

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710152565.1

[51] Int. Cl.

G03B 9/10 (2006.01)

G03B 9/08 (2006.01)

H04N 5/225 (2006.01)

G03B 7/08 (2006.01)

G03B 7/093 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 12 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 100570469C

[22] 申请日 2007. 10. 11

[21] 申请号 200710152565.1

[30] 优先权

[32] 2006. 11. 20 [33] JP [31] 2006 - 312483

[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  
-2

[72] 发明人 生井明宏

[56] 参考文献

CN1767596A 2006. 5. 3

JP11 - 183963A 1999. 7. 9

JP6 - 265975A 1994. 9. 22

US5758213A 1998. 5. 26

审查员 张春慧

[74] 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务  
所

代理人 刘新宇 张会华

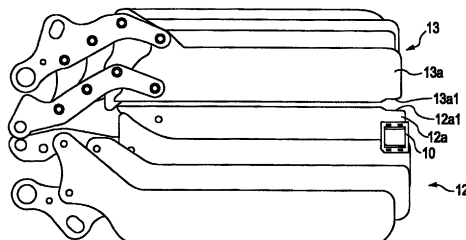
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 9 页

[54] 发明名称

快门装置和摄像设备

[57] 摘要

一种快门装置和摄像设备，该快门装置包括叶片构件和检测单元。叶片构件包括第一叶片、第二叶片、检测部和限制部。叶片构件基于狭缝的宽度的大小来控制在记录介质上进行的曝光的时间。狭缝包括狭缝部，并且在第一叶片和第二叶片行进时提供狭缝。狭缝部被分别设置在检测部和限制部。检测单元检测狭缝宽度的状态。切口部被设置在叶片构件，使得检测部处的狭缝部的宽度比限制部处的狭缝部的宽度大。通过检测单元检测检测部。限制部限制曝光时间。



1. 一种快门装置，其包括：

叶片构件，其包括第一叶片和第二叶片，所述叶片构件被构造成通过控制狭缝的宽度来控制摄像面上进行的曝光的时间，其中，在所述第一叶片和所述第二叶片行进时提供所述狭缝；以及

检测单元，其被构造成检测所述叶片构件的快门叶片打开时间，

其中，切口部被设置在所述叶片构件，使得所述狭缝的用于所述检测单元检测所述快门叶片打开时间的部分的宽度变得比用于限制所述曝光时间的所述狭缝的宽度大。

2. 根据权利要求1所述的快门装置，其特征在于，预先测量并储存所述叶片构件通过所述切口部的时间，从而基于该储存的时间和由所述检测单元检测的所述快门叶片打开时间来控制所述叶片构件的关闭操作。

3. 根据权利要求2所述的快门装置，其特征在于，基于所述储存的时间和由所述检测单元检测的所述快门叶片打开时间来判断快门精度是否改变，从而，当所述快门精度改变时，校正所述曝光时间。

4. 一种摄像设备，其包括：

叶片构件，其包括第一叶片和第二叶片，所述叶片构件被构造成通过控制狭缝的宽度来控制摄像面上进行的曝光的时间，其中，在所述第一叶片和所述第二叶片行进时提供所述狭缝；以及

检测单元，其被构造成检测所述叶片构件的快门叶片打开时间，

其中，切口部被设置在所述叶片构件，使得所述狭缝的用于所述检测单元检测所述快门叶片打开时间的部分的宽度变得

---

比用于限制所述曝光时间的所述狭缝的宽度大。

## 快门装置和摄像设备

### 技术领域

本发明涉及一种包括第一叶片和第二叶片的快门装置，并且涉及一种摄像设备。

### 背景技术

通常，作为在单反照相机中使用的快门，使用包括两组光屏蔽构件、第一叶片（第一幕）和第二叶片（第二幕）的焦平面快门。曝光之前，焦平面快门的第一叶片覆盖开口部。然后，当进行摄影时，首先，第一叶片从开口部退避，以开始在摄像面上的曝光。其后，经过预定时间之后，快门装置运行使得第二叶片覆盖开口部。

当对焦平面快门进行高速时间控制时，减小由第一叶片和第二叶片的部分形成的狭缝的宽度，以实现高速时间控制。

日本特开平6-265975号公报讨论了包括检测单元的焦平面快门，该检测单元利用发光二极管和光电晶体管来检测由第一叶片和第二叶片的部分形成的狭缝的宽度，即快门-叶片打开时间。另外，讨论了可以检测快门精度是否在预定的范围内的快门装置。

近年来，快门速度显著提高，而由第一叶片和第二叶片的部分形成的狭缝的宽度减小。因此，与在上述文献中讨论的快门装置中一样，存在以下问题：当通过利用发光二极管和光电晶体管的检测单元检测快门叶片的打开时间时，在实际的狭缝打开时间和通过检测单元检测到的狭缝打开时间之间产生差异。

参考图4至图9说明该现有技术的快门。图4是现有技术的

焦平面快门的主视图，示出完成快门叶片的充电（charge）的状态。附图标记1表示在中央部具有开口部1a的快门底板。附图标记21表示可转动地安装到快门底板1的轴1c并且被扭力弹簧（未示出）沿图4中的顺时针施力从而可转动的第一叶片驱动杆。第一叶片驱动杆21在其图示的右端设置有叶片驱动销21a，并且被连接到第一主叶片臂（稍后说明）。第一幕电枢（armature）22被安装到第一叶片驱动杆21的图示的上部。在图4所示的完成充电的状态下，第一电枢22与被加接于底板（未示出）的第一叶片电磁体23的吸附面接触。

附图标记24表示可转动地安装到快门底板1的轴1d并且被扭力弹簧（未示出）沿图4中的顺时针施力从而可转动的第二叶片驱动杆。第二叶片驱动杆24在其图示的右端设置有叶片驱动销24a，并且被连接到第二主叶片臂（稍后说明）。第二幕电枢25被安装到第二叶片驱动杆24的图示的上部。在图4所示的完成充电的状态下，第二叶片电枢25与被粘附到底板（未示出）的第二叶片电磁体26的吸附面接触。

附图标记27表示被可转动地安装到快门底板1的轴1e的充电杆。在图4所示的完成充电的状态下，充电杆27的凸轮面27a和27b通过第一叶片驱动杆21的充电销21b和第二叶片驱动杆24的充电销24b使第一叶片驱动杆21和第二叶片驱动杆24保持在图4所示的快门充电状态。

图5是快门叶片的完成充电的状态的主视图。图6是快门叶片的完成充电的状态的后视立体图。

附图标记2表示被可转动地安装到轴3的第一主叶片臂，该轴3被安装到快门底板1。附图标记4表示被可转动地安装到轴5的第一副叶片臂，该轴5被安装到快门底板1。附图标记6表示第一叶片单元（第一幕），该第一叶片单元6构成快门叶片并且

包括四个叶片：第一叶片6a、第二第一叶片6b、第三第一叶片6c和第四第一叶片6d。通过轴将这些第一叶片6a至6d可转动地安装到第一主叶片臂2和第一副叶片臂4，以构成连杆机构。因此，当通过第一叶片驱动杆21使第一主叶片臂2转动到图5中的右侧时，随着使第一叶片单元6折叠，快门底板1的开口部1a打开。

