

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98806310.7

[43]公开日 2000年7月19日

[11]公开号 CN 1260937A

[22]申请日 1998.6.16 [21]申请号 98806310.7

[30]优先权

[32]1997.6.17 [33]DE [31]91725569.8

[86]国际申请 PCT/DE98/01631 1998.6.16

[87]国际公布 WO98/58504 德 1998.12.23

[85]进入国家阶段日期 1999.12.17

[71]申请人 西门子公司

地址 联邦德国慕尼黑

[72]发明人 C·门策尔

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

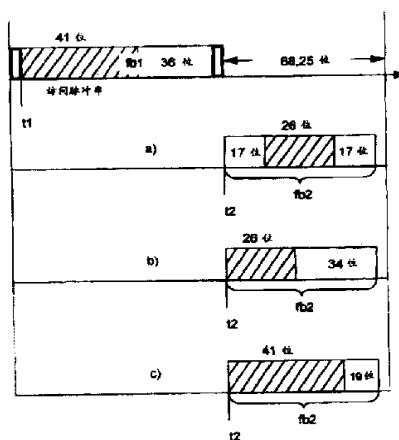
代理人 马铁良 张志醒

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 信号传输的方法、移动站和基站

[57]摘要

按本发明在用于信号传输的方法上在无线电接口的一个时隙中传输一个第一无线电块,在此进行第一无线电块传输的发送方面的同步,使得第一无线电块在时隙之内的一个预先确定的时刻到达接收的无线电站上。在相同时隙中传输至少一个第二无线电块。此第二无线电块是可与第一无线电块分开地分析处理的。本发明可以利用于设计 GSM 移动无线电系统的包数据业务(GPRS)中的,或第三代移动无线电的 TDD 传输方式中的访问方法(随机访问)。在传输许多很短的信息中此方法找到一种其它引人注意的用途。



ISSN 1008-4274

## 权 利 要 求 书

1. 用于经 TDMA 移动通信系统的无线电站 (BS, MS) 之间的无线电接口进行信号传输的方法, 其中在无线电接口的一个时隙 ( $t_s$ ) 中传输一个第一无线电块 (fb1), 其特征在于,

5 进行第一无线电块 (fb1) 传输的发送方面的同步, 使得第一无线电块 (fb1) 在时隙 ( $t_s$ ) 之内的一个预先确定的时刻 ( $t_1$ ) 到达接收的无线电站 (BS, MS) 上, 和

在相同的时隙 ( $t_s$ ) 中传输至少一个第二无线电块 (fb2), 此无线电块 (fb2) 是可以与第一无线电块 (fb1) 分开地分析处理的。

10 2. 按权利要求 1 的方法, 其特征在于, 在一个时隙 ( $t_s$ ) 中传输的无线电块 (fb1, fb2) 有相同的长度。

3. 按权利要求 1 的方法, 其特征在于, 在一个时隙 ( $t_s$ ) 中传输无线电块 (fb1, fb2) 的不同类型。

15 4. 按以上权利要求之一的方法, 其特征在于, 无线电站是一个基站 (BS) 和移动站 (MS), 而第一无线电块 (fb1) 与其余无线电块 (fbn) 相比是一个缩短的无线电块。

5. 按权利要求 4 的方法, 其特征在于, 移动通信系统是一个 GSM 移动无线电网, 而第一无线电块 (fb1) 是一个所谓的访问块。

20 6. 用于经 TDMA 移动通信系统的移动站 (MS) 和一个基站 (BS) 之间的无线电接口进行信号传输的方法, 其中在无线电接口的一个时隙 ( $t_s$ ) 中传输一个缩短的第一无线电块 (fb1) 作为访问块, 其特征在于, 进行第一无线电块 (fb1) 传输的发送方面的同步, 使得第一无线电块 (fb1) 在时隙 ( $t_s$ ) 之内的一个预先确定的时刻 ( $t_1$ ) 到达接收的无线电站 (BS, MS) 上。

25 7. 按以上权利要求之一的方法, 其特征在于, 如此同步无线电块 (fb1, fb2) 的传输, 使得无线电块 (fb1, fb2) 到达的时刻 ( $t_1, t_2$ ) 导致两个接收的、基本上不重叠的无线电块 (fb1, fb2)。

