

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

G07D 5/00

[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 95195468.7

[45]授权公告日 2001 年 8 月 15 日

[11]授权公告号 CN 1069768C

[22]申请日 1995.8.30 [24]颁证日 2001.6.2

[21]申请号 95195468.7

[30]优先权

[32]1994.10.3 [33]GB [31]9419912.2

[86]国际申请 PCT/GB95/02043 1995.8.30

[87]国际公布 WO96/10809 英 1996.4.11

[85]进入国家阶段日期 1997.4.3

[73]专利权人 硬币控制有限公司

地址 英国奥尔德姆

[72]发明人 米歇尔·柏尔

审查员 孙继泉

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所

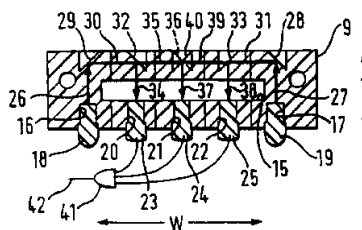
代理人 易咏梅

权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 光学式硬币检测装置

[57]摘要

在一种光学式硬币检测装置中,硬币沿通道(11)在边上通过透明的外壳(9)并阻断三束在相互隔开的位置横穿过通道的检测光线(34,37,38)。光线由发光二极管(18,19)产生,该发光二极管将光导入外壳(9),在该处光由与外壳整体模制的倾斜表面(29,32,36,40,33,28)反射。光束分离器(32,33)横向于通道将部分光线(30,31)引导成光线(34,38),而其余光线则形成光线(37)。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

权 利 要 求 书

1. 一种光学式硬币检测装置(8)，它包括：

构成通道的装置(10)，硬币以平躺方式穿行于该通道；

光源(18)，它提供光学射线的源光束(26)；

光束分离装置，它从源光束生成第一检测光束(34)及第二检测光束(35)；

第一和第二光检测装置(23, 24)，二者分别检测已经跨越通道的第一和第二检测光束，其中，至少一条检测光束至相应检测装置的通道被穿行于通道的硬币的主表面所中断；以及

对检测装置的输出信号响应的装置(41)，其作用是检测硬币是否出现，

其特征在于：进一步包括引导检测光束在相对于宽度(W)的各个相间隔位置沿厚度方向(T)跨越通道的反射装置(32, 36)，并且所述装置(10)的宽度(W)可容纳硬币直径，而且其厚度(T)可容纳硬币厚度。

2. 如权利要求 1 所述的检测装置，其特征在于：通道的宽度(W)可以容纳直径在给定范围内变化的硬币，第一和第二检测光束在沿通道宽度分布的不同位置跨越通道，从而实现不同直径硬币的检测。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的检测装置，其特征在于：光源(18)被置于通道的一侧，其源光束可在通道外围沿宽度(W)方向(30)导向，光束分离装置包括用来反射源光束部分能量的反射装置(32)，由此使反射光束作为第一检测光束(34)跨越通道，源光束能量中越过反射装置的部分形成了第二检测光束(35)，光束分离装置还包括用来反射第二检测光束(37)使之跨越通道的反射装置(36)。

4. 如权利要求 3 所述的检测装置，其特征在于：第二检测光束(37)在通道横宽的中心位置跨越通道。

5. 如权利要求 3 所述的检测装置，其特征在于：包含：用以提供第二源光束的第二个所述光源(19)；用来从第二源光束生成第三检测光束(31)

及第四检测光束(39)的第二光束分离装置(33);以及用来使第三及第四光束在相间的位置跨越通道的反射装置(33, 40)。

6. 如权利要求 5 所述的检测装置, 其特征在于: 包含第三检测装置(25), 由此接收已跨越通道的第三检测光束。

7. 如权利要求 6 所述的检测装置, 其特征在于第二检测装置(24)还接收第四检测光束(39)。

8. 如权利要求 7 所述的检测装置, 其特征在于: 第二光源(19)被置于通道上与第一光源(18)相反的一侧, 该第二光源发出的源光束(31)平行于第一光源发出的源光束并可在通道外围沿宽度(W)的方向(30)导向, 所设置的另一个反射装置(33)可以反射第二源光束(31)的部分能量并因此使之作为第三检测光束跨越通道, 第二源光束中越过上述另一反射装置的那部分能量形成了第四检测光束(39), 此外, 所设置的另一个反射装置(40)可以反射第四检测光束并因此使之跨越通道到达第二检测器。

