

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04B 7/185 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780034347.6

[43] 公开日 2009年8月26日

[11] 公开号 CN 101517924A

[22] 申请日 2007.7.3

[21] 申请号 200780034347.6

[30] 优先权

[32] 2006.7.14 [33] US [31] 11/486,627

[86] 国际申请 PCT/US2007/015452 2007.7.3

[87] 国际公布 WO2008/008249 英 2008.1.17

[85] 进入国家阶段日期 2009.3.16

[71] 申请人 LGC 无线公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 S·谢纳特

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 王洪斌 刘春元

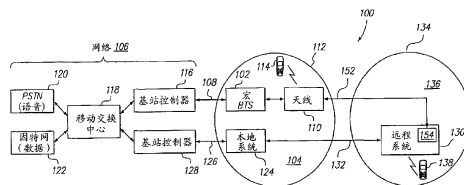
权利要求书4页 说明书10页 附图6页

[54] 发明名称

用于在蜂窝网络中提供专用容量的系统和方
法

[57] 摘要

本发明包括用于在无线蜂窝网络中提供专用容量的系统和方
法。 在一种实施例中，一种用于在蜂窝网络中提供专用容量的系统包括：第一基站，位于第一位置并且与电话网通信地耦合，所述第一基站具有用于形成本地覆盖区域的室外蜂窝天线；第二基站，位于第一位置并且与电话网通信地耦合；和室内蜂窝天线，用于在第二位置处形成覆盖区域。 所述第二位置在地理上远离第一位置并且室内蜂窝天线与第二基站通信地耦合以使得位于第二位置处的覆盖区域内的移动通信设备经由室内蜂窝天线和第二基站而与电话网通信地耦合。



1. 一种用于在蜂窝网络中提供专用容量的系统，包括：

第一基站，位于第一位置并且与电话网通信地耦合，所述第一基站具有用于形成本地覆盖区域的室外蜂窝天线；

第二基站，位于第一位置并且与电话网通信地耦合；和

室内蜂窝天线，用于在第二位置处形成覆盖区域，所述第二位置在地理上远离第一位置，并且室内蜂窝天线与第二基站通信地耦合以使得位于第二位置处的覆盖区域内的移动通信设备经由室内蜂窝天线和第二基站而与电话网通信地耦合。

2. 根据权利要求1所述的系统，还包括第二位置处的室外天线和变频器，其中第二位置处的室外天线经由无线通信与第二基站通信地耦合，并且其中第二位置处的室外天线经由变频器与室内天线通信地耦合。

3. 根据权利要求1所述的系统，还包括第二位置处的、与第二基站通信地耦合的一个或多个额外的室内天线。

4. 根据权利要求2所述的系统，其中第二位置处的室外天线经由2500 MHz频带内的无线通信与第一基站通信地耦合，并且其中位于室内蜂窝天线的覆盖区域内的移动通信设备使用850 MHz或1900 MHz频带的无线通信而与室内蜂窝天线通信地耦合。

5. 根据权利要求1所述的系统，还包括第二位置处的、经由850 MHz或1900 MHz频带内的无线通信而与第二基站通信地耦合的室外天线，并且其中位于室内蜂窝天线的覆盖区域内的移动通信设备使用与用于将第二位置处的室外天线与第二基站通信地耦合的无线通信相同频带的无线通信而与室内蜂窝天线通信地耦合。

6. 根据权利要求5所述的系统，其中为第二位置处的室外天线和第二基站之间的通信以及为室内蜂窝天线和移动通信设备之间的通信使用相同的信道。

7. 根据权利要求5所述的系统，其中为第二位置处的室外天线和第二基站之间的通信以及为室内蜂窝天线和移动通信设备之间的通信使用不同的信道。

8. 根据权利要求1所述的系统，其中第二位置处的覆盖区域在第一建筑物内，并且还包括室内蜂窝天线，所述室内蜂窝天线用于在第二建筑物内的第三位置处形成覆盖区域，所述第三位置在地理上远离第一位置并且

第三位置处的室内蜂窝天线与第二基站通信地耦合以使得位于第三位置处的覆盖区域内的移动通信设备经由室内蜂窝天线和基站而与电话网通信地耦合。

9. 根据权利要求1所述的系统，其中第二基站是具有单个收发机的低功率基站。

10. 根据权利要求9所述的系统，其中第二基站经由使用网际协议（IP）的回程与电话网耦合，其中语音数据以IP分组的形式传送。

11. 根据权利要求9所述的系统，其中第一基站是具有一个或多个收发机的高功率基站。

12. 根据权利要求1所述的系统，其中第一基站经由T1或E1回程与电话网耦合。

13. 根据权利要求1所述的系统，其中第一和第二基站共享站点基础设施。

14. 根据权利要求13所述的系统，其中室内蜂窝天线经由室外天线与第二基站通信地耦合，由此室外天线由第一和第二基站共享。

15. 根据权利要求1所述的系统，其中室外蜂窝天线的覆盖区域与室内蜂窝天线的覆盖区域重叠。

16. 根据权利要求15所述的系统，其中位于室外蜂窝天线的覆盖区域内的移动通信设备使用850 MHz频带或1900 MHz频带的无线通信而与室外蜂窝天线通信地耦合。

17. 根据权利要求1所述的系统，其中第二位置处的远程系统包括室内天线，并且其中所述远程系统经由第一通信链路与第二基站通信地耦合，并且还包括用于在远程系统与第一基站之间传送管理信息的辅助通信链路。

18. 一种用于在蜂窝网络中提供专用容量的系统，包括：

基站，位于第一位置并且与电话网通信地耦合，所述基站具有专用于提供用于与移动通信设备直接通信的第一覆盖区域的一个或多个收发机单元和专用于提供第二覆盖区域的一个或多个收发机单元；和

第二覆盖区域内的远程系统，所述远程系统经由专用于提供第二覆盖区域的一个或多个收发机单元而与基站通信地耦合，并且所述远程系统包括用于在远程位置处形成第三覆盖区域的室内蜂窝天线，所述远程位置在地理上远离第一位置并且室内蜂窝天线与基站通信地耦合以使得位于第

