



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98805345.4

[45] 授权公告日 2004 年 2 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1139197C

[22] 申请日 1998.5.12 [21] 申请号 98805345.4

[30] 优先权

[32] 1997. 5. 22 [33] DE [31] 19721503.3

[86] 国际申请 PCT/DE98/01332 1998.5.12

[87] 国际公布 WO98/53558 德 1998.11.26

[85] 进入国家阶段日期 1999.11.22

[71] 专利权人 西门子公司

地址 联邦德国慕尼黑

[72] 发明人 P·斯拉尼纳

审查员 聂春燕

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

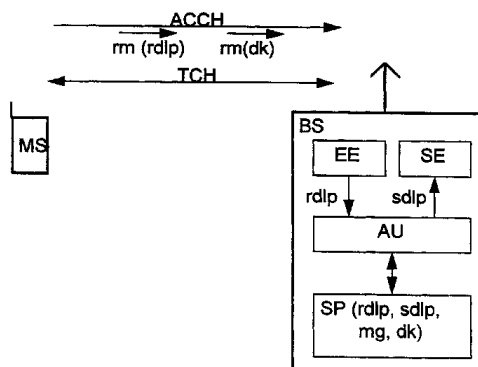
代理人 马铁良 李亚非

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称 无线电通信系统基站和移动站之间连接用发射功率调节的方法和装置

[57] 摘要

按本发明对于用于在无线电通信系统一个基站和移动站之间的连接用的发射功率调节的方法,规定相应频道用的一个动态范围。此外在下行方向上确定在至少两个移动站上的接收功率。随即在考虑确定的接收功率的条件下,对此基站确定移动站独有的发射功率,在此最小的发射功率是至少等于降低了动态范围的最大发射功率。



1. 用于在无线电通信系统的一个基站(BS)和移动站(MS)之间的连接用的发射功率调节的方法,
 - 在此从移动站(MS)向基站(BS)的传输称为上行方向,而从基站(BS)向移动站(MS)的传输称为下行方向,和
 - 在此在下行方向上同时在一个频道中进行通向多个移动站(MS)的信息传输,
 - 在下行方向上确定在至少两个移动站(MS)上的接收功率($rdlp$),其特征在于,
 - 规定频道用的发射功率的一个动态范围(mg),和
 - 对于基站(BS)在考虑接收功率($rdlp$)的条件下,确定移动站独有的发射功率($sdlp$),在此最小的发射功率($sdlp$)至少等于降低了动态范围(mg)的最大发射功率($sdlp$).
2. 按权利要求 1 的方法,在此方法上求出最小的接收功率($rdlpmin$),并且从中计算下行方向上的对于一种足够的传输质量相对应的最大发射功率($Pmax$).
3. 按权利要求 1 的方法,在此方法上在频道的由一个时隙形成的一个时间信道中,进行向多个移动站(MS)的信息的同时传输,在此信息是可以用一种用户专门的精密结构区分的.
4. 按权利要求 3 的方法,在此方法上在接收方面用于检测不同连接的信息的一种 JD-CDMA 法得到采用。
5. 按以上权利要求之一的的方法,在此方法上动态范围(mg)是取决于无线电小区地可以调节的.
6. 按权利要求 1-4 中任一项的方法,在此方法上给一个移动站(MS)分配了标记一个或多个动态范围(mg)的一个动态等级(dk),并且在网络侧存储和分析处理一个频道的动态等级(dk).
7. 按权利要求 6 的方法,在此方法上将一个或相似衰减的移动站(MS)向一个频道分配.
8. 按权利要求 1-4 中任一项的方法,在此方法上重复地进行发射功率调节,在此,在重复的确定步骤之间的时间间隔在 100ms 和 1s 之间.
9. 按权利要求 1-4 中任一项的方法,在此方法上测量在移动站(MS)

