



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95106889.X

[51]Int.Cl⁶

F25D 29 / 00

[43]公开日 1996年5月29日

[22]申请日 95.6.29

[30]优先权

[32]94.7.15 [33]JP[31]164228 / 94

[71]申请人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72]发明人 新岛洋 川口刚 相良寿夫

柿沼善一 石坂芳朗

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

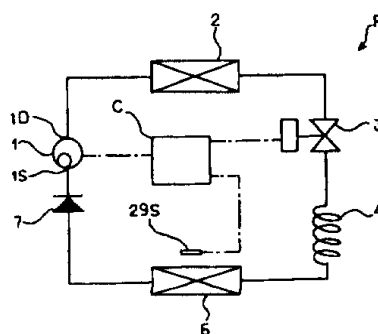
代理人 杨松龄

权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图页数 7 页

[54]发明名称 冷却装置

[57]摘要

本发明提供一种能明显降低压缩机起动噪音的冷却装置。冷却装置 R 用配管依次将压缩机 1、冷凝器 2、毛细管 4 以及蒸发器 6 按环状连接而成。并包括设在冷凝器 2 的出口侧的电磁阀 3 和用于控制压缩机 1 以及电磁阀 3 的控制装置 C。控制装置 C 能对应压缩机 1 的运转或停止来开关电磁阀 3，并且，在停止压缩机 1 时，能在压缩机 1 停止之前关闭电磁阀 3。



权利要求书

1、在用配管依次将压缩机、冷凝器、减压装置以及蒸发器按环状连接而成的冷冻装置中，一种冷却装置的特征在于，该种冷却装置具有设在上述冷凝器的出口侧的开关阀、和用于控制上述压缩机以及开关阀的控制装置，该控制装置能对应上述压缩机的运转或停止来开关上述开关阀，并且，在停止上述压缩机时，能在该压缩机停止之前关闭上述开关阀。

2、在用配管依次将压缩机、冷凝器、减压装置以及蒸发器按环状连接而成的冷冻装置中，一种冷却装置的特征在于，该种冷却装置具有设在上述冷凝器的出口侧的开关阀、和用于控制上述压缩机以及开关阀的控制装置，该控制装置能对应上述压缩机的运转或停止来开关上述开关阀，并且，在起动上述压缩机时，能在该压缩机起动之后打开上述开关阀。

3、在用配管依次将压缩机、冷凝器、减压装置以及蒸发器按环状连接而成的冷冻装置中，一种冷却装置的特征在于，该种冷却装置具有设在上述冷凝器的出口侧的开关阀、和用于控制上述压缩机以及开关阀的控制装置，该控制装置能对应上述压缩机的运转或停止来开关上述开关阀，并且，在起动上述压缩机时，能在该压缩机起动之后打开上述开关阀，在停止上述压缩机时，能在该压缩机停止之前关闭开关阀。

冷却装置

本发明涉及用于低温商品陈列箱和电冰箱或空调机等冷却装置。

以往的该种冷却装置，例如实公昭61-2447号公报（F25B1/00）所示的一种空调机用冷却装置，是将压缩机和冷凝器、减压装置以及蒸发器等依次用配管按环状连接而成的。压缩机排出的冷媒在冷凝器中冷凝，再在减压装置中减压后流入蒸发器，並在那里蒸发，以冷却例如低温商品陈列箱的内部等。

图8示出了以往的低温商品陈列箱的冷却装置100的冷媒回路。在图8中，1是旋转压缩机，在压缩机1的排出侧1D用配管连接着冷凝器2，在冷凝器2的出口侧连接着作为开关阀的电磁阀3。在该电磁阀3的出口侧连接着作为减压装置的毛细管4，在毛细管4的出口侧上连接着蒸发器6，蒸发器6的出口侧用配管经由止回阀7与压缩机1的吸入侧1S连接。此外，上述止回阀7以压缩机1的方向为顺方向。

在上述的构成中，当图未示出的低温商品陈列箱的箱内温度上升到设定的上限温度时，包括图未示出的恒温器在内的控制装置便使压缩机1起动，电磁阀3随着上述起动而同时打开。另外，从压缩机1的排出侧1D排出的高温高压气体冷媒便流入冷凝器2並在那里散热、进而冷凝液化。从冷凝器2流出的液态冷媒流经电磁阀3后在毛细管4那里得到减压，然后流入蒸发器6。流入蒸发器6的冷媒通过蒸发而从周围吸收热量，从而发挥冷却作用。从蒸发器6流出的气体冷媒经过止回阀7后被压缩机1的吸入侧1S吸引到压缩机1中。

