[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl[6]
H04Q 7/22

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 96194936.8

[43]公开日 1998 年 7 月 22 日

[11] 公开号 CN 1188584A

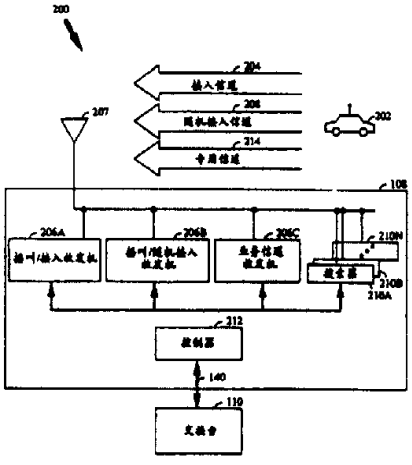
[22]申请日 96.5.17
[30]优先权
[32]95.5.17 [33]US[31]412,648
[86]国际申请 PCT / US96 / 06930 96.5.17
[87]国际公布 WO96 / 37079 英 96.11.21
[85]进入国家阶段日期 97.12.22
[71]申请人 夸尔柯姆股份有限公司
地址 美国加州圣地亚哥
[72]发明人 罗伊F·奎克
[74]专利代理机构 上海专利商标事务所
代理人 张政权

权利要求书 6 页 说明书 28 页 附图页数 19 页

[54]发明名称 数据业务的随机接入通信信道

[57]摘要

一种在具有正向链路（120）和反向链路（130）的传送数字信息的数字通信系统（100）中，进行数据分组通信的系统和方法。系统包括多个数字收发机（102）中正在通信的收发机（202），在反向链路随机接入信道（208）上发送数据分组和从正向链路接收数字信息。系统还包括在反向链路（130）随机接入信道（208）上接收数据分组和在正向链路（120）上发送数字信息的基地台（108）。数字收发机（102）共享随机接入信道（208）。数字收发机（102）有带宽要求。系统（100）可能还包括在通信收发机（202）与基地台（108）之间传送数据分组的专用信道（214）和处理器（212），当带宽要求超过第一阈值时从随机接入信道（208）切换到专用信道（214），当带宽要求低于第二阈值时从专用信道（214）切换到随机接入信道（208）。系统非常适合于 CDMA 应用。



权 利 要 求 书

1.一种在具有正向链路和反向链路的传送数字信息的数字通信系统中，进行数据分组通信的系统，包括:

多个收发机中正在通信的收发机，在所述反向链路随机接入信道上发送所述数据分组，并从所述正向链路接收所述数字信息;

从所述反向链路的所述随机接入信道上接收所述数据分组，并在所述正向链路上发送所述数字信息的基地台;

其特征在于: 所述的多个收发机共享所述的随机接入信道。

2. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于: 多个数字式收发机中的每一个收发机有一个长码，基地台有一个搜索器; 通信收发机请求预订所述搜索器，而且在反向链路上的随机接入信道上发送数据分组，并利用与通信收发机相对应的所述长码获得编码数据分组，所述搜索器根据与通信收发机相对应的所述长码识别由通信收发机所发送的所述编码数据分组。

3. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于: 数字通信系统包括在正向链路上传送播叫和控制消息的广播信道; 数字信息与所述广播信道上的所述寻呼和控制消息交织在一起。

4. 如权利要求 3 所述的系统，其特征在于: 数字通信系统是 CDMA 通信系统; 将广播信道和正向数据分组信道组合，获得一个分组/播叫信道，所述的分组/播叫信道包括分组子信道和播叫子信道。

5. 如权利要求 4 所述的系统，其特征在于: 当数据分组正在由基地台接收时，分组/播叫信道有控制数据分组的功率电平的功率控制子信道。

6. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于: 进一步包括传送数据分组的专用信道。

7. 如权利要求 6 所述的系统，其特征在于: 多个数字收发机中的每一个都有带宽需求，系统进一步包括当所述带宽需求超过第一阈值级时将随机接入信道切换到专用信道的处理器。

8. 如权利要求 7 所述的系统，其特征在于: 当所述带宽需求低于第二阈值级时处理器从专用信道切换到随机接入信道。

9. 如权利要求 6 所述的系统，其特征在于: 数字通信系统是拥有各个区站组

成的网络的蜂窝式系统，而且多个数字收发机中有一个工作移动收发机正在随机接入信道上通信，如果所述工作移动收发机正在各区站组成的所述网络中进行各区站之间的连续越区切换，系统进一步包括将所述工作移动收发机从随机接入信道切换到专用信道的处理器。

10. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于：数字通信系统包括传送系统信息的广播信道和进行接入请求的接入信道，所述系统信息包括播叫消息；

通信收发机在所述接入信道上发送搜索器请求消息并利用与通信收发机相对应的专用长码对数据分组编码，以获得编码数据分组，随机接入信道包括反向分组信道，通信收发机在所述反向分组信道上发送所述编码数据分组；

基地台把搜索器分配给与所述搜索器请求消息对应的通信收发机，并将搜索器分配消息发送给通信收发机。

11. 如权利要求 10 所述的系统，其特征在于：基地台包括根据专用长码确定编码数据分组位置的多个搜索器；基地台包括从所述多个搜索器选定一个空闲搜索器，并将专用长码发送给所述空闲搜索器的控制器。

12. 如权利要求 10 所述的系统，其特征在于：数字通信系统包括正向链路上的分组/播叫信道；通信收发机在接入信道上将分组/播叫信道请求消息发送给基地台；基地台响应接收的分组/播叫信道请求消息，把通信收发机分配给所述的分组/播叫信道。

13. 如权利要求 10 所述的系统，其特征在于：基地台包括多个根据专用长码确定编码数据分组位置的搜索器；基地台具有搜索器分配等待表；如果基地台不能从所述多个搜索器中选定一个空闲搜索器，则基地台将通信收发机列在所述搜索器分配等待表上。

14. 如权利要求 13 所述的系统，其特征在于：当多个搜索器中的一个变为新的空闲搜索器时，基地台从搜索器分配等待表中取出通信收发机并把通信收发机分配给所述新的空闲搜索器。

15. 如权利要求 14 所述的系统，其特征在于：多个收发机中的每一个有一个优先等级；被指定的收发机分配给多个搜索器中的一个；当所述被指定收发机的所述优先等级变得低于通信收发机的所述优先等级时，基地台从所述被指定收发机撤销所述分配，造成一个受撤销的收发机，并把通信收发机分配给所述的一个搜索器。

16.一种在具有正向链路和反向链路的传送数字信息的数字通信系统中，进行数据分组通信的方法，包括:

第一次发送，由多个数字收发机中正在通信的收发机在所述反向链路的随机接入信道上发送所述的数据分组，所述多个数字收发机共享所述随机接入信道;

第一次接收，由基地台从所述的反向链路接收所述随机接入信道上的所述数据分组;

第二次发送，由所述基地台在所述正向链路上发送所述数字信息；以及

第二次接收，由所述通信收发机从所述正向链路第二次接收所述数字信息。

17. 如权利要求 16 所述的方法，其特征在于：多个数字式收发机中的每一个收发机有一个专用长码，基地台有一个搜索器；所述的方法进一步包括:

通过通信收发机请求所述的搜索器;

给所述搜索器提供与通信收发机相对应的所述专用长码;

利用与通信收发机相对应的所述长码对随机接入信道上发送的数据分组编码，获得编码数据分组，所述搜索器根据提供给所述搜索器的所述相应专用长码识别由通信收发机所发送的所述编码数据分组。

18. 如权利要求 16 所述的方法，其特征在于：进一步包括第一次在正向链路的广播信道上传送播叫消息和控制消息；使数字信息与所述广播信道上的所述播叫消息和所述控制消息交织在一起。

19. 如权利要求 18 所述的方法，其特征在于：数字通信系统是码分多址联接（ CDMA ）通信系统；所述方法进一步包括将广播信道和数据分组信道组合，以在正向链路上获得分组/播叫信道，所述的分组/播叫信道包括分组子信道和播叫子信道。

20. 如权利要求 19 所述的方法，其特征在于：进一步包括将数据分组发送给基地台时，经分组/播叫信道上的功率控制子信道对数据分组的功率电平进行控制。

21. 如权利要求 16 所述的方法，其特征在于：进一步包括在专用通道上将通信收发机的数据分组传送给基地台。

22. 如权利要求 21 所述的方法，其特征在于：多个数字收发机中的每一个都有带宽需求，所述方法进一步包括当所述带宽需求超过第一阈值级时将随机接入信道到专用信道的第一次切换。

23. 如权利要求 22 所述的方法，其特征在于：进一步包括当所述带宽需求低于第二阈值级时从专用信道到随机接入信道的第二次切换。

24. 如权利要求 21 所述的方法，其特征在于：数字通信系统是拥有各个区站组成的网络的蜂窝式系统；在多个数字收发机中有一个工作移动收发机正在随机接入信道上通信，如果所述工作移动收发机正在各区站组成的所述网络中进行各区站之间的连续越区切换，则所述方法进一步包括进行所述工作移动收发机从随机接入信道到专用信道的切换。

25. 如权利要求 16 所述的方法，其特征在于：数字通信系统包括传送系统信息的广播信道和进行接入请求的接入信道，所述的系统信息包括播叫消息；随机接入信道包括反向分组信道，所述方法进一步包括：

第三次发送，由通信收发机在所述接入信道上发送搜索器请求消息；

第一次分配，响应于所述搜索器请求消息，由基地台把搜索器分配给通信收发机；

第四次发送，由基地台将搜索器分配发送给通信收发机；

利用与通信收发机相对应的专用长码对数据分组编码，以获得编码数据分组；

第一次发送步骤包括在反向链路反向分组信道上发送所述编码数据分组。

26. 如权利要求 25 所述的方法，其特征在于：进一步包括从所述多个搜索器选定一个空闲搜索器；第五次发送，将专用长码发送给所述空闲搜索器。

27. 如权利要求 25 所述的方法，其特征在于：数字通信系统包括分组/播叫信道；所述方法进一步包括：第五次发送，在接入信道上将分组/播叫信道请求消息发送给基地台；第二次分配，响应接收的分组/播叫信道请求消息，把通信收发机分配给所述的分组/播叫信道。

28. 如权利要求 25 所述的方法，其特征在于：基地台包括多个根据专用长码确定编码数据分组位置的搜索器；基地台具有搜索器分配等待表，如果基地台不能从所述的多个搜索器中选定一个空闲搜索器，所述方法进一步包括将通信收发机列在所述搜索器分配等待表上。

29. 如权利要求 28 所述的方法，其特征在于：所述方法进一步包括从搜索器分配等待表中取出通信收发机并把通信收发机分配给所述新的空闲搜索器。

30. 如权利要求 29 所述的方法，其特征在于：多个收发机中的每一个都有一

个优先等级；被指定的收发机分配给多个搜索器中的一个；当所述被指定收发机的所述优先等级变得低于通信收发机的所述优先等级时，所述方法进一步包括从所述被指定收发机第一次撤销所述分配，造成一个受撤销的收发机，并进行第三次分配，把通信收发机分配给所述的一个搜索器。

31.一种在传送信息的数字通信系统中进行数据通信的系统，所述的数字通信系统包括数字收发机和基地台，所述数字收发机有带宽需求，所述数据通信系统包括：

在所述数字收发机与所述基地台之间传送数据分组的随机接入信道；

在所述数字收发机与所述基地台之间传送数据分组的专用信道；

当所述带宽需求超过第一阈值时，进行从所述随机接入信道切换到所述专用信道的切换，当所述带宽需求低于第二阈值时，进行从所述专用信道切换到所述随机接入信道的切换的处理器。

32. 如权利要求 31 所述的系统，其特征在于：信息是利用码分多址联接(CDMA)在数字通信系统上通信的；数据分组包括 CDMA 数据分组。

33. 一种在传送信息的数字通信系统中进行数据通信的方法，所述的数字通信系统包括数字收发机和基地台，所述的数字收发机有带宽需求，所述的数据通信方法包括：

第一次发送，在随机接入信道上把所述数字收发机的数据分组发送到所述基地台；

第二次发送，在专用信道上把所述数字收发机的所述数据分组发送到所述基地台；

第一次切换，当所述带宽需求超过第一阈值时从所述随机接入信道切换到所述专用信道；

第二次切换，当所述带宽需求低于第二阈值时从所述专用信道切换到所述随机接入信道。

34. 如权利要求 33 所述的系统，其特征在于：信息是利用码分多址联接(CDMA)在数字蜂窝通信系统上通信的；数据分组包括 CDMA 数据分组。

35. 一种在传送信息的数字通信系统中进行数据分组通信的系统，所述的数字通信系统具有正向链路和反向链路，还有广播信道和接入信道，其特征在于，所述的数据分组通信系统包括：

在所述正向链路上的分组/播叫信道上发送所述数据分组以及确定移动数字收发机位置的基地台，所述移动数字收发机从所述正向链路上的所述分组/播叫信道接收所述数据分组。

36. 如权利要求 35 所述的系统，其特征在于：基地台在正向链路上的广播信道上发送播叫消息，以在发射数据分组前确定移动数字收发机的位置。

37. 如权利要求 35 所述的系统，其特征在于：移动数字收发机的位置在一个区域之内；基地台在正向链路的分组/播叫信道上将数据分组发射到所述区域的各处。

38. 如权利要求 35 所述的系统，其特征在于：该系统包括多个基地台，每个基地台有一个越区切换区域；移动数字收发机每次从所述多个基地台的一个所述越区切换区域移动到所述多个基地台的另一个所述越区切换区域，均出现越区切换；在每一次所述越区切换后，移动数字收发机在反向链路上的接入信道上把请求消息发送给基地台，提供移动数字收发机的位置。

39. 一种在传送信息的数字通信系统中进行数据分组通信的方法，所述的数字通信系统具有正向链路和反向链路，还有广播信道和接入信道，其特征在于，所述的数据分组通信方法包括：

由基地台在所述正向链路上的分组/播叫信道上发送所述数据分组；

由移动数字收发机从所述正向链路上的分组/播叫信道接收所述数据分组；

确定所述移动数字收发机位置，同时发送所述数据分组。

40. 如权利要求 39 所述的系统，其特征在于：进一步包括由基地台在正向链路上的广播信道上发送播叫消息，以在发送数据分组前确定移动数字收发机的位置。

41. 如权利要求 39 所述的系统，其特征在于：移动数字收发机的位置在一个区域之内；发送步骤包括在正向链路的分组/播叫信道上将数据分组发送到所述区域的各处。

42. 如权利要求 39 所述的系统，其特征在于：该系统包括多个基地台，每个基地台有一个越区切换区域；移动数字收发机每次从所述多个基地台的一个所述越区切换区域移动到所述多个基地台的另一个所述越区切换区域，均出现越区切换；所述方法进一步包括：每一次所述越区切换后，在反向链路的接入信道上把请求消息发送给基地台，提供移动数字收发机的位置。

说　　明　　书

数据业务的随机接入通信信道

发明背景

技术领域

本发明涉及数据业务的随机接入通信信道，更具体地，本发明涉及在大量分组数据用户当中共享蜂窝式电话通信系统现有信道资源的方法，每个分组数据的用户对传输资源的需求是变化的和不可预计的。

现有技术

蜂窝式电话系统一直是模仿陆上电话系统模式提供话音业务。在这种模式中，用户通过请求在一个电话终端与另一个电话终端之间形成连接，将呼叫置入通信网。一旦建立连接，呼叫便保持其应有的地位，直至主叫方或被叫方请求释放连接。在建立连接时，电话系统将诸如中继线带宽的系统资源专门用在该呼叫上。不论呼叫者讲话还是不讲话，在所有的时间系统资源都被占用。

传统的蜂窝式系统沿用此陆上电话模式。例如，“先进移动电话系统(AMPS)”蜂窝式系统和时分多址联接(TDMA)系统，这两个系统都沿用该模式。前者在“移动台/陆地站兼容性规范” ANSI/EIA/TIA-553(1993 年 9 月)中介绍，后者在“蜂窝式系统双模移动台/基地台兼容性标准” EIA/TIA/IS-54-B(1992 年 9 月)中介绍。在“双模式宽带扩展频谱蜂窝式系统的移动台/基地台兼容性标准” TIA/EIA/IS-95(通信工业协会)(1993 年 7 月)中介绍的码分多址联接(CDMA)蜂窝式系统允许共享无线电带宽，但是对移动交换中心(MSC)与公用交换电话网(PSTN)之间的连接沿用陆上电话模式。

上述 CDMA 系统采用 CDMA 方案，以 1.23MHz 带宽为多个呼叫服务。给每个用户分配一个独特码。所有的用户终端共用无线电信道同时发送而接收机利用独特码，对要接收的来自终端的信号进行识别和解码。该过程受到其它发射机所产生的干扰的限制。只要能够使所需信号相对总干扰维持足够的强度，就能够成功地对信号进

行解调。然而，当用户数超过 CDMA 信道的容量时，便不能维持必要的信号强度。这种 CDMA 蜂窝式系统在每一 1.23MHz 频带内为每个蜂窝区共提供 64 条正向链路信道。实验表明，在良性传播和干扰条件下，在 1.23MHz 带宽内，每个蜂窝区能够支持 60 个以上的同时呼叫。

CDMA 蜂窝式电话系统还提供一种为大量蜂窝式电话装置业务的手段，在这些电话装置中大多数是空闲的，即不涉及呼叫。这些空闲的装置监测称为“播叫信道”的专门控制信道，它连续地发送系统信息和播叫消息。利用播叫消息通知移动终端呼叫者希望与该移动用户建立呼叫连接。每个播叫信道有一条或多条关联“接入信道”。接入信道采用多址联接协议，利用该协议，移动终端发射呼叫请求(始发)和回答播叫消息。当建立连接时，蜂窝式系统的基地台给移动台分配一专用“业务信道”，在呼叫期间传送话音信息。

CDMA 系统设计成利用移动终端的空闲性。如果不是这样，由于在系统设计中所提供的信道数目有限，支持的移动终端的数目将会被限制在每个蜂窝区 64 个以下。由于大多数的终端是空闲的，系统能够对每个蜂窝区支持若干数量级的移动终端，因而将 64 个信道选择为上限是正确的。

分组数据业务的用户通常以在分组数据对话过程中变化的方式利用系统资源。文件传递、电子函件(e-mail)和信息检索就是遵照这种模式的分组数据业务的例子。对于这种业务，在用户选择文件、电子函件或要检索的其它信息时发送少量数据分组，而在传送信息时要发送或接收长串数据分组。

在其它类型的数据分组业务中，在数据交换期间仅发送较少的数据分组，交换是不规则地出现的。这种业务的例子有信用核实、留言和寻呼业务、订单入帐以及投递选路。

上述两种数据业务利用资源的方式表明，分组业务应当提供两种基本业务模式。首先，对于传送大量数据的情况，应当提供优化数据通过量的业务模式。其次，对于分组传输是不经常和不规则的情况，给每个用户分配一专用信道是对系统资源的浪费，因为专用信道在大多数时间是无用的。那么，对于这第二种情况，应当提供优化资源共享，即优化信道使用率的业务模式。根据用户需要，分组业务可以在两种模式之间进行切换。

然而，传统的蜂窝式系统，包括 CDMA，既不具有充分有效地处理这两类数据分组业务的能力，也不具有在二者之间进行切换的能力。虽然 CDMA 业务信道提供

专用信道的分配，能够用于处理高通过量的分组业务，以防止信道共享而导致通过量的减少，但对于低通过量、不规则、不经常的数据分组传输， CDMA 业务信道不是有效的。因此，优化资源共享的业务模式需要多址联接协议。

尽管提供多址联接协议，现行的 CDMA 播叫和接入信道还是以不是很适合于数据分组业务的方式工作的。例如，这些信道只能够支持小规模的分组，由于每个分组包含作为额外开销的标题信息，这将减少信道的有效通过量。当分组较小时，这一额外开销占据了可用信道的较大部分。

