

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H04Q 7/20

H04B 7/26

H04M 1/60

H04M 3/40



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01140393.4

[45] 授权公告日 2005 年 5 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 1200575C

[22] 申请日 2001.12.20 [21] 申请号 01140393.4

[30] 优先权

[32] 2000.12.20 [33] KR [31] 79015/2000

[71] 专利权人 LG 电子株式会社

地址 韩国汉城

[72] 发明人 金东星

审查员 赵晓红

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责  
任公司

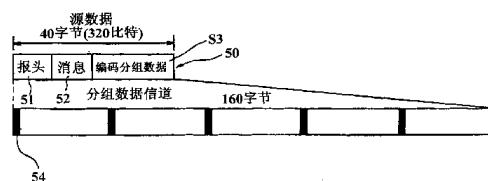
代理人 余 滕 方 挺

权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 3 页

[54] 发明名称 在移动通信系统中格式化语音数据的系统和方法

[57] 摘要

本发明涉及在移动通信系统中格式化语音数据的系统和方法。公开了一种提高错误修复和同步跟踪能力的方法和系统，它为在移动终端间连接语音呼叫而使用固定编码率规则和同步数据。此系统和方法对从 BTS 接收到的分组数据进行处理，基于固定编码率规则扩展已处理的分组数据，并将具有被插入其中的帧信息的已扩展的分组数据传输到 MSC。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种用于格式化语音数据的方法，包括：  
处理从基站收发器接收到的分组数据；
- 5           通过执行处理的分组数据的每一比特以相同的比特重复，来扩展已处理的分组数据；  
将以固定的时间间隔产生的帧信息插入到分组数据中；和  
将具有帧信息的已扩展和已插入的分组数据传输到移动交换中心。
- 10
2. 根据权利要求 1 的方法，其中报头和报文在处理步骤中被集成在分组数据中。
3. 根据权利要求 1 的方法，其中预先地设定被重复的相同的比特的数量。
- 15
4. 根据权利要求 1 的方法，其中帧信息为同步信息。
5. 根据权利要求 4 的方法，其中帧信息由多个比特组成，这些比特具有 0 或 1 值。
- 20
6. 根据权利要求 5 的方法，其中多个比特的组合顺序是预先设定的。
7. 根据权利要求 1 的方法，进一步地包括：  
在从移动交换中心接收到的已扩展的分组数据中抽取出帧信息，其中通过执行相应于原始比特的每一比特以相同的比特重复来扩展分组数据；  
将已扩展的分组数据的长度恢复为分组数据的原始长度；
- 25
- 30           通过删除集成于已恢复的分组数据中的报头和报文来处理已恢复

的分组数据；和

将已恢复的和已处理的分组数据传输到基站收发器。

5 8. 根据权利要求 7 的方法，其中将已扩展的分组数据的长度恢复为分组数据的原始长度包括：

确定在已扩展的分组数据中相应于原始比特的每一比特被重复的相同比特的数量是否与预先设定的被重复的相同比特的数量相同；

10 如果在已扩展的分组数据中的被重复的相同比特的数量与预先设定的相同比特的数量不同，则将已扩展的分组数据的每一比特转换为被占多数的对应于被重复的相同比特的冗余值表示的值；和

通过取得预先设定的被重复的相同比特的数量的倒数来将已扩展的分组数据的长度减少为分组数据的原始长度。

15 9. 根据权利要求 8 的方法，还包括：如果在已扩展的分组数据中的被重复的相同比特的数量与预先设定的相同比特的数量相同，则取得预先设定的相同比特的数量的倒数来将已扩展的分组数据的长度减少为分组数据的原始长度。

20 10. 一种用于移动通信系统中格式化语音数据的方法，其中系统具有第一基站控制器，它将从第一基站收发器接收到的语音数据转换为一固定的分组格式，并将已转换的语音数据传输到移动交换中心；以及第二基站控制器，它将从移动交换中心接收到的语音数据转换为固定分组格式，并将已转换的语音数据传输到第二基站收发器，该方法包括：

