

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95108589.1

[45] 授权公告日 2002 年 7 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 1088309C

[22] 申请日 1995.6.8

[21] 申请号 95108589.1

[30] 优先权

[32] 1994.6.8 [33] FI [31] 942702

[73] 专利权人 诺基亚流动电话有限公司

地址 芬兰萨洛

[72] 发明人 J·哈马赖内 A·卡尔潘内
Z·C·洪卡萨罗 H·乔基内
W·凌

[56] 参考文献

CN 1072547A 1993. 5. 26 H04B7/26

US 5159702A 1992. 10. 27 H04Q7/22

WO 9410767A 1994. 3. 11 H04Q7/38

审查员 李振华

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

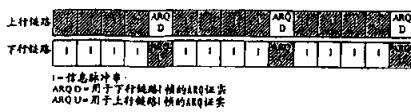
代理人 马铁良 王 岳

权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图页数 6 页

[54] 发明名称 在无线电话 TDMA 系统中发送分组数据的系统

[57] 摘要

本发明涉及蜂窝系统中发送分组数据的方法。指定用于分组传输的 TDMA 帧内时隙数根据传输的需要而变化，在相应连续 TDMA 帧中构成相应时隙的每个逻辑信道与其它逻辑信道无关。数据分组在由 N-1 信息脉冲串组成的信息信道帧内被编码，和各帧之间可是一个证实/重发请求脉冲串(ARQ)，它报告接收的帧是无误码的或请求重发。因此，由重复的 N 个脉冲串序列组成信息信道。



权 利 要 求 书

1. 一种用于发送分组数据的时分多址(TDMA)无线电话系统，包括：

一个基站和一个移动站，

包括多个 TDMA 时隙的至少一个逻辑信道，用于在该基站和该移动站之间的分组数据通信，至少一个逻辑信道的各个 TDMA 出现在连续的实际 TDMA 帧中，从而使该至少一个逻辑信道具有一个包括多个控制时隙的控制信道(C)和一个包括多个信息时隙的信息信道(I)，其中各控制时隙临时为出现在连续实际 TDMA 帧中的连续信息时隙分隔开。

2. 根据权利要求 1 的系统，其中该控制信道(C)包括用于指示无误码接收数据的证实/重发请求脉冲串(ARQ)。

3. 根据权利要求 1 的系统，其中所述逻辑信道是用于从所述基站发送到所述移动站的一个下行链路逻辑信道，和所述控制信道(C)能够发送分组寻呼(PP)数据，用于通知移动站输入的分组数据。

4. 根据权利要求 3 的系统，其中控制信道(C)能够发送分组接入授权(PAG)信号，用于证实从所述移动站发送的信道预定请求。

5. 根据权利要求 4 的系统，其中所述分组接入授权(PAG)信号包括一个码位图，指示哪些时隙已被上行链路分组数据传输预定。

6. 根据权利要求 3 的系统，其中所述分组寻呼(PP)数据包括一个码位图，指示哪些时隙已被下行链路分组数据传输预定。

7. 根据权利要求 1 的系统，响应于以系统接入型脉冲串的形

式的信道预定请求，包括移动站要预定多少时隙用于分组数据传输的信息。

8. 根据权利要求 1 的系统，其中控制脉冲串(C)包括一个码位图，指示在上行链路方向空闲的和预定的逻辑信道。

9. 根据权利要求 1 的系统，其中分组寻呼(PP)和分组接入授权(PAG)信号是在控制信道(C)的交替时隙内发送，而且两种脉冲串包括识别符，用该识别符能够区分一个移动站与另一个移动站的不同。

10. 根据权利要求 1 的系统，其中如果没有要发送的分组寻呼(PP)和该脉冲串包括移动站可互相区分开的识别符，那么仅分组接入授权(PAG)信号在控制信道(C)的时隙内发送。

11. 根据权利要求 1 的系统，其中从移动站到基站发送分组数据，该移动站适于监视在下行链路信道上发送的控制脉冲串，直到专用于信息转移的空闲信道在码位图中被识别为止，

在所识别信道的时隙内，移动站适于发送信道预定请求，并且响应从基站接收分组接入授权(PAG)信号，该移动站适于在识别的信道上发送分组数据。

12. 根据权利要求 11 的系统，其中信道预定请求信号包括指示移动站识别符的数据，分组数据传输要求的时隙数和请求的优先权。

13. 根据权利要求 12 的系统，其中信道预定请求信号进一步包括指示时隙是否必须是连续的数据。

14. 根据权利要求 3 的系统，其中移动站仅在指配给它的信道上侦听分组寻呼(PP)。

15. 根据权利要求 17 的系统，其中在所述信道上，仅在移动站已知的预定控制时隙内把分组寻呼(PP)发送，而且移动站仅在那

些时隙期间侦听分组寻呼(PP)。

16. 根据权利要求 3 的系统，其中移动站对指示输入的分组数据发送的识别符侦听系统的正常寻呼呼叫，和响应于所述识别符的检测，移动站开始侦听分组数据寻呼(PP)。

