

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷
H04Q 7/38
H04Q 7/30 H04B 7/185
H01Q 1/28



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 00812643.7

[45] 授权公告日 2004 年 11 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 1174656C

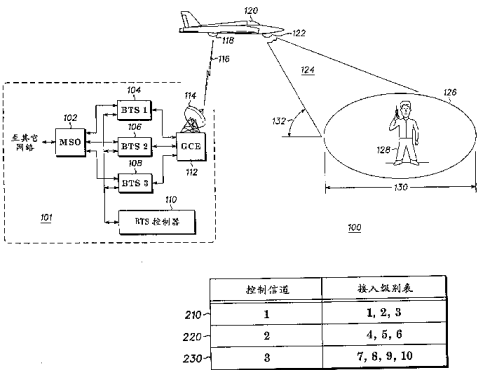
[22] 申请日 2000.6.26 [21] 申请号 00812643.7
[30] 优先权
[32] 1999.9.13 [33] US [31] 60/153,620
[86] 国际申请 PCT/US2000/017501 2000.6.26
[87] 国际公布 WO2001/020943 英 2001.3.22
[85] 进入国家阶段日期 2002.3.8
[71] 专利权人 摩托罗拉公司
地址 美国伊利诺斯
[72] 发明人 德里克·A·奥克斯利
小托马斯·P·埃蒙斯
伊斯雷尔·A·西麦特
审查员 傅海望

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所
代理人 陆丽英

权利要求书 4 页 说明书 14 页 附图 5 页

[54] 发明名称 通信系统负荷控制的方法和装置
[57] 摘要

一个通信系统(100)包括一个飞机(120)，它在地面通信设备(101)与地面的各通信单元之间起转发器的作用。该地面通信设备(101)包括多个收发信机基站(104、106、108)，用以提供业务信道、控制信道和接入信道。所有信道都在由飞机(120)投射的单一波束(124)内。各接入信道上的相对负荷会受到指配给各控制信道的接入级别表(200，图2)的影响。接入等级可以从一个表转移到另一个表，或者它们能够从一个表中清除掉。收发信机基站的各业务信道上的相对负荷受到指配给每个收发信机基站的不同时间偏移的影响，可使呼叫能够从一个收发信机基站转移到另一个收发信机基站。



1. 一种通信装置，其特征在于，包括：

多个收发信机基站，提供地面格式的蜂窝信号，每个基站接收机都具有一个与之相关联的控制信道；

一个非陆地的转发器，它具有：一个第一天线，用以从所述多个收发信机基站接收信息，和一个第二天线，用以向地球投射一个波束；

一个地面变频设备 GCE，用以将所述的地面格式的蜂窝信号转换为适合于所述的非陆地转发器的第一天线发射的频率；

其中所述的波束包括从所述的多个收发信机基站的每个来的控制信道，所述的控制信道之中的每个都具有一个与之相关联的接入信道，并且给每个控制信道指配一个接入级别表，用以影响接入信道之间的相对负荷。

2. 根据权利要求 1 所述的通信装置，其特征在于，每个接入级别表是按照一种不同的优先权顺序进行指配的。

3. 根据权利要求 2 所述的通信装置，其特征在于，所述的接入级别可按照反优先权顺序从所述的相关联的接入级别表中清除掉，以便减低所述的相关接入信道上的负荷。

4. 根据权利要求 1 所述的通信装置，其特征在于，每个接入级别表都是一个接入级别总集中的一个独特的子集。

5. 根据权利要求 4 所述的通信装置，其特征在于，所述的接入级别可按照随机顺序从所述的相关联的接入级别表中清除掉，以便减低所述的相关的接入信道上的负荷。

6. 根据权利要求 1 所述的通信装置，其特征在于，所述的多个收发信机基站的每个都具有一个接收时间窗和一个与之相关联的时间偏移，所述的接收时间窗的一个时间位置是所述的时间偏移的一个函数，以使所述的接收时间窗限定了在所述的波束内的一个区域，一个相关联的收发信机基站从该区域接收通信。

7. 根据权利要求 6 所述的通信装置, 其特征在于,
每个控制信道都具有与之相关联的一个接入信道, 和
将所述的多个收发信机基站的每个都配置得可以对每个接入信道应答, 并且接收通信发生在每个接入信道内的相关联的接收时间窗内。

8. 根据权利要求 6 所述的通信装置, 其特征在于, 还包括一个控制器, 与所述的多个收发信机基站的每个相耦连, 所述的控制器被配置得可改变时间偏移, 以便影响所述的多个收发信机基站的每个的相对负荷。

9. 根据权利要求 8 所述的通信装置, 其特征在于, 所述的控制器被配置得可向所述的控制信道的每个指配接入级别表, 以影响每个接入信道的相对负荷。

10. 一种用以在具有投射到单一波束中的多个控制信道的通信系统中影响在单一波束内的多个接入信道上的相对负荷的方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

执行对所述的多个控制信道的每个指配接入级别, 和
通知所述的接入级别的指配, 以影响在所述的多个接入信道上的负荷。

11. 根据权利要求 10 所述的方法, 其特征在于, 所述的执行接入级别指配的步骤包括以下步骤:

为所述的多个控制信道的每个指配接入级别总集的一个不同的子集。

12. 根据权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述的通知接入级别指配的步骤包括以下步骤:

将一个接入级别的指配从所述的多个控制信道之中的一个信道转移到所述的多个控制信道的另一个信道。

13. 根据权利要求 10 所述的方法, 其特征在于, 所述的执行接入级别指配的步骤还包括以下步骤:

将一个接入级别的全集指配给每个控制信道, 其中所述的接入级

别全集是按照不同的优先权顺序指配给所述的多个控制信道的每一个的。

14. 根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述的通知接入级别指配的步骤还包括以下步骤：

清除掉先前已指配给所述的多个控制信道之中的一个信道的一个接入级别，其中所述的清除掉是按照一种反优先权顺序执行的。

15. 一种用以在具有多个收发信机基站和在单一波束内的多个接入信道的通信系统中影响多个收发信机基站的相对负荷的方法，其特征在于，包括以下步骤：为所述的多个收发信机基站的每个指配一个不同的时间偏移，其中所述的多个收发信机基站的每个的不同时间偏移限定了一个接收时间窗的一个时间位置，在该接收时间窗内相应的收发信机基站监测所述的多个接入信道。

16. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述的指配不同的时间偏移的步骤包括以下步骤：

为所述的多个收发信机基站的每个指配一个不同的时间偏移，以使接收时间窗的至少两个时间位置及时地相重叠，在该波束内产生至少一个重叠区。

17. 根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，还包括以下步骤：

当通过具有第一负荷的第一收发信机基站和通过具有其负荷大于第一负荷的第二收发信机基站在所述的多个接入信道的一个信道中接收一个信道请求时，将该信道请求指配给所述的第一收发信机基站。

18. 根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述的具有第一负荷的第一收发信基站有一个接收时间窗，该接收时间窗与所述的具有第二负荷的第二收发信机基站的一个接收时间窗相重叠，所述的方法还包括以下步骤：