25 在第一基站控制器，通过执行语音数据的每一比特以相同的比特重复，来扩展来自第一基站收发器的包括报头和报文的原始语音数据，并使用固定编码率规则在第一基站控制器中预先设定信息；

在第一基站控制器，将以固定的时间间隔产生的同步信息插入到已扩展的语音数据中；

30 将已扩展和插入的语音数据传输到移动交换中心；

在第二基站控制器，从移动交换中心接收到的已扩展的语音数据中抽取同步信息；

在第二基站控制器，通过取得预先设定的被重复的相同比特的数量的倒数，来将扩展的语音数据恢复到原始语音数据；

- 5            在第二基站控制器，通过删除集成于已恢复的分组数据中的报头和报文来处理已恢复的语音数据；和  
             将已处理的语音数据传输到第二基站收发器。

11. 根据权利要求 10 的方法，进一步地包括：

- 10           确定在已扩展的语音数据中的相应于原始比特的每一比特被重复的数量是否与预先设定的被重复的相同比特的数量相同；

如果在已扩展的语音数据中的被重复的相同比特的数量与预先设定的被重复的相同比特的数量不同，则将已扩展的语音数据的每一比特转换为被占多数的对应于被重复的相同比特的冗余值表示的值。

15

12. 根据权利要求 10 的方法，其中同步信息由多个比特组成，这些比特具有 0 或 1 值，它们的组合顺序被预先设定。

13. 根据权利要求 10 的方法，其中数据的同步基于抽取出的同步信息的组合顺序被确定。
- 20

## 在移动通信系统中格式化语音数据的系统和方法

### 5 技术领域

本发明涉及一种移动通信系统，特别是涉及移动通信系统中的语音数据的格式化。

### 背景技术

10 图 1 图示现有技术的移动通信系统的配置。参见图 1，当移动用户与有线用户通信语音数据时，移动通信系统将移动终端(MT)1a-1n 的语音呼叫压缩并经收发基站(BTS)2a-2n 将已压缩的语音呼叫传输到基站控制器(BSC)3a-3n。可采用压缩算法将语音呼叫压缩为数字数据。BSC 3a-3n 将已压缩的数字数据转换为脉码调制(PCM)数据  
15 并将 PCM 数据传输到移动交换中心(MSC)4 以将已压缩的数字数据转换为 PCM 数据，BSC 3a-3n 采用声码器。MSC 4 将 PCM 数据传输到公用交换电话网(PSTN)5，相应的有线用户在网中被匹配。相应的有线用户可由交换电路选择。

20 至此，已经解释了将经移动用户的 MT 1a-1n 产生的语音呼叫提供给有线用户的方法。同样地，也可以按照与上面描述的相同步骤的相反方向将来自有线用户的语音呼叫提供给 MT 1a-1n。此外，还可使用相同的步骤将来自 MT 的语音呼叫提供给另一个 MT 1a-1n。

25 换句话说，BSC 3a-3n 的语音编码可将来自 MT 1a-1n 的已压缩数字数据转换为 PCM 数据。然而，不幸的是，当声码器反复地执行将已压缩的数字数据转换为 PCM 数据的转换过程时，它同时也增加了量化误差，结果降低了声音质量。

30 为了解决上述问题，人们已试用了其它方法。例如，当 BSC 3a-3n

的声码器应当为移动用户间提供语音呼叫时，声码器没有将来自 BTS 2a-2n 的已压缩数据转换为 PCM 数据以将它传输到 MSC 4。实际上，声码器在将已压缩数据进行信息分成分组以具有一确定的格式后将语音数据发送到 MSC 4。当用 BSC 3a-3n 和 MSC 4 的呼叫过程控制设计一  
5 旁路方式时，此操作可被执行。同样，如果接收机的声码器在一旁路方式中，声码器通过通信时隙识别出从 MSC 4 接收到的数据为旁路格式的语音分组信息，而不是 PCM 格式。然后，声码器将以正确方式解压数据并将相应的语音分组发送给 BTS。