三覆盖区域内的移动通信设备经由室内蜂窝天线和基站而与电话网通信地耦合。

19. 根据权利要求1所述的系统，其中第一覆盖区域包括第一数量 n 个扇区并且第二覆盖区域包括第二数量 m 个扇区。

20. 根据权利要求19所述的系统，其中 n 个扇区均为120度。

21. 根据权利要求20所述的系统，其中 m 个扇区均为120度。

22. 根据权利要求20所述的系统，其中 m 个扇区是全向的。

23. 一种用于在蜂窝网络中提供专用容量的系统，包括：

微微基站，位于第一位置并且与电话网通信地耦合，所述微微基站是具有单个收发机的低功率基站；

第一室内蜂窝天线，用于在第一建筑物内的第二位置处形成覆盖区域，所述第二位置在地理上远离第一位置，并且室内蜂窝天线与微微基站通信地耦合以使得位于覆盖区域内的移动通信设备经由室内蜂窝天线和基站而与电话网通信地耦合；和

第二室内蜂窝天线，用于在第二建筑物内的第三位置处形成覆盖区域，所述第三位置在地理上远离第一位置，并且室内蜂窝天线与微微基站通信地耦合以使得位于覆盖区域内的移动通信设备经由室内蜂窝天线和微微基站而与电话网通信地耦合。

24. 根据权利要求23所述的系统，还包括：

第二位置处的室外天线和变频器，其中第二位置处的室外天线经由无线通信与微微基站通信地耦合，并且其中第二位置处的室外天线经由变频器与第一室内天线通信地耦合；和

第三位置处的室外天线和变频器，其中第三位置处的室外天线经由无线通信与微微基站通信地耦合，并且其中第三位置处的室外天线经由变频器与第二室内天线通信地耦合。

25. 根据权利要求24所述的系统，其中第二位置处的室外天线和第三位置处的室外天线经由2500 MHz频带内的无线通信而与基站通信地耦合，并且其中位于第一和第二室内蜂窝天线的覆盖区域内的移动通信设备使用850 MHz或1900 MHz频带的无线通信而与相应的室内蜂窝天线通信地耦合。

26. 根据权利要求23所述的系统，还包括第二位置处的、与微微基站通信地耦合的一个或多个额外的室内天线。

27. 根据权利要求23所述的系统,还包括第一位置处的宏基站,所述宏基站是具有多个收发机的高功率基站并且与电话网通信地耦合,并且所述宏基站具有用于形成覆盖区域的室外蜂窝天线。

28. 根据权利要求27所述的系统,其中微微基站经由使用网际协议(IP)的回程与电话网耦合,其中语音数据以IP分组的形式传送。

29. 根据权利要求27所述的系统,其中宏基站经由T1或E1回程与电话网耦合。

30. 根据权利要求27所述的系统,其中微微基站和宏基站共享站点基础设施。

31. 根据权利要求27所述的系统,其中室外蜂窝天线的覆盖区域与第二位置处的室内蜂窝天线的覆盖区域重叠。

32. 一种用于在蜂窝网络中提供专用容量的方法,所述蜂窝网络包括第一位置处的高功率基站,所述高功率基站与电话网通信地耦合并且具有多个收发机,并且具有用于在第一位置处形成覆盖区域的至少一个室外天线,所述方法包括:

在第一位置处增加低功率基站; 和

增加室内蜂窝天线以用于在第二位置处形成覆盖区域,所述第二位置在地理上远离第一位置,并且室内蜂窝天线与低功率基站通信地耦合以使得位于覆盖区域内的移动通信设备经由室内蜂窝天线和低功率基站而与电话网通信地耦合。

33. 根据权利要求32所述的方法,还包括在第二位置处增加室外天线和变频器,其中第二位置处的室外天线经由无线通信与低功率基站通信地耦合,并且其中第二位置处的室外天线经由变频器与室内天线通信地耦合。

34. 根据权利要求32所述的方法,还包括在第二位置处增加与低功率基站通信地耦合的一个或多个额外的室内天线。

35. 根据权利要求32所述的方法,其中第二位置处的室外天线经由2500 MHz频带内的无线通信而与低功率基站通信地耦合,并且其中位于室内蜂窝天线的覆盖区域内的移动通信设备使用850 MHz或1900 MHz频带的无线通信而与室内蜂窝天线通信地耦合。

用于在蜂窝网络中提供专用容量的系统和方法

发明领域

本发明涉及无线蜂窝网络，并且更特别地，涉及在无线蜂窝网络中提供专用容量。

发明背景

在传统的无线蜂窝网络中，最初的建设一般涉及安装宏站，以便为移动单元提供无线蜂窝覆盖。宏基站（macro base station）包括多个收发机单元，向其天线（一个或多个）输出相对高的功率（即，10瓦或更高）并且经由回程（backhaul）连接与电话网通信地耦合。回程连接包括到基站控制器的T1连接（在美国）或E1连接（在欧洲），基站控制器继而与电话网连接。因为宏基站输出高功率，所以它们能够提供很大的覆盖区域。

通过为宏基站增加收发机和天线，能够在有限程度上扩大宏基站的容量。也可以为蜂窝网络增加额外的宏基站。不过，由于宏基站会因为它们有很大的覆盖区域和很高的输出功率而在其之间产生干扰，因此这些措施都是有局限性的。

该容量问题的一种解决方案曾经是，在蜂窝网络中增加微基站（micro base station）或微微基站（pico base station）。与宏基站类似，微基站包括多个收发机单元并且经由回程连接与电话网通信地（communicatively）耦合。不过，与宏基站的输出功率相比，微基站向它的天线（一个或多个）输出的功率相对较低（即，1-2瓦）。微微基站也经由回程连接与电话网通信地耦合，但是仅仅包括单个收发机单元并且通常使用网际协议（IP）回程连接，其中将语音信号转换为IP分组。微微基站向其天线输出相对较低的功率（即，小于1瓦）。微微基站可以位于室内，比如位于办公室、购物中心、会议中心和航空港内。

这种为网络增加容量的办法的缺点是，微基站或微微基站位于需要额外容量的地点，并且因此需要用于每个地点的额外的基础设施。此外，不太容易接近它们来进行维护或升级。而且，因为每个微基站或微微基站需要额外的回程链路，所以这些回程链路将会增加安装与维护费用。