中的接收功率($rd1p$), 并且随后各自在一个报告信号(rm)中传送到基站(BS)。

10. 按权利要求9的方法, 在此方法上在分配给一个有用数据信道(TCH)的一个检查信道(ACCH)中传送报告信号(rm)。

5 11. 按权利要求9的方法, 在此方法上移动站(MS)中对确定接收功率用的测量值进行求平均值。

12. 按权利要求1-4中任一项的方法, 在此方法上按分立的等级减少或增大发射功率($sd1p$)。

13. 用于实施按以上权利要求之一的的方法的装置, 具有

10 -一个存储装置(SP), 用于存储发射功率的一个动态范围和用于存储在至少两个移动站(MS)上的接收功率, 和

-用于确定在下行方向上通向其中至少两个移动站(MS)的连接用的, 移动站独有发射功率的一个分析处理装置(AU), 在此考虑所述至少两个移动站的接收功率($rd1p$), 并且最小发射功率是至少等于降低

15 了动态范围(mg)的最大发射功率($sd1p$)。

无线电通信系统基站和移动站之间连接用
发射功率调节的方法和装置

5 本发明涉及用于无线电通信系统，例如数字式移动无线电网的一个基站和移动站之间连接的发射功率调节的一种方法和一个装置。

无线电通信系统用于借助于高频振荡经无线电接口传输用户信号。这样的无线电通信系统，例如是用于将用户无线地连接到固定网上的移动无线电网或装置。经一个共同的无线电接口传输不同用户的，也就是移动站的用户信号。在此人们谈及一种多用户报文传输系统。为了
10 分用户，也就是分离在移动站和一个基站之间的不同连接可以采用时分复用、频分复用或码分复用。同样可以组合这些方法。

以下观察在其上同时在一个频道中进行向多个移动站传输信息的一种无线电通信系统。这些连接是因此不能通过时分复用和不能通过频
15 分复用分离的，从移动站向基站的传输称为上行方向，而从基站向移动站的传输称为下行方向。

基站和移动站的接收装置必须分析处理同时在一个频道中传输的多个连接的信息。在此出现的问题在于，在恒定的发射功率情况下通过
20 在接收和发射的无线电站之间的不同距离，不同连接的接收功率强烈的变化。尤其是一些接收装置在其上其连接的接收功率相对于其余接收功率是小的，只能在很困难的条件下进行数据检测。

众所周知，为了克服这种问题采用在无线电通信系统中的一种发射功率调节。因此例如从 GSM 移动无线电网(全球移动通信系统)中已知，既在上行方向上也在下行方向上如此调节发射功率，使得在接收装置中
25 对于当时的连接有一个足够的接收功率供支配。在 GSM 移动无线电网上是可在一个频道中和在一个时刻上只传输一个单一连接的信息。就这一点来说不出现对于多个连接的共同调整发射功率的问题。

从 EP0565505A2 中公开了 CDMA 系统中的一种发射功率调节，在此根据由基站接收的信号强度增大或减小从移动站向基站的信号发射功率和从基站向各自移动站的信号发射功率。
30

在 CDMA(码分多址)移动无线电系统上，例如按移动无线电标准 IS-95，也进行一种发射功率调节。在此对于上行方向上的传输如此调

节移动站的发射功率，使得在基站的接收装置上对于所有连接的信息存在着恒定的接收功率。为此在基站中对于每个连接进行信/噪比的确
定。此测量结果被信令化传给移动站，在此之后这些移动站调节它们的
发射功率。

- 5 移动站的接收装置只须对于它们自己的连接来分析处理信息。出于
此原因对于在接收时的分辨质量的要求是较低的。可是如果在一个基站
的无线电作用半径内移动站的数目增长，在移动站和基站之间的连接的
数目也增加，使得在一个移动站的接收装置上其余连接的影响总和相对
于自己连接的接收功率变大。相对于自己连接的接收功率波动，移动站
10 变得越来越敏感。

因此基于本发明的任务在于，对于从一个基站向移动站的连接提供
用于发射功率调节的一种改进的方法和一种改进的装置。通过具有权利
要求 1 的特征的方法和具有权利要求 13 的特征的装置解决此任务。由
从属权利要求中可以获悉本发明的进一步发展。