10 图 2 为位于 BTS 2a-2n 控制器中的声码器的现有技术配置。声码器 20 包括一个分组匹配器 21，一个话音编码器/解码器（声码器）22，一个旁路控制器 23 和一个 PCM 匹配器 24。当使用此声码器连接移动用户间的语音呼叫时，如果语音分组被从 BTS 2a-2n 传输到分组匹配器 21 时，分组匹配器 21 匹配语音分组并将已匹配的语音分组发送到  
15 话音编码器/解码器 22，而不是旁路控制器 23。

话音编码器/解码器 22 优选在旁路方式中预先设计。旁路控制器 23 将语音分组原样传输到时隙中。传输到时隙中的语音分组经历了特别格式的分组过程，并经 PCM 匹配器 24 被发送给 MSC 4。从 MSC 4  
20 接收到的数据以前述的用于语音分组传输过程的相反顺序处理，并被发送到旁路控制器 23。之后，声码器以语音分组数据识别数据，对数据进行解码，最后将语音分组发往 BTS。

图 3 图示现有技术的声码器的旁路分组的数据配置。旁路分组格式  
25 总共包括 40 字节，包括从 BTS 2a-2n 接收到的最大的 32 字节解码分组数据 33，一用于传输信号的 4 字节信息，和一用于区分结尾/结束信息的 4 字节报头 31。此外，旁路分组可能包括一 290 比特的空比特 34 和 30 比特循环冗余码（CRC）35。因此，分组数据格式能包括总计 80 字节的数据，并且分组数据格式在其被传输以前可以经过不  
30 止一次的相同处理程序。数据被格式化后，旁路分组被发送到 MSC 4。

另一方面，当涉及到同步系统时，在 BTS 2a-2n 和 BSC 3a-3n 之间每 20ms 进行传输和接收 32 字节编码分组数据 33。进一步地，BTS 2a-2n 和 BSC 3a-3n 之间可以按每 125 $\mu$ s 一字节旁路分组（也就是每 20ms 一个 160 字节旁路分组）进行传输和接收。

图 4 图示旁路方式的工作过程。旁路分组格式的形成包括在 32 字节编码分组数据 33 基础上加入 4 字节报文 32 (S41) 和进一步地加入 4 字节报头 31 (S42)。此外，将空比特 34 和 CRC 35 加入编码分组数据 33，报文 32 和报头 31 (S43 和 S44) 之后，完全地重复此加入过程 (S41-S44) 以生成第二个相同长度（也就是 80 字节）的数据块。两个数据块一起完成最后的旁路分组格式（160 字节）。通过每 125 $\mu$ s (S46) 通信 1 字节，这种形式的最后的旁路分组被输送到 MSC 4。同时，从 MSC 4 接收到的分组数据以与前述过程的相反顺序进行分解，从分组数据格式中抽取出编码分组数据 33 并将它发送到 BTS 2a-2n。

最典型的和一般的数据长度，也就是现有技术的最有效的数据长度在 32 到 36 字节范围内。如果加入报头，则最大连续的数据长度达到 40 字节。因此，实际使用的语音数据大约为 160 字节的四分之一。所以，浪费了数据资源。而且，在分组数据格式操作的复制过程中，图 3 中的帧的前半部 30a 的 80 字节数据总是可能包括有错误。在这种情况下，BTS 2a-2n 不得不重发正确的数据。也就是说，如果 80 字节分组数据格式的前半帧 30a 或后半帧 30b 在一特别的比特中包含有错误，它被认为发生了 CRC 错误并且 BSC 3a-3n 认为该数据无效。因此，排除了发生错误的信息或一有用的和有效的处理方法。

此外，依据在实时模式中的语音数据的性质，没有分配带宽用于在下一个 20ms 帧重发语音数据。尽管看起来似乎可能重新生成和发送已生成的分组数据帧，实际上整帧（30a 和 30b）可能因为哪怕 1

比特错误而冒丧失有效性的风险。更糟糕的是，没有办法来纠正错误。

5 如果标志分组数据起始点的报头 31 在旁路模式的操作过程中发生了错误，将无处可查有效的起始点。同样，当将编码分组数据 33 和报头 31 组合时，编码分组也可具有自己的报头。在这种情况下，不可能找到帧的起始点。

