



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02816756.2

[43] 公开日 2004 年 11 月 17 日

[11] 公开号 CN 1547751A

[22] 申请日 2002.8.23 [21] 申请号 02816756.2

[30] 优先权

[32] 2001.8.27 [33] PL [31] P.349299

[86] 国际申请 PCT/PL2002/000063 2002.8.23

[87] 国际公布 WO2003/019584 英 2003.3.6

[85] 进入国家阶段日期 2004.2.26

[71] 申请人 耶日·布若佐夫斯基

地址 波兰沃沃明

共同申请人 达留什·布雷林斯基

[72] 发明人 耶日·布若佐夫斯基

达留什·布雷林斯基

[74] 专利代理机构 北京三幸商标专利事务所

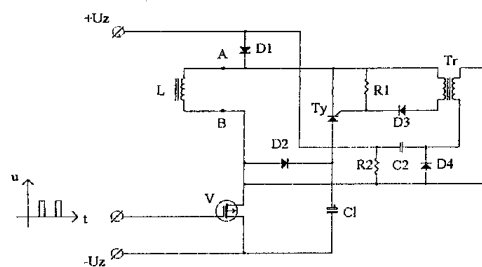
代理人 刘激扬

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 5 页

[54] 发明名称 从铁磁性材料获得能量的方法

[57] 摘要

一种从铁磁性材料获得有效能量的方法，所述铁磁性材料是电磁铁的磁芯，根据该方法，向电磁铁的线圈提供这种强度的电流，该强度使磁芯达到磁饱和，在吸引电枢做功以后，电源断开，而没有损失电磁电感中所累积的无源能量。一种谐振脉冲电源用于向该电磁铁供电。



1.从软铁磁性材料获得能量的方法，所述软铁磁性材料是磁芯和电磁磁芯电枢的材料，所述方法包括通过电磁铁吸引电枢相对于磁芯的磁极运动来进行有效做功，同时向线圈提供电流，其特征在于向电磁线圈提供的电流高于或等于磁芯和电磁电枢的铁磁性材料磁饱和的电流，所述电磁线圈中有特定数目的感应圈，在电流值变得稳定以后，磁芯和电磁电枢磁饱和，以垂直于电磁芯的磁极平面的方向吸引电枢而做功，做功后电磁铁的电流电路断开，电磁电感所包含的能量以高电压电荷的形式在电容器上累积；在电磁线圈重新与电流电路接通后，所述高电压使电磁线圈中的电流快速增加。

2.从软铁磁性材料获得能量的方法，所述软铁磁性材料是磁芯和电磁磁芯电枢的材料，所述方法包括在向线圈提供电流期间通过电磁铁吸引电枢相对于磁芯的磁极运动来进行有效做功，其特征在于向电磁线圈提供电流，以平行于磁极平面方向吸引电枢至电磁芯的磁极而做功，做功以后电磁铁的电路断开，电磁电感所包含的能量以高电压电荷的形式在电容器上累积；在电磁线圈重新与电流电路接通后，所述高电压使电磁线圈中的电流快速增加。

3.根据权利要求 1 和 2 的方法，其特征在于在电磁铁吸引电枢做功期间，在由磁芯、电枢和磁芯与电枢之间的气隙所组成的电磁磁芯中磁通量的值保持稳定。

从铁磁性材料获得能量的方法

技术领域

本发明的主题是从铁磁性材料获得能量的方法，该铁磁性材料构成电磁铁的磁芯材料。

背景技术

电磁铁的做功方式众所周知，它是将电能变成机械能的最简单的电机，该机械能是电磁电枢相对于电磁极的运动。在具有电磁铁的电流电路闭合时，电流开始逐渐增大到一个值，该值受到电磁线圈的电阻和引起电流电路中电流的电压的限制。电流增加的速度依赖于电磁线圈的电感：电感越高电流增加得越慢，电感越低电流增加得越快。在电磁感应接收机中电流需要较长时间才能稳定是由于自感应电动势作用的结果。它是在磁芯中的磁通量的影响下电磁线圈中所感应的电压。在电磁磁芯中的磁通量增加的情况下，该电压的方向与电磁电路的供电电压的方向相反，在磁通量减小的情况下与电源电压的方向一致。实际上，效果如下：当打开电源时，电磁铁中的电流慢慢增加，当关闭电源时，在电磁线圈的两端出现高电压，这个高电压引起电路中断路元件出现火花。在电磁线圈中的电流增加期间，磁芯中的电能累积，它与磁芯中的电感、磁芯的横截面面积、电磁线圈的匝数和线圈电流成正比。当关闭电磁电流电路时，能量消耗，导致电流断路器两

