



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106452259 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201610656569.2

(22)申请日 2016.08.11

(30)优先权数据

10-2015-0113422 2015.08.11 KR

(71)申请人 LG电子株式会社

地址 韩国首尔市

(72)发明人 张敏浩 李俊昊 李清一

(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司
72003

代理人 崔炳哲

(51)Int.Cl.

H02P 21/18(2016.01)

H02P 27/12(2006.01)

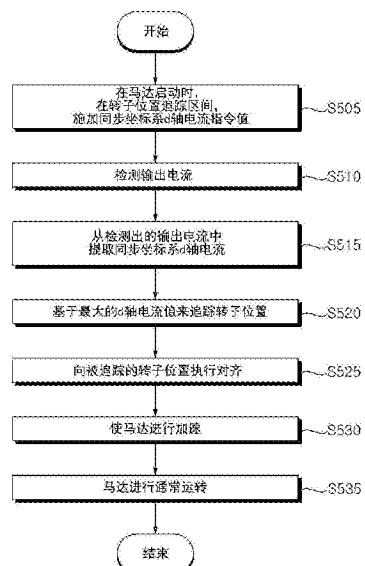
权利要求书3页 说明书14页 附图9页

(54)发明名称

马达驱动装置及包括其的家用电器

(57)摘要

本发明提供一种马达驱动装置及包括其的家用电器。根据本发明的实施例，其包括：逆变器，利用开关动作将直流电源变换为交流电源，将被变换的交流电源输出给马达，输出电流检测部，用于检测马达中流动的输出电流，控制部，用于控制逆变器；在马达停止以后，在第一区间期间，为了追踪马达的转子位置，控制部控制马达中流动有恒定频率的相电流，在马达中流动有恒定频率的相电流期间，基于检测出的输出电流来追踪马达的转子位置。由此，在无传感器方式的马达驱动装置中，能够简单地追踪马达转子的位置。



1. 一种马达驱动装置，其特征在于，包括：

逆变器，利用开关动作将直流电源变换为交流电源，将被变换的所述交流电源输出给马达，

输出电流检测部，用于检测所述马达中流动的输出电流，

控制部，用于控制所述逆变器；

在所述马达停止以后，在第一区间期间，为了追踪所述马达的转子位置，所述控制部控制所述马达中流动有恒定频率的相电流，

在所述马达中流动有恒定频率的相电流期间，基于检测出的输出电流来追踪所述马达的转子位置。

2. 根据权利要求1所述的马达驱动装置，其特征在于，

在所述第一区间以后，在第二区间期间，为了将所述马达的所述转子排列到被追踪的所述转子位置，所述控制部控制所述马达中流动有恒定电平的相电流。

3. 根据权利要求1所述的马达驱动装置，其特征在于，

在所述第二区间以后，所述控制部控制对所述马达施加的相电流的频率增大。

4. 根据权利要求1所述的马达驱动装置，其特征在于，

在所述第一区间期间，所述控制部控制施加同步坐标系基准的第一电平的d轴电流指令值，

从所述检测出的输出电流中提取同步坐标系基准的d轴电流，基于在所述第一区间期间提取出的d轴电流中最大的d轴电流值来追踪所述马达的所述转子位置。

5. 根据权利要求4所述的马达驱动装置，其特征在于，

在所述第一区间以后，在第二区间期间，为了将所述马达的所述转子排列到被追踪的所述转子位置，所述控制部控制施加同步坐标系基准的第二电平的d轴电流指令值，

所述第二电平低于所述第一电平。

6. 根据权利要求4所述的马达驱动装置，其特征在于，

在所述第一区间以后，在第二区间期间，为了将所述马达的所述转子排列到被追踪的所述转子位置，所述控制部控制依次地施加同步坐标系基准的第二电平和第三电平的d轴电流指令值，

所述第二电平和第三电平低于所述第一电平。

7. 根据权利要求6所述的马达驱动装置，其特征在于，

在所述第二区间以后，所述控制部控制以所述同步坐标系基准施加第四电平的d轴电流指令值，

所述第四电平的d轴电流指令值是0电平。

8. 根据权利要求1所述的马达驱动装置，其特征在于，

在所述马达停止以后，在第一区间期间，为了追踪所述马达的转子位置，所述控制部控制所述马达中流动有具有恒定频率及恒定大小的相电流。

9. 根据权利要求4所述的马达驱动装置，其特征在于，所述控制部包括：

速度计算部，基于所述检测出的输出电流计算所述马达的转子速度；

电流指令生成部，基于计算出的速度信息和速度指令值来生成所述电流指令值；

电压指令生成部，基于所述电流指令值和所述检测出的输出电流来生成电压指令值；

以及

开关控制信号输出部，基于所述电压指令值输出用于驱动所述逆变器的开关控制信号。

10. 根据权利要求9所述的马达驱动装置，其特征在于，

所述控制部包括：

轴变换部，基于所述检测出的输出电流变换坐标系；

所述轴变换部将所述检测出的输出电流变换为所述同步坐标系基准的d轴电流和q轴电流，

所述速度计算部基于所述同步坐标系基准的d轴电流来追踪所述马达的所述转子位置。

11. 一种马达驱动装置，其特征在于，包括：

逆变器，利用开关动作将直流电源变换为交流电源，将被变换的所述交流电源输出给马达，

输出电流检测部，用于检测所述马达中流动的输出电流，

控制部，用于控制所述逆变器；

在所述马达停止以后，在第一区间期间，所述控制部控制施加同步坐标系基准的第一电平的d轴电流指令值，

从所述检测出的输出电流中提取同步坐标系基准的d轴电流，

基于所述提取出的所述同步坐标系基准的d轴电流来追踪所述马达的所述转子位置。

12. 根据权利要求11所述的马达驱动装置，其特征在于，

所述控制部基于在所述第一区间期间提取出的d轴电流中最大的d轴电流值来追踪所述马达的所述转子位置。

13. 根据权利要求11所述的马达驱动装置，其特征在于，

在所述第一区间以后，在第二区间期间，为了将所述马达的所述转子排列到所述被追踪的转子位置，所述控制部控制施加所述同步坐标系基准的第二电平的d轴电流指令值，

所述第二电平低于所述第一电平。

14. 根据权利要求11所述的马达驱动装置，其特征在于，

在所述第一区间以后，在第二区间期间，为了将所述马达的所述转子排列到被追踪的所述转子位置，所述控制部控制依次地施加所述同步坐标系基准的第二电平和第三电平的d轴电流指令值，

所述第二电平和第三电平低于所述第一电平。

15. 根据权利要求14所述的马达驱动装置，其特征在于，

在所述第二区间以后，所述控制部控制以所述同步坐标系基准施加第四电平的d轴电流指令值，

所述第四电平的d轴电流指令值是0电平。

16. 根据权利要求11所述的马达驱动装置，其特征在于，所述控制部包括：

速度计算部，基于所述检测出的输出电流计算所述马达的转子速度；

电流指令生成部，基于计算出的速度信息和速度指令值来生成所述电流指令值；

电压指令生成部，基于所述电流指令值和所述检测出的输出电流来生成电压指令值；

以及

开关控制信号输出部，基于所述电压指令值输出用于驱动所述逆变器的开关控制信号。

17. 根据权利要求16所述的马达驱动装置，其特征在于，

所述控制部包括：

轴变换部，基于所述检测出的输出电流变换坐标系；

所述轴变换部将所述检测出的输出电流变换为所述同步坐标系基准的d轴电流和q轴电流，

所述速度计算部基于所述同步坐标系基准的d轴电流来追踪所述马达的所述转子位置。

18. 一种家用电器，其特征在于，包括：

马达，

逆变器，利用开关动作将直流电源变换为交流电源，将被变换的所述交流电源输出给所述马达，

输出电流检测部，用于检测所述马达中流动的输出电流，

控制部，用于控制所述逆变器；

在所述马达停止以后，在第一区间期间，为了追踪所述马达的转子位置，所述控制部控制所述马达中流动有恒定频率的相电流，

在所述马达中流动有所述恒定频率的相电流期间，基于检测出的输出电流来追踪所述马达的转子位置。

19. 根据权利要求18所述的家用电器，其特征在于，

在所述第一区间以后，在第二区间期间，为了将所述马达的所述转子排列到被追踪的所述转子位置，所述控制部控制所述马达中流动有恒定的电平的相电流。

20. 根据权利要求18所述的家用电器，其特征在于，

在所述第一区间期间，所述控制部控制施加同步坐标系基准的第一电平的d轴电流指令值，

从所述检测出的输出电流中提取同步坐标系基准的d轴电流，基于在所述第一区间期间提取出的d轴电流中最大的d轴电流值来追踪所述马达的所述转子位置，

在所述第一区间以后，在第二区间期间，为了将所述马达的所述转子排列到被追踪的所述转子位置，控制施加所述同步坐标系基准的第二电平的d轴电流指令值，

所述第二电平低于所述第一电平。

马达驱动装置及包括其的家用电器

技术领域

[0001] 本发明涉及马达驱动装置及包括其的家用电器,更详细而言,涉及一种能够在无传感器方式的马达驱动装置中简单地追踪马达转子的位置的马达驱动装置及包括其的家用电器。

背景技术

[0002] 马达驱动装置是用于驱动具有旋转运动的转子和缠绕有线圈的定子的马达的装置。

[0003] 另外,马达驱动装置可区分为:利用传感器的传感器方式的马达驱动装置和不具有传感器的无传感器(sensorless)方式的马达驱动装置。

[0004] 最近,考虑到减少制造费用等原因,较多地使用有无传感器方式的马达驱动装置,因此,为了进行有效率的马达驱动,执行有针对性无传感器方式的马达驱动装置的研究。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种马达驱动装置及包括其的家用电器,在无传感器方式的马达驱动装置中能够简单地追踪马达转子的位置。

[0006] 为了实现所述目的,本发明的实施例的马达驱动装置,其包括:逆变器,利用开关动作将直流电源变换为交流电源,将被变换的所述交流电源输出给马达,输出电流检测部,用于检测所述马达中流动的输出电流,控制部,用于控制所述逆变器;在所述马达停止以后,在第一区间期间,为了追踪所述马达的转子位置,所述控制部控制所述马达中流动有恒定频率的相电流,在所述马达中流动有恒定频率的相电流期间,基于检测出的输出电流来追踪所述马达的转子位置。

[0007] 另外,为了实现所述目的,本发明的另一实施例的马达驱动装置,其包括:逆变器,利用开关动作将直流电源变换为交流电源,将被变换的所述交流电源输出给马达,输出电流检测部,用于检测所述马达中流动的输出电流,控制部,用于控制所述逆变器;在所述马达停止以后,在第一区间期间,所述控制部控制施加同步坐标系基准的第一电平的d轴电流指令值,从所述检测出的输出电流中提取同步坐标系基准的d轴电流,基于所述提取出的所述同步坐标系基准的d轴电流来追踪所述马达的所述转子位置。

[0008] 另外,为了实现所述目的,本发明的实施例的家用电器,其包括:马达,逆变器,利用开关动作将直流电源变换为交流电源,将被变换的所述交流电源输出给所述马达,输出电流检测部,用于检测所述马达中流动的输出电流,控制部,用于控制所述逆变器;在所述马达停止以后,在第一区间期间,为了追踪所述马达的转子位置,所述控制部控制所述马达中流动有恒定频率的相电流,在所述马达中流动有所述恒定频率的相电流期间,基于检测出的输出电流来追踪所述马达的转子位置。

