

(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 12 月 30 日 (30.12.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/259400 A1

(51) 国际专利分类号:
H03M 7/30 (2006.01) **H03M 7/46** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/097038

(22) 国际申请日: 2020 年 6 月 19 日 (19.06.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910553814.0 2019年6月25日 (25.06.2019) CN

(71) 申请人: 比亚迪股份有限公司 (BYD COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号, Guangdong 518118 (CN)。

(72) 发明人: 左强 (ZUO, Qiang); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。

(74) 代理人: 北京清亦华知识产权代理有限公司 (普通合伙) (TSINGYIHUA INTELLECTUAL

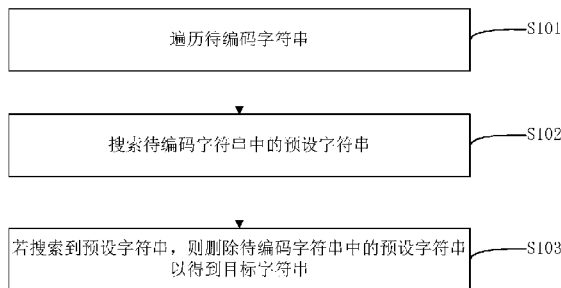
PROPERTY LLC); 中国北京市海淀区北洼路45号1号楼2层201, Beijing 100142 (CN)。

(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,

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

(54) 发明名称: 编码方法、装置、存储介质及计算机设备



S101 Traverse character strings to be encoded
S102 Search said character strings for a preset character string
S103 If the preset character string is searched, delete the preset character string in said character strings to obtain a target character string

图 1

(57) Abstract: The present application provides an encoding method and apparatus, a storage medium, and a computer device. The method comprises: traversing character strings to be encoded; searching said character strings for a preset character string; and if the preset character string is searched, deleting the preset character string in said character strings to obtain a target character string. In the present application, encoding is performed by deleting the preset character string in said character strings, so that the total length of the character strings does not increase during encoding, and the application effect of encoded data is not affected, thereby expanding application scenarios of the encoded data and improving the encoding effect.

(57) 摘要: 本申请提出一种编码方法、装置、存储介质及计算机设备, 该方法包括遍历待编码字符串; 搜索待编码字符串中的预设字符串; 若搜索到预设字符串, 则删除待编码字符串中的预设字符串以得到目标字符串。通过本申请, 由于是删除待编码字符串中的预设字符串以进行编码, 由此, 在编码时不增加字符串的总长度, 不影响编码数据的应用效果, 拓展编码数据的应用场景, 提升编码效果。

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))。

编码方法、装置、存储介质及计算机设备

相关申请的交叉引用

本申请要求比亚迪股份有限公司于 2019 年 6 月 25 日提交中国专利局、申请号为 201910553814.0、发明名称为“编码方法、装置及存储介质”的中国专利申请的优先权，其
5 全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种编码方法、装置、存储介质及计算机设备。

10 背景技术

在数据传输过程中，为了避免出现某些特定字符，例如，不可显示字符，以及终止符等，提高数据传输的可靠性，保证数据传输质量，一般会对数据进行编码并传输编码后的数据。相关技术中，Base64 编码是常见的用于传输 8Bit 字节码的编码方式之一，其是一种基于 64 个可见字符来表示二进制数据的编码方法。

15 发明人发现，Base64 编码会在编码后增加字符串的长度，字符串的长度增加约 30%，严重影响编码数据的应用效果。

发明内容

本申请旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。

20 为此，本申请的目的在于提出一种编码方法、装置、存储介质及计算机设备，由于是删除待编码字符串中的预设字符串以进行编码，由此，在编码时不增加字符串的总长度，不影响编码数据的应用效果，拓展编码数据的应用场景，提升编码效果。

为达到上述目的，本申请第一方面实施例提出的编码方法，包括：遍历待编码字符串；搜索所述待编码字符串中的预设字符串；若搜索到所述预设字符串，则删除所述待编码字符串
25 中的所述预设字符串以得到目标字符串。

本申请第一方面实施例提出的编码方法，通过遍历待编码字符串，并搜索待编码字符串中的预设字符串，以及在搜索到预设字符串时，删除待编码字符串中的预设字符串以得到目标字符串，由于是删除待编码字符串中的预设字符串以进行编码，由此，在编码时不增加字符串的总长度，不影响编码数据的应用效果，拓展编码数据的应用场景，提升编码效果。

30 为达到上述目的，本申请第二方面实施例提出的编码装置，包括：遍历模块，用于遍历

待编码字符串；搜索模块，用于搜索所述待编码字符串中的预设字符串；编码模块，用于若搜索到所述预设字符串，则删除所述待编码字符串中的所述预设字符串以得到目标字符串。

本申请第二方面实施例提出的编码装置，通过遍历待编码字符串，并搜索待编码字符串中的预设字符串，以及在搜索到预设字符串时，删除待编码字符串中的预设字符串以得到目标字符串，由于是删除待编码字符串中的预设字符串以进行编码，由此，在编码时不增加字符串的总长度，不影响编码数据的应用效果，拓展编码数据的应用场景，提升编码效果。

为达到上述目的，本申请第三方面实施例提出的计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现：本申请第一方面实施例提出的编码方法。

本申请第三方面实施例提出的计算机可读存储介质，通过遍历待编码字符串，并搜索待编码字符串中的预设字符串，以及在搜索到预设字符串时，删除待编码字符串中的预设字符串以得到目标字符串，由于是删除待编码字符串中的预设字符串以进行编码，由此，在编码时不增加字符串的总长度，不影响编码数据的应用效果，拓展编码数据的应用场景，提升编码效果。

为达到上述目的，本申请第四方面还提出一种计算机设备，该计算机设备包括壳体、处理器、存储器、电路板和电源电路，其中，所述电路板安置在所述壳体围成的空间内部，所述处理器和所述存储器设置在所述电路板上；所述电源电路，用于为所述计算机设备的各个电路或器件供电；所述存储器用于存储可执行程序代码；所述处理器通过读取所述存储器中存储的可执行程序代码来运行与所述可执行程序代码对应的程序，以用于执行：遍历待编码字符串；搜索所述待编码字符串中的预设字符串；若搜索到所述预设字符串，则删除所述待编码字符串中的所述预设字符串以得到目标字符串。

本申请第四方面实施例提出的计算机设备，通过遍历待编码字符串，并搜索待编码字符串中的预设字符串，以及在搜索到预设字符串时，删除待编码字符串中的预设字符串以得到目标字符串，由于是删除待编码字符串中的预设字符串以进行编码，由此，在编码时不增加字符串的总长度，不影响编码数据的应用效果，拓展编码数据的应用场景，提升编码效果。

