

(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
2018 年 7 月 5 日 (05.07.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/120129 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 17/30 (2006.01)

室 (入驻深圳市前海商务秘书有限公司), Guangdong 518000 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/113758

(22) 国际申请日: 2016 年 12 月 30 日 (30.12.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳前海达闼云端智能科技有限公司 (CLOUDMINDS (SHENZHEN) ROBOTICS SYSTEMS CO., LTD.) [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 (入驻深圳市前海商务秘书有限公司), Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 骆磊 (LUO, Lei); 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路 1 号 A 栋 201

(74) 代理人: 北京英创嘉友知识产权代理事务所 (普通合伙) (INNOTRACK INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市朝阳区德胜门外北沙滩 1 号院 31 号楼 A1108 室, Beijing 100083 (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, 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,

(54) Title: DATA QUERY METHOD, DEVICE AND NODE APPARATUS

(54) 发明名称: 数据查询方法、装置及节点设备

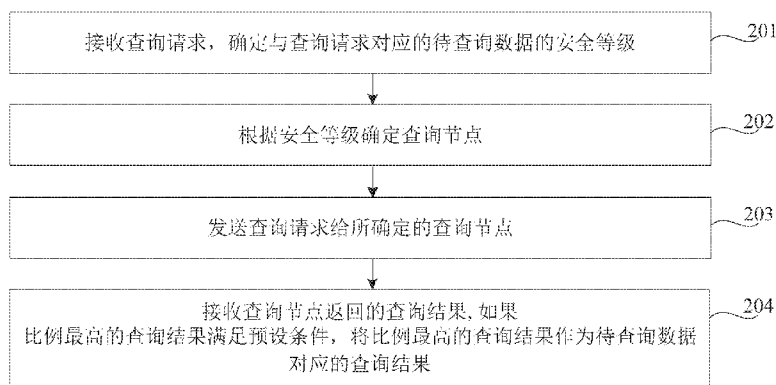


图 2

201 RECEIVE A QUERY REQUEST, AND DETERMINE A SECURITY LEVEL OF DATA TO BE QUERIED CORRESPONDING TO THE QUERY REQUEST
202 DETERMINE A QUERY NODE ACCORDING TO THE SECURITY LEVEL
203 SEND THE QUERY REQUEST TO THE DETERMINED QUERY NODE
204 RECEIVE A QUERY RESULT RETURNED BY THE QUERY NODE, AND IF A QUERY RESULT HAVING A HIGHEST PROPORTION SATISFIES A PRESET CONDITION, TAKE THE QUERY RESULT HAVING THE HIGHEST PROPORTION AS A QUERY RESULT CORRESPONDING TO THE DATA TO BE QUERIED

(57) Abstract: A data query method, device and a node apparatus, the method comprising: receiving a query request, determining a security level of data to be queried corresponding to the query request (201); determining a query node according to the security level, the query node being a node in a blockchain network (202); sending the query request to the determined query node (203); receiving a query result returned by the query node, and if a query result having a highest proportion satisfies a preset condition, taking the query result having the highest proportion as a query result corresponding to the data to be queried (204). The method determines different

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, 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))。

query policies according to different security levels, thus preventing query errors caused by a single node being attacked and data being tampered with, thereby improving the credibility and accuracy of the query result and avoiding query errors and security risks resulted from the blockchain data being tampered with.

(57) 摘要: 一种数据查询方法、装置及节点设备, 所述方法包括: 接收查询请求, 确定与所述查询请求对应的待查询数据的安全等级 (201); 根据所述安全等级确定查询节点, 所述查询节点为区块链网络中的节点 (202); 发送所述查询请求给所确定的所述查询节点 (203); 接收所述查询节点返回的查询结果, 如果比例最高的查询结果满足预设条件, 将所述比例最高的查询结果作为所述待查询数据对应的查询结果 (204)。本方法根据不同安全等级确定不同的查询策略, 避免了单个节点被攻击、数据被篡改等导致的查询错误; 提高查询结果的可信度和正确率, 防止区块链数据被篡改带来的查询错误和安全风险。

数据查询方法、装置及节点设备

技术领域

本公开涉及区块链技术领域，尤其涉及一种数据查询方法、装置及节点设备。

背景技术

区块链是由区块链网络中所有节点共同参与维护的去中心化分布式数据库系统，它是由一系列基于密码学方法产生的数据块组成，每个数据块即为区块链中的一个区块。根据产生时间的先后顺序，区块被有序地链接在一起，形成一个数据链条，被形象地称为区块链。区块链有其特有的区块产生、交易产生和验证协议，具有不可篡改、不可伪造和完全可追溯等安全特性。

区块链网络基于 P2P 网络，每个参与交易和区块存储、验证、转发的 P2P 网络节点都是一个区块链网络中的节点。区块链数据对每个节点是完全公开的，节点可以随意查看任何一个区块任意一笔交易的信息。

相关技术中，当查询者需要查询区块链中的数据时，若查询者本身就是区块链网络中的一个节点，则只要从自己存储的区块链副本中进行查询即可；若查询者并不是区块链网络中的节点，则需要向区块链网络中的节点发送查询请求，以实现数据查询。

由于区块链网络中的单一节点有被数据篡改或黑客攻击的可能性，因此，若某一节点的区块链副本已经被篡改了，则查询者向其发送查询请求后会接收到错误的查询结果。

发明内容

为克服相关技术中存在的问题，本公开提供一种数据查询方法、装置及节点设备。

根据本公开实施例的第一方面，提供一种数据查询方法，应用于区块链网络的区块链节点，所述方法包括：

接收查询请求，确定与所述查询请求对应的待查询数据的安全等级；

根据所述安全等级确定查询节点，所述查询节点为区块链网络中的节点；

发送所述查询请求给所确定的所述查询节点；

接收所述查询节点返回的查询结果，如果比例最高的查询结果满足预设条件，将所述比例最高的查询结果作为所述待查询数据对应的查询结果。

根据本公开实施例的第二方面，提供一种数据查询方法，应用于区块链网络的区块链节点，所述方法包括：

根据目标区块链节点发送的查询请求，确定与所述查询请求对应的待查询数据的安全等级；

根据所述安全等级确定响应所述查询请求的概率；

当根据所述概率，确定响应所述查询请求时，返回查询结果给所述目标区块链节点。

根据本公开实施例的第三方面，提供一种数据查询装置，应用于区块链网络的区块链节点，所述装置包括：

安全等级确定模块，被配置为接收查询请求，确定与所述查询请求对应的待查询数据的安全等级；

第一查询节点确定模块，被配置为根据所述安全等级确定查询节点，所述查询节点为区块链网络中的节点；

第一查询请求转发模块，被配置为发送所述查询请求给所确定的所述查询节点；

第一查询结果确定模块，被配置为接收所述查询节点返回的查询结果，如果比例最高的查询结果满足预设条件，将所述比例最高的查询结果作为所述待查询数据对应的查询结果。

根据本公开实施例的第四方面，提供一种数据查询装置，应用于区块链网络的区块链节点，所述装置包括：

安全等级确定模块，被配置为根据目标区块链节点发送的查询请求，确定与所述查询请求对应的待查询数据的安全等级；

查询概率确定模块，被配置为根据所述安全等级确定响应所述查询请求的概率；

第一查询结果返回模块，被配置为在根据所述概率，确定响应所述查询请求时，返回查询结果给所述目标区块链节点。

根据本公开实施例的第五方面，提供一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包含能够由可编程的装置执行的计算机程序，所述计算机程序具有当由所述可编程的装置执行时用于执行上述第一方面的方法的代码部分。

根据本公开实施例的第六方面，提供一种非临时性计算机可读存储介质，所述非临时性计算机可读存储介质中包括一个或多个程序，所述一个或多个程序用于执行上述第一方面所述的方法。

根据本公开实施例的第七方面，提供一种节点设备，包括：

上述第六方面所述的非临时性计算机可读存储介质；以及

一个或者多个处理器，用于执行所述非临时性计算机可读存储介质中的程序。

根据本公开实施例的第八方面，提供一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品包含能够由可编程的装置执行的计算机程序，所述计算机程序具有当由所述可编程的装置执行时用于执行上述第二方面所述的方法的代码部分。

根据本公开实施例的第九方面，提供一种非临时性计算机可读存储介质，所述非临时性计算机可读存储介质中包括一个或多个程序，所述一个或多个程序用于执行上述第二方面所述的方法。

根据本公开实施例的第十方面，提供一种节点设备，包括：

上述第九方面所述的非临时性计算机可读存储介质；以及

一个或者多个处理器，用于执行所述非临时性计算机可读存储介质中的程序。

本公开实施例至少包括以下有益效果：根据不同安全等级确定不同的查询策略，避免了单个节点被攻击、数据被篡改等导致的查询错误；提高查询结果的可信度和正确率，防止区块链数据被篡改带来的查询错误和安全风险。

本公开的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

附图是用来提供对本公开的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与下面的具体实施方式一起用于解释本公开，但并不构成对本公开的限制。在附图中：