当所述的第二负荷超过所述的第一负荷时，将来自所述的第二收发信机基站的呼叫重新分配给所述的第一收发信机基站。

19. 根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，还包括以下步

骤：改变已指配给所述的第一收发信机基站和所述的第二收发信机基站其中之一的时间偏移，以增大所述波束内的至少一个重叠区的规模。

20. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，还包括以下步骤：在所述的单一波束内广播一个控制信道，以使所述的一个控制信道与所述的多个接入信道之间存在“一个对多个”的关系。

通信系统负荷控制的方法和装置

相关申请:

本发明涉及到要求优先权的在先专利申请, 系列号为 60-15362 (莫托罗拉案号为 IRI05288), 申请日为 1999 年 9 月 13 日, 题目为 “Wireless AERO Solutions for Communication Networks”, 引在这里, 供参考。

发明领域:

本发明涉及通信系统, 具体涉及控制通信系统的负荷。

发明背景:

蜂窝通信系统具有变化的容量。由固定的蜂窝业务服务的一些地区现已限制覆盖, 其它地区根本不由固定的蜂窝业务服务。典型情况是, 在希望现有覆盖地区内的容量更大时, 可将现有的网孔站划分成为许多扇形区。虽然附加的扇形区可以重复使用诸如频道之类的资源, 但是它们在地理上只能限制在围绕现有网孔站的地区之内。当要求从现有网孔站增加距离时, 可以建立附加的网孔站。增加容量的这些途径都需要时间, 部分的原因是设备需要增加, 附加的网孔站可能需要得到, 天线塔需要建设。

网孔站和扇形区还要改造, 以在它们之间均匀地分配呼叫负荷。这种情况只有在网孔站内不同的网孔站和扇形区承受不同的负荷时才是希望的。例如, 两个相邻的网孔站根据它们的相对位置可能有很宽范围变化的呼叫负荷。如果一个网孔站靠近人口密集的地区或快车道, 则它可能经受较高数量的呼叫。一个网孔站或一个网孔站的扇形区的高呼叫负荷可能通过增加的网孔站或通过将现有网孔站划分成为较多数量的扇形区来缓解。典型情况是, 这些技术需要增加设备和建设时间。

据此, 非常需要一种方法和装置用于对远离现有网孔站一段距离的

地区提供蜂窝业务和在不同的通信资源之间改进和分布负荷。

发明内容:

根据本发明的一个方面,这里提供一种通信装置,其特征在于,包括:多个收发信机基站,提供地面格式的蜂窝信号,每个基站接收机都具有一个与之相关联的控制信道;一个非陆地的转发器,它具有:一个第一天线,用以从所述的多个收发信机基站接收信息,和一个第二天线,用以向地球投射一个波束;一个地面变频设备 GCE,用以将所述的地面格式的蜂窝信号变换为适合于所述的非陆地转发器的第一天线发射的频率;其中所述的波束包括从所述的多个收发信机基站的每个来的控制信道,所述的控制信道之中的每个都具有一个与之相关联的接入信道,并且给每个控制信道指配一个接入级别表,用以影响接入信道之间的相对负荷。

根据本发明的另一个方面,这里提供一种用以在具有投射到单一波束中的多个控制信道的通信系统中影响在单一波束内的多个接入信道上的相对负荷的方法,其特征在于,包括以下步骤:执行对所述的多个控制信道的每个指配接入级别,和通知所述的接入级别的指配,以影响在所述的多个接入信道上的负荷。

根据本发明的再一个方面,这里提供一种用以在具有多个收发信机基站和在单一波束内的多个接入信道的通信系统中影响多个收发信机基站的相对负荷的方法,其特征在于,包括以下步骤:为所述的多个收发信机基站的每个指配一个不同的时间偏移,其中所述的多个收发信机基站的每个的不同时间偏移限定了一个接收时间窗的一个时间位置,在该接收时间窗内相应的收发信机基站监测所述的多个接入信道。

附图的详细描述:

参照以下附图详细阅读下文的描述将会对本发明有更全面的了解。在附图中相同的标号表示相同的事项。

图 1 示出根据本发明一个优选实施例的通信系统图;

图 2 示出根据本发明一个实施例的接入级别分配表;

图 3 示出根据本发明另一个实施例的接入级别分配表;

图 4 示出根据本发明一个优选实施例的收发信机基站接收时间窗的定时图；

图 5 示出根据本发明一个优选实施例的波束“脚印”图；

图 6 示出根据本发明一个实施例的用以影响单一波束内的多个接入信道上相对负荷的方法的流程图；

图 7 示出根据本发明另一个实施例的用以影响单一波束内的多个接入信道上相对负荷的方法的流程图；

图 8 示出根据本发明一个优选实施例的用以影响多个收发信机基站相对负荷的方法的流程图；

本发明实施例的描述：

下文参照附图详细描述本发明的具体实施例。可以理解在不背离本发明范围的条件下可使用其它实施例，还可做出各种结构性的修改。

本发明的方法和装置提供了一种有效的机制，利用飞机搭载的收发信机可提供蜂窝通信业务。该机载收发信机向地球投射一个波束，在该波束内的通信单元能够与地面的通信设备相通信。该波束所产生的“脚印”很大，尤其是从该“脚印”到机载收发信机的仰角较小的时候。多个蜂窝扇形区由单一波束覆盖并且使用各种负荷共享方法和装置以在扇形区之间分配呼叫负荷。

多个收发信机基站（每个扇形区有一个）被用来在该波束“脚印”内提供蜂窝通信信道。此外，还使用多个控制信道和接入信道。在接入信道之间的负荷共享是借助于向控制信道指配接入级别而提供的。每个通信单元被指配一个接入级别。通信单元在接入信道上执行各种服务请求，该接入信道与具有准许的相应接入级别的控制信道相关联。接入级别指配可以修改，以便影响各接入信道上的相对负荷。

在一个实施例中，收发信机基站之间的负荷共享是通过向每个收发信机基站指配一个时间偏移来实现的。该时间偏移确定一个接收时间窗的时间位置，在该时间窗内收发信机基站监测呼叫请求的接入控制信道。当波束“脚印”大时，每个收发信机基站监测该“脚印”的一部分。具有小偏移的收发信机基站监测较近的部分，而具有大偏移的收发信机基站监测较远的部分。接收时间窗可以重叠，时间偏移可以修改，以改变重叠区的大小。往/从重叠区内各通信单元的呼叫可从一个收发信机基站转移到另一个基站，以便分配呼叫负荷。

现在参看附图，在所有附图中的参考符号表示相应的单元。首先参看图 1，该图示出根据本发明一个优选实施例的通信系统的示意图。系统 100 包括具有天线 118 和 122 的飞机 120。飞机 120 在通信链路 116 上与地面设备 101 相通信。飞机 120 还利用天线波束 124 与蜂窝通信单元诸如单元 128 相通信。飞机 120 携带一种有效载荷，其中包括：天线 118 和 122、射频（RF）放大器、RF 变频器 and 可能的模/数（A/D）和数模（D/A）转换器。有效载荷的天线可以是相位阵列天线、喇叭天线、反射器、插接天线等。该有效载荷还包括计算设备，用以起控制该有效载荷的天线、转换器和其它设备的作用。

