

(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
2021 年 6 月 17 日 (17.06.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/114572 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 16/23 (2019.01) *G06F 16/27* (2019.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/090658

(22) 国际申请日: 2020 年 5 月 15 日 (15.05.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201911261811.6 2019 年 12 月 10 日 (10.12.2019) CN

(71) 申请人: 北京海益同展信息科技有限公司 (BEIJING HAI YI TONG ZHAN INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市北京经济技术开发区科创十一街 18 号院 2 号楼 6 层 601, Beijing 100176 (CN)。京东数字科技控股有限公司 (JINGDONG DIGITS TECHNOLOGY

HOLDING CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市北京经济技术开发区科创十一街 18 号院 2 号楼 6 层 221 室, Beijing 100176 (CN)。

(72) 发明人: 赵铭 (ZHAO, Ming); 中国北京市北京经济技术开发区科创十一街 18 号院 2 号楼 6 层 601, Beijing 100176 (CN)。马超 (MA, Chao); 中国北京市北京经济技术开发区科创十一街 18 号院 2 号楼 6 层 601, Beijing 100176 (CN)。孙海波 (SUN, Haibo); 中国北京市北京经济技术开发区科创十一街 18 号院 2 号楼 6 层 601, Beijing 100176 (CN)。王义 (WANG, Yi); 中国北京市北京经济技术开发区科创十一街 18 号院 2 号楼 6 层 601, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京华夏泰和知识产权代理有限公司 (BEIJING HARTEND INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国北京市海

(54) Title: BLOCKCHAIN CROSS-CHAIN DATA ACCESS METHOD AND DEVICE, ADAPTER, AND SYSTEM

(54) 发明名称: 一种区块链跨链数据访问方法、装置、适配器及系统

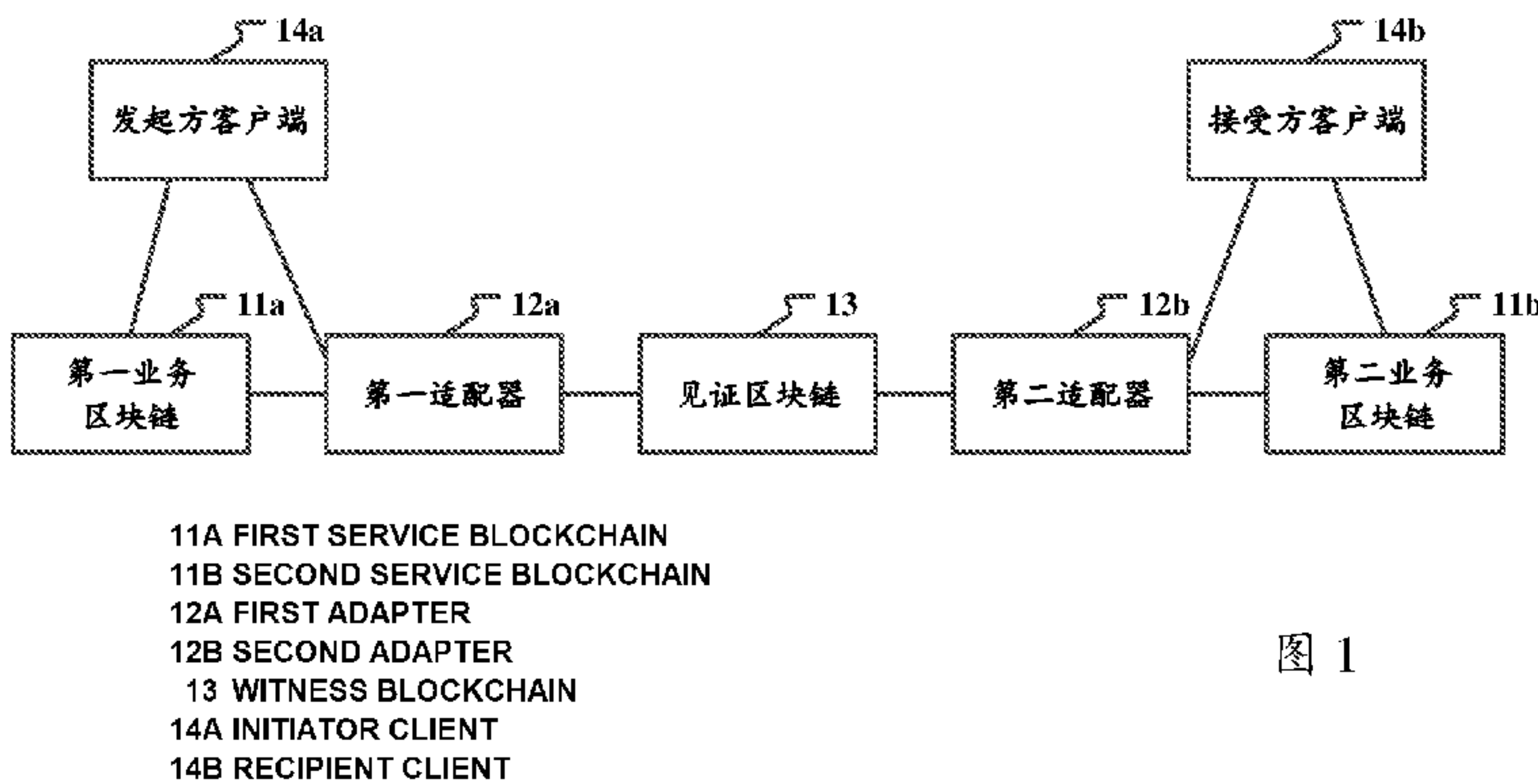


图 1

(57) Abstract: The present application relates to a blockchain cross-chain data access method and device, an adapter, and a system. According to the technical solution, an adapter is added between a service blockchain and a witness blockchain, a cross-chain initiation event and a cross-chain response event on a local service blockchain are registered to the witness blockchain by using the adapter, cross-chain event querying and push services are provided for other nodes on the local service blockchain, and a related operation on the local service blockchain can be triggered according to a cross-chain event of the witness blockchain. Therefore, a blockchain information island is avoided, data exchange between different blockchains is achieved, cross-chain communication between multi-party services and the sharing of data resources on different blockchains are achieved, and the utilization efficiency of data resources is improved.

(57) 摘要: 本申请涉及一种区块链跨链数据访问方法、装置、适配器及系统。该技术方案通过在业务区块链与见证区块链之间增加适配器, 由适配器将本方业务区块链上的跨链发起事件及跨链应答事件登记到见证区块链, 为本方业务区块链上的其他节点提供跨链事件查询和推送服务, 并可根据见证区块链的跨链事件触发本方业务区块链上的相关操作。从而避免区块链信息孤岛现象, 实现不同区块链之间的数据交互, 多方业务之间的跨链通信以及数据资源在不同区块链上的共享, 提高数据资源的利用效率。

淀区苏州街18号院长远天地B1座三层
310室, Beijing 100080 (CN)。

- (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, 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, 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, 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:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种区块链跨链数据访问方法、装置、适配器及系统

本申请要求于 2019 年 12 月 10 日提交中国专利局、申请号为 201911261811.6、发明名称为“一种区块链跨链数据访问方法、装置、适配器及系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合
5 在本申请中。

技术领域

本申请涉及区块链技术领域，尤其涉及一种区块链跨链数据访问方法、装置、适配器及系统。

背景技术

10 区块链是分布式数据存储、点对点传输、共识机制、加密算法等计算机技术的新型应用模式。区块链是一个分布式的共享账本和数据库，具有去中心化、不可篡改、全程留痕、可以追溯、集体维护、公开透明等特点。这些特点保证了区块链的“诚实”与“透明”，为区块链创造信任奠定基础。而区块链丰富的应用场景，基本上都基于区块
15 链能够解决信息不对称问题，实现多个主体之间的协作信任与一致行动。

随着区块链技术的发展，新链的不断诞生，对于链与链之间数据交互的需求不断增加，但是，由于区块链是相对封闭的系统，不同的区块链协议无法兼容，处于相对割裂的状态。不同的区块链之间协作
20 的难度大，极大地限制了区块链应用的发展。

发明内容

为了解决上述技术问题或者至少部分地解决上述技术问题，本申

请实施例提供了一种区块链跨链数据访问方法、装置、适配器及系统。

第一方面，本申请实施例提供了一种区块链跨链数据访问方法，所述方法包括：

5 监听业务区块链上的第一跨链发起事件，所述第一跨链发起事件由所述业务区块链通过执行第一跨链合约触发生成，当所述第一跨链合约完成时，所述第一跨链发起事件对应的第一数据被所述业务区块链锁定；

调用见证区块链对所述第一跨链发起事件执行第一见证合约，以将所述第一跨链发起事件在所述见证区块链各个节点进行记录。

10 可选的，所述方法还包括：

从所述见证区块链上监听访问所述业务区块链的第二跨链发起事件，当所述业务区块链获取到所述第二跨链发起事件时，由所述业务区块链根据所述第二跨链发起事件调用第二跨链合约触发第二跨链应答事件；

