

(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
2020 年 10 月 29 日 (29.10.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/215951 A1

(51) 国际专利分类号:

G06F 16/901 (2019.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2020/080712

(22) 国际申请日:

2020 年 3 月 23 日 (23.03.2020)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

201910343404.3 2019年4月26日 (26.04.2019) CN

(71) 申请人: 深圳前海微众银行股份有限公司
(**WEBANK 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, Guangdong 518027 (CN)。

(72) 发明人: 石翔(**SHI, Xiang**); 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 518027 (CN)。李辉忠(**LI, Huizhong**); 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 518027 (CN)。张开翔(**ZHANG, Kaixiang**); 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 518027 (CN)。范瑞彬(**FAN, Ruibin**); 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 518027 (CN)。

(74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司
(**TDIP & PARTNERS**); 中国北京市西城区裕民路18号北环中心A座2002, Beijing 100029 (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。

(54) **Title:** ENCODING AND DECODING METHOD AND APPARATUS, COMPUTER DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种编解码方法、装置、计算机设备及存储介质

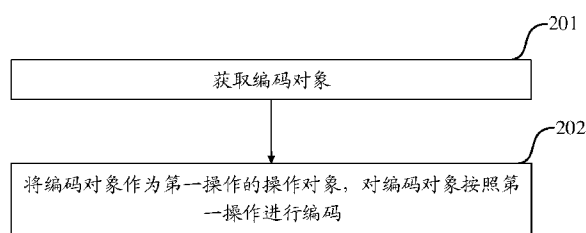


图 2

201 Acquire an encoding object

202 By using the encoding object as an operation object of a first operation, encode the encoding object according to the first operation

(57) **Abstract:** An encoding and decoding method and apparatus, a computer device and a storage medium, which are used to solve the problem in the prior art wherein random access cannot be carried out when using RLP encoding. The method comprises: by using an encoding object as an operation object of a first operation, determining the number of sub-operation objects comprised in the operation object; and if the number of sub-operation objects is greater than 1, executing a preset step on each sub-operation object according to a preset order of the sub-operation objects so as to determine the code of each sub-operation object and the position offset of the code relative to the code start address of the operation object, thereby obtaining encoding information of the operation object. As such, a block chain system using the described encoding and decoding method may support the random analysis of any position.

(57) **摘要:** 一种编解码方法、装置、计算机设备及存储介质, 用以解决现有技术采用RLP编码无法随机访问的问题。方法包括: 将编码对象作为第一操作的操作对象, 确定操作对象中包括的子操作对象的个数; 若子操作对象的个数大于1, 则按照子操作对象的预设顺序对每个子操作对象执行预设步骤, 以确定每个子操作对象的编码及编码相对于操作对象的编码起始地址的位置偏移量, 得到操作对象的编码信息, 如此, 使用该编解码方法的区块链(Block Chain)系统能够支持对任意位置的随机解析。

(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))。

一种编解码方法、装置、计算机设备及存储介质

相关申请的交叉引用

本申请要求在2019年04月26日提交中国专利局、申请号为201910343404.3、
申请名称为“一种编解码方法、装置、计算机设备及存储介质”的中国专利
5 申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及金融科技（Fintech）和区块链（blockchain）领域，尤其涉及
一种编解码方法、装置、计算机设备及存储介质。

背景技术

随着计算机技术的发展，越来越多的技术应用在金融领域，传统金融业
正在逐步向金融科技（Fintech）转变。目前，金融科技领域的区块链节点在
通信和存储时，都需要进行编解码处理，一个数据包从一个区块链节点发送
15 到另一个区块链节点时，需要先编码，再解码。如此，一条区块数据在被写
入一个区块链节点时，需要先编码，再写入；而一条区块数据从一个区块链
节点中读取出来时，仍需要先解码，再读取。

现阶段，区块链上普遍采用的一种编码方式为递归长度前缀（recursive
length prefix, RLP）编码。但 RLP 编码需要通过递归方式进行，在对每个编
20 码对象进行编码之前，区块链节点无法获取编码之后的编码对象在区块数据
整体 RLP 编码中的位置。因此，区块链节点在访问一个编码对象之前，必须
按照编码的顺序访问它之前的编码对象，可知，采样 RLP 编码方式只能对每
个编码对象进行顺序访问，而不支持随机访问。

综上，目前亟需一种编解码方法，用以解决现有技术中 RLP 编码只能对
25 每个对象进行顺序访问，而不支持随机访问的技术问题。

发明内容

本申请提供一种编解码方法、装置、计算机设备及存储介质，用以解决现有技术中 RLP 编码只能对每个对象进行顺序访问，而不支持随机访问的技术问题。

5 第一方面，本申请提供一种编码方法，包括：

获取编码对象，并将所述编码对象作为第一操作的操作对象，对所述编码对象按照所述第一操作进行编码；其中，所述第一操作为：确定 M ， M 为所述第一操作的操作对象包括的子操作对象的个数， M 为正整数；若 M 等于 1，则对所述操作对象中唯一的子操作对象进行递归长度前缀 RLP 编码，获取
10 该子操作对象的 RLP 编码；若 M 大于 1，则按照所述操作对象中子操作对象的预设顺序，对每个子操作对象执行以下步骤：将该子操作对象作为所述第一操作的操作对象，对该子操作对象按照所述第一操作进行编码，获取该子操作对象的编码；确定该子操作对象的编码相对于所述操作对象的编码起始地址的位置偏移量；若确定所述操作对象中存在未被编码的子操作对象，则
15 返回所述将该子操作对象作为所述第一操作的操作对象的步骤；否则，根据所述操作对象中每个子操作对象的编码，以及该子操作对象相对于所述起始地址的位置偏移量，确定所述操作对象的编码信息。

可选的，所述确定该子操作对象的编码相对于所述操作对象的编码起始地址的位置偏移量，包括：若所述操作对象中执行了所述第一操作的子操作
20 对象的顺序，不为所述预设顺序中的首个，则根据该子操作对象在所述预设顺序中前一个子操作对象编码的编码长度，以及该子操作对象在所述预设顺序中前一个子操作对象的编码相对于所述操作对象的编码起始地址的位置偏移量，确定该子操作对象的编码相对于所述起始地址的位置偏移量。

可选的，所述确定该子操作对象的编码相对于所述操作对象的编码起始地址的位置偏移量，还包括：若所述操作对象中执行了所述第一操作的子操作
25 对象的顺序，为所述预设顺序中的首个，则将 0 作为该子操作对象的编码相对于所述操作对象的编码起始地址的位置偏移量。

可选的，所述根据所述操作对象中每个子操作对象的编码，以及该子操作对象相对于所述起始地址的位置偏移量，确定所述操作对象的编码信息，包括：将按 M、位置偏移量部分、编码部分先后顺序组合的信息，作为所述操作对象的编码信息；所述位置偏移量部分为：所述操作对象中所有子操作对象的编码相对于所述操作对象的编码起始地址的位置偏移量，按照所述预设顺序的组合；所述编码部分为：所述操作对象中所有子操作对象的编码，按照所述预设顺序的组合。

本申请中，获取编码对象之后，将编码对象作为第一操作的操作对象，对编码对象按照第一操作进行编码，第一操作中，首先确定 M，M 为所述第一操作的操作对象包括的子操作对象个数，第一操作按操作对象中的子操作对象分两种情况，第一种情况为：若 M 等于 1，则对所述操作对象中唯一的子操作对象进行递归长度前缀 RLP 编码，获取该子操作对象的 RLP 编码，显然，这种情况是支持随机访问的；第二种情况为：若 M 大于 1，按照所述操作对象中子操作对象的预设顺序，对每个子操作对象按照所述第一操作进行编码，获取该子操作对象的编码之后，再确定该子操作对象的编码相对于所述操作对象的编码起始地址的位置偏移量，因此，可直接根据每个子操作对象的编码相对于所述操作对象的编码起始地址的位置偏移量，定位到该子操作对象的编码，这种情况也是支持随机访问的。

第二方面，本申请提供一种解码方法，包括：

获取第一解码对象相对于区块数据的第一起始地址的第一位置偏移量；所述第一解码对象为所述区块数据中至少两个解码对象中的一个；根据所述第一位置偏移量，获取所述第一解码对象；若所述第一解码对象包括至少两个子解码对象，则所述第一解码对象还包括所述至少两个子解码对象中每个子解码对象相对于所述第一解码对象的第二起始地址的第二位置偏移量；根据所述至少两个子解码对象中每个子解码对象相对于所述第一解码对象的第二起始地址的第二位置偏移量，对所述第一解码对象进行解码。