8. 按以上权利要求之一的方法, 其特征在于, 第一无线电块 (fb1) 到达的时刻 ( $t_1$ ) 在时隙 ( $t_s$ ) 的开始时定向。

30 9. 按以上权利要求之一的方法, 其特征在于, 预留了包数据传输方法用的时隙 ( $t_s$ )。



10. 用于实施按权利要求 1 或 6 的方法的移动站 (MS),

具有用于生成一个第一和/或第二无线电块 (fb1, fb2) 的一个信号处理装置 (SP),

5 具有用于在时隙之内同步第一无线电块 (fb1) 发送的和用于启动第一无线电块 (fb1) 发送的一个控制装置 (ST)。

11. 用于分析处理按权利要求 1 发送的第一和第二无线电块 (fb1, fb2) 的基站 (BS),

具有用于接收在时隙 (ts) 中发送的带有无线电块 (fb1, fb2) 的信号的一个接收装置 (EE),

10 具有用于分开和处理无线电块 (fb1, fb2) 的一个信号分析处理装置 (SA)。

# 说明书

## 信号传输的方法、移动站和基站

5 本发明涉及用于经 TDMA 移动通信系统的无线电站之间的无线电接口信号传输的一种方法、一个移动站和一个基站。

移动通信系统用于借助于电磁波经发送和接收的无线电站之间的无线电接口传输数据，无线电站中的一个在此通常不是固定的。移动通信系统的一个实例是已知的 GSM 移动无线电网（全球移动通信系统），在此 GSM 移动无线电网各自安排了由一个窄带的频段和一个时隙形成的一个信道用于传输用户信号。由于在一个信道中的用户信号在频率和时间方面是与其余的用户信号分开的，接收的无线电站可以进行此用户信号的数据检测。通过时隙的形成存在着一种时分复用用户分离，并且因此存在着 TDMA（时分多址）移动通信系统。

15 移动无线电网的网络方面的无线电站是经无线电接口与移动站通信的一个基站。从移动站向基站的传输称为上行方向，从基站向移动站的传输称为下行方向。由每个时分复用帧的至少一个时隙形成一个信道。多个时分复用帧在此形成一个宏帧。此外载频和也许一个频率跃变序列标志此信道。

20 为了传输两个通信终端设备之间的数据可以动用面向连接的方案和基于逻辑连接的方案。在面向连接的数据传输时，在数据传输的整个时间期间必须准备就绪在两个通信终端设备之间的物理资源。

25 在经逻辑连接的数据传输时持续地准备就绪物理资源是不必要的。这样的数据传输的一个实例是包数据传输。在这里在整个数据传输的持续期间存在着在两个通信终端设备之间的一种逻辑连接，可是仅在数据包的本身传输时间期间准备就绪物理资源。此方法的基础在于，在短的数据包中传送数据，在这些数据包之间可能出现较长的间断。在数据包之间的间断中另外的逻辑连接用的物理资源是可供支配的。针对一个逻辑的连接而言节省物理资源。

30 尤其是对于具有有限物理资源的通信系统，出现了从德国专利文献 DE-44 02 903 A1 中公开的包数据传输方法。例如在像 GSM 移动无线电网系统那样的移动无线电网系统中，频段中的无线电接口的物理资源，意即无线电技术资源（频带的数目和时隙）是有限的和必须合理地利用。

如果从处于等待状态的移动站向网络的，也就是上行方向上的数据传输是所希望的话，此移动站表达由网络来分析处理的一个访问愿望。为此在包数据信道之内安排了用于访问的信道，在这些信道中传输对于任意的和事先不可计划的访问所需的信令信息，可是不传输有用数据。

5 通过与标准无线电块相比是缩短了的一个所谓的访问块（随机访问短脉冲串）来表达访问愿望，以便没有无线电站的时间同步也能够进行接收。此访问块总是缩短的。此外不取决于移动站处于何种状态，对于访问块的发送时刻的影响不采取措施。每个移动站随意选择在时隙之内的这个发送时刻。

10 基于本发明的任务在于，说明用于 TDMA 移动通信系统的信号传输的一种改进的方法和改进的装置，此方法和这些装置较好地利用无线电接口的无线电技术资源。通过具有权利要求 1 或 6 特征的方法，通过具有权利要求 10 特征的移动站和通过具有权利要求 11 特征的基站解决此任务。由从属权利要求中获知本发明的进一步发展。

15 按本发明，在用于在无线电接口的一个时隙中信号传输的方法的情况下传输一个第一无线电块，在此进行第一无线电块传输的发送方面的同步，使得第一无线电块在时隙之内的一个预先确定的时刻到达接收的无线电站上。在相同时隙中传输与第一无线电块可分开地分析处理的至少一个第二无线电块。

20 通过相应地划分一个时隙创造了可能性，即传输较大的数据量和因此较好地利用无线电技术资源。因此一个时隙是不仅分配给一个移动站的，而是可以由多个移动站互相不受影响地利用。通过发送方面的同步保证在时隙中的无线电块不同时到达，和因此是可分开地分析处理的。不如此地构成 TDMA 无线电通信系统的所有时隙，而是仅对一个帧之内的各个时隙允许划分为两个分开的无线电块，此外这些无线电块源自不同的发送机，或者为不同的接收机安排的。

25 按本发明的一个进一步发展，在一个时隙中传输的无线电块有相同的长度。因此采用一个数目的标准化的块长度，这些块长度如此充满一个时隙，使得尽可能少地形成未利用的过渡时间，并且按需要用两个，三个或多个无线电块充填一个时隙。因此可以传输许多很短的信息。这种方法在例如像 UMTS 的第三代移动无线电系统中找到引人注目的用途。

