

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 97290002.0

[45]授权公告日 1999年6月16日

[11]授权公告号 CN 2324748Y

[22]申请日 97.2.20 [24]颁证日 99.4.8

[30]优先权

[32]96.2.20 [33]DE [31]19606179.2

[32]96.2.22 [33]DE [31]29603225.5

[86]国际申请 PCT/DE97/00310 97.2.20

[87]国际公布 WO97/30431 德 97.8.21

[85]进入国家阶段日期 97.11.19

[73]专利权人 托马斯·利贝

地址 联邦德国哈尔塔(萨克森地区)

[72]设计人 托马斯·利贝

[21]申请号 97290002.0

[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

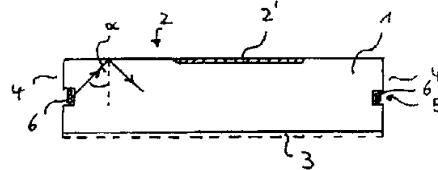
代理人 卢宁

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图页数 20 页

[54]实用新型名称 发光装置

[57]摘要

一种发光装置,带有由透明材料构成的体、一个或多个将光线入射到体内的光源和一个位于一个或多个体侧的光出射面,通过此出射面入射到体内的光线由体内出射,一带状光源设置在一侧,使由面向体的带状光源侧出射出光线基本完全进入体内,并且体的一个侧面至少局部形成入射到体内的光线的反射镜,该反射镜将入射到其上的光线至少部分地反射到光出射面。因此可以实现最佳的光效率和对光出射面的均匀照射。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1.一种发光装置，带有一由透明材料构成的体（1）、一个或多个将光线入射到体内的光源和一个位于体一侧的光出射面（2），通过此光出射面入射到体内的光线由体内出射，其中至少有一带状的以其纵向为基准连续发送光线的光源直接地设置在体上或体内，应使由一面向体的带状光源（6）侧出射的光线基本完全进入体（1）内，其特征在于：体的侧面（25a、54a）至少局部形成在体内辐射光的反射镜或反射器，该反射镜将入射于其上的光线至少部分地反射到光出射面（2），其中在体（1）的一棱范围内形成一作为弯曲的反射镜的壁段（25a；54a），该壁段将由带状光源（6）直接投射到其上的光线反射到光出射面（2；32）。

2.按照权利要求1所述的发光装置，其特征在于：作为弯曲的反射镜或反射器形成的壁段（67）为凹镜结构并邻接在光出射面（32）上。

3.按照权利要求1所述的发光装置，其特征在于：作为弯曲的反射镜或反射器形成的壁段（25a、54a）与作为反射镜或反射器形成的体的侧面（3；37）邻接，该侧面至少将由体（1）内入射到其上的一部分光反射到光出射面上。

4.按照权利要求1所述的发光装置，其特征在于一带有第一个作为反射镜或反射器形成的体的壁面的反射配置（25b），该壁面将由体的内部入射到其上的光线至少部分地反射到第二个作为反射镜或反射器形成的体的壁面（3）上，该壁面将入射到其上的光线至少部分地反射到光出射面（2）上。

5.按照权利要求4所述的发光装置，其特征在于：反射配置的第一个作为反射镜或反射器结构的壁面（25b）是弯曲的。

6.按照权利要求5所述的发光装置，其特征在于：第一个作为反射镜结构的壁面与光出射面（2）邻接。

7.按照权利要求1所述的发光装置，其特征在于：一基本平行的、作为反射镜或反射器结构的体（1）的面（3）与光出射面（2）相对。

8.按照权利要求7所述的发光装置，其特征在于，两个平直的作为

反射镜或反射器结构的面 (14a、 14b)，这两个面用于反射在体内辐射的光，这两个面相互夹角为 90° ，其中这两个面中的一个 (14a) 与对出射面基本平行的、作为反射镜或反射器结构的面 (3) 相接并与此面 (3) 为基准倾斜。

9.按照权利要求 1 所述的发光装置，其特征在于：带状光源 (6) 基本在与光出射面平行的方向上延伸。

10.按照权利要求 1 所述的发光装置，其特征在于：带状光源 (6) 的配置应使由其发射并入射到光出射面 (2) 的光线具有一个大于全反射角的入射角 (α)。

11.按照权利要求 10 所述的发光装置，其特征在于：作为反射镜结构的体 (1) 的面的设置应使由其向光出射面 (2) 反射的光线在光出射面具有一入射角，该入射角大于全反射角，并且光出射面 (2) 具有一不均匀表面的段。

12.按照权利要求 1 至 11 中任一项所述的发光装置，其特征在于：体 (1) 具有一个基本旋转对称的形状并且光出射面 (72) 基本与对称轴垂直。

13.按照权利要求 1 至 10 中任一项所述的发光装置，其特征在于，一旋转对称的锥形的出射面 (32)，该出射面向体 (1) 内部方向成锥。

14.按照权利要求 1 至 11 中任一项所述的发光装置，其特征在于：该发光装置以字符或一系列字符形状构成。

说明书

发光装置

本发明涉及一种发光装置。这种发光装置尤其在室外广告、应急照明、光导向系统及指示显示等方面得到应用，它带有一由透明材料构成的体，一个或多个将光线入射到体内的光源和一个位于体一侧的光出射面，通过此光出射面入射到体内的光线由体内出射，其中至少有一带状的以其纵向为基准连续发送光线的光源直接地设置在体上或体内，应使由一面向体的带状光源侧出射的光线基本完全进入体内，它们通常由弯曲成待显示的笔画的氖管、已知方式的发光器材组件或单独发光器材构成。这种发光广告很昂贵并且易受损伤。

本发明的任务在于提出一种发光装置，该发光装置制造费用低廉、没有框架并且不受形状的影响、不太易受损伤并可最佳地利用由光源发射出的光线。

本发明的任务由下述特征的发光装置得以解决：体的侧面至少局部形成在体内辐射光的反射镜或反射器，该反射镜将入射于其上的光线至少部分地反射到光出射面，其中在体的一棱范围内形成一作为弯曲的反射镜的壁段，该壁段将由带状光源直接投射到其上的光线反射到光出射面。由于可以采用诸如丙烯酸有机玻璃等抗冲击或抗断裂的塑料材料作为发光装置体的材料并且可很容易地更换电源，故本发明的发光装置具有比在室外广告中采用的氖管构成的字母要长的寿命。另外还可以采用低压电源，因而比氖管制的发光器件省电。

根据本发明的第一实施方式，整个体可形成有待显示的字符、标志、图案或待显示的笔画的形状，其中带状光源优选设置在体侧并按字符、发光体或笔画的轮廓延伸。同时光出射面可具有待显示字符或笔画的形状。依照第二实施方式光源设置在体上，使在一部分光出射面上显示出待显示的字符或笔画。为此待显示的字符可以以浮雕形式在体上形成，优选在光出射面上或以反写形式在背侧。在该实施方式的第一方案中，

字符以下凹形式形成并且在由此产生的槽内设置一个或多个带状光源。在第二方案中，字母或笔画是凸形的，因而被一四周的槽环围。在槽内设置有一个或多个带状光源。这种嵌入体内的光源可以由体的一侧通过相应的槽接触到或被浇铸在槽内。当然也可以采用如下方式制做这种带有浇铸的光源的发光装置，将光源放置在一种与上述在槽内配置相符结构的铸模内，然后将体浇铸在光源四周。如果将体本身形成待显示的字符或待显示笔画的形状，则通常可以将带状光源以平贴方式或者设置在体侧的槽内或者设置在体的平滑的侧面上。但也可以把光源通过浇铸与体结成一体。

体的光出射面材料可以是透明的或漫散射的（“毛玻璃”）并且根据应用必要时也可以是有颜色的。为了使辐射的光大部分都对准反射面，可以以一定的倾角安装光源。作为反射镜的体的侧面的形成可以采用诸如喷镀反射材料、粘贴反射膜等已有技术实现面的成镜。由于当光线击中界面时会反射一定的光分量，故也可以通过对应面的抛光实现镜面效果。宜将该面进行如此设置，使由一向光出射面反射的以相宜方向入射的光线中的绝大部分光线被反射。

依照本发明，由于采用带状光源涉及光源带方向的光输出较为均匀，同时作为反射镜结构的面构成虚光源，从而使光出射面被另一侧并因而被更为均匀地照射。体可具有多个作为反射镜结构的面，其中镜面效果与在体内辐射的光线有关，即在体内辐射的光线在反射面上被反射回体内。

