



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102550094 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 200980161651. 6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009. 09. 21

H04W 52/30(2006. 01)

H04B 7/005(2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日
2012. 03. 21

(86) PCT申请的申请数据

PCT/SE2009/051048 2009. 09. 21

(87) PCT申请的公布数据

W02011/034476 EN 2011. 03. 24

(71) 申请人 瑞典爱立信有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

(72) 发明人 J·奥斯特林 H·哈尔贝格

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 汤春龙 朱海煜

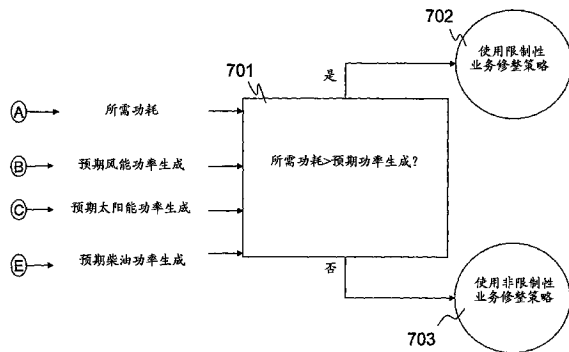
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 13 页

(54) 发明名称

用于处理数据业务的方法和无线电基站

(57) 摘要

本发明涉及在无线电基站 (10) 中用于处理无线电基站 (10) 的小区内的数据业务的装置 (130), 该无线电基站 (10) 包括在电信网络中。装置包括设置为确定最大功率的确定单元 (131), 该最大功率指示到无线电基站 (10) 的可用功率。另外, 装置包括设置为比较最大功率和门限功率值的比较单元 (132) 和设置为在最大功率低于第一门限功率值时根据修整器规则处理由无线电基站 (10) 服务的数据业务的处理单元 (133)。修整器规则定义为处理数据业务, 其方式使得在某一时段传送的数据业务量得以降低, 从而相比在最大功率高于门限功率值时根据基本规则处理业务的情况下消耗无线电基站 (10) 的更少功率。



1. 一种在无线电基站 (10) 中用于处理所述无线电基站 (10) 的小区内的数据业务的方法, 所述无线电基站 (10) 包括在电信网络中, 所述方法的特征在于包括

- 确定 (111, 121) 最大功率, 所述最大功率指示到无线电基站 (10) 的可用功率,
- 比较 (12, 24) 所述最大功率和门限功率值, 以及

- 在所述最大功率低于所述第一门限功率值时根据修整器规则处理 (113, 125) 由所述无线电基站 (10) 服务的数据业务, 所述修整器规则定义为处理数据业务, 其方式使得在某一时段传送的数据业务量得以降低, 从而相比在所述最大功率高于所述门限功率值时根据基本规则处理所述数据业务的情况下消耗所述无线电基站 (10) 的更少功率。

2. 如权利要求 1 所述的方法, 其中所述无线电基站 (10) 至少部分从离网功率生成供电, 以及其中确定 (111, 121) 所述最大功率的所述步骤包括计算在第二时段所述离网功率生成的预期功率生成, 并且在确定所述最大功率时将所述计算得出的预期功率生成考虑在内。

3. 如权利要求 2 所述的方法, 其中所述预期功率生成是基于当前功率生成。

4. 如权利要求 2-3 任一项所述的方法, 其中所述预期功率生成是基于在所述当前功率生成的电源的预报基础上对功率生成的预测。

5. 如权利要求 1-4 任一项所述的方法, 其中确定 (111, 121) 所述最大功率的所述步骤将所述可用的所生成功率考虑在内。

6. 如权利要求 1-5 任一项所述的方法, 其中确定 (111, 121) 所述最大功率的所述步骤将所述无线电基站 (10) 中熔丝的熔丝额定值考虑在内。

7. 如权利要求 1-6 任一项所述的方法, 还包括

- 确定 (122) 要传送的数据业务量, 以及
 - 计算 (123) 根据当前规则处理所述数据业务需要的所需功耗, 以及
- 其中所述门限功率值是基于所述计算得出的所需功耗。

8. 如权利要求 7 所述的方法, 其中确定 (122) 所述数据业务量的所述步骤是基于所述无线电基站 (10) 的缓冲器中的缓冲器负载、分析预设的以前时段的数据业务量、在所述无线电基站中存储的预设值和 / 或从操作和维护节点收到的数据业务量的预报。

9. 如权利要求 1-8 任一项所述的方法, 其中至少一交流电网为所述无线电基站 (10) 供电, 以及当所述交流电网发生电源故障时, 确定 (111, 121) 所述最大功率的所述步骤被触发并基于在所述电源故障时的可用电池能量储备。

10. 如权利要求 9 所述的方法, 其中预设第二门限功率值 (Th2), 并且在所述可用功率储备变得低于所述第二门限功率值 (Th2) 时, 根据第二规则处理所述数据业务, 所述第二规则设置用于所述数据业务处理, 以便通过在所述时段相比根据所述修整器规则传送数据业务传送更少的数据业务, 相比根据所述修整器规则处理数据业务消耗所述无线电基站 (10) 的更少功率。

11. 如权利要求 1-10 任一项所述的方法, 其中处理 (113, 125) 数据业务的所述步骤限制所述无线电基站 (10) 传送的数据量, 包括丢弃低优先级的数据业务和 / 或将所述无线电基站 (10) 的所述配置修改为更低的性能配置。

12. 一种在无线电基站 (10) 中用于处理所述无线电基站 (10) 的小区内的数据业务的装置 (130), 所述无线电基站 (10) 包括在电信网络中, 所述装置 (130) 的特征在于包括

确定单元 (31), 设置为确定最大功率, 所述最大功率指示到无线电基站 (10) 的可用功率,

比较单元 (132), 设置为比较所述最大功率和门限功率值, 以及

处理单元 (133), 设置为在所述最大功率低于所述第一门限功率值时根据修整器规则处理由所述无线电基站 (10) 服务的数据业务, 所述修整器规则定义为处理数据业务, 其方式使得在某一时段传送的数据业务量得以降低, 从而相比在所述最大功率高于所述门限功率值时根据基本规则处理所述数据业务的情况下消耗所述无线电基站 (10) 的更少功率。

13. 一种包括如权利要求 12 所述的装置 (130) 的无线电基站 (10)。

用于处理数据业务的方法和无线电基站

技术领域

[0001] 本发明涉及无线电基站和电信网络中包括的无线电基站中的方法。具体地说,本发明涉及处理无线电基站的小区内的数据业务。

背景技术

[0002] 在以前有关增强无线电网络的能量效率的工作中,考虑了用于在无线电基站(RBS)级上节能的解决方案。例如,无线电基站可在低数据业务时间期间在低功率模式中操作。同样重要但获得的关注更少的一个区域是电源备用系统的范围标定,并且是在包括无线电基站的无线站点的供电系统中。无线电基站的供电系统可包括干线电网,但也可包括不同能源的典型离网站点解决方案,如太阳能、风能、柴油、水能和 / 或诸如此类。

[0003] 今天的无线电基站产品限制能耗的方式受到限制。有提议基于当前数据业务负载降低功耗的特征,但无线电基站的操作涉及节约功耗,降低运营支出。

发明内容

[0004] 本文中实施例的目的是提供用于以能量灵活方式操作无线电基站的机制。

[0005] 该目的通过在无线电基站提供一种方法而得以实现。方法是用于处理无线电基站的小区内的数据业务,该无线电基站包括在电信网络中。无线电基站确定最大功率,该最大功率指示到无线电基站的可用功率。无线电基站随后比较最大功率和门限功率值。在最大功率低于第一门限功率值时,无线电基站根据修整器规则处理无线电基站服务的数据业务。修整器规则定义为处理数据业务,其方式使得在某一时段传送的数据业务量得以降低,从而相比在最大功率高于门限功率值时根据基本规则处理业务的情况下消耗无线电基站的更少功率。

[0006] 为执行方法,在无线电基站中提供了一种装置。装置包括设置为确定最大功率的确定单元。装置还包括设置为比较最大功率和门限功率值的比较单元。另外,装置包括处理单元,处理单元设置为在最大功率低于第一门限功率值时根据修整器规则处理无线电基站服务的数据业务。

[0007] 这将产生降低的资本支出,表现在无线电基站基于“赋予”无线电基站的内容操作,而不是要基于无线电基站要求为供电系统标定范围。因此,无线电基站将以能量灵活方式操作。

附图说明

[0008] 现在将参照附图,更详细地描述实施例,其中:

[0009] 图 1 是示出连接到无线电基站的供电系统的示意图,

[0010] 图 2 是示出天气预报的示意图,

[0011] 图 3 是示出电信网络和到无线电基站的供电系统的示意图,

[0012] 图 4 是与不同功率估计有关的示意框图,

- [0013] 图 5 是示出无线电基站中的方法的示意框图，
[0014] 图 6 是示出无线电基站中的方法的示意框图，
[0015] 图 7 是示出无线电基站中的方法的示意框图，
[0016] 图 8 是无线电基站中的方法的示意框图，
[0017] 图 9 是示出定义与时间有关的可用功率的曲线图的示意图，
[0018] 图 10 是示出定义与时间有关的可用功率的曲线图的示意图，
[0019] 图 11 是示出无线电基站中的方法的流程图，
[0020] 图 12 是示出本发明解决方案的其它实施例的流程图，以及
[0021] 图 13 是示出无线电基站的实施例的示意框图。

具体实施方式

[0022] 在图 1 中，示出了无线电基站 10 (RBS) 的供电系统的示意概观。供电系统可包括离网 (off grid) 解决方案，其中，从不同能源向无线电基站 10 供电，如太阳能装置 11、风能装置 12、柴油装置 13、水能装置 14 和 / 或诸如此类。如图 1 所示，无线电基站 10 也可连接到干线电网 (main electrical network) 15，并由其供电。这些不同的能源可将能量供应到累积能量的电池 16，电池又为无线电基站 10 供电。电池 16 可包括单个或多个电池单元。

[0023] 无线电基站 10 的一个作用是路由无线电基站 10 服务的一个或多个小区中用户设备收发所有数据业务。无线电基站 10 包括在电信网络中，该电信网络可包括全球移动通信系统 (GSM) 网络、宽带码分多址 (WCDMA) 网络、长期演进 (LTE) 网络及其它网络。在其中一些网络中，无线电基站 10 可表示为 NodeB 或 eNodeB。

[0024] 由于经无线电基站 10 路由无线电基站 10 的一个或多个小区中用户设备收发的数据业务，因此，该无线电基站 10 将是电信网络中功率或能量的主要消耗体。根据本文中的实施例，能够接通 (hook up) 无线电基站 10 并运行数据业务处理机构，数据业务修整器，并由此基于实际功率可用性、输入功率值和 / 或对将来功率可用性的预测控制无线电基站 10 的功耗。在所示示例中，对可用功率的指示表示为最大功率 P_{max} ，指示到无线电基站的可用功率。在本文中的可用功率指当前可用功率和 / 或将来可用功率。