17. 根据权利要求 7 的系统，其中信道预定请求信号包括一个识别符，用于指示有多少信息信道时隙必须是一个接一个的。

18. 根据权利要求 3 的系统，其中在 TDMA 帧的每个时隙内发送分组寻呼(PP)。

说 明 书

在无线电话TDMA系统中发送分组数据的系统

本发明涉及具有基于TDMA 蜂窝系统灵活变速率预定存取的分组数据的传输。

典型地，蜂窝系统基于电路交换技术提供有效的数据和话音业务。但是在电路交换中，传输资源的使用不是最理想的，因为整个连接期间传输链路被保持，与在给定瞬间是否在发送信息无关。传输资源由许多其它用户共用，因此为一个用户保持电路交换连接无需浪费其它用户的传输资源。实际上以脉冲串形式传送数据业务在电路交换中也是一个缺点。使用分组交换信息传输能够改进信道利用率和使其最佳化。

已经有一些研究突出在研究分组无线设备，用于优化使用脉冲串数据业务量信道。在旧的系统中没有利用时分多址(TDMA)。已经研究了更新的研究课题，即基于时分的分组无线系统，每个使用能预定多个时隙，换句话说，能用高数据速率传输数据。

被称为通用移动通信系统(UMTS)的未来第三代蜂窝系统必须能够实现电路交换和分组传输两种功能，如综合业务数字网(ISDN)传输和异步传送模式(ATM)传输。关键的因素是一种空中接口，它利用先进和多址技术用于在空中接口有效地复用支持到和来自无线通路的各种类型业务的信道。在文章“未来通用移动通信系统的基于预定的多址方案”中描述了由UMTS 系统设置的空中

接口的要求，该文章作者为J.M.Deville，发表在1993年12月13日-15日，会议出版物No. 387. IEE1993“移动和个人通信”上。仅仅在逻辑信道上是有效的而且能够支持各种比特速率时，多址技术必须能够通过指配物理信道利用信息资源的无效性，以便当需要时，一帧的时隙被指配用于逻辑信道。

为了满足这些和其它要求，已经提出了一种多址控制方法，称为分组预定多址(PRMA++)，它是涉及分组话音和数据传输的第三代蜂窝系统建议的一部分。PRMA++可被用于分组交换和电路交换传输两种多址控制。PRMA++方法集中在使用传输分组数据中的一个时隙。这种机制为在其TDMA帧中具有大量时隙的系统提供一种有效的多时隙/多用户环境。

PRMA++使用无线信道中的时分多址TDMA。这使用户有可能共用无线传输资源。现在参见图1接着描述这个系统。一个TDMA帧被分为多个时隙，在该帧中发送的脉冲串中载有与信道编码，检测等有关的数据和信令。在上行链路方向，即从移动站到网络（基站），有两种类型的时隙：预定时隙，或R时隙，该时隙仅用于发送信道请求脉冲串；和信息时隙，或I时隙，仅用于发送信息脉冲串。在信道请求脉冲串中，移动站使用一种所谓的空中接口信道识别符，包括移动站的网络地址，根据在那个间刻使用的需要识别逻辑信道和请求一帧的一个或多个时隙。在下行链路方向，即从网络（基站）到移动站，也有两种类型的时隙：用于发送信息的I时隙和A时隙或证实时隙。当移动站请求接入网络时，基站通过发送请求站的地址和I时隙数以A时隙来证实请求。从此之后，I时隙被保留用于移动站。

在一个TDMA帧中可用的PRMA++时隙数N是系统配置参数。然后，在上行链路信道中，在一个TDMA帧中有一个预定时隙(R时隙)和N-1个信息时隙(I时隙)。通过在R时隙中发送一个信道请求，所有移动站开始传输，而且如果一些移动站使用相同的R时隙发送请求，可能出现碰撞。在下行链路信道中，在TDMA帧中除了有I时隙和用于证实R时隙发送的信道预定请求的上述A时隙之外，还有用于通知移动站关于输入数据传输的快速寻呼时隙(FP时隙) 和信息传输时隙。

通过在上行链路信道上在R时隙中发送信道请求，移动站启动一个连接，R时隙由网孔的所有移动站用于这个目的。基站用A时隙中的下行链路证实脉冲串证实信道请求。如果在R时隙中没有请求发送，或如果由基站辨认在信道上有碰撞，它就在相应的A时隙的证实脉冲串中发送一个“空”标记，然后该移动站知道过一会儿它应当再发送信道请求。在R时隙中发送的信道请求没有问题地被接收，但是在没有空时隙用于传输的情况下，移动站将被告知在下一个下行链路证实时隙的有关情况。该移动站将排队接入，直到找到空闲时隙为止。

R时隙包括一串序列，移动站的地址，请求信息时隙数和电路转换标记。该标记告诉该预定对于分组持续期间或更长的时间是否有效，该信道被预定，直到给出一个命令释放预定为止。在A时隙中的证实脉冲串包括移动站请求信道和指定用于业务量信道的地址。该移动站接收证实脉冲串，然后设置接收机和发射机到规定信道。在该信道的业务量开始而且只要有数据或话音发送它就继续。在分组数据传输中，在一个信道请求之后发送的脉冲串数

或在这种情况下的分组数可固定。

基站使用快速寻呼时隙(FP时隙)通知移动站关于输入的分组。移动站侦听快速寻呼信道并解码所有输入的消息以找到它自己的码。快速寻呼时隙包括已分配给该移动站的I时隙表。移动站的快速寻呼证实时隙(FP证实)发送一个证实来证实寻呼呼叫。

