关键数字技术专利分类体系（2023）

一、制定目的

为贯彻落实党的二十大关于加快发展数字经济相关部署要 求，加强对关键数字技术专利规模、结构、质量的统计监测，助 力数字经济关键核心技术攻关，推动数字技术成果转化，促进数

字经济和实体经济深度融合，特制定本分类体系。

本分类体系适用于对关键数字技术专利发展状况进行宏观 统计监测，适用于各地方有关部门和社会各界结合实际需要开展

相关产业专利统计分析工作。

二、技术范围

数字技术是数字经济发展的核心驱动力，加快突破关键数字 技术，是推动数字经济健康发展的根基。本分类体系面向国家重 大需求，瞄准新兴数字产业和前沿技术领域，重点选取人工智能、 高端芯片、量子信息、物联网、区块链、工业互联网和元宇宙等 七类关键数字技术，明确技术边界并划分技术分支（关键数字技术

分支架构见附件 1），构建技术分支与国际专利分类的参照关系。

三、编制原则

（一）以党中央、国务院重要部署为指导。本分类体系以《中 华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年

远景目标纲要》《知识产权强国建设纲要（2021—2035 年）》《“十

四五”国家知识产权保护和运用规划》《“十四五”数字经济发展

规划》等重要政策文件为指导。

（二）以加强关键数字技术创新为导向。本分类体系综合考 虑世界主要国家数字技术发展战略、产业政策及技术分类，参考 数字技术相关标准规范，重点聚焦关键数字技术的核心领域，构 建与专利衔接的分类体系，支撑关键数字技术知识产权保护，助

力关键核心技术攻关。

（三）以国际专利分类体系为对照基础。本分类体系采用国 际专利分类与关键数字技术对照的架构，支撑相关领域全球专利 统计数据库构建，满足相关数字技术专利统计监测需求，为开展

专利统计国际比较奠定基础。

四、结构和编码

本分类体系包括人工智能、高端芯片、量子信息、物联网、 区块链、工业互联网和元宇宙等 7 个专利分类体系表，采用线分 类法将关键数字技术划分为 3 至 5 级技术分支。其中，人工智能 包括人工智能硬件平台、人工智能通用技术、人工智能关键技术 3 个一级技术分支，下设 14 个二级技术分支，27 个三级技术分 支，共计 44 个；高端芯片包括半导体设备、半导体材料、芯片 制造、封装测试、芯片设计 5 个一级技术分支，下设 31 个二级 技术分支，49 个三级技术分支，共计 85 个；量子信息包括量子 测量、量子计算、量子通信 3 个一级技术分支，下设 13 个二级

技术分支，26 个三级技术分支，共计 42 个；物联网包括感知、

通信、计算、安全 4 个一级技术分支，下设 17 个二级技术分支， 34 个三级技术分支，15 个四级技术分支，共计 70 个；区块链包 括核心技术和增强技术 2 个一级技术分支，下设 7 个二级技术分 支，26 个三级技术分支，3 个四级技术分支，共计 38 个；工业 互联网包括网络层、平台层、安全层 3 个一级技术分支，下设 15 个二级技术分支，54 个三级技术分支，40 个四级技术分支， 共计 112 个；元宇宙包括沉浸式计算、WEB 3.0、新型基础设施 3 个一级技术分支，下设 13 个二级技术分支，45 个三级技术分 支，79 个四级技术分支，54 个五级技术分支，共计 194 个。（相

关关键数字技术分支架构见附件 2-8）

表 1 关键数字技术技术分支统计表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 关键数字 技术 | 一级技术 分支（个） | 二级技术 分支（个） | 三级技术 分支（个） | 四级技术 分支（个） | 五级技术 分支（个） | 合计（个） |
| 人工智能 | 3 | 14 | 27 | 0 | 0 | 44 |
| 高端芯片 | 5 | 31 | 49 | 0 | 0 | 85 |
| 量子信息 | 3 | 13 | 26 | 0 | 0 | 42 |
| 物联网 | 4 | 17 | 34 | 15 | 0 | 70 |
| 区块链 | 2 | 7 | 26 | 3 | 0 | 38 |
| 工业互联网 | 3 | 15 | 54 | 40 | 0 | 112 |
| 元宇宙 | 3 | 13 | 45 | 79 | 54 | 194 |
| 合计 | 23 | 110 | 261 | 137 | 54 | 585 |

将关键数字技术建立与国际专利分类的参照关系，经合并去 重，共涉及国际专利分类表 8 个部、41 个大类、117 个小类、309

个大组、705 个小组。

表 2 关键数字技术涉及的国际专利分类统计表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 关键数字  技术 | 国际专利 分类：部 （个） | 国际专利  分类：大类  （个） | 国际专利  分类：小类  （个） | 国际专利  分类：大组  （个） | 国际专利  分类：小组  （个） |
| 人工智能 | 5 | 24 | 47 | 95 | 153 |
| 高端芯片 | 4 | 25 | 50 | 113 | 243 |
| 量子信息 | 4 | 13 | 37 | 80 | 76 |
| 物联网 | 4 | 16 | 41 | 98 | 26 |
| 区块链 | 2 | 3 | 4 | 16 | 37 |
| 工业互联网 | 4 | 20 | 50 | 135 | 32 |
| 元宇宙 | 8 | 22 | 59 | 157 | 364 |
| 合计 | 8 | 41 | 117 | 309 | 705 |

五、有关说明

（ 一）本分类体系中各技术分支对应一个或多个国际专利分 类，表示该国际专利分类下专利与所述技术相关。所述国际专利 分类对应的关键词概述是对该分类的进一步限定，应结合实际在

统计分析中使用。

（ 二）一个国际专利分类可对应到一个或多个技术分支，表 明该国际专利分类下专利与一个或多个技术分支相关。一件专利 如对应两个以上技术分支，在汇总统计上一级技术分支专利时，

应做去重处理。

（三）国际专利分类号后加 “ \*”表示包括国际专利分类该

层级及以下所有分类号。

（四）本分类体系使用《国际专利分类表（IPC 2022）》为

参照基础。

六、关键数字技术专利分类体系表

（一）人工智能技术专利分类体系表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 1 | 人工智能 硬件平台 |  |  |
| 1.1 | 智能芯片 | G06F3\* 、G06F8\* 、G06F9\* 、G06F11\* 、 G06F12\*、G06F13\*、G06F15\*、G06F16\*、 G06F17\*、G06F21\*、G06F30\*、G06F40\*、 G06K7\*、G06K9\*、G06K17\*、G06K19\*、 G06N\*、G06T1\*、G06T3\*、G06T5\*、G06T7\*、 G06T11\*、G06T15\*、G06V\*、G16B\*、G16C\*、 G16H\*、H01L21\*、H01L23\*、H01L25\*、 H01L27\*、H05K1\*、H05K3\* | 智能集成电路、智能芯 片、AI 芯片、智能单 片机、GPU、FPGA、ASIC、 SOC 芯片、类脑芯片、 CPLD 等 |
| 1.1.1 | GPU | G06F9\* 、 G06N3\* 、 G06T1\* 、 G06T3\*、 G06T5\*、G06T7\*、G06T11\*、G06T15\* | GPU、 图形处理器、 图 像处理器 、视觉处理 器、显示卡芯片、显卡 芯片等 |
| 1.1.2 | FPGA | G05B19\*、G06F7\*、G06F9\*、G06F11\*、 G06F40\*、G06F13\*、G06F15\*、G06F17\*、 G06F30\*、H03K19\* | FPGA、现场可编程逻辑 器件、现场可编程门阵 列、现场可编程逻辑门 阵列等 |
| 1.1.3 | ASIC | G06F\*、H01L21\*、H01L23\*、H01L25\*、 H01L27\*、H03K\*、H05K1\*、H05K3\* | ASIC、专用集成电路、 专用大规模集成电路、 专用集成芯片、专用芯 片等 |
| 1.1.4 | 类脑芯片 | G06N3\*、G06F9\*、G06F15\*、G11C13\* | 类脑芯 片 、 类脑计算 机、神经芯片、神经拟 态、忆阻器等 |
| 1.1.5 | NPU | G06N3\*、G06F9\*、G06F15\* | NPU、神经网络处理器 等 |
| 2 | 人工智能 通用技术 |  |  |
| 2.1 | 机器学习 | G06F16\*、G06F17\*、G06F30/27、G06K9\*、 G06N3\*、G06N20\*、G06N99\*、G06V\* | 机器学习、强化学习、 深度学习、隐私计算、 支持向量机、决策树、 集成学习等 |
| 2.1.1 | 传统机器 学习 | G06F17\*、G06F30/27、G06K9\*、G06N3\*、 G06N20\*、G06N99\*、G06F16\*、G06V\* | 机器学 习 、支持 向量 机、决策树、K 近邻算 法、集成学习等 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 2.1.2 | 强化学习 | G06F\*、G06K\*、G06N\*、G06Q\*、G06T\*、 G06V\*、G10L\* | 增强学习、马尔科夫模 型、深度 Q 网络、策略 优化、多智能体系统、 模仿学习、A3C 算法等 |
| 2.1.3 | 深度学习 | G06K9\*、G06N\*、G06V\* | 深度学习、深度神经网 络、多层神经网络、卷 积神经网络、循环神经 网络等 |
| 2.2 | 知识图谱 | G06F16\*、G06N\*、G06Q\* | 知识图谱、知识融合、 知识提取、知识加工、 本体论等 |
| 2.3 | 类脑智能 计算 | G06N3\*、H04L12\*、G06F9\*、G06F16\*、 G05B13\*、G06N20\*、G06K9\* | 大脑模拟、神经计算、 脑模型、人造生命、合 成生活、虚拟生物等 |
| 2.4 | 量子智能 计算 | B82Y10\*、G02F2\*、G05B19\*、G06E1\*、 G06F\* 、 G06N10\* 、 G16B\* 、 G16C10\*、 H01L29\*、H01L33\*、H04B10/70 | 超导量子处理器、离子 阱量子处理器、硅基半 导体量子处理器、光量 子处理器、量子机器学 习、量子算法、量子编 程、量子比特、量子力 学等 |
| 2.5 | 模式识别 | G06K9\*、G06T7\*、G06V\*、A61B5\* | 模式识别、模式分类、 模式聚类、信号模式识 别、对象识别、客体识 别等 |
| 2.6 | 群体智能 | B23P6\* 、B23P9\* 、B23P23\* 、B25J9\* 、 B60W30\*、B64C\*、B64D\*、B64G1\*、G01C\*、 G01S\*、G05B\*、G05D\*、G06F\*、G06K\*、 G06N\*、G06Q\*、G06T\*、G08G\*、H02J\*、 H04B\*、H04L\*、H04N\*、H04W\* | 蚁群算法 、粒子群算 法、蝙蝠算法、狼群算 法、果蝇算法、社会模 拟、虚拟世界等 |
| 2.7 | 混合智能 | B23Q15\*、B23Q16\*、B23Q23\*、B25J11\*、 G06N\*、G06K9\*、G06Q\*、G06T\*、G10L\* | 生物智能、机器智能、 宠物机器人、人形机器 人等 |
| 3 | 人工智能 关键技术 |  |  |
| 3.1 | 自然语言 处理 | G06F16\*、G06F40\*、G06K9\*、G06N3\*、 G06N5\*、G06V30\* | 语义处理、机器翻译、 字符识别、语法分析、 词频统计、分词、知识 图谱、 自然语言查询、 机器问答等 |

— 6 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 3.1.1 | 机器翻译 | G06F16\* 、 G06F40/40 、 G06F40/42 、 G06F40/44 、 G06F40/45 、 G06F40/47、 G06F40/49 、 G06F40/51 、 G06F40/53、 G06F40/55 、 G06F40/56 、 G06F40/58、 G06K9\*、G06V30\* | 自动翻译、智能翻译、 语言转换器 、直译翻 译、规则式翻译、中介 语式翻译、机器翻译、 神经网络机器翻译等 |
| 3.1.2 | 语义理解 | G06F16\* 、 G06F40/30 、 G06F40/35 、 G06V20/40、G06V30/262 | 语义识别、语义分析、 语义检索、语义分割、 语义分类、语义融合等 |
| 3.2 | 智能语音 | G06K9\*、G01C21/36、G10L13\*、G10L15\*、 G10L17\*、G10L25\* | 语音传感、语音识别、 语音合成、声纹识别、 语音检索、语音控制等 |
| 3.2.1 | 语音识别 | G10L15\*、G10L17\*、G01C21/36 | 语音导航、声纹识别、 语音编码解码、语音增 强、语音分类、语音检 索等 |
| 3.2.2 | 语音合成 | G10L13\*、G10L19\*、G10L25\*、G06K9\* | 波形拼接、神经声码、 文语合成等 |
| 3.3 | 计算机视 觉 | G01S13\*、G06F21/32、G06K9\*、G06N3\*、 G06N5\*、G06N7\*、G06N20\*、G06T\*、G06V\* | 图像传感、图像识别、 图像生成、图像增强、 图像检索、图像检测等 |
| 3.3.1 | 图像识别 | G06K9\*、G06T\*、G06V\* | 图像辨别、图像分类、 图像提取、图像聚类、 图像匹配、图像语义分 割等 |
| 3.3.2 | 图像增强 | G06K9\* 、G06T3\* 、G06T5\* 、G06V10\*、 G06V30\* | 图像锐化 、 图像对比 度、图像动态范围、图 像滤波、图像校正、图 像标准化等 |
| 3.3.3 | 图像生成 | G06T11\*、G06T13\*、G06T15\*、G06T17\*、 G06T19\* | 图像合成、图像生成式 对抗网络、动画制作、 图像重建等 |
| 3.4 | 生物特征 识别 | A61B5\*、B60W40/08、B60W40/09、G06F8\*、 G06F16\*、G06F21\*、G06K9\*、G06N3\*、 G06V10\*、G06V20/59、G06V40\*、G10L15\*、 G10L17\*、G16B20\*、G16B25\*、G16B30\*、 G16B35\*、G16B40\* | 指纹识别、人脸识别、 虹膜识别、声纹识别、 DNA 识别、行为特征识 别、动静脉识别、活体 检测等 |
| 3.4.1 | 指纹识别 | G06K9\* 、 G06F21/32 、 G06V40/12 、 G06V40/13 、 G07C9/00 、 G07C9/25 、 G07C9/37、H04L9/40 | 指纹输入、指纹提取、 指纹分类、指纹验证等 |
| 3.4.2 | 人脸识别 | G06K9\* 、 G06F21/32 、 G06V40/16 、 G07C9/00 、 G07C9/25 、 G07C9/37 、 H04L9/40 | 面部捕获、面部提取、 面部识别、表情识别、 人脸验证等 |
| 3.4.3 | 虹膜识别 | G06K9\* 、 G06F21/32 、 G06V40/18 、  G06V40/19、H04L9/40 | 虹膜检测 、视网膜检 测、虹膜验证等 |

— 7 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 3.4.4 | 声纹识别 | G06F21/32、G10L15\*、G10L17\*、G10L25\*、 H04L9/40 | 声音识别、声纹辨认、 声纹拼接、声纹波形等 |
| 3.4.5 | DNA 识别 | C07K\*、C12Q\*、G01N33\*、G06F21/32、 G16B\*、H04L9/40 | DNA 检测、DNA 编解码、 DNA 比对、DNA 鉴定、 DNA 鉴定等 |
| 3.4.6 | 行为特征 识别 | B60W40/08 、 B60W40/09 、 G06F3/01 、 G06F21/32 、 G06K9\* 、 G06V20/40 、 G06V20/59、G06V40/20 | 动作捕捉、动作识别、 行为监控等 |
| 3.5 | 增强现实 (AR)/ 虚 拟 现 实 (VR) | A63F13\*、G02B27/01、G06F3/01、G06K9\*、 G06Q30\*、G06T15\*、G06T17\*、G06T19\*、 G06V20\* 、 H04N13\* 、 H04N21/472 、 H04N21/478、G16B\* | 虚拟现实、增强现实、 头戴显 示器 、智 能眼 镜、虚拟交互、虚拟游 戏、虚拟购物等 |
| 3.5.1 | 增强现实 (AR) | A63F13\* 、 G02B27/01 、 G06F3/01 、 G06F9/44、G06F9/451、G06K9\*、G06T15\*、 G06T17\*、G06T19\*、G06V20/20、H04N13\*、 H04N21/472、H04N21/478、G16B\* | 增强实境等 |
| 3.5.2 | 虚拟现实 (VR) | A63F13\*、G02B27/01、G06F3/01、G06K9\*、 G06T15\*、G06T17\*、G06T19\*、G06V20\*、 G06Q30\* 、 H04N13\* 、 H04N21/472 、 H04N21/478、G16B\* | 虚拟实境等 |
| 3.6 | 人机交互 | A63F13\* 、 G06F3/01 、 G06F3/02 、 G06F3/033、G06F3/0338、G06F3/0346、 G06F3/0354、G06F3/0362、G06F3/038、 G06F3/041 、 G06F3/042 、 G06F3/043 、 G06F3/044 、 G06F3/045 、 G06F3/046 、 G06F3/047、G06F3/048、G06F3/0481、 G06F3/04812 、 G06F3/04815 、 G06F3/04817、G06F3/0482、G06F3/0483、 G06F3/0484 、 G06F3/04842 、 G06F3/04845 、 G06F3/04847 、 G06F3/0485、G06F3/04855、G06F3/0486、 G06F3/0487、G06F3/0488、G06F3/04883、 G06F3/04886 、 G06F3/0489 、 G06F3/04892、G06F3/04895、G06F8\*、 G06F9/44 、 G06F9/451 、 G10L13\* 、 G10L15\*、G10L17\* | 人机交互、眼动跟踪、 眼球追踪、视觉轨迹跟 踪、头部轨迹跟踪、数 据手套等 |
| 3.6.1 | 语音交互 | A63F13/215、A63F13/424、A63F13/54、 B60W50/08 、 B60W50/10 、 B60W50/12 、 B60W50/14、G06F3/16、G10L\* | 语音交互、语音唤醒、 语音提示、人机对话、 声音分析、语音输入等 |

— 8 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 3.6.2 | 体感交互 | A63B71\*、A63F13\*、B60W50/16、G05B19\*、 G06F3/01 、 G06F3/048 、 G06F3/0481 、 G06F3/04812 、 G06F3/04815 、 G06F3/04817、G06F3/0482、G06F3/0483、 G06F3/0484 、 G06F3/04842 、 G06F3/04845 、 G06F3/04847 、 G06F3/0485、G06F3/04855、G06F3/0486、 G06K9\* 、 G06N3\* 、 G06T\* 、 G06V40\* 、 G09B5\*、H04N21\* | 体感交互、动作捕捉、 动作感知、姿态捕捉、 姿态感知、触觉反馈等 |
| 3.6.3 | 手势交互 | G06F3/01 、 G06F3/048 、 G06F3/0481 、 G06F3/04812 、 G06F3/04815 、 G06F3/04817、G06F3/0482、G06F3/0483、 G06F3/0484 、 G06F3/04842 、 G06F3/04845 、 G06F3/04847 、 G06F3/0485、G06F3/04855、G06F3/0486、 G06F3/0487、G06F3/0488、G06F3/04883、 G06F3/04886 、 G06F3/0489 、 G06F3/04892、G06F3/04895、G06V40/20 | 手势跟踪、手势识别、 手部姿态等 |
| 3.6.4 | 脑机交互 | A61B5\*、G06F3/01、G06K9\* | 脑机交互、脑机接口、 植入式脑机、非植入式 脑机等 |

（二）高端芯片技术专利分类体系表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 1 | 半导体设 备 |  |  |
| 1.1 | 光刻机 | G03F\*、H01L\*、H05G2\*、H05K3\* | EUV 光刻、极紫外光刻、 浸没光刻、ArFi 光刻等 |
| 1.1.1 | EUV 光 刻 机 | G03F7/00 、 G03F7/20 、 G03F7/207 、 G03F7/213 、 G03F7/22 、 G03F7/23 、 G03F7/24、H01L21/027、H01L21/033、 H01L21/31、H01L21/312、H01L21/47、 H01L41/332 、 H05G2\* 、 H05K3/06 、 H05K3/07 | EUV 光刻、极紫外光刻 |
| 1.1.2 | 浸没式光 刻机 | G03F7/00 、 G03F7/20 、 G03F7/213 、 G03F7/22 、 G03F7/23 、 G03F7/24 、 H01L21/027、H01L21/033、H01L21/31、 H01L21/312、H01L21/47、H01L41/332、  H05G2\*、H05K3/06、H05K3/07 | 浸没式光刻、ArFi 光刻 |

— 9 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 1.2 | 离子注入 机 | H01J37/317、H01J37/32、H01L21/265、 H01L21/266、H01L21/425、H01L21/426、 H01L21/67 、 C23C14/48 、 C30B31/22 、 C23C14/48、C30B31/22 | 低能大束流离子注入、 超浅结大束流离子注 入、高能离子注入、离 子束流控制等 |
| 1.2.1 | 低能大束 流离子注 入机 | H01J37/317、H01J37/32、H01L21/265、 H01L21/266、H01L21/425、H01L21/426、 H01L21/67、C23C14/48、C30B31/22 | 低能大束流离子注入、 超浅结大束流离子注 入、离子束流控制、离 子能量控制等 |
| 1.2.2 | 高能离子 注入机 | H01J37/317、H01J37/32、H01L21/265、 H01L21/266、H01L21/425、H01L21/426、 H01L21/67、C23C14/48、C30B31/22 | 高能离子注入、百万电 子伏特离子注入、离子 能量控制等 |
| 1.3 | 刻蚀设备 | C23F4/00 、 G03F1/80 、 H01J37/20 、 H01J37/305、H01J37/32、H01L21/00、 H01L21/02 、 H01L21/28 、 H01L21/30 、 H01L21/3065、H01L21/31、H01L21/311、 H01L21/3213、H01L21/336、H01L21/67、 H01L21/673、H01L21/677、H01L21/68、 H01L21/683、H01L21/687、H01L21/768、 H01L29/78 、 H01L31/18 、 H01L33/00 、 H01L41/332、C23C18/22、C09K13/00、 C23F1/00 | 干法刻蚀 、 等离子刻 蚀、等离子体刻蚀、介 质刻蚀、原子层刻蚀、 ALE 刻蚀、ALET 等 |
| 1.3.1 | 干法刻蚀 设备 | C23F4/00 、 G03F1/80 、 H01J37/20 、 H01J37/305、H01J37/32、H01L21/00、 H01L21/02、H01L21/3065、H01L21/311、 H01L21/3213、H01L21/67、H01L21/673、 H01L21/677、H01L21/68、H01L21/683、 H01L21/687、H01L21/768、H01L31/18、 H01L33/00、H01L41/332、C23C18/22、 C09K13/00、C23F1/00 | 干法刻蚀 、 等离子刻 蚀、等离子体刻蚀、介 质刻蚀、硅刻蚀、金属 刻蚀等 |
| 1.3.2 | 原子层刻 蚀 (ALE) 设备 | G03F1/80 、 H01J37/32 、 H01L21/28 、 H01L21/30、H01L21/3065、H01L21/31、 H01L21/311、H01L21/3213、H01L21/336、 H01L21/67、H01L29/78、H01L41/332、 C23C18/22、C09K13/00、C23F1/00 | 原子层刻蚀、ALE 刻蚀、 ALET 等 |
| 1.4 | 原子层沉 积 (ALD) 设备 | C23C16/455、H01L21/20、H01L21/203、 H01L21/205、H01L21/285、H01L21/36、 H01L21/363、H01L21/365、H01L21/67 | 原子层沉积、ALD |