[0025] 无线电基站 10 在不同情况具有不同 P_{max} ，并且无线电基站 10 在处理数据业务时需要将 P_{max} 考虑在内。为处理数据业务并将其修整，在无线电基站 10 中引入了业务修整器。业务修整器例如依赖以下所述操作：

- [0026] - 有关当前可用备用功率的信息，例如，柴油储备和 / 或电池储备，
- [0027] - 有关例如太阳能、风能和 / 或柴油功率生成等供电系统的当前功率生成的信息，
- [0028] - 有关当前数据业务需求的信息，
- [0029] - 有关例如基于风力预报、太阳辐射预报和 / 或柴油补充预报的预期将来功率生成或功率产生的预测，和 / 或
- [0030] - 例如来自操作和维护 (O&M) 系统的预期将来数据业务需求的预测。

[0031] 业务修整器可在将服务质量 (QoS) 优化考虑在内的情况下自适应地调整数据业务量及服务的数据业务类型。通过使数据业务修整基于当前和 / 或将来的可用能量并由此将无线电基站 10 功耗基于当前和 / 或将来的可用能量，操作员可能为用于某个服务程度的能量备用系统标定范围，例如，支持 2 小时的全面服务以及随后在接下来的 10 小时仅支持

紧急呼叫。

[0032] 操作员也可能使用替代能源,如带有选定平均功率生成的太阳能和 / 或风力,并使系统行为适应预期能量产生。

[0033] 在一些实施例中,操作员可积极控制能量供应系统的范围标定 (dimensioning),这是因为数据业务及将来的能量产生得以预测,并且由于无线电基站 10 的行为可在其可用时被采纳进此类知识。这将产生降低的资本支出,表现在无线电基站 10 基于“赋予”无线电基站 10 的内容操作,而不是要基于无线电基站 10 要求为供电系统标定范围。

[0034] 下面公开的预测供电器的功率生成有备选方式。

[0035] 图 2 是在瑞典某地的典型天气预报。沿 x 轴定义时间,且时间在星期一和星期二延续 48 小时。示例尤其还示出 48 小时风力预报 21,该风力预报信息可用于准确地预测在此位置风力涡轮的功率生成。应注意的是,该预测可使用更长预报,例如,十天预报。预报也可包括风能和太阳辐射预报,这些预报有助于也准确地预测太阳能电池板的功率生成。在图 2 中,可从太阳能预报 22 中预测太阳辐射。在所示预报中,也沿 y 轴在左手边示出温度,示为 23,并且也沿 y 轴在右手边定义降水量 24,降水量可用于预测水厂的功率生成。

[0036] 本文中的实施例可基于功率生成的这些预测,根据某一方式或规则处理由无线电基站 10 服务的数据业务。处理数据业务的此方式经设置,以便在某一时段传送的数据业务量消耗的无线电基站 10 的功率比无线电基站的供电系统生成的可用功率更少。

[0037] 在图 3 中,示出了显示根据本发明解决方案的蜂窝站点的示意图。在所示示例中示出了电信蜂窝离网站点。所示站点包括至少一个无线电基站 10,但可包括多个无线电基站。无线电基站 10 可由不同能源供电,如所示的太阳能装置 11、风能装置 12 和 / 或柴油装置 13 的示例。注意,站点可以不具有图 3 所示的所有能源。利用电池 15 从不同能源供应到无线电基站 10 的功率显示为虚线。

[0038] 来自不同能源 11-13 的信息可传送到业务修整器 35。业务修整器 35 可在无线电基站 10 的调度器中实现,但也可以在第 3 层机构 (即,服务于网络层并且负责在装置之间传输数据业务的机构) 中的调度器之前处理数据业务。业务修整器 35 设置为将无线电基站 10 设置在更低容量或性能状态,或者例如通过将一些组件置于低供电模式,选择每秒传送更少比特,这将向某一功能指示将无线电基站 10 设置在更低容量或性能状态。

[0039] 因此,太阳能装置 11 可将有关当前太阳能功率生成的信息 (太阳能电流 (Power Current Solar, Pcus)) 传送到业务修整器 35。风能装置 12 可将有关当前风能功率生成的信息 (风能电流 (Power Current Wind, Pcuw)) 传送到业务修整器 35。柴油装置 13 可将有关当前柴油功率生成的信息 (柴油电流 (Power Current Diesel, Pcud)) 及当前柴油储备的指示 (柴油储备功率 (Power Reserve Diesel, Pred)) 传送到业务修整器 35。另外,电池可传送有关当前电池储备的信息 (电池功率储备 (Preb))。

[0040] 此外,无线电基站 10 中的数据业务分析装置可分析当前数据业务,并且将当前数据业务的指示 (当前数据业务 (Tcu)) 传送到业务修整器 35。功率生成和当前数据业务的这些指示可由业务修整器用于修整数据业务,其方式使得将消耗的功率少于能源 11-13 生成的功率。

[0041] 此外,如上所述,业务修整器 35 在一些实施例中也可使用预报来预测即将到来的功率生成。可从操作和维护 (O&M) 节点 36 传送预测。预报可包括有关例如风速预报、太阳

辐射预报、柴油补充预报、数据业务预报和 / 或诸如此类的指示。

[0042] 业务修整器 35 随后可基于收到的预报,使用当前生成功率及将来生成功率的信息计算无线电基站的可用功率。随后,通过考虑当前数据业务和来自数据业务预报的将来数据业务,业务修整器 35 可处理数据业务,其方式使得可用功率将根据修整器规则维持。例如,修整器规则可指明多个紧急呼叫必须始终在预设时段期间处理。

[0043] 为了估计无线电基站 10 将在给定特定数据业务量的条件下消耗多少功率,可使用历史能量测量。可为此目的构建柱状图,即表格,以便无线电基站 10 能够知道无论何时被服务数据业务是每秒 X 比特,则平均能耗预期为 $Y \pm \Delta Y$ kW。图 4(I) 是示出估计用于处理预测数据业务量的所需功耗的方法以及此操作可如何用于例如确定是否进行限制性数据业务修整的示例的示意图。

[0044] 步骤 410

[0045] 无线电基站 10 确定当前数据业务。这可基于无线电基站 10 中的缓冲器负载。

[0046] 步骤 411

[0047] 无线电基站 10 测量确定的当前数据业务的处理期间的功耗。

[0048] 步骤 412

[0049] 无线电基站 10 随后生成与当前数据业务有关的功耗的柱状图。这可从不同数据业务负载上、即处理不同的数据业务量消耗的功率的多个测量生成。

[0050] 步骤 413

[0051] 无线电基站 10 接收并分析数据业务预报。这可从 O&M 节点、相邻无线电基站 10 和 / 或诸如此类接收。

[0052] 步骤 414

[0053] 无线电基站 10 综合来自柱状图的数据业务的预报量,即,使用预报的数据业务量执行查表。

[0054] 步骤 415

[0055] 无线电基站 10 从查表中估计所需功耗。此结果在图 4(I) 中示为 A。

[0056] 图 4(II) 是示出估计预期风能功率生成的方法的示意图。

[0057] 步骤 420

[0058] 无线电基站 10 确定当前风速。这可基于在无线电基站 10 从风能装置 12 收到的、从 O&M 节点 36 收到的或诸如此类的本地测量。

[0059] 步骤 421

[0060] 无线电基站 10 确定在当前网速的当前风能功率生成。这可作为从风能装置 12/ 电池 14 传送的数据来接收。

[0061] 步骤 422

[0062] 无线电基站 10 随后生成与当前风速有关的风能功率生成的柱状图。这可从在不同当前风速的风能功率生成的多个测量生成。

[0063] 步骤 423

[0064] 无线电基站 10 接收并分析风速预报。这可从 O&M 节点、相邻无线电基站 10 和 / 或诸如此类接收。

[0065] 步骤 424

- [0066] 无线电基站 10 将风速预报综合到柱状图中,即,使用预报的风速预报执行查表。
- [0067] 步骤 425
- [0068] 无线电基站 10 从查表中确定预期风能功率生成。此结果在图 4(II) 中示为 B。
- [0069] 图 4(III) 是示出估计预期太阳能功率生成的方法的示意图。
- [0070] 步骤 430
- [0071] 无线电基站 10 确定当前太阳辐射。这可基于在无线电基站 10 从太阳能装置 11 收到的、从 O&M 节点 36 收到的或诸如此类的本地测量。
- [0072] 步骤 431
- [0073] 无线电基站 10 确定对于当前太阳辐射的当前太阳能功率生成。这可作为从太阳能装置 11/ 电池 14 传送的数据来接收。
- [0074] 步骤 432
- [0075] 无线电基站 10 随后生成与当前太阳辐射有关的太阳能功率生成的柱状图。这可在在不同的当前太阳辐射的太阳能功率生成的多个测量生成。
- [0076] 步骤 433
- [0077] 无线电基站 10 接收并分析太阳辐射预报。这可从 O&M 节点、相邻无线电基站 10 和 / 或诸如此类接收。
- [0078] 步骤 434
- [0079] 无线电基站 10 将太阳辐射预报综合到柱状图中,即,使用预报的太阳辐射预报执行查表。
- [0080] 步骤 435
- [0081] 无线电基站 10 从查表中确定或推导预期太阳能功率生成。此结果在图 4(III) 中示为 C。
- [0082] 图 5 是示出使用图 4 的结果的一种方式示意图。在所示示例中,示出了用于基于图 4 中的估计结果估计所需柴油功率生成的方法。
- [0083] 步骤 501
- [0084] 来自图 4(I) 的估计的所需功耗结果 A 提供为所需柴油功率生成的估计中的起始值。
- [0085] 步骤 502
- [0086] 来自图 4(II) 的估计的风能功率生成结果 B 从所需功耗中扣除。
- [0087] 步骤 503
- [0088] 来自图 4(III) 的估计的太阳能功率生成结果 C 也从所需功耗中扣除。
- [0089] 步骤 504
- [0090] 无线电基站 10 或供电系统的当前电池储备对于估计被扣除。
- [0091] 步骤 505
- [0092] 为了始终具有最小电池储备,从估计中扣除该最小电池储备的值。
- [0093] 步骤 506
- [0094] 如果估计产生正值,则这指示根据估计的所需功耗,所需的柴油功率生成需要能够提供足够的功率。如果估计产生负值,则无需柴油功率生成。所需的柴油功率生成值在图 5 中示为 D。

