



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103152131 A

(43) 申请公布日 2013.06.12

(21) 申请号 201310051290.8

(22) 申请日 2009.08.07

(62) 分案原申请数据  
200910056034.1 2009.08.07

(71) 申请人 展讯通信(上海)有限公司  
地址 201203 上海市浦东新区张江高科技园  
区祖冲之路 2288 弄展讯中心 1 号楼

(72) 发明人 周加铨 张爱民 师延山

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公  
司 31100

代理人 陈亮

(51) Int. Cl.  
H04L 1/00(2006.01)

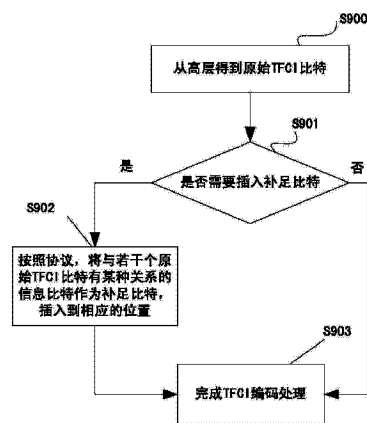
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54) 发明名称

TD-SCDMA 系统中 TFCI 的编码、映射和收发方法

(57) 摘要

本发明公开了 TD-SCDMA 系统中 TFCI 的编码、映射和收发方法,减少了资源浪费,提高了 TFCI 的传输效率。其技术方案为:将原始的比特数为 1 的传输格式组合指示比特的经编码后的传输格式组合指示字通过一映射规则映射到传输格式组合指示域的第一到第四部分。



1. 一种 TD-SCDMA 系统传输格式组合指示比特编码过程中的映射方法,其特征在于,将原始的比特数为 1 的传输格式组合指示比特的经编码后的传输格式组合指示字通过一映射规则映射到传输格式组合指示域的第一到第四部分。

2. 根据权利要求 1 所述的 TD-SCDMA 系统传输格式组合指示比特编码过程中的映射方法,其特征在于,映射规则是将映射到第一部分的传输格式组合指示字同时映射到第二部分,将映射到第三部分的传输格式组合指示字同时映射到第四部分。

3. 根据权利要求 1 所述的 TD-SCDMA 系统传输格式组合指示比特编码过程中的映射方法,其特征在于,映射规则是将映射到第一部分的传输格式组合指示字同时映射到第四部分,将映射到第三部分的传输格式组合指示字同时映射到第二部分。

4. 根据权利要求 1 所述的 TD-SCDMA 系统传输格式组合指示比特编码过程中的映射方法,其特征在于,原始的比特数为 1 的传输格式组合指示比特的编码过程包括:

将与若干个原始的传输格式组合指示比特进行一个预定编码操作,将经预定编码操作后的信息比特作为传输格式组合指示编码前插入的补足比特插入到原始的传输格式组合指示比特中的相应位置。

5. 一种 TD-SCDMA 系统传输格式组合指示字的发送方法,其特征在于,发送方法包括:  
完成传输格式组合指示比特的编码处理;

判断原始的传输格式组合指示的比特数是否等于 1,如果比特数等于 1 则按照映射规则将编码后的传输格式组合指示字映射到传输格式组合指示域的第一部分到第四部分,并在完成映射后发送,如果比特数不等于 1 则将编码后的传输格式组合指示字映射到传输格式组合指示域的第一部分和第三部分,并在完成映射后发送。

6. 根据权利要求 5 所述的 TD-SCDMA 系统传输格式组合指示字的发送方法,其特征在于,映射规则是将映射到第一部分的传输格式组合指示字同时映射到第二部分,将映射到第三部分的传输格式组合指示字同时映射到第四部分。

7. 根据权利要求 5 所述的 TD-SCDMA 系统传输格式组合指示字的发送方法,其特征在于,映射规则是将映射到第一部分的传输格式组合指示字同时映射到第四部分,将映射到第三部分的传输格式组合指示字同时映射到第二部分。

8. 一种 TD-SCDMA 系统传输格式组合指示字的接收方法,其特征在于,接收方法包括:  
将完成传输格式组合指示域的第一到第四部分的传输格式组合指示字进行去映射处理;

判断原始的传输格式组合指示比特的比特数是否为 1,如果比特数为 1,则根据映射规则将传输格式组合指示域的第一到第四部分中相应的传输格式组合指示字的软比特信息进行合并,然后经解码得到原始的传输格式组合指示比特,如果比特数不为 1 则直接在去映射处理之后经解码得到原始的传输格式组合指示比特。

9. 根据权利要求 8 所述的 TD-SCDMA 系统传输格式组合指示字的接收方法,其特征在于,映射规则是将映射到第一部分的传输格式组合指示字同时映射到第二部分,将映射到第三部分的传输格式组合指示字同时映射到第四部分。

10. 根据权利要求 8 所述的 TD-SCDMA 系统传输格式组合指示字的接收方法,其特征在于,映射规则是将映射到第一部分的传输格式组合指示字同时映射到第四部分,将映射到第三部分的传输格式组合指示字同时映射到第二部分。

11. 一种 TD-SCDMA 系统传输格式组合指示字的发送和接收方法,其特征在于,该方法包括:

发送过程:

完成传输格式组合指示比特的编码处理;

判断原始的传输格式组合指示的比特数是否等于 1,如果比特数等于 1 则按照映射规则将编码后的传输格式组合指示字映射到传输格式组合指示域的第一部分到第四部分,并在完成映射后发送,如果比特数不等于 1 则将编码后的传输格式组合指示字映射到传输格式组合指示域的第一部分和第三部分,并在完成映射后发送;

接收过程:

将完成传输格式组合指示域的第一到第四部分的传输格式组合指示字进行去映射处理;

判断原始的传输格式组合指示比特的比特数是否为 1,如果比特数为 1,则根据映射规则将传输格式组合指示域的第一到第四部分中相应的传输格式组合指示字的软比特信息进行合并,然后经解码得到原始的传输格式组合指示比特,如果比特数不为 1 则直接在去映射处理之后经解码得到原始的传输格式组合指示比特。

12. 根据权利要求 11 所述的 TD-SCDMA 系统传输格式组合指示字的发送和接收方法,其特征在于,映射规则是将映射到第一部分的传输格式组合指示字同时映射到第二部分,将映射到第三部分的传输格式组合指示字同时映射到第四部分。

13. 根据权利要求 11 所述的 TD-SCDMA 系统传输格式组合指示字的发送和接收方法,其特征在于,映射规则是将映射到第一部分的传输格式组合指示字同时映射到第四部分,将映射到第三部分的传输格式组合指示字同时映射到第二部分。

## TD-SCDMA 系统中 TFCI 的编码、映射和收发方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种 3G 通信系统的编码处理方法,尤其涉及一种 TD-SCDMA 系统中提高 TFCI (Transport Format Combination Indicator,传输格式组合指示)传输性能的编码处理方法。