— 10 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 1.5 | CMP 抛 光 机 | B24B29\*、B24B37\*、B24B41\*、B24B47\*、 B24B55\* 、 B24B57\* 、 H01L21/00 、 H01L21/02、H01L21/302、H01L21/304、 H01L21/306、H01L21/3105、H01L21/321、 H01L21/66、H01L21/67、H01L21/768、 H01L21/461、H01L41/337 | CMP 抛光、化学机械抛 光 |
| 1.6 | 量检测设 备 | B01L\*、B08B3\*、G01B\*、G01L\*、G01N33\*、 G01R1\*、G01R31\*、G05D7\*、G11C29\*、 H01L21\*、H01L23\* | 晶圆测试、芯片镀膜/ 厚度测量、晶圆缺陷/ 颗粒监测、晶圆参数测 试、功能测试、老化测 试、探针测试等 |
| 2 | 半导体材 料 |  |  |
| 2.1 | 大硅片 | C30B29/06 、 C01B33/02 、 B24B1\* 、 B24B37/08、B28D5\*、B28D5/04、C30B13\*、 C30B15\*、H01L21/02、H01L21/304 | 8 英寸硅片、12 英寸硅 片、18 英寸硅片、8 英 寸晶圆、12 英寸晶圆、 18 英寸晶圆、8 英寸单 晶硅、12 英寸单晶硅、 18 英寸单晶硅等 |
| 2.1.1 | 300mm (12 英 寸 ) 硅 片 | C30B29/06 、 C01B33/02 、 B24B1\* 、 B24B37/08、B28D5\*、B28D5/04、C30B13\*、 C30B15\*、H01L21/02、H01L21/304 | 12 英寸硅片、12 英寸 晶圆、12 英寸单晶硅 |
| 2.2 | 第四代半 导体材料 | C30B29/04 、 C01G15/00 、 C30B29/16、 C01B32/25 、 C30B29/38 、 C01F7/00 、 C01G30/00、C01G15/00 | 第四代半导体材料、超 窄禁带材料、锑化铟、 锑化鎵 、超宽禁带材 料、氧化镓、金刚石、 氮化铝 |
| 2.2.1 | 金刚石 | C30B29/04、C01B32/25、H01L29/16 | 金刚石 |
| 2.2.2 | 氧 化 镓 (Ga2O3) | C30B29/16、C01G15/00 | 氧化镓、三氧化二稼 |
| 2.3 | 光刻材料 | G03F7/004 、 G03F7/008 、 G03F7/012、 G03F7/016 、 G03F7/021 、 G03F7/022、 G03F7/023 、 G03F7/025 、 G03F7/027、 G03F7/028 、 G03F7/029 、 G03F7/031、 G03F7/032 、 G03F7/033 、 G03F7/035、 G03F7/037 、 G03F7/038 、 G03F7/039、 G03F7/04 、 G03F7/06 、 G03F7/07 、  G03F7/075 、 H01L21/027 、 G03F7/09、 G03F7/095 、 G03F7/105 、 G03F7/11 、 G03F7/115 | 光刻胶、感光材料、正 型抗蚀剂 、 负型抗蚀 剂、光阻等 |

— 11 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 2.3.1 | EUV 光 刻 胶 | G03F7/004 、 G03F7/008 、 G03F7/012、 G03F7/016 、 G03F7/021 、 G03F7/022、 G03F7/023 、 G03F7/025 、 G03F7/027、 G03F7/028 、 G03F7/029 、 G03F7/031、 G03F7/032 、 G03F7/033 、 G03F7/035、 G03F7/037 、 G03F7/038 、 G03F7/039、 G03F7/04 、 G03F7/06 、 G03F7/07 、 G03F7/075 、 G03F7/09 、 G03F7/095 、  G03F7/105、G03F7/11、G03F7/115 | EUV 光刻胶、极紫外光 刻胶、正型抗蚀剂、负 型抗蚀剂、光阻等 |
| 2.3.2 | ArF 光 刻 胶 | G03F7/004 、 G03F7/008 、 G03F7/012、 G03F7/016 、 G03F7/021 、 G03F7/022、 G03F7/023 、 G03F7/025 、 G03F7/027、 G03F7/028 、 G03F7/029 、 G03F7/031、 G03F7/032 、 G03F7/033 、 G03F7/035、 G03F7/037 、 G03F7/038 、 G03F7/039、 G03F7/04 、 G03F7/06 、 G03F7/07 、 G03F7/075 、 G03F7/09 、 G03F7/095 、  G03F7/105、G03F7/11、G03F7/115 | ArF 光刻胶、氟化氩光 刻胶、正型抗蚀剂、负 型抗蚀剂、光阻等 |
| 2.3.3 | DSA 材料 | C08F212\* 、 C08F220\* 、 C08F230\* 、 C08F293\* 、 C08G81/00 、 C08L53/00 、 G03F7/004 | 定向自组装、DSA、嵌 段共聚、聚苯乙烯-b、 PS-b-PMMA 、 非极性 、 聚甲基丙烯酸甲酯等 |
| 2.4 | 先进制程 掩膜版 | G03F1\*、H01L21/027 | 先进制程、先进制造工 艺 、 10nm 节 点 、 28nm 节点、EUV 掩膜版等 |
| 2.5 | 超高纯金 属溅射靶 材 | H01L21/203、H01L21/363、C23C14/34、 H01J37/34 | 高纯靶材 |
| 2.5.1 | 超高纯铜 靶 | H01L21/203、H01L21/363、C23C14/34、 H01J37/34 | 高纯铜靶 |
| 2.5.2 | 超高纯钽 靶 | H01L21/203、H01L21/363、C23C14/34、 H01J37/34 | 高纯钽靶 |
| 2.6 | CMP 抛 光 材料 | C09G1\* 、 C09K3/14 、 H01L21/306 、 B24B37/04、B24B29/02 | CMP 抛光、化学机械抛 光 |
| 2.7 | 湿电子化 学品 | C01B15/013、C01B17/74、C01B17/90、 C01B21/46 、 C01B25/234 、 C01B7/07、 C01C1/02 、 C01D1/28 、 C01D1/42 、 C07C29/74、C07C29/80、C07C407/00、 C07C45/78 、 C07C45/79 、 C07C45/85、 C09K13/00、C11D\* | 湿电子化学品、超净高 纯试剂、工艺化学品等 |

— 12 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 2.8 | 电子特种 气体 | C23C16\*、C23F1/12、C30B25\*、C30B29\*、 H01L21/265、H01L21/223、H01L21/20 | 掺杂气体、外延气体、 离子注入气体、光刻气 体、刻蚀气体等 |
| 2.9 | 封装基板 | H01L23\*、H01L33/48、H01L31/048 | 封装基板、封装载体等 |
| 2.10 | 引线框架 | H01L23/495 | 引线框架 |
| 3 | 芯片制造 |  |  |
| 3.1 | FinFET(  鳍型场效 应 管 ) 工 艺 | H01L21/336、H01L21/28、H01L29/78、 H01L29/10、H01L29/423、H01L21/8234、 H01L21/8238、H01L27/088、H01L27/092 | FinFET、鳍结构 |
| 3.1.1 | SAQP( 自 对齐四重 曝 光 ) 技 术 | G03F7/00、H01L21/027 | SADP、双重图案、四重 图案、多重曝光等 |
| 3.1.2 | LELE( 光 刻-蚀刻- 光 刻 - 蚀 刻)技术 | G03F7/00 、 G03F1/00 、 G06F30/392 、 G06F30/398、G06F30/31、H01L21/027、 H01L21/306 | 硬 掩 膜 光 刻 图 案 、 LELE、版图拆分等 |
| 3.1.3 | SingleFi n ( 单 鳍 ) 技术 | H01L21/336、H01L21/28、H01L29/78、 H01L29/10、H01L29/423、H01L21/8234、 H01L21/8238、H01L27/088、H01L27/092 | 单鳍结构 |
| 3.1.4 | FINFLEX( 鳍 灵 动 ) 技术 | H01L21/336、H01L21/28、H01L29/78、 H01L29/10、H01L29/423、H01L21/8234、 H01L21/8238、H01L27/088、H01L27/092 | FINFLEX、鳍结构选择 |
| 3.2 | FDSOI( 全 耗尽绝缘 体 上 硅 ) 工艺 | H01L21/762 | 全耗尽绝缘体上硅、超 薄绝缘体上硅、FDSOI 等 |
| 3.3 | GAAFET(  环 栅 ) 工 艺 | H01L21/336 、 H01L21/8234 、 H01L21/8238、H01L27/088、H01L27/092、 H01L29/78、H01L21/28、H01L29/423 | GAA、环栅、纳米线、 纳米片、多桥通道等 |
| 3.3.1 | Nanowire ( 纳 米 线 型)GAA 工 艺 | H01L21/336 、 H01L21/8234 、 H01L21/8238、H01L27/088、H01L27/092、 H01L29/78、H01L21/28、H01L29/423 | 纳米线环栅 |

— 13 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 3.3.2 | Nanoshee t( 纳 米 片 型)GAA 工 艺 | H01L21/336 、 H01L21/8234 、 H01L21/8238、H01L27/088、H01L27/092、 H01L29/78、H01L21/28、H01L29/423 | 纳米片环栅 |
| 3.3.3 | MBCFET(M ulti-Bri dge-Chan nel 多 纳 米 片 型 FET)工艺 | H01L21/336、H01L29/10、H01L21/8234、 H01L21/8238、H01L27/088、H01L27/092、 H01L29/78、H01L21/28、H01L29/423 | 纳米片堆叠、多桥通道 |
| 3.3.4 | 带状晶体  管  (RibbonF ET)工艺 | H01L21/336 、 H01L21/8234 、 H01L21/8238、H01L27/088、H01L27/092、 H01L29/78、H01L21/28、H01L29/423 | 纳米带环栅 |
| 3.4 | 叉 型 片 (Forkshe et)工艺 | H01L21/336 、 H01L21/8234 、 H01L21/8238、H01L27/088、H01L27/092、 H01L29/78、H01L21/28、H01L29/423 | 纳米梳、纳米叉、叉形 栅极、介电墙等 |
| 3.5 | CFET( 互 补 型 Compleme ntaryFET )工艺 | H01L21/8238、H01L27/092 | CFET、互补型 FET、PMOS 堆叠、NMOS 堆叠等 |
| 3.6 | HKMG 工艺 | H01L21/28、H01L21/822、H01L29/423、 H01L29/43 | 高 K 金属栅、高介电常 数金属栅、HKMG、高 K 材料等 |
| 3.6.1 | 先 栅 (Gate fir st)工艺 | H01L21/28、H01L21/822、H01L29/423、 H01L29/43 | 先栅、前栅、金属嵌入 栅、金属嵌入多晶硅等 |
| 3.6.2 | 后 栅 (Gate las t)工艺 | H01L21/28、H01L21/822、H01L29/423、 H01L29/43 | 后栅、金属替代栅等 |
| 4 | 封装测试 |  |  |
| 4.1 | 倒装封装 技 术 (Flip-Ch ip) | B07C5\*、G01R31\*、G02B6/42、G06F13\*、 G06F15\*、G06F17\*、G06F30\*、G06F9\*、 G06N3\*、H01L\*、H04L\* | 倒装封装 |

— 14 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 4.2 | 芯 粒 (Chip let ) 封 装 技 术 | B07C5\*、G01R31\*、G02B6/42、G06F13\*、 G06F15\*、G06F17\*、G06F30\*、G06F9\*、 G06N3\*、H01L\*、H04L\* | 芯粒、Chip let、小芯 片、裸片互连、裸片封 装、高密度互连 |
| 4.3 | 2.5D 封装 技术 | B81B7\*、B81C1\*、G02B6/24、G02B6/42、 G06F30\* 、 H01L21/56 、 H01L23/28 、 H01L23/29、H01L23/31、H01L23/488、 H01L23/495、H01L23/498、H01L33/50、 H01L33/52 、 H01L33/54 、 H01L33/56 、 H01L33/58 、 H01L33/62 、 H01L33/64 、 H01L21/50 、 H01L21/52 、 H01L21/54 、 H01L21/58、H01L21/60、H01L23/482、 H01L23/485、H01L23/49、H01L23/492、 H01L23/538、H01L25\* | 2.5D 封装、重布线结构 封装、裸片并排、硅通 孔、硅转接板 |
| 4.3.1 | CoWoS 技  术 | B81B7\*、B81C1\*、H01L21/56、H01L23/28、 H01L23/29、H01L23/31、H01L23/488、 H01L23/495、H01L23/498、H01L33/48、 H01L33/50 、 H01L33/52 、 H01L33/54 、 H01L33/56 、 H01L33/58 、 H01L33/62 、 H01L33/64 、 H01L21/50 、 H01L21/52 、 H01L21/54 、 H01L21/58 、 H01L21/60 、 H01L23/482、H01L23/485、H01L23/49、 H01L23/492、H01L23/538、H01L25\* | CoWoS、CoW 芯片、晶圆 上芯片 |
| 4.3.2 | INFO( 集 成扇出型 封 装 ) 技 术 | B81B7\*、B81C1\*、H01L21/56、H01L23/28、 H01L23/29、H01L23/31、H01L23/488、 H01L23/495、H01L23/498、H01L33/48、 H01L33/50 、 H01L33/52 、 H01L33/54 、 H01L33/56 、 H01L33/58 、 H01L33/62 、 H01L33/64 、 H01L21/50 、 H01L21/52 、 H01L21/54 、 H01L21/58 、 H01L21/60 、 H01L23/482、H01L23/485、H01L23/49、 H01L23/492、H01L23/538、H01L25\* | INFO、集成扇出 |

— 15 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 4.3.3 | H-Cube (  混合基板 立 方 体 ) 技术 | B32B\*、C08G\*、C08L\*、C09K\*、H01L21/56、 H01L23/28 、 H01L23/29 、 H01L23/31 、 H01L23/488、H01L23/495、H01L23/498、 H01L33/48 、 H01L33/50 、 H01L33/52 、 H01L33/54 、 H01L33/56 、 H01L33/58 、 H01L33/62 、 H01L33/64 、 H05K\* 、 H01L21/50 、 H01L21/52 、 H01L21/54 、 H01L21/58、H01L21/60、H01L23/482、 H01L23/485、H01L23/49、H01L23/492、 H01L23/538、H01L25\* | H-Cube、混合基板、味 之素堆积膜、ABF 膜 |
| 4.3.4 | EMIB( 嵌 入式多芯 片互联桥 封 装 ) 技 术 | B81B7\*、B81C1\*、H01L\* | EMIB、嵌入式多芯片互 联、跨工艺裸片封装 |
| 4.4 | 3D 封装技 术 | G11C\*、H01G4\*、H01L\*、H05K\* | 3D 封装 |
| 4.4.1 | Foveros ( 三维面对 面异构集 成芯片堆 叠)技术 | H01L21/56 、 H01L23/28 、 H01L23/29 、 H01L23/31、H01L23/488、H01L23/495、 H01L23/498、H01L33/48、H01L33/50、 H01L33/52 、 H01L33/54 、 H01L33/56 、 H01L33/58 、 H01L33/62 、 H01L33/64 、 H01L21/50 、 H01L21/52 、 H01L21/54 、 H01L21/58、H01L21/60、H01L23/482、 H01L23/485、H01L23/49、H01L23/492、 H01L23/538、H01L25\* | Foveros 、 内插器、跨 工艺裸片封装等 |
| 4.4.2 | SoIC-Cow /WoW 技术 | H01L21/56 、 H01L23/28 、 H01L23/29 、 H01L23/31、H01L23/488、H01L23/495、 H01L23/498、H01L33/48、H01L33/50、 H01L33/52 、 H01L33/54 、 H01L33/56 、 H01L33/58 、 H01L33/62 、 H01L33/64 、 H01L21/50 、 H01L21/52 、 H01L21/54 、 H01L21/58、H01L21/60、H01L23/482、 H01L23/485、H01L23/49、H01L23/492、 H01L23/538、H01L25\* | SoIC、Cow、WoW、系统 整合单芯片等 |

— 16 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 4.4.3 | X-Cube 技 术 | H01L21/56 、 H01L23/28 、 H01L23/29 、 H01L23/31、H01L23/488、H01L23/495、 H01L23/498、H01L33/48、H01L33/50、 H01L33/52 、 H01L33/54 、 H01L33/56 、 H01L33/58 、 H01L33/62 、 H01L33/64 、 H01L21/50 、 H01L21/52 、 H01L21/54 、 H01L21/58、H01L21/60、H01L23/482、 H01L23/485、H01L23/49、H01L23/492、 H01L23/538、H01L25\* | X-Cube、拓展立方体等 |
| 4.4.4 | 多芯片封 装 技 术 (MCP) | H01L21/56 、 H01L23/28 、 H01L23/29 、 H01L23/31、H01L23/488、H01L23/495、 H01L23/498、H01L33/48、H01L33/50、 H01L33/52 、 H01L33/54 、 H01L33/56 、 H01L33/58 、 H01L33/62 、 H01L33/64 、 H01L21/50 、 H01L21/52 、 H01L21/54 、 H01L21/58、H01L21/60、H01L23/482、 H01L23/485、H01L23/49、H01L23/492、 H01L23/538、H01L25\* | 多芯片 、 双芯片 、 3DSIP、多元件集成等 |
| 4.5 | 晶检  形陷术  图缺技  无圆测 | G01B11\* 、 G01N21/01 、 G01N21/88 、 G01N21/93 、 G01N21/95 、 G06T7\* 、 H01L21/66、H01L23/544 | 无图形晶圆缺陷检测、 无图形晶圆形貌检测、 无 图形 晶 圆性 能检测 等 |
| 5 | 芯片设计 |  |  |
| 5.1 | 逻辑芯片 | G06F\* 、G06N3\* 、H01L21\* 、H01L23\*、 H01L25\*、H01L27\*、H03K\* | 专用集成电路、专用芯 片、多核 CPU、 图形处 理器等 |
| 5.1.1 | ASIC | G06F\*、H01L21\*、H01L23\*、H01L25\*、 H01L27\*、H03K\*、H05K1\*、H05K3\* | ASIC、专用集成电路、 专用大规模集成电路、 专用集成芯片、专用芯 片等 |
| 5.1.2 | 多 核 / 众 核服务器 / 桌 面 计 算机 CPU | G06F1\*、G06F11\*、G06F13\*、G06F15/16、 G06F15/163、G06F15/167、G06F15/17、 G06F15/173、G06F15/177、G06F15/76、 G06F15/78 、 G06F15/80 、 G06F15/82 、 G06F16\*、G06F17\*、G06F21\*、G06F3\*、 G06F7\*、G06F8\*、G06F9/22、G06F9/24、 G06F9/26 、 G06F9/28 、 G06F9/30 、 G06F9/302 、 G06F9/305 、 G06F9/308 、 G06F9/312 、 G06F9/315 、 G06F9/318 、 G06F9/32 、 G06F9/34 、 G06F9/345 、 G06F9/35 、 G06F9/355 、 G06F9/38 、 G06F9/44、G06N20\* | 多核中央处理器、众核 中央处理器、多核 CPU、 众核 CPU 等 |

— 17 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 5.1.3 | GPU | G06F9\* 、 G06N3\* 、 G06T1\* 、 G06T3\*、 G06T5\*、G06T7\*、G06T11\*、G06T15\* | GPU、 图形处理器、 图 像处理器 、视觉处理 器、显示卡芯片、显卡 芯片等 |
| 5.1.4 | DSP 芯片 | G05B19/042、G06F11/14、G06F11/36、 G06F13/12 、 G06F13/38 、 G06F13/40 、 G06F13/42 、 G06F15/78 、 G06F17\* 、 G06F8\* 、 G06F9/30 、 G06F9/302 、 G06F9/38、G06F9/455、G06F9/54、G06K9\* | DSP 芯片、数字信号处 理等 |
| 5.1.5 | FGPA/CPL D 芯片 | G05B19\*、G06F11\*、G06F13\*、G06F15\*、 G06F17\*、G06F30\*、G06F7\*、G06F9\*、 H03K19/177 、 H03K19/17704 、 H03K19/17724 、 H03K19/17736 、 H03K19/17748、H03K19/1778 | 现场可编程逻辑器件、 现场可编程门阵列、复 杂可编程等 |
| 5.1.6 | NPU | G06N3\*、G06F9\*、G06F15\* | NPU、神经网络处理器 等 |
| 5.1.7 | 类脑芯片 | G06N3\*、G06F9\*、G06F15\*、G11C13\* | 类脑芯片 、 类脑计算 机、神经芯片、神经拟 态、忆阻器等 |
| 5.1.8 | 动态可重 构芯片 | G06F15\*、G06F30\* | 可重构芯片、软件定义 芯片等 |
| 5.1.9 | 5G 基带芯 片 | H04B7\*、H04L1\*、H04L12\*、H04W72\*、 H04L41\*、H04L67\* | 5G 基带芯片、5G 基带 处理器等 |
| 5.1.10 | 基带应用 处理集成 芯 片 (IBAP) | G06F15\* 、 H03C3/09 、 H03L7/185 、 H03L7/22 、 H03L7/23 、 H04B1/38 、 H04B1/40 、 H04B1/401 、 H04B1/403 、 H04B1/44、H04B1/50、H04B1/54、H04B7\*、 H04J3/04、H04L7\* | 基带集成、基带应用处 理器等 |
| 5.2 | 射频芯片 | G06F\*、H03F3/189、H04B1\*、H01Q1\* | 射频芯片 、 射频处理 器、射频放大器、射频 混频器、射频滤波器等 |
| 5.3 | 高端存储 器 | G11C\*、H01L\* | 磁阻存储、阻变存储、 相变存储等 |
| 5.3.1 | 磁阻存储 器(MRAM) | G11C11\*、H01L43\*、H01L27/22 | 磁阻存储、磁性存储、 磁随机存储、磁性隧道 结、磁存储器、MRAM 等 |
| 5.3.2 | 阻变存储 器(RRAM) | G11C11\*、G11C13\*、H01L45\*、H01L27/24 | 阻变存储、阻值、阻态、 RRAM 存储等 |
| 5.3.3 | 相变存储 器(PCM) | G11C11\*、G11C13\*、H01L45\*、H01L27/24 | 相变存储、PCM 存储等 |

