(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
2019 年 11 月 14 日 (14.11.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/214067 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 9/54 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/095902

(22) 国际申请日: 2018 年 7 月 17 日 (17.07.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810437767.9 2018年5月9日 (09.05.2018) CN

(71) 申请人: 深圳壹账通智能科技有限公司(ONE CONNECT SMART TECHNOLOGY CO., LTD. (SHENZHEN)) [CN/CN]; 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 贾牧 (JIA, Mu); 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室, Guangdong 518000 (CN)。 谢丹力 (XIE, Danli); 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室, Guangdong 518000 (CN)。

陆陈一帆 (LU, Frank YiFan Chen); 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳众鼎专利商标代理事务所(普通合伙) (SHENZHEN ZHONGDING INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国广东省深圳市龙岗区龙城街道中心城清林路546号城投商务中心4层/B, Guangdong 518172 (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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(54) **Title:** METHOD AND DEVICE FOR USER COMMUNICATION ON BLOCKCHAIN, TERMINAL DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(54) **发明名称**: 区块链上用户通信方法、装置、终端设备及存储介质

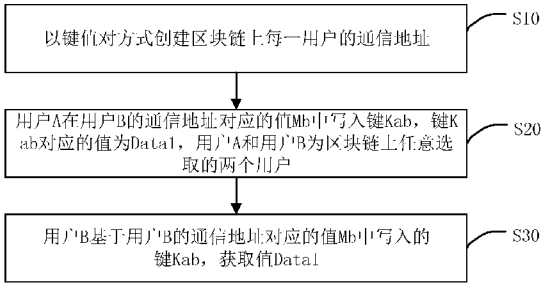

图 1

S10 Create a communication address of each user on a blockchain using a key value pair mode

S20 A user A writing a key Kab into a value Mb corresponding to the communication address of a user B, a value corresponding to the key Kab being Data1, and the user A and the user B being any two users selected on the blockchain

S30 Acquire the user B acquiring the value Data1 on the basis of the key Kab written into the value Mb corresponding to the communication address of the user B

(57) **Abstract:** Disclosed by the present application are a method and device for user communication on a blockchain, a terminal device and a storage medium. The method for user communication on a blockchain comprises: creating a communication address of each user on a blockchain using a key value pair mode; a user A writing a key Kab into a value Mb corresponding to the communication address of a user B, a value corresponding to the key Kab being Data1, and the user A and the user B being any two users selected on the blockchain; and the user B acquiring the value Data1 on the basis of the key Kab written into the value Mb corresponding to the communication address of the user B. According to the described method for user communication on a blockchain, point-to-point communication between any two users on a blockchain system may be carried out, wherein the users merely need to maintain communication with a blockchain network to be able to achieve data sharing storage and data communication among all users. The construction difficulty of an application system may be effectively simplified; the system complexity is reduced; and the problems in user communication on a blockchain may be solved on the premise of not increasing the complexity of the blockchain system.

WO 2019/214067 A1

[见续页]

(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))。

(57) 摘要：本申请公开了一种区块链上用户通信方法、装置、终端设备及存储介质。该区块链上用户通信方法，包括：以键值对方式创建区块链上每一用户的通信地址；用户A在用户B的通信地址对应的值Mb中写入键Kab，所述键Kab对应的值为Data1，所述用户A和所述用户B为区块链上任意选取的两个用户；用户B基于所述用户B的通信地址对应的值Mb中写入的所述键Kab，获取所述值Data1。采用该区块链上用户通信方法可以实现区块链系统上任意两个用户进行点对点通信，用户只需要维护与区块链网络的通信，即可实现数据共享存储和所有用户间的数据通信，可以有效简化应用系统的构建难度，降低系统复杂性，在不增加区块链系统复杂度的前提下，解决了区块链上用户进行通信的问题。

区块链上用户通信方法、装置、终端设备及存储介质

本申请以 2018 年 5 月 9 日提交的申请号为 201810437767.9，名称为“区块链上用户通信方法、装置、终端设备及存储介质”的中国发明专利申请为基础，并要求其优先权。

技术领域

本申请涉及区块链应用领域，尤其涉及一种区块链上用户通信方法、装置、终端设备及存储介质。

背景技术

传统的区块链系统仅用于实现数据共享存储，无法实现参与者之间的信息交互。如果需要在区块链上进行信息交互，需要通信参与者之间建立一个专用于信息交互的数据通信通道，使得通信参与者在维护与区块链网络通信之外，还需要维护与所有其他通信参与者的数据通信通道。这种区块链的信息交互方式，增加了区块链系统的复杂性，加大了区块链系统的构建难度，并且在某些网络条件下是不可能实现的。

发明内容

本申请实施例提供一种区块链上用户通信方法、装置、终端设备及存储介质，以解决当前区块链上用户通信的区块链系统过于复杂，构建难度过高的问题。

第一方面，本申请实施例提供一种区块链上用户通信方法，包括：

以键值对方式创建区块链上每一用户的通信地址；

用户 A 在用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入键 Kab,所述键 Kab 对应的值为 Data1，所述用户 A 和所述用户 B 为区块链上任意选取的两个用户；

用户 B 基于所述用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入的所述键 Kab，获取所述值 Data1。

第二方面，本申请实施例提供一种区块链上用户通信装置，包括：

通信地址创建模块，用于以键值对方式创建区块链上每一用户的通信地址；

键添加模块，用户 A 在用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入键 Kab，所述键 Kab 对应的值为 Data1，所述用户 A 和所述用户 B 为区块链上任意选取的两个用户；

值获取模块，用户 B 基于所述用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入的所述键 Kab，获取所述值 Data1。

第三方面，本申请实施例提供一种终端设备，包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机可读指令，所述处理器执行所述计算机可读指令时实现如下步骤：

以键值对方式创建区块链上每一用户的通信地址；

用户 A 在用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入键 Kab，所述键 Kab 对应的值为 Data1，所述用户 A 和所述用户 B 为区块链上任意选取的两个用户；

用户 B 基于所述用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入的所述键 Kab，获取所述值 Data1。

第四方面，本申请实施例提供一个或多个存储有计算机可读指令的非易失性可读存储介质，所述计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得所述一个或多个处理器执行如下步骤：

以键值对方式创建区块链上每一用户的通信地址；

用户 A 在用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入键 Kab，所述键 Kab 对应的值为 Data1，所述用户 A 和所述用户 B 为区块链上任意选取的两个用户；

用户 B 基于所述用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入的所述键 Kab，获取所述值 Data1。

本申请实施例所提供的区块链上用户通信方法、装置、终端设备及存储介质中，首先以键值对方式创建区块链上每一用户的通信地址，创建基于区块链的用于区块链上用户进行信息交互的通信地址，为后续区块链上用户信息交互的实现提供基础。然后用户 A 在用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入键 Kab，键 Kab 对应的值为 Data1，用户 A 和用户 B 为区块链上任意选取的两个用户，通过结合区块链系统以及键值对的特点和性质，用户通过以键值对方式创建的通信地址及其对应的值实现了将数据从 A 用户发送到 B 用户的功能。最后用户 B 基于用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入的键 Kab，获取值 Data1，用户 B 通过自身的通信地址以及根据键值对的特点，读取通信地址中包含有用户 A 发送过来的数据对应的键，实现了基于区块链系统本身的区块链上用户通信功能。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对本申请实施例的描述中所需要