可选的，所述根据所述至少两个子解码对象中每个子解码对象相对于所

述第一解码对象的第二起始地址的第二位置偏移量，对所述第一解码对象进行解码，包括：将所述第一解码对象作为第一操作的操作对象，对所述第一解码对象按照所述第一操作进行解码；所述第一操作为：确定 N ， N 为所述第一操作的操作对象包括的子操作对象的个数， N 为正整数；若 N 等于 1，
5 则对所述操作对象中唯一的子操作对象进行递归长度前缀 RLP 解码，获取该子操作对象的 RLP 解码；若 N 大于 1，按照所述操作对象中子操作对象的预设顺序，对每个子操作对象，执行以下步骤：获取该子操作对象相对于所述操作对象的第三起始地址的第三位置偏移量，并根据该第三位置偏移量，获取该子操作对象；将该子操作对象作为所述第一操作的操作对象，对该子操作对象按照所述第一操作进行解码，获取该子操作对象的解码；若确定所述
10 操作对象中存在未被解码的子操作对象，则返回所述获取该子操作对象相对于所述操作对象的所述第三起始地址的第三位置偏移量的步骤。

第三方面，本申请提供一种编码装置，包括：

获取模块，用于获取编码对象；

15 编码模块，用于将所述编码对象作为第一操作的操作对象，对所述编码对象按照所述第一操作进行编码；所述第一操作为：确定 M ， M 为所述第一操作的操作对象包括的子操作对象的个数， M 为正整数；以及用于若 M 等于 1，则对所述操作对象中唯一的子操作对象进行递归长度前缀 RLP 编码，获取该子操作对象的 RLP 编码；若 M 大于 1，按照所述操作对象中子操作对象的
20 预设顺序，对每个子操作对象，执行以下步骤：将该子操作对象作为所述第一操作的操作对象，对该子操作对象按照所述第一操作进行编码，获取该子操作对象的编码；确定该子操作对象的编码相对于所述操作对象的编码起始地址的位置偏移量；若确定所述操作对象中存在未被编码的子操作对象，则返回所述将该子操作对象作为所述第一操作的操作对象的步骤；否则，根据
25 所述操作对象中每个子操作对象的编码，以及该子操作对象相对于所述起始地址的位置偏移量，确定所述操作对象的编码信息。

可选的，所述编码模块具体用于：若所述操作对象中执行了所述第一操

作的子操作对象的顺序，不为所述预设顺序中的首个，则根据该子操作对象在所述预设顺序中前一个子操作对象编码的编码长度，以及该子操作对象在所述预设顺序中前一个子操作对象的编码相对于所述操作对象的编码起始地址的位置偏移量，确定该子操作对象的编码相对于所述起始地址的位置偏移量。

可选的，所述编码模块还用于：若所述操作对象中执行了所述第一操作的子操作对象的顺序，为所述预设顺序中的首个，则将 0 作为该子操作对象的编码相对于所述操作对象的编码起始地址的位置偏移量。

可选的，所述编码模块具体用于：将按 M、位置偏移量部分、编码部分先后顺序组合的信息，作为所述操作对象的编码信息；所述位置偏移量部分为：所述操作对象中所有子操作对象的编码相对于所述操作对象的编码起始地址的位置偏移量，按照所述预设顺序的组合；所述编码部分为：所述操作对象中所有子操作对象的编码，按照所述预设顺序的组合。

第四方面，本申请提供一种解码装置，包括：

获取模块，用于获取第一解码对象相对于区块数据的第一起始地址的第一位置偏移量；所述第一解码对象为所述区块数据中至少两个解码对象中一个；解码模块，用于根据所述第一位置偏移量，获取所述第一解码对象；若所述第一解码对象包括至少两个子解码对象，则所述第一解码对象还包括所述至少两个子解码对象中每个子解码对象相对于所述第一解码对象的第二起始地址的第二位置偏移量；以及用于根据所述至少两个子解码对象中每个子解码对象相对于所述第一解码对象的第二起始地址的第二位置偏移量，对所述第一解码对象进行解码。

可选的，所述解码模块，具体用于：将所述第一解码对象作为第一操作的操作对象，对所述第一解码对象按照所述第一操作进行解码；所述第一操作为：确定 N，N 为所述第一操作的操作对象包括的子操作对象的个数，N 为正整数；若 N 等于 1，则对所述操作对象中唯一的子操作对象进行递归长度前缀 RLP 解码，获取该子操作对象的 RLP 解码；若 N 大于 1，按照所述操

作对象中子操作对象的预设顺序，对每个子操作对象，执行以下步骤：获取该子操作对象相对于所述操作对象的第三起始地址的第三位置偏移量，并根据该第三位置偏移量，获取该子操作对象；将该子操作对象作为所述第一操作的操作对象，对该子操作对象按照所述第一操作进行解码，获取该子操作对象的解码；若确定所述操作对象中存在未被解码的子操作对象，则返回所述获取该子操作对象相对于所述操作对象的所述第三起始地址的第三位置偏移量的步骤。

第五方面，本申请提供一种计算机设备，包括程序或指令，当所述程序或指令被执行时，如本申请实施例提供的一种编码方法及可选方法或者解码方法及可选方法被执行。

第六方面，本申请提供一种存储介质，包括程序或指令，当所述程序或指令被执行时，如本申请实施例提供的一种解码方法及可选方法或者解码方法及可选方法被执行。

附图说明

图 1 为一种区块链的结构示意图；

图 2 为本申请实施例提供的一种编码方法的流程示意图；

图 3 为本申请实施例提供的一种编码方法中编码的格式示意图；

图 4 为本申请实施例提供的一种解码方法的流程示意图；

图 5 为本申请实施例提供的一种编码方法的具体流程示意图；

图 6 为本申请实施例提供的一种解码方法的具体流程示意图；

图 7 为本申请实施例提供的一种编码装置的结构示意图；

图 8 为本申请实施例提供的一种解码装置的结构示意图；

图 9 为本申请实施例提供的一种计算机设备的结构示意图。

具体实施方式

为了更好的理解上述技术方案，下面将结合说明书附图及具体的实施方

式对上述技术方案进行详细的说明，应当理解本申请实施例以及实施例中的具体特征是对本申请技术方案的详细的说明，而不是对本申请技术方案的限定，在不冲突的情况下，本申请实施例以及实施例中的技术特征可以相互结合。

5 图 1 为一种区块链的结构示意图，如图 1 所示，区块链是由一系列区块组成的一条链，每个区块上除了记录本区块的数据之外，还会记录上一个区块的哈希(Hash)值，各个区块通过上一区块的哈希值组成一条链。其中，一个区块可以由块头和块体组成，块头包括该区块的高度、上一个区块的哈希值等重要字段，上一区块是指在区块生成顺序中早于该区块的最近区块；而区块的块体包括交易数据。区块链的核心理念有两个，一个是密码学技术，另
10 一个是去中心化思想，这两个理念能够保证区块链上的历史信息不被篡改。

在本发明的下列实施例中，节点均指区块链节点。

在区块链网络中，一个节点是指一个具有唯一身份的参与者，节点能够参与区块链网络的组建和数据交换。区块链网络中的每个节点都具有一份完整的账本拷贝，并能基于该账本拷贝参与区块链网络的共识和账本维护。交
15 易是用户对区块链的操作请求，交易由用户发起，比如从用户的客户端发往区块链中的节点，当区块链中的节点收到交易后，可以将交易打包成区块去执行。为了完成交易，区块链中的各个节点之间需要进行通信和存储。

节点在通信和存储过程中，都需要进行编码和/或解码，一个数据包从一个节点发送到另一个节点时，需要先编码，再解码。比如，一条区块数据被
20 写入一个节点时，需要先编码，再写入，而区块数据从一个节点中读取出来时，也需要先解码，再读取。

在一种可能的实现方式中，区块链节点可以基于 RLP 编码方式进行编码。RLP 编码方式以编码对象的个数为开头，编码对象紧随其后，而每个编码对象的大小是不固定的。且，RLP 编码方式通过一种长度前缀和递归结合的方式进行编码。虽然理论上可编码任意个数的对象，但由于通过递归方式编码，
25 因此区块链节点在编码前无法获知编码后的长度。且，在 RLP 编码方式中，

