



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101911552 B

(45) 授权公告日 2014. 09. 03

(21) 申请号 200880123378. 3

(22) 申请日 2008. 10. 24

(30) 优先权数据
286737/07 2007. 11. 02 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2010. 06. 28

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2008/069314 2008. 10. 24

(87) PCT国际申请的公布数据
W02009/057520 JA 2009. 05. 07

(73) 专利权人 株式会社 NTT 都科摩
地址 日本东京都

(72) 发明人 石井启之

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105
代理人 于小宁

(51) Int. Cl.
H04B 17/00 (2006. 01)

(56) 对比文件
CN 1150513 A, 1997. 05. 21,
WO 2006/106918 A1, 2006. 10. 12,
US 2004/0110524 A1, 2004. 06. 10,

审查员 高冰

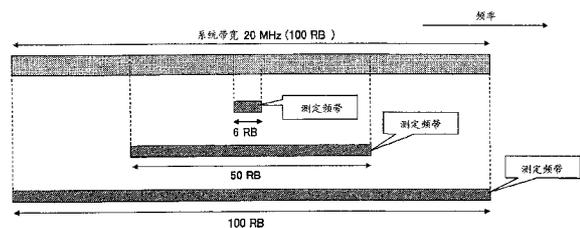
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

用户装置和信号功率测定方法

(57) 摘要

用于测定邻接小区的信号功率的用户装置包括:移动速度估计单元,估计移动速度;测定带宽管理单元,根据移动速度来决定测定带宽;以及测定单元,以所述决定的测定带宽来测定邻接小区的信号功率。所述移动速度或传播路径的衰落频率可以根据下行链路的参考信号的时间相关值来计算,也可以在规定的的时间间隔,根据进行了切换或小区再选择的小区数来计算,还可以根据GPS的位置信息来计算。



1. 一种用户装置,用于测定邻接小区的信号功率,其包括:
移动速度估计单元,估计该用户装置的移动速度或传播路径的衰落频率;
测定带宽管理单元,根据所述移动速度或传播路径的衰落频率来决定构成系统带宽的多个资源块中的用于测定邻接小区的信号功率的资源块数;以及
测定单元,以所述决定的资源块数的测定带宽来测定邻接小区的信号功率,
所述移动速度估计单元在下行链路的参考信号的存在时间相关的时间间隔大于阈值的情况下,判定为移动速度小或者衰落频率小,在下行链路的参考信号的存在时间相关的时间间隔小于阈值的情况下,判定为移动速度大或者衰落频率大,
所述测定带宽管理单元在所述移动速度大或者所述衰落频率大时,减小所述资源块数,在所述移动速度小或者所述衰落频率小时,增加所述资源块数。
2. 如权利要求 1 所述的用户装置,其特征在于,
所述移动速度估计单元根据下行链路的参考信号的时间相关值来计算所述移动速度或传播路径的衰落频率。
3. 如权利要求 1 所述的用户装置,其特征在于,
所述移动速度估计单元根据在规定的的时间间隔进行了切换或小区再选择的小区数来计算所述移动速度或传播路径的衰落频率。
4. 如权利要求 1 所述的用户装置,其特征在于,
所述移动速度估计单元根据 GPS 的位置信息来计算所述移动速度或传播路径的衰落频率。
5. 一种信号功率测定方法,由用户装置测定邻接小区的信号功率,该方法包括:
估计该用户装置的移动速度或传播路径的衰落频率的步骤;
根据所述移动速度或传播路径的衰落频率来决定构成系统带宽的多个资源块中的用于测定邻接小区的信号功率的资源块数的步骤;以及
以所述决定资源块数的测定带宽来测定邻接小区的信号功率的步骤,
在进行所述估计的步骤中,在下行链路的参考信号的存在时间相关的时间间隔大于阈值的情况下,判定为移动速度小或者衰落频率小,在下行链路的参考信号的存在时间相关的时间间隔小于阈值的情况下,判定为移动速度大或者衰落频率大,
在进行所述决定的步骤中,在所述移动速度大或者所述衰落频率大时,减小所述资源块数,在所述移动速度小或者所述衰落频率小时,增加所述资源块数。

用户装置和信号功率测定方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用户装置和信号功率测定方法。

背景技术

[0002] 在由多个小区构成的移动通信系统中, 在用户装置从一个小区向其他小区移动时, 进行小区更替来继续通信。这样的小区更替称为切换 (handover)。一般用户装置 (UE :User Equipment) 向邻接小区移动, 来自邻接小区的信号比来自服务小区 (Serving Cell) (原来进行通信的小区) 的信号强的情况下, 向邻接小区进行切换。

[0003] 具体来说, 用户装置按照图 1 所示的步骤进行切换。

[0004] 首先, 用户装置测定邻接小区的信号功率 (S1)。接着, 确认邻接小区的信号功率是否满足以下的式子。

[0005] 邻接小区的信号功率 + 偏移 (offset) > 服务小区的信号功率在满足上述式子的情况下, 用户装置将该事件 (事件 A1) 报告给网络 (基站) (S2)。另外, 偏移是为了不在小区边界频繁地产生从服务小区向邻接小区的切换而设定的值, 可以是正值也可以是负值。网络若接收到事件 (事件 A1), 则决定用户装置切换到报告了上述事件的小区, 执行切换步骤 (S3)。另外, 上述事件被定义为事件 A1, 但也可以定义为其它的事件, 例如事件 A3。

[0006] 该切换的质量对移动通信系统的通信质量影响很大。例如, 在切换失败的情况下, 从用户的观点来看, 好像通信被切断、传输速度显著恶化, 因此在服务上不理想。

[0007] 另外, 在新干线和高速道路等、用户装置进行高速移动的情况下, 为了维持通信, 需要迅速进行上述切换的步骤。在切换的步骤所需的时间比用户装置移动到邻接的小区的时间长的情况下, 当然在将通信目的地的小区切换到该邻接小区之前进入邻接小区的区域内 (到达服务小区的区域外), 因此通信被切断。

