

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1695027 B

(45) 授权公告日 2012.04.18

(21) 申请号 03824727.5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2003.08.19

F21V 17/00(2006.01)

(30) 优先权数据

F21S 2/00(2006.01)

249346/2002 2002.08.28 JP

G02F 1/13357(2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

审查员 佟晓惠

2005.04.28

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2003/010458 2003.08.19

(87) PCT申请的公布数据

W02004/020899 JA 2004.03.11

(73) 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 清水将树

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 张鑫

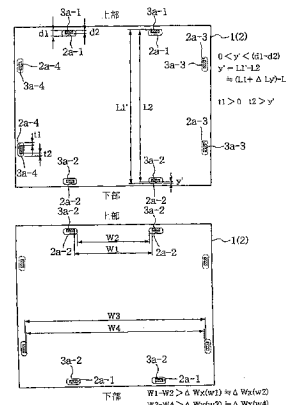
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 18 页

(54) 发明名称

照明装置和 LCD 背光装置

(57) 摘要

可以减小在背光装置中由于光学部件重量所引起的亮度不规则。一种照明装置包括光学部件 1 和 2, 其中设置的光学部件 1 和 2 以及灯 4 的外壳, 在光学部件 1 和 2 中形成的第一元件 1a, 和在外壳中形成的第二元件 3a, 可用于与第一元件 1a 协同将光学部件 1 和 2 附加在外壳上。第一和第二元件 1a 和 3a 设置成当照明装置处于基本位置时和第一停止位置时, 后一位置是照明装置从显示屏平面中的基本位置旋转可达到的位置, 没有扭曲应力由于自身重量而施加在显示屏平面中的垂直方向底部的光学部件上。



1. 一种 LCD 背光装置,包括:

光学部件,在该光学部件中,形成多个开孔或者缺角,其中,所述光学部件是由外壳通过将锁闭凸出部分插入开孔并锁闭其中来支撑的,或者是毗邻所述缺角的一端来支撑的,其特征在于:

所述开孔和锁闭凸出部分可以自由地相互嵌入,或者所述缺角的边缘和锁闭凸出部分彼此定位,使得在装置的基本位置上和在装置从基本位置旋转到装置的第一停止位置上,至少在 LCD 装置的无效屏幕范围底部的开孔或者缺角的边缘和锁闭凸出部分不会相互接触。

2. 根据权利要求 1 所述的 LCD 背光装置,其特征在于,在 LCD 装置的无效屏幕范围的底部的开孔或者缺角的边缘不会与锁闭凸出部分相互接触的状态中,可以获得在不会相互接触的开孔或者缺角边缘和锁闭凸出部分之间的空间自由度。

3. 一种 LCD 背光装置,包括:

光学部件,在该光学部件中形成多个开孔或缺角;和,

在其中设置了所述光学部件和灯的外壳,其中,所述外壳包括:一个毗邻于所述光学部件中的开孔或者缺角从而能够支撑所述光学部件的锁闭凸出部分,以及另一个不毗邻于所述光学部件中的开孔或者缺角的锁闭凸出部分,其特征在于,

在装置的基本位置或在装置从其显示屏幕平面中的基本位置旋转至第一停止位置上,所述光学部件的开孔或者缺角自由地嵌入有不毗邻于开孔或者缺角边缘的锁闭凸出部分,使得至少在 LCD 装置的无效屏幕区域底部的开孔或者缺角边缘和锁闭凸出部分不会相互接触,所述装置进一步包括一个部件,它可用于保持在设置 LCD 屏幕一边和设置灯一边之间的所述光学部件。

4. 一种 LCD 背光装置,包括:

光学部件,在该光学部件中形成多个开孔或缺角;和,

在其中设置了所述光学部件和灯的外壳,其中,所述外壳包括:一个毗邻于所述光学部件中的开孔或者缺角从而能够支撑所述光学部件的锁闭凸出部分,以及另一个不毗邻于所述光学部件中的开孔或者缺角的锁闭凸出部分,其特征在于,

在装置的基本位置或在装置从其显示屏幕平面中的基本位置旋转至第一停止位置上,所述光学部件的开孔或者缺角自由地嵌入有不毗邻于开孔或者缺角边缘的锁闭凸出部分,使得至少在 LCD 装置的无效屏幕区域底部的开孔或者缺角边缘和锁闭凸出部分不会相互接触,所述装置进一步包括一个部件,它可用于从设置 LCD 装置的一边保持所述光学部件。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的 LCD 背光装置,其特征在于,所述适用于锁闭在开孔或缺角中的锁闭凸出部分可以在基本位置或在第一停止位置上与纵向方向上的开孔或缺角相接触。

6. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的 LCD 背光装置,其特征在于,所述光学部件的表面具有抗静电的功能。

7. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的 LCD 背光装置,其特征在于,所述光学部件对其边缘和/或边设置斜面结束。

8. 一种可旋转的 LCD 装置,包括:

LCD 装置;和,

用于旋转 LCD 的旋转机构,其特征在于,
所述 LCD 装置包括一种 LCD 背光装置和一种 LCD 屏,所述 LCD 背光装置包括:
光学部件,在该光学部件中,在该光学部件的重心的上下形成了多个开孔或缺角;和,
在其中设置了所述光学部件和灯的外壳,所述外壳包括:一个毗邻于开孔或者缺角从而能够支撑所述光学部件的锁闭凸出部分,以及一个不毗邻于开孔或者缺角的锁闭凸出部分,其中,在 LCD 装置的基本位置或在第一停止位置上,开孔或缺角边缘不会与重心之下的锁闭凸出部分相接触,第一停止位置是随着 LCD 装置环绕着垂直于屏幕的基本位置旋转可以达到的位置,其中,所述 LCD 屏设置在远离灯的所述光学部件的另一侧。

照明装置和 LCD 背光装置

技术领域

[0001] 本发明涉及照明装置以及使用该照明装置的液晶显示器 (LCD) 装置, 尤其涉及大尺寸 LCD 装置的背光装置。

背景技术

[0002] 参考图 14 和图 15, 在某些常规 LCD 背光装置中, 开孔 2a 设置在光学片 1 和 / 或向两边的扩散板 2 (下文称之为光学部件) 的上半部分。闭锁部分 3a 设置在框架 3 中对应于开孔 2a 的位置上, 使得框架能够支撑光学部件。

发明内容

[0003] 如果诸如光学片和扩散板之类的光学部件仅仅只采用框架闭锁在 LCD 装置屏幕的上边部分, 例如, 当 LCD 的屏幕环绕着它的垂直轴旋转 (共面旋转) 时就会出现这个问题。

[0004] 特别是, 如果在这种情况下的显示是在屏幕的平面上旋转和上下转动, 则光学部件的开孔就会定位在屏幕下半部分的两侧。这会使光学部件由于它的重量而引起扭曲或弯曲, 特别是当光学部件较大时 (例如, 大的屏幕尺寸)。

[0005] 如果光学部件的弯曲或扭曲变得过大, 则 (例如) 扩散板就会通过光学片接触着 LCD 面板的某些部分。这会引起热量从扩散板传递到 LCD 面板, 从而引起 LCD 面板在与扩散板相接触的地方和没有与扩散板相接触的地方之间的温度差异。这些温度差异会在 LCD 面板上产生无意识的亮度或者无规则的对比度。此外, 随着 LCD 装置的尺寸增加, 这类扭曲或者弯曲就会在装置的结构中或者在制造工艺中产生问题。

[0006] 因此, 本发明的一个目的是提供一种结构, 该结构能够在显示旋转时防止光学部件的扭曲或弯曲, 从而能够减小不规则的显示亮度。

[0007] 一方面, 本发明提供了一种照明装置, 该照明装置包括:

[0008] 光学部件;

[0009] 可在其中设置光学部件和灯的外壳;

[0010] 设置在光学部件中的第一元件; 和,

[0011] 设置在外壳中的第二元件, 用于和第一元件一起将光学部件固定在外壳上; 其特点是:

[0012] 第一元件和第二元件设置成当照明装置处于基本位置时和当照明装置从显示屏幕中的基本位置旋转 to 第一停止位置时, 没有扭曲应力由于自身重量而施加在显示屏平面上的光学部件的下半部分。

[0013] 例如, 第一元件可以是一个形成在光学部件中的开孔 (孔), 而第二元件可以是一个锁闭的凸出部分, 用于通过该孔将光学部件固定在外壳上。

[0014] 另一方面, 本发明提供了一种照明装置, 它包括:

[0015] 光学部件;

[0016] 可在其中设置光学部件和灯的外壳;