如这里所使用的术语“通信单元”是指便携式、移动式或固定式通信设备，用以经由一条无线链路往/从系统 100 的收发信机、接收机和/或发射机发送和/或接收信息。通信单元可以是例如经由无线链路发送和/或接收数据的蜂窝电话机、寻呼机、无线电接收机、计算机终端机或是任何其它电子装置或网络。

飞机 120 为波束 124 内的各通信单元提供蜂窝通信业务。波束 124

内的各通信单元可以在地面的区域 126 内或在空中。为了便于讨论起见,本发明的方法和装置被描述得具有地球表面上的通信单元。在一个实施方案中,飞机 120 用以作为在蜂窝网的天空中的一个转发器。飞机 120 从通信单元的波束 124 中接收蜂窝通信并将其转发给地面设备 101。同理,飞机在链路 116 上从地面设备 101 接收通信并将其转发到波束 124 中的各通信单元。

在一个优选的实施例中,波束 124 包括与标准蜂窝通信单元相兼容的蜂窝信号。例如,波束 124 可以包括各种支持时分多址接入(TDMA,例如 IS-136, GSM)、码分多址接入(CDMA,例如 IS-95)或其它数字或模拟协议的信号。在另一个实施例中,波束 124 包括与 1900MHz 频段的个人通信业务(PCS)或综合数字增强网(IDEN)相兼容的信号。通信系统 100 还能够用于第三代蜂窝系统例如通用移动通信系统(UMTS)或 CDMA-2000 以及广播数据系统诸如本地多点分布系统(LMDS)。

如上所述,飞机 120 用以作为一个转发器来提供从地面设备 101 至区域 126 的蜂窝业务。飞机 120 可以是例如客机、直升飞机、气球、飞艇,或是能够承载一种有效载荷的任何导航的或无人驾驶的、固定翼、转动翼或比空气轻的车辆。在优选实施例中,飞机 120 是一个固定翼的客机。

地面设备 101 包括收发信机基站(BTS) 104、106、108 和地面变频设备(GCE) 112。BTS 104、106、108 耦连到移动交换中心(MSO) 102,后者又耦连到其它网络(图中未示出)例如公用交换电话网(PSTN)。在某些实施例中,BTS 104、106、108 还耦连到 BTS 控制器 110。在这些实施例中,BTS 控制器 110 监测与之相耦连的每个 BTS 的呼叫负荷,并据此分配呼叫。

地面设备 101 还包括地面变频设备(GCE) 112。GCE 112 将从 BTS 104、106 和 108 所接收的地面格式的蜂窝信号转换成为适合于向飞机 120 发送的频率。在一个实施例中,GCE 112 将从 BTS 所接收的 800MHz 信号上变频成为 C 频段用于向飞机 120 发送,它还将从飞机 120 所接收的 C 频段信号下变频并将其发送给 BTS。在这个实施例中,飞机 120 上的

有效载荷包括一个转发器，用以将 C 频段变频为 800MHz 频段。

图 1 所示的那些相似的 BTS 通常在陆地蜂窝系统中应用。当 BTS 用于陆地应用时，每个 BTS 典型地服务于一个网孔站的一个扇形区。当希望增加容量时，一个网孔站可以再划分成为更多数目的扇形区，每个新扇形区可由一个附加的 BTS 来服务，借此增加系统的容量。在这些应用中，各扇形区服务于不同的地理区域，通常是从一个网孔站径向辐射的楔形区域。

可是，本发明的各种实施例都采用多个 BTS 来增加一个公共地理区域内的容量。例如，在图 1 所示的实施例中，BTS 104、106 和 108 之中的每个都与波束 124 内的蜂窝通信单元相通信。该波束 124 覆盖地球表面的区域 126，并且 BTS 104、106 和 108 之中的每个都同样地具有往/从区域 126 中各通信单元发送和接收信号的能力。图中所示的地面设备 101 有三个 BTS。一些实施例具有三个以上 BTS，还有一些少于三个 BTS。所使用的 BTS 的数目决定在波束 124 内所使用的“扇形区”的数目。本文所用的术语“扇形区”不是指由一个陆地网孔站所服务的在地理上分离的区域，而是指为增加呼叫容量所使用的一个逻辑实体。例如，在图 1 所示的实施例中，对应于三个 BTS 的三个扇形区都服务于同一地理区域即区域 126。在地面设备 101 中具有四个 BTS 的实施例中，四个扇形区都服务于区域 126。

每个 BTS 都具有多种资源，它们受容量的限制。例如，每个 BTS 能够承载一个最大的蜂窝呼叫数目。当超过这个最大的呼叫数目时，呼叫便会丢失或被拒绝。又如每个 BTS 通常具有一个接入信道和一个控制信道。该控制信道向通信单元广播信息，然后通信单元在接入信道上请求业务信道。

在陆地蜂窝系统中其扇形区服务于分离地理区域，通信单元通常接收比其它各信道信号强得多的单控制信道，这决定了通信单元与哪个扇形区（和哪个 BTS）相通信。通信单元在对应于该扇形区的接入信道上请求服务，而对应的 BTS 服务于该请求。

一些陆地蜂窝系统诸如那些与 IS-136 相兼容的系统，利用“接入级

别”来控制接入信道上的负荷。接入等级在蜂窝系统中用以作为用户接口的流量控制的一种手段。在 GSM 和 IS-136 系统中使用了一种方案，用以对日常用户分为十个接入级别，少数特殊的接入等级用于除了日常用户以外的其他用户。每个通信单元都被指配一个接入级。控制信道广播各“准许的”接入级别表，只有在该表上的接入级别的通信单元才允许在接入信道上请求服务。当接入信道上的负荷到达预定的水平时，便从列表中清除一个接入级，从而有效地拒绝对具有该接入级别指配的通信单元的服务。这可以使接入信道上的负荷保持在一种可接受的水平上。

通信系统 100 的接入信道和控制信道操作与上述的陆地蜂窝系统的不同，部分原因是因为多个扇形区都指配给同一波束因而都服务于同一地理区域的缘故。在某些实施例，将每个接入信道与一个控制信道相关联，并使用接入级别表来影响接入信道上的相对负荷。在其它的实施例中，单一控制信道与多个接入信道相关联并且通信单元自由地选择多个接入信道之中的任何信道。在这些实施例中，BTS 的相对负荷可受一个 BTS 控制器作用的影响。

图 2 示出根据本发明的一个实施例的接入级别分配表。表 200 示出每个 BTS 104、106 和 108（图 1）的准许接入级别表。表 210 对应于控制信道 1，控制信道 1 对应于 BTS 104，而表 220 和 230 类似地分别对应于 BTS 106 和 108。