此外，播叫和接入信道因其接入方法不能支持长的分组。接入信道不能提供功率控制反馈，使基地台可在持续传输期间在可接受范围内维持移动终端的信号强度。移动终端只能代之以连续试增发射功率，重复发射消息，直至基地台收悉消息为止。由于较长的消息更易于产生干扰或衰落引起的差错，在试图发送长的消息时，移动终端的功率电平会很高。在传输期间这将会导致对其它用户的过度干扰。此外，在播叫信道上，由于信道结构的缘故不能支持长的分组。消息被限制在最大为 255 八位字节，而且不存在对较长消息分段的机制。

接入信道也不能识别多传播路径。在业务信道上，每一个移动终端有一个被基地台用于识别多传播路径(并以信号组合方法加以利用)的独特扩展码。反之，在接入信道上，所有的移动终端采用相同的传输扩展码，使得不能从其它移动终端的传输区分多传播路径。

在目前的一些系统中，许多用户以各种猝发方式发送数据分组，根据他们对各个数据分组的传送，可以提供无连接数据业务。这种业务可取之处在于不利用通信资源的固定配置，允许多个用户之间共享资源。然而，在许多的现有通信系统中，而且在具体的数字蜂窝式系统和 CDMA 蜂窝式系统中，不具有提供许多突发用户的数据分组通信的能力。在这样的系统中，充分支持无连接数据业务需要改变无线电信道和陆上网络上所使用的接入方法。

因此，需要传输资源需求变化且不可预计的大量突发分组数据用户之间能够共享通信信道资源的随机接入数据分组信道，以及在所述随机接入信道与专用数据信道之间进行切换的方法。还需要能够用于识别随机接入信道用户的编码方案以及用控制信道叠盖随机接入信道的方案。

发明概要

于是，本发明就是针对无线电通信系统中分组数据业务的随机接入信道的，它基本上避免了现有技术限制和缺点所造成的一些问题。

从以下的描述中将看出本发明的另外一些特征和优点，一部分将是显而易见的，或者可以通过对本发明的实施而掌握。通过在本申请的书面说明书和权利要求书以及附图中所具体指出的装置，将可实现和达到本发明的目的和其它优点。

为了实现这些这些及其它优点，根据这里所广泛描述和体现的本发明的目的，本发明是一种在传送数字信息的数字通信系统中，进行数字数据分组通信的系统，该数字通信系统有正向链路和反向链路。本发明的系统包括：在反向链路的随机接入信道上发送数字数据分组和从正向链路接收数字信息的数字收发机。该系统进一步包括：从反向链路接收随机接入信道上数字数据分组和在正向链路上发送数字信息的数字基地台，这里，数字收发机在随机接入信道上发出分组业务请求，从而共享随机接入信道。

另一方面，本发明是一种在传送数字信息的数字通信系统中，进行数字数据分组能信的方法，该数字通信系统有正向链路和反向链路。此方法包括：通过许多数字收发机在反向链路的随机接入信道上发送数字数据分组以及从正向链路接收数字信息。本方法进一步包括：通过数字基地台从反向链路接收随机接入信道上的数字数据分组以及在正向链路上发送数字信息，这里，数字收发机在随机接入信道上发出分组业务请求，从而共享随机接入信道。

再一方面，本发明一种在传送数字信息的数字通信系统中，进行数字数据分组通信的系统，该数字通信系统有数字收发机和数字基地台，数字收发机有带宽要求，本发明的系统包括：在数字收发机与数字基地台之间传送数字数据分组的随机接入信道和专用信道。该系统进一步包括：如果带宽要求超过第一阈值级，将随机接入信道切换到专用信道，如果带宽要求低于第二阈值级和/或如果数字收发机高度流动，频繁地从一个基地台的覆盖区移动到另一个基地台的覆盖区，将专用信道切换随机接入信道的处理器。

又一方面，本发明是一种在具有传送系统信息的广播信道和发出接入请求的接入信道的数字通信系统中，进行数据分组通信的系统，所述系统信息包括播叫消息，该数字通信系统包括多个收发机，每个收发机有一个特有长码。在本发明的系统中，多个收发机中进行通信的收发机先发分组业务请求，在接入信道上请求预订一个搜索

器，在随机接入信道上发送数字数据分组，并利用与通信收发机相对应的特有长码获得编码数字数据分组。系统包括基地台，基地台包括多个搜索器和一个控制器，控制器从多个搜索器中指定一个空闲搜索器，并给该空闲搜索器发送与通信收发机相对应的特有长码。此外，基地台将空闲搜索器分配给通信收发机，并在随机接入信道上从通信收发机接收编码数字数据分组。多个收发机共享随机接入信道。

在上述的所有的系统和方法以及下列描述中，利用码分多址联接(CDMA)，能够在数字蜂窝式通信系统上进行数字数据通信。 CDMA 是一种扩展频谱的多路复用方法，通过对多种传输进行编码，使之各不相同。 CDMA 复用允许比不采用扩展频谱技术时数目更多的收发机(即移动电话装置)在通信网络内进行通信。

应当清楚，以上的概述和以下的详细描述仅仅是举例而不是象权利要求那样对本发明的限制。

为了进一步理解本发明，提供一些附图，为了说明本发明的实施例，引入这些附图并构成说明书的一部分，它们与说明相结合，可以解释本发明的原理。

附图简述

在下文结合附图的详细说明中，本发明的特征、目的和优点将变得更加清楚。在附图中，相同的参考字符始终含义相同。

图 1 是移动蜂窝式电话系统范例示意图。

图 2 是本发明搜索器预订过程的示意图。

图 3 是本发明反向链路通信用的随机接入信道与专用信道之间切换过程的示意图。

图 4 示出正向链路分组/播叫信道上采用的掩蔽长码。

图 5A 和 5B 示出本发明的正向链路分组/播叫信道的结构。

图 6A 和 6B 示出本发明的分组/播叫信道的分组子信道的结构。

图 7A-7C 示出本发明的分组子信道的半帧结构。

图 8 示出在分组子信道上发送的消息的结构。

图 9 示出本发明的随机接入信道(或反向分组信道)的同步。

图 10 示出在本发明的反向分组信道上发送的传输信息的结构。

图 11 示出在本发明的反向分组信道上发送的传输消息部分。

图 12A-12C 是本发明移动台搜索器管理方案范例的流程图。

图 13A-13E 是本发明基地台搜索器管理方案范例的流程图.

较佳实施例的详述

现在将详细地参考本发明的较佳实施例. 这些实施例以附图加以说明. 只要可能, 在整套附图中, 相同的参考数字是指相同或相似的部分.

根据本发明, 在拥有正向链路和反向链路的传送数字信息的数字通信系统中, 提供传送数字数据分组的系统和方法. 该系统包括在反向链路的随机接入信道上发送数字数据分组和从正向链路接收数字信息的数字收发机, 如移动蜂窝式电话. 该系统还包括从反向链路接收随机接入信道上数字数据分组和在正向链路上发送数字信息的数字基地台. 数字收发机作出分组业务请求, 从而共享随机接入信道.

I.系统设计

A.应用

图 1 示出可以体现本发明的陆上数字蜂窝式移动电话系统的一个实施例, 其总体以参考标号 100 表示. 图 1 所示的数字通信系统, 在远端用户装置 102 , 104(可以是固定的或移动的, 也可以指移动台)与区站(或基地台)108 之间通信中, 可以利用 TDMA 、 CDMA 、或其它数字调制技术. 对于本说明书的其余部分, 术语“区站”和“基地台”均用于指与远端和/或移动装置进行空中通信的陆上收发机. 然而, 本发明原本不想局限于蜂窝式系统和其区站. 在大城市中的蜂窝式系统可以拥有几百或几千个移动电话 102 和许多区站 108 . 然而, 本发明系统不限于移动电话 102 , 它可以被用于使固定位置蜂窝式通信装置 104 相互连接. 例如, 为了在大楼内的一些装置与收集数据的交换台 110 之间发送和接收数据和/或话音通信, 在大楼上可以提供蜂窝式收发机 104 . 在正向链路 120 上发送从区站 108 到远端用户装置 102 , 104 的传输信息, 而在反向链路 130 上发送相反方向的传输信息. 区站 108 经迂回路程 140 耦合到交换台 110 或者经空中传播连接到交换台 110 .

这种运用的一个例子是在广大地区拥有许多自动售货机的公司需要监测这些自动售货机的要求. 可以给这些自动售货机配备数字蜂窝式接收机 104 , 该接收机能够对交换台 110 接收和发送数据, 包括自动售货机是否空了, 哪些投币口无货币, 供货是否较慢, 自动售货机是否失灵. 在这种应用中, 自动售货机在任一时刻都不需要传送大量的数据, 需要的仅仅是短的数据分组, 如状态报告和失灵消息, 而且零星出现. 许多自动售货机需要把数据分组传送给交换台 110 , 并从交换台 110 接收数据. 对此

而言，让自动售货机在专用通信信道上进行通信是低效的和不实际的，其原因在于这时，系统资源专供每一个需要信道时间的自动售货机使用。

更有效的一种方法是提供随机接入信道，在这个信道上自动售货机能够与交换台11通信。用随机接入信道，自动售货机能够只在需要使才申请信道时间。由于自动售货机仅仅偶尔短暂地需要信道时间，确实数千个自动售货机可以共享一随机接入信道，而不会由于随机接入信道忙而造成大量传输迟延。

数字蜂窝式系统随机接入信道有益的另一项应用是出租汽车车队向调度员报告信息。每辆出租汽车必须保持与调度员的联系，报告出租车的位置和使用情况，并监听服务请求。与自动售货机例子的情况一样，有许多出租车必须与调度员联系，但是仅仅零零星星地发送数据分组。因此，在这个例子中，随机接入信道为出租车队和调度员通信需求业务的效率也比专用数据信道更高。此外，可以给出租车配备一个话音/数据收发机，当他们需要从调度员那里接收和发送数据时，使他们能够以话音与调度员通信。利用数字通信系统，话音和数据的传输都采用数字格式，可在同一个系统中进行话音和数据的通信。

因此，根据本发明，在图1所述的系统100中提供一种在随机接入信道上传送短数字数据分组的系统。本发明系统的另一个特征是能够在系统100的专用数据信道上发送数据分组。为了方便在随机接入信道和专用信道上发送数字数据分组，本发明包括：根据正在进行数据分组通信的用户(或移动装置)的带宽需求，在随机接入信道和专用数据信道之间切换的装置。在以下的详细说明中将介绍本发明的详细情况，包括在随机接入信道与专用数据信道之间切换的装置。

尽管本发明的系统可以应用到任何数字通信系统中，但对于采用CDMA技术特别适合。在CDMA系统中，利用“用户专用长码”对系统上发送的数据和话音传输信息进行编码。按照本说明的使用，术语“用户专用长码(或长码)”可以指用于对传输信息进行编码的一般扩展码。用户专用长码的使用是一项扩展频谱技术，利用该技术改变数据和话音传输信息，使得一个用户的数据或话音可与其他用户区别。因此，用户专用长码是从许多用户中识别一个系统用户以及从所有其它用户的数据总和中提取一个用户数据的手段。

按照这里的实施，用户专用长码选择为在一调制码元时间内非相关。如果两个长码进行“异”运算所得结果统计平均后1和0的个数相等，这两个长码是非相关的。例如，以下的数0110和0101是正交的，因为0110 XOR 0101 = 0011，即1和0的

个数相等。作为最大长度移位寄存器序列的时移产生的长码就是产生非相关码方法的一个例子。所产生的长码具有长周期，即长码的码型的重复频度是非常小的。例如，如果长码是 42 比特长，那么周期是 2^{42}-1 。由于许多用户中一个用户在系统上发送的数据必须与所有其它用户数据相区分，长码必须总是随机出现，使两个用户不会有相同的长码。长码的长周期(如 2^{42}-1)能够实现这一目的，因为这么长的周期，长码很难重复。实际上，具有这么长的周期，在一信息比特时间上平均，长码是非相关的。正交长码的使用是本领域专业人员所熟知的。

根据本发明，搜索器和解调组件响应控制器单元的命令，获取用户的信息信号并解调。搜索组件是一种在搜索特定用户信息信号中连续扫描时域窗口的滑动相关器接收机。在具有多个解调器件的系统中，搜索器也可以在搜索多路径信号中扫描一组偏离信号正常到达时间的时间偏移。通常，控制器控制搜索器扫描基地台天线的接收信号，并使该接收信号与特定移动发射机有关的已知 PN 扩展序列(或长码)相关。实现作此用途相关器的方法是本领域的专业人员所熟知的。

如图 2 所示，在一个实施例中，解调器 206A-206C 分别被永久地分配用于接收播叫/接入、播叫/随机接入以及业务信道功能的信号。根据控制器 212 的要求以及在互连总线上的通信，可以把相应的搜索器 210A-210N 分配给解调器 206A-206C ，也可以取消分配。一般，只有在用户(或收发机)开始数据传输对话时才分配一个搜索器搜索用户专用长码。给解调器分配搜索器的方案将在后面详细介绍，它能够用较少的搜索器为数千个用户提供业务。还应当注意：也能够分配解调器件 206A-206C ，最好也是在控制器 212 的控制下分配，以接收上面所列诸信号以外的其他信号。

在 CDMA 系统中，每一个收发机有其自己的个人永久长码，每一个区站 108 有一些利用专用长码搜索传输信号的搜索器。(然而，长码无需是永久的，它们可以由区站 108 动态地分配，产生专用长码)。尽管用户可以在任何时间发送数据，但是，对于由区站 108 接收的数据，区站 108 必须把一个搜索器分配给与用户收发机相对应的长码。如上所述，可能有许多用户试图通过随机接入信道将数据分组发送到区站 108 。对于如此多的用户，如果每个用户有其自己个人的仅搜寻其长码的搜索器，那么，系统则需要数千个搜索器来对付所有的用户。

因此，在本发明中，在基地台能够接收由每个用户发送的数据之前必须给每个用户分配一个搜索器。参考图 2 ，当系统用户 202 将数据发送给交换台 110 时，用户 202 必须在标准接入信道 204 上作出分组数据传输请求，标准接入信道 204 在反向链路(即

从用户 202 到区站 108)上为系统业务。尽管系统中每个接入信道 204 有其自己的特定长码，但每个用户 202 预先掌握该长码的知识，因此利用该长码在接入信道 204 上对区站 108 中的寻呼/接入信道收发机 206A 发送，并接入区站 108，在区站 108 由天线 207 收集的发送信号耦合到收发机 206A 。根据这一接入信道的传输，区站 108 了解用户 202 请求接入随机接入信道 208，因此在寻呼/随机接入收发机 206B 上发射分组数据。将随机接入信道 208 分配给用户 202(即准许接入该信道)。

然后，用户 202 在接入信道上将信号发送给寻呼/随机接入收发机 206B，请求给用户 202 分配一个搜索器 210 。收发机 206B 将信号发送给控制器 212，请求控制器 212 从可供使用的搜索器 210 中确定一个可以分配给该用户 202 的空闲搜索器。控制器 212 检查搜索器 210，并确定从这些搜索器 210 中一个空闲的搜索器(即该搜索器目前未分配给另外的用户)。一旦控制器 212 确定该空闲搜索器，控制器即将该空闲搜索器分配给用户 202 。在预先了解每个用户专用长码的区站 108 中，收发机 206B 将用户 202 的长码发送给控制器 212，它再将该长码转给空闲搜索器。

现在，分配给用户 202 的空闲搜索器能够开始搜索用户 202 发送的数据分组。然而，空闲搜索器得不到用户 202 何时将发送数据分组的信息。因此，空闲搜索器只是以用户 202 长码开始搜索编码信号。如果空闲搜索器以该长码检测到多个信号，那么如下文所述，空闲搜索器就接收多路径信号，并对它们进行相应处理，例如将这些信号合并，使用户 202 的有效信噪比达到最大。

于是，区站 108 利用长码的唯一性来识别多传播路径，并以信号合并方法加以利用。当在用户 202 与区站 108 之间发送信号时，该信号将会有几条传播路径，从而导致相同信号以不同路径到达区站 108 的时间略有不同。例如，当信号在发射机与接收机之间被建筑物或其它结构反射时，便会出现多路径效应。通过发送数据的各个用户分别使用一个专用长码，如果区站 108 接收到几个信号，就能够区分一个用户的传输信号与其它用户的传输信号。因此，区站 108 能够区分感兴趣的特定用户的多路径信号与其它用户发送的这种信号。利用信号合并方法，区站 108 能够取得一个用户的多个信号并将它们合并，借助于利用接收天线 207 所能提供的所有能量，以及避免多路径破坏性地合并(即异相合并)，抵抗多路径衰落。信号合并方法是本领域专业人员所熟知的。

因此，在收发机 206B 接收用户 202 的数据分组前，用户 202 必须获得一个搜索器的分配。结果，由于每个系统用户并不具有自己的永久分配和唯一的搜索器，每个

用户不必有自己的个人搜索器，因此，减少了每个区站 108 所需的搜索器 210 的数目。只需要足够处理通信系统的预期用户负载的搜索器 210，预期用户负载是期望同时发送数据分组传输信号的全部数据分组用户的预期最大数目的函数。如果超过这一用户最大数目，即传送数据分组的所有信道均占用，那么，接收占用信号的任何用户将排队等待分配空闲搜索器。用户 202 不必在每次发送数据时请求空闲搜索器。然而，本发明的搜索器预订方案在用户 202 发送的数据分组之间留下分配给用户 202 的空闲搜索器。本发明的搜索器预订方案采用一种优先分配算法来处理引入注意的用户请求，以预订搜索器，这将在下面详细说明。

在随机接入和专用两个数据信道上，可以控制发射信号的功率电平，以使传输信号的效率达到最大，并维持足够高的功率电平，以防止丢失任何发射数据。在通信系统中，存在数据传输的最小阈值功率电平。当信号的功率电平低于这一阈值电平时，区站 108 将不能读出数据，从而导致数据丢失。另一方面，当信号的强度大大超过最小阈值功率电平时，该信号将干扰系统中发射的其它信号，因而也导致数据丢失。于是，控制通信系统中发射的信号的功率电平不仅需要，而且必不可少。

通过扩展频谱技术，如 CDMA，本领域已熟知与通过扩频技术(为 CDMA)进行通信的系统兼容的各种功率控制系统。美国专利号为 5056109 和 5257283 的专利中公开了这样两种系统，这两项专利转让给本发明的受让人。参考图 1，在这两个系统中，在远端装置(例如参考标号 102 或 104)接收时，测量区站 108 发射的信号功率，并以与接收信号功率增减相反的方式调节发射功率。此外，可以采用功率控制反馈的方法。这种方法中，在区站 108 与远端装置 102 通信时，区站 108 接收时测量远端装置 102 的发射功率。在区站 108 产生一个命令信号并发射给远端装置 102，以对应于区站 108 接收信号功率偏差调节远端装置 102 的发射功率。采用反馈方法调节远端装置 102 的发射功率，从而使到达区站 108 的功率为所需电平。

例如，在 CDMA 系统中，提供业务信道来处理远端装置 102 与区站 108 之间的某些传输。这些传输包括话音和数据信号。 CDMA 系统还可以加入本发明的随机接入信道，利用该信道处理远端装置 102 与区站 108 之间传输的数据分组。根据本发明，在业务信道和随机接入信道这两个信道上，最好采用相同的功率控制方法。在随机接入信道上利用长码能够识别各个用户的功率电平，因此能够控制其功率电平。

如上所述并参考图 2，根据本发明，在同一个通信系统中能够同时实现随机接入信道 208 和专用数据信道 214。能够利用随机接入 208 和专用 214 两个信道传送数据

分组。有许多用户 202 传送数据的系统可以有两种类型的信道 208 和 214，从而可以容纳各种各样的的数据业务。因此，当用户 202 有大量数据要传送到归属基地 110 时，对该用户 202 分配专用信道。只有分配到专用信道 214 的用户 202 才允许在该信道上发送数据直至用户 202 完成其数据传送。另一方面，当用户 202 发送数据猝发段时，最好在许多用户共享的随机接入信道 208 上发送这些猝发段，并在必须猝发传输时根据请求接入随机接入信道。

