

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09F 13/18 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02816814.3

[45] 授权公告日 2008年7月2日

[11] 授权公告号 CN 100399374C

[22] 申请日 2002.9.2 [21] 申请号 02816814.3
[30] 优先权
[32] 2001.8.31 [33] DK [31] PA200101287
[86] 国际申请 PCT/DK2002/000571 2002.9.2
[87] 国际公布 WO2003/019505 英 2003.3.6
[85] 进入国家阶段日期 2004.2.27
[73] 专利权人 邦 & 奥夫森公司
地址 丹麦斯竹尔
[72] 发明人 亨瑞克·亨瑞克森·布拉特
[56] 参考文献
US5249104A 1993.9.28
CN1212114A 1999.3.24
CN1108003A 1995.9.6
CN1210324A 1999.3.10
审查员 王 敏

[74] 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司
代理人 郝庆芬

权利要求书2页 说明书7页 附图5页

[54] 发明名称

读出装置及其制造过程

[57] 摘要

本发明涉及一种与周围表面形成整体的发光字符和符号读出装置，信息显示是从固体金属中显示的。为了得到像铝的半透明的物质，按照现有技术，玻璃具有附着在正面上的铝汽化固体，未被激活时，二极管矩阵显示是隐藏在半透明物质后面的，激活时，可以看到。为了避免使用玻璃和制造金属表面，并且避免在各种光线下显示器表面之间的差别，其表面是用构成周围部分的金属材料制成的。在后面形成一个孔洞，孔洞底非常薄，因此可使用蚀刻方法或类似的方法使表面半透明。氧化层支撑半透明层，并在洞内有内部支撑，该支撑也装有光源的支撑物。



1. 一种与含铁或非含铁金属坯形成整体的发光字符和符号读出装置，其特征在于，该装置由完整的坯金属材料制成，金属坯上的孔洞从背面成型，从正面向后面观察，所述读出装置含有与设在金属坯的邻接表面上的保护层融为一体并且在外观和手感上与其一致的外部透明或半透明保护层，其中孔洞的深度为，留有足够的材料以使保护层无应力并且孔洞底部保留的材料提供合适的半透明度，由此当该装置关闭时，在正面上，具有在读出装置背面的孔洞的区域和周围表面之间没有可区别的不同，并且孔洞内还设有增强结构，其中可以设置光源来显示信息。

2. 根据权利要求1的读出装置，其特征在于，外部半透明或透明保护层是一种漆层，该漆层较硬且具有韧性，并且具有在使用中适用于含铁的或非含铁的金属漆所希望的透明度。

3. 根据权利要求1的读出装置，其特征在于，外部透明或半透明保护层是玻璃质的瓷釉或陶瓷质的。

4. 根据权利要求1的读出装置，其特征在于，外部透明或半透明保护层是一种由阳极电镀而得到的氧化物。

5. 根据权利要求4的读出装置，其中，金属坯由铝制成，其特征在于，从正面一直到中间所看到的孔洞的底部，有一个与金属坯的邻接表面的氧化层结合成一体的外部透明氧化层、以及半透明铝层。

6. 根据权利要求1的读出装置，其特征在于，所述孔洞设置在预先确定的图案中。

7. 根据权利要求1的读出装置，其特征在于，所述层的增强结构也同时作为光源的载体。

8. 根据上述权利要求的任何一个权利要求的读出装置，其特征在于，增强结构是在一个大小稳定的铸造复合物中制造，它支持所述的外部透明或半透明保护层并且装有光源的固定夹具，以便光可以向外层各方向照射。

