



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102077655 B

(45) 授权公告日 2014. 09. 03

(21) 申请号 200880130095. 1

CN 1402458 A, 2003. 03. 12,

(22) 申请日 2008. 06. 30

审查员 许洪岩

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2010. 12. 27

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2008/061850 2008. 06. 30

(87) PCT国际申请的公布数据
W02010/001452 JA 2010. 01. 07

(73) 专利权人 富士通株式会社
地址 日本神奈川县

(72) 发明人 中村正

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 马建军

(51) Int. Cl.
H04W 48/16(2009. 01)

(56) 对比文件
US 2003002470 A1, 2003. 01. 02,

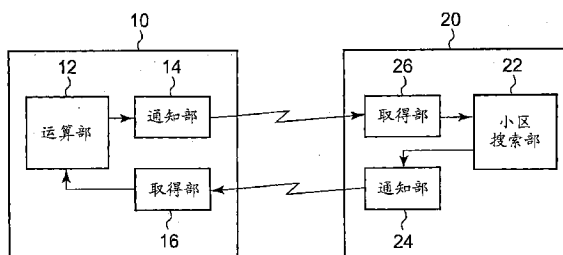
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

移动终端、基站装置以及移动通信系统

(57) 摘要

本发明提供一种移动终端、基站装置以及移动通信系统,该移动通信系统包括相互进行无线通信的基站装置(10)和移动终端(20),具有:小区搜索部(22),其设在移动终端(20)中,进行小区搜索;以及运算部(12),其根据小区搜索所需的期间,运算进行小区搜索的期间,小区搜索部(22)在由运算部(12)运算出的小区搜索期间进行小区搜索。



1. 一种移动终端,其与基站装置进行通信,其特征在于,
该移动终端具有小区搜索部,该小区搜索部在所确定的帧数内进行小区搜索,并计测小区搜索所需的帧数,在所述小区搜索所需的帧数比所述所确定的帧数短的情况下,在由所述基站装置的运算部调整成大于等于所述小区搜索所需的帧数并比所述所确定的帧数短的帧数内进行下一次的小区搜索。
2. 根据权利要求 1 所述的移动终端,其特征在于,
该移动终端具有:
通知部,其将与所述小区搜索所需的帧数有关的信息通知给所述基站装置;以及
取得部,其从所述基站取得与所述调整后的帧数有关的信息。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的移动终端,其特征在于,
所述调整后的帧数与所述小区搜索所需的帧数相同。
4. 根据权利要求 1 或 2 所述的移动终端,其特征在于,
所述调整后的帧数比所述小区搜索所需的帧数长。
5. 一种基站装置,其与移动终端进行通信,其特征在于,
该基站装置具有:
取得部,其从所述移动终端取得与所述移动终端在所确定的帧数内进行小区搜索并计测的小区搜索所需的帧数有关的信息;
运算部,其根据所述取得部取得的所述小区搜索所需的帧数,调整进行下一次小区搜索的帧数;以及
通知部,其将与调整后的帧数有关的信息通知给所述移动终端,
在所述小区搜索所需的帧数比所述所确定的帧数短的情况下,所述运算部将进行下一次小区搜索的帧数调整为大于等于所述小区搜索所需的帧数并比所述所确定的帧数短。
6. 根据权利要求 5 所述的基站装置,其特征在于,
将所述小区搜索所需的帧数作为所述调整后的帧数。
7. 根据权利要求 5 所述的基站装置,其特征在于,
该基站装置具有运算部,该运算部将所述调整后的帧数设定为比所述小区搜索所需的帧数长。
8. 一种移动通信系统,其包括相互进行无线通信的基站装置和移动终端,其特征在于,
所述移动终端具有:
小区搜索部,其设在进行小区搜索的所述移动终端中,在所确定的帧数内进行小区搜索,并计测小区搜索所需的帧数,
所述基站装置具有:
运算部,在所述小区搜索所需的帧数比所述所确定的帧数短的情况下,所述运算部进行调整使得调整后的帧数大于等于所述小区搜索所需的帧数并比所述所确定的帧数短,
所述小区搜索部在所述调整后的帧数内进行下一次的小区搜索。

移动终端、基站装置以及移动通信系统

技术领域

[0001] 本发明涉及移动终端、基站装置以及移动通信系统。

背景技术

[0002] 近年来,广泛使用便携电话等的移动终端和基站装置相互进行无线通信的移动通信系统。基站各自具有作为可通信范围的小区。当移动终端从作为当前正在进行通信的基站的小区的本小区,向作为其他基站的小区的其他小区移动时,从当前正在进行通信的基站向其他基站进行切换。因此,移动终端周期性地搜寻(小区搜索)本小区周边的其他小区。移动终端根据小区搜索的结果与对应于接收级别良好的小区的基站进行通信。

[0003] 公知有根据移动终端是否滞留在本小区来变更小区搜索周期的技术(专利文献1)。并且,公知有通过使移动终端预先存储与基站对应的扩散信号和相位等信息,来缩短小区搜索的期间的技术(专利文献2)。另外,公知有基站将切换失败的过去的学习结果通知给移动终端,并根据该学习结果进行小区搜索的技术(专利文献3)。

[0004] 专利文献1:日本特开2003-348001号公报

[0005] 专利文献2:日本特开2001-285909号公报

[0006] 专利文献3:日本特开2000-287256号公报

[0007] 例如,在不同频率的小区间进行切换的情况下,停止基站与移动终端的通信来进行小区搜索。

发明内容

[0008] 本说明书中记载的移动终端、基站装置以及移动通信系统正是鉴于上述问题而提出的,其目的在于,实现小区搜索期间的合理化。

[0009] 例如使用一种移动终端,其与基站装置进行通信,该移动终端具有小区搜索部,该小区搜索部在所确定的帧数内进行小区搜索,并计测小区搜索所需的帧数,在所述小区搜索所需的帧数比所述所确定的帧数短的情况下,在由所述基站装置的运算部调整成大于等于所述小区搜索所需的帧数并比所述所确定的帧数短的帧数内进行下一次的小区搜索。

[0010] 并且,例如使用一种基站装置,其与移动终端进行通信,该基站装置具有:取得部,其从所述移动终端取得与所述移动终端在所确定的帧数内进行小区搜索并计测的小区搜索所需的帧数有关的信息;运算部,其根据所述取得部取得的所述小区搜索所需的帧数,调整进行下一次小区搜索的帧数;以及通知部,其将与调整后的帧数有关的信息通知给所述移动终端,在所述小区搜索所需的帧数比所述所确定的帧数短的情况下,所述运算部将进行下一次小区搜索的帧数调整为大于等于所述小区搜索所需的帧数并比所述所确定的帧数短。