图 1 是本公开一实施例的区块链网络的示意图；

图 2 是本公开一实施例的数据查询方法的流程示意图；

图 3 是本公开另一实施例的数据查询方法的流程示意图；

图 4 是本公开一实施例中候选结果未满足预先条件时的处理流程示意图；

图 5 是本公开一实施例中查询失败时，目标区块链节点发布信息的示意图；

图 6 是本公开一实施例的数据查询方法的流程示意图；

图 7 是本公开另一实施例的数据查询方法的流程示意图；

图 8 是本公开一实施例的数据查询装置的框图；

图 9 是本公开另一实施例的数据查询装置的框图；

图 10 是根据一示例性实施例示出的一种用于数据查询方法的装置的框图。

具体实施方式

在对本公开提供的区块链权限控制方法、装置及节点设备进行说明之前，先对本公开各个实施例所涉及的区块链进行介绍。

本公开实施例中，将区块链中的数据根据属性设置不同安全等级，而不同安全等级的数据在查询时则对应不同的查询节点随机抽取比例，进而由相应数量的查询节点进行数据查询；并根据查询节点返回的查询结果统计是否达到该安全级数据的查询成功判断阈值，如果达到查询成功判断阈值则认为此查询结果可信，达不到查询成功判断阈值则需要以更高比例或者直接以百分百的比例进行第二次查询，如果第二次查询依然达不到相应安全级数据对应的查询成功判断阈值，则可进行预警或由人工及其他方式判定此数据的准确性。由此，本公开实施例的数据查询方法、装置和节点设备可提高查询结果的可信度和正确率，防止区块链数据被篡改带来的查询错误和安全风险。

本公开实施例的，区块链数据的查询方法，可应用于查询端不是区块链中的节点的场景，也可应用于查询端是区块链中的节点的场景，提高查询结果的可信度和正确率，防止区块链数据被篡改带来的查询错误和安全风险。

在对本公开提供的的数据查询方法、装置和节点设备进行说明之前，先对本公开各个实施例所涉及的区块链进行介绍。

区块链节点：区块链是由区块链网络中所有节点共同参与维护的去中心化分布式数据库系统，它是由一系列基于密码学方法产生的数据块组成，每个数据块即为区块链中的一个区块。根据产生时间的先后顺序，区块被有序

地链接在一起，形成一个数据链条，被形象地称为区块链。下面对区块链网络的一些概念进行介绍。

区块链网络中的节点可以称为区块链节点，其中区块链网络基于 P2P（Peer to Peer，对等网络）网络，每个参与交易和区块存储、验证、转发的 P2P 网络节点都是一个区块链网络中的节点。

用户身份：区块链中的用户身份可以使用公钥或者是根据该公钥生成的账户地址表示，并且公钥和私钥是成对出现的，其中私钥由用户掌握而不发布到上述的区块链网络中，公钥或者上述的账户地址可随意发布在区块链网络中。其中，公钥可以通过特定的哈希和编码后成为上述的账户地址。值得一提的是，用户身份和区块链节点不存在一一对应关系，用户可以在任意一个区块链节点上使用自己的私钥。

区块链数据写入：由区块链节点通过向区块链网络发布交易（Transaction）实现向区块链写入数据。该交易包括：区块链节点按照预设的交易数据格式对生成的交易数据包，以及利用该区块链节点自己的私钥对该交易数据包进行的数字签名，该数字签名用于证明该区块链节点的用户身份；而后，该交易被发布到区块链网络后，被区块链网络中的“矿工”（即执行 PoW（Proof Of Work，工作证明）共识竞争机制的区块链节点）记录入区块链中产生的新区块，并将该新区块发布到区块链网络中，在该新区块以及该新区块所记录的交易其他区块链节点验证通过和接受后，该新区块所记录的交易即被写入区块链。其中，区块链中的新区块是由上述的“矿工”通过执行 PoW 或 PoS 等共识竞争机制而定期产生的，因此产生新区块的时间间隔通常和上述的预设技术要求相关，通过设置不同的预设技术要求可以改变区块链产生新区块的时间间隔。

参见图 1，为本公开一实施例的区块链网络的示意图。

该区块链网络 100 中包括：一个或多个区块链节点 101，这些区块链节

点 101 可以各种形式来实施，例如，可以为手机、智能电话、笔记本电脑、数字广播接收器、PDA(个人数字助理)、PAD(平板电脑)、PMP(便携式多媒体播放器)、服务器、矿机等。

在一个实施例中，区块链中的每个区块包括区块头和区块主体。区块主体保存交易数据。交易数据通过默克尔树进行保存。默克尔树根的哈希值存储到区块头中。区块头至少包括：上一区块头的哈希值、默克尔树根的哈希值、时间戳和区块号等。

交易数据可为任何类型的数据，包括但不限于：各种类型的统计数据（例如，人口数据、医疗数据等），各种类型的货币交易数据（例如，转账交易数据），以及各种类型的请求数据（例如，查询请求、节点加入请求等）等。

本公开实施例中，为了保证信息查询的安全性，将对区块链数据按照数据属性进行安全等级设置，不同的安全等级对应不同的查询策略，提高数据查询的安全性和准确率。

参见表 1，为本公开一实施例的不同安全等级的区块链数据与不同的查询策略的对应关系。

表 1

区块链数据的安全等级	查询策略	
	查询节点比例	查询成功判定阈值
第一安全等级	100%	90%
第二安全等级	80%	80%
第三安全等级	50%	70%
.....		

其中，查询节点比例是指，查询节点数与区块链节点总数的比值，如式（1）所示。在本公开的一实施例中，查询节点为响应查询请求的节点，或接收到查询请求的节点。

$$X = \frac{n}{N} \quad (1)$$

其中， n 为查询节点数， N 为区块链网络中的区块链节点总数。

查询成功判定阈值是指，查询节点返回的查询结果中，比例最高的查询结果的数量与查询节点总数的比值，如式（2）所示。

$$Y = \frac{m}{n} \quad (2)$$

其中， m 为比例最高的查询结果的数量。

应理解，由于区块链中可能存在一些查询节点因关机或死机等异常造成无法响应任何请求的情况，公式（1）和公式（2）中的 n 包括了这些本应响应查询请求，返回查询结果，但由于异常未返回查询结果的查询节点以及返回查询结果的查询节点的总数。

在本公开的一实施例中，可根据区块链数据所属的类别，确定其安全等级。第一安全等级的区块链数据可为与个人信息相关的数据、货币交易数据等；第二安全等级的区块链数据可为各种类型的统计数据；第三安全等级的区块链数据可为各种类型的请求数据（例如，查询请求、节点加入请求等）。应理解，区块链数据的安全等级可根据实际情况进行设定，并不限于这里所给出的示例。

在另一些实施例中，在新建区块时，确定要写入到区块链的数据的安全等级。将数据的安全等级与数据一起写入到区块链中。由此，在进行数据查询时，可从区块链中查询到数据的安全等级。

上述表 1 所示的区块链数据的安全等级与查询策略的对应关系被存储到区块链的一区块中。当区块链节点接收到查询请求时，可根据查询请求，确定待查询数据，并从区块链的区块中查询区块链数据的安全等级与查询策略的对应关系，确定待查询数据的查询策略。

参见图 2，为本公开一实施例的数据查询方法的流程示意图。该方法包括以下步骤：

在步骤 201 中，接收查询请求，确定与查询请求对应的待查询数据的安全等级。

在步骤 202 中，根据安全等级确定查询节点。

在步骤 203 中，发送查询请求给所确定的查询节点。

在步骤 204 中，接收查询节点返回的查询结果，如果比例最高的查询结果满足预设条件，将比例最高的查询结果作为待查询数据对应的查询结果。

以下将结合图 3 至图 5 对本公开实施例的数据查询方法进行介绍。

参见图 3，在步骤 301 中，目标区块链节点根据查询请求，确定待查询数据的安全等级。

在一个实施例中，当要进行数据查询时，查询端生成查询请求，并将查询请求发送给目标区块链节点。这里的查询端为非区块链网络中的电子设备。

在另一实施例中，查询请求由目标区块链节点自己生成，即该目标区块链节点即为查询端。

查询请求中包括以下信息中的至少一者：交易哈希、账户地址和查询关键字。

当查询请求中包括交易哈希时，确定的待查询数据可包括：交易哈希对应的交易是否生效、货币交易数据等。在一个实施例中，当查询请求中包括交易哈希时，将待查询数据的安全等级确定为第一安全等级。

当查询请求中包括账户地址时，确定的待查询数据可包括：账户地址对应的账户的信息、账户地址对应的账户的交易记录等。在一个实施例中，当查询请求中包括账户地址时，将待查询数据的安全等级确定为第一安全等级。

当查询请求中包括查询关键字时，确定的待查询数据可包括：与关键字相对应的数据。在一个实施例中，可根据关键字，确定待查询数据的安全等级，当关键字包括：账户、交易等信息时，将待查询数据的安全等级确定为第一安全等级；当关键字未包括账户、交易等信息时，将待查询数据的安全

等级确定为第二安全等级或其它等级。

由此，本公开实施例，可实现根据查询请求，确定待查询数据的安全等级。

在步骤 302 中，目标区块链节点根据待查询数据的安全等级，确定查询策略。

在本公开的一实施例中，可从存储有上述表 1 所示的对应关系的区块中，查询安全等级对应的查询策略。

在步骤 303 中，目标区块链节点根据安全等级对应的查询策略，确定查询节点。

在步骤 304 中，目标区块链节点向查询节点转发查询请求。

在本公开的一实施例中，每个区块链节点均保存有区块链网络中的所有节点的地址信息，并在有新节点加入区块链网络和有节点退出区块链网络时，更新所保存的地址信息。由此，目标区块链节点可根据存储的区块链节点的地址信息，例如 IP 地址信息，随机选择和查询策略相对应个数的区块链节点作为查询节点，并根据区块链节点的 IP 地址，进行查询请求的转发。例如，根据查询策略确定查询节点比例为 $w1\%$ 时，在区块链网络的节点中随机选择 $w1\% \times N$ 个节点作为查询节点，根据其 IP 地址，向这 $w1\% \times N$ 个查询节点发送查询请求。

