



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103969917 B

(45)授权公告日 2017.01.18

(21)申请号 201410042327.5

(22)申请日 2014.01.28

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 103969917 A

(43)申请公布日 2014.08.06

(30)优先权数据  
2013-012999 2013.01.28 JP

(73)专利权人 佳能株式会社  
地址 日本东京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)发明人 石政彻

(74)专利代理机构 北京魏启学律师事务所  
11398

代理人 魏启学

(51)Int.Cl.

G03B 11/04(2006.01)

(56)对比文件

US 2011157700 A1,2011.06.30,  
US 2011157700 A1,2011.06.30,  
JP 2006235534 A,2006.09.07,  
CN 102591097 A,2012.07.18,  
CN 101782712 A,2010.07.21,  
JP 2010217590 A,2010.09.30,  
US 7920336 B2,2011.04.05,

审查员 刘益

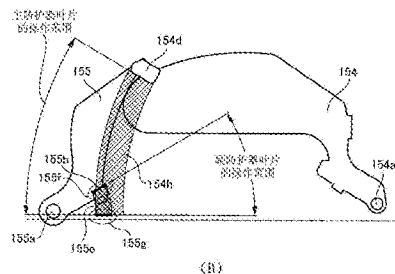
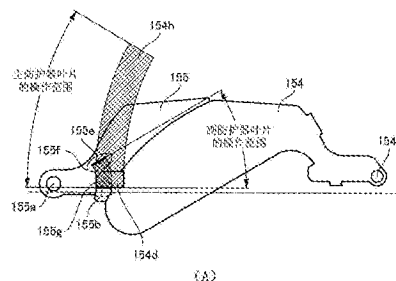
权利要求书1页 说明书8页 附图14页

(54)发明名称

防护器装置、镜筒和包括该镜筒的摄像设备

(57)摘要

防护器装置、镜筒和包括该镜筒的摄像设备。提供了一种包括主防护器叶片和副防护器叶片的防护器装置。在主防护器叶片和副防护器叶片的操作范围中,设置在副防护器叶片上的与主防护器叶片接触的接触面的一部分位于设置在主防护器叶片上的与副防护器叶片接触的接触面的操作范围内。



1. 一种防护器装置,其包括:

第一遮蔽构件和第二遮蔽构件,所述第一遮蔽构件和所述第二遮蔽构件被构造成在透镜被遮蔽的关闭状态与所述透镜被露出的打开状态之间移位;

驱动构件,其被构造成驱动所述第一遮蔽构件和所述第二遮蔽构件移位至所述关闭状态或所述打开状态,

其中,接触所述第一遮蔽构件的第一接触面的一部分位于接触所述第二遮蔽构件的第二接触面的操作范围内,所述第一接触面被包括在所述第二遮蔽构件内并且所述第二接触面被包括在所述第一遮蔽构件内,其特征在于,当所述第二遮蔽构件的与所述第一遮蔽构件匹配的匹配面被由于所述驱动构件而向所述打开状态转动移位的所述第一遮蔽构件的顶端推动时,所述第二遮蔽构件转动,以从所述关闭状态向所述打开状态移位。

2. 根据权利要求1所述的防护器装置,其中,当所述第一接触面被由于所述驱动构件而向所述关闭状态转动移位的所述第一遮蔽构件的所述第二接触面推动时,所述第二遮蔽构件转动,以从所述打开状态向所述关闭状态移位。

3. 根据权利要求1所述的防护器装置,其中,在所述关闭状态以及所述打开状态下,与所述第一遮蔽构件的所述第二接触面相比,所述第二遮蔽构件均被定位在光轴方向上的被摄体侧。

4. 根据权利要求1所述的防护器装置,所述防护器装置包括遮蔽筒,所述遮蔽筒被构造成可转动地保持所述第一遮蔽构件和所述第二遮蔽构件,

其中,所述遮蔽筒具有转动轴,该转动轴被装配到设置于所述第二遮蔽构件的转动孔内,并且

所述第二遮蔽构件具有纵长部,该纵长部在光轴方向上比所述转动轴与所述转动孔之间的装配长度长。

5. 根据权利要求4所述的防护器装置,其中,所述纵长部布置在隔着所述转动轴与光轴相反的一侧。

6. 根据权利要求4所述的防护器装置,其中,在所述关闭状态下,由所述第一遮蔽构件和所述第二遮蔽构件构成的形状与安装在所述遮蔽筒的被摄体侧的盖构件的开口近似。

7. 根据权利要求5所述的防护器装置,其中,在所述关闭状态下,由所述第一遮蔽构件和所述第二遮蔽构件构成的形状与安装在所述遮蔽筒的被摄体侧的盖构件的开口近似。

8. 根据权利要求1所述的防护器装置,其中,在所述关闭状态下,与所述第二遮蔽构件的所述第一接触面相比,所述第一遮蔽构件的顶端被定位在光轴方向上的被摄体侧。

9. 根据权利要求1所述的防护器装置,其中,在所述关闭状态下,设置在所述第二遮蔽构件的顶端的第三接触面接触所述第一遮蔽构件的匹配面,以由此保持所述关闭状态。

10. 一种镜筒,其包括根据权利要求1所述的防护器装置。

11. 一种摄像设备,其包括根据权利要求10所述的镜筒。

## 防护器装置、镜筒和包括该镜筒的摄像设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及防护器装置、镜筒和包括该镜筒的摄像设备。

### 背景技术

[0002] 已提出一种包括设置在摄影透镜的前面的防护器装置(防护器机构)的镜筒。当摄像设备被移位至摄影状态或收缩(缩回)状态时,防护器装置打开或遮蔽摄影透镜。例如,已提出一种防护器机构,其包括:具有两对叶片构件(一对大另一对小)的防护器构件,两对叶片构件以使得叶片能够被打开和关闭的方式安装至摄影透镜的前面;和打开与关闭防护器构件的防护器驱动单元。

[0003] 日本特开2010-39129号公报公开了一种用于照相机的防护器装置,其包括第一和第二叶片构件、设置在驱动构件上的第一和第二接合部以及第一和第二施力构件。

[0004] 然而,在日本特开2010-39129号公报中公开的防护器装置中,需要分别与主防护器叶片和副防护器叶片对应的关闭弹簧,这增加了组成部件的数量。另外,该防护器装置需要用于弹簧的平衡设定,这使得结构复杂。此外,在该防护器装置中,当防护器被打开和关闭时在主防护器叶片与副防护器叶片之间引起了不必要的摩擦。此外,在该防护器装置中,透镜所具有的角度越宽,防护器的打开直径就变得越大。这减小了用于叶片构件及其打开弹簧的空间,并使得难以确保用于叶片构件的转动轴的足够的装配长度,导致组装期间叶片构件容易脱落。

### 发明内容

[0005] 本发明提供一种能够减少组成部件的数量并允许以简单构造进行防护器的打开和关闭操作的防护器装置。

[0006] 根据本发明的一个方面的防护器装置包括:第一遮蔽构件和第二遮蔽构件,所述第一遮蔽构件和所述第二遮蔽构件被构造成在透镜被遮蔽的关闭状态与所述透镜被露出的打开状态之间移位;和驱动构件,其被构造成驱动所述第一遮蔽构件和所述第二遮蔽构件移位至所述关闭状态或所述打开状态。接触所述第一遮蔽构件的第一接触面的一部分位于接触所述第二遮蔽构件的第二接触面的操作范围内,所述第一接触面被包括在所述第二遮蔽构件内并且所述第二接触面被包括在所述第一遮蔽构件内。

[0007] 根据本发明的另一个方面的镜筒包括上述的防护器装置。

[0008] 根据本发明的又一个方面的摄像设备包括上述的镜筒。

[0009] 根据本发明的防护器装置能够减少组成部件的数量并允许以简单的构造进行防护器的打开和关闭操作。

[0010] 从下面(参照附图)对示例性实施方式的说明,本发明的其他特征将变得清楚。

### 附图说明

[0011] 图1是镜筒的分解立体图。

- [0012] 图2是处于摄影状态的镜筒的截面图。
- [0013] 图3是处于收缩状态的镜筒的截面图。
- [0014] 图4的(A)和图4的(B)是示出分别处于关闭状态和打开状态的主防护器叶片与副防护器叶片之间的位置关系的图。
- [0015] 图5是防护器组的分解立体图。
- [0016] 图6是处于关闭状态的防护器组的立体图。
- [0017] 图7是处于打开状态的防护器组的立体图。
- [0018] 图8是处于打开状态的防护器组的主视图。
- [0019] 图9A至图9D是示出防护器组从关闭状态移动至打开状态的图。
- [0020] 图10是处于关闭状态的防护器组的主视图。
- [0021] 图11A和图11B是示出副防护器叶片的接触面的一部分未位于主防护器叶片的操作范围内的构造的图。
- [0022] 图12是示出由主防护器叶片和副防护器叶片形成的形状的图。
- [0023] 图13是副防护器叶片的截面图。
- [0024] 图14是副防护器叶片的转动轴附近的放大图。
- [0025] 图15是处于关闭状态的防护器组的立体图。

### 具体实施方式

[0026] 下面将参照图1至图3说明包括了根据本实施方式的防护器装置的镜筒的构造示例。图1是镜筒的分解立体图。图2是处于摄影状态的镜筒的截面图。图3是处于收缩状态的镜筒的截面图。根据本实施方式的摄像设备包括图1至图3所示的镜筒。

[0027] 第一透镜组100具有第一透镜101和保持第一透镜101的筒状的第一透镜架102。在第一透镜架102的内周面设置有在径向上向内突出并沿内周方向等角度地间隔开的凸轮销102a和限制第一透镜组100的转动的键槽102b。另外,在第一透镜架102的外周面以等角度间距设置有限制防护器组的转动的键槽102c。注意,在本实施方式中第一透镜101和第一透镜架102被单独地构造,但是他们可以一体地构造。

[0028] 防护器组150是根据本实施方式的防护器装置。防护器组150包括防护器筒151、防护器驱动环152、防护器打开弹簧153、主防护器叶片154、副防护器叶片155、帽粘合带156和帽157。帽157是利用帽粘合带156被安装在防护器筒151的被摄体侧的盖。

[0029] 在防护器筒151的内周面设置有在径向上向内突出并沿内周方向等角度地间隔开的凸轮销151a和限制防护器组150的转动的直进键151b。

[0030] 第二透镜组200具有第二透镜201和保持第二透镜201的筒状的第二透镜架202。在第二透镜架202的外周面设置有在径向上向外突出并沿外周方向以等角度间距设置的凸轮销202a和限制第二透镜组200的转动的直进键202b。

[0031] 第三透镜组300在第三组基部303的成像面侧包括作为光量调节构件的快门叶片310、ND滤波器312、分离片311、快门盖313和快门致动器。在第三组基部303的被摄体侧设置有图像抖动校正线圈304、滚珠305、第三透镜架302、第三透镜301、弹簧306以及帽307。在第三组基部303的被摄体侧还设置有图像抖动校正保持件308、FPC(柔性电路板)309和固定至FPC309的位置检测传感器316。第三透镜架302保持第三透镜301。另外,限制光量的帽307在

被摄体侧被安装至第三透镜架302。

[0032] 第三透镜架302还保持图像抖动校正磁体315。另外,第三透镜架302以使得其能够通过滚珠305与弹簧306的作用而移动的方式被保持在第三组基部上。此外,第三透镜架302通过由图像抖动校正线圈304与图像抖动校正磁体315的作用所产生的驱动力而移动至与摄像光学系统的光轴垂直的方向上的任意位置,并且其位置由位置检测传感器316控制。