- 15 按本发明，对于用于在无线电通信系统移动站和一个基站之间的连
接的发射功率调节的方法，规定相应频道用的一个动态范围。此外，在
下行方向上的至少两个移动站上确定接收功率。随即在考虑确定的接收
功率条件下，为基站确定移动站独有的发射功率，在此最小的发射功率
至少等于减掉了动态范围的最大发射功率。

- 20 通过在下行方向上的发射功率调节减小无线电小区中的干扰电
平。并且改善无线电通信系统中的一般的传输质量。用最小发射功率的
调节，同时在一个频道中传输的连接用的最大和最小发射功率之间的差
值是从来不大于动态范围的。即使当动态范围选得很大时，例如是所安
排的最大和最小发射功率的差值，并且因此对于发射功率的下限几乎是
25 不起决定性作用的，还可以通过考虑其余连接的影响保证下行方向上的
发射功率调节。

- 按本发明的一个进一步发展从确定的接收功率中求出最小接收功
率，并且从中计算下行方向上的一个相对应的最大发射功率。在此最大
发射功率保证此连接用的一种足够的传输质量。简单地确定各个发射功
率因此是可能的，在此除了接收功率之外也可考虑连接用的另外的质量
30 判据(例如误码率、信号持续时间、无线电小区中的干扰电平等)。

按本发明的一个其它发展，在频道的由一个时隙形成的一个时间信

道中进行向多个移动站同时传输信息。在此，信息可以用一种用户专门的精密结构区分的。例如借助于用其扩展信息的一种用户专门的代码，或者借助于将其埋入信息中的用户专门的训练序列分离信息。

5 当在无线电通信系统中，在接收方面用于检测不同连接的信息的一种 JD(联合检测)CDMA 法得到采用时，特别有利地采用，按本发明的方法。在此情况下，在接收装置中，例如在移动站中，不仅分析处理自己连接的信息，而且在知晓另外连接的用户专门的精密结构条件下，减少另外的连接对自己连接的信息的干扰影响。用此检测法的无线电通信系是较少易受干扰的，以致于在不同连接的接收功率之间的微小偏差较少
10 起决定性作用。甚至在较小的信/噪比时，还可成功地实施数据检测。此外，当由基站也向移动站对于 JD-CDMA 检测传送信令化的其余连接的发射功率和/或衰减，并且在检测时使用这些数据时，这是有利的。

按本发明的一个其它的发展，动态范围是取决于无线电小区地可调节的。以此可以满足一个无线电小区的，或者一种传输方法的专门要
15 求。因而在无线电小区的具有广大幅员的农村地区中，可以比在具有加强出现多路传播的和具有在移动站和基站之间的较短距离的城市地区中，规定较大的动态范围。

此外有利的是，给一个移动站分配标记一个或多个动态范围的一个动态等级。在网络方面存储和分析处理一个频道移动站的动态等级。从
20 例如像产品号或特许号那样的另外的移动站典型的数据中也可以推导出动态等级。在对于发射功率确定应选择的动态范围上，因此可以对每个移动站使用一个独有的值。

因此可能的是，在规定一个无线电小区用的动态范围时，考虑在其余连接的影响条件下，移动站的针对其数据检测的效率。一个移动站越
25 耐干扰，可将无线电小区用的动态范围规定得越大。

有利地将具有相同或相似衰减的移动站分配给一个共同的频道。因此可以，例如将具有衰减小的移动站汇总在一个时间/频率信道中，而将具有有一种大的衰减范围的移动站汇总在频道的一个另外的时隙中。因而在向移动站分配无线电技术资源时已经可以考虑衰减。

30 有利地重复进行发射功率调节，在此在重复的确定步骤之间的时间间隔约在 100ms 和 1s 之间。这些间隔与在移动站和基站之间的传输条件的改变有关。如果变化速度大的话，则必须以短的间隔重复发射功率

