

中国专利奖申报书

(发明/实用新型)

专利号: CN201810001668.6

专利名称: 区块链多活高可用系统、计算机设备以及方法

申报单位: 中国工商银行股份有限公司、工银科技有限公司

推荐单位: 中国银行业协会

二〇二二年十月十六日

国家知识产权局制

一、申报项目基本信息

专利号	CN201810001668.6		
专利名称	区块链多活高可用系统、计算机设备以及方法		
专利权人	中国工商银行股份有限公司、工银科技有限公司		
发明人	赖春晖;陈满才;赵开山;刘朝伟;彭顺求;陈法山		
IPC 主分类号	H04L 12/24		
是否在国家专利 密集型产品备案 认定试点平台上 备案	否		
通讯地址 /邮编	北京市西城区复兴门内大街 55 号 100140		
联系人 ¹	乔媛	手机 ¹	13466758487
办公电话 ¹	010-82706387	电子邮箱 ¹	qiaoy@sdc.icbc.com.cn
联系人 ²	周南南	手机 ²	13041166106
办公电话 ²	010-66105436	电子邮箱 ²	nannanzhou@icbc.com.cn
推荐单位	中国银行业协会		

二、专利质量评价材料

(一) 新颖性和创造性:

随着区块链从公有链逐步转到私有链或联盟链，区块链产品应用于诸如银行等行业时存在如下问题：当前区块链的容错功能有限，容错节点个数受限；当节点出现故障时，区块链暂无对应机制实现节点的快速恢复。

有鉴于此，本专利提供了一种区块链多活高可用系统及方法，该系统包括认证节点以及集群节点，通过采取集群节点代替原来区块链节点，正常情况下由集群中的主节点参与区块链工作，在主节点出现异常时由集群其他节点实时代替，提高了整个区块链的可靠性。

经过检索，筛选出与本专利相关的对比文件共计 3 篇，用于说明本专利具备新颖性和创造性。

1、新颖性

对比文件 1 (CN106685743B) 涉及一种区块链集群处理系统和方法，该系统包括计算节点与存储节点，当计算节点发生故障时，切换至其他计算节点继续工作，提高了区块链的可用性。对比文件 1 未公开本专利权利要求 1 中的技术特征：(1) 通过主从选举规则从集群内部选举出一主节点及一从节点，当主节点发生故障时，集群内节点重新选举主节点，并进行集群主节点信息的全局同步；(2) 认证节点包括身份认证单元、主节点数据单元、主节点认证单元等。因此，本专利权利要求 1 相对于对比文件 1 具备专利法第 22 条第 2 款规定的新颖性。

对比文件 2 (CN101217402B) 涉及一种提高集群可靠性的方法和通信节点，公开了主节点发生故障后，第一替补从节点主动将自身设置为当前主节点，无需对选举信息进行分析、比较，减少了时间消耗。对比文件 2 并未公开本专利权利要求 1 中的上述技术特征 (1)、(2)，也未揭示技术特征：区块链达成共识之后，每个集群内部主节点将区块链数据同步更新至从节点以及普通节点。因此，本专利权利要求 1 相对对比文件 2 具备专利法第 22 条第 2 款规定的新颖性。

对比文件 3 (US11218402B2) 涉及一种区块链系统、消息传输方法和装置，公开了从区块链中继通信网络中的多个区块链节点中的一个接收区块链消息；向多个中继

集群中的其中一个的中继节点发送区块链消息；通过目标中继集群将区块链消息传输到目标区块链节点，可以减少通信延迟，提高通信质量。对比文件 3 并未公开本专利权利要求 1 中的上述技术特征（1）、（2）。因此，本专利权利要求 1 相对对比文件 3 具备专利法第 22 条第 2 款规定的新颖性。

在独立权利要求 1 具备新颖性的基础上，其他权利要求也相应的具备新颖性。

2、创造性

对比文件 1（CN106685743B）为与本专利权利要求 1 最接近的现有技术。权利要求 1 与对比文件 1 所公开的技术内容相比，至少存在上述区别技术特征（1）、（2）。