在图 2 所示的实施例中，将一个不同的接入级别的子集指配给每个扇形区。接入级别的总集包括接入级别 1 至 10，将该总集划分为多个独特的子集，将每个子集指配给一个不同的扇形区。例如，将控制信道 1 被指配一个接入级别表，其中包括接入级别 1 至 3，控制信道 2 被指配接入级别 4 至 6，控制信道 3 被指配接入级别 7 至 10。

表 200 所示的接入级别指配对应于一个具有三个扇形区和十个接入级别的系统。在另一实施例中具有三个以上的扇形区和十个以上的接入级别。在又一个实施例中具有三个以下的扇形区和十个以下的接入级别。在不背离本发明的范围的情况下任何数目的扇形区与任何数目的接入级别可以相组合。

波束 124 内的一个通信单元例如单元 128 接收所有的三个控制信道和相应的准许接入级别表。当希望蜂窝服务时,该通信单元在与具有准许接入级别的控制信道相对应的接入信道上请求业务信道或“服务”。例如,如果为单元 128 指配接入级别 5,则单元 128 会在接入信道 2 上请求服务,因为接入级别 5 只在控制信道 2 是准许的。同理,如果为单元 128 指配接入级别 3,则它会在接入信道 1 上请求服务,如果为单元 128 指配接入级别 7,则它会在接入信道 3 上请求服务。作为对各扇形区的接入级别指配的分配结果,接入信道上的负荷也被分配了。

在一个实施例中,BTS 控制器 110(图 1)执行为 BTS 104、106 和 108 之中的每个指配接入级别。BTS 控制器 110 测量该系统内所有 BTS 的负荷并据此进行接入级别指配。如果一个接入信道比另一个接入信道早就过负荷了,则 BTS 控制器 110 可从相应的控制信道中除掉一个接入级别指配并将它重新指配给另一个负荷较轻的扇形区。例如在图 2 所示的实施例中,如果扇形区 3 的接入信道变成过负荷,则将接入级别 10 重新指配给扇形区 1 或扇形区 2。当整个负荷太大时,BTS 控制器 110 也从任何控制信道中除掉一个接入级别,而不重新分配。

在另一个实施例中,没设 BTS 控制器 110 并且表 200 所示的接入级别指配由每个 BTS 来维持。每个 BTS 保持它自己的接入级别表,并当过负荷发生时除掉接入级别。

图 3 示出根据本发明的另一个实施例的接入级别指配列表。表 300 示出接入级别表 310、320 和 330,分别对应于 BTS 104、106 和 108。在图 3 所示的实施例中,为每个扇形区按照一个不同优先权顺序指配接入级别的全集。该接入级别全集包括接入级别 1 至 10。为扇形区 1 指配具有最高优先权的接入级别 1 的全集,为扇形区 2 指配具有最高优先权的接入级别 4 的全集;为扇形区 3 指配具有最高优先权的接入级别 7 的全集。

在这个实施例中,每个 BTS 独立地控制它的相关的接入表。当一个扇形区发生过负荷状态时,则相应的 BTS 按照反优先权顺序清除掉一个接入级别。例如,如果接入信道 1 经历过负荷状态,则接入级别 10 可以

从表 310 清除掉。因为每个扇形区都具有按照不同优先权顺序所指配的接入级别，所以随着每次除掉接入级别，负荷趋于在所有扇形区均匀地分配。

如从表 300 可以看到的，在重负荷周期期间，一定的接入级别将会先于其它接入等级从接入级别表中完全清除掉。例如，接入级别 3 将会先于接入级别 1 被清除掉，接入级别 6 将会先于接入级别 4 被完全清除掉。在某些实施例中，将接入级别按组分为各种类别以允许在这些接入级别间进行较均匀的优先权处理。例如，在控制信道 1，可以将接入级别 1、2 和 3 分类为控制信道 1 中的第一类。同理，将接入级别 4、5 和 6 划分类为控制信道 2 中的第一类，将接入级别 7、8、9 和 10 分类为控制信道 1 中的第一类，然后将所有其它接入级别分类为第二类。在一个实施例中，在每个控制信道内，按照如以上所解释的反优先权顺序清除掉第二类接入级别，而后按照随机顺序清除掉第一类接入级别，从而完全确保较均匀的优先权处理。

如上所述，每个 BTS 能够自治地实施负荷共享，因而不需要 BTS 控制器 110（图 1）。这是很有用的，部分的原因是因为那些不包括 BTS 控制器的现有地面蜂窝基站的配置稍作或不作修改便能够用于本发明。在某些实施例中，每个 BTS 中的软件都能用来建立初始的接入级别表，借助于控制负荷共享接入级别来控制每个扇形区内的负荷共享，并通过清除掉负荷共享接入级别和利用过负荷接入级别来控制负荷，来提供过负荷控制。

图 4 示出根据本发明一个优选实施例的收发信机基站接收时间窗的时线图。时线图 400 示出在时间零时 BTS 接入通知 410。在一个实施例中，BTS 接入通知 410 对应于广播接入级别表的控制信道 1 至 3。在另一实施例中，BTS 接入通知 410 对应于从单一控制信道的广播。时线图 400 还示出接收时间窗 420、430 和 440。接收时间窗 420 表示 BTS 104（图 1）监测用于服务请求的接入信道 1 至 3 的时间段。同理，接收时间窗 430 表示 BTS 106 监测接入信道 1 至 3 的时间段，接收时间窗 440 表示 BTS 108 监测接入信道 1 至 3 的时间段。

图 4 所示的时间偏移 1 是被编程在 BTS 104 中的一个时间偏移。接收时间窗 420 的时间位置 426 是由时间偏移 1 和接收时间窗 420 的持续时间来限定的。同理, 接收时间窗 430 和 440 的时间位置 434 和 444 是由时间偏移 2 和 3 以及各自相应的接收时间窗的持续时间来限定的。

在陆地系统中, BTS 中所编程的时间偏移通常都是相等的并代表从一个通信单元来的控制信道广播与一个服务请求之间的最小时间。这通常包括在 BTS 与最近的和可能的通信单元之间的往返行程信号传播时间和该通信单元内最小的处理时间。接收时间窗的长度确定一个通信单元距离 BTS 有多远并且仍能接收服务。在与 IS-136 标准相兼容的系统中, 接收时间窗的大小允许最远通信单元比最近通信单元约远 92km, 亦即相应于该接收时间窗的最大区域的长度约为 92km。

如上所述, 区域 126 的长度 130 (图 1) 是飞机 120 的高度和仰角 132 的函数。当飞机 120 的高度低或当仰角小或飞机 120 高度低且仰角小时, 不同时间窗的位置是很有用的, 这使单一 BTS 可以服务的长度 130 大于该最大距离。当长度 130 大于约 92km 时, 多个接收时间窗能够有效地增大提供蜂窝服务的区域。图 5 示出这样的—个实施例。