本申请附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本申请的实践了解到。

附图说明

本申请上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图1是本申请一实施例提出的编码方法的流程示意图；

图 2 为本申请实施例中的一种应用示意图；

图 3 为本申请实施例中的另一种应用示意图；

图 4 为本申请实施例中的另一种应用示意图；

图 5 为本申请实施例中的另一种应用示意图；

5 图 6 为本申请实施例中的另一种应用示意图；

图 7 是本申请另一实施例提出的编码方法的流程示意图；

图 8 为本申请实施例中的另一种应用示意图；

图 9 为本申请实施例中的另一种应用示意图；

图 10 为本申请实施例中的另一种应用示意图；

10 图 11 为本申请实施例中的另一种应用示意图；

图 12 是本申请一实施例提出的编码装置的结构示意图；

图 13 是本申请另一实施例提出的编码装置的结构示意图；

图 14 是本申请一实施例提出的计算机设备的结构示意图。

15 具体实施方式

下面详细描述本申请的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本申请，而不能理解为对本申请的限制。相反，本申请的实施例包括落入所附加权利要求书的精神和内涵范围内的所有变化、修改和等同物。

20 本申请为了解决相关技术中 Base64 编码会在编码后增加字符串的长度，字符串的长度增加约 30%，严重影响编码数据的应用效果的技术问题，提供一种编码方法，通过遍历待编码字符串，并搜索待编码字符串中的预设字符串，以及在搜索到预设字符串时，删除待编码字符串中的预设字符串以得到目标字符串，由于是删除待编码字符串中的预设字符串以进行编码，由此，在编码时不增加字符串的总长度，不影响编码数据的应用效果，拓展编码数据
25 的应用场景，提升编码效果。

图 1 是本申请一实施例提出的编码方法的流程示意图。

本实施例以编码方法被配置为编码装置中来举例说明。

本实施例中编码方法可以被配置在编码装置中，编码装置可以设置在服务器中，或者也可以设置在电子设备中，本申请实施例对此不作限制。

30 本实施例以编码方法被配置在电子设备中为例。

需要说明的是，本申请实施例的执行主体，在硬件上可以例如为服务器或者电子设备中

的中央处理器 (Central Processing Unit, CPU), 在软件上可以例如为服务器或者电子设备中的相关的后台服务, 对此不作限制。

参见图 1, 该方法包括:

S101: 遍历待编码字符串。

5 其中, 当前需要进行编码的字符串, 可以被称为待编码字符串。

待编码字符串可以例如为, ddaaedaf。

在具体执行的过程中, 可以从待编码字符串的首位开始, 按从前到后的顺序遍历待编码字符串, 或者, 也可以从待编码字符串的末位开始, 按从后到前的顺序遍历待编码字符串, 对此不作限制。

10 S102: 搜索待编码字符串中的预设字符串。

其中的预设字符串可以是预先设置的, 可以由编码装置的出厂程序预先设定, 或者也可以由编码装置的使用用户根据编码需求进行设定, 对此不作限制。

其中, 预设字符串的长度可为至少一位, 对此不作限制。

15 一些实施例中, 为了保障在编码时不增加字符串的总长度的同时, 提升遍历时的搜索效率, 一般可以设置预设字符串的长度为两位或者一位, 预设字符串例如为, da 或者 d。

在具体执行的过程中, 可以是以从前到后的顺序遍历待编码字符串, 以在待编码字符串中搜索预设字符串, 或者, 也可以是从后到前的顺序遍历待编码字符串, 以在待编码字符串中搜索预设字符串, 对此不作限制。

20 本申请实施例中, 以从待编码字符串的首位开始, 按从前到后的顺序遍历待编码字符串, 以搜索待编码字符串中的预设字符串进行示例, 以待编码字符串为 ddaaedaf, 预设字符串为 da 进行举例说明。

S103: 若搜索到预设字符串, 则删除待编码字符串中的预设字符串以得到目标字符串。

25 例如, 待编码字符串为 ddaaedaf, 预设字符串为 da, 从前到后遍历待编码字符串 ddaaedaf, 在 ddaaedaf 的第二位搜索到 da, 在 ddaaedaf 的第六位搜索到 da, 则删除 ddaaedaf 中的 da 以得到字符串 daef, 此时, 可以继续遍历字符串 daef 中, 在 daef 的第一位搜索到 da, 则删除 daef 中的 da, 直至搜索不到预设字符串时, 得到目标字符串 ef。

30 在具体执行的过程中, 为了便于解码, 对目标字符串还原得到待编码字符串, 使编解码方法更为适用, 本申请实施例中还可以在搜索到预设字符串后, 获取搜索到的预设字符串在待编码字符串中的索引值, 在删除待编码字符串中的预设字符串以得到目标字符串时, 采用预设插入方式将索引值插入目标字符串中, 预设字符串的长度不小于索引值的占位长度。

在具体执行的过程中，为了不影响编码后字符串的长度，并且保障编码的效率，可以设置索引值的占位为一位，此时，预设字符串的长度不小于索引值的占位长度，即可以保证不增加编码后字符串的长度。

预设字符串的长度可以设置为大于索引值的占位长度，即在编码的过程中，由于删除了
5 预设字符串，且添加了该预设字符串的索引值，由于预设字符串的长度可以设置为大于索引值的占位长度，删除的位数多于添加的位数，由此，能够不增加编码后字符串的长度，对此不作限制。

其中的预设插入方式可以例如为，在目标字符串的末位插入索引值，或者，也可以为在目标字符串中间设定的位置处插入索引值，或者，也可以在目标字符串的首位插入索引值，
10 对此不作限制。

针对不同的预设插入方式，配置了对应的预设读取方式，该预设读取方式用于在对目标字符串解码时读取相应的索引值。

本申请实施例中，搜索待编码字符串中的预设字符串前，还可以在待编码字符串的目标位置处，添加计数标志位，计数标志位用于记录遍历待编码字符串的过程中搜索到预设字符串的次数，实现对搜索到预设字符串的次数进行统计并记录，便于后续在解码时确定终止还原的时机，精准地对目标字符串进行解码。

其中，目标位置可以是待编码字符串的末位，或者，也可以是待编码字符串的首位，即，可以在待编码字符串的末位添加计数标志位，或者，也可以是在待编码字符串的首位添加计数标志位，在初始在待编码字符串的目标位置处，添加计数标志位，可以将计数标志位的次数置零，而后，在每次从待编码字符串中搜索到预设字符串时，可以对计数标志位所记录的次数进行加一。