[0008] 接着, 详细研究成为 W-CDMA (Wideband Code Division Multiple Access, 宽带码分多址) 和 HSDPA (High Speed Downlink Packet Access, 高速下行链路分组接入) 的后继的 LTE (Long Term Evolution, 长期演进) 中的切换。如图 2A 所示, 在 LTE 中, 根据基站和用户装置的能力, 可以使用 6 个资源块 (RB :Resource Block) ~ 100 个资源块的可变系统带宽。例如, 可以使用 6 个资源块的系统带宽, 也可以使用 50 个资源块的系统带宽, 还可以使用 100 个资源块的系统带宽。资源块是频率方向的一个发送单位, 一个资源块的带宽为 180kHz (TR36.804, V0.8.0, Section 5.1、TR36.803, V0.7.0, Section 5.1、TR36.211, V8.0.0)。另外, 在 LTE 中, 系统带宽也被称作信道带宽 (Channel Bandwidth)。

[0009] 在 LTE 中, 作为切换的基准 (来自邻接小区和服务小区的接收功率) 之一, 使用 RSRP (Reference Signal Received Power, 参考信号接收功率) (参照 TR36.214, V8.0.0, Section 5.1.1)。另外, 在 RSRP 以外还可以使用 RS-SIR (Reference Signal Signal-to-Interference Ratio, 参考信号信干比)、E-UTRA 载波 RSSI (接收信号强度指示符)、RSRQ (Reference Signal Received Quality, 参考信号接收质量) 等。

[0010] 图 2B 中表示系统带宽为 20MHz (100 个资源块) 的情况下的 RSRP 的测定方法。用

户装置可以在 100 个资源块内的 6 个资源块的带宽中进行 RSRP 的测定,也可以在 50 个资源块的带宽中进行 RSRP 的测定,还可以在 100 个资源块的带宽中进行 RSRP 的测定。

发明内容

[0011] 发明要解决的课题

[0012] 接收功率一般随着用户装置的移动而剧烈变动(产生瞬间的电平变动)。该变动称作瑞利衰落(Rayleigh fading)。在 RSRP 的测定中,需要将瑞利衰落引起的电平变动平均化后除去。从而,与在窄的带宽中进行测定相比,在宽的带宽中进行测定时频率方向的平均化区间大,因此能够更准确地除去瑞利衰落对电平变动的的影响。即,可以高精度地测定 RSRP。这样,在宽的带宽中进行了测定的情况下,能够通过更短的时间方向的平均化来实现规定的精度。另一方面,在窄的带宽中进行了测定的情况下,为了实现规定的精度,需要更长的时间方向的平均化。

[0013] 例如,在具有从 1.4MHz 到 20MHz 的可变的系统带宽的 LTE 中,在该系统频带的中心的 6 个资源块中发送同步信道(Synchronization Channel)和物理广播信道(Physical Broadcast Channel)。换言之,不论在何种系统带宽中都一定发送中心的 6 个资源块。从而,如图 3 所示,考虑测定该 6 个资源块的 RSRP 的方法。即,即使邻接小区对应于 100 个资源块的系统带宽的情况下也测定中心的 6 个资源块的 RSRP。

[0014] 但是,如上所述,在高速移动时,为了维持通信需要迅速执行切换步骤,因此在这样窄的带宽下进行了测定的情况下,长的测定时间成为必须,结果切换失败的可能性提高。

[0015] 从而,在高速移动时,为了实现高质量的切换也最好以宽的带宽进行 RSRP 的测定。但是,以宽的带宽进行测定存在增大用户装置的处理的问题。具体来说,为了进行这样的测定,需要一边与服务小区通信一边进行邻接小区的测定。因此,除了用于接收服务小区的信号的 FFT(Fast Fourier Transform,快速傅立叶变换)处理之外还需要进行用于进行邻接小区的测定的 FFT 处理。测定带宽越宽则用于该测定的 FFT 处理越大,造成成本和复杂性的增加。

[0016] 本发明鉴于上述课题而完成,其目的在于提供一种通过估计用户装置的移动速度并根据估计的移动速度来控制测定带宽,从而能够减少用户装置的处理,同时在高速移动时也能够实现高质量的切换的用户装置和信号功率测定方法。

[0017] 用于解决课题的手段

[0018] 为了解决上述课题,本发明的用户装置用于测定邻接小区的信号功率,其特征之一在于,包括:

[0019] 移动速度估计单元,估计该用户装置的移动速度或传播路径的衰落频率;

[0020] 测定带宽管理单元,根据所述移动速度或传播路径的衰落频率来决定测定带宽;以及

[0021] 测定单元,以所述决定的测定带宽来测定邻接小区的信号功率。

[0022] 此外,本发明的信号功率测定方法,由用户装置测定邻接小区的信号功率,其特征之一在于,该方法包括:

[0023] 估计该用户装置的移动速度或传播路径的衰落频率的步骤;

[0024] 根据所述移动速度或传播路径的衰落频率来决定测定带宽的步骤;以及

[0025] 以所述决定的测定带宽来测定邻接小区的信号功率的步骤。

[0026] 发明的效果

[0027] 根据本发明的实施例,能够减少用户装置的处理,同时在高速移动时也能够实现高质量的切换。

附图说明

[0028] 图 1 是移动通信系统的切换方法的流程图。

[0029] 图 2A 是表示可变系统带宽的例子的图。

[0030] 图 2B 是表示用户装置的信号功率的测定频带的图。

[0031] 图 3 是表示信号功率的测定频带和测定时间的关系的图。

[0032] 图 4 是表示本发明的实施例的移动速度和测定带宽的关系的图。

[0033] 图 5 是表示本发明的实施例的用户装置的方框图。

[0034] 图 6 是本发明的实施例的信号功率测定方法和切换方法的流程图。

[0035] 符号说明

[0036] 10 用户装置

[0037] 101 接收单元

[0038] 102 移动速度估计单元

[0039] 103 测定带宽管理单元

[0040] 104GPS 单元

[0041] 105 切换次数取得单元

[0042] 106FFT 处理单元

具体实施方式

[0043] 参照附图在以下说明本发明的实施例。

[0044] 图 4 是表示本发明的实施例的估计的移动速度和信号功率的测定带宽的关系的图。本发明的实施例中,估计用户装置的移动速度,并根据估计的移动速度决定测定带宽,在决定的测定带宽中测定信号功率 (RSRP)。