此外，通过被上述蒸发器6冷却了的冷气在低温商品陈列箱内进行循环使箱内得到冷却，当该种冷却运转使箱内温度降到设定的下限温

度时，上述控制装置便使压缩机1停止，与此同时关闭电磁阀3，以停止冷却运转。

通过关闭电磁阀3，不仅能阻止液体冷媒在压缩机1停止时从冷凝器2流入毛细管4和蒸发器6，同时还能使从旋转型压缩机1的吸入侧1S回流向蒸发器6的冷媒受到止回阀7的阻止，因而能保持压缩机1停止时的高压侧与低压侧的压力差。

然而，近年来，随着生活环境的变化，上述低温商品陈列箱等的上述压缩机所产生的噪音已成为问题，人们开始要求解决上述噪音问题。特别是向商住结合型店铺提供的低温商品陈列箱等，对降低噪音的要求更高。

在上述以往的冷却装置100中，虽然在压缩机1停止时能保持高压侧与低压侧的压力差，但由于蒸发器6中有冷媒残存，在压缩机1停止时该冷媒的压力上升，从而使下次起动时压缩机1的吸入侧1S的压力增高。吸入侧1S的压力增高后，使压缩机1起动时所需的转矩增大，从而使轴承部分受到过大的负荷。因此，以往技术如图9所示，从起动时(t_1)开始，在一个比较长的时间(至 t_2)内会发出象蜂鸣器一样较大的噪音。

本发明是为解决以往技术中的上述问题而做的，其目的是提供一种能显著减低压缩机起动时噪音的冷却装置。

权利要求1的冷却装置是用配管依次将压缩机、冷凝器、减压装置以及蒸发器按环状连接而成的，并包括设在冷凝器的出口侧的开关阀、以及用于控制压缩机和开关阀的控制装置，该控制装置能对应压缩机的运转或停止来开关开关阀，并且，在停止压缩机时，能在该压缩机停止之前关闭开关阀。

权利要求2的冷却装置是用配管依次将压缩机、冷凝器、减压装置以及蒸发器按环状连接而成的，並包括设在冷凝器的出口侧的开关阀、以及用于控制压缩机和开关阀的控制装置，该控制装置能对应压缩机的运转或停止来开关开关阀，并且，在起动压缩机时，能在该压缩机起动之后打开开关阀。

权利要求3的冷却装置是用配管依次将压缩机、冷凝器、减压装置以及蒸发器按环状连接而成的，並包括设在冷凝器的出口侧的开关阀、以及用于控制压缩机和开关阀的控制装置，该控制装置能对应压缩机的运转或停止来开关开关阀，并且，在起动压缩机时，能在该压缩机起动之后打开开关阀，在停止压缩机时，能在该压缩机停止之前关闭开关阀。

根据权利要求1所述的冷却装置，能对应压缩机的运转或停止来开关开关阀，并且，能在压缩机停止之前关闭开关阀。这样就能在压缩机停止之前进行可将蒸发器内的冷媒回收到冷凝器等中的所谓“停泵”（pump-down）运转，而且在压缩机停止时能够阻止冷媒从冷凝器流入蒸发器。因此在压缩机停止时能够最大限度地抑制低压侧的压力上升，减轻压缩机再次起动时的负荷，从而能够明显地降低噪音的发生。

根据权利要求2所述的冷却装置，能对应压缩机的运转或停止来开关开关阀，并且，能在压缩机起动之后打开开关阀。这样就能在压缩机起动时减少吸入侧对冷媒的吸入，从而实现轻负荷运转。因此同样能够减轻压缩机再次起动时的负荷，並能明显地降低噪音的发生。

根据权利要求3所述的冷却装置，能对应压缩机的运转或停止来开关开关阀，并且，能在压缩机起动之后打开开关阀，而在压缩机停止之前关闭开关阀。这样就能在压缩机停止之前进行可将蒸发器内的

冷媒回收到冷凝器等中的所谓“停泵”(pump-down)运转，而且在压缩机停止时能够阻止冷媒从冷凝器流入蒸发器，与此同时，能在压缩机起动时杜绝吸入侧对冷媒的吸入，从而实现轻负荷运转。因此能够减轻压缩机再次起动时的负荷，并能明显地降低噪音的发生。

以下简要说明附图。

图1是装有本发明冷却装置的作为实施例的低温商品陈列箱的斜视图。

图2是本发明冷却装置的冷媒回路图。

图3是本发明冷却装置的控制装置的电路图。

图4是说明本发明冷却装置动作的时间图。

图5是显示本发明冷却装置的压缩机的噪音水平的图。

图6是本发明冷却装置的另一控制装置的电路图。

图7是说明装有图6所示控制装置的冷却装置的动作的时间图。

图8是以往的冷却装置的冷媒回路图。

图9是显示以往冷却装置的压缩机的噪音水平的图。

以下结合附图详细说明本发明的实施例。图1是装有本发明冷却装置R的作为实施例的低温商品陈列箱11的斜视图，图2是本发明冷却装置R的冷媒回路图，图3是本发明冷却装置R的控制装置C的电路图。另外，在以下各图中与图8和图9使用同一符号的是显示同一内容。

