

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680030334.7

[51] Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

F21Y 103/00 (2006.01)

F21V 8/00 (2006.01)

[43] 公开日 2008年8月13日

[11] 公开号 CN 101243355A

[22] 申请日 2006.8.14

[21] 申请号 200680030334.7

[30] 优先权

[32] 2005.8.26 [33] JP [31] 245809/2005

[86] 国际申请 PCT/JP2006/315998 2006.8.14

[87] 国际公布 WO2007/023703 日 2007.3.1

[85] 进入国家阶段日期 2008.2.20

[71] 申请人 国立大学法人东北大学

地址 日本国宫城县

共同申请人 可乐丽股份有限公司

夏普株式会社

[72] 发明人 大见忠弘 白井泰雪 武久究

松本光郎 猪狩德夫 佐藤寿昭

大西伊久雄 中里悦男 山田祐一郎

四宫时彦 石住隆司 味地悠作

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 李香兰

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 10 页

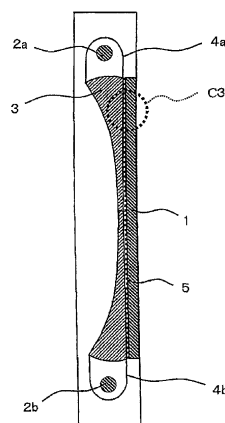
[54] 发明名称

液晶显示器及导光板

[57] 摘要

本发明提供一种液晶显示器及导光板。大型液晶显示器(100)具有配置于液晶面板(1)的背面侧的导光板(3)。导光板(3)的表面为平面,背面为凹曲面。另外,与热阴极型荧光灯(2a、2b)对置的导光板(3)的上下端面为向这些灯突出的凸状。来自荧光灯的白色光直接或被反射镜(4a、4b)反射而入射到导光板的上下端面,由导光板的表背面反射而同时进到导光板的内部。在导光板的表面,白色光的一部分通过导光部(5)向液晶面板(1)的背面照射。

100



1、一种液晶显示器，其具有：大致平行地配置的多个线状或棒状光源；长度方向和所述光源实质上平行地配置的导光板；设于该导光板的背面的反射装置；设于与所述背面对置的表面侧的液晶面板；设于所述导光板和所述液晶面板之间的半透过反射装置，所述液晶显示器的特征在于，

所述导光板的厚度随着从来自所述光源的光入射的端面进到内部而变薄，并且所述端面以凸透镜状膨出。

2、一种液晶显示器，其具有：大致平行地配置的多个线状或棒状光源；具备收容该光源的多个槽的导光板；设于该导光板的背面的反射装置；设于与所述背面对置的表面侧的液晶面板；设于所述导光板和所述液晶面板之间的半透过反射装置，所述液晶显示器的特征在于，

所述导光板的厚度随着远离来自所述光源的光入射的端面而变薄，并且所述端面以凸透镜状膨出。

3、一种液晶显示器，其使用具备一对电极和将该一对电极收容于两端部的管的热阴极型荧光灯作为光源，所述液晶显示器的特征在于，

作为所述热阴极型荧光灯，采用连结所述两端部间的中间部分的直径小于所述管的两端部的直径的热阴极型荧光灯。

4、一种导光板，其具有相互对置的表面和背面、及连结所述表面和所述背面的端面，且用于使从光源入射到所述端面的光从所述表面射出，所述导光板的特征在于，

所述表面设计成平面，并且所述背面设计成凹曲面，距所述光源的距离越大厚度越小。

5、如权利要求4所述的导光板，其特征在于，

所述端面的与所述光源面对的部分的截面形状设计为向所述光源突出。

6、如权利要求4所述的导光板，其特征在于，

所述导光板形成有收容所述光源的槽或以形成收容光源的槽的方式被分割成多个部分。

7、一种液晶显示器，其特征在于，

具有权利要求 4、5 或 6 所述的导光板和配置于该导光板的表面侧的液晶面板。

8、如权利要求 7 所述的液晶显示器，其特征在于，
作为光源，采用配置电极的两端部的直径大于连结该两端部间的中间部分的直径的热阴极型荧光灯。

9、如权利要求 7 或 8 所述的液晶显示器，其特征在于，
具备反射镜，所述反射镜局部地覆盖所述光源，使来自所述光源的光朝向所述端面的与所述光源面对的部分。

10、如权利要求 9 所述的液晶显示器，其特征在于，
所述反射镜的覆盖所述光源的部分的截面形状设计为双圆形或双椭圆形。

11、如权利要求 9 所述的液晶显示器，其特征在于，
所述反射镜和所述端面的连结部分即开口的宽度小于所述光源的直径。

12、一种液晶显示器，其特征在于，
具备：透明的平板；反射镜，其配置为内装光源并且覆盖所述平板的背面，使来自所述光源的光入射到所述平板的背面；液晶面板，其配置于所述平板的表面侧。

液晶显示器及导光板

技术领域

本发明涉及液晶显示器，特别涉及将热阴极管型荧光灯用作背光灯的大型液晶显示器的结构。

背景技术

通常，液晶显示器具有液晶面板和用于向其背面照射白色光的背光灯单元。

在使用于个人计算机等中的小型或中型（例如 20 英寸以下）的液晶显示器中，作为背光灯单元的结构，采用在液晶面板的背面侧配置导光板，在其一侧或两侧配置作为光源的荧光灯的结构。根据该结构，来自荧光灯的光从导光板的端面进入导光板内，一边在导光板内传播，其一部分一边从导光板的表面向液晶面板的背面照射。这样，通过使用导光板，可以使光均匀地照射到液晶面板的背面。

用于液晶显示器的背光灯单元的光源中的荧光灯是在水银灯（正确地说是低压水银蒸汽放电灯）的管内表面涂敷了荧光体的荧光灯。按照发光机理，水银灯被分为通过热电子释放而发光的热阴极型和通过二次电子释放而发光的冷阴极型。冷阴极型的荧光灯寿命为 5 万小时左右，与寿命为 1 万小时左右的热阴极型相比长 5 倍，因此，作为液晶显示器用的光源，通常使用冷阴极型的荧光灯。

另外，液晶显示器大型化时，对于背光灯单元来说，也要求光量的增大。该光量的增大可以通过增加荧光灯的个数来将内箱应对。

然而，使荧光灯的个数增加时，与荧光灯的个数相应，也需要使导光板的厚度增加（加宽导光板的入射面），产生重量增加之类的问题。

于是，在现有液晶显示器中，以导光板的厚度越靠画面的中央部越减小的方式，将背面侧设计为 V 字形的槽结构，以使光高效地向液晶面板照射，由此实现轻量化（例如，参照专利文献 1。）。

另外，使荧光灯的个数增加时，产生与消耗电力的增加、电路结构的复杂化（各荧光灯用的变换器的增设）相伴的成本增加等问题。另外，在冷阴极型的荧光灯中，要想增加每一个的发光量，就要使管径加粗，即使如此，由于发光效率与管径成反比例而降低，因此，也存在消耗电力增大之类的问题。

于是，在现有的其它液晶显示器中，作为以降低消耗电力等为目的而用于背光灯单元的荧光灯，代替冷阴极型的荧光灯而使用热阴极型的荧光灯（例如，参照专利文献2。）。

热阴极型的荧光灯与冷阴极型的荧光灯相比，可得到两倍以上的高发光效率，而且，即使加粗管径而实现光量的增大，发光效率也不会降低。因而，在照明器具等中，用一个则可以得到 2000 流明以上的发光量（全光束）（直径 2~3mm 的冷阴极管的 10 倍左右的光量）的、直径 30mm 左右的热阴极型的荧光灯已经被使用。

专利文献 1：特开 2001-228477 号公报（尤其是说明书摘要及段落 0005）

专利文献 2：特开 2000-187211 号公报（尤其是段落 0003）

相对于现有液晶显示器中使用的冷阴极型荧光灯的直径为 2~3mm 的情况，热阴极型荧光灯的直径大到 20~30mm。另外，为了使来自荧光灯的光高效地入射，导光板的端面的宽度（导光板的厚度）需要大于荧光灯的直径。因此，在光源使用热阴极型荧光灯的背光灯单元中，导光板的端面的宽度为 40mm 左右。在此，考虑 52 英寸的液晶显示器用的导光板，其表面（主面）的面积约为 7500cm²，导光板的厚度一定，构成导光板的透光性塑料的比重为 1，其重量约 30kg。