带状光源在窄侧仅辐射出少量的光分量，同时镜面通过向光出射面的定向反射减少了体的吸收光的面上的吸收，从而提高了整体光效率。其中镜面对光束进行相宜的向光出射面的导向，该光束直接来自光源或非漫反射的面。

体的一个壁宜例如通过成镜构成凹镜或凸镜并将来自光源或另一镜面的光线向光出射面反射，从而使反射的光线覆盖一特定的、通过该壁段的弯曲和定向决定的光出射面的段，该段当然也可以是整个光出射面。同时通过反射既可以将辐射锥体展宽，又可以变窄。

对上述配置可以进行补充或替代式地变动，使至少有一部分入射到

弯曲的壁件上的光线通过第二个，优选平的镜面反射到光出射面。

可采用两种方式实现光出射面上的光输出。

可如此设置带状光源和向内反射的体的界面，使在体内辐射的光线以大于全反射角 α_T 的角度入射到光出射面上。光线仅在光出射面具有不均匀表面的位置出射，这是因为在此处尽管平均入射角大于全反射角，但局部的入射角可以小于全反射角。这种非均匀的表面可以以已知方式通过腐蚀、研磨或覆着光散射物质或膜实现。

另外，也可以如此设置光源和反射面，使由其辐射或反射的光线至少部分以小于全反射角的角度投射到光出射面，从而使其由体内部分出射。但由于有一定分量的光线被反射回体内，故宜在光出射面对面设置一平行的反射面，该反射面必要时与体内的其它反射面配合将光线又重新导向回光出射面。

在特定的应用时，直接来自光源的光线由光出射面出射有可能是中不利的。当带状光源由多个单独的光源构成并且由光源到光出射面的距离太小，以便各单独的光源的光锥可以在光出射面上重叠在一起时，尤其是这样。在这些情况时，通过相应的定向或通常的光速限制配置可以如此设置光源，使由其辐射出的光线不经预先的反射到达光出射面，以大于全反射角的角度投射到此处。

本发明的发光装置具有一坚实的体，该体尤其也可以由易于成形和加工的塑料构成。故也可以制成该体的复杂形状。

一方面，作为带状光源可以采用带状电路板，采用表面贴装（SMD）技术将发光二极管覆着在电路板上，实现密封、坚固的效果。另一方面，还有由电致发光膜制成的带状光源，该带状光源在其长度上连续发光，例如在美国专利 5, 845, 752 中所述的商晶名称为超新氛（SNN）的已知材料。

有关本发明的进一步的特征和优点，请对照附图参见下述详细的说明。

图 1 本发明的第一实施方式；

图 2 本发明的第一实施方式的第一种方案的横截面图；

图 3 本发明的第一实施方式的第二种方案的横截面图；



图 4 本发明的第一实施方式的第三种方案的横截面图；

图 5 a 和 5b 本发明的第一实施方式的第三方案中光程的部分截面图；

图 6a - 6j 用于容纳带状光源的槽的各种设计；

图 7a - 7d 在体槽内带状光源的各种配置；

图 8 本发明的第二实施例的前视图；

图 9a - 9b 本发明的第二实施方式的第一种改型的背视图和局部截面图；

图 10a - 10b 本发明的第二实施方式的第二种方案的背视图和局部截面图。

在下述说明中将用相同的附图标记对本发明发光装置的相同的或功能相同的器件加以标示。对反射面采用与连线平行的虚线表示。

在图 1 中示出发光字母 (W) 形状的本发明发光装置的第一实施方式。同时，图 2 的视图是垂直于字母虚线的，例如沿图 1 中标出的线 I - I 的截面图。

发光装置主要由透明的、抗冲击和断裂的材料。例如丙烯酸树脂有机玻璃构成的体构成，这种材料可以是透明的或半透明的。该体具有两个平的相互平行的界面 2 和 3，这两个界面由侧壁 4 连接在一起。在侧壁上例如采用激光切割或铣及后续的抛光形成透明的槽 5，一带状的低压光源 6 在此槽内伸展。该光源例如可以是电致发光膜 (例如 SNN) 制的带件并且优选在体侧或其背侧具有电源 (未示出) 的接插件。槽 5 和带状光源 6 与截面垂直沿体侧伸展并优选环绕整个字母。由于光源 6 嵌入透明的槽内，因而可以实现所有有效光功率基本可进入体 1 内。

而 2 构成体的光出射面并可具有一毛砂段 2。与出射面 2 相对的面 3 向内反射，从而使面 3 将在体 1 内传播的光反射到光出射面 2。

由光源 6 发射出的光部分投射到反射面 3 并且部分投射到光出射面 2 上。只要入射角度 α 大于全反射角 α_T ，则投射到光出射面 2



的光的出射强度为

$$I_T = I_0 \cdot \sin^2 (\alpha - \alpha_T)$$

并且反射强度为

$$I_R = I_0 \cdot \cos^2 (\alpha - \alpha_T),$$

其中 I_0 为入射光强度。以大于全反射角 α_T 的入射角 α 投射到光出射面的光将被全部反射。

在光出射面 2 上被反射的光射向反射面 3，该反射面将与直接由光源 6 投射到反射面的光相同，把此光反向反射到光出射面 2 上。

在两个平行的面间进行反射时，在连续反射的情况下在一个面上的入射角保持不变。为了实现以开始时大于全反射角的角度入射到光出射面 2 的光的分量的出射，可对图 1 中所示的实施方式做出改动，反射面 3 对应于光出射面倾斜，从而在反复进行反射时在光出射面 2 上的入射角度发生变化。但也可以通过如图 1 中用 2' 标示的毛砂段实现光出射，其中表面的定向始终变化，从而使以光出射面 2 的平均定向为基准的入射角大于全反射角，而局部的入射角小于全反射角。同时也可以通过对光出射面 2 的扩散覆层或通过对体 1 采用扩散材料实现相同的效果。在本发明的一优选实施方式中光出射面 2 完全用一种扩散的，必要时彩色的膜覆盖。

在图 2 的带有平行面 2 和 3 的实施方式中，可以设置一限制光线的装置，例如遮光板，该装置的作用在于，使由光源 6 发射出的光在光出射面 2 和在反射面 3 上的入射角大于全反射角。在此情况时，光只能在扩散段 2' 射出，而在光出射面 2 的其余范围中光完全被反射。

在图 3 至图 5 中示出图 1 中所示的发光字母各种方案的截面图。

在图 3 中所示的图 1 实施方式的方案中除反射面 3 外，侧壁 14a 和 14b 同样进行反射并且相对于出射面 2 及反射面 3 倾斜设置。经对侧面 14a、14b 与标准的光出射面 2 及反射面 3 角度 β 及 γ 的相应选择，开始时以大于全反射角的角度投射到光出射面 2 的

光经在侧壁 14a、14b 的一次或多次反射以一个角度投射到光出射面 2 上，该角度小于全反射角。由于在体的两侧备有反射壁 14a、14b，故光可以在体内进行多次往返，其中在对角度 β 、 γ 相应选定的情况下，每次往返时的在光出射面上的入射角都是不同的。

如上面参照图 2 所述仅在光出射面 2 的毛砂段上光出射时，两个侧壁 14a 和 14b 间的夹角选用 90° ，从而使在两个反射面上经一次反射后的光线与其原方向平行地返回。另外选取的角度 β 大于全反射角，从而使在面 14a 上反射的光总是以大于全反射角的角度入射到光出射面 2 上。最后光源 6 的设置应使反射壁 14a 和 14b 起着遮光板的作用，该遮光板将阻止光以小于全反射角的角度直接入射到光出射面。在这种实施方式中，只要面 3 与光出射面 2 平行，面 3 就不必成镜反射，这是因为即使在此面上光线也以大于全反射角的角度入射。

在图 4 所示的第一实施方式的改型中，与光出射面 2 相对的面 3 以及侧壁 24a；24b 是反射的。而且侧壁在棱范围具有作为散射镜的壁段 25a 及 25b，该壁段的作用在于，将入射到棱范围的光直接反射到光出射面 2 及反射面 3 并将其分布在特定的面范围上。在图 5a 和 5b 中举例示出相应的光程。

图 5a 示出反射的壁段 25a 的作用方式。由光源 6 入射到壁段 25 的光束 S_1 被壁段 25a 反射并展宽，从而使整个光出射面 2 实际上被覆盖。同样以大的反射角在面 3 上被反射的光通过壁件 25a 被反射到光出射面 2 上。光束 S_1 的展宽度取决于壁件 25a 的曲率。在相应大的曲率半径 R_1 和入射范围曲率圆 P_1 中心点在相应位置的情况下，光束 S_1 只覆盖一部分出射面，这对当必须强化照射光出射面的特定范围时是有益的。