[0033] 在第一透镜架102的内侧设置有直进筒602。直进筒602在其移动由直进板604限制的状态下可相对于凸轮筒601转动。另外,直进筒602限制第一透镜组100、第二透镜组200和第三透镜组300的转动,并且直线地引导第一透镜组100、第二透镜组200和第三透镜组300的在光轴方向上的移动。

[0034] 在直进筒602的外周面设置有键槽602d。键槽602d与直进板604的直进键604a装配,并且还限制直进板604的转动。另外,在直进筒602的被摄体侧设置有直进键602a。直进键602a被装配在第一透镜架102的键槽102b内。

[0035] 另外,在直进筒602的内周面以等角度间距设置有限制第二透镜架202的直进键202b的转动的贯通键槽602b和限制第三组基部303的直进键303b的转动的贯通键槽602c。遮蔽有害光的遮蔽板603被安装至直进筒602的成像面侧。

[0036] 直进筒602的外周面被装配至凸轮筒601的内表面。另外,直进筒602的外周面与凸轮筒601卡口式联接以便被以相对于凸轮筒601可转动的方式保持。

[0037] 被装配到直进筒602的在光轴方向上延伸的键槽602d内的直进键604a和被装配到盖筒503的键槽内的直进键604b设置在直进板604上。另外,直进板604的具有圆形状的外周与凸轮盖501卡口式联接以便被以相对于凸轮盖501可转动的方式保持。此外,在该外周以等角度间距设置有直进键604c,直进键604c被装配到设置在固定筒701的内周面上的键槽701a内并且该直进键604c的直线移动受到限制。

[0038] 盖筒503设置于凸轮筒601的外周。盖筒503的转动受直进板604限制,以由此通过凸轮盖501而在光轴方向上前进和后退。在盖筒503的内周面设置有与直进板604的直进键604b装配的键槽。在盖筒503的外周面还设置有凸轮销503a。凸轮销503a沿盖筒503的外周方向以等角度间距设置、在盖筒503的径向上向外突出并且被插入到设置在凸轮盖501的内表面上的凸轮槽501b内。另外,不仅加强凸轮盖501而且装饰凸轮盖501的凸轮盖环504被安装至盖筒503的被摄体侧。

[0039] 在凸轮盖501的外周面设置有凸轮销501a和与第五齿轮联接的齿轮部501c。凸轮销501a沿凸轮盖501的外周方向以等角度间距设置,并且在凸轮盖501的径向上向外突出,还被插入到设置在固定筒701的内周面上的凸轮槽701b内。供盖筒503的凸轮销503a插入的凸轮槽501b以等角度间距设置于凸轮盖501的内周面。另外,在该内周面还设置有与凸轮筒601的转动键601e装配的键槽。此外,不仅加强凸轮筒601而且装饰凸轮筒601的凸轮筒环502被安装至凸轮盖501的被摄体侧。

[0040] 在凸轮筒601的内周面以等角度间距设置有供第二透镜架202的凸轮销202a插入的凸轮槽601c和供第三组基部303的凸轮销303a插入的凸轮槽601d。

[0041] 在凸轮筒601的外周面以等角度间距设置有供第一透镜架102的凸轮销102a插入的凸轮槽601a和供防护器筒151的凸轮销151a插入的凸轮槽601b。装配到凸轮盖501的键槽内的转动键601e也设置在该外周面上。

[0042] 凸轮筒601与盖筒503卡口式联接以便被以通过直进筒602、直进板604和凸轮盖501的作用相对于盖筒503可转动的方式保持。另外,凸轮筒601通过凸轮盖501的作用而在光轴方向上前进和后退。固定筒701布置于盖筒503的外周。

[0043] 与直进板604的直进键604c装配并限制直进板604转动的键槽701a和供凸轮盖501的凸轮销501a插入的凸轮槽701b以等角度间距设置于固定筒701的内周面。另外,在固定筒701的被摄体侧布置有用于防止异物进入到镜筒内的防尘片(grit prevention sheet)704。

[0044] 传感器保持件700保持着第四透镜组400的驱动源410、第四透镜组400的主引导件404、镜筒的驱动源703以及将驱动源703的动力传递至凸轮盖501的齿轮711至715。

[0045] 用齿轮盖702将齿轮711至714保持在传感器保持件700上。注意,用螺钉730将构件720安装至齿轮盖702。作为第五齿轮的齿轮715被保持在固定筒701和传感器保持件700上。

[0046] 第四透镜组400包括第四透镜401和第四透镜保持架402。第四透镜组400的转动由主引导件404和设置在传感器保持件700上的副引导件700a限制。另外,第四透镜组400与设置在驱动源410上的螺杆411螺纹接合。于是,第四透镜组400被布置成如下状态:在由于驱动源410的转动而沿光轴方向前进和后退的螺母412的作用以及使得透镜架402与螺母412接触的弹簧403的作用下,第四透镜组400在光轴方向上可移动。

[0047] 在将摄像传感器800固定至传感器保持件700时,以利用传感器橡胶810的弹性将保护玻璃820压向传感器保持件700的方式将保护玻璃820固定。通过利用螺钉840使传感器保持件700和固定筒701彼此固定来使镜筒一体化。注意,图1中的附图标记830表示摄像传感器后面的螺钉。另外,附图标记740表示柔性印刷电路板。

[0048] 当镜筒从收缩状态向摄影状态移位时,首先,齿轮711至715由于来自驱动源703的动力而转动,以由此转动地驱动凸轮盖501。凸轮盖501被装配到固定筒701的内侧,并且由于设置在固定筒701内的凸轮槽701b的作用在转动的状态下沿光轴方向伸出。当凸轮盖501转动时,凸轮筒601由于凸轮盖501、直进板604、直进筒602和盖筒503的作用而在转动的状态下沿光轴方向伸出。

[0049] 直进筒602通过卡口式联接被保持在相对于凸轮筒601可转动的状态下。另外,直进筒602的转动受直进板604限制。所以,当凸轮筒601转动时,直进筒602在沿光轴方向直线移动的状态下伸出。

[0050] 利用凸轮被联接至凸轮筒601的第一透镜组100、防护器组150、第二透镜组200和第三透镜组300通过凸轮筒601和直进筒602的作用而在沿光轴方向直线移动的状态下伸出。

[0051] 另外,第四透镜组400通过设置在驱动源410上的螺杆411和螺母412的作用而被保持在沿光轴方向可动的状态下。此外,第四透镜组400的转动被主引导件404和副引导件700a限制,并且第四透镜组400独立于凸轮筒601的移动而在沿光轴方向直线移动的状态下伸出。

[0052] 利用上述构造,当凸轮盖501转动时,各透镜组从收缩位置朝向被摄体侧伸出,并因此使得镜筒从收缩状态移位至摄影状态。

[0053] 注意,通过固定筒701、凸轮盖501和凸轮筒601的作用来适当地调节镜筒的透镜组之间的距离,以由此进行变焦。

[0054] 接下来,将参照图4的(A)和图4的(B)至图10来说明根据本实施方式的防护器的打开和关闭操作。图4的(A)和图4的(B)是示出分别处于关闭状态和打开状态的主防护器叶片与副防护器叶片之间的位置关系的图。图4的(A)示出处于关闭状态的主防护器叶片与副防护器叶片之间的位置关系。图4的(B)示出处于打开状态的主防护器叶片与副防护器叶片之间的位置关系。图5是防护器组的分解立体图。图6是处于关闭状态的防护器组的立体图。图7是处于打开状态的防护器组的立体图。图8是处于打开状态的防护器组的主视图。图9A至图9D是示出防护器组的从关闭状态到打开状态的移动的图。图10是处于关闭状态的防护器组的主视图。

[0055] 在防护器筒151的被摄体侧,在隔着光轴彼此相对的两个位置处设置有供主防护器叶片154的转动轴154a插入的转动孔151c和被插入副防护器叶片155的转动孔155a内的转动轴151d。

[0056] 作为第一遮蔽构件的主防护器叶片154在透镜(第一透镜101)被遮蔽的关闭状态与透镜被露出的打开状态之间移位。在主防护器叶片154上设置有转动轴154a、弹簧锁定部154b、平面部154c和接触面154d。平面部154c接触防护器驱动环152的接触部152b。接触面154d接触副防护器叶片的接触面155b。接触面155b起到第一接触面的功能,而接触面154d起到第二接触面的功能。当转动轴154a被插入到防护器筒151的转动孔151c内时,主防护器叶片154被以可转动的方式保持在防护器筒151上。

[0057] 作为第二遮蔽构件的副防护器叶片155在透镜(第一透镜101)被遮蔽的关闭状态与透镜被露出的打开状态之间移位。在副防护器叶片155上设置有供设置在防护器筒151上的转动轴151d插入的转动孔155a和与主防护器叶片154的接触面154d接触的接触面155b。当防护器筒151的转动轴151d被插入到转动孔155a内时,副防护器叶片155被以可转动的方式保持在防护器筒151上。也就是,防护器筒151起到以可转动的方式保持主防护器叶片154和副防护器叶片155的遮蔽筒的功能。

[0058] 防护器驱动环152通过卡口式联接以使得其与凸轮筒601的转动连动地转动的方式被可转动地安装在防护器筒151的前面。所以,防护器驱动环152与凸轮筒601的转动连动地转动。另外,弹簧钩挂部152a和接触主防护器叶片154的接触部152b在周向上突出并且设置在防护器驱动环152上的隔着光轴彼此相对的两个位置处。

[0059] 防护器驱动环152以使得其与凸轮筒601的转动连动地转动的方式被可转动地安装在防护器筒151的前面。另外,弹簧钩挂部152a在防护器驱动环152上的在径向上对应的两个位置处突出。

[0060] 打开弹簧153被桥接在主防护器叶片154的弹簧锁定部154b与防护器驱动环152的弹簧钩挂部152a之间。打开弹簧153是拉伸螺旋弹簧(例如,螺旋弹簧)。利用这样的构造,在防护器驱动环152上通过打开弹簧153在如图6中的箭头010所示的使主防护器叶片154打开的方向(防护器打开方向)上对主防护器叶片154施加转动动力。

[0061] 主防护器叶片154和副防护器叶片155两者被构造成当镜筒收缩时利用均被设定成具有相同形状的两组叶片覆盖第一透镜101的前面。主防护器叶片154被以如下方式安装:使得主防护器叶片154的转动轴154a被装配到设置在防护器筒151的前面的转动孔151c内,并且使主防护器叶片154围绕转动轴154a转动,以便允许防护器的打开和关闭操作。另外,副防护器叶片155被以如下方式安装:使得副防护器叶片155的转动孔155a与设置在防

护器筒151的前面的转动轴151d装配,并且使副防护器叶片155围绕转动轴151d转动,以便允许防护器的打开和关闭操作。

[0062] 接下来,将详细地说明镜筒中的用于打开和关闭主防护器叶片154和副防护器叶片155的构造。

[0063] 防护器驱动环152被形成为大致环形形状,从防护器驱动环152的外周面延伸并且弯折成L形状的连动部152c与防护器驱动环152一体地设置。当镜筒收缩时,设置在凸轮筒601的前侧(被摄体侧)的防护器驱动部601f接触连动部152c。当防护器从关闭状态向打开状态移位时,防护器驱动环152的连动部152c由于打开弹簧153的打开施力而接触防护器驱动部601f,以便使防护器在如图6中的箭头010所示的防护器打开方向上转动。