9. 根据权利要求8的读出装置，其特征在于，固定夹具是与孔洞尺寸基本相同但适当减少的用做原坯的金属中的一个元件，并且铸造复合

物是半透明的并填充金属元件和孔洞之间的间隙。

10. 根据权利要求 7 的读出装置，其特征在于，用作显示区域的正面使用较低功率的发光二极管。

11. 根据权利要求 1 或 6 的读出装置，其特征在于，该读出装置安装在电子仪器柜体的显著可见的外部内。

12. 根据权利要求 11 的读出装置，其特征在于，柜体的显著可见的外部是柜体的一个结构部件。

13. 根据权利要求 1 的读出装置的生产过程，其特征在于，包括以下步骤：

在坯上钻一个孔，符合最终孔的形状的要求以及深度，该孔的深度为在孔的底部内留有足够的材料以使正面的保护层无应力；

透明或半透明的保护层沉淀在坯的正面上；

在孔洞的底部上进行类似于蚀刻的工艺，直到得到适当的半透明度，该类似于蚀刻的工艺包括原子级别的激光磨削或类似的材料去除；

留在底部的材料可防止氧化；

在孔洞中安装增强结构；

在洞和增强结构之间剩下的空隙中浇铸化合物；

将光源放置在增强结构中。

14. 根据权利要求 5 的读出装置的生产过程，其特征在于，包括以下步骤：

在坯上做一个孔，符合最终孔的形状的要求以及深度，该孔的深度为在孔的底部内留有足够的材料以使正面的氧化层无应力；

在孔洞的底部上进行类似于蚀刻的工艺，直到得到适当的半透明度，该类似于蚀刻的工艺包括原子级别的激光磨削或类似的材料去除；

将底部保留的材料的一部分用电解法改变成铝氧化物；

将光源固定夹具固定在孔洞中；

在孔洞和固定夹具之间剩下的空隙中浇铸化合物。

读出装置及其制造过程

技术领域

本发明涉及一种与周围表面形成整体的发光字符和符号读出装置。

背景技术

众所周知读出装置都是黑色的底，通过点亮隐藏在黑底后面的图形上的发光元件而激活黑底。这种底可以用例如黑色玻璃制造，从适当的矩阵排列的发光二极管发出的光经过这种黑色的底。在未被激活状态时，从表面上看不出有任何读出装置或显示器，这可以被看作是用在装置上的工业设计的一个特征。能够在任何表面上显示字符的显示装置已被公众所知，也就是说，该任何表面不是黑色的也可以。这就需要从安装在显示器前面的投影仪上投影，并且不适用于家用装置。

此外，将玻璃板用作指示灯(light guides)也已被公众所知，在这种应用中，光线照在其边缘上，可以读出玻璃元件平面上的字符。但是所述结构中均不能使用金属表面，就一般装置而言，只能使用玻璃表面。但是装置的正面使用诸如抛光的铝表面也是完全可能的。

为了制作半透明铝片，要钻孔，并且大量挨在一起的孔提供一种结构，在一定光线的条件下，该结构看起来仍然是没有破坏的金属表面，激活一个发光二极管矩阵来显示发光的字符。然而，在某些其他光线的条件下，很可能仍然被看到是一个孔矩阵，并且发光的字符只能在围绕轴心的一个狭小的范围中，也就是几乎完全正面时(almost frontally)，才能看出。而且，钻孔也会破坏表面的氧化保护层，造成光线折射使得看得出显示器的轮廓样子。铝已经被人们认识到它可以被蒸发沉淀到一个半透明的表面上，使其表面既半透明又具有完全的金属反射，但是这项技术的使用需要类似玻璃的材料，这种材料要能安装在铝面周围，或将整个面覆盖起来，这样一来铝结构的整体印象就被破坏了。

发明内容

实际上，最理想的是既能得到固体金属表面的效果，而对许多含铁

的（如不锈钢合金等）或非含铁的（如铝、钛、锌及其合金等）金属又是半透明的。这就是此发明的目的，即提供一种显示装置，它在表上没有上述的局限性。这种效果是从结构上得到的，特别是材料上的孔洞从背面(reverse side)成型，该结构从正面(front surface)到后面(rear)可见有一个与含铁的或非含铁的金属半透明层融为一体的、视觉上一致的、与周围表面的保护层接触的外部透明或半透明保护层，以及该外部透明或半透明保护层的增强结构，该加固结构提供了为显示信息而需要的光源入口。

该发明的具体实施方式特别在于外部半透明或透明保护层是一种漆层(a lacquer layer)，该漆层较硬且具有韧性，外部半透明或透明保护层是一种漆层，该漆层较硬且具有韧性，并且具有在使用中适用于含铁的或非含铁的金属漆所希望的透明度。对漆的实际选择，可以是漆(lacquer)、或清漆(varnish)、或瓷釉(enamel)，它们均符合条件，这种选择对有技能的在金属表面处理领域中工作的人员来说是一个众所周知的工作。对于具有高于所讨论的瓷釉的熔点的合金和纯金属来说，瓷釉可能具有玻璃的特点。