使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，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。

图 1 是本申请实施例 1 中区块链上用户通信方法的一流程图。

图 2 是图 1 中步骤 S10 的一具体流程图。

图 3 是图 1 中步骤 S20 的一具体流程图。

图 4 是图 1 中步骤 S30 的一具体流程图。

图 5 是图 1 中步骤 S30 之后的一具体流程图。

图 6 是本申请实施例 2 中区块链上用户通信装置的一原理框图。

图 7 是本申请实施例 4 中终端设备的一示意图。

具体实施方式

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、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，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作出创造性劳动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。

实施例 1

图 1 示出本实施例中区块链上用户通信方法的一流程图。该区块链上用户通信方法可应用在以区块链为技术基础的应用系统上，用于进行区块链上任意两个用户之间的点对点通信。如图 1 所示，该区块链上用户通信方法包括如下步骤：

S10：以键值对方式创建区块链上每一用户的通信地址。

其中，键值（key-value）是一种数据存储方式，值指具体存储的数据，键即其存储的数据的索引，值可以通过查找其对应的键直接获取。键值反映的是一种数据存储的对应关系，由一个键及其对应的值所组成的数据关系对称为键值对。区块链是分布式数据存储、共识机制和加密算法等计算机技术的新型应用模式。本实施例是基于区块链系统实现的，即区块链应以区块链系统来理解。其中，区块链系统本质是一个去中心化的分布式数据库系统。需要说明的是，本实施例中区块链上的用户应理解为在区块链系统上的各个用户节点，即区块链系统上各个相关的终端，该终端可以是通过区块链网络相连的手机、电脑、平板和服务器等终端。

本实施例中，以键值对方式创建区块链上每一用户的通信地址，将区块链上每一用户

的通信地址作为存储的数据对应的索引，也即键值对中的键。通过为区块链上每一用户建立通信地址，能够实现根据区块链上用户的通信地址进行与该通信地址所对应的数据的修改和读取等操作，为后续实现区块链上任意两个用户之间的点对点通信提供了基础。

在一具体实施方式中，如图 2 所示，步骤 S10 中，以键值对方式创建区块链上每一用户的通信地址，具体包括如下步骤：

S11：以键值对方式创建区块链上每一用户的用户地址。

其中，用户地址是用于区分不同用户在区块链上的地址字段，任意两个用户的用户地址不相同。本实施例中，以键值对方式创建区块链上每一用户的用户地址，确定区块链上每一用户的地址字段。通过创建的区块链上每一用户的用户地址，可以以该用户地址为基础，设置多种不同功能的地址类型，如数据共享地址和通信地址等。

S12：根据用户地址，以键值对方式创建区块链上每一用户的通信地址，其中，区块链上每一用户的通信地址以键的形式存在，表示为地址前缀+用户地址。

本实施例中，区块链上每一用户的通信地址以键的形式存在，该通信地址对应的值即为通信地址中存储的数据。例如，可以把通信地址看成是用户的邮箱，该邮箱中存有与该邮箱唯一对应的数据即为键值对中的值。若通过键值对的方式实现数据存储时，用户的通信地址即为键，该键对应的值即为该通信地址存储的数据。

区块链上每一用户的通信地址以键的形式存在，具体可以表示为地址前缀+用户地址，其中，地址前缀用于区分该地址实现的功能的标识。例如，区块链上任意一个用户 A 的用户地址为 userAAA，而该用户 A 的通信地址为 MailuserAAA，则通信地址中的地址前缀为 Mail，用于表示该地址是作为通信使用的邮箱地址。特别地，也可以不使用地址前缀+用户地址的方式表示通信地址，只要保证系统命名唯一即可，如用户 A 的通信地址也可以直接用用户地址 userAAA 进行表示。考虑到命名的规范性和合理性有利于区块链系统的合理设计和功能扩充，本实施例将区块链上每一用户的通信地址均表示为地址前缀+用户地址。

S20:用户 A 在用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入键 Kab,键 Kab 对应的值为 Data1，用户 A 和用户 B 为区块链上任意选取的两个用户。

其中，用户 A 和用户 B 是区块链上任意选取的两个用户，这里的用户同样应理解为区块链系统上的终端，具体为通过区块链网络相连的终端。用户 B 的通信地址对应的值为 Mb，键 Kab 和值 Data1 是一个键值对，这一键值对用于存储用户 A 在区块链上传送给用户 B 的数据。

本实施例中，区块链系统是一个去中心化的分布式数据库系统，拥有数据共享性以及

数据不可篡改性的特点，区块链上有任意两个用户：用户 A 和用户 B。基于区块链系统，用户 A 在用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入键 Kab。该键 Kab 对应的值是 Data1，即用户 A 想要用户 B 接收到的数据为 Data1。其中，这里的写入操作具体为修改操作，通过修改操作将键 Kab 添加(写入)到值 Mb 中。通过在用户 B 的通信地址对应的值 Mb 写入键 Kab，实现了将数据对应的键 Kab 写入到值 Mb 中，以使用户 B 可通过值 Mb 获取到 A 用户传送过来的数据（即键 Kab 对应的值为 Data1）的目的，从而使得用户 A 与用户 B 在区块链上实现点对点通信。

在一具体实施方式中，如图 3 所示，步骤 S20 中，用户 A 在用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入键 Kab，键 Kab 对应的值为 Data1，用户 A 和用户 B 为区块链上任意选取的两个用户，具体包括如下步骤：

S21：用户 A 以键值对方式向区块链上写入键 Kab 和与键 Kab 对应的值 Data1，其中，键 Kab=数据前缀+用户 B 的用户地址+用户 A 的用户地址。

其中，数据前缀与地址前缀类似，数据前缀是用来区分数据的标识，数据前缀可以用时间戳加上用途标识来表示。例如，可以采用时间戳和 Commu（即 Communication 的缩写）这一用途标识作为键 Kab 的数据前缀，表示该键 Kab 建立的时间以及该键的用途（这里指该键用于通信）。在确定数据前缀后，可将该数据前缀结合用户 B 的用户地址和用户 A 的用户地址，以唯一确定键 Kab。可以理解地，数据前缀也可以采用其他方式表示（如直接使用 Commu 而无需携带时间戳，用于表示该数据用于通信），只要能唯一区分该数据前缀代表的键即可。

本实施例中，在区块链系统上，用户 A 以键值对方式向区块链上写入键 Kab 和与键 Kab 对应的值 Data1。其中，若键 Kab 是首次写入区块链系统，则该写入操作具体为创建操作；若键 Kab 已存在且用户 A 仍想继续使用该键 Kab，则该写入操作具体为修改操作，不对键 Kab 作更改，修改键 Kab 对应的值 Data1。其中，键 Kab 具体可以表示为键 Kab=数据前缀+用户 B 的用户地址+用户 A 的用户地址，也可以表示为键 Kab=数据前缀+用户 A 的用户地址+用户 B 的用户地址，键 Kab 还可以表示为其他方式，只要满足用户 A 能够将键 Kab 写入到值 Mb 中且用户 B 可以根据自身的通信地址获取到键 Kab 即可。

