

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101326813 B

(45) 授权公告日 2011.09.14

(21) 申请号 200780000638.3

(22) 申请日 2007.03.02

(30) 优先权数据

063978/2006 2006.03.09 JP

198709/2006 2006.07.20 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007.12.25

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2007/053999 2007.03.02

(87) PCT申请的公布数据

W02007/105502 JA 2007.09.20

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 海原昇二 片山敦之

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇

(51) Int. Cl.

H04N 5/225(2006.01)

G03B 17/02(2006.01)

G03B 17/14(2006.01)

H04N 101/00(2006.01)

(56) 对比文件

JP 9200591 A, 1997.07.31, 说明书  
[0012]-[0015]、图 1-4.

JP 2006060428 A, 2006.03.02, 说明书  
[0042]-[0045]、图 5.

CN 1619407 A, 2005.05.25, 全文.

CN 1448776 A, 2003.10.15, 说明书第 6 页 22  
行到第 11 页 19 行、图 1-5.

JP 2005159711 A, 2005.06.16, 说明书  
[0043].

审查员 苏玉磊

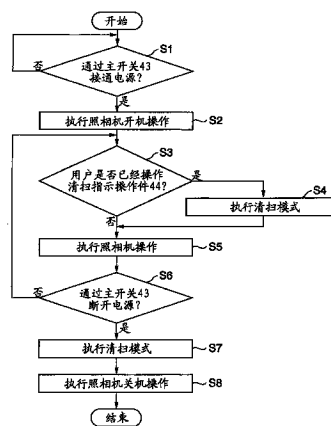
权利要求书 1 页 说明书 14 页 附图 18 页

(54) 发明名称

摄像设备及其控制方法

(57) 摘要

本发明可以在更有效的定时更高效地去除附着在摄像光轴上所插入的光学元件上的诸如灰尘的异物。一种包括对被摄体图像进行光电转换的图像传感器的摄像设备,包括:镜头安装部,用于将镜头安装到所述摄像设备或者从所述摄像设备卸下所述镜头;快门单元,用于将来自被摄体的光透射到所述图像传感器,或者对所述图像传感器屏蔽所述来自被摄体的光;光学元件,布置在所述快门单元与所述图像传感器之间;异物去除装置,用于去除附着到所述光学元件的表面的异物;指示装置,用于发出指示,以接通和断开所述摄像设备的电源;以及控制装置,用于根据所述指示装置发出的用于断开所述摄像设备的电源的指示,来控制所述异物去除装置,以执行异物去除操作。



1. 一种包括对被摄体图像进行光电转换的图像传感器的摄像设备,包括:  
镜头安装部,用于将镜头安装到所述摄像设备或者从所述摄像设备卸下所述镜头;  
快门,用于将来自被摄体的光透射到所述图像传感器,或者对所述图像传感器屏蔽所述来自被摄体的光;

光学元件,布置在所述快门与所述图像传感器之间;

异物去除装置,用于去除附着到所述光学元件的表面的异物;

第一指示装置,用于根据用户的请求发出第一指示,以使所述异物去除装置工作;

第二指示装置,用于发出第二指示,以断开所述摄像设备的电源;以及

控制装置,用于根据所述第一指示来控制所述异物去除装置以执行第一异物去除操作,以及根据所述第二指示来控制所述异物去除装置以执行第二异物去除操作,其中,所述第一异物去除操作的操作参数与所述第二异物去除操作的操作参数互不相同。

2. 根据权利要求1所述的摄像设备,其特征在于,所述第二指示是在断开所述摄像设备的电源开关时从所述第二指示装置输出的指示。

3. 根据权利要求1所述的摄像设备,其特征在于,所述第二指示是在所述摄像设备转移到睡眠状态时从所述第二指示装置输出的指示。

4. 根据权利要求1所述的摄像设备,其特征在于,所述异物去除装置包括用于使所述光学元件振动的振动装置。

5. 根据权利要求1所述的摄像设备,其特征在于,所述异物去除装置包括用于对所述光学元件的表面进行扫除的扫除装置。

6. 根据权利要求1所述的摄像设备,其特征在于,所述异物去除装置包括用于对所述光学元件的表面进行静电吸引的静电吸引装置。

7. 一种用于控制摄像设备的方法,所述摄像设备包括:图像传感器,对被摄体图像进行光电转换;镜头安装部,用于将镜头安装到所述摄像设备或者从所述摄像设备卸下所述镜头;快门,用于将来自被摄体的光透射到所述图像传感器,或者对所述图像传感器屏蔽所述来自被摄体的光;以及光学元件,布置在所述快门与所述图像传感器之间,所述方法包括:

异物去除步骤,用于去除附着到所述光学元件的表面的异物;

第一指示步骤,用于根据用户的请求发出第一指示,以进行所述异物去除步骤;

第二指示步骤,用于发出第二指示,以断开所述摄像设备的电源;以及

控制步骤,用于根据所述第一指示来进行控制以在所述异物去除步骤中执行第一异物去除操作,以及根据所述第二指示来进行控制以在所述异物去除步骤中执行第二异物去除操作,其中,所述第一异物去除操作的操作参数与所述第二异物去除操作的操作参数互不相同。

## 摄像设备及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于在摄像设备中去除附着到摄像光轴上所插入的光学构件的表面的诸如灰尘的异物的技术。

[0002] 背景技术

[0003] 诸如通过将图像信号转换为电信号来拍摄图像的数字照相机的摄像设备使用图像传感器来接收摄像光束,将从图像传感器输出的光电转换信号转换为图像数据,然后将所生成的图像数据记录在诸如存储卡的记录介质上。CCD(电荷耦合器件)或者 C-MOS(互补金属氧化物半导体)是已知的图像传感器。

[0004] 在这样的摄像设备中,在图像传感器的被摄体侧布置了光学低通滤波器和红外截止滤波器。众所周知,当诸如灰尘的异物附着到图像传感器的这些滤波器或者防护玻璃的表面时,该附着部分作为黑点显示在所拍摄的图像中,导致图像质量降低。

[0005] 特别是,在可互换单镜头反光数字照相机中,由于诸如快门或者快速复原镜的机械致动单元设置在图像传感器附近,所以由这些致动单元产生的诸如灰尘的异物有时会附着在图像传感器或者低通过滤器上。此外,当更换镜头时,灰尘等有时会从镜头安装口进入照相机主体,并且附着在它上。

[0006] 作为用于解决上述问题的现有技术,日本特开 2002-204379 公开了如下技术:在图像传感器的被摄体侧设置透射摄像光束的防尘帘幕,通过压电元件使该防尘帘幕振动,从而去除附着到该防尘帘幕的表面的诸如灰尘的异物。

[0007] 日本特开 2003-330082 公开了如下技术:在接通电源(powerON)启动系统之后,在安装/拆卸镜头或者附件时,或者在进行释放(摄像)操作之前,执行用于去除诸如灰尘的异物的振动操作。

[0008] 日本特开 2004-264580 公开了如下技术:在与释放(摄像)操作同步的定时以及与手动操作或者镜头安装/拆卸相对应的定时之间,改变用于去除诸如灰尘的异物的振动操作的振动模式。

[0009] 为了去除附着到防尘帘幕的表面的异物,上述日本特开 2002-204379 对连接到防尘帘幕的压电元件施加电压,以通过驱动压电元件来使该防尘帘幕振动。在这种情况下,去除附着到防尘帘幕的异物需要通过对异物施加比其附着力大的力,来从防尘帘幕散落异物,因此,需要高能量。然而,日本特开 2002-204379 没有考虑高效地驱动压电元件,从而在使防尘帘幕振动时有效地去除异物的方法。这导致高电力消耗。

[0010] 日本特开 2003-330082 不仅在接通电源启动系统之后以及在安装/拆卸镜头或者附件时使防尘帘幕振动,而且针对每次释放操作都执行用于去除诸如灰尘的异物的振动操作。因此,不能忽略使防尘帘幕振动所消耗的电源能量对可拍摄的图像数量的影响。

[0011] 日本特开 2004-264580 在与手动操作或者镜头安装/拆卸相对应的定时以外的定时的释放操作中,只在慢速快门速度时或者只针对阀(valve),以低电力消耗的模式执行用于去除诸如灰尘的异物的振动操作。然而,低电力消耗的振动操作,即,具有低异物去除能力的振动操作有时不能完全去除灰尘。这只能造成浪费的电力消耗。

[0012] 上述两种现有技术都在更换镜头时执行用于去除诸如灰尘的异物的振动操作。实际上,当更换镜头时,由于安装口敞开,镜箱的内部被暴露给外部空气,所以外部空气中的诸如灰尘的异物可以容易地进入镜箱。

[0013] 然而,即使在诸如灰尘的异物在此时进入镜箱时,在许多情况下,它也仅附着到镜箱中的壁表面或者结构。因此,当快门帘幕关闭时,异物很少会进入越过快门帘幕的区域。即,当快门帘幕关闭时,异物很少会附着到防护图像传感单元的诸如滤波器的光学构件的表面。在更换镜头时执行用于去除诸如灰尘的异物的振动操作并不总是有利的。

[0014] 各种参考文献显示:附着在诸如滤波器的光学构件上的诸如灰尘的异物使用例如范德华力、液体交联力以及静电力来产生强附着力。作为针对由静电力导致的附着的措施,已知用于例如使诸如滤波器的光学构件的表面接地,以降低表面电位,从而去除表面的电荷并且防止表面带电的各种技术。

[0015] 诸如灰尘的各种异物附着在诸如滤波器的光学构件上。经实验已经证明:当异物长时间保持附着时,其附着力通常增大,使得难以去除该异物。因为由于在环境,即,温度/湿度发生变化时异物发生凝结,液体交联力增大,或者因为由于在温度/湿度发生变化时污物重复膨胀和干燥,异物附着得更强,所以出现这种现象。此外,因为诸如橡胶的弹性材料本身所含的脂肪和油随着时间渗出,所以这类材料附着得更强。

[0016] 考虑到上述问题,提出了本发明,并且本发明的目的是在更有效的定时,更高效地去除附着在摄像光轴上所插入的光学构件上的诸如灰尘的异物。

[0017] 发明内容

[0018] 为了解决上述问题并且实现本发明的目的,根据本发明的第一方面,提供了一种包括对被摄体图像进行光电转换的图像传感器的摄像设备,包括:镜头安装部,用于将镜头安装到所述摄像设备或者从所述摄像设备卸下所述镜头;快门,用于将来自被摄体的光透射到所述图像传感器,或者对所述图像传感器屏蔽所述来自被摄体的光;光学元件,布置在所述快门与所述图像传感器之间;异物去除装置,用于去除附着到所述光学元件的表面的异物;第一指示装置,用于根据用户的请求发出第一指示,以使所述异物去除装置工作;第二指示装置,用于发出第二指示,以断开所述摄像设备的电源;以及控制装置,用于根据所述第一指示来控制所述异物去除装置以执行第一异物去除操作,以及根据所述第二指示来控制所述异物去除装置以执行第二异物去除操作,其中,所述第一异物去除操作的操作参数与所述第二异物去除操作的操作参数互不相同。

[0019] 根据本发明的第二方面,提供了一种用于控制摄像设备的方法,所述摄像设备包括:图像传感器,对被摄体图像进行光电转换;镜头安装部,用于将镜头安装到所述摄像设备或者从所述摄像设备卸下所述镜头;快门,用于将来自被摄体的光透射到所述图像传感器,或者对所述图像传感器屏蔽所述来自被摄体的光;以及光学元件,布置在所述快门与所述图像传感器之间,所述方法包括:异物去除步骤,用于去除附着到所述光学元件的表面的异物;第一指示步骤,用于根据用户的请求发出第一指示,以进行所述异物去除步骤;第二指示步骤,用于发出第二指示,以断开所述摄像设备的电源;以及控制步骤,用于根据所述第一指示来进行控制以在所述异物去除步骤中执行第一异物去除操作,以及根据所述第二指示来进行控制以在所述异物去除步骤中执行第二异物去除操作,其中,所述第一异物去除操作的操作参数与所述第二异物去除操作的操作参数互不相同。

**[0020] 发明效果**

[0021] 根据本发明,实现了在更有效的定时,更高效地去除附着在摄像光轴上所插入的光学构件上的诸如灰尘的异物。

[0022] 通过以下参考附图对示例性实施例的描述,本发明的更多特征将变得显而易见。

[0023] 包括在说明书中并且构成说明书的一部分的附图示出本发明的实施例,并且与说明书一起,用来说明本发明的原理。

[0024] 图 1 是示出根据本发明第一实施例的单镜头反光数字照相机的框图;

[0025] 图 2 是示出根据第一实施例的单镜头反光数字照相机的操作的流程图;

[0026] 图 3 是示出根据本发明第二实施例的单镜头反光数字照相机的外观的正面立体图;

[0027] 图 4 是示出根据第二实施例的单镜头反光数字照相机的外观的背面立体图;

[0028] 图 5A 和 5B 是示出根据第二实施例的单镜头反光数字照相机的电布置的框图;

