



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97196860.8

[45] 授权公告日 2004 年 4 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 1147122C

[22] 申请日 1997.7.29 [21] 申请号 97196860.8

[30] 优先权

[32] 1996. 7. 30 [33] JP [31] 200143/1996

[32] 1996. 9. 2 [33] JP [31] 231581/1996

[32] 1996. 10. 14 [33] JP [31] 270627/1996

[32] 1997. 6. 27 [33] JP [31] 171337/1997

[86] 国际申请 PCT/JP1997/002642 1997.7.29

[87] 国际公布 WO98/05158 日 1998.2.5

[85] 进入国家阶段日期 1999.1.28

[71] 专利权人 罗姆股份有限公司

地址 日本京都府

[72] 发明人 藤本久义 大西弘朗

审查员 王素琴

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公

司

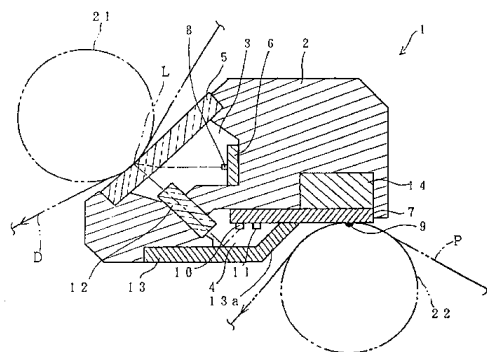
代理人 汪惠民

权利要求书 2 页 说明书 19 页 附图 21 页

[54] 发明名称 图象读写头以及用于读写头的集成电路

[57] 摘要

一种图象读写头(1), 是一种具备有通过由光学透镜(12)接收来自设定在外壳(2)的一个面上的图象读取面上的读取原稿(D)的反射光读取上述读取原稿上的图象的备有多个光接收元件的读取用的集成电路(10)、在外壳(2)中配设在与上述图象读取面的不同的面上且借助于发热使图象在记录纸上形成的多个发热元件(9)和驱动控制这些发热元件(9)的写入用的集成电路(11)的图象读写头。上述读取用的集成电路(10)、上述多个发热元件(9)以及上述写入用的集成电路被(11)被设置到固定在外壳(2)上的电路板(7)的一个主面上的同时, 设有使通过了上述光学透镜(12)的上述反射光入射到上述光接收元件上的反射手段(13)。



1. 一种图象读写头，是一种具备有通过由光学透镜接收来自设定在外壳的一个面上的图象读取面上的读取原稿的反射光读取上述读取原稿上的图象的备有多个光接收元件的读取用的集成电路、在外壳中配设在与上述图象读取面的不同的面上且借助于发热使图象在记录纸上形成的多个发热元件和驱动控制这些发热元件的写入用的集成电路的图象读写头，其特征在于上述读取用的集成电路、上述多个发热元件以及上述写入用的集成电路被设置到固定在上述外壳上的电路板的一个主面上的同时，设有使通过了上述光学透镜的上述反射光入射到上述光接收元件上的反射手段。

2. 根据权利要求 1 所述的一种图象读写头，其特征不在于用于使上述读取用的集成电路动作的时钟信号和用于使上述写入用的集成电路动作的时钟信号公用同一时钟信号。

3. 根据权利要求 1 所述的一种图象读写头，其特征不在于在把上述图象读取信号 2 值化并作为上述图象记录数据的拷贝时，通过使在上述读取用的集成电路中的图象读取信号的传送方向和在上述写入用的集成电路中的图象记录数据的传送方向一致，可以正确地在上述记录纸上形成图象。

4. 根据权利要求 1 所述的一种图象读写头，其特征不在于上述读取用的集成电路和上述写入用的集成电路一起做入一个芯片中。

5. 根据权利要求 1 所述的一种图象读写头，其特征不在于在上述外壳中位于上述电路板的发热元件背后设有由导热率比上述外壳更大的材料组成的吸收材料。

6. 根据权利要求 1 所述的一种图象读写头，其特征不在于上述光学透镜为自聚焦透镜阵列。

7. 根据权利要求 1 所述的一种图象读写头，其特征不在于上述光学透镜由多个非球面凸透镜组成。

8. 根据权利要求 1 所述的一种图象读写头，其特征不在于上述反射

手段使通过了上述光学透镜的上述反射光反射 1 次，然后使之斜入射到上述光接收元件上。

9. 根据权利要求 1 所述的一种图象读写头，其特征在于上述反射手段使通过了上述光学透镜的上述反射光反射多次，然后使之垂直或大致垂直地入射到上述光接收元件上。

10. 根据权利要求 1 所述的一种图象读写头，其特征在于上述反射手段由 1 个或多个镜面形成。

11. 根据权利要求 10 所述的一种图象读写头，其特征在于上述镜面是在与上述外壳不同的别的反射盖体的内面上形成的，而且，这个反射盖体覆盖着装载在上述电路板上的读取用的集成电路和写入用的集成电路。

12. 根据权利要求 1 所述的一种图象读写头，其特征在于上述反射手段是由棱镜形成的。

13. 根据权利要求 12 所述的一种图象读写头，其特征在于上述棱镜为透明树脂成形品，被固定嵌在上述外壳和覆盖着装载在上述电路板上的读取用的集成电路和写入用的集成电路的反射盖体之间。

14. 一种用于图象读写头的集成电路，是一种具备有通过接收来自读取原稿的反射光读取上述读取原稿上的图象的多个光接收元件和由发热使图象在记录纸上形成的多个发热元件的控制图象读写头的用于图象读写头的集成电路，其特征在于上述多个光接收元件、依次取出来自上述多个光接收元件的输出信号的光接收元件控制电路和依照记录图象对上述多个发热元件有选择地通电的发热元件控制电路被一起做入 1 个芯片中。

15. 根据权利要求 14 所述的一种用于图象读写头的集成电路，其特征在于上述多个光接收元件被配设在芯片表面的一侧的边缘附近，所有信号用以及电源用的电极都被配设在芯片表面的另一侧的边缘附近。

16. 根据权利要求 15 所述的一种用于图象读写头的集成电路，其特征在于以一个时钟信号兼作上述光接收元件控制电路中的用于定时控制的时钟信号和上述发热元件控制电路中的用于定时控制的时钟信号。

图象读写头以及用于读写头的集成电路

技术领域

本发明涉及一种图象读写头，同时具备有图象读取功能和使用热拷贝式或感热式的打印功能。

背景技术

例如，在传真装置等的图象处理装置中，一般说来主管图象读取功能的图象传感器和为了在感热记录纸上记录所接收的图象或由上述图象传感器所读取的图象的感热打印头是分开设置的。

在图象处理装置中，如果实现了兼备有图象读取功能和可以把图象记录在感热记录纸上的功能的图象读写头就可以减少如上所述的传真装置的组装部件数，而且，还可以节省头部的占有空间，大有希望实现传真装置等的进一步小型化。

这样的图象读写头的一个例子在特开平 6-319013 号公报中被提议。在该公报中提议的图象读写头除了使来自设定在外壳上表面的图象读取面的反射光通过柱形透镜阵列聚集到在底板的底面上配设的用于装载元件的电路板的上表面所设的光接收元件上完成图象传感器功能之外，还在外壳的底面上与上述装载元件的电路板相邻配设的发热元件形成底板的下面按列状配设多个发热元件的同时把为驱动发热元件的驱动 IC 装载在上述装载元件的电路板的下表面完成感热打印头的功能。

但是，在上述构成的图象读写头中存在如下应解决的问题。

第 1，由在装载元件的电路板的一个面上装载图象传感器用的光接收元件、在另一面装载感热打印头用的驱动 IC 来看，这个装载元件的电路板的制造实际上是非常困难的。具体来说，必须在这个装载元件的电路板的两面上形成精细的模式布线的同时还必须在这个装载元件的电路板的两面上通过芯片焊接和引线接合进行元件装载处理，在目前的状况下，要想顺利地进行相关的制造工序是极其困难的。

第 2，为了分开装载元件的电路板和发热元件形成底板，这将导致部

件数的增加和组装工序数的增加，其结果使图象读写头的成本增加。

第 3，因柱形透镜阵列的所谓共轭长被原封不动地反映为从图象读取面到光接收元件的距离，要想进行进一步的在头部的厚度方向的薄型化是不可能的。

第 4，因图象传感器用的光接收元件和感热打印头用的驱动 IC 是分开设置的，这是成为头部成本增加的主要原因。

发明内容

因此，本发明的目的是提供更加简便地制造的图象读写头。

本发明另外的目的是提供部件数减少的图象读写头。

本发明还有另外的目的是提供外形尺寸可以小型化的图象读写头。

本发明还有另外的目的是提供合适的用于图象读写头的集成电路。

由本发明的第 1 个方面所提供的图象读写头，是一种具备有通过由光学透镜接收来自设定在外壳的一个面上的图象读取面上的读取原稿的反射光读取上述读取原稿上的图象的备有多个光接收元件的读取用的集成电路、在外壳中配设在与上述图象读取面的不同的面上且借助于发热使图象在记录纸上形成的多个发热元件和驱动控制这些发热元件的写入用的集成电路的图象读写头，其特征在于上述读取用的集成电路、上述多个发热元件以及上述写入用的集成电路被设置到固定在上述外壳上的电路板的一个主面上的同时，设有使通过了上述光学透镜的上述反射光入射到上述光接收元件上的反射手段。

具体来说，这个图象读写头尽管在外壳的不同的面上配设着图象读取面和发热元件，还在同一个电路板的同一个主面上设有上述多个发热元件、驱动控制该发热元件的写入用的集成电路以及备有光接收元件的读取用的集成电路。然后，为使来自读取原稿的反射光入射到在这个电路板上所设的读取用的集成电路上的光接收元件上，设有反射手段。也就是说，来自原稿的反射光经过光学透镜、由反射手段使其光路折向，再使反射光入射到上述光接收元件上。

基本上这个图象读写头在同一个电路板的同一个主面上装载着发热元件、写入用的集成电路以及读取用的集成电路，可以只在单面上形成模式布线的电路板材料上进行发热元件的形成、个集成电路的接合和规定的引线接合等工序处理，与在电路板的两面上装载集成电路的情况相比，

可以显著地简化制造工序。

还有，来自图象读取面的反射光通过反射手段被折向而入射到光接收元件上，因此，即使在用所谓的自聚焦透镜阵列作为光学透镜的情况下，也可以缩短外壳的厚度尺寸使之比上述自聚焦透镜的共轭长短。这大有助于这个图象读写头的小型化。

在理想的实施例中，用于使上述读取用的集成电路动作的时钟信号和用于使上述写入用的集成电路动作的时钟信号公用同一时钟信号。

这样，与对读取用的集成电路和写入用的集成电路分别提供不同的时钟信号的情况相比，可以减少为了从图象读写头的外部把时钟信号送到电路板的模式布线上的连接头的芯数，可以实现连接头的小型化。

还有，在理想的实施例中，在把上述图象读取信号 2 值化并作为上述图象记录数据的拷贝时，通过使在上述读取用的集成电路中的图象读取信号的传送方向和在上述写入用的集成电路中的图象记录数据的传送方向一致，可以正确地在上述记录纸上形成图象。

这样，在与发热元件的排列方向平行地并列设置多个读取用的集成电路和多个写入用的集成电路的图象读写头中，在把来自读取用的集成电路的图象读取信号 2 值化作为图象记录数据送到写入用的集成电路时，记录图象并没有变成反转原稿图象左右的所谓镜像图象。

具体来说，图象读写头大多被认为读取原稿的传送方向和记录用纸的传送方向为同一方向，拷贝时，其用法是原稿面和记录面相向夹着图象读写头。然后，多个读取用的集成电路从初级读取用的集成电路的第 1 位开始依次输出相当于 1 行的图象读取信号，把该图象读取信号 2 值化后的图象记录数据从最末级的写入用的集成电路的最末位开始依次被放入。这是因为在写入用的集成电路中，串行输入的图象记录数据从初级写入用的集成电路的移位寄存器的第 1 位被依次送出到最末级写入用的集成电路的最末位。这里，因原稿面和记录面相向着的，如果初级读取用的集成电路的第 1 位的读取位置与原稿面的左端部一致，那记录面的左端部就与最末级写入用的集成电路的最末位相对应。因此，如果把 2 值化来自初级读取用的集成电路的第 1 位的图象读取信号后的图象记录数据放到最末级写入用的集成电路的最末位上，正的图象而不是镜像图

象就回被记录。此时的图象读取信号的传送方向是从初级读取用的集成电路的第 1 位开始传向最末级读取用的集成电路的最末位，图象记录数据传送方向是从初级写入用的集成电路的第 1 位开始传向最末级写入用的集成电路的最末位，两者相一致。

还有，在理想的实施例中，上述读取用的集成电路和上述写入用的集成电路一起做入一个芯片中。

这样，光接收元件及其输出控制电路和发热元件的驱动电路可以一起做入一个芯片中，与把读取用的集成电路和写入用的集成电路分别装在不同的芯片中在情况相比，可以减小电路板上芯片所占的面积。因此，可以减小电路板的面积，可以使图象读写头进一步小型化。

还有，在理想的实施例中，在上述外壳中的位于上述电路板的发热元件的背后的部位上设有由导热率比上述外壳更大的材料组成的吸收材料。

这样，由发热元件产生的热从电路板快速地向吸收材料扩散，因此，可以抑制电路板的温度上升，还可以有效地防止因热导致的光接收元件的特性变化以及电路板的变形或损伤。而且，在本发明中，象上面那样，在电路板的单侧的主面上设置着发热元件、为驱动控制这个发热元件的写入用的集成电路和带有光接收元件的读取用的集成电路，因此，在电路板的另一面上没有必要装模式布线或电子部件，可以扩大电路板的另一面与吸收材料的接触面积，因此，可以有效地抑制电路板的温度上升。

在理想的实施例中，上述光学透镜为自聚焦透镜阵列，在其它理想的实施例中，上述光学透镜为多个非球面凸透镜。在使用自聚焦透镜阵列的情况下，使图象读取面上的相当于 1 行的图象正像等倍地被聚集到光接收元件上。这种构成就是通常在所谓的密集型图象传感器中所用的手法，容易实施。在使用多个非球面凸透镜作为光学透镜的情况下，各个非球面凸透镜被配设成与各个读取用的集成电路相对应，图象读取面上的相当于 1 行的图象在每个规定的长度范围内以倒立像被聚焦到各读取用的集成电路的光接收元件列上。而且，通过使从光学透镜到光接收元件的光学距离与从光学透镜到图象读取面的光学距离不同，可以在比读取线上的实际距离更小的距离内使图象聚焦。因此，可以使各读取用的