— 18 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 5.3.4 | 三维闪存 存 储 器 (3DNANDF lash) | G11C16\*、H01L27/115 | 3D 闪存、垂直 NAND 等 |
| 5.3.5 | 增强动态 随机存取 存 储 器 (eDRAM) | G11C11\*、H01L27/108 | 增强动态随机存储、嵌 入式动态随机存储、包 埋式动态随机存储等 |
| 5.4 | EDA 工具 | G06F30/27 、 G06F30/30 、 G06F30/31 、 G06F30/32、G06F30/323、G06F30/327、 G06F30/33、G06F30/3308、G06F30/331、 G06F30/3312 、 G06F30/3315 、 G06F30/3323、G06F30/333、G06F30/337、 G06F30/36、G06F30/367、G06F30/373、 G06F30/38、G06F30/392、G06F30/394、 G06F30/396、G06F30/398、G06F115\*、 H01L27/02 | 电子设计、布局设计、 物理验证、时序分析等 |
| 5.4.1 | 模型 | G06F30/27 、 G06F30/30 、 G06F30/31 、 G06F30/32、G06F30/323、G06F30/327、 G06F30/33、G06F30/3308、G06F30/331、 G06F30/3312 、 G06F30/3315 、 G06F30/3323、G06F30/333、G06F30/337、 G06F30/36、G06F30/367、G06F30/373、 G06F30/38、G06F30/392、G06F30/394、 G06F30/396、G06F30/398、G06F115\*、 H01L27/02 | 电子设计模型、设计自 动化模型等 |
| 5.4.2 | 仿真 | G06F30/27 、 G06F30/30 、 G06F30/31 、 G06F30/32、G06F30/323、G06F30/327、 G06F30/33、G06F30/3308、G06F30/331、 G06F30/3312 、 G06F30/3315 、 G06F30/3323、G06F30/333、G06F30/337、 G06F30/36、G06F30/367、G06F30/373、 G06F30/38、G06F30/392、G06F30/394、 G06F30/396、G06F30/398、G06F115\*、 H01L27/02 | 电路设计验证、电路设 计仿真等 |

( ) 量子信息技术专利分类体系表

三

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 1 | 量子测量 |  |  |

— 19 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 1.1 | 重力 、 旋 转和加速 度测量 | G01C21/10、G01P15\*、G01V7\*、G01C19\* | 量子重力测量、量子旋 转测量、量子加速度测 量、量子引力测量、量 子减速度测量 |
| 1.1.1 | 冷原子干 涉 仪 (CAI) | G01B9/02、G01J9/02 | 冷原子干涉 |
| 1.1.2 | 陀螺仪 | G01C19\* | 量子陀螺仪、量子转动 敏感装置 |
| 1.1.3 | 加速度计 | G01P15\* | 量子加速度计、量子减 速度计 |
| 1.1.4 | 重力仪和 梯度仪 | G01V7\* | 量子重力仪、重力梯度、 量子引力仪等 |
| 1.1.5 | 惯性导航 | G01C19\* 、 G01C21/16 、 G01C21/18 、 G01C21/24 、 G01C21/26 、 G01S17\* 、 G01S7\*、G01P15\*、G01P7/00、G01S1/70、 G01S3/78 、 G01S5/16 、 G01S11/12 、 G01S19\* | 量子导航、量子定位、 量子传感、量子轨迹、 量子卫星、量子加速度 计、量子陀螺仪、铯钟、 铷钟、量子路径导引 |
| 1.2 | 时频基准 | G04F5\*、H04J3/06、H03L7/26、H04N5/04、 H04N21/242 | 时间频率、量子同步、 时间同步等 |
| 1.2.1 | 冷原子钟 (CAC) | G04F5/14、H03L7/26 | 冷原子钟 |
| 1.3 | 磁场测量 | A61B5/05、G01R33\*、G01V3\* | 量子磁场测量、量子地 磁测量、量子生物磁测 量 |
| 1.3.1 | 量子磁强 计 | A61B5/05、A61B5/0515、A61B5/0522、 A61B5/055、G01R33\*、G01V3\* | 量子磁场强度计、量子 磁力计、量子地磁场强 度计、量子生物磁场强 度计 |
| 1.3.2 | 超导量子 干涉仪 | G01B9/02、G01R33\*、G01R35\*、G01R19\*、 G01K7/36 、 G05F1/56 、 G05F1/563 、 G05F1/565 、G05F1/567 、G05F1/569 、 G05F1/571 、G05F1/573 、G05F1/575 、 G05F1/577 、 G05F1/585 、 G05F1/59 、 G05F1/595 、 A61B5/05 、 H01L39\* 、 H03L7/26 | 超 导 量 子 干 涉 、 Josephson 结 |
| 1.3.3 | 金刚石氮 空位色心 磁测量 | A61B5\* 、 A61B5/0515 、 A61B5/0522 、 A61B5/055、G01Q60\*、G01R33\*、G01N24\*、 G01V3\* | 金刚石 NV 色心、磁场测 量、地磁测量、磁共振、 生物磁测量 |
| 1.4 | 化学检测 | G01N21\*、G01N24\*、G01N27\*、G01N23\* | 量子点荧光、量子点发 光等 |

— 20 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 1.4.1 | 痕量探测 | G01N24\*、G01N27\*、G01N23\*、G01N21\* | 痕量检测、微量检测、 微元素分析 |
| 1.5 | 目标识别 |  |  |
| 1.5.1 | 量子成像 | A61B1\*、A61B5/055、G01J1/44、G01J3\*、 G01J5\*、G01N15\*、G01N21\*、G01Q60\*、 G01R33\*、G01S13\*、G01S17/89、G01T\*、 G02B21\*、G02B27\*、G02F1/39、G06T\*、 H01L21\*、H01L27\*、H01L31\*、H01L51\*、 H04N13/275、H04N5\*、H04N9\* | 量子影像、量子图形、 量子光子成像、鬼成像、 关联成像、量子显微 |
| 1.5.2 | 量子雷达 | G01C3/08、G01S7\*、G01S13\*、G01S15/88、 G01S17\*、G06N99\* | 量子激光雷达、量子测 距、干涉式量子雷达、 量子增强雷达、量子照 明雷达等 |
| 2 | 量子计算 |  |  |
| 2.1 | 量子计算 处理器 | B82Y10\*、G06N10\*、G06N99\*、H01L21\*、 H01L27\*、H01L29\*、H01L39\* | 量子芯片、量子比特、 超导量子、约瑟夫森效 应、量子非谐波振荡器、 分布式量子处理器、多 维集成量子芯片等 |
| 2.1.1 | 超导量子 处理器 | G01V\*、G02B\*、G02F\*、G06F\*、G06F15/78、 G06N10\*、G06N99/00、H01L21\*、H01L25\*、 H01L27\*、H04B\*、H04L\* | 超导量子比特、超导量 子计算、超导量子比特 门等 |
| 2.1.2 | 离子阱量 子处理器 | B82Y10\*、G06N10\*、G06N99\*、H01L21\*、 H01L27\*、H01L29\*、H01L39\* | 离子阱量子计算、离子 阱系统、量子集成电路、 离子阱量子比特等 |
| 2.1.3 | 导处 半子 基量器 硅体理 | B82Y10\*、G06N10\*、G06N99\*、H01L21\*、 H01L27\*、H01L29\*、H01L39\* | 硅半导体、硅同位素、 量子处理单元、硅基自 旋量子比特等 |
| 2.1.4 | 光量子处 理器 | B82Y10\*、G06N10\*、G06N99\*、H01L21\*、 H01L27\*、H01L29\*、H01L39\* | 光量子芯片、光量子比 特、光量子计算等 |
| 2.1.5 | 其他量子 处理器 | B82Y10\*、G06N10\*、G06N99\*、H01L21\*、 H01L27\*、H01L29\*、H01L39\* | 量子拓扑、量子退火、 核磁共振量子计算、冷 原子量子计算、金刚石 色心量子计算、 中性原 子量子计算、 自旋波量 子计算 |
| 2.2 | 量子软件 与算法 | G06F17\* 、 G06F30/20 、 G06F30/27 、 G06F30/28、G06K9\*、G06N3\*、G06N5\*、 G06N7\*、G06N10\*、G06N99\*、G06Q\*、 G06T1\*、G06T7\* | 量子算法、shor 算法、 gover 算法、因式分解、 量子软件、量子编码 |
| 2.2.1 | 量子编译 软件 | B82Y10\* 、 G06F8/20 、 G06F8/30 、  G06F8/34 、 G06F8/40 、 G06F8/41 、  G06N10\*、G06N99\* | 量子软件开发、量子编 程、量子编译、量子集 成开发环境等 |

— 21 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 2.2.2 | 量子测控 系统 | G05B19\*、G06F9\*、G06N10\* | 量子测量、量子控制、 量子调试、量子逻辑门 等 |
| 2.2.3 | 经 典 + 混 合量子算 法 | G06F17\*、G06N3\* 、G06N5\* 、G06N7\*、 G06N10\*、G06N99\* | 量子近似优化算法、变 分量子特征求解、混合 量子-经典算法、哈密顿 量期望值计算、量子图 分解算法等 |
| 2.2.4 | 量子机器 学习 | G06N3\*、G06N5\* 、G06N7\* 、G06N10\*、 G06N20\*、G06N99\* | 量子机器学习、量子神 经网络、量子推理模型、 量子概率图模型等 |
| 2.2.5 | 发算 启典 子经 量式法 | G06N3\*、G06N5\* 、G06N7\* 、G06N10\*、 G06N99\* | 量子启发算法、量子蚁 群算法、量子遗传算法、 量子模拟退火算法等 |
| 2.2.6 | 量子纠错 编码 | G06N3\*、G06N5\* 、G06N7\* 、G06N10\*、 G06N99\* | 量子容错、量子保真、 CRSS 编码、量子翻转纠 正等 |
| 2.3 | 量子模拟 | G06F16\* 、 G06F17\* 、 G06F30/20 、 G06F30/27、G06F30/28、G06K\*、G06N10\*、 G06N3\*、G06N99\*、G06Q\*、G06Q20\*、 G06Q30\* 、 G06Q40\* 、 G08G\* 、 G16B\* 、 G16B35\*、G16C\*、G16H50\* | 量子类比、量子计算模 拟、量子模拟器、量子 线路设计、量子仿真等 |
| 3 | 量子通信 |  |  |
| 3.1 | 量子密钥 分 发 (QKD) | G06F21/60 、G06F21/70 、H04H60/23、 H04K1\*、H04L9\*、H04W12\*、G06N10\*、 H04B10\* | 量子密钥分配、光量子 密钥分发、量子状态特 性等 |
| 3.1.1 | 量子密钥 分发管理 | H04B10\*、H04K1\*、G06N10\*、G06F21/60、 G06F21/70、H04H60/23、H04L9\*、H04W12\* | 量子密钥分发部署、量 子密钥分发协议、光量 子密钥分发管理等 |
| 3.2 | 量子隐形 传态(QT) | G06N10\*、H04B10\*、H04K1\* | 量子隐形传态、量子态 变换、纠缠粒子、贝尔 态分辨、量子状态传递 |
| 3.2.1 | 量子态传 输 | H04B10\*、H04K1\*、G06N10\*、B82Y10/00 | 量子态转换、量子纠缠 等 |
| 3.2.2 | 量子存储 中继 | G06N10\* 、 G11C13/02 、 G11C13/04 、 H01L21\*、H01L27\*、H01L29\*、H01L45\*、 H04B10\*、H04B10/70、H04L9\*、H01L39\*、 B82Y10/00 | 量子存储、冷原子、热 原子、量子中继、原子 蒸汽等 |
| 3.3 | 抗量子计 算破解加 密 (PQC) 算法 | H04K1\*、H04L9\*、G06F21/60、G06F21/70 | 抗量子计算、后量子加 密等 |

— 22 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 3.4 | 量子随机 数发生器 (QRNG) | G06F7/58、H04H60/23、H04K1\*、H04L9\*、 H04W12\* 、 G06F21/60 、 G06F21/70 、 G06N10\*、H04B10\*、B82Y10/00 | 量子随机数生成 |
| 3.5 | 量子态检 测 | G06N10\*、G06N99\*、H04B10/70、H04K1\*、 H04L9/08、H04L9/40 | 量子态测量、纠缠态测 量 |

（四）物联网技术专利分类体系表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 1 | 感知 |  |  |
| 1.1 | 物联网芯 片 | G05B19\* 、 G06F\* 、 G06K19\* 、 G11C\* 、 H01L21\*、H01L23\*、H01L25\*、H01L27\*、 H04B\*、H04J\*、H04L\*、H04N\*、H04Q\*、 H04W\* | 物联网芯片、传感网芯 片、GPU、FPGA、NPU、 MCU、处理器芯片、微控 制器、射频芯片、毫米 波芯片、太赫兹芯片、 RFID 芯片 |
| 1.1.1 | 微控制器 芯 片 (MCU) | G05B19\*、G06F1\*、G06F9\*、G06F11\*、 G06F12\*、G06F13\*、G06F15\* | 微控制器、MCU、单片机 |
| 1.1.2 | SoC 芯片 | G06F13\*、G06F15\*、G06K7\*、G06K17\*、 G06K19\*、H01L21\*、H01L23\*、H01L25\*、 H01L27\* | SoC 芯片、片上系统、 系统级芯片、芯片系统、 片上处理器 |
| 1.2 | 智能传感 器 | A61B5\*、B81B\*、B81C\*、G01B\*、G01C\*、 G01D\*、G01L\*、G01F\*、G01P\*、G01S\*、 G01M\*、G01H\*、G01R\*、G01N\*、G01J\*、 G01V\*、G01K\*、G02B6\*、G02B7\*、G10L\*、 G01T\*、G21K\*、G06T1\*、G06F3\*、G16Y\*、 G08C\* 、 H01L27\* 、 H01L31\* 、 H04R\* 、 H04N5\*、H04N3\*、H04N7\*、H04N17\* | 智能传感器、智能传感 系统、智能传感元件 |
| 1.2.1 | 物理传感 器 | G01B\*、G01C\*、G01D\*、G01L\*、G01F\*、 G01P\*、G01S\*、G01M\*、G01H\*、G01R\*、 G01N\*、G01J\*、G01V\*、G01K\*、G02B6\*、 G02B7\*、G10L\*、G06T1\*、G06F3\*、G16Y\*、 G08C\* 、 H01L27\* 、 H01L31\* 、 H04R\* 、 H04N5\*、H04N3\*、H04N7\*、H04N17\* | 力学传感器、速度传感 器、电学传感器、语音 传感器、触觉传感器、 图像传感器、温度传感 器、加速度传感器、距 离传感器、磁学传感器 |
| 1.2.2 | 化学传感 器 | B81B\*、B81C\*、G01D\*、G01N\*、G01T\*、 G21K\* | 气体传感器、湿敏传感 器、核辐射传感器 |
| 1.2.3 | 生物传感 器 | A61B5\*、G01N\*、C12N\*、C12M\*、C12Q1\* | 生物传感器、生化传感 器、细胞传感器 |

— 23 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 1.2.4 | MEMS 传感 器 | B81B\*、B81C\*、G01B\*、G01D\*、G01K\*、 G01N\*、G01L\*、G01P\*、G01R\*、G02B\*、 H01L\* 、G16Y20\* 、H04R3\* 、H04R17\* 、 H04R19\* | 微机电系统、微型电动 机械系统、微电子机械 系统、MEMS、微机械传 感器、微气体传感器、 微机械陀螺、微加速度 传感器、微流量传感器 |
| 1.3 | 高精度定 位 | G01C21\*、G01S19\*、G01S5\*、G06T7\*、 G06V10\*、G16Y40\*、H04W4\*、H04W64\* | 高精度定位、高清定位、 高分辨率定位、高可靠 定位 |
| 1.3.1 | 北斗定位 | G01C21\*、G01S\*、G08G\*、G16Y40\*、H04B\*、 H04L\*、H04W\* | 北斗定位、北斗系统、 北斗导航、北斗卫星 |
| 2 | 通信 |  |  |
| 2.1 | 近距离无 线通信 |  |  |
| 2.1.1 | 蓝牙 | G05B19\* 、G08C17\* 、G16Y\* 、H04B5\* 、 H04L12\*、H04L67\*、H04L69\*、H04W4\*、 H04W12/47 、 H04W64\* 、 H04W76\* 、 H04W84/00 、H04W84/18 、H04W84/20 、 H04W84/22 | 蓝牙、Bluetooth、近距 离传输 |
| 2.1.2 | WIFI | G05B19\*、G08C17\*、G16Y\*、H04L12\*、 H04W12\*、H04W4\*、H04W48\*、H04W64\*、 H04W76\* 、 H04W84/00 、 H04W84/12 、 H04W84/18 、H04W84/20 、H04W84/22 、 H04L67\*、H04L69\* | WiFi、无线上网、无线 保真、无线局域网 |
| 2.1.3 | Zigbee | G05B19\* 、G08C17\* 、G16Y\* 、H04B1\* 、 H04B5\*、H04L12\*、H04L67\*、H04L69\*、 H04W4\*、H04W12\*、H04W48\*、H04W64\*、 H04W76\*、H04W84\*、H04W88\* | zigbee、紫蜂 |
| 2.1.4 | NFC | G05B19\*、G08C17\*、G06K7\*、G06K17/00、 G16Y\*、H04B5\*、H04L12\* 、H04L67\* 、 H04L69\*、H04W12/47、H04W4\*、H04W48\*、 H04W64\* 、 H04W84/00 、 H04W84/12 、 H04W84/18 、H04W84/20 、H04W84/22 、 H04W88\* | NFC、近距离通信、近场 通信、近程通信、近距 离无线通信 |
| 2.1.5 | Z-Wave | G05B19\* 、G07C9\* 、G08B\* 、G08C17\* 、 G16Y\*、H04B\*、H04L\*、H04N\*、H04W\*、 H05B\* | Z-Wave、无线组网 |

— 24 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 2.1.6 | UWB | G01S\*、G16Y\*、H01P\*、H01Q\*、H03F1\*、 H03F3\*、H04B\*、H04L\*、H04W\* | UWB、超宽带、MB-OFDM、 超宽基带脉冲、非正弦 波窄脉冲、极短脉冲、 脉冲无线电、无载波通 信、无线载波通信、基 带通信 |
| 2.2 | 非授权频 谱无线广 域通信 |  |  |
| 2.2.1 | LoRa | G05B19\*、G06K17\*、G07C9\*、G08C17\*、 G16Y\* 、H04B1\* 、H04L12\* 、H04L67\* 、 H04L69\*、H04W12\*、H04W4\*、H04W48\*、 H04W52\*、H04W64\*、H04W84\*、H04W88\* | LoRa |
| 2.2.2 | Sigfox | G05B\*、G08C17\*、G16Y\*、H04B\*、H04L\*、 H04W\* | Sigfox、UNB、超窄带 |
| 2.2.3 | WiMax | G05B19\*、G08C17\*、G16Y\*、H04B\*、H04L\*、 H04W\* | WiMax、微波接入、微波 存取、无线城域网、全 球微波接入互操作性 |
| 2.3 | 蜂窝移动 物联网 |  |  |
| 2.3.1 | 窄带物联 网  (NB-IoT) | G01D21\*、G01N33\*、G05B19\*、G07C9\*、 G08B25\*、G08C17\*、G08G1\*、H04L1\*、 H04L12\*、H04L5\*、H04W12\*、H04W4\*、 H04W48\*、H04W52\*、H04W56\*、H04W64/00、 H04W72\*、H04W74\*、H04W76\*、H04W84/00、 H04W84/12 、H04W84/18 、H04W84/20 、 H04W84/22、H04W88\*、H04L67\*、H04L69\*、 G16Y30\* | NB-IoT、窄带物联网、 NBIoT |
| 2.3.2 | LTECat1 | G05B\*、G06F\*、G07C\*、G16Y30\*、H04B\*、 H04L\*、H04N\*、H04W\* | LTE、Category1、Cat1 |
| 2.3.3 | 5G |  |  |
| <2.3.3.1> | 网络切片 | G16Y30\*、H04L41\*、H04W16\*、H04W24\*、 H04W72\* | 网络切片、NSI、NSSI、 NSMF、NSSMF、NSSAI、  NSSP、接入网切片、核 心网切片、传输网切片 |

— 25 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| <2.3.3.2> | 大规模天 线技术 | G16Y30\*、H01Q\*、H04B\*、H04J\*、H04L\*、 H04M\*、H04W\* | 5G 天线、大规模天线、 大规模 MIMO、有源天线 阵列、有源阵列天线、 MU-MIMO 、 FD-MIMO 、  3DMIMO、3D 波束赋形、 宽带天线、全向天线、 定向天线、微波天线、 信号处理天线、基站天 线 |
| <2.3.3.3> | 5G 新波形 | G16Y30\* 、H04B1\* 、H04B7\* 、H04J1\* 、 H04J11\*、H04J13\*、H04L1\*、H04L25\*、 H04L27\*、H04L5\*、H04W28\*、H04W52\*、 H04W72\* | 5G 波形、5G 新波形、5G 载波、CP-OFDM、FBMC、 FB-OFDM、UFMC、F-OFDM、 GFDM、DFT-S-OFDM |
| <2.3.3.4> | Polar 码 | G06F11/08 、G06F11/10 、G11C29/42 、 G16Y30\*、H03M13/13、H04L1\*、H04L25/49 | Polar 码、极化码、SC 译码、SCL 译码、信道 极化 |
| <2.3.3.5> | 低密度奇 偶校验码 LDPC | G06F11/08 、G06F11/10 、G11C29/42 、 G16Y30\*、H03M13/11、H04L1\*、H04L25/49 | 低密度奇偶校验、LDPC、 泰 纳 图 、Tanner 图 、 GLDPC、线性分组码 |
| <2.3.3.6> | 超密集组 网技术 | G16Y30\*、H04B7\*、H04B10\*、H04J14\*、 H04L12/28 、 H04L12/46 、 H04L41\* 、 H04Q11\*、H04W4\*、H04W16\*、H04W24\*、 H04W40\*、H04W84\* | 超密集组网、超密集网 络、超密集无线网、UDN |
| <2.3.3.7> | 毫米波 | G16Y30\* 、H01P1\* 、H01Q1\* 、H04B1\*、 H04B7\*、H04B10\*、H04B17\*、H04L1\*、 H04L5\*、H04L25\*、H04W4\*、H04W16\*、 H04W72\* | 毫米波通信、毫米波增 强、毫米波传输、毫米 波滤波、毫米波天线、 毫米波频带 |
| <2.3.3.8> | D2D 技术 | G16Y30\*、H04B\*、H04L\*、H04W\* | D2D、设备间直接通信、 终端直通、设备到设备 |
| 2.3.4 | 6G |  |  |
| <2.3.4.1> | 超大规模 MIMO 技术 | H01Q\*、H04B\*、H04J\*、H04L\*、H04M\*、 H04W\* | 6G 天线、大规模天线、 大规模 MIMO、有源天线 阵 列 、 MU-MIMO 、 FD-MIMO、3D-MIMO、3D 波束赋形 |
| <2.3.4.2> | 带内全双 工技术 | H04B1\*、H04B17\*、H04B7\*、H04J11\*、 H04L12\*、H04L25\*、H04L27\*、H04L5\*、 H04W24\*、H04W52\*、H04W72\*、H04L67\*、 H04L69\* | 全双工 |