[0009] 根据本发明的实施例,在马达驱动装置及包括其的家用电器中,其包括:逆变器,利用开关动作将直流电源变换为交流电源,将被变换的交流电源输出给马达,输出电流检

测部,用于检测马达中流动的输出电流,控制部,用于控制逆变器;在马达停止以后,在第一区间期间,为了追踪马达的转子位置,控制部控制马达中流动有恒定的频率的相电流,在马达中流动有恒定频率的相电流期间,基于检测出的输出电流来追踪马达的转子位置。由此,在无传感器方式的马达驱动装置中,能够简单地追踪马达转子的位置。

[0010] 根据本发明的另一实施例,其包括:逆变器,利用开关动作将直流电源变换为交流电源,将被变换的交流电源输出给马达,输出电流检测部,用于检测马达中流动的输出电流,控制部,用于控制逆变器;在马达停止以后,在第一区间期间,控制部控制施加同步坐标系基准的第一电平的d轴电流指令值,从检测出的输出电流中提取同步坐标系基准的d轴电流,基于提取出的同步坐标系基准的d轴电流来追踪马达的转子位置。

[0011] 特别是,通过施加同步坐标系基准的第一电平的d轴电流指令值来追踪马达的转子的位置,从而使在马达中不发生噪音,并能够在短时间内追踪马达的转子位置。

[0012] 之后,在对齐马达时,与被追踪的马达转子位置对应地排列马达的转子,从而在停止状态下能够迅速地将转子排列到被追踪的位置。

[0013] 另外,通过施加同步坐标系基准的第一电平的d轴电流指令值,使与实际转子位置的误差变小。

附图说明

- [0014] 图1例示出本发明的实施例的马达驱动装置的内部框图的一例。
- [0015] 图2是图1的马达驱动装置的内部电路图的一例。
- [0016] 图3是图2的逆变器控制部的内部框图。
- [0017] 图4A至图4B是为了说明马达转子追踪方法而作为参照的图。
- [0018] 图5是示出本发明的实施例的马达驱动装置的动作方法的流程图。
- [0019] 图6至图8是为了说明图5的动作方法而作为参照的图。
- [0020] 图9是示出作为本发明的实施例的家用电器的一例的洗涤物处理装置的立体图。
- [0021] 图10是图9的洗涤物处理装置的内部框图。
- [0022] 图11是例示出作为本发明的实施例的家用电器的另一例的空调机的结构的图。
- [0023] 图12是图11的室外机和室内机的概略图。
- [0024] 图13是示出本发明的实施例的作为家用电器的又一例的冰箱的立体图。
- [0025] 图14是简略示出图13的冰箱的结构的图。

具体实施方式

- [0026] 以下,参照附图对本发明进行更详细的说明。
- [0027] 在以下说明中使用的针对结构元件的接尾词“模块”及“部”仅是考虑到便于说明书的撰写而被赋予或混用,其自身并不带有相互区分的含义或作用。因此,所述“模块”及“部”可相混合使用。
- [0028] 本说明书中描述的马达驱动装置是未设置有用于检测马达的转子位置的诸如霍尔传感器(hall sensor)的位置检测部,而是利用无传感器(sensorless)方式能够追踪马达的转子位置的马达驱动装置。以下,对无传感器方式的马达驱动装置进行说明。
- [0029] 另外,本发明的实施例的马达驱动装置220可命名为马达驱动部。

[0030] 图1例示出本发明的实施例的马达驱动装置的内部框图的一例,图2是图1的马达驱动装置的内部电路图的一例。

[0031] 参照附图进行说明,本发明的实施例的马达驱动装置220是用于以无传感器(sensorless)方式驱动马达,其可包括:逆变器420、逆变器控制部430。

[0032] 并且,本发明的实施例的马达驱动装置220可包括:转换器410、DC端电压检测部B、平滑电容器C、输出电流检测部E。并且,驱动部220可还包括输入电流检测部A、电抗器L(reactor)等。

[0033] 在本发明的一实施例的逆变器控制部430中,在马达230停止以后,在第一区间期间,为了追踪马达230的转子位置,控制马达230中流动有恒定频率的相电流,在马达230中流动有恒定频率的相电流期间,可基于检测出的输出电流来追踪马达230的转子位置。由此,在无传感器方式的马达驱动装置中,能够简单地追踪马达转子的位置。

[0034] 另外,在第一区间以后，在第二区间期间,为了将马达230的转子排列到被追踪的转子位置,逆变器控制部430可控制马达230中流动有恒定的电平(level)的相电流。

[0035] 另外,在第二区间以后,逆变器控制部430可控制马达230中施加的相电流的频率增大。

[0036] 另外,在第一区间期间,逆变器控制部430可控制施加同步坐标系基准的第一电平的d轴电流指令值,从检测出的输出电流中提取同步坐标系基准的d轴电流,基于在第一区间期间提取出的d轴电流中最大的d轴电流值来追踪马达230的转子位置。

[0037] 另外,在第一区间以后,在第二区间期间,为了将马达230的转子排列到被追踪的转子位置,逆变器控制部430可控制依次地施加同步坐标系基准的第二电平和第三电平的d轴电流指令值,第二电平和第三电平可低于第一电平。

[0038] 另外,在第二区间以后,逆变器控制部430控制以同步坐标系基准施加第四电平的d轴电流指令值,第四电平的d轴电流指令值可以是0电平。

[0039] 另外,在马达230停止以后,第一区间期间,为了追踪马达230的转子位置,逆变器控制部430可控制马达230中流动有具有恒定频率及恒定大小的相电流。

[0040] 另外,在本发明的另一实施例中,在马达230停止以后,在第一区间期间,逆变器控制部430可控制施加同步坐标系基准的第一电平的d轴电流指令值,从检测出的输出电流中提取同步坐标系基准的d轴电流,基于提取出的同步坐标系基准的d轴电流来追踪马达230的转子位置。由此,在无传感器方式的马达驱动装置中,能够简单地追踪马达转子的位置。

[0041] 以下,对图1及图2的马达驱动装置220内的各结构单元的动作进行说明。

[0042] 电抗器L配置于商用交流电源405v_s和转换器410之间,执行功率因数校正或升压动作。并且,电抗器L可还执行用于限制基于转换器410的高速切换的谐波电流的功能。

[0043] 输入电流检测部A可检测从商用交流电源405输入的输入电流i_s。为此,作为输入电流检测部A可使用电流互感器(current transformer, CT)、分流电阻(shunt resistance)等。检测出的输入电流i_s为脉冲形态的离散信号(discrete signal),其可输入给逆变器控制部430。

[0044] 转换器410将经由电抗器L(reactor)的商用交流电源405变换为直流电源并输出。附图中将商用交流电源405示出为单相交流电源,但是其也可以是三相交流电源。根据商用交流电源405的种类,转换器410的内部结构也将不同。

[0045] 另外,转换器410由二极管等构成,而不具有开关元件,使可以不进行额外的开关动作的方式执行整流动作。

[0046] 例如,在单相交流电源的情况下,可以桥接形态使用四个二极管,在三相交流电源的情况下,可以桥接形态使用六个二极管。

[0047] 另外,转换器410例如可使用两个开关元件及四个二极管相连接的半桥接型的转换器,在三相交流电源的情况下,可使用六个开关元件及六个二极管。

[0048] 在转换器410设置有开关元件的情况下,可利用相应开关元件的开关动作来执行升压动作、功率因数改善及直流电源变换。

[0049] 平滑电容器C对输入的电源进行平滑并将其储存。附图中作为平滑电容器C例示出一个元件,但是也可设置有多个,从而确保元件稳定性。

[0050] 另外,附图中例示出连接于转换器410的输出端,但是本发明并不限定于此,也可直接输入直流电源。例如,来自太阳能电池的直流电源直接输入至平滑电容器C,或是进行直流/直流变换并输入。以下,以附图中例示出的部分为主进行描述。

[0051] 另外,平滑电容器C两端储存有直流电源,因此可将其命名为DC端或DC链路(link)端。

[0052] DC端电压检测部B可检测作为平滑电容器C的两端的DC端电压Vdc。为此,DC端电压检测部B可包含电阻元件、放大器等。检测出的DC端电压Vdc为脉冲形态的离散信号(discrete signal),其可输入给逆变器控制部430。

[0053] 逆变器420可设置有多个逆变器开关元件,利用开关元件的导通/截止动作,将被平滑的直流电源Vdc变换为规定频率的三相交流电源va、vb、vc,并输出给三相同步马达230。

[0054] 在逆变器420中,分别相互串联连接的上升沿开关元件Sa、Sb、Sc和下降沿开关元件S'a、S'b、S'c成为一对,总共三对上升沿、下降沿开关元件相互并联(Sa&S'a、Sb&S'b、Sc&S'c)连接。在各开关元件Sa、S'a、Sb、S'b、Sc、S'c中逆并联连接有二极管。

[0055] 逆变器420内的开关元件基于来自逆变器控制部430的逆变器开关控制信号Sic进行各开关元件的导通/截止动作。由此,将具有规定频率的三相交流电源输出给三相同步马达230。

[0056] 逆变器控制部430可基于无传感器方式控制逆变器420的开关动作。为此,逆变器控制部430可接收从输出电流检测部E中检测出的输出电流i_o。

[0057] 为了控制逆变器420的开关动作,逆变器控制部430将逆变器开关控制信号Sic输出给逆变器420。逆变器开关控制信号Sic为脉冲宽度调制方式PWM的开关控制信号,其基于从输出电流检测部E中检测出的输出电流i_o生成并输出。参照图3对逆变器控制部430内的逆变器开关控制信号Sic的输出相关的详细动作进行后述。

[0058] 输出电流检测部E检测逆变器420和三相马达230之间流动的输出电流i_o。即,检测马达230中流动的电流。输出电流检测部E可对各相的输出电流ia、ib、ic都进行检测,或者,也可利用三相平衡来检测二相的输出电流。

[0059] 输出电流检测部E可位于逆变器420和马达230之间,为了进行电流检测,可使用CT(current transformer)、分流电阻等。

[0060] 在使用分流电阻的情况下,三个分流电阻可位于逆变器420和同步马达230之间,

或者其一端可分别连接于逆变器420的三个下降沿开关元件S'a、S'b、S'c。另外,也可利用三相平衡来使用两个分流电阻。另外,在使用一个分流电阻的情况下,也可在上述的电容器C和逆变器420之间配置相应分流电阻。

[0061] 检测出的输出电流*i_o*为脉冲形态的离散信号(discrete signal),其可施加给逆变器控制部430,基于检测出的输出电流*i_o*来生成逆变器开关控制信号Sic。以下,也可将检测出的输出电流*i_o*并行作为三相的输出电流*i_a、i_b、i_c*进行说明。

[0062] 另外,三相马达230设置有定子(stator)和转子(rotor),通过向各相(a相、b相、c相)的定子的线圈施加规定频率的各相交流电源,使转子进行旋转。

[0063] 这样的马达230例如可包括表面贴合型永久磁铁同步电动机(Surface-Mounted Permanent-Magnet Synchronous Motor; SMPMSM)、埋入型永久磁铁同步电动机(Interior Permanent Magnet Synchronous Motor; IPMSM)、以及同步磁阻电动机(Synchronous Reluctance Motor; Synrm)等。其中,SMPMSM和IPMSM为适用永久磁铁的同步电动机(Permanent Magnet Synchronous Motor; PMSM),Synrm的特征在于不具有永久磁铁。

[0064] 图3是图2的逆变器控制部的内部框图。

[0065] 参照图3,逆变器控制部430可包括:轴变换部310、速度计算部320、电流指令生成部330、电压指令生成部340、轴变换部350以及开关控制信号输出部360。

