

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04B 7/26 (2006.01)

H04B 7/10 (2006.01)

H01Q 3/26 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02818024.0

[45] 授权公告日 2008年4月2日

[11] 授权公告号 CN 100379181C

[22] 申请日 2002.7.12 [21] 申请号 02818024.0

[30] 优先权

[32] 2001.7.19 [33] JP [31] 219332/2001

[86] 国际申请 PCT/JP2002/007136 2002.7.12

[87] 国际公布 WO2003/009496 日 2003.1.30

[85] 进入国家阶段日期 2004.3.15

[73] 专利权人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 土居义晴 中尾正悟 宫田健雄

伊藤忠芳

[56] 参考文献

WO0139403A1 2001.5.31

WO9821848A1 1998.5.22

审查员 郑春雨

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 杨凯 叶恺东

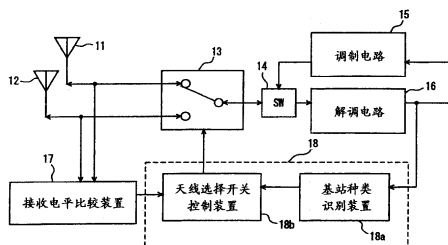
权利要求书5页 说明书15页 附图9页

[54] 发明名称

无线终端装置及其接收操作控制方法

[57] 摘要

基站用下行信号发送识别该基站是否为自适应阵列基站的信息。可分集接收的终端在判定要连接的终端为自适应阵列基站时，停止分集接收，使多个天线(11、12)中在上行信号的发送中使用的天线用于紧接其后的接收。从而，使有效利用来自自适应阵列基站的发送定向性的接收成为可能，能够减少干扰波。以上处理由DSP(18)用软件执行。



1. 一种移动通信系统中的无线终端装置，所述移动通信系统包含多个无线基站，所述多个无线基站各自发送包含识别该无线基站种类的信息的信号；

所述无线终端装置中设有，

接收来自所述多个无线基站中要连接的无线基站的信号，并基于所述信息判别该无线基站种类的装置，以及

根据判定的该无线基站种类选择用以接收来自该无线基站的信号的接收操作方式的装置。

2. 如权利要求1所述的无线终端装置，其特征在于：

所述无线终端装置是可用多个天线进行分集接收的无线终端装置，

所述用以识别该无线基站种类的信息是识别该无线基站是否为进行带定向性的自适应阵列操作的无线基站的信息；

所述用以判别该无线基站种类的装置，基于所述信息判别该无线基站是否为进行所述自适应阵列操作的无线基站，

所述选择接收操作方式的装置，在判定该无线基站为进行所述自适应阵列操作的无线基站时设定成将所述多个天线中用于对该无线基站的信号发送的天线用于紧接其后的对来自该无线基站的信号接收，并在判定该无线基站为不作所述自适应阵列操作的无线基站时设定成用所述多个天线来分集接收来自该无线基站的信号。

3. 如权利要求1所述的无线终端装置，其特征在于：

所述无线终端装置是可用多个天线有选择地进行自适应阵列接收或分集接收的无线终端装置，

所述用以识别该无线基站种类的信息是识别该无线基站是否为进行带定向性的自适应阵列操作的无线基站的信息；

所述用以判别该无线基站种类的装置，基于所述信息判别该无线

基站是否为进行所述自适应阵列操作的无线基站，

所述选择接收操作方式的装置，在判定该无线基站为进行所述自适应阵列操作的无线基站时设定成用所述多个天线来自适应阵列接收来自该无线基站的信号，并在判定该无线基站为不作所述自适应阵列操作的无线基站时设定成用所述多个天线来自集接收或自适应阵列接收来自该无线基站的信号。

4. 如权利要求1所述的无线终端装置，其特征在于：

所述无线终端装置是可用多个天线进行分集接收的无线终端装置，

所述用以识别该无线基站种类的信息是识别该无线基站是否为进行带定向性的空间复用操作的无线基站的信息；

所述用以判别该无线基站种类的装置，基于所述信息判别该无线基站是否为进行所述空间复用操作的无线基站，

所述选择接收操作方式的装置，在判定该无线基站为进行所述空间复用操作的无线基站时设定成将所述多个天线中用于对该无线基站的信号发送的天线用于紧接其后的对来自该无线基站的信号接收，并在判定该无线基站为不作所述空间复用操作的无线基站时设定成用所述多个天线来自集接收来自该无线基站的信号。

5. 如权利要求1所述的无线终端装置，其特征在于：

所述无线终端装置是可用多个天线有选择地进行自适应阵列接收或分集接收的无线终端装置，

所述用以识别该无线基站种类的信息是识别该无线基站是否为进行带定向性的空间复用操作的无线基站的信息；

所述用以判别该无线基站种类的装置，基于所述信息判别该无线基站是否为进行所述空间复用操作的无线基站，

所述选择接收操作方式的装置，在判定该无线基站为进行所述空间复用操作的无线基站时设定成用所述多个天线来自适应阵列接收来自该无线基站的信号，并在判定该无线基站为不作所述空间复用操作

的无线基站时设定成用所述多个天线来分集接收或自适应阵列接收来自该无线基站的信号。

6. 一种在移动通信系统的无线终端装置中控制接收操作的方法，所述移动通信系统包含多个无线基站，所述多个无线基站各自发送包含识别该无线基站种类的信息的信号；

所述方法包括：

接收来自所述多个无线基站中要连接的无线基站的信号，并基于所述信息判别该无线基站种类的步骤，以及

根据判定的该无线基站种类选择用以接收来自该无线基站的信号的接收操作方式的步骤。

7. 如权利要求6所述的方法，其特征在于：

所述无线终端装置是可用多个天线进行分集接收的无线终端装置，

所述用以识别该无线基站种类的信息是识别该无线基站是否为进行带定向性的自适应阵列操作的无线基站的信息；

所述用以判别该无线基站种类的步骤，基于所述信息判别该无线基站是否为进行所述自适应阵列操作的无线基站，

所述选择接收操作方式的步骤，在判定该无线基站为进行所述自适应阵列操作的无线基站时设定成将所述多个天线中用于对该无线基站的信号发送的天线用于紧接其后的对来自该无线基站的信号接收，并在判定该无线基站为不作所述自适应阵列操作的无线基站时设定成用所述多个天线来分集接收来自该无线基站的信号。

8. 如权利要求6所述的方法，其特征在于：

所述无线终端装置是可用多个天线有选择地进行自适应阵列接收或分集接收的无线终端装置，

所述用以识别该无线基站种类的信息是识别该无线基站是否为进行带定向性的自适应阵列操作的无线基站的信息；

所述用以判别该无线基站种类的步骤，基于所述信息判别该无线

基站是否为进行所述自适应阵列操作的无线基站，

所述选择接收操作方式的步骤，在判定该无线基站为进行所述自适应阵列操作的无线基站时设定成用所述多个天线来自适应阵列接收来自该无线基站的信号，并在判定该无线基站为不作所述自适应阵列操作的无线基站时设定成用所述多个天线来分集接收或自适应阵列接收来自该无线基站的信号。

9. 如权利要求6所述的方法，其特征在于：

所述无线终端装置是可用多个天线进行分集接收的无线终端装置，

所述用以识别该无线基站种类的信息是识别该无线基站是否为进行带定向性的空间复用操作的无线基站的信息；

所述用以判别该无线基站种类的步骤，基于所述信息判别该无线基站是否为进行所述空间复用操作的无线基站，

所述选择接收操作方式的步骤，在判定该无线基站为进行所述空间复用操作的无线基站时设定成将所述多个天线中用于对该无线基站的信号发送的天线用于紧接其后的对来自该无线基站的信号接收，并在判定该无线基站为不作所述空间复用操作的无线基站时设定成用所述多个天线来分集接收来自该无线基站的信号。

