

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04Q 7/38 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 00804373.6

[45] 授权公告日 2006年2月1日

[11] 授权公告号 CN 1240242C

[22] 申请日 2000.12.27 [21] 申请号 00804373.6
 [30] 优先权
 [32] 1999.12.28 [33] JP [31] 375800/99
 [32] 2000.11.20 [33] JP [31] 353524/00
 [86] 国际申请 PCT/JP2000/009314 2000.12.27
 [87] 国际公布 WO2001/049059 日 2001.7.5
 [85] 进入国家阶段日期 2001.8.28
 [71] 专利权人 株式会社 NTT 都科摩
 地址 日本东京
 [72] 发明人 高尾俊明 佐藤嬉珍 梅田成视
 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 李 玲

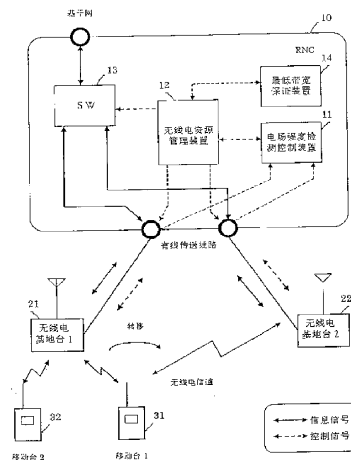
权利要求书 7 页 说明书 30 页 附图 20 页

[54] 发明名称

转移控制方法及系统

[57] 摘要

本发明是一种对作为移动台通信对方的无线电基地台进行切换的转移控制方法及系统，其特征在于：就与无线电基地台通信中的移动台之中的任一移动台不能够在确保预定最低带宽的状态下进行通信作检查，当检出时，把该与无线电基地台通信的移动台的通信对方由该无线电基地台向其它无线电基地台切换。



1、一种转移控制方法，对作为移动台通信对方的无线电基地台进行切换，包括：

5 通过使用预定最低带宽，检查移动台变得不能进行通信，

根据无线电基地台的传输能力选择一个或多个无线电基地台，以便所述一个或多个无线电基地台的整体提供满足预定最低带宽的总的数据传输能力；以及

10 根据在所述检查步骤中的检测结果，将移动台的通信对方从所述无线电基地台切换到所述一个或多个无线电基地台，以便移动台同时与所述一个或多个无线电基地台通信。

2、按权利要求1所说的转移控制方法，其中：

15 根据由各移动台得到的无线电基地台的电场强度信息，选择除当前正通信的无线电基地台与移动台之组合之外，电场强度最强的无线电基地台和观测到它的移动台，作为转移对象的移动台和作为其通信对方的无线电基地台。

3、按权利要求1所说的转移控制方法，其中：

选择无线电资源分配量最接近最低带宽的移动台和无线电资源空余最多的无线电基地台，作为转移对象的移动台和无线电基地台。

20 4、按权利要求1所说的转移控制方法，其中：

进行转移的移动台是由于最大的预定最低带宽而要求无线电资源量最多的移动台，以及进行转移的无线电基地台是具有空余无线电资源量最多的无线电基地台。

5、按权利要求1至4任一项所说的转移控制方法，其中：

25 就与无线电基地台通信中的移动台之中的任一移动台不能够在确保预定最低带宽的状态下进行通信所作的检查是：对电场强度、编码误差率、帧错误率、信息包错误率、信息包废弃率或这些要素的任意组合进行检测，并依据该检测结果进行检查。

6、按权利要求1至4任一项所说的转移控制方法，其中：

由所说移动台选择成为所说切换后通信对方的无线电基地台。

7、按权利要求 1 至 4 任一项所说的转移控制方法，其中：

在所说移动台之外的节点选择成为所说切换后通信对方的无线电基地台；

5 该节点把所选出的无线电基地台的信息的通知给该移动台；以及成为该移动台的通信对方的无线电基地台被切换到该被通知的无线电基地台。

8、按权利要求 1 至 4 任一项所说的转移控制方法，其中：

10 就与采用第 1 种通信协议的第 1 种无线电通信系统的无线电基地台通信中的移动台之中的任一移动台不能够在确保预定最低带宽的状态下进行通信作检查；

当进行所述检查时，把与所说无线电基地台通信的移动台的通信对方切换到采用第 2 种通信协议的第 2 种无线电通信系统的无线电基地台，同时，

15 把有关该移动台无线电资源的信息利用协议转换并通过有线线路从所说第 1 种无线电通信系统传送给所说第 2 种无线电通信系统。

9、转移控制方法，对作为移动台通信对方的无线电基地台进行切换，包括：

判断无线电基地台的通信是否处于拥挤状态，

20 当判断出无线电基地台的通信将处于拥挤状态时，使用数目的无线电基地台要求满足预定基准，

通过把所选择的组合之中的移动台的通信对方切换到该组合之中的使用数目的无线电基地台来执行转移，以便在转移后，移动台同时与使用数目的无线电基地台通信。

25 10、按权利要求 9 所说的转移控制方法，其中：

选择所说移动台与无线电基地台之组合时所用规定基准依据无线电基地台空余无线电资源量或者使用无线电资源量来确定。

11、按权利要求 9 所说的转移控制方法，其中：

选择所说移动台与无线电基地台之组合时所用规定基准依据移动台

与无线电基地台之间通信中的接收电场强度来确定。

12、按权利要求 9 至 11 中任一项所说的转移控制方法，其中：

选择所说移动台与无线电基地台之组合时所用规定基准依据移动台所容许无线电资源量与实际所使用无线电资源量之比率来确定。

5 13、按权利要求 9 至 11 中任一项所说的转移控制方法，其中：

选择所说移动台与无线电基地台之组合时所用规定基准依据在移动台切换通信对方后同时应通信的无线电基地台的数目来确定。

14、按权利要求 9 至 11 中任一项所说的转移控制方法，其中：

10 选择所说移动台与无线电基地台之组合时所用规定基准依据是否在移动台切换通信对方后应通信的无线电基地台之中包括当前正通信的无线电基地台来确定。

15 15、按权利要求 9 至 11 中任一项所说的转移控制方法，其中：

对同该无线电基地台通信的各移动台与在该无线电基地台及其邻近无线电基地台之中的一个或多个无线电基地台之组合，依据所说规定基

15 准赋予关于其相互之间通信适宜程度的优先级；以及

从而选择优先级较高的移动台与无线电基地台之组合。

16、按权利要求 9 至 11 中任一项所说的转移控制方法，其中：

20 选择同该无线电基地台通信的任一移动台与可以同该移动台通信的一个或多个无线电基地台之组合的处理，是在通过有线线路与各无线电基地台连接的节点中进行的。

17、按权利要求 9 至 11 中任一项所说的转移控制方法，其中：

由同该无线电基地台通信的移动台进行有关依据所说规定基准选择移动台与可以同该移动台通信的一个或多个无线电基地台之组合的处理。

25 18、按权利要求 17 所说的转移控制方法，其中：

由同该无线电基地台通信的所说移动台判断该无线电基地台是否处于拥挤状态。

19、按权利要求 9 至 11 中任一项所说的转移控制方法，其中：

所说移动台的通信对方切换到所说一个或多个无线电基地台后，对

该移动台与一个或多个无线电基地台之间的通信状态进行观测；以及
当所观测到的通信状态处于比规定基准状态还差的状态时，则进行
再次切换该移动台通信对方的处理。

20、按权利要求 19 所说的转移控制方法，其中：

5 把移动台与一个或多个无线电基地台之间通信中的错误率当做所说
通信状态进行观测。

21、转移控制系统，对作为移动台通信对方的无线电基地台进行切
换，包括：

10 最低带宽保证单元，用于检查移动台使用确保的预定最低带宽的状
态下与无线电基地台进行通信的能力；

无线电资源管理单元，用于根据无线电基地台的传输能力选择一个
或多个无线电基地台，以便所述一个或多个无线电基地台的整体提供满
足预定最低带宽的总的数据传输能力；以及

15 切换装置，用于根据由所述检查单元检测到的没有能力的结果，将
移动台的通信对方从所述无线电基地台改变到所述一个或多个无线电基
地台。

22、按权利要求 21 所说的转移控制系统，其中：

20 所说的无线电资源管理单元，根据由各移动台得到的无线电基地台
的电场强度信息，选择除当前正通信的无线电基地台与移动台之组合之
外，电场强度最强的无线电基地台和观测到它的移动台，作为转移对象
的移动台和作为其通信对方的无线电基地台。

23、按权利要求 21 所说的转移控制系统，其中：

25 所说的无线电资源管理单元，选择无线电资源分配量最接近最低带
宽的移动台和无线电资源空余最多的无线电基地台，作为转移对象的移
动台和无线电基地台。

24、按权利要求 21 所说的转移控制系统，其中：

所说的无线电资源管理单元，选择要求最低带宽最高且无线电资源
要求多的移动台和无线电资源空余最多的无线电基地台，作为转移对象
的移动台和无线电基地台。

25、按权利要求 21 至 24 任一项所说的转移控制系统，其中还包括：
所说检查装置包括电场强度测量控制单元，用于对电场强度、编码
误差率、帧错误率或信息包废弃率或这些要素的组合进行检测，

5 所说最低带宽保证单元，依据所述电场强度测量控制单元的检测结
果，检测与无线电基地台通信的任一移动台不能够使用确保预定最低带
宽进行通信。

26、按权利要求 21 至 24 任一项所说的转移控制系统，其中：由所
说移动台选择作为所说切换后通信对方的无线电基地台。

27、按权利要求 21 至 24 任一项所说的转移控制系统，其中：
10 在所说移动台之外的节点选择作为所说切换后通信对方的无线电基
地台，

该节点把所选出的无线电基地台的信息通知给该移动台；以及
作为该移动台的通信对方的无线电基地台被切换到该被通知的无线
电基地台。

15 28、按权利要求 21 至 24 任一项所说的转移控制系统，其中：还具
有

所说最低带宽保证单元就与采用第 1 种通信协议的第 1 种无线电通
信系统的无线电基地台通信中的移动台之中的任一移动台不能够在确保
预定最低带宽的状态下进行通信作检查，

20 所说转移控制系统包括协议转换器，用于当所说最低带宽保证单元
检出时，由所说切换控制装置把与所说无线电基地台通信的移动台的通
信对方切换到采用第 2 种通信协议的第 2 种无线电通信系统的无线电基
地台，同时，把有关该移动台无线电资源的信息利用协议转换从所说第
1 种无线电通信系统传送给所说第 2 种无线电通信系统。

25 29、转移控制系统，对作为移动台通信对方的无线电基地台进行切
换，包括：

无线电资源管理单元，用于判断无线电基地台的通信是否处于拥挤
状态；

移动台管理单元，当所述无线电资源管理单元判断出无线电基地台

的通信处于拥挤状态时，选择与无线电基地台通信的指定移动台与使用满足规定基准的使用数目的移动台的组合；以及

切换装置，通过把所选择的组合之中的指定移动台的通信对方改变到该组合之中的使用数目的无线电基地台而执行转移，以便在转移后，
5 指定移动台同时与使用数目的无线电基地台通信。

30、按权利要求 29 所说的转移控制系统，其中：

选择所说移动台与无线电基地台之组合时所用规定基准依据无线电基地台空余无线电资源量或者使用无线电资源量来确定。

31、按权利要求 29 所说的转移控制系统，其中：

10 选择所说移动台与无线电基地台之组合时所用规定基准依据移动台与无线电基地台通信中的接收电场强度来确定。

32、按权利要求 29 所说的转移控制系统，其中：

选择所说移动台与无线电基地台之组合时所用规定基准依据移动台所容许无线电资源量与实际所使用无线电资源量之比率来确定。

15 33、按权利要求 29 至 32 中任一项所说的转移控制系统，其中：

选择所说移动台与无线电基地台之组合时所用规定基准依据在移动台切换通信对方后同时应通信的无线电基地台的数目来确定。

34、按权利要求 29 至 32 中任一项所说的转移控制系统，其中：

20 选择所说移动台与无线电基地台之组合时所用规定基准依据是否在移动台切换通信对方后应通信的无线电基地台之中包括当前正通信的无线电基地台来确定。

35、按权利要求 29 至 32 中任一项所说的转移控制系统，其中：

所说移动台管理单元对同该无线电基地台通信的各移动台与在该无线电基地台及其邻近无线电基地台的一个或多个无线电基地台之组合，
25 赋予关于其相互之间通信适宜程度的优先级，

从而选择优先级较高的移动台与无线电基地台之组合。

36、按权利要求 29 至 32 中任一项所说的转移控制系统，其中：

所说移动台管理单元设在通过有线线路与各无线电基地台连接的节点中。

37、按权利要求 29 至 32 中任一项所说的转移控制系统，其中：
同该无线电基地台通信的移动台依据所说规定基准选择该移动台与
可以同该移动台通信的一个或多个无线电基地台之组合。

38、按权利要求 37 所说的转移控制系统，其中：
5 同该无线电基地台通信的所说移动台包括所说无线电资源管理单元。

39、按权利要求 29 至 32 中任一项所说的转移控制系统，包括：
编码误差率 BER 检测控制单元，用于在所说移动台的通信对方切换到
10 所说一个或多个无线电基地台后，对该移动台与一个或多个无线电基地台之间的通信状态进行观测，以及用于判断该通信状态观测装置所观测到的通信状态是否处于比规定基准状态还差的状态，以及

其中所述移动台管理单元，当该状态判断装置判断出所观测到的通信状态是比规定基准状态还差的状态时，则再次切换该移动台的通信对方。

15 40、按权利要求 39 所说的转移控制系统，其中：

所说 BER 检测控制单元监测移动台与一个或多个无线电基地台之间通信中的错误率作为所说通信状态。

转移控制方法及系统

技术领域

本发明涉及对以携带电话为代表的移动通信中的移动台进行控制的控制系统,尤其是涉及在这种系统中移动台切换通信对方无线电基地台的控制,即进行所谓handover(以下称为转移)的系统。

背景技术

在携带电话等移动通信中,随着移动台移动必须要进行切换通信对方的无线电基地台的控制即转移。实现转移的已有系统如图21所示。该系统包括移动台30,复数无线电基地台(在此所示的是仅有两个无线电基地台的情况)21,22,RNC(无线电网控制装置)10。RNC10由电场强度检测控制装置11和无线电资源管理装置12以及开关13构成。

其转移动作流程如图22所示。移动台30通过无线电基地台1(21)以及开关13同基干网连接。于是可介于该基干网同运作该基干网的移动通信部门以外的通信部门所运作的网络PSTN(公众电话交换网),ISDN(综合业务数字网)或者英特网内的终端进行通信。随着移动台30的移动,其越来越远离无线电基地台1(21),而越来越靠近无线电基地台2(22)。所以源于无线电基地台1(21)的电场强度越来越弱,而源于无线电基地台2(22)的电场强度却越来越强。由于电场强度检测控制装置11要求移动台30检测一下包括无线电基地台1(21)在内的周围无线电基地台的电场强度并向其报告(动作流程之S1)。所以移动台30对本台周围的复数无线电基地台的电场强度进行检测并通过正在其通信中的无线电基地台1(21)将该信息传送给电场强度检测控制装置11(动作流程之S2,S3)。当无线电基地台2(22)的电场强度比无线电基地台1(21)的电场强度为强的场合,由电场强度检测

控制装置 11 就会向无线电资源管理装置 12 传送进行转移的指示(动作流程之 S4)。

无线电资源管理装置 12 是管理移动台与无线电基地台的通信所必要的无线电资源的。无线电资源是一种物理量, 其类型由无线电系统的多元连接方式与复信号方式来决定, 具体来说就是: 在 FDMA(频分多址联接)方式下其是指载波频带宽以及对通信的载波分配时间, 而在 TDMA(时分多址联接)方式下其是指载波频带宽以及把载波分配时间按着一定时间间隔细分化的无线电时隙的数目。还有, 在 CDMA(码分多址联接)方式下其是指载波频带宽以及发送功率密度, 其依赖于扩散率。上述这些值的最大值取决于各无线电基地台以及移动台的最大传送能力。