每个对象的长度不确定，而 RLP 编码只记录了对对象的个数，并未记录对象的字节长度，因此，区块链节点仅能获取到编码对象的个数，无法获取到编码对象所在的位置。如此，采用 RLP 编码方式进行解码时，若要获取其中的一个编码对象，则必须先递归解码其前序的所有对象，在解码前序的对象后，
5 才能访问到需要访问的编码对象的字节位置。因此，RLP 编码方式在解码时只能顺序访问，而不支持随机访问，从而编码和解码的性能较低。

然而，现有的区块链节点存在访问任意编码对象的需求。举例来说，在批量交易场景中，区块链节点需要访问某个特定的已经被编码的交易对象。

基于此，本申请实施例提供一种编码方式，用以解决现有技术中 RLP 编码方式只能对每个对象进行顺序访问，而不支持随机访问的技术问题。
10

图 2 为本申请实施例提出的一种编码方法的流程示意图，如图 2 所示，该方法包括：

步骤 201：获取编码对象。

步骤 202：将编码对象作为第一操作的操作对象，对编码对象按照第一操作进行编码。
15

步骤 202 中，第一操作包括：

步骤一，确定 M ， M 为第一操作的操作对象包括的子操作对象个数。

显然，第一操作的操作对象包括的子操作对象个数至少为一个，因此， M 为正整数。

步骤二，判断 M 是否等于 1，若是，则执行步骤三，若否，则执行步骤四。
20

步骤三，对操作对象中唯一的子操作对象进行递归长度前缀 RLP 编码，获取该子操作对象的 RLP 编码。

此处，当一个编码对象仅包括一个子编码对象时，这个编码对象的编码就是 RLP 编码。
25

步骤四，按照操作对象中各个子操作对象的预设顺序，对每个子操作对象执行以下步骤：

(1) 将该子操作对象作为第一操作的操作对象，对该子操作对象按照第一操作进行编码，获取该子操作对象的编码。

当操作对象包括 1 个以上的子操作对象时，执行步骤四，直到操作对象的子操作对象只有 1 个，不可继续向下一层分割时，才执行步骤一进行 RLP 编码，在此不再赘述。

(2) 确定该子操作对象的编码相对于操作对象的编码的起始地址的位置偏移量。

(3) 根据操作对象中每个子操作对象的 RLP 编码，以及该子操作对象的编码相对于起始地址的位置偏移量，确定操作对象的编码信息。

需要说明的是，预设顺序可根据具体场景进行设置，举例来说，按照编码习惯，将从左到右的顺序设置为预设顺序。

上述 (2) 中，子操作对象的编码的起始地址的位置偏移量为：子操作对象的编码的起始地址相对于操作对象的编码的起始地址的字节长度。若确定操作对象中存在未被编码的子操作对象，则返回 (1)；否则，执行 (3)。通过对编码对象执行 (2)，能够记录编码对象中每个子编码对象相对于编码对象的起始地址的位置偏移量，也就是说，通过每个子编码对象相对于编码对象的起始地址的位置偏移量，能够定位到对应的子编码对象的位置，从而直接访问到该子编码对象，实现了对编码对象中每个子编码对象的随机访问，提升访问效率。

上述 (2) 中，一种可能的实施方式如下：针对于操作对象中执行了第一操作的一个子操作对象，若该子操作对象不为预设顺序中的首个，则根据该子操作对象对应的 RLP 编码的编码长度，以及该子操作对象在预设顺序中前一个子操作对象的编码相对于操作对象的编码的起始地址的位置偏移量，确定该子操作对象的编码相对于起始地址的位置偏移量。

举例来说，子操作对象 A 与子操作对象 B 为预设顺序中相邻的两个子操作对象，且子操作对象 A 先于子操作对象 B 执行第一操作，因此子操作对象 B 在预设顺序中前一个子操作对象为子操作对象 A。子操作对象 A 相对于操

作对象的起始地址的位置偏移量 X_A ，且子操作对象 B 的编码长度为 S_B ，那么子操作对象 B 相对于操作对象的起始地址的位置偏移量 X_B 为 X_A+S_B 。

相应地，若该子操作对象为预设顺序中的首个，则将 0 作为该子操作对象的编码相对于操作对象的编码的起始地址的位置偏移量。

5 这里需要强调的是，操作对象只有 1 个子操作对象时的编码，与操作对象有 2 个及 2 个以上子操作对象时的编码不同。操作对象只有 1 个子操作对象时，不记录位置偏移量，但操作对象有 2 个及 2 个以上子操作对象时，记录第一个子操作对象的编码的位置偏移量为 0，用作确定之后的子操作对象的位置偏移量的依据。

10 上述 (3) 中，一种可能的实施方式为：按 M、位置偏移量部分、RLP 编码部分的顺序组合得到操作对象的编码信息。其中，位置偏移量部分为：按照预设顺序组合操作对象中所有子操作对象的编码相对于操作对象的起始地址的位置偏移量，比如[子操作对象 1 的编码相对于操作对象的起始地址的位置偏移量，子操作对象 2 的编码相对于操作对象的起始地址的位置偏移量，.....]。RLP 编码部分为：按照预设顺序组合操作对象中所有子操作对象的 RLP 编码，比如[子操作对象 1 的 RLP 编码，子操作对象 2 的 RLP 编码，.....]。

基于该种实施方式，图 3 为一种操作方法中编码的格式示意图，下面以图 3 中的编码格式为例对编解码过程进行具体说明。

20 如图 3 所示，编码的格式中包括位置偏移量字段，用以索引每个子编码对象的编码的位置。其中，Obj_num 表示子编码对象的个数，Obj_x（比如 Obj_0、Obj_1、Obj_2、Obj_3、.....）表示第 x 个子编码对象的编码，Off_set_x（比如 Off_set_0、Off_set_1、Off_set_2、Off_set_3、.....）表示第 x 个子编码对象的编码相对于编码对象的编码的起始地址的位置偏移量，举例来说，从 0 开始编号，Off_set_0 表示子编码对象 Obj_0 相对于编码对象的编码的起始地址的位置偏移量。

25 在该种实施方式中，编码格式的开头为子编码对象的个数字段 (Obj_num)，之后是位置偏移量部分 (Off_sets)，位置偏移量部分包括所有子操作对象的编

码相对于操作对象的编码的起始地址的位置偏移量，每个子操作对象对应的位置偏移量有着固定的长度，且按照预设顺序排列。因此若要读取某个 Off_set 的值，则只需像访问数组一样，根据 Off_set 的序号直接在 Off_sets 中索引，举例来说，若要读取 Off_set_2，则直接获取 Off_sets 中的第三个元素即可。

5 在位置偏移量部分后，是 RLP 编码部分 (Objs)，RLP 编码部分包括所有子操作对象的 RLP 编码，且按照预设顺序排列。需要说明的是，位置偏移量部分中的序号与 RLP 编码部分中的序号一一对应，即位置偏移量部分中相应序号的 Off_set，指向相应序号的子编码对象的 RLP 编码的起始地址。举例来说，Off_set_0 指向的子编码对象为 Obj_0。因此，若要解码一个子编码对象

10 的编码，则只需要根据子编码对象的序号，找到该子编码对象的编码相对于编码对象的编码起始地址的位置偏移量，再根据该位置偏移量，就可定位到相应子编码对象的编码的起始地址。

需要说明的是，步骤 201~步骤 202 仅以一个编码对象为例进行说明，当区块数据中存在多个编码对象时，每个编码对象均可按照步骤 201~步骤 202

15 进行编码。

图 4 为本申请实施例提供的一种解码方法的流程示意图，包括：

步骤 401：获取第一解码对象相对于区块数据的第一起始地址的第一位置偏移量。

其中，第一解码对象为区块数据中至少两个解码对象中的一个，解码对象即为编码对象的编码。

20

步骤 402：根据所述第一位置偏移量，获取所述第一解码对象。

由步骤 201~步骤 202 的编码过程可知，若第一解码对象包括至少两个子解码对象，则第一解码对象还包括至少两个子解码对象中每个子解码对象相对于第一解码对象的第二起始地址的第二位置偏移量。