- [0017] 设置在光学部件中的第一元件 ;和,
- [0018] 设置在外壳中的第二元件,用于和第一元件协同将光学部件固定在外壳上 ;其特点是 :
- [0019] 第一元件和第二元件设置成当照明装置处于基本位置时和当照明装置从显示屏幕中的基本位置旋转到第一停止位置时,光学部件支撑在显示屏平面的上面,并且没有扭曲应力由于自身重量而施加在底部的光学部件上。
- [0020] 在该照明装置中,可以避免当光学部件从基本位置旋转到不同位置上时容易产生弯曲。
- [0021] 较佳的是,在 LCD 装置的无效屏范围的底部缺角的开口或者边缘不与锁闭凸出相接触的状态中,空间的自由度给定在缺角的开孔或边缘和没有相互锁定的锁闭凸出部分之间。
- [0022] 另一方面,本发明提供了一种可旋转的 LCD 装置,它包括 :
- [0023] LCD 装置 ;和,
- [0024] 用于旋转 LCD 的旋转机构,其中,
- [0025] LCD 装置包括一种 LCD 背光装置和一种 LCD 屏,LCD 背光装置包括 :
- [0026] 光学部件,在该光学部件中,在该光学部件的重心的上下形成了多个开孔 ;以及,
- [0027] 在其中设置了光学部件和灯的外壳,所述外壳包括 :一个毗邻于开孔或者缺角从而能够支撑光学部件的锁闭凸出部分,以及一个不毗邻于开孔或者缺角的锁闭凸出部分,其中,在 LCD 装置的基本位置或在第一停止位置上,开孔或缺角边缘不会与重心之下的锁闭凸出部分相接触,第一停止位置是随着 LCD 装置从光学部件平面中的基本位置旋转可以达到的位置,其中,LCD 屏设置在远离灯的光学部件的另一侧。该装置可以在任意旋转位置上提供清晰的显示。
- [0028] 又一方面,本发明提供了照明装置,该照明装置包括 :
- [0029] 光学部件 ;以及,
- [0030] 在其中设置了光学部件和灯的外壳,其中,
- [0031] 光学部件可根据它的旋转以垂直方向锁闭在重心的上下,其中,光学部件适用于不接受重心之下的扭曲应力。于是,在任何位置上都可以减小光学部件重量的影响。
- [0032] 于是,就可以在显示的任何位置上避免诸如光学片和 / 或扩散板的扭曲或弯曲之类的变形。
- [0033] 另一方面,本发明提供了 LCD 背光装置,包括 :
- [0034] 光学部件,在该光学部件中,形成多个开孔或者缺角,其中,所述光学部件是由外壳通过将锁闭凸出部分插入开孔并锁闭其中来支撑的,或者是毗邻所述缺角的一端来支撑的,其特征在于 :
- [0035] 所述开孔和锁闭凸出部分可以自由地相互嵌入,或者所述缺角的边缘和锁闭凸出部分彼此定位,使得在装置的基本位置上和在装置从基本位置旋转到装置的第一停止位置上,至少在 LCD 装置的无效屏幕范围底部的开孔或者缺角的边缘和锁闭凸出部分不会相互接触。
- [0036] 另一方面,本发明提供了 LCD 背光装置,包括 :
- [0037] 光学部件,在该光学部件中形成多个开孔或缺角 ;和,

[0038] 在其中设置了光学部件和灯的外壳,其中,所述外壳包括:一个毗邻于光学部件中的开孔或者缺角从而能够支撑光学部件的锁闭凸出部分,以及另一个不毗邻于光学部件中的开孔或者缺角的锁闭凸出部分,其特征在于,

[0039] 在装置的基本位置或在装置从其显示屏幕平面中的基本位置旋转至第一停止位置上,所述光学部件的开孔自由地嵌入不毗邻的开孔或者缺角的边缘,使得至少在 LCD 装置的无效屏幕区域底部的开孔或者缺角边缘和锁闭凸出部分不会相互接触,所述装置进一步包括一个部件,它可用于保持在设置 LCD 屏幕一边和设置灯一边之间的所述光学部件。

[0040] 另一方面,本发明提供了 LCD 背光装置,包括:

[0041] 光学部件,在该光学部件中形成多个开孔或缺角;和,

[0042] 在其中设置了光学部件和灯的外壳,其中,所述外壳包括:一个毗邻于光学部件中的开孔或者缺角从而能够支撑光学部件的锁闭凸出部分,以及另一个不毗邻于光学部件中的开孔或者缺角的锁闭凸出部分,其特征在于,

[0043] 在装置的基本位置或在装置从其显示屏幕平面中的基本位置旋转至第一停止位置上,所述光学部件的开孔自由地嵌入不毗邻的开孔或者缺角的边缘,使得至少在 LCD 装置的无效屏幕区域底部的开孔或者缺角边缘和锁闭凸出部分不会相互接触,所述装置进一步包括一个部件,它可用于从设置 LCD 装置的一边保持所述光学部件。