在图1中，低温商品陈列箱11由下部的机械室12和储藏室21构成，储藏室21是在机械室12的上方、其周围由背壁13和侧壁14、16以及前面的透明玻璃门围绕起来而形成的，侧壁14、16也是由透明玻璃构成的。

在图2所示冷却装置R的冷媒回路中，1是旋转式压缩机，在压缩机1的排出侧1D用配管连接着冷凝器2，在冷凝器2的出口侧连接着作为

开关阀的电磁阀3。在该电磁阀3的出口侧连接着作为减压装置的毛细管4，在毛细管4的出口侧上连接着蒸发器6，蒸发器6的出口侧用配管隔着止回阀7与压缩机1的吸入侧1S连接。此外，上述止回阀7以压缩机1的方向为顺方向。另外，上述蒸发器6与图未示出的送风机一起被设在图未示出的冷却室内，冷却室形成于低温商品陈列箱11的储藏室21的下方，並与其相通。

在图3的控制装置C的电路中，在交流电源AC(插座)上，经由运转电容器23、起动电容器24、电力继电器25以及起动继电器26连接着压缩机1的马达1M，在起动继电器26和电源AC之间安装着辅助继电器(1X)27的常闭接点27S。此外，在电源AC上连接着除霜定时器(DT)28，在其转换开关28S的常闭接点28A上连接着恒温器29的公用接点。

在该恒温器29的L端子和电源AC之间连接着上述电磁阀3，恒温器29的H端子与延时定时器31连接，上述转换开关28S的常开接点28B也与延时定时器31连接。另外，在该延时定时器31和电源AC之间连接着上述辅助继电器27。此外，延时定时器31在通电时起例如延迟30秒后向辅助继电器27通电，除霜定时器28例如每隔12小时使转换开关28S的常开接点28B闭合。同时，将恒温器29的感温部29S设置在蒸发器6的近旁，以检测储藏室21内的温度，例如当储藏室21内的温度上升到+5°C(上限温度)时L端子闭合，当下降到+1°C时(下限温度)H端子闭合。

根据以上的构成，现参照图4的时间图来说明本发明冷却装置R的动作。现在，在恒温器29的H端子处于闭合状态时，由于辅助继电器27被通电而使常闭接点27S打开，因此压缩机1的马达1M停止运转。另外，由于电磁阀3也没有通电，所以关闭着。在这种状态下，当储藏室21内的温度上升到+5°C时，恒温器29的L端子闭合，因此辅助继电器

27断电而使常闭接点27S闭合，于是压缩机1的马达1M起动。同时电磁阀3也得到通电，所以使电磁阀3打开。

随着马达1M的起动，从压缩机1的排出侧1D排出的高温高压气体冷媒便流入冷凝器2並在那里散热、进而冷凝液化。从冷凝器2流出的液态冷媒流经电磁阀3后在毛细管4那里得到减压，然后流入蒸发器6。流入蒸发器6的冷媒通过蒸发而从周围吸收热量，从而发挥冷却作用。从蒸发器6流出的气体冷媒经过止回阀7后被压缩机1的吸入侧1S吸引到压缩机1中。

接着，被上述蒸发器6冷却了的冷气在上述送风机的作用下，在储藏室21中循环，使储藏室21内受到冷却。经过这种冷却运转，当储藏室21内的温度下降到上述 $+1^{\circ}\text{C}$ （下限温度）时，由于恒温器29的H端子闭合，首先电磁阀3断电並关闭。另一方面，由于向延时定时器31通电，所以在电磁阀3接通30秒后辅助继电器27得到通电，这时由于常闭接点27S打开，所以压缩机1的马达1M停止运转。然后，当储藏室21内的温度再次上升到 $+5^{\circ}\text{C}$ 以上时，恒温器29的L端子闭合，电磁阀3打开，压缩机1的马达1M又起动。这样，能使储藏室21内的冷藏温度平均保持在 $+3^{\circ}\text{C}$ 。

另外，从运转开始经过12小时后除霜定时器28的转换开关28S的常开接点28B闭合，因此，也是首先电磁阀3断电並关闭，同时，延时定时器31被通电，在电磁阀3关闭30秒后辅助继电器27得到通电，从而使常闭接点27S打开並使压缩机1的马达1M停止运转。然后，向图未示出的除霜电热器通电（或者进行OFF周期除霜），以对蒸发器6进行除霜，结束之后转换开关28S的常闭接点28A再次闭合，电磁阀3以及压缩机1的马达1M再次得到通电，並分别打开或起动。

就这样，在压缩机1停止时，首先在电磁阀关闭时起经过30秒后再使压缩机1的马达1M停止，因此在这30秒的时间里，蒸发器6内的残留冷媒被压缩机1吸引，并被回收到冷凝器2中。也就是说，根据本发明，压缩机1每次停止时都会进行所谓“停泵”（pump-down）运转，使蒸发器6内的压力保持在例如约 $3\text{kg}/\text{cm}^2$ 以下。另外，在压缩机1停止期间，也就是在恒温器29的H端子闭合期间，由于电磁阀3关闭着，所以能阻止冷媒从冷凝器2经过毛细管4流入蒸发器6，而且，由于止回阀7的存在，阻止了冷媒从压缩机1的吸入侧1S回流到蒸发器6中。