30 如果替代于此地在一个时隙中传输无线电块的不同类型，则在一个

时隙中也可混合地传输有用信息和信令信息。不必适配存在的标准化的无线电块，但是附加的无线电块是可在时隙的剩余时间中传输的。因此产生可以用附加的第二无线电块提供新业务的一个很灵活的无线电接口，不必提供其它的无线电技术的资源供支配。

5 在通过基站和移动站形成的无线电站上，按本发明的方法找到一种特别有利的用途，在此第一无线电块与其余的无线电块相比是一个缩短的无线电块。迄今未曾改进的无线电接口的无线电技术资源的不良利用尤其是存在于缩短的无线电块上，因为无线电块的可检测性处于突出位置上。

10 如果移动通信系统是一个 GSM 移动无线电网，而第一无线电块是一个所谓的访问无线电块，则仅充满一个时隙的大约一半，并且通过按本发明的方法可以利用大的储备。

15 本发明也可以通过用于经 TDMA 移动通信系统的移动站和一个基站之间的无线电接口的信号传输的一种方法来说明，在此方法上在上行方向上在无线电接口的一个时隙中传输一个第一缩短的无线电块作为访问块，此无线电块在发送方面的同步之后在时隙之内的一个预先确定的时刻到达接收的无线电站上。

20 这些访问块比时隙短得多，并且迄今未同步这些访问块，因为人们想甚至在未同步的状态中任何时候允许移动站迅速访问。因此却看不清，例如在包数据传输时在等待状态中的移动站是已经同步的。因此访问块在基站上的到达时刻也是可以预见的，并且在另外方面可以利用一个时隙的其余时间，例如用于由基站测定信道，用于加长访问块，用于关断接收机或用于传输一个第二无线电块。

25 有利地如此同步无线电块的传输，使得无线电块的到达时刻导致基本上不重叠的无线电块。校正和解码因此是简单得多地可能的。却可以容忍通过多路传播引起的较小的重叠。

第一无线电块的到达时刻有利地在时隙的开始上辨别方向。因此可以采用时间补偿的已经确定的值，提前时间（定时超前），并且附加的计算工作量是不必要的。

30 以下根据图示用实施例详述本发明。

在此

图 1 示出了用于包数据传输的 TDMA 移动通信系统的方框电路图；

图 2 示出了具有时分复用用户分离的一个信道;

图 3 示出了在 GSM 移动无线电网中利用的无线电块类型的示意图;

图 4 示出了如果第一无线电块是一个访问块的话, 一个第二无线电块的示意图;

5 图 5 示出了时隙的无线电块的示意图;

图 6 示出了移动站的方框电路图; 和

图 7 示出了基站的方框电路图。

按图 1 的时分复用移动无线电系统例如是一个 GSM-移动无线电网 GSM, 此 GSM 移动无线电网含有具有一个基站控制器 BSC 和一个基站 BS 的至少一个基站系统 BSS。移动站 MS 位于一个所示基站 BS 的无线电作用半径内。基站系统 BSS 建立通向 GSM 移动无线电网 GSM 的其它装置的连接。一个控制装置 SE 是实现在基站控制器 BSC 中的, 此控制装置进行移动站 MS 用的无线电技术资源的分配。可是也可将控制装置 SE 实现在移动无线电系统的另外的装置中。

15 这些其它的装置例如是一个移动交换站 MSC, 并且是用于实现交互工作功能 IWF 的一个单元。移动交换站 MSC 和交互工作功能 IWF 的共同作用产生也称为 GSN (GPRS 支持节点) 的一个包交换站。此包交换站是连接到用于语音交换的移动交换站 MSC 上的, 另可选择地可以将此包交换站实现为已停止的自己的单元。

20 GSM 移动无线电网 GSM 是可与其它的通信网连接的。例如一个其它的通信终端设备 KEG 是可经固定网与 GSM 移动无线电网连接的, 或者本身是此 GSM 移动无线电网 GSM 的组成部分。

应利用 GSM 移动无线电网 GSM 用于平行于已知的语音传输的包数据传输。在此用于实现交互工作功能 IWF 的装置可以建立 GSM 移动无线电网 GSM 与数据传输网的, 并且因此通向其它通信终端设备 KEG 的耦合。

25 在移动站 MS 和一个基站 BS 之间的无线电接口是通过一个频带和至少一个时隙  $ts$  表征的。按图 2 例如 8 个时隙  $ts$  ( $ts_0$  至  $ts_7$ ) 汇总成一个帧 R。此帧 R 循环地重复, 在此一个重复的时隙, 例如时隙  $ts=ts_4$  属于一个信道, 以下在业务 GPRS (通用包无线电业务) 的意义上采用此  
30 时隙  $ts$  作为包数据传输用的信道 GPRS-K。可以汇总多个时分复用帧 R 成为一个宏帧。

