

(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 4 月 4 日 (04.04.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/062829 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 1/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/108205

(22) 国际申请日: 2018 年 9 月 28 日 (28.09.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710917431.8 2017 年 9 月 30 日 (30.09.2017) CN

(71) 申请人: 电信科学技术研究院有限公司
(CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS
TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区
学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。

(72) 发明人: 张暄薇 (ZHANG, Xuanwei); 中国北京市
海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 王加
庆 (WANG, Jiaqing); 中国北京市海淀区学院路
40 号, Beijing 100191 (CN)。 黄勤 (HUANG, Qin);
中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191

(CN)。 孙韶辉 (SUN, Shaohui); 中国北京市海淀区
学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。

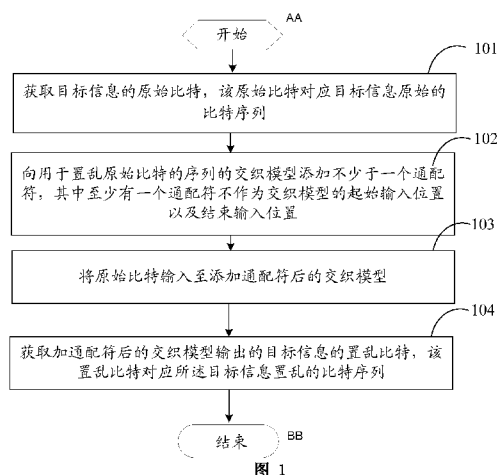
(74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司 (DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW
FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街 32 号院
枫蓝国际中心 2 号楼 10 层, Beijing 100082 (CN)。

(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。

(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,

(54) Title: INFORMATION INTERLEAVING METHOD, INFORMATION DEINTERLEAVING METHOD, AND RELATED DEVICE

(54) 发明名称: 一种信息交织方法、信息解交织方法及相关装置



- 101 Obtain original bits of target information, wherein the original bits correspond to an original bit sequence of the target information
- 102 Add no less than one wildcard character to an interleaving model for scrambling the sequence of the original bits, wherein at least one wildcard character does not serve as the start-input position and the end-input position of the interleaving model
- 103 Input the original bits into the interleaving model to which the wildcard character has been added
- 104 Obtain scrambled bits of the target information outputted by the interleaving model to which the wildcard character has been added, wherein the scrambled bits correspond to a scrambled bit sequence of the target information
- AA Start
- BB End

(57) Abstract: The present disclosure provides an information interleaving method, an information deinterleaving method, and a related device. The information interleaving method comprises: obtaining original bits of target information, wherein the original bits correspond to an original bit sequence of the target information; adding no less than one wildcard character to an interleaving model used for scrambling the sequence of the original bits, wherein at least one wildcard character does not serve as the start-input position or the end-input position of the interleaving model; inputting the original bits into the interleaving model to which the wildcard character has been added; and obtaining scrambled bits of the target information outputted by the interleaving model to which the wildcard character has been added, wherein the scrambled bits correspond to a scrambled bit sequence of the target information.

(57) 摘要: 本公开提供一种信息交织方法、信息解交织方法及相关装置。信息交织方法包括: 获取目标信息的原始比特, 原始比特对应目标信息原始的比特序列; 向用于置乱原始比特的序列的交织模型添加不少于一个通配符, 其中至少有一个通配符不作为交织模型的起始输入位置以及结束输入位置; 将原始比特输入至添加通配符后的交织模型; 获取加通配符后的交织模型输出的目标信息的置乱比特, 置乱比特对应目标信息置乱的比特序列。

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))。

一种信息交织方法、信息解交织方法及相关装置

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2017 年 9 月 30 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201710917431.8 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开涉及通信技术领域，尤其涉及一种信息交织方法、信息解交织方法及相关装置。

背景技术

交织编码是在实际移动通信环境下改善移动通信信号衰落的一种通信技术。将造成数字信号传输的突发性差错，利用交织编码技术可离散并纠正这种突发性差错，改善移动通信的传输特性。

交织编码的目的是把一个较长的突发差错离散成随机差错，再用纠正随机差错的编码（FEC）技术消除随机差错。交织深度越大，则离散度越大，抗突发差错能力也就越强。但交织深度越大，交织编码处理时间越长，从而造成数据传输时延增大，也就是说，交织编码是以时间为代价的。因此，交织编码属于时间隐分集。在实际移动通信环境下的衰落，将造成数字信号传输的突发性差错。利用交织编码技术可离散并纠正这种突发性差错，改善移动通信的传输特性。

较为常见的执行交织编码的交织器为块交织器，块交织器由行列排布的交织矩阵作为交织模型，信息的比特以行方向写入，再以列方向读出，使比特以较为随机的方式乱序。然而目前块交织器随机性比较差，无法改变原有信息中任意两个比特之间的间隔，因此抗突发错误的能力十分有限。

当然，上述块交织器仅作为示例性介绍，其他交织模型的交织器与块交织器的交织方式是相同的，也会存在上述问题。

发明内容

本公开的目的是一种信息交织方法、信息解交织方法及相关装置，能够获取随机性更高的目标信息的置乱比特，从而提高了纠错性能。

本公开的上述方案具有如下有益效果：

本公开的交织方法在交织模型的非两端的写入位置添加通配符，因此原始比特不会连续写入在交织模型中，其比特之间必然会插入至少一个通配符，使得交织模型输出的置乱比特能够随机打乱目标信息原有两个比特之间的间隙，即交织前相邻的比特在交织后的距离被打乱，从而实现更强的抗突发差错能力。此外，由于本公开的方案仅是在原有交织模型中添加了通配符，因此方案执行的复杂度低，不会占用过对处理资源，具有很高的实用性。

附图说明

图 1 为本公开一些实施例提供的信息交织方法的流程示意图；

图 2 为本公开一些实施例提供的信息交织方法与传统信息交织方法的对比示意图；

图 3 为本公开一些实施例提供的信息交织方法在实际应用中使用到的卡诺图；

图 4 为本公开一些实施例提供的信息交织方法与传统信息交织方法在实际应用中的对比示意图；

图 5 为本公开一些实施例提供的信息交织方法在另一实际应用中使用的卡诺图；

图 6 为本公开一些实施例提供的信息交织方法与传统信息交织方法在另一实际应用中的对比示意图；

图 7 为本公开一些实施例提供的信息解交织方法的流程示意图

图 8 为本公开一些实施例提供的信息交织装置的逻辑结构示意图；

图 9 为本公开一些实施例提供的信息解交织装置的逻辑结构示意图；

图 10 为本公开一些实施例提供的信息交织装置的实际结构示意图；

图 11 为本公开一些实施例提供的信息解交织装置的实际结构示意图。

具体实施方式

为使本公开要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。在下面的描述中，提供诸如具体的配置和组件的特定细节仅仅是为了帮助全面理解本公开的一些实施例。因此，本领域技术人员应该清楚，可以对这里描述的实施例进行各种改变和修改而不脱离本公开的范围和精神。另外，为了清楚和简洁，省略了对已知功能和构造的描述。

应理解，说明书通篇中提到的“一个实施例”或“一实施例”意味着与实施例有关的特定特征、结构或特性包括在本公开的至少一个实施例中。因此，在整个说明书各处出现的“在一个实施例中”或“在一实施例中”未必一定指相同的实施例。此外，这些特定的特征、结构或特性可以任意适合的方式结合在一个或多个实施例中。

在本公开的各种实施例中，应理解，下述各过程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，而不应对本公开一些实施例的实施过程构成任何限定。

本公开针对相关技术中的块交织器无法改变原有码字中任意两个比特之间的间隔而导致纠错性能有限的问题，提供一种解决方案。

一方面，本公开的一些实施例提供一种信息交织方法，如图 1 所示，包括：

步骤 101，获取目标信息的原始比特（即原始比特流），该原始比特对应目标信息原始的比特序列；

步骤 102，向用于置乱原始比特的序列的交织模型添加不少于一个通配符，其中至少有一个通配符不作为交织模型的起始输入位置以及结束输入位置；

其中，上述交织模型并不唯一，可以是相关技术中任意交织方式，例如夹交织矩阵，交织三角形等。

步骤 103，将原始比特输入至添加通配符后的交织模型；

步骤 104，获取加通配符后的交织模型输出的目标信息的置乱比特，该置乱比特对应所述目标信息置乱的比特序列。

本公开一些实施例的交织方法在交织模型的非两端的写入位置添加通配

符，因此原始比特不会连续写入在交织模型中，其比特之间必然会插入至少一个通配符，使得交织模型输出的置乱比特能够随机打乱目标信息原有两个比特之间的间隙，即交织前相邻的比特在交织后的距离被打乱，从而实现更强的抗突发差错能力。此外，由于本公开一些实施例的方案仅是在原有交织模型中添加了通配符，因此方案执行的复杂度低，不会占用过对处理资源，具有很高的实用性。

下面对本公开一些实施例中的向交织模型添加通配符的方法进行详细介绍。

示例性地，本公开一些实施例中在执行上述步骤 102 时，具体包括：

步骤 1021，确定需要向所述交织模型添加通配符的数量；

具体地，本步骤中，可以根据公式 $\Delta N = T - N$ ，确定出需要向交织模型添加通配符的数量；其中， T 表示所述交织模型所支持接收的最大比特数， N 表示目标信息的比特数， ΔN 表示需要向交织模型添加通配符的数量。

步骤 1022，确定通配符对应交织模型的添加位置；

具体地，本步骤中，可以生成一集合序列，该集合序列由具有取值的元素组成；之后基于预设映射方法，根据集合序列中的元素的取值，映射出需要添加的通配符对应所述交织模型的添加位置。其中，生成集合序列的方法并不唯一，可根据实际需求灵活设置，例如增加随机性，可以使用随机方式或伪随机方式确定集合序列。

步骤 1023，将确定出添加位置的通配符添加至交织模型。

作为示例性介绍，参考图 2，上方的一般块交织器对应相关技术中交织方法（块交织器对应的交织模型为交织矩阵），下方的通配符块交织器对应本公开一些实施例的交织方法。其中，一般块交织器与通配符块交织器的深度一致，为 16 行 8 列，可提供 $16 \times 8 = 128$ 个比特位的输入。

假设目前信息的码字为图 2 所示的 100 比特，则该 100 比特行输入至一般块交织器后，基于传统的交织方法，会使用 28 个 “*” 在固定位置进行填充，从而与目标信息中的 100 比特共同占满交织矩阵。

而本公开一些实施例的通配符块交织器使用 28 个通配符（即图 2 中的斜杠 “\”）以随机或伪随方式添加至交织矩阵中，并与目标信息中的 100 比特

共同占满交织矩阵。

通过对比两个块交织的输入结果可以知道，传统交织方法由于“*”是固定位置，因此仅是行输入，列输出，其序列置乱后的 100 个比特是连续的，不能改变 100 个比特之间的距离，因此置乱程度较低。

而本公开一些实施例的交织方法可以让通配符插入至目标信息中的 100 比特之间，其序列置乱后的 100 个比特之间不再是连续，其中部分比特之间的距离会发生改变，因此具有更高的置乱程度。

下面结合一个实际应用对，对上述步骤 1021-步骤 1023 进行示例性介绍。

示例性地，在本实际应用中，假设交织模型为交织矩阵，该交织矩阵由行和列组成。

因此，上文所述的 $T=W \times D$ ；

式中， W 为交织矩阵第一方向上的深度， D 为交织矩阵第二方向上的深度；第一方向和第二方向不同，并分别为交织矩阵的行方向和列方向中的一者。例如第一方向为行方向，则第二方向为列方向，第一方向的深度为交织矩阵的行数，第二方向的深度为交织矩阵的列数；或者第一方向如果为列方向，则第二方向为行方向，第一方向的深度为交织矩阵的列数，第二方向的深度为交织矩阵的行数；

