



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101458387 B

(45) 授权公告日 2010.08.11

(21) 申请号 200810184689.2

(22) 申请日 2008.12.15

(30) 优先权数据

2007-322383 2007.12.13 JP

(73) 专利权人 奥林巴斯映像株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 广岛刚

(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 党晓林

(51) Int. Cl.

G02B 7/02 (2006.01)

G02B 7/04 (2006.01)

审查员 郭凯

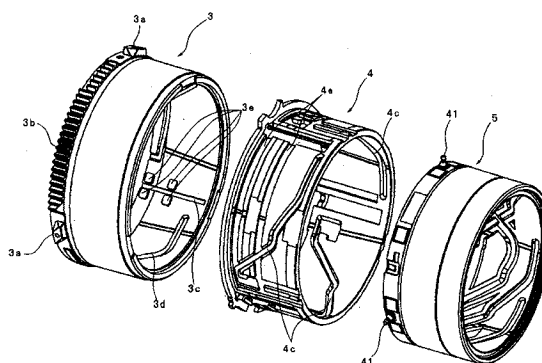
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 5 页

(54) 发明名称

透镜镜筒

(57) 摘要

本发明提供一种透镜镜筒,其构成为具有多个框部件,能够避免因冲击或掉落等的外力造成变形或破损等。在具有伸出机构的透镜镜筒(1)中,具备:移动框(4)(第1框部件),其具有凸轮槽(4c),且在周面上具有圆周槽(4e);凸轮框(5)(第2框部件),其具有凸轮从动件(41),凸轮从动件嵌入在凸轮槽(4c)中并能够在转动方向和光轴方向上移动;以及旋转框(3)(第3框部件),其具有与凸轮从动件(41)卡合以使凸轮框能够在光轴方向上相对移动的直进槽(3c),还具有嵌入在圆周槽中的多个突部(3e),以使得旋转框(3)相对于移动框转动,并且,相对于移动框不能在光轴方向上相对移动。



1. 一种透镜镜筒,所述透镜镜筒具有伸出机构,其特征在于,所述透镜镜筒具有:

第 1 框部件,其具有凸轮槽,并且在周面上具有圆周槽;

第 2 框部件,其具有凸轮从动件,该凸轮从动件嵌入在上述凸轮槽中并在光轴方向上移动;以及

第 3 框部件,其具有与上述凸轮从动件卡合以使上述第 2 框部件在光轴方向上相对移动的直进槽,还具有嵌入在上述圆周槽中的多个突部,以使得该第 3 框部件能够相对于上述第 1 框部件转动,并且,相对于上述第 1 框部件不能沿光轴方向相对移动,该多个突部设有两个,这两个突部在圆周方向上并列配置,而且配置成在这两个突部之间夹着上述直进槽,并且,这两个突部相对于上述直进槽对称配置。

2. 一种透镜镜筒,所述透镜镜筒具有伸出机构,其特征在于,所述透镜镜筒具有:

第 1 框部件,其具有凸轮槽,并且在周面上具有圆周槽;

第 2 框部件,其具有凸轮从动件,该凸轮从动件嵌入在上述凸轮槽中并在光轴方向上移动;以及

第 3 框部件,其具有与上述凸轮从动件卡合以使上述第 2 框部件在光轴方向上相对移动的直进槽,还具有嵌入在上述圆周槽中的多个突部,以使得该第 3 框部件能够相对于上述第 1 框部件转动,并且,相对于上述第 1 框部件不能沿光轴方向相对移动,上述多个突部设有四个,其中两个突部在光轴方向上并列配置,另外两个突部以与上述两个突部在圆周方向相面对的方式配置,而且配置成在上述两个突部和上述另外两个突部之间夹着上述直进槽,并且,四个突部中在圆周方向相面对且夹着上述直进槽的每两个突部相对于所述直进槽对称配置。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的透镜镜筒,其特征在于,

上述第 2 框部件具有与上述凸轮槽不同的凸轮槽。

透镜镜筒

技术领域

[0001] 本发明涉及一种透镜镜筒,具体地讲,涉及由多个框部件等构成、并具有用于使这些多个框部件在沿着光轴的方向上进退的伸出机构的透镜镜筒。

背景技术

[0002] 以往,在进行照片拍摄的照相机等中,为了进行变焦动作和沉胴动作,透镜镜筒构成为使对构成摄影光学系统的多个光学透镜组进行保持的多个透镜保持框在沿着光轴的方向上进退自如,具有这种透镜镜筒的照相机得到广泛应用。在该情况下,各个透镜保持框彼此通过以下接合方式相连接:例如凸轮从动件卡合在凸轮槽中的凸轮接合、或者卡爪卡合在槽部的卡口接合等。

[0003] 一般,进行照片拍摄的照相机通常构成为使用者可以轻松地携带着行走,并在需要时取出进行使用。因此,在使用照相机时或者搬运照相机时等,使用者有可能无意识地使该照相机与其他结构物体等碰撞,或由于拿放(handling)失误等而掉落在地面上等。

[0004] 另一方面,为了使照相机便于携带等,始终要求照相机自身小型化和轻量化。因此,在近年来的照相机中,作为用于实现小型化和轻量化的手段,例如有使透镜保持框等结构部件变薄、或者采用轻的材料的发展趋势。

[0005] 如上所述,当为了实现小型化和轻量化而利用薄的材料或轻的材料构成框部件自身时,存在框部件自身的强度减弱的趋势。因此,结构部件的一部分、尤其是接合部分等有时会因为冲击或掉落时施加的外力而变形或破损。

[0006] 因此,关于具有对外力的耐性大的结构的透镜镜筒的方案,例如日本特开 2002-196215 号公报等提出了各种方案。

[0007] 上述日本特开 2002-196215 号公报公开的透镜镜筒构成为,被支承为能够相对旋转的两个框部件设有多个卡合突部和与其对应的相同数量的圆周槽,通过使两者嵌合,从而以能够沿光轴方向一体地进退的状态被支承。根据这种结构,不容易产生卡合突部的变形或破损等。

[0008] 专利文献 1:日本特开 2002-196215 号公报

[0009] 但是,如上所述,例如在构成为多个框部件彼此通过凸轮接合或卡口接合等相连接而动作的透镜镜筒中,在由于碰撞或掉落等从前面侧施加了外力的情况下,该力量不仅使碰撞或掉落等的外力直接施加给框部件的外表面,而且该外力经由例如设于框部件上的凸轮从动件向具有与该凸轮从动件凸轮卡合的凸轮槽的框部件侧传递。

[0010] 在该情况下,导致局部应力尤其集中于凸轮从动件和凸轮槽抵接的部位。因此,当框部件自身的强度比较弱时,存在在该应力集中的部分产生变形或破损的可能性增大的问题。

