



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102967916 B

(45) 授权公告日 2015. 01. 28

(21) 申请号 201210311019. 9

(22) 申请日 2012. 08. 28

(30) 优先权数据

2011-185977 2011. 08. 29 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 工藤智幸

(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.

G02B 7/10 (2006. 01)

G03B 9/06 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101930110 A, 2010. 12. 29, 权利要求
1-9, 说明书第 30-91 段, 图 1-17.

CN 101038367 A, 2007. 09. 19, 全文.

CN 1576936 A, 2005. 02. 09, 全文.

JP 2005208255 A, 2005. 08. 04, 全文.

US 2005162752 A1, 2005. 07. 28, 全文.

US 7542216 B2, 2009. 06. 02, 全文.

JP 2003066311 A, 2003. 03. 05, 全文.

审查员 梁乐民

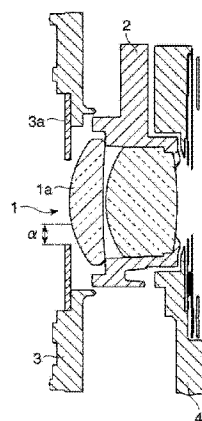
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

能改变拍摄倍率的变焦镜筒和具有该变焦镜筒的摄像设备

(57) 摘要

能改变拍摄倍率的变焦镜筒和具有该变焦镜筒的摄像设备。该变焦镜筒能够减小透镜和光圈之间的光轴方向上的距离以便由此增大拍摄倍率并同时减小镜筒尺寸, 并且能够根据变焦控制来改变光圈开口直径。镜筒具有能够随着拍摄倍率的变化而在光轴方向上向接近虹彩光圈的方向和远离虹彩光圈的方向相对移动的透镜。以如下方式控制虹彩光圈的操作: 使得虹彩光圈的光圈叶片的开口的最小直径根据透镜的一部分侵入到光圈叶片的开口内的侵入量在光圈叶片不与透镜发生干涉的范围内变化。



1. 一种变焦镜筒,其包括:

光圈单元,其具有限定开口的光圈叶片;

其特征在于,还包括:

透镜单元,其被构造为能够随着拍摄倍率的变化而沿光轴的方向向接近所述光圈单元的方向和远离所述光圈单元的方向相对移动,并且被构造为能够沿垂直于所述光轴的方向移动,其中,所述透镜单元具有透镜和透镜保持构件,当所述透镜单元移动靠近所述光圈单元时,所述透镜的一部分侵入到所述光圈叶片的所述开口内,所述透镜保持构件保持所述透镜;和

控制单元,其被构造为控制所述光圈单元的操作,其中,所述控制单元根据所述透镜的所述一部分侵入到所述光圈叶片的所述开口内的侵入量和所述透镜单元沿垂直于所述光轴的方向的移动量在所述光圈叶片不与所述透镜发生干涉的范围内控制所述光圈叶片的所述开口的最小直径。

2. 根据权利要求1所述的镜筒,其中,在所述光圈叶片的所述开口的所述最小直径变化的情况中,所述控制单元控制所述光圈单元的操作,以便将所述透镜和所述光圈叶片之间的在垂直于所述光轴的方向上的距离维持为恒定。

3. 根据权利要求1所述的镜筒,其中,所述控制单元以如下方式控制所述光圈单元的操作:使得所述光圈叶片的所述开口的所述最小直径随着所述透镜的所述一部分侵入到所述光圈叶片的所述开口内的侵入量的增大而增大。

4. 根据权利要求1至3中的任一项所述的镜筒,其中,所述光圈单元包括虹彩光圈。

5. 一种摄像设备,其包括权利要求1至3中的任一项所述的变焦镜筒。

能改变拍摄倍率的变焦镜筒和具有该变焦镜筒的摄像设备

技术领域

[0001] 本发明涉及变焦镜筒和设置有该变焦镜筒的摄像设备(image pickup apparatus)。

背景技术

[0002] 安装有变焦镜筒的诸如数字式相机等摄像设备一直被要求具有高的拍摄倍率和薄的厚度。这引起必须在减小镜筒的尺寸的同时增大拍摄透镜组的移动行程的问题。

[0003] 但是,已广泛使用着具有如下镜筒(lens barrel)的相机:该镜筒设置有用使入射光的量改变以应对各种拍摄条件的虹彩光圈(iris diaphragm)。在这样的相机中,拍摄透镜组的移动受到设置在镜筒中的虹彩光圈的限制。在例如虹彩光圈布置在拍摄透镜组之间的情况中,这些透镜组不能朝向彼此相对移动得比虹彩光圈的厚度近。

[0004] 因此,已提出一种具有如下镜筒的摄像设备:在所述镜筒中,光圈设置在透镜(透镜组)的被摄体侧透镜表面的一部分上(见日本特开 2004-053633 号公报)。

[0005] 然而,所提出的摄像设备的光圈具有直径固定的开口,因此,如果确定出广角端和远摄端中的一方的设计上的目标F数(target F number),则广角端和远摄端中的另一方的F数由焦距确定。因此,如果做出增大广角端的光圈开口直径的尝试,那么远摄端的光圈开口直径增大。为了避免这种情况,必须增加透镜的数量,以致无法减小镜筒的尺寸。

[0006] 还提出了一种包括具有凸球面部的透镜的镜筒架(日本特开平 10-111444 号公报)。

[0007] 然而,在日本特开平 10-111444 号公报所公开的镜筒架中,光圈开口直径仅在透镜的凸球面部侵入到光圈叶片开口内和不侵入到开口内这两种情况之间切换。因此,不能根据变焦控制无级地或多级地改变光圈开口直径。