[0064] 在防护器驱动环152上设置有接触面152b。当防护器被打开时,接触面152b接触主防护器叶片154的平面部154c。因此,防护器驱动环152的转动运动被传递至主防护器叶片154以使得主防护器叶片154在由图8中的箭头011所示的方向上打开。

[0065] 另一方面,当副防护器叶片155从关闭状态向打开状态移位时,与主防护器叶片154接触的匹配面155c被主防护器叶片154的顶端154e推开。这使得副防护器叶片155在由图8中的箭头012所示的方向上打开。在本实施方式中,由于副防护器叶片155未被施加转动动力,所以主防护器叶片154能够在主防护器叶片154的打开操作不被防止的状态下从关闭状态移位至打开状态。例如,主防护器叶片154和副防护器叶片155从图9A中所示的关闭状态顺次地移位至图9B和图9C所示的状态,并且最终移位至图9D所示的打开状态。具体地,当匹配面155c被由于防护器驱动环152而向打开状态转动的主防护器叶片154的顶端推开时,副防护器叶片155被转动以便从关闭状态移位至打开状态。因此,防护器驱动环152起到驱动主防护器叶片154和副防护器叶片155以使主防护器叶片154和副防护器叶片155移位至关闭或打开状态的驱动构件的功能。

[0066] 与设置在主防护器叶片154的叶片顶端的接触面154d接触的接触面155b设置在副防护器叶片155的转动孔155a附近。所以,在防护器叶片的打开和关闭操作期间,即使主防护器叶片154的打开操作使得副防护器叶片155被推开,因为接触面155b用作止挡部,所以也不会使副防护器叶片155打开得过宽。

[0067] 在防护器的打开状态中,主防护器叶片154通过打开弹簧153的作用来保持使得主防护器叶片154的止挡部154f接触防护器筒151的止挡部151e的打开状态。

[0068] 副防护器叶片155以在不被主防护器叶片154施力的状态下能够转动的方式被保持主防护器叶片154的顶端154e与设置于防护器筒的止挡部151f之间。这维持了打开状态。

[0069] 接下来,当防护器从打开状态向关闭状态移位时,凸轮筒601的防护器驱动部601f使得防护器驱动环152抵抗打开弹簧153的在打开方向上的施力而在关闭方向(防护器关闭方向;图7中的箭头015的方向)上转动。具体地,在照相机的收缩操作期间,由于从驱动源703传递的转动驱动力而转动的凸轮筒601的防护器驱动部601f推动连动部152c以使防护器驱动环152在防护器关闭方向上转动。此时,平面部154c和防护器驱动环152的接触面152b由于防护器打开弹簧153的施力而彼此接触。所以,主防护器叶片154与防护器驱动环152的转动运动连动地在关闭方向(防护器关闭方向;图10中的箭头016的方向)上转动。

[0070] 如图11A和图11B所示,分别主防护器叶片154的操作范围154h和副防护器叶片



155的操作范围155e中,副防护器叶片155的接触面155b的一部分位于主防护器叶片154的接触面154d的操作范围154h内。因此,无论副防护器叶片155位于主防护器叶片154的操作范围154h内的哪个位置,副防护器叶片155都以使得其接触面155b被主防护器叶片154的接触面154d推动的方式在关闭方向(防护器关闭方向;图10中的箭头017的方向)上转动。具体地,当接触面155b被由于防护器驱动环152而向关闭状态转动的主防护器叶片154的接触面154d推动时,副防护器叶片155转动,以从打开状态向关闭状态移位。

[0071] 以上一系列操作允许主防护器叶片154和副防护器叶片155与镜筒的变焦连动地打开和关闭。

[0072] 图11A和图11B是示出副防护器叶片的接触面的一部分没有位于主防护器叶片的操作范围内的构造的图。在图11A中示出的接触部的形状的情况下,由于接触面155b和接触面154d在打开位置155f附近彼此接触,所以副防护器叶片155能够在关闭方向上转动,而由于接触面155b和接触面154d在关闭位置155g附近不彼此接触,所以副防护器叶片155不能维持关闭状态。另外,在图11B中示出的接触部的形状的情况下,由于接触面155b和接触面154d在关闭位置155g附近彼此接触,所以副防护器叶片155能够维持关闭状态,但是接触面155b和接触面154d在打开位置155f附近不彼此接触。结果,副防护器叶片155不能移位至关闭状态。

[0073] 另一方面,在本实施方式中,如参照图11A和图11B所说明的,副防护器叶片155的接触面155b的一部分位于主防护器叶片154的接触面154d的操作范围154h内。所以,无论副防护器叶片155位于主防护器叶片的操作范围154h内的哪个位置,副防护器叶片155都能够从打开状态移位至关闭状态。

[0074] 另外,在打开状态和关闭状态下副防护器叶片155都位于主防护器叶片154的接触面154d的上方(光轴方向上的被摄体侧)。甚至当外力施加至副防护器叶片155时,这也防止了副防护器叶片155落入第一透镜101侧。

[0075] 此外,在防护器的关闭状态下,主防护器叶片154的顶端154e位于副防护器叶片155的接触面155b的上方(光轴方向上的被摄体侧)。因此,由主防护器叶片154和副防护器叶片155构成卡口式结构,从而能够防止副防护器叶片155的脱落。

[0076] 在关闭状态下,打开弹簧153的作用使得接触面155b接触接触面154d,并且还使得设置在副防护器叶片155的叶片顶端的接触面(第三接触面)155d接触主防护器叶片154的匹配面154g。这能够维持关闭状态。另外,因为当在防护器的关闭状态下主防护器叶片154和/或副防护器叶片155中的一个被迫使打开时另一个副防护器叶片155起到用于主防护器叶片154的关闭止挡件的功能,所以这能够防止主防护器叶片154进入到开口157a的中央内。

[0077] 图12是示出由主防护器叶片和副防护器叶片形成的形状的图。如图12所示,由主防护器叶片154和副防护器叶片155形成的形状近似帽157的开口157a的形状。这能够使防护器的形状最小化以及使得用于防护器筒151的帽粘合面151g的面积尽可能最大化。因此,帽粘合面151g的最大面积能够提高帽157的粘合强度。

[0078] 上述根据本实施方式的防护器装置能够消除与主防护器叶片和副防护器叶片对应的关闭弹簧的需求,并且抑制了组成部件的数量的增加。另外,在该实施方式中该防护器装置不需要弹簧的平衡设定,这是因为副防护器叶片155未被施加转动力。这能够降低成本

并进一步改善组装性。另外,利用该防护器装置,当装置从打开状态向关闭状态移位时,副防护器叶片155以使得其接触面155b被主防护器叶片154的接触面154d推动的方式在防护器关闭方向上转动。这能够避免主防护器叶片与副防护器叶片之间的不必要的摩擦。

[0079] 在这里,将说明副防护器叶片155与防护器筒151之间的装配。图13是副防护器叶片的截面图。图14是副防护器叶片的转动轴附近的放大图。如上所述,副防护器叶片155具有转动孔155a。转动孔155a被装配至包括在防护器筒151中的转动轴151d。所以,仅与防护器叶片155的厚度对应的装配长度155j能够被确保最大程度地用于转动轴151d与转动孔155a之间的装配长度。结果,当副防护器叶片155被组装至防护器筒151时,副防护器叶片155由于装配长度短而非常容易脱落。

[0080] 然而,在本实施方式中,如图15所示,副防护器叶片155具有在其转动轴方向(光轴方向)上延伸的比装配长度155j长的纵长部(longitudinal portion)155h。所以,当副防护器叶片155被组装到防护器筒151内时,纵长部155h的作用能够减少叶片的意外脱落的可能性。

[0081] 纵长部155h布置在隔着转动轴151d与光轴相反的一侧。这能够确保镜筒的中央处的空间,并因此能够当第一透镜101的直径随着透镜的角度变宽而变大时减小镜筒的外径的尺寸。

[0082] 另外,该构造能够改善具有装配长度155j比用于副防护器叶片155的防护器筒151的转动轴直径151h短的构造的防护器叶片的组装性。

[0083] 虽然已经参照示例性实施方式说明了本发明,但是应当理解,本发明不限于所公开的示例性实施方式。所附权利要求书的范围应符合最宽泛的解释,以包括所有这种变型、等同结构和功能。