应理解，目标区块链节点所确定的查询节点中可包括自身，且包括自身时，无需进行查询请求的转发。

在步骤 305 中，目标区块链节点接收查询节点返回查询结果。

接收到查询请求的查询节点，根据查询请求进行查询，获得查询结果，并将查询结果返回给目标区块链节点。在一个实施例中，目标区块链节点在转发查询请求时，将自己的地址信息与查询请求一起进行转发，由此，查询节点在获取到查询结果时，可根据目标区块链节点的地址信息，将查询结果

返回给目标区块链节点。

查询节点根据查询请求获取查询结果时：当查询请求中包括交易哈希时，查询节点根据交易哈希，确定待查询数据所在的区块，并从相应的区块中获取数据，以及将获取的数据作为查询结果返回给目标区块链节点。

在一些实施例中，查询节点根据交易哈希，对交易哈希对应的交易进行验证，即根据交易哈希，在区块链中进行查询，判断交易是否被记录到某个区块中，并且根据区块在区块链中的位置，确定该区块得到了多少确认。由此，查询结果包括交易验证结果，该交易验证结果至少包括：交易是否已被记录到区块中，以及得到的确认区块数。

当查询请求中包括账户地址时，查询节点根据账户地址，确定账户地址所对应的区块，并从相应的区块中获取数据，以及将获取的数据作为查询结果返回给目标区块链节点。

当查询请求中包括查询关键字时，查询节点根据查询关键字，对区块链进行遍历，获得与关键字相对应的数据，以及将与关键字相对应的数据作为查询结果返回给目标区块链节点。

在步骤 306 中，目标区块链节点根据查询节点返回的查询结果，确定候选结果。

目标区块链节点接收查询节点返回的查询结果，并将不同查询结果进行统计，将比例最高的查询结果作为候选结果。例如，若返回的查询结果数为 100 个，其中有 85 个查询结果都为 A，则将 A 为比例最高的查询结果，将其作为候选结果。

在步骤 307 中，当候选结果满足预设条件时，将候选结果作为待查询数据对应的查询结果。

在一个实施例中，预设条件为：返回的查询结果为候选结果的查询节点数与查询节点总数的比值大于或等于待查询数据对应的查询成功判断阈值。

由此，目标区块链节点将返回的查询结果为候选结果的查询节点数与查询节点总数相比，当比值大于或等于待查询数据对应的查询策略中的查询成功判定阈值时，即将候选结果作为待查询数据对应的查询结果。

在本公开的实施例中，并不是所有的查询节点都会返回查询结果，例如，查询节点可能由于异常（例如，被非法控制，被篡改，关机或故障等）未返回查询结果，但比值的计算中，将返回的查询结果为候选结果的查询节点数与查询节点总数相比，从而使得未返回查询结果的查询节点对查询结果会产生影响，提高查询结果的可参考性，降低查询风险。

参见图 4，当候选结果未满足预设条件时，则重新进行查询。在本公开的一实施例中，重新进行查询时，对查询节点的数量进行调整，以提高查询结果的可信度和正确率。

在步骤 401 中，目标区块链节点按照第一预设比例增加查询节点的数量。

在本公开的实施例中，第一预设比例可设置为 10%-50%。在一些实施例中，若第一次查询未成功（即候选结果未满足预设条件），则将查询节点的比例提高至 100%。

在步骤 402 中，目标区块链节点向查询节点转发查询请求。

在步骤 403 中，目标区块链节点接收查询节点返回查询结果。

在步骤 404 中，目标区块链节点根据查询节点返回的查询结果，确定候选结果。

在步骤 405 中，当候选结果满足预设条件时，将候选结果作为待查询数据对应的查询结果。

应理解，步骤 402-405 和上述步骤 304-307 的实施原理相同，在此不再赘述。且在步骤 405 中，确定候选结果是否满足预设条件时，查询成功判定阈值与步骤 307 中相同。当然，在一些实施例中，也可在步骤 405 中，将查询成功判定阈值按比例提高，本公开对此不作限定。

参见图 5，在本公开的实施例中，当进行该第二次查询时，候选结果仍未满足预设条件，则第二次查询失败，目标区块链节点发布预警信息到区块链网络中。该预警信息中包括：查询请求中的交易哈希、账户地址或查询关键字。该预警信息用于提示区块链网络中的节点，查询请求所对应的数据出现安全风险。在一个实施例中，若查询端为非区块链网络中的节点设备，则目标区块链节点向查询端发送提示信息，该提示信息用于提示查询结果不可用或查询无效等。

应理解，当第二次查询失败时，还可进行第三次、第四次……查询，查询的次数可根据实际情况进行设置，直到查询次数达到最大查询次数，仍查询失败时，按照图 5 所示输出预警信息和提示信息。每增加一次查询，可将查询节点的比例提高一次。

本公开实施例的数据查询方法，根据不同安全等级确定不同的查询策略，避免了单个节点被攻击、数据被篡改等导致的查询错误；提高查询结果的可信度和正确率，防止区块链数据被篡改带来的查询错误和安全风险；可避免因只通过单个节点进行查询，而该单个节点被攻击或数据被篡改，而使查询到错误信息的可能性；另一方面，也避免了所有的查询请求都采用同一比例查询节点进行查询带来的资源浪费，以及每次查询都通过 100% 的区块链节点进行查询对所有区块链节点带来的负担，可在保证查询结果可靠性的情况下，降低对区块链并发性造成的负面影响。

参见图 6，为本公开另一实施例的数据查询方法的流程示意图。该方法包括以下步骤：

在步骤 601 中，根据目标区块链节点发送的查询请求，确定与查询请求对应的待查询数据的安全等级；

在步骤 602 中，根据安全等级确定响应查询请求的概率；

在步骤 603 中，当根据概率，确定响应查询请求时，返回查询结果给目

标区块链节点。

在本公开的该实施例中，目标区块链节点（即接收到查询端发送的查询请求的区块链节点或自身产生查询请求的区块链节点）将查询请求发布到区块链网络中，使得区块链网络中的所有节点都可接收到查询请求。接收到查询请求的区块链节点，可根据查询请求所对应的查询策略，确定响应查询请求的概率，从而按照概率进行查询结果的返回。

参见图 7，在本公开一实施例的数据查询方法中，在步骤 701 中，目标区块链节点将查询请求发布到区块链网络中。

与上述图 3 所示的实施例相同，查询请求可为目标区块链节点自己生成，或非区块链网络中的电子设备生成。

在该实施例中，目标区块链节点将查询请求发送给自己连接的区块链节点，而这些区块链节点又将查询请求发送给其它区块链节点，使得区块链网络中的每个区块链节点都可以接收到查询请求。

在步骤 702 中，接收到查询请求的区块链节点，根据查询请求，确定待查询数据的安全等级。

在步骤 703 中，根据待查询数据的安全等级，确定查询策略。

应理解，步骤 702 确定待查询数据的安全等级，以及步骤 703 确定查询策略的实施原理与上述图 3 所示的实施例相同，在此不再赘述。

在步骤 704 中，区块链节点根据安全等级对应的查询策略，确定响应查询请求的概率。

在本公开的一实施例中，响应查询请求的概率和上述表 1 中查询节点的比例相同，由此，区块链节点可从存储表 1 所示信息的区块中查询到与不同安全等级对应的响应查询请求的概率。

由于安全等级和响应查询请求的概率是相对应的，因此，区块链节点可根据安全等级获得自己需要响应查询请求的概率。在一个实施例中，区块链

节点获得响应查询请求的概率后，即以生成随机数的方法来确定自身是否响应此查询请求。

例如，若响应查询请求的概率为 80%，则随机数可以为 1 至 10 之间的任意整数。则可知 1，2，3，4，5，6，7，8，9，10 这十个数字在随机数组里面出现的概率都是 10%。由于响应查询请求的概率为 80%，则可设定如果生成的随机数是 1 或 2 则不响应查询请求，如果生成的随机数是 3 至 10 之间的任一数则响应查询请求。按照此方法，由于每个节点都有 80% 的概率会返回结果，根据概率论原理，则区块链网络中正常工作的节点中约 80% 会响应查询请求，而返回查询结果。因为区块链中可能存在一些节点因关机或死机等原因造成无法响应任何请求，因此 80% 的区块链网络中的节点总数应作为之后判定查询结果是否满足查询成功判定阈值百分比的分母。而响应查询请求的区块链节点返回的查询结果中占比例最高的查询结果的数量则为判定是否满足查询成功判定阈值百分比的分子。