10 如果 160 字节的帧偶然丢失，不仅语音数据不再有效，而且与下一帧的同步也无效。当同步丢失发生在大量的帧中时，帧的丢失需要相当长的时间才能恢复。

15 因此，现有技术的不足之处在于，在移动终端间的语音呼叫过程中，现有技术通过减少量化过程，没有成功完成改善声音质量的原始目标。

上述参考内容在此结合入本文，其用于给出附加的或可选择的细节的合适的教导、特点和/或技术背景。

#### 发明内容

20 本发明的一个目的是，至少解决上述的问题和/或缺点并至少提供后面描述的优点。

25 因此，本发明的一个目的是，为了避免语音数据损失，提供一种用于移动通信系统中格式化语音数据的方法。

本发明的另一个目的是，在移动终端间连接语音呼叫时，通过改进数据格式来改善声音质量。

30 为了实现上述目的，本发明的一个优选实施例提供了一种用于在移动通信系统中格式化语音数据的方法。该方法包括处理从 BTS 接收

到的分组数据，使用固定的编码率规则扩展已处理的分组数据，将帧信息插入到已扩展的分组数据，并将具有帧信息的分组数据传输到 MSC。

- 5           根据用于在移动通信系统中格式化语音数据的方法，固定编码率规则可以是以相同的值重复已处理的分组数据的每一比特。

          进一步地，根据用于本发明的在移动通信系统中格式化语音数据的方法，帧信息代表同步信息，多个配置为 0 或 1 的比特基于有规则的时间生成。在这里，多个比特的组合顺序可以预先设定。

10

          优选地，用于移动通信系统格式化语音数据的方法进一步地包括：从已接收到的来自 MSC 的分组数据中抽取出帧信息，其中分组数据被扩展预先指定的次数，该次数基于每一比特的相同值重复而建立；将分组数据长度恢复为原始的分组数据长度；和将已恢复的和已处理的分组数据传输到 BTS。

15

          特别地，将分组数据长度恢复为原始的分组数据长度的步骤进一步地包括如下步骤：判断基于分组数据的每一比特以相同值重复的次数是否与预先设定的次数一致；如果基于分组数据的每一比特以相同值重复的次数与预先设定的次数不一致，则将分组数据的每一比特转换为占多数的值；和包括将每一比特的长度按与预先设定的次数减少相同的长度。

20

          本发明的另一个优选实施例提供了一种移动通信系统，其中包括第一 BSC，用于将从第一 BTS 接收到的语音数据转换为一种固定分组格式和用于将已转换的语音数据传输到 MSC。第二 BSC，用于将从第一 MSC 接收到的语音数据转换为一种固定分组格式和用于将已转换的语音数据传输到第二 BTS。此外，根据本发明的优选实施例，提供了一种用于移动通信中传输语音数据的方法，其中第一 BSC 使用一种

25

30

编码率规则将来自第一 BTS 的语音数据附加上预先设定的信息，来进行扩展；将同步信号插入已扩展的语音数据；和将具有同步信号的语音数据传输到 MSC。第二基站控制器基于从 MSC 接收到的语音数据抽出同步信息，语音数据的比特已经被根据预先设定的时间反复地扩展；通过调整语音数据的比特长度来恢复原始的语音数据，以与预先设定的次数一致；处理恢复后的语音数据；和将处理后的语音数据传输到第二 BTS。

通过使用一种通信方法，可以进一步地全部或部分地实现本发明的目的，此种通信方法包括：使用一编码方案对原始信息进行编码作为已编码的信息，此已编码信息包括原始信息和冗余信息，通过使用帧信息重写编码信息的各部分来生成传送信息，将传送信息传输到一接收机，从传送信息中抽出帧信息，使用抽取出的信息在接收机中使编码的信息同步，并通过对编码的信息解码来重新生成原始信息，其中已编码信息的冗余信息被用来重新生成由于使用帧信息重写已编码的信息而丢失的原始信息。