### 背景技术

[0002] 随着全球经济一体化和社会信息化的进程,移动通信业务和移动通信用户呈高速增长的趋势,为了适应移动通信个人化、智能化、多媒体化的需求,提出了第三代移动通信系统(简称“3G”)。TD-SCDMA 是现有 3G 系统的 3 个主要标准之一,是由中国首次提出的国际通信标准。作为我国具有自主知识产权的 3G 系统,TD-SCDMA 是一种采用 TDD (时分双工)模式和智能天线技术的公众陆地移动通信系统,也是唯一采用 SC-DMA (同步 CDMA)和 LCR (低码片速率)技术的 3G 系统,采用了一系列新技术。随着通信技术的不断发展和用户对服务质量要求的日益提高,初始版本的 3G 标准已经不能满足用户的需要,因此正在不断向前演进,比如 HSDPA (High Speed Downlink Packet Access,高速下行分组接入技术)就是 3GPPRelease5 提出的一种增强方案,主要目的是对分组数据业务的高速支持,并且获得更低的时间延迟、更高的系统吞吐量和更有力的 QoS (Quality of Service,服务质量)保证;而在 Release6 提出的 HSUPA(High Speed Uplink Packet Access,高速上行链路分组接入)就是上行方向相应的高速数据传输协议。

[0003] 在 TD-SCDMA 系统中,物理信道采用四层结构:系统帧、无线帧(Radio Frame)、子帧(Subframe)和时隙(Timeslot)/码。时隙用于在时域和码域上区分不同用户信号,它具有 TDMA (Time Division Multiple Access,时分多址)特性。图 1 给出了 TD-SCDMA 的物理信道的信号格式。

[0004] 一个无线帧的长度为 10ms,分成两个 5ms 子帧,每 10ms 帧长内的 2 个子帧的结构是完全相同的。物理信道是一个突发信道,在分配到的无线帧中的特定时隙发射。无线帧的分配可以是连续的,即每一帧的时隙都可以分配给物理信道,也可以是不连续的分配,即仅有无线帧中的部分时隙分配给物理信道。一个突发由数据部分、训练序列(即 midamble 码)部分和一个保护时隙组成,在 MBMS (Multimedia Broadcast Multicast Service,多媒体广播多播业务)专用载波情况下一个突发仅由训练序列(即 preamble 码)和数据部分组成。一个突发的持续时间就是一个时隙,包括两个数据块、一个长为 144 码片的训练序列码块和一个保护间隔,突发的数据域长为 352 码片,相应的符号数与扩频因子有关,保护间隔的长为 16 码片,突发的结构如图 2 所示。

[0005] 在 TD-SCDMA 系统中,传输格式组合指示 TFCI 可以在上、下行时隙发送。对每个用户,TFCI 信息将在每 10ms 无线帧中发送一次。编码后的 TFCI 符号在两个子帧内和数据块内是均匀分布的。编码后的 TFCI 符号或者在相邻训练序列码域发送,或者在 SS (Synchronisation Shift,同步偏移)和 TPC (Transmit Power Control,发送功率控制)符号后发送。如果没有 TPC 和 SS 信息传送,TFCI 就直接与所分配帧中的 5ms 子帧内的训练

序列码域相邻。图 3 所示为不存在 TPC 和 SS 时的 TFCI 域位置,图 4 表明了如果发送控制信号 SS 和 TPC 时的 TFCI 域的位置。

[0006] 以上所述为 TD-SCDMA 常规时隙中的 TFCI 发送,而 MBMS 业务时隙和特殊时隙中的 TFCI 发送与此类似,具体可参考 3GPP TS25 系列相关协议。

[0007] 在 TD-SCDMA 系统中,根据 TFCI 的长度不同,共有三种不同的编码方案备选,分别应用于较长的 TFCI、较短的 TFCI 和极短的 TFCI。当 TFCI 分别采用 QPSK 调制和 8PSK 调制时,三种不同的编码方案简单介绍如下,具体可参见 3GPP TS25. 222 协议。:

[0008] A. TFCI 采用 QPSK 调制时

[0009] (1) 较长的 TFCI 编码(6 ~ 10 比特)

[0010] 用二阶 Reed-Muller 码的一个 (32, 10) 子码对 TFCI 进行编码,得到 32 个发射比特  $N=32$ 。如果 TFCI 不足 10 比特,需要通过在该码字的高位补 0 来将其扩展为 10 位长的码字。二阶 Reed-Muller 码的 (32, 10) 子码的码字是 10 个基本序列的部分序列的线性组合。

[0011] (2) 较短的 TFCI 编码(3 ~ 5 比特)

[0012] 如果 TFCI 比特数在 3 到 5 之间,TFCI 用 (16, 5) 双正交码编码,得到 16 个发射比特  $N=16$ 。如果 TFCI 不足 5 比特,需要通过在其最高位补 0 将其扩展为 5 位长的码字。(16, 5) 双正交码的码字是协议中定义的 5 个基本序列的线性组合。

[0013] (3) 极短的 TFCI (1 ~ 2 比特)

[0014] 如果 TFCI 的比特数为 1 或 2,则编码时需要使用重发。这种情况下,每个比特被重复 4 次,如果只有 1 个 TFCI 比特,则得到 4 个发射比特  $N=4$ ,如果有 2 个 TFCI 比特,则得到 8 个发射比特 ( $N=8$ )。

[0015] TFCI 字中的比特数记为  $N$ ,码字中的比特记为  $b_k$ ,其中  $k=0, \dots, N-1$ 。当 TFCI 字中的比特数  $N$  是 8, 16, 32 时, TFCI 字到 TFCI 比特位置的映射如图 5 所示;当 TFCI 中的比特数是 4 时,TFCI 字被等分为两个部分,分配给两个连续的子帧,并映射到每一个连续子帧的第一个数据区域的尾部,即 TFCI 的第二部分和第四部分没有使用,只使用了第一部分和第三部分,如图 6 所示;TFCI 第一到第四部分在时隙中的位置见图 3 和图 4。

[0016] B. TFCI 采用 8PSK 调制时

[0017] 如果发射 2Mbps 的业务,TFCI 将采用 8PSK 的调制。

[0018] (1) 较长的 TFCI 编码(6 ~ 10 比特)

[0019] 用二阶 Reed-Muller 码的一个 (64, 10) 子码对 TFCI 进行编码,并被打孔掉 16 比特,最终得到 48 个发射比特  $N=48$ 。如果 TFCI 不足 10 比特,需要通过在该码字的高位补 0 来将其扩展为 10 位长的码字。二阶 Reed-Muller 码的 (64, 10) 子码的码字是 10 个基本序列的部分序列的线性组合。

[0020] (2) 较短的 TFCI 编码(3 ~ 5 比特)

[0021] 如果 TFCI 比特数在 3 到 5 之间,TFCI 用 (32, 5) 一阶 Reed-Muller 码编码,并被打孔掉 8 比特,最终得到 24 个发射比特  $N=24$ 。如果 TFCI 不足 5 比特,需要通过在其最高位补 0 将其扩展为 5 位长的码字。(32, 5) 一阶 Reed-Muller 码的码字是协议中定义的 5 个基本序列的线性组合。

[0022] (3) 极短的 TFCI (1 ~ 2 比特)

[0023] 如果 TFCI 的比特数为 1 或 2,则编码时需要使用重发。这种情况下,每个比特被重

复 6 次,如果只有 1 个 TFCI 比特,则得到 6 个发射比特  $N=6$ ),如果有 2 个 TFCI 比特,则得到 12 个发射比特 ( $N=12$ )。

[0024] TFCI 字中的比特数记为  $N$ ,码字中的比特记为  $b_k$ ,其中  $k=0, \dots, N-1$ 。当 TFCI 字中的比特数  $N$  是 12, 24, 48 时, TFCI 字到 TFCI 比特位置的映射如图 7 所示;当 TFCI 中的比特数是 6 时, TFCI 字被等分为两个部分,分配给两个连续的子帧,并映射到每一个连续子帧的第一个数据区域的尾部,即 TFCI 的第二部分和第四部分没有使用,只使用了第一部分和第三部分,如图 8 所示;TFCI 第一到第四部分在时隙中的位置见图 3 和图 4。