如果一个移动站 MS 应利用此业务, 此移动站则按 GSM 术语用一个

短的访问块（访问短脉冲串）进行任意的访问（随机访问），并且变换到一个专用的控制信道上。上下关系的证实和设置，例如有关逻辑连接（备用状态）的一个临时性的标记（TLLI）跟随而来。如果其它的通信终端设备 KEG 应经包数据业务与移动站 MS 通信，在网络方面进行所希望的移动站 MS 的呼叫（寻呼），以及用于变换到备用状态的所描述的任意访问。

5 对于在上行方向上的包数据的发送，移动站 MS 又在控制信道上发送一个访问块，接着向移动站 MS 通知一个短标记、一个 GPRS 信道 GPRS - K 和从访问块中确定的，应在 GPRS 信道 GPRS - K 中采用的是提前时间（定时超前）。移动站 MS 随即处于等待状态（就绪状态）中。在等待状态中以 1 至 2 秒的间隔发送用于更新提前时间的其它访问块。如果移动站 MS 随即想在上行方向上传输数据，重新发送由控制装置 SE 来分析处理的一个访问块（例如稍后描述的第二无线电块 fb2 或时间补偿用的一个跟随着的访问块），并且按可能性不久分配相应的无线电技术资源。

10 图 3 示出哪些无线电块类型在 GSM 移动无线电网中是通常的。在此总是对每个时隙  $ts$ ，例如  $ts_4$  只传输一个无线电块。通过用于校正器和其它部件的起始和停振的各 3 个位开始和结束一个无线电块。在时隙  $ts_4$  之内的 8.25 位的保护时间剩下未利用的，并且对于在不同的时隙  $ts_4$ 、 $ts_5$  的无线电块之间可能的未稳定的持续时间差别形成补偿。

15 一个标准的无线电块 fbn 含有  $2 \times 58$  位有用信息，一个 26 位的训练序列是埋入此有用信息的中间的。用于频率校正的一个无线电块 fbn 含有 142 个已知位的一个序列，用于同步的一个无线电块 fbn 含有带有各 39 位的两个部分和 64 位的一个加长的训练序列。一个空位块 fbn 是按照标准的无线电块 fbn 构造的。

20 此外示出了以下称为访问块 fb1 的一个第一无线电块，此第一无线电块有 8 位的一个导言和随即含有 41 位训练序列和 36 位有用信息。访问块 fb1 用的保护时间在此是扩展到总共 68.35 位的。在此因此有 60 位如随后所示出地供至少一个第二无线电块 fb2 支配。访问块 fb1 是缩短的，因为它是在 GSM 移动无线电网中为一些情况安排的，在这些情况下尽管未知的信号持续时间和因此不准确的发送时刻仍应实现一种可靠的接收。

25 在图 4 中示范性地列举了用于建立充填时隙  $ts_4$  的一个第二无线电



块 fb2 的三个方案。通过两个时刻 t1 或 t2 标记无线电块 fb1 和 fb2 在接收机上的到达，在确定提前时间之后通过发送的移动站 MS 的同步来调节这些时刻。这些无线电块 fb1、fb2 不重叠。

按图 4a) 的第二无线电块 fb2 含有 26 位的一个标准的训练序列和各 17 位的两个数据块。按图 4b)，26 位的一个训练序列先于 34 位的数据块。在此期间在图 4c) 上训练序列是加长到 41 位的，并且因此一个仅 19 位的数据块跟随而来。第二无线电块 fb2 因此各自有 60 位的长度。可是另外的无线电块长度也是可能的。例如第二无线电块 fb2 又可以通过一个或多个位来开始或结束。加长或缩短在时隙末尾的保护时间同样是可能的。

在第二无线电块 fb2 的数据块中可以在上行方向上传输有用信息和信令信息，例如传输分配无线电技术资源用的请求，并且附加地传输在一个短信息业务之内的另外的信令信息或数据。因此提高上行方向上的无线电小区的数据速率。

替代一个第二无线电块 fb2 的发送地，也可以对于加长的访问块 fb1 利用加长的保护时间。同样也可能利用此保护时间用于断开或用于接通到在发送或接收方面的一种节能方式中。尤其在接收方面通过知晓访问块 fb1 的到达时刻 t1 和因此甚至通过知晓访问块 fb1 的结束时刻具备了这种接通用的前提。此外具备了移动站 MS 相互间通信的可能性。

图 5 中示出了 TDMA 移动通信系统的一个时隙，在此时隙上无线电块 fb1、fb2、fb3、fb4 的长度是如此协调的，使得可以逐级地传输一个或多个相同或不同长度的无线电块。在此结构上无线电块的不同类型的数目是有利于较好的分析处理性地受限制的。通过这种结构可以逐级调节上行或下行方向上的数据速率。将无线电块 fb1、fb2、fb3、fb4 按所示分成为 40 或 20 位训练序列和 40 或 20 位有用数据的划分可以在此是变化地调节的。同样的适用于无线电块 fb1, fb2, fb3, fb4 之间的保护时间或适用于导言的时间。在此可以由一个或不同的无线电站 MS, BS 发送无线电块 fb1、fb2、fb3、fb4。