在此，即使通过将导光板的背面侧设计为 V 字形的槽结构而使其轻量化，为了将其重量与厚度一定的情况相比减小到二分之一，也必须将最薄部分的厚度设计为零。即，在导光板的背面侧为 V 字形的槽结构中，与厚度一定的情况相比，不可能将导光板的重量减小到二分之一以下。

发明内容

本发明的目的是提供一种可以与热阴极型的荧光灯对应的导光板，即

与厚度一定（长方体）的导光板相比重量为 $1/2$ 以下的导光板，或代替导光板的轻量的反射镜，由此提供一种轻量化的大型液晶显示器。

根据本发明第一方面，得到一种液晶显示器，其具有：大致平行地配置的多个线状或棒状光源；长度方向和所述光源实质上平行地配置的导光板；设于该导光板的背面的反射装置；设于与所述背面对置的表面侧的液晶面板；设于所述导光板和所述液晶面板之间的半透过反射装置，所述液晶显示器的特征在于，所述导光板的厚度随着从来自所述光源的光入射的端面进到内部而变薄，并且所述端面以凸透镜状膨出。

另外，根据本发明第二方面，得到一种显示器，其具有：大致平行地配置的多个线状或棒状光源；具备收容该光源的多个槽的导光板；设于该导光板的背面的反射装置；设于与所述背面对置的表面侧的液晶面板；设于所述导光板和所述液晶面板之间的半透过反射装置，所述液晶显示器的特征在于，所述导光板的厚度随着远离来自所述光源的光入射的端面而变薄，并且所述端面以凸透镜状膨出。

另外，根据本发明第三方面，得到一种液晶显示器，其使用具备一对电极和将该一对电极收容于两端部的管的热阴极型荧光灯作为光源，所述液晶显示器的特征在于，作为所述热阴极型荧光灯，采用连结所述两端部间的中间部分的直径小于所述管的两端部的直径的热阴极型荧光灯。

再者，根据本发明第四方面，得到一种导光板，其具有相互对置的表面和背面、及连结所述表面和所述背面的端面，且用于使从光源入射到所述端面的光从所述表面射出，所述液晶显示器的特征在于，所述表面设计成平面，并且所述背面设计成凹曲面，距所述光源的距离越大厚度越小。

再另外，根据本发明第五方面，得到一种液晶显示器，其特征在于，具备上述第四方面所述的导光板和配置于该导光板的表面侧的液晶面板。

还有，根据本发明第六方面，得到一种液晶显示器，其特征在于，具备：透明的平板；反射镜，其配置为内装光源并且覆盖所述平板的背面，使来自所述光源的光入射到所述平板的背面；液晶面板，其配置于所述平板的表面侧。

根据本发明，使导光板的厚度随着从来自所述荧光灯的光入射的端面进到内部而变薄，并且使从所述荧光灯入射的面以凸透镜状膨出，由此，

与具有均匀厚度的导光板相比，可以使重量减小到 $1/2$ 以下，从而可以使液晶显示器的重量轻量化。

另外，作为热阴极型荧光灯，使用连结两电极部的部分的直径小于两电极部的直径的荧光灯，由此，可以进一步减小导光板的端面的宽度即导光板的厚度，可以进一步降低导光板及液晶显示器的重量。

另外，根据本发明，通过将导光板的背面设计为凹曲面，可以比现有的 V 字槽结构的导光板进一步轻量化，由此可以实现液晶显示器的轻量化。

再有，根据本发明，使用代替导光板的轻量的反射镜，由此，可以比使用导光板的情况进一步实现液晶显示器的轻量化。

附图说明

图 1 是表示本发明第一实施方式的大型液晶显示器的概略构成的纵截面图；

图 2 (a) 是表示导光板的端面为平面时的白色光的行进路径例的图，(b) 是表示导光板的端面为凸状时的白色光的行进路径例的图；

图 3 是图 1 的虚线圆内的放大图；

图 4 是表示本发明第二实施方式的大型液晶显示器的概略构成的主视图；

图 5 是表示本发明第三实施方式的大型液晶显示器的概略构成的纵截面图；

图 6 是表示本发明第四实施方式的大型液晶显示器的概略构成的纵截面图；

图 7 是表示本发明第五实施方式的大型液晶显示器的概略构成的纵截面图；

图 8 是表示本发明第六实施方式的大型液晶显示器的概略构成的纵截面图；

图 9 是表示本发明第七实施方式的大型液晶显示器的概略构成的纵截面图；

图 10 是图 9 的虚线圆内的放大图。

符号说明

- 1, 31, 41, 51, 61, 71, 1001 液晶面板
2a, 2b, 32a, 32b, 42a, 42b, 52a, 52b, 62a, 62b, 72a, 72b, 1002a, 1002b 荧光灯
3, 43, 53, 63, 73a, 73b, 73c 导光板
4a, 4b, 46a, 46b, 56a, 56b, 66a, 66b, 1004a, 1004b, 1004c 反射镜
5, 45, 55, 65, 75, 1005 导光部
100, 300, 400, 500, 600, 700, 1000 大型液晶显示器
33a, 33b, 33c, 33d 电极
76a, 76b 反射板
77a, 77b 局部透过板
800, 1006 银镀膜

具体实施方式

下面，参照附图对本发明的实施方式进行说明。需要说明的是，这里的“大型”用语是指 20 英寸以上的画面尺寸，但意思不严密，本发明也可以适用于 20 英寸以下的画面尺寸的液晶显示器。

图 1 是横看本发明第一实施方式的大型液晶显示器 100 的纵截面图。

大型液晶显示器 100 具有液晶面板 1、热阴极型荧光灯 2a, 2b、导光板 3、反射镜 4a, 4b、及导光部（半透过反射装置）5。

就液晶面板 1 而言，因其与本发明无直接关系而省略其说明。

两个热阴极型荧光灯 2a, 2b 为背光灯单元的光源，以实质上相互平行的方式（大致平行）沿导光板的上端面及下端面（沿图 1 的表背方向）配置。

导光板 3 由透明的树脂例如丙烯酸树脂、异丁烯树脂、聚碳酸酯等构成，其表面（图的右侧）为平面（长方形），背面（图的左侧）为凹曲面。另外，与荧光灯 2a 及 2b 对置的上端面及下端面朝向各个荧光灯 2a 及 2b 以凸透镜状（半圆锥体状）膨出。并且，在导光板 3 的背面涂敷有用于使光全反射的反射膜，例如以铝为主体的膜。

反射镜 4a 及 4b 例如用树脂制作成轻量的结构，且在内面涂敷有和上述反射膜同样的反射膜。这些反射镜 4a, 4b 对自荧光灯 2a 及 2b 放射出的光进行反射，使其向导光板 3 的上下端面入射。

导光部 5 使进入导光板 3 内的光的一部分从其表面前进到液晶面板。

下面，对该液晶显示器的动作进行说明。

从荧光灯 2a, 2b 放射出的白色光直接入射到中央部狭窄的（变薄的）导光板 3 的上端面或下端面，或者，被反射镜 4a, 4b 的反射膜反射之后，入射到导光板 3 的上端面或下端面。

如上所述，导光板 3 的上下端面为向荧光灯 2a, 2b 侧鼓出的凸状（三维半圆锥体状）。利用该形状，来自荧光灯 2a, 2b 的白色光均匀地照射到液晶面板 1 的背面。参照图 2 (a) 及 (b) 对该情况进行说明。

图 2 (a) 是表示大型液晶显示器 100 的导光板 3 的端面为平面（非凸状）时的白色光的前进方向的说明图，(b) 是表示导光板 3 的端面为凸状时的白色光的前进方向的说明图。

在图 2 (a) 的情况下，来自荧光灯 2a, 2b 的白色光大多分别照射到与荧光灯 2a, 2b 接近的部分。即，液晶面板 1 的光强度分布相对于上下方向，在两端部高、在中央部低。

