



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101577497 B

(45) 授权公告日 2012. 08. 08

(21) 申请号 200910139206. 1

(22) 申请日 2009. 04. 24

(30) 优先权数据

2008-123324 2008. 05. 09 JP

(73) 专利权人 本田技研工业株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 中山晋作 稻川敏规 增渊义则

(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 黄纶伟

(51) Int. Cl.

H02M 5/32 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开平 11-136998 A, 1999. 05. 21, 参见

说明书第 21, 24-31, 41-46 段、图 1.

US 6198238 B1, 2001. 03. 06, 摘要, 权利要求 12、图 1.

CN 1319939 A, 2001. 10. 31, 全文.

US 2006/0250116 A1, 2006. 11. 09, 全文.

审查员 陈新红

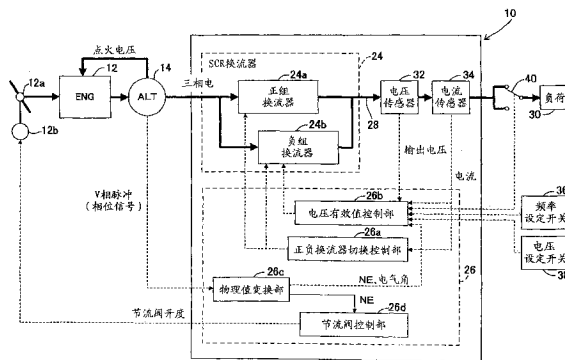
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 8 页

(54) 发明名称

循环换流器式发电机

(57) 摘要

本发明提供一种循环换流器式发电机,其除了生成交流电以外,还生成目标电压的直流电,并且用户可容易地选择这些输出。循环换流器式发电机 (10) 具有交流电生成单元 (正负换流器切换控制部 (26a), 电压有效值控制部 (26b)), 该交流电生成单元根据发电部输出的相位信号, 按照目标交流电的频率的每半周期, 以可变的点弧范围对与三相输出绕组 (16) 相互逆并联桥接的晶闸管进行点弧来生成单相交流电, 循环换流器式发电机 (10) 具有直流电生成单元 (正负换流器切换控制部 (26a), 电压有效值控制部 (26b)), 该直流电生成单元根据相位信号, 以按照目标直流电压而设定的固定的点弧范围进行点弧来生成目标电压的直流电, 根据由用户操作的选择开关 (40) 的输出来使交流或直流电生成单元动作。



1. 一种循环换流器式发电机,该循环换流器式发电机具有:磁铁发电部,其具有三相输出绕组;单相输出绕组,其生成表示所述磁铁发电部的输出的相位的相位信号;桥电路,其由正负开关元件组构成,该正负开关元件组与所述三相输出绕组相互逆并联桥接而构成输出单相交流电的循环换流器;以及交流电生成单元,其根据所述相位信号,按照作为目标的交流电的频率的每半周期,以可变的点弧范围对所述桥电路的正负开关元件组进行点弧来生成所述单相交流电,该循环换流器式发电机的特征在于,该循环换流器式发电机具有:直流电生成单元,其根据所述相位信号,以按照作为目标的直流电压而设定的固定的点弧范围对所述正负开关元件组的一方进行点弧来生成所述作为目标的电压的直流电;以及选择开关,其设置成由用户自由操作,产生表示由用户进行的所述交流电和直流电的选择结果的输出,从而根据所述选择开关的输出使所述交流电生成单元和直流电生成单元中的任一方动作,

该循环换流器式发电机具有用于取出所述交流电的交流插座和用于取出所述直流电的直流插座,并且当用户操作所述选择开关时,所述选择开关切断所述交流插座和直流插座中的与表示所述选择结果的输出不对应的一方。

循环换流器式发电机

技术领域

[0001] 本发明涉及将某频率的交流电变换成其他频率的交流电并输出的循环换流器式发电机。

背景技术

[0002] 将某频率的交流电变换成其他频率的交流电并输出的循环换流器式发电机是被广泛公知的,作为其例子可列举专利文献 1 记载的技术。在专利文献 1 记载的技术中,按照作为目标的交流电的频率的每半周期,以可变的点弧范围对与三相输出绕组相互逆并联地桥接的正负晶闸管组进行点弧来生成目标频率的单相交流电。

[0003] 【专利文献 1】日本特许第 3447934 号公报

[0004] 在专利文献 1 记载的技术中还公开了通过仅对正负晶闸管组中的一方进行点弧,也能生成直流电,然而对交流电和直流电的切换却未作任何公开。

发明内容

[0005] 因此,本发明的目的是解决上述课题,提供一种循环换流器式发电机,该循环换流器式发电机除了生成交流电以外,还生成目标电压的直流电,并且用户可容易地选择这些电力。

[0006] 为了解决上述课题,在发明 1 中,循环换流器式发电机具有:磁铁发电部,其具有三相输出绕组;单相输出绕组,其生成表示所述磁铁发电部的输出的相位的相位信号;桥电路,其由正负开关元件组构成,该正负开关元件组与所述三相输出绕组相互逆并联桥接而构成输出单相交流电的循环换流器;以及交流电生成单元,其根据所述相位信号,按照作为目标的交流电的频率的每半周期,以可变的点弧范围对所述桥电路的正负开关元件组进行点弧来生成所述单相交流电,该循环换流器式发电机的特征在于,该循环换流器式发电机具有:直流电生成单元,其根据所述相位信号,以按照作为目标的直流电压而设定的固定的点弧范围对所述正负开关元件组的一方进行点弧来生成所述作为目标的电压的直流电;以及选择开关,其设置成由用户自由操作,产生表示由用户进行的所述交流电和直流电的选择结果的输出,从而根据所述选择开关的输出使所述交流电生成单元和直流电生成单元中的任一方动作,该循环换流器式发电机具有用于取出所述交流电的交流插座和用于取出所述直流电的直流插座,并且当用户操作所述选择开关时,所述选择开关切断所述交流插座和直流插座中的与表示所述选择结果的输出不对应的一方。