10. 如权利要求6所述的方法，其特征在于：

所述无线终端装置是可用多个天线有选择地进行自适应阵列接收或分集接收的无线终端装置，

所述用以识别该无线基站种类的信息是识别该无线基站是否为进行带定向性的空间复用操作的无线基站的信息；

所述用以判别该无线基站种类的步骤，基于所述信息判别该无线基站是否为进行所述空间复用操作的无线基站，

所述选择接收操作方式的步骤，在判定该无线基站为进行所述空间复用操作的无线基站时设定成用所述多个天线来自适应阵列接收来自该无线基站的信号，并在判定该无线基站为不作所述空间复用操作

的无线基站时设定成用所述多个天线来分集接收或自适应阵列接收来自该无线基站的信号。

无线终端装置及其接收操作控制方法

技术领域

本发明涉及无线终端装置及其接收操作控制方法，具体涉及根据想要连接的无线基站种类选择接收操作种类的无线终端装置及控制这种操作的接收操作控制方法。

背景技术

近年，在迅速发展的移动通信系统（例如，个人手机系统（Personal Handyphone System）：以下称为 PHS）中，为提高电波的频率利用效率，提出了这样的方案：通过将同一频率的相同时隙进行空间分割，能够使多个用户的无线终端装置（终端）空间复用连接到无线基站（基站）的 PDMA（径分多址：Path Division Multiple Access）方式。

在该 PDMA 方式中采用现在的自适应阵列技术，来自各用户的终端天线的上行信号，由基站的阵列天线接收并通过自适应阵列处理带着接收定向性被分离抽出。另一方面，从基站到该终端的下行信号，从阵列天线带着对终端天线的发送定向性而被发送。

这样的自适应阵列处理为已知的技术，例如在菊间信良著的“采用阵列天线的自适应信号处理”（科学技术出版）的第 35 页～第 49 页的“第 3 章 MMSE 自适应阵列”中有详细说明，因此，这里省略该操作原理的说明。并且，采用自适应阵列处理的无线装置的具体结构，例如在由本发明的申请人申请的国际公开号 WO00/79702 号中已详细公开，在该技术领域上属于已知的技术。

另外，在以下说明中，将采用这种自适应阵列处理进行下行的发送定向性控制的基站称为自适应阵列基站。

另一方面，作为终端已知的有：用多个天线进行选择分集接收（以下称为分集接收）的终端。在这种终端上，接收信号时例如在两个天线中选择其接收电平高的天线作为接收用天线进行工作。这种传统的分集接收终端，不管连接的对方基站是进行发送定向性控制的自适应阵列基站还是其它的无定向性基站，均执行上述的分集接收。

图 8A 与图 8B 是表示终端和基站之间的连接状态的示意图，图 8A 表示不作分集接收的终端和自适应阵列基站之间的连接状态，图 8B 表示进行分集接收的终端和自适应阵列基站之间的连接状态。

如图 8A 所示，不作分集接收的终端 3 如粗线箭头所示，连接到所要的自适应阵列基站 1，从自适应阵列基站 1 的阵列天线向终端 3 的发送了上行信号的一个天线带着发送定向性发送下行信号。将从自适应阵列基站 1 朝向终端 3 的信号波束形态，用斜线区域 D（Desired: 想要的）表示。

这时，在终端 3 中通过所要的自适应阵列基站 1 的发送定向性，能够接收以最大功率来自自适应阵列基站 1 的下行信号。不作分集接收的终端 4 和该所要的自适应阵列基站 2 之间的关系也相同。

这里，对于终端 3，其用虚线箭头 U（Undesired: 不想要的）表示的来自自适应阵列基站 2 的信号电波作为干扰波起作用，但是从图 8A 的信号电波的辐射状态理解到：由终端 3 接收的来自自适应阵列基站 2 的干扰波的信号功率最小。不作分集接收的终端 4 和该不想要的自适应阵列基站 1 之间的关系也相同。

如上所述，在不作分集接收的终端和所要的自适应阵列基站之间，能够实现干扰少的可靠的连接。

与之形成对比，如图 8B 所示，例如进行分集接收的终端 5，其一个天线 5a 发送上行信号（如粗线箭头所示），在与自适应阵列基站 1 之间建立与图 8A 所示的关系相同的连接关系。换言之，终端 5 的天线 5a 以最大功率接收来自所要的自适应阵列基站 1 的下行信号，

并以最小功率接收来自不想要的自适应阵列基站 2 的发送信号（干扰波）（由虚线箭头（细）表示）。

另一方面，对终端 5 的天线中不发送上行信号的另一天线 5b，不被来自所要的自适应阵列基站 1 的信号波束 D 对上，因此来自自适应阵列基站 1 的接收信号的功率下降。因此，对天线 5b 的来自不想要的自适应阵列基站 2 的干扰波 U（由虚线箭头（粗）表示）的功率会相对增大。

进行分集接收的终端 6 的天线 6a 与 6b 上，也发生与自适应阵列基站 1 和 2 之间相同的状态。

另外，采用这种自适应阵列处理实现空间复用连接的空间复用基站中也产生同样的问题。图 9A 与图 9B 是表示终端和基站之间的连接状态的示意图，图 9A 表示不作分集接收的终端和空间复用基站之间的连接状态，图 9B 表示进行分集接收的终端和空间复用基站之间的连接状态。

如图 9A 所示，不作分集接收的终端 30 与 40 采用自适应阵列处理与所要的基站 10 空间复用连接，从空间复用基站 10 的阵列天线，向终端 30 与 40 的发送了上行信号的一个天线，带着发送定向性发送下行信号（如粗线箭头所示）。将从空间复用基站 10 向终端 30 与 40 辐射的信号波束形态，用斜线区域 D 表示。

这时，在终端 30 与 40 中通过所要的基站 10 的发送定向性，能够以最大功率接收来自基站 10 的下行信号。

如上所述，在不作分集接收的终端和所要的空间复用基站之间，能够实现干扰少的可靠的连接。

与之形成对比，如图 9B 所示，例如进行分集接收的终端 50 用一个天线 50a 发送上行信号（如粗线箭头所示），与空间复用基站 10 之间建立与图 9A 所示的关系相同的连接关系。即，在终端 50 的天线 50a 上以最大功率接收来自所要的空间复用基站 10 的下行信号。

另一方面，对终端 50 的天线中不发送上行信号的另一天线 50b，

不被来自所要的空间复用基站 10 的信号波束 D 对上，其来自空间复用基站 10 的接收信号 U 的功率下降。因此，天线 50b 上来自不想要的基站（未作图示）的干扰波的功率会相对增大。

进行分集接收的终端 60 的天线 60a 与 60b 上也会产生同样的状态。

如上所述，进行分集接收的终端，不管所要的基站是否为进行下行发送定向性的控制的自适应阵列基站，选择两个天线中接收电平高的天线作为接收用天线。因此，例如当图 8B 的终端 5 的、由发送上行信号的天线 5a 接收的来自所要的自适应阵列基站 1 的接收功率在由不发送上行信号的天线 5b 接收的、来自所要的自适应阵列基站 1 的低接收功率和来自不想要的自适应阵列基站 2 的较大干扰波 U 的合计功率以下时，天线 5b 会被选择作为接收用天线。

这时，由天线 5b 接收的信号中，来自所要的自适应阵列基站 1 的下行的接收信号相对小于来自不想要的自适应阵列基站 2 的干扰波 U 的功率，成为干扰成分大的信号即所谓 DU (Desired user's power: Undesired user's power (所要的用户的功率: 不想要的用户的功率)) 比低的信号。