[0025] 如上所述,按照现有 TD-SCDMA 协议,无论 TFCI 采用何种调制方式,在 TFCI 进行编码以前,如果 TFCI 的比特数为某些值(如 3、4、6、7、8、9 等),则需要用 0 将 TFCI 的比特数补足成 5 或者 10(以下称为“补足比特”),这些补足比特与原始 TFCI 的比特没有关系,只是为了便于编码,导致资源浪费,降低了 TFCI 的传输效率,而且接收端不能利用补足比特提高 TFCI 的传输性能;如果这些补足比特不是固定为 0,而是设置成与原始的 TFCI 具有一定关系的比特信息,则可以在接收时利用这种关系提高传输性能。另外,当 TFCI 为 1 个比特时,经过重复编码以后形成的 TFCI 字被分成两部分,映射到两个连续子帧的 TFCI 域的第一部分和第三部分,而这两个子帧的 TFCI 域的第二部分和第四部分空闲,没有使用,导致资源浪费;如果能将重复编码以后的 TFCI 字映射到两个子帧的 TFCI 域的第一到第四部分,则不仅可以避免资源浪费,而且也有利于提高 TFCI 的传输性能。综上所述,如何有效利用上述补足比特,并且在 TFCI 为 1 个比特时,如何利用两个连续子帧的 TFCI 域的第二部分和第四部分,提高 TFCI 的传输性能,避免资源浪费,是本发明需要解决的问题。

## 发明内容

[0026] 本发明的目的在于解决上述问题,提供了一种 TD-SCDMA 系统传输格式组合指示比特编码过程中的映射方法。

[0027] 本发明的另一目的在于提供了一种 TD-SCDMA 系统传输格式组合指示比特的发送方法。

[0028] 本发明的又一目的在于提供了一种 TD-SCDMA 系统传输格式组合指示比特的接收方法。

[0029] 本发明的又一目的在于提供了一种 TD-SCDMA 系统传输格式组合指示比特的发送和接收方法。

[0030] 本发明的技术方案为:

[0031] 本发明揭示了一种 TD-SCDMA 系统传输格式组合指示比特编码过程中的映射方法,将原始的比特数为 1 的传输格式组合指示比特的经编码后的传输格式组合指示字通过一映射规则映射到传输格式组合指示域的第一到第四部分。

[0032] 根据本发明的 TD-SCDMA 系统传输格式组合指示比特编码过程中的映射方法的一实施例,映射规则是将映射到第一部分的传输格式组合指示字同时映射到第二部分,将映射到第三部分的传输格式组合指示字同时映射到第四部分。

[0033] 根据本发明的 TD-SCDMA 系统传输格式组合指示比特编码过程中的映射方法的一实施例,映射规则是将映射到第一部分的传输格式组合指示字同时映射到第四部分,将映射到第三部分的传输格式组合指示字同时映射到第二部分。

[0034] 根据本发明的 TD-SCDMA 系统传输格式组合指示比特编码过程中的映射方法的一实施例,原始的比特数为 1 的传输格式组合指示比特的编码过程包括:

[0035] 将与若干个原始的传输格式组合指示比特进行一个预定编码操作,将经预定编码操作后的信息比特作为传输格式组合指示编码前插入的补足比特插入到原始的传输格式组合指示比特中的相应位置。

[0036] 本发明又揭示了一种 TD-SCDMA 系统传输格式组合指示字的发送方法,发送方法包括:

[0037] 完成传输格式组合指示比特的编码处理;

[0038] 判断原始的传输格式组合指示的比特数是否等于 1,如果比特数等于 1 则按照映射规则将编码后的传输格式组合指示字映射到传输格式组合指示域的第一部分到第四部分,并在完成映射后发送,如果比特数不等于 1 则将编码后的传输格式组合指示字映射到传输格式组合指示域的第一部分和第三部分,并在完成映射后发送。

[0039] 根据本发明的 TD-SCDMA 系统传输格式组合指示字的发送方法的一实施例,映射规则是将映射到第一部分的传输格式组合指示字同时映射到第二部分,将映射到第三部分的传输格式组合指示字同时映射到第四部分。

[0040] 根据本发明的 TD-SCDMA 系统传输格式组合指示字的发送方法的一实施例,映射规则是将映射到第一部分的传输格式组合指示字同时映射到第四部分,将映射到第三部分的传输格式组合指示字同时映射到第二部分。

[0041] 本发明又揭示了一种 TD-SCDMA 系统传输格式组合指示字的接收方法,接收方法包括:

[0042] 将完成传输格式组合指示域的第一到第四部分的传输格式组合指示字进行去映射处理;

[0043] 判断原始的传输格式组合指示比特的比特数是否为 1,如果比特数为 1,则根据映射规则将传输格式组合指示域的第一到第四部分中相应的传输格式组合指示字的软比特信息进行合并,然后经解码得到原始的传输格式组合指示比特,如果比特数不为 1 则直接在去映射处理之后经解码得到原始的传输格式组合指示比特。

[0044] 根据本发明的 TD-SCDMA 系统传输格式组合指示字的接收方法的一实施例,映射规则是将映射到第一部分的传输格式组合指示字同时映射到第二部分,将映射到第三部分的传输格式组合指示字同时映射到第四部分。

[0045] 根据本发明的 TD-SCDMA 系统传输格式组合指示字的接收方法的一实施例,映射规则是将映射到第一部分的传输格式组合指示字同时映射到第四部分,将映射到第三部分的传输格式组合指示字同时映射到第二部分。

[0046] 本发明还揭示了一种 TD-SCDMA 系统传输格式组合指示字的发送和接收方法,该方法包括:

[0047] 发送过程:

[0048] 完成传输格式组合指示比特的编码处理;

[0049] 判断原始的传输格式组合指示的比特数是否等于 1,如果比特数等于 1 则按照映射规则将编码后的传输格式组合指示字映射到传输格式组合指示域的第一部分到第四部分,并在完成映射后发送,如果比特数不等于 1 则将编码后的传输格式组合指示字映射到

传输格式组合指示域的第一部分和第三部分,并在完成映射后发送;

[0050] 接收过程:

[0051] 将完成传输格式组合指示域的第一到第四部分的传输格式组合指示字进行去映射处理;

[0052] 判断原始的传输格式组合指示比特的比特数是否为 1,如果比特数为 1,则根据映射规则将传输格式组合指示域的第一到第四部分中相应的传输格式组合指示字的软比特信息进行合并,然后经解码得到原始的传输格式组合指示比特,如果比特数不为 1 则直接在去映射处理之后经解码得到原始的传输格式组合指示比特。

[0053] 根据本发明的 TD-SCDMA 系统传输格式组合指示字的发送和接收方法的一实施例,映射规则是将映射到第一部分的传输格式组合指示字同时映射到第二部分,将映射到第三部分的传输格式组合指示字同时映射到第四部分。

[0054] 根据本发明的 TD-SCDMA 系统传输格式组合指示字的发送和接收方法的一实施例,映射规则是将映射到第一部分的传输格式组合指示字同时映射到第四部分,将映射到第三部分的传输格式组合指示字同时映射到第二部分。

[0055] 本发明对比现有技术,有如下的有益效果:本发明的技术方案利用 TD-SCDMA 系统 TFCI 编码前插入的补足比特,提高系统的资源利用率和频谱效率;同时当原始 TFCI 比特数等于 1 时将编码后 TFCI 字映射到 TFCI 域的全部第一到第四部分,在接收端通过合并软比特信息提高系统增益,改善传输性能,并且实现了与现有系统的兼容。

