



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106170054 A

(43)申请公布日 2016.11.30

(21)申请号 201610257577.X

(22)申请日 2016.04.22

(30)优先权数据

2015-102120 2015.05.19 JP

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 井上洋介

(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 李辉 朱丽娟

(51)Int.Cl.

H04N 5/225(2006.01)

G03B 13/34(2006.01)

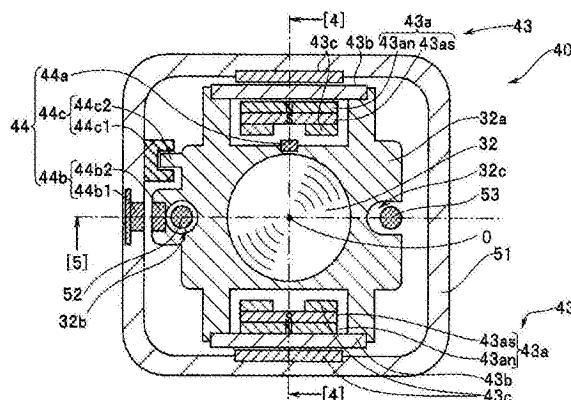
权利要求书1页 说明书11页 附图9页

(54)发明名称

拍摄装置

(57)摘要

提供拍摄装置,能进行高精度的位置检测抑制产生驱动力变动,拍摄装置(1)具备:镜头保持框(32a);固定框(51),以能在光轴方向上移动的方式配置镜头保持框;多个驱动用磁铁(43a),以沿着与光轴平行的方向延伸的方式形成,以磁极沿着光轴周期性地反转的方式配置于固定框;多个驱动用线圈(43b),以分别与各驱动用磁铁相对的方式配置于镜头保持框,在光轴方向以驱动用磁铁的磁极周期相互错开的方式分别配置;多个第1检测部(44a),检测各驱动用磁铁的磁力变化来检测镜头保持框相对于固定框的位置;第2检测部(44b),检测镜头保持框相对于固定框的位置,在检测到镜头保持框相对于固定框到达规定位置时,将该时刻的第2检测部的输出信号设定为基准位置,基于第2检测部的输出信号进行之后的镜头保持框的位置检测。



1. 一种拍摄装置,其特征在于,该拍摄装置具备:

镜头保持框,其保持能够在沿着光轴的方向上移动的镜头;

固定框,上述镜头保持框以能够在沿着上述镜头的光轴的方向上移动的方式配置于该固定框;

多个驱动用磁铁,它们以沿着与上述镜头的光轴平行的方向延伸的方式形成,并以磁极沿着上述光轴周期性地反转的方式配置于上述固定框;

多个驱动用线圈,它们以分别与上述多个驱动用磁铁相对的方式配置于上述镜头保持框,并在沿着上述光轴的方向上以上述驱动用磁铁的磁极的周期相互错开的方式分别进行配置;

多个第1检测部,它们安装于上述镜头保持框,通过检测上述多个驱动用磁铁的磁力的变化,检测上述镜头保持框相对于上述固定框的位置;以及

第2检测部,其检测上述镜头保持框相对于上述固定框的位置,

在检测到上述镜头保持框相对于上述固定框到达了规定的位置时,将该时刻的上述第2检测部的输出信号设定为基准位置,并基于上述第2检测部的输出信号进行之后的上述镜头保持框的位置检测。

2. 根据权利要求1所述的拍摄装置,其特征在于,

以上述多个驱动用磁铁的磁极的周期错开1/4周期或3/4周期的方式,在上述镜头保持框上配置有两个上述多个驱动用线圈。

3. 根据权利要求2所述的拍摄装置,其特征在于,

上述拍摄装置还具备对在上述两个驱动用线圈中流过的电流进行控制的驱动控制部,

上述驱动控制部在上述镜头保持框到达上述基准位置之前时,基于上述第1检测部的输出信号对在上述两个驱动用线圈中流过的电流进行控制,

在到达上述基准位置后,基于上述第2检测部的输出信号对在上述两个驱动用线圈中流过的电流进行控制。

4. 根据权利要求1所述的拍摄装置,其特征在于,

上述拍摄装置还具备第3检测部,上述第3检测部对上述镜头保持框相对于上述固定框到达了规定的位置的情况进行检测。

5. 根据权利要求4所述的拍摄装置,其特征在于,

上述第3检测部是光遮断器。

6. 根据权利要求1所述的拍摄装置,其特征在于,

上述第1检测部是检测上述驱动用磁铁的磁极的霍尔元件。

7. 根据权利要求1所述的拍摄装置,其特征在于,

上述第2检测部具备:磁检测元件,其被安装于上述固定框和上述镜头保持框中的任意一方;以及位置检测用磁铁,其以与上述磁检测元件相对的方式被安装于上述镜头保持框和上述固定框中的任意一方,

上述磁检测元件检测上述位置检测用磁铁的磁力的变化。

8. 根据权利要求7所述的拍摄装置,其特征在于,

上述磁检测元件是GMR元件。

拍摄装置

技术领域

[0001] 本发明涉及具备线性致动器的拍摄装置,该线性致动器用于在沿着光轴的方向上驱动由多个镜头组构成的光学系统的一部分镜头组。

背景技术

[0002] 以往,如下构成的拍摄装置、例如数码相机或摄像机等得到了普遍实用并广泛普及:使用光电转换元件等摄像元件,依次对由摄像光学系统所成像的光学像进行光电转换,将所取得的图像信号作为规定形式的图像数据(例如表示静态图像或动态图像的数字图像数据)存储到存储介质中,并且能够基于该数字图像数据,使用图像显示装置显示静态图像或动态图像。

[0003] 在这样的形式的拍摄装置中,通常具有由各种各样的构成部件构成的镜头镜筒,所述镜头镜筒包含以下部件:构成摄像光学系统的多个光学镜头组;分别保持这多个光学镜头组的多个镜头保持框;以及由致动器等构成的镜头驱动单元等,其用于在规定的时机,使这多个镜头保持框中的一部分镜头保持框在规定的方向上移动规定量。

[0004] 这里,作为拍摄装置的形式,例如除了相对于拍摄装置的主体部一体地构成了镜头镜筒的所谓的镜头一体型的形式以外,还存在相对于拍摄装置的主体部拆装自如地构成了镜头镜筒的所谓的镜头更换式的形式的拍摄装置等各种形式。

[0005] 在这种以往的拍摄装置的镜头镜筒中,具备镜头驱动单元,该镜头驱动单元使构成摄像光学系统的多个光学镜头组内的一部分镜头组、例如用于进行焦点调节动作的对焦镜头组在规定的时机沿规定的方向,在沿着光轴的方向上移动规定量。并且,作为该镜头驱动单元所包含的致动器的形式,例如有时采用了音圈电机(Voice Coil Motor;VCM)等线性致动器。

[0006] 例如日本专利公开2013-222116号公报所公开的拍摄装置具备摄像光学系统的驱动用线性致动器,该驱动用线性致动器具有:镜头保持框;构成为与光轴平行地延伸并且磁极周期性地反转的驱动用磁铁;以与该驱动用磁铁相对的方式被安装于镜头保持框的驱动用线圈;以及检测驱动用磁铁的磁性来进行镜头保持框(安装于镜头保持框的驱动用线圈)的位置检测的两个磁传感器,该驱动用线性致动器通过基于两个磁传感器的信号,控制在驱动用线圈中流过的电流,得到使镜头保持框在沿着光轴的方向上移动的驱动力。

[0007] 在由上述日本特开2013-222116号公报等所公开的以往结构的拍摄装置中,驱动用磁铁构成了驱动镜头保持框的致动器的一部分,并且构成为还兼有与检测镜头保持框(安装于镜头保持框的驱动用线圈)的位置的磁传感器对应的位置检测用磁铁的功能。

[0008] 这里,为了得到例如使构成摄像光学系统的多个光学镜头组中的焦点调节用的对焦镜头组在沿着光轴的方向上进退移动所需的驱动力,需要增大驱动用磁铁中的一极的宽度(长度)。但是,如果增大驱动用磁铁的一极的宽度(长度),则存在可动部,即镜头保持框(安装于镜头保持框的驱动用线圈)的位置检测精度下降的问题。

[0009] 并且,当镜头保持框(驱动用线圈)的位置检测精度降低时,根据镜头位置而产生

的驱动力的变动增大,由于此而存在如下问题:产生驱动声,或者无法进行顺利的驱动,从而产生驱动性能的劣化。

[0010] 在由上述日本特开2013-222116号公报等所公开的以往结构的拍摄装置中,基于镜头保持框(驱动用线圈)相对于驱动用磁铁的位置信息,控制用于驱动可动部的电流。此外,为了得到必要的驱动力,需要增大驱动用磁铁的一极的宽度(长度),因此该结构在使得镜头保持框(驱动用线圈)的位置检测精度成为更高精度上存在限制。

[0011] 例如为了检测对焦镜头组的位置,需要一定程度的较高的分辨率。但是,在由上述日本特开2013-222116号公报等所公开的拍摄装置的结构中,是兼作为驱动用磁铁和位置检测用磁铁的结构,因此难以进行高精度的位置检测。

