

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G05B 11/01 (2006.01)

D06F 33/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610121380.X

[43] 公开日 2007年3月14日

[11] 公开号 CN 1928744A

[22] 申请日 2006.8.21

[21] 申请号 200610121380.X

[30] 优先权

[32] 2005.9.5 [33] KR [31] 10-2005-0082061

[71] 申请人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金德圭 田且承 闵丙旭

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

代理人 张浴月

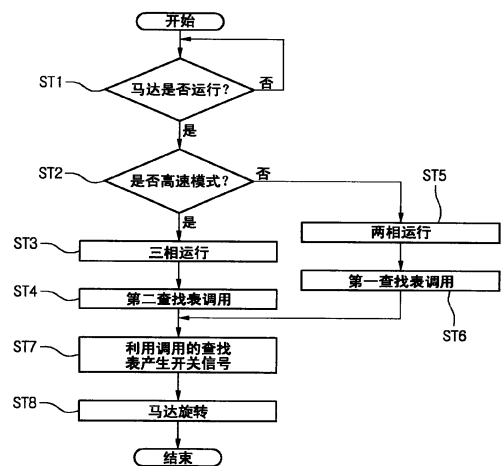
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称

洗衣机运行装置和方法

[57] 摘要

本发明提出了一种洗衣机运行装置和方法。所述的洗衣机包括：存储器，存储有基准信号，能够根据转矩和噪音情况以最佳的状态运行马达；控制单元，根据调用的基准信号并将基准信号与载波信号进行比较产生开关信号，其中基准信号根据洗衣机的行程彼此不同；逆变器，当通过开关信号打开外部电源时产生马达运行信号；马达，通过马达运行信号进行旋转；以及洗衣机旋转筛，通过马达运行。



1. 一种洗衣机的运行装置，包括：
存储器，用于存储基准信号；
控制单元，通过基于洗衣机的行程调用基准信号并将基准信号与载波信号进行比较，产生开关信号；
逆变器，根据开关信号打开外部电源以产生马达驱动信号；
马达，根据马达驱动信号进行旋转；以及
旋转体，通过马达旋转。
2. 如权利要求 1 所述的运行装置，其中，所述基准信号至少包括以两相模式驱动马达的基准信号和以三相模式驱动马达的基准信号。
3. 如权利要求 2 所述的运行装置，其中，驱动马达以三相模式运行的基准信号为正弦波形，驱动马达以两相模式运行的基准信号为斩波正弦波形。
4. 如权利要求 1 所述的运行装置，其中，该旋转体是洗衣机的滚筒。
5. 如权利要求 1 所述的运行装置，其中，洗涤、漂洗以及脱水行程通过旋转体进行。
6. 如权利要求 1 所述的运行装置，其中，马达驱动信号为根据基准信号确定的两相或三相驱动信号。
7. 如权利要求 1 所述的运行装置，其中，所述基准信号以若干查找表的形式预先存储。
8. 如权利要求 1 所述的运行装置，其中，所述基准信号根据洗衣机的行程调用为彼此不同。
9. 如权利要求 8 所述的运行装置，其中，当洗衣机的行程为脱水行程，则使马达以三相驱动模式运行的基准信号被调用。
10. 如权利要求 8 所述的运行装置，其中，当洗衣机的行程为洗涤和/或漂洗行程，则使马达以三相驱动模式运行的基准信号被调用。
11. 一种洗衣机的运行方法，该洗衣机包括：单个旋转体，在包含衣服的情况下能够以高速和低速旋转；以及单个马达，旋转该单个旋转体，该方法包括步骤：
确定洗衣机的旋转要求；