[0011] 以下,简单说明在以往的透镜镜筒中产生上述问题的情况下的结构。

[0012] 图 6 是将构成以往的透镜镜筒的多个框部件中的通过凸轮接合被支承为能够相对旋转的两个框部件(移动框和凸轮框)展开进行表示、同时示出其中一方框部件(移动

框)与卡口接合的框部件(旋转框)的连接关系的示意图。

[0013] 在该透镜镜筒中,凸轮框 105 配设在移动框 104 的内侧,在该移动框 104 的外周侧设有旋转框 103。

[0014] 如图 6 所示,移动框 104 具有凸轮槽 104c 和圆周槽(图 6 中的符号 104e 表示圆周槽的侧壁)。凸轮框 105 具有嵌入上述凸轮槽 104c 中的凸轮从动件 141。旋转框 103 具有与上述凸轮从动件 141 卡合的直进槽 103c、和嵌入该移动框 104 的圆周槽 104e 中的卡口突起 103e。卡口突起 103e 沿圆周方向配置在直进槽 103c 的附近。

[0015] 在该情况下,凸轮框 105 的凸轮从动件 141 卡合在移动框 104 的凸轮槽 104c 中,从而将凸轮框 105 和移动框 104 凸轮接合。同时,凸轮从动件 141 贯穿凸轮槽 104c 并卡合在旋转框 103 的直进槽 103c 中。

[0016] 由此,旋转框 103 与凸轮框 105 一体地旋转。并且,凸轮框 105 能够相对于旋转框 103 沿光轴方向移动。

[0017] 另一方面,旋转框 103 的卡口突起 103e 嵌入移动框 104 的圆周槽 104e 中,由此,旋转框 103 和移动框 104 卡口接合。即,由此,移动框 104 相对于旋转框 103 相对旋转,同时移动框 104 向光轴方向的移动被限制。

[0018] 另外,凸轮从动件 141 沿着圆周以相等间隔例如设有 3 个。与其对应,形成有相同数量的凸轮槽 104c、直进槽 103c。

[0019] 根据这种结构,在旋转框 103 受到来自电动机等的驱动力而旋转时,凸轮框 105 与其一体地旋转。于是,凸轮从动件 141 沿着凸轮槽 104c 移动,由此在使移动框 104 旋转的同时,使凸轮框 105 沿光轴方向移动。

[0020] 在这种结构中,凸轮从动件 141 与卡口突起 103e 的相对位置关系被配置成为相同位置。因此,如图 6 所示,在从凸轮框 105 的前面侧施加光轴方向的外力 F 的情况下,经由凸轮从动件 141 对凸轮槽 104c 的侧壁施加力量 F1 的力。伴随与此,移动框 104 的圆周槽 104e 的侧壁作用于卡口突起 103e。由此,在卡口突起 103e 中,产生与上述力量 F1 方向相反且力量相同的反作用力 FR1。并且,如图 6 所示,在相邻的凸轮从动件 141、凸轮槽 104c、卡口突起 103e 的各个部位,同样产生相对于因外力 F 形成的力量 F2 的反作用力 FR2。

[0021] 因此,在移动框 104 上,此时在图 6 中的符号 M 表示的范围内产生弯曲力矩。其结果是,移动框 104 如图 6 中的双点划线所示那样变形。其结果是,例如如图 6 所示,在凸轮槽 104c 的端部产生龟裂 C 等,导致透镜镜筒的破损。

发明内容

[0022] 本发明就是鉴于上述情况而提出的,其目的在于,提供一种具有通过凸轮接合、卡口接合相连接的多个框部件的透镜镜筒,其具有以下结构:能够抑制因冲击或掉落等施加的外力而引起应力局部集中的情况,避免各个框部件的局部变形或破损。

[0023] 为了达到上述目的,本发明涉及的透镜镜筒在具有伸出机构的透镜镜筒中,其特征在于,该透镜镜筒具有:第 1 框部件,其具有凸轮槽,并且在周面上具有圆周槽;第 2 框部件,其具有凸轮从动件,该凸轮从动件嵌入在上述凸轮槽中并能够在转动方向和光轴方向上移动;以及第 3 框部件,其具有与上述凸轮从动件卡合以使上述第 1 框部件能够在光轴方向上相对移动的直进槽,还具有嵌入在上述圆周槽中的多个突部,以使该第 3 框部件相对

于上述第 1 框部件一体地转动,并且,相对于上述第 1 框部件不能在光轴方向上相对移动。

[0024] 根据本发明,提供一种具有通过凸轮接合、卡口接合相连接的多个框部件的透镜镜筒,其构成为能够抑制因冲击或掉落等施加的外力引起应力局部集中的情况,避免各个框部件的局部变形或破损。

附图说明

- [0025] 图 1 是示出本发明的一个实施方式的透镜镜筒的结构分解立体图。
- [0026] 图 2 是在构成本实施方式的透镜镜筒的多个框部件中,将凸轮框、移动框和旋转框抽出并放大进行表示的主要部分放大立体图。
- [0027] 图 3 是在构成本实施方式的透镜镜筒的多个框部件中,在凸轮框、移动框和旋转框的装配状态下,示出沿着包括光轴的面的截面的主要部分放大剖视图。
- [0028] 图 4 是在构成本实施方式的透镜镜筒的多个框部件中,示出凸轮框和移动框的装配状态的主要部分放大立体图。
- [0029] 图 5 是将构成本实施方式的透镜镜筒的多个框部件中的通过凸轮接合被支承为能够相对旋转的两个框部件(移动框和凸轮框)展开进行表示、同时示出其中一方框部件(移动框)与卡口接合的框部件(旋转框)的连接关系的示意图。
- [0030] 图 6 是将构成以往的透镜镜筒的多个框部件中的通过凸轮接合被支承为能够相对旋转的两个框部件(移动框和凸轮框)展开进行表示、同时示出其中一方框部件(移动框)与卡口接合的框部件(旋转框)的连接关系的示意图。
- [0031] 符号说明
- [0032] 1:透镜镜筒;2:固定框;3、103:旋转框 3a:凸轮从动件;3b:齿轮部;3c、103c:凸轮框用直进槽;3d:第三组用凸轮槽;3e、103e:卡口突起;4、104:移动框;4a:引导突起部;4b:第三组用直进槽;4c、104c:凸轮框用凸轮槽;4d:直进槽;4e、104e:圆周槽;5、105:凸轮框;5a:第二组用凸轮槽;5b:第一组用凸轮槽;6:直进引导框;7:第三组用直进框;9:快门框;11:第二组框;12:第一组框;13:第四组框 15:保持板;41、141:凸轮从动件。