[0007] 在发明 1 的循环换流器式发电机中,构成为循环换流器式发电机具有:交流电生成单元,其根据磁铁发电部的输出的相位信号,按照目标交流电的频率的每半周期,以可变的点弧范围对与三相输出绕组相互逆并联桥接而构成循环换流器的桥电路的正负开关元件组进行点弧来生成单相交流电;直流电生成单元,其根据相位信号,以按照目标直流电压而设定的固定的点弧范围对正负开关元件组的一方进行点弧来生成目标电压的直流电;以及选择开关,其设置成由用户自由操作,产生表示由用户进行的交流电和直流电的选择结

果的输出,从而根据所述选择开关的输出使所述交流电生成单元和直流电生成单元中的任一方动作,因而除了生成交流电以外,还可生成目标电压的直流电,并且根据设置成由用户自由操作的选择开关的输出使交流电生成单元和直流电生成单元中的任一方动作,从而用户可容易地选择交流电和直流电。

[0008] 构成为循环换流器式发电机具有用于取出交流电的交流插座和用于取出直流电的直流插座,并且当用户操作选择开关时,该选择开关切断交流插座和直流插座中的与表示选择结果的输出不对应的一方,因而除了上述效果以外,用户还能使负荷与相当于所选择的输出的插座无误地连接。

附图说明

[0009] 图 1 是整体地示出本发明的实施例的循环换流器式发电机的框图。

[0010] 图 2 是构成图 1 所示的磁铁发电部的定子的俯视图。

[0011] 图 3 是详细示出图 1 所示的循环换流器的桥电路的结构框图。

[0012] 图 4 是示出由图 1 所示的电子控制单元 (ECU) 的正负换流器切换控制部进行的向交流变换时的正、负组换流器的切换 (选择) 动作的时序图。

[0013] 图 5 同样是示出由图 1 所示的电子控制单元的电压有效值控制部进行的向交流变换时的正、负组换流器的点弧动作的时序图。

[0014] 图 6 是示出在图 5 的正、负组换流器的点弧动作中使用的目标波形的时序图。

[0015] 图 7 是示出由图 1 所示的电子控制单元的电压有效值控制部进行的向直流变换时的正、负组换流器的点弧动作的时序图。

[0016] 图 8 同样是示出由图 1 所示的电子控制单元的电压有效值控制部进行的向直流变换时的正、负组换流器的点弧动作的时序图。

[0017] 图 9 是设在图 1 所示的循环换流器的控制面板上的选择开关的主视图。

[0018] 图 10 是图 9 所示的选择开关的侧视图。

[0019] 图 11 同样是设在图 1 所示的循环换流器的控制面板上的选择开关的主视图。

[0020] 标号说明

[0021] 10:循环换流器式发电机;12:内燃机(发动机);14:磁铁发电部;14a:定子;14a1:定子铁芯;14a2:突起;14b:转子;14b1:永久磁铁;16:三相输出绕组;20、22:单相输出绕组;24:循环换流器的桥电路;24a:正组换流器;24b:负组换流器;24c:平滑电容器;26:电子控制单元(ECU);26a:正负换流器切换控制部;26b:电压有效值控制部;26c:物理值变换部;26d:节流阀控制部;28:供电路;30:负荷;32:电压传感器;34:电流传感器;36:频率设定开关;38:电压设定开关;40:选择 SW(开关);42:直流插座;44:交流插座。

具体实施方式

[0022] 以下,结合附图说明用于实施本发明的循环换流器式发电机的最佳方式。

[0023] **【实施例】**

[0024] 图 1 是整体地示出本发明的实施例的循环换流器式发电机的框图。

[0025] 图 1 中,标号 10 表示循环换流器式发电机,发电机 10 具有内燃机(以下称为“发

动机”，表示为 ENG) 12，并具有交流 100V-2.3kVA、直流 12V-10A 的额定输出。发动机 12 是空冷点火式，其节流阀 12a 利用由步进马达等构成的致动器 12b 来开闭，并利用反冲起动机（未作图示）来起动。

[0026] 发电机 10 具有由发动机 12 驱动的磁铁发电部（图 1 中表示为“ALT”）14。

[0027] 图 2 是构成磁铁发电部 14 的定子 14a 的俯视图。

[0028] 定子 14a 具有固定在发动机 12 的气缸盖附近的定子铁芯 14a1。如图所示，从定子铁芯 14a1 呈放射状形成有 27 个突起（齿）14a2，在其中的 24 个突起上卷绕有线圈 U_n 、 V_n 、 W_n ($n:1$ 至 8)，形成由 U、V、W 相构成的三相输出绕组（主绕组）16。

[0029] 在线圈 U_1 和 W_8 之间的 3 个突起 14a21、14a22、14a23 中的与 W 相对应的突起 14a21 上未卷绕有线圈，另一方面，与 V 相对应的突起 14a22 和与 U 相对应的突起 14a23 上卷绕有线圈，形成单相输出绕组 20、22。

[0030] 在定子 14a 的周围配置有转子 14b，并在其内部与上述的线圈对置的位置，如图所示，以使朝径向励磁的磁极交替的方式安装 9 对（18 个）永久磁铁 14b1。永久磁铁 14b1 由两个（例如 14b11 和 14b12）构成一对，每 3 个突起 14a2 配置一对永久磁铁 14b1。转子 14b 兼用作发动机 12 的飞轮。

[0031] 转子 14b 的永久磁铁 14b1 绕定子 14a 旋转，从而从三相输出绕组 16 输出三相交流电，并从单相输出绕组 20 输出单相交流电，即输出表示磁铁发电部 14 的输出、更具体地说是输出绕组 16 的输出的相位的 V 相脉冲（相位信号）。从输出绕组 22 还输出单相交流电。

[0032] 回到图 1 的说明，由磁铁发电部 14 产生的三相交流电被输入到循环换流器的桥电路 24。

[0033] 图 3 是详细示出循环换流器的桥电路 24 的结构的框图。如图所示，桥电路由正组换流器 24a、负组换流器 24b 以及平滑电容器 24c 构成。

[0034] 正组换流器 24a 由共计 6 个晶闸管（SCR。正开关元件组） P_n ($n:1$ 至 6) 构成，该 6 个晶闸管将配置成阴极朝向正侧的一对晶闸管以三组并联的方式连接，并且负组换流器 24b 由相同数量的晶闸管（SCR。负开关元件组） N_n ($n:1$ 至 6) 构成，这些晶闸管将配置成阴极朝向负侧的一对晶闸管以三组并联的方式连接。这样，循环换流器的桥电路 24 构成为由与三相输出绕组 16 相互逆并联桥接的正负开关元件组构成的桥电路。