参考图 3，可提供位于交换台 110 中的处理器 302，该处理器控制专用信道(或业务信道)214 与随机接入信道 208 之间的切换。通常，交换台 110 从各个基地台装置 108A-108N 收集通信信息 306A-306N。然后，借助后面所述的方法，处理器 302 利用通信信息 306A-306N 中所包含的带宽要求，确定与基地台装置 108A-108N 有关的每个移动台什么时间进行专用信道 214 与随机接入信道 208 之间的切换是适合的。另外，处理器 302 可以确定所有的移动台同时从专用信道 214 切换到随机接入信道 208，反之亦然。

在本发明的系统中，设定与带宽要求有关的第一阈值电平，确定什么时间处理器 302 将在随机接入信道 208 上与区站 108 通信的用户 202 从随机接入信道 208 切换到业务信道 214。如图所示，处理器 302 可以位于交换台 110。另外，处理器 302 也可以位于每一个区站(未示出)。在两种实施方案的任何一种中，处理器 302 会产生切换信号，该信号最好在播叫信道 304 上发送给用户 202，使用户 202 在随机接入信道 208 与专用(或话务)信道 214 之间切换。如上所述，这个第一阈值级基于用户 202 的带宽要求。当用户 202 的带宽要求超过第一阈值级时，处理器 302 将用户 202 从随机接入信道 208 切换到业务信道 214。

相反，设定第二阈值级，确定什么时间处理器 302 将在业务信道 214 上与区站 108 通信的用户 202 从业务信道 214 切换到随机接入信道 208。第二阈值级也基于用户 202 的带宽要求，当用户 202 的带宽要求低于第二阈值级时，处理器 302 将用户 202 从业务信道 214 切换到随机接入信道 208。如上所述，处理器 302 会产生一个切换信号，该信号最好是在播叫信道 304 上发送给用户 202，使用户 202 在专用(或业务)信道 214 与随机接入信道 208 之间切换。各个阈值级可以单独进行调节。

按照这里的实施，在反向链路 130 上，随机接入信道与 TIA/EIA/IS-95 播叫信道对应，每一播叫信道有一个或多个数据分组信道。为了对反向链路上的远端装置 102 的数据分组传输和其它远端装置的传输进行多路复用，采用用户专用长码。

II.随机接入信道设计

参考图 4-11，介绍本发明的随机接入信道的信道设计。介绍时具体参考 CDMA 环境和具有与基地台通信的移动台的蜂窝式系统。然而，应当理解，这里所述的随机接入信道的设计，大部分不限于 CDMA，而是可以应用于其它数字通信系统，包括 TDMA。此外，应当理解，这里所述的随机接入信道设计不限于蜂窝区通信的各种应用或移动台。首先介绍随机接入信道正向链路的信道设计，然后介绍反向链路的信道设计。

A.正向链路信道

可以将传送分组数据的正向链路随机接入信道看作是 CDMA 正向链路的蜂窝区播叫和分组数据组合信道的子信道。蜂窝区播叫信道的一个例子是 TIA/EIA/IS-95 中定义的 CDMA 播叫信道。对于播放系统开销信息、确定移动位置、分配业务信道等这类用途，以及系统控制用的其它信令，利用 CDMA 播叫信道进行从区站 108 到移动台 104 的通信。

定义正向链路 CDMA 信道的子信道的方法有多种。有些蜂窝式系统在连续或猝发播叫信道数据流中将数据子信道预先定义为逻辑子信道。通过定义载送分组数据的专用消息类型，CDMA 播叫信道(TIA/EIA/IS-95)能够支持子信道。对于播叫信道分配和其它呼叫控制，不需要改变 IS-95 播叫信道程序，就能够使用这一方法。然而，由于分组子信道必须与其它播叫信道消息相竞争播叫信道数据带宽，预计这一方法提供的随机接入信道性能会受损。当其它消息较长时，将延迟随机接入信道消息。这种延迟降低了忙/闲信道状态反馈到移动台 102、104 的及时性，因而降低了用户共享信道的效率。为了缓和这种恶化，本发明采用另一种实施办法。

最好以常规蜂窝式播叫信道功能不与随机接入信道数据相干的方式，利用不同于 IS-95 播叫信道格式的格式，将 CDMA 随机接入信道定义为一组新的播叫和分组数据信道的子信道。这里把新的随机接入信道看作是分组/播叫信道。现在将介绍本发明的分组/播叫信道，首先涉及分组/播叫信道的物理层，然后是其结构。

1.物理层

如 TIA/EIA/IS-95 § 7.1.3 中所定义，分组/播叫信道的调制特性与 CDMA 播叫信

道的调制特性相同，但有以下三点例外。第一，利用沃尔什码，从沃尔什码 33 开始，依次至沃尔什码 39 ，在 CDMA 正向链路上可以有 0 至 7 条分组/播叫信道。在 TIA/EIA/IS-95 “系统参数消息”的 PAGE_CHAN 字段播放时，分组/播叫信道的数目与播叫信道的数目相等。选择沃尔什码 33-39 是因为通过简单变换，即 64 位码序列最后 32 位的反转，这些沃尔什码与 CDMA 播叫信道沃尔什码有关。如果高速率的业务采用集合信道，播叫信道与分组/播叫信道这样配对是有利的。然而，也可以采用其它配对，而本发明的性质实际上没有改变。

第二，分组/播叫信道有一功率控制子信道。如 TIA/EIA/IS-95 § 7.1.3.1.7 中所述，这个功率控制子信道与 CDMA 正向业务信道的子信道是相同的。功率控制子信道只在接收反向分组信道数据时才启用。

第三，参考图 4，利用分组/播叫信道掩蔽长码 400，对分组/播叫信道加扰。 最好该掩蔽长码符合图 4 所示的参数。因此，如同所示，掩蔽长码 400 包括 42 位(0-41 位)。掩蔽长码 400 的第一部分 402 为 9 位长(即 0-8 位)，构成正向链路 CDMA 信道的导引伪噪声(Pilot_PN)序列偏置索引。 Pilot_PN 序列偏置索引如 TIA/EIA/IS-95 § 7.1.3.2.1 中定义。掩蔽长码 400 的第二部分 404 为 12 位长(9-20 位)，每一位都是零。掩蔽长码 400 的第三部分 406 是分组/播叫信道数号，为 3 位长(21-23 位)，识别具体分组/播叫信道的编号，该信道分别分配一个唯一号。分组/播叫信道号在 1-7 的范围内，顺序地对应于分配给分组/播叫信道的沃尔什码 33-39 。第四部分 408 是 5 位长(24-28 位)，每一位都是零。最后，掩蔽长码 400 的第五部分 410 是 14 位长(29-41 位)。第五部分 410 的 14 位是这样选择的，即保证任何其它类型的 CDMA 信道不用相同的长码。可以任意地将其选择成不同于常规寻呼和接入信道，具体的值可以改变，不影响本发明。

2.结构

参考图 5A 和 5B，介绍分组/播叫信道的正向链路的结构。正向链路分组/播叫信道时隙 502 、帧 504 和半帧 506 的结构与 IS-95 播叫信道的相似。分组/播叫信道划分为 80 毫秒(“ ms ”)的时隙。将时隙 502 组合成 2048 个时隙的周期(163.84 秒)，称之为最大时隙周期。在系统时间，每个最大时隙周期从帧 508 开始，而且以 80ms 为单位，模 2048 为零。每个最大时隙周期的时隙从 0 到 2047 编号，如图 5A 和 5B 所示。以划分时隙方式工作的移动台利用长度为最大时隙周期长度的几分之一的时隙周期

监测播叫信道(见 TIA/EIA/IS-95 § 6.6.2.1.1.3)。

每个 80ms 的时隙 502 包括四个分组/播叫信道帧 510，每一帧的长度是 20ms。每个 20ms 长的分组/播叫信道帧 504 划分为 10ms 长的分组/播叫信道半帧 506。交替变化的半帧包含播叫子信道和分组子信道数据。在每个分组/播叫信道帧 504 中第一个半帧是播叫子信道半帧 512，而分组/播叫信道帧 504 中第二个半帧是分组子信道半帧 514。一帧 504 的长度、半帧 506 的时序，以及一帧 504 划分成两个相等大小的半帧不是本发明的结论。因此，帧 504 并非规定值，可以具有不同的长度，时序可以是不同的，半帧并非为相等大小。

图 5A 和 5B 还示出播叫子信道半帧 512 的结构。这些半帧 512 的结构与 TIA/EIA/IS-95 中所述的结构大致相同，区别是图 5A 和 5B 中示出顺次交替变化的半帧，衔接形成播叫子信道数据流，而不是象 TIA/EIA/IS-95 中的相邻半帧。然而，该播叫子信道的结构不是本发明的结论，可以采用其它任何播叫子信道结构，所示的播叫子信道结构仅供参考。本发明较佳实施例中的播叫子信道的消息和协议与 TIA/EIA/IS-95 中所定义的 CDMA 播叫信道的相同。

图 6A 和 6B 示出包括分组子信道的半帧 602 的结构。分组子信道是连续位流，其中分组子信道消息盒开始和结束与一帧或半帧边界无关。分组子信道消息盒 604 包括一个分组子信道消息，外加成帧标记和循环冗余码校验(CRC)(检错码)，如参考标号 606 所示。在 TIA/EIA/IS-95 § 7.7.2.2.2 中对 CRC 作了解释，它对播叫信道定义了 30 位 CRC。分组子信道也可同样进行设计。

图 7A-7C 示出分组子信道半帧 602 的结构。如图 7A 所示，每个分组子信道半帧 602 包括一个忙/闲位 702 和半帧本体 704。参考图 7B，如果忙/闲位 702 设定为 0，那么半帧实本仅包括分组子信道消息数据 706。当忙/空闲位 702 设定为 0 时，信道是闲的，因此敞开通信，如图 7B 所示，分组子信道消息数据为 95 位长。然而，95 位的长度仅仅是一范例，也可以选择其它的分组子信道消息数据的长度。另一方面，如图 7C 所示，如果忙/位 702 设定为 1，表示信道是忙的，那么半帧本体 704 包括当前用户标识符(用户 ID)708(15 位长)和分组子信道消息数据 710(示为 80 位长)。此外，这些位长仅仅是一种范例。

用户标识符局限于分组/播叫信道内部，即对于不同分组/播叫信道上不同移动台，可以采用相同的用户标识符。用分组/播叫信道的沃尔什码和 CDMA 正向信道(PILOT_PN，如图 4 所示)的 PN 序列偏置识别该分组/播叫信道。

分组子信道消息 606 具有图 8 所示的结构。消息的开始是一个标记八位字节 802，它可以是“高级数据链路控制规程”(HDLC)分帧中所用的标准“01111110”标记，正如国际标准化组织(ISO)在“数据通信-高级数据链路控制规程-规程要素集”ISO-4335，1984 中定义的那样。运用零插入和删除的标准 HDLC 规则来防止标记之间的数据被作为标记判读。字段 804 是 30 位帧校验序列(FCS)，这就是 TIA/EIA/IS-95 § 7.7.2.2.2 中所述的 CRC。根据本发明，可以采用其它的成帧和帧校验方法。消息文本字段 806 容纳所发送的数据分组，最大长度为 2048 八位字节。所述消息还包括消息类型 808 的字段，这是 8 位消息标识符。最后，在消息尾部是第二个标记八位字节 810，与上述的标记八位字节 802 相同。本领域的专业人员能够理解这种消息结构仅仅是一种范例。

3.信令

为了支持分组/播叫信道，采用两种播叫信道消息：分组/播叫信道分配和分组/播叫信道开销。这些消息可以在任何 CDMA 播叫信道(包括 TIA/EIA/IS-95 中定义的和本发明分组/播叫信道的播叫子信道)上发送。

分组/播叫信道分配消息是由基地台发送的，对分组/播叫信道进行分配或取消分配。该消息还可做成包括把移动台分配给特定分组/播叫信道的能力。分组/播叫信道分配消息包括移动台标识符(MSID)，它可以是移动用户识别号(MIN)、电子序列号(ESN)或 IS-95 所定义格式的其它标识符。分配消息还包括分配类型(ASSIGN_TYPE)字段，它表示基地台正在把移动台分配到哪一种信道(播叫信道或分组/播叫信道)。例如，如果分配类型(ASSIGN_TYPE) = 0，那么移动台分配到播叫信道；如果分配类型(ASSIGN_TYPE) = 1，那么移动台分配到分组/播叫信道。最后，分组/播叫信道分配消息包括信道(CHANNEL)字段，它包含基地台所分配的任选 CDMA 频道号。

由基地台发送分组/播叫信道开销消息，控制与分组/播叫信道有关的全部参数。分组/播叫信道开销消息包括最大长度(MAX_LEN)参数，它表示反向分组信道传输猝发段中允许的八位字节的数。猝发段可以由一个或多个反向分组信道消息构成，但是，猝发段的总长度必须不超过 MAX_IEN 参数的值。MAX_LEN 的缺省值是 2047 个八位字节。分组/播叫信道开销消息还包括位置控制(LOCATION_CTRL)字段，它提供有关移动装置位置的信息。例如，如果 LOCATION_CTRL = 0，基地台可以根据 IS-95 位置登记方法确定移动台的位置。如果 LOCATION_CTRL = 1，移动台在每

次空闲切换后发射分组/播叫信道请求消息。以下将详细介绍确定移动台位置的方法。

在本发明中可以采用两种分组子信道消息支持分组/播叫信道：用户 ID 分配消息和分组传送消息。用户 ID 消息由分组子信道消息的消息文本字段中的两种信息构成。第一种是用户 ID 字段，它是识别移动台或广播信息的 15 位的数。用户 ID 0-15 留给下面的规程中定义的特殊应用。基地台可以将其它的用户 ID 分配给各个移动台，允许他们在反向分组信道上发射。第二种信息是移动台标识符(MSID)，它以 IS-95 中定义的格式构成 MIN 、 ESN 或其它的标识符。

分组传送消息由分组子信道消息的消息文本字段中的三种信息构成。第一种是标识符类型(ID_TYPE)字段，其值为 0 表示用户 ID，其值为 1 表示 MSID 。第二类信息是标识符，它是用户 ID(UID)或 MSID ，与 ID_TYPE 的值有关。 UID 和 MSID 是作为用户 ID 分配消息定义的。第三类信息是正在发射的分组数据(DATA 字段)。 DATA 字段的格式和内容对于本发明来说是不重要的。然而，在较佳实施例中，这个字段的内容按照互联网 RFC1661 中所定义的互联网点对点协议(PPP)。

B.反向链路信道

现在介绍随机接入信道的反向链路信道。为简便起见，这里称作为反向分组信道。以下将描述物理层、同步、结构和信令。

1.物理层

本发明的反向分组信道与 TIA/EIA/IS-95 § 6.1.2 和 6.1.3 中定义的 CDMA 接入信道是相同的，但有四处例外。第一，反向分组信道是由长码 PN 寻址的，至于 CDMA 反向业务信道，则采用基于移动台电子序列号(ESN)的公共掩蔽长码(见 TIA/EIA/IS-95 图 6.1.3.1.8-2)。这种寻址允许对各个移动台的传输信号进行识别和信号电平测量，因而还提供了采用多径分集接收和在反向分组信道上采用闭环反向链路功率控制的能力。

第二，每个分配的用户 ID ，存在一反向分组信道。第三，利用 TIA/EIA/IS-95 § § 6.1.2.3 和 6.1.2.4 中定义开环和闭环规程，对于 CDMA 反向业务信道可确定反向链路发射功率。第四，反向分组信道的同步化和结构在以下描述中定义，因此不用 TIA/EIA/IS-95 § § 6.6.3.1.1 和 6.7.1.1 相应章节。

2.同步

参考图 9，介绍反向分组信道传输的定时．图 9 对上述正向链路分组/播叫信道 904 示出反向分组信道 902 的定时．如图中看到的那样，反向分组信道 902 有前文 906 和分组数据消息字段 908 。分组/播叫信道 904 有播叫子信道半帧 910(它是周期性重复的)和分组子信道半帧 912(它也是周期性重复的)．分组/播叫信道 904 的帧 914 包括播叫子信道半帧 910 和分组子信道半帧 912 。在分组/播叫信道 904 的每个分组子信道半帧 912 的开头是忙-闲(B/I)位 916，它表示移动台监测分组/播叫信道 904 是否用于通信(是否忙)。

反向分组信道 902 的前文 906 与 CDMA 接入信道中的相同．前文 906 的长度也与 CDMA 接入信道中的相同；如 TIA/EIA/IS-95 § 7.7.2.3.2.2 所定义，它在接入参数消息的 PAM_SIZ 字段中播放．在图 9 中，反向分组信道的前文 906 画成长度为一 CDMA 帧。

没有用户 ID 分配的移动台不能在反向分组信道 902 上发射．有用户 ID 分配的移动台在包含忙/闲位 “ 0 ” (见参考标号 916)的帧 914 的结尾，可以开始发送反向分组信道 902 的前文 906 。第一个前文帧 906 严格地与帧边界 918 对准，但是在完成对前一分组/播叫信道帧 920 解码、去交织，而且确定忙/闲位 922 的状态前，不能让移动台发射机工作。

如果忙/闲位 922 是 “ 1 ” ，移动台不让发射机工作，丢掉前文帧 906 ，等待至后续分组/播叫信道帧，进行下一试发射。为了使多个移动台的同时发射(碰撞)的可能性减至最小，作为选择下一试发帧的方法，本领域的专业人员熟知一些随机技术(如指数补偿)。

如果忙/闲位 922 是 “ 0 ” ，如图 9 所示，移动台让其发射机工作，按接入参数消息的 PAM_SIZ 字段中所示的帧数继续发送前文 906 。在前文发送结束时，移动台开始在分组数据消息字段 908 发射反向分组信道数据。

当基地台在分组/播叫信道上检测从具有所分配用户 ID 的移动台发射的前文时，它将忙/闲位设定为 “ 1 ” (见参考标号 924)，在分组信道半帧的 UID 字段 926 中放入所接收的移动台的用户 ID 。

进行发射的移动台观察接在反向分组信道前文 906 结束之后的每个分组子信道半帧 912 的忙/闲位 924 和 UID 字段 926 。如果在反向分组信道 902 数据传输结束前出现以下两种差错指示中的任何一种，移动台停止发射机工作，并安排分组数据 908 重新发送。第一种差错指示在忙/闲位 924 设定为 “ 0 ” 时出现．第二种差错指示是在

忙/闲位 924 设定为“ 1 ”以及 UID 字段 926 不包含分配给移动台的用户 ID 时出现。对于第二种差错指示，基地台能够用用户 ID 为“ 0 ”迫使监测分组/播叫信道 904 的所有移动台停止发射。这种方法也可以用于指示在从移动台接收分组数据中已经检测到差错。

对于接在移动台分组数据传输结束后的两帧，基地台保持忙/闲标记设定为“ 1 ”。如果在传输期间没有检测到差错，在这两帧中的用户 ID 是移动台的用户 ID，如果出现差错则上述标记为“ 0 ”。在下列任何一种情况下基地台考虑结束传输：(1)当基地台按照反向分组数据传输的长度字段(见图 10)的规定，接收到传输数据部分结束时；(2)第一帧中检测到接收误差，在第一帧结束时；(3)命令移动台停止发射的第一帧结束时。

在传输结束后的两帧，进行发射的移动台还观察忙/闲标记。如果出现两种差错(见以上描述)的任何一种，移动台就认为接收是不成功的，并重新安排发射。

3.结构

图 10 示出反向分组信道传输 1000 的结构。如图 10 所示，反向分组信道传输 1000 具有前文 1002 、长度字段 1004 、消息字段 1006 和填充字段 1008 。前文 1002 与以上在反向分组信道同步中讨论的相同。长度字段 1004 包括此次传输中由移动台发射的 CDMA 帧数。传输的消息部分 1006 可以包括一个或多个反向分组信道消息，具有以下所示的格式。填充字段 1008 由全部是 0 的数组成，将其添加在消息字段 1006 的结尾，使传输补足成 CDMA 帧的整数。填充字段 1008 的长短是由插入 0 后消息字段 1006 的长短确定的。