15 当从所述业务区块链监听到所述第二跨链应答事件时，调用所述见证区块链对所述第二跨链应答事件执行第二见证合约，以将所述第二跨链应答事件在所述见证区块链各个节点进行记录。

可选的，所述方法还包括：

20 当从所述见证区块链上监听到所述第一跨链发起事件对应的第一跨链应答事件时，调用所述业务区块链执行第三跨链合约，以在所述业务区块链上解除所述第一数据的锁定。

第二方面，本申请实施例提供了一种适配器，连接于业务区块链与见证区块链之间，所述适配器包括：

监听模块，用于监听业务区块链上的第一跨链发起事件，所述第

一跨链发起事件由所述业务区块链通过执行第一跨链合约触发生成，当所述第一跨链合约完成时，所述第一跨链发起事件对应的第一数据被所述业务区块链锁定；

5 调用模块，用于调用见证区块链对所述第一跨链发起事件执行第一见证合约，以将所述第一跨链发起事件在所述见证区块链各个节点进行记录。

可选的，所述监听模块，还用于从所述见证区块链上监听访问所述业务区块链的第二跨链发起事件，当所述业务区块链获取到所述第二跨链发起事件时，由所述业务区块链根据所述第二跨链发起事件调用第二跨链合约触发第二跨链应答事件；

10

所述调用模块，还用于当所述监听模块从所述业务区块链监听到所述第二跨链应答事件时，调用所述见证区块链对所述第二跨链应答事件执行第二见证合约，以将所述第二跨链应答事件在所述见证区块链各个节点进行记录。

15 可选的，所述调用模块，还用于当所述监听模块从所述见证区块链上监听到所述第一跨链发起事件对应的第一跨链应答事件时，调用所述业务区块链执行第三跨链合约，以在所述业务区块链上解除所述第一数据的锁定。

20 第三方面，本申请实施例提供了一种区块链跨链数据访问方法，包括：

根据第一适配器的调用执行第一见证合约，将所述第一适配器监听到的跨链发起事件在所述见证区块链的各个节点进行记录，其中，所述跨链发起事件由第一业务区块链根据发起方客户端的请求触发；

25 根据第二适配器的调用执行第二见证合约，将所述第二适配器监听到的跨链应答事件在所述见证区块链的各个节点进行记录，其中，

所述跨链应答事件与所述跨链发起事件对应，所述跨链应答事件由第二业务区块链根据接受方客户端的请求触发。

第四方面，本申请实施例提供了一种区块链跨链数据访问装置，包括：

5 第一见证模块，用于根据第一适配器的调用执行第一见证合约，将所述第一适配器监听到的跨链发起事件在所述见证区块链的各个节点进行记录，其中，所述跨链发起事件由第一业务区块链根据发起方客户端的请求触发；

10 第二见证模块，用于根据第二适配器的调用执行第二见证合约，将所述第二适配器监听到的跨链应答事件在所述见证区块链的各个节点进行记录，其中，所述跨链应答事件与所述跨链发起事件对应，所述跨链应答事件由第二业务区块链根据接受方客户端的请求触发。

15 第五方面，本申请实施例提供了一种区块链跨链系统，包括：至少两条业务区块链以及至少一条见证区块链，每条所述业务区块链与见证区块链之间设有适配器；其中，第一适配器连接于第一业务区块链与见证区块链之间；第二适配器连接于第二业务区块链与见证区块链之间；

20 所述第一业务区块链，用于根据发起方客户端的请求执行第一跨链合约触发跨链发起事件，将所述跨链发起事件对应的第一数据锁定；根据所述跨链应答事件执行第三跨链合约，解除对所述第一数据的锁定；

 所述第一适配器，用于从所述第一业务区块链监听到所述跨链发起事件时，调用所述见证区块链对所述跨链发起事件执行第一见证合约；从所述见证区块链监听跨链应答事件；

25 所述见证区块链，用于根据所述第一适配器的调用执行所述第一

见证合约，将所述跨链发起事件在所述见证区块链的各个节点进行记录；根据所述第二适配器的调用执行第二见证合约，将所述跨链应答事件在所述见证区块链的各个节点进行记录；

5 所述第二适配器，用于从所述见证区块链监听目标为所述第二业务区块链的跨链发起事件，并当监听到所述第二业务区块链触发的所述跨链应答事件时，调用所述见证区块链对所述跨链应答事件执行所述第二见证合约；

10 所述第二业务区块链，用于当接受方客户端从所述第二适配器上获取到所述跨链发起事件时，根据所述接受方客户端的请求调用第二跨链合约触发所述跨链发起事件对应的跨链应答事件。

可选的，所述第一数据包括键名和第一键值；所述第一跨链发起事件包括所述第一数据；

15 所述第二业务区块链，用于查询与所述键名匹配的第二数据，根据所述第一数据的第一键值修改所述第二数据的第二键值，并将所述修改后的第二数据锁定；根据所述修改后的第二数据触发所述跨链应答事件。

第六方面，本申请实施例提供了一种电子设备，包括：处理器、通信接口、存储器和通信总线，其中，处理器，通信接口，存储器通过通信总线完成相互间的通信；

20 所述存储器，用于存放计算机程序；

所述处理器，用于执行计算机程序时，实现上述方法步骤。

第七方面，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现上述方法步骤。

25 本申请实施例提供的上述技术方案与现有技术相比具有如下优点：

- 通过在业务区块链与见证区块链之间增加适配器，由适配器将本方业务区块链上的跨链发起事件及跨链应答事件登记到见证区块链，为本方业务区块链上的其他节点提供跨链事件查询和推送服务，并可根据见证区块链的跨链事件触发本方业务区块链上的相关操作。从而
- 5 避免区块链信息孤岛现象，实现不同区块链之间的数据交互，多方业务之间的跨链通信以及数据资源在不同区块链上的共享，提高数据资源的利用效率。

附图说明

- 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本申请的实施例，并与说明书一起用于解释本申请的原理。
- 10

为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，对于本领域普通技术人员而言，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

- 15 图 1 为本申请实施例提供的一种区块链跨链系统的框图；

图 2 为本申请实施例提供的一种区块链跨链数据访问交互流程的示意图；

图 3 为本申请另一实施例提供的一种区块链跨链数据访问方法的流程图；

- 20 图 4 为本申请另一实施例提供的一种区块链跨链数据访问方法的流程图；

图 5 为本申请另一实施例提供的一种区块链跨链数据访问方法的流程图；

图 6 为本申请实施例提供的一种适配器的框图；

- 25 图 7 为本申请实施例提供的一种区块链跨链数据访问装置的框图；

图 8 为本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整描述，显然，所描述的实施例是本申请的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

下面首先对本发明实施例所提供的一种区块链跨链系统进行介绍。

该区块链跨链系统包括：至少两条业务区块链以及至少一条见证区块链，每条所述业务区块链与见证区块链之间设有适配器。

本实施中的业务区块链和见证区块链分别由多个节点组成，各节点通过共识机制形成具有分布式数据存储结构的区块链网络结构。区块链内的数据分布在时间上相连的一个个“区块(block)”之内，后一区块包含前一区块的数据摘要，且根据具体的共识机制(如 POW、POS、DPOS 或 PBFT 等)的不同，达成全部或部分节点的数据全备份。区块链根据其网络节点的分布形式，可包括公有链、联盟链、私有链等。

图 1 为本申请实施例提供的一种区块链跨链系统的框图。如图 1 所示，该系统包括第一业务区块链 11a、第二业务区块链 11b 及见证区块链 13。

第一适配器 12a 连接于第一业务区块链 11a 与见证区块链 13 之间；第二适配器 12b 连接于第二业务区块链 11b 与见证区块链 13 之间。

第一业务区块链 11a，用于根据发起方客户端 14a 的请求执行第一跨链合约触发跨链发起事件，将跨链发起事件对应的第一数据锁定；

根据跨链应答事件执行第三跨链合约，解除对第一数据的锁定。

第一适配器 12a，用于从第一业务区块链 11a 监听到跨链发起事件时，调用见证区块链 13 对跨链发起事件执行第一见证合约；从见证区块链 13 监听跨链应答事件。

- 5 见证区块链 13，用于当第一见证合约完成时，将跨链发起事件在见证区块链 13 的各个节点进行记录；根据第二适配器 12b 的调用执行第二见证合约，当第二见证合约完成时，将跨链应答事件在见证区块链 13 的各个节点进行记录。

- 10 第二适配器 12b，用于从见证区块链 13 监听目标为第二业务区块链 11b 的跨链发起事件，并当监听到第二业务区块链 11b 触发的跨链应答事件时，调用见证区块链 13 对跨链应答事件执行第二见证合约。

第二业务区块链 11b，用于当接受方客户端 14b 从第二适配器 12b 上获取到跨链发起事件时，根据接受方客户端 14b 的请求调用第二跨链合约触发跨链发起事件对应的跨链应答事件。