[0035] 三相输出绕组 16 的输出端子与一对晶闸管 P_n 、 N_n 的中点连接。即，在桥电路 24 中，正组换流器 24a 和负组换流器 24b 与三相输出绕组 16 相互逆并联地桥接。

[0036] 回到图 1 的说明，桥电路 24 与电子控制单元（Electronic Control Unit。以下称为“ECU”）26 连接。

[0037] ECU 26 具有：正负换流器切换控制部 26a、电压有效值控制部 26b、物理值变换部 26c、以及节流阀控制部 26d。ECU 26 实际上由具有 CPU、ROM、RAM、I/O 等的微型计算机构成，上述的电压有效值控制部 26b 等是功能性地示出该 CPU 的动作用的部件。

[0038] 如后所述，通过 ECU 26 的正负换流器切换控制部 26a 在桥电路 24 中选择（切换）正组换流器 24a 和负组换流器 24b 中的应进行点弧（导通）的一方，通过电压有效值控制部 26b 控制点弧角，从而把输入的三相交流电变换成单相交流电或直流电，经由供电路 28 提供给负荷 30。

[0039] 如图所示,从输出绕组 20 所输出的 V 相脉冲(相位信号)经由 ECU26 的物理值变换部 26c 被送到正负换流器切换控制部 26a 或电压有效值控制部 26b,并在物理值变换部 26c 中对 V 相脉冲进行计数来检测发动机转速 NE。输出绕组 22 的输出被整形,作为点火电压被提供给发动机 12 的点火线圈等点火系统(未作图示)。

[0040] 在物理值变换部 26c 中检测出的发动机转速 NE 被输入到节流阀控制部 26d。节流阀控制部 26d 使用自适应控制器(Self-Tuning Regulator,自校正调节器)调整致动器 12b 的动作来控制节流阀 12a 的开度,以使检测出的发动机转速 NE 成为目标发动机转速。另外,该控制详情由于与本发明的主旨没有直接关联,因而这里省略说明。

[0041] 并且,由物理值变换部 26c 检测出的发动机转速 NE 和相位信号被输入到电压有效值控制部 26b。在供电路 28 上配置有电压传感器 32 和电流传感器 34,它们分别产生与供电路 28 的电压和电流对应的输出。电压传感器 32 和电流传感器 34 的输出被送到正负换流器切换控制部 26a 和电压有效值控制部 26b。

[0042] 并且,在发电机 10 的控制面板(未作图示)等用户(使用者)可自由操作的适当位置,设有让用户设定商用电力系统的 60Hz 或 50Hz 作为目标频率的频率设定 SW(开关)36,并设有让用户设定(选择)所要求的直流电的电压的电压设定 SW(开关)38。它们的输出也被送到电压有效值控制部 26b。

[0043] 接着对正负换流器切换控制部 26a 和电压有效值控制部 26b 的动作进行说明。

[0044] 首先,对将三相交流电变换成以商用电力系统的 60Hz(或 50Hz)为目标频率的单相交流电的情况进行说明,如图 4 所示,正负换流器切换控制部 26a 根据由电流传感器 34 检测出的电流斜率决定应对正组换流器 24a 和负组换流器 24b 中的哪一方进行点弧。

[0045] 具体地说,正负换流器切换控制部 26a 在检测出的电流在正侧超过 0 电平时决定应对正组换流器 24a 进行点弧,在检测出的电流在负侧超过 0 电平时决定应对负组换流器 24b 进行点弧。

[0046] 电压有效值控制部 26b 根据所述相位信号以及针对图 5 所示的正组换流器 24a 和负组换流器 24b 的 12 个晶闸管 Pn、Nn(该图中表示为 SCRn+、n- 等)各方所生成的基准锯齿波,并根据由用户经由频率设定开关 36 所设定的图 6 所示的目标频率(60Hz 或 50Hz)的波形 w 与针对 12 个晶闸管 Pn、Nn 各方所设置的比较器(未作图示)的比较结果,按该图箭头所示的定时对晶闸管进行点弧(导通),将输出电压的有效值控制为目标有效值。另外,图 5 中,在 UV、VW、WU 之间施加的电压利用实线表示,在与之相反的 VU、WV、UW 之间施加的电压利用虚线表示。

[0047] 利用平滑电容器 24c 对由电压有效值控制部 26b 控制为目标有效值而生成的单相交流电进行平滑,经由供电路 28,更具体地说是供电路 28a、28b(图 3)提供给负荷 30。这样,循环换流器由桥电路 24 和 ECU 26 构成。

[0048] 另外,电压有效值控制部 26b 在发动机 12 起动、发动机转速 NE 上升并超过输出允许阈值时,开始输出所生成的电力,并在发动机转速 NE 低于停止判定阈值时,停止输出。

[0049] 下面,对将三相交流电变换成直流电的情况进行说明。

[0050] 参照图 7 进行说明,电压有效值控制部 26b 根据相位信号以及变换成与图 7 所示的交流电的情况相同的基准锯齿波,如该图箭头所示,以根据所设定的电压而决定的固定的点弧角 30 度对正组换流器 24a 和负组换流器 24b,具体地说是正组换流器 24a 进行点弧。

[0051] 由此,如图 7 所示,通过正组换流器 24a 生成锯齿波状的输出。利用平滑电容器 24c 对所生成的输出进行平滑,从而成为该图的虚线 x 所示的接近直流分量的输出,经由供电电路 28a(正)、28b(接地)提供给负荷 30。另外,该图中的标号 20a 表示输出绕组 20 的输出。

[0052] 图 8 是在以与图 7 所示的例子不同的点弧角,具体地说是以 45 度进行了点弧的情况下,进一步增大点弧角度的情况。这样,越增大晶闸管 Pn 的点弧角度,即越延长通电角度区间,则输出的直流电压就越增大。