因此，提出的UMTS 系统的特征是在给定瞬间是无效的上行链路和下行链路连接在那个时间不分配物理信道，这防止不必要的使用资源。使用相同的方法这些信道总是被预定的，与连接是电路交换还是分组连接无关。这种已知系统的一个缺点是信道的分配不是动态的，而且因此不容易改变留作分组使用的信道。预定、寻呼和证实时隙是一些时隙，而且现有技术系统在这些时隙的变化中不占据位置。此外，当建立传输信道时，已知的系统没有特别考虑分组传输的对称和不对称。因此，这种系统的缺点是不很灵活。的确，系统具有大量的时隙是好的，但是有许多可变时隙，例如一个或两个，该系统不容易构成。

根据本发明，提供了一种用于发送分组数据的时分多址(TDMA)无线电话系统，包括：

一个基站和一个移动站，

包括多个 TDMA 时隙的至少一个逻辑信道，用于在该基站和该移动站之间的分组数据通信，至少一个逻辑信道的各个 TDMA 出现在连续的实际 TDMA 帧中，从而使该至少一个逻辑信道具有一个包括多个控制时隙的控制信道(C)和一个包括多个信息时隙的信息信道(I)，其中各控制时隙临时为出现在连续实际 TDMA 帧中的连续信息时隙分隔开。

这具有优点是预定为分组数据传输的每个逻辑信道与任何其它信道是独立的。因此，便于根据用户可用的分组数据信道的数目的网络来变化。因此，根据需要，网络可动态地对分组数据传输分配信道。这样，仅预定作为分组数据传输需要的那些信道。

在优选实施例中，控制信道(C)包括用于指示无误码接收数据的一个证实/再传输请求脉冲串(ARQ)。这样，如果没有收到无误码数据或该数据不能重构，可请求重发该数据。

最好地，逻辑信道是一个从基站发送到移动站的下行链路逻辑信道，而且控制信道(C)能够发送分组寻呼(PP)数据，用于通知移动站输入的分组数据。

任选地，控制信道(C)能够发送一个分组接入授权PAG信号，用于证实从移动站发送的信道预定请求。因此，该控制信道能起着预定请求证实信道的作用。

本发明提出了一种灵活的系统，在该系统中留作分组数据的时隙可根据需要改变。

下面根据信道独立性描述多时隙概念，所有实际的无线信道是一样的而且是一个或多个信道、多达最大数目，可专用于分组使用。物理层的上面层的中间接入控制(MAC)算法是独立于使用的时隙数的。所以操作员仅使用TDMA帧中的少量时隙自由地发送分组数据传输业务，而且随着需要的增加，使用TDMA帧的所有时隙来提高服务。如果该应用例如是GSM或DCS1800或一些这样的变形，一帧包括8个时隙而且有可能从1到8个时隙专用于分组数据使用。即使该网络支持多时隙传输，移动站仍是任意地仅使用一个时隙。那么，甚至简单的移动站也能使用由网络提供的分组数据业务。

通过将一个以上的载波专用于分组无线业务能够建立大容量的网孔。算法与由操作员专用的时隙数无关。操作员可以一个时隙开始，当分组无线用户增长时，提高业务多达8个时隙。

自然地，载波数还能增加，这就意味着使用多个独立的载波。

下面仅通过举例并参见附图描述根据本发明的实施例，其中：

图1表示建议的UMTS系统的帧结构；

图2表示根据本发明的系统的逻辑信道结构；

图3表示使用8时隙的系统的信道结构；

图4表示组合的寻呼和证实时隙的结构；

图5表示图4中表示的数据段的比特内容的例子；

图6表示寻呼时隙结构的例子；

图7表示寻呼时隙比特内容的例子；

图8表示分组接入授权时隙的结构；

图9表示分组接入授权时隙的比特内容的例子；

图10表示分组随机接入脉冲串的结构；

图11表示分组随机接入脉冲串的比特内容的例子；

图12表示移动的始发分组传输的信令图；

图13表示在移动的始发分组传输的状态转移图；

图14表示移动的终止分组传输的信令图；

图15表示在移动的终止分组传输中的状态转移；和

图16表示TDMA帧中控制时隙的变化。

在这里描述的“帧”意思是逻辑信道的连续的时隙、具有它们的时隙的不连续的TDMA帧，除非专门的描述，例如在GSM系统中是8。

参见图2和3。图3表示在8时隙TDMA 系统中从基站看到的下行链路和上行链路的帧。图2和3的结构如果需要例如可与GSM51多帧组合。在到该网孔的TDMA帧的一帧中， 该基站仅是发送控制数据C， 而随后的4帧的所有时隙包括可能是分组数据的信息I。在这种情况下， 每单元时间的信息帧数减少， 结果也降低信息速率。

相应地， 当基站从网孔接收时(上行链路方向)， 一个TDMA 帧仅包括用于接收由移动站发送的请求， 证实等的控制时隙C。下面4TDMA帧仅包括用于接收信息的时隙。现在让我们从一个移动站的观点来考虑该情况。基站在每个TDMA 帧的相同时隙中发送控制或信息到一个移动站， 这样发送到一个移动站的时隙是用点线箭头a标记的时隙。因此， 移动站的时隙C接收一个控制脉冲串， 然后在四个连续脉冲串中接收信息I， 如果那个移动站有信息的话。在本说明书中这个序列称为一帧。只要有一些接收的信息就接收这些帧。相应地， 基站从一个移动站在用点线箭头b标记的连续的时隙中接收。由控制时隙C和4个连续信息时隙I构成的序列在这个说明书中称为一帧。