本申请实施例中，若在待编码字符串的目标位置添加计数标志位，则可以在每次从待编码字符串中搜索到预设字符串时，将当前搜索到预设字符串的索引值插入目标字符串中与目标位置相邻的位置处，可以实现解码过程中，避免繁琐地从目标字符串中查找索引值，在确定终止还原的时机时即可以便捷地读取索引值，提升编解码效率。

本申请实施例中可以将目标位置设置为待编码字符串的末位，插入目标字符串中与目标位置相邻的位置处，包括：插入目标字符串中与末位相邻的前一位置处，在采用从前到后的顺序对待编码字符串进行遍历时，能够便于对待编码字符串从首位开始遍历，不会对该过程产生干扰，符合机器读取字符的编码逻辑，且在待编码字符串中包含了多个预设字符串时，
30 实现了以栈的形式存储相应的索引值，便于后续精准地解码还原。

本申请实施例中针对上述所描述的技术特征，还提供了一种编码的具体实施方法，具体地，若搜索到预设字符串，则删除待编码字符串中的预设字符串，将删除后的待编码字符串作为中间字符串；采用预设插入方式将索引值插入中间字符串中，并对计数标志位中的次数加一；直至搜索不到预设字符串时，将当前的中间字符串作为目标字符串。

5 下面举例说明：

参见图 2，图 2 为本申请实施例中的一种应用示意图，包括：待编码字符串 21，和计数标志位 22，另外，为了便于清晰的解释说明，还在图 2 中示出了待编码字符串 21 中各个字符对应的占位 23，在遍历待编码字符串的初始阶段，可以为计数标志位 22 赋零值，即在初始阶段，计数值为零，便于计数统计。

10 参见图 3，图 3 为本申请实施例中的另一种应用示意图，包括：待编码字符串 31，和计数标志位 32，另外，为了便于清晰的解释说明，还在图 3 中示出了待编码字符串 31 中各个字符对应的占位 33。

在图 3 示例中，假设以从前到后的顺序遍历待编码字符串 ddaedaf，在占位 33 所指示的占位中的第一位，检索到预设字符串 da 的起始字符 d（可以将起始字符 d 标号为 34），则
15 将起始字符 d 对应的占位 1，作为预设字符串在待编码字符串中的索引值，或者也可以将预设字符串 da 的终止字符 a（可以将终止字符 a 标号为 35，34 和 35 共同组成了搜索到的第一个预设字符串 da）对应的占位 2，作为预设字符串在待编码字符串中的索引值，对此不作限制。

参见上述图 3，图 3 中由于是将起始字符 d 对应的占位为 1，作为预设字符串在待编码
20 字符串中的索引值，因此，可以将索引值 1 插入计数标志位相邻的前一位置 36 处，同时，删除待编码字符串中的预设字符串以得到中间字符串 37，需要说明说的是，上述仅仅示出了搜索到一个预设字符串的编码处理逻辑，因此，处理形成的字符串可以被称为中间字符串。

本实施例在具体执行的过程中，是遍历待编码字符串中所包含的全部的预设字符串并进行相应的编码处理，最终得到的字符串可以被称为目标字符串。

25 一并参见图 3 和图 4，图 4 为本申请实施例中的另一种应用示意图，在图 3 中，仅仅示出了搜索到一个预设字符串的编码处理，图 3 得到的中间字符串 37 后，由于删除了第一个预设字符串 da，剩余字符组合形成了新的预设字符串 da，因此，在每次遍历待编码字符串时，均从待编码字符串的首位进行搜索。

图 4 中示出了新的预设字符串 da（新的预设字符串 da 被标记为 41）以及进行相应的编
30 码处理后的中间字符串 42，由此可见，由于经过了两次处理，删除了两个预设字符串 da，

仅仅添加了占位为两个的索引值，因此，编码后减短字符串长度。

而后，可以再次从中间字符串 42 的首位进行搜索，参见图 5，图 5 为本申请实施例中的另一种应用示意图，图 5 示出了最终编码得到的目标字符串 51，该目标字符串 51 中包括了三个索引值 52，以及计数标志位 53，与索引值的个数相对应的，计数标志位 53 中的计数值为 3 个。

参见图 6，图 6 为本申请实施例中的另一种应用示意图，图 6 中以待编码字符串为 daf，预设字符串为 da 进行示例，并且，图 6 中示出了编码的过程和解码的过程中，图 6 中包括：待编码字符串 61、目标字符串 62，以及还原得到的待编码字符串 63，图 6 中所搜索到的预设字符串为 da，位于待编码字符串的起始位置，该示例演示一种边缘的应用场景，即要删除的预设字符串在待编码数据的首位置的应用场景。

本实施例中，通过遍历待编码字符串，并搜索待编码字符串中的预设字符串，以及在搜索到预设字符串时，删除待编码字符串中的预设字符串以得到目标字符串，由于是删除待编码字符串中的预设字符串以进行编码，由此，在编码时不增加字符串的总长度，不影响编码数据的应用效果，拓展编码数据的应用场景，提升编码效果。

图 7 是本申请另一实施例提出的编码方法的流程示意图。

该实施例示出了针对上述编码得到的目标字符串的解码示意图。

参见图 7，该方法包括：

S701：确定计数标志位中的计数值不为零时，采用与预设插入方式对应的预设读取方式，读取目标索引值。

本申请实施例在对目标字符串进行解码的过程中，采用与上述的编码方法的逆向的过程来进行解码。

其中的预设插入方式可以例如为，在目标字符串的末位插入索引值，或者，也可以为在目标字符串中间设定的位置处插入索引值，或者，也可以在目标字符串的首位插入索引值，对此不作限制。

针对不同的预设插入方式，配置了对应的预设读取方式，该预设读取方式用于在对目标字符串解码时读取相应的索引值。

例如，若预设插入方式为，在目标字符串的末位插入索引值，则预设读取方式为，在目标字符串的末位读取索引值，若预设插入方式为，在目标字符串中间设定的位置处插入索引值，则预设读取方式为，在目标字符串中间设定的位置处读取索引值，若预设插入方式为，在目标字符串的首位插入索引值，则预设读取方式为，在目标字符串的首位读取索引值，对

此次不作限制。

本申请实施例中的示例为，在目标字符串的末位插入索引值，则采用与预设插入方式对应的预设读取方式，在目标字符串的末位读取索引值，具体地，是在计数标志位的前一位读取索引值，对此不作限制。