针对上述区别技术特征，本专利实际要解决的技术问题是在区块链系统中如何提高主节点路由与故障切换方式的效率，以实现区块链高可用切换。

对比文件 2 公开的方案中集群包括两个或多个节点，仅揭示了集群如何进行选举并确定第一替补从节点，以便当出现故障时，由第一替补从节点主动将其自身设置为当前主节点，未公开上述区别技术特征（1）、（2）。

对比文件 3 公开的方案中仅涉及从区块链中继通信网络中的多个区块链节点中的一个区块链节点接收区块链消息；向多个中继集群中的一个中继集群中的中继节点发送区块链消息；以及通过目标中继集群将区块链消息传输到目标区块链节点，并未公开上述区别技术特征（1）、（2）。

并且，上述区别技术特征（1）、（2）也不是本领域的公知常识。

因此，权利要求 1 所要求保护的技术方案相对于对比文件 1、2、3 和公知常识的结合是非显而易见的，具有突出的实质性特点。

此外，本专利的权利要求 1 基于认证节点实现节点路由及共识算法的判断实现节点故障判断，不仅能够保证单节点的高可用，而且提供了集群级别的高可用切换方案，给区块链网络提供了更多节点的容错功能；集群内部节点动态加入，可方便对集群内的节点在逻辑和物理部署进行动态扩展，实现区块链节点多活，具有显著的进步。

综上所述，本专利的权利要求 1 具有突出的实质性特点和显著的进步，具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。相应的，在权利要求 1 具备创造性的基础上，其他权利要求也具有创造性。

（二）实用性：

面对区块链应用规模爆发式增长而引发的业务量激增、服务连续性保障等需求，

本专利技术已应用于较多业务场景，包括跨境贸易金融、专项资金管理、供应链金融应收账款融资、电子签约管理、第三方电子函证服务等近 60 多种场景及产品。例如，在贸易金融方面有效保障了跨境贸易业务的稳定性和连续性；在供应链金融方面，满足 4 万多家供应链中小企业不间断的融资需求，助力国家普惠金融事业高质量发展；在第三方电子函证方面实现了整个电子函证全业务流程的信息化、透明化，保障函证业务信息传递的及时性和可靠性。

（三）文本质量：

1. 说明书已清楚、完整地公开发明的内容，并使所属技术领域的技术人员能够理解和实施。

背景技术清楚地描述了现有技术中当前区块链的容错功能均较有限，且当节点出现故障时区块链暂无对应机制以实现节点的快速恢复，使本领域技术人员能充分理解。

技术方案描述详实、逻辑清晰，从原理、结构、技术特点及效果等角度描述发明的技术方案。

1) 描述克服现有技术问题的技术问题，提出解决现有问题的技术方案，以及方案所能带来的效果。

2) 针对区块链多活高可用系统的结构及主节点故障恢复的方法进行了详细说明。

3) 与现有技术的对比重点突出，强调本专利通过采取集群节点代替原来区块链节点，正常情况下由集群中的主节点参与区块链工作，在主节点出现异常时由集群其他节点实时代替，极大提高了整个区块链的可靠性。

故本发明公开的技术方案清楚、完整，本领域技术人员参照说明书即可理解、实施本发明。

2. 权利要求书清楚、简要。

本专利的权利要求 1、5、8、10、13、14 为独立权利要求，权利要求 2-4、6-7、9、11-12 分别为权利要求 1、5、8、10 的从属权利要求，确定的保护范围清楚。

权利要求书清楚说明了权利要求之间的引用关系，完整表述了本专利的保护范围。

3. 权利要求以说明书为依据，保护范围合理。

本专利的全部权利要求所表述的技术特征都能在说明书中找到依据；说明书叙述的技术方案的改进点已经在权利要求书中得到体现。

本领域技术人员能从说明书公开的内容中得到或概括出实施本专利的技术方案，故本发明的权利要求书可以得到说明书的支持，以说明书为依据，保护范围合理。

三、技术先进性评价材料

(一)技术原创性及重要性:

金融应用场景下，欲实现区块链系统的多活与高可用，主要存在以下技术难题：

当前区块链系统无法突破共识算法对节点数的容错限制；节点出现故障时区块链没有机制实现节点的快速恢复，无法提供长期持续性服务。

本专利通过集群节点代替原来区块链节点，正常情况下由集群中的主节点参与区块链工作，在主节点出现异常时由其他节点实时代替，提高了整个区块链的可靠性，满足银行的高可用性要求。本专利属于金融业区块链平台的改进型核心专利，以本专利为核心形成了由 25 件专利申请构成的专利组合（详情详见附件 1-系列专利），在高可用与运维接入、数据处理与存储等方面对区块链技术实现进一步提升。

本专利通过集群的方式实现区块链多活。区块链网络由若干个集群组成，而每个集群内部通过主从选举规则选举出主节点及从节点，区块链之间的通讯由集群的主节点负责完成；当区块链达成共识之后，每个集群的主节点会将区块链数据同步更新到其他节点中；当主节点失效或者共识出错时，进行集群内部的主从选举，由于从节点的存在，能够实现主节点的快速切换，对外代表集群提供区块链服务，完成区块链故障节点的快速更换，实现区块链网络的多活。

进一步地，本专利针对故障节点切换提出三种方法：

某一集群的主节点发生故障：首先删除该主节点对应的信息，然后将从节点选举为新主节点，再更新该集群内选举出的新主节点信息，通过新的主节点对外提供区块链服务。

某一集群的主节点与从节点都发生故障：首先删除该主节点与从节点对应的信息，然后选举出新主节点和从节点，再更新该集群内选举出的主节点信息，通过新的主节点对外提供区块链服务。

当主节点发生共识错误：当集群错误数量达到一阈值时，认证节点发送主节点强制切换指令，然后将从节点选举为新主节点，再更新该集群内选举出的主节点信息，通过新的主节点对外提供区块链服务。

本专利还提出一种基于区块链多活系统的两公司或四公司物理区域部署区块链

方法：以两公司物理区域部署为例，除在甲乙两公司的机房各自放置两个区块链集群主节点外，还在对方机房放置两个集群的从节点，在正常时只有主节点之间参与共识，在区块链达成共识后，主节点将区块链数据同步更新到集群内部的从节点。当任一机房发生故障时，另一机房均可以立即接管。实现了在两公司物理区域部署的场景下，当某一公司物理区域出现故障时区块链系统自行恢复。

本专利充分利用联盟链中各参与方数据中心内部节点集群自治特性，通过主从节点动态切换、数据自动恢复，实现多园区共识记账节点多层多活。本专利通过主从节点多活互备，实现节点级故障零介入自动恢复，夯实稳定可靠的区块链基础支撑能力，实现业务处理能力 RPO 为零，RT0 为分钟级的支撑，满足银行高可用性需求，**解决了区块链高可用服务及故障恢复的关键性、共性的技术问题。**

以本专利为核心形成的上述 25 件专利组合（详情详见附件 1-系列专利），对相关技术形成更有效的保护。以本专利为基础，从“高可用与运维接入”、“数据处理与存储”、“其他类延伸”3 个方向分别扩展布局 11 项、11 项、3 项专利，应用于工行 60 多个业务场景落地服务合作机构超 1500 家，服务企业客户超 4 万家，链上累计交易金额近 3300 亿元，交易规模达 4000 多万笔，最终赋能于全行 80 多种业务条线。此外，工行正在推进相关技术的海外申请工作，旨在获得国际方面的专利保护。