- 15 可选的，第一适配器 12a，还用于当从见证区块链 13 监听到跨链应答事件时，调用第一业务区块链 11a 根据跨链应答事件执行第三跨链合约。第一业务区块链 11a，还用于根据第一适配器 12a 的调用执行第三跨链合约，解除对第一数据的锁定。

- 20 可选的，第一业务区块链 11a，还用于当发起方客户端 14a 从第一适配器 12a 获取到跨链应答事件时，根据发起方客户端 14a 的调用执行第三跨链合约，解除对第一数据的锁定。

可选的，第二业务区块链 11b，还用于根据接受方客户端 14b 的请求将跨链发起事件对应的第二数据锁定。

- 25 可选的，第二适配器 12b，还用于当监听见证区块链 13 对于第二见证合约的执行结果为执行成功时，调用第二业务区块链 11b 根据跨

链应答事件执行第四跨链合约。第二业务区块链 11b, 还用于根据第二适配器 12b 的调用执行第四跨链合约, 解除对第二数据的锁定。

可选的, 第二适配器 12b, 还用于监听见证区块链 13 对于第二见证合约的执行结果; 第二业务区块链 11b, 还用于当接受方客户端 14b 从第二适配器 12b 上获取到对于第二见证合约的执行结果为执行成功时, 根据接受方客户端 14b 的调用执行第四跨链合约, 解除对第二数据的锁定。

本实施例, 通过在业务区块链与见证区块链之间增加适配器, 由适配器将本方业务区块链上的跨链发起事件及跨链应答事件登记到见证区块链, 为本方业务区块链上的其他节点提供跨链事件查询和推送服务, 并可根据见证区块链的跨链事件触发本方业务区块链上的相关操作。从而避免区块链信息孤岛现象, 实现不同区块链之间的数据交互, 多方业务之间的跨链通信以及数据资源在不同区块链上的共享, 提高数据资源的利用效率。

可选的, 本实施例中业务区块链上的跨链合约是在区块链智能合约层或者区块链底层实现跨链所需状态数据锁定操作、跨链事件触发操作的区块链智能合约。见证区块链上的见证合约是提供跨链事件登记操作的区块链智能合约。

本实施例中的客户端, 包括发起方客户端和接受方客户端, 为用户于业务区块链进行交互的终端应用。

另外, 本实施例中增加的见证区块链, 是辅助完成跨链操作的中间链。该见证区块链本身并不参与跨链操作, 仅对所有的跨链行为进行登记记录, 使得跨链行为不可篡改、全程留痕、可以追溯、集体维护且公开透明, 保证了区块链跨链系统去中心化特点以及区块链的“诚实”与“透明”, 为区块链创造信任奠定基础。

可选的, 第一数据包括键名和第一键值; 第一跨链发起事件包括

第一数据。第二业务区块链 11b, 用于查询与键名匹配的第二数据, 根据第一键值修改第二数据的第二键值, 并将修改后的第二数据锁定; 根据修改后的第二数据触发跨链应答事件。

5 这样, 基于键值对方式在不同区块链之间交互数据, 使得跨链行为不再限制于同构网络之间, 对于异构区块链网络也可实现跨链通信, 进行资源共享。

下面结合上述区块链跨链系统, 对本实施例跨链数据访问流程进行详细说明。

10 图 2 为本申请实施例提供的一种区块链跨链数据访问交互流程的示意图。如图 2 所示, 该交互流程包括以下步骤:

①发起方客户端 14a 请求进行跨链数据访问。

②第一业务区块链 11a 根据发起方客户端 14a 的请求执行第一跨链合约触发跨链发起事件, 将跨链发起事件对应的第一数据锁定。

15 ③第一适配器 12a 实时监听第一业务区块链 11a 上的跨链发起事件。

④第一适配器 12a 监听到跨链发起事件时, 调用见证区块链 13 对跨链发起事件执行第一见证合约。

⑤当第一见证合约完成时, 见证区块链 13 将跨链发起事件在见证区块链 13 的各个节点进行记录。

20 ⑥第二适配器 12b 从见证区块链 13 监听目标为第二业务区块链 11b 的跨链发起事件。

⑦接受方客户端 14b 从第二适配器 12b 监听或查询接受方用户相关的跨链发起事件。

⑧接受方客户端 14b 自动或响应用户请求调用第二业务区块链 11b

的跨链合约。

⑨第二业务区块链 11b 根据接受方客户端 14b 的请求调用第二跨链合约触发跨链发起事件对应的跨链应答事件。

5 ⑩第二适配器 12b 实时监听第二业务区块链 11b 上的跨链应答事件。

⑪第二适配器 12b 当监听第二业务区块链 11b 触发的跨链应答事件时，调用见证区块链 13 对跨链应答事件执行第二见证合约。

10 ⑫见证区块链 13 根据第二适配器的调用执行第二见证合约，当第二见证合约完成时，将跨链应答事件在见证区块链 13 的各个节点进行记录。

⑬第二适配器 12b 从见证区块链 13 上监听到第二见证合约的执行结果。

⑭当监听到第二见证合约的执行结果为执行成功时，第二适配器 12b 调用第二业务区块链 11b 根据跨链应答事件执行第四跨链合约。

15 可选的，如图 2 所示，虚线表示的第⑭步中，接受方客户端 14b 从第二适配器 12b 获取到对于第二见证合约的执行结果为执行成功时，调用第二业务区块链 11b 根据跨链应答事件执行第四跨链合约。

⑮第二业务区块链 11b 根据第二适配器 12b 或接受方客户端 14b 的调用执行第四跨链合约，解除对第二数据的锁定。

20 ⑯第一适配器 12a 从见证区块链 13 监听跨链应答事件。

⑰当第一适配器 12a 监听到跨链应答事件时，调用第一业务区块链 11a 根据跨链应答事件执行第三跨链合约。

可选的，如图 2 所示，虚线表示的第⑰步中，发起方客户端 14a 从第一适配器 12a 获取到跨链应答事件时，调用第一业务区块链 11a

根据跨链应答事件执行第三跨链合约。

⑮第一业务区块链 11a 根据第一适配器 12a 或发起方客户端 14a 的调用执行第三跨链合约，解除对第一数据的锁定。

5 本实施例中，通过适配器将本方业务区块链上的跨链发起事件及跨链应答事件登记到见证区块链，为本方业务区块链上的其他节点提供跨链事件查询和推送服务，并可根据见证区块链的跨链事件触发本方业务区块链上的相关操作。从而避免区块链信息孤岛现象，实现不同区块链之间的数据交互，多方业务之间的跨链通信以及数据资源在不同区块链上的共享，提高数据资源的利用效率。

10 本实施例中，业务区块链中的数据以键值对（K-V）方式存储。

第一数据包括键名 K 和第一键值 V1。第一跨链发起事件包括所述第一数据。

15 上述交互流程第⑨步包括：第二业务区块链 11b 查询与键名 K 匹配的第二数据，根据第一数据的第一键值 V1 修改第二数据的第二键值 V2，并将修改后的第二数据锁定；第二业务区块链 11b 根据锁定后的第二数据触发跨链应答事件。

其中，对第二数据的修改并不仅仅是对键值数值上的改变，该修改还可以是对键值的逻辑修改，包括但不限于增加字段、删除字段、转移、状态变更等等。

20 下面以学生学籍档案的流转为例进行说明。

现在学生上学，初进校园时需要将学籍档案从上一学籍档案所在地转移到当前学籍档案所在地进行存档保存，毕业后再重复以上过程，并附上当前学习阶段的信息。如学生升到初中时，需要将小学的学籍档案转到初中进行存档。

25 每一学习阶段都是一条独立的区块链，那学籍的流转是在不同学

籍链上的数据跨链。

假设学生在链上的学籍档案以身份证号为键名 **K**，键值 **V** 的主要内容有以下字段：

- 姓名
- 5 ● 户籍所在地
- 政治面貌
- 学历
- 当前学校
- 历史学校表现
- 10 ● 其他...

