



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104423006 B

(45)授权公告日 2018.08.14

(21)申请号 201410447260.3

(22)申请日 2014.09.04

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104423006 A

(43)申请公布日 2015.03.18

(30)优先权数据

2013-188378 2013.09.11 JP

(73)专利权人 索尼公司

地址 日本东京

(72)发明人 山本哲郎

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 李颖

(51)Int.Cl.

G02B 7/02(2006.01)

G02B 7/04(2006.01)

H04N 5/225(2006.01)

(56)对比文件

JP 特開平8-166530 A,1996.06.25,

CN 1198162 C,2005.04.20,

JP 特開2004-294825 A,2004.10.21,

JP 特開2008-3272 A,2008.01.10,

CN 101533144 A,2009.09.16,

CN 101382637 A,2009.03.11,

审查员 屈旻

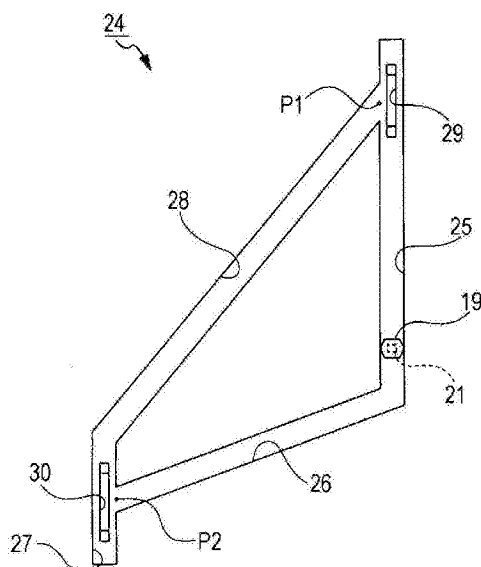
权利要求书2页 说明书13页 附图21页

(54)发明名称

透镜镜筒和成像设备

(57)摘要

本公开涉及透镜镜筒和成像设备。所述透镜镜筒包括绕光轴旋转的第一镜筒；和绕光轴自由滑动地支承第一镜筒和可沿光轴方向移动的第二镜筒。镜筒之一包括凸轮随动件，在另一个镜筒中形成凸轮槽。当第一镜筒旋转时，凸轮随动件在凸轮槽中滑动。凸轮槽包括第一滑动部分和第二滑动部分，第一滑动部分相对于光轴的倾斜角小于第二滑动部分相对于光轴的倾斜角。当从折叠状态转变成摄影状态时，凸轮随动件在第一滑动部分上滑动，第一镜筒伸出。当从摄影状态转变成折叠状态时，凸轮随动件在第二滑动部分上滑动，第一镜筒被并入第二镜筒中。



1. 一种能够在其中光路最短的折叠状态和其中与折叠状态相比光路较长的摄影状态之间伸缩的透镜镜筒,包括:

通过致动器绕光轴旋转的第一镜筒;和

绕光轴自由滑动地支承第一镜筒和能够沿光轴方向移动的第二镜筒,

其中第一镜筒或第二镜筒具备凸轮随动件,并在另一个镜筒中形成凸轮随动件与之接合以便自由滑动的凸轮槽,

其中,当第一镜筒绕光轴旋转时,凸轮随动件在凸轮槽中滑动,从而允许第一镜筒相对于第二镜筒沿光轴方向移动,

其中凸轮槽包括都相对于光轴倾斜的第一滑动部分和第二滑动部分,第一滑动部分相对于光轴的倾斜角小于第二滑动部分相对于光轴的倾斜角,

其中,当从折叠状态转变成摄影状态时,凸轮随动件在第一滑动部分上滑动,第一镜筒相对于第二镜筒伸出,

其中,当从摄影状态转变成折叠状态时,凸轮随动件在第二滑动部分上滑动,第一镜筒被并入第二镜筒中,

其中在凸轮槽中形成沿着垂直于光轴的方向延伸,并且在摄影状态下凸轮随动件与之接合的摄影状态形成部分,

其中在摄影状态形成部分的中间部分,形成与第一滑动部分的交点,

其中在摄影状态形成部分的端部,形成与第二滑动部分的交点。

2. 按照权利要求1所述的透镜镜筒,还包括

施加力部分,所述施加力部分沿着第一镜筒相对于第二镜筒伸出的方向,向第一镜筒施加力。

3. 按照权利要求2所述的透镜镜筒,

其中弹簧部件用作所述施加力部分。

4. 按照权利要求2所述的透镜镜筒,

其中磁体用作所述施加力部分。

5. 按照权利要求1所述的透镜镜筒,

其中在凸轮槽中形成沿着垂直于光轴的方向延伸,并且在折叠状态下凸轮随动件与之接合的折叠状态形成部分,

其中在折叠状态形成部分的中间部分,形成与第二滑动部分的交点,

其中在折叠状态形成部分的端部,形成与第一滑动部分的交点。

6. 按照权利要求1所述的透镜镜筒,

其中,在摄影状态形成部分的底面,在穿过与第一滑动部分的交点的位置,形成槽式导引部分,

其中在凸轮随动件中设置能够沿凸轮槽的深度方向移动的被导引部分,和

其中,当凸轮随动件朝着第二滑动部分在摄影状态形成部分中滑动时,被导引部分被插入导引部分中,并且滑动。

7. 按照权利要求6所述的透镜镜筒,还包括

推簧,所述推簧沿把被导引部分推压在凸轮槽的底面上的方向,向被导引部分施加力。

8. 按照权利要求1所述的透镜镜筒,

其中在凸轮槽中形成沿垂直于光轴的方向延伸,并且在折叠状态下凸轮随动件与之接合的折叠状态形成部分,

其中在折叠状态形成部分的中间部分,形成与第二滑动部分的交点,

其中在折叠状态形成部分的端部,形成与第一滑动部分的交点,

其中在折叠状态形成部分的底面,在穿过与第二滑动部分的交点的位置,形成槽式导引部分,

其中在凸轮随动件中设置能够沿凸轮槽的深度方向移动的被导引部分,

其中,当凸轮随动件朝着第一滑动部分,在折叠状态形成部分中滑动时,被导引部分被插入导引部分中,并且滑动。

9.按照权利要求8所述的透镜镜筒,还包括

推簧,所述推簧沿把被导引部分推压在凸轮槽的底面上的方向,向被导引部分施加力。

10.一种成像设备,包括:

透镜镜筒,摄影光学系统被布置在透镜镜筒的内部;和

成像器件,所述成像器件把借助摄影光学系统获得的光学图像转换成电信号,

其中所述透镜镜筒能够在其中光路最短的折叠状态和其中与折叠状态相比光路较长的摄影状态之间伸缩,并且包括:

通过致动器绕光轴旋转的第一镜筒;和

绕光轴自由滑动地支承第一镜筒和能够沿光轴方向移动的第二镜筒,

其中第一镜筒或第二镜筒具备凸轮随动件,并在另一个镜筒中形成凸轮随动件与之接合以便自由滑动的凸轮槽,

其中,当第一镜筒绕光轴旋转时,凸轮随动件在凸轮槽中滑动,从而允许第一镜筒相对于第二镜筒沿光轴方向移动,

其中凸轮槽包括都相对于光轴倾斜的第一滑动部分和第二滑动部分,第一滑动部分相对于光轴的倾斜角小于第二滑动部分相对于光轴的倾斜角,

其中,当从折叠状态转变成摄影状态时,凸轮随动件在第一滑动部分上滑动,第一镜筒相对于第二镜筒伸出,

其中,当从摄影状态转变成折叠状态时,凸轮随动件在第二滑动部分上滑动,第一镜筒被并入第二镜筒中,

其中在凸轮槽中形成沿着垂直于光轴的方向延伸并且在摄影状态下凸轮随动件与之接合的摄影状态形成部分,

其中在摄影状态形成部分的中间部分,形成与第一滑动部分的交点,

其中在摄影状态形成部分的端部,形成与第二滑动部分的交点。

透镜镜筒和成像设备

[0001] 相关申请的引用

[0002] 本申请要求2013年9月11日提交的日本专利申请JP 2013-188378的优先权,该专利申请的整个内容在此引为参考。

技术领域

[0003] 本公开涉及折叠状态和摄影状态之间伸缩的透镜镜筒,还涉及具备所述透镜镜筒的成像设备的技术领域。

背景技术

[0004] 在诸如摄像机或静态照相机之类的各种成像设备中,存在其中透镜镜筒被设置成自由伸缩的所谓可折叠式成像设备(例如,参见未经审查的日本专利申请公开No.2008-3272)。包含各种光学组件和光学元件,比如透镜组的摄影光学系统被布置在透镜镜筒的内部。不摄影时,透镜镜筒可被收纳在设备本体中;摄影时,通过从设备本体中伸出透镜镜筒,可改变变焦比。

[0005] 使用时,比如开始摄影时,使透镜镜筒伸出,从而从折叠状态转变成摄影状态。不使用时,比如结束摄影时,使透镜镜筒收缩,从而从摄影状态转变成折叠状态。

[0006] 折叠式成像设备具备多个环形镜筒,在利用致动器的驱动力使预定镜筒绕光轴沿某个方向旋转的时候,通过沿光轴方向移动,透镜镜筒伸缩。

[0007] 归因于可折叠式透镜镜筒的设置,这种成像设备能够在不摄影时,实现小型化(变薄),而在摄影时,能够实现有保证的良好光学性能。

[0008] 在诸如上面所述的折叠式透镜镜筒之类的折叠式透镜镜筒中,设置在预定镜筒上的凸轮随动件与凸轮槽接合,以便自由滑动,所述凸轮槽形成于另一个镜筒中并且相对于光轴倾斜。利用在凸轮槽中滑动的致动器的驱动力而旋转的镜筒的凸轮随动件,使透镜镜筒沿光轴方向移动。

[0009] 在日本未经审查的专利申请公开No.2008-3272中记载的包括折叠式透镜镜筒的成像设备中,通过在凸轮槽中形成脱离通道,并且确保当沿光轴方向向透镜镜筒施加负荷时,凸轮随动件接合所述脱离通道,防止当向透镜镜筒施加负荷时,凸轮随动件从凸轮槽分离。

[0010] 如上所述,在折叠式透镜镜筒中,由于采用其中使凸轮随动件与凸轮槽接合,以便自由滑动,并且使预定镜筒一边旋转,一边沿着光轴方向移动的结构,因此使凸轮槽相对于光轴,成预定角度地倾斜。

发明内容

[0011] 然而,凸轮槽相对于光轴的倾斜角越小,镜筒上与沿光轴方向的移动有关的工作负载变得越大,从而致动器上的负载的增长越大。

[0012] 同时,当考虑到镜筒上与沿光轴方向的移动有关的工作负载,增大凸轮槽相对于

光轴的倾斜角时,当接通电源,以便开始摄影时,成像设备从折叠状态转变成摄影状态的启动时间增大,存在会出现诸如错过摄影时机之类的不方便的担忧。

[0013] 于是,理想的是本公开的实施例的透镜镜筒和成像设备克服上述问题,除了把致动器的负荷降到最小之外,还实现启动时间的缩短。

[0014] 首先,按照本公开的实施例,提供一种能够在其中光路最短的折叠状态,和其中与折叠状态相比光路较长的摄影状态之间伸缩的透镜镜筒,包括通过致动器绕光轴旋转的第一镜筒;和绕光轴自由滑动地支承第一镜筒和能够沿光轴方向移动的第二镜筒。第一镜筒或第二镜筒具备凸轮随动件,并在另一个镜筒中形成凸轮随动件与之接合以便自由滑动的凸轮槽。当第一镜筒绕光轴旋转时,凸轮随动件在凸轮槽中滑动,从而允许第一镜筒相对于第二镜筒沿光轴方向移动。凸轮槽包括都相对于光轴倾斜的第一滑动部分和第二滑动部分,第一滑动部分相对于光轴的倾斜角小于第二滑动部分相对于光轴的倾斜角。当从折叠状态转变成摄影状态时,凸轮随动件在第一滑动部分上滑动,第一镜筒相对于第二镜筒伸出。当从摄影状态转变成折叠状态时,凸轮随动件在第二滑动部分上滑动,第一镜筒被并入第二镜筒中。

[0015] 因而,当从折叠状态转变成摄影状态时所用的时间被缩短,当从摄影状态转变成折叠状态时的致动器的必需驱动力小于当从折叠状态转变成摄影状态时的致动器的必需驱动力。

[0016] 其次,理想的是上述透镜镜筒还包括施加力部分,所述施加力部分沿着第一镜筒相对于第二镜筒伸出的方向,向第一镜筒施加力。

[0017] 因而,借助致动器的驱动力和施加力部分的施加力的合力,使第一镜筒相对于第二镜筒伸出。

[0018] 第三,在上述透镜镜筒中,理想的是弹簧部件用作所述施加力部分。

[0019] 因而,借助致动器的驱动力和弹簧部件的施加力的合力,使第一镜筒相对于第二镜筒伸出。

[0020] 第四,在上述透镜镜筒中,理想的是磁体用作所述施加力部分。

[0021] 因而,借助致动器的驱动力和磁体的施加力的合力,使第一镜筒相对于第二镜筒伸出。

[0022] 第五,在上述透镜镜筒中,理想的是在凸轮槽中形成沿着垂直于光轴的方向延伸,并且在摄影状态下凸轮随动件与之接合的摄影状态形成部分,在摄影状态形成部分的中间部分,形成与第一滑动部分的交点,并且在摄影状态形成部分的端部,形成与第二滑动部分的交点。

[0023] 因而,线形地形成摄影状态形成部分,并且凸轮随动件能够容易地在摄影状态形成部分中,朝着第二滑动部分滑动。

[0024] 第六,在上述透镜镜筒中,理想的是在凸轮槽中形成沿着垂直于光轴的方向延伸,并且在折叠状态下凸轮随动件与之接合的折叠状态形成部分,在折叠状态形成部分的中间部分,形成与第二滑动部分的交点,并且在折叠状态形成部分的端部,形成与第一滑动部分的交点。

