(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2023 年 5 月 11 日 (11.05.2023)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2023/078124 A1

(51) 国际专利分类号:
G06Q 20/06 (2012.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/127252

(22) 国际申请日: 2022 年 10 月 25 日 (25.10.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202111315898.8 2021年11月8日 (08.11.2021) CN

(71) 申请人: 支付宝（杭州）信息技术有限公司 (**ALIPAY (HANGZHOU) INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市西湖区西溪路 556 号 8 层 B 段 801-11, Zhejiang 310000 (CN)。 蚂蚁区块链科技（上海）有限公司 (**ANT BLOCKCHAIN TECHNOLOGY (SHANGHAI) CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国上海市黄浦区外马路 618 号 8 层 803 室, Shanghai 200010 (CN)。

(72) 发明人: 韩喆 (**HAN, Zhe**); 中国浙江省杭州市西湖区西溪路556号8层B段801-11, Zhejiang 310000 (CN)。 陈聪明 (**CHEN, Congming**); 中国浙江省杭州市西湖区西溪路 556 号 8 层 B 段 801-11, Zhejiang 310000 (CN)。 刘肖飞 (**LIU, Xiaofei**); 中国浙江省杭州市西湖区西溪路 556 号 8 层 B 段801-11, Zhejiang 310000 (CN)。

(74) 代理人: 北京博思佳知识产权代理有限公司 (**BEIJING BESTIPR INTELLECTUAL PROPERTY LAW CORPORATION**); 中国北京市海淀区上地三街 9 号嘉华大厦 B 座 409, Beijing 100085 (CN)。

(54) **Title:** BLOCKCHAIN-BASED CROSS-BORDER REMITTANCE

(54) 发明名称: 基于区块链的跨境汇款

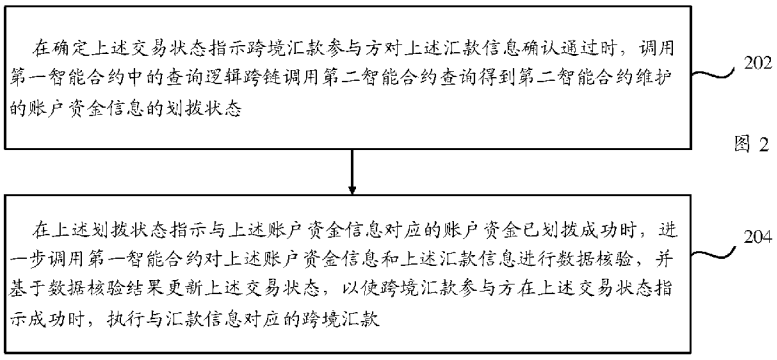


图 2

202 When it is determined that the transaction state indicates that a cross-border remittance participant has confirmed that the remittance information, invoke a query logic in a first smart contract to invoke a second smart contract in a cross-chain manner to inquire and obtain an allocation state of account fund information maintained by the second smart contract

204 When the allocation state indicates that the account fund corresponding to the account fund information is successfully allocated, further invoke the first smart contract to perform data verification on the account fund information and the remittance information, and update the transaction state on the basis of the data verification result, so that the cross-border remittance participant executes, when the transaction state indicates that the transaction is successful, cross-border remittance corresponding to the remittance information

(57) **Abstract:** Disclosed are a blockchain-based cross-border remittance method and apparatus, and an electronic device. In the present application, cross-chain communication is performed on the basis of a first smart contract deployed in a first blockchain and a second smart contract deployed in a second blockchain; account fund information stored in the second blockchain and related to a cross-border remittance service is obtained, and data verification is performed on the account fund information and remittance information stored in the first blockchain; a transaction state of the cross-border remittance service is updated and maintained according to the data verification

WO 2023/078124 A1

[见续页]

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

一　包括国际检索报告(条约第21条(3))。

result. On one hand, data consistency of cross-chain data related to the cross-border remittance service is ensured; on the other hand, a cross-border remittance participant can inquire and confirm the transaction state of the cross-border remittance service in real time on the basis of the decentralized architecture of the blockchain and the characteristic that data cannot be tampered, thereby improving the transparency and security of cross-border remittance.

(57) 摘要：公开一种基于区块链的跨境汇款方法及装置、电子设备。在本申请中，基于第一区块链中部署的第一智能合约与第二区块链中部署的第二智能合约进行跨链通信，获取与跨境汇款业务相关的第二区块链中存证的账户资金信息并与第一区块链中存证的汇款信息进行数据核验，以及根据数据核验结果对跨境汇款业务的交易状态进行更新维护。一方面，保证了与跨境汇款业务相关的跨链数据的数据一致性。另一方面，基于区块链的去中心化架构和数据不可篡改的特性，跨境汇款参与方可以实时查询和确认跨境汇款业务的交易状态，提高了跨境汇款的透明性和安全性。

基于区块链的跨境汇款

技术领域

[01]本说明书一个或多个实施例涉及区块链技术领域，尤其涉及一种基于区块链的跨境汇款方法及装置、电子设备。

背景技术

[02]跨境汇款，是指用户在规定的汇款限额之内，向境外银行开户的收款账户进行汇款的业务。传统的跨境汇款主要基于 SWIFT（society for worldwide interbank financial telecommunications，环球同业银行金融电信协会或环球银行间金融通信协会）系统建立汇款通道来实现。然而，基于 SWIFT 通道进行跨境汇款时，由于 SWIFT 系统涉及多个中间银行的银行间调拨和人工操作，所以导致跨境汇款的时效性差和手续费高，比如：一般需要 2-5 天跨境汇款才能到账，汇款涉及的每个中间环节都会收费。

[03]另外，针对跨境汇款的数额及频次都较少的消费者用户（C 类用户），速汇公司虽然可以为其提供小时级到账的跨境汇款的速汇方案，但是该速汇方案依托于速汇公司自身的跨境汇款交易系统，而针对跨境汇款的数额及频次都较多且自己拥有跨境汇款交易系统的商业机构（B 类机构），无法安全可信地依托于速汇公司的中心化的跨境汇款交易系统。

[04]区块链技术，也被称之为分布式账本技术，是一种由若干台计算设备共同参与“记账”，共同维护一份完整的分布式数据库的新兴技术。由于区块链技术具有去中心化、公开透明、每台计算设备可以参与数据库记录、并且各计算设备之间可以快速的进行数据同步的特性，使得区块链技术已在众多的领域中广泛的进行应用。

发明内容

[05]本说明书提出一种基于区块链的跨境汇款方法，应用于基于第一区块链和第二区块链搭建的跨境汇款管理系统。其中，第一区块链中部署了用于维护跨境汇款参与方执行跨境汇款业务的交易状态的第一智能合约；第二区块链中部署了用于维护跨境汇款参与方的账户资金信息的划拨状态的第二智能合约；第一智能合约与第二智能合约互相绑定进行跨链通信；第一区块链中存证了与所述跨境汇款业务对应的汇款信息；所述方法包括：在确定所述交易状态指示跨境汇款参与方对所述汇款信息确认通过时，调用第一智能合约中的查询逻辑跨链调用第二智能合约查询得到第二智能合约维护的账户资金信息的划拨状态；在所述划拨状态指示与所述账户资金信息对应的账户资金已划拨成功时，

进一步调用第一智能合约对所述账户资金信息和所述汇款信息进行数据核验，并基于数据核验结果更新所述交易状态，以使跨境汇款参与方在所述交易状态指示成功时，执行与汇款信息对应的跨境汇款。

[06]可选的，所述跨境汇款参与方包括汇款发起方，所述方法还包括：接收汇款发起方发起的将所述汇款信息进行存证的存证请求；响应于所述存证请求，调用第一智能合约的存证逻辑将所述汇款信息存证在第一区块链中。

[07]可选的，所述汇款信息包括汇款账号、汇款金额、汇款币种和收款账号；所述调用第一智能合约的存证逻辑将所述汇款信息存证在第一区块链中，包括：调用第一智能合约中的存证逻辑将汇款账号、汇款金额、汇款币种和收款账号保存在第一区块链中。

[08]可选的，所述跨境汇款参与方还包括流动性提供方；所述方法还包括：流动性提供方从第一区块链获取所述汇款金额和所述汇款币种，以使流动性提供方基于所述汇款金额和所述汇款币种进行流动性计算，得到与所述汇款币种对应的汇率以及所述汇款金额在所述汇率下的第一汇款金额，将第一汇款金额更新至链上存证的所述汇款信息中。

[09]可选的，所述跨境汇款参与方还包括汇款接收方；所述方法还包括：汇款接收方从第一区块链获取所述汇款信息并对获取的所述汇款信息进行确认，以及将对所述汇款信息的确认结果存证于第一区块链中。