发明内容

[0008] 本发明提供如下一种变焦镜筒和具有该变焦镜筒的摄像设备:该变焦镜筒和该摄像设备能够减小透镜和光圈之间的光轴方向上的距离由此增大拍摄倍率并同时减小镜筒尺寸,并且能够根据变焦控制改变光圈开口直径。

[0009] 根据本发明的一个方面,提供一种能够改变拍摄倍率的变焦镜筒,其包括:光圈单元,其具有限定开口的光圈叶片;透镜单元,其被构造为能够随着拍摄倍率的变化而沿光轴的方向向接近所述光圈单元的方向和远离所述光圈单元的方向相对移动,其中,所述透镜单元具有透镜和透镜保持构件,当所述透镜单元移动靠近所述光圈单元时,所述透镜的一部分侵入到所述光圈叶片的所述开口内,所述透镜保持构件保持所述透镜;和控制单元,其被构造为控制所述光圈单元的操作,以根据所述透镜的所述一部分侵入到所述光圈叶片的所述开口内的侵入量在所述光圈叶片不与所述透镜发生干涉的范围内控制所述光圈叶片的所述开口的最小直径。

[0010] 根据本发明的另一方面,提供一种摄像设备,所述摄像设备包括如上所述的变焦

镜筒。

[0011] 利用本发明,能够减小透镜单元与光圈单元之间的光轴方向上的距离以便由此增大拍摄倍率并同时减小镜筒尺寸,并且还能够在根据变焦控制无级地或多级地改变光圈开口直径。

[0012] 从以下参照附图对示例性实施方式的描述,本发明的其他特征将变得明显。

附图说明

[0013] 图 1A 是作为根据本发明的一个实施方式的摄像设备的示例的数字式相机的外观前视立体图;

[0014] 图 1B 是数字式相机的后视图;

[0015] 图 2 是示出数字式相机的控制系统的方框图;

[0016] 图 3 是数字式相机的镜筒的截面图,其中镜筒的拍摄光学系统位于远摄位置;

[0017] 图 4 是拍摄光学系统位于广角位置时镜筒的截面图;

[0018] 图 5 是拍摄光学系统位于缩回位置时镜筒的截面图;

[0019] 图 6A 是示出当镜筒的拍摄光学系统位于广角位置时获得的镜筒的第二透镜与虹彩光圈之间的位置关系的截面图;

[0020] 图 6B 是示出当拍摄光学系统位于广角位置和远摄位置之间的中间位置时获得的第二透镜与虹彩光圈之间的位置关系的截面图;和

[0021] 图 6C 是示出当拍摄光学系统位于远摄位置时获得的第二透镜与虹彩光圈之间的位置关系的截面图。

具体实施方式

[0022] 现在在下文中将参照示出了本发明的优选实施方式的附图详细地描述本发明。

[0023] 图 1A 和图 1B 相应地在外观前视立体图和后视图中示出数字式相机,其中该数字式相机是根据本发明的一个实施方式的摄像设备的示例。

[0024] 如图 1A 所示,本实施方式的数字式相机 20 在其前表面布置有测光测距用的辅助光源 19、用于确定被摄体的构图的取景器 21、闪光灯 22 和镜筒 23。镜筒 23 是如下的变焦镜筒:该变焦镜筒具有能够沿光轴的方向在拍摄位置(在本示例中为远摄位置、广角位置以及远摄位置和广角位置之间的中间位置)和缩回位置之间移动的拍摄光学系统,并且能够改变拍摄倍率。

[0025] 在数字式相机 20 的上表面布置有释放钮 16、变焦开关 17 和电源开关钮 18。如图 1B 所示,取景器目镜 24、诸如 LCD 等显示器 25 以及操作钮 26 至 31 布置于数字式相机 20 的后表面。

[0026] 图 2 示出数字式相机 20 的控制系统的方框图。

[0027] 前述的释放钮 16、变焦开关 17、电源开关钮 18、显示器 25 以及操作钮 26 至 31 连接至总线 45。存储器 41、压缩/解压缩单元 42、存储卡驱动器 43、驱动电路 44、ROM46、CPU47 以及 RAM48 也连接至总线 45。

[0028] 驱动电路 44 与对镜筒 23 进行变焦驱动的变焦机构 32、驱动聚焦透镜 12 的聚焦驱动机构 33、驱动快门 34 的快门驱动机构 35、驱动虹彩光圈 3 的光圈驱动机构 36 以及驱动

图像抖动校正透镜的校正透镜驱动机构 49 连接。

[0029] 在本示例中,校正透镜驱动机构 49 经由第二透镜保持构件 2 驱动第二透镜 1 (图像抖动校正透镜),其中在图 3 至图 5 中示出了第二透镜 1 和第二透镜保持构件 2。虹彩光圈 3 是本发明的光圈单元所包括的虹彩光圈的示例。

[0030] 摄像器件 15 (如 CCD 传感器或 COMS 传感器)和闪光灯 22 也连接至驱动电路 44。在 CPU47 的控制下,驱动电路 44 对相机的连接至驱动电路 44 的各个部件的驱动进行控制。

[0031] ROM46 存储控制程序等, RAM48 存储用于执行控制程序所需的数据。模拟信号处理器 37 对从摄像器件 15 输出的图像数据进行模拟处理,并且将经过处理的图像数据输出至 A/D 转换器 38。

[0032] A/D 转换器 38 将从摄像器件 15 接收的模拟数据转换成数字数据,并且将数字数据输出至数字信号处理器 39。数字信号处理器 39 对数字数据进行预定的处理,并且将经过处理的数据作为图像数据输出至存储器 41。