25 步骤 403：根据所述至少两个子解码对象中每个子解码对象相对于解码对象的第二起始地址的第二位置偏移量，对第一解码对象进行解码。

对第一解码对象进行解码的解码过程为：将第一解码对象作为第一操作

的操作对象，对第一解码对象按照第一操作进行解码。所述第一操作为：

第一步，确定 N，N 为所述第一操作的操作对象包括的子操作对象的个数。

此处，N 为正整数。

5 由步骤 201~步骤 202 可知，当第一操作的操作对象为第一解码对象时，第一解码对象的首位的数据即为 N。

若 N 等于 1，则执行第二步。

第二步，对操作对象中唯一的子操作对象进行递归长度前缀 RLP 解码，获取该子操作对象的 RLP 解码。

10 由步骤 201~步骤 202 可知，当第一操作的操作对象为第一解码对象时，第一解码对象为 RLP 编码，可直接通过 RLP 解码方式进行解码。

若 N 大于 1，则执行第三步。

第三步，按照操作对象中子操作对象的预设顺序，对每个子操作对象，执行以下步骤：

15 (1)、获取该子操作对象相对于所述操作对象的第三起始地址的第三位置偏移量，并根据该第三位置偏移量，获取该子操作对象。

(2)、将该子操作对象作为所述第一操作的操作对象，对该子操作对象按照所述第一操作进行解码，获取该子操作对象的解码。

20 (3)、若确定所述操作对象中存在未被解码的子操作对象，则返回所述获取该子操作对象相对于所述操作对象的所述第三起始地址的第三位置偏移量的步骤。

下面结合图 5 和图 6，对本申请实施例中提供的一种编解码方法进行详细说明。

如图 5 所示，为本申请实施例提供的一种编码方法的具体流程示意图。

25 以下步骤 501~步骤 512 为对一个编码对象进行编码，输入是编码对象，编码对象为一个包含子编码对象的数组 Objs，输出是编码对象的二进制编码 Rlps。

步骤 501: 初始化, 开辟第一临时数组 (Off_sets), 并将 Off_sets 中的第一个元素置为 0, 开辟第二临时数组(cds)。

其中, Off_sets 用于缓存编码对象中每个子编码对象的编码相对于编码对象的编码起始地址的位置偏移量。cds 用于缓存编码对象中每个子编码对象的二进制编码。

步骤 502: 获取编码部分 Objs 中子编码对象的个数 (Objs_num), 将 Objs_num 编码作为编码对象的编码信息 (Rlps) 的开头。

步骤 503: 确定 Objs_num 是否大于 1。

若是, 则进入步骤 504, 反之, 进入步骤 511。

步骤 504: 按编码对象中子编码对象起始地址从大到小的顺序, 从 Objs 中取出一个未被编码过的子编码对象, 作为 X。

步骤 505: 将 X 作为步骤 201~步骤 202 中第一操作的操作对象, 对 X 进行第一操作, 进行编码, 获取 X 的编码(Rlp_X)和以及 Rlp_X 的编码长度 (Rlp_X_Size)。

步骤 506: 根据 Rlp_X_Size, 确定 X 的位置偏移量(Off_set_X)。

此处, 当 X 为 Objs 中首个被编码的子编码对象时, Off_set_X 为 0; 否则, $\text{Off_set_X} = (\text{Off_set_X} - 1) + \text{Rlp_X_Size}$ 。Off_set_X-1 为 X 在预设顺序中前一个子编码对象的编码相对于编码对象起始地址的位置偏移量。

步骤 507: 将 Off_set_X 追加到 Off_sets 末端, 以及将 Rlp_X 追加到 cds 末端。

步骤 508: 确定 Objs 是否有未被编码过的子编码对象。

若是, 则执行步骤 504, 反之, 执行步骤 509。

步骤 509: 将 Off_sets 追加到 Rlps 的末端。

步骤 509 之前, Rlps 中仅有 Objs_num。

步骤 510: 将 cds 追加到 Rlps 的末端。

步骤 510 执行完后, 编码过程结束。

步骤 511: 用 RLP 编码, 对唯一的子编码对象 Y 进行编码, 得到编码 Rlp_Y。

步骤 512: 将 Rlp_Y 追加到 Rlps 的末端。

步骤 512 执行完后, 编码过程结束。

如图 6 所示, 为本申请实施例提供的一种解码方法的具体流程示意图。

5 以下步骤 601~步骤 606 是对任意位置的子编码对象进行解码, 输入是二进制编码 Rlps 以及需要访问的子编码对象 X 在编码对象的预设顺序中的序号 (X_ID), 输出是解码后的子编码对象 X。

步骤 601: 确定 Rlps 的 Obj_num 是否大于 1。

若是, 则进入步骤 602, 否则, 进入步骤 606。

10 步骤 602: 根据 X_ID, 获取 X-ID 在 Rlps 的 Offsets 中对应的位置偏移量 (Off_set_X)。

步骤 603: 用 Off_set_X 的值索引到需要访问的子编码对象 X 的编码 (Rlp_X)。

此时的 Rlp_X 即为解码对象。

步骤 604: 确定 Rlp_X 中是否包括两个及以上的子解码对象。

15 若是, 则执行步骤 605; 否则, 执行步骤 606。

步骤 605: 将 Rlp_X 作为步骤 401~步骤 403 中第一操作的操作对象, 对 Rlp_X 按照第一操作进行解码。

需要说明的是, 在步骤 605 的解码过程中, 仍然需要继续提供需要访问的下一层的子解码对象的序号。

20 步骤 605 执行完后, 解码过程结束。

步骤 606: 对 Rlps 进行 RLP 解码, 获取子编码对象 X。

步骤 606 执行完后, 解码过程结束。

25 本申请实施例中, 获取编码对象之后, 将编码对象作为第一操作的操作对象, 对编码对象按照第一操作进行编码, 第一操作中, 首先确定 M (M 为正整数), M 为所述第一操作的操作对象包括的子操作对象个数, 第一操作按操作对象中的子操作对象分两种情况, 第一种情况为: 若 M 等于 1, 则对所述操作对象中唯一的子操作对象进行递归长度前缀 RLP 编码, 获取该子操作

对象的 RLP 编码，显然，这种情况是支持随机访问的；第二种情况为：若 M 大于 1，按照所述操作对象中子操作对象的预设顺序，对每个子操作对象按照所述第一操作进行编码，获取该子操作对象的编码之后，再确定该子操作对象的编码相对于所述操作对象的编码起始地址的位置偏移量，因此，可直接根据每个子操作对象的编码相对于所述操作对象的编码起始地址的位置偏移量，定位到该子操作对象的编码，这种情况也是支持随机访问的。

针对上述方法流程，本发明实施例还提供一种编码装置，该装置的具体内容可以参照上述方法实施。

图 7 为本申请实施例提供的一种编码装置的结构示意图，如图 7 所示，包括：

获取模块 701，用于获取编码对象；

编码模块 702，用于将所述编码对象作为第一操作的操作对象，对所述编码对象按照所述第一操作进行编码；所述第一操作为：确定 M ， M 为所述第一操作的操作对象包括的子操作对象的个数； M 为正整数；以及用于若 M 等于 1，则对所述操作对象中唯一的子操作对象进行递归长度前缀 RLP 编码，获取该子操作对象的 RLP 编码；若 M 大于 1，按照所述操作对象中子操作对象的预设顺序，对每个子操作对象，执行以下步骤：将该子操作对象作为所述第一操作的操作对象，对该子操作对象按照所述第一操作进行编码，获取该子操作对象的编码；确定该子操作对象的编码相对于所述操作对象的编码起始地址的位置偏移量；若确定所述操作对象中存在未被编码的子操作对象，则返回所述将该子操作对象作为所述第一操作的操作对象的步骤；否则，根据所述操作对象中每个子操作对象的编码，以及该子操作对象相对于所述起始地址的位置偏移量，确定所述操作对象的编码信息。

可选的，所述编码模块 702 具体用于：

若所述操作对象中执行了所述第一操作的子操作对象的顺序，不为所述预设顺序中的首个，则根据该子操作对象在所述预设顺序中前一个子操作对象编码的编码长度，以及该子操作对象在所述预设顺序中前一个子操作对象