[0029] 图 6 是示出低通滤波器和图像传感器周围的保持结构的照相机示意内部结构的分解立体图;

[0030] 图 7 是示出低通滤波器保持单元的组成件的各部分的正视图;

[0031] 图 8 是沿图 7 中的线 A-A 所取的低通滤波器保持单元的剖视图;

[0032] 图 9 是示出弹性件的细节的视图;

[0033] 图 10 是用于说明在使光学低通滤波器振动时所产生的力的原理图;

[0034] 图 11 是用于说明摄像单元的组成部件的分解立体图;

[0035] 图 12 是示出橡胶片部件的细节的视图;

[0036] 图 13 是用于说明根据第二实施例的单镜头反光数字照相机的操作的流程图;

[0037] 图 14 是示出第三实施例中的用于去除附着在光学低通滤波器上的灰尘的装置的视图;

[0038] 图 15 是示出第三实施例中的用于去除附着在光学低通滤波器上的灰尘的装置的视图;

[0039] 图 16 是示出第四实施例中的用于去除附着在光学低通滤波器上的灰尘的装置的视图;以及

[0040] 图 17 是示出第四实施例中的用于去除附着在光学低通滤波器上的灰尘的装置的视图。

**具体实施方式**

[0041] 以下将参考附图来详细描述本发明的优选实施例。

**[0042] 第一实施例**

[0043] 首先将说明根据本发明第一实施例的照相机的示意性布置。

[0044] 图 1 是示出根据本发明第一实施例的照相机的示意性布置,主要是电布置的框图。

[0045] 多个电路衬底被排列在照相机 1001 中,并且形成各种电路。如图 1 所示,照相机 1001 的电布置包括:CPU 1041、图像信号处理电路 1016a、工作存储器 1016b、存储介质 1043、存储介质接口 1042、显示单元 1046、显示电路 1047、电池 1045、电源电路 1044、防尘

滤波器驱动单元 1048 以及用作通信接口 1049 的 USB 和 IEEE1394。CPU 1041 用作控制装置,即,用于系统控制整个照相机 1001 的控制电路。图像信号处理电路 1016a 执行各种信号处理,诸如,将图像传感器 1027 所获取的图像信号转换为格式与记录兼容的信号的信号处理。工作存储器 1016b 临时记录经图像信号处理电路 1016a 处理的图像信号和图像数据,以及与它们相关联的各种信息。存储介质 1043 记录由图像信号处理电路 1016a 生成的、以预定格式记录的图像数据。存储介质接口 1042 将存储介质 1043 电连接到照相机 1001 的电路。显示单元 1046 包括用于显示图像的液晶显示器 (LCD)。显示电路 1047 将显示单元 1046 电连接到照相机 1001,接收经图像信号处理电路 1016a 处理的图像信号,并且生成对使用显示单元 1046 进行显示来说最佳的用于显示的图像信号。电池 1045 包括诸如干电池 (dry cell) 的二次电池。电源电路 1044 接收来自电池 1045 或者来自自由预定连接线缆 (未示出) 提供的外部电源 (AC) 的电力,控制电力,以适于操作照相机 1001,并且将电力分配给各电路。防尘滤波器驱动单元 1048 包括振荡器,并且用作用于根据从 CPU 1041 输出的控制信号来驱动并控制压电元件 1022,以使包括在摄像单元 1015 中的防尘滤波器 1021 振动的电路 (驱动电路)。通信接口 1049 将灰尘分布和所拍摄的图像传送到 PC。附图标记 1012a 是镜头;1014 是快门单元。

[0046] 接着,将参考图 2 来说明数字摄像设备的灰尘去除操作。当接通电源时 (S201),判断从上次执行主动扫除 (防尘滤波器 1021 的振动操作) 开始是否已经经历预定时间 (S202)。如果已经经历预定时间 (步骤 S202 中的“是”),则判断主动扫除是否已经执行预定次数 (S203)。如果主动扫除还未执行预定次数 (步骤 S203 中的“否”),则再次开始主动扫除 (S204)。如果还未经历预定时间 (步骤 S202 中的“否”),则检测电源是否已经被断开 (S205)。如果电源已经被断开 (步骤 S205 中的“是”),则判断主动扫除是否已经执行预定次数 (S206)。如果主动扫除还未执行预定次数 (步骤 S206 中的“否”),则再次开始主动扫除 (S207)。如果电源是接通的 (步骤 S205 中的“否”),则处理等待,直到再次经历预定时间 (S202)。

[0047] 如上所述,根据第一实施例,由于在数字摄像设备中,难以清扫已经保持附着在防尘过滤器上预定时间的灰尘,所以在经历预定时间之后,执行振动操作。这可以有助于清扫灰尘。

[0048] 当数字摄像设备的电源断开 (OFF) 时,使防尘滤波器振动,以清扫灰尘。即使当用户在断开电源之后不使用数字摄像设备时,这仍防止灰尘长时间保持附着在防尘过滤器上。

#### [0049] 第二实施例

[0050] 图 3 和 4 是示出根据本发明第二实施例的单镜头反光数字照相机的外观的立体图。更具体地,图 3 是将照相镜头单元卸下时的照相机的正面立体图,而图 4 是该照相机的背面立体图。

[0051] 参考图 3,附图标记 1 表示具有握持部分 1a 的照相机主体,所述握持部分 1a 向前延伸,使得用户在摄像时可以容易地、稳定地握住照相机。附图标记 2 表示用于将可拆卸照相镜头单元 210 (见图 5) 固定到照相机主体 1 的安装部分。安装接触件 21 具有在照相机主体 1 与照相镜头单元 210 之间传达例如控制信号、状态信号和数据信号,以及将电力供应给照相镜头单元 210 端的功能。安装接触件 21 不仅能够执行电通信,而且能够执行光通信、

语音通信等。

[0052] 附图标记 4 表示镜头锁定解除按钮,当拆卸照相镜头单元时,按下所述镜头锁定解除按钮。附图标记 5 表示镜箱,所述镜箱安置在照相机机壳中,并且将已经通过照相镜头 200 的摄像光束引导到所述镜箱。快速复原镜 6 被放置在镜箱 5 中。快速复原镜 6 可以与摄像光轴成  $45^{\circ}$  角地保持,以将摄像光束引导到五棱镜 22(见图 5),或者可以保持在从摄像光束退避出的位置,以将该摄像光束引导到图像传感器 33(见图 5)。

[0053] 在照相机的上部处的握持侧上,设置了:快门按钮 7,用作开始摄像的启动开关;主操作拨盘 8,用于根据摄像时的操作模式来设置快门速度和镜头 F 值;以及设置按钮 10,用于设置摄像系统的操作模式。LCD 显示板 9 显示这些操作件的部分操作结果。

[0054] 快门按钮 7 通过第一行程(半按下),使附图标记 7a 所表示的开关 SW1(下面描述)导通,然后,通过第二行程(全按下),使附图标记 7b 所表示的开关 SW2(下面描述)导通。

[0055] 设置按钮 10 用于例如在按下快门按钮 7 一次时,设置来执行连续拍摄或者执行一帧的摄像,并且用于设置自摄像模式。LCD 显示板 9 显示这些设置状态。

[0056] 在照相机的上部的中心处,布置了:电子闪光单元 11,从照相机主体突起;热靴槽(shoe groove)12,用于安装电子闪光灯;以及电子闪光灯接触件 13。摄像模式设置拨盘 14 布置在照相机的上部的右侧。

[0057] 可开启/可关闭的外部端子盖 15 布置在与握持侧相对的侧面上。视频信号输出插口 16 和 USB 输出连接器 17 作为外部接口被安置在外部端子盖 15 内部。

[0058] 参考图 4,取景器目镜窗口 18 安装在照相机背面的上部,而进行图像显示的彩色液晶监视器 19 设置在背面的中心处附近。与彩色液晶监视器 19 并置的副操作拨盘 20 对主操作拨盘 8 的功能起辅助作用,用来例如在照相机的 AE 模式下,设置与由自动曝光单元计算出的适当曝光值相关的曝光补偿量。在用户根据他/她的意愿来设置快门速度和镜头 F 值的手动模式下,主操作拨盘 8 设置快门速度,副操作拨盘 20 设置镜头 F 值。副操作拨盘 20 还用于显示并且选择要在彩色液晶监视器 19 上显示的所拍摄的图像。

[0059] 附图标记 43 表示用于启动或者停止照相机的操作的主开关。

[0060] 附图标记 44 表示用于启动清扫模式并且指示抖落附着在低通滤波器上的灰尘的清扫指示操作件。下面将描述清扫指示操作件 44 的细节。

[0061] 图 5A 和 5B 是示出根据第二实施例的单镜头反光数字照相机的主要电布置的框图。在图 5 中,与上述的图 3 和 4 中的相同的附图标记表示相同的组成部件。

[0062] 附图标记 100 表示包括置于照相机主体 1 中的微型计算机的中央处理单元(下面称为 MPU)。MPU 100 执行关于组成部件的各种处理和指令,以控制照相机的操作。

[0063] 附图标记 100a 表示 EEPROM,所述 EEPROM 置于 MPU 100 中,并且可以存储时间测量电路 109 的时间测量信息以及其他信息。

[0064] MPU 100 连接到:镜驱动电路 101、聚焦检测电路 102、快门驱动电路 103、视频信号处理电路 104、开关感测电路 105、测光电路 106、LCD 驱动电路 107、电池检验电路 108、时间测量电路 109、电源电路 110 以及压电元件驱动电路 111。这些电路在 MPU 100 的控制之下工作。

[0065] MPU 100 通过安装接触件 21 与置于照相镜头单元 210 中的镜头控制电路 201 进

行通信。当连接到照相镜头单元 210 时,安装接触件 21 还具有将信号发送到 MPU 100 的功能。利用该操作,镜头控制电路 201 与 MPU 100 进行通信,以能够通过 AF 驱动电路 202 和光圈驱动电路 203 来驱动照相镜头单元 210 中的照相镜头 200 和光圈 204。

[0066] 尽管为了方便,在第二实施例中,照相镜头 200 作为一个透镜被示出,但是实际上它是由大量镜头构成的。

[0067] AF 驱动电路 202 包括例如步进电机,通过在镜头控制电路 201 的控制之下,改变照相镜头 200 中的聚焦镜头的位置,来使摄像光束聚焦在图像传感器 33 上。光圈驱动电路 203 包括例如自动光圈,通过使用镜头控制电路 201 改变光圈 204,来获得光学 F 值。

[0068] 快速复原镜 6 将通过照相镜头 200 的摄像光束引导到五棱镜 22,并且部分透射该摄像光束,将它引导到子镜 30。子镜 30 将所透射的摄像光束引导到聚焦检测传感单元 31。

[0069] 镜驱动电路 101 用于将快速复原镜 6 驱动到如下位置:可以通过取景器来观察被摄体图像的位置;退避摄像光束的位置。同时,镜驱动电路 101 将子镜 30 驱动到如下位置:将摄像光束引导到聚焦检测传感单元 31 的位置;退避摄像光束的位置。更具体地,镜驱动电路 101 包括例如 DC 电机和齿轮系。

[0070] 附图标记 31 表示采用已知相差方法的聚焦检测传感单元,所述聚焦检测传感单元包括布置在成像面(未示出)附近的场(field)镜头和反射镜、二次成像透镜、光圈以及包括多个 CCD 的行传感器。将从聚焦检测传感单元 31 输出的信号供应给聚焦检测电路 102,并将该信号转换为被摄体图像信号。将所生成的信号发送到 MPU 100。MPU 100 根据被摄体图像信号,使用相差检测方法来执行聚焦检测算术运算。MPU 100 计算散焦量和散焦方向。基于所计算出的散焦量和散焦方向,MPU 100 通过镜头控制电路 201 和 AF 驱动电路 202,来将照相镜头 200 中的聚集镜头驱动到对焦位置。

[0071] 附图标记 22 表示五棱镜,所述五棱镜用作用于将快速复原镜 6 所反射的摄像光束转换为正立图像并且反射该正立图像的光学构件。通过取景器光学系统,用户可以从取景器目镜窗口 18 观察被摄体图像。

[0072] 五棱镜 22 还将部分摄像光束引导到测光传感器 137。当接收到来自测光传感器 137 的输出时,测光电路 106 将该输出转换为观察面上的各区域的亮度信号,然后,将该亮度信号输出到 MPU 100。MPU 100 根据所获得的亮度信号来计算曝光值。

[0073] 附图标记 32 表示机械式焦平面快门,所述机械式焦平面快门用于在用户通过取景器观察被摄体图像时,屏蔽摄像光束。在摄像时,焦平面快门 32 根据释放信号,利用前叶片和后叶片(未示出)之间的行程时间差,来获得预定曝光时间。当接收到来自 MPU 100 的命令时,快门驱动电路 103 控制焦平面快门 32。

[0074] 附图标记 33 表示图像传感器,所述图像传感器使用用作摄像器件的 CMOS。摄像器件可以采用各种形式,所述各种形式 CMOS。摄像器件可以采用各种形式,所述各种形式 诸如是 CCD、CMOS 以及 CID。