[0011] 并且,例如使用一种移动通信系统,其包括相互进行无线通信的基站装置和移动终端,该移动终端具有:小区搜索部,其设在进行小区搜索的所述移动终端中,在所确定的帧数内进行小区搜索,并计测小区搜索所需的帧数,所述基站装置具有:运算部,在所述小

区搜索所需的帧数比所述所确定的帧数短的情况下,所述运算部进行调整使得调整后的帧数大于等于所述小区搜索所需的帧数并比所述所确定的帧数短,所述小区搜索部在所述调整后的帧数内进行下一次的小区搜索。

[0012] 根据该移动终端、基站装置以及移动通信系统,能够实现小区搜索期间的合理化。

附图说明

[0013] 图 1 是示出比较例的移动通信系统的小区配置的图。

[0014] 图 2 是示出比较例的移动通信系统的电场强度的图。

[0015] 图 3 是示出比较例的移动通信系统的动作的图。

[0016] 图 4 是示出小区配置的图。

[0017] 图 5 是示出电场强度的图。

[0018] 图 6 (a) 是实施例 1 的移动通信系统的基站装置的框图,图 6 (b) 是移动终端的框图。

[0019] 图 7 是实施例 1 的移动通信系统的功能框图。

[0020] 图 8 是示出实施例 1 的移动通信系统的动作的图。

[0021] 图 9 是示出基站装置的控制部的动作的流程图。

[0022] 图 10 是示出移动终端的动作的流程图。

[0023] 图 11 是示出实施例 1 的移动通信系统的流程的图。

[0024] 图 12 是实施例 2 的移动通信系统的时序图。

[0025] 图 13 是实施例 3 的移动通信系统的时序图。

具体实施方式

[0026] 以下,详细说明用于实施本发明的实施例。图 1 是示出比较例的移动通信系统的小区配置的图。在图 1 中,移动终端 MS 位于与基站 BS1、BS2 以及 BS3 分别对应的小区 C1、C2 以及 C3 之间。基站 BS1、BS2 以及 BS3 分别使用频率 f_1 、 f_2 以及 f_2' 来发送无线信号。图 2 示出针对图 1 所示状况下的各频率的电场强度。基站 BS1、BS2 以及 BS3 用相同程度的发送功率来发送用于无线质量测量的信号,并且移动终端 MS 与各基站 BS1、BS2 以及 BS3 之间距离大致相同,因此,频率 f_1 以及 f_2 、 f_2' 下的电场强度大致相同。如图 1 所示,在基站 BS1、BS2 以及 BS3 用不同的频率进行通信时,移动终端 MS 停止与当前正在进行通信的基站 BS1 之间的通信,将接收频率从 f_1 切换到 f_2 、 f_2' 来进行小区搜索。

[0027] 图 3 是示出移动终端 MS 的动作的图。右方向表示时间的推移。以下,用帧数来表示时间。即,用小区搜索的帧数表示小区搜索期间。正在与移动终端 MS 进行通信的基站 BS1 与移动终端 MS 进行协商,向移动终端 MS 指示小区搜索的开始定时、时间(期间)。例如,在图 3 中,小区搜索的时间(期间)相当于 15 帧,基站 BS1 与移动终端 MS 之间的通常通信的时间(期间)相当于 35 帧。小区搜索是周期性地进行的。显然,也可以设定为与该时间(期间)不同的时间(期间)。

[0028] 在小区搜索期间,移动终端 MS 接收从基站 BS2、BS3 等发送的信号,并搜寻接收状态最好(例如电场强度高)的小区,该基站 BS2、BS3 形成当前通信中的基站 BS1 形成的小区的周边小区。在通常通信期间,移动终端 MS 与基站 BS1 进行通信。此时,移动终端 MS 还向

基站 BS1 报告各基站 BS2 的通信质量。如图 2 所示,在来自各基站 BS1、BS2 的电场强度为相同程度的情况下,小区搜索所需的帧数是相同程度,而与搜索对象是基站 BS2 还是 BS3 无关。因此,如图 3 所示,移动终端 MS 进行小区搜索的帧数是恒定且充分的。

[0029] 图 4 是示出小区配置的图。表示基站 BS1、BS2 以及 BS3 的小区的重复部分大的情况。在基站 BS1、BS2 以及 BS3 接近的情况下,以及基站 BS2 (或者 BS3)的无线区域 C2 (C3) 比基站 BS1 的无线区域 C1 大的情况下等,特别容易发生这样的状况。例如,有时基站 BS1 与 BS2 (BS3) 的操作员不同,发送功率的设定值存在差别。由此,当移动终端 MS 位于小区 C1 的端部时,移动终端 MS 与基站 BS2 (BS3) 之间的距离比移动终端 MS 与基站 BS1 之间的距离短。图 5 表示针对图 4 的小区配置时的各频率的电场强度。移动终端 MS 用频率 f_2 、 f_2' 进行通信的基站 BS2、BS3 的电场强度,比当前用频率 f_1 进行通信的基站 BS1 的电场强度大。

[0030] 小区搜索所需的帧数与来自基站的电场强度有关。例如,当来自基站的电场强度弱时,为了提高取得同步的时间和测量精度,取得平均的时间变长。由此,在图 4、图 5 的小区配置的情况下,小区搜索所需的帧数也可以比图 1、图 2 的小区配置的情况少。但是,如图 3 所示,当小区搜索的帧数恒定时,使小区搜索的帧数满足电场强度小的基站,因此,在对电场强度大的基站进行小区搜索时,帧会剩余。即,会过量地分配搜索时间。

[0031] 以下,对即使是图 4、图 5 所示的小区配置,也能够缩短小区搜索的帧数的移动通信系统的实施例进行说明。

[0032] 实施例 1

[0033] 图 6 (a)是实施例 1 的移动通信系统的基站装置的框图,图 6 (b)是移动终端的框图。在图 6 (a)中,基站装置 10 具有:天线 39、RF (Radio Frequency)部 31、PHY (Physical)部 32、MAC (Media Access Control)部 33、数据缓冲器 34、控制部 35 以及 DL/UL (Down Link/Up Link)调度器 36。应发送到移动终端的数据存储在数据缓冲器 34 中。DL/UL 调度器 36 向数据缓冲器 34 指示数据收发的定时。数据通过控制 MAC 层的 MAC 部 33、控制物理层的 PHY 部 32 输出到 RF 部 31。RF 部 31 将基带信号向上变换为高频而成为 RF 信号。通过天线 39 发送 RF 信号。控制部 35 根据从移动终端取得的与小区搜索的帧数有关的信息(搜索时间控制信息),控制 MAC 部 33 和 DL/UL 调度器 36,向移动终端指示小区搜索的帧数(搜索期间信息)。