5 在具体执行的过程中，在上述存储各索引值时，是以栈的形式存储相应的索引值，即在目标位置处存储的为最后搜索读取到的索引值，那么在读取时，由于是读取目标位置处的索引值，由此实现了在最后读取最先存储的索引值，最先读取的是最后存储的索引值，保障解码还原的精准度，避免还原错误。

10 本申请实施例中还结合计数标志位中的次数来确定解码结束的时机，即在确定计数标志位中的次数不为零时表明待编码字符串未解码完毕，此时，持续地读取目标位置处的索引值以解码。

S702：在目标字符串中与所读取到的索引值对应的位置处插入预设字符串，并删除目标位置处的索引值，以及对次数减一。

S703：直至次数为零时，删除当前目标字符串的计数标志位以得到待编码字符串。

15 一并参见图 8、图 9、图 10、图 11，图 8 为本申请实施例中的另一种应用示意图，图 9 为本申请实施例中的另一种应用示意图，图 10 为本申请实施例中的另一种应用示意图，图 11 为本申请实施例中的另一种应用示意图，其中，图 8 示出了插入了原最后一个搜索到的预设字符串的中间字符串的示意图，图 9 示出了插入了原倒数第二个被搜索到的预设字符串的中间字符串的示意图，图 10 示出了插入了原倒数第三个（即，正数第一个）被搜索到的
20 预设字符串的中间字符串的示意图，图 11 中示出了解码得到的待编码字符串的示意图，图 11 中还原得到的待编码字符串，相比对图 10 中的中间字符串删除了计数标志位。

本实施例中，通过确定计数标志位记录的次数不为零时，采用与预设插入方式对应的预设读取方式，读取目标索引值，并在目标字符串中与目标索引值对应的位置处，插入预设字符串，并删除目标索引值，以及对次数减一，以及直至次数为零时，删除当前目标字符串的
25 计数标志位以得到待编码字符串，能够有效保障解码还原的精准度，避免还原错误。

图 12 是本申请一实施例提出的编码装置的结构示意图。

参见图 12，该装置 120 包括：

遍历模块 1201，用于遍历待编码字符串；

搜索模块 1202，用于搜索待编码字符串中的预设字符串；

30 编码模块 1203，用于若搜索到预设字符串，则删除待编码字符串中的预设字符串以得到

目标字符串。

一些实施例中，编码模块 1203，还用于：

获取搜索到的预设字符串在待编码字符串中的索引值；

采用预设插入方式将索引值插入目标字符串中，预设字符串的长度不小于索引值的占位

5 长度。

一些实施例中，参见图 13，还包括：

添加模块 1204，用于在待编码字符串的目标位置处，添加计数标志位，计数标志位用于记录遍历待编码字符串的过程中搜索到预设字符串的次数。

一些实施例中，编码模块 1203，还用于：

10 在每次从待编码字符串中搜索到预设字符串时，将当前搜索到预设字符串的索引值插入目标字符串中与目标位置相邻的位置处。

一些实施例中，目标位置为待编码字符串的末位，编码模块 1203，还用于：

插入目标字符串中与末位相邻的前一位置处。

一些实施例中，编码模块 1203，还用于：

15 若搜索到预设字符串，则删除待编码字符串中的预设字符串，将删除后的待编码字符串作为中间字符串；

采用预设插入方式将索引值插入中间字符串中，并对计数标志位中的次数加一；

直至搜索不到预设字符串时，将当前的中间字符串作为目标字符串。

一些实施例中，参见图 13，还包括：

20 解码模块 1204，用于确定计数标志位记录的次数不为零时，采用与预设插入方式对应的预设读取方式，读取目标索引值，并在目标字符串中与目标索引值对应的位置处，插入预设字符串，并删除目标索引值，以及对次数减一，以及直至次数为零时，删除当前目标字符串的计数标志位以得到待编码字符串。

25 需要说明的是，前述实施例中结合图 1-图 11 对编码方法实施例的解释说明也适用于该实施例的编码装置 120，其实现原理类似，此处不再赘述。

通过遍历待编码字符串，并搜索待编码字符串中的预设字符串，以及在搜索到预设字符串时，删除待编码字符串中的预设字符串以得到目标字符串，由于是删除待编码字符串中的预设字符串以进行编码，由此，在编码时不增加字符串的总长度，不影响编码数据的应用效果，拓展编码数据的应用场景，提升编码效果。

30 为了实现上述实施例，本申请还提出一种计算机可读存储介质，当存储介质中的指令由

编码设备的处理器执行时，使得编码设备能够执行一种编码方法，方法包括：

遍历待编码字符串；

搜索待编码字符串中的预设字符串；

若搜索到预设字符串，则删除待编码字符串中的预设字符串以得到目标字符串。

- 5 本实施例中的计算机可读存储介质，通过遍历待编码字符串，并搜索待编码字符串中的预设字符串，以及在搜索到预设字符串时，删除待编码字符串中的预设字符串以得到目标字符串，由于是删除待编码字符串中的预设字符串以进行编码，由此，在编码时不增加字符串的总长度，不影响编码数据的应用效果，拓展编码数据的应用场景，提升编码效果。

图 14 是本申请一实施例提出的计算机设备的结构示意图。

- 10 该计算机设备 140 可以是手机、平板电脑等。

参见图 14，本实施例的计算机设备 140 包括：壳体 1401、处理器 1402、存储器 1403、电路板 1404、电源电路 1405，电路板 1404 安置在壳体 1401 围成的空间内部，处理器 1402、存储器 1403 设置在电路板 1404 上；电源电路 1405，用于为计算机设备 140 各个电路或器件供电；存储器 1403 用于存储可执行程序代码；其中，处理器 1402 通过读取存储器 1403
15 中存储的可执行程序代码来运行与可执行程序代码对应的程序，以用于执行：