这一对无线电资源进行管理的无线电资源管理装置 12 为了能够同移动台 30 进行通信把同分配给无线电基地台 1(21)的无线电资源一样的无线电资源量分配给无线电基地台 2(22),并设定新的无线电信道(动作流程之 S5)。也即, 即便移动台 30 的通信对方由无线电基地台 1(21)切换到无线电基地台 2(22), 移动台 30 与无线电基地台之间的传送容量也不会发生变化。但是, 当不能确保无线电资源同切换以前一样的场合(动作流程之 S6)以及新设定的无线电信道的电场强度不够强因而不适合通信的场合(动作流程之 S8), 就要进行无线电资源的再选择或者中止转移(动作流程之 S11)。同时, 无线电资源管理装置 12 还控制开关 13 把基干网与无线电基地台 1(21)的连接切换成基干网与无线电基地台 2(22)的连接(动作流程之 S9)。进一步, 无线电资源管理装置 12 还通过无线电基地台 1(21)控制移动台 30 把通信对方由无线电基地台 1(21)切换到无线电基地台 2(22)(动作流程之 S10)。由于这些切换控制同步进行, 所以在转移中通信基本上不会中断。

上述控制步骤被称为移动辅助切换, 是 PDC(个人数字蜂窝电信系统)所用步骤。该步骤说明可详见《数字式汽车电话系统标准规格 RCRSTD-27H 版》(社团法人波产业会)。

如上所述, 在已有的转移系统中是通过观测电场强度或电波干扰量来判断启

动转移的时机的。所以，已有系统中，在因移动台 30 的用户信息量增加导致经由特定无线电基地台的通信量增加的场合，是不会启动转移的。因此会出现该无线电基地台的无线电资源不足以及所能使用的通信频带减少等问题。在这样的系统中，如果是提供分组通信(是只当应传送信息产生时才以信息包单位接发用户信息的一种通信)服务的场合，譬如 PDC-P(PDC 移动分组通信系统)的场合，虽然即便无线电资源不足通信本身也可以得到保证，但是可能会造成通过量(throughput)大幅度降低，给用户带来不便。另外，当出现某无线电基地台无线电资源不足情况时，即便其它无线电基地台无线电资源有空余，也不可能让该无线电基地台与移动台进行通信，也就是说很难做到移动通信网整体上有效地活用无线电资源。

还有，目前还出现了只保证达到通过量下限的最低带宽保证型的所谓 IP(英特网协议)通信服务，它是有限通信网中比较廉价的通信服务。但是，在已有移动通信中，如上所述通信量增加时可能会造成通过量大大幅度降低，所以，这种带宽保证型服务很难适用于移动通信。

再者，以前还有过这样一种转移系统方案：即当某无线电基地台的通信处于拥挤状态时，把正同该无线电基地台通信的移动台的通信对方切换到邻近的无线电基地台(譬如日本专利公报特开 2000-175243 所示)。在这种转移系统中，向所有同处于拥挤状态的无线电基地台进行通信的移动台发出转移指令。于是，所有可以同邻近于拥挤状态无线电基地台的各无线电基地台进行通信的移动台都转移到该邻近基地台。

然而若此，当同拥挤状态无线电基地台进行通信的移动台中的所有可以同邻近无线电基地台进行通信的移动台都转移到该邻近基地台时，可能会出现这样的情况：由于曾经是拥挤状态的无线电基地台的通信量降低了，根据转移目标无线电基地台的通信状况来看，一些被转移的移动台如果仍然继续同原来的无线电基地

台通信的话可能倒是可以利用更大的带宽。这种情况下，移动台所接受的通信服务质量势必下降。

发明的开示

对此，本发明目的概括来说就是要解决上述已有技术中的问题，提供一种改进而有用的转移控制方法及其系统。

本发明目的详细来说就是：根据本发明转移控制方法及其系统，当无线电基地台处于拥挤时，可以在尽可能确保用户所希望的通信服务质量情况下，对正与该拥挤状态无线电基地台通信的移动台进行转移。

本发明目的是这样实现的：一种对作为移动台通信对方的无线电基地台进行切换的转移控制方法，其特征在于：就与无线电基地台通信中的移动台之中的任一移动台不能够在确保预定最低带宽的状态下进行通信作检查，当检出时，把该与无线电基地台通信的移动台的通信对方由该无线电基地台向其它无线电基地台切换。

根据这样的转移控制方法，当检出与无线电基地台通信中的移动台之中的任一移动台不能够在确保预定最低带宽的状态下进行通信时，该与无线电基地台通信的移动台的通信对方就被由该无线电基地台向其它无线电基地台切换。

通信对方无线电基地台被切换的移动台既可以是不能够在确保预定最低带宽的状态下进行通信的移动台也可以是其它移动台。另外，通信对方无线电基地台被切换的移动台既可以是一个也可以是复数个。

上述不能够在确保预定最低带宽的状态下进行通信的移动台的通信对方被切换到其它无线电基地台时，靠被切换后的无线电基地台所使用的无线电资源量能够使得在确保最低带宽的状态下进行通信。还有，在除上述不能够在确保预定最低带宽的状态下进行通信的移动台之外的移动台的通信对方被切换到其它无线电

基地台时，该移动台之前所使用着的无线电资源可以被分配给上述不能够在确保预定最低带宽的状态下进行通信的移动台的通信，使得其能够在确保最低带宽的状态下进行通信。

本发明目的还可以这样实现：一种对作为移动台通信对方的无线电基地台进行切换的转移控制方法，其特征在于：就与无线电基地台通信中的移动台之中的任一移动台不能够在确保预定最低带宽的状态下进行通信作检查，当检出时，把该与无线电基地台通信的移动台的通信对方切换到复数无线电基地台。

根据这样的转移控制方法，移动台的通信对方被切换到复数无线电基地台。其结果，移动台的通信所需要的无线电资源由复数无线电基地台所分担。

上述因切换而作为与所说无线电基地台通信的移动台的通信对方的复数无线电基地台也可以包括该切换之前与该移动台进行通信的所说无线电基地台。

从移动台的通信对方最好是向接收电场强度比较大的无线电基地台切换这一观点出发，在上述转移控制方法基础上，进一步还可以构成如下：根据由各移动台得到的无线电基地台的电场强度信息，选择除当前正通信的无线电基地台与移动台之组合之外其中电场强度最强的无线电基地台和观测到它的移动台，当做作为转移对象的移动台和作为其通信对方的无线电基地台。

从最好是尽量把牺牲通信带宽的移动台向无线电资源有空余的无线电基地台切换这一观点出发，还可以这样构成：选择无线电资源分配量最接近最低带宽并且对用户信息量增加已无应付余地的移动台和无线电资源空余最多的无线电基地台，当做作为转移对象的移动台和无线电基地台。

还从同样观点出发，可以这样构成：选择要求最低带宽值最高且无线电资源要求多的移动台和无线电资源空余最多的无线电基地台，当做作为转移对象的移动台和无线电基地台。

从提供检出不能够在确保预定最低带宽的状态下进行通信的具体方法这一观

点出发，还可以这样构成：就与无线电基地台通信中的移动台之中的任一移动台不能够在确保预定最低带宽的状态下进行通信所作的检查是：对电场强度或编码误差率或帧错误率或信息包废弃率或复数个这些要素的组合进行检测，并依据该检测结果进行检查。

从能够在采用不同协议的无线电通信系统之间进行转移这一观点出发，在上述转移控制方法基础上，可以这样构成：就与采用第1种通信协议的第1种无线电通信系统的无线电基地台通信中的移动台之中的任一移动台不能够在确保预定最低带宽的状态下进行通信作检查，当检出时，把与所说无线电基地台通信的移动台的通信对方切换到采用第2种通信协议的第2种无线电通信系统的无线电基地台，同时，把有关该移动台无线电资源的信息利用协议转换并通过有线线路从所说第1种无线电通信系统传送给所说第2种无线电通信系统。

本发明目的还可以这样实现的：一种对作为移动台通信对方的无线电基地台进行切换的转移控制方法，其特征在于：判断无线电基地台的通信是否处于拥挤状态，当判断出无线电基地台的通信处于拥挤状态时，依据规定基准选择同该无线电基地台通信的任一移动台与可以同该移动台通信的一个或复数无线电基地台之组合，把所选择的组合之中的移动台的通信对方切换到该组合之中的一个或复数无线电基地台。

根据这一转移控制方法，当判断出无线电基地台的通信处于拥挤状态时，同该无线电基地台通信的任一移动台与可以同该移动台通信的一个或复数无线电基地台之组合就会依据规定基准被选择。于是，被选择的组合之中的移动台的通信对方就被切换到该组合之中的一个或复数无线电基地台。

移动台与一个或复数无线电基地台之组合既可以选择一个也可以选择复数个。另外，在该复数无线电基地台之中也可以包括该当前正与该移动台进行通信的所说无线电基地台。

上述无线电基地台拥挤状态，可以依据该无线电基地台空余无线电资源量、同该无线电基地台通信的移动台所使用的无线电资源量、通信中错误率、移动台是否能够在预定最低带宽的状态下进行通信等各种信息，作判断。

从尽可能把移动台通信对方切换到无线电资源有空余的无线电基地台这一观点出发，本发明还可以构成如下：选择所说移动台与无线电基地台之组合时所用规定基准可以依据无线电基地台空余无线电资源量或者使用无线电资源量来确定。

从尽可能把移动台通信对方切换到通信状态良好的无线电基地台这一观点出发，本发明还可以构成如下：选择所说移动台与无线电基地台之组合时所用规定基准可以依据移动台与无线电基地台之间通信中的接收电场强度来确定。

从尽可能对要求数据通信量得不到满足的移动台切换其通信对方这一观点出发，本发明还可以构成如下：选择所说移动台与无线电基地台之组合时所用规定基准可以依据移动台所容许无线电资源量与实际所使用无线电资源量之比率来确定。

从更加便于切换移动台通信对方这一观点出发，本发明还可以构成如下：选择所说移动台与无线电基地台之组合时所用规定基准依据在移动台切换通信对方后同时应通信的无线电基地台的数目来确定。

根据这样的转移系统，譬如可以把移动台通信对方优先地向少数无线电基地台转移。那么，向少数无线电基地台的转移就可以比较容易地进行。

从尽可能让切换后的移动台通信对方包括切换前一直通信的无线电基地台这一观点出发，本发明还可以构成如下：选择所说移动台与无线电基地台之组合时所用规定基准可以依据是否在移动台切换通信对方后应通信的无线电基地台之中包括当前正通信的无线电基地台来确定。

在上述转移控制方法基础上，还可以构成如下：对同该无线电基地台通信的各移动台与在该无线电基地台及其邻近无线电基地台之中的一个或复数无线电基

地台之组合，依据所说规定基准赋予关于其相互之间通信适宜程度的优先级，从而选择优先级较高的移动台与无线电基地台之组合。

所说优先级只要是关于移动台与无线电基地台相互之间通信适宜程度的前后次序即可，并无特别限制，既可以用依据规定基准所打的分数来表示，也可以直接用次序表示。也即，移动台与无线电基地台之组合的优先级越高，表示越适宜通信。所谓适宜通信是指：可以在通信质量更佳状态下通信以及可以在转移中容易实施必要控制。

从能够把关于转移的处理集中起来的观点出发，在上述转移控制方法基础上，还可以构成如下：选择同该无线电基地台通信的任一移动台与可以同该移动台通信的一个或复数无线电基地台之组合的处理，是在通过有线线路与各无线电基地台连接的节点中进行的。

从能够分散进行关于转移的处理这一观点出发，在上述转移控制方法基础上，还可以构成如下：由同该无线电基地台通信的移动台依据所说规定基准进行选择该移动台与可以同该移动台通信的一个或复数无线电基地台之组合的处理。

在上述转移控制方法基础上，还可以构成如下：由同该无线电基地台通信的所说移动台判断该无线电基地台是否处于拥挤状态。

从能够更高且更可靠地维持移动台通信质量这一观点出发，在上述转移控制方法基础上，还可以构成如下：所说移动台的通信对方切换到所说一个或复数无线电基地台后，对该移动台与一个或复数无线电基地台之间的通信状态进行观测，当所观测到的通信状态处于比规定基准状态还差的状态时，则进行再次切换该移动台通信对方的处理。

根据这样的转移控制方法，移动台的通信对方切换后，当该移动台与切换后的无线电基地台之间的通信状态比规定状态差时，该移动台的通信对方被再次切换。所以，可以更可靠地实现该移动台在更良好状态下进行通信。

在上述转移控制方法基础上，还可以构成如下：把移动台与一个或复数无线电基地台之间通信中的错误率当做所说通信状态进行观测。

本发明目的还可以这样实现：一种对作为移动台通信对方的无线电基地台进行切换的转移控制系统，其特征在于：包括检出手段，其就与无线电基地台通信中的移动台之中的任一移动台不能够在确保预定最低带宽的状态下进行通信作检查；和切换控制手段，其当所说检出手段检出任一移动台不能够在确保预定最低带宽的状态下进行通信时，把与所说无线电基地台通信的移动台的通信对方由该无线电基地台切换到其它无线电基地台。

本发明目的还可以这样实现：一种对作为移动台通信对方的无线电基地台进行切换的转移控制系统，其特征在于：包括检出手段，其就与无线电基地台通信中的移动台之中的任一移动台不能够在确保预定最低带宽的状态下进行通信作检查；和切换控制手段，其当所说检出手段检出任一移动台不能够在确保预定最低带宽的状态下进行通信时，把与所说无线电基地台通信的移动台的通信对方切换到复数无线电基地台。

进一步，本发明目的还可以这样实现：一种对作为移动台通信对方的无线电基地台进行切换的转移控制系统，其特征在于：包括拥挤判断手段，其判断无线电基地台的通信是否处于拥挤状态；和选择手段，其当该拥挤判断手段判断出无线电基地台的通信处于拥挤状态时，依据规定基准选择同该无线电基地台通信的任一移动台与可以同该移动台通信的一个或复数无线电基地台之组合；以及切换控制手段，其把所选择的组合之中的移动台的通信对方切换到该组合之中的一个或复数无线电基地台。

以下，通过根据附图所作详细说明可以进一步了解本发明其它目的和特征以及优点。

附图的简单说明

图 1 是本发明转移系统第 1 例的方块结构图。

图 2 是本发明转移系统动作流程图。

图 3 是本发明转移系统第 2 例的方块结构图。

图 4 是本发明信号分配/合成装置结构例示图。

图 5 是本发明第 2 例的动作流程图。

图 6 是本发明转移系统第 3 例的方块结构图。

图 7 是本发明第 3 例的动作流程图。

图 8 是本发明转移系统第 4 例的方块结构图。

图 9 是本发明转移系统第 5 例所适用的移动通信系统的结构例示图。

图 10 是本发明转移系统第 5 例的方块结构图。

图 11 是例示转移处理步骤的时序图。

图 12 是例示选择最适移动台与无线电基地台的处理步骤的时序图。

图 13 是评价分表(之 1)例示图。

图 14 是评价分表(之 2)例示图。

图 15 是评价分表(之 3)例示图。

图 16 是评价分管理表例示图。

图 17 是例示在本发明转移系统第 6 例中选择最适移动台与无线电基地台的处理步骤的时序图。

图 18 是例示在本发明转移系统第 7 例中选择最适移动台与无线电基地台的处理步骤的流程图。

图 19 是本发明转移系统第 8 例的方块结构图。

图 20 是又一例示转移处理步骤的时序图。

图 21 是例示已有技术的方块结构图。

图 22 是已有技术动作流程图。

发明实施最佳形态

以下，依据附图对本发明的实施形态作以说明。

根据本发明实施形态的转移控制系统之第 1 例的方块结构如附图 1 所示。

本系统由移动台(在此为 1 和 2)31,32 和复数无线电基地台(在此为 1 和 2)21,22 以及 RNC10 构成。RCN10 由最低带宽保证装置 14 和电场强度检测控制装置 11 和无线电资源管理装置 12 以及开关 13 构成。

本系统动作流程如图 2 所示。首先，移动台 1(31)以及移动台 2(32)通过无线电基地台 1(21)和开关 13 以及基干网同英特网、PSTN、ISDN 等网络内的各个终端通信。先说明一下移动台 1(31)用户信息量增加,无线电基地台 1(22)处于拥挤状态时的情况。首先，最低带宽保证装置 14 预先对每个用户以及每一通信服务都记忆下必要且用户所希望的最低带宽(动作流程之 S1)。之后，根据这一信息最低带宽保证装置 14 设定仅仅满足用户所希望最低带宽的无线电资源量下限值(动作流程之 S2)。譬如对最低必要无线电载波数目或时隙数或扩散码数目等进行单独或组合在一起设定。此外，也可以对可以随机使用特定无线电信道的移动台的数目进行限定。