[0025] 因而,线形地形成折叠状态形成部分,并且凸轮随动件能够容易地在折叠状态形成部分中,朝着第一滑动部分滑动。

[0026] 第七,在上述透镜镜筒中,理想的是在凸轮槽中形成沿垂直于光轴的方向延伸,并且在摄影状态下凸轮随动件与之接合的摄影状态形成部分,在摄影状态形成部分的中间部分,形成与第一滑动部分的交点,在摄影状态形成部分的端部,形成与第二滑动部分的交点,在摄影状态形成部分的底面,在穿过与第一滑动部分的交点的位置,形成槽式导引部分,在凸轮随动件中设置能够沿凸轮槽的深度方向移动的被导引部分,并且当凸轮随动件在摄影状态形成部分中,朝着第二滑动部分滑动时,被导引部分被插入导引部分中,并且滑动。

[0027] 因而,当凸轮随动件在摄影状态形成部分中滑动时,被导引部分被插入导引部分中,从而凸轮随动件由导引部分导引。

[0028] 第八,理想的是上述透镜镜筒还包括推簧,所述推簧沿把被导引部分推压在凸轮槽的底面上的方向,向被导引部分施加力。

[0029] 因而,当凸轮随动件在摄影状态形成部分中滑动时,借助推簧的施加力,被导引部分被插入导引部分中。

[0030] 第九,在上述透镜镜筒中,理想的是在凸轮槽中形成沿垂直于光轴的方向延伸,并且在折叠状态下凸轮随动件与之接合的折叠状态形成部分,在折叠状态形成部分的中间部分,形成与第二滑动部分的交点,在折叠状态形成部分的端部,形成与第一滑动部分的交点,在折叠状态形成部分的底面,在穿过与第二滑动部分的交点的位置,形成槽式导引部分,在凸轮随动件中设置能够沿凸轮槽的深度方向移动的被导引部分,并且当凸轮随动件在折叠状态形成部分中,朝着第一滑动部分滑动时,被导引部分被插入导引部分中,并且滑动。

[0031] 因而,当凸轮随动件在折叠状态形成部分中滑动时,被导引部分被插入导引部分中,从而凸轮随动件由导引部分导引。

[0032] 第十,理想的是上述透镜镜筒还包括推簧,所述推簧沿把被导引部分推压在凸轮槽的底面上的方向,向被导引部分施加力。

[0033] 因而,当凸轮随动件在折叠状态形成部分中滑动时,借助推簧的施加力,被导引部分被插入导引部分中。

[0034] 按照本公开的另一个实施例,提供一种成像设备,所述成像设备包括透镜镜筒,摄影光学系统被布置在透镜镜筒的内部,和成像器件,所述成像器件把借助摄影光学系统获得的光学图像转换成电信号。能够在其中光路最短的折叠状态,和其中与折叠状态相比光路较长的摄影状态之间伸缩的透镜镜筒包括通过致动器绕光轴旋转的第一镜筒;和绕光轴自由滑动地支承第一镜筒和能够沿光轴方向移动的第二镜筒。第一镜筒或第二镜筒具备凸轮随动件,并在另一个镜筒中形成凸轮随动件与之接合以便自由滑动的凸轮槽。当第一镜筒绕光轴旋转时,凸轮随动件在凸轮槽中滑动,从而允许第一镜筒相对于第二镜筒沿光轴方向移动。凸轮槽包括都相对于光轴倾斜的第一滑动部分和第二滑动部分,第一滑动部分相对于光轴的倾斜角小于第二滑动部分相对于光轴的倾斜角。当从折叠状态转变成摄影状态时,凸轮随动件在第一滑动部分上滑动,第一镜筒相对于第二镜筒伸出。当从摄影状态转变成折叠状态时,凸轮随动件在第二滑动部分上滑动,第一镜筒被并入第二镜筒中。

[0035] 因而,在透镜镜筒中,当从折叠状态转变成摄影状态时所用的时间被缩短,当从摄影状态转变成折叠状态时的致动器的必需驱动力小于当从折叠状态转变成摄影状态时的

致动器的必需驱动力。

[0036] 按照本公开的实施例,当从折叠状态转变成摄影状态时所用的时间被缩短,当从摄影状态转变成折叠状态时的致动器的必需驱动力小于当从折叠状态转变成摄影状态时的致动器的必需驱动力。于是,除了把致动器的负荷降到最小之外,还能够实现启动时间的缩短。

[0037] 在本说明书中公开的效果仅仅是例子,实施例并不局限于此,也可存在其它效果。

附图说明

[0038] 图1连同图2-26,表示本公开的实施例的透镜镜筒和成像设备的实施例,是在透镜镜筒处于折叠状态时所示的成像设备的透视图;

[0039] 图2是在透镜镜筒处于摄影状态时所示的成像设备的透视图;

[0040] 图3是表示从与图1相反的一侧看的成像设备的透视图;

[0041] 图4是其一部分被省略的透镜镜筒的分解透视图;

[0042] 图5是透镜镜筒的示意分解横截面图;

[0043] 图6是处于折叠状态的透镜镜筒的透视图;

[0044] 图7是处于摄影状态的透镜镜筒的透视图;

[0045] 图8是凸轮随动件的放大横截面图;

[0046] 图9是凸轮槽的示意图;

[0047] 图10是沿图9中的X-X线获得的放大横截面图;

[0048] 图11是沿图9中的XI-XI线获得的放大横截面图;

[0049] 图12连同图13-24,表示透镜镜筒的操作,是表示折叠状态的透镜镜筒的示意横截面图;

[0050] 图13是表示摄影状态的透镜镜筒的示意横截面图;

[0051] 图14是表示在接通电源之前的折叠状态下,凸轮随动件相对于凸轮槽的接合位置的示意图;

[0052] 图15表示其中凸轮随动件的被导引部分被插入弹簧配置孔中的状态的放大横截面图;

[0053] 图16接续自图14,是表示在从折叠状态转变到摄影状态的中途,凸轮随动件相对于凸轮槽的接合位置的示意图;

[0054] 图17接续自图16,是表示在从折叠状态转变到摄影状态之后,凸轮随动件相对于凸轮槽的接合位置的示意图;

[0055] 图18接续自图17,是表示当维持摄影状态时,凸轮随动件相对于凸轮槽的接合位置的示意图;

[0056] 图19接续图18,是表示当被导引部分由导引部分导引时,凸轮随动件相对于凸轮槽的接合位置的示意图;

[0057] 图20是表示其中凸轮随动件的被导引部分被插入导引部分中的状态的放大横截面图;

[0058] 图21接续自图19,是表示在从摄影状态转变到折叠状态的中途,凸轮随动件相对于凸轮槽的接合位置的示意图;

[0059] 图22接续自图21,是表示在从摄影状态转变到折叠状态之后,凸轮随动件相对于凸轮槽的接合位置的示意图;

[0060] 图23接续自图22,是表示当维持摄影状态,并且颠倒致动器的旋转时,凸轮随动件相对于凸轮槽的接合位置的示意图;

[0061] 图24接续自图23,是表示当被导引部分由导引部分导引时,凸轮随动件相对于凸轮槽的接合位置的示意图;

[0062] 图25是表示其中磁体被用于施加力部分的例子的示意横截面图;

[0063] 图26是成像设备的方框图。

具体实施方式

[0064] 下面参考附图,说明本公开的实施例。

[0065] 下面表示的实施例把本公开的实施例的成像设备应用于静态照相机,把本公开的实施例的透镜镜筒应用于静态照相机的透镜镜筒。

[0066] 注意,本公开的应用范围并不局限于静态照相机和设置在静态照相机上的透镜镜筒。例如,本公开可广泛应用于嵌入摄像机或其它装置中的各种成像设备,和应用于设置在所述成像设备上的透镜镜筒。

[0067] 在下面的说明中,方向前、后、上、下、左和右被表示成当利用静态照相机摄影时,从摄影者看的方向。于是,物侧是前方,摄影者侧是后方。

[0068] 注意,下面表示的方向前、后、上、下、左和右用来使说明更方便,本公开的实施例并不局限地这些方向。

[0069] 下面表示的透镜组可由单个或多个透镜构成,除了所述单个或多个透镜之外,还可包括其它光学元件,比如光圈或虹膜。

[0070] 成像设备的结构

[0071] 首先,说明成像设备的示意结构(参见图1-3)。

[0072] 如图1和2中所示,成像设备1具备设备本体2,和支承在设备本体2上,以便沿前后方向(光轴方向)自由伸缩的透镜镜筒3。成像设备1是所谓的折叠式成像设备,其中当不摄影等时,透镜镜筒3被收纳在设备本体2中(参见图1),而当摄影等时,透镜镜筒3从设备本体2向前突出(参见图2)。透镜镜筒3在其中透镜镜筒3被收纳在设备本体2中的折叠状态(参见图1),和其中透镜镜筒3从设备本体2向前突出的摄影状态(参见图2)之间伸缩。

[0073] 折叠式成像设备1能够在不摄影时,实现小型化(变薄),而在摄影时,能够实现有保证的良好光学性能。

[0074] 设备本体2由配置在宽而扁平的机壳4内外的各种必需组件构成(参见图1-3)。

[0075] 闪光灯5设置在设备本体2的前表面上。快门按钮6、变焦开关7和电源按钮8设置在设备本体2的上表面上。显示器9和各种操作按钮10、10…设置在设备本体2的后表面上。

[0076] 透镜镜筒的结构

[0077] 下面,说明透镜镜筒3的结构(参见图4-11)。

[0078] 总体示意结构

[0079] 透镜镜筒3包括第一镜筒11、装饰环12、挡板罩13、挡板叶片14、轴承环15、第二镜筒16、后镜筒17和弹簧部件18(参见图4-7)。

[0080] 就透镜镜筒3来说,在折叠状态下,其它组件被并入和收纳在第二镜筒16的内部(参见图6),在摄影状态下,使收纳在第二镜筒16的内部的组件向前伸出,从而突出(参见图7)。在折叠状态下,透镜镜筒3的光路长度最短,与折叠状态相比,在摄影状态下,光路长度较长。

[0081] 组件的结构

[0082] 第一镜筒11是呈圆筒状形成的,在第一镜筒11的接近其后端的位置,围绕光轴间隔地设置向外突出的凸轮随动件19、19、19(参见图4和5)。在第一镜筒11的外周面上,在后端部设置绕光轴延伸的齿条部分11a。第一镜筒11能够绕光轴旋转和能够沿光轴方向移动。

[0083] 凸轮随动件19包括滑动接合部分20和被导引部分21,被导引部分21能够相对于滑动接合部分20,沿着第一镜筒11的径向方向移动(参见图8)。

[0084] 在滑动接合部分20中形成向外开口的弹簧配置孔20a。推簧22被配置在弹簧配置孔20a中。推簧22例如是压缩螺旋弹簧,滑动接合部分20和被导引部分21由推簧22耦接。

[0085] 被导引部分21被设定成其至少一部分被插入弹簧配置孔20a中的状态,推簧22沿着使被导引部分21从弹簧配置孔20a中伸出的方向,向被导引部分21施加力。

[0086] 装饰环12是呈圆筒状形成的,尺寸大于第一镜筒11(参见图4和5)。装饰环12被布置成遮盖第一镜筒11的外周面(从外部来看的后端侧部分除外),不可相对于第一镜筒11沿前后方向移动,但可相对于第一镜筒11旋转。于是,在第一镜筒11绕光轴旋转期间,装饰环12相对于第一镜筒11绕光轴旋转,并且与第一镜筒11一体地沿光轴方向移动。

[0087] 挡板罩13的外部是大体呈圆形形成的,包括大体呈矩形的透光孔13a。挡板罩13附着到装饰环12的前端部。

[0088] 挡板叶片14、14支承在挡板罩13的后表面上,以便自由打开和关闭。利用开-关机构(未图示),在折叠状态下,使挡板叶片14、14关闭,而在摄影状态下,使挡板叶片14、14打开。于是,在折叠状态下,挡板罩13的透光孔13a被挡板叶片14、14遮挡(参见图6);而在摄影状态下,挡板罩13的透光孔13a由挡板叶片14、14打开(参见图7)。

[0089] 在透镜镜筒3的内部,沿光轴方向间隔地配置包括最靠近前侧设置的成像透镜23的多个透镜组(参见图5和7),当挡板叶片14、14打开透光孔13a时,光从外部入射到成像透镜23上。

[0090] 轴承环15的外部是呈环形形成的,大小和第一镜筒11的后端部近似相同,包括被支承部分15a,和从被支承部分15a向外突出的被导引件15b、15b、15b(参见图4和5)。被导引件15b、15b、15b是绕光轴间隔地设置的。

[0091] 轴承环15支承在第一镜筒11的后表面上,不可相对于第一镜筒11沿前后方向移动,但可相对于第一镜筒11绕光轴旋转。于是,在第一镜筒11绕光轴旋转期间,轴承环15相对于第一镜筒11绕光轴旋转,并且与第一镜筒11一体地沿光轴方向移动。

[0092] 第二镜筒16是大体呈圆筒状形成的,尺寸大于装饰环12,并被配置成固定到机壳4的内部的状态。

[0093] 在第二镜筒16的内周面上,绕光轴间隔地形成向前后延伸的直线导引槽16a、16a、16a。轴承环15的被导引件15b、15b、15b分别与直线导引槽16a、16a、16a接合,以便自由滑动。于是,轴承环15由直线导引槽16a、16a、16a导引,与第一镜筒11一体地沿光轴方向移动。

[0094] 在第二镜筒16的内周面上,绕光轴间隔地形成凸轮槽24、24、24。

[0095] 凸轮槽24包括位于最靠近后侧之处的折叠状态形成部分25,延续自折叠状态形成部分25的端部的第一滑动部分26,延续自第一滑动部分26的端部并且位于最靠近后侧之处的摄影状态形成部分27,和延续自摄影状态形成部分27的端部的第二滑动部分28(参见图9)。

[0096] 折叠状态形成部分25以沿垂直于光轴的方向延伸的状态形成。第二滑动部分28的后端部在接近其另一个端部的位置,延续自折叠状态形成部分25,延续部分形成为交点P1。在穿过交点P1的位置,在折叠状态形成部分25的底面25a上,形成沿垂直于光轴的方向延伸的槽式第一导引部分29。第一导引部分29是在底面25a的宽度方向的中央部分形成的,其纵向的两个端部都倾斜,除端部之外的部分最深(参见图10和11)。