图 5b 中示出反射壁段 25b 的作用方式。来自光源的光束 S_2 被壁段 25b 反射，从而使其被展宽并基本覆盖整个反射面 3。面 3 然后将该光中的一部分反射到光出射面。可以对曲率半径 R_2 和相应曲率圆 P_2 的中心点进行如此选择，使光束 S_2 落入面 3 的某段内，在此段光束被完全反射到光出射面 2 上。另外，壁件 25b 将在光出



射面 2 上以大的角度被反射的光反射到面 3 上。

在采用图 4 所示的对称结构时，四个反射段 25a、25b 优选圆形弯曲并具有相同的曲率半径。

在图 2 至 5 中所示的本发明发光装置的实施方式中两个带状光源相对设置。但替代此方案也可以仅在两侧中的一侧采用一个光源并且相对的侧壁用于反射，从而在该侧形成虚光源。同样可以在一个字母的角范围内替代光源 6 设置一反射镜并且带状光源仅设置在体 1 直的或缓弯曲的段上，例如沿图 1 中段 L1 - L4。

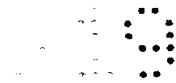
如上面对照各种实施方式所述，设置在体上的反射面件可以以多种方式进行变化和组合。而且也可以在其它方面对本发明的发光装置进行变化。

图 6a 至 6j 示出用于容纳带状光源的槽 5 的各种设计方案。如在图 6a 和 6b 中所示，图中出于简单起见未示出光源，可将槽倾斜设置，以便将来自光源的光强化地对准光出射面 2（图 6b）或对准图 6a 中侧面 4 和反射面。尤其是采用此方式就可以不用采用被光源的光定向照射的凹镜或凸镜结构的体的壁段。图 6c 示出带有凸镜结构的壁段 6c 的相应体 1 的局部视图并且图 6d 示出带有凹镜结构的壁段 6d 的体 1 的相应视图。如果来自带状光源的光基本仅向一个方向照射，在槽 5 中可以有一个侧面 5a 是反射的，以便如图 6a 中所示防止光由体内出射到槽内。

图 6e 以局部视图的方式示出槽 5，其中侧壁 5a 向外和向内反射，从而使来自光源的和入射到面 5a 的光向相对的面 5b 反射。在图 6f 中示出与非对称槽 5 配合的这种双反射面 5a。

槽也可以是梯状结构（参见图 6g 和图 6h）。在采用这样一种梯状设计时可以平行于光出射面 2（图 6h）或平行于侧面 4（图 6g）设置带状光源 6。也可以在反射面 3 上形成槽 5（图 6i 及图 6j）。为了可以利用入射到槽和侧壁 4 之间的人眼范围内的光，可以如图 6j 所示倾斜设置侧壁 4。

图 7a 至 7d 是带状光源 6 在槽 5 内各种设置的局部视图。可以平行于槽底部 5₃（图 7a）或平行于槽侧面 5₁（图 7b）设置光源 6。



另外也可以分别平行于槽 5 侧壁 5_1 和 5_2 设置两个平行的带状光源 6a 和 6b (图 7c)。最后还可平行于槽的所有三个侧面 $5_1 - 5_3$ 设置带状光源 6a - 6c (图 7d)。

在本发明的第二实施方式中,光出射面具有的并不是广告笔画的形状。而它构成的是一个简单的,例如矩形的如图 8 所示的面 32,在该面上当装置工作时以明亮或暗色突出广告笔画。这种光学对比度是通过带状光源以广告笔画的形状嵌入体 1 内实现的。在第二实施方式的第一方案中,带状光源基本填满笔画,即观视者看到的是作为笔画的光源的照明带。在第二个实施方式的第二方案中,带状光源沿字母的轮廓延伸,即观视者看到的是光出射面的范围,该范围与由带状光源环绕的体的空间范围相符,比光出射面的其余部分要亮。采用同样的原理也可以实现笔画的负显示,在此情况时带状光源的光线基本背离笔画方向。

图 9a 是第一方案实施例的背视图,在该方案中槽 35_1 、 35_2 、 35_3 以反写字母的形式嵌入体 3 的反射背壁 3 上。沿这些槽分别设置有带状光源 36_1 、 36_2 、 36_3 ,从图 9b 中可以看出其沿图 9a 的 II - II 线的局部截面。为实现立体效果,也可以按照图 7d 中所示的配置沿槽 35_i 的三个侧 1、2 ……,设置多个光源。只要带状光源的窄侧可以充分反射,也可以采用如图 7c 所示的配置,其中两个带状光源背对背地设置在槽 35_i 内。但为了实现以暗色显示广告笔画,也可以采用图 7c 中所示的配置。在此情况时,光源的设置应使其仅在面向体 1 的宽侧射出光线。

图 10a 是第二实施方式的第二方案的背视图,图 10b 是沿图 10a 中 III - III 线的局部截面图。在该实施方式中,槽 45_i 沿反写字符的轮廓延伸并分别环绕体 1 突起的段 1_i 。在槽 45_i 中设置有带状光源 46_i ,该光源与在第一实施方式中相同将光线入射到体 1 的段 1_i 中。替代此方案,光源 46_i 由设置可以使光源仅将光线入射到槽 45_i 的侧面内,该侧面与空间范围 1_i 的边缘相对。在此情况时笔画的暗于其余的被照明的光出射面 2 的形式显现出。在图 10a、10b 中所示的本发明的实施方式中,字母并不与第一实施方式(图 1)



相同，完全由透明体切割而成，而仅以浮雕形式在体上形成。但在这两种情况时光源环绕与字符相符的体件。故对空间范围 1_i 的照明可以采用与对照第一实施方式和图 1 - 7 所述的相同的措施最佳化。当需要使字符以暗色方式突出于明亮的背景时，相应地将对照图 1 - 7 所述的原理不是用于空间范围 1_i ，而是用于位于空间范围 1_i 间的并应强化照明的体的部分。在另一方案中，替代在反射的背侧 3，而是在光出射面 2 上形成槽 45_i 。