端出现火花，或者该能量以电磁线圈电阻产生热的形式消耗。为此，在包含电磁铁的电流电路断路的同时电磁线圈导线短路。这是能量损耗而且破坏了电磁铁的能量平衡。在电磁线圈的电流变得稳定具有固定值以后，两极之间才有固定的磁场。如果在这个磁场区域内有电磁电枢，则电磁铁将它吸到磁极。该电磁电枢将处于这个最终的位置，只要磁通量的最大部分通过电磁电枢的铁磁性材料。磁力的作用结束了磁通量通过磁芯材料的通路，该磁芯材料由电磁芯和电磁电枢组成，因为它们比空气具有更高的导磁率。电磁电枢相对于电磁极的运动导致磁阻降低和磁芯中磁通量的增加，这样反而会在电磁线圈中产生感应电动势，该电动势降低了电路中的电流。电磁线圈中的电流越低意味着磁芯材料中的磁能越低。电磁铁做功，即电磁电枢的吸引是以磁芯所含的磁能的损耗为代价的。电磁电枢被电磁铁吸引以后，电磁电枢停止运动，自感应电动势停止作用。此时，电路中的电流比处于稳定状态时低，并会增加到电源电压和电磁线圈的电阻所确定的值。电流增加的速度依赖于电磁线圈的电感。磁芯中的磁能增加到初始状态。电能到机械能的变换是通过磁芯材料所包含的磁能调节来进行的，而且这种变换是以电磁线圈中自感应电动势的感应为条件的。

我们都知道具有电感特性电路的脉冲电源 - 谐振电源。这种电源使感应接收机中的电流在高电压脉冲时快速增加，然后在低电压时维持接收机中的电流。在断开电源电路时，感应接收机的磁芯中所包含的能量在高电压下在电容器上累积。电容器上的高电压用于重新接通感应接收机直到电流快速增加。

发明内容

从电磁芯的铁磁性材料产生有效能量的实质在于：在电磁铁开始做功以前，线圈中的电流达到一个值，在该值时磁芯中的磁场强度高于或等于引起磁芯材料达到磁饱和的磁场强度，电磁铁的做功过程，即电磁电枢的吸引会加深磁芯材料的磁饱和并使具有电磁铁的电路断开，而没有损耗电磁铁所累积的能量。

根据本发明的解决方案的特征在于在磁芯中的电磁铁做功期间，磁通量没有出现明显的改变，随后，在电磁铁的线圈中没有感应出电动势。随着磁芯材料的磁饱和，它的磁通量达到最大并维持稳定，同时磁芯和电磁电枢间的气隙减小。气隙的减小是由于电磁电枢在磁引力的作用下与电磁极作相对运动所引起的。因此，不具备电能转换成磁能的必要条件，除非在这些条件下，电磁铁用最大可能的电动势来作用电磁电枢。电磁铁所消耗的全部电能都释放到电磁线圈的电阻上和电磁铁第一个做功周期所引起的无源能量上，在接下来的周期中能量在电磁铁和电容器之间振荡，在做功周期结束时能量累积到电容器中。