附图标记7表示第二叶片单元（第二幕），该第二叶片单元7与快门叶片单元6一起构成快门叶片，并且具有与第一叶片单元6相同的结构（即，包括四个第二叶片：第一第二叶片至第四第二叶片）。第二叶片通过轴被连接到第二主叶片臂8和第二副叶片臂9，以构成连杆机构。因此，当通过第二叶片驱动杆24使第二主叶片臂8转动到图5中的右侧时，随着使第二叶片单元7从其折叠状态打开，快门底板1的开口部1a关闭。

附图标记10表示包括发光二极管（以下称为“LED”）和光电晶体管（以下称为“PTR”）的光反射器（以下称为“PR元件”）。如图6所示，光反射器10形成为在快门操作过程中，基于从LED发射的光通过快门底板1中的孔1b从反射镜11（如图7所示，并且稍后说明）的反射来测量快门叶片的打开时间。

图7是包括上述焦平面快门的照相机的电气结构的方框图。附图标记101表示控制整个照相机的中央处理器（CPU）。附图标记102表示储存例如照相机功能数据的EEPROM。附图标记103表示起动照相机主体的主开关。附图标记104表示当将释放按钮（未示出）压到第一行程位置以开始例如光度测定操作或焦点检测操作时接通的第一开关。附图标记105表示当将释放按钮压到第二行程位置以开始用于曝光的释放操作时接通的第二开关。附图标记106表示光度测定传感器，附图标记107表示使用公知的CCD线性传感器的距离测量传感器。

附图标记108表示控制单反照相机的可替换的摄影镜头109的驱动的镜头控制电路。附图标记110表示被连接到第一叶片电磁体23（其控制焦平面快门的第一叶片单元6的操作）和第二叶片电磁体26（其控制焦平面快门的第二叶片单元7的操作）的快门控制电路。附图标记10表示包括LED 10a和PTR 10b的上述PR元件。PR元件形成为使得CPU 101控制从LED 10a发射的光，使LED 10a的投射光由反射镜11反射，并且使该反射光可由PTR 10b接收。在该结构中，检测通过PR元件10和反射镜11之间的快门叶片的操作。附图标记111表示基于来自电动机控制电路112的控制信号驱动反射镜充电机构113和快门充电机构114、在摄影操作过程中驱动反射镜（未示出）、以及控制对快门充电的充电杆27的驱动的电动机。

接着，将说明具有上述结构的照相机的与焦平面快门的操作相关的部分的操作。

首先，在使快门的第一叶片电磁体23和第二叶片电磁体26通电的状态下，通过电动机111的操作使反射镜（未示出）从摄影光路退避。同时，通过电动机111的操作使充电杆27从图4所示的状态逆时针转动，并且通过驱动杆弹簧（未示出）所施加的力使第一叶片驱动杆21和第二叶片驱动杆24可沿图4中的顺时针转动。此时，第一叶片电磁体23和第二叶片电磁体26处于通电状态。因此，分别由第一叶片电磁体23和第二叶片电磁体26吸附和保持第一幕电枢22和第二幕电枢25，使得将第一叶片驱动杆21和第二叶片驱动杆24保持在图4所示的状态。在该状态下，当使第一叶片电磁体23停止通电时，通过驱动弹簧（未示出）所施加的力使第一叶片驱动杆21沿图4中的顺时针转动，使得第一主叶片臂2（图5所示）也转动。这样，第一叶片单元6开始打开。

接着,当使第二叶片电磁体26停止通电时,通过驱动弹簧(未示出)所施加的力使第二叶片驱动杆24沿图4中的顺时针转动,使得第二主叶片臂8(图5所示)也转动。这样,第二叶片单元7开始关闭。通过控制使第一叶片电磁体23和第二叶片电磁体26停止通电的定时来控制快门的操作。

在快门操作过程中,使PR元件10的LED 10a发射光,并且从反射镜11反射的光经由快门底板1的孔1b被PTR 10b接收。从而测量快门叶片的打开时间。

图8示出在快门操作过程中,PTR 10b的输出电压的变化,横轴代表时间,纵轴代表PTR 10b的电压。获得在完全打开快门的时间期间中的波形31,从而利用电压判断值32作为基准获得时间T1的测量结果。

图9是示出以最大速度时间(1/8000秒)操作快门的状态的后视立体图。为了更容易地观察图9,未示出快门底板1。通过控制由第一叶片单元6和第二叶片单元7形成的狭缝S的宽度来实现焦平面快门的高的速度时间。然而,当减小狭缝S的宽度时,如图8所示的波形33所示,第二叶片单元7在第一叶片单元6完全通过PR元件10前面之前到达。因此,与PR元件10的输出电压对应的PTR 10b的电压不是表示“完全明状态”的电压,而是表示“暗状态”的电压。

此外,当由于例如耐久性的变化导致快门精度降低并且进一步减小狭缝S的宽度时,如图8所示的波形34所示,与PR元件10的输出电压对应的PTR 10b的电压没有达到电压判断值32。因此,不能测量快门打开时间。

在上述条件下,即使努力校正快门精度的变化或检测叶片的关闭,也不能精确地进行快门精度变化的校正和叶片关闭的检测。



## 发明内容

考虑到上述情况已经做出了本发明，并且本发明提供一种可以精确地测量快门打开时间的快门装置以及摄像设备。

根据本发明，快门装置包括叶片构件和检测单元。叶片构件包括第一叶片和第二叶片。叶片构件被构造成通过控制狭缝的宽度来控制在摄像面上进行的曝光的时间。在第一叶片和第二叶片行进时提供该狭缝。检测单元检测叶片构件的快门叶片打开时间。切口部被设置在叶片构件，使得狭缝的用于检测单元检测快门叶片打开时间的部分的宽度变得比用于限制曝光时间的狭缝的宽度大。

根据本发明，摄像设备包括：叶片构件，其包括第一叶片和第二叶片，叶片构件被构造成通过控制狭缝的宽度来控制在摄像面上进行的曝光的时间，在第一叶片和第二叶片行进时提供该狭缝；以及检测单元，其被构造成检测叶片构件的快门叶片打开时间。切口部被设置在叶片构件，使得狭缝的用于检测单元检测快门叶片打开时间的部分的宽度变得比用于限制曝光时间的狭缝的宽度大。