参考图 11 ，反向分组信道传输 1000 的消息字段 1006 包括一种或多种消息结构的情况，这与正向分组子信道的情况是相同的。如图 11 所示，消息字段 1006 的消息结构包括五个字段：第一标记字段 1102 、消息类型字段 1104 、消息正文字段 1106 、帧校验序列(FCS)字段 1108 以及第二标记字段 1110 。如图所示，第一和第二标记字段 1102 ， 1110 各为 8 位字段。然而，对于反向分组信道传输中的第一消息，可以省略第一标记字段 1102 。在传输中相继的消息之间只需要一个标记字段。消息类型字段是 8 位字段， FCS 字段是 16 位。最后，消息正文字段最长为 2048 个八位字节，尽管它是可以短一些的。然而，所有给出的字段长短都是在插入零以前的大小。

4.信令

为了支持本发明的随机接入信道，移动台在接入信道上向基地台发信号。可以用不同的接入信道消息支持随机接入信道，包括分组/播叫信道请求和用户 ID 请求。在移动台所选的接入信道上发送这些消息。如 IS-95 所定义，这些消息都不看作是“隐式记录”。正如这里所述，反向分组信道采用分组递送消息类型。

此外，假设在反向分组信道上以及 CDMA 接入信道上可以发送随机接入信道消息，如始发消息。这允许用反向分组信道更高效地传输呼叫控制消息，尤其是始发消息，要求始发连续消息完成所有拨号数字的传输时，其长度可能在接入信道上受到限制。

III.工作程序

A.分组/寻呼和接入信道选择

在分组/播叫信道选择中，移动台和基地台以在 TIA/EIA/IS-95 § 6.6.2.2.1.2 中选择播叫信道相同的方式选择分组/播叫信道。所选分组/播叫信道的沃尔什码是播叫信道沃尔什码加 32 。

在接入信道选择中，监测分组/播叫信道时，移动台作出接入尝试，采用监测相应播叫信道时用于接入的相同接入信道。 TIA/EIA/IS-95 § 6.6.3.1.1.2 描述了接入信道的选择。

图 12A 示出分组/播叫信道的选择。在移动台开始获得分组/播叫信道过程(步骤 1202)时，移动台的 IS-95 控制处理器产生连接指示信号(步骤 1204)，表示移动台连接到 IS-95 播叫信道，然后由移动台监测该信道。移动台在接入信道上将分组/播叫信道请求消息发送给基地台(步骤 1206)，并进入分配等待状态 1208 ，在这个状态中，移动台等待由基地台分配分组/播叫信道。如果移动台没有接收到对分组/播叫信道请求消息的答复，那么移动台的控制部分产生“超时”消息(步骤 1216)，使移动台离开分配等待状态 1208 并发送另一个分组/播叫信道请求消息(步骤 1206)。然后，移动台重新进入分配等待状态 1208 。然而，如果基地台答复移动台的分组/播叫信道请求消息，并在播叫信道上发送分组/播叫信道分配消息(步骤 1210)，那么移动台通过将用户 ID 设定为 0 删除以前的任何搜索器预订，并将等待表标记设定为假(步骤 1212)，这表示移动台不在基地台等待表上等待空闲搜索器。然后移动台进入空闲状态 1214 并监测分配的分组/播叫信道。

B.划分时隙播叫方式

在利用本发明的分组/播叫信道时，没有分配用户 ID 的移动台可以按照划分时隙播叫方式操作。这是根据 TIA/EIA/IS-95 § 6.6.2.1.1 的要求完成的。利用划分时隙播叫方式在移动台不发射或接收分组数据的期间提供节电。

C.搜索器管理

在反向分组信道上分组传输的捕获是由称为“搜索器”功能实体执行的，该搜索器位于基地台，前面参照图 1 和 2 对其作了描述。搜索器是一种相关器，它连续扫描基地台天线的接收信号，通过检查接收信号与已知移动台发射机 PN 扩展序列(或长码)之间的相关性，探测反向信道信号的存在。对于本领域专业人员来说，实现上述用途的相关器的方法是公知的。搜索器搜寻与特定移动台相对应的并为该搜索器所已知的长码以及也为搜索器所已知的前文数据。

搜索器的任务被信号从发射机中发射与到达接收机的天线之间延迟的不确定性复杂化。这个不确定性是定时同步差错和发射机到接收机距离的变化造成的。在移动通信系统中，这些因数是固有的，不大幅度增加系统费用和复杂性是不能消除的。由于这个不确定性，搜索器在搜寻发射信号时必须尝试很多个定时偏置。由于在不同偏置下每个相关尝试需要收集信号取样并积分，使得过程所需的搜索器硬件和/或软件相当复杂。此外，进行相关的时间表明一个搜索器通常是不能一次搜寻一个以上 PN 扩展序列的。因此，如果有许多发射机，每个发射机有一个不同的搜索 PN 序列，那么通常需要许多搜索器。

在 IS-95 接入信道上，通过使给定接入信道上所有移动台采用相同的 PN 扩展序列(即长码)，可以缓和对许多搜索器的需要。这减少了所需的搜索器的数目，但是不可能分辨同时发射的来自不同移动台的传输信号。(在 CDMA 系统中，如果采用不同的 PN 序列，利用 CDMA 中固有的处理增益，能够分辨传输信号)。不具有分辨同时发射的来自不同移动台的传输信号的能力具有以下缺点: (1)不能从同一移动台多路径到达的信号区分不同移动台的传输信号，因此，不能合并多路径能量。这导致基地台的接收机的灵敏度产生相当大下降。(2)在完全接收消息并解码前不能建立移动台标识。这样就不能利用接入信道传输的闭环功率控制也不能将接入尝试成功与否快速地反馈到移动台。由于需要较高的移动台发射功率提供衰落余量，而且接收检测到差错时不能迅速地终止移动台发射，上述缺点降低了反向链路的效率。

这里所述的反向分组信道通过反向传输采用移动台专用 PN 序列(即移动专用长码)可以消除上述问题。从以上讨论中，显然用这种方法可以缓和接入信道的缺点，但是代价是在反向分组信道上发射的每个移动台需要一个搜索器。由于搜索器硬件和/或软件通常资源有限，必须提供一种在采用给定反向分组信道的所有移动台中共享数量有限的搜索器的方法。

有两种已知方法可供共享搜索器。第一种方法是轮询，其中基地台依次轮询每个移动台，给予发射许可。这种方法可能对单一搜索器最有效，但是当有多个搜索器可供使用时效率不高。第二种方法是搜索器预订，这是本发明所采用的方法，这里移动台采用接入信道请求搜索器分配，只有在预订到搜索器时才在反向分组信道上发射。

1.移动台搜索器管理

现在参考图 12A-12C 介绍移动台的搜索器管理过程。在进入搜索器管理过程前，移动台首先从基地台获得分组/播叫信道分配。参考图 12A 上面对此作了介绍。如图 12A 所示，进入移动台空闲状态 1214，或者在空闲切换后，移动台首先连接到 IS-95 播叫信道，然后监测该信道(步骤 1204)。移动台在接入信道上发送分组信道请求消息(步骤 1206)并进入分配等待状态 1208。如果基地台在设定的时间内不响应分组/播叫信道分配，移动台的控制部分产生“超时”信号(步骤 1216)，表示基地台还未响应，并引起移动台发送另一个分组信道请求消息(步骤 1206)。然而，如果基地台响应并分配移动台一个分组/播叫信道(步骤 1210)，那么移动台删除以前的任何搜索器预订，将用户 ID 设定为 0，等待表标记设定为“假”(步骤 1212)，进入空闲状态 1214。然后，移动台监测所分配的分组/播叫信道。

现在参考图 12B，在空闲状态 1214 时，移动台在所有时间都监测分组/播叫信道，直至分配到该信道，包括知道何时发射。结果，当处在空闲状态 1214 时，在分组/播叫信道上移动台可以从基地台接收用户 ID 分配消息，使移动台删除其搜索器预订和用户 ID 分配。例如，如果移动台从基地台接收含有分配给移动台的用户 ID 的用户 ID 分配消息，但是其 MSID 与移动台的 MSID 不一致(步骤 1254)，那么，移动台将检查所接收的用户 ID(步骤 1256)。如果所接收的用户 ID 不等于当前所分配的用户 ID(1256 步的“< >UID”分支)，移动台仅重新进入空闲状态 1214。如果所接收的用户 ID 等于当前所分配的用户 ID(1256 步的“= =UID”分支)，移动台删除搜索器预订并将用户 ID 设定为等于 0(步骤 1258)。然后，它重新进入空闲状态 1214。同样，如果移动

台从基地台接收包含移动台 MSID 和用户 ID 为 0 的用户 ID 分配消息(步骤 1260)，那么，移动台将其用户 ID 设定为等于所接收用户 ID 并删除其搜索器预订(步骤 1262)。再重新进入空闲状态 1214 。

当处在空闲状态 1214 时，移动台采用以下过程预订搜索器和在反向分组信道上发送分组数据。当移动台发送分组数据(1218 步)时，必须确定它是否预订到搜索器储备(步骤 1220)。如果用户 ID 小于或等于 15，那么移动台没有预订到搜索器，必须确定移动台是否在基地台等待表上(步骤 1222)。如果移动台在等待表上(即等待表标记 = "真" (WtList Flag= TRUE))，那么，移动台被置于用户 ID 等待状态 1226 。反之，如果移动台不在等待表上(即等待表标记 = 假(WtList Flag = FALSE))，那么，移动台在接入信道上发送用户 ID 请求消息(1224)，然后进入用户 ID 等待状态 1226 。

如图 12C 所示，一旦处在用户 ID 等待状态 1226 ，移动台等待从基地台的用户 ID 分配。移动台的控制部分监测移动台已经在用户 ID 等待状态 1226 没有接收用户 ID 分配的时间，如果时间超过设定量，控制器产生 "超时" 的信号(步骤 1228)。然后移动台在接入信道上将另一个用户 ID 请求消息发送给基地台(步骤 1230)，并返回到用户 ID 等待状态 1226 。

如果没有超过时间，移动台在分组/播叫信道上从基地台接收用户 ID 分配(步骤 1232)，即该移动台预订到搜索器，能够发射数据分组。移动台用从基地台接收的用户 ID 设定其用户 ID(1234)。然后，移动台在反向分组信道上发送分组数据(步骤 1236 步)。移动台监测分组数据发射是否成功(1238 步)。如果发射是成功的("真" 分支)，移动台将等待表标记设定为 "真" (1240)，进入空闲状态 1214 。反之，如果发射是不成功的("假" 分支)，移动台将等待表标记设定为 "假" ，用户 ID 设定为 0(1242)。然后，移动台在接入信道上发送另一个用户 ID 请求消息，并重新进入用户 ID 等待状态 1226 。

反过来参考图 12B ，如果移动台接收的用户 ID 大于 15(见 1220)，那么移动台已经有用户 ID ，能够发送分组数据。移动台在反向分组信道上发送其分组数据(1246 步)。然后检查发射是否成功(1248 步)。如果是成功的，等待表标记设定为 "真" (1250)，移动台重新进入空闲状态 1214 。如果是不成功的，等待表标记设定为 "假" ，用户 ID 设定为 0(1252)。因此，参考图 9 ，如果反向分组信道 902 上传输前文 906 后，分组/播叫信道 904 的分组子信道忙/闲标记 916 不设定为忙，则移动台删除其搜索器预订。然后，移动台执行上述的 1222-1226 步。

如果在删除搜索器预订后移动台在反向分组信道上成功发射分组数据，移动台将被置于基地台的等待表上，在有数据发送时不需要请求新的预订。而它可以等待基地台的自动取消分配，通常是在等待周期结束时发生。如果在删除搜索器储备后移动台还没有成功地在反向分组信道上发射分组数据，在有数据要发射时移动台请求新的预订。

2.基地台搜索器管理

参考图 13A-13E，介绍基地台搜索器管理过程。参考图 13A，在初始化(步骤 1302)后，基地台等待移动台在接入信道上发送的分组信道请求消息(步骤 1304)。当基地台接收这个消息时，它在播叫信道上将分组信道分配消息发送给移动台(步骤 1306)。然后，基地台进入空闲状态(步骤 1308)，在该状态中等待移动台的用户 ID 请求。假定在等待用户 ID 请求的这一点上，移动台和基地台二者都处在空闲状态。根据在接入信道上接收的移动台的用户 ID 请求消息(步骤 1310)，基地台检查用户 ID 表(步骤 1312)，寻找空闲搜索器。

这时，基地台开始搜索器管理过程。如果当搜索器空闲时(即在 1312 中当用户 ID 表是“非空”时)基地台接收移动台的用户 ID 请求消息，就将该搜索器分配给该移动台，并选择移动台的用户 ID 。于是，基地台在分组/播叫信道上将用户 ID 分配消息发送给移动台(步骤 1314)。分配用户 ID 前，基地台可以核实移动台的标识及使用分组数据业务的许可。将用户 ID 发送给移动台时，基地台管理过程进入工作状态 1316，搜索器开始搜寻用其用户专用长码编码的移动台的发射信号。然而，如果在没有搜索器空闲时(即在 1312 中用户 ID 表是“空”时)基地台接收移动台的用户 ID 请求消息，基地台将移动台置于等待表上(步骤 1318)并将等待表标记设定为 “假”。然后，基地台进入等待状态 1320，移动台和基地台二者都等待可供使用的用户 ID 。

现在参考图 13B，至少在两种情况下基地台可以退出等待状态 1320 。第一，当搜索器变为可供使用时，基地台通用搜索器控制产生用户 ID 通知信号(步骤 1322)，通知基地台可供使用的用户 ID 。然后，基地台将可供使用的搜索器重新分配给等待的移动台，并在分组/播叫信道上把用户 ID 分配消息发送给等待的移动台(步骤 1324)。于是，移动台进入工作状态 1316 。

第二，当等待的移动台超过其等待时间(等待时间是由基地台通用搜索器控制确定的)时，全部搜索器控制过程产生等待时间已超过的信号(步骤 1326)。然后基地台检查用户 ID 表，确定是否为空的(步骤 1328)。如果用户 ID 表不是“空”，基地台将搜

索器重新分配给等待的移动台，执行 1324，然后进入工作状态 1316。如果用户 ID 表是空的(步骤 1328)，将准备通知信号发送给通用搜索器控制(步骤 1330)，表示移动台已经超过其等待时间以及不存在可供使用的用户 ID。然后基地台进入准备状态 1332，这表示移动台接收用户 ID 更加迫切。用户 ID 变为可供使用时，通用搜索器控制产生用户 ID 通知信号(步骤 1334)，通知基地台可供使用的用户 ID。然后，基地台将搜索器从具有所分配用户 ID 但超过其使用率分配值（根据其分配的相对优先性）的移动台重新分配给等待的移动台。基地台在分组/播叫信道上将用户 ID 分配消息发送给等待的移动台(步骤 1336)。然后移动台进入工作状态 1316。

基地台可以采用与以前所分配相同的用户 ID，或者可以采用新的用户 ID。如果采用新的用户 ID，那么基地台必须将单独的用户 ID 分配消息发送给搜索器已经被重新分配的移动台，并撤销其用户 ID 分配。然而，如果由于接收所撤销用户 ID 分配，受到撤销的移动台成功地发射数据分组，则基地台自动将该移动台置于等待表中。根据等待表的优先性，基地台后来将给该移动台重新分配用户 ID。

可以采用不同的方法管理等待优先表和分配用户 ID 的移动台，但是，在较佳实施例中，采用下列过程。对于每个移动台，基地台维持确定用户 ID 分配优先顺序的四个因素：(1)等待时间，它是指移动台已经被置于等待表上以来所经过的时间；(2)空闲时间，它是指从拥有用户 ID 分配的移动台最后成功发射以来的时间；(3)分配时间，它是指自给移动台分配用户 ID 以来的时间；(4)移动用户优先等级，根据移动台用户订用的业务等级。等待时间阈值，对于较高的优先等级等待时间较短；空闲时间阈值，对于较高的优先等级空闲时间较长；分配时间阈值，对于较高的优先等级分配时间较长。这些阈值都与每个用户的优先等级有关。等待时间阈值是固定的，因为它必须与移动台的等待时间阈值相一致，以后基地台不能控制。另一方面，空闲时间阈值和分配时间阈值可以根据业务负载由基地台改变。

基地台控制用户 ID 对分配到分组/播叫信道的一些移动台的分配。如果基地台处在等待状态 1320，搜索器变为可供使用，那么基地台将用户 ID 分配消息发送给已超过其等待时间阈值最长的移动台(见 1322)。

现在参考图 13C，如果等待表中的任何移动台超过其等待时间阈值，那么根据以下过程，基地台将从工作移动台重新分配搜索器(见 1316)。

(步骤 1)如果没有工作移动台(即具有用户 ID 分配的移动台)已经超过其空闲时间阈值，也没有任何工作移动台超过其分配时间阈值，那么基地台不将搜索器从工作移

动台重新分配给等待的移动台。基地台产生数据 Tx/Rx 通知信号(步骤 1338)，使空闲计时器复位，并将等待表标记设定为“真”(步骤 1340)。然后基地台返回工作状态 1316 。

(2)如果具有 UID 分配的移动台已经超过其分配时间阈值(步骤 1342)，基地台重新分配已经超过其分配时间阈值最长的移动台的搜索器(步骤 1344)。这一直持续到等待表中再没有移动台已经超过它们的等待时间阈值，或者再没有拥有用户 ID 分配的移动台已经超过它们的分配时间阈值。如果针对分配时间经历检查移动台不是最早工作的(步骤 1344)，基地台进入分配时间已过状态 1346 。另一方面，如果检查移动台是最早工作的，通过基地台在分组/播叫信道上将用户 ID 取消分配消息发送给移动台，撤销其用户 ID(步骤 1348)。然后基地台通用搜索器管理控制将用户 ID 通知消息发送给下一个等待移动台(步骤 1350)并检查等待表标记(步骤 1352)。如果等待表标记是“假”，表明移动台在等待表上，那么基地台进入空闲状态(步骤 1354)。如果等待表标记是“真”，表明移动台现在不在等待表上，等待表标记重新设定为“假”(步骤 1356)，基地台进入等待状态 1320 。

(3)如果已经超过其等待时间阈值的移动台保留在等待表上，并存在空闲时间超过其空闲时间阈值的移动台(步骤 1358)，那么基地台将继续从这些移动台中重新分配搜索器，并从超过其空闲时间阈值最长的移动台开始(步骤 1360)。这一直持续到在等待表中再没有移动台已经超过其等待时间阈值，或者再没有拥有用户 ID 分配的移动台已经超过其分配时间阈值。在确定最早工作的空闲移动台(即最先超过其空闲时间的)位置时，其过程与确定最早工作的已分配移动台位置时(步骤 1344)的相同。如果检查移动台不是最早工作的，那么基地台进入空闲时间已过状态 1362 。

移动台也测量其自己的等待时间，具有等待时间阈值，该值随用户优先等级而变化。移动台的等待时间阈值应当大于基地台所用的等待时间阈值，以便在超过移动台等待时间阈值前有时间允许基地台完成重新分配过程。如果移动台测得的等待时间超过移动台等待时间阈值，而且有数据要发送，那么该移动台发送用户 ID 请求消息并将等待数据重新设定为 0 。

参考图 13D 介绍从空闲数据已过状态 1362 退出。如上所述，在查定工作移动台工作不是最早工作的空闲移动台时(步骤 1360)，基地台进入空闲时间已过状态 1362 。这时，基地台将继续检查移动台的状态。基地台通用搜索器控制将准备通知消息发送给最早工作的空闲移动台(步骤 1364)。然后通过在分组/播叫信道发送的用户 ID 取消