图2表示(专用的)帧结构。如上所说明的， 上行链路帧由用点线箭头b(图3中)标记的时隙构成， 而相应地， 下行链路帧由用点线箭头a标记的时隙构成。

这里的描述包括使用4脉冲串的情况， 如上所述， 但是I 帧可能是更长或更短。4脉冲串I帧仅是一种选择方案， 有可能使用另一长度(例如， 8脉冲串)的TDMA帧。这是一个优化问题；帧越长， 接入延迟越长， 而分组长度最小。因此， 物理层中的帧的长度是系统参数。

当编码物理层的4脉冲串帧时，有可能使用与在已知的GSM系统中在独立的专用控制信道(SDCCH) 上相同的编码。这个码具有4个脉冲串的帧长度，或456比特。(228比特组由184比特用户数据，40比特奇偶校验比特和4个尾比特组成，被卷积编码为456比特)。交错深度是4，4的交错深度与电路交换数据转移中的19相比较，降低了传输延迟和使分组长度减至最小。另一方面，一些其它码，如里德一索罗门(Reed-solomon) 可用于编码帧。

现在让我们考虑物理层，参见图2，该图应变换如下，如果基站在接收分组数据，接收出现在灰色I时隙中。该基站在下行链路ARQ时隙发送一个证实。因此，构成一个灰色时隙的连接。相应地，当基站在发送分组数据时，连接由白时隙构成。

在层1(物理层)，当从物理层转移到上面的层时，在控制时隙C中使用自动重发请求(ARQ)以便降低帧误码率。但是，ARQ的使用是任选的，而且不需要利用也不包括在系统中，一个数据帧由4个脉冲串组成，这4个脉冲串具有误码校正编码和对其进行帧检查。在这个例子中，在下行链路和上行链路两个方向每第5个脉冲串是用于控制目的。当然控制脉冲串的频率可从建议的每第5个脉冲串增加，优化效率和移动站的功率消耗。在下行链路方向，控制脉冲串包括重发请求ARQ，作为正常脉冲串发送。在上行链路方向，ARQ是在具有长串序列的类似接入脉冲串中发送的。然后，该脉冲串的数据部分将不象通常那样包括随机数，但是那些比特将用ARQ比特替换。因此，仅仅接入型控制脉冲串(这里建议为12比特)的一少部分被用作重发请求ARQ。不知道准确的定时提前的移动站则能发送ARQ脉冲串。在上行链路方向，控制脉冲串仅包括ARQ比特。

已经发送了4脉冲串帧，发射机/接收机将侦听帧的证实。错误的帧将立即被重发，而且如果该帧是正确地被接收，传输继续。当请求自动重发时，帧可被编号，以便表示正确的帧。ARQ证实具有相同的帧号码，该号码将被选择地证实。甚至可能每个脉冲串具有分开地编码的字段，该字段是编号的。

在具有这种配置的一个TCH/F 信道上原信息比特速率是约19.7kbps。对于一个移动站(ms)通过使用全部8个TDMA时隙，原比特速率是约158kbps。自动重发请求用在无线通路上，即用在移动站MS和基站BTS之间。

上面我们讨论了根据本发明系统的物理层。其次我们将看一看物理层上面的控制层MAC(多址接入控制或中间接入控制)。该控制层被用于转移高级控制消息。仍参见图3，MAC算法是在层1的顶部，即每第5个脉冲串用于控制目的。不对称和独立地使用上行链路和下行链路信道。物理信道的不对称使用使它可优化有效的使用信道。通常总是在一个方向以具有短的间隔的脉冲串发送数据。在另一个短的间隔期间数据可能是在相反方向上。这是通过分开信道分配来实现的。独立意味着上行链路和下行链路方向能相互独立地预定。该方法也能对称使用。因此上行链路和下行链路信道被成对预定。

在下行链路控制时隙C中传送的高级控制消息是分组寻呼PP和分组接入授权PAG。在上行链路，没有专门的高级控制时隙，但是移动站能在任何空闲I时隙中发送分组随机接入(PRA)脉冲串到请求的信道。在物理层中，上行链路方向有专门的控制时隙，而且它被用作ARQ。

接着让我们考虑MAC层中的控制时隙。分组寻呼PP和分组接入授权PAG二者都能被组合在控制时隙C的一个脉冲串中，或者寻呼和请求可在分离的控制时隙C中发送。在相同控制脉冲串中具有分组寻呼P和分组接入授权PAG是最佳情况，如果在蜂窝系统中的一个脉冲串可用的比特数是足够的，这是可能的。控制脉冲串独立地被编码，即不使用交错。

现在参见图4说明第一种技术方案，即组合证实和寻呼脉冲串的结构。管理无线电资源的基站监视信道的状态，换句话说，监视哪些信道是空闲的，哪些信道被预定。在每个下行链路控制脉冲串中发送空闲上行链路信道的码位图(bitmap)作为该脉冲串的一部分。在图4中正好在脉冲串的开始。该码位图向移动站表明在那个瞬间可以接入脉冲串的形式发送分组信道请求的空闲信道。在控制脉冲串中还包括物理层的分组寻呼、分组接入授权和自动重发请求ARQ。脉冲串的分组寻呼PP部分被用于通知移动站关于输入分组数据传输。该寻呼还包括在GSM GRPS 中的临时分组移动识别TMPI、临时逻辑链路识别TLLI和由网络预定的信道的说明，用于移动的终止数据传输。控制脉冲串的第三部分、分组接入授权PAG包括用于区别各种请求的一个随机号码，用于连接预定信道的码位图，和定时提前TA。该脉冲串的最后部分包括ARQ，用于证实层1的消息。