从以下结合附图所做的说明中，本发明的其它实施例、方面和优点将变得明显，在图中，相同的附图标记表示相同或相似的部分。

## 附图说明

包含在说明书中并且构成说明书的一部分的附图与说明一起说明了本发明的实施例，用于解释本发明的原理。

图1是根据本发明的典型实施例的焦平面快门的快门叶片的实例结构的主视图。

图2是根据本发明的典型实施例的焦平面快门的快门叶片的结构的后视立体图。

图3是包括根据本发明的典型实施例的焦平面快门的照相机的操作的实例步骤的流程图。

图4是现有技术的焦平面快门的驱动部分的主视图。

图5是现有技术的焦平面快门的快门叶片的结构的主视图。

图6是现有技术的焦平面快门的快门叶片的结构的后视立体图。

图7是包括现有技术的焦平面快门或根据典型实施例的焦平面快门的照相机的电气结构的方框图。

图8示出现有技术的焦平面快门的PTR的输出电压的变化。

图9是示出现有技术的焦平面快门正在操作的状态的后视立体图。

## 具体实施方式

将参考附图详细说明本发明的典型实施例、特征和方面。

### 第一典型实施例

图1是根据本发明的典型实施例的焦平面快门的主要部分的实例结构的主视图。图2是其后的后视立体图，示出快门正在行进时的状态。为了简化图1和图2，未示出快门底板。

在图1和图2中，附图标记12表示第一叶片单元，附图标记13表示第二叶片单元。附图标记12a表示第一叶片单元12的第一叶片，附图标记13a表示第二叶片单元13的第一第二叶片。第一叶片单元12的第二叶片至第四叶片、主叶片臂和副叶片臂以及第二叶片单元13的第二叶片至第四叶片、主叶片臂和副叶

片臂与现有技术的例子的第二叶片至第四叶片、主叶片臂和副叶片臂相同，因此下面将不再对它们进行说明。

第一叶片12a和第一第二叶片13a在由PR元件10测量狭缝宽度的各端部分别具有切口部12a1和13a1。因此，位于测量部的狭缝宽度大。因此，当快门精度降低或叶片关闭时，也就是说，当图2所示的快门的狭缝宽度S变得非常小或变为0时，提供位于设置切口部12a1和13a1的测量部处的狭缝宽度S1。因此，PR元件10可以测量由第一叶片单元12和第二叶片单元13形成的狭缝的打开时间。

关于理想的快门，当组装快门时，快门精度取决于与机械误差（error）和电气误差之和相等的误差程度。误差越小，快门精度越高。

现在将说明使用具有上述结构的第一叶片单元12和第二叶片单元13的快门的精度变化的校正和叶片关闭的检测。

首先，在组装快门的初始阶段，在调整快门精度之后，基于PR元件10在最大速度时间（例如1/8000秒）时的输出来测量狭缝通过时间，以测量时间T1。时间T1等于快门时间T（如果最大速度时间是1/8000秒，则快门时间T是0.122msec（毫秒））与分别设置在第一叶片12a的端部和第一第二叶片13a的端部处的切口部12a1和13a1的通过时间Tp之和。

$$T1 = T + Tp \Rightarrow Tp = T1 - T$$

即使在储存通过时间Tp并且改变快门时间T时，如果由例如耐久性变化而引起的快门精度的变化不发生，则以下保持。也就是说，例如，在1/500秒时， $T' = 1.953\text{msec}$ ，从而，此时的测量时间T1'等于 $T' + Tp$ 。每次进行摄影时测量时间T1，从而摄影时的测量结果记为T1"，此时的快门时间记为T"。也就是说，

$$\Delta T = T1'' - (T'' + T_p)$$

如果快门精度不改变,则 $\Delta T$ 等于0。例如,关于精度变化的校正(也就是快门的耐久性的校正),当快门时间是1/8000秒时,在设定曝光值超过 $\pm 0.3\text{EV}$ 的状态下,校正精度变化。当 $\Delta T$ 超过 $+0.028\text{msec}$ (与曝光值是 $+0.3\text{EV}$ 并且快门时间是1/8000秒时的值对应)时,或者当 $\Delta T$ 变得小于或等于 $-0.024\text{msec}$ (与曝光值是 $-0.3\text{EV}$ 并且快门时间是1/8000秒时的值对应)时,校正快门控制时间。

这里,将参考图3的流程图说明包括具有图1所示结构的焦平面快门的照相机的快门的操作的步骤。该照相机的实例电路结构与图7所示的电路结构类似。

现在参考图3,在步骤S201中,通过将释放按钮压至第二行程位置来接通第二开关105。结果,开始步骤S202和随后的步骤。在步骤S202中,与现有技术中一样,使第一叶片电磁体23和第二叶片电磁体26通电。然后,在步骤S203中,驱动电动机111以使反射镜(未示出)从摄影光路退避。同时,使充电杆27从图4所示的状态逆时针转动,并且通过驱动杆弹簧(未示出)所施加的力使第一叶片驱动杆21和第二叶片驱动杆24可沿图4中的顺时针转动。

接着,在步骤S204中,使第一叶片电磁体23停止通电。然后,在步骤S205中,操作第一叶片单元12,使得第一叶片单元12开始打开。其后,在下一步骤S206中,快门待机直到经过设定的快门时间。在该时间期间,使记录介质曝光。经过设定的快门时间之后,过程从S206前进到使第二叶片电磁体26停止通电的步骤S207。在下一步骤S208中,操作第二叶片单元13,使得第二叶片单元13开始关闭。

在第一叶片单元12开始操作的同时,在步骤S209中,接通

PR元件10的LED 10a, 并且开始快门操作的检测。然后, 在下一步骤S210中, 判断是否检测到明信号(如图8所示从暗状态转变到明状态), 也就是说, 判断是否检测到第一叶片信号。如果没有检测到, 则过程前进到步骤S211以判断在从第一叶片电磁体23停止通电开始的一定时间内是否检测到第一叶片信号。如果在该一定时间内没有检测到第一叶片信号, 则判断为第一叶片运行故障已经发生, 因此过程前进到步骤S212以停止由第一叶片运行误差导致的照相机的操作。

在步骤S210中, 当明信号被检测为第一叶片信号时, 过程前进到步骤S213以开始测量狭缝S的通过时间T1。然后, 在下一步骤S214中, 判断是否检测到暗信号(从明状态转变到暗状态), 也就是说, 判断是否检测到第二叶片信号。如果没有检测到第二叶片信号, 则过程前进到步骤S215以判断在从第二叶片电磁体26停止通电开始的一定时间内是否检测到第二叶片信号。如果在该一定时间内没有检测到第二叶片信号, 则判断为第二叶片运行故障已经发生, 因此过程前进到步骤S216以停止由第二叶片运行误差导致的照相机的操作。

在步骤S214中, 当暗信号被检测为第二叶片信号时, 过程前进到步骤S217以结束时间T1的测量并且储存时间T1的测量结果。然后, 在下一步骤S218中, 由时间T1的值以及切口部12a1和13a1的通过时间Tp的值判断时间T1是否小于通过时间Tp(也就是说, 是否 $T1 - Tp < 0$ )。如果 $T1 - Tp < 0$ , 则快门的打开时间小于或等于0, 因此, 过程前进到步骤S219以停止由叶片的关闭误差导致的照相机的操作。例如, 当使(例如由于介于第二叶片电磁体26的吸附表面和第二叶片驱动杆24的第二叶片电枢25的吸附表面之间的异物引起的)第二叶片电磁体26的通电停止之后直到第二叶片电枢25分开的时间非常短时, 发