当要求高速旋转时，以三相模式驱动该单个马达一定时间，以实现低噪音；以及

当要求低速旋转时，以两相模式驱动该单个马达一定时间，以实现高转矩。

12. 如权利要求 11 所述的方法，其中，该洗衣机是滚筒洗衣机。

13. 如权利要求 11 所述的方法，其中，当该旋转体以高速旋转时，该洗衣机的行程是脱水行程。

14. 如权利要求 11 所述的方法，其中，当该旋转体以低速旋转时，该洗衣机的行程是洗涤和/或漂洗行程。

15. 如权利要求 11 所述的方法，其中，该单个马达通过逆变器驱动。

16. 如权利要求 15 所述的方法，其中，当该旋转体以高速旋转时，通过 SPWM 方法产生该逆变器的开关信号。

17. 如权利要求 15 所述的方法，其中，当该旋转体以低速旋转时，通过 DPWM 方法产生该逆变器的开关信号。

18. 一种根据马达驱动方法的洗衣机运行方法，包括步骤：

当包含衣服旋转体以高速旋转来除去衣服中的水分时，马达以 SPWM 方法驱动一定时间，以运行该旋转体；以及

当包含衣服和水的旋转体以低速旋转来除去衣服中的污垢时，马达以 DPWM 方法驱动一定时间，以运行该旋转体。

19. 一种根据滚筒旋转状态的洗衣机运行方法，包括步骤：

确定洗衣机进行的行程；

基于确定的行程确定滚筒的旋转状态；

调用用于产生 PWM 信号的基准信号；

将该基准信号和载波信号进行比较；

基于比较结果产生 PWM 信号，并将该 PWM 信号输入到逆变器中；

使用该逆变器产生马达驱动信号；以及

基于该马达驱动信号旋转马达，

其中基准信号根据滚筒的旋转状态而彼此不同。

20. 如权利要求 19 所述的运行方法，其中，当滚筒高速旋转时，调用适于两相地驱动马达的基准信号，以及当滚筒低速旋转时，调用适于三相地驱

动马达的基准信号。

洗衣机运行装置和方法

技术领域

本发明涉及一种洗衣机运行装置和方法，尤其涉及一种根据洗衣机的运转状态和用户的要求使旋转筛（revolving screen）处于最佳旋转状态的洗衣机运行装置和方法。

背景技术

近来，洗衣机作为一种洗涤衣物等的装置普及到每个家庭。这种洗衣机包括：滚筒洗衣机，通过滚筒摔打衣物并通过衣服和洗衣水之间的振动力进行洗涤；波轮式洗衣机，波轮在洗衣机底部旋转，并且衣服通过和洗衣水之间的震动力进行洗涤；搅拌式洗衣机，通过向洗衣盘（laundry tray）内部突出的搅拌器产生压迫水流，并且衣服通过和洗衣水之间的震动力进行洗涤。然而，对于上述各种洗衣机，无疑都是通过由马达传递旋转力转动滚筒、波轮或搅拌器上所采用的旋转筛的过程来实现洗涤。此外，在单一洗衣机中采用洗衣机和脱水器（hydroextractor）功能的情况下，随着在脱水过程中高速旋转的滚筒的发展，通过离心力排干衣服中的水分的功能得到进一步的发展。近年来，在单一设备中发展洗衣机和脱水器的功能很常见。

在这种背景下，在上述各种洗衣机中，当进行洗涤行程（stroke）时，完成以下动作，即滚筒、波轮或搅拌器正向和反向低速旋转以转动洗衣水或搅动衣服。并且，当进行脱水行程时，装满衣服的滚筒以单一方向高速旋转，从而将离心力施加在衣服上，并通过离心力排干水份。如上所述，洗衣机是能同时进行高速旋转和低速旋转的设备。

另一方面，通常洗衣机马达的运行方法是脉冲宽度调制（PWM，Pulse Width Modulation）控制方法。在 PWM 控制方法中，斩波的载波信号和正弦波的基准信号被输入到比较器中进行比较，并输出特殊形式的 PWM 信号。然后，输出的 PWM 信号控制逆变器（inverter）的开关，并且当逆变器输出的马达运行信号输入马达的各个线圈时，导致马达旋转。并且，PWM 控制

方法按照改变上面所述的斩波和正弦波的频率的方法来改变马达的旋转速度。

然而，根据比较斩波的载波信号和正弦波基准信号而输出的传统的PWM信号对直流环节（DC-link）的实际应用率低，因此不能适应性地处理需要高转矩的洗衣过程。即，因为输入的直流功率中大量的电功率未用作电动力，所以马达的转矩降低。为此，在设计马达时，增大了直流输入电压或增加了反向转矩，但是这种结构上的变化并不可取，因为它们增大了马达的尺寸或者增加了制造成本。

发明内容

本发明是为解决上述问题而提出的，因此本发明的目的是提供一种洗衣机运行装置和方法，能根据洗衣机的运转状态改变运行方法。

此外，本发明的另一目的是提供一种洗衣机运行装置和方法，根据洗衣机旋转体如滚筒的合适的旋转速度，具体地，根据高速旋转和低速旋转的旋转状态将洗衣机的运转控制在最佳状态。

