



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107990205 B

(45) 授权公告日 2021.01.08

(21) 申请号 201711000854.X

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2017.10.24

F21S 8/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

F21V 13/04 (2006.01)

申请公布号 CN 107990205 A

F21V 14/04 (2006.01)

(43) 申请公布日 2018.05.04

F21V 21/26 (2006.01)

(30) 优先权数据

F21V 23/00 (2015.01)

2016-207666 2016.10.24 JP

H05B 47/175 (2020.01)

(73) 专利权人 佳能株式会社

审查员 杜乃锋

地址 日本东京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 发明人 山元裕

(74) 专利代理机构 北京魏启学律师事务所
11398

代理人 魏启学

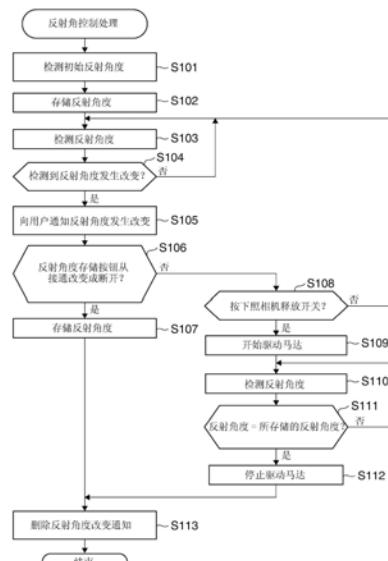
权利要求书1页 说明书11页 附图13页

(54) 发明名称

存储头的转动角度的照明装置

(57) 摘要

本发明提供一种存储头单元的恰当反映用户意图的转动角度的照明装置。照明装置包括主单元、具有发光部并且相对于主单元可转动的头单元、用于存储头单元相对于主单元的转动角度的反射角度存储电路、用于检测头单元相对于主单元是否转动和头单元的转动角度的反射角度检测电路、以及存储按钮。在检测到头单元的转动的情况下，响应于用于从按下状态下释放存储按钮的预定操作，将反射角度检测电路最后检测到的转动角度存储在反射角度存储电路中。



1. 一种照明装置，包括：

第一壳体；

第二壳体，其具有发光部，并且相对于所述第一壳体可转动；

控制单元；

检测单元，其被配置为检测所述第二壳体相对于所述第一壳体的相对位置信息；

存储部，其被配置为在通过所述控制单元使得存储所述检测单元所检测到的相对位置信息的情况下进行该存储；

驱动单元，其被配置为基于所述存储部中所存储的相对位置信息来使所述第二壳体相对于所述第一壳体转动；以及

单个操作按钮，其被配置为能够按下和释放，

其特征在于，

所述控制单元被配置为响应于按下所述操作按钮，来使所述检测单元所检测到的相对位置信息不存储在所述存储部中，以及

所述控制单元被配置为响应于释放所述操作按钮，来使所述检测单元所检测到的相对位置信息存储在所述存储部中。

2. 根据权利要求1所述的照明装置，其中，

所述第二壳体连接至所述第一壳体的上侧，以及

所述操作按钮布置于所述第二壳体相对于所述第一壳体沿上下方向转动的转动轴的轴线上。

3. 根据权利要求2所述的照明装置，其中，所述操作按钮的按下方向与所述转动轴的轴线平行。

4. 根据权利要求1所述的照明装置，其中，

所述第二壳体连接至所述第一壳体的上侧，以及

所述操作按钮布置于所述第二壳体的左侧或右侧。

5. 根据权利要求1所述的照明装置，其中，

所述第二壳体连接至所述第一壳体的上侧，以及

所述操作按钮布置于所述第二壳体的上表面。

6. 根据权利要求1所述的照明装置，其中，所述控制单元响应于释放所述操作按钮，使所述检测单元所检测到的最新的相对位置信息存储在所述存储部中。

7. 根据权利要求1所述的照明装置，其中，在检测到所述相对位置信息相对于所述存储部中所存储的相对位置信息发生改变之后，在预定时间段内没有释放所述操作按钮并且也没有检测到所述相对位置信息发生改变的情况下，所述驱动单元基于所述存储部中所存储的相对位置信息来使所述第二壳体相对于所述第一壳体转动。

8. 根据权利要求1所述的照明装置，其中，所述相对位置信息是所述第二壳体相对于所述第一壳体的转动角度。

存储头的转动角度的照明装置

技术领域

[0001] 本发明涉及对例如拍摄所使用的头的转动角度进行存储的照明装置。

背景技术

[0002] 传统上,已知存在如下的闪光拍摄:在拍摄被摄体时,从照明装置朝向例如天花板发出光,并且利用从天花板漫反射的光来照射被摄体(以下称为反射闪光拍摄)。由于反射闪光拍摄的使用使得能够将来自照明装置的光间接地照向被摄体,因此可以以柔光来描绘被摄体。在日本特开2008-180913所公开的照明装置中,可以手动地使头单元(发光部)转动。此外,如日本特开2011-170014和日本特开2009-75340中所公开的,提出了配备有用于通过使用诸如马达等的驱动源的驱动机构来自动调节照射方向的所谓的自动反射功能的照明装置(闪光装置)。从用户友好性的观点,具有自动反射功能的闪光装置期望具有如下结构:不仅可以自动驱动头单元,而且还可以由直接把持头单元的用户来手动转动头单元。

[0003] 然而,可手动转动的头单元还可能由于受到非预期的外力而转动,因而头单元有时被转动至用户非意图的转动角度。如果用户在没有注意到转动改变的情况下进行拍摄,则无法适当照射被摄体。如果转动角度发生非意图的改变,则用户无法确保头单元的初始意图位置,并且再次设置角度是麻烦的。

[0004] 顺便提及,日本特开2015-49280中所公开的照明装置基于是否接触了头单元的多个部位、或者基于头单元的转动角度的改变量,来判断头单元是被用户转动的、还是由于外力而非预期地转动的。然后,在头单元被用户转动的情况下,如果头单元在通过喀哒机构(click mechanism)将头单元锁定的标准角度处停止,则存储该角度,而如果不是这样,则将头单元自动驱动至最近的标准角度,并且存储该角度。然而,用户并不容易接触多个部位,此外,如果基于转动角度的改变量来进行该判断,则无法正确地判断头单元是否被用户转动。即,在头单元的转动角度发生改变之后存储该转动角度的情况下,不一定能够使用户的意图恰当地反映在所存储的转动角度上。

发明内容

[0005] 本发明提供用于存储头单元的恰当反映了用户意图的转动角度的照明装置。

[0006] 在本发明的第一方面,提供一种照明装置,包括:第一壳体;第二壳体,其具有发光部,并且相对于所述第一壳体可转动;检测单元,其被配置为检测所述第二壳体相对于所述第一壳体的相对位置信息;存储部,其被配置为存储所述检测单元所检测到的相对位置信息;驱动单元,其被配置为基于所述存储部中所存储的相对位置信息来使所述第二壳体相对于所述第一壳体转动;操作部,其设置在所述第二壳体上;以及控制单元,其被配置为响应于对所述操作部的预定操作,来使所述检测单元所检测到的相对位置信息存储在所述存储部中。

[0007] 在本发明的第二方面,提供一种照明装置,包括:第一壳体;第二壳体,其具有发光部,并且相对于所述第一壳体可转动;检测单元,其被配置为检测所述第二壳体相对于所述

第一壳体的相对位置信息；存储部，其被配置为存储所述检测单元所检测到的相对位置信息；驱动单元，其被配置为基于所述存储部中所存储的相对位置信息来使所述第二壳体相对于所述第一壳体转动；操作部；以及控制单元，其被配置为响应于对所述操作部的操作的释放，来使所述检测单元所检测到的相对位置信息存储在所述存储部中。

[0008] 根据本发明，可以存储照明装置的头单元恰当反映了用户意图的转动角度。

[0009] 通过以下(参考附图)对典型实施例的说明，本发明的其它特征将变得明显。

附图说明

- [0010] 图1A是作为根据本发明的第一实施例的照明装置的闪光装置的上部图。
- [0011] 图1B是图1A所示的闪光装置的侧面图。
- [0012] 图1C是图1A所示的闪光装置的背面图。
- [0013] 图1D是从与图1B的方向相反的方向观看时的图1A所示的闪光装置的侧面图。
- [0014] 图2A是示出闪光装置整体的中央截面的图。
- [0015] 图2B是沿图2A的反射单元的A-A截取的闪光装置的局部截面图。
- [0016] 图3是闪光装置的控制相关内部结构的框图。
- [0017] 图4是在纵方位拍摄的状态下的闪光装置和照相机系统的背面图。
- [0018] 图5A是示出LCD在自动反射模式下的显示状态的图。
- [0019] 图5B是示出LCD在手动反射模式下的显示状态。
- [0020] 图6是示出左右驱动机构和上下驱动机构的立体图。
- [0021] 图7是第一级齿轮的离合器机构的截面图。
- [0022] 图8是示出通过作为根据第一实施例的照明装置的闪光装置所进行的反射角控制处理的流程图。
- [0023] 图9A是第一变形例的闪光装置的立体图。
- [0024] 图9B是在手直接把持头单元的状态下图9A所示的闪光装置的立体图。
- [0025] 图9C是图9A所示的闪光装置的侧面图。
- [0026] 图9D是沿图9C的B-B截取的截面图。
- [0027] 图10A是照相机连接至的第二变形例的闪光装置的背面图。
- [0028] 图10B是图10A所示的闪光装置的立体图。
- [0029] 图10C是图10A所示的闪光装置的立体图。
- [0030] 图11是通过作为根据本发明的第二实施例的照明装置的闪光装置所进行的反射角控制处理的流程图。