按图 6 的移动站 MS 含有一个控制板 T、一个信号处理装置 SP、一个控制装置 ST 和一个发送/接收装置 SE/EE。用户可以在控制板 T 上进行输入，此外借助于包数据业务 GPRS 可以进行发送数据包用的输入。在信号处理装置 SP 中随即形成一个访问块 fb1，并且在控制装置 ST 中选

择时隙  $t_s$  和在事先确定的提前时间之后选择发送时刻。在相应的信号处理之后通过发送装置 SE 窄带地在选择的时隙  $t_s$  中同步地发送访问块 fb1。相同的或另外的移动站 MS 又可以从信号处理装置 SP 和控制装置 ST 出发，在相同的时隙  $t_s$  中发送一个第二无线电块 fb2。

5 基站 BS 含有一个发送/接收装置 SE/EE，此发送/接收装置放大接收信号，转换为基带和解调。在模/数转换器中将接收信号转换，例如数字化为具有离散数值储备的符号。在例如构成为数字或信号处理器的信号分析处理装置 SA 中也分开和处理访问块 fb1 和第二无线电块 fb2、fb3、fb4。

10 随即将无线电块 fb1、fb2、fb3、fb4 的有用和信令信息输送给例如基站 BS 之内的其它装置或输送给基站控制器 BSC。

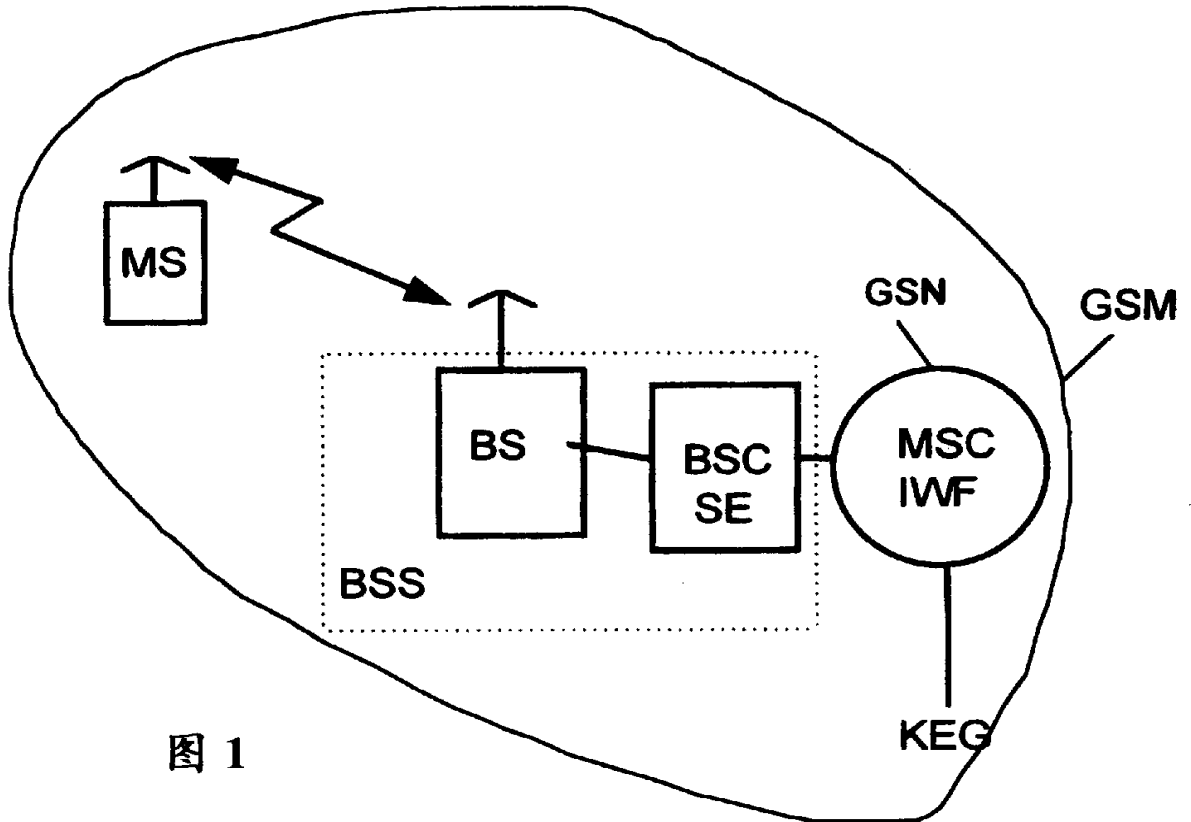


图 1

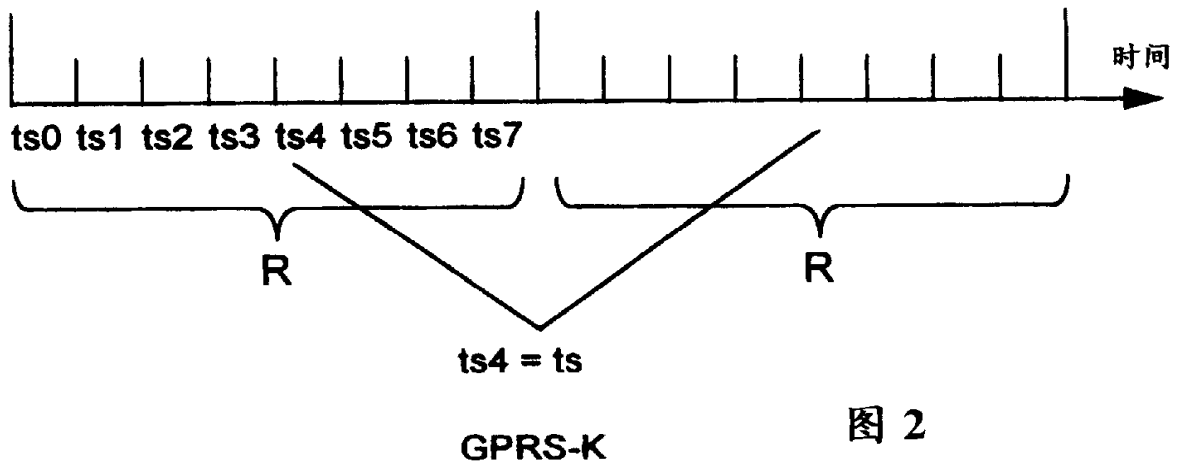


图 2

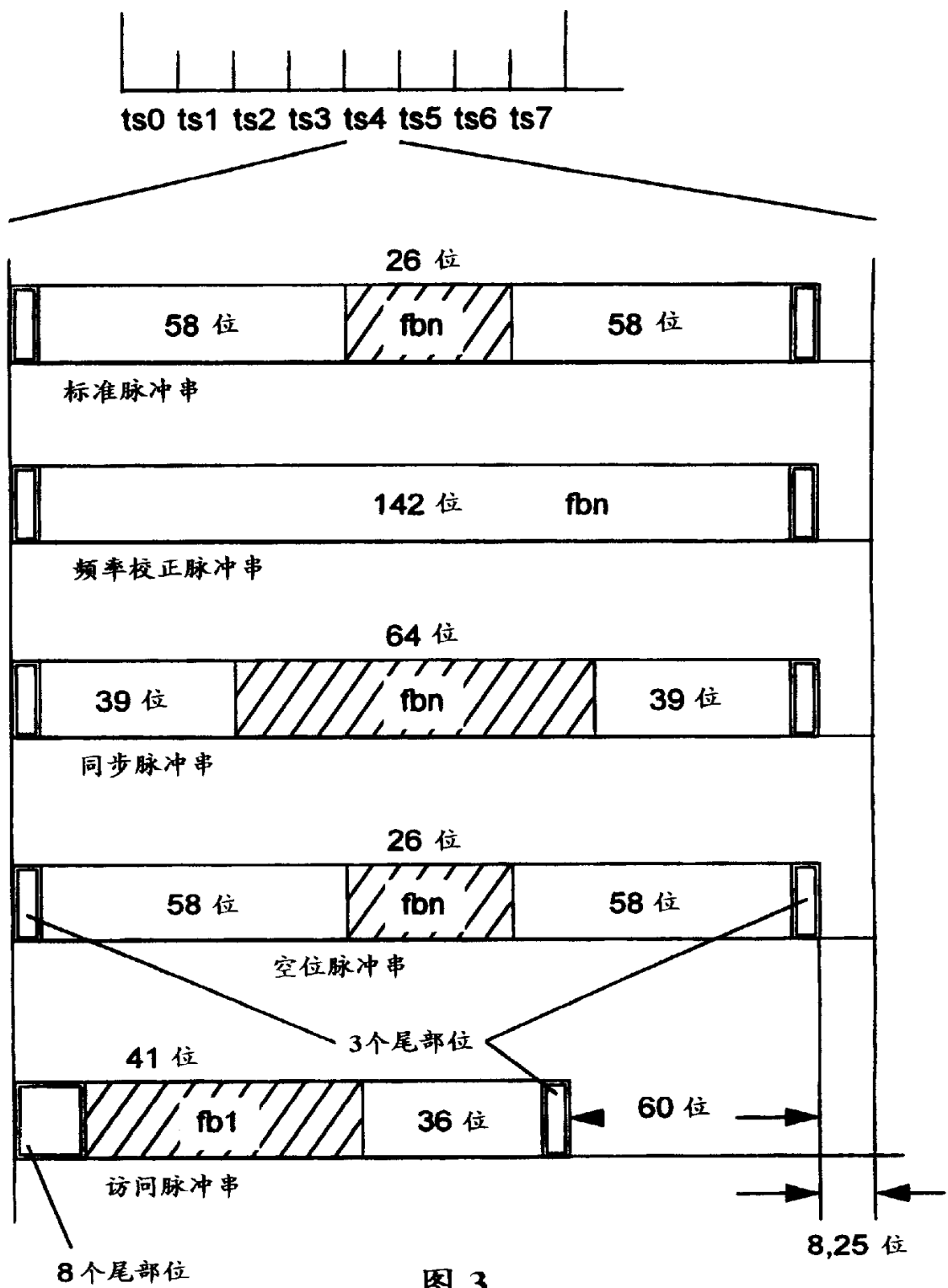