之后根据交织矩阵，生成一卡诺图，该卡诺图中的元素的数量要求为 2^x ， $W \leq 2^x$ （ x 为正整数），从而与交织矩阵相匹配；

在确定出卡诺图后，对卡诺图里的所有有效元素遍历一次，并按照遍历顺序对卡诺图中的所有有效元素进行有序排列，获得集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ ；其中， $k \geq \Delta N$ ，有效元素是指为卡诺图中取值小于 W 的元素；

在确定集合序列 A 后，基于该集合序列 A 映射出通配符的添加位置，具体包括：

若 $D \geq \Delta N$ ，则从集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ 中，选取 ΔN 个与交织矩阵需要添加的通配符一一对应的有效元素组成集合 $B1\{b_0, b_1, \dots, b_{\Delta N-1}\}$ ，并将需要添加的通配符对应的有效元素在集合 $B1$ 中的有效序列作为该通配符在所述交织矩阵中的第一方向的有效序列，以及将需要添加的通配符对应的有效元素的取值作为该通配符在所述交织矩阵中的第二方向的有效序列；

若 $D < \Delta N$ ，从集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ 中，有序选取 D 个与其中一部分需要添加的通配符一一对应的有效元素组成集合 $B2\{b_0, b_1, \dots, b_{D-1}\}$ ，并将该其中一部分的通配符对应的有效元素在集合 $B2$ 中的有效序列作为该其中一部分的通配符在所述交织矩阵中的第一方向的有效序列，以及将该其中一部分的通配符对应的有效元素的取值作为该其中一部分的通配符在所述交织矩阵中的第二方向的有效序列；以及根据预设协议直接确定出固定的另一部分需要添加的通配符在所述交织矩阵中的第一方向以及第二方向上的有效序列。

下面集合两个实现方式对基于卡诺图确定通配符添加位置的方法进行介绍。

实现方式一

假设本实现方式一的交织矩阵的第一方向为列方向，且深度 W 为 8（即共有 8 列）；第二方向为行方向，且深度 D 为 7（即共有 7 行）。

首先基于 $W=8$ 确定出相匹配的卡诺图（即 $8 \leq 2^x$ ），卡诺图是二进制表示方式，因此可以得到如图 3 所示的卡诺图；

之后基于预设遍历规则，按照图 3 箭头所示顺序，对卡诺图中的元素进行遍历，得到集合 $A\{0, 4, 5, 1, 3, 7, 6, 2\}$ ；这里需要说明的，图 3 的遍历顺序仅用于示例性介绍，实际可行的遍历顺序并不唯一；此外图 3 所示的卡诺图也不是本实际应用一唯一的方案，作为其他可行方案，卡诺图还可以具有更多的元素，当然，作为优选方案，可以限定 $2^{x-1} < W \leq 2^x$ ，以使卡诺图的元素数量 2^x 为大于 W 的最小取值，从而尽量降低方法的复杂程度。

假设目标信息二进制的比特长度为 51，对应需要添加的通配符数量 $\Delta N = 7 \times 8 - 51 = 5$ ，因此 $D \geq \Delta N$ ，要从 $A\{0, 4, 5, 1, 3, 7, 6, 2\}$ 中，按顺序选取 5 个有效元素（小于 8 的元素）作为集合 $B1\{0, 4, 5, 1, 3\}$ ，该集合 $B1$ 与添加的 5 个通配符一一对应；

第一个添加的通配符对应集合 $B1$ 中 0（以 0 作为起始有序序列），则该第一个通配符在交织矩阵中的列数 $= 0 + 1$ ，即第一列，对应的行数为“0”在 $B1$ 中的有效序列，即第一行；

第二个添加的通配符对应集合 $B1$ 中 4，该第一个通配符在交织矩阵中的

列数=4+1, 即第五列, 对应的行数为“4”在 B1 中的有效序列, 即第二行;

第三个添加的通配符对应集合 B1 中 5, 该第二个通配符在交织矩阵中的列数=5+1, 即第六列, 对应的行数为“5”在 B1 中的有效序列, 即第三行;

第四个添加的通配符对应集合 B1 中 1, 该第三个通配符在交织矩阵中的列数=1+1, 即第二列, 对应的行数为“5”在 B1 中的有效序列, 即第四行;

第五个添加的通配符对应集合 B1 中 3, 该第四个通配符在交织矩阵中的列数=3+1, 即第四列, 对应的行数为“5”在 B1 中的有效序列, 即第五行;

在确定 5 个添加的通配符在交织矩阵的位置后, 参考图 4, 假设将图 4 中目标信息中的 51 比特分别输入至相关技术的普通块交织器与本公开一些实施例的通配符块交织器中, 对应的输出结果如图 4 所示。

实现方式二

在实现方式二中, 假设交织矩阵的第一方向为列方向, 且深度 W 为 16 (即共有 16 列); 第二方向为行方向, 且深度 D 为 4 (即共有 4 行)。

首先基于 $W=8$ 确定出相匹配的卡诺图 (即 $W \leq 2^x$), 卡诺图是二进制表示方式, 因此可以得到如图 5 所示的卡诺图;

之后基于预设遍历规则, 按照图 5 箭头所示顺序, 对卡诺图中的元素进行遍历, 得到集合 $A\{2, 0, 4, 6, 7, 5, 1, 3\}$; 这里需要说明的, 图 5 的遍历顺序仅用于示例性介绍, 而实际可行的遍历顺序并不唯一。此外图 5 所示的卡诺图也不是本实际应用二唯一的方案, 作为其他可行方案, 卡诺图还可以具有更多的元素, 当然, 作为优选方案, 可以限定 $2^{x-1} < W \leq 2^x$, 以使卡诺图的元素数量 2^x 为大于 W 的最小取值, 从而尽量降低方法的复杂程度。

假设目标信息二进制的比特长度为 51, 对应需要添加的通配符数量 $\Delta N = 4 \times 16 - 51 = 13$, 即 $D < \Delta N$, 因此从 $A\{2, 0, 4, 6, 7, 5, 1, 3\}$ 中, 按顺序选取 $D=4$ 个有效元素 (小于 8 的元素) 作为集合 $B2\{2, 0, 4, 6\}$; 这里可以将需要添加的 13 个通配符分为第一部分和第二部分, 第一部分包括 4 个通配符, 是需要伪随机确认添加位置的; 第二部分包括其余 9 个通配符, 其对应添加位置是通过协议确定的, 因此该个通配符是固定位置;

其中, 集合 B2 与第一部分的 4 个通配符一一对应;

第一部分第一个添加的通配符对应集合 B2 中 2, 则该第一个通配符在交

交织矩阵中的列数=0+2，即第二列，对应的行数为“0”在 B1 中的有效序列，即第一行；

第一部分第二个添加的通配符对应集合 B1 中 0，该第一个通配符在交织矩阵中的列数=0+1，即第一列，对应的行数为“4”在 B1 中的有效序列，即第二行；

第一部分第三个添加的通配符对应集合 B1 中 4，该第二个通配符在交织矩阵中的列数=4+1，即第五列，对应的行数为“5”在 B1 中的有效序列，即第三行；

第一部分第四个添加的通配符对应集合 B1 中 6，该第三个通配符在交织矩阵中的列数=6+1，即第七列，对应的行数为“5”在 B1 中的有效序列，即第四行。

此外，假设预设协议规定第二部分的 9 通配符为最后输入交织阵列的位置，若本实际应用是以行输入，则最后可以得到如图 6 下方所示的添加通配符的交织阵列。

参考图 6，假设将图 6 中目标信息中的 51 比特分别输入至相关技术的普通块交织器与本公开一些实施例的通配符块交织器中，对应的输出结果如图 6 所示。

以上是对本公开一些实施例的信息交织方法的介绍，需要说明的，以上描述仅用于示例性介绍本公开一些实施例的信息交织方法，但不能限制本公开的保护范围。例如，协议也可以规定第二部分的通配符的添加位置为交织矩阵输入的启示位置；再例如，本公开一些实施例的交织矩阵也可以将通配符作为输出，

综上所述，本公开一些实施例的交织方法具有以下优点：

- 1) 方法简单易实现，能够在相关技术中的交织方法上实施并改善性能。
- 2) 通配符块交织器较一般块交织器均有性能的明显提升，在一些输入序列长度用普通交织器会产生性能突然下降的“坏点”上，通配符块交织器均避免了性能下降。
- 3) 本公开一些实施例的交织方法不仅可以适用于块交织器，在异性交织器中也可以使用。

在实际应用中，实施例的信息交织方法确定得到的置乱比特可被发送端通过网络发送给接收端；对于接收端，在接收到置乱比特后，则需要使用相同的原理将置乱比特恢复为原始比特。

因此对应地，本公开一些实施例还提供一种信息解交织方法，用于将目标信息的置乱比特恢复为原始比特，如图 7 所示，包括：

步骤 701，获取目标信息的置乱比特，该置乱比特对应目标信息置乱的比特序列；

步骤 702，向用于恢复置乱比特的序列的解交织模型添加不少于一个通配符，其中至少有一个通配符不作为交织模型的起始输入位置以及结束输入位置；

其中，上述解交织模型可以与交织矩模型构一致，但是输入方向相反，例如交织模型和解交织模型是交织矩阵的话，若交织矩阵是行输入、列输出，则解交织矩阵是列输入、行输出；

步骤 703，将置乱比特输入至添加通配符后的解交织模型；

步骤 704，获取加通配符后的解交织模型输出的目标信息的原始比特，该原始比特对应所述目标信息原始的比特序列。

显然，本公开一些实施例的信息解交织方法与本公开提供的上述信息交织方法相对应，因此能够共同完成目标信息的交织传输以及解交织读取的流程。

下面对实施例的信息解交织方法进行详细介绍。

具体地，本公开一些实施例的上述步骤 702 包括：

步骤 7021，确定需要向所述解交织模型添加通配符的数量；

本步骤中，可根据公式 $\Delta N = T - N$ ，确定出需要向所述交织模型添加通配符的数量；其中， T 表示所述解交织模型所支持接收的最大比特数， N 表示所述目标信息的比特数， ΔN 表示需要向所述解交织模型添加通配符的数量。

举例来说，假设目前信息的码字具有 98 个比特，若交织模型为 10×10 的交织矩阵，则目前信息 98 个比特能够全部输入至交织矩阵中，而交织矩阵剩余两个位置则可以通过通配符进行补充，即添加的通配符的数量为 2。

步骤 7022，确定通配符对应所述解交织模型的添加位置；

本步骤中，可以具体生成一集合序列，该集合序列由具有取值的元素组成；之后基于预设映射方法，根据集合序列中的元素的取值，映射出需要添加的通配符对应解交织模型的添加位置。

步骤 7023，将确定出添加位置的通配符添加至所述解交织模型。

下面结合一个实际应用对，对上述步骤 1021-步骤 1023 进行示例性介绍。

示例性地，在本实际应用中，假设交织模型为交织矩阵，该交织矩阵由行和列组成。

因此，上文所述的 $T=W \times D$ ；式中， W 为交织矩阵第一方向上的深度， D 为交织矩阵第二方向上的深度；第一方向和第二方向不同，并分别为交织矩阵的行方向和列方向中的一者。