— 26 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| <2.3.4.3> | 智能超表 面 技 术 (RIS) | H01Q1\*、H01Q15\*、H01Q17\*、H01Q19\*、 H01Q21\* 、H01Q3\* 、H01Q5\* 、H04B1\* 、 H04B17\*、H04B7\*、H04L25\*、H04W16\*、 H04W24\*、H04W4\*、H04W52\*、H04W64\*、 H04W74\* | 超表面、RIS、智能反射 面、智能表面、反射用 超材料 |
| <2.3.4.4> | 轨道角动 量(OAM) | G01J1\* 、G01J9\* 、G02B27\* 、G02B6\*、 G02F1\*、H01Q1\*、H01Q15\*、H01Q21\*、 H01Q3\*、H04B10\*、H04B7\*、H04L27\* | 轨道角动量、OAM、涡旋 电磁波 |
| <2.3.4.5> | 智能全息 无 线 电 (IHR) | G01R29\*、G02B27\*、G03B35\*、G06T3\*、 H01Q\*、H04B\* | 全息无线电、IHR、全息 无线信道、空间谱全息、 射频全息、全息电磁波 |
| <2.3.4.6> | 太赫兹通 信 | G02F1\* 、H04B1\* 、H04B10\* 、H04B7\*、 H04J14\*、H04L27\*、H04W\* | 太赫兹 |
| <2.3.4.7> | 可见光通 信 | G08C23/04、H04B10\* | 可见光通信、LiFi |
| 2.4 | 卫星通信 | H04B7\*、H04W\*、H04L\*、G16Y\*、G01S19\*、 G05B19\*、G08G\*、H04B1\*、H04M\*、G01S1\*、 G01S5\*、G01S17\*、G01C21\* | 卫星电话、卫星遥感、 卫星通信、卫星定位、 VSAT 系统、静止地球轨 道卫星、移动卫星通信 |
| 2.5 | IPV6 技术 | G16Y30\* 、 H04L12\* 、 H04W8/26 、 H04W80/04、H04L67\*、H04L69\*、H04L61\* | IPV6、互联网协议第 6 版 |
| 2.6 | 网络功能 虚 拟 化 (NFV) | G06F9/455 、 G16Y30\* 、 H04L41/122 、 H04L67\* | NFV、网络功能虚拟化、 虚拟化网络 |
| 2.7 | 软件定义 网 络 (SDN) | G16Y30\*、H04L41/122、H04L67\* | SDN、软件定义网络 |
| 3 | 计算 |  |  |
| 3.1 | 物联网操 作系统 | G05B19\*、G06F9\*、H04L\*、H04W\*、G16Y\* | 物联网操作系统、传感 器网络操作系统、物联 网嵌入式系统、物联网 内核、物联网虚拟机、 uC/OS 、 FreeRTOS 、 LiteOS 、 RT-Thread 、 AliOS 等 |
| 3.2 | 边缘计算 | G05B\*、G06F\*、G06K\*、G06N\*、G06Q\*、 G06T\*、H04L\*、H04N\*、H04W\*、G06V\* | 边缘计算、端端协同、 端云协同、云边缘、边 缘云、边缘网络、边缘 数据传输、边缘物联 |
| 3.3 | 数字孪生 | G05B19\*、G06F16\*、G06F3\*、G06F30\*、 G06K9\* 、 G06N20\* 、 G06N3\* 、 G06Q\* 、 G06T15\*、G06T17\*、G06T19\*、G06F9\*、 H04B17\*、H04L41\*、G05B17\*、G16Y\* | 数字孪生、数字双胞胎、 数字镜像、数字映射、 信息物理系统、信息镜 像模型；CPS |

— 27 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 4 | 安全 | G06F11/07 、 G06F11/14 、 G06F21\* 、 G16Y30/10 、 G16Y40/50 、 H04L9\* 、 H04L12\*、H04L41\*、H04L69\*、H04L67\*、 H04W12\* 、 H04W84/18 、 H04W84/20 、 H04W84/22 | 物联网防火墙、物联网 安全、物联网防病毒、 物联网杀毒、DDoS、拒 绝服务攻击、物联网恶 意代码、物联网恶意软 件、物联网数据灾备、 物联网入侵检测、物联 网访问控制、物联网授 权管理、物联网权限控 制、物联网恶意攻击、 物联网威胁等 |
| 4.1 | 终端安全 | G06F11/07 、 G06F11/14 、 G06F21\* 、 G16Y30/10 、 G16Y40/50 、 H04L9\* 、 H04L12\*、H04L41\*、H04L69\*、H04L67\*、 H04W12\* 、 H04W84/18 、 H04W84/20 、 H04W84/22 | 终端安全、节点安全、 节点保护、芯片安全、 端点防护、EPP、EDR、 CWPP、云工作负载保护 |
| 4.1.1 | 终端防病 毒 | G06F11/07 、 G06F11/14 、 G06F21\* 、 G16Y30/10 、 G16Y40/50 、 H04L9\* 、 H04L12\*、H04L41\*、H04L67\*、H04L69\*、 H04W12\*、H04W84\* | 物联网病毒、物联网杀 毒、物联网防病毒、物 联网木马、物联网蠕虫、 工业互联网防病毒、传 感器网络防病毒、手机 病毒、手机杀毒、手机 防病毒、终端病毒、终 端杀毒、终端防病毒、 仪表防病毒、反病毒 |
| 4.1.2 | 恶意软件 防护 | G06F11/07 、 G06F11/14 、 G06F21\* 、 G16Y30/10 、 G16Y40/50 、 H04L9\* 、 H04L41\*、H04L67\*、H04L69\*、H04W12\*、 H04W84\* | 物联网恶意攻击、物联 网恶意软件、物联网黑 客、物联网木马、物联 网漏洞、物联网安全缺 陷、工业互联网恶意攻 击、工业互联网恶意软 件、工业互联网黑客、 工业互联网木马、工业 互联网漏洞、工业互联 网安全缺陷、恶意软件 检测 |

— 28 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 4.1.3 | 隐私保护 | G06F11/07 、 G06F11/14 、 G06F21\* 、 G16Y30/10 、 G16Y40/50 、 H04L9\* 、 H04L41\*、H04L67\*、H04L69\*、H04W12\*、 H04W84\* | 物联网隐私保护、物联 网隐私泄漏、物联网信 息泄漏、物联网信息窃 取、工业互联网隐私保 护、工业互联网隐私泄 漏、工业互联网信息泄 漏、工业互联网信息窃 取 |
| 4.1.4 | 接入认证 | G06F11/07、G06F11/14、G06F21\*、G06K\*、 G16Y30/10 、 G16Y40/50 、 H04L9\* 、 H04L41\*、H04L67\*、H04L69\*、H04W12\*、 H04W84\* | 物联网接入、物联网设 备接入、物联网接入认 证、终端接入、物联网 准入、工业互联网接入、 工业互联网设备接入、 工业互联网接入控制、 工业互联网准入 |
| 4.1.5 | 加密算法 | G06F21\* 、 G16Y30/10 、 G16Y40/50 、  H04L9\*、H04W12\* | 物联网加密、物联网密 码、工业互联网加密、 工业互联网密码、工业 互联网哈希运算、工业 互联网散列算法、工业 互联网散列函数、物联 网哈希运算、物联网散 列算法、物联网散列函 数 |
| 4.1.6 | 密钥管理 | G06F21\* 、 G16Y30/10 、 G16Y40/50 、  H04L9\*、H04W12\* | 物联网密钥、物联网密 码、物联网账户管理、 工业互联网密钥、工业 互联网密码、工业互联 网账户管理 |
| 4.2 | 传输安全 |  |  |
| 4.2.1 | 安 全 / 防 病毒网关 | G06F11/07 、 G06F11/14 、 G06F21\* 、 G16Y30/10、G16Y40/50、H04J\*、H04L9\*、 H04L12/66、H04L41\*、H04Q\*、H04W12\*、 H04W88/16 | 物联网网关、传感器网 络网关、工业互联网网 关、物联网安全网关、 物联网防病毒网关 |
| 4.2.2 | 入侵检测 / 主 动 防 御 | G06F11/07 、 G06F11/14 、 G06F21\* 、 G06N3\*、G16Y30/10、G16Y40/50、H04L9\*、 H04L12/66 、 H04L41\* 、 H04W12\* 、 H04W88/16 | 物联网攻击、DDoS、物 联网入侵、蜜网、蜜罐、 IDPS、物联网防火墙、 FWaaS、物联网防御、工 业互联网攻击、工业互 联网入侵、工业互联网 防火墙、工业互联网防 御 |

— 29 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 4.3 | 平台安全 |  |  |
| 4.3.1 | 身份鉴别 与访问控 制 | A61B5\* 、 G06F11/07 、 G06F11/14 、 G06F16\*、G06F21\*、G06K7\*、G06K9\*、 G06N3\* 、 G06V\* 、 G07C\* 、 G10L15\* 、  G10L17\* 、 G16Y30/10 、 G16Y40/50 、 H04L9\*、H04L41\*、H04W12\*、H04W88/16 | 生物特征识别、指纹识 别、虹膜识别、人脸识 别、语音识别、行为特 征识别、身份识别、物 联网访问、车联网访问、 工业互联网访问、访问 控制、访问管理、安全 访问、声纹识别；访问 权限 |
| 4.3.2 | 态势感知 | G06F11/07 、 G06F11/14 、 G06F21\* 、 G06N3\*、H04L9\*、H04L67\*、H04L69\*、 H04W12\* | 态势感知、风险评估、 危险预测、态势预测、 UTM、统一威胁管理、高 级持续性威胁、覆盖感 知 |
| 4.3.3 | 平台鲁棒 性 | G06F11/07 、 G06F11/14 、 G06F21\* 、 G06N3\*、G16Y30/10、G16Y40/50、H04L9\*、 H04L41\*、H04L67\*、H04L69\*、H04W12\*、 H04W84\* | 物联网鲁棒性、物联网 容侵、物联网容灾、物 联网容错、物联网稳定 性、工业互联网鲁棒性、 工业互联网容侵、工业 互联网容灾、工业互联 网容错、工业互联网稳 定性 |
| 4.4 | 安全管理 | G06F11/07 、 G06F11/14 、 G06F21\* 、 G06N3\*、G16Y30/10、G16Y40/50、H04L9\*、 H04L41\*、H04L67\*、H04L69\*、H04W12\*、 H04W84\* | 物联网安全控制、物联 网审计、物联网日志、 物联网安全管理、物联 网安全体系、工业互联 网安全控制、工业互联 网审计、工业互联网日 志、工业互联网安全管 理、工业互联网安全体 系 |

— 30 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 4.4.1 | 数据安全 | G06F11/07 、 G06F11/14 、 G06F21\* 、 G06N3\*、G16Y30/10、G16Y40/50、H04L9\*、 H04L41\*、H04L67\*、H04L69\*、H04W12\*、 H04W84\* | 数据安全、信息安全、 数据保护、信息保护、 数据容灾、数据灾备、 数据备份、物联网加密、 物联网密码、工业互联 网加密、工业互联网密 码、物联网隐私保护、 物联网信息泄漏、工业 互联网隐私保护、工业 互联网信息泄漏、数据 恢复 |
| 4.4.2 | 安全通信 协议 | G06F21\* 、 G16Y30/10 、 G16Y40/50 、 H04L12\*、H04L41\*、H04L67\*、H04L69\*、 H04L9\*、H04W12\*、H04W40\*、H04W80\*、 H04W84\* | 物联网路由管理、物联 网路由控制、物联网安 全通信协议、工业互联 网路由管理、工业互联 网路由控制、工业互联 网安全通信协议、网络 安全通信协议 |
| 4.4.3 | 安全认证 | G06F11/07 、 G06F11/14 、 G06F21\* 、 G06N3\*、G16Y30/10、G16Y40/50、H04L9\*、 H04L41\*、H04L67\*、H04L69\*、H04W12\*、 H04W84\* | 物联网认证、物联网鉴 权、物联网令牌、零信 任、ZTNA、工业互联网 认证、工业互联网鉴权、 工业互联网令牌 |

（五） 区块链技术专利分类体系表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 1 | 核心技术 |  |  |
| 1.1 | 数据存储 | G06F9/50、G06F16/22、G06F16/23、 G06F16/27 、 G06F16/901 、 G06F21/60 、 G06F21/62 、 G06F21/64 、 G06Q20/06 、 G06Q20/38 、 G06Q20/40 、 G06Q40/04、H04L9/32、H04L67/10、 H04L67/1097 | 存储指令、存储请求、存储 系统、存储加密、存储路径、 区块头、 区块体、根节点、 时间戳、交易数据、哈希值、 节点分配 |

— 31 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 1.1.1 | 分布式存 储 | G06F9/50、G06F16/22、G06F16/23、 G06F16/27、H04L67/1097 | 分布式存储、分布式内存池 网络、分布式账本、去中心 化账本、网络文件系统、存 储区域网络、网络附加存储、 存储网络 |
| 1.1.2 | 数据归档 | G06F16/22、G06F16/27 | 数据归档、归档库、数据锚 定、数据关联、数据迁移 |
| 1.1.3 | 数据分片 | G06F16/22 、 G06F16/27 、  H04L67/10、H04L67/1097 | 数据分片、分散数据、计算 节点、数据碎片、网络分片、 平行分片、交易分片、账本 分片、跨账本分片、状态分 片 |
| 1.1.4 | 混合存储 | G06F16/22 、 G06F16/23 、  G06F16/27 、 G06F21/60 、  G06Q20/38 、 H04L67/10 、  H04L67/1097 | 行式存储、列式存储、KV 存 储、混合链、哈希表、超链 协议 |
| 1.1.5 | 扩容技术 | G06F16/22 、 G06F16/23 、 G06F16/27、H04L9\*、H04L67/10、 H04L67/1097 | 链上扩容、链下扩容、网络 分片、交易分片、状态分片 |
| <1.1.5.1> | 链上扩容 | G06F16/22 、 G06F16/23 、  G06F16/27、H04L67/1097 | 链上扩容、第一层扩容、隔 离见证、 区块大小、 区块结 构、扩块、数据分片 |
| <1.1.5.2> | 链下扩容 | G06F16/23、H04L9\*、H04L67/10、 H04L67/1097 | 链下扩容、第二层扩容、链 下通道、闪电网、状态通道、 侧链、雷电网络 |
| 1.2 | 密码算法 | H04L9\*、G06F21/60、G06F21/64、 G06Q20/38 | 密码算法、加密算法、哈希、 单密钥算法、椭圆曲线加密 算法、数字签名、公钥、私 钥、对称加密、非对称加密、 同态加密、密钥分配 |
| 1.2.1 | 哈希算法 | G06F21/60、H04L9/06、H04L9/14、 H04L9/16、H04L9/28、H04L9/30、 H04L9/32 | 哈希、散列函数、密文映射、 消息摘要、MD5、SHA、HMAC、 F9MAC |
| 1.2.2 | 对称加密 算法 | G06F21/60、H04L9/06、H04L9/14、 H04L9/16、H04L9/28、H04L9/30、 H04L9/32 | 对称加密算法、传统密码算 法、单密钥算法、3DES 算法、 DES 算法、AES 算法 |
| 1.2.3 | 非对称加 密算法 | G06F21/60、H04L9/06、H04L9/14、 H04L9/16、H04L9/28、H04L9/30、 H04L9/32 | 非对称加密算法、背包算法、 椭圆曲线加密算法、数字签 名、RSA 算法、DSA 算法 |

— 32 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| <1.2.3.1> | 数字签名 | G06F21/64、G06Q20/38、H04L9/08、 H04L9/14、H04L9/16、H04L9/28、 H04L9/30、H04L9/32 | 电子签章、RSA 算、ElGamal 算法、Fiat-Shamir 算法、 门限签名、DS 算法、盲签名、 群签名、失败-终止签名 |
| 1.3 | 对等网络 | G06F9/54、G06F21/62、G06Q20/38、 H04L9/32、H04L9/40、H04L12\*、 H04L45\* 、 H04L67/104 、 H04L67/1042 、 H04L67/1061 、 H04L67/1074 、 H04L67/1087 、 H04L67/12 | P2P 网络、点对点技术、通 信机制、验证机制、工作组 网、去中心化、矿池挖矿协 议、以太坊 |
| 1.3.1 | 通信机制 | G06F9/54 、 H04L12\* 、 H04L45\*、 H04L67/104 、 H04L67/1042 、 H04L67/1061 、 H04L67/1074 、 H04L67/1087、H04L67/12 | 通信协议、协议栈、进程通 信、路由查询 |
| 1.3.2 | 验证机制 | G06F21/64 、 G06Q20/38 、 G06Q20/40、H04L9/32、H04L9/40 | 交易验证、权限验证、验证 域、身份验证 |
| 1.4 | 共识机制 | G06F11/07 、 G06Q20/38 、 G06Q20/40、H04L9\*、H04L67/10、 H04L67/1001 、 H04L67/104 、 H04L67/1061、H04L67/1097 | 共识算法、共识节点、工作 量证明、委员会证明、可替 代证明、行动证明、权威证 明、POA、混合共识 |
| 1.4.1 | 工作量证 明机制 | H04L9\* 、 H04L67/104 、  H04L67/1061、H04L67/1097 | 工作量证明、Pow |
| 1.4.2 | 权益证明 机制 | H04L9\* 、 H04L67/104 、  H04L67/1061、H04L67/1097 | 权益证明机制、POS |
| 1.4.3 | 股份授权 证明机制 | H04L9\* 、 H04L67/104 、  H04L67/1061、H04L67/1097 | 股份授权证明、DPOS、委托 权益证明 |
| 1.4.4 | 拜占庭容 错机制 | G06F11/07 、 G06Q20/38 、 G06Q20/40、H04L9\*、H04L67/104 | 拜占庭容错、实用拜占庭、 投机拜占庭、联邦拜占庭、 PBFT |
| 1.4.5 | 共识集群 管理 | H04L9\* 、 H04L67/104 、 H04L67/1042 、 H04L67/1061 、 H04L67/1097 | 共识集群、核心共识、骨干 共识、共识网络、社群共识 |
| 1.5 | 智能合约 | G06F8\*、G06F9/445、G06Q20/40、 G06Q40/04 、 H04L67/104 、 G06Q30/06、G06Q10/08、G06F21/60 | 智能合约、智能合同、智能 合约代码、业务规则、可信 交易 |
| 2 | 增强技术 |  |  |
| 2.1 | 隐私计算 | G06F21/44 、 G06F21/57 、 G06F21/60、G06F21/62、G06N3/08、 G06N20\*、G06N99\*、H04L9\* | 安全多方计算、机密计算、 同态加密、联邦学习、多方 中介计算等 |

— 33 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 2.1.1 | 安全多方 计算 | G06F21/62、H04L9\* | 安全多方计算、秘密共享、 恶意敌手模型、分布式密码 学、秘密共享、姚氏混淆电 路、百万富翁问题 |
| 2.1.2 | 联邦学习 | G06N3/08、G06N20\*、G06N99\* | 联邦学习、联邦建模、横向 联邦、纵向联邦、联邦迁移 学习 |
| 2.1.3 | 机密计算 | G06F21/57 、 G06F21/60 、  G06F21/62、H04L9\* | 机密计算、可信执行环境、 系统隔离 |
| 2.1.4 | 差分隐私 | G06F21/62、H04L9\* | 差分隐私、本地化差分、中 心化差分、分布式差分、隐 私损失 |
| 2.1.5 | 同态加密 | G06F21/62、H04L9\* | 加法同态、乘法加密、部分 同态、全同态、PHE、SWHE、 FHE |
| 2.1.6 | 零知识证 明 | G06F21/44、G06F21/64、H04L9/32 | 零知识证明、证明公钥、验 证公钥、交互零知识、ZKP |
| 2.2 | 跨链技术 | G06Q20/38 、 G06Q20/40 、 G06Q40/04、H04L9\*、H04L67/10、 H04L67/104 | 公证人机制、侧链、中继、 哈希锁定、分布式私钥 |
| 2.2.1 | 公证人机 制 | G06Q20/40、H04L9/32、H04L9/40 | 公证人组、公证平台、共同 信任、单签名公证人机制、 多签名公证人机制、分布式 签名公证人机制 |
| 2.2.2 | 侧链技术 | G06Q20/40、H04L9/08、H04L9/32、 H04L9/40、H04L67/104 | 侧链、Skale、GnosisChain |
| 2.2.3 | 中继技术 | G06Q20/40、H04L9/08、H04L9/32、 H04L9/40、H04L67/104 | 中继链、Polkadot |
| 2.2.4 | 哈希时间 锁定 | G06Q20/40、H04L9/08、H04L9/32、 H04L9/40、H04L67/104 | 哈希时间锁定合约、闪电网 络、RSMCX 协议、哈希锁、 时间锁 |
| 2.2.5 | 分布式私 钥控制 | G06Q20/40、H04L9/08、H04L9/32、 H04L9/40、H04L67/104 | 分布式私钥、分布式节点、 FUSION |

（六）工业互联网技术专利分类体系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 1 | 网络层 |  |  |
| 1.1 | 关键设备 |  |  |

— 34 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 1.1.1 | 智能传感 器 | A61B5\*、B81B\*、B81C\*、G01B\*、G01C\*、 G01D\*、G01L\*、G01F\*、G01P\*、G01S\*、 G01M\*、G01H\*、G01R\*、G01N\*、G01J\*、 G01V\*、G01K\*、G02B6\*、G02B7\*、G10L\*、 G01T\*、G21K\*、G06T1\*、G06F3\*、G16Y\*、 G08C\* 、H01L27\* 、H01L31\* 、H04R\* 、 H04N5\*、H04N3\*、H04N7\*、H04N17\* | 智能传感器、智能传感 系统、智能传感元件、 语音传感器、触觉传感 器、图像传感器、温度 传感器、加速度传感器、 湿度传感器、距离传感 器 |
| <1.1.1.1> | 工业视觉 智能 | B07C5\*、B25J11\*、B25J13\*、B25J19\*、 B25J9\*、B65G\*、G01B11\*、G01N21/01、 G01N21/84、G01N21/88、G01N21/89、 G01N21/95 、 G01N21/956 、 G05B19\* 、 G05D1\* 、G06K9\* 、G06N3\* 、G06T7\* 、 G06V\*、H04N5\*、H04N7\* | 工业视觉、视觉智能、 AI 视觉、视觉检测、视 觉测量 |
| <1.1.1.2> | MEMS 传 感 器 | B81B\*、B81C\*、G01B\*、G01D\*、G01K\*、 G01N\*、G01L\*、G01P\*、G01R\*、G02B\*、 H01L\*、G16Y20\*、H04R3\*、H04R17\*、 H04R19\* | 微机电系统、微型电动 机械系统、微电子机械 系统、MEMS、微机械传 感器、微气体传感器、 微机械陀螺、微加速度 传感器、微流量传感器 |
| <1.1.1.3> | NEMS(纳机 电系统) | B81B\*、B81C\*、G01B\*、G01D\*、G01K\*、 G01N\*、G01P\*、G01R\*、G02B\*、H01L\* | 纳机电系统、纳米机电 系统、NEMS |
| 1.1.2 | 工业控制 系统 | G05B13\*、G05B15\*、G05B17\*、G05B19\*、 G05B23\*、H04L12\*、H04L67\* | 工业控制系统、工控系 统、工业主控器、工厂 控制系统、物联网控制 系统 |
| <1.1.2.1> | DCS( 分 散 控制系统) | G05B13\*、G05B15\*、G05B17\*、G05B19\*、 G05B23\*、H02J13\*、H02J3\*、H04L12\*、 H04L67\* | 分散控制、分布式控制、 DCS |
| <1.1.2.2> | FCS( 现 场 总线控制 系统) | G05B13\*、G05B15\*、G05B17\*、G05B19\*、 G05B23\*、H04L12\*、H04L67\* | 现场总线控制系统、工 业总线、ProfiBus、CAN 总线、IEEE1394 串行总 线 、 IEEE1394 总 线 、 Flex ray、Modbus |
| <1.1.2.3> | SCADA( 监 督控制和 数据采集 系统) | G05B13\*、G05B15\*、G05B17\*、G05B19\*、 G05B23\*、G08C17\*、H02J13\*、H02J3\*、 H04L12\*、H04L67\*、H04Q9\* | SCADA、监督控制和数据 采集系统、数据采集控 制系统、仪表数据采集、 物联网数据采集 |