本发明的又一目的是提供一种洗衣机运行装置和方法，根据洗衣机的各种行程中所需的转矩和所需的噪音条件使洗衣机的马达在最佳状态运行。

为了实现上述目的，根据本发明一个方案的洗衣机运行装置包括：存储器，用于存储基准信号；控制部分，根据洗衣机行程调用不同的基准信号并与载波信号进行比较以形成开关信号；逆变器，当根据开关信号打开外部电源时形成马达运行信号；马达，根据马达运行信号旋转；以及通过马达运行的洗衣机旋转筛。

根据本发明另一方案的洗衣机运行方法，其特征在于：单个旋转筛，在有衣服的状态下至少进行高速旋转和低速旋转；能够根据包括单个马达（转动旋转筛）的洗衣机判断洗衣机所需的旋转状态的步骤；以及如果洗衣机所需的旋转状态是高速旋转，在特定时段马达三相运行以得到较低的噪音，以及如果洗衣机所需的旋转状态是低速旋转，至少在特定时段马达两相运行以得到较高的转矩。

根据本发明另一方案的洗衣机运行方法，其特征在于：在有衣物的情况下以高速旋转含有衣服的洗衣机的旋转筛以使衣服脱水时，至少在特定时段

运行旋转筛的马达以 SPWM 方法工作；并且在有衣物和水的情况下以低速旋转旋转筛以除去衣服上的污垢时，至少在特定时段，马达以 DPWM 方法工作。

根据本发明另一方案的洗衣机运行方法，其特征在于：判断在洗衣机中进行的行程的步骤；判断与所确定的行程相适合的滚筒的旋转状态的步骤；调用用于产生 PWM 信号的基准信号的步骤；比较基准信号和载波信号，从而产生 PWM 信号并且输入到逆变器中的步骤；通过逆变器产生马达运行信号的步骤；以及通过马达运行信号旋转马达的步骤，并且，根据滚筒的旋转状态所调用的基准信号不同。

根据所提供的本发明，根据洗衣机的行程能够使马达处于最佳的运行状态，提高了洗衣机的运转能力并且加强了用户的体验。

附图说明

通过附图能更清楚地理解本发明的要点。

图 1 是根据本发明的洗衣机运行装置的平面图；

图 2 是解释根据本发明的洗衣机运行方法的流程图；

图 3 示出根据本发明的马达三相运行方法的实例；

图 4 示出根据本发明的马达两相运行方法的实例。

具体实施方式

以下，结合附图详细说明本发明的优选实施例，其实例在附图中示出。

图 1 是根据本发明的洗衣机运行装置的平面图。

如图 1 所示，根据本发明的洗衣机运行装置包括：电源部分 1，输入交流电（AC power）；转换部分 2，将通过电源部分输入的交流电转换为直流电；平滑单元 3，对转换部分 2 所转换的直流电进行平滑；逆变器 4，当转换被平滑为直流电的电力时产生马达运行信号；以及马达 5，通过逆变器输入的电力运行。

还包括：控制部分 6，产生控制逆变器 4 电力的开关信号，并输入到逆变器 4 中；存储器 7，其中存储控制部分 6 运行所需的信息。作为本发明的区别特征，以查找表的形式集合至少两种基准信号，以根据马达的运行状态

调用合适的基准信号。例如，其中一种基准信号为第一查找表，用于马达的两相运行，而另一种基准信号为第二查找表，用于马达的三相运行。前面已经提及基准信号，其通过与载波信号进行比较从而形成逆变器操作所需的开关信号。并且，通过逆变器形成的 PWM 信号输入到马达 5 中用作马达的运行信号。

基于相同于所提议的洗衣机的运行装置，对本发明的洗衣机的运行方法作简要说明。

首先，洗衣机中进行的各种行程包括：需要马达旋转的行程；以及不需要马达旋转的行程。例如，需要马达旋转的行程是在洗涤、漂洗、脱水过程中滚筒、波轮和搅拌器旋转的行程；不需要马达旋转的行程是供水和排水行程。如果行程是前面所提到的需要马达旋转的行程，则判断将要进行的行程是高速旋转还是低速旋转。根据运行状态能够提前确定高速行程和低速行程，例如，洗涤和漂洗可以是低速行程，脱水行程可以是高速行程。