在终端 5 中，即使想解调这种 DU 比低的接收信号，也会在解调信号的帧上发生差错，不能进行准确的解调。特别是，来自不想要的自适应阵列基站 2 的下行信号（干扰波）U 的功率电平变大时，其最坏的情况为终端 5 对从自适应阵列基站 2 向别的用户的终端 6 发送的下行信号进行错误的解调。

同样的问题在图 9A 与图 9B 所示的空间复用基站的场合也会发生。

如此，在传统的移动通信系统中，进行分集接收的终端与自适应阵列基站（或空间复用基站）连接时，终端的 DU 比下降，因干扰波导致其接收性能变坏。因此，存在所谓频率再利用距离（使用相同频率的基站间的最短距离）缩短的自适应阵列技术的效果减小的

问题。

由此，本发明的目的在于提供这样的无线终端装置及其接收操作控制程序：根据想要连接的基站种类选择终端侧的接收操作种类，从而在与自适应阵列基站、空间复用基站等控制下行发送定向性的基站连接时接收性能也不会变坏。

发明的公开

本发明的一方面为移动通信系统的无线终端装置，该移动通信系统包含多个无线基站。多个无线基站各自发送包含识别该无线基站种类的信息的信号。无线终端装置中设有：接收来自多个无线基站中要连接的无线基站的信号，并基于信息判别该无线基站种类的装置，以及根据判定的该无线基站种类选择用以接收来自该无线基站的信号的接收操作方式的装置。

本发明的另一方面为移动通信系统中可用多个天线进行分集接收的无线终端装置，该移动通信系统包含多个无线基站。多个无线基站各自发送识别该无线基站是否为进行带定向性的自适应阵列操作的无线基站的信息。无线终端装置中设有：接收来自多个无线基站中要连接的无线基站的信号，并基于信息判别该无线基站是否为进行自适应阵列操作的无线基站的装置；以及在判定该无线基站为进行自适应阵列操作的无线基站时设定成将多个天线中用于对该无线基站的信号发送的天线用于紧接其后的对来自该无线基站的信号接收，并在判定该无线基站为不作自适应阵列操作的无线基站时设定成用多个天线来分集接收来自该无线基站的信号的装置。

本发明的又一方面为移动通信系统中可用多个天线有选择地进行自适应阵列接收或分集接收的无线终端装置，该移动通信系统包含多个无线基站。多个无线基站各自发送识别该无线基站是否为进行带定向性的自适应阵列操作的无线基站的信息。无线终端装置中设有：接收来自多个无线基站中要连接的无线基站的信号，并基于

信息判别该无线基站是否为进行自适应阵列操作的无线基站的装置；以及在判定无线基站为进行自适应阵列操作的无线基站时设定成用多个天线来自适应阵列接收来自该无线基站的信号，并在判定该无线基站为不作自适应阵列操作的无线基站时设定成用多个天线来自适应阵列接收来自该无线基站的信号的装置。

本发明的又一方面为移动通信系统中可用多个天线进行分集接收的无线终端装置，该移动通信系统包含多个无线基站。多个无线基站各自发送识别该无线基站是否为进行带定向性的空间复用操作的无线基站的信息。无线终端装置中设有：接收来自多个无线基站中要连接的无线基站的信号，并基于信息判别该无线基站是否为进行空间复用操作的无线基站的装置；以及在判定该无线基站为进行空间复用操作的无线基站时设定成将多个天线中用于对该无线基站的信号发送的天线用于紧接其后的对来自该无线基站的信号接收，并在判定该无线基站为不作空间复用操作的无线基站时设定成用多个天线来自适应阵列接收来自该无线基站的信号的装置。

本发明的又一方面为移动通信系统中可用多个天线有选择地进行自适应阵列接收或分集接收的无线终端装置，该移动通信系统包含多个无线基站。多个无线基站各自发送识别该无线基站是否为进行带定向性的空间复用操作的无线基站的信息。无线终端装置中设有：接收来自多个无线基站中要连接的无线基站的信号，并基于信息判别该无线基站是否为进行空间复用操作的无线基站的装置；以及在判定该无线基站为进行空间复用操作的无线基站时设定成用多个天线来自适应阵列接收来自该无线基站的信号，并在判定该无线基站为不作空间复用操作的无线基站时设定成用多个天线来自适应阵列接收来自该无线基站的信号的装置。

本发明的又一方面为在移动通信系统的无线终端装置中控制接收操作的接收操作控制程序，该移动通信系统包含多个无线基站。多个无线基站各自发送包含识别该无线基站种类的信息的信号。接

收操作控制程序令计算机执行以下步骤：接收来自多个无线基站中要连接的无线基站的信号，并基于信息判别该无线基站种类的步骤；以及根据判定的该无线基站种类选择用以接收来自该无线基站的信号的接收操作方式的步骤。

本发明的又一方面为在移动通信系统的可用多个天线进行分集接收的无线终端装置中控制接收操作的接收操作控制程序，该移动通信系统包含多个无线基站。多个无线基站各自发送识别该无线基站是否为进行带定向性的自适应阵列操作的无线基站的信息。接收操作控制程序令计算机执行以下步骤：接收来自多个无线基站中要连接的无线基站的信号，并基于信息判别该无线基站是否为进行自适应阵列操作的无线基站的步骤；以及在判定该无线基站为进行自适应阵列操作的无线基站时设定成将多个天线中用于对该无线基站的信号发送的天线用于紧接其后的对来自该无线基站的信号接收，并在判定该无线基站为不作自适应阵列操作的无线基站时设定成用多个天线来分集接收来自该无线基站的信号的步骤。

本发明的又一方面为移动通信系统中可用多个天线有选择地进行自适应阵列接收或分集接收的无线终端装置的接收操作控制程序，该移动通信系统包含多个无线基站。多个无线基站各自发送识别该无线基站是否为进行带定向性的自适应阵列操作的无线基站的信息。接收操作控制程序令计算机执行以下步骤：接收来自多个无线基站中要连接的无线基站的信号，并基于信息判别该无线基站是否为进行自适应阵列操作的无线基站的步骤；以及在判定该无线基站为进行自适应阵列操作的无线基站时设定成用多个天线来自适应阵列接收来自该无线基站的信号，并在判定该无线基站为不作自适应阵列操作的无线基站时设定成用多个天线来分集接收或自适应阵列接收来自该无线基站的信号的步骤。

本发明的又一方面为在移动通信系统中可用多个天线进行分集接收的无线终端装置中控制接收操作的接收操作控制程序，该移动

通信系统包含多个无线基站。多个无线基站各自发送识别该无线基站是否为进行带定向性的空间复用操作的无线基站的信息。接收操作控制程序令计算机执行以下步骤：接收来自多个无线基站中要连接的无线基站的信号，并基于信息判别该无线基站是否为进行空间复用操作的无线基站的步骤；以及在判定该无线基站为进行空间复用操作的无线基站时设定成将多个天线中用于对该无线基站的信号发送的天线用于紧接其后的来自该无线基站的信号接收，并在判定该无线基站为不作空间复用操作的无线基站时设定成用多个天线来分集接收来自该无线基站的信号的步骤。

本发明的又一方面为移动通信系统中可用多个天线有选择地进行自适应阵列接收或分集接收的无线终端装置的接收操作控制程序，该移动通信系统包含多个无线基站。多个无线基站各自发送识别该无线基站是否为进行带定向性的空间复用操作的无线基站的信息。接收操作控制程序令计算机执行以下步骤：接收来自多个无线基站中要连接的无线基站的信号，并基于信息判别该无线基站是否为进行空间复用操作的无线基站的步骤；以及在判定该无线基站为进行空间复用操作的无线基站时设定成用多个天线来自适应阵列接收来自该无线基站的信号，并在判定该无线基站为不作空间复用操作的无线基站时设定成用多个天线来分集接收或自适应阵列接收来自该无线基站的信号的步骤。