应理解，区块链节点还可根据其它的方式，确定是否响应查询请求，例如，若安全等级对应的查询节点比例高于一预设值时，则响应查询请求的方式，本公开实施例对此不作限定。

在步骤 705 中，响应查询请求的查询节点，返回查询结果给目标区块链节点。

应理解，查询节点获取查询结果的实施过程和上述图 2 所示实施例相同，在此不再赘述。

在步骤 706 中，目标区块链节点根据查询节点返回的查询结果，确定候选结果。

在步骤 707 中，当候选结果满足预设条件时，将候选结果作为待查询数据对应的查询结果。

应理解，步骤 706 和步骤 707 和上述图 3 所示实施例的步骤 306 和 307

的实施过程相同，在此不再赘述。

当候选结果未满足查询结果判别阈值预设条件时，则重新进行查询。在本公开的一实施例中，重新进行查询时，目标区块链节点重新将查询请求发布到区块链网络中，区块链节点若再次接收到相同的查询请求，则将响应查询请求的概率按照第二预设比例增加，第二预设比例可设置为 10%-50%。在一些实施例中，若第一次查询未成功（即候选结果未满足预设条件），则将再次接收到同样的查询请求的区块链节点将响应查询请求的概率提高至 100%，即区块链网络中的所有接收到查询请求的节点均响应查询请求

响应查询请求的查询节点将查询结果返回给目标区块链节点。目标区块链节点根据查询节点返回的查询结果，确定候选结果。

当候选结果满足预设条件时，将候选结果作为待查询数据对应的查询结果。

应理解，确定候选结果是否满足预设条件时，查询成功判定阈值可保持不变，或比例提高，本公开对此不作限和上述图 4 所示的实施例相同，当进行第二次查询时，候选结果仍未满足预设条件，则第二次查询失败，目标区块链节点发布预警信息到区块链网络中。该预警信息中包括：查询请求中的交易哈希、账户地址或查询关键字。该预警信息用于提示区块链网络中的节点，查询请求所对应的数据出现安全风险。在一个实施例中，若查询端为非区块链网络中的节点设备，则目标区块链节点向查询端发送提示信息，该提示信息用于提示查询结果不可用或查询无效等。

应理解，当第二次查询失败时，还可进行第三次、第四次……查询，查询的次数可根据实际情况进行设置，直到查询次数达到最大查询次数，仍查询失败时，按照图 5 所示输出预警信息和提示信息。每增加一次查询，可将响应查询请求的概率提高一次。

本公开实施例的数据查询方法，根据不同安全等级确定不同的查询策略，

避免了单个节点被攻击、数据被篡改等导致的查询错误；提高查询结果的可信度和正确率，防止区块链数据被篡改带来的查询错误和安全风险；可避免因只通过单个节点进行查询，而该单个节点被攻击或数据被篡改，而使查询到错误信息的可能性；另一方面，也避免了所有的查询请求都采用同一比例查询节点进行查询带来的资源浪费，以及每次查询都通过 100% 的区块链节点进行查询对所有区块链节点带来的负担，可在保证查询结果可靠性的情况下，降低对区块链并发性造成的负面影响。

参见图 8，本公开实施例还提供一种数据查询装置，应用于区块链网络的区块链节点，该装置包括：

安全等级确定模块 801，被配置为接收查询请求，确定与所述查询请求对应的待查询数据的安全等级；

第一查询节点确定模块 802，被配置为根据所述安全等级确定查询节点，所述查询节点为区块链网络中的节点；

第一查询请求转发模块 803，被配置为发送所述查询请求转发给所确定的所述查询节点；

第一查询结果确定模块 804，被配置为接收所述查询节点返回的查询结果，如果比例最高的查询结果满足预设条件，将所述比例最高的查询结果作为所述待查询数据对应的查询结果。

在一个实施例中，所述安全等级确定模块 801，被配置为在存储有所述待查询数据与安全等级的对应关系的区块中，查询所述待查询数据对应的安全等级。

在一个实施例中，第一查询结果确定模块 804 包括：

第一候选结果确定子模块，被配置为将所述比例最高的查询结果作为第一候选结果；

第一查询结果确定子模块，被配置为在返回的查询结果为所述第一候选

结果的查询节点数与查询节点总数的比值大于或等于所述待查询数据对应的查询成功判断阈值时，将所述比例最高的查询结果作为所述待查询数据对应的查询结果。

在一个实施例中，所述装置 800 还包括：

查询节点调整模块 805，被配置为当比例最高的查询结果未满足预设条件时，对查询节点的数量进行调整；

第二查询节点确定模块 806，被配置为根据调整后的查询节点数量，确定查询节点；

第二查询请求转发模块 807，被配置为将所述查询请求转发给所确定的所述查询节点；以及

第二查询结果确定模块 808，被配置为根据查询节点返回的查询结果，确定所述待查询数据对应的查询结果。

在一个实施例中，第二查询结果确定模块 808 包括：

第二候选结果确定子模块，被配置为将比例最高的查询结果作为第二候选结果；

预警信息發布子模块，被配置为在返回的查询结果为所述第二候选结果的查询节点数与查询节点总数的比值小于所述待查询数据对应的查询成功判断阈值时，向区块链网络发布预警信息。

参见图 9，本公开实施例还提供一种数据查询装置，应用于区块链网络的区块链节点，该装置 900 包括：

安全等级确定模块 901，被配置为根据目标区块链节点发送的查询请求，确定与所述查询请求对应的待查询数据的安全等级；

查询概率确定模块 902，被配置为根据所述安全等级确定响应所述查询请求的概率；

第一查询结果返回模块 903，被配置为在根据所述概率，确定响应所述

查询请求时，返回查询结果给所述目标区块链节点。

在一个实施例中，装置 900 还包括：

概率调整模块 904，被配置为在重复接收到所述查询请求时，对所述概率进行调整；

第二查询结果返回模块 905，被配置为在根据调整后的概率，确定响应所述查询请求时，返回查询结果给所述目标区块链节点

在一个实施例中，第一查询结果返回模块 903 包括：

第一区块确定子模块，被配置为在所述查询请求中包括交易哈希时，根据所述交易哈希，确定所述待查询数据所在的区块；

第一查询结果确定子模块，被配置为从确定的区块中获取数据，以及将获取的数据作为查询结果返回给所述目标区块链节点。

在一个实施例中，第一查询结果返回模块 903 包括：

交易验证子模块，被配置为在所述查询请求中包括交易哈希时，根据所述交易哈希，对交易哈希对应的交易进行验证；

第二查询结果确定子模块，被配置为将验证结果作为所述查询结果返回给所述目标区块链节点，所述验证结果至少包括：交易是否已被记录到区块中，以及得到的确认区块数。

在一个实施例中，第一查询结果返回模块 903 包括：

第二区块确定子模块，被配置为当所述查询请求中包括账户地址时，根据所述账户地址，确定账户地址所对应的区块；

第三查询结果确定子模块，被配置为从确定的区块中获取数据，以及将获取的数据作为所述查询结果返回给所述目标区块链节点。

在一个实施例中，第一查询结果返回模块 903 包括：

第三区块确定子模块，被配置为当所述查询请求中包括查询关键字时，根据所述查询关键字，对区块链进行遍历，获得与关键字相对应的数据；以

及

第四查询结果确定子模块，被配置为将与所述关键字相对应的数据作为所述查询结果返回给所述目标区块链节点。

关于上述实施例中的装置，其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

图 10 是根据一示例性实施例示出的一种用于数据查询方法的装置 1000 的框图，该装置 1000 可以是区块链中的节点设备。如图 10 所示，该装置 1000 可以包括：处理器 1001，存储器 1002，多媒体组件 1003，输入/输出（I/O）接口 1004，以及通信组件 1005。

其中，处理器 1001 用于控制该装置 1000 的整体操作，以完成上述的数据查询方法的全部或部分步骤。存储器 1002 用于存储操作系统，各种类型的数据以支持在该装置 1000 的操作，这些数据例如可以包括用于在该装置 1000 上操作的任何应用程序或方法的指令，以及应用程序相关的数据。该存储器 1002 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，例如静态随机存取存储器（Static Random Access Memory，简称 SRAM），电可擦除可编程只读存储器（Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory，简称 EEPROM），可擦除可编程只读存储器（Erasable Programmable Read-Only Memory，简称 EPROM），可编程只读存储器（Programmable Read-Only Memory，简称 PROM），只读存储器（Read-Only Memory，简称 ROM），磁存储器，快闪存储器，磁盘或光盘。

多媒体组件 1003 可以包括屏幕和音频组件。其中屏幕例如可以是触摸屏，音频组件用于输出和/或输入音频信号。例如，音频组件可以包括一个麦克风，麦克风用于接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器 1002 或通过通信组件 1005 发送。音频组件还包括至少一个扬声器，用于输出音频信号。I/O 接口 1004 为处理器 1001 和其他接口模块之间提供

接口，上述其他接口模块可以是键盘，鼠标，按钮等。这些按钮可以是虚拟按钮或者实体按钮。通信组件 1005 用于该装置 1000 与其他设备之间进行有线或无线通信。无线通信，例如 Wi-Fi，蓝牙，近场通信（Near Field Communication，简称 NFC），2G、3G 或 4G，或它们中的一种或几种的组合，因此相应的该通信组件 1005 可以包括：Wi-Fi 模块，蓝牙模块，NFC 模块。

在一示例性实施例中，装置 1000 可以被一个或多个应用专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit，简称 ASIC）、数字信号处理器（Digital Signal Processor，简称 DSP）、数字信号处理设备（Digital Signal Processing Device，简称 DSPD）、可编程逻辑器件（Programmable Logic Device，简称 PLD）、现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array，简称 FPGA）、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现，用于执行上述的数据查询方法。