发明内容

本发明包括用于在无线蜂窝网络中提供专用容量的系统和方法。在一个实施例中，一种用于在蜂窝网络中提供专用容量的系统包括：第一基站，位于第一位置并且与电话网通信地耦合，所述第一基站具有用于形成本地覆盖区域的室外蜂窝天线；第二基站，位于第一位置并且与电话网通信地耦合；和室内蜂窝天线，用于在第二位置处形成覆盖区域。所述第二位置在地理上远离第一位置并且室内蜂窝天线与第二基站通信地耦合以使得位于第二位置处的覆盖区域内的移动通信设备经由室内蜂窝天线和第二基站与电话网通信地耦合。

附图简述

图1图示出根据本发明实施例的用于在无线蜂窝网络中提供专用容量的系统；

图2图示出根据本发明实施例的图1的系统的额外细节；

图3图示出根据本发明实施例的使用本地地点的组合天线来提供专用容量的系统的可替换实施例；

图4图示出根据本发明实施例的用于在多个远程地点处提供专用容量的系统的可替换实施例；

图5图示出根据本发明实施例的具有多个天线的远程系统的可替换实施例；

图6图示出根据本发明的实施例的用于本地系统的基站的可替换实施例；和

图7A-C图示出根据本发明实施例的使用扇区在无线蜂窝网络中提供专用容量。

发明详述

图1图示出根据本发明实施例的用于在无线蜂窝网络中提供专用容量的系统100。如图1所示，基站102位于第一位置104，这个位置也可以称为“本地”地点。基站102经由回程链路108与通信网络106通信地耦合。基站102与第一位置处的天线110耦合以形成本地覆盖区域112。天线110可以是室外天线。覆盖区域112内的移动通信设备114（例如，蜂窝电话）经由天线110、基站102和回程108与通信网络106通信地耦合。

在通信网络106内，回程108与基站控制器116耦合，基站控制器116继而与移动交换中心（MSC）118耦合。MSC 118与公共交换电话网（PSTN）120耦合（例如用于语音通信）并且还可以与因特网122耦合（例如用于数据通信）。

基站102可以是宏基站。在这种情况下，宏基站包括多个收发机单元，输出高功率（即10瓦或更高）并且经由回程108与通信网络106通信地耦合，所述回程108包括一个或多个T1连接（在美国）或E1连接（在欧洲）。一个或多个额外的宏基站可以与基站控制器116连接。

可替换地，基站102可以是微微基站或微基站。不过，对于基站102而言，宏基站通常更为优选，因为它提供较大的覆盖区域112。

仍如图1中所示，本地系统124与基站102共同位于第一位置104并且经由回程链路126与通信网络106通信地耦合。在通信网络106内，回程126与基站控制器128耦合，基站控制器128继而与MSC 118耦合。多个本地系统可以与基站控制器128耦合。

本地系统124经由通信链路132与远程系统130耦合。远程系统130在第二位置136处形成覆盖区域134，从而使得位于覆盖区域134内的移动通信设备138（例如，蜂窝电话）经由远程系统130、链路132和本地系统124与通信网络106通信地耦合。第二位置136也被称为“远程”地点。覆盖区域134通常是室内的。第二位置136在地理上远离第一位置104。就在地理上远离而言，意思是说，第一和第二位置104和136相隔接近100米或更远的距离。在实施例中，该距离能够大于1千米，或者大于10千米。

使本地系统124与现有传统宏基站（例如，基站102）共处一处允许本地系统124利用宏基站的现有地点的基础设施，比如设备外壳和天线安装结构以及政府机构许可的地点。因此，本地系统124和基站102可以共享地点基础设施。虽然示出的是单个本地系统124与基站102共处一处，但是可以提供一个或多个额外的本地系统，每个本地系统都与远程系统通信地耦合。

图1的安排允许移动通信设备138使用本地系统124的专用容量，而移动通信设备138和覆盖区域134位于远离本地系统124的位置。

图2图示出根据本发明实施例的图1的系统100的额外细节。如图2中所示，本地系统124包括基站140、变频器142和天线144，所述天线通常是室外天线。基站140与变频器142耦合，变频器142继而与天线144耦合。

基站140可以是传统的基站，比如宏基站、微基站或微微基站。微微基站输出低功率（即，小于1瓦），包括单个收发机单元并且使用网际协议（IP）回程连接，其中将语言信号转换为IP分组以经由回程126进行通信。可替换地，微微基站可以为回程126使用T1或E1连接。微基站包括多个收发机单元并且输出低功率（即，1-2瓦）。微基站可以为回程126使用T1或E1连接。可替换地，基站140可以是宏基站，其中该宏基站的一个扇区与天线144通信地连接。宏基站包括多个收发机单元，向其天线（一个或多个）输出相对较高的功率（即，10瓦或更高）并且为回程126使用T1连接或E1连接。微微基站是优选的，这是因为它势必具有低于宏基站或微基站的成本；不过微基站也势必具有低于宏基站的成本。在优选实施例中，基站140是市场上可买到的成品微微基站。

变频器142将从基站140接收到的第一频率 f_1 的信号转换为由天线144使用的第二频率 f_2 。频率 f_1 和 f_2 可以在相同频带内（即，相隔几兆赫兹）或者在不同的频带内。频率变换可以例如通过将 f_1 的射频信号下变频为中频（例如，70 MHz）并且然后通过将中频信号上变频为 f_2 的射频信号来进行。可替换地，可以对 f_1 的射频信号进行采样以形成数字信号，然后将数字信号转换为 f_2 的射频信号。

在一个实施例中，基站140使用指定用于全球数字移动电话系统（GSM）的频率范围来发送和接收信号。例如，基站140使用850 MHz频带（即，824-849 MHz上行链路和869-894 MHz下行链路）或1900 MHz频带（即，1850-1910 MHz上行链路和1930-1990 MHz下行链路）来发送和接收信号。而且，在一个实施例中，天线144使用指定用于多信道多点分配系统（MMDS）的频率范围来发送和接收信号。这些频率由联邦通信委员会（FCC）颁发许可。例如，天线144在2500 MHz频带（即，2496-2644 MHz）内发送和接收信号。因此，变频器142可以在基站140和天线144所使用的这些频率范围之间转换信号。

如图2中所示，远程系统130包括天线146（也可以是室外天线）、变频器148和天线150（可以是室内天线）。天线146与变频器148耦合，变频器148继而与室内天线150耦合。如所提到的，移动通信设备138与天线150通信地耦合。本地系统124和远程系统130通过本地系统124的天线144和远程系统130的天线146之间的无线通信链路132而通信地耦合。