[10]可选的，所述跨境汇款参与方还包括收付款机构；所述方法还包括：收付款机构从第一区块链获取所述汇款信息并对获取的所述汇款信息进行确认，以及将对所述汇款信息的确认结果存证于第一区块链中。

[11]可选的，所述账户资金信息包括从跨境汇款参与方在第二区块链中存证的账户资金中划出的用于跨境汇款业务的划拨金额；所述调用第一智能合约对所述账户资金信息和所述汇款信息进行数据核验，包括：调用第一智能合约中的查询逻辑跨链调用第二智能合约查询得到所述划拨金额，并将所述划拨金额存证于第一区块链中；调用第一智能合约中的验证逻辑对所述划拨金额和第一汇款金额进行数据核验，并将基于数据核验结果存证于第一区块链中。

[12]可选的，所述调用第一智能合约中的验证逻辑对所述划拨金额和第一汇款金额进行数据核验，包括：调用第一智能合约中的验证逻辑核验所述划拨金额和第一汇款金额是否一致。

[13]可选的，所述划拨金额和第一汇款金额分别被对应的跨境汇款参与方基于同态加密算法执行了同态加密；所述调用第一智能合约中的验证逻辑对所述划拨金额和第一汇款金额进行数据核验，包括：调用第一智能合约中的验证逻辑核验同态加密后的所述划拨

金额和第一汇款金额是否一致。

[14]可选的，所述基于数据核验结果更新所述交易状态，包括：在数据核验结果为通过时，将所述交易状态更新为成功；否则，将所述交易状态更新为失败。

[15]可选的，所述区块链为联盟链。

[16]本说明书还提出一种基于区块链的跨境汇款装置；应用于基于第一区块链和第二区块链搭建的跨境汇款管理系统；其中，第一区块链中部署了用于维护跨境汇款参与方执行跨境汇款业务的交易状态的第一智能合约；第二区块链中部署了用于维护跨境汇款参与方的账户资金信息的划拨状态的第二智能合约；第一智能合约与第二智能合约互相绑定进行跨链通信；第一区块链中存证了与所述跨境汇款业务对应的汇款信息；所述装置包括：查询模块，在确定所述交易状态指示跨境汇款参与方对所述汇款信息确认通过时，调用第一智能合约中的查询逻辑跨链调用第二智能合约查询得到第二智能合约维护的账户资金信息的划拨状态；汇款模块，在所述划拨状态指示与所述账户资金信息对应的账户资金已划拨成功时，进一步调用第一智能合约对所述账户资金信息和所述汇款信息进行数据核验，并基于数据核验结果更新所述交易状态，以使跨境汇款参与方在所述交易状态指示成功时，执行与汇款信息对应的跨境汇款。

[17]可选的，所述跨境汇款参与方包括汇款发起方，所述装置还包括存证模块，所述存证模块：接收汇款发起方发起的将所述汇款信息进行存证的存证请求；响应于所述存证请求，调用第一智能合约的存证逻辑将所述汇款信息存证在第一区块链中。

[18]可选的，所述汇款信息包括汇款账号、汇款金额、汇款币种和收款账号；所述存证模块进一步：调用第一智能合约中的存证逻辑将汇款账号、汇款金额、汇款币种和收款账号保存在第一区块链中。

[19]可选的，所述跨境汇款参与方还包括流动性提供方；所述存证模块进一步：流动性提供方从第一区块链获取所述汇款金额和所述汇款币种，以使流动性提供方基于所述汇款金额和所述汇款币种进行流动性计算，得到与所述汇款币种对应的汇率以及所述汇款金额在所述汇率下的第一汇款金额，将第一汇款金额更新至链上存证的所述汇款信息中。

[20]可选的，所述跨境汇款参与方还包括汇款接收方；所述存证模块进一步：汇款接收方从第一区块链获取所述汇款信息并对获取的所述汇款信息进行确认，以及将对所述汇款信息的确认结果存证于第一区块链中。

[21]可选的，所述跨境汇款参与方还包括收付款机构；所述存证模块进一步：收付款机构从第一区块链获取所述汇款信息并对获取的所述汇款信息进行确认，以及将对所述汇款信息的确认结果存证于第一区块链中。

[22]可选的，所述账户资金信息包括从跨境汇款参与方在第二区块链中存证的账户资金中划出的用于跨境汇款业务的划拨金额；所述汇款模块进一步：调用第一智能合约中的查询逻辑跨链调用第二智能合约查询得到所述划拨金额，并将所述划拨金额存证于第一区块链中；调用第一智能合约中的验证逻辑对所述划拨金额和第一汇款金额进行数据核验，并将基于数据核验结果存证于第一区块链中。

[23]可选的，所述汇款模块进一步：调用第一智能合约中的验证逻辑核验所述划拨金额和第一汇款金额是否一致。

[24]可选的，所述划拨金额和第一汇款金额分别被对应的跨境汇款参与方基于同态加密算法执行了同态加密；所述汇款模块进一步：调用第一智能合约中的验证逻辑核验同态加密后的所述划拨金额和第一汇款金额是否一致。

[25]可选的，所述汇款模块进一步：在数据核验结果为通过时，将所述交易状态更新为成功；否则，将所述交易状态更新为失败。

[26]可选的，所述区块链为联盟链。

[27]本申请还提供一种电子设备，包括通信接口、处理器、存储器和总线，所述通信接口、所述处理器和所述存储器之间通过总线相互连接；所述存储器中存储机器可读指令，所述处理器通过调用所述机器可读指令，执行上述的方法。

[28]本申请还提供一种机器可读存储介质，所述机器可读存储介质存储有机器可读指令，所述机器可读指令在被处理器调用和执行时，实现上述方法。

[29]在以上技术方案中，基于第一区块链中部署的第一智能合约与第二区块链中部署的第二智能合约进行跨链通信，获取与跨境汇款业务相关的第二区块链中存证的账户资金信息并与第一区块链中存证的汇款信息进行数据核验，以及根据数据核验结果对跨境汇款业务的交易状态进行更新维护。一方面，保证了与跨境汇款业务相关的跨链数据的数据一致性。另一方面，基于区块链的去中心化架构和数据不可篡改的特性，跨境汇款参与方可以实时查询和确认跨境汇款业务的交易状态，提高了跨境汇款的透明性和安全性。

附图说明

[30]图 1 是本说明书一实施例提供的一种基于智能合约进行跨境汇款的区块链的组网示意图；

[31]图 2 是本说明书一实施例提供的一种基于区块链的跨境汇款方法的流程图；

[32]图 3 是本说明书一实施例提供的一种基于智能合约跨链通信进行跨境汇款的交互过程示意图；

[33]图 4 是本说明书一实施例提供的一种电子设备的结构示意图；

[34]图 5 是本说明书一实施例提供的一种基于区块链的跨境汇款装置的框图。

具体实施方式

[35]这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本说明书一个或多个实施例相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本说明书一个或多个实施例的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[36]需要说明的是：在其他实施例中并不一定按照本说明书示出和描述的顺序来执行相应方法的步骤。在一些其他实施例中，其方法所包括的步骤可以比本说明书所描述的更多或更少。此外，本说明书中所描述的单个步骤，在其他实施例中可能被分解为多个步骤进行描述；而本说明书中所描述的多个步骤，在其他实施例中也可能被合并为单个步骤进行描述。

[37]请参考图 1，图 1 是本说明书一实施例提供的一种基于智能合约进行跨境汇款的区块链的组网示意图。

[38]如图 1 所示，该组网包括第一区块链、第二区块链、汇款发起方、流动性提供方、收付款机构、汇款接收方；其中，第一区块链中部署了用于维护跨境汇款参与方执行跨境汇款业务的交易状态的第一智能合约；第二区块链中部署了用于维护跨境汇款参与方的账户资金信息的划拨状态的第二智能合约；第一智能合约与第二智能合约互相绑定进行跨链通信；第一区块链中存证了与所述跨境汇款业务对应的汇款信息。在汇款发起方作为第二区块链的节点设备预先加入到第二区块链网络时，汇款发起方还可以作为第一区块链的节点设备加入到第一区块链网络，与作为第一区块链的节点设备的流动性提供方、收付款机构、汇款接收方，来共同维护第一区块链的区块链账本。

[39]当然，在实际应用中，在流动性提供方、收付款机构、汇款接收方已预先接入至各自对应的业务管理系统中的其它区块链时，流动性提供方、收付款机构、汇款接收方同时还可以作为第一区块链的节点设备加入到第一区块链网络。

[40]需要说明的是，在实际应用中，汇款发起方、流动性提供方、收付款机构、汇款接收方，也可以不作为区块链的节点设备加入区块链，而是通过与区块链上的节点设备保持连接的方式接入区块链，在区块链持久化存储自身产生的数据。

[41]在如图 1 所示的组网架构基础上，本说明书中，旨在提出一种基于不同区块链的多个智能合约进行跨链绑定通信，来保证与汇款相关的跨链数据一致性的跨境汇款技术方案。