无线电基地台 1(21)对通过本台的通信量进行计测,当变成拥挤状态时把该情况通知给无线电资源管理装置 12。为了应对通信量增加，无线电管理装置 12 要重新向该无线电基地台分配无线电资源。然而，一个无线电基地台的无线电资源毕竟有限，无线电资源还会不足。于是，无线电资源管理装置 12 询问最低带宽保证装置 14 无线电基地台 1(21)和各移动台的通信是否满足最低带宽(动作流程之 S3)。进行这一询问时(动作流程之 S4)，如果存在不满足最低带宽的移动台的话，无线电资源管理装置 12 就会选择出来应转移的移动台(这里假设为移动台

1(31))和其切换目标无线电基地台(这里假设是无线电基地台 2(22))。选择方法可列举如下几种。

方法 1：根据通过电场强度检测控制装置 11 由各移动台得到的无线电基地台的电场强度信息，选择其中电场强度最强的无线电基地台和观测到它的移动台。

方法 2：根据无线电资源管理信息，选择无线电资源分配量最接近最低带宽的移动台与无线电资源空余最多的无线电基地台。

方法 3：选择要求最低带宽值高且无线电资源多的移动台与无线电资源最多的无线电基地台。

另外，上述方法也可以组合来使用。进一步，在保证不低于由最低带宽保证装置 14 所设定的无线电资源量下限值情况下，把无线电资源分配给无线电基地台 2(22)并重新设定无线电信道(动作流程之 S6)。接着，电场强度检测控制装置 11 通过无线电基地台 1(21)指示移动台 1(31)观测一下新设定信道是否适合通信(动作流程之 S7)。如果适合通信，电场强度检测控制装置 11 就指示无线电资源管理装置 12 实行转移。于是无线电资源管理装置 12 控制开关 13 把基干网与无线电基地台 1(21)的连接切换成基干网与无线电基地台 2(22)的连接(动作流程之 S9)。而且，无线电资源管理装置 12 还控制无线电基地台 1(21)和无线电基地台 2(22)以及移动台 1(31)使得移动台的通信对方从无线电基地台 1(21)完全地切换到无线电基地台 2(22)(动作流程之 S10)。这些切换同步进行。

还有一点，这种转移系统也具备如已有系统那样的通过观测到电场强度下降和产生电波干扰以及发生衰减而进行转移的功能。

根据本发明实施形态的转移控制系统之第 2 例如附图 3 所示。在该系统中，当无线电基地台 1(21)与无线电基地台 2(22)任何一方都不能单独确保足够的无线电资源的场合，就同无线电基地台 1(21)和无线电基地台 2(22)双方进行通信，把双方的通信的传送容量相加以保证最低带宽。当即便如此也不足时，选择第 3,第

4 个无线电基地台,利用同多个无线电基地台进行通信来保证最低带宽。本发明系统由移动台(在此为 1 和 2)31,32 和复数无线电基地台(在此为 1 和 2)21,22 以及 RNC10 构成。RNC10 由最低带宽保证装置 14 和信号分配/合成装置 15 和电场强度检测控制装置 11 和无线电资源管理装置 12 以及开关 13 构成。信号分配/合成装置 15 如图 4 所例示。该装置分为上行电路和下行电路。上行电路和下行电路分别从无线电基地台和交换台输入信号。这些信号通过分配器 151,152,161,162 被分配成:上行的分别源自每个移动台的信号和下行的分别对每个无线电基地台的信号。分配后的信号由合成器 153,154,163,164 按着发送源所发送的顺序进行合成与输出。

另一方面,对应于本系统的移动台具备用于同复数无线电基地台通信的复数接发装置和用于把用户信息向复数接发装置分配的信号分配/合成装置。另外,该信号分配/合成装置可以这样构成:在图 4 所示结构基础上,只要分别在上行电路和下行电路中去掉合成器和分配器并且分别把上行的输入端和下行的输出端设为一个端子即可。

其动作流程如图 5 所示。在本系统中,当判断出不能满足用户所希望的最低带宽时(动作流程之 S4),无线电资源管理装置 12 就会选择应转移移动台和其切换目标的复数无线电基地台(动作流程之 S5)。具体方法可以列举出:优选移动台所检测到的无线电基地台的电场强度较强之组合的方法;优选无线电资源空余较多之组合的方法;或上述方法相组合来用的方法。其后,无线电资源管理装置 12 对所选出的移动台 1(31)和复数无线电基地台分配无线电资源,重新设定无线电信道以满足移动台 1(31)所需要最低带宽(动作流程之 S6)。接着,电场强度检测控制装置 11 指示移动台 1(31)检测一下电场强度并报告检测结果以使得无线电资源管理装置 12 能够判断新设定信道是否适合通信(动作流程之 S7)。如果判断出重新设定的无线电信道适合通信的话,电场强度检测控制装置 11 就指示无线电资

源管理装置 12 实行转移。于是无线电资源管理装置 12 控制信号分配/合成装置 15 对每个移动台进行信号分配/合成(动作流程之 S9)。并且, 无线电资源管理装置 12 还控制开关 13 对每个移动台的信号进行切换使得信号通过基干网向英特网等送出(动作流程之 S10)。

本发明转移系统第 3 例如图 6 所示, 其是在上述转移系统中附加一个监视各用户以及各通信服务的最低带宽是否得到保证的最低带宽监视装置 16 而构成的。其动作流程如图 7 所示。在本发明系统中, 譬如在开关 13 和基干网之间设置最低带宽监视装置 16, 从而对所有各用户以及各通信服务或其中之一进行通过量检测(动作流程之 S12)。具体来说即是: 对呈帧结构的信息信号设置对各帧的检错手段。这一手段譬如可以是附加冗余码的 CRC(循环冗余码校验)。使用这一手段的话, 譬如在不进行再送的场合, 如果查出有帧误差就可以视为该帧没有传送, 借此可以求出单位时间内的通过量。此外, 当检测结果是不满足最低带宽的场合(动作流程之 S13), 最低带宽保证装置 14 则再次分配无线电资源, 重新设定无线电信道。

转移系统的第 4 例如图 8 所示, 其适用于无线电传输线路通信协议相异的系统之间的转移。该系统包括具有同已有技术例一样的结构并一样动作的系统 2、把系统 2 当做下属系统并其无线电传输线路通信协议与系统 2 的不同的系统 1。在此譬如可以认为: 系统 1 相当于 IMT-2000, 系统 2 相当于 PDC。

系统 1 由移动台(在此为 1 和 2)31,32 和复数无线电基地台(在此为 1 和 2)21,22 以及 RNC10 构成。RCN10 由最低带宽保证装置 14 和协议变换器 17,18 和电场强度检测控制装置 11 和无线电资源管理装置 12 以及开关 13 构成。

在本系统中, 系统 1 的开关 13 系统 2 的开关 103 介于协议变换器 17 相连接。系统 1 的最低带宽保证装置 14 与系统 2 的无线电资源管理装置 102 也介于协议变换器 18 相连接。另外, 本系统中无线电传输线路的通信协议在系统 1 和

系统 2 是不一样的。所以，移动台为了能够同两个系统都对应，内藏有系统 1 用接发装置和系统 2 用接发装置，还内藏有接受系统 1 与系统 2 的控制而切换该两个接发装置的开关。

本系统动作基本同上述第 1 例所说明的动作内容相同，只不过在最低带宽保证装置 14 经由协议变换器 18 与系统 2 的无线电资源管理装置 102 通信这一点上不同，另外，系统 1 的无线电资源管理装置 12 与系统 2 的无线电资源管理装置 102 之间就资源分配进行调整时，是经由协议变换器 18 进行信息接发的。

下面，再说明一下本发明实施形态的转移系统之第 5 例。根据该第 5 例，当某无线电基地台处于拥挤状态时，从同该无线电基地台通信的各移动台之中选择适合向邻近无线电基地台转移的基地台，于是把所选择移动台转移到该邻近无线电基地台。

该第 5 例转移系统所适用移动通信系统的结构譬如图 9 所示。

根据图 9，无线电基地台 BS1,BS2,BS3 同 RNC10 连接，RNC10 同基干网连接。根据这一结构，处于各无线电基地台 BS1,BS2,BS3 的通信区域的各移动台 MS1 乃至 MS5 介于无线电基地台 BS1,BS2,BS3 和 RNC10 以及基干网可以同 PSTN、ISDN、英特网等的终端进行通信。须指出的是：虽然在该第 5 例中是用 3 个无线电基地台 BS1,BS2,BS3 对 5 个移动台 MS1 乃至 MS5 的通信来举例说明系统结构，但是并不限于此。

上述这种移动通信系统所适用的转移系统的结构譬如图 10 所示。

根据图 10，RNC10 除了同前述例子一样具有电场强度检测控制装置 11 和无线电资源管理装置 12 以及开关 13 之外，还具有移动台管理装置 19。该移动台管理装置 19 以评价分表(评价分是预先从接收电场强度和所使用无线电资源等要素考虑而确定下来的，后述)对各移动台与应同该移动台通信的各无线电基地台之组合进行评价。于是，对应于该评价结果，从各移动台与无线电基地台之组合

之中选出移动台与转移目标无线电基地台之最适组合。

以下，根据图 9 以及图 10 举例说明一下同无线电基地台 BS1 通信的移动台 MS1 从该无线电基地台 BS1 的通信区域移动到无线电基地台 BS2 的通信区域之际所进行的有关转移的处理。

如图 9 所示，无线电基地台 BS1 同处于其通信区域的各移动台 MS1,MS5 进行通信，而无线电基地台 BS2 同处于其通信区域的各移动台 MS2,MS3,MS4 进行通信。尤其要留意一下移动台 MS1 和 MS2，其通信时序譬如图 11 所示。

如图 11 之(a)所示，在移动台 MS1 和无线电基地台 BS1 进行通信而移动台 MS2 和无线电基地台 BS2 进行通信这一状态中，RNC10 的电场强度检测装置 11 所发出的检测接收电场强度指示通过无线电基地台 BS1,BS2 发送给各移动台 MS1,MS2。各移动台 MS1,MS2 根据该指示对来自周围各无线电基地台的电场强度进行检测并把该检测值通过无线电基地台 BS1,BS2 报告给 RNC10。

移动台 MS1 一边和无线电基地台 BS1 通信一边向无线电基地台 BS2 的通信区域移动。这时，如图 11 之(b)所示，对移动台 MS1 报告给 RNC10 的电场强度检测装置 11 的来自无线电基地台 BS1 的电场强度值和来自无线电基地台 BS2 的电场强度值进行比较，当的来自无线电基地台 BS2 的电场强度超过来自无线电基地台 BS1 的电场强度一定量以上时，RNC10 就在此时机开始控制把移动台 MS1 的通信对方由无线电基地台 BS1 切换(转移)到无线电基地台 BS2(转移 1)。但是，在这时候，当无线电基地台 BS2 判断出因同移动台 MS2,MS3,MS4 进行通信无线电资源使用很多，没有足够无线电资源新分配给同移动台 MS1 的通信(处于拥挤)时，无线电基地台 BS2 就还通过 RNC10 向无线电基地台 BS1 发出中断移动台 MS1 转移的指示，进一步该指示还由无线电基地台 BS1 传送给移动台 1。

这样，接收了中断转移指示的移动台 MS1 仍维持同无线电基地台 BS1 进行通信。在这一状态下，如图 11(c)所示，无线电基地台 BS2 向 RNC10 报告无线

电资源不足。RNC10 接收到该报告后进行从业已同无线电基地台 BS2 通信的各移动台 MS2,MS3,MS4 之中选出适合向邻近无线电基地台转移的移动台这一处理, 以使得已经移动到无线电基地台 BS2 通信区域的移动台 1 能够同该无线电基地台 BS2 进行通信。这一处理以后详述。

若此, 应转移移动台与转移目标无线电基地台之组合一经选出, 就让所选组合中的移动台向该组合中的无线电基地台转移(转移 2)。譬如, 当确定由无线电基地台 BS2 和 BS3 分担同被转移移动台 MS2 的通信的场合(参见第 2 例), 通过移动台 MS2 的有关转移的处理(电场强度检测, 报告, 基地台切换控制等), 在移动台 MS2 和无线电基地台 BS2,BS3 之间形成链接。于是移动台 MS2 并行地同无线电基地台 BS2,BS3 进行通信, 并介于 RNC10 以及基干网同其它终端进行通信。

如此, 移动台 MS2 通信所必要的无线电资源中的一部分一经无线电基地台 BS3 所分担(移动台 MS2 部分转移), 就可以确保业已移动到无线电基地台 BS2 通信区域内的移动台 MS1 同无线电基地台 BS2 通信所需要的无线电资源。当一达到这一状态, RNC10 就会再次开始上述中断的有关移动台 MS1 转移的处理(参见图 12 之(d))。也即 RNC10 指示各无线电基地台 BS1,BS2 以及移动台 MS1 再次开始基地台切换控制。其结果, 移动台 MS1 的通信对方由无线电基地台 BS1 切换到无线电基地台 BS2(转移)。此后, 移动台 MS1 介于无线电基地台 BS2 和 RNC10 以及基干网同其它终端进行通信。

可见, 即使移动台 MS1 移动到无线电基地台 BS2 通信区域之际无线电基地台 BS2 处于拥挤状态的场合, 也可以通过把正在同该无线电基地台 BS2 通信的移动台向邻近无线电基地台 BS3 转移(包括部分转移)确保移动来的移动台 MS1 同无线电基地台 BS2 通信所必须的无线电资源。于是, 通过连锁式地对各无线电基地台实施上述处理就可以确保更多移动台的通信可靠进行。

以上提到：为了使得已经移动到无线电基地台 BS2 通信区域的移动台 1 能够同该无线电基地台 BS2 进行通信，实施从正在同无线电基地台 BS2 通信的各移动台 MS2,MS3,MS4 之中选出适合向邻近无线电基地台转移的移动台的处理（参见图 11 之(c)），那么，这一处理具体是按着图 12 所示步骤进行的。

根据图 12，RNC10 的电场强度检测控制装置 11 分别指示下属各移动台对来自其通信对方无线电基地台以及邻近无线电基地台的电场强度进行检测。于是，各移动台 MS1 以及 MS2 通过无线电基地台 BS1,BS2 把各电场强度检测值报告给 RNC10(图 12 之(1))。

另外，RNC10 的无线电资源管理装置 12 还指示各无线电基地台 BS1,BS2,BS3 报告无线电资源使用状况。于是，各无线电基地台 BS1,BS2,BS3 依照该指示向 RNC10 的无线电资源管理装置 12 报告无线电资源使用状况(图 12 之(2))。

表示这一无线电资源使用状况的信息譬如可以采用同各无线电基地台通信的各移动台所容许的最大无线电资源量与该移动台实际通信所占有的无线电资源之比率、各无线电基地台的无线电资源使用率等。

接上述，当电场强度检测控制装置 11 从各移动台接到电场强度检测值报告，并无线电资源管理装置 12 从各无线电基地台接到无线电资源使用状况报告时，RNC10 的移动台管理装置 19 就依据被报告的电场强度检测值以及无线电资源使用状况对移动台与其通信对方无线电基地台之组合进行评价。于是，根据该评价选出适合转移的移动台与其转移目标无线电基地台之组合(图 12 之(3))。

RNC10 把这一选择结果即移动台与其转移目标无线电基地台之组合通知给各无线电基地台 BS1,BS2,BS3(图 12 中之(4))。其后，所选出移动台被向与其组合的无线电基地台转移。(参见图 11 之(c))。

上述对移动台与其通信对方无线电基地台之组合的评价譬如可以按如下进行。

接收电场强度检测值越来越大的无线电基地台适于作移动台的通信对方。对无线电基地台 BS_i 与移动台 MS_j 之组合的评价分可以用函数 $f(P_{ij})$ 表示。其中 P_{ij} 表示电场强度检测值。该评价分 $f(P_{ij})$ 譬如根据图 13 所示评价分表定义。在这一场合(参见图 13)设移动台接收电场的适当波动范围为 $4 \text{ dB } \mu\text{V} - 64 \text{ dB } \mu\text{V}$ 。

在来自当前正在同移动台 MS_j 进行通信的无线电基地台(对方台) BS_i 的接收电场的检测值 P_{ij} 低于上述波动范围时, 评价分 $f(P_{ij})$ 为"0分"(最低)。随着电场强度检测值 P_{ij} 变大评价分 $f(P_{ij})$ 也逐渐变大为"1分", "2分", "3分", "4分"。所以, 对移动台 MS_j 与当前通信对方无线电基地台 BS_i 之组合的评价分越高表示越希望移动台 MS_j 维持与该无线电基地台 BS_i 进行通信。