与此相对，图 2 (b) 的情况为，来自荧光灯 2a, 2b 的白色光中，在导光板 3 内前进到远处（即变窄的部分）的光线增加，其结果是，来自荧光灯 2a, 2b 的白色光被均匀地照射到液晶面板 1 上。

如上所述，通过将来自荧光灯 2a, 2b 的白色光入射的端面设计为凸状，则可以使在将导光板 3 的背面设计为凹曲面的情况下到达厚度小的部分的光量增加，从而能够对整个液晶面板均匀地进行照射。换言之，通过将白色光入射的端面设计成凸状，则能够使导光板 3 的厚度薄到更端部附近，从而能够进一步实现轻量化。

从上端面及下端面入射到导光板 3 内的白色光反复进行在导光板 3 的表面和背面的全反射而在导光板 3 内前进，同时，其一部分由配置于液晶面板 1 和导光板 3 之间的导光部 5 导向液晶面板 1。

参照将图 1 的虚线圆 C3 内放大的图 3 对导光部 5 的作用进行说明。在导光部 5 的与导光板 3 对置的面上形成有如图所示的微细结构（微型透

镜结构)。导光部 5 由和导光板 3 相同的材料构成，在它们相接的部分，光不被反射而前进。其结果是，在导光板 3 内反复进行反射后而前进的白色光的一部分，通过导光板 3 和导光部 5 的接触点而前进到导光部 5 内。另外，利用导光部 5 的微细结构的作用，进入导光部 5 内的光大致垂直地入射到液晶面板 1。

需要说明的是，可以在导光板 3 和导光部 5 之间（微细结构的间隙）设置银镀膜 800、或铝等反射率高的金属膜、或着高反射型的聚碳酸酯等反射材料。

作为可用于导光部 5 的构件，例如有在电子材料、2005 年 5 月号附刊、第 98 页～101 页中说明的商品名“ミラブライト”（株式会社クラレ制）。

如上所述，根据本实施方式，通过将导光板 3 的背面设计成凹曲面，可以使其比具有相同最大厚度的现有的 V 字槽结构的导光板更加轻量化。

其次，参照图 4 对本发明第二实施方式的大型液晶显示器进行说明。

图 4 是表示从正面看到的大型液晶显示器 300 的构成图。在图 4 中，仅表示有液晶面板 31 和荧光灯 32a 及 32b，但该大型液晶显示器 300 的基本构成和第一实施方式的大型液晶显示器 100 相同。

在大型液晶显示器 300 中，为了利用未图示的导光板等向液晶面板 31 的背面照射白色光而使用两个荧光灯 32a、32b。这些荧光灯 32a、32b 中，与两端部配置有电极 33a、33b、33c 及 33d 的部分的直径相比，连结这些两端部间的中间部分的直径细。这样，因为荧光灯 32a、32b 的发光部分（中间部分）细，所以能够使为了将从荧光灯 32a、32b 发出的白色光导向液晶面板 31 的背面而使用的导光板（未图示）的厚度减薄。具体地说，可以将荧光灯 32a、32b 的中间部分（电极间的细的部分）的外径设计为两端部的 1/2（例如 15mm）。换言之，可以将荧光灯 32a、32b 的中间部分的直径设计为具有同程度性能（亮度、消耗电力）的现有荧光灯的约 1/2。其结果是，也可以将导光板的厚度（作为入射面的端面的宽）设计为使用了现有荧光灯时的 1/2，也能够使重量减轻到 1/2（厚度一定的情况下）。

接着，参照图 5 对本发明第三实施方式的大型液晶显示器进行说明。

图 5 是横看大型液晶显示器 400 的纵截面图。该大型液晶显示器 400

具有液晶面板 41、荧光灯 42a, 42b、导光板 43、导光部 45 及反射镜 46a, 46b, 其基本构成和第一实施方式的大型液晶显示器相同。但是, 反射镜 46a 及 46b 的形状和第一实施方式的大型液晶显示器的反射镜 4a, 4b 不同, 还有, 导光板 43 的背面的形状也和导光板 3 不同。

在该大型液晶显示器 400 中, 为了利用导光板 43 向液晶面板 41 的背面照射白色光, 也使用两个荧光灯 42a、42b。从各个荧光灯 42a、42b 放射出的白色光有的直接入射到导光板 43 内, 有的被反射镜 46a、46b 反射之后入射到导光板 43。

反射镜 46a、46b 的截面形状分别为双圆形(双圆)。即, 为两个圆相连的形状。两个圆的连接点相对于荧光灯 42a, 42b, 位于与导光板 43 相反侧。根据该构成, 从荧光灯 42a, 42b 放射出的白色光内、最初朝向和导光板 43 正相反的方向的成分进入导光板 43 内的比例提高。即, 在使用图 1 所示的简单的圆形反射镜 2a, 2b 的情况下, 进入和导光板相反方向的光被反射镜反射时, 再次朝向灯的比例高, 其结果是, 在灯内被吸收而损失。与此相对, 通过如本实施方式那样设计为双圆, 则可以减少再次向该灯入射所造成的损失, 结果是, 可以使来自灯的白色光的利用效率提高 10% 左右。需要说明的是, 在上述说明中设计成了双圆, 不过, 也可以设计成一方或双方为椭圆的双椭圆。

另外, 在本实施方式中, 导光板 43 的背面即图的左侧的反射面的形状采用离心率约为 0.95 的椭圆形。采用这种扁平率高的椭圆形状的理由是, 与圆形状相比, 导光板 43 的厚度随着从端部到中央部而变窄的比例增大, 其结果是, 可以更加减轻导光板 43 的重量。需要说明的是, 也可以使用非椭圆形的其它形状例如三次曲线或四次曲线。

接着, 参照图 6 对本发明第四实施方式的大型液晶显示器进行说明。

图 6 是横看大型液晶显示器 500 的纵截面图。该大型液晶显示器 500 具有液晶面板 51、荧光灯 52a, 52b、导光板 53、导光部 55 及反射镜 56a, 56b, 其基本构成和第一实施方式的大型液晶显示器相同。

大型液晶显示器 500 是以大幅度降低导光板 53 的重量为目的的液晶显示器, 与图 1 所示的大型液晶显示器 100 相比, 荧光灯和导光板之间的间隔加长。而且, 为了将从荧光灯 52a 及 52b 放射出的白色光导入导光板

53 内，使用在图的上下比反射镜 2a 及 2b 长的反射镜 56a、56b。反射镜 56a、56b 的开口（和导光板 53 的端面连结的连结部分）的宽小于荧光灯 52a、52b 的直径。通过使用这些长的反射镜 56a、56b，随着白色光向导光板 53 前进，光的扩展宽度变窄，其结果是，可以使导光板 53 的端部的宽变窄。这样一来，由于可以使导光板 53 变薄，从而可以减小重量。根据本实施方式，不仅能够使大型液晶显示器自身变轻，而且可以减少导光板通常所使用的高价的聚碳酸酯的使用量，从而成本被降低。

接着，参照图 7 对本发明第五实施方式的大型液晶显示器进行说明。

图 7 是横看大型液晶显示器 600 的纵截面图。该大型液晶显示器 600 具有液晶面板 61、荧光灯 62a、62b、导光板 63、导光部 65 及反射镜 66a、66b，其基本构成和第四实施方式的大型液晶显示器相同。

在图 6 所示的大型液晶显示器 500 中，反射镜 56a 及 56b 在图的上下长，显示器整体的高度增高。于是，在本实施方式的大型液晶显示器 600 中，不像图 6 所示那样，而是将荧光灯 62a、62b 配置于导光板 63 的背面侧，使用反射镜 66a、66b 将来自荧光灯 62a、62b 的白色光导向导光板的上下端面。例如，图中用虚线表示的来自荧光灯 62a 的光线被导光板 63 的背面和反射镜 66a 的侧面反射而前进到反射镜 66a 的前端，然后，被相互垂直地配置的两个平面二次反射而前进到导光板 63 内。这样，在本实施方式中，可以使显示器整体在图的上下方向的长度（实际上为高度）小于第一实施方式的显示器的上下方向的长度，同时可以实现和第四实施方式同样的轻量化。

