



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218956989 U

(45) 授权公告日 2023. 05. 02

(21) 申请号 202223076428.3

(22) 申请日 2022.11.18

(30) 优先权数据

2022-001089 2022.01.06 JP

(73) 专利权人 松下知识产权经营株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 黑木博行

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

专利代理师 刘文海

(51) Int.Cl.

G03B 11/00 (2021.01)

G03B 17/12 (2021.01)

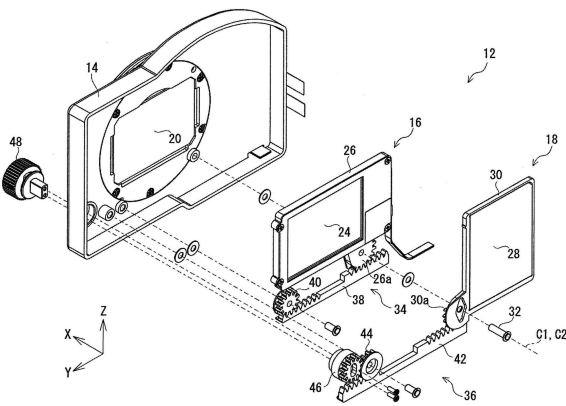
权利要求书2页 说明书10页 附图15页

(54) 实用新型名称

摄像装置

(57) 摘要

本实用新型能够在不使摄像装置大型化的情况下在摄像装置中使用具备各种透光率的光学滤波器。摄像装置具有：摄像元件(22)，其具备供来自被摄体的光入射的摄像面(22a)；第一滤波器单元(16)，其具备能够变更透光率的电子式的第一光学滤波器(24)；以及第一驱动机构(34)，其使第一滤波器单元(16)在第一滤波位置与第一退避位置之间以第一旋转中心线(C1)为中心转动。第一滤波位置是第一光学滤波器(24)存在于摄像元件(22)的摄像面(22a)的前方、且到达摄像面(22a)之前的光透过第一光学滤波器(24)的位置，第一退避位置是第一滤波器单元(16)离开摄像面(22a)的前方的位置。



1. 一种摄像装置,其特征在于,
所述摄像装置具有:
摄像元件,其具备供来自被摄体的光入射的摄像面;
第一滤波器单元,其具备能够变更透光率的电子式的第一光学滤波器;以及
第一驱动机构,其使所述第一滤波器单元在第一滤波位置与第一退避位置之间以第一旋转中心线为中心转动,

所述第一滤波位置是所述第一光学滤波器存在于所述摄像元件的所述摄像面的前方、且到达所述摄像面之前的所述光透过所述第一光学滤波器的位置,

所述第一退避位置是所述第一滤波器单元离开所述摄像面的前方的位置。

2. 根据权利要求1所述的摄像装置,其特征在于,

所述第一滤波器单元通过所述第一驱动机构转动90度,

所述第一光学滤波器是矩形形状,

所述第一滤波位置与所述第一退避位置之间的位置关系是当位于所述第一滤波位置及所述第一退避位置中的一方的所述第一滤波器单元转动90度时所述第一滤波器单元被配置于所述第一滤波位置及所述第一退避位置中的另一方的位置关系,

所述第一旋转中心线被定位成使得位于所述第一滤波位置的所述第一滤波器单元的所述第一光学滤波器和位于所述第一退避位置的所述第一滤波器单元的所述第一光学滤波器相邻。

3. 根据权利要求2所述的摄像装置,其特征在于,

所述第一滤波器单元的、为了以所述第一旋转中心线为中心转动90度所需的移动范围在所述摄像装置的左右方向上的尺寸比所述第一滤波器单元位于所述第一滤波位置时的所述第一滤波器单元在所述左右方向上的尺寸的2倍小,

所述第一滤波器单元的移动范围在所述摄像装置的高度方向上的尺寸比所述第一滤波器单元位于所述第一滤波位置时的所述第一滤波器单元在所述高度方向上的尺寸的2倍小。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的摄像装置,其特征在于,

所述摄像装置还具有:

第二滤波器单元,其具备透光率固定的第二光学滤波器;以及

第二驱动机构,其使所述第二滤波器单元在第二滤波位置与第二退避位置之间以第二旋转中心线为中心转动,

所述第二滤波位置是所述第二光学滤波器存在于所述摄像元件的所述摄像面的前方、且到达所述摄像面之前的所述光透过所述第二光学滤波器的位置,

所述第二退避位置是所述第二滤波器单元离开所述摄像面的前方的位置。

5. 根据权利要求4所述的摄像装置,其特征在于,

所述第二滤波器单元通过所述第二驱动机构转动90度,

所述第二光学滤波器是矩形形状,

所述第二滤波位置与所述第二退避位置之间的位置关系是当位于所述第二滤波位置及所述第二退避位置中的一方的所述第二滤波器单元转动90度时所述第二滤波器单元被配置于所述第二滤波位置及所述第二退避位置中的另一方的位置关系,

所述第二旋转中心线被定位成使得位于所述第二滤波位置的所述第二滤波器单元的所述第二光学滤波器和位于所述第二退避位置的所述第二滤波器单元的所述第二光学滤波器相邻。

6. 根据权利要求5所述的摄像装置,其特征在于,

所述第二滤波器单元的、为了以所述第二旋转中心线为中心转动90度所需的移动范围在所述摄像装置的左右方向上的尺寸比所述第二滤波器单元位于所述第二滤波位置时的所述第二滤波器单元在所述左右方向上的尺寸的2倍小,

所述第二滤波器单元的移动范围在所述摄像装置的高度方向上的尺寸比所述第二滤波器单元位于所述第二滤波位置时的所述第二滤波器单元在所述高度方向上的尺寸的2倍小。

7. 根据权利要求4所述的摄像装置,其特征在于,

所述第二光学滤波器具备与所述第一光学滤波器的光路长度相同的光路长度。

8. 根据权利要求4所述的摄像装置,其特征在于,

所述第一驱动机构与所述第二驱动机构同步,以使在所述第一滤波器单元位于所述第一滤波位置时,所述第二滤波器单元位于所述第二退避位置,并且在所述第一滤波器单元位于所述第一退避位置时,所述第二滤波器单元位于所述第二滤波位置。

9. 根据权利要求8所述的摄像装置,其特征在于,

所述摄像装置进一步具有共用的动力源,所述共用的动力源向所述第一驱动机构和所述第二驱动机构供给动力。

10. 根据权利要求9所述的摄像装置,其特征在于,

所述动力源是由用户进行操作的旋转钮。

11. 根据权利要求4所述的摄像装置,其特征在于,

所述第一旋转中心线和所述第二旋转中心线位于同一直线上。

12. 根据权利要求4所述的摄像装置,其特征在于,

所述第一驱动机构及第二驱动机构是齿条-小齿轮机构,

所述第一驱动机构具备第一齿条,所述第一齿条与形成于所述第一滤波器单元并以所述第一旋转中心线为中心旋转的小齿轮部卡合,

所述第二驱动机构具备第二齿条,所述第二齿条与形成于所述第二滤波器单元并以所述第二旋转中心线为中心旋转的小齿轮部卡合。

摄像装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种摄像装置。

背景技术

[0002] 例如,在专利文献1中公开了具备透光率能够变更的ND(Neutral Density)滤波器单元的摄像装置。ND滤波器单元包括透光率互不相同的多个ND滤波器和支承多个ND滤波器的旋转盘。多个ND滤波器以在将旋转盘的旋转中心线为中心的周向上排列的方式设置于旋转盘。通过旋转盘旋转,使一个ND滤波器配置于摄像元件的前方。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:国际公开第2019/155908号

实用新型内容

[0006] 实用新型所要解决的课题

[0007] 但是,在专利文献1所记载的摄像装置的情况下,需要未使用的多个ND滤波器的退避空间,作为其结果,摄像装置大型化。

[0008] 因此,本实用新型的课题是,在不使摄像装置大型化的情况下使得能够在摄像装置中使用具备各种透光率的光学滤波器。

[0009] 用于解决课题的方案

[0010] 为了解决上述课题,根据本实用新型的一个方案,提供一种摄像装置,其特征在于,

[0011] 所述摄像装置具有:

[0012] 摄像元件,其具备供来自被摄体的光入射的摄像面;

[0013] 第一滤波器单元,其具备能够变更透光率的电子式的第一光学滤波器;以及

[0014] 第一驱动机构,其使所述第一滤波器单元在第一滤波位置与第一退避位置之间以第一旋转中心线为中心转动,

[0015] 所述第一滤波位置是所述第一光学滤波器存在于所述摄像元件的所述摄像面的前方、且到达所述摄像面之前的所述光透过所述第一光学滤波器的位置,

[0016] 所述第一退避位置是所述第一滤波器单元离开所述摄像面的前方的位置。

[0017] 实用新型效果

[0018] 根据本实用新型,能够在不使摄像装置大型化的情况下实现在摄像装置中使用具备各种透光率的光学滤波器。

附图说明

[0019] 图1是本实用新型的一实施方式的摄像装置的概要性前方立体图。

[0020] 图2是滤波器模块的后方立体图。

- [0021] 图3是滤波器模块的分解后方立体图。
- [0022] 图4A是第一滤波器单元位于第一滤波位置且第二滤波器单元位于第二退避位置的状态的滤波器模块的后视图。
- [0023] 图4B是第一滤波器单元位于第一退避位置且第二滤波器单元位于第二滤波位置的状态的滤波器模块的后视图。
- [0024] 图5A是概要地示出实施例的摄像装置的布局的主视图。
- [0025] 图5B是概要地示出比较例1的摄像装置的布局的主视图。
- [0026] 图5C是概要地示出比较例2的摄像装置的布局的主视图。
- [0027] 图6A是第一滤波器单元朝向第一退避位置转动且第二滤波器单元朝向第二滤波位置转动的状态的滤波器模块的后视图。
- [0028] 图6B是示出接续图6A的第一滤波器单元及第二滤波器单元的转动状态的滤波器模块的后视图。
- [0029] 图6C是示出接续图6B的第一滤波器单元及第二滤波器单元的转动状态的滤波器模块的后视图。
- [0030] 图6D是示出接续图6C的第一滤波器单元及第二滤波器单元的转动状态的滤波器模块的后视图。
- [0031] 图7是第一滤波器单元的分解后方立体图。
- [0032] 图8是ND滤波器组件的前方立体图。
- [0033] 图9是ND滤波器组件的局部剖视图。
- [0034] 附图标记说明：
- [0035] 16 第一滤波器单元
- [0036] 22 摄像元件
- [0037] 22a 摄像面
- [0038] 24 第一光学滤波器
- [0039] 34 第一驱动机构
- [0040] C1 第一旋转中心线。