远程系统130的变频器148可以把从天线146接收到的第二频率 f_2 的信

号转换为第一频率 f_1 。频率变换可以例如通过将 f_2 的射频信号下变频为中频（例如，70 MHz）并且然后通过将中频信号上变频为 f_1 的射频信号来进行。经下变频的信号可以具有数字或模拟形式。例如，变频器148可以将从天线146接收到的2500 MHz频带中的信号转换到850 MHz频带或1900 MHz频带。可替换地，变频器148可以将从天线146接收到的信号转换为适合于与移动通信设备138进行通信的某一其他频率。移动通信设备138将会把从天线150接收到的信号认为是直接从传统基站接收到的信号。

远程系统130内在天线146和150之间传送的经下变频的信号可以是中频（例如，70 MHz）信号，或者在数字信号的情况下，处于基带并且可以经由很长的电缆来传送。例如，金属电缆（比如铜RJ-11或RJ-45电缆）可允许天线146与天线150间隔长达几百米的距离。作为另一个例子，同轴电缆可允许这一间隔达到一公里或更长。作为再另一个例子，可以使用光缆，它可允许距离更大的间隔。

如上所述，可以为链路132使用2500 MHz频带。在其他实施例中，天线144和146可以采用以下方式彼此进行通信：使用与基站102所使用的频带（例如，850或1900 MHz频带）相同的频带，但是使用与基站140使用的信道不同的信道（例如，基站102和140使用1940 MHz信道而链路132使用1945 MHz信道），或者通过使用与基站140不同的GSM频带。例如，如果基站140使用850 MHz频带进行通信，则链路132可以使用1900 MHz频带，并且反之亦然。链路132可以使用带外频率，比如当前未用于移动通信的其他得到许可的频率，比如2500 MHz频带（如上所述）、23 GHz频带或者400 MHz频带。链路132也可以使用没有得到许可的频带，比如60 GHz或75 GHz-92 GHz内的E频带。某些频率可能需要本地和远程位置之间的点到点链路。

如上所述，信号是从网络106、本地系统124和远程系统130传送到移动通信设备138的。将会理解，由本文示出的附图的单元执行的操作是双工（即双向）操作。由此，信号也以基本上相同的方式但是沿着相反方向从移动通信设备138传送到远程系统130、到本地系统124以及到网络106。

为了驱动天线144发出通信，在本地系统124处提供了可以包括双工器的天线驱动器电路（未示出）。类似地，在远程系统130处提供了天线驱动器电路（未示出）来驱动天线146发出通信。在远程系统130处还提供了用来驱动天线150的天线驱动器电路。

在本地系统124和远程系统130处执行频率转换可以通过单独转换每个信道以针对每信道（例如1个CDMA信道）来进行，或者通过一起转换多个频率的频带以针对频带（例如5 MHz带宽的频带）来进行以适应多个信道（例如对于语音是1个CDMA信道，对于数据是2个EV-DO信道）。

为了在远程系统130处获得期望的进入信号，针对进入信号在天线146和变频器148之间提供选择性接收机（例如，信道选择性接收机或频带选择性接收机）（未示出）。类似地，为了在本地系统124处获得期望的进入信号，针对进入信号在天线144和变频器142之间提供选择性接收机（未示出）。

天线144和146可以是定向天线或全向天线。通过假设天线150位于室内并且天线146位于室外，这在天线146和150之间提供了明显的隔离。可替换地，如果信号强到足以克服由建筑外墙所引起的衰减并且天线146和150之间的信号隔离度足够高，则天线146也可以位于室内。

在一个实施例中，在远程系统130和本地系统124之间提供了辅助通信链路152（图1）。该辅助通信链路是对链路132的补充。例如，可以在远程系统130处提供辅助通信设备154（图1），比如数据调制解调器。在这种情况下，辅助通信设备可以使用基站102所使用的频带（例如，1900 MHz频带）经由链路152与基站102（图1）进行通信。此外，辅助通信设备154与远程系统130内的单元耦合。链路152可以用于传送管理信息。例如，辅助通信设备154可以报告与远程系统130处的设备有关的操作信息，比如警报，即使到本地系统124的链路不工作。作为另一个例子，通信设备154可以经由辅助通信链路152从网络管理系统接收用于配置远程系统130的参数设置。示例性的参数设置包括天线150和天线146处的输出功率或者通信频率的选择（例如， f_1 和 f_2 ）。

如上所述，基站102和本地系统124均使用自身对应的天线。具体来说，基站102使用天线110，而本地系统124使用天线144。这势必会在往返于基站102的通信与往返于本地系统124的通信之间提供更大的隔离度。可替换地，天线110和144的功能可以由单个天线来执行，在这种情况下，基站102和基站140共享公共天线。图3图示出根据本发明实施例的提供专用容量的系统，其中公共天线被共享。如图3中所示，本地系统156包括基站102、基站140、组合器158和天线160。组合器158对从基站102和140这二者输出的信号进行组合，并且使用组合信号来驱动天线160。图3的本地系统156

可以代替图1的本地系统124以及基站102和天线110。本地系统156经由天线160和链路132与远程系统162进行通信。本地系统156还经由天线160与本地覆盖区域112内的移动通信设备114进行通信。

图3的远程系统162与图2的远程系统130的不同之处在于，省略了图2的变频器148。这是可以的，因为在示例性实施例中，为链路132使用的频带和天线150与移动设备138进行通信所使用的频带是相同的。将会理解，远程系统162可以包括额外的信号处理单元。例如，在天线146和150之间，可以提供双工器来为每个天线分离进入和外出信号，并且对于在天线146和150之间传送的信号，可以提供放大器来在再次发射信号之前增加信号强度。例如，链路132上的通信和天线150与移动设备138之间的通信可以处于相同频率信道（例如1940 MHz信道），而宏基站102可以在相同频带内在不同频率信道上工作。在这种情况下，可以省略变频器142和148，并且天线110和144的功能可以由单个天线160来执行。基站102和140的收发机单元可以执行信道选择，以使得每个收发机单元处理在对应信道上接收到的通信。这样，移动通信设备114并不等待（camp on）旨在送给远程系统162的链路132上的信号，由移动通信设备114从链路132接收到的该信号的强度将低于旨在送给移动通信设备114的信道中的信号强度。