（二）技术优势：

与腾讯科技 2020 年申请的同类技术（CN111654415A）相比，本专利具备以下优势：

1、本专利通过主节点、从节点、普通节点组成集群形成区块链网络，主节点故障时可由从节点替换，实现了区块链节点高可用，对比专利没有实现多园区高可用。

2、本专利集群中节点保持实时数据同步，切换时不需要等待数据同步和校验，对比专利节点切换后新加入节点需要从其他节点同步数据。

3、本专利监控主节点状态，主节点故障时网络主动发起主节点切换，确保接入网络的主节点始终可用，对比专利不能由网络主动剔除故障节点，影响服务的正常运行。

与华为 2020 年申请的同类技术（CN110784331A）相比，本专利具备以下优势：

1、本专利在任意主节点不可用时切换可用的从节点，确保整个区块链网络的所有主节点始终处于高可用状态，对比专利在切换节点过程需要主从节点多次信息交

互，较为耗时。

2、本专利除了检测主节点可用性外，还通过比对各个主节点的运算结果检测主节点的正确性，确保所有主节点均处于可用且正确状态，对比专利无法检测主节点的计算正确性。

3、本专利不限制共识算法，对于使用任何共识算法的区块链网络均可使用本专利实现高可用，对比专利仅适用于 PBFT 算法的区块链网络。

本专利的技术方案，与上海亿账通区块链科技有限公司 2017 年申请的同类技术 (CN106685743A) 相比，具有以下优势：

1、本专利给出了集群中的不同节点部署在数据中心的多个园区上的方案，从而能抵抗园区级故障，而对比专利并不能抵抗园区级故障。

2、本专利通过主节点外发心跳包方式检测主节点可用性，由认证节点检测主节点计算结果检测主节点正确性，兼顾了效率和精度，而对比专利采用了负载均衡算法和一致性算法，性能和可靠性较低。

相较于上述同类技术，本专利采用了完全不同的技术路线，通过节点集群、心跳机制、多园区部署、认证节点监控等综合方案，使区块链服务能够适配银行系统数据中心的典型多园区模式，实现了企业级服务高可用、金融级数据高安全。

实施情况：面对区块链应用规模爆发式增长而引发的业务量激增、服务连续性保障等需求，专利权人运用本专利技术落地实施了一系列业务场景，包括跨境贸易金融、专项资金管理、供应链金融应收账款融资、电子签约管理、第三方电子函证服务等近 60 多种场景及产品。

通过本专利，在贸易金融方面，有效保障了跨境贸易业务的稳定性和连续性，为工商银行境内外合作机构提供全流程 7*24 小时综合金融服务；在供应链金融方面，满足 4 万多家供应链中小企业不间断的融资需求，助力国家普惠金融事业高质量发展；在资金管理方面，实现了 3000 多亿资金的高效与稳定管理；在电子签约管理方面，维护了各个区块链节点 4000 余万条电子签约明细数据的一致性；在第三方电子函证方面实现了整个电子函证全业务流程的信息化、透明化，保障函证业务信息传递的及时性和可靠性。

今年工商银行入选国家区块链创新应用“区块链+风控管理”特色领域试点单位，对区块链在资金管理领域的应用经验及相关专利技术进行了介绍和推广。

本专利相关平台及服务已在国家互联网信息办公室备案（备案名称：中国工商银行基于区块链的金融服务；备案编号：京网信备 1101021990135949002X），并通过工业和信息化部中国信息通信研究院组织的功能、BaaS、性能、安全和密码 5 项测评，是金融行业内首个全项通过官方权威测评的区块链产品。

（三）技术通用性：

本专利的区块链多活高可用系统，目前已应用于工商银行跨境贸易金融、专项资金管理、供应链金融应收账款融资、电子签约管理、第三方电子函证服务等近 60 多种场景及产品，广泛适用于银行业区块链平台等高可用性需求场景；而且本专利也可适用于支付结算、票据交易、保险服务、数字藏品、碳交易等所有对可用性要求较高，需要提供 7*24 小时区块链服务，特别是在多机构或者多中心部署区块链网络时，需要实现区块链网络多活的部署的场景，技术通用性较高，存在巨大的市场应用场景。

四、运用及保护措施和成效评价材料（一）

专利权人积极响应国家政策，高度重视科学技术创新及新技术应用，在实际业务中，积极推进技术升级转型，重视专利运用和专利保护工作，在金融科技创新与专利申请方面一直处于行业领先地位。专利权人设立专利事务办公室已超过十六年，建立了较为完善的专利工作制度，在专利申请、实施及保护等方面均建立了完善的工作流程。具体如下：

（一）专利运用：

1、大力推广多场景及产品实施。面对区块链应用规模爆发式增长而引发的业务量激增、服务连续性保障等需求，工商银行运用本专利技术，落地实施了一系列业务场景，包括跨境贸易金融、专项资金管理、供应链金融应收账款融资、电子签约管理、第三方电子函证服务等近 60 多种场景及产品。本专利应用于 1500 家以上的服务合作机构，40000 家以上的企业客户，链上累计交易金额达 9000 多亿元，交易规模达 4000 多万笔。