具体实施方式

- [0041] 以下,适当参照附图对实施方式进行详细说明。但是,有时省略不必要的详细说明。例如,有时省略已经公知的事项的详细说明、对于实质上相同的结构的重复说明。这是为了避免以下的说明变得不必要地冗长,使本领域技术人员容易理解。
- [0042] 需要说明的是,发明人(们)为了使本领域技术人员充分理解本实用新型而提供附图及以下的说明,并不意图通过这些来限定技术方案所记载的主题。
- [0043] 以下,参照附图对本实用新型的实施方式的摄像装置进行说明。
- [0044] 图1是本实用新型的一实施方式的摄像装置的示意性前方立体图。需要说明的是,图中所示的X-Y-Z正交坐标系是为了容易理解本实用新型的实施方式的坐标系,并不限定本实用新型的实施方式。X轴方向是摄像装置的前后方向,Y轴方向是左右方向,Z轴方向是高度方向。需要说明的是,将拍摄时被摄体所在的一侧设为摄像装置的前侧。
- [0045] 如图1所示,本实用新型的一实施方式的摄像装置10具有滤波器模块12。摄像装置

10是所谓的单镜头反光相机。

[0046] 图2是滤波器模块的后方立体图。另外,图3是滤波器模块的分解后方立体图。

[0047] 如图2及图3所示,在本实施方式的情况下,滤波器模块12具有筐体14、第一滤波器单元16、以及第二滤波器单元18。

[0048] 筐体14例如由铝压铸件等金属材料制作,支承第一滤波器单元16及第二滤波器单元18。另外,在本实施方式的情况下,筐体14具备使来自被摄体的光透过的保护玻璃20。

[0049] 如图2所示,摄像装置10具有摄像元件22,该摄像元件22与保护玻璃20隔开间隔地在摄像装置10的光轴LA的延伸方向(即摄像装置10的前后方向(X轴方向))上对置,并具备供来自被摄体的光入射的摄像面22a。摄像元件22是CCD、CMOS等光电转换元件,根据经由保护玻璃20入射到摄像面22a的来自被摄体的光(被摄体的像)生成被摄体的图像数据。需要说明的是,光轴LA与摄像元件22的摄像面22a正交,并通过矩形形状的摄像面22a的中心。

[0050] 在本实施方式的情况下,如图2及图3所示,第一滤波器单元16具有第一光学滤波器24、以及支承第一光学滤波器24的外周部的框状的第一框架结构体26。另外,第二滤波器单元18具备第二光学滤波器28、以及支承第二光学滤波器28的外周部的第二框架结构体30。

[0051] 在本实施方式的情况下,第一光学滤波器24是透光率能够变更的电子式的ND滤波器、例如液晶方式的滤波器。通过变更施加于第一光学滤波器24的驱动电压,第一光学滤波器24的透光率发生变化。第二光学滤波器28是透光率不能够变更的、即透光率固定的滤波器、例如玻璃。在本实施方式的情况下,第一光学滤波器24及第二光学滤波器28与摄像元件22的摄像面22a同样为矩形形状。

[0052] 第一滤波器单元16、即支承第一光学滤波器24的第一框架结构体26以能够以在摄像装置10的前后方向(X轴方向)上延伸的第一旋转中心线C1为中心转动的方式支承于筐体14。第二滤波器单元18、即支承第二光学滤波器28的第二框架结构体30以能够以在摄像装置10的前后方向上延伸的第二旋转中心线C2为中心转动的方式支承于筐体14。

[0053] 在本实施方式的情况下,如图2及图3所示,第一旋转中心线C1及第二旋转中心线C2位于同一直线上。因此,第一滤波器单元16相对于第二滤波器单元18在前方转动。通过使第一旋转中心线C1及第二旋转中心线C2位于同一直线上,能够使将第一滤波器单元16及第二滤波器单元18支承为能够转动的支承轴32共用化。

[0054] 如图3所示,滤波器模块12具有:使第一滤波器单元16以第一旋转中心线C1为中心转动的第一驱动机构34、以及使第二滤波器单元18以第二旋转中心线C2为中心转动的第二驱动机构36。

[0055] 在本实施方式的情况下,第一驱动机构34及第二驱动机构36是所谓的齿条-小齿轮机构。

[0056] 第一驱动机构34具备:在摄像装置10的左右方向(Y轴方向)上延伸并以能够在该左右方向上移动的方式支承于筐体14的第一齿条38、以及与第一齿条38卡合而使其在左右方向上移动的第一驱动齿轮40。第一齿条38与形成于第一滤波器单元16的第一框架结构体26的小齿轮部26a卡合。借助第一驱动齿轮40的旋转,第一齿条38在左右方向上移动,由此小齿轮部26a以第一旋转中心线C1为中心旋转。其结果是,第一滤波器单元16以第一旋转中心线C1为中心转动。

[0057] 第二驱动机构36具有：在摄像装置10的左右方向(Y轴方向)上延伸并以能够在该左右方向上移动的方式支承于筐体14的第二齿条42、以及与第二齿条42卡合而使其在左右方向上移动的第二驱动齿轮44。第二齿条42相对于第一齿条38在后方且平行地延伸。另外，第二齿条42与形成于第二滤波器单元18的第二框架结构体30的小齿轮部30a卡合。借助第二驱动齿轮44的旋转，第二齿条42在左右方向上移动，由此小齿轮部30a以第二旋转中心线C2为中心旋转。其结果是，第二滤波器单元18以第二旋转中心线C2为中心转动。

[0058] 借助第一驱动机构34，第一滤波器单元16在第一滤波位置与第一退避位置之间以第一旋转中心线C1为中心转动。另外，借助第二驱动机构36，第二滤波器单元18在第二滤波位置与第二退避位置之间以第二旋转中心线C2为中心转动。

[0059] 图4A是第一滤波器单元位于第一滤波位置且第二滤波器单元位于第二退避位置的状态的滤波器模块的后视图。另外，图4B是第一滤波器单元位于第一退避位置且第二滤波器单元位于第二滤波位置的状态的滤波器模块的后视图。

[0060] 如图4A所示，第一滤波器单元16被第一驱动机构34转动而配置于第一滤波位置。具体而言，在第一滤波器单元16位于第一滤波位置时，第一光学滤波器24存在于摄像元件22的摄像面22a的前方。由此，透过保护玻璃20而到达摄像面22a之前的来自被摄体的光透过第一光学滤波器24。其结果是，由第一光学滤波器24进行了滤波处理的来自被摄体的光入射到摄像面22a。

[0061] 另外，如图4B所示，第一滤波器单元16被第一驱动机构34转动而配置于第一退避位置。具体而言，作为第一退避位置，第一滤波器单元16退避到离开摄像元件22的摄像面22a的前方的位置。在本实施方式的情况下，第一滤波器单元16从摄像面22a的前方向左(从摄像装置10的前方观察的情况下)退避。由此，来自被摄体的光入射到摄像面22a，而不会被第一滤波器单元16妨碍，即不会透过第一光学滤波器24。

[0062] 如图4B所示，第二滤波器单元18被第二驱动机构36转动而配置于第二滤波位置。具体而言，在第二滤波器单元18位于第二滤波位置时，第二光学滤波器28存在于摄像元件22的摄像面22a的前方。透过保护玻璃20到达摄像面22a之前的来自被摄体的光透过第二光学滤波器28。其结果是，由第二光学滤波器28进行了滤波处理的来自被摄体的光入射到摄像面22a。需要说明的是，第二滤波位置相对于第一滤波位置位于后方。

[0063] 另外，如图4A所示，第二滤波器单元18被第二驱动机构36转动而配置于第二退避位置。具体而言，作为第二退避位置，第二滤波器单元18退避到离开摄像元件22的摄像面22a的前方的位置。在本实施方式的情况下，第二滤波器单元18从摄像面22a的前方向左(从摄像装置10的前方观察的情况下)退避。由此，来自被摄体的光入射到摄像面22a，而不会被第二滤波器单元18妨碍，即不会透过第二光学滤波器28。需要说明的是，第二退避位置相对于第一退避位置位于后方。

[0064] 在本实施方式的情况下，如图4B所示，第一滤波器单元16借助第一驱动机构34以第一旋转中心线C1为中心实质上转动90度。因此，第一滤波位置与第一退避位置之间的位置关系是当位于第一滤波位置及第一退避位置中的一方的第一滤波器单元16转动90度时被配置于另一方的位置关系。由此，位于第一滤波位置的第一滤波器单元16的第一光学滤波器24(24')的姿态(双点划线)与位于第一退避位置时的第一光学滤波器24的姿态(实线)相差90度。即，第一光学滤波器24的长边方向从摄像装置10的左右方向(Y轴方向)变化为高

度方向(Z轴方向)。

[0065] 另外,以位于第一滤波位置的第一光学滤波器24(24')与位于第一退避位置的第一光学滤波器24互不重叠而尽可能相邻的方式,对第一滤波器单元16的第一旋转中心线C1进行定位。例如,在本实施方式的情况下,第一旋转中心线C1被定位为不穿过第一光学滤波器24且在位于第一滤波位置时的第一光学滤波器24(24')的左下角部附近(从摄像装置10的前方观察的情况下)。

[0066] 通过这样的第一旋转中心线C1,能够使第一光学滤波器24、即第一滤波器单元16的移动范围与第一光学滤波器24在摄像装置10的左右方向(Y轴方向)上平行移动的情况相比变小。其结果是,能够抑制摄像装置10的大型化、特别是向左右方向的大型化。另外,能够抑制由向左右方向的大型化导致的摄像装置10的外观设计性的降低。

[0067] 需要说明的是,在使第一光学滤波器24沿其短边方向即摄像装置10的高度方向(Z轴方向)平行移动的情况下,需要增大摄像装置10的高度方向的尺寸,或者需要使第一光学滤波器24小型化、即需要使摄像元件22小型化。但是,在该情况下,摄像装置10的外观设计性或性能大幅受损。

[0068] 关于摄像装置10的外观设计性进行补充。

[0069] 图5A是概要地示出实施例的摄像装置的布局的主视图。另外,图5B是概要地示出比较例1的摄像装置的布局的主视图。并且,图5C是概要地示出比较例2的摄像装置的布局的主视图。

[0070] 图5A~图5C分别概要地示出第一滤波器单元16转动90度的情况(实施例1)、第一滤波器单元16在摄像装置的左右方向(Y轴方向)上平行移动的情况(比较例1)、以及第一滤波器单元16在高度方向(Z轴方向)上平行移动的情况(比较例2)各自的布局。

[0071] 如图5A所示,在从正面观察的情况下,摄像装置10大致分为主体部10a和握持部10b。主体部10a的正面外形(从正面观察的轮廓形状)对摄像装置10的外观设计性影响较大。例如,在摄像装置10是所谓的单镜头反光相机的设计的情况下,主体部10a的摄像装置10的左右方向(Y轴方向)的尺寸 r_1 优选为高度方向(Z轴方向)的尺寸 r_2 的约1.2~1.8倍。需要在维持该摄像装置10的主体部10a的正面外形的外观设计性的同时,在主体部10a内容纳摄像元件22、与摄像元件22相关的部件、以及第一滤波器单元16。需要说明的是,在握持部10b内容纳有电池(未图示)。