9. 如权利要求 3 所述的检测装置, 其特征在于: 包括一个由光学透明材料制成的外壳(9);其中包含一个在外壳内的并可使硬币以平躺方式穿行的狭缝的通道(10);以及外壳内用来容纳任一上述光源的塞孔装置(16, 17), 由此使任一上述源光束穿过外壳材料传播。

10. 如权利要求 9 所述的检测装置, 其特征在于: 上述每个反射装置包括与外壳内部结合为一体的相应表面。

11. 如权利要求 1 所述的检测装置, 其特征在于: 装置(41)在任一检测光束被中断时显示出在通道内出现的硬币。

12. 一种硬币漏斗, 其特征在于: 它包括配有如权利要求 1 所述的检测装置(8)的硬币出口(6)。

13. 一种配有硬币接收检测器的硬币鉴别器, 其特征在于: 该检测器包括如权利要求 1 所述的光学检测装置。

14. 一种光学式硬币检测器, 它包括:

构成硬币通道的装置(10);

第一和第二光源(18, 19);其特征在于: 进一步包括

沿通道宽度设置、横切于硬币行进方向并处于通道一侧的至少三个

光检测装置(23, 24, 25);以及

位于通道另一侧的反射装置(29, 35, 36, 40, 35, 28), 它使光源发出的光线越过通道并指向光检测装置, 穿行于其路径的硬币将中断光线到至少一个光检测装置的行程;其安排使得在未出现硬币时, 至少一个光检测装置(24)可接受每个光源发出的光线。

说明书

光学式硬币检测装置

本发明涉及光学式硬币检测装置，本发明尤其但并非专门地适用于对离开硬币漏斗出口的硬币的检测。

光学式硬币检测装置现已用于硬币漏斗和硬币鉴定器，其作用是在穿行于硬币通道的硬币出现时将其检测出来。

在现有技术中，发光二极管(LED)之类的光源使光线束穿过硬币通道并射向光电二极管一类的光敏元件。穿行于通道的硬币导致光束中断，该中断现象被接在光电二极管上的检测电路检测到，由此对硬币的出现加以显示。在许多情况下，直径不同的各种硬币穿行于同一通道，单一的光源-光测器组合未必能可靠地检测出所有可能的硬币直径。另一个问题与有洞的硬币有关，这种硬币会导致现有光测器的检测结果失真。针对这些问题，目前已经出现了使一副以上光源-光测器组合相间地跨越通道宽度的解决方法。然而这种方法会增加检测器的元件数量并需附加相应的成本。

EP-A-0017428(Mars Inc)公开了这样一种光学检测器，该检测器使光源发出的光束首先跨越硬币通道，然后，光束经过反射回到与光源处于通道同一侧的检测器。因此，光束可在两个相间的位置跨越通道，从而提高检测不同直径硬币的可靠性。然而这种设置仍存在值得注意的问题。例如，光束对通道的跨越只能成对实现，这往往不能顺利地适应硬币漏斗或硬币鉴定器的几何构造。在有些情况下，最有效的检测布局具有沿通道横宽分布的奇数个检测点；但这种布局无法由 EP-A-0017428 的现有技术方案实现。

此外，光源必须直接指向硬币表面的主表面，而硬币漏斗或鉴定器内的空间实际上并不足以容纳这种构造。

因此，本发明的一个目的在于提供一种光学式硬币检测装置，它可以用于可靠地计量通过例如硬币漏斗和硬币鉴别器这样的设备的硬币。

另外，本发明的另一目的在于提供分别装有本发明的硬币检测装置

的硬币漏斗和硬币鉴别器，以便可靠地计量和鉴定从中通过的硬币。

按照本发明的一个方面，本发明提出的光学式硬币检测装置包括：构成通道的装置，硬币以平躺方式穿行于该通道；光源，它提供光学射线的源光束；光束分离装置，它从源光束生成第一检测光束及第二检测光束；第一和第二光检测装置，二者分别检测已经跨越通道的第一和第二检测光束，其中，至少一条检测光束至相应检测装置的通道被穿行于通道的硬币的主表面所中断；以及对检测装置的输出信号响应的装置，其作用是检测硬币是否出现，其特征在于，进一步包括引导检测光束在相对于宽度的各个相间隔位置沿厚度方向跨越通道的反射装置，并且所述装置的宽度可容纳硬币直径，而且其厚度可容纳硬币厚度；