[0045] 例如图 4 所示,在估计的移动速度大的情况下 (高速移动时),将测定带宽设定为 50 个资源块,在估计的移动速度为中间附近的值的情况下 (中速移动时),将测定带宽设定为 25 个资源块,在估计的移动速度小的情况下 (低速移动时),将测定带宽设定为 6 个资源块。通过这样构成,由于在低速移动时以窄的带宽测定信号功率即可,因此可以降低用户装置的处理。此外,通过在高速移动时以宽的带宽测定信号功率,从而能够在短时间内高精度测定信号功率,结果能够缩短切换处理所需的时间。即,能够提高切换的质量。

[0046] 另外,在上述实施例中,例如,可以在估计的移动速度为时速 120km/h 以上的情况下,判断是高速移动时,在估计的移动速度小于时速 120km/h 并在 30km/h 以上的情况下,判断是中速移动时,在估计的移动速度为时速 30km/h 以下的情况下,判断是低速移动时。另外,上述 120km/h 和 30km/h 等移动速度的值是一例,可以是其他的值。

[0047] 此外,在上述例子中,将高速移动时的测定带宽设为 50RB,将中速移动时的测定带宽设为 25RB,将低速移动时的测定带宽设为 6RB,但这些 RB 数仅仅是一例,可以是其他的

值。

[0048] 此外,在上述例子中,示出系统带宽为 20MHz 的情况,但上述系统带宽的值是一例,在其他的系统带宽的情况下也能够进行同样的测定。

[0049] 此外,在上述例子中,根据估计的移动速度而进行了高速、中速、低速的三级控制,但也可以进行高速和低速的两级,以及四级以上的控制。

[0050] 此外,在上述例子中,在估计的移动速度大的情况下(高速移动时),将测定带宽设定为 50 个资源块,在估计的移动速度为中间附近的值的情况下(中速移动时),将测定带宽设定为 25 个资源块,在估计的移动速度小的情况下(低速移动时),将测定带宽设定为 6 个资源块,但取而代之,也可以在估计的移动速度大的情况下(高速移动时),将测定带宽设定为 6 个资源块,在估计的移动速度为中间附近的值的情况下(中速移动时),将测定带宽设定为 25 个资源块,在估计的移动速度小的情况下(低速移动时),将测定带宽设定为 50 个资源块。通过这样构成,由于在高速移动时,可以在短的平均化时间内充分得到时间方向的平均化效果,因此以充分窄的带宽测定信号功率即可,结果可以减少用户装置的处理。此外,在低速移动时,由于难以得到时间方向的平均化效果,因此取而代之以宽的带宽测定信号功率,从而能够在短时间内高精度地测定信号功率,结果,可以缩短切换处理所需的时间。即,可以提高切换的质量。

[0051] 此外,在上述例子中,估计了移动速度,但取而代之,也可以估计传播路径的衰落频率(fading frequency)。

[0052] 此外,可以根据下行链路的参考信号的时间相关值来估计上述移动速度或传播路径的衰落频率。或者,也可以在规定的時間间隔,根据进行了切换或小区再选择的小区数来计算上述移动速度或传播路径的衰落频率。或者,也可以根据 GPS 的位置信息来计算上述移动速度或传播路径的衰落频率。

[0053] 此外,在上述例子中,示出测定的对象为 RSRP 的情况,但同样的测定方法也可以用于 RSRP 以外的测定项目。例如,作为 RSRP 以外的测定项目,有 RSRQ 和 RSSI、RS-SIR 等。

[0054] 此外,在上述例子中,示出了在与网络(基站)通信中的情况下即 RRC 连接(RRC connected) 状态的情况下的用于切换的邻接小区测定中的测定方法,但也可以应用于在空闲(Idle) 状态的情况下的邻接小区的测定。另外,在空闲状态中,为了小区再选择(cell reselection) 而进行邻接小区的测定。

[0055] < 用户装置的结构 >

[0056] 图 5 是表示本发明的实施例的用户装置 10 的方框图。用户装置 10 包括:接收单元 101、移动速度估计单元 102、测定带宽管理单元 103、GPS 单元 104、切换次数取得单元 105、FFT 处理单元 106。

[0057] 接收单元 101 接收从邻接小区的基站发送的信号。该接收信号中含有用于信号功率测定的参考信号。此外,接收单元 101 取得参考信号的时间相关值,并将所述时间相关值发送给移动速度估计单元 102。

[0058] 移动速度估计单元 102 估计用户装置的移动速度或传播路径的衰落频率,并将该估计的移动速度或传播路径的衰落频率通知给测定带宽管理单元 103。

[0059] 例如,移动速度估计单元 102 也可以从接收单元 101 取得参考信号的时间相关值,并基于上述参考信号的时间相关值估计移动速度或传播路径的衰落频率。更具体来说,例

如也可以根据参考信号的时间相关值,关于参考信号的接收信号,在长的时间间隔下存在时间相关时,估计为移动速度小,或者传播路径的衰落频率小,关于参考信号的接收信号,仅在短的时间间隔时存在时间相关的情况下,估计为移动速度大,或者传播路径的衰落频率大。更具体来说,也可以定义阈值,在存在所述时间相关的时间间隔大于所述阈值的情况下,判定为移动速度小,在存在所述时间相关的时间间隔在所述阈值以下的情况下,判定为移动速度大。或者,也可以定义阈值和时间间隔,在所述时间间隔下的时间相关值小于所述阈值的情况下,判定为移动速度小,在所述时间间隔下的时间相关值为所述阈值以上的情况下,判定为移动速度大。

[0060] 此外,例如,移动速度估计单元 102 也可以通过 GPS 单元 104 取得 GPS 的位置信息,并基于所述位置信息估计移动速度或传播路径的衰落频率。更具体来说,例如,也可以根据 GPS 的位置信息计算规定时间内的移动距离,并将所述移动距离除以所述规定时间,从而估计移动速度或传播路径的衰落频率。例如,在所述规定时间内的移动距离小的情况下,估计为移动速度小,或者传播路径的衰落频率小,在所述规定时间内的移动距离大的情况下,估计为移动速度大,或者传播路径的衰落频率大。