这种不可避免的无源能量的损失在每次电磁铁断路时由电源来补充。

附图说明

根据本发明的方法在附图中解释得更详细，其中图 1 表示电磁铁的脉冲谐振电源图，图 2 - 电磁铁做功周期图。

具体实施方式

根据图 1 的电磁电源如下实施：电磁铁 L 从电源 U_z 通过二极

管 D1 提供。关键元件是晶体管 V。通向晶体管 V 栅极的上升沿也通过微分电路 R2、C2、变压器 Tr 和二极管 D3 释放可控硅整流器 Ty。二极管 D4 使变压器 Tr 的主线圈所累积的能量释放，电阻 R1 降低了可控硅整流器 Tr 对干扰的灵敏性。晶体管 V 和可控硅整流器 Ty 的同时接通允许电容器 C1 放电于电路： $+C1$ ，Ty，L，V， $-C1$ 中。在第一个控制脉冲下，电容器 C1 没被充电，电路的闭合没有导致电流通过上述的电路。在控制晶体管 V 的同时，电流开始从 $+U_z$ 经过 D1、L 和 V 到 $-U_z$ 。在控制脉冲足够长的条件下，电流从零增大到线圈电阻 L 和电压 U_z 所限定的值，并维持在这个固定值，直到控制脉冲的下降沿断开电路。在电磁铁 L 的电流增大期间，磁能在其中累积。控制脉冲的下降沿断开通过晶体管 V 电流的电路，电磁铁 L 的线圈所感应的电动势和与电磁铁 L 串联的电源使电流通过电路： $+U_z$ ，L，D2，C1， $-U_z$ ，电容器 C 被充电到高出电源 U_z 许多倍的电压值。电感 L 中所包含的能量结束释放时该电路中的电流停止。此时，电容器的电压达到最大值，整个系统准备重新接通。电磁磁芯中存储的无源能量恢复并在非常高的电压下累积在电容器 C 上。下一个控制脉冲的上升沿同时接通晶体管 V 和晶体管 Tv，但电流只通过电路 $+C1$ ，Ty，L，V， $-C$ ，因为电容器 C1 的高电压引起二极管 D1 的反向偏置，电源 U_z 从电路中被切断，直到由于二极管 D1 上的电压降低使得电容器 C1 的电压低于电源电压 U_z 。现在，二极管 D1 已为导通而极化，电源电压 U_z 维持较早的电流值于电路 $+U_z$ ，D1，L，V， $-U_z$ 中。

如果通过具有电磁铁的这种电源，在电磁铁吸引电磁电枢期

间电磁线圈中不可能出现电动势，则将创造这样一种条件，在这种条件下电磁铁所进行的有效做功与电能转换成机械能无关。虽然有小的振荡无源能量的损失，但是电源所提供的几乎全部的功率都转换成在线圈的电阻和电开关元件上的热能。

限制或消除做机械功的电磁线圈中的电动势的第一个方法是基于电流通路的选择，它是电磁线圈中的感应圈数目与提供给线圈的电流的乘积，通过这种方式磁芯材料变成磁饱和，磁芯和电磁电枢之间具有可预见的最大气隙。

通过表示电磁铁的图 2 来解释，电磁铁包括磁芯 3 和线圈 6，电磁电枢 1 在开始相对于电磁极运动之前，电磁电枢处于时间 t_0 的位置，在电磁铁完成做功之后同一电磁电枢 2 处于时间 t_1 的位置。通过磁芯 3、1 的气隙和在时间 t_0 的电磁电枢 1 的磁通量 F 等于电磁电枢 2 被吸引到磁芯 3 以后时间 t_1 的磁通量 F 。1 的气隙减小为 0 不会引起磁通量 F 的变化，因为在时间 t_0 磁通量 F 已经达到最大值并不会再高了。

感应的电动势的值与单位时间的磁通量的变化成正比。如果磁通量 F 的变化接近于零，则感应的电动势也接近于零。

图 3 表示减小或消除电磁铁线圈 6 中的电动势的第二种方法，电磁电枢 1 在 F 的磁场力的作用下运动(图 3A)到最终位置 2(图 3B)。在这种情况下，磁通量 F 在电磁电枢运动时的稳定通过固定长度的气隙 l_0 来确保。电磁电枢同时相对于电磁铁的磁极平面运动。在这种情况下，磁通量变得接近于零不会引起电磁铁的线圈 6 中感应出电动势。