[42]在实现时，跨境汇款管理系统基于第一区块链和第二区块链搭建；其中，第一区块链中部署了用于维护跨境汇款参与方执行跨境汇款业务的交易状态的第一智能合约；第二区块链中部署了用于维护跨境汇款参与方的账户资金信息的划拨状态的第二智能合约；第一智能合约与第二智能合约互相绑定进行跨链通信；第一区块链中存证了与跨境汇款业务对应的汇款信息。

[43]进一步地，在确定交易状态指示跨境汇款参与方对汇款信息确认通过时，调用第一智能合约中的查询逻辑跨链调用第二智能合约查询得到第二智能合约维护的账户资金信息的划拨状态。

[44]进一步地，在划拨状态指示与账户资金信息对应的账户资金已划拨成功时，进一步调用第一智能合约对账户资金信息和汇款信息进行数据核验，并基于数据核验结果更新交易状态，以使各个跨境汇款参与方在交易状态指示成功时，执行与汇款信息对应的跨境汇款。

[45]在以上技术方案中，基于第一区块链中部署的第一智能合约与第二区块链中部署的第二智能合约进行跨链通信，获取与跨境汇款业务相关的第二区块链中存证的账户资金信息并与第一区块链中存证的汇款信息进行数据核验，以及根据数据核验结果对跨境汇款业务的交易状态进行更新维护。一方面，保证了与跨境汇款业务相关的跨链数据的数据一致性。另一方面，基于区块链的去中心化架构和数据不可篡改的特性，跨境汇款参与方可以实时查询和确认跨境汇款业务的交易状态，提高了跨境汇款的透明性和安全性。

[46]下面通过具体实施例并结合具体的应用场景对本说明书进行描述。

[47]请参见图 2，图 2 是一示例性实施例提供的一种基于区块链的跨境汇款方法的流程图；该方法应用于基于第一区块链和第二区块链搭建的跨境汇款管理系统；其中，第一区块链中部署了用于维护跨境汇款参与方执行跨境汇款业务的交易状态的第一智能合约；第二区块链中部署了用于维护跨境汇款参与方的账户资金信息的划拨状态的第二智能合约；第一智能合约与第二智能合约互相绑定进行跨链通信；第一区块链中存证了与上述跨境汇款业务对应的汇款信息；上述方法执行以下步骤。

[48]步骤 202、在确定上述交易状态指示跨境汇款参与方对上述汇款信息确认通过时，调用第一智能合约中的查询逻辑跨链调用第二智能合约查询得到第二智能合约维护的账户资金信息的划拨状态。

[49]步骤204、在上述划拨状态指示与上述账户资金信息对应的账户资金已划拨成功时，进一步调用第一智能合约对上述账户资金信息和上述汇款信息进行数据核验，并基于数据核验结果更新上述交易状态，以使各个跨境汇款参与方在上述交易状态指示成功时，

执行与汇款信息对应的跨境汇款。

[50]区块链一般被划分为三种类型：公有链（Public Blockchain），私有链（Private Blockchain）和联盟链（Consortium Blockchain）。此外，还可以有上述多种类型的结合，比如私有链+联盟链、联盟链+公有链等。

[51]其中，去中心化程度最高的是公有链。公有链以比特币、以太坊为代表，加入公有链的参与者（也可称为区块链中的节点）可以读取链上的数据记录、参与交易、以及竞争新区块的记账权等。而且，各节点可自由加入或者退出网络，并进行相关操作。

[52]私有链则相反，该网络的写入权限由某个组织或者机构控制，数据读取权限受组织规定。简单来说，私有链可以为一个弱中心化系统，其对节点具有严格限制且节点数量较少。这种类型的区块链更适合于特定机构内部使用。

[53]联盟链则是介于公有链以及私有链之间的区块链，可实现“部分去中心化”。联盟链中各个节点通常有与之相对应的实体机构或者组织；节点通过授权加入网络并组成利益相关联盟，共同维护区块链运行。

[54]在本说明书中，上述第一区块链，为部署了用于维护跨境汇款参与方执行跨境汇款业务的交易状态的任何类型的区块链；其中，上述第一区块链的具体类型可以包括公有链、私有链、联盟链中的任意一种。

[55]例如，在实际应用中，上述第一区块链可以为联盟链。

[56]在本说明书中，上述第二区块链，为部署了用于维护跨境汇款参与方的账户资金信息的划拨状态的第二智能合约的任何类型的区块链；其中，上述第二区块链的具体类型可以包括公有链、私有链、联盟链中的任意一种。

[57]例如，在实际应用中，上述第二区块链可以为联盟链。

[58]在本说明书中，上述跨境汇款参与方，是指执行跨境汇款业务的参与方。

[59]例如，在实际应用中，上述跨境汇款参与方具体可以包括发起汇款发起方、流动性提供方、收付款机构、汇款接收方。

[60]在本说明书中，上述汇款发起方，可以包括位于境内的针对跨境汇款的数额及频次都较多且独立拥有资金管理系统的任何商业机构（B 类机构）。

[61]例如，上述汇款发起方，具体可以为位于境内的且独立拥有资金管理系统的支付宝系统或其它第三方金融机构。

[62]在本说明书中，上述收付款机构，可以包括位于境内或位于境外的支持跨境汇款的银行机构；其中，上述汇款发起方在上述收付款机构开通了用于发起跨境汇款的汇款账户。

[63]例如，上述收付款机构，具体可以为位于境内的支持跨境汇款的招商银行杭州分行，支付宝系统在该分行开通了用于发起跨境汇款的汇款账户。

[64]又例如，上述收汇款机构，具体可以为位于境外的支持跨境汇款的花旗银行美国分行，支付宝系统在该分行开通了用于发起跨境汇款的汇款账户。

[65]又例如，上述收汇款机构，具体可以包括位于境内的支持跨境汇款的招商银行杭州分行和位于境外的支持跨境汇款的花旗银行美国分行；招商银行杭州分行和花旗银行美国分行一起配合执行跨境汇款业务。

[66]在本说明书中，上述汇款接收方，可以包括位于境外的用于接收上述收付款机构的跨境汇款的任何类型的汇款接收方；其中，上述汇款接收方在收付款机构开通了用于接收跨境汇款的收款账户。

[67]接着以上示例继续举例，上述汇款接收方，具体可以包括在花旗银行美国分行开通了收款账户的 C 类用户或 B 类机构。比如，以汇款接收方为 B 类机构为例，该汇款接收方具体可以为摩根大通银行美国分行。

[68]在本说明书中，上述流动性提供方，可以包括在跨境汇款业务过程中提供流动性服务的流动性提供商（Liquid Provider）；其中，上述流动性提供商可以在上述汇款发起方经上述收付款机构向上述汇款接收方进行跨境汇款的过程中，提供资金调拨、垫付和货币兑换等流动性服务。

[69]接着以上示例继续举例，上述流动性提供商，具体可以包括花旗银行在境内开设的分支银行，比如：花旗银行杭州分行；其中，在支付宝系统向摩根大通银行进行跨境汇款过程中（支付宝系统将其在招商银行杭州分行开通的汇款账户中的汇款资金通过招商银行杭州分行及花旗银行美国分行汇入至摩根大通银行美国分行在花旗银行美国分行开通的收款账户）提供资金调拨、垫付和货币兑换等流动性服务。

[70]在本说明书中，上述跨境汇款参与方在接入上述第一区块链之前，还可以预先接入至上述第二区块链网络。

[71]以跨境汇款参与方为汇款发起方为例，请参见图 1 所示，汇款发起方在接入第一区块链之前，还可以预先接入至第二区块链中。

[72]当然，在实际应用中，上述流动性提供方、上述收付款机构、上述汇款接收方在接入上述第一区块链之前，也预先接入至各自对应的业务管理系统中的其它区块链中，在本说明书中不作具体限定。

[73]需要说明的是，上述汇款发起方、上述流动性提供方、上述收付款机构和上述汇款接收方可以作为区块链（比如：上述第一区块链、上述第二区块链、其它区块链）的节

点设备加入到区块链网络中，来共同维护区块链账本。当然，在实际应用中，汇款发起方、收付款机构和汇款接收方，也可以不作为区块链的节点设备加入区块链，而是通过与区块链上的节点设备保持连接的方式接入区块链，在区块链持久化存储自身产生的数据。

[74]在本说明书中，上述汇款信息，是指与跨境汇款业务对应的汇款信息。

[75]在示出的一种实施方式中，在上述跨境汇款参与方包括上述汇款发起方时，上述第一区块链可以接收上述汇款发起方发起的将上述汇款信息进行存证的存证请求；响应于上述存证请求，调用上述第一智能合约的存证逻辑将上述汇款信息存证在第一区块链中。