[0075] 附图标记 34 表示箝位 /CD S(Correlated Double Sampling,相关双采样)电路,所述箝位 /CDS 电路可以执行 A/D 转换之前的基本模拟处理,并且可以改变箝位电平。附图标记 35 表示 AGC(自动增益控制器),所述 AGC 可以执行 A/D 转换之前的基本模拟处理,并且可以改变 AGC 基本电平。附图标记 36 表示 A/D 转换器,所述 A/D 转换器将来自图像传感器 33 的模拟输出信号转换为数字信号。

[0076] 附图标记 410 表示通过如下方式形成的光学低通滤波器：接合并且层叠多个由石英制成的双折射片和多个相位板，然后将它们接合到红外截止滤波器。

[0077] 附图标记 430 表示层叠式压电元件，所述层叠式压电元件根据从已接收到来自 MPU 100 的命令的压电元件驱动电路 111 供给的电压信号来进行振动。压电元件 430 将振动传递到光学低通滤波器 410。

[0078] 附图标记 400 表示通过单元化光学低通滤波器 410、压电元件 430、图像传感器 33 和其他部件（下面描述）而获得的摄像单元。下面将描述摄像单元 400 的详细结构。

[0079] 附图标记 104 表示视频信号处理电路，所述视频信号处理电路对数字图像数据执行一般图像处理，所述一般图像处理诸如是伽玛 (gamma)/ 拐点 (Knee) 处理、滤波处理以及用于监视器显示的信息合成处理。通过彩色液晶驱动电路 112，彩色液晶监视器 19 显示来自视频信号处理电路 104 的用于监视器显示的图像数据。

[0080] 视频信号处理电路 104 还可以根据来自 MPU 100 的指示，通过存储器控制器 38，将图像数据存储在缓冲存储器 37 中。视频信号处理电路 104 还具有执行诸如 JPEG 的图像数据压缩处理的功能。当进行诸如连续拍摄连续摄像时，还可以将图像数据临时存储在缓冲存储器 37 中，然后，通过存储器控制器 38，依次读出未处理的图像数据。视频信号处理电路 104 可以以与从 A/D 转换器 36 输入图像数据的速率无关的方式依次执行图像处理和压缩处理。

[0081] 存储器控制器 38 还具有使存储器 39 存储从外部接口 40（等同于图 3 所示的视频信号输出插孔 16 和 USB 输出连接器 17）输入的图像数据的功能，以及使外部接口 40 输出存储在存储器 39 中的图像数据的功能。存储器 39 例如是可以从照相机主体卸下的电子闪速存储器。

[0082] 附图标记 105 表示开关感测电路，所述开关感测电路根据每个开关的工作状态，将输入信号发送到 MPU 100。附图标记 7a 表示利用快门按钮 7 的第一行程（半按下）而接通的开关 SW1。附图标记 7b 表示利用快门按钮 7 的第二行程（全按下）而接通的开关 SW2。当快门按钮 7 接通开关 SW2 时，将摄像开始指示发送到 MPU 100。开关感测电路 105 连接到主操作拨盘 8、副操作拨盘 20、摄像模式设置拨盘 14、主开关 43 以及清扫指示操作件 44。

[0083] 附图标记 107 表示 LCD 驱动电路，所述 LCD 驱动电路根据来自 MPU 100 的指示，来驱动 LCD 显示板 9 或者取景器液晶显示单元 41。

[0084] 附图标记 108 表示电池检验电路，所述电池检验电路根据来自 MPU 100 的信号，检验电池预定时间段，然后，将检测输出发送到 MPU 100。附图标记 42 表示电源单元，所述电源单元将需要的电力供应给照相机的组成部件。

[0085] 附图标记 109 表示时间测量电路，所述时间测量电路测量从主开关 43 被断开到它下次被接通的日期和时间。时间测量电路 109 可以根据来自 MPU 100 的命令，将测量结果发送到 MPU 100。

[0086] 将参考图 6 到 12 来说明摄像单元 400 的详细结构。

[0087] 图 6 是示出低通滤波器和图像传感器周围的保持结构的照相机内部原理结构的分解立体图。

[0088] 以从被摄体侧开始的顺序将焦平面快门 32、用作照相机主体的框架的主体机架 300 以及摄像单元 400 布置在镜箱 5 中。固定摄像单元 400，以使图像传感器 33 的图像感

侧面以预定距离平行于作为安装照相镜头单元的基准的安装部分 2 的安装面。

[0089] 图 7 是示出低通滤波器保持单元 470 的组成件的各部分的正视图。图 8 是沿图 7 中的线 A-A 所取的剖视图。

[0090] 参考图 7 和 8, 附图标记 510 表示板状图像传感器保持件, 所述板状图像传感器保持件具有矩形开口, 并且将图像传感器 33 固定到该开口中, 从而露出该图像传感器 33。图像传感器保持件 510 在其外围具有用于利用螺钉将它自己固定到镜箱 5 的 3 个臂部分。参考图 8, 附图标记 520 表示橡胶片 (下面描述), 附图标记 530 表示台阶螺钉 (stepped screw) (下面描述)。

[0091] 附图标记 420 表示低通滤波器保持件, 所述低通滤波器保持件由树脂或者金属制成, 并且具有围绕光学低通滤波器 41 外围的框架部分 420a, 以及向左侧和右侧延伸并且保持安装的臂部分 420b。在框架部分 420a 的一侧上形成用于安置压电元件 430 的安置单元 421。通过例如接合, 将压电元件 430 的一个端面固定到框架部分 420a。

[0092] 在框架部分 420a 的各侧中, 在与具有安置单元 421 的侧相对的侧上, 形成用于安置具有弹力的偏压件 440 的安置单元 422, 以相对压电元件 430 偏压光学低通滤波器 410。

[0093] 即, 将光学低通滤波器 410 设置成在与低通滤波器保持件 420 相同的平面内夹在压电元件 430 与偏压件 440 之间。利用这种布置, 光学低通滤波器 410 可以随着压电元件 430 的伸缩运动而移动。

[0094] 偏压件 440 可以是由金属或者诸如橡胶或者塑料的高分子聚合物制成的板簧或者卷簧, 只要它是弹性体即可。在第二实施例中, 偏压件 440 是单独的构件。然而, 低通滤波器保持件 420 可以具有弹力, 以使光学低通滤波器 410 随着压电元件 430 的伸缩运动而移动。

[0095] 将如图 8 和 9 所示的框架状弹性件 450 插入低通滤波器保持件 420 与光学低通滤波器 410 的四侧之间的空隙中。

[0096] 图 9 是示出弹性件 450 的细节的图。

[0097] 弹性件 450 包括: 臂部分 450a, 在压电元件 430 的伸缩方向上延伸; 以及臂部分 450b, 在垂直于该伸缩方向的方向上延伸。臂部分 450a 和臂部分 450b 具有不同的刚性。即, 在弹性件 450 中, 为了使光学低通滤波器 410 随着压电元件 430 的伸缩而摇动, 接受伸缩作用的臂部分 450b 的刚性小于臂部分 450a 的刚性。更具体地, 臂部分 450a 具有矩形截面 B-B, 而臂部分 450b 具有形状为部分中空的矩形的截面 C-C。

[0098] 在臂部分 450a 与臂部分 450b 之间改变刚性的布置并不局限于此。例如, 可以通过例如共注射成型 (coinjection molding), 来一体化由不同构件形成的臂部分。

[0099] 在围绕光学低通滤波器 410 的四侧上, 压电元件 430 和弹性件 450 密封低通滤波器保持件 420, 从而不形成任何空隙。

[0100] 在第二实施例中, 压电元件 430 使用层叠式压电元件, 在该层叠式压电元件中, 公知的压电体与内部电极交替层叠。压电元件 430 还采用在压电体的层叠方向上施加电压的 d33 型层叠式压电元件。这样可以获得层叠方向上的较大的振幅 (位移)。即, 可以使光学低通滤波器 410 在振动方向上发生大幅度的位移。还可以使用其他各种压电元件, 只要使光学低通滤波器 410 在它的平面内方向, 即, 垂直于光轴的方向上发生位移即可。

[0101] 在第二实施例中, 压电元件 430 的垂直于其层叠方向 (光学低通滤波器 410 的振

动方向)的截面在光轴方向上的尺寸与光学低通滤波器 410 的厚度几乎相等。该截面在垂直于光轴方向和振动方向的方向上具有较大尺寸,以增加要层叠的压电体的面积。这样可以在获得较大的力的同时防止照相机沿光轴方向上尺寸的增大。

[0102] 将压电元件 430 形成为具有上述截面增加了关于它在垂直于光轴的平面内的旋转的容许屈曲应力。即使在光学低通滤波器 410 以垂直于光轴的平面内的旋转分量进行振动时,这样也可以防止压电元件发生屈曲断裂。

[0103] 将参考图 10 来对该机构进行附加说明。

[0104] 假设 L 是压电元件 430 在垂直于其伸缩方向(振动方向)的方向上的长度,如下给出当光学低通滤波器 410 在垂直于光轴的平面内旋转时所生成的力矩 M 所产生的并且作用在压电元件 430 的边缘的力:

[0105] 力  $F = M / (L/2)$

[0106] 从上面的等式可以明显看出,作用在压电元件的边缘的力 F 根据垂直于伸缩方向的尺寸而改变。最大化该尺寸可以减小作用在压电元件的边缘的力,并且增大力矩 M 的容许屈曲应力。

[0107] 如果压电元件 430 在光轴方向上的厚度 T2 等于长度 L,则压电元件 430 与位于目镜侧的图像传感器 33 和位于被摄体侧的焦平面快门 32 发生干涉。消除该干涉需要加宽图像传感器 33 与焦平面快门 32 之间的间隙,导致照相机的尺寸增大。压电元件 430 的厚度 T2 优选小于长度 L。参考图 10,附图标记 T1 表示光学低通滤波器 410 的厚度。

[0108] 虽然在第二实施例中,光学低通滤波器 410 直接抵接压电元件 430,但是可以在它们之间插入间隔物(spacer)。当在光学低通滤波器 410 与压电元件 430 之间插入间隔物时,压电元件 430 只需对间隔物施加振动。这样可以放松对布局的限制。

[0109] 如上所述,压电元件 430 保持在由于施加电压而发生伸缩的方向变为垂直于光轴的方向(照相机的垂直方向)上。将压电元件 430 接合并固定到低通滤波器保持件 420,但是仅与光学低通滤波器 410 接触,而不与其接合。即,压电元件 430 相对光学低通滤波器 410 的振动面并没有固定到光学低通滤波器 410。

[0110] 弹性件 450 支撑光学低通滤波器 410,以容许光学低通滤波器 410 不仅在压电元件 430 的伸缩方向上,而且在摄像光轴方向上移动预定量。即,当接受从压电元件 430 传递来的振动时,容许光学低通滤波器 410 相对垂直于摄像光轴的平面倾斜某种程度。利用这种布置,即使在摄像光轴方向上,也可以使附着在光学低通滤波器 410 上的异物加速,导致更好的异物去除。然而,如果容许光学低通滤波器 410 相对垂直于摄像光轴的平面倾斜,并且压电元件 430 被接合到光学低通滤波器 410,则剪应力作用在压电元件 430 上。特别是,对于如第二实施例中的层叠式压电元件来说,上述布置并不好,因为该压电元件会由于这样的剪应力而发生断裂。

[0111] 为了解决上述问题,在第二实施例中,没有将压电元件 430 相对光学低通滤波器 410 的振动面与光学低通滤波器 410 接合,而仅仅是与它接触。即使在光学低通滤波器 410 相对垂直于摄像光轴的平面倾斜时,也没有剪应力作用在压电元件 430 上。即,当光学低通滤波器 410 相对垂直于摄像光轴的平面倾斜时,压电元件 430 的振动面与光学低通滤波器 410 的接触面发生相对移位。压电元件 430 从不直接接受旋转力。

[0112] 同时,由于压电元件 430 的振动面没有接合到光学低通滤波器 410,光学低通滤波

器 410 相对压电元件 430 的振动的从动能力下降。如上所述,通过将光学低通滤波器 410 布置成在同一个平面内夹在压电元件 430 与偏压件 440 之间,来解决该问题。即,使用例如弹簧从相对侧来偏压光学低通滤波器 410。即使在收缩方向上驱动压电元件 430 时,这样仍可以使光学低通滤波器 410 始终与压电元件 430 接触。

[0113] 利用这种布置,确保光学低通滤波器 410 对振动的较佳从动能力,同时避免由剪应力所导致的压电元件 430 的断裂。

[0114] 图 11 是用于进一步说明参考图 6 和 7 描述的摄像单元 400 的组成部件的分解立体图。

[0115] 附图标记 500 表示图像传感单元,所述图像传感单元至少包括图像传感器 33 和图像传感器保持件 510。附图标记 470 表示低通滤波器保持单元,所述低通滤波器保持单元至少包括光学低通滤波器 410、低通滤波器保持件 420、压电元件 430、偏压件 440、弹性件 450 以及限定件 460。