调节。例如通过接收电平变化的大小表明变化速度。

按本发明的一个进一步发展，测量移动站中的接收功率，并且随后各自在一个报告信号中传达到基站上。有利地在分配给一个有用数据信道的一个检查信道中传送此报告信号。在此涉及平行于保持在基站和移动站之间的一个有用数据信道的一个所谓的辅助检查信道。有利的是由移动站对接收功率确定用的测量值求平均值，以便减少短时间干扰的影响。

为了减少发射功率调节的计算工作量，有利地按离散的等级减少或增大发射功率。因此可以引用在网络方面可以简易管理其值的分立的发射功率等级。

10 以下根据图示用实施例详述本发明。

在此

图 1 展示移动无线电网的一个示意图，

图 2 展示在一个基站和移动站之间的连接的一个示意图，以及基站的结构性构造，

15 图 3 展示确定发射功率用的一个流程图，和图 4 展示接收功率向某些发射功率的一种示范性分配。

通过移动无线电网形成的，按图 1 的无线电通信系统，由与其它交换装置联网的，或建立通向固定网 PSTN 的网络通道的至少一个交换装置 VE 组成。此外所示的交换装置 VE 是与至少一个无线电局控制 BSC 连接的。按图 1 一个基站 BS 是与无线电局控制 BSC 连接的。在一个基站 BS 和移动站 MS 之间存在着一个无线电接口经其传输例如三个连接的用户信号。

此外一个运行和维护中心 OMC 是从属于移动无线电网的，此运行和维护中心是与交换站 VE 连接的，并且是为了监控移动无线电网的功率参数以及为了维护和差错检查而安排的。同样地可以考虑的是，对于移动无线电网的部分组成部分，例如对于一个基站系统，准备就绪独立的运行和维护中心。在运行和维护中心 OMC 中同样考虑了管理空气接口的参数，例如以下描述的动态范围。

对于在基站 BS 和移动站 MS 之间的无线电接口考察一个频道，在此频道上连接上既不是通过如在 TDMA 法上的一个时隙，也不是通过如在 FDMA 法上的这些连接的频率分开的。也就是在通过一个频率，必要时附加地通过一个时隙表征的一个信道中，用一个用户代码来区分这些用户

信号。当进行一种另外方面的用户分离时，以下描述的方法却也是可采用的。对于通过用户代码的用户分离，在发射方面，对于例如在基站 BS 中的下行方向，以用户代码调制用户信号，而在接收方面用存在于那里的用户代码，按照 JD-CDMA 法检测用户信号。

- 5 通过移动站 MS 的移动和通过移动站的通向基站 BS 的不同距离，对于不同的连接出现经无线电接口的，相互间很大区别的衰减。这种衰减例如相当于表 1 的第二列。这些衰减额外地用于移动站 BS 向某个时间/频率信道的分配。

按图 2 在连接建立期间，移动站 MS 在一个检查信道 ACCH 中用一个报告信号 r_m 给基站 BS 以信令传送设备特性，例如也以信令传送一个动态等级 dk 。在网络方面在基站 BS 中存储此动态等级 dk ，并且此动态等级用于确定此移动站 MS 用的动态范围 mg 。在对其已建立有用数据信道 TCH 的连接期间，移动站 MS 不断在下行方向上确定有用数据信道 TCH 中传输的接收功率 rd_{lp} ，并且以一定的间隔在检查信道 ACCH 中用一个其它的报告信号 r_m 给基站 BS 以信令传送平均的接收功率 rd_{lp} 。

基站 BS 接收这些报告信号 r_m 和分析处理它们。简化地看，基站 BS 由一个接收装置 EE 和一个发射装置 SE 组成。这些装置 EE，SE 从事连接的信息的既有有用数据的也有信令的接收和发射。