在另一示例性实施例中，还提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包含能够由可编程的装置执行的计算机程序，所述计算机程序具有当由所述可编程的装置执行时用于执行上述的数据查询方法的代码部分。

在另一示例性实施例中，还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质，例如包括指令的存储器 1002，上述指令可由装置 1000 的处理器 1001 执行以完成上述的数据查询方法。示例地，该非临时性计算机可读存储介质可以是 ROM、随机存取存储器（Random Access Memory，简称 RAM）、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式，但是，本公开并不限于上述实施方式中的具体细节，在本公开的技术构思范围内，可以对本公开的技术方案进行多种简单变型，这些简单变型均属于本公开的保护范围。

流程图中或在本公开的实施例中以其他方式描述的任何过程或方法描

述 可以被理解为，表示包括一个或多个用于实现特定逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分，并且本公开实施方式的范围包括另外的实现，其中可以不按所示出或讨论的顺序，包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序，来执行功能，这应被本公开的实施例所述技术领域的技术人员所理解。

另外需要说明的是，在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征，在不矛盾的情况下，可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复，本公开对各种可能的组合方式不再另行说明。

此外，本公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合，只要其不违背本公开的思想，其同样应当视为本公开所公开的内容。

权利要求书

1、一种数据查询方法，其特征在于，应用于区块链网络的区块链节点，所述方法包括：

接收查询请求，确定与所述查询请求对应的待查询数据的安全等级；

根据所述安全等级确定查询节点，所述查询节点为区块链网络中的节点；

发送所述查询请求给所确定的所述查询节点；

接收所述查询节点返回的查询结果，如果比例最高的查询结果满足预设条件，将所述比例最高的查询结果作为所述待查询数据对应的查询结果。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，接收查询请求，确定与所述查询请求对应的待查询数据的安全等级的步骤包括：

在存储有所述待查询数据与安全等级的对应关系的区块中，查询所述待查询数据对应的安全等级。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，如果比例最高的查询结果满足预设条件，将所述比例最高的查询结果作为所述待查询数据对应的查询结果的步骤包括：

将所述比例最高的查询结果作为第一候选结果；

当返回的查询结果为所述第一候选结果的查询节点数与查询节点总数的比值大于或等于所述待查询数据对应的查询成功判断阈值时，将所述比例最高的查询结果作为所述待查询数据对应的查询结果。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

当比例最高的查询结果未满足预设条件时，对查询节点的数量进行调整；

根据调整后的查询节点数量，确定查询节点；

将所述查询请求转发给所确定的所述查询节点；以及
根据查询节点返回的查询结果，确定所述待查询数据对应的查询结果。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，根据查询节点返回的查询结果，确定所述待查询数据对应的查询结果的步骤包括：

将比例最高的查询结果作为第二候选结果；

当返回的查询结果为所述第二候选结果的查询节点数与查询节点总数的比值小于所述待查询数据对应的查询成功判断阈值时，向区块链网络发布预警信息。

6、一种数据查询方法，其特征在于，应用于区块链网络的区块链节点，所述方法包括：

根据目标区块链节点发送的查询请求，确定与所述查询请求对应的待查询数据的安全等级；

根据所述安全等级确定响应所述查询请求的概率；

当根据所述概率，确定响应所述查询请求时，返回查询结果给所述目标区块链节点。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

当重复接收到所述查询请求时，对所述概率进行调整；

当根据调整后的概率，确定响应所述查询请求时，返回查询结果给所述目标区块链节点。

8、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述返回查询结果给所述目标区块链节点的步骤包括：

当所述查询请求中包括交易哈希时，根据所述交易哈希，确定所述待查询数据所在的区块；

从确定的区块中获取数据，以及将获取的数据作为查询结果返回给所述目标区块链节点。

9、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述返回查询结果给所述目标区块链节点的步骤包括：

当所述查询请求中包括交易哈希时，根据所述交易哈希，对交易哈希对应的交易进行验证；

将验证结果作为所述查询结果返回给所述目标区块链节点，所述验证结果至少包括：交易是否已被记录到区块中，以及得到的确认区块数。

10、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述返回查询结果给所述目标区块链节点的步骤包括：

当所述查询请求中包括账户地址时，根据所述账户地址，确定账户地址所对应的区块；

从确定的区块中获取数据，以及将获取的数据作为所述查询结果返回给所述目标区块链节点。

11、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述返回查询结果给所述目标区块链节点的步骤包括：

当所述查询请求中包括查询关键字时，根据所述查询关键字，对区块链进行遍历，获得与关键字相对应的数据；以及

将与所述关键字相对应的数据作为所述查询结果返回给所述目标区块链节点。

12、一种数据查询装置，其特征在于，应用于区块链网络的区块链节点，所述装置包括：

安全等级确定模块，被配置为接收查询请求，确定与所述查询请求对应的待查询数据的安全等级；

第一查询节点确定模块，被配置为根据所述安全等级确定查询节点，所述查询节点为区块链网络中的节点；

第一查询请求转发模块，被配置为发送所述查询请求给所确定的所述查询节点；

第一查询结果确定模块，被配置为接收所述查询节点返回的查询结果，如果比例最高的查询结果满足预设条件，将所述比例最高的查询结果作为所述待查询数据对应的查询结果。

13、根据权利要求 12 所述的装置，其特征在于，所述安全等级确定模块，被配置为在存储有所述待查询数据与安全等级的对应关系的区块中，查询所述待查询数据对应的安全等级。

14、根据权利要求 12 所述的装置，其特征在于，第一查询结果确定模块包括：

第一候选结果确定子模块，被配置为将所述比例最高的查询结果作为第一候选结果；

第一查询结果确定子模块，被配置为在返回的查询结果为所述第一候选结果的查询节点数与查询节点总数的比值大于或等于所述待查询数据对应的查询成功判断阈值时，将所述比例最高的查询结果作为所述待查询数据对应的查询结果。

15、根据权利要求 12 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

查询节点调整模块，被配置为当比例最高的查询结果未满足预设条件时，对查询节点的数量进行调整；

第二查询节点确定模块，被配置为根据调整后的查询节点数量，确定查询节点；

第二查询请求转发模块，被配置为将所述查询请求转发给所确定的所述查询节点；以及

第二查询结果确定模块，被配置为根据查询节点返回的查询结果，确定所述待查询数据对应的查询结果。

16、根据权利要求 15 所述的装置，其特征在于，第二查询结果确定模块包括：

第二候选结果确定子模块，被配置为将比例最高的查询结果作为第二候选结果；

预警信息發布子模块，被配置为在返回的查询结果为所述第二候选结果的查询节点数与查询节点总数的比值小于所述待查询数据对应的查询成功判断阈值时，向区块链网络发布预警信息。

17、一种数据查询装置，其特征在于，应用于区块链网络的区块链节点，所述装置包括：

安全等级确定模块，被配置为根据目标区块链节点发送的查询请求，确定与所述查询请求对应的待查询数据的安全等级；

查询概率确定模块，被配置为根据所述安全等级确定响应所述查询请求的概率；

第一查询结果返回模块，被配置为在根据所述概率，确定响应所述查询请求时，返回查询结果给所述目标区块链节点。

18、根据权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

概率调整模块，被配置为在重复接收到所述查询请求时，对所述概率进行调整；

第二查询结果返回模块，被配置为在根据调整后的概率，确定响应所述查询请求时，返回查询结果给所述目标区块链节点。

19、根据权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述第一查询结果返回模块包括：

第一区块确定子模块，被配置为在所述查询请求中包括交易哈希时，根据所述交易哈希，确定所述待查询数据所在的区块；

第一查询结果确定子模块，被配置为从确定的区块中获取数据，以及将获取的数据作为查询结果返回给所述目标区块链节点。

20、根据权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述第一查询结果返回模块包括：

交易验证子模块，被配置为在所述查询请求中包括交易哈希时，根据所述交易哈希，对交易哈希对应的交易进行验证；

第二查询结果确定子模块，被配置为将验证结果作为所述查询结果返回给所述目标区块链节点，所述验证结果至少包括：交易是否已被记录到区块中，以及得到的确认区块数。

21、根据权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述第一查询结果返

回模块包括：

第二区块确定子模块，被配置为当所述查询请求中包括账户地址时，根据所述账户地址，确定账户地址所对应的区块；

第三查询结果确定子模块，被配置为从确定的区块中获取数据，以及将获取的数据作为所述查询结果返回给所述目标区块链节点。

22、根据权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述第一查询结果返回模块包括：

第三区块确定子模块，被配置为当所述查询请求中包括查询关键字时，根据所述查询关键字，对区块链进行遍历，获得与关键字相对应的数据；以及

第四查询结果确定子模块，被配置为将与所述关键字相对应的数据作为所述查询结果返回给所述目标区块链节点。

23、一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品包含能够由可编程的装置执行的计算机程序，所述计算机程序具有当由所述可编程的装置执行时用于执行权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法的代码部分。

24、一种非临时性计算机可读存储介质，其特征在于，所述非临时性计算机可读存储介质中包括一个或多个程序，所述一个或多个程序用于执行权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法。

25、一种节点设备，其特征在于，包括：

权利要求 24 中所述的非临时性计算机可读存储介质；以及

一个或者多个处理器，用于执行所述非临时性计算机可读存储介质中

的程序。

26、一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品包含能够由可编程的装置执行的计算机程序，所述计算机程序具有当由所述可编程的装置执行时用于执行权利要求 6 至 11 中任一项所述的方法的代码部分。