此发明中铝的应用进一步的具体实施方式还在于，从正面(front surface)一直到中间所看到的孔洞的底部，有一个与周围表面的氧化层结合成一体的外部透明氧化层、以及半透明铝层。

在该发明的另一个实施例中，所述层的增强结构也同时作为光源的载体。

本发明的一个可取实施例还在于，增强结构是在一个大小稳定的铸造复合物(casting compound)中制造，它支持外部层并且装有光源的固定夹具(fixture)，以便光可以向外层各方向照射。重要的是该铸造复合物在固化过程中，没有表现出任何的收缩和膨胀，这是因为它作为显示区部分的材料消化了其正面(front)外表的改变。这个铸造复合物也必须支撑光源，以便光源被安置的尽量靠近正面(front)。

根据本发明的另一个可取实施例，为了使装置尽可能的具有较大的温度稳定性，要使用相似性能的材料，因为固定夹具是与孔洞尺寸基本

相同但适当减少的用做原坯的金属中的一个元件，并且铸造复合物是半透明的并填充金属元件和孔洞之间的间隙。

根据一种可以减少读出装置局部发热的简化的结构，固定夹具夹持能够传递更远光源的光线的光纤的末端。

根据另一个简化结构，较低功率的发光二极管靠近作为显示区域使用的正面(front surface)。

此发明也涉及读出装置的生产过程，特别是至少包括以下步骤，但不是必须按所列顺序：

1. 在坯上钻一个孔，符合最终孔的形状的要求以及深度，该深度留有足够的材料使正面的保护层不受力；
2. 透明或半透明的保护层沉淀在坯的正面上；
3. 类似于蚀刻工艺(an etch-like process)，如在孔洞的底部进行激光磨削或在原子级别上材料的类似磨削(removal)，直到得到适当的半半透明度；
4. 留在底部的材料可防止氧化；
5. 在孔洞中安装增强结构；
6. 在洞和增强结构之间剩下的空隙中浇铸化合物；
7. 将光源放置在增强结构中。

在这个方法中，做孔的实际操作是由有经验的工作人员根据选择的材料决定。如对于某些材料，使用钻(milling)、或镟钻(turning)、或磨钻(grinding)是有利的，而其它具有随时校准打孔的快速操作会使工作效果更好。做孔可以在表面成型(surface texturing)（不同于表面保护）以前或以后，表面成型可以采用刷(brushing)、敲打(shot peening)、或磨等方法。打洞也是一个包括电蚀的多步骤的过程。有经验的技工能够决定对于一个具体的产品方法中的各个加工步骤是否妥当。

可取的铝坯加工方法包含下列步骤，但不是必须按所述顺序：

1. 在坯上钻一个孔，符合最终孔的形状的要求以及深度，该深度留有足够的材料使正面的氧化层不受力；
2. 类似于蚀刻工艺(an etch-like process)，如在孔洞的底部进行激光

磨削或在原子级别上材料的类似磨削(removal),直到得到适当的半透明度;

3. 将底部保留的材料的一部分用电解法改变成铝氧化物;
4. 将光源固定夹具固定在孔洞中;
5. 在孔洞和固定夹具之间剩下的空隙中浇铸化合物。

控制材料磨削(removal)的更可取的方法是,将材料处于高功率激光器的脉冲下,与其它运用此种技术的应用不同,如果从铝坯正面通过耦合到激光器的控制电路的自适应光传感器(adaptive light sensor)去测量材料的半透明度,就很容易控制操作,即不用靠激光到被加工材料的直接反射来加工。依赖于消融高功率激光(ablating high power laser)的波长,使用测量材料半透明度的独立的光源,特别是使用具有与显示器组成一体的原光源相同的波长分布的光源,也是可取的。

附图说明

本发明的具体描述请参见附图,其中:

图 1 揭示了根据本发明的一个显示的外观;

图 2 揭示了加工的第一阶段上的坯样;

图 3 揭示了加工的下一阶段的结果;

图 4 揭示了加工的下一个步骤;

图 5 揭示了加工的下一个步骤以及精度;

图 6a 和图 6b 揭示了根据本发明的显示装置的完工后的孔洞的两个视图;

图 6c 揭示了根据本发明的显示装置的完工后的孔洞的更详细的视图;