集成电路小型化，并降低其成本。

在理想的实施例中，上述反射手段使通过了上述光学透镜的上述反射光反射 1 次，然后使之斜入射到上述光接收元件上。而且，在其它理想的实施例中，上述反射手段使通过了上述光学透镜的上述反射光反射多次，然后使之垂直或大致垂直地入射到上述光接收元件上。象这样只要从光学透镜到光接收元件的光学距离有富余，通过选择反射次数就可以适当选择射向光接收元件的入射角。而且，从光接收元件的效率来说，希望能使之垂直入射。

可以由 1 个或多个镜面形成上述反射手段，也可以用棱镜形成上述反射手段。在此情况下，上述镜面是通过在与上述外壳不同的别的反射盖体的内面实施蒸发或溅射而形成的，而且，这个反射盖体覆盖着装载在上述电路板上的读取用的集成电路和写入用的集成电路。

在其它理想的实施例中，上述棱镜为透明树脂成形品，被固定嵌在上述外壳和覆盖着装载在上述电路板上的读取用的集成电路和写入用的集成电路的反射盖体之间。

由本发明的第 2 个方面所提供的用于图象读写头的集成电路，是一种具备有通过接收来自读取原稿的反射光读取上述读取原稿上的图象的多个光接收元件和由发热使图象在记录纸上形成的多个发热元件的控制图象读写头的用于图象读写头的集成电路，其特征在于上述多个光接收元件、依次取出来自上述多个光接收元件的输出信号的光接收元件控制电路和依照记录图象对上述多个发热元件有选择地通电的发热元件控制电路被一起做入 1 个芯片中。

根据这个用于图象读写头的集成电路，光接收元件、光接收元件控制电路和发热元件控制电路是被一起做入 1 个芯片中的，与分开设置使用光接收元件及光接收元件控制电路的读取用的集成电路和使用发热元件控制电路的写入用的集成电路的情况相比，不仅可以减小电路板上的配设空间，还使得分别把电源和时钟脉冲供给双方的集成电路变得没有必要，电路板上的模式布线少量就足够了。因此，可以使电路板小型化，至少可以使图象读写头小型化。而且，因没有必要分开制造读取用的集成电路和写入用的集成电路，可以降低集成电路的造价，还可以减轻为

形成往电路板的芯片接合和模式布线所费的工夫，其结果可以使图象读写头变得便宜。

在理想的实施例中，多个光接收元件被配设在芯片表面的一侧的边缘附近，所有信号用以及电源用的电极都被配设在芯片表面的另一侧的边缘附近。

这样，在通过引线结合连接电极和电路板上的模式布线时，可以有效地防止射入光接收元件的入射光被遮拦。

在理想的实施例中，以一个时钟信号兼作光接收元件控制电路中的用于定时控制的时钟信号和发热元件控制电路中的用于定时控制的时钟信号。

这样，可以使电路板上的模式布线减少，因此，使模式布线的设定变得容易，同时还可以使电路板小型化。

附图说明

图 1 为与本发明的实施例 1 有关的图象读写头的概要立体图。

图 2 为沿与图 1 所示的图象读写头的纵向垂直的方向的剖面图。

图 3 为图 1 所示的图象读写头所配备的第 2 电路板的俯视图。

图 4 为图 1 所示的图象读写头所配备的第 2 电路板的纵向端部的关键部位放大俯视图。

图 5 为图 1 所示的图象读写头所配备的第 2 电路板的发热元件部分的放大俯视图。

图 6 为图 1 所示的图象读写头所配备的传感器 IC（读取用的集成电路）的电路方框图。

图 7 为图 6 所示的传感器 IC 的各部信号波形图。

图 8 为图 1 所示的图象读写头所配备的驱动 IC（写入用的集成电路）的电路方框图。

图 9 为图 8 所示的驱动 IC 的各部信号波形图。

图 10 为拷贝时的说明读取图象和记录图象之间关系的说明图。

图 11 为沿与本发明的实施例 2 有关的图象读写头的纵向相垂直的方向的剖面图。

图 12 为图 11 所示的图象读写头所配备的第 2 电路板的俯视图。

图 13 为图 11 所示的图象读写头所配备的第 2 电路板的纵向端部的关键部位放大俯视图。

图 14 为图 11 所示的图象读写头所配备的集成电路的电路方框图。

图 15 为图 11 所示的图象读写头所配备的集成电路的略示俯视图。

图 16 为与本发明的实施例 3 有关的图象读写头的概要立体图。

图 17 为沿与图 16 所示的图象读写头的纵向垂直的方向的剖面图。

图 18 为图 17 中沿 X-X 线的剖面图。

图 19 为与本发明的实施例 4 有关的图象读写头的关键部位剖面图。

图 20 为与本发明的实施例 5 有关的图象读写头的关键部位剖面图。

图 21 为在图 20 所示的图象读写头中说明棱镜固定构造的说明图。

图 22 为与本发明的实施例 6 有关的图象读写头的关键部位剖面图。

具体实施方式

下面，参照附图对本发明理想的实施例进行具体说明。

图 1 至图 10 表示与本发明有关的图象读写头 1 的实施例 1。图 1 为上述图象读写头 1 的概要立体图，图 2 为沿与该图象读写头 1 的纵向垂直的方向的剖面图，该图象读写头 1 具有规定纵向尺寸的外壳 2。在这个外壳 2 中，如在图 2 中所充分表示的那样，除了在纵向的两端部外，形成有第 1 个凹部 3 和第 2 个凹部 4，还装有玻璃盖子 5 使之封住第 1 个凹部 3 的开口。在第 1 个凹部 3 的内部装有第 1 电路板 6，在第 2 个凹部 4 的内部装有第 2 电路板 7。

在第 1 电路板 6 的一边的主面上，在纵向上的每规定间隔上装有多多个 LED 芯片 8 作为照明光源。第 1 电路板 6 的另一边的主面被固定在外壳 2 上。在第 2 电路板 7 的一边的主面上，靠近宽度方向的一侧且沿纵向按列状形成有发热元件 9，靠近宽度方向的另一侧且沿纵向按列状装有读取用的集成电路（以下称为“传感器 IC”）10 以及写入用的集成电路（以下称为“驱动 IC”）11。在外壳 2 中，剖面矩形状的吸热材料 14 是被嵌入成形的，上述第 2 电路板 7 的另一边的主面大约有一半是碰接在吸热材料 14 上的。

在上述外壳 2 中形成有使第 1 个凹部 3 和第 2 个凹部 4 连通的连通空间，在这个连通空间中设有作为光学透镜的自聚焦透镜阵列 12。另外，

在这个外壳 2 中还装有反射盖体 13。这个反射盖体 13 具有从宽度方向的一端斜凸出的弯曲部 13a，这个弯曲部 13a 的前端表面碰接在第 2 电路板 7 的一边的主面上。具体来说，上述传感器 IC10 以及驱动 IC11 以被装载在第 2 电路板 7 的一边的主面上的形式通过上述反射盖体 13 被覆盖着，使在第 2 电路板 7 中的发热元件 9 被露到外部。

上述外壳 2 比如可以由树脂成型制成。玻璃盖子 5 比如可以是玻璃制或是树脂制的。第 1 电路板 6 比如可以使用玻璃钢底板。第 2 电路板 7 比如可以是氧化铝陶瓷制的。LED 芯片 8 作为光源起着照射读取原稿 D 的作用。发热元件 9 作为热源起着在记录用纸上记录图象的作用。关于这个发热元件 9 的具体构成在后面将说到。

传感器 IC10 是由作为光接收元件起着接受来自读取原稿 D 的反射光输出图象读取信号作用的图象传感器和把来自这个图象传感器的各个光接收元件的图象读取信号依次取出的光接收元件控制电路所形成的芯片制成的，芯片被接合在第 2 电路板 7 的一边的主面上。而且，这个传感器 IC10 通过引线结合被连接到在第 2 电路板 7 的一边的主面上所形成的模式布线（图示略）上。

驱动 IC11 是由有选择性地驱动发热元件 9 的发热元件控制电路所形成的芯片制成的，芯片被接合在第 2 电路板 7 的一边的主面上。而且，这个驱动 IC11 通过引线结合被连接到在第 2 电路板 7 的一边的主面上所形成的模式布线（图示略）上。

上述吸热材料 14 比如是由铝金属等制成的，吸收由发热元件 9 在第 2 电路板 7 上所产生的热，阻止第 2 电路板 7 的大幅度升温。自聚焦透镜阵列 12 是通过把特殊的柱形透镜嵌入树脂中制成的，具有使来自读取原稿 D 的读取原稿 D 上的图象正像等倍地在光接收元件上成象的功能。

反射盖体 13 比如是由玻璃或树脂或金属所制成的，具有使通过了上述自聚焦透镜阵列 12 的来自读取原稿 D 的反射光的光路弯曲并使反射光入射到光接收元件上的功能。具体来说，除了弯曲部 13a 的部位外，在这个反射盖体 13 的与第 2 电路板 7 的一边的主面相向的面上至少有一部分要形成反射面，这个反射面比如可以通过金属蒸镀或溅射而形成。在此实施例中，上述反射盖体 13 的反射面与第 2 电路板 7 的一边的主面平

行，自聚焦透镜阵列 12 的光轴相对于反射盖体 13 的反射面倾斜规定的角度。而且，玻璃盖子 5 的表面及里面与自聚焦透镜阵列 12 的光轴垂直。

例如，构成以 8 象素/mm 的主扫描速度读取 A4 宽的原稿的情况下，必须把 1728 个光接收元件按等间隔排成一行。这样的光接收元件是通过在第 2 电路板 7 的一边的主面上把多个由多个光接收元件所形成的传感器 IC10 按列状设置来实现的。例如，使用由 96 个光接收元件所形成的传感器 IC10 的情况下，把所有的光接收元件的间距设成一定，使 18 个传感器 IC10 在纵向上相互紧挨着装载在第 2 电路板 7 的一边的主面上。

与上述玻璃盖子 5 的上表面相向配有读取用的压纸滚筒 21，读取原稿 D 受压纸滚筒 21 所支撑被引导在玻璃盖子 5 上。

以上的构成实现了作为图象传感器的功能读取被引导在玻璃盖子 5 上的读取原稿 D 的图象。具体来说，沿在玻璃盖子 5 上所设定的读取线 L 使读取原稿 D 上的明暗图象被原封不动地反映到传感器 IC10 的光接收元件列上，对每一读取行，表示各光接收元件的受光量的模拟的图象读取信号被串行输出。

还有，与在第 2 电路板 7 的主面上按列状排列的发热元件 9 相向配有记录用的压纸滚筒 22，感热记录纸等记录用纸受压纸滚筒 22 所支撑被压在发热元件 9 上传送。在第 2 电路板 7 的一边的主面上所形成的以上构成实现了作为感热打印头的功能。具体来说，对每一打印行，驱动 IC11 依照图象记录数据发热驱动由多个发热元件 9 组成的发热点列中所选择的发热元件 9。

下面，对发热元件 9 的具体构成进行具体说明。

图 3 为第 2 电路板 7 的俯视图，在第 2 电路板 7 的一边的主面上，在靠近宽度方向一侧有多个发热元件 9 按列状形成，而且，在靠近宽度方向另一侧分别按列状装有 18 个传感器 IC10 和 12 个驱动 IC11。驱动 IC11 位于比传感器 IC10 更靠向发热元件 9 一边的位置上，相邻的传感器 IC10 紧挨着安装。而且，在第 2 电路板 7 的纵向的两端部上靠宽度方向侧端面上装有连接器 23、24。这些连接器 23、24 与为传输传感器 IC10 及驱动 IC11 的输入信号或电源的电缆（图示略）连接。

图 4 为第 2 电路板 7 的纵向两端部的关键部位放大俯视图，在第 2 电

路板 7 的一边的主面上沿着一侧边缘, 用于构成发热元件 9 的发热电阻体 31 按直线状设置, 在第 2 电路板 7 的一边的主面上沿着另一侧边缘装载着对总共 1728 个发热元件 9 按每 144 个分摊驱动的 12 个驱动 IC11。在比这些驱动 IC11 更靠近第 2 电路板 7 的一边的主面的另一侧边缘上按列状且紧挨着地装载着 18 个传感器 IC10。

图 5 为发热电阻体 31 的部分放大俯视图, 在发热电阻体 31 的外侧形成有公用电极配线 32 与发热电阻体相互平行地延伸, 在第 2 电路板 7 的宽度方向上延伸着梳齿状的公用模式布线 33 使之从这个公用电极配线 32 潜入到发热电阻体 31 的下方。而且, 在这个公用模式布线 33 的各相间的区域上放入梳齿状的单独模式电极 34。这个单独模式电极 34 的底端部延伸到驱动 IC11 的一侧附近。各个单独模式电极 34 通过引线结合被连接到驱动 IC11 的输出电极上。

驱动 IC11 依照所输入的图象记录数据对选择的单独模式电极 34 通电。这样, 在发热电阻体 31 中, 位于两边夹着该单独模式电极 34 的公用模式布线 33 的相间的区域上流有电流, 该区域发热。具体来说, 详如图 5 所示, 通过潜入到其下面并延伸的梳齿状的公用模式布线 33, 发热电阻体 31 按每微小区域在纵向上被划分, 各划分的区域起着发热元件 9 的功能。

下面, 对传感器 IC10 以及驱动 IC11 的构成进行具体说明。

图 6 为传感器 IC10 的电路方框图, 在这个传感器 IC10 的芯片 41 中形成 96 个光电晶体管 PTr_1 — PTr_{96} 、96 个场效应晶体管 FET_1 — FET_{96} 、光接收用的移位寄存器 SR_1 、芯片选择电路 CS_1 、运算放大器 OP_1 、场效应晶体管 FET_a 及 FET_b 、电容 C_1 、电阻 R_1 — R_3 、以及电极 SI、CLKI、VDD、AO、SO。光电晶体管 PTr_1 — PTr_{96} 构成通过入射来自读取原稿 D 的反射光根据读取原稿 D 的图象输出模拟的图象读取信号的光接收元件。场效应晶体管 FET_1 — FET_{96} 、移位寄存器 SR_1 、芯片选择电路 CS_1 、运算放大器 OP_1 、场效应晶体管 FET_a 及 FET_b 、电容 C_1 和电阻 R_1 — R_3 构成依次取出来自光电晶体管 PTr_1 — PTr_{96} 的输出信号的光接收元件控制电路。