因此，能够将压缩机1停止期间的低压侧压力的上升控制在最低限度内，从而能够减轻压缩机1在起动时的负荷。图5示出了本发明中的压缩机1的噪音。图中设定压缩机1再 t_1 时起动，虽然噪音水平再瞬间内上升，但如上所述，由于减轻了起动负荷，所以噪音立刻就下降了。所以说与图9所示的以往技术相比，噪音的发生明显地降低了。

另外，延时定时器31的延迟时间并不仅限于30秒，可以根据蒸发器6的容量（内容积）以及蒸发温度、压缩机1的排出容积来设定最佳值。设定时可根据在上述“停泵”（pump-down）运转中使蒸发器6内的压力降到约 $3\text{kg}/\text{cm}^2$ 时所需的时间为参考值即可。在试验中，低温商品陈列箱11的适应范围是10秒~1分，因此，将延迟时间设为30秒是最佳值，基本上能适用于所有的低温商品陈列箱11。

图6示出了冷却装置R的另一种控制装置C的电路图。在图6与图3中相同符号代表相同内容。与图3不同的是，电磁阀3与延时定时器33串连接，该延时定时器33通电10秒后电磁阀3通电。这样，当储藏室21内的温度上升到上述的 $+5^\circ\text{C}$ ，恒温器29的L端子闭合时，辅助继电器27断电，常闭接点27S闭合，压缩机1的马达1M起动。如图7的时间图所

示，马达1M起动10秒后电磁阀3得到通电，于是电磁阀3便打开。其它动作与前面的叙述相同，这里不再重复说明。

也就是说，在这种情况下，压缩机1起动后10秒之内电磁阀3是关闭着的，因此不会有冷媒从吸入侧1S吸入，从而能使压缩机1进行轻负荷运转。这样，就能使压缩机1再起动时的负荷明显减轻，从而能明显降低噪音的发生。特别是当压缩机1停止的时间长时，有时会因为止回阀7以及电磁阀3有较少的冷媒泄露而致使蒸发器6内不能维持低压，但如果采用图6的控制装置C，即使在上述的情形下也能有效地减轻压缩机1的起动负荷。

在上述实施例中是采用定时器来设定延迟时间的，但并不限于此，还可以通过在压缩机1的吸入侧1S安装压力感应器，使压缩机1的停止或电磁阀3的打开延迟到吸入侧1S的压力降到设定值时为止。但是如果象实施例那样采用延时定时器，就能以较低的成本构成控制装置C的回路。另外，在实施例中是以低温商品陈列箱为例进行说明的，但本发明还适用于电冰箱以及空调机等的各种冷却装置。

综上所述，本发明具有以下效果。

根据权利要求1所述的冷却装置，能对应压缩机的运转或停止来开关开关阀，并且，能在压缩机停止之前关闭开关阀。这样就能在压缩机停止之前进行可将蒸发器内的冷媒回收到冷凝器等中的所谓“停泵”（pump-down）运转，而且在压缩机停止时能够阻止冷媒从冷凝器流入蒸发器。因此在压缩机停止时能够最大限度地抑制低压侧的压力上升，减轻压缩机再次起动时的负荷，从而能够明显地降低噪音的发生。

根据权利要求2所述的冷却装置，能对应压缩机的运转或停止来开关开关阀，并且，能在压缩机起动之后打开开关阀。这样就能在压缩

机起动时减少吸入侧对冷媒的吸入，从而实现轻负荷运转。因此同样能够减轻压缩机再次起动时的负荷，并能明显地降低噪音的发生。

根据权利要求3所述的冷却装置，能对应压缩机的运转或停止来开关开关阀，并且，能在压缩机起动之后打开开关阀，而在压缩机停止之前关闭开关阀。这样就能在压缩机停止之前进行可将蒸发器内的冷媒回收到冷凝器等中的所谓“停泵”（pump-down）运转，而且在压缩机停止时能够阻止冷媒从冷凝器流入蒸发器，与此同时，能在压缩机起动时杜绝吸入侧对冷媒的吸入，从而实现轻负荷运转。因此能够减轻压缩机再次起动时的负荷，并能明显地降低噪音的发生。

