



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610058684.6

[43] 公开日 2006 年 9 月 20 日

[11] 公开号 CN 1835333A

[22] 申请日 2006.3.8

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司
代理人 黄纶伟

[21] 申请号 200610058684.6

[30] 优先权

[32] 2005.3.8 [33] JP [31] 2005-064426

[71] 申请人 本田技研工业株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 桥本省二 清水元寿

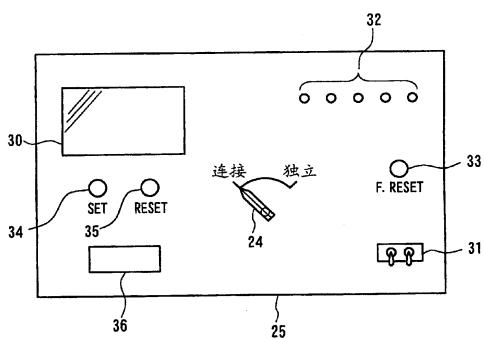
权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 6 页

[54] 发明名称

电源装置

[57] 摘要

电源装置。本发明的课题是构成为在系统停电期间，能够使与系统连接的发电装置简单地进行独立运转或停止独立运转。作为解决手段，具有将发电装置(1)的输出与系统(9)连接和断开的系统连接控制部(7)，将发电装置(1)的输出与系统(9)连接而提供给负载(10)。具有选择发电装置(1)的运转模式的选择开关(24)。运转模式包括：在检测到系统(9)停电时使发电装置(1)的运转停止的连接运转模式、以及在检测到系统(9)停电时使发电装置(1)的输出与系统(9)断开而进行发电装置(1)的运转的独立运转模式。在停电期间，通过切换选择开关(24)来选择独立运转的开始和停止。



1. 一种电源装置，具有系统连接控制部，其进行将发电装置的输出与系统连接的控制和将发电装置的输出与系统断开的控制，该电源装置
5 能够将所述发电装置的输出与所述系统连接而连接到负载，具有：

停电检测器，其检测所述系统的停电状态；以及
模式选择开关，其选择连接运转模式和独立运转模式，该连接运转模式在由所述停电检测器检测到系统的停电时使所述发电装置的运转停止，该独立运转模式在由所述停电检测器检测到系统的停电时使所述发
10 电装置的输出与系统断开而进行该发电装置的运转。

2. 根据权利要求 1 所述的电源装置，其与回收伴随所述发电装置的发电动作产生的排热的排热回收部一起构成热电联产装置。

电源装置

5 技术领域

本发明涉及小型热电联产（cogeneration）装置等的电源装置，特别涉及当连接了该电源装置的发电输出的商用电力系统停电时能够独立运转的电源装置。

10 背景技术

近年来，极力宣传了地球环境保护的必要性，作为住宅发电设备的热电联产装置正在受到注目，该发电装置将燃气发动机等发动机作为动力源进行发电和提供热水等，该燃气发动机将城市煤气等作为燃料。在这种热电联产装置中，经常不能与电力同时地消费伴随发电产生的热能，
15 因此从不浪费地使用该热能的观点出发，提出了不产生超过消耗量的热量的热需求优先型的装置。例如，在日本特开2000-87801号公报中记载的热电联产装置中，将该热电联产装置的发电输出与商用电力系统连接，在无热负载时从该商用电力系统接收供电，仅在有了热负载时使热电联产装置运转来提高运转效率。

20 【专利文献1】日本特开2000-87801号公报

关于上述专利文献中所记载的现有的热电联产装置，近年来作为家用而使用小型的热电联产装置。该家用热电联产装置在与系统连接的状态下，在系统停电时，一般停止运转，使得不单独进行运转，即使其不独立运转。但是，这会导致不能在停电这样的非常时刻使用好不容易拥
25 有的作为发电设备的热电联产装置的不便。

发明内容

本发明的目的在于，提供在停电等的非常情况下自动地断开与系统电源的连接而能够独立运转的热电联产装置等的电源装置。

本发明的特征在于，设定在系统停电时能够自动地停止电源装置的运转的连接运转模式、以及在系统停电时能够断开与系统的连接而使电源装置独立运转的独立运转模式，并具有可以选择性地在这些运转模式间切换的模式选择开关。

5 并且，特征还在于，所述电源装置与回收伴随发电产生的排热的排热回收部一起构成了热电联产装置。

根据具有上述特征的本发明，在停电时，可以在根据模式选择开关的操作而选择的模式下运转。例如，当外出时，如果事先选择了连接运转模式，则在外出期间发生停电的情况下，自动地停止电源装置的运转。

10 另一方面，当在家时，如果事先选择了独立运转模式，则在停电时可通过独立运转来确保应急电源。因此，可以对于外出期间发生停电时即使电源装置停止也无碍的情况多、或者在家期间发生停电时想立即使用应急电源来使使用中的电气设备继续工作的情况多的电力使用形式，通过模式选择开关的操作来自如应对。

15 即使在停电期间进行独立运转，在不需要供电的情况下，可以通过模式选择开关选择连接运转模式，通过这样的简单操作即可停止电源装置的运转。与此相反，在停电期间虽然停止了电源装置的运转却需要供电的情况下，通过模式选择开关选择独立运转模式即可开始电源装置的运转。