的编码相对于所述操作对象的编码起始地址的位置偏移量，确定该子操作对象的编码相对于所述起始地址的位置偏移量。

可选的，所述编码模块 702 还用于：

5 若所述操作对象中执行了所述第一操作的子操作对象的顺序，为所述预设顺序中的首个，则将 0 作为该子操作对象的编码相对于所述操作对象的编码起始地址的位置偏移量。

可选的，所述编码模块 702 具体用于：

将按 M、位置偏移量部分、编码部分先后顺序组合的信息，作为所述操作对象的编码信息；

10 其中，所述位置偏移量部分为：所述操作对象中所有子操作对象的编码相对于所述操作对象的编码起始地址的位置偏移量，按照所述预设顺序的组合；

所述编码部分为：所述操作对象中所有子操作对象的编码，按照所述预设顺序的组合。

15 图 8 为本申请实施例提供的一种解码装置的结构示意图，如图 8 所示，该装置包括：

获取模块 801，用于获取第一解码对象相对于区块数据的第一起始地址的第一位置偏移量；所述第一解码对象为所述区块数据中至少两个解码对象中一个；

20 解码模块 802，用于根据所述第一位置偏移量，获取所述第一解码对象；若所述第一解码对象包括至少两个子解码对象，则所述第一解码对象还包括所述至少两个子解码对象中每个子解码对象相对于所述第一解码对象的第二起始地址的第二位置偏移量；以及用于根据所述至少两个子解码对象中每个子解码对象相对于所述第一解码对象的第二起始地址的第二位置偏移量，对
25 所述第一解码对象进行解码。

可选的，所述解码模块 802 具体用于：

将所述第一解码对象作为第一操作的操作对象，对所述第一解码对象按

照所述第一操作进行解码；所述第一操作为：确定 N，N 为所述第一操作的操作对象包括的子操作对象的个数，N 为正整数；

若 N 等于 1，则对所述操作对象中唯一的子操作对象进行递归长度前缀 RLP 解码，获取该子操作对象的 RLP 解码；

5 若 N 大于 1，按照所述操作对象中子操作对象的预设顺序，对每个子操作对象，执行以下步骤：

获取该子操作对象相对于所述操作对象的第三起始地址的第三位置偏移量，并根据该第三位置偏移量，获取该子操作对象；将该子操作对象作为所述第一操作的操作对象，对该子操作对象按照所述第一操作进行解码，获取
10 该子操作对象的解码；若确定所述操作对象中存在未被解码的子操作对象，则返回所述获取该子操作对象相对于所述操作对象的所述第三起始地址的第三位置偏移量的步骤。

基于同一发明构思，本申请实施例提供一种计算机设备，如图 9 所示，包括至少一个处理器 901，以及与至少一个处理器连接的存储器 902，本发明
15 实施例中不限定处理器 901 与存储器 902 之间的具体连接介质，图 9 中处理器 901 和存储器 902 之间通过总线连接为例。总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。

在本发明实施例中，存储器 902 存储有可被至少一个处理器 901 执行的指令，至少一个处理器 901 通过执行存储器 902 存储的指令，可以执行上述
20 任意步骤所述的编码方法及可选方法或者解码方法及可选方法。

其中，处理器 901 是计算机设备的控制中心，可以利用各种接口和线路连接计算机设备的各个部分，通过运行或执行存储在存储器 902 内的指令以及调用存储在存储器 902 内的数据，从而实现数据处理。可选的，处理器 901 可包括一个或多个处理单元，处理器 901 可集成应用处理器和调制解调处理
25 器，其中，应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等，调制解调处理器主要处理下发指令。可以理解的是，上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 901 中。在一些实施例中，处理器 901 和存储器 902 可以在同

一芯片上实现，在一些实施例中，它们也可以在独立的芯片上分别实现。

处理器 901 可以是通用处理器，例如中央处理器（CPU）、数字信号处理器、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、现场可编程门阵列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，可以实现或者执行本发明实施例中公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合编码实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。

存储器 902 作为一种非易失性计算机可读存储介质，可用于存储非易失性软件程序、非易失性计算机可执行程序以及模块。存储器 902 可以包括至少一种类型的存储介质，例如可以包括闪存、硬盘、多媒体卡、卡型存储器、随机访问存储器（Random Access Memory, RAM）、静态随机访问存储器（Static Random Access Memory, SRAM）、可编程只读存储器（Programmable Read Only Memory, PROM）、只读存储器（Read Only Memory, ROM）、带电可擦除可编程只读存储器（Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM）、磁性存储器、磁盘、光盘等等。存储器 902 是能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质，但不限于此。本发明实施例中的存储器 902 还可以是电路或者其它任意能够实现存储功能的装置，用于存储程序指令和/或数据。

基于同一发明构思，本申请实施例提供一种存储介质，包括程序或指令，当所述程序或指令被执行时，如本申请实施例提供的一种编码方法及可选方法或者解码方法及可选方法被执行。

最后应说明的是：本领域内的技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形

式。

本申请是参照根据本申请的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和 / 或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和 / 或方框图中的每一流程和 / 或方框、以及流程图和 / 或方框图中的流程和 / 或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

显然，本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的范围。这样，倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求

1、一种编码方法，其特征在于，包括：

获取编码对象；

5 将所述编码对象作为第一操作的操作对象，对所述编码对象按照所述第一操作进行编码；所述第一操作为：

确定 M ， M 为所述第一操作的操作对象包括的子操作对象的个数； M 为正整数；

若 M 等于 1，则对所述操作对象中唯一的子操作对象进行递归长度前缀 RLP 编码，获取该子操作对象的 RLP 编码；

10 若 M 大于 1，按照所述操作对象中子操作对象的预设顺序，对每个子操作对象，执行以下步骤：

将该子操作对象作为所述第一操作的操作对象，对该子操作对象按照所述第一操作进行编码，获取该子操作对象的编码；

15 确定该子操作对象的编码相对于所述操作对象的编码起始地址的位置偏移量；

若确定所述操作对象中存在未被编码的子操作对象，则返回所述将该子操作对象作为所述第一操作的操作对象的步骤；否则，根据所述操作对象中每个子操作对象的编码，以及该子操作对象相对于所述起始地址的位置偏移量，确定所述操作对象的编码信息。

20 2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述确定该子操作对象的编码相对于所述操作对象的编码起始地址的位置偏移量，包括：

若所述操作对象中执行了所述第一操作的子操作对象的顺序，不为所述预设顺序中的首个，则根据该子操作对象在所述预设顺序中前一个子操作对象编码的编码长度，以及该子操作对象在所述预设顺序中前一个子操作对象的编码相对于所述操作对象的编码起始地址的位置偏移量，确定该子操作对象的编码相对于所述起始地址的位置偏移量。

25

3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述确定该子操作对象的编码相对于所述操作对象的编码起始地址的位置偏移量，还包括：

若所述操作对象中执行了所述第一操作的子操作对象的顺序，为所述预设顺序中的首个，则将 0 作为该子操作对象的编码相对于所述操作对象的编码起始地址的位置偏移量。

4、如权利要求 1-3 任一所述的方法，其特征在于，所述根据所述操作对象中每个子操作对象的编码，以及该子操作对象相对于所述起始地址的位置偏移量，确定所述操作对象的编码信息，包括：

将按 M、位置偏移量部分、编码部分先后顺序组合的信息，作为所述操作对象的编码信息；所述位置偏移量部分为：所述操作对象中所有子操作对象的编码相对于所述操作对象的编码起始地址的位置偏移量，按照所述预设顺序的组合；所述编码部分为：所述操作对象中所有子操作对象的编码，按照所述预设顺序的组合。

5、一种解码方法，其特征在于，包括：

获取第一解码对象相对于区块数据的第一起始地址的第一位置偏移量；所述第一解码对象为所述区块数据中至少两个解码对象中的一个；

根据所述第一位置偏移量，获取所述第一解码对象；若所述第一解码对象包括至少两个子解码对象，则所述第一解码对象还包括所述至少两个子解码对象中每个子解码对象相对于所述第一解码对象的第二起始地址的第二位置偏移量；

根据所述至少两个子解码对象中每个子解码对象相对于所述第一解码对象的第二起始地址的第二位置偏移量，对所述第一解码对象进行解码。

6、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述根据所述至少两个子解码对象中每个子解码对象相对于所述第一解码对象的第二起始地址的第二位置偏移量，对所述第一解码对象进行解码，包括：