[0033] 存储在存储器 41 中的图像数据通过压缩 / 解压缩单元 42 被压缩成例如 JPEG 或 TIFF 数据,该数据然后被输出至并且被存储在安装于存储卡驱动器 43 的存储卡中。

[0034] 存储在存储器 41 中的图像数据和存储在存储卡中的图像数据可以通过压缩 / 解压缩单元 42 被解压缩,并且解压缩了的图像数据可以显示在显示器 25 上。当使用者观看显示在显示器 25 上的图像数据并判断该图像数据无需为了记录的目的而保留时,该图像数据可由使用者通过操作操作钮 31 而删除。

[0035] 接下来将参照图 3 至图 6 给出对镜筒 23 的描述。

[0036] 图 3 至图 5 相应地示出拍摄光学系统位于 TELE (远摄)位置、WIDE (广角)位置和缩回位置时镜筒 23 的截面图。

[0037] 如图 3 至图 5 所示,镜筒 23 包括对布置在镜筒的最靠近被摄体侧的第一透镜 5 进行保持的第一透镜保持构件 6。具有光圈叶片 3a 的虹彩光圈 3 布置在第一透镜保持构件 6 的像面侧。换言之,光圈 3 布置在透镜保持构件 6 的后方。保持第二透镜 1 的第二透镜保持构件 2 布置在虹彩光圈 3 的像面侧,并且防振基板 4 布置在第二透镜保持构件 2 的像面侧。快门 34 安装于防振基板 4 的像面侧。第二透镜 1 和第二透镜保持构件 2 是本发明的透镜单元的示例。

[0038] 第一凸轮筒 7 布置于第一透镜保持构件 6 的外周侧,并且第一凸轮筒 7 的内周部形成有凸轮槽。直进引导筒 8 布置于第一透镜保持构件 6 的内周侧并且与第一凸轮筒 7 卡合式连接 (bayonet-connect)。

[0039] 第二凸轮筒 9 布置于第一凸轮筒 7 的外周侧。在第二凸轮筒 9 的内周部形成有凸轮槽,第一凸轮筒 7 的从动件沿着该凸轮槽移动。致动筒 10 布置于第二凸轮筒 9 的外周侧,并且罩构件 11 在致动筒 10 的外周部保持致动筒 10。

[0040] 当致动筒 10 被变焦机构 32 可转动地驱动时,伴随着致动筒 10 的转动,第一凸轮筒 7 在第一凸轮筒 7 的从动件沿着第二凸轮筒 9 的凸轮槽移动的状态下绕光轴转动并沿光轴方向移动。

[0041] 与第一凸轮筒 7 卡合式连接的直进引导筒 8 与第一凸轮筒 7 一体地沿光轴方向移动,同时直进引导筒 8 通过与形成在第二凸轮筒 9 的内周部的直进槽的接合而被防止转动。

[0042] 第二透镜保持构件 2、虹彩光圈 3 和防振基板 4 沿着形成在第一凸轮筒 7 的内周部

的凸轮槽在光轴方向上移动,同时通过与直进引导筒 8 的接合而被防止转动。

[0043] 保持聚焦透镜 12 的聚焦透镜保持构件 13 布置在防振基板 4 和摄像器件 15 之间。聚焦透镜 12 和聚焦透镜保持构件 13 通过聚焦驱动机构 33 而沿光轴方向移动,由此进行调焦操作。摄像器件 15 由摄像器件保持构件 14 保持。

[0044] 为了增大拍摄倍率,当镜筒 23 的拍摄光学系统处于 TELE 位置(图 3)时第二透镜 1 必须尽可能地靠近第一透镜 5,以由此增大第二透镜 1 的在 WIDE 位置(图 4)与 TELE 位置之间的沿光轴方向的移动距离。

[0045] 为此,在本实施方式中,第二透镜 1 布置成能够随着拍摄倍率的变化而沿光轴方向向接近虹彩光圈 3 的方向以及远离虹彩光圈 3 的方向相对移动。随着拍摄倍率的变化通过变焦机构 32 改变第二透镜 1 的移动位置。当镜筒 23 的拍摄光学系统处于 TELE 位置时,第二透镜 1 的一部分(即,本示例中的凸球面部,在图 6A 至图 6C 中用附图标记 1a 表示)侵入到布置在第一透镜 5 与第二透镜 1 之间的虹彩光圈 3 的光圈叶片 3a 的开口内,以便使第二透镜 1 尽可能地靠近第一透镜 5。

[0046] 在图 4 所示的镜筒 23 的拍摄光学系统处于 WIDE 位置的状态下,第二透镜 1 和虹彩光圈 3 在光轴方向上彼此隔开,使得虹彩光圈 3 的光圈叶片 3a 的开口的直径能够不受限制地自由改变。

[0047] 另一方面,在图 3 所示的拍摄光学系统处于 TELE 位置的状态下,第二透镜 1 的凸球面部 1a 侵入到光圈叶片 3a 的开口内,使得光圈叶片 3a 的开口的直径仅能在光圈叶片 3a 不与第二透镜 1 发生干涉的范围内变化。

[0048] 在图 5 所示的镜筒 23 的拍摄光学系统处于缩回位置的状态下,虹彩光圈 3 的光圈叶片 3a 的开口被加大,由此使得能够增大第二透镜 1 的球面部 1a 在光轴方向上的侵入量,从而能够使第一透镜 5 和第二透镜 1 彼此靠近。结果,能够缩短在拍摄光学系统处于缩回位置的状态下镜筒 23 的光轴方向上的长度,由此能够减小镜筒 23 的尺寸,即数字式相机的尺寸。