[76]接着以上示例，以汇款发起方为支付宝系统继续举例，第一区块链可以接收支付宝系统发起的将汇款信息进行存证的存证请求；响应于该存证请求，调用第一智能合约的存证逻辑将该汇款信息存证在第一区块链中。

[77]在示出的一种实施方式中，上述汇款信息可以包括汇款账号、汇款金额、汇款币种和收款账号。

[78]例如，用户通过上述汇款发起方进行跨境汇款时，上述汇款发起方可以获取用户输入的汇款账号、汇款金额、汇款币种和收款账号等信确定为汇款信息进行保存。

[79]在本说明书中，进一步地，在调用第一智能合约的存证逻辑将上述汇款信息存证在第一区块链中的过程中，第一区块链可以调用第一智能合约的存证逻辑将汇款账号、汇款金额、汇款币种和收款账号存证在第一区块链中。

[80]当然，在实际应用中，上述汇款信息还可以包括用户的身份信息、联系信息等。

[81]在示出的一种实施方式中，在上述跨境汇款参与方还包括上述流动性提供方时，上述流动性提供方可以从上述第一区块链获取上述汇款金额和上述汇款币种，以使流动性提供方基于上述汇款金额和上述汇款币种进行流动性计算，得到与上述汇款币种对应的汇率以及上述汇款金额在上述汇率下的第一汇款金额，将第一汇款金额更新至链上存证的上述汇款信息中。

[82]接着以上示例，以流动性提供方为花旗银行杭州分行继续举例，花旗银行杭州分行可以获取支付宝系统在第一区块链上存证的汇款金额（比如：1 万）和汇款币种（比如：人民币），并该基于汇款金额和该汇款币种进行流动性计算，得到与该汇款币种对应的汇率（比如：人民币对其它币种的汇率；其中，该其它币种具体可以包括美元、欧元、日元等中的任一或多个组合）以及该汇款金额在该汇率下的第一汇款金额，将第一汇款金额更新至链上存证的汇款信息中。比如：以汇款金额为 1 万元人民币，人民币对美元汇率为 0.15 为例，则第一汇款金额为 1500 美元。

[83]需要说明的是，在实际应用中，除了将第一汇款金额更新至链上存证的汇款信息外，还可以将与第一汇款金额对应的汇率更新至链上存证的汇款信息。

[84]在本说明书中，在上述汇款信息存证在上述第一区块链后，上述跨境汇款参与方可以针对上述汇款信息进行确认。

[85]在示出的一种实施方式中，在上述跨境汇款参与方还包括上述汇款接收方时，上述汇款接收方可以从上述第一区块链获取上述汇款信息并对获取的上述汇款信息进行确认，以及将对上述汇款信息的确认结果存证于上述第一区块链中。

[86]接着以上示例，以汇款接收方为摩根大通银行美国分行继续举例，摩根大通银行美国分行可以从第一区块链获取汇款信息并对获取的汇款信息进行确认（比如可以包括针对汇款信息中的汇款账号、汇款金额、汇款币种、收款账号、第一汇款金额及其对应汇率进行合法性检查），以及将对该汇款信息的确认结果经持有的私钥签名后存证于上述第一区块链中。

[87]在示出的一种实施方式中，在上述跨境汇款参与方还包括上述收付款机构时，上述收付款机构可以从上述第一区块链获取上述汇款信息并对获取的上述汇款信息进行确认，以及将对上述汇款信息的确认结果存证于第一区块链中。

[88]接着以上示例，以收付款机构包括招商银行杭州分行和花旗银行美国分行继续举例，招商银行杭州分行和花旗银行美国分行可以分别从第一区块链获取汇款信息并对获取的汇款信息进行分别确认（比如可以包括针对汇款信息中的汇款账号、汇款金额、汇款币种、收款账号、第一汇款金额及其对应汇率进行合法性检查），以及将对该汇款信息的确认结果经各自持有的私钥签名后存证于上述第一区块链中。

[89]类似地，上述流动性提供方也可以从上述第一区块链获取上述汇款信息并对获取的上述汇款信息进行确认，以及将对上述汇款信息的确认结果存证于第一区块链中，这里不再赘述。

[90]在本说明书中，上述第一区块链可以调用上述第一智能合约检查上述跨境汇款参与方在第一区块链中存证的针对上述汇款信息的确认结果，并基于该检查结果来确定维护跨境汇款参与方执行跨境汇款业务的交易状态。

[91]例如，在实际应用中，该交易状态可以指示所有跨境汇款参与方（比如：汇款发起方、流动性提供方、收付款机构、汇款接收方）对链上存证的汇款信息的确认结果都为通过，也可以指示部分跨境汇款参与方对链上存证的汇款信息的确认结果确认不通过。

[92]在本说明书中，上述账户资金信息，可以包括基于上述第二区块链构建的资金管理系统中从上述跨境汇款参与方在第二区块链中存证的账户余额中划出的用于跨境汇款

业务的划拨金额；其中，上述划拨金额被存证于上述第二区块链中。

[93]例如，以跨境汇款参与方为汇款发起方，汇款发起方为支付宝系统为例，账户资金信息具体可以包括基于第二区块链构建的资金管理系统中从支付宝系统在第二区块链中存证的账户余额 N（比如：该账户余额为 100 万人民币）中划出的用于跨境汇款业务的划拨金额 M（比如：该划拨金额为 1 万人民币），该划拨金额 M 被存证于第二区块链中。

[94]在本说明书中，上述划拨状态，用于表示与上述账户资金信息对应的账户资金是否被上述资金管理系统从在第二区块链中存证的账户余额中划出。

[95]接着以上示例继续举例，该划拨状态可以指示划拨金额 M（比如为：1 万人民币）从账户余额 N（比如为：100 万人民币）已划拨成功（此时账户余额 N 为（100 万人民币-1 万人民币=99 万人民币），也可以指示划拨金额 M 从账户余额 N 未划拨成功（此时账户余额 N 为（100 万人民币）。

[96]在本说明书中，在确定上述交易状态指示上述跨境汇款参与方对链上存证的汇款信息的确认结果都为通过时，上述第一区块链可以调用上述第一智能合约中的查询逻辑跨链调用上述第二智能合约查询得到第二智能合约维护的账户资金信息的划拨状态。

[97]接着以上示例继续举例，在确定第一智能合约维护的交易状态指示所有跨境汇款参与方对链上存证的汇款信息的确认结果都为通过时，第一区块链可以调用第一智能合约中的查询逻辑跨链调用第二智能合约查询得到第二智能合约维护的账户资金信息的划拨状态。

[98]在本说明书中，在上述划拨状态指示与上述账户资金信息对应的账户资金已划拨成功时，上述第一区块链进一步调用上述第一智能合约对上述账户资金信息和上述汇款信息进行数据核验。

[99]在示出的一种实施方式中，在调用上述第一智能合约对上述账户资金信息和上述汇款信息进行数据核验的过程中，上述第一区块链通过调用上述第一智能合约中的查询逻辑跨链调用上述第二智能合约查询得到上述划拨金额，并将上述划拨金额存证于第一区块链中。

[100]接着以上示例继续举例，第一区块链通过调用第一智能合约中的查询逻辑跨链调用第二智能合约查询得到划拨金额 M（比如为：1 万人民币或 1500 美元），并将该划拨金额存证于第一区块链中。

[101]在示出的一种实施方式中，在调用上述第一智能合约中的验证逻辑对上述划拨金额和第一汇款金额进行数据核验的过程中，上述第一区块链调用上述第一智能合约中的验

证逻辑核验上述划拨金额和第一汇款金额是否一致。

[102]接着以上示例继续举例，第一区块链通过调用第一智能合约中的验证逻辑划拨金额M（比如为：1万人民币或1500美元），核验划拨金额M和第一汇款金额是否一致。

[103]需要说明的是，在核验上述划拨金额和第一汇款金额是否一致的过程中，可以调用上述第一智能合约基于链上存证的与第一汇款金额对应的汇率将上述划拨金额和第一汇款金额转换为同一币种下的金额后，再比较转换为同一币种后的两者金额是否一致。

[104]在示出的一种实施方式中，上述划拨金额和第一汇款金额分别被对应的上述跨境汇款参与方基于同态加密算法执行了同态加密，在调用上述第一智能合约中的验证逻辑对上述划拨金额和第一汇款金额进行数据核验的过程中，上述第一区块链调用上述第一智能合约中的验证逻辑核验同态加密后的上述划拨金额和第一汇款金额是否一致。

[105]接着以上示例，以划拨金额被汇款发起方基于同态加密算法执行了同态加密，以及第一汇款金额被流动性提供方基于同态加密算法执行了同态加密继续举例，第一区块链可以调用第一智能合约中的验证逻辑核验同态加密后的划拨金额和第一汇款金额是否一致。