例如第一方向为行方向，则第二方向为列方向，第一方向的深度为交织矩阵的行数，第二方向的深度为交织矩阵的列数；或者第一方向如果为列方向，则第二方向为行方向，第一方向的深度为交织矩阵的列数，第二方向的深度为交织矩阵的行数；

之后根据交织矩阵，生成一卡诺图，该卡诺图中的元素的数量要求为 2^x ， $W \leq 2^x$ （ x 为正整数），从而与交织矩阵相匹配；

在确定出卡诺图后，对卡诺图里的所有有效元素遍历一次，并按照遍历顺序对卡诺图中的所有有效元素进行有序排列，获得集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ ；其中， $k \geq \Delta N$ ，有效元素是指为卡诺图中取值小于 W 的元素；

在确定集合序列 A 后，基于该集合序列 A 映射出通配符的添加位置，具体包括：

若 $D \geq \Delta N$ ，则从集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ 中，选取 ΔN 个与交织矩阵需要添加的通配符一一对应的有效元素组成集合 $B1\{b_0, b_1, \dots, b_{\Delta N-1}\}$ ，并将需要添加的通配符对应的有效元素在集合 $B1$ 中的有效序列作为该通配符在所述交织矩阵中的第一方向的有效序列，以及将需要添加的通配符对应的有效元素的取值作为该通配符在所述交织矩阵中的第二方向的有效序列；

若 $D < \Delta N$ ，从集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ 中，有序选取 D 个与其中一部分需要添加的通配符一一对应的有效元素组成集合 $B2\{b_0, b_1, \dots, b_{D-1}\}$ ，并将该其中一部分的通配符对应的有效元素在集合 $B2$ 中的有效序列作为该

其中一部分的通配符在所述交织矩阵中的第一方向的有效序列，以及将该其中一部分的通配符对应的有效元素的取值作为该其中一部分的通配符在所述交织矩阵中的第二方向的有效序列；以及根据预设协议直接确定出固定的另一部分需要添加的通配符在所述交织矩阵中的第一方向以及第二方向上的有效序列。

显然，本公开一些实施例对解交织模型添加通配符的方法与上文所介绍的向交织模型添加通配符的方法在原理上是相同的，因此不再举例赘述。

另一方面，如图 8 所示，本公开一些实施例还提供一种信息交织装置 800，包括：

第一获取模块 801，用于获取目标信息的原始比特，所述原始比特对应所述目标信息原始的比特序列；

第一添加模块 802，用于向用于置乱所述原始比特的序列的交织模型添加不少于一个通配符，其中至少有一个通配符不作为所述交织模型的起始输入位置以及结束输入位置；

第二添加模块 803，用于将所述原始比特输入至添加通配符后的交织模型；

第二获取模块 804，用于获取加通配符后的交织模型输出的所述目标信息的置乱比特，所述置乱比特对应所述目标信息置乱的比特序列。

显然，本公开一些实施例的信息交织装置与本公开提供的上述信息交织方法相对应，因此该信息交织方法所能实现的技术效果，本公开一些实施例的信息交织装置也同样能够实现。

具体地，在上述基础之上，本公开一些实施例的第一添加模块 802 包括：

第一确定单元，用于确定需要向所述交织模型添加通配符的数量；

第二确定单元，用于确定通配符对应所述交织模型的添加位置；

添加单元，用于将确定出添加位置的通配符添加至所述交织模型。

其中，所述第一确定单元根据公式 $\Delta N = T - N$ ，确定出需要向所述交织模型添加通配符的数量；式中， T 表示所述交织模型所支持接收的最大比特数， N 表示所述目标信息的比特数， ΔN 表示需要向所述交织模型添加通配符的数量。

具体地，在上述基础之上，本公开一些实施例的第二确定单元包括：

序列生成单元，用于生成一集合序列，所述集合序列由具有取值的元素组成；

映射单元，用于基于预设映射方法，根据所述集合序列中的元素的取值，映射出需要添加的通配符对应所述交织模型的添加位置。

其中，所述序列生成单元可以用于，生成一卡诺图，从所述卡诺图中选取元素构成一个集合序列。

以交织模型为交织矩阵为例，则 $T=W \times D$ ；其中， W 为所述交织矩阵第一方向上的深度， D 为所述交织矩阵第二方向上的深度；所述第一方向和所述第二方向不同，并分别为所述交织矩阵的行方向和列方向中的一者。

对应地，序列生成单元具体用于：

生成一卡诺图，所述卡诺图中的元素的数量为 2^x ， $W \leq 2^x$ ， x 为正整数；

对所述卡诺图里的所有有效元素遍历一次，并按照遍历顺序对所述卡诺图中的所有有效元素进行有序排列，获得集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ ；其中， $k \geq \Delta N$ ，所述有效元素为所述卡诺图中取值小于 W 的元素；

所述映射单元具体用于：

若 $D \geq \Delta N$ ，则从集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ 中，选取 ΔN 个与所述交织矩阵需要添加的通配符一一对应的有效元素组成集合 $B1\{b_0, b_1, \dots, b_{\Delta N-1}\}$ ，并将需要添加的通配符对应的有效元素在集合 $B1$ 中的有效序列作为该通配符在所述交织矩阵中的第一方向的有效序列，以及将需要添加的通配符对应的有效元素的取值作为该通配符在所述交织矩阵中的第二方向的有效序列；

若 $D < \Delta N$ ，从集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ 中，有序选取 D 个与其中一部分需要添加的通配符一一对应的有效元素组成集合 $B2\{b_0, b_1, \dots, b_{D-1}\}$ ，并将该其中一部分的通配符对应的有效元素在集合 $B2$ 中的有效序列作为该其中一部分的通配符在所述交织矩阵中的第一方向的有效序列，以及将该其中一部分的通配符对应的有效元素的取值作为该其中一部分的通配符在所述交织矩阵中的第二方向的有效序列；以及根据预设协议直接确定出固定的另一部分需要添加的通配符在所述交织矩阵中的第一方向以及第二方向上的有

效序列。

另一方面，如图 9 所示，本公开一些实施例还提供一种信息解交织装置 900，包括：

第一获取模块 901，用于获取目标信息的置乱比特，所述置乱比特对应所述目标信息置乱的比特序列；

第一添加模块 902，用于向用于恢复所述置乱比特的序列的解交织模型添加不少于一个通配符，其中至少有一个通配符不作为所述交织模型的起始输入位置以及结束输入位置；

第二添加模块 903，用于将所述置乱比特输入至添加通配符后的解交织模型；

第二获取模块 904，用于获取加通配符后的解交织模型输出的所述目标信息的原始比特，所述原始比特对应所述目标信息原始的比特序列。

显然，本公开一些实施例的信息还原装置与本公开提供的上述信息交织方法相对应，因此该信息还原方法所能实现的技术效果，本公开一些实施例的信息还原装置也同样能够实现。

具体地，在上述基础之上，本公开一些实施例的第一添加模块包括：

第一确定单元，用于确定需要向所述解交织模型添加通配符的数量；

第二确定单元，用于确定通配符对应所述解交织模型的添加位置；

添加单元，用于将确定出添加位置的通配符添加至所述解交织模型。

作为示例性介绍，第一确定单元根据公式 $\Delta N = T - N$ ，确定出需要向所述交织模型添加通配符的数量；其中， T 表示所述交织模型所支持接收的最大比特数， N 表示所述目标信息的比特数， ΔN 表示需要向所述交织模型添加通配符的数量。

第二确定单元包括：

序列生成单元，用于生成一集合序列，所述集合序列由具有取值的元素组成；

映射单元，用于基于预设映射方法，根据所述集合序列中的元素的取值，映射出需要添加的通配符对应所述解交织模型的添加位置。

具体地，所述序列生成单元用于，生成一卡诺图，从所述卡诺图中选取

元素构成一个集合序列。

假设交织模型为交织矩阵，则 $T=W \times D$ ；其中， W 为所述交织矩阵第一方向上的深度， D 为所述交织矩阵第二方向上的深度；所述第一方向和所述第二方向不同，并分别为所述交织矩阵的行方向和列方向中的一者。

序列生成单元具体用于：

生成一卡诺图，所述卡诺图中的元素的数量为 2^x ， $W \leq 2^x$ ， x 为正整数；

对所述卡诺图里的所有有效元素遍历一次，并按照遍历顺序对所述卡诺图中的所有有效元素进行有序排列，获得集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ ；其中， $k \geq \Delta N$ ，所述有效元素为所述卡诺图中取值小于 W 的元素；

映射单元具体用于：

若 $D \geq \Delta N$ ，则从集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ 中，选取 ΔN 个与所述交织矩阵需要添加的通配符一一对应的有效元素组成集合序列 $B1\{b_0, b_1, \dots, b_{\Delta N-1}\}$ ，并将需要添加的通配符对应的有效元素在集合 $B1$ 中的有效序列作为该通配符在所述交织矩阵中的第一方向的有效序列，以及将需要添加的通配符对应的有效元素的取值作为该通配符在所述交织矩阵中的第二方向的有效序列；

若 $D < \Delta N$ ，从集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ 中，选取 D 个与其中一部分需要添加的通配符一一对应的有效元素组成集合序列 $B2\{b_0, b_1, \dots, b_{D-1}\}$ ，并将该其中一部分的通配符对应的有效元素在集合 $B2$ 中的有效序列作为该其中一部分的通配符在所述交织矩阵中的第一方向的有效序列，以及将该其中一部分的通配符对应的有效元素的取值作为该其中一部分的通配符在所述交织矩阵中的第二方向的有效序列；以及根据预设协议直接确定出固定的另一部分需要添加的通配符在所述交织矩阵中的第一方向以及第二方向上的有效序列。

此外，如图 10 所示，本公开一些实施例还提供一种信息交织装置 1000，包括处理器 1001、存储器 1002 以及存储在所述存储器 1002 上并可在所述处理器上运行的计算机程序 1003，所述计算机程序被处理器执行时实现如下步骤：

获取目标信息的原始比特，所述原始比特对应所述目标信息原始的比特

序列；

向用于置乱所述原始比特的序列的交织模型添加不少于一个通配符，其中至少有一个通配符不作为所述交织模型的起始输入位置以及结束输入位置；

将所述原始比特输入至添加通配符后的交织模型；

获取加通配符后的交织模型输出的所述目标信息的置乱比特，所述置乱比特对应所述目标信息置乱的比特序列。

具体地，本公开一些实施例的处理器 1001 与存储器 1002 之间通过总线接口连接。总线接口的总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器 1001 代表的一个或多个处理器和存储器 1002 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。

处理器 1001 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 1002 可以存储处理器 1001 在执行操作时所使用的数据。

可选的，计算机程序被处理器 1001 执行向用于置乱所述原始比特的序列的交织模型添加不少于一个通配符时，具体包括如下步骤：

确定需要向所述交织模型添加通配符的数量；

确定通配符对应所述交织模型的添加位置；

将确定出添加位置的通配符添加至所述交织模型。

可选的，计算机程序被处理器 1001 执行确定需要向所述交织模型添加通配符的数量时，具体包括如下步骤：

根据公式 $\Delta N = T - N$ ，确定出需要向所述交织模型添加通配符的数量；

其中， T 表示所述交织模型所支持接收的最大比特数， N 表示所述目标信息的比特数， ΔN 表示需要向所述交织模型添加通配符的数量。

可选的，计算机程序被处理器 1001 执行确定通配符对应所述交织模型的添加位置时，具体包括如下步骤：

生成一集合序列，所述集合序列由具有取值的元素组成；

基于预设映射方法，根据所述集合序列中的元素的取值，映射出需要添加的通配符对应所述交织模型的添加位置。

可选的，计算机程序被处理器 1001 执行生成一集合序列，所述集合序列由具有取值的元素组成时，具体包括如下步骤：

生成一卡诺图，从所述卡诺图中选取元素构成一个集合序列。

可选的，所述交织模型为交织矩阵， $T=W \times D$ ；其中， W 为所述交织矩阵第一方向上的深度， D 为所述交织矩阵第二方向上的深度；所述第一方向和所述第二方向不同，并分别为所述交织矩阵的行方向和列方向中的一者。