[0066] 轴变换部310接收从输出电流检测部E中检测出的三相输出电流*i_a、i_b、i_c*,将其变换为静态坐标系的二相电流*i_α、i_β*。

[0067] 另外,轴变换部310可将静态坐标系的二相电流*i_α、i_β*变换为旋转坐标系的二相电流*i_d、i_q*。

[0068] 速度计算部320可基于在轴变换部310中被轴变换的静态坐标系的二相电流*i_α、i_β*来输出计算出的位置 $\hat{\theta}_r$ 和计算出的速度 $\hat{\omega}_r$ 。

[0069] 另外,电流指令生成部330基于计算速度 $\hat{\omega}_r$ 和速度指令值 ω^*_r 来生成电流指令值*i_q**。例如,电流指令生成部330可基于计算速度 $\hat{\omega}_r$ 和速度指令值 ω^*_r 的差异,在PI控制器335执行PI控制,并生成电流指令值*i_q**。附图中作为电流指令值例示出q轴电流指令值*i_q**,但是,也可与附图不同地一同生成d轴电流指令值*i_d**。另外,d轴电流指令值*i_d**的值可被设定为0。

[0070] 另外,电流指令生成部330可还设置有限制器(未图示),用于限制电流指令值*i_q**的电平,以防止其超出允许范围。

[0071] 接着,电压指令生成部340基于在轴变换部中被轴变换为二相旋转坐标系的d轴、q轴电流*i_d、i_q*和来自电流指令生成部330等的电流指令值*i_d**、*i_q**来生成d轴、q轴电压指令值*v_d**、*v_q**。例如,电压指令生成部340可基于q轴电流*i_q*和q轴电流指令值*i_q**的差异,在PI控制器344中执行PI控制,并生成q轴电压指令值*v_q**。并且,电压指令生成部340可基于d轴电流*i_d*和d轴电流指令值*i_d**的差异,在PI控制器348中执行PI控制,并生成d轴电压指令值*v_d**。另外,电压指令生成部340可还设置有限制器(未图示),用于限制d轴、q轴电压指令值*v_d**、*v_q**的电平,以防止其超出允许范围。

[0072] 另外,生成的d轴、q轴电压指令值*v_d**、*v_q**输入给轴变换部350。

[0073] 轴变换部350接收从速度计算部320中计算出的位置 $\hat{\theta}_r$ 和d轴、q轴电压指令值*v_d**、

v^*_q , 并执行轴变换。

[0074] 首先, 轴变换部350执行从二相旋转坐标系至二相静态坐标系的变换。此时, 可使用速度计算部320中计算出的位置 $\hat{\theta}_r$ 。

[0075] 此外, 轴变换部350执行从二相静态坐标系至三相静态坐标系的变换。通过这样的变换, 轴变换部350输出三相输出电压指令值 v^*a 、 v^*b 、 v^*c 。

[0076] 开关控制信号输出部360基于三相输出电压指令值 v^*a 、 v^*b 、 v^*c , 生成基于脉冲宽度调制PWM方式的逆变器用开关控制信号Sic并输出。

[0077] 输出的逆变器开关控制信号Sic可在栅极驱动部(未图示)中被变换为栅极驱动信号, 并输入给逆变器420内的各开关元件的栅极。由此, 逆变器420内的各开关元件Sa、S'a、Sb、S'b、Sc、S'c进行开关动作。

[0078] 另外, 在马达230停止以后, 在第一区间期间, 为了追踪马达230的转子位置, 逆变器控制部430可控制施加同步坐标系基准的第一电平的d轴电流指令值, 以使在马达230中流动有恒定的频率的相电流。

[0079] 即, 在第一区间期间, 从电流指令生成部330输出的电流指令值可以是同步坐标系基准的第一电平的d轴电流指令值。电压指令生成部330可基于这样的同步坐标系基准的第一电平的d轴电流指令值来生成同步坐标系基准的d轴电压指令值。

[0080] 此外, 开关控制信号输出部360可输出开关控制信号, 以使在马达230中流动有恒定的频率的相电流。

[0081] 另外, 在第一区间期间, 从输出电流检测部E检测出的输出电流在轴变换部310中变换为同步坐标系的d轴电流和q轴电流。

[0082] 在第一区间期间, 速度计算部320可基于同步坐标系基准的d轴电流来追踪马达230的转子位置。

[0083] 具体而言, 在第一区间期间, 速度计算部320从获取的同步坐标系基准的d轴电流中提取具有最大值的同步坐标系基准的d轴电流, 基于提取出的具有最大值的同步坐标系基准的d轴电流来追踪转子位置。

[0084] 即, 在施加有同步坐标系基准的第一电平的d轴电流指令值时, 速度计算部320在与转子位置对应的位置检测出最大值的磁束分(flux)电流, 即, 检测出同步坐标系基准的d轴电流, 因此, 利用其来追踪转子位置。

[0085] 另外, 速度计算部320可将与被追踪的转子位置相关的信息传送给电流指令生成部330。

[0086] 电流指令生成部330可基于与被追踪的转子位置相关的信息, 在马达转子位置追踪区间以后的马达转子对齐(align)区间时, 生成用于对齐马达转子的同步坐标系基准的第二电平的d轴电流指令值。

[0087] 或者, 电流指令生成部330可基于与被追踪的转子位置相关的信息, 在马达转子位置追踪区间以后的马达转子对齐区间时, 依次地生成用于对齐马达转子的同步坐标系基准的第二电平和第三电平的d轴电流指令值。

[0088] 另外, 在对齐区间以后, 在马达加速区间或马达平常运转区间, 电流指令生成部330可以同步坐标系基准生成第四电平的d轴电流指令值。此时, 第四电平可以是0电平。

[0089] 即, 在对齐区间以后, 在马达加速区间或马达平常运转区间, 电流指令生成部330

可不生成d轴电流指令值,而是仅生成作为转矩分(torque)电流指令值的q轴电流指令值。

[0090] 由此,在马达加速区间,马达230的旋转速度将上升,或者,在马达平常运转区间,马达230的旋转速度将变化。

[0091] 图4A至图4B是为了说明马达转子追踪方法而作为参照的图。

[0092] 首先,图4A例示出用于马达控制的空间矢量图。

[0093] 在利用基于空间矢量的脉冲宽度可变SVPEM控制来控制马达的情况下,如图所示,可利用第一至第六矢量V1~V6的基本矢量来执行针对马达230的驱动控制。

[0094] 另外,为了追踪马达230的初始转子位置,以往将与第一至第六矢量V1~V6的基本矢量对应的电流施加给马达230。

[0095] 此外,在施加第一至第六矢量V1~V6的基本矢量后,通过观察马达230中流动的电流波形来追踪转子42的位置。

[0096] 图4B例示出对应于第一至第六矢量V1~V6的基本矢量在马达230中流动的电流的波形。

[0097] 为了追踪马达230的初始转子位置,在将第一至第六矢量V1~V6的基本矢量分别如第一时间至第六时间Tv1~Tv6般进行分散并施加的情况下,如图4B所示,将产生与第一至第六矢量V1~V6的基本矢量对应的电流。特别是,在各电流成分中将出现峰值(peak)电流成分A1~A6。

[0098] 由于出现这样的峰值电流成分A1~A6,马达230中将发生噪音。特别是,在基于谐波成分的噪音的作用下,将发生听取困难的噪音。

[0099] 另外,由于需要依次地施加第一至第六矢量V1~V6的基本矢量,将消耗相当多的时间。

[0100] 在本发明中,为了解决这样的噪音发生及时间消耗的问题,在马达230停止以后,在第一区间期间,为了追踪马达230的转子位置,控制马达230中流动有恒定的频率的相电流。

[0101] 即,在马达230停止以后，在第一区间期间，控制施加同步坐标系基准的第一电平的d轴电流指令值。

[0102] 根据这样的方式,由于以同步坐标系基准连续地施加第一电平的d轴电流指令值,在马达230中流动的电流上不会发生峰值,从而减小噪音。

[0103] 并且,由于与马达230的旋转一周期对应地流动有恒定频率的相电流,在追踪转子位置时,将相当程度地缩短时间。

[0104] 对此,参照图5以下进行更详细的说明。

[0105] 图5是示出本发明的实施例的马达驱动装置的动作方法的流程图,图6至图8是为了说明图5的动作方法而作为参照的图。

[0106] 参照附图,在马达230停止以后,为了启动马达,在第一区间To期间即转子位置追踪区间期间,逆变器控制部430施加同步坐标系基准的第一电平的d轴电流指令值(步骤S505)。

[0107] 图6(b)例示出d轴电流指令值波形Ide。

[0108] 根据图6(b),在第一区间To期间即转子位置追踪区间期间,施加同步坐标系基准的第一电平的d轴电流指令值LV1。

[0109] 图6(a)例示出马达230中流动的相电流波形 i_o 。

[0110] 根据图6(a),在第一区间 T_0 期间,马达230中施加有恒定的频率 f_x 的相电流 i_o 。特别是,马达230中施加有具有恒定的频率 f_x 及恒定大小的电流 i_o 。

[0111] 接着,在第一区间 T_0 期间,输出电流检测部E检测输出电流(步骤S510)。检测出的输出电流E传送给逆变器控制部430。

[0112] 另外,逆变器控制部430可执行针对检测出的输出电流 i_o 的采样。

[0113] 接着,逆变器控制部430基于检测出的输出电流 i_o ,特别是基于被采样的输出电流 i_o 来提取同步坐标系基准的d轴电流(步骤S515)。

[0114] 如上所述,逆变器控制部430内的轴变换部310基于检测出的输出电流 i_o ,变换为基于同步坐标系的d轴电流和q轴电流,并在其中提取d轴电流。

[0115] 接着,在第一区间 T_0 期间,逆变器控制部430基于提取出的d轴电流中最大的d轴电流值来追踪马达230的转子位置(步骤S520)。逆变器控制部430将追踪为转子位于与最大的d轴电流值对应的位置。

[0116] 如上所述,在第一区间期间,速度计算部320可基于同步坐标系基准的d轴电流来追踪马达230的转子位置。

[0117] 具体而言,在第一区间期间,速度计算部320从获取的同步坐标系基准的d轴电流中提取具有最大值的同步坐标系基准的d轴电流,基于被提取出的具有最大值的同步坐标系基准的d轴电流来追踪转子位置。

[0118] 即,在施加有同步坐标系基准的第一电平的d轴电流指令值时,速度计算部320在与转子位置对应的位置检测出最大值的磁束分电流,即,检测出同步坐标系基准的d轴电流,因此,利用其来追踪转子位置。

[0119] 另外,速度计算部320可将与被追踪的转子位置相关的信息传送给电流指令生成部330。

[0120] 接着,逆变器控制部430控制向被追踪的转子位置进行对齐(步骤S525)。

[0121] 电流指令生成部330可基于与被追踪的转子位置相关的信息,在马达转子位置追踪区间 T_0 以后的马达转子对齐区间 T_1 时,生成用于对齐马达转子的同步坐标系基准的第二电平的d轴电流指令值。

[0122] 或者,电流指令生成部330可基于与被追踪的转子位置相关的信息,在马达转子位置追踪区间以后的马达转子对齐区间时,生成用于对齐马达转子的同步坐标系基准的第二电平和第三电平的d轴电流指令值。