在上述说明中出于简便起见，示出的带状光源都是设置在开口的槽内。但也可以对光源进行浇铸，其中例如首先如上所述形成槽，光源设置在槽内并接着把光源浇铸在槽内。

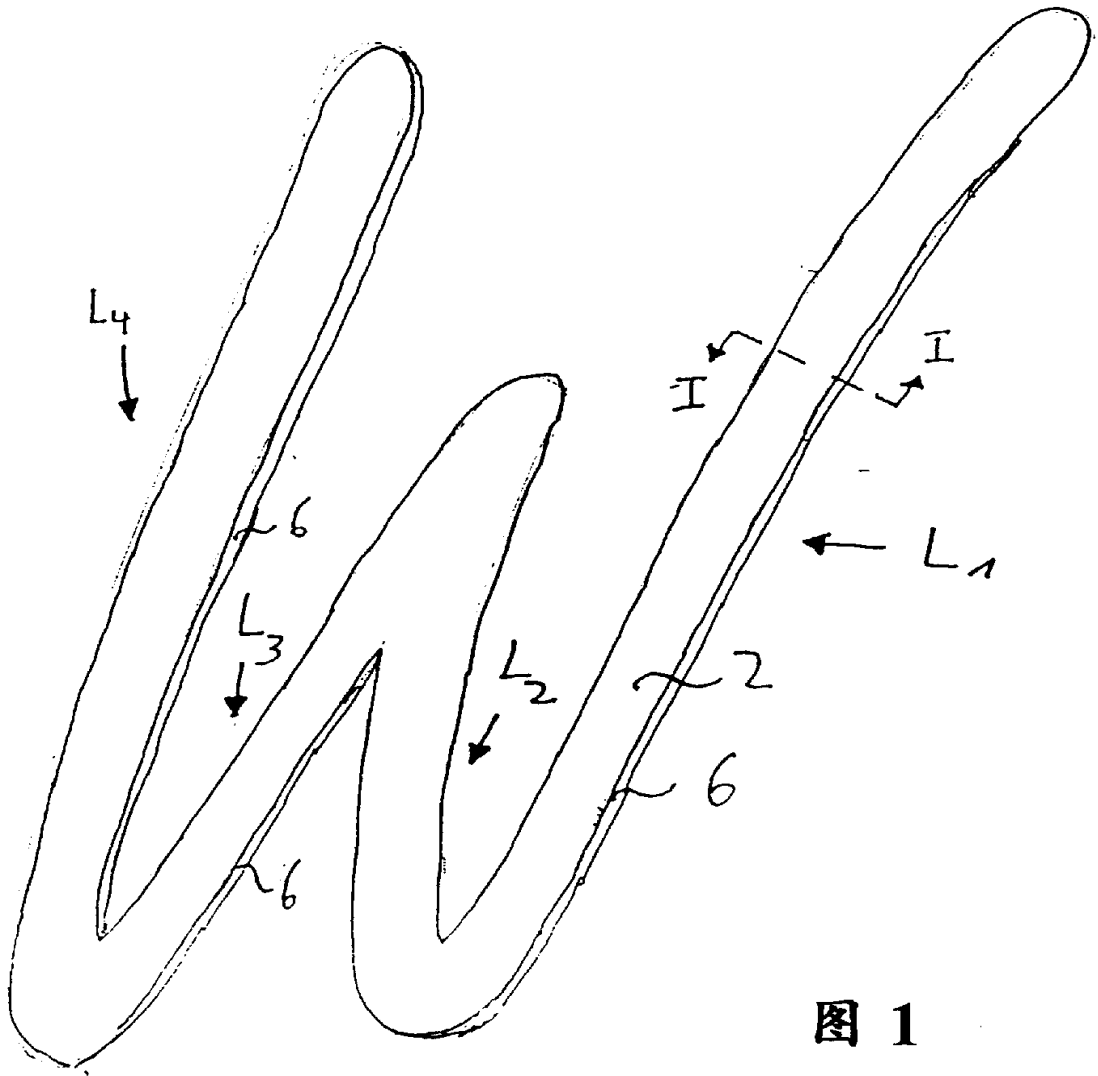
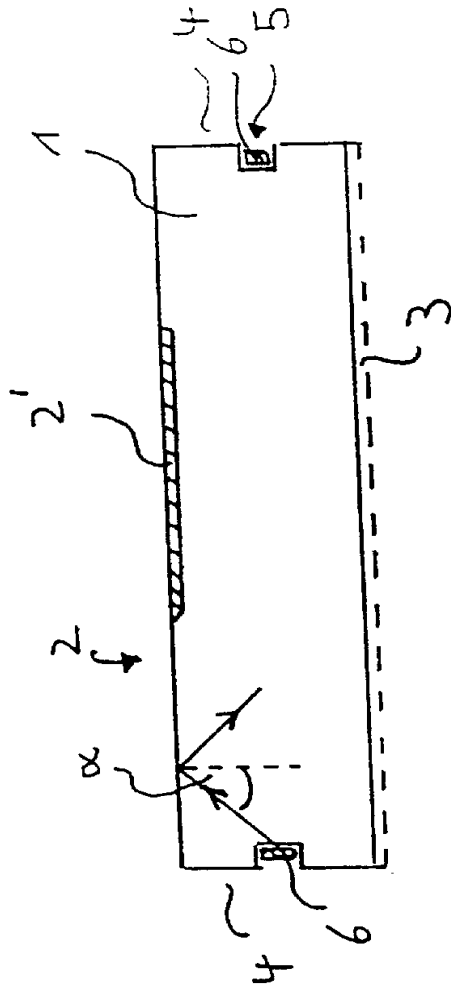