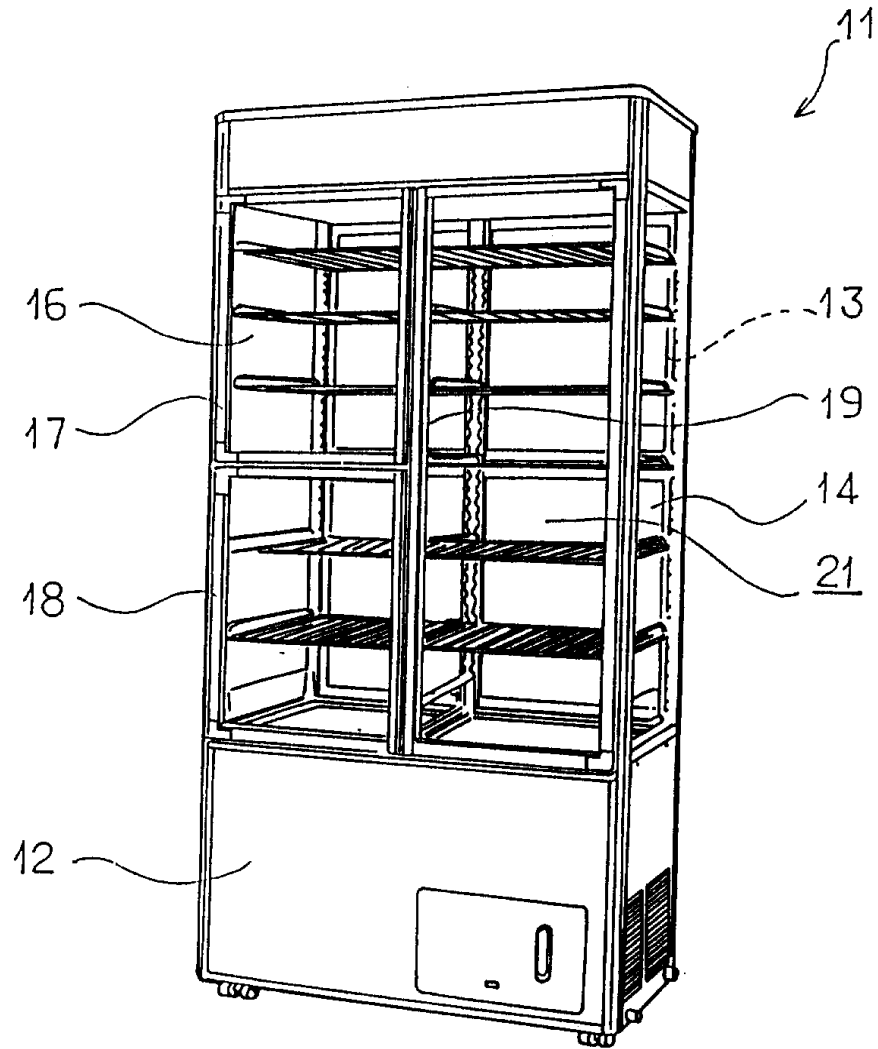
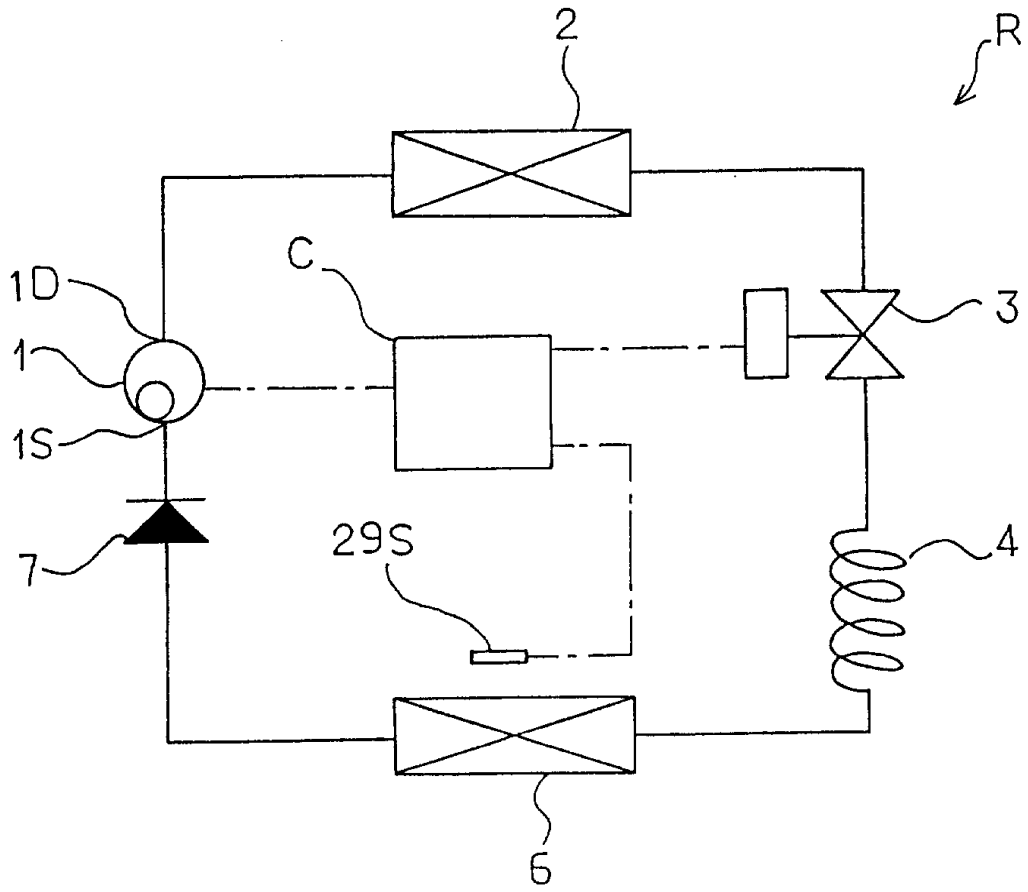