如果在已知的GSM蜂窝系统中应用组合的PP 和PAG脉冲串字段的比特内容可能是如图5示例性的表所示。PP和PAG一起将占用55比特和ARQ占用12比特，因此构成该脉冲串中的总共67比特。组合的脉冲串能用在任何应用系统，在该脉冲串中的信息比特数是足够的，

即信息比特数是等于或高于在GSM系统中的数。

图6和8表示用于转移寻呼和证实脉冲串的另一个技术方案。这些脉冲串与在其自己控制的脉冲串中的PP和PAG分离地发送。PP和PAG时隙共用下行链路控制信道。例如，这些时隙被交替地发送。每隔一个控制时隙C用于寻呼PP和每隔一个时隙C用于证实PAG。移动站将通过检查脉冲串的窃用比特来区别寻呼和证实。P时隙将“1”作为窃用比特而PAG时隙将用“0”，反之亦然，偶然地，如果在那个瞬间没有分组寻呼进入该网孔，有可能需要发送一个分组接入授权PAG代替分组寻呼PP。通过窃用PP时隙作为PAG 并用窃用比特告知移动站，就能实现这一点。

如图6所示，分离分组寻呼脉冲串结构首先包括指示空闲/预定信道的码位图。如果TDMA帧是8时隙，位图由8个连续比特组成。下一个数据是寻呼字段，其中第一部分是临时的移动识别TMPI 和第二部分是码位图，它表示由网络为分组数据传输预定的移动站信道，移动站必须使用接收的分组数据，最后，有一个字段用于自动重发请求。当该蜂窝网络是GSM网络时，图7 表示寻呼字段比特内容的例子。如果TMPI是GSM临时移动用户识别TMSI，该字段包括60比特。例如较短的TMPI是25比特就足够了。

如图8所示，分离的分组接入授权PAG脉冲串包括表示空闲/预定的信道的码位图。下一个字段是由移动站发送的分组随机接入的证实字段。这里第一部分是包括在由MS 发送的该请求中的随机号码。然后接着一个码位图，它向移动站表明由网络预定用于传输分组数据的信道。该移动站将使用这些信道发送分组数据。最后，有一个自动重发请求的字段。 在请求中使用的随机号码是用于给

规定的移动站指示分组接入授权 (PRA至PAG的变换)。在该网孔中的移动站在这个时隙期间将侦听并且该随机号码将告诉特定的移动站，该证实预定给它。为了降低碰撞的概率(两个移动站选择相同的随机号码)，可能使用或是请求时隙号或是分组随机接入(PRA)时隙的优先权或时隙号(称为移动站用于请求信道的时隙)作为识别。这些参数未表示在图8中。

如果应用系统是GSM，图9中的表表示在图8中出现的控制时隙的比特内容。表示请求时隙数以及优先权的比特是任选的。

至此我们主要是从基站的观点描述了本发明系统的实施例。现在让我们考虑从移动站到基站的传输。基站安排上行链路的预定。如上所述，该基站知道空闲和预定信道并在每个下行链路控制脉冲串中发送那个信息。如果帧是具有8个时隙的TDMA帧，码位图由8比特组成，在TDMA帧中每个时隙一个比特。用比特1标记预定信道和用比特0标记空信道。如果该网络不是将全部的8个时隙用于分组传输业务，那么仅仅所使用的信道可能被标记为空的。其余信道被处理，因为它们被预定，即发送比特1。

参见图10，一个移动站监视在下行链路C时隙内发送的控制脉冲串，该移动站有数据在其缓冲器中并要发送它。监视被继续，直至码位图表示一个上行链路被标记空闲为止。一旦发现空闲信道，就在标记空闲的I时隙中发送按照图10的接入脉冲串(信道请求)。载有分组随机接入脉冲串PRA的这个脉冲串随机地选择4个中的1个，例如，如果使用的帧是4个脉冲串。分组随机接入PRA类似于GSM系统的接入脉冲串，例如，具有长串序列。该脉冲串的数据部分通常不包括随机号码，但是那些比特将由PRA比特替代。因为长串序

列，移动站不知道准确的定时提前，它能够没有问题地发送PRA脉冲串。当在相同时隙内多于一个移动站请求一个信道时出现的可能碰撞用补偿算法处理。一个接入脉冲串包括在证实脉冲串中由该基站发回的随机号码、指示移动站要多少时隙的数量、四电平优先权和最后指示时隙是否必须是连续的比特组成。连续时隙的要求需要支持一定的移动等级。如果在TDMA 帧中两个分组时隙是连续的，移动站能够处理，但是如果这些时隙是远离的，则不能处理。

图11表示字段可能的比特内容。该脉冲串至少由11 个比特组成。只要基站接收一个接入脉冲串PRA，它就在下行链路控制脉冲串C中发送一个分组接入授权PAG。如果在下一个分组接入授权可发送之前收到多个连续接入脉冲串，则优先权或随机选择被用于对移动站指配信道。如果没有所要求那样多的可用时隙，基站可给出如空闲的那么多时隙。