另一方面, 在来自与正在同移动台 MS_j 进行通信的无线电基地台相邻近的无线电基地台(邻近台) BS_i 的接收电场的检测值 P_{ij} 低于上述波动范围时, 同上述通信对方无线电基地台(对方台)一样, 评价分 $f(P_{ij})$ 为"0分"(最低)。随着电场强度检测值 P_{ij} 变大评价分 $f(P_{ij})$ 也逐渐变大为"1分", "2分", "3分", "4分"。所以, 对移动台 MS_j 与邻近台 BS_i 之组合的评价分越高表示越希望移动台 MS_j 转移到该邻近台 BS_i 。

也即, 对移动台 MS_j 与无线电基地台 BS_i (无论是对方台还是邻近台)之组合的评价分越高表示越希望移动台 MS_j 与该组合对方的无线电基地台 BS_i 进行通信。

另外, 处于能够让移动台尽量占有更多无线电资源这一状况的无线电基地台适于作各移动台的通信对方。所以对无线电基地台 BS_i 与移动台 MS_j 之组合的评价分可以用函数 $g_1(r_j)$ 以及 $g_2(R_i)$ 表示。其中 r_j 表示移动台 MS_j 所容许最大无线电资源量与实际通信所占有的无线电资源之比率, R_i 表示无线电基地台 BS_i 的无线电资源使用率。该评价分 $g_1(r_j)$ 以及 $g_2(R_i)$ 譬如根据图 14 所示评价分表定义。

移动台 MS_j 所容许最大无线电资源量与同无线电基地台实际通信所占有的无线电资源之比率 r_j (使用率)为 0—60% 的场合, 评价分 $g_1(r_j)$ 为"4分"(最高)。随着使

用率 r_j 变大评价分 $g_1(r_j)$ 逐渐减小为"3分","2分","1分","0分"。移动台 MS_j 当前通信量少(使用率小)时, 就可以认为邻近无线电基地台有等量空余的无线电资源的可能性较高,把该移动台向邻近无线电基地台转移比较容易。另外, 随着通信速度加快(通信量增多)所需发送功率势必变大,故移动台 MS_j 同远处的无线电基地台通信就更加困难。因此, 该评价分 $g_1(r_j)$ 越大表示越适合把该移动台 MS_j 向转移到邻近无线电基地台。

当前正同移动台通信的无线电基地台(对方台) BS_i 的无线电资源使用率 R_i 为 0—20%的场合, 评价分 $g_2(R_i)$ 为"4分"(最高), 随着使用率 R_i 变大评价分 $g_2(R_i)$ 逐渐减小为"3分","2分","1分","0分"。因此, 该评价分 $g_2(R_i)$ 越大表示正同移动台通信的无线电基地台(对方台) BS_i 的无线电资源越有空余,移动台与该无线电基地台 BS_i 之组合越适合通信。

另一方面, 对与正同移动台通信的无线电基地台相邻近的无线电基地台(邻近台) BS_i 来说也同上述一样, 其无线电资源使用率 R_i 为 0—20%的场合, 评价分 $g_2(R_i)$ 为"4分"(最高), 随着使用率 R_i 变大评价分 $g_2(R_i)$ 逐渐减小为"3分","2分","1分","0分"。因此, 该评价分 $g_2(R_i)$ 越大表示与正同移动台通信的无线电基地台相邻近的无线电基地台 BS_i 的无线电资源越有空余,移动台与该邻近台 BS_i 之组合越适合通信, 也即表示越希望把移动台从正与其通信无线电基地台向邻近无线电基地台 BS_i 转移。

在作为移动台通信对方的无线电基地台(对方台)和邻近该对方台的无线电基地台(邻近台)双方无线电资源的空余都少的时候, 有时采取一个移动台与复数无线电基地台通过链接进行通信。考虑到这一点, 移动台管理装置 19 在上述对各移动台与无线电基地台之组合的评价基础上, 对各基地台与链接的一个或复数无线电基地台之组合也赋予评价分 D。该评价分 D 譬如依据图 15 所示评价分表定义。

最好是尽量维持移动台与其当前正通信的无线电基地台之间通信。即使移动台通信对方切换为其它无线电基地台的场合,为便于控制也应尽量减少切换目标无线电基地台数目。图 15 所示评价分正是基于这一观点而确定的。

根据图 15, 当移动台维持当前正与其通信的无线电基地台(本台)之间的通信的场合,即移动台不进行转移的场合, 赋予最高评价分"5 分"。其后, 随着移动台通信对方切换,后来通信的无线电基地台数目变多, 其评价分变小。当移动台的通信对方切换为复数(2 个,3 个甚或更多)的场合, 如果在在该切换后的无线电基地台当中包括当前正与其通信的无线电基地台(本台)的话, 其评价分就要高于不包括本台场合时的分数。

根据上述对移动台与无线电基地台之组合的各评价分, 移动台管理装置 19 进行选择移动台与适合于该移动台转移后与其通信的新的无线电基地台之组合的处理。该处理譬如以如下方式进行。

首先, 利用上述各评价分 $f(P_{ij}), g_1(r_j), g_2(R_i)$ 并依据以下公式(1)计算出对移动台 MS_i 转移之后与无线电基地台 BS_j 进行通信的评价分 y_{ij} 即移动台 MS_i 与无线电基地台 BS_j 之组合的评价分 y_{ij} 。

$$y_{ij} = \alpha f(P_{ij}) + \beta g_1(r_j) + \gamma g_2(R_i) \quad \dots (1)$$

α, β, γ 为加权常数, 是依据系统要求条件预先设定的。

进一步, 使用上述评价分 D (参见图 15)并以如下公式(2-1)计算对移动台 MS_j 与无线电基地台 BS_i 之组合的最终评价分 z 。

$$z = y_{ij} + \varepsilon D \quad \dots (2-1)$$

于是, 以公式(2-1)计算当前正同处于拥挤状态的无线电基地台 BS_2 通信的各移动台 MS_2, MS_3, MS_4 以及后来进入该无线电基地台 BS_2 通信区域的移动台 MS_1 各自与无线电基地台 BS_2, BS_1, BS_3, \dots 之组合的评价分, 并如图 16 所示归总为管理表的形式。

进一步, 还以如下公式分别计算移动台 MS_j 与两个无线电基地台 BS_{i1}, BS_{i2} 之组合, 以及移动台 MS_j 与 3 个无线电基地台 $BS_{i1}, BS_{i2}, BS_{i3}$ 之组合的评价分。

$$z = (y_{i1j} + y_{i2j}) / 2 + \varepsilon D \quad \dots (2-2)$$

$$z = (y_{i1j} + y_{i2j} + y_{i3j}) / 3 + \varepsilon D \quad \dots (2-3)$$

在公式 (2-2) 与 (2-3) 中, ε 为加权常数, 各无线电基地台 $BS_{i1}, BS_{i2}, BS_{i3}$ 是按上述对移动台 MS_j 与各无线电基地台之组合所计算出的评价值 y_{ij} 由大至小顺序而选出的。

按上述方式计算出的各移动台 MS_j 与复数(两个以及 3 个)无线电基地台之组合的评价分 z 也追加于图 16 所示管理表中。

按上述方式完成管理表后, 就可以参照该管理表选择应转移移动台与转移目标无线电基地台之组合。

譬如, 参照图 16 所示管理表按评价分由高至低顺序对移动台 BS_j 与无线电基地台 BS_i 之组合进行检索, 从而在当前正相互通信的移动台与无线电基地台之组合之外的组合当中选出评价分最高的组合。这意味着是在当前正相互通信的移动台与无线电基地台之组合之外的组合当中选出最适合通信的移动台与无线电基地台之组合。譬如, 根据这一对移动台与无线电基地台之组合进行选择的结果, 选出来移动台 MS_2 与无线电基地台 BS_2 以及 BS_3 之组合。

选出来移动台 MS_2 与无线电基地台 BS_2 以及 BS_3 之组合后, 就要实施上述过的依据 RNC 指示所进行的转移处理(参见图 11 之(c))。其结果, 一直同无线电基地台 BS_2 通信的移动台 MS_2 的通信对方被切换到无线电基地台 BS_2 以及 BS_3 (部分转移)。

在上述例子当中, 虽然是就因移动台 MS_1 进入无线电基地台 BS_2 通信区域使得无线电基地台 BS_2 的无线电资源不足(拥挤)的情况来进行说明的, 但是, 在因为正同无线电基地台 BS_2 通信的移动台 MS_2, MS_3, MS_4 之中任一个的数据通

信量增大或者是因为出现新的同无线电基地台 BS2 开始通信的移动台而使得无线电基地台 BS2 的无线电资源不足时, 也可以进行同样处理。

还有, 在上述例子中, 为转移而选出的移动台与无线电基地台之组合是一个, 但其实并不限于此, 也可以选出来多个移动台与其通信对方无线电基地台之组合。这种场合, 要按所说评价分由高至低顺序选择各组合。至于所选组合数目, 可以依据无线电基地台仍可以使用的无线电资源量同与该无线电基地台开始通信的新的移动台(由转移或发送信号等产生)以及与该无线电基地台数据通信量急速增加的移动台所新需求的无线电资源之间的关系, 进行确定。

下面说明一下本发明实施形态的转移系统第 6 例。在该第 6 例中, 各移动台是通过视通信状况自发控制实现通信对方无线电基地台切换(转移)的。为此, 各移动台都具有同上述 RNC10 所设移动台管理装置 19 一样的功能。

该转移系统第 6 例譬如可以按图 17 所示步骤进行处理。

根据图 17, RNC10 的无线电资源管理装置 12 要求各无线电基地台 BS1,BS2,BS3 报告各自无线电资源的空余状态(或使用状态)(1)。依照这一要求, 各无线电基地台 BS1,BS2,BS3 向 RNC10 的无线电资源管理装置 12 报告本台无线电资源空余状态(1)。

无线电资源管理装置 12 通过无线电基地台 BS1,BS2 把报告来的有关各无线电基地台 BS1,BS2,BS3 无线电资源空余状态信息分别通知给下属移动台譬如移动台 MS1,MS2(2)。

各移动台 MS1,MS2 对来自当前通信中的无线电基地台 BS1,BS2 以及其邻近无线电基地台的接收电场强度进行检测。于是根据上述被通知的当前通信中无线电基地台及其邻近无线电基地台的无线电资源空余状态和上述检测到的接收电场强度, 同上述例子一样各移动台 MS1,MS2 计算表示各无线电基地台作为移动台的通信对方的适合程度的评价分(3)。该计算方法和上述第 5 例中的计算方法一

样(移动台管理装置 19 功能)。进一步, 各移动台 MS1,MS2 还把计算出的移动台与各无线电基地台之组合的评价分作成如图 16 所示那样的管理表(4)。

上述对各移动台 MS1,MS2 的有关各无线电基地台无线电资源空余状态信息的通知譬如周期性进行。于是, 各移动台 MS1,MS2 每次接到这一通知时都根据被通知信息和来自各无线电基地台的接收电场强度检测值对上述管理表中所记述评价分进行更新。当某个无线电基地台因通信量增大而处于拥挤状态时, 如果同正同该无线电基地台通信的移动台与该无线电基地台之组合的评价分相比,该移动台与其它某个或复数无线电基地台之组合的评价分变高,并且其评价分之差超过预定的基准值的话, 该移动台就选择该一个或复数无线电基地台作通信对方(3)。

于是移动台自发地把通信对方切换到以上述方式选出的无线电基地台(转移)(4)。其后, 该移动台介于切换的无线电基地台和 RNC10 以及基干网同其它终端通信。

在这样的转移系统中, 各移动台对其与当前正通信无线电基地台之组合和其与其它一或复数无线电基地台之组合的评价进行管理, 并根据管理情况自发地切换通信对方。所以就不需要 RNC 统一管理其下属各移动台与无线电基地台之组合的评价分, 故可以减轻 RNC10 处理负担。

下面说明一下本发明实施形态的转移系统第 7 例。该第 7 例也同上述第 6 例一样, 各移动台是通过视通信状况自发控制实现通信对方无线电基地台切换(转移)的。在该例中, 各移动台不用作成上述那样的管理表(参见图 16)就可以选择作为新的通信对方的无线电基地台。

譬如, 先假定会出现因同某无线电基地台通信的移动台的通信数据急遽增多使得该无线电基地台处于拥挤这一情况。

那么, 各移动台譬如按图 18 所示步骤进行处理。

譬如, 先假定会出现因同无线电基地台 BS1 通信的移动台 MS1 的通信数据

急遽增多使得该无线电基地台 BS1 处于拥挤这一情况。在这种情况下, 移动台 MS1 对因通信量增大而新需求的无线电资源量 R_u 和上述的由 RNC10 通知的无线电基地台 BS1 的空余无线电资源量 R_1 进行比较(S1)。根据比较结果, 如果无线电基地台 BS1 的空余无线电资源量 R_1 大于等于新需求的无线电资源量 R_u (S1 为 YES), 移动台 MS1 就仍维持同无线电基地台 BS1 进行通信(S2)。即, 在这种情况下移动台 MS1 不进行转移。

而当无线电基地台 BS1 的空余无线电资源量 R_1 小于移动台 MS1 数据通信所新需求的无线电资源量 R_u 时(S1 为 NO), 移动台 MS1 就会对来自无线电基地台 BS1 邻近的无线电基地台 BS2,BS3,... 的接收电场强度进行检测(S3)。于是, 按接收电场强度大小顺序对邻近无线电基地台赋予优先级。

首先, 移动台 MS1 判断一下来自优先级最高(接收电场强度最强)的无线电基地台,譬如无线电基地台 BS2 的电场强度对进行通信来说是否足够(S4)。如果该电场强度对进行通信来说不是足够的话(S4 为 NG), 移动台 MS1 就仍维持同无线电基地台 BS1 进行通信(转移中止)。这时候, 无线电基地台 BS1 在空余无线电资源 R_1 范围内对与移动台 MS1 的通信分配无线电资源。

而如果来自无线电基地台 BS2 的电场强度对进行通信来说是足够的话(S4 为 OK), 移动台 MS1 进一步还要判断一下上述的由 RNC10 通知的无线电基地台 BS2 的空余无线电资源量 R_2 是否大于等于该移动台 MS1 所新需求的无线电资源量 R_u (S5)。当无线电基地台 BS2 的空余无线电资源量 R_2 大于等于该移动台 MS1 所新需求的无线电资源量 R_u 时(S5 为 YES)), 移动台 MS1 就指定无线电基地台 BS2 为通信对方(S6)。按这一指定 RNC10 进行切换控制, 借此移动台 MS1 的通信对方就从无线电基地台 BS1 切换到了无线电基地台 BS2(转移)。

那么, 当无线电基地台 BS2 的空余无线电资源量 R_2 小于该移动台 MS1 所新需求的无线电资源量 R_u 时(S5 为 NO)), 移动台 MS1 则判断一下无线电基地

台 BS1 和 BS2 两者的空余无线电资源量 $R1$ 和 $R2$ 合计量($R1+R2$)是否大于等于该移动台 MS1 所新需求的无线电资源量 $Ru(S7)$ 。如果该合计量($R1+R2$)大于等于该移动台 MS1 所新需求的无线电资源量 $Ru(S7$ 为 YES), 移动台 MS1 就指定这两个无线电基地台 BS1 和 BS2 为通信对方(S8)。按这一指定 RNC10 进行切换控制, 借此移动台 MS1 的通信对方就从无线电基地台 BS1(一个台)切换到了无线电基地台 BS1 和 BS2(两个台) (部分转移)。

而如果无线电基地台 BS1 和 BS2 两者的空余无线电资源量 $R1$ 和 $R2$ 的合计量($R1+R2$)小于该移动台 MS1 所新需求的无线电资源量 $Ru(S7$ 为 NO), 移动台 MS1 就还判断一下来自优先级仅次于无线电基地台 BS2 的(接收电场强度较强)无线电基地台, 譬如无线电基地台 BS3 的电场强度对进行通信来说是否足够(S9)。如果该电场强度对进行通信来说不是足够的话(S9 为 NG), 同上述场合(S4 为 NG)一样, 移动台 MS1 就仍维持同无线电基地台 BS1 进行通信(转移中止)。