— 35 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| <1.1.2.4> | PLC( 可 编 程逻辑控 制器) | G05B13\*、G05B15\*、G05B17\*、G05B19\*、 G05B23\*、H04L12\*、H04L67\* | PLC、可编程逻辑控制器 |
| 1.1.3 | 工业智能 网关 | G05B19\*、G06F11\*、G06F21\*、G16Y\*、 H01R13\*、H04L12\*、H04L41\*、H04L65\*、 H04L67\*、H04L69\*、H04L9\*、H04Q1\*、 H04W12\*、H04W4\*、H04W76\*、H04W84\*、 H04W88\* | 工业网关、工业互联网 网关、工业智能网关 |
| 1.2 | 网络服务 |  |  |
| 1.2.1 | 5G |  |  |
| <1.2.1.1> | 网络切片 | G16Y30\*、H04L41\*、H04W16\*、H04W24\*、 H04W72\* | 网络切片、NSI、NSSI、 NSMF、NSSMF、NSSAI、  NSSP、接入网切片、核 心网切片、传输网切片 |
| <1.2.1.2> | 5G 新波形 | G16Y30\*、H04B1\*、H04B7\*、H04J1\*、 H04J11\*、H04J13\*、H04L1\*、H04L25\*、 H04L27\*、H04L5\*、H04W28\*、H04W52\*、 H04W72\* | 5G 波形、5G 新波形、5G 载波、CP-OFDM、FBMC、 FB-OFDM、UFMC、F-OFDM、 GFDM、DFT-S-OFDM |
| <1.2.1.3> | Polar 码 | G06F11/08、G06F11/10、G11C29/42、 G16Y30\* 、 H03M13/13 、 H04L1\* 、 H04L25/49 | Polar 码 、极化码 、SC 译码、SCL 译码、信道极 化 |
| <1.2.1.4> | 低密度奇 偶校验码 LDPC | G06F11/08、G06F11/10、G11C29/42、 G16Y30\* 、 H03M13/11 、 H04L1\* 、 H04L25/49 | 低密度奇偶校验、LDPC、 泰 纳 图 、 Tanner 图 、 GLDPC、线性分组码 |
| <1.2.1.5> | 超密集组 网技术 | G16Y30\*、H04B7\*、H04B10\*、H04J14\*、 H04L12/28 、 H04L12/46 、 H04L41\* 、 H04Q11\*、H04W4\*、H04W16\*、H04W24\*、 H04W40\*、H04W84\* | 超密集组网、超密集网 络、超密集无线网、UDN |
| <1.2.1.6> | 毫米波 | G16Y30\*、H01P1\*、H01Q1\*、H04B1\*、 H04B7\*、H04B10\*、H04B17\*、H04L1\*、 H04L5\*、H04L25\*、H04W4\*、H04W16\*、 H04W72\* | 毫米波通信、毫米波增 强、毫米波传输、毫米 波滤波、毫米波天线、 毫米波频带 |
| <1.2.1.7> | 5G 超级上 行技术 | H04L1\*、H04L12\*、H04L25\*、H04L27\*、 H04L47\*、H04L5\*、H04L65\*、H04W\*、 H04L67\* | 5G 上行、超级上行，上 行传输 |
| 1.2.2 | 6G |  |  |

— 36 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| <1.2.2.1> | 超大规模 MIMO 技术 | H01Q\*、H04B\*、H04J\*、H04L\*、H04M\*、 H04W\* | 6G 天线、大规模天线、 大规模 MIMO、有源天线 阵 列 、 MU-MIMO 、 FD-MIMO、 3D-MIMO、 3D 波束赋形 |
| <1.2.2.2> | 带内全双 工技术 | H04B1\*、H04B17\*、H04B7\*、H04J11\*、 H04L12\*、H04L25\*、H04L27\*、H04L5\*、 H04W24\*、H04W52\*、H04W72\*、H04L67\*、 H04L69\* | 全双工 |
| <1.2.2.3> | 智能超表 面 技 术 (RIS) | H01Q1\*、H01Q15\*、H01Q17\*、H01Q19\*、 H01Q21\*、H01Q3\*、H01Q5\*、H04B1\*、 H04B17\*、H04B7\*、H04L25\*、H04W16\*、 H04W24\*、H04W4\*、H04W52\*、H04W64\*、 H04W74\* | 超表面、RIS、智能反射 面、智能表面、反射用 超材料 |
| <1.2.2.4> | 轨道角动 量(OAM) | G01J1\*、G01J9\*、G02B27\*、G02B6\*、 G02F1\*、H01Q1\*、H01Q15\*、H01Q21\*、 H01Q3\*、H04B10\*、H04B7\*、H04L27\* | 轨道角动量、OAM、涡旋 电磁波 |
| <1.2.2.5> | 智能全息 无 线 电 (IHR) | G01R29\*、G02B27\*、G03B35\*、G06T3\*、 H01Q\*、H04B\* | 全息无线电、IHR、全息 无线信道、空间谱全息、 射频全息、全息电磁波 |
| <1.2.2.6> | 太赫兹通 信 | G02F1\*、H04B1\*、H04B10\*、H04B7\*、 H04J14\*、H04L27\*、H04W\* | 太赫兹 |
| <1.2.2.7> | 可见光通 信 | G08C23/04、H04B10\* | 可见光通信、LiFi |
| 1.2.3 | 工业以太 网 | G05B19\*、H04J3\*、H04L\*、H04Q1\* | 工业以太网、Ethernet |
| 1.2.4 | OPC/OPCUA | G05B19\*、G06F13\*、G06F15\*、G06F16\*、 G06F9\*、H04L\* | OPC-UA、OPC |
| 1.2.5 | 时间敏感 网络(TSN) | H04J3\*、H04L\*、H04W\* | 时间敏感网络、TSN |
| 1.2.6 | 工业无源 光 网 络 (PON) | G08C23/04 、 G08C23/06 、 H04B10\* 、 H04J14\*、H04J3\*、H04L12\*、H04Q11\*、 H04L67\*、H04L69\* | 无源光网络、PON、GPON |

— 37 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 1.2.7 | 窄带物联 网  (NB-IoT) | G01D21\*、G01N33\*、G05B19\*、G07C9\*、 G08B25\*、G08C17\*、G08G1\*、H04L1\*、 H04L12\*、H04L5\*、H04W12\*、H04W4\*、 H04W48\* 、 H04W52\* 、 H04W56\* 、 H04W64/00 、 H04W72\* 、 H04W74\* 、 H04W76\* 、 H04W84/00 、 H04W84/12 、 H04W84/18、H04W84/20、H04W84/22、 H04W88\*、H04L67\*、H04L69\*、G16Y30\* | NB-IoT、窄带物联网、 NBIoT |
| 1.2.8 | WiFi | G05B19\*、G08C17\*、G16Y\*、H04L12\*、 H04W12\*、H04W4\*、H04W48\*、H04W64\*、 H04W76\* 、 H04W84/00 、 H04W84/12 、 H04W84/18、H04W84/20、H04W84/22、 H04L67\*、H04L69\* | WiFi、无线上网、无线 保真、无线局域网 |
| <1.2.8.1> | WiFi6 | G05B19\* 、G08C17\* 、G16Y\* 、H04B\*、 H04J\*、H04L\*、H04N\*、H04Q\*、H04W\* | WiFi6、第 6 代 WiFi |
| <1.2.8.2> | WiFi7 | G05B19\* 、G08C17\* 、G16Y\* 、H04B\*、 H04J\*、H04L\*、H04N\*、H04Q\*、H04W\* | WiFi7、第 7 代 WiFi |
| 1.2.9 | IPV6 技术 | G16Y30\* 、 H04L12\* 、 H04W8/26 、 H04W80/04、H04L67\*、H04L69\*、H04L61\* | IPV6、互联网协议第 6 版 |
| 1.2.10 | 网络功能 虚 拟 化 (NFV) | G06F11\*、G06F15\*、G06F9\*、H04J3\*、 H04L12\*、H04L41\*、H04L45\*、H04L47\*、 H04L49\*、H04L61\*、H04L67\*、H04L9\*、 H04Q11\*、H04W12\*、H04W24\*、H04W28\*、 H04W36\*、H04W40\*、H04W16\*、H04W48\*、 H04W80\*、H04W84\*、G16Y\* | NFV、网络功能虚拟化、 虚拟化网络、虚拟网络 功能、VNF |
| 1.2.11 | 软件定义 网络(SDN) | G06F9\*、H04J3\*、H04L12\*、H04L41\*、  H04L45\*、H04L47\*、H04L49\*、H04L61\*、 H04L67\*、H04L9\*、H04Q11\*、H04W24\*、 H04W28\*、H04W36\*、H04W40\*、H04L43\*、 H04W48\*、H04W80\*、H04W84\*、G16Y\* | SDN 、软件定义网络、 OpenFlow |
| 1.3 | 标识解析 体系 |  |  |
| 1.3.1 | 标识编码 | G06F16\*、G06F17\*、G06F21\*、G06F40\*、 G06F8\*、G06F9\*、G06K17\*、G06K19\*、 G06K9\*、G06Q10\*、G06Q30\*、G06Q50\*、 G16Y\*、H04L12\*、H04L61\*、H04L67\*、 H04L41\*、H04L69\*、G06F40/126 | 标识编码、物联网编码、 产品电子代码、EPC 编码 |

— 38 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| <1.3.1.1> | 对象标识 符(OID) | G05D1\*、G06F16\*、G06F17\*、G06F21\*、  G06F40\*、G06F8\*、G06F9\*、G06K17\*、 G06K19\*、G06K9\*、G06Q10\*、G06Q30\*、 G06Q50\*、G16Y\*、H04L12\*、H04L61\*、 H04L67\*、H04L41\*、H04L69\*、H04L101\* | 对象标识符、对象标识 解析、对象标识编码、 OID |
| <1.3.1.2> | 统编  网品  联物  物 一 码 | G06F16\*、G06F17\*、G06F21\*、G06F40\*、 G06F8\*、G06F9\*、G06K17\*、G06K19\*、 G06K9\*、G06Q10\*、G06Q30\*、G06Q50\*、 G16Y\*、H04L12\*、H04L61\*、H04L67\*、 H04L41\*、H04L69\*、H04L101\* | 统一编码、物联网唯一 标识、物联网物品编码、 Unicode |
| 1.3.2 | 标识解析 | G06F16\*、G06F17\*、G06F21\*、G06F40\*、 G06F8\*、G06F9\*、G06K17\*、G06K19\*、 G06K9\*、G06Q10\*、G06Q30\*、G06Q50\*、 G16Y\*、H04L12\*、H04L61\*、H04L67\*、 H04L69\*、H04L9\*、H04L41\* | 标识解析、递归解析、 标识符解析、对象名解 析 |
| <1.3.2.1> | 对象名解 析 服 务 (ONS) | G06F16\*、G06F17\*、G06F21\*、G06F40\*、 G06F8\*、G06F9\*、G06K17\*、G06K19\*、 G06K9\*、G06Q10\*、G06Q30\*、G06Q50\*、 G16Y\*、H04L12\*、H04L61\*、H04L67\*、 H04L69\*、H04L9\*、H04L41\* | 对象名解析、ONS |
| <1.3.2.2> | Handle 技 术 | G06F16\*、G06F17\*、G06F21\*、G06F40\*、 G06F8\*、G06F9\*、G06K17\*、G06K19\*、 G06K9\*、G06Q10\*、G06Q30\*、G06Q50\*、 G16Y\*、H04L12\*、H04L61\*、H04L67\*、 H04L69\*、H04L9\*、H04L41\*、H04L45\*、 H04L47\*、H04L49\* | Handle 技术、handle 系 统、handle 解析、数据 对象标识 |
| 2 | 平台层 |  |  |
| 2.1 | 工业大数 据 | G05B19\*、G06F11\*、G06F16\*、G06F17\*、 G06F21\*、G06F40\*、G06F8\*、G06F9\*、 G06K9\*、G06N\*、G06Q10\*、G06Q50\*、 G06T7\*、G08C\*、G16Y\*、H02J\*、H04L12\*、 H04L67\*、H04Q9\*、G06V\* | 工业大数据 |
| 2.1.1 | 大数据采 集与预处 理 | G05B19\*、G06F11\*、G06F16\*、G06F17\*、 G06F21\*、G06F40\*、G06F8\*、G06F9\*、 G06K\* 、G06N\* 、G06Q10\* 、G06Q50\* 、 G06T\* 、G08C\* 、G16Y\* 、H02J13/00 、 H04L12\*、H04L67\*、H04N\*、H04Q9\*、 G06V\* | 工业数据处理、工业数 据采集、工业数据加工、 大数据处理、大数据采 集、传感器网络 |

— 39 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 2.1.2 | 大数据存 储与管理 | G05B19\*、G06F11\*、G06F12\*、G06F16\*、 G06F17\*、G06F21\*、G06F3\*、G06F40\*、 G06F9\* 、 G06K\* 、 G06N\* 、 G06Q10\* 、 G06Q50\*、G06T\*、G16Y\*、H02J13/00、 H04L12\*、H04L67\*、H04N\*、G06V\* | 工业数据存储、工业云 存储、工业数据管理、 大数据存储、大数据管 理 |
| <2.1.2.1> | 分布式存 储 | G06F11\*、G06F12\*、G06F16\*、G06F17\*、 G06F21\*、G06F3\*、G06F9\*、G06Q10\*、 G06Q50\*、H04L12\*、H04L67\* | 分 布 式 存 储 、 HDFS、 Hadoop 数据库 |
| 2.1.3 | 大数据分 析与挖掘 | G05B19\*、G06F11\*、G06F16\*、G06F17\*、 G06F21\*、G06F40\*、G06F9\*、G06K9\*、 G06N\* 、G06Q10\* 、G06Q50\* 、G06T\* 、 G16Y\*、H02J13\*、H04L12\*、H04L67\*、 H04N\*、G06V\* | 工业数据挖掘、工业数 据分析、工业数据统计、 大数据分析、大数据挖 掘 |
| <2.1.3.1> | CRISP-DM 跨行业数 据挖掘 | G06F16\*、G06F17\*、G06F8\*、G06K9\*、 G06N\*、G06Q\*、G06V\* | CRISP-DM、跨行业数据 挖掘 |
| 2.1.4 | 工业知识 图谱 | G06F16\*、G06F17\*、G06F40\*、G06N\*、 G06Q10\* 、 G06Q50/04 、 G06Q50/06 、 G06Q50/28、G06Q50/30 | 知识图谱、知识构建、 语义网络、推理模型、 专家系统 |
| 2.2 | 云平台 | G05B\*、G06F\*、G06K\*、G06N\*、G06Q\*、 G06T\*、G16Y\*、H04L\*、H04N\*、H04W\*、 G06V\* | 工业云计算、工业云平 台、工业互联网平台 |
| 2.2.1 | 边缘计算 | G05B\*、G06F\*、G06K\*、G06N\*、G06Q\*、 G06T\*、H04L\*、H04N\*、H04W\*、G06V\* | 边缘计算、端端协同、 端云协同、云边缘、边 缘云、边缘网络、边缘 数据传输、边缘物联 |
| <2.2.1.1> | 云边协同 计算 | G05B\*、G06F\*、G06K\*、G06N\*、G06Q\*、 G06T\*、H04L\*、H04N\*、H04W\*、G06V\* | 云端协同、边缘云、云 边协同、云边融合 |
| 2.2.2 | 云网融合 技术 | G06F11\*、G06F16\*、G06F21\*、G06F9\*、 G06Q\*、H04L12\*、H04L41\*、H04L45\*、 H04L47\*、H04L67\*、H04W\* | 云网融合、云网协同、 云网系统 |
| 2.2.3 | 工业微服 务组件 | G06F11\*、G06F16\*、G06F8\*、G06F9\*、 G06Q10/06 、 G06Q10/08 、 G06Q50\* 、 G16Y\*、H04L12\*、H04L41\*、H04L67\* | 微服务架构、微服务组 件、工业微服务 |
| 2.2.4 | 工业机理 模型 | G05B13\*、G05B19\*、G06F11\*、G06F16\*、 G06F17\*、G06F30\*、G06F8\*、G06F9\*、 G06N3\* 、 G06Q10/06 、 G06Q10/08 、 G06Q50/04、G06Q50/06、G06Q50/28、 G06Q50/30 | 工业机理、机理模型 |

— 40 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 2.2.5 | 多租户技 术 | G06F11\*、G06F16\*、G06F17\*、G06F21\*、 G06F8\*、G06F9\*、H04L12\*、H04L67\*、 H04L9\* | 多重租赁、多租户 |
| 2.3 | 数字孪生 | G05B19\*、G06F16\*、G06F3\*、G06F30\*、 G06K9\* 、G06N20\* 、G06N3\* 、G06Q\* 、 G06T15\*、G06T17\*、G06T19\*、G06F9\*、 H04B17\*、H04L41\*、G05B17\*、G16Y\* | 数字孪生、数字双胞胎、 数字镜像、数字映射、 信息物理系统、信息镜 像模型；CPS |
| 2.3.1 | 数字线程 | G05B17\*、G05B19\*、G06F11\*、G06F16\*、 G06F17\*、G06F3\*、G06F30\*、G06F8\*、 G06F9\*、G06K9\*、G06N20\*、G06N3\*、 G06Q\*、G06T15\*、G06T17\*、G06T19\* | 数字线程、MBSE、管理 壳 |
| 2.3.2 | 动态建模 | G05B17\*、G05B19\*、G06F11\*、G06F16\*、 G06F17\*、G06F3\*、G06F30\*、G06F8\*、 G06F9\*、G06K9\*、G06N20\*、G06N3\*、 G06Q\*、G06T15\*、G06T17\*、G06T19\*、 H04B17\*、H04L41\* | 动态建模、孪生建模 |
| 2.3.3 | 模型仿真 | G05B17\*、G05B19\*、G06F11\*、G06F16\*、 G06F17\*、G06F3\*、G06F30\*、G06F8\*、 G06F9\*、G06K9\*、G06N20\*、G06N3\*、 G06Q\*、G06T15\*、G06T17\*、G06T19\*、 G06V\*、H04B17\*、H04L41\* | 孪生仿真、模型融合 |
| 2.4 | 工业 APP | G05B19\*、G06F11\*、G06F16\*、G06F17\*、 G06F21\*、G06F30\*、G06F40\*、G06F8\*、 G06F9\*、G06Q10\*、G06Q50\*、H04L12\*、 H04L67\* | 工业 APP、工业应用软件 |
| 2.4.1 | 开发工具 | G05B19\*、G06F11\*、G06F13\*、G06F16\*、 G06F17\*、G06F21\*、G06F8\*、G06F9\*、 H04L12\*、H04L67\* | APP 开发、应用软件开发 |
| <2.4.1.1> | 操作指令 集适配 | G06F11\*、G06F13\*、G06F16\*、G06F17\*、 G06F21\*、G06F8\*、G06F9\*、H04L12\*、 H04L67\* | APP 指令集、应用软件指 令集 |
| <2.4.1.2> | 可视化编 程 | G05B19\*、G06F11\*、G06F16\*、G06F17\*、 G06F21\*、G06F30\*、G06F8\*、G06F9\*、 H04L67\*、G06F3\* | 可视化编程、 图形化编 程 |
| <2.4.1.3> | 执行控制 引擎 | G06F11\*、G06F16\*、G06F17\*、G06F21\*、 G06F30\*、G06F8\*、G06F9\*、H04L67\*、 G05B\* | 执行引擎、工业应用开 发引擎 |
| 2.5 | 研发设计 类软件 |  |  |

— 41 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 2.5.1 | CAD 软件 | G05B19/4097 、 G06F16\* 、 G06F17\* 、 G06F30\*、G06F8\*、G06F9\*、G06T15\*、 G06T17\*、G06T19\* | CAD、计算机辅助设计 |
| <2.5.1.1> | 三维几何 建模引擎 | G06F16\*、G06F17\*、G06F30\*、G06F8\*、 G06F9\*、G06N3\*、G06T11\*、G06T15\*、 G06T17\*、G06T19\*、G06T7\* | 建模内核、建模引擎、 几何引擎、三维建模、 增强现实 |
| <2.5.1.2> | 约束求解 器 | G06F11\*、G06F16\*、G06F17\*、G06F30\*、 G06F8\*、G06F9\*、G06K9\*、G06T17\*、 G06T7\*、G06T11\*、G06T15\*、G06T19\*、 G06V\* | 约束求解、几何约束 |
| 2.5.2 | CAM 软件 | G05B13\*、G05B15\*、G05B19\*、G06F11\*、 G06F16\*、G06F17\*、G06F21\*、G06F30\*、 G06F8\*、G06F9\*、G06Q10\*、G06Q50/04、 G06T15\*、G06T17\*、G06T19\*、G06T11\* | CAM、计算机辅助制造 |
| 2.5.3 | CAE 软件 | G06F16\*、G06F17\*、G06F30\*、G06F40\*、 G06F8\*、G06F9\*、G06Q10\*、G06Q50\*、 G06T11\*、G06T15\*、G06T17\*、G06T19\* | CAE、计算机辅助工程、 有限元分析 |
| 2.5.4 | CAPP 软件 | G05B19\*、G06F16\*、G06F17\*、G06F30\*、 G06F40\*、G06F8\*、G06K9\*、G06Q10\*、 G06Q50\*、G06V\* | CAPP、计算机辅助工艺 规划、计算机辅助工艺 设计 |
| 2.5.5 | 产品生命 周期管理 (PLM) | G05B19\*、G06F11\*、G06F16\*、G06F17\*、 G06F30\*、G06F8\*、G06F9\*、G06Q10\*、 G06Q30\*、G06Q50\*、H04L12\*、H04L67\* | PLM、产品生命周期管理 |
| 2.5.6 | 产品数据 管理(PDM) | G05B19\*、G06F11\*、G06F16\*、G06F17\*、 G06F21\*、G06F30\*、G06F40\*、G06F8\*、 G06F9\*、G06Q10\*、G06Q30\*、G06Q50\*、 H04L12\*、H04L67\* | PDM、产品数据管理、产 品过程管理 |
| 2.6 | 生产控制 类软件 |  |  |
| 2.6.1 | 工业实时 控制软件 | G05B\*、G06F11\*、G06F16\*、G06F17\*、 G06F21\*、G06F3\*、G06F30\*、G06F40\*、 G06F8\* 、G06F9\* 、G06N\* 、G06Q10\* 、 G06Q50\*、H04L12\*、H04L67\*、G05D\* | 工业控制软件、工控软 件、过程控制 |
| <2.6.1.1> | 先进控制 软件(APC) | G05B17\*、G05B19\*、G05B23\*、G06F11\*、 G06F16\*、G06F17\*、G06F21\*、G06F3\*、 G06F30\*、G06F40\*、G06F8\*、G06F9\*、 G06N\*、G06Q10\*、G06Q50\*、H04L12\*、 H04L67\* | 先进控制、先进过程控 制、APC |
| 2.6.2 | 工业监控 调度软件 | B01D53\*、G05B11\*、G05B13\*、G05B15\*、 G05B17\*、G05B19\*、G05B23\*、G05D23\*、 G06F16\*、G06F17\*、G06F30\*、G06F8\*、 G06F9\*、G06N3\*、H01L21\* | SCADA、监督控制和数据 采集、数据采集与监视 控制、数据采集控制、 工业监控软件 |