图 5 示出根据本发明的—个优选实施方案的波束“脚印”图。波束 124 在地球表面上形成波束“脚印”510。波束“脚印”510 包括三个区域, 分别对应于 BTS 104、106 和 108。区域 520 对应于接收时间窗 420, 区域 530 对应于接收时间窗 430, 区域 540 对应于接收时间窗 440。从驻留在区域 520 的通信单元来的—个服务请求在接收时间窗 420 期间到达 BTS。同理, 从区域 530 内的通信设备来的—个服务请求在接收时间窗 430 期间到达 BTS; 从区域 530 内的通信设备来的—个服务请求在接收时间窗 440 期间到达 BTS。

在某个实施方案中, 在波束 124 内广播多个控制信道, 各通信单元可以自由地在任何接入信道上应答。在这些实施例中, 每个 BTS 可以有一个控制/接入信道对, 以使控制信道与接入信道之间具有“—对—”的关系。在—个优选实施例中, 在波束 126 内广播单—控制信道, 以使控制信道与接入信道之间具有“—个对多个”的关系。

接收时间窗 420、430 和 440 在重叠时间 422 和 432 相交。这些重叠时间对应于地球表面的重叠区 522 和 532。从重叠区 522 内的通信单元来的服务请求在重叠时间 422 期间到达 BTS, 它们可由 BTS 104 或 BTS 106 服务。在某些实施例中, 两个 BTS 其中之一具有优先权, 并且如果可以获得容量, 则总是服务于呼叫。在其它的实施例中, BTS 控制器 110 将服务请求指配给这两个 BTS 其中之一。例如, BTS 控制器 110 可将服务请求指配给当前呼叫负荷轻的 BTS。按照类似的方式, 从重叠区 532 内的通信单元来的服务请求在重叠时间 432 期间到达 BTS, 它们可以由 BTS 106 或 BTS 108 来服务。

在一个实施例中, BTS 之间的负荷共享是通过将包含在一个重叠区内的一个通信单元的呼叫从一个 BTS 转移到另一个 BTS 来实现的。例如如果 BTS 104 和 BTS 106 都是正在处理呼叫并且 BTS 104 开始经历过负荷, 则包含在重叠区 522 中的通信单元的呼叫可从 BTS 104 转移到 BTS 106。这可以继续进行直到 BTS 106 处理包含在重叠区 522 中的通信单元的所有呼叫时为止。

BTS 之间的负荷共享还能够通过修改各 BTS 中的时间偏移来完成。例如如果在上例的重叠区 522 内的所有呼叫从 BTS 104 转移到 BTS 106 并且 BTS 104 仍然经历过负荷, 则时间偏移 2 可以减少, 以便及时地较早地移动接收时间窗 430 并将重叠区 522 进一步移动到区域 520。通过增加重叠区 522 的规模, 可使 BTS 104 当前处理的较多呼叫变为适当地向 BTS 106 转移。

BTS 之间的负荷共享业已参照具有三个 BTS 和一个波束的实施例中描述了。在其它的实施例中, 每个波束由三个以上的 BTS 服务, 据此该波束内的区域的数目和重叠区的数目增加了。例如在一个具有服务于单个波束的五个 BTS 的实施例中, 五个区域对应于区域 520、530 和 540, 可以有四个重叠的区域。此外, 可以修改时间偏移, 以使各重叠区在部分两个以上接收时间窗相交时发生。

图 6 示出根据本发明一个实施例的一种用以影响单一波束内的多个接入信道上相对负荷方法 600 的流程图。该方法 600 开始在方框 610 将

接入级别总集的一个不同的子集指配给单一波束内的多个控制信道的每一个。在一个实施例中，方框 610 的作用是产生如图 2 所示那些接入级别的多个子集。在这个实施例中，接入级别的总集包括接入级别 1 至 10。在另一实施例中，产生子集与图 2 的不同。

在方框 620，通过将接入级别的指配从一个控制信道转移到另一个控制信道来影响各接入信道的相对负荷。例如图 2 所示的实施例是通过将接入级别的指配从一个表转移到另一个表来影响接入信道的相对负荷。另一个例子是，将接入级别 3 可从表 210 转移到表 220，从而将对应于表 210 接入信道的总负荷的一部分转移到对应于表 220 的接入信道。

在其它的实施例中，将接入级别从表上清除掉，而不是转移到其它的表。例如在图 2 所示的实施例中，如果所有接入信道都有很重的负荷并且对应于表 230 的接入信道开始过负荷，则将接入级别 7 至 10 从表 230 中清除掉。由于负荷减轻，因而先前被清除掉的接入级别可以恢复在除掉它们的表中，或恢复在一个不同的表中。

图 7 示出根据本发明另一个实施例的一种用以影响单一波束内的多个接入信道上相对负荷方法 700 的流程图。该方法 700 开始在方框 710 将接入级别的全集指配给单一波束内的每个控制信道。接入级别的全集是按照一种不同的优先权顺序分配给每个控制信道的。例如在图 3 所示的实施例中，表 310、320 和 330 的每个表都包括一个按照一种不同优先权顺序的接入级别的全集。表 310 具有作为最高优先权的接入级别 1 和作为最低优先权的接入级别 10。表 320 具有作为最高优先权的接入级别 4 和作为最低优先权的接入级别 3。表 330 具有作为最高优先权的接入级别 7 和作为最低优先权的接入级别 6。

在方框 720，通过清除掉先前已指配给控制信道的接入级别来影响接入信道的相对负荷。接入级别是按照反优先权的顺序清除的。例如在图 3 所示的实施例中，将从接入级别是从具有最低优先权的接入级别开始清除的。由于从表 320 上清除接入级别是从级别 3 开始的，因而减小了对应于表 320 的接入信道上的负荷。同理，由于分别清除接入级别 10 和 6，因而减小了对应于表 310 和 330 的接入信道上的负荷。

方框 720 的作用可以在诸如通信系统 100 (图 1) 的一个系统中执行。在一个实施例中, 系统 100 包括一个 BTS 控制器, 后者帮助确定修改哪个接入级别和清除哪个接入级别。在另一实施例中, 系统 100 不包括 BTS 控制器并且每个 BTS 自治地确定从表上清除哪个接入级别和清除的时间。

图 8 示出根据本发明一个优选实施例的一种用影响多个收发信机基站上相对负荷的方法 800 的流程图。该方法 800 开始在方框 810 将一个不同的时间偏移指配给多个收发信机基站的每个。每个时间偏移限定接收时间窗的时间位置, 在时间窗内相应的收发信机基站监测单一波束内的各接入信道。方框 810 的行动对应于图 4 所示的接收时间窗。这个实施例包括三个收发信机基站、三个时间偏移和三个接收时间窗。

在方框 820, 在多个接入信道之中的一个上接收一个信道请求。该信道请求可以是对任何数目控制信道上一个广播的应答。例如在一个实施例中, 单一控制信道就是广播信道并且一个通信单元可以在任何接入信道上执行一个信道请求。在另一实施例中, 控制信道和接入信道是成对的, 各通信单元在对应于所检测到的控制信道的接入信道上执行信道请求。该信道请求是从请求在其上进行通信的业务信道的那个通信单元收到的。在如图 5 所示实施方案的实施例中, 请求业务信道的通信单元可物理定位得可使其信道请求可由一个或多个收发信机基站来处理。