生该现象。

相反,当 $T1-Tp < 0$ 不成立时,过程从步骤S218前进到步骤S220以利用公式“ $T1 - (T + Tp)$ ”计算 $\Delta T$ ,并且储存计算结果。然后,在下一步骤S221中,判断是否 $\Delta T > 0.028\text{msec}$ 。如果 $\Delta T > 0.028\text{msec}$ ,则当快门速度是 $1/8000$ 秒时,曝光值是大于或等于 $0.3\text{EV}$ 的过度曝光值。因此,判断为需要校正快门控制时间,因此过程前进到步骤S222。在步骤S222中,使所有快门时间的规定值减小 $0.01\text{msec}$ (偏移校正)。例如,当使(例如由介于第一叶片电磁体23的吸附表面和第一幕电枢22的吸附表面之间的异物而引起的)第一叶片电磁体23的通电停止之后直到第一幕电枢22分开的时间减小时,发生该过度曝光现象。如上所述,上述校正被称为偏移校正(耐久性校正)。

在步骤S221中,如果判断为 $\Delta T > 0.028\text{msec}$ 不成立,则过程前进到步骤S223以判断是否 $\Delta T < -0.024\text{msec}$ 。这里,如果 $\Delta T < -0.024\text{msec}$ ,则当快门速度是 $1/8000$ 秒时,曝光值是等于或超过 $-0.3\text{EV}$ 的欠曝光值。因此,判断为需要校正快门控制时间,因此过程前进到步骤S224。在步骤S224中,使所有快门时间的规定值增大 $+0.01\text{msec}$ (偏移校正)。例如,当使(例如由介于第二叶片电磁体26的吸附表面和第二叶片驱动杆24的第二幕电枢25的吸附表面之间的异物而引起的)第二叶片电磁体26的通电停止之后直到第二幕电枢25分开的时间减小时,发生该欠曝光现象。

当不发生上述误差中的任何一个时,过程从步骤S223前进到步骤S225以对快门充电。然后,在下一步骤S226中,照相机停止操作并且被设定在待机状态。

根据上述实施例,快门包括快门构件(其根据当第一叶片单元12和第二叶片单元13行进时形成的狭缝宽度 $S$ 的大小来限

制在记录介质上进行的曝光的时间)和PR元件10(其检测狭缝宽度S的状态)。另外,为了增大相对于限制曝光时间的部分的狭缝宽度S的狭缝宽度S的状态检测部分(由PR元件检测)处的狭缝宽度S1,叶片构件即第一叶片单元12和第二叶片单元13分别设置有切口部12a1和13a1。依靠该简单结构,可以精确地测量快门打开时间,从而进行精确的偏移校正和精确的叶片关闭检测。

在上述实施例中,尽管基于是否 $T1 - T_p < 0$ 进行叶片关闭误差的判断,但是,例如当曝光值是等于或超过-2.0EV的欠曝光值时,可以进行例如产生警报等控制操作。通过公式“ $T1 - T_p < (\text{设定时间}/4)$ ”来表示,并且在快门速度是1/8000秒时变为“ $T1 - T_p < 0.0305\text{msec}$ ”。

在本实施例中,在进行偏移校正的状态下,当时间落在规定值外侧时,进行0.01msec的偏移校正。因为在例如由于屏幕的亮度不均匀而导致时间落在规定值外侧时不会过度地进行该校正,所以该方法是有用的。然而,在曝光值以1.0EV的程度变化的状态下,当不重复多个快门操作时,时间不会落在规定值内。可以根据此时的精度变化量来改变偏移校正的量。

在本实施例中,尽管切口部12a1和13a1分别设置在第一叶片12a和第一第二叶片13a中,但是,切口部也可以设置在第一叶片12a和第一第二叶片13a中的任何一个中。