20 在电源装置是热电联产装置的构成部分的情况下，不仅根据电力需求的有无，还根据热需求的有无，来手动切换模式选择开关，即使在停电期间，也能够实现自如地使热电联产装置能够使用或停止使用。

这样，除了可以选择运转模式的开关以外，无需再设置在独立运转中强制地停止独立运转的强制停止开关、或在停电时的停止期间强制地25 起动发电装置的强制起动开关。

附图说明

图 1 是本发明的一种实施方式的热电联产装置所具有的操作盘的放大图。

图 2 是表示本发明的一种实施方式的热电联产装置的结构的方框图。

图 3 是本发明的一种实施方式的热电联产装置的电输出取出部的单线连接图。

5 图 4 是表示本发明的一种实施方式的热电联产装置的动作的时序图。

图 5 是本发明的一种实施方式的热电联产装置的外观立体图。

图 6 是表示独立运转模式下的动作的时序图。

图 7 是表示连接运转模式下的动作的时序图。

10

具体实施方式

下面参照附图对本发明的一种实施方式进行详细说明。图 2 是表示将作为电源装置的一例的发动机发电机与商用电力系统连接的热电联产装置的结构的方框图。在该图中，发电机 1 是例如通过发动机 E 来驱动转子的 3 相多极磁铁式发动机发电机，产生与发动机转速对应的交流电。发电机 1 是还能够作为发动机 E 的起动用电动机而工作的电动机兼用发电机。发动机 E 是例如将城市煤气作为燃料的燃气发动机，具有使转速收敛于目标转速的电子调速器。

整流电路 2 具有桥接的整流元件（未图示），对发电机 1 的输出进行全波整流。在整流元件上并联连接有 FET 等的开关元件（未图示）。在起动发动机 E 时，这些开关元件对发电机 1 进行控制，以使其作为发动机起动用电动机来驱动。可通过整流电路 2 的开关元件的接通、断开，将从电池 5 通过双向 DC-DC 转换器 4 施加的直流电压转换为 3 相 AC 电压，提供给发电机 1。即，整流电路 2 具有作为发动机起动用电动机的驱动用逆变器的功能。

逆变换部 3 具有 DC 稳压器（开关/转换器）3-1 和逆变器 3-2，将整流电路 2 的输出转换成预定频率的交流电而输出。该开关/转换器 3-1 发挥作用，使得发电机 1 或电池 5 的输出变动不给逆变器 3-2 的输入电压带来影响。逆变器 3-2 具有系统连接功能即系统连接控制部，将发电机 1

的输出交流电转换成与系统 9 相同质量（关于电压、频率、噪声等）的交流电，并与系统 9 的相位同步地进行连接。在日本特公平 4-10302 号公报中已公开了具有系统连接功能的装置的一例。

逆变器 3-2 的输出通过切换装置（ATS）7 和配电盘 8 与商用电力系
5 统 9 连接，同时与电负载 10 连接。ATS 7 根据是将发电机 1 的输出与系
统 9 连接、还是使发电机 1 与系统断开而进行独立运转（独立运转模式）
来进行切换。连接时以及独立运转模式时之间的切换的具体例将在后面
参照图 1 等进行叙述。

电池 5 是根据需要向由发电机 1 的电力产生的直流电源提供辅助电
10 力的外部直流电源。在整流电路 2 的输出侧即逆变换部 3 的输入侧连接有升压型的双向 DC-DC 转换器 4，作为用于使电池 5 的电压升压后提供给逆变换部 3 的手段。双向 DC-DC 转换器 4 具有在发电机输出充分且电池 5 的剩余电量少时，通过整流电路 2 的输出对电池 5 充电的功能。下面，有时将双向 DC-DC 转换器 4 的电池 5 侧称为一次侧、将整流电路 2 侧称
15 为二次侧。电池 5 是例如一般作为发动机起动用电动机的电源使用的 12V 电池。

在发动机 E 上设有作为回收发动机 E 的排热的排热回收部的水冷装
置 11，在该水冷装置 11 内循环的冷却水的管路 12 被配置成经由储水箱
13 内。由发动机 E 的水冷装置 11 通过热交换来回收伴随发动机 E 的运转
20 产生的热，通过管路内的热传导介质（冷却水）提供给储水箱 13。发动机 E 的热回收优选为将包括发动机 E 的消声器等在内的高温部分全部作
为对象。

对上述热电联产装置的动作进行说明。双向 DC-DC 转换器 4 以相同的驱动信号进行驱动，以使一次侧和二次侧完全同步。通过该驱动形式，
25 双向 DC-DC 转换器 4 双向地进行电力转换。

发动机的起动时，根据双向 DC-DC 转换器 4 的变压器的绕组比所致的一次侧和二次侧的相对电压差，通过双向 DC-DC 转换器 4 对电池 5 的 DC 电压进行升压，将升压后的 DC 电压提供给驱动用逆变器（整流电路）
2。驱动用逆变器 2 根据来自未图示的控制部的起动指令来进行开关驱动。