所述计算机程序被处理器 1001 执行生成一卡诺图，从所述卡诺图中选取元素构成一个集合序列时，具体包括如下步骤：

对所述卡诺图里的所有有效元素遍历一次，并按照遍历顺序对所述卡诺图中的所有有效元素进行有序排列，获得集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ ；其中， $k \geq \Delta N$ ，所述有效元素为所述卡诺图中取值小于 W 的元素；

所述计算机程序被处理器 1001 执行基于预设映射方法，根据所述集合序列中的元素的取值映射出需要添加的通配符对应所述交织模型的添加位置时，具体包括如下步骤：

若 $D \geq \Delta N$ ，则从集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ 中，选取 ΔN 个与所述交织矩阵需要添加的通配符一一对应的有效元素组成集合 $B1\{b_0, b_1, \dots, b_{\Delta N-1}\}$ ，并将需要添加的通配符对应的有效元素在集合 $B1$ 中的有效序列作为该通配符在所述交织矩阵中的第一方向的有效序列，以及将需要添加的通配符对应的有效元素的取值作为该通配符在所述交织矩阵中的第二方向的有效序列；

若 $D < \Delta N$ ，从集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ 中，有序选取 D 个与其中一部分需要添加的通配符一一对应的有效元素组成集合 $B2\{b_0, b_1, \dots, b_{D-1}\}$ ，并将该其中一部分的通配符对应的有效元素在集合 $B2$ 中的有效序列作为该其中一部分的通配符在所述交织矩阵中的第一方向的有效序列，以及将该其中一部分的通配符对应的有效元素的取值作为该其中一部分的通配符在所述交织矩阵中的第二方向的有效序列；以及根据预设协议直接确定出固定的另一部分需要添加的通配符在所述交织矩阵中的第一方向以及第二方向上的有效序列。

此外，本公开一些实施例还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有

计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现如下步骤：

获取目标信息的原始比特，所述原始比特对应所述目标信息原始的比特序列；

向用于置乱所述原始比特的序列的交织模型添加不少于一个通配符，其中至少有一个通配符不作为所述交织模型的起始输入位置以及结束输入位置；

将所述原始比特输入至添加通配符后的交织模型；

获取加通配符后的交织模型输出的所述目标信息的置乱比特，所述置乱比特对应所述目标信息置乱的比特序列。

可选地，上述计算机程序被处理器执行向用于置乱所述原始比特的序列的交织模型添加不少于一个通配符时，具体包括如下步骤：

定需要向所述交织模型添加通配符的数量；

确定通配符对应所述交织模型的添加位置；

将确定出添加位置的通配符添加至所述交织模型。

可选地，上述计算机程序被处理器执行伪随机确定需要向所述交织模型添加通配符的数量时，具体包括如下步骤：

根据公式 $\Delta N = T - N$ ，确定出需要向所述交织模型添加通配符的数量；

其中， T 表示所述交织模型所支持接收的最大比特数， N 表示所述目标信息的比特数， ΔN 表示需要向所述交织模型添加通配符的数量。

可选地，上述计算机程序被处理器执行确定通配符对应所述交织模型的添加位置时，具体包括如下步骤：

生成一集合序列，所述集合序列由具有取值的元素组成；

基于预设映射方法，根据所述集合序列中的元素的取值，映射出需要添加的通配符对应所述交织模型的添加位置。

可选地，上述计算机程序被处理器执行生成一集合序列，所述集合序列由具有取值的元素组成时，具体包括如下步骤：

生成一卡诺图，从所述卡诺图中选取元素构成一个集合序列。

可选地，述交织模型为交织矩阵， $T = W \times D$ ；其中， W 为所述交织矩阵第一方向上的深度， D 为所述交织矩阵第二方向上的深度；所述第一方向和所述第二方向不同，并分别为所述交织矩阵的行方向和列方向中的一者。

上述计算机程序被处理器执行生成一卡诺图，从所述卡诺图中选取元素构成一个集合序列时，具体包括如下步骤：

生成一卡诺图，所述卡诺图中的元素的数量为 2^x ， $W \leq 2^x$ ， x 为正整数；

对所述卡诺图里的所有有效元素遍历一次，并按照遍历顺序对所述卡诺图中的所有有效元素进行有序排列，获得集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ ；其中， $k \geq \Delta N$ ，所述有效元素为所述卡诺图中取值小于 W 的元素；

上述计算机程序被处理器执行基于预设映射方法，根据所述集合序列中的元素的取值映射出需要添加的通配符对应所述交织模型的添加位置时，具体包括如下步骤：

若 $D \geq \Delta N$ ，则从集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ 中，选取 ΔN 个与所述交织矩阵需要添加的通配符一一对应的有效元素组成集合 $B1\{b_0, b_1, \dots, b_{\Delta N-1}\}$ ，并将需要添加的通配符对应的有效元素在集合 $B1$ 中的有效序列作为该通配符在所述交织矩阵中的第一方向的有效序列，以及将需要添加的通配符对应的有效元素的取值作为该通配符在所述交织矩阵中的第二方向的有效序列；

若 $D < \Delta N$ ，从集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ 中，有序选取 D 个与其中一部分需要添加的通配符一一对应的有效元素组成集合 $B2\{b_0, b_1, \dots, b_{D-1}\}$ ，并将该其中一部分的通配符对应的有效元素在集合 $B2$ 中的有效序列作为该其中一部分的通配符在所述交织矩阵中的第一方向的有效序列，以及将该其中一部分的通配符对应的有效元素的取值作为该其中一部分的通配符在所述交织矩阵中的第二方向的有效序列；以及根据预设协议直接确定出固定的另一部分需要添加的通配符在所述交织矩阵中的第一方向以及第二方向上的有效序列。

此外，如图 11 所示，本公开一些实施例还提供一种信息解交织装置 1100，包括处理器 1101、存储器 1102 以及存储在所述存储器 1102 上并可在所述处理器上运行的计算机程序 1103，所述计算机程序被处理器执行时实现如下步骤：

获取目标信息的置乱比特，所述置乱比特对应所述目标信息置乱的比特序列；

向用于恢复所述置乱比特的序列的解交织模型添加不少于一个通配符，其中至少有一个通配符不作为所述交织模型的起始输入位置以及结束输入位置；

将所述置乱比特输入至添加通配符后的解交织模型；

获取加通配符后的解交织模型输出的所述目标信息的原始比特，所述原始比特对应所述目标信息原始的比特序列。

具体地，本公开一些实施例的处理器 1101 与存储器 1102 之间通过总线接口连接。总线接口的总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器 1101 代表的一个或多个处理器和存储器 1102 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。

处理器 1101 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 1102 可以存储处理器 1001 在执行操作时所使用的数据。

可选的，计算机程序被处理器 1101 执行用于恢复所述置乱比特的序列的解交织模型添加不少于一个通配符时，具体包括如下步骤：

确定需要向所述解交织模型添加通配符的数量；

确定通配符对应所述解交织模型的添加位置；

将确定出添加位置的通配符添加至所述解交织模型。

可选的，计算机程序被处理器 1101 执行确定需要向所述解交织模型添加通配符的数量时，具体包括如下步骤：

根据公式 $\Delta N = T - N$ ，确定出需要向所述交织模型添加通配符的数量；

其中， T 表示所述解交织模型所支持接收的最大比特数， N 表示所述目标信息的比特数， ΔN 表示需要向所述解交织模型添加通配符的数量。

可选的，计算机程序被处理器 1101 执行确定通配符对应所述解交织模型的添加位置时，具体包括如下步骤：

生成一集合序列，所述集合序列由具有取值的元素组成；

基于预设映射方法，根据所述集合序列中的元素的取值，映射出需要添加的通配符对应所述解交织模型的添加位置。

可选的, 计算机程序被处理器 1101 执行生成一集合序列, 所述集合序列由具有取值的元素组成时, 具体包括如下步骤:

生成一卡诺图, 从所述卡诺图中选取元素构成一个集合序列。

可选的, 述交织模型为交织矩阵, $T=W \times D$; 其中, W 为所述交织矩阵第一方向上的深度, D 为所述交织矩阵第二方向上的深度; 所述第一方向和所述第二方向不同, 并分别为所述交织矩阵的行方向和列方向中的一者。

上述计算机程序被处理器 1101 执行生成一卡诺图, 从所述卡诺图中选取元素构成一个集合序列时, 具体包括如下步骤:

生成一卡诺图, 所述卡诺图中的元素的数量为 2^x , $W \leq 2^x$, x 为正整数;

对所述卡诺图里的所有有效元素遍历一次, 并按照遍历顺序对所述卡诺图中的所有有效元素进行有序排列, 获得集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$; 其中, $k \geq \Delta N$, 所述有效元素为所述卡诺图中取值小于 W 的元素;

上述计算机程序被处理器 1101 执行基于预设映射方法, 根据所述集合序列中元素映射出需要添加的通配符对应所述解交织模型的添加位置时, 具体包括如下步骤:

若 $D \geq \Delta N$, 则从集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ 中, 选取 ΔN 个与所述交织矩阵需要添加的通配符一一对应的有效元素组成集合序列 $B1\{b_0, b_1, \dots, b_{\Delta N-1}\}$, 并将需要添加的通配符对应的有效元素在集合 $B1$ 中的有效序列作为该通配符在所述交织矩阵中的第一方向的有效序列, 以及将需要添加的通配符对应的有效元素的取值作为该通配符在所述交织矩阵中的第二方向的有效序列;

若 $D < \Delta N$, 从集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ 中, 选取 D 个与其中一部分需要添加的通配符一一对应的有效元素组成集合序列 $B2\{b_0, b_1, \dots, b_{D-1}\}$, 并将该其中一部分的通配符对应的有效元素在集合 $B2$ 中的有效序列作为该其中一部分的通配符在所述交织矩阵中的第一方向的有效序列, 以及将该其中一部分的通配符对应的有效元素的取值作为该其中一部分的通配符在所述交织矩阵中的第二方向的有效序列; 以及根据预设协议直接确定出固定的另一部分需要添加的通配符在所述交织矩阵中的第一方向以及第二方向上的有效序列。