[0116] 限定件 460 和低通滤波器保持件 420 在摄像光轴方向上以预定空隙将光学低通滤波器 410 夹在中间。这限定光学低通滤波器 410 在摄像光轴方向上的移动。这样的限定防止光学低通滤波器 410 相对垂直于摄像光轴的平面倾斜预定角度或者更大。

[0117] 限定件 460 还具有开口部分,用于限定光学低通滤波器 410 的开口,以屏蔽进入开口部分之外的部分的摄像光束。这防止摄像光束从光学低通滤波器 410 的外围部分进入图像传感器,使得反射光不会产生任何重影。

[0118] 附图标记 520 表示弹性橡胶片。台阶螺钉 530 穿过橡胶片 520 将低通滤波器保持件 420 的臂部分 420b 锁定到图像传感器保持件 510,以将低通滤波器保持单元 470 锁定到图像传感单元 500。

[0119] 图 12 是用于说明橡胶片 520 的细节的图。如图 12 所示,通过一体地形成框架部分 520a 和两个臂部分 520b 来构成橡胶片 520。两个臂部分 520b 均具有用于支撑台阶螺钉 530 的支撑部分,并且彼此相对。

[0120] 框架部分 520a 在图像传感器 33 侧的面紧密接触图像传感器保持件 510,而框架部分 520a 在光学低通滤波器 410 侧的面紧密接触低通滤波器保持件 420 的框架部分 420a。利用这种布置,橡胶片 520 密封低通滤波器保持件 420 与图像传感器 33 之间的间隔,而压电元件 430 和弹性件 450 密封光学低通滤波器 410 与低通滤波器保持件 420 之间的间隔。光学低通滤波器 410 与图像传感器 33 之间的空间成为封闭空间,以防止诸如灰尘的异物进入。

[0121] 即使在压电元件 430 振动时,低通滤波器保持单元 470 的振动也几乎不会传递到图像传感器 33,因为橡胶片 520 使用它的弹性形成浮动支撑结构。

[0122] 虽然在第二实施例中,已经以橡胶片为例说明了组成部件 520,但是本发明并不局限于此,只要组成部件 520 是由气密性足够高以防止异物进入,并且振动吸收能力足够高以不将光学低通滤波器 410 的振动传递到图像传感器 33 的构件形成的即可。例如,诸如凝胶片或者由预定厚度的海绵制成的双面带的构件可以应用于组成部件 520。

[0123] 将说明光学低通滤波器 410 的振动。

[0124] 当用作控制装置的 MPU 100 指示用于驱动压电元件 430 的压电元件驱动电路 111 对压电元件 430 施加预定周期的电压时,压电元件 430 在几乎垂直于光轴的方向(照相机

的垂直方向)上伸缩振动。光学低通滤波器 410 位于在几乎相同的平面内方向上夹在压电元件 430 与偏压件 440 之间的位置。由于光学低通滤波器 410 和压电元件 430 始终保持相互接触,所以压电元件 430 的振动被传递到光学低通滤波器 410。

[0125] 如上所述,橡胶片 520 密封低通滤波器保持件 420 与图像传感器 33 之间的间隔,而压电元件 430 和弹性件 450 密封光学低通滤波器 410 与低通滤波器保持件 420 之间的间隔。光学低通滤波器 410 与图像传感器 33 之间的空间是没有灰尘等进入的封闭空间。同时,图像传感单元 500 和包括例如光学低通滤波器 410 的低通滤波器保持单元 470 将橡胶片 520 夹在中间。橡胶片 520 吸收低通滤波器保持单元 470 的振动。低通滤波器保持单元 470 的振动几乎不会传递到图像传感器 33。

[0126] 利用这种布置,压电元件 430 的振动,如果存在的话,几乎不会影响图像传感器 33。这样可以限制接受振动的结构,特别是,可以选择性地使要振动的光学低通滤波器 410 振动。因此,可以最小化接受振动的结构的总质量。可以利用较小能量来驱动压电元件 430。

[0127] 光学低通滤波器 410 的振动几乎不会传递到图像传感器 33。这样可以防止图像传感器 33 的诸如接合剥离的损伤。当冲击作用在照相机上时,该冲击几乎不会传递到压电元件 430。这样可以在冲击施加在照相机上时防止损坏压电元件 430。

[0128] 如上所述,光学低通滤波器 410 和压电元件 430 没有接合,即,连接。即使在压电元件驱动电路 111 对压电元件 430 施加预定周期的电压,以使其伸缩时,压电元件 430 将光学低通滤波器 410 推出的方向上的力仅作用在压电元件 430 上,并且因为惯性力,没有光学低通滤波器 410 拖拉压电元件 430 的方向上的力作用在压电元件 430 上。这样可以防止诸如层叠部分剥离的损伤,因为即使在对压电元件 430 施加超声范围内的高频电压时,也始终不会有过大的张力作用在压电元件 430 上。

[0129] 将参考图 13 所示的流程图来说明根据第二实施例的去除附着到光学低通滤波器 410 的表面的诸如灰尘的异物的操作。

[0130] 在步骤 S1,通过主开关 43 来接通电源,以在步骤 S2 启动照相机。更具体地,MPU 100 控制电源电路 110,以将电力供应到每个电路,初始化照相机,并且执行允许进行摄像操作的照相机开机 (ON) 操作。

[0131] 在步骤 S3,判断用户是否已经操作清扫指示操作件 44。如果用户已经操作清扫指示操作件 44(步骤 S3 中的“是”),则处理进入步骤 S4;否则(步骤 S3 中的“否”),则处理进入步骤 S5。

[0132] 虽然在第二实施例中设置了清扫指示操作件 44,但是本发明并不局限于此。用于发出指示以使照相机主体 1 转移到清扫模式的操作件并不局限于机械按钮。例如,可使用方法有:使用在彩色液晶监视器 19 上显示的菜单中的光标键或者指示按钮来发出指示。

[0133] 当接收到清扫模式开始命令时,在步骤 S4,MPU 100 使照相机主体 1 转移到清扫模式。清扫模式是利用压电元件 430 来使光学低通滤波器 410 振动,以抖落附着到光学低通滤波器 410 的表面的异物的模式。

[0134] 当清扫模式开始时,根据需要,电源电路 110 将清扫模式所需的电力供应给照相机主体 1 中的各单元。以与该操作并行的方式,检测电源单元 42 的剩余电量,将检测结果发送到 MPU 100。

[0135] 当接收到清扫模式开始信号时,MPU 100 将驱动信号发送到压电元件驱动电路

111。当接收到来自 MPU 100 的驱动信号时,压电元件驱动电路 111 生成用于驱动压电元件 430 的周期电压,然后,对压电元件 430 施加该周期电压。压电元件 430 根据所施加的电压而进行伸缩。当压电元件 430 伸展时,由于被压电元件 430 推出,光学低通滤波器 410 在垂直于光轴的方向(平面内方向)上移动,然后,偏压件 440 收缩光学低通滤波器 410 的移动量。当压电元件 430 收缩时,光学低通滤波器 410 被偏压件 440 朝压电元件 430 偏压,以随压电元件 430 的收缩运动而移动。当压电元件驱动电路 111 对压电元件 430 施加周期电压时,重复上述运动本身,从而使光学低通滤波器 410 随着压电元件 430 的周期伸缩,在垂直于光轴的方向,即,平面内方向上振动。

[0136] 当完成清扫模式时,处理进入步骤 S 5。

[0137] 当接收到来自 SW1 7a、SW2 7b、主操作拨盘 8、副操作拨盘 20、摄像模式设置拨盘 14 以及其他开关的信号时,在步骤 S5,MPU 100 执行诸如摄像 / 照相机设置的照相机操作。由于该操作是公知的,所以将省略对它们的详细描述。

[0138] 在步骤 S6,判断是否已经在照相机待机状态下通过主开关 43 来断开照相机的电源。如果照相机的电源已经断开(步骤 S6 中的“是”),则处理进入步骤 S7;否则(步骤 S6 中的“否”),则处理返回步骤 S3。

[0139] 在步骤 S7,执行与在步骤 S4 的操作相同的清扫模式下的操作。然后,处理进入步骤 S8。

[0140] 在步骤 S7 的清扫模式下,考虑到照相机的电力消耗和工作时间,可以通过相对步骤 S4 中所使用的参数来改变压电元件 430 的诸如驱动频率、驱动时间和控制方法的参数,来驱动压电元件 430。

[0141] 在步骤 S8,照相机主体 1 的 MPU 100 进行控制,以关闭每个电路,将所需信息等存储在 EEPROM 100a 中,并且控制电源电路 110 来对所期望的电路执行用于关断电源的电源断开操作。

[0142] 如上所述,根据第二实施例,不仅在用户要求的定时,而且在照相机的电源断开时,执行清扫模式,以去除附着在光学低通滤波器 410 上的异物。然后,断开照相机的电源。

[0143] 各种异物附着在光学低通滤波器 410 上。本申请人以及其他 人已经通过实验证明:当异物长时间保持附着时,即使通过清扫模式中的振动也难以去除该异物。认为是因为由于在环境,即,温度 / 湿度发生变化时异物发生凝结,诸如液体交联力的附着力增大,或者因为由于在温度 / 湿度发生变化时污物重复膨胀和干燥,异物附着得更强,所以出现这种现象。此外,因为诸如橡胶的弹性材料本身所含的脂肪和油随着时间渗出,所以这类材料附着得更强。

[0144] 在执行其后用户很可能长时间不使用照相机的电源断开操作时执行清扫模式可以更高效 / 更有效地去除异物。与在用户长时间不使用照相机,异物很可能变得难以去除之后的电源接通操作时进行异物去除相比,可以认为该操作更高效 / 更有效。注意,电源断开操作定时并不是指电源断开瞬间,而是意味着利用从电源断开开始的稍许时间延迟来去除异物的情况。

[0145] 已经参考在利用主开关 43 来进行电源断开操作时去除异物的情况描述了第二实施例。然而,即使在电源接通状态下经历预定时间段之后的、与电源断开类似的照相机关机(OFF)操作时,只要预先执行清扫模式(异物去除),也可以产生相同的效果。例如,当转移

到为了节电而暂时限制系统的电源的睡眠状态时,可以执行清扫模式。

[0146] 对通过主开关 43 来进行电源断开操作时去除异物所做的描述表示将来自主开关 43 的断开操作信号发送到 MPU 100,然后,MPU 100 发出命令,使压电元件驱动电路 111 去除异物。对在转移到睡眠状态时执行清扫模式所做的描述同样表示 MPU 100 在转移到睡眠状态时发出命令,使压电元件驱动电路 111 去除异物。

#### [0147] 第三实施例

[0148] 将参考图 14 和 15 来说明用于去除附着在诸如光学低通滤波器 600 的光学元件上的异物的另一种形式的装置。

[0149] 摄像装置 600 包括:光学元件 611,诸如光学低通滤波器;保持件 612,用于保持光学元件 611;以及固态摄像单元 613,包括固态图像传感器 613b 和用于保护固态图像传感器 613b 的防护件 613a。摄像装置 600 还包括:密封件 614,用于密封光学元件 611 与固态摄像单元 613 的防护件 613a 之间的间隔。

[0150] 附图标记 621 表示杆,所述杆连接到驱动单元(未示出),并且可以以平行于光学元件 611 的表面的方式在图 14 中的箭头 D 所示的方向上移动。杆 621 包括耐磨纤维 622(例如,Toyobo Co. Ltd. 制造的 Dyneema)。耐磨纤维 622 充当清扫刷。

[0151] 附图标记 623 表示附着在光学元件 611 上的异物。调节耐磨纤维 622 的长度以接触光学元件 611。

[0152] 杆 621 位于图 14 的上部,并且在清扫模式中的操作开始时,向下移动。与此同时,耐磨纤维 622 也向下移动。当耐磨纤维 622 在接触光学元件 611 的同时向下移动时,附着在光学元件 611 上的异物 623 被抖落。在向下扫描光学元件 611 的表面之后,耐磨纤维 622 返回上部原始位置。

[0153] 此外,在第三实施例中,当进行照相机电源断开操作时,进行清扫模式中的操作。即,在其后用户很可能长时间不使用照相机的电源断开操作时执行清扫模式可以更高效/更有效地去除异物。

#### [0154] 第四实施例

[0155] 将参考图 16 和 17 来说明用于去除附着在诸如光学低通滤波器的光学元件上的异物的另一种形式的装置。

[0156] 摄像装置 700 包括:光学元件 711,诸如光学低通滤波器;保持件 712,用于保持光学元件 711;以及固态摄像单元 713,包括固态图像传感器 713b 和用于保护固态图像传感器 713b 的防护件 713a。摄像装置 700 还包括:密封件 714,用于密封光学元件 711 与固态摄像单元 713 的防护件 713a 之间的间隔。

[0157] 附图标记 721 表示绝缘部分,所述绝缘部分由聚酰亚胺制成,并且可以以平行于光学元件 711 的表面的方式在图 16 中的箭头 E 所示的方向上移动。线圈(未示出)可以使绝缘部分 721 在带电状态与除电状态之间切换。附图标记 723 表示附着在光学元件 711 上的异物。