学生在小学学籍链上的学籍档案为 **K-V1**。当学籍档案从小学学籍链跨到初中学籍链时，初中学籍链查询键名 **K** 对应的学籍档案 **K-V2**，根据 **V1** 修改 **V2**，将 **V1** 中的姓名、户籍所在地、政治面貌、学历、历史学校表现、其他信息存储到 **V2** 的对应位置，将当前学校变更为初中对应的学校名。

当监听到跨链应答事件，即初中学籍链上已加入该学生的学籍档案，在小学学籍链上将该学生学籍档案的状态修改为已转移。

在学籍档案的跨链流转过程中，见证链记录该学籍档案在小学学籍链与初中学籍链之间的流转过程。

20 本申请区块链跨链数据访问技术可以应用到不同场景，如资产在多区块链之间来回转移和使用，链间资产的同时交换，链间数据证明和交互，等等。通过本申请上述实施例的技术方案，可以解决多种场景下同构或异构区块链之间的数据交互，提高数据资源的利用效率。

图 3 为本申请另一实施例提供的一种区块链跨链数据访问方法的流程图。如图 3 所示，该方法应用于上述适配器，包括以下步骤：

步骤 S31，监听业务区块链上的第一跨链发起事件，第一跨链发起事件由业务区块链通过执行第一跨链合约触发生成，当第一跨链合约完成时，第一跨链发起事件对应的第一数据被业务区块链锁定；

步骤 S32，调用见证区块链对第一跨链发起事件执行第一见证合约，以将第一跨链发起事件在见证区块链各个节点进行记录。

图 4 为本申请另一实施例提供的一种区块链跨链数据访问方法的流程图。如图 4 所示，该方法还包括：

步骤 S41，从见证区块链上监听访问业务区块链的第二跨链发起事件，当业务区块链获取到第二跨链发起事件时，由业务区块链根据第二跨链发起事件调用第二跨链合约触发第二跨链应答事件；

步骤 S42，当从业务区块链监听到第二跨链应答事件时，调用见证区块链对第二跨链应答事件执行第二见证合约，以将第二跨链应答事件在见证区块链各个节点进行记录。

可选的，该方法还包括：

当从见证区块链上监听到第一跨链发起事件对应的第一跨链应答事件时，调用业务区块链执行第三跨链合约，以在业务区块链上解除第一数据的锁定。

本实施例中，通过适配器将本方业务区块链上的跨链发起事件及跨链应答事件登记到见证区块链，为本方业务区块链上的其他节点提供跨链事件查询和推送服务，并可根据见证区块链的跨链事件触发本方业务区块链上的相关操作。从而避免区块链信息孤岛现象，实现不同区块链之间的数据交互，多方业务之间的跨链通信以及数据资源在不同区块链上的共享，提高数据资源的利用效率。

图 5 为本申请另一实施例提供的一种区块链跨链数据访问方法的流程图。如图 5 所示，该方法应用于上述见证区块链，包括以下步骤：

步骤 S51，根据第一适配器的调用执行第一见证合约，将第一适配器监听到的跨链发起事件在见证区块链的各个节点进行记录，其中，

5 跨链发起事件由第一业务区块链根据发起方客户端的请求触发；

步骤 S52，根据第二适配器的调用执行第二见证合约，将第二适配器监听到的跨链应答事件在见证区块链的各个节点进行记录，其中，跨链应答事件与跨链发起事件对应，跨链应答事件由第二业务区块链根据接受方客户端的请求触发。

10 本实施例中，适配器监听到业务区块链上的跨链发起事件及跨链应答事件后调用见证区块链执行见证合约，见证区块链基于适配器的调用将跨链发起事件及跨链应答事件记录到各个节点。为业务区块链上的其他节点提供跨链事件查询和推送服务，并可根据见证区块链的跨链事件触发业务区块链上的相关操作。从而避免区块链信息孤岛现象，实现不同区块链之间的数据交互，多方业务之间的跨链通信以及
15 数据资源在不同区块链上的共享，提高数据资源的利用效率。

下述为本申请装置实施例，可以用于执行上述方法实施例。

图 6 为本申请实施例提供的一种适配器的框图，该装置可以通过软件、硬件或者两者的结合实现成为电子设备的部分或者全部。如图 6
20 所示，该适配器连接于业务区块链与见证区块链之间，包括：

监听模块 61，用于监听业务区块链上的第一跨链发起事件，第一跨链发起事件由业务区块链通过执行第一跨链合约触发生成，当第一跨链合约完成时，第一跨链发起事件对应的第一数据被业务区块链锁定；

25 调用模块 62，用于调用见证区块链对第一跨链发起事件执行第一

见证合约，以将第一跨链发起事件在见证区块链各个节点进行记录。

可选的，监听模块 61，还用于从见证区块链上监听访问业务区块链的第二跨链发起事件，当业务区块链获取到第二跨链发起事件时，由业务区块链根据第二跨链发起事件调用第二跨链合约触发第二跨链
5 应答事件；

调用模块 62，还用于当监听模块从业务区块链监听到第二跨链应答事件时，调用见证区块链对第二跨链应答事件执行第二见证合约，以将第二跨链应答事件在见证区块链各个节点进行记录。

可选的，调用模块 62，还用于当监听模块从见证区块链上监听到
10 第一跨链发起事件对应的第一跨链应答事件时，调用业务区块链执行第三跨链合约，以在业务区块链上解除第一数据的锁定。

图 7 为本申请实施例提供的一种区块链跨链数据访问装置的框图，该装置可以通过软件、硬件或者两者的结合实现成为电子设备的部分或者全部。如图 7 所示，该装置应用于见证区块链，该装置包括：

15 第一见证模块 71，用于根据第一适配器的调用执行第一见证合约，将第一适配器监听到的跨链发起事件在见证区块链的各个节点进行记录，其中，跨链发起事件由第一业务区块链根据发起方客户端的请求触发；

第二见证模块 72，用于根据第二适配器的调用执行第二见证合约，
20 将第二适配器监听到的跨链应答事件在见证区块链的各个节点进行记录，其中，跨链应答事件与跨链发起事件对应，跨链应答事件由第二业务区块链根据接受方客户端的请求触发。

本申请实施例还提供一种电子设备，如图 8 所示，电子设备可以包括：处理器 1501、通信接口 1502、存储器 1503 和通信总线 1504，
25 其中，处理器 1501，通信接口 1502，存储器 1503 通过通信总线 1504

完成相互间的通信。

存储器 1503，用于存放计算机程序；

处理器 1501，用于执行存储器 1503 上所存放的计算机程序时，实现以下上述方法实施例的步骤。

5 上述电子设备提到的通信总线可以是外设部件互连标准(Peripheral Component Interconnect，P C I)总线或扩展工业标准结构(Extended Industry Standard Architecture，EISA)总线等。该通信总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

10 通信接口用于上述电子设备与其他设备之间的通信。

存储器可以包括随机存取存储器(Random Access Memory，RAM)，也可以包括非易失性存储器(Non-Volatile Memory，NVM)，例如至少一个磁盘存储器。可选的，存储器还可以是至少一个位于远离前述处理器的存储装置。

15 上述的处理器可以是通用处理器，包括中央处理器(Central Processing Unit，CPU)、网络处理器(Network Processor，NP)等；还可以是数字信号处理器(Digital Signal Processing，DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit，ASIC)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array，FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分
20 立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。

本申请还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现以下上述方法实施例的步骤。

需要说明的是，对于上述装置、电子设备及计算机可读存储介质实施例而言，由于其基本相似于方法实施例，所以描述的比较简单，
25 相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

进一步需要说明的是，在本文中，诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，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、物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、物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、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

以上所述仅是本发明的具体实施方式，使本领域技术人员能够理解或实现本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所申请的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

权 利 要 求

1. 一种区块链跨链数据访问方法，其特征在于，所述方法包括：

5 监听业务区块链上的第一跨链发起事件，所述第一跨链发起事件由所述业务区块链通过执行第一跨链合约触发生成，当所述第一跨链合约完成时，所述第一跨链发起事件对应的第一数据被所述业务区块链锁定；

调用见证区块链对所述第一跨链发起事件执行第一见证合约，以将所述第一跨链发起事件在所述见证区块链各个节点进行记录。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

10 从所述见证区块链上监听访问所述业务区块链的第二跨链发起事件，当所述业务区块链获取到所述第二跨链发起事件时，由所述业务区块链根据所述第二跨链发起事件调用第二跨链合约触发第二跨链应答事件；

15 当从所述业务区块链监听到所述第二跨链应答事件时，调用所述见证区块链对所述第二跨链应答事件执行第二见证合约，以将所述第二跨链应答事件在所述见证区块链各个节点进行记录。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

20 当从所述见证区块链上监听到所述第一跨链发起事件对应的第一跨链应答事件时，调用所述业务区块链执行第三跨链合约，以在所述业务区块链上解除所述第一数据的锁定。

4. 一种适配器，其特征在于，连接于业务区块链与见证区块链之间，所述适配器包括：

—20—

监听模块，用于监听业务区块链上的第一跨链发起事件，所述第一跨链发起事件由所述业务区块链通过执行第一跨链合约触发生成，当所述第一跨链合约完成时，所述第一跨链发起事件对应的第一数据被所述业务区块链锁定；

- 5 调用模块，用于调用见证区块链对所述第一跨链发起事件执行第一见证合约，以将所述第一跨链发起事件在所述见证区块链各个节点进行记录。

5. 根据权利要求4所述的适配器，其特征在于，

- 10 所述监听模块，还用于从所述见证区块链上监听访问所述业务区块链的第二跨链发起事件，当所述业务区块链获取到所述第二跨链发起事件时，由所述业务区块链根据所述第二跨链发起事件调用第二跨链合约触发第二跨链应答事件；