图 1

图 2



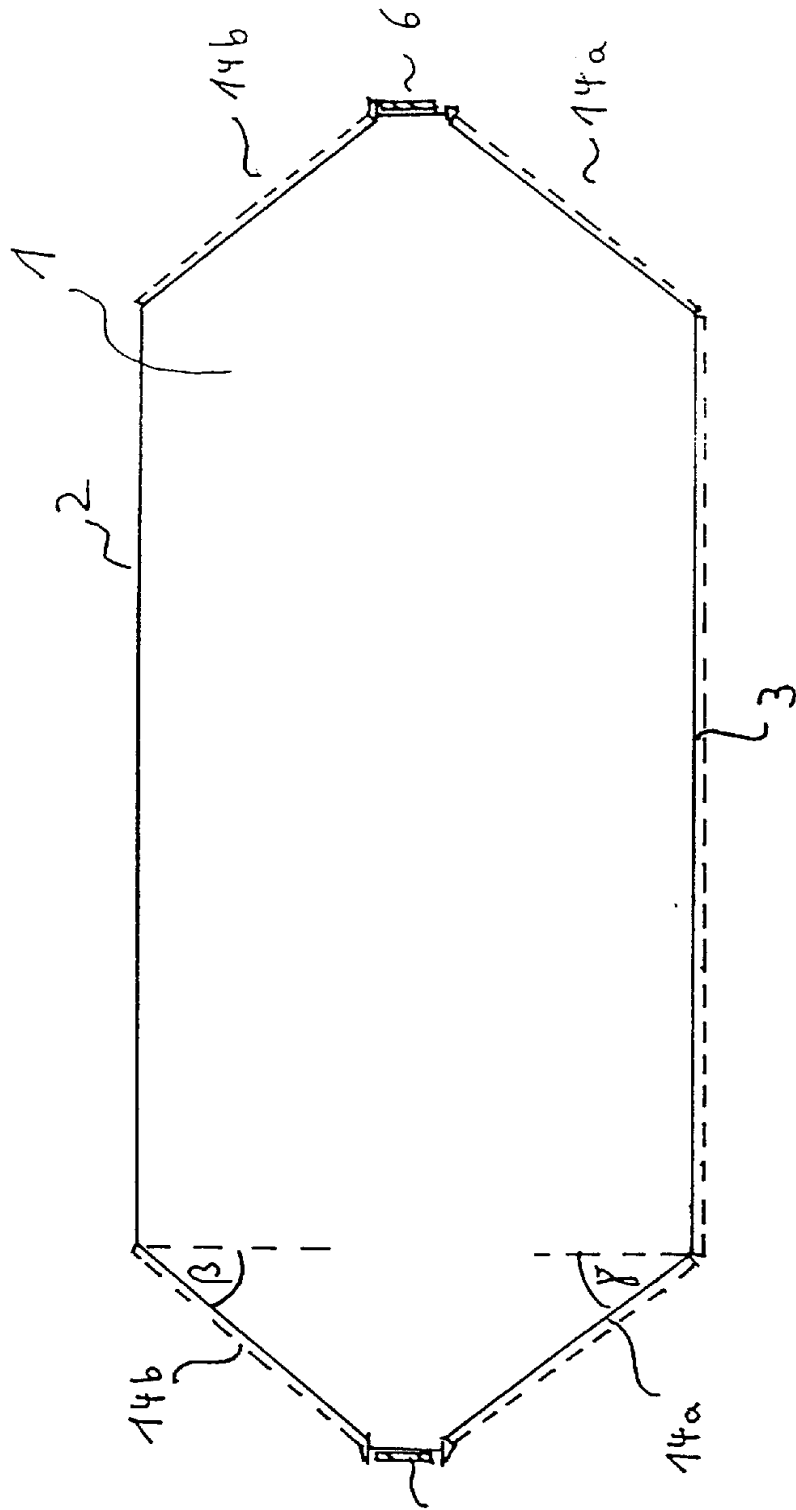


图 3

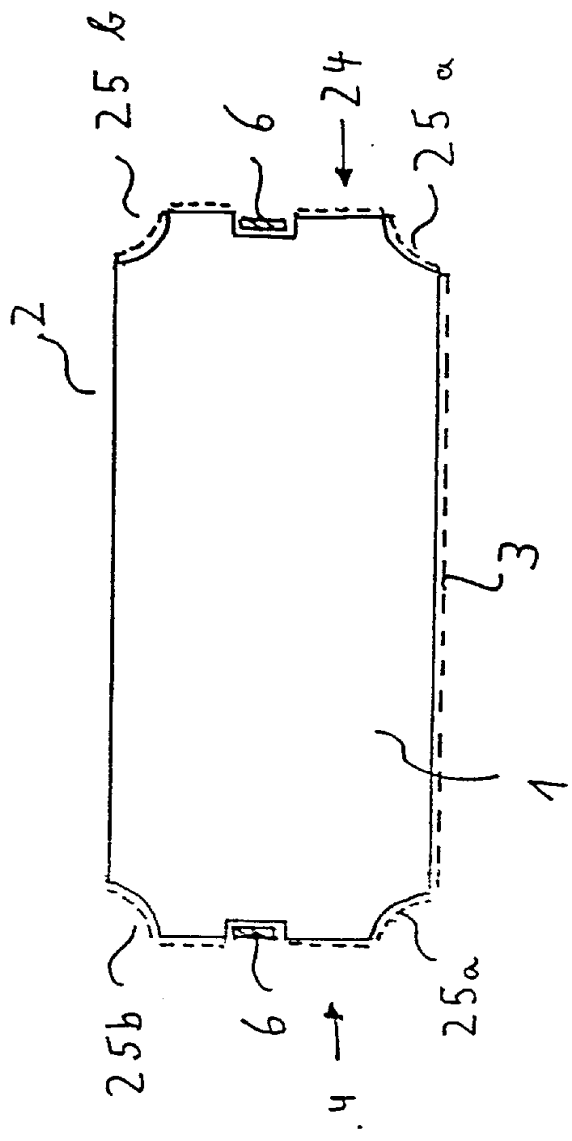


图 4

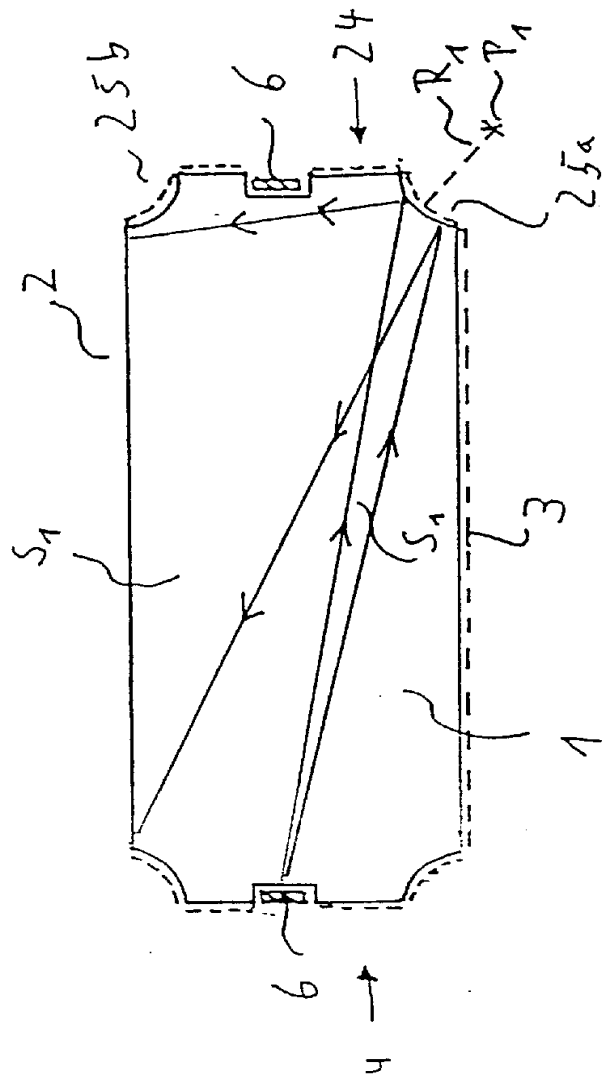


图 5a

图 6a

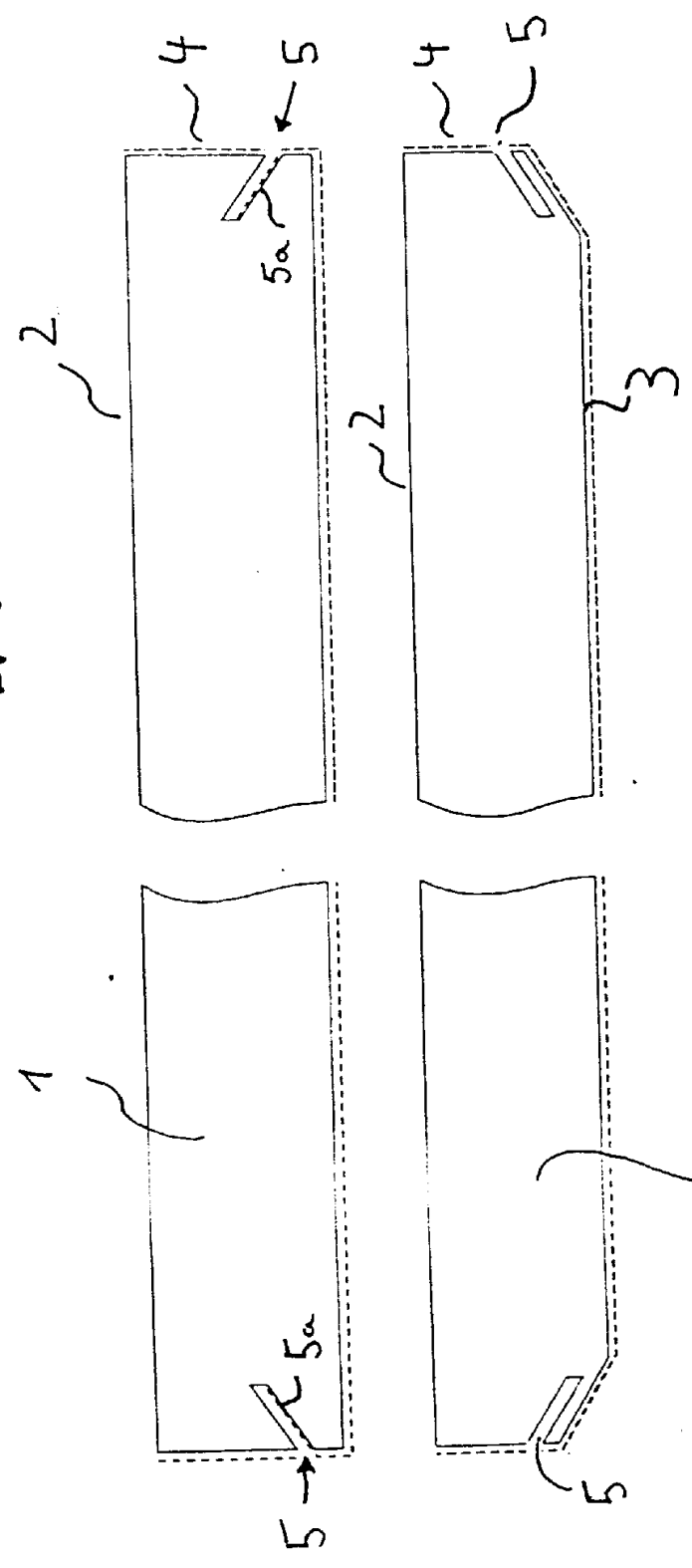


图 6b

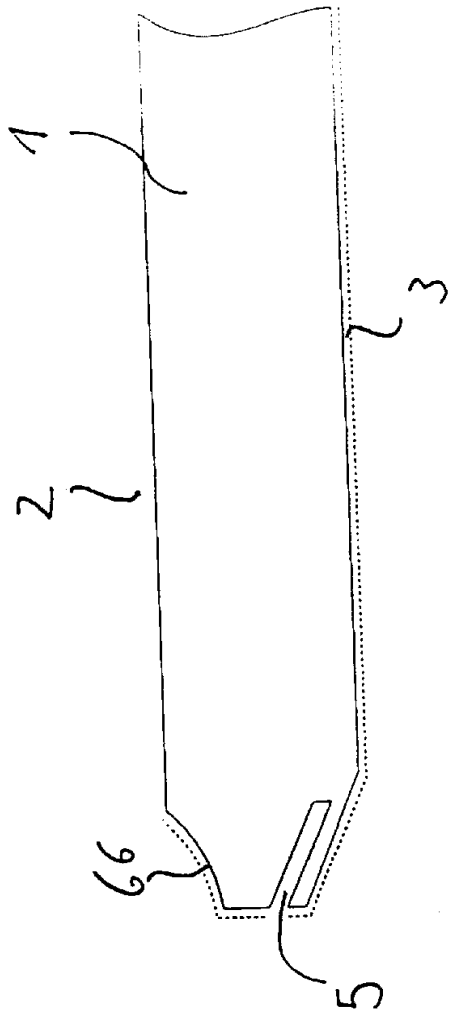


图 6c