通过使用一种通信系统，可以进一步地全部或部分地获得本发明的目标，此种通信系统包括：编码器，使用一编码方案对原始信息进行编码作为已编码的信息，此编码信息包括原始信息和冗余信息；成帧器，通过用帧信息重写已编码信息的部分来生成传送信息的信息帧单元；将传送信号传输到接收机的发送器；从被接收机接收的传送信息中抽出帧信息的帧信息抽取单元；使用被帧信息抽取单元获得的已抽取帧信息在接收机中将已编码信息同步的同步单元；和通过对已编码信息进行解码来重新生成原始信息的解码器，其中已编码信息的冗余信息被用来重新生成由于使用帧信息重写已编码的信息而丢失的原始信息。

因此，上面描述的用于格式化移动通信的语音数据的方法使得已抽取数据的同步基于组合顺序能被确定。

5 本发明另外的优点、目标和特点一部分将在下面的描述中提出，一部分在本领域的普通的技术人员研读下述描述之后将是显而易见的或可从本发明的实施中了解。本发明的目标和优点可能如在附加的权利要求中特别指出一样被认识到和获得。

#### 附图说明

本发明将结合附图加以详细地描述，附图中相同的参考号指相同的部件：

- 10 图 1 图示一种根据现有技术的移动通信系统的配置；  
图 2 图示一种根据现有技术的位于图 1 的 BSC 中的声码器的配置；  
图 3 图示一种根据现有技术的声码器的旁路分组数据的配置；  
图 4 图示根据现有技术的声码器旁路工作的流程图；  
15 图 5 图示一种根据本发明的优选实施例的声码器的旁路分组数据的配置；和  
图 6 和图 7 图示一种根据本发明的优选实施例的在移动终端间的语音呼叫期间的数据处理过程。

#### 20 具体实施方式

图 5 是根据本发明的的声码器的旁路分组的一种配置。旁路分组 50 包括报头 51，报文 52，和编码分组数据 53。与现有技术中的旁路分组不同，旁路分组 50 不包括空比特和循环冗余码（CRC）。旁路分组 50 省去空比特和循环冗余码并利用已恢复的带宽，而不是包括  
25 空比特和循环冗余码，它们在本发明中没什么用。图 5 中清楚地表明，旁路分组 50 通过一系列的过程可以扩展为总计 160 字节，而且帧信息 54 可以被插入 160 字节的固定位置。帧信息 54 包括多个比特并且按有规律的时间生成（例如，20ms）。

30 现在参见图 6 和图 7，对图 5 中图示的用于收发旁路分组的方法

进行解释。图 6 图示了用于将已转换的编码分组数据传输到移动交换机的方法。

参见图 6，当接受到来自 BTS 2a-2n 的编码分组数据 53（32 字节）时，BSC 的声码器可以将预先设定的报头 51（4 字节）和报文 52（4 字节）加入到编码分组数据 53（S61 和 S62）。由于上述应用的过程与现有技术的过程相同，在此不提供对主要过程的进一步详细描述。声码器在分组数据 50（40 字节）的基础上实施信道编码，包括报头 51 和报文 52（S63）。这里，信道编码可以使用固定编码率规则完成。换句话说，信道编码规则方法就是反复地执行该过程，直到分组数据的每一比特复制了预先设定的次数。

例如，假设预先设定的次数为 4，且分组数据的某个比特值为‘1’。应用编码率规则，值‘1’被转换为‘1111’。当然，具有‘0’比特值的编码分组数据被转换为‘0000’。因此，如果进行信道编码，具有报头 51 和报文 52 的分组数据被扩展为 160 字节。简言之，信道编码过程毫无困难将分组数据扩展为一确定的长度。

当进行信道编码时，以规则的时间基准产生的帧信息可被插入到信道已编码的分组数据中（S64 和 S65）。同步帧信息被以后用来追踪帧同步，它包括许多配置为 0 或 1 的比特。可以预先指定成帧信息内多个比特的组合顺序。需要注意的重要问题是，成帧信息的每一比特可以被插入事先生成的、160 字节的编码分组数据的任何位置。这是因为下述原因。如果帧信息的一比特被插入到一确定的位置，导致原始分组数据的比特值改变采用此操作已改变的原始比特的值，当接收机将已接收到的分组数据的比特值改变为被占多数的相应的冗余编码比特表示的值时，帧信息的这一比特被恢复。因此，已插入帧信息的分组数据可以通过发送器（S66）被发送到 MSC 4。