[0072] 如图5A所示,摄像装置10的主体部10a的正面外形是摄像装置10的左右方向(Y轴方向)的尺寸 r_1 比高度方向(Z轴方向)的尺寸 r_2 大的矩形形状。另外,若考虑摄像装置10的外观设计性,则使摄像装置10的光轴LA通过该矩形形状的主体部10a的正面外形的中心。

[0073] 另外,需要在摄像装置10的主体部10a内包含与摄像元件22相关的部件的容纳区域SA。作为与摄像元件22相关的部件,例如有搭载摄像元件22的基板、冷却摄像元件22的冷却装置等。另外,在摄像装置10具备手抖补正功能的情况下,使摄像元件22在摄像装置10的左右方向(Y轴方向)及高度方向(Z轴方向)上位移的致动器包含在与摄像元件22相关的部件中。因此,容纳区域SA相对于摄像元件22具备规定的位置关系及规定的大小。

[0074] 进而,以第一旋转中心线C1为中心实质上转动90度的第一滤波器单元16的移动范围MA(阴影线部分)需要包含于摄像装置10的主体部10a内。

[0075] 将第一滤波器单元16位于第一滤波位置时的第一滤波器单元16的摄像装置10的

左右方向(Y轴方向)及高度方向(Z轴方向)的尺寸分别设为 s_1 、 s_2 。在该情况下,第一滤波器单元16的移动范围MA在左右方向及高度方向上的尺寸 m_1 、 m_2 可由数式1及数式2表示。

[0076] $m_1 = s_1 + s_2 \cdots$ (数式1)

[0077] $m_2 = \sqrt{s_1^2 + s_2^2} \cdots$ (数式2)

[0078] 主体部10a的、为了包含容纳区域SA和移动范围MA所需的左右方向(Y轴方向)及高度方向(Z轴方向)的尺寸 r_1 、 r_2 可由数式3及数式4表示。

[0079] $r_1 = s_1 + 2 \times s_2 \cdots$ (数式3)

[0080] $r_2 = 2\sqrt{s_1^2 + s_2^2} - s_2 \cdots$ (数式4)

[0081] 在图5B所示的比较例1的摄像装置110的情况下,第一滤波器单元16不转动而在摄像装置10的左右方向(Y轴方向)上平行移动。在从摄像元件22的前方退避时,第一滤波器单元16向主体部110a的左侧平行移动。需要说明的是,由于在握持部110b存在电池,因此第一滤波器单元16无法向握持部110b内移动。

[0082] 在图5B所示的比较例1的摄像装置110的情况下,第一滤波器单元16的移动范围MA在左右方向(Y轴方向)及高度方向(Z轴方向)上的尺寸 m_3 、 m_4 可由数式5及数式6表示。另外,主体部10a的、为了包含容纳区域SA和移动范围MA所需的左右方向的尺寸 r_3 可由数式7表示。

[0083] $m_3 = 2 \times s_1 \cdots$ (数式5)

[0084] $m_4 = s_2 \cdots$ (数式6)

[0085] $r_3 = 3 \times s_1 \cdots$ (数式7)

[0086] 另外,在图5C所示的比较例2的摄像装置210的情况下,第一滤波器单元16不转动而在摄像装置210的高度方向(Z轴方向)上平行移动。在从摄像元件22的前方退避时,第一滤波器单元16向主体部110a的上侧平行移动。

[0087] 在图5C所示的比较例2的摄像装置210的情况下,第一滤波器单元16的移动范围MA在左右方向(Y轴方向)及高度方向(Z轴方向)上的尺寸 m_5 、 m_6 可由数式8及数式9表示。另外,主体部210a的、为了包含容纳区域SA和移动范围MA所需的高度方向的尺寸 r_4 可由数式10表示。

[0088] $m_5 = s_1 \cdots$ (数式8)

[0089] $m_6 = 2 \times s_2 \cdots$ (数式9)

[0090] $r_4 = 3 \times s_2 \cdots$ (数式10)

[0091] 如图5A~图5C所示,在第一滤波器单元16以第一旋转中心线C1为中心转动90度的情况下,该移动所需的移动范围MA的面积与在左右方向(Y轴方向)或高度方向(Z轴方向)上平行移动的情况相比变大。

[0092] 但是,实施例中的第一滤波器单元16为了转动90度所需的移动范围MA在左右方向上的尺寸 m_1 与比较例1中的第一滤波器单元16的移动范围MA在左右方向上的尺寸 m_3 相比较小,即比第一滤波器单元16在左右方向上的尺寸 s_1 的2倍小。另外,实施例中的第一滤波器单元16的移动范围MA在高度方向上的尺寸 m_2 与比较例2中的第一滤波器单元16的移动范围MA在高度方向上的尺寸 m_6 相比较小,即比第一滤波器单元16在高度方向上的尺寸 s_2 的2倍小。

[0093] 其结果是,如图5A~图5C所示,在第一滤波器单元16以第一旋转中心线C1为中心

转动90度的实施例的情况下,与第一滤波器单元16在左右方向(Y轴方向)或高度方向(Z轴方向)上平行移动的比较例1及比较例2相比,对摄像装置的外观设计性带来的影响小。即,摄像装置能够得到所谓的单镜头反光相机的设计。在比较例1的情况下,摄像装置110的主体部110a成为在左右方向上极长的矩形形状的正面外形,从而偏离单镜头反光相机的设计。另外,在比较例2的情况下,摄像装置210的主体部210为接近正方形的正面外形,从而偏离单镜头反光相机的设计。

[0094] 在本实施方式的情况下,如图4B所示,第二滤波器单元18通过第二驱动机构36以第二旋转中心线C2为中心实质上转动90度。因此,第二滤波位置与第二退避位置之间的位置关系是若位于第二滤波位置及第二退避位置中的一方的第二滤波器单元18转动90度则被配置于另一方的位置关系。由此,位于第二滤波位置的第二滤波器单元18的第二光学滤波器28的姿态(实线)与位于第二退避位置时的第二光学滤波器28(28')的姿态(双点划线)相差90度。即,第二光学滤波器28的长边方向从摄像装置10的左右方向(Y轴方向)变化为高度方向(Z轴方向)。

[0095] 另外,以位于第二滤波位置的第二光学滤波器28和位于第二退避位置的第二光学滤波器28(28')互不重叠而尽可能相邻的方式,对第二滤波器单元18的第二旋转中心线C2进行定位。例如,在本实施方式的情况下,第二旋转中心线C2被定位为不穿过第二光学滤波器28且在位于第二滤波位置时的第二光学滤波器28的左下角部附近(从摄像装置10的前方观察的情况下)。

[0096] 通过这样的第二旋转中心线C2,能够使第二光学滤波器28、即第二滤波器单元18的移动范围与第二光学滤波器28在摄像装置10的左右方向(Y轴方向)上平行移动的情况相比变小。其结果是,能够抑制摄像装置10的大型化、特别是向左右方向的大型化。另外,能够抑制由向左右方向的大型化导致的摄像装置10的外观设计性的降低。

[0097] 需要说明的是,在使第二光学滤波器28沿其短边方向即摄像装置10的高度方向(Z轴方向)平行移动的情况下,需要增大摄像装置10的高度方向的尺寸,或需要使第二光学滤波器28小型化、即需要使摄像元件22小型化。但是,在该情况下,摄像装置10的外观设计性或性能大幅受损。

[0098] 第二滤波器单元18也与第一滤波器单元16同样地实质上转动90度,因此与在摄像装置10的左右方向(Y轴方向)或高度方向(Z轴方向)上平行移动的情况相比,不会对摄像装置10的外观设计性产生大的影响。

[0099] 即,第二滤波器单元18的、为了以第二旋转中心线C2为中心转动90度所需的移动范围在左右方向上的大小比第二滤波器单元18位于第二滤波位置时的第二滤波器单元18在左右方向上的尺寸的2倍小。另外,第二滤波器单元的移动范围在高度方向上的大小比第二滤波器单元18位于第二滤波位置时的第二滤波器单元18在高度方向上的尺寸的2倍小。其结果是,摄像装置10能够得到所谓的单镜头反光相机的设计。

[0100] 本实施方式的情况下,由第一驱动机构34进行的第一滤波器单元16的转动动作与由第二驱动机构36进行的第二滤波器单元18的转动动作同步。

[0101] 具体而言,以使如图4A所示那样在第一滤波器单元16位于第一滤波位置(即摄像元件22的摄像面22a的前方的位置)时第二滤波器单元18位于第二退避位置(即从摄像面22a的前方偏离的位置)的方式,使第一滤波器单元16及第二滤波器单元18的转动动作同

步。另外,以使如图4B所示那样在第一滤波器单元16位于第一退避位置时第二滤波器单元18位于第二滤波位置的方式,使第一滤波器单元16及第二滤波器单元18的转动动作同步。因此,第一驱动机构34与第二驱动机构36同步。

[0102] 本实施方式的情况下,如图2及图3所示,第一驱动机构34的第一驱动齿轮40与第二驱动机构36的第二驱动齿轮44相互卡合。另外,第二驱动齿轮44与向第一驱动机构34和第二驱动机构36供给动力的动力源即动力传递齿轮46卡合。该动力传递齿轮46配置于摄像装置10的前面,并与供用户进行旋转操作的旋转钮48连结。

[0103] 当用户从图4A所示的状态使旋转钮48旋转时,动力传递齿轮46旋转,由此,第一驱动齿轮40与第二驱动齿轮44同步旋转。其结果是,与第一驱动齿轮40卡合的第一齿条38向右方向移动(从摄像装置10的前方观察的情况下),与第二驱动齿轮44卡合的第二齿条42向反方向、即左方向移动。通过第一齿条38和第二齿条42分别向彼此相反的方向移动,从而第一滤波器单元16和第二滤波器单元18向彼此相反的方向转动。

[0104] 图6A~图6D是第一滤波器单元朝向第一退避位置转动且第二滤波器单元朝向第二滤波位置转动的状态的滤波器模块的后视图。

[0105] 如图6A~图6D所示,当用户从图4A所示的状态使旋转钮48正旋转时,第一滤波器单元16从第一滤波位置朝向第一退避位置转动,并且第二滤波器单元18从第二退避位置朝向第二滤波位置转动。在转动的中途,第一滤波器单元16和第二滤波器单元18在摄像装置10的前后方向(X轴方向)上重叠。在本实施方式的情况下,第二滤波器单元18通过第一滤波器单元16的后方。

[0106] 当用户从图4B所示的状态使旋转钮48反向旋转时,第一滤波器单元16从第一退避位置朝向第一滤波位置转动,并且第二滤波器单元18从第二滤波位置朝向第二退避位置转动。