[0095] 图 6 是示出用于比较图 6 中示为“E”的预期柴油功率生成和来自图 5 的所需柴油功率 D 的方法的示意图。

[0096] 步骤 601

[0097] 将柴油装置 13 的当前柴油储备提供到估计。

[0098] 步骤 602

[0099] 添加柴油补充预报到当前柴油储备。这可基于柴油卡车每周路线的预报或诸如此类。

[0100] 步骤 603

[0101] 从当前柴油储备和柴油补充预报中扣除最小所需柴油储备。

[0102] 步骤 604

[0103] 无线电基站 10 随后从表中执行查表以确定预期柴油功率生成“E”。

[0104] 步骤 605

[0105] 随后比较所需柴油功率生成“D”和预期柴油功率生成“E”。从比较中,无线电基站 10 可确定是否要更经常补充柴油储备。

[0106] 图 7 是示出在业务修整器 35 中使用来自图 4 和图 6 的不同能源的估计的预期功率生成来确定数据业务修整的方法的示意图。

[0107] 步骤 701

[0108] 比较图 4(I) 中估计的所需功耗“A”和风能装置 12、太阳能装置 11 与柴油装置 3 的估计的功率生成“B”、“C”、“E”之和。

[0109] 步骤 702

[0110] 如果比较结果是所需功耗“A”大于估计的功率生成“B”、“C”、“E”之和,则业务修整器 35 将实现更具限制性数据业务修整策略。

[0111] 步骤 703

[0112] 如果比较结果是所需功耗“A”小于估计的功率生成“B”、“C”、“E”之和,则业务修整器 35 将使用当前(例如非限制性的)数据业务修整策略。

[0113] 因此,通过比较所需功耗和所有可用能源的预期功率生成,业务修整器 35 判定是否需要限制性数据业务修整策略。

[0114] 图 8 是示出确定数据业务修整策略的迭代进程的流程图。

[0115] 步骤 801

[0116] 业务修整器 35 采用数据业务预报的非限制性数据业务修整策略。

[0117] 步骤 802

[0118] 业务修整器 35 计算在数据业务预报的持续时间的预期功率生成。

[0119] 步骤 803

[0120] 业务修整器 35 在数据业务预报上应用采用的数据业务修整策略。

[0121] 步骤 804

[0122] 业务修整器 35 对于数据业务预报的采用的数据业务修整策略,计算所需功耗。

[0123] 步骤 805

[0124] 业务修整器 35 比较所需功耗和预期功率生成。

[0125] 如果确定所需功耗大于预期功率生成(在图 8 中示为“是”),则方法流程继续进

行步骤 806。

[0126] 步骤 806

[0127] 业务修整器采用更具限制性的数据业务策略。

[0128] 随后,应用新采用的数据业务修整策略到数据业务预报,803,并生成新的所需功耗,804。随后,比较新的所需功耗和预期功率生成,805。这是一迭代进程,在预期功率生成大于所需功耗之前继续。

[0129] 业务修整器 35 可通过限制无线电基站 10 传送的数据量,采用更具限制性的数据业务策略。这通常可由无线电基站 10 中的调度器在业务修整器 35 的指示下和 / 或通过更改配置,即通过关闭无线电基站 10 中的设备来执行。例如,可关闭 MIMO 无线电设备,可降低系统带宽,可降低站点中支持的载波数量,以及可执行从三个无线电扇区到单个全向扇区的重新配置。这些动作经常被视为第二步骤 - 在数据业务由业务修整器 35 限制为某个量并且因此开启额外的设备没有用时。

[0130] 步骤 807

[0131] 在所需功耗小于预期功率生成 (图 8 中示为“否”) 时,业务修整器 35 根据采用的数据业务修整策略修整数据业务。

[0132] 如果需要更具限制性的数据业务修整策略,则这可首先在低服务质量 (QoS) 或低优先级数据业务上实施,并且如果这不充分,则中等 QoS 或中等优先级数据业务也可经历限制性数据业务修整。

[0133] 图 9 是与时间有关的最大可用功率的曲线图。x 轴定义功率 $P(W)$, 并且 y 轴定义时间 $t(s)$ 。在曲线图中,第一线条 $P_{max \ max}$ 示出在无线电基站 10 接通到干线电网时的可用功率。

[0134] 然而,第二线条 $P_{max \ dyn}$ 以示意图方式示出由诸如离网系统或诸如此类等动态供电系统供电的无线电基站 10 的可用功率。该可用功率此处随时间更改。 $P_{max \ dyn}$ 可基于当前功率生成和 / 或来自预报或诸如此类的预测将来功率生成。在无线电基站 10 中引入的业务修整器 35 基于功耗的历史记录和可用功率的信息 (在此示例中为 $P_{max \ dyn}$), 选择数据业务修整策略。

[0135] 例如,虚线示出根据修整器规则的无线电基站 10 的功耗。在可用功率生成降到低于某数据业务量的所需功耗值时,为了处理该数据业务量,业务修整器 35 更改数据业务修整策略。该数据业务量可基于当前数据业务和数据业务的预报。

[0136] 业务修整器 35 可根据定义无限制的数据业务修整策略的第一规则处理数据业务。根据第一规则处理该数据业务量需要第一功耗值 P_1 。

[0137] 业务修整器 35 可根据定义有限制的数据业务修整策略的第二规则处理数据业务,例如,业务修整器 35 命令无线电基站 10 中的调度器丢弃低优先级数据业务。根据第二规则处理该数据业务量需要第二功耗值 P_2 。

[0138] 业务修整器 35 可根据定义有限制的数据业务修整策略的第三规则处理数据业务,例如,业务修整器 35 命令无线电基站 10 中的调度器丢弃低优先级数据业务和中等优先级数据业务。根据第三规则处理该数据业务量需要第三功耗值 P_3 。

[0139] 如图 9 所示,由于可用功率生成动态更改,因此,业务修整器 35 在不同数据业务修整策略之间更改。例如,业务修整器 35 在图 9 中示为 91 的某一时段根据第一规则处理数

据业务。随后,在可用功率 $P_{\max \text{ dyn}}$ 降低到低于所需功耗值 P_1 时,业务修整器 35 在图 9 中示为 92 的时段根据第二规则更改数据业务修整策略。另外,在可用功率 $P_{\max \text{ dyn}}$ 降低到低于所需功耗值 P_2 时,业务修整器 35 在图 9 中示为 93 的时段根据第三规则更改数据业务修整策略,并以此类推。

[0140] 数据业务处理可包括限制传送的数据业务量的不同方式,例如,定义扔掉尽力而为型数据业务或只允许在小区内进行紧急呼叫,和/或更改功耗已知的无线电基站 10 的配置的规则。换言之,业务修整器将无线电基站 10 修改到更低性能。

[0141] 在一简化的实现中,业务修整器 35 检查无线电基站 1035 的调度器的缓冲器以确定实际数据业务。作为一个示例,业务修整器 35 每第 10ms 检查最近过去的 10ms 已消耗多少功率。如果功耗低于最大功率例如 ΔP 的功率量。则可累积 ΔP 以便以后使用,例如,在超过最大功率的 10ms 时段使用。

[0142] 业务修整器 35 每第 10ms 检查在调度器中缓冲哪种数据业务。如果可传送缓冲的数据业务而无需比最大功率或最大功率加累积功率所示更多的功率,则传送缓冲的数据业务。然而,如果在无需更多功率的情况下不可传送缓冲的数据业务,则可只传送缓冲器的部分,并且可累积剩余部分到下一 10ms。

[0143] 一些缓冲的数据可能保持在缓冲器中太久,并且将被丢弃。如果丢弃与特定用户设备相关联的数据量,则可断开到该用户设备的连接。

[0144] 如果缓冲器超过某个门限,则无线电基站 10 可丢弃到用户设备的载波或连接。

[0145] 在一示例中,可预测无线电基站 10 中处理数据业务量,并且可允许超过最大功率 $P_{\max \text{ dyn}}$ 的某一暂时功耗。例如,所需功耗可在忙时超过最大可用功率,并且在其它时间最大功率甚至受到进一步的限制。

[0146] 注意本发明不仅仅适用于离网站点。电源也可以是交流电 (AC) 干线,带有由熔丝大小定义的峰值功率。图 10 是示意图,示出在由 AC 干线供电时用作到无线电基站 10 的备用功率的存储的电池能量或电池的功率的曲线图。y 轴定义电池存储能量 P_{bat} (Wh),并且 x 轴定义时间 t (s)。线条 $P_{\max \text{ bat}}$ 定义最大可用能量或电池的功率。

[0147] 共同站点解决方案是要确保经由 AC 干线的供电,并且在此情况下是有兴趣最小化或优化电池备用的大小的操作员。因此,本发明解决方案适用于作为在无线电基站 10 失去 AC 电源情况下的备用解决方案。在 $P_{\max \text{ bat}}$ 降低到低于第一门限值 Th_1 时,此类事件随后可触发无线电基站 10 应用限制性数据业务策略,第一修整器规则。在 $P_{\max \text{ bat}}$ 变成低于第二门限 Th_2 时,无线电基站 10 随后可应用甚至更具限制性的数据业务修整策略,第二规则。例如,在电池功率已变成低于 Th_2 后无线电基站 10 只可处理紧急呼叫。

[0148] 通常利用功能“电池备用试验”在站点的启用试验期间定义可用备用容量。有两种节约电池备用容量的方式。通过在无线电基站 10 以降低的安培小时 (Ah) 使用更少的备用容量,并且放电深度 (DoD) 的范围标定为 100%。这将节约资本支出 (CAPEX)。另一方式是为电池备用 DoD 标定范围 25%,这将增大电池的生命周期。这将降低运营支出 (OPEX)。

[0149] 在 AC 故障时可设置不同的情形。例如,在 AC 故障时,无线电基站 10 只支持某些承载,例如,话音服务。

[0150] 在 AC 故障时,无线电基站 10 支持容量降低、应用数据业务修整的所有服务 2 个小时,并随后只支持话音服务。

[0151] 在干线故障 (mains failure) 后, 由于在干线故障期间的不活动性, 干线资源通常难以用于处理同时要求完全功率的、来自开 / 关恒温调节器的、网中、外部站点中所有额外负载。在此启动阶段, 可能需要暗示数据业务限制以便降低需要馈入无线电基站 10 处设备的功率, 交流电 (AC) 和直流电 (DC) 两者都是如此。

[0152] 如往常一样, 这是在未消耗的功率的值与原来需要未消耗的功率的数据业务的丢失或预期丢失的值之间的折衷。在经常发生干线故障的情况下, 如果电池未尽快充电, 则也产生电池用坏的成本。电池充电依赖电网的可用性。

[0153] 供电系统的正常设计是所有整流器启动以全速工作, 并且在电池具有恰当的电压电平时, 电池再充电立即开始。在干线故障后的正常条件期间, 关键负载是已供电的, 并且剩余的负载在无线电基站 10 按顺序重新连接。可由操作员定义关键负载。