- 15 所述调用模块，还用于当所述监听模块从所述业务区块链监听到所述第二跨链应答事件时，调用所述见证区块链对所述第二跨链应答事件执行第二见证合约，以将所述第二跨链应答事件在所述见证区块链各个节点进行记录。

6. 根据权利要求4所述的适配器，其特征在于，

- 20 所述调用模块，还用于当所述监听模块从所述见证区块链上监听到所述第一跨链发起事件对应的第一跨链应答事件时，调用所述业务区块链执行第三跨链合约，以在所述业务区块链上解除所述第一数据的锁定。

7. 一种区块链跨链数据访问方法，其特征在于，包括：

根据第一适配器的调用执行第一见证合约，将所述第一适配器监听到的跨链发起事件在所述见证区块链的各个节点进行记录，其中，

所述跨链发起事件由第一业务区块链根据发起方客户端的请求触发；

根据第二适配器的调用执行第二见证合约，将所述第二适配器监听到的跨链应答事件在所述见证区块链的各个节点进行记录，其中，所述跨链应答事件与所述跨链发起事件对应，所述跨链应答事件由第二业务区块链根据接受方客户端的请求触发。

8. 一种区块链跨链数据访问装置，其特征在于，包括：

第一见证模块，用于根据第一适配器的调用执行第一见证合约，将所述第一适配器监听到的跨链发起事件在所述见证区块链的各个节点进行记录，其中，所述跨链发起事件由第一业务区块链根据发起方客户端的请求触发；

第二见证模块，用于根据第二适配器的调用执行第二见证合约，将所述第二适配器监听到的跨链应答事件在所述见证区块链的各个节点进行记录，其中，所述跨链应答事件与所述跨链发起事件对应，所述跨链应答事件由第二业务区块链根据接受方客户端的请求触发。

9. 一种区块链跨链系统，其特征在于，包括：至少两条业务区块链以及至少一条见证区块链，每条所述业务区块链与见证区块链之间设有适配器；其中，第一适配器连接于第一业务区块链与见证区块链之间；第二适配器连接于第二业务区块链与见证区块链之间；

所述第一业务区块链，用于根据发起方客户端的请求执行第一跨链合约触发跨链发起事件，将所述跨链发起事件对应的第一数据锁定；根据所述跨链应答事件执行第三跨链合约，解除对所述第一数据的锁定；

所述第一适配器，用于从所述第一业务区块链监听到所述跨链发起事件时，调用所述见证区块链对所述跨链发起事件执行第一见证合

约；从所述见证区块链监听跨链应答事件；

- 所述见证区块链，用于根据所述第一适配器的调用执行所述第一见证合约，将所述跨链发起事件在所述见证区块链的各个节点进行记录；根据所述第二适配器的调用执行第二见证合约，将所述跨链应答事件在所述见证区块链的各个节点进行记录；

所述第二适配器，用于从所述见证区块链监听目标为所述第二业务区块链的跨链发起事件，并当监听到所述第二业务区块链触发的所述跨链应答事件时，调用所述见证区块链对所述跨链应答事件执行所述第二见证合约；

- 10 所述第二业务区块链，用于当接受方客户端从所述第二适配器上获取到所述跨链发起事件时，根据所述接受方客户端的请求调用第二跨链合约触发所述跨链发起事件对应的跨链应答事件。

10. 根据权利要求 9 所述的系统，其特征在于，所述第一数据包括键名和第一键值；所述第一跨链发起事件包括所述第一数据；

- 15 所述第二业务区块链，用于查询与所述键名匹配的第二数据，根据所述第一键值修改所述第二数据的第二键值，并将所述修改后的第二数据锁定；根据所述修改后的第二数据触发所述跨链应答事件。