[0158] 绝缘部分 721 位于图 16 的上部。在清扫模式中的操作开始时,对该线圈(未示出)施加预定电压。绝缘部分 721 带电,并且向下移动。

[0159] 在绝缘部分 721 带电时,如果带电的异物 723 正附着在光学元件 711 的表面上,则带电的异物 723 和绝缘部分 721 在它们之间产生静电力。绝缘部分 721 利用该静电力(静

电吸引力),来吸引异物 723,以克服异物 723 作用在光学元件 711 的表面的附着力。利用静电力吸引到绝缘部分 721 上的异物 723 停留在绝缘部分 721 的表面上。当绝缘部分 721 完成向下的移动时,线圈(未示出)对绝缘部分 721 施加具有与充电时所施加的电荷相反的电荷的电压。然后,去除绝缘部分 721 的电荷。利用该电荷去除操作,利用静电力附着到绝缘部分 721 的表面的异物 723 由于重力而与绝缘部分 721 的表面分离,然后,脱落。

[0160] 此后,绝缘部分 721 返回上部原始位置。

[0161] 同样,在第四实施例,在进行照相机电源断开操作时,进行清扫模式中的操作。即,在其后用户很可能长时间不使用照相机的电源断开操作时执行清扫模式可以更高效/更有效地去除异物。

[0162] 其他实施例

[0163] 即使利用下面的方法,也可以实现每个实施例的目的。即,将记录用于实现上述实施例的功能的软件程序代码的存储介质(或记录介质)提供给系统或者设备。该系统或者设备的计算机(或 CPU 或 MPU)读出并执行存储在存储介质中的程序代码。在这种情况下,从存储介质读出的程序代码本身实现上述实施例的功能,因此,存储该程序代码的存储介质构成本发明。除在计算机执行所读出的程序代码时实现上述实施例的功能的情况以外,本发明包括下面的情况。即,当在计算机上运行的操作系统(OS)基于程序代码的指令来进行部分或者全部实际处理时,实现上述实施例的功能。

[0164] 本发明还包括下面的情况。即,将从存储介质读出的程序代码写入插入计算机的功能扩展卡的或者连接到计算机的功能扩展单元的存储器内。此后,当该功能扩展卡或者该功能扩展单元的 CPU 基于程序代码的指令来进行部分或者全部实际处理时,实现上述实施例的功能。

[0165] 当将本发明应用于存储介质时,该存储介质存储与上述过程相对应的程序代码。

[0166] 尽管已经参考示例性实施例对本发明进行了描述,但是应该理解,本发明并不局限于所公开的示例性实施例。所附权利要求的范围符合最宽的解释,以包含所有这样的修改以及等同结构和功能。

[0167] 本申请要求 2006 年 3 月 9 日递交的第 2006-063978 号日本专利申请以及 2006 年 7 月 20 日递交的第 2006-198709 号日本专利申请的优先权,所述两个申请在这里通过引用被整体包括。