[0123] 根据图6(b),在第二区间 T_1 期间即马达对齐区间期间,依次地施加同步坐标系基准的第二电平LV2和第三电平LV3的d轴电流指令值。

[0124] 此时,第二电平LV2和第三电平LV3优选地低于第一电平LV1。

[0125] 为了追踪初始转子位置,优选地使用电平大的d轴电流指令值,在转子位置追踪以后,为了进行对齐,使用较小的电平的第二电平LV2和第三电平LV3的d轴电流指令值即可充分。

[0126] 另外,为了计算作为马达常数的马达230的电感、电阻值或逆电动势,第二电平LV2和第三电平LV3优选地具有相互不同的电平。

[0127] 另外,如图6(a)所示,在第二区间 T_1 期间,马达230中流动的相电流可以是0。

[0128] 接着,在作为第三区间的马达加速区间T2,逆变器控制部430控制马达230进行加速(步骤S530)。

[0129] 接着,在作为第四区间的马达平常运转区间T3,逆变器控制部430控制马达230进行平常运转(步骤S535)。

[0130] 在对齐区间T1以后,在马达加速区间T2或马达平常运转区间T3,电流指令生成部330可以同步坐标系基准生成第四电平LV4的d轴电流指令值。此时,第四电平LV4可以是0电平。

[0131] 即,在对齐区间以后，在马达加速区间T2或马达平常运转区间T3,电流指令生成部330可不生成d轴电流指令值,而是仅生成作为转矩分电流指令值的q轴电流指令值。

[0132] 由此,在马达加速区间,马达230的旋转速度将上升,或者,在马达平常运转区间,马达230的旋转速度将变化。

[0133] 图6(a)例示出,在马达加速区间T2,相电流的频率增大,在马达平常运转区间T3,相电流的频率变化。由此,马达230的旋转速度将上升,或者,在马达平常运转区间,马达230的旋转速度将变化。

[0134] 图7A是将图6的第一区间To进行放大的图。

[0135] 在第一区间To期间,当逆变器控制部430施加同步坐标系基准的第一电平LV1的d轴电流指令值时,如图所示,基于马达230中流动的输出电流 i_o 来变换的d轴电流波形 i_{dr} 可呈现出逐渐变小的正弦波形态。

[0136] 在 T_x 时点出现最大的d轴电流值,并将逐渐变小。

[0137] 另外,在作为控制周期的 T_t 期间,当逆变器控制部430对输出电流 i_o 进行采样时,逆变器控制部430利用d轴电流值最大的 T_x 时点来追踪转子位置。

[0138] 此外,逆变器控制部430在下一控制周期反映被追踪的转子位置。即,在 T_y 时点,计算为转子位置发生变更。

[0139] 由此,在下一控制周期,逆变器控制部430控制在被追踪的转子位置执行对齐。

[0140] 其中,Poa表示马达的对齐位置。附图中例示出,在 T_y 时点,对齐位置发生变更。

[0141] 图7B是将被追踪的转子位置Poe和实际转子位置Por进行比较的图。

[0142] 在第一区间To期间,利用被施加的同步坐标系基准的第一电平的d轴电流指令值来追踪转子位置Poe。附图中例示出,第一区间To期间的被追踪的转子位置Poe从电角度(electrical degree)0度至360度连续地变化的情形。

[0143] 逆变器控制部430以基于输出电流 i_o 的同步坐标系基准的d轴电流中最大的d轴电流值为基础,利用马达的电角度0度至360度中的第一角度来追踪转子位置。

[0144] 此外,在第二区间T1期间,逆变器控制部430执行对齐以使马达转子位于被追踪的位置。附图中例示出,在第二区间T1期间,被追踪的转子位置Poe具有恒定的角度值。

[0145] 接着,从作为加速区间的第三区间T2开始,转子进行旋转,被追踪的转子位置Poe从电角度0度至360度连续且反复地变化。

[0146] 另外,在第一区间To期间,实际转子位置Por位于马达的电角度0度至360度中的第一角度,在第二区间T1期间的对齐电流即同步坐标系基准的第二电平的d轴电流指令值的作用下,以第一角度为基准稍许移动后,再对齐到第一角度。

[0147] 此外,从作为加速区间的第三区间T2开始,与被追踪的转子位置Poe相同地,实际

转子位置Por从电角度0度至360度连续且反复地变化。

[0148] 另外,在附图中,Poa表示马达的对齐位置。附图中示出,第一区间T0期间的对齐位置为马达的电角度0度至360度中的0度,第二区间T1期间的对齐位置发生变化而为第一角度。

[0149] 另外,上述的马达驱动装置220可设置于多种设备并使用。例如,可使用于家用电器中的洗涤物处理装置、空调机、冰箱、净水器、吸尘器等。并且,可适用于可利用马达进行动作的车辆(vehicle)、机器人(robot)、无人机(drone)等。

[0150] 图8是示出洗涤物处理装置内的衣物800和洗涤槽122之间的关系的图。

[0151] 图8A是初始转子位置状态,其例示出衣物800位于重力方向。

[0152] 图8B是通过对齐的转子排列的一例,其例示出转子的对齐位置和转子的实际位置都位于重力方向,衣物800位于右侧方向。

[0153] 此时,由于转子的对齐位置和转子的实际位置相同,将不发生初始角度误差。

[0154] 图8C是通过对齐的转子排列的另一例,其例示出转子的对齐位置位于左侧方向,转子的实际位置位于重力方向,衣物800位于右侧方向。

[0155] 此时,由于转子的对齐位置和转子的实际位置不相同,将发生初始角度误差。

[0156] 另外,在图8B及图8C中,由于衣物800位置和转子的实际位置等存在差异,呈现出的衣物的散布较大。

[0157] 另外,根据上述的本发明的初始转子位置追踪方式及与之对应的对齐,如图8D所示,转子的对齐位置和转子的实际位置、衣物800的位置都将相同。特别是,如图所示,将可在重力方向上相同。

[0158] 如上所述,由于转子的对齐位置和转子的实际位置相同,将不发生初始角度误差。

[0159] 并且,由于衣物800位置和转子的实际位置相同,所呈现出的衣物的散布较小。

[0160] 图9是示出作为本发明的实施例的家用电器的一例的洗涤物处理装置的立体图。

[0161] 参照附图,本发明的一实施例的洗涤物处理装置100a是将衣物朝前面方向插入洗涤槽内的前置(front load)方式的洗涤物处理装置。这样的前置方式的洗涤物处理装置是包括插入衣物并执行洗涤、漂洗、脱水等的洗衣机,或是插入湿衣物并执行烘干的烘干机等的概念,以下以洗衣机为中心进行描述。

[0162] 图9的洗涤物处理装置100a是洗涤槽式洗涤物处理装置,其包括:壳体110,形成洗涤物处理装置100a的外观;洗衣桶120,配置于壳体110内部,利用壳体110得到支撑;洗涤槽122,配置于洗衣桶120内部,用于洗涤衣物;马达130,用于驱动洗涤槽122;洗涤水供给装置(未图示),配置于壳体本体111外侧,向壳体110内部供给洗涤水;排水装置(未图示),形成在洗衣桶120下侧,向外部排出洗涤水。

[0163] 在洗涤槽122形成有使洗涤水通过的多个通孔122A,为了在洗涤槽122进行旋转时,将洗涤物举起恒定高度后,利用重力作用使其掉落,在洗涤槽112的内侧面可配置有提升件124。

[0164] 壳体110包括:壳体本体111;壳体盖112,配置于壳体本体111的前面并结合;控制面板115,配置于壳体盖112上侧,并与壳体本体111相结合;顶盖116,配置于控制面板115上侧,并与壳体本体111相结合。

[0165] 壳体盖112包括:衣物进出孔114,被形成为可使衣物进出;门113,以左右可旋动的

方式配置,以能够开闭衣物进出孔114。

[0166] 控制面板115包括:操作键117,用于操作洗涤物处理装置100a的运转状态;显示装置118,配置于操作键117的一侧,用于显示洗涤物处理装置100a的运转状态。

[0167] 控制面板115内的操作键117及显示装置118与控制部(未图示)进行电连接,控制部(未图示)以电性方式控制洗涤物处理装置100a的各结构元件。对于控制部(未图示)的动作将在后面进行说明。

[0168] 另外,在洗涤槽122可设置有自动平衡器(未图示)。自动平衡器(未图示)是用于减小随着洗涤槽122内容纳的洗涤物的偏心量而产生的震动,其可由液体平衡器、球平衡器等实现。

[0169] 另外,虽未图示,洗涤物处理装置100a可还设置有用于检测洗涤槽122的震动量或壳体110的震动量的震动传感器。

[0170] 图10是图9的洗涤物处理装置的内部框图。

[0171] 参照附图进行说明,在洗涤物处理装置100a中,利用控制部210的控制动作来控制驱动部220,驱动部220使马达230进行驱动。由此,洗涤槽122通过马达230进行旋转。

[0172] 控制部210从操作键117输入动作信号并进行动作。由此,可执行洗涤、漂洗、脱水行程。

[0173] 并且,控制部210可通过控制显示器18来显示洗涤行程、洗涤时间、脱水时间、漂洗时间等,或是当前动作状态等。

[0174] 另外,控制部210对驱动部220进行控制,驱动部220控制马达230进行动作。此时,在马达230内部或外部不设置有用于检测马达的转子位置的位置检测部。即,驱动部220利用无传感器(sensorless)方式控制马达230。

[0175] 驱动部220是用于驱动马达230,其可包括:逆变器(未图示)、逆变器控制部(未图示)、用于检测马达230中流动的输出电流的输出电流检测部(图2的E)、用于检测马达230中施加的输出电压 v_o 的输出电压检测部(图2的F)。并且,驱动部220可以是还包括用于供给逆变器(未图示)中输入的直流电源的转换器等的概念。

[0176] 例如,驱动部220内的逆变器控制部(图2的430)基于输出电流 i_o 及输出电压 v_o 来追踪马达230的转子位置。此外,基于被追踪的转子位置控制马达230进行旋转。

[0177] 具体而言,当逆变器控制部(图2的430)基于输出电流 i_o 及输出电压 v_o 生成脉冲宽度调制PWM方式的开关控制信号(图2的S1c)并输出给逆变器(未图示)时,逆变器(未图示)进行高速切换动作,向马达230供给规定频率的交流电源。此外,马达230利用规定频率的交流电源进行旋转。

[0178] 另外,驱动部220可对应于图1的马达驱动装置220。

[0179] 另外,控制部210可基于马达230中流动的输出电流 i_o 等来检测衣物量。例如,在洗涤槽122进行旋转期间,可基于马达230的电流值 i_o 来检测衣物量。

[0180] 特别是,在检测衣物量时,控制部210利用在马达排列区间检测出的马达的定子电阻和电感值,能够准确地检测出衣物量。

[0181] 另外,控制部210可检测出洗涤槽122的偏心量,即洗涤槽122的不平衡(unbalance;UB)。这样的偏心量检测可基于马达230中流动的输出电流 i_o 的涟漪(ripple)成分或洗涤槽122的旋转速度变化量来执行。

[0182] 特别是,在检测衣物量时,控制部210利用在马达列区间检测出的马达的定子电阻和电感值,能够准确地检测出偏心量。

[0183] 图11是例示出作为本发明的实施例的家用电器的另一例的空调机的结构的图。

[0184] 如图11所示,本发明的空调机100b可包括:室内机31b、连接于室内机31b的室外机21b。

[0185] 空调机的室内机31可适用直立式空调机、墙挂式空调机以及天花板式空调机中的任一种,附图中例示出直立式室内机31b。

[0186] 另外,空调机100b可还包括换气装置、空气净化装置、加湿装置以及加热器中的至少一种,其可与室内机及室外机的动作相连动地进行动作。

[0187] 室外机21b还包括:压缩机(未图示),对供给的制冷剂进行压缩;室外热交换器(未图示),使制冷剂和室外空气进行热交换;储液器(未图示),从供给的制冷剂提取出气相制冷剂并提供给压缩机;四通阀(未图示),用于选择基于制热运转的制冷剂的流路。并且,还包括多个传感器、阀以及油回收器等,但是以下将省去对其结构的说明。

