



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103389611 A

(43) 申请公布日 2013. 11. 13

(21) 申请号 201310163793. 4

H04N 5/232(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 05. 07

(30) 优先权数据

2012-106359 2012. 05. 07 JP

(71) 申请人 奥林巴斯映像株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 高须隆雄 松本直树 松村直树

高桥敬太 雪竹晶

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 李辉 朱丽娟

(51) Int. Cl.

G03B 17/14(2006. 01)

G03B 17/08(2006. 01)

G02B 7/02(2006. 01)

G02B 7/14(2006. 01)

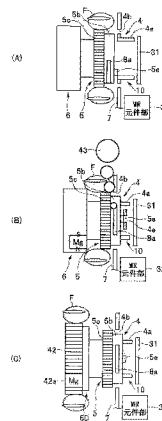
权利要求书2页 说明书13页 附图9页

(54) 发明名称

照相机

(57) 摘要

提供一种照相机,能够容易地进行转换镜头的装卸操作,并且在安装了转换镜头的状态下具有耐冲击性。构成通过螺合安装转换镜头(6)的转接环(5)的主体侧安装部,设有卡口爪的筒部(5b)通过设置在主体侧的凹部(10)的卡口卡合部(4)的筒部(4a)的外周侧的环状开口部(4b)而插入到凹部(10)内,通过使转接环(5)旋转几十度,转接环(5)的旋转位置限制用突起(5e)卡入到主体侧的限制用凹部(4e)中,从而限制周向的旋转,并且,卡口爪与在筒部(4a)侧的爪部上设置的板簧部抵接,转接环(5)弹性地锁定而成为预定的安装状态。



1. 一种照相机,能够通过摄影镜头对经过了可更换的转换镜头后的被摄体像进行摄影,其特征在于,

所述照相机具有能够安装转接环的卡口卡合部,所述转接环能够将上述转换镜头拧进螺纹部。

2. 根据权利要求 1 所述的照相机,其特征在于,

所述照相机还具有上述转接环,

上述转接环具有能够在水中放出上述照相机与上述转换镜头之间的空气的气孔。

3. 根据权利要求 1 所述的照相机,其特征在于,

上述卡口卡合部具有:

第 1 弹性部件,其在上述转接环的安装时,在上述转换镜头的光轴方向上对上述转接环的卡口爪部施力;以及

限制用凹部,设置在上述转接环的周向上的预定的端面位置上的旋转位置限制用突起被卡入到该限制用凹部内,进行上述转接环的周向的旋转位置限制。

4. 根据权利要求 2 所述的照相机,其特征在于,

上述卡口卡合部具有:

第 1 弹性部件,其在上述转接环的安装时,在上述转换镜头的光轴方向上对上述转接环的卡口爪部施力;以及

限制用凹部,设置在上述转接环的周向上的预定的端面位置上的旋转位置限制用突起被卡入到该限制用凹部内,进行上述转接环的周向的旋转位置限制,

上述转接环具有进行施力以使上述旋转位置限制用突起卡入到上述限制用凹部内的第 2 弹性部件。

5. 根据权利要求 4 所述的照相机,其特征在于,

上述第 2 弹性部件由设置有能够在水中放出上述照相机与上述转换镜头之间的空气的气孔的部件周边部的部件形成。

6. 根据权利要求 2、4、5 中任意一项所述的照相机,其特征在于,

上述气孔被配置在使用者握持上述照相机时的重力方向上的上述转接环的上部侧位置附近的位置。

7. 根据权利要求 2 所述的照相机,其特征在于,

在上述照相机的外装体的与配置在上述摄影镜头的被摄体侧即前面的玻璃盖相对的前面部分,设置有短圆柱状凹部,在该短圆柱状凹部中设置有上述卡口卡合部。

8. 根据权利要求 7 所述的照相机,其特征在于,

上述卡口卡合部将与如下位置面对的上述旋转位置限制用突起卡入到上述限制用凹部而弹性地锁定成预定的安装状态:所述位置是上述转接环中的摄影镜头侧的具有卡口爪部的安装用筒部卡入到上述短圆柱状凹部内,并进行预定角度的旋转操作后的位置。

9. 根据权利要求 1 至 8 中的任意一项所述的照相机,其特征在于,

所述照相机还具有:镜头类别判定部,其判定通过上述转接环安装在上述卡口卡合部上的上述转换镜头的光学特性的类别;以及镜头位置控制部,其参照该镜头类别判定部的判定结果的信息,进行将构成上述摄影镜头的变焦透镜设定到与所安装的上述转换镜头的光学特性对应的透镜位置的控制。

10. 根据权利要求 1 或 2 所述的照相机,其特征在于,

在通过上述转接环安装了上述转换镜头的上述照相机在水中被使用的情况下,对构成上述摄影镜头的可动光学系统的透镜位置进行控制,使得在折射率从转接环内被空气充满时的折射率变更到被水充满时的折射率的状态下对被摄体像进行成像。

## 照相机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及不仅在陆地上还能在水中进行摄影的照相机。

### 背景技术

[0002] 近年来,照相机被广泛用于各种用途。例如在作为第 1 现有例的日本特开 2005-140846 号公报中,公开了能够容易且牢固地固定镜头装置等附件的卡口结构的照相机。

[0003] 此外,在作为第 2 现有例的日本特开 2008-301172 号公报中公开了如下照相机:当安装前转换镜头时不会发生挡光且不会发生图像质量下降,可以通过光学变焦和电子变焦得到最大的变焦控制范围。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献 1:日本特开 2005-140846 号公报

[0007] 专利文献 2:日本特开 2008-301172 号公报

### 发明内容

[0008] 发明要解决的问题

[0009] 然而,第 1 现有例未充分考虑耐冲击性。此外,在第 2 现有例中,几乎未公开转换镜头的装卸机构,因此不能实现具有耐冲击性的照相机。

[0010] 本发明正是鉴于上述的情况而完成的,其目的在于提供一种容易进行转换镜头的装卸操作并且在安装了转换镜头的状态下具有耐冲击性的照相机。

[0011] 用于解决问题的手段

[0012] 本发明的一个方式的照相机,能够通过摄影镜头对经过了可更换的转换镜头后的被摄体像进行摄影,所述照相机具有能够安装转接环的卡口卡合部,所述转接环能够将上述转换镜头拧进螺纹部。

[0013] 发明的效果

[0014] 根据本发明,能够提供一种容易进行转换镜头的装卸操作并且在安装了转换镜头的状态下具有耐冲击性的照相机。

### 附图说明

[0015] 图 1 是示出具有本发明的第 1 实施方式的照相机的照相机系统的整体结构的图。

[0016] 图 2 是将构成照相机系统的照相机、转接环、转换镜头进行分解并示出的立体图。

[0017] 图 3 是照相机系统的内部结构的剖视图。

[0018] 图 4 是示出设有气孔的转接环的概略的立体图,以及示出安装了转换镜头的状态的转接环的截面结构的图。

[0019] 图 5 是在转换镜头上安装了转接环的状态下,安装到照相机主体的情况的说明

图。

[0020] 图 6 是通过空气放出部发出空气的动作的说明图。

[0021] 图 7 是使用十字键等对安装的转换镜头等进行设定的动作的说明图。

[0022] 图 8 是下落的情况下的作用的说明图。

[0023] 图 9 是基于方位显示开关的动作的说明图。

[0024] 图 10 是示出第 1 实施方式中的照相机控制的处理内容的 1 例的流程图。

[0025] 标号说明

[0026] 1…照相机, 2…主体, 3…摄影镜头, 4…卡口卡合部, 4a…筒部, 4c…爪部, 4d…板簧部, 4e…限制用凹部, 5…转接环, 5b…筒部, 5d…卡口爪, 5e…旋转位置限制用突起, 5g…内螺纹部, 6…转换镜头, 6a…外螺纹部, 7…外装体, 8a. 8b…气孔, 9…信号处理 & 控制部, 9c…状态判定部, 9d…模式控制部, 9e…摄影控制部, 9f…MR 判定部(镜头类别判定部), 10…凹部, 11…镜头部, 12…摄像元件, 13…显示部, 15…记录部, 17…操作 & 判定部, 21…姿势判定部, 25…镜头控制部, 25c…镜头位置控制部, 26…位置检测部, 27…驱动部, 32…MR 元件部, 41…磁铁

## 具体实施方式

[0027] 下面参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0028] (第 1 实施方式)

[0029] 如图 1 所示, 本发明的第 1 实施方式的照相机 1 具有: 具备摄影镜头 3 的照相机主体(以下简称为主体) 2; 作为中间安装部转接器的转接环 5, 其装卸自如地安装在设于该主体 2 的摄影镜头 3 的前面的卡口卡合部 4 上; 以及转换镜头 6, 通过在转换镜头 6 与卡口卡合部 4 之间插入该转接环 5 而将该转换镜头 6 装卸自如地安装在上述卡口卡合部 4 上。另外, 也可以将照相机 1 变更成照相机系统的名称, 并将具有通过转接环 5 装卸自如地安装转换镜头 6 的卡合部的主体 2 构成为要求专利保护的照相机。

[0030] 此外, 本实施方式的目的, 在于, 提供一种照相机 1 (至少具有主体 2), 用户根据情况任意地装卸, 用于增大摄影区域的转换镜头 6 的装卸操作容易, 并且在安装了转换镜头 6 的状态下具有耐冲击性, 并且, 本实施方式的目的还在于, 提供小型且即便在水中的环境下也具有耐水压性的照相机 1。

[0031] 图 2 的(A)示出通过转接环 5 在主体 2 上安装了转换镜头 6 的状态的照相机 1 的立体图, 图 2 的(B)示出对主体 2、转接环 5 以及转换镜头 6 分解后的立体图。此外, 图 3 示出图 2 的照相机的截面结构。另外, 图 3 示出在主体 2 中安装了与图 1 所示的摄影镜头 3 结构不同的摄影镜头的情况。