除此之外接收装置 EE 从报告信号 r_m 中提取传输的接收功率 rd_{lp} ，并且将这些接收功率传送给分析处理装置 AU。此分析处理装置 AU 此外是与一个存储装置 SP 连接的。在此存储装置 SP 中存储所传送的移动站 MS 的接收功率 rd_{lp} ，动态等级 dk ，还存储在网络方面规定的动态范围 mg ，并且如下所示存储某些发射功率 sd_{lp} 。

分析处理装置 AU 从这些数据中确定传送给发射装置 SE 的发射功率 sd_{lp} ，按此，该发射装置在有用数据信道 TCH 中移动站独有地按照功率调节相应连接的信息发射。在一个时间/频率信道中，在基站 BS 中成形的一个发射信号，因而含有多个连接的重叠信号部分，这些信号部分在用其已扩展这些信号部分的用户代码方面和必要时在这个信号部分用的发射功率 sd_{lp} 方面互相区分。

30 分析处理装置 AU 和存储装置 SP 是不能集成在基站 BS 中的，而是能够另可选择地集成地移动无线电网的其它装置中的，例如集成在实现无线电技术资源管理功能的无线电局控制 BSC 中的，或者形成独立的

单元。

用图 3 详述用于发射功率调节的方法。对于所有频道在所有的时隙中重复地分析处理接收功率 $rdlp$ ，由移动站 MS 以 100ms 至 1s 的间隔作为平均的测量值来传输这些接收功率。为此处理移动站 MS 的，在辅助检查信道 ACCH 中传输的报告信号 rm 。

对于每个频道和每个时隙确定具有最大衰减，也就是具有最小接收功率 $rdlp_{min}$ 的连接。按表 1 这例如是通向移动站 MS1 的连接，在此，通向此移动站的无线电信道的衰减共计 80dB。

在从接收功率测量中已知了属于所有移动站的衰减之后，可以确定相对应的发射功率 $sdlp$ 。在此，考虑一种应保证的传输质量，在此尤其是考察具有最大衰减的连接。对于第一移动站 MS 1 作为具有 0 dB 的基准产生例如最大的理论发射功率 P_{max} 。属于其余移动站的理论发射功率 $sdlp$ 根据衰减共计例如 -20 或 -40dB。

对于此频道和时隙的所有连接，将理论发射功率 $sdlp$ 与降低了动态范围 mg 的最大发射功率 P_{max} 比较。对于此无线电小区（或者对于频道和时隙独有地）例如以 20dB 规定动态范围 mg ，因为移动站 MS 的动态范围 dk 没有规定别的什么。如果 $sdlp < P_{max} - mg$ ，则以 $sdlp = P_{max} - mg$ 规定此连接用的实际选择的发射功率 $sdlp$ 。以此保证，在最大发射功率 P_{max} 和最小发射功率 $sdlp$ 之间的差值，从不会大于动态范围 mg 。因此产生按表 1 的最后一列的发射功率值。