光电晶体管 PTr_1 — PTr_{96} 的集电极与电极 VDD 连接, 其发射极与场效应晶体管 FET_1 — FET_{96} 的漏极相连。场效应晶体管 FET_1 — FET_{96} 的栅极与移

位寄存器 SR_1 的输出端连接、源极全都公用并与场效应晶体管 FET_a 的漏极以及运算放大器 OP_1 的非反相输入端相连。场效应晶体管 FET_a 的栅极与电极 CLKI 连接、源极接地。运算放大器 OP_1 的输出端与场效应晶体管 FET_b 的漏极以及电阻 R_3 的一端连接、其反相输入端与电阻 R_3 的另一端及电阻 R_2 的一端连接。在运算放大器 OP_1 的非反相输入端与场效应晶体管 FET_a 的漏极和场效应晶体管 $FET_1—FET_{96}$ 的源极的连接点上连接着电阻 R_1 的一端以及电容 C_1 的一端。电阻 R_1 、 R_2 的另一端以及电容 C_1 的另一端接地。场效应晶体管 FET_b 的栅极与芯片选择电路 CS_1 的输出端连接、其源极与电极 A0 连接着。

图 7 为传感器 IC10 的各部信号波形图，SI 为输入到电极 SI 的串行输入信号，CLKI 为输入到电极 CLKI 的时钟信号，A0 为输出到电极 A0 的图象读取信号。

移位寄存器 SR_1 通过由电极 SI 输入串行输入信号与由电极 CLKI 输入的时钟信号同步依次把驱动脉冲输出到场效应晶体管 $FET_1—FET_{96}$ 的栅极上。具体来说，串行输入信号首先被输入到移位寄存器 SR_1 的第 1 位，由此，移位寄存器 SR_1 的第 1 位导通并使驱动电压被加到场效应晶体管 FET_1 的栅极上，场效应晶体管 FET_1 导通并使储存在作为光接收元件的光电晶体管 PTr_1 上的电荷供给到运算放大器 OP_1 的非反相输入端。然后，每当时钟信号输入时，串行输入信号就被依次送往移位寄存器 SR_1 的下一级，其结果使储存在光电晶体管 $PTr_1—PTr_{96}$ 上的电荷即图象读取信号被依次供给运算放大器 OP_1 的非反相输入端。然后，通过运算放大器 OP_1 放大后的图象读取信号通过作为模拟开关动作的场效应晶体管 FET_b 输出到电极 A0，再通过第 2 电路板 7 的模式布线供给到图象读写头 1 的外部。

通过输入下一个时钟信号，传送到移位寄存器 SR_1 的最末位为止的串行输入信号作为串行输出信号输出到电极 S0 以及芯片选择电路 CS_1 上。输出到电极 S0 的串行输出信号通过第 2 电路板 7 的模式布线被供给下一级的传感器 IC10 的电极 SI 作为串行输入信号。

从串行输入信号被输入到电极 SI 的时刻开始至串行输出信号被输出到电极 S0 的时刻为止的周期，芯片选择电路 CS_1 与被输入到电极 CLKI 的时钟信号同步，使得场效应晶体管 FET_b 导通、截断。具体来说，串行输

出信号所输入的芯片选择电路 CS_1 阻断供给到场效应晶体管 FET_b 的栅极的驱动信号使场效应晶体管 FET_b 截断。由此，运算放大器 OP_1 的输出无法被送到电极 $A0$ 上，可以有效地防止通过运算放大器 OP_1 放大的噪声等被输出到电极 $A0$ 上。

还有，作为模拟开关动作的场效应晶体管 FET_a 通过与被输入到电极 $CLKI$ 的时钟信号同步导通、截断并借助于场效应晶体管 $FET_1—FET_{96}$ 使从光电晶体管 $PTr_1—PTr_{96}$ 输出的电荷在供给到运算放大器 OP_1 的状态和接地的状态之间转换。电容 C_1 以及电阻 R_1 用于使从光电晶体管 $PTr_1—PTr_{96}$ 输出的输出波形成形，电阻 R_2 、 R_3 用于决定运算放大器 OP_1 的电压放大程度。

图 8 为驱动 IC11 的电路方框图，在这个驱动 IC11 的芯片 42 中形成有芯片选择电路 CS_2 、锁存电路 LT 、移位寄存器 SR_2 、144 个逻辑与电路 $AND_1—AND_{144}$ 、144 个双极性晶体管 $Tr_1—Tr_{144}$ 、以及电极 DI 、 $CLKI$ 、 $LATI$ 、 $STRI$ 、 $STRCLK$ 、 GND 、 $STRO$ 、 $LATO$ 、 $CLKO$ 、 DO 、 $DO_1—DO_{144}$ 。双极性晶体管 $Tr_1—Tr_{144}$ 构成用于对发热元件 9 进行通电的开关，移位寄存器 SR_2 、锁存电路 LT 、芯片选择电路 CS_2 、逻辑与电路 $AND_1—AND_{144}$ 以及双极性晶体管 $Tr_1—Tr_{144}$ 构成依照图象记录数据对多个发热元件 9 有选择地通电的发热元件控制电路。

逻辑与电路 $AND_1—AND_{144}$ 的输出端与双极性晶体管 $Tr_1—Tr_{144}$ 的基极连接、其一个输入端与锁存电路 LT 的输出端连接，另一个输入端与芯片选择电路 CS_2 的一个输出端连接，双极性晶体管 $Tr_1—Tr_{144}$ 的发射极全都公用且与电极 GND 连接、其集电极与电极 $DO_1—DO_{144}$ 连接着。

图 9 为驱动 IC11 的各部信号波形图， DI 为输入到电极 DI 的图象记录数据， $CLKI$ 为输入到电极 $CLKI$ 的时钟信号， $LATI$ 为输入到电极 $LATI$ 的锁存信号， $STRCLK$ 为输入到电极 $STRCLK$ 的选通时钟信号， $STR1—STR12$ 为在各个驱动 IC11 的内部由芯片选择电路 CS_2 所产生的选通信号。

移位寄存器 SR_2 把串行输入的图象记录数据通过电极 DI 传送到第 1 位、并与通过电极 $CLKI$ 输入的时钟信号同步依次传送到下 1 位、用于暂时存储相当于 144 位的图象记录数据，传送到移位寄存器 SR_2 的最末位为止的图象记录数据在输入下一个时钟信号时被输出到电极 DO 上，通过第

2 电路板 7 的模式布线被送到下一级驱动 IC11 的电极 DI 上。而且，通过电极 CLKI 输入到移位寄存器 SR_2 的时钟信号再由移位寄存器 SR_2 输出到电极 CLK0 上，通过第 2 电路板 7 的模式布线被送到下一级驱动 IC11 的电极 CLKI 上。输入到这个移位寄存器 SR_2 的时钟信号与输入到传感器 IC10 的移位寄存器 SR_1 的时钟信号一样，从连接器 23 或 24 的相同的接线插脚通过第 2 电路板 7 的模式布线被送到初级传感器 IC10 的电极 CLKI 以及初级的驱动 IC11 的电极 CLKI 上。也就是说，用于传感器 IC10 中定时控制的时钟信号兼用着用于驱动 IC11 中定时控制的时钟信号。

锁存电路 LT 通过电极 LATI 输入锁存信号，取入该时刻存储在移位寄存器 SR_2 的各个位上的图象记录数据并存储起来。输入到锁存电路 LT 的锁存信号从锁存电路 LT 输出到电极 LATO 上，再通过第 2 电路板 7 的模式布线被送到下一级驱动 IC11 的电极 LATI 上。

芯片选择电路 CS_2 根据通过电极 STRI 输入到其一个输入端的选通信号和通过电极 STRCLK 输入到其另一个输入端的选通时钟信号生成新的选通信号，从其一个以及另一个输出端输出该新的选通信号。从芯片选择电路 CS_2 的一个输出端输出的新的选通信号被输入到逻辑与电路 AND_1 — AND_{144} 的另一个输入端，从其另一个输出端输出该新的选通信号供给电极 STRO。供给电极 STRO 的选通信号通过第 2 电路板 7 的模式布线被送到下一级图象读写头用的传感器 IC10 的电极 STRI 上。具体来说，芯片选择电路 CS_2 备有 D 型触发电路，在通过电极 STRCLK 输入到其另一个输入端的选通时钟信号的上升时刻输出通过电极 STRI 输入到其一个输入端的选通信号，如该输入的选通信号为高电平则输出高电平的信号，如该输入的选通信号为低电平则输出低电平的信号。然后，在第 2 电路板 7 的 12 个驱动 IC11 中的初级驱动 IC11 的芯片选择电路 CS_2 中，比如，以锁存信号作为选通信号输入时，在此后最初的选通时钟信号的上升时刻芯片选择电路 CS_2 的输出变为高电平。然后，在下一个选通时钟信号的上升时刻，因锁存信号已经翻转为低电平，芯片选择电路 CS_2 的输出由高电平翻转为低电平。因此，芯片选择电路 CS_2 只在相当于选通时钟信号的一个周期的时间内输出成为高电平的选通信号。然后，这个选通信号在下一级驱动 IC11 的芯片选择电路 CS_2 上作为选通信号被输入，下一级驱

动 IC11 的芯片选择电路 CS_2 在由前一级驱动 IC11 的芯片选择电路 CS_2 所生成的选通信号下降的同时使输出选通信号上升，只在相当于选通时钟信号的一个周期的时间内输出成为高电平的选通信号。这样，第 2 电路板 7 的 12 个驱动 IC11 的芯片选择电路 CS_2 依次生成新的选通信号，并在时序上不相互重叠。

当新的选通信号从芯片选择电路 CS_2 的一个输出端输出时，逻辑与电路 AND_1-AND_{144} 的另一个输入端变为高电平，逻辑与电路 AND_1-AND_{144} 的输出端的信号和输入到其一个输入端的锁存电路 LT 的输出信号一致。也就是说，逻辑与电路 AND_1-AND_{144} 的输出端的电平是根据存储在锁存电路 LT 中的图象记录数据的各个位的内容来决定的，并依此决定双极性晶体管 Tr_1-Tr_{144} 的导通、截断状态。电极 DO_1-DO_{144} 各自与图 5 中的单独模式电极 34 连接这着，如果双极性晶体管 Tr_1-Tr_{144} 中的哪一个导通，由电源的阳极开始通过公用电极配线 32、公用模式布线 33、发热电阻体 31、单独模式电极 34、双极性晶体管 Tr_1-Tr_{144} 中的导通晶体管以及电极 GND 到电源的阴极形成闭合回路，构成发热元件 9 的发热电阻体 31 的相应部位被通电，记录图象被记录在记录用纸 P 上。

在以上的构成中，在对读取原稿 D 进行读取之际，从 LED 芯片 8 所出射的光通过玻璃盖子 5 照射到读取原稿 D 上，来自读取原稿 D 的反射光通过玻璃盖子 5 入射到自聚焦透镜阵列 12 上，这个反射光通过自聚焦透镜阵列 12 聚焦并由反射体 13 的反射面使其光路折向，入射到传感器 IC 上形成的光接收元件上。由此，借助于引线结合、在第 2 电路板 7 的一侧的主面上形成的模式配线、连接器 23 或 24 以及图外的电缆线把图象读取信号从传感器 IC10 取出到图象读写头 1 的外部，读取相当于 1 行的图象。然后，借助于压纸滚筒 21，读取原稿 D 沿着图 2 的箭头方向传送 1 行，然后，重复进行同样的动作。

还有，当在记录用纸 P 上进行图象记录时，借助于图外的电缆线、连接器 23 或 24、在第 2 电路板 7 的一侧的主面上形成的模式配线、和引线结合把图象记录数据从图象读写头 1 的外部输入到驱动 IC11 上。由此，驱动 IC11 依照所输入的图象记录数据选择该驱动的发热元件 9，并照此有选择地对单独模式电极 34 通电。也就是说，从电源的正极一边开始通

过单独模式电极 34、发热电阻体 31、公用模式布线 33、公用电极配线 32 到电源的负极一边为止形成闭合回路。由此，发热元件 9 依照图象记录数据发热，在记录用纸 P 上记录相当于 1 行的图象。然后，借助于压纸滚筒 22，记录用纸 P 沿着图 2 的箭号方向传送 1 行，然后，重复进行同样的动作。

在拷贝时，上述读取和写入的动作同时进行。具体来说，从传感器 IC10 输出的图象读取信号通过图象读写头外部的 2 值化电路被 2 值化，并作为图象记录数据被输入到驱动 IC11 上。此时，在 18 个传感器 IC10 中，相当于 1 行的图象读取信号从初级传感器 IC10（图 3 左端的传感器 IC10）的移位寄存器 SR_1 的第 1 位（与图 6 的光电晶体管 PTr_1 相对应的位）开始依次被输出，来自最末级传感器 IC10（图 3 右端的传感器 IC10）的移位寄存器 SR_1 的最末位（与图 6 的光电晶体管 PTr_{96} 相对应的位）的图象读取信号成为 1 行的最后。这些图象读取信号被 2 值化后作为图象记录数据被串行输入到 12 个驱动 IC11 中的初级驱动 IC11（图 3 左端的驱动 IC11）的移位寄存器 SR_2 的第 1 位（与图 8 的逻辑与电路 AND_1 相对应的位），依次输出到最末级驱动 IC11（图 3 右端的驱动 IC11）的移位寄存器 SR_2 的最末位（与图 8 的逻辑与电路 AND_{144} 相对应的位）。也就是说，图象读取信号的传送方向如图 10 的箭号 A 的方向，图象记录数据的传送方向如图 10 的箭号 B 的方向，两者相一致。因此，来自初级传感器 IC10 的第 1 位的图象读取信号作为图象记录数据保存在最末级驱动 IC11 的最末位上。