[0084] 本申请要求2013年1月28日提交的日本专利申请No.2013-012999的优先权,该申请的全部内容通过引用合并于此。

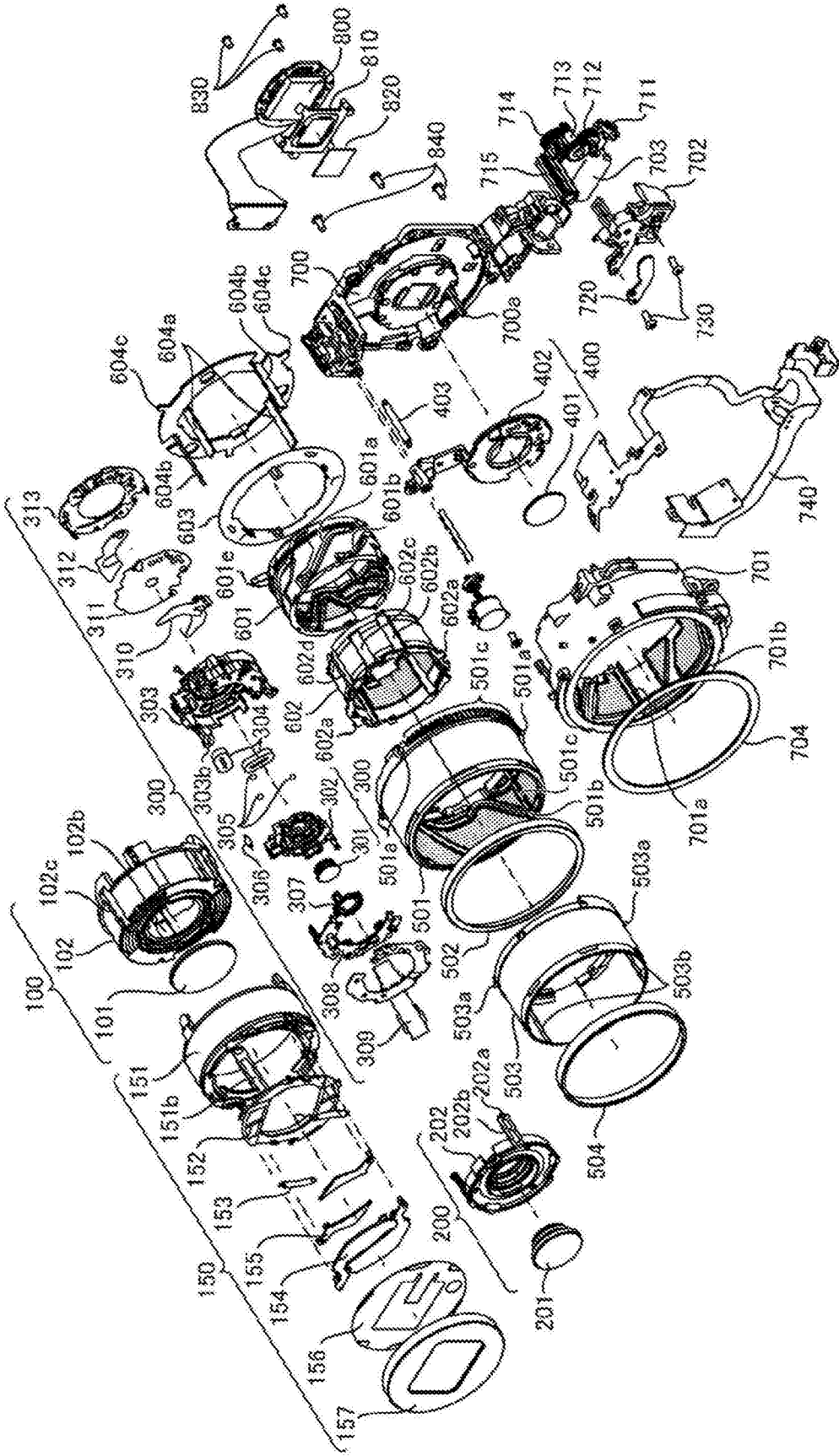


图1

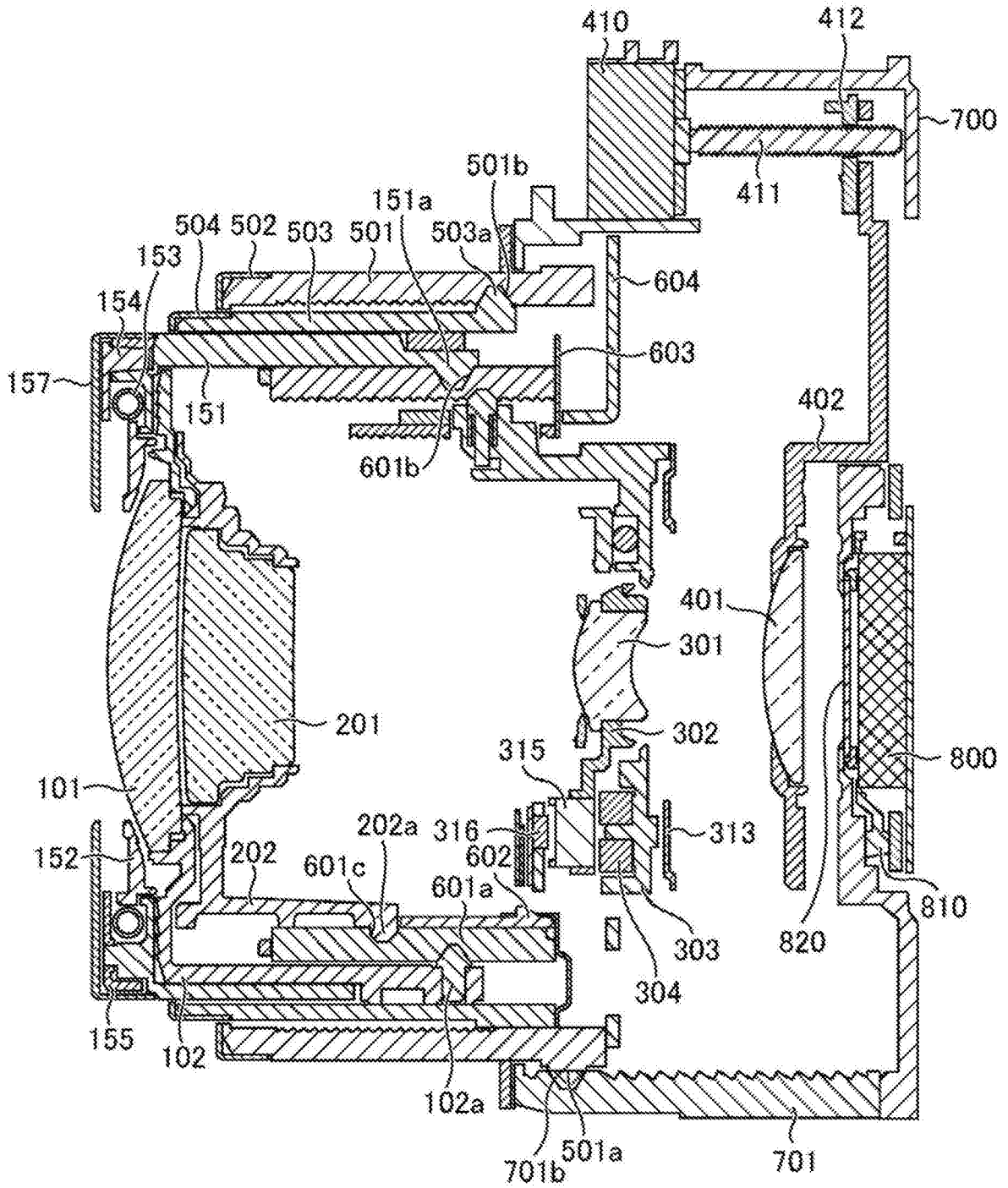


图2

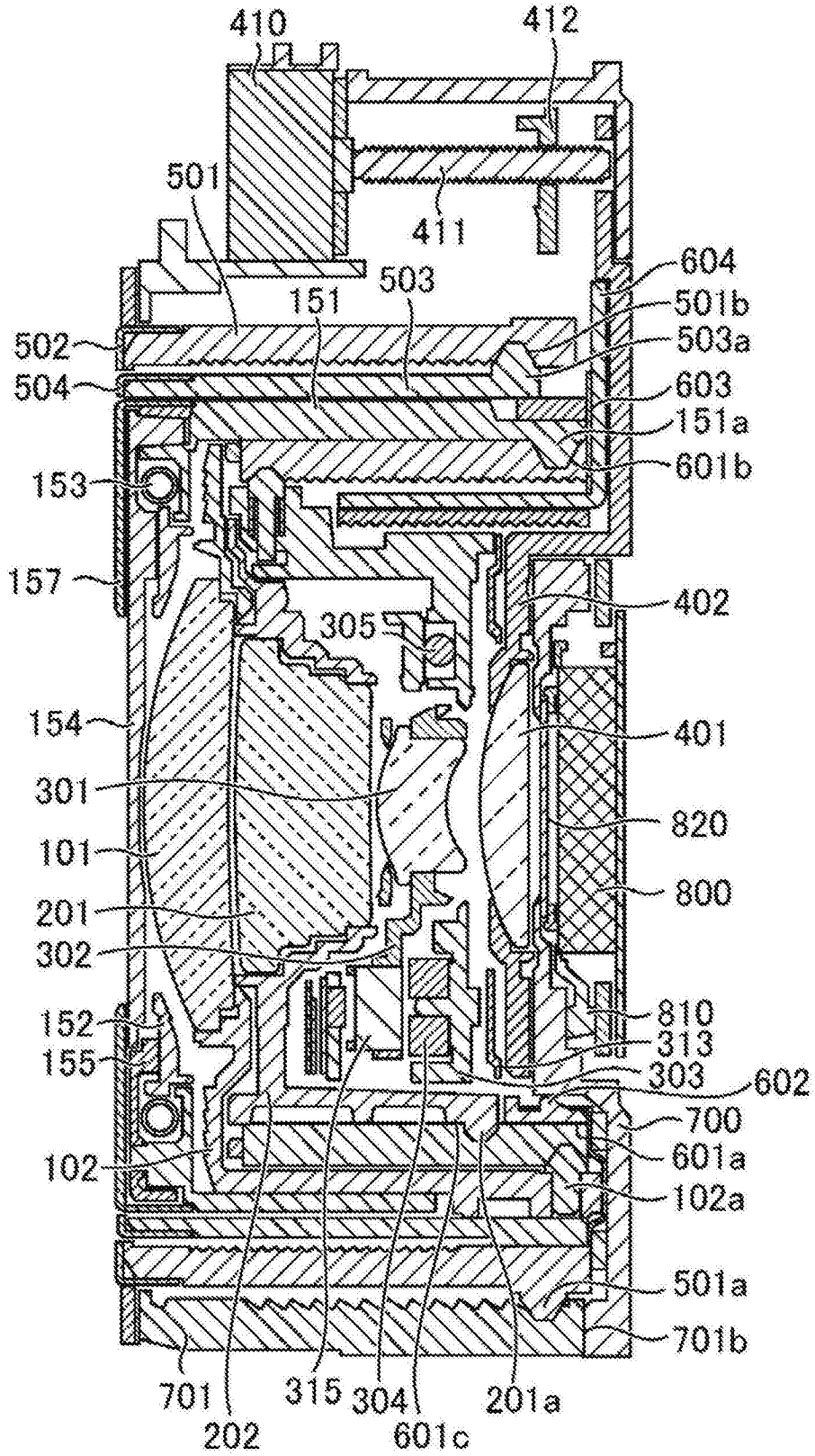


图3

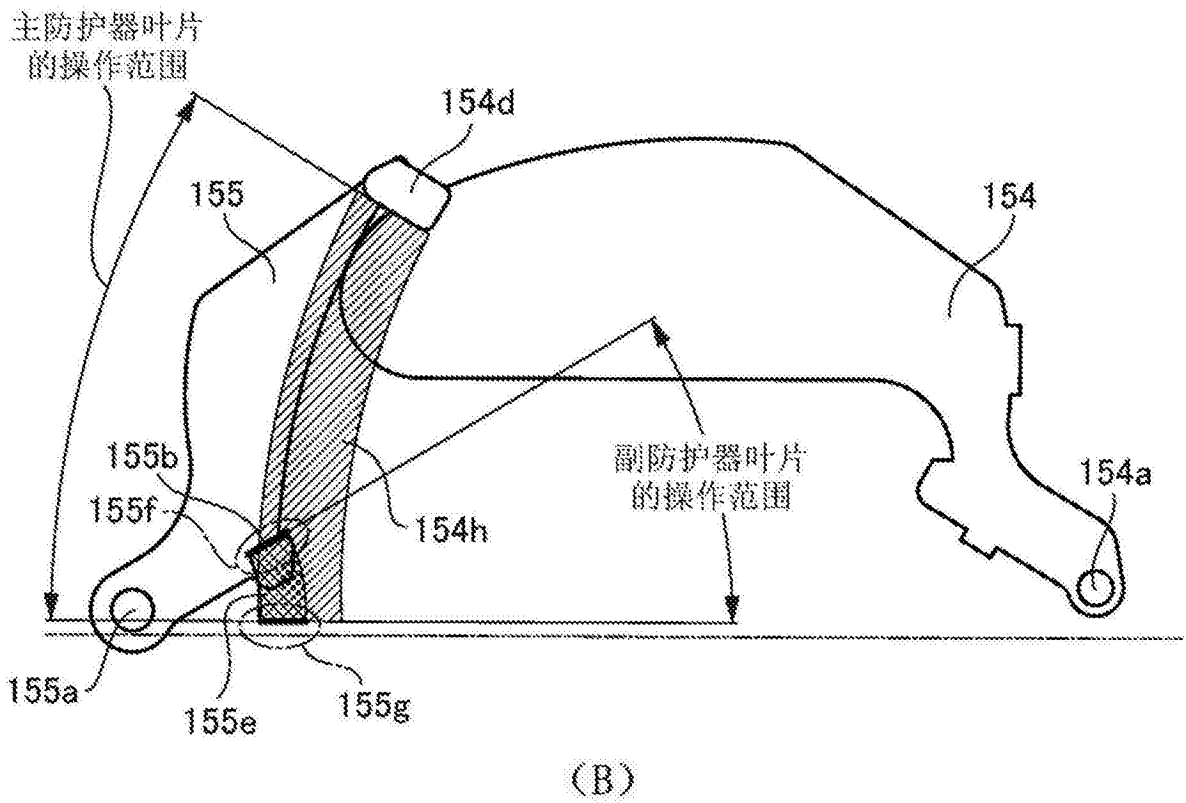
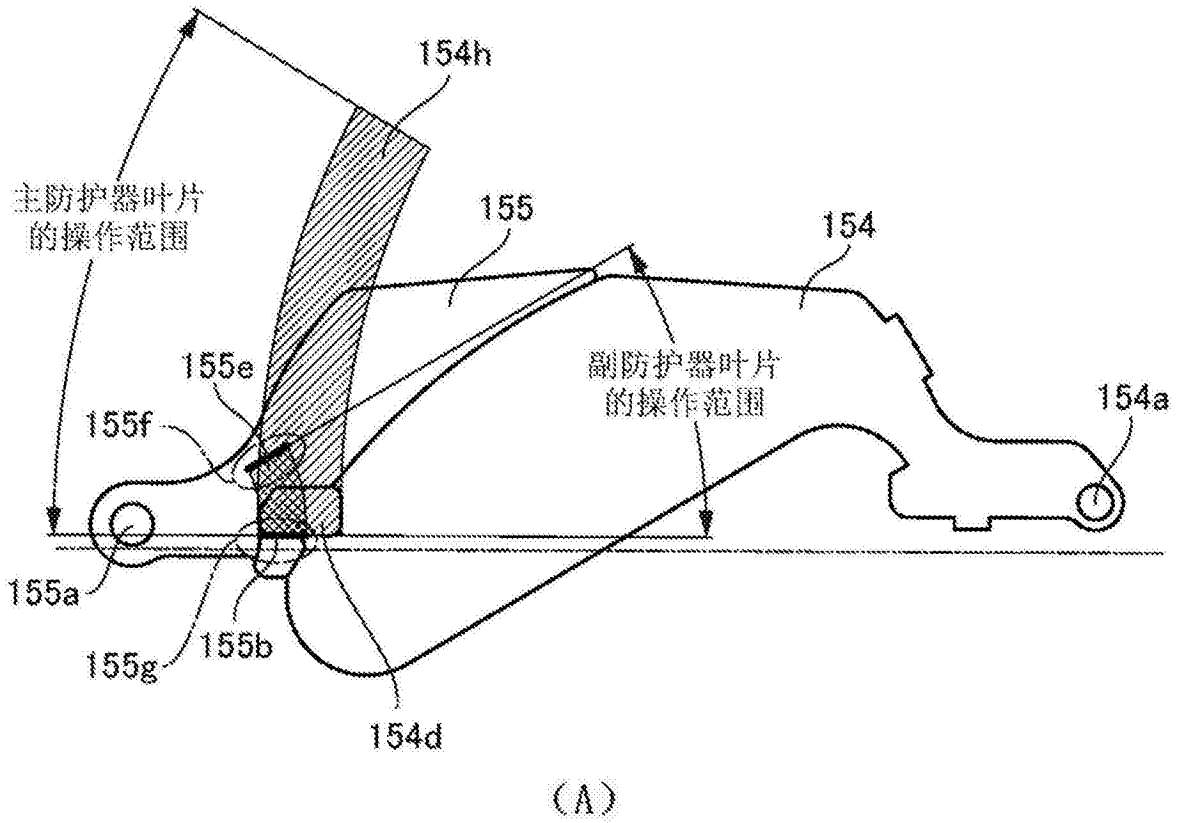