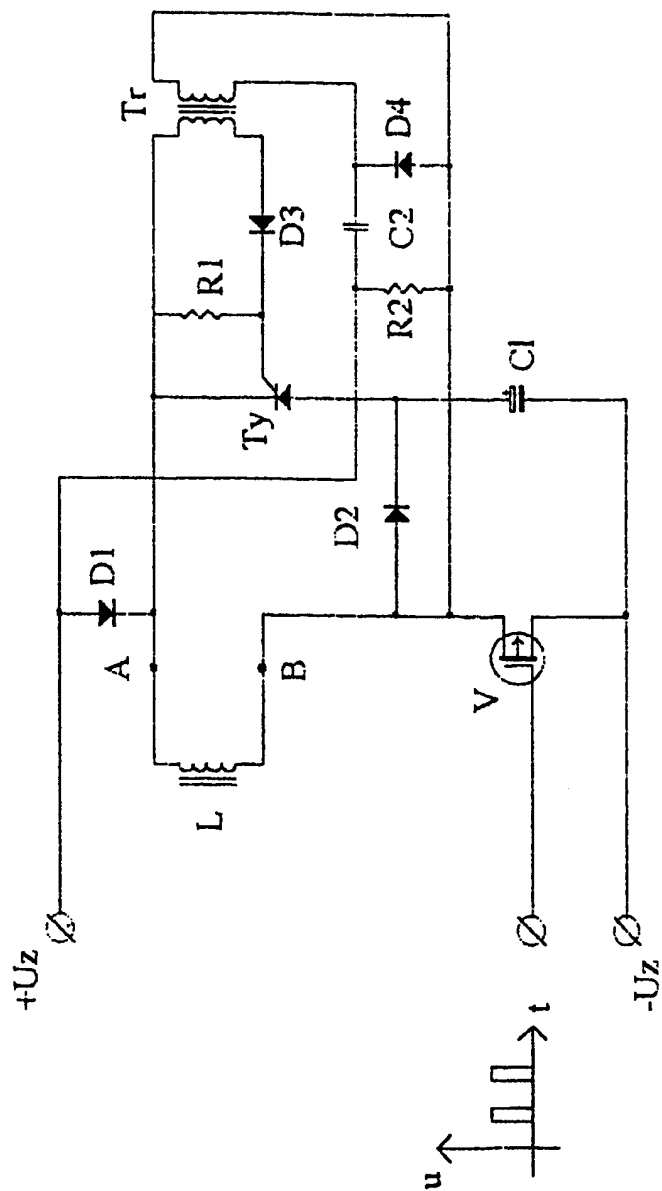


图 1

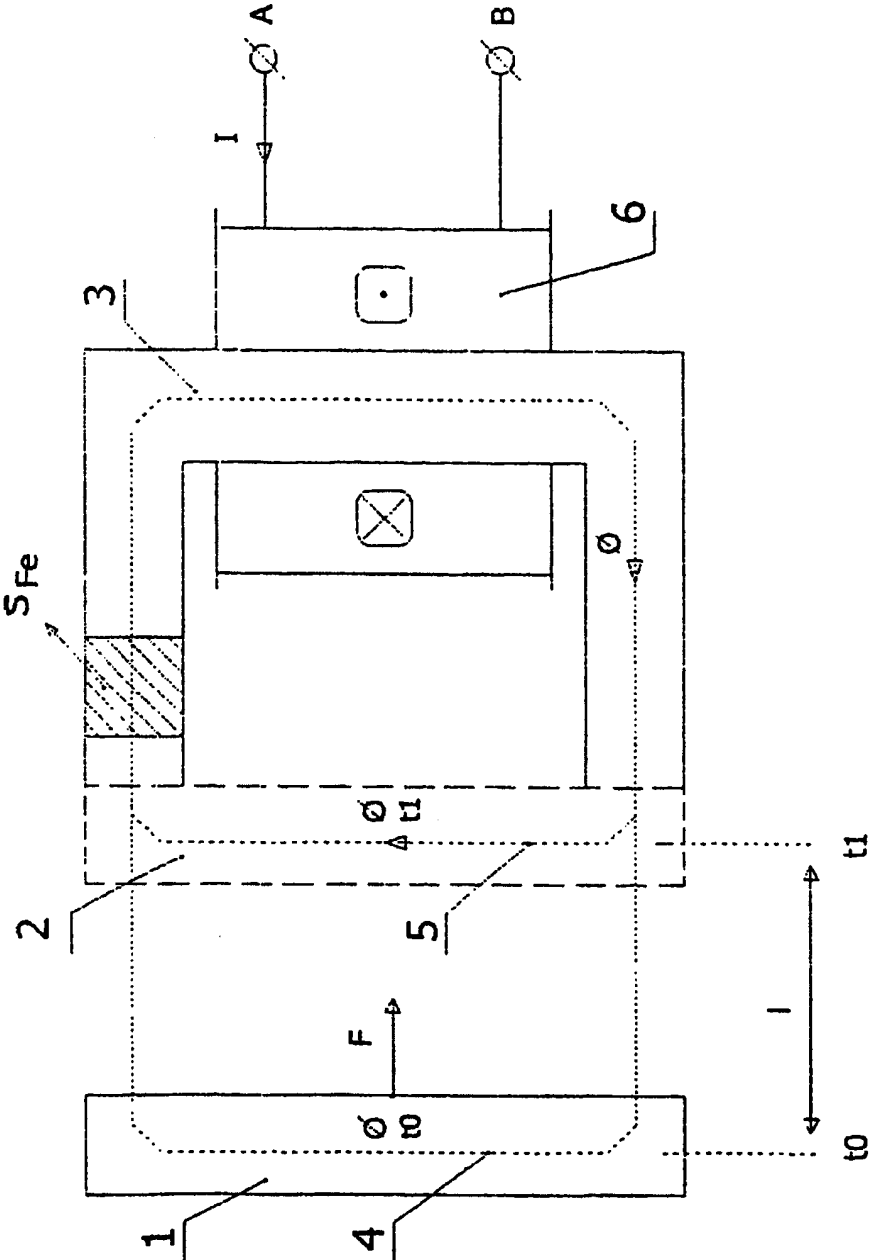