可是，正如说明读取图象和记录图象之间关系的说明图图 10 所示，读取原稿 D 的传送方向是箭号 C 的方向，记录用纸 P 的传送方向是箭号 D 的方向，两者相一致。而且，读取原稿 D 的读取面和记录用纸 P 的记录面相向并夹着图象读写头 1。因此，读取原稿 D 的读取面的左端部与初级传感器 IC10 的第 1 位的位置相对应，记录用纸 P 的记录面的左端部与最末级驱动 IC11 的最末位的位置相对应。其结果如图 10 所示，读取原稿 D 的读取面的文字被正确地记录在记录用纸 P 的记录面上，并没有变成所谓镜像文字。

图 11 至图 15 表示与本发明有关的图象读写头 1 的实施例 2。这个实

施例 2 相对于图 1 至图 10 所示的实施例 1 的不同点是：在实施例 1 中，读取用的集成电路 10 和写入用的集成电路 11 分别接合在第 2 电路板 7 的一侧的主面上，在此实施例 2 中，读取用的集成电路 10 和写入用的集成电路 11 的双方的功能集中在一个芯片上。在图 11 中，除了这个图象读写头用的集成电路 10 的构成之外的构成都与图 2 一样，因此，对同一个部件或在同等的部件附上相同的符号并省略详细的说明。还有，因这个图象读写头用的集成电路 10 包含着光接收元件列，如图 12 及图 13 所示，各个集成电路 10 以互相紧挨着的状态装载在第 2 电路板 7 的一侧的主面上。

图 14 为在这个实施例 2 中所用的图象读写头用的集成电路 10 的电路方框图。如果把在实施例 1 中的图 6 及图 8 与这个图 14 进行比较就会明白，这个图象读写头用的集成电路 10 就是把图 6 的读取用的集成电路 10 的构成和图 8 的写入用的集成电路 11 的构成整体化后的构成。但是，在这个图象读写头用的集成电路 10 中，作为光接收元件的光电晶体管 PTr_1 — PTr_{96} 的数目和双极性晶体管 Tr_1 — Tr_{96} 的数目一致，一个图象读写头用的集成电路 10 所分摊的光接收元件的数目和发热元件 9 的数目一致。具体来说，比如在这个图象读写头用的集成电路 10 的芯片 41 中形成有 96 个光电晶体管 PTr_1 — PTr_{96} 、96 个场效应晶体管 FET_1 — FET_{96} 、光接收用的移位寄存器 SR_1 、芯片选择电路 CS_1 、运算放大器 OP_1 、场效应晶体管 FET_a 及 FET_b 、电容 C_1 、电阻 R_1 — R_3 、发热用的移位寄存器 SR_2 、锁存电路 LT 、96 个逻辑与电路 AND_1 — AND_{96} 、96 个双极性晶体管 Tr_1 — Tr_{96} 、以及电极 SI 、 TI 、 $CLKI$ 、 $LATI$ 、 $STRI$ 、 $STRC$ 、 VDD 、 DO_1 — DO_{96} 、 GND 、 AO 、 $STRO$ 、 $LATO$ 、 $CLKO$ 、 DO 、 SO 。光电晶体管 PTr_1 — PTr_{96} 构成通过入射来自读取原稿 D 的反射光根据读取原稿 D 的图象输出图象读取信号的光接收元件。双极性晶体管 Tr_1 — Tr_{96} 构成用于对发热元件 9 进行通电的开关，场效应晶体管 FET_1 — FET_{96} 、移位寄存器 SR_1 、芯片选择电路 CS_1 、运算放大器 OP_1 、场效应晶体管 FET_a 及 FET_b 、电容 C_1 和电阻 R_1 — R_3 构成依次取出来自光电晶体管 PTr_1 — PTr_{96} 的输出信号的光接收元件控制电路。移位寄存器 SR_2 、锁存电路 LT 、芯片选择电路 CS_2 、逻辑与电路 AND_1 — AND_{96} 以及双极性晶体管 Tr_1 — Tr_{96} 构成依照记录图象对多个发热元件 9 有选择地通电的发热元

件控制电路。

由图 14 及图 15 可以明白, 在这个图象读写头用的集成电路 10 的芯片 41 的表面上沿着纵向的一侧的边缘区, 构成光接收元件的光电晶体管 $PTr_1—PTr_{96}$ 按一列形成, 同时, 沿着纵向的另一侧的边缘区形成有所有的电极 SI、TI、CLKI、LATI、STRI、STRC、VDD、 $DO_1—DO_{96}$ 、GND、AO、STRO、LATO、CLKO、DO、SO。因此, 当电极 SI、TI、CLKI、LATI、STRI、STRC、VDD、 $DO_1—DO_{96}$ 、GND、AO、STRO、LATO、CLKO、DO、SO 通过引线结合与第 2 电路板 7 的模式布线连接时, 可以把所有的引线朝与光电晶体管 $PTr_1—PTr_{96}$ 相对的另一边引出, 可以有效地防止由引线导致的射向光电晶体管 $PTr_1—PTr_{96}$ 的入射光被遮拦。

因上述图象读写头用的集成电路中的读取控制电路以及写入控制电路的动作与已参照图 6 及图 9 说明的一样, 在此略去说明。

图 16 至图 18 表示与本发明有关的图象读写头的实施例 3, 图 16 为与本实施例有关的图象读写头 1 的概要立体图, 图 17 为沿与该图象读写头 1 的纵向垂直的方向的剖面图。与图 2 所示的实施例 1 的不同点是: 采用与读取用的集成电路 10 对应配设的多个非球面凸透镜作为光学透镜 12, 在反射盖体 13 上设有 2 个弯曲部 13a, 13b, 通过在这个反射盖体 13 的内面上形成的第 1 反射面 13c 和第 2 反射面 13d, 通过了非球面凸透镜 12 的反射光经 2 次反射后大致垂直入射到读取用的集成电路 10 上的光接收元件上。

在这个实施例中, 在第 2 电路板 7 的一侧的主面上装载有发热元件 9、读取用的集成电路 10 以及写入用的集成电路 11。这些发热元件 9、读取用的集成电路 10 以及写入用的集成电路 11 可以采用所具有的构成及功能与已参照图 5、图 6 及图 8 说明的一样的东西。但是, 如以下用图 18 所述, 在这个实施例中, 采用非球面凸透镜 12 作为光学透镜, 可以把读取线 L 的规定范围的图象缩小后聚焦到读取用的集成电路 10 的光接收元件上, 因此, 可以缩短读取用的集成电路 10 的长度, 把读取用的集成电路 10 按图 18 所示的那样分散配设。

在图 17 中, 除了光学透镜 12 的构成以及反射盖体 13 的构成之外, 基本上与图 2 所示的实施例 1 一样, 因此, 相应的部件附上与图 2 相同

的符号，略去详细的说明。

图 18 表示沿图 16 的 X-X 线上凸透镜 12 的周围的剖面图，如这个图 18 和图 17 所示，在凸透镜 12 的周围，沿着在读取原稿 D 上反射的反射光光轴依次排列着玻璃盖子 5、凸透镜 12、第 1 反射面 13c、第 2 反射面 13d 和读取用的集成电路 10 的光接收元件 10a。凸透镜 12 是一种入射面 12a 呈非球面状同时出射面 12b 平坦的光学成象体，入射面 12a 与上述玻璃盖子 5 相向配设，同时，出射面 12b 相对于上述第 1 反射面 13c 成 45° 倾角配设。当反射光由入射面 12a 向出射面 12b 通过时，该反射光一边保持入射时的光量一边通过凸透镜 12 自身的折射率和曲率半径被聚焦，然后，由第 1 及第 2 反射面 13c、13d 反射并被导向光接收元件。具体来说，沿图象读写头 1 的纵向多个配设的各凸透镜 12 在把读取原稿 D 上规定范围连续的图象的反射光导向光接收元件的同时，使上述图象的倒立像相对于这个光接收元件列成像。因此，有必要把来自各个读取用的集成电路的图象读取信号的数据传送方向进行逆向处理。

还有，在这样的凸透镜 12 中，焦点深度要调节使图象成像于光接收元件 10a 上。具体来说，从各凸透镜 12 开始到光接收元件 10a 为止的光程长可以依照上述焦点深度在允许偏差的尺寸范围内形成，使得图象成像于光接收元件 10a 的表面上。还有，各凸透镜 12 具有规定的成像放大倍数，可以使图象像到光接收元件列上。由此，可以缩短在 1 个读取用的集成电路 10 上应该形成的规定个数的光接收元件列的长度，使读取用的集成电路 10 小型化。

还有，在本实施例中，采用与自聚焦透镜相比焦点深度更深的非球面凸透镜 12 作为光学透镜，因此，对从读取原稿 D 到光接收元件的光程长的设定不要那么精密，可以谋求降低整体头部的制造成本，同时，可以享有这样的优点，即与读取原稿在一定程度上高出图象读取面对应，可以对此进行恰当地读取。而且，在本实施例中，通过了凸透镜 12 的反射光经 2 次反射后大致垂直地入射到 10a 上，因此，可以提高由光接收元件读取图象的效率。

还有，在本实施例中，在第 2 电路板 7 的一侧的主面上分别设有读取用的集成电路 10 以及写入用的集成电路 11，当然，如参照图 14 及图 15

所说明的那样，也可以采用读写控制电路整体化的集成电路。

图 19 至图 22 为表示与本发明有关的图象读写头的实施例 4、5 及 6 的关键部位剖面图。在这些图中，下面只对与已说明了的实施例不同之处进行说明，对于共同的部分，用与已说明了的各图相同的符号，略去详细的说明。

图 19 所示的实施例 4 是图 17 所示的实施例 3 的变换，采用自聚焦透镜阵列 12 为光学透镜来取代在实施例 3 中采用的非球面凸透镜，而且，用整体化了的集成电路 10 作为读写用的控制电路装载在第 2 电路板 7 的一侧的主面上。在此情况下，通过了自聚焦透镜阵列的反射光由在反射盖体 13 的内表面上形成的第 1 反射面 13c 及第 2 反射面 13d 反射 2 次后大致垂直地入射到集成电路 10 上的光接收元件上。因此，提高了用光接收元件读取图象的效率。

图 20 及图 21 所示的实施例 5 也还是图 17 所示的实施例 3 的变换，不是用借助于镜面的反射面，而是用棱镜 14 的第 1 及第 2 反射面 14a、14b 作为使通过光学透镜后的反射光反射 2 次的手段。比如可以采用透明树脂的成形品作为棱镜 14。通过使用这样的棱镜，由于可以把反射面 14a、14b 作为全反射面使用，除了可以提高反射率之外，还可以有如下的优点，即延长从透镜 12 到光接收元件的物理距离、对第 2 电路板 7 中的带有光接收元件的集成电路 10 的配设位置带来自由度。还有，如图 21 所示，这个棱镜 14 可以通过对嵌入的反射盖体 13 实施固定使组装更加简单化。

图 22 所示的实施例 6 是图 2 所示的实施例 1 的变换，通过了透镜 12 的反射光不是由在反射盖体 13 的内表面上所形成的镜面的反射面而是由所谓三角棱镜 14 上形成的全反射的反射面反射的。这种情况下，除了可以提高反射率之外，也还可以有如下的优点，即延长从透镜 12 到光接收元件的物理距离、对第 2 电路板 7 中的带有光接收元件的集成电路 10 的配设位置带来自由度。还有，在这种情况下，如图 22 所示，棱镜也可以通过对嵌入的反射盖体 13 实施固定使组装更加简单化。