[0107] 通过这样的第一驱动机构34与第二驱动机构36的同步动作,仅使一个旋转钮48旋转,就能够使第一滤波器单元16和第二滤波器单元18同时转动。即,用户仅通过将旋转钮48向正方向或反方向旋转,就能够将第一光学滤波器24或第二光学滤波器28配置于摄像元件22的摄像面22a的前方。其结果是,用户能够从第一光学滤波器24简单地变更为第二光学滤波器28、或与之相反地对所使用的光学滤波器进行简单地变更。

[0108] 需要说明的是,在本实施方式的情况下,第一光学滤波器24是透光率能够变更的电子式的ND滤波器,第二光学滤波器28是透光率固定的滤波器、例如玻璃。为了在从第一光学滤波器24变更为第二光学滤波器28时焦点不变,第二光学滤波器28具备与第一光学滤波器24的光路长度实质上相同的光路长度。

[0109] 另外,在本实施方式的情况下,摄像装置10具有检测第一光学滤波器24的透光率的传感器单元50。

[0110] 图7是第一滤波器单元的分解后方立体图。另外,图8是ND滤波器组件的前方立体图。并且,图9是ND滤波器组件的局部剖视图。

[0111] 如图7~图9所示,传感器单元50设置于第一滤波器单元16。传感器单元50包括:LED等光源52;对从光源52输出的光进行分光并射出第一光L1及第二光L2的导光构件54;检测第一光L1的强度的第一光传感器56;以及检测第二光L2的强度的第二光传感器58。

[0112] 需要说明的是,在本实施方式的情况下,在第一滤波器单元16中,第一光学滤波器

24分别设置在玻璃板60、62之间、以及玻璃板64、66之间。一方的第一光L1透过两片第一光学滤波器24和四片玻璃板60~66而入射到第一光传感器56。另一方的第二光L2仅透过玻璃板62、64而入射到第二光传感器58。

[0113] 在第一光学滤波器24的透光率为规定的透光率的情况下(即施加于第一光学滤波器24的驱动电压为规定的电压的情况下),由第一光传感器56检测的第一光L1的强度与第二光L2的强度之间的强度差是规定的强度差。在第一光学滤波器24的驱动电压为规定的电压但第一光L1与第二光L2的强度差与规定的强度差不同的情况下,能够判断为在第一光学滤波器24中产生了劣化、故障等异常。

[0114] 本实施方式的情况下,传感器单元50设置于第一滤波器单元16。因此,传感器单元50能够与第一滤波器单元16的位置无关地检测第一光学滤波器24的透光率。

[0115] 根据以上的本实施方式,能够在不使摄像装置大型化的情况下在摄像装置中使用具备各种透光率的光学滤波器。

[0116] 具体而言,与本实施方式不同,在使用透光率分别不同的多个光学滤波器的情况下,需要未使用的剩余的多个光学滤波器的退避空间。对此,根据本实施方式,第一光学滤波器24是能够变更透光率的一个电子式滤波器,因此退避空间较小即可。

[0117] 另外,在本实施方式的情况下,矩形形状的第一光学滤波器24为矩形形状,朝向第一退避位置转动90度。由此,与第一光学滤波器24沿其长边方向(Y轴方向)平行移动而退避的情况相比,能够抑制摄像装置10的左右方向(Y轴方向)的尺寸的大型化。

[0118] 并且,在本实施方式的情况下,如图4A及图4B所示,第二光学滤波器28(第二滤波器单元18)的第二退避位置相对于第一光学滤波器24(第一滤波器单元16)的第一退避位置位于后方,即在摄像装置10的前后方向(X轴方向)上排列。其结果是,与第一退避位置和第二退避位置在摄像装置10的左右方向(Y轴方向)或高度方向(Z轴方向)上排列的情况相比,能够抑制摄像装置10的外观设计性、所谓的单镜头反光相机的外观设计性的降低。

[0119] 以上,列举上述的实施方式对本实用新型的实施方式进行了说明,但本实用新型的实施方式并不限于上述的实施方式。

[0120] 例如,在上述的实施方式的情况下,如图3所示,摄像装置10具有作为透光率不能够变更的玻璃等的第二光学滤波器28。另外,该第二光学滤波器28具备与第一光学滤波器24的光路长度实质上相同的光路长度。由此,即使从第一光学滤波器24变更为第二光学滤波器28,也能够维持对焦的状态。但是,本实用新型的实施方式并不限于此。只要即使第一光学滤波器24从第一滤波位置(摄像元件22的摄像面22a的前方位置)退避也能够由其他机构维持对焦的状态,则能够省略第二光学滤波器28、即第二滤波器单元18。

[0121] 另外,在上述的实施方式的情况下,如图3所示,使第一滤波器单元16及第二滤波器单元18转动的第一驱动机构及第二驱动机构34、36是所谓的齿条-小齿轮机构。但是,本实用新型的实施方式并不限于此。例如,也可以是两个马达分别使第一滤波器单元16及第二滤波器单元18转动。

[0122] 并且,上述的实施方式的情况下,第一滤波器单元16及第二滤波器单元18通过用户使旋转钮48旋转而转动、即通过手动转动。但是,本实用新型的实施方式并不限于此。例如,也可以是当用户按下按钮时马达使第一滤波器单元16及第二滤波器单元18转动。

[0123] 另外,在上述的实施方式的情况下,如图7~图9所示,检测第一光学滤波器24的透

光率的传感器单元50设置于第一滤波器单元16。但是,本实用新型的实施方式并不限于此。传感器单元50也可以设置于滤波器模块12的筐体14。在该情况下,在筐体14上的、在第一滤波器单元16位于第一滤波位置(图4A)时能够检测其第一光学滤波器24的透光率的位置设置传感器单元50。

[0124] 即,从广义来讲,本实用新型的实施方式的摄像装置具有:具备供来自被摄体的光入射的摄像面的摄像元件;第一滤波器单元,其具备能够变更透光率的电子式的第一光学滤波器;以及第一驱动机构,其使所述第一滤波器单元在第一滤波位置与第一退避位置之间以第一旋转中心线为中心转动,所述第一滤波位置是所述第一光学滤波器存在于所述摄像元件的所述摄像面的前方且到达所述摄像面之前的所述光透过所述第一光学滤波器的位置,所述第一退避位置是所述第一滤波器单元离开所述摄像面的前方的位置。

[0125] 如以上那样,作为本实用新型中的技术的例示,对上述的实施方式进行了说明。因此,提供了附图及详细的说明。因此,在附图及详细的说明中记载的构成要素中,不仅包含为了解决课题而必须的构成要素,也包含为了例示上述的技术而对于解决课题并非必须的构成要素。因此,不应因这些非必须的构成要素被记载于附图、详细的说明中而直接认定为这些非必须的构成要素是必须的。