另外，按照本发明的另一方面，本发明提供了一种光学式硬币检测器，它包括：构成硬币通道的装置；第一和第二光源；其特征在于，进一步包括沿通道宽度设置，横切于硬币行进方向并处于通道一侧的至少三个光检测装置；以及位于通道另一侧的反射装置，它使光源发出的光线越过通道并指向光检测装置，穿行于其路径的硬币将中断光线到至少一个光检测装置的行程；其安排使得在未出现硬币时，至少一个光检测装置可接受每个光源发出的光线。

因此，就本发明来讲，使用光束分离装置可以引导出自源光束的第一和第二检测光束，使之在不同的相间位置跨越通道。

在某一优选实施例中，某一第二光源配有第二光束分离装置，而且某一第三检测器与第一及第二检测器彼此隔开。第二光束分离装置形成了第三及第四检测光束，第三检测光束被导向第三检测器，而第四检测光束则被导向第二检测器。所有三个检测器可接受强度级别大致相同的光线。

输出装置可以简单地由“或”门电路构成，这样，一旦任何一条检测光束被中断，通道中是否出现硬币便会被显示出来。

检测装置可以简单地装在由光学透明材料制成的外壳内，通道包含设在外壳内的狭缝，硬币以平躺方式穿行于狭缝。外壳内可设置塞孔以便容纳光源，而且源光束允许在外壳材料内部穿行。外壳上的特制表面

可以使源光束的反射采取内部全反射的方式。光束分离装置可以简单地由外壳内部本体形成的斜向表面构成。

通过采用本发明，光源，或者说上述每个光源，可以被置于通道的一侧，其中，源光束可以在通道外围沿通道横宽导向。这样，在仍然可以检测穿行于通道的不同直径硬币的同时，所得的构造将比前述现有技术的构造紧凑许多。

为更全面地介绍本发明，以下结合附图对某一示范性实施例加以描述，其中：

图 1 是硬币漏斗的立视图，其中包含如本发明所述的光学式硬币检测装置；

图 2 是图 1 所示硬币漏斗的俯视图；

图 3 是图 1 所示的光学检测装置的外壳俯视图；

图 4 是图 3 所示外壳的正视图；

图 5 是图 3 所示外壳的仰视图；

图 6 是沿图 5 中 D-D 线切取的外壳剖视图；

图 7 是沿图 3 中 A-A 线切取的剖视图;

图 8 是沿图 3 中 B-B 线切取的剖视图;

图 9 是沿图 4 中 C-C 线切取的剖视图;且

图 10 是检测装置的示意剖视图, 其中表示了装在图 3 所示外壳内的两个发光二极管及三个光敏元件, 其中也简单表示了各条光路。

参见图 1、2, 图中表示了硬币漏斗中所用的如本发明所述的光学检测装置, 该装置的工作原理如本发明人另一专利 EP-A0266021 号所述。简言之, 该硬币漏斗包括一基座部分 1, 该基座包含电机(图中未加表示), 该电机驱动轮叶 2 旋转, 轮叶 2 含有若干个可接收硬币(图中未加表示)的开口 3, 而硬币则从上侧沿箭头 IN 所示方向被投送到透明塑料漏斗机罩 4 中。硬币(图中未加表示)积聚在开口 3 中, 当轮叶 2 沿箭头 7 所示方向旋转时, 弹簧加载元件 5 的弹射作用将使硬币沿箭头 OUT 所示方向逐个穿过硬币出口 6。上述专利 EP-A0266021 号更详细地介绍了硬币连续弹射的作用方式。硬币出口 6 处设有光学检测装置 8, 其位置如图 1 中的虚线轮廓所示, 作为图解, 图 2 也从基座 1 外侧表示了硬币出口 6 的示意图。需要指出, 光学检测装置可以结合在基座 1 内部。