如果来自无线电基地台 BS3 的电场强度对进行通信来说是足够的话(S9 为 OK), 移动台 MS1 进一步还要判断一下上述的由 RNC10 通知的无线电基地台 BS3 的空余无线电资源量 $R3$ 是否大于等于新需求的无线电资源量 $Ru(S10)$ 。当无线电基地台 BS3 的空余无线电资源量 $R3$ 大于等于该移动台 MS1 所新需求的无线电资源量 Ru 时(S10 为 YES)), 移动台 MS1 就指定无线电基地台 BS3 为通信对方(S11)。按这一指定 RNC10 进行切换控制, 借此移动台 MS1 的通信对方就从无线电基地台 BS1 切换到了无线电基地台 BS3(转移)。

然而, 当无线电基地台 BS3 的空余无线电资源量 $R3$ 小于该移动台 MS1 所新需求的无线电资源量 Ru 时(S10 为 NO)), 移动台 MS1 则判断一下无线电基地台 BS1 和 BS3 两者的空余无线电资源量 $R1$ 和 $R3$ 合计量($R1+R3$)是否大于等于该移动台 MS1 所新需求的无线电资源量 $Ru(S12)$ 。如果该合计量($R1+R3$)大于等于该移动台 MS1 所新需求的无线电资源量 $Ru(S12$ 为 YES), 移动台 MS1

就指定这两个无线电基地台 BS1 和 BS3 为通信对方(S13)。按这一指定 RNC10 进行切换控制, 借此移动台 MS1 的通信对方就从无线电基地台 BS1(一个台)切换到了无线电基地台 BS1 和 BS3(两个台) (部分转移)。

而如果无线电基地台 BS1 和 BS3 两者的空余无线电资源量 $R1$ 和 $R3$ 的合计量($R1+R3$)小于该移动台 MS1 所新需求的无线电资源量 R_u (S12 为 NO), 移动台 MS1 还要判断一下邻近无线电基地台 BS1 的两个无线电基地台 BS2 和 BS3 双方的无线电资源量 $R2$ 和 $R3$ 的合计量($R2+R3$)是否大于等于该移动台 MS1 所新需求的无线电资源量 R_u (S14)。如果该合计量($R2+R3$)大于等于该所新需求的无线电资源量 R_u (S14 为 YES), 移动台 MS1 就指定这两个无线电基地台 BS2 和 BS3 为通信对方(S15)。按这一指定 RNC10 进行切换控制, 借此移动台 MS1 的通信对方就从无线电基地台 BS1 切换到了无线电基地台 BS2 和 BS3(两个台)(向复数台转移)。

如果无线电基地台 BS2 和 BS3 双方的空余无线电资源量 $R2$ 和 $R3$ 的合计量($R2+R3$)小于该移动台 MS1 所新需求的无线电资源量 R_u (S14 为 NO), 移动台 MS1 还要进一步判断一下 3 个无线电基地台 BS1 和 BS2 以及 BS3 的空余无线电资源量 $R1$ 和 $R2$ 以及 $R3$ 的合计量($R1+R2+R3$)是否大于等于该移动台 MS1 所新需求的无线电资源量 R_u (S16)。如果该合计量($R1+R2+R3$)大于等于该移动台 MS1 所新需求的无线电资源量 R_u (S16 为 YES), 移动台 MS1 就指定这 3 个无线电基地台 BS1 和 BS2 以及 BS3 为通信对方(S17)。按这一指定 RNC10 进行切换控制, 借此移动台 MS1 的通信对方就从无线电基地台 BS1(一个台)切换到了无线电基地台 BS1 和 BS2 以及 BS3(3 个台)(部分转移)。

而如果上述无线电资源量的合计量($R1+R2+R3$)小于该移动台 MS1 所新需求的无线电资源量 R_u (S16 为 NO), 并且再没有其它邻近无线电基地台时, 则移动台 MS1 象上述场合(S4 为 NG, S9 为 NG)一样仍维持同无线电基地台 BS1 进行

通信(转移中止)。

上述处理在正同无线电基地台通信的移动台的数据通信量急遽增大时于该移动台实施。那么, 当因通信中移动台进入了某无线电基地台通信区域而使得该无线电基地台处于拥挤状态的场合, 就不好断定业已与该无线电基地台通信的移动台中到底是哪一个应该按上述步骤(参见图 18)实施有关转移的处理。对此, 让 RNC10 如上述那样具备移动台管理装置 19, 则即使是在这种场合下, 也会由适当移动台视通信状况进行自发控制从而能够对通信对方无线电基地台进行切换。

譬如, 所有正同因移动台进入了通信区域而处于拥挤状态的无线电基地台进行通信的移动台都对来自该无线电基地台的接收电场强度进行检测, 并且各移动台还向 RNC10 的移动台管理装置 19 报告该检测值。移动台管理装置 19 按所报告来的接收电场强度由弱到强顺序赋予优先级。于是, 移动台管理装置 19 指示优先级最高(接收电场强度最弱)的移动台进行有关转移的处理。则被指示的移动台就按图 18 所示步骤进行有关转移的处理。这时, 无线电资源量 R_u 就成被指定的移动台当前所使用的无线电资源量。

当由于上述转移所带来的无线电资源的减少量达不到进入到通信区域的移动台所应使用的无线电资源量的场合, 或者说是上述被指示的转移为不可能的场合, 下一个优先级(下一个接收电场强度较弱)的移动台就会被指示按图 18 所示步骤进行有关转移的处理。若此, 直到无线电资源的减少量达到进入到通信区域的移动台所应使用的无线电资源量为止, 反复进行上述移动台指定以及被指定移动台的有关转移的处理。

下面说明一下本发明实施形态的转移系统第 8 例。

在该例中, 在如上述各例那样进行了转移之后, 进一步还要检查一下被转移移动台的通信状况是否适宜。

此例转移系统结构如图 19 所示。

根据图 19. RNC10 同上述第 5 例一样(参见图 10)具有电场强度检测装置 11 和无线电资源管理装置 12 和开关 13 以及移动台管理装置 19。此外 RNC10 还具有 BER(比特错误率)检测控制装置 20。相应地各移动台 MS1,MS2,MS3 具有用于检测与无线电基地台通信中的错误率(BER)的 BER 检测器。

在该例中,是按图 20 所示步骤进行处理的。

当由于之前同无线电基地台 BS1 通信的移动台 MS1 的转移而使得无线电基地台 BS2 处于拥挤状态时,按同图 11 所示步骤同样的步骤(a),(b),(c),与处于拥挤状态的无线电基地台 BS2 通信的移动台 MS2 被转移。其结果,移动台 MS2 的通信对方由无线电基地台 BS2 一台切换到无线电基地台 BS2 和 BS3 两个台。

如此,当移动台 MS2 的通信对方一经切换到无线电基地台 BS2 和 BS3 之后,就要进行对该移动台 MS2 通信错误率进行确认的处理(参见图 20 之(d))。即,RNC10 的 BER 检测控制装置 20 通过各无线电基地台 BS2 和 BS3 指示移动台 MS2 检测错误率。移动台 MS2 一接收到该指示,其 BER 检测器就依照该指示对与各无线电基地台 BS2 和 BS3 通信中的错误率进行检测。然后,移动台 MS2 把该检测到的错误率报告给 RNC10 的 BER 检测控制装置 20。

BER 检测控制装置 20 从移动台 MS2 接到错误率报告后就会进行该错误率是否低于规定值的判断。如果该错误率低于规定值,BER 检测控制装置 20 就会通过无线电基地台 BS2 和 BS3 通知移动台 MS2 转移良好。而当该错误率超过规定值时,则视该移动台 MS1 与其通信对方无线电基地台之组合为不适当,故 BER 检测控制装置 20 就会指示移动台管理装置 19 再次开始进行选择应转移移动台与其通信对方无线电基地台之组合的步骤。于是,在移动台管理装置 10 控制下,又再次按上述步骤(参见图 12)进行应转移移动台与其转移目标无线电基地台之组合的选择。于是,被选出的移动台被转移到与其组合的无线电基地台。

当如上述那样进行有关与无线电基地台 BS2 通信的移动台向邻近无线电基地

台转移的处理,并被确认该转移后通信处于良好状态时,就会再次开始移动台 MS1 由无线电基地台 BS1 向无线电基地台 BS2 的转移(参见图 20 之(e))。

如上所述,根据本发明,由于当某无线电基地台处于拥挤时可以把移动台向其它不拥挤的无线电基地台转移,所以可以做到移动通信网整体上有效地活用无线电资源。另外,由于可以确保用户所希望的最低限的传送容量甚或通过量,故能够做到方便用户。