在将通过开关而转换成 3 相交流的电压施加到发电机 1 的定子绕组时，发电机 1 的转子旋转，从而与该转子连接的发动机 E 被起动。即，发电机 1 作为发动机起动用电动机而工作。

在发动机 E 起动后，由发动机 E 来驱动发电机 1，驱动用逆变器 2 5 的开关动作停止。通过整流电路（驱动用逆变器）2 对发电机 1 的输出进行整流，由逆变换部 3 的开关/转换器 3-1 进行电压调节，再由逆变器 3-2 转换成预定频率的交流电而输出。

如果电池 5 的剩余电量少，则通过双向 DC-DC 转换器 4、由整流电路 10 2 的输出对电池 5 进行充电。即，如果电池 5 的转换输出低于整流电路 2 的输出电压，则根据双向 DC-DC 转换器 4 的变压器的绕组比所产生的一次侧和二次侧的相对电压差，进行电力转换以利用整流电路 2 的输出对电池 5 进行充电。

例如在系统 9 停电等的情况下，该热电联产装置可以作为应急电源而独立运转。对系统连接时和独立运转时的 ATS 7 的切换例进行说明。

15 图 3 是表示热电联产装置和系统以及电负载的配线例的单线连接图。在该图中，热电联产装置 100 具有作为第一输出端子的连接输出端子 14 和作为第二输出端子的独立输出端子 15。独立输出端子 15 可以是热电联产装置 100 的框架上所设的插座。连接输出端子 14 通过由电磁触点构成的独立联锁开关 16 和与该开关 16 串联连接的连接开关 17、与逆变器 3-2 连接。独立输出端子 15 通过由电磁触点构成的独立开关 18 与逆变器 3-2 连接。而且，在将独立联锁开关 16 及连接开关 17 之间和独立输出端子 15 及独立开关 18 之间连接起来的线上设有作为第三开关的输出切换开关 19。

25 连接输出端子 14 通过热电联产装置 100 专用的断路器 20 和主断路器 21 与系统 9 连接。并且与断路器 20 并联地设有子断路器 22。电负载 10 通过子断路器 22 以及热电联产装置 100 专用的断路器 20 与连接输出端子 14 连接，同时通过子断路器 22 以及主断路器 21 与系统 9 连接。断路器 20、主断路器 21 以及子断路器 22 被包含在配电盘 8 内。设有用于测量连接输出端子 14 处的电位的电压检测器 23。

通过上述的结构，发电机 1 的发电电力通过连接输出端子 14 与系统 9 连接而提供给电负载 10，同时可以通过独立开关 18 从独立输出端子 15 引出到外部。并且，通过输出切换开关 19 和独立联锁开关 16、以及断路器 20 和主断路器 21 将来自系统 9 的电力引出到独立输出端子 15 上。

5 在系统连接时，独立联锁开关 16、连接开关 17 及输出切换开关 19 被切换为接通，独立开关 18 被切换为断开。因此，在系统连接时，逆变器 3-2 通过连接开关 17、独立联锁开关 16、以及配电盘 8 的断路器 20 和子断路器 22 与电负载 10 连接，可将发电机 1 的输出提供给电负载 10。而且，由于逆变器 3-2 通过连接开关 17 和输出切换开关 19 与独立输出 10 端子 15 连接，所以可以将发电机 1 的输出也提供给与独立输出端子 15 连接的未图示的电负载。

15 并且，同时，系统 9 通过主断路器 21 和子断路器 22 与电负载 10 连接，同时还通过主断路器 21 和断路器 20、以及独立联锁开关 16 和输出切换开关 19 与独立输出端子 15 连接。因此，可将来自系统 9 的电力提供给电负载 10、以及与独立输出端子 15 连接的未图示的电负载。

在检测到系统 9 的停电时，输出切换开关 19 和连接开关 17 被切换为断开，独立开关 18 被切换为接通。因此，在检测到系统 9 的停电时，可以通过独立开关 18 从独立输出端子 15 仅取出发电机 1 的输出。这样，在停电时，可以把电负载 10 改接到独立输出端子 15 上而使用、或将不同于电负载 10 的其它电负载连接到独立输出端子 15 上，来应用发电机 1 的发电输出。

25 下面，参照图 4 的时序图，对停电等的系统 9 异常时的开关 16~19 的动作时序进行说明。首先，系统 9 为正常、发电机 1 处于待机状态时，独立联锁开关 16 和输出切换开关 19 为接通，连接开关 17 和独立开关 18 为断开。然后，使发电机 1 运转而进行系统连接时（定时 t1），将连接开关 17 设为接通。

在系统 9 中发生了产生预定值以上的电压变动等的停电以外的异常的定时 t2，为了解除系统连接，从定时 t2 起经过预定时间 T1 之后，将连接开关 17 设为断开。因为不是停电，所以从系统 9 向电负载 10 供电。

另外，独立联锁开关 16 继续维持接通状态，所以可通过独立联锁开关 16 和输出切换开关 19 向与独立输出端子 15 连接的未图示的电负载供电。

在定时 t_3 ，系统 9 恢复正常时，从此经过预定时间 T_2 之后，连接开关 17 变为接通，发电机 1 可再次通过连接输出端子 14 与系统 9 连接而向电负载 10 供电。
5