[0061] 此外,例如,移动速度估计单元 102 也可以从切换次数取得单元 105 取得规定时间内的切换次数,并基于所述规定时间内的切换次数来估计移动速度或传播路径的衰落频率。例如,也可以在所述规定时间内的切换次数小的情况下,估计为移动速度小,或者传播路径的衰落频率小,在所述规定时间内的切换次数大的情况下,估计为移动速度大,或者传播路径的衰落频率大。另外,上述例子中的切换包含通信中的切换和空闲中的小区再选择 (cell reselection) 两者。

[0062] 测定带宽管理单元 103 取得由移动速度估计单元 102 估计的移动速度,并基于所述移动速度来决定测定带宽。关于根据所述移动速度决定测定带宽的细节与图 4 中的说明相同,因此省略。

[0063] GPS 单元 104 取得 GPS 的位置信息,并将所述位置信息通知给移动速度估计单元 102。

[0064] 切换次数取得单元 105 取得规定时间内的切换次数,并将所述规定时间内的切换次数通知给移动速度估计单元 102。另外,切换次数取得单元 105 也可以对在所述规定时间内成为服务小区的小区数进行计数,作为切换次数。另外,切换次数取得单元 105 也可以在对在所述规定时间内成为服务小区的小区数进行计数作为切换次数时,作为在一个小区中,关于服务小区成为两次以上服务小区的小区数,也可以计数为 1。

[0065] FFT 处理单元 106 以由测定带宽管理单元 103 决定的测定带宽对来自邻接小区的接收信号进行 FFT 处理,并测定 FFT 处理后的信号中包含的、来自邻接小区的参考信号的信号功率。另外,在本测定中,也可以进行时间方向的平均化。例如,FFT 处理单元 106 作为层 1 中的平均化,也可以在 200ms 的平均化区间进行平均化。进而,FFT 处理单元 106 对于上述层 1 中的进行了平均化后的平均值进行以下的式子所示的层 3 中的平均化。

[0066] $F_n(1-a) \cdot F_{n-1} + a \cdot M_n$

[0067] 这里, a 是用于层 3 中的平均化的系数, M_n 是进行时间 n 中的层 1 中的平均化的值, F_n 是进行时间 n 中的层 3 中的平均化的值。

[0068] 用户装置 10 对这样求出的邻接小区的信号功率和服务小区的信号功率进行比

较,并进行切换的判定。

[0069] 另外,在上述例子中,示出测定的对象为 RSRP 的情况,同样的测定也可以对 RSRP 以外的测定项目进行。例如,作为 RSRP 以外的测定项目,有 RSRQ 和 RSSI、RS-SIR 等。

[0070] 此外,在上述例子中,示出了在与网络(基站)通信中的情况下即 RRC 连接(RRC connected) 状态的情况下的用于切换的邻接小区测定中的测定方法,但也可以应用于在空闲状态的情况下的邻接小区的测定。另外,在空闲状态下,为了小区再选择(cell reselection) 而进行邻接小区的测定。

[0071] <信号功率测定方法和切换方法的流程图>

[0072] 图 6 是本发明的实施例的信号功率测定方法和切换方法的流程图。

[0073] 首先,用户装置估计移动速度或传播路径的衰落频率(S101)。若测定带宽决定,则将该估计的移动速度或传播路径的衰落频率与规定的阈值进行比较,在该估计的移动速度或传播路径的衰落频率大于规定的阈值的情况下,进至 S103,否则进至 S104(S102)。在 S103 中,用户装置以宽的测定带宽测定邻接小区的信号功率(S103)。在 S104 中,用户装置以窄的测定带宽测定邻接小区的信号功率(S104)。

[0074] 接着,用户装置确认平均化后的邻接小区的信号功率是否满足以下的式子。

[0075] 邻接小区的信号功率 + 偏移 > 服务小区的信号功率在满足上式的情况下,用户装置将该事件(事件 A1) 报告给网络(基站)(S105)。网络若接收到事件(事件 A1),则决定用户装置向报告了上述事件的小区进行切换,执行切换步骤(S106)。另外,上述事件被定义为事件 A1,但也可以定义为其它的事件,例如事件 A3。

[0076] 另外,在上述例子中,示出了测定的对象为 RSRP 的情况,同样的测定方法也可以用于 RSRP 以外的测定项目。例如,作为 RSRP 以外的测定项目,由 RSRQ 和 RSSI、RS-SIR 等。

[0077] 此外,根据上述移动速度决定测定带宽,并根据所述测定带宽测定邻接小区的信号功率的方法可以在通信中进行,也可以在空闲中进行。

[0078] 这样,根据本发明的实施例,可以减少用户装置的处理,即使在高速移动时也可以实现高质量的切换。另外,上述中,说明了本发明的优选实施例,但本发明不限于上述实施例,在权利要求的范围内可以进行各种变更和应用。例如,本发明不限于 LTE,也可以应用于其它的移动通信系统。此外,本发明不限于中心频率在小区之间互相相同的移动通信系统,也可以应用于频率不同的情况下的不同频率测定。进而,本发明也可以应用于无线接入技术(RAT:Radio Access Technology) 根据小区而不同的情况下的不同 RAT 测定。

[0079] 本国际申请要求基于 2007 年 11 月 2 日申请的日本专利申请 2007-286737 号的优先权,2007-286737 号的全部内容应用于本国际申请中。