[0097] 第一滑动部分26相对于光轴倾斜,其后端部延续自折叠状态形成部分25的端部,前端部延续自摄影状态形成部分27(参见图9)。

[0098] 摄影状态形成部分27是沿着垂直于光轴的方向延伸地形成的,其在纵向方向的长度小于折叠状态形成部分25在纵向方向的长度。第一滑动部分26的前端部在接近其另一个端部的位置,延续自摄影状态形成部分27,延续部分形成为交点P2。在穿过交点P2的位置,在摄影状态形成部分27的底面27a上,形成沿垂直于光轴的方向延伸的槽式第二导引部分30。第二导引部分30是在底面27a的宽度方向的中央部分形成的,其纵向的两个端部都倾斜,除端部之外的部分最深(参见图10和11)。

[0099] 第二滑动部分28相对于光轴倾斜,其前端部延续自摄影状态形成部分27,后端部延续自折叠状态形成部分25(参见图9)。第二滑动部分28相对于光轴的倾斜角大于第一滑动部分26相对于光轴的倾斜角。于是,第一滑动部分26相对于光轴的倾斜角小于第二滑动部分28相对于光轴的倾斜角,纵向方向的长度小于第二滑动部分28在纵向方向的长度。

[0100] 第一镜筒11的凸轮随动件19、19、19分别与第二镜筒16的凸轮槽24、24、24接合,以便自由滑动。注意,形成引槽(未示出),以使凸轮随动件19、19、19分别接合第二镜筒16的凸轮槽24、24、24。引槽延续自摄影状态形成部分27的在第二滑动部分28的对侧的端部,并在第二镜筒16的前端,向前开口。

[0101] 后镜筒17包括大体面向前后方向的圆盘形基面部分31,和设置成延续自基面部分31的外周部分(参见图5-7)并被配置成固定到机壳4的内部的状态的电动机附着部分32。

[0102] 成像器件33附着到基面部分31的中央部分。向前后延伸的传动齿轮(未图示)被支承在基面部分31的外周部分上。

[0103] 在电动机附着部分32上,附着驱动电动机作为致动器34,并且支承诸如齿轮或蜗杆之类的驱动传递部分(未图示)。致动器34的驱动力通过驱动传递部分,被传送给传动齿轮。

[0104] 由后镜筒17的基面部分31支承的传动齿轮与呈放置在第二镜筒16的内部的状态的第一镜筒11的齿条部分11a啮合。于是,致动器34的驱动力通过驱动传递部分和传动齿轮,被传送给齿条部分11a,从而第一镜筒11相对于第二镜筒16绕光轴旋转。

[0105] 当第一镜筒11绕光轴旋转时,凸轮随动件19、19、19分别在凸轮槽24、24、24中滑动。当凸轮随动件19在凸轮槽24的折叠状态形成部分25或摄影状态形成部分27中滑动时,第一镜筒11不沿光轴方向移动;当凸轮随动件19在凸轮槽24的第一滑动部分26或第二滑动部分28中滑动时,第一镜筒11沿光轴方向移动。

[0106] 由于第一滑动部分26相对于光轴的倾斜角小于第二滑动部分28相对于光轴的倾斜度,因此与当凸轮随动件19在第二滑动部分28上滑动时相比,当凸轮随动件19在第一滑动部分26上滑动时,更快地完成凸轮随动件19在光轴方向的移动。

[0107] 弹簧部件18例如是压缩螺旋弹簧,其外径近似和轴承环15的被支承部分15a的外径相同。弹簧部分18的轴向的两个端部以被分别推压被支承部分15a和后镜筒17中的基面部分31的外周部分的状态配置在第二镜筒16的内部中。于是,第一镜筒11由弹簧部件18通过轴承环15,沿着第一镜筒11相对于第二镜筒16伸出的方向(向前)施加力,弹簧部件18起向第一镜筒11施加力的施加力部分的作用。

[0108] 变焦时的透镜镜筒的操作

[0109] 下面,说明变焦时,透镜镜筒3的各个组件的操作(参见图12-24)。注意,变焦时,利用机构(未示出),使包括摄影透镜23的多个透镜组之中的预定透镜组沿光轴方向移动;不过,关于透镜组的移动的说明将被省略。

[0110] 如上所述的透镜镜筒3工作,以在折叠状态(参见图6和12)和摄影状态(参见图7和13)之间伸缩。

[0111] 在开启电源之前的折叠状态下(参见图12),在接近第一滑动部分26、26、26的位置,第一镜筒11的凸轮随动件19、19、19分别与第二镜筒16的凸轮槽24、24、24中的折叠状态形成部分25、25、25接合(参见图14)。此时,推簧22的施加力把凸轮随动件19的被导引部分21推压在折叠状态形成部分25的底面25a上,从而被置于弹簧配置孔20a中(参见图15)。

[0112] 在折叠状态下,当通过操作设备本体2的电源按钮8开启电源时,利用致动器34的驱动力,使第一镜筒11绕光轴旋转。当第一镜筒11绕光轴旋转时,第一镜筒11的凸轮随动件19从折叠状态形成部分25滑动到第二镜筒16的凸轮槽24中的第一滑动部分26(参见图16)。当凸轮随动件19在第一滑动部分26中滑动时,第一镜筒11相对于第二镜筒16,向前(沿光轴方向)高速移动。

[0113] 此时,由于弹簧部件18沿与第一镜筒11的移动方向相同的方向,向第一镜筒11施加力,因此利用致动器34的驱动力和弹簧部件18的施加力的合力,使第一镜筒11向前移动。

[0114] 于是,即使当凸轮随动件19在相对于光轴倾斜角较小的第一滑动部分26滑动时,也能够不依赖致动器34的极大驱动力,移动第一镜筒11,从而能够实现致动器34的小型化,和可靠地进行从折叠状态到摄影状态的转变。

[0115] 由于弹簧部件18被用作施加力部分,因此施加力部分的结构简单,能够实现致动器34的小型化,和可靠地进行从折叠状态到摄影状态的转变,而不导致制造成本的明显增加。

[0116] 第一镜筒11继续被旋转,从而凸轮随动件19滑动到第一滑动部分26和摄影状态形成部分27之间的交点(P2)(参见图17)。凸轮随动件19滑动到交点P2,从而转变成摄影状态。

[0117] 之后,凸轮随动件19在摄影状态形成部分27中,滑动到在第二滑动部分28侧的对侧的端部(参见图18)。当凸轮随动件19在摄影状态形成部分27中滑动时,第一镜筒11沿光轴方向移动。

[0118] 当凸轮随动件19在摄影状态形成部分27中,滑动到在第二滑动部分28侧的对侧的端部时,致动器34停止,从而使透镜镜筒3维持在其中第一镜筒11从第二镜筒16伸出的摄影状态下(参见图13)。

[0119] 在摄影状态下,用户可对设备本体2进行诸如被摄物体的拍摄之类的必要操作。

[0120] 同时,在摄影状态下,当操作设备本体2的电源按钮8时,利用致动器34的驱动力,使第一镜筒11绕光轴旋转。此时,致动器34(驱动电动机)沿着与先前的方向相反的方向旋转。当第一镜筒11绕光轴旋转时,凸轮随动件19朝着第二滑动部分28,在摄影状态形成部分27中滑动(参见图19)。当凸轮随动件19在摄影状态形成部分27中滑动时,第一镜筒11绕光轴旋转,但不沿光轴方向移动;从而,维持摄影状态。

[0121] 此时,由于摄影状态形成部分27是线形地形成的,因此凸轮随动件19易于朝着第二滑动部分28,在摄影状态形成部分27中滑动,凸轮随动件19不易意外地从摄影状态形成部分27滑动到第一滑动部分26中,并且归因于结构简单,能够改善从摄影状态到折叠状态的转变操作的可靠性。

[0122] 当凸轮随动件19在摄影状态形成部分27中滑动时,由于凸轮随动件19越过在摄影状态形成部分27中形成的第二导引部分30,因此归因于推簧22的施加力,被导引部分21从弹簧配置孔20a伸出,并被插入第二导引部分30中(参见图20)。

[0123] 当凸轮随动件19按照这种方式,在摄影状态形成部分27中滑动时,由于被导引部分21被插入第二导引部分30中,因此凸轮随动件19不会意外地从摄影状态形成部分27滑动到第一滑动部分26中,从而能够进一步改善从摄影状态到折叠状态的转变操作的可靠性。

[0124] 由于凸轮随动件19具备沿把被导引部分21推送到凸轮槽24的底面中的方向来向被导引部分21施加力的推簧22,因此被导引部分21被可靠地插入第二导引部分30中,并被导引,从而能够可靠地进行从摄影状态到折叠状态的转变操作。

[0125] 当凸轮随动件19经过第二导引部分30并滑向第二滑动部分28时,被导引部分21接触摄影状态形成部分27的底面27a,并克服推簧22的施加力而被重新插入弹簧配置孔20a中。

[0126] 之后,凸轮随动件19从摄影状态形成部分27滑动到第二滑动部分28(参见图21)。当凸轮随动件19在第二滑动部分28中滑动时,第一镜筒11相对于第二镜筒16,以和当在第一滑动部分26中滑动时相比较低的速度,向后移动(沿光轴方向)。

[0127] 此时,第一镜筒11由弹簧部件18沿与其移动方向相反的方向施加力;不过,由于第二滑动部分28相对于光轴的倾斜角较大,因此致动器24的较小驱动力就足够了,从而能够利用致动器34的驱动力,甚至克服弹簧部件18的施加力,使第一镜筒11向后移动。

[0128] 第一镜筒11的凸轮随动件19滑向第二滑动部分28和折叠状态形成部分25之间的交点P1(参见图22)。凸轮随动件19滑向交点P1,从而转变成折叠状态。

[0129] 之后,凸轮随动件19在折叠状态形成部分25中,滑向在第一滑动部分26侧的对侧的端部(参见图23)。当凸轮随动件19在折叠状态形成部分25中滑动时,第一镜筒11不沿光轴方向移动。

[0130] 当凸轮随动件19在折叠状态形成部分25中,滑向在第一滑动部分26侧的对侧的端部时,致动器34的旋转方向被切换。归因于致动器34的旋转方向被切换,第一镜筒11的凸轮随动件19在折叠状态形成部分25中,滑向第一滑动部分26(参见图24)。当凸轮随动件19在折叠状态形成部分25中滑动时,第一镜筒11绕光轴旋转,但不沿光轴方向移动;从而,维持折叠状态。

[0131] 此时,由于折叠状态形成部分25是线形地形成的,因此凸轮随动件19易于朝着第

一滑动部分26,在折叠状态形成部分25中滑动,凸轮随动件19不易意外地从折叠状态形成部分25滑动到第二滑动部分28中,并且归因于结构简单,能够改善维持折叠状态的操作的可靠性。

[0132] 当凸轮随动件19在折叠状态形成部分25中滑动时,由于凸轮随动件19越过在折叠状态形成部分25中形成的第一导引部分29,因此归因于推簧22的施加力,被导引部分21从弹簧配置孔20a伸出,并被插入第一导引部分29中(参见图20)。

[0133] 当凸轮随动件19按照这种方式,在折叠状态形成部分25中滑动时,由于被导引部分21被插入第一导引部分29中,因此凸轮随动件19不会意外地从折叠状态形成部分25滑入第二滑动部分28中,从而能够进一步改善维持折叠状态的操作的可靠性。

[0134] 由于凸轮随动件19具备沿把被导引部分21推入凸轮槽24的底面中的方向来向被导引部分21施加力的推簧22,因此被导引部分21被可靠地插入第一导引部分29中,并被导引,从而能够可靠地执行维持折叠状态的操作。

[0135] 当凸轮随动件19经过第一导引部分29并滑向第一滑动部分26时,被导引部分21接触折叠状态形成部分25的底面25a,并克服推簧22的施加力,被重新插入弹簧配置孔20a中。

[0136] 之后,致动器34的驱动力使第一镜筒11旋转,凸轮随动件19滑向折叠状态形成部分25的接近第一滑动部分26的位置;于是,致动器34的旋转停止,第一镜筒11绕光轴的旋转停止,凸轮随动件19回到开启电源之前的初始位置(参见图14)。

[0137] 由于凸轮随动件19回到开启电源之前的初始位置,因此使透镜镜筒3维持第一镜筒11被并入第二镜筒16中的折叠状态(参见图12)。

[0138] 其它

[0139] 在上面的说明中,表示了其中凸轮随动件19被设置在第一镜筒11上,并在第二镜筒16中形成凸轮随动件19与之接合、以便自由滑动的凸轮槽24的例子;不过,相反地,凸轮随动件可被设置在第二镜筒上,可在第一镜筒中形成凸轮随动件与之接合、以便自由滑动的凸轮槽。

[0140] 在上面的说明中,举例说明了具备两个镜筒,即第一镜筒11和第二镜筒16的透镜镜筒3;不过,镜筒的数目并不局限于2个,可以采用其中设置3个或者更多个镜筒,并且在镜筒之一的凸轮槽中形成具有相对于光轴的不同倾斜角的第一滑动部分和第二滑动部分的结构。

[0141] 在上面的说明中,表示了其中作为压缩螺旋弹簧的弹簧部件18用作向前向第一镜筒11施加力的施加力部分的例子;不过,施加力部分并不局限于压缩螺旋弹簧,也可以使用诸如板簧或橡胶之类的另一种装置。

[0142] 例如,磁体35、35可以用作施加力部分(参见图25)。磁体35、35是呈圆形形成的,被分别附着到轴承环15的后表面和后镜筒17中的基面部分31的前表面上,并被配置成磁力互斥的状态。第一镜筒11由磁体35、35的互斥磁力沿着第一镜筒11相对于第二镜筒16伸出的方向(向前)被施加力。

[0143] 通过利用磁体35、35作为施加力部分,施加力部分的结构简单,能够实现致动器34的小型化,和可靠地进行从折叠状态到摄影状态的转变,而不会导致制造成本的明显增加。