对停电时的动作进行说明。在定时 t_4 发生系统 9 的停电时，首先将连接开关 17 设为断开。在连接运转时，独立开关 18 被切换为断开，所以通过将该连接开关 17 切换为断开，在检测到系统 9 的停电时，首先切断逆变器 3-2 和连接输出端子 14 之间的线。即，在连接输出端子 14 上 10 不产生发电机 1 的输出电压。系统 9 的停电检测是通过相位跃变或基于频率监视的异常检测、使用公知的方法进行的。

停电持续到经过了预定时间 T_3 的情况下，即，由电压检测器 23 根据系统电压为零伏（0V）的情况而确认出不是瞬间的停电时，将独立联锁开关 16 和输出切换开关 19 设为断开。从断开独立联锁开关 16 和输出切换开关 19 起延迟时间 T_4 后，将独立开关 18 设为接通。通过设置延时地将独立开关 18 切换为接通，可以防止从逆变器 3-2 通过独立开关 18、输出切换开关 19 以及独立联锁开关 16 至连接输出端子 14 产生发电机 1 的输出电压。
15

在定时 t_5 ，从停电中恢复过来时，即，由电压检测器 23 检测到预定的系统电压时，在该系统电压维持了时间 T_5 之后，将独立开关 18 设为断开。
20

如果独立开关 18 变为断开，经过时间 T_6 之后，将独立联锁开关 16 和输出切换开关 19 设为接通。这样，结束了恢复与系统 9 之间的连接的准备工作。
25

在与系统 9 之间的连接恢复准备结束后，将连接开关 17 切换为接通。通过将连接开关 17 切换为接通，使发电机 1 的输出与系统 9 连接。这样，可以进行系统 9 的供电之后连接发电机 1。时间 T_7 是用于防止恢复供电后再连接的时间。通过使来自系统 9 的供电优先，可以防止全部由发电机 1 负担电负载 10 或与独立输出端子 15 连接的负载。

在发生停电时，到独立开关 18 变为接通的期间、以及恢复供电时，从独立开关 18 变为断开到独立联锁开关 16 和输出切换开关 19 变为接通的期间，有 100~300 毫秒的时间，虽不能使独立输出端子 15 的输出电压维持预定电压，但由于是瞬间断电，所以对大多数的负载都不造成坏 5 影响。

根据上述实施方式，在可进行系统连接的系统中，可以通过热电联产装置内的开关的切换，从独立输出端子 19 取出发电机 1 的发电输出。因此，容易将热电联产装置直接用作为停电时等的应急电源。

上述的动作是与系统连接运转时的停电以及恢复供电对应的动作，10 该动作在预先将热电联产装置从系统 9 断开而以独立运转模式运转时也是相同的。

在选择了独立运转模式的情况下，与连接运转中的停电时相同，首先，将连接开关 17 切换为断开，且将输出切换开关 19 切换为断开。然后，检测到系统 9 和逆变器 3-2 之间没有施加电压之后，将独立开关 18 15 切换为接通。通过将独立开关 18 切换为接通，把逆变器 3-2 和独立输出端子 15 连接起来，从而可以仅从发电机 1 向独立输出端子 15 供电，而不是从系统 9 供电。

并且，从独立运转模式切换到连接运转模式的情况下，与从停电到恢复供电相同，首先，将独立开关 18 切换为断开，然后，将连接开关 17 20 和输出切换开关 19 切换为接通。由此，逆变器 3-2 的输出侧与连接输出端子 14 和独立输出端子 15 双方连接，发电机 1 的输出与系统 9 连接。

上述独立联锁开关 16、连接开关 17、独立开关 18、以及输出切换开关 19 的切换是通过驱动这些各开关的线圈来进行的。并且，可以根据选择开关（后述）所产生的模式指示或基于由电压检测器 23 检测到的电 25 压的停电或恢复供电，使用微计算机进行该线圈的控制。

图 5 是热电联产装置的外观立体图。在图 4 中，热电联产装置 100 的壳体 100A 是大致直方体，在内部收纳除了图 2 中所记载的结构要素中的下述部分以外的热电联产装置 100 的主体，所述部分为：配电盘 8、从 ATS 7 到配电盘 8 的配线即从连接输出端子 14 到配电盘 8 的配线、从配

电盘 8 到电负载 10 和系统 9 的配线等。在壳体 100A 的正面 上部设有操作盘 25。壳体 100A 的正面下部有从上部的面 26 向里凹进去的面 27，在面 26 和面 27 之间形成倾斜面 28。并且，在该倾斜面 28 上露出地设置有插座即独立输出端子 15。独立输出端子 15 是在倾斜面 28 上向下露出，从而灰尘或水滴等难以附着在该独立输出端子 15 上的结构。与电负载连接的插头 29 向上插入到独立输出端子 15 内。