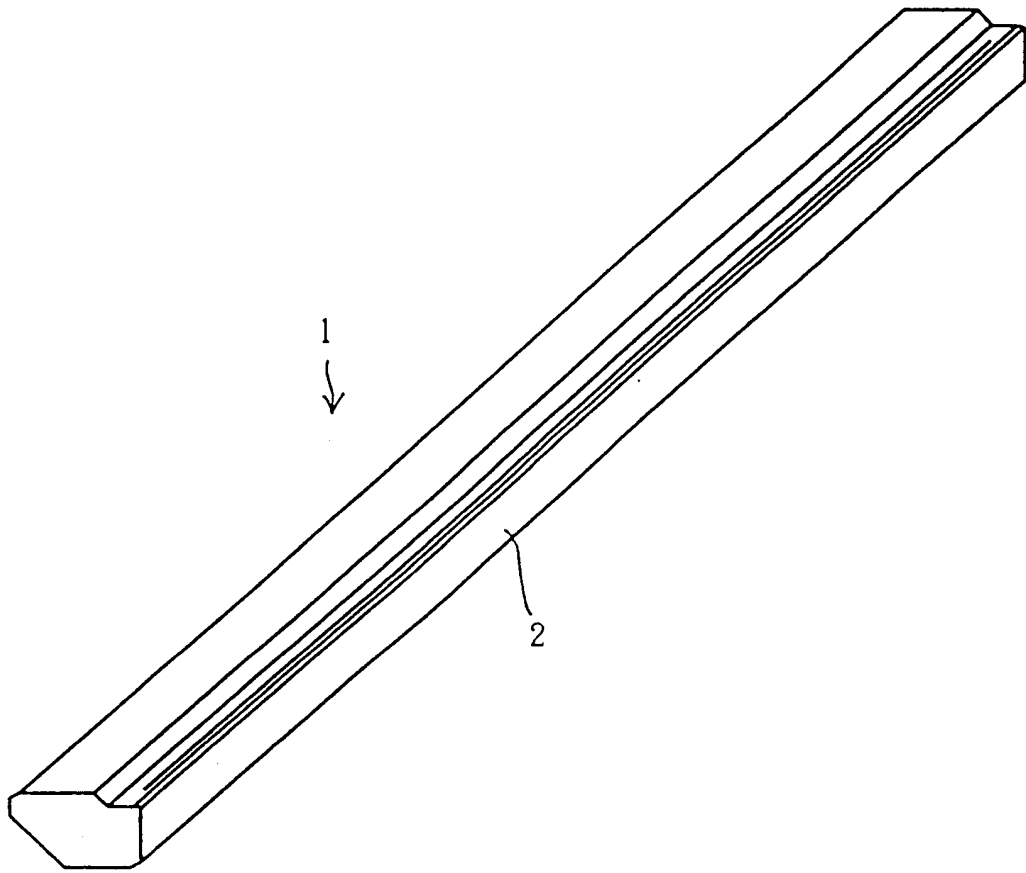


图 1

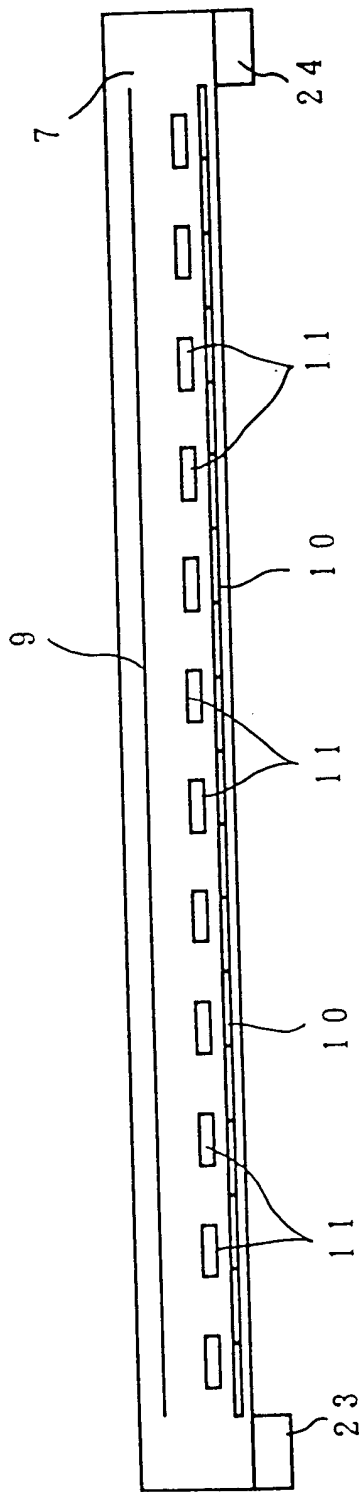


图 3

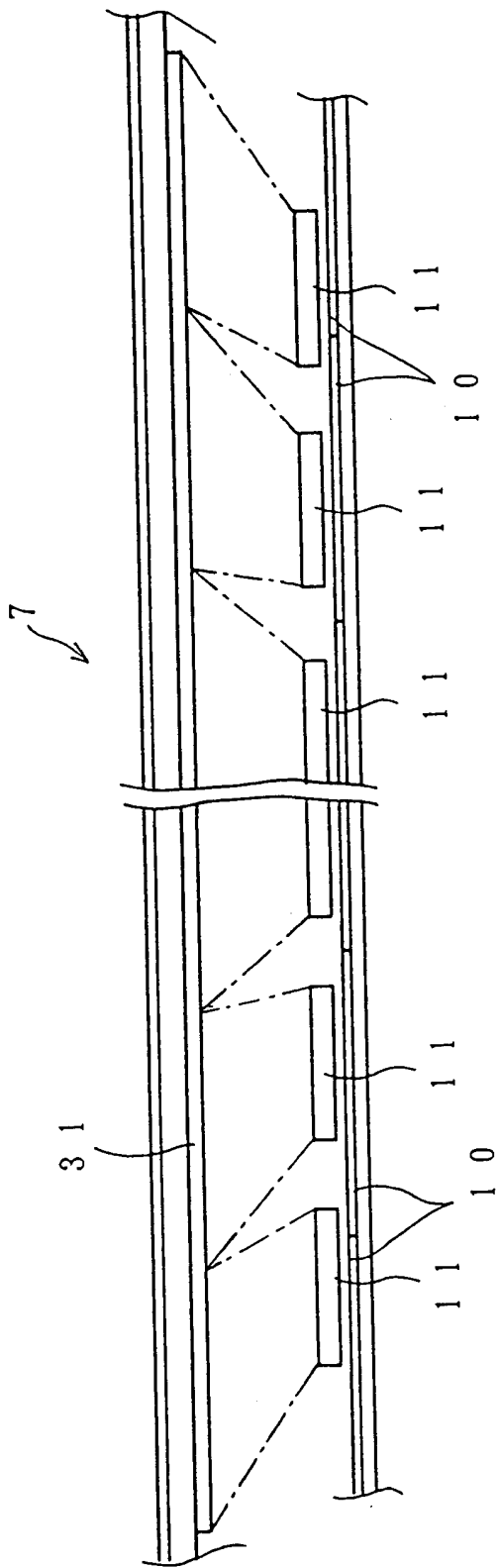


图 4

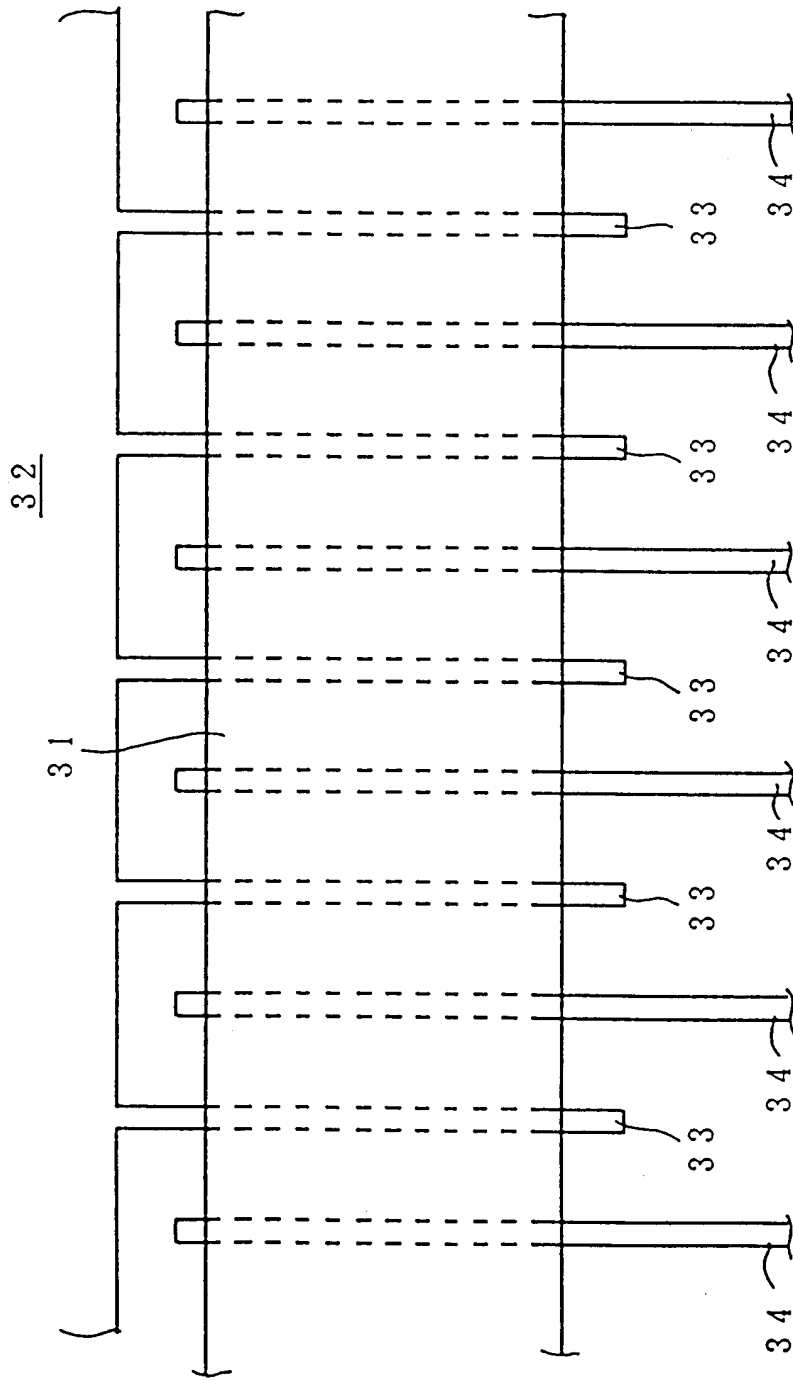


图 5

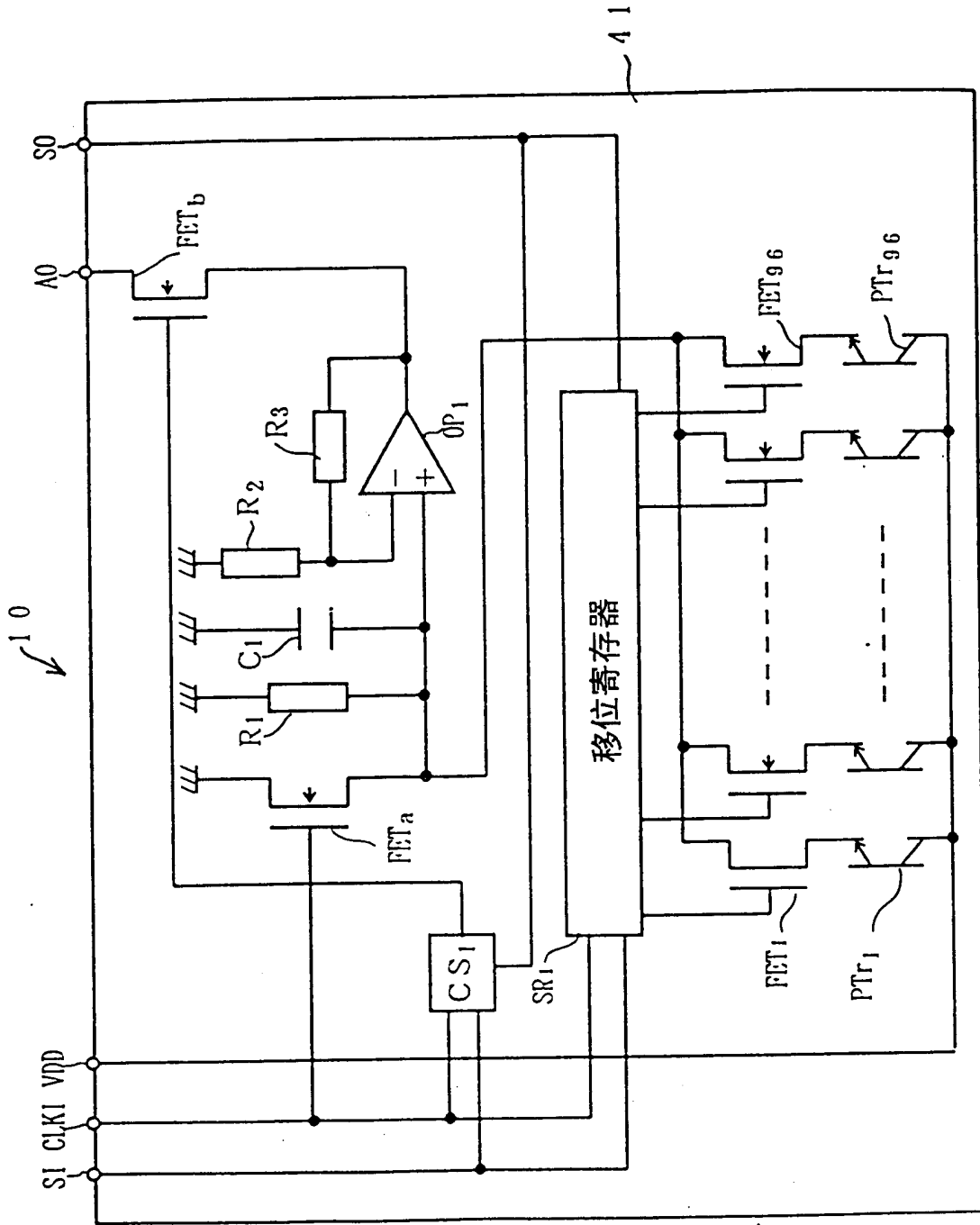


图 6