[0049] 图 6A 示出当镜筒 23 的拍摄光学系统位于 WIDE 位置时获得的第二透镜 1 与虹彩光圈 3 之间的位置关系的截面图。在图 6A 的状态下,如前所述,第二透镜 1 和光圈叶片 3a 在光轴方向上彼此隔开。因此,能够不受限制地操作光圈叶片 3a,使得能够自由地改变开口直径。

[0050] 图 6B 示出当镜筒 23 的拍摄光学系统位于 WIDE 位置与 TELE 位置之间的中间位置时获得的第二透镜 1 与虹彩光圈 3 之间的位置关系的截面图。在图 6B 的状态下,第二透镜 1 和光圈叶片 3a 在光轴方向上彼此靠近,并且第二透镜 1 的凸球面部 1a 侵入到光圈叶片 3a 的开口内。

[0051] 此时,CUP47 经由驱动电路 44 控制光圈驱动机构 36 以便以如下方式操作虹彩光圈 3:使得光圈叶片的开口具有适合于处在中间位置的拍摄光学系统的最小直径,并且使得开口直径为最小的光圈叶片 3a 的开口的周缘位于沿径向(即,沿垂直于光轴的方向)与第二透镜 1 隔开距离 α 的位置。

[0052] 图 6C 示出当镜筒 23 的拍摄光学系统位于 TELE 位置时获得的第二透镜与虹彩光圈之间的位置关系的截面图。在图 6C 的状态下,在拍摄光学系统处于拍摄位置中的任何一个位置(即,在 WIDE 位置或 TELE 位置或者 WIDE 位置和 TELE 位置之间的任何一个中间位置)

的情况中,第二透镜 1 和光圈叶片 3a 在光轴方向上彼此最靠近,使得第二透镜 1 的凸球面部 1a 侵入到光圈叶片 3a 的开口内的侵入量变得最大。

[0053] 此时,如拍摄光学系统位于图 6B 的中间位置的情况那样,CPU47 经由驱动电路 44 控制光圈驱动机构 36 以便以如下方式操作虹彩光圈 3:使得光圈叶片的开口具有适合于处在 TELE 位置的拍摄光学系统的最小直径,并且使得开口直径为最小的光圈叶片 3a 的开口的周缘位于沿径向与第二透镜 1 隔开距离 α 的位置。优选的是,距离 α 具有确保第二透镜 1 与光圈叶片 3a 之间的最小径向间隙的值。

[0054] 应该注意的是,在根据拍摄光学系统的位置改变光圈叶片 3a 的开口的最小直径的情况下,并不一定需要使得距离 α 恒定。距离 α 可以被设定为在光圈叶片 3a 不与第二透镜 1 发生干涉的范围内的适当的值。在第二透镜 1 是能在垂直于光轴的方向上移动的图像抖动校正透镜的情况下,考虑透镜的用于图像抖动校正的移动量来确定距离 α 的适当的值。

[0055] 因此,在本实施方式中,虹彩光圈 3 和第二透镜 1 之间的光轴方向上的相对距离随着拍摄倍率的变化而改变,第二透镜 1 的球面部 1a 侵入到光圈叶片 3a 的开口内的侵入量随着虹彩光圈 3 和第二透镜 1 之间的光轴方向上的相对距离的变化而改变,并且光圈叶片 3a 的开口的最小直径随着第二透镜 1 的球面部 1a 的侵入量的变化而改变。更具体地,随着拍摄倍率的增大,虹彩光圈 3 和第二透镜 1 沿光轴方向朝向彼此移动,以增大第二透镜 1 的球面部 1a 侵入到光圈叶片 3a 的开口内的侵入量,并且光圈叶片 3a 的开口的最小直径随着球面部 1a 的侵入量的增大而增大。

[0056] 如上所述,根据本实施方式,能够减小第二透镜 1 和虹彩光圈 3 之间的光轴方向上的距离,由此增大拍摄倍率同时减小镜筒尺寸,还能够根据变焦控制无级地或多级地改变光圈开口直径。

[0057] 应该注意的是,本发明不限于上述实施方式。例如,虽然已经在实施方式中描述了虹彩光圈 3 布置在第二透镜 1 的被摄体侧的示例情况,但是本发明也适于虹彩光圈 3 布置在第二透镜 1 的像面侧的情况。在实施方式中,已经描述了虹彩光圈用作光圈单元的情况,然而,可以使用其他任意类型的光圈单元。

[0058] 尽管已经参照示例性实施方式描述了本发明,但是应理解,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阐释,以包含所有变型、等同结构和功能。