[0034] 在图 6 (b)中,移动终端 20 具有:天线 49、RF 部 41、PHY 部 42、MAC 部 43、数据缓冲器 44 以及控制部 45。应发送到基站装置 10 的数据存储在数据缓冲器 44 中。MAC 部 43、PHY 部 42、RF 部 41 的动作与 MAC 部 33、PHY 部 32、RF 部 31 相同,省略说明。控制部 45 控制 MAC 部 43、PHY 部 42 进行小区搜索。并且,对小区搜索所需的期间进行计测。

[0035] 图 7 是实施例 1 的移动通信系统的功能框图。基站装置 10 具有:运算部 12、通知部 14 以及取得部 16。图 6 (a)的控制部 35 作为运算部 12 来发挥功能。运算部 12 根据从移动终端 20 接收到的、进行小区搜索实际所需的帧数(搜索期间控制信息),运算(调整)进行下一次小区搜索的帧数(搜索期间)。另外,在此,搜索期间控制信息可以是表示下述时间的信息,即,该时间为移动终端 20 为了实际进行周边小区搜索而切换频率,针对接收信号取得同步,从而测量接收质量的时间。将数据发送到移动终端 20 时的 RF 部 31、PHY 部 32 以及 MAC 部 33 作为通知部 14 来发挥功能。从移动终端 20 接收数据时的 RF 部 31、PHY 部

32 以及 MAC 部 33 作为取得部 16 来发挥功能。

[0036] 移动终端 20 具有：小区搜索部 22、通知部 24 以及取得部 26。图 6 (b) 的控制部 45 作为小区搜索部 22 来发挥功能。小区搜索部 22 接收从基站装置 10 发送的信号而周期性地的小区搜索。将数据发送到基站装置 10 时的 RF 部 41、PHY 部 42 以及 MAC 部 43 作为通知部 24 来发挥功能。从基站装置 10 接收数据时的 RF 部 41、PHY 部 42 以及 MAC 部 43 作为取得部 26 来发挥功能。例如使用便携电话等的无线方式从基站装置 10 的通知部 14 向移动终端 20 的取得部 26 发送数据。从移动终端 20 的通知部 24 向基站装置 10 的取得部 21 发送数据也相同。

[0037] 图 8 是示出实施例 1 的移动通信系统的动作的图。下行链路 DL 表示从基站装置 10 向移动终端 20 发送数据，上行链路 UP 表示从移动终端 20 向基站装置 10 发送数据。图 9 是示出基站装置 10 的控制部 35 的动作的流程图，图 10 是示出移动终端的动作的流程图。在图 8 ~ 图 10 中，基站装置 10 和移动终端 20 进行初始协商(步骤 S10)。在初始协商中，基站装置 10 的控制部 35 与移动终端 20 的控制部 45 进行通信，决定小区搜索的指定帧数 N (搜索期间)，并通知给移动终端 20 的控制部 45。

[0038] 基站装置 10 和移动终端 20 相互进行数据的收发(步骤 S12)。基站装置 10 的控制部 35 停止向移动终端 20 发送数据，移动终端 20 也停止从基站装置 10 接收(步骤 S14)。移动终端 20 的控制部 45 进行小区搜索(步骤 S16)。控制部 45 对小区搜索所需的帧数 J (表示搜索实际所需的期间的搜索期间信息)和剩余的帧数 K 进行计测(步骤 S18)。在指定的帧数 N 中，除小区搜索所需的帧数 J 以外，其余为剩余的帧数 K。

[0039] 当指定的搜索期间结束时，基站装置 10 和移动终端 20 再次进行无线通信(步骤 S20)。移动终端 20 的通知部 14 向基站装置 10 通知基站的接收电场强度、搜索期间信息(帧数 J、K) (步骤 S22)。基站装置 10 的取得部 26 从移动终端 20 取得接收电场强度、搜索期间信息(帧数 J、K) (步骤 S24)。基站装置 10 的运算部 12 根据搜索期间信息(帧数 J、K)运算(调整)进行下一次小区搜索的帧数(搜索期间) (步骤 S26)。在实施例 1 中，将帧数 J 设为进行下一次小区搜索的帧数。

[0040] 基站装置 10 的通知部 24 向移动终端 20 通知进行下一次小区搜索的帧数 J(搜索期间) (步骤 S28)。移动终端 20 的取得部 16 从基站装置 10 取得进行下一次小区搜索的帧数 J (步骤 S30)。基站装置 10 的控制部 35 停止向移动终端 20 发送数据，移动终端 20 也停止从基站装置 10 接收(步骤 S32)。移动终端 20 的小区搜索部 22 在从基站装置 10 接收到的搜索期间(帧数 J)进行小区搜索(步骤 S34)。基站装置 10 的控制部 35 判断是否结束(步骤 S38)。在“是”时结束，在“否”时回到步骤 S24。移动终端 20 的控制部 45 判断是否结束(步骤 S40)。在“是”时结束，在“否”时回到步骤 S18。如果没有结束，则如图 8 的步骤 S36 所示继续进行通信。另外，在图 8 ~ 图 10 中，对基站装置 10 为一个的情况进行了说明，但移动终端 20 可以与进行小区搜索的多个基站装置 10 进行相同的通信。控制部 35 取得来自各基站装置的电波的接收电场强度，切换到接收状态最好的基站装置。另外，移动终端 20 可以将每次搜索期间测量到的搜索期间信息报告给基站装置 10，使其每次在下一次搜索期间进行反映。显然，该报告也可以仅进行一次。

[0041] 图 11 是示出实施例 1 的移动通信系统的动作的图。与图 3 比较，第二次以后的小区搜索的帧数为 10 帧，基站 BS1 和移动终端 MS 的通常通信的帧数为 40 帧。其他与图 3 相