图 2

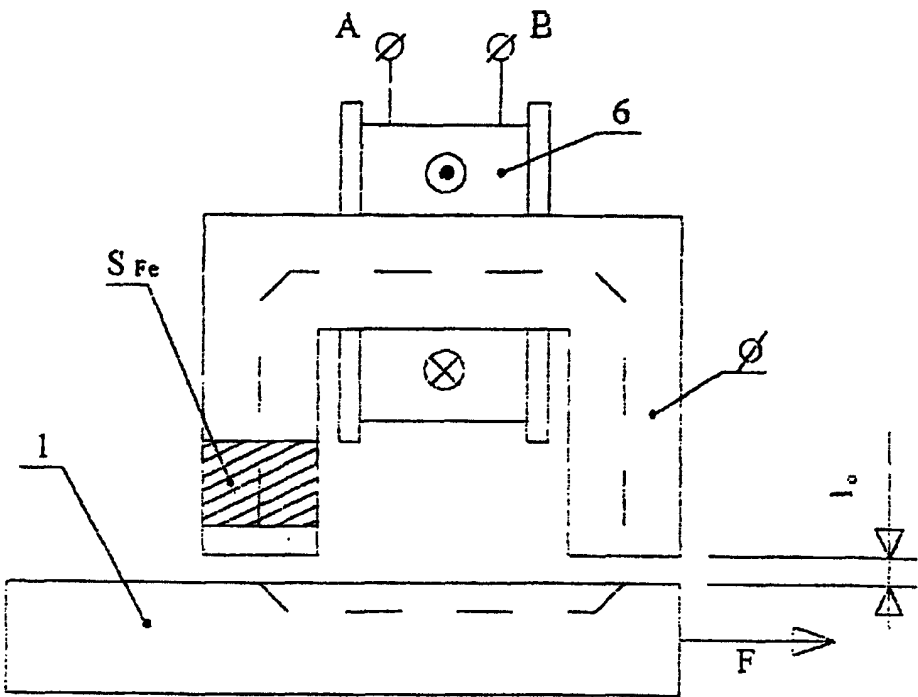


图 3A