#### 附图说明

[0056] 图 1 是 TD-SCDMA 系统物理信道信号格式示意图。

[0057] 图 2 是 TD-SCDMA 系统的突发结构示意图。

[0058] 图 3 是没有 TPC 和 SS 的情况下 TFCI 信息在业务时隙中的位置示意图。

[0059] 图 4 是有 TPC 和 SS 的情况下 TFCI 信息在业务时隙中的位置示意图。

[0060] 图 5 是 TD-SCDMA 系统中  $N=8, 16, 32$  时 TFCI 字的比特在 TFCI 各位置的映射示意图。

[0061] 图 6 是 TD-SCDMA 系统中  $N=4$  时 TFCI 字的比特在 TFCI 各位置的映射示意图。

[0062] 图 7 是 TD-SCDMA 系统中  $N=12, 24, 48$  时 TFCI 字的比特在 TFCI 各位置的映射示意图。

[0063] 图 8 是 TD-SCDMA 系统中  $N=6$  时 TFCI 字的比特在 TFCI 各位置的映射示意图。

[0064] 图 9 是本发明的 TFCI 编码时补足比特的发送方法示例图。

[0065] 图 10 是本发明的 TFCI 编码时补足比特的接收方法示例图。

[0066] 图 11 是本发明的 TD-SCDMA 系统中  $N=12, 24, 48$  时 TFCI 字的比特在 TFCI 各位置的映射示意图。

[0067] 图 12 是本发明的 TD-SCDMA 系统中  $N=6$  时 TFCI 字的比特在 TFCI 各位置的映射示意图。

[0068] 图 13 是本发明的原始 TFCI 比特数等于 1 时 TFCI 字比特的发送方法示例图。

[0069] 图 14 是本发明的原始 TFCI 比特数等于 1 时 TFCI 字比特的接收方法示例图。



## 具体实施方式

[0070] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的描述。

[0071] 本发明的核心思想是为了在兼顾兼容性的基础上,通过将 TD-SCDMA 系统 TFCI 编码前插入的补足比特表示为跟若干个原始 TFCI 比特有某种关系的信息比特,提高系统的资源利用率和频谱效率。同时当原始 TFCI 比特数等于 1 时编码后 TFCI 字不再只映射到连续两个子帧的 TFCI 域的第一部分和第三部分,而是映射到 TFCI 域的全部第一到第四部分,并在接收端通过合并软比特信息提高系统增益,改善传输性能。

### [0072] TD-SCDMA 系统传输格式组合指示的编码方法的实施例

[0073] 在 TD-SCDMA 系统 TFCI 编码前需要插入补足比特,现有技术仅仅是将所有的补足比特固定为 0,但是在本实施例中改变了这种做法。在本实施例中,首先将原始的传输格式组合指示(TFCI)比特中的若干个比特进行一个预定编码操作。这个预定编码操作所针对的对象可以是原始的 TFCI 比特的若干个比特、后若干个比特或者通信协议预定的若干个比特。这个预定编码操作是由通信协议约定的,包括了以下方式的任意组合:(1)部分补足比特是上述若干个原始 TFCI 比特的重复编码,例如将补足比特设置为原始 TFCI 比特的前 Y 个比特(其中 Y 是补足比特的数量);(2)部分补足比特是上述若干个原始 TFCI 比特的循环冗余校验码;(3)部分补足比特是上述若干个原始 TFCI 比特的奇偶校验码。

[0074] 然后将这些经过预定编码操作后的信息比特作为 TFCI 编码前需要插入的补足比特,插入到原始的 TFCI 比特中的相应位置。

### [0075] TD-SCDMA 系统传输格式组合指示的发送方法的实施例

[0076] 在前述实施例的编码方法的基础之上,本实施例示出了相应的发送方法的示例。请参见图 9,本实施例的 TD-SCDMA 系统 TFCI 发送方法的具体步骤如下。

[0077] 步骤 S900:从高层得到原始的 TFCI 比特,转到步骤 S901。

[0078] 步骤 S901:判断是否需要在原始的 TFCI 比特中插入补足比特,如果需要则转到步骤 S902,如果不需要则转到步骤 S903。

[0079] 步骤 S902:按照通信协议,将原始的 TFCI 比特中的若干个比特进行一个预定编码操作,将原始的 TFCI 比特中的若干个比特进行一个预定编码操作,将经过预定编码操作后的信息比特作为 TFCI 编码前需要插入的补足比特,插入到原始的 TFCI 比特中的相应位置,转到步骤 S903。

[0080] 这个预定编码操作所针对的对象可以是原始的 TFCI 比特的若干个比特、后若干个比特或者通信协议预定的若干个比特。这个预定编码操作是由通信协议约定的,包括了以下方式的任意组合:(1)部分补足比特是上述若干个原始 TFCI 比特的重复编码,例如将补足比特设置为原始 TFCI 比特的前 Y 个比特(其中 Y 是补足比特的数量);(2)部分补足比特是上述若干个原始 TFCI 比特的循环冗余校验码;(3)部分补足比特是上述若干个原始 TFCI 比特的奇偶校验码。

[0081] 步骤 S903:完成 TFCI 编码处理后发送。

### [0082] TD-SCDMA 系统传输格式组合指示的接收方法的实施例

[0083] 在前述两个实施例的编码方法以及发送方法的基础之上,本实施例示出了相应的接收方法的示例。请参见图 10,本实施例的 TD-SCDMA 系统 TFCI 接收方法的具体步骤如下。

[0084] 步骤 S1000:完成 TFCI 解码处理,转到步骤 S1001。

[0085] 步骤 S1001 :判断是否有补足比特,如果有补足比特,则转到步骤 S1002,如果没有补足比特,则转到步骤 S1003。

[0086] 步骤 S1002 :将补足比特取出,根据发送过程中预定编码操作中的补足比特与相应的原始 TFCI 比特的关系进行处理,恢复原始的 TFCI 比特,然后转到步骤 S1003。

[0087] 实际上这一步相当于前一实施例的发送方法中的预定编码操作的逆处理过程。

[0088] 步骤 S1003 :按照得到的 TFCI 进行后续处理。后续处理的过程属于本领域普通技术人员的常用处理手段,在此不再赘述。

[0089] TD-SCDMA 系统传输格式组合指示的发送和接收方法的实施例

[0090] 结合前述两个分别关于发送过程和接收过程的实施例,本实施例示出了发送和接收方法的示例。请参见图 9 和图 10,下面是对本实施例的方法的详细描述。

[0091] 本实施例的方法分为两个过程:图 9 所示的发送过程和图 10 所示的接收过程。

[0092] 对于发送过程,其步骤如下:

[0093] 步骤 S900 :从高层得到原始的 TFCI 比特,转到步骤 S901。

[0094] 步骤 S901 :判断是否需要在原始的 TFCI 比特中插入补足比特,如果需要则转到步骤 S902,不需要则转到步骤 S903。

[0095] 步骤 S902 :按照通信协议,将原始的 TFCI 比特中的若干个比特进行一个预定编码操作,将原始的 TFCI 比特中的若干个比特进行一个预定编码操作,将经过预定编码操作后的信息比特作为 TFCI 编码前需要插入的补足比特,插入到原始的 TFCI 比特中的相应位置,转到步骤 S903。