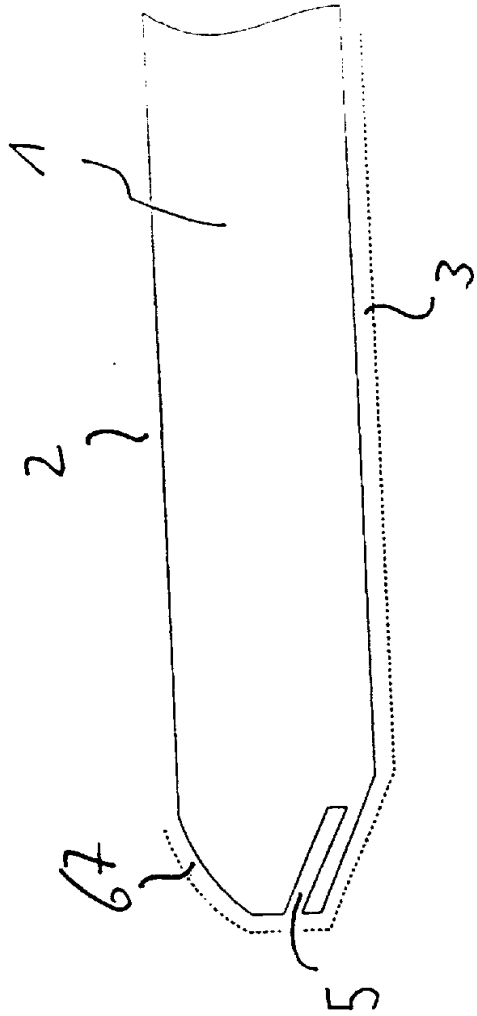


图 6d

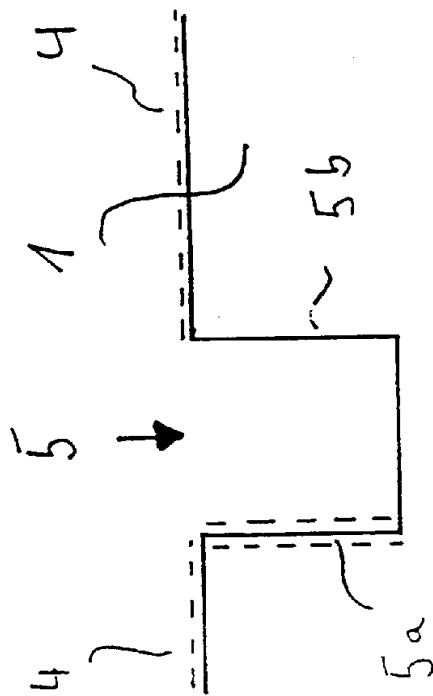


图 6e

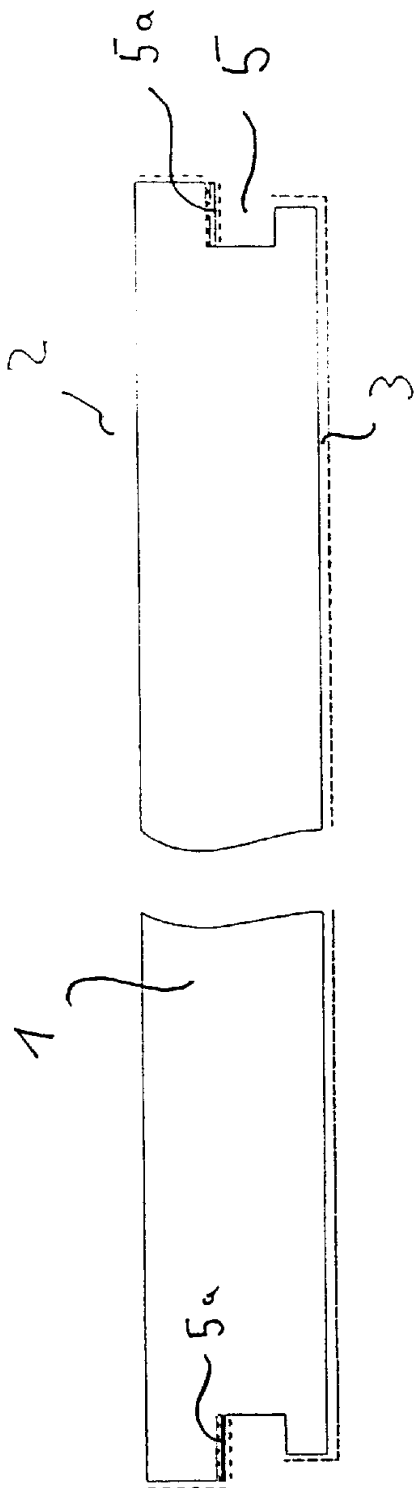


图 6f

图 6g

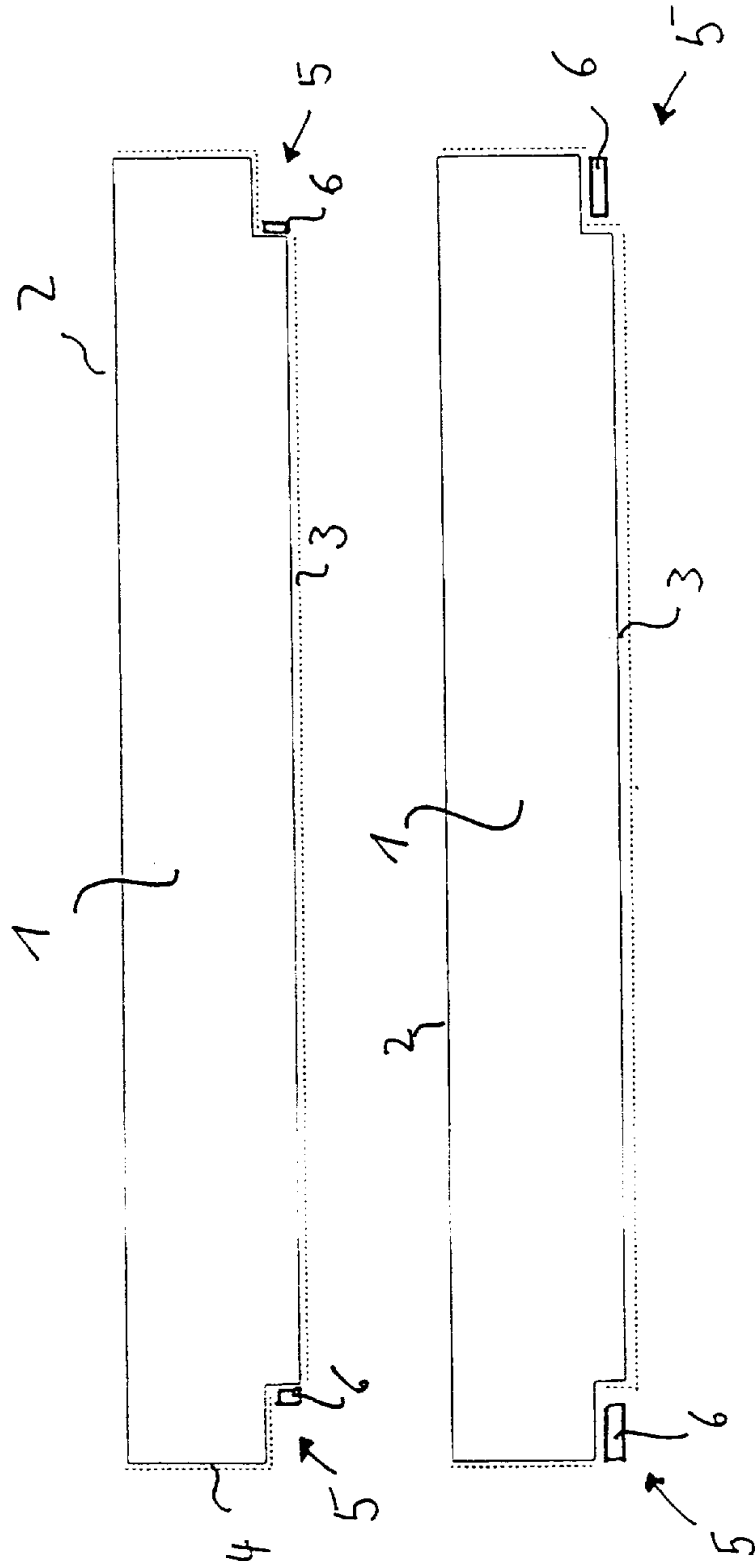


图 6h

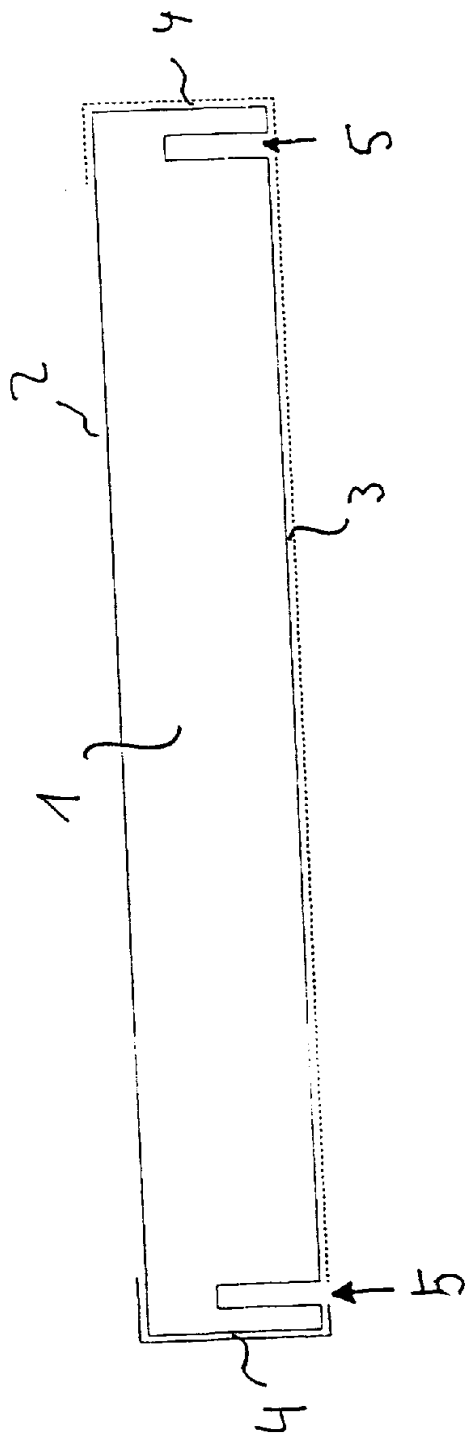


图 6i

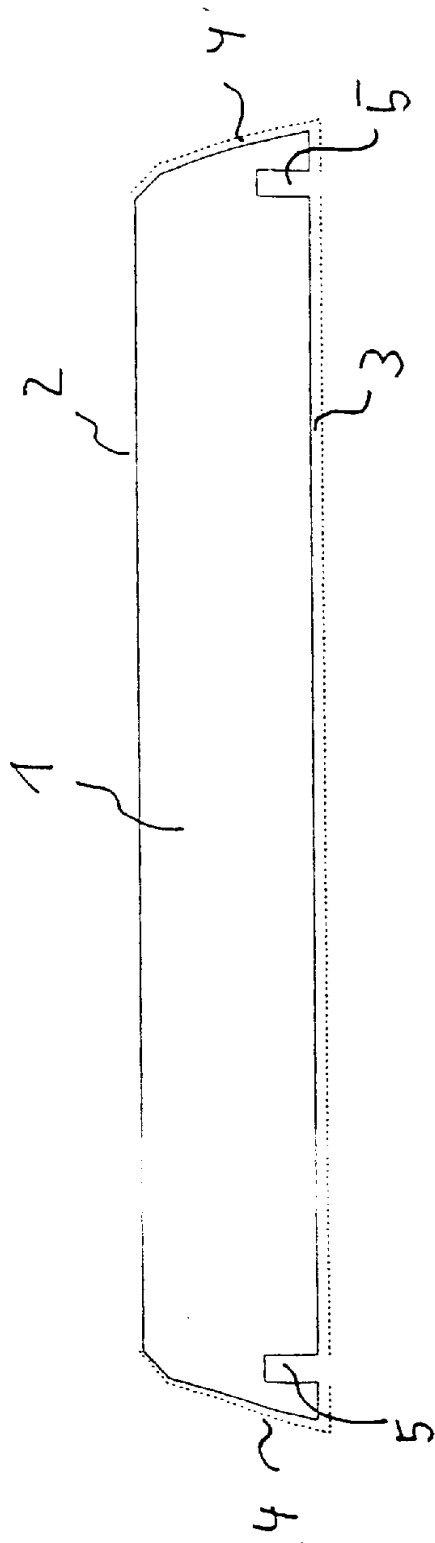