图 7 揭示了安装有光源固定夹具的孔洞。

具体实施方式

图 1 揭示了根据本发明的显示器装置的结构。具有适当表面抛光(surface finish)的铝板 3 上已有孔洞,孔洞内围绕光源支架固定夹具 1 浇铸了铸造复合物(casting compound)2。图 1 也显示了当光照时以 ALUDISPLAY 字样显示时该显示装置的外观。表示点矩阵图样的园点的

大小不是表示每个光点的大小，而是其感知的亮度。当显示装置关闭时，看不出显示区和周围铝材料表面有什么不同。

图 2 图示意性地揭示了研磨刀具 4 如何在坯 6 上备孔，也示意性地揭示了坯 6 的正面(front surface)如何被工具 8 抛光，工具 8 可以是磨轮、或抛光轮、或金属丝刷、或轻打操作工具(shot peening operation)。这些加工操作的顺序将由有经验的技师决定。由切削过程产生的力量决定了钻孔达到的深度，由于对显示器正面的氧化层没有任何影响，也就是氧化层没有任何龟裂，所以能清楚的表现出显示器的位置。

随后，具有预先加工部分 9 的坯处于装饰性阳极氧化(decorative anodisation)或涂/漆状态，其具有透明层，以在加工完成阶段之前保护正面。中间结果示意性地表示在图 3 中。在图 3 中，11 是阳极氧化层，该阳极氧化层一般有 5-25 微米的厚度，10 表示铝的下表面。

为了减少显示区铝的厚度而又不使正面氧化层受力，通过激光融削过程而获得逐步磨削(removal)的方法（首选的方法）。在图 4 中，示意性地揭示了激光束 12、激光镜片(laser optics)13、以及激光束达到的不同深度。要注意的是，孔洞底部的阳极氧化层 14 也同时被磨削(removed)（该过程在氧化气氛中进行，则可被氧化薄层代替）。

图 5 示意性地揭示了加工孔洞的最后过程，在选择的地方（点按照一定规则或光栅原理分布），高功率的激光器如千万亿分之一秒的激光(a femto-second laser)被用来钻孔，钻到显示器正面的 10-30nm 的深度（从金属铝到装饰性氧化物(decorative oxide)之间）。钻孔由光感应器 17 监视，该光感应器 17 提供一个输入信号去控制激光 15、16 的功率和/或深度。图 5 中 a 是一个放大图，表示出非常薄的半透明铝层保留在每个孔的底部或真空法沉淀的铝层保留在透明的氧化层上。可以去掉(remove)预先确定的图案中的几乎全部铝，因为这会在一般的光线下给出图案的细微流动样的可见度(a slightly floating visibility)，而图案会象本应用中所描述的那样通过照射而被再次增强，或者图案由于光源产生不同的图案而消失。

图 6a 和 6b 最终揭示了根据本发明的显示装置的外壳是如何在加工后形成的。

图 7 揭示了许多单独就位的光源的固定夹具是如何安装并固定在一个孔洞中，直到铸造复合物(casting compound)固化在固定夹具周围，这样显示装置就可以准备使用了。显示装置完全支持正面氧化层，并且热膨胀系数可以在非常大的温度范围内得到。如果固定夹具的温度性能与铝材料相似，则显示区域表面与固体铝没有差别，即使接触时也没有差别。

本发明将用下面的例子做进一步的说明。

一个 10mm 直径的薄片用车床车成 100 微米的铝片。然后在其两面阳极电镀成 15 微米厚的阳极氧化层。这个半成品按照德国 Laser-laboratorium Gottingen eV., P.O. BOX 2619, D-37016 Gottingen, Germany 的发明的一个方面，用融削激光(ablative laser)处理。在准备好的薄片上做出许多 1mm×1mm 的方点，直到每个点都达到 0.1% 的半透明度。每个点由基本为圆柱形（但实践上呈微小圆锥）的 10×10 格栅组成，微孔直径 40 μm，点中心到中心的距离是 100 μm。近距离检查可见孔的截面有细微的边楞。在没有经过处理的薄片的一边使用 UV 激态原子千万亿分之一秒激光(UV-Excimer femto-second laser)和使用 CCD 相机，以确定每一个微孔的合适半透明度何时能够获得，这样，激光束被停止并移到格栅中的下一个位置。在一些情况下，因为表面的粗糙，加工时铝损耗过多，微孔的最终半透明度已经过高。但是对最终产品的正面的视觉的检查，即使在显微镜下（放大倍数为 x100）和从边上有角度的照射时，也不能显示这些高半透明度的点的位置，因此在实际产品上被认为是无意义的。图 6c 没有标刻度，其揭示了微孔的布图以及孔洞底部的加强肋结构。