[0059] 本申请要求 2011 年 8 月 29 日提交的日本专利申请 No. 2011-185977 的优先权,该日本专利申请的全部内容通过引用包含于此。

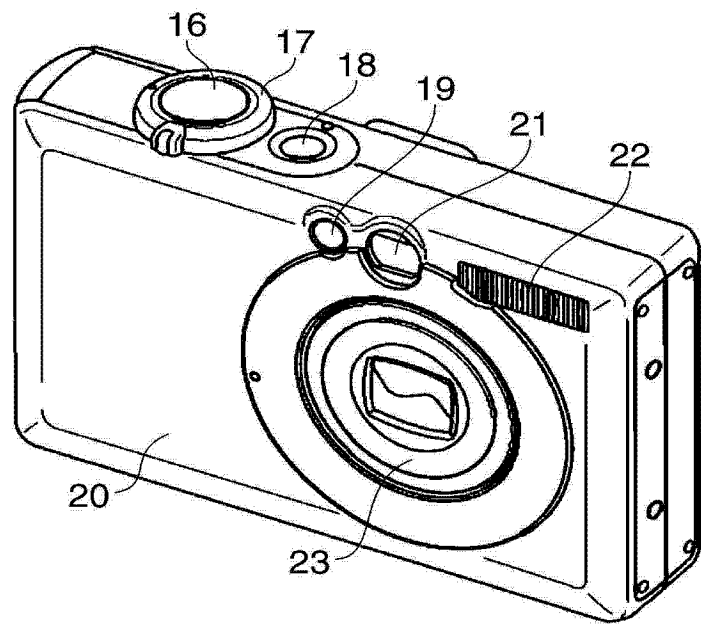


图 1A