具体实施方式

- [0033] 以下,根据图示实施方式对本发明进行说明。
- [0034] 图 1~图 5 是示出本发明的一个实施方式的图。其中,图 1 是示出本实施方式的透镜镜筒的结构分解立体图。图 2 是在构成本实施方式的透镜镜筒的多个框部件中,将凸轮框、移动框和旋转框抽出并放大进行表示的主要部分放大立体图。图 3 是在构成本实施方式的透镜镜筒的多个框部件中,在凸轮框、移动框和旋转框的装配状态下,示出沿着包括光轴的面的截面的主要部分放大剖视图。图 4 是在构成本实施方式的透镜镜筒的多个框部件中,示出凸轮框和移动框的装配状态的主要部分放大立体图。图 5 是将构成本实施方式的透镜镜筒的多个框部件中的通过凸轮接合被支承为能够相对旋转的两个框部件(移动框和凸轮框)展开进行表示、同时示出其中一方框部件(移动框)与卡口接合的框部件(旋转框)的连接关系的示意图。
- [0035] 在以下的说明中,利用符号 0 表示本实施方式的透镜镜筒中的摄影光学系统的光轴。在沿着该光轴 0 的方向中,将被摄体侧设为前方,将该透镜镜筒中的各个框部件朝向前

方时的方向设为伸出方向。另一方面,在沿着该光轴 0 的方向中,将成像侧设为后方,将各个框部件朝向后方时的方向设为缩进方向。该透镜镜筒的各结构部件的旋转方向用从前方侧观察到的旋转方向表示。

[0036] 本实施方式的透镜镜筒设在照相机上,并且构成为在摄影状态和非摄影状态(沉胴状态)之间变位自如,摄影状态是透镜镜筒在沿着摄影光学系统的光轴 0 的方向突出到前方并能够进行摄影的方式,非摄影状态是该透镜镜筒被收纳在应用该透镜镜筒的照相机(未图示)等的壳体内部的状态,并且本实施方式的透镜镜筒是构成为具有伸出机构的变焦透镜镜筒,该伸出机构在处于摄影状态时,通过使多个框部件在短焦点位置(广角位置)和长焦点位置(望远位置)之间伸出或缩进,从而能够进行变倍动作(变焦)。

[0037] 以下,使用图 1~图 4 对本发明的一个实施方式的透镜镜筒的结构进行说明。

[0038] 如图 1 所示,本实施方式的透镜镜筒 1 由以下部分构成:固定在照相机主体(未图示)上的固定框 2;作为第 3 框部件的旋转框 3,其由固定框 2 支承,在变焦时和沉胴动作时通过作为驱动源的驱动电动机(未图示)的驱动力,被驱动着旋转和沿光轴方向进退;作为第 1 框部件的移动框 4,其沿光轴方向进退,相对于旋转框 3 在沿光轴 0 的方向上的相对进退移动被限制,但能够旋转;作为第 2 框部件的凸轮框 5,其与旋转框 3 一体地旋转,相对于旋转框 3 在沿光轴 0 的方向上进退移动;直进引导框 6,其在旋转被限制的状态下与凸轮框 5 一起在沿光轴 0 的方向上进退;快门及第三组单元 32,在旋转被限制的状态下,由旋转框 3 驱动着在沿光轴 0 的方向上进退,其内部具有快门机构和作为避让透镜框的第三组框(未图示);第二组框 11 和第一组框 12,在旋转被限制的状态下,分别由凸轮框 5 驱动着在沿光轴 0 的方向上进退;作为对焦透镜框的第四组框 13,其在对焦时和沉胴动作时被驱动着在沿光轴 0 的方向上进退;摄影光学系统,其由保持在第一组框 12 上的第一组透镜(未图示)、保持在第二组框 11 上的第二组透镜 22、保持在第三组框上的第三组透镜和保持在第四组框 13 上的对焦透镜即第四组透镜 24 构成;以及被固定在固定框 2 的后端的保持板 15 等。

[0039] 在透镜镜筒 1 的后侧装配有摄像单元(未图示)。该摄像单元由包括摄像元件等的结构部件构成,通过小螺钉固定在安装有保持板 15 的固定框 2 的后端面上。由此,摄像单元被固定保持在透镜镜筒 1 的后侧。

[0040] 固定框 2 形成为圆筒状,在其内周部具有:凸轮槽 2a,其是由在相对于光轴 0 倾斜的方向上形成的倾斜凸轮槽部和在沿着圆周的方向上形成的圆周槽部连接而构成的;以及在沿着光轴 0 的方向上形成的直进槽 2b、2c。

[0041] 并且,在固定框 2 的外周部设有变焦单元 17 和对焦单元 18,变焦单元 17 是用于进行摄影光学系统的变焦动作的单元,由作为变焦驱动源的变焦电动机、传递该变焦电动机的驱动力的齿轮列和长齿轮等构成,对焦单元 18 是用于进行摄影光学系统的对焦动作的单元,由作为对焦驱动源的对焦电动机、传递对焦电动机的驱动力的齿轮列、进给丝杠和引导轴等构成。

[0042] 变焦单元 17 是变焦驱动机构,利用变焦电动机在沿光轴 0 的方向驱动该透镜镜筒 1 的摄影光学系统中有助于变焦动作的变焦光学系统(第一组透镜、第二组透镜 22、第三组透镜),还进行从摄影状态向非摄影状态驱动该透镜镜筒 1 的沉胴动作。

[0043] 对焦单元 18 作为对焦驱动机构发挥作用,利用对焦电动机在沿光轴 0 的方向驱动

该透镜镜筒 1 的摄影光学系统中有助于对焦动作的对焦光学系统（第四组透镜 24）。

[0044] 另外，变焦单元 17 的长齿轮没有特别示出，但被支承为在露出于固定框 2 的内周部的状态下沿着与光轴 0 平行的方向转动自如。

[0045] 如图 1～图 3 所示，旋转框 3 形成为圆筒状，以转动及进退自如的状态嵌入在固定框 2 的内周部。在旋转框 3 的外周后方部形成有滑动自如地嵌入在固定框 2 的凸轮槽 2a 中的凸轮从动件 3a、和啮合在长齿轮上的齿轮部 3b（特别地参照图 2）。

[0046] 并且，在旋转框 3 的内周部具有：在相对于光轴 0 倾斜的方向上形成的第三组用凸轮槽 3d；和在沿着光轴 0 的方向上形成的凸轮框用直进槽 3c。该凸轮框用直进槽 3c 通过与后面叙述的凸轮框 5 的凸轮从动件 41 卡合，从而使凸轮框 5 与旋转框 3 一起旋转，同时使凸轮框 5 能够相对于旋转框 3 在沿光轴 0 的方向上移动。

[0047] 另外，如图 1、图 2 所示，在旋转框 3 的内周后端部设有卡口突起 3e，该卡口突起 3e 形成为朝向内侧突出。

[0048] 该卡口突起 3e 是通过如后面所述那样嵌入移动框 4 的圆周槽 4e 内，使旋转框 3 与移动框 4 卡口接合而设置的部件。因此，在旋转框 3 与移动框 4 卡口接合的状态下，移动框 4 在旋转框 3 的内周部旋转自如，同时移动框 4 相对于旋转框 3 向沿光轴 0 的方向的进退移动被限制。