分配消息撤销该移动台的用户 ID(步骤 1368), 由通用搜索器控制为下等待移动台产生用户 ID 通知信号(步骤 1370)。然后，检查等待表标记(步骤 1372)。如果等待表标记是“假”，表明移动台在等待表上，基地台进入空闲状态 1354 。然而，如果等待表标记是“真”，表明移动台不在等待表上，则将等待表标记重新设定为 “假”(步骤 1374)，基地台进入等待状态 1320 。

当基地台处在空闲时间已过状态 1362 时，如果超过移动台的分配时间(步骤 1376)，表明移动台有其用户 ID 的时间很长，则基地台进入分配时间已过状态 1346 。此外, 当处在空闲时间已过状态 1362 时, 通用搜索器控制产生数据 Tx/Rx 通知消息(步骤 1378)，使空闲计时器复位并将等待表标记设定为“真”，表示移动台不在等待表上，基地台进入工作状态 1316 。

参考图 13E，介绍基地台分配时间已过状态 1346 。基地台可以将准备通知消息发送给其通用搜索器控制(步骤 1382)，表示最早工作的分配移动台大概撤销其搜索器预订。然后基地台通过在分组/播叫信道上给移动台发送用户 ID 取消分配消息撤销移动台的用户 ID(步骤 1386)，并由通用搜索器控制将用户 ID 通知消息发送给下一个等待移动台(步骤 1388)。然后，检查等待表标记(步骤 1390)。如果等待表标记是“假”，基地台进入空闲状态 1354 。如果等待表标记是“真”，重新将等待表标记设定为“假”(步骤 1392)，基地台返回到等待状态 1320 。

此外，在分配时间已过状态 1346 中，当移动台在发射或接收数据时，通用搜索器控制产生数据 Tx/Rx 通知消息(步骤 1394)。然后将等待表标记设定为“真”(步骤 1396)，基地台返回到分配时间已过状态 1346 。

D.移动台定位

当基地台有分组数据要发射给移动台时，可以采用两种基本方法来传递分组数据: (步骤 1)基地台可以依赖 IS-95 位置登记方法确定移动台位置。采用这种方法，基地台可以播叫移动台，在发射分组数据前确定其当前蜂窝区/扇区位置，也可以仅在整个移动台所在区域发射分组数据。(2)基地台可以要求移动台在每次空闲切换后发射分组/播叫信道请求消息，因此在所有时间都有移动台准确位置（蜂窝区/扇区）的信息。

第一种方法使移动台产生的接入信道业务减至最少，这是以播叫子信道业务量增加和分组传送中可能有延迟为代价的。对于具有高度移动性的移动台来说，第一种方法可能是理想的方法。第二种方法使大多数分组的延迟减至最小，是以增加接入信道

业务量是为代价的。

在采用第一种方法时，基地台将分组/播叫信道开销消息中的位置控制(LOCATION_CTRL)字段(如上所述)设定为“0”。然后，作为定位和分组传送手段，移动台仅进行IS-95位置登记。

在采用第二种方法时，基地台将分组/播叫信道开销消息中的位置控制(LOCATION_CTRL)字段设定为“1”。移动台在每次空闲切换后发送分组/播叫信道请求消息。移动台也按照常规IS-95的要求进行IS-95位置登记。

E.业务信道管理

尽管分组数据业务在进行，移动台在任何时候都能够开始或结束在CDMA业务信道上的操作。这是利用信道分配、信道释放以及TIA/EIA/IS-95中定义的有关规程实现的。这里，援引CDMA业务信道。然而，应当理解，超过基地台与移动台之间的随机接入信道的带宽(例如非突发性、长的或连续的发射)，通常采用专用信道发送传输信号是较佳的。在这一节其余部分中援引的业务信道仅仅是一种专用信道范例。这一节介绍在条件规定转移是有利时本发明的专用信道(或业务信道)与随机接入信道之间切换的过程。为简便起见，将专用信道专门看作是业务信道。根据图3，上文已简略地介绍了这一过程。

无论是基地台还是移动台都可以启动业务信道分配过程。移动台通过在接入信道上或是在反向分组信道上发送IS-95始发消息启动业务信道分配过程。基地台通过直接分配业务信道或者通过在分配前给移动台发送播叫消息，可以启动业务信道分配。

基地台利用以下过程确定什么时间启动分组/播叫信道与业务信道间的转换:

(1)如果在一个时间周期上发送给移动台或从移动台接收的分组数据超过预定的阈值级，基地台分配移动台一CDMA业务信道。这个过程提出了在用户传送大量数据或者进行频繁交换数据分组的大量对话的情况下，分组数据使用率会超过分组/播叫信道或反向分组信道容量的问题。

(2)如果移动台用户或基地台建立第二呼叫状态(即声音呼叫同时有分组数据业务)，因而业务信道必须传送新的呼叫状态，则基地台分配移动台一CDMA业务信道。

(3)如果移动台在移动中接连快速进行越区切换或信号衰落，基地台分配移动台一CDMA业务信道。在这种情况下利用业务信道是有利的，可维持连接性(例如，利

用 CDMA 蜂窝式系统的软切换特性)，而且重新建立分组/播叫信道分配无需接入信道超额工作。

(4)当移动台的业务信道的利用低于配置水平时，基地台释放该业务信道。确定什么时间释放业务信道的判据包括空闲时间(自发送或接收最后一次分组以来的时间)、用户优先性以及移动性历史(快速连续切换或信号衰落)。在启动分组数据业务时，移动台可以通过发送 CDMA 始发消息，而不是分组/播叫信道请求消息，来请求分配 CDMA 业务信道。移动台也可以建立其自己的在业务信道与分组/播叫信道之间作出变换的判据，只要产生的过程不与基地台的过程相冲突。

IV.结论

本发明提供数字通信系统中在随机接入信道上传送数据分组的能力。在 CDMA 系统中，本发明采用长码对数据分组编码，而且采用搜索器识别长码，在反向链路上捕获分组数据，从而允许系统的多个用户共享随机接入信道。本发明提供了管理搜索器的程序。结果，不经常发送数据以及猝发数据量较少的许多用户能共享随机接入信道的资源，不需要有专供各个用户发送其数据分组用的信道，因此，提高了系统的效率，降低了系统和用户的成本。跟踪与基地台通信的移动装置的位置的能力也是本发明的一个特征。

此外，本发明提供随机接入信道与专用信道之间切换或转换的手段。将本发明的随机接入信道设计成能够处理突发数据传输。另一方面，专用信道是专供用户在其接连发送期间使用的，例如，当用户有大量数据要发送或者在数据发送之间很少间隔或不间断连续地发射时。根据本发明，能够提供上述两种类型的信道以及规定条件下在它们之间转换的能力。可以建立阈值级以确定何时在两种方向的任何一个方向上转换(即从随机接入信道到专用信道，反之亦然)。在满足这些阈值级时，可以将用户转换到数据传输的合适信道上。以这种方法，对突发性的用户，本发明维持随机接入信道开放，而给发送大量数据或连续数据的用户提供一条数据通信信道。因此，随机接入信道不会负担过重，不会使原来的用途失效。

提供以上较佳实施例描述，使本领域专业人员能够制造或使用本发明。对于专业人员来说，显然能够对这些实施例作各种改进，无需利用发明才能也可以把这里所定义的一般原理应用到其它实施例上。因此，本发明原本不要限制在这里所述的实施例，而是要与这里所公开的原理和新颖特征的最宽范围保持一致。

说 明 书 附 图

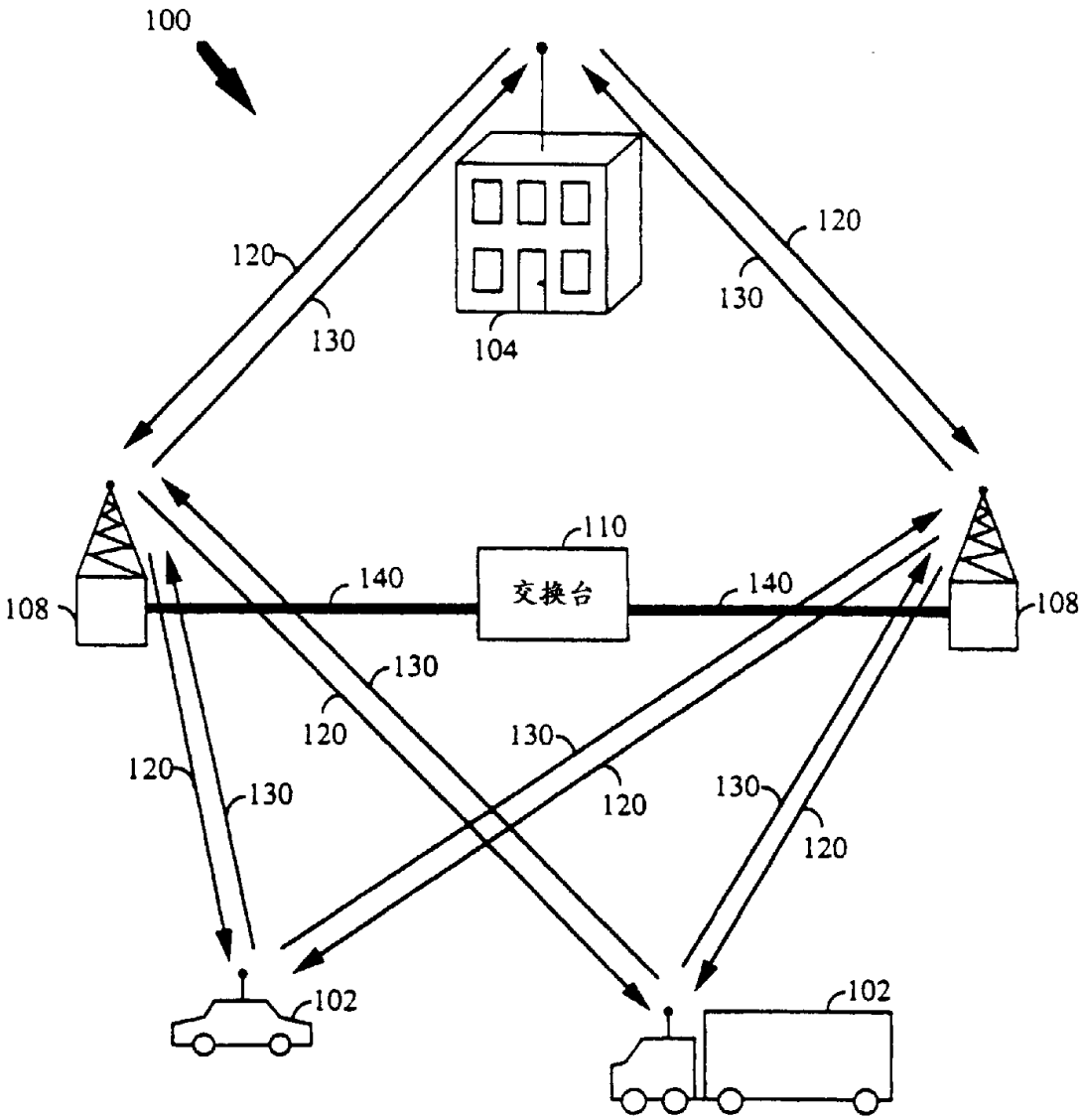

100
120
130
104
120
130
110
交换台
140
140
108
108
130
120
130
120
130
120
130
120
102
102

图 1

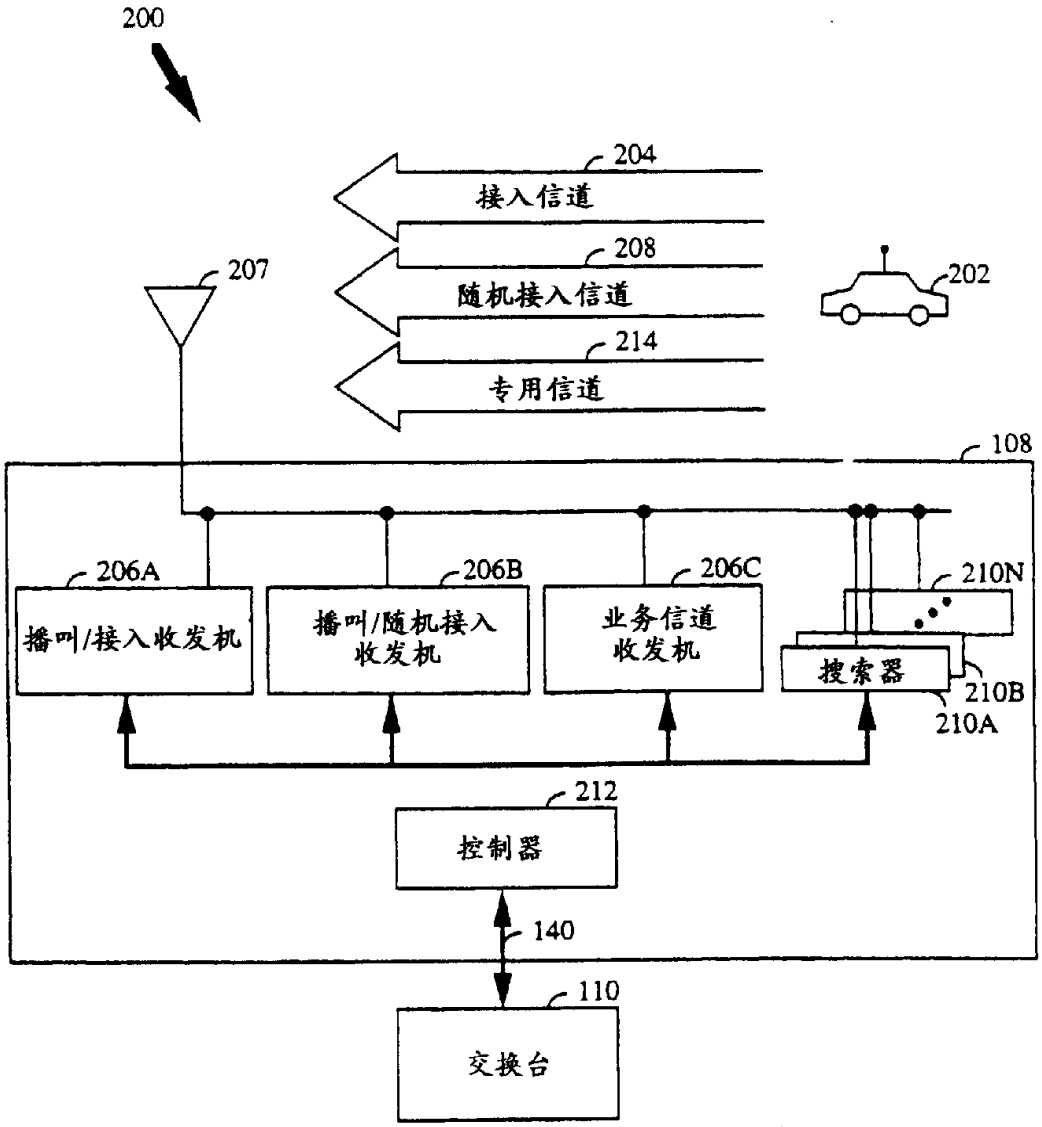

200
204
接入信道
208
随机接入信道
214
专用信道
207
202
108
206A
播叫/接入收发机
206B
播叫/随机接入
收发机
206C
业务信道
收发机
210N
搜索器
210B
210A
212
控制器
140
110
交换台