[0126] 另外,上述的实施方式用于例示本实用新型中的技术,因此能够在技术方案或其等同的范围内进行各种变更、置换、附加、省略等。

[0127] 产业上的可利用性

[0128] 本实用新型可应用于包括具有透光率不同的多个ND滤波器的摄像装置。

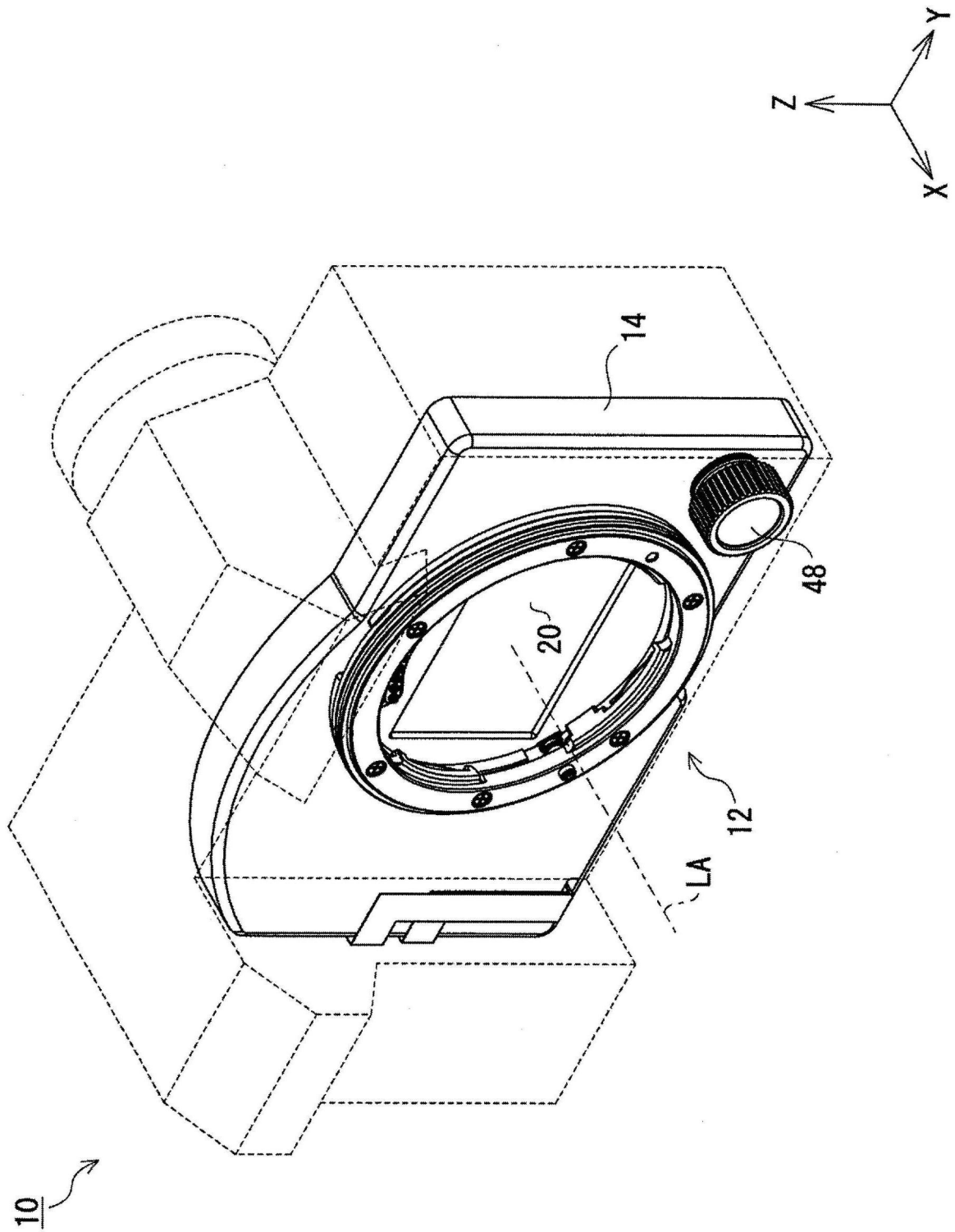


图1

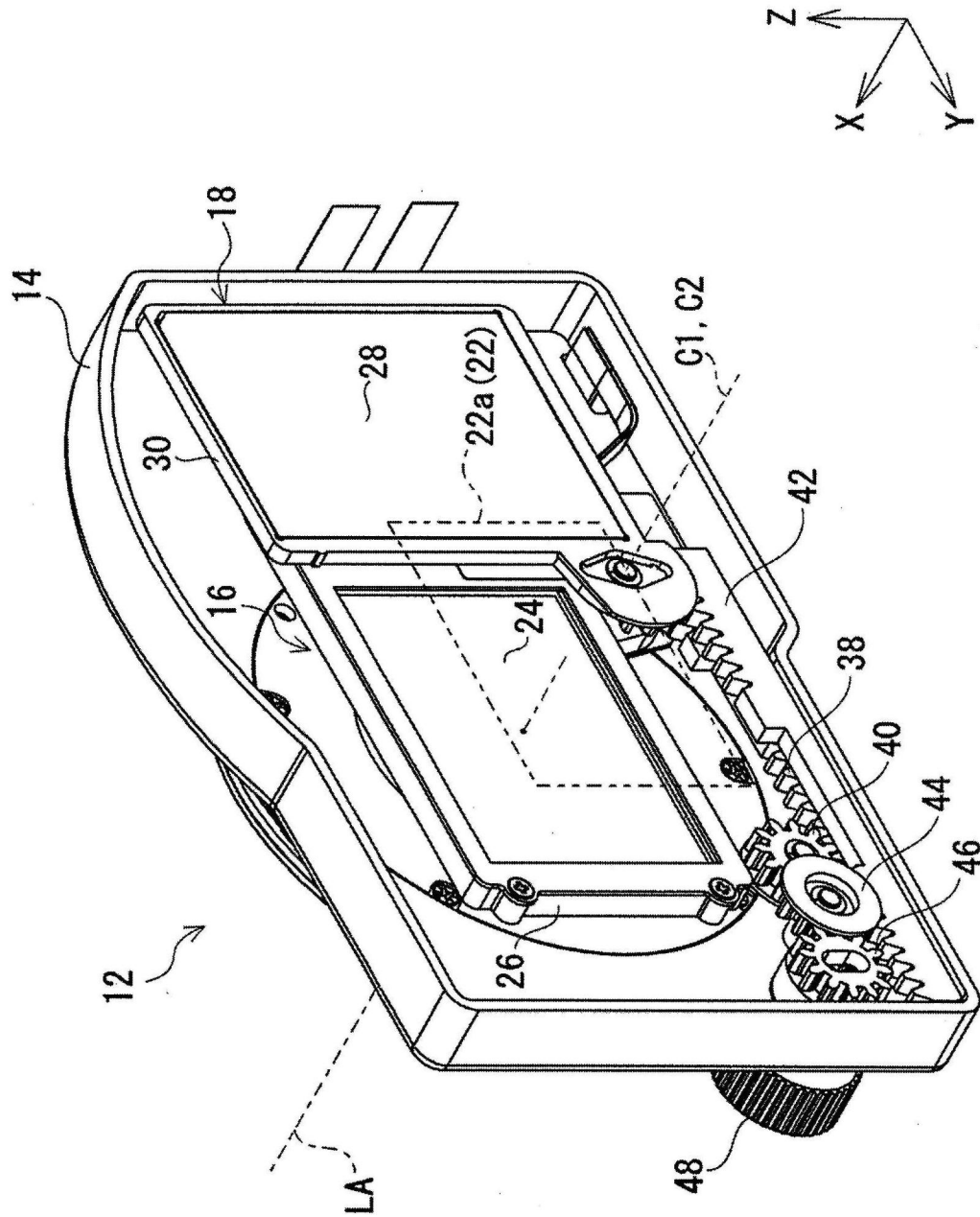