如果进行高速旋转行程，马达是三相运行。比较而言，由于马达高速旋转通常会产生相当多的噪音，而在高速旋转行程中马达以三相运行使，即使转矩低，以三相运行方法运行的马达仅产生少量噪音。与此不同，如果进行低速旋转行程，马达为两相运行。在低速行程中，马达为两相运行，因为通常如果马达以低速旋转，在例如洗衣行程的情况下，滚筒内包含衣服和水，马达的旋转方向变化频繁，并且马达的旋转会受到许多阻力。因此，在低速行程中，马达为两相运行，其转矩大。当马达在两相运行时，即使产生少量噪音，由于它被搅动衣服时产生的噪音覆盖，因此不会给用户带来任何不愉快的感觉。

上面所述的马达的两相运行方法和三相运行方法将在下面进行更为详细的说明。

连续性地，在洗衣机的一个行程结束之后，确定下一个行程；如果是低速旋转行程则进行两相运行方法，如果是高速旋转行程则进行三相运行方法，然后进行洗衣机的下一个运行行程。

另一方面，马达的两相运行方法和三相运行方法所需的数据被存储在存储器 7 中用作被调用的信息。当实施两相运行方法时，调用第一查找表并用作基准信号；当实施三相运行方法时，调用第二查找表并用作基准信号。另

外，通过控制部分 6 将调用的查找表信息与载波信号进行比较，并且比较之后输出的信号用作开关信号被输入到逆变器 4 中。

根据图 2 给出的解释洗衣机运行方法的流程图能够理解上述的洗衣机的运行方法。

参照图 2 详细说明洗衣机的运行方法：首先确定马达是否运行（St1）。作为直接进行洗涤行程、漂洗行程和脱水行程的步骤，以及作为用于洗衣的滚筒、波轮和搅拌器旋转的步骤，马达运行步骤分为用于洗涤行程和漂洗行程的马达低速旋转行程和用于脱水行程的马达高速旋转行程。

然后，确定马达是否进行高速旋转的步骤（St2），如果确定是高速旋转模式，则马达进行三相运行步骤（St3）；如果确定是低速旋转模式，则马达进行两相运行步骤（St4）。

根据洗衣机工作情况，按照预先存储在存储器中的一系列的行程条件能够预先确定是否进行马达高速旋转步骤。

根据洗衣机的行程改变马达运行方法能够根据洗衣机行程使洗衣机具有最佳转矩和噪音情况。具体地，产生高转矩，因为在马达的两相运行工况下马达的直流环节（DC-link）应用率高达近 100%，所以产生高转矩，但是产生大量谐波，所以在运行过程中产生许多噪音。与两相运行工况相比，马达在三相运行方法的情况下，直流环节的应用率低，大约为 87%，转矩低但是几乎不产生谐波，所以其适用于要求低噪音运行时。

图 3 示出马达三相运行方法的实例，并且图 4 示出马达两相运行方法的实例。三相运行方法通过正弦脉冲宽度调制（SPWM, Sinusoidal Pulse Width Modulation）实行，两相运行方法通过死区正弦脉冲宽度调制（DPWM, Dead-band sinusoidal Pulse Width Modulation）实行。

参照图 3 至 4，图 3 中的(a)和图 4 中的(a)示出载波信号 11、21 和基准信号 12、22 的变化情况，示出斩波的至少一部分载波信号和正弦波基准信号相互比较。图 3 中的(b)和图 4 中的(b) 示出经过比较器对两个信号进行比较后输出的相电压（line-to-neutral）的变化图形。以及，图 3 中的(c)和图 4 中的(c)示出当图 3(b)和 4 图(b)中的信号在频域上傅立叶变换频率分析的情况。

参照图 3 中的(b)和图 4 中的(b)，与基准信号 12、22 相比载波信号 11、

21 相同；基准信号 12 是连续的斩波，但是在 SPWM 中基准信号 22 是不连续的斩波，并且在 0 度到 360 度之间有 120 度不存在信号。因此，在 SPWM 中，PWM 变化的操作信号连续地输入到马达 5 的全部三相中，但是，在 DPWM 中，根据载波信号 21 不变的 (ON) 信号通过以 120 度间隔变化的相位输入。对于 DPWM，因为有 120 度不能输入基准信号 22，该部分称作死区 (Dead-band)。根据这些方法，在 DPWM 中，变化的马达运行信号仅被输入两相中，并且因为这个原因，DPWM 总是在两相运行方法中使用。

另外，参照图 3 中的(c)和图 4 中的(c)，与三相运行方法相比，两相运行方法产生更多的谐波，所以在马达运行时由于这些谐波产生大量噪音。

图 3 中的(d)和图 4 中的(d)示出 SPWM 和 DPWM 方法中线电压(a line and a line) 的输出波形图，并且图 3 中的(e)和图 4 中的(e)示出图 3 中的(d)和图 4 中的(d)中的信号在频域上的傅立叶变换频率分析的情况。