因此，依据本发明，无线终端装置根据想要连接的无线基站种类自动选择终端侧的接收操作，从而能够实现对应于基站操作种类的最佳的接收方法，能够防止终端的接收性能的恶化。

特别是，无线基站为自适应阵列基站或空间复用基站时，通过在可分集接收的无线终端装置中将用于发送的天线用于紧接其后的信号接收，能够使无线终端装置中来自无线基站的带发送定向性的良好的接收成为可能，进而能够减少干扰成分。

再有，无线基站为自适应阵列基站或空间复用基站时，通过使

得能进行自适应阵列接收或分集接收的无线终端装置设定为自适应阵列接收，使无线终端装置能够良好地接收消除了干扰波的来自无线基站的信号，能够减少干扰成分。

附图的简单说明

图 1 是表示本发明实施例 1 的操作原理的概念图。

图 2 是一例本发明实施例 1 所用的帧格式的示意图。

图 3 是表示本发明实施例 1 的终端和基站之间的信号的收发状态的定时图。

图 4 是表示本发明实施例 1 的终端的系统结构的功能块图。

图 5 是表示图 4 所示的实施例 1 的终端的操作的流程图。

图 6 是表示本发明实施例 2 的终端的系统结构的功能块图。

图 7 是表示图 6 所示的实施例 2 的终端的操作的流程图。

图 8A 与图 8B 是表示传统的移动通信系统的操作原理的概念图。

图 9A 与图 9B 是表示另一例传统的移动通信系统的操作原理的概念图。

本发明的最佳实施方式

以下，参照附图就本发明的实施方式进行详细说明。另外，图中相同或相当的部分均附上同一符号，不作重复说明。

实施例 1

图 1 是表示本发明实施例 1 的操作原理的概念图，更详细地说，表示可分集接收的终端和自适应阵列基站之间的连接状态。

如图 1 所示，自适应阵列基站 1 与 2 分别以一定周期发送例如表示该基站为采用自适应阵列技术进行发送定向性控制的自适应阵列基站的识别信息。

终端 7 与 8 通常为进行分集接收的终端，但根据上述识别信息确认想要连接的所要的基站为自适应阵列基站时，停止如图 8B 所示

的基于接收电平的选择分集接收，转移到下述的接收操作。

也就是，在与带发送定向性的自适应阵列基站之间的信号收发中，使来自自适应阵列基站的阵列天线的下行信号的发送定向性与终端侧的发送了上行信号的天线对上。

因此，在本发明实施例 1 中，判明连接对方为自适应阵列基站时，在终端上，停止根据接收电平切换接收天线的分集接收，从分集用多个（例如两个）天线中在某一帧上对基站发送了上行信号的发送中使用的任一天线，通常用于紧接其后的帧上接收来自基站的下行信号。

例如，图 1 的示例中，由终端 7 判定所要的基站 1 为自适应阵列基站时，将在某一帧发送了上行信号的一个天线 7a 用于紧接其后的帧上接收来自基站 1 的阵列天线的下行信号。结果，信号波束 D 朝向天线 7a（如粗线箭头所示），在终端 7 和基站 1 之间建立可靠的连接，来自不想要的基站 2 的干扰波 U 的电平成为最小。

另外，同样地，用另一天线 7b 向基站 1 发送了上行信号时，该天线 7b 用于紧接其后的对来自基站 1 的下行信号的接收，基站 1 的信号波束 D 朝向天线 7b，建立可靠的连接（未作图示）。

可分集接收的终端 8 和该所要的自适应阵列基站 2 之间的关系也相同。

图 2 是一例本发明实施例 1 所用的帧格式的示意图。

如上所述，在本发明的实施例 1 中，构成移动通信系统的各基站以一定周期发送表示该基站的操作种类，尤其是表示该基站是否为进行下行发送定向性控制的自适应阵列基站的识别信息。

图 2 概略表示从各基站发送的下行控制信道 CCH 的 1 帧的格式。

如图 2 所示，来自基站的下行信号的 1 帧由如下部分构成：起始符号 SS、前导码 PR、唯一字 UW、控制信道 CCH 的数据、差错检验位 CRC 等。

控制信道 CCH 的数据还分为用以识别基站种类的信息位和控制

信道 CCH 用的所用数据。具体地说，用以识别该基站种类的信息位是识别发送该下行信号帧的该基站是否为控制下行发送定向性的自适应阵列基站的信息。

另外，图 2 所示的识别信息的插入部位只是一例而已，插入在下行发送信号的帧的任何部位均可。

图 3 是表示本发明实施例 1 的终端和基站之间的信号收发形态的定时图。

如图 3 所示，要连接的基站为自适应阵列基站时，从基站侧（如图 2 所示），在下行信号帧的控制信道 CCH 上发送包含识别基站的操作种类的信息（表示是进行下行发送控制的自适应阵列基站的位）的信号。

在接收该信号的终端侧，认定对方基站为自适应阵列基站，以分集接收用的多个天线中的某一特定天线，向基站发送链路信道（link channel）LCH 分配请求。

自适应阵列基站通过自适应阵列操作接收该上行信号，在下一帧上通过自适应阵列操作发送 LCH 分配指示。

在终端侧，用前一帧上发送了 LCH 分配请求的天线接收从基站侧带发送定向性发送的该 LCH 分配指示。

接收了该分配指示的终端侧，用分集接收用的多个天线中的某一特定天线，向基站发送上行同步脉冲串（synchronous burst）。

自适应阵列基站通过自适应阵列操作接收该上行同步脉冲串，在下一帧上通过自适应阵列操作发送下行同步脉冲串。

在终端侧，用前一帧上发送了上行同步脉冲串的天线，接收从基站侧带发送定向性发送的该下行同步脉冲串。

接收了该同步脉冲串的终端侧，用分集接收用的多个天线中的某一特定天线，向基站发送通话信道 TCH 起动程序（activation process）。

自适应阵列基站通过自适应阵列操作接收该 TCH 起动程序，在

下一帧上通过自适应阵列操作发送下行通话信道 TCH。

在终端侧，用前一帧上发送了 TCH 起动程序的天线，接收从基站侧带发送定向性发送的该下行 TCH。

图 4 是表示用以实现上述操作原理的本发明实施例 1 的终端的系统结构的功能块图。

如图 4 所示，两个天线 11、12 连接到天线选择开关 13 的两个固定端子，开关 13 的可动端子连接到收发信号切换开关 14。

开关 14 与调制电路 15 及解调电路 16 相连。解调电路 16 的输出供给数字信号处理器 DSP18。

另一方面，天线 11、12 的输出供给接收电平比较装置 17。接收电平比较装置 17 的输出也供给 DSP18。由虚线 18 表示的 DSP 的内部为以功能块表示的用 DSP 以软件实现的处理。

即，解调电路 16 的输出供给基站种类识别装置 18a，其输出供给天线选择开关控制装置 18b。并且，接收电平比较装置 17 的输出也供给天线选择开关控制装置 18b。

天线选择开关控制装置 18b 的输出供给天线选择开关 13 的切换控制输入端。

以下，对于图 4 的终端的操作进一步详细说明。该终端为可分集接收的终端，以下对通常的分集操作进行说明。

首先，发送信号时，来自传声器等（未作图示）信号源的信号，由调制电路 15 调制，经由开关 14 供给天线选择开关 13 的可动端子。

通过天线 11、12 中由该开关 13 选择的一个天线，发送上行信号。

另一方面，接收信号时，由天线 11、12 分别接收的信号的接收电平，在接收电平比较装置 17 中相互被比较，该比较结果供给天线选择开关控制装置 18b。控制装置 18b 控制开关 13，选择接收电平大的天线输出。