[0032] 在图 2 和图 3 以外的附图中, 将转接环 5、转换镜头 6 等简单化示出。

[0033] 主体 2 由中空的大致直方体形状的外装体 7 覆盖, 是防止水从由构成外装体 7 的外装部和保护玻璃等覆盖的部分的接缝侵入从而使得水不会进入到主体内部的水密结构。此外, 转换镜头 6 也是密封成不让水进入构成转换镜头 6 的透镜组内的水密结构。其中填充干燥氮气, 并进行了防雾和防锈处理。与此对应地, 如图 1、图 4 等所示, 转接环 5 设置有用于空气放出(排气)的开口部即气孔 8a (和 8b), 设计成如下结构: 在将照相机 1 放入水中的情况下, 转接环 5 内的空气由气孔 8a、8b 放出, 水侵入到转接环 5 内。

[0034] 在本实施方式中,不是将转接环 5 设为水密结构,而是采用开孔且水可以马上侵入到内部的结构,由此,能够使转接环 5 成为不受到水压的结构,从而能够将转接环 5 小型化、低成本化。此外,通过该结构,能够容易地在水中更换转换镜头。在采用使转接环 5 内保留空气的设计时,由于受到挤压该空气的水压,因此在水中转换镜头更换十分困难。

[0035] 如图 1 所示,在主体 2 内设有具有镜筒的镜头部 11,该镜头部 11 具有用于对被摄体像进行摄影的摄影镜头 3。此外,在该摄影镜头 3 的成像位置上配置有 CCD、C-MOS 传感器等摄像元件 12 的摄像面。

[0036] 此外,主体 2 具有进行对摄像元件 12 的信号处理和主体 2 各部的控制的信号处理 & 控制部 9。该信号处理 & 控制部 9 由作为中央处理装置的 CPU 等构成。

[0037] 此外,主体 2 具有:显示由摄像元件 12 拍摄的图像的显示部 13;由进行摄影的指示操作的释放操作按钮等构成的释放操作部 14;以及由在通过释放操作部 14 进行了摄影的指示操作的情况下,记录为摄影图像的闪速存储器等构成的记录部 15。

[0038] 此外,主体 2 中设有:通过触摸操作进行各种操作的触摸面板 16;操作 & 判定部 17,其进行如图 7 所示那样的十字键(或者十字按钮)17a 等的菜单操作或者变焦操作、对焦的指示操作等各种操作和(对各种操作的)判定;以及对日期时间等进行计测、管理的时钟部 18。此外,如后所述,在操作 & 判定部 17 中还具有进行使表示包含照相机 1 的位置在内的周围位置的地图进行显示的指示操作的地图显示开关 17b,以及使在照相机 1 中进行摄影的方位进行显示的方位显示开关 17c 等。

[0039] 此外,在主体 2 中设有:在被摄体是人的情况下对人脸进行检测的脸检测部 19;判定主体 2 的姿势的姿势判定部 21;在摄影时的曝光量不足的情况下,使频闪闪光灯(简称为闪光灯)22a 和辅助光灯 22b 发光的发光部 22;以及在主体 2 被配置在水中的情况下检测水的有无的水传感器 23。

[0040] 在脸检测部 19 检测到脸的情况下,信号处理 & 控制部 9 对摄影镜头 3 中的构成可动光学系统的对焦透镜 3a 进行控制,以使得在脸对焦。另外,可动光学系统具有将摄影镜头 3 设定为对焦状态的对焦透镜 3a,以及维持对焦状态并进行缩放的变焦透镜 3b。摄影镜头 3 除了透镜位置可以在该摄影镜头 3 的光轴方向上移动的可动光学系统之外,还可以具有透镜位置被固定的未图示的透镜。

[0041] 为了判定主体 2 的姿势,姿势判定部 21 具有:检测重力加速度的加速度传感器 21a(由此可以判定抖动和点击设备主体而进行操作的点击控制等);使用 GPS 来计算主体 2 在摄影时的场所和位置的位置计算部 21b;检测摄影镜头 3 的光轴的(被摄体侧的)方向朝向哪个方位的电子罗盘 21c。

[0042] 另外,在水中使用的情况下,用户不是进行基于触摸面板 16 的指示操作,而是轻轻地叩击主体 2 或摇动主体 2 等,进行一次或多次施加预定的加速度的操作使得主体 2 内的加速度传感器 21a 能够检测出,由此,能够进行切换摄影模式或各种指示操作等的指示操作。

[0043] 此外,水传感器 23 具有根据水压来检测水深的水深检测部 23a。可以将水深检测部 23a 设于水传感器 23 的外部。

[0044] 信号处理 & 控制部 9 与摄像元件 12、显示部 13、释放操作部 14、记录部 15、触摸面板 16、操作 & 判定部 17、时钟部 18、脸检测部 19、姿势判定部 21、发光部 22 以及水传感器

23 连接。

[0045] 此外,主体 2 具有:镜头控制部 25,其通过构成摄影镜头 3 的可动光学系统(可动透镜系统)的变焦透镜 3b 而具有变焦控制部 25a,并且通过对焦透镜 3a 而具有焦点控制部(对焦控制部)25b 的功能;检测可动光学系统的位置的位置检测部 26;以及驱动可动光学系统在光轴方向上移动的驱动部 27。

[0046] 摄影镜头 3 具有对焦透镜 3a 和变焦透镜 3b 等多个透镜(或者透镜组)作为可动光学系统,因此位置检测部 26 具有用于分别检测多个透镜位置的位置检测传感器 26a、26b。此外,驱动部 27 也具有多个驱动回路 27a、27b,以便分别使变焦透镜和对焦透镜等多个透镜(或者透镜组)移动。

[0047] 镜头控制部 25 的变焦控制部 25a 与变焦操作对应地,参照基于位置检测部 26 的变焦透镜 3b 的透镜位置的检测信号,控制基于驱动部 27 的变焦透镜 3b 的变焦。此外,镜头控制部 25 以与对焦操作对应地进行焦点控制 25a 的方式,参照位置检测部 26 的透镜位置的信号,基于驱动部 27 使对焦透镜 3a 移动,控制成使得摄影镜头 3 对焦。

[0048] 另外,位置检测部 26 将透镜位置的检测信号输出到镜头控制部 25,并且输出到信号处理 & 控制部 9。此外,镜头控制部 25 能够与信号处理 & 控制部 9 在双向上对控制信号等进行发送接收。

[0049] 此外,信号处理 & 控制部 9 可以经由镜头控制部 25 或者不经由镜头控制部 25 而对驱动部 27 进行驱动控制。另外,镜头控制部 25 也可以是控制部 9 的功能的一部分。

[0050] 此外,在主体 2 内以与镜头部 11 的前面相对的方式配置有玻璃盖 31,该玻璃盖 31 具有作为保护镜头部 11 的摄影镜头 3 的防护玻璃的功能。

[0051] 此外,主体 2 具有以下结构:在玻璃盖 31 的端面的紧前面设有卡口卡合部 4,其通过采用与转接环 5 的卡口爪 5d (参照图 4 的(B)) (使板簧部 4d 介于之间)弹性地卡合的结构,可以容易地进行转接环 5 侧的装卸的操作。

[0052] 另外,在图 1、图 4 的(B)、图 5 的(A)~图 5 的(C)中示出用户将手指 F 放在转接环 5 的筒部 5c 上进行安装等操作的样子。

[0053] 此外,在本实施方式中,如图 1、图 2 的(B)、图 5 等所示,在主体 2 的前面的例如中央附近的位置设有大致短圆柱状凹部(以下简称为凹部)10,在该凹部 10 内设有卡口卡合部 4。

[0054] 而且,采用如下结构:在构成配置于该凹部 10 内的卡口卡合部 4 的筒部 4a 中,作为转接环 5 向主体(或者摄影镜头)装卸用安装部的筒部 5b 以覆盖作为转接环 5 装卸用安装部的筒部 4a 的外周的方式进入到凹部 10 内,从而能够安装转接环 5。

[0055] 这样,通过采用能够在主体 2 的凹部 10 内自由装卸转接环 5 的结构,即便在通过转接环 5 安装了转换镜头 6 的情况下,也能够减小主体 2 的沿着转换镜头 6 的光轴 O 方向的厚度尺寸,从而小型化。

[0056] 此外,如后所述,通过采用在主体 2 与转换镜头 6 之间插入相比于二者其机械强度较小的转接环 5 并可以自由装卸主体 2 和转换镜头 6 的结构,能够在施加了过度的冲击的情况下,充分地降低昂贵的主体 2 和转换镜头 6 的损伤。

[0057] 此外,可以将构成转换镜头 6 的透镜设定在距离摄影镜头 3 较近距离的位置,如后所述,能够增大对于转换镜头 6 的光学特性的设计的自由度。

[0058] 此外,由于能够确保设备内部的摄影光学系统在该方向的空间,因此可以实现内置了明亮的高性能的摄影光学系统的照相机。此外,能够尽量减小摄影镜头3与转换镜头6之间的间隙,可以缩小转换镜头6的照相机侧的口径,从而使整体缩小。玻璃盖31也可以缩小,能够保证强度。

[0059] 此外,可以在主体2内的卡口卡合部4的外周附近配置MR元件部32,该MR元件部32具有将其周围位置的磁场变化或磁性体的有无检测为电压的变化的磁阻效应元件(简称为MR元件)。该MR元件部32将根据设于转换镜头6上的作为种类标识符的磁铁(附图中为Mg)41的磁力,来判定通过转接环5安装在主体2上的转换镜头6的类别的信号输出到信号处理&控制部9的MR判定部9f。另外,也可以利用霍尔元件来代替MR元件。

[0060] 另外,作为转换镜头,除了上述的转换镜头6以外,也可以将图5的(C)所示的带M刻度转换镜头6D安装在转接环5上进行使用。

[0061] 带M刻度转换镜头6D设置有作为环状的操作部件的M刻度42,M刻度42在转换镜头6的外周面上在周向上配置了多个磁铁42a(在附图中进行简化而示出1个),当用户在周向上旋转M刻度42时,由MR元件部32检测出的磁力发生变化。