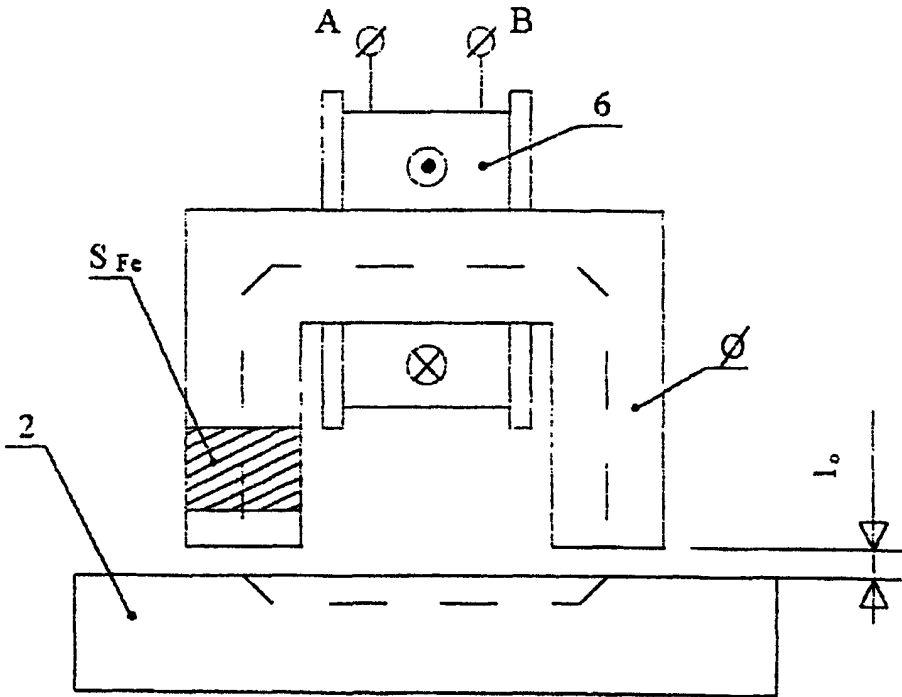


图 3B

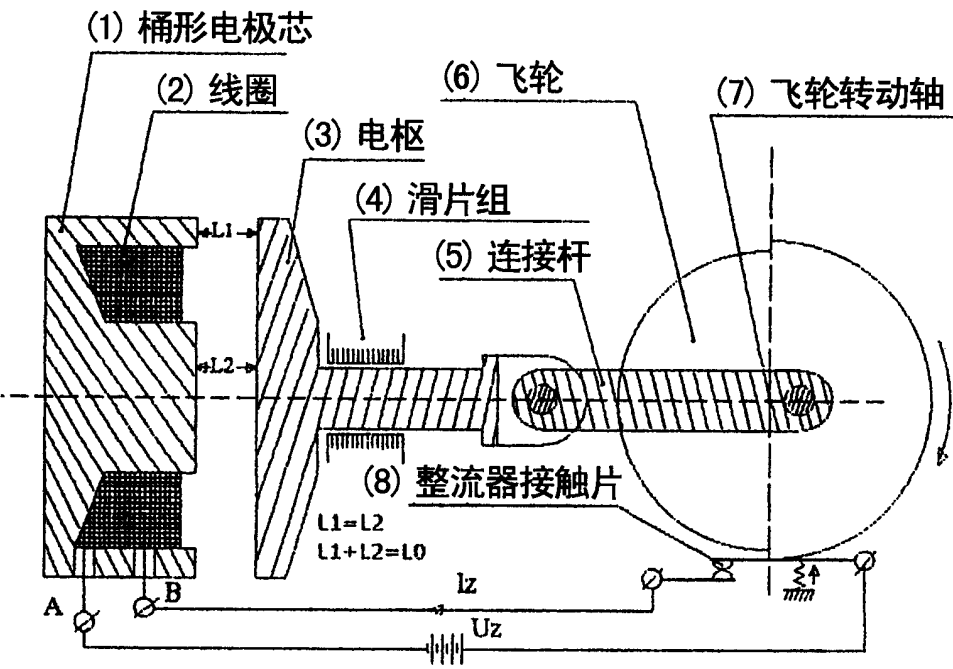