— 42 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| <2.6.2.1> | 工业控制 组态软件 | G05B17\*、G05B19\*、G05B23\*、G06F11\*、 G06F16\*、G06F17\*、G06F21\*、G06F3\*、 G06F30\*、G06F40\*、G06F8\*、G06F9\*、 G06N\*、G06Q10\*、G06Q50\* | 组态软件、组态平台 |
| 2.6.3 | 制造执行 系统(MES) | G05B17\*、G05B19\*、G05B23\*、G06F11\*、 G06F16\*、G06F17\*、G06F21\*、G06F3\*、 G06F30\*、G06F40\*、G06F8\*、G06F9\*、 G06N\*、G06Q10\*、G06Q50\*、H04L12\*、 H04L67\* | 制造执行系统、制造执 行软件、制造过程管理、 MES 系统 |
| 2.7 | 运维服务 类软件 |  |  |
| 2.7.1 | 维护维修 运行管理 (MRO) | G06F16\*、G06F7\*、G06Q10\*、G06Q30\*、 G06Q50\*、G06F8\*、G06F9\* | MRO、维护维修运行管理 |
| 2.7.2 | 故障预测 与健康管 理(PHM) | G01D21\*、G01M\*、G01R27\*、G01R31\*、 G05B17\*、G05B19\*、G05B23\*、G05D1\*、 G06F11\*、G06F13\*、G06F16\*、G06F17\*、 G06F30\*、G06F40\*、G06F8\*、G06F9\*、 G06K9\*、G06N20\*、G06N3\*、G06N5\*、 G06Q10\*、G06Q50\*、G07C5\*、H03H\*、 H04L12\*、H04L41\*、H04L43\*、G08C\* | PHM、故障预测与健康管 理、预诊断与健康管理 |
| 3 | 安全层 | G06F11\* 、 G06F21\* 、 G16Y30/10 、 G16Y40/50、H04L12\*、H04L9\*、H04W12\*、 H04W84/18、H04W84/20、H04W84/22、 H04L41\* | 工业互联网防火墙、工 业互联网安全、物联网 防病毒、工业互联网攻 击、工业互联网恶意代 码、工业互联网数据灾 备、工业互联网入侵检 测、工业互联网访问控 制、工业互联网加密、 工业互联网漏洞、工业 互联网恶意攻击、工业 互联网威胁 |
| 3.1 | 设备安全 | G06F11\*、G06F21\*、H04L12\*、H04L9\*、 H04W12\* 、 H04W84/18 、 H04W84/20 、 H04W84/22、H04L41\*、G16Y\* | 终端安全、节点安全、 设备安全、芯片安全、 EPP、EDR、CWPP、云工 作负载保护、端点安全 |

— 43 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 3.1.1 | 身份鉴别 与访问控 制 | A61B5\*、G06F11\*、G06F16\*、G06F21\*、 G06K7\* 、 G06K9\* 、 G06N3\* 、 G07C\* 、 G10L15\* 、 G10L17\* 、 G16Y30/10 、 G16Y40/50、H04L\*、H04W\*、G16Y40/30 | 生物特征识别、指纹识 别、虹膜识别、人脸识 别、语音识别、行为特 征识别、身份识别、工 业互联网访问、访问控 制、安全访问 |
| 3.1.2 | 固件安全 增强 | G06F11\*、G06F21\*、H04L12\*、H04L9\*、 H04W\*、G16Y\* | 工业互联网防病毒、传 感器网络防病毒、终端 防病毒、仪表防病毒、 固件安全、工业设备防 病毒 |
| <3.1.2.1> | 安全设备 虚拟化 | G06F11\*、G06F21\*、G06F9\*、H04L\*、 H04W\*、G16Y\* | 虚拟化安全、安全虚拟 化、SDV |
| 3.1.3 | 漏洞修复 | G05B\* 、G06F11\* 、G06F21\* 、G16Y\*、 H04L\*、H04W\* | 物联网漏洞、工业互联 网漏洞、工控漏洞、工 业物联网设备漏洞、工 业物联网安全漏洞 |
| 3.2 | 网络安全 |  |  |
| 3.2.1 | 入侵检测/ 主动防御 | G06F11\*、G06F21\*、G06N3\*、H04L\*、 H04W\*、G16Y\* | DDoS、蜜网、蜜罐、IDPS、 FWaaS 、工业互联 网攻 击、工业互联网入侵、 工业互联网防火墙、工 业互联网防御 |
| <3.2.1.1> | 纵深防御 | G05B23\*、G06F11\*、G06F21\*、G06F9\*、 G06N3\*、H04L\*、H04W\*、G16Y\* | 纵深防御、多点联动防 御、多层防御、冗余安 全防御、多层安全控制 |
| 3.2.2 | 安全网关 | G06F11\*、G06F21\*、H04J\*、H04L12/66、 H04Q\*、H04W88/16、H04L9\*、H04W12\*、 G16Y\* | 工业互联网网关、物联 网安全网关、物联网防 病毒网关、网御运维安 全网关 |
| 3.2.3 | 接入认证 | G06F11\* 、G06F21\* 、G06K\* 、G16Y\*、 H04L\*、H04W\* | 物联网接入、终端接入、 工业互联网接入、工业 互联网设备接入、工业 互联网准入、接入认证、 接入鉴权 |
| 3.3 | 数据安全 |  |  |
| 3.3.1 | 数据安全 | G06F11\*、G06F21\*、G06N3\*、G16Y\*、 H04L\*、H04W\* | 数据安全、信息安全、 数据保护、数据容灾、 数据灾备、工业互联网 加密、工业互联网密码、 工业互联网隐私保护、 工业互联网信息泄漏 |

— 44 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支 名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 3.3.2 | 隐私保护 | G06F11\*、G06F21\*、H04L\*、H04W\*、G16Y\* | 工业互联网隐私保护、 工业互联网隐私泄漏、 工业互联网信息泄漏、 工业互联网信息窃取、 匿名、身份隐藏、身份 保密 |
| 3.3.3 | 加密算法 | G06F11\*、G06F21\*、H04L\*、H04W\*、G16Y\* | 工业互联网加密、工业 互联网密码、工业互联 网哈希运算、工业互联 网散列算法、工业互联 网散列函数 |
| 3.4 | 应用安全 |  |  |
| 3.4.1 | 恶意软件 防护 | G06F11\* 、 G06F21\* 、 G16Y30/10 、 G16Y40/50、H04L\*、H04W\* | 工业互联网恶意攻击、 工业互联网恶意软件、 工业互联网黑客、工业 互联网木马、工业互联 网漏洞、工业互联网安 全缺陷 |
| <3.4.1.1> | 软件定义 安全 | G06F11\*、G06F21\*、G06F9\*、H04L\*、 H04W\*、G16Y\* | 软件定义防御、软件定 义安全 |
| 3.4.2 | 密钥管理 | G06F11\*、G06F21\*、H04L\*、H04W\*、G16Y\* | 工业互联网密钥、工业 互联网密码、工业互联 网账户管理、工业互联 网秘密信息 |
| 3.5 | 控制安全 | G06F11\*、G06F21\*、G06N3\*、H04L\*、 H04W\*、G16Y\* | 工业互联网安全控制、 工业互联网审计、工业 互联网日志、工业互联 网安全管理、工业互联 网安全体系 |
| 3.5.1 | 态势感知 | G06F11\*、G06F21\*、G06N3\*、H04L9\*、 H04W12\*、H04L67\*、G16Y\* | 态势感知、风险评估、 危险预测、UTM、统一威 胁管理、高级持续性威 胁 |
| 3.5.2 | 安全协议 | G06F21\*、H04L12\*、H04L67\*、H04L69\*、 H04L9\*、H04W12\*、H04W40\*、H04W80\*、 H04W84\*、H04L41\*、G16Y\* | 工业互联网路由管理、 工业互联网路由控制、 工业互联网安全通信协 议 |
| 3.5.3 | 安全认证 | G06F11\*、G06F21\*、G06N3\*、H04L\*、 H04W\*、G16Y\* | 零信任、ZTNA、工业互 联网认证、工业互联网 鉴权、工业互联网令牌 |

— 45 —

（七）元宇宙技术专利分类体系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 1 | 沉浸式计算 |  |  |
| 1.1 | 交互技术 |  |  |
| 1.1.1 | 扩展现实(XR) | A63F13\* 、 G02B27/01 、 G02B30\* 、 G06F3/01 、 G06K9\* 、 G06Q30\* 、 G06T15\* 、 G06T17\* 、 G06T19\* 、 G06V20/20、H04N13\*、H04N21/472、 H04N21/4722 、 H04N21/4725 、 H04N21/4728 、 H04N21/478 、 H04N21/4782、H04N21/4788、G16B\*、 G16H\* | 虚拟现实 、增强现 实、混合现实、扩展 现实、沉浸式体验、 头戴显示器等 |
| <1.1.1.1> | 微显示技术 |  |  |
| 1.1.1.1.1 | 硅基 OLED 显示 | A63F13\* 、 G02B27/01 、 G02B30\* 、 G06F3/01、G09F9/33、G09G3/3208、 G09G3/3216 、 G09G3/3225 、 G09G3/3233 、 G09G3/3241 、 G09G3/325 、 G09G3/3258 、 G09G3/3266 、 G09G3/3275 、 G09G3/3283 、 G09G3/3291 、 H01L27/32、H01L51/50、H01L51/52、 H01L51/54 、 H01L51/56 、 H04N13/332 、 H04N13/334 、 H04N13/337 、 H04N13/339 、 H04N13/341、H04N13/344 | 有机发光二极管、硅 基 底 、 AMOLED 、 PMOLED 、 拼接显示 器、字段显示器 |
| 1.1.1.1.2 | Micro LED 显示 | A63F13\* 、 G02B27/01 、 G02B30\* 、 G06F3/01 、G09F9/33 、G09G3/32 、 H01L27/15、H01L33\*、H04N13/332、 H04N13/334 、 H04N13/337 、 H04N13/339 、 H04N13/341 、 H04N13/344 | 微型发光二极管、微 米发光二极管 |
| 1.1.1.1.3 | Mini LED 显示 | A63F13\* 、 G02B27/01 、 G02B30\* 、 G06F3/01 、G09F9/33 、G09G3/32 、 H01L27/15、H01L33\*、H04N13/332、 H04N13/334 、 H04N13/337 、 H04N13/339 、 H04N13/341 、 H04N13/344 | 迷你发光二极管、次 毫米发光二极管、小 间距发光二极管 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支名称 | 国际专利分类 | | 关键词概述 |
| 1.1.1.1.4 | rob nano LED 显 示 | A63F13\* 、 G02B27/01 、 G02B30\* 、 G06F3/01 、G09F9/33 、G09G3/32 、 H01L27/15、H01L33\*、H04N13/332、 H04N13/334 、 H04N13/337 、 H04N13/339 、 H04N13/341 、 H04N13/344 | | 纳米棒发光二极管 |
| 1.1.1.1.5 | Q-OLED 显示 | A63F13\* 、 G02B27/01 、 G02B30\* 、 G06F3/01、G09F9/33、G09G3/3208、 G09G3/3216 、 G09G3/3225 、 G09G3/3233 、 G09G3/3241 、 G09G3/325 、 G09G3/3258 、 G09G3/3266 、 G09G3/3275 、 G09G3/3283 、 G09G3/3291 、 H01L27/32、H01L51/50、H01L51/52、 H01L51/54 、 H01L51/56 、 H04N13/332 、 H04N13/334 、 H04N13/337 、 H04N13/339 、 H04N13/341、H04N13/344 | | 量子点、有机发光二 极 管 、 QD-OLED 显 示、QD-OLED 面板 |
| 1.1.1.1.6 | 激光扫描显示 | A63F13\*、G02B26/10、G02B27/01、 G02B30\*、G06F3/01、H04N13/332、 H04N13/334 、 H04N13/337 、 H04N13/339 、 H04N13/341 、 H04N13/344、H04N13/363 | | 激光扫描、激光投影 显示、激光束扫描 |
| 1.1.1.1.7 | TFT-LCD 显示 | A63F13\* 、 G02B27/01 、 G02B30\* 、 G02F1/13、G02F1/133、G02F1/1333、 | | TFT-LCD、薄膜场效 应晶体管、薄膜晶体 管液晶显示器、TFT 液晶屏 |
| G02F1/1334 、 G02F1/13357 、 G02F1/1337 、 G02F1/1341 、 G02F1/1345 、 G02F1/135 、 G02F1/1362 、 G02F1/1368 、 | G02F1/1335 、 G02F1/13363 、 G02F1/1339 、 G02F1/1343 、 G02F1/1347 、 G02F1/136 、 G02F1/1365 、 G02F1/137 、 |
| G02F1/139、G02F1/141、G06F3/01、 G09F9/35、G09G3/36、H04N13/332、 H04N13/334 、 H04N13/337 、 H04N13/339 、 H04N13/341 、 H04N13/344 | |

— 47 —

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支名称 | 国际专利分类 | | 关键词概述 |
| 1.1.1.1.8 | Fast-LCD 显示 | A63F13\* 、 G02B27/01 、 G02B30\* 、 G02F1/13、G02F1/133、G02F1/1333、 | | 快速响应液晶、超扭 曲向列型、快速液晶 显示器 |
| G02F1/1334 、 G02F1/13357 、 G02F1/1337 、 G02F1/1341 、 G02F1/1345 、 G02F1/135 、 G02F1/1362 、 G02F1/1368 、 | G02F1/1335 、 G02F1/13363 、 G02F1/1339 、 G02F1/1343 、 G02F1/1347 、 G02F1/136 、 G02F1/1365 、 G02F1/137 、 |
| G02F1/139、G02F1/141、G06F3/01、 G09F9/35、G09G3/36、H04N13/332、 H04N13/334 、 H04N13/337 、 H04N13/339 、 H04N13/341 、 H04N13/344 | |
| <1.1.1.2> | 光学技术 |  | |  |
| 1.1.1.2.1 | 自由曲面技术 | A63F13\* 、 G02B27/01 、 G02B30\*、 G06F3/01 、 H04N13/332 、 H04N13/334 、 H04N13/337 、 H04N13/339 、 H04N13/341 、 H04N13/344 | | 自由曲面、曲面镜 |
| 1.1.1.2.2 | BirdBath | A63F13\* 、G02B5/30 、G02B17/08、 G02B27/01 、G02B30\* 、G06F3/01、 H04N13/332 、 H04N13/334 、 H04N13/337 、 H04N13/339 、 H04N13/341、H04N13/344 | | BirdBath、折反式光 路、偏振 |
| 1.1.1.2.3 | 光波导 | G02B6/10、G02B6/12、G02B6/122、 G02B6/124、G02B6/125、G02B6/126、 G02B6/13、G02B6/132、G02B6/134、 G02B6/136、G02B6/138、G02B6/14、 G02B6/24、G02B6/245、G02B6/25、 G02B6/255、G02B6/26、G02B6/27、 G02B6/28、G02B6/287、G02B6/293、 G02B6/30 、G02B6/32 、G02B6/34 、 G02B6/35 、G02B6/36 、G02B6/38 、 G02B6/40、G02B6/42、G02B6/43 | | 阵列光波导、衍射光 波导、AR 光波导、 VR 光波导 |

— 48 —

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支名称 | 国际专利分类 | | 关键词概述 |
| 1.1.1.2.4 | 光纤扫描 | A63F13\*、G02B26/10、G02B27/01、 G02B30\*、G06F3/01、H04N13/332、  H04N13/334 、 H04N13/337 、  H04N13/339 、 H04N13/341 、  H04N13/344 | | 光纤扫描 |
| <1.1.1.3> | 沉浸交互 | A63F13\* 、 G02B27/01 、 G02B30\*、 G05B19\* 、 G06F3/01 、 G06K9\* 、 G06N3\* 、 G06V20/20 、 G10L\* 、 H04N13\*、H04N21\* | | 语音交互 、手势交 互、体感交互、沉浸 声场、视觉沉浸、触 觉沉浸等 |
| 1.1.1.3.1 | 语音交互 | A63F13\*、G06F3/01、G10L\* | | 语音交互 、语音输 入、人机对话、语义 理解、语音识别等 |
| 1.1.1.3.2 | 手势交互 | A63F13\* 、G06F3/01 、G06F3/048、 | | 手势交互 、手指动 作、手臂动作、数据 手套 |
| G06F3/0481 、 G06F3/04815 、 G06F3/0482 、 G06F3/0484 、 G06F3/04845 、 G06F3/0485 、 G06F3/0486 、 G06F3/0488 、 G06F3/04886 、 | G06F3/04812 、 G06F3/04817 、 G06F3/0483 、 G06F3/04842 、 G06F3/04847 、 G06F3/04855 、 G06F3/0487 、 G06F3/04883 、 G06F3/0489 、 |
| G06F3/04892、G06F3/04895 | |
| 1.1.1.3.3 | 体感交互 | A63B71/06 、 A63F13\* 、 G05B19\* 、 G06F3/01、G06K9\*、G06N3\*、G06T\*、 G09B5\*、H04N21\* | | 体感互动、触觉交互 |
| 1.1.1.3.4 | 沉浸声场 | G06F3/16 、 G10L19\* 、 G10L21\* 、 H04R5\*、H04S3\*、H04S5\*、H04S7\* | | 沉浸声场 、沉浸音 效、沉浸式声音 |
| 1.1.1.3.5 | 气味模拟 | G06F3/01 | | 气味模拟 、 嗅觉模 拟、嗅觉交互 |
| 1.1.1.3.6 | 视觉沉浸 | G02B27/01 、G02B30\* 、G06F3/01、 H04N13/332 、 H04N13/334 、 H04N13/337 、 H04N13/339 、 H04N13/341、H04N13/344 | | 沉浸视觉、沉浸式视 频、视觉增强 |
| 1.1.1.3.7 | 触觉沉浸 | G06F3/01 | | 触觉沉浸 、触觉模 拟、触觉交互 |

— 49 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 1.1.1.3.8 | 全身动捕 | A63F13/21 、 A63F13/211 、 A63F13/218 、G01C19\* 、G01C21\* 、 G01P15\* 、 G02B27/01 、 G02B30\* 、 G06F3/01、G06K9/00、G06V40/20、 H04N13/332 、 H04N13/334 、 H04N13/337 、 H04N13/339 、 H04N13/341 、 H04N13/344 、 H04N5/225、H04N5/232、H04N5/247 | 动作捕捉 、姿态捕 捉 、惯性传感式捕 捉 、视频序列式捕 捉、运动捕捉 |
| 1.1.1.3.9 | 肌电传感 | A61B5/296、A61B5/313、A61B5/389、 A61B5/291、A61B5/293、A61B5/31、 A61B5/369、A61B5/37、A61B5/372、 A61B5/374、A61B5/375、A61B5/377、 A61B5/378、A61B5/38、A61B5/381、 A61B5/383、A61B5/384、A61B5/386、 A61B5/395 、 A61B5/397 、  A63F13/212、G06F3/01 | 肌电信号 、虚拟现 实、增强现实、扩展 现实、混合现实、肌 电传感器、脑电波检 测、EEG、肌动电流 检测、EMG |
| 1.1.2 | 光场 显 示 (全 息 显示) | G02B\*、G03B\*、G03H\*、H04N\* | 全息显示、真三维显 示、裸眼 3D、全息 投影、立体显示等 |
| <1.1.2.1> | 裸眼 3D 显示 | G02B27\*、G02B30\*、G02F1\*、G09F9\*、 H04N13\* | 裸眼三维、裸眼立体 成像、裸眼立体视觉 |
| <1.1.2.2> | 真三维显示 | G02B27\*、G02B30/40、G02B30/50、 G02B30/52、G02B30/54、G02B30/56、 G02F1/13、G02F1/133、G02F1/1333、 G02F1/1334 、 G02F1/1335 、 G02F1/13357 、 G02F1/13363 、 G02F1/1337 、 G02F1/1339 、 G02F1/1341 、 G02F1/1343 、 G02F1/1345 、 G02F1/1347 、 G02F1/135 、 G02F1/136 、 G02F1/1362 、 G02F1/1365 、 G02F1/1368 、 G02F1/137 、 G02F1/139、G02F1/141、H04N13\*、 H04N13/393 | 真三维、光场显示、 张量、集成成像、旋 转投影、三维像素 |
| 1.1.3 | 脑机交互 | A61B5\*、G06F3/01、G06K9\* | 脑机交互 、脑机接 口、植入式脑机、非 植入式脑机等 |
| 1.2 | 3D 重建 |  |  |

— 50 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 1.2.1 | 数字孪生 | G05B19\* 、 G06F16\* 、 G06F3\* 、 G06F30\*、G06K9\*、G06N20\*、G06N3\*、 G06Q\*、G06T15\*、G06T17\*、G06T19\*、 G06F9\* 、 H04B17\* 、 H04L41\* 、 G05B17\*、G16Y\* | 数字孪生、数字双胞 胎、数字镜像、数字 映射 、信息物理系 统、信息镜像模型； CPS |
| <1.2.1.1> | 数字线程 | G05B17\* 、 G05B19\* 、 G06F11\* 、 G06F16\* 、 G06F17\* 、 G06F3\* 、 G06F30\*、G06F8\*、G06F9\*、G06K9\*、 G06N20\*、G06N3\*、G06Q\*、G06T15\*、 G06T17\*、G06T19\* | 数字线程、MBSE、管 理壳 |
| <1.2.1.2> | 动态建模 | G05B17\* 、 G05B19\* 、 G06F11\* 、 G06F16\* 、 G06F17\* 、 G06F3\* 、 G06F30\*、G06F8\*、G06F9\*、G06K9\*、 G06N20\*、G06N3\*、G06Q\*、G06T15\*、 G06T17\* 、 G06T19\* 、 H04B17\* 、 H04L41\* | 动态建模、孪生建模 |
| <1.2.1.3> | 模型仿真 | G05B17\* 、 G05B19\* 、 G06F11\* 、 G06F16\* 、 G06F17\* 、 G06F3\* 、 G06F30\*、G06F8\*、G06F9\*、G06K9\*、 G06N20\*、G06N3\*、G06Q\*、G06T15\*、 G06T17\*、G06T19\*、G06V\*、H04B17\*、 H04L41\* | 孪生仿真、模型融合 |
| 1.2.2 | 3D 建模 | G06T17\*、G06T19\*、G06F30\* | 三维模型、多边形建 模、曲面建模、点云 模型 |
| 1.2.3 | 实时渲染 | G06T5\*、G06T11\*、G06T15\* | 实时渲染 、模型变 换、视口映射 |
| <1.2.3.1> | 触觉渲染 | G06T5\* 、 G06T11\* 、 G06T15\* 、  G06F3/01 | 触觉渲染 、指尖渲 染、碰触渲染 |
| <1.2.3.2> | 云渲染 | G06T5\*、G06T11\*、G06T15\*、H04N13\* | 云端渲染、3D 渲染 |
| <1.2.3.3> | 注视点渲染 | G06T5\* 、 G06T11\* 、 G06T15\* 、 G06F3/01、G06K9/00、G06V20/40、 H04N13/366 | 注视点渲染、眼动渲 染 |
| 1.2.4 | 虚拟引擎 |  |  |
| <1.2.4.1> | 三维图形图像引 擎 | G06T15\*、G06T19\*、G06T17\* | 三维图像引擎 、 3D 引擎 |
| <1.2.4.2> | 物理引擎 | A63F13\*、G06F30/20、G06F30/22、 G06F30/23、G06F30/25、G06F30/27、 G06F30/28 | 物理引擎 、运动模 拟、旋转模拟、滚动 模拟、碰撞模拟 |