11. 一种电子设备，其特征在于，包括：处理器、通信接口、存储器和通信总线，其中，处理器，通信接口，存储器通过通信总线完成相互间的通信；

所述存储器，用于存放计算机程序；

所述处理器，用于执行所述计算机程序时，实现权利要求 1-3、7 中任一项所述的方法步骤。

12. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征

—23—

在于，该计算机程序被处理器执行时实现权利要求 1-3、7 中任一项所述的方法步骤。

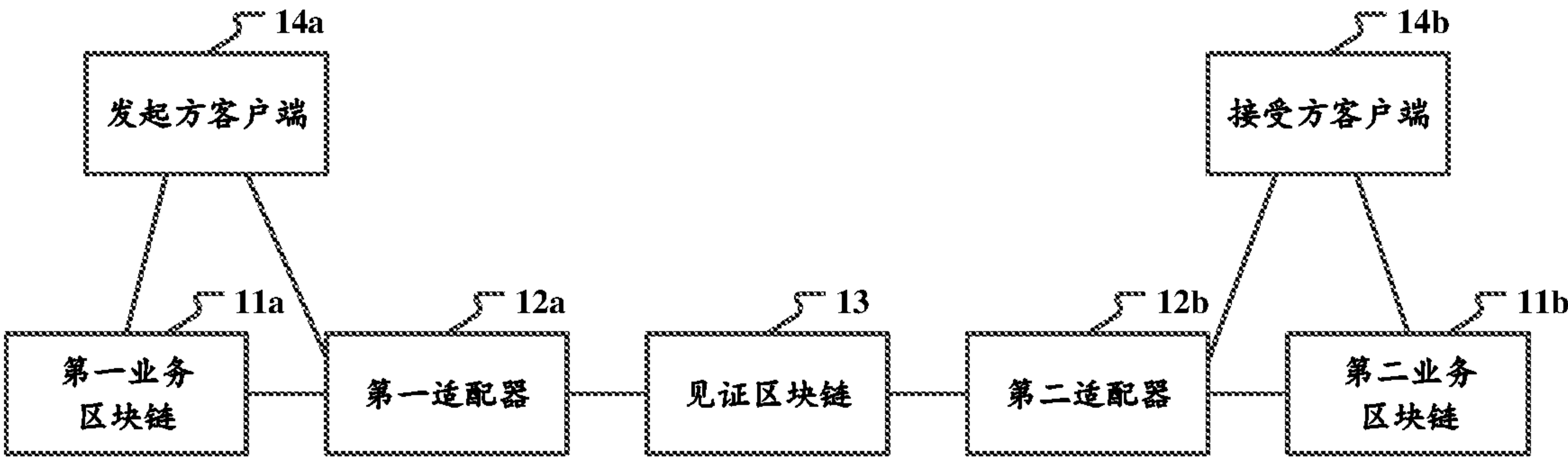


图 1

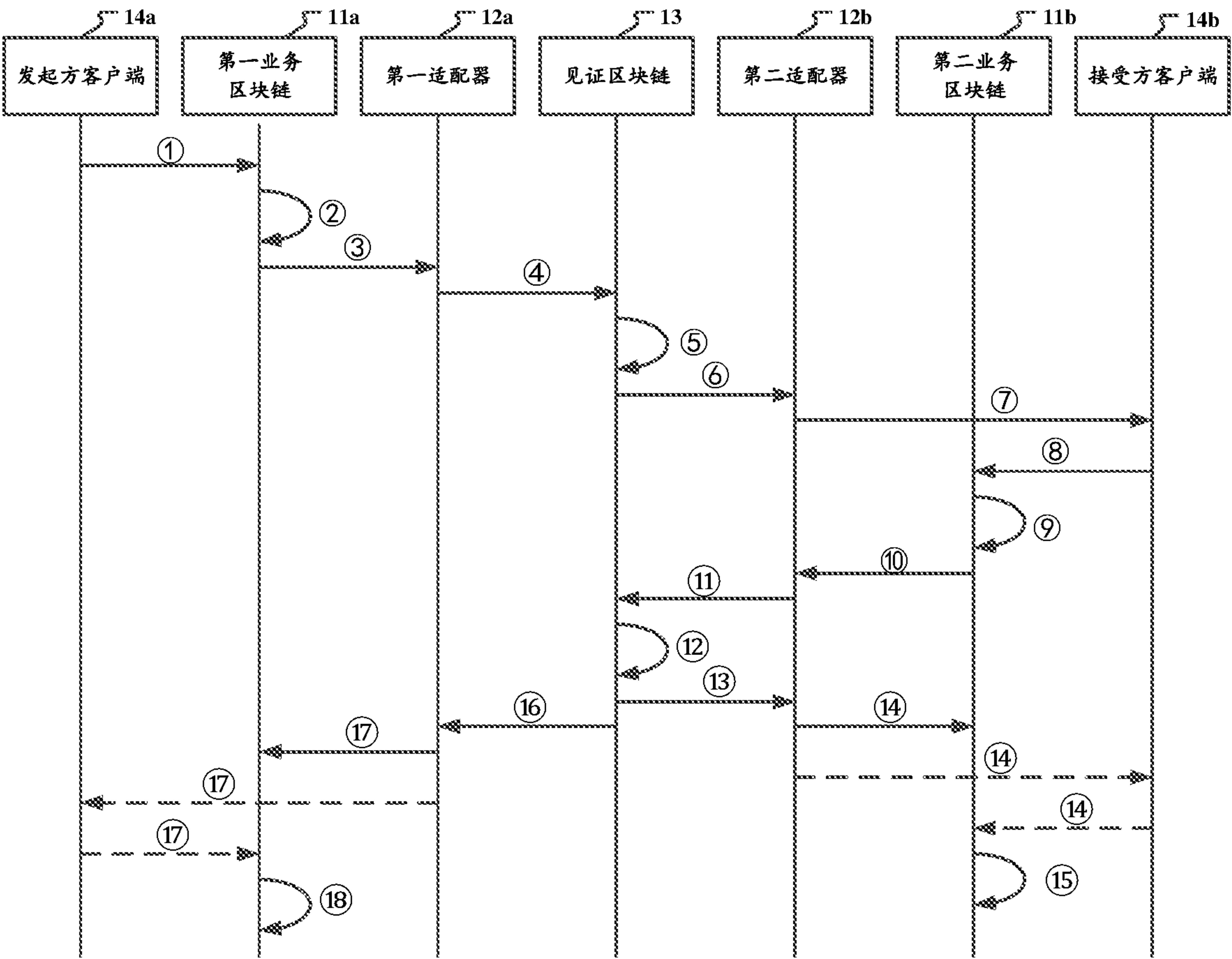


图 2

—2/3—

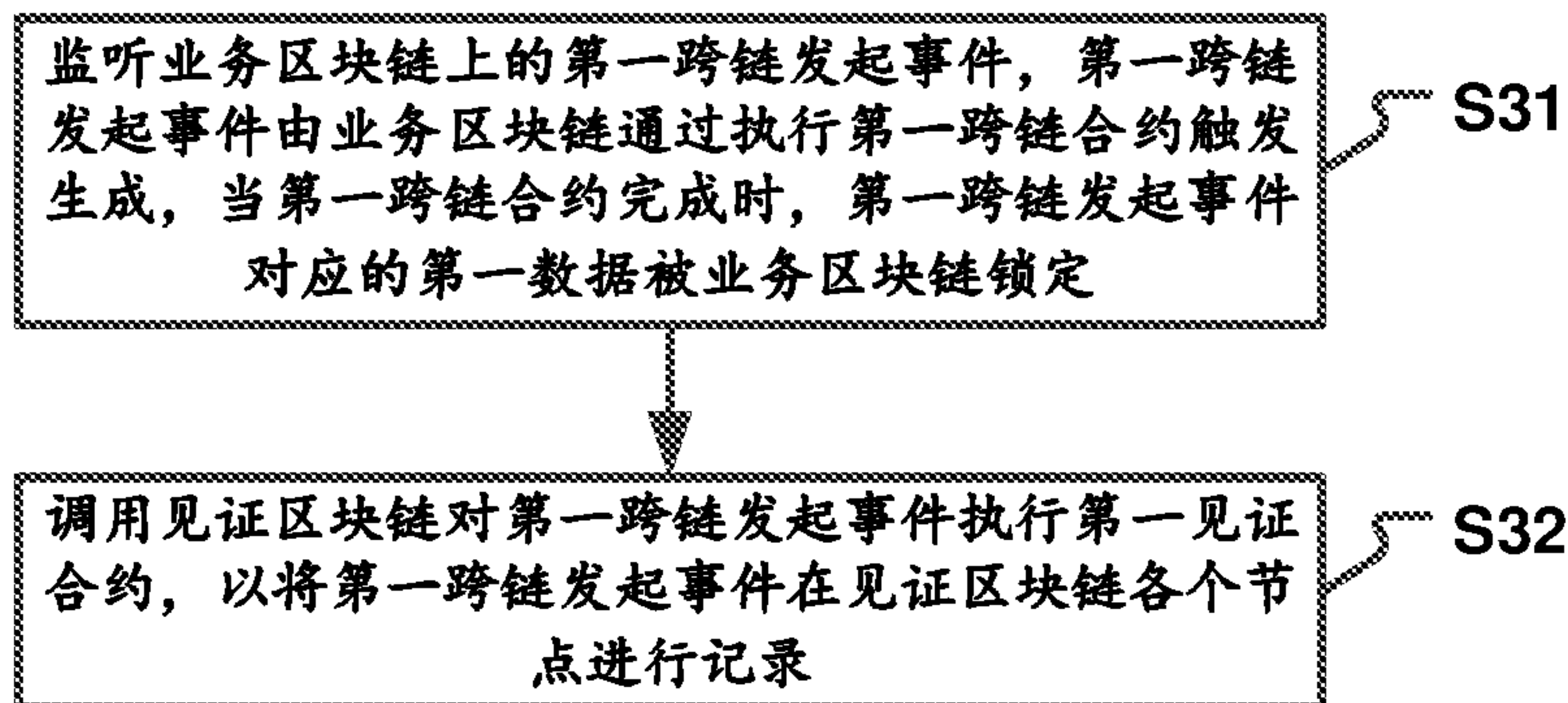


图 3

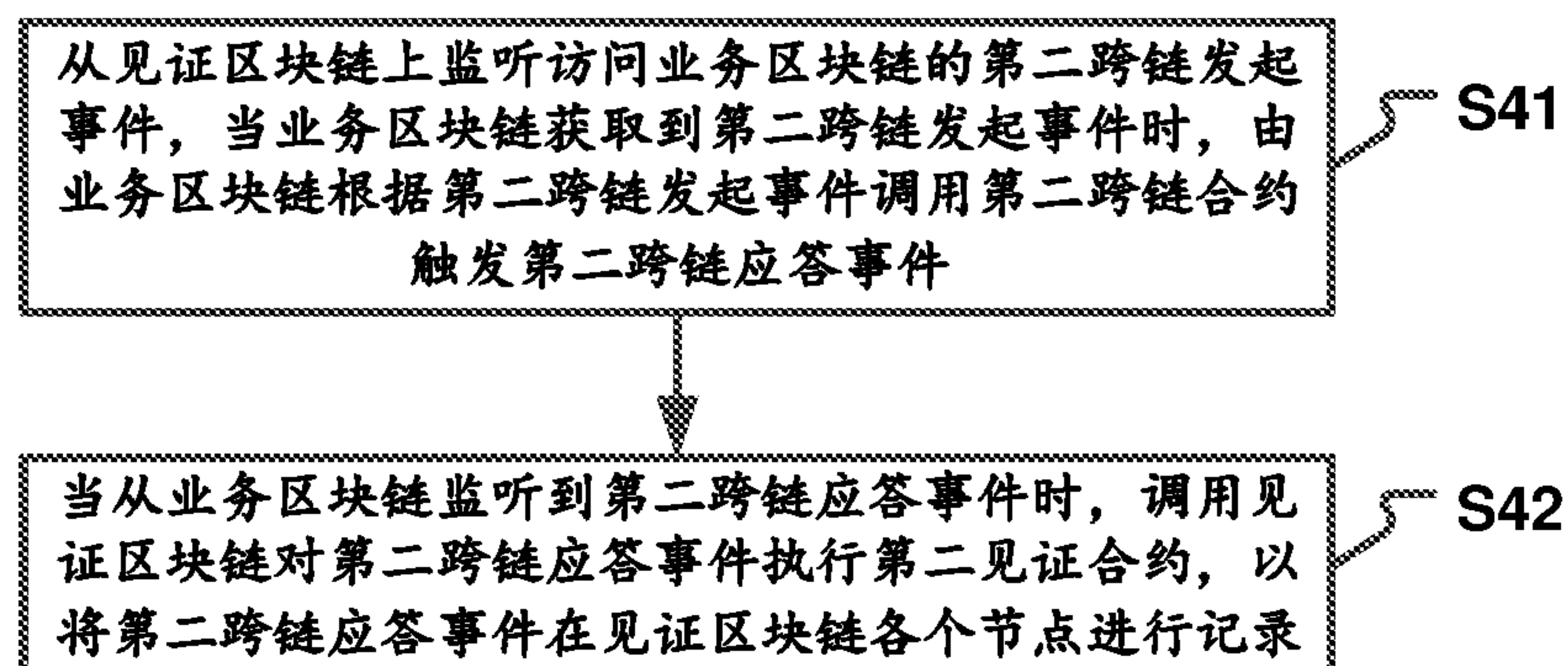


图 4

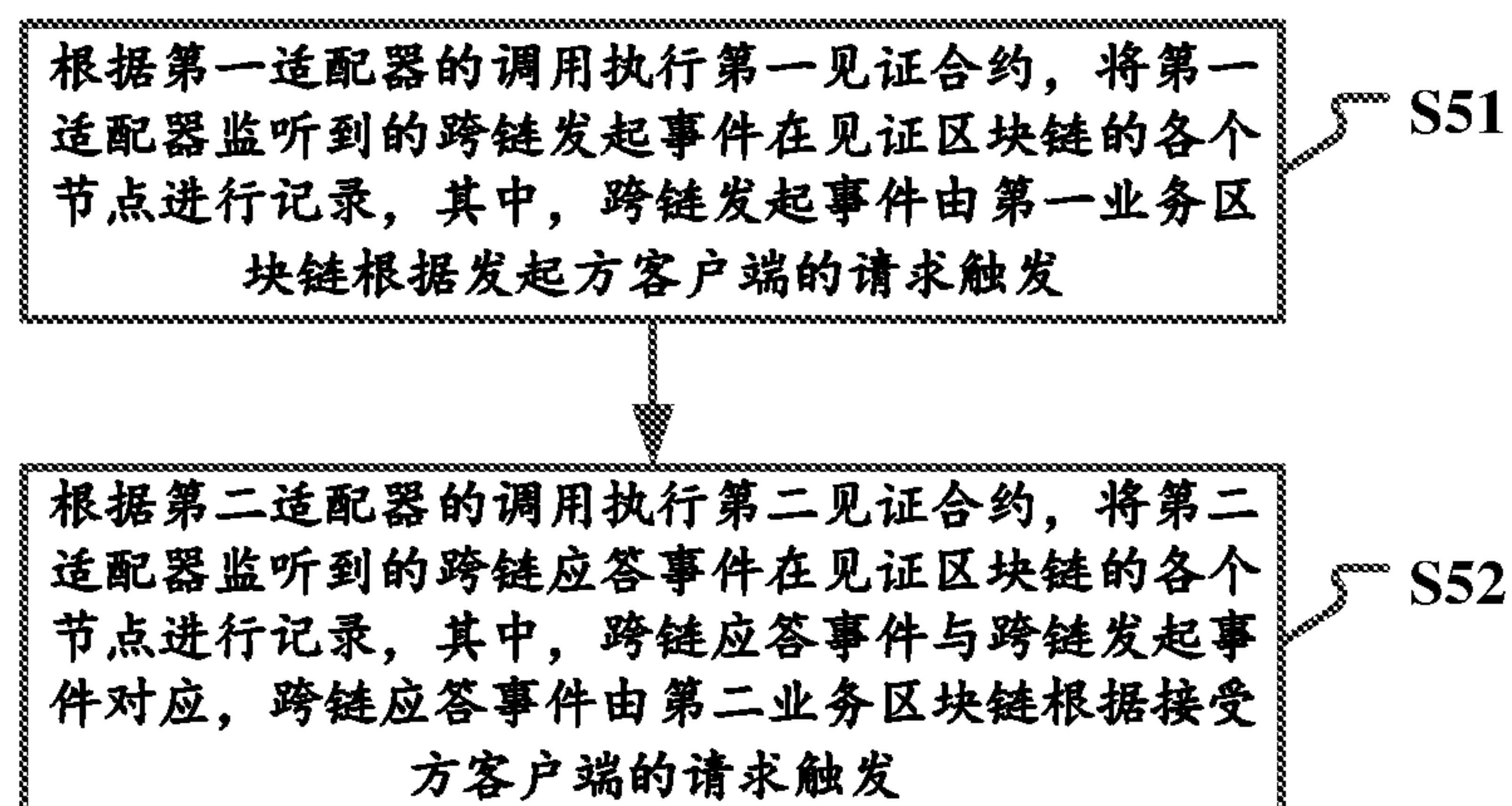


图 5

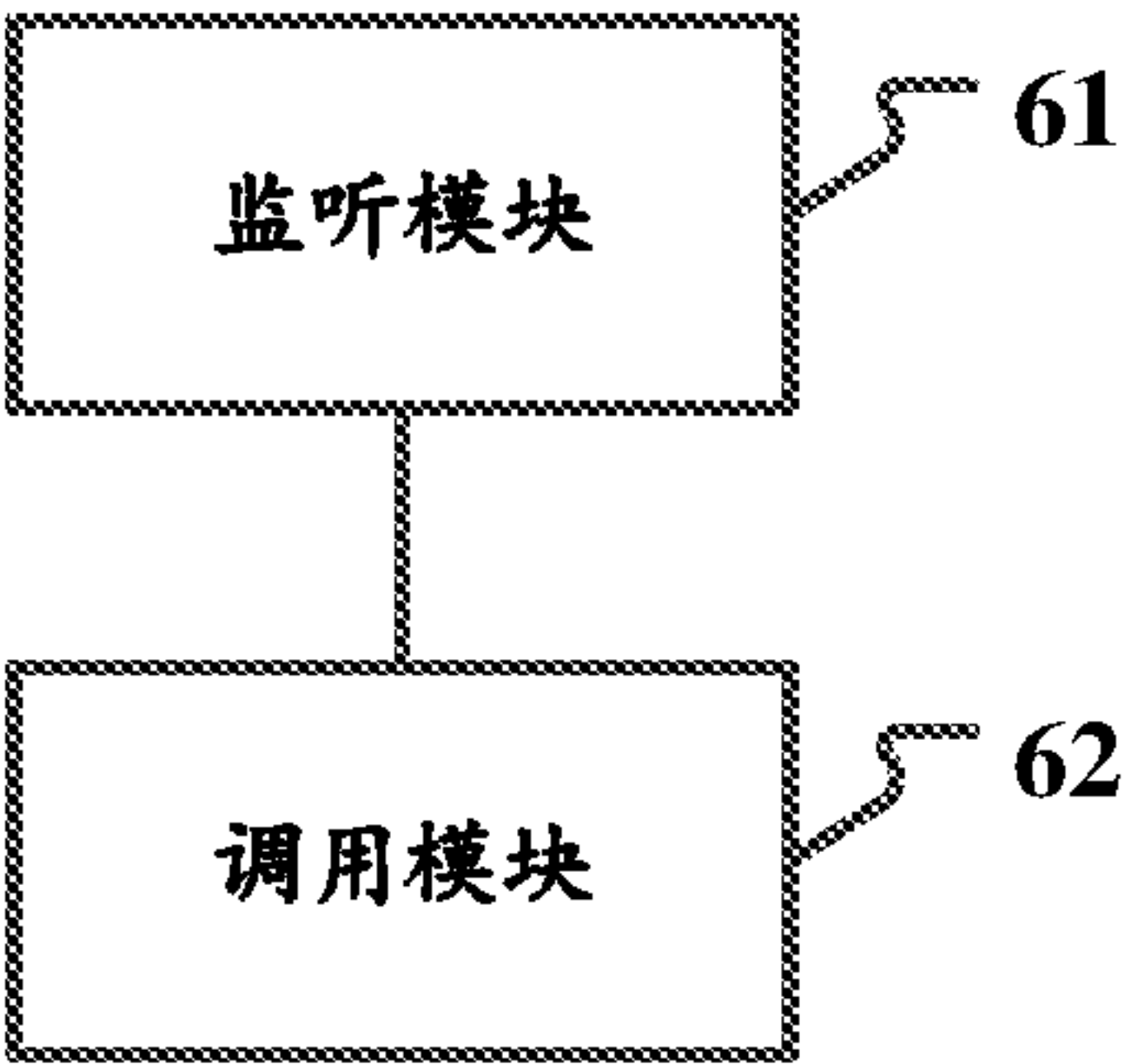


图 6

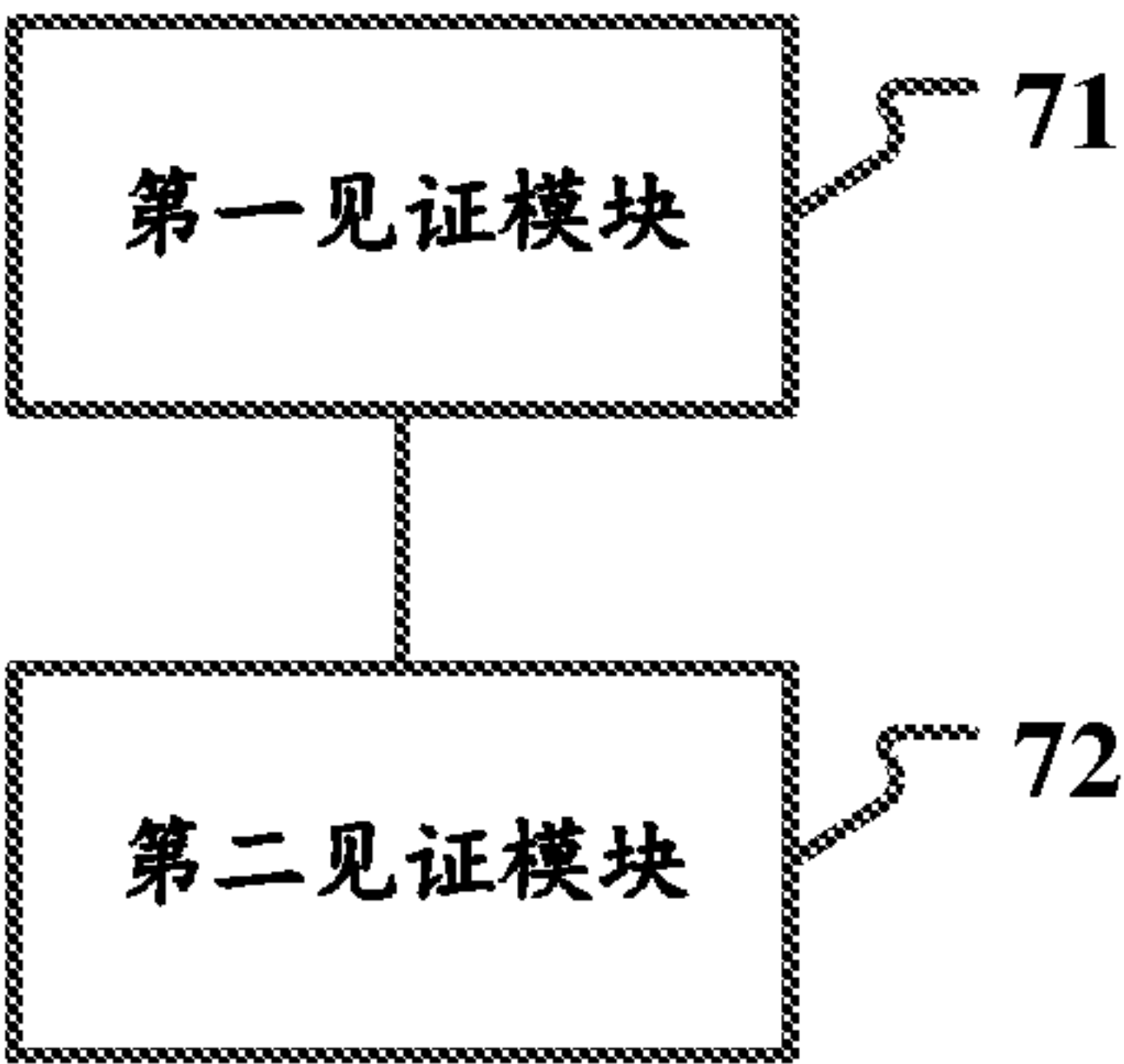


图 7

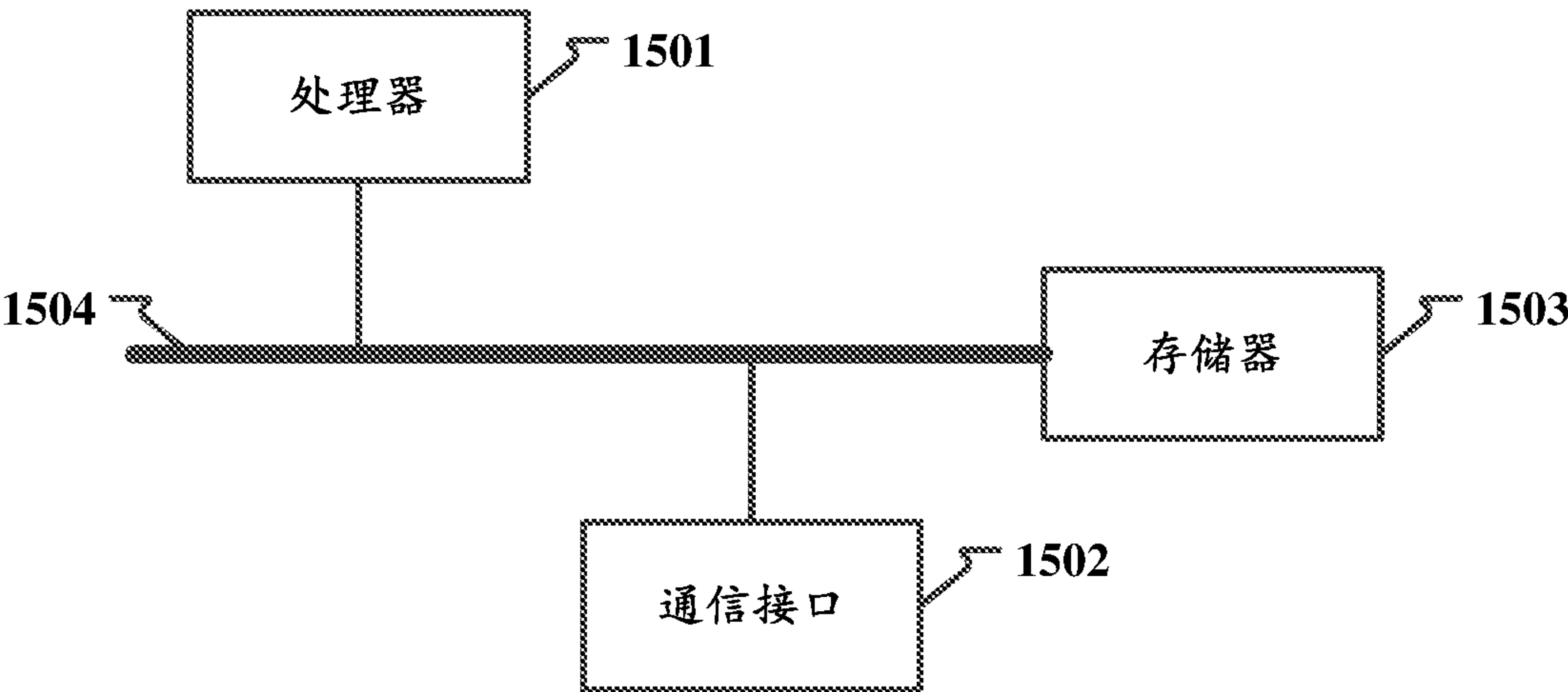


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/090658

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 16/23(2019.01)i; G06F 16/27(2019.01)n

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)

G06F 16/-

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)

CNTEXT, CNKI, CNABS, SIPOABS, DWPI: 访问, 跨, 见证, 锁定, 区块链, 记录, 节点, 验证, accessing, span, witness, lock, block chain, note, node, validate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 110442652 A (TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 12 November 2019 (2019-11-12) description, paragraphs [0007]-[0056], figure 1	1-12