[0049] 卡口突起 3e 设有 4 个。其中两个在沿光轴 0 的方向并列配置。而且，另外两个被配置成为夹着凸轮框用直进槽 3c 与上述两个卡口突起 3e 相面对。即，将另外两个卡口突起 3e 配置成为在圆周方向上与在光轴方向并列的两个卡口突起 3e 相面对，并且配置成为在它们之间夹着凸轮框用直进槽 3c。

[0050] 另外，在图 4 中，虽然没有示出旋转框 3，但示出了在将旋转框 3 装配到图 4 所示状态的移动框 4 上时，嵌合在移动框 4 的圆周槽 4e 中的卡口突起 3e 的配置。

[0051] 并且，关于卡口突起 3e，作为其他方式，即使设置两个也能够构成本发明。在该情况下，两个卡口突起 3e 在沿着圆周的方向上并列配置，而且在这两个卡口突起 3e 之间夹着凸轮框用直进槽 3c。

[0052] 并且，如上所述，旋转框 3 的凸轮从动件 3a 滑动自如地嵌入在固定框 2 的凸轮槽 2a 中，齿轮部 3b 啮合在长齿轮上。因此，在变焦单元 17 的变焦电动机被驱动、长齿轮被驱动旋转时，该驱动力经由齿轮部 3b 传递给旋转框 3，从而使该旋转框 3 旋转。这样，在旋转框 3 旋转时，该旋转框 3 的凸轮从动件 3a 沿着固定框 2 的凸轮槽 2a 的倾斜凸轮槽部移动，由此，该旋转框 3 一边旋转一边从预定的沉胴位置向前方伸出直到摄影状态的短焦点位置。并且，在该透镜镜筒 1 处于摄影状态时，在从短焦点位置到长焦点位置之间的变焦动作过程中，通过凸轮从动件 3a 和凸轮槽 2a 的圆周槽部，该旋转框 3 只在旋转方向被驱动，而不会在沿光轴 0 的方向进退。

[0053] 移动框 4 形成为圆筒形状，并相对于旋转框 3 旋转自如地嵌入在旋转框 3 的内周部。在移动框 4 的后端外周部，朝向外侧突出设置有嵌入在固定框 2 的直进槽 2b 中的引导突起部 4a。由此，该移动框 4 在被固定框 2 限制旋转的状态下能够向光轴方向进退移动。

[0054] 并且，移动框 4 是第 1 框部件，设有：在沿光轴 0 的方向上形成的第三组用直进槽 4b；在相对于光轴 0 倾斜的方向上形成的凸轮框用凸轮槽 4c；和形成于外周后方部，在圆周方向设有槽，而且在光轴方向排列的两个有底的圆周槽 4e。另外，第三组用直进槽 4b 和凸

轮框用凸轮槽 4c 均是贯穿内外周的槽部。

[0055] 该移动框 4 配设成在两个圆周槽 4e 中分别嵌入各两个旋转框 3 的卡口突起 3e 的状态下,嵌入在旋转框 3 的内周部。由此,移动框 4 是以下述方式被卡口接合的第 3 框部件:能够相对于旋转框 3 相对旋转,但不能相对于旋转框 3 在沿光轴 0 的方向上相对地进退移动。

[0056] 另外,在移动框 4 的内周部形成有直进槽 4d,该直进槽 4d 形成于沿光轴 0 的方向,供后面叙述的直进引导框 6 的引导突起部 6a 嵌入,由此限制该直进引导框 6 的旋转。

[0057] 凸轮框 5 形成为圆筒状,并以嵌入在移动框 4 的内周部的方式配置。该凸轮框 5 具有朝向外侧突出设置于外周后方部的凸轮从动件 41。并且,在凸轮框 5 的内周部设有在相对于光轴 0 倾斜的方向上形成的第二组用凸轮槽 5a 和第一组用凸轮槽 5b。

[0058] 凸轮框 5 的凸轮从动件 41 滑动自如地卡合在移动框 4 的凸轮框用凸轮槽 4c 中,并且在该卡合状态下贯穿,进一步,凸轮从动件 41 的前端部嵌入并支承在旋转框 3 的凸轮框用直进槽 3c 中。由此,凸轮框 5 成为第 2 框部件,其与旋转框 3 一体地转动,而且被支承为能够相对于旋转框 3 在沿光轴 0 的方向上相对地进退移动。

[0059] 直进引导框 6 形成为圆筒状,在后端外周部具有嵌入在移动框 4 的直进槽 4d 中的引导突起部 6a。并且,直进引导框 6 具有:以在沿光轴 0 的方向贯穿内外周的方式形成的第二组用直进槽 6b;在沿光轴 0 的方向形成于外周面上的有底的第一组用直进槽 6c;以及形成于前端侧,驱动挡板驱动杆(未图示)的缺口状凸轮部 6e。

[0060] 并且,直进引导框 6 配置成嵌入在配置于凸轮框 5 内侧的第一组框 12 的内周部中的状态。此时,直进引导框 6 的引导突起部 6a 嵌入在移动框 4 的直进槽 4d 中。由此,该直进引导框 6 由移动框 4 支承为进退自如,同时限制直进引导框 6 的旋转。并且,第一组框 12 的引导突部(未图示)嵌入在直进引导框 6 的第一组用直进槽 6c 中。由此,该直进引导框 6 将第一组框 12 支承为进退自如,同时限制第一组框 12 的旋转。

[0061] 另外,直进引导框 6 相对于凸轮框 5 旋转自如,而且相对于沿光轴 0 的方向,与凸轮框 5 一体地移动。

[0062] 第二组框 11 形成为圆筒状,配置成嵌入在直进引导框 6 的内周部的状态。在该第二组框 11 的大致中央部保持着第二组透镜 22,在外周部具有向外侧突出设置的引导突部 11a、和在该引导突部 11a 上向外侧突出设置的凸轮从动件 43。

[0063] 引导突部 11a 嵌入在直进引导框 6 的第二组用直进槽 6b 中,凸轮从动件 43 贯穿插入于第二组用直进槽 6b,并以能够滑动的方式嵌入在设于其外侧的凸轮框 5 的第二组用凸轮槽 5a 中。由此,第二组框 11 在由直进引导框 6 限制其旋转的状态下,由凸轮框 5 驱动着进退。

[0064] 第一组框 12 由形成为圆筒状的框部件 20、和在该框部件 20 的内部保持第一组透镜的第一组透镜保持框(未图示)等构成,以位于直进引导框 6 的外周侧且嵌入在凸轮框 5 的内周侧的状态配置。