图4

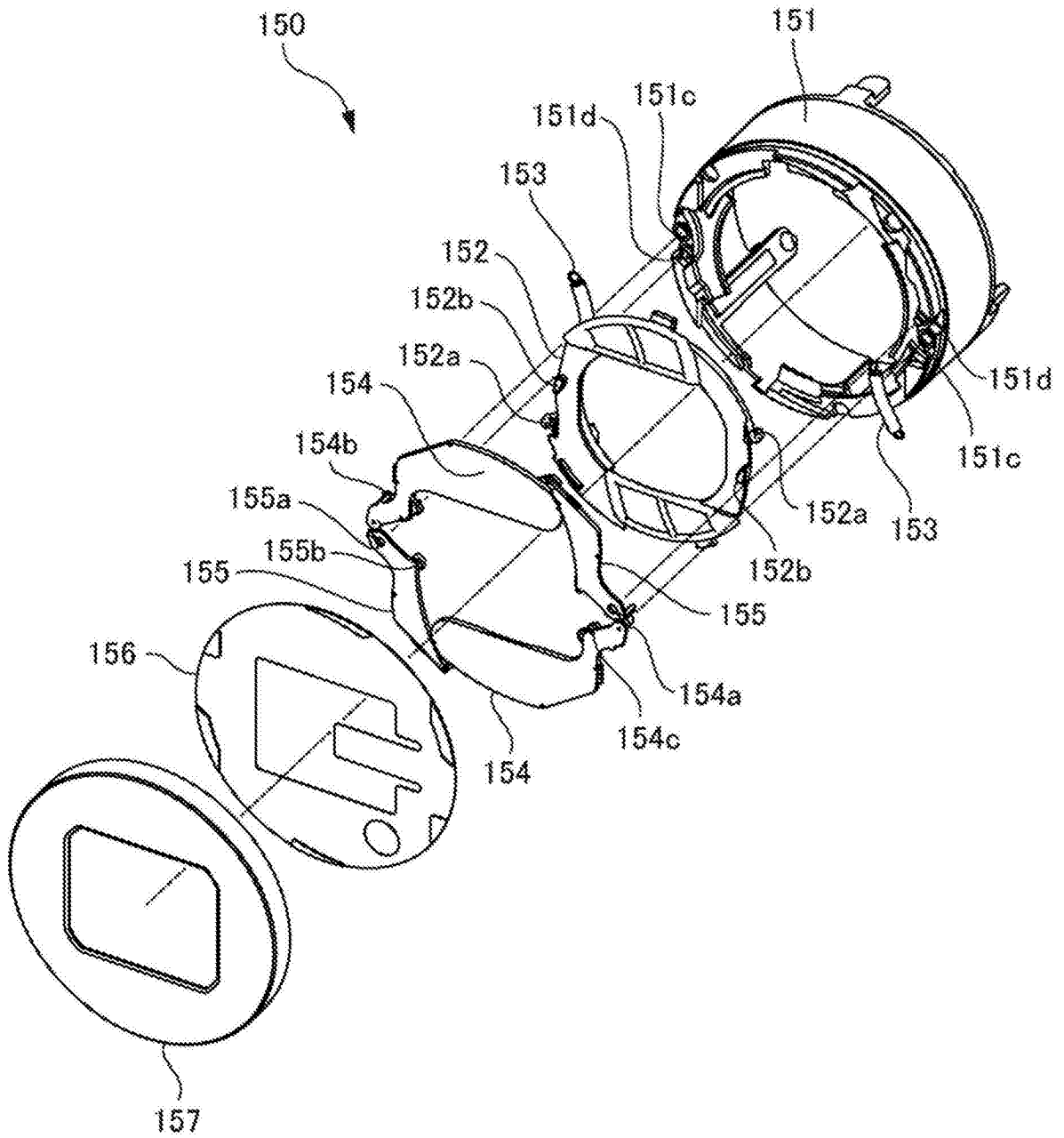


图5

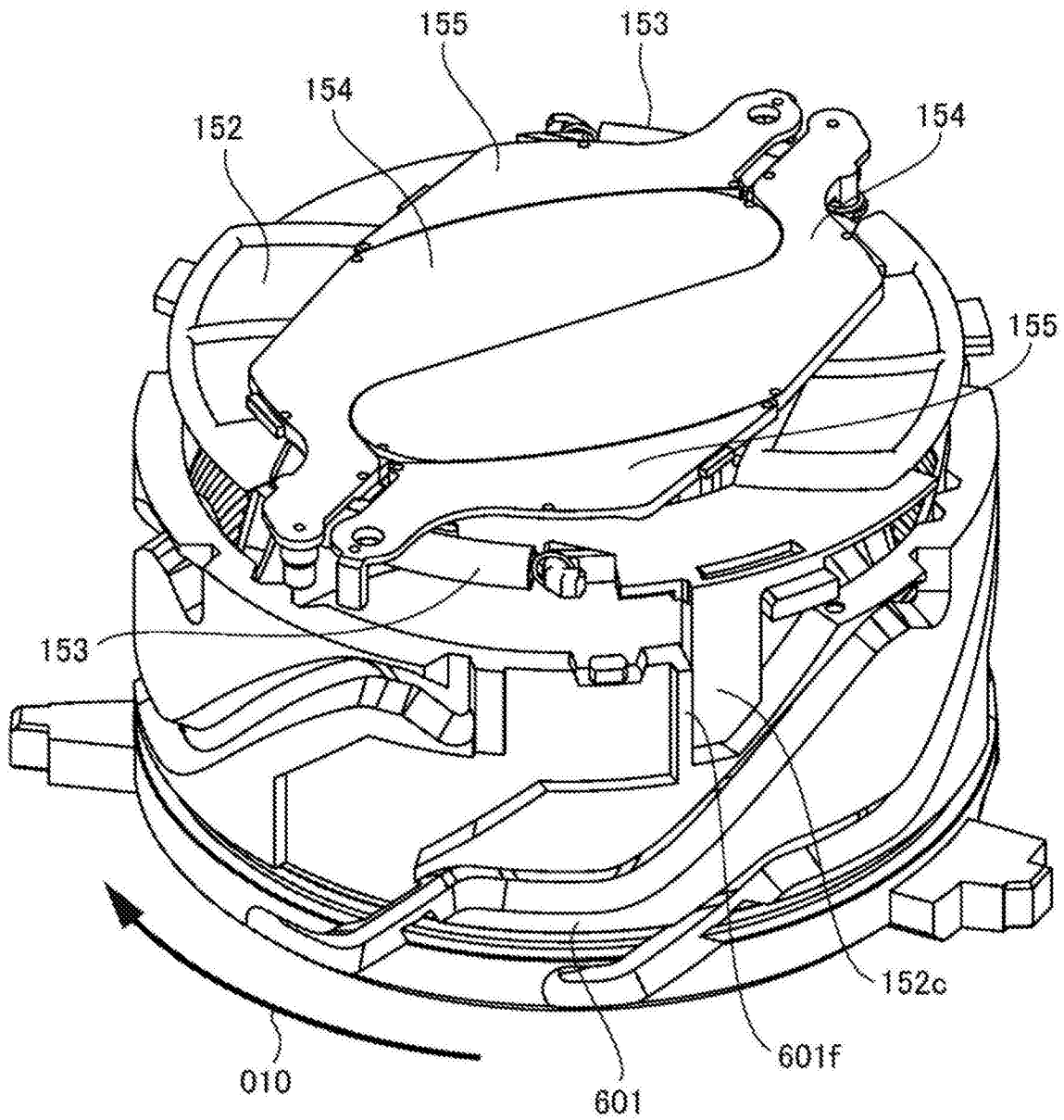


图6



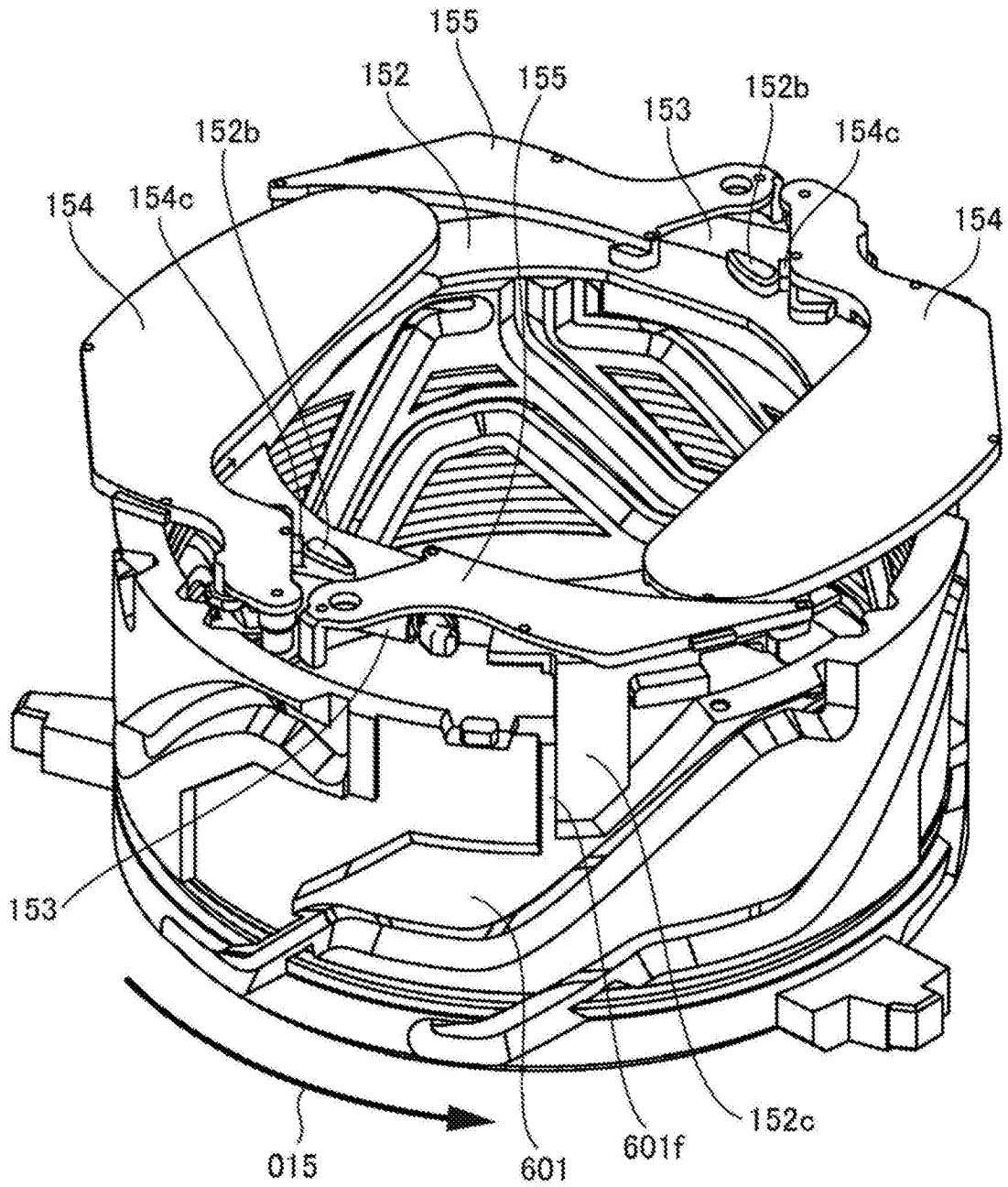


图7

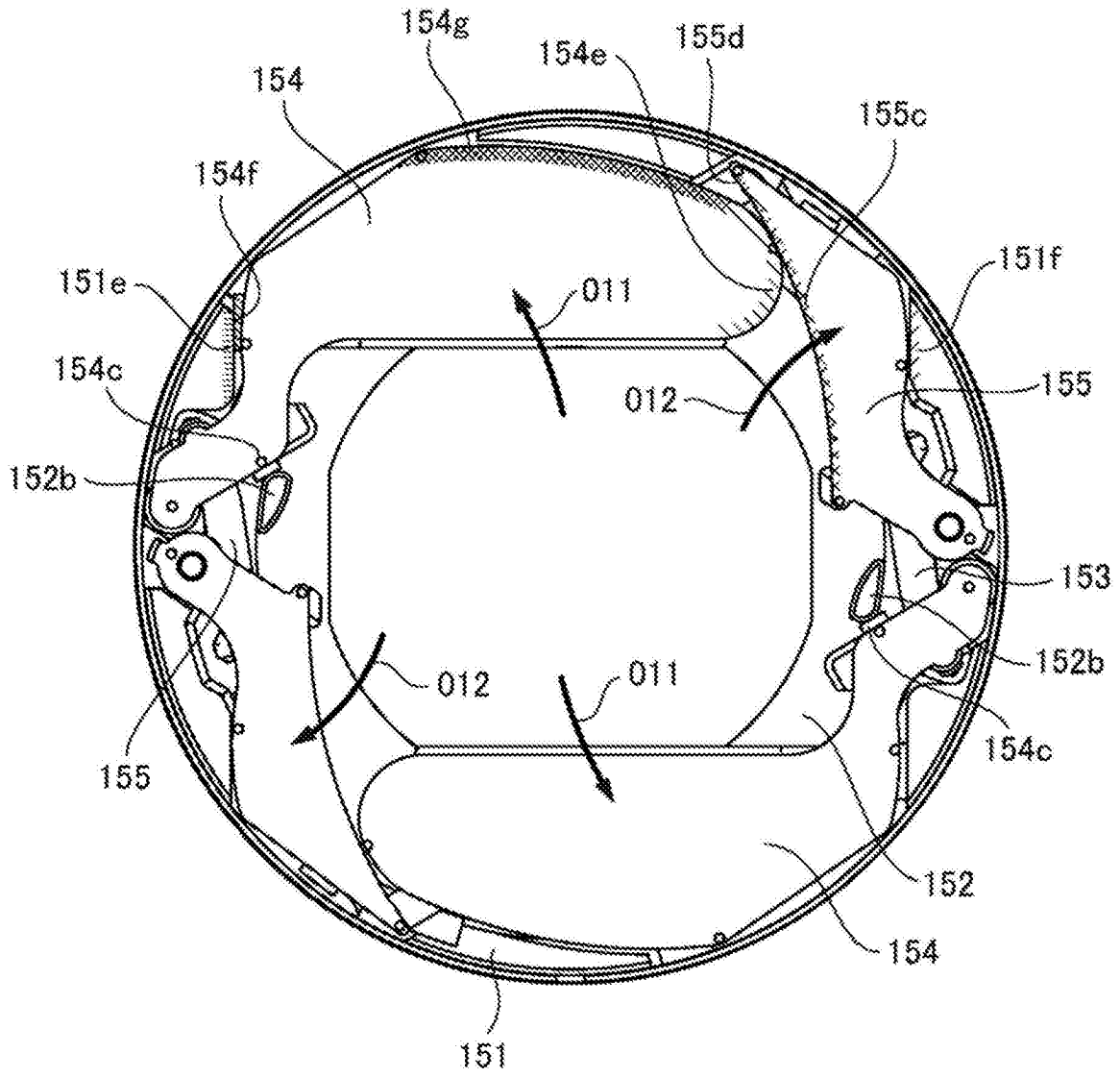