独立输出端子 15 可以考虑室外使用而具有防滴罩，在壳体 100A 的正面，无需一定是如图 4 的阶梯面，也可以形成为平面。

图 1 是壳体 100A 上的操作盘 25 的放大图。在操作盘 25 上设有选择运转模式的选择开关（运转模式选择开关）24。选择开关 24 是用于选择连接运转模式（连接）、以及独立运转模式（独立）的开关，由旋转开关或拨动开关（杆式、跷扳式均可）等 2 触点式开关构成。在连接运转模式下，热电联产装置的发电输出与系统 9 连接，并且在系统停电时，同时也禁止独立运转。即，连接运转模式是停电时的独立运转无效模式。独立运转模式是在系统停电时可独立运转的独立运转有效模式。

在操作盘 25 上除了设有选择开关 24 以外，还设有：显示画面 30、煤气系列设定开关 31、LED 显示灯 32、故障复位开关 33、以及在运转条件设定时使用的设定开关 34 和复位开关 35、以及 USB 端子 36 等，但由于不是本发明的重要部分，所以省略功能等的详细说明。

对连接运转模式和独立运转模式下的系统停电时的动作进行说明。

图 6 是表示独立运转模式下的动作时序的图。在图 6 中，如果在系统没停电时的定时 t10，将系统初始化，则根据此时的选择开关 24 的选择位置确定运转模式。此处，选择了独立运转模式，此后，在该模式下有效的是独立运转。在定时 t11 发生停电的情况下，在不是瞬时停电的情况下，在定时 t12 检测到停电。即使检测到停电而系统断电，热电联产装置也继续输出。即，自动地开始独立运转。在该停电期间没有电力需求和热需求等的情况下，将选择开关 24 切换到连接运转模式。例如，如果在定时 t13，选择开关 24 被切换到连接运转模式，则热电联产装置的独立运转停止。此处，所谓“强制停止”是指对于停电时维持热电联产装

置的独立运转的状态，通过切换选择开关 24 来强制地设为不能独立运转。

图 7 是表示连接运转模式下的动作时序的图。在图 7 中，如果在系统不是停电时的定时 t_{20} 将系统初始化，则根据此时的选择开关 24 的选择位置确定运转模式。此处，选择了连接运转模式，在该模式下不进行 5 独立运转。在定时 t_{21} 发生停电的情况下，在不是瞬时停电的情况下，在定时 t_{22} 检测到停电。检测到停电时，禁止热电联产装置的独立运转。如果发电装置是处在发电中，则自动停止输出。在该停电期间产生了电力需求或热需求的情况下，将选择开关 24 切换到独立运转模式，从而可以进行独立运转。例如，如果在定时 t_{23} ，将选择开关 24 切换到了独立 10 运转模式，则热电联产装置通过强制运转而开始独立运转。此处，所谓“强制运转”是指对于因停电而自动地禁止热电联产装置的独立运转的状态，通过切换选择开关 24 来强制地开始独立运转。

另外，也可以将停电检测的结果存储到非易失性存储器等的存储单元中，在每次切换选择开关 24 时访问该存储单元以识别停电状态，还可 15 以在选择开关 24 的状态发生变化时，起动停电检测功能，根据该结果进行停电时的预定的处理。

如上所述，根据本实施方式，在系统停电时，通过至少可以选择两种状态的开关，可以简单地在独立运转和停止独立运转之间进行选择，从而能够容易地应对停电期间的电力需求及热需求。

20 根据优选实施方式对本发明进行了说明，但本发明可进行各种变形。例如，发电机 1 不限于由发动机 E 驱动的形式，也可以是燃料电池。并且，不限于能够应对电需求和热需求双方的热电联产装置，可以应用于能够利用通过与系统电源的连接而产生的电力的电源装置。