[0065] 在第一组框 12 的前面内侧配置有使第一组透镜的前面开闭自如的透镜挡板 27。并且,在第一组框 12 的内周部,在内周方向以相等间隔形成有多个(例如 3 个)引导突部(未图示),这些引导突部在沿着光轴 0 的方向形成,并且朝向内侧突出设置。并且,在与配置有该引导突部的部分对应的第一组框 12 的外周侧后端部,朝向外侧配设有嵌合在凸轮

框 5 的第一组用凸轮槽 5b 中的凸轮从动件 44。

[0066] 如上所述,第一组框 12 的引导突部嵌入在直进引导框 6 的第一组用直进槽 6c 中。由此,第一组框 12 在由直进引导框 6 限制了旋转的状态下,通过凸轮从动件 44 与第一组用凸轮槽 5b 的凸轮接合被驱动着在沿光轴 0 的方向上进退。

[0067] 透镜挡板 27 转动自如地支承在第一组框 12 的前端部,由在被弹性施力的状态下转动自如地被支承的挡板驱动杆(未图示)驱动着开闭。该挡板驱动杆在该透镜镜筒 1 的沉胴动作时由直进引导框 6 的缺口状凸轮部 6e 驱动着转动,并与此联动向闭合方向驱动透镜挡板 27。

[0068] 快门及第三组单元 32 由配设于后端侧的第三组用直进框 7、保持快门机构的快门框 9、和保持第三组透镜的第三组框等构成。

[0069] 第三组用直进框 7 形成为具有分别设于以朝向外侧的三个方向延伸的方式形成的各个臂部的前端的引导突部 7a、和从各个引导突部 7a 进一步向外侧突出设置的凸轮从动件 42。并且,第三组用直进框 7 形成为具有能够使第三组框避让到光路之外所需的充足的避让空间。

[0070] 第三组用直进框 7 配置成嵌入在移动框 4 的内部的状态,引导突部 7a 嵌入在移动框 4 的第三组用直进槽 4b 中,贯穿该第三组用直进槽 4b 的凸轮从动件 42 嵌入在旋转框 3 的第三组用凸轮槽 3d 中。由此,该第三组用直进框 7 在由移动框 4 限制旋转的状态下,由旋转框 3 驱动着进退。

[0071] 快门框 9 构成为具有快门机构,该快门机构包括对中央开口部进行开闭的快门叶片、和驱动该快门叶片转动的快门致动器等(均未图示)。

[0072] 第三组框在被装配到快门及第三组单元 32 的预定位置的状态下,由预定的支承轴支承着在与和光轴 0 正交的面平行的方向上转动自如,而且被保持成为相对于第三组用直进框向沿光轴 0 的方向的移动被限制的状态。

[0073] 第四组框 13 是保持第四组透镜 24 的框部件。在第四组框 13 的外周设有朝向外侧延伸的长臂部 13e 和短臂部 13f。在长臂部 13e 的前端部附近形成有供对焦单元 18 的引导轴(未图示)贯穿插入的轴孔 13a。并且,在短臂部 13f 的前端部附近形成有滑动自如地卡合在固定框 2 的直进槽 2c 中的引导突起部 13b。

[0074] 该第四组框 13 插入配置在固定框 2 内部的后方,相对于固定框 2 在沿光轴 0 的方向上进退自如。

[0075] 即,在引导轴借助于对焦单元 18 的对焦驱动源(对焦电动机)的驱动力经由齿轮列、进给丝杠而转动时,第四组框 13 被驱动着在沿该引导轴的方向、即沿光轴 0 的方向上进退,在处于摄影状态时被配置在合适的对焦位置,在沉胴动作时被配置在预定的沉胴位置。

[0076] 并且,在第四组框 13 的大致中央部贯穿设置有开口部,在该开口部的内侧部分固定保持有第四组透镜 24。

[0077] 保持板 15 由金属制的板状部件构成,例如利用小螺钉等固定在装配状态的透镜镜筒 1 的固定框 2 的后端面上。在该保持板 15 的大致中央部设有开口 15a。在该开口 15a 的部位如上所述配设有摄像单元(未图示)。

[0078] 以下,使用图 4、图 5 说明由于冲击或掉落等原因,从透镜镜筒的前面侧对这样构成的上述一个实施方式的透镜镜筒施加外力时的作用。

[0079] 本实施方式的透镜镜筒 1 在装配状态下被组装到照相机等中使用。在该情况下,例如,考虑由冲击或掉落等引起的外力施加给正在使用中的照相机的透镜镜筒 1 的前面侧的情况。

[0080] 此时,施加给透镜镜筒 1 的前面侧的外力从第一组框 12 向凸轮框 5 传递。

[0081] 此时,当传递给凸轮框 5 的外力按照图 4、图 5 所示的箭头 F 那样,从凸轮框 5 的前面侧向沿光轴 O 的方向施加时,该外力 F 经由凸轮框 5 的凸轮从动件 41 对移动框 4 的凸轮框用凸轮槽 4c 的侧壁施加力量 F1 的力。该力量 F1 的冲击力经由移动框 4 的圆周槽 4e 的侧壁作用于与凸轮从动件 41 相对的一侧的两个卡口突起 3e 上。由此,在两个卡口突起 3e 上分别产生方向与上述力量 F1 相反的、分别为二分之一的力量的反作用力 FR11、FR12。

[0082] 并且,如图 5 所示,在相邻的凸轮从动件 41、凸轮框用凸轮槽 4c、卡口突起 3e 的部位,同样也产生与力量 F2 相对的反作用力 FR21、FR22。

[0083] 在该情况下,在本实施方式的透镜镜筒 1 中,对于与凸轮从动件 41 嵌合的旋转框 3 的凸轮框用直进槽 3c 和嵌合在移动框 4 的圆周槽 4e 中的卡口突起 3e 的位置关系,如上所述,始终与在光轴方向排列的两个卡口突起 3e 相相对地配置另外两个卡口突起 3e,而且在它们之间夹着凸轮框用直进槽 3c 的方式配置。

[0084] 因此,从沿着凸轮框用直进槽 3c 在光轴方向移动的凸轮从动件 41 传递的外力始终施加给两个卡口突起 3e 之间的部位。即,由于使两个卡口突起 3e 均等地承受力量 F1 的外力,所以各个卡口突起 3e 各自承受的力量为二分之一 ($F/2$),其反作用力 FR11、FR12 将上述外力的力量 F1 夹在中间而产生于与力量 F1 方向相反的平行方向上。因此,在采用本实施方式的结构时,当从外部传递来的外力经由凸轮从动件 41 作用于凸轮框用凸轮槽 4c 时,由两个卡口突起 3e 均等地承受,因此能够抑制弯曲力矩,其结果是,凸轮框 5 不会产生损伤。