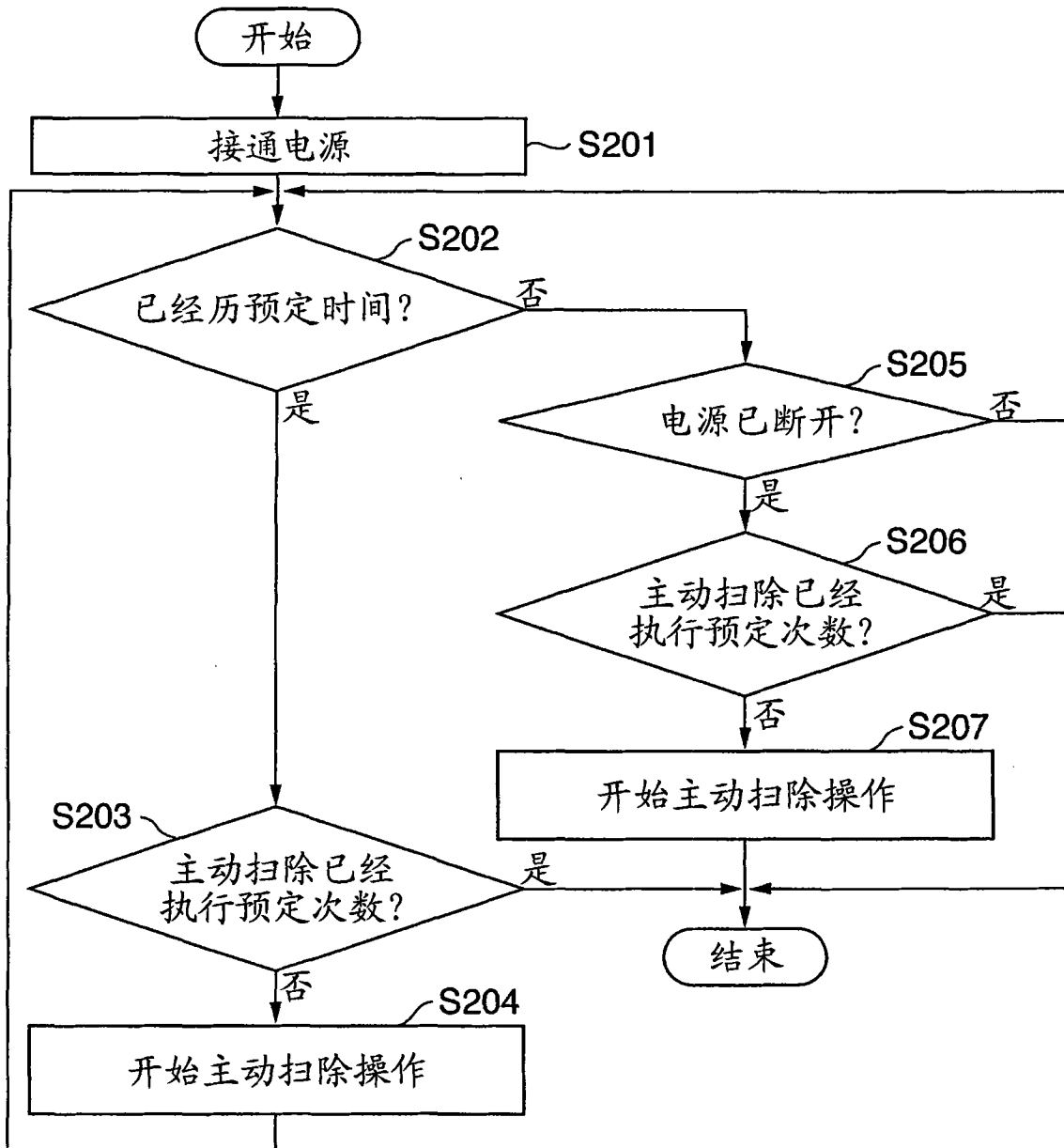


图 2

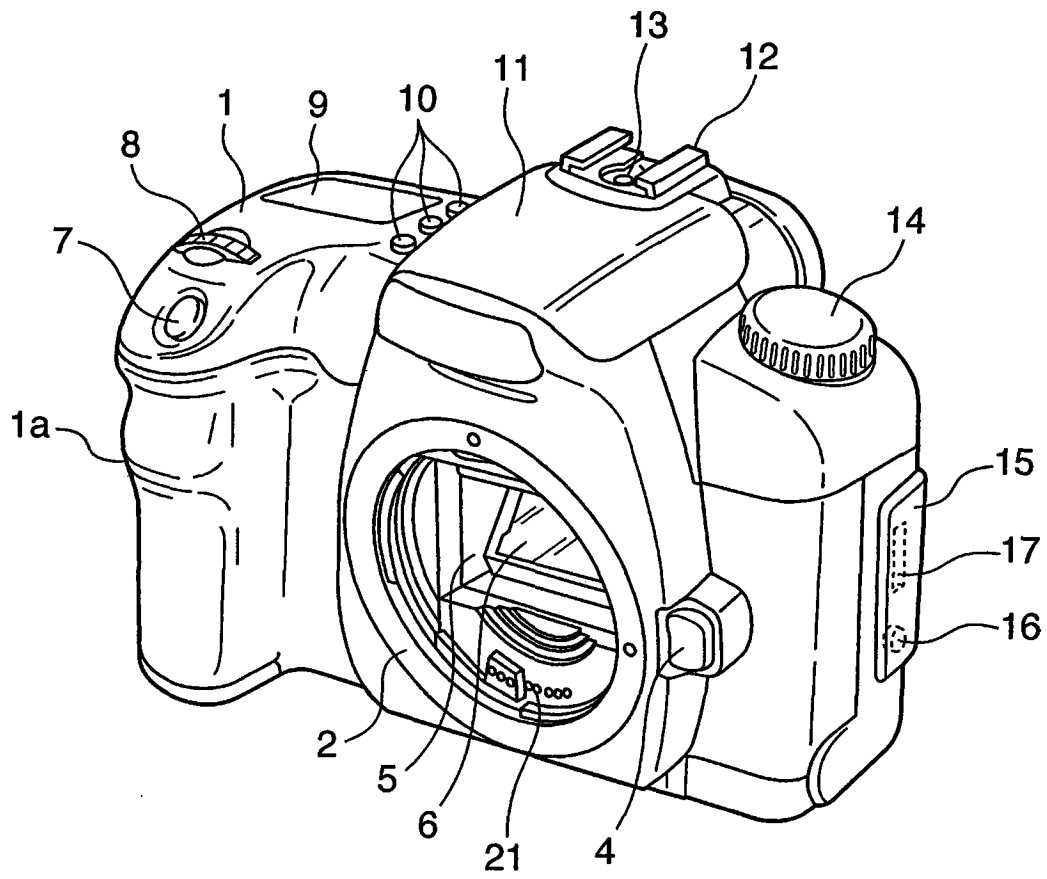


图 3

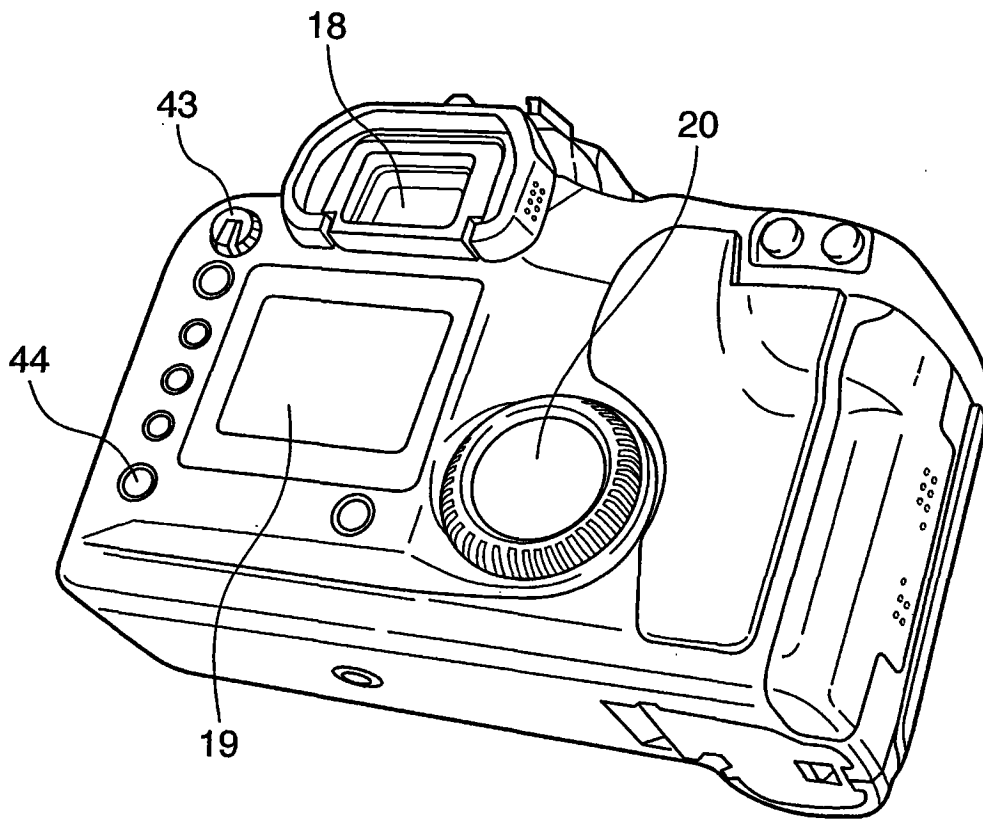


图 4

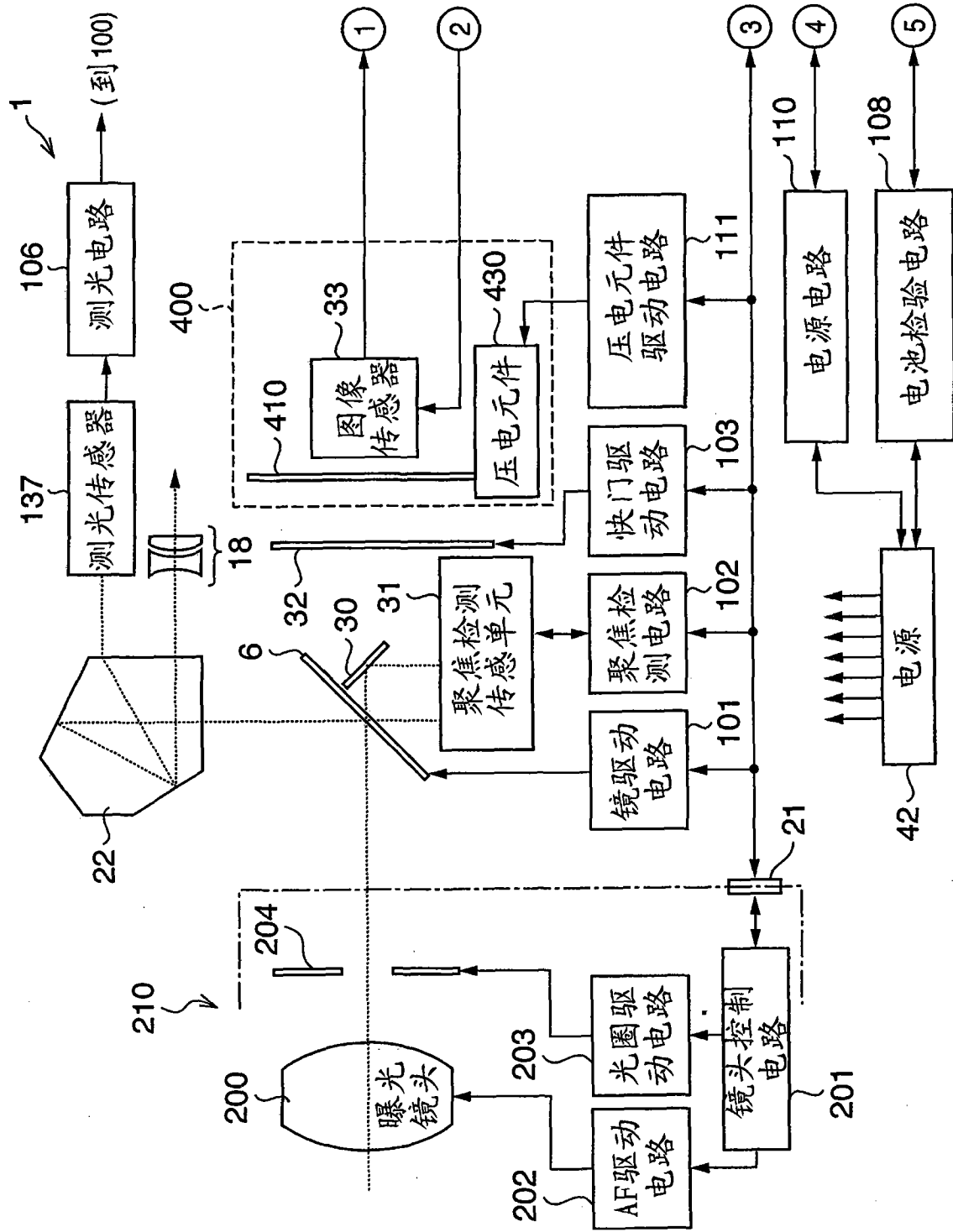


图 5A

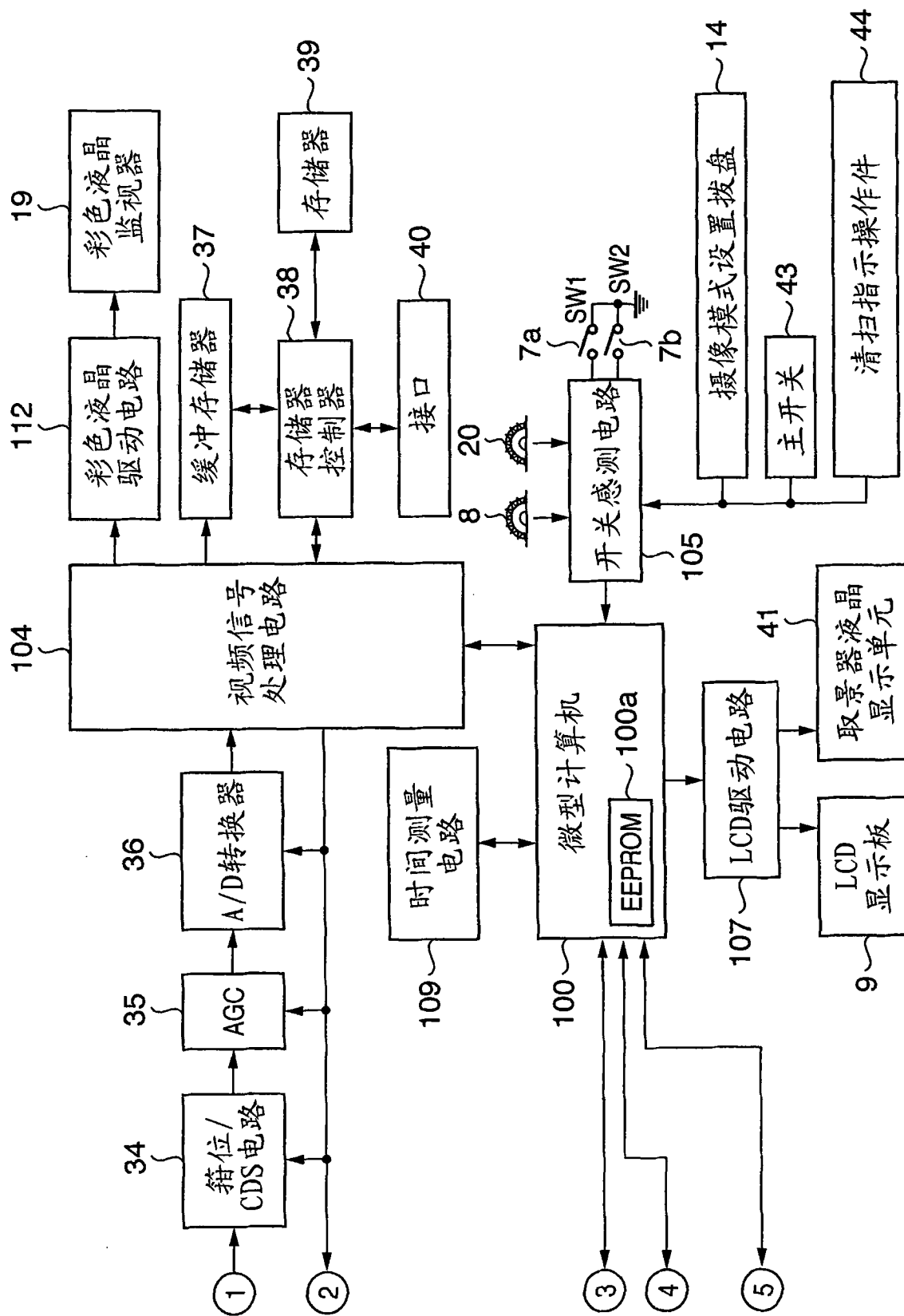


图 5B

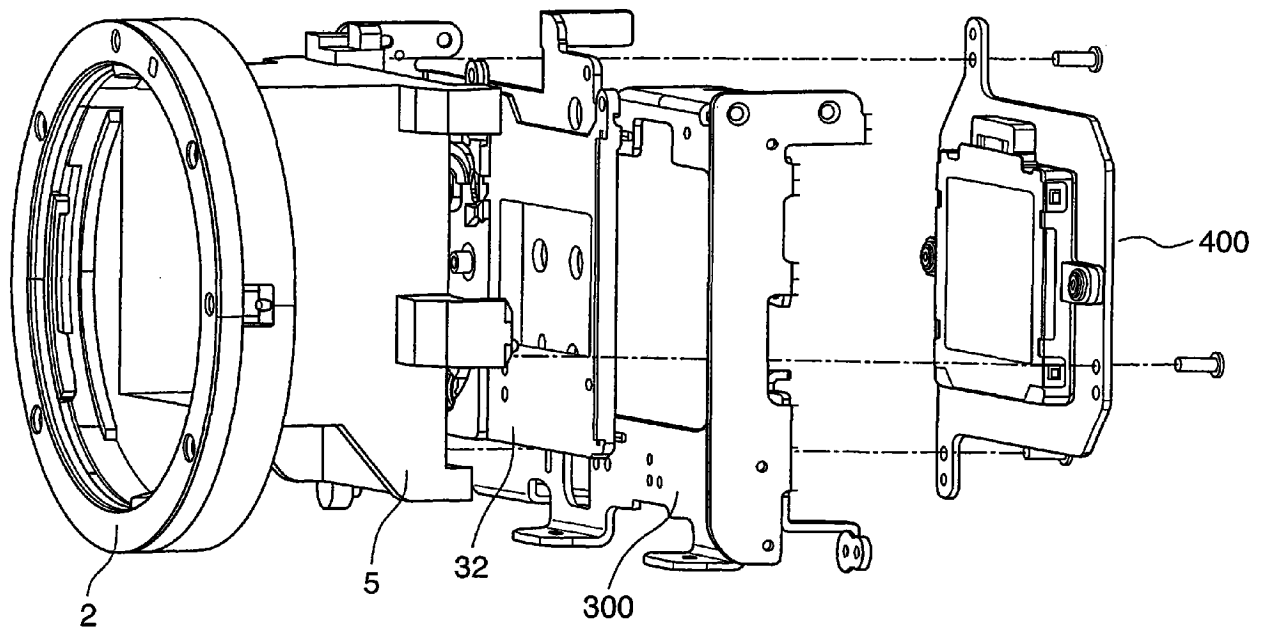