发光二极管是安装在薄片的一面的洞中，而另一面即正面在阳光和在黑暗处观察，从 120° 度角观察，从实体的铝表面可以很清楚的看到点图案，并且在明朗的日光下，红光可以在最多 3-4 米处看到。而蓝二极管可见度差一些，最远只能到 1 米。当发光二极管 LED 关闭时，在正面，即是使用手持放大镜也完全看不到激光蚀刻处理的痕迹，其表面是十分均匀的。

提供各种各样的明显实体但却是半透明的显示，如点矩阵显示、静电文本(static text)或符号显示、或动力文本(dynamic text)或符号显示，这处于本发明的范围之内。类型的选择可能受半透明元件实际形状的影响，因为孔洞的底部基本是光滑和半透明的（在显示字符和符号时提供非常高的分辨率），或者因为孔洞的底部主要是被像格栅样的结构或金属肋（如相当于点矩阵类型显示）围绕的半透明岛（translucent islands）构成。只能在显示的背面看到的这种格栅结构提供了结构的再次增强并改善了金属元件和插件之间的连接点。

图1

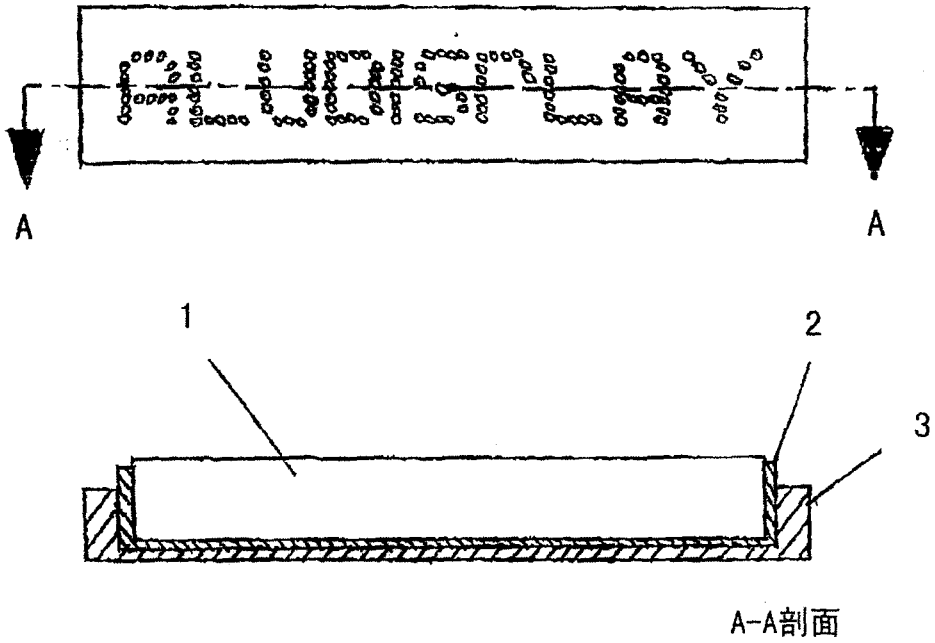


图2

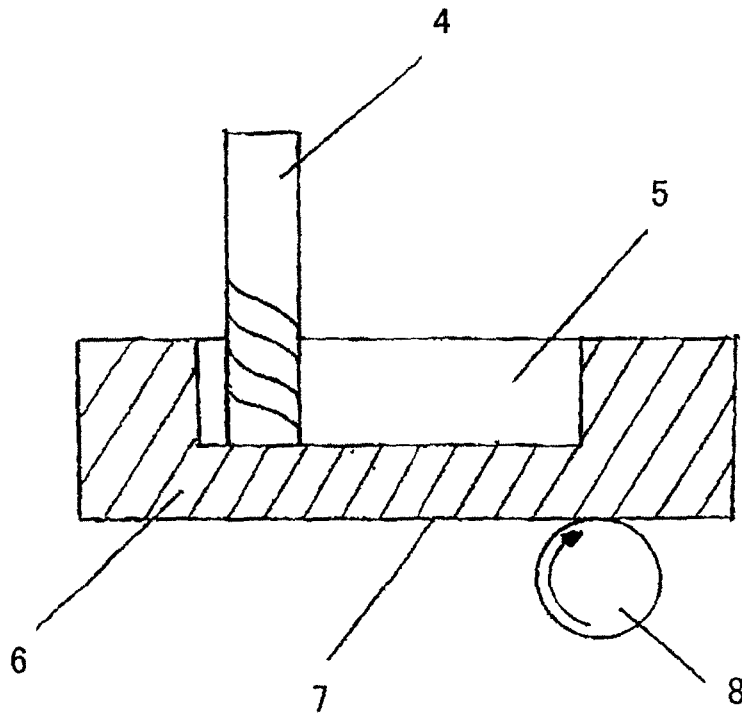


图3

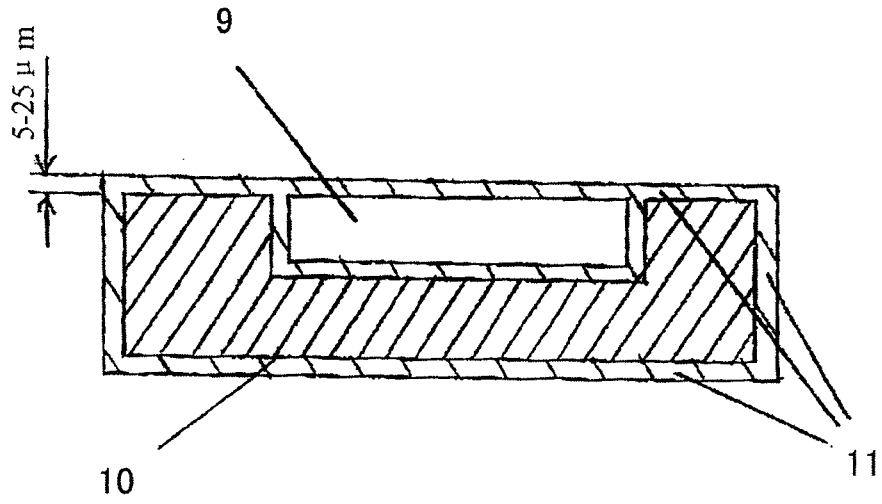
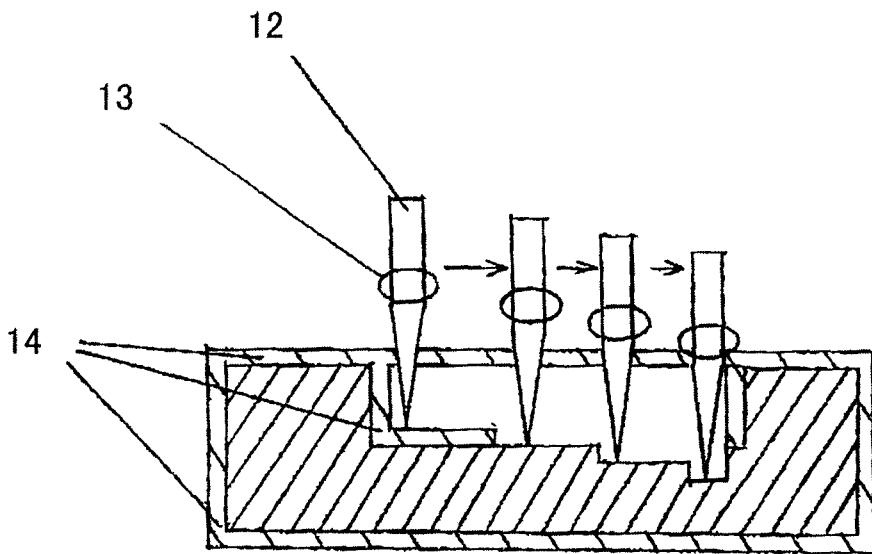