来自被选择一方的天线的接收信号，经由开关 14 供给解调电路

16 解调。经解调的信号供给扬声器（未作图示）等再现。以上为通常的分集接收操作。

图 5 是表示图 4 所示的终端上用 DSP18 以软件执行的本发明实施例 1 的操作的流程图。

首先，由天线 11、12 中的一个从基站接收的、包含基站种类信息的信号（例如下行控制信道 CCH）被解调电路 16 解调，由 DSP18（基站种类识别装置 18a）接受（步骤 S1）。

DSP18 基于接受的基站种类信息，判别该基站是否为自适应阵列基站（步骤 S2）。

如借助图 1 与图 3 的说明，若在步骤 S2 中判定该基站为自适应阵列基站，则 DSP18（天线选择开关控制装置 18b）设定天线选择开关 13 的选择操作，以用在前一帧用于上行信号发送的天线接收下一帧的下行信号（步骤 S3）。

用于上行信号发送的天线的选择方法并无特别的限定。例如，可考虑算出数帧的每个天线的平均接收电平，将该值高的天线用于信号发送的方法。

并且，本实施例 1 中，前一帧是指由 PHS 规定所确定的 2.5ms 的一帧之前，本发明并不受该期间限定。

另一方面，若在步骤 S2 中判定该基站不是自适应阵列基站（不作下行发送定向性控制的无定向性的基站），则 DSP18（天线选择开关控制装置 18b）设定天线选择开关 13 的选择操作，以用所述的分集接收来接收下行信号（步骤 S4）。

另外，如借助图 9A 与图 9B 说明的那样，当自适应阵列基站是采用自适应阵列技术的、与多个终端和空间复用连接的空间复用基站时也能执行图 5 所示的处理（参照图 5 的步骤 S2）。

如上所述，依据本发明实施例 1，判定基站为自适应阵列基站（或空间复用基站）时，使可分集接收的终端停止分集接收，并通过设定将在信号发送中使用了的天线用于紧接其后的信号接收，能够在

终端进行来自基站的带发送定向性的可靠的接收，进而能够改善 DU 比。

实施例 2

图 6 是表示用以实现本发明的操作原理的、本发明的实施例 2 的终端的系统结构的功能块图。

图 6 所示的实施例 2 的终端与图 4 所示的实施例 1 的终端相比有以下几点不同。即，对于图 4 的实施例 1 中在与自适应阵列基站连接时，在终端侧以发送时相同的天线进行接收来有效利用基站的发送定向性，而图 6 的实施例 2 中在与自适应阵列基站连接时，通过在终端侧也进行自适应阵列接收来除去下行信号中的干扰波。

图 6 中，DSP 的内部（由虚线 18 表示）是用功能块表示的通过 DSP 以软件实现的处理的部分，由基站种类识别装置 18a 和自适应阵列接收与分集接收对应收发装置 18c 构成。天线 11、12、调制电路 15、解调电路 16、接收电平比较装置 17 以及基站种类识别装置 18a，与自适应阵列接收与分集接收对应收发装置 18c 相连。

该图 6 所示的终端为可用多个天线有选择地进行分集接收与自适应阵列接收的终端。即，分集接收与自适应阵列接收由自适应阵列接收与分集接收对应收发装置 18c 通过软件有选择地执行。

另外，分集接收与自适应阵列接收的操作为已知的技术，能够用 DSP（软件）容易有选择地实现。

图 7 是表示图 6 所示的终端上通过 DSP18 以软件执行的本发明的实施例 2 的操作的流程图。

首先，由天线 11、12 中的一个从基站接收的、包含基站种类信息的信号（例如下行控制信道 CCH）在解调电路 16 中解调，由 DSP18（基站种类识别装置 18a）收取（步骤 S1）。

DSP18 基于收取的基站种类信息，判定该基站是否为自适应阵列基站（步骤 S2）。

若在步骤 S2 中判定该基站为自适应阵列基站，则 DSP18（自适

应阵列接收与分集接收对应收发装置 18c) 设定接收操作, 以自适应阵列操作接收下一帧的下行信号 (步骤 S5)。

另一方面, 若在步骤 S2 中判定该基站不是自适应阵列基站 (无定向性的基站), 则 DSP18 (自适应阵列接收与分集接收对应收发装置 18c) 设定接收操作, 以分集接收或自适应阵列接收中的一种方式接收下行信号 (步骤 S6)。

另外, 如借助图 9A 与图 9B 说明的那样, 即使自适应阵列基站是采用自适应阵列技术的、与多个终端空间复用连接的空间复用基站时也能执行图 7 所示的处理 (参照图 7 的步骤 S2)。

如上所述, 依据本发明的实施例 2, 在判定基站为自适应阵列基站 (或空间复用基站) 时, 通过使可作自适应阵列接收或分集接收的终端停止分集接收, 并设定自适应阵列接收, 能够使终端上除去干扰波的良好接收成为可能, 进而能够改善 DU 比。

另外, 在上述各实施例中, 作为连接多个终端的空间复用基站, 说明了用自适应阵列处理进行空间复用连接的自适应阵列基站的情况, 但本发明并不限于自适应阵列处理方式, 只要是带下行定向性控制能够进行空间复用连接的基站, 无论采用何种处理技术的基站, 本发明均可适用。

如上所述, 依据本发明, 终端根据要连接的基站种类, 自动选择终端侧的接收操作, 从而能够实现与基站的操作种类 (是否为进行下行发送定向性控制的基站) 对应的最佳的接收方法, 能够防止终端的接收性能的恶化。