[0053] 如上所述,电压有效值控制部 26b 根据相位信号,按照目标交流电的频率的每半周期,以可变的点弧范围对桥电路 24 的正负 SCR(开关元件)组 Pn、Nn 进行点弧来生成目标频率的单相交流电,并根据目标直流电压,以设定的固定的点弧范围对正负 SCR(开关元件)组 Pn、Nn 的一方(Pn)进行点弧来生成目标电压的直流电。

[0054] 上述的交流电和直流电的生成由于在所述的专利文献 1 中作了详细记载,因而说明到上述为止。

[0055] 回到图 1 的说明,在发电机 10 的控制面板上设有用户可自由操作的选择 SW(开关)40。当选择开关 40 被操作时,产生表示由用户进行的交流电和直流电的选择结果的输出。

[0056] 图 9 是设在该发电机 10 的控制面板 10a 上的选择开关 40 的正视图。

[0057] 如图所示,在发电机 10 的控制面板 10a 上配置有直流插座 42 和交流插座 44。用户将负荷 30 的插头(未作图示)插入插座 42、44 中的任一方内,对负荷 30 通电。在直流插座 42 的附近设有电触点 40a,当该电触点 40a 被按下时,输出导通信号。

[0058] 选择开关 40 包括电触点 40a 以及在直流插座 42 与交流插座 44 之间滑动来遮盖一方的插座盖 40b,并构成为当滑动到直流插座 42 的上方时,如图 10 所示,按压电触点 40a 输出导通信号。图 11 示出使选择开关 40 滑动到交流插座 44 的上方的情况。

[0059] 选择开关 40 的电触点 40a 的输出被输入到电压有效值控制部 26b,电压有效值控制部 26b 根据该输出按上述那样生成交流电或直流电。

[0060] 如上所述,在该实施例中,循环换流器式发电机 10 构成为具有:磁铁发电部(ALT)14,其具有三相输出绕组 16;单相输出绕组 20,其生成表示所述磁铁发电部 14 的输出的相位的相位信号;桥电路 24,其由正负开关元件组(晶闸管 Pn、Nn)(正组换流器 24a,负组换流器 24b)构成,所述正负开关元件组与所述三相输出绕组 16 相互逆并联桥接并构成输出单相交流电的循环换流器;以及交流电生成单元(ECU 26 的电压有效值控制部 26b),其根据所述相位信号,按照目标交流电的频率的每半周期,以可变的点弧范围对所述桥电路的正负开关元件组进行点弧而生成所述单相交流电,在该循环换流器式发电机 10 中,构成为具有:直流电生成单元(ECU 26 的电压有效值控制部 26b),其根据所述相位信号,以按照目标直流电压而设定的固定的点弧范围对所述正负开关元件组的一方(晶闸管 Pn)进行点弧来生成所述目标电压的直流电;以及选择开关(SW)40,其设置成由用户自由操作,产生表示由用户进行的所述交流电和直流电的选择结果的输出,从而根据所述选择开关 40 的输出使所述交流电生成单元和直流电生成单元中的任一方动作。

[0061] 由此,除了生成交流电以外,还可生成目标电压的直流电,并根据设置成由用户自由操作的选择开关 40 的输出而使交流电生成单元和直流电生成单元中的任一方动作,从

而用户可容易地选择交流电和直流电。

[0062] 并且,构成为具有用于取出所述交流电的交流插座 44 和用于取出所述直流电的直流插座 42,并且当用户操作所述选择开关 40 时,其切断所述交流插座 44 和直流插座 42 中的与表示所述选择结果的输出不对应的一方,因而除了上述效果以外,用户还能使负荷 30 与相当于所选择的输出的插座(交流插座 44、直流插座 42)无误地连接。