S22：用户 A 在区块链上读取用户 B 的通信地址，根据用户 B 的通信地址获取对应的值 Mb。

本实施例中，用户 A 在区块链上读取用户 B 的通信地址，当用户 B 的通信地址表示为键 MailUserBBB 时，用户 A 在区块链上读取用户 B 的通信地址即为键 MailUserBBB。由于

用户 B 的通信地址和对应的值 Mb 是以键值对方式进行存储的，则用户 A 根据用户 B 的通信地址即可获取该键（用户 B 的通信地址）对应的值 Mb。

S23：用户 A 将键 Kab 添加到值 Mb 中，更改后的值 Mb 将写回到区块链上。

本实施例中，用户 A 在读取用户 B 的通信地址对应的值 Mb 时，执行修改指令，将键 Kab 添加到值 Mb 中，可以表示为 Mb+Kab。将键 Kab 添加到值 Mb 后，Mb 发生了更改，更改后的 Mb 将写回到区块链上。需要说明的是，区块链系统有两个概念：区块和当前数据状态（fabric 中的 world state，比特币中的 UTXO）。区块中是历史交易信息，当前数据状态是由所有的历史交易所得到的系统数据状态。本实施例中所有的创建或修改等操作，都是通过发送一个交易，经过区块链系统本身的验证，得到一个区块。最终区块链上所有用户根据区块将交易执行，实现对当前数据状态的修改。另外，交易动作会包含在一个区块中，一个区块中可能有多个交易；读取操作不会产生区块，不算交易；区块链系统会按照一定的时间间隔产生区块，每个区块中包含这个时间间隔中所有的交易。本实施例中将键 Kab 添加到值 Mb 中是区块链上的一个交易，经过区块链系统本身的验证，在该交易所在的时间间隔结束后，该交易将被打包到该时间间隔的区块中，最后区块链上所有用户根据该区块将键 Kab 添加到值 Mb 这个交易执行，实现对当前数据状态的修改，即成功将更改后的 Mb 写回到区块链上。

S30：用户 B 基于用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入的键 Kab，获取值 Data1。

本实施例中，由于用户 B 的通信地址对应的值 Mb 已被更改，用户 B 基于自身的通信地址对应的值 Mb 能够获取由用户 A 写入到值 Mb 中的键 Kab，能够根据键 Kab 获取该键 Kab 对应的值 Data1。可以理解地，值 Data1 即用户 A 发送给用户 B 的数据，用户 B 根据用户 A 在用户 B 的通信地址中添加的键 Kab，通过区块链系统读取自身的通信地址对应的值 Mb 获取键 Kab，再根据键 Kab 和值 Data1 是一个键值对的关系获取值 Data1。通过键值对以及结合区块链系统的方式，实现了区块链上任意两个用户点对点进行通信的功能。该区块链上任意两个用户点对点进行通信可以理解为在区块链系统上虚拟出了一条通信通道，并实现所有用户之间的数据通信。用户只需要维护与区块链系统的网络通信，即可实现数据共享存储和所有用户间的数据通信，可以有效地简化应用系统的构建难度，降低系统复杂性，在不增加区块链系统复杂度的前提下，解决了区块链上用户进行通信的问题。

在一具体实施方式中，如图 4 所示，步骤 S30 中，用户 B 基于用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入的键 Kab，获取值 Data1，具体包括如下步骤：

S31：用户 B 读取用户 B 的通信地址，获取值 Mb。

本实施例中，用户 B 是区块链上除用户 A 外的任意一用户，用户 B 读取自身的通信地址，由于用户 B 的通信地址是值 Mb 对应的键，用户 B 基于区块链系统通过自身的通信地址读取到该键相对应的值 Mb。

S32：用户 B 从值 Mb 中获取键 Kab。

本实施例中，在步骤 S23 中用户 A 已将键 Kab 添加到值 Mb 中，值 Mb 在键 Kab 添加后发生了更改，用户 B 从更改后的值 Mb 中获取键 Kab。可以理解地，若从用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中读取到键 Kab,由于键 Kab 是用户 A 给用户 B 发送的数据存储在区块链上的索引，说明区块链中存在用户 A 给用户 B 发送的数据。

S33：用户 B 根据键 Kab 获取键 Kab 对应的值 Data1。

本实施例中，根据键 Kab 和值 Data1 是一个键值对的关系，直接根据键 Kab 获取键 Kab 对应的值 Data1，以读取用户 A 发送给用户 B 的数据 Data1，从而实现用户 A 与用户 B 之间点对点数据交互。

可以理解地，步骤 S20 是用户 A 通过区块链给用户 B 写入数据的过程，而步骤 S30 是用户 B 通过区块链获取用户 A 发送的数据的过程，基于步骤 S20 和 S30 可在区块链上实现用户 A 向用户 B 发送数据，且用户 B 接收用户 A 的数据的点对点通信过程，无需另行创建专用于信息交互的数据通信通道，无需增加区块链系统的复杂性和构建难度。

在一具体实施方式中，步骤 S20 之后，即在用户 A 在用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入键 Kab，键 Kab 对应的值为 Data1 之后，该区块链上用户通信方法还包括如下步骤：基于用户 B 的通信地址检测到对应的值 Mb 发生更改，用户 B 获取与值 Mb 发生更改相关的提醒信息。

本实施例中，在值 Mb 发生更改后，用户 B 将会根据自身的通信地址检测到对应的值 Mb 发生更改，此时，用户 B 将获取与值 Mb 发生更改相关的提醒信息。具体地，可以是通过执行预先设定的定时检测程序，每隔一时间间隔便自动检测通信地址对应的值 Mb，并比较两次检测到的值 Mb 是否发生更改，若发生变更，则向用户 B 发送与值 Mb 发生更改相关的提醒信息。如将上一时间间隔结束时刻的值 Mb 和当前时刻时间间隔结束时刻的值 Mb 进行比较，若两个时间点的值 Mb 不同，则认为值 Mb 发生了更改。在值 Mb 发生变化之后，执行发送与值 Mb 发生更改相关的提醒信息的指令，能够使用户 B 及时获取数据更新的消息，及时收取数据 Data1。

在一具体实施方式中，如图 5 所示，步骤 S30 之后，即在用户 B 基于用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入的键 Kab，获取值 Data1 之后，该区块链上用户通信方法还包括如下