将所述第一解码对象作为第一操作的操作对象，对所述第一解码对象按照所述第一操作进行解码；所述第一操作为：

确定 N ， N 为所述第一操作的操作对象包括的子操作对象的个数， N 为正整数；

若 N 等于 1，则对所述操作对象中唯一的子操作对象进行递归长度前缀 RLP 解码，获取该子操作对象的 RLP 解码；

5 若 N 大于 1，按照所述操作对象中子操作对象的预设顺序，对每个子操作对象，执行以下步骤：

获取该子操作对象相对于所述操作对象的第三起始地址的第三位置偏移量，并根据该第三位置偏移量，获取该子操作对象；

10 将该子操作对象作为所述第一操作的操作对象，对该子操作对象按照所述第一操作进行解码，获取该子操作对象的解码；

若确定所述操作对象中存在未被解码的子操作对象，则返回所述获取该子操作对象相对于所述操作对象的所述第三起始地址的第三位置偏移量的步骤。

7、一种编码装置，其特征在于，包括：

15 获取模块，用于获取编码对象；

编码模块，用于将所述编码对象作为第一操作的操作对象，对所述编码对象按照所述第一操作进行编码；所述第一操作为：确定 M ， M 为所述第一操作的操作对象包括的子操作对象的个数， M 为正整数；

20 以及用于若 M 等于 1，则对所述操作对象中唯一的子操作对象进行递归长度前缀 RLP 编码，获取该子操作对象的 RLP 编码；若 M 大于 1，按照所述操作对象中子操作对象的预设顺序，对每个子操作对象，执行以下步骤：将该子操作对象作为所述第一操作的操作对象，对该子操作对象按照所述第一操作进行编码，获取该子操作对象的编码；确定该子操作对象的编码相对于所述操作对象的编码起始地址的位置偏移量；若确定所述操作对象中存在未被编码的子操作对象，则返回所述将该子操作对象作为所述第一操作的操作对象的步骤；否则，根据所述操作对象中每个子操作对象的编码，以及该子操作对象相对于所述起始地址的位置偏移量，确定所述操作对象的编码信息。

25

8、如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述编码模块具体用于：

若所述操作对象中执行了所述第一操作的子操作对象的顺序，不为所述预设顺序中的首个，则根据该子操作对象在所述预设顺序中前一个子操作对象编码的编码长度，以及该子操作对象在所述预设顺序中前一个子操作对象的编码相对于所述操作对象的编码起始地址的位置偏移量，确定该子操作对象的编码相对于所述起始地址的位置偏移量。

9、如权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述编码模块还用于：

若所述操作对象中执行了所述第一操作的子操作对象的顺序，为所述预设顺序中的首个，则将 0 作为该子操作对象的编码相对于所述操作对象的编码起始地址的位置偏移量。

10、如权利要求 7-9 任一所述的装置，其特征在于，所述编码模块具体用于：

将按 M、位置偏移量部分、编码部分先后顺序组合的信息，作为所述操作对象的编码信息；所述位置偏移量部分为：所述操作对象中所有子操作对象的编码相对于所述操作对象的编码起始地址的位置偏移量，按照所述预设顺序的组合；所述编码部分为：所述操作对象中所有子操作对象的编码，按照所述预设顺序的组合。

11、一种解码装置，其特征在于，包括：

获取模块，用于获取第一解码对象相对于区块数据的第一起始地址的第一位置偏移量；所述第一解码对象为所述区块数据中至少两个解码对象中的一个；

解码模块，用于根据所述第一位置偏移量，获取所述第一解码对象；若所述第一解码对象包括至少两个子解码对象，则所述第一解码对象还包括所述至少两个子解码对象中每个子解码对象相对于所述第一解码对象的第二起始地址的第二位置偏移量；