[0063] 另外,上述中作为开关元件示出了晶闸管,然而不限于此,也可以是 FET 等。

[0064] 并且,采用了可由用户设定直流电压的结构,然而也可以固定为 12V 等在电池充电中使用的值。

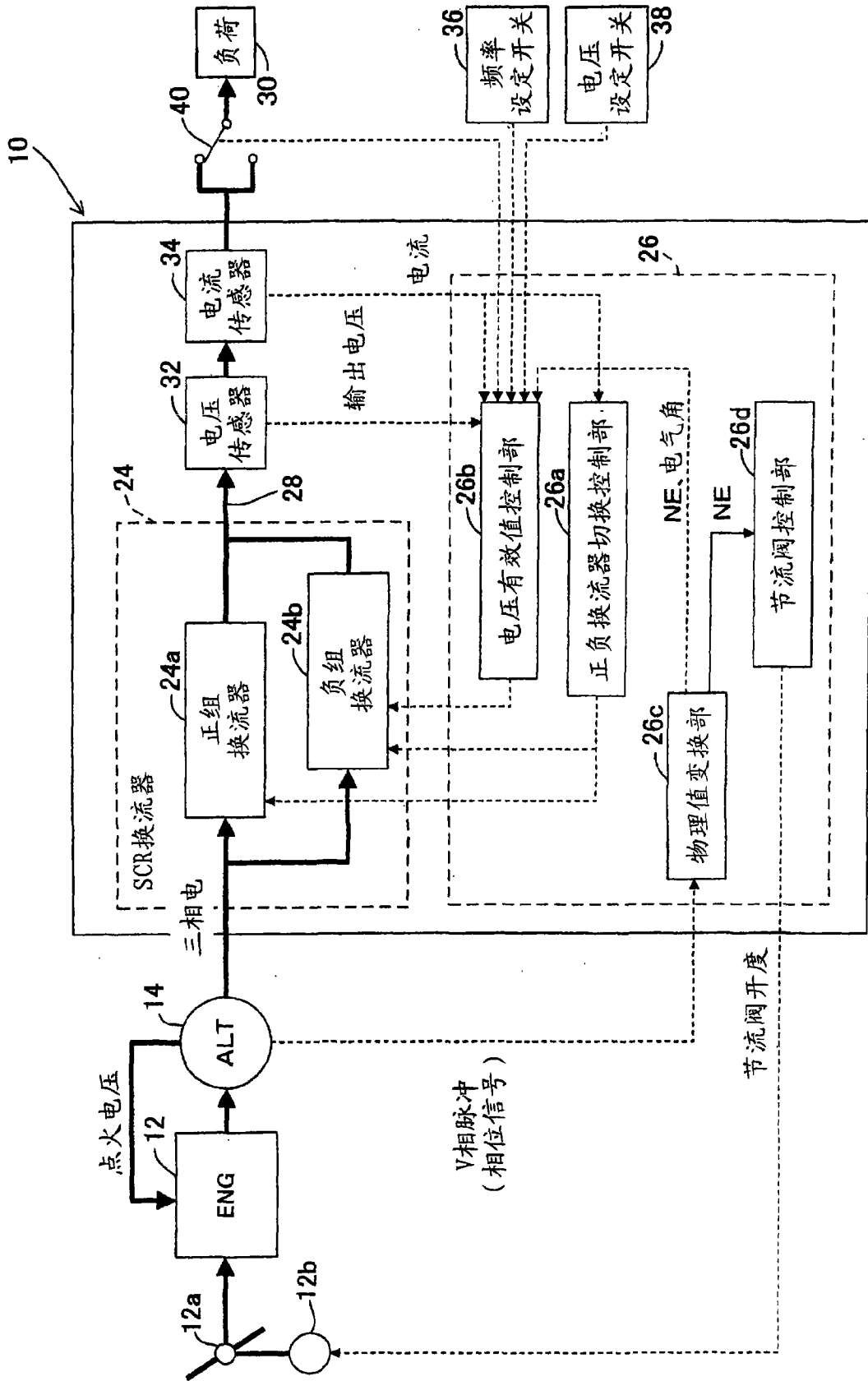


图1

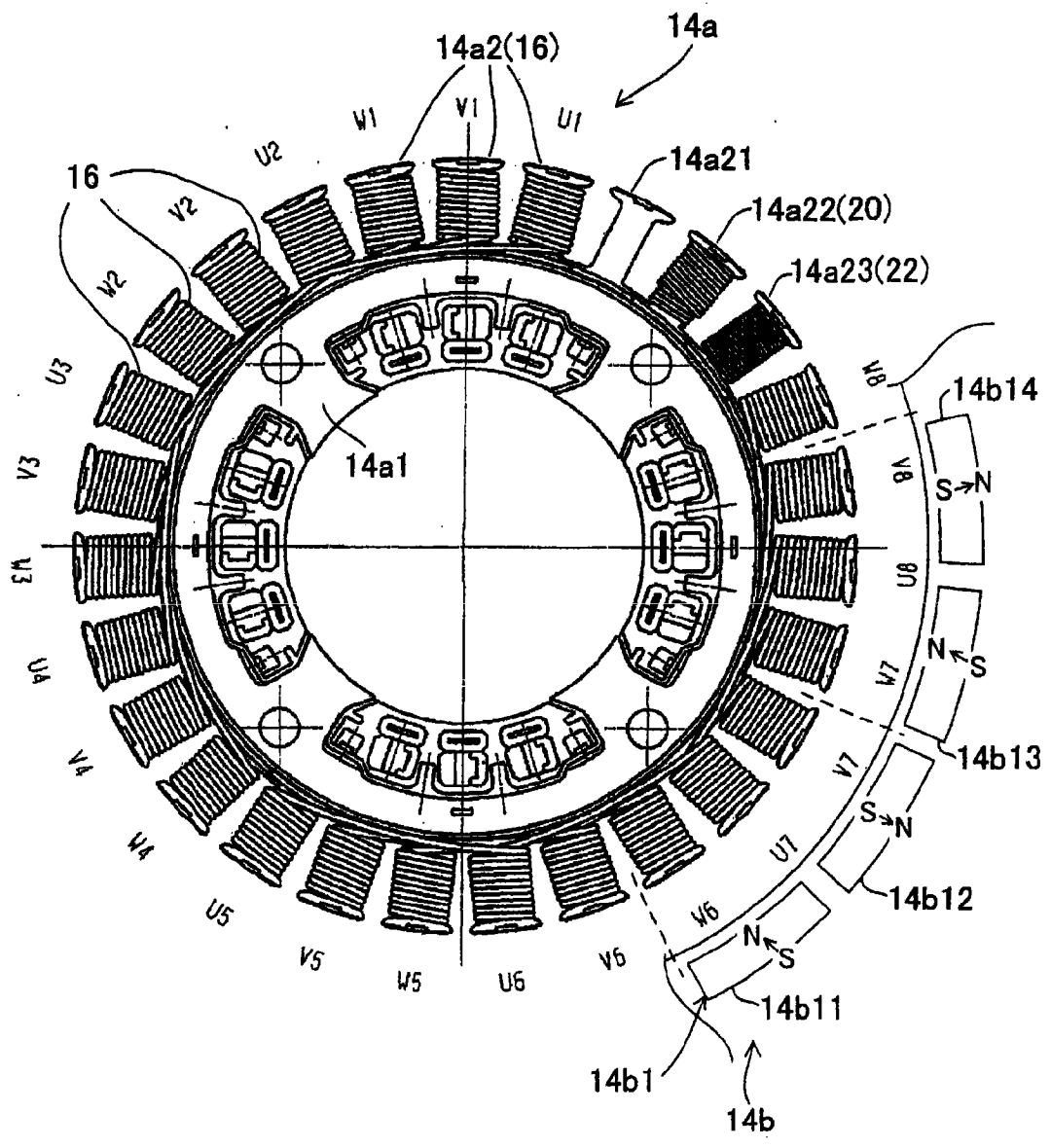