步骤：

S40：用户 B 在用户 A 的通信地址对应的值 Ma 中写入键 Kba，键 Kba 对应的值为与值 Data1 相对应的值 Data2。

其中，用户 A 的通信地址对应的值为 Ma，键 Kba 和值 Data2 是一个键值对，用于存储用户 B 在区块链上传给用户 A 的数据。值 Data2 与值 Data1 相关联。例如键 Kba 的数据前缀在这里可以使用时间戳，以突出进行反馈的时间。本实施例中，基于区块链系统，用户 B 在用户 A 的通信地址对应的值 Ma 中写入键 Kba。该键 Kba 对应的值是 Data2，即用户 B 想要给用户 A 发送的根据 Data1 反馈的数据为 Data2。其中，写入操作为修改操作，通过修改操作将键 Kba 添加（写入）到值 Ma 中。可以理解地，本步骤与步骤 S20 相似，本步骤为用户 B 在接收到用户 A 发送的值 Data1 后，反馈发送数据（值 Data2）的过程。通过在用户 A 的通信地址对应的值 Ma 写入键 Kba，实现了将数据对应的键 Kba 写入到值 Ma 中的目的。

S50：用户 A 基于用户 A 的通信地址对应的值 Ma 中写入的键 Kba 获取值 Data2。

本步骤与步骤 S30 相似，本步骤为用户 B 在接收到用户 A 发送的值 Data1，后，反馈发送数据（值 Data2）后，用户 A 基于区块链系统读取用户 B 根据值 Data1 反馈过来的数据（值 Data2）的过程。本实施例中，由于用户 A 的通信地址对应的值 Ma 已被更改，用户 A 基于自身的通信地址对应的值 Ma 中的由用户 B 写入的键 Kba，能够根据键 Kba 获取该键对应的值 Data2。可以理解地，值 Data2 即用户 B 反馈给用户 A 的数据，用户 A 根据用户 B 在用户 A 的通信地址中添加的键 Kba，通过自身的通信地址获取键 Kba，再根据键 Kba 和值 Data2 是一个键值对的关系获取值 Data2，完成用户 B 根据用户 A 发送的值 Data1 反馈给用户 A 的值 Data2。通过键值对的方式以及结合区块链的特点，实现了区块链上任意两个用户点对点进行通信的功能。可以理解地，即在区块链系统上虚拟出一条通信通道，实现所有用户之间的数据通信。用户只需要维护与区块链网络的通信，即可实现数据共享存储和所有用户间的数据通信，可以有效地简化应用系统的构建难度，降低系统复杂性，在不增加区块链系统复杂度的前提下，解决了区块链上用户进行通信的问题。

需要说明的是，区块链具有数据共享和数据不可篡改等特点，基于区块链上的用户通信应该对区块链上用户通信的数据进行加密保存和设置有限授权访问，以保证区块链上用户通信的信息安全，在区块链上只有授权的用户才能够解密被加密的用于通信的数据，实现在区块链上的用户通信。

本实施例所提供的区块链上用户通信方法中，首先以键值对方式创建区块链上每一用

户的通信地址，创建基于区块链的用于区块链上用户进行信息交互的通信地址，结合区块链系统以及键值对的性质和特点，为后续区块链上用户信息交互的实现提供基础。然后用户 A 在用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入键 Kab，键 Kab 对应的值为 Data1，用户 A 和用户 B 为区块链上任意选取的两个用户，通过利用键值对的特点将用户 A 要发送给用户 B 的值 Data1 对应的键 Kab 写入到用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中，使得 Mb 中包含有值 Data1 对应的键 Kab，通过以键值对方式创建的通信地址及其对应的值实现了将数据从 A 用户发送到 B 用户的功能。最后用户 B 基于用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入的键 Kab，获取值 Data1，用户 B 通过自身的通信地址以及根据键值对的特点，读取通信地址中包含有用户 A 发送过来的值 Data1 对应的键 Kab，实现了基于区块链系统本身的区块链上用户通信功能。本实施例所提供的区块链上用户通信方法即在区块链系统上虚拟出一条通信通道，实现区块链上任意两个用户之间的数据通信。用户只需要维护与区块链网络的通信，即可实现数据共享存储和所有用户间的数据通信，可以有效地简化应用系统的构建难度，降低系统复杂性，在不增加区块链系统复杂度的前提下，解决了区块链上用户进行通信的问题。

应理解，上述实施例中各步骤的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

实施例 2

图 6 示出与实施例 1 中区块链上用户通信方法一一对应的区块链上用户通信装置的原理框图。如图 6 所示，该区块链上用户通信装置包括通信地址创建模块 10、键添加模块 20 和值获取模块 30。其中，通信地址创建模块 10、键添加模块 20 和值获取模块 30 的实现功能与实施例 1 中区块链上用户通信方法对应的步骤一一对应，为避免赘述，本实施例不一一详述。

通信地址创建模块 10，用于以键值对方式创建区块链上每一用户的通信地址。

键添加模块 20，用于用户 A 在用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入键 Kab，键 Kab 对应的值为 Data1，用户 A 和用户 B 为区块链上任意选取的两个用户。

值获取模块 30，用于用户 B 基于用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入的键 Kab，获取值 Data1。

优选地，通信地址创建模块 10 包括用户地址创建单元 11 和通信地址创建单元 12。

用户地址创建单元 11，用于以键值对方式创建区块链上每一用户的用户地址。

通信地址创建单元 12，用于根据用户地址，以键值对方式创建区块链上每一用户的通信地址，其中，区块链上每一用户的通信地址以键的形式存在，表示为地址前缀+用户地

址。

优选地，键添加模块 20 包括键值对写入单元 21、第一值 Mb 获取单元 22 和值 Mb 更改单元 23。

键值对写入单元 21，用于用户 A 以键值对方式向区块链上写入键 Kab 和与键 Kab 对应的值 Data1，其中，键 Kab=数据前缀+用户 B 的用户地址+用户 A 的用户地址。

第一值 Mb 获取单元 22，用于用户 A 在区块链上读取用户 B 的通信地址，根据用户 B 的通信地址获取对应的值 Mb。

值 Mb 更改单元 23，用于用户 A 将键 Kab 添加到值 Mb 中，更改后的值 Mb 将写回到区块链上。

优选地，值获取模块 30 包括第二值 Mb 获取单元 31、键 Kab 获取单元 32 和值 Data1 获取单元 33。

第二值 Mb 获取单元 31，用于用户 B 读取用户 B 的通信地址，获取值 Mb。

键 Kab 获取单元 32，用于用户 B 从值 Mb 中获取键 Kab。

值 Data1 获取单元 33，用于用户 B 根据键 Kab，获取与键 Kab 对应的值 Data1。

优选地，该区块链上用户通信装置还包括检测提醒模块 40，用于基于用户 B 的通信地址检测到对应的值 Mb 发生更改，用户 B 获取与值 Mb 发生更改相关的提醒信息。

优选地，该区块链上用户通信装置还包括反馈模块 50。

反馈键添加模块 50，用于用户 B 在用户 A 的通信地址对应的值 Ma 中写入键 Kba，键 Kba 对应的值为与值 Data1 相对应的值 Data2；用户 A 基于用户 A 的通信地址对应的值 Ma 中写入的键 Kba 获取值 Data2。