— 51 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| <1.2.4.3> | 渲染引擎 | G06T5\*、G06T11\*、G06T15\* | 渲染引擎 、渲染程 序、排版引擎 |
| <1.2.4.4> | 视频引擎 | G06K9/00 、 G06T7\* 、 G06T19\* 、 G06T15\* 、 G06V20/40 、 H04N5\* 、 H04N19\*、H04N21\* | 视频引擎 |
| <1.2.4.5> | 动画引擎 | G06T13\*、G06T15\*、G06T17\* | 动画引擎、3D 动画 |
| <1.2.4.6> | 声音引擎 | A63F13/54 、 G06F3/16 、 H04S\* 、  G10L\*、G06F16/60 | 音频引擎 、音效引 擎、声音模拟器、声 音库 |
| 1.2.5 | 虚拟人 | G06T13/40 、G06F3/01 、G06T15\*、 G06T19\*、A63F13/55、G06T17\* | 虚拟人、虚拟形象、 虚拟主播、数字人 |
| 1.3 | 视频处理 |  |  |
| 1.3.1 | 三维声 | H04S3/00、H04S3/02、H04S5\* | 三维声、三声道、多 声道 |
| 1.3.2 | 超高清视频 | G06K9/00、G06V20/40、H04N7/01、 H04N7/015 、 H04N19\* 、 H04N13\*、 H04N5\* | 超高清 |
| <1.3.2.1> | 4K 视频 | G06K9/00、G06V20/40、H04N7/01、 H04N7/015 、 H04N19\* 、 H04N13\*、 H04N5\* | 4K 影像 |
| <1.3.2.2> | 8K 视频 | G06K9/00、G06V20/40、H04N7/01、 H04N7/015 、 H04N19\* 、 H04N13\*、 H04N5\* | 8K 影像 |
| <1.3.2.3> | 六自由度视频 | G06K9/00 、 G06V20/40 、 H04N7\*、 H04N19\*、H04N13\*、H04N5\* | 六自由度视频、6DOF 视频 |
| <1.3.2.4> | 视频编/解码 | G06K9/00 、 G06T9\* 、 G06V20/40、 H04N7\*、H04N19\* | 视频压缩 、视频编 码、视频解码、视频 解压缩 |
| 1.4 | 空间计算 | G06F16/29、G06T17/05、G06T19\*、 G06V20\*、G06F3/01、G06Q50\* | 空间计算 、 空间测 量、空间空间感知、 移动计算 |
| 1.4.1 | 地理信息系统 | G01C21\*、G06F16/29、G06T17/05 | 地理信息系统、GIS、 数字地图 |
| 2 | WEB 3.0 |  |  |
| 2.1 | 区块链 |  |  |

— 52 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 2.1.1 | 密码算法 | H04L9\* 、G06F21/60 、G06F21/64、 G06Q20/38 | 密码算法 、加密算 法、哈希、单密钥算 法、椭圆曲线加密算 法、数字签名、公钥、 私钥、对称加密、非 对称加密 、 同态加 密、密钥分配 |
| <2.1.1.1> | 哈希算法 | G06F21/60、H04L9/06、H04L9/14、 H04L9/16 、H04L9/28 、H04L9/30、 H04L9/32 | 哈希、散列函数、密 文映射、消息摘要、 MD5 、 SHA 、HMAC、  F9MAC |
| <2.1.1.2> | 对称加密算法 | G06F21/60、H04L9/06、H04L9/14、 H04L9/16 、H04L9/28 、H04L9/30、 H04L9/32 | 对称加密算法、传统 密码算法、单密钥算 法、3DES 算法、DES 算法、AES 算法 |
| <2.1.1.3> | 非对称加密算法 | G06F21/60、H04L9/06、H04L9/14、 H04L9/16 、H04L9/28 、H04L9/30、 H04L9/32 | 非对称加密算法、背 包算法、椭圆曲线加 密算法、数字签名、 RSA 算法、DSA 算法 |
| 2.1.1.3.1 | 数字签名 | G06F21/64、G06Q20/38、H04L9/08、 H04L9/14 、H04L9/16 、H04L9/28 、 H04L9/30、H04L9/32 | 电子签章、RSA 算、 ElGamal 算 法 、 Fiat-Shamir 算法、 门限签名、DS 算法、 盲签名、群签名、失 败-终止签名 |
| 2.1.2 | 对等网络 | G06F9/54、G06F21/62、G06Q20/38、 H04L9/32 、 H04L9/40 、 H04L12\* 、 H04L45\* 、 H04L67/104 、 H04L67/1042 、 H04L67/1061 、 H04L67/1074 、 H04L67/1087 、 H04L67/12 | P2P 网络、点对点技 术、通信机制、验证 机制、工作组网、去 中心化、矿池挖矿协 议、以太坊 |
| <2.1.2.1> | 通信机制 | G06F9/54 、 H04L12\* 、 H04L45\* 、 H04L67/104 、 H04L67/1042 、 H04L67/1061 、 H04L67/1074 、 H04L67/1087、H04L67/12 | 通信协议、协议栈、 进程通信、路由查询 |
| <2.1.2.2> | 验证机制 | G06F21/64、G06Q20/38、G06Q20/40、 H04L9/32、H04L9/40 | 交易验证 、权限验 证、验证域、身份验 证 |

— 53 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 2.1.3 | 共识机制 | G06F11/07、G06Q20/38、G06Q20/40、 H04L9\*、H04L67/10、H04L67/1001、 H04L67/104 、 H04L67/1061 、 H04L67/1097 | 共识算法 、共识节 点、工作量证明、委 员会证明、可替代证 明、行动证明、权威 证明、POA、混合共 识 |
| <2.1.3.1> | 工作量证明机制 | H04L9\*、H04L67/104、H04L67/1061、 H04L67/1097 | 工作量证明、Pow |
| <2.1.3.2> | 权益证明机制 | H04L9\*、H04L67/104、H04L67/1061、 H04L67/1097 | 权益证明机制、POS |
| <2.1.3.3> | 股份授权证明机 制 | H04L9\*、H04L67/104、H04L67/1061、 H04L67/1097 | 股 份 授 权 证 明 、 DPOS、委托权益证明 |
| <2.1.3.4> | 拜占庭容错机制 | G06F11/07、G06Q20/38、G06Q20/40、 H04L9\*、H04L67/104 | 拜占庭容错、实用拜 占庭、投机拜占庭、 联邦拜占庭、PBFT |
| <2.1.3.5> | 共识集群管理 | H04L9\*、H04L67/104、H04L67/1042、 H04L67/1061、H04L67/1097 | 共识集群 、核心共 识、骨干共识、共识 网络、社群共识 |
| 2.1.4 | 智能合约 | G06F8\* 、G06F9/445 、G06Q20/40 、 G06Q40/04 、 H04L67/104 、 G06Q30/06、G06Q10/08、G06F21/60 | 智能合约 、智能合 同、智能合约代码、 业务规则、可信交易 |
| 2.2 | 去 中 心 化 金 融 (DeFi) | G06F16/27 、 G06Q20\* 、 G06Q30\*、 G06Q40\* 、 H04L9/32 、 H04L65\* 、 H04L67\*、H04L69\* | 非同质化通证、非同 质代币、数字藏品、 数字化资产 |
| 2.3 | 非 同 质 化 通 证 (NFT) | G06Q20\* 、 G06Q30\* 、 G06Q40\* 、 H04L9\*、H04L65\*、H04L67\*、H04L69\* | 非同质化通证、非同 质代币、数字藏品、 数字化资产 |
| 2.4 | 分布式数字身份 (DID) | G06F16/27、G06F21/31、G06Q20/40 | 分布式身份、可验证 凭证、可验证声明 |
| 3 | 新型基础设施 |  |  |
| 3.1 | 人工智能 |  |  |
| 3.1.1 | 机器学习 | G06F16\* 、 G06F17\* 、 G06F30/27 、 G06K9\*、G06N3\*、G06N20\*、G06N99\*、 G06V\* | 机器学习 、 强化学 习、深度学习、隐私 计算、支持向量机、 决策树、集成学习等 |
| <3.1.1.1> | 传统机器学习 | G06F17\* 、 G06F30/27 、 G06K9\* 、 G06N3\* 、 G06N20\* 、 G06N99\* 、 G06F16\*、G06V\* | 机器学习、支持向量 机、决策树、K 近邻 算法、集成学习等 |

— 54 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| <3.1.1.2> | 强化学习 | G06F\*、G06K\*、G06N\*、G06Q\*、G06T\*、 G06V\*、G10L\* | 增强学习、马尔科夫 模型、深度 Q 网络、 策略优化、多智能体 系统、模仿学习、A3C 算法等 |
| <3.1.1.3> | 深度学习 | G06K9\*、G06N\*、G06V\* | 深度学习、深度神经 网络 、 多层神经网 络、卷积神经网络、 循环神经网络等 |
| 3.1.2 | 知识图谱 | G06F16\*、G06N\*、G06Q\* | 知识图谱 、知识融 合、知识提取、知识 加工、本体论等 |
| 3.1.3 | 模式识别 | G06K9\*、G06T7\*、G06V\*、A61B5\* | 模式识别 、模式分 类、模式聚类、信号 模式识别 、对象识 别、客体识别等 |
| 3.1.4 | 群体智能 | B23P6\*、B23P9\*、B23P23\*、B25J9\*、 B60W30\*、B64C\*、B64D\*、B64G1\*、 G01C\*、G01S\*、G05B\*、G05D\*、G06F\*、 G06K\*、G06N\*、G06Q\*、G06T\*、G08G\*、 H02J\*、H04B\*、H04L\*、H04N\*、H04W\* | 蚁群算法、粒子群算 法、蝙蝠算法、狼群 算法、果蝇算法、社 会模拟、虚拟世界等 |
| 3.1.5 | 混合智能 | B23Q15\* 、 B23Q16\* 、 B23Q23\* 、 B25J11\*、G06N\*、G06K9\*、G06Q\*、 G06T\*、G10L\* | 生物智能 、机器智 能、宠物机器人、人 形机器人等 |
| 3.1.6 | 自然语言处理 | G06F16\*、G06F40\*、G06K9\*、G06N3\*、 G06N5\*、G06V30\* | 语义处理 、机器翻 译、字符识别、语法 分析、词频统计、分 词、知识图谱、自然 语言查询、机器问答 等 |
| 3.1.7 | 智能语音 | G06K9\* 、 G01C21/36 、 G10L13\* 、 G10L15\*、G10L17\*、G10L25\* | 语音传感 、语音识 别、语音合成、声纹 识别、语音检索、语 音控制等 |
| <3.1.7.1> | 语音识别 | G10L15\*、G10L17\*、G01C21/36 | 语音导航 、声纹识 别、语音编码解码、 语音增强 、语音分 类、语音检索等 |

— 55 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| <3.1.7.2> | 语音合成 | G10L13\*、G10L19\*、G10L25\*、G06K9\* | 波形拼接 、神经声 码、文语合成等 |
| 3.1.8 | 计算机视觉 | G01S13\* 、 G06F21/32 、 G06K9\* 、 G06N3\*、G06N5\*、G06N7\*、G06N20\*、 G06T\*、G06V\* | 图像传感 、 图像识 别、图像生成、图像 增强、图像检索、图 像检测等 |
| <3.1.8.1> | 图像识别 | G06K9\*、G06T\*、G06V\* | 图像辨别 、 图像分 类、图像提取、图像 聚类、图像匹配、图 像语义分割等 |
| <3.1.8.2> | 图像生成 | G06T11\* 、 G06T13\* 、 G06T15\* 、  G06T17\*、G06T19\* | 图像合成、图像生成 式对抗网络、动画制 作、图像重建等 |
| <3.1.8.3> | 图像增强 | G06K9\*、G06T3\*、G06T5\*、G06V10\*、 G06V30\* | 图像锐化、图像对比 度、图像动态范围、 图像滤波 、 图像校 正、图像标准化等 |
| 3.1.9 | 人工智能生成内 容(AIGC) | G06F16/30、G06F16/31、G06F16/33、 G06F16/332 、 G06F16/335 、 G06F16/338 、 G06F16/34 、 G06F16/35、G06F16/36、G06F16/38、 G06F16/383 、 G06F16/387 、 G06F16/50、G06F16/51、G06F16/53、 G06F16/532 、 G06F16/535 、 G06F16/538 、 G06F16/54 、 G06F16/55、G06F16/56、G06F16/58、 G06F16/583、G06F16/587、G06F40\*、 G06N20\* | 生成式人工智能、问 答机器人 、文本生 成、图像生成等 |
| <3.1.9.1> | 超大规模预训练 模型 | G06K9\*、G06N3\*、G06N20\*、G06N99\*、 G06V\*、G10L\* | 预训练模型 、 自训 练、 自学习、GPT、 训练集、测试集、验 证、性能评估 |
| <3.1.9.2> | 人工反馈强化学 习 | G06K9\*、G06N3\*、G06N20\*、G06N99\*、 G06V\*、G10L\* | 增强学习、马尔科夫 模型、深度 Q 网络、 反馈、强化学习 |
| <3.1.9.3> | 生成式对抗网络 | G06N3\* | 生成式对抗网络、 GAN |
| 3.2 | 未来网络 |  |  |
| 3.2.1 | 5G |  |  |

— 56 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| <3.2.1.1> | 网络切片 | G16Y30\* 、 H04L41\* 、 H04W16\* 、  H04W24\*、H04W72\* | 网 络 切 片 、 NSI 、 NSSI、NSMF、NSSMF、 NSSAI、NSSP、接入 网切片 、核心网切 片、传输网切片 |
| <3.2.1.2> | 5G 新波形 | G16Y30\*、H04B1\*、H04B7\*、H04J1\*、 H04J11\* 、 H04J13\* 、 H04L1\* 、 H04L25\* 、 H04L27\* 、 H04L5\* 、 H04W28\*、H04W52\*、H04W72\* | 5G 波形、5G 新波形、 5G 载波、CP-OFDM、 FBMC 、 FB-OFDM 、 UFMC、F-OFDM、GFDM、 DFT-S-OFDM |
| <3.2.1.3> | Polar 码 | G06F11/08、G06F11/10、G11C29/42、 G16Y30\* 、 H03M13/13 、 H04L1\* 、 H04L25/49 | Polar 码、极化码、 SC 译码、SCL 译码、 信道极化 |
| <3.2.1.4> | 低密度奇偶校验 码 LDPC | G06F11/08、G06F11/10、G11C29/42、 G16Y30\* 、 H03M13/11 、 H04L1\* 、 H04L25/49 | 低密度奇偶校验、 LDPC 、 泰 纳 图 、 Tanner 图、GLDPC、 线性分组码 |
| <3.2.1.5> | 超密集组网技术 | G16Y30\* 、 H04B7\* 、 H04B10\* 、 H04J14\*、H04L12/28、H04L12/46、 H04L41\* 、 H04Q11\* 、 H04W4\* 、 H04W16\* 、 H04W24\* 、 H04W40\* 、 H04W84\* | 超密集组网、超密集 网络 、超密集无线 网、UDN |
| <3.2.1.6> | 毫米波 | G16Y30\*、H01P1\*、H01Q1\*、H04B1\*、 H04B7\*、H04B10\*、H04B17\*、H04L1\*、 H04L5\*、H04L25\*、H04W4\*、H04W16\*、 H04W72\* | 毫米波通信、毫米波 增强、毫米波传输、 毫米波滤波、毫米波 天线、毫米波频带 |
| <3.2.1.7> | 5G 超级上行技术 | H04L1\* 、 H04L12\* 、 H04L25\* 、 H04L27\* 、 H04L47\* 、 H04L5\* 、 H04L65\*、H04W\*、H04L67\* | 5G 上行、超级上行， 上行传输 |
| 3.2.2 | 6G |  |  |
| <3.2.2.1> | 超大规模 MIMO 技 术 | H01Q\*、H04B\*、H04J\*、H04L\*、H04M\*、 H04W\* | 6G 天线、大规模天 线、大规模 MIMO、 有 源 天 线 阵 列 、 MU-MIMO、FD-MIMO、 3D-MIMO、3D 波束赋 形 |
| <3.2.2.2> | 带内全双工技术 | H04B1\*、H04B17\*、H04B7\*、H04J11\*、 H04L12\* 、 H04L25\* 、 H04L27\* 、 H04L5\* 、 H04W24\* 、 H04W52\* 、 H04W72\*、H04L67\*、H04L69\* | 全双工 |

— 57 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| <3.2.2.3> | 智能超表面技术 (RIS) | H01Q1\* 、 H01Q15\* 、 H01Q17\* 、 H01Q19\*、H01Q21\*、H01Q3\*、H01Q5\*、 H04B1\*、H04B17\*、H04B7\*、H04L25\*、 H04W16\* 、 H04W24\* 、 H04W4\* 、 H04W52\*、H04W64\*、H04W74\* | 超表面、RIS、智能 反射面、智能表面、 反射用超材料 |
| <3.2.2.4> | 轨 道 角 动 量 (OAM) | G01J1\*、G01J9\*、G02B27\*、G02B6\*、 G02F1\*、H01Q1\*、H01Q15\*、H01Q21\*、 H01Q3\*、H04B10\*、H04B7\*、H04L27\* | 轨道角动量、OAM、 涡旋电磁波 |
| <3.2.2.5> | 智能全息无线电 (IHR) | G01R29\* 、 G02B27\* 、 G03B35\* 、 G06T3\*、H01Q\*、H04B\* | 全息无线电、IHR、 全息无线信道、空间 谱全息、射频全息、 全息电磁波 |
| <3.2.2.6> | 太赫兹通信 | G02F1\*、H04B1\*、H04B10\*、H04B7\*、 H04J14\*、H04L27\*、H04W\* | 太赫兹 |
| <3.2.2.7> | 可见光通信 | G08C23/04、H04B10\* | 可见光通信、LiFi |
| 3.3 | 先进计算 |  |  |
| 3.3.1 | 芯片 |  |  |
| <3.3.1.1> | 智能芯片 | G06F3\*、G06F8\*、G06F9\*、G06F11\*、 G06F12\* 、 G06F13\* 、 G06F15\* 、 G06F16\* 、 G06F17\* 、 G06F21\* 、 G06F30\*、G06F40\*、G06K7\*、G06K9\*、 G06K17\*、G06K19\*、G06N\*、G06T1\*、 G06T3\*、G06T5\*、G06T7\*、G06T11\*、 G06T15\*、G06V\*、G16B\*、G16C\*、 G16H\*、H01L21\*、H01L23\*、H01L25\*、 H01L27\*、H05K1\*、H05K3\* | 智能集成电路、智能 芯片、AI 芯片、智 能 单 片 机 、 GPU 、 FPGA、ASIC、SOC 芯 片、类脑芯片、CPLD 等 |
| 3.3.1.1.1 | GPU | G06F9\*、G06N3\*、G06T1\*、G06T3\*、 G06T5\*、G06T7\*、G06T11\*、G06T15\* | GPU、图形处理器、 图像处理器、视觉处 理器、显示卡芯片、 显卡芯片等 |
| 3.3.1.1.2 | FGPA/CPLD 芯片 | G05B19\* 、 G06F11\* 、 G06F13\* 、 G06F15\* 、 G06F17\* 、 G06F30\* 、 G06F7\* 、 G06F9\* 、 H03K19/177 、 H03K19/17704 、 H03K19/17724 、 H03K19/17736 、 H03K19/17748 、 H03K19/1778 | 现场可编程逻辑器 件、现场可编程门阵 列、复杂可编程等 |
| 3.3.1.1.3 | ASIC | G06F\*、H01L21\*、H01L23\*、H01L25\*、 H01L27\*、H03K\*、H05K1\*、H05K3\* | ASIC 、专用集成 电 路、专用大规模集成 电路 、专用集成芯 片、专用芯片等 |

— 58 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 3.3.1.1.4 | 类脑芯片 | G06N3\*、G06F9\*、G06F15\*、G11C13\* | 类脑芯片、类脑计算 机、神经芯片、神经 拟态、忆阻器等 |
| 3.3.1.1.5 | NPU | G06N3\*、G06F9\*、G06F15\* | NPU、神经网络处理 器等 |
| 3.3.1.1.6 | 多核/众核服务 器/桌面计算机 CPU | G06F1\* 、 G06F11\* 、 G06F13\* 、 G06F15/16 、 G06F15/163 、 G06F15/167 、 G06F15/17 、 G06F15/173 、 G06F15/177 、 G06F15/76、G06F15/78、G06F15/80、 G06F15/82 、 G06F16\* 、 G06F17\* 、 G06F21\*、G06F3\*、G06F7\*、G06F8\*、 G06F9/22 、G06F9/24 、G06F9/26 、 G06F9/28、G06F9/30、G06F9/302、 G06F9/305、G06F9/308、G06F9/312、 G06F9/315、G06F9/318、G06F9/32、 G06F9/34、G06F9/345、G06F9/35、 G06F9/355、G06F9/38、G06F9/44、 G06N20\* | 多核中央处理器、众 核中央处理器、多核 CPU、众核 CPU 等 |
| 3.3.1.1.7 | DSP 芯片 | G05B19/042 、 G06F11/14 、 G06F11/36、G06F13/12、G06F13/38、 G06F13/40、G06F13/42、G06F15/78、 G06F17\* 、 G06F8\* 、 G06F9/30 、 G06F9/302、G06F9/38、G06F9/455、 G06F9/54、G06K9\* | DSP 芯片、数字信号 处理等 |
| 3.3.1.1.8 | 动态可重构芯片 | G06F15\*、G06F30\* | 可重构芯片、软件定 义芯片等 |
| 3.3.1.1.9 | 5G 基带芯片 BP | H04B7\*、H04L1\*、H04L12\*、H04W72\*、 H04L41\*、H04L67\* | 5G 基带芯片、5G 基 带处理器等 |
| 3.3.1.1.1 0 | 基带应用处理集 成芯片 | G06F15\* 、H03C3/09 、H03L7/185 、 H03L7/22 、H03L7/23 、H04B1/38 、 H04B1/40、H04B1/401、H04B1/403、 H04B1/44 、H04B1/50 、H04B1/54 、 H04B7\*、H04J3/04、H04L7\* | 基带集成、基带应用 处理器等 |
| 3.3.2 | 云计算 |  |  |