[0096] 这个预定编码操作所针对的对象可以是原始的 TFCI 比特的若干个比特、后若干个比特或者通信协议预定的若干个比特。这个预定编码操作是由通信协议约定的,包括了以下方式的任意组合:(1)部分补足比特是上述若干个原始 TFCI 比特的重复编码,例如将补足比特设置为原始 TFCI 比特的前 Y 个比特(其中 Y 是补足比特的数量);(2)部分补足比特是上述若干个原始 TFCI 比特的循环冗余校验码;(3)部分补足比特是上述若干个原始 TFCI 比特的奇偶校验码。

[0097] 步骤 S903 :完成 TFCI 编码处理后发送。

[0098] 对于接收过程,其步骤如下:

[0099] 步骤 S1000 :完成 TFCI 解码处理,转到步骤 S1001。

[0100] 步骤 S1001 :判断是否有补足比特,如果有补足比特,则转到步骤 S1002,如果没有补足比特,则转到步骤 S1003。

[0101] 步骤 S1002 :将补足比特取出,根据发送过程中预定编码操作中的补足比特与相应的原始 TFCI 比特的关系进行处理,恢复原始的 TFCI 比特,然后转到步骤 S1003。

[0102] 实际上这一步相当于前一实施例的发送方法中的预定编码操作的逆处理过程。

[0103] 步骤 S1003 :按照得到的 TFCI 进行后续处理。后续处理的过程属于本领域普通技术人员的常用处理手段,在此不再赘述。

[0104] TD-SCDMA 系统传输格式组合指示比特编码过程中的映射方法的实施例

[0105] 本实施例的方法的应用对象是 TD-SCDMA 系统 TFCI 编码过程中比特数等于 1 的原始 TFCI 字。在现有技术中,编码后的 TFCI 字只是映射到 TFCI 域的第一部分和第三部分。在本实施例中,编码后的 TFCI 字通过一个映射规则映射到 TFCI 域的全部的第一部分到第

四部分。这个映射规则是由通信协议具体约定的。

[0106] 这个由通信协议约定的映射规则是将传统的映射到第一部分和第三部分的 TFCI 字也同时映射到第二部分和第四部分。例如：映射到第一部分的 TFCI 字也映射到第二部分，映射到第三部分的 TFCI 字也映射到第四部分；或者映射到第一部分的 TFCI 字也映射到第四部分，映射到第三部分的 TFCI 字也映射到第二部分等。

[0107] 在本实施方式中，采用如下方法进行映射：将映射到第一部分的 TFCI 字也映射到第二部分，映射到第三部分的 TFCI 字也映射到第四部分。图 11 和图 12 分别是采用 QPSK 调制和 8PSK 调制时本实施例的示意图。

[0108] 本实施例中所指的编码可以是前述的实施例中所指的编码操作，即：将与若干个原始的传输格式组合指示比特进行一个预定编码操作，将经预定编码操作后的信息比特作为传输格式组合指示编码前插入的补足比特插入到原始的传输格式组合指示比特中的相应位置。编码的具体操作在前述实施例中已经详细描述，在此不再赘述。

#### [0109] TD-SCDMA 系统传输格式组合指示比特指示字的发送方法的实施例

[0110] 基于前一实施例的 TFCI 编码过程中的映射方法，本实施例示出了 TD-SCDMA 系统原始 TFCI 比特数等于 1 时 TFCI 字映射过程中 TFCI 字比特的发送处理方法。请参见图 13，本实施例的发送方法具体包括以下步骤。

[0111] 步骤 S1300：完成 TFCI 编码处理，转到步骤 S1301。

[0112] 此处所指的 TFCI 编码处理可以是前述的实施例中所指的编码操作。

[0113] 步骤 S1301：判断原始 TFCI 比特数是否为 1，如果比特数为 1 则转到步骤 S1302，如果比特数不为 1 则转到步骤 S1303。

[0114] 步骤 S1302：按照协议，根据映射规则将编码后的 TFCI 字映射到 TFCI 指示域的第一部分到第四部分，然后转到步骤 S1303。

[0115] 这里所指的映射规则是由通信协议约定的，是指将传统的映射到第一部分和第三部分的 TFCI 字也同时映射到第二部分和第四部分。例如：映射到第一部分的 TFCI 字也映射到第二部分，映射到第三部分的 TFCI 字也映射到第四部分；或者映射到第一部分的 TFCI 字也映射到第四部分，映射到第三部分的 TFCI 字也映射到第二部分等。

[0116] 步骤 S1303：完成 TFCI 字映射处理，进入后续处理过程。如果本步骤是由步骤 S1301 处直接流转来的（即原始 TFCI 比特数不为 0 的情况下流转 to 步骤 S1303 处），此处所述的 TFCI 字映射处理是指传统的映射处理过程。

#### [0117] TD-SCDMA 系统传输格式组合指示比特指示字的接收方法的实施例

[0118] 基于前述实施例的 TFCI 编码过程中的映射方法以及 TFCI 指示字的发送方法，本实施例示出了 TD-SCDMA 系统原始 TFCI 比特数等于 1 时 TFCI 字映射过程中 TFCI 字比特的接收处理方法。请参见图 14，本实施例的接收方法具体包括以下步骤。

[0119] 步骤 S1400：完成 TFCI 域的全部第一到第四部分的 TFCI 字去映射处理。去映射处理是前述实施例的映射处理的逆过程。然后转到步骤 S1401。

[0120] 步骤 S1401：判断原始 TFCI 比特数是否为 1，如果比特数为 1 则转到步骤 S1402，如果比特数不为 1 则转到步骤 S1403。

[0121] 步骤 S1402：按照协议，根据映射规则将 TFCI 域的第一到第四部分中相应 TFCI 字的软比特信息进行合并，然后进行 TFCI 编码，转到步骤 S1403。此处的 TFCI 编码可以是前

述实施例中所述的编码过程。

[0122] 合并的实施方式为：若发送方法中的映射规则是将映射到第一部分的 TFCI 字也映射到第二部分，映射到第三部分的 TFCI 字也映射到第四部分，则接收过程中的合并是指将 TFCI 域的第一部分和第二部分软比特信息进行合并，第三部分和第四部分软比特信息进行合并。

[0123] 步骤 S1403：得到原始的 TFCI 比特，进入后续处理过程。

[0124] TD-SCDMA 系统传输格式组合指示比特指示字的发送和接收方法的实施例

[0125] 结合前两个实施例的 TFCI 字的发送过程和接收过程，本实施例示出了发送和接收方法的实施例。请同时参见图 13 和图 14，下面是本实施例的发送和接收方法的具体步骤。

[0126] 本实施例的发送和接收方法包括发送过程和接收过程两部分。其中，发送过程进一步包括：

[0127] 步骤 S1300：完成 TFCI 编码处理，转到步骤 S1301。

[0128] 此处所指的 TFCI 编码处理可以是前述的实施例中所指的编码操作。

[0129] 步骤 S1301：判断原始 TFCI 比特数是否为 1，如果比特数为 1 则转到步骤 S1302，如果比特数不为 1 则转到步骤 S1303。

[0130] 步骤 S1302：按照协议，根据映射规则将编码后的 TFCI 字映射到 TFCI 指示域的第一部分到第四部分，然后转到步骤 S1303。

[0131] 这里所指的映射规则是由通信协议约定的，是指将传统的映射到第一部分和第三部分的 TFCI 字也同时映射到第二部分和第四部分。例如：映射到第一部分的 TFCI 字也映射到第二部分，映射到第三部分的 TFCI 字也映射到第四部分；或者映射到第一部分的 TFCI 字也映射到第四部分，映射到第三部分的 TFCI 字也映射到第二部分等。