[0144] 总结

[0145] 如上所述,在成像设备1中,凸轮槽24中的第一滑动部分26相对于光轴的倾斜角小

于第二滑动部分28相对于光轴的倾斜角。当从折叠状态转变成摄影状态时,凸轮随动件19在第一滑动部分26中滑动,第一镜筒11相对于第二镜筒16伸出。当从摄影状态转变成折叠状态时,凸轮随动件19在第二滑动部分28中滑动,第一镜筒11被并入第二镜筒16中。

[0146] 于是,从折叠状态转变成摄影状态时所用的时间被缩短,当从摄影状态转变成折叠状态时的致动器34的必需驱动力小于当从折叠状态转变成摄影状态时的致动器34的必需驱动力;从而,除了把致动器34的负荷降到最小之外,还能够实现启动时间的缩短。

[0147] 成像设备的实施例

[0148] 图26表示按照本公开的成像设备的实施例的静态照相机(数字静态照相机)的方块图。

[0149] 成像设备(数字静态照相机)100(成像设备1)包括负责成像功能的照相机组件50、进行信号处理(比如摄影图像信号等的模拟-数字转换)的照相机信号处理单元51,和进行图像信号的记录和再现处理的图像处理单元52。成像设备100具备显示摄影图像等的显示单元53(显示器9),比如液晶显示器(LCD),相对于存储卡1000进行图像信号的写入和读取的读写器(R/W)54,进行成像设备100的整个控制的中央处理器(CPU)55,由用户利用其进行必要操作的各种开关等构成的输入单元56(快门按钮6、变焦开关7和操作部分10、10),和控制置于照相机组件110中的透镜的驱动的透镜驱动控制单元57。

[0150] 照相机组件50包括光学系统,光学系统包含透镜组58,和成像器件59(成像器件33),比如电荷耦合器件(CCD)或互补金属氧化物半导体(CMOS)。

[0151] 照相机信号处理单元51进行各种信号处理,比如把来自成像器件59的输出信号转换成数字信号,噪声消除,图像校正,和转换成辉度或色差信号。

[0152] 图像处理单元52根据预定图像数据格式,进行图像信号的诸如压缩编码和解压缩解码处理,分辨率之类的数据规格转换的处理。

[0153] 显示单元53具有显示各种数据,比如关于用户对输入单元56的操作状态,摄影图像等的功能。

[0154] R/W54进行利用图像处理单元52编码的图像数据到存储卡1000中的写入,和记录在存储卡1000中的图像数据的读取。

[0155] CPU55起控制处理单元的作用,所述控制处理单元控制设置在成像设备100中的各个电路块,根据来自输入单元56的命令输入信号等控制各个电路块。

[0156] 输入单元56包括进行快门操作的快门释放按钮,选择操作模式的选择开关等,把与用户的操作对应的命令输入信号输出给CPU55。

[0157] 透镜驱动控制单元57根据来自CPU55的控制信号,控制驱动透镜组58的各个透镜的电动机等(未图示)。

[0158] 存储卡1000是可附着到和从连接到R/W54的插槽拆卸的半导体存储器。

[0159] 下面,说明成像设备100的操作。

[0160] 在摄影待机状态下,按照CPU55的控制,在照相机组件50中拍摄的图像信号通过照相机信号处理单元51被输出给显示单元53,并被显示成照相机预览图像。当从输入单元56输入用于变焦的命令输入信号时,CPU55向透镜驱动控制单元57输出控制信号,并根据透镜驱动控制单元57的控制移动透镜组58的预定透镜。

[0161] 当按照来自输入单元56的命令输入信号操作照相机组件50的快门(未图示)时,摄

影图像信号从照相机信号处理单元51被输出给图像处理单元52,经历压缩编码处理,被转换成预定数据格式的数字数据。转换后的数据被输出给R/W54,并被写入存储卡1000中。

[0162] 当输入单元56的快门释放按钮被半按下,或者被完全按下,以便记录(摄影)时,通过根据来自CPU55的控制信号使透镜组58的预定透镜移动,透镜驱动控制单元57进行聚焦。

[0163] 当再现记录在存储卡1000中的图像数据时,按照输入单元56的操作,预定图像数据由R/W54从存储卡1000中读出,随后由图像处理单元52进行解压缩解码处理;之后,再现的图像信号被输出给显示单元53,从而显示再现的图像。

[0164] 本公开可采取以下结构。

[0165] (1) 一种能够在其中光路最短的折叠状态,和其中与折叠状态相比光路较长的摄影状态之间伸缩的透镜镜筒,包括通过致动器绕光轴旋转的第一镜筒;和绕光轴自由滑动地支承第一镜筒和能够沿光轴方向移动的第二镜筒。第一镜筒或第二镜筒具备凸轮随动件,并在另一个镜筒中形成凸轮随动件与之接合以便自由滑动的凸轮槽。当第一镜筒绕光轴旋转时,凸轮随动件在凸轮槽中滑动,从而允许第一镜筒相对于第二镜筒沿光轴方向移动。凸轮槽包括都相对于光轴倾斜的第一滑动部分和第二滑动部分,第一滑动部分相对于光轴的倾斜角小于第二滑动部分相对于光轴的倾斜角。当从折叠状态转变成摄影状态时,凸轮随动件在第一滑动部分上滑动,第一镜筒相对于第二镜筒伸出。当从摄影状态转变成折叠状态时,凸轮随动件在第二滑动部分上滑动,第一镜筒被并入第二镜筒中。

[0166] (2) 按照(1)所述的透镜镜筒,还包括施加力部分,所述施加力部分沿着第一镜筒相对于第二镜筒伸出的方向,向第一镜筒施加力。

[0167] (3) 在按照(2)所述的透镜镜筒中,弹簧部件用作所述施加力部分。

[0168] (4) 在按照(2)所述的透镜镜筒中,磁体用作所述施加力部分。

[0169] (5) 在按照(1)-(4)任意之一所述的透镜镜筒中,在凸轮槽中形成沿着垂直于光轴的方向延伸,并且在摄影状态下凸轮随动件与之接合的摄影状态形成部分。在摄影状态形成部分的中间部分,形成与第一滑动部分的交点。在摄影状态形成部分的端部,形成与第二滑动部分的交点。

[0170] (6) 在按照(1)-(5)任意之一所述的透镜镜筒中,在凸轮槽中形成沿着垂直于光轴的方向延伸,并且在折叠状态下凸轮随动件与之接合的折叠状态形成部分。在折叠状态形成部分的中间部分,形成与第二滑动部分的交点。在折叠状态形成部分的端部,形成与第一滑动部分的交点。

[0171] (7) 在按照(1)-(6)任意之一所述的透镜镜筒中,在凸轮槽中形成沿垂直于光轴的方向延伸,并且在摄影状态下凸轮随动件与之接合的摄影状态形成部分。在摄影状态形成部分的中间部分,形成与第一滑动部分的交点。在摄影状态形成部分的端部,形成与第二滑动部分的交点。在摄影状态形成部分的底面,在穿过与第一滑动部分的交点的位置,形成槽式导引部分。在凸轮随动件中设置能够沿凸轮槽的深度方向移动的被导引部分。当凸轮随动件朝着第二滑动部分,在摄影状态形成部分中滑动时,被导引部分被插入导引部分中,并且滑动。

[0172] (8) 按照(7)所述的透镜镜筒,还包括推簧,所述推簧沿把被导引部分推压在凸轮槽的底面上的方向,向被导引部分施加力。

[0173] (9) 在按照(1)-(8)任意之一所述的透镜镜筒中,在凸轮槽中形成沿垂直于光轴的

方向延伸,并且在折叠状态下凸轮随动件与之接合的折叠状态形成部分。在折叠状态形成部分的中间部分,形成与第二滑动部分的交点。在折叠状态形成部分的端部,形成与第一滑动部分的交点。在折叠状态形成部分的底面,在穿过与第二滑动部分的交点的位置,形成槽式导引部分。在凸轮随动件中设置能够沿凸轮槽的深度方向移动的被导引部分。当凸轮随动件朝着第一滑动部分,在折叠状态形成部分中滑动时,被导引部分被插入导引部分中,并且滑动。

[0174] (10) 按照 (9) 所述的透镜镜筒,还包括推簧,所述推簧沿把被导引部分推压在凸轮槽的底面上的方向,向被导引部分施加力。

[0175] (11) 一种成像设备,所述成像设备包括透镜镜筒,摄影光学系统被布置在透镜镜筒的内部,和成像器件,所述成像器件把借助摄影光学系统获得的光学图像转换成电信号。能够在其中光路最短的折叠状态,和其中与折叠状态相比光路较长的摄影状态之间伸缩的透镜镜筒包括通过致动器绕光轴旋转的第一镜筒;和绕光轴自由滑动地支承第一镜筒和能够沿光轴方向移动的第二镜筒。第一镜筒或第二镜筒具备凸轮随动件,并在另一个镜筒中形成凸轮随动件与之接合以便自由滑动的凸轮槽。当第一镜筒绕光轴旋转时,凸轮随动件在凸轮槽中滑动,从而允许第一镜筒相对于第二镜筒沿光轴方向移动。凸轮槽包括都相对于光轴倾斜的第一滑动部分和第二滑动部分,第一滑动部分相对于光轴的倾斜角小于第二滑动部分相对于光轴的倾斜角。当从折叠状态转变成摄影状态时,凸轮随动件在第一滑动部分上滑动,第一镜筒相对于第二镜筒伸出。当从摄影状态转变成折叠状态时,凸轮随动件在第二滑动部分上滑动,第一镜筒被并入第二镜筒中。