[0062] MR元件部32将与M刻度42的旋转操作量对应的磁力变化的检测信号输出到MR判定部9f,MR判定部9f判定M刻度42的旋转操作量。

[0063] 另外,用户能够对M刻度42进行旋转操作,来改变带M刻度转换镜头6D的焦距等。

[0064] 信号处理&控制部9具有MR判定部(或者镜头类别判定部)9f的功能,根据MR元件部32的输出信号判定转换镜头6的类别,并且还判定带M刻度转换镜头6D的类别。此外,例如,镜头控制部25具有镜头位置控制部25c的功能,与通过转接环5安装在卡口卡合部4上的转换镜头6的类别(光学特性)对应地,将摄影镜头3中的变焦透镜3b的透镜位置设定到适当的位置。在图1所示的结构的情况下,镜头控制部25的镜头位置控制部25c基于在信号处理&控制部9侧的转换镜头6的类别的判定(确定),进行将变焦透镜3b的透镜位置设定到适当的位置的控制。信号处理&控制部9也可以具有镜头位置控制部25c的功能。

[0065] 在此,仅是简单地根据小磁铁的位置和位置变化来判定转换镜头6的类别,但也可以是,在转换镜头6内安装电池和微型计算机等从而可以进行通信,主动地产生磁气而进行更复杂的控制。此外,除磁气以外,也可以采用通过可视光通信等使转换镜头6与主体2进行通信的结构。可以使电池为二次电池或超级电容器等,通过非接触通信从主体2侧补充电力。

[0066] 另外,在通过转接环5安装了转换镜头6的状态下在水中使用照相机1的情况下,信号处理&控制部9等可以进行摄影镜头3的可动光学系统的对焦控制(焦点控制)和变焦控制,以便能够与转接环5内从被空气充满时的折射率变更到被水充满时的折射率的情况对应地,将被摄体像在摄像元件12中对焦并成像。如预先将自动对焦设为对比度检测型或者摄像面相位差型这样的摄像利用的方式,则可以考虑折射率差而进行良好的焦点控制。

[0067] 信号处理&控制部9对上述摄像元件12施加摄像元件驱动信号,对在摄像元件12的摄像面上成像的被摄体像进行光电转换,并输出转换后得到的摄像信号。此外,信号处理&控制部9具有图像生成部9a的功能,进行对从摄像元件12输出的摄像信号的信号处理(图像处理),生成用于在显示部13中显示的图像等。此外,信号处理&控制部9还具有显



示控制部的功能,进行将图像生成部 9a 生成的图像在显示部 13 中进行显示的控制。

[0068] 此外,该信号处理 & 控制部 9 具有记录图像生成部的功能,在进行了释放指示的操作的情况下,对在显示部 13 中显示的图像进行压缩并记录在记录部 15 中。

[0069] 此外,该信号处理 & 控制部 9 具有触摸检测部 9b 的功能,根据触摸面板 16 的触摸操作来检测触摸操作和触摸位置。

[0070] 此外,该信号处理 & 控制部 9 具有状态判定部 9c 的功能,根据姿势判定部 21 的判定信号来判定照相机 1 的摄影(摄像)状态。

[0071] 此外,该信号处理 & 控制部 9 具有模式控制部 9d 的功能,判定照相机 1 的摄影(摄像)模式、再现模式等,并且进行与判定出的模式对应的控制。

[0072] 此外,该信号处理 & 控制部 9 具有摄影控制部 9e 的功能,根据照相机 1 的摄影(摄像)状态、摄影模式,进行摄影时的焦点控制、颜色校正、变焦控制、曝光控制等。例如,在将照相机 1 设定成从空气中放入水中进行摄影的水中模式的情况下,到被摄体的距离从空气中的折射率  $n=1$  变更成水中的折射率  $n=1.33$  来进行对焦控制(焦点控制),或进行强调长波长侧的颜色的颜色校正等。

[0073] 此外,该信号处理 & 控制部 9 具有发光禁止控制部 9g 的功能,在主体 2 上安装了转换镜头 6 的情况下,停止闪光灯发光的功能,换言之,禁止闪光灯发光和辅助光的发光。

[0074] 这样,在本实施方式中,在主体 2 的外装体 7 中,通过玻璃盖 31 保护摄影镜头 3 的前面,在该玻璃盖 31 的紧前面的圆柱形状的凹部 10 中,设有与转接环 5 的卡口爪 5d 装卸自在卡合的卡口卡合部 4。

[0075] 卡口卡合部 4 具有:筒部 4a;环状开口 4b,其形成于该筒部 4a 的前端的外周面与外装体 7 的圆形的开口内周面之间,被转接环 5 的卡口爪 5d 卡入;爪部 4c,其以使环状开口 4b 的内周侧的开口宽度减小的方式沿径向突出;以及板簧部 4d,其形成第 1 弹性部件,与该爪部 4c 和卡口爪 5d 的内面抵接,向筒部 4a 的轴方向(或者转换镜头 6 的光轴 O 方向)的内侧对卡口爪 5d 弹性地施力并进行固定(参照图 4 的(B))。

[0076] 此外,该卡口卡合部 4 具有限制用凹部 4e,该限制用凹部 4e 构成对转接环 5 中的图 5 所示的旋转位置限制用突起 5e 的周向的旋转位置进行限制的位置限制部件。即,该卡口卡合部 4 具有限制用凹部 4e,该限制用凹部 4e 被设置于转接环 5 中的主体安装部侧的筒部 5b 的周向的预定端面位置上的旋转位置限制用突起 5e 卡入,从而限制转接环 5 的周向的旋转位置。

[0077] 转接环 5 通过使设于其端面的旋转位置限制用突起 5e 卡入到限制用凹部 4e,如插销机构(クリック機構)那样在预定的安装位置弹性地锁定。

[0078] 另一方面,如图 4 的(A)所示,转接环 5 具有在中心部形成了圆形开口的圆环片 5a,以及从该圆环片 5a 的两端面呈台阶状地以外径不同的状态呈同心状地突出的圆形的筒部 5b、5c。在外径较小的筒部 5b 中在周向的多处(例如 3 处)设有连通内部与外部的气孔 8a。另外,气孔 8a 在周向上延伸并形成成为长孔形状。由此,能够不依赖于照相机 1 的握持姿势而排出空气,并且,可以得到适当的摩擦感觉。

[0079] 此外,在圆环片 5a 上也以连通圆环片 5a 的两端面的方式在多处设有气孔 8b。

[0080] 外径较小的筒部 5b 构成卡入到主体 2 的卡口卡合部 4 中的卡口安装部的栓子。另外,在图 4 的(A)中进行了省略,在该筒部 5b 的端面上,在除了形成有气孔 8a 的端部附近

以外的多处位置形成有卡口爪 5d (参照图 4 的(B)) (其截面形成为 L 字)。此外,在与设有气孔 8a 的(气孔 8a 的长度方向的中央)位置相邻的(作为预定的端面位置的)例如两个端面位置上,设有上述的旋转位置限制用突起 5e。另外,在图 4 的(B)中以剖面线(hatching)示出转接环 5 的截面结构。

[0081] 如图 5 的(B)所示,在旋转位置限制用突起 5e 卡入到限制用凹部 4e 中而被旋转位置限制成在周向上不旋转的状态下,与设有气孔 8a 的部分相邻的细长的部件 5f 具有作为进行作用使得旋转位置限制用突起 5e 弹性地卡入到限制用凹部 4e 内(图 5 的(B)的情况下,在右侧的限制用凹部 4e 内的方向上施力)的第 2 弹性部件的功能。

[0082] 此外,在具有较大的外径  $\phi a$  的筒部 5c 的外周面上设有滚花,当用户用手指 F 接触进行装卸时不会打滑,可以容易地进行旋转操作等。此外,该筒部 5c 的端部成为转换镜头 6 的镜头安装部,在该端部的内周面设有内螺纹部 5g,通过将转换镜头 6 的螺纹部 6a 与该内螺纹部 5g 螺合来自由地装卸(图 4 的(B)所示)。即,转换镜头 6 以拧进该内螺纹部 5g 的方式来安装。

[0083] 另外,该内螺纹部 5g 的尺寸形成为以能够安装通用的滤镜的外螺纹的方式与该外螺纹螺合。因此,在该转接环 5 上可以安装通用的滤镜而进行使用。后述的图 7 的(C)示出能够选择滤镜而进行安装的情况。

[0084] 此外,转换镜头 6 具有:筒部 6b,其在一个端部设有与转接环 5 的内螺纹部 5g 螺合的螺纹部 6a;以及转换镜头主体 6c,其在该筒部 6b 的另一端部侧内设有转换透镜组。

[0085] 另外,为了进行这样通过螺合来安装或卸下的操作,需要将转换镜头 6 侧或转接环 5 侧旋转几圈。与此相对,如以下说明的那样,转接环 5 通过旋转预定角度、具体而言为仅几十度(例如 40-60° 左右)的旋转操作就能够在主体 2 的卡口卡合部 4 上装卸,能够以极其简单的操作进行装卸。因此能够提高对用户的便利性。由此,即便在水中更换镜头也能够进行迅速的操作。此外,即便在进行使用磁气的通信的情况下,与旋转多次来进行安装的方式相比,这样的卡口的方式能够防止误动作。

[0086] 图 5 示出将安装了转换镜头 6 的转接环 5 安装到主体 2 的卡口卡合部 4 上的情况的说明图。

[0087] 如图 5 的(A)所示,用户用手指握持转接环 5 的设有滚花的外周面,进行转接环 5 与主体 2 的卡口卡合部 4 的周向上的位置对准。然后,将转接环 5 的端部的卡口爪 5d 插入到卡口卡合部 4 的环状开口 4b 侧,在插入后,如图 5 的(B)所示,将转接环 5 旋转预定角度。

[0088] 在将转接环 5 旋转几十度左右的预定角度后,旋转位置限制用突起 5e 嵌入到限制用凹部 4e 内,转接环 5 成为被主体 2 的卡口卡合部 4 弹性地锁定的预定的安装状态。另外,在从安装状态卸下转接环 5 的情况下,用户通过向与安装时相反的方向对转接环 5 进行旋转操作,解除弹性的锁定。用户在旋转操作后能够通过向从主体 2 (摄影镜头)侧脱离的方向、即从凹部 10 内向凹部 10 外部移动转接环 5,将转接环 5 侧从卡口卡合部 4 取下。可以根据气孔形状和转接环 5 的材质而将此时的锁定和卸下时的力量等设为适当的数值。

[0089] 用户在水中进行了图 5 的(A)、图 5 的(B)的操作的情况下,如图 5 的(B)所示,空气 43 从气孔 8 被放出。

[0090] 另外,在将图 5 的(C)所示的带 M 刻度转换镜头 6D 安装到转接环 5 的情况下,也能够同样地进行安装。

[0091] 图6的(A)示出在主体2上仅安装转接环5并将主体2的外装体7设定成横长的标准的姿势状态的情况下的1组气孔8a、8b的位置。省略了其他的气孔8a、8b的图示。