[0132] 在本实施例中，是取将映射到第一部分的 TFCI 字也映射到第二部分，映射到第三部分的 TFCI 字也映射到第四部分的映射规则。

[0133] 步骤 S1303：完成 TFCI 字映射处理，进入后续处理过程。如果本步骤是由步骤 S1301 处直接流转来的（即原始 TFCI 比特数不为 0 的情况下流转 to 步骤 S1303 处），此处所述的 TFCI 字映射处理是指传统的映射处理过程。

[0134] 接收过程进一步包括：

[0135] 步骤 S1400：完成 TFCI 域的全部第一到第四部分的 TFCI 字去映射处理。去映射处理是前述实施例的映射处理的逆过程。然后转到步骤 S1401。

[0136] 步骤 S1401：判断原始 TFCI 比特数是否为 1，如果比特数为 1 则转到步骤 S1402，如果比特数不为 1 则转到步骤 S1403。

[0137] 步骤 S1402：按照协议，根据映射规则将 TFCI 域的第一到第四部分中相应 TFCI 字的软比特信息进行合并，然后进行 TFCI 编码，转到步骤 S1403。此处的 TFCI 编码可以是前述实施例中所述的编码过程。

[0138] 合并的实施方式为：基于发送过程中定下的映射规则，接收过程中的合并是指将 TFCI 域的第一部分和第二部分软比特信息进行合并，第三部分和第四部分软比特信息进行合并。

[0139] 步骤 S1403：得到原始的 TFCI 比特，进入后续处理过程。

[0140] 上述实施例是提供给本领域普通技术人员来实现或使用本发明的,本领域普通技术人员可在不脱离本发明的发明思想的情况下,对上述实施例做出种种修改或变化,因而本发明的保护范围并不被上述实施例所限,而应该是符合权利要求书提到的创新性特征的最大范围。