[0176] 本领域的技术人员应明白,根据设计要求和其它因素,可以产生各种修改、组合、子组合和变更,只要它们在所附的权利要求或其等同物的范围之内。

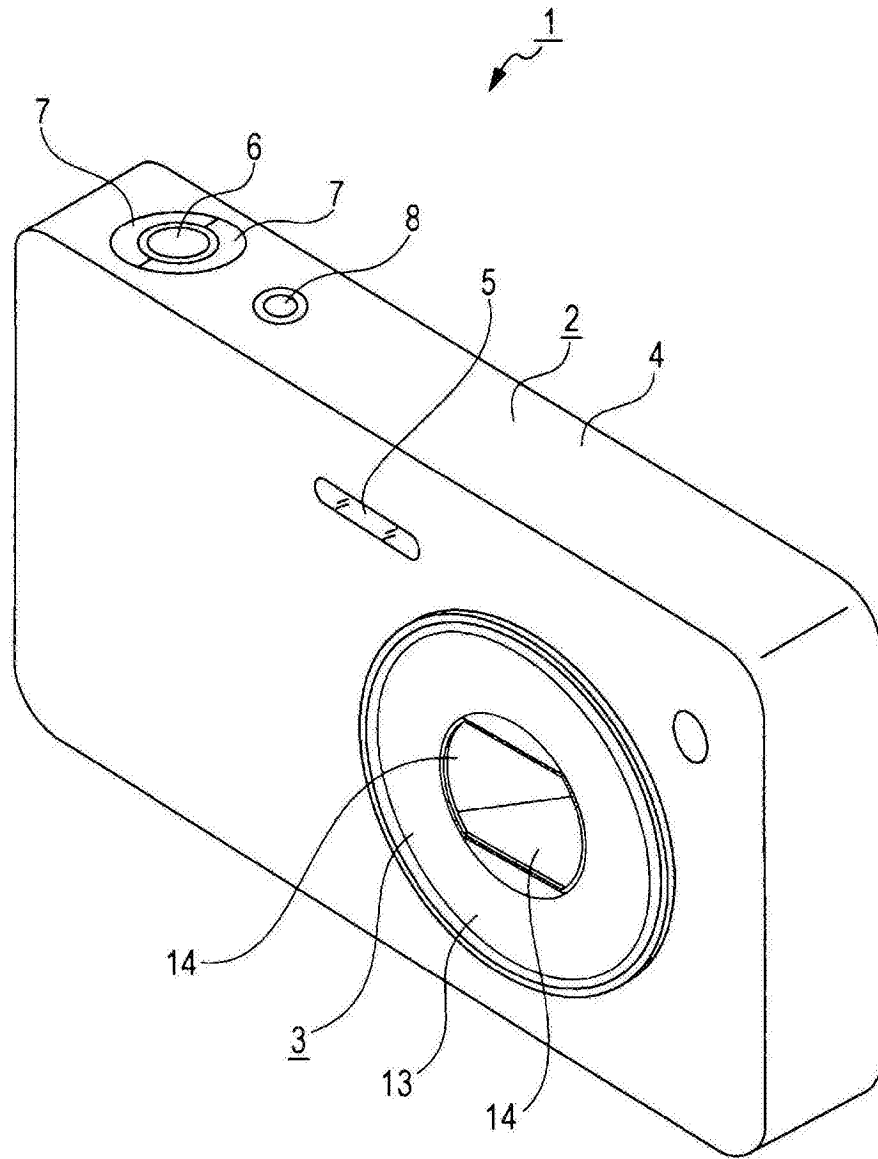


图1

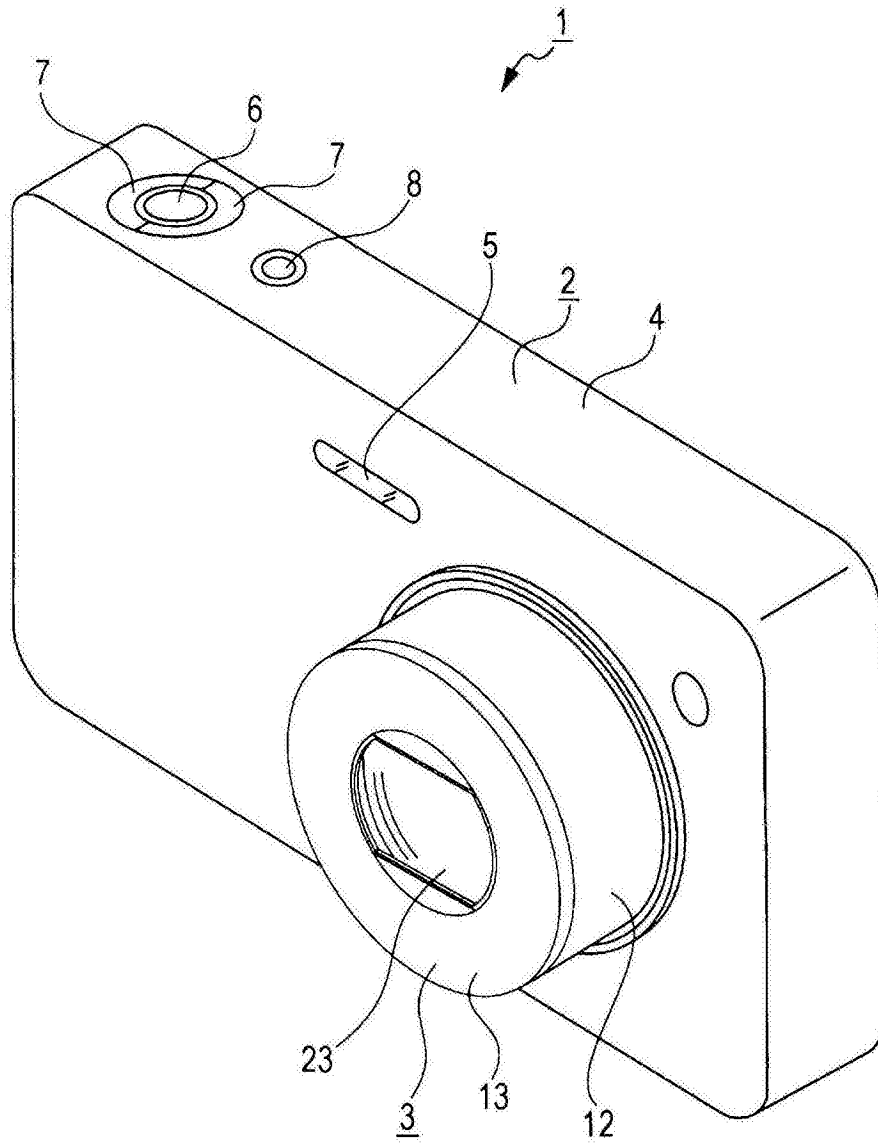


图2

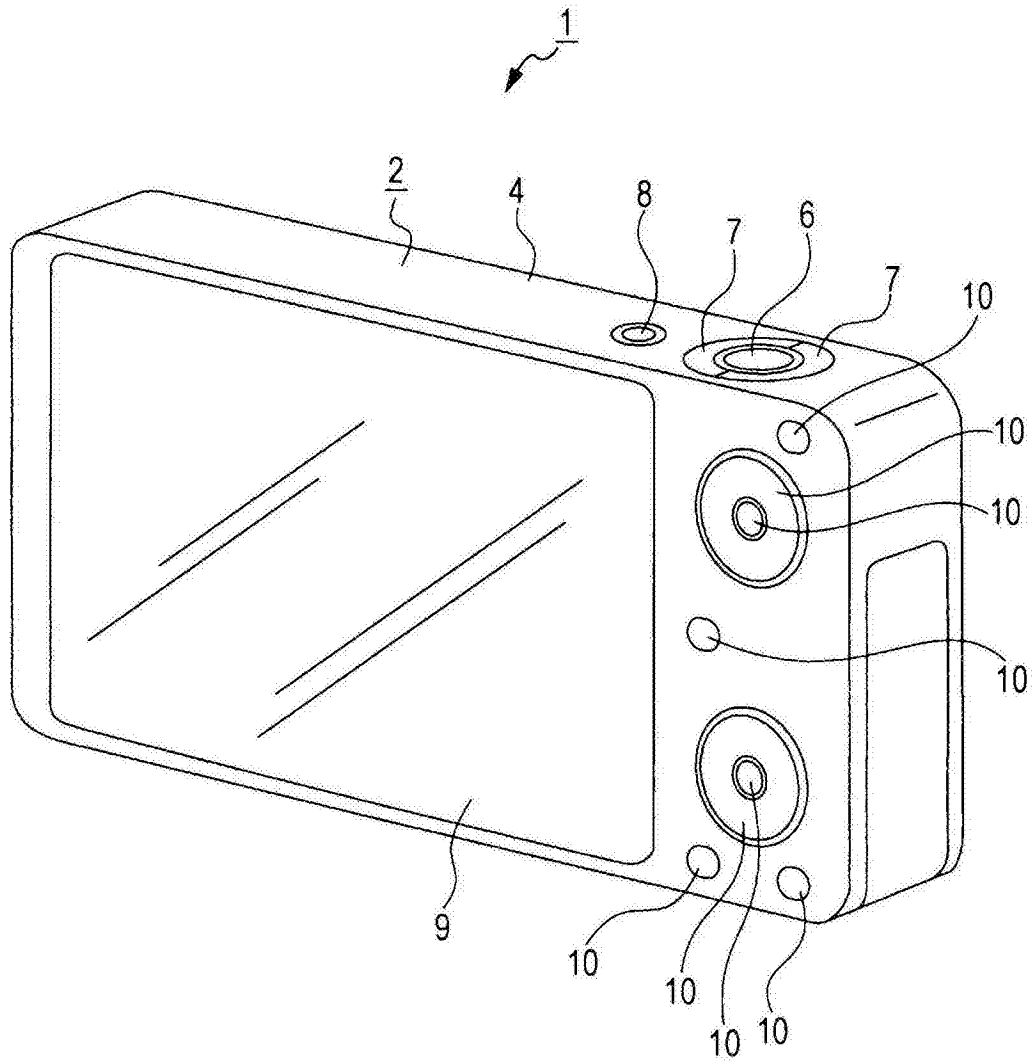


图3

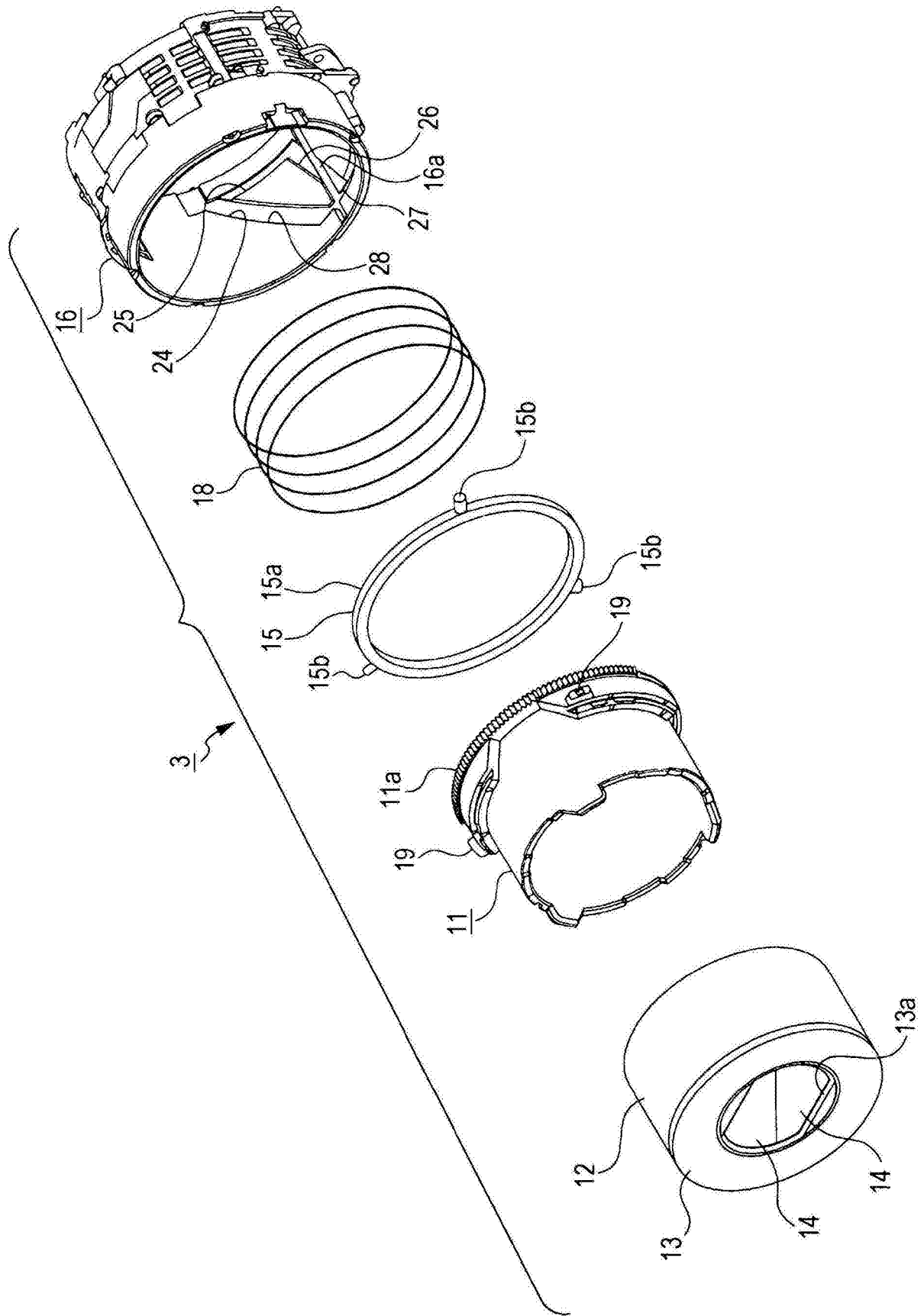


图4

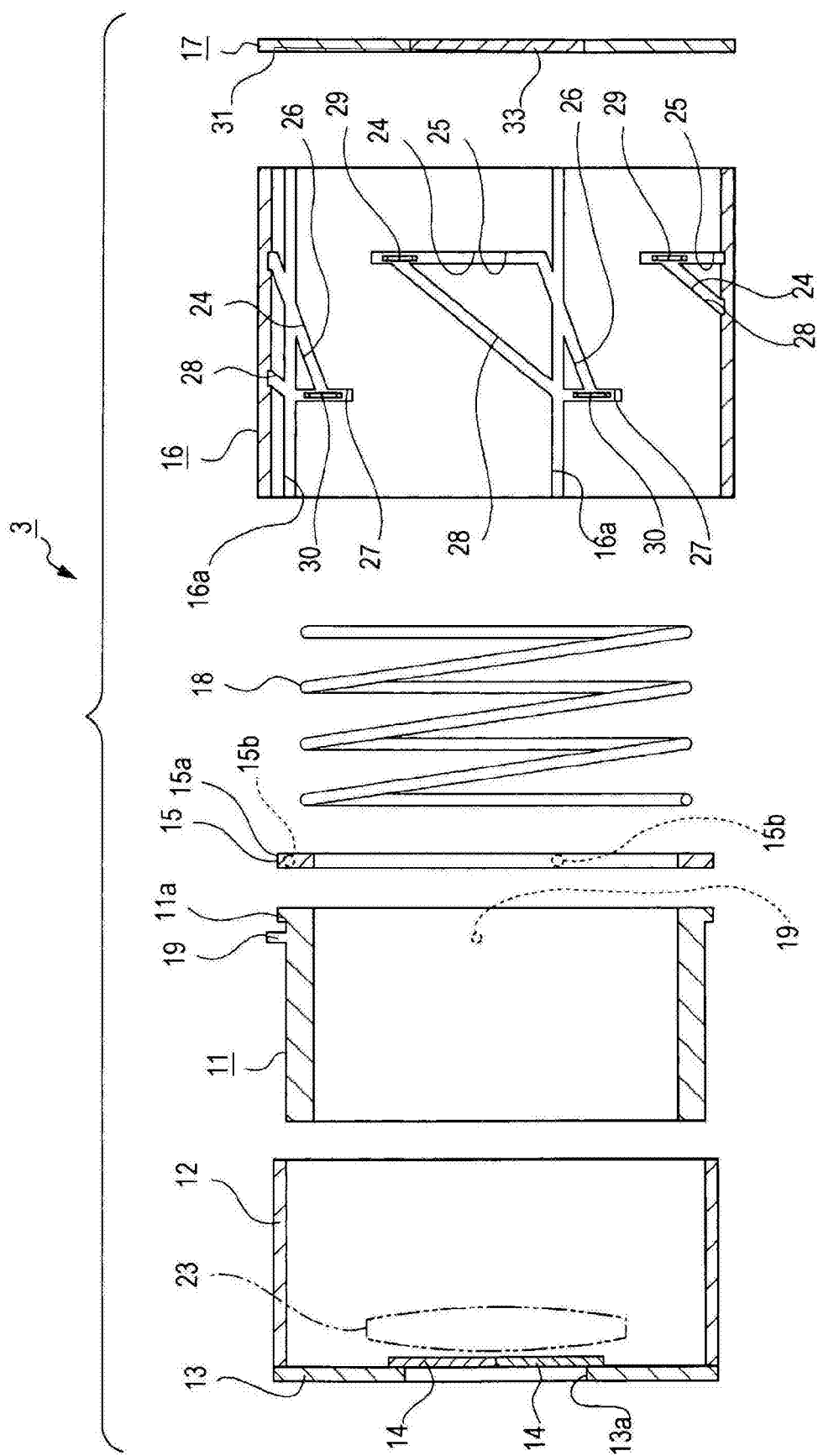


图5