具体实施方式

[0031] 现在，将参考示出本发明的实施例的附图来详细说明本发明。

[0032] 图1A～1D是根据本发明的第一实施例的照明装置的上部图、侧面图、背面图和侧视图。该照明装置被配置为闪光装置1。图2A和2B是闪光装置1的截面图。图2A示出闪光装置整体的中央截面图，以及图2B示出沿图2A的A-A截取的图2A的反射单元3的局部截面图。图3是闪光装置1的控制相关内部结构的框图。

[0033] 闪光装置1容纳在头单元2、反射单元3和控制器4的三个壳体中。头单元2可以相对

于反射单元3绕X轴转动，并且反射单元3可以在保持头单元2的状态下相对于控制器4绕Y轴转动。以下，将在图1A～1D中的绕X轴转动头单元2的方向以及绕Y轴转动头单元2的方向分别称为上下方向和左右方向。此外，在左右方向上，将从闪光装置1的上方观看时图1A中的箭头R所示的方向以及图1A中的箭头L所示的方向分别定义为右方向和左方向。因此，图1B和图1D分别示出闪光装置1的左侧和右侧。

[0034] 将头单元2沿如图1A中的实线所示的头单元2面对的方向(Z轴上的Z1方向)照射光的头单元2的位置定义为正位置(在上下方向上为0°并且在左右方向上为0°)。如双点划线所示，头单元2能够进行经由上下方向最大为120°(参见图1B)并且经由左右方向最大为180°(参见图1A)的转动(反射角改变操作)。即，由头单元2和反射单元3形成的可移动单元以相对于作为主单元的控制器4可转动直到在上下方向和左右方向上各自的预定角度为止的方式被保持。以下还将头单元2相对于控制器4在上下方向和左右方向上的转动操作和转动角度分别称为反射角改变操作和反射角度。注意，在头单元2处于正位置的情况下，反射角度在上下方向和左右方向这两者上均为0°。由于头单元2相对于控制器4可移动，因此将以正位置为基准来说明头单元2的上下左右位置和转动。

[0035] 反射角改变操作可以被执行为以下操作：通过具有后述的马达作为驱动源的驱动机构来自动转动头单元2；以及通过用户直接把持头单元2并且向头单元2施加外力来手动转动头单元2。驱动机构的转动主要用于闪光装置1(或者连接至闪光装置1的照相机或照相机系统)在进行闪光拍摄之前选择恰当的照射方向(反射角度)并使头单元2自动转动的功能(即，所谓的自动反射功能)。

[0036] 包括氙管12、反射伞11和菲涅耳透镜19的发光光学单元内置于头单元2的壳体中。发光光学单元可以包括用于通过使氙管12和反射伞11相对于菲涅耳透镜19沿光轴方向移动来改变照射范围的所谓的变焦机构。注意，作为变焦机构，可以采用已知结构，因而省略其详细说明。在反射单元3的壳体内，容纳有用于累积用于使氙管12发出光的高压电荷的主电容器13。此外，反射单元3的壳体容纳使用后述的上下驱动马达27作为驱动源的用于使头单元2沿上下方向转动的上下驱动机构63(参见图6)、以及使用后述的左右驱动马达21作为驱动源的用于使头单元2沿左右方向转动的左右驱动机构62(参见图6)的大部分。

[0037] 左右驱动端齿轮26从控制器4的内部固定至控制器4的上部。反射单元3具有在左右驱动端齿轮26中形成的轴承孔26b中支撑的轴部3a，由此可以使反射单元3相对于控制器4沿左右方向转动。轴部3a是与Y轴相对应的转动轴。通过被固定至轴部3a的下部的转动锁定板35来保持反射单元3。在反射单元3内，还容纳作为操作部的一部分(该部分用于使得存储后述的反射角度)而进行工作的按压开关43以及后述的小板44(参见图2B)。

[0038] 在控制器4的壳体内容纳有主板15，其中，在主板15上，安装有用于控制闪光装置1的操作的CPU 16(参见图2A)。将用于使作为外部显示用的显示部进行工作的LCD 17的显示电路68、后述的反射角度检测电路61(检测单元)、反射驱动电路73等连接至CPU 16(参见图3)。反射角度检测电路61基于后述的上下电位计33和左右电位计34(参见图2B和3)的检测结果来获取与头单元2是否被转动以及转动角度有关的信息。注意，仅需要检测可移动单元相对于控制器4的相对位置信息，并且该结构可以使得检测除转动角度以外的信息。此外，反射角度存储电路72是用于根据需要存储反射角度检测电路61所获得的头单元2的角度信息的存储部。作为反射角度存储电路72(以下简称为“存储电路72”)，使用CPU的内部存储器

或者诸如EPROM等的外部存储装置。在控制器4的背面上,布置有用于观看LCD 17的LCD窗7、用于进行闪光装置1的各种设置的操作按钮8、以及诸如电源开关9或拨盘10等的操作开关(参见图1A~1D)。控制器4在其下部具有腿部5,其中在腿部5上,配置有用于进行与连接至闪光装置1的照相机70进行通信的多个连接端子6。在闪光装置1中,安装有多个电池14。在电池14的下方,配置有安装了电源电路67、充电电路66(图3)的一部分等的副板18(参见图2A和2B)。图3中出现的发光控制电路65分散地布置在副板18、以及发光光学单元内的板(未示出)等上。

[0039] 照相机70(参见图3)经由连接端子6而连接至闪光装置1,由此能够与闪光装置1进行通信。照相机70设置有作为操作构件的释放开关71,并且在操作释放开关71以接通与释放开关71的第一行程相对应的第一开关SW1的情况下,开始照相机70的AF(自动调焦)操作和测光操作。此外,在进一步操作释放开关71以接通与释放开关71的第二行程相对应的第二开关SW2的情况下,开始照相机70的曝光操作。

[0040] 反射角度存储按钮42布置在头单元2的右侧(参见图1D和2B)。反射角度存储按钮42(以下简称为“存储按钮42”)是用于允许进行使得将转动角度存储在存储电路72中的操作的操作部。存储按钮42被配置成使得用户可以按下存储按钮42。首先,将说明与存储按钮42有关的结构。

[0041] 如图2B所示,头单元2通过在X轴上从反射单元3的内部固定至头单元2的上下驱动端齿轮36和轴承37、以沿上下方向可转动的方式被支撑在反射单元3上。存储按钮42具有由轴承37支撑的轴部42a,并且被配置成从头单元2向反射单元3的内部延伸。在用户按下存储按钮42的情况下,反射单元3的按压开关43被轴部42a按压。然后,将表示按压开关43被按压成接通状态的信号经由小板44和未示出的连接线缆等而发送至CPU 16。结果,检测为存储按钮42被按下。另一方面,在用户从按下状态下进行用于释放存储按钮42的操作时,按压开关43恢复成断开位置,并且将表示按压开关43的状态从接通状态改变成断开状态的信号发送至CPU 16。结果,检测为用户进行了用于断开存储按钮42的操作。

[0042] 将用于从如上所述存储按钮42一度被按下之后的按下状态释放存储按钮42的操作、即释放对存储按钮42进行的操作定义为“预定操作”。通常,在用户按下存储按钮42之后释放其手指时,进行预定操作,但是即使在手指没有从存储按钮42完全释放的情况下,如果按压开关43结束了处于接通位置,则也视为进行了预定操作。在释放存储按钮42时,将反射角度检测电路61在上下方向和左右方向上的反射角度的检测结果存储在存储电路72中。即,在进行了预定操作时,可以将最后(最新)检测出的反射角度存储在存储电路72中。

[0043] 作为代表性操作,用户在直接把持头单元2的同时转动头单元2,由此将反射角度设置为期望角度,之后用户按下并释放存储按钮42(接通→断开)。可选地,在设置头单元2的转动角度之前用户已经按下存储按钮42的情况下,用户设置转动角度,之后释放存储按钮42。通过进行上述操作,可以存储期望的反射角度。通过进行后述的反射角控制控制处理(参见图8),CPU 16判断头单元2是由于非预期的外力而转动,还是被用户自身操作,并且在头单元2由于非预期的外力而转动的情况下,头单元2的角度可以自动恢复成初始反射角度。这里,该反射角度不是在按下(接通)存储按钮42时被存储,而是在释放(断开)存储按钮42时被存储。由于存在在存储按钮42处于按下的状态下用户尚未最终设置反射角度的可能性,因此不将预定操作设置为简单的按下操作。即,只要存储按钮42处于按下状态,用户就

很可能改变反射角度,而在用户已经释放了存储按钮42时,用户很可能已经设置了反射角度。

[0044] 此外,如图1D和2B所示,存储按钮42布置在头单元2的右侧面的X轴上,即轴部42a的轴线上。如上述那样配置的存储按钮42具有几个优点。首先,即使通过反射驱动(反射闪光拍摄所用的驱动)上下或左右移动了头单元2,存储按钮42的位置改变也不会太大,因而在用户期望操作存储按钮42时用户容易识别存储按钮42的位置。此外,在头单元2的远离Y轴的部位(例如,接近头单元的菲涅耳透镜19的部位)受到外力时,头单元2容易绕Y轴转动。然而,由于沿X轴的轴线方向按下存储按钮42,并且X轴和Y轴之间的最短距离小,因而可以防止如下的误操作:在由于头单元2和异物之间非预期的干扰而导致受到转动力的同时,按下存储按钮42。此外,在用户期望在接触存储按钮42的同时使头单元2转动的情况下,用户容易把持头单元2。此外,如以下参考图4所示,还在纵方位拍摄时存在优点。