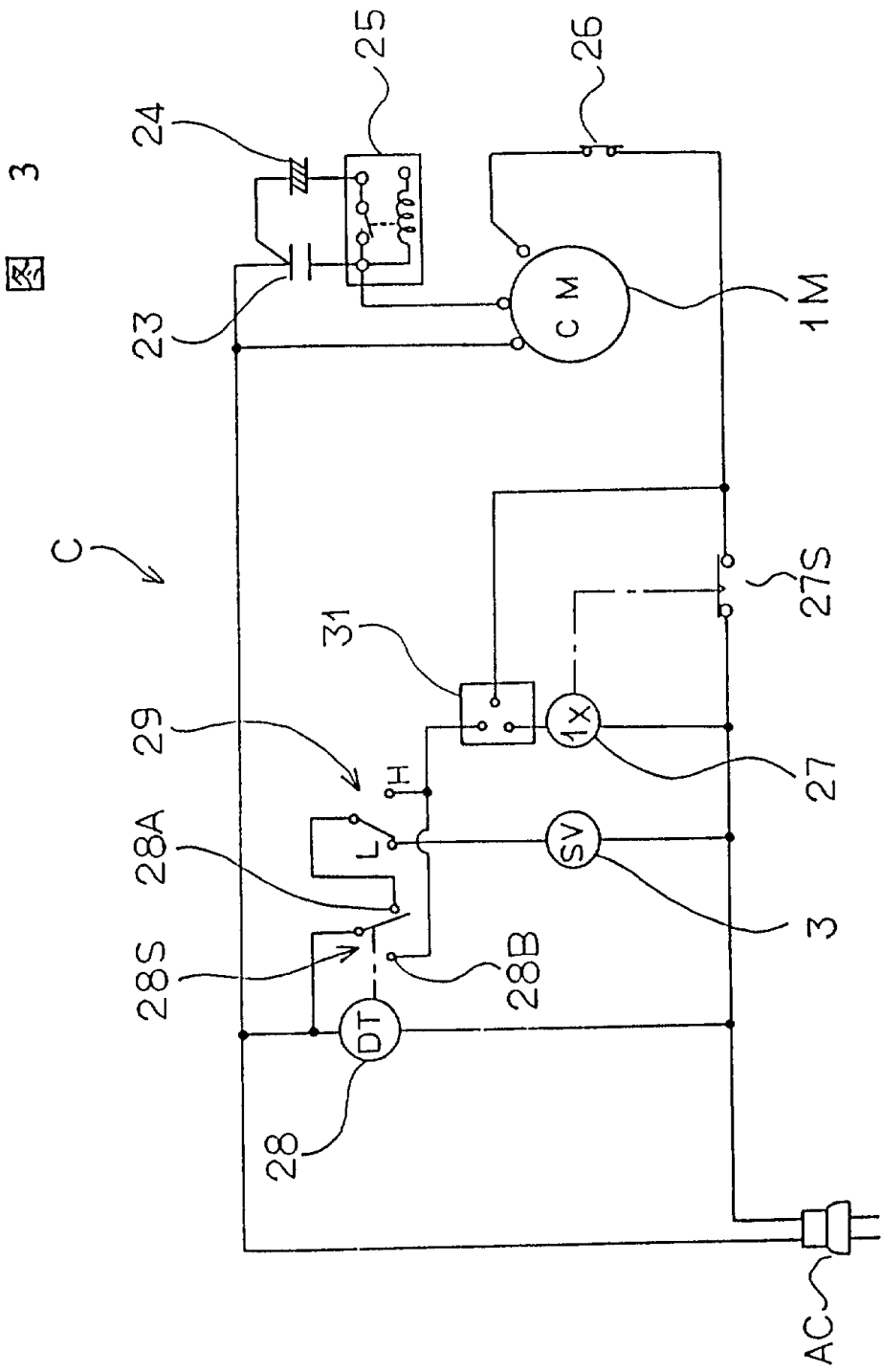