图 6j

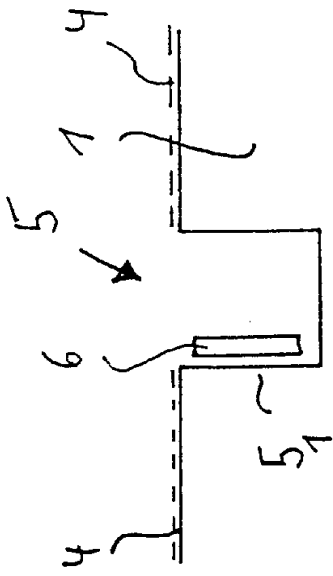


图 7a

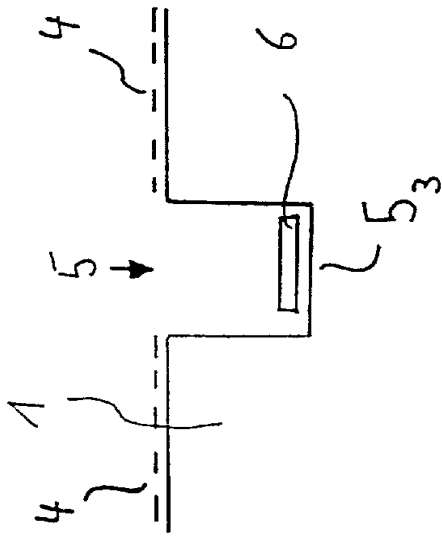


图 7b

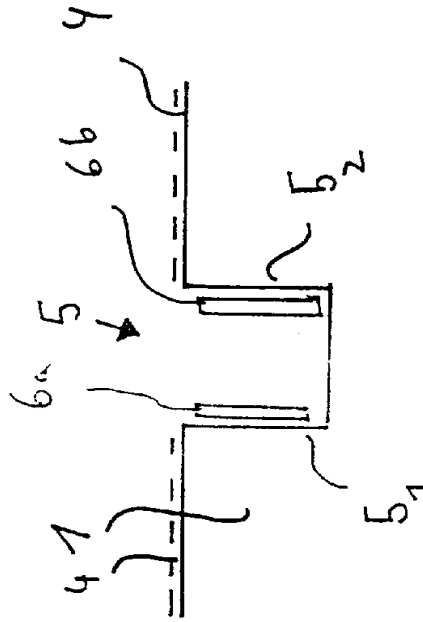


图 7c

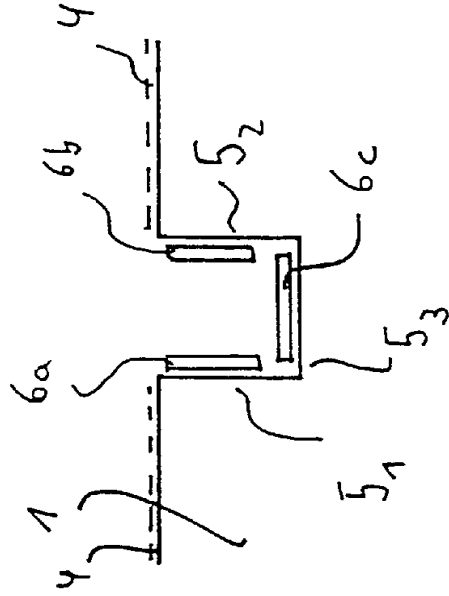


图 7d

1
↓
32

LTW- Werbung

8