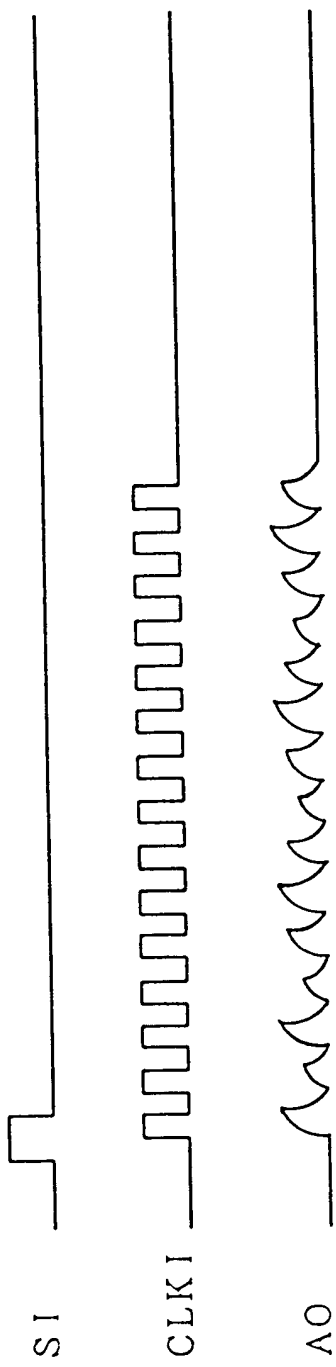


图 7

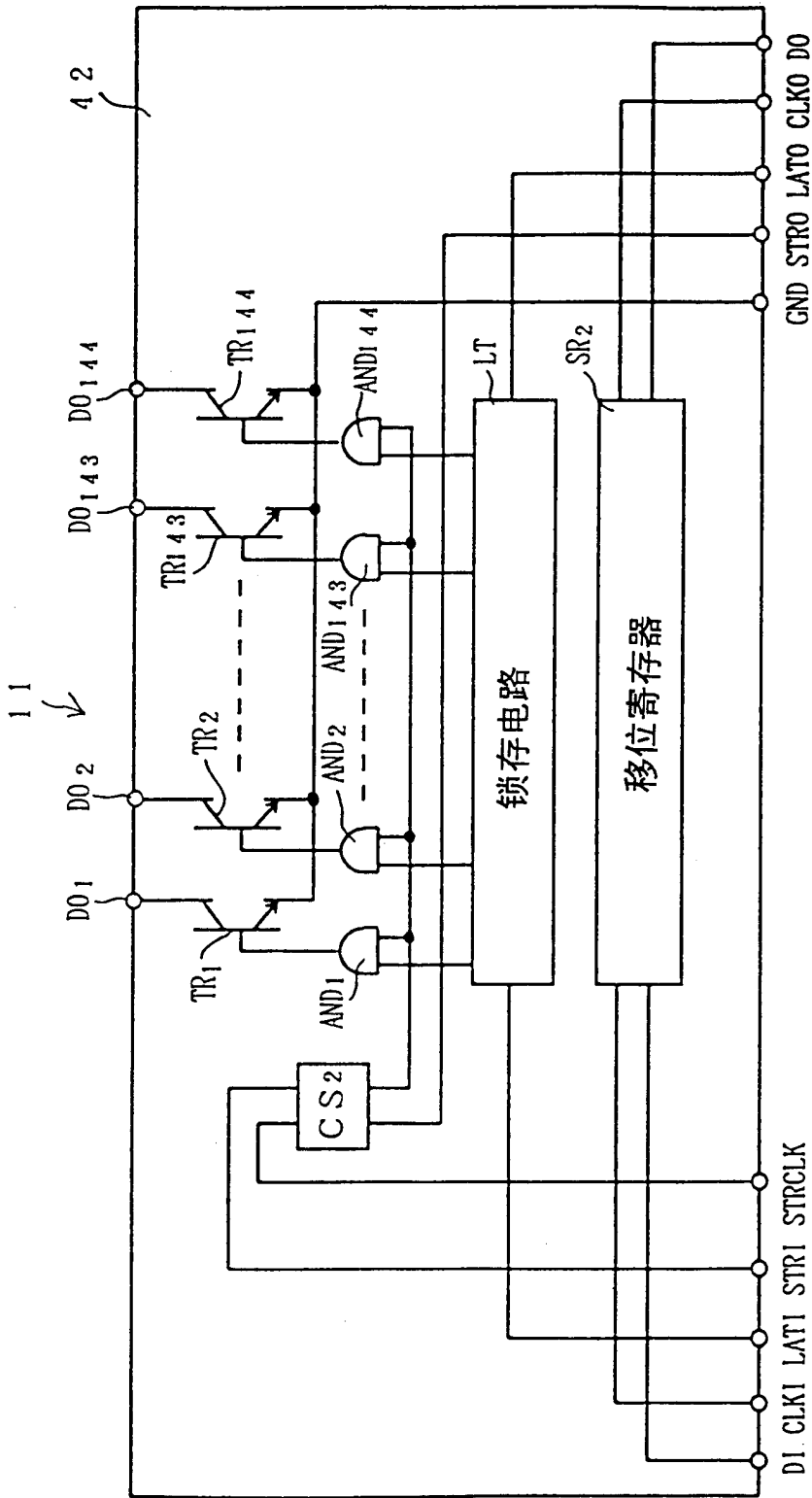


图 8

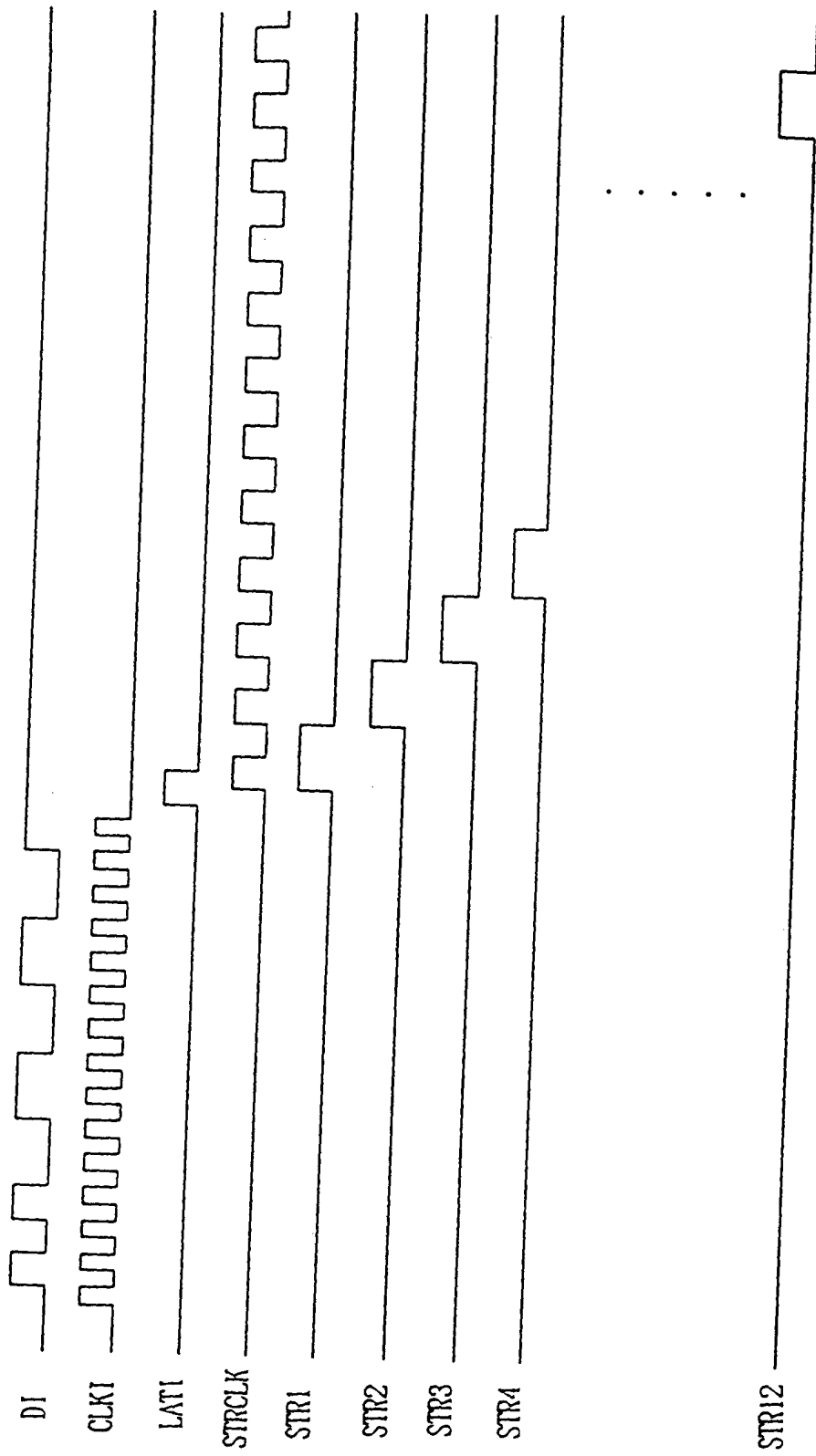


图 9

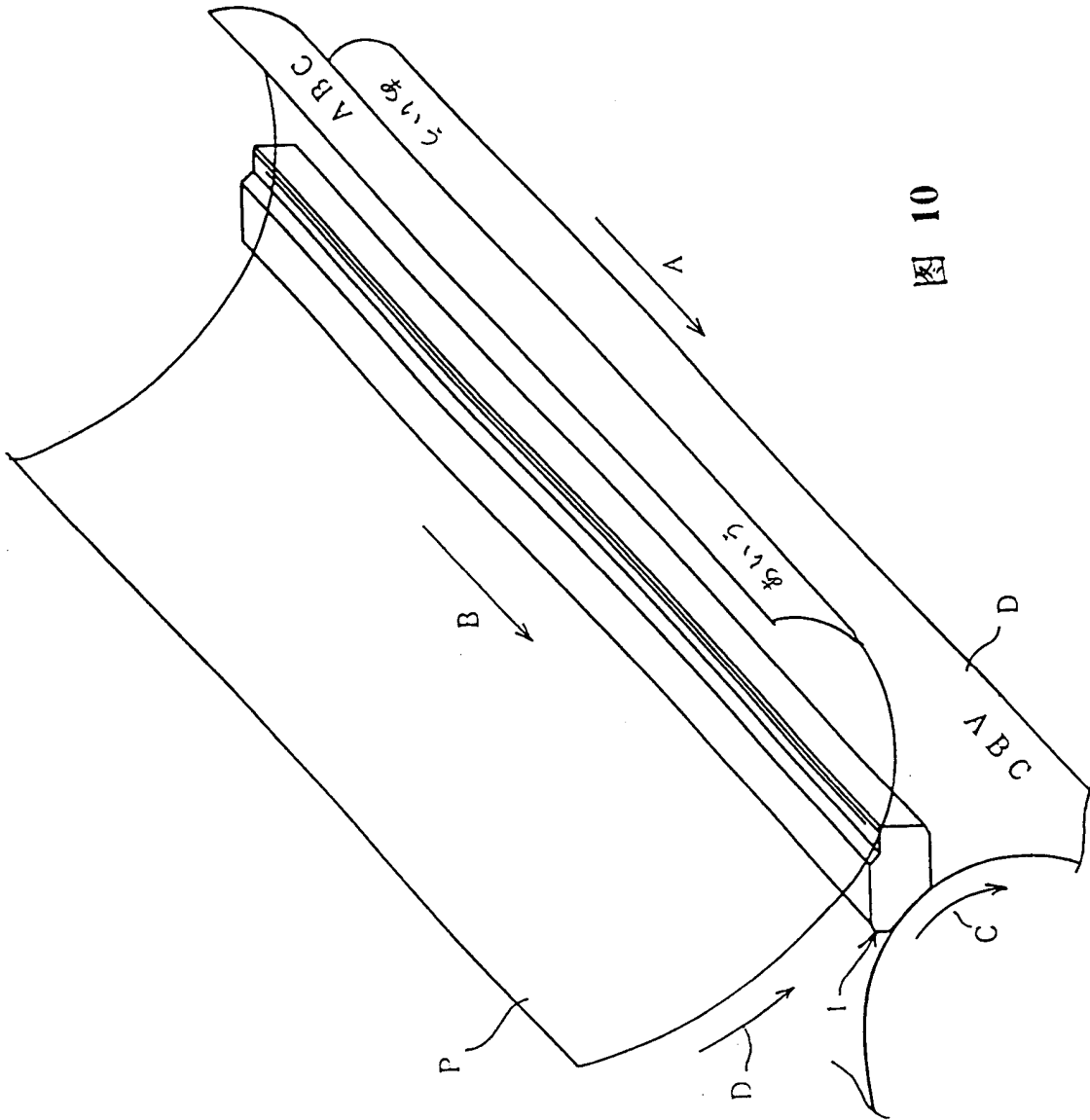


图 10

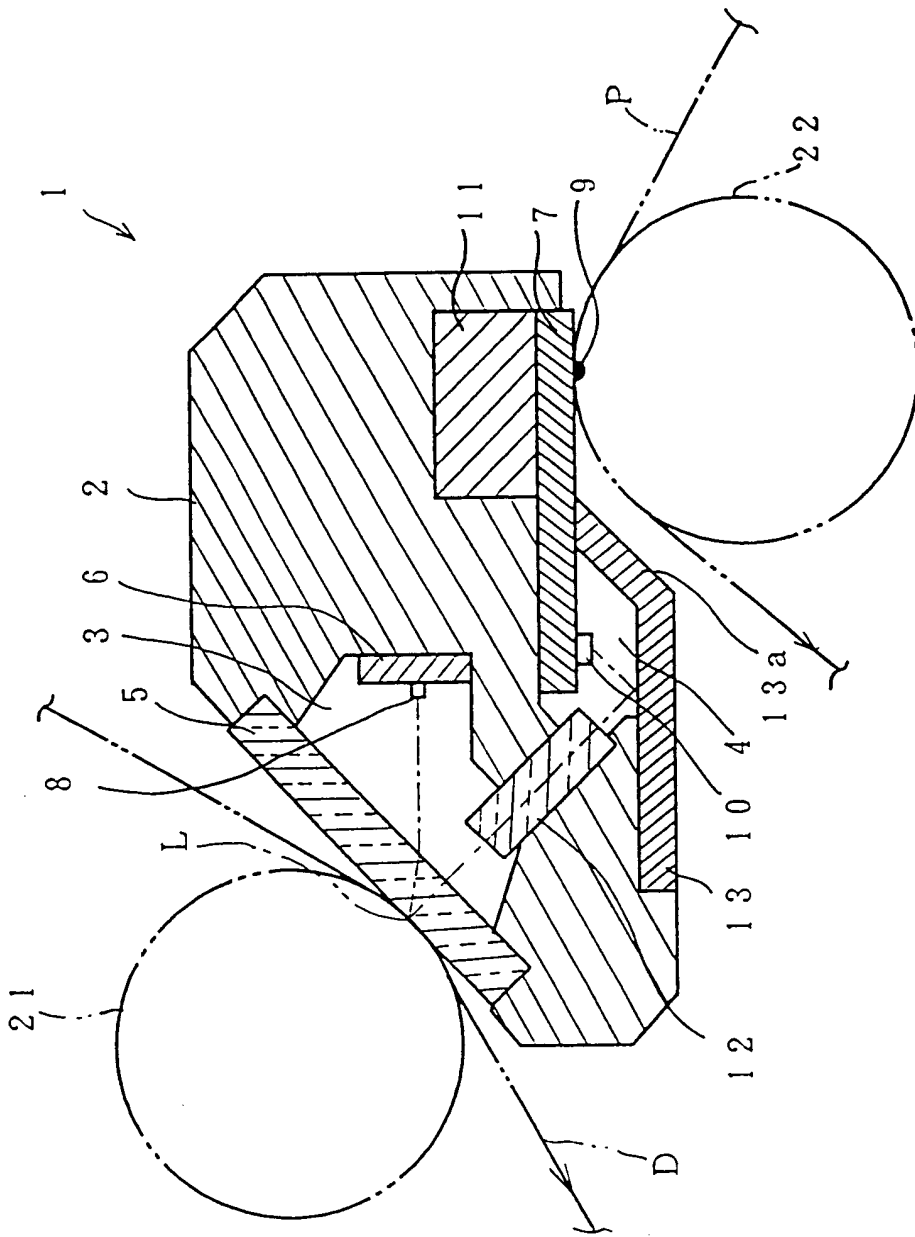


图 11

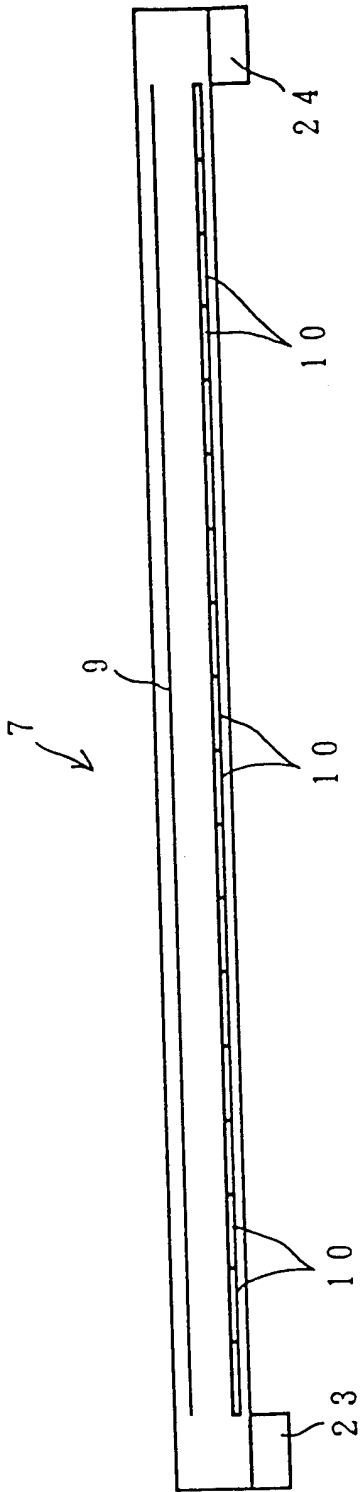