本实施例所提供的区块链上用户通信装置中，通信地址创建模块 10，用于以键值对方式创建区块链上每一用户的通信地址，结合区块链系统以及键值对的性质和特点，为后续区块链上用户信息交互的实现提供基础。键添加模块 20，用于用户 A 在用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入键 Kab，键 Kab 对应的值为 Data1，用户 A 和用户 B 为区块链上任意选取的两个用户，通过利用键值对的特点将用户 A 要发送给用户 B 的值 Data1 对应的键 Kab 写入到用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中，使得 Mb 中包含有值 Data1 对应的键 Kab，通过以键值对方式创建的通信地址及其对应的值实现了将数据从 A 用户发送到 B 用户的功能。值获取模块 30，用于用户 B 基于用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入的键 Kab，获取值 Data1，用户 B 通过自身的通信地址以及根据键值对的特点，读取通信地址中包含有用户 A 发送过来的值 Data1 对应的键 Kab，实现了基于区块链系统本身的区块链上用户通信功能。

本实施例所提供的区块链上用户通信装置用于在区块链系统上虚拟出一条通信通道，实现区块链上任意两个用户之间的数据通信。用户只需要维护与区块链网络的通信，即可实现数据共享存储和所有用户间的数据通信，可以有效地简化应用系统的构建难度，降低系统复杂性，在不增加区块链系统复杂度的前提下，解决了区块链上用户进行通信的问题。

实施例 3

本实施例提供一个或多个存储有计算机可读指令的非易失性可读存储介质，所述计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得所述一个或多个处理器执行时实现实施例 1 中区块链上用户通信方法，为避免重复，这里不再赘述。或者，所述计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得所述一个或多个处理器执行时实现实施例 2 中区块链上用户通信装置中各模块/单元的功能，为避免重复，这里不再赘述。

实施例 4

图 7 是本实施例中终端设备的示意图。如图 7 所示，终端设备 70 包括处理器 71、存储器 72 以及存储在存储器 72 中并可在处理器 71 上运行的计算机可读指令 73。处理器 71 执行计算机可读指令 73 时实现实施例 1 中区块链上用户通信方法的各个步骤，例如图 1 所示的步骤 S10、S20 和 S30。或者，处理器 71 执行计算机可读指令 73 时实现实施例 2 中区块链上用户通信装置各模块/单元的功能，如图 6 所示通信地址创建模块 10、键添加模块 20 和值获取模块 30 的功能。

示例性的，计算机可读指令 73 可以被分割成一个或多个模块/单元，一个或者多个模块/单元被存储在存储器 72 中，并由处理器 71 执行，以完成本申请。一个或多个模块/单元可以是能够完成特定功能的一系列计算机可读指令 73 的指令段，该指令段用于描述计算机可读指令 73 在终端设备 70 中的执行过程。例如，计算机可读指令 73 可被分割成实施例 2 中的通信地址创建模块 10、键添加模块 20 和值获取模块 30，各模块的具体功能如实施例 2 所示，为避免重复，此处不一一赘述。

终端设备 70 可以是桌上型计算机、笔记本、掌上电脑及云端服务器等计算设备。终端设备可包括，但不仅限于，处理器 71、存储器 72。本领域技术人员可以理解，图 7 仅仅是终端设备 70 的示例，并不构成对终端设备 70 的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件，例如终端设备还可以包括输入输出设备、网络接入设备、总线等。

所称处理器 71 可以是中央处理单元(Central Processing Unit，CPU)，还可以是其他通用处理器、数字信号处理器 (Digital Signal Processor，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、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

存储器 72 可以是终端设备 70 的内部存储单元，例如终端设备 70 的硬盘或内存。存储器 72 也可以是终端设备 70 的外部存储设备，例如终端设备 70 上配备的插接式硬盘，智能存储卡（Smart Media Card, SMC），安全数字（Secure Digital, SD）卡，闪存卡（Flash Card）等。进一步地，存储器 72 还可以既包括终端设备 70 的内部存储单元也包括外部存储设备。存储器 72 用于存储计算机可读指令 73 以及终端设备所需的其他程序和数据。存储器 72 还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为了描述的方便和简洁，仅以上述各功能单元、模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能单元、模块完成，即将所述装置的内部结构划分成不同的功能单元或模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的模块/单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请实现上述实施例方法中的全部或部分流程，也可以通过计算机可读指令 73 来指令相关的硬件来完成，所述的计算机可读指令 73 可存储于一计算机可读存储介质中，该计算机可读指令 73 在被处理器执行时，可实现上述各个方法实施例的步骤。其中，所述计算机可读指令 73 包括计算机可读指令的代码，所述计算机可读指令的代码可以为源代码形式、对象代码形式、可执行文件或某些中间形式等。所述计算机可读介质可以包括：能够携带所述计算机可读指令的代码的任何实体或装置、记录介质、U 盘、移动硬盘、磁碟、光盘、计算机存储器、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、电载波信号、电信信号以及软件分发介质等。需要说明的是，所述计算机可读介质包含的内容可以根据司法管辖区内立法和专利实践的要求进行适当的增减，例如在某些司法管辖区，根据立法和专利实践，计算机可读介质不包括是电载波信号和电信信号。

以上所述实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例

对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围，均应包含在本申请的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1.一种区块链上用户通信方法，其特征在于，包括：

以键值对方式创建区块链上每一用户的通信地址；

用户A在用户B的通信地址对应的值Mb中写入键Kab,所述键Kab对应的值为Data1，所述用户A和所述用户B为区块链上任意选取的两个用户；

用户B基于所述用户B的通信地址对应的值Mb中写入的所述键Kab，获取所述值Data1。

2.根据权利要求1所述的区块链上用户通信方法，其特征在于，所述以键值对方式创建区块链上每一用户的通信地址，包括：

以所述键值对方式创建所述区块链上每一用户的用户地址；

根据所述用户地址，以所述键值对方式创建所述区块链上每一用户的所述通信地址，其中，所述区块链上每一所述用户的通信地址以键的形式存在，表示为地址前缀+用户地址。

3.根据权利要求1所述的区块链上用户通信方法，其特征在于，所述用户A在用户B的通信地址对应的值Mb中写入键Kab，所述键Kab对应的值为Data1，包括：

用户A以所述键值对方式向区块链上写入所述键Kab和与所述键Kab对应的值Data1，其中，所述键Kab=数据前缀+用户B的用户地址+用户A的用户地址；

用户A在区块链上读取所述用户B的通信地址，根据所述用户B的通信地址获取对应的所述值Mb；

所述用户A将所述键Kab添加到所述值Mb中,更改后的所述值Mb将写回到区块链上。

4.根据权利要求1所述的区块链上用户通信方法，其特征在于，所述用户B基于所述用户B的通信地址对应的值Mb中写入的所述键Kab，获取所述值Data1，包括：

所述用户B读取所述用户B的通信地址，获取所述值Mb；

所述用户B从所述值Mb中获取所述键Kab；

所述用户B根据所述键Kab，获取与所述键Kab对应的所述值Data1。

5.根据权利要求1所述的区块链上用户通信方法，其特征在于，在所述用户A在用户B的通信地址对应的值Mb中写入键Kab，所述键Kab对应的值为Data1的步骤之后，所述区块链上用户通信方法还包括：