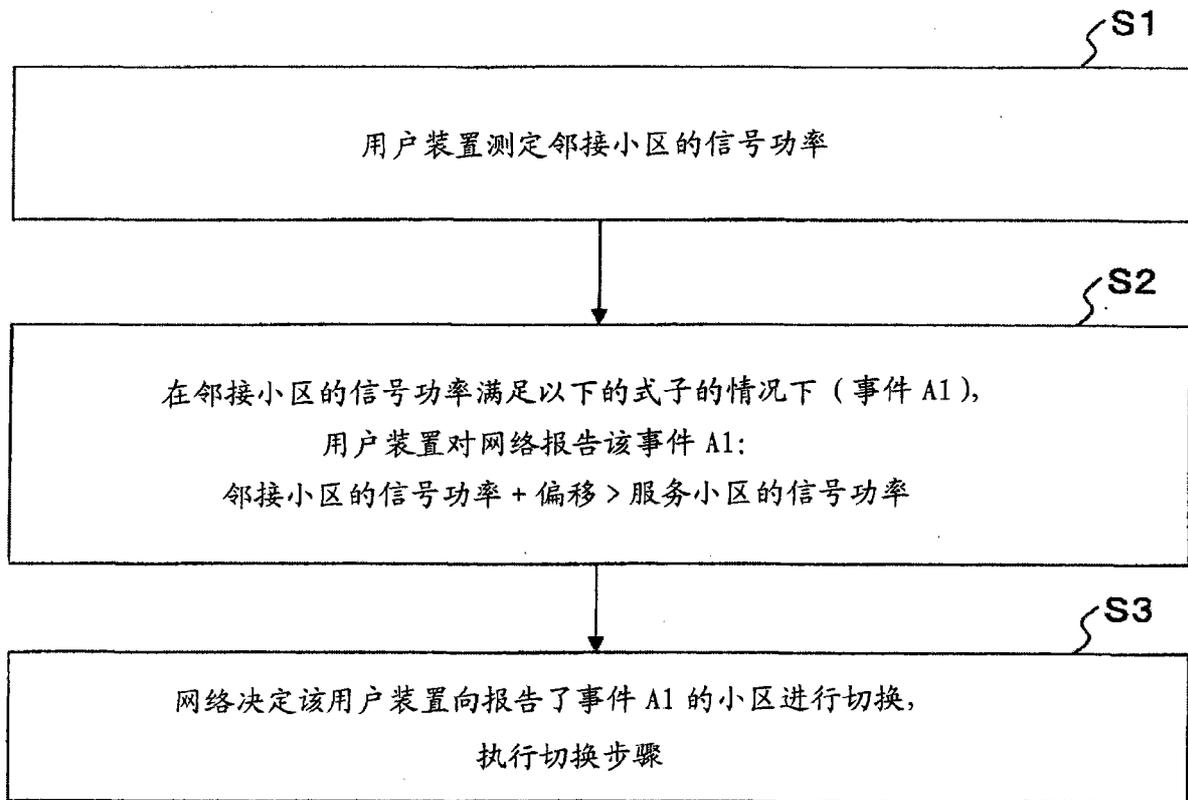


图 1

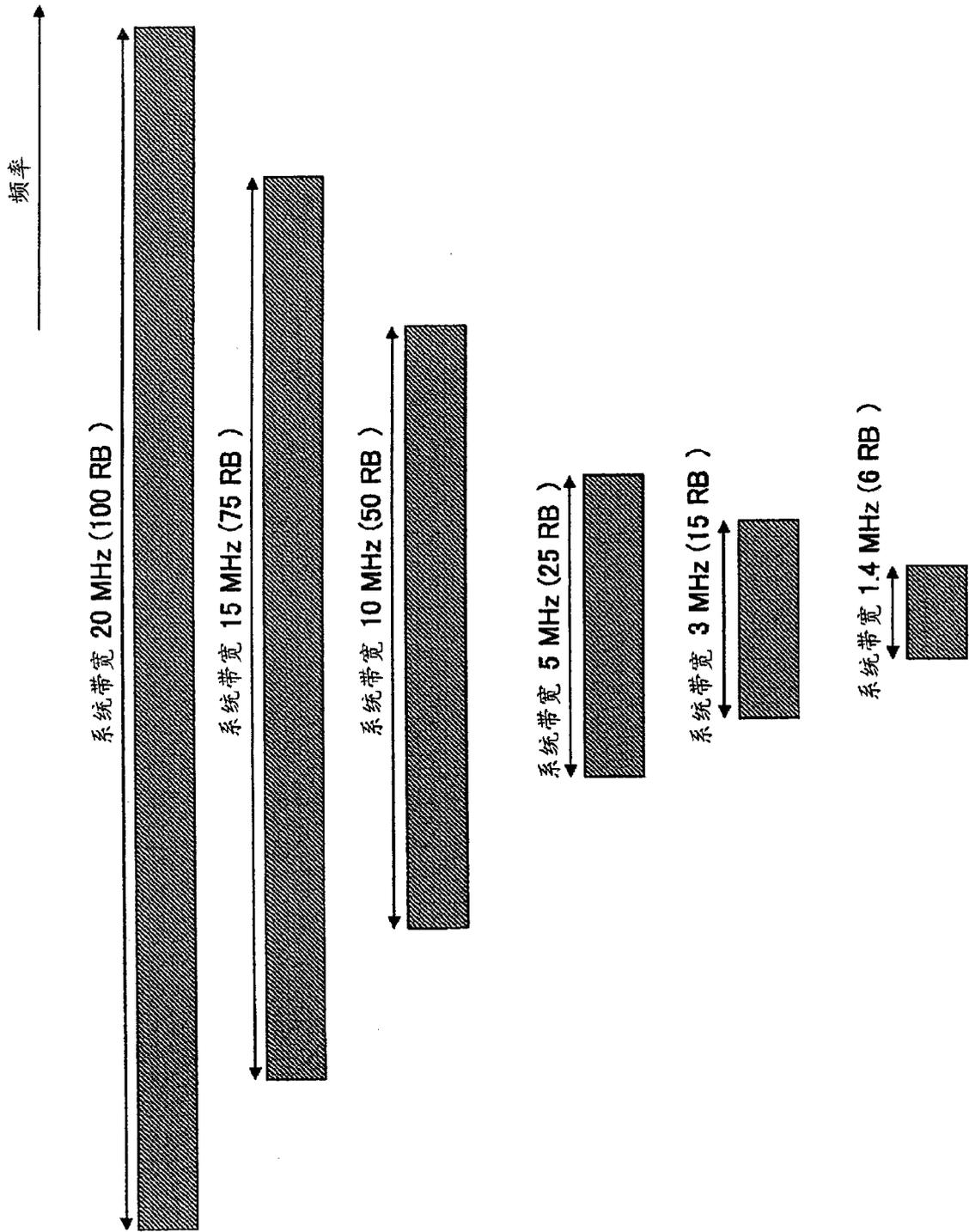