当一个移动站接收到由对信道请求PRA的基站发送的证实 PAG 时，它就开始在预定的信道上发送分组数据，该信道由一个或多个时隙、多达最大量的时隙组成。在一个预定期间可能发送至少128个八位位组。它是通常的X.25的最大分组长度，128 八位位组等于六组的4个八位位组信息组。这就意味着在一个预定期间发送数据的最大量取决于使用的时隙数，而且有传输故障的情况下必须设定限制值并要求重发。该限制值必须大于6，因为在重发的情况下6帧将不足以发送所有的数据。

图12表示用于移动始发分组的信令图。一个移动站MS 发送由基站在分组接入授权脉冲串PAG中证实的一个信道请求PRA。该移

动站在一帧的时隙内发送分组数据，并且该基站证实或发送一个重发请求。这样进行下去，直到所有分组数据都已发送或超时出现为止。

图13是表示在从基站到网络的分组传输期间在移动站中的事件的状态转移图。当数据缓冲器是满的时候，该移动站从空闲状态变为接收状态并在第一控制时隙从基站接收信息。它查阅码位图看一看是否有任何空闲信道，如果没有，检查下一控制时隙中的信息。这样继续进行，直至找到空闲信道为止。在此之后，在空闲信道上发送一个信道请求，并且如果基站确认，则在指定的信道上发送分组数据。如果没有接收到证实，该移动站返回到接收控制时隙并搜索空闲信道。

图14说明网络发送寻址的分组数据到移动站MS的情况。基站通过在控制时隙C内发送分组寻呼PP启动下行链路的传输。分组寻呼包括移动站识别和预定时隙。这些时隙在下一个TDMA帧开始。MS一接收到该分组寻呼，它就在规定的时隙内开始接收。

分组寻呼在下行链路控制序列的每个连续时隙内发送，通知移动站关于输入的分组。这就意味着移动站必须侦听所有的分组寻呼信道，以便找出是否有到它的分组。当然这使用在移动站的电池中存储的能量。为了优化功率损耗，例如可根据暂时的识别或IMSI 把移动站分为不同的寻呼组。然后一个移动站必须侦听TDMA帧中的一时隙而不是所有的时隙。可能有8个时隙，仅侦听一个时隙更为实际。寻呼频率仍可降低以支持不连续的接收DRX。但是这增加了延迟，因此DRX 对于移动站应是一个可选择的方式。DRX节电功能也可通过在脉冲串加个码“输入分组”，与在目前的

GSM系统中使用的寻呼脉冲串组合起来。那么移动站将侦听标准的寻呼和该码将告诉它关于输入分组传输。然后移动站将开始侦听分组寻呼信道PP 和从那个信道接收需要的信息。当然，网络需要知道移动站是在侦听标准寻呼信道还是分组寻呼信道。移动站以短的管理消息发送这个信息。

如果基站在一定数量的帧内，比如说在7帧内没有接收ARQ 证实，它得出结论，该移动站没有正确地接收帧。那么将重复分组寻呼。

图15表示图14出现的情况的移动站状态转移图。根据关于图14的描述理解该图是容易的，所以无需进一步说明，但是，应当指出，大多数时间移动站是在接收控制脉冲串和确定是否有分组数据传输到该移动站。

在数据链路层使用的帧可能是可变长度的。最大长度可选择，比如说128个八位位组，如在X.25规程中那样。可变长度降低链路层的证实数目，因此减少了预定数目。

在下面提出的权利要求规定的本发明范围内，可以多种方式实现该系统。例如，控制时隙不必是图3所示的那样，但是它们可对角地移动，如图16所示的。

在每帧中，控制时隙C朝着一个时隙移动，这样，如图16所示的，在上行链路和下行链路帧两种情况下产生控制时隙对角的图型。但是，专用帧仍由控制时隙C和4个信息时隙I组成，如图3 所示的情况。