[0092] 此外,如图6的(B)所示,即便用户(使用者)将外装体7设定成纵长的姿势的情况下,1个气孔8a、8b也配置在上部侧的位置。换言之,气孔8a、8b被配置在用户握持着照相机1时的重力方向上的转接环5的上部侧位置附近的位置。

[0093] 如图6的(A)、图6的(B)所示,在将照相机1设定成标准姿势的情况下,配置成气孔8a、8b位于上部侧的位置,因此在水中通过照相机1进行摄影的情况下,可以容易地将转接环5内的空气从上部侧的气孔8a、8b放出。

[0094] 此外,通过设为这样使水侵入到转接环5内的结构,作为转接环5的外装体的筒部5b、5c(在将转接环5的内部设为水密结构的情况下进行作用)不会承受水压。

[0095] 此外,在本实施方式中,如图7的(A)所示,通过操作设于主体2的例如背面的十字键17a,能够使显示部13显示菜单,或者如图7的(B)所示从菜单选择附件,或者如图7的(C)所示从附件中选择在主体2上安装的转换镜头(在图7的(C)中示出能够选择两种转换镜头1、2)或滤镜。不管是否水密,在进满水后马上排气,不在光路上形成空气滞留,可以立即更换转换镜头。

[0096] 此外,在本实施方式中,介于主体2的卡口卡合部4与转换镜头6之间的转接环5例如使用聚碳酸酯树脂等塑料树脂而被一体地形成,相比于主体2的外装体7和转换镜头6的外装体的机械强度被设定成较小的机械强度。

[0097] 例如,如图4的(B)所示,转接环5的筒部5b由聚碳酸酯树脂形成,厚度比构成主体2的卡口卡合部4的筒部4a(和转换镜头6的筒部6b)薄。此外,如图4的(A)所示,在筒部5b上设有气孔8a,因此与气孔8a相邻的细长的部件5f的机械强度较小,如果施加较大的冲击则会发生破损。

[0098] 此外,转接环5的圆环片5a也由聚碳酸酯树脂形成,厚度比筒部4a(和筒部6b)薄。筒部4a和筒部6b是使用机械强度比转接环5的材质大的塑料树脂而形成的。另外,虽然爪部4c和板簧部4d的厚度较薄,但是在周向上延伸的端部被螺钉固定到设于筒部4a的螺钉固定部件上,即便破损也容易更换。

[0099] 因此,即便在不小心的情况下使照相机1落下的情况下,例如图8示意地示出那样,机械强度较小的转接环5由于落下时受到的冲击而破损,能够有效地防止主体2和转换镜头6因落下的冲击而破损。另外,转接环5与主体2和转换镜头6相比,能够以低成本进行制造。因此,在将损伤的转接环5更换成新的转接环5的情况下,可以降低用户的负担。

[0100] 此外,在本实施方式中,如图9所示,例如在主体2的背面设有方位显示开关17c,当用户操作该方位显示开关17c时,根据电子罗盘21c的输出判定当前的摄影镜头3的方位(在图9中由虚线D示出)。此外,信号处理&控制部9参照摄影镜头3和转换镜头6的机型(类别)的光学特性的信息进行控制,以在显示部13中显示能够摄影的方位和能够摄影的视场角 $\theta$ 的范围。另外,也可以根据电子罗盘21c的输出如图9所示显示作为基准的北方的方位N等。另外,在图9中,当显示基准的方位N时还进行圆形的显示C。

[0101] 这样的结构的本实施方式的(至少具有主体2的)照相机1能够通过摄影镜头3对通过了各种可更换的转换镜头6后的被摄体像进行摄影,其特征在于,该照相机1具有能够安装转接环5的卡口卡合部4,该转接环5能够将上述转换镜头6拧进作为螺纹部的内螺纹

部 5g。

[0102] 接着,参照图 10 对本实施方式的照相机 1 中的照相机控制的代表性的 1 例进行说明。

[0103] 当照相机 1 的主体 2 的电源被接通时,成为信号处理 & 控制部 9 等主体 2 内的各部能够进行动作的状态。

[0104] 如步骤 S1 所示,信号处理 & 控制部 9 判定用户是否选择了摄影模式。用户在通过未图示的模式选择按钮等的操作进行摄影的情况下选择摄影模式。信号处理 & 控制部 9 根据与选择对应的模式信号来判定所选择的模式。

[0105] 信号处理 & 控制部 9 在进行了摄影模式的判定的情况下,在步骤 S2 中,判定转换镜头 6 是否被安装在主体 2 上。

[0106] 在步骤 S2 中,信号处理 & 控制部 9 进行了转换镜头 6 已经被安装的判定的情况下,在步骤 S3 中,判定所安装的转换镜头 6 的类别(类别)并转移到步骤 S4 的处理。另外,在判定了所安装的转换镜头 6 的类别之后,信号处理 & 控制部 9 将所安装的转换镜头 6 的类别的信息记录到例如记录部 15 的镜头类别记录部 15a 中,以便参照该信息来进行适合于所安装的转换镜头 6 的类别的控制动作。

[0107] 此外,在判定结果为未安装转换镜头 6 的情况下,不经过步骤 S3 的处理而转移到步骤 S4 的处理。

[0108] 在步骤 S4 中,信号处理 & 控制部 9 进行定期地使摄像开始的控制动作。信号处理 & 控制部 9 向摄像元件 12 施加预定帧率的驱动信号,进行对从摄像元件 12 以预定帧率输出的摄像图像的信号处理,生成在显示部 13 中显示的图像并输出到显示部 13。

[0109] 在步骤 S5 中,显示部 13 对预定帧率的图像进行实时取景显示。在接下来的步骤 S6 中,信号处理 & 控制部 9 判定安装在主体 2 上的转换镜头 6 是否是带 M 刻度转换镜头 6D。该判定由信号处理 & 控制部 9 的 MR 判定部 9f 进行。

[0110] 在判定为是安装了带 M 刻度转换镜头 6D 的情况下,在步骤 S7 中,信号处理 & 控制部 9 判定(用户进行的)M 刻度 42 的旋转操作,并切换摄影控制的内容。当用户进行了 M 刻度 42 的旋转操作时,MR 判定部 9f 使用 MR 元件部 32 判定 M 刻度 42 的旋转操作量。

[0111] 信号处理 & 控制部 9 的摄影控制部 9 能够根据 M 刻度 42 的旋转操作量控制构成摄影镜头 3 的可动光学系统的光轴方向的位置,从而变更摄影时的控制内容(对焦控制,曝光控制)。

[0112] 在步骤 S7 的处理后转移到步骤 S8 的处理。此外,在步骤 S6 中判定结果为不是带 M 刻度转换镜头 6D 的情况下也转移到步骤 S8 的处理。

[0113] 在步骤 S8 中,信号处理 & 控制部 9 利用水传感器 23 的检测来判定照相机 1 是否正在水中使用。即,本实施方式具有水中判定部。在判定结果为是在水中使用的情况下,在步骤 S9 中,信号处理 & 控制部 9 的模式控制部 9d 进行在水中摄影的水中模式的设定,然后转移到步骤 S11 的处理。在设定水中模式的情况下,设定成水中用的颜色校正和曝光控制。在水中红色侧的长波长的颜色的衰减比在空气中大,因此进行强调长波长的颜色的颜色校正。

[0114] 另一方面,在步骤 S8 中判定结果为不是在水中的情况下,在步骤 S10 中,在设定成水中模式的情况下,解除水中模式的设定并转移到步骤 S11 的处理。

[0115] 在步骤 S11 中,信号处理 & 控制部 9 判定是否是在主体 2 上安装了转换镜头 6 的转换镜头模式。在判定结果是在主体 2 上安装了转换镜头 6 的转换镜头模式的情况下,在步骤 S12 中,信号处理 & 控制部 9 进行摄影镜头 3 的变焦位置控制。

[0116] 例如准备光学特性不同的广角用的转换镜头和望远用的转换镜头作为转换镜头 6。因此,期望将构成主体 2 内的摄影镜头 3 的可动光学系统的变焦透镜 3b 的透镜位置设定成适合于实际所安装的转换镜头 6 的光学特性的透镜位置的状态。

[0117] 信号处理 & 控制部 9 的摄影控制部 9e 参照镜头类别记录部 15a 的镜头类别的信息,进行将可动光学系统变焦透镜 3b 的透镜位置设定为适合于所安装的转换镜头 6 的类别(光学特性)的透镜位置的控制。通过该控制,将摄影镜头 3 设定成能够有效利用所安装的转换镜头 6 的光学特性的状态。另外,在步骤 S3 的处理后,可以立即进行步骤 S12 的内容的处理。

[0118] 另外,如果不进行这样的控制,则在安装了转换镜头 6 的情况下,即便在能够在与安装前同样地维持在对焦的状态下将被摄体像在摄像面成像的状态的情况下,也是该摄像范围仅限于摄像面的中央侧的一部分区域的状态,不会成为能够有效利用的状态。

[0119] 此外,也可以是,在照相机 1 在水中被使用的水中模式中安装了转换镜头 6 的情况下,为了成为在转接环 5 内从空气中的折射率的状态变更成水中的折射率的状态下将被摄体像在摄像元件 12 上成像的光学系统状态,信号处理 & 控制部 9 进行摄影控制,以便将对焦控制(焦点控制)和变焦控制从空气中的情况进行变更。此外,可以预先将进行这样的控制的情况的信息记录在记录部 15 中。而且,信号处理 & 控制部 9 可以参照在记录部 15 中记录的信息进行摄影控制。

[0120] 在接下来的步骤 S13 中,信号处理 & 控制部 9 的发光禁止控制部 9g 进行使发光部 22 不发光的发光禁止的控制。另外,除了完全地禁止发光的控制之外,也可以根据所安装的转换镜头 6 的类别,进行仅使闪光灯 22a 发光而使辅助灯 22b 禁止发光的控制。