[106]需要说的是，由于上述划拨金额和第一汇款金额分别被对应的上述跨境汇款参与方基于同态加密算法执行了同态加密，由此可以保证即使是智能合约（第一智能合约、第二智能合约）本身也无法看到划拨金额和第一汇款金额分别对应的真实金额数值，但是可以智能合约却仍然可以针对同态加密后上述划拨金额和第一汇款金额的进行基于遵循代数运算法则的数据核验。

[107]类似地，在上述汇款发起方将上述汇款信息提交至上述第一区块链中存证时，上述汇款发起方也可以基于同态加密算法将上述汇款信息进行同态加密后再提交至上述第一区块链保存。

[108]在本说明书中，在上述账户资金信息和上述汇款信息进行数据核验后，上述第一智能合约可以将数据核验结果存证于第一区块链中，并基于上述数据核验结果更新上述交易状态。

[109]在示出的一种实施方式中，在数据核验结果为通过时，上述第一智能合约将上述交易状态更新为成功；否则，将上述交易状态更新为失败。

[110]接着以上示例继续举例，在数据核验结果为通过时，第一智能合约将维护的交易状态更新为成功；否则，维护的交易状态更新为失败。

[111]在本说明书中，上述跨境汇款参与方可以获取上述第一智能合约维护的上述交易状态，并在上述交易状态指示成功时，执行与上述汇款信息对应的跨境汇款。

[112]接着以上示例，以收付款机构包括招商银行杭州分行和花旗银行美国分行，汇款发起方为支付宝系统，汇款接收方为摩根大通银行美国分行继续举例，在第一智能合约维护的交易状态指示成功时，招商银行杭州分行和花旗银行美国分行可以将与上述汇款进行对应的链下被冻结第一汇款金额的资金实质性划拨至摩根大通银行美国分行，以完成支付宝系统向摩根大通银行美国分行的跨境汇款。

[113]为了方便整体理解，请参考图 3，图 3 是本说明书一实施例提供的一种基于智能合约跨链通信进行跨境汇款的交互过程示意图。

[114]图 3 中组网包括汇款发起方、流动性提供方、收付款机构、汇款接收方、部署了用于维护跨境汇款参与方执行跨境汇款业务的交易状态的第一智能合约的第一区块链、部署了用于维护跨境汇款参与方的账户资金信息的划拨状态的第二智能合约的第二区块链，与图 1 中的描述相同，这里不再赘述。

[115]如图 3 所示，汇款发起方、流动性提供方、收付款机构汇款接收方、第一智能合约、第二智能合约之间的交互过程，如下步骤所述：S300.第二智能合约中维护了与汇款信息对应的汇款发起方的账户资金信息和账户资金信息的划拨状态；S301.汇款发起方将汇款信息存证于第一区块链中；S302.流动性提供方基于汇款信息流动性计算第一汇款金额，并基于第一汇款金额更新汇款信息；S303.汇款发起方对链上存证的汇款信息进行确认；S304.流动性提供方对链上存证的汇款信息进行确认；S305.汇款接收方对链上存证的汇款信息进行确认；S306.收付款机构对链上存证的汇款信息进行确认；S307.在所有跨境汇款参与方对对链上存证的汇款信息确认通过时，第一智能合约跨链从第二智能合约获取账户资金信息和账户资金信息的划拨状态；S308.在划拨状态为已划拨成功时，核对账户资金信息和汇款信息，并更新交易状态；S309.在交易状态成功时执行与汇款信息对应的跨境汇款。

[116]通过以上实施例可见，基于第一区块链中部署的第一智能合约与第二区块链中部署的第二智能合约进行跨链通信，获取与跨境汇款业务相关的第二区块链中存证的账户资金信息并与第一区块链中存证的汇款信息进行数据核验，以及根据数据核验结果对跨境汇款业务的交易状态进行更新维护。一方面，保证了与跨境汇款业务相关的跨链数据的数据一致性。另一方面，基于区块链的去中心化架构和数据不可篡改的特性，跨境汇款参与方可以实时查询和确认跨境汇款业务的交易状态，提高了跨境汇款的透明性和安全性。

[117]需要说明的是，在以上实施例中，以汇款发起方作为区块链的成员设备分别接入至第一区块链和第二区块链进行示例描述。在实际应用中，流动性提供方、收付款机构、

汇款接收方也可以在接入第一区块链之前，也预先接入至各自对应的业务管理系统中的其它区块链，并基于以上实施例描述的类似过程，实现与其它区块链与第一区块链之间的跨链数据的同步，来保证与跨境汇款业务相关的跨链数据的数据一致性。

[118]与上述方法实施例相对应，本说明书还提供了一种基于区块链的跨境汇款装置的实施例。

[119]本说明书的基于区块链的分级存储装置的实施例可以应用在电子设备上。装置实施例可以通过软件实现，也可以通过硬件或者软硬件结合的方式实现。以软件实现为例，作为一个逻辑意义上的装置，是通过其所在电子设备的处理器将非易失性存储器中对应的计算机程序指令读取到内存中运行形成的。

[120]从硬件层面而言，如图 4 所示，为本说明书的基于区块链的跨境汇款装置所在电子设备的一种硬件结构图，除了图 4 所示的处理器、内存、网络接口、以及非易失性存储器之外，实施例中装置所在的电子设备通常根据该电子设备的实际功能，还可以包括其他硬件，对此不再赘述。

[121]图 5 是本说明书一示例性实施例示出的一种基于区块链的跨境汇款装置的框图。

[122]请参考图 5，基于区块链的跨境汇款装置 50 可以应用在前述图 4 所示的电子设备中；其中，第一区块链中部署了用于维护跨境汇款参与方执行跨境汇款业务的交易状态的第一智能合约；第二区块链中部署了用于维护跨境汇款参与方的账户资金信息的划拨状态的第二智能合约；第一智能合约与第二智能合约互相绑定进行跨链通信；第一区块链中存证了与所述跨境汇款业务对应的汇款信息；所述装置 50 包括：查询模块 501，在确定所述交易状态指示跨境汇款参与方对所述汇款信息确认通过时，调用第一智能合约中的查询逻辑跨链调用第二智能合约查询得到第二智能合约维护的账户资金信息的划拨状态；汇款模块 502，在所述划拨状态指示与所述账户资金信息对应的账户资金已划拨成功时，进一步调用第一智能合约对所述账户资金信息和所述汇款信息进行数据核验，并基于数据核验结果更新所述交易状态，以使跨境汇款参与方在所述交易状态指示成功时，执行与汇款信息对应的跨境汇款。

[123]在本实施例中，所述跨境汇款参与方包括汇款发起方，所述装置还包括存证模块，所述存证模块：接收汇款发起方发起的将所述汇款信息进行存证的存证请求；响应于所述存证请求，调用第一智能合约的存证逻辑将所述汇款信息存证在第一区块链中。

[124]在本实施例中，所述汇款信息包括汇款账号、汇款金额、汇款币种和收款账号；所述存证模块进一步：调用第一智能合约中的存证逻辑将汇款账号、汇款金额、汇款币种和收款账号保存在第一区块链中。

[125]在本实施例中，所述跨境汇款参与方还包括流动性提供方；所述存证模块进一步：流动性提供方从第一区块链获取所述汇款金额和所述汇款币种，以使流动性提供方基于所述汇款金额和所述汇款币种进行流动性计算，得到与所述汇款币种对应的汇率以及所述汇款金额在所述汇率下的第一汇款金额，将第一汇款金额更新至链上存证的所述汇款信息中。

[126]在本实施例中，所述跨境汇款参与方还包括汇款接收方；所述存证模块进一步：汇款接收方从第一区块链获取所述汇款信息并对获取的所述汇款信息进行确认，以及将对所述汇款信息的确认结果存证于第一区块链中。

[127]在本实施例中，所述跨境汇款参与方还包括收付款机构；所述存证模块进一步：收付款机构从第一区块链获取所述汇款信息并对获取的所述汇款信息进行确认，以及将对所述汇款信息的确认结果存证于第一区块链中。

[128]在本实施例中，所述账户资金信息包括从跨境汇款参与方在第二区块链中存证的账户资金中划出的用于跨境汇款业务的划拨金额；所述汇款模块 502 进一步：调用第一智能合约中的查询逻辑跨链调用第二智能合约查询得到所述划拨金额，并将所述划拨金额存证于第一区块链中；调用第一智能合约中的验证逻辑对所述划拨金额和第一汇款金额进行数据核验，并将基于数据核验结果存证于第一区块链中。

[129]在本实施例中，所述汇款模块 502 进一步：调用第一智能合约中的验证逻辑核验所述划拨金额和第一汇款金额是否一致。

[130]在本实施例中，所述划拨金额和第一汇款金额分别被对应的跨境汇款参与方基于同态加密算法执行了同态加密；所述汇款模块 502 进一步：调用第一智能合约中的验证逻辑核验同态加密后的所述划拨金额和第一汇款金额是否一致。