遍历待编码字符串；

搜索待编码字符串中的预设字符串；

若搜索到预设字符串，则删除待编码字符串中的预设字符串以得到目标字符串。

一些实施例中，处理器，还用于：

- 20 在搜索到预设字符串后，获取搜索到的预设字符串在待编码字符串中的索引值；

删除待编码字符串中的预设字符串以得到目标字符串时，方法还包括：

采用预设插入方式将索引值插入目标字符串中，预设字符串的长度不小于索引值的占位长度。

一些实施例中，处理器，还用于：

- 25 在待编码字符串的目标位置处，添加计数标志位，计数标志位用于记录遍历待编码字符串的过程中搜索到预设字符串的次数。

一些实施例中，处理器，还用于：

在每次从待编码字符串中搜索到预设字符串时，将当前搜索到预设字符串的索引值插入目标字符串中与目标位置相邻的位置处。

- 30 一些实施例中，目标位置为待编码字符串的末位，处理器，还用于：

插入目标字符串中与末位相邻的前一位置处。

一些实施例中，处理器，还用于：

若搜索到预设字符串，则删除待编码字符串中的预设字符串，将删除后的待编码字符串作为中间字符串；

- 5 采用预设插入方式将索引值插入中间字符串中，并对计数标志位中的次数加一；
 直至搜索不到预设字符串时，将当前的中间字符串作为目标字符串。

一些实施例中，处理器，还用于通过以下步骤对目标字符串解码以还原待编码字符串，包括：

- 确定计数标志位记录的次数不为零时，采用与预设插入方式对应的预设读取方式，读取
10 目标索引值；

 在目标字符串中与目标索引值对应的位置处，插入预设字符串，并删除目标索引值，以及对次数减一；

 直至次数为零时，删除当前目标字符串的计数标志位以得到待编码字符串。

- 需要说明的是，前述实施例中结合图 1-图 11 对编码方法实施例的解释说明也适用于该
15 实施例的计算机设备 140，其实现原理类似，此处不再赘述。

本实施例中的计算机设备，通过遍历待编码字符串，并搜索待编码字符串中的预设字符串，以及在搜索到预设字符串时，删除待编码字符串中的预设字符串以得到目标字符串，由于是删除待编码字符串中的预设字符串以进行编码，由此，在编码时不增加字符串的总长度，不影响编码数据的应用效果，拓展编码数据的应用场景，提升编码效果。

- 20 需要说明的是，在本申请的描述中，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。此外，在本申请的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

- 流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为，表示包括一个或更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
25 本申请的优选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，这应被本申请的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

- 应当理解，本申请的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中，多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件
30 来实现。例如，如果用硬件来实现，和在另一实施方式中一样，可用本领域公知的下列技术

中的任一项或他们的组合来实现：具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路，具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路，可编程门阵列（PGA），现场可编程门阵列（FPGA）等。

本技术领域的普通技术人员可以理解实现上述实施例方法携带的全部或部分步骤是可以
5 以通过程序来指令相关的硬件完成，所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，该程序在执行时，包括方法实施例的步骤之一或其组合。

此外，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模块中，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模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。所述集成的模块如果以软件功
10 能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用，也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。

上述提到的存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、
或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包
15 含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

尽管上面已经示出和描述了本申请的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本申请的限制，本领域的普通技术人员在本申请的范围内可以对上述实施例进
20 行变化、修改、替换和变型。

权 利 要 求 书

1、一种编码方法，其特征在于，包括：

遍历待编码字符串；

5 搜索所述待编码字符串中的预设字符串；

若搜索到所述预设字符串，则删除所述待编码字符串中的所述预设字符串以得到目标字符串。

2、如权利要求 1 所述的编码方法，其特征在于，在搜索到所述预设字符串后，还包括：

获取搜索到的所述预设字符串在所述待编码字符串中的索引值；

10 所述删除所述待编码字符串中的所述预设字符串以得到目标字符串时，所述方法还包括：

采用预设插入方式将所述索引值插入所述目标字符串中，所述预设字符串的长度不小于所述索引值的占位长度。

3、如权利要求 2 所述的编码方法，其特征在于，所述搜索所述待编码字符串中的预设字符串前，还包括：

在所述待编码字符串的目标位置处，添加计数标志位，所述计数标志位用于记录遍历所述待编码字符串的过程中搜索到所述预设字符串的次数。

4、如权利要求 3 所述的编码方法，其特征在于，所述采用预设插入方式将所述索引值插入所述目标字符串中，包括：

20 在每次从所述待编码字符串中搜索到所述预设字符串时，将当前搜索到所述预设字符串的索引值插入所述目标字符串中与所述目标位置相邻的位置处。

5、如权利要求 4 所述的编码方法，其特征在于，所述目标位置为所述待编码字符串的末位，所述插入所述目标字符串中与所述目标位置相邻的位置处，包括：

插入所述目标字符串中与所述末位相邻的前一位置处。

25 6、如权利要求 3-5 任一项所述的编码方法，其特征在于，所述若搜索到所述预设字符串，则删除所述待编码字符串中的所述预设字符串以得到目标字符串，包括：

若搜索到所述预设字符串，则删除所述待编码字符串中的所述预设字符串，将删除后的待编码字符串作为中间字符串；

30 采用所述预设插入方式将所述索引值插入所述中间字符串中，并对所述计数标志位中的次数加一；

直至搜索不到所述预设字符串时，将当前的中间字符串作为所述目标字符串。

7、如权利要求 3-6 任一项所述的编码方法，其特征在于，通过以下步骤对所述目标字符串解码以还原所述待编码字符串，包括：

确定所述计数标志位记录的次数不为零时，采用与所述预设插入方式对应的预设读取方式，读取目标索引值；

5 在所述目标字符串中与所述目标索引值对应的位置处，插入所述预设字符串，并删除所述目标索引值，以及对所述次数减一；

直至所述次数为零时，删除当前目标字符串的计数标志位以得到所述待编码字符串。

8、一种编码装置，其特征在于，包括：

遍历模块，用于遍历待编码字符串；

10 搜索模块，用于搜索所述待编码字符串中的预设字符串；

编码模块，用于若搜索到所述预设字符串，则删除所述待编码字符串中的所述预设字符串以得到目标字符串。

9、如权利要求 8 所述的编码装置，其特征在于，所述编码模块，还用于：

获取搜索到的所述预设字符串在所述待编码字符串中的索引值；

15 采用预设插入方式将所述索引值插入所述目标字符串中，所述预设字符串的长度不小于所述索引值的占位长度。

10、如权利要求 9 所述的编码装置，其特征在于，还包括：

添加模块，用于在所述待编码字符串的目标位置处，添加计数标志位，所述计数标志位用于记录遍历所述待编码字符串的过程中搜索到所述预设字符串的次数。

20 11、如权利要求 10 所述的编码装置，其特征在于，所述编码模块，还用于：

在每次从所述待编码字符串中搜索到所述预设字符串时，将当前搜索到所述预设字符串的索引值插入所述目标字符串中与所述目标位置相邻的位置处。

12、如权利要求 11 所述的编码装置，其特征在于，所述目标位置为所述待编码字符串的末位，所述编码模块，还用于：

25 插入所述目标字符串中与所述末位相邻的前一位置处。

13、如权利要求 10-12 任一项所述的编码装置，其特征在于，所述编码模块，还用于：

若搜索到所述预设字符串，则删除所述待编码字符串中的所述预设字符串，将删除后的待编码字符串作为中间字符串；

30 采用所述预设插入方式将所述索引值插入所述中间字符串中，并对所述计数标志位中的次数加一；

直至搜索不到所述预设字符串时，将当前的中间字符串作为所述目标字符串。

14、如权利要求 10-13 任一项所述的编码装置，其特征在于，还包括：

解码模块，用于确定所述计数标志位记录的次数不为零时，采用与所述预设插入方式对应的预设读取方式，读取目标索引值，并在所述目标字符串中与所述目标索引值对应的位置
5 处，插入所述预设字符串，并删除所述目标索引值，以及对所述次数减一，以及直至所述次数为零时，删除当前目标字符串的计数标志位以得到所述待编码字符串。