发明内容

[0012] 本发明的目的在于提供一种拍摄装置,其抑制了装置的大型化,并且通过在驱动用磁铁之外另外设置位置检测用磁铁而能够进行高精度的位置检测,同时能够抑制产生驱动力的变动,因此能够抑制驱动声和振动等而始终进行顺利的驱动。

[0013] 本发明的一个方式的拍摄装置具备:镜头保持框,其保持能够在沿着光轴的方向上移动的镜头;固定框,上述镜头保持框以能够在沿着上述镜头的光轴的方向上移动的方式配置于该固定框;多个驱动用磁铁,它们以沿着与上述镜头的光轴平行的方向延伸的方式形成,并以磁极沿着上述光轴周期性地反转的方式配置于上述固定框;多个驱动用线圈,它们以分别与上述多个驱动用磁铁相对的方式配置于上述镜头保持框,并在沿着上述光轴的方向上以上述驱动用磁铁的磁极的周期相互错开的方式分别进行配置;多个第1检测部,它们安装于上述镜头保持框,通过检测上述多个驱动用磁铁的磁力的变化,检测上述镜头保持框相对于上述固定框的位置;以及第2检测部,其检测上述镜头保持框相对于上述固定框的位置,在检测到上述镜头保持框相对于上述固定框到达了规定的位置时,将该时刻的上述第2检测部的输出信号设定为基准位置,并基于上述第2检测部的输出信号进行之后的上述镜头保持框的位置检测。

[0014] 根据本发明,能够提供一种拍摄装置,其抑制了装置的大型化,并且通过在驱动用磁铁之外另外设置位置检测用磁铁而能够进行高精度的位置检测,同时能够抑制产生驱动力的变动,因此能够抑制驱动声和振动等而始终进行顺利的驱动。

[0015] 根据如下的详细说明,本发明的目的和优点将变得更清楚。

附图说明

[0016] 图1是示出本发明一个实施方式的拍摄装置的整体结构的概略结构图。

[0017] 图2是示出图1的拍摄装置的内部结构的主要部分的主要部分概略结构图。

[0018] 图3是概略地示出沿着图1的[3]-[3]线的截面的剖视图。

[0019] 图4是沿着图3的[4]-[4]线的概略剖视图。

[0020] 图5是沿着图3的[4]-0-[5]线的概略剖视图。

[0021] 图6是示出图1的拍摄装置的电气结构框中的、以驱动镜头驱动单元的驱动控制部为中心的主要构成部分的结构框图。

[0022] 图7是示出图1的拍摄装置中的镜头驱动控制的初始驱动处理的流程图。

- [0023] 图8是图1的拍摄装置的镜头驱动控制处理的工作模式中的第1驱动模式的流程图。
- [0024] 图9是示出在图8的第1驱动模式的处理中参照的状态数据的例子的表。
- [0025] 图10是图1的拍摄装置的镜头驱动控制处理的工作模式中的第2驱动模式的流程图。
- [0026] 图11是在图10的第2驱动模式中参照的切换位置映射数据的取得处理的流程图。
- [0027] 图12是说明第1检测部(两个霍尔元件)的输出(正弦波)中的映射数据的说明图。
- [0028] 图13是示出在图11的切换位置映射数据的取得处理中生成的映射数据的例子的表。

具体实施方式

[0029] 以下,通过图示的实施方式说明本发明。本发明的一个实施方式例示如下构成的拍摄装置、例如数码相机或摄像机等,该拍摄装置例如使用CCD(Charge Coupled Device;电荷耦合元件)图像传感器或CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor;互补性金属氧化膜半导体)型图像传感器等光电转换元件等(以下称作摄像元件),依次对例如由摄像光学系统所成像的光学像进行光电转换,将由此得到的图像信号作为规定形式的图像数据(例如表示静态图像或动态图像的数字图像数据)存储到存储介质中,并且该拍摄装置具备基于该存储介质所存储的数字图像数据而对静态图像或动态图像进行再现显示的图像显示装置、例如液晶显示器(Liquid Crystal Display;LCD)或有机电致发光(有机EL;Organic Electro-Luminescence:OEL)显示器等。

[0030] 另外,以下说明所使用的各附图是示意性示出的图,为了以附图上能够识别的程度的大小来表示各结构要素,有时示出为各部件的尺寸关系和比例尺等按照每个结构要素而不同。因此,本发明中的这各个附图所记载的结构要素的数量、结构要素的形状、结构要素的大小的比率和各结构要素的相对位置关系等不仅仅限于图示的形式。

[0031] 图1是示出本发明一个实施方式的拍摄装置的整体结构的概略结构图。图2是示出图1的拍摄装置的内部结构的主要部分的主要部分概略结构图。图3是概略地示出沿着图1的[3]-[3]线的截面的剖视图。图4是沿着图3的[4]-[4]线的概略剖视图。图5是沿着图3的[4]-[5]线的概略剖视图。

[0032] 另外,在图1~图5中,仅限于表示本实施方式的主旨,对于与本发明不直接相关的细部结构,省略了其图示。对于所省略的这些结构部,采用具备与在以往的拍摄装置中应用的结构部相同的结构部而省略了其详细说明。

[0033] 此外,在本发明的一个实施方式以及对其进行表示的各附图中,用标号0表示镜头镜筒中的摄像光学系统的光轴。在沿着该光轴0的方向中,将与该拍摄装置的前表面相对且配置有被摄体的一侧称作前方,将配设在该拍摄装置的内部的摄像元件的受光面(成像面)所朝的方向的相反方向表述为后方或者背面侧等。

[0034] 首先,下面主要使用图1、图2对本发明一个实施方式的拍摄装置的结构进行简单说明。

[0035] 如图1、图2所示,本实施方式的拍摄装置1主要由装置主体10和镜头镜筒30构成。装置主体10构成为除了具有例如摄像单元、显示单元、电子取景器(EVF)单元13等以外,还

具有主体侧控制部14等,摄像单元包含摄像元件11和对其进行驱动的电子电路等,显示单元包含显示部12和对其进行驱动的电子电路等,电子取景器(EVF)单元13包含小型显示面板13a、对其进行驱动的电子电路等和放大观察上述小型显示面板13a的显示的取景器目镜13b等,主体侧控制部14统一控制该拍摄装置1的整体。

[0036] 这里,关于上述摄像单元、显示单元、EVF单元13等结构单元,应用以往的拍摄装置所应用的通常形式的结构。此外,关于主体侧控制部14,其基本结构也与以往的拍摄装置所应用的结构大致相同。之后将叙述有关本实施方式中的主体侧控制部14的特征性结构点。

[0037] 镜头镜筒30例如由以下部件等构成:由多个镜头组(31、32)构成的摄像光学系统;分别保持构成该摄像光学系统的各镜头组的多个镜头保持框(仅图示了标号32a)等;以及镜头驱动单元40,其用于使保持上述摄像光学系统的多个镜头组中的一部分镜头组32的镜头保持框32a在沿着光轴O的方向移动。

[0038] 这里,下面使用图2~图5详细叙述上述镜头驱动单元40的结构。本实施方式中的上述镜头驱动单元40构成为使镜头保持框32a在规定的时机,在沿着光轴O的方向上,沿规定的方向(前后方向)进退移动规定量,上述镜头保持框32a保持构成摄像光学系统的多个镜头组(31、32)中的一部分镜头组,例如用于进行焦点调节动作的对焦镜头组32。这里,镜头保持框32a构成为相对于后述的固定框(壳体框51)移动的可动框。

[0039] 上述镜头驱动单元40由驱动控制部41、驱动器42、驱动部43、位置检测部44、存储器45等电气结构部件(主要参照图2)以及壳体框51(固定框)、保持对焦镜头组32的镜头保持框32a、主轴52、副轴53等机械的结构部件(主要参照图3~图5)构成。

[0040] 上述电气结构部件中的驱动控制部41是在上述主体侧控制部14的控制下控制上述镜头驱动单元40的控制电路。

[0041] 驱动器42是接收来自驱动控制部41的控制信号并将电流提供给作为驱动对象的驱动部43的电子电路。另外,作为驱动器42,与驱动用线圈43b中的第1线圈43b1和第2线圈43b2(将后述)分别对应地,设置有一对(多个)驱动器A、驱动器B(参照图6)。

[0042] 驱动部43是用于在该镜头驱动单元40中驱动镜头保持框32a的致动器。本实施方式中的驱动部43例如应用被称作音圈电机(Voice Coil Motor;VCM)等的线性致动器。

[0043] 具体而言,如图3~图5所示,在隔着光轴O相对的位置处,分别设置有一对(多个)驱动部43。该多个驱动部43分别由驱动用磁铁43a、驱动用线圈43b和磁轭43c等构成。

[0044] 这里,驱动用磁铁43a被以相对于壳体框51(固定框)的固定部分,在与摄像光学系统的光轴O平行的方向上延伸的方式固定。驱动用磁铁43a构成为磁极沿着光轴O周期性地反转。另外,在图3~图5中,设标注了标号N的部分为N极、设标注了标号S的部分为S极来示出。并且,为了方便,对具有N极的磁性的部位标注标号43an、对具有S极的磁性的部位标注标号43as来示出。