接着，参照图 8 对本发明第六实施方式的大型液晶显示器进行说明。

图 8 是横看大型液晶显示器 700 的纵截面图。该大型液晶显示器 700 具有液晶面板 71、荧光灯 72a、72b、导光板 73a、73b、73c、导光部 75、反射板反射镜 76a、76b 及局部透过板 77a、77b。

在大型液晶显示器 700 中，两个荧光灯 72a 及 72b 配置在液晶面板 71 的背面侧。即，荧光灯 72a 及 72b 被收容在由被分割成三个部分的导光板 73a、73b 及 73c 形成的槽内。来自荧光灯 72a、72b 的白色光利用导光板 73a、73b 及 73c 照射到液晶面板 71 的整个背面上。在图 8 中，与荧光灯 72a、72b 对置的导光板 73a、73b 及 73c 的端面为平面，但是，也可以和

第一实施方式等的情况同样，设计为凸状。

另外，相对于荧光灯 72a、72b，配置在与液晶面板 71 相反侧的三角状的反射板 76a、76b 使从荧光灯 72a、72b 放射出的白色光内、沿着和液晶面板 71 相反的方向前进的白色光向上方或下方反射。其结果是，这些白色光容易入射到导光板 73a、73b 及 73c。

另一方面，在荧光灯 72a、72b 和液晶面板 71 之间配置有局部透过板 77a、77b。局部透过板 77a、77b 使从荧光灯 72a、72b 向液晶面板 71 的方向前进的白色光的一部分直接入射到液晶面板 71。该局部透过板 77a、77b 例如可利用混入了氧化钛的聚碳酸酯。公知的是在聚碳酸酯中混入氧化钛时，能以高的反射率反射（漫射反射）白色光，不过例如通过减薄到厚度 0.1mm 左右则可以局部地透过白色光。作为混入了氧化钛的聚碳酸酯，例如市场上出售的是三菱工程技术塑料制的高反射聚碳酸酯（商品名：ユーピロン）。

另外，在本实施方式中，将导光板分割成了三部分，不过，也可以不进行分割而形成收容荧光灯的槽。在该情况下，在槽的底面设置局部透过板。

接着，参照图 9 及图 10 对本发明第七实施方式的大型液晶显示器进行说明。

图 9 是本实施方式的大型液晶显示器 1000 的纵截面图。该大型液晶显示器 1000 具有液晶面板 1001、荧光灯 1002a、1002b、透明板 1003、导光部 1005、反射镜 1004a、1004b、1004c、导光部 1005。

在本实施方式中，为了将从两个荧光灯 1002a、1002b 放射出的白色光导向液晶面板 1001 的背面，使用反射镜 1004a、1004b 及 1004c。即，在本实施方式中，利用这些反射镜 1004a、1004b 及 1004c 反射来自荧光灯 1002a、1002b 的白色光，使其通过透明板 1003，然后从导光部 1005 导向液晶面板 1001。

反射镜 1004a、1004b 及 1004c 例如是树脂制并在内面形成有反射膜。这些反射镜与导光板相比可以使壁厚非常薄，因此是轻量的。另外，反射镜 1004a、1004b 及 1004c 由于制造上的方便等原因被分为三部分，不过，这些反射镜也可以被制造成一体。另外，在本实施方式中，将反射镜 1004a

及 1004b 的截面形状设计成了圆形，不过，也可以是如图 6 所示的双圆形状。

为了详细地表示透明板 1003 和液晶面板 1001 之间的构成，图 9 的虚线圆 C10 内的局部放大图由图 10 表示。如图 10 所示，在配置于透明板 1003 和液晶面板 1001 之间的导光部 1005 的与透明板 1003 对置的面上形成有微细结构，在其间隙中设有银镀膜 1006、或铝等高反射金属或高反射型的聚碳酸酯等反射构件。

根据本实施方式，由于不需要导光板，因此，例如与使用图 1 所示的导光板的方式相比，能够大幅度地实现轻量化。

另外，如本实施方式所述，使具有多个突起的导光部 1005 与透明板 1003 接触，并在这些间隔中配设银镀膜之类的反射构件，设计成这样的结构时，如本实施例那样，不仅在使用两个荧光灯的情况下适用，而且，在使用更多个冷阴极型荧光灯的通常的背光灯中也能够适用。