基于所述用户B的通信地址检测到对应的所述值Mb发生更改，用户B获取与所述值

Mb 发生更改相关的提醒信息。

6.根据权利要求 1 所述的区块链上用户通信方法，其特征在于，在所述用户 B 基于所述用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入的所述键 Kab，获取所述值 Data1 的步骤之后，所述区块链上用户通信方法还包括：

用户 B 在所述用户 A 的通信地址对应的值 Ma 中写入键 Kba，所述键 Kba 对应的值为与所述值 Data1 相对应的值 Data2；

用户 A 基于所述用户 A 的通信地址对应的值 Ma 中写入的所述键 Kba 获取所述值 Data2。

7.一种区块链上用户通信装置，其特征在于，包括：

通信地址创建模块，用于以键值对方式创建区块链上每一用户的通信地址；

键添加模块，用户 A 在用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入键 Kab，所述键 Kab 对应的值为 Data1，所述用户 A 和所述用户 B 为区块链上任意选取的两个用户；

值获取模块，用户 B 基于所述用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入的所述键 Kab，获取所述值 Data1。

8.根据权利要求 7 所述的区块链上用户通信装置，其特征在于，所述通信地址创建模块，包括：

用户地址创建单元，用于以所述键值对方式创建所述区块链上每一用户的用户地址；

通信地址创建单元，用于根据所述用户地址，以所述键值对方式创建所述区块链上每一用户的所述通信地址，其中，所述区块链上每一所述用户的通信地址以键的形式存在，表示为地址前缀+用户地址。

9.一种终端设备，包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机可读指令，其特征在于，所述处理器执行所述计算机可读指令时实现如下步骤：

以键值对方式创建区块链上每一用户的通信地址；

用户 A 在用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入键 Kab,所述键 Kab 对应的值为 Data1，所述用户 A 和所述用户 B 为区块链上任意选取的两个用户；

用户 B 基于所述用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入的所述键 Kab，获取所述值 Data1。

10.根据权利要求 9 所述的终端设备，其特征在于，所述以键值对方式创建区块链上每一用户的通信地址，包括：

以所述键值对方式创建所述区块链上每一用户的用户地址；

根据所述用户地址，以所述键值对方式创建所述区块链上每一用户的所述通信地址，其中，所述区块链上每一所述用户的通信地址以键的形式存在，表示为地址前缀+用户地址。

11.根据权利要求 9 所述的终端设备，其特征在于，所述用户 A 在用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入键 Kab，所述键 Kab 对应的值为 Data1，包括：

用户 A 以所述键值对方式向区块链上写入所述键 Kab 和与所述键 Kab 对应的值 Data1，其中，所述键 Kab=数据前缀+用户 B 的用户地址+用户 A 的用户地址；

用户 A 在区块链上读取所述用户 B 的通信地址，根据所述用户 B 的通信地址获取对应的所述值 Mb；

所述用户 A 将所述键 Kab 添加到所述值 Mb 中，更改后的所述值 Mb 将写回到区块链上。

12.根据权利要求 9 所述的终端设备，其特征在于，所述用户 B 基于所述用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入的所述键 Kab，获取所述值 Data1，包括：

所述用户 B 读取所述用户 B 的通信地址，获取所述值 Mb；

所述用户 B 从所述值 Mb 中获取所述键 Kab；

所述用户 B 根据所述键 Kab，获取与所述键 Kab 对应的所述值 Data1。

13.根据权利要求 9 所述的终端设备，其特征在于，在所述用户 A 在用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入键 Kab，所述键 Kab 对应的值为 Data1 的步骤之后，所述区块链上用户通信方法还包括：基于所述用户 B 的通信地址检测到对应的所述值 Mb 发生更改，用户 B 获取与所述值 Mb 发生更改相关的提醒信息。

14.根据权利要求 9 所述的终端设备，其特征在于，在所述用户 B 基于所述用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入的所述键 Kab，获取所述值 Data1 的步骤之后，所述区块链上用户通信方法还包括：

用户 B 在所述用户 A 的通信地址对应的值 Ma 中写入键 Kba，所述键 Kba 对应的值为与所述值 Data1 相对应的值 Data2；

用户 A 基于所述用户 A 的通信地址对应的值 Ma 中写入的所述键 Kba 获取所述值 Data2。

15.一个或多个存储有计算机可读指令的非易失性可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得所述一个或多个处理器执行如下步骤：

以键值对方式创建区块链上每一用户的通信地址；

用户 A 在用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入键 Kab，所述键 Kab 对应的值为 Data1，所述用户 A 和所述用户 B 为区块链上任意选取的两个用户；

用户 B 基于所述用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入的所述键 Kab，获取所述值 Data1。

16. 根据权利要求 15 所述的非易失性可读存储介质，其特征在于，所述以键值对方式创建区块链上每一用户的通信地址，包括：

以所述键值对方式创建所述区块链上每一用户的用户地址；

根据所述用户地址，以所述键值对方式创建所述区块链上每一用户的所述通信地址，其中，所述区块链上每一所述用户的通信地址以键的形式存在，表示为地址前缀+用户地址。

17. 根据权利要求 15 所述的非易失性可读存储介质，其特征在于，所述用户 A 在用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入键 Kab，所述键 Kab 对应的值为 Data1，包括：

用户 A 以所述键值对方式向区块链上写入所述键 Kab 和与所述键 Kab 对应的值 Data1，其中，所述键 Kab=数据前缀+用户 B 的用户地址+用户 A 的用户地址；

用户 A 在区块链上读取所述用户 B 的通信地址，根据所述用户 B 的通信地址获取对应的所述值 Mb；

所述用户 A 将所述键 Kab 添加到所述值 Mb 中，更改后的所述值 Mb 将写回到区块链上。

18. 根据权利要求 15 所述的非易失性可读存储介质，其特征在于，所述用户 B 基于所述用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入的所述键 Kab，获取所述值 Data1，包括：

所述用户 B 读取所述用户 B 的通信地址，获取所述值 Mb；

所述用户 B 从所述值 Mb 中获取所述键 Kab；

所述用户 B 根据所述键 Kab，获取与所述键 Kab 对应的所述值 Data1。

19. 根据权利要求 15 所述的非易失性可读存储介质，其特征在于，在所述用户 A 在用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入键 Kab，所述键 Kab 对应的值为 Data1 的步骤之后，所述区块链上用户通信方法还包括：基于所述用户 B 的通信地址检测到对应的所述值 Mb 发生更改，用户 B 获取与所述值 Mb 发生更改相关的提醒信息。

20. 根据权利要求 15 所述的非易失性可读存储介质，其特征在于，在所述用户 B 基于所述用户 B 的通信地址对应的值 Mb 中写入的所述键 Kab，获取所述值 Data1 的步骤之后，所述区块链上用户通信方法还包括：