参见图 3 至 10, 光学检测装置 8 包含由塑料制成的模制外壳 9, 该外壳包含可通过硬币序列的狭缝 10。外壳与基座部分 1 是由穿过外壳 9 上开口 11、12 的螺钉(图中未加表示)连接起来的。

如图 9 所示, 从轮叶 2 的开口 3 中逐个弹出的硬币(图 1 及 2)以平躺方式穿过狭缝 10, 作为图解, 图中硬币 13 沿箭头所示方向 14 穿过狭缝。狭缝具有一宽度尺寸 W 及斜向侧壁 15, 这样将使宽度尺寸在硬币行进方向上递增。

如图 3 至 6 所示, 外壳包含狭缝宽度两端处的第一和第二塞孔 16, 17, 如图 10 所示, 该塞孔可容纳发光二极管 18, 19 形式的第一和第二光源。如图 6 所示, 塞孔具有曲形端面 16a, 17a, 这些曲面所具有的透镜作用可以使发光二极管 18, 19 发出的光线准直。

如图 3 至 6 所示, 外壳包含第一, 第二及第三光敏元件塞孔 20, 21, 22, 如图 10 所示, 这些塞孔可容纳光电二极管 23, 24, 25 形式的第一, 第二及第三光敏元件。第一和第二光源 18, 19 在狭缝 10 两端产生

第一和第二源光束 26, 27, 这些源光束指向模制在外壳 9 本体上的相应反光板 28, 29. 反光板具有内部全反射特性, 因而可以使狭缝 10 外围外壳 9 材料内的第一和第二源光束 26, 27 在宽度 W 的方向上沿光路 30, 31 导向。此后, 光束 30, 31 遇到整体模制在外壳 9 本体上并具有反光面 32, 33 形式的第一和第二光束分离装置。参见图 3, 光束 30, 31 宽度大于反光面 32, 33 的尺寸, 因此仅有部分光线被反光面反射。就表面 32 来说, 光束 30 在其上将局部地反射, 由此将如图 10 所示形成在厚度方向 T 上跨越狭缝 10 的第一源光束 34. 而且, 源光束 30 的一部分能量将传到反光面 32 的一侧并形成光束 35, 此后, 光束 35 遇到同样模制在外壳 9 本体上的反光板 36. 该表面使光束 35 沿箭头 37 所示方向反射并使之跨越狭缝 10 到达第二光测器 24, 由此形成居中的第二检测光束 37 的一部分, 该光束 37 沿狭缝宽度 W 与第一光束 34 相隔一定距离。

出自第二光源 19 的光线也经历同样的过程。由第二光源 19 发出的源光束 31 遇到反光板 33, 该反光板 33 沿箭头 38 所示方向反射其部分能量, 从而形成第三检测光束, 第三检测光束指向第三光敏元件 25, 其位置在狭缝 10 宽度 W 上与第一及第二检测光束 34, 37 相隔一定距离。源光束的剩余能量传到反光面 33 的一侧并形成光束 39, 光束 39 遇到模制在外壳 9 本体上的反光板 40 并因此而被反射, 由此形成第二源光束 37 的一部分并指向第二检测器 24。

如图 3 所示, 各个不同的表面, 29 至 32, 40, 以及 36, 33, 29 在外壳的宽度方向 B 上相互交错, 因此, 以光束 30 为例, 其部分光线将投向第一检测光束 34(图 10), 而且部分光线也会投向第二检测光束 37. 通过对各反光板及反光面形状及位置尺寸的合理设计, 可以使三个光测器 23, 24, 25 所接收到的光线强度均大致相等, 或者使光线强度按其它预定的关系分配。对第二光束 37 来说, 其部分光线引自第一光源 18, 同时也有部分光线引自第二光源 19。

这样, 第一, 第二及第三检测光束 34, 37, 38(图 10)将在狭缝 10 上沿宽度相间隔的位置处跨越狭缝 10, 于是, 参见图 9, 进入狭缝的硬币 13 将使至少一条检测光束中断。由于光束位置沿狭缝宽度排列, 因此至少会有一条光束被硬币 13 中断。显然, 能中断光束的硬币可以有不同