此外，本公开一些实施例还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现如下步骤：

获取目标信息的置乱比特，所述置乱比特对应所述目标信息置乱的比特序列；

向用于恢复所述置乱比特的序列的解交织模型添加不少于一个通配符，其中至少有一个通配符不作为所述交织模型的起始输入位置以及结束输入位置；

将所述置乱比特输入至添加通配符后的解交织模型；

获取加通配符后的解交织模型输出的所述目标信息的原始比特，所述原始比特对应所述目标信息原始的比特序列。

可选地，上述计算机程序被处理器执行用于恢复所述置乱比特的序列的解交织模型添加不少于一个通配符时，具体包括如下步骤：

确定需要向所述解交织模型添加通配符的数量；

确定通配符对应所述解交织模型的添加位置；

将确定出添加位置的通配符添加至所述解交织模型。

可选地，上述计算机程序被处理器执行伪随机确定需要向所述解交织模型添加通配符的数量时，具体包括如下步骤：

根据公式 $\Delta N = T - N$ ，确定出需要向所述交织模型添加通配符的数量；

其中， T 表示所述解交织模型所支持接收的最大比特数， N 表示所述目标信息的比特数， ΔN 表示需要向所述解交织模型添加通配符的数量。

可选地，上述计算机程序被处理器执行确定通配符对应所述解交织模型的添加位置时，具体包括如下步骤：

生成一集合序列，所述集合序列由具有取值的元素组成；

基于预设映射方法，根据所述集合序列中的元素的取值，映射出需要添加的通配符对应所述解交织模型的添加位置。

可选地，上述计算机程序被处理器执行生成一集合序列，所述集合序列由具有取值的元素组时，具体包括如下步骤：

可选地，所述交织模型为交织矩阵， $T = W \times D$ ；其中， W 为所述交织矩阵第一方向上的深度， D 为所述交织矩阵第二方向上的深度；所述第一方向和

所述第二方向不同，并分别为所述交织矩阵的行方向和列方向中的一者。

上述计算机程序被处理器执行生成一卡诺图，从所述卡诺图中选取元素构成一个集合序列时，具体包括如下步骤：

生成一卡诺图，所述卡诺图中的元素的数量为 2^x ， $W \leq 2^x$ ， x 为正整数；

对所述卡诺图里的所有有效元素遍历一次，并按照遍历顺序对所述卡诺图中的所有有效元素进行有序排列，获得集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ ；其中， $k \geq \Delta N$ ，所述有效元素为所述卡诺图中取值小于 W 的元素；

上述计算机程序被处理器执行基于预设映射方法，根据所述集合序列中元素映射出需要添加的通配符对应所述解交织模型的添加位置时，具体包括如下步骤：

若 $D \geq \Delta N$ ，则从集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ 中，选取 ΔN 个与所述交织矩阵需要添加的通配符一一对应的有效元素组成集合序列 $B1\{b_0, b_1, \dots, b_{\Delta N-1}\}$ ，并将需要添加的通配符对应的有效元素在集合 $B1$ 中的有效序列作为该通配符在所述交织矩阵中的第一方向的有效序列，以及将需要添加的通配符对应的有效元素的取值作为该通配符在所述交织矩阵中的第二方向的有效序列；

若 $D < \Delta N$ ，从集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ 中，选取 D 个与其中一部分需要添加的通配符一一对应的有效元素组成集合序列 $B2\{b_0, b_1, \dots, b_{D-1}\}$ ，并将该其中一部分的通配符对应的有效元素在集合 $B2$ 中的有效序列作为该其中一部分的通配符在所述交织矩阵中的第一方向的有效序列，以及将该其中一部分的通配符对应的有效元素的取值作为该其中一部分的通配符在所述交织矩阵中的第二方向的有效序列；以及根据预设协议直接确定出固定的另一部分需要添加的通配符在所述交织矩阵中的第一方向以及第二方向上的有效序列。

本公开一些实施例是参照根据本公开一些实施例的方法、装置、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终端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终端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终端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。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理终端设备上，使得在计算机或其他可编程终端设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程终端设备上执行的指令提供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步骤。

尽管已描述了本公开一些实施例的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例做出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本公开一些实施例范围的所有变更和修改。

还需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者终端设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者终端设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者终端设备中还存在另外的相同要素。

以上所述是本公开的一些实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本公开所述原理的前提下，还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本公开的保护范围。

权 利 要 求 书

1. 一种信息交织方法，包括：

获取目标信息的原始比特，所述原始比特对应所述目标信息原始的比特序列；

向用于置乱所述原始比特的序列的交织模型添加不少于一个通配符，其中至少有一个通配符不作为所述交织模型的起始输入位置以及结束输入位置；

将所述原始比特输入至添加通配符后的交织模型；

获取加通配符后的交织模型输出的所述目标信息的置乱比特，所述置乱比特对应所述目标信息置乱的比特序列。

2. 根据权利要求 1 所述的信息交织方法，其中，

所述向用于置乱所述原始比特的序列的交织模型添加不少于一个通配符的步骤，包括：

确定需要向所述交织模型添加通配符的数量；

确定通配符对应所述交织模型的添加位置；

将确定出添加位置的通配符添加至所述交织模型。

3. 根据权利要求 2 所述的信息交织方法，其中，

所述确定需要向所述交织模型添加通配符的数量的步骤，包括：

根据公式 $\Delta N = T - N$ ，确定出需要向所述交织模型添加通配符的数量；

其中， T 表示所述交织模型所支持接收的最大比特数， N 表示所述目标信息的比特数， ΔN 表示需要向所述交织模型添加通配符的数量。

4. 根据权利要求 3 所述的信息交织方法，其中，

所述确定通配符对应所述交织模型的添加位置的步骤，包括：

生成一集合序列，所述集合序列由具有取值的元素组成；

基于预设映射方法，根据所述集合序列中的元素的取值，映射出需要添加的通配符对应所述交织模型的添加位置。

5. 根据权利要求 4 所述的信息交织方法，其中，

生成一集合序列，所述集合序列由具有取值的元素组成，包括：

生成一卡诺图，从所述卡诺图中选取元素构成一个集合序列。

6. 根据权利要求 5 所述的信息交织方法, 其中,

所述交织模型为交织矩阵, $T=W \times D$; 其中, W 为所述交织矩阵第一方向上的深度, D 为所述交织矩阵第二方向上的深度; 所述第一方向和所述第二方向不同, 并分别为所述交织矩阵的行方向和列方向中的一者。

7. 根据权利要求 6 所述的信息交织方法, 其中,

生成一卡诺图, 从所述卡诺图中选取元素构成一个集合序列的步骤, 包括:

生成一卡诺图, 所述卡诺图中的元素的数量为 2^x , $W \leq 2^x$, x 为正整数;

对所述卡诺图里的所有有效元素遍历一次, 并按照遍历顺序对所述卡诺图中的所有有效元素进行有序排列, 获得集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$; 其中, $k \geq \Delta N$, 所述有效元素为所述卡诺图中取值小于 W 的元素;

所述基于预设映射方法, 根据所述集合序列中的元素的取值映射出需要添加的通配符对应所述交织模型的添加位置的步骤, 包括:

若 $D \geq \Delta N$, 则从集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ 中, 选取 ΔN 个与所述交织矩阵需要添加的通配符一一对应的有效元素组成集合 $B1\{b_0, b_1, \dots, b_{\Delta N-1}\}$, 并将需要添加的通配符对应的有效元素在集合 $B1$ 中的有效序列作为该通配符在所述交织矩阵中的第一方向的有效序列, 以及将需要添加的通配符对应的有效元素的取值作为该通配符在所述交织矩阵中的第二方向的有效序列;

若 $D < \Delta N$, 从集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ 中, 有序选取 D 个与其中一部分需要添加的通配符一一对应的有效元素组成集合 $B2\{b_0, b_1, \dots, b_{D-1}\}$, 并将该其中一部分的通配符对应的有效元素在集合 $B2$ 中的有效序列作为该其中一部分的通配符在所述交织矩阵中的第一方向的有效序列, 以及将该其中一部分的通配符对应的有效元素的取值作为该其中一部分的通配符在所述交织矩阵中的第二方向的有效序列; 以及根据预设协议直接确定出固定的另一部分需要添加的通配符在所述交织矩阵中的第一方向以及第二方向上的有效序列。

8. 一种信息解交织方法, 包括:

获取目标信息的置乱比特, 所述置乱比特对应所述目标信息置乱的比特

序列；

向用于恢复所述置乱比特的序列的解交织模型添加不少于一个通配符，其中至少有一个通配符不作为所述交织模型的起始输入位置以及结束输入位置；

将所述置乱比特输入至添加通配符后的解交织模型；

获取加通配符后的解交织模型输出的所述目标信息的原始比特，所述原始比特对应所述目标信息原始的比特序列。

9. 根据权利要求 8 所述的信息解交织方法，其中，

向用于恢复所述置乱比特的序列的解交织模型添加不少于一个通配符的步骤，包括：

确定需要向所述解交织模型添加通配符的数量；

确定通配符对应所述解交织模型的添加位置；

将确定出添加位置的通配符添加至所述解交织模型。

10. 根据权利要求 9 所述的信息解交织方法，其中，

所述确定需要向所述解交织模型添加通配符的数量的步骤，包括：

根据公式 $\Delta N = T - N$ ，确定出需要向所述交织模型添加通配符的数量；

其中， T 表示所述解交织模型所支持接收的最大比特数， N 表示所述目标信息的比特数， ΔN 表示需要向所述解交织模型添加通配符的数量。

11. 根据权利要求 10 所述的信息解交织方法，其中，

所述确定通配符对应所述解交织模型的添加位置的步骤，包括：

生成一集合序列，所述集合序列由具有取值的元素组成；

基于预设映射方法，根据所述集合序列中的元素的取值，映射出需要添加的通配符对应所述解交织模型的添加位置。

12. 根据权利要求 11 所述的信息解交织方法，其中，

生成一集合序列，所述集合序列由具有取值的元素组成，包括：

生成一卡诺图，从所述卡诺图中选取元素构成一个集合序列。

13. 根据权利要求 12 所述的信息解交织方法，其中，

所述交织模型为交织矩阵， $T = W \times D$ ；其中， W 为所述交织矩阵第一方向上的深度， D 为所述交织矩阵第二方向上的深度；所述第一方向和所述第二

方向不同，并分别为所述交织矩阵的行方向和列方向中的一者。

14. 根据权利要求 13 所述的信息解交织方法，其中，

生成一卡诺图，从所述卡诺图中选取元素构成一个集合序列的步骤，包括：

生成一卡诺图，所述卡诺图中的元素的数量为 2^x ， $W \leq 2^x$ ， x 为正整数；

对所述卡诺图里的所有有效元素遍历一次，并按照遍历顺序对所述卡诺图中的所有有效元素进行有序排列，获得集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ ；其中， $k \geq \Delta N$ ，所述有效元素为所述卡诺图中取值小于 W 的元素；

所述基于预设映射方法，根据所述集合序列中元素映射出需要添加的通配符对应所述解交织模型的添加位置的步骤，包括：

若 $D \geq \Delta N$ ，则从集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ 中，选取 ΔN 个与所述交织矩阵需要添加的通配符一一对应的有效元素组成集合序列 $B1\{b_0, b_1, \dots, b_{\Delta N-1}\}$ ，并将需要添加的通配符对应的有效元素在集合 $B1$ 中的有效序列作为该通配符在所述交织矩阵中的第一方向的有效序列，以及将需要添加的通配符对应的有效元素的取值作为该通配符在所述交织矩阵中的第二方向的有效序列；

若 $D < \Delta N$ ，从集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ 中，选取 D 个与其中一部分需要添加的通配符一一对应的有效元素组成集合序列 $B2\{b_0, b_1, \dots, b_{D-1}\}$ ，并将该其中一部分的通配符对应的有效元素在集合 $B2$ 中的有效序列作为该其中一部分的通配符在所述交织矩阵中的第一方向的有效序列，以及将该其中一部分的通配符对应的有效元素的取值作为该其中一部分的通配符在所述交织矩阵中的第二方向的有效序列；以及根据预设协议直接确定出固定的另一部分需要添加的通配符在所述交织矩阵中的第一方向以及第二方向上的有效序列。