用户 B 在所述用户 A 的通信地址对应的值 Ma 中写入键 Kba，所述键 Kba 对应的值为与所述值 Data1 相对应的值 Data2；

用户 A 基于所述用户 A 的通信地址对应的值 Ma 中写入的所述键 Kba 获取所述值 Data2。

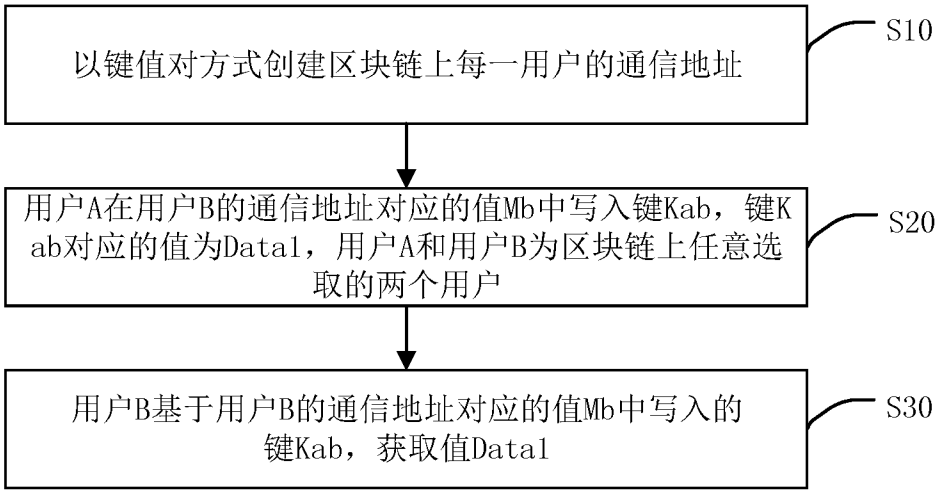
以键值对方式创建区块链上每一用户的通信地址
S10
用户A在用户B的通信地址对应的值Mb中写入键Kab，键Kab对应的值为Data1，用户A和用户B为区块链上任意选取的两个用户
S20
用户B基于用户B的通信地址对应的值Mb中写入的键Kab，获取值Data1
S30

图 1

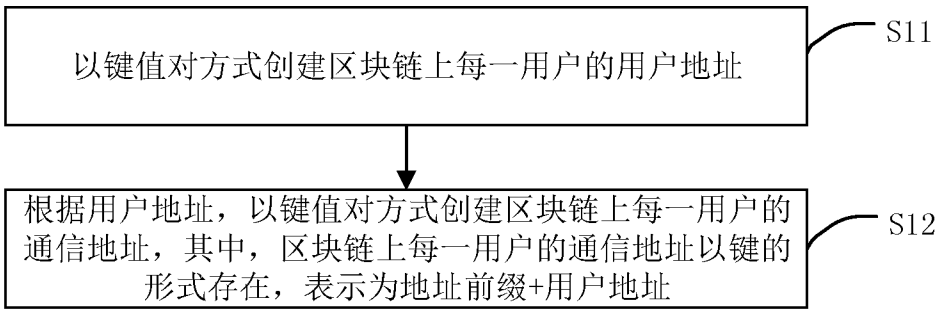
以键值对方式创建区块链上每一用户的用户地址
S11
根据用户地址，以键值对方式创建区块链上每一用户的通信地址，其中，区块链上每一用户的通信地址以键的形式存在，表示为地址前缀+用户地址
S12

图 2

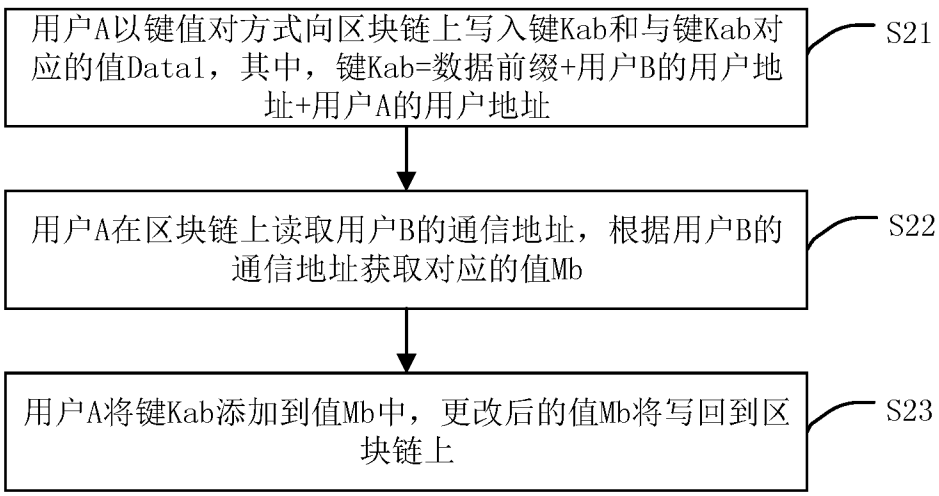
用户A以键值对方式向区块链上写入键Kab和与键Kab对应的值Data1，其中，键Kab=数据前缀+用户B的用户地址+用户A的用户地址
S21
用户A在区块链上读取用户B的通信地址，根据用户B的通信地址获取对应的值Mb
S22
用户A将键Kab添加到值Mb中，更改后的值Mb将写回到区块链上
S23

图 3

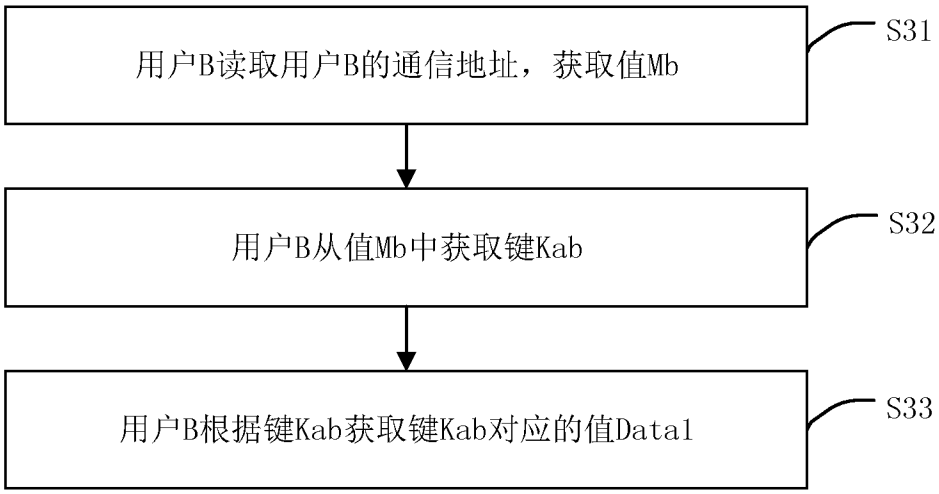
用户B读取用户B的通信地址，获取值Mb
S31
用户B从值Mb中获取键Kab
S32
用户B根据键Kab获取键Kab对应的值Data1
S33