图2

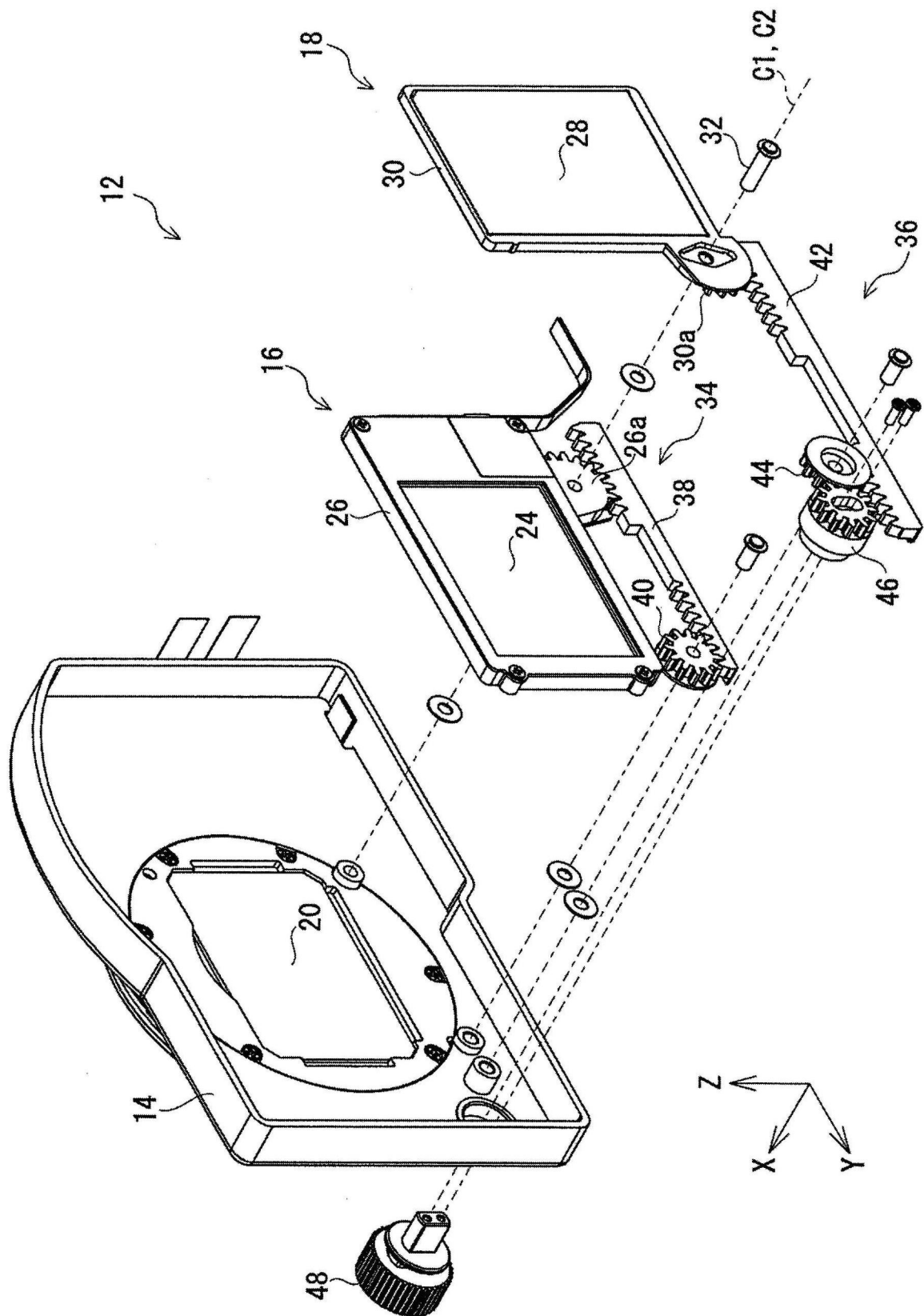


图3

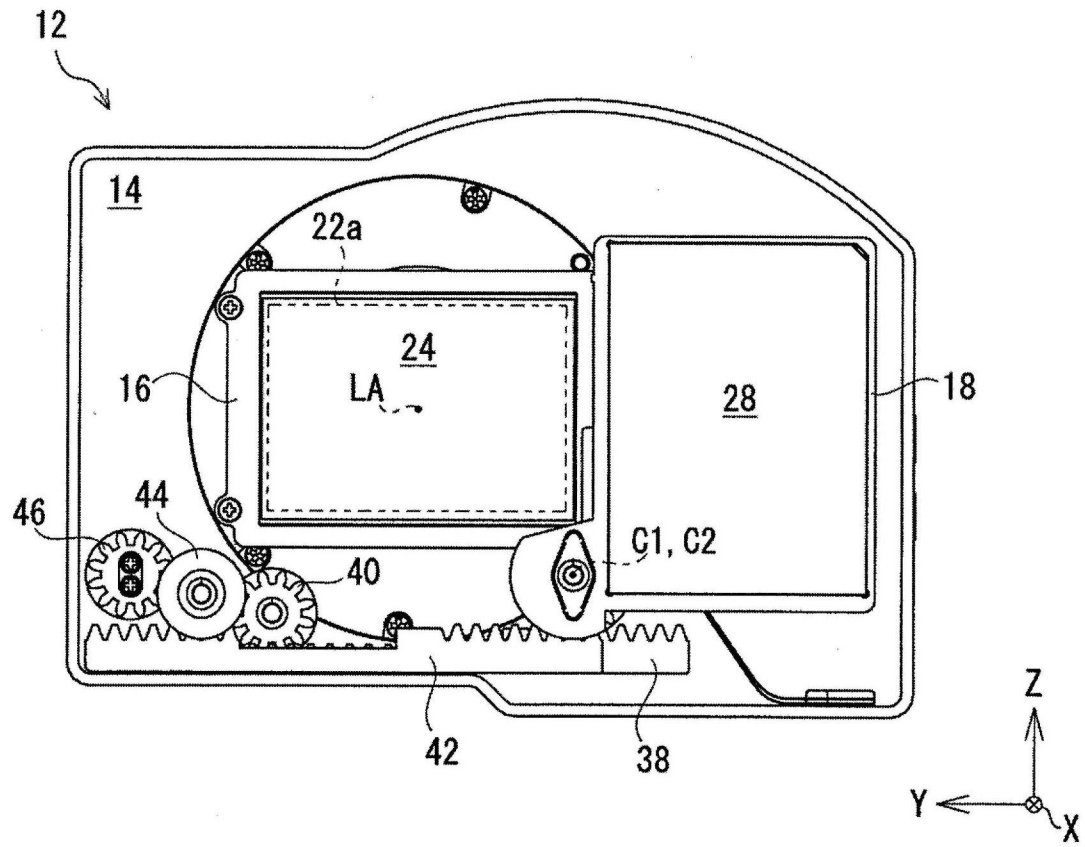


图4A

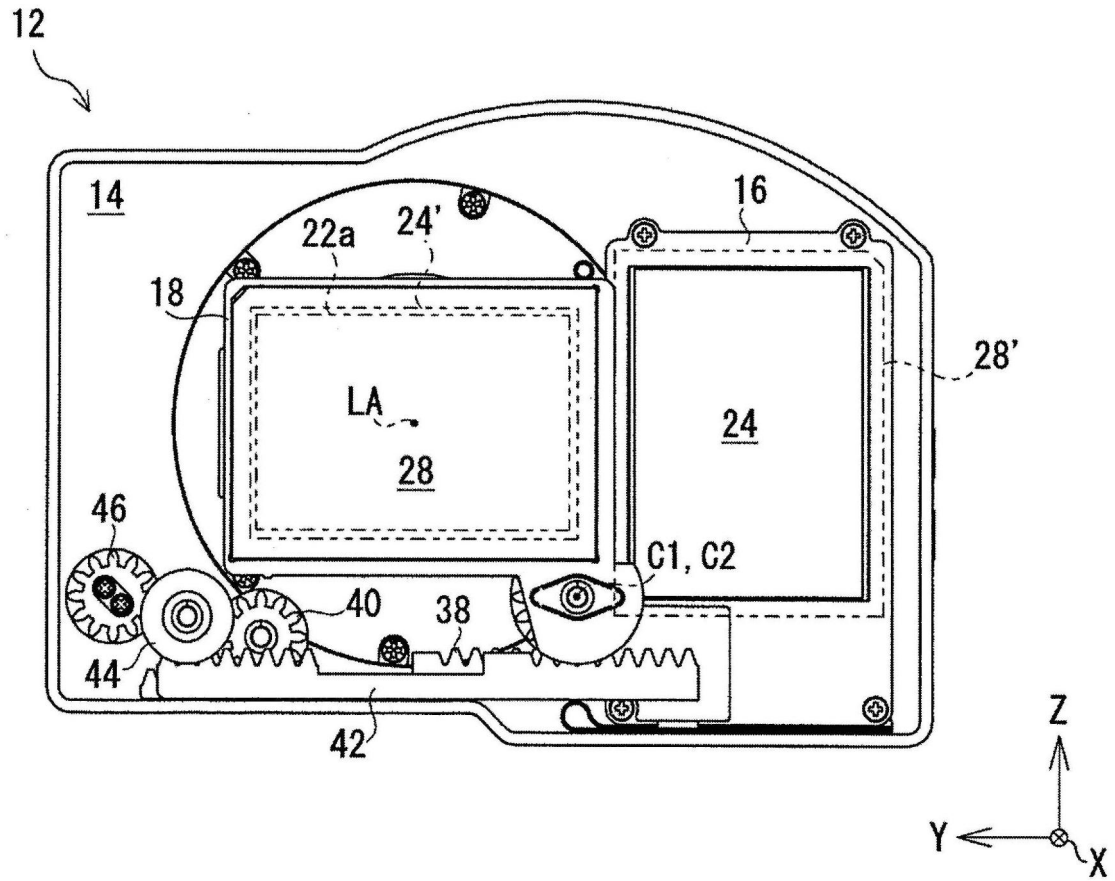


图4B

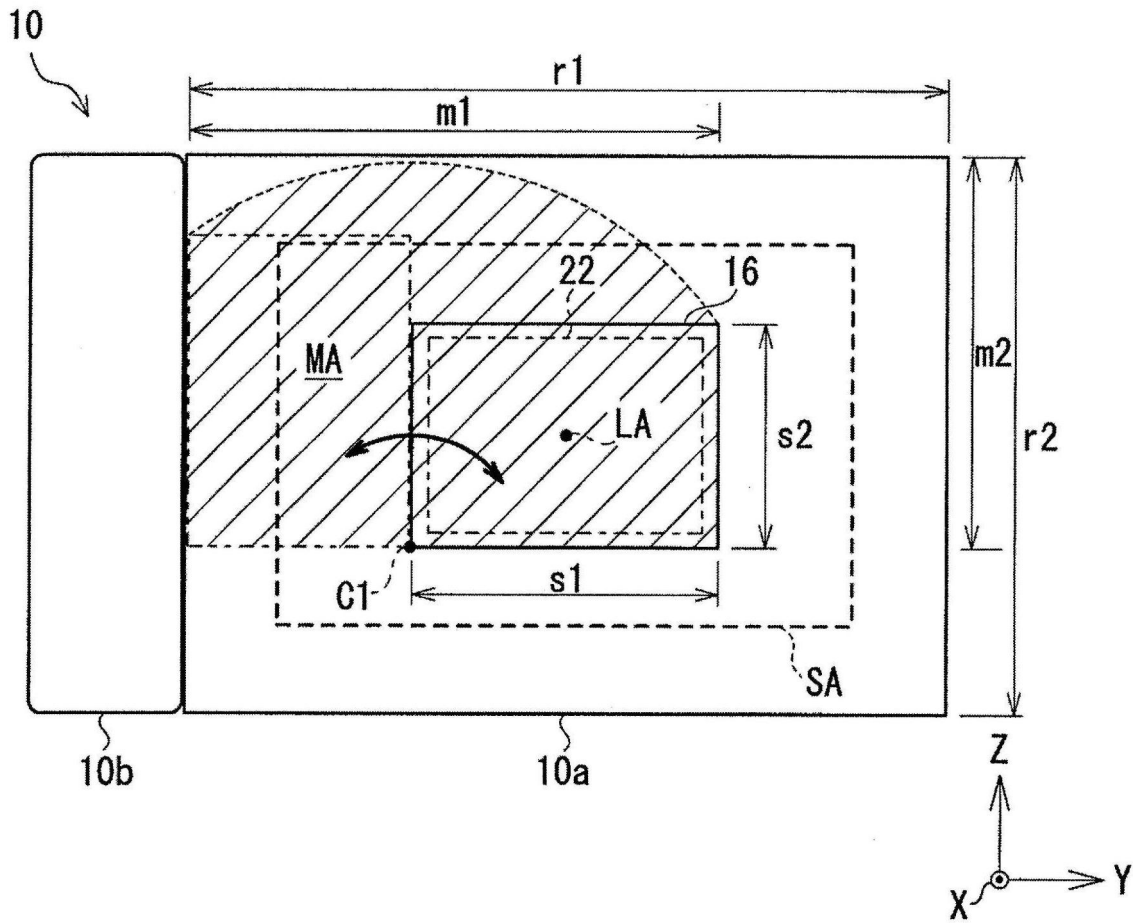