本发明公开的范围包括或者是明显的或是含蓄公开的，或由此产生的任何新颖的特征或其特征的组合，不管它是否涉及权利

要求限定的发明或由本发明阐述缓和的任何或所有问题。因此，申请人给予提示，在本申请的执行或由此申请导出的进一步申请期间可形成这样一些特征的新的权利要求。

说 明 书 附 图

图 1

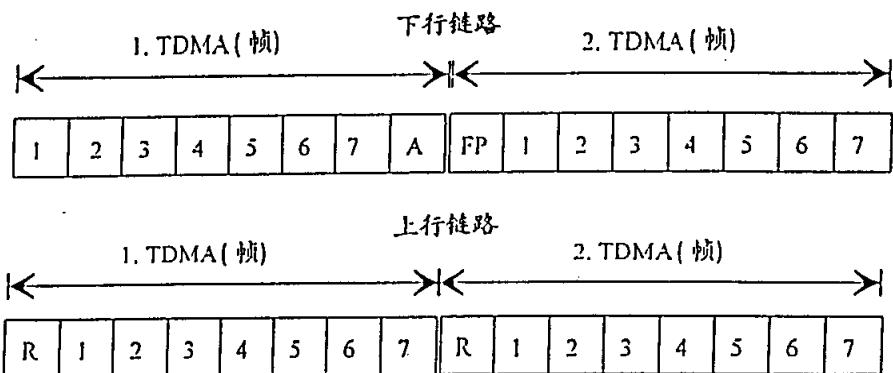
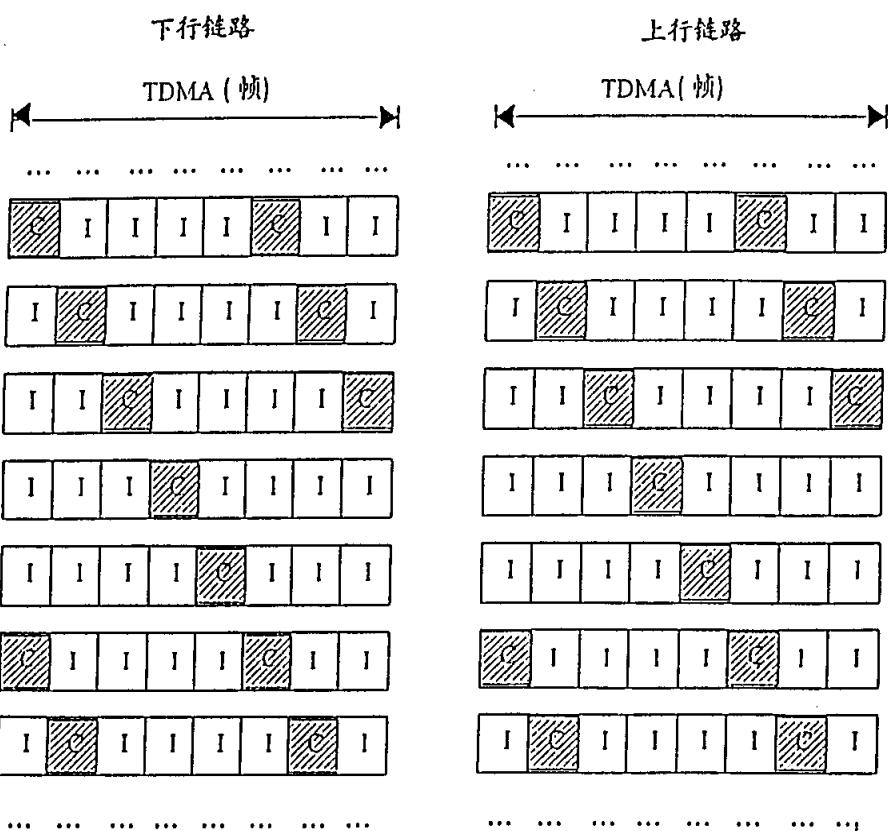