图 4

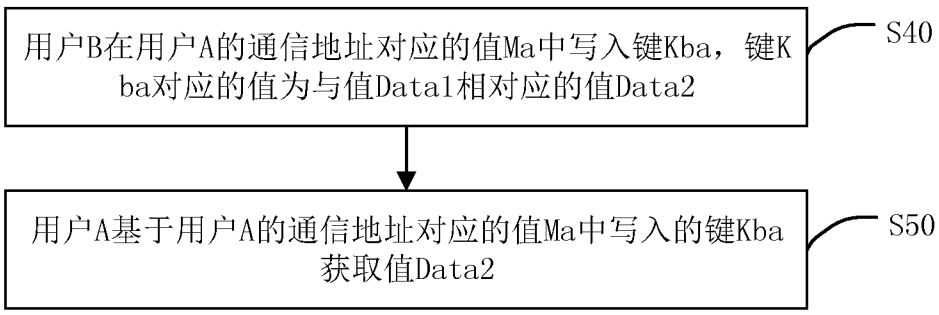
用户B在用户A的通信地址对应的值Ma中写入键Kba，键Kba对应的值为与值Data1相对应的值Data2
S40
用户A基于用户A的通信地址对应的值Ma中写入的键Kba获取值Data2
S50

图 5

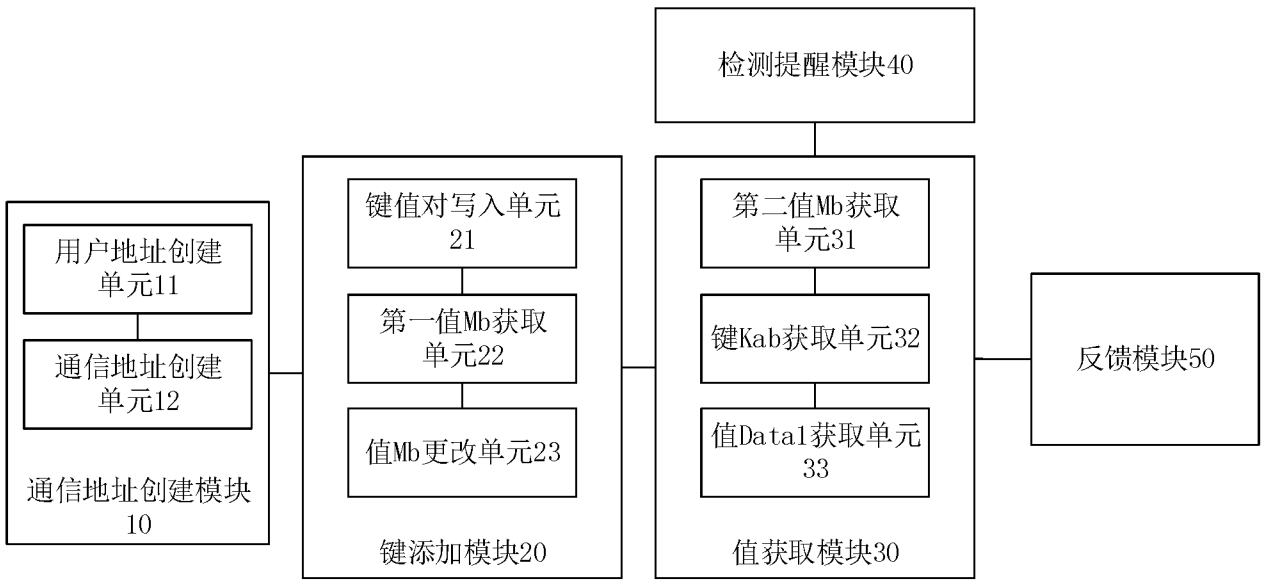
检测提醒模块40
用户地址创建单元11
通信地址创建单元12
通信地址创建模块10
键值对写入单元21
第一值Mb获取单元22
值Mb更改单元23
键添加模块20
第二值Mb获取单元31
键Kab获取单元32
值Data1获取单元33
值获取模块30
反馈模块50

图 6

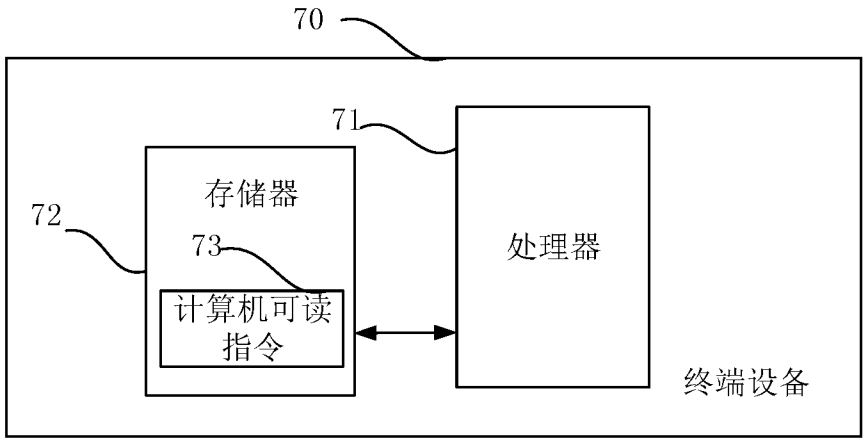

图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/095902

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 9/54(2006.01)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)

G06F; H04L

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)

CPRSABS; CNTXT; CNKI; VEN: 区块链, 键值, 键, 值, 地址, 替换, 写入, 交换, 数据, 信息, block chain, key value, key, value, address, write, exchange, substitute, data, information

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 107666484 A (SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY) 06 February 2018 (2018-02-06) description, paragraphs [0048]-[0084]	1-20
Y	CN 107748649 A (BEIJING JINGDONG SHANGKE INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD. ET AL.) 02 March 2018 (2018-03-02) description, paragraphs [0026]-[0077]	1-20
A	US 2017255950 A1 (FORECAST FOUND OU) 07 September 2017 (2017-09-07) entire document	1-20

☐ 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
18 January 2019	**30 January 2019**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing** **100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/095902

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 107666484 A	06 February 2018	None	
CN 107748649 A	02 March 2018	None	
US 2017255950 A1	07 September 2017	WO 2017149388 A1	08 September 2017

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2018/095902

A. 主题的分类

G06F 9/54(2006.01)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)

G06F; H04L

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）)

CPRSABS;CNTXT;CNKI;VEN：区块链，键值，键，值，地址，替换，写入，交换，数据，信息，block chain，key value，key，value，address，write，exchange，substitute，data，information

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
Y	CN 107666484 A (上海交通大学) 2018年 2月 6日 (2018-02-06) 说明书第[0048]-[0084]段	1-20
Y	CN 107748649 A (北京京东尚科信息技术有限公司等) 2018年 3月 2日 (2018-03-02) 说明书第[0026]-[0077]段	1-20
A	US 2017255950 A1 (FORECAST FOUND OU) 2017年 9月 7日 (2017-09-07) 全文	1-20

☐ 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
2019年 1月 18日	2019年 1月 30日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
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	夏彩杰
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(010)62089140

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/095902

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 107666484 A	2018年 2月 6日	无	
CN 107748649 A	2018年 3月 2日	无	
US 2017255950 A1	2017年 9月 7日	WO 2017149388 A1	2017年 9月 8日