[0154] 对于非正常干线情况, 许多不同的有序连接可以是有益的。

[0155] - 截断冗余或充电电源单元。

[0156] - 只运行无线电基站 10 的传送设备。

[0157] - 控制电池上的电压, 因而无充电 / 低充电电流进入电池, 也称为延迟充电。

[0158] 异常情况要单独处理, 并且操作员将根据来自系统的信息进行判定。在操作支持系统 (OSS) 级, 可根据 AC 电网质量指定无线电基站 10。

[0159] 上述两种示范方法可用于在启动期间节约功率:

[0160] - 通过限制无线电基站 10 传送的数据量。这通常可由无线电基站 10 中的调度器在业务修整器 35 的指示下执行。

[0161] - 通过更改配置, 即通过关闭无线电基站 10 中的设备。例如, 可关闭 MIMO 无线电设备、可降低系统带宽、可降低在站点中支持的载波数量, 以及可执行从三个无线电扇区到单个全向扇区的重新配置。这些动作经常被视为第二步骤 - 在数据业务由业务修整器 35 限制为特定量并且因此开启额外的设备没有用时。

[0162] 无线电基站 10 可保持对于不同配置和不同数据业务情况消耗的功率量的模型。这可在生产或设计时确定, 或者通过比较数据业务或配置与功耗测量, 为单独的无线电基站 10 测量。

[0163] 核心网络通过设置承载的 QoS 指示符, 设置不同无线电承载的 QoS。这作为承载设立过程中的正常步骤进行。此信息可由业务修整器 35 用于确定什么数据业务是允许通过的:

[0164] 操作员可配置成在例如电池中总供电中剩余 X kWh 时只允许传送带有特定 QoS 指示符的某些承载。

[0165] 操作员可让业务修整器 35 连接到媒体接入控制调度器以在给定总功耗限制的条件下优化 QoS。

[0166] 现在将参照图 11 所示流程图, 描述根据一些一般实施例在图中称为无线电基站 10 的无线电基站中用于以功率高效方式处理无线电基站 10 的小区内的数据业务的方法步骤。步骤不必以下述顺序进行, 而是可以任何适合的顺序进行。无线电基站 10 包括在无线电通信网络中。

[0167] 步骤 111

[0168] 无线电基站 10 确定最大功率, 该最大功率指示到无线电基站的可用功率。

[0169] 步骤 112

[0170] 无线电基站 10 比较最大功率和门限功率值。

[0171] 步骤 113

[0172] 在最大功率低于第一门限功率值时,无线电基站 10 根据修整器规则处理无线电基站 10 服务的数据业务。修整器规则定义为处理数据业务,其方式使得在某一时段传送的数据业务量得以降低,从而相比在最大功率高于门限功率值时根据基本规则处理业务的情况下消耗无线电基站 10 的更少功率。

[0173] 现在将参照图 12 所示流程图,描述根据一些其它实施例在无线电基站 10 中用于以功率高效方式处理无线电基站 10 的小区内的数据业务的方法步骤。步骤不必以下述顺序进行,而是可以任何适合的顺序进行。

[0174] 步骤 121

[0175] 无线电基站确定最大功率,该最大功率指示到无线电基站的可用功率。图 12 中的步骤 121 对应于图 11 的步骤 111。

[0176] 在确定最大功率时,此步骤可将可用的所生成功率考虑在内。最大功率可将无线电基站 10 中熔丝的熔丝额定值考虑在内。另外,本文中的实施例公开了可测量从功率生成生成的即时功率的方法。

[0177] 在无线电基站 10 至少部分从离网功率生成供电的一些实施例中,无线电基站 10 计算在某个时段离网功率生成的预期功率生成,该时段可与在图 11 中步骤 113 的时段不同或相同。无线电基站可在确定最大功率时将计算得出的预期功率生成考虑在内。

[0178] 预期功率生成可基于当前功率生成和 / 或基于在当前功率生成的电源的预报基础上对功率生成的预测。

[0179] 可以由至少一个交流电网向无线电基站 10 供电。在交流电网发生电源故障时,无线电基站被触发以确定最大功率,并且基于在电源故障时的可用电池能量储备确定最大功率。

[0180] 步骤 122

[0181] 这是可选步骤。无线电基站确定要传送的数据业务量。数据业务量可基于在无线电基站 10 的缓冲器中的缓冲器负载、分析预设的以前时段的数据业务量、在无线电基站中存储的预设值和 / 或从操作和维护节点收到的数据业务量的预报。

[0182] 步骤 123

[0183] 这是可选步骤。无线电基站 10 计算根据采用的规则处理数据业务需要的所需功耗。采用的规则可如在步骤 113 或 125 中所述表示为基本规则或修整器规则。

[0184] 步骤 124

[0185] 无线电基站比较最大功率和门限功率值。可预设门限功率值。在无线电基站计算所需功耗的实施例中,门限功率值可基于计算得出的所需功耗。

[0186] 步骤 125

[0187] 在最大功率低于第一门限功率值时,无线电基站根据修整器规则处理无线电基站 10 服务的数据业务。修整器规则定义为处理数据业务,其方式使得在某一时段传送的数据业务量得以降低,从而相比在最大功率高于门限功率值时根据基本规则处理业务的情况下消耗无线电基站 10 的更少功率。

[0188] 在一些实施例中,无线电基站 10 通过丢弃低优先级的数据业务和 / 或将无线电基站 10 的配置修改为更低性能配置,限制无线电基站 10 传送的数据量。

[0189] 在一些实施例中,在基于在电源故障时可用电池能量储备确定最大功率时,如上在步骤 122 中所述,在无线电基站 10 中预设第二门限功率值 Th_2 。在可用功率储备变成低于第二门限功率值时,根据第二规则处理数据业务。通过在该时段与根据修整器规则传送数据业务相比传送更少的数据业务,第二规则设置用于相比根据修整器规则处理数据业务消耗无线电基站 10 的更少功率的数据业务处理。

[0190] 另外,通过综合进入电池的功率,可估计在一个电池 16 或多个电池中存储的功率。

[0191] 无线电基站 10 确定平均允许的功耗。平均时段可基于使用的电源,例如,对于太阳能装置 11 是 24 小时,对于 AC 电源 15 是数秒。此值也可以是配置值,例如,AC 熔丝大小。

[0192] 无线电基站 10 使用平均功耗作为数据业务修整的基础。

[0193] 在电池 16 中存储的功率估计为小于预定义门限时,数据业务修整变得更具限制性。

[0194] 在无线电基站 10 由 AC 供电时,当 AC 在那里时,并且当电池 16 中留有足够的功率时,最大功率将使无线电基站 10 无限制运行。电池中的可用功率变成低于特定量时,数据业务限制可开始生效 (kick in)。此限制可设为电池 16 的完全能力以使限制立刻开始生效。

[0195] 对于太阳能供电的无线电基站 10,限制将始终在那里,并且适用于电池板生成的平均功率。在存储功率的电池 16 几乎耗尽时,限制将变得更具限制性。

[0196] 本发明也可用于调谐无线电基站 10 的熔丝额定值或功耗级别。如果操作员想保持无线电基站 10 的特定熔丝额定值,则无线电基站 10 可配置成最多使用设定为最大功率的特定功率量。

[0197] 本发明解决方案也可与在无线电基站 10 或包括无线电基站 10 的站点上其它设备的适应相组合。如果安装小的过消耗缓冲器 (a small overconsumption buffer),如电容器或电池,则无线电基站 10 可得知何时额定 AC 电源被取代,并且可快速地应用限制。

[0198] 数据业务修整也可用于在 AC 故障后一旦 AC 恢复便缓慢启动无线电基站 10。这将降低在 AC 网络上的负载。这实现为限制性数据业务修整的慢斜升,例如,几秒,而不是限制的一步式去除,例如,在无线电基站 10 的负载的有序重新连接。

[0199] 为执行方法,如图 13 所示,在无线电基站 10 中提供了装置 130。装置 130 包括设置为确定最大功率的确定单元 131。装置 130 还包括设置为比较最大功率和门限功率值的比较单元 132。另外,装置 130 包括处理单元 133,处理单元 133 设置为在最大功率低于第一门限功率值时根据修整器规则处理无线电基站 10 服务的数据业务。确定单元 131、比较单元 132 可以是业务修整器 35 的一部分。业务修整器可包括在也包括处理单元 133 的调度器中。

[0200] 装置可还包括设置为从用户设备 100 接收数据业务的接收单元 RX 134 和设置为将数据业务传送到用户设备 100 的传送单元 TX 135。传送单元 135 可包括在处理单元 133 中,并且可包括要用于传送数据业务的功率放大器。

[0201] 此外,装置 130 可包括网络接口 NI 136,装置 130 通过该网络接口接收有关例如数

据业务量、功率生成、预报和 / 或诸如此类的信息。

[0202] 另外,装置 130 可包括存储器单元 137,该存储器单元设置为具有数据业务、预报、在装置内执行时执行方法的应用程序和 / 或在其上存储的类似物。存储器单元 137 可表示为单个存储器单元或多个存储器单元;在内部和 / 或外部。

[0203] 在图形和说明书中,已公开了本发明的示范实施例。然而,在实质上不脱离本发明的原理的情况下,能够对这些实施例进行许多变化和修改。相应地,虽然采用了特定的术语,但它们只是一般性和描述性地使用,并不是要进行限制,本发明的范围由随附权利要求书定义。