[0045] 图4是纵方位拍摄的状态下的闪光装置1和照相机系统的背面图。照相机70连接至闪光装置1的控制器4,并且纵向位置把持部74安装至照相机70。在用户使用纵方位的姿势的照相机70的情况下,当头单元移动至闪光装置1向天花板发出光的反射位置时,存储按钮42到达用户容易看到的位置。如图4所示示例中所示,一般纵向位置把持部74具有配置于如下位置的释放开关71:在纵向位置把持部74安装在照相机70上的状态下,可以由右手来操作释放开关71。因此,在通过右手来使用纵向位置把持部74时,如图4所示,闪光装置1位于用户的左侧。通过将存储按钮42布置在头单元2的右侧面上,在反射闪光拍摄中朝向天花板照射光时存储按钮42处于用户容易看到的位置。

[0046] 接着,将说明在通过操作按钮8使自动反射功能在开启和关闭之间切换时来所改变的LCD 17的显示状态。向操作按钮8之一分配使自动反射功能在开启和关闭之间切换的功能。

[0047] 图5A和5B是示出LCD 17的显示状态的图。每当按下操作按钮8中的对应操作按钮时,使闪光装置1在如图5A那样示出LCD 17的显示状态的自动反射模式和如图5B那样示出LCD 17的显示状态的手动反射模式之间进行切换。在如图5A所示的LCD 17的右侧区域中显示“AUTO”(自动)的指示符52时,闪光装置1处于闪光装置1的自动反射功能为有效状态的自动反射模式。在自动反射模式下,闪光装置1(或者安装了闪光装置1的照相机系统)选择拍摄用的适当反射角度,并且通过左右驱动机构62和上下驱动机构63来自动转动头单元2。在如图5B所示的LCD 17的右侧区域中显示“M”的指示符53时,闪光装置1处于闪光装置1的自动反射功能为无效状态的手动反射模式。在手动反射模式下,用户可以根据期望来选择头单元2的角度。换句话说,处于手动反射模式的闪光装置1与不进行自动反射控制的传统闪光装置相同。不必说,在手动反射模式下,为了转动头单元2,需要用户的直接操作,诸如用于把持并转动头单元2的操作等。

[0048] 在LCD 17上所显示的指示符55~58表示存储电路72中所存储的当前反射角度。指示符55是表示上下方向的图标,以及指示符56表示上下方向的角度。指示符57是表示左右方向的图标,以及指示符58表示左右方向的角度。此外,通过使用其它操作按钮或拨盘10等改变所显示的角度,还可以使用左右驱动机构62和上下驱动机构63来使头单元2转动。

[0049] 接着,将说明左右驱动机构62和上下驱动机构63各自的结构。此外,除此之外,将说明上下电位计33和左右电位计34(参见图2B和3)。图6是示出从反射单元3的壳体内部到

控制器4的上部配置的左右驱动机构62和上下驱动机构63的立体图。

[0050] 分别用作左右驱动机构62和上下驱动机构63的驱动源的左右驱动马达21和上下驱动马达27是DC马达，并且被包括一般马达驱动器的反射驱动电路73(参见图3)控制。分别配备有离合器机构64-1和64-2的第一级齿轮(first-stage gear)22和28分别安装在驱动马达21和27上。

[0051] 传动齿轮29、30和31以适当的减速比将上下驱动马达27的第一级齿轮28的驱动力传递至上下驱动端齿轮36。上下驱动端齿轮36由于传动齿轮29、30和31所传递的驱动力而转动，由此直接连接至上下驱动端齿轮36的头单元2沿上下方向转动。上下电位计33(参见图2B和3)检测头单元2沿上下方向的转动角度。上下电位计33是可以检测转动轴的角度的阻抗型电位计，并且如图2B和6所示，上下电位计33被固定至反射单元3的内部，并且具有在它的中心处所形成的孔33a。轴承37的轴部37a被插入上下电位计33的孔33a中，由此上下电位计33可以检测轴承37的转动量。轴部37a用作与X轴相对应的转动轴。此外，轴承37被固定至头单元2，以使得上下电位计33可以检测到头单元2相对于反射单元3的转动角度、即头单元2沿上下方向的反射角度。

[0052] 传动齿轮23、24和25以适当的减速比将左右驱动马达21的第一级齿轮22的驱动力传递至左右驱动端齿轮26的内周上所形成的内齿轮26a(参见图2A和6)。在传动齿轮23和24之间设置锥齿轮机构，以使转动轴的方向改变90°。由于左右驱动端齿轮26被固定至控制器4，因此在使左右驱动马达21转动以使内齿轮26a受到来自传动齿轮25的驱动力的情况下，使反射单元3连同头单元2一起相对于控制器4沿左右方向转动。

[0053] 左右电位计34(参见图2B和3)检测头单元2相对于控制器4沿左右方向的角度。如图2B和6所示，左右电位计34被固定至左右驱动端齿轮26，并且在它的中心处具有孔34a。电位计齿轮45的轴部45a被插入孔34a中，由此左右电位计34可以检测电位计齿轮45的转动量。电位计齿轮45包括正齿轮45b，其中，反射单元3的转动从反射单元3的轴部3a上所形成的反射单元正齿轮3a1传递至正齿轮45b。因此，左右电位计34能够通过检测电位计齿轮45的转动来检测反射单元3相对于控制器4的转动角度、即反射单元3沿左右方向的反射角度。进而左右电位计34能够检测头单元2相对于控制器4沿左右方向的反射角度。

[0054] 接着，将详细说明离合器机构64-1和64-2。图7是左右驱动马达21上所安装的第一级齿轮22的离合器机构64-1的截面图。注意，分别与第一级齿轮22和28相关联的离合器机构64-1和64-2具有同样的结构，因而以下以包括第一级齿轮22的离合器机构64-1的结构作为这两个离合器机构64-1和64-2的结构的代表来进行说明，而不具体说明包括第一级齿轮28的离合器机构64-2的结构。

[0055] 离合器机构64-1包括被固定至左右驱动马达21的转动轴21a的滑轮38、以自由可转动方式支撑于滑轮38上的第一级齿轮22、摩擦弹簧39、摩擦垫圈41、以及保持第一级齿轮22的垫圈40。通过利用摩擦弹簧39的驱动力所施加的摩擦力来将滑轮38的转动力传递至第一级齿轮22。离合器机构64-1和64-2分别设置在左右驱动机构62和上下驱动机构63中，以使得即使在头单元2在头单元2的自动转动期间与障碍物冲突的情况下也防止过大的负荷施加至马达和齿轮系。注意，在接通闪光装置1的电源的状态下，左右驱动马达21和上下驱动马达27被控制成通过反射驱动电路73来将各输入端子短路的所谓的制动状态，这防止了头单元2容易由于外力而转动。离合器机构64-1和64-2的连接力均被配置为：在左右驱动马

达21和上下驱动马达27处于制动状态的情况下,如果头单元2由于外力而转动,则产生滑动。为此,连接力被设置成适当的值,其中,该值不会小到使得通过头单元2自身的重量而使头单元2转动,而不会大到使得用户难以利用手直接把持并使头单元2转动。尽管在本实施例中,离合器机构64-1和64-2作为一般滑动离合器机构分别设置在马达轴上安装的第一级齿轮22和28中,但是各离合器机构可以设置在关联的传动齿轮系的其它位置处。此外,离合器机构不限于滑动离合器机构,而例如可以采用啮合型离合器机构。

[0056] 以下说明了闪光装置1的结构。由于仅通过离合器机构64-1和64-2的连接力,对在左右驱动机构62和上下驱动机构63(以下简称为驱动机构62和63)中以预定的左右转动角度和上下转动角度停止的头单元2进行保持,因而存在例如由于非预期冲突而改变头单元2的各转动角度的可能性。如果头单元2转动至用户非意图的角度,则照明光不恰当地照射在被摄体上,这会生成失败的图片。尽管为了确保用于保持头单元2的保持力而需要使离合器机构64-1和64-2的连接力非常高,但是驱动机构62和63需要具有与离合器机构64的增大后的连接力相对应的强度,这可能导致驱动机构62和63的尺寸的增大。可以考虑用于检测头单元2的角度的改变并使头单元2的角度快速恢复成初始角度的方法,但是存在用户利用手意图地转动头单元2的可能性,因而需要判断是手动转动头单元2作为反射角度改变操作,还是非预期地改变头单元2的角度。为此,CPU 16判断头单元2是意图还是非预期地转动,并且根据判断结果来进行用于存储改变后的转动角度或者使头单元2恢复成初始转动角度处的位置的控制。将参考图8来说明该控制。

[0057] 图8是反射角控制处理的流程图。该反射角控制处理是通过CPU 16读出并执行存储在诸如包括在CPU 16中的ROM等的存储部中的程序来实现的。该反射角控制处理在设置手动反射模式时开始,并且以预定的时间间隔进行。该反射角控制处理可以被配置为在接通闪光装置1的电源之后的待机期间重复进行。注意,在沿上下方向和左右方向改变头单元2的位置时进行大致相同的处理,因而在以下说明中,除非必要,否则不对是沿上下方向还是沿左右方向改变头单元2的位置进行区分。在图8的反射角控制处理中,CPU 16用作本发明的控制单元。