15. 一种信息交织装置，包括：

第一获取模块，用于获取目标信息的原始比特，所述原始比特对应所述目标信息原始的比特序列；

第一添加模块，用于向用于置乱所述原始比特的序列的交织模型添加不少于一个通配符，其中至少有一个通配符不作为所述交织模型的起始输入位

置以及结束输入位置；

第二添加模块，用于将所述原始比特输入至添加通配符后的交织模型；

第二获取模块，用于获取加通配符后的交织模型输出的所述目标信息的置乱比特，所述置乱比特对应所述目标信息置乱的比特序列。

16. 根据权利要求 15 所述的信息交织装置，其中，

所述第一添加模块包括：

第一确定单元，用于确定需要向所述交织模型添加通配符的数量；

第二确定单元，用于确定通配符对应所述交织模型的添加位置；

添加单元，用于将确定出添加位置的通配符添加至所述交织模型。

17. 根据权利要求 16 所述的信息交织装置，其中，

所述第一确定单元根据公式 $\Delta N = T - N$ ，确定出需要向所述交织模型添加通配符的数量；

其中， T 表示所述交织模型所支持接收的最大比特数， N 表示所述目标信息的比特数， ΔN 表示需要向所述交织模型添加通配符的数量。

18. 根据权利要求 17 所述的信息交织装置，其中，

所述第二确定单元包括：

序列生成单元，用于生成一集合序列，所述集合序列由具有取值的元素组成；

映射单元，用于基于预设映射方法，根据所述集合序列中的元素的取值，映射出需要添加的通配符对应所述交织模型的添加位置。

19. 根据权利要求 18 所述的信息交织装置，其中，

所述序列生成单元用于，生成一卡诺图，从所述卡诺图中选取元素构成一个集合序列。

20. 根据权利要求 19 所述的信息交织装置，其中，

所述交织模型为交织矩阵， $T = W \times D$ ；其中， W 为所述交织矩阵第一方向上的深度， D 为所述交织矩阵第二方向上的深度；所述第一方向和所述第二方向不同，并分别为所述交织矩阵的行方向和列方向中的一者。

21. 根据权利要求 20 所述的信息交织装置，其中，

所述序列生成单元具体用于：

生成一卡诺图，所述卡诺图中的元素的数量为 2^x ， $W \leq 2^x$ ， x 为正整数；

对所述卡诺图里的所有有效元素遍历一次，并按照遍历顺序对所述卡诺图中的所有有效元素进行有序排列，获得集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ ；其中， $k \geq \Delta N$ ，所述有效元素为所述卡诺图中取值小于 W 的元素；

所述映射单元具体用于：

若 $D \geq \Delta N$ ，则从集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ 中，选取 ΔN 个与所述交织矩阵需要添加的通配符一一对应的有效元素组成集合 $B1\{b_0, b_1, \dots, b_{\Delta N-1}\}$ ，并将需要添加的通配符对应的有效元素在集合 $B1$ 中的有效序列作为该通配符在所述交织矩阵中的第一方向的有效序列，以及将需要添加的通配符对应的有效元素的取值作为该通配符在所述交织矩阵中的第二方向的有效序列；

若 $D < \Delta N$ ，从集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ 中，有序选取 D 个与其中一部分需要添加的通配符一一对应的有效元素组成集合 $B2\{b_0, b_1, \dots, b_{D-1}\}$ ，并将该其中一部分的通配符对应的有效元素在集合 $B2$ 中的有效序列作为该其中一部分的通配符在所述交织矩阵中的第一方向的有效序列，以及将该其中一部分的通配符对应的有效元素的取值作为该其中一部分的通配符在所述交织矩阵中的第二方向的有效序列；以及根据预设协议直接确定出固定的另一部分需要添加的通配符在所述交织矩阵中的第一方向以及第二方向上的有效序列。

22. 一种信息解交织装置，包括：

第一获取模块，用于获取目标信息的置乱比特，所述置乱比特对应所述目标信息置乱的比特序列；

第一添加模块，用于向用于恢复所述置乱比特的序列的解交织模型添加不少于一个通配符，其中至少有一个通配符不作为所述交织模型的起始输入位置以及结束输入位置；

第二添加模块，用于将所述置乱比特输入至添加通配符后的解交织模型；

第二获取模块，用于获取加通配符后的解交织模型输出的所述目标信息的原始比特，所述原始比特对应所述目标信息原始的比特序列。

23. 根据权利要求 22 所述的信息解交织装置，其中，

所述第一添加模块包括：

第一确定单元，用于确定需要向所述解交织模型添加通配符的数量；

第二确定单元，用于确定通配符对应所述解交织模型的添加位置；

添加单元，用于将确定出添加位置的通配符添加至所述解交织模型。

24. 根据权利要求 23 所述的信息解交织装置，其中，

所述第一确定单元根据公式 $\Delta N = T - N$ ，确定出需要向所述交织模型添加通配符的数量；

其中， T 表示所述交织模型所支持接收的最大比特数， N 表示所述目标信息的比特数， ΔN 表示需要向所述交织模型添加通配符的数量。

25. 根据权利要求 24 所述的信息解交织装置，其中，

所述第二确定单元包括：

序列生成单元，用于生成一集合序列，所述集合序列由具有取值的元素组成；

映射单元，用于基于预设映射方法，根据所述集合序列中的元素的取值，映射出需要添加的通配符对应所述解交织模型的添加位置。

26. 根据权利要求 25 所述的信息解交织装置，其中，

所述序列生成单元用于，生成一卡诺图，从所述卡诺图中选取元素构成一个集合序列。

27. 根据权利要求 26 所述的信息解交织装置，其中，

所述交织模型为交织矩阵， $T = W \times D$ ；其中， W 为所述交织矩阵第一方向上的深度， D 为所述交织矩阵第二方向上的深度；所述第一方向和所述第二方向不同，并分别为所述交织矩阵的行方向和列方向中的一者。

28. 根据权利要求 27 所述的信息解交织装置，其中，

所述序列生成单元具体用于：

生成一卡诺图，所述卡诺图中的元素的数量为 2^x ， $W \leq 2^x$ ， x 为正整数；

对所述卡诺图里的所有有效元素遍历一次，并按照遍历顺序对所述卡诺图中的所有有效元素进行有序排列，获得集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ ；其中， $k \geq \Delta N$ ，所述有效元素为所述卡诺图中取值小于 W 的元素；

所述映射单元具体用于：

若 $D \geq \Delta N$ ，则从集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ 中，选取 ΔN 个与所述交织矩阵需要添加的通配符一一对应的有效元素组成集合序列 $B1\{b_0, b_1, \dots, b_{\Delta N-1}\}$ ，并将需要添加的通配符对应的有效元素在集合 $B1$ 中的有效序列作为该通配符在所述交织矩阵中的第一方向的有效序列，以及将需要添加的通配符对应的有效元素的取值作为该通配符在所述交织矩阵中的第二方向的有效序列；

若 $D < \Delta N$ ，从集合序列 $A\{a_0, a_1, \dots, a_{k-1}\}$ 中，选取 D 个与其中一部分需要添加的通配符一一对应的有效元素组成集合序列 $B2\{b_0, b_1, \dots, b_{D-1}\}$ ，并将该其中一部分的通配符对应的有效元素在集合 $B2$ 中的有效序列作为该其中一部分的通配符在所述交织矩阵中的第一方向的有效序列，以及将该其中一部分的通配符对应的有效元素的取值作为该其中一部分的通配符在所述交织矩阵中的第二方向的有效序列；以及根据预设协议直接确定出固定的另一部分需要添加的通配符在所述交织矩阵中的第一方向以及第二方向上的有效序列。

29. 一种信息交织装置，包括处理器、存储器以及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求 1 至 7 中任一项所述的信息交织方法中的步骤。

30. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 7 中任一项所述的信息交织方法中的步骤。

31. 一种信息解交织装置，包括处理器、存储器以及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求 8 至 14 中任一项所述的信息解交织方法中的步骤。

32. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 8 至 14 中任一项所述的信息解交织方法中的步骤。