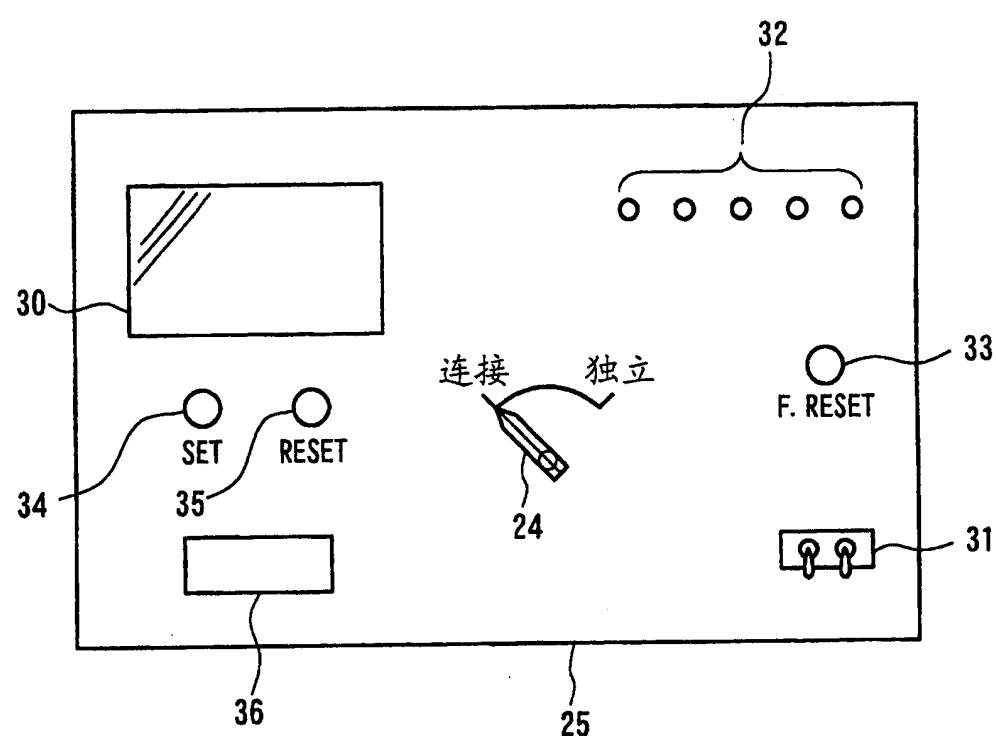


图 1

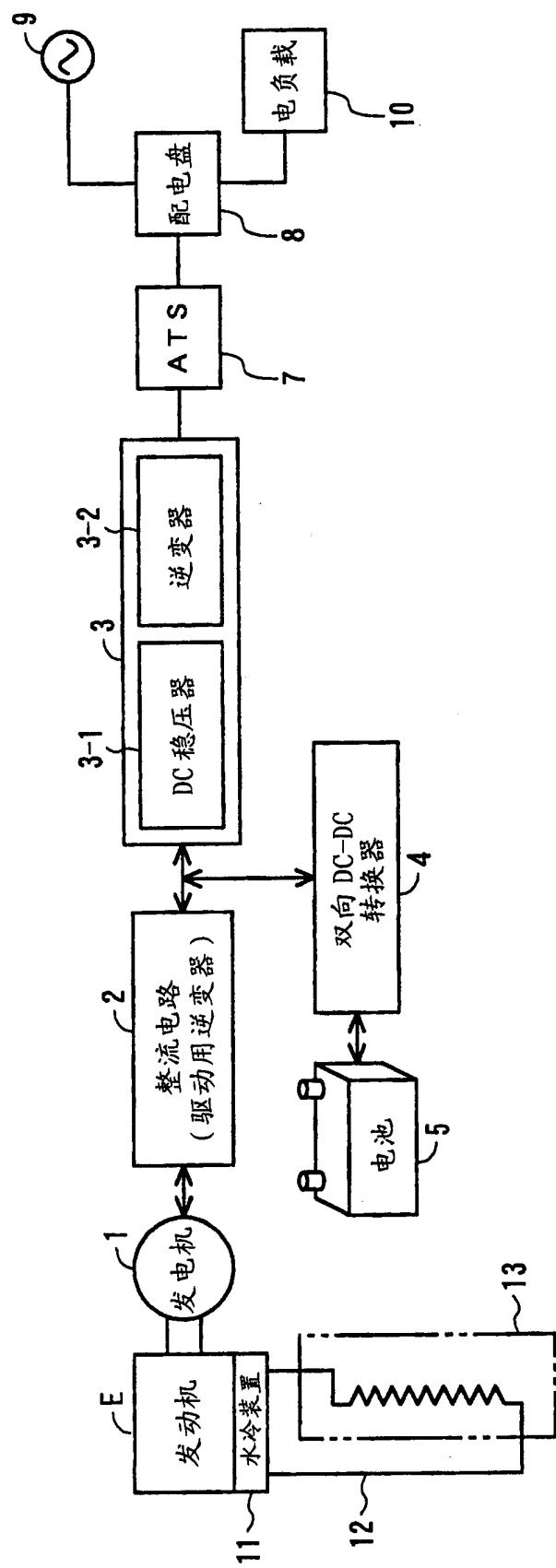


图 2