判决方框 830 确定在两个接收时间窗之间的一个重叠区内是否接收到信道请求。如果是“否”, 则将信道请求指配给相应的收发信机基站。例如如果信道请求是在接收时间窗 420 的重叠区 422 外面接收的, 则在方框 850 则将信道请求指配给 BTS 104。然而, 如果信道请求是在两个接收时间窗的重叠区内接收的, 则在方框 840 将信道请求指配给具有较轻负荷的 BTS。在图 5 所示的实施例中, 这对应于位于重叠区 522 或 532 内的一个通信单元。如果该通信单元是在重叠区 522 内, 则在方框 840 可将该信道请求分配给 BTS 104 或 BTS 106。

判决方框 860 确定在共享的一个重叠区的两个收发信机基站之间负荷是否不平衡。如果是“否”, 则两相邻收发信机基站之间的负荷平衡是

令人满意的并且结束该方法 800。如果负荷不平衡，则在方框 870 将呼叫从一个 BTS 转移到另一个。此外，时间偏移可以被修改，以增大两个接收时间窗之间的重叠区。例如在图 5 所示的实施例中，与重叠区 532 内的通信单元有关的呼叫可在 BTS 106 和 BTS 108 之间转移，以影响两个 BTS 之间的负荷。此外，时间偏移 2 和/或时间偏移 3（图 4）也能加以修改，以增大重叠区 532 的规模，从而增加了呼叫数目，这些呼叫是在 BTS 106 和 BTS 108 之间用于转移的后选者。

总地说来，本发明的方法和装置提供了一种用以影响单一波束内的各接入信道之间的相对负荷的机制。本发明的方法和装置还提供一种用以影响各收发信机基站之间的相对负荷的机制。虽然我们已示出并描述了本发明的各个具体实施例，但本领域的技术人员还可以做进一步修改和改进。

为此，我们希望能够理解本发明不限于所示的各具体形式，我们拟在后附的权利要求书中含盖不背离本发明精神和范围的所有修改。

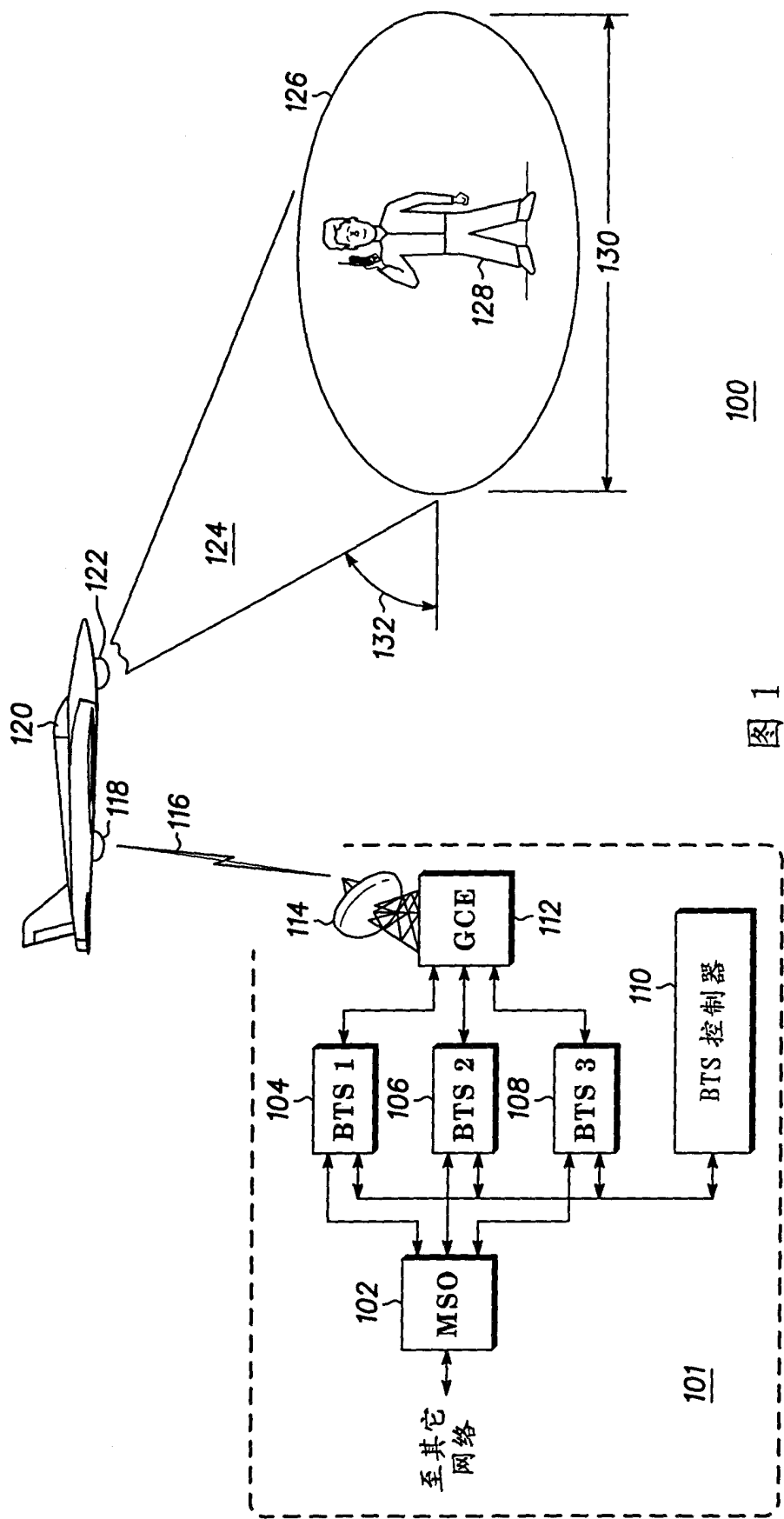


图 1

	控制信道	接入级别表
210	1	1, 2, 3
220	2	4, 5, 6
230	3	7, 8, 9, 10

200 图 2

	控制信道	接入级别表
310	1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
320	2	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 1, 2, 3
330	3	7, 8, 9, 10, 1, 2, 3, 4, 5, 6