图 3

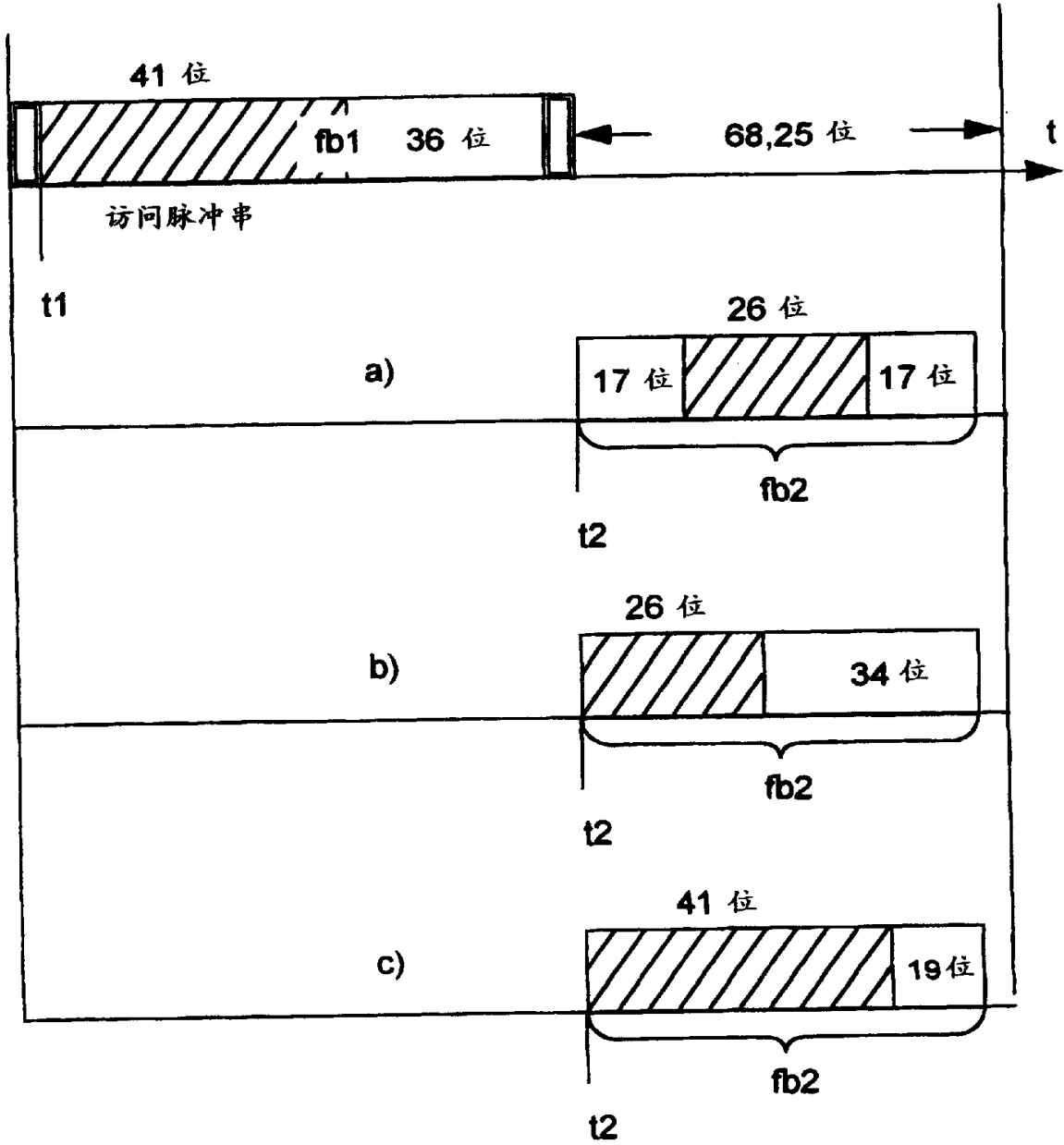


图 4

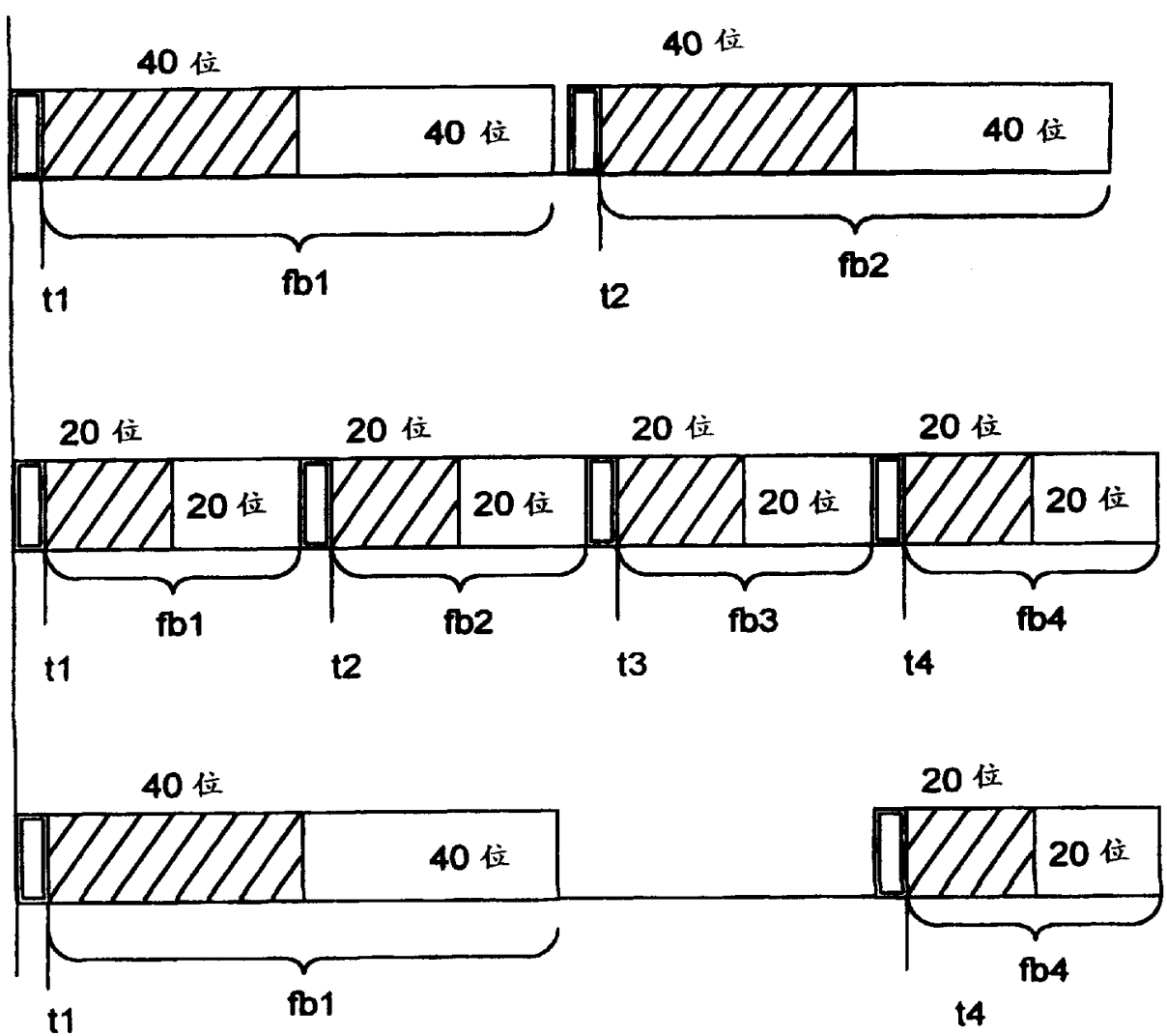


图 5

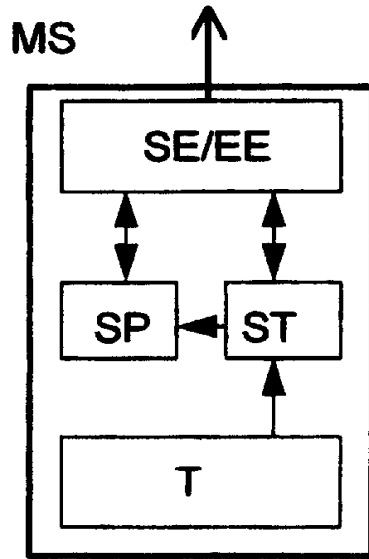


图 6

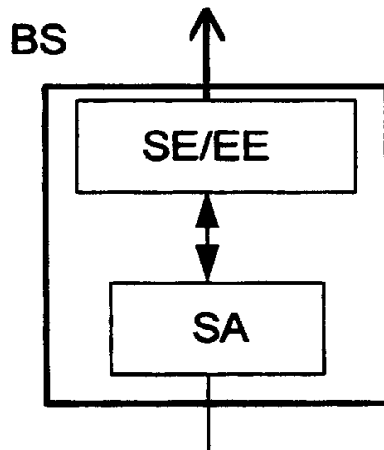


图 7