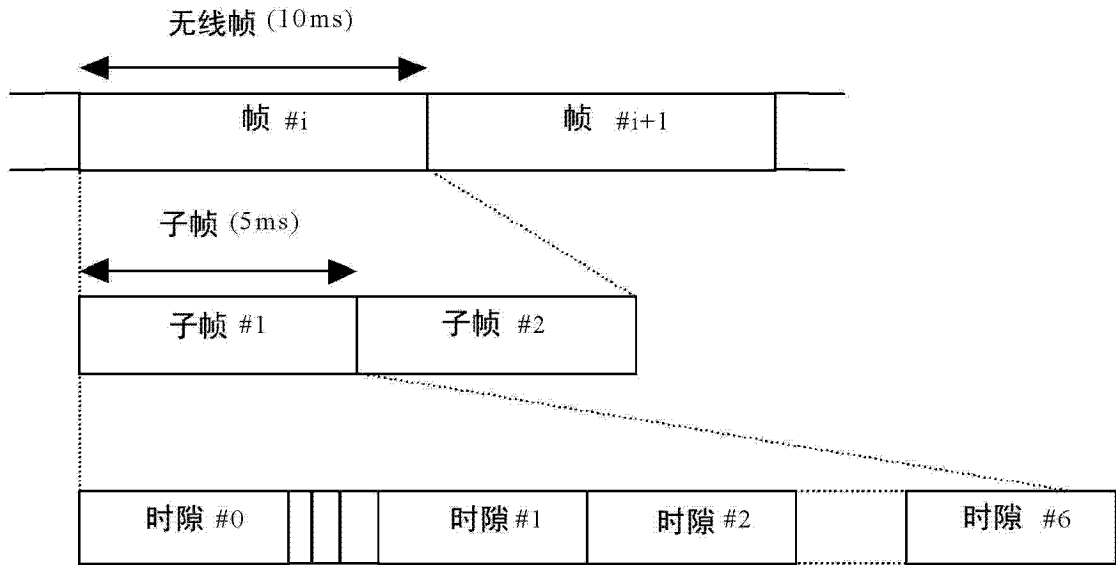


图 1



图 2

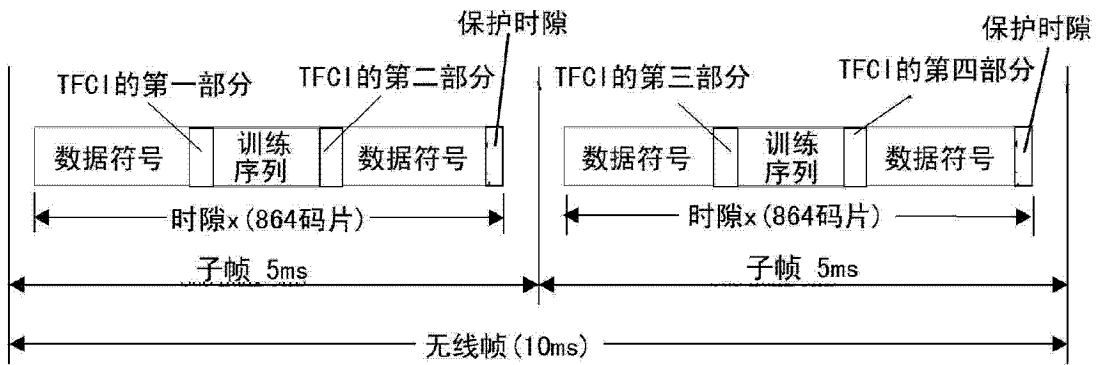


图 3

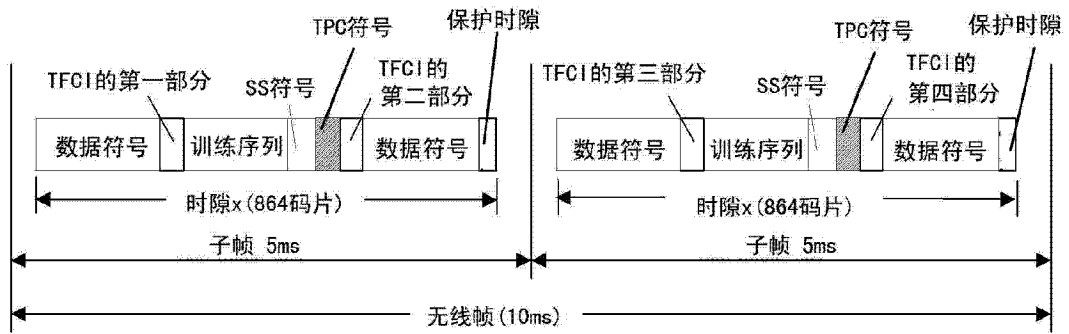


图 4

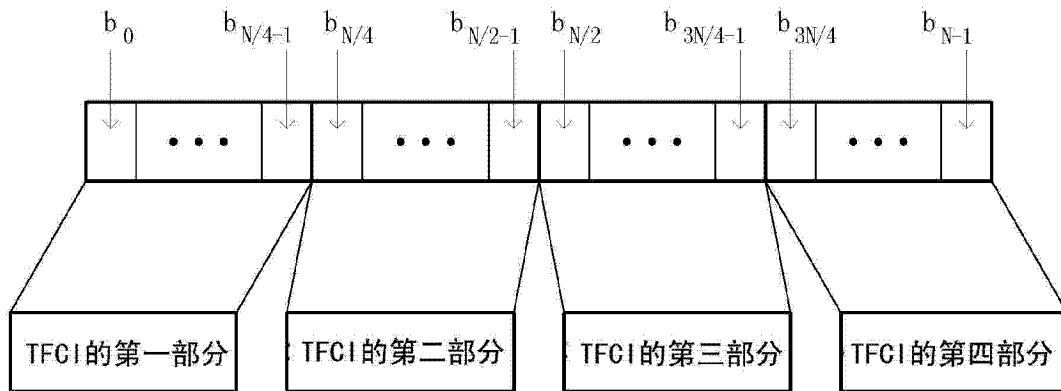


图 5

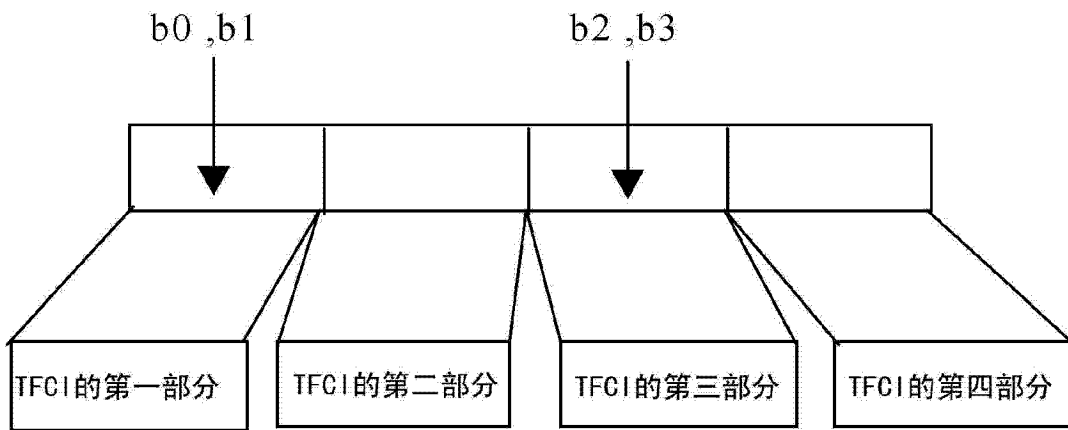


图 6

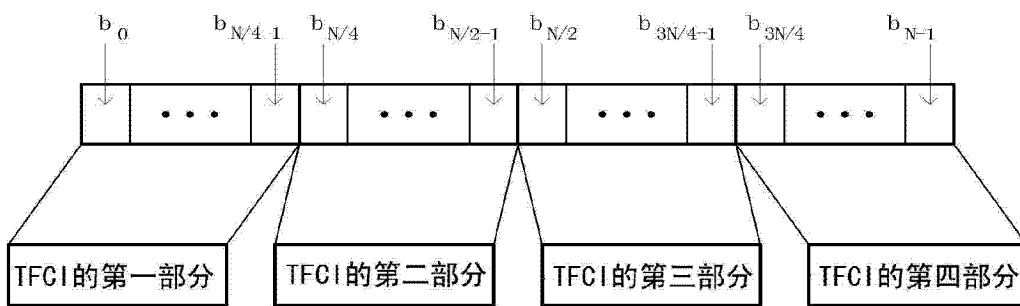


图 7

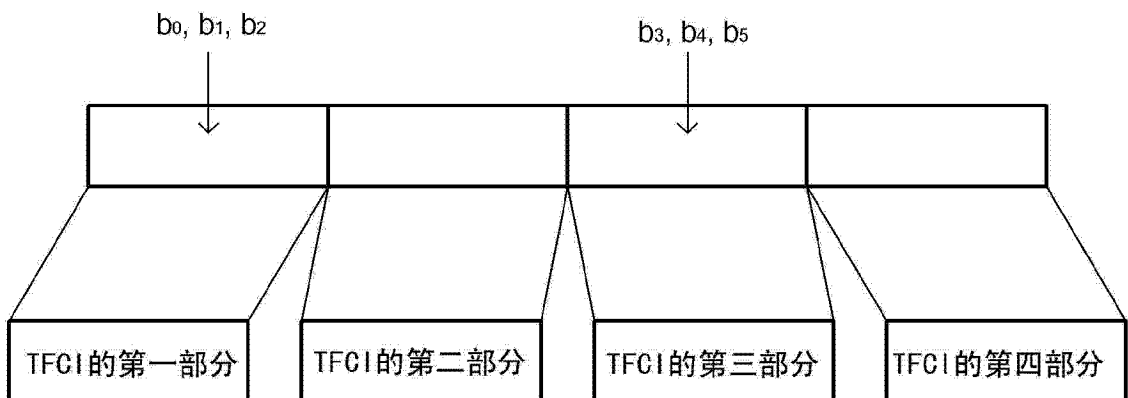