图 2

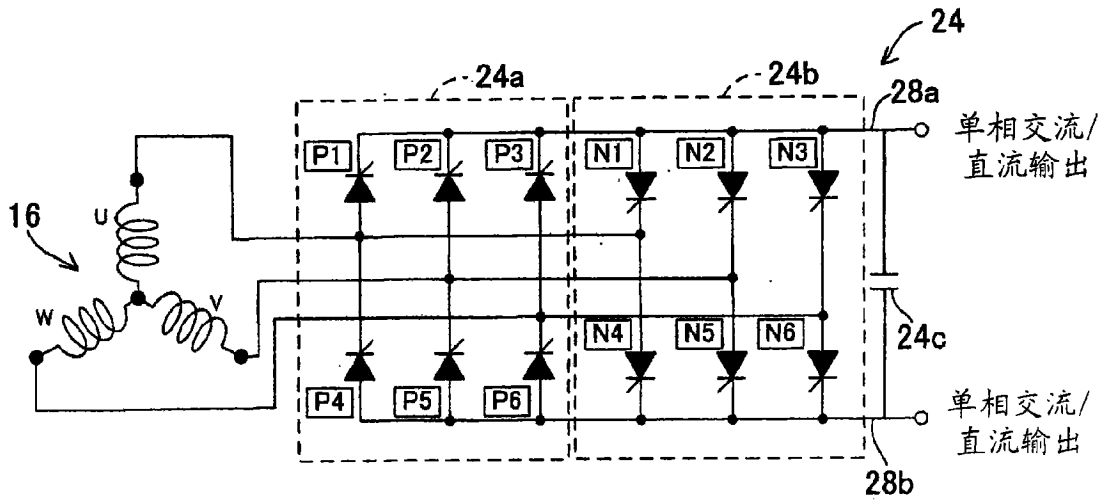


图 3

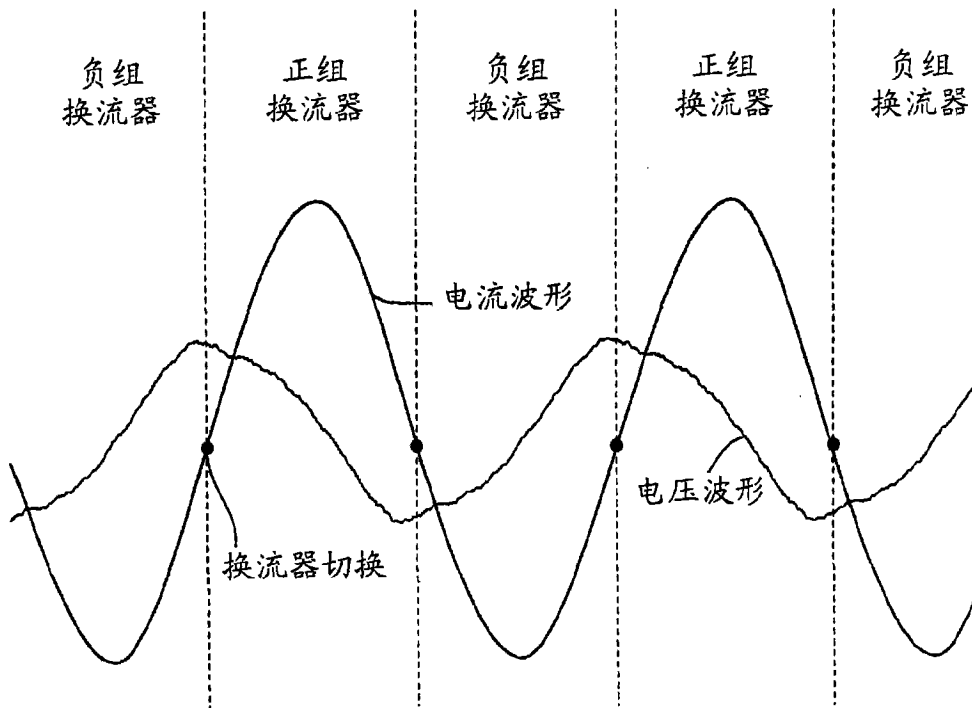
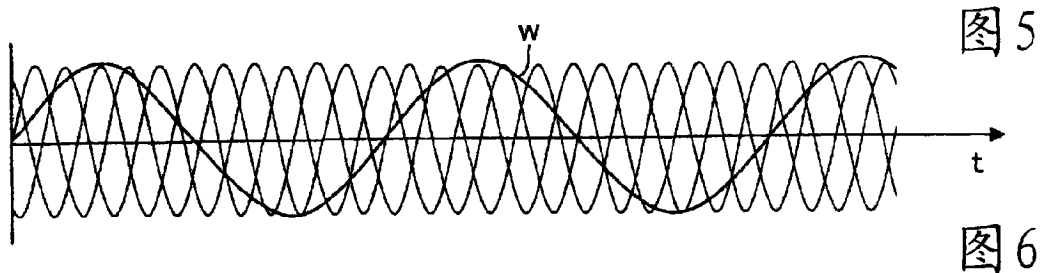
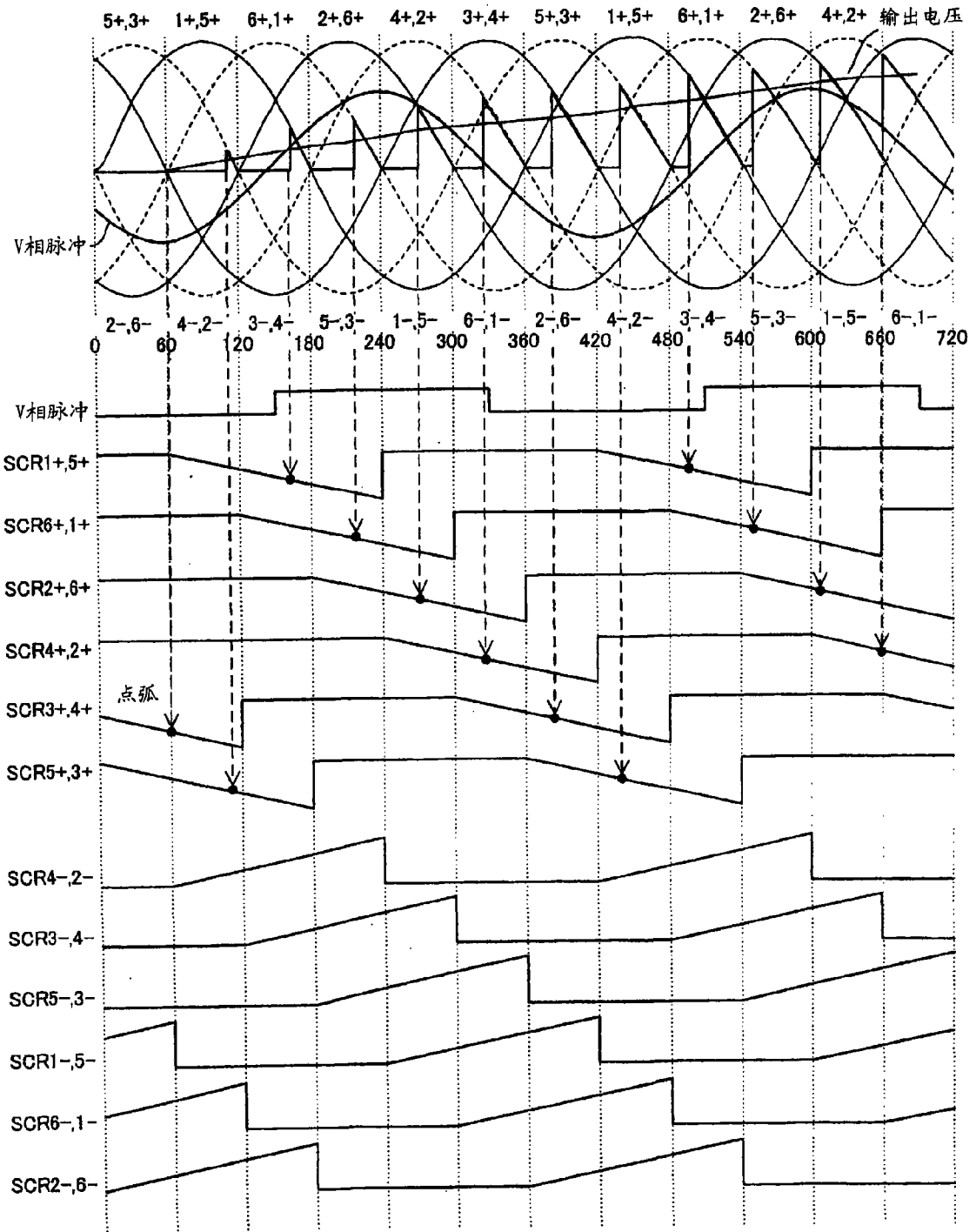