15、一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，该程序被处理器执行时实现如权利要求 1-7 中任一项所述的编码方法。

16、一种计算机设备，包括壳体、处理器、存储器、电路板、和电源电路，其中，所述
10 电路板安置在所述壳体围成的空间内部，所述处理器和所述存储器设置在所述电路板上；所述电源电路，用于为所述计算机设备的各个电路或器件供电；所述存储器用于存储可执行程序代码；所述处理器通过读取所述存储器中存储的可执行程序代码来运行与所述可执行程序代码对应的程序，以用于执行：

遍历待编码字符串；

15 搜索所述待编码字符串中的预设字符串；

若搜索到所述预设字符串，则删除所述待编码字符串中的所述预设字符串以得到目标字符串。

17、如权利要求 16 所述的计算机设备，其特征在于，所述处理器，还用于：

在搜索到所述预设字符串后，获取搜索到的所述预设字符串在所述待编码字符串中的索引值；
20

所述删除所述待编码字符串中的所述预设字符串以得到目标字符串时，所述方法还包括：

采用预设插入方式将所述索引值插入所述目标字符串中，所述预设字符串的长度不小于所述索引值的占位长度。

25 18、如权利要求 17 所述的计算机设备，其特征在于，所述处理器，还用于：

在所述待编码字符串的目标位置处，添加计数标志位，所述计数标志位用于记录遍历所述待编码字符串的过程中搜索到所述预设字符串的次数。

19、如权利要求 18 所述的计算机设备，其特征在于，所述处理器，还用于：

在每次从所述待编码字符串中搜索到所述预设字符串时，将当前搜索到所述预设字符串的索引值插入所述目标字符串中与所述目标位置相邻的位置处。
30

20、如权利要求 19 所述的计算机设备，其特征在于，所述目标位置为所述待编码字符

串的末位，所述处理器，还用于：

插入所述目标字符串中与所述末位相邻的前一位置处。

附 图

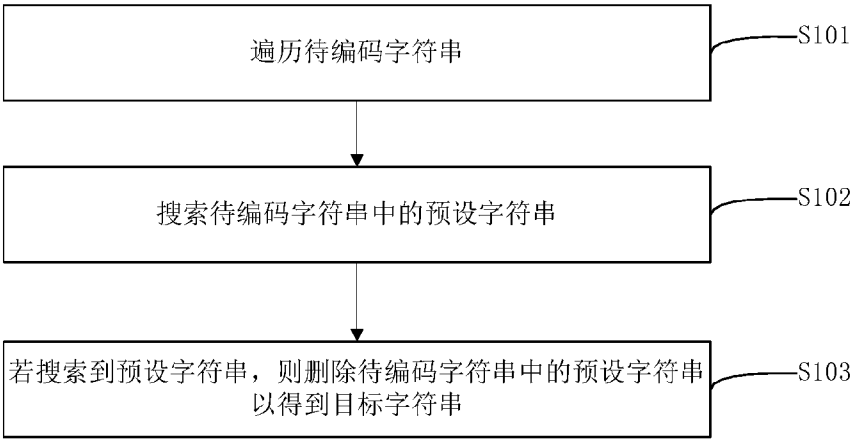


图 1

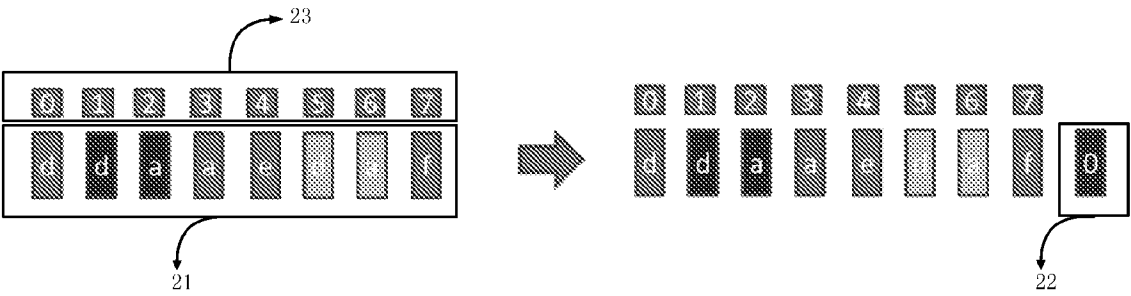


图 2

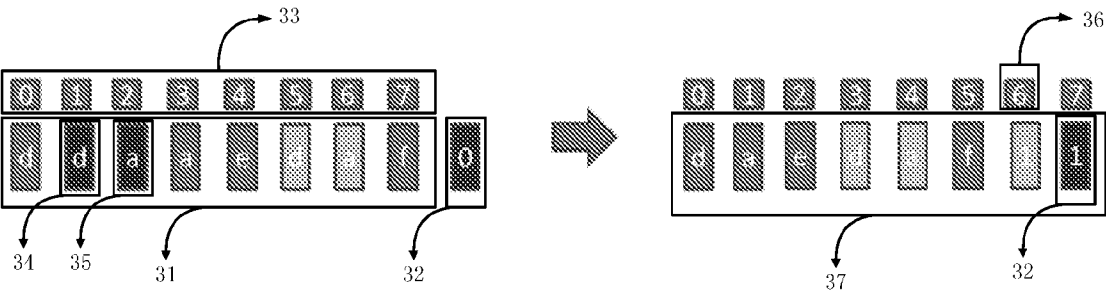


图 3

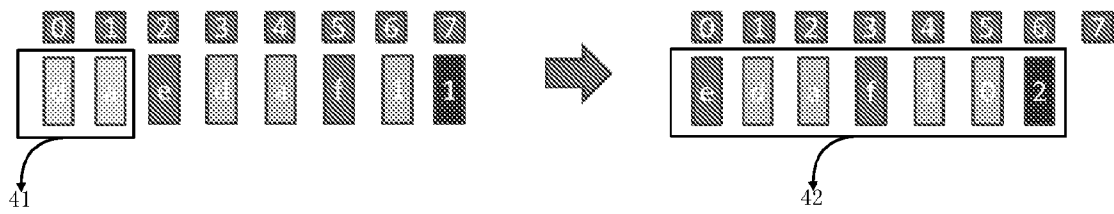


图 4

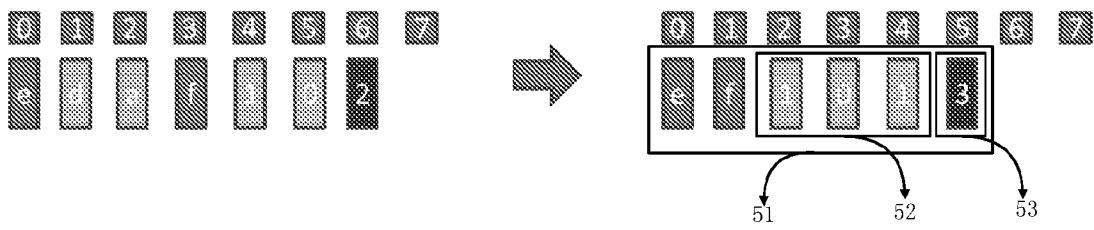


图 5

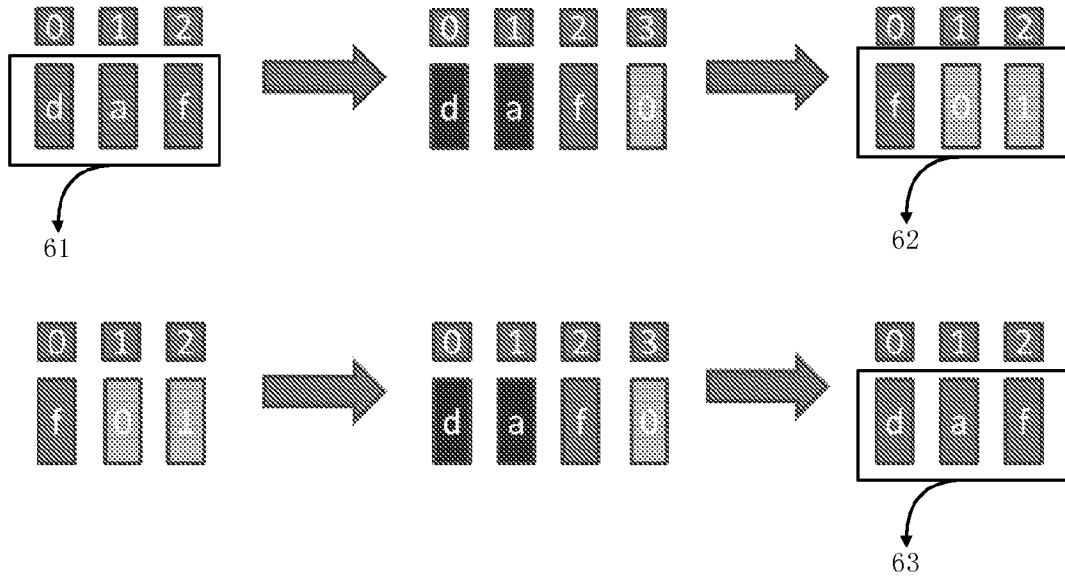


图 6

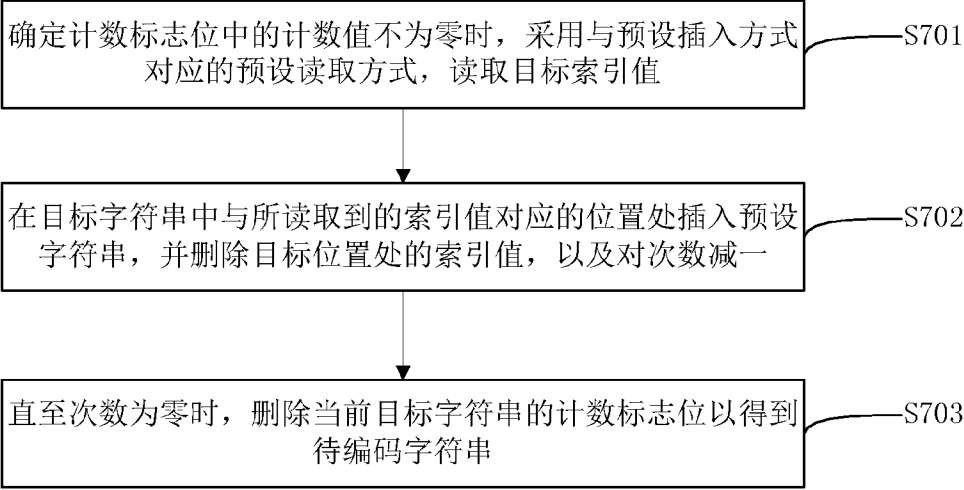


图 7



图 8

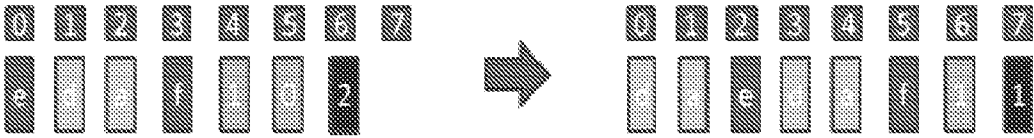


图 9



图 10

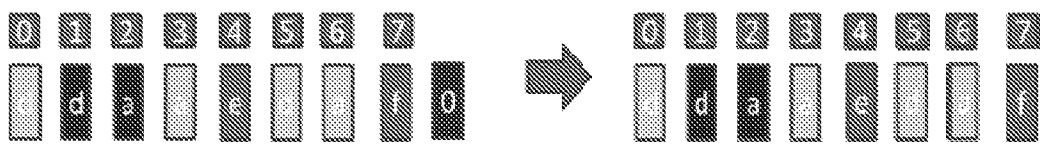


图 11

120

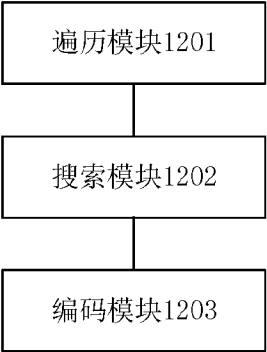


图 12

120



图 13

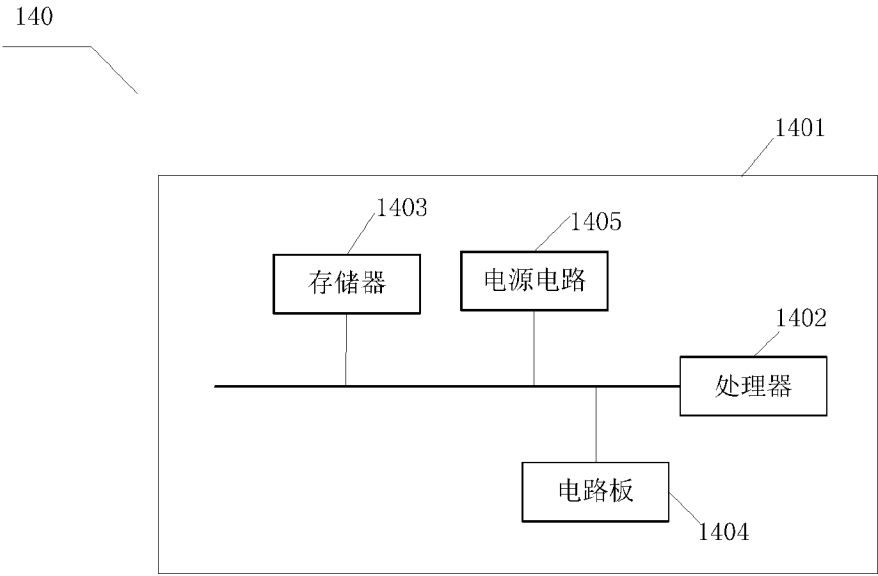


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/097038

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H03M 7/30(2006.01)i; H03M 7/46(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)

H04M,G11B

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)

CNABS, CNTXT, VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT, CNKI: 字符串, 编码, 删除, 替换, 预设, 特定, 指定, 减, 短, 压缩, 长度, 遍历, 行程编码, 游程编码, 转义码, 索引, 偏移, 计数, 总数, LZ77, run-length code, string, code, compress, repeat, count, replace, delete, remove, reduce, lessen, decrease, cut down, length