在贸易金融方面有效保障了跨境贸易业务的稳定性和连续性，为工商银行境内外合作机构提供全流程 7*24 小时综合金融服务。在供应链金融方面，满足 4 万多家供应链中小企业不间断的融资需求，助力国家普惠金融事业高质量发展；在资金管理方面，实现了 3000 多亿资金的高效与稳定管理；在电子签约管理方面，维护了各个区块链节点 4000 余万条电子签约明细数据的一致性。在第三方电子函证方面实现了整个电子函证全业务流程的信息化、透明化，保障函证业务信息传递的及时性和可靠性。

2、试点单位间分享交流与借鉴。基于本专利及相关组合专利的技术突破，专利权人今年被入选为国家区块链创新应用“区块链+风控管理”特色领域试点单位，受邀对区块链在资金管理领域的应用经验及相关专利技术进行了介绍（证明材料见附件 2-关于做好国家区块链创新应用试点工作的通知），供其它试点单位借鉴，有利于本专利权及相关组合专利的推广应用。

（二）专利保护：

1、构建企业级区块链技术平台专利布局。本专利充分利用联盟链中各参与

方数据中心内部节点集群自治特性，通过主从节点动态切换、数据自动恢复技术，实现多园区共识记账节点多层多活，故障自动隔离。本专利通过主从节点多活互备，实现节点级故障零介入自动恢复，园区级故障跨域整体接管，夯实稳定可靠的区块链基础支撑能力，从而实现业务处理能力 RPO 为零，RTO 为分钟级的支撑，满足银行 7*24 小时的高可用性需求，提升了客户满意度及美誉度，解决了区块链高可用服务及故障恢复的关键性、共性的技术问题，为相关专利组合的核心专利。以本专利为核心形成了由 25 件专利申请构成的专利组合（见附件 1-系列专利），对相关技术形成更有效的保护。以本专利为根源，从“高可用与运维接入”、“数据处理与存储”、“其他类延伸”3 个方向扩展了布局，分别涉及 11 项、11 项、3 项专利，应用于工行 60 多个业务场景落地服务合作机构超 1500 家，服务企业客户超 4 万家，链上累计交易金额达 9000 多亿元，交易规模达 4000 多万笔，最终赋能于全行 80 多种业务条线。此外，工行正在推进相关技术的海外申请工作，旨在获得国际方面的专利保护。

2、建立专利侵权发现、报告机制。工行的《专利事务管理实施细则》（见附？）中规定，要求全体员工在本职工作中有意识的发现潜在专利侵权行为，主动通过供应商、合作方等渠道了解竞争对手应用相关专利技术的情况，及时上报；对于提供相关线索的员工，给予一定的奖励。对擅自泄露、使用和窃取专利技术的人员，进行经济处罚或行政处分，触犯刑律的，依法移交司法机关追究其刑事责任。

工行在专利保护方面的制度建设完善，专利保护相关工作都在积极进行，并掌握有较为完整的专利市场使用信息。

3、取得多项国家计算机软件著作权登记证书

以本专利的核心思想及技术为依托，申请并取得了 3 项中国国家计算机软件著作权登记证书，包括“中国工商银行区块链平台软件”（登记号：2019SR0600068）、“中国工商银行区块链 BaaS 平台软件”（登记号：2020SR1653574）、“中国工商银行分布式数字身份中间件软件”（登记号：2020SR1620617），从而在技术实施方面进行全面、充分保护，进一步提升专利技术的市场竞争力。计算机软件著作权证书见附件 3-软件著作权证书。

4、专利技术标准化：本专利技术的区块链产品在中国信通院组织的性能测

评中排名前三，相关研究成果被修改至人民银行发布的《金融分布式账本技术应用规范》等行业标准中，专利权人也因此获得了企业标准“领跑者”证书（见附件 4-金融分布式账本技术应用企业标准领跑者）。

（三）制度建设及条件保障和执行情况：

1、建立专利事务管理部门及制度。

工行设立专利事务管理部门已超过十六年，形成了“一部四中心一公司一研究院”的专利工作管理架构。

在制度建设方面，建立有《专利事务管理实施细则》（见附件 5），从专利挖掘与申请到专利获权与保护对工行专利工作的方方面面进行规范，建立有标准化的专利工作流程。

《专利事务管理实施细则》第六章明确规定对以工行名义申请专利的发明人或设计人予以奖励。根据发明人的贡献大小分配奖金，切实鼓励职务发明人，并将职务发明人的获奖情况，在职务、职称提升和业绩考核中作为参考要素予以考虑。