虽然已经参考典型实施例说明了本发明,但可以理解的是,本发明不限于已经公开的典型实施例。所附权利要求的范围与最广的解释一致以包含所有的变型、等价结构和功能。

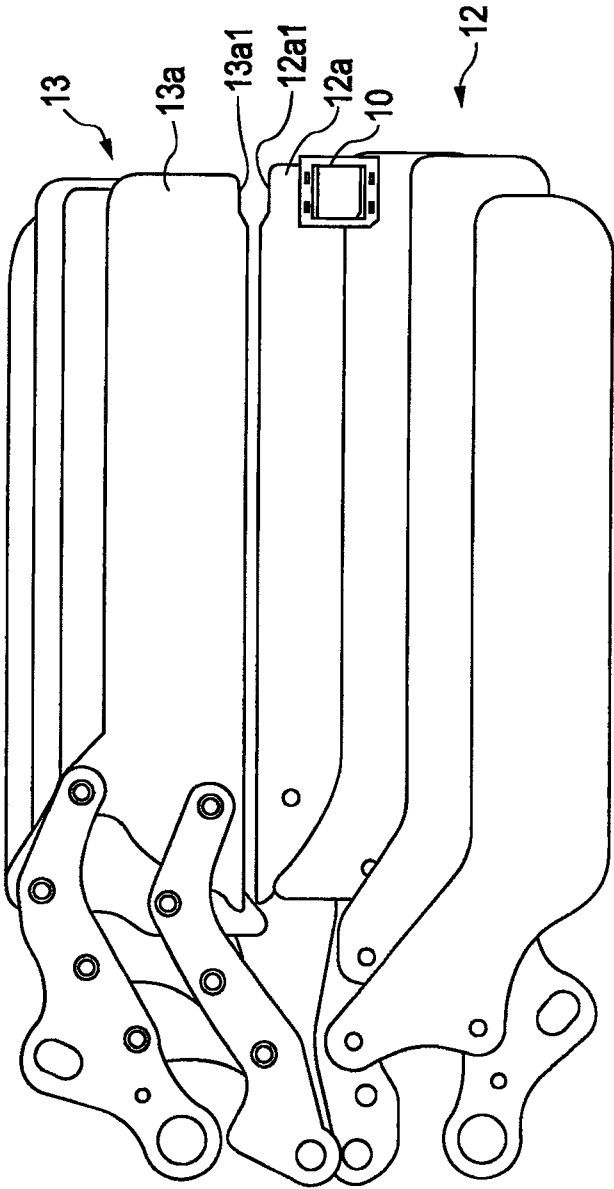


图 1



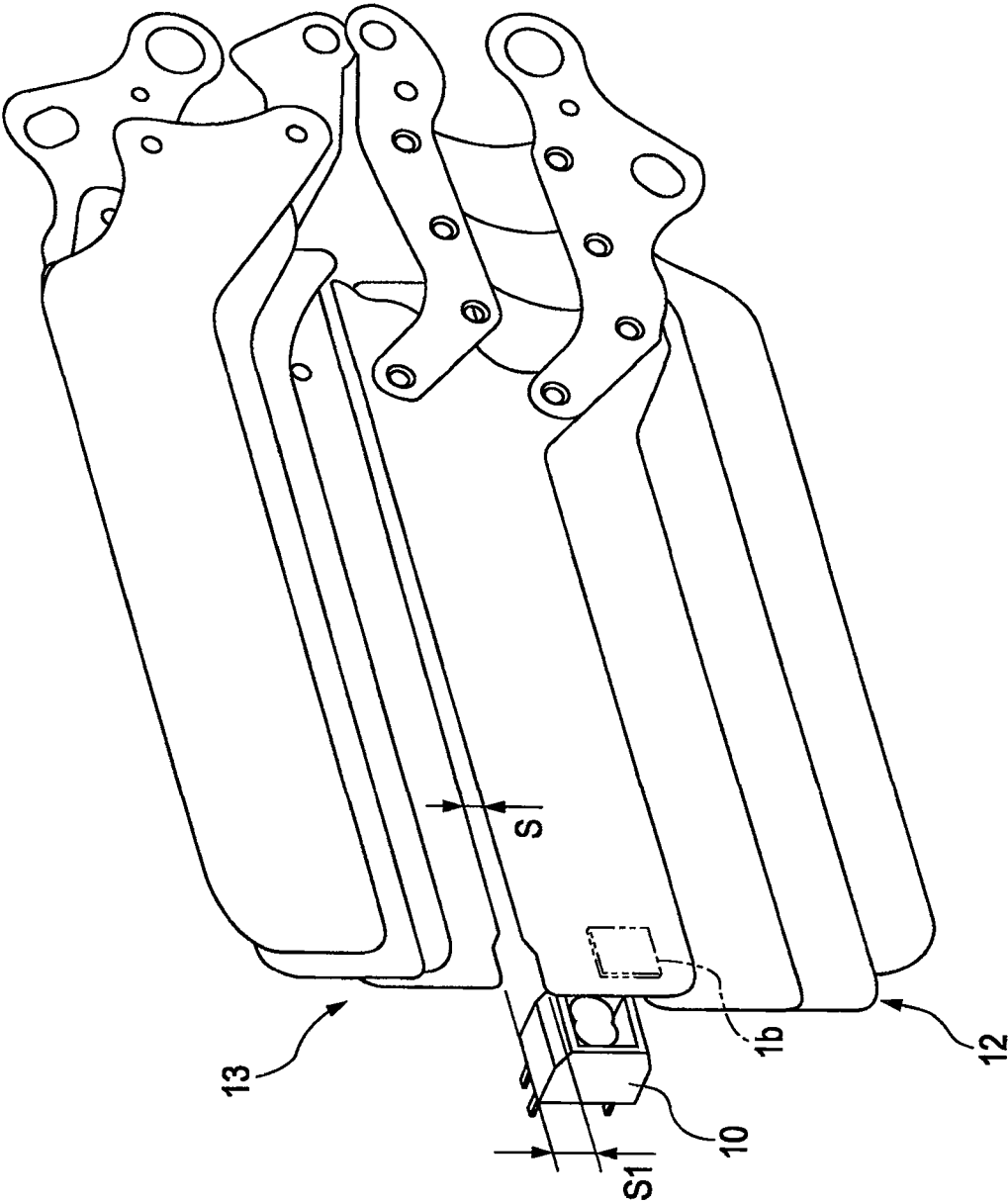