图 7 图示通过 BSC 3a-3n 的接收机接收已编码的分组数据的过程

程。当从 MSC 4 接收到已编码分组数据时，BSC 3a-3n 的声码器从中抽取出帧信息（S71）。已编码分组数据被扩展为 16 字节分组，它的每一比特被支持其它用户的移动终端的其它 BSC 3a-3n 反复地重复预先设定的次数。

5

分组数据的分组同步被这样来确定，它基于已抽取的帧信息的每一比特的组合顺序是否与预先设定的组合顺序一致。在接收到的组合顺序和预先设定的组合顺序相同的情况下，分组数据被认为是正常的且被正常地处理后的分组数据可以被传输到 BTS 2a-2n。换句话说，  
10 如果由于潜在的分组数据错误发生接收到的组合顺序和预先设定的组合顺序不同，BSC 3a-3n 可以请求 MSC 4 重新传输 160 字节的已扩展的帧。

声码器通过信道解码过程将分组数据长度恢复为原始数据长度  
15 （S72）。在执行信道解码过程之前，声码器判断分组数据被重复的次数是否和预先设定的次数一致。

如果每一比特被重复的次数与预先设定的次数不一致，分组数据的每一比特可能被改变为被许多的相应的冗余值表示的值。例如，假设原始分组数据为‘1’，在经 MSC 4 接收 BSC 的途中被其它用户的  
20 传输 BSC 3a-3n 的信道编码为‘1111’。如果第二已编码比特值被转变为‘0’，也就是分组数据被以‘1011’接收，则声码器识别出许多的具有值‘1’的冗余比特并将 4 比特‘1011’转换为‘1111’。此过程可应用于将被转换的已编码分组数据的其余比特。

25

此外，通过信道解码可以将比特长度减少到设计次数的倒数的长度。换句话说，可以将冗余比特去掉使得前例中的 160 字节的已编码  
30 分组数据被减少到在其未编码前的 40 字节长度。依照编码率规则，本发明的分组数据被扩展为原始长度的 4 倍，意味着分组数据可以通过信道解码被减少到原始长度的四分之一。也就是说，‘1111’可以

被减少到‘1’。同样地，分组数据的其它比特也可以被减少。

接下来，声码器从信道解码的分组数据中删除报头和报文，并将其余分组数据发往 BTS 2a-2n (S73 和 S74)。

5

结果，本发明使用编码率规则和帧信息来收发分组数据，因此克服了经常在现有技术的旁路方式中产生的任何问题。此外，本发明的方法有利地提高了发生错误时的数据恢复率，因此它防止了在移动终端间的语音呼叫的任何语音数据的丢失，且进一步地提供更为改善的移动通信服务。

10

此外，本发明将现有技术中使用的空比特和 CRC 的带宽利用于信道编码，这样可以更为有效地利用波段。

15

上述的优选实施例和优点仅仅是例举性的，它不能构成对本发明的限制。本发明的成果可容易地应用于其它设备类型。本发明的描述是作为说明性的，它不限制权利要求的范围。对本领域熟练的技术人员来说许多变更，修改和变化将是显而易见的。在权利要求书中，装置加功能的语句是为了涵盖实现所述功能的各种结构，并且不仅包括结构的等同而且包括等同的结构。

20

图1 (现有技术)