图8

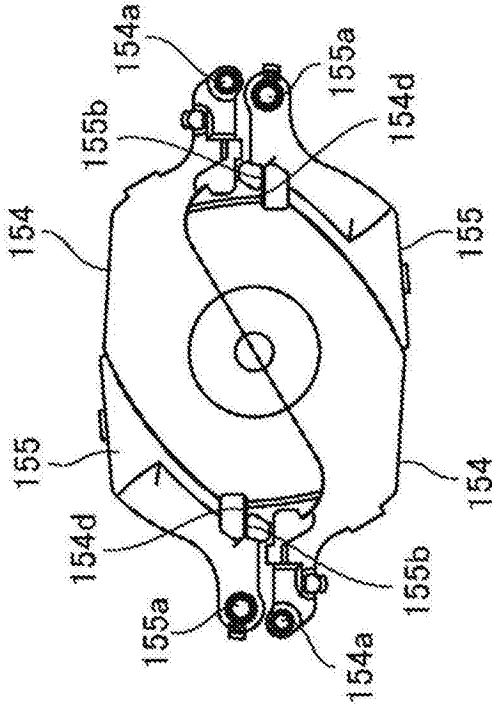


图9A

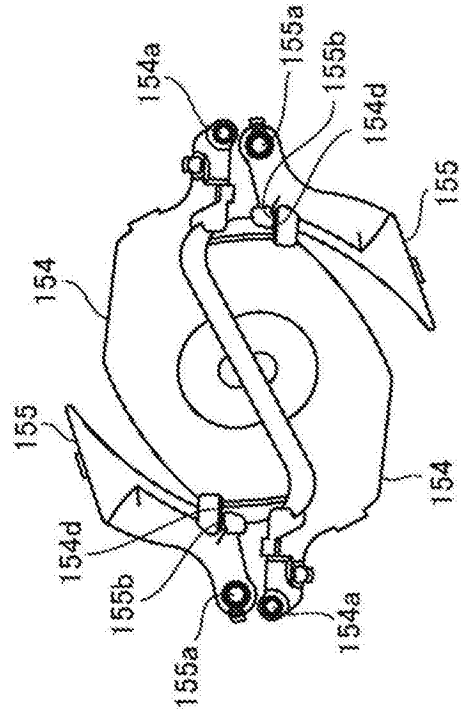


图9B

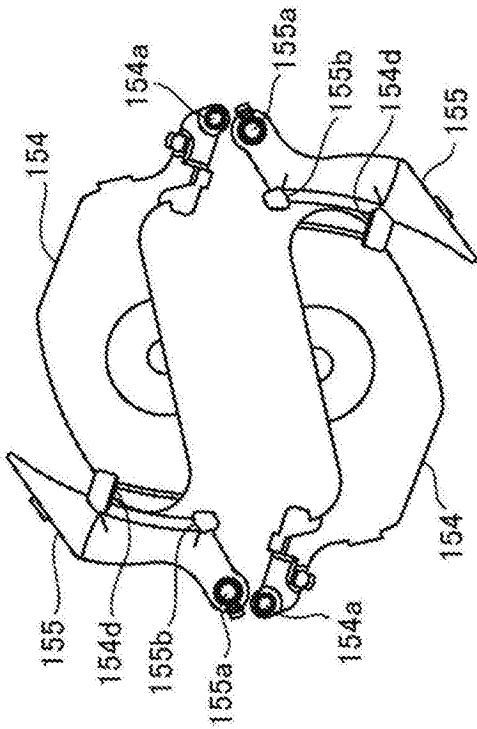


图9C

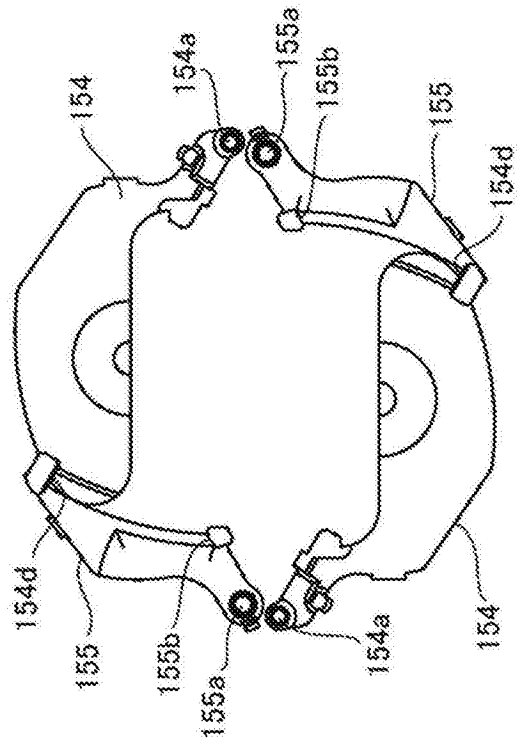