图 2

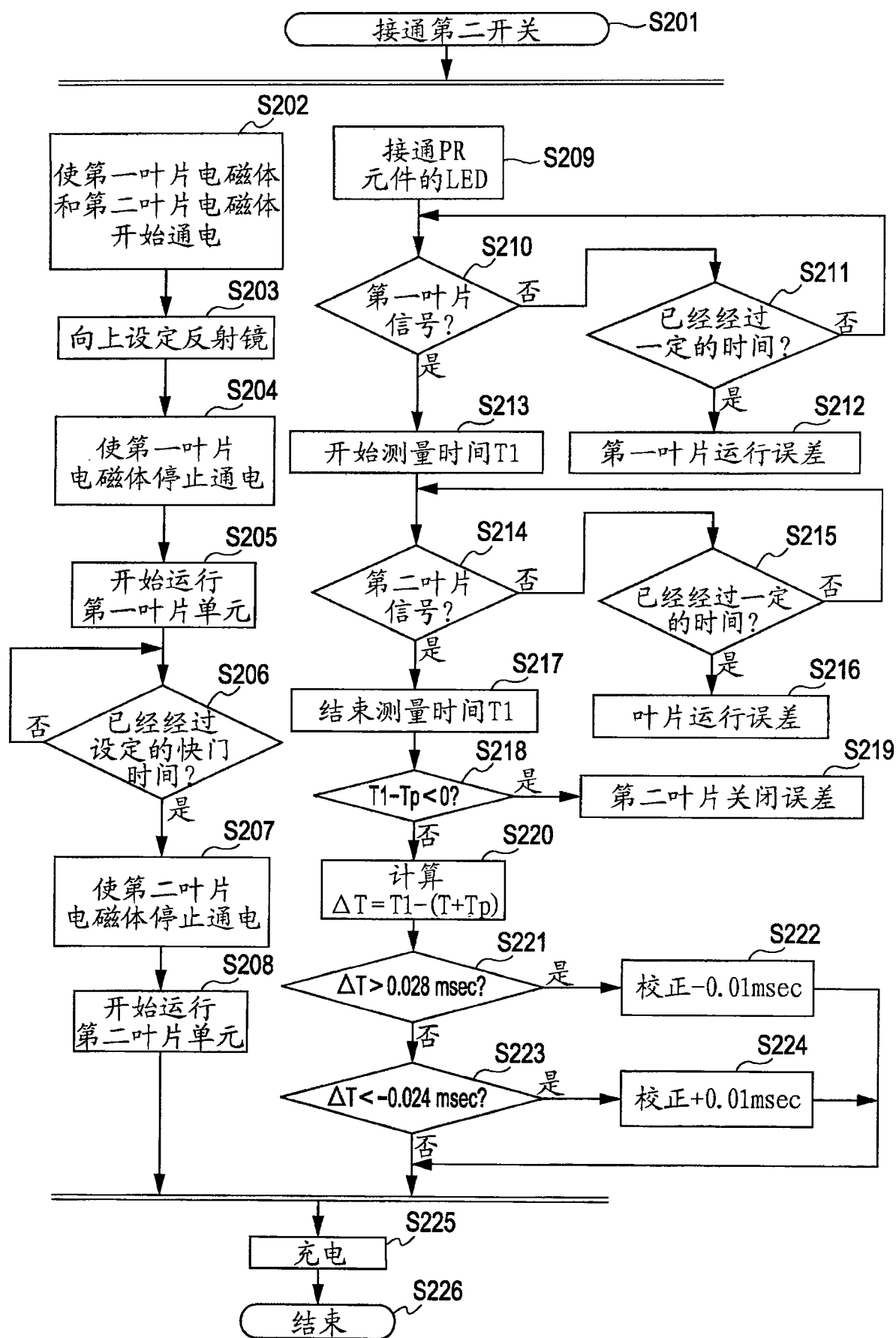


图 3

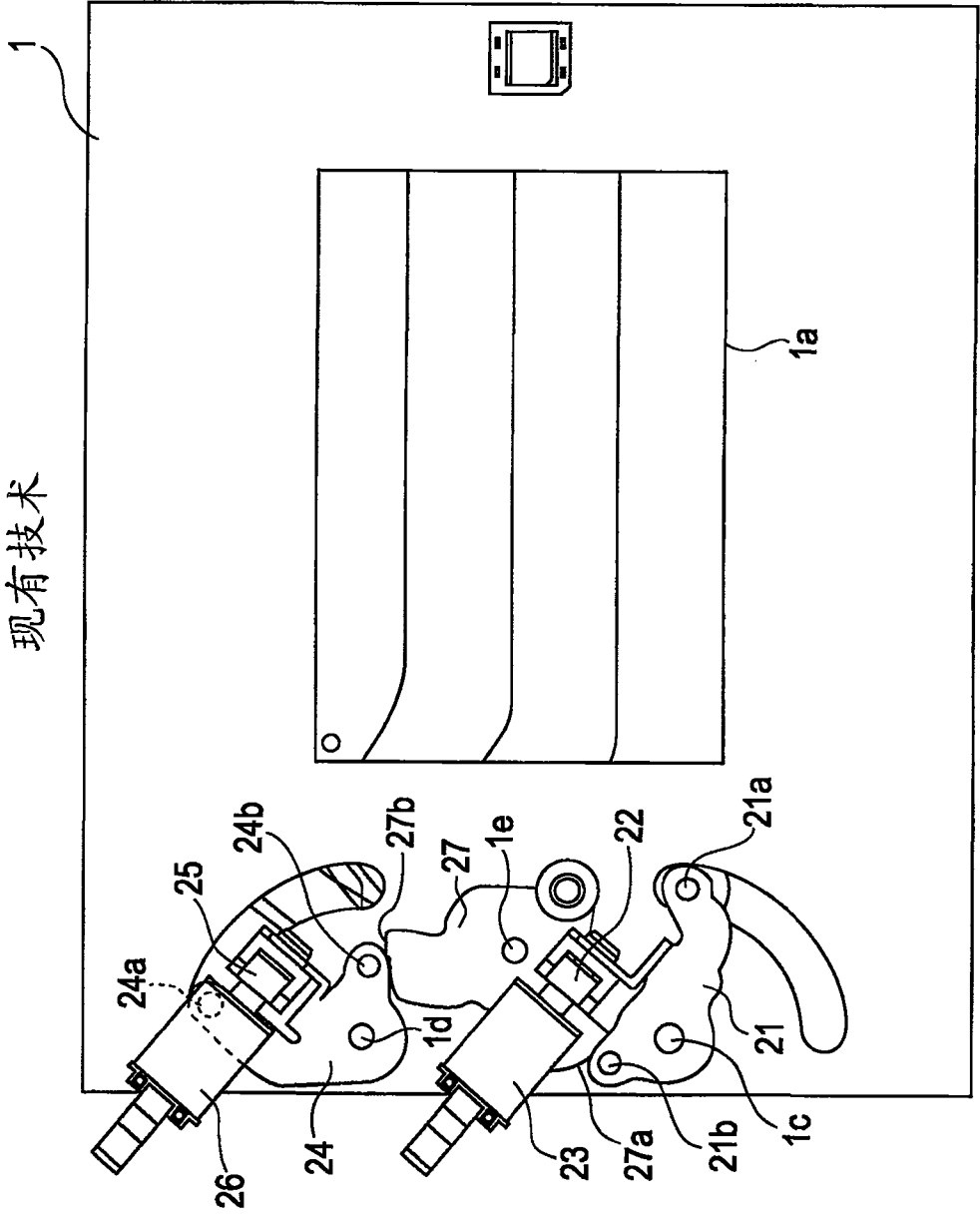
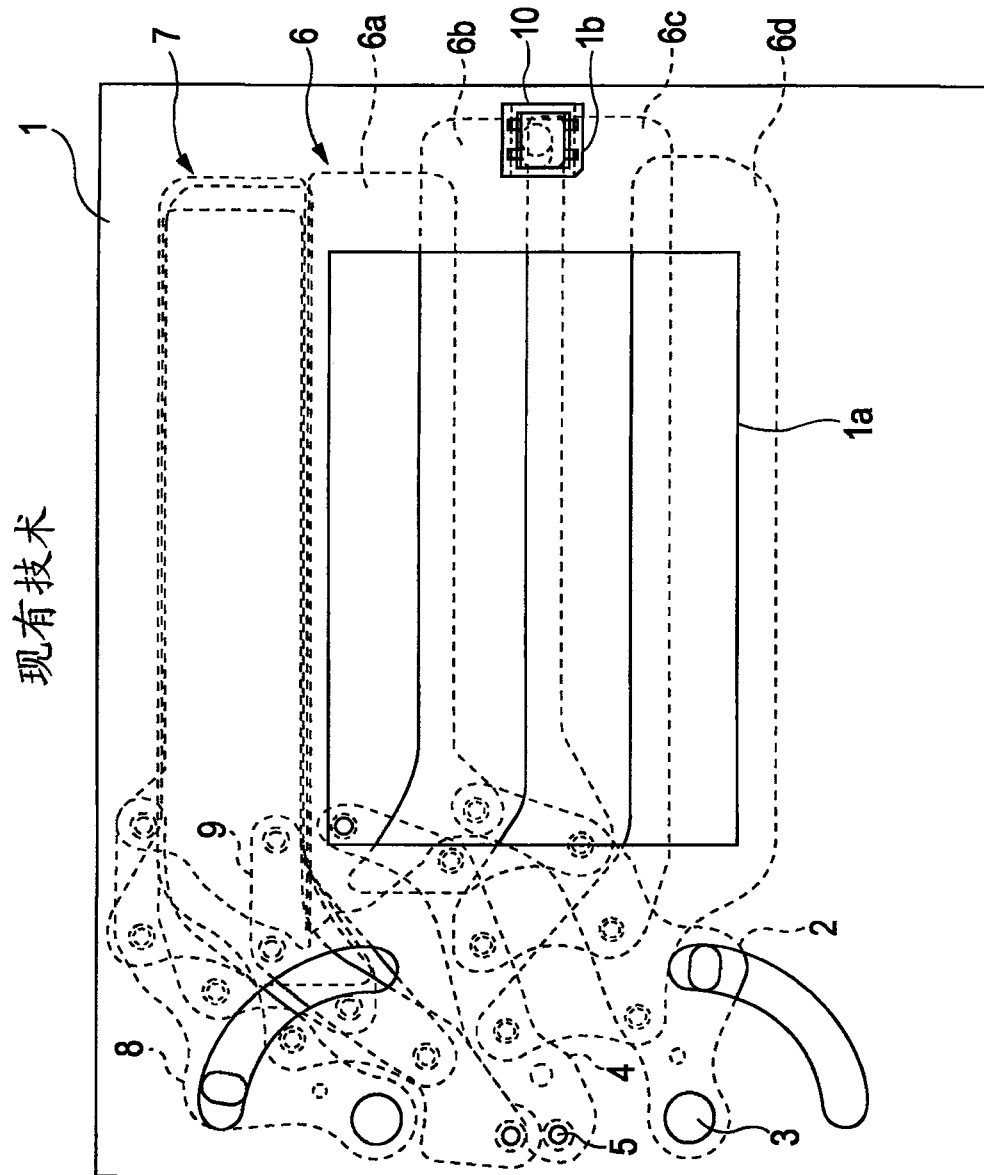