图5A

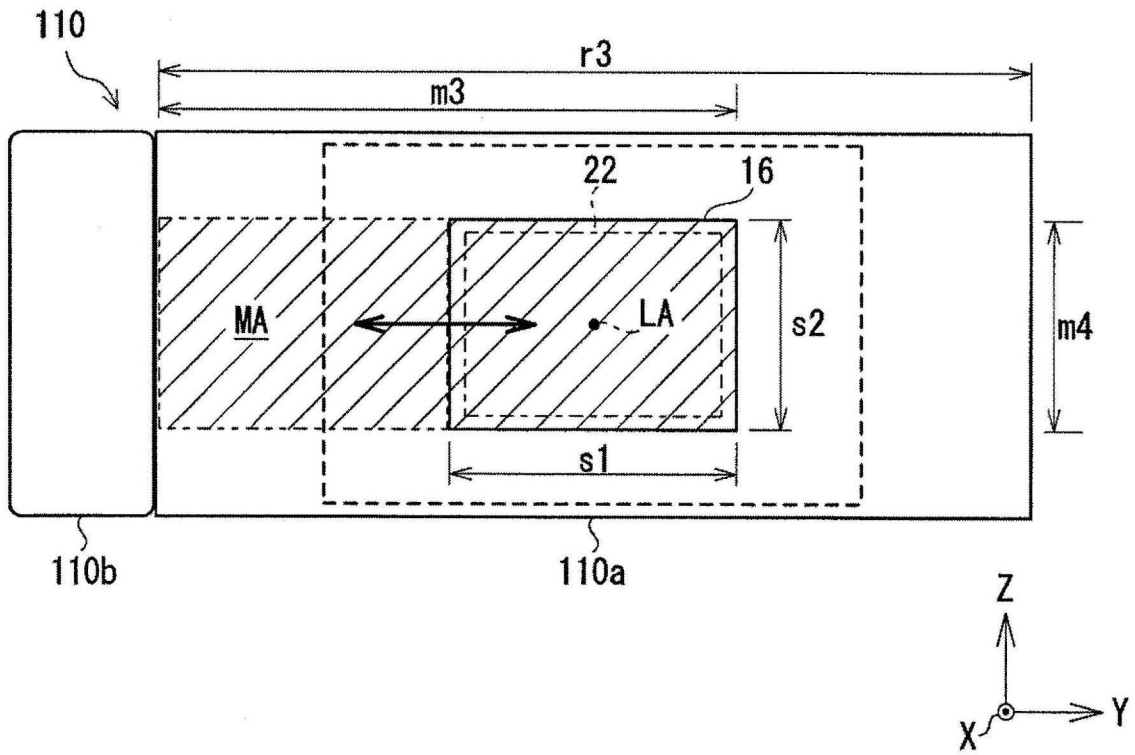


图5B

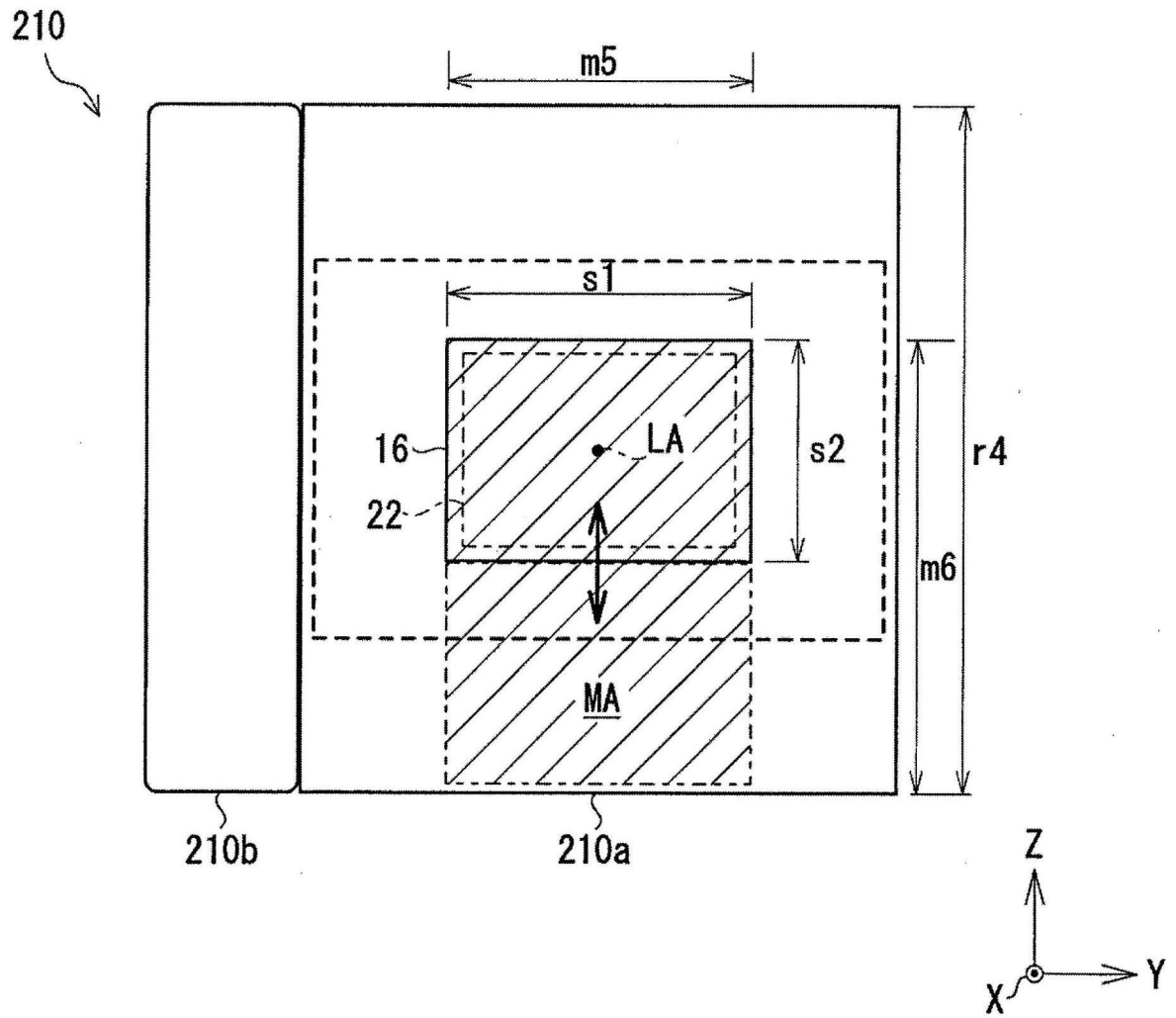


图5C

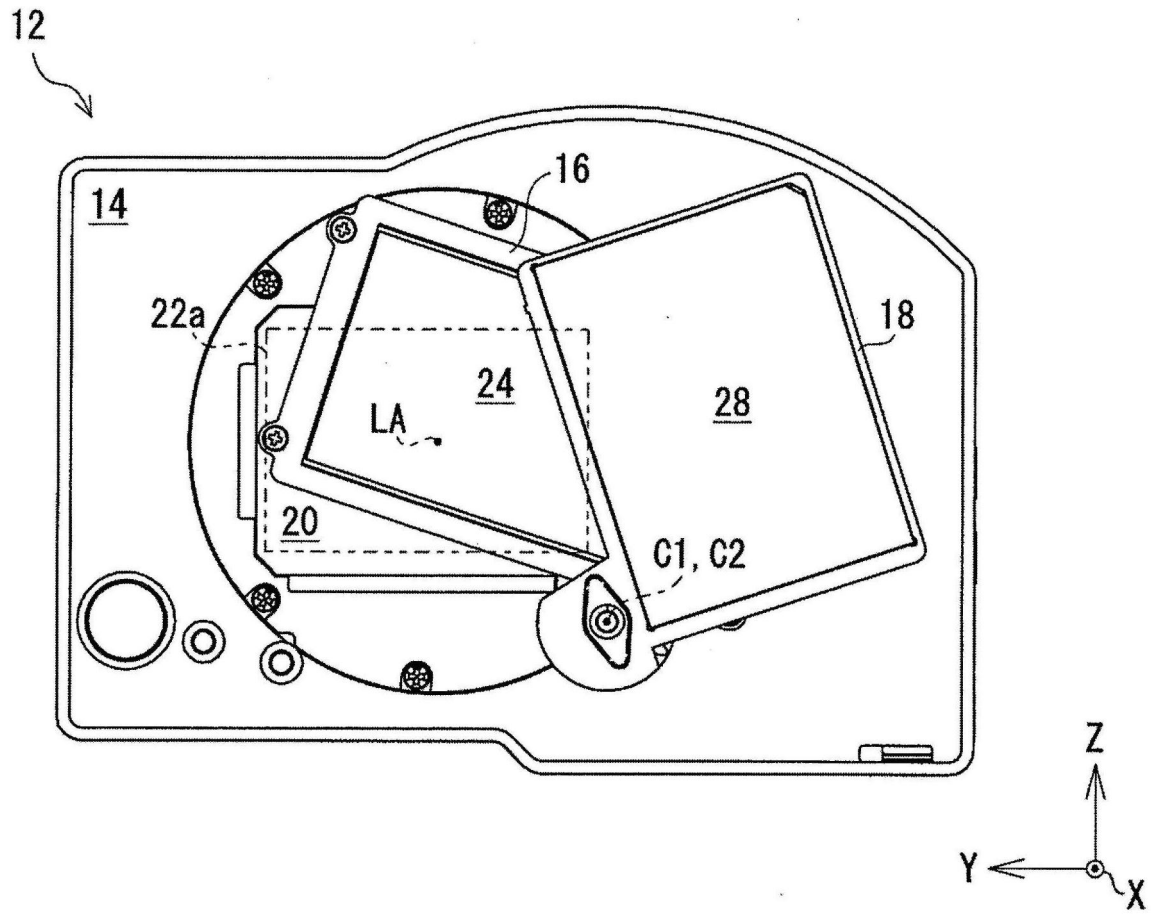


图6A

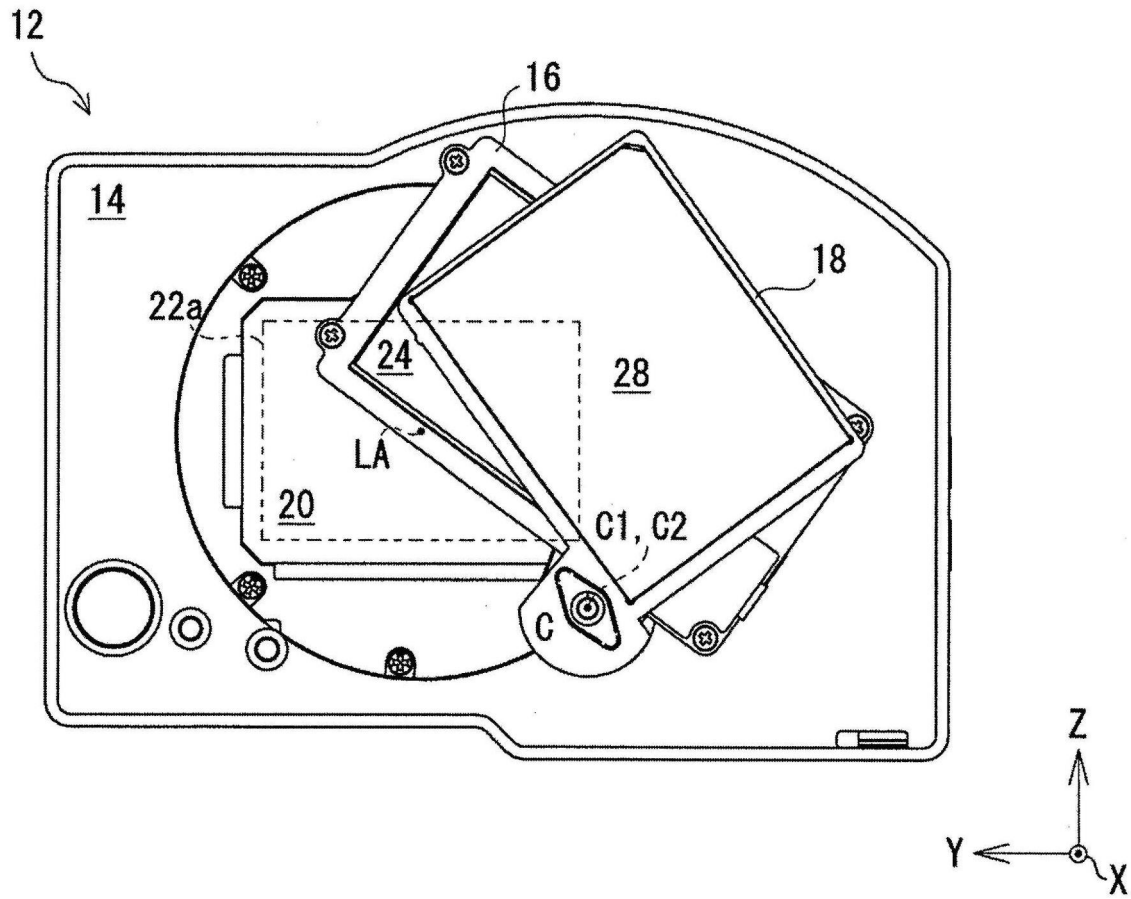