图 2A

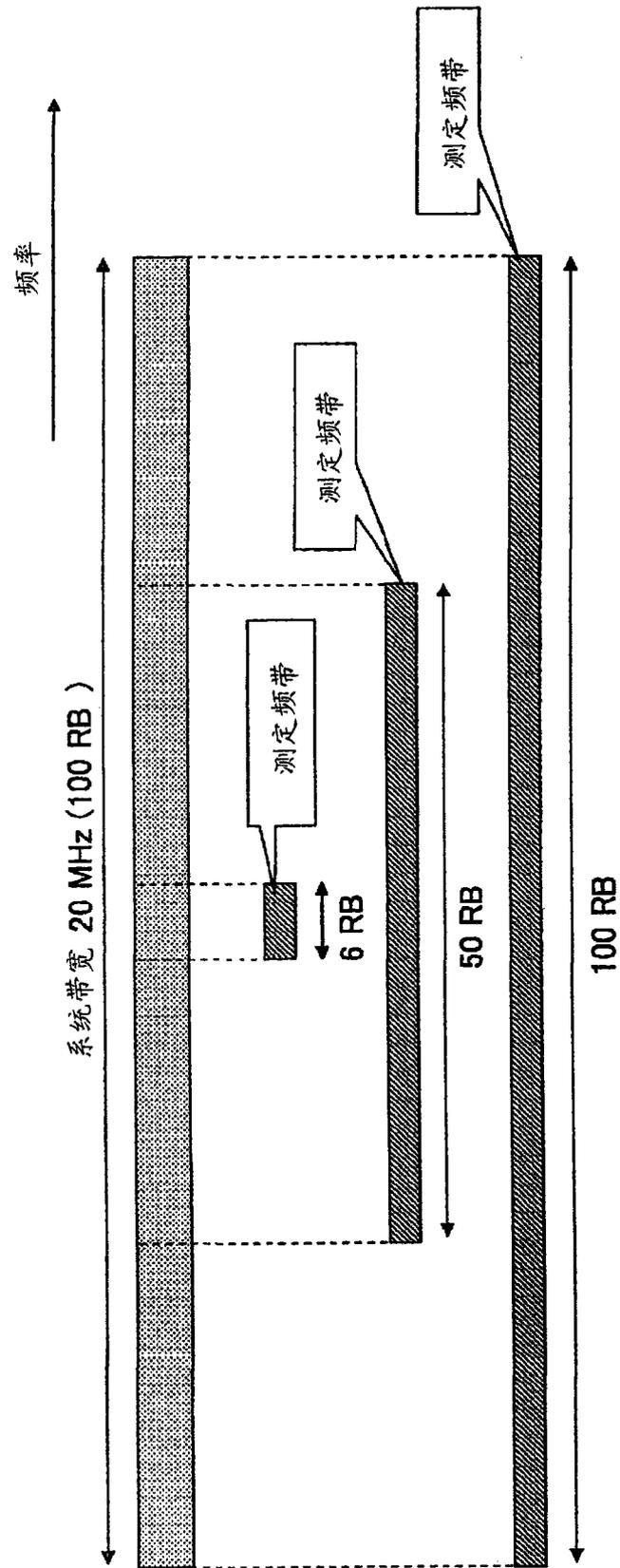


图 2B

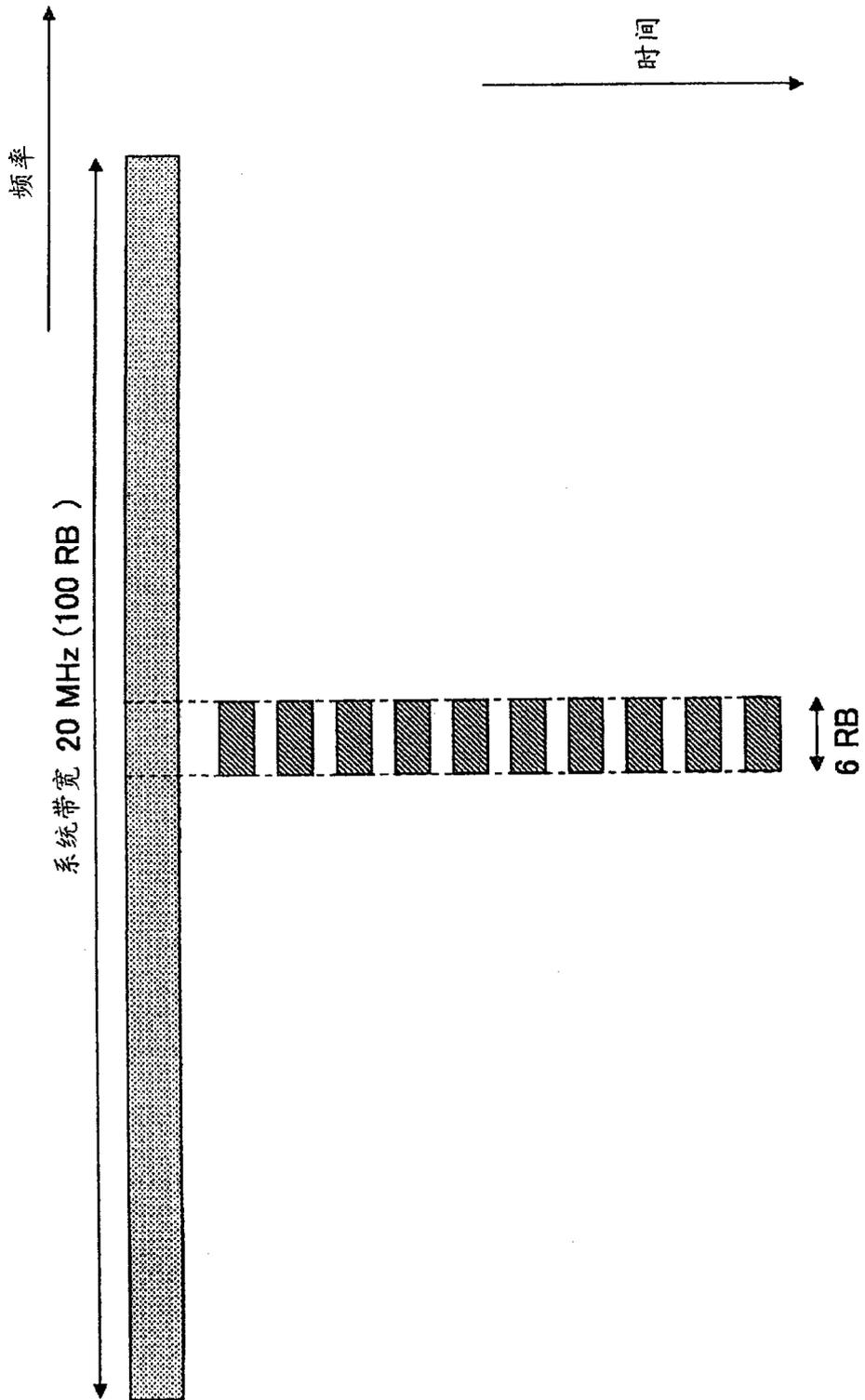