对于本发明的几位职务发明人，工行均已兑现相关奖金的发放。

赖春晖作为本专利的主要发明人，负责了本专利技术相关参考资料的收集及技术方案编写工作，并在本专利实施运用中负责主要推广支持和技术培训指导。刘朝伟、彭顺求、陈法山作为团队核心成员，在本专利编写中负责技术方案审核和专利文档编写质量把控，并在本专利实施运用中负责相关任务协调、沟通等工作，对实施运用方案及策略提出建设性指导意见。陈满才、赵开山在本专利实施运用中积极做好知识产权的侵权风险评估和合规审查，对本专利推广提供总体战略指导，推动本专利在行内各应用部门和行外合作机构的落地实施。

此外，工行的《专利事务管理实施细则》中规定，要求全体员工在本职工作中有意识的发现潜在专利侵权行为，主动通过供应商、合作方等渠道了解竞争对手应用相关专利技术的情况，及时上报；对于提供相关线索的员工，给予一定的奖励。对擅自泄露、使用和窃取专利技术的人员，进行经济处罚或行政处分，触犯刑律的，依法移交司法机关追究其刑事责任。

2、建立著作权管理部门及制度。

作为专利保护的重要补充，工行还设立有较为完善的著作权事务管理部门。

在制度建设方面，建立有《软件著作权登记管理手册》（见附件6），对著作权的登记报送流程进行规定，建立有标准化的著作权工作流程。

因此，工商银行专利制度建设完善，有力保障了其专利工作的顺利开展，在专利申请、保护等方面具备流程化、规范化的管理能力。

工行在专利保护方面的制度建设完善，专利保护相关工作都在积极进行，并掌握有较为完整的专利市场使用信息。

运用及保护措施和成效评价材料（二）

（四）经济效益		
自行实施情况 ¹		
项 目 \ 时 间	实施日至 2021 年底	2020 年初至 2021 年底
产 量		
新增销售额（万元）	32903602	30687602
新增利润（万元）		
新增出口额（万元）		
<p>经济效益说明（或列表）：（500 字以内）</p> <p>本专利是专利权人自主研发的一项重要技术，专利权人是业界率先推出企业级区块链技术平台的商业银行，自实施以来带来了可观的经济效益。具体如下：</p> <p>1、直接经济效益：随着区块链多活高可用系统的建成，通过节点自修复功能，大幅提升了整个区块链服务的可用性，并基于集群内部多节点功能提高了节点数据恢复效率，减少了异常处理时间，有效节约了工商银行区块链系统的运维成本，合计节约成本近千万元人民币。</p> <p>2、间接经济效益：通过运用本专利技术，有效保障了区块链规模化应用的服务高可用性，截止 2021 年底，在资金管理、贸易金融、供应链金融、金融资产服务、民生服务、智慧政务等多个领域落地场景应用近 40 个，服务合作机构超 1000 家，服务企业客户超 2 万家，链上累计交易金额近 3300 亿元，交易规模达 4000 多万笔，区块链应用领域和场景数量达到同业领先水平。其中，供应链金融应收账款融资场景截止 2021 年 12 月，已实现累计发放贷款 920 亿元，全面支持供应链金融业务的稳定性。典型的应用场景业务成效详情见附件 7-典型的应用场景业务成效。</p> <p>注：应写明经济效益计算过程，并附经济效益证明材料。可提供有资质的会计师事务所出具的参评专利经济效益专项审计报告等作为经济效益相关证明材料。</p>		

¹ 对于主要依靠参评专利取得市场竞争优势的，应当提交参评专利涉及的产品在国家专利密集型产品备案认定试点平台上备案成功的相关证明。

专利许可情况 ² （可加行）				
被许可单位	许可金额 （万元）	至 2021 年底许 可收入（万元）	许可种类	是否进行许 可合同备案
许可合计（万元）				
专利出资情况（可加行）				
单位名称		出资金额（万元）		
出资合计（万元）				
专利融资情况 ³ （可加行）				
单位名称		融资金额（万元）		
融资合计（万元）				