图 6

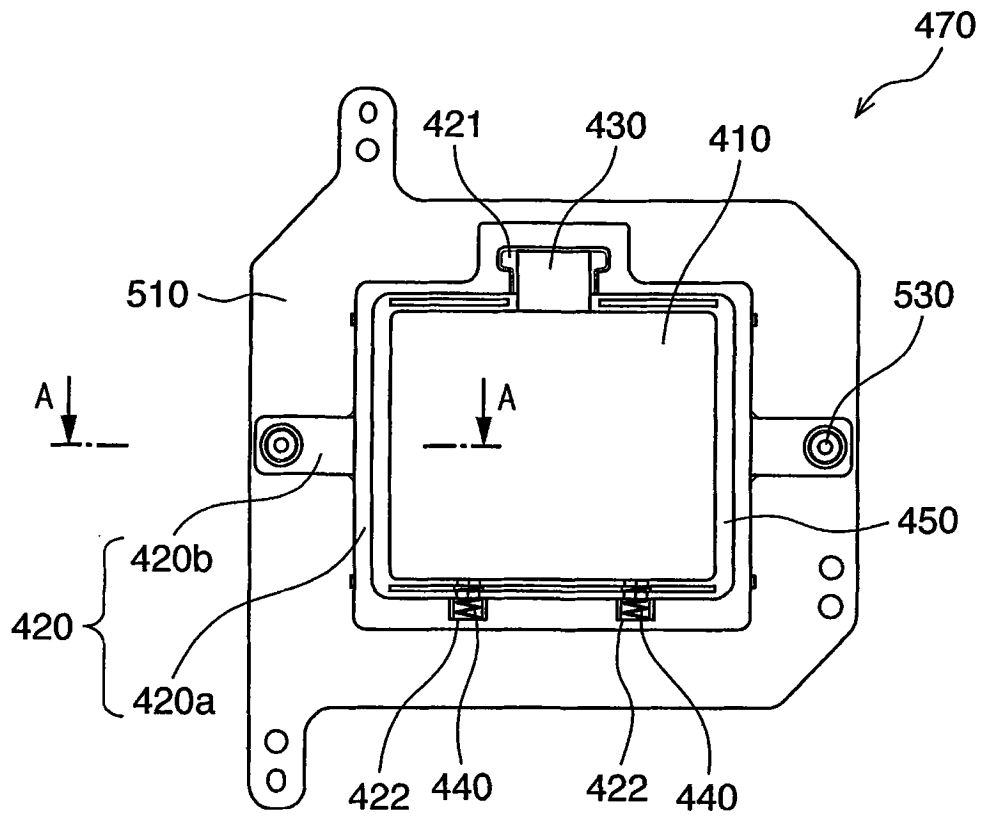


图 7

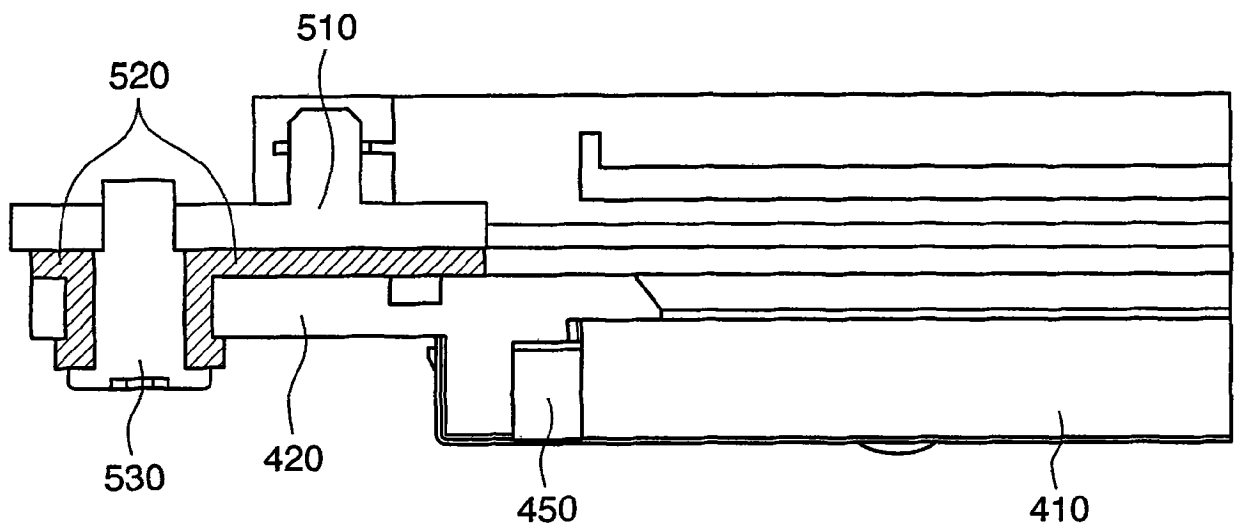


图 8

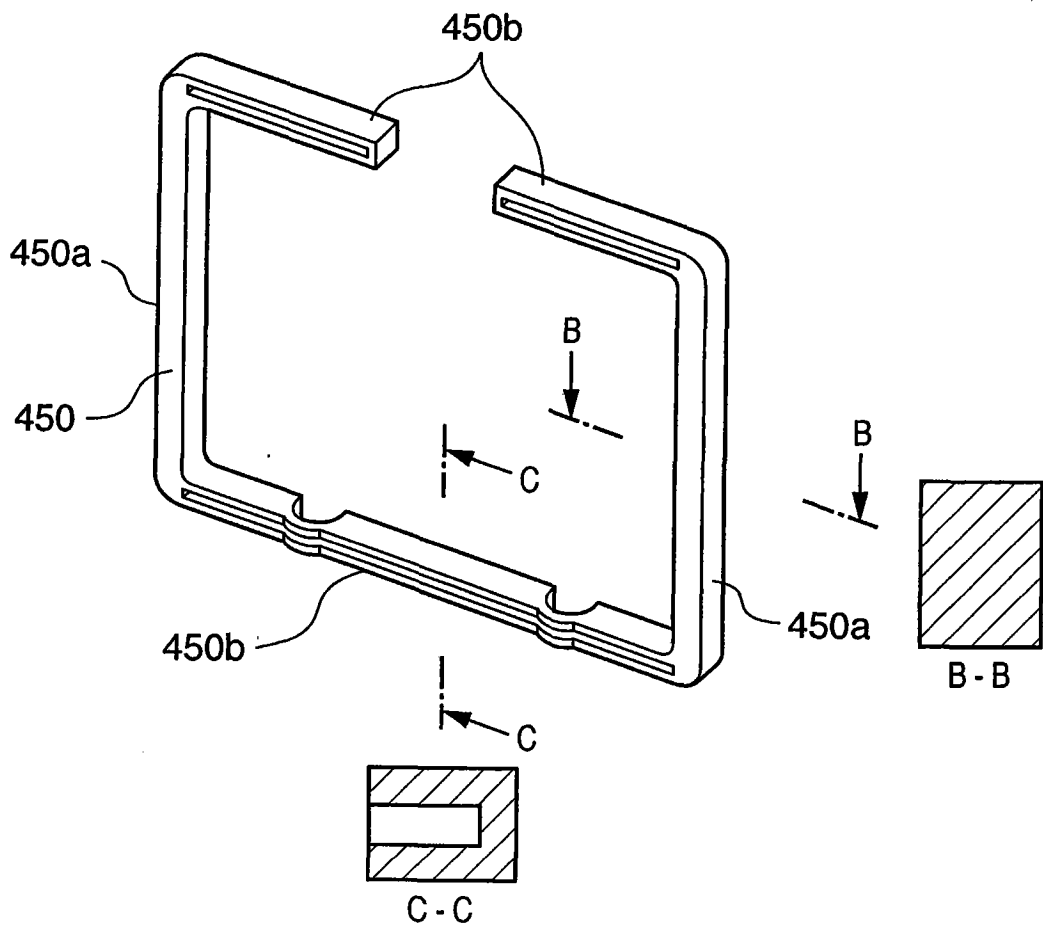


图 9

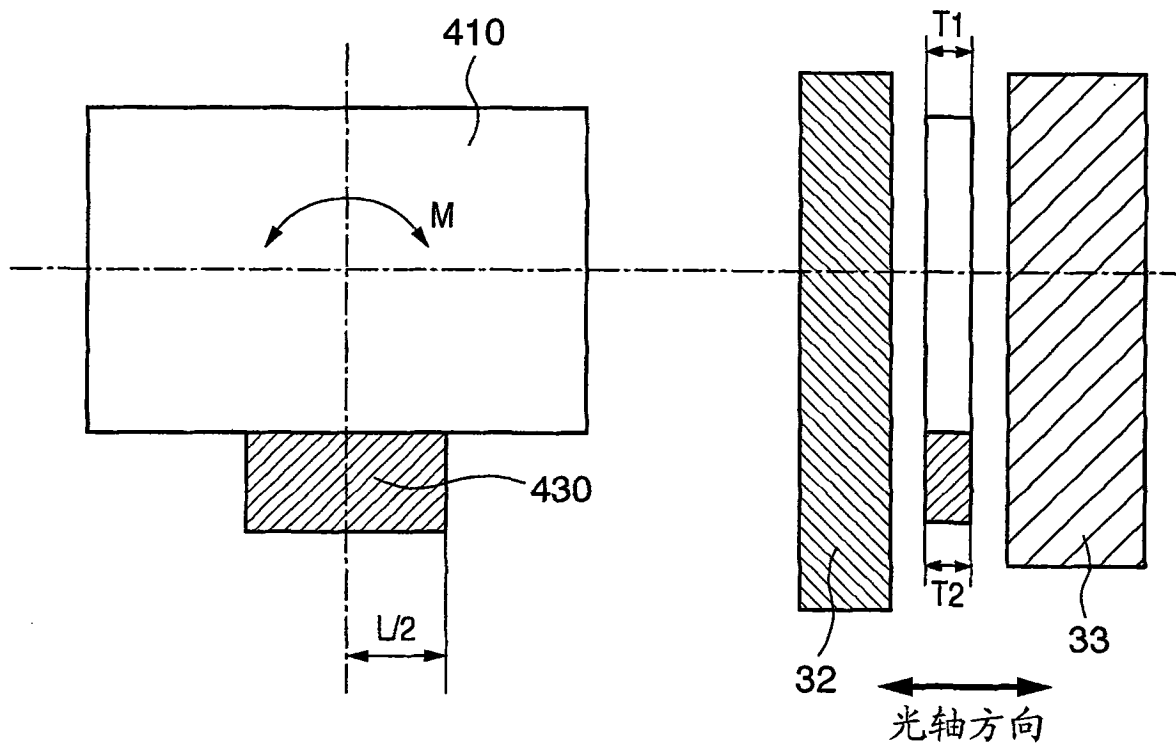


图 10

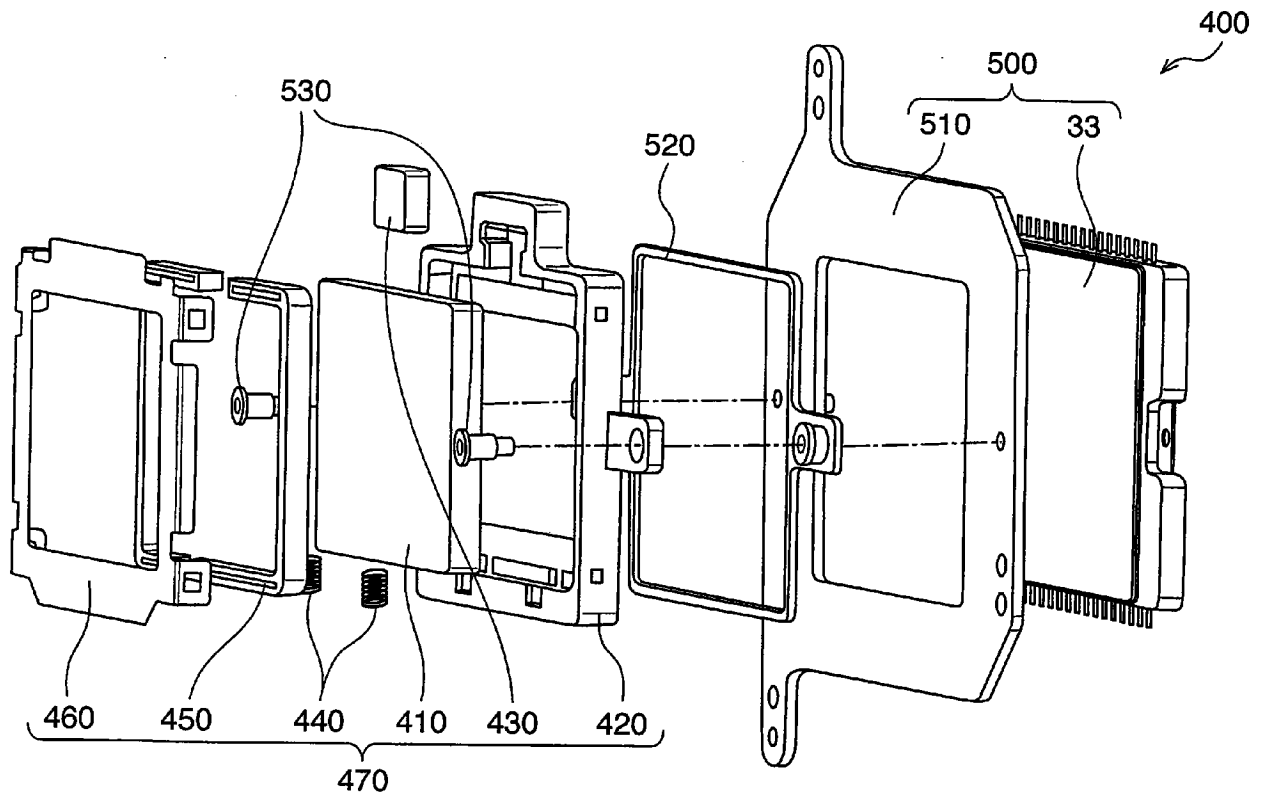


图 11