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101989443 A (MAWIER INTERNATIONAL TRADE CO., LTD.) 23 March 2011 (2011-03-23) description, paragraphs [0030]-[0064], [0077]-[0081], figures 1-9	1-4, 8-11, 15-19
X	CN 111262876 A (TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 09 June 2020 (2020-06-09) description, paragraphs [0087]-[0180]	1-4, 8-11, 15-19
A	CN 110532235 A (SUZHOU INSPUR INTELLIGENT TECH CO., LTD.) 03 December 2019 (2019-12-03) entire document	1-20
A	CN 106407285 A (XI'AN INSTITUTE OF SPACE RADIO TECHNOLOGY) 15 February 2017 (2017-02-15) entire document	1-20
A	CN 108470053 A (BEIJING SI-TECH INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 August 2018 (2018-08-31) 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

11 August 2020

Date of mailing of the international search report

02 September 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

International application No.

PCT/CN2020/097038**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 107818121 A (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED) 20 March 2018 (2018-03-20) entire document	1-20
A	US 5457794 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO., LTD.) 10 October 1995 (1995-10-10) entire document	1-20
A	US 2002057213 A1 (ROBERT JEFF HEATH) 16 May 2002 (2002-05-16) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/097038

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	101989443	A	23 March 2011	US	2010225506	A1	09 September 2010
				CN	101989443	B	09 September 2015
				US	8044829	B2	25 October 2011
CN	111262876	A	09 June 2020	None			
CN	110532235	A	03 December 2019	None			
CN	106407285	A	15 February 2017	CN	106407285	B	29 November 2019
CN	108470053	A	31 August 2018	None			
CN	107818121	A	20 March 2018	None			
US	5457794	A	10 October 1995	None			
US	2002057213	A1	16 May 2002	US	6489902	B2	03 December 2002

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/097038