100

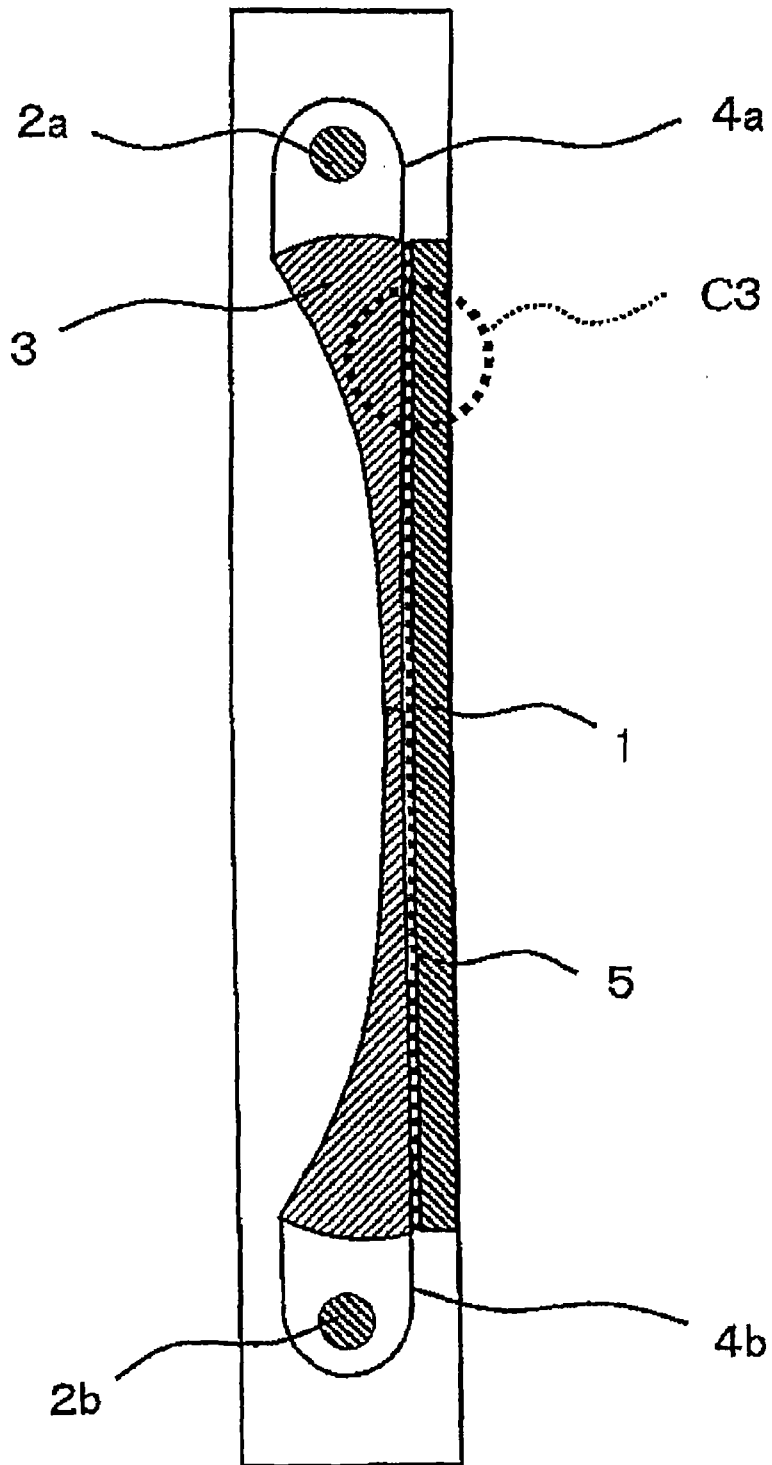


图 1

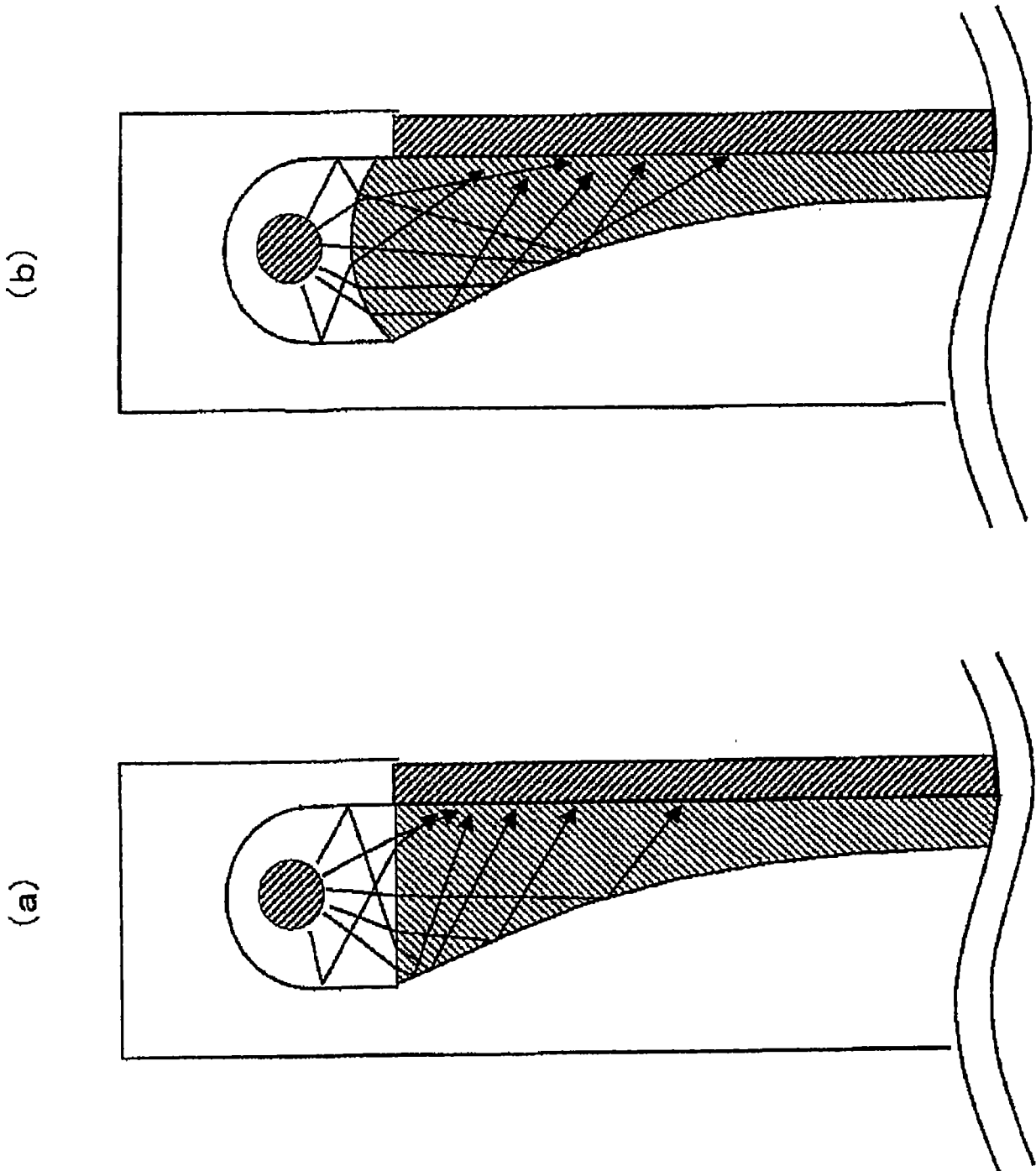