[0045] 如上所述,与配设有多个上述驱动部43对应地,还设置有多个该驱动用磁铁43a。该情况下,多个驱动用磁铁43a在隔着光轴O相对的位置处,配设在作为固定框的上述壳体框51的各规定的部位。并且,各驱动用磁铁43a的各磁极构成为关于包含光轴O的直线为线对称。

[0046] 对于镜头保持框32a的固定部分,在分别与上述多个驱动用磁铁43a相对的各部位,分别配设有多个驱动用线圈43b(一对;标号43b1、43b2;参照图4、图5)。即,上述驱动用

线圈43b由与多个(两个)中的一个驱动用磁铁43a对应的第1线圈43b1和第2线圈43b2这多个(一对)构成。并且,这一对线圈43b1、43b2分别在沿着光轴0的方向上排列配置。该情况下,第1线圈43b1和第2线圈43b2分别配置在上述驱动用磁铁43a的磁极的周期相互错开的位置处。在本实施方式中,具体而言,例如驱动用线圈43b的两个线圈(第1线圈43b1和第2线圈43b2)以多个驱动用磁铁43a的磁极的周期错开1/4周期或3/4周期的方式进行配置。另外,多个(两个)中的另一个驱动用线圈43b也是完全相同的结构。

[0047] 磁轭43c是由铁、钢等形成的轭铁。是与上述驱动用磁铁43a组合构成磁电路的部件。磁轭43c是为了增加吸附力而提高磁铁的性能而配置的。磁轭43c以包围驱动用磁铁43a和驱动用线圈43b的方式,分别配设在上述壳体框51的固定部分。

[0048] 位置检测部44构成为具有第1检测部44a、第2检测部44b和第3检测部44c。

[0049] 这里,第1检测部44a是为了进行驱动部43的驱动控制而检测驱动用磁铁43a的位置的位置检测传感器。因此,作为第1检测部44a,例如应用多个霍尔元件等磁传感器。第1检测部44a被固定设置在作为可动框的镜头保持框32a侧,被配置在与上述驱动用磁铁43a相对的部位。该情况下,多个霍尔元件(在本实施方式中设为两个)在沿着光轴0的方向上,隔开规定的间隔而配置在镜头保持框32a上。并且,由这两个霍尔元件构成的第1检测部44a检测固定于壳体框51侧的驱动用磁铁43a的磁极。

[0050] 第2检测部44b是通过基于上述第1检测部44a的输出的驱动部43的驱动控制,为了由第3检测部44c(详细将后述)检测镜头保持框32a(可动框)的绝对位置来进行之后的驱动部43的驱动控制,而进行镜头保持框32a(可动框)的位置检测的位置检测传感器。作为第2检测部44b,例如应用GMR(Giant Magneto Resistive effect;巨磁阻效应)元件等磁传感器(磁检测元件)。即,详细叙述的话,第2检测部44b由GMR元件44b1和位置检测用磁铁44b2构成。在本实施方式中,示出了GMR元件44b1被固定设置于壳体框51(固定框)侧、位置检测用磁铁44b2被固定设置于镜头保持框32a(可动框)侧的例子。另外,GMR元件44b1和位置检测用磁铁44b2的配置不限于该例,也可以设为将GMR元件44b1配设在镜头保持框32a(可动框)侧、将位置检测用磁铁44b2配设在壳体框51(固定框)侧的形式。

[0051] 第3检测部44c是为了检测作为可动框的镜头保持框32a在沿着光轴0的线上的绝对位置而设置的位置检测传感器。作为第3检测部44c,例如应用光遮断器(PI)等。即,详细叙述的话,第3检测部44c由PI元件44c1和遮光凸部44c2构成。在本实施方式中,示出了PI元件44c1被固定设置于壳体框51(固定框)侧、遮光凸部44c2被固定设置于镜头保持框32a(可动框)侧的例子。另外,对于PI元件44c1和遮光凸部44c2的配置,也不限于该例,也可以设为将PI元件44c1配设在镜头保持框32a(可动框)侧、将遮光凸部44c2配设在壳体框51(固定框)侧的形式。

[0052] 存储器45是预先存储该镜头镜筒30所固有的各种数据的存储介质。该存储器45所存储的各种数据被上述驱动控制部41适当根据需要而读出,并被用于各种控制。

[0053] 上述机械的结构部件中的壳体框51是保持构成该镜头驱动单元40的各结构部件、并覆盖这各个结构部件的外表面的固定框。

[0054] 如上所述,镜头保持框32a是保持对焦镜头组32的镜头保持框。该镜头保持框32a在上述壳体框51的内部,被配设成能够通过主轴52和副轴53而仅在沿着光轴0的方向上移动。

[0055] 主轴52是在上述壳体框51的内部将镜头保持框32a保持成仅能够在沿着光轴0的方向上移动的轴部件。主轴52被固定设置成其两端在上述壳体框51的内部伸展架设。该主轴52被配置成贯穿插入在镜头保持框32a的沿着光轴0的方向所穿设的贯通孔32b(参照图3)中。由此,镜头保持框32a沿着主轴52被滑动自如地保持。

[0056] 副轴53是如下的轴部件:在上述壳体框51的内部,引导镜头保持框32a在沿着光轴0的方向上的移动,并且还兼有抑制该镜头保持框32a以上述主轴52的轴中心为旋转中心进行旋转的旋转止动件的功能。副轴53被固定设置成其两端在上述壳体框51的内部伸展架设。并且,该副轴53被配置成贯穿插入在镜头保持框32a的在沿着光轴0的方向上延伸的槽部32c(参照图3)中。另外,副轴53被配置在隔着光轴0与上述主轴52相对的位置处。因此,设置于镜头保持框32a中的贯通孔32b和槽部32c同样被配设在隔着光轴0相对的部位。通过这样的结构,镜头保持框32a通过上述主轴52在沿着光轴0的方向上被滑动自如地保持,并且在通过副轴53引导镜头保持框32a的沿着光轴0的方向的移动的同时,进一步抑制了镜头保持框32a以主轴52的轴中心为旋转中心的旋转。因此,镜头保持框32a被配设成仅在沿着光轴0的方向上自由地进退移动。

[0057] 以上是本实施方式的拍摄装置1中的主要结构。除此以外,省略了图示和详细叙述的结构应用了与以往通常的拍摄装置大致相同的结构。另外,在本实施方式的结构中,作为驱动部43的结构,例示了在壳体框51(固定框)侧设置了驱动用磁铁43a、在镜头保持框32a(可动框)侧设置了驱动用线圈43b的所谓的动圈(Moving Coil;MC)的形式,但驱动部43的结构不限于该形式。关于驱动部43的结构,作为上述形式以外的结构,也可以设为在壳体框51(固定框)侧设置了驱动用线圈43b、在镜头保持框32a(可动框)侧设置了驱动用磁铁43a的所谓的动磁(Moving Magnet;MM)的形式。

[0058] 接着,下面说明本实施方式的拍摄装置1中的镜头驱动单元40所包含的驱动控制部41的详细结构、和由该驱动控制部41执行的镜头驱动控制的流程。

[0059] 图6是示出本实施方式的拍摄装置1的电气结构框中的、以驱动镜头驱动单元的驱动控制部为中心的主要构成部分的结构框图。

[0060] 在本实施方式的拍摄装置1中,如上所述主体侧控制部14进行装置整体的控制。其中,对焦时的对焦镜头组32的镜头驱动控制处理大致如下那样进行。

[0061] 在拍摄装置1被设为电源接通状态而起动时,该拍摄装置1成为能够执行拍摄动作的等待拍摄状态。在该状态下,例如摄像单元的摄像元件11接收由摄像光学系统所成的光学像,并依次以规定的间隔执行光电转换处理。此时生成的摄像信号依次被传递至主体侧控制部14,并在经过了规定的信号处理后,作为图像数据被送出至显示部12或者EVF单元13来显示所谓的实时取景图像。

[0062] 在处于这样的等待拍摄状态时,使用者(用户)的对焦操作(例如快门释放按钮的半按下或者显示面板的触摸操作等)在任意的时机进行。然后,主体侧控制部14接收该指示信号,并执行规定的自动对焦动作(以下简单记作AF动作)处理。

[0063] 作为该AF动作的形式,例如存在如下的所谓的相位差检测AF动作处理:使用未图示的测距装置,进行期望的被摄体像的相位差检测,计算对焦镜头组32(保持对焦镜头组32的镜头保持框32a)在沿着光轴0的方向上的移动方向和移动量。该情况下,主体侧控制部14能够在不执行镜头驱动控制处理的情况下,取得要进行焦点调节的目标位置信息(将后