[0085] 在以上说明的上述一个实施方式中,当从外部传递来的外力经由凸轮框 5 的凸轮从动件 41 作用于凸轮框用凸轮槽 4c 时,通过研究与凸轮框 5 凸轮接合的移动框 4 和与该移动框 4 卡口接合的旋转框 3 之间的连接部位的结构、即研究旋转框 3 的多个卡口突起 3e 与凸轮框用直进槽 3c 的配置,能够抑制作为透镜镜筒 1 的内部结构部件的凸轮从动件 41 或凸轮框用凸轮槽 4c、卡口突起 3e 等外力所作用的部位变形或破损,或者产生这些框部件彼此的凸轮接合或卡口接合的脱落等。

[0086] 另外,在上述一个实施方式中,说明了圆周槽 4e 为两个、卡口突起 3e 为四个的结构例,但不限于这种结构,只要能够保证强度,则也可以如上述那样形成为配置一个圆周槽、和以夹着直进槽 3c 的方式配置两个卡口突起 3e 的结构。

[0087] 本发明不限于上述实施方式,当然可以在不脱离发明宗旨的范围内实施各种变形和应用。另外,在上述实施方式中包含各种阶段的发明,根据所公开的多个构成要件的适当组合可以提取出各种发明。例如,在从上述一个实施方式所示的所有构成要件中删除几个构成要件,也能够解决在发明要解决的问题部分中叙述的问题,并获得在发明效果部分叙述的效果的情况下,删除了该构成要件后的结构也可以作为发明提出。