图9D

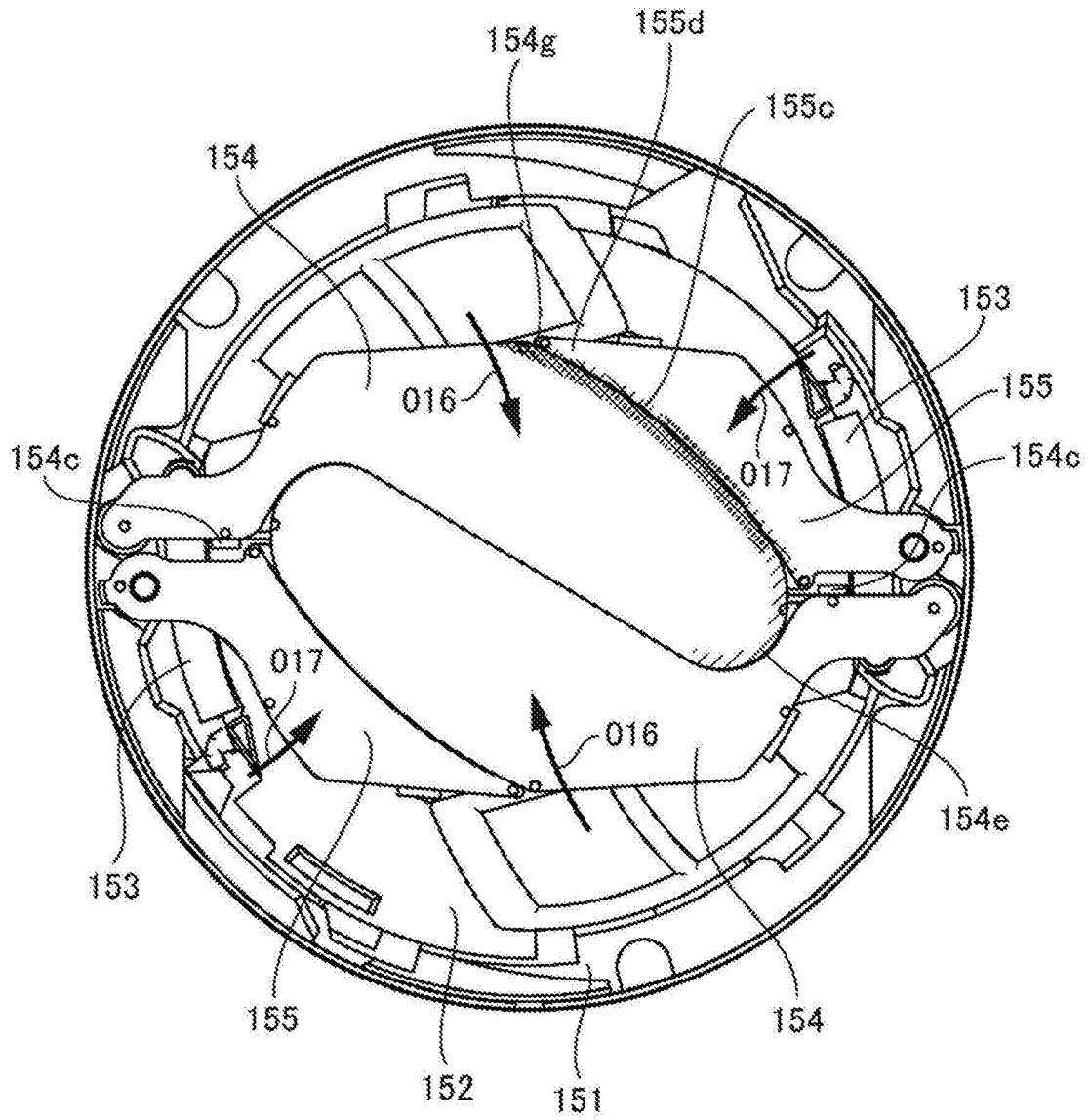


图10

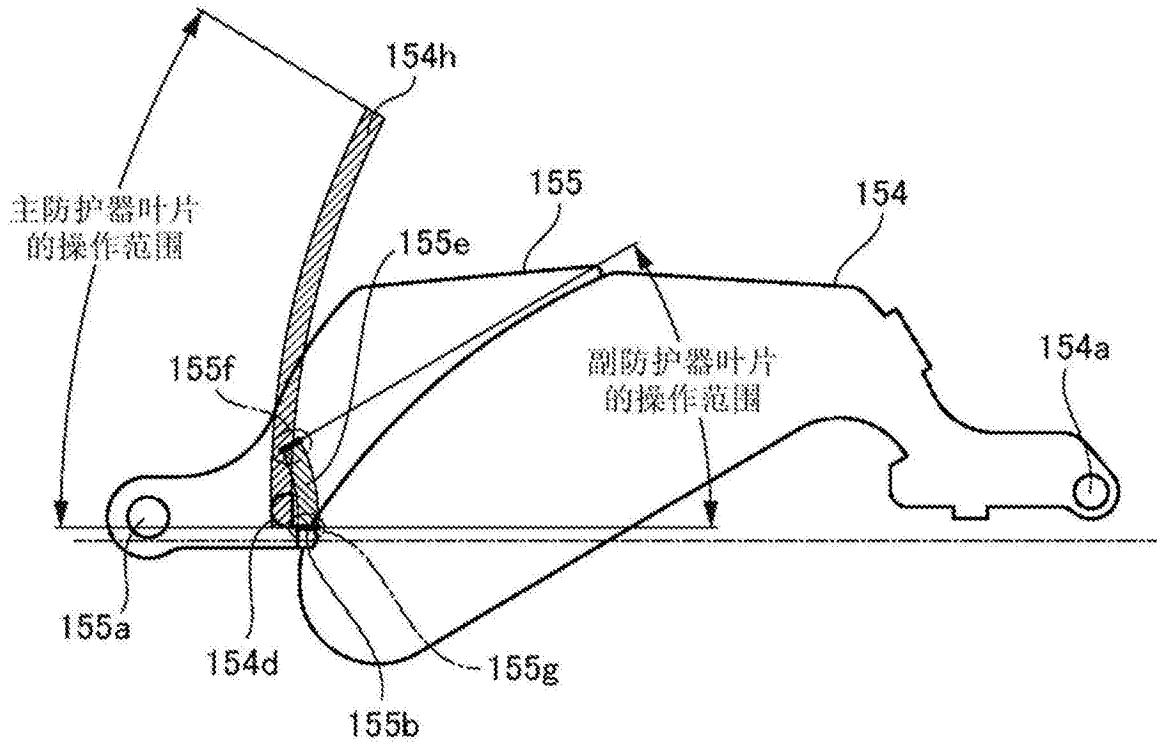


图11A

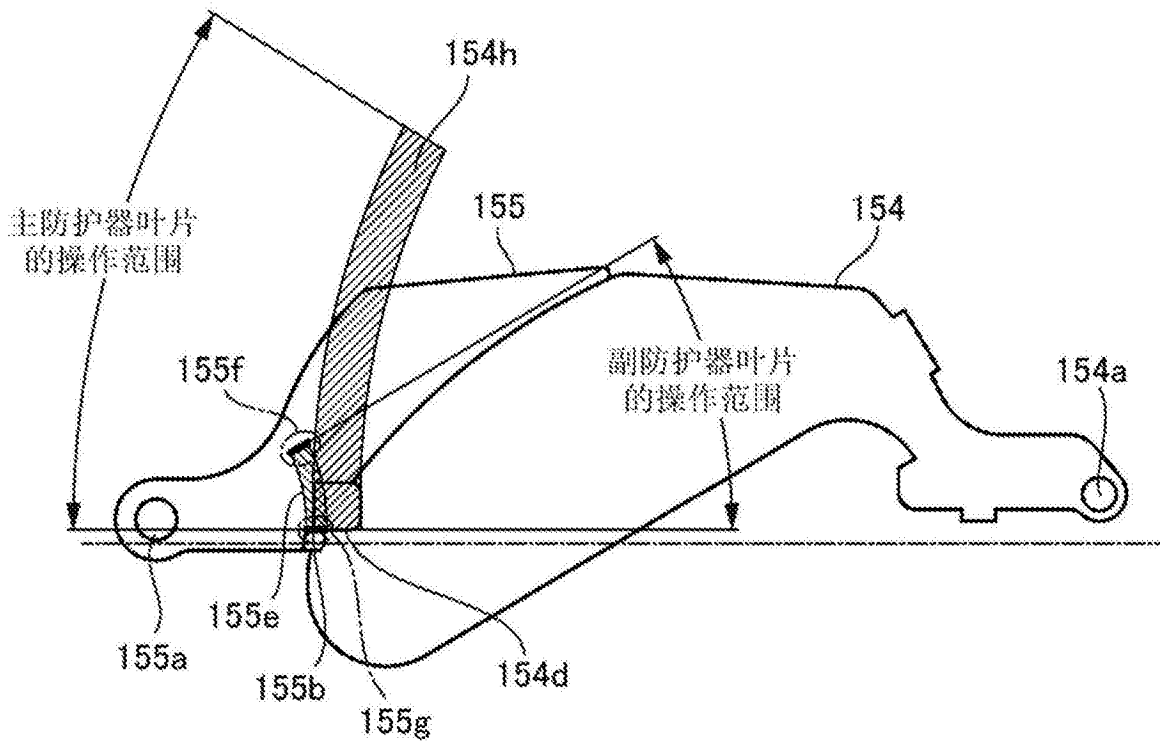


图11B