图4图示出根据本发明实施例的用于提供专用容量的系统，其中多个远程系统与单个本地系统进行通信。如图4中所示，和图1中一样，本地系统124位于本地地点104并且与远程地点136处的远程系统130通信地耦合。此外，本地系统124经由通信链路168与远程地点166处的第二远程系统164通信地耦合。第二远程系统164可以包括与前面针对远程系统130所描述的功能单元相同的功能单元。第二远程系统164形成第二覆盖区域170，从而使得位于覆盖区域170内的移动通信设备经由远程系统164、链路168和本地系统124与通信网络106通信地耦合。覆盖区域170也可以是室内的。此外，远程地点166在地理上远离本地地点104。由此，地点166和地点136可以包括分离的建筑物，这两个建筑物都位于远离本地系统124的位置。因此，地点136和地点166处分离的建筑物共享本地系统124的基站140的容量。例如，从本地系统124发送到地点136的信号也可以在地点166处被接收并且由远程系统164进行重传。由此，可以使用相同天线144（图2）与两个远程系统130和164进行通信。虽然图4示出的是两个地点136和166共享该容量，但是可以按照这种方式配置大量地点来共享基站（例如，本地

系统124的基站140)的容量。图4的本地系统124和基站102可以由图3的本地系统156代替,其使用共享天线160来实现本地和远程覆盖。

图5图示出根据本发明实施例的远程系统的可替换实施例。远程系统172包括天线174、与天线耦合的变频器176以及与变频器176耦合的两个天线178和180。天线174可以是室外天线,而天线178和180可以是室内天线。天线178和180可以经由复用器与远程系统172处的天线驱动器电路(未示出)耦合。可替换地,远程系统172处的天线驱动器电路可以驱动天线178和180这二者。远程系统172经由通信链路132与本地系统(例如,本地系统124)通信地耦合。如上所述,远程系统172采用与远程系统130相同的方式工作,除了它包括处于远程地点的共享本地系统容量的两个或更多天线。例如,两个天线178和180这二者可以位于相同建筑物内。多个室内天线的系统被称为分布式天线系统(DAS)并且在美国专利号5,765,099、5,983,070、6,014,546和6,147,810中进行了更加详细的介绍,在此将这些美国专利并入作为参考。

通过在远程地点提供多个天线,与单个天线的覆盖区域相比,提供了更大的覆盖区域。这样的安排在远程系统172被使用的远程位置包括大型建筑物的内部(比如会议中心、航空港或大型企业场所)时是合适的。虽然图5示出的是两个天线178和180在单个地点共享基站(例如,基站140)的容量,但是可以按照这种方式在单个位置配置大量天线来共享基站的容量。而且,这种多个天线在单个地点共享单个基站的容量的安排可以与前面结合图4所描述的多个地点处的天线共享单个基站的容量的安排结合起来使用。

参照图1,在一个实施例中,基站102的覆盖区域112可以与远程系统130的覆盖区域134重叠。例如,远程地点136可以处于天线110的覆盖区域内。如前面所提到的,基站102和远程系统130可以使用相同的频带,但是信道不同。在这种情况下,可以实现基站与远程系统130之间的硬切换(例如,对于CDMA和UMTS网络)。可替换地,基站102和远程系统130可以使用相同的频带和信道。在这种情况下,可以实现基站102与远程系统130之间的软切换(例如,对于CDMA和UMTS网络)。当基站102的覆盖区域内的移动通信设备的用户处于包括远程位置136的建筑物之外时,可以经由基站102进行蜂窝式通信。然而,当用户进入建筑物时,来自基站102(例如,经由天线110)的信号强度应该会降低,而来自远程系统130(例如,

经由天线150)的信号强度应该会增加。当来自远程系统130的接收信号强度超过来自基站102的接收信号强度时,会发生切换。当用户离开建筑物并且来自基站102的接收信号强度超过来自远程系统130的接收信号强度时,会发生回到基站102的切换。

在一个实施例中,可以使用宏基站102的一个或多个收发机来提供本地地点104处的覆盖区域112,同时可以使用一个或多个其他收发机来提供到远程系统130的链路132。在这种情况下,可以省略基站140,这是因为它的功能是通过使用基站102的一个或多个扇区实现基站140的功能而由基站102实现的。例如,基站102是宏基站,它可以具有 $n+m$ 个扇区,其中 n 是用于本地覆盖区域112的扇区数量(例如, $n=3$,其中每个扇区为120度),并且 m 是到远程覆盖区域的扇区数量,比如到远程覆盖区域134的链路132。可以类似于 n 个扇区那样配置基站140的 m 个扇区(例如,配置成三个120度扇区),从而使得每个扇区内的远程地点通过对应扇区的天线与基站140链接,或者配置为重叠的(即,多个360度扇区),从而使得不同的远程地点能够根据通信业务状况而使用任何360度扇区来链接。基站102将被配置成使得其收发机单元中的一个或多个被专用于 $n+m$ 个扇区中的每一个。由此,用于远程覆盖的 m 个扇区能够通过基站102的扇区来实现或者通过使用一个或多个分离的宏基站、微基站或微微基站(一个或多个)来实现,比如基站140,如前面结合图1-2所解释的那样。

图6图示出作为具有与基站控制功能184耦合的多个收发机单元182的宏基站而实现的基站102。每个收发机被示出具有对应的天线186,不过很明显,多于一个的收发机能够与单个天线耦合。每个天线186形成对应的扇区。在全向天线的情况下,对应的扇区为360度;在定向天线的情况下,对应的扇区小于360度。基站控制功能184控制基站102的操作并且与基站控制器128耦合。基站102可以使用最初 n 个扇区与覆盖区域188内的移动通信设备直接进行通信(图7A-C中所示)并且使用剩余的 m 个扇区与覆盖区域190内的远程系统进行通信(也在图7A-C中示出)。

图7A-C图示出根据本发明实施例的使用扇区在无线蜂窝网络中提供专用容量。如图7A-C中所示,宏基站102形成两个覆盖区域188和190,其中覆盖区域188用于与移动通信设备114直接进行通信,并且覆盖区域190与远程系统(例如,远程系统130)进行通信。如图7A中所示,覆盖区域188可以包括三个用于与覆盖区域188内的移动通信设备114直接通信的扇