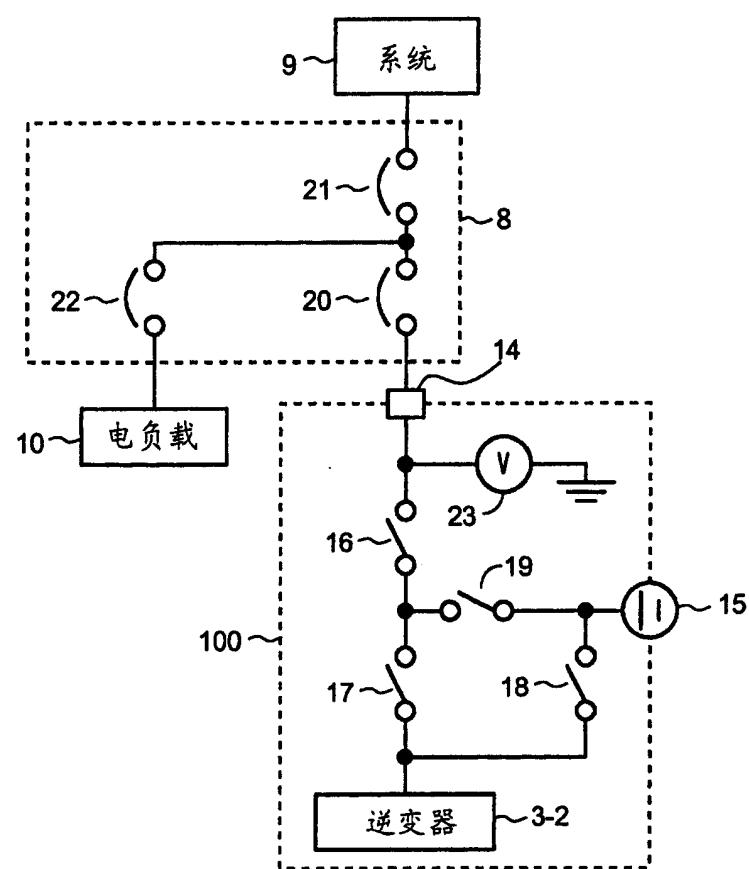


图 3

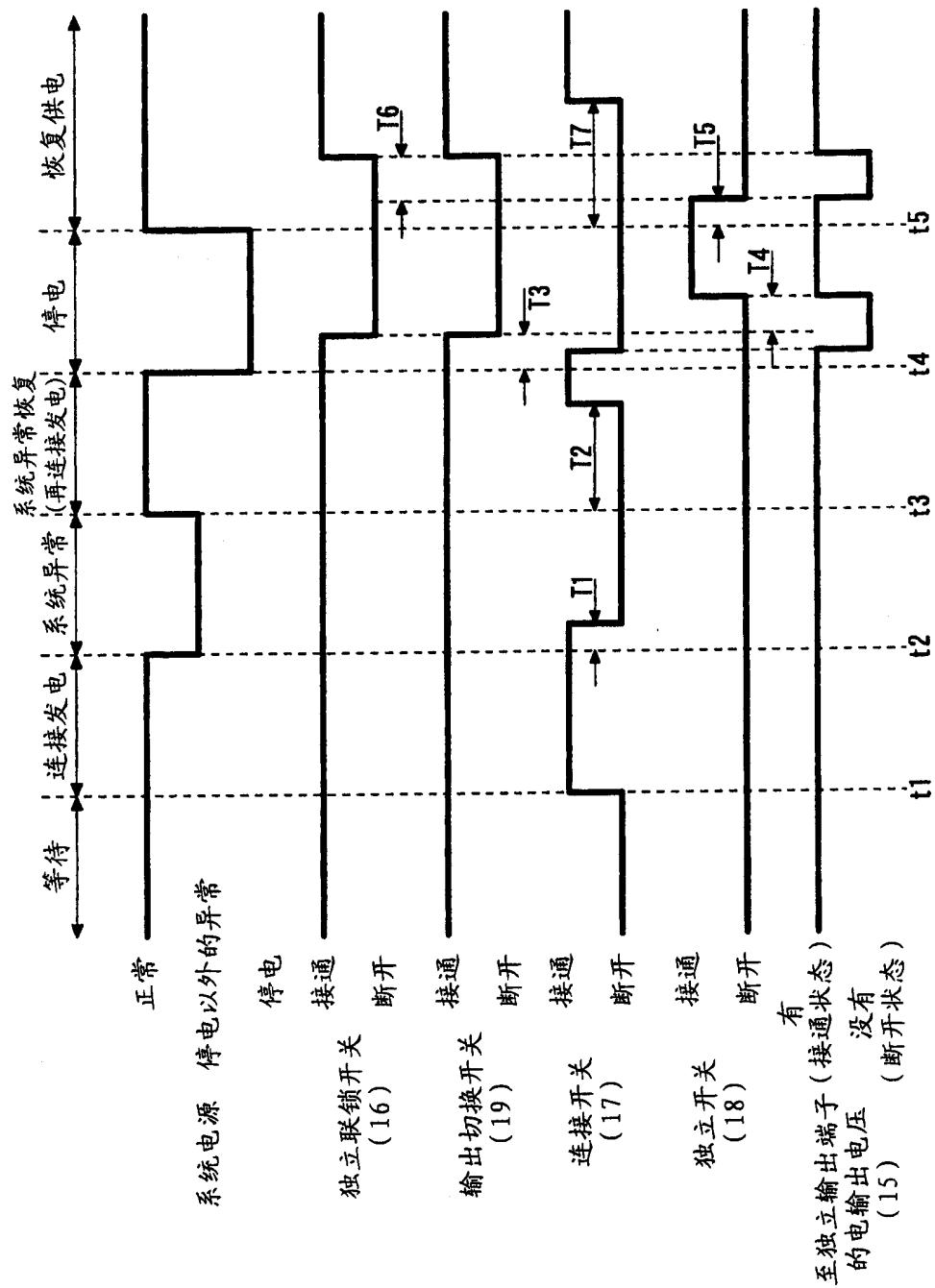


图 4

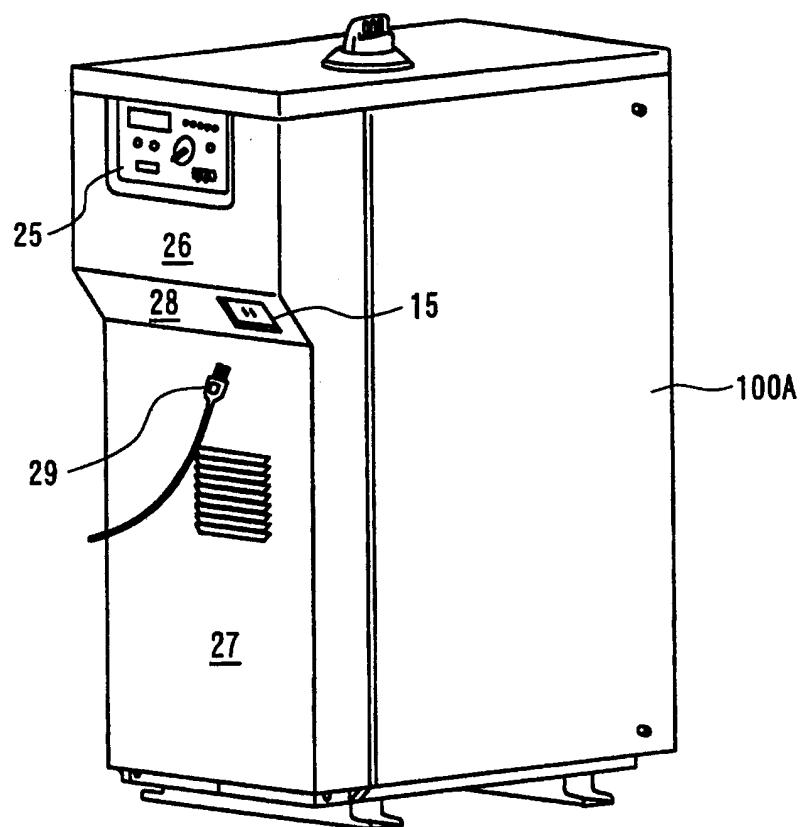