图 3

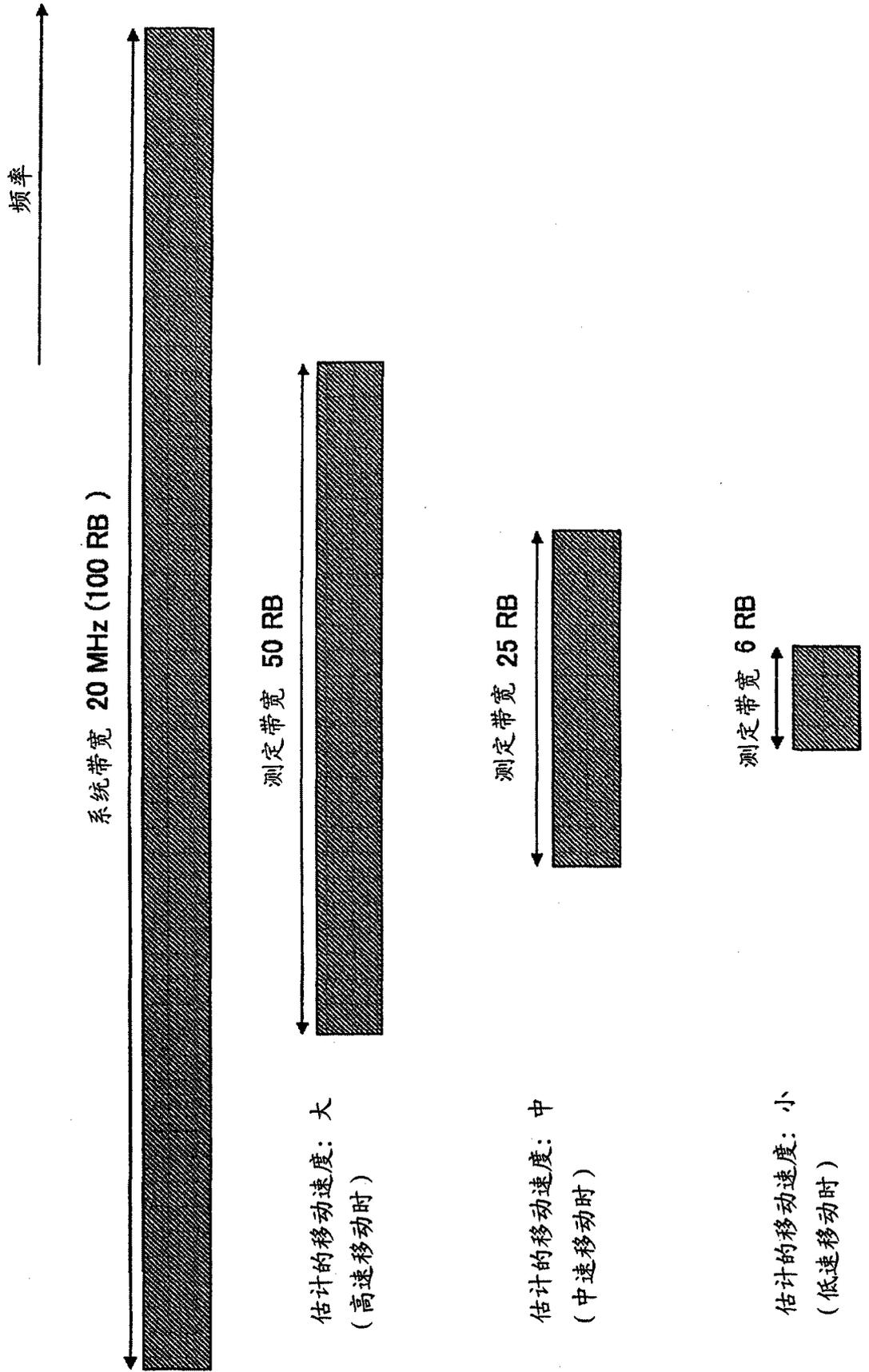


图 4