[0188] 室外机21b使所设有的压缩机和室外热交换器进行动作,根据设定对制冷剂进行压缩或热交换,并将制冷剂提供给室内机31b。室外机21b可利用远程控制器(未图示)或室内机31b的请求(demand)进行驱动。此时,随着与驱动的室内机对应地改变制冷/制热容量,也可使室外机的工作台数及设置于室外机的压缩机的工作台数发生变化。

[0189] 此时,室外机21b向连接的室内机31b供给被压缩的制冷剂。

[0190] 室内机31b接收从室外机21b供给的制冷剂,并向室内吐出冷温的空气。室内机31b包括:室内热交换器(未图示)、室内机风扇(未图示)、使供给的制冷剂进行膨胀的膨胀阀(未图示)、多个传感器(未图示)。

[0191] 此时,室外机21b和室内机31b通过通信线连接并收发相互数据,室外机和室内机可通过有线或无线方式与远程控制器(未图示)相连接,并根据远程控制器(未图示)的控制进行动作。

[0192] 遥控器(未图示)与室内机31b相连接,向室内机输入用户的控制指令,接收室内机的状态信息并显示。此时,遥控器可根据与室内机的连接形态,以有线或无线方式进行通信。

[0193] 图12是图11的室外机和室内机的概略图。

[0194] 参照附图进行说明,空调机100b大体上区分为室内机31b和室外机21b。

[0195] 室外机21b包括:压缩机102b,用于压缩制冷剂;压缩机用电动机102bb,用于驱动压缩机;室外侧热交换器104b,用于对被压缩的制冷剂进行放热;室外送风机105b,由配置于室外热交换器104的一侧并促进制冷剂的放热的室外风扇105ab和用于旋转室外风扇105ab的电动机105bb构成;膨胀机构106b,用于对被冷凝的制冷剂进行膨胀;制冷/制热切换阀110b,用于改变被压缩的制冷剂的流路;储液器103b,暂时存储气态化的制冷剂,去除水分和杂质后,向压缩机供给恒定的压力的制冷剂。

[0196] 室内机31b包括:室内侧热交换器108b,配置于室内并执行制冷/制热功能;室内送风机109b,由配置于室内侧热交换器108b的一侧并用于促进制冷剂的放热的室内风扇109ab和用于旋转室内风扇109ab的电动机109bb构成。

[0197] 室内侧热交换器108b可设置有至少一个。压缩机102b可使用变频压缩机、定速压

缩机中的至少一种。

[0198] 并且,空调机100b可由对室内进行制冷的制冷机构成,也可由对室内进行制冷或制热的加热泵构成。

[0199] 图11的室外机21b内的压缩机102b可由用于驱动压缩机马达250b的用于压缩机驱动的如图1所示的功率转换装置进行驱动。

[0200] 或者,室内风扇109ab或室外风扇105ab可分别由用于驱动室内风扇马达109bb、室外风扇马达105bb的如图1所示的马达驱动装置进行驱动。

[0201] 图13是示出本发明的实施例的作为家用电器的又一例的冰箱的立体图。

[0202] 参照附图进行说明,虽未图示,在与本发明相关的冰箱100c中,利用具有被划分为冷冻室和冷藏室的内部空间的壳体110c及用于遮蔽冷冻室的冷冻室门120c和用于遮蔽冷藏室的冷藏室门140c来形成概略性的外观。

[0203] 此外,在冷冻室门120c和冷藏室门140c的前面还设置有向前方凸出形成的门把手121c,从而使用户能够容易地把持并旋动冷冻室门120c和冷藏室门140c。

[0204] 另外,在冷藏室门140c的前面可还设置有作为便利构件的家用酒吧180c(home bar),其使用户无需开放冷藏室门140c,也能够取出内部容纳的饮料等储存物。

[0205] 此外,在冷冻室门120c的前面可设置有作为便利构件的分配器160c,其使用户无需开放冷冻室门120c,也能够容易地取出冰或饮用水,在这样的分配器160c的上侧可还设置有控制面板210c,其控制冰箱100c的驱动运转,并将运转中的冰箱100c的状态示出于画面。

[0206] 另外,附图中示出分配器160c配置在冷冻室门120c的前面,但是本发明并不限定于此,其也可配置在冷藏室门140c的前面。

[0207] 另外,在冷冻室(未图示)的内侧上部可还设置有:制冰器190c,利用冷冻室内的冷气对供给的水进行制冰;冰桶195c(ice bank),安装于冷冻室(未图示)内侧,用于移动并盛放制冰器中制出的冰。并且,虽未图示,可还设置有用于引导冰桶195c中盛放的冰掉落到分配器160c(dispensor)的出冰器(未图示)。

[0208] 控制面板210c可包括:输入部220c,由多个按键构成;以及,显示部230c用于显示控制画面及工作状态等。

[0209] 显示部230c显示控制画面、工作状态及库内温度等信息。例如,显示部230c可显示分配器的服务形态(块冰、水、碎冰)、冷冻室的设定温度、冷藏室的设定温度。

[0210] 这样的显示部230c可由液晶显示器LCD、发光二极管LED、有机发光二极管OLED等多种形态实现。并且,显示部230c可由还可执行输入部220c的功能的触摸屏(touch screen)来实现。

[0211] 输入部220c可设置有多个操作键。例如,输入部220c可包括用于设定分配器的服务形态(块冰、水、碎冰等)的分配器设定键(未图示)、用于设定冷冻室温度的冷冻室温度设定键(未图示)、用于设定冷藏室温度的冷藏室温度设定键(未图示)等。另外,输入部220c可由还可执行显示部230c的功能的触摸屏(touch screen)来实现。

[0212] 另外,本发明的实施例的冰箱并不限定于图中所示的双开门式(Double Door Type),其形态可以是单开门式(One Door Type)、滑动门式(Sliding Door Type)、帘门式(Curtain Door Type)等。

[0213] 图14是简略示出图13的冰箱的结构的图。

[0214] 参照附图进行说明,冰箱100c可包括:压缩机112c;冷凝器116c,用于对在压缩机112c中被压缩的制冷剂进行冷凝;冷冻室蒸发器124c,配置于冷冻室(未图示),用于对在冷凝器116c中被冷凝的制冷剂进行蒸发;冷冻室膨胀阀134c,用于对冷冻室蒸发器124c中供给的制冷剂进行膨胀。

[0215] 另外,附图中例示出使用一个蒸发器的情形,但是也可在冷藏室和冷冻室分别使用各自的蒸发器。

[0216] 即,冰箱100c可还包括:冷藏室蒸发器(未图示),配置于冷藏室(未图示);三通阀(未图示),用于将在冷凝器116c中被冷凝的制冷剂提供给冷藏室蒸发器(未图示)或冷冻室蒸发器124c;冷藏室膨胀阀(未图示),用于对冷藏室蒸发器(未图示)中供给的制冷剂进行膨胀。

[0217] 并且,冰箱100c可还包括气液分离器(未图示),用于将蒸发器124c中通过的制冷剂分离为液体和气体。

[0218] 并且,冰箱100c可还包括冷藏室风扇(未图示)及冷冻室风扇144c,用于吸入冷冻室蒸发器124c中通过的冷气,并分别吹送到冷藏室(未图示)及冷冻室(未图示)。

[0219] 并且,可还包括:压缩机驱动部113c,用于驱动压缩机112c;冷藏室风扇驱动部(未图示)及冷冻室风扇驱动部145c,用于驱动冷藏室风扇(未图示)及冷冻室风扇144c。

[0220] 另外,根据附图,由于在冷藏室及冷冻室中使用有共同的蒸发器124c,在此情况下,冷藏室及冷冻室之间可设置有挡板(未图示)(damper),风扇(未图示)可进行强制送风,从而将一个蒸发器中生成的冷气提供给冷冻室和冷藏室。

[0221] 图14的压缩机112c可由用于驱动压缩机马达的如图1所示的马达驱动装置来进行驱动。

[0222] 或者,冷藏室风扇(未图示)或冷冻室风扇144c可分别由用于驱动冷藏室风扇马达(未图示)、冷冻室风扇马达(未图示)的如图1所示的马达驱动装置来进行驱动。

[0223] 本发明的实施例的马达驱动装置及包括其的家用电器并不限定于如上所述的实施例的结构和方法,而是可由各实施例的全部或一部分选择性地组合并构成,从而对所述实施例进行多种变形。

[0224] 另外,本发明的马达驱动方法或家用电器的动作方法可由在设置于马达驱动装置或家用电器的处理器可读取的记录介质中处理器可读取的代码来实现。处理器可读取的记录介质包括存储有可由处理器读取的数据的所有种类的记录装置。

[0225] 并且,以上对本发明的优选实施例进行了图示及说明,但是本发明并不限定于以上所述的特定的实施例,在不背离本发明的技术思想的范围内,本发明所属的技术领域的普通技术人员能够对其进行多种变形实施,而且这样的变形实施不应脱离本发明的技术思想或前景而单独地加以理解。