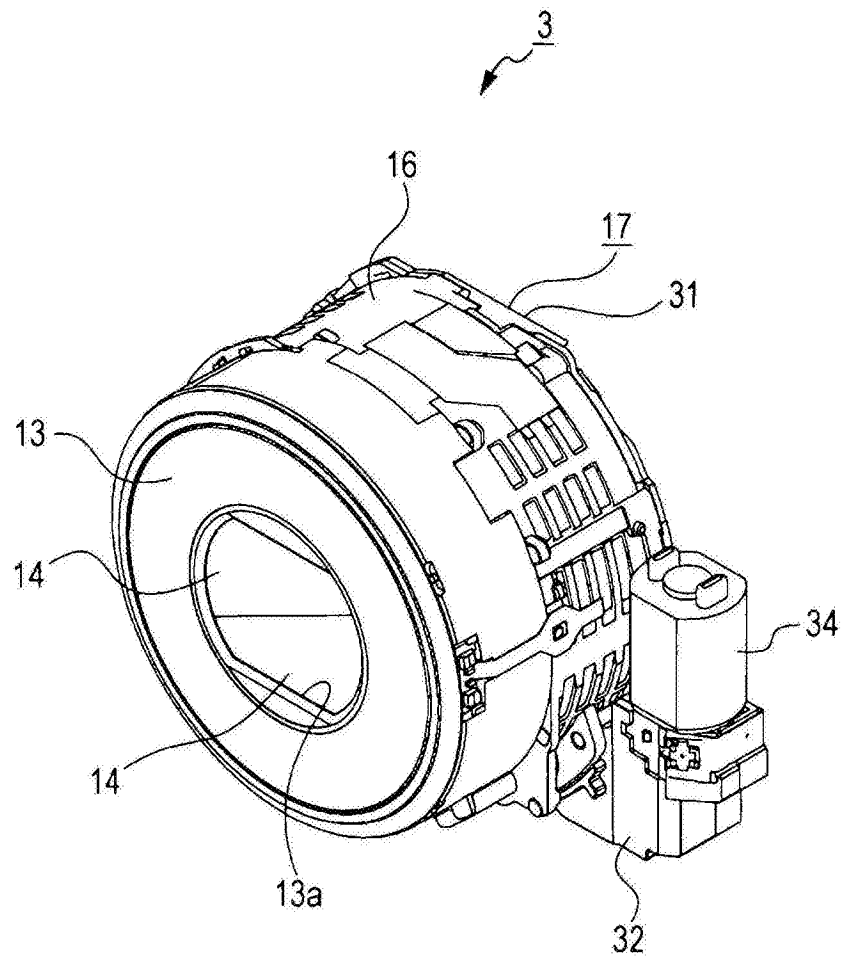


图6

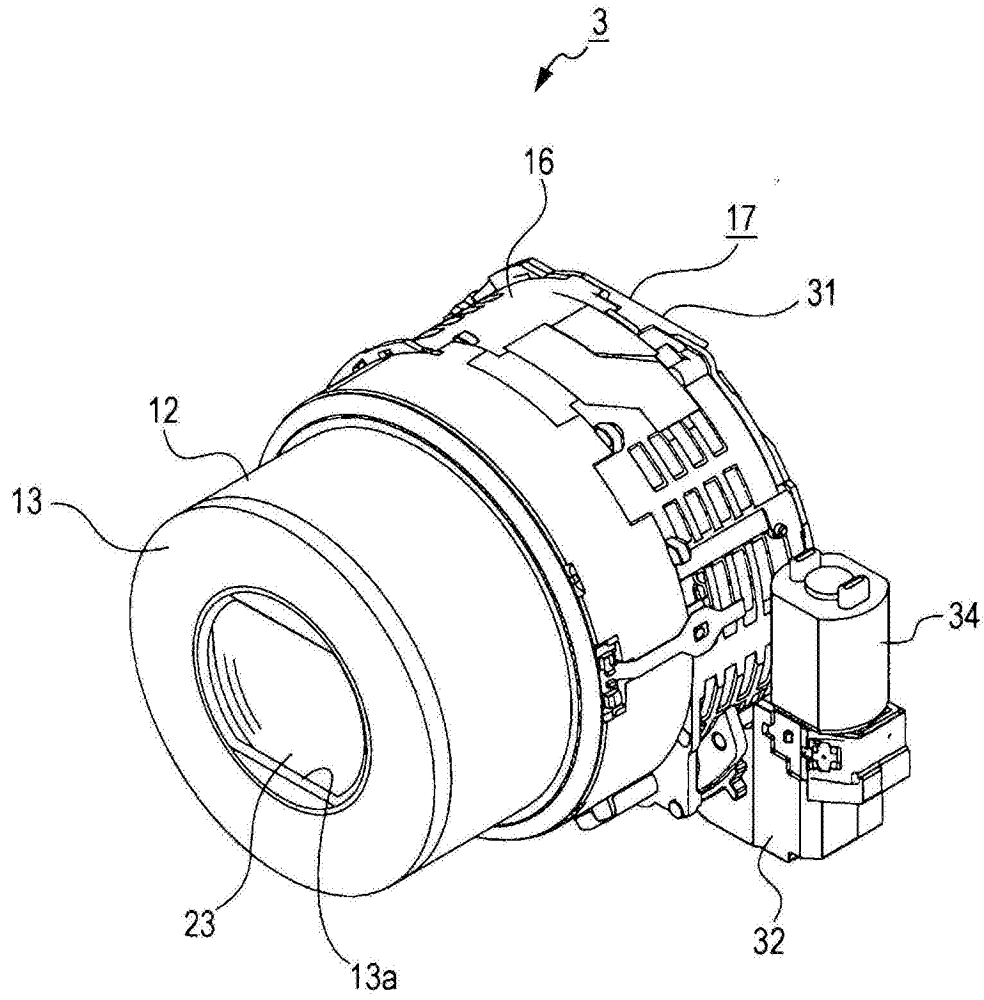


图7

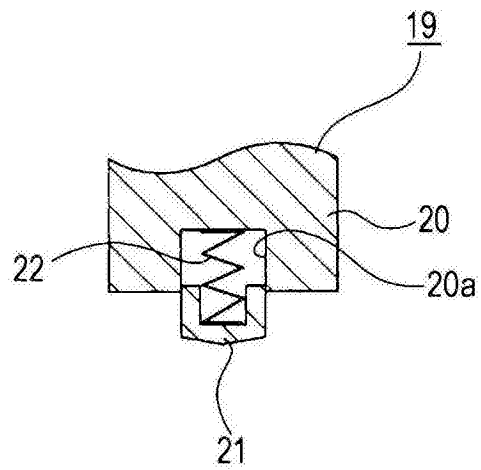


图8

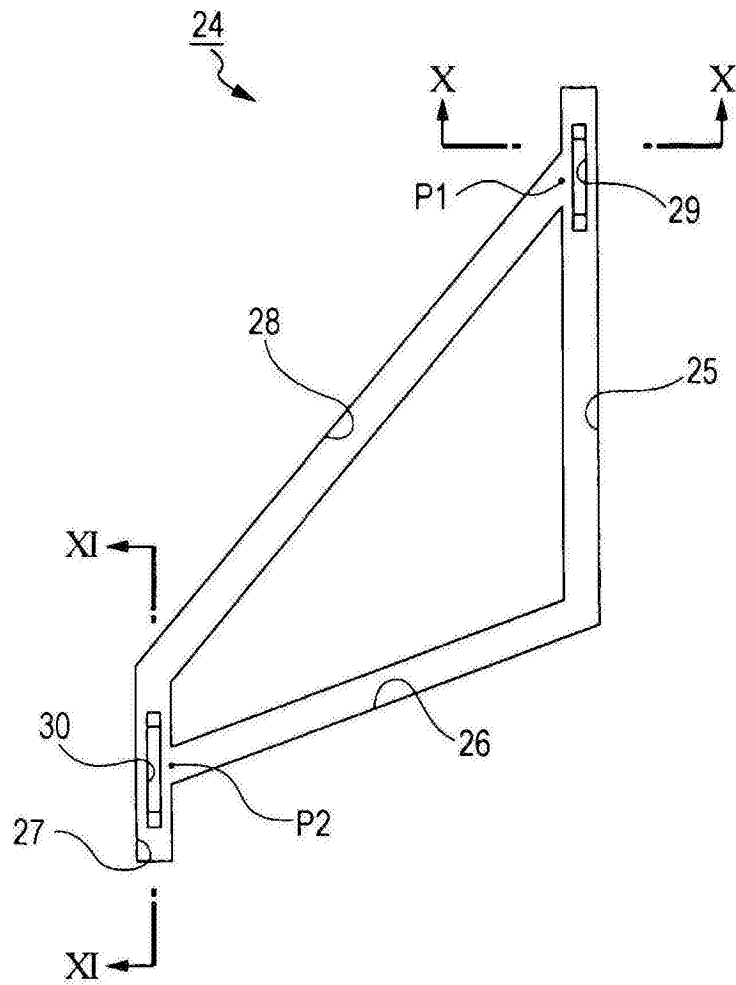


图9

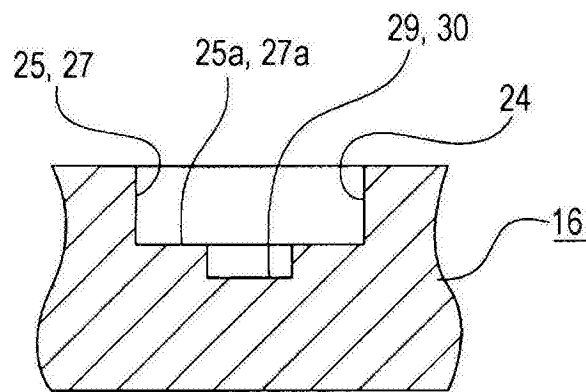


图10

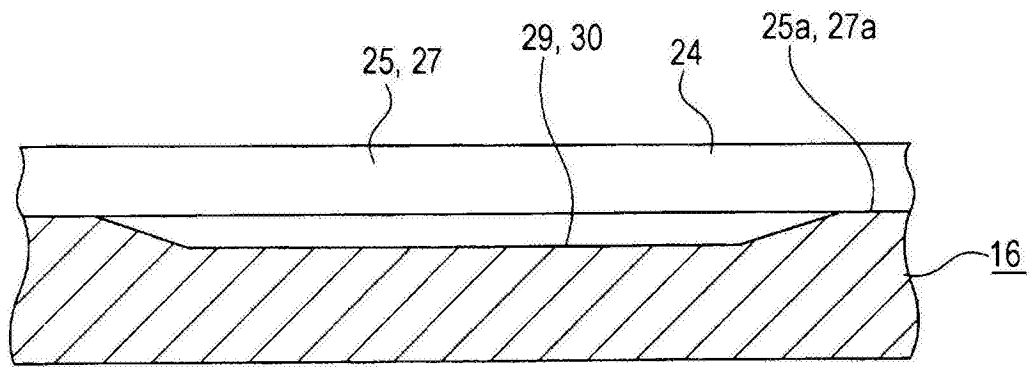


图11

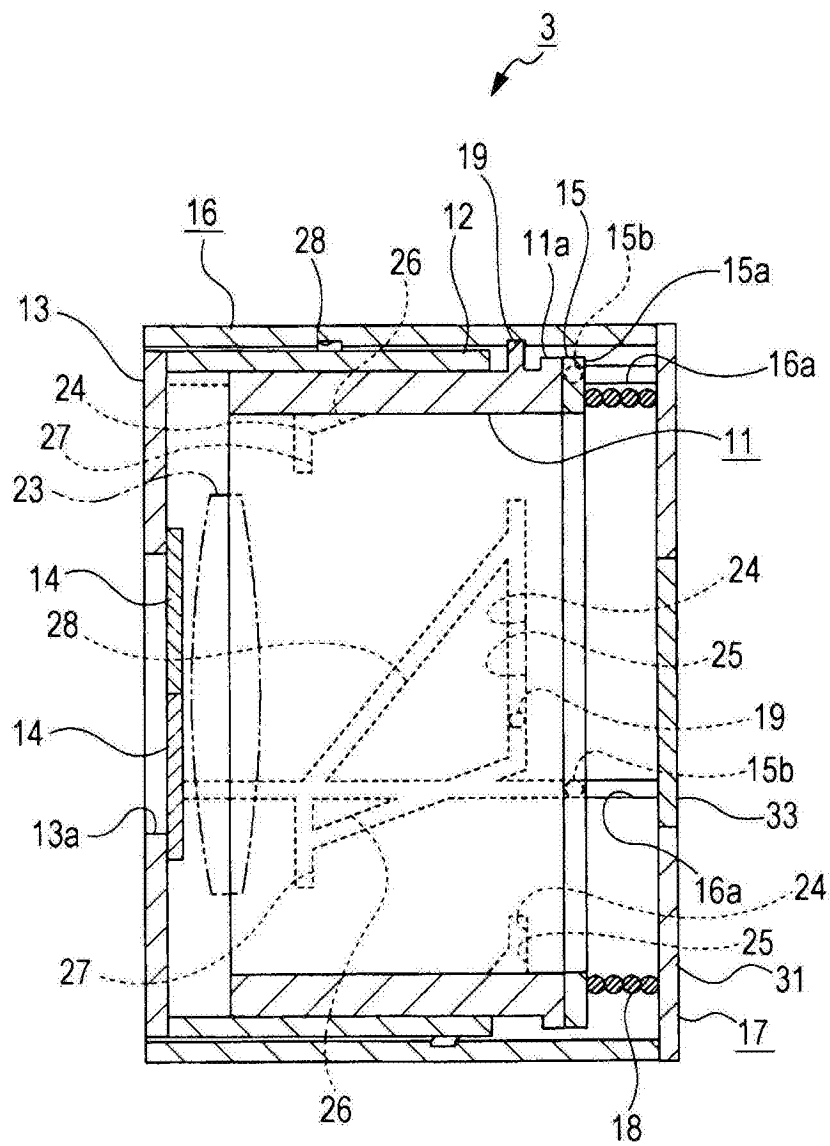


图12