同,省略说明。

[0042] 根据实施例 1,如步骤 S26 所示,运算部 12 将小区搜索所需的帧数 J 设为进行下一次小区搜索的帧数 J 。如步骤 S34 所示,小区搜索部 22 用进行下一次小区搜索的帧数 J 来进行下一次的小区搜索。进行下一次小区搜索时的接收电场强度往往与进行上一次小区搜索时的接收电场强度大致相同。因此,可以认为进行下一次小区搜索的帧数与上一次小区搜索所需的帧数大致相同。由此,如实施例 1 所示,通过将进行下一次小区搜索的帧数设为小区搜索所需的帧数,能够在下一次的小区搜索中,削减图 8 的剩余的帧数 K 。例如,在图 3 和图 11 的比较中,通信吞吐量能够改善 14%。

[0043] 另外,在下次的小区搜索中,当小区搜索所需的帧数超过帧数 J 而成为帧数 J' 时,小区搜索重复通常的通信帧。此时,运算部 12 将进行再下一次的小区搜索的帧数设为帧数 J' 。如上所述,能够根据基站装置 10 的配置和移动终端 20 的位置,稳定地进行小区搜索。

[0044] 实施例 2

[0045] 实施例 2 是运算部 12 使进行小区搜索的帧数比小区搜索所需的帧数长的例子。图 12 是实施例 2 的移动通信系统的时序图。首先,基站装置 10 的运算部 12 在图 9 的步骤 S26 中,将进行小区搜索的帧数,设为小区搜索所需的帧数 J 加上余量帧数 α 而得到的帧数。在图 12 中,基站装置 10 的通知部 14 将 $J+\alpha$ 作为进行小区搜索的帧数通知给移动终端 20 的取得部 26 (步骤 S28a、30a)。在图 10 的步骤 S34 中,小区搜索部 22 用进行小区搜索的帧数 $J+\alpha$ 来进行小区搜索。其他动作与实施例 1 相同,省略说明。

[0046] 存在进行下一次小区搜索时的接收电场强度,比进行上一次小区搜索时的接收电场强度弱的情况。此时,下一次小区搜索所需的帧数比上一次小区搜索所需的帧数多。根据实施例 2,通过使进行小区搜索的帧数比小区搜索所需的帧数长,即使下一次小区搜索所需的帧数比上一次小区搜索所需的帧数多,也能够抑制小区搜索与进行通常通信的帧重复。另外,余量 α 可以是恒定的帧数,也可以是可变的帧数。

[0047] 实施例 3

[0048] 实施例 3 是运算部根据多个移动终端的小区搜索所需的帧数,运算进行下一次小区搜索的期间的例子。图 13 是实施例 3 的移动通信系统的时序图。在图 13 中,基站装置 10 与多个移动终端 20a ~ 20d 进行通信。基站装置 10 的取得部 16 从多个移动终端 20a ~ 20d 的通知部,分别取得接收电场强度、小区搜索所需的帧数 $J1 \sim J4$ 及剩余的帧数 $K1 \sim K4$ (步骤 S22a ~ S22d、S24a ~ S24d)。在图 9 的步骤 S26 中,运算部 12 根据多个移动终端 20a ~ 20d 的小区搜索所需的帧数 $J1 \sim J4$,运算进行下一次小区搜索的帧数 L 。

[0049] 通过基站装置 10 与多个移动终端 20a ~ 20d 的协商,将进行下一次小区搜索的帧数 L 通知给各移动终端 20a ~ 20d (步骤 S28b、S30b)。各移动终端 20a ~ 20d 的小区搜索部 22 使用帧数 L 进行小区搜索。其他动作与实施例 1、2 相同,省略说明。

[0050] 作为运算部 12 运算进行下一次小区搜索的帧数 L 的方法,例如可以简单平均帧数 $J1 \sim J4$ 并加上余量 α ,作为进行下一次小区搜索的帧数。并且,可以将帧数 $J1 \sim J4$ 的最大帧数作为进行下一次小区搜索的帧数 L 。进而,可以将帧数 $J1 \sim J4$ 的最大帧数加上余量 α 而得到的帧数,作为进行下一次小区搜索的帧数 L 。如上所述,可以根据帧数 $J1 \sim J4$ 、 $K1 \sim K4$ 的统计信息,运算进行下一次小区搜索的帧数 L 。

[0051] 根据实施例 3,在基站装置 10 与多个移动终端 20a ~ 20d 进行通信的情况下,也能够适当设定进行下一次小区搜索的帧数 L。

[0052] 如实施例 1 ~ 实施例 3 所述,通过运算部 12 根据小区搜索所需的帧数(即期间)调整进行下一次小区搜索的帧数(调整后的小区搜索期间),能够缩短小区搜索期间。