[0121] 当是图 2 所示的广角用的转换镜头 6 时,其最大外径部分遮挡住辅助灯 22b 和闪光灯 22a 的一部分发光光量。

[0122] 另一方面,当是望远用的转换镜头 6 时,虽然发光光量的遮挡变小,但往往难以发出可以到达望远对象的光量。因此,在步骤 S13 的处理例中,进行发光禁止的控制。在步骤 S13 的处理后,转移到步骤 S14 的处理。此外,在步骤 S11 中判定结果为不是转换镜头模式的情况下也转移到步骤 S14 的处理。在步骤 S14 中,信号处理 & 控制部 9 判定是否有其他的操作(曝光调整操作,对焦操作,模式切换操作)。在进行了其他的操作的情况下,在步骤 S15 中,信号处理 & 控制部 9 与操作对应地进行切换摄影控制的内容的控制,然后转移到步骤 S16 的处理。另一方面,在没有进行其他的操作的情况下,不进行步骤 S15 的处理而转移到步骤 S16 的处理。

[0123] 在步骤 S16 中,信号处理 & 控制部 9 判定是否通过释放操作部 14 进行了摄影操作。在未进行摄影操作的情况下返回步骤 S1 的处理,在进行了摄影操作的情况下,在步骤 S17 中,信号处理 & 控制部 9 进行摄影的处理,然后返回步骤 S1 的处理。即,信号处理 & 控制部 9 将摄像图像在记录部 15 中记录为摄影图像,然后返回步骤 S1 的处理。另一方面,在步骤 S1 中,在判定结果为不是摄影模式的情况下,在步骤 S18 中,信号处理 & 控制部 9 判定是否是再现模式。在判定结果为是再现模式的情况下,在步骤 S19 中,信号处理 & 控制部 9

进行再现在记录部 15 中记录的摄影图像的处理,然后转移到步骤 S20 的处理。

[0124] 在步骤 S20 中,信号处理 & 控制部 9 判定用户是否进行了变更要再现的图像的指示操作。在未进行变更的指示操作的情况下,返回步骤 S1 的处理,在进行了变更的指示操作的情况下,在步骤 S21 中,信号处理 & 控制部 9 进行变更要再现的图像的处理,然后返回步骤 S1 的处理。

[0125] 在步骤 S18 中不是再现模式的情况下,在步骤 S23 中,信号处理 & 控制部 9 判定是否是地图模式(或者地图显示模式)。在用户进行了地图模式的选择指示的情况下,在步骤 S24 中,信号处理 & 控制部 9 显示地图,并且在地图上显示照相机 1 的位置,然后返回步骤 S1 的处理。

[0126] 此外,在步骤 S23 中不是地图模式的情况下,在步骤 S25,信号处理 & 控制部 9 判定是否是方位模式(或者方位显示模式)。在判定结果为不是方位模式的情况下返回步骤 S1 的处理。

[0127] 另一方面,在判定结果是方位模式的情况下,在步骤 S26 中,信号处理 & 控制部 9 参照基于电子罗盘 21c 的方位、摄影镜头 3 的变焦状态、所安装的转换镜头 6 的类别(光学特性)、水中判定结果的信息等,显示当前要摄影的姿势下的摄影的方位和视场角。图 9 示出在显示部 13 中显示方位和视场角的样子。在步骤 S26 的处理之后转移到步骤 S1 的处理。视场角(摄影范围)在水中和空气中由于其折射率而发生变化,用户可以凭直觉判断该变化。这样的显示由控制部 9 的未图示的显示控制部与其他功能协同进行。

[0128] 根据这样构成并进行动作的本实施方式,能够提供容易进行转换镜头 6、6D 的装卸操作、并且在安装了转换镜头 6、6D 的状态下具有耐冲击性的照相机 1。

[0129] 此外,根据本实施方式,当施加了过度的冲击时,转接环 5 破损,从而能够将转换镜头 6、6D 或主体 2 的损伤抑制在最小限度内或者充分地降低该损伤。

[0130] 此外,根据本实施方式,通过在转接环 5 中设置气孔 8a、8b 且转接环 5 为薄厚度的结构,即便在水中进行摄影使用的环境下,也能够充分地具有对该环境的耐性。

[0131] 即,由于未将转接环 5 设为水密结构,因此在水中水从气孔 8a、8b 侵入到转接环 5 内,因此基本可以不考虑在水密结构的情况下所需要的转接环 5 的外装体的耐水压性。而且,能够将转接环 5 的厚度变薄成能够确保通常使用下的机械强度的程度,能够实现小型、轻量化和低成本化。

[0132] 此外,根据本实施方式,即便在水中使用照相机 1 进行摄影的情况下,即便在转接环 5 内进水的状态下,也能够将被摄体像在摄像元件 12 中对焦来进行摄影。

[0133] 此外,根据本实施方式,能够缩小在将转换镜头 6、6D 安装到主体 2 的情况下的转换镜头 6、6D 的光轴方向的尺寸,并且,能够增大转换镜头 6、6D 的光学特性的设计的自由度。下面对转换镜头 6、6D 的光学特性进行说明。

[0134] 优选的是,在将转换镜头 6 (属于多类别中的例如第 1 类的)广角辅助镜头通过作为中间安装转接器的转接环 5 安装到主体 2 上的情况下,考虑中间安装转接器的厚度方向(从被摄体朝向主体 2 的方向),并考虑广角辅助镜头的安装部与镜头部 11 (的摄影镜头 3)的位置关系。

[0135] 具体而言,例如通过采用如下结构来兼顾广角辅助镜头的小型化和远焦(Afocal)倍率的充分降低:在未将中间安装适配器安装在广角辅助镜头上的状态下,广角辅助镜头

的最像侧的折射面相对于广角辅助镜头的安装部向像侧突出,在将中间安装转接器安装到广角辅助镜头上的状态下,广角辅助镜头的最像侧的屈折面不相对于中间安装转接器的主体 2 侧安装部向像侧突出。

[0136] 此外,在构成转换镜头(属于第 2 类别的)望远辅助镜头的情况下,在物体侧配置正透镜组,在像侧配置负透镜组。

[0137] 各个透镜组可以仅由单透镜或者接合透镜构成。通过充分确保两透镜组的间隔,可以充分确保望远辅助镜头的远焦倍率。(望远辅助镜头的远焦倍率大于 1)。

[0138] 另一方面,当望远辅助镜头与主镜头系统(主体 2 侧的摄影镜头 3)之间的距离增大时,容易发生因轴外光束被遮挡而引起的周围光量降低。

[0139] 该情况下,为了降低遮挡而增大辅助镜头的径向的尺寸,从而便携性下降。所以,通过采用能够将望远辅助镜头与主镜头系统的距离尽量靠近来进行安装的结构,有利于望远辅助镜头的小型化和远焦倍率的确保。

[0140] 优选的是,在将望远辅助镜头通过中间安装转接器安装到主体 2 上的情况下,考虑中间安装转接器的厚度方向(从被摄体朝向主体 2 的方向),并考虑望远辅助镜头的安装部与镜头部 11 的位置关系。

[0141] 具体而言,通过采用如下结构来兼顾望远辅助镜头的小型化和远焦(Afocal)倍率的充分确保:在未将中间安装转接器安装在望远辅助镜头上的状态下,望远辅助镜头的最像侧的折射面相对于望远辅助镜头的安装部向像侧突出,在将中间安装转接器安装到望远辅助镜头上的状态下,望远辅助镜头的最像侧的屈折面不相对于中间安装转接器的主体侧安装部向像侧突出。

[0142] 另外,在图 1 所示的结构中,信号处理 & 控制部 9 也可以采用具有镜头控制部 25 的功能的结构。此外,也可以将图 1 中的信号处理 & 控制部 9 具有的图像生成部 9a —发光禁止控制部 9g 和镜头控制部 25 具有的变焦控制部 25a —焦点位置控制部 25c 等的各种功能在独立于信号处理 & 控制部 9 或镜头控制部 25 的专用的硬件装置或者电子电路、其他设备中构成。

[0143] 此外,图 10 所示的流程图中的各步骤不意味着必须按照图示的顺序。此外,也可以适当省略关于各步骤中对发明的本质没有影响的部分。此外,也可以进行组合上述的内容等的变更。当然,以“照相机”记载的部分也可以应用移动电话或智能手机,也可以是其他的摄影设备。此外,也可以直接在转换镜头上设置卡口结构部。

[0144] 另外,在此,由于也包含下述的发明,因此作为“附记”进行记载。

[0145] [附记 1]

[0146] 一种摄影系统,其特征在于,能够通过具有气孔的转接器,将水密结构的照相机与水密结构的镜头(在此以转换镜头进行说明)以在上述照相机与上述镜头之间的光路上侵满水的方式进行连接。

[0147] [附记 2]

[0148] 在上述附记 1 的摄影系统中,可以通过磁气或光来判定上述镜头的状态。

[0149] [附记 3]

[0150] 一种摄影设备,可以通过摄影镜头对经过了可更换的转换镜头后的被摄体像进行摄影,其特征在于,该摄影设备具有可以在水中放出上述摄影设备与上述转换镜头之间的

空气的气孔。

[0151] [附记 4]

[0152] 一种摄影设备,具有可以判定摄影方位的电子罗盘,以及可以根据摄影镜头的视场角显示可摄影范围的显示部,所述摄影设备具有水中判定部,所述摄影设备能够对上述可摄影范围进行切换控制。