A	CN 110266655 A (INDUSTRIAL AND COMMERCIAL BANK OF CHINA LIMITED) 20 September 2019 (2019-09-20) entire document	1-12
A	CN 108805561 A (UNI-LEDGER TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.) 13 November 2018 (2018-11-13) entire document	1-12
A	CN 109582473 A (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED) 05 April 2019 (2019-04-05) entire document	1-12
PX	CN 111090661 A (BEIJING HAIYITONGZHAN INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.; JD DIGITS HOLDING CO., LTD.) 01 May 2020 (2020-05-01) description, paragraphs [0002]-[0038]	1-12

☐ 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

24 August 2020

Date of mailing of the international search report

28 August 2020

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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/090658

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110442652	A	12 November 2019	CN	110597925	A	20 December 2019
CN	110266655	A	20 September 2019	None			
CN	108805561	A	13 November 2018	CN	108805562	A	13 November 2018
CN	109582473	A	05 April 2019	WO	2020082875	A1	30 April 2020
CN	111090661	A	01 May 2020	None			

国际检索报告		国际申请号 PCT/CN2020/090658
A. 主题的分类 G06F 16/23(2019.01)i; G06F 16/27(2019.01)n 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) G06F 16/- 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, CNKI, CNABS, SIPOABS, DWPI:访问, 跨, 见证, 锁定, 区块链, 记录, 节点, 验证, accessing, span, witness, lock, block chain, note, node, validate		
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
X	CN 110442652 A (腾讯科技深圳有限公司) 2019年 11月 12日 (2019 - 11 - 12) 说明书第【0007】-【0056】段, 附图1	1-12
A	CN 110266655 A (中国工商银行股份有限公司) 2019年 9月 20日 (2019 - 09 - 20) 全文	1-12
A	CN 108805561 A (中思博安科技北京有限公司) 2018年 11月 13日 (2018 - 11 - 13) 全文	1-12
A	CN 109582473 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2019年 4月 5日 (2019 - 04 - 05) 全文	1-12
PX	CN 111090661 A (北京海益同展信息科技有限公司 京东数字科技控股有限公司) 2020年 5月 1日 (2020 - 05 - 01) 说明书第【0002】-【0038】段	1-12
☐ 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 2020年 8月 24日		国际检索报告邮寄日期 2020年 8月 28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 艾攀 电话号码 86-(010)-62411707

国际申请号
PCT/CN2020/090658

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	110442652	A	2019年 11月 12日	CN	110597925	A	2019年 12月 20日
CN	110266655	A	2019年 9月 20日	无			
CN	108805561	A	2018年 11月 13日	CN	108805562	A	2018年 11月 13日
CN	109582473	A	2019年 4月 5日	W0	2020082875	A1	2020年 4月 30日
CN	111090661	A	2020年 5月 1日	无			