图 12

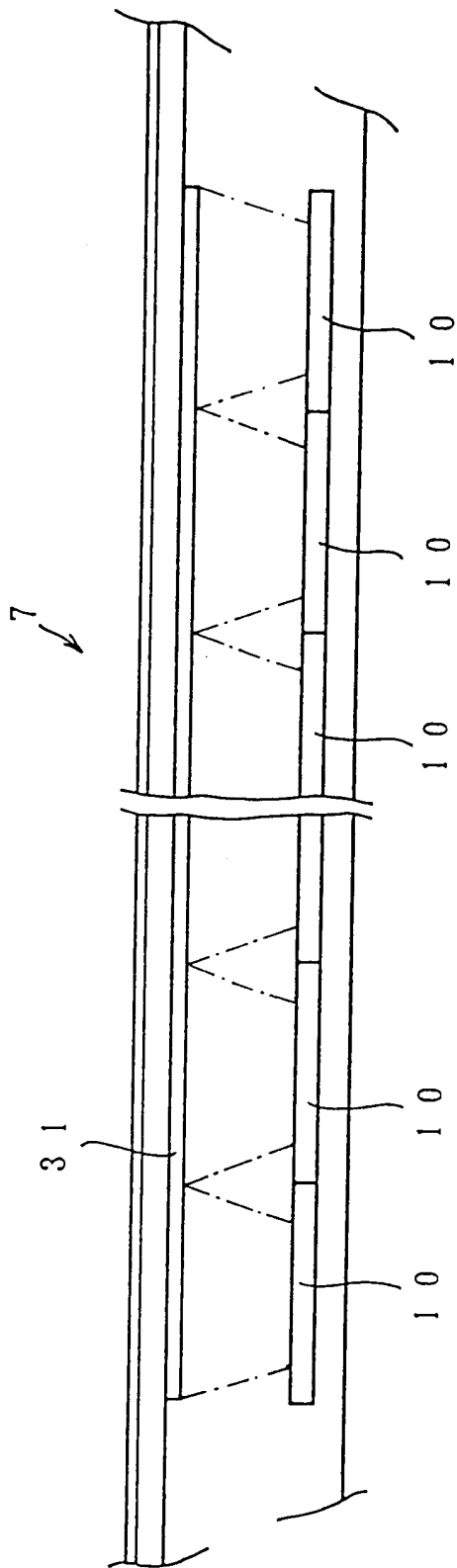


图 13

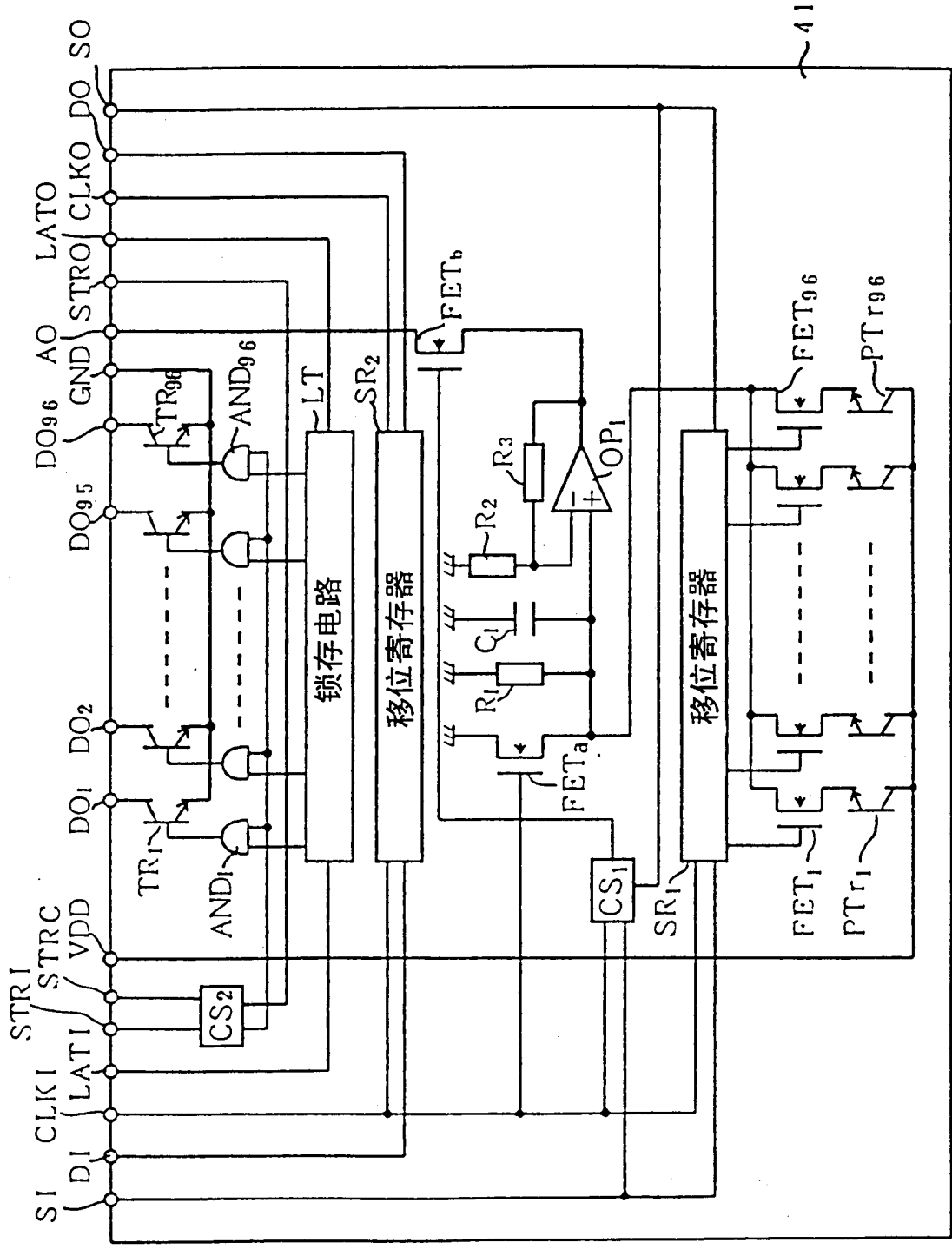


图 14

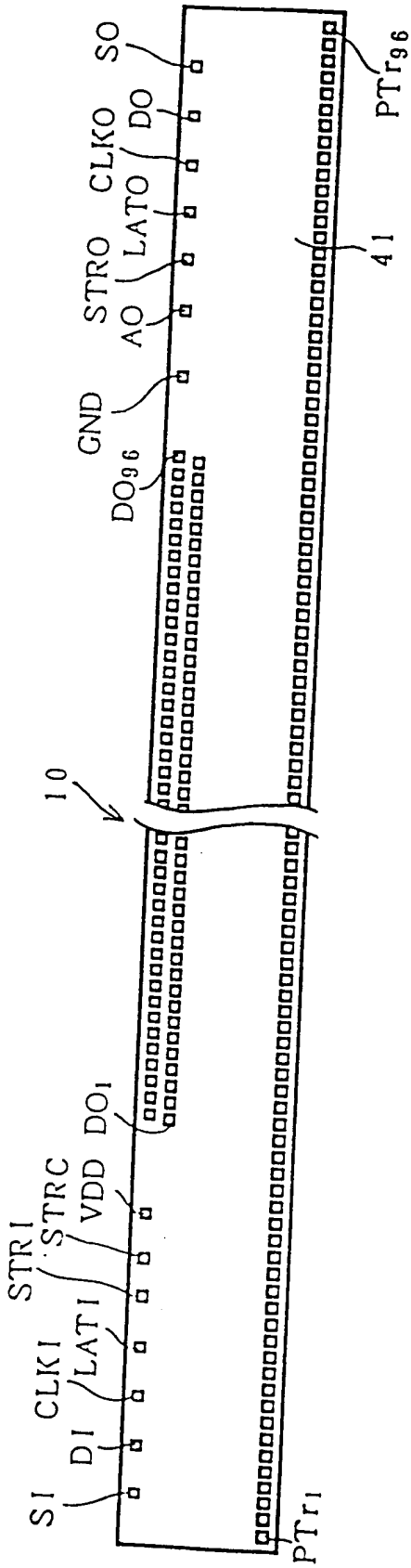


图 15

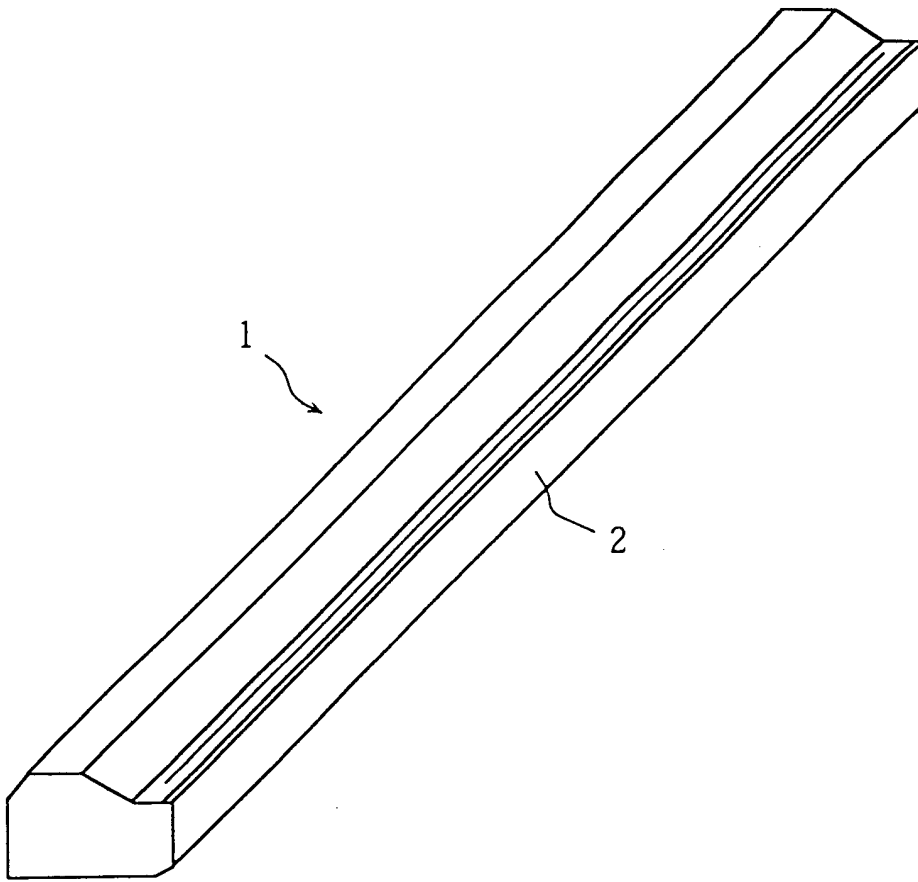


图 16

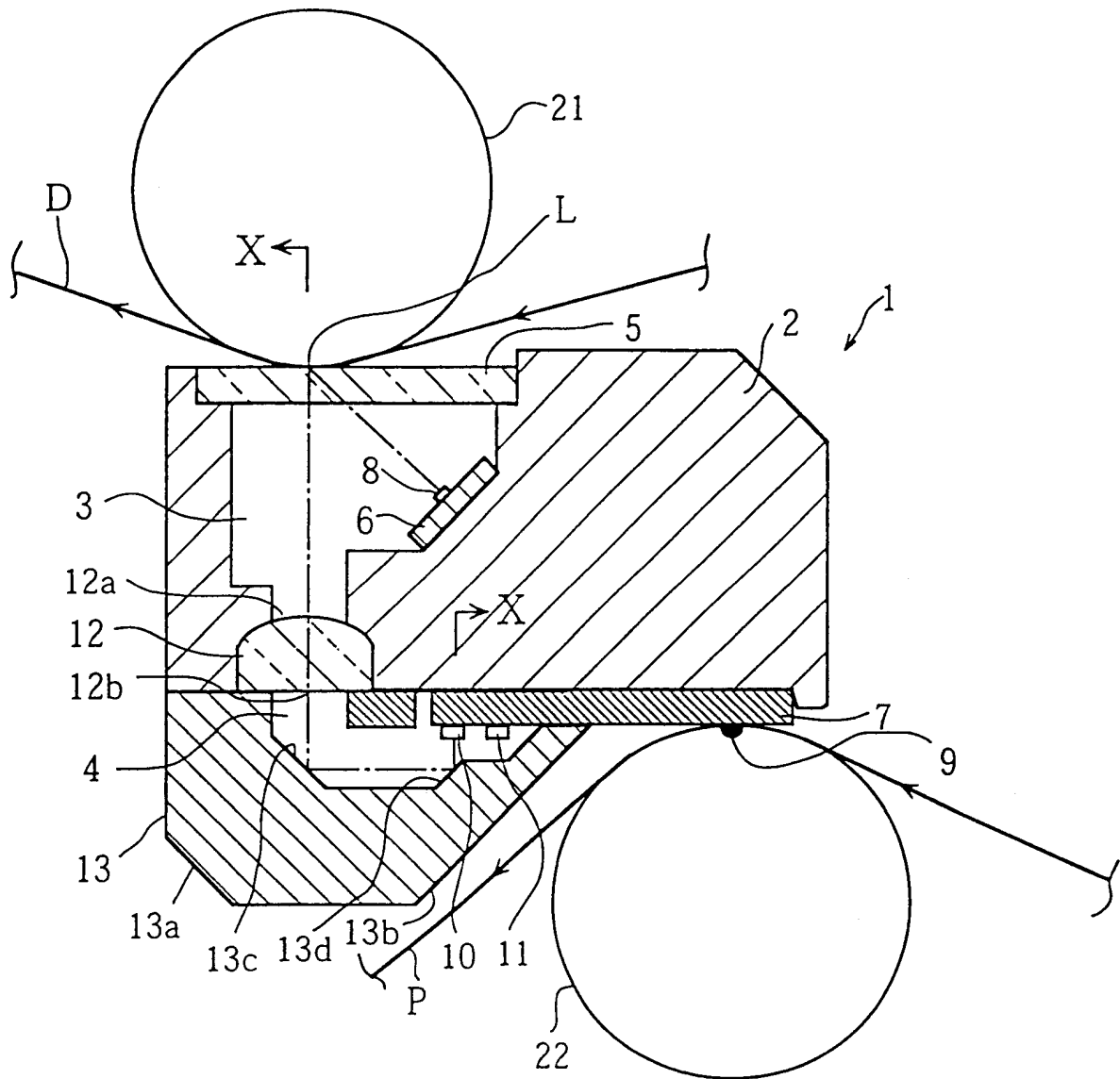