图 1

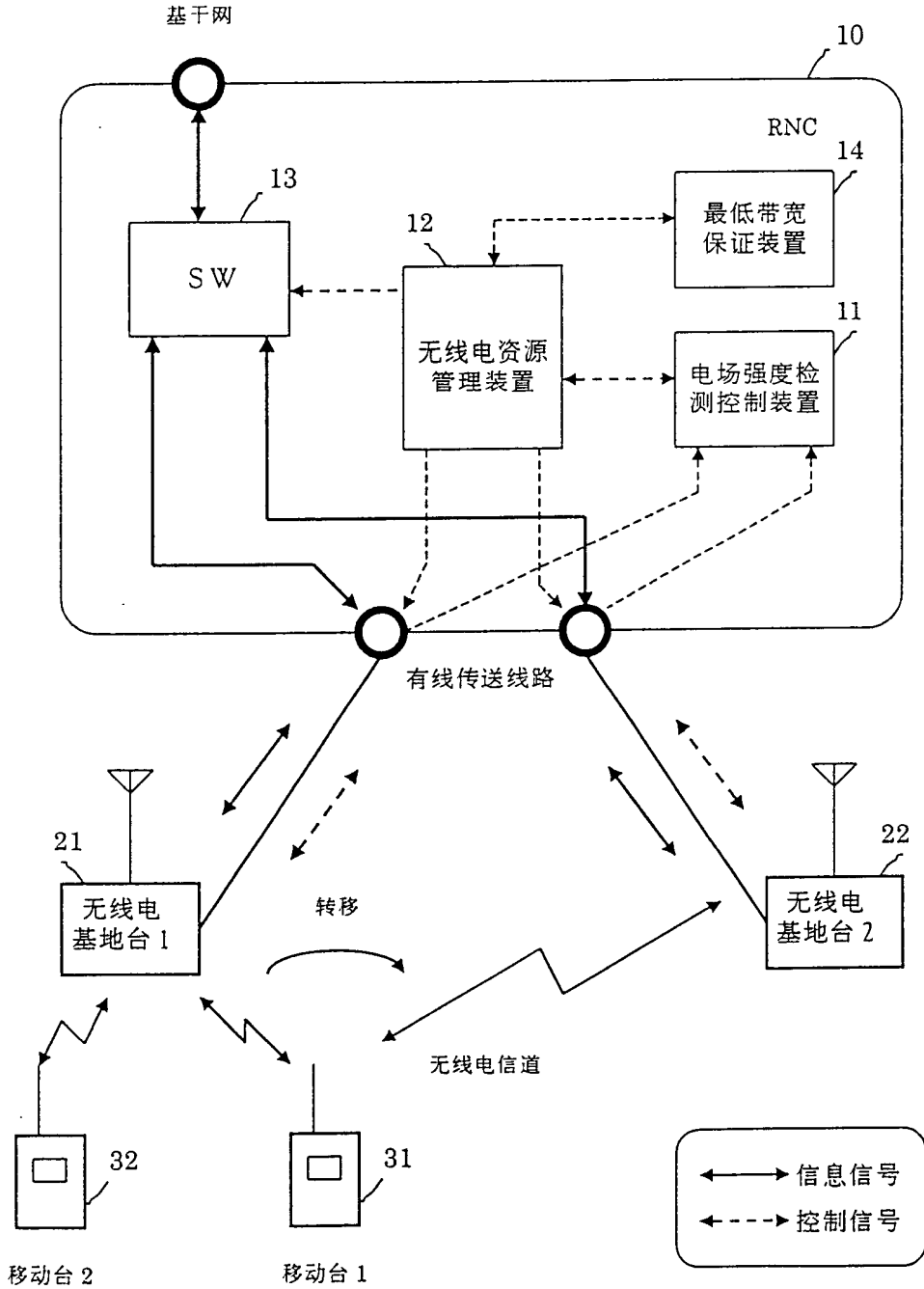


图 2

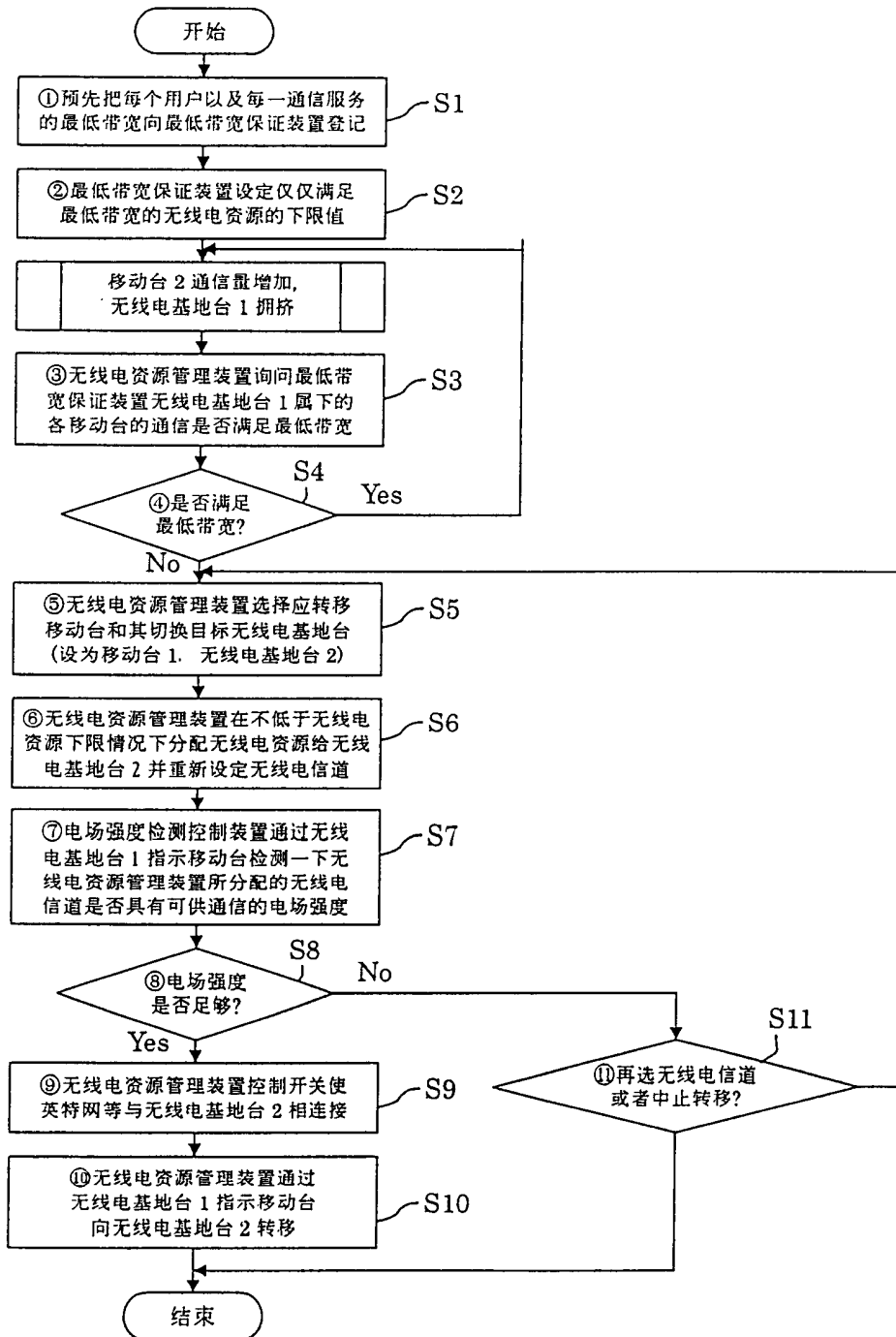


图 3

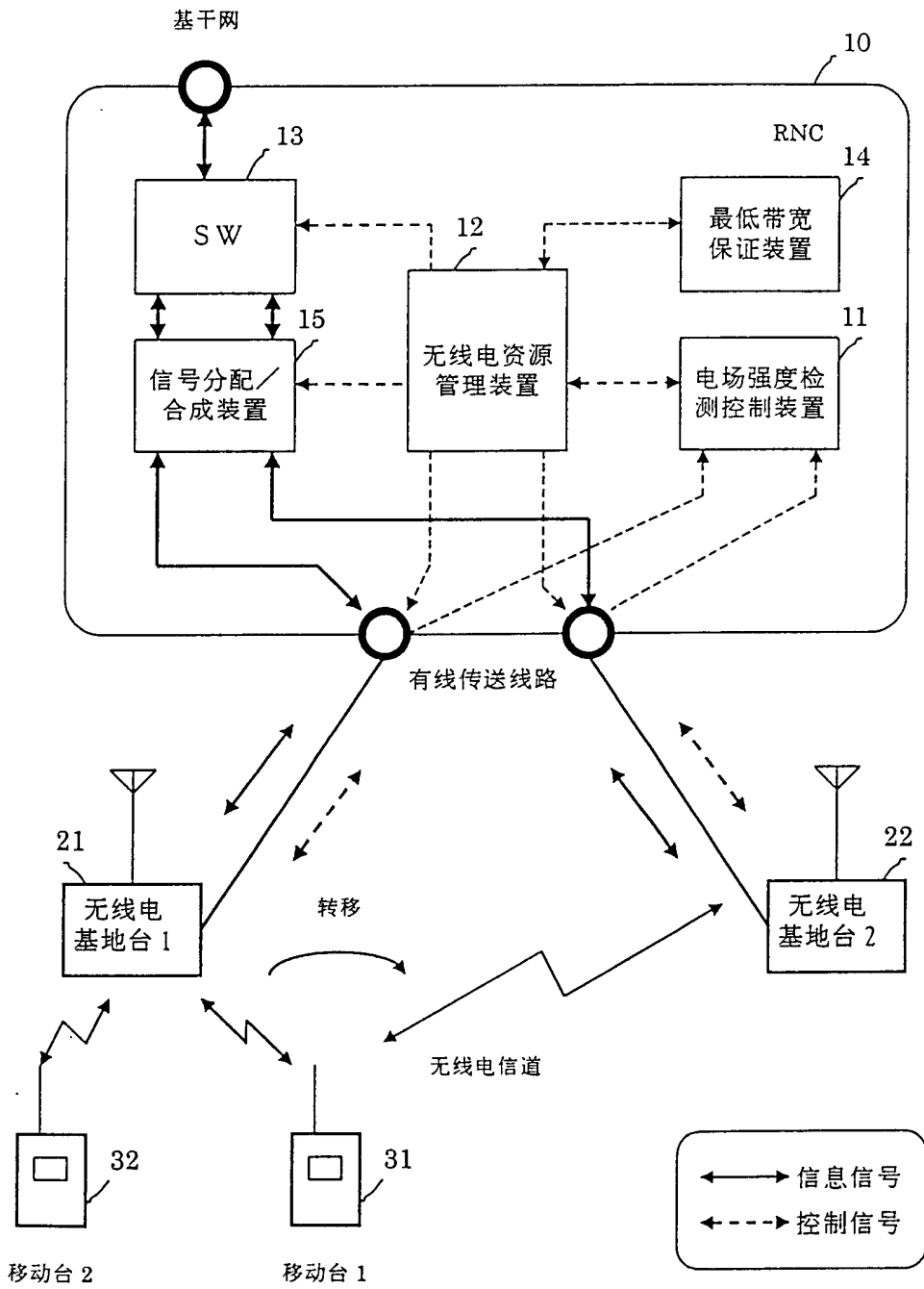


图 4

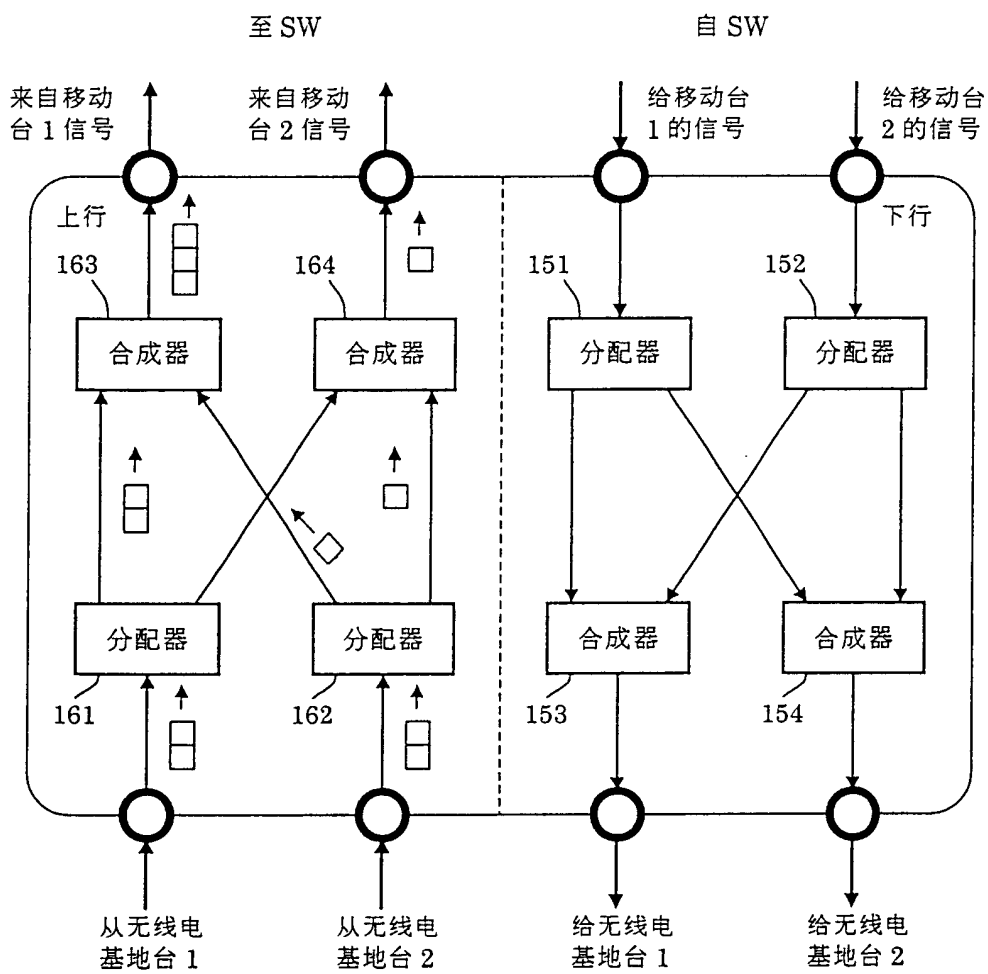


图 5

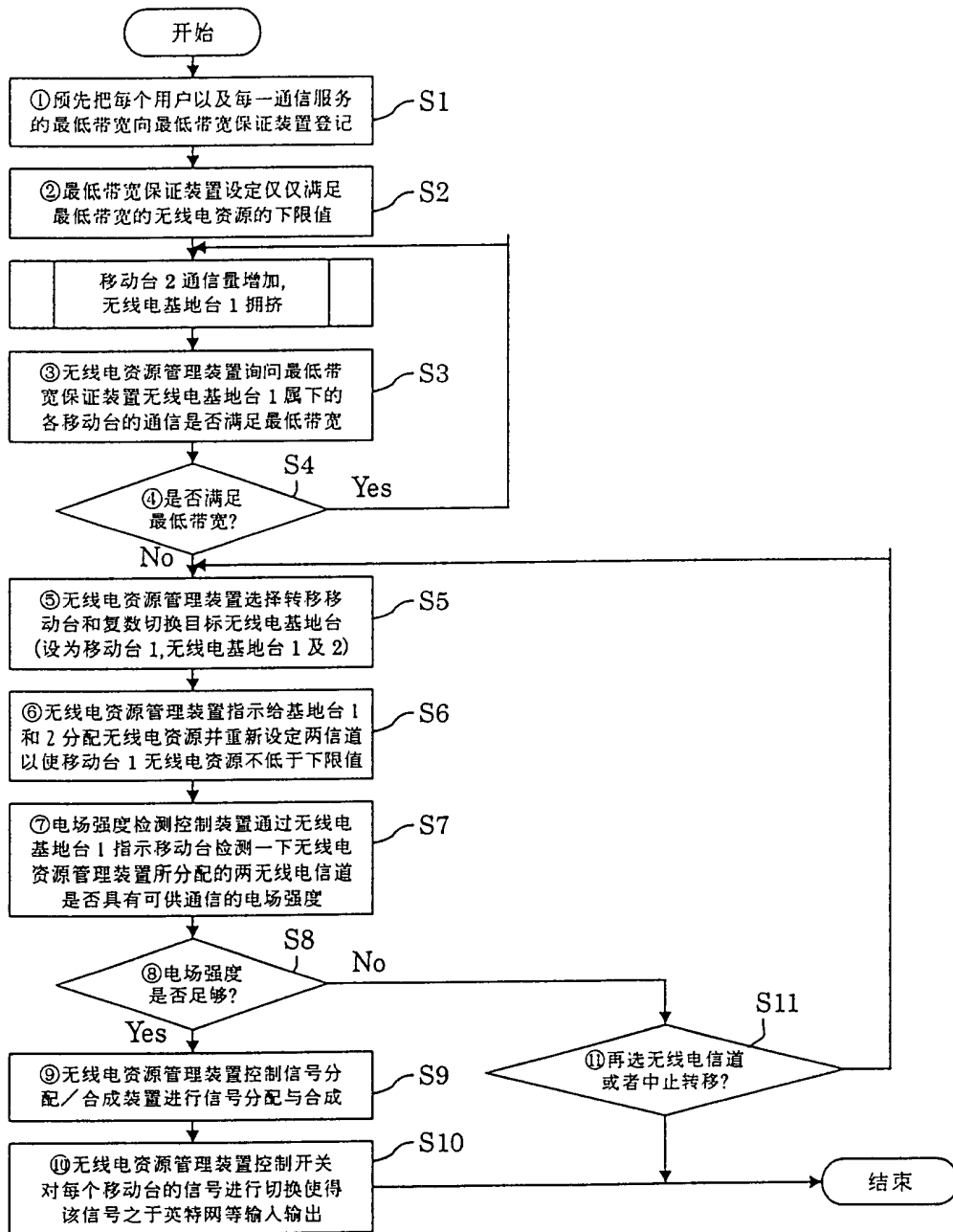


图 6

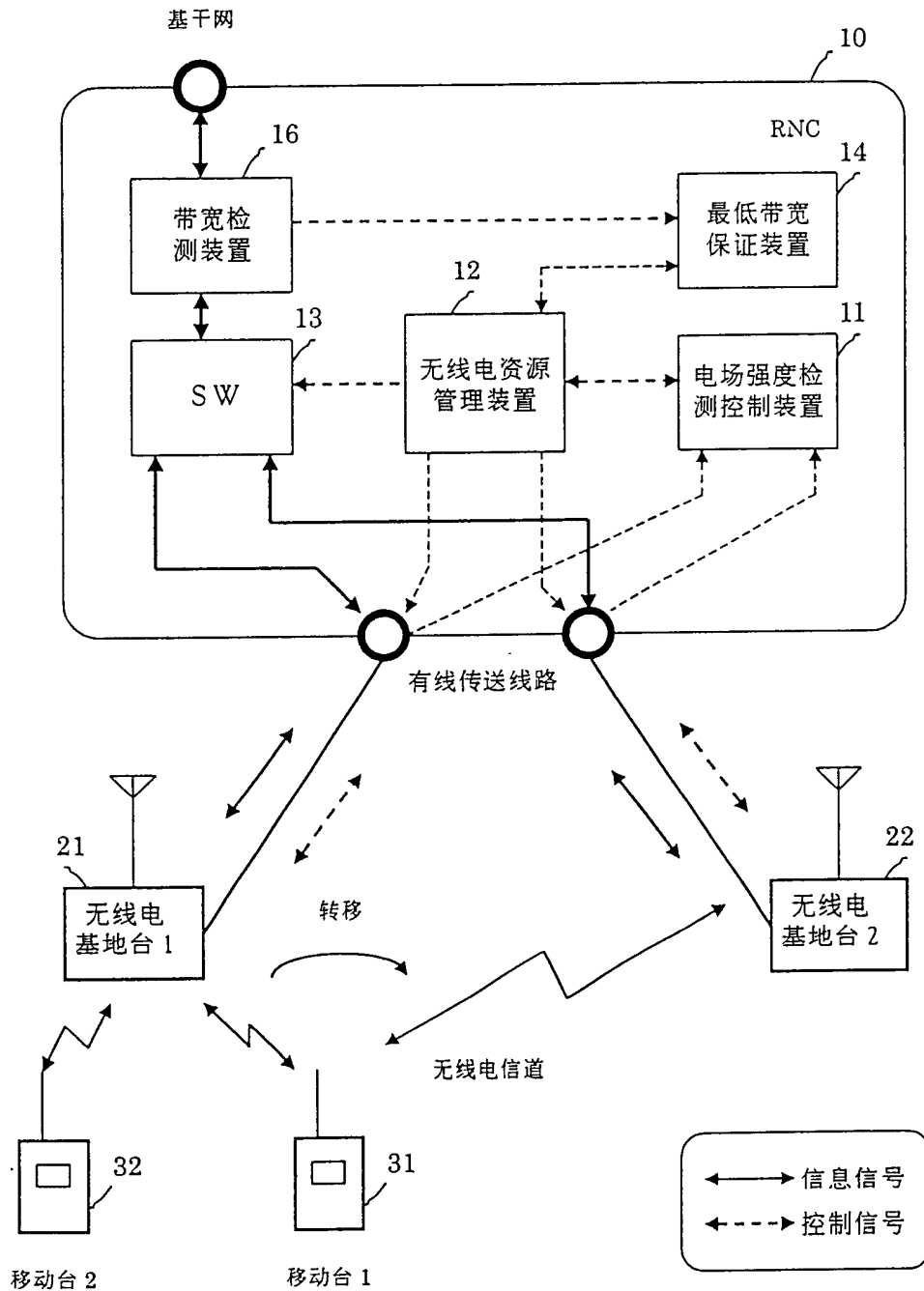


图 7

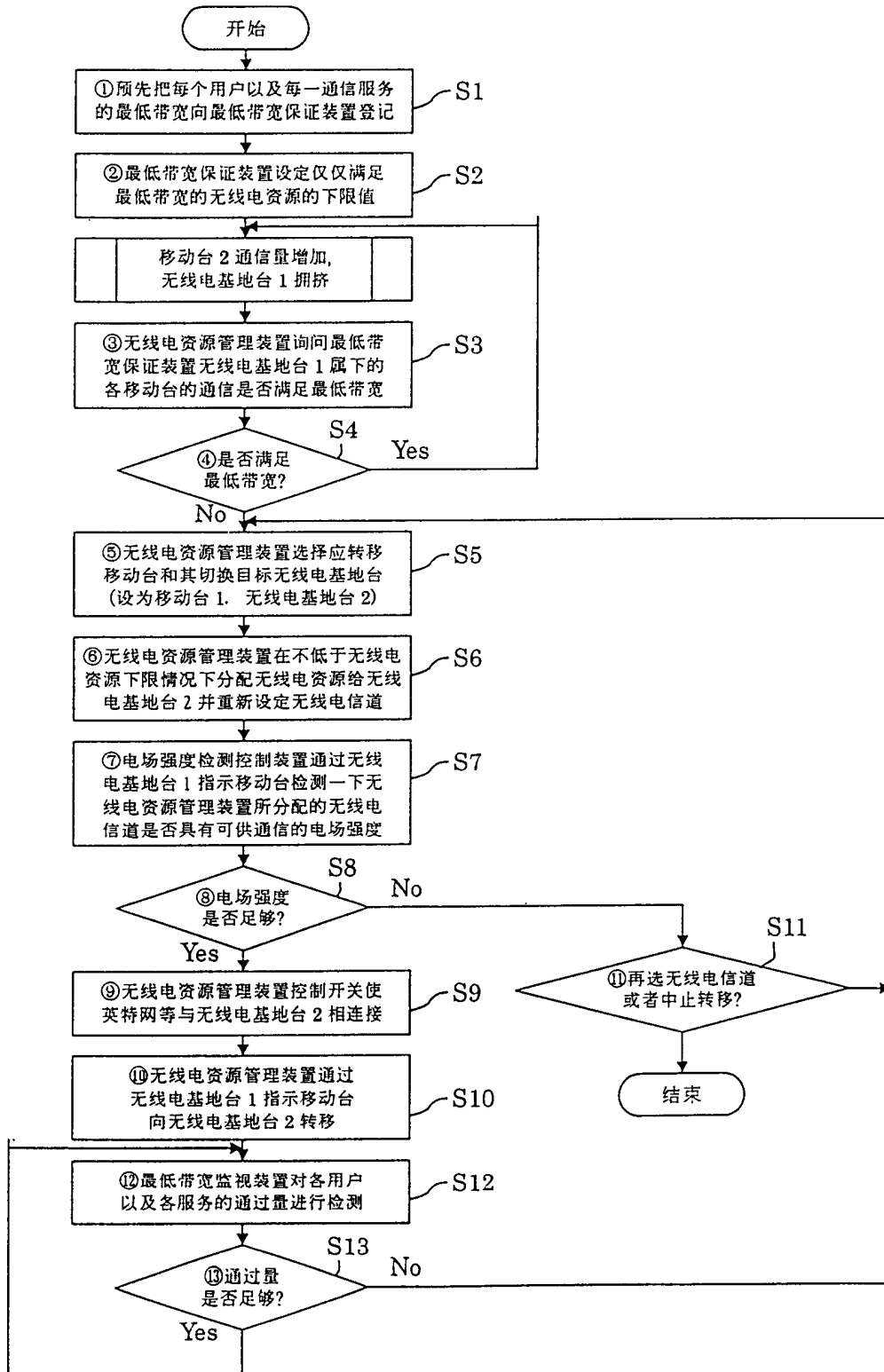


图 8

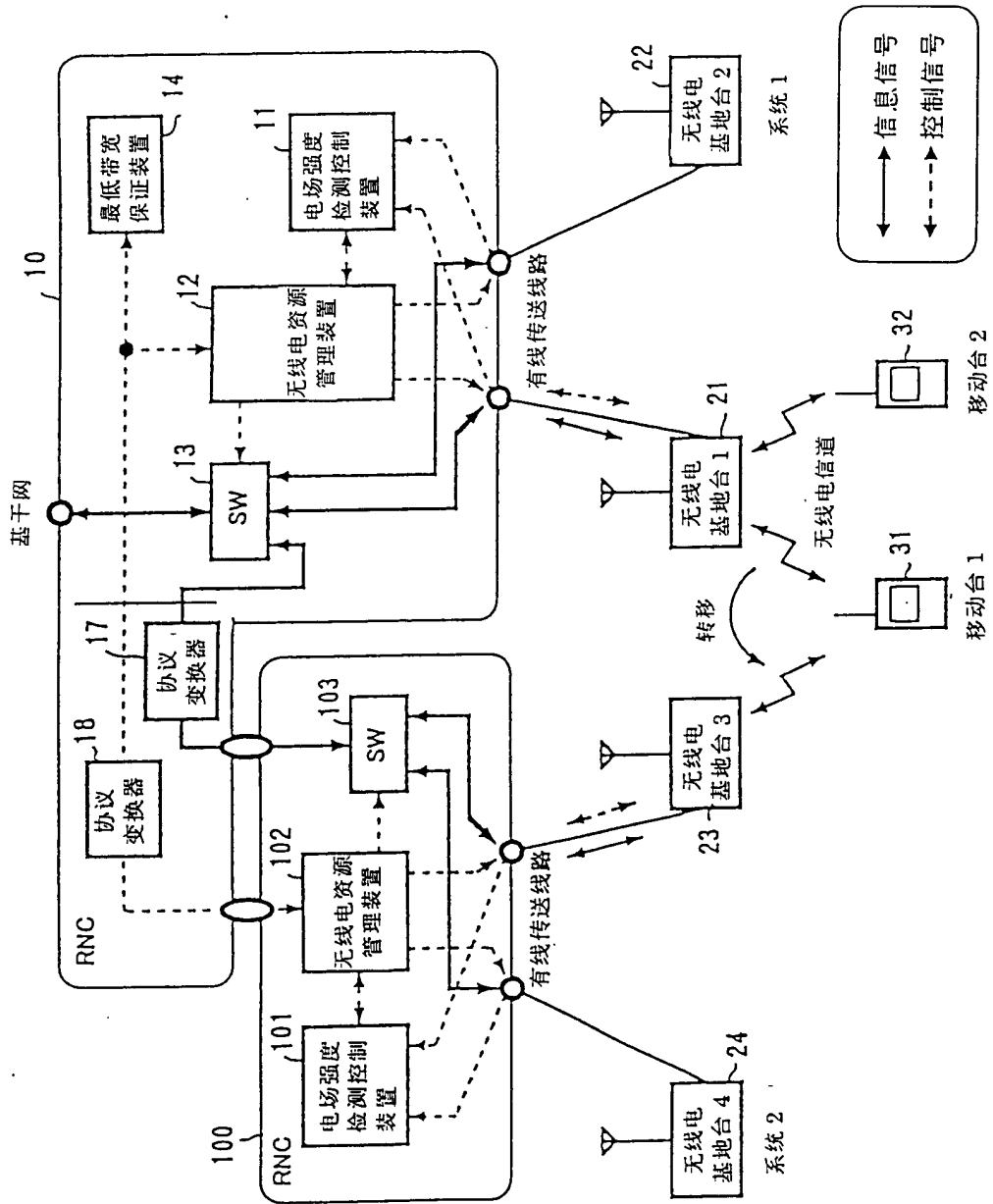


图 9

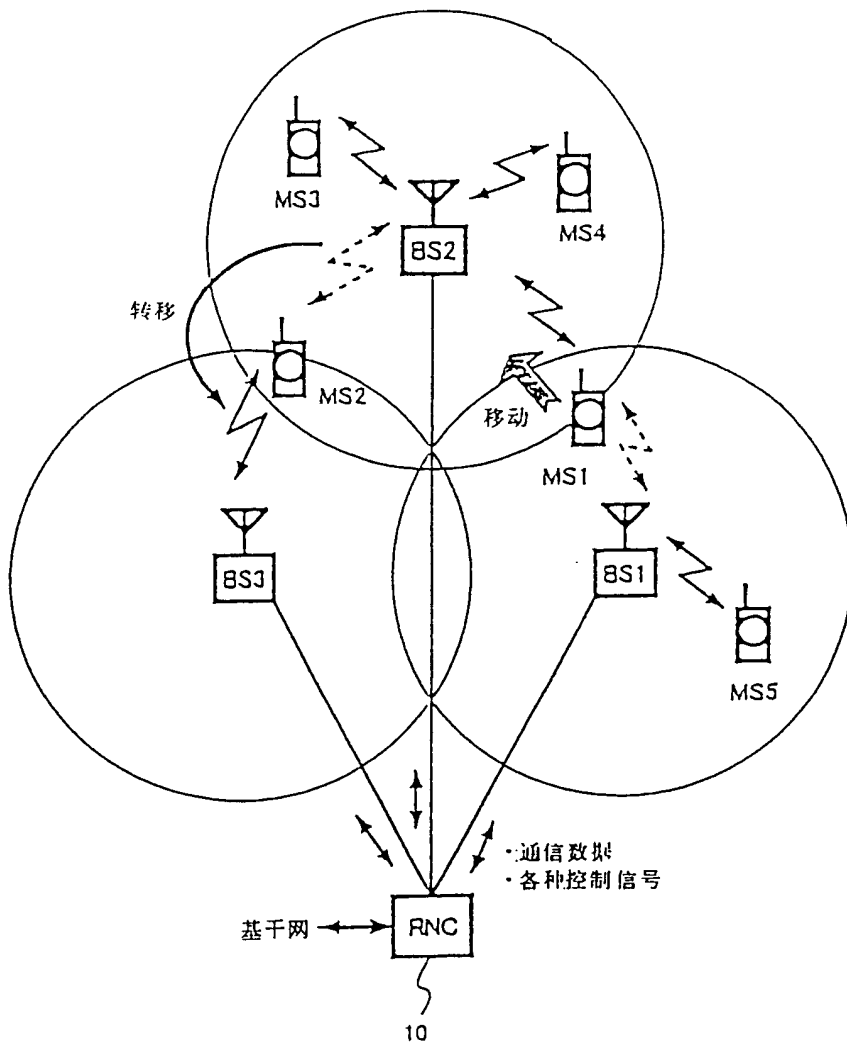


图 10

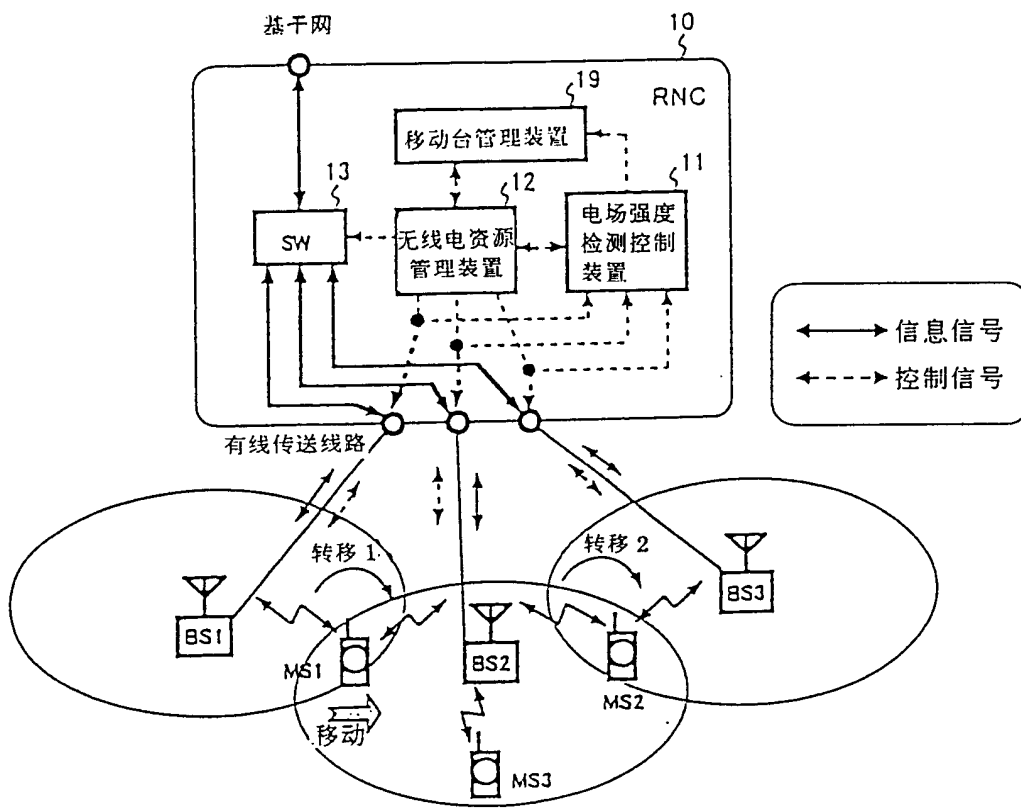


图 11

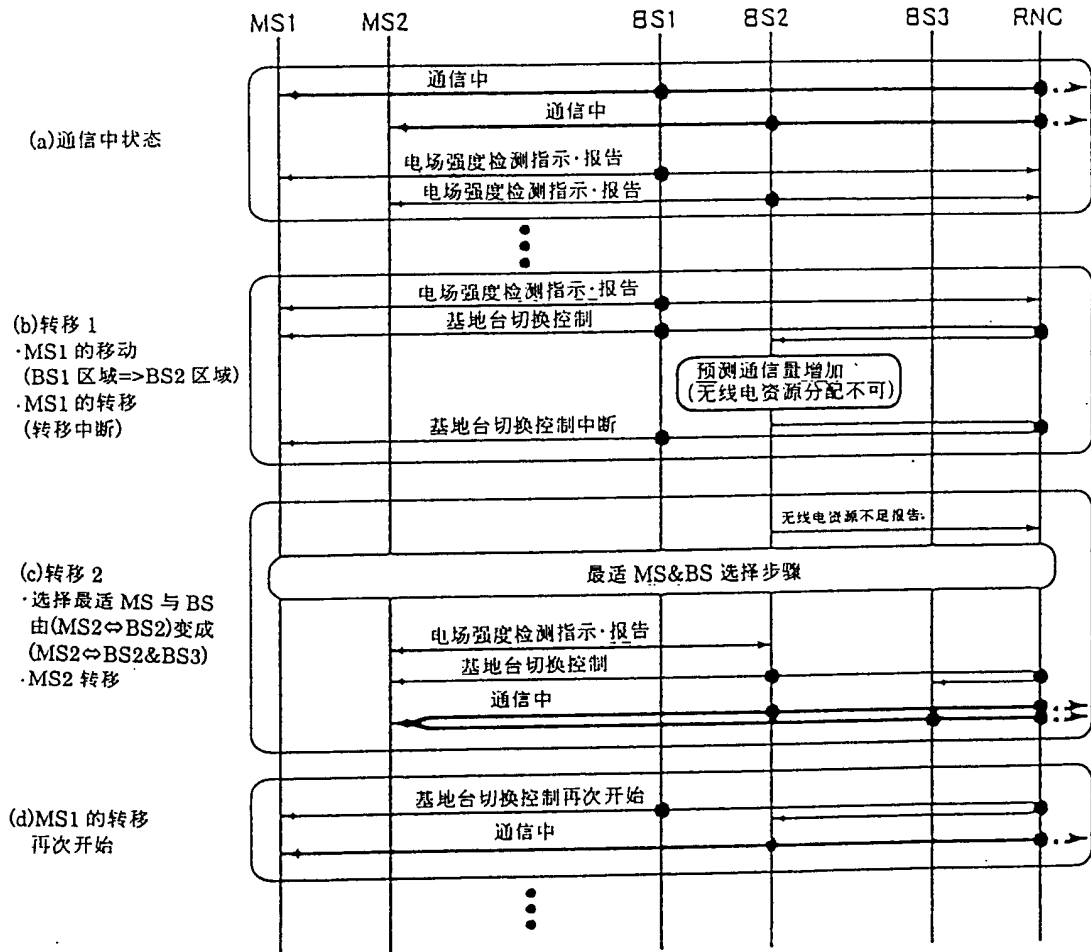
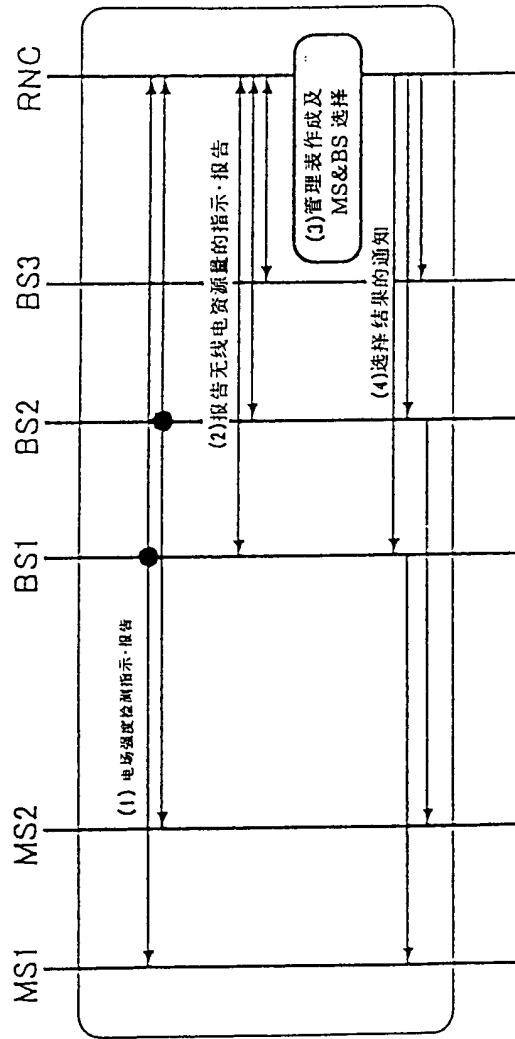


图 1 2



最适 MS&BS 选择步骤 1

图 13

电场强度 [dB μV]		-10	0	10	20	30	40	50	60	70	
波动范围											
评价分	对方台	0分	1分	2分	3分	4分					