220

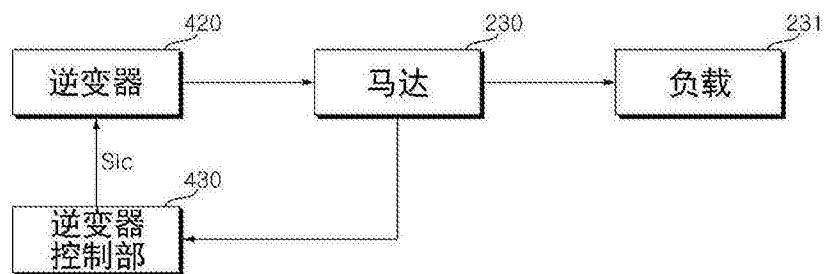


图1

220

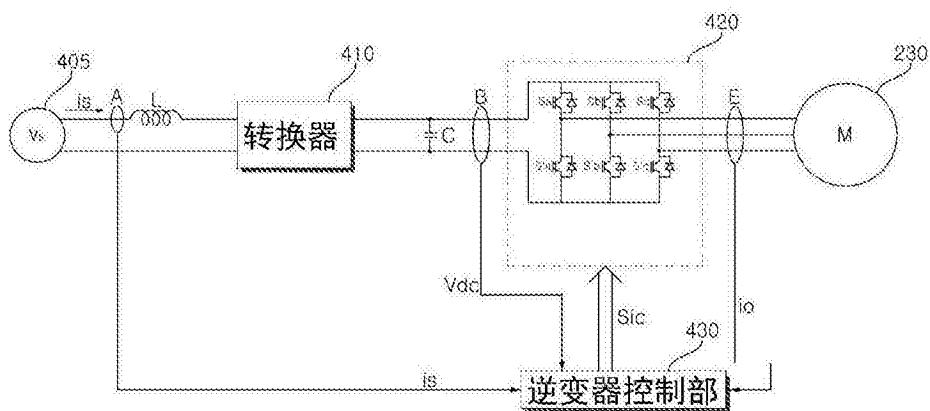


图2

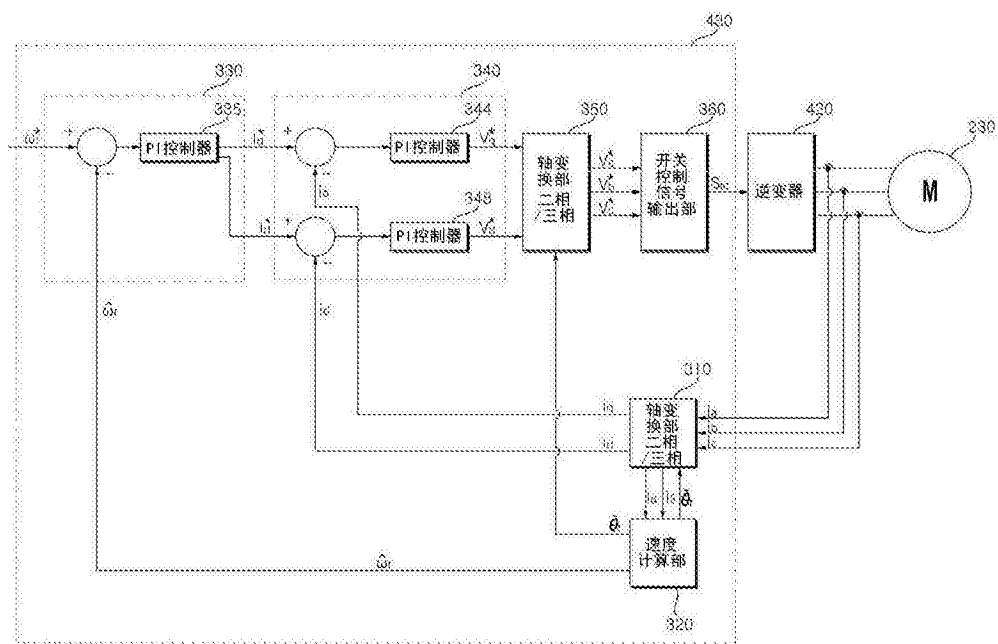


图3

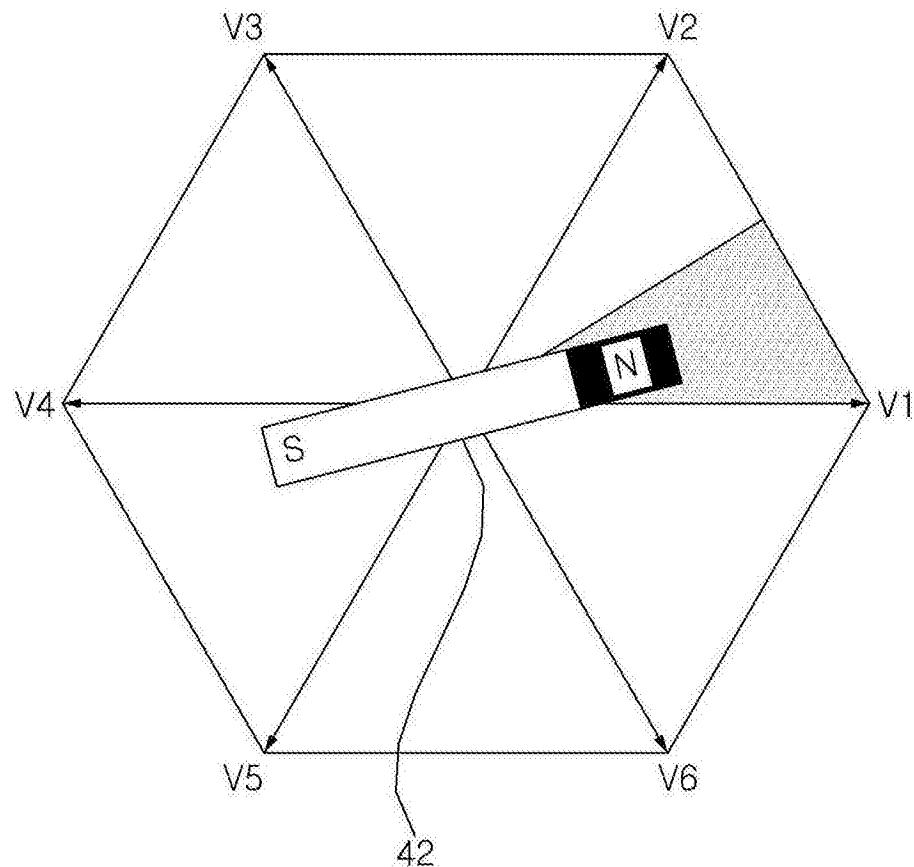


图4A

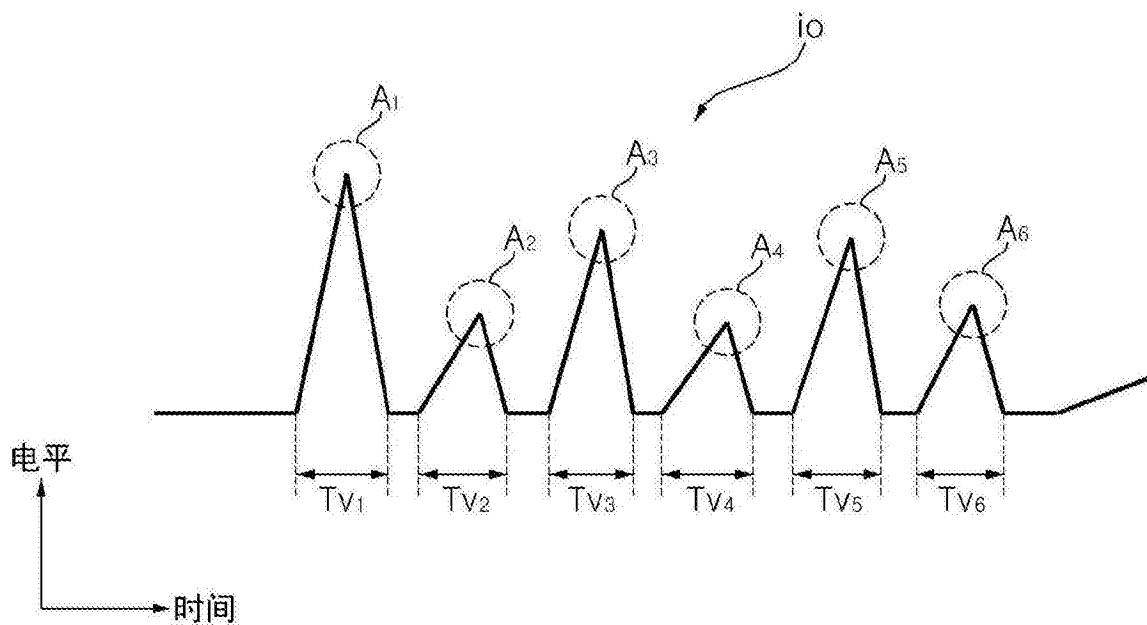


图4B