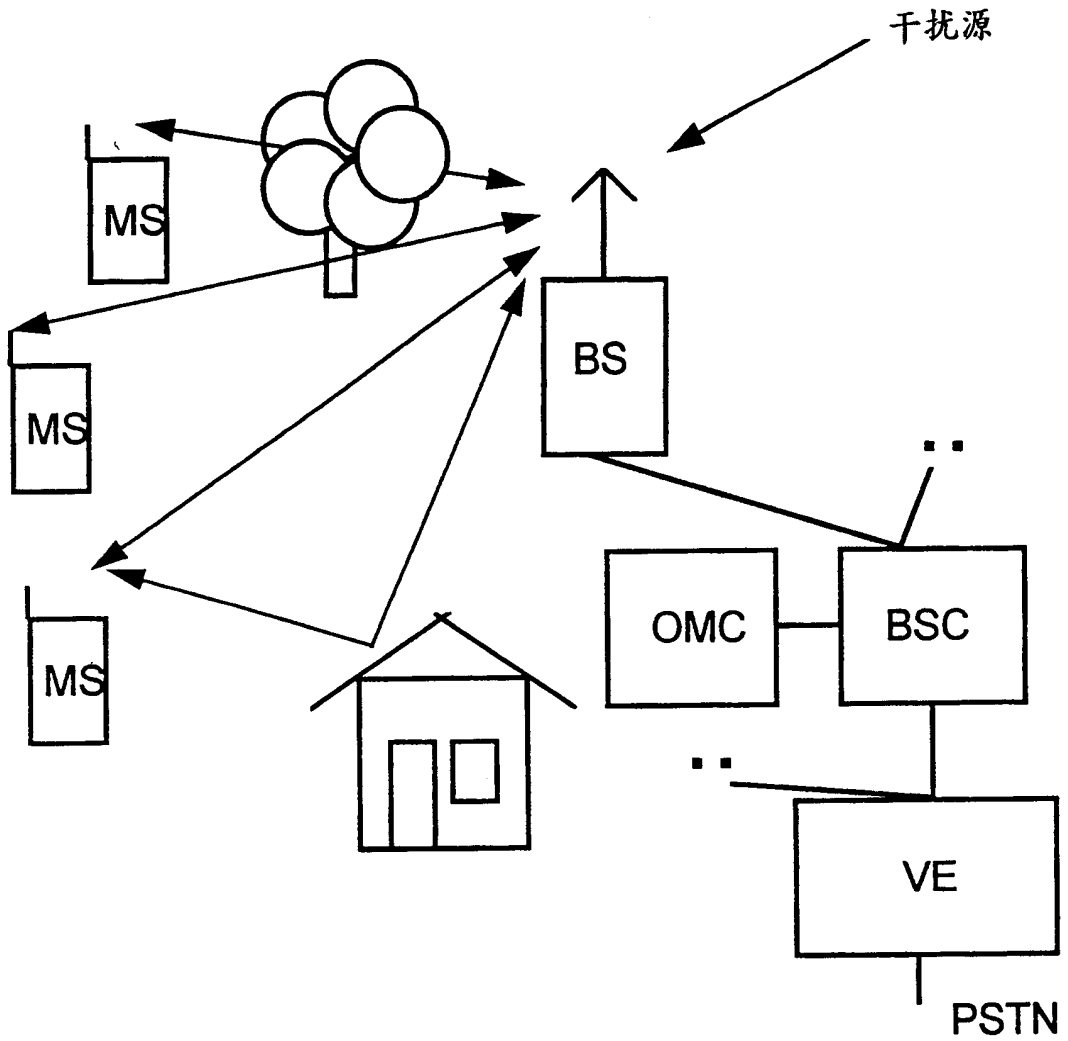


图 1

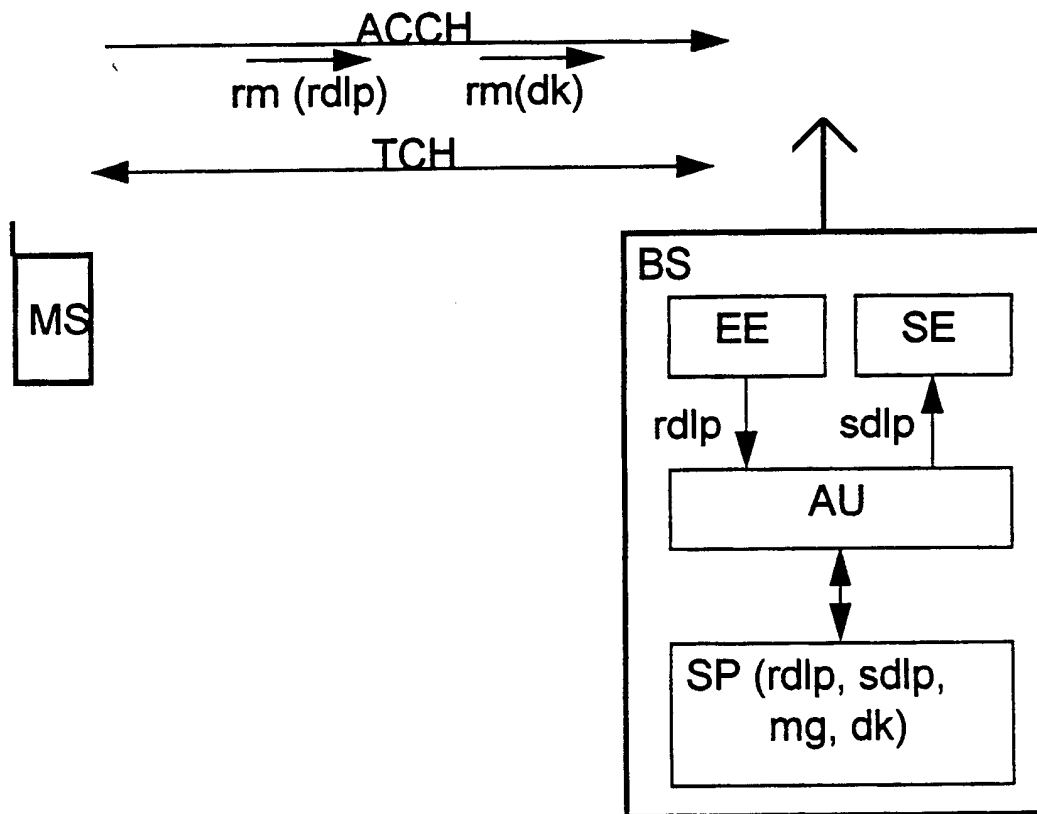


图 2

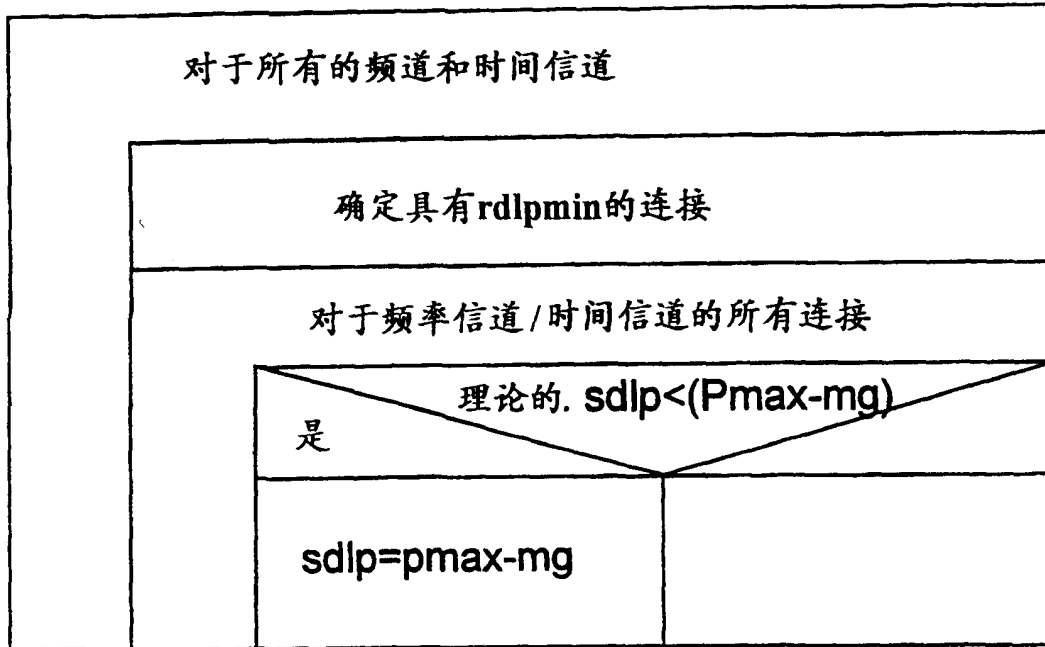


图 3

表 1

连接 BS 对	衰减 [dB]	理论的 . sdlp [dB]	sdlp [dB]
MS1	rdlpmin=80	Pmax=0	0
MS2	60	-20	-20
MS3	40	-40	-20

对mg= 20 dB

图 4