图 2

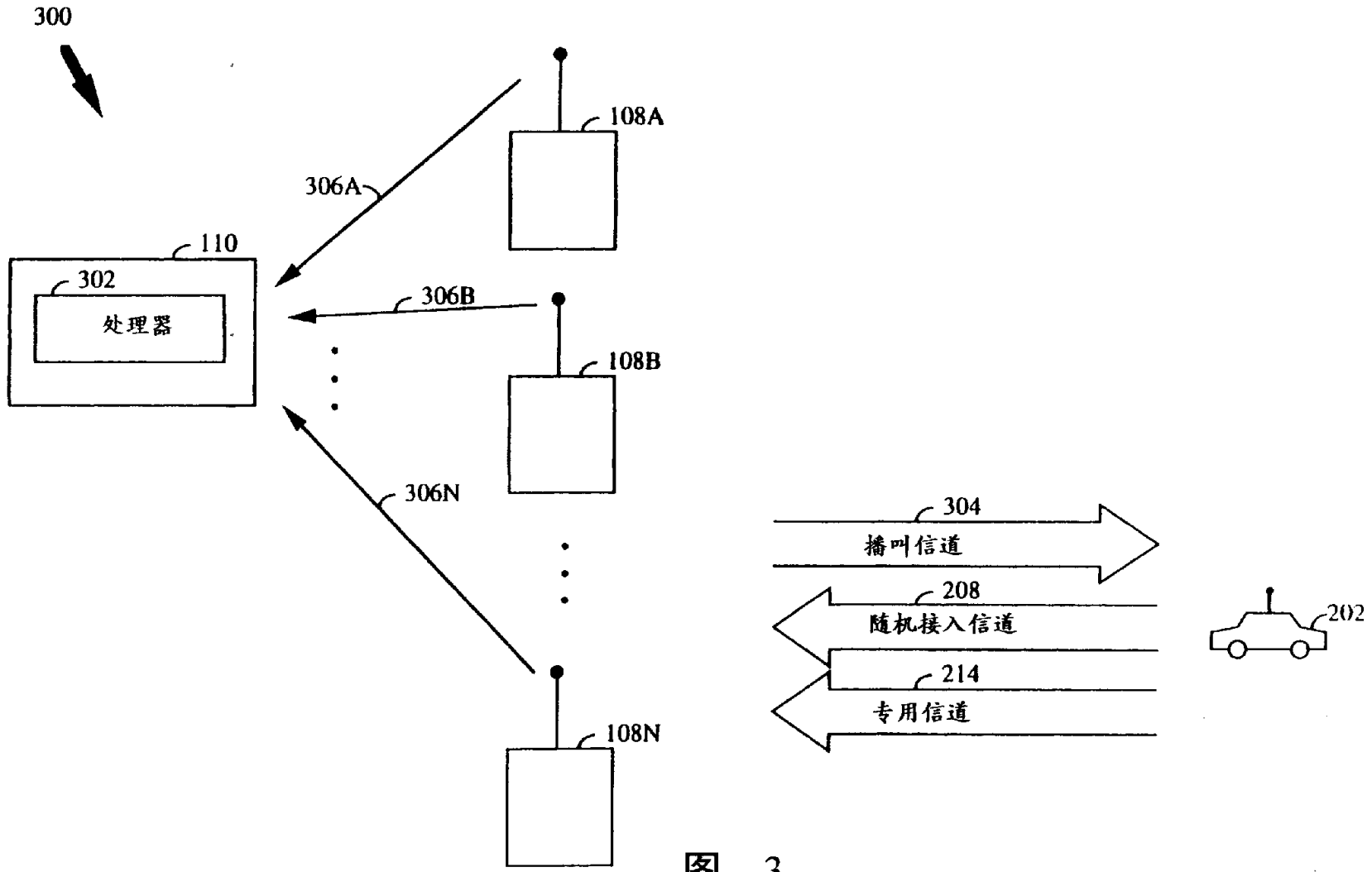

300
108A
306A
110
302
处理器
306B
108B
306N
108N
304
播叫信道
208
随机接入信道
214
专用信道
202

图 3

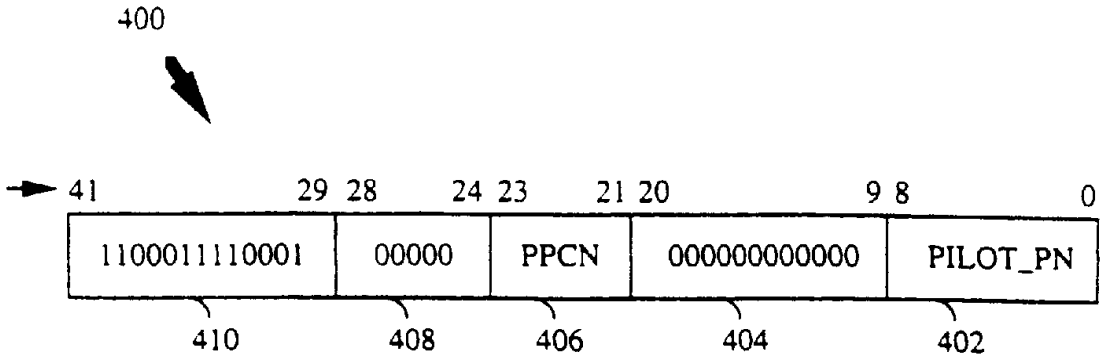

400
41
29 28
24 23
21 20
9 8
0
1100011110001
00000
PPCN
000000000000
PILOT_PN
410
408
406
404
402

图 4

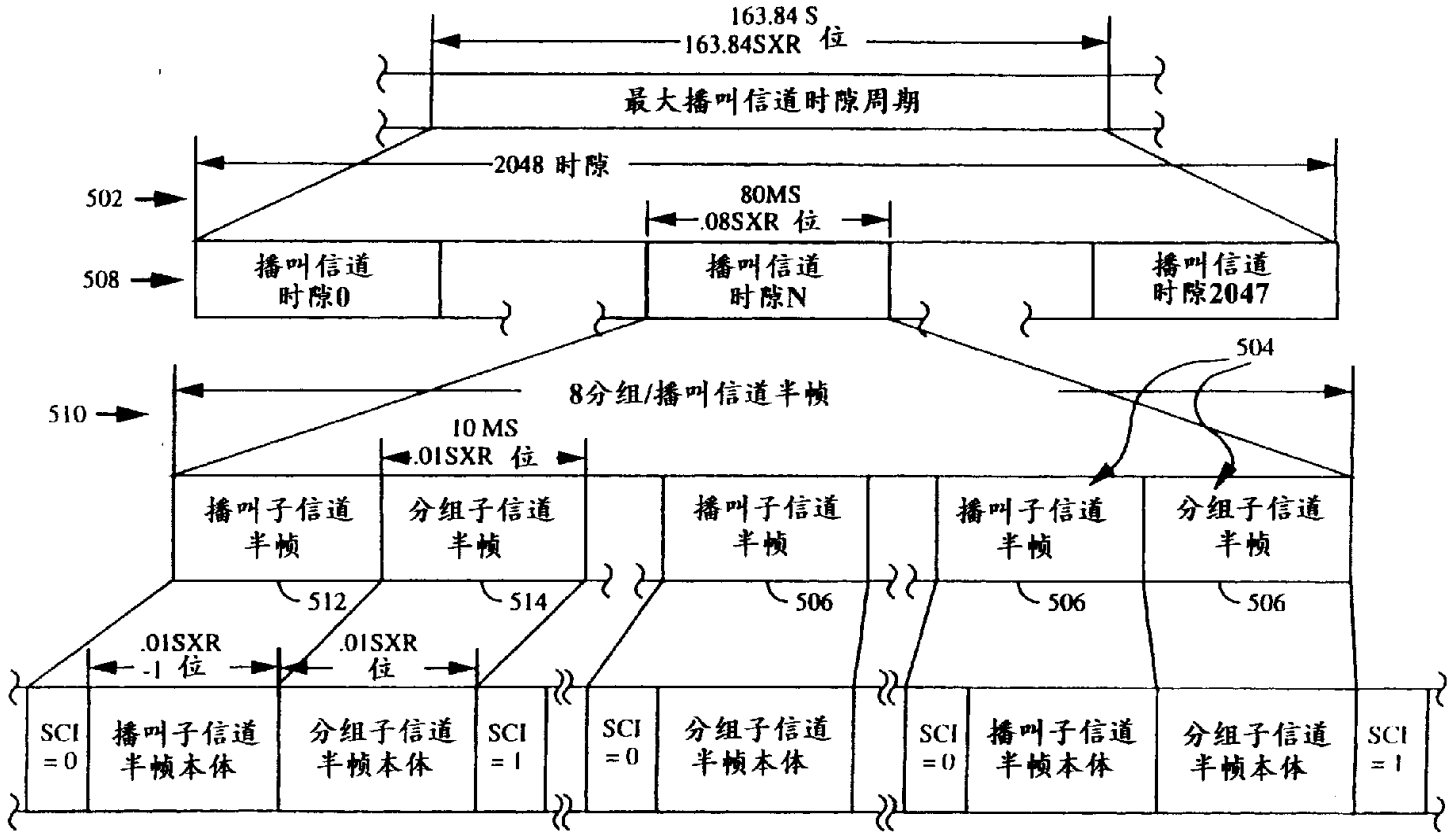


图 5A

R=分组/播叫信道数据速率
(9600bps或4800bps)

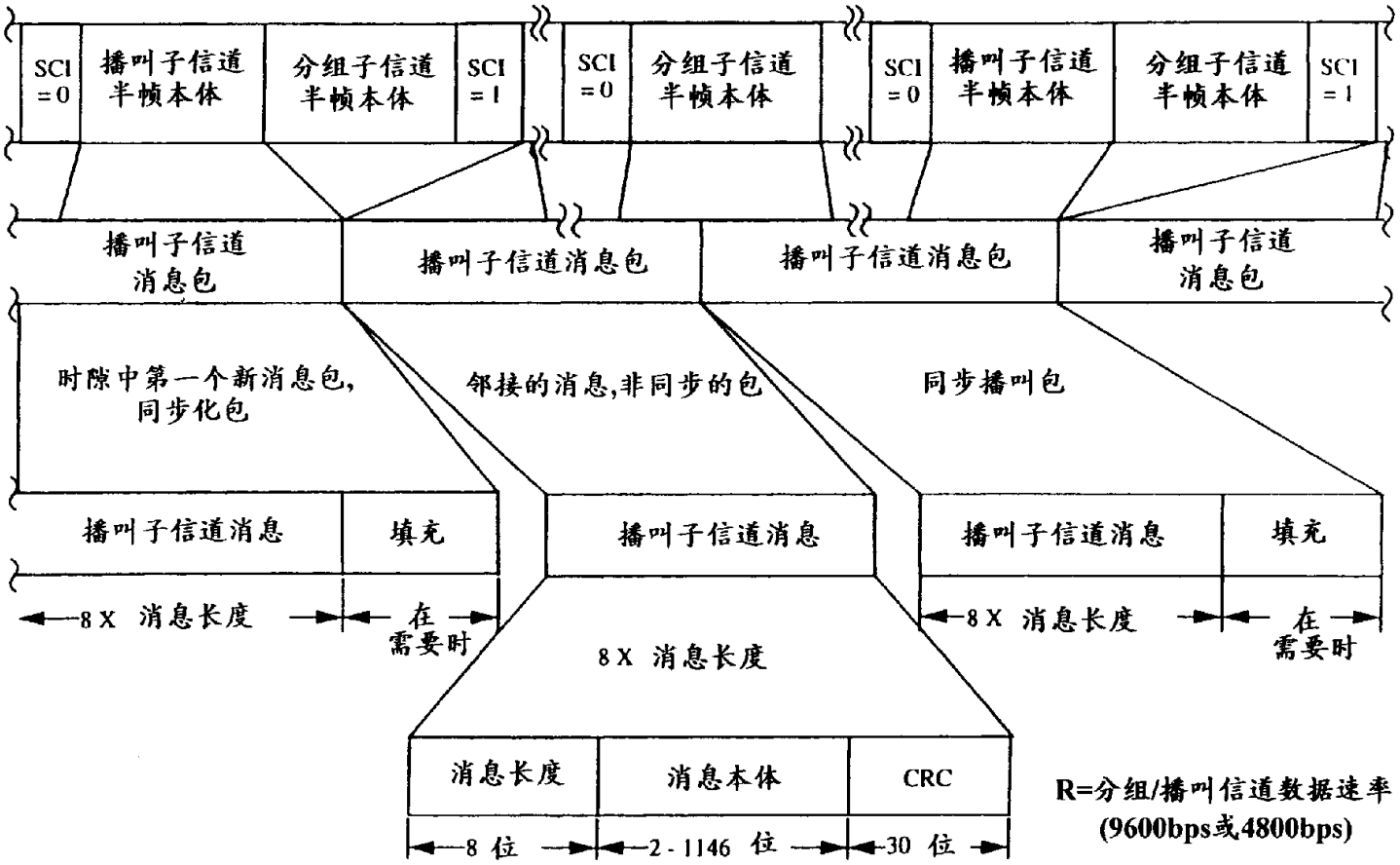
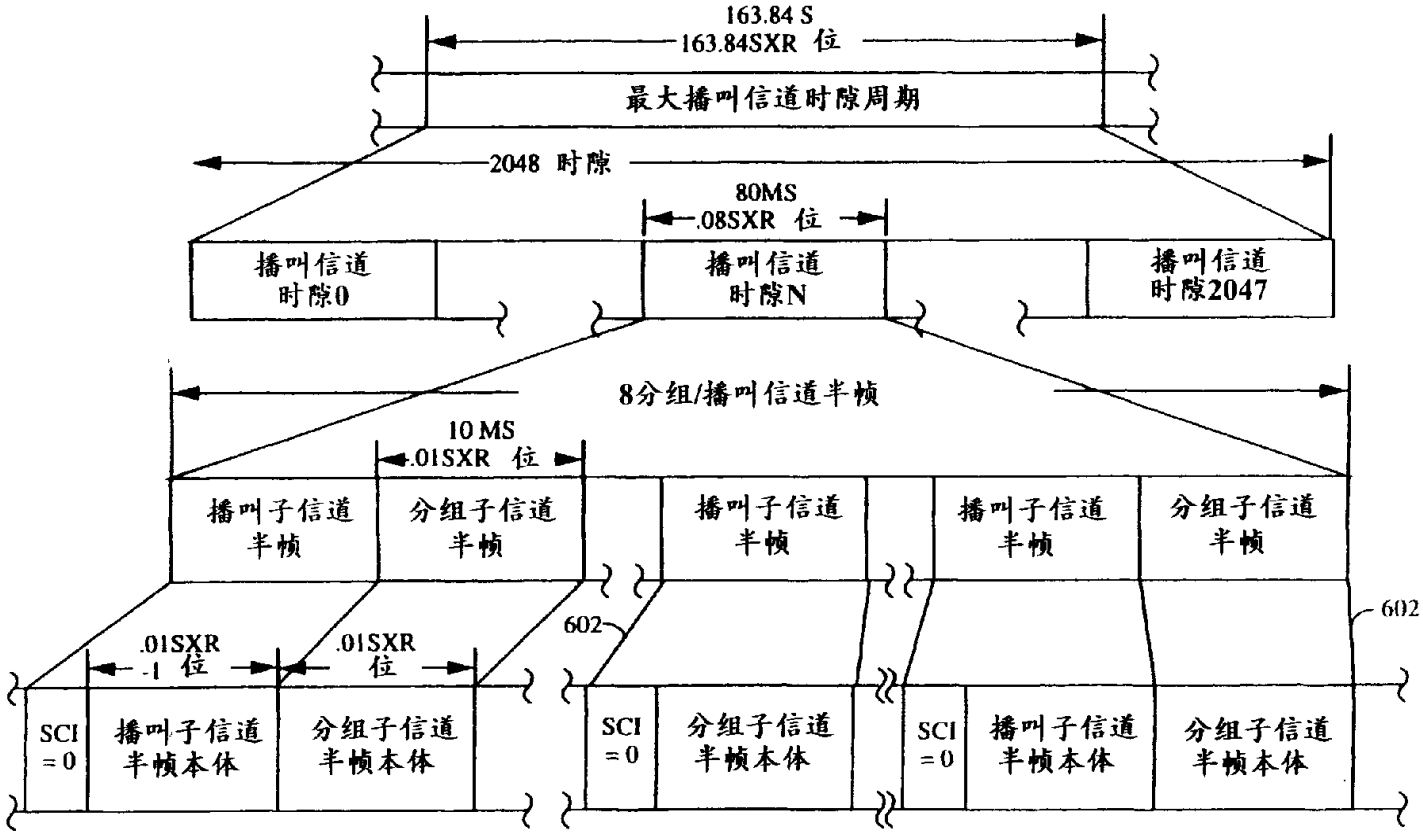

SCI = 0
播叫子信道半帧本体
分组子信道半帧本体
SCI = 1
SCI = 0
分组子信道半帧本体
SCI = 0
播叫子信道半帧本体
分组子信道半帧本体
SCI = 1
播叫子信道消息包
播叫子信道消息包
播叫子信道消息包
播叫子信道消息包
时隙中第一个新消息包，同步化包
邻接的消息，非同步的包
同步播叫包
播叫子信道消息
填充
播叫子信道消息
播叫子信道消息
填充
8 X 消息长度
在需要时
8 X 消息长度
8 X 消息长度
在需要时
消息长度
消息本体
CRC
8 位
2 - 1146 位
30 位
R=分组/播叫信道数据速率
(9600bps或4800bps)

图 5B



R=分组/播叫信道数据速率
(9600bps或4800bps)

图 6A

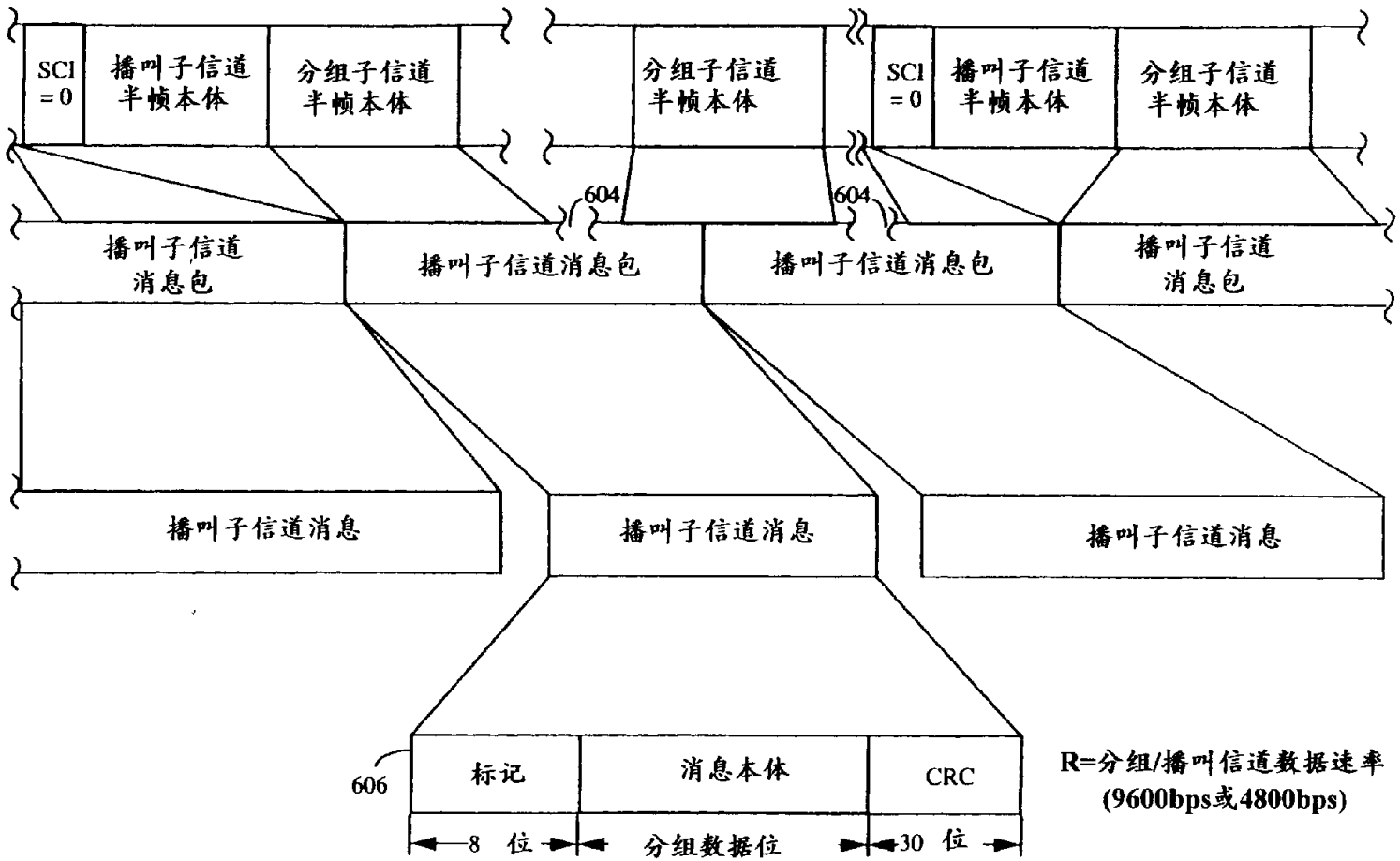

SCI = 0
播叫子信道半帧本体
分组子信道半帧本体
分组子信道半帧本体
SCI = 0
播叫子信道半帧本体
分组子信道半帧本体
604
604
播叫子信道消息包
播叫子信道消息包
播叫子信道消息包
播叫子信道消息包
播叫子信道消息
播叫子信道消息
播叫子信道消息
606
标记
消息本体
CRC
8 位
分组数据位
30 位
R=分组/播叫信道数据速率
(9600bps或4800bps)