— 59 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| <3.3.2.1> | 虚拟化技术 | G06F3/06、G06F9/455、G06F12/08、 H04L12/46 、 H04L41/0895 、 H04L41/122 、 H04L41/40 、 H04L43/20 、 H04L45/586 、 H04L49/354 、 H04L67/08 、 H04L67/131 | 虚拟化、intelVT |
| 3.3.2.1.1 | 服务器虚拟化 | G06F9/455、H04L67/08 | 虚拟服务器 、虚拟 机、服务器虚拟化 |
| 3.3.2.1.2 | 网络虚拟化 | G06F9/455 、 H04L12/46 、 H04L41/0895 、 H04L41/122 、 H04L41/40、H04L43/20、H04L67/131 | 网络虚拟、虚拟专用 网络、VPN、VLANs、 虚拟 LANs |
| 3.3.2.1.3 | 存储虚拟化 | G06F3/06、G06F9/455、G06F12/08 | 虚拟存储、存储虚拟 化 |
| 3.3.2.1.4 | 桌面虚拟化 | G06F9/455、H04L67/08 | 桌面虚拟 、远程桌 面、远程登录 |
| <3.3.2.2> | 中间件 | G06F9\*、H04L67\* | 中间件、MIDDLEWARE |
| <3.3.2.3> | 云原生 | G06F9\*、H04L67\* | 原生云、容器、K8S 等 |
| 3.3.2.3.1 | 服务器无感知技 术 | G06F9\*、G06F11\*、H04L41\*、H04L67\* | 函数即服务、功能即 服务、server less、 FAAS |
| 3.3.2.3.2 | 扩展包过滤器 | G06F9\*、G06F11\*、H04L41\*、H04L67\* | 扩展伯克利包过滤 器、eBPF |
| 3.3.2.3.3 | 微服务 | G06F9\*、H04L41\*、H04L67\* | 微 服 务 、  Microservices |
| 3.3.2.3.4 | 安全容器 | G06F9\*、G06F21\*、H04L9\*、H04L67\* | 安全容器 、容器安 全、容器隔离 |
| 3.3.2.3.5 | 裸金属容器 | G06F9\*、H04L67\*、G06F15\* | 裸 金 属 、 BAREMACHINE、无操 作系统 |
| 3.3.2.3.6 | DevOps | G06F9\*、H04L67\*、G06F15\* | 开发运维一体化、 DevOps |
| 3.3.2.3.7 | 服务网格 | G06F9\*、H04L67\* | 微 服 务 网 格 、 SERVICEMESH、云原 生网格 |

— 60 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 3.3.3 | 边缘计算 | G05B\*、G06F\*、G06K\*、G06N\*、G06Q\*、 G06T\*、H04L\*、H04N\*、H04W\*、G06V\* | 边缘计算 、端端协 同、端云协同、云边 缘、边缘云、边缘网 络、边缘数据传输、 边缘物联 |
| <3.3.3.1> | 云边协同计算 | G05B\*、G06F\*、G06K\*、G06N\*、G06Q\*、 G06T\*、H04L\*、H04N\*、H04W\*、G06V\* | 云端协同、边缘云、 云边协同、云边融合 |
| 3.3.4 | 类脑智能计算 | G06N3\*、H04L12\*、G06F9\*、G06F16\*、 G05B13\*、G06N20\*、G06K9\* | 大脑模拟 、神经计 算、脑模型、人造生 命、合成生活、虚拟 生物等 |
| 3.3.5 | 光计算 | G02B6\* 、 G06F9\* 、 G06F15\* 、 G06N3/067 、 H01L33\* 、 H01L27\*、 H04B10\* | 光子计算 、光子芯 片、光子处理器、光 子神经网络、光学计 算、光计算、光量子 计算、光网络计算、 |
| 3.3.6 | 超算 | G06F9\*、G06F15\*、H04L67\* | 超级计算、高性能计 算、超算、大规模计 算、集群计算 |
| 3.3.7 | 量子计算 |  |  |
| <3.3.7.1> | 量子计算处理器 | B82Y10\* 、 G06N10\* 、 G06N99\* 、  H01L21\* 、 H01L27\* 、 H01L29\* 、  H01L39\* | 量子芯片 、量子比 特、超导量子、约瑟 夫森效应、量子非谐 波振荡器、分布式量 子处理器、多维集成 量子芯片等 |
| 3.3.7.1.1 | 超导量子处理器 | G01V\* 、 G02B\* 、 G02F\* 、 G06F\* 、 G06F15/78、G06N10\*、G06N99/00、 H01L21\*、H01L25\*、H01L27\*、H04B\*、 H04L\* | 超导量子比特、超导 量子计算、超导量子 比特门等 |
| 3.3.7.1.2 | 离子阱量子处理 器 | B82Y10\* 、 G06N10\* 、 G06N99\* 、  H01L21\* 、 H01L27\* 、 H01L29\* 、  H01L39\* | 离子阱量子计算、离 子阱系统、量子集成 电路、离子阱量子比 特等 |
| 3.3.7.1.3 | 硅基半导体量子 处理器 | B82Y10\* 、 G06N10\* 、 G06N99\* 、  H01L21\* 、 H01L27\* 、 H01L29\* 、  H01L39\* | 硅半导体 、硅同位 素、量子处理单元、 硅基自旋量子比特 等 |

— 61 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 3.3.7.1.4 | 光量子处理器 | B82Y10\* 、 G06N10\* 、 G06N99\* 、  H01L21\* 、 H01L27\* 、 H01L29\* 、  H01L39\* | 光量子芯片、光量子 比特、光量子计算等 |
| 3.3.7.1.5 | 其他量子处理器 | B82Y10\* 、 G06N10\* 、 G06N99\* 、  H01L21\* 、 H01L27\* 、 H01L29\* 、  H01L39\* | 量子拓扑 、量子退 火、核磁共振量子计 算 、冷原子量子计 算、金刚石色心量子 计算、中性原子量子 计算、自旋波量子计 算 |
| <3.3.7.2> | 量子软件与算法 | G06F17\*、G06F30/20、G06F30/27、 G06F30/28 、 G06K9\* 、 G06N3\* 、 G06N5\*、G06N7\*、G06N10\*、G06N99\*、 G06Q\*、G06T1\*、G06T7\* | 量子算法、shor 算 法、gover 算法、因 式分解、量子软件、 量子编码 |
| 3.3.7.2.1 | 量子编译软件 | B82Y10\* 、 G06F8/20 、 G06F8/30、 G06F8/34 、G06F8/40 、G06F8/41、 G06N10\*、G06N99\* | 量子软件开发、量子 编程、量子编译、量 子集成开发环境等 |
| 3.3.7.2.2 | 量子测控系统 | G05B19\*、G06F9\*、G06N10\* | 量子测量 、量子控 制、量子调试、量子 逻辑门等 |
| 3.3.7.2.3 | 经 典 + 混 合 量 子 算法 | G06F17\*、G06N3\*、G06N5\*、G06N7\*、 G06N10\*、G06N99\* | 量子近似优化算法、 变分量子特征求解、 混 合 量 子 - 经 典 算 法、哈密顿量期望值 计算、量子图分解算 法等 |
| 3.3.7.2.4 | 量子机器学习 | G06N3\*、G06N5\*、G06N7\*、G06N10\*、 G06N20\*、G06N99\* | 量子机器学习、量子 神经网络、量子推理 模型、量子概率图模 型等 |
| 3.3.7.2.5 | 量子启发式经典 算法 | G06N3\*、G06N5\*、G06N7\*、G06N10\*、 G06N99\* | 量子启发算法、量子 蚁群算法、量子遗传 算法、量子模拟退火 算法等 |
| 3.3.7.2.6 | 量子纠错编码 | G06N3\*、G06N5\*、G06N7\*、G06N10\*、 G06N99\* | 量子容错 、量子保 真、CRSS 编码、量 子翻转纠正等 |

— 62 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| <3.3.7.3> | 量子模拟 | G06F16\* 、 G06F17\* 、 G06F30/20 、 G06F30/27 、 G06F30/28 、 G06K\* 、 G06N10\*、G06N3\*、G06N99\*、G06Q\*、 G06Q20\*、G06Q30\*、G06Q40\*、G08G\*、 G16B\*、G16B35\*、G16C\*、G16H50\* | 量子类比、量子计算 模拟、量子模拟器、 量子线路设计、量子 仿真等 |
| 3.4 | 海量存储 |  |  |
| 3.4.1 | 存储器芯片 |  |  |
| <3.4.1.1> | 磁 阻 存 储 器 (MRAM) | G11C11\*、H01L43\*、H01L27/22 | 磁阻存储 、磁性存 储、磁随机存储、磁 性隧道结 、磁存储 器、MRAM 等 |
| <3.4.1.2> | 阻 变 存 储 器 (RRAM) | G11C11\* 、 G11C13\* 、 H01L45\* 、  H01L27/24 | 阻变存储、阻值、阻 态、RRAM 存储等 |
| <3.4.1.3> | 相 变 存 储 器 (PCM) | G11C11\* 、 G11C13\* 、 H01L45\* 、  H01L27/24 | 相变存储、PCM 存储 等 |
| <3.4.1.4> | 铁电随机存储器 (FRAM) | G06F3/06、G06F13/16、G11C11/22、 H01L27\*、H01L45\* | 铁电存储、FRAM 存 储、电容性元件存储 器 |
| <3.4.1.5> | 增强动态随机存 取 存 储 器 (eDRAM) | G11C11\*、H01L27/108 | 增强动态随机存储、 嵌入式动态随机存 储、包埋式动态随机 存储等 |
| <3.4.1.6> | 三维闪存存储器 (3D NAND Flash) | G11C16\*、H01L27/115 | 3D 闪存、垂直 NAND 等 |
| 3.4.2 | 直接附加存储 (DAS) | G06F3/06、G11B\*、G11C\* | 直接附加存储、直连 存储、DAS |
| 3.4.3 | 存 储 区 域 网 络 (SAN) | G06F3/06 、 G06F11\* 、 G06F12\* 、 G06F9\*、G11B\*、G11C\*、H04L67/1097 | 存储 局 域 网 、 SAN 网、网络附加存储 |
| 3.4.4 | 分布式存储 | G06F3/06、G06F16/27、H04L67/1097 | 分布存储、去中心化 存储、分布式数据系 统结构 |
| 3.4.5 | 软件定义存储 | G06F3/06、G06F12\* | 软件定义存储、SDS 存储、虚拟化存储 |
| 3.4.6 | NVMe | G06F3/06、G06F13\*、G11B\*、G11C\*、 H04L61\* 、 H04L65\* 、 H04L67\* 、 H04L69\* | NVMe 协议、PCIE、 非易失性存储 |
| 3.5 | 安全可信 | G06F21\*、H04L9\* | 数据加密、计算机保 护、身份授权 |

— 63 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 3.5.1 | 算法安全 |  |  |
| <3.5.1.1> | 可解释性人工智 能 | B60W30\*、B64G1\*、G01C\*、G01S13\*、 G05B\* 、 G06F16\* 、 G06F17\* 、 G06F21/32 、 G06F30\* 、 G06F40\* 、 G06K\* 、 G06N\* 、 G06Q\* 、 G06T\* 、 G06T1\*、G06T19\*、G06T3\*、G06T5\*、 G06T7\* 、G08G\* 、G10L\* 、H04B\* 、 H04L\*、H04N\*、H04W\* | 解释、机器学习、强 化学习、深度学习、 知识图谱 、模式识 别、群体智能、混合 智能 、 自然语言处 理、智能语音、计算 机视觉、量子计算、 生物特征识别、人机 交互 |
| <3.5.1.2> | 公平性人工智能 | B60W30\*、B64G1\*、G01C\*、G01S13\*、 G05B\* 、 G06F16\* 、 G06F17\* 、 G06F21/32 、 G06F30\* 、 G06F40\* 、 G06K\* 、 G06N\* 、 G06Q\* 、 G06T\* 、 G06T1\*、G06T19\*、G06T3\*、G06T5\*、 G06T7\* 、G08G\* 、G10L\* 、H04B\* 、 H04L\*、H04N\*、H04W\* | 公平、偏见、机器学 习、强化学习、深度 学习、知识图谱、模 式识别、群体智能、 混合智能、自然语言 处理、智能语音、计 算机视觉 、量子计 算、生物特征识别、 人机交互 |
| <3.5.1.3> | 鲁棒性人工智能 | B60W30\*、B64G1\*、G01C\*、G01S13\*、 G05B\* 、 G06F16\* 、 G06F17\* 、 G06F21/32 、 G06F30\* 、 G06F40\* 、 G06K\* 、 G06N\* 、 G06Q\* 、 G06T\* 、 G06T1\*、G06T19\*、G06T3\*、G06T5\*、 G06T7\* 、G08G\* 、G10L\* 、H04B\* 、 H04L\*、H04N\*、H04W\* | 鲁棒、机器学习、强 化学习、深度学习、 知识图谱 、模式识 别、群体智能、混合 智能 、 自然语言处 理、智能语音、计算 机视觉、量子计算、 生物特征识别、人机 交互 |
| 3.5.2 | 可信认证 | G06F21/57、G06F21/64、H04L9/40 | 可信认证 、可信验 证、漏洞评估、数据 签名 |
| 3.5.3 | 可信存储 | G06F3/06、G06F21/62、G06F21/64、 G06F21/78、G06F21/79、G06F21/80、 G11B\* 、 G11C\* 、 H04L9/40 、 H04L67/1097、H04L67/568 | 可信存储、安全存储 |
| 3.5.4 | 零信任网络 | G06F21/30、G06F21/31、G06F21/33、 G06F21/35、G06F21/40、G06F21/41、 G06F21/42、G06F21/43、H04L9/32、 H04L9/40 | 零信任网络 、微隔 离、软件定义隔离、 安全通信、网络安全 协议等 |

— 64 —

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术分支 编号 | 技术分支名称 | 国际专利分类 | 关键词概述 |
| 3.5.5 | 云安全 | G06F21\* 、 H04L9\* 、 H04L67/10 、  H04L67/12 | 云安全、区块链、哈 希链 |
| 3.5.6 | 隐私计算 | G06F21/44、G06F21/57、G06F21/60、 G06F21/62 、G06N3/08 、G06N20\* 、 G06N99\*、H04L9\* | 安全多方计算、机密 计算、同态加密、联 邦学习、多方中介计 算等 |
| <3.5.6.1> | 安全多方计算 | G06F21/62、H04L9\* | 安全多方计算、秘密 共享 、 恶意敌手模 型、分布式密码学、 秘密共享、姚氏混淆 电路、百万富翁问题 |
| <3.5.6.2> | 联邦学习 | G06N3/08、G06N20\*、G06N99\* | 联邦学习 、联邦建 模、横向联邦、纵向 联邦、联邦迁移学习 |
| <3.5.6.3> | 机密计算 | G06F21/57、G06F21/60、G06F21/62、 H04L9\* | 机密计算、可信执行 环境、系统隔离 |
| <3.5.6.4> | 差分隐私 | G06F21/62、H04L9\* | 差分隐私、本地化差 分、中心化差分、分 布式差分、隐私损失 |
| <3.5.6.5> | 同态加密 | G06F21/62、H04L9\* | 加法同态 、乘法加 密、部分同态、全同 态、PHE、SWHE、FHE |
| <3.5.6.6> | 零知识证明 | G06F21/44、G06F21/64、H04L9/32 | 零知识证明、证明公 钥、验证公钥、交互 零知识、ZKP |

附件：1. 关键数字技术分支架构

2. 人工智能技术分支架构

3. 高端芯片技术分支架构

4. 量子信息技术分支架构

5. 物联网技术分支架构

6. 区块链技术分支架构

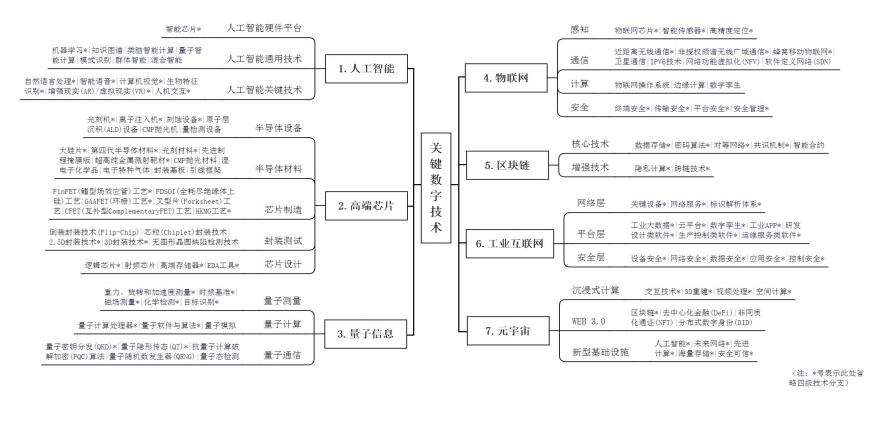
7. 工业互联网技术分支架构

— 65 —

8. 元宇宙技术分支架构

附件 1

关键数字技术分支架构





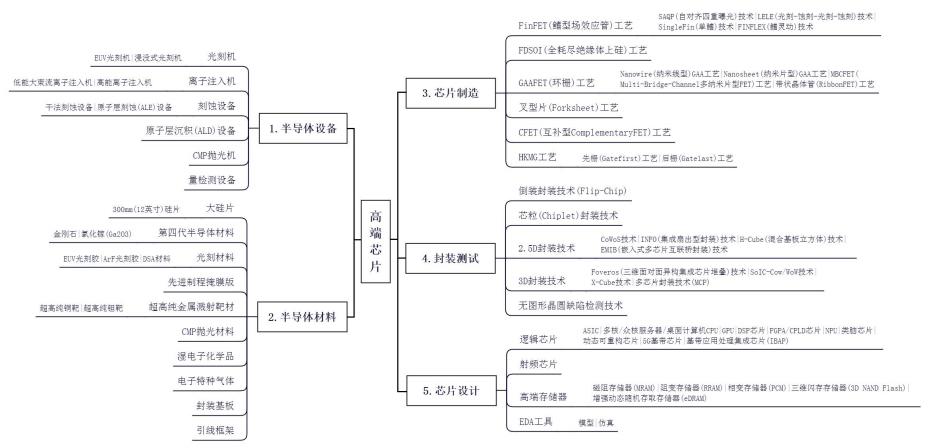
附件 2

人工智能技术分支架构

、

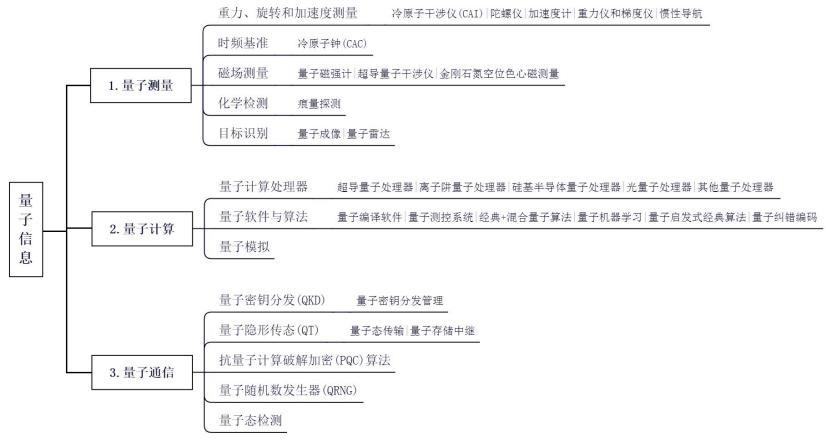
附件 3

高端芯片技术分支架构



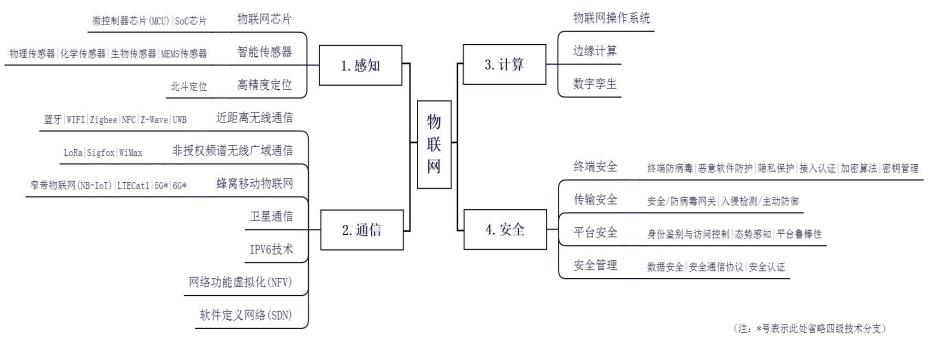
附件 4

量子信息技术分支架构



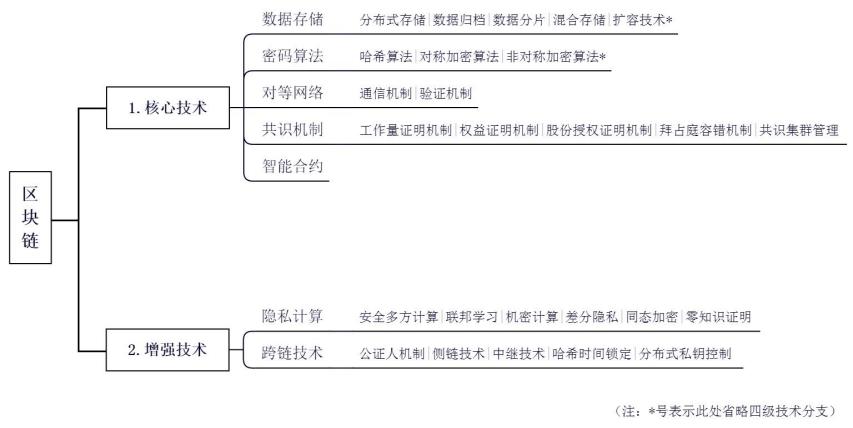
附件 5

物联网技术分支架构



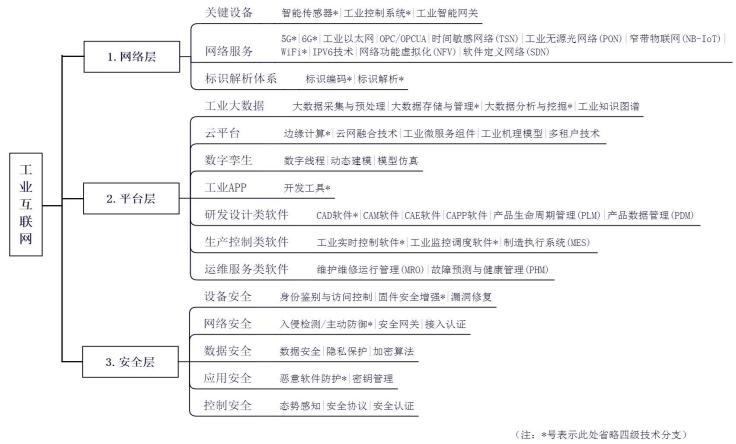
附件 6

区块链技术分支架构



附件 7

工业互联网技术分支架构



附件 8

元宇宙技术分支架构