² 填写专利许可情况的，应当提交专利实施许可合同备案证明。许可种类填写独占许可、排他许可、普通许可等。

³ 填写专利质押融资情况的，应当提交专利权质押登记通知书。

五、社会效益及发展前景评价材料

（一）社会效益状况:

一直以来，专利权人积极响应国家号召，抢抓区块链技术发展的重大战略机遇，加大区块链自主创新研发力度，在同业率先建成首个具有自主知识产权的企业级区块链平台——“工银玺链”，提出了包括本专利及其系列专利为核心的 25 项专利组合，并在资金管理、贸易金融、供应链金融、金融资产服务、民生服务、智慧政务等多个领域积极开展区块链场景应用，运用区块链技术服务实体经济发展，体现大行责任担当。具体如下：

1、资金管理领域。联合雄安新区，在业界首次将区块链技术应用于征拆迁资金管理、工程建设资金管理场景，基于智能合约实现资金穿透式拨付，防范资金挪用风险，完成资金拨付 650 多亿元。联合河北省政府，将社保基金统筹管理过程中的信息流、数据流、资金流上链存证，通过智能合约实现多场景下基金安全快捷拨付，打造信息化、透明公证的社保基金管理新模式，链上管理资金规模达到 2265 亿元。

2、贸易金融领域。创新研发“中欧 e 单通”跨境金融服务平台，实现国际国内贸易物流运输单据的自动整合、上链签发及流转核验，该项创新入选中组部攻坚克难案例。联合中国宝武钢铁集团共建区块链贸金平台“数贸 e 链通”，支持境内外银行、进出口商之间高效办理信用证业务。同业首创服务于“一带一路”综合代理业务的金融区块链平台，支持政策性开发性金融机构对“一带一路”沿线项目贷款穿透管理，链上交易规模达 1005 亿元。

3、供应链金融领域。运用区块链技术开展供应链金融创新，率先推出银行增信无条件保兑产品——“工银 e 信”，实现核心企业应收账款在上下游供应商中的信用传递与高效流转，有效解决多级供应商授信难问题，降低企业融资成本，目前上链企业已达 4 万余家，签发额超 1783 亿元。

4、民生政务等领域。借助区块链技术为慈善机构客户提供项目管理、线上捐款、支付见证、捐款溯源、银企对账等多元化服务，持续推动慈善公益行业透明化、合规化，目前已为全国超 200 家慈善机构提供溯源上链服务，公益捐赠超 600 万笔，资金总额超 3 亿元，取得良好示范作用。联合山东省医保局建设了医保区块链平台——“鲁

医链”，将电子处方、药品配送、支付交易等信息上链存储，实现医保资金穿透式监管，目前已在山东省多个市全面铺开，有效解决纸质处方难保存、患者就医困难、线上问诊缺少监管等痛点，后续可面向全国推广。与青岛市政府合作，探索国家“碳达峰”“碳中和”政策落地新思路，建设了绿色低碳生态互联系统——“青碳行”，将市民绿色出行、节水节电、垃圾分类等低碳生活行为上链存管，并支持兑换数字人民币，激励市民践行绿色低碳生活方式。

（二）行业影响力状况：

本专利在雄安征迁安置资金管理场景的应用，提升了征迁款发放交易的稳定性，强化了金融机构和客户资金安全维护的时效性、业务连续性。在本专利推动下，雄安征迁安置资金管理平台成为业界首个在资金管理领域落地的区块链管理平台，助力“数字雄安”建设，率先实践“智慧财政”管理理念，打造“廉洁雄安”品牌形象，做到依法征迁、阳光征迁、和谐征迁，确保相关工作经得起法律和实践检验。

本专利在供应链应收账款融资场景的应用，树立了行业标杆，打通产业端贸易流和资金流的信息孤岛，解决优质核心企业授信难以随产业链进行深度延伸以及产业链运行效率低等问题，使产业链末端小微企业也可便捷获得低成本融资，有效解决轻资产、无抵押、无担保小微企业融资难题，相关应用实践在银行业起到了示范引领作用，对银行同业探索普惠金融服务起到很好的借鉴作用。