[131]在本实施例中，所述汇款模块 502 进一步：在数据核验结果为通过时，将所述交易状态更新为成功；否则，将所述交易状态更新为失败。

[132]在本实施例中，所述区块链为联盟链。

[133]上述实施例阐明的系统、装置、模块或单元，具体可以由计算机芯片或实体实现，或者由具有某种功能的产品来实现。一种典型的实现设备为计算机，计算机的具体形式可以是个人计算机、膝上型计算机、蜂窝电话、相机电话、智能电话、个人数字助理、媒体播放器、导航设备、电子邮件收发设备、游戏控制台、平板计算机、可穿戴设备或者这些设备中的任意几种设备的组合。

[134]在一个典型的配置中，计算机包括一个或多个处理器 (CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。

[135]内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器，随机存取存储器 (RAM) 和/或非易失性内存等形式，如只读存储器 (ROM) 或闪存(flash RAM)。内存是计算机可读介质的示例。

[136]计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括，但不限于相变内存 (PRAM)、静态随机存取存储器 (SRAM)、动态随机存取存储器 (DRAM)、其他类型的随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器 (CD-ROM)、数字多功能光盘 (DVD) 或其他光学存储、磁盒式磁带、磁盘存储、量子存储器、基于石墨烯的存储介质或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质，可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定，计算机可读介质不包括暂存电脑可读媒体 (transitory media)，如调制的数据信号和载波。

[137]还需要说明的是，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、商品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、商品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[138]上述对本说明书特定实施例进行了描述。其它实施例在所附权利要求书的范围内。在一些情况下，在权利要求书中记载的动作或步骤可以按照不同于实施例中的顺序来执行并且仍然可以实现期望的结果。另外，在附图中描绘的过程不一定要求示出的特定顺序或者连续顺序才能实现期望的结果。在某些实施方式中，多任务处理和并行处理也是可以的或者可能是有利的。

[139]在本说明书一个或多个实施例使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本说明书一个或多个实施例。在本说明书一个或多个实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[140]应当理解，尽管在本说明书一个或多个实施例可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息，但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如，在不脱离本说明书一个或多个实施例范围的情况下，第一信息也可以被称为第二信息，类似地，第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境，如在此所使用

的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

[141]以上所述仅为本说明书一个或多个实施例的较佳实施例而已，并不用以限制本说明书一个或多个实施例，凡在本说明书一个或多个实施例的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本说明书一个或多个实施例保护的范围之内。

权利要求书

1. 一种基于区块链的跨境汇款方法，应用于基于第一区块链和第二区块链搭建的跨境汇款管理系统；其中，第一区块链中部署了用于维护跨境汇款参与方执行跨境汇款业务的交易状态的第一智能合约；第二区块链中部署了用于维护跨境汇款参与方的账户资金信息的划拨状态的第二智能合约；第一智能合约与第二智能合约互相绑定进行跨链通信；第一区块链中存证了与所述跨境汇款业务对应的汇款信息；所述方法包括：

在确定所述交易状态指示跨境汇款参与方对所述汇款信息确认通过时，调用第一智能合约中的查询逻辑跨链调用第二智能合约查询得到第二智能合约维护的账户资金信息的划拨状态；

在所述划拨状态指示与所述账户资金信息对应的账户资金已划拨成功时，进一步调用第一智能合约对所述账户资金信息和所述汇款信息进行数据核验，并基于数据核验结果更新所述交易状态，以使跨境汇款参与方在所述交易状态指示成功时，执行与汇款信息对应的跨境汇款。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，所述跨境汇款参与方包括汇款发起方，所述方法还包括：

接收汇款发起方发起的将所述汇款信息进行存证的存证请求；响应于所述存证请求，调用第一智能合约的存证逻辑将所述汇款信息存证在第一区块链中。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，所述汇款信息包括汇款账号、汇款金额、汇款币种和收款账号；

所述调用第一智能合约的存证逻辑将所述汇款信息存证在第一区块链中，包括：

调用第一智能合约中的存证逻辑将汇款账号、汇款金额、汇款币种和收款账号保存在第一区块链中。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，所述跨境汇款参与方还包括流动性提供方；所述方法还包括：

流动性提供方从第一区块链获取所述汇款金额和所述汇款币种，以使流动性提供方基于所述汇款金额和所述汇款币种进行流动性计算，得到与所述汇款币种对应的汇率以及所述汇款金额在所述汇率下的第一汇款金额，将第一汇款金额更新至链上存证的所述汇款信息中。

5. 根据权利要求 2 所述的方法，所述跨境汇款参与方还包括汇款接收方；所述方法还包括：

汇款接收方从第一区块链获取所述汇款信息并对获取的所述汇款信息进行确认，以

及将对所述汇款信息的确认结果存证于第一区块链中。

6. 根据权利要求 2 所述的方法，所述跨境汇款参与方还包括收付款机构；所述方法还包括:

收付款机构从第一区块链获取所述汇款信息并对获取的所述汇款信息进行确认，以及将对所述汇款信息的确认结果存证于第一区块链中。

7. 根据权利要求 4 所述的方法，所述账户资金信息包括从跨境汇款参与方在第二区块链中存证的账户资金中划出的用于跨境汇款业务的划拨金额;

所述调用第一智能合约对所述账户资金信息和所述汇款信息进行数据核验，包括:

调用第一智能合约中的查询逻辑跨链调用第二智能合约查询得到所述划拨金额，并将所述划拨金额存证于第一区块链中;

调用第一智能合约中的验证逻辑对所述划拨金额和第一汇款金额进行数据核验，并将基于数据核验结果存证于第一区块链中。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，所述调用第一智能合约中的验证逻辑对所述划拨金额和第一汇款金额进行数据核验，包括:

调用第一智能合约中的验证逻辑核验所述划拨金额和第一汇款金额是否一致。

9. 根据权利要求 8 所述的方法，所述划拨金额和第一汇款金额分别被对应的跨境汇款参与方基于同态加密算法执行了同态加密;

所述调用第一智能合约中的验证逻辑对所述划拨金额和第一汇款金额进行数据核验，包括:

调用第一智能合约中的验证逻辑核验同态加密后的所述划拨金额和第一汇款金额是否一致。

10. 根据权利要求 1 所述的方法，所述基于数据核验结果更新所述交易状态，包括:

在数据核验结果为通过时，将所述交易状态更新为成功；否则，将所述交易状态更新为失败。

11. 根据权利要求 1 所述的方法，所述区块链为联盟链。

12. 一种基于区块链的跨境汇款装置；应用于基于第一区块链和第二区块链搭建的跨境汇款管理系统；其中，第一区块链中部署了用于维护跨境汇款参与方执行跨境汇款业务的交易状态的第一智能合约；第二区块链中部署了用于维护跨境汇款参与方的账户资金信息的划拨状态的第二智能合约；第一智能合约与第二智能合约互相绑定进行跨链通信；第一区块链中存证了与所述跨境汇款业务对应的汇款信息；所述装置包括:

查询模块，在确定所述交易状态指示跨境汇款参与方对所述汇款信息确认通过时，

调用第一智能合约中的查询逻辑跨链调用第二智能合约查询得到第二智能合约维护的账户资金信息的划拨状态；

汇款模块，在所述划拨状态指示与所述账户资金信息对应的账户资金已划拨成功时，进一步调用第一智能合约对所述账户资金信息和所述汇款信息进行数据核验，并基于数据核验结果更新所述交易状态，以使跨境汇款参与方在所述交易状态指示成功时，执行与汇款信息对应的跨境汇款。