[0058] 首先,在步骤S101中,CPU 16基于电位计33和34的检测结果、经由反射角度检测电路61来检测头单元2的初始反射角度。初始反射角度是在开始本处理时所检测到的反射角度,并且不限于正位置的角度。在步骤S102中,CPU 16将所检测到的初始反射角度存储在存储电路72中。在步骤S103中,CPU 16基于电位计33和34的检测结果、经由反射角度检测电路61来检测头单元2的当前反射角度。在步骤S104中,CPU 16将存储电路72中所存储的初始反射角度和步骤S103中所检测到的当前反射角度进行比较,并且判断头单元2的反射角度(转动角度)相对于初始反射角度是否发生了改变。CPU 16通过重复步骤S103和S104来监视反射角度的改变,直到检测到反射角度发生改变为止。

[0059] 然后,如果检测到反射角度发生改变,则CPU 16进入步骤S105,其中,CPU 16通过经由显示电路68在LCD 17上显示反射角度发生改变的通知来向用户通知(告知)反射角度发生改变。作为反射角度发生改变的通知的示例,可以将表示反射角度发生改变的标记或字符(或字符串)显示在图5B所示的画面上。除了标记或字符/字符串以外,CPU 16将当前反射角度显示在指示符56和58上。在步骤S106中,CPU 16基于从小板44接收到的信号来判断是否进行了用于从按下状态释放存储按钮42的预定操作(用于将存储按钮42从接通状态转

变成断开状态的操作)。如果在步骤S106中判断为进行了存储按钮42的预定操作,则可以判断为用户意图改变反射角度,因而CPU 16进入步骤S107。在步骤S107中,CPU 16将步骤S103中所检测到的反射角度作为头单元2的新的反射角度存储在存储电路72中。由此,在进行了预定操作的情况下,将最后检测到的反射角度存储在存储电路72中。因此,将存储电路72中所存储的内容更新为最新反射角度。之后,在步骤S113中,CPU 16删除LCD 17上所显示的反射角度发生改变的通知。注意,不必删除当前反射角度。然后,终止图8中的反射角控制处理。

[0060] 另一方面,如果在步骤S106中判断为尚未进行存储按钮42的预定操作,则可以判断为例如由于与异物的干涉导致不是意图而是非预期地转动头单元2,因而CPU 16进入步骤S108。在步骤S108中,CPU 16经由连接端子6而与连接至连接端子6的照相机70的照相机MPU(未示出)进行通信,并且判断是否接通了释放开关71的第一开关SW1。如果尚未接通释放开关71的第一开关SW1,则认为用户没有意图开始拍摄,因而CPU 16返回至步骤S103。用于接通第一开关SW1的操作是用于指示诸如调焦和测光等的拍摄准备的操作。因此,如果未进行预定操作并且也未对连接至控制器4的照相机70进行拍摄准备操作,则继续反射角度的检测。

[0061] 另一方面,如果接通了释放开关71的第一开关SW1,则可以判断为用户意图开始拍摄。然后,在步骤S109中,CPU 16开始对驱动马达21和27的控制,以驱动头单元2转动至与存储电路72中所存储的初始反射角度相对应的目标位置。接着,在步骤S110中,CPU 16再次基于电位计33和34的检测结果,经由反射角度检测电路61来检测反射角度。在步骤S111中,CPU 16将步骤S110中所检测到的当前反射角度和步骤S102中存储在存储电路72中的初始反射角度进行比较,并且判断这两个角度是否彼此相等。然后,如果这两个角度不是彼此相等,则CPU 16重复步骤S110和S111。因此,继续进行利用驱动马达21和27对头单元2的驱动以及反射角度的检测。然后,在当前反射角度变得等于与头单元2要转动至的目标位置相对应的初始反射角度的情况下,CPU 16进入步骤S112。

[0062] 在步骤S112中,CPU 16停止对驱动马达21和27的操作,由此停止头单元2的转动。由此,在检测到反射角度发生改变的情况下,如果在没有进行预定操作的状态下对照相机70进行了拍摄准备操作,则使头单元2恢复成与存储电路72中所存储的初始反射角度相对应的位置。因此,由于在头单元2被非意图地转动时将头单元2自动恢复至初始转动位置,因此即使用户没有注意到反射角度发生改变,也可以在最近的拍摄之前将头单元2自动恢复至初始位置。之后,CPU 16进入步骤S113。

[0063] 根据本实施例,在检测到从初始反射角度起的头单元2的转动的情况下,如果进行了用于从按下状态起释放存储按钮42的预定操作,则将最后检测到的头单元2的转动角度存储在存储电路72中。这使得可以存储恰当反映用户意图的头单元2的转动角度。另一方面,在检测到头单元2的转动的情况下,如果在未进行存储按钮42的预定操作的状态下对连接至控制器4的照相机70进行了拍摄准备操作,则将头单元2恢复成与存储电路72中所存储的转动角度相对应的位置。这使得即使在头单元2被非意图转动的情况下,也可以在最近拍摄之前将头单元2自动恢复至初始位置。由于在用户非意图改变转动角度的情况下将头单元2维持在初始反射角度,因此可以避免在由于头单元2的非预期转动而导致将照射方向改变成非意图方向的状态下开始拍摄的情形。

[0064] 此外,由于存储按钮42布置在头单元2的右侧面的X轴(轴部37a)上,因此即使在转动头单元2之后也容易找到存储按钮42的位置,并且在用户正使用上下位置把持部74的情况下,用户也容易看到存储按钮42。此外,该结构用于防止用户误操作存储按钮42,并且用户可以容易进行用于设置转动角度的改变的操作。

[0065] 此外,在头单元2的转动角度发生改变的情况下,显示反射角度的改变,因而用户可以在观看了显示之后判断是否进行了用于释放存储按钮42的操作。这使得用户容易意识到用户自身进行了用于改变转动角度的操作。

[0066] 这里,将说明存储按钮42的布置的变形例。从存储按钮42的视觉性确保、操作性确保以及误操作防止的观点,考虑了图9A~9D和图10A~10C所示的存储按钮42的布置的变形例。

[0067] 图9A是示出第一变形例的闪光装置1的立体图,图9B是在手直接把持头单元2的状态下图9A所示的闪光装置1的立体图,图9C是图9A所示的闪光装置1的侧面图,以及图9D是沿图9C的B-B截取的截面图。如图9A和9C所示,存储按钮42布置在头单元2的右侧面的靠近发光面的位置处。即,存储按钮42布置在头单元2的右侧面的菲涅耳透镜19附近。通过如上所述那样布置存储按钮42,在用户利用手直接把持并移动头单元2的情况下,如图9B所示,用户可以容易将其手放置在存储按钮42上,并且容易并行进行用于转动头单元2的操作和按钮操作。

[0068] 然而,存在如下担忧:在头单元2例如由于与墙壁或障碍物的冲突导致的非预期外力而转动的情况下,存储按钮42被同时按下,由此使得存储根据改变后的位置所检测到的反射角度。为了防止该问题,如图9D所示,期望将头单元2的在存储按钮42周围的壳体部分2a的高度设置得比存储按钮42的操作表面42c的高度高预定距离 α 。这降低了存储按钮42被非意图地按下的担忧。注意,可以与布置存储按钮42的地方或位置无关地采用图9D所示的结构。注意,存储按钮42不仅可以布置在右侧面,而且还可以布置在左侧面。

[0069] 图10A~10C是照相机70连接至的第二变形例的闪光装置1的背面图、立体图和另一立体图。在第二变形例中,存储按钮42布置在头单元2的上表面。由于头单元2是可移动的,因此将头单元2的上表面定义为在头单元2处于朝向摄像设备的拍摄方向的姿势的情况下(即,在头单元2处于正位置的情况下)、头单元2的远离与控制器4连接的摄像设备(照相机70)的一侧的面。

[0070] 通过如上所述那样布置存储按钮42,可以与照相机70是处于横向位置(参见图10A)还是处于纵向位置(参见图10B和10C)无关地,并且还与头单元2的转动位置无关地,始终使得容易从用户侧看到存储按钮42。更特别地,如图10B和10C所示,如果照相机70没有配备上下位置把持部,则用户可以使闪光装置1位于如图10B所示的左侧的位置以及如图10C所示的右侧的位置这两个位置。此外,在这些情况下,由于存储按钮42位于头单元2的上表面,因此可以容易看到存储按钮42。

[0071] 接着,将说明本发明的第二实施例。第二实施例与第一实施例的不同之处在于存储改变后的反射角度的定时以及将头单元2恢复至与初始反射角度相对应的位置的定时,而包括硬件结构的其它结构与第一实施例相同。因此,代替图8,以下参考图11来主要说明与第一实施例的不同点。

[0072] 图11是第二实施例中所进行的反射角控制处理的流程图。反射角控制处理是通过

CPU 16读出并执行存储在CPU 16中包括的诸如ROM等的存储部中的程序来实现的。用于开始该处理的条件以及执行该处理的间隔与图8中的反射角控制处理相同。此外,与反射角控制处理相同,除非必要,否则不对是沿上下方向还是左右方向改变头单元2的位置进行区分。

[0073] 在步骤S201～S205中,CPU 16执行与图8中的步骤S101～S105的处理相同的处理。在步骤S206中,CPU 16启动计时器。该计时器是通过上述程序来实现,并且由CPU 16进行操作。在步骤S207中,CPU 16再次基于电位计33和34的检测结果、经由反射角度检测电路61来检测反射角度。在步骤S208中,CPU 16基于步骤S207中的检测结果来判断反射角度是否继续改变。更具体地,在首次执行步骤S207的情况下,CPU 16将该反射角度与步骤S203中所检测到的反射角度进行比较,并且在第二次或之后执行步骤S207的情况下,CPU 16将当前检测到的反射角度与前次执行步骤S207所检测到的反射角度进行比较。然后,如果比较结果表示存在差异,则CPU 16判断为反射角度继续改变。