图 6B

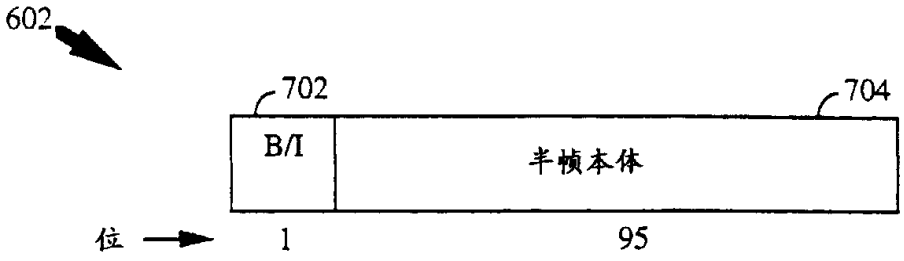

602
702
704
B/I
半帧本体
位
1
95

图 7A

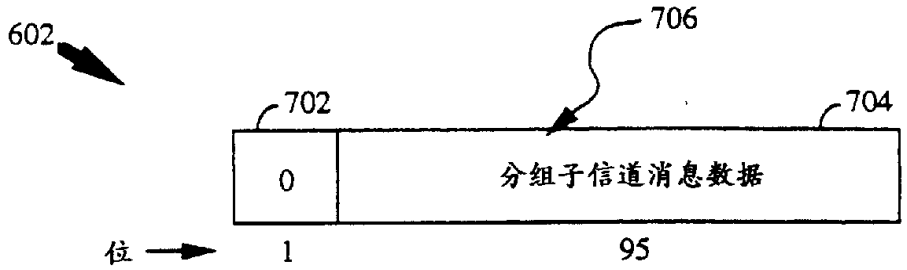

602
706
702
704
0
分组子信道消息数据
位
1
95

图 7B

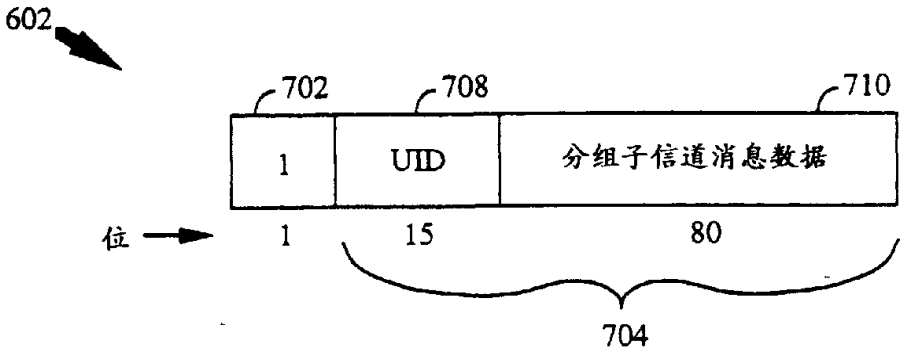

602
702
708
710
1
UID
分组子信道消息数据
位
1
15
80
704

图 7C

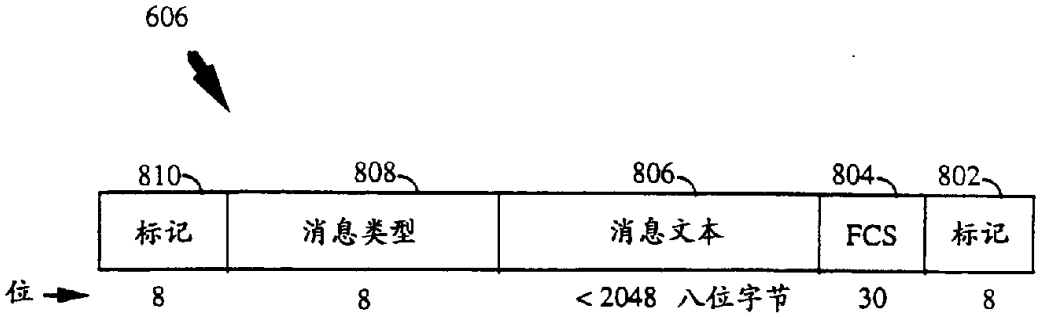

606
810
808
806
804
802
标记
消息类型
消息文本
FCS
标记
位
8
8
<2048 八位字节
30
8

图 8

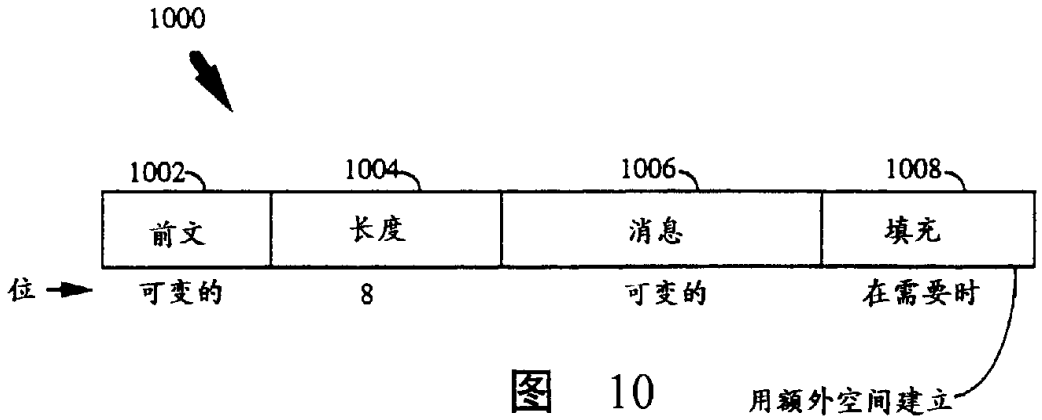

1000
1002
1004
1006
1008
前文
长度
消息
填充
位
可变的
8
可变的
在需要时
用额外空间建立

图 10

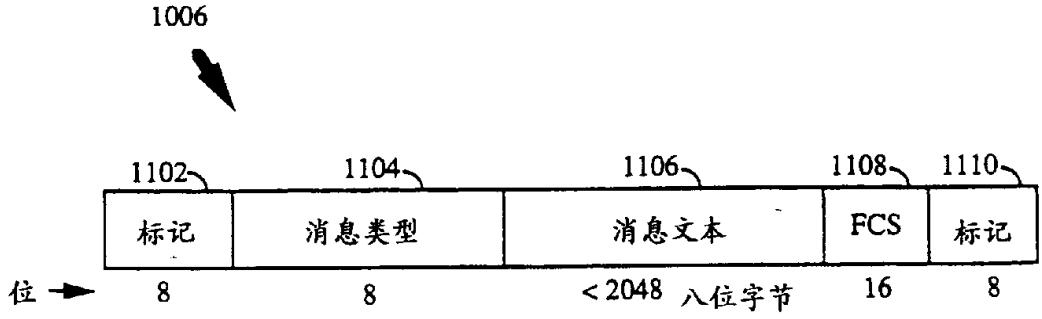

1006
1102
1104
1106
1108
1110
标记
消息类型
消息文本
FCS
标记
位
8
8
<2048 八位字节
16
8

图 11

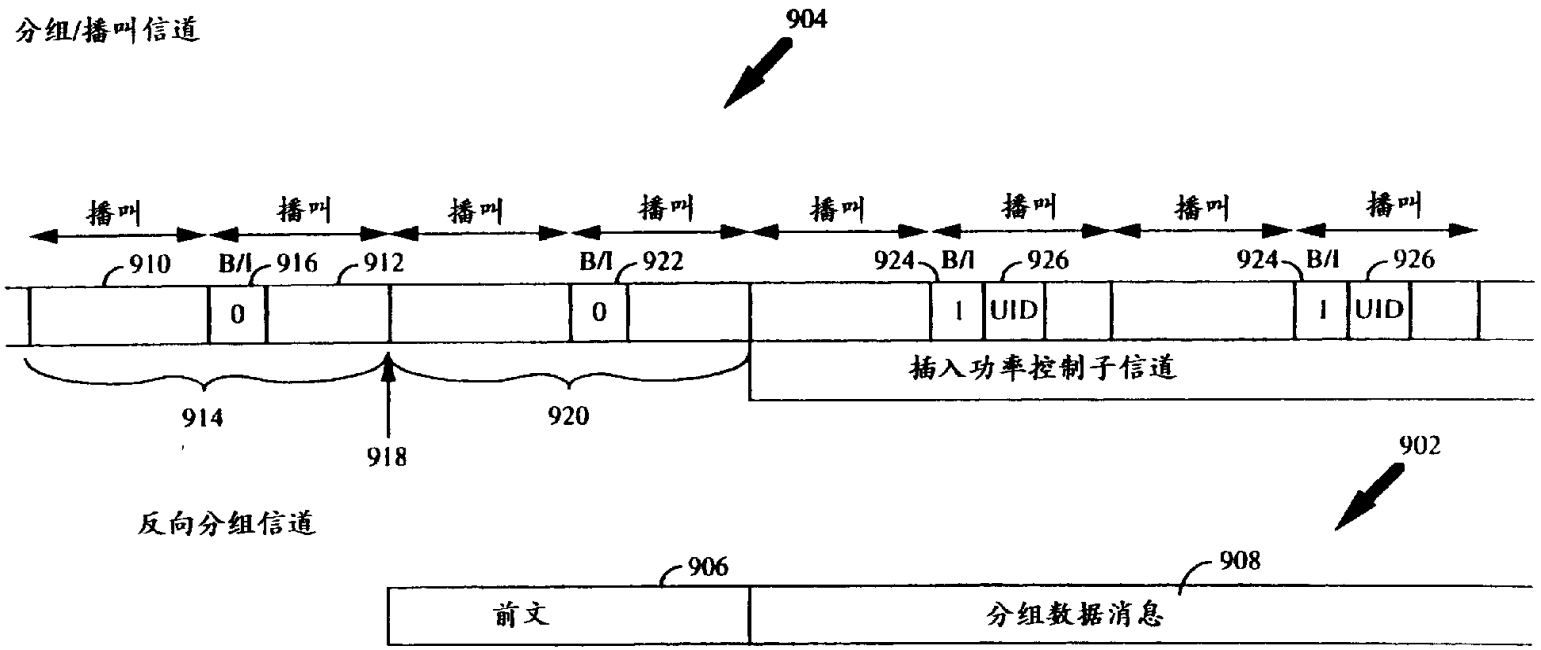

分组/播叫信道
904
播叫
播叫
播叫
播叫
播叫
播叫
播叫
播叫
910
B/I
916
912
B/I
922
924
B/I
926
924
B/I
926
0
0
1
UID
1
UID
插入功率控制子信道
914
920
918
902
反向分组信道
906
908
前文
分组数据消息

图 9

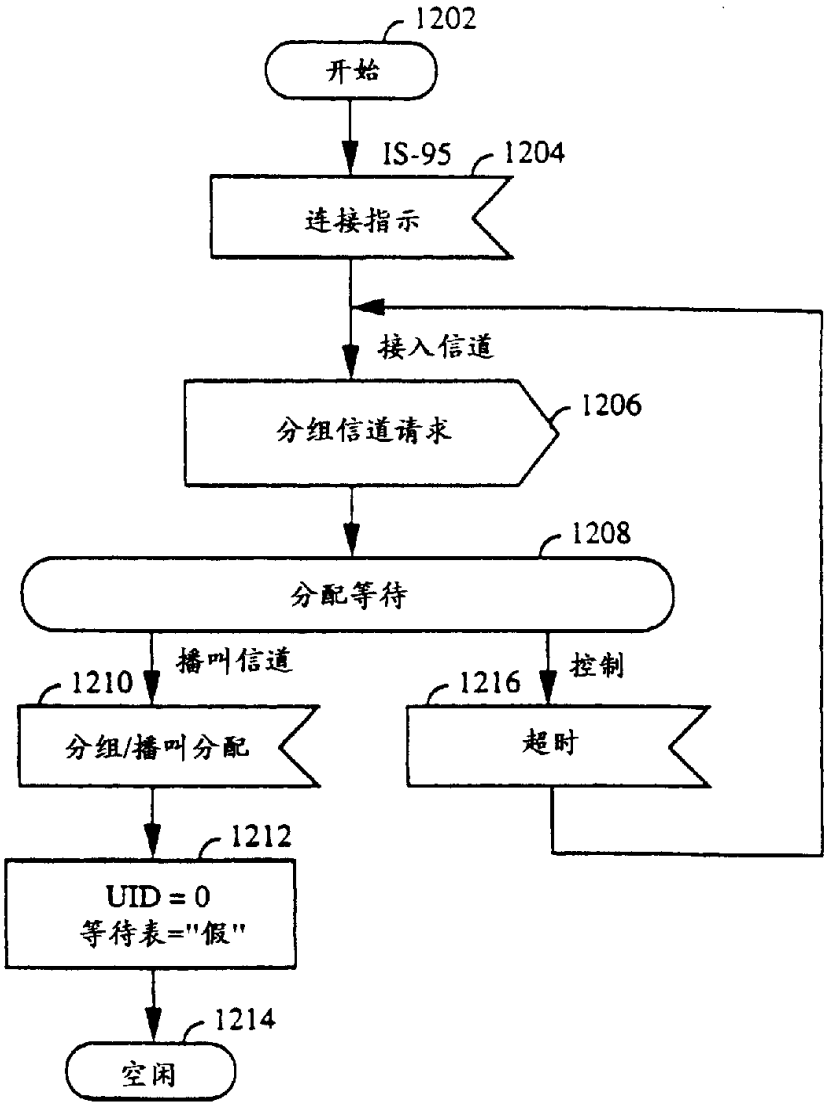

1202
开始
IS-95
1204
连接指示
接入信道
分组信道请求
1206
1208
分配等待
播叫信道
控制
1210
1216
分组/播叫分配
超时
1212
UID = 0
等待表="假"
1214
空闲

图 12A

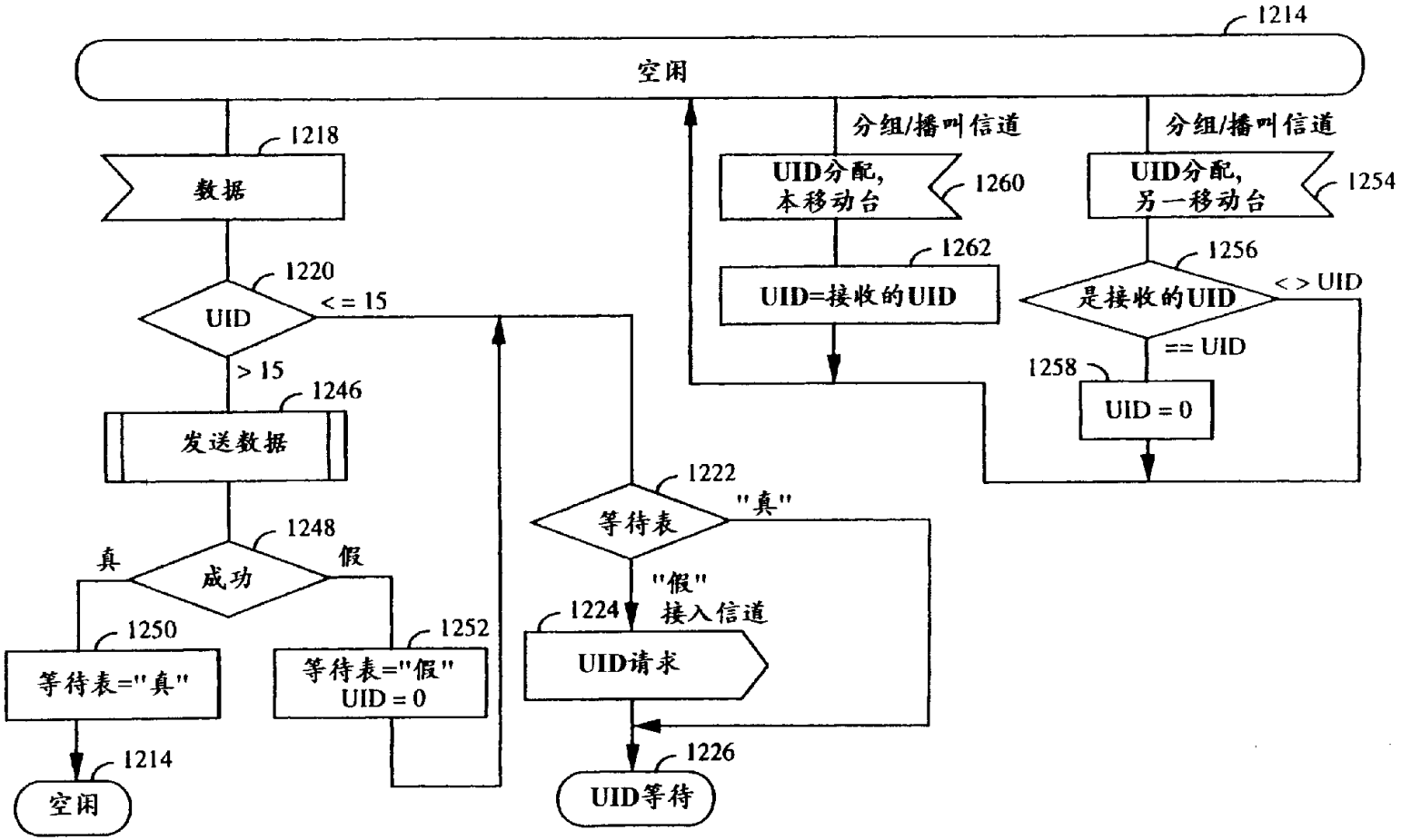

1214
空闲
1218
数据
1220
UID
<= 15
> 15
1246
发送数据
1248
成功
真
假
1250
等待表="真"
1252
等待表="假"
UID = 0
1214
空闲
1222
等待表
"真"
"假"
接入信道
1224
UID请求
1226
UID等待
分组/播叫信道
UID分配,
本移动台
1260
1262
UID=接收的UID
分组/播叫信道
UID分配,
另一移动台
1254
1256
是接收的UID
< > UID
== UID
1258
UID = 0

图 12B

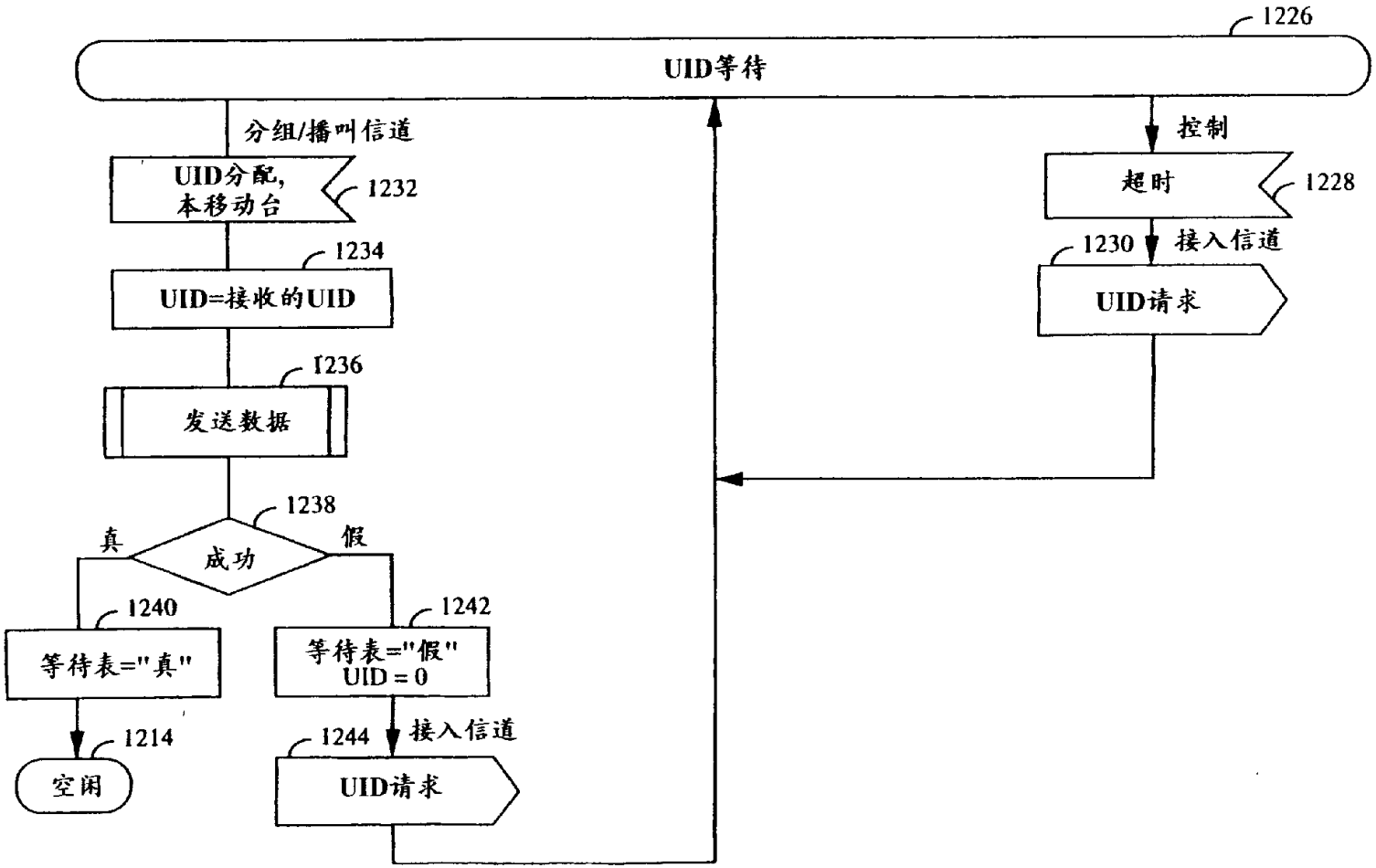

1226
UID等待
分组/播叫信道
控制
UID分配,
本移动台
1232
超时
1228
1234
1230
接入信道
UID=接收的UID
UID请求
1236
发送数据
1238
真
成功
假
1240
1242
等待表="真"
等待表="假"
UID = 0
1214
1244
接入信道
空闲
UID请求