	邻近台	0分	1分	2分	4分	4分					

图 14

无线电资源 使用率[%]		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
评价分	移动台			4分				3分	2分	1分	0分	
	无线电 基地台	对方台	4分	3分	2分		1分		0分			
		邻近台	4分	3分	2分		1分		0分			

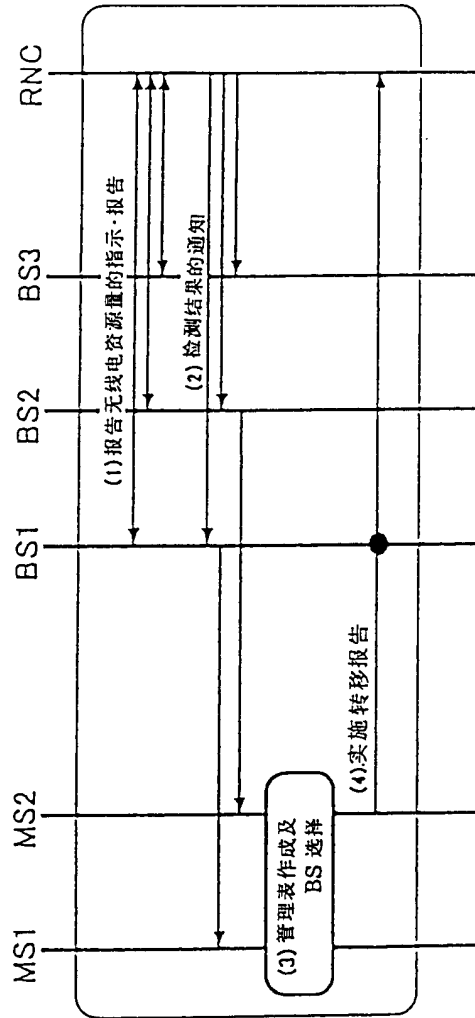
图 15

	一个无线电基地台		2 个无线电基地台		3 个无线电基地台	
	本台	邻近台	含本台	只有邻近台	含本台	只有邻近台
评价分	5 分	4 分	3 分	2 分	1 分	0 分

图 16

	和一个 BS 通信					和 2 个 BS 通信	和 3 个 BS 通信
	对方台	邻近台					
	BS2	BS1	BS3	BS4	...		
MS1	$y_{21} + \epsilon D$	$y_{11} + \epsilon D$	...	...		Z	...
MS2	$y_{22} + \epsilon D$	$y_{12} + \epsilon D$	...	...		...	...
MS3	$y_{23} + \epsilon D$	$y_{13} + \epsilon D$	...	...		...	...
MS4	$y_{24} + \epsilon D$	$y_{14} + \epsilon D$	...	...		...	...
...							