[0053] 以上,详细说明了本发明的优选实施例,但本发明不限于该特定的实施例,在记载于权利要求的本发明的要旨的范围内,可以进行各种变形 / 变更。

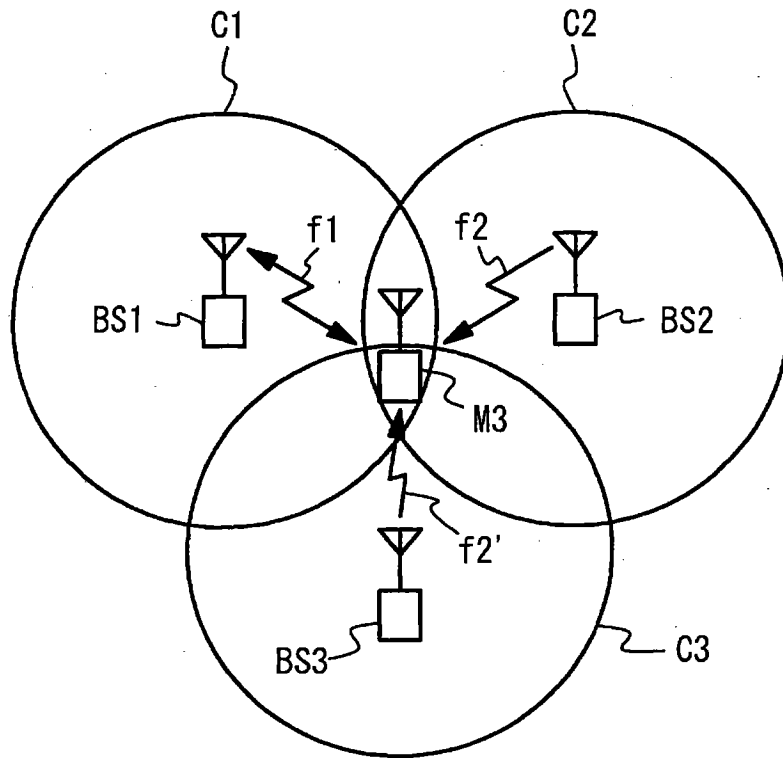


图 1

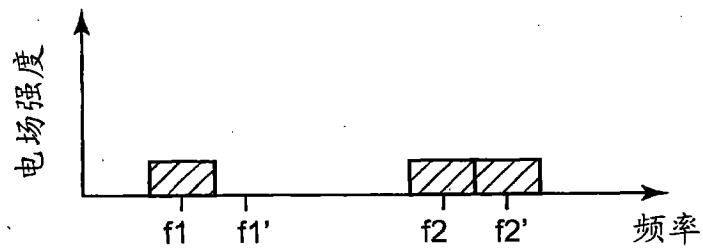


图 2