图 4



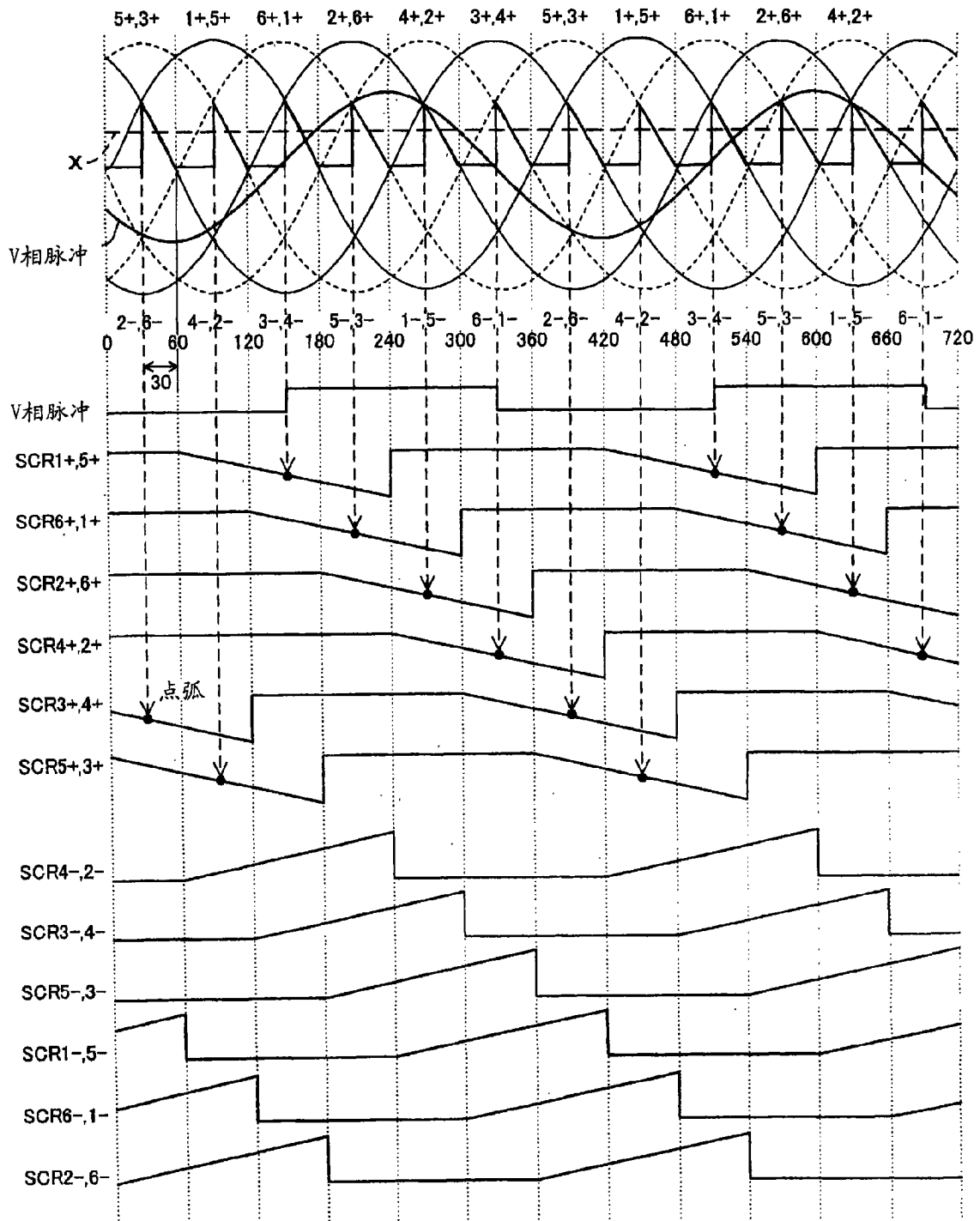


图 7

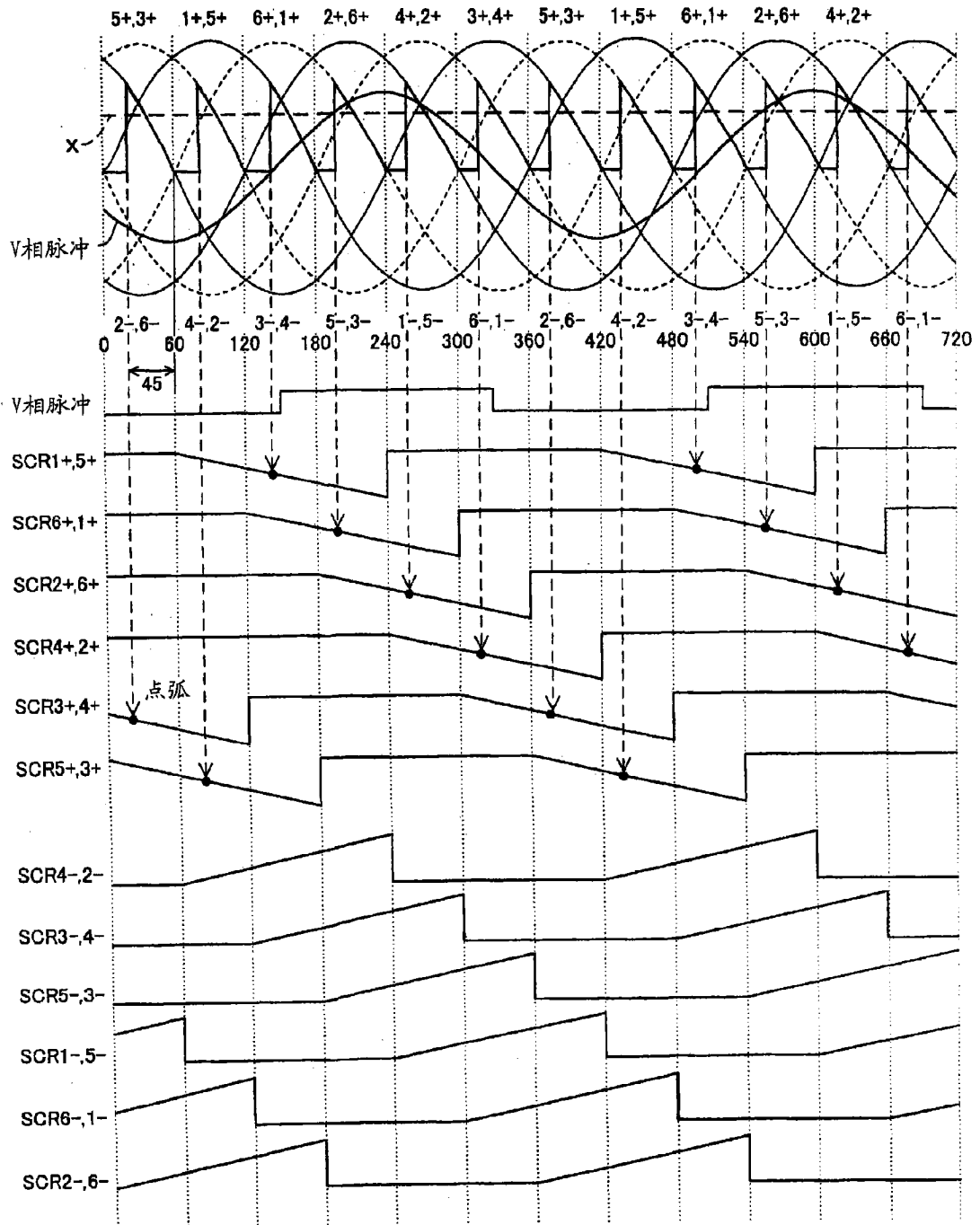


图 8

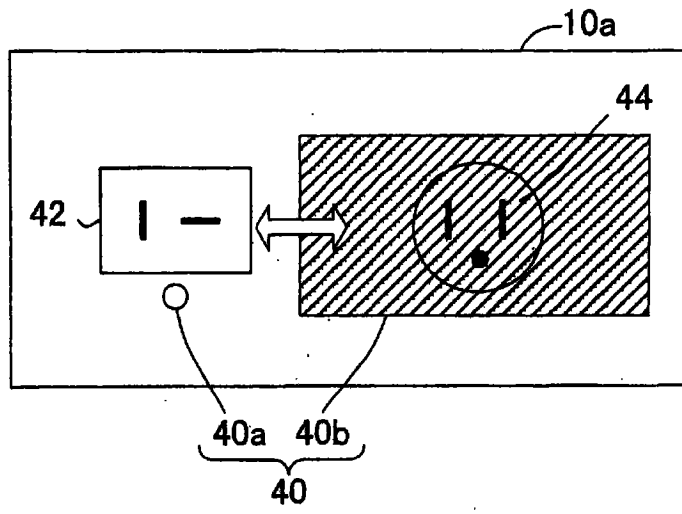