参照图 3 中的(d)和图 4 中的(d)，与 SPWM 方法相比，DPWM 方法的直流环节的应用率较高，随着工作部分 (duty-on) 的增加，因此明显地，在使用 DPWM 方法的两相运行中产生高转矩。

参照图 3 中的(e)和图 4 中的(e)，与 SPWM 方法相比，DPWM 方法产生较多的谐波，因此明显地，在使用 DPWM 方法的两相运行中产生较多的噪音。

以上说明了根据洗衣机的行程可以采用不同的马达运行方法。特别说明了通过 DPWM 方法控制的马达采用两相运行方法适合应用在洗涤行程或漂洗行程中，在洗衣机的这些运行行程中需要高转矩。适合是因为，虽然在测量中产生了噪音，但是获得了高转矩。另外，适合是因为，虽然在马达中产生了噪音，但是由于它混合在搅动衣服时的噪音中，所以给用户带来的不愉快的感觉很少。另外，尽管洗涤行程和漂洗行程是低速旋转，但是由于要频繁地突然改变旋转方向，所以更适合采用产生高转矩的通过 DPWM 方法控制的两相运行方法。

另外，在运行行程中以高速旋转的脱水行程中，适合采用通过 SPWM 控制的三相运行方法，因为虽然转矩低，但是可以获得低噪音的运行工况。另外，在脱水行程中，尽管是高速旋转，但是旋转方向不经常变化。由于该旋转条件下不需要高转矩，并且用低转矩就能够获得足够的动力，所以更合适

采用通过 SPWM 方法控制的马达三相运行方法。

再参照图 2:如果确定为低速旋转模式(St2),则马达进行两相运行(St5);首先,调用存储器 7 中的第一查找表(St6);将第一查找表的基准信号与载波信号进行比较之后在控制部分 6 中产生开关信号(St7)。然后,该开关信号用作逆变器 4 的开关信号;然后,在逆变器 4 中产生直接的马达运行信号;提供给马达 5 后马达旋转(St8)。

另外,在确定高速旋转模式的步骤(St2);如果确定是高速旋转模式,则进行三相运行(St3);首先,调用第二查找表(St6);将第二查找表的基准信号与载波信号进行比较之后在控制部分 6 中产生开关信号(St7)。然后,该开关信号用作逆变器 4 的开关信号;在逆变器 4 中产生马达运行信号;提供给马达 5 后马达旋转(St8)。

根据提出的本发明,具体地,当进行需要在低噪音条件下驱动的行程如脱水行程时,由于马达是通过 SPWM 方法的三相运行,尽管转矩低,但是洗衣机能够在所需的低噪音条件下工作。

并且,具体地,当进行需要高转矩驱动的洗涤行程或漂洗行程时,由于马达是通过 DPWM 方法的两相运行,尽管在测量中有噪音产生,但是洗衣机能够在所需的高转矩条件下工作。

如以上说明,根据本发明的洗衣机的运行方法:不用增加复杂的类似硬件的结构,仅在存储器 7 中存储了两种查找表,根据 DPWM 方法的两相运行方法;根据 SPWM 方法的马达三相运行方法的实施都可以实现。

因此,不用附加电路或者多余的成本消耗,洗衣机的运行方法能够与洗衣机的工作行程相适应。

本发明所提供的优选实施例可具有在该原理范围内变化的多种不同实施例,以下说明其变化实施例。

首先,本发明的要点是使洗衣机的马达根据工作条件和不同的方法进行旋转,工作条件即洗涤和漂洗行程需要高转矩和低噪音条件,脱水行程需要低噪音和低转矩条件。当洗衣机进行这样的操作时,根据洗衣机的运行进行分类的低噪音提高了用户的满意度,通过高转矩实现了洗衣机的工作稳定性,并提高了洗衣效率。

另外,不用类似硬件的附加结构,仅在存储器中增加少量的信息,例如

一些查找表，分别应用于不同的相位和相数上，使马达运行，实现了发明效果，降低了制造成本。

另外，DPWM方法中使用的基准信号和载波信号不局限于上面所述，可以使用各种形式的相关信号。然而，马达两相运行时，在DPWM方法中以一定的间隔形成死区。同样，在马达三相运行方法中，可以使用各种基准信号和载波信号。此外，根据运行方法，可以提出各种形式的马达运行方法，与需要高转矩的情况相比，在需要低噪音的情况下多相运行方法更好。