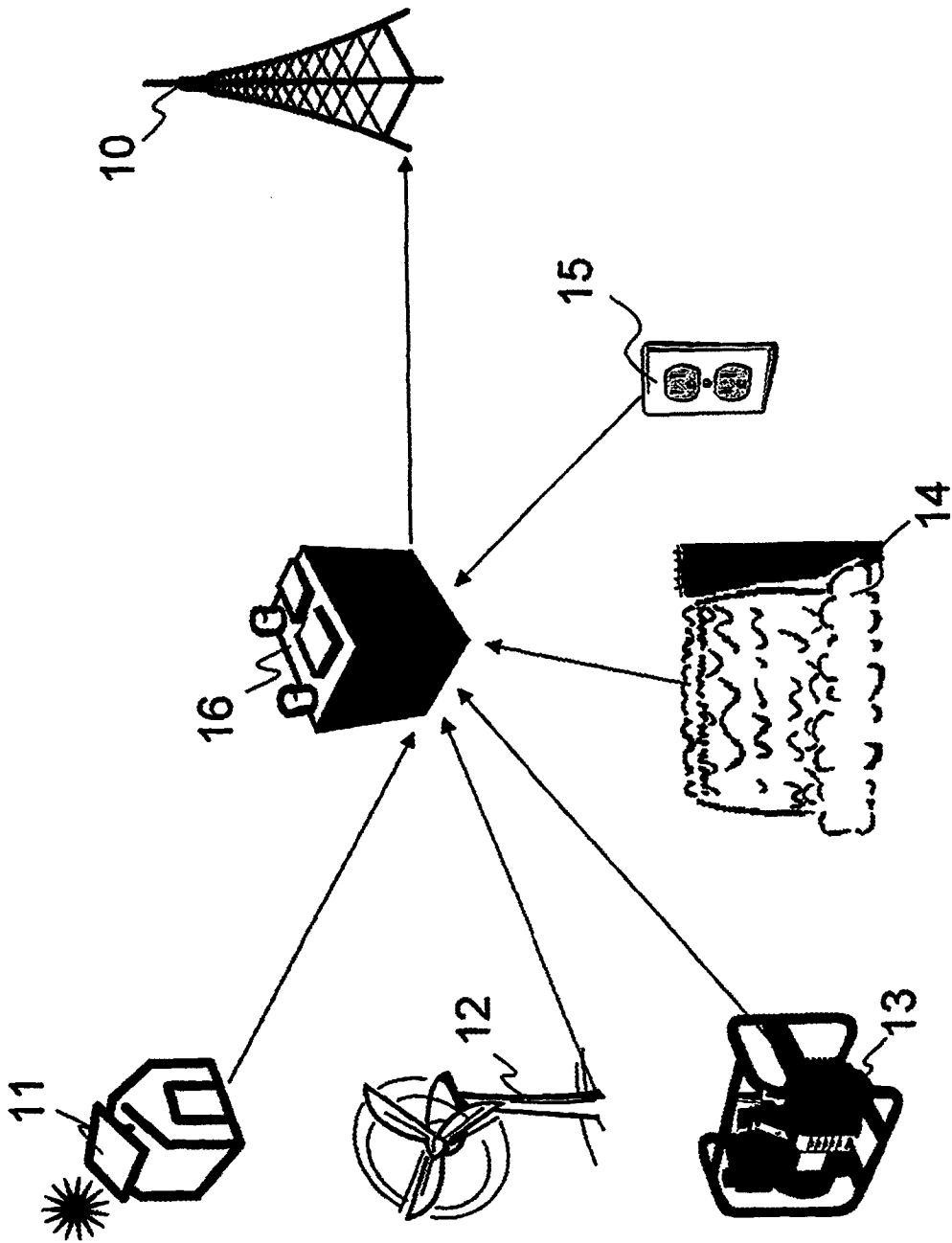


图 1

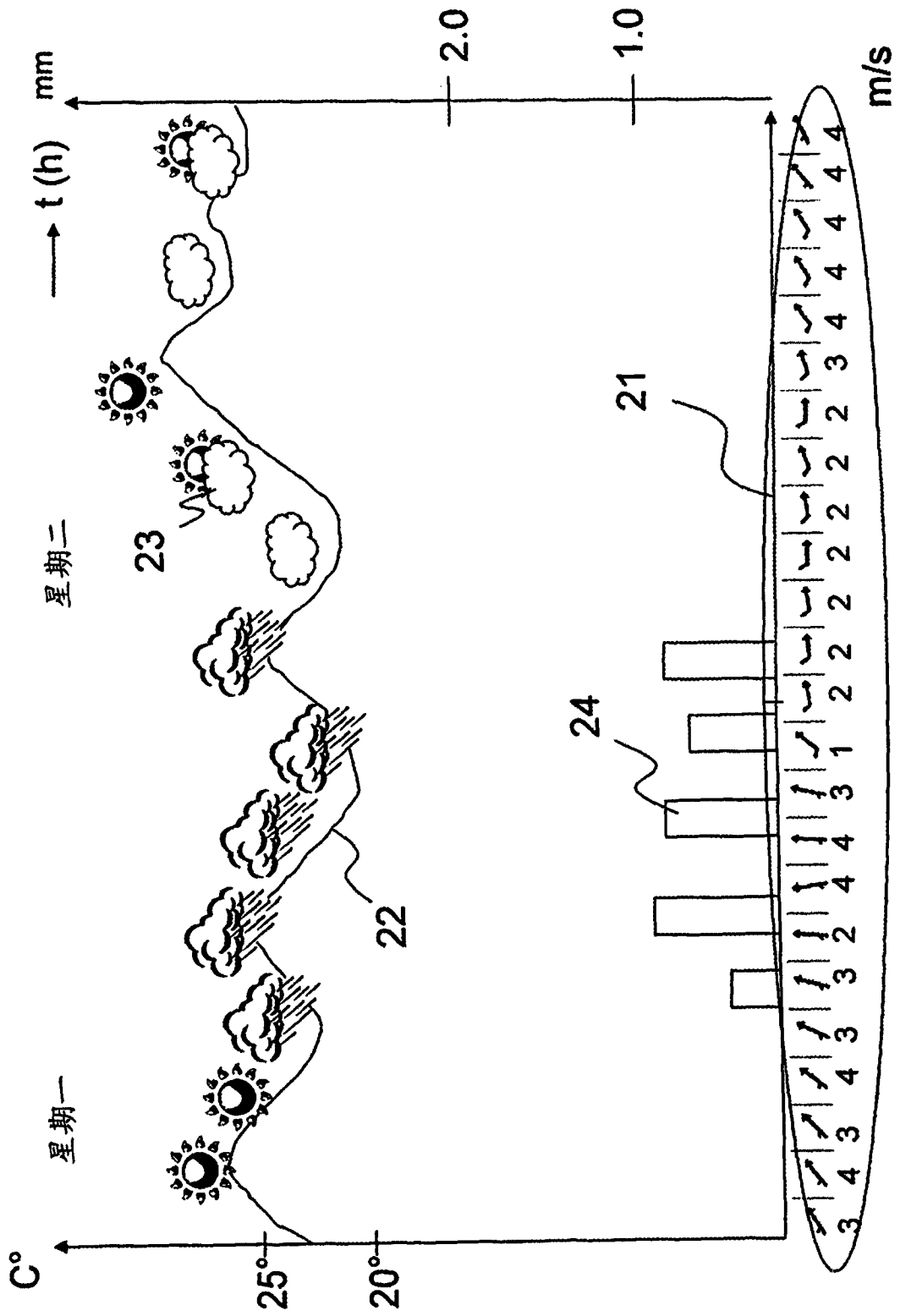


图 2

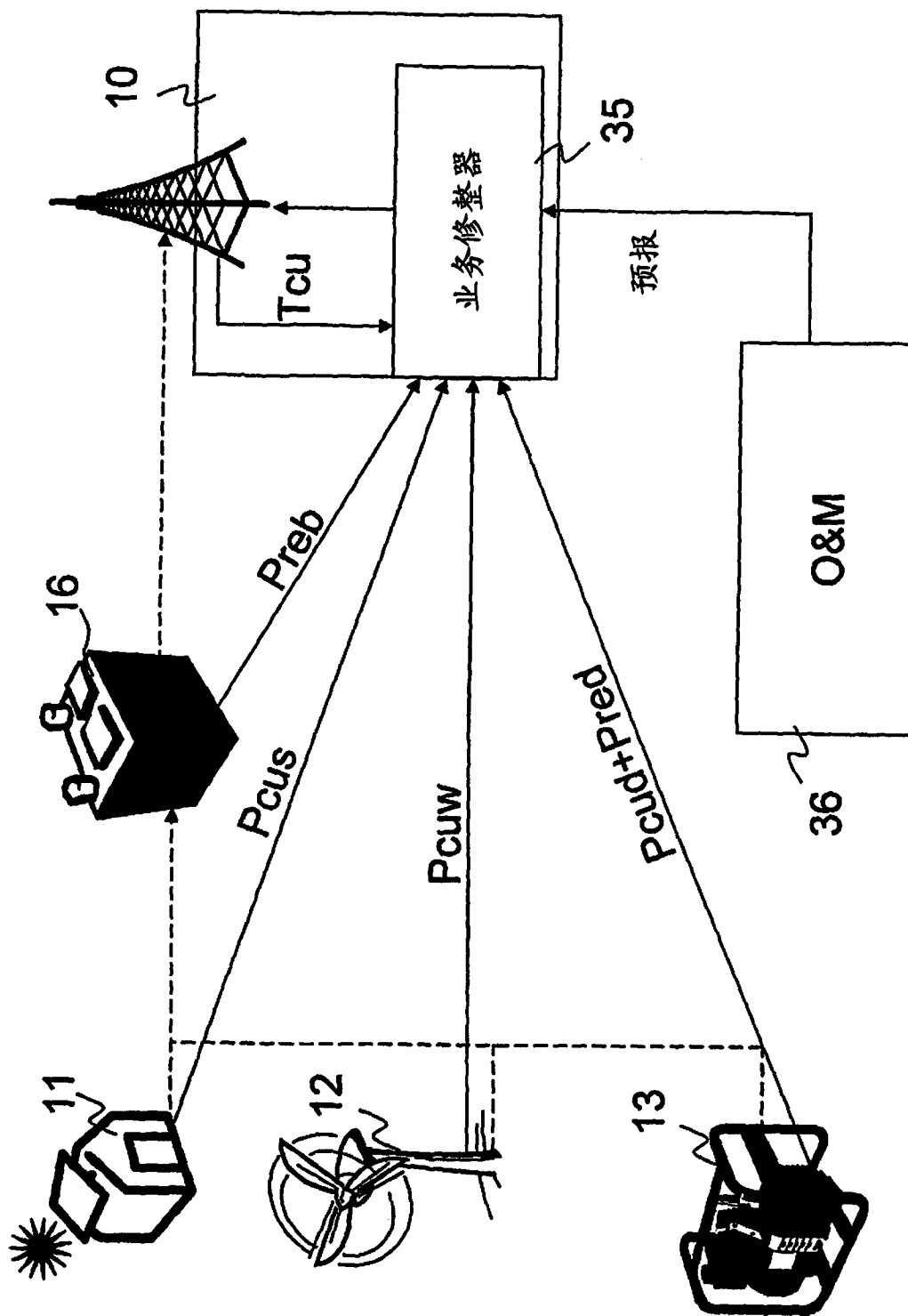


图 3