27、一种非临时性计算机可读存储介质，其特征在于，所述非临时性计算机可读存储介质中包括一个或多个程序，所述一个或多个程序用于执行权利要求 6 至 11 中任一项所述的方法。

28、一种节点设备，其特征在于，包括：

权利要求 27 中所述的非临时性计算机可读存储介质；以及

一个或者多个处理器，用于执行所述非临时性计算机可读存储介质中的程序。

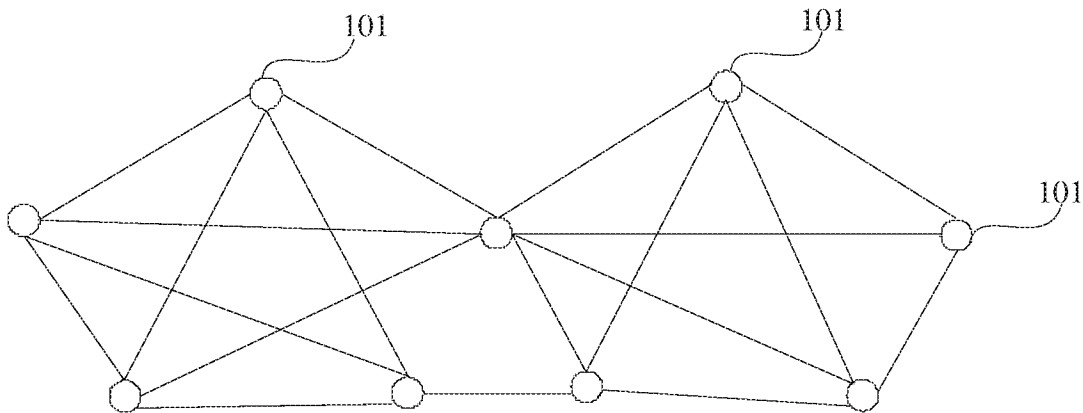


图 1

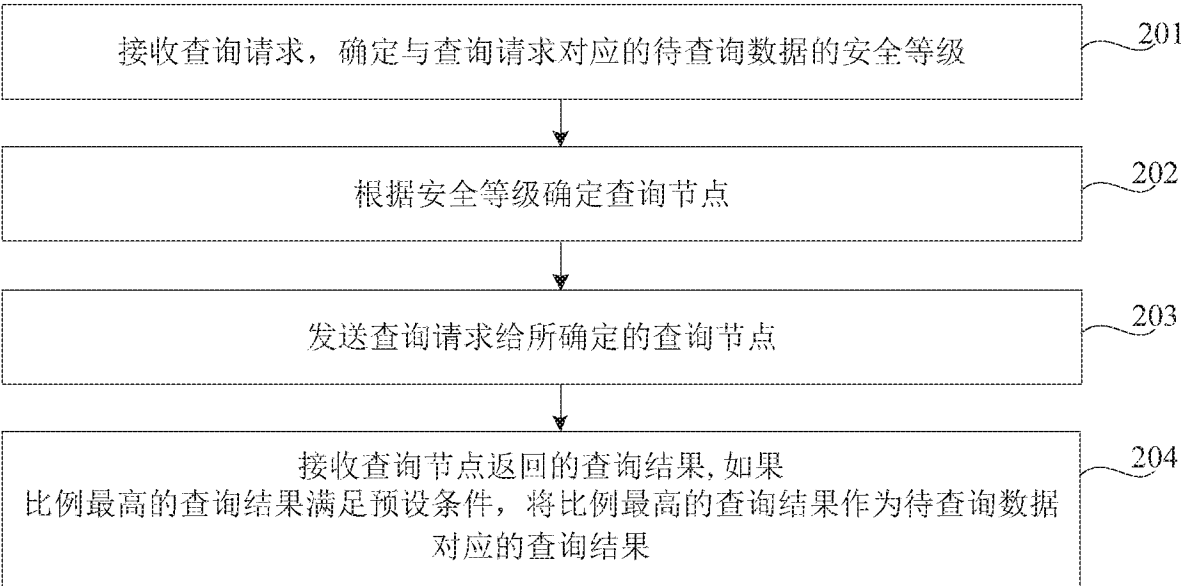


图 2

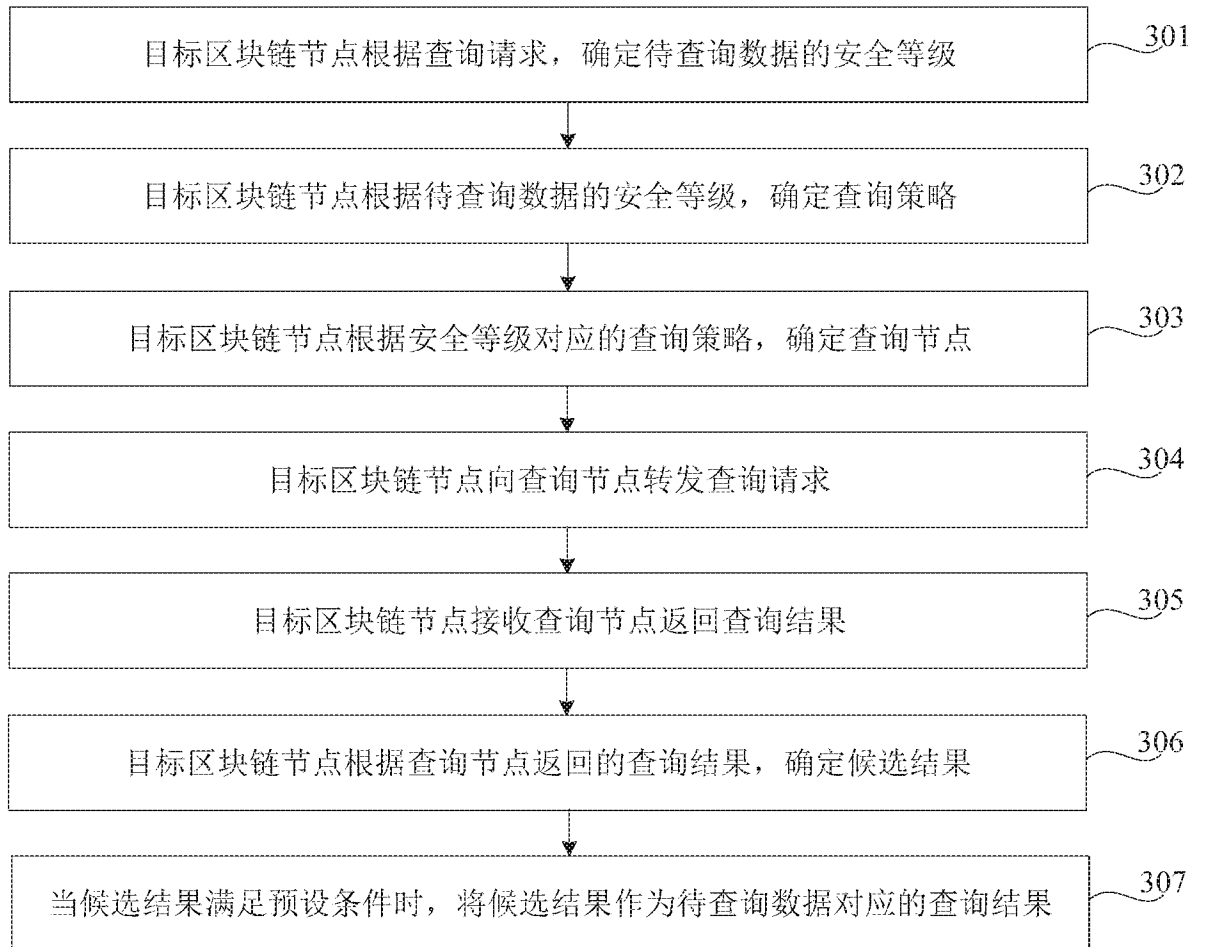


图 3

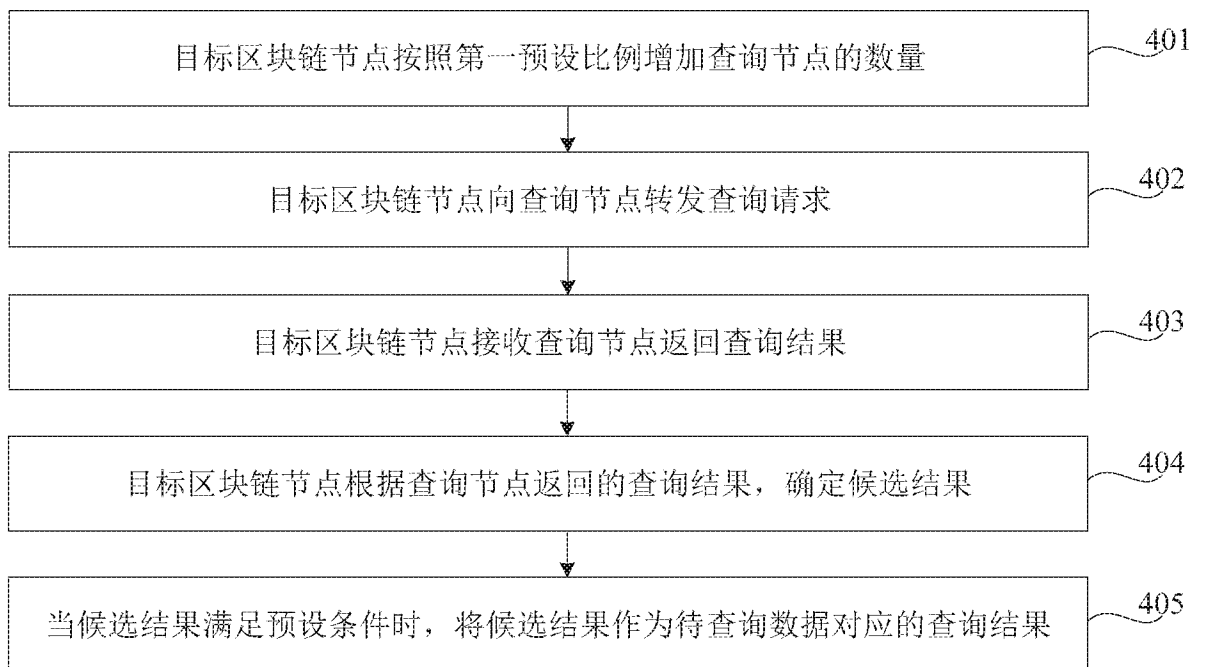


图 4

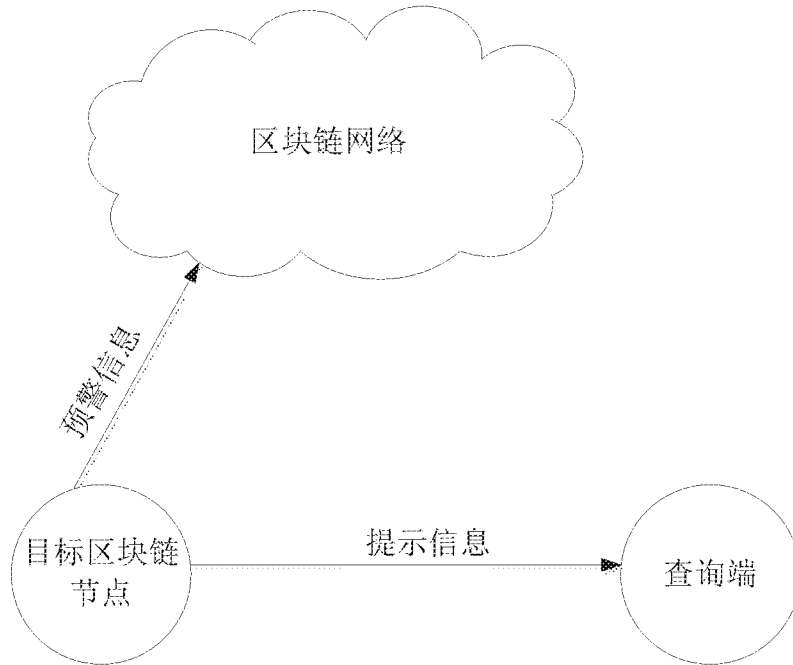


图 5

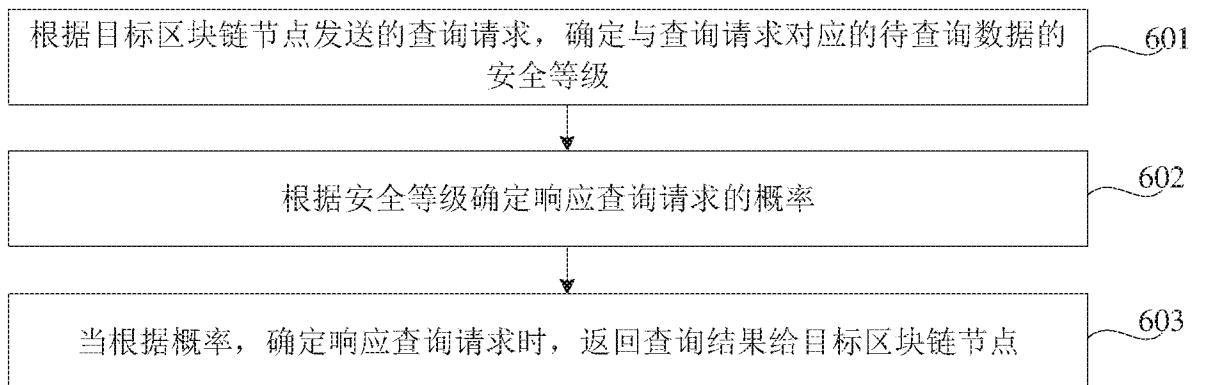


图 6

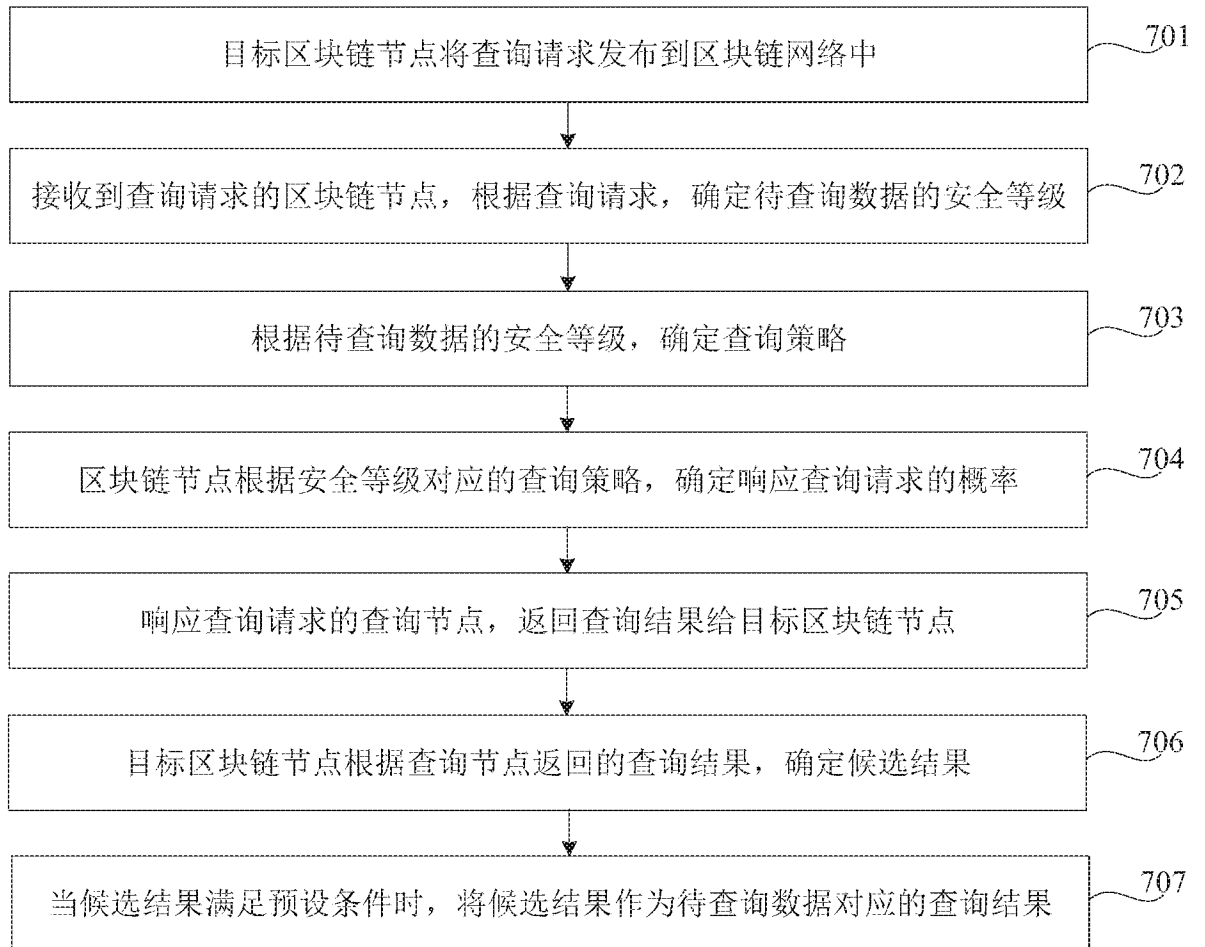


图 7

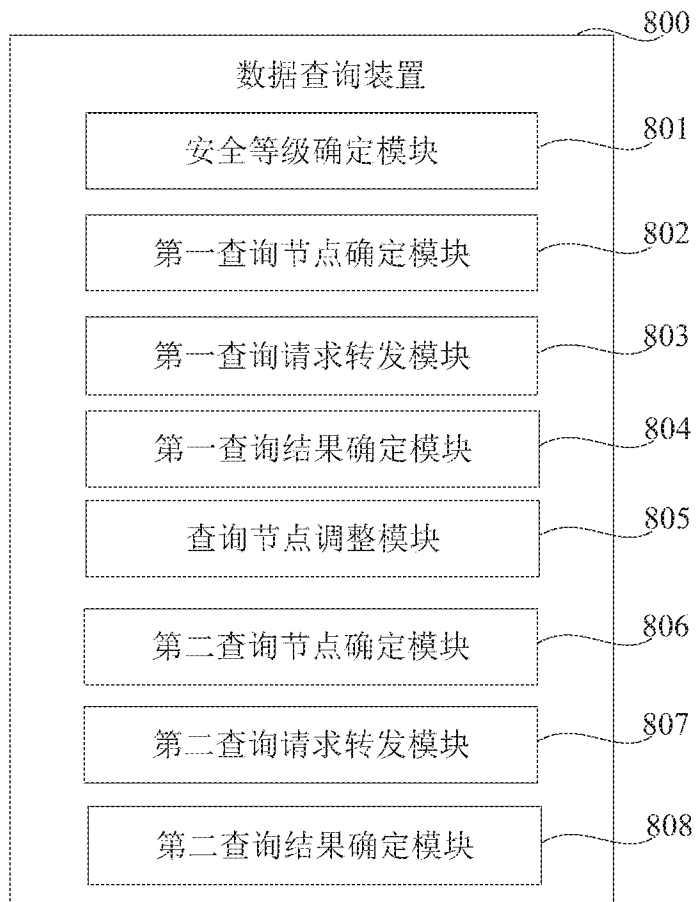


图 8

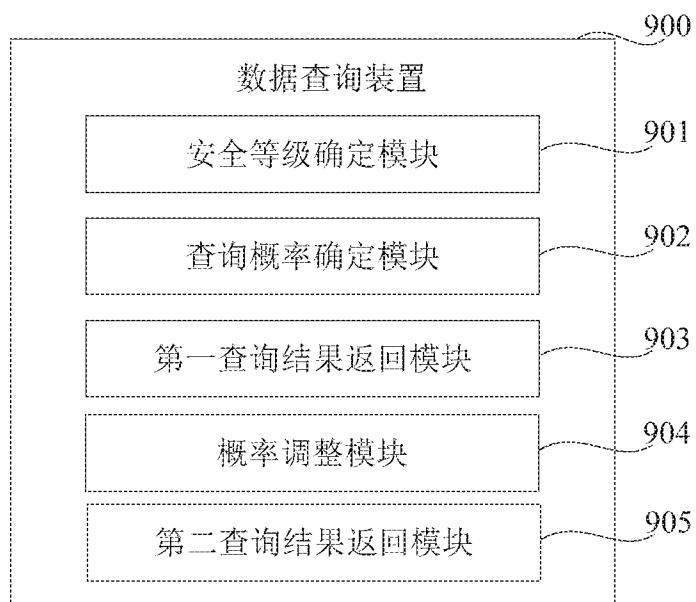


图 9

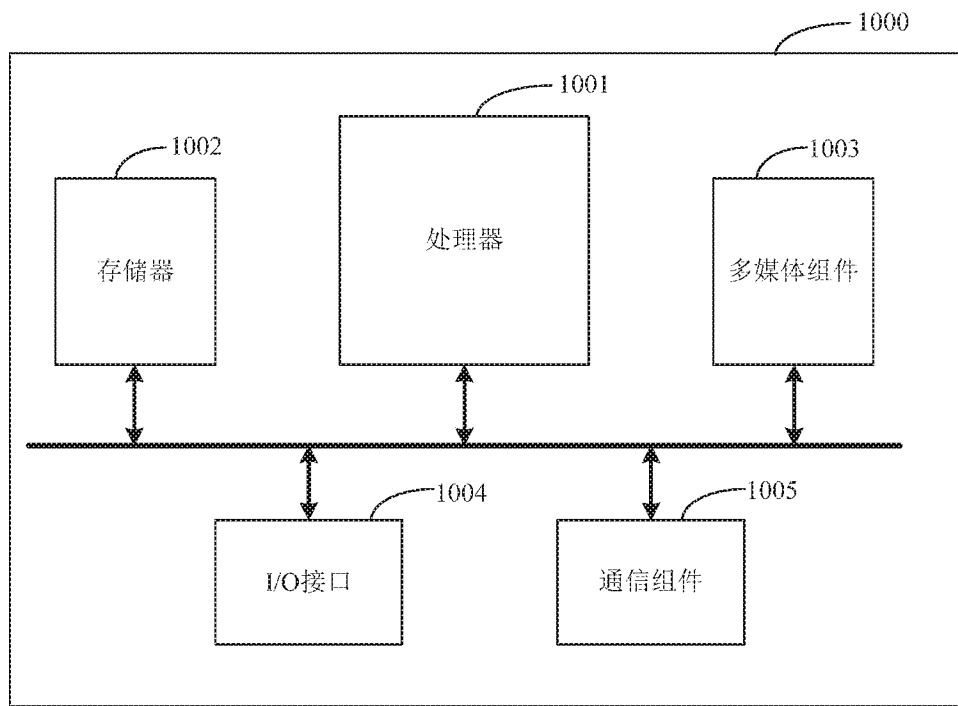


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/113758

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 17/30 (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

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)

WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT, IEEE, GOOGLE: 区块链, 区块, 查询, 节点, 备份, 冗余, 安全, 等级, 级别, 个数, 数目, 比例, 随机, 抽取, 选取, 攻击, 篡改, block chain, query, node, backup, redundancy, safety, grade, number, proportion, random, choos+, select, attack+, juggl+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106055597 A (BUBI (BEIJING) NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 October 2016 (26.10.2016), description, paragraphs [0015]-[0017]	1-28
A	US 2016321654 A1 (LESAVICH, STEPHEN et al.) 03 November 2016 (03.11.2016), entire document	1-28
A	CN 106227833 A (NINGSHENG FINANCE INFORMATION SERVICES SHANGHAI CO., LTD.) 14 December 2016 (14.12.2016), entire document	1-28
A	CN 105976232 A (SHENZHEN QIANHAI WEBANK CO., LTD.) 28 September 2016 (28.09.2016), entire document	1-28
A	CN 103853986 A (LI, Fenghua et al.) 11 June 2014 (11.06.2014), entire document	1-28