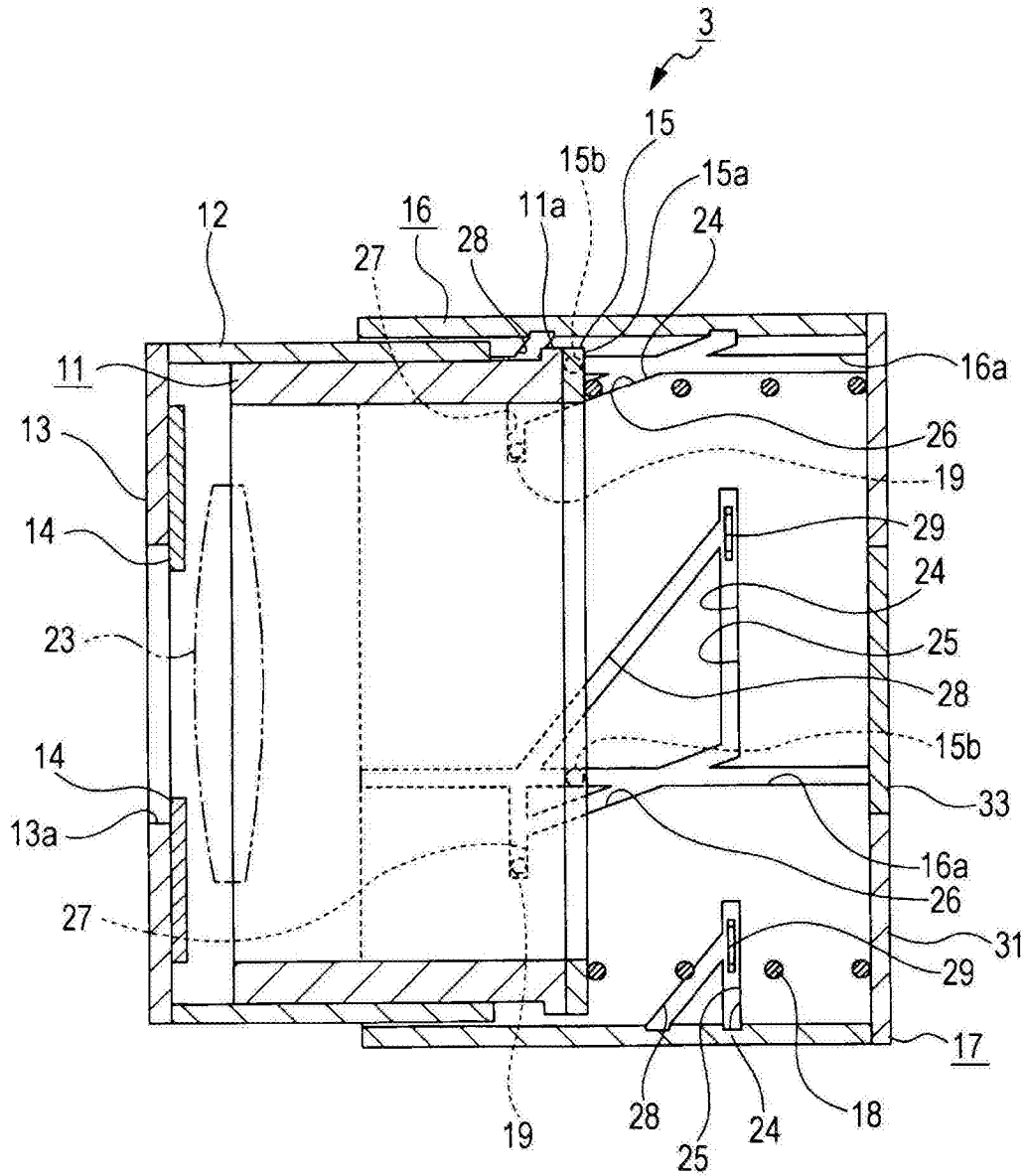


图13

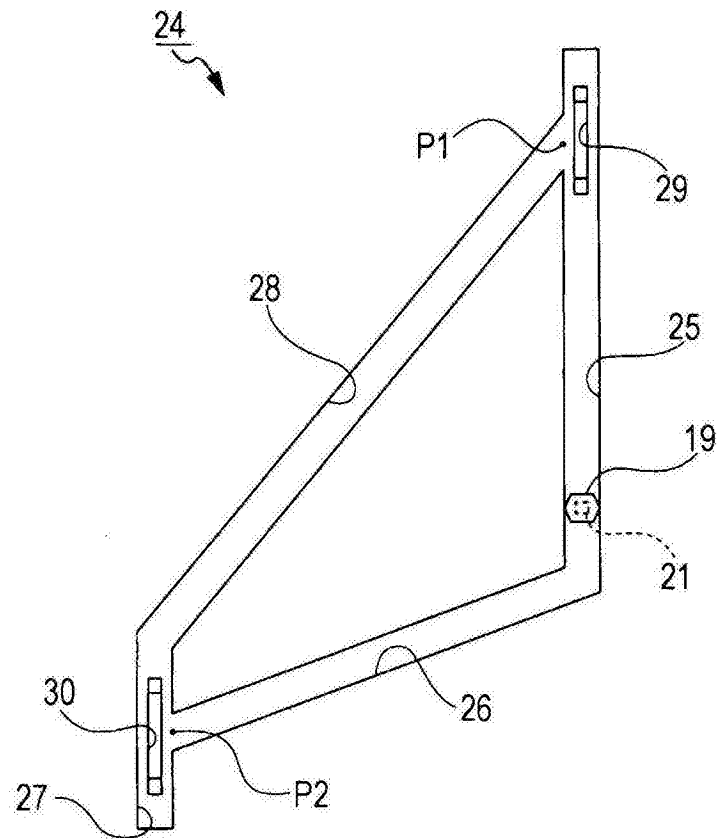


图14

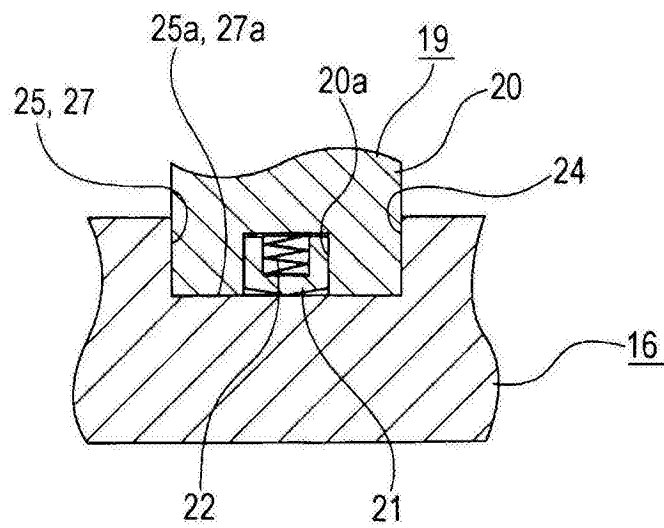


图15

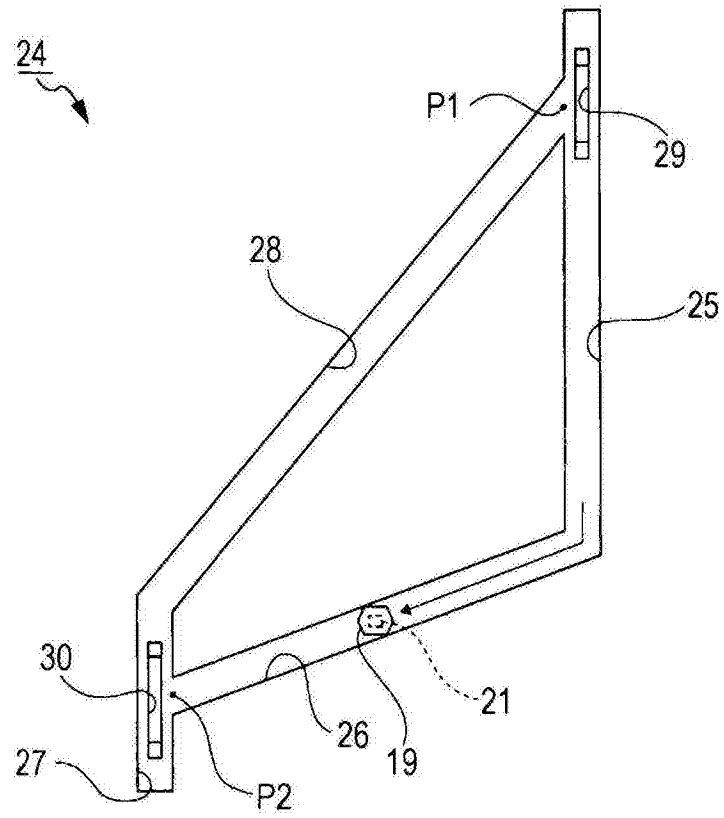


图16

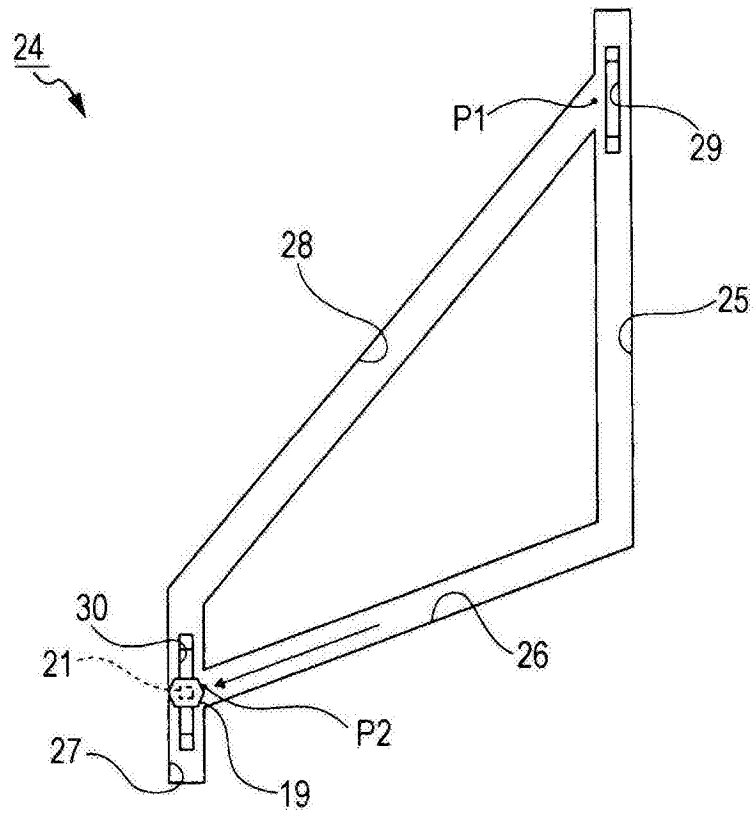


图17

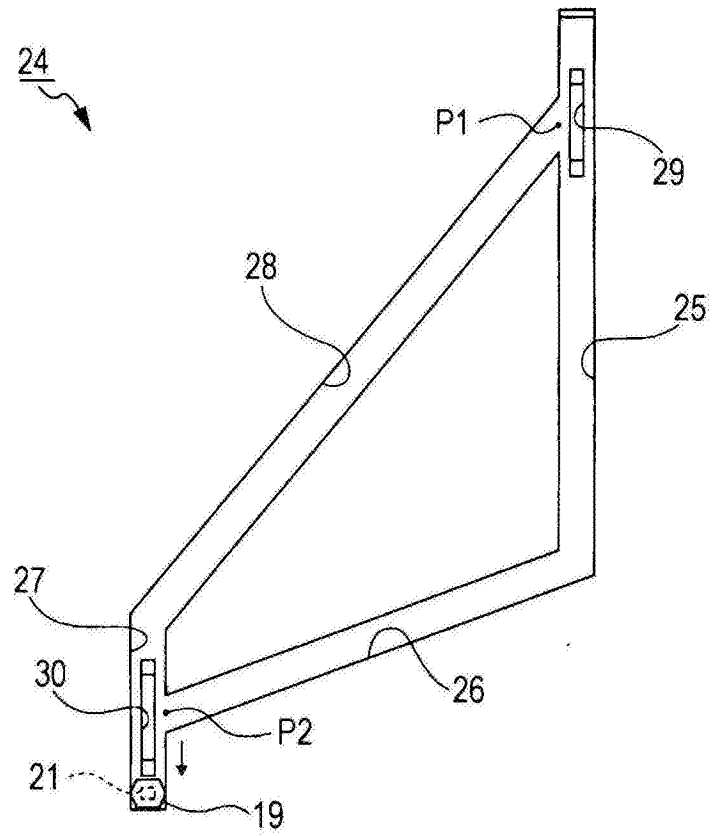


图18

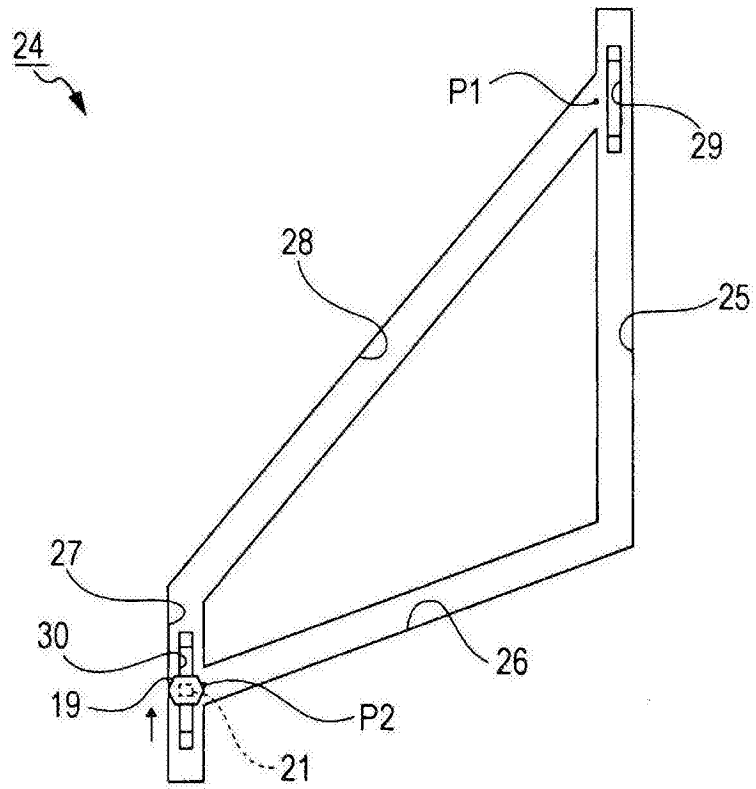


图19