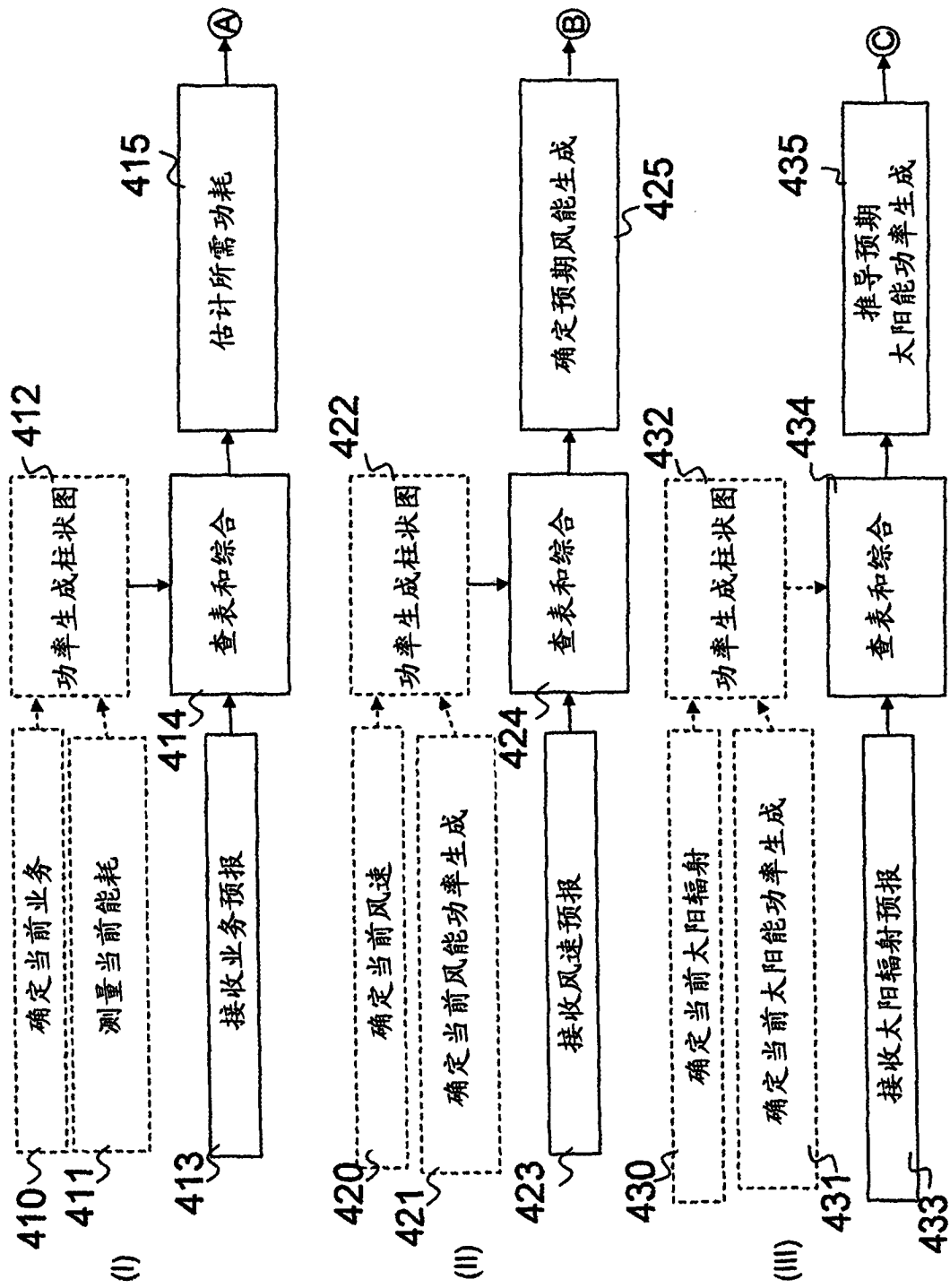


图 4

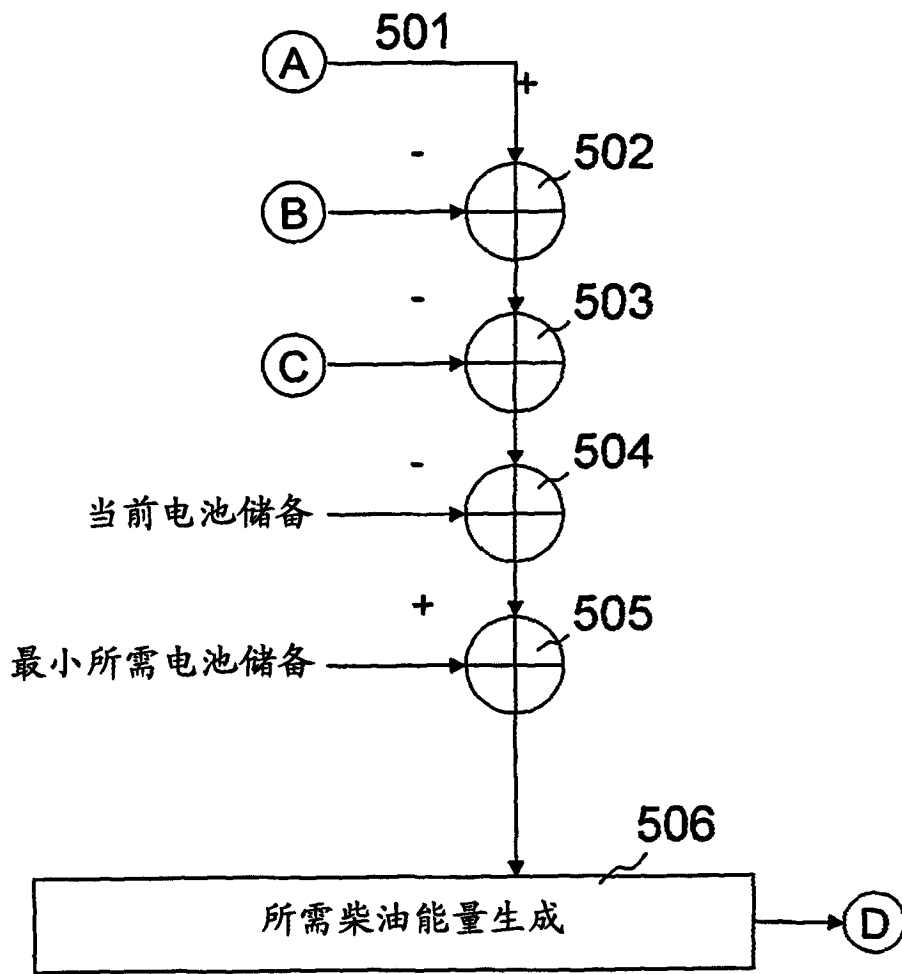


图 5

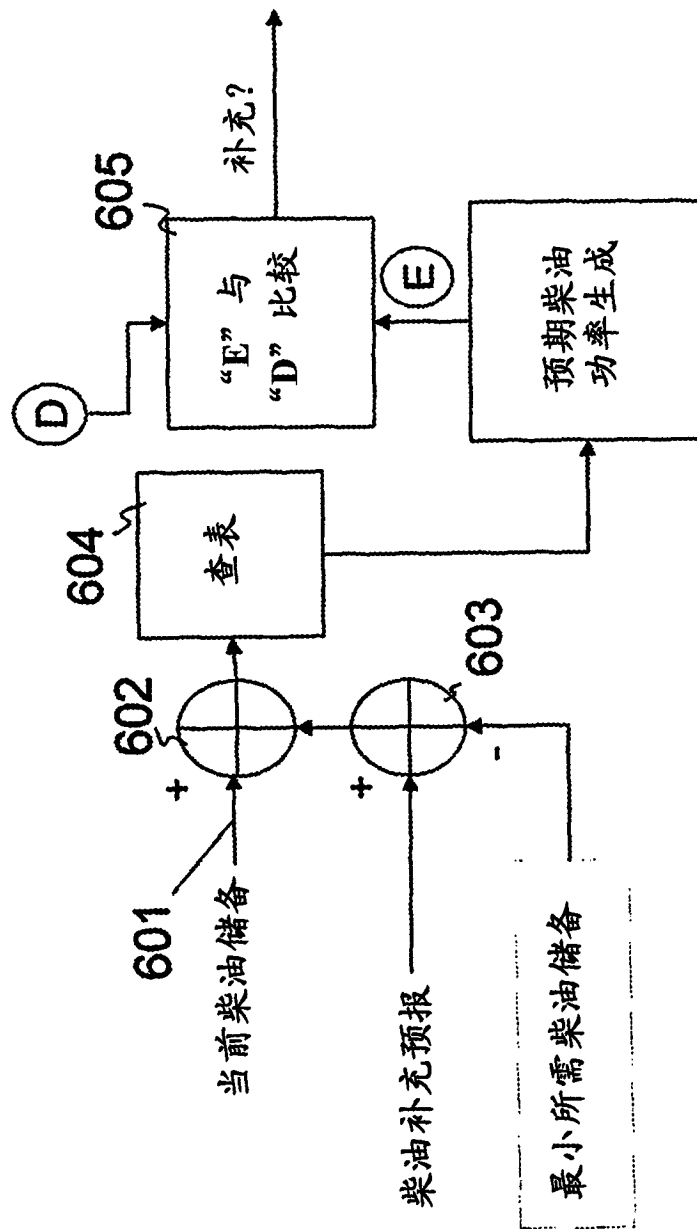


图 6

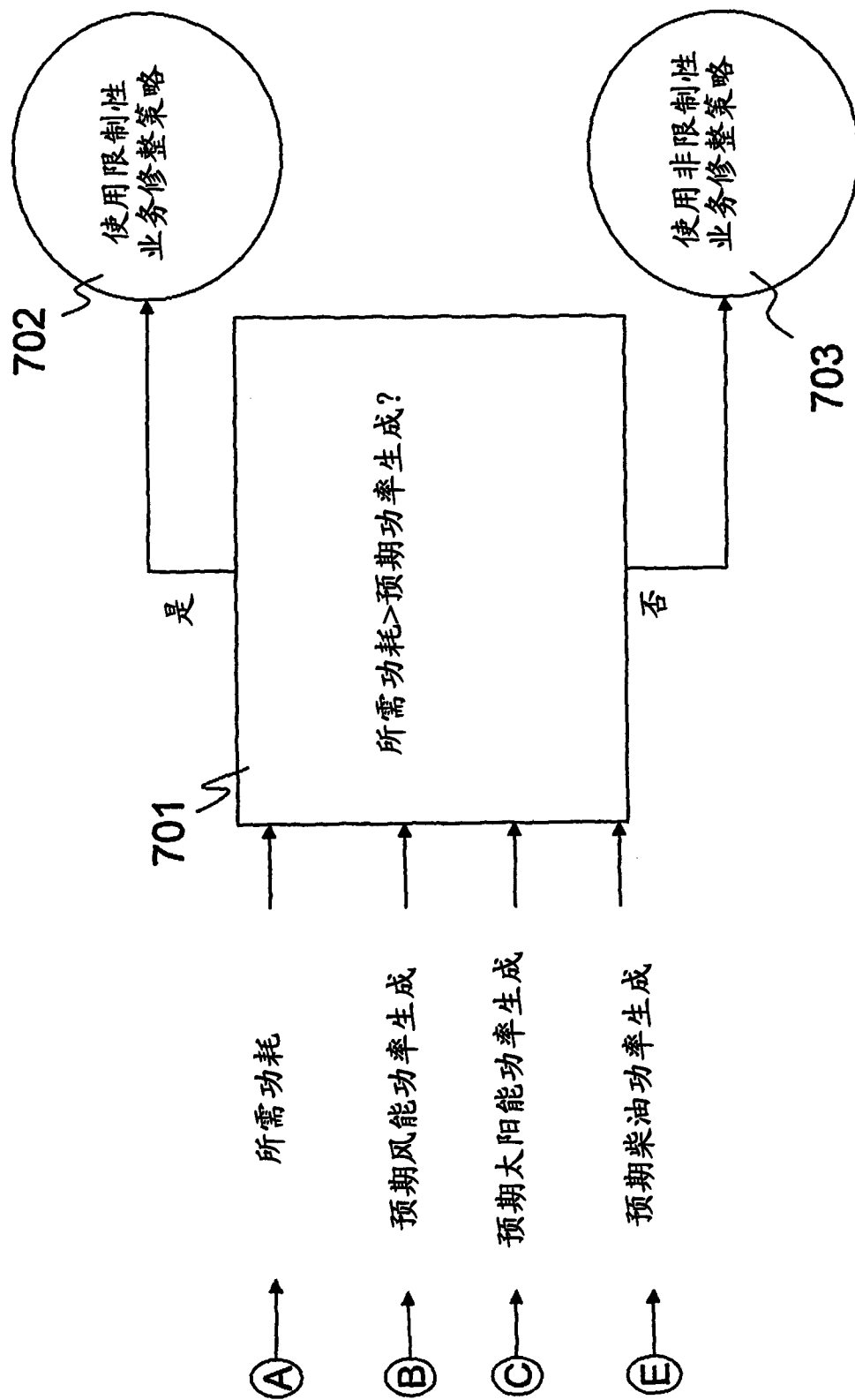