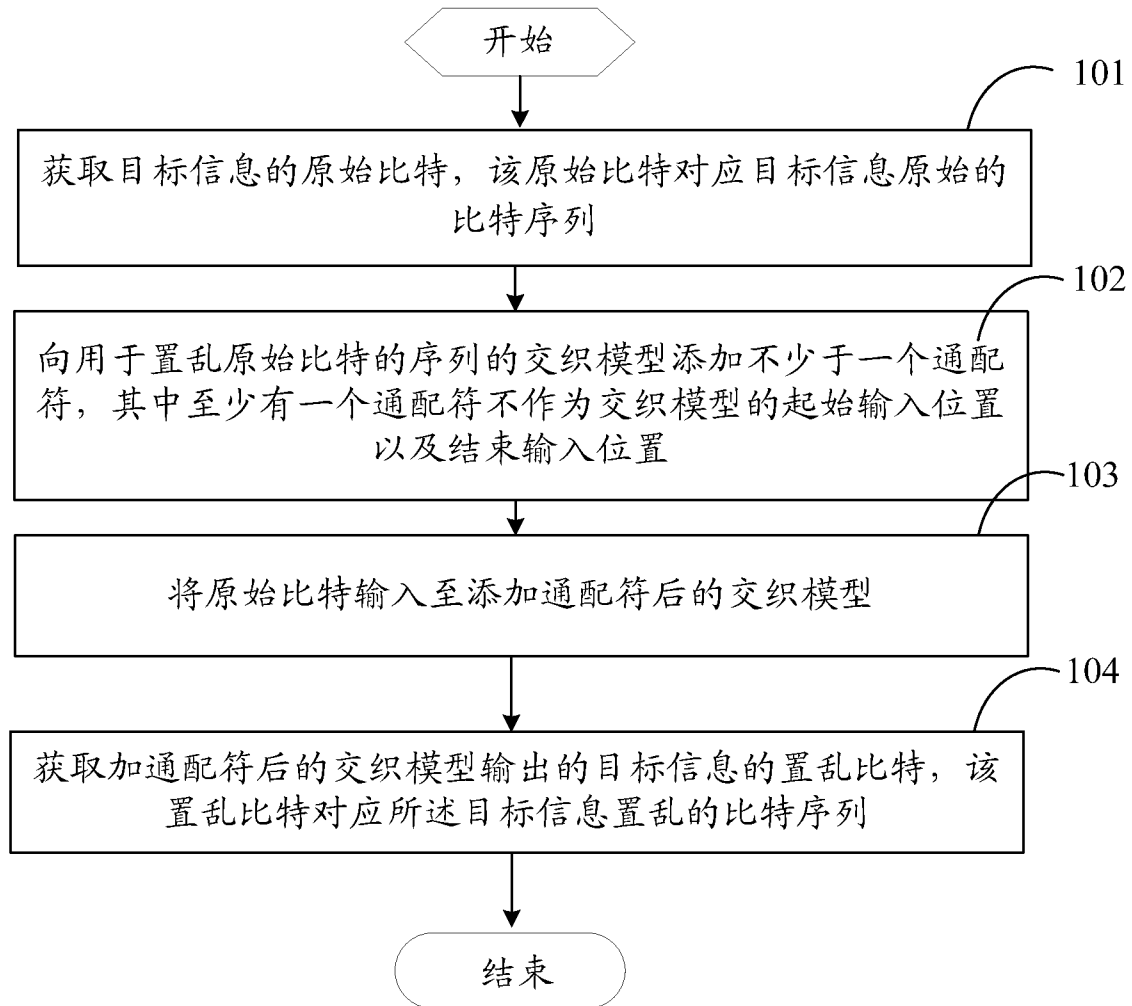


图 1

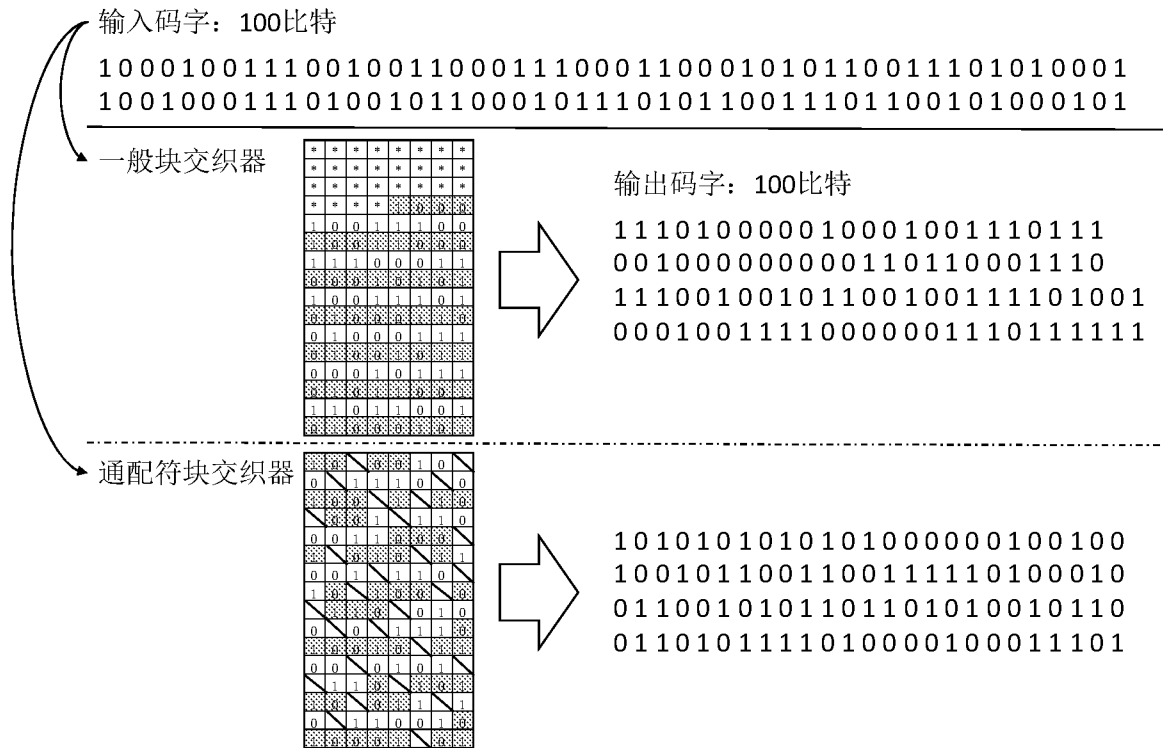


图 2

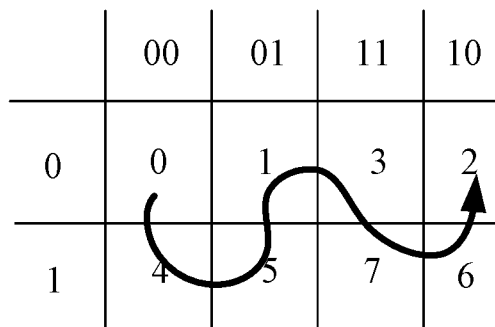


图 3

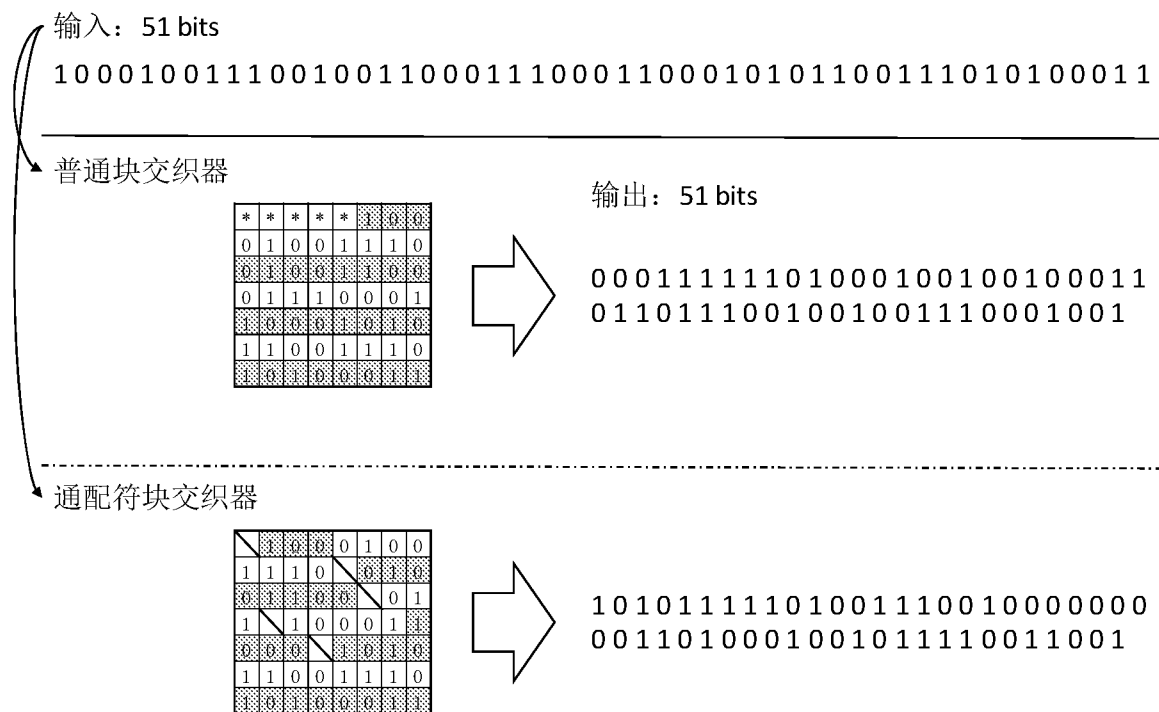


图 4

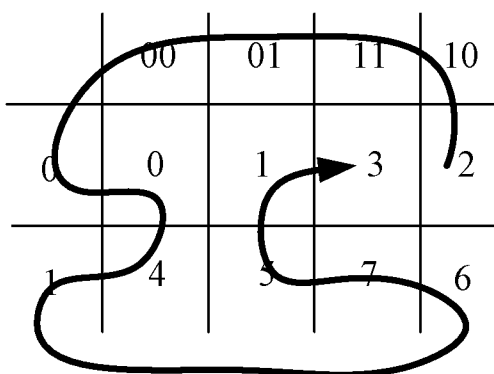


图 5

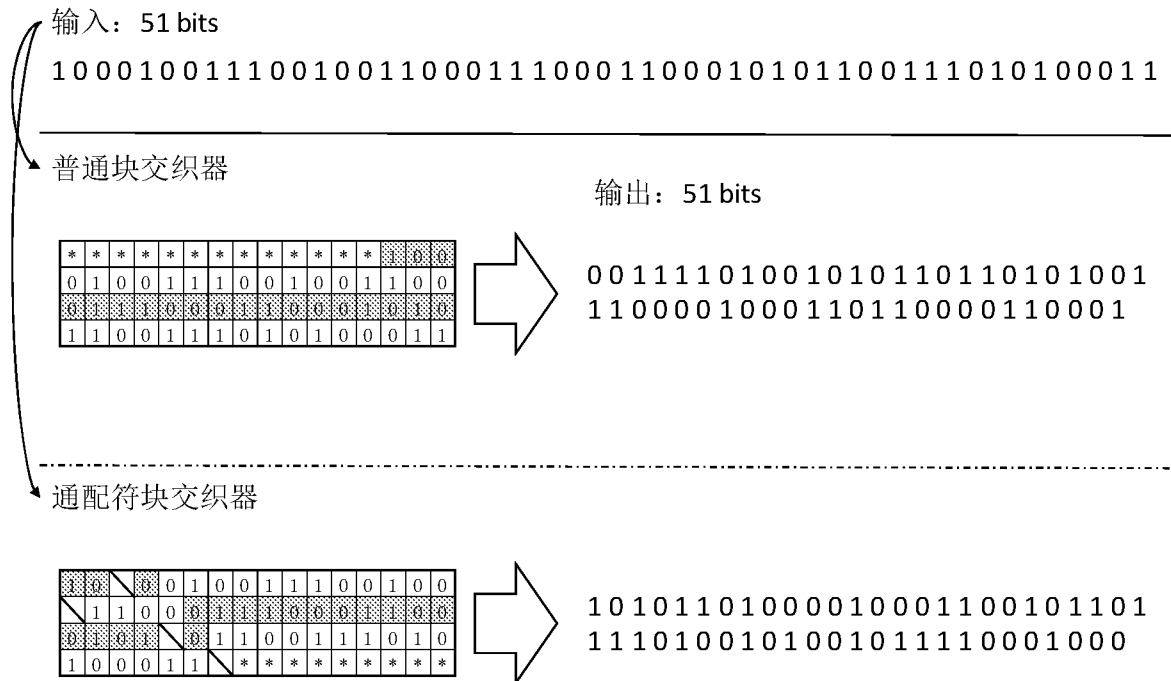


图 6

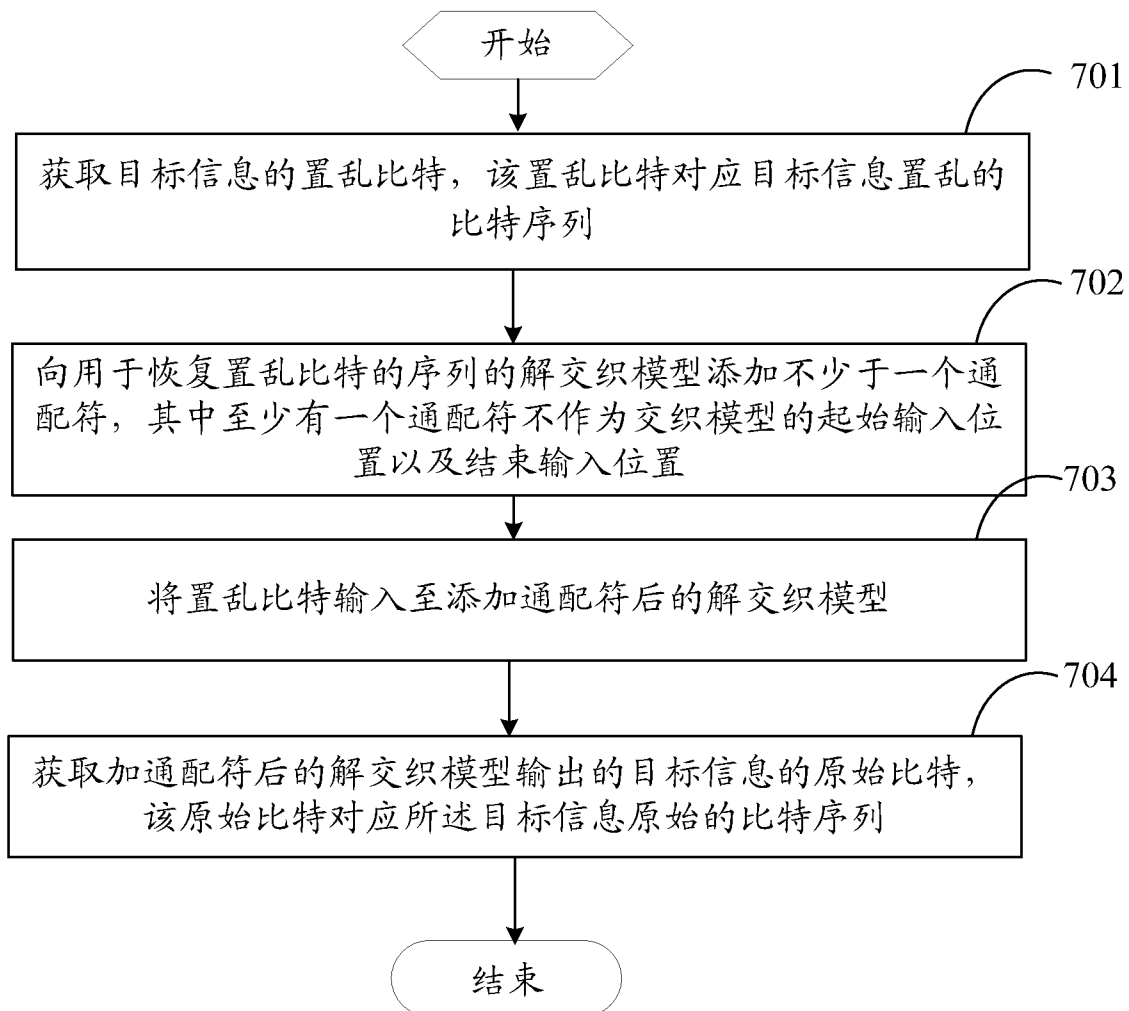


图 7

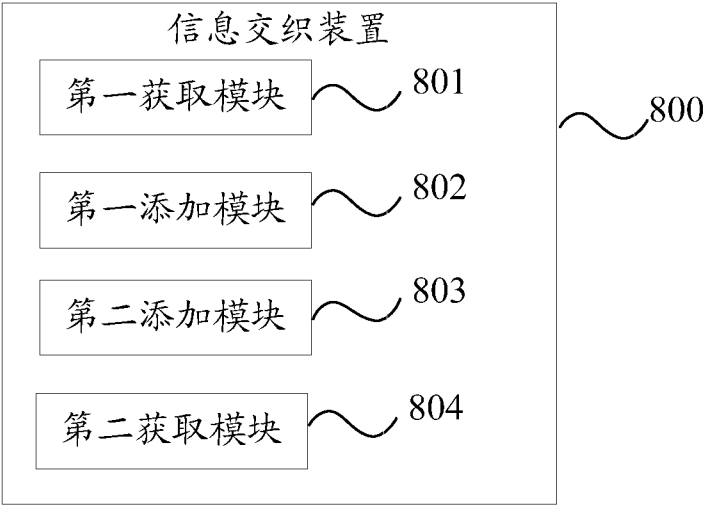


图 8

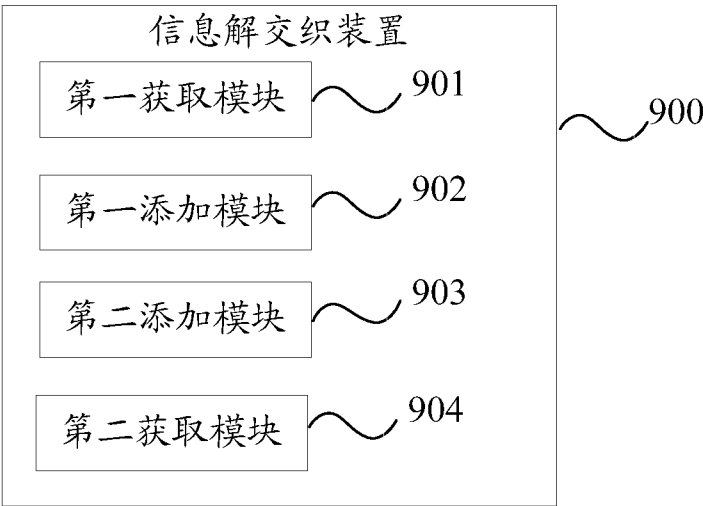


图 9

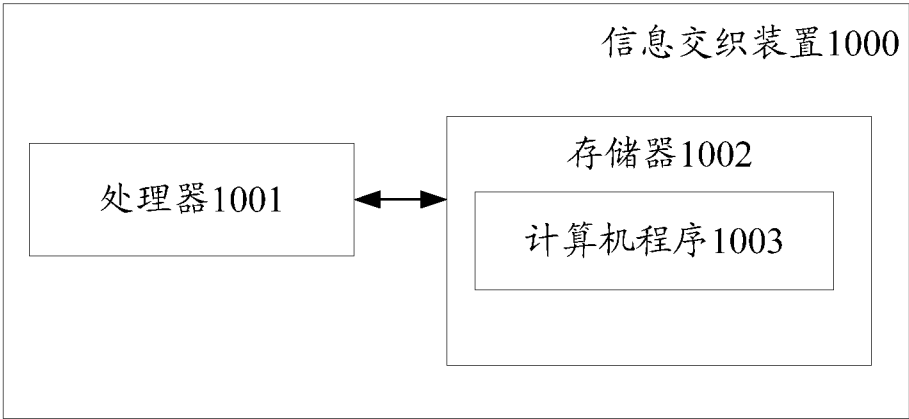


图 10

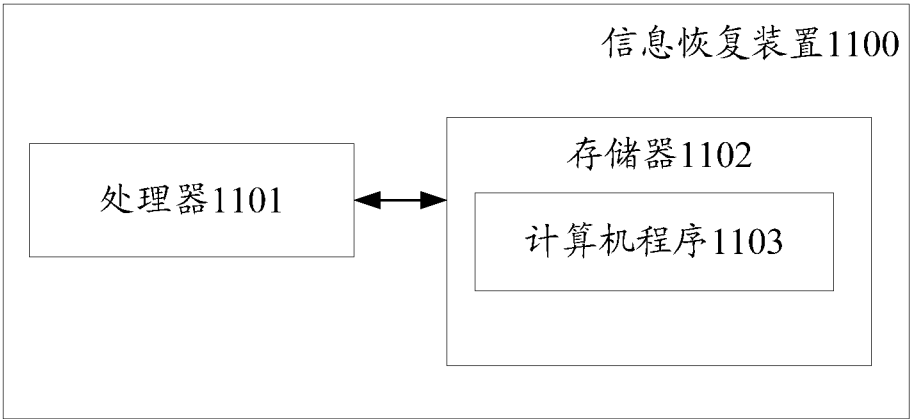


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/108205

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 1/00(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)

H04L; H04W

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)

CNTXT; CNABS; CNKI; EPTXT; USTXT; WOTXT; VEN: 交织, 插入, 输入, 置入, 置乱, 填充, 填入, 通配符, 符号, 比特, 卡诺图, K图, karnaugh map, interleaving, interweave, interlace, insert, padding, fill, pack, bit, symbol, notation, mark, middle, between, among

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1428951 A (SHANGHAI NO.2 RESEARCH INSTITUTE OF ZTE CORPORATION) 09 July 2003 (2003-07-09) description page 3, paragraph 2 to page 8, paragraph 1	1-4, 8-11, 15-18, 22-25, 29-32
A	CN 101394187 A (DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD.) 25 March 2009 (2009-03-25) entire document	1-32
A	CN 101540651 A (DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD.) 23 September 2009 (2009-09-23) entire document	1-32
A	WO 9711542 A2 (SIEMENS AG) 27 March 1997 (1997-03-27) entire document	1-32



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

29 November 2018

Date of mailing of the international search report

14 December 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/108205

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	1428951	A	09 July 2003	CN	100359831	C	02 January 2008
CN	101394187	A	25 March 2009	CN	101394187	B	25 April 2012
CN	101540651	A	23 September 2009	CN	101540651	B	31 August 2011
WO	9711542	A2	27 March 1997	CN	1197564	A	28 October 1998
				EP	0852088	A2	08 July 1998
				CN	1143469	C	24 March 2004
				WO	9711542	A3	22 May 1997
				EP	0852088	B1	27 December 2000
				DE	59606260	D1	01 February 2001

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/108205