图4



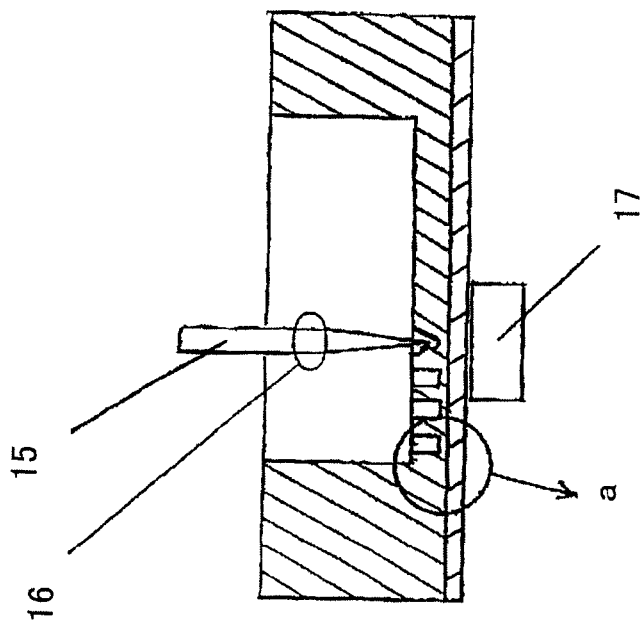


图5

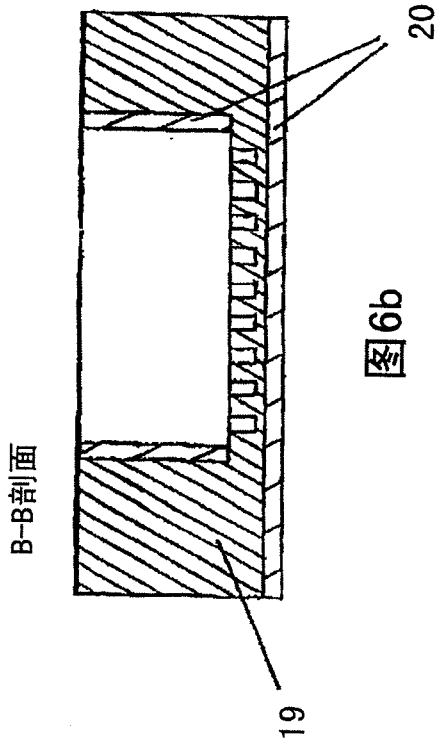
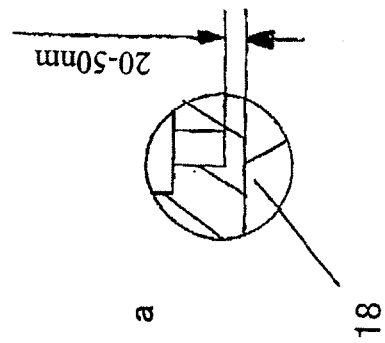