以及用于根据所述至少两个子解码对象中每个子解码对象相对于所述第一解码对象的第二起始地址的第二位置偏移量，对所述第一解码对象进行解

码。

12、如权利要求 11 所述的装置，其特征在于，所述解码模块具体用于：

将所述第一解码对象作为第一操作的操作对象，对所述第一解码对象按照所述第一操作进行解码；所述第一操作为：

5 确定 N，N 为所述第一操作的操作对象包括的子操作对象的个数，N 为正整数；

若 N 等于 1，则对所述操作对象中唯一的子操作对象进行递归长度前缀 RLP 解码，获取该子操作对象的 RLP 解码；

10 若 N 大于 1，按照所述操作对象中子操作对象的预设顺序，对每个子操作对象，执行以下步骤：

获取该子操作对象相对于所述操作对象的第三起始地址的第三位置偏移量，并根据该第三位置偏移量，获取该子操作对象；

将该子操作对象作为所述第一操作的操作对象，对该子操作对象按照所述第一操作进行解码，获取该子操作对象的解码；

15 若确定所述操作对象中存在未被解码的子操作对象，则返回所述获取该子操作对象相对于所述操作对象的所述第三起始地址的第三位置偏移量的步骤。

13、一种计算机设备，其特征在于，包括程序或指令，当所述程序或指令被执行时，如权利要求 1 至 4，或 5 至 6 中任意一项所述的方法被执行。

20 14、一种存储介质，其特征在于，包括程序或指令，当所述程序或指令被执行时，如权利要求 1 至 4，或 5 至 6 中任意一项所述的方法被执行。

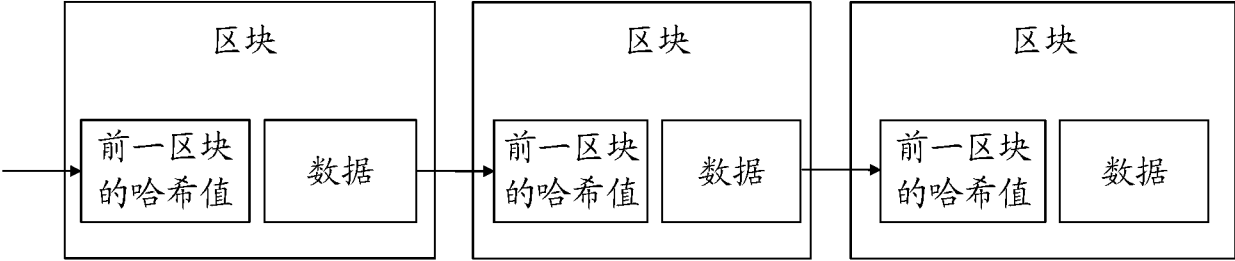


图 1

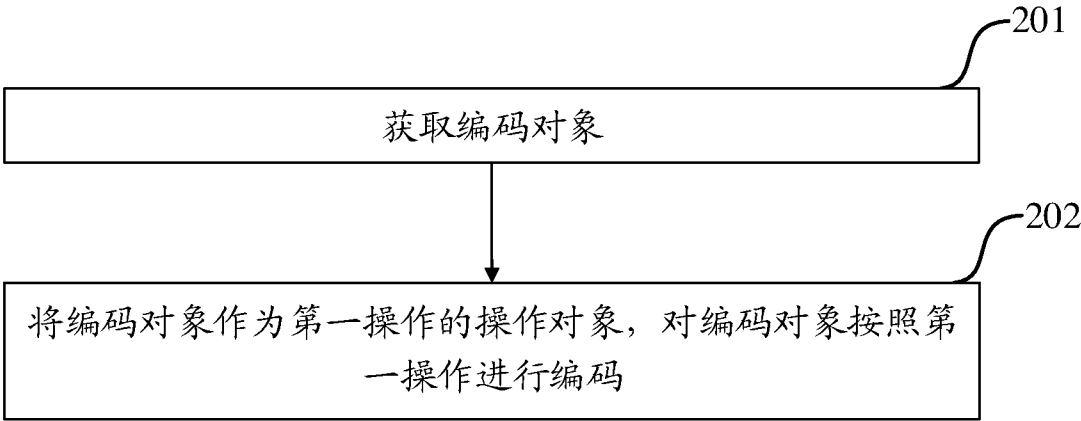


图 2

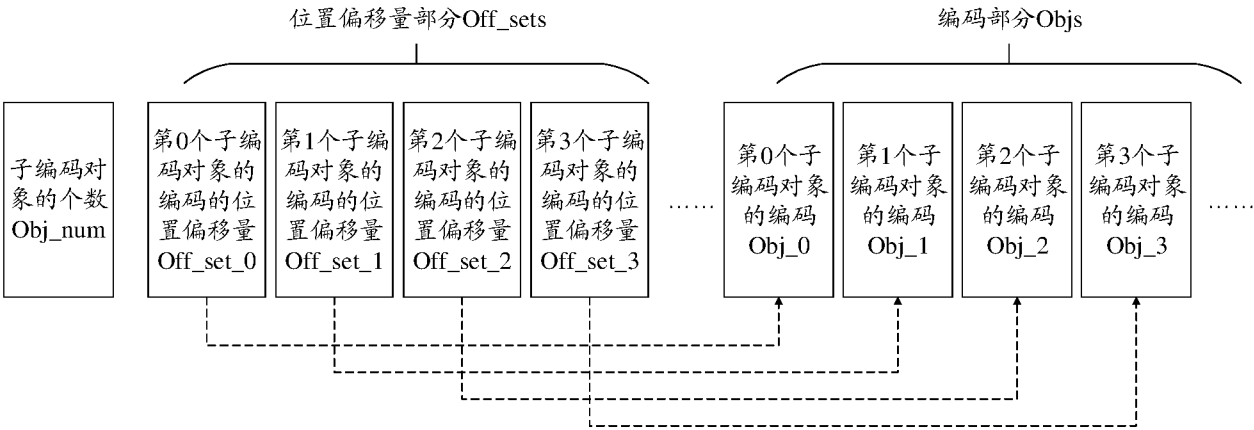


图 3

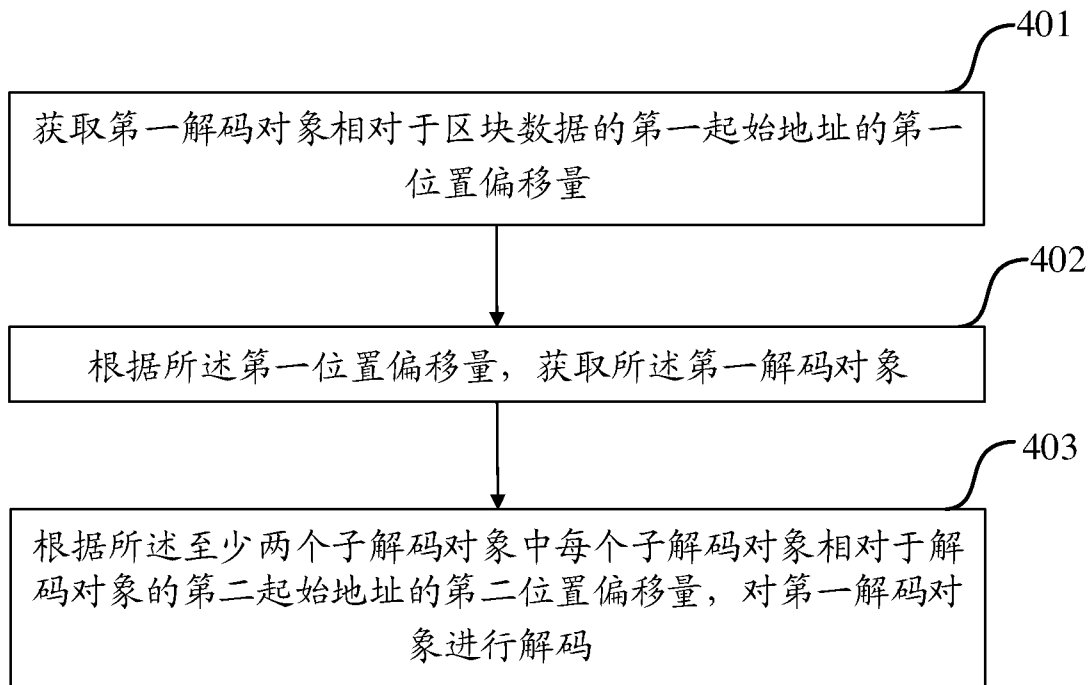


图 4

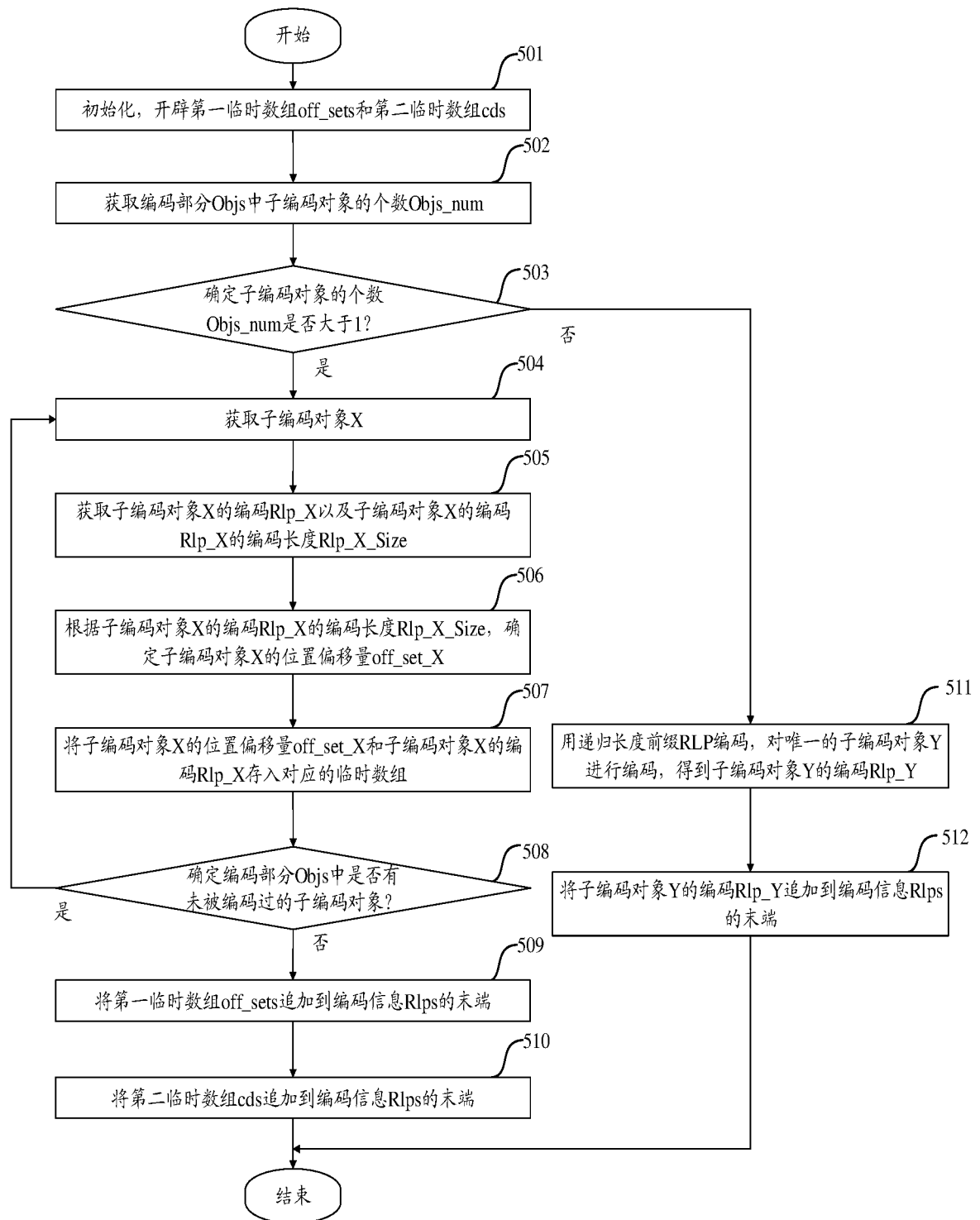


图 5

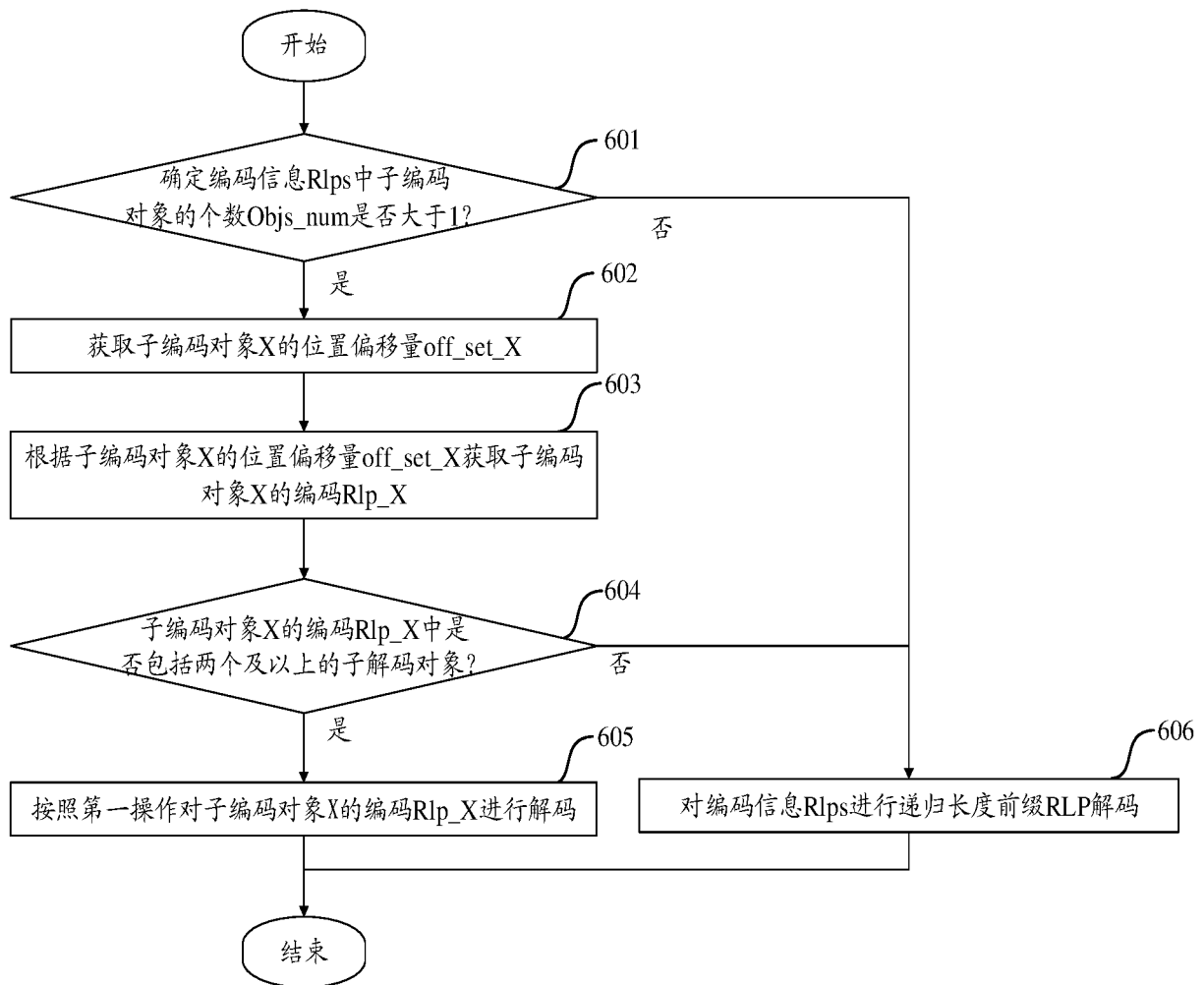


图 6

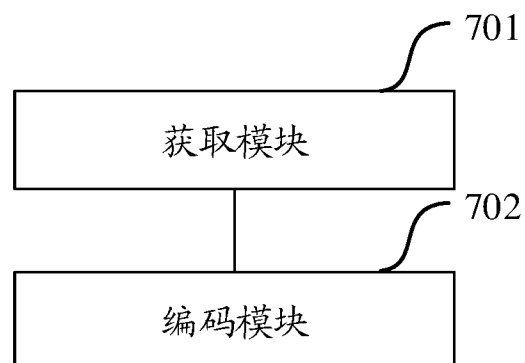


图 7

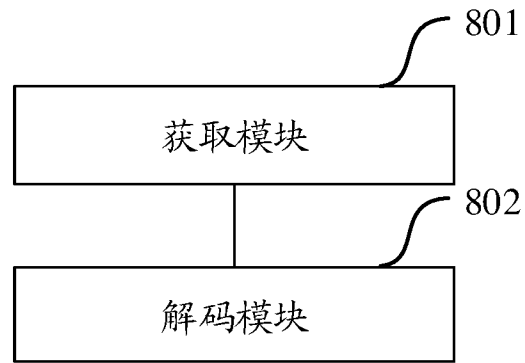


图 8

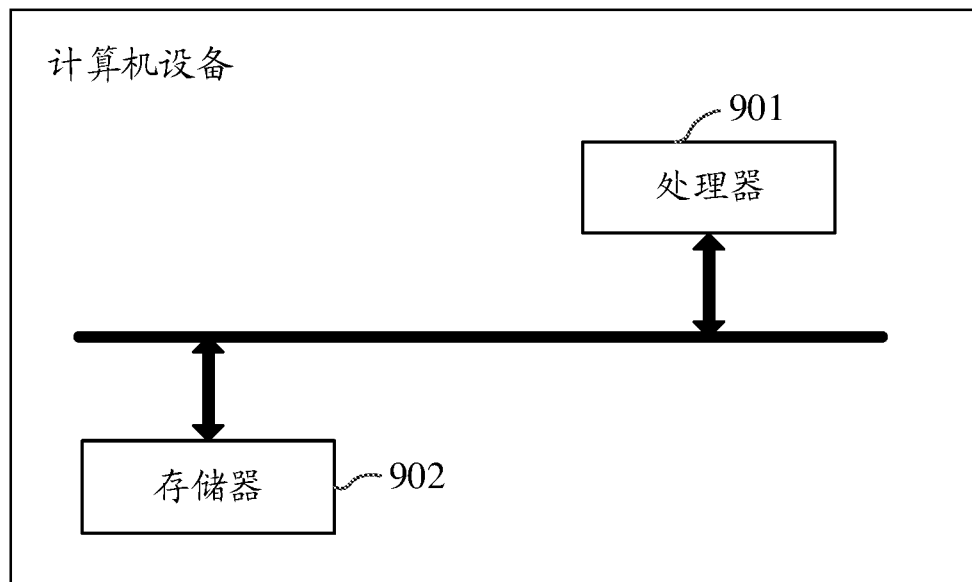


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/080712

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 16/901(2019.01)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, H03M

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: 编码, 解码, 压缩, 解压缩, 区, 块, 个数, 数量, 位置, 地址, 偏移量, 读取, 访问, encod
+, decod+, compression, decompression, block, number, quantity, location, address, offset, read, access**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110096624 A (SHENZHEN QIANHAI WEIZHONG BANK CO., LTD.) 06 August 2019 (2019-08-06) claims 1-14	1-14
A	CN 109582653 A (NETEASE (HANGZHOU) NETWORK CO., LTD.) 05 April 2019 (2019-04-05) description, paragraphs [0123]-[0135], [0185]-[0194]	1-14
A	CN 107153588 A (CHENGDU UEEVEE INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 September 2017 (2017-09-12) entire document	1-14