13. 一种电子设备，包括：

处理器；用于存储处理器可执行指令的存储器；

其中，所述处理器通过运行所述可执行指令以实现如权利要求 1-11 中任一项所述的方法。

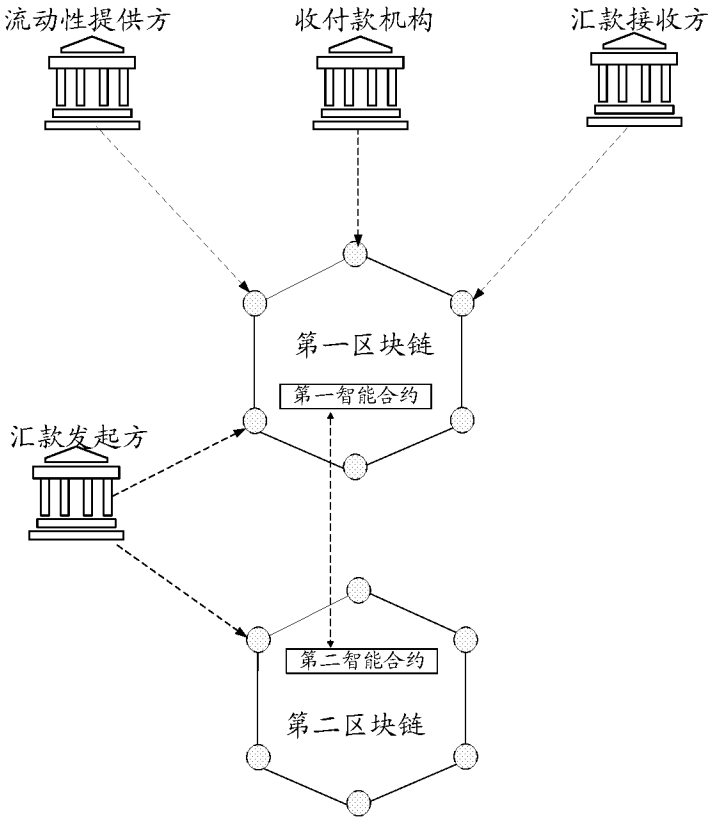

流动性提供方
收付款机构
汇款接收方
第一区块链
第一智能合约
汇款发起方
第二智能合约
第二区块链

图 1

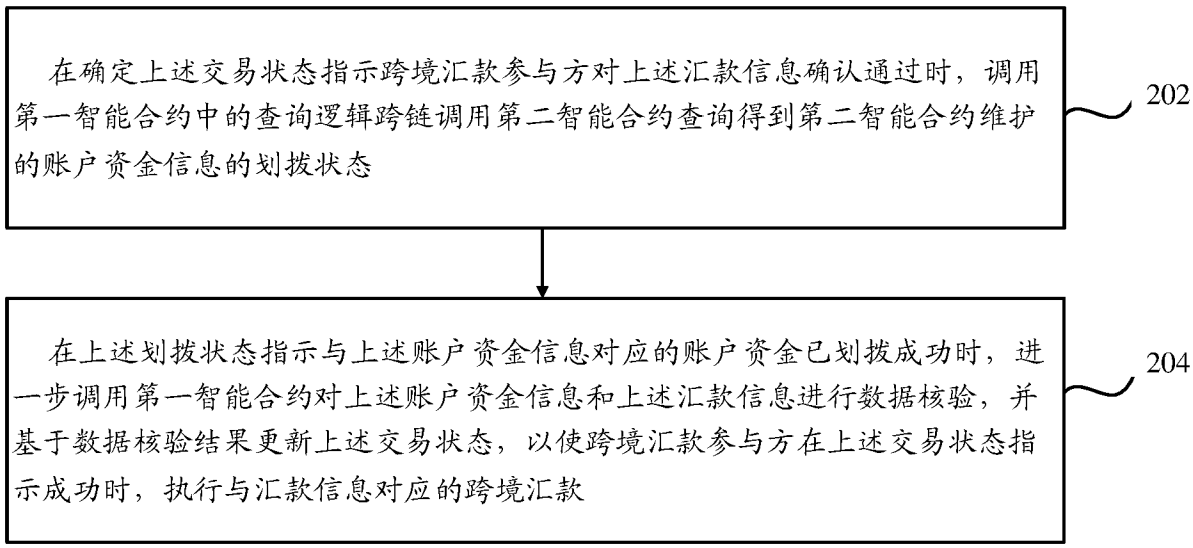

在确定上述交易状态指示跨境汇款参与方对上述汇款信息确认通过时，调用第一智能合约中的查询逻辑跨链调用第二智能合约查询得到第二智能合约维护的账户资金信息的划拔状态
202
在上述划拔状态指示与上述账户资金信息对应的账户资金已划拔成功时，进一步调用第一智能合约对上述账户资金信息和上述汇款信息进行数据核验，并基于数据核验结果更新上述交易状态，以使跨境汇款参与方在上述交易状态指示成功时，执行与汇款信息对应的跨境汇款
204

图 2

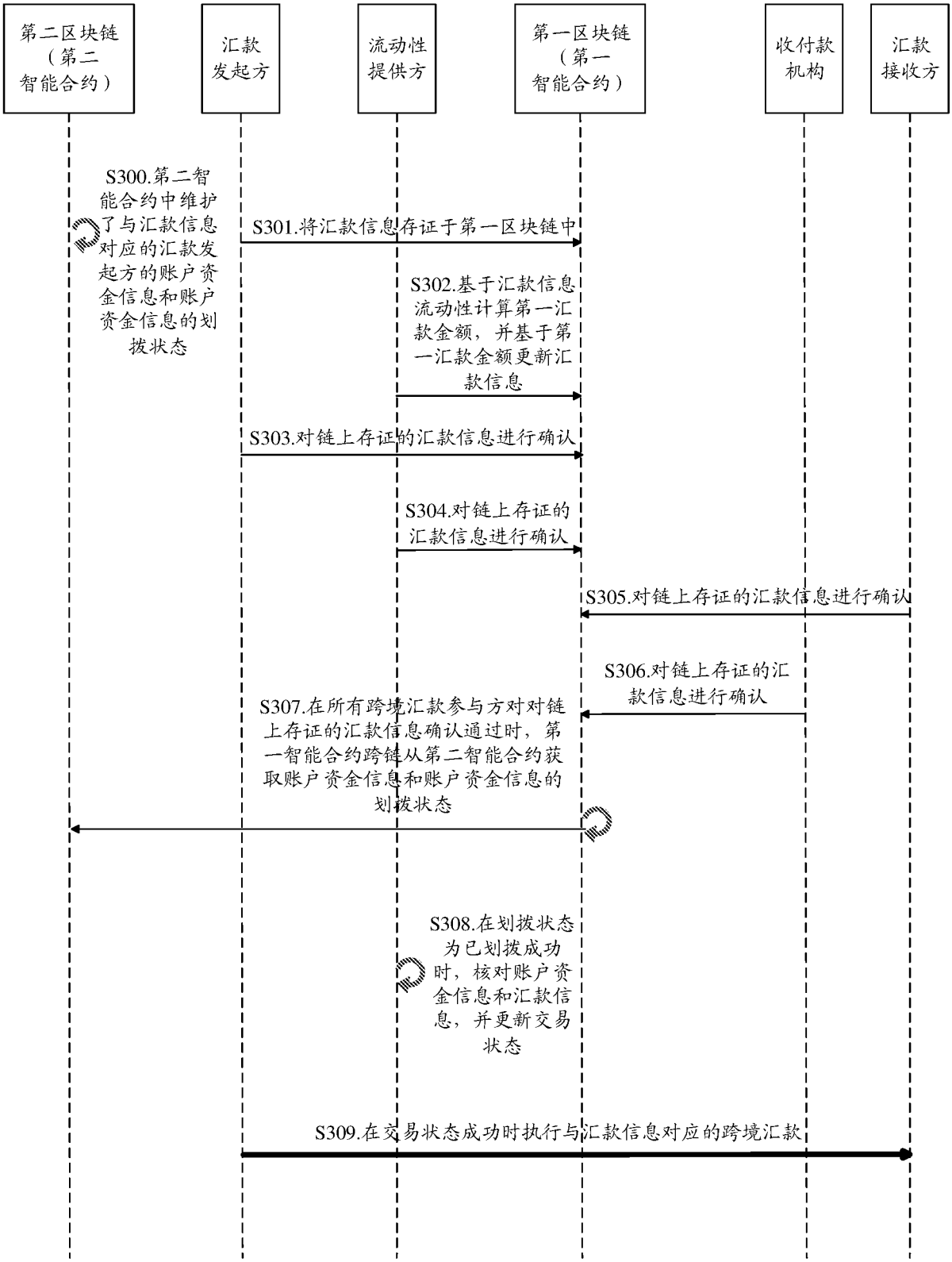

第二区块链（第二智能合约）
汇款发起方
流动性提供方
第一区块链（第一智能合约）
收付款机构
汇款接收方
S300.第二智能合约中维护了与汇款信息对应的汇款发起方的账户资金信息和账户资金信息的划拨状态
S301.将汇款信息存证于第一区块链中
S302.基于汇款信息流动性计算第一汇款金额，并基于第一汇款金额更新汇款信息
S303.对链上存证的汇款信息进行确认
S304.对链上存证的汇款信息进行确认
S305.对链上存证的汇款信息进行确认
S306.对链上存证的汇款信息进行确认
S307.在所有跨境汇款参与方对对链上存证的汇款信息确认通过时，第一智能合约跨链从第二智能合约获取账户资金信息和账户资金信息的划拨状态
S308.在划拨状态为已划拨成功时，核对账户资金信息和汇款信息，并更新交易状态
S309.在交易状态成功时执行与汇款信息对应的跨境汇款