图 7

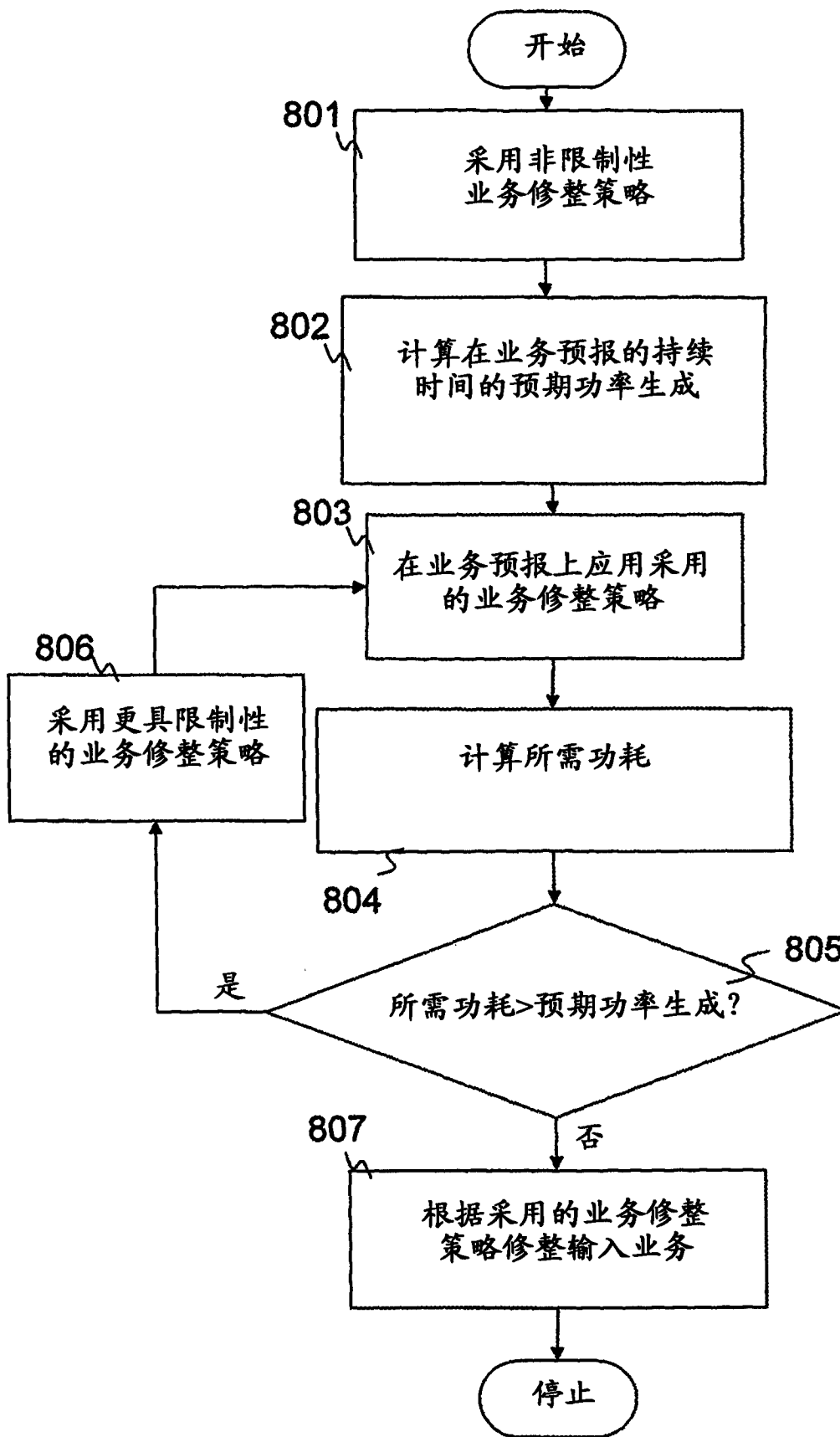


图 8

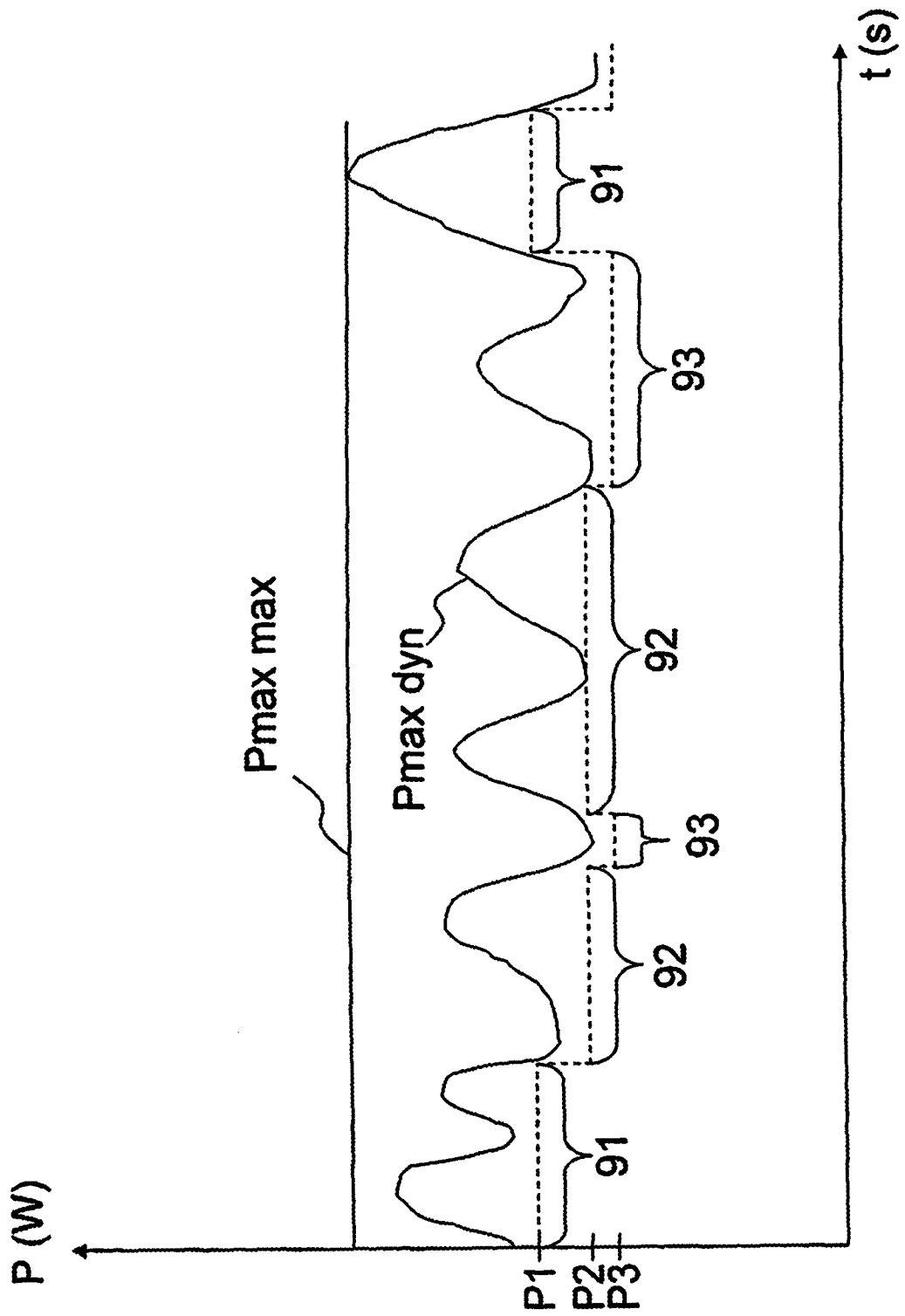


图 9

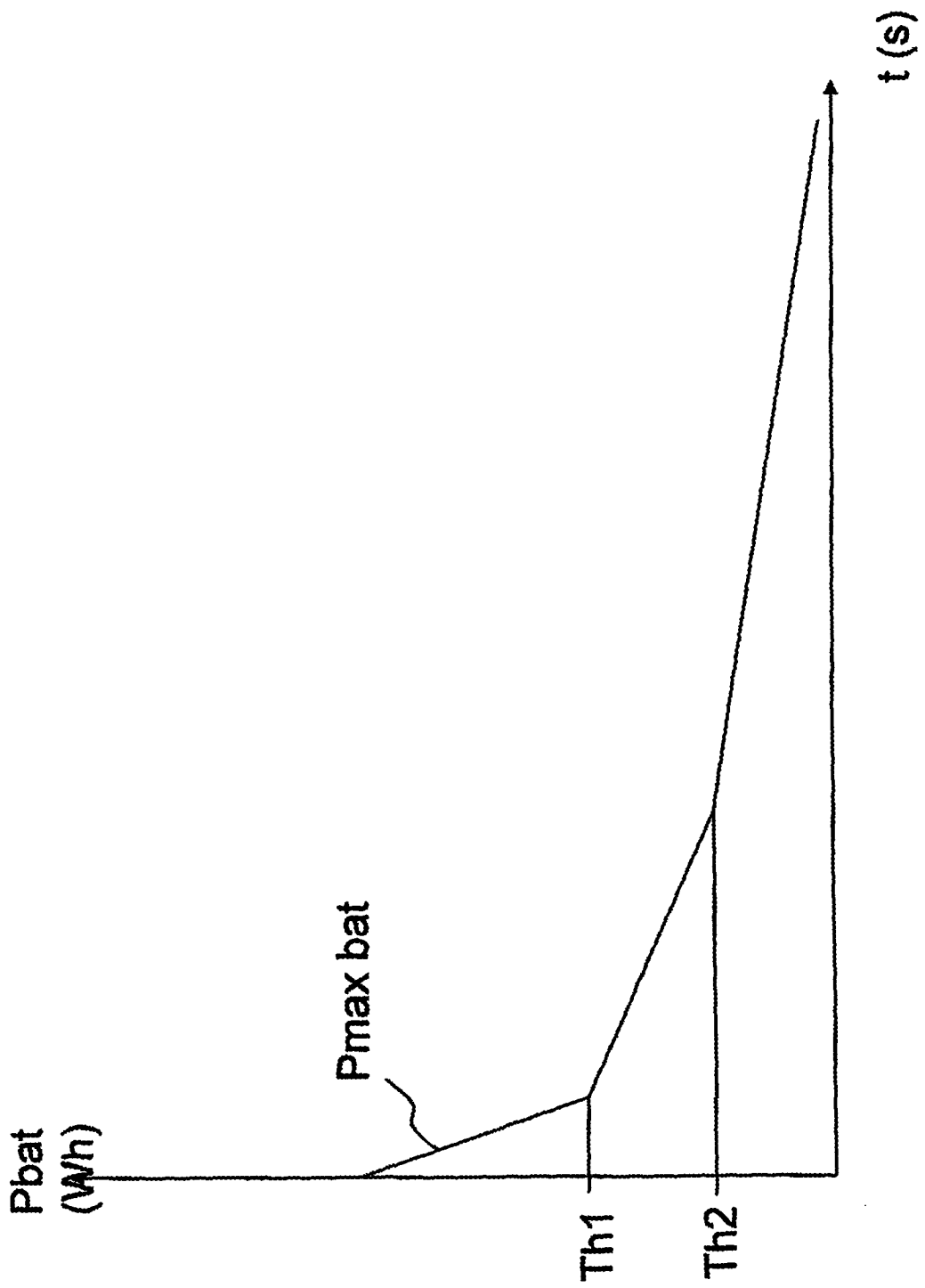