图 9

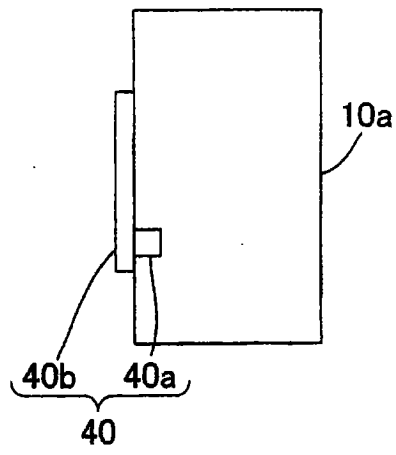


图 10

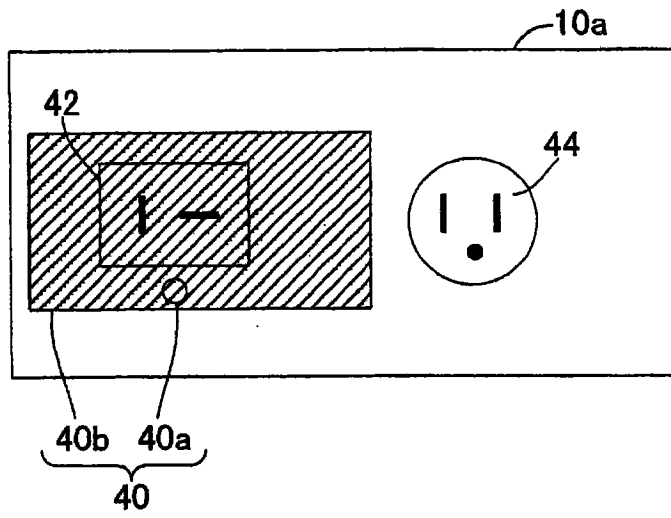


图 11