[0074] 如果在步骤S208中判断为反射角度继续改变,则CPU 16在步骤S209中将计时器重置,并且返回至步骤S207。另一方面,如果反射角度停止改变,则CPU 16进入步骤S210。在步骤S210中,CPU 16执行与图8的步骤S106相同的处理。如果在步骤S210中判断为进行了对存储按钮42的预定操作,则可以判断为用户意图转动头单元2并且在与期望的反射角度相对应的位置处停止,因而CPU 16进入步骤S211。

[0075] 另一方面,如果在步骤S210中判断为尚未进行对存储按钮42的预定操作,则可以判断为头单元2由于与异物的干涉导致不是意图而是非预期地转动,因而CPU 16进入步骤S212。在步骤S212中,CPU 16判断在启动计时器(步骤S206)之后或者在重置计时器(步骤S209)之后是否经过了预定时间段(例如,几秒)。如果在步骤S212中判断为尚未经过预定时间段,则CPU 16返回至步骤S207。因此,即使在反射角度停止改变的情况下,除非进行了对存储按钮42的预定操作,否则也继续反射角度的检测,直到经过了预定时间为止。

[0076] 在步骤S211中,CPU 16将步骤S207中所检测到的反射角度作为头单元2的新的反射角度存储在存储电路72中。由此,如果在最后检测到头单元2的转动之后、在经过预定时间段之前进行了对存储按钮42的预定操作,则将最后检测到的反射角度存储在存储电路72中。因此,将存储电路72中所存储的内容更新成最新反射角度。注意,在反射角度继续改变的状态下,不存储反射角度。在步骤S211的执行之后,在步骤S217中,CPU 16执行与图8的步骤S113相同的处理,之后终止图11中的处理。

[0077] 另一方面,如果在步骤S212中判断为经过了预定时间段,则CPU 16进入步骤S213。在步骤S213～S216中,CPU 16执行与图8的步骤S109～S112的处理相同的处理。因此,如果在反射角度停止改变之后经过了预定时间段而没有进行对存储按钮42的预定操作,则将头单元2恢复至与存储电路72中所存储的初始反射角度相对应的位置。

[0078] 根据本实施例,在检测到从初始反射角度起的头单元2的转动的情况下,根据对存储按钮42的预定操作来存储最后检测到的反射角度。这使得针对用于存储恰当反映用户意图的头单元的反射角度的处理,可以获得与第一实施例所提供的有益效果相同的有益效果。此外,如果在最后检测到头单元2的转动之后经过了预定时间段而没有进行对存储按钮42的预定操作,则将头单元2恢复至与存储电路72中所存储的转动角度相对应的位置。由此,如果判断为头单元没有被意图地转动,则可以自动使头单元2恢复至初始位置。如果在

最后检测到头单元2的转动之后、在经过了预定时间段之前进行了对存储电路72的预定操作，则将最后检测到的反射角度存储在存储电路72中。由此，如果判断为意图地转动了头单元2，则可以存储头单元2的最新反射角度。

[0079] 注意，在上述实施例中，以示例方式说明了存储按钮42作为操作部，但是可以是任意操作部，只要其可以被按下、然后从按下状态释放即可。例如，操作部可以例如是静电接触式传感器。

[0080] 尽管通过电阻型转动角度检测传感器来实现上下电位计33和左右电位计34，但是这不是限制性的。例如，各电位计可以是光学传感器，或者使用市售的绝对编码器的传感器。

[0081] 注意，为了实现对头单元2的转动的控制，通过DC马达来分别实现上下驱动马达27和左右驱动马达21，并且采用反射角度检测电路61来进行反射角度检测，但是这不是限制性的。例如，可以通过具有相对粗略的分辨率的反射角度检测电路和脉冲马达(或在驱动机构中所设置的转动脉冲板)来实现对头单元2的转动的控制。

[0082] 尽管以示例方式将闪光装置1安装在摄像设备上，但是本发明还可以适用于闪光装置1包含于摄像设备中的结构。

[0083] 尽管已经参考典型实施例说明了本发明，但是应该理解，本发明不局限于所公开的典型实施例。所附权利要求书的范围符合最宽的解释，以包含所有这类修改、等同结构和功能。