的直径，其范围可以从相当于狭缝全宽到很小。为保证检测可靠性，如图 10 所示，光测器 25， 24， 25 的输出信号被馈入“或”门元件 41，在任何单条检测光束因硬币穿越狭缝而被中断时，元件 41 便会给信号线 42 提供输出。

光学检测装置还有许多可能的改进型及变化型。例如，虽然本发明仅针对硬币漏斗做了介绍，但它也同样可以作为硬币鉴别器中的后置接收检测器，在此，其作用是对硬币通过鉴别器并进入接收通道的事件给出可靠的信号。此外，所述范例中提及的第一和第二光束分离装置 32， 33 也可以由不同的方式制成，例如，可以采用半反光面而不用所提及的部分反光面。另外，如果需要增强分辨率，可以从任一个或所有光源发出更多的检测光束。

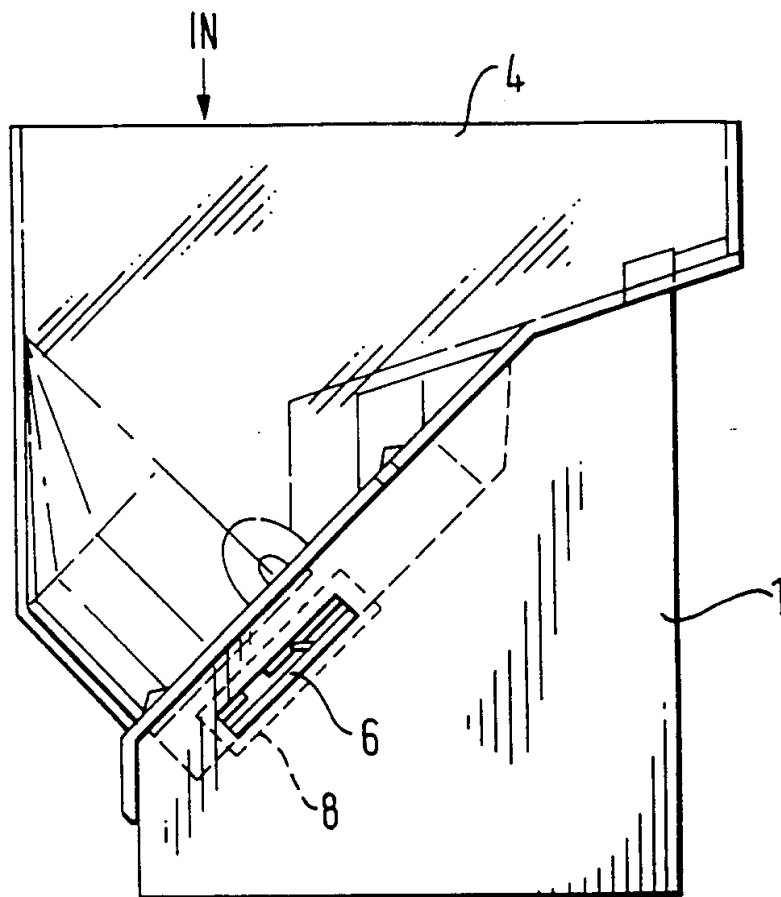


图1

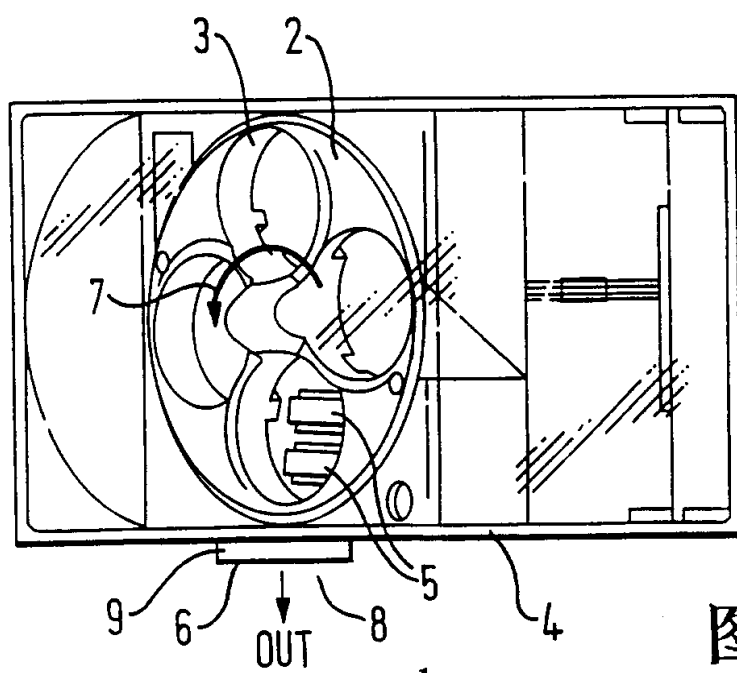


图2

图 3

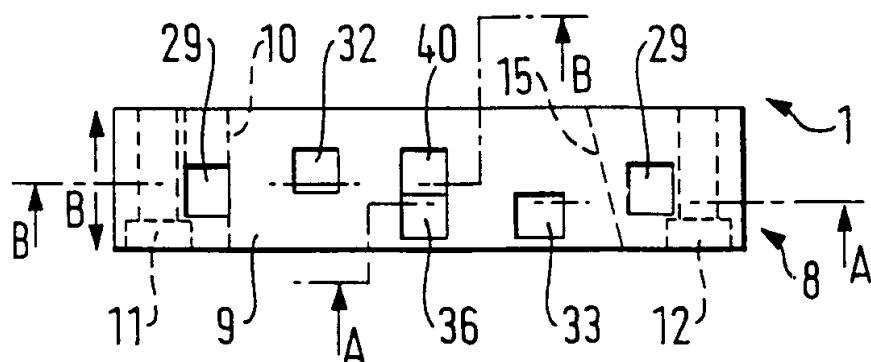


图 4

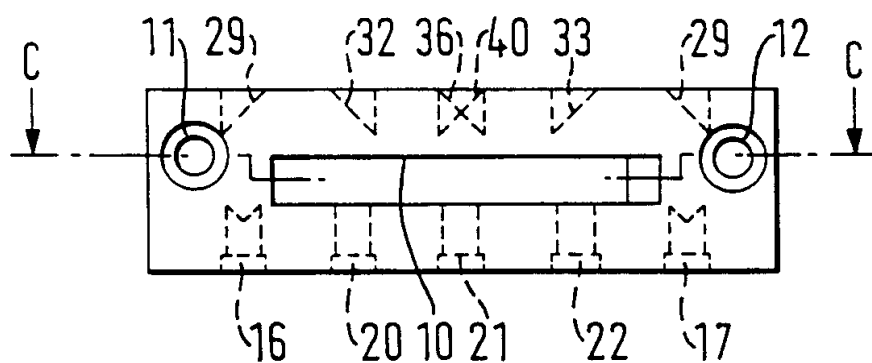


图 5

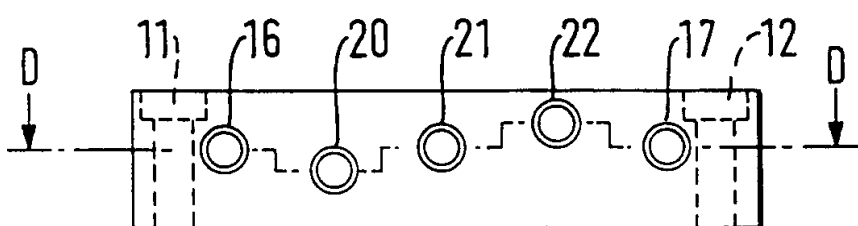
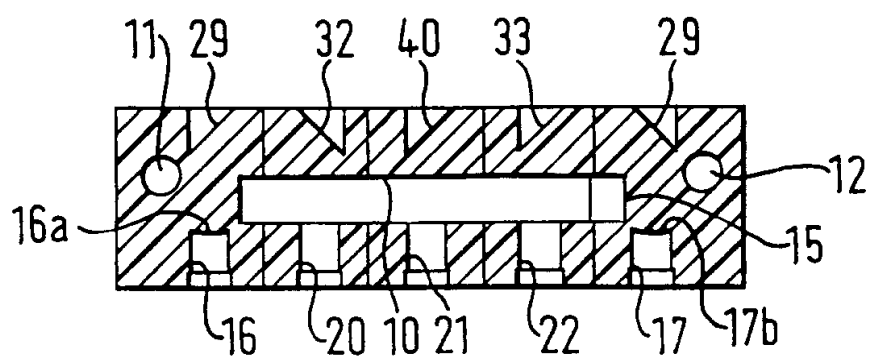