图 2





3

图 4

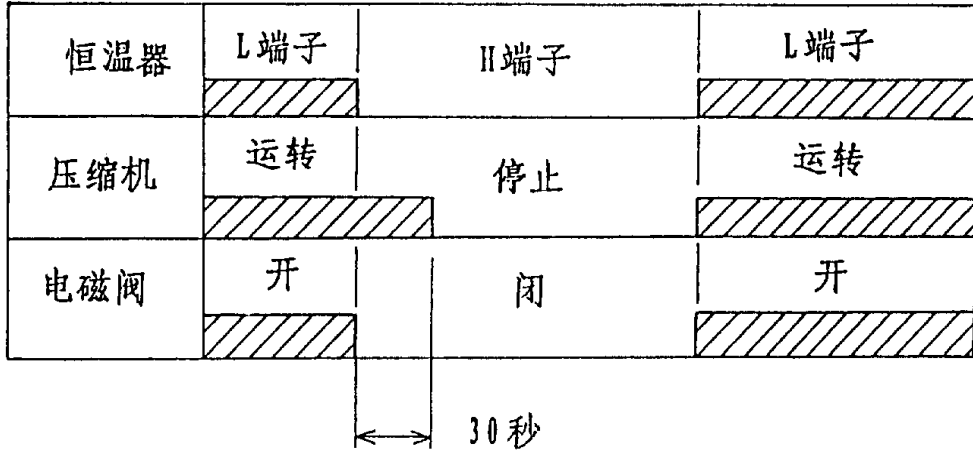


图 7

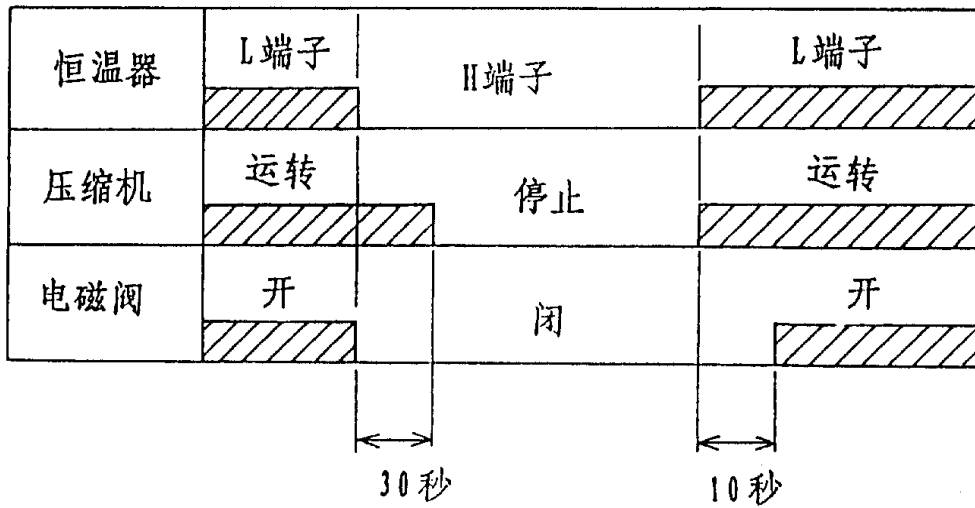


图 5