[0084] 本申请要求2016年10月24日提交的日本专利申请2016-207666的优先权，这里通过引用将其全部内容包含于此。

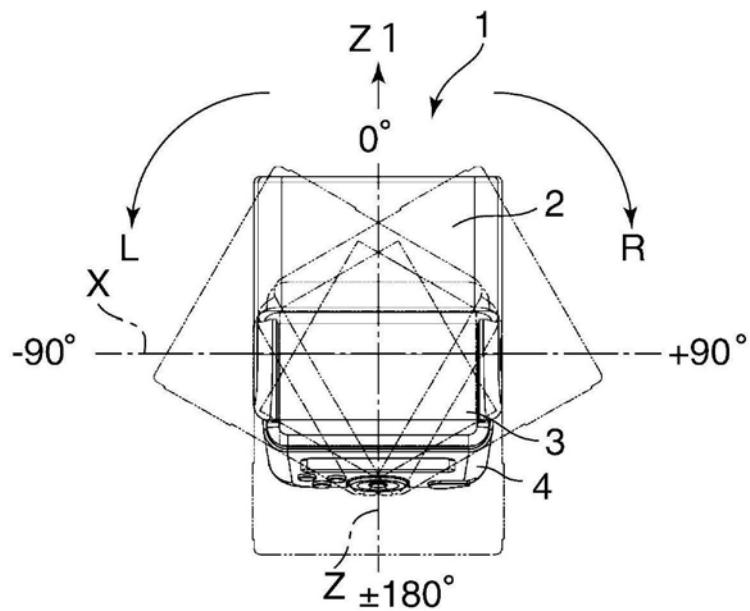


图1A

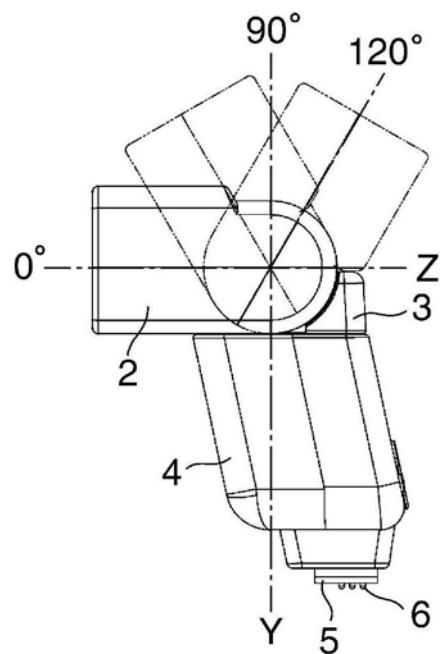


图1B

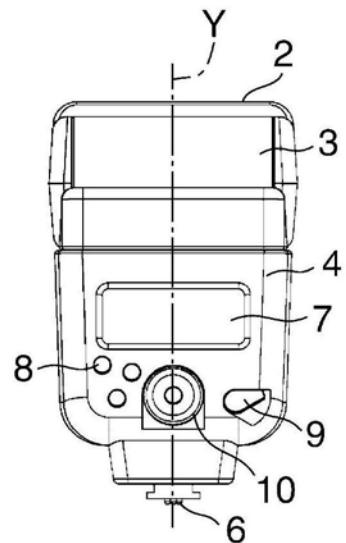


图1C

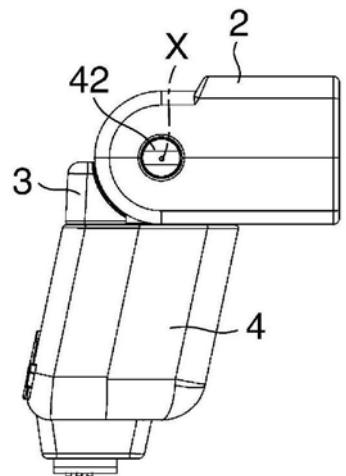


图1D

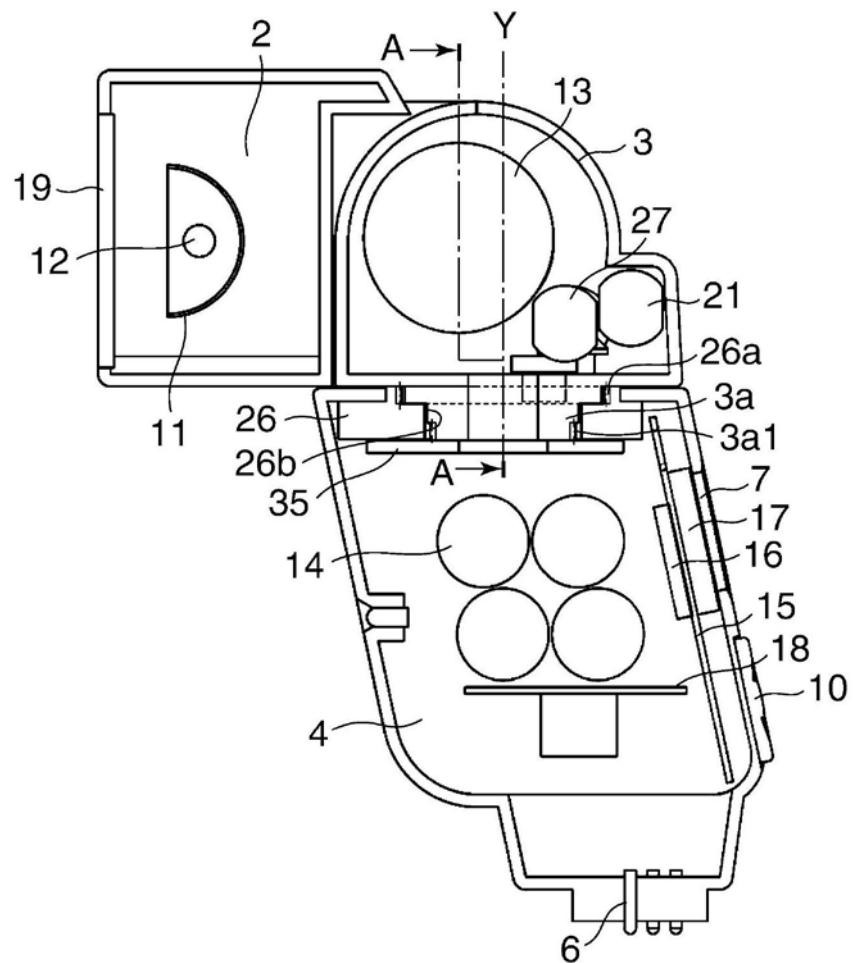


图2A

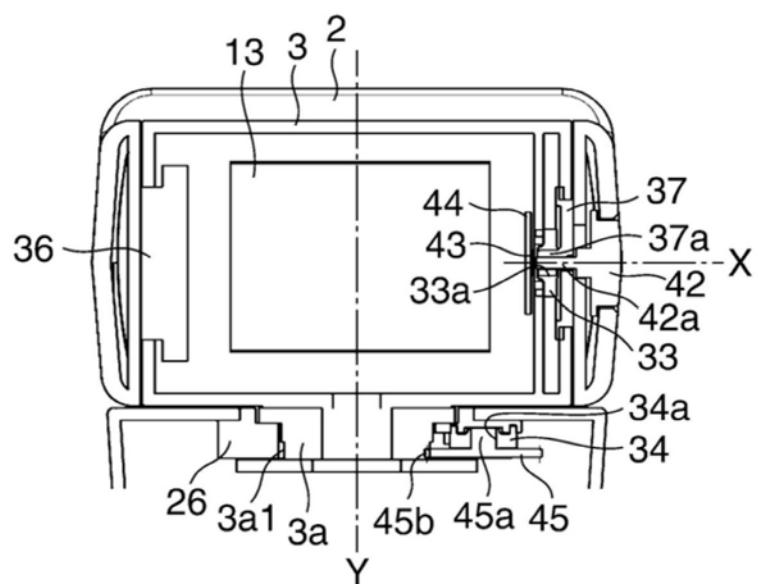


图2B