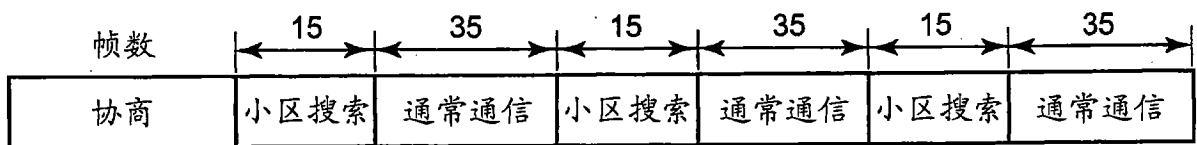


图 3

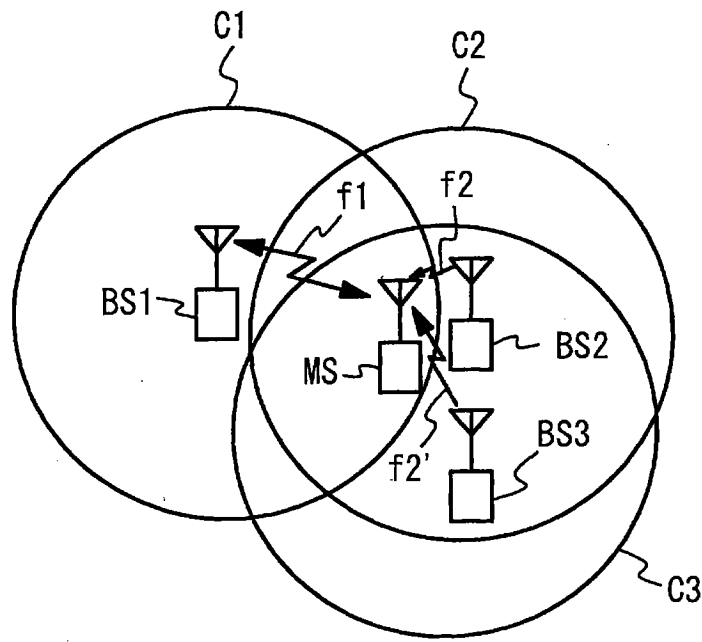


图 4

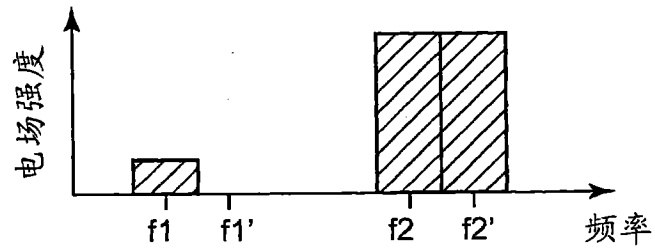


图 5

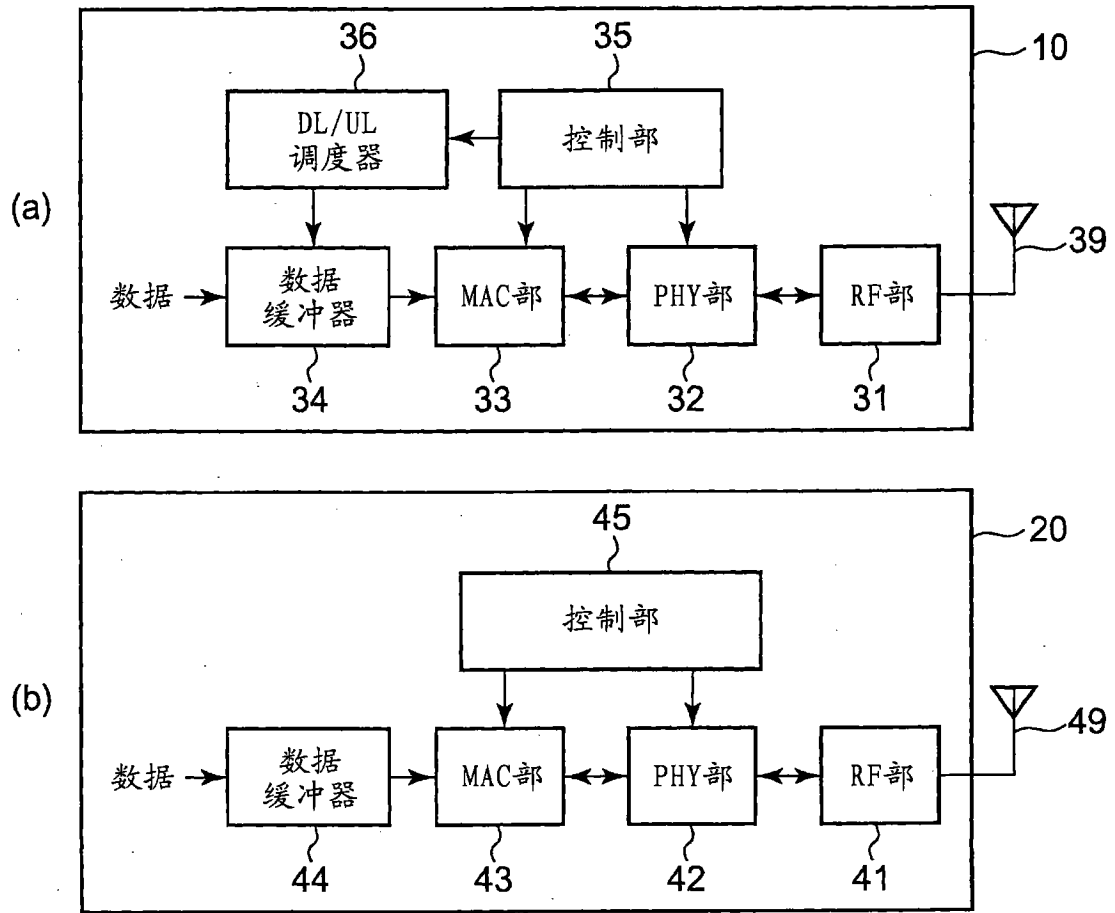