区。在这个例子中， $n=3$ ，因为有三个扇区提供本地覆盖。 n 个扇区均可以由图6的收发机182中的对应一个收发机和对应的120度定向天线186来提供。此外，覆盖区域190可以包括三个用于与具有覆盖区域190的远程系统（例如，图1的远程系统130）通信的扇区。在这种情况下， $m=3$ ，因为有三个扇区为远程地点提供覆盖。 m 个扇区均可以由图6的收发机182中的对应的一个或多个收发机和对应的120度定向天线186来提供。覆盖区域188和190都以基站102为中心，因此它们是重叠的，如图7B中所示。覆盖区域190可以大于覆盖区域188，从而使得远程地点能够处于本地覆盖区域188之外，但是在覆盖区域190之内。这是因为通过在远程地点使用定向天线（例如天线146）、将天线安装在远程地点的高于地平面的高度和/或通过将天线安装在远程地点的室外，到远程地点的距离能够较大。这些就是为什么即使通过在用于远程覆盖扇区的天线处使用比用于本地覆盖的天线处的功率更低的功率，也能够更远的距离上传送信号的原因。

在可替换的实施例中，没有如上所述的那样针对本地和远程覆盖为每个扇区提供单独的天线，而是单个天线能够在相同扇区内提供本地和远程覆盖这二者。在这种情况下，组合器可以对两个或更多收发机182的输出进行组合，从而使得这些收发机可以针对本地和远程覆盖而同时驱动天线186中的单个天线。

此外，不是如图7A-B中所示那样为远程系统130提供用于覆盖的三个扇区，而是单个全向天线可以提供覆盖区域190。在这种情况下， $m=1$ ，因为仅有一个扇区用于远程覆盖。不过，仍然可以由多个扇区提供本地覆盖。图7C图示出 $m=1$ 和 $n=3$ 的情况。类似于图7A-B，图7C的覆盖区域188和190重叠。可替换地，多个全向天线可以提供远程覆盖区域190，所述多个全向天线的覆盖区域彼此重叠。显然，图7A-C的配置是示例性的，并且能够为 m 和 n 选择其他的值。

由此，描述了在无线蜂窝网络中提供专用容量的系统和方法。这些系统和方法能够被用于所有标准移动技术，比如GSM、码分多址（CDMA）、通用移动通信系统（UMTS）和基于IEEE 802.16标准的无线网络（WiMax）。