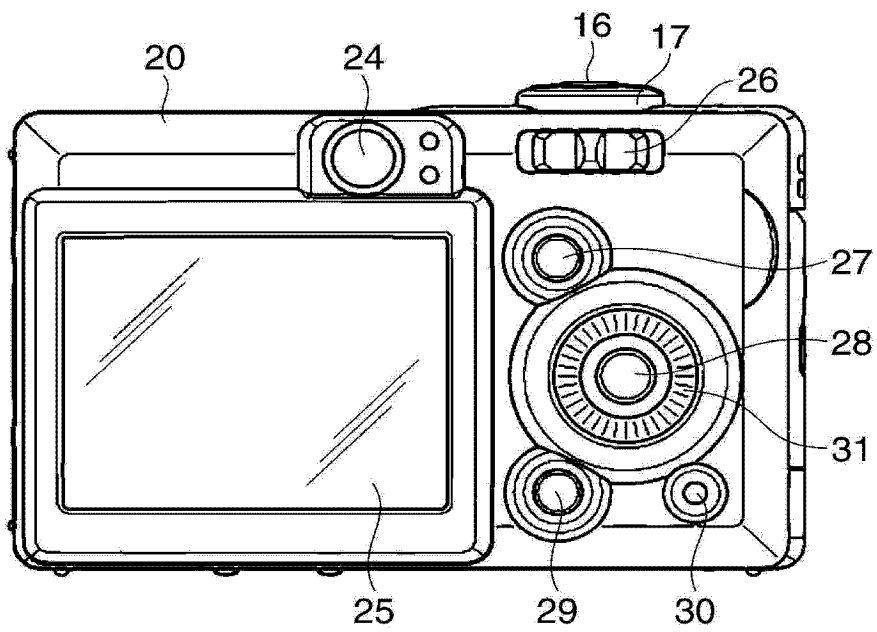


图 1B

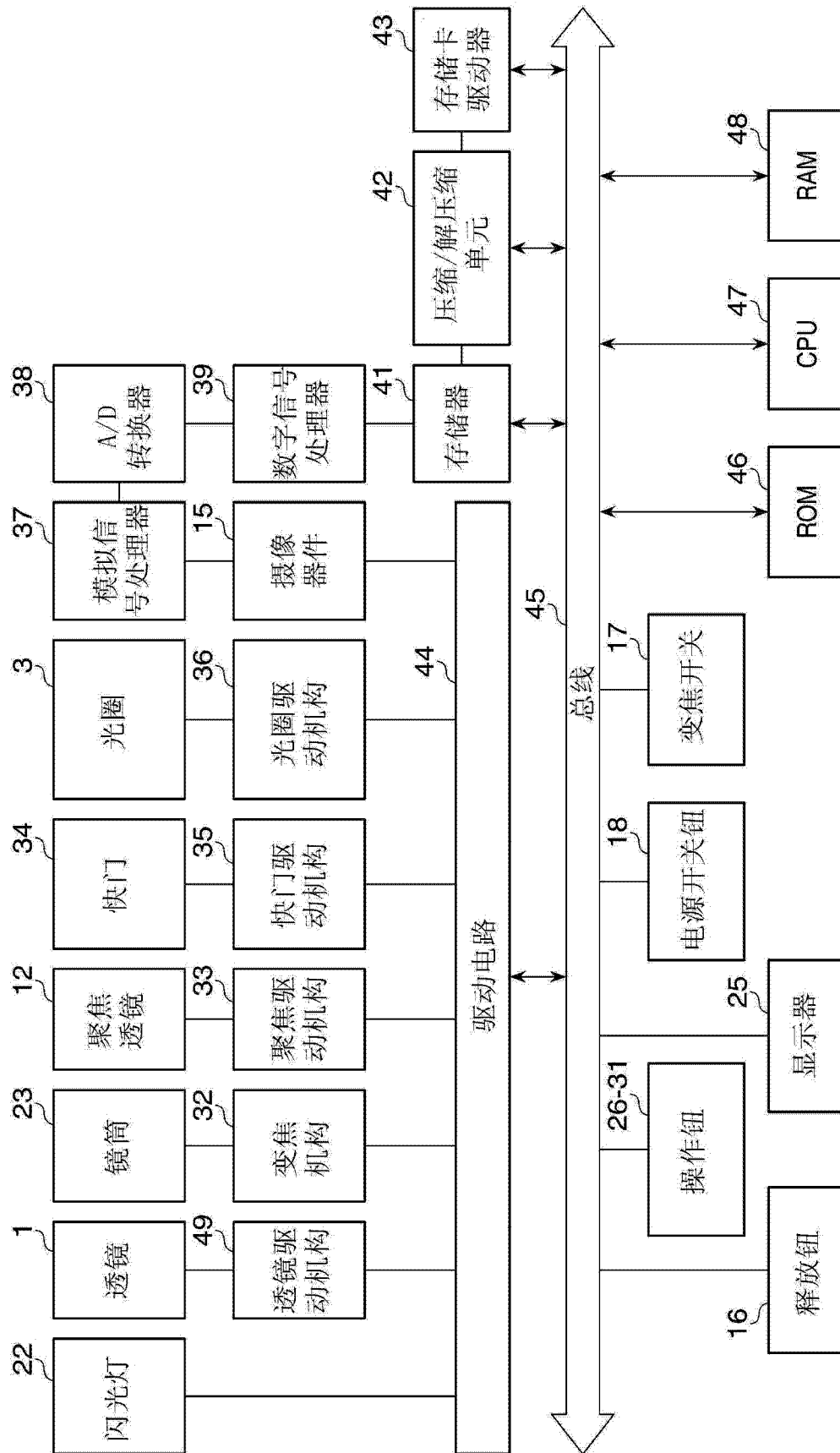


图 2

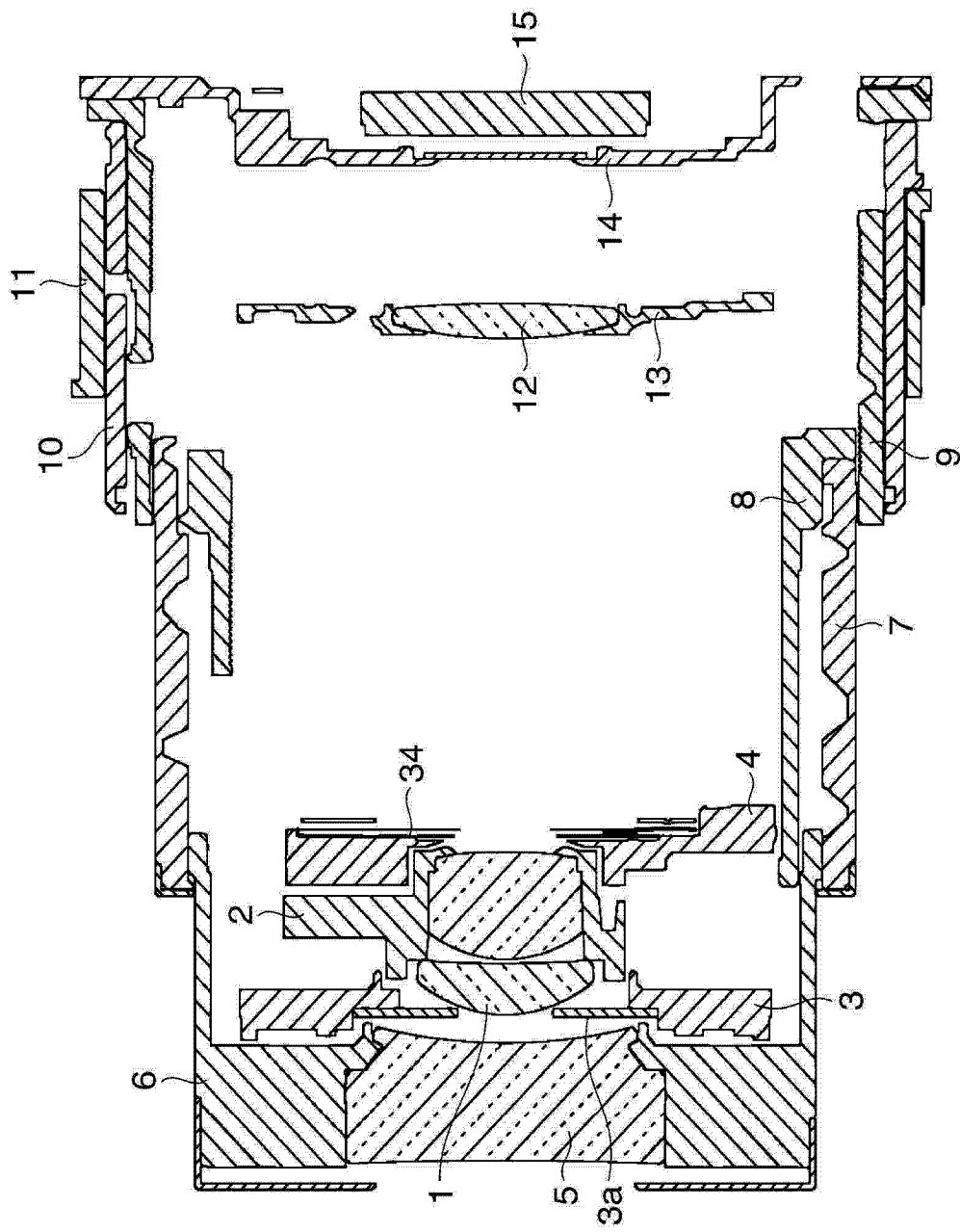