图 2

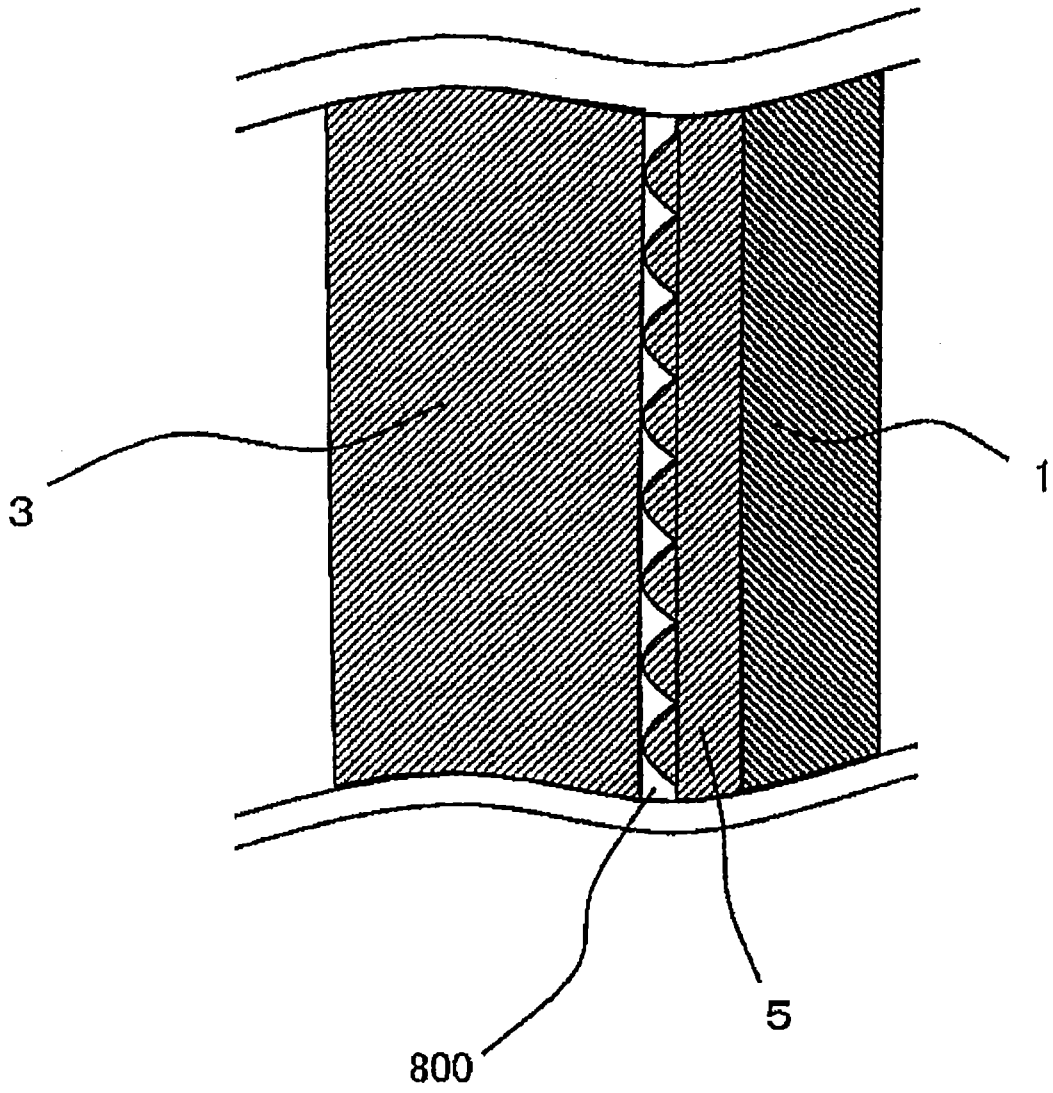
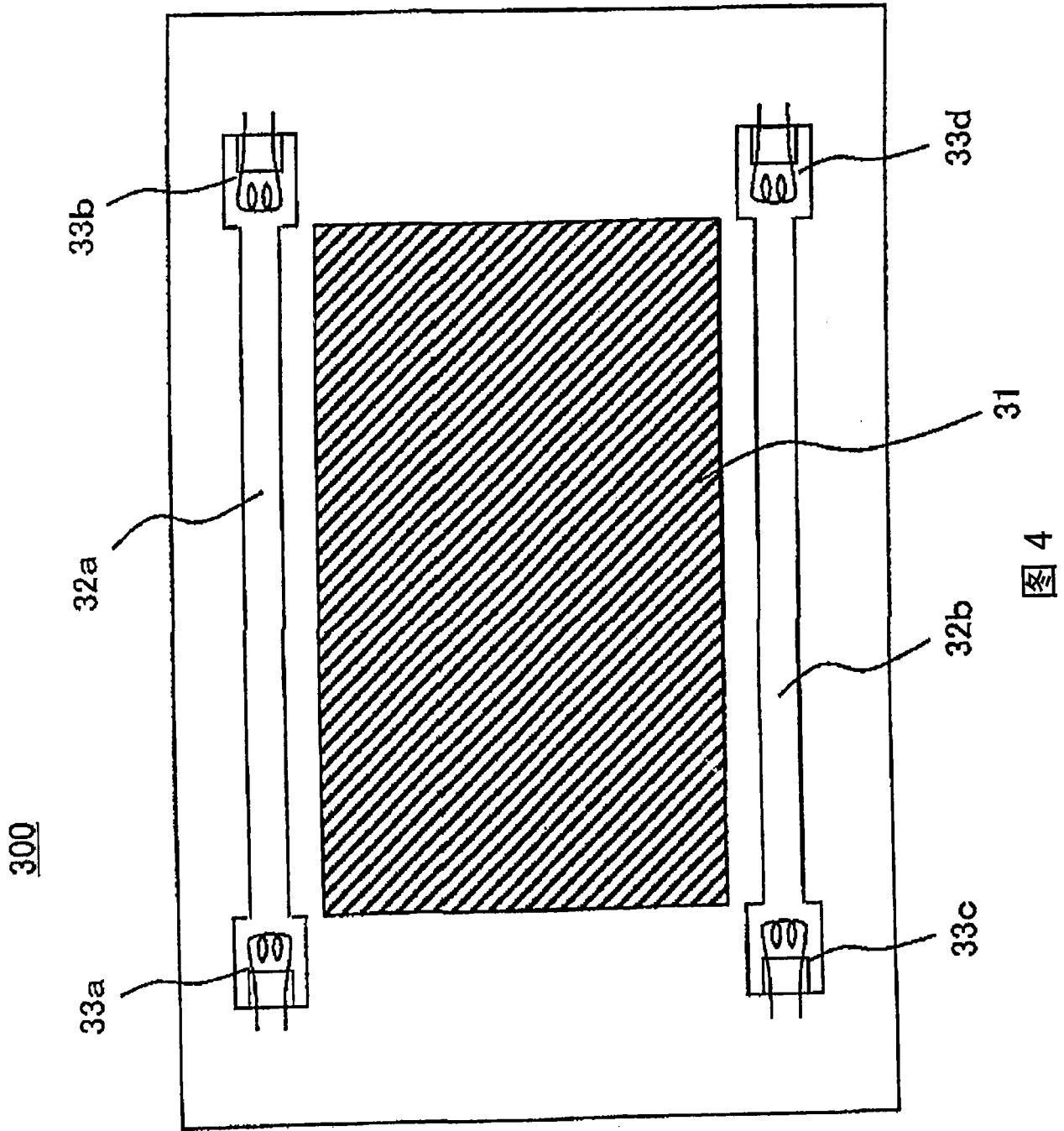