前述本发明的详细说明是出于说明的目的而给出的，并非意在穷举或者将本发明局限于所公开的实施例。由此，本发明的范围由所附的权利要求来限定。

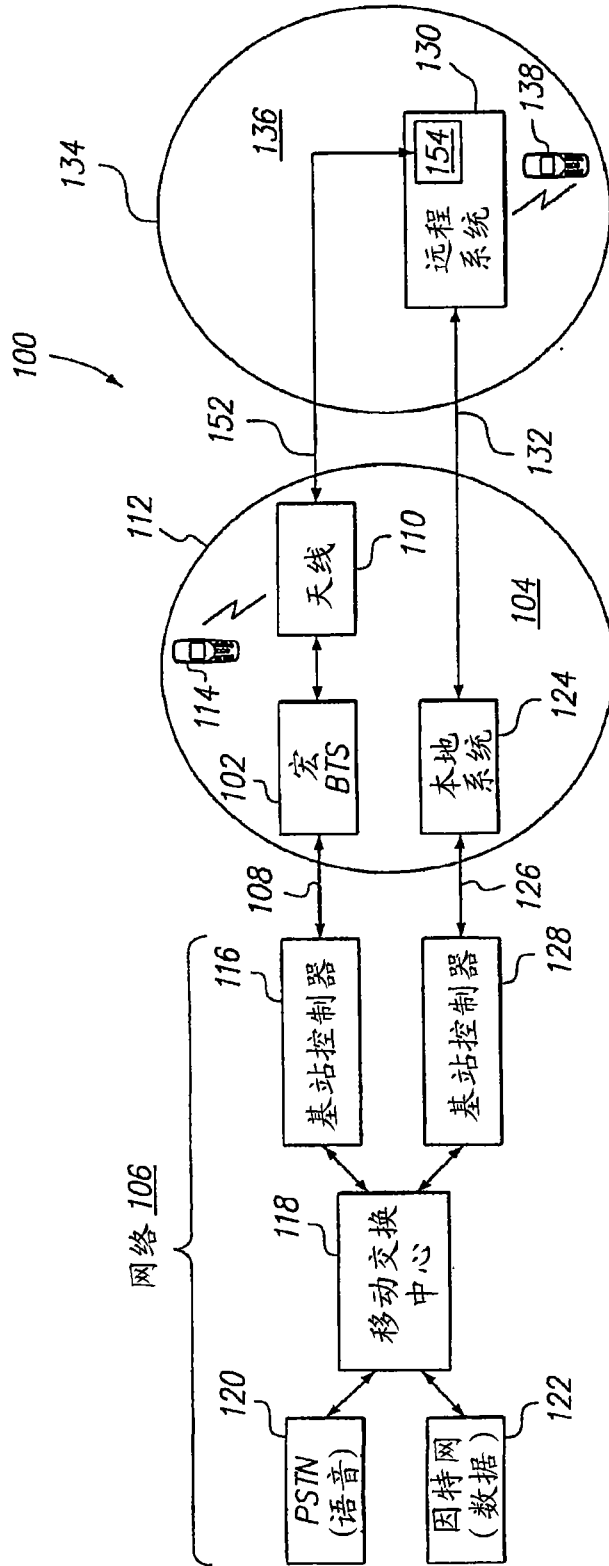


图 1

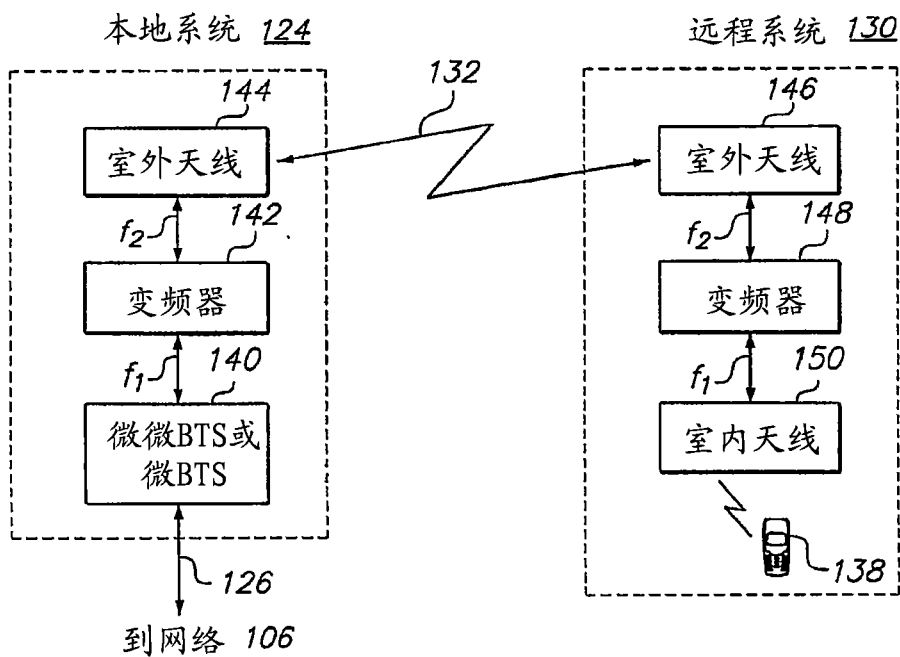


图 2

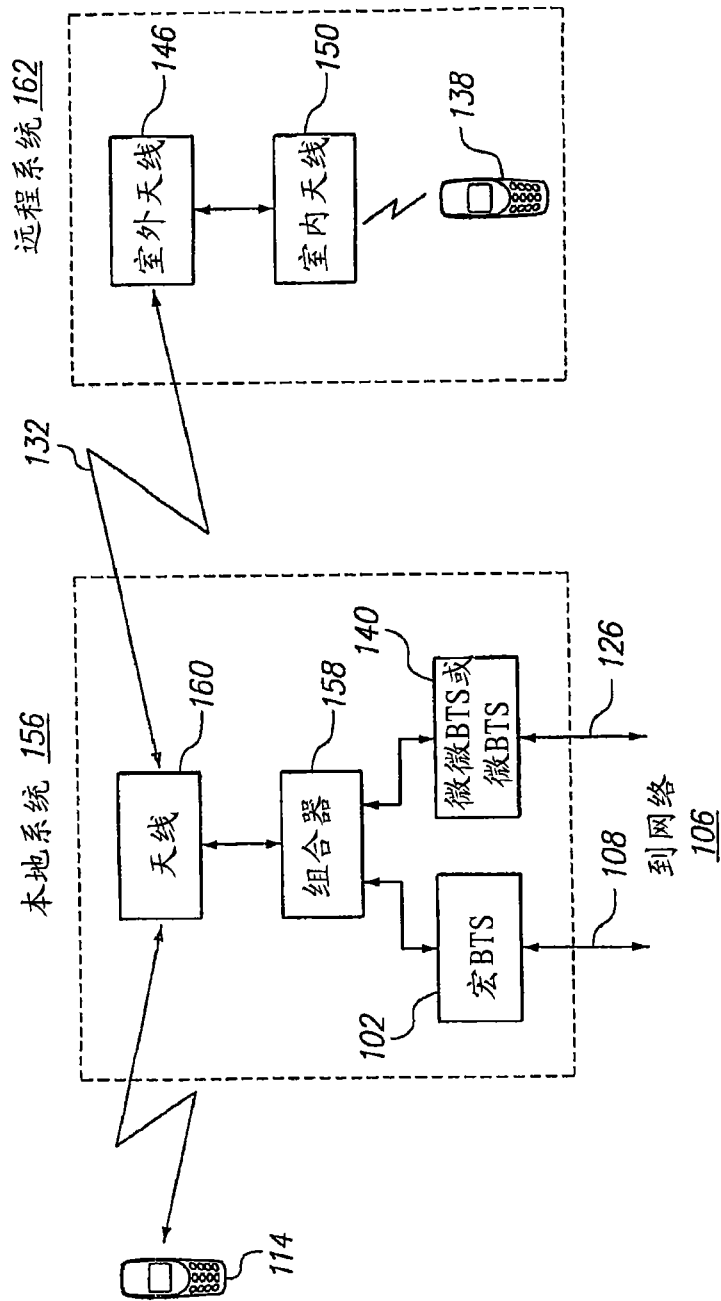


图 3