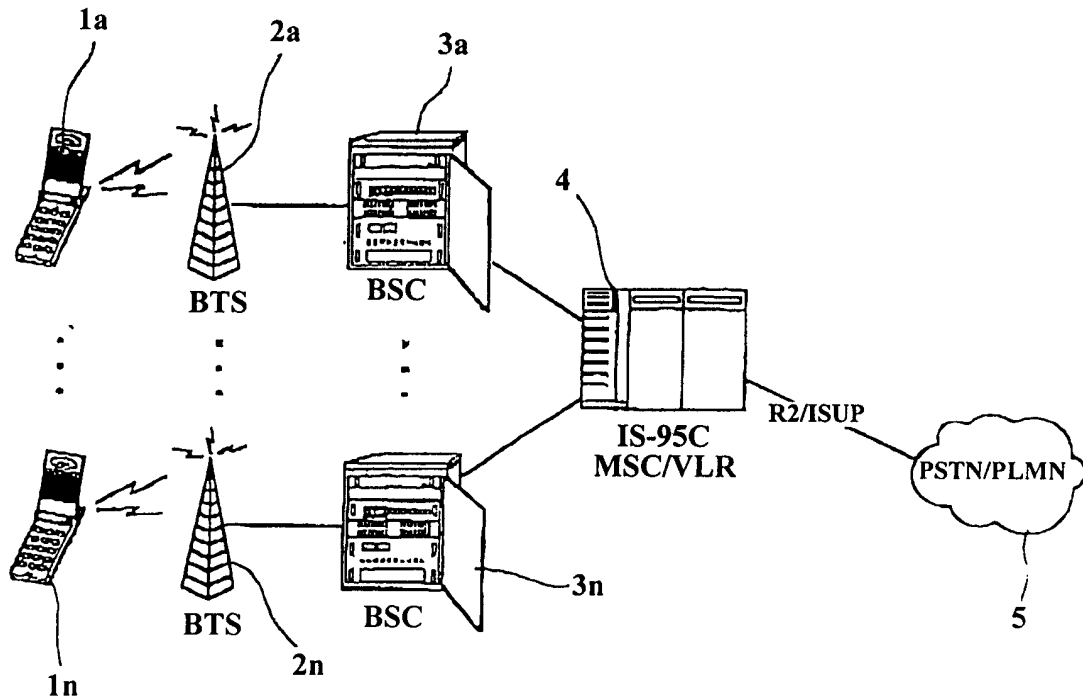


图2 (现有技术)

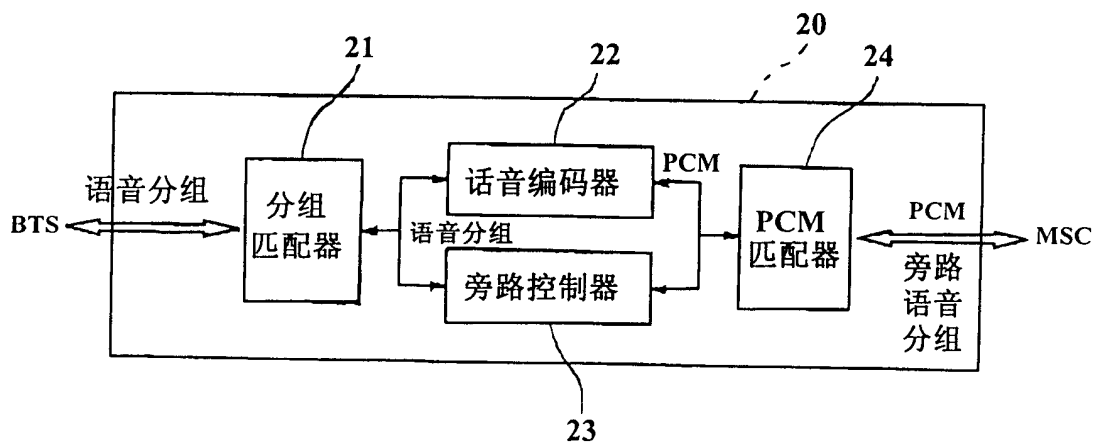


图3 (现有技术)

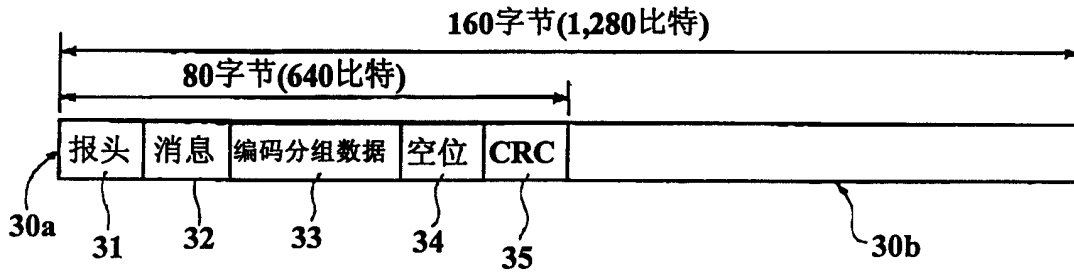


图4 (现有技术)