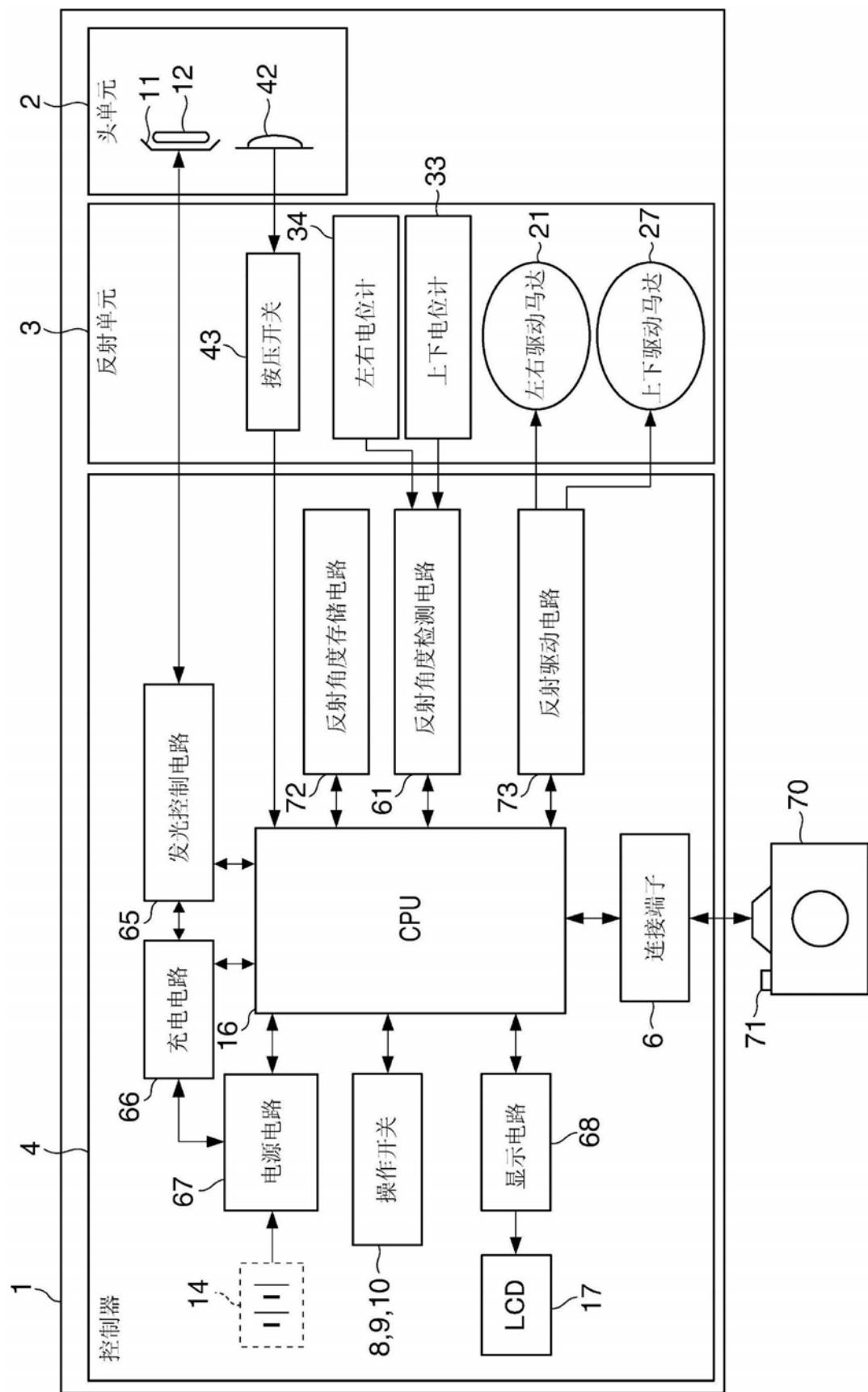


图3

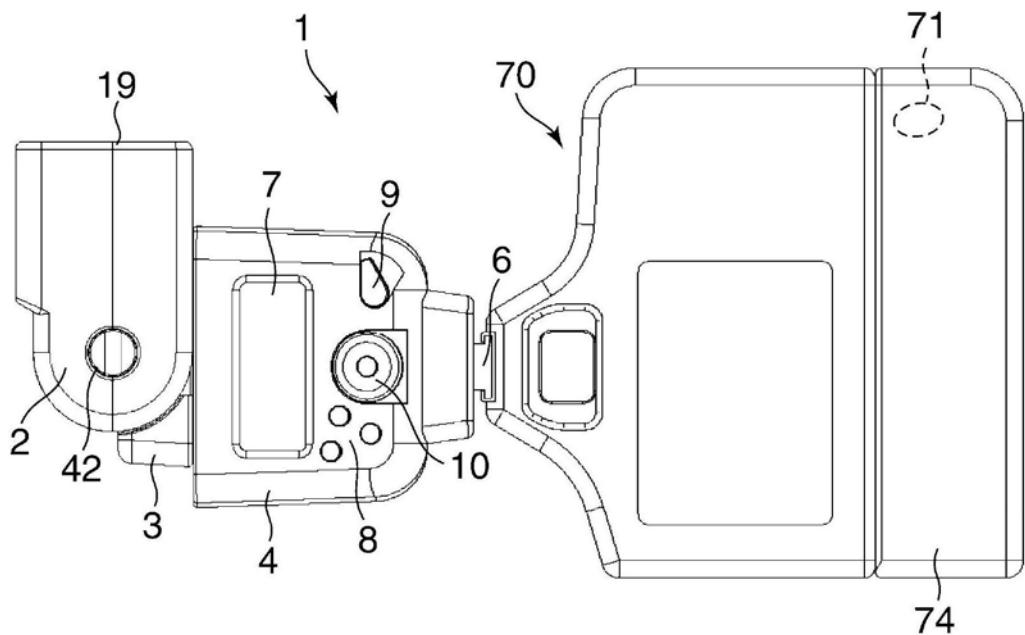


图4

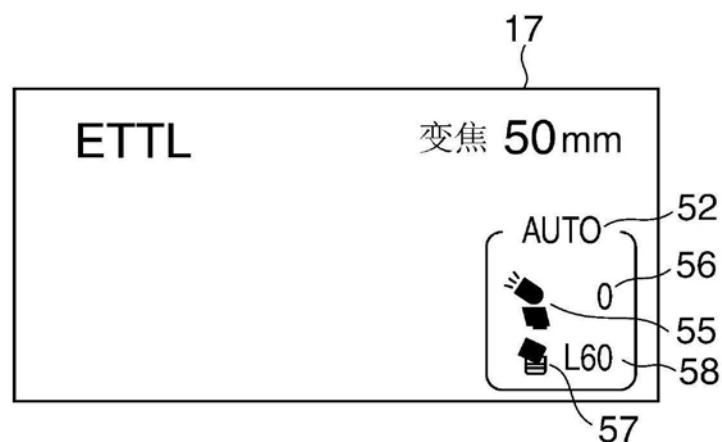


图5A

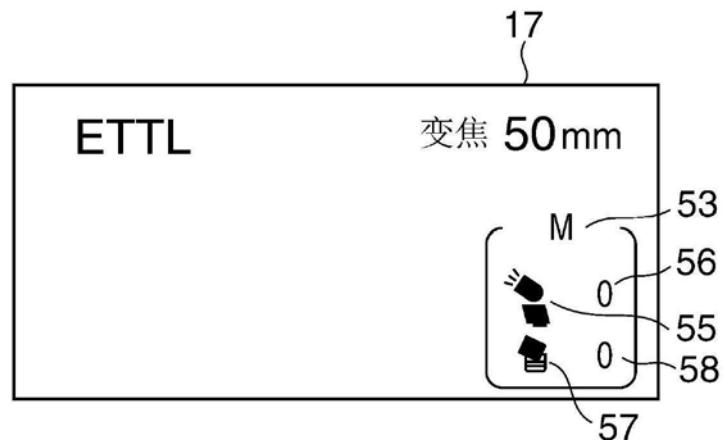


图5B

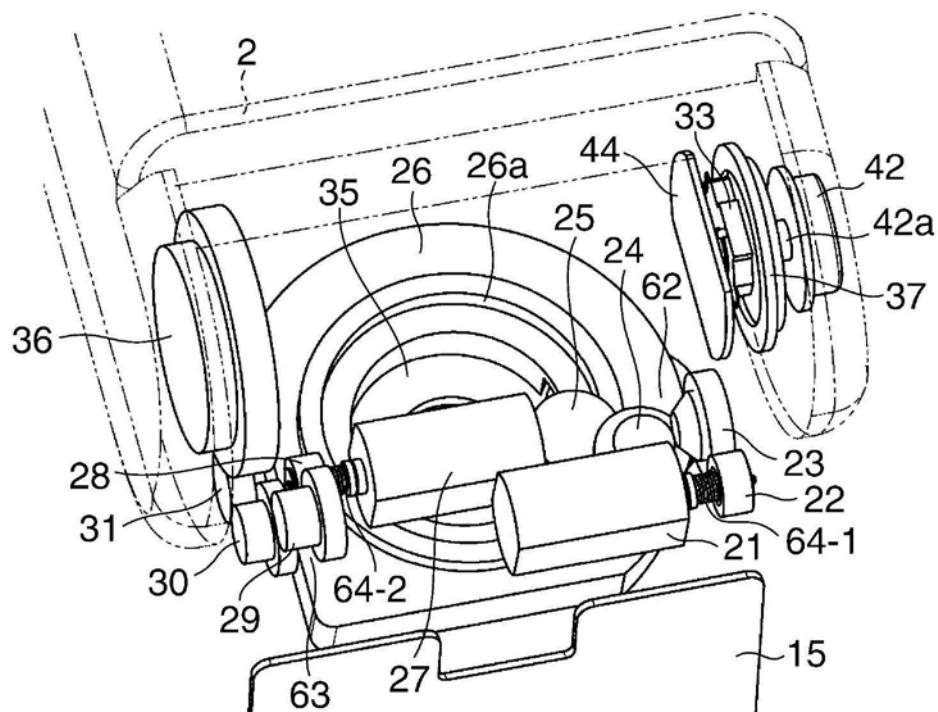


图6

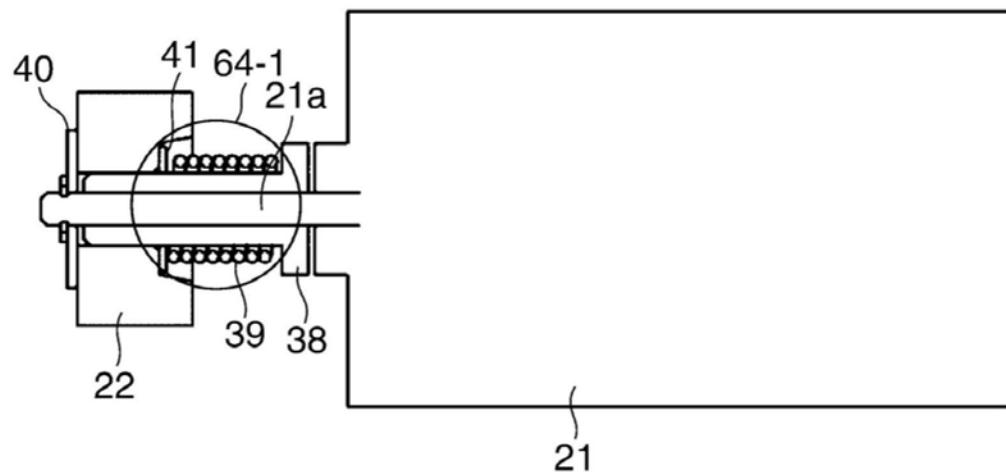


图7

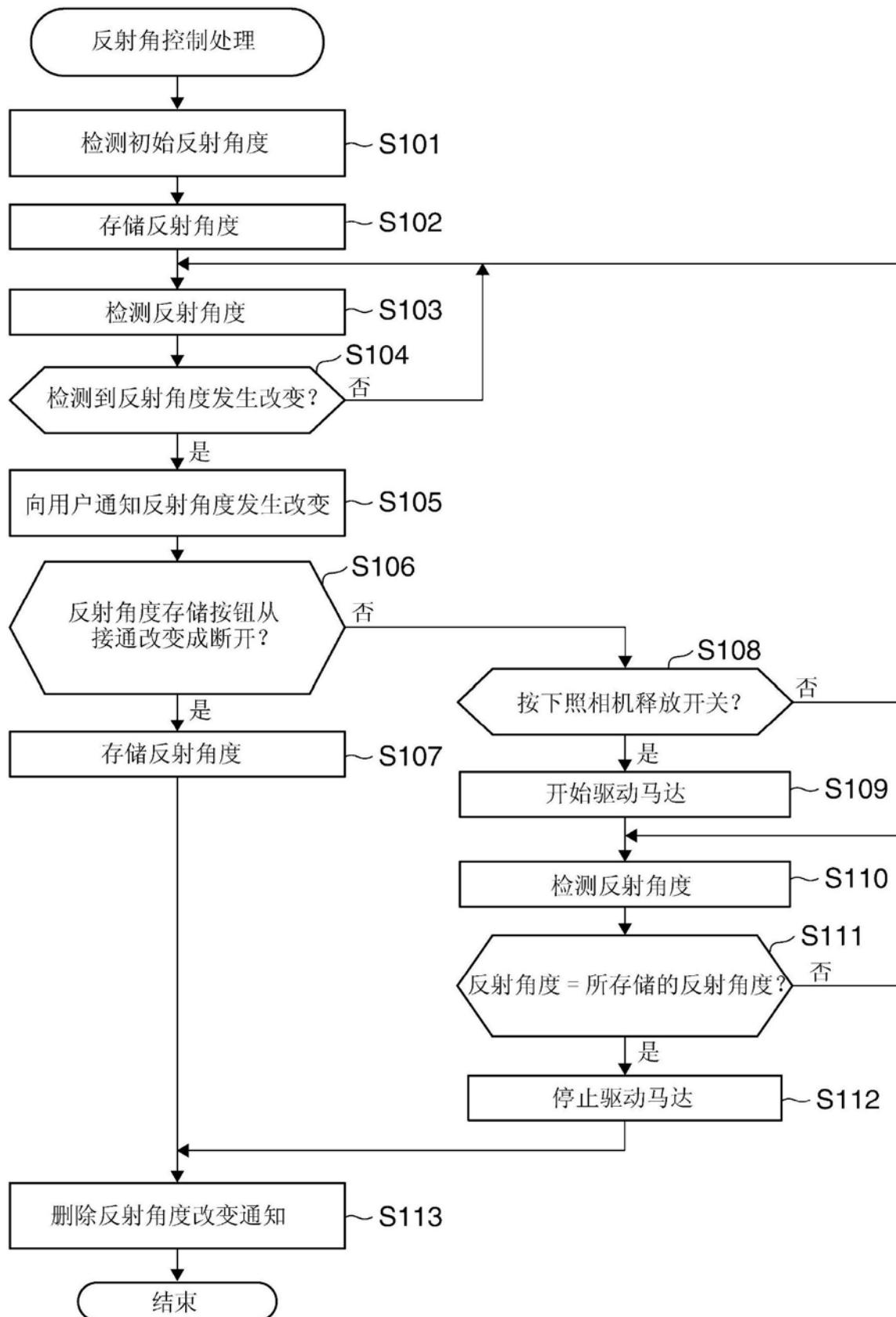


图8

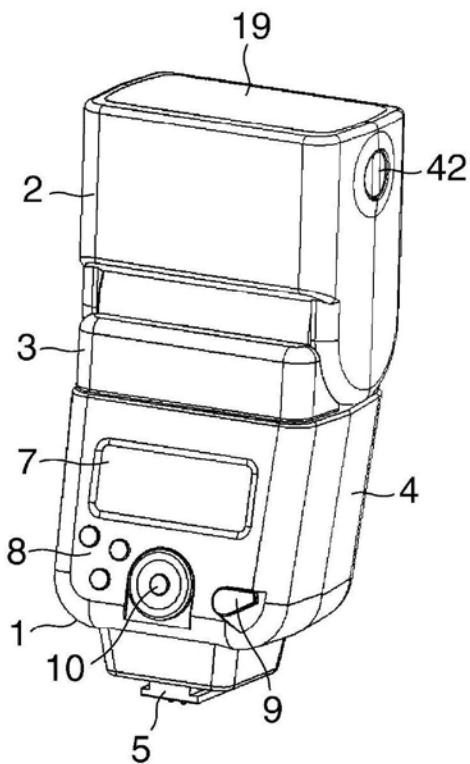