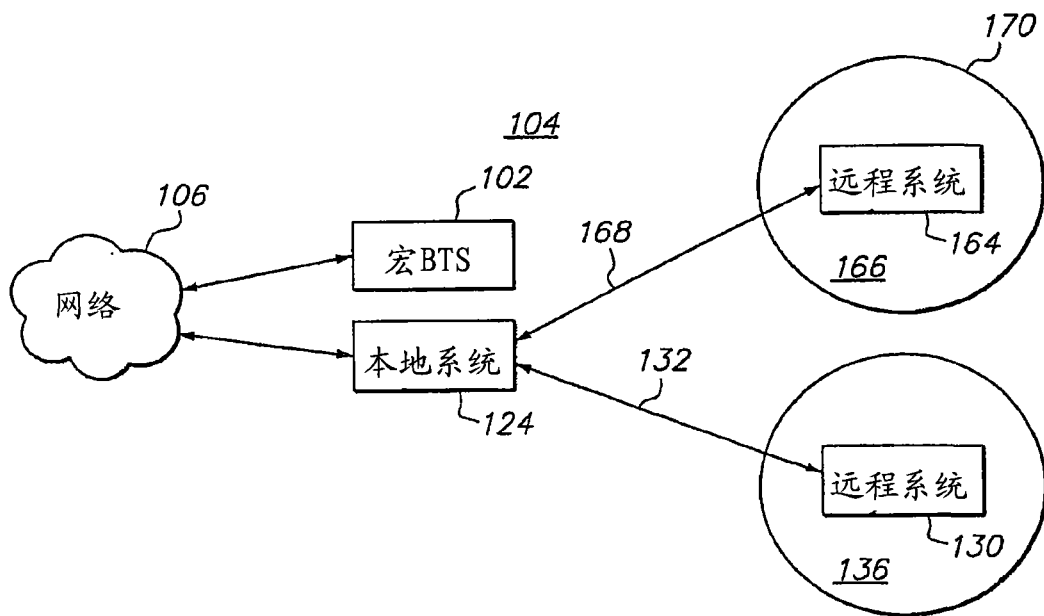


图 4

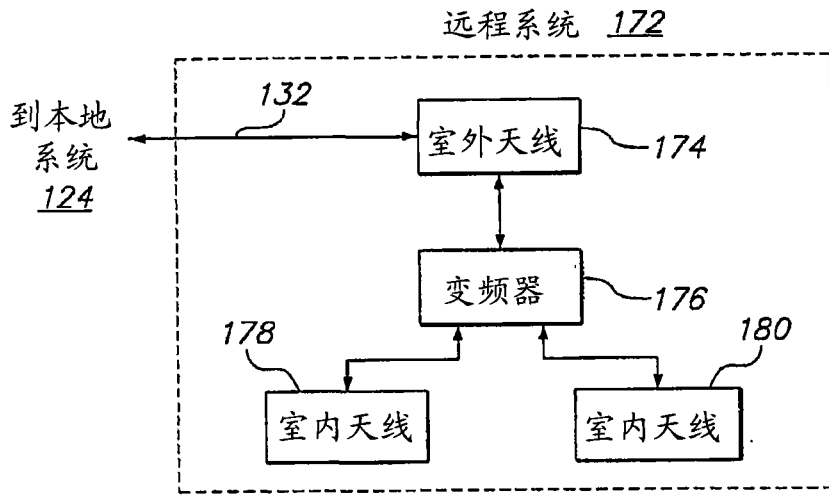


图 5

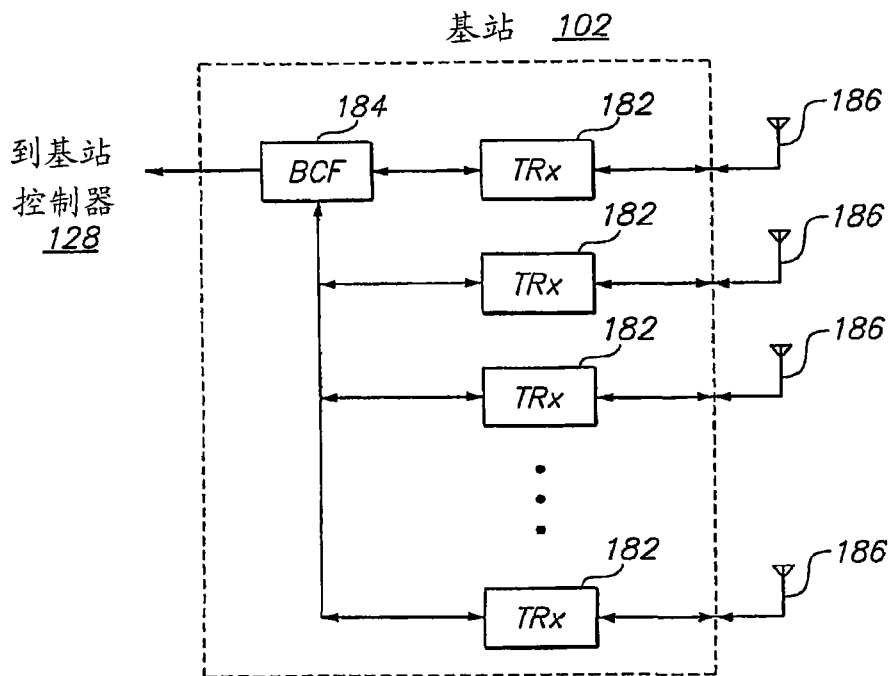


图 6

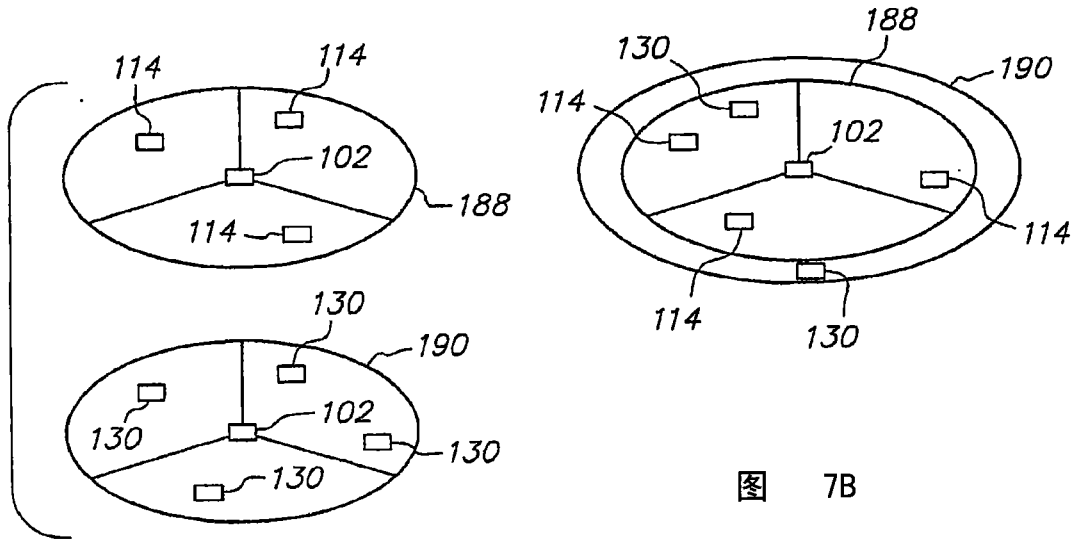


图 7B

图 7A

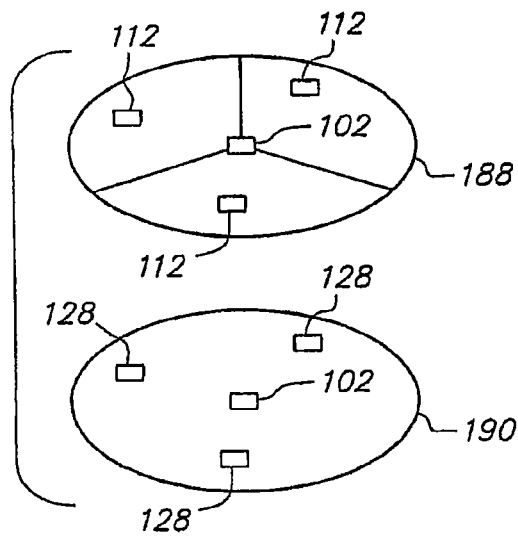


图 7C