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 01 September 2017	Date of mailing of the international search report 29 September 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer MA, Chunli Telephone No. (86-10) 53318916

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/113758

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106100981 A (BUBI (BEIJING) NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 November 2016 (09.11.2016), entire document	1-28

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/113758

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106055597 A	26 October 2016	None	
US 2016321654 A1	03 November 2016	None	
CN 106227833 A	14 December 2016	None	
CN 105976232 A	28 September 2016	None	
CN 103853986 A	11 June 2014	None	
CN 106100981 A	09 November 2016	None	

A. 主题的分类 G06F 17/30 (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 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)) WPI, EPDOC, CNKI, CNPAT, IEEE, GOOGLE: 区块链, 区块, 查询, 节点, 备份, 冗余, 安全, 等级, 级别, 个数, 数目, 比例, 随机, 抽取, 选取, 攻击, 篡改, block chain, query, node, backup, redundancy, safety, grade, number, proportion, random, choos+, select, attack+, juggl+																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 106055597 A (布比北京网络技术有限公司) 2016年 10月 26日 (2016 - 10 - 26) 说明书第[0015]-[0017]段</td> <td>1-28</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2016321654 A1 (LESAVICH, STEPHEN 等) 2016年 11月 3日 (2016 - 11 - 03) 全文</td> <td>1-28</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106227833 A (宁圣金融信息服务上海有限公司) 2016年 12月 14日 (2016 - 12 - 14) 全文</td> <td>1-28</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105976232 A (深圳前海微众银行股份有限公司) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 全文</td> <td>1-28</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103853986 A (李风华 等) 2014年 6月 11日 (2014 - 06 - 11) 全文</td> <td>1-28</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106100981 