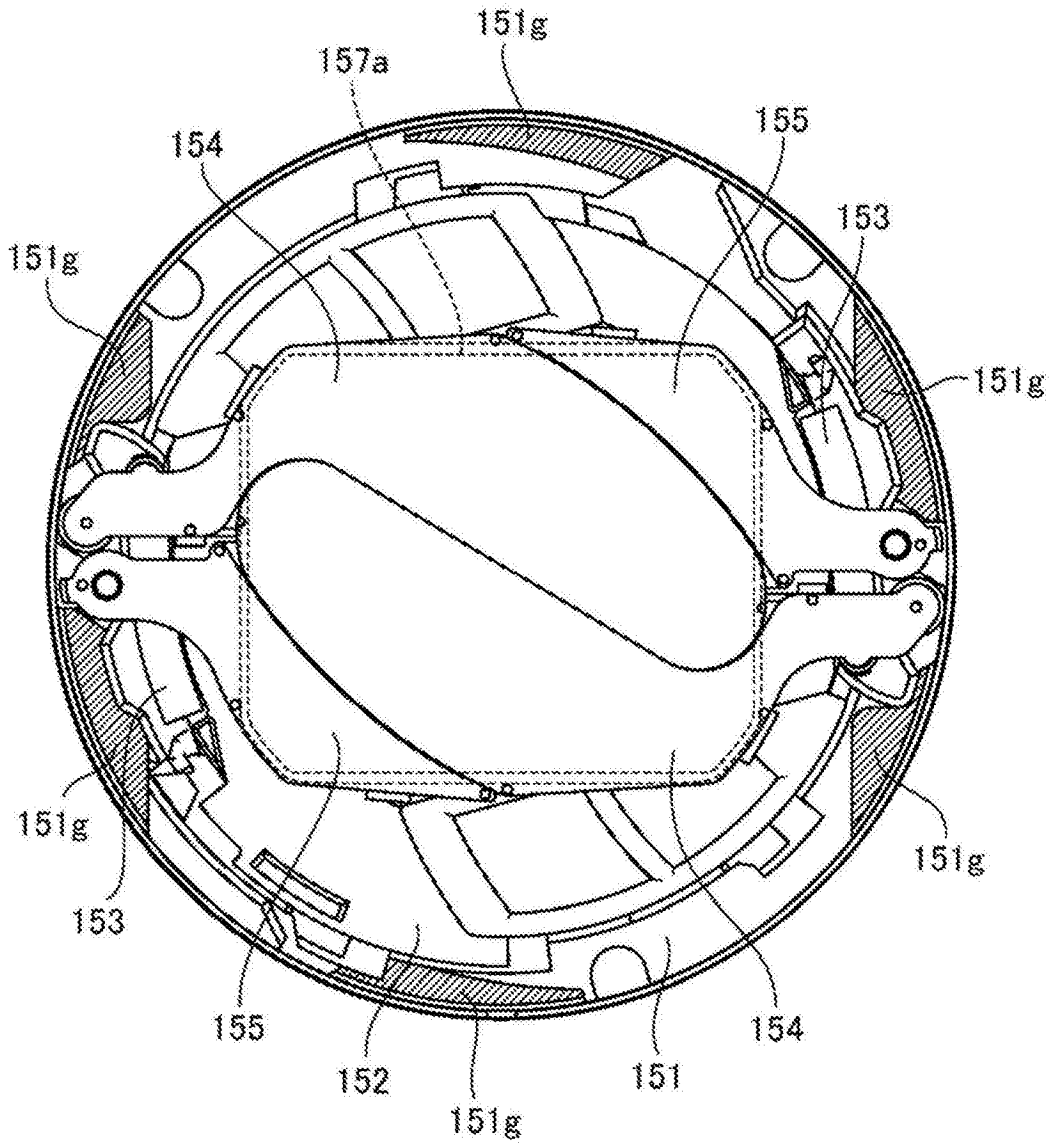


图12

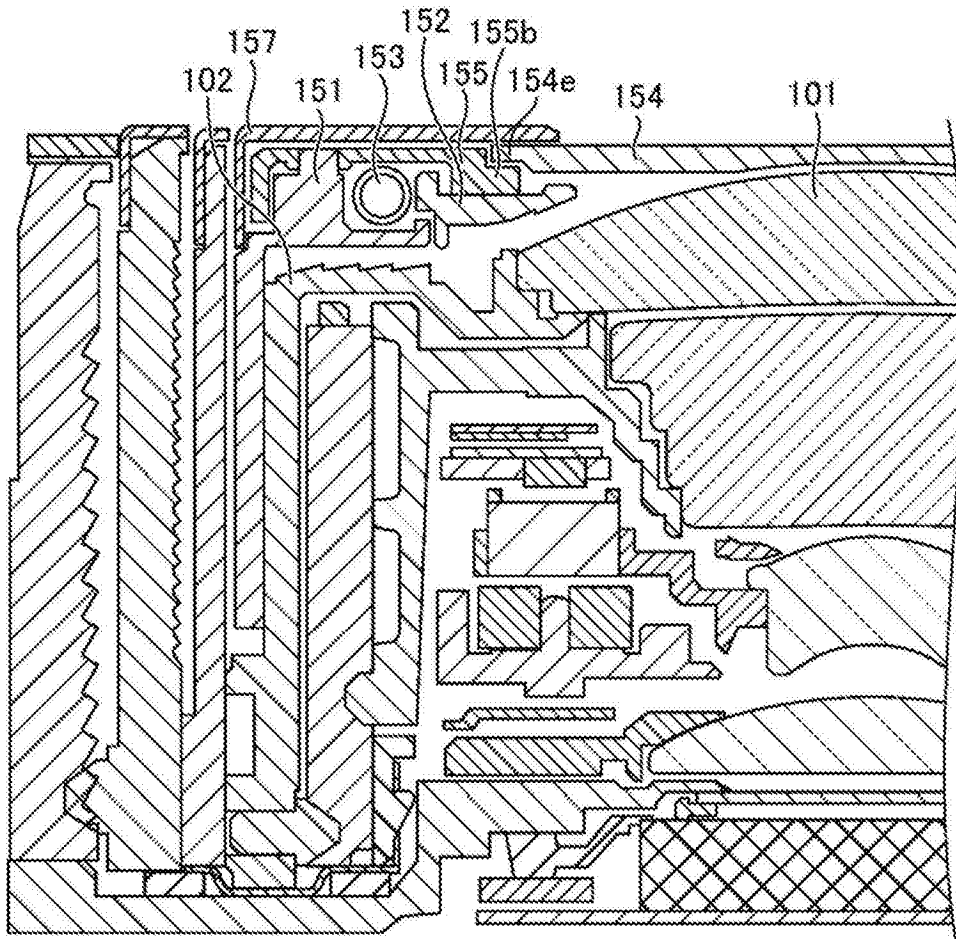


图13

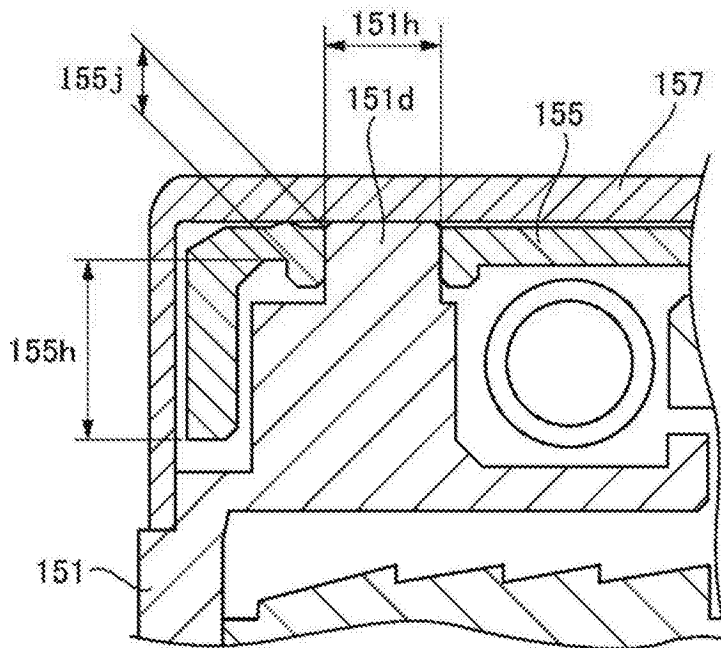


图14

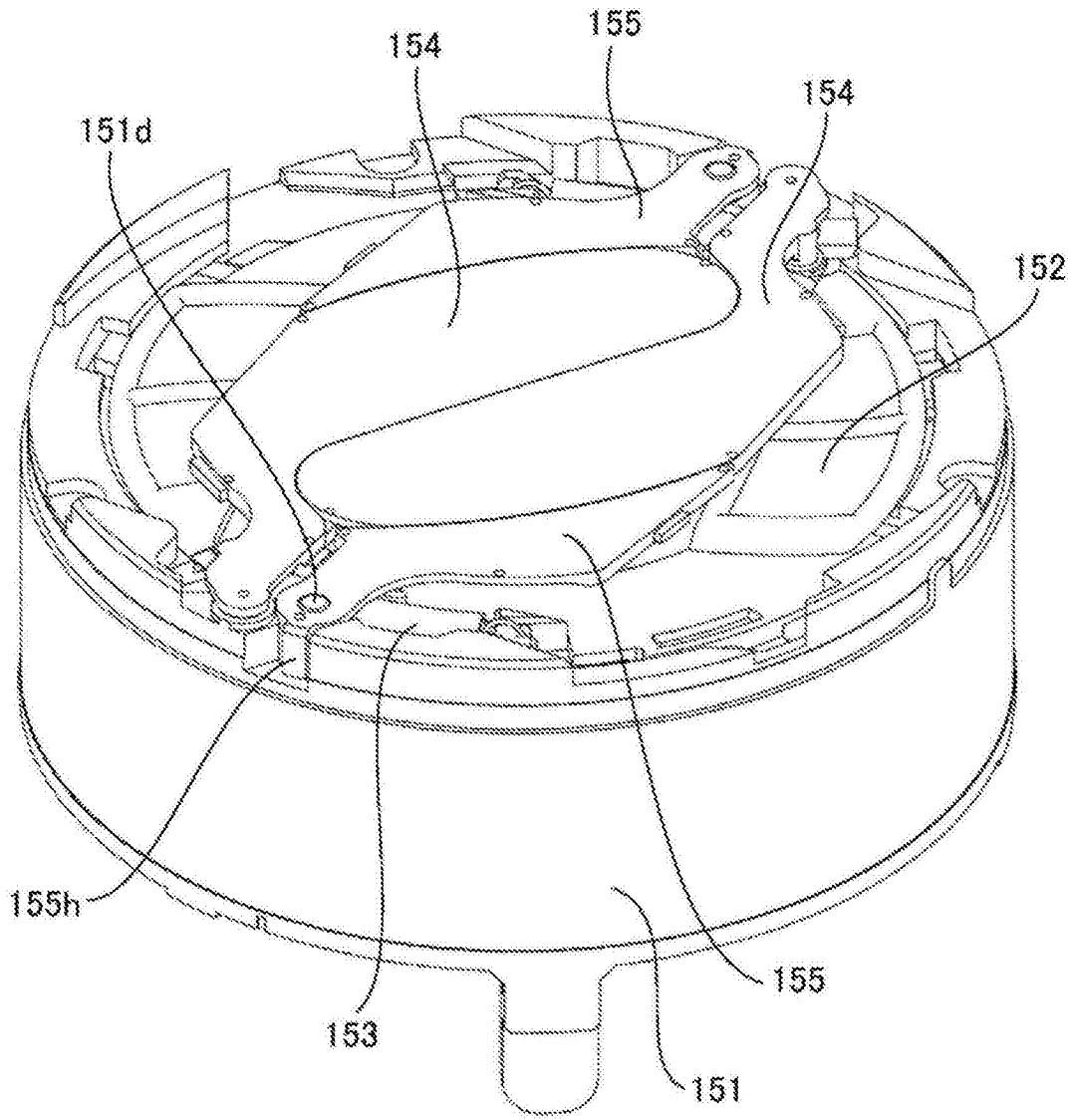


图15