图 4



5

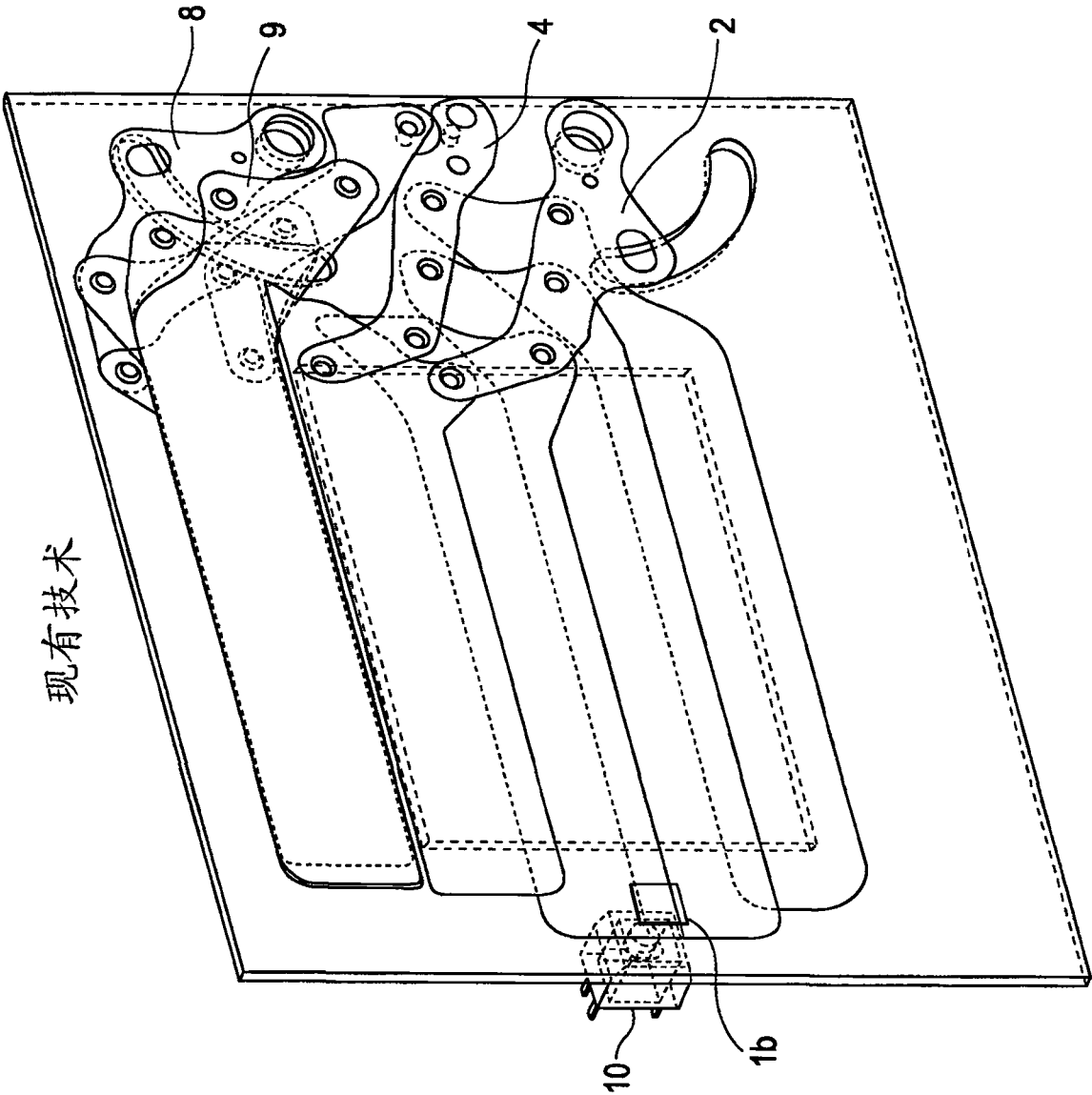


图 6

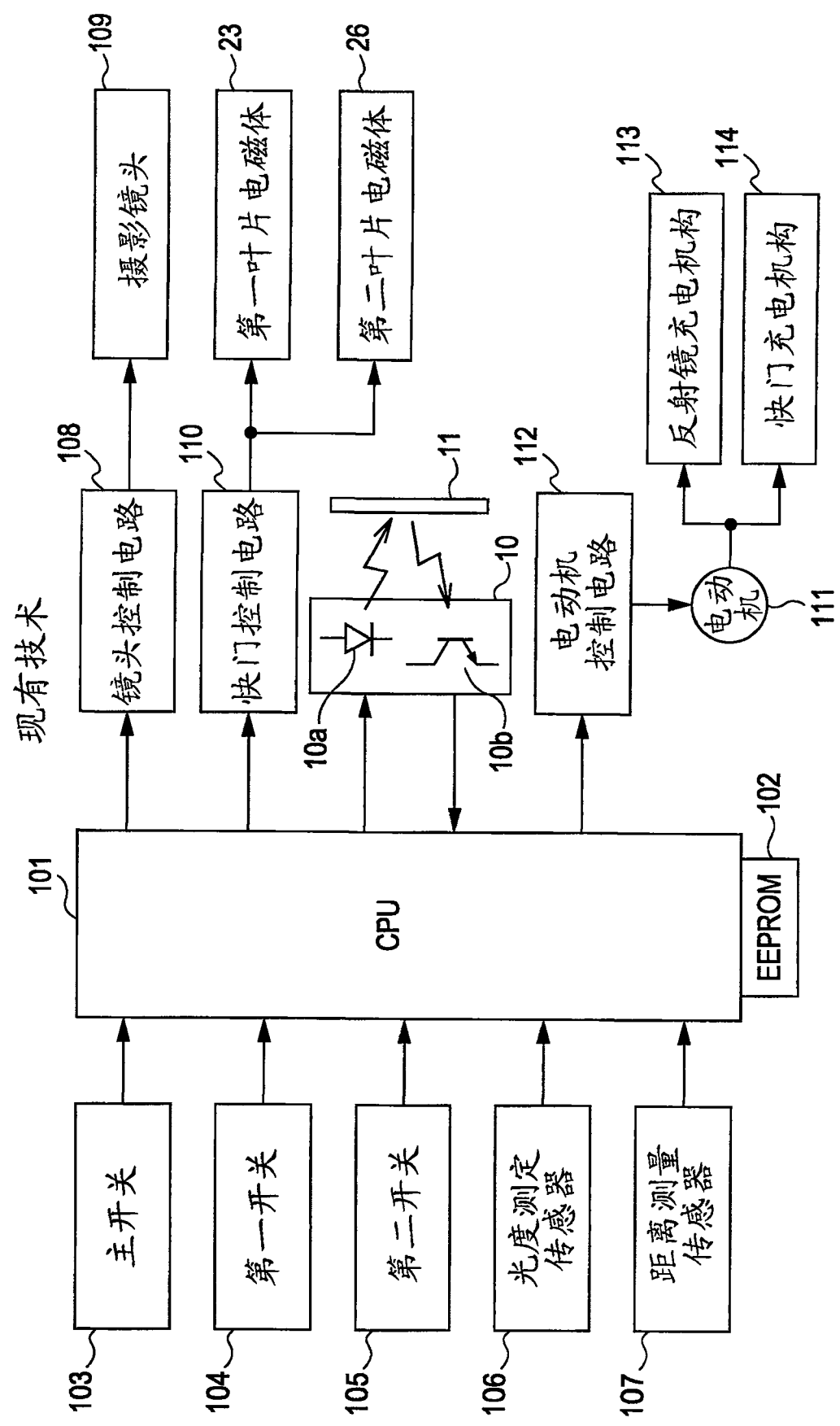