图 6



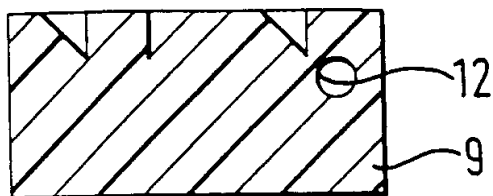


图 7

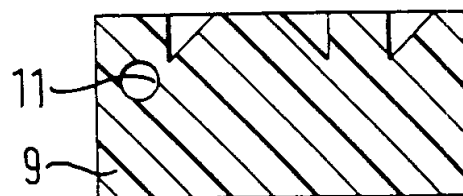


图 8

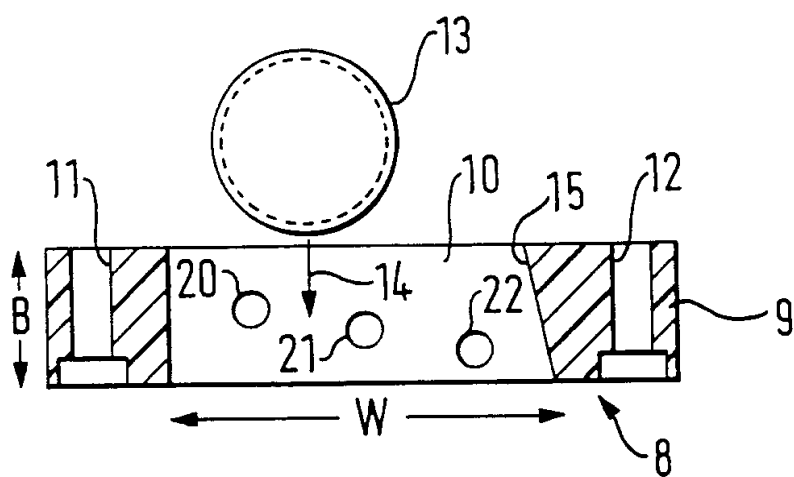


图 9

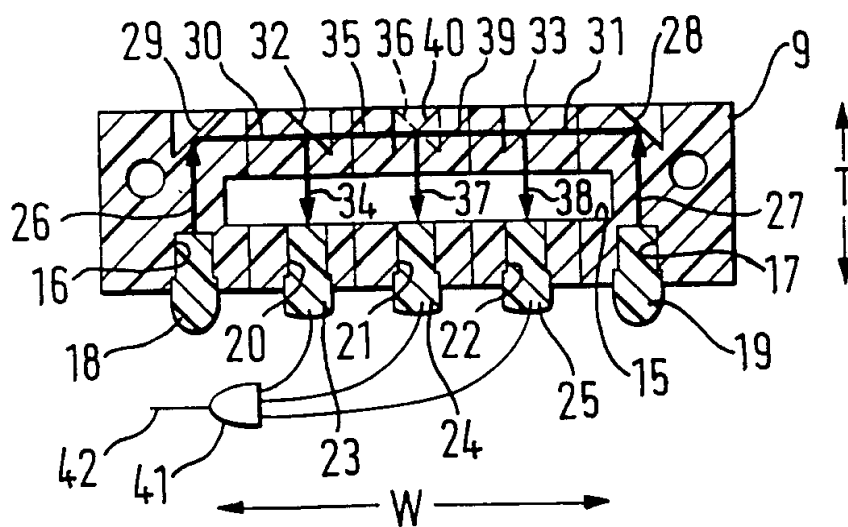


图 10