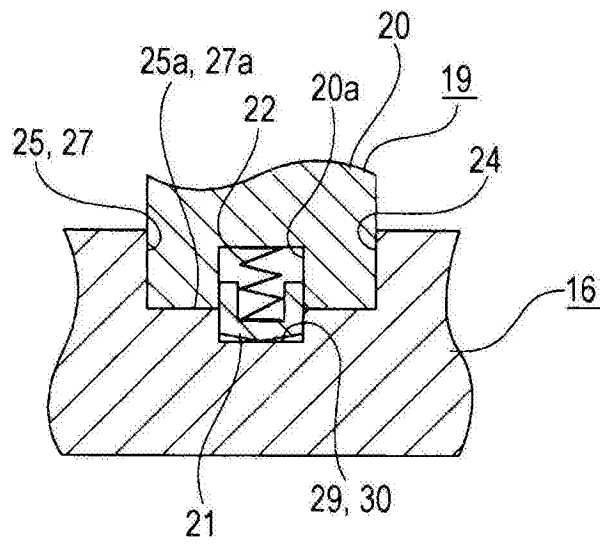


图20

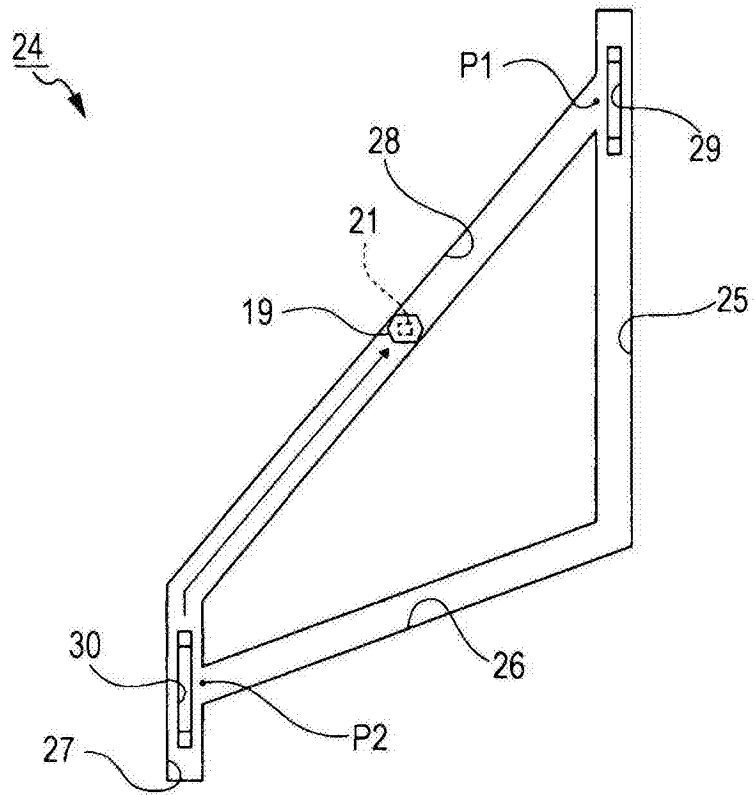


图21

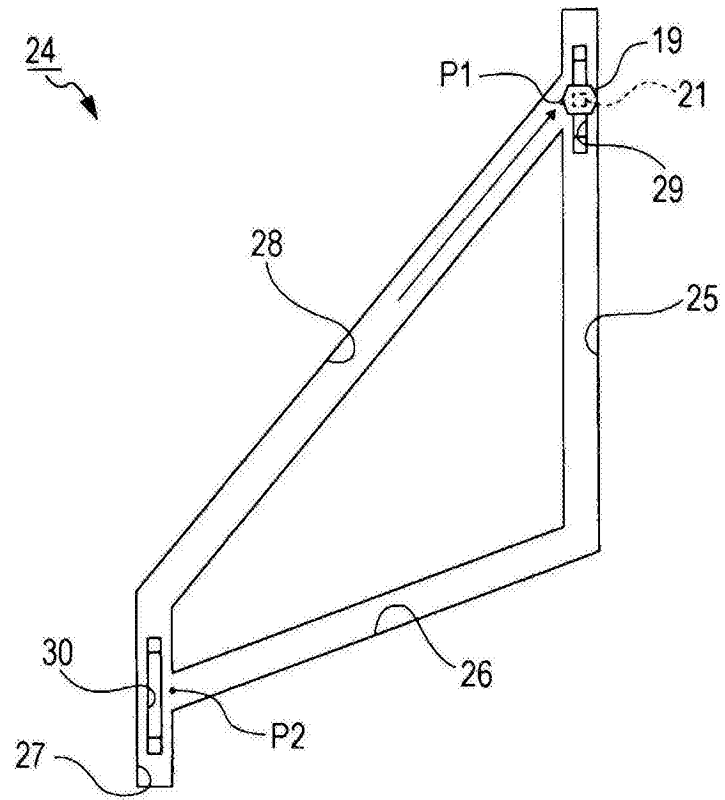


图22

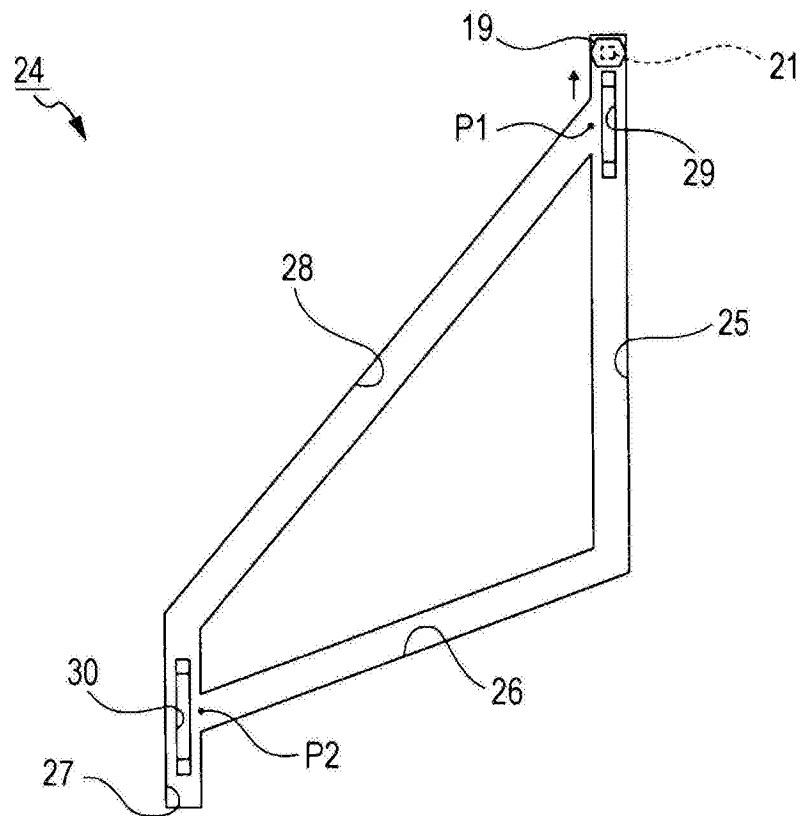


图23

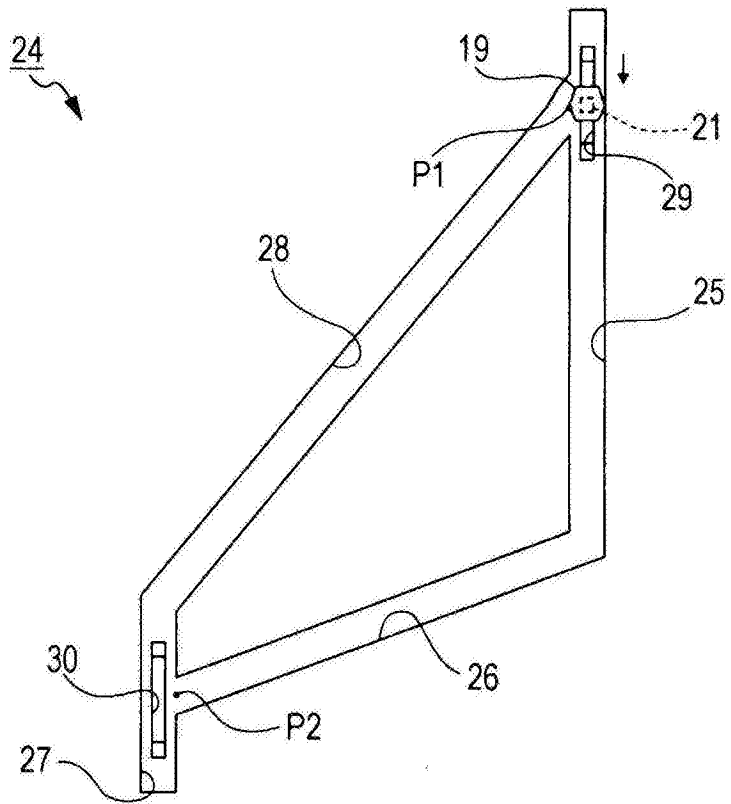


图24

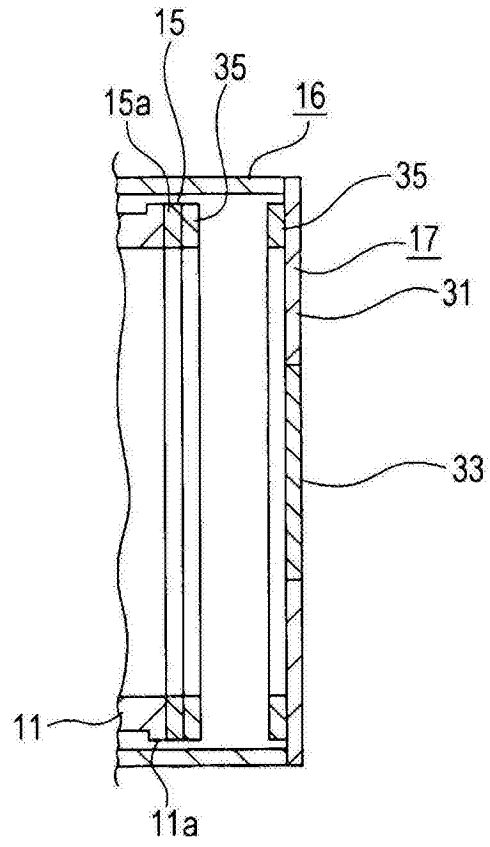


图25

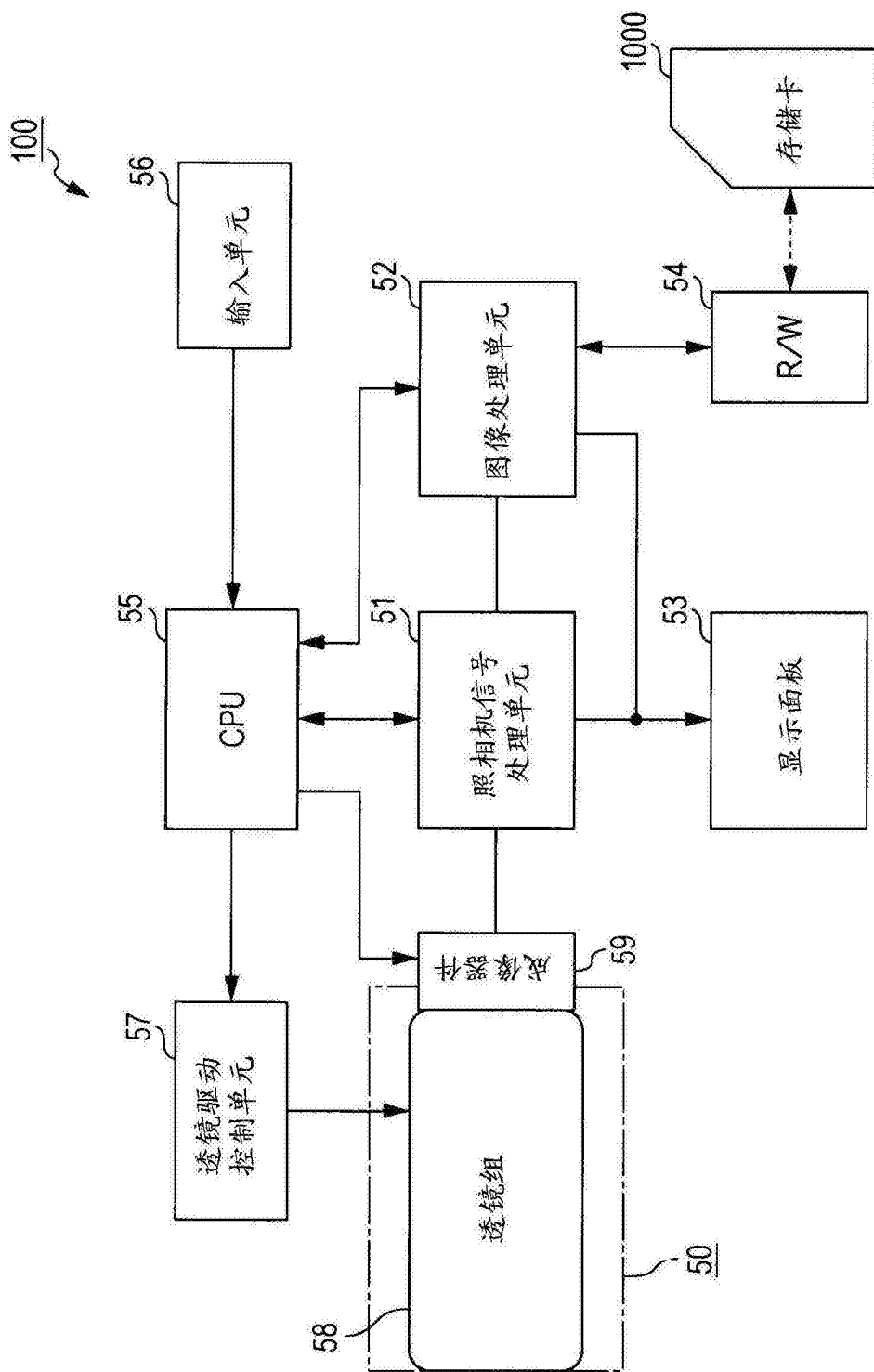


图26