述)。

[0064] 此外,作为AF动作的另一形式,例如存在如下的所谓的对比度AF动作处理:一边使对焦镜头组32(保持对焦镜头组32的镜头保持框32a)在沿着光轴0的方向上进退移动,一边对由摄像元件11取得的拍摄图像的对比度进行比较,由此检测期望的被摄体像的对焦位置。该情况下,主体侧控制部14能够一边执行镜头驱动控制处理一边执行对比度AF处理,由此取得要进行焦点调节的目标位置信息(将后述)。

[0065] 将这样得到的与焦点调节相关的信息(以下简单记作焦点调节信息)从主体侧控制部14传递至镜头镜筒30侧的驱动控制部41。

[0066] 这里,如图6所示,驱动控制部41具有目标位置生成部41a、控制滤波器41b、整流部41c和加法器41d等。

[0067] 目标位置生成部41a是如下的运算电路:基于来自主体侧控制部14的焦点调节信息(包含测距结果等的信息)等,在进行焦点调节动作时,生成到镜头保持框32a(可动框)的移动目标位置为止的移动量等数据。

[0068] 加法器41d是如下的加法电路:根据来自目标位置生成部41a的信息信号与来自位置检测部44的位置信息信号的差分,计算偏差。

[0069] 控制滤波器41b是如下的运算电路:被输入上述偏差,通过内部的IIR滤波器等进行相位补偿和增益相乘处理来计算指定电流值。

[0070] 整流部41c是如下的运算电路:基于由上述控制滤波器41b得到的运算结果(指示电流值)和由位置检测部44得到的位置信息等,设定有关向上述两个线圈(第1线圈43b1和第2线圈43b2)的供给电流的电流方向(+ (正)方向或- (负)方向)、以及与波形(矩形波或正弦波等)或磁极的切换位置相对应的电流方向的切换时机等设定值。另外,整流部41c构成为还能够被输入预先存储在存储器45中的信息。

[0071] 这样,在上述驱动控制部41中,当设定了应流向上述两个线圈(第1线圈43b1和第2线圈43b2)的供给电流的设定值时,将该设定指示送出到驱动器42的两个驱动器A、B。驱动器42的两个驱动器A、B接收该指示,并将所设定的电流供给到驱动部43。即,从一个驱动器A向第1线圈43b1供给驱动电流,从另一个驱动器B向第2线圈43b2供给驱动电流。由此,驱动部43将镜头保持框32a(可动框)放置到沿着光轴0的方向上并使其在规定的方向上移动规定量。此时,由位置检测部44检测由于镜头保持框32a移动而发生变动的位置信息。每次都将由该位置检测部44得到的位置检测信息反馈到驱动控制部41。

[0072] 下面说明在这样构成的本实施方式的拍摄装置1中,例如在进行AF动作时,使保持对焦镜头组32的镜头保持框32a(可动框)在沿着光轴0的方向上移动时的作用。

[0073] 图7是示出本实施方式的拍摄装置中的镜头驱动控制的初始驱动处理的流程图。图8是镜头驱动控制处理的工作模式中的第1驱动模式的流程图。图9是示出在图8的第1驱动模式的处理中参照的状态数据的例子的表。

[0074] 图10是镜头驱动控制处理的工作模式中的第2驱动模式的流程图。图11是在图10的第2驱动模式中参照的切换位置映射数据的取得处理的流程图。图12是说明第1检测部(两个霍尔元件)的输出(正弦波)中的映射数据的说明图。图13是示出在图11的切换位置映射数据取得处理中生成的映射数据的例子的表。

[0075] 在本实施方式的拍摄装置1中,例如在进行AF动作时,首先,利用第1驱动模式进行

镜头驱动控制。该第1驱动模式是基于由第1检测部44a得到的位置检测结果进行的镜头驱动控制。利用该第1驱动模式,设定规定的基准位置(例如可动范围的端部、或者预先设定的绝对位置)。对于该基准位置,由第3检测部44c(PI元件44c1、遮光凸部44c2)检测机械的可动范围内的端部等(参照图7、图8)。

[0076] 在这样设定基准位置之后,镜头驱动控制从第1驱动模式切换为第2驱动模式。该第2驱动模式是如下的镜头驱动控制:基于由第2检测部44b(GMR元件44b1、位置检测用磁铁44b2)得到的位置检测结果,将镜头保持框32a驱动至通过AF动作而设定的期望的目标位置(第2驱动模式;参照图12、图13)。

[0077] 首先,利用图7的流程图说明本实施方式的拍摄装置1中的镜头驱动控制处理的初始驱动处理。

[0078] 拍摄装置1被起动而处于等待拍摄状态,通过由使用者(用户)进行对焦操作(例如快门释放按钮的半按下或者显示面板的触摸操作等),主体侧控制部14开始规定的AF动作处理的执行。

[0079] 在图7的步骤S1中,主体侧控制部14执行基于第1驱动模式的镜头驱动控制(参照之后将详细叙述的图8)。

[0080] 接着,在步骤S2中,主体侧控制部14通过确认第3检测部44c的输出,确认镜头保持框32a是否到达了规定的基准位置。这里,规定的基准位置例如是作为可动框的镜头保持框32a的移动范围中的一个端部、或者预先设定的规定的位置。该基准位置是作为使用第2检测部44b执行的第2驱动模式时的基准的位置信息。

[0081] 在步骤S3中,主体侧控制部14将通过上述的步骤S2的处理而检测到的规定的基准位置设定为基准位置。

[0082] 然后,步骤S4中,主体侧控制部14将镜头驱动控制的工作模式切换变更为第2驱动模式。由此,结束镜头驱动控制处理的初始驱动处理。

[0083] 接着,下面利用图8的子例程,说明镜头驱动控制处理中的第1驱动模式处理(图7的步骤S1的处理)。该第1驱动模式处理是如下处理:基于第1检测部44a的输出信号,计算用于在沿着光轴O的方向上驱动作为可动框的镜头保持框32a的驱动部43的供给电流值。该情况下,在步骤S11中,主体侧控制部14取得来自第1检测部44a(霍尔元件)的输出信号。

[0084] 接着,在步骤S12中,主体侧控制部14基于通过上述步骤S11的处理而取得的、来自第1检测部44a(霍尔元件)的输出信号,进行状态(State)的计算。这里,状态(State)是在第1检测部44a(霍尔元件)的输出波形的范围内设定的区域(状态1~4等)(参照图12)。

[0085] 在步骤S13中,主体侧控制部14根据所取得的状态,计算第1线圈43b1、第2线圈43b2的电流符号(是“+”(正)还是“-”(负))。这里,所取得的状态与流向两个各线圈(43b1、43b2)中的电流符号之间的关系例如图9所示。

[0086] 在步骤S14中,主体侧控制部14通过运算,计算应供给到驱动部43的第1线圈43b1和第2线圈43b2的电流值。这里,电流值=符号×指示电流值。该运算处理如上述那样在整流部41c中进行。即,如上所述,指示电流值是由上述控制滤波器41b得到的运算结果。此外,符号根据由位置检测部44中的第1检测部44a在上述的步骤S11中取得的位置信息来设定(状态;参照图9、图10)。如上所述,这些处理由整流部41c进行。由此,结束第1驱动模式中的电流值计算处理。

[0087] 接着,下面利用图10的流程图,说明镜头驱动控制处理中的第2驱动模式处理。该第2驱动模式处理是如下处理:基于第2检测部44b的输出信号,计算为了在沿着光轴0的方向上驱动作为可动框的镜头保持框32a而供给到驱动部43的电流值。

[0088] 在步骤S21中,主体侧控制部14根据来自第2检测部44b(GMR元件44b1、位置检测用磁铁44b2)的输出信号,计算镜头保持框32a的当前位置。这里,镜头保持框32a的当前位置是相对于通过上述图7的步骤S3的处理而设定的基准位置的相对位置。

[0089] 在步骤S22中,主体侧控制部14计算通过上述步骤S21的处理计算出的当前位置与预先测量的切换位置映射数据(将后述)内的何处对应。

[0090] 这里,切换位置映射数据是预先进行规定的映射处理而取得、并存储在存储器45等中的数据。图11示出该切换位置映射处理的流程图。该切换位置映射处理在该拍摄装置1(镜头镜筒30)的制造时针对一个个装置而进行的,将由此取得的数据存储到一个个装置的存储器45中。

[0091] 在图11的步骤S31中,主体侧控制部14控制驱动控制部41,并经由驱动器42、驱动部43在沿着光轴0的规定的方向上驱动镜头保持框32a。此时,驱动至到达(抵接)镜头保持框32a的可动范围内的一个端部,例如机械的无限远端为止。

[0092] 在步骤S32中,主体侧控制部14确认镜头保持框32a是否到达(抵接)了机械的无限远端位置。这里,到达至机械的无限远端位置的检测也能够由第2检测部44b进行。即,在可动框(镜头保持框32a)到达了机械的无限远端位置时,第2检测部44b持续输出恒定的值。在这样确认了已到达机械的无限远端位置时,进入接下来的步骤S33的处理。另外,如果未确认已到达机械的无限远端位置,则返回上述步骤S31的处理,在确认之前反复相同的处理。