图 3



400

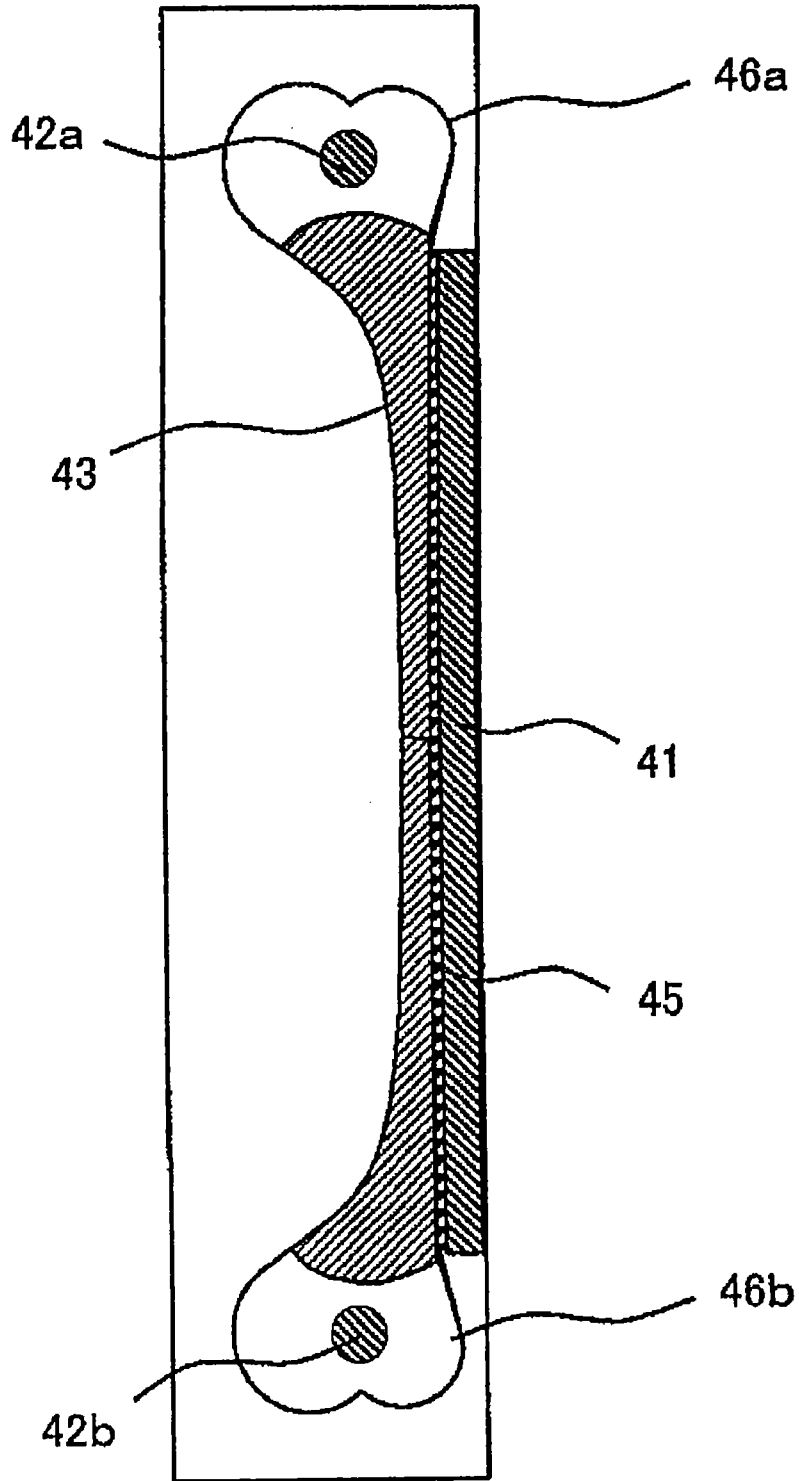


图 5

500

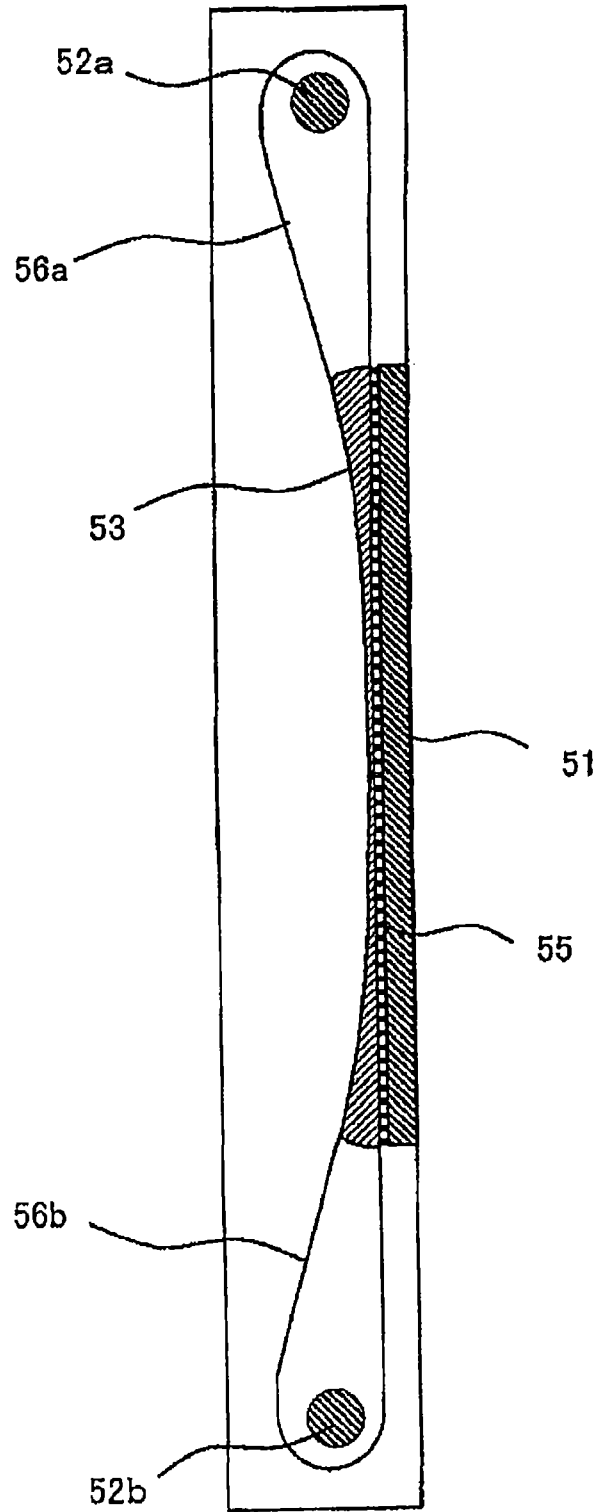


图 6

600

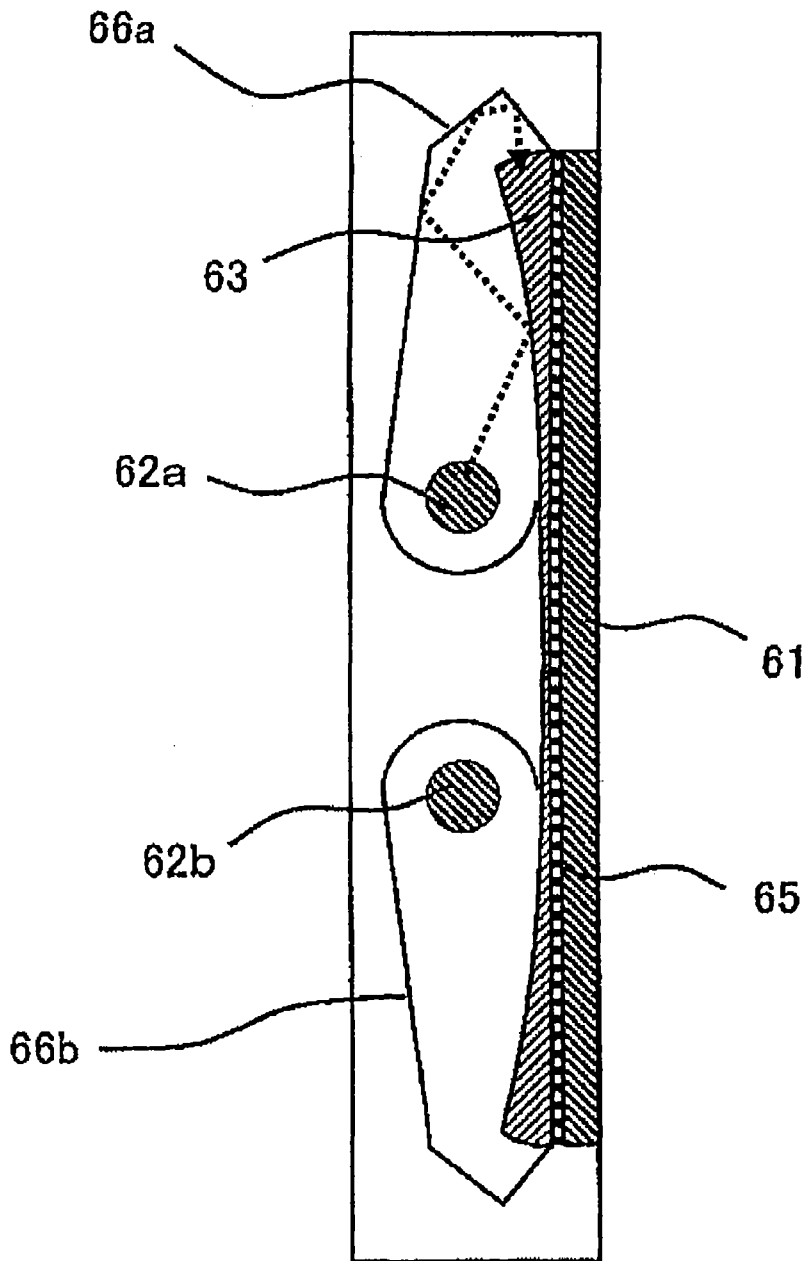