A. 主题的分类 H04L 1/00 (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) H04L; H04W 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNTXT; CNABS; CNKI; EPTXT; USTXT; WOTXT; VEN: 交织, 插入, 输入, 置入, 置乱, 填充, 填入, 通配符, 符号, 比特, 卡诺图, K图, karnaugh map, interleaving, interweave, interlace, insert, padding, fill, pack, bit, symbol, notation, mark, middle, between, among																	
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>X</td> <td>CN 1428951 A (深圳市中兴通讯股份有限公司上海第二研究所) 2003年 7月 9日 (2003 - 07 - 09) 说明书第3页第2段-第8页第1段</td> <td>1-4, 8-11, 15-18, 22-25, 29-32</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101394187 A (大唐移动通信设备有限公司) 2009年 3月 25日 (2009 - 03 - 25) 全文</td> <td>1-32</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101540651 A (大唐移动通信设备有限公司) 2009年 9月 23日 (2009 - 09 - 23) 全文</td> <td>1-32</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 9711542 A2 (SIEMENS AG) 1997年 3月 27日 (1997 - 03 - 27) 全文</td> <td>1-32</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	X	CN 1428951 A (深圳市中兴通讯股份有限公司上海第二研究所) 2003年 7月 9日 (2003 - 07 - 09) 说明书第3页第2段-第8页第1段	1-4, 8-11, 15-18, 22-25, 29-32	A	CN 101394187 A (大唐移动通信设备有限公司) 2009年 3月 25日 (2009 - 03 - 25) 全文	1-32	A	CN 101540651 A (大唐移动通信设备有限公司) 2009年 9月 23日 (2009 - 09 - 23) 全文	1-32	A	WO 9711542 A2 (SIEMENS AG) 1997年 3月 27日 (1997 - 03 - 27) 全文	1-32
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 1428951 A (深圳市中兴通讯股份有限公司上海第二研究所) 2003年 7月 9日 (2003 - 07 - 09) 说明书第3页第2段-第8页第1段	1-4, 8-11, 15-18, 22-25, 29-32															
A	CN 101394187 A (大唐移动通信设备有限公司) 2009年 3月 25日 (2009 - 03 - 25) 全文	1-32															
A	CN 101540651 A (大唐移动通信设备有限公司) 2009年 9月 23日 (2009 - 09 - 23) 全文	1-32															
A	WO 9711542 A2 (SIEMENS AG) 1997年 3月 27日 (1997 - 03 - 27) 全文	1-32															
☐ 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 2018年 11月 29日		国际检索报告邮寄日期 2018年 12月 14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 冷静 电话号码 86-(20)-28950436															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/108205

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	1428951	A	2003年 7月 9日	CN	100359831	C	2008年 1月 2日
CN	101394187	A	2009年 3月 25日	CN	101394187	B	2012年 4月 25日
CN	101540651	A	2009年 9月 23日	CN	101540651	B	2011年 8月 31日
WO	9711542	A2	1997年 3月 27日	CN	1197564	A	1998年 10月 28日
				EP	0852088	A2	1998年 7月 8日
				CN	1143469	C	2004年 3月 24日
				WO	9711542	A3	1997年 5月 22日
				EP	0852088	B1	2000年 12月 27日
				DE	59606260	D1	2001年 2月 1日