工业上的利用可能性

依据本发明, 在终端上选择与基站有无下行发送定向性控制对应的最佳接收方法, 因此, 对含有进行发送定向性控制的基站的移动通信系统特别有效。

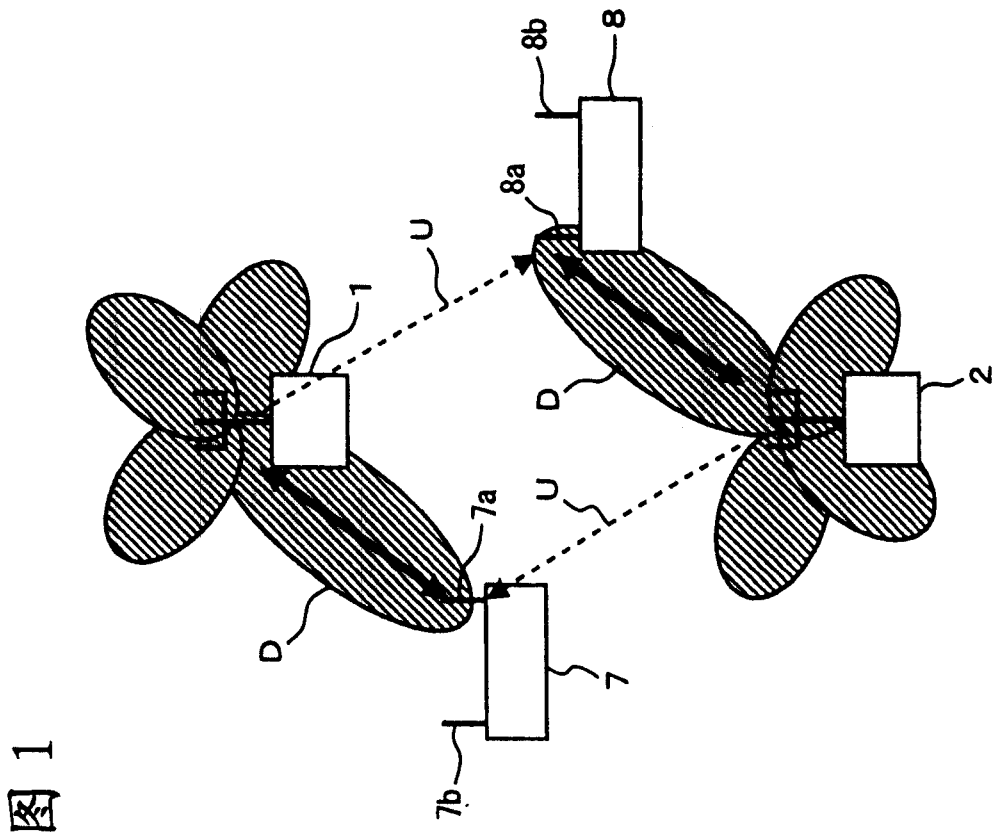


图 1

图 2

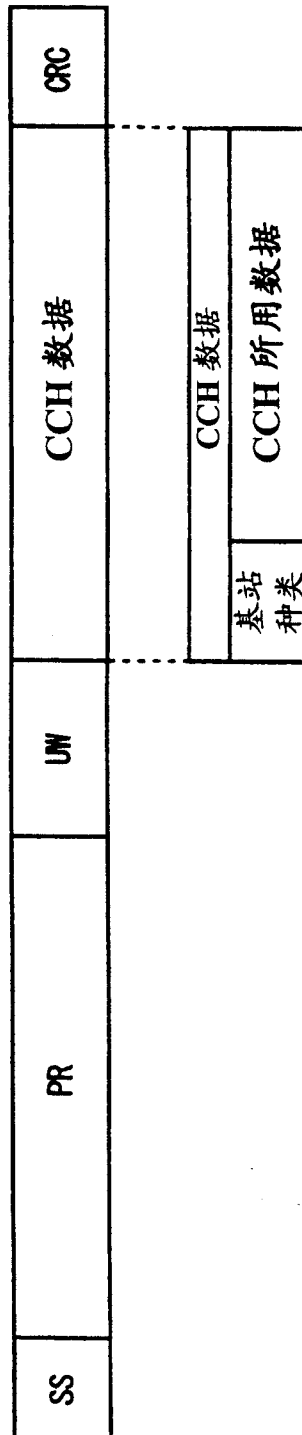


图 3