[0093] 在步骤S33中,主体侧控制部14对镜头保持框32a进行从机械的无限远端位置朝向极近端位置的恒定速度的驱动。

[0094] 接着,在步骤S34中,主体侧控制部14例如通过确认第3检测部44c的输出,确认镜头保持框32a是否到达(抵接)了机械的极近端位置。这里,在确认已到达机械的极近端位置时,结束一系列的处理。此外,如果未确认已到达机械的极近端位置,则进入接下来的步骤S35的处理,在确认到机械的极近端位置之前反复进行之后的处理。

[0095] 在步骤S35中,主体侧控制部14取得第1检测部44a的输出信号。

[0096] 然后,在步骤S36中,主体侧控制部14基于通过上述的步骤S35的处理而取得的第1检测部44a的输出信号,检测状态的切换。这里,在检测到状态的切换的情况下,进入接下来的步骤S37的处理。另外,在未检测到状态的切换的情况下,返回上述的步骤S33的处理,在检测到状态的切换之前反复进行之后的处理。

[0097] 在步骤S37中,主体侧控制部14取得基于第2检测部44b的输出信号计算出的位置数据。这里取得的位置数据为切换位置映射数据。例如,在图11、图12所示的映射数据的例子中,示出为切换位置a、b、c、d、e。

[0098] 接着,在步骤S38中,主体侧控制部14将关联了如上述那样得到的切换位置数据和状态数据的一览(例如参照图12)作为切换位置映射数据存储保存到存储器45中。然后,返回上述的步骤S33的处理,在镜头保持框32a到达机械的极近端为止,反复进行之后的处理。

[0099] 返回图10,在步骤S23中,主体侧控制部14参照从存储器45读入的切换位置映射数据,根据对应的映射数据的状态,计算供给到驱动用线圈43b的两个线圈(第1线圈43b1和第

2线圈43b2)的电流的符号。

[0100] 接着,在步骤S24中,主体侧控制部14同样参照切换位置映射数据,根据对应的映射数据的切换位置,计算1/4周期内的位置数据P。

[0101] 然后,在步骤S25中,主体侧控制部14根据通过上述的步骤S24的处理计算出的1/4周期内的位置数据P,通过下式计算系数。

[0102] 系数= $\cos(P)$ [第1线圈]

[0103] = $\sin(P)$ [第2线圈]

[0104] 进而,在步骤S26中,主体侧控制部14进行供给到驱动用线圈43b的两个线圈(第1线圈43b1和第2线圈43b2)的电流值的计算。这里,电流值=符号×系数×指示电流值。由此,结束第2驱动模式中的电流值计算处理。

[0105] 如以上所说明那样,根据上述一个实施方式,是一种拍摄装置1,其具有镜头驱动单元40,该镜头驱动单元40使保持构成摄像光学系统的多个镜头组中的一部分镜头组32的镜头保持框32a(可动框)相对于作为固定框的壳体框51,在沿着光轴0的方向上移动,拍摄装置1构成为具备:以沿与摄像光学系统的光轴0平行的方向延伸的方式形成、并以磁极沿着光轴0周期性地反转的方式配置于壳体框51的多个驱动用磁铁43a;以分别与多个驱动用磁铁43a相对的方式配置于镜头保持框32a、并以在沿着光轴0的方向上驱动用磁铁43a的磁极的周期相互错开(例如1/4周期或3/4周期)的方式分别进行配置的多个驱动用线圈43b;安装于镜头保持框32a、通过检测多个驱动用磁铁43a的磁力的变化来检测镜头保持框32a相对于壳体框51的位置的多个第1检测部44a;以及检测镜头保持框32a相对于壳体框51的相对位置的第2检测部44b,在检测到镜头保持框32a相对于壳体框51到达了规定的位置时,将该时刻的第2检测部44b的输出信号设定为基准位置,并基于第2检测部44b的输出信号,进行之后的镜头保持框32a的位置检测。

[0106] 利用该结构,在初始驱动时,能够基于第1检测部44a的输出信号,进行镜头驱动控制,在检测到镜头保持框32a相对于壳体框51到达了规定的位置后,基于第2检测部44b的输出信号,进行镜头驱动控制。

[0107] 第1检测部44a检测被设定为了得到所需的驱动力所需的大小的驱动用磁铁43a的磁力变化,进行位置检测。在初始驱动时,基于该第1检测部44a的输出信号,进行镜头驱动控制,使镜头保持框32a移动到规定的基准位置(第1驱动模式)。

[0108] 第2检测部44b是能够高精度地进行相对于所设定的基准位置的相对位置检测的检测部。基于该第2检测部44b的输出信号,进行镜头驱动控制,使镜头保持框32a移动到期望的位置(第2驱动模式)。

[0109] 因此,在上述第1驱动模式下设定了规定的基准位置后,通过切换为第2驱动模式,由此能够进行更高精度的镜头驱动控制,并且能够抑制驱动力变动,因此能够抑制驱动声和振动等,进行顺利的镜头驱动控制。

[0110] 另外,在上述一个实施方式中,如果在驱动用磁铁43a的磁通为正弦波的情况下,将在驱动用线圈43b中流过的电流也设为正弦波,则能够抑制根据镜头保持框32a的位置而可能产生的驱动力变动。

[0111] 此外,在第1驱动模式中,在由于驱动力变动大而使得驱动速度高时,存在驱动声和振动等增大的趋势。因此,在第1驱动模式下的动作过程中,也可以通过将驱动速度限制

为一定速度以下,抑制驱动声和振动等。

[0112] 并且,该情况下,在第2驱动模式中,驱动力变动减小,因此也抑制了驱动声和振动。因此,在切换为第2驱动模式后,也可以控制成相比第1驱动模式时的驱动速度更高速地进行驱动。

[0113] 另外,上述一个实施方式的拍摄装置1也可以构成为如下的所谓的镜头更换式的拍摄装置:装置主体10和镜头镜筒30分体构成,并且镜头镜筒30构成为相对于装置主体10拆装自如。此外,除了该形式以外,也可以采用相对于拍摄装置的主体部(装置主体10)一体地构成了镜头镜筒30的所谓的镜头一体型的拍摄装置。

[0114] 本发明不限于上述实施方式,当然能够在不脱离发明主旨的范围内实施各种变形和应用。并且,上述实施方式包含了各种阶段的发明,可以通过所公开的多个结构要素的适当组合提取各种发明。例如,即使从上述一个实施方式所示的全部结构要素中删除几个结构要素,也能够解决发明要解决的课题,并且,在能够得到发明的效果的情况下,删除了该结构要素的结构也可以作为发明而被提取。并且,可以适当组合不同实施方式的结构要素。本发明除了被所附权利要求限定以外,不被特定的实施方式制约。