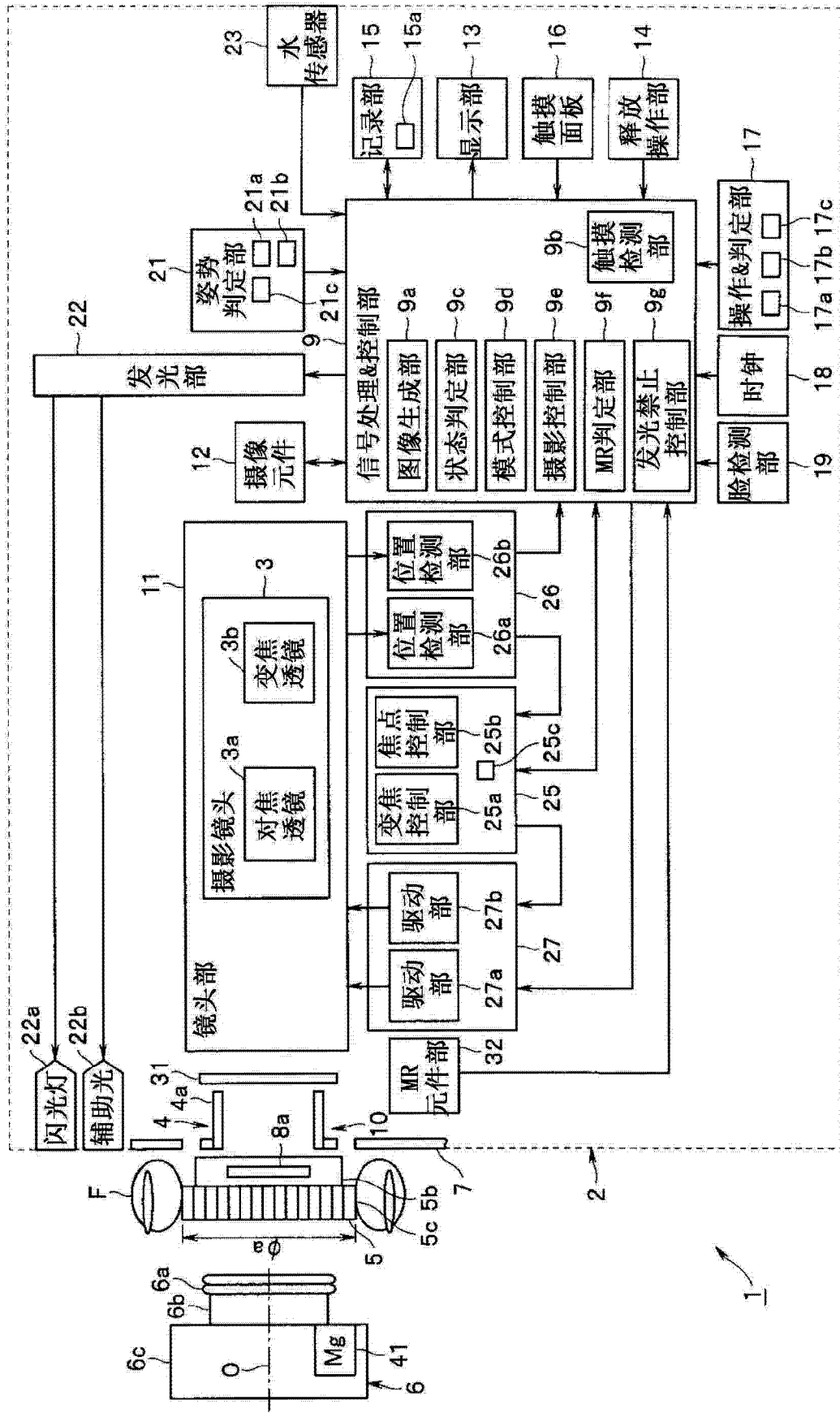


图 1

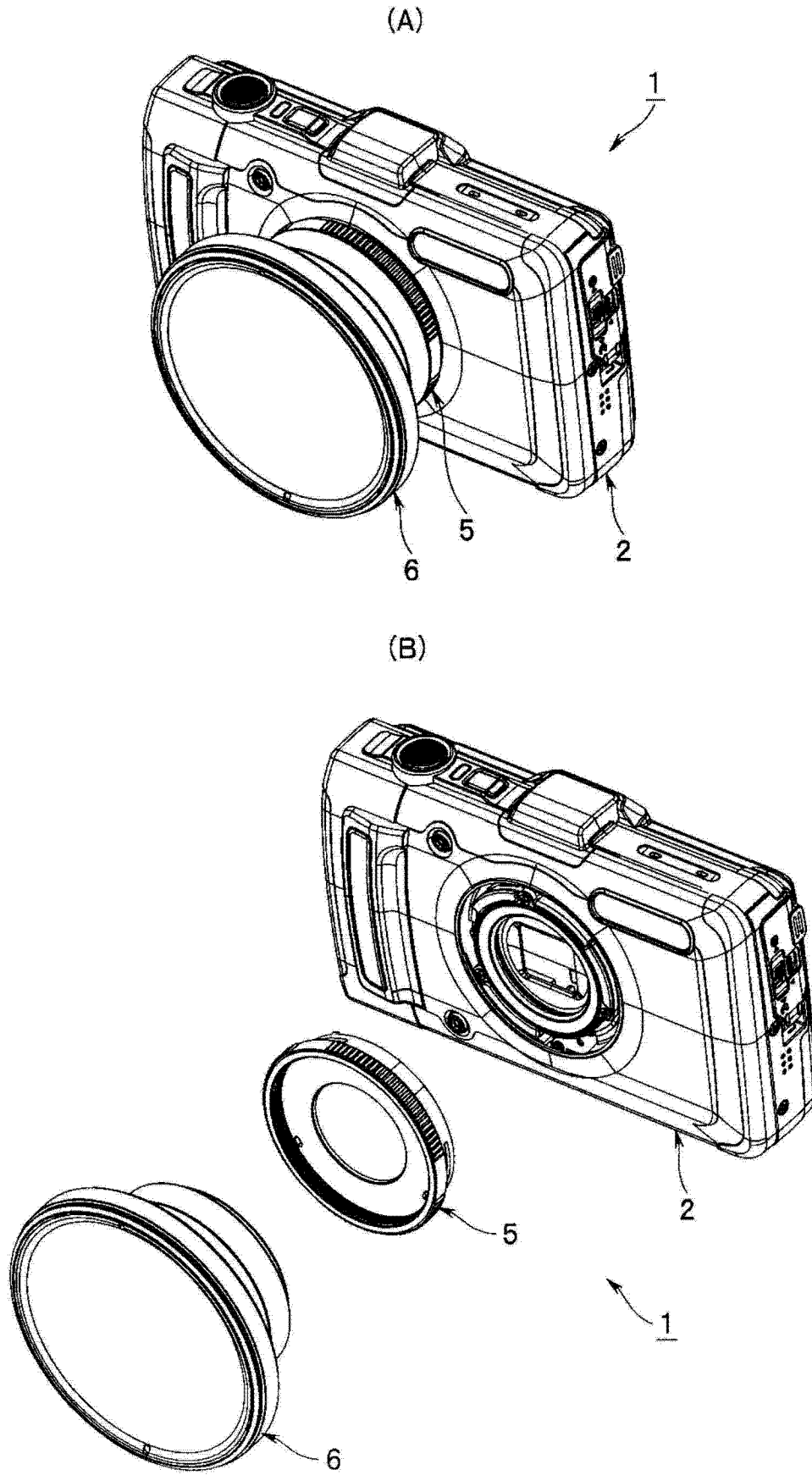


图 2

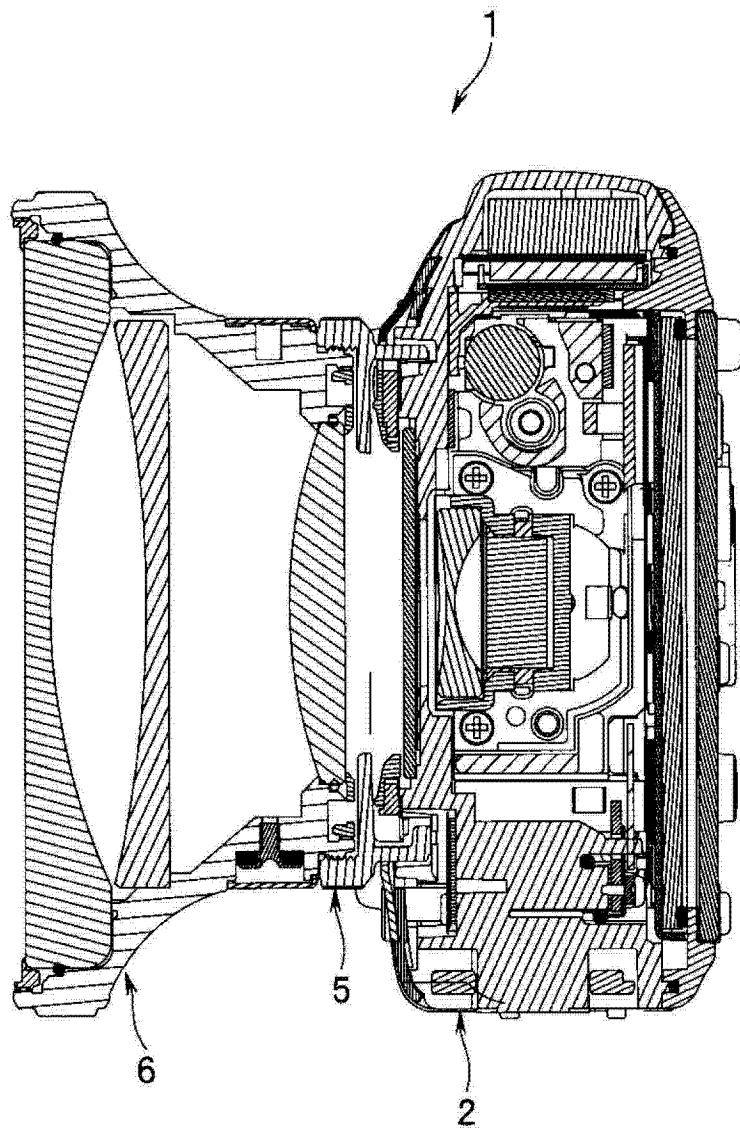


图 3