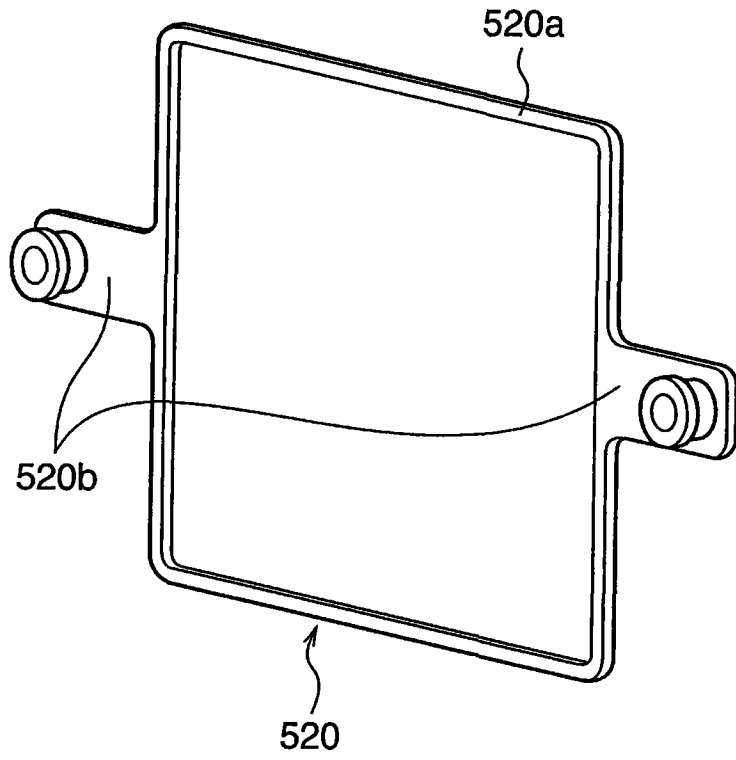


图 12

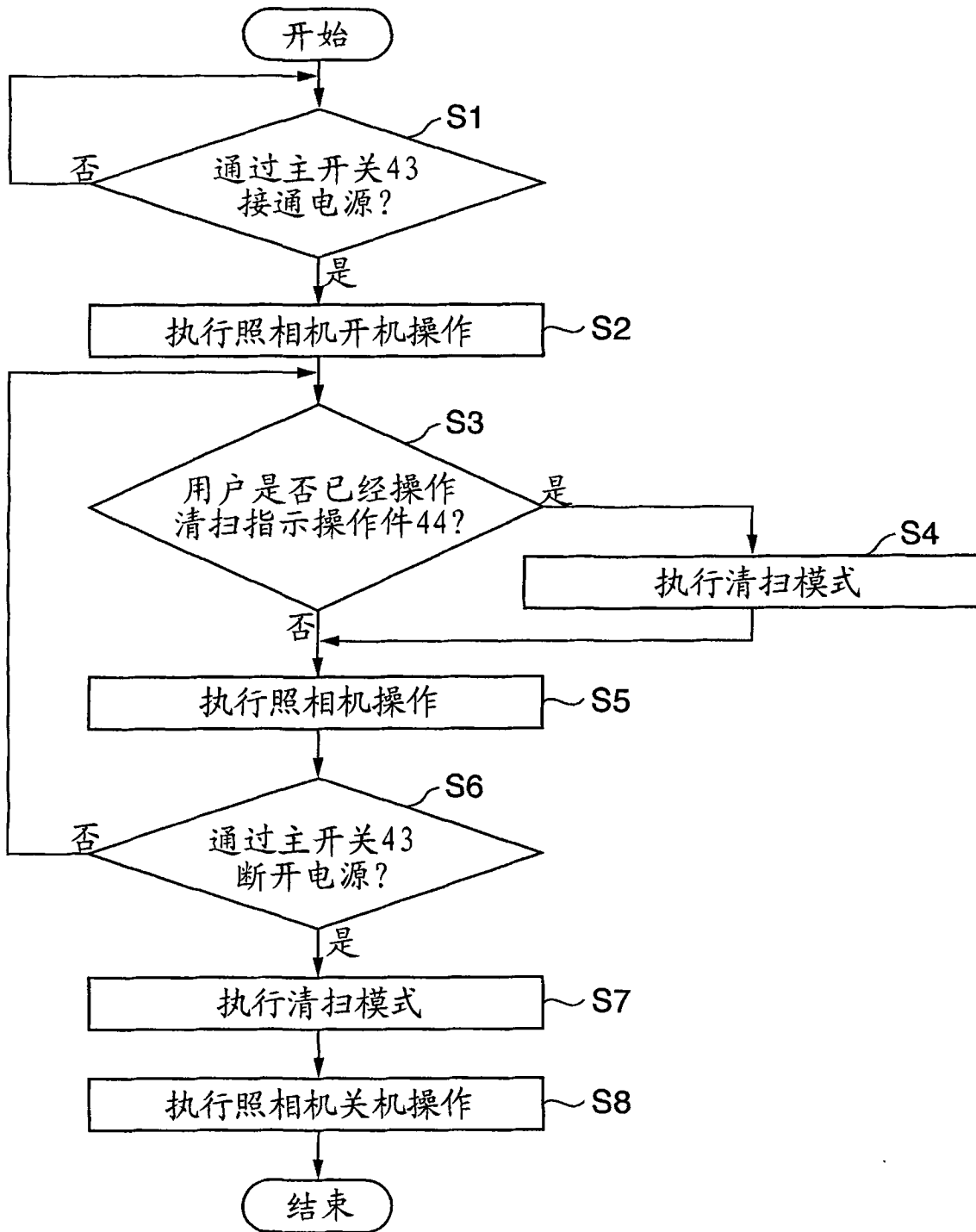


图 13

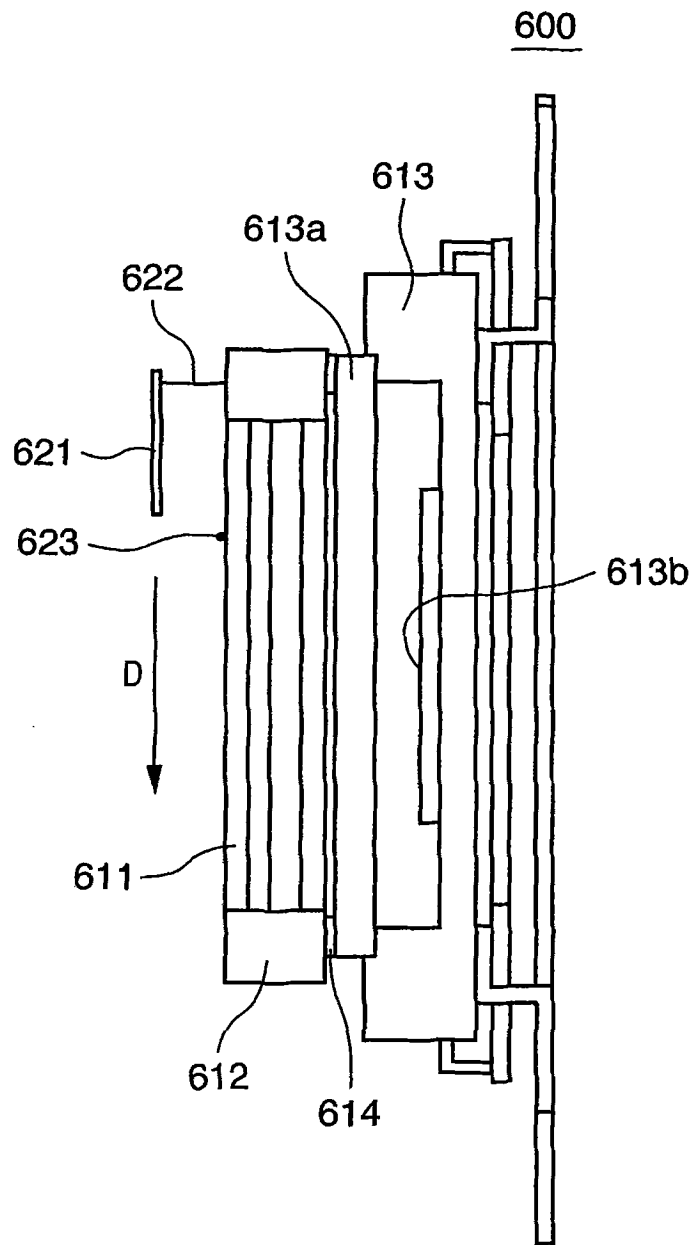


图 14

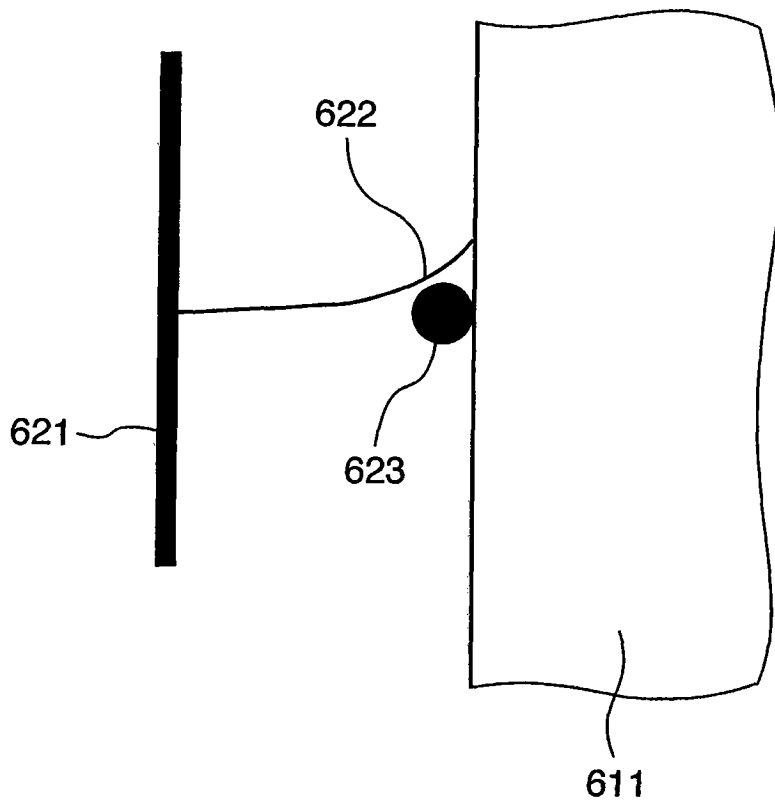


图 15

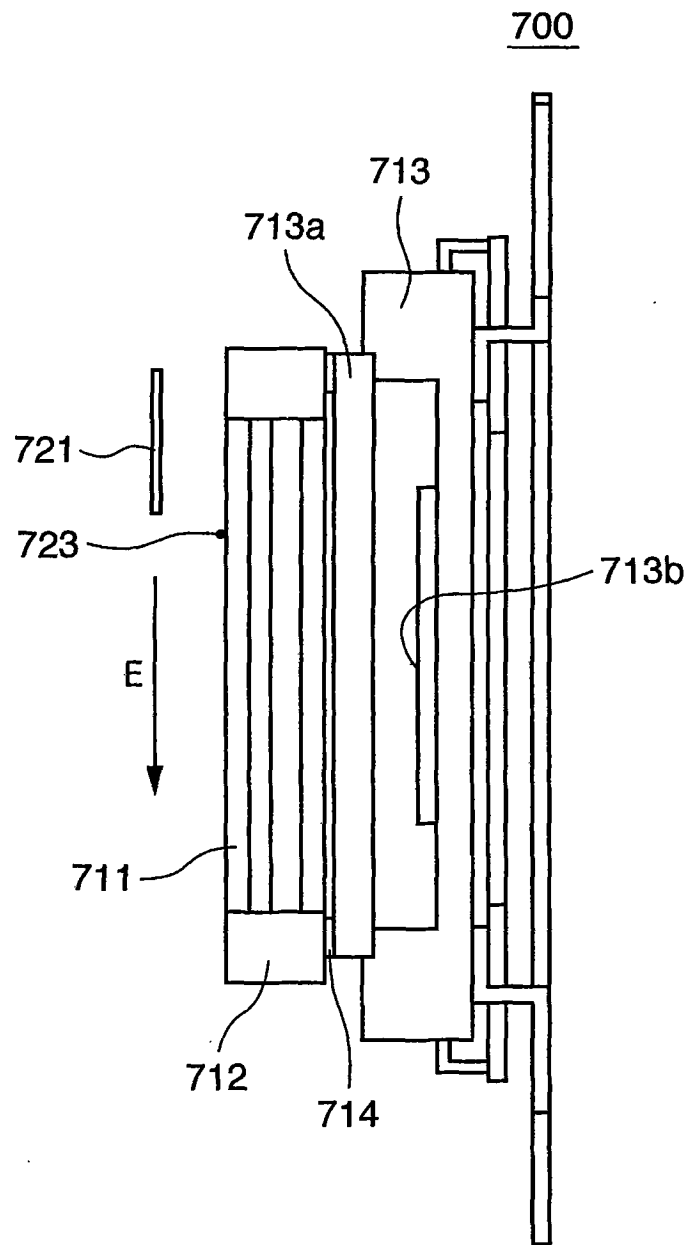


图 16

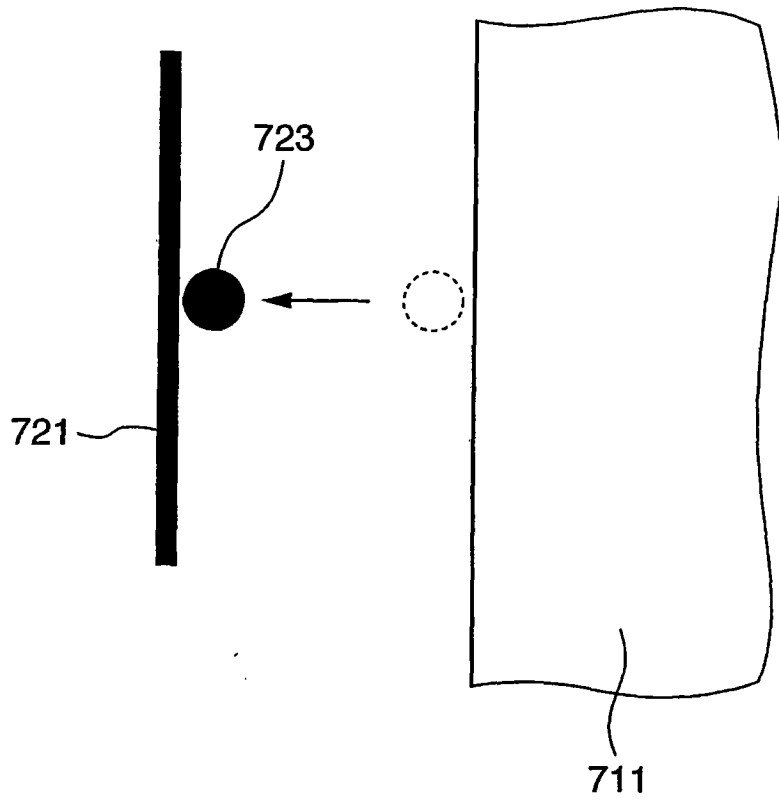


图 17