图 3

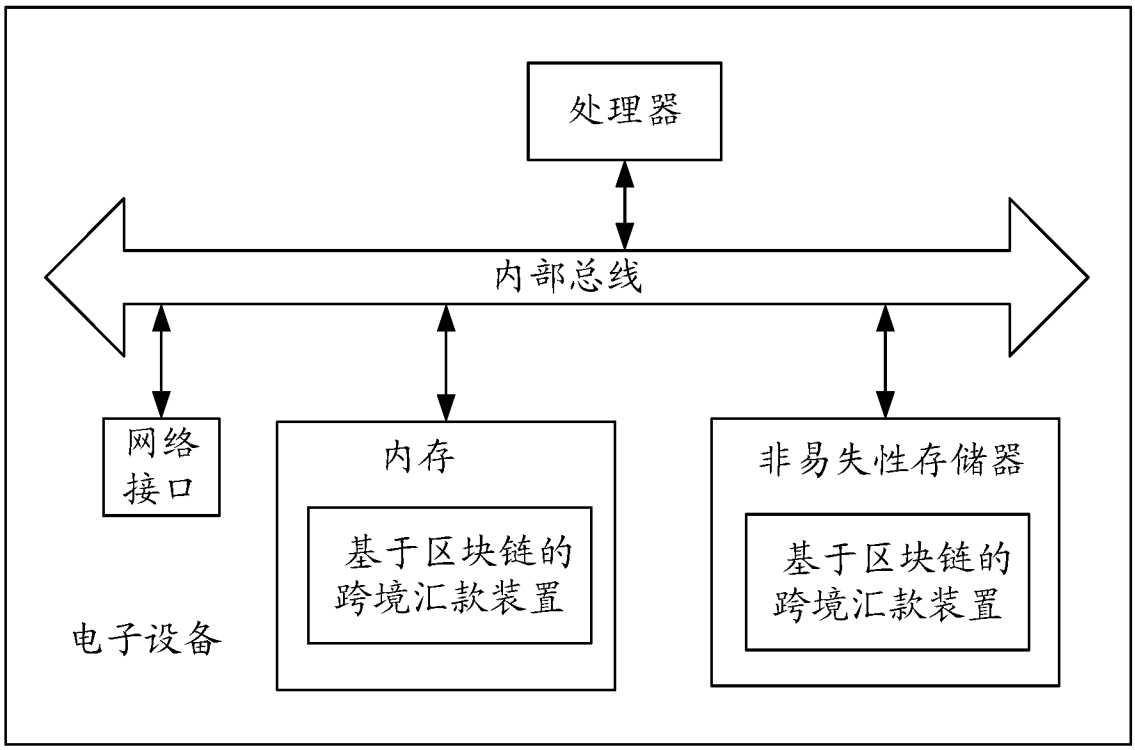

处理器
内部总线
网络接口
内存
基于区块链的跨境汇款装置
非易失性存储器
基于区块链的跨境汇款装置
电子设备

图 4

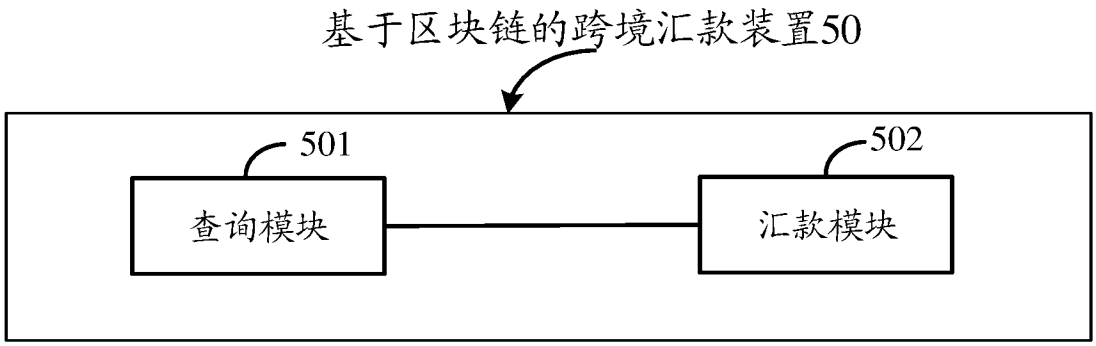

基于区块链的跨境汇款装置50
501
查询模块
502
汇款模块

图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2022/127252

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06Q 20/06(2012.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT, CJFD, VEN, ENTXT, 百度 BAIDU, Bing: 区块链, 跨境, 交易, 汇款, 收款, 划拨, 校验, 验证; blockchain, cross border, transaction, remittance, charge, payment, transfer, verify.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 114118988 A (ALIPAY (HANGZHOU) INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 01 March 2022 (2022-03-01) description, paragraphs [0005]-[0060]	1-13
Y	CN 113409145 A (ALIPAY (HANGZHOU) INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 17 September 2021 (2021-09-17) description, paragraphs 96-229	1-13
Y	CN 113220717 A (ALIPAY (HANGZHOU) INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 August 2021 (2021-08-06) description, paragraphs 54-113	1-13
A	CN 112651724 A (BEIJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS) 13 April 2021 (2021-04-13) entire document	1-13
A	CN 113222599 A (ALIPAY (HANGZHOU) INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 06 August 2021 (2021-08-06) entire document	1-13

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
05 December 2022	**18 January 2023**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 110609869 A (LIANLIAN YINTONG ELECTRONIC PAYMENT CO., LTD.) 24 December 2019 (2019-12-24) entire document	1-13
A	CN 112884470 A (INDUSTRIAL AND COMMERCIAL BANK OF CHINA CO., LTD.) 01 June 2021 (2021-06-01) entire document	1-13
A	CN 109767336 A (FUJIAN RURAL CREDIT UNION) 17 May 2019 (2019-05-17) entire document	1-13
A	CN 108876363 A (BEIJING TIANDE TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 November 2018 (2018-11-23) entire document	1-13
A	KR 20190114536 A (VSTRO INC.) 10 October 2019 (2019-10-10) entire document	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2022/127252

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	114118988	A	01 March 2022	None			
CN	113409145	A	17 September 2021	CN	113409145	B	22 April 2022
CN	113220717	A	06 August 2021	None			
CN	112651724	A	13 April 2021	WO	2021218459	A1	04 November 2021
CN	113222599	A	06 August 2021	CN	113222599	B	07 June 2022
CN	110609869	A	24 December 2019	None			
CN	112884470	A	01 June 2021	None			
CN	109767336	A	17 May 2019	None			
CN	108876363	A	23 November 2018	CN	108876363	B	11 February 2022
KR	20190114536	A	10 October 2019	None			

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2022/127252

A. 主题的分类

G06Q 20/06(2012.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G06Q

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNTXT, CJFD, VEN, ENTXT, 百度, Bing:区块链，跨境，交易，汇款，收款，划拨，校验，验证；blockchain, cross border, transaction, remittance, charge, payment, transfer, verify。

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 114118988 A (支付宝杭州信息技术有限公司等) 2022年3月1日 (2022-03-01) 说明书第5-60段	1-13
Y	CN 113409145 A (支付宝杭州信息技术有限公司等) 2021年9月17日 (2021-09-17) 说明书第96-229段	1-13
Y	CN 113220717 A (支付宝杭州信息技术有限公司) 2021年8月6日 (2021-08-06) 说明书第54-113段	1-13
A	CN 112651724 A (北京邮电大学) 2021年4月13日 (2021-04-13) 全文	1-13
A	CN 113222599 A (支付宝杭州信息技术有限公司等) 2021年8月6日 (2021-08-06) 全文	1-13
A	CN 110609869 A (连连银通电子支付有限公司) 2019年12月24日 (2019-12-24) 全文	1-13
A	CN 112884470 A (中国工商银行股份有限公司) 2021年6月1日 (2021-06-01) 全文	1-13
A	CN 109767336 A (福建省农村信用社联合社) 2019年5月17日 (2019-05-17) 全文	1-13

☑ 其余文件在C栏的续页中列出。　　☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利
“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件
“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件
“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件
“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性
“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性
“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2022年12月5日	2023年1月18日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 彭苏 电话号码 (86-27)59371906

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2022/127252

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 108876363 A (北京天德科技有限公司) 2018年11月23日 (2018 - 11 - 23) 全文	1-13
A	KR 20190114536 A (VSTRO INC) 2019年10月10日 (2019 - 10 - 10) 全文	1-13

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2022/127252

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	114118988	A	2022年3月1日		无		
CN	113409145	A	2021年9月17日	CN	113409145	B	2022年4月22日
CN	113220717	A	2021年8月6日		无		
CN	112651724	A	2021年4月13日	WO	2021218459	A1	2021年11月4日
CN	113222599	A	2021年8月6日	CN	113222599	B	2022年6月7日
CN	110609869	A	2019年12月24日		无		
CN	112884470	A	2021年6月1日		无		
CN	109767336	A	2019年5月17日		无		
CN	108876363	A	2018年11月23日	CN	108876363	B	2022年2月11日
KR	20190114536	A	2019年10月10日		无		