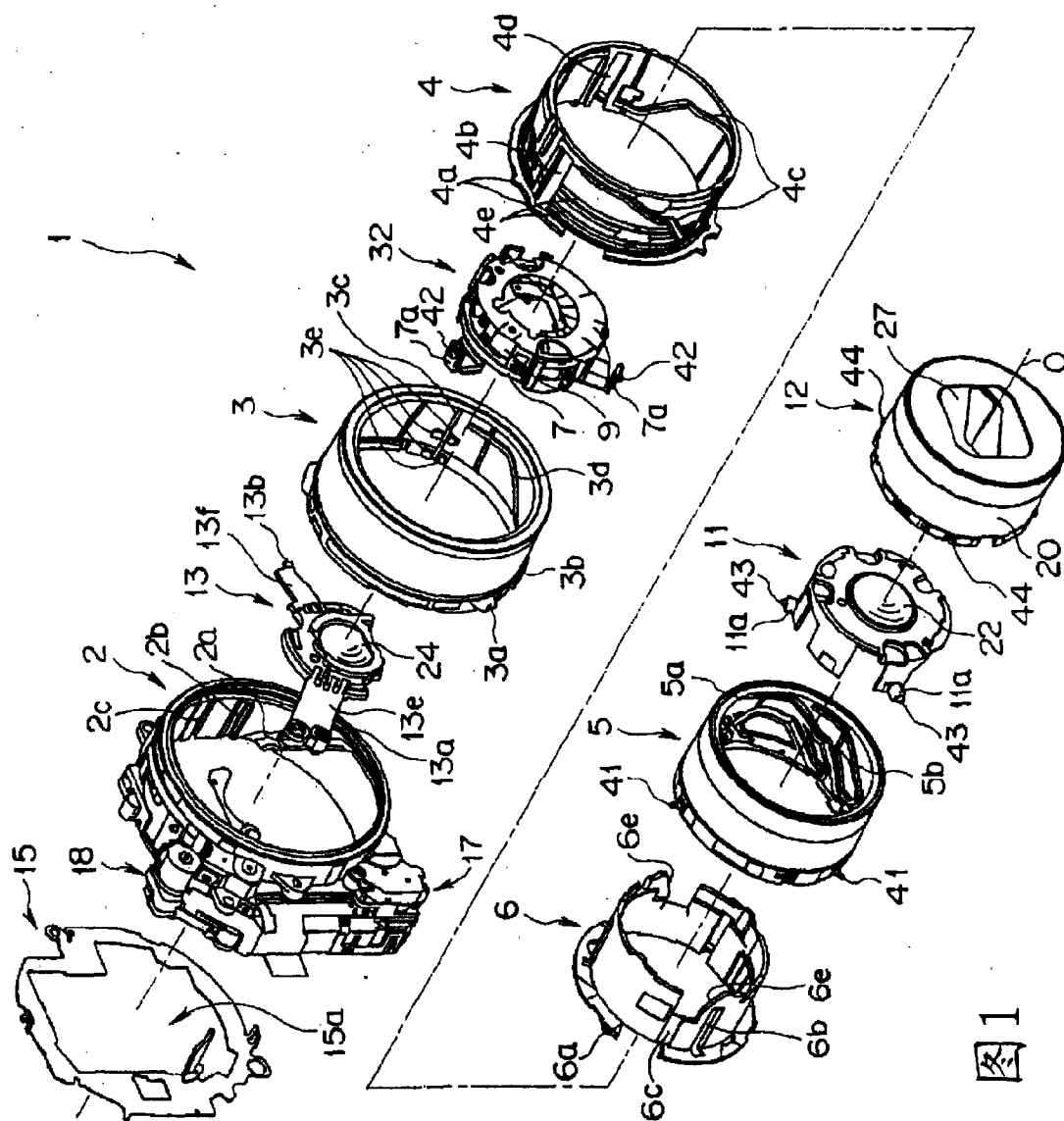


图1

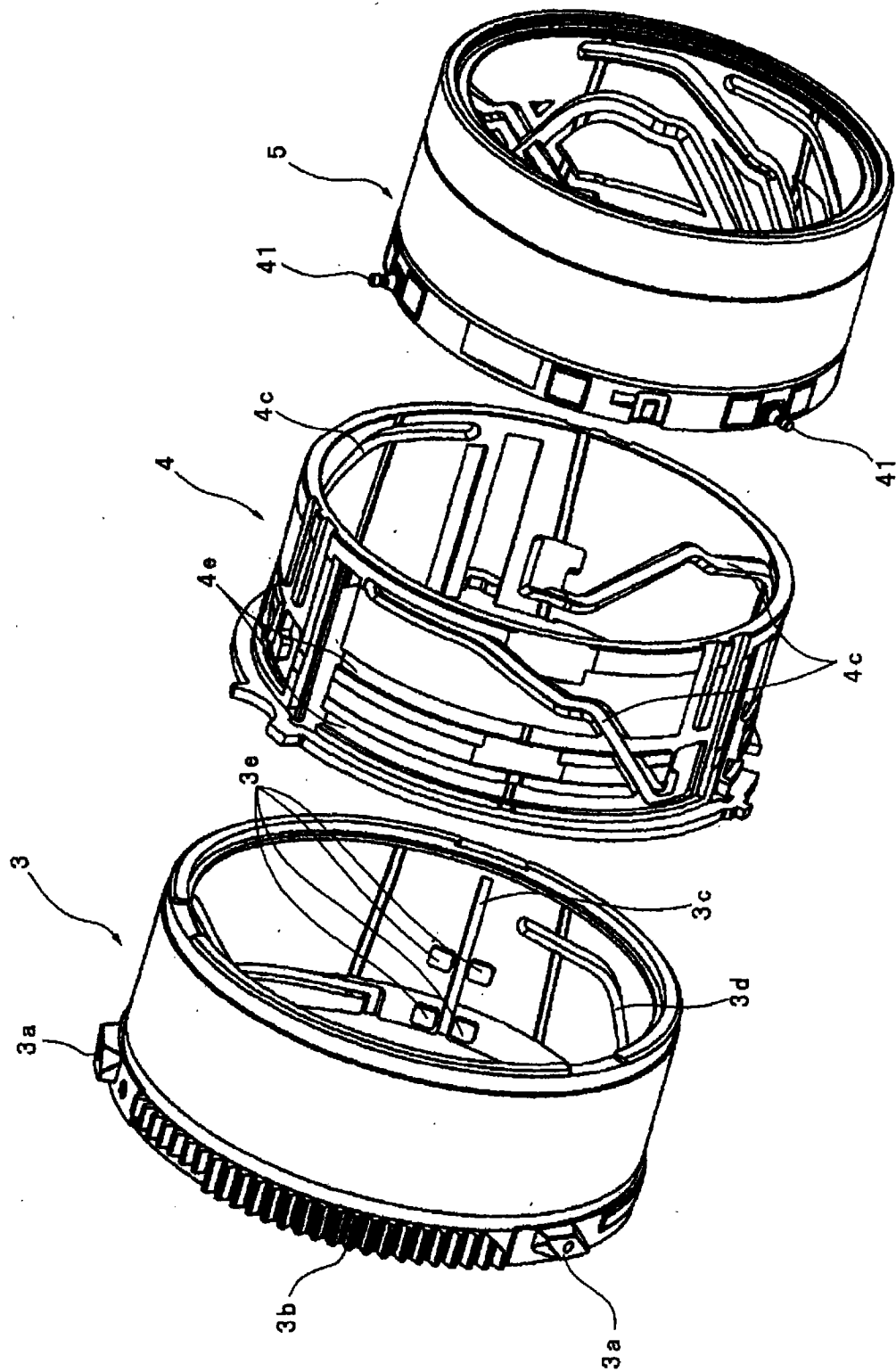


图2

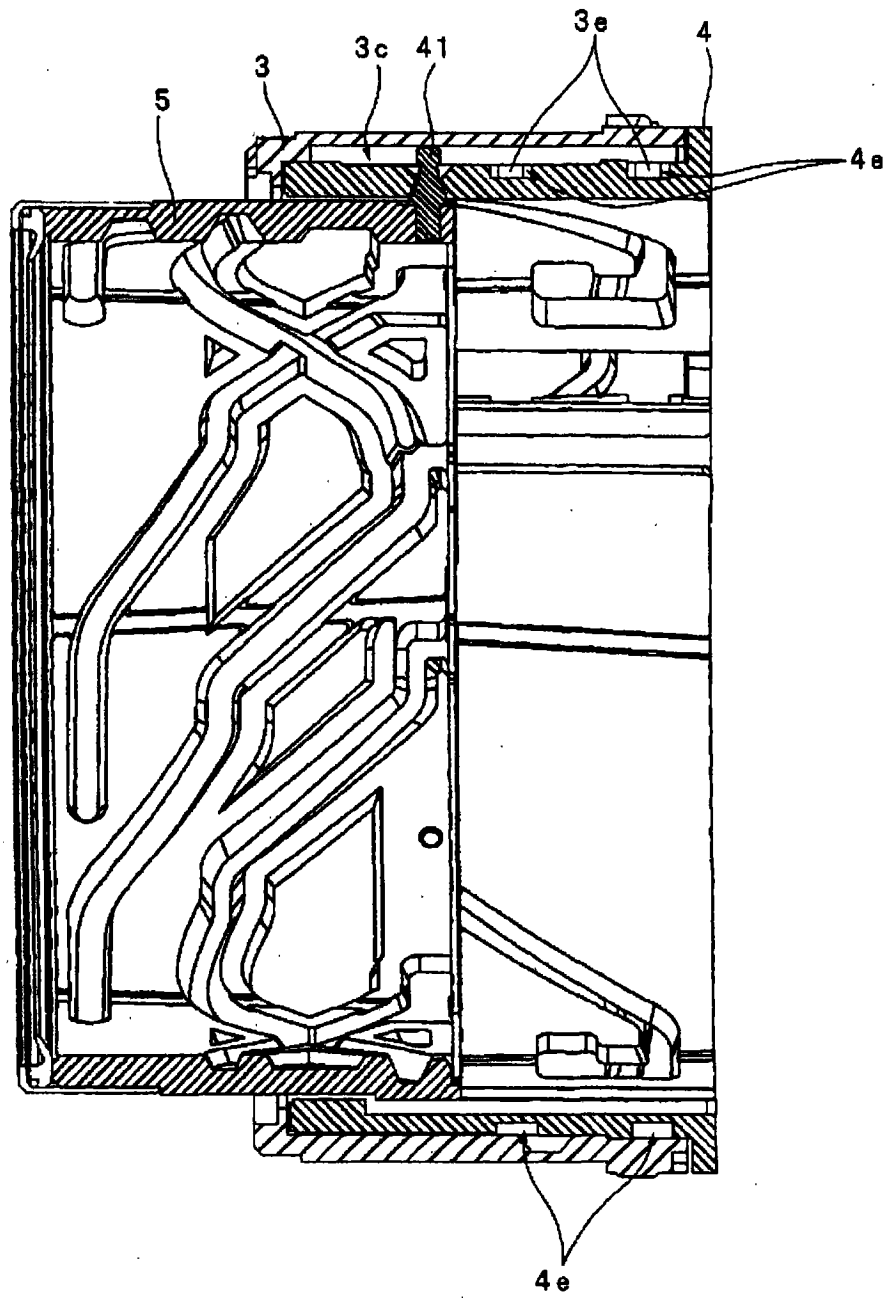


图 3