图6b

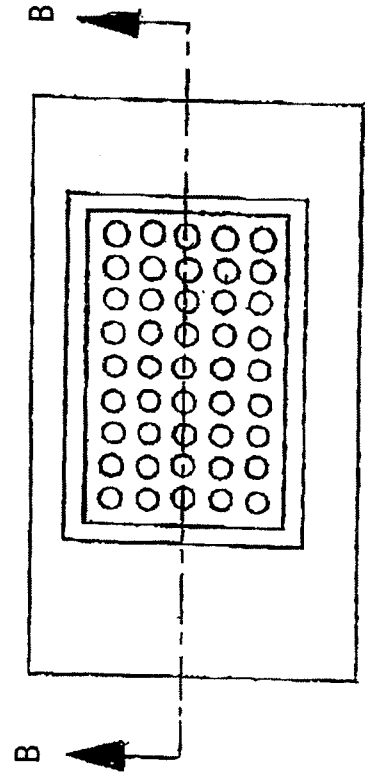
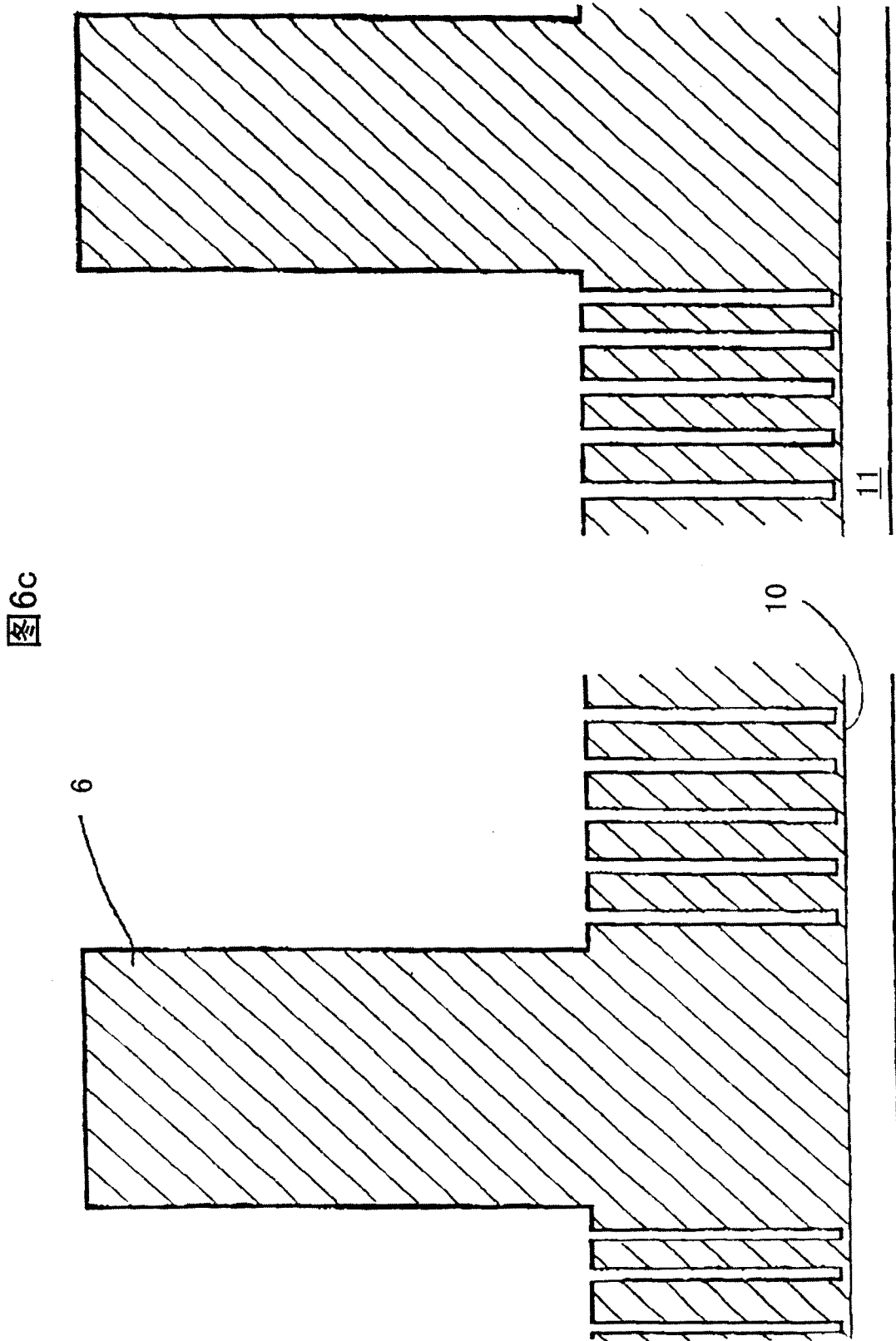


图6a



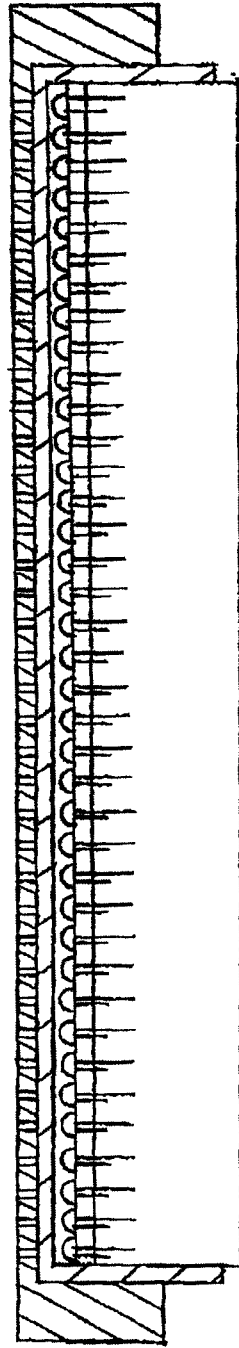


图7