图 3

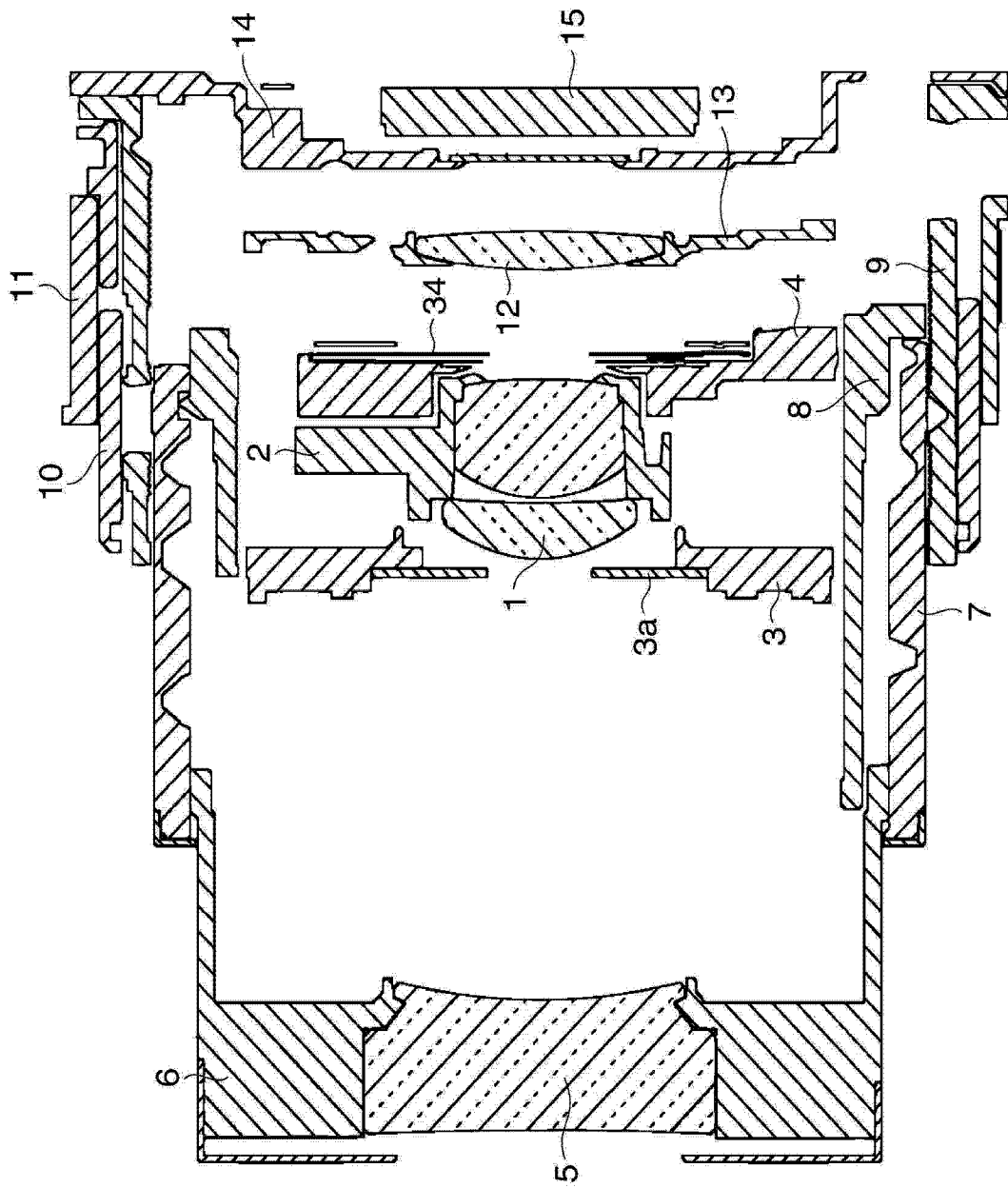


图 4

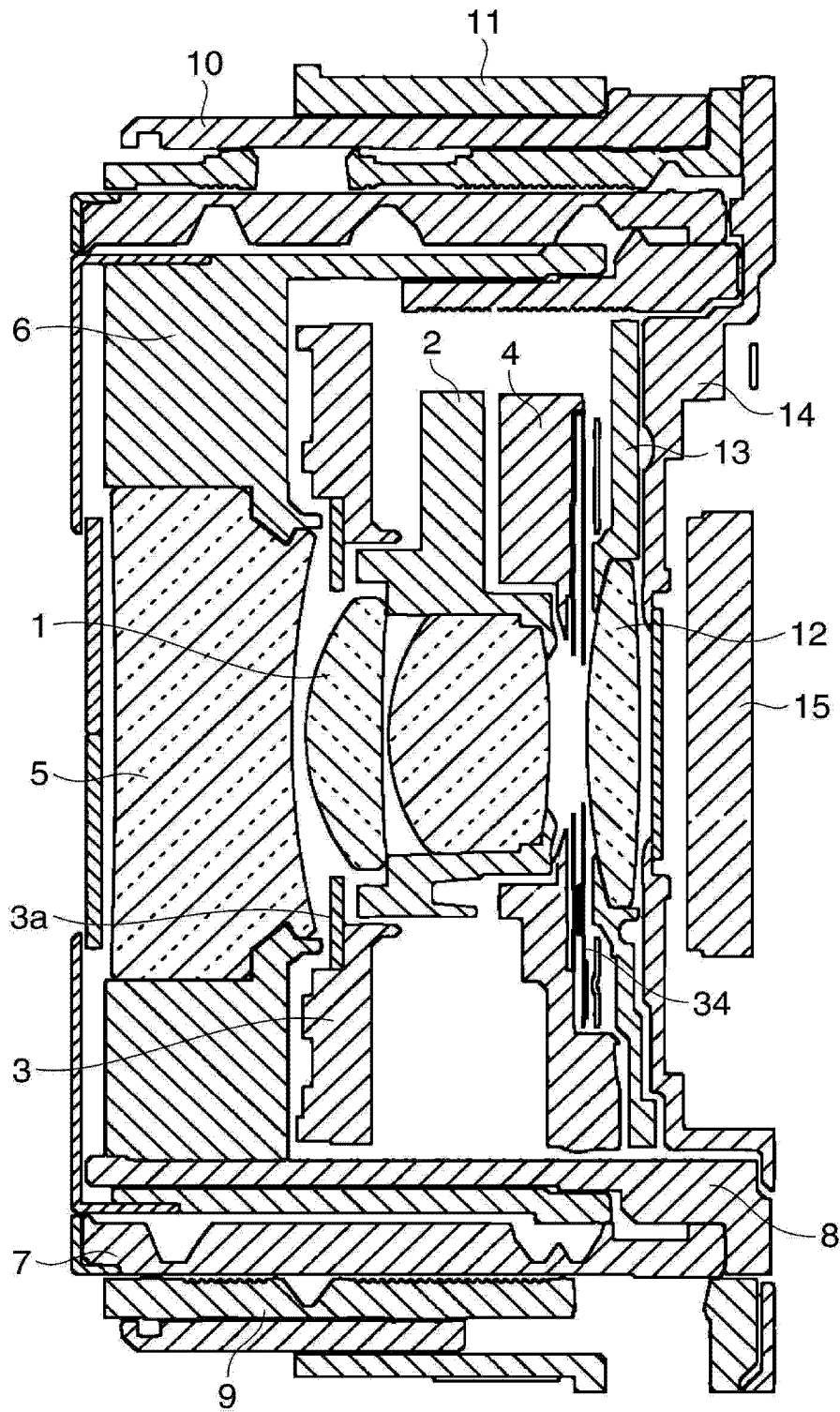


图 5