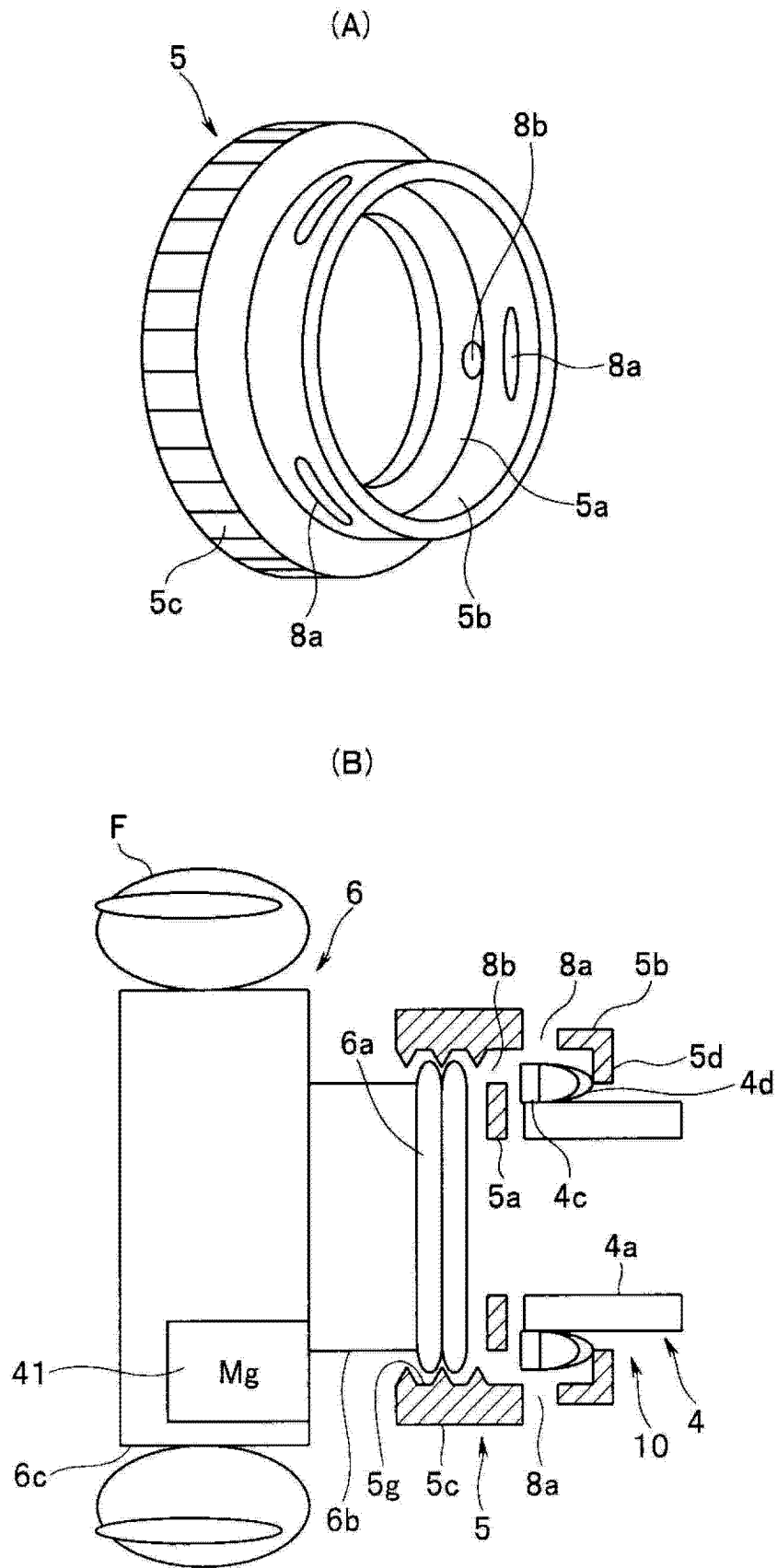


图 4

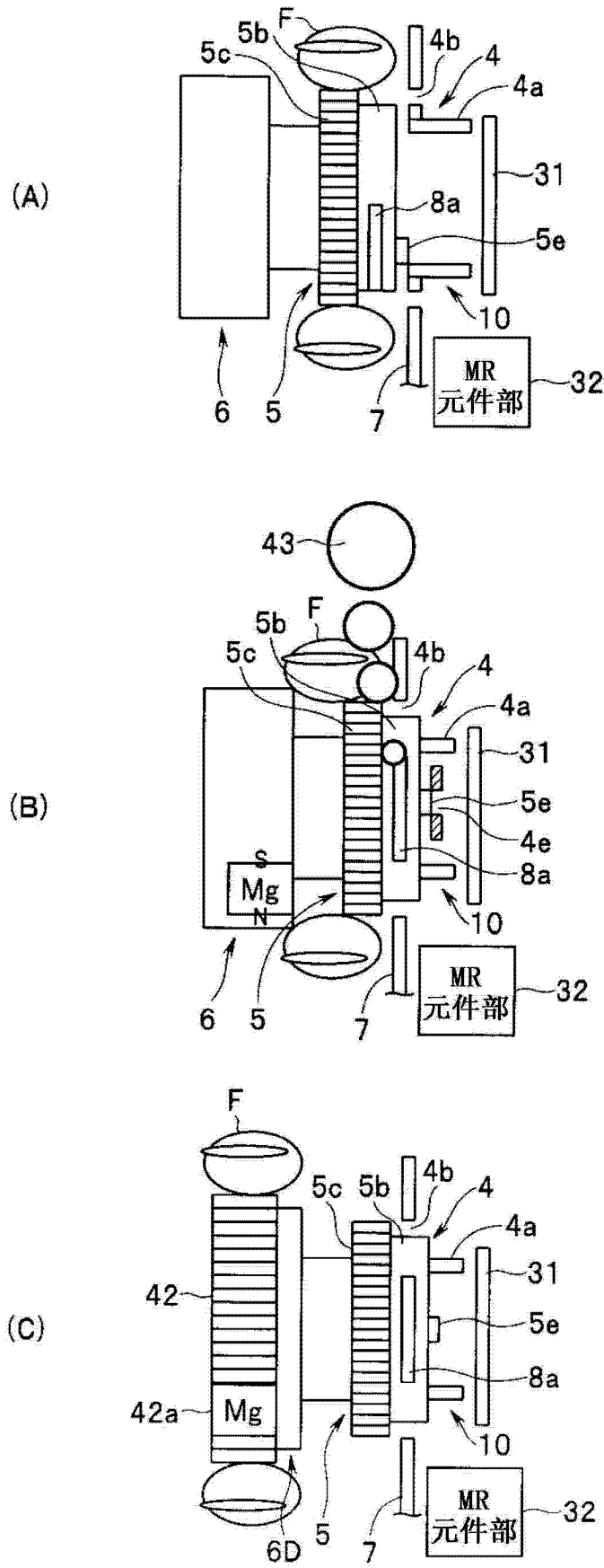


图 5

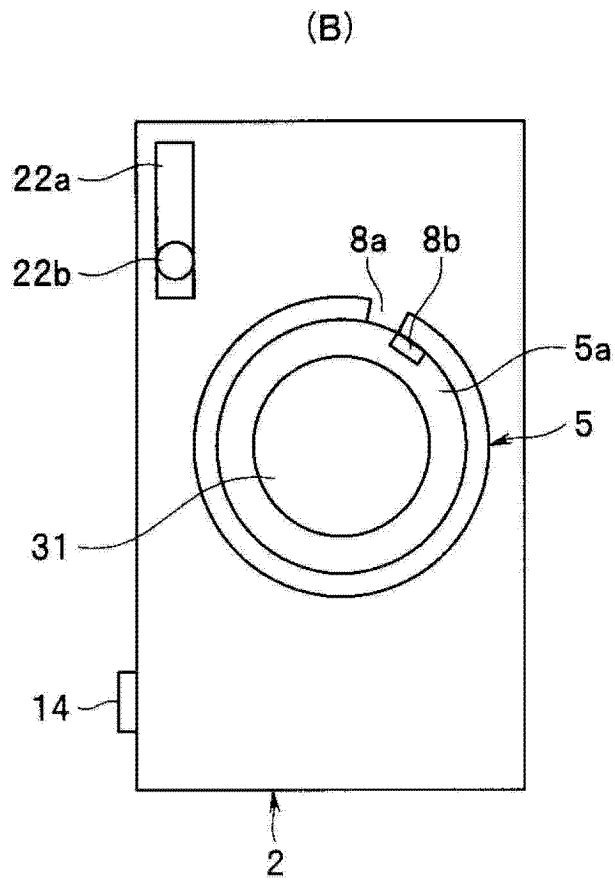
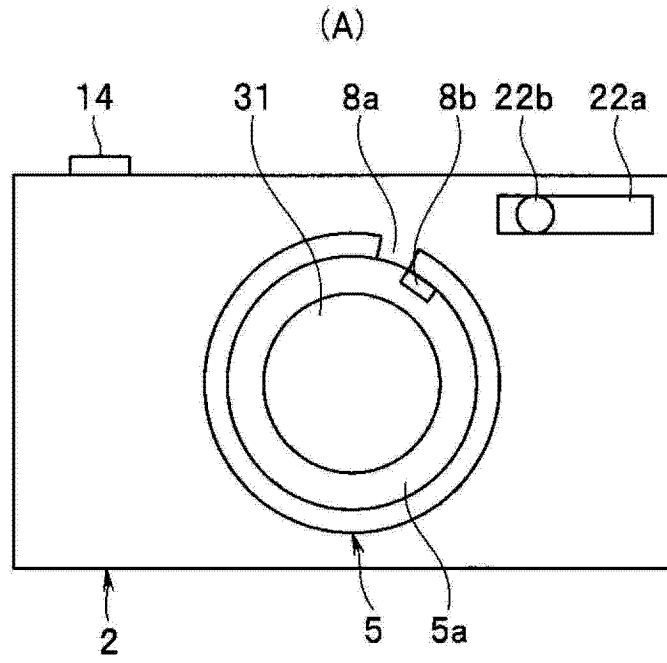