图 10

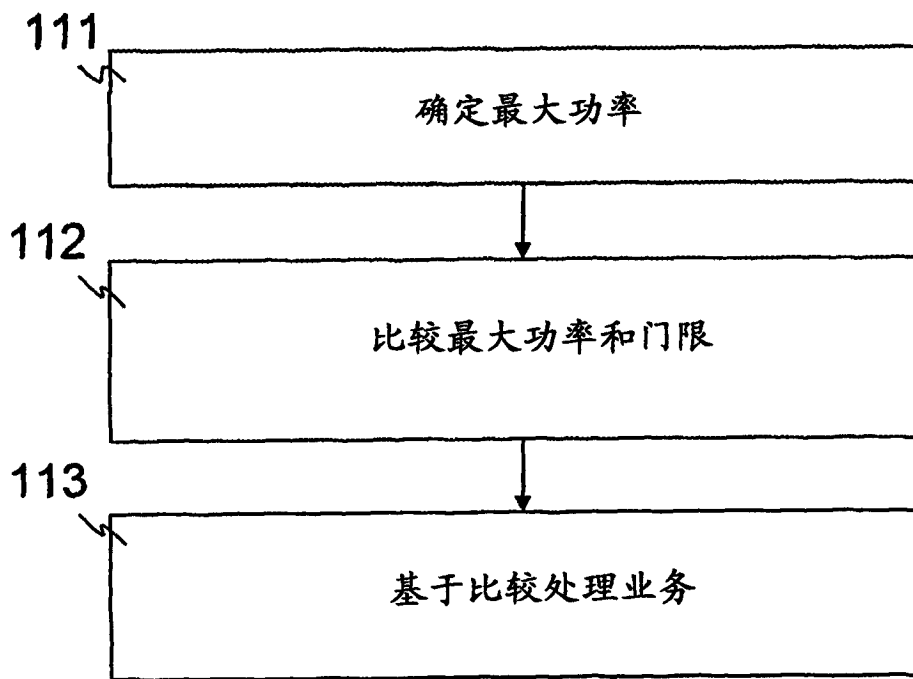


图 11

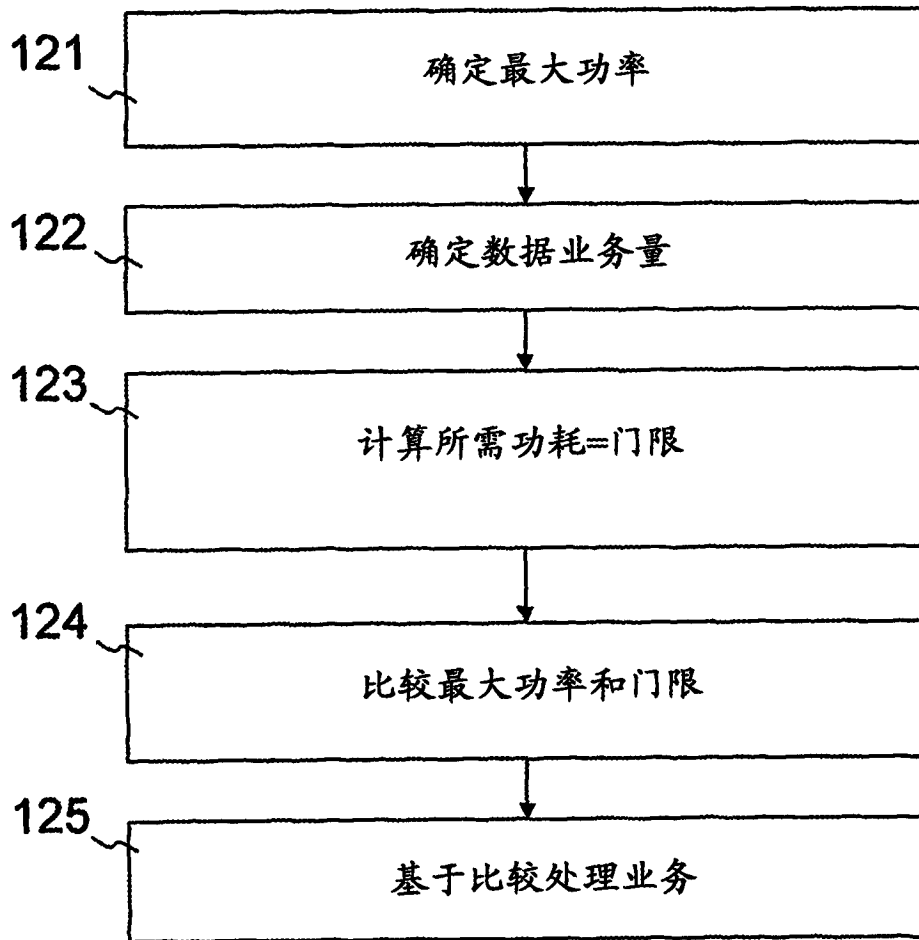


图 12

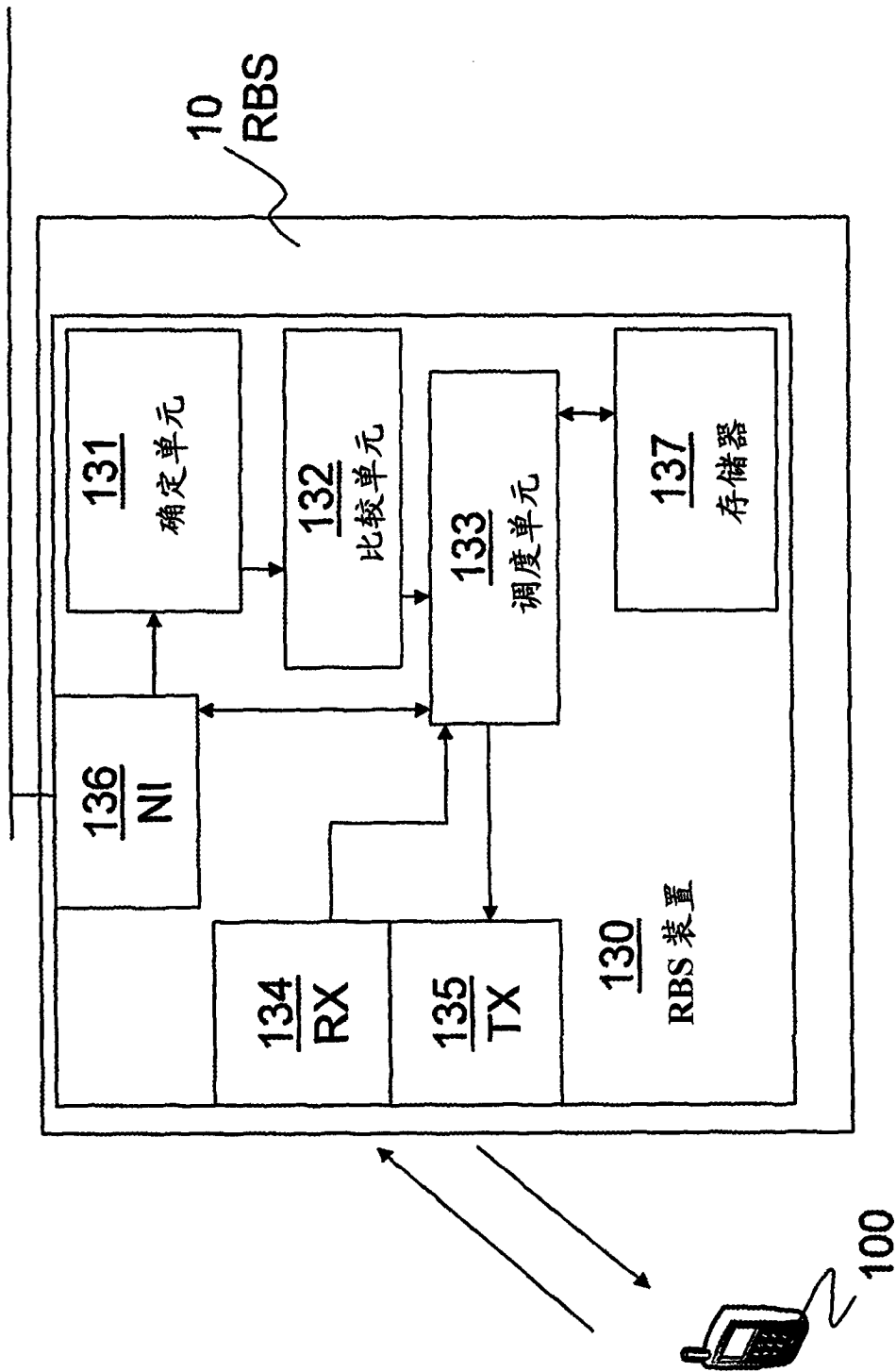


图 13