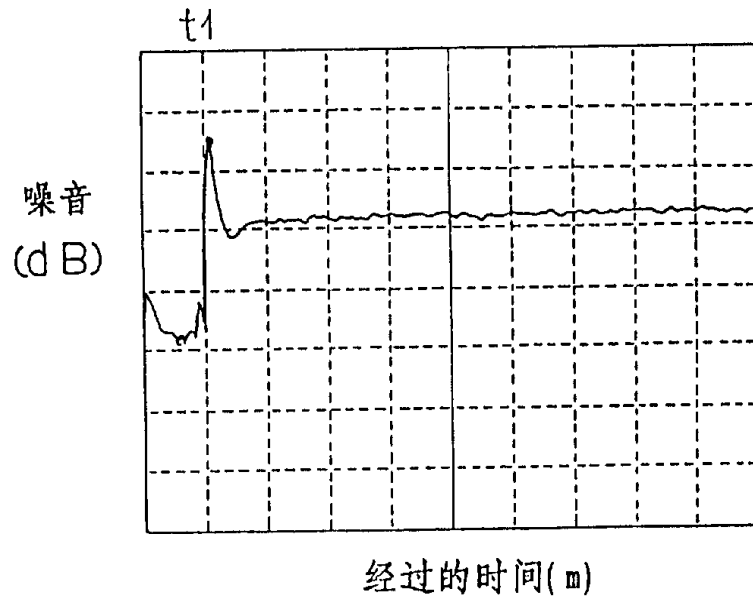


图 9

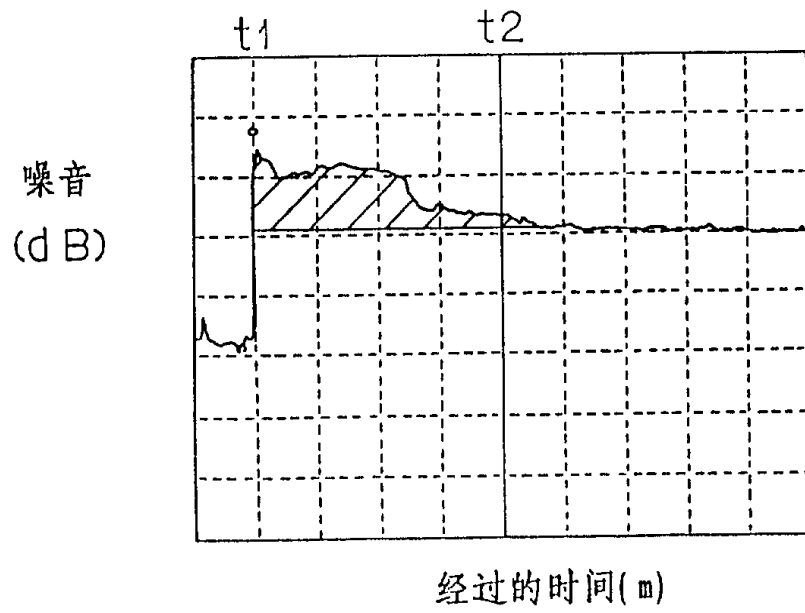


图 6

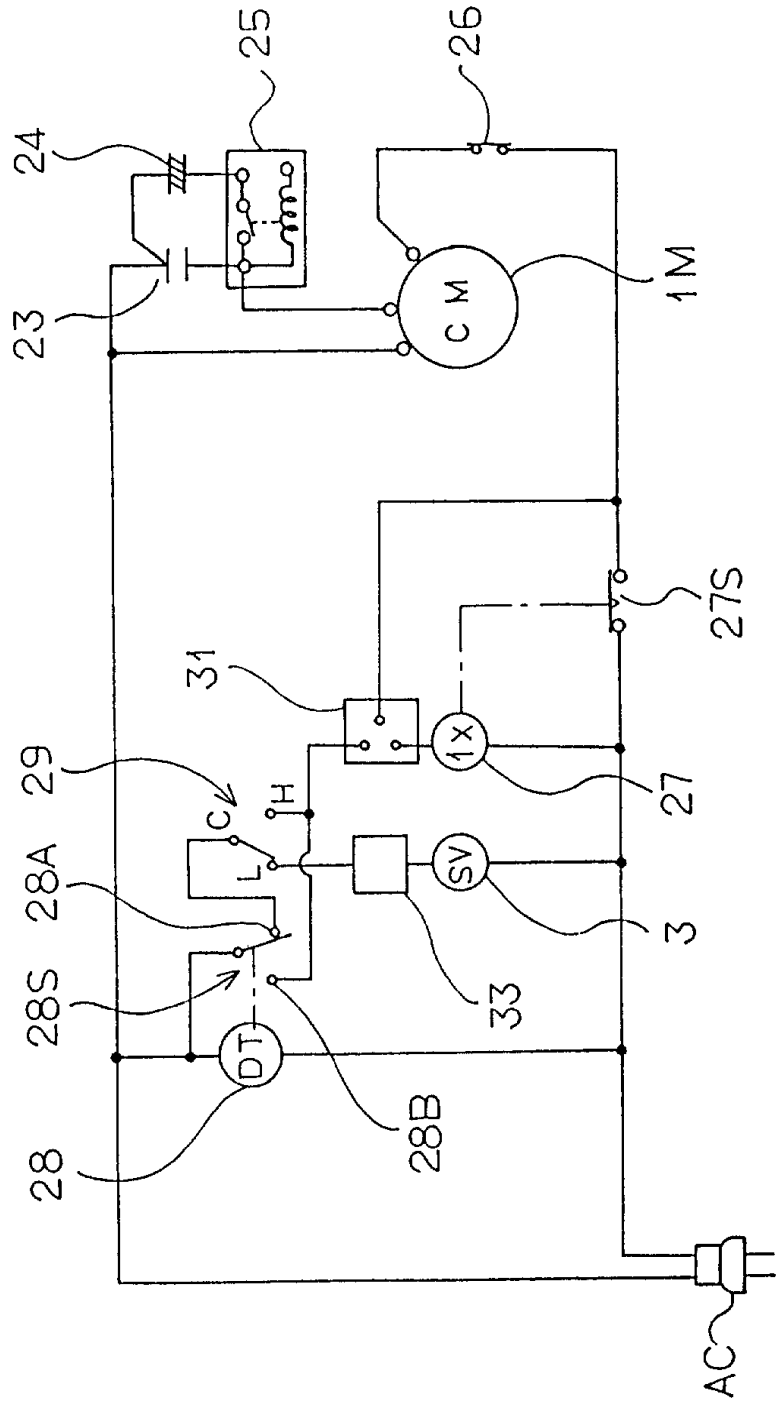


图 8