图 16



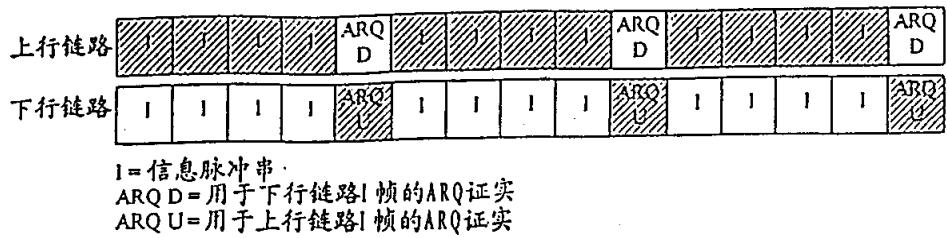


图 2

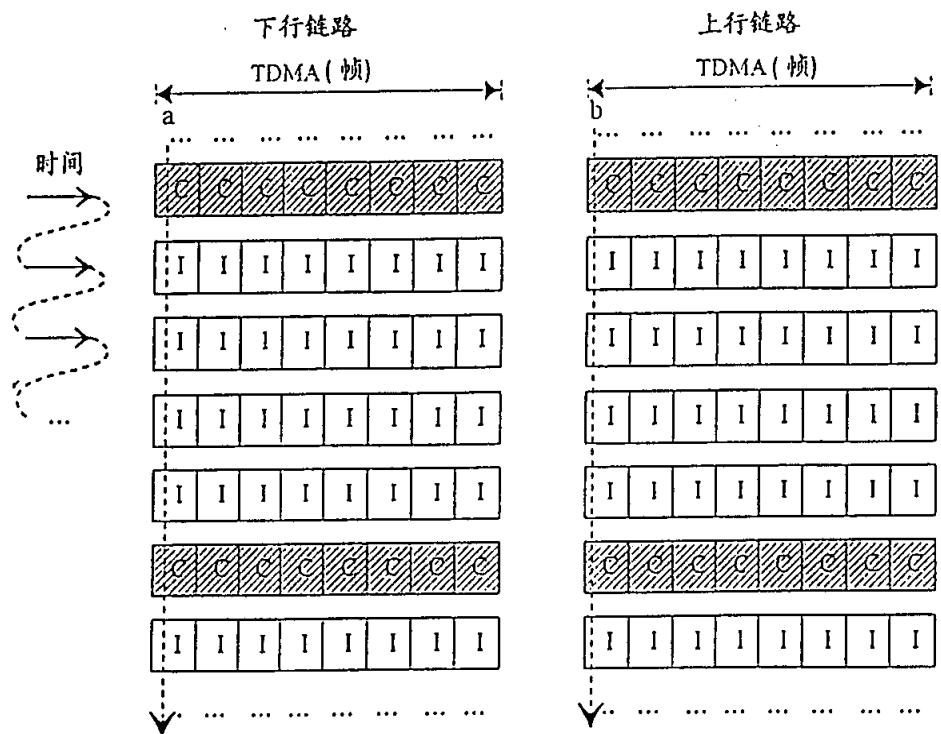


图 3

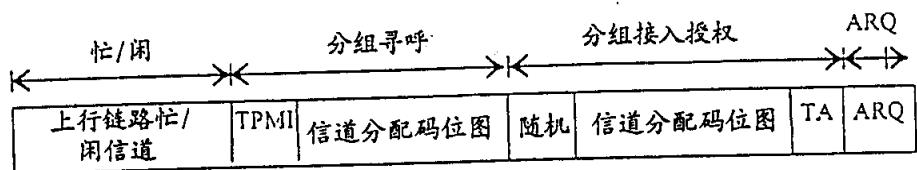


图 4

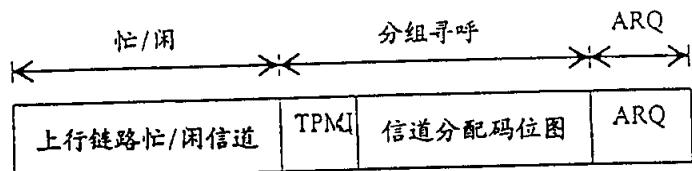


图 6

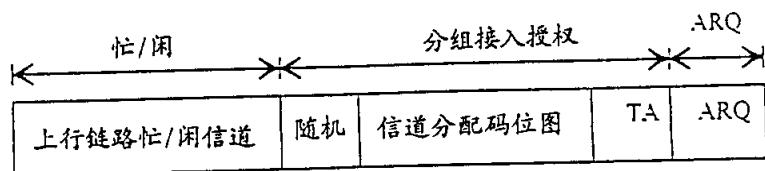


图 8

字段内容	可能的数据比特数
空闲/预定上行链路信道的码位图	8比特
TMPI(临时分组移动ID)	25比特
信道分配码位图(用于寻呼)	最大 8比特
随机数	8比特
信道分配码位图(用于证实)	最大 8比特
定时提前TA	6比特
自动重发请求ARQ	12比特

图 5

字段内容	可能的数据比特数
TMPI(临时分组移动ID)	最大 25比特
信道分配码位图	8比特
ARQ证实(LI ARQ)	12比特
空闲上行链路信道的码位图	8比特

图 7

字段内容	可能的数据比特数
包括在PAR中的随机数 (请求的时隙数)	5比特(或12, 如果修改接入脉冲串)
(优先权)	3比特或更多
信道分配码位图	8比特
定时提前TA	6比特
ARQ证实(LI ARQ)	12比特
空闲上行链路信道的码位图	8比特

图 9

字段内容	可能的数据比特数
随机数(如在GSM)	5比特或更多
需要的时隙数	3比特
优先权(1电平)	2比特
要求连续时隙	1比特

图 11

随机数	时隙数	优先权	连续的
-----	-----	-----	-----

图 10

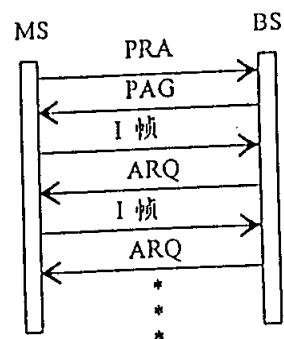


图 12

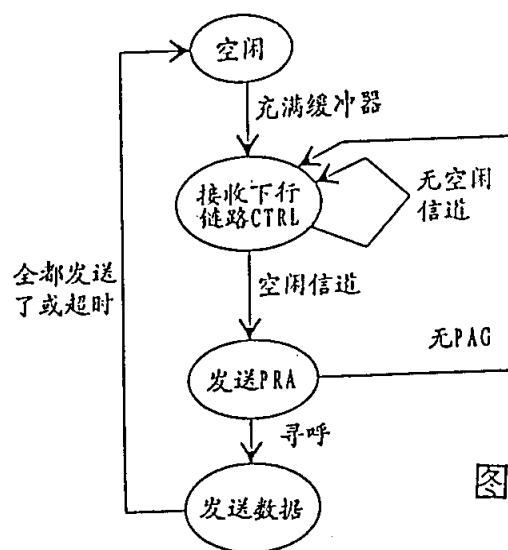


图 13

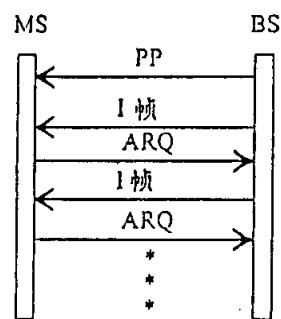


图 14

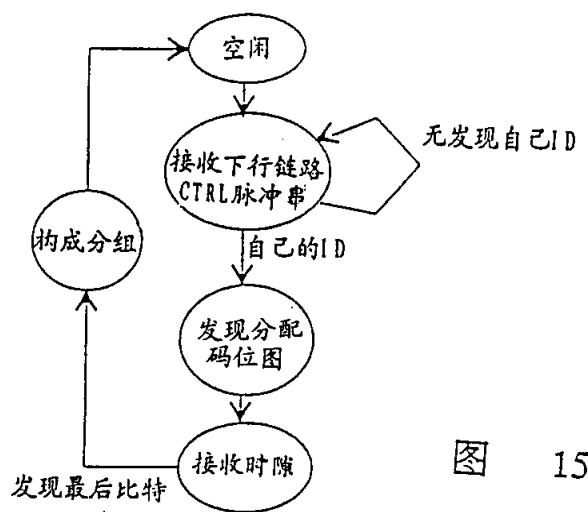


图 15