300 图 3

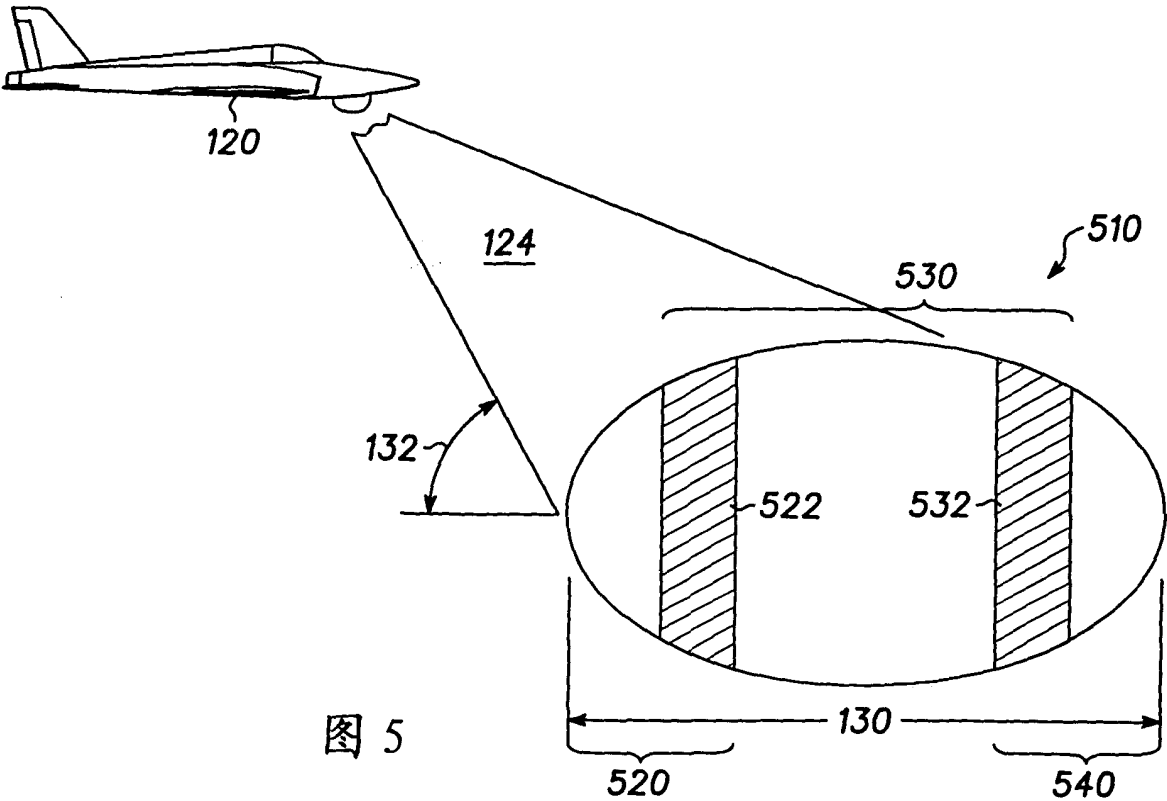
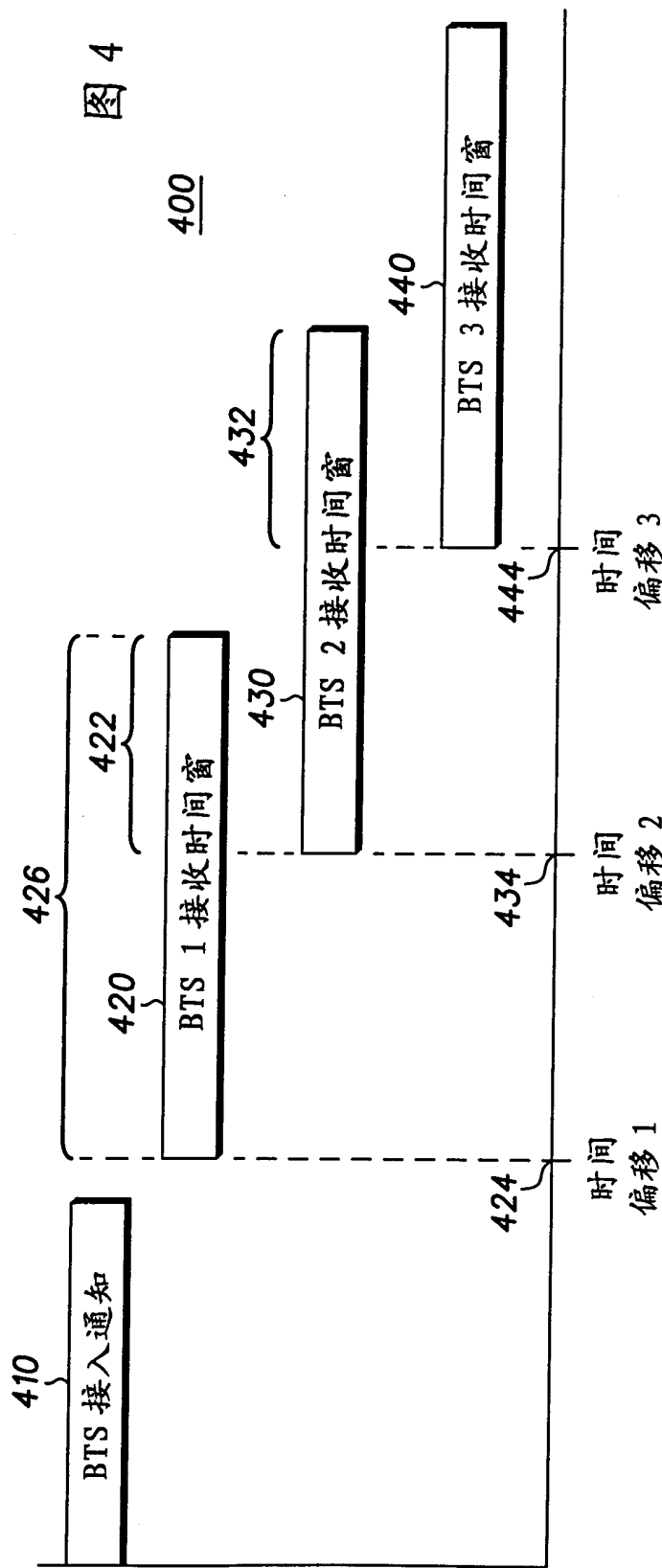
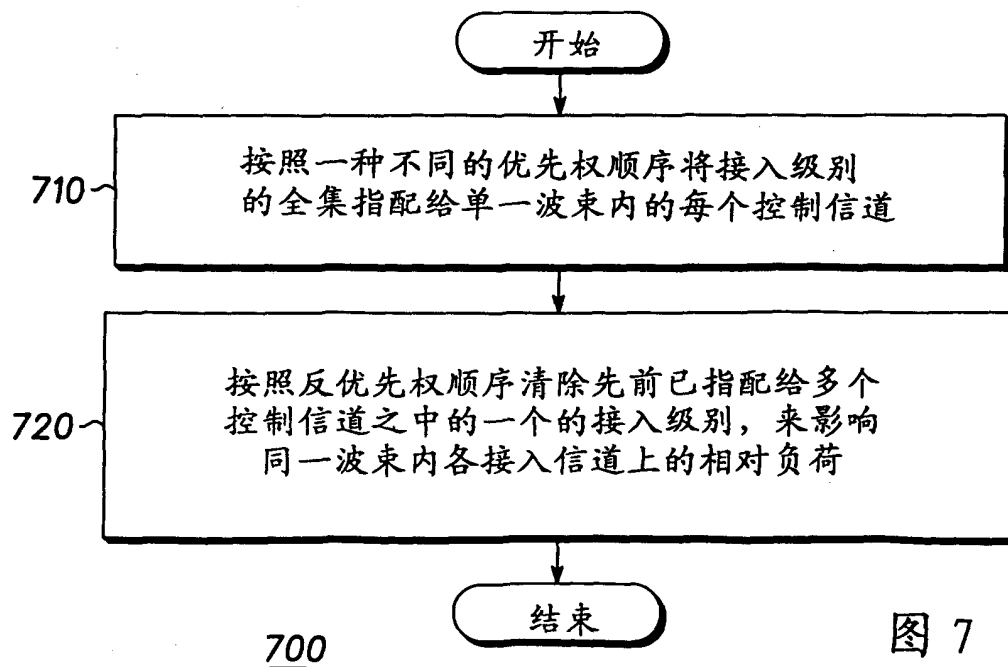
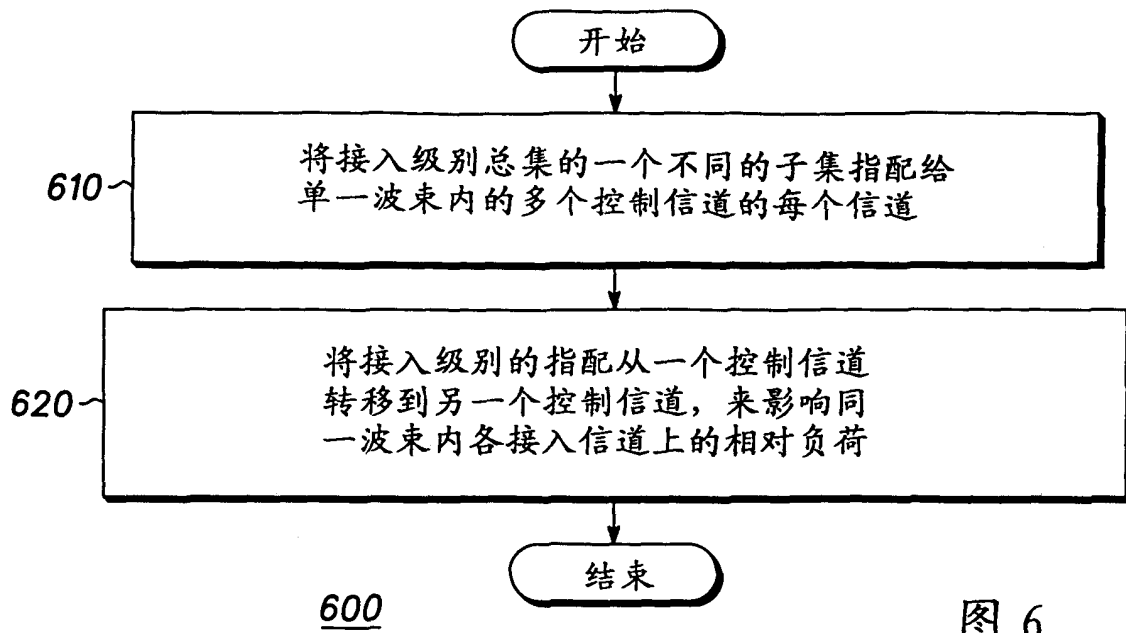