图9A

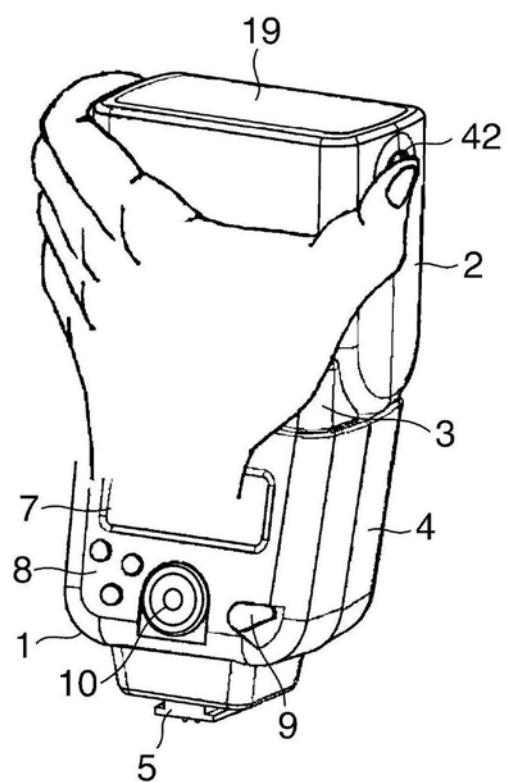


图9B

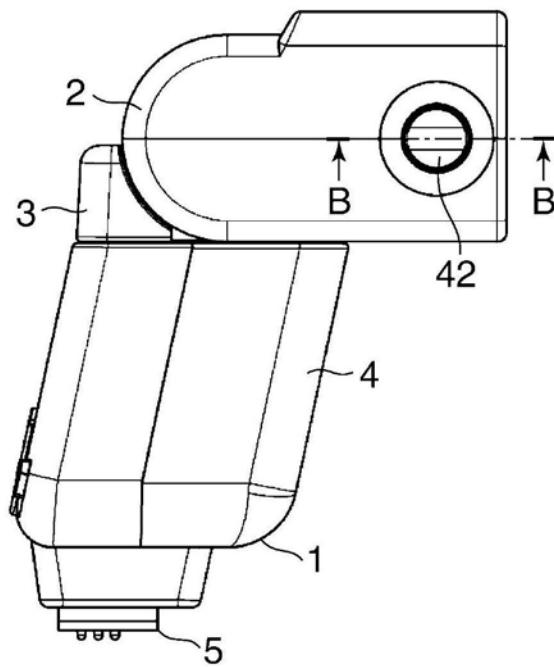


图9C

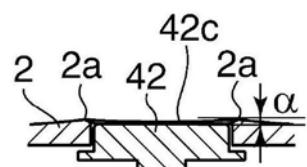


图9D

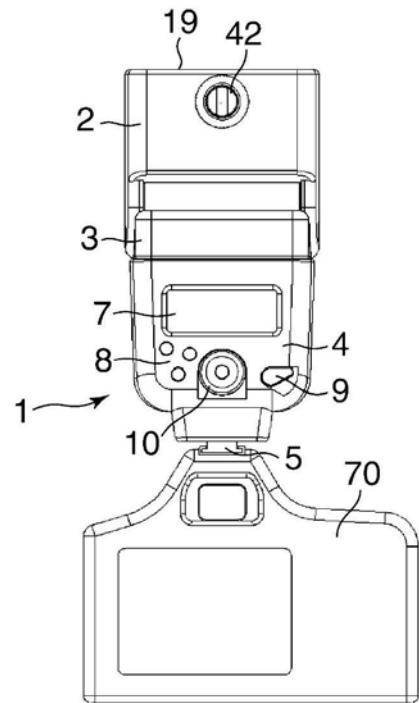


图10A

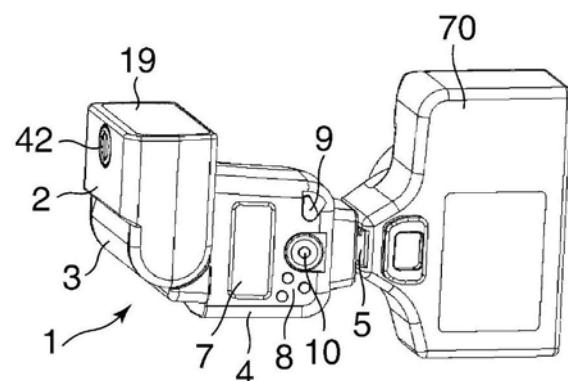


图10B

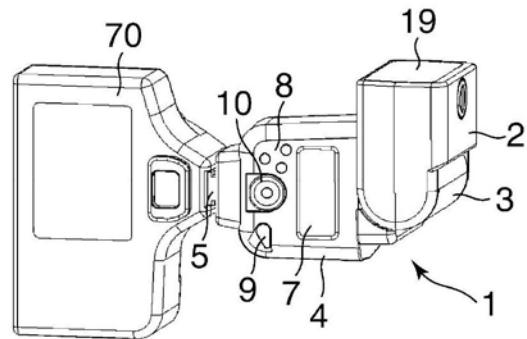


图10C

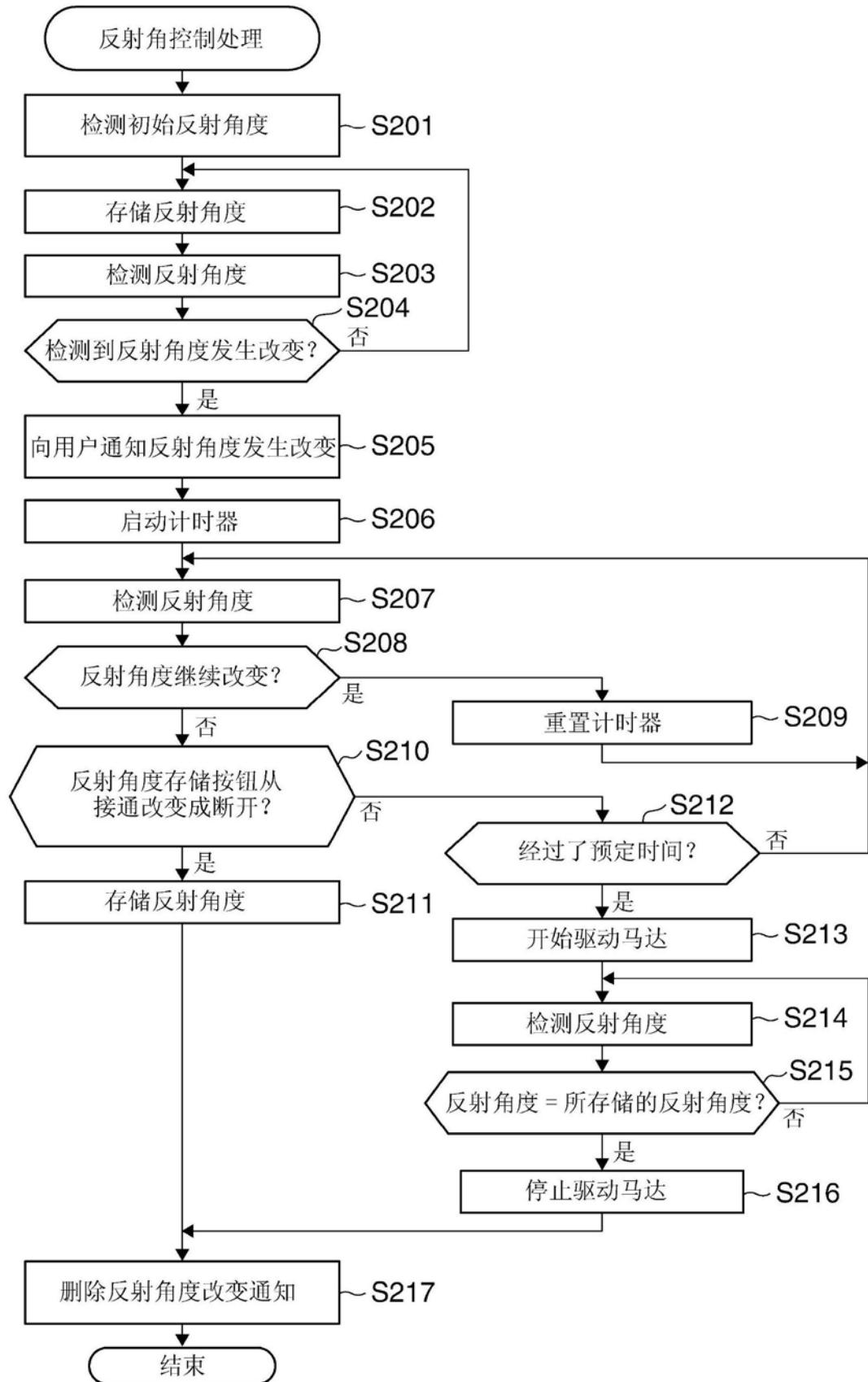


图11