图 17



最适MS&BS选择步骤 2

图 18

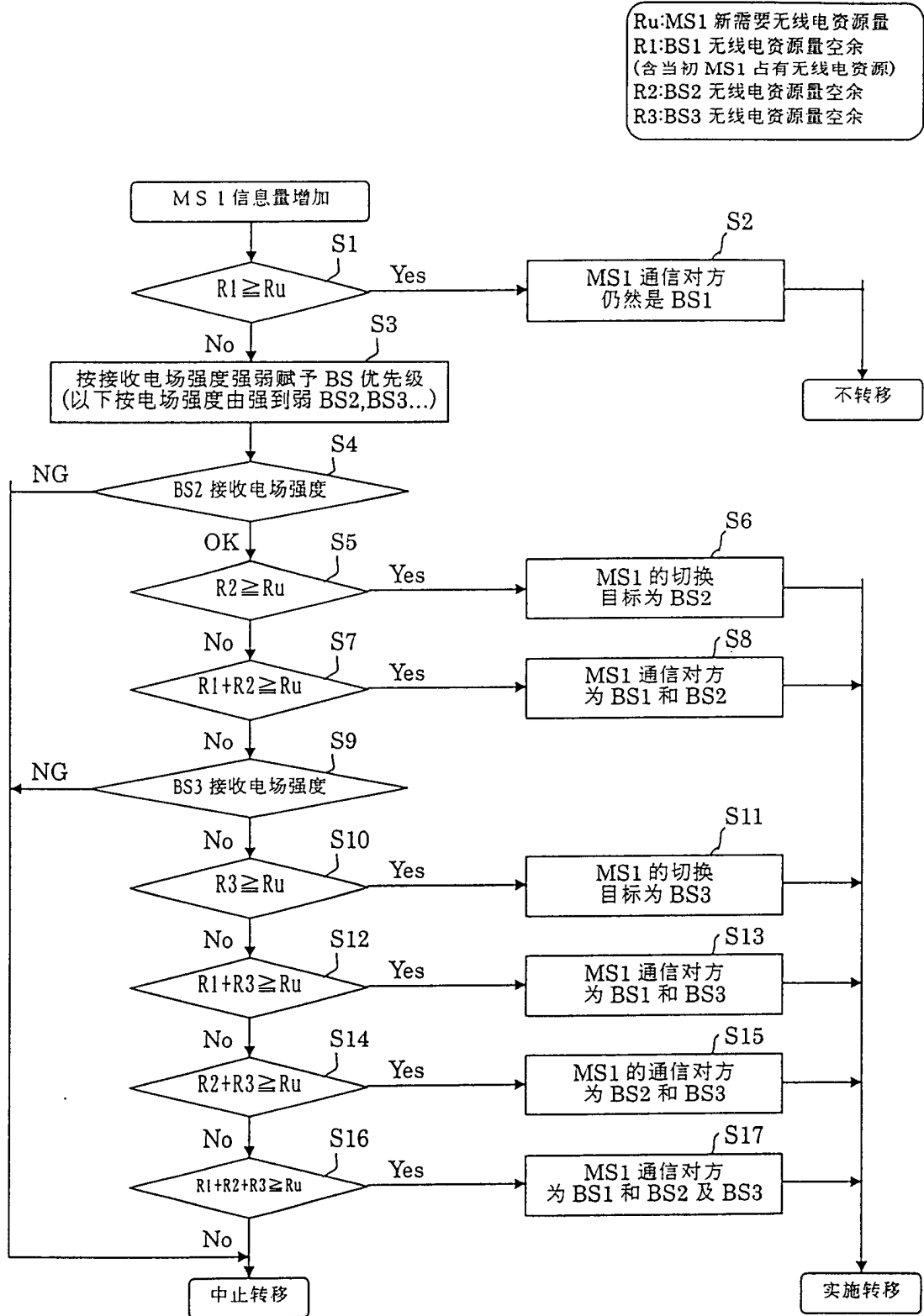


图 19

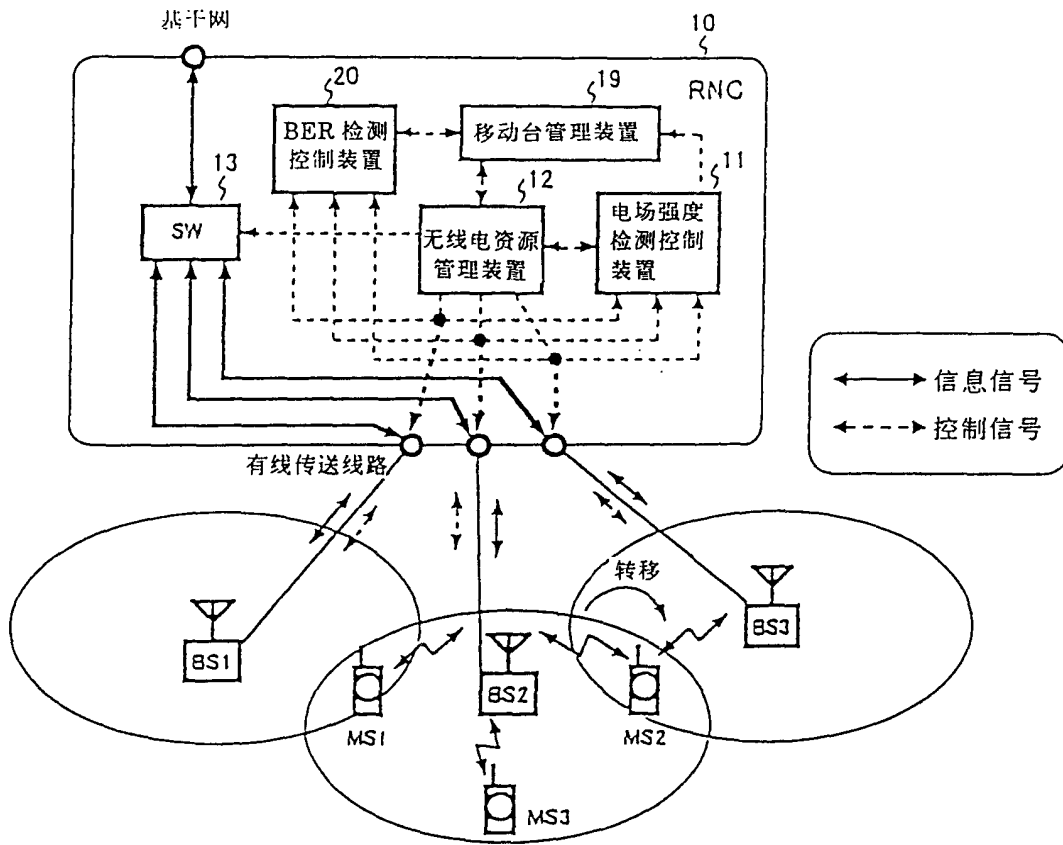


图 20

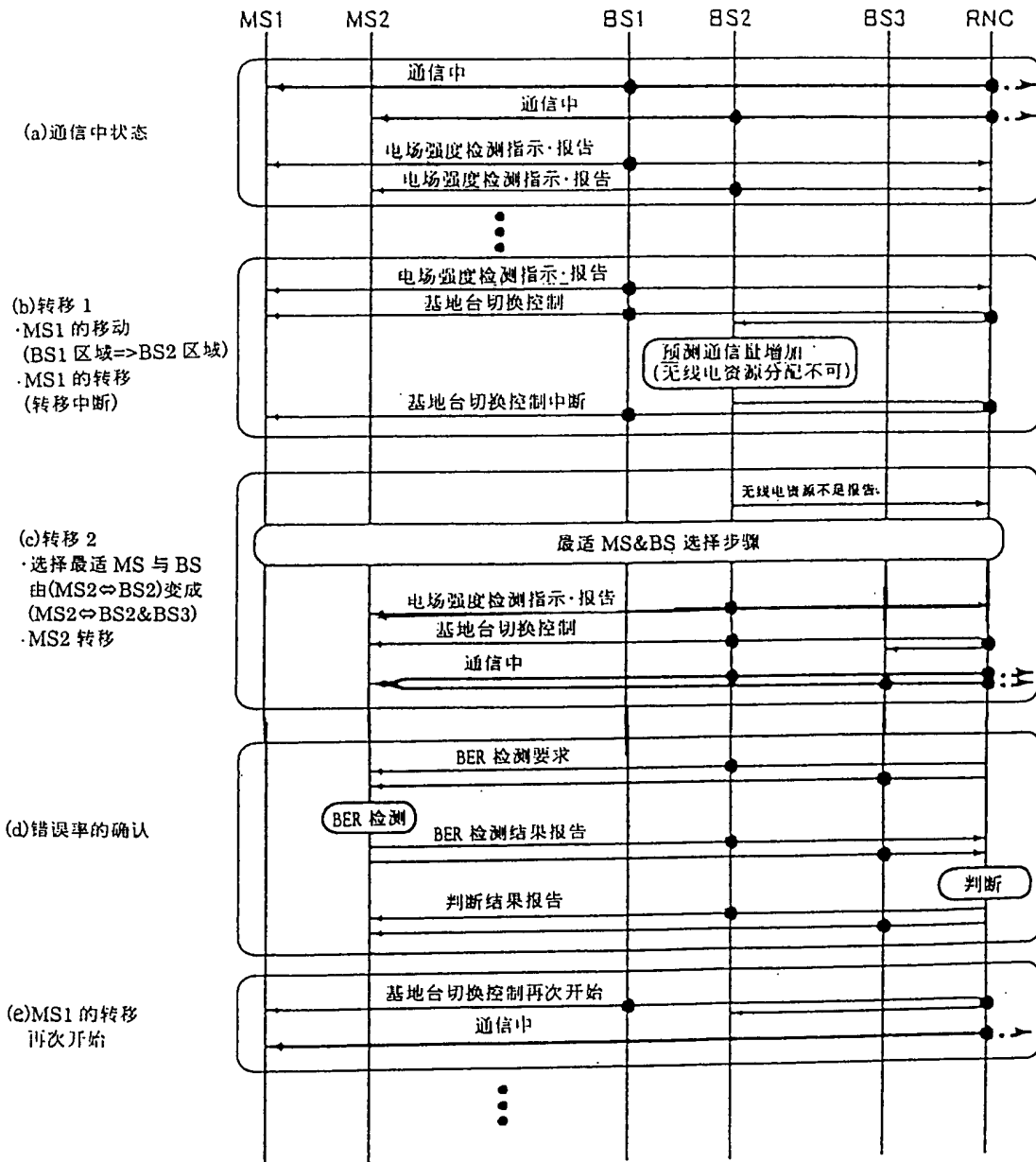


图 21

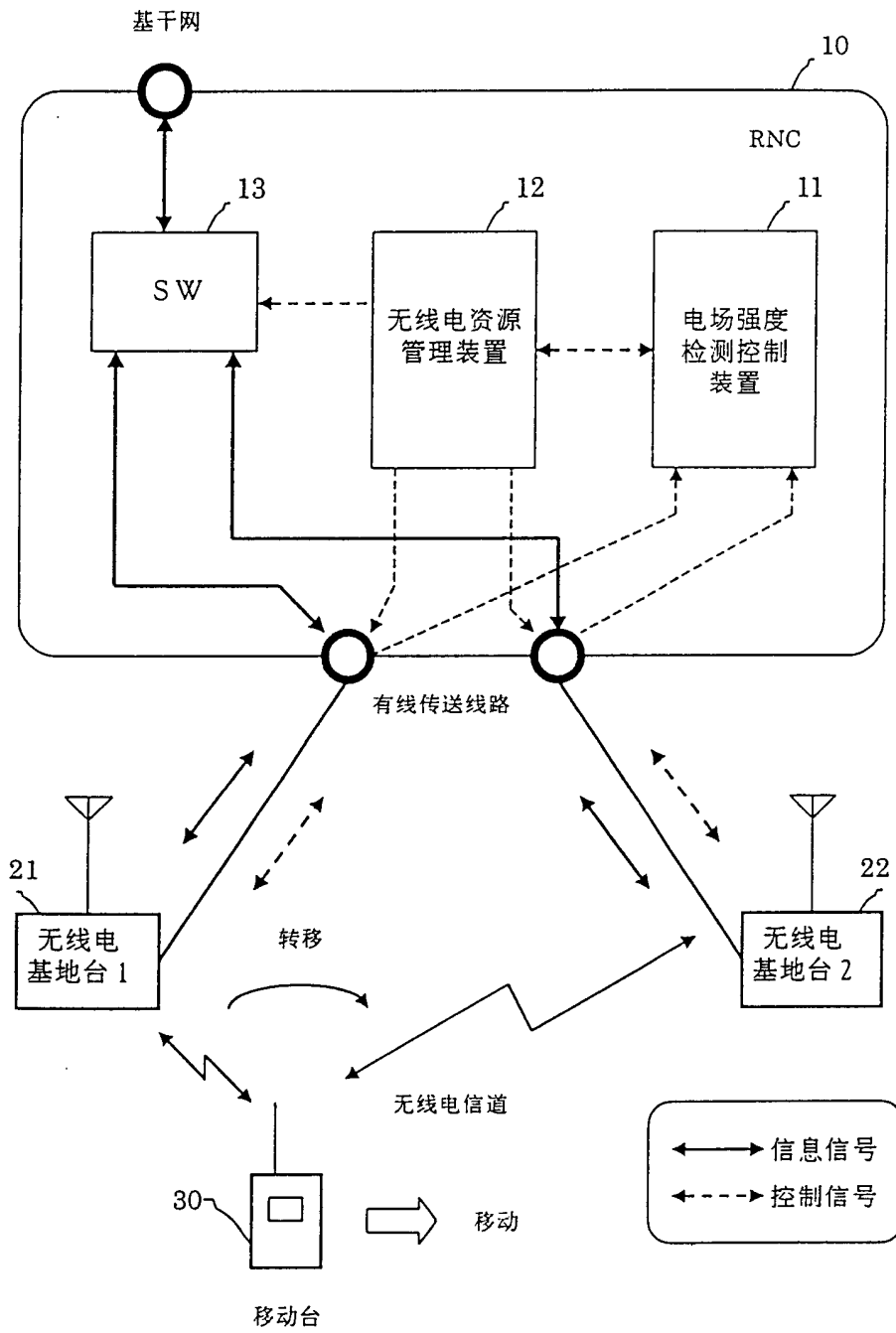


图 22