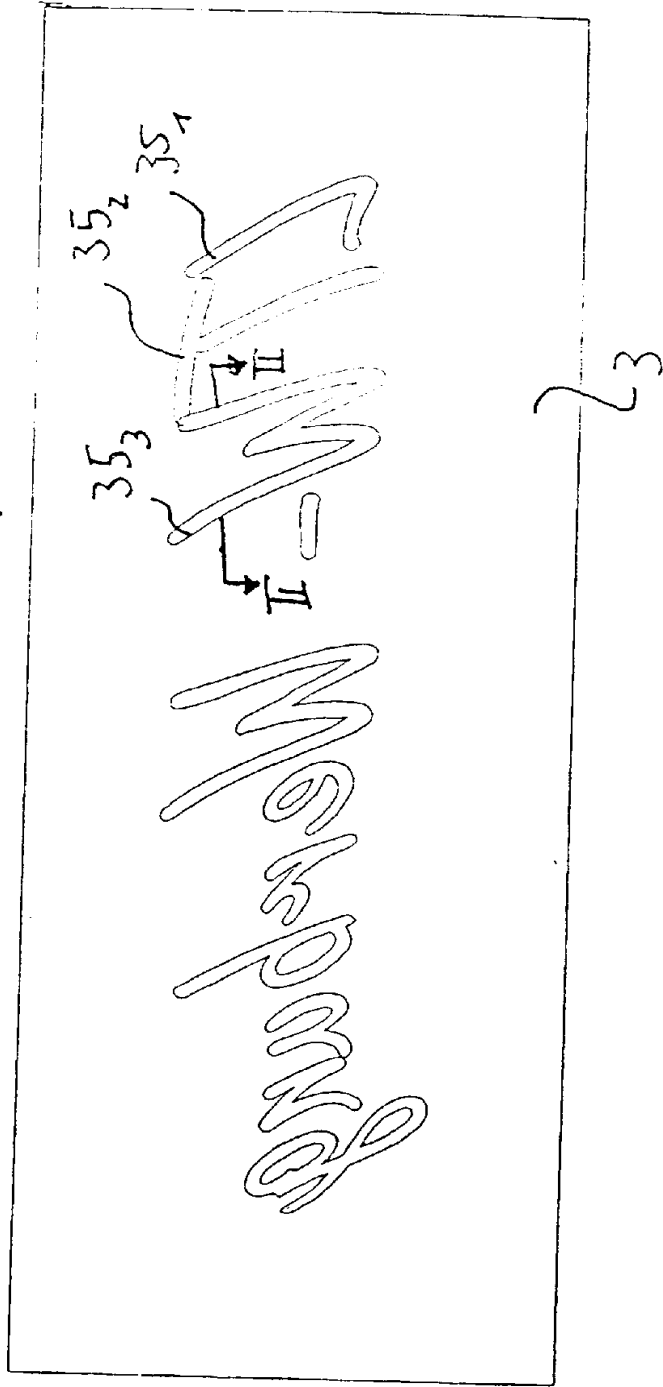


图 9a

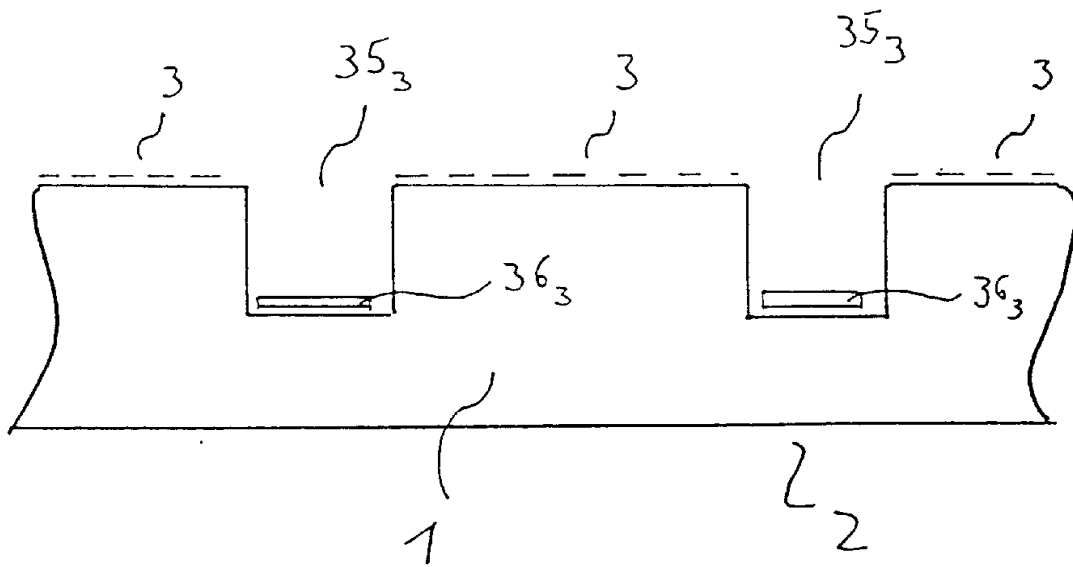


图 9b

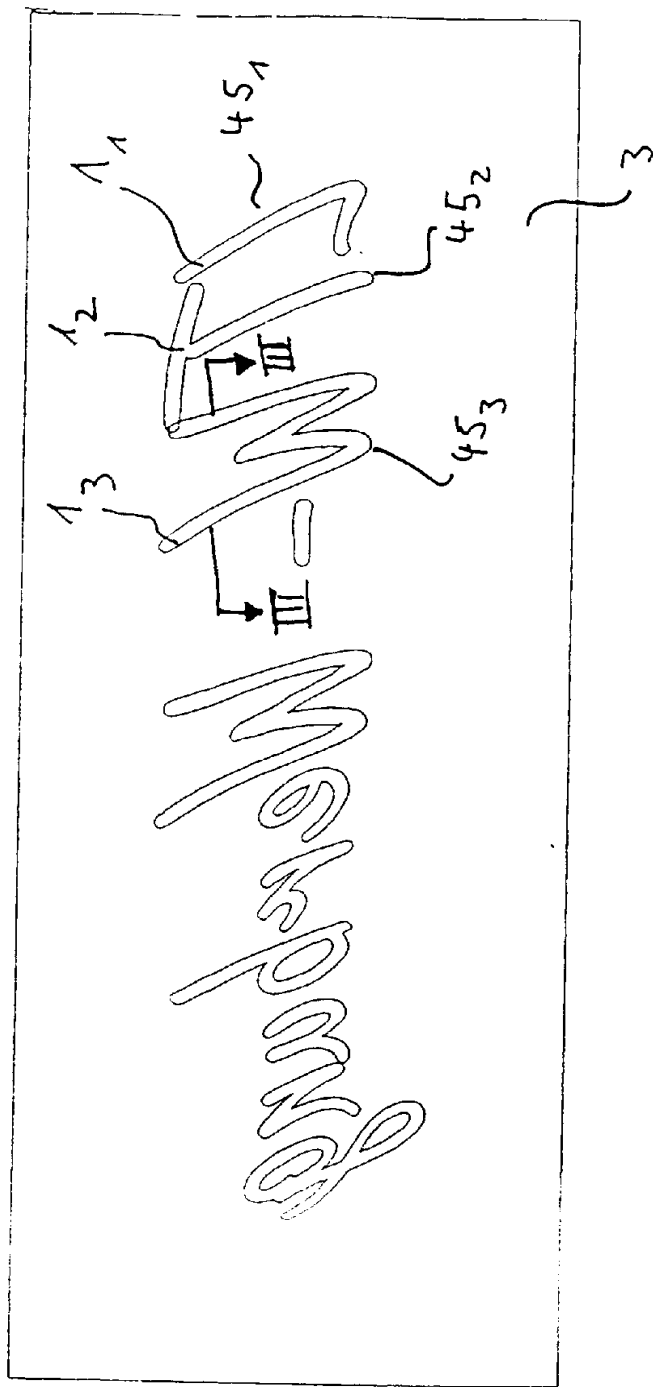


图 10a

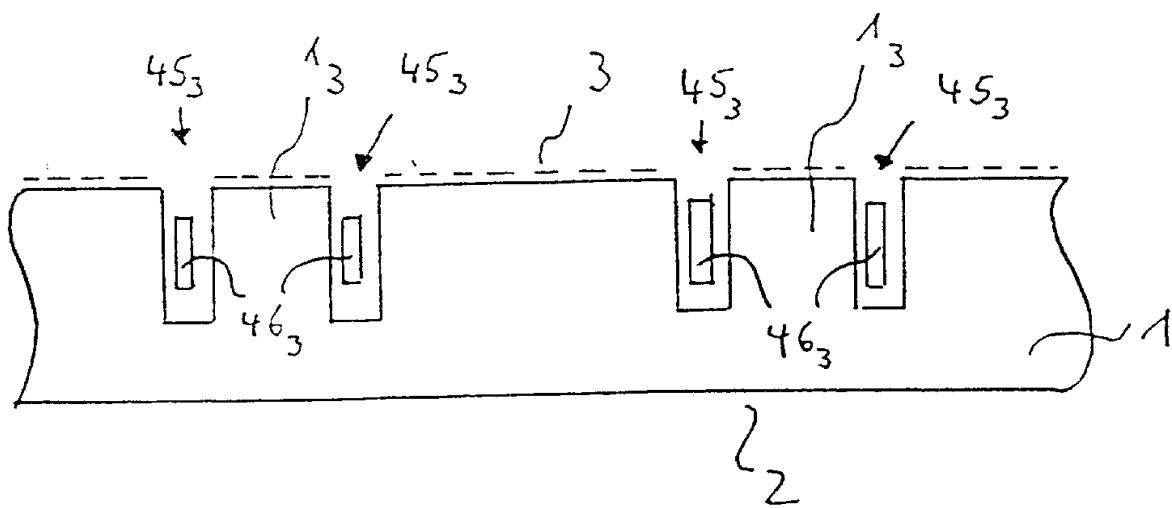
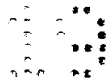


图 10b

专利文献出版社出版
ISBN 7-980008-04-9



9 787980 008042 >