图 17

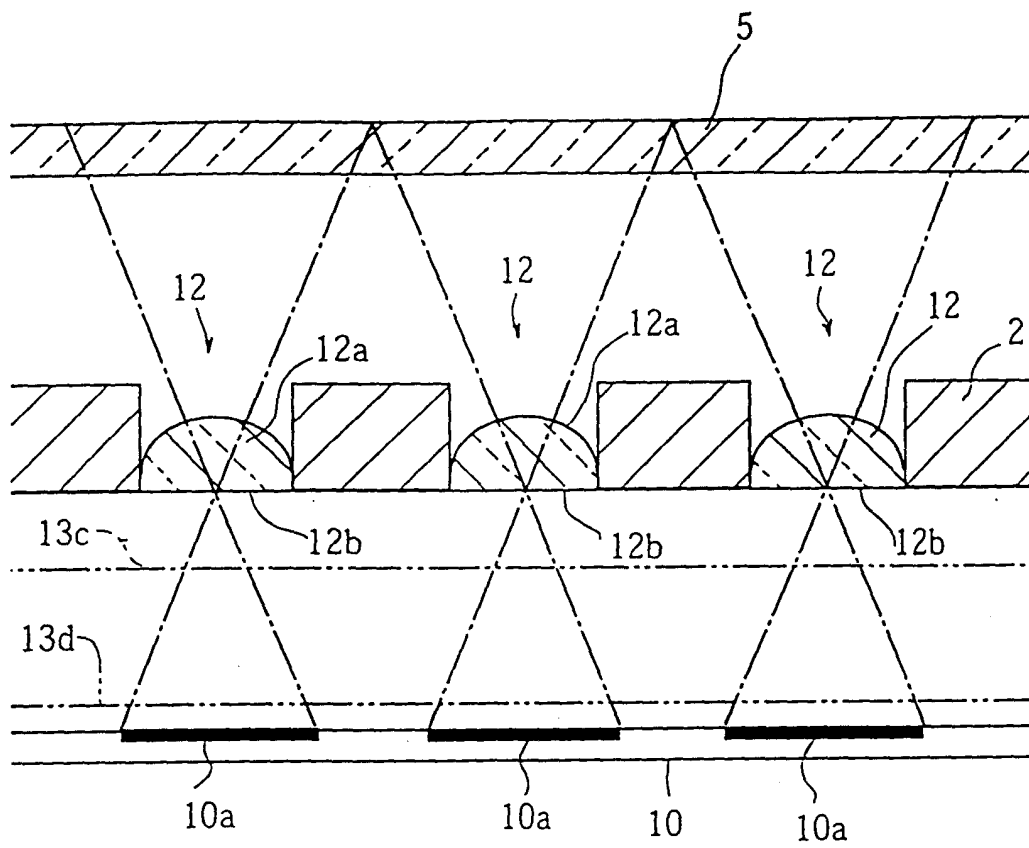


图 18

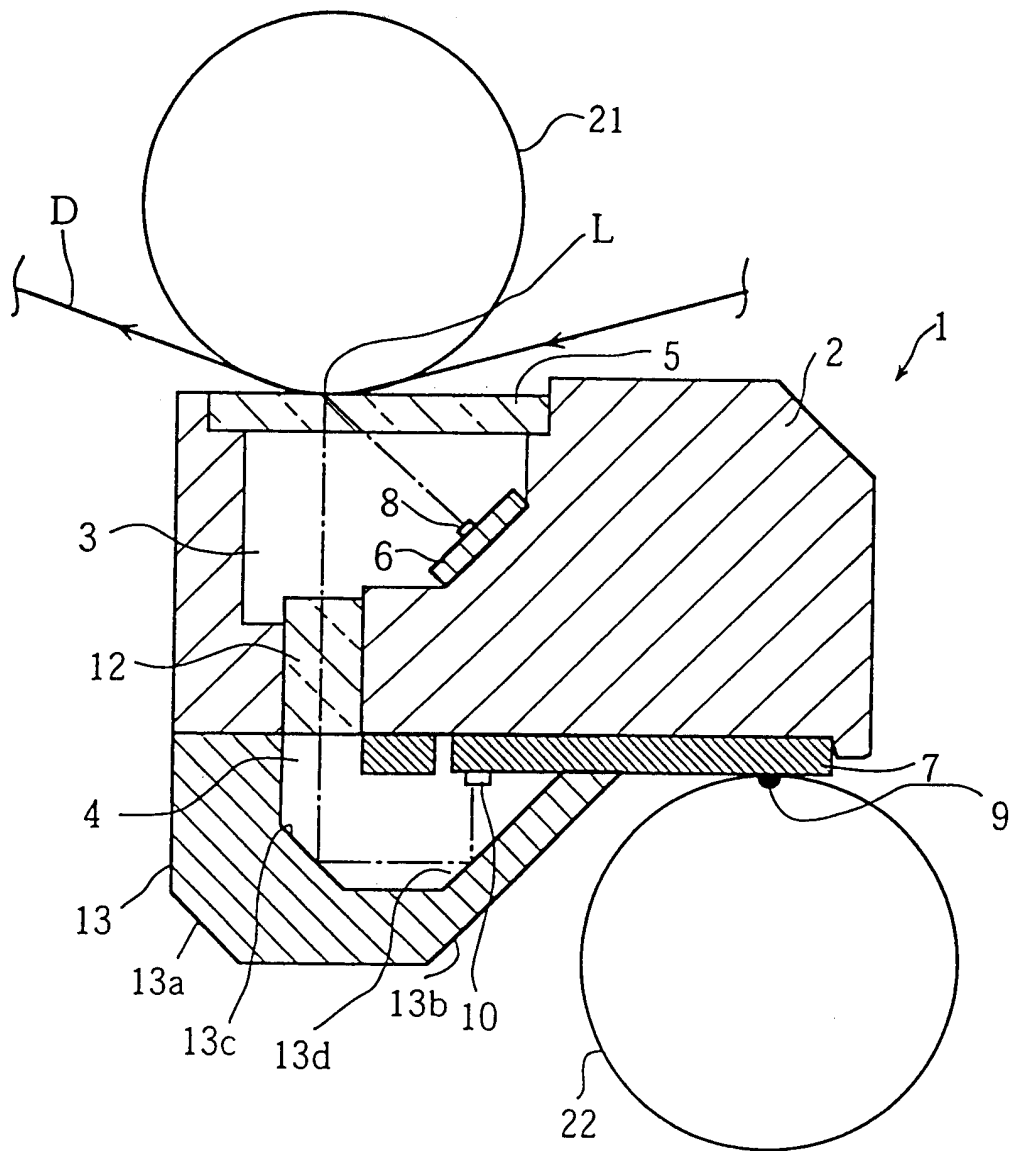


图 19

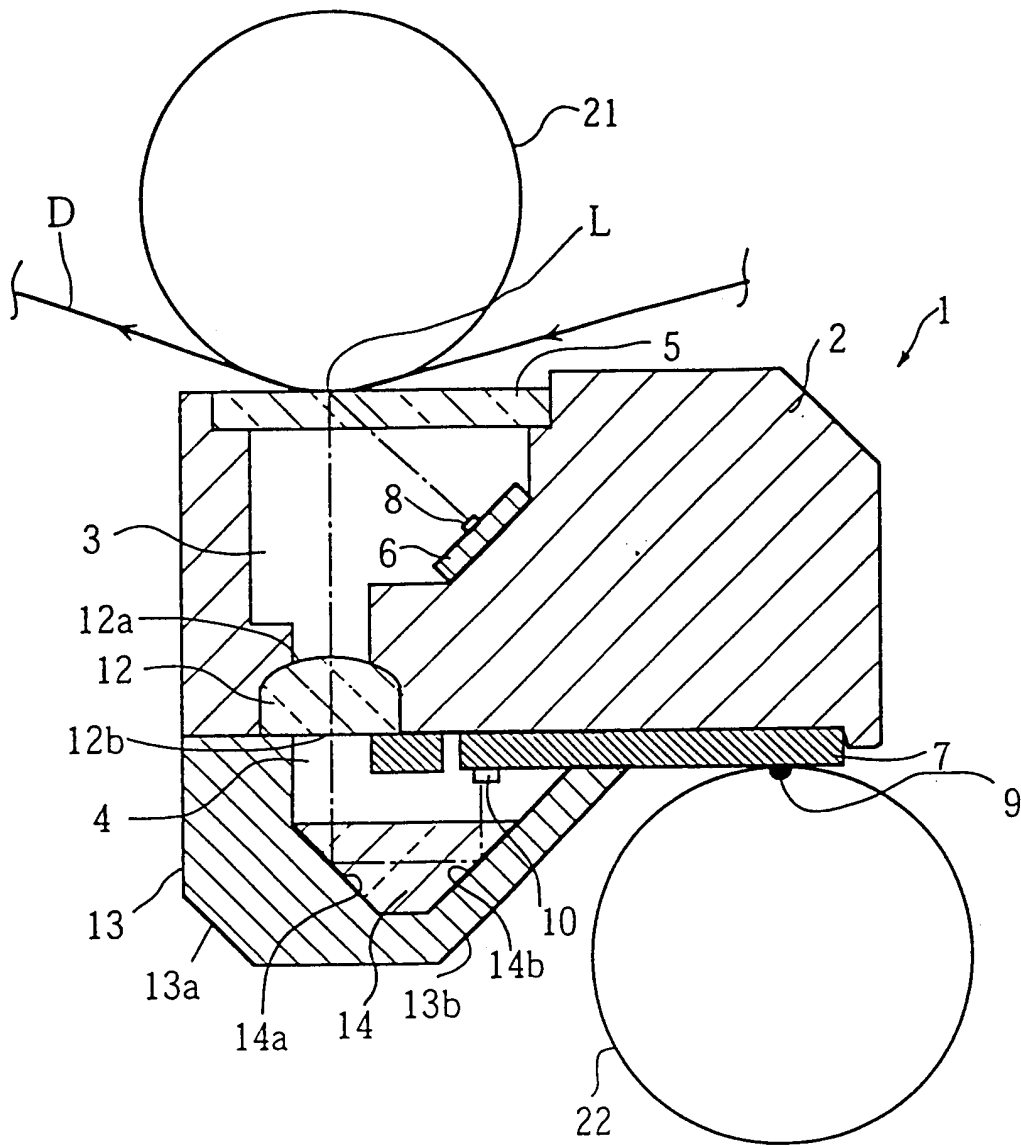


图 20

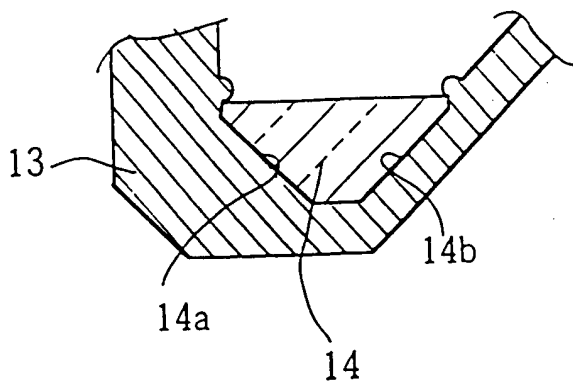


图 21

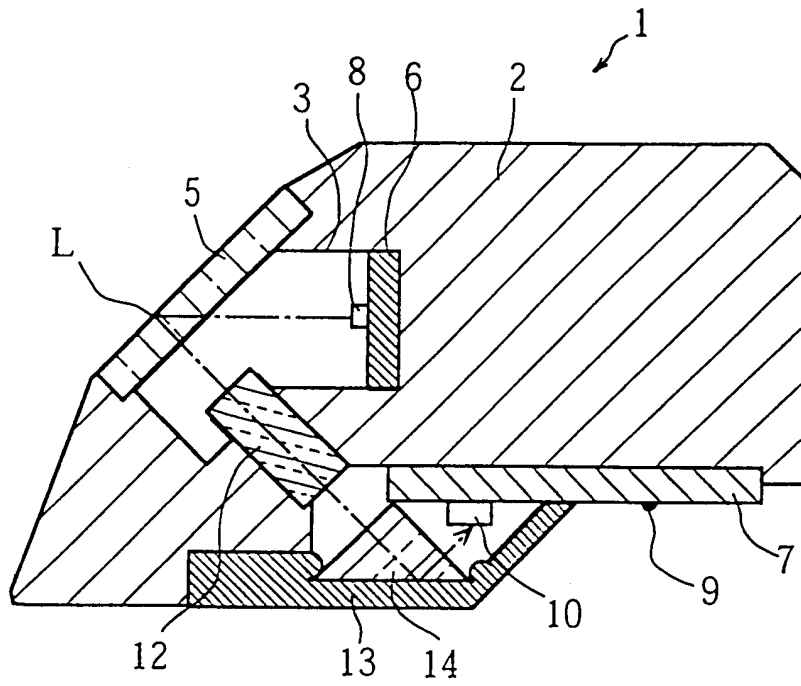


图 22