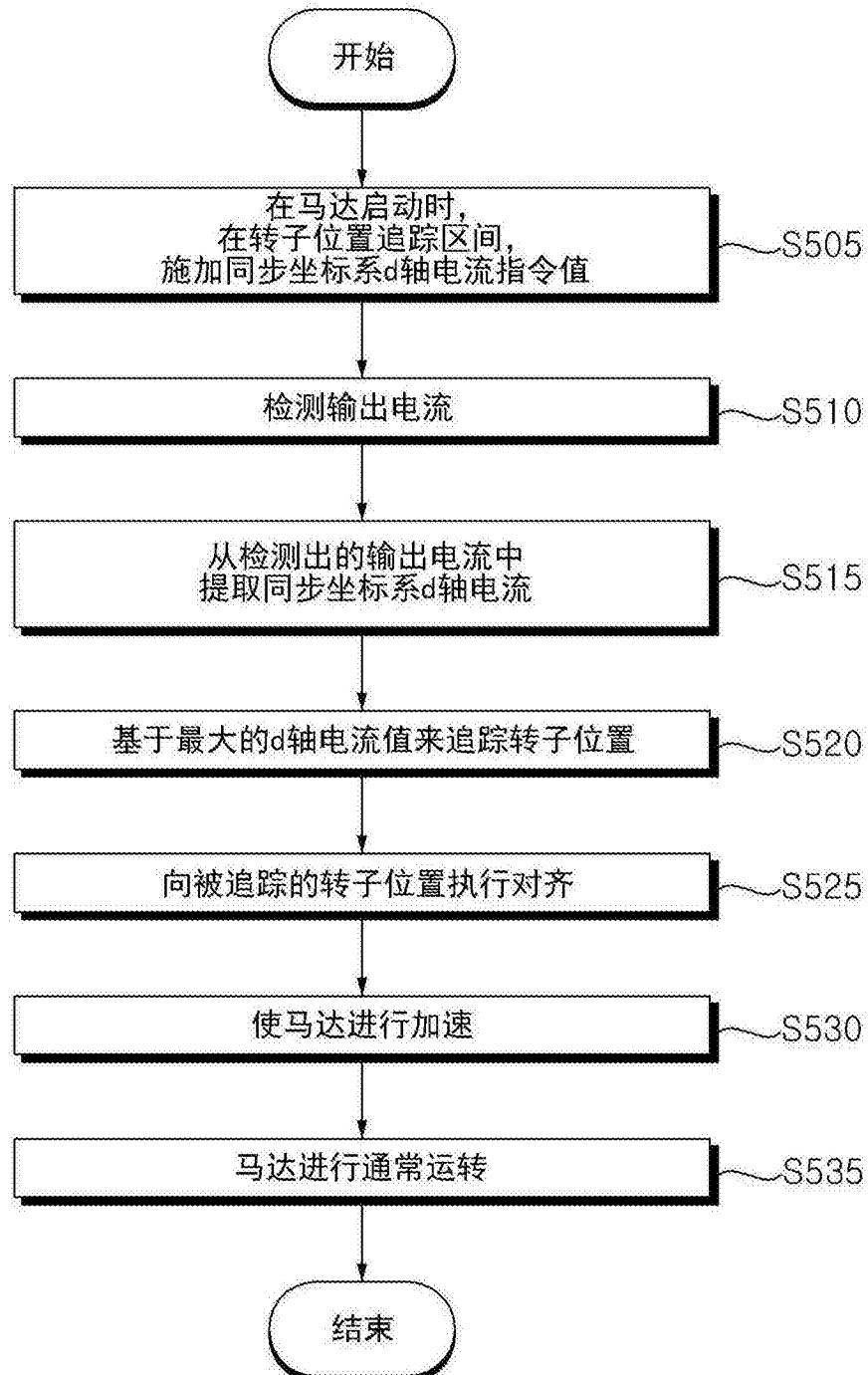


图5

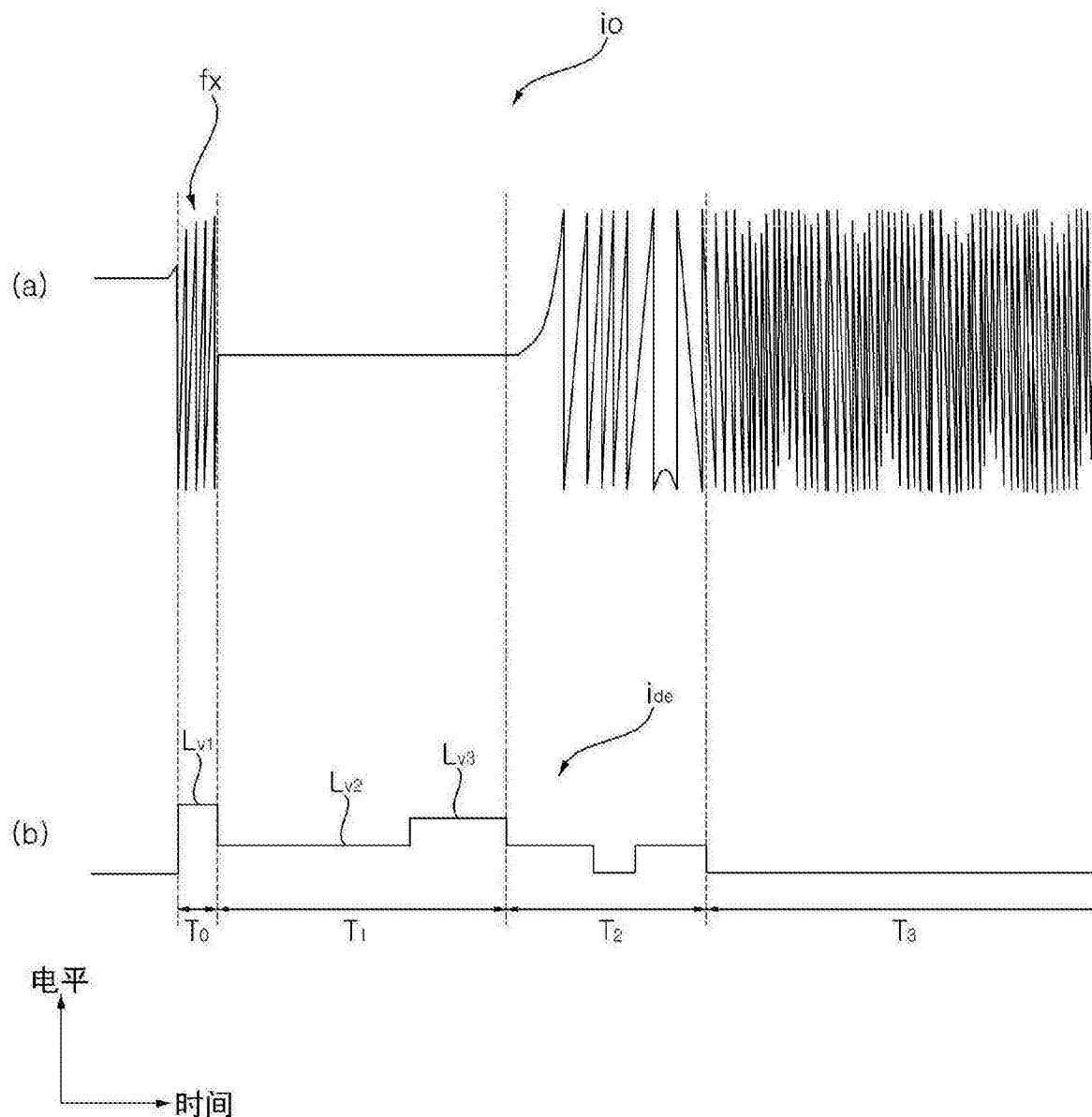


图6

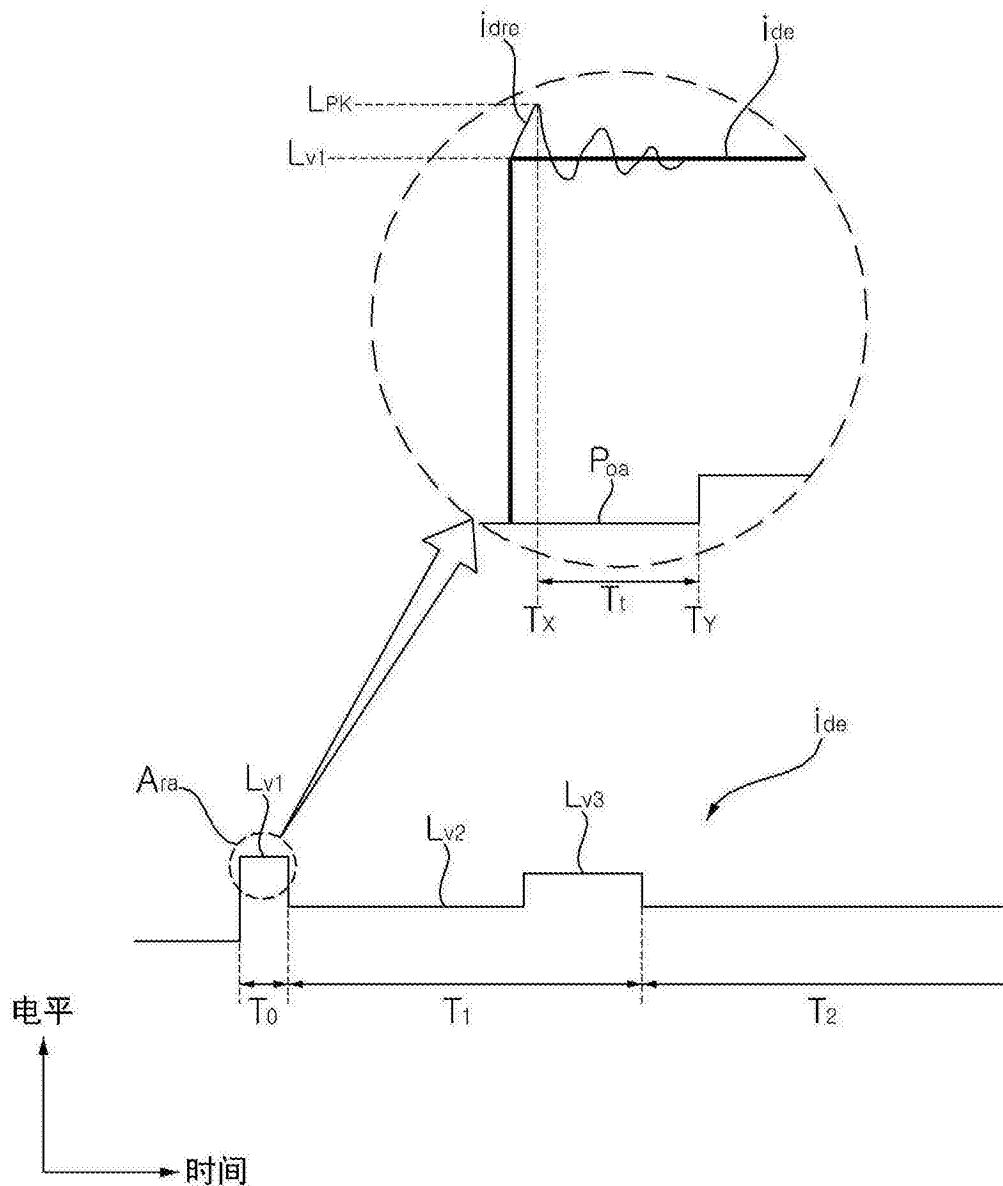


图7A

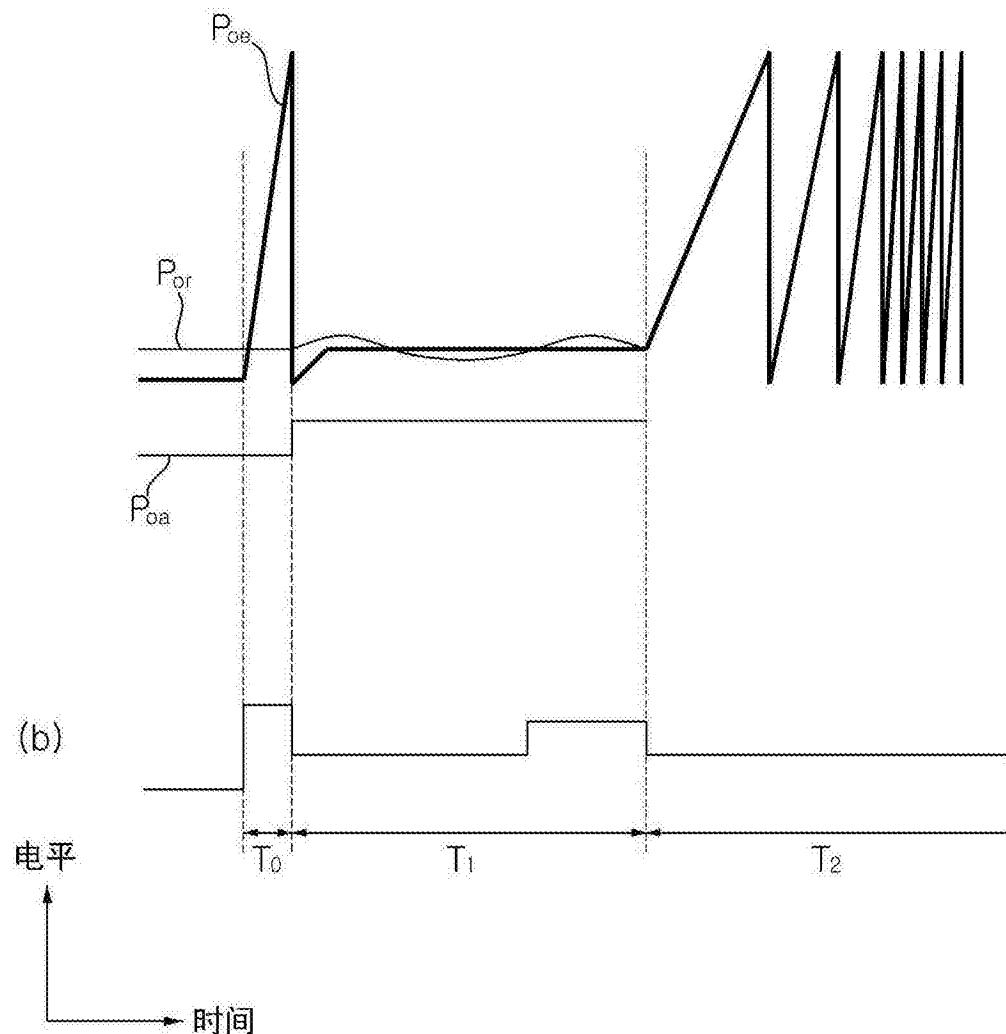


图7B

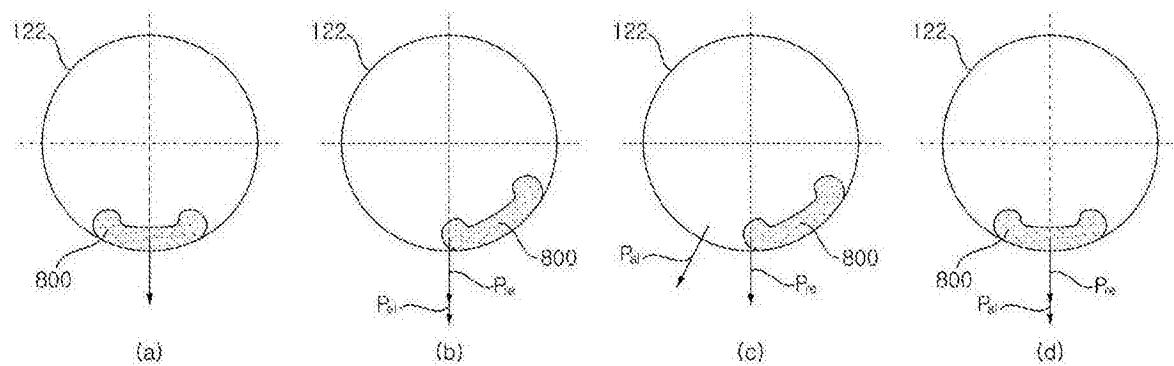


图8

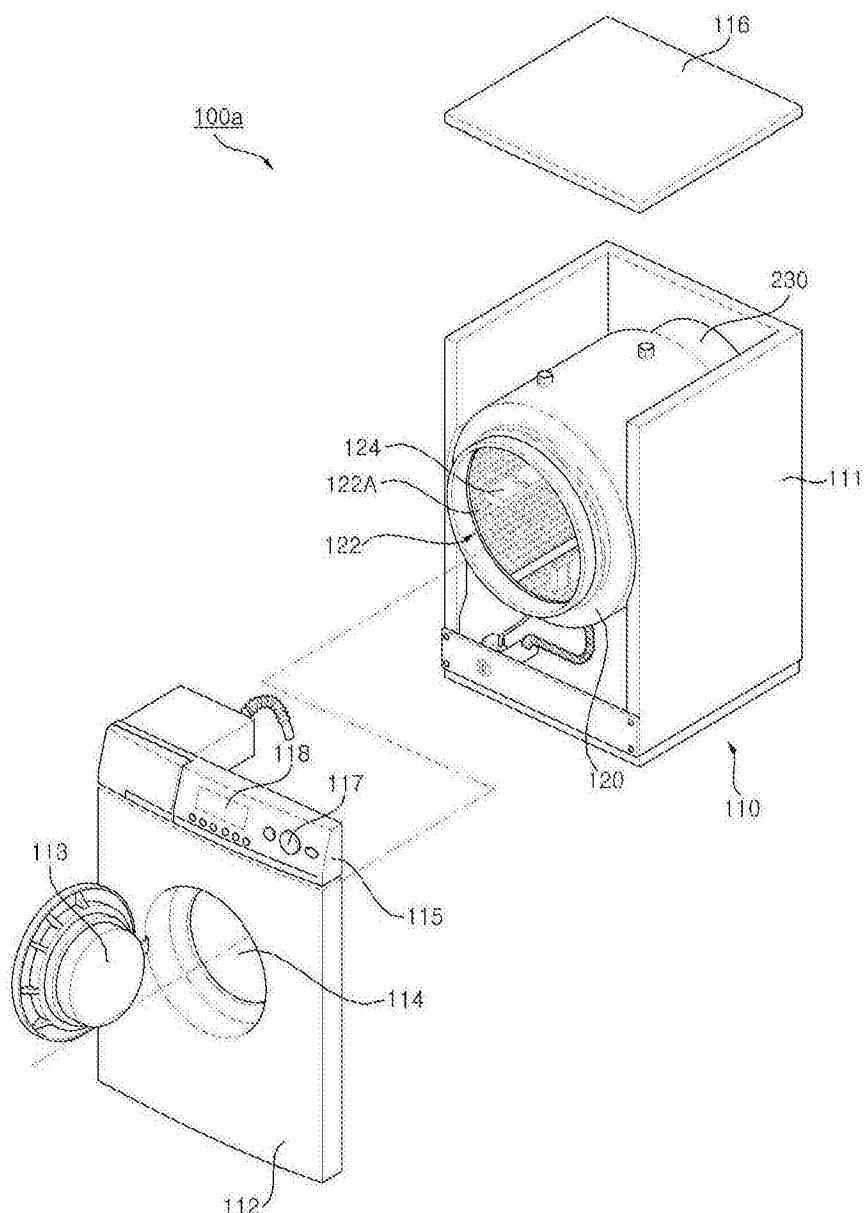