A	CN 109104198 A (ZHENGZHOU YUNHAI INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 28 December 2018 (2018-12-28) entire document	1-14
A	US 2004139090 A1 (YEH, Chia-Yow) 15 July 2004 (2004-07-15) entire document	1-14



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

04 June 2020

Date of mailing of the international search report

30 June 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/CN2020/080712

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110096624	A	06 August 2019	None			
CN	109582653	A	05 April 2019	None			
CN	107153588	A	12 September 2017	None			
CN	109104198	A	28 December 2018	None			
US	2004139090	A1	15 July 2004	TW	200412802	A	16 July 2004

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/080712

A. 主题的分类 G06F 16/901(2019.01) 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, H03M 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: 编码, 解码, 压缩, 解压缩, 区, 块, 个数, 数量, 位置, 地址, 偏移量, 读取, 访问, encod+, decod+, compression, decompression, block, number, quantity, location, address, offset, read, access		
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 110096624 A (深圳前海微众银行股份有限公司) 2019年 8月 6日 (2019 - 08 - 06) 权利要求1-14	1-14
A	CN 109582653 A (网易杭州网络有限公司) 2019年 4月 5日 (2019 - 04 - 05) 说明书第[0123]-[0135]、[0185]-[0194]段	1-14
A	CN 107153588 A (成都优孚达信息技术有限公司) 2017年 9月 12日 (2017 - 09 - 12) 全文	1-14
A	CN 109104198 A (郑州云海信息技术有限公司) 2018年 12月 28日 (2018 - 12 - 28) 全文	1-14
A	US 2004139090 A1 (YEH, Chia-Yow) 2004年 7月 15日 (2004 - 07 - 15) 全文	1-14
☐ 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 2020年 6月 4日		国际检索报告邮寄日期 2020年 6月 30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		授权官员 马春黎 电话号码 86-(10)-53961336

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/080712

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	110096624	A	2019年 8月 6日	无			
CN	109582653	A	2019年 4月 5日	无			
CN	107153588	A	2017年 9月 12日	无			
CN	109104198	A	2018年 12月 28日	无			
US	2004139090	A1	2004年 7月 15日	TW	200412802	A	2004年 7月 16日