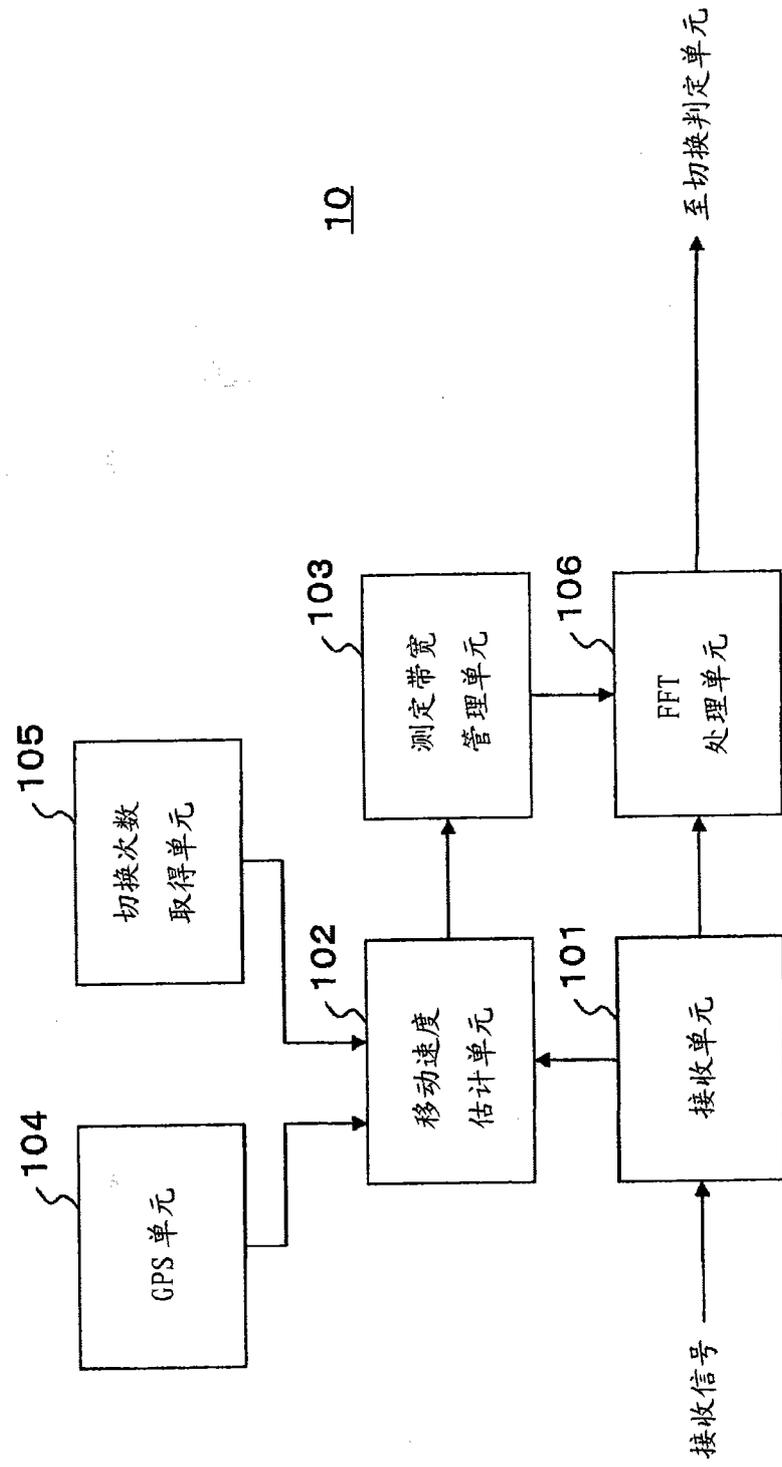


图 5

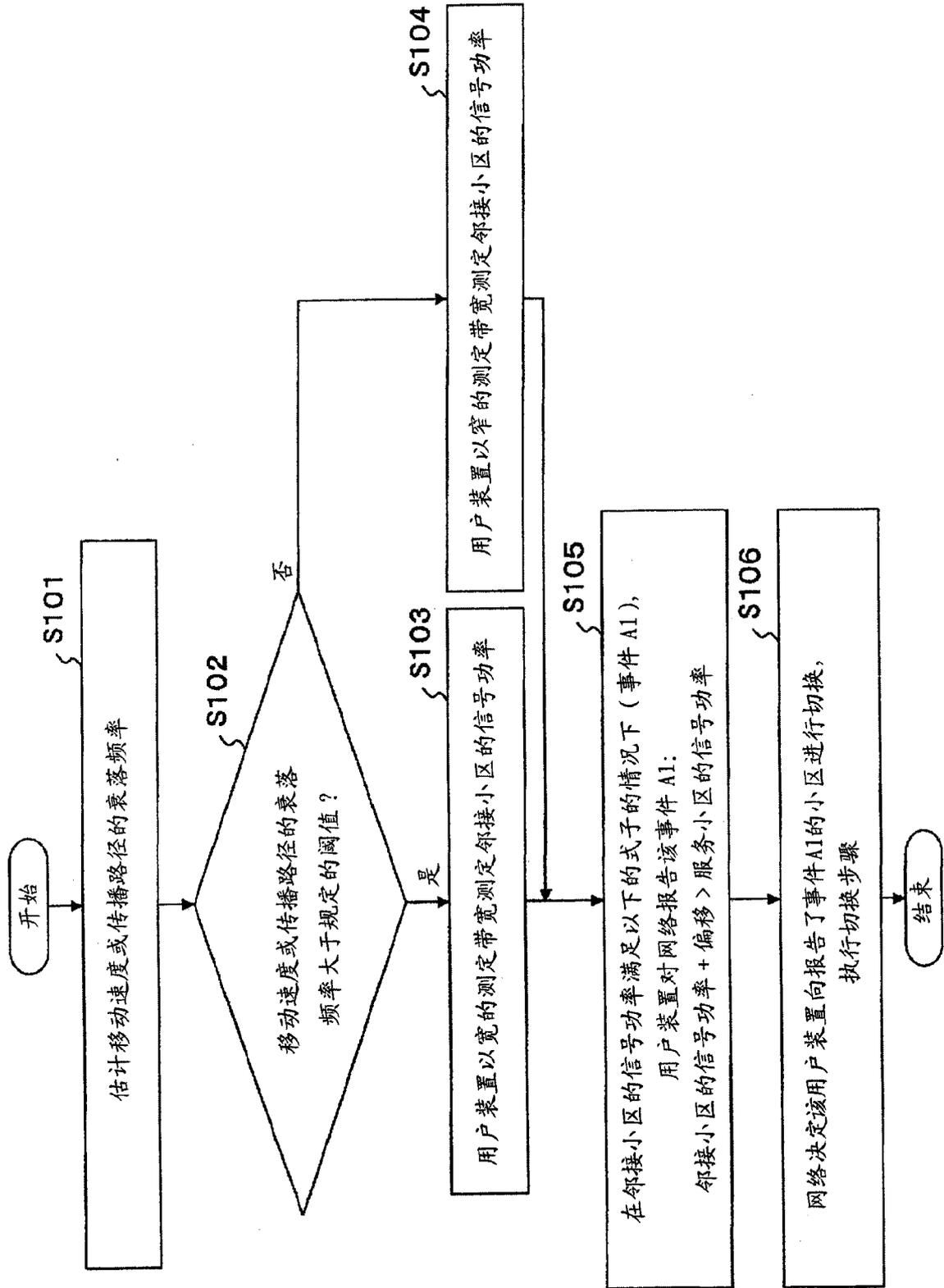


图 6