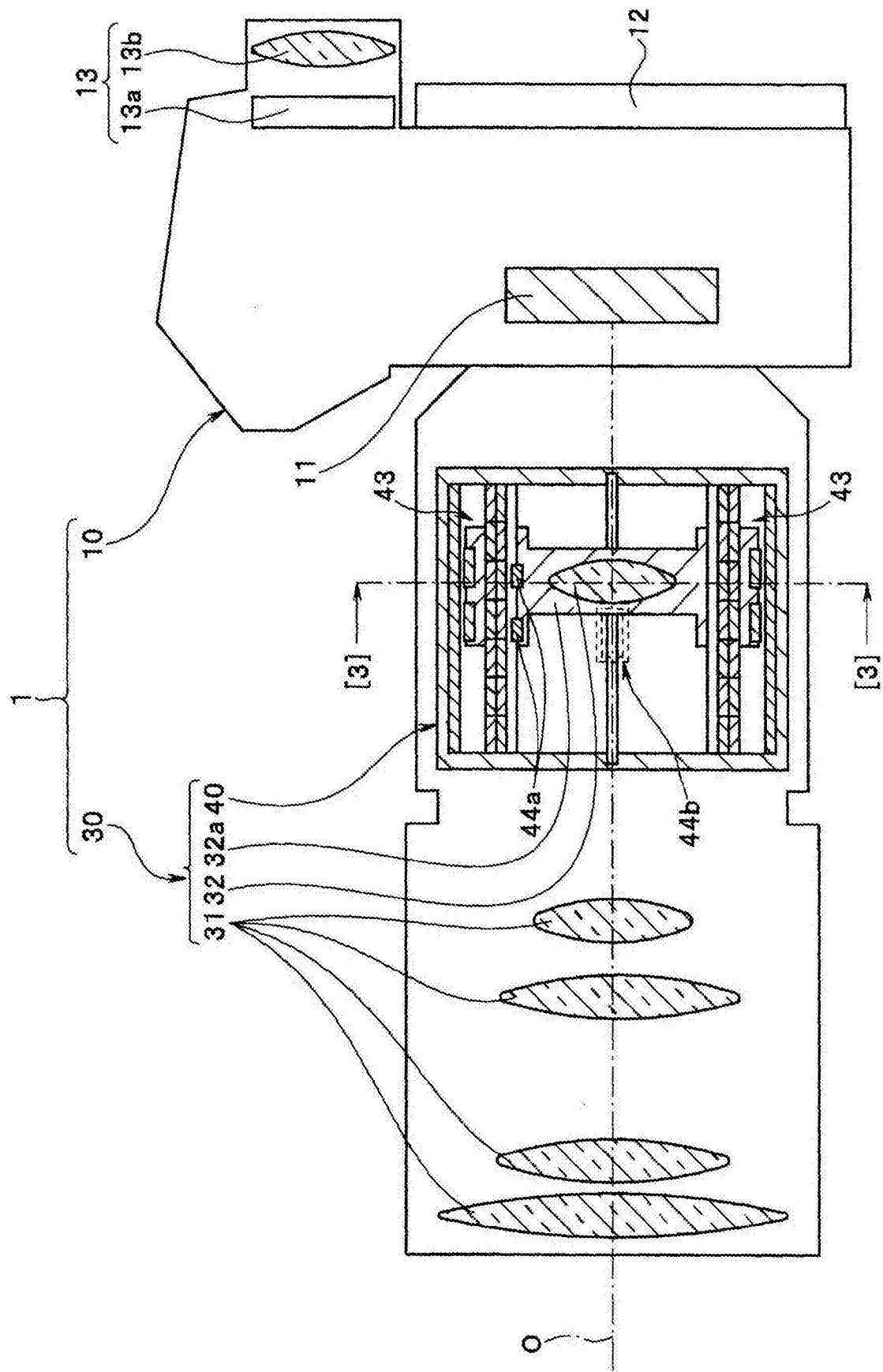


图1

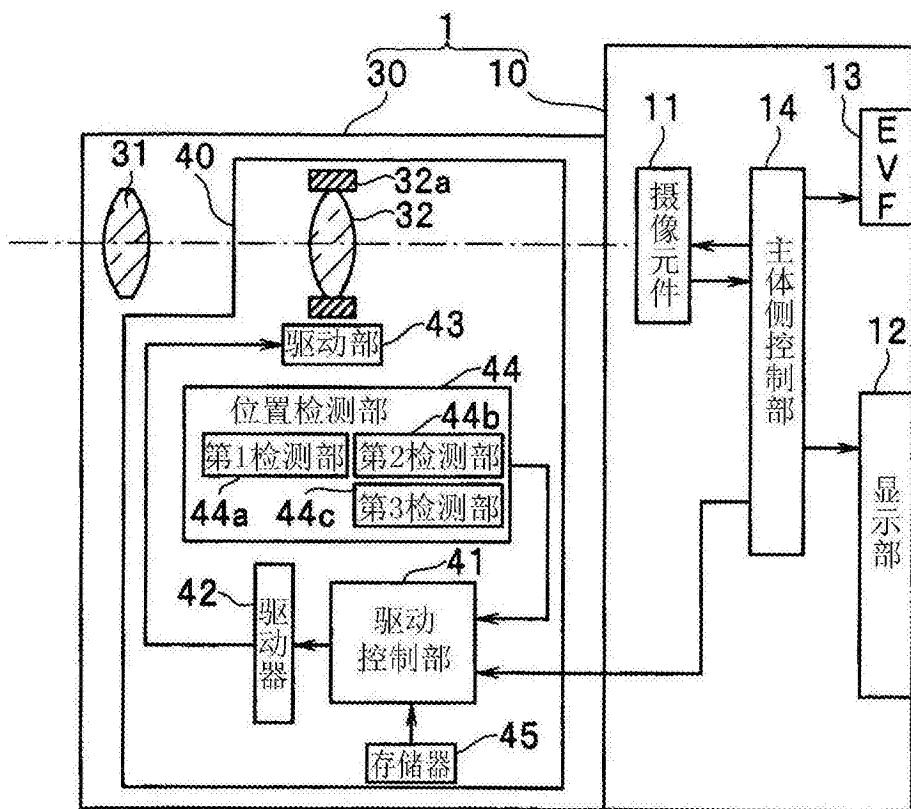


图2

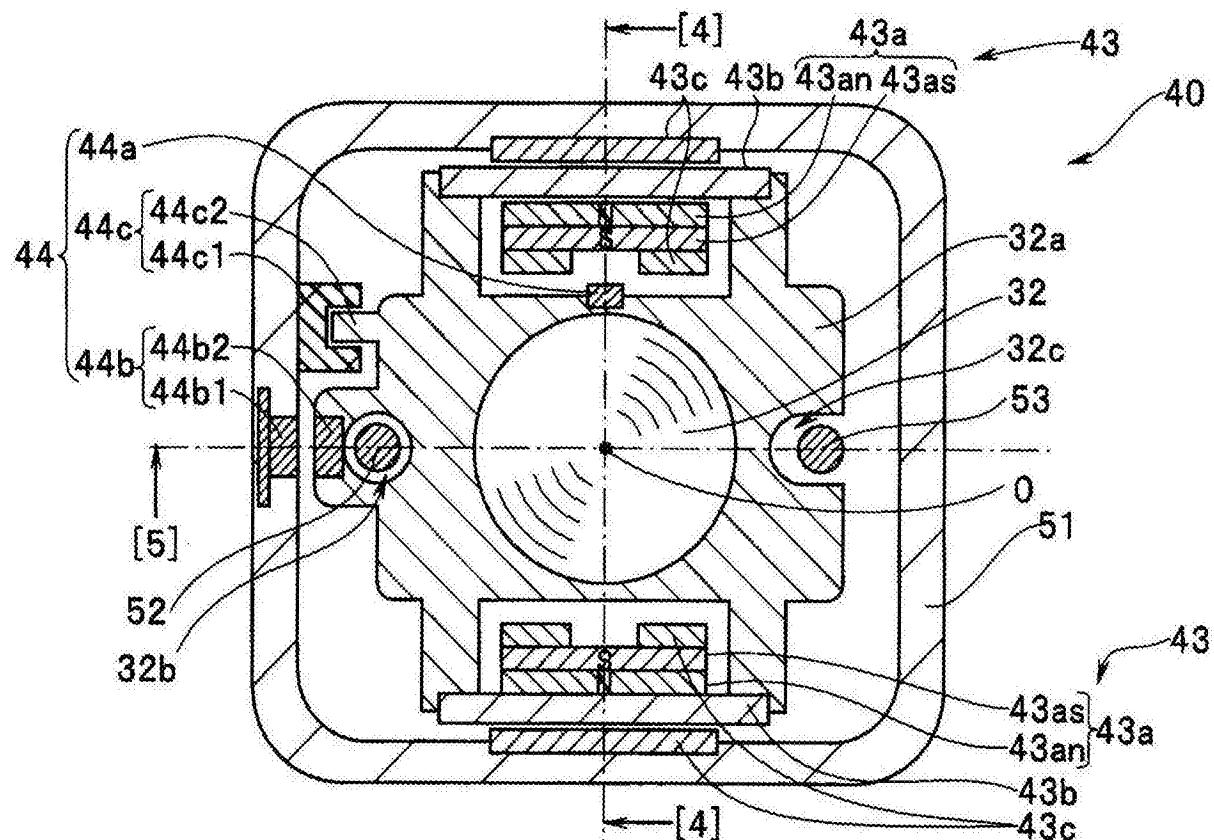


图3

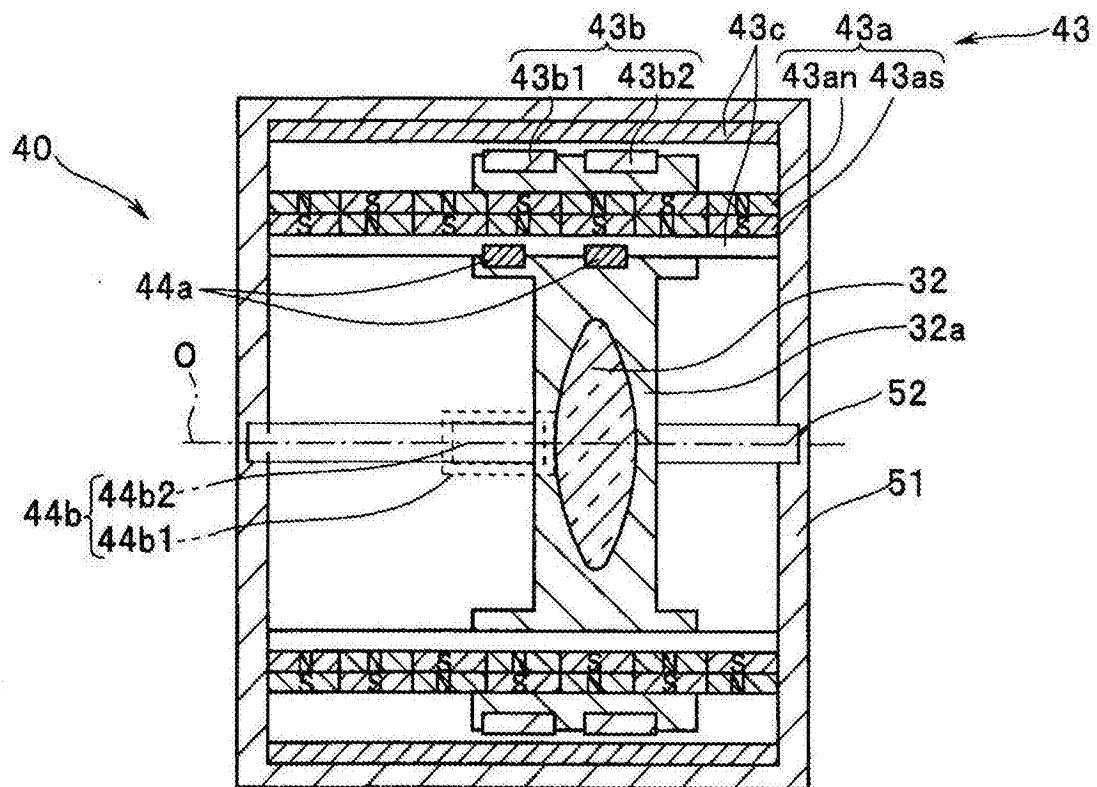


图4