图6B

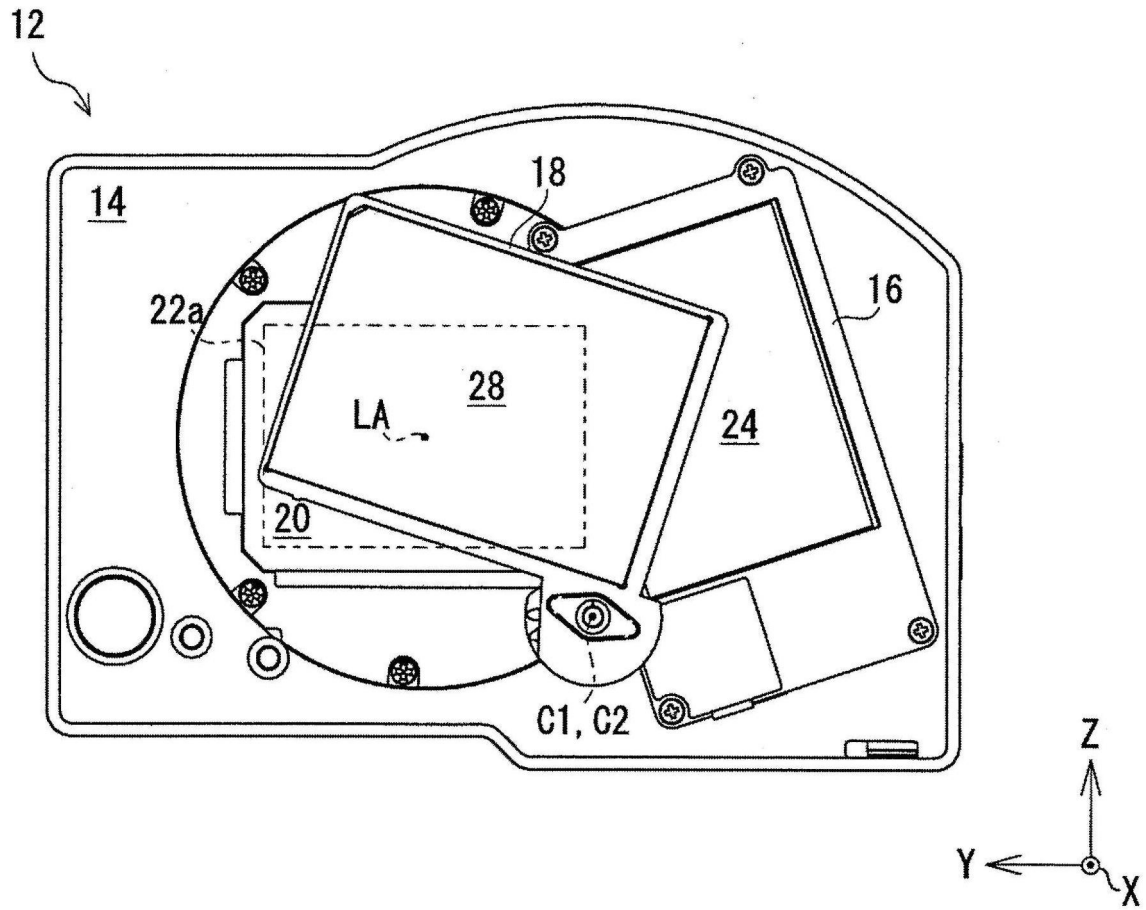


图6D

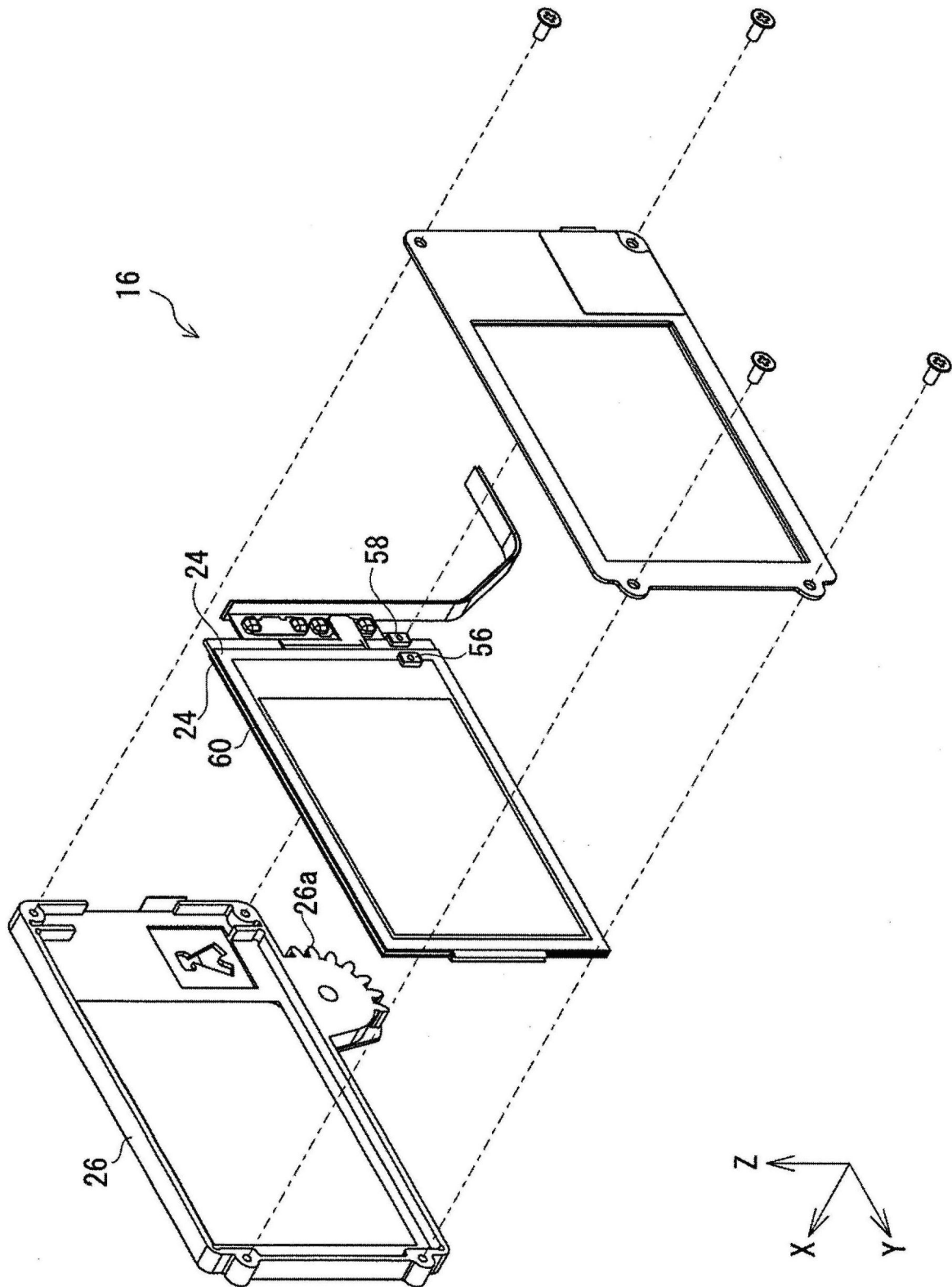


图7

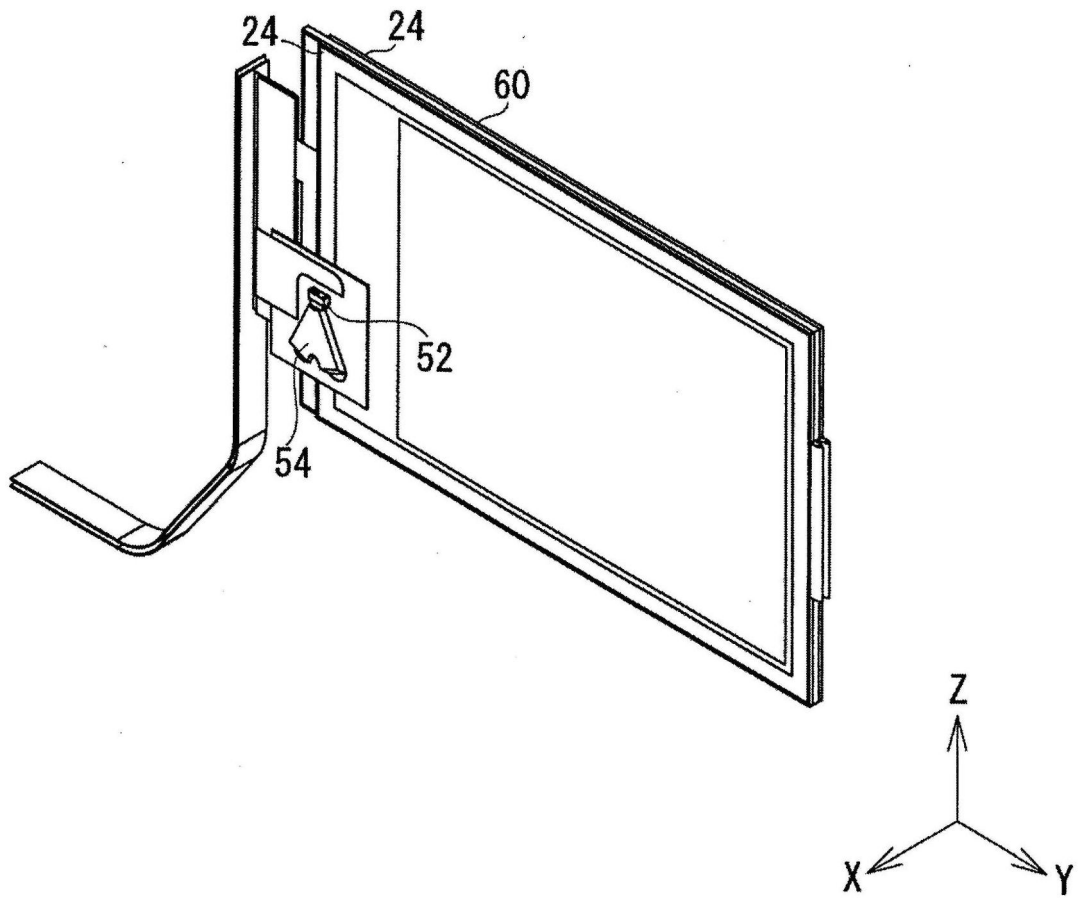


图8

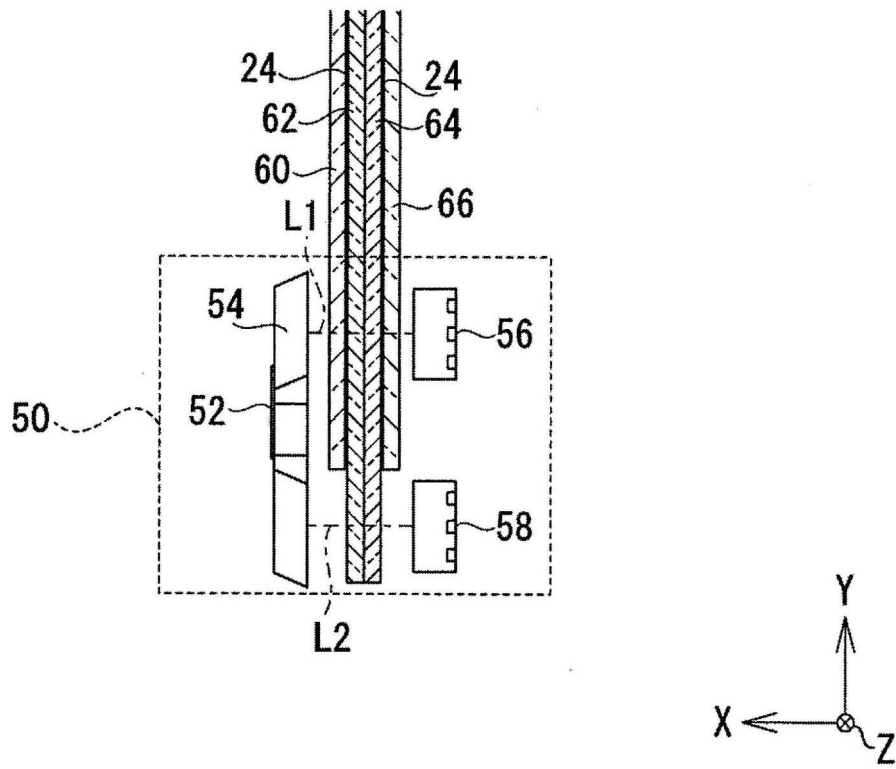


图9