图9

100a

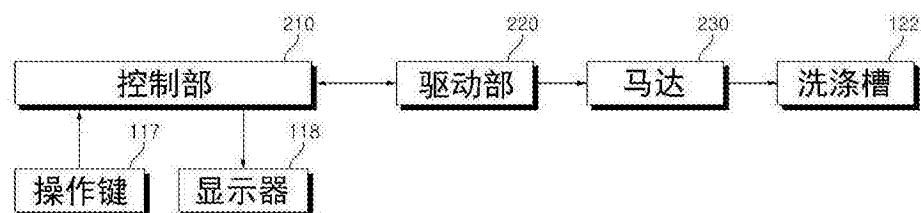


图10

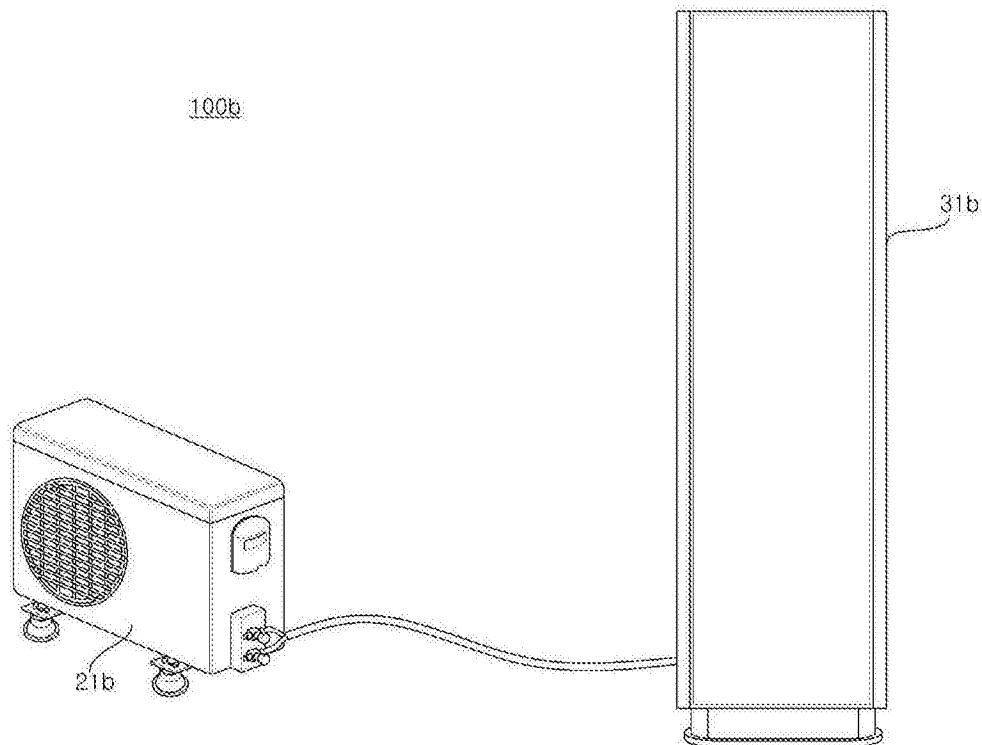


图11

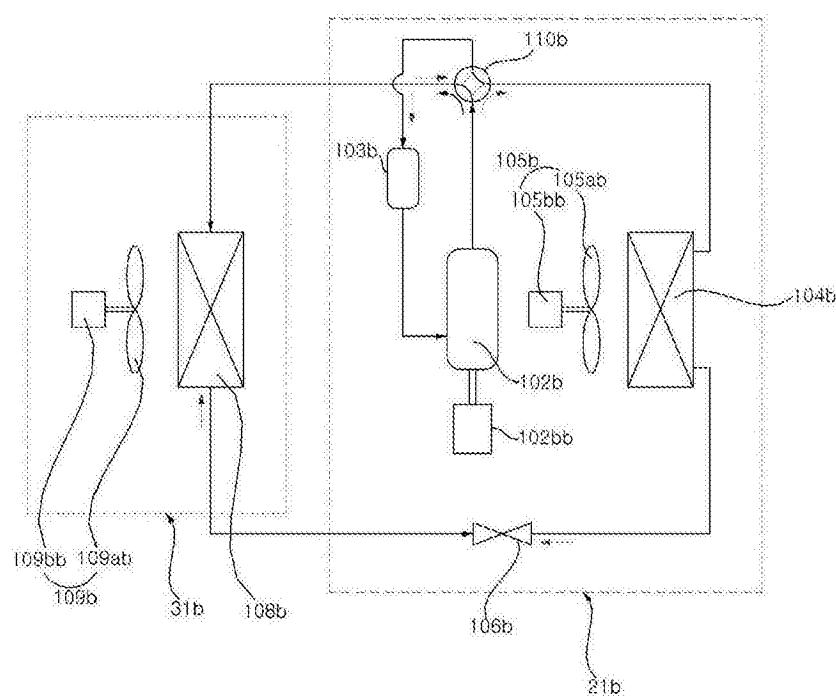
100b

图12

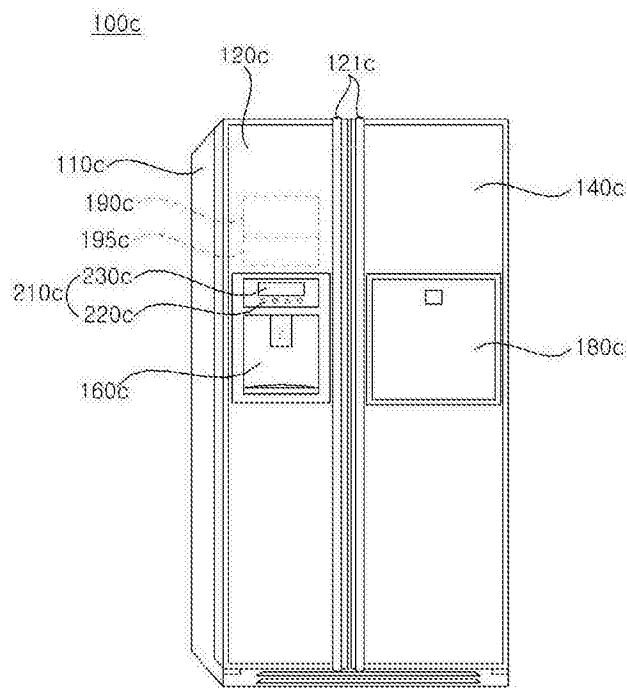


图13

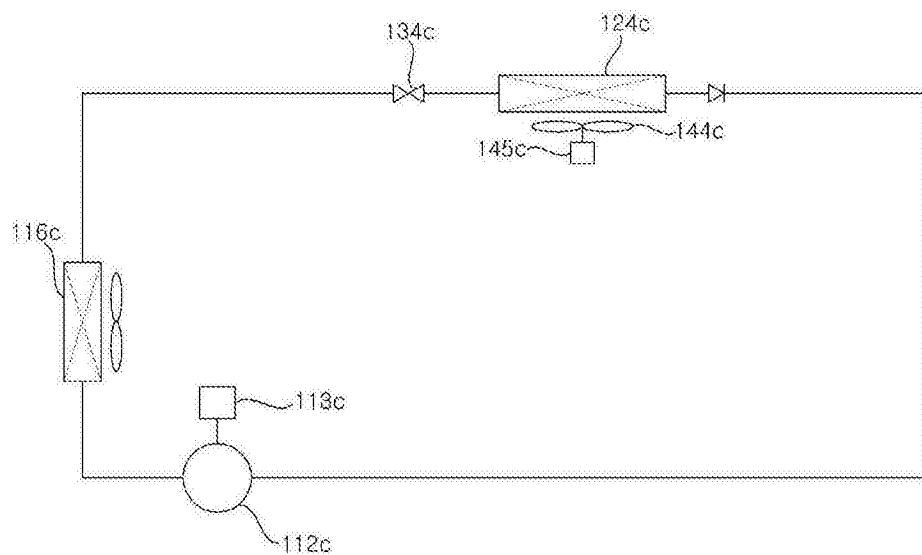


图14