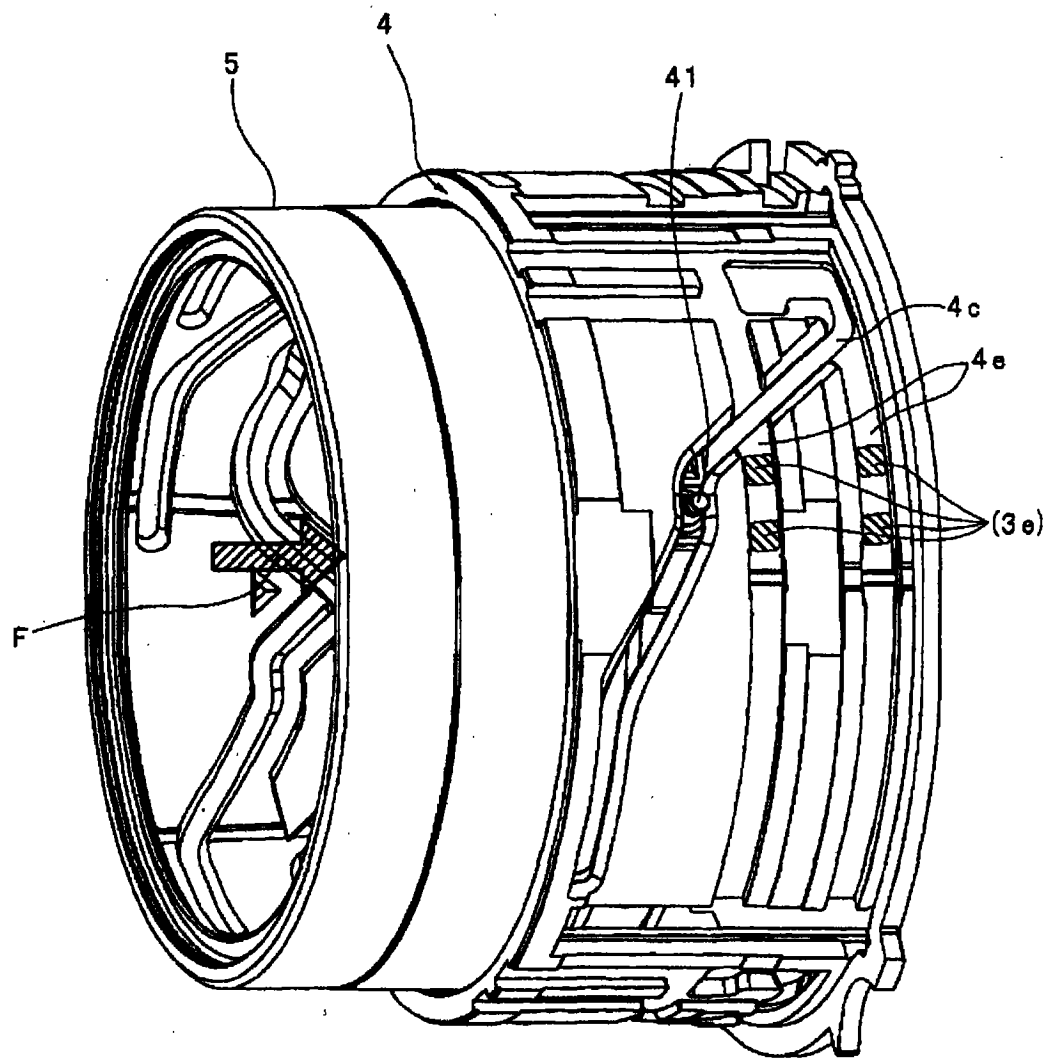


图 4

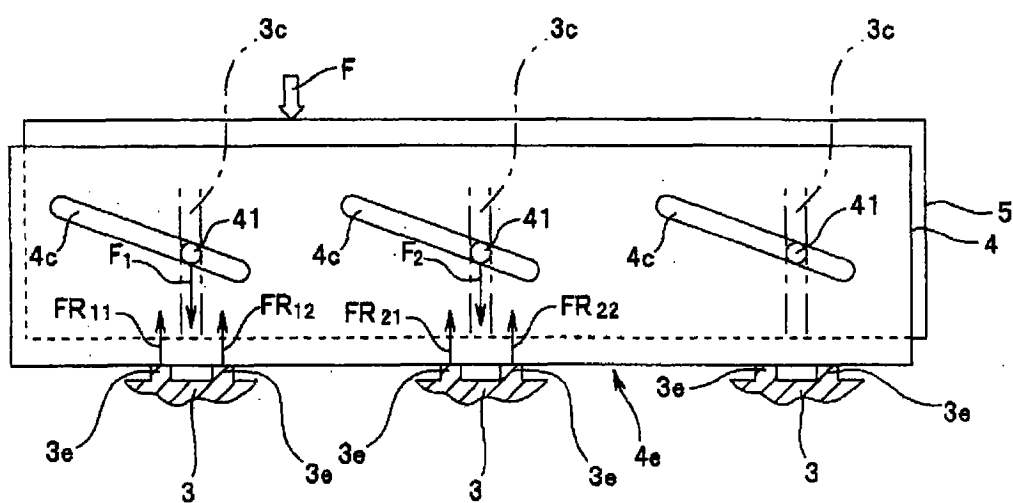


图 5

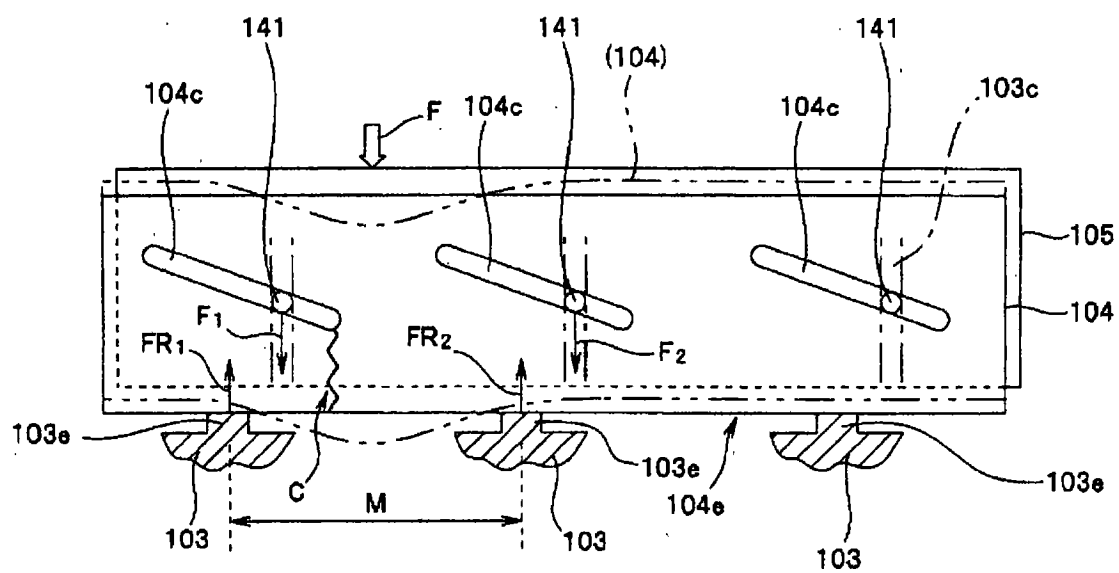


图 6