图 7

700

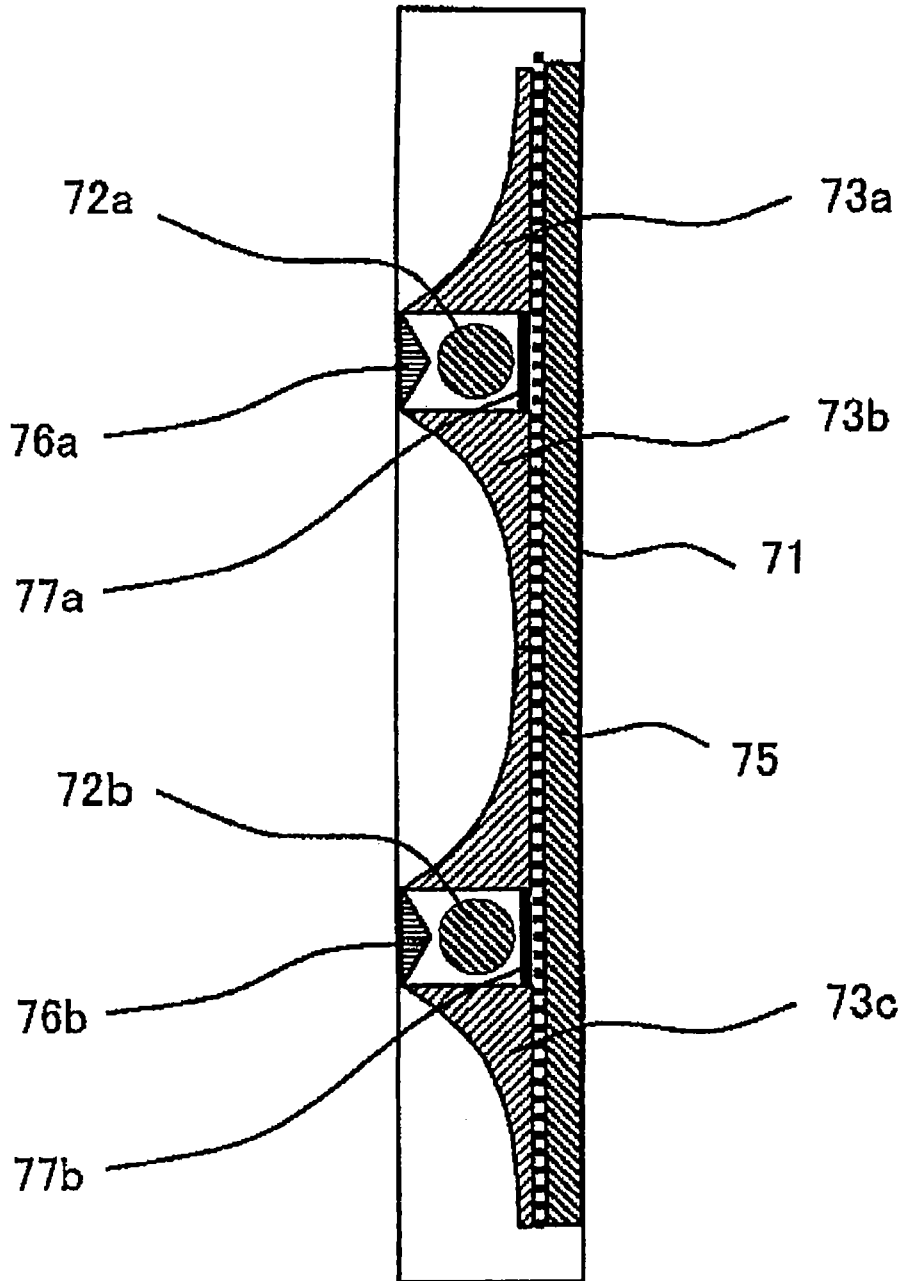


图 8

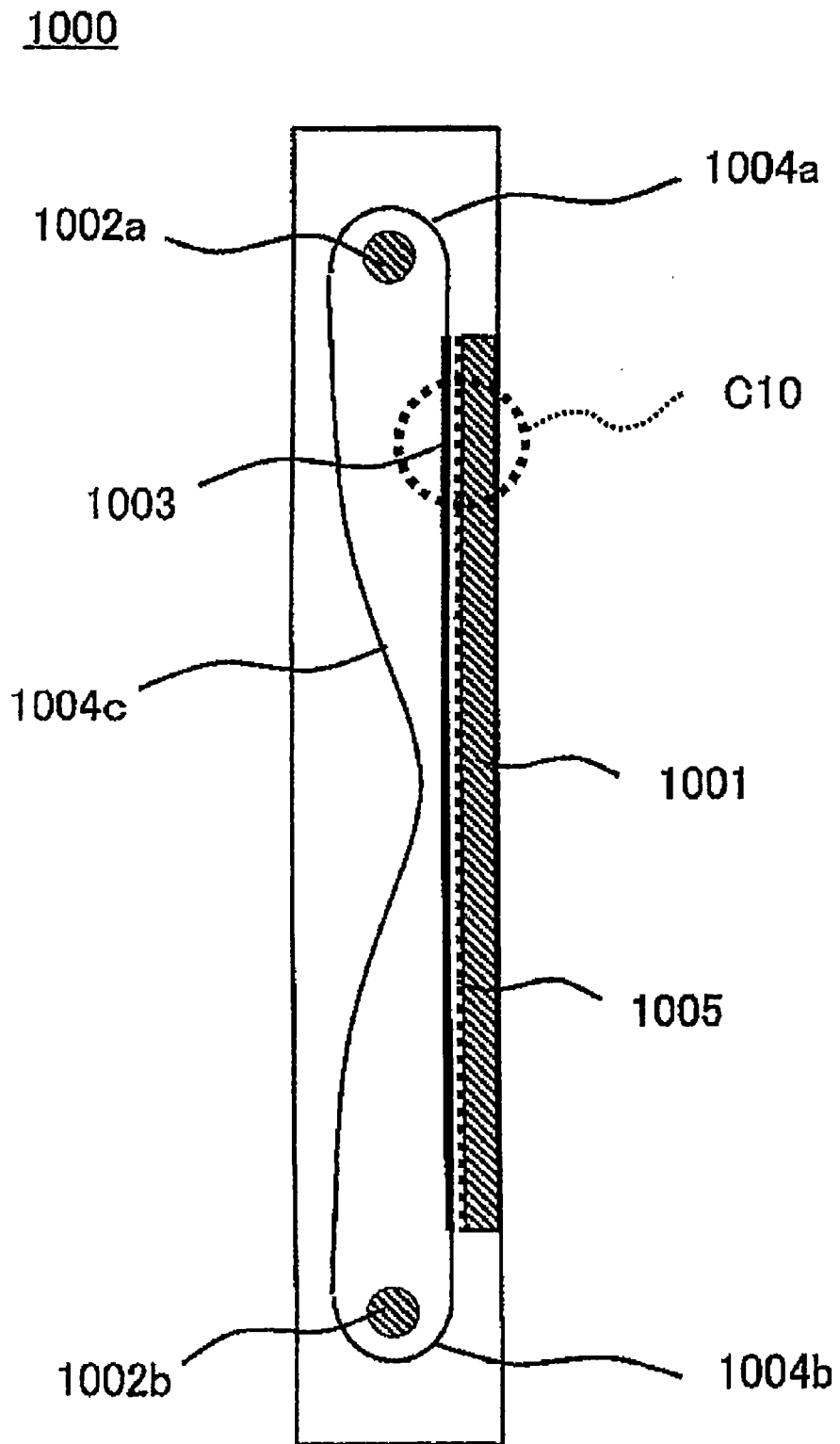


图 9

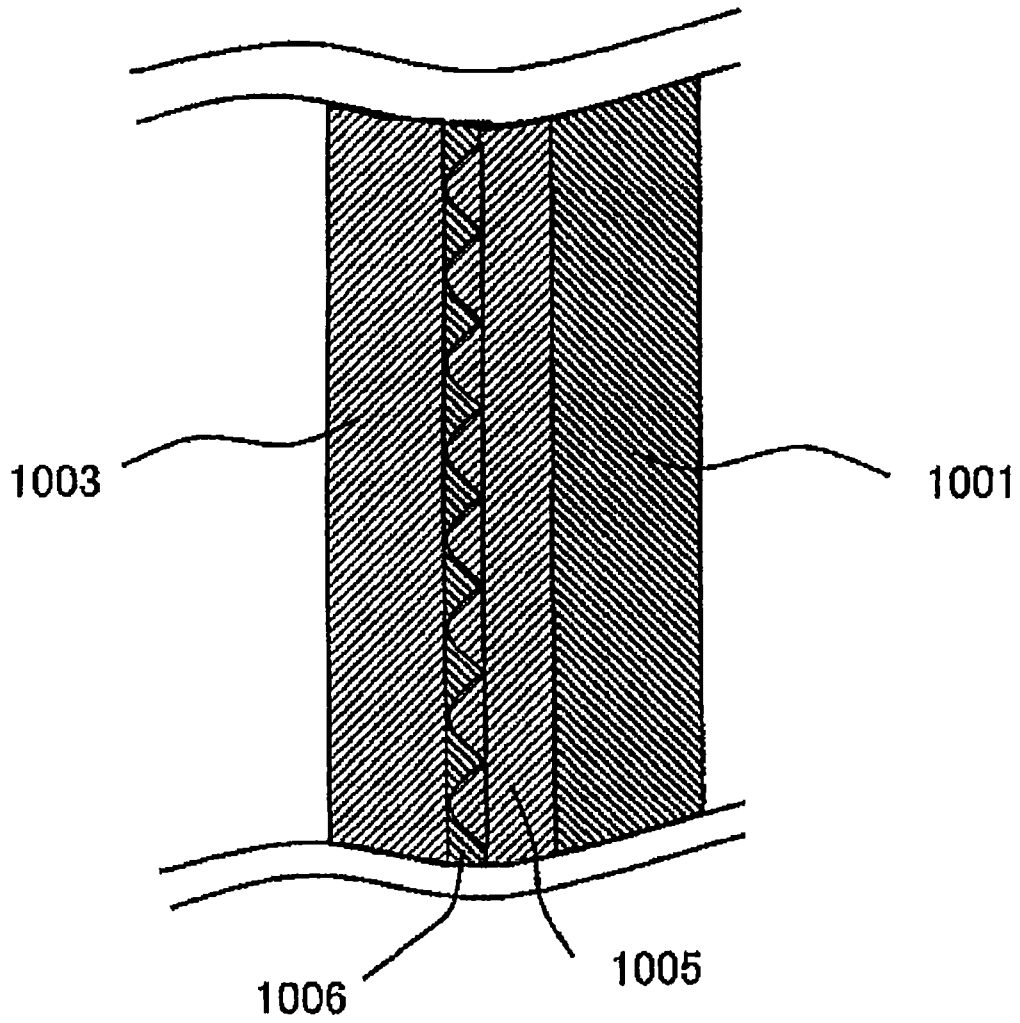


图 10