A. 主题的分类 H03M 7/30(2006.01)i; H03M 7/46(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) H04M, G11B 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)) CNABS, CNTXT, VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT, CNKI: 字符串, 编码, 删除, 替换, 预设, 特定, 指定, 减, 短, 压缩, 长度, 遍历, 行程编码, 游程编码, 转义码, 索引, 偏移, 计数, 总数, LZ77, run-length code, string, code, compress, repeat, count, replace, delete, remove, reduce, lessen, decrease, cut down, length		
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 101989443 A (马维尔国际贸易有限公司) 2011年 3月 23日 (2011 - 03 - 23) 说明书第[0030]-[0064]、[0077]-[0081]段, 附图1-9	1-4、8-11、15-19
X	CN 111262876 A (腾讯科技深圳有限公司) 2020年 6月 9日 (2020 - 06 - 09) 说明书第[0087]-[0180]段	1-4、8-11、15-19
A	CN 110532235 A (苏州浪潮智能科技有限公司) 2019年 12月 3日 (2019 - 12 - 03) 全文	1-20
A	CN 106407285 A (西安空间无线电技术研究所) 2017年 2月 15日 (2017 - 02 - 15) 全文	1-20
A	CN 108470053 A (北京思特奇信息技术股份有限公司) 2018年 8月 31日 (2018 - 08 - 31) 全文	1-20
A	CN 107818121 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2018年 3月 20日 (2018 - 03 - 20) 全文	1-20
A	US 5457794 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 1995年 10月 10日 (1995 - 10 - 10) 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 2020年 8月 11日		国际检索报告邮寄日期 2020年 9月 2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 匡仁炳 电话号码 86-(20)-28950886

国际检索报告

国际申请号	
-------	--

PCT/CN2020/097038

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	US 2002057213 A1 (ROBERT JEFF HEATH) 2002年 5月 16日 (2002 - 05 - 16) 全文	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/097038

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	101989443	A	2011年 3月 23日	US	2010225506	A1	2010年 9月 9日
				CN	101989443	B	2015年 9月 9日
				US	8044829	B2	2011年 10月 25日
CN	111262876	A	2020年 6月 9日	无			
CN	110532235	A	2019年 12月 3日	无			
CN	106407285	A	2017年 2月 15日	CN	106407285	B	2019年 11月 29日
CN	108470053	A	2018年 8月 31日	无			
CN	107818121	A	2018年 3月 20日	无			
US	5457794	A	1995年 10月 10日	无			
US	2002057213	A1	2002年 5月 16日	US	6489902	B2	2002年 12月 3日