图 12C

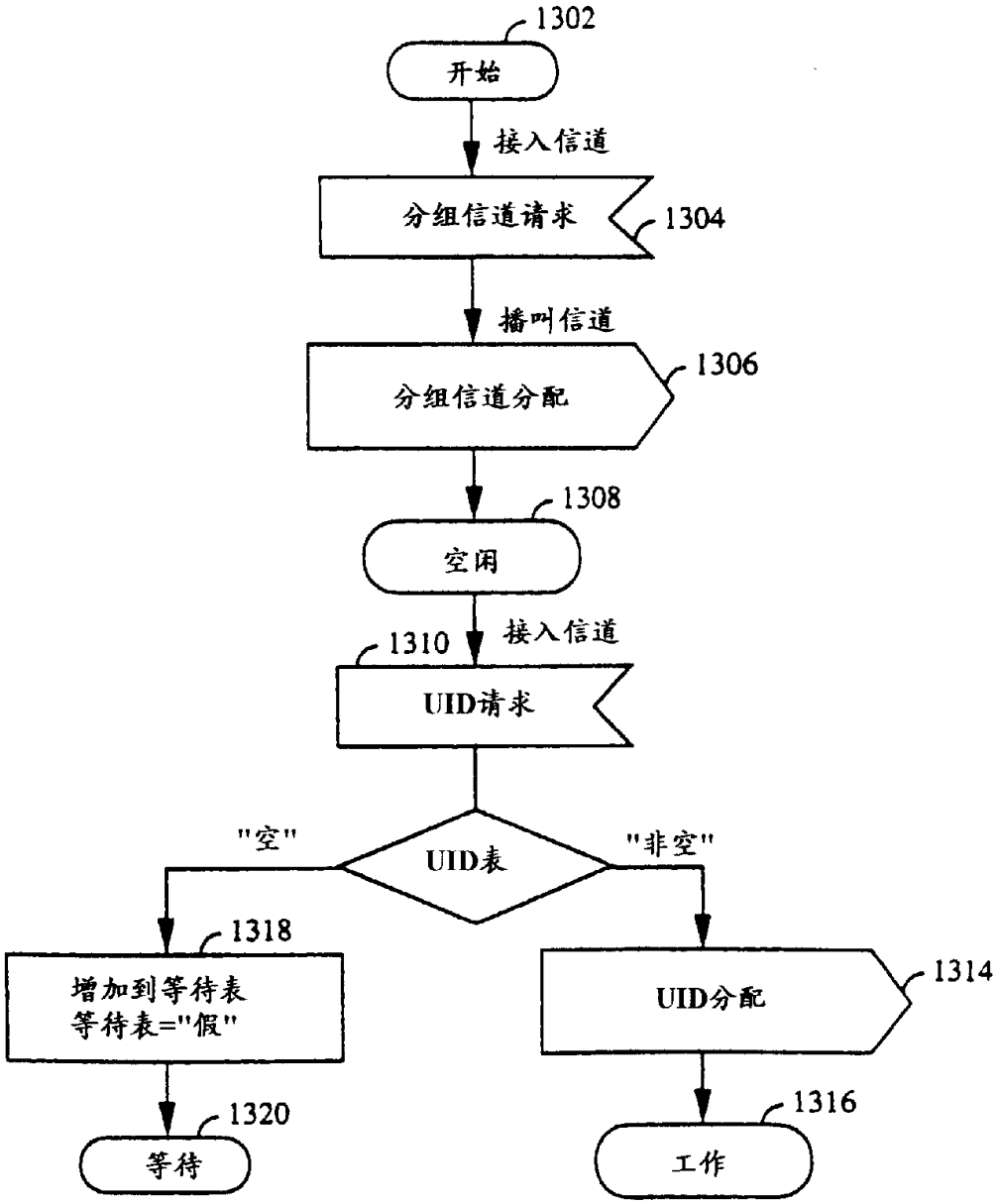

1302
开始
接入信道
分组信道请求
1304
播叫信道
分组信道分配
1306
1308
空闲
接入信道
1310
UID请求
"空"
UID表
"非空"
1318
增加到等待表
等待表="假"
UID分配
1314
1320
等待
1316
工作

图 13A

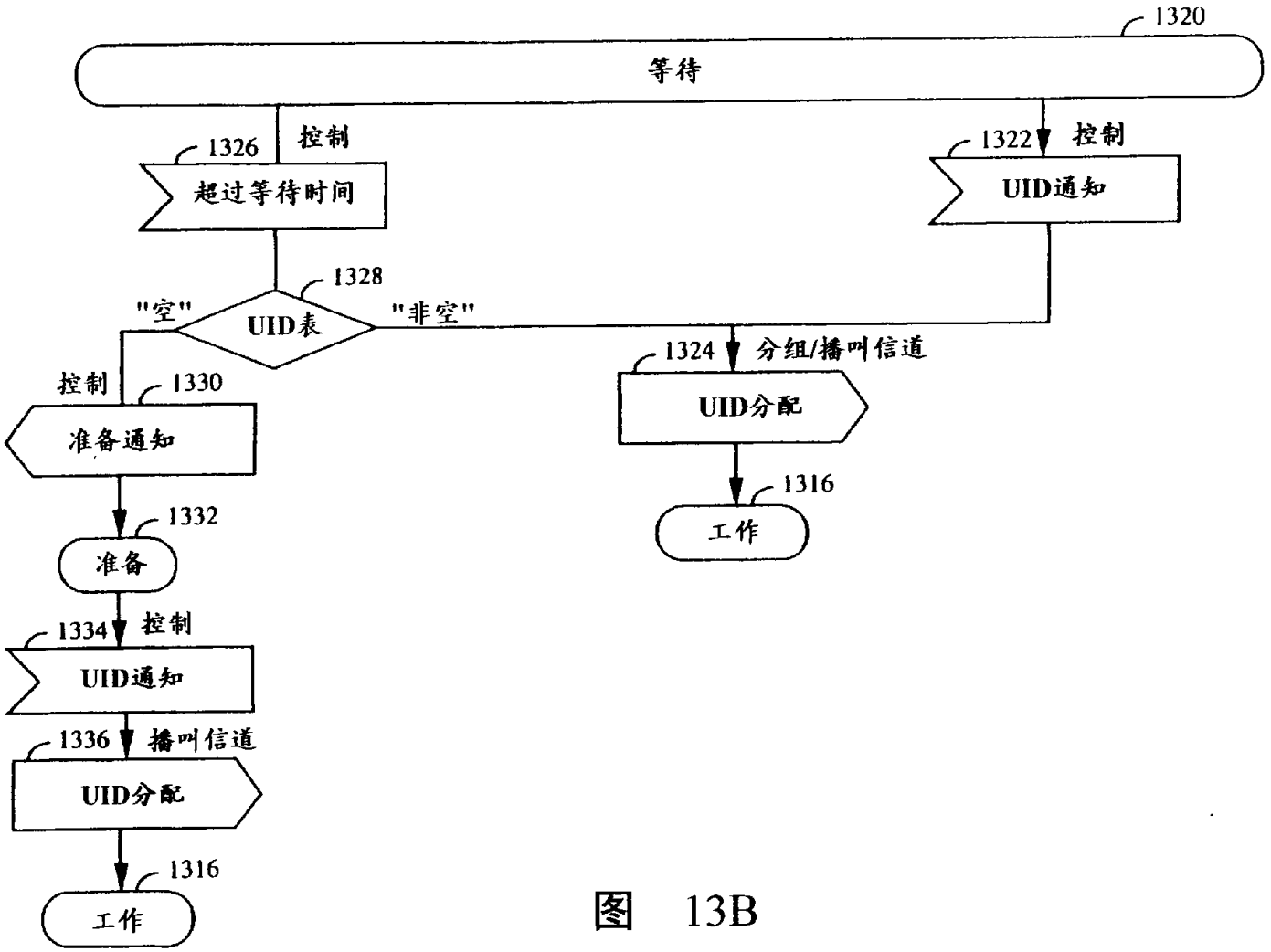

1320
等待
控制
1326
超过等待时间
1322
控制
UID通知
1328
"空"
UID表
"非空"
控制
1330
准备通知
1324
分组/播叫信道
UID分配
1316
工作
1332
准备
1334
控制
UID通知
1336
播叫信道
UID分配
1316
工作

图 13B

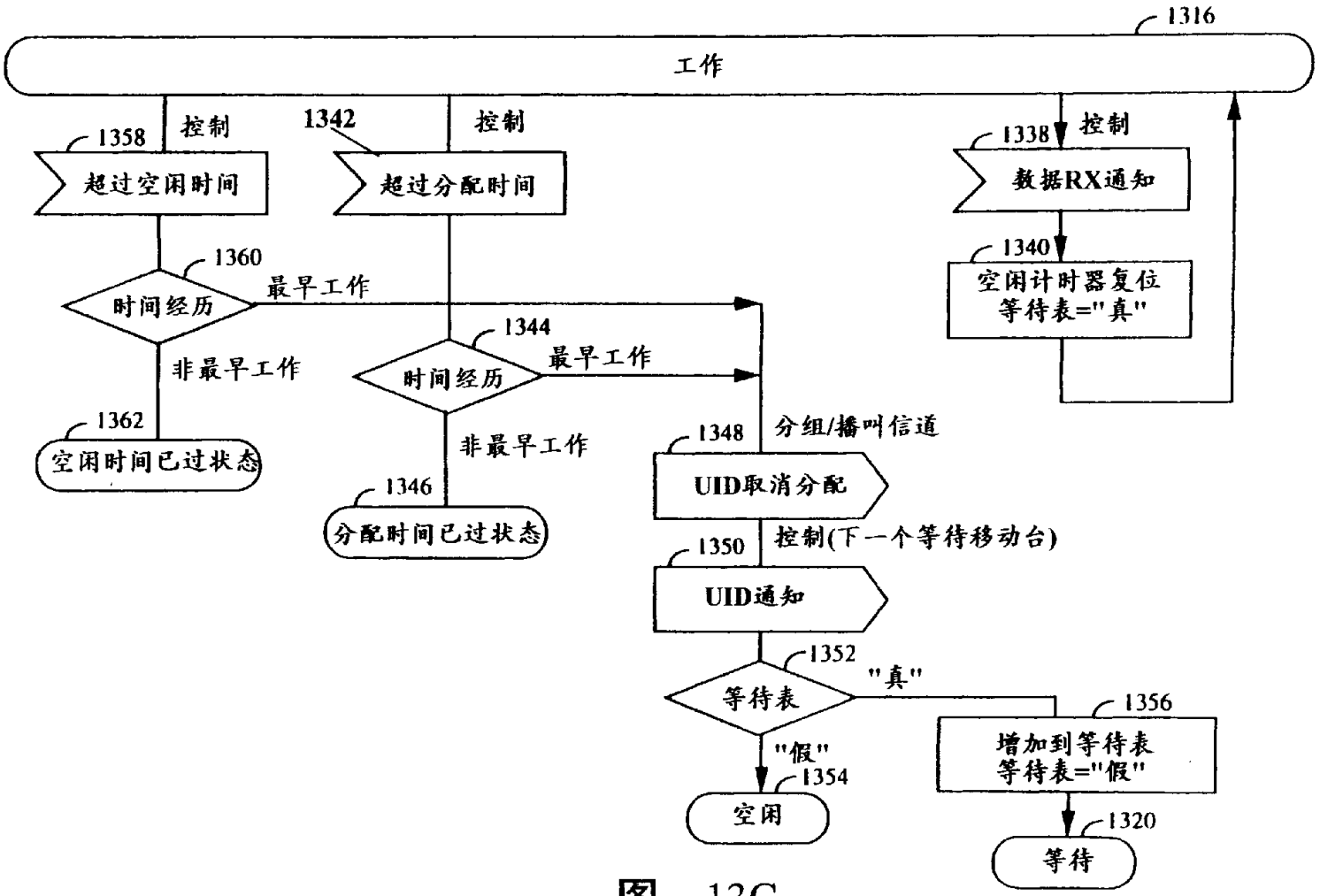

1316
工作
控制
1358
超过空闲时间
1342
控制
超过分配时间
控制
1338
数据RX通知
1340
空闲计时器复位
等待表="真"
1360
时间经历
最早工作
非最早工作
1362
空闲时间已过状态
1344
时间经历
最早工作
非最早工作
1346
分配时间已过状态
分组/播叫信道
1348
UID取消分配
控制(下一个等待移动台)
1350
UID通知
1352
等待表
"真"
"假"
1354
空闲
1356
增加到等待表
等待表="假"
1320
等待

图 13C

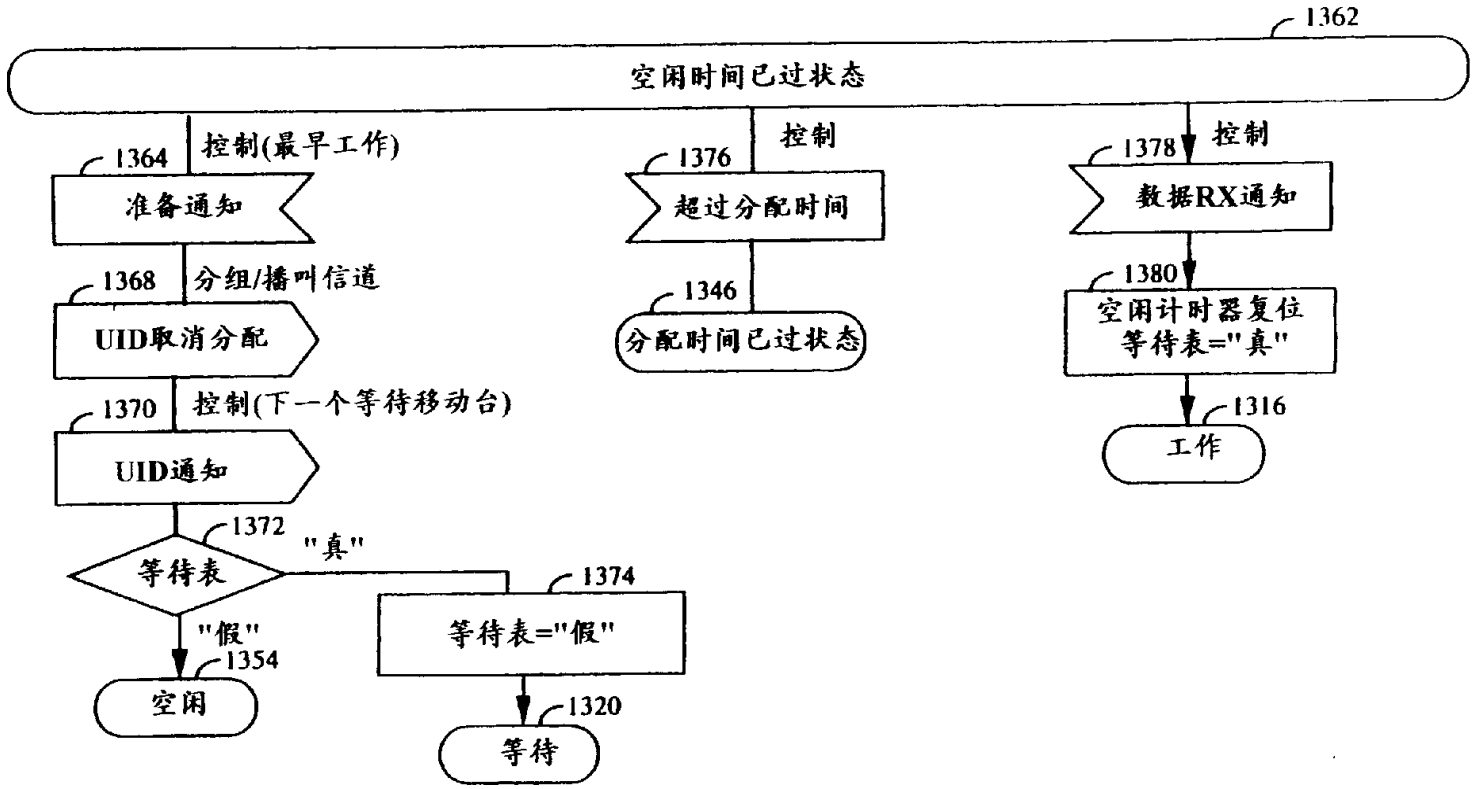

1362
空闲时间已过状态
控制(最早工作)
1364
准备通知
1368
分组/播叫信道
UID取消分配
1370
控制(下一个等待移动台)
UID通知
1372
等待表
"真"
"假"
1354
空闲
1374
等待表="假"
1320
等待
控制
1376
超过分配时间
1346
分配时间已过状态
控制
1378
数据RX通知
1380
空闲计时器复位
等待表="真"
1316
工作

图 13D

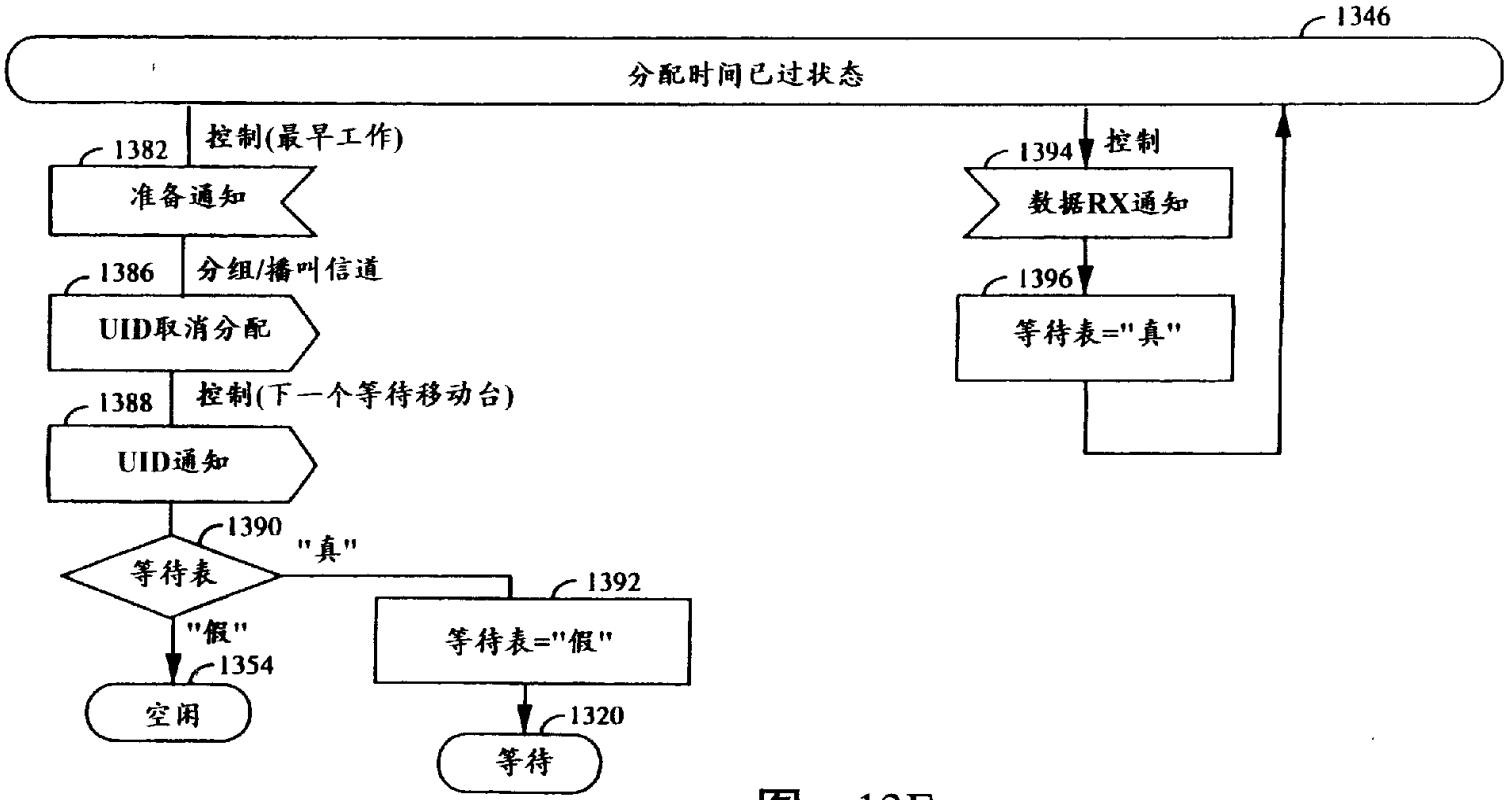

1346
分配时间已过状态
控制(最早工作)
1382
准备通知
1386
分组/播叫信道
UID取消分配
1388
控制(下一个等待移动台)
UID通知
1390
"真"
等待表
"假"
1354
空闲
1392
等待表="假"
1320
等待
1394
控制
数据RX通知
1396
等待表="真"

图 13E