图 5

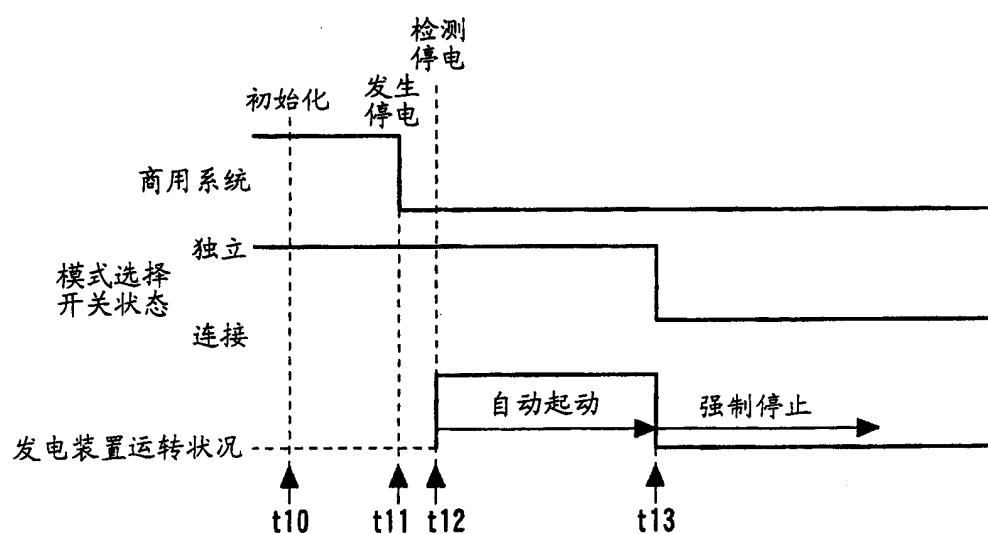


图 6

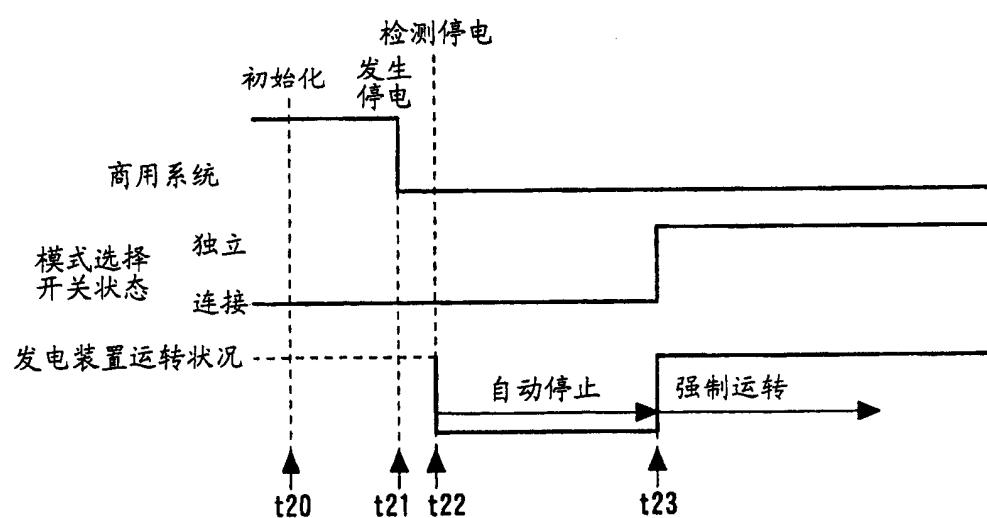


图 7