图 6

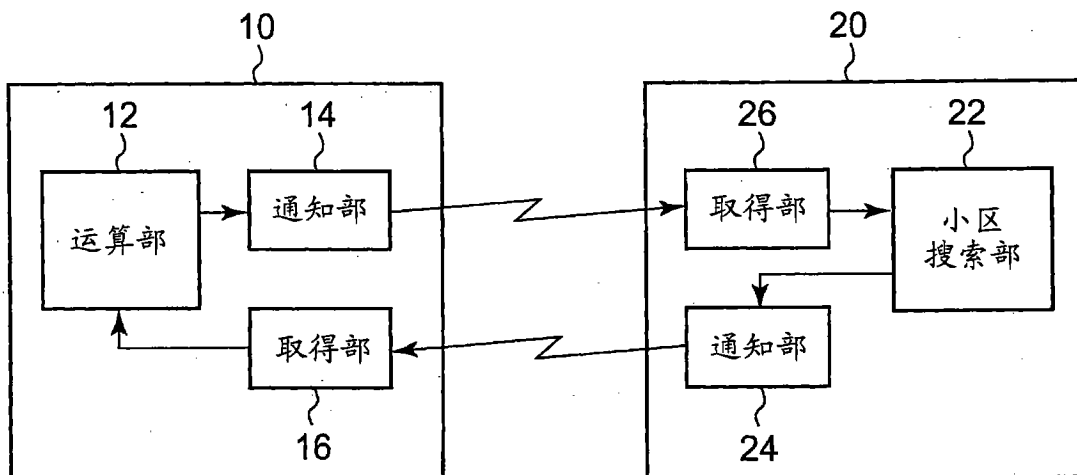


图 7

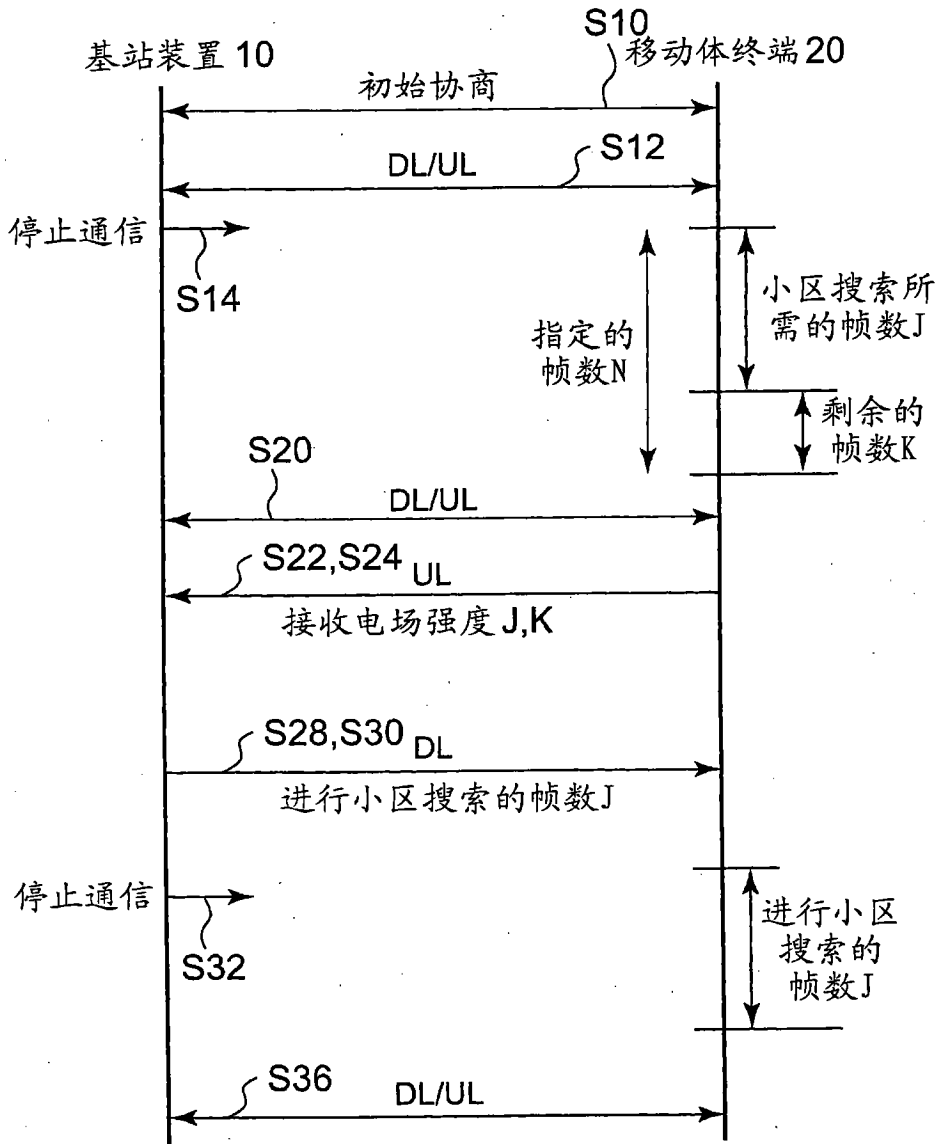


图 8

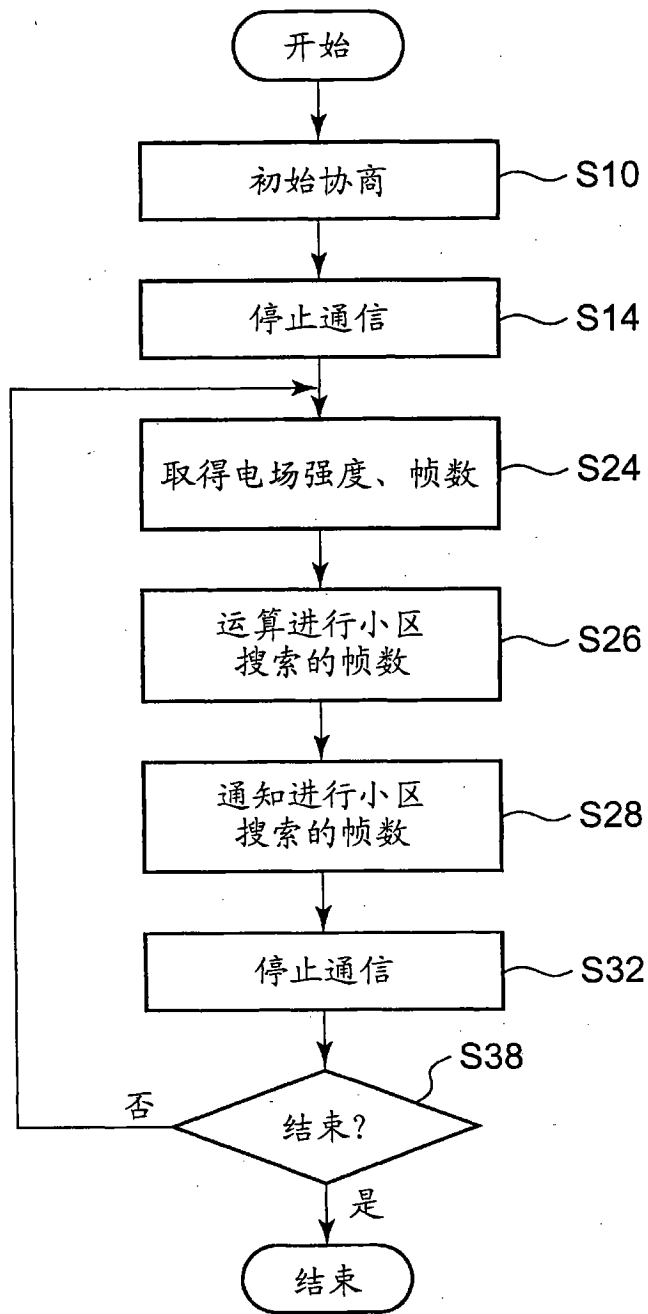


图 9