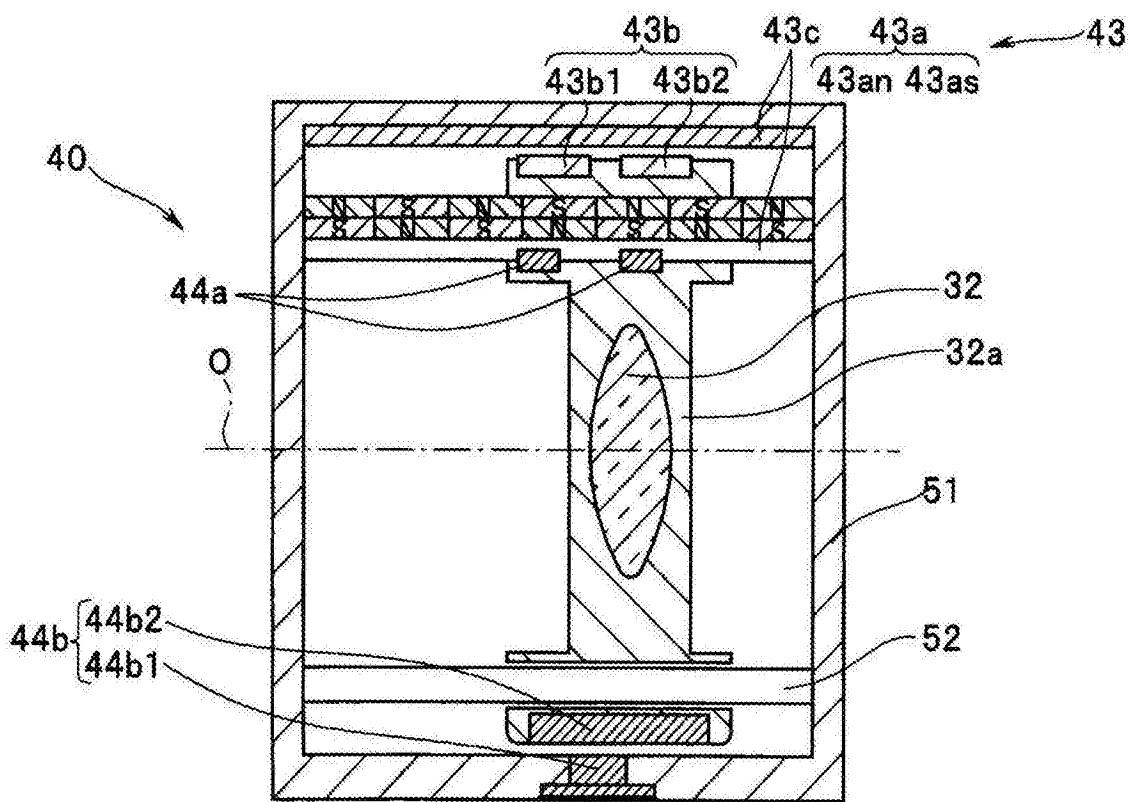


图5

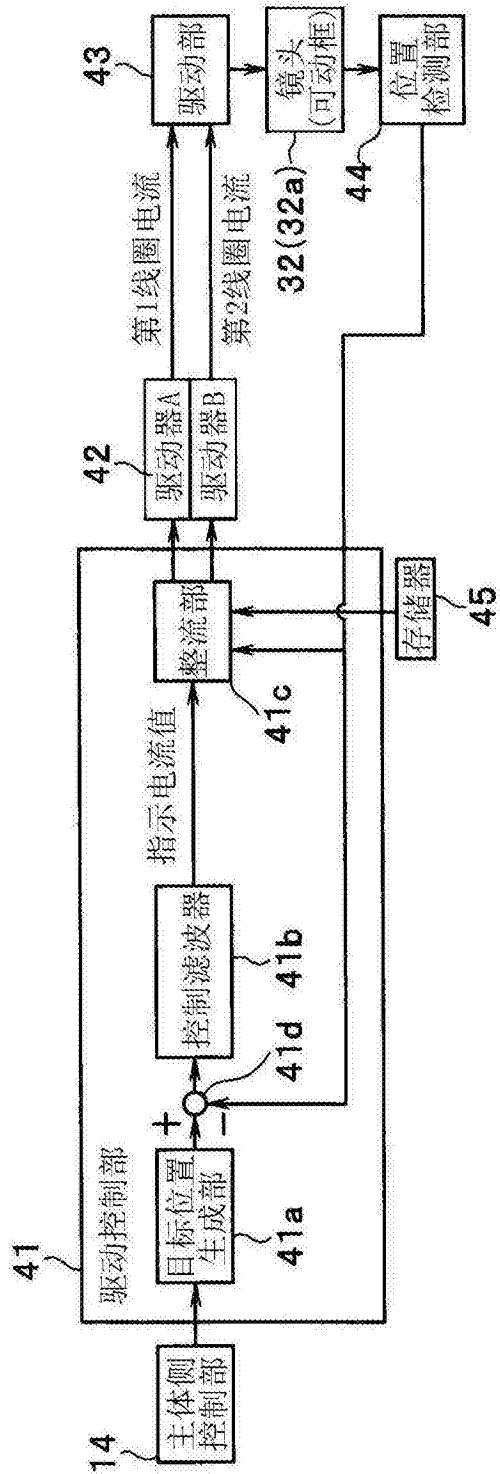


图6

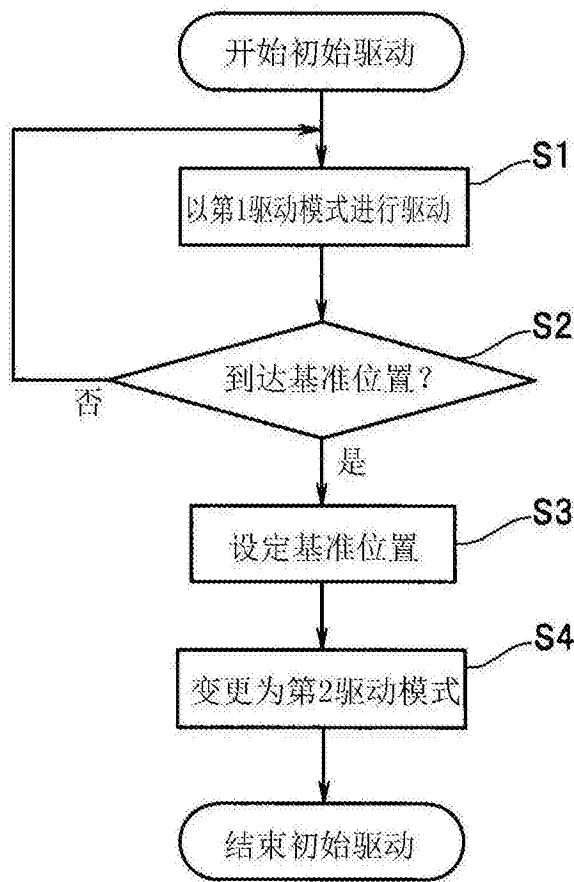


图7

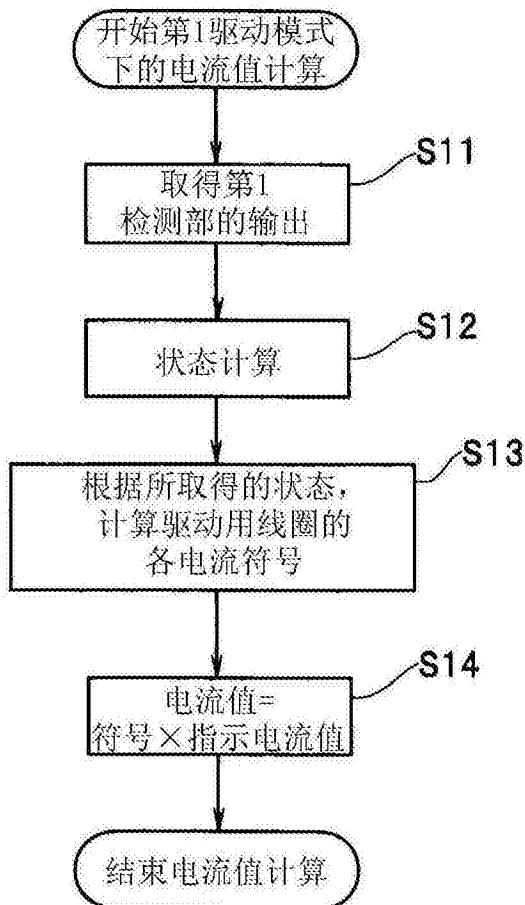


图8

状态 (state)	1	2	3	4
第1线圈	+	-	-	+
第2线圈	+	+	-	-