图 4

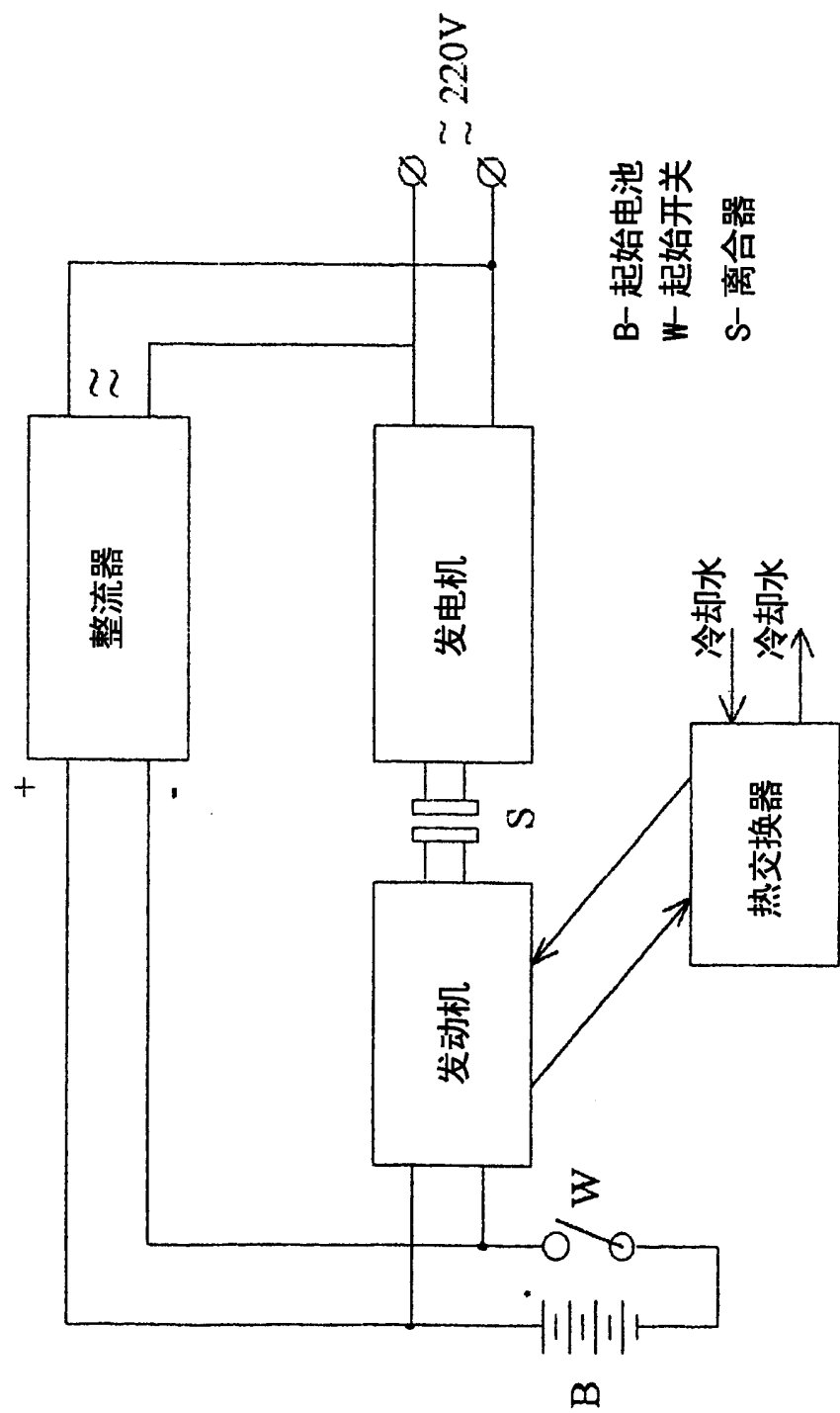


图 5