另外，另一个实施例中，当根据洗衣机行程进行某一行程时，马达某一阶段以两相工作而另一阶段可能以三相工作，这包含在本发明的范围内。然而，优选地，在两相运行时一概地仅两相工作，而在三相运行时一概地仅三相工作。

另外，在装置方面，存储两个查找表并且根据马达运行方法在需要的时候调用是可行的。但是根据行程的进行情况在洗衣机中存储多个查找表，根据需要调用更为适合的查找表并使用也是可行的。另外，使用算术方法而不是使用将查找表存储在存储器中的方法，可以在任何需要的时候形成基准信号。在任何需要的时候能够形成基准信号为更佳。

另外，在各种类型的洗衣机中，本发明能应用于各种旋转体，例如滚筒、波轮和搅拌器，优选地，滚筒更加适用，因为它不受水量的影响，所以相比较而言，旋转体的负载施加为相同。

根据提供的本发明，由于逆变器和马达的运行方法不同，所以根据行程的特殊性质洗衣机能够进行合适的运行。

另外，因为是根据噪音状况以及旋转筛（例如洗衣机的滚筒）的适当转速选择性地应用电机的两相和三相，具体地，可以实现在脱水时低噪音驱动以及在洗涤和漂洗时高转矩驱动。

另外，基准信号仅存储于通常设置为用于逆变器的个别动作的存储器中，能够根据客户的要求控制洗衣机的工作条件，不需要附加的结构也没有增加成本。

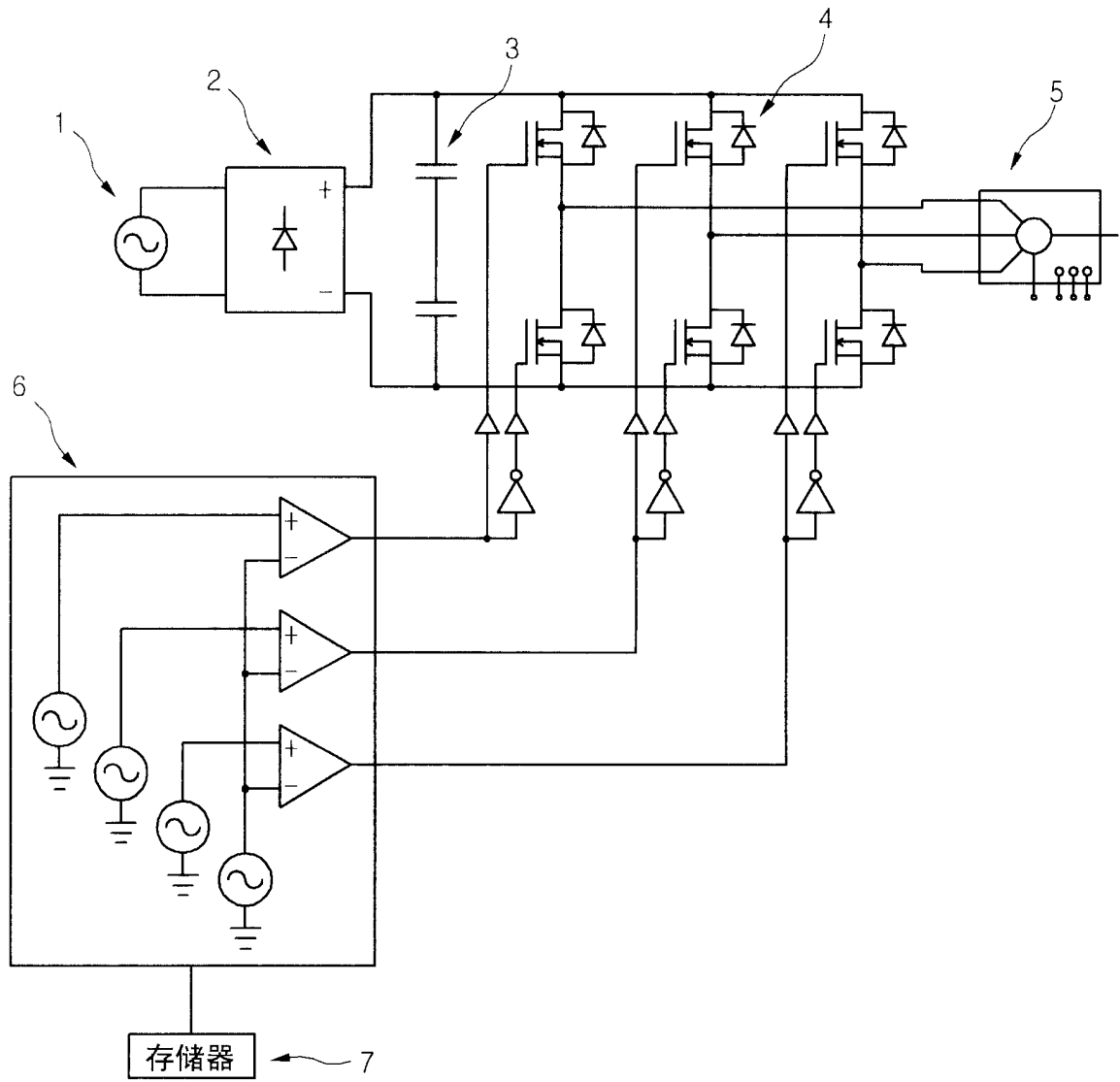


图 1

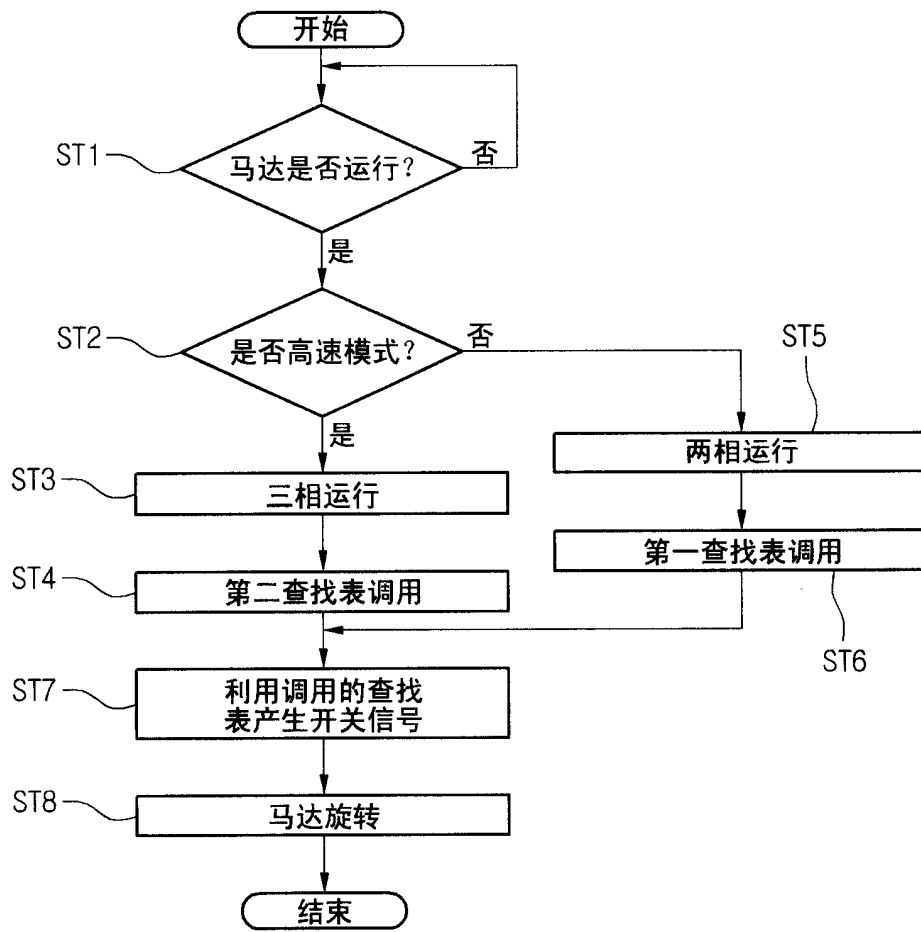


图 2

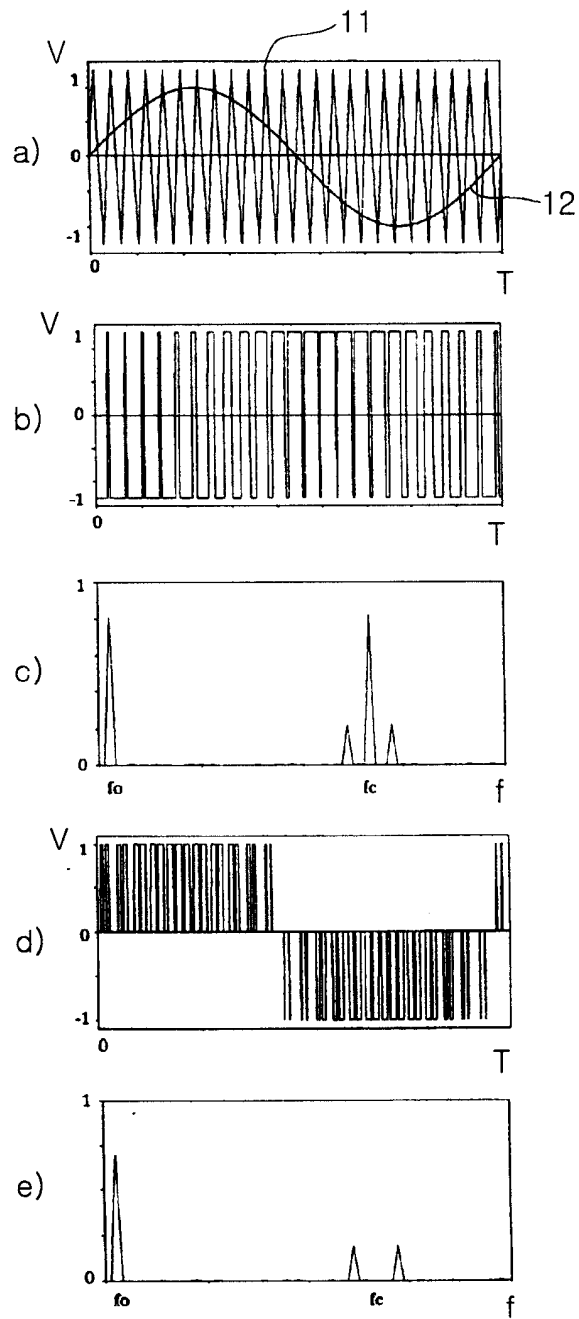


图 3

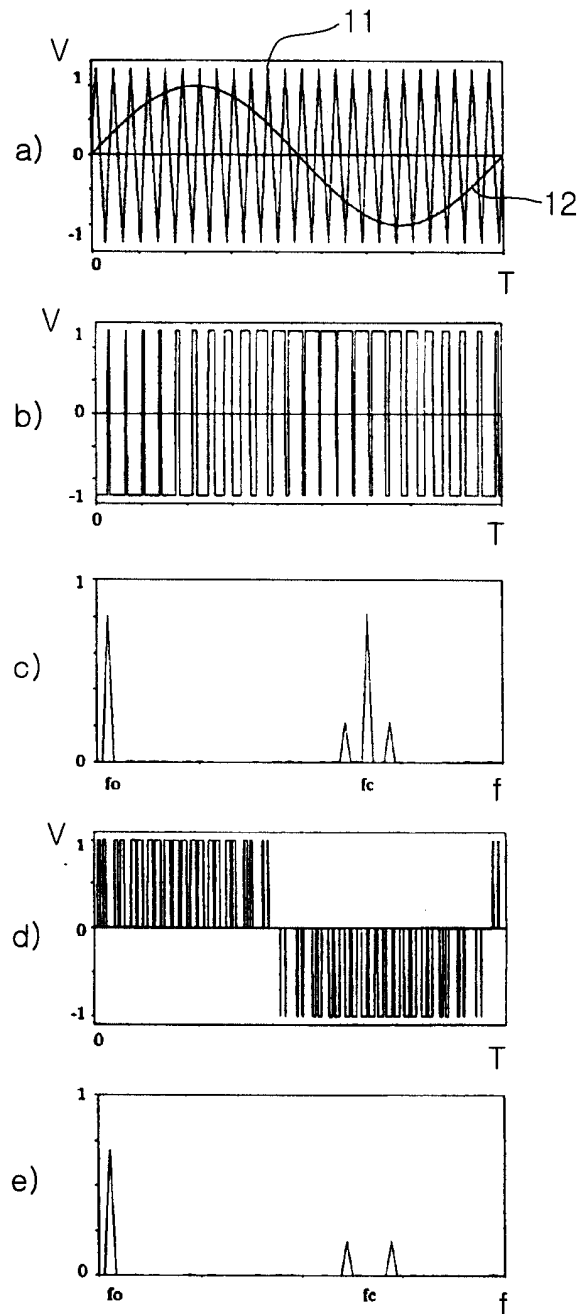


图 4