本专利在中银协第三方电子函证金融服务的应用，具有较强监管示范意义和行业影响力，社会价值深远。一方面填补了行业级数字函证平台的空白，不断提升我国会计师事务所和商业银行询证函系统信息化建设水平；另一方面平台广泛服务于中小企业，助力我国普惠融资业务发展。

专利权人通过多种途径和形式，将本专利原理和技术架构进行了分享和交流，介绍给其它商业银行借鉴。作为国有商业银行，从承担社会责任，为国家作贡献的角度出发，未向其他各商业银行或其他使用本专利的单位收取专利许可费用。基于本专利技术的区块链产品在中国信通院组织的性能测评中取得前三甲的优异表现，相关研究成果也积极贡献到人民银行《金融分布式账本技术应用规范》行业标准中，获得企业标准“领跑者”证书。

同时，本专利相关平台及服务已在国家互联网信息办公室备案（备案名称：中国工商银行基于区块链的金融服务；备案编号：京网信备 1101021990135949002X），并

通过工业与信息化部中国信息通信研究院组织的功能、BaaS、性能、安全和密码 5 项测评，是金融行业内首个全项通过官方权威测评的区块链产品。

（三）政策适应性：

1、国家政策：区块链技术已被普遍认为是继互联网之后又一影响深远的新型基础信息技术，它融合了分布式存储、点对点网络、共识机制、密码学和智能合约等计算机技术，使得数据公开透明、不可篡改、不可伪造、可追溯，能够构建一个全新的价值传递网络，促进数字经济、数字社会与数字政府的发展，是建设下一代互联网应用的可信基础设施的关键支撑技术。2019 年习近平总书记在主持中共中央第十八次集体学习时强调要把区块链作为核心技术自主创新的重要突破口，明确主攻方向，加大投入力度，着力攻克一批关键核心技术，加快推动区块链技术和产业创新发展。

2、行业政策：2020 年人民银行发布《区块链技术金融应用评估规则》。该规范详细说明了评估区块链技术金融应用系统能否保障区块链金融设施与应用安全稳定运行的具体要求、适用对象、评估方法、结果判定准则。

本专利完整实现了行业政策的相关要求，通过采取集群节点代替原来区块链节点，正常情况下由集群中的主节点参与区块链工作，在主节点出现异常时由其他集群积极实时代替，大大提高整个区块链的可靠性，满足银行 7*24 小时高可用性要求，保障区块链金融设施与应用安全稳定运行。

同时，本专利相关平台及服务已在国家互联网信息办公室备案（备案名称：中国工商银行基于区块链的金融服务；备案编号：京网信备 1101021990135949002X），并通过工业与信息化部中国信息通信研究院组织的功能、BaaS、性能、安全和密码 5 项测评，是金融行业内首个全项通过官方权威测评的区块链产品。

因此，本专利技术属于国家政策明确鼓励、支持项目，符合《区块链技术金融应用评估规则》等政策的要求。

六、获奖情况

获奖情况:

以本专利为基础建设的中国工商银行工银玺链产品主要取得如下奖项:

1、2019 年入选中组部《贯彻落实习近平新时代中国特色社会主义思想、在改革发展稳定中攻坚克难案例》

2、2020 年获人民银行银行科技发展奖二等奖

3、2021 年和 2022 年福布斯区块链全球 50 强

4、2020 年获 Call for Code“代码集结号”全球挑战赛大中华区第一名

5、2020 年获《中国银行业杂志》颁发的中国银行业金融科技应用成果大赛银行技术平台类一等奖

6、2022 年获中国信息通信研究院、中国通信标准化协会颁发的中国数字化转型发展高峰论坛“鼎新杯”数字化转型应用一等奖

7、2020 年获中国国际服务贸易交易会颁发的中国服贸会科技创新服务示范案例

8、2020 年获中国通信学会、金融科技创新联盟等颁发的中国国际区块链技术与应用大会的中国国际区块链技术与应用创新成果奖

9、2019 年和 2020 年分别获中国计算机用户协会云鹰奖

10、2020 年获中国物流与供应链产业十佳区块链应用案例

以上奖项证书见附件 8-获奖信息