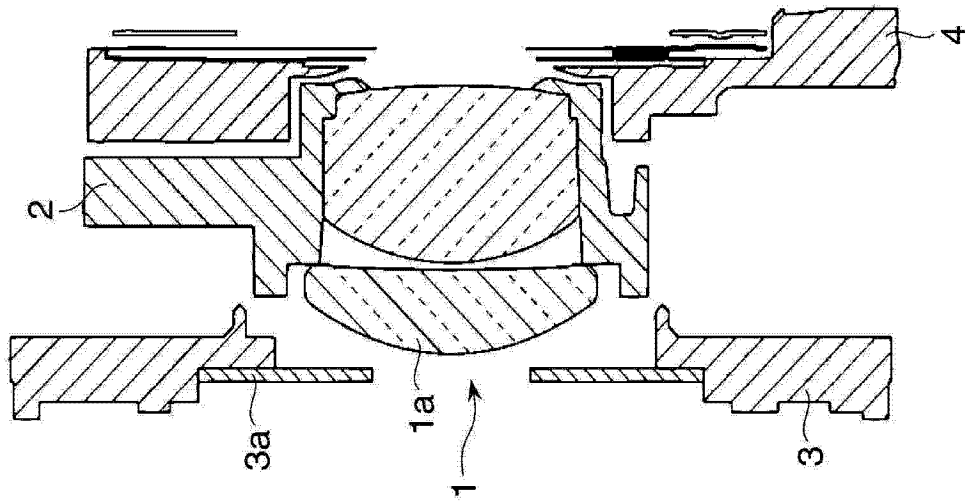


图 6A

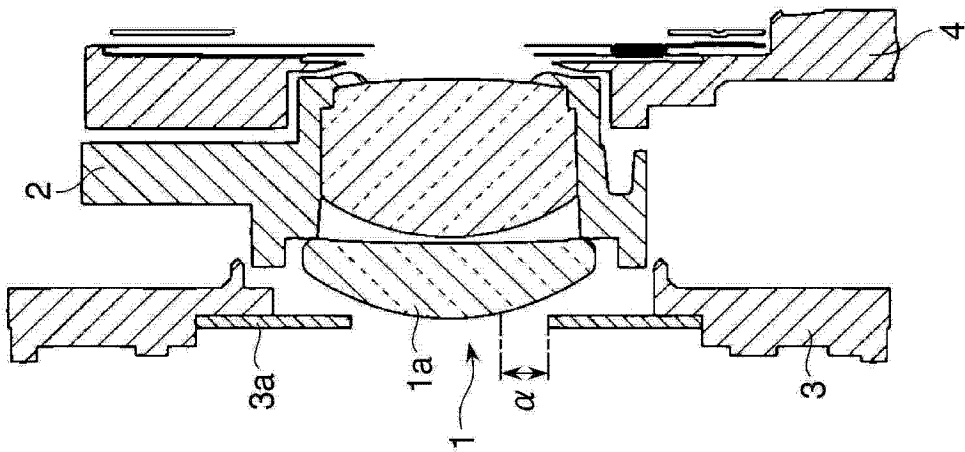


图 6B

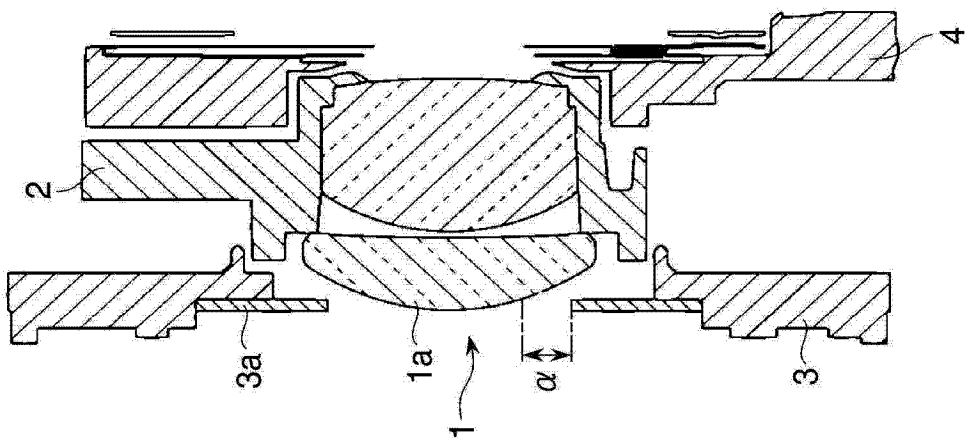


图 6C