A (布比北京网络技术有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 全文</td> <td>1-28</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 106055597 A (布比北京网络技术有限公司) 2016年 10月 26日 (2016 - 10 - 26) 说明书第[0015]-[0017]段	1-28	A	US 2016321654 A1 (LESAVICH, STEPHEN 等) 2016年 11月 3日 (2016 - 11 - 03) 全文	1-28	A	CN 106227833 A (宁圣金融信息服务上海有限公司) 2016年 12月 14日 (2016 - 12 - 14) 全文	1-28	A	CN 105976232 A (深圳前海微众银行股份有限公司) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 全文	1-28	A	CN 103853986 A (李风华 等) 2014年 6月 11日 (2014 - 06 - 11) 全文	1-28	A	CN 106100981 A (布比北京网络技术有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 全文	1-28
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
A	CN 106055597 A (布比北京网络技术有限公司) 2016年 10月 26日 (2016 - 10 - 26) 说明书第[0015]-[0017]段	1-28																					
A	US 2016321654 A1 (LESAVICH, STEPHEN 等) 2016年 11月 3日 (2016 - 11 - 03) 全文	1-28																					
A	CN 106227833 A (宁圣金融信息服务上海有限公司) 2016年 12月 14日 (2016 - 12 - 14) 全文	1-28																					
A	CN 105976232 A (深圳前海微众银行股份有限公司) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 全文	1-28																					
A	CN 103853986 A (李风华 等) 2014年 6月 11日 (2014 - 06 - 11) 全文	1-28																					
A	CN 106100981 A (布比北京网络技术有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 全文	1-28																					
☐ 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 2017年 9月 1日		国际检索报告邮寄日期 2017年 9月 29日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (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 马春黎 电话号码 (86-10) 53318916																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/113758

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	106055597	A	2016年 10月 26日	无	
US	2016321654	A1	2016年 11月 3日	无	
CN	106227833	A	2016年 12月 14日	无	
CN	105976232	A	2016年 9月 28日	无	
CN	103853986	A	2014年 6月 11日	无	
CN	106100981	A	2016年 11月 9日	无	