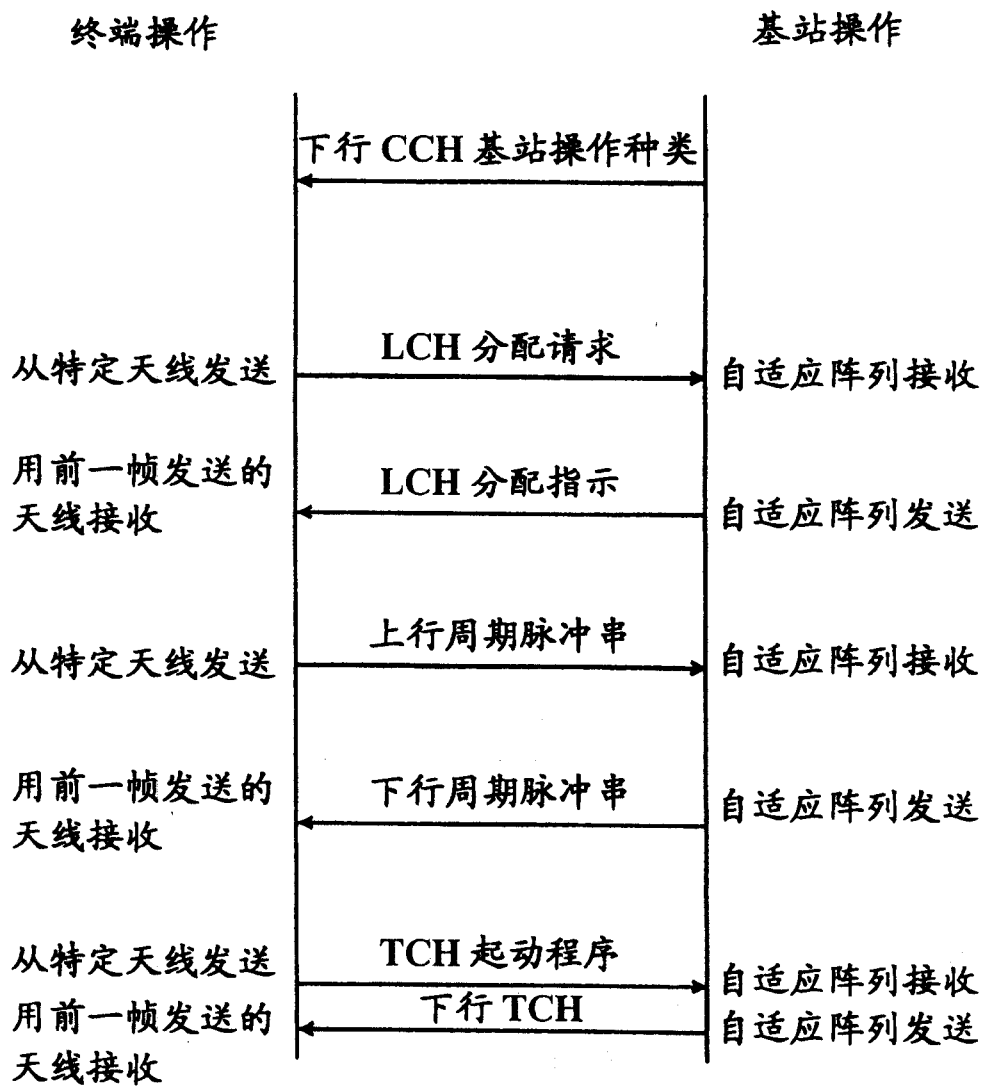


图 4

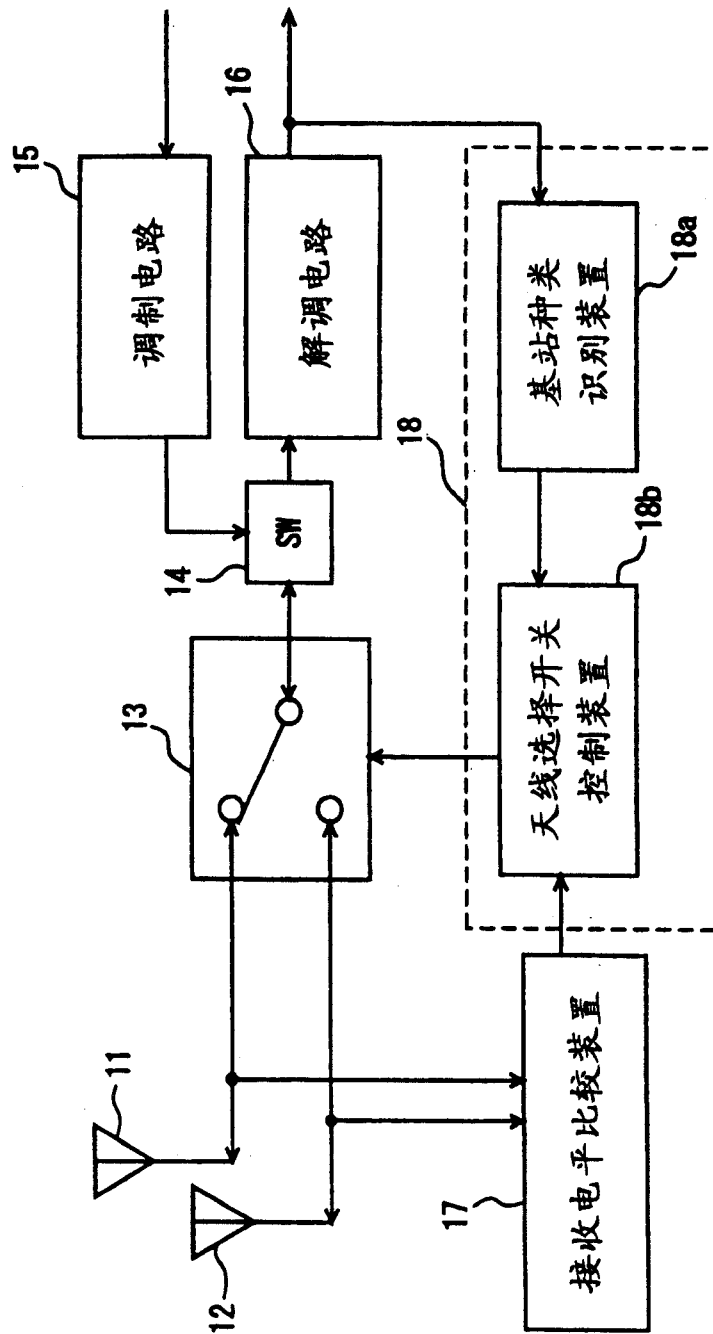


图 5

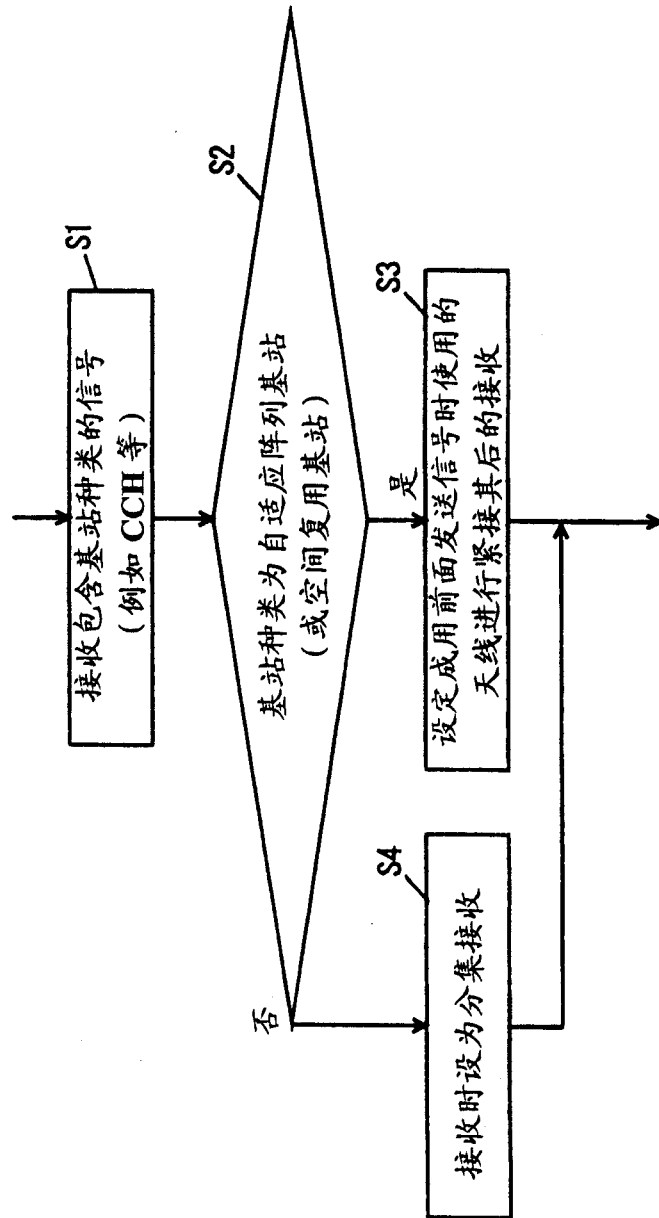
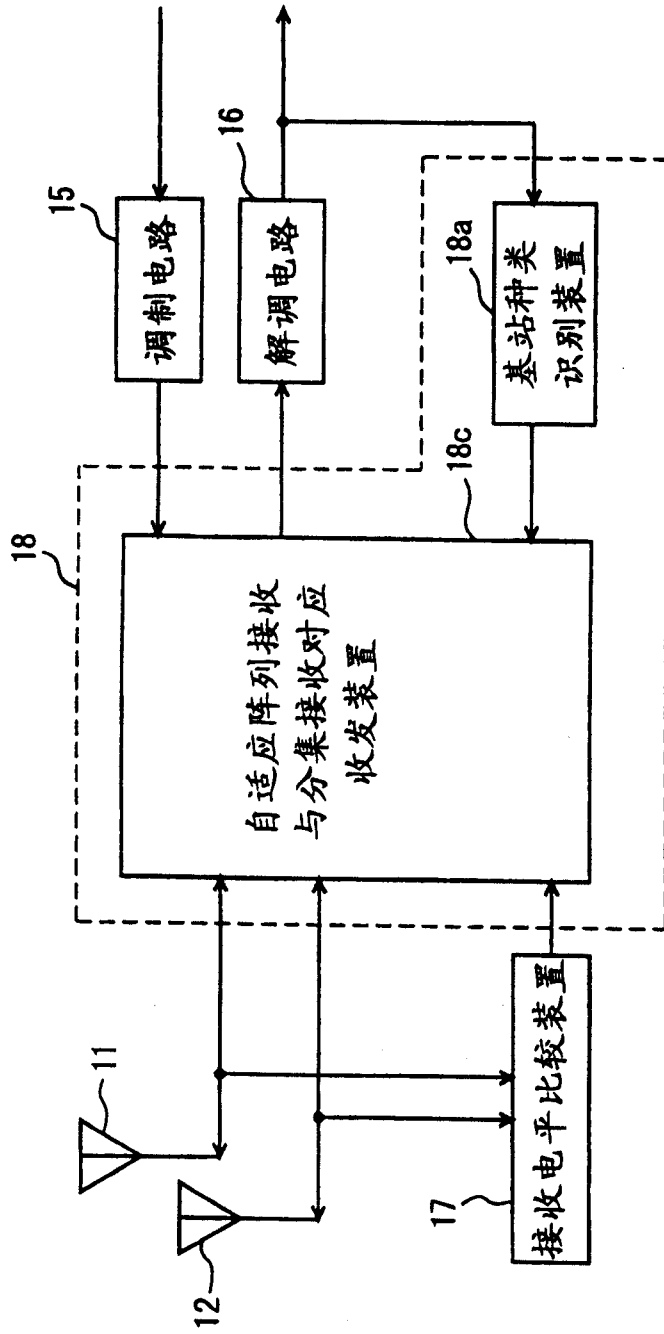