图 5





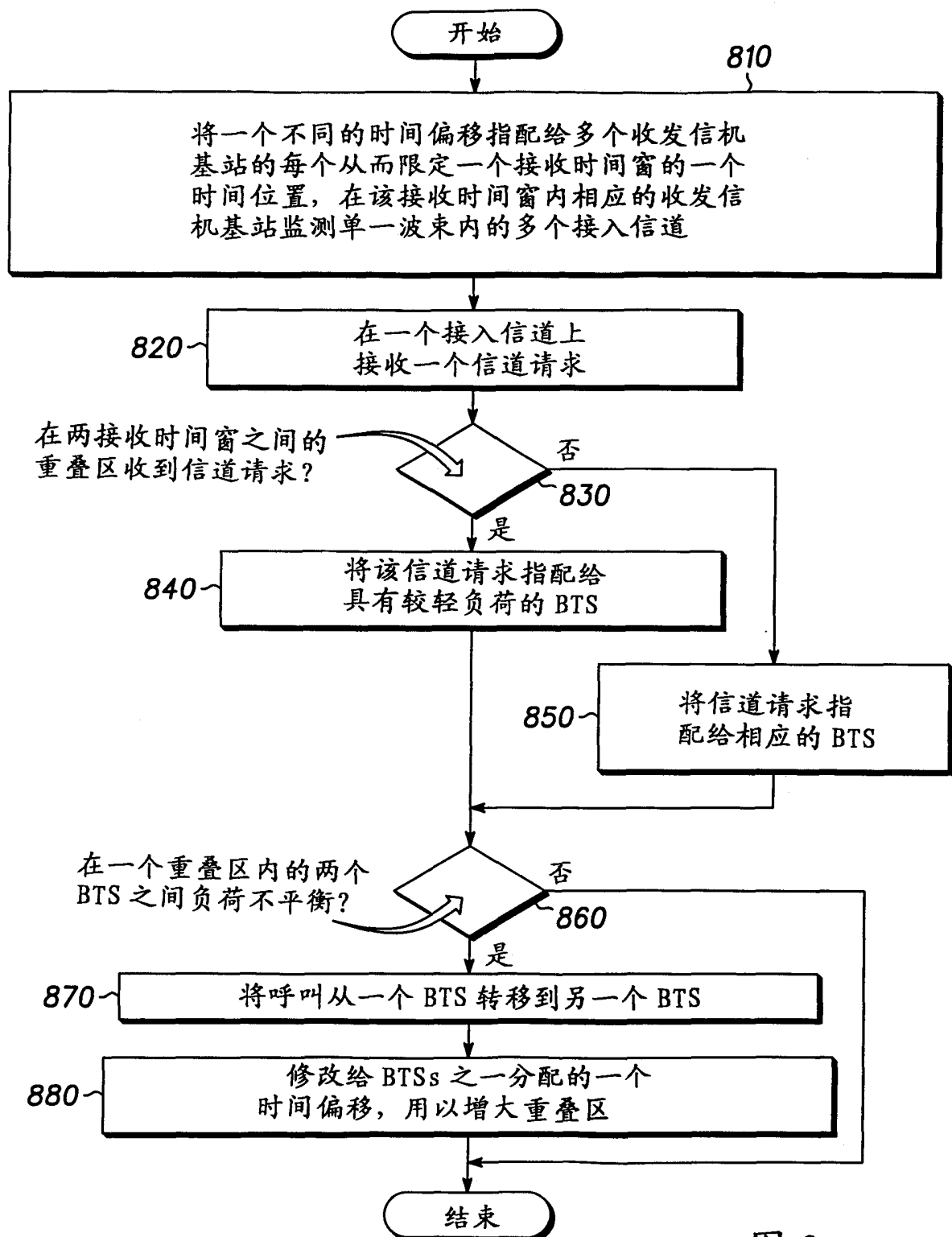


图 8