图 7

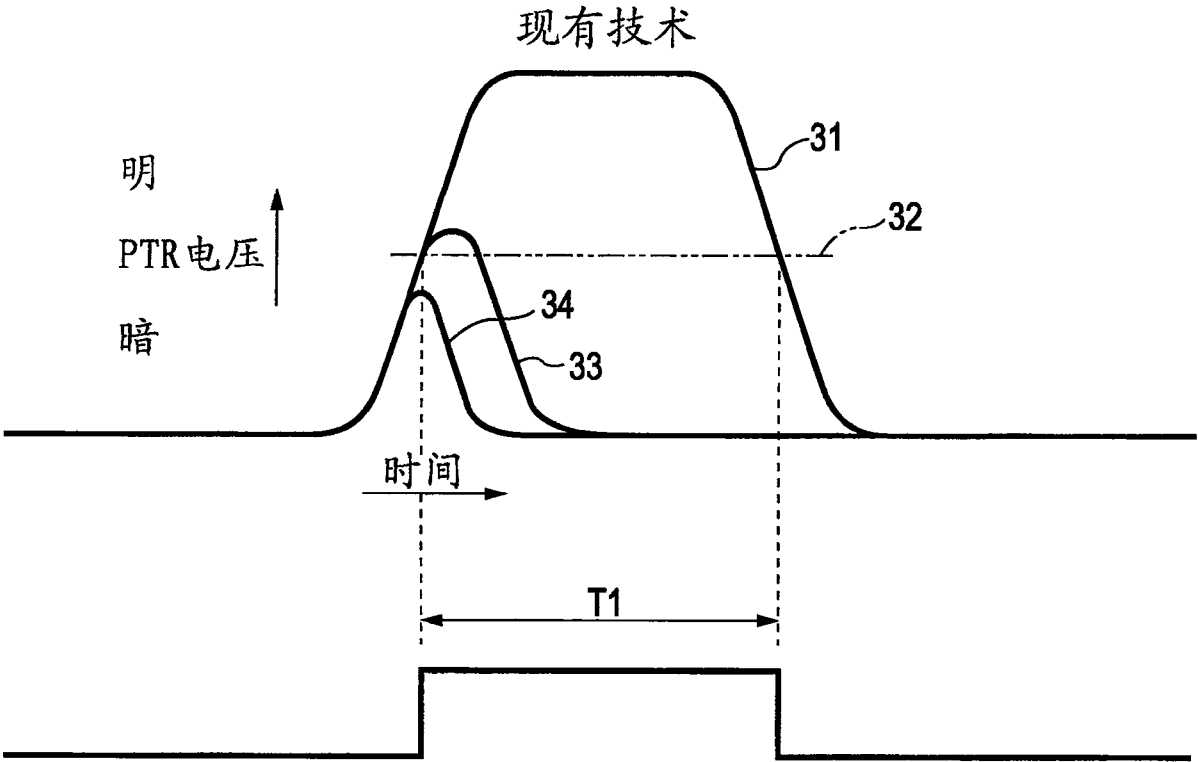


图 8

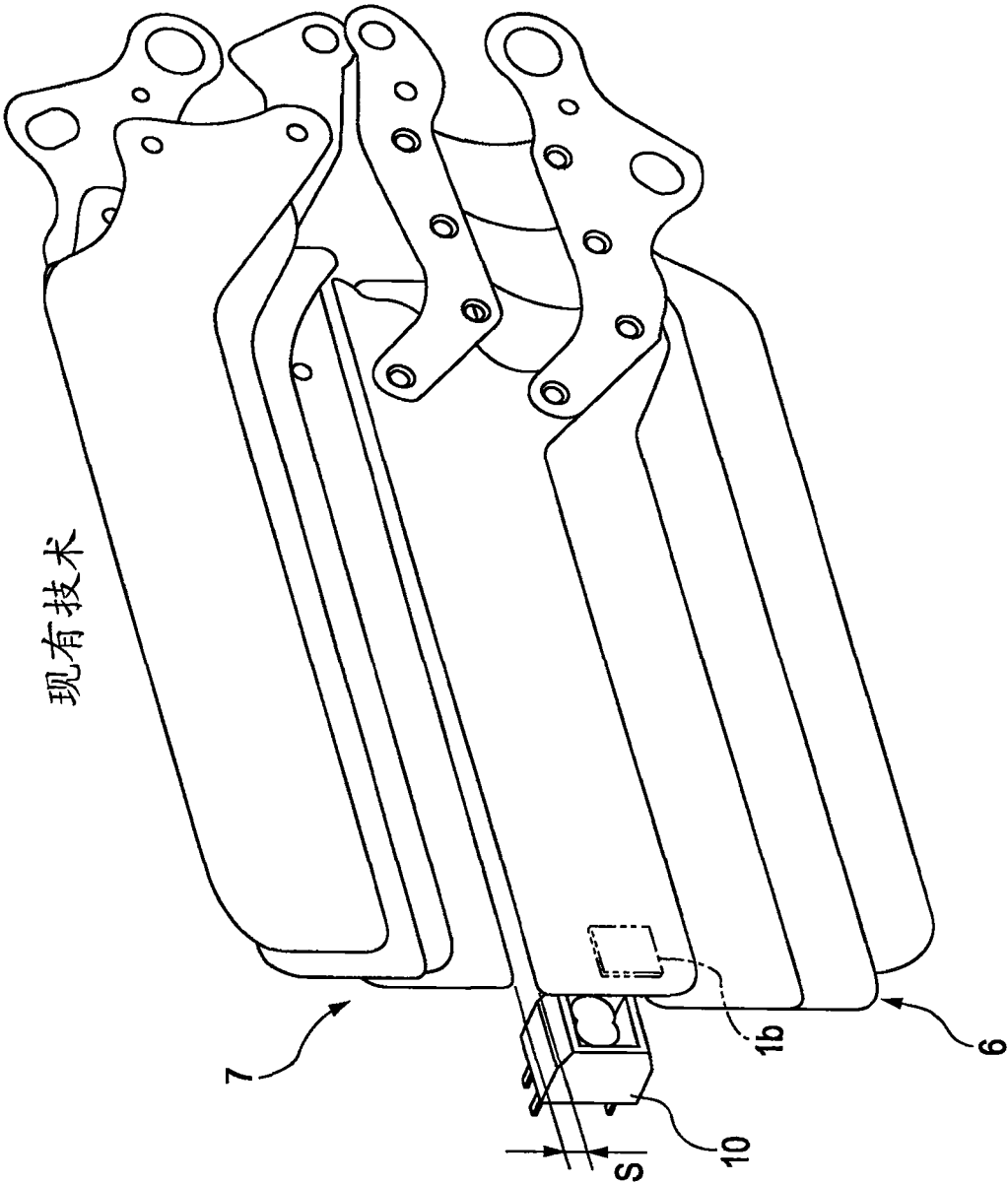


图 9