图 8



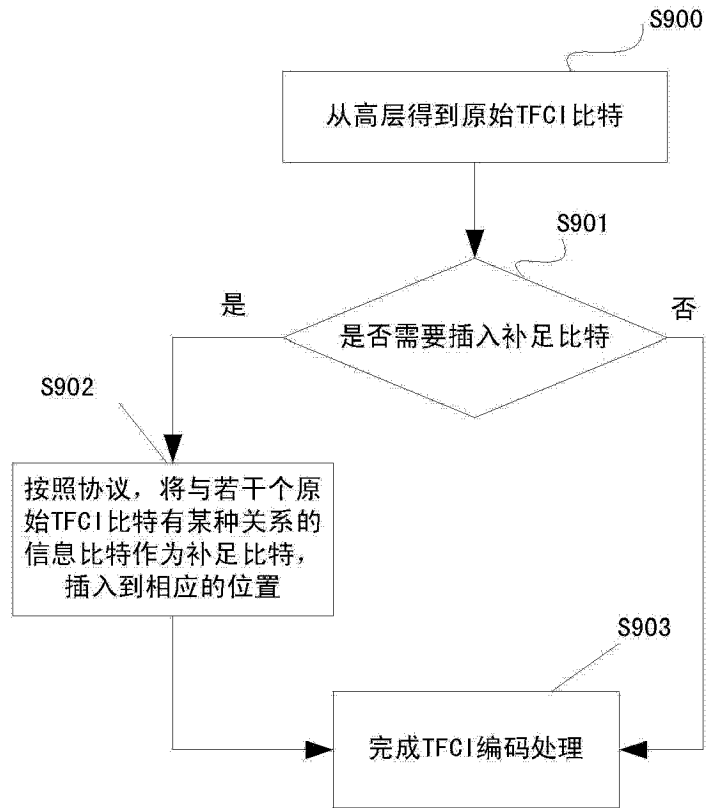


图 9

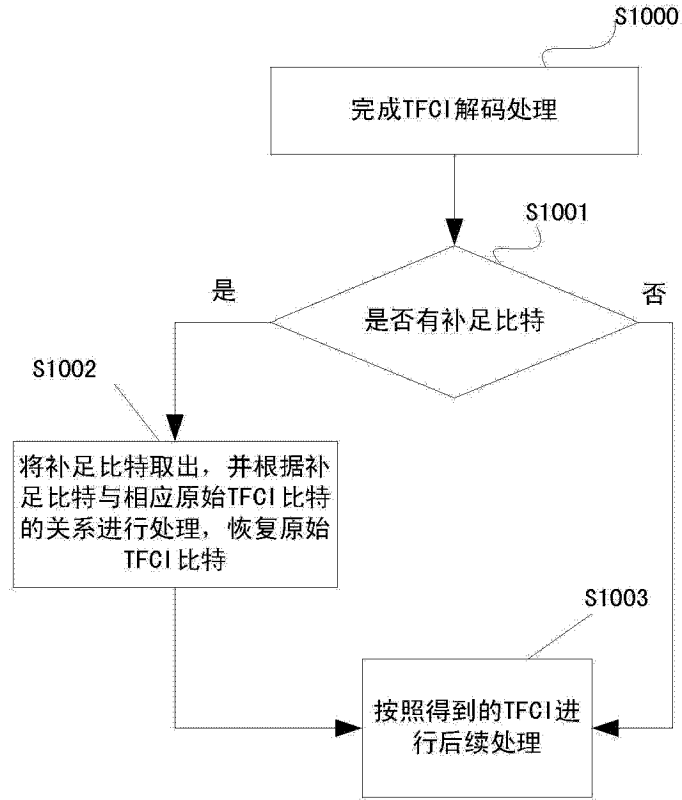


图 10

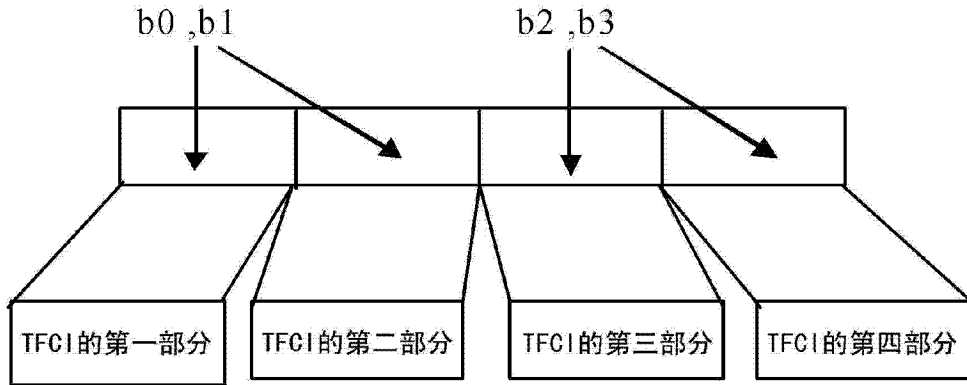


图 11

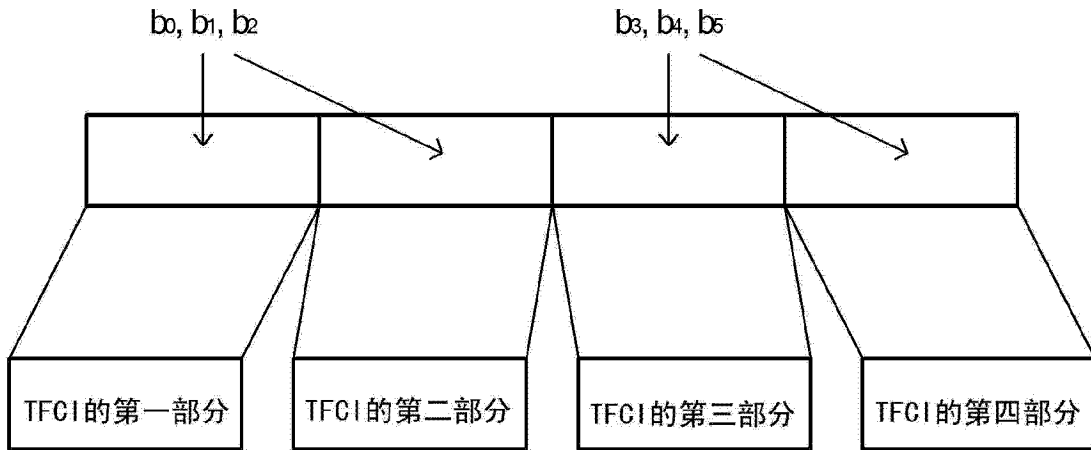


图 12

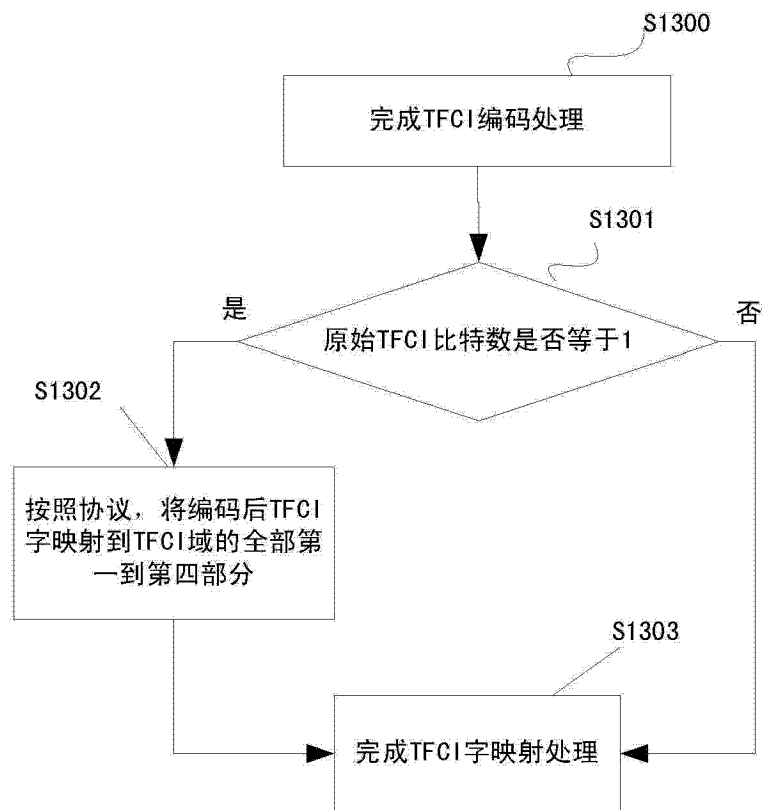


图 13

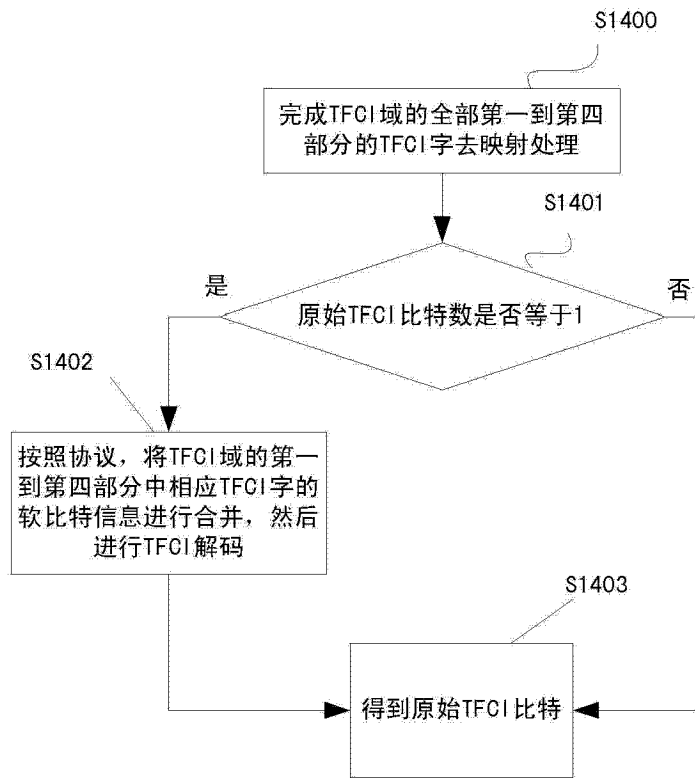


图 14