图6



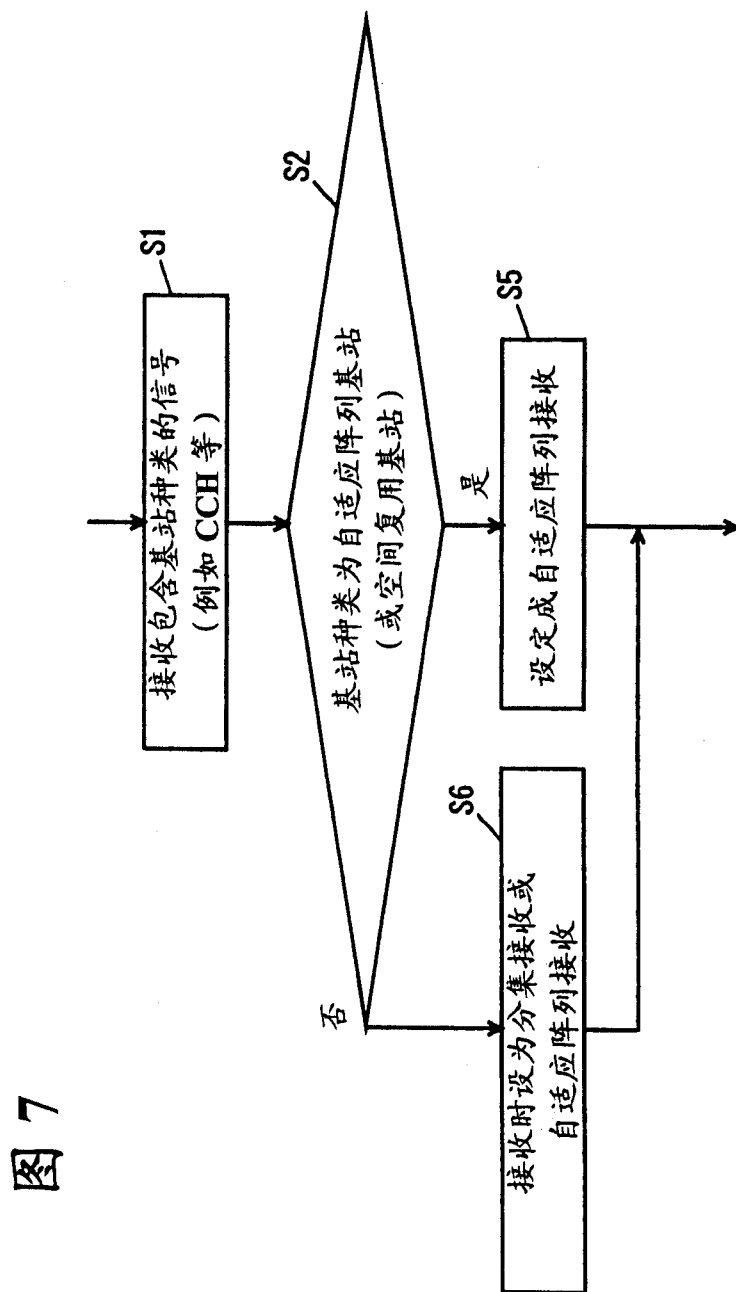


图 7

图 8B

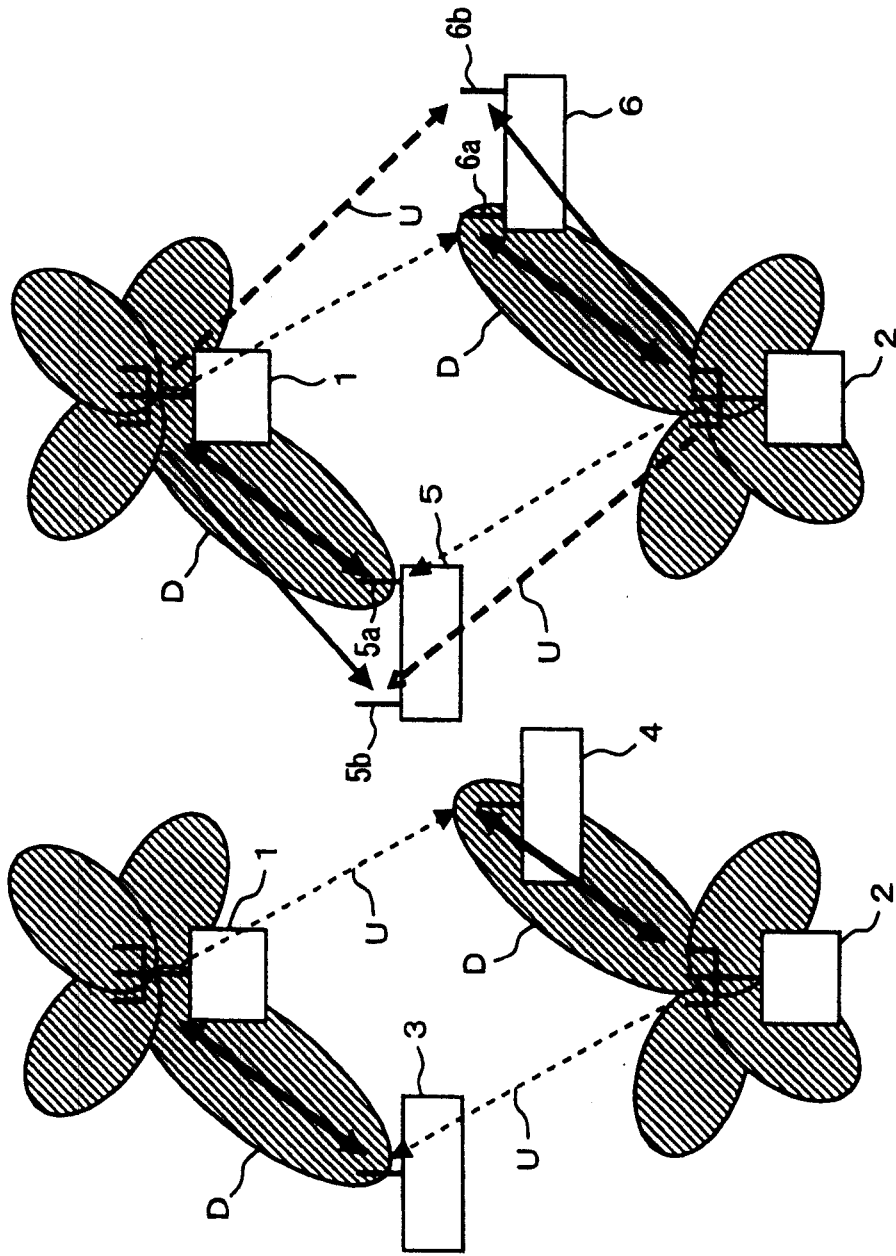


图 8A

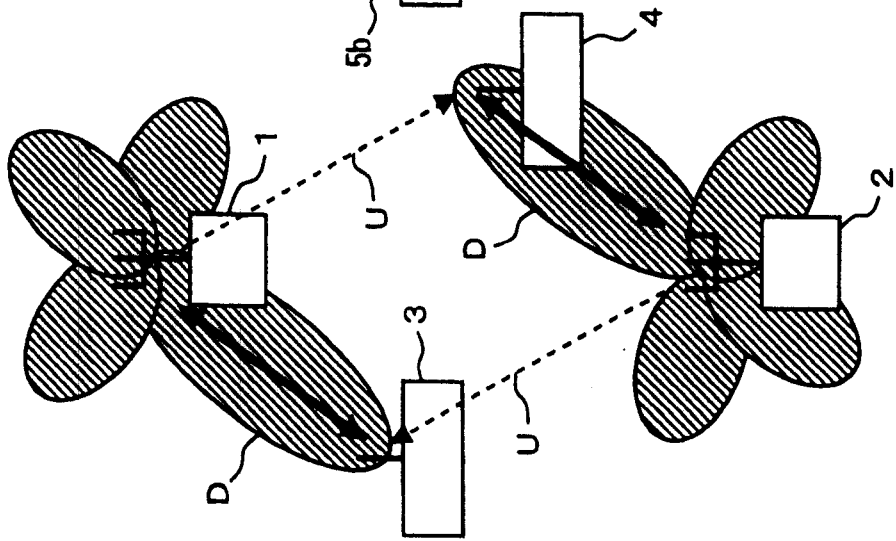


图 9A

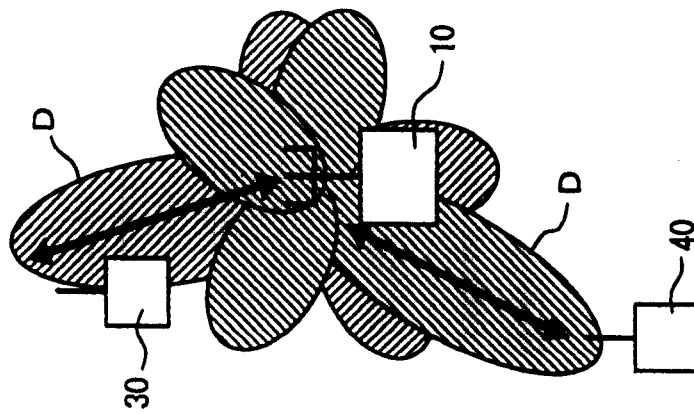


图 9B