图9

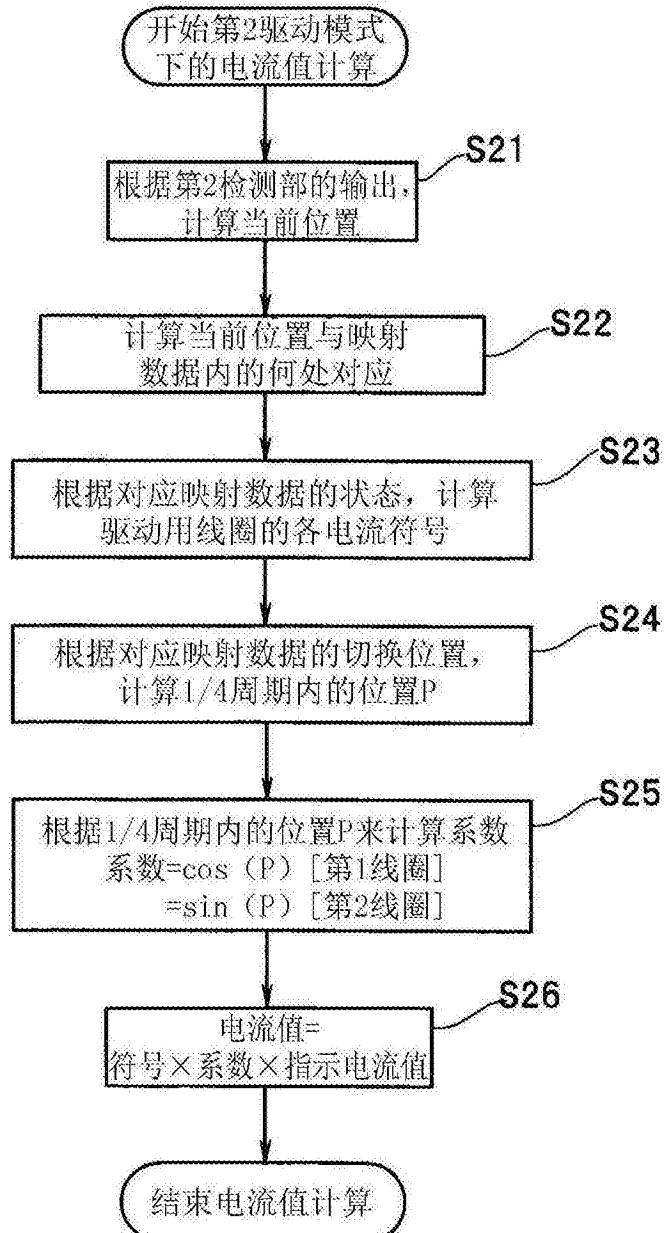


图10

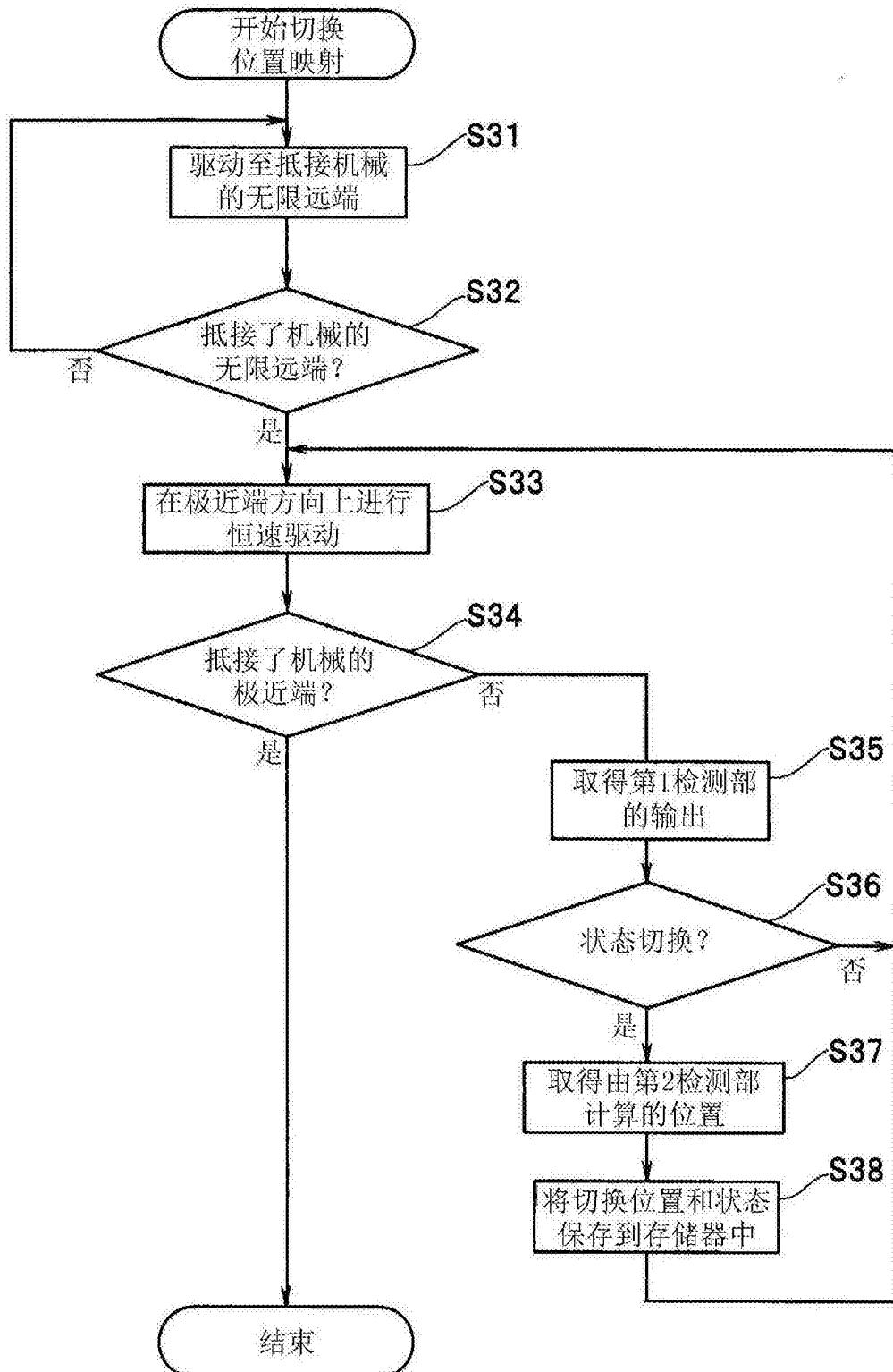


图11

	状态(state)	切换位置
1	1	a
2	2	b
3	3	c
4	4	d
5	1	e
...

图12

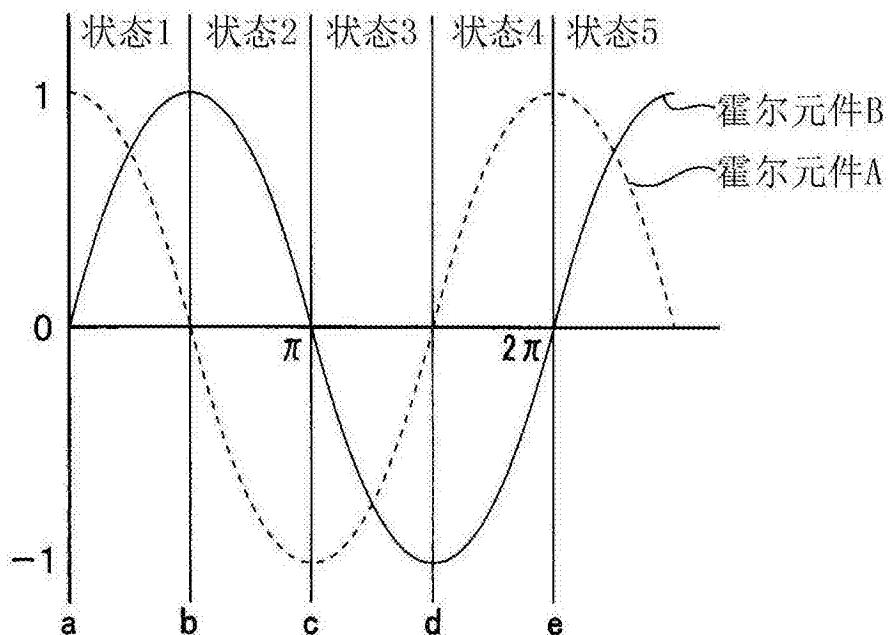


图13