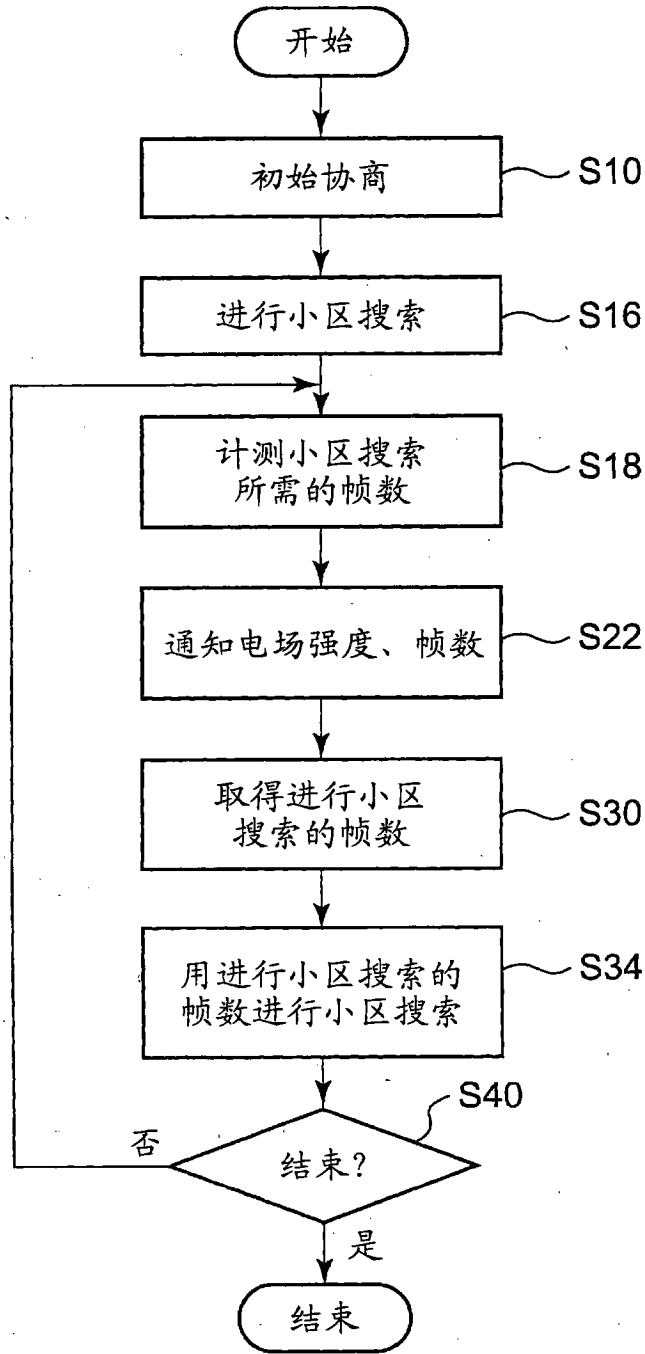


图 10

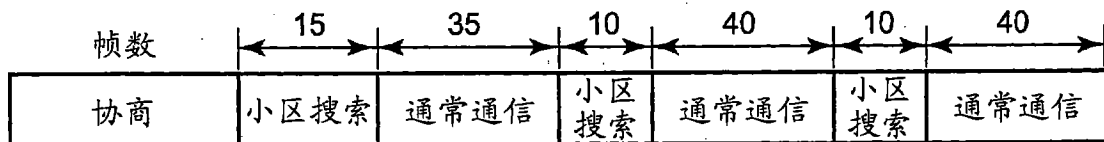


图 11

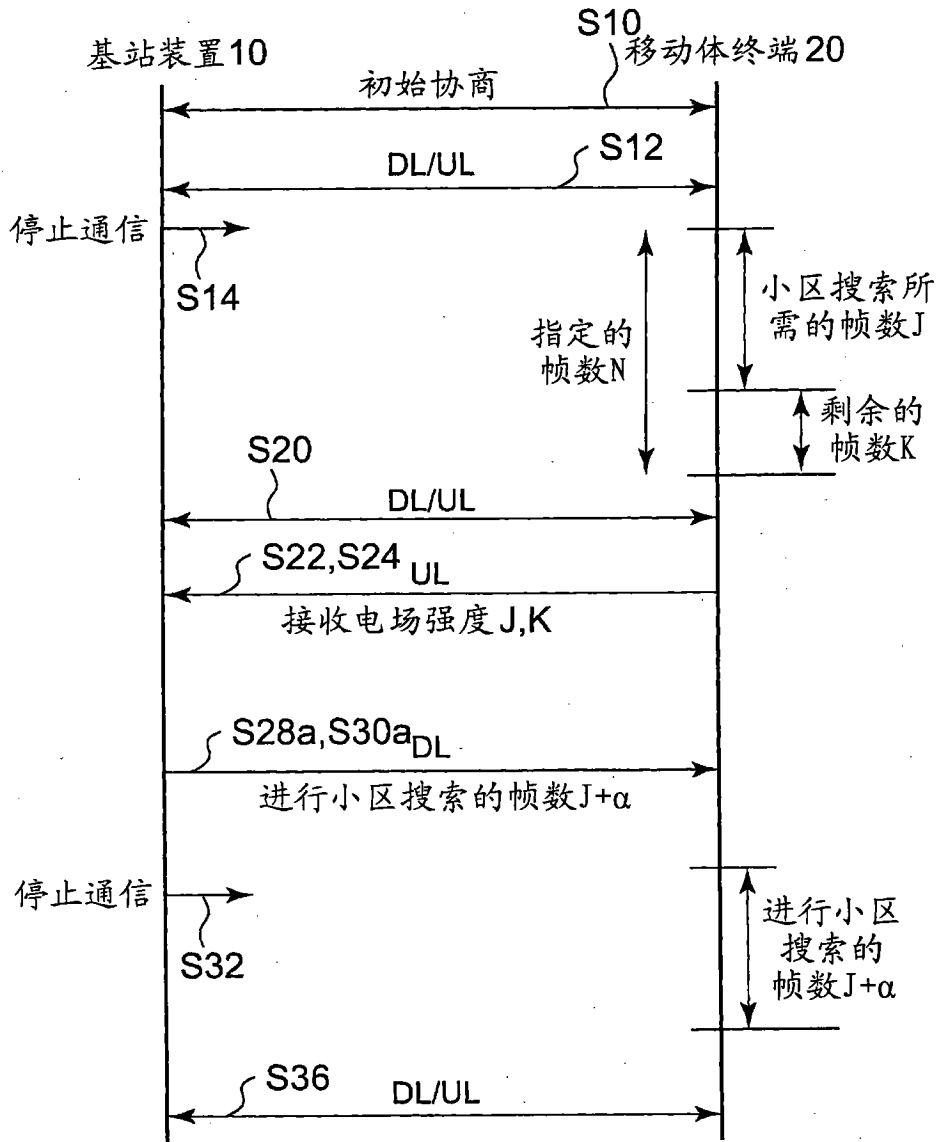


图 12

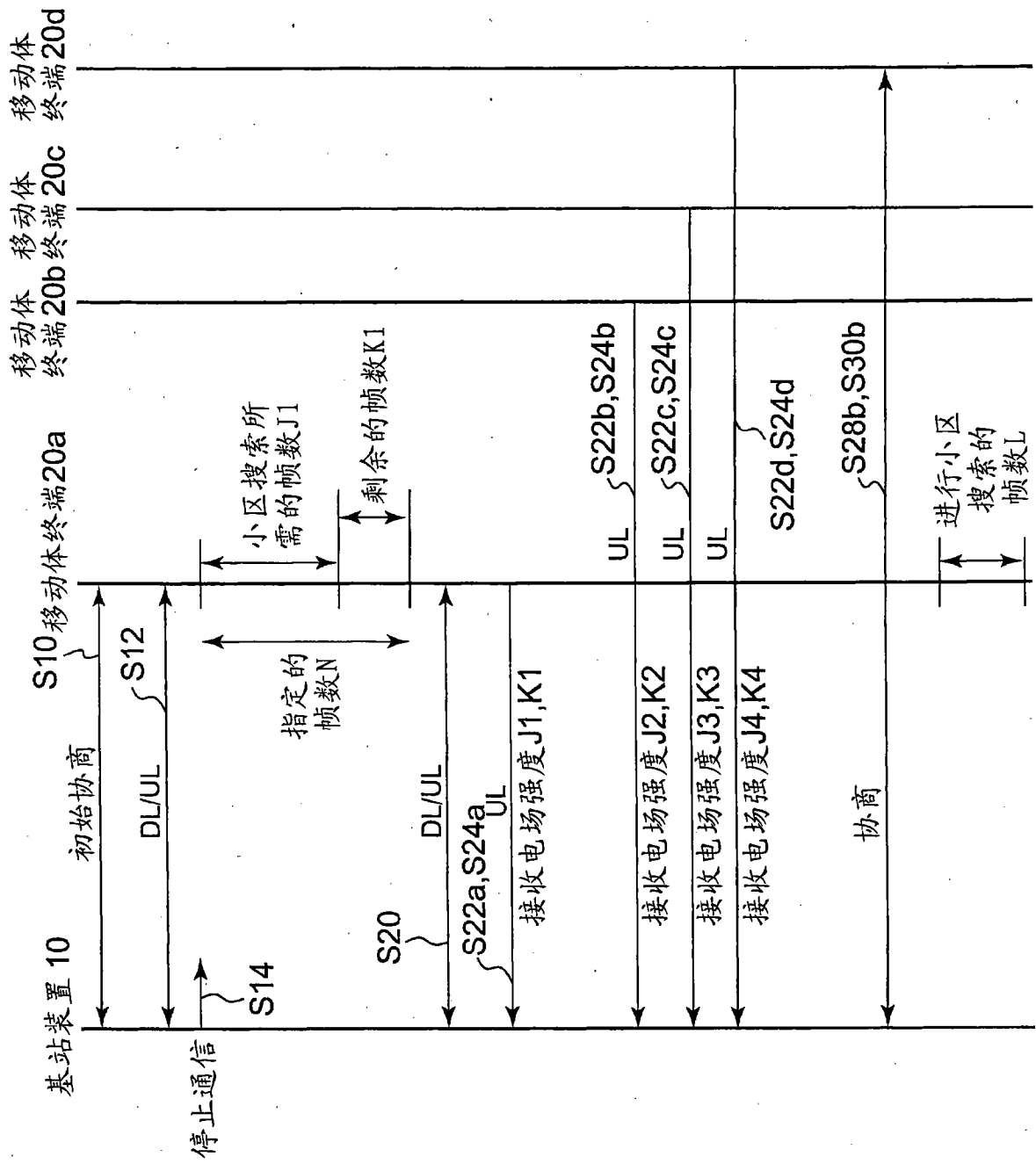


图 13