图 6

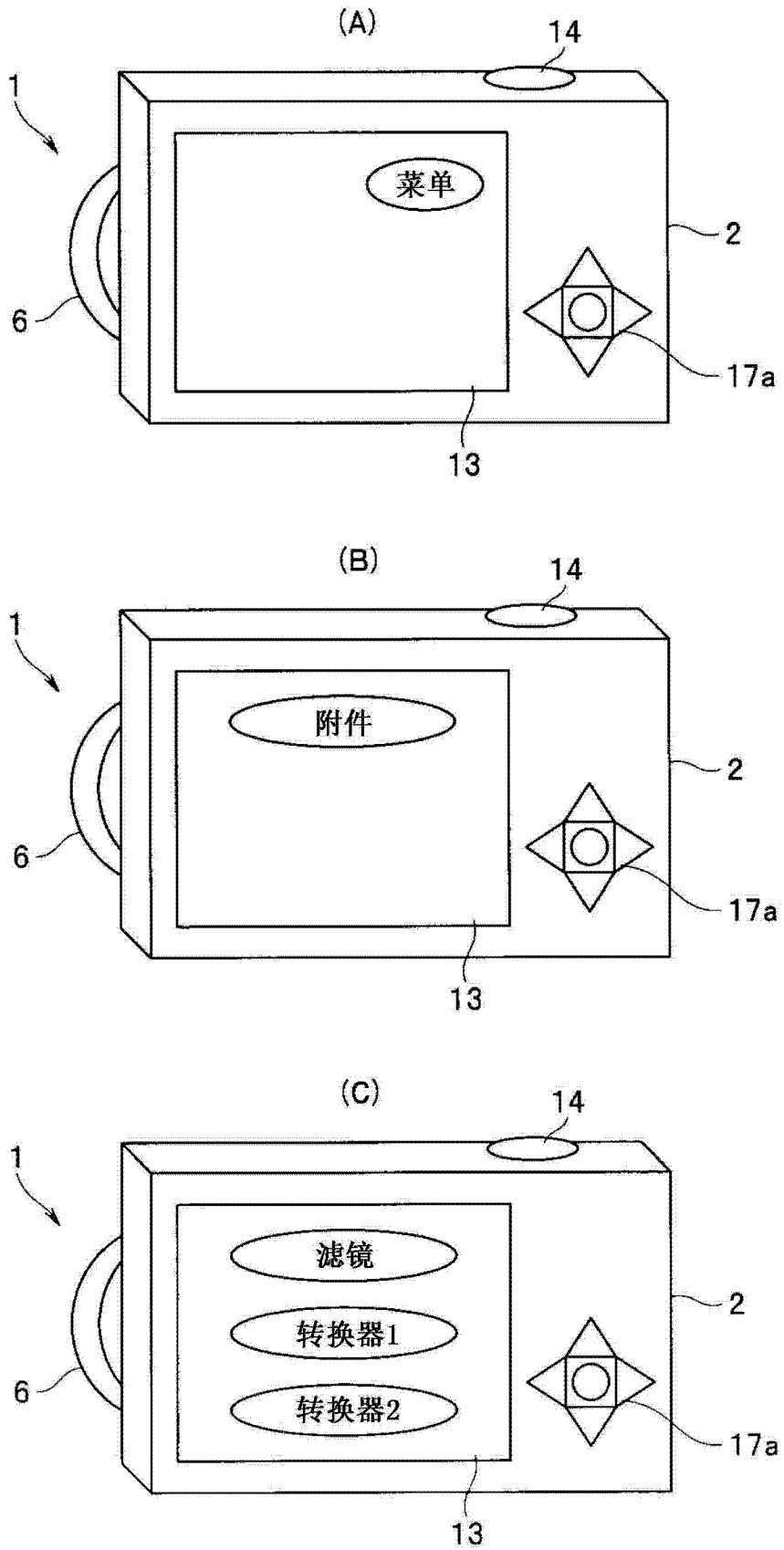


图 7

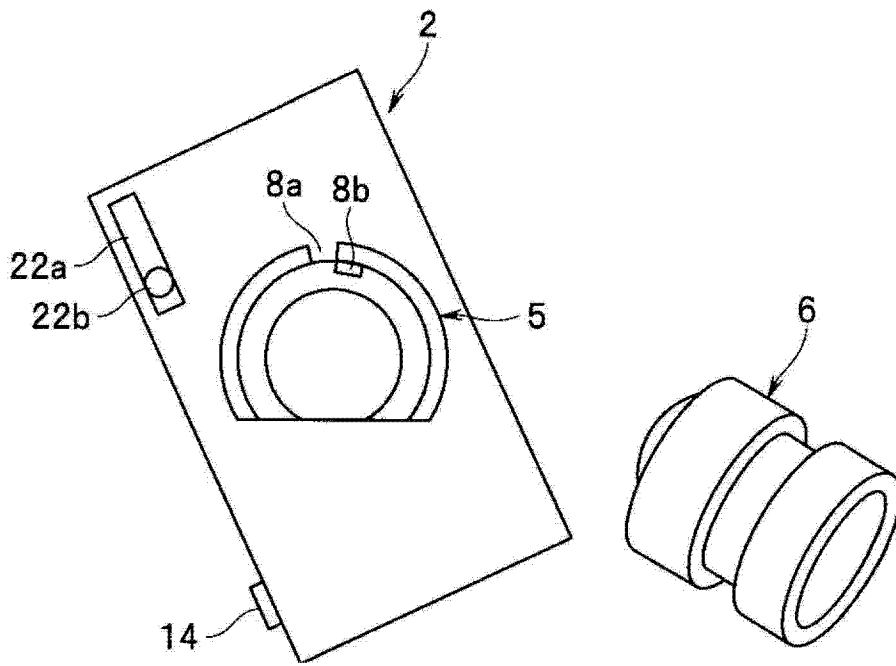


图 8

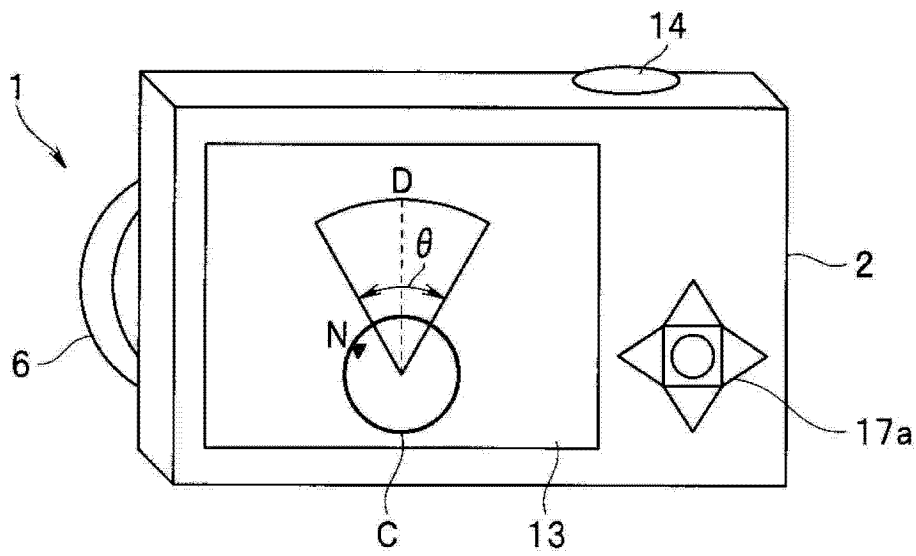


图 9



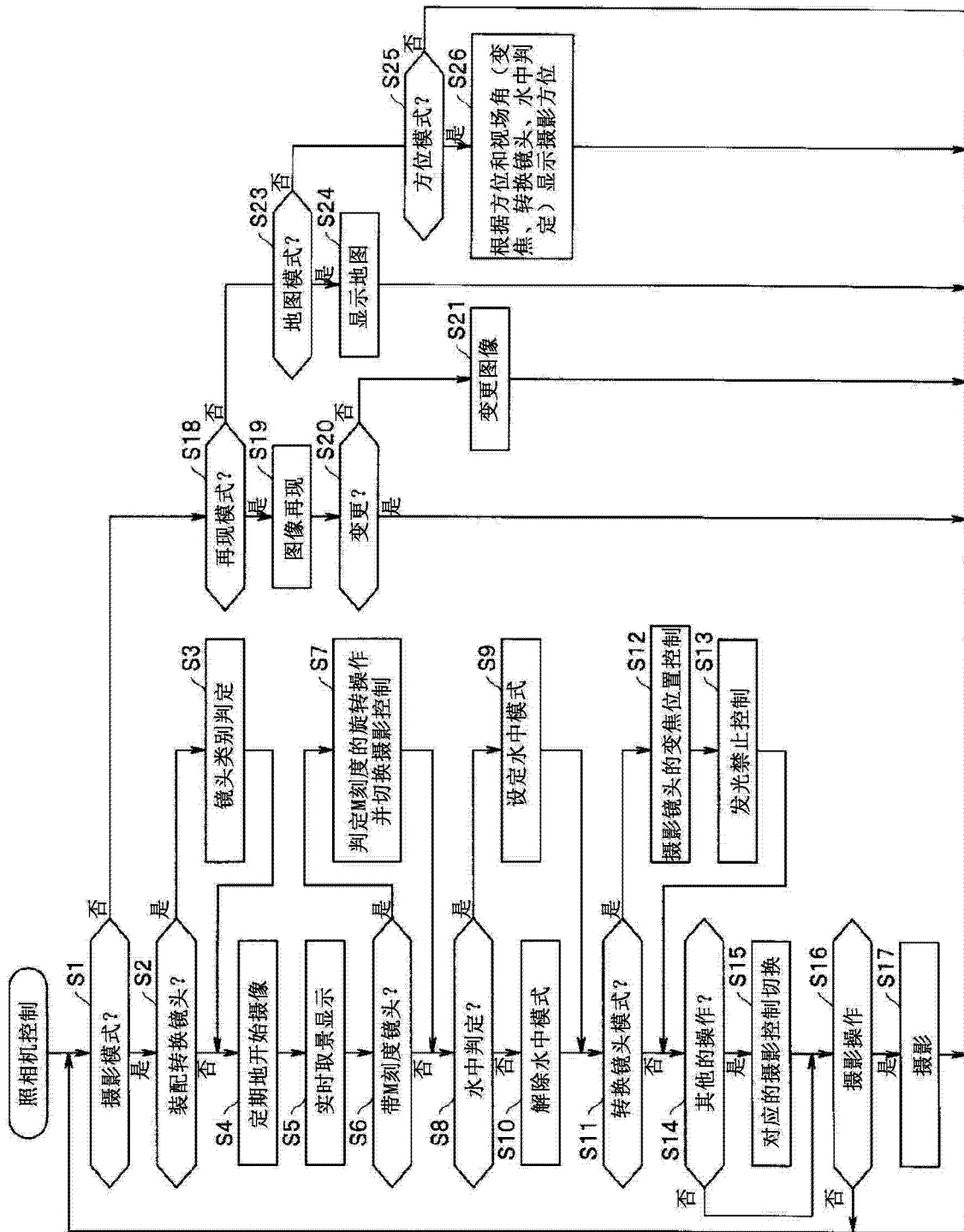


图 10