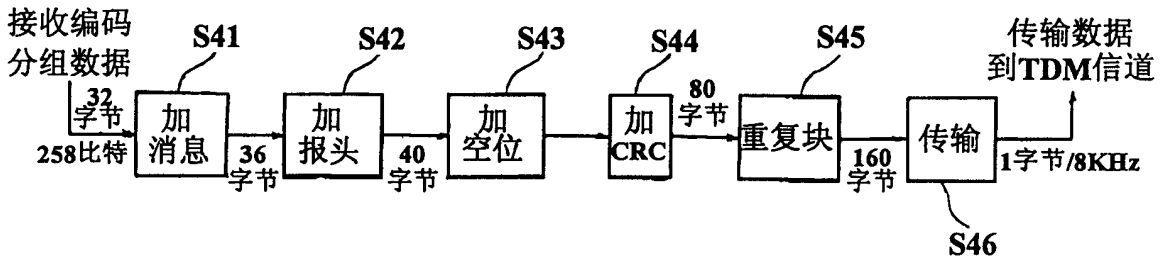


图5

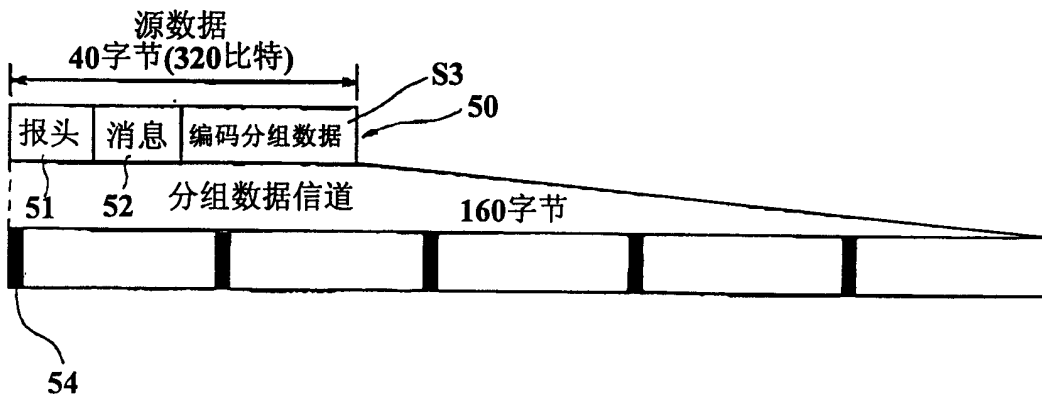


图6

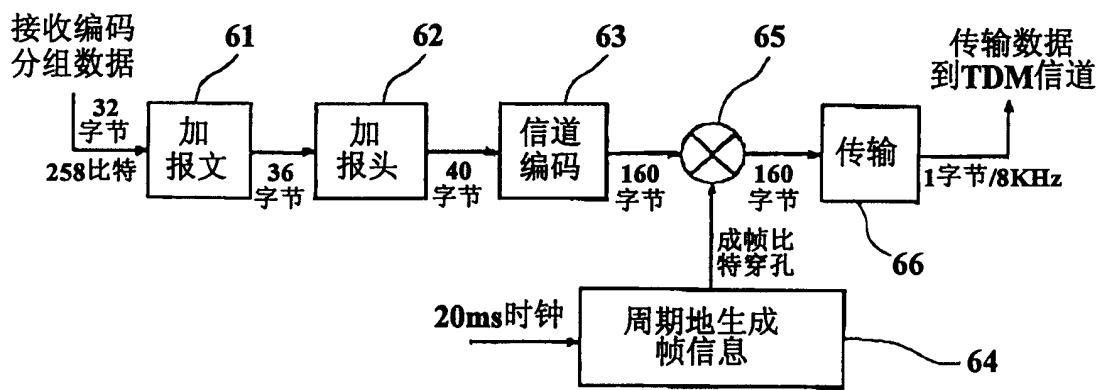


图7