[0044] 附图简述

[0045] 图 1(A) 和 1(B) 是根据本发明实施例的 LCD 背光装置的原理示意图。

[0046] 图 2 显示了根据本发明第一实施例的 LCD 背光装置的分解透视图。

[0047] 图 3(A) 显示了图 2 所示的 LCD 背光装置的前视图,以及图 3(B) 显示了沿着图 3(A) 的线 III-III 所截取的剖面视图。

[0048] 图 4(A) 和 4(B) 显示了旋转至不同角度的根据本发明第一实施例的 LCD 背光装置。

[0049] 图 5(A) 和 5(B) 显示了旋转至不同角度的根据本发明第一实施例的 LCD 背光装置。

[0050] 图 6 显示了本发明第一实施例的第一变形的分解视图。

[0051] 图 7(A) 显示了图 6 所示 LCD 背光装置的前视图,图 7(B) 显示了沿着图 7(A) 的线 VII-VII 所截取的剖面视图。

[0052] 图 8 显示了本发明第一实施例的第二变形的分解视图。

[0053] 图 9(A) 显示了图 8 所示 LCD 背光装置的前视图,图 9(B) 显示了沿着图 9(A) 的线 IX-IX 所截取的剖面视图。

[0054] 图 10 显示了本发明第二实施例的 LCD 背光装置的分解视图。

[0055] 图 11(A) 显示了图 10 所示 LCD 背光装置的前视图,和图 11(B) 显示了沿着图 11(A) 的线 XI-XI 所截取的剖面视图。

[0056] 图 12(A) 和 12(B) 显示了本发明第三实施例的 LCD 背光装置的分解视图。

[0057] 图 13 显示了根据第四实施例的 LCD 背光装置中的光学部件(扩散板)的实例。

[0058] 图 14 显示了常规 LCD 背光装置的分解透视图。

[0059] 图 15(A) 显示了图 14 所示 LCD 背光装置的前视图,图 15(B) 显示了沿着图 15(A) 的线 XV-XV 所截取的剖面视图。

[0060] 图 16 (A) 显示了根据本发明一个实施例的 LCD 电视的前视图, 图 16 (B) 显示了 LCD 电视的背视图。

[0061] 图 17 显示了光学部件浸渍在水中的时间和水吸收率之间的关系。

[0062] 图 18 显示了在光学部件的饱和吸收和长度增加比率之间的关系。

具体实施方式

[0063] 在本说明书中, 当参考开孔和闭锁凸出部分的位置时, 显示屏的“上部”是指垂直相对于光学部件的重心之上的屏幕上部分。当背光用于 LCD 装置中时, 通常在显示屏的边缘部分设置开孔和闭锁凸出部分。因此, “上部”通常是指显示屏的上或下边缘 (框架边缘)。此外, 在本说明书中, 术语“外壳”包括框架、护罩、反射板、以及灯支架。闭锁凸出部分可设置在外壳中。外壳可以不包括灯。

[0064] 参考图 16 (A) 和 16 (B), 讨论可旋转式 LCD 电视。正如图 16 (A) 所示, 可旋转式 LCD 电视 100 包括主体 101 和支架 103。主体 101 包括显示屏 102 和框架 105。不同的操作按钮 107 设置在框架 105 中。主体 101 和支架 103 可通过支架 103a 连接。

[0065] 正如图 16 (B), 支架 103a 和主体 101 是由一个设置在旋转式 LCD 电视背面上的旋转结构 115 相耦合, 使得主体 101 可以在显示屏 102 的平面上旋转。电视具有至少两个停止位置, 例如, 第一停止位置 101a 和第二停止位置 101b, 使得观众可以在水平或垂直方向来观察在较大屏幕上的 TV。

[0066] 在讨论本发明的实施例之前, 可以先参考图 1 (A) 和 1 (B) 来讨论发明者所进行的分析。在图 16 所示的装置中, LCD 可以旋转, 从而可以提供多个观看的位置, 发明者认为需要减小在各个停止位置上的光学部件的扭曲或弯曲, 从而能够减小不规则的显示。

[0067] 参考图 1 (A), 共有四个开孔, 即, 开孔 2a-1 (两个在上部) 和开孔 2a-2 (两个在下部), 设置在附加在框架 (未显示) 的光学部件 (不包括光学片) 中。闭锁凸出部分 3a-1 用于支撑光学部件 1, 它被设置在框架上, 使得它们可以自由地嵌入开孔 2a-1。

[0068] 正如图 1 (B) 所示, 在 LCD 装置在显示屏的平面上旋转 180° 的前后 (旋转之前的位置, 正如图 1 (A) 所示, 是默认位置并且在本文中称之“基本位置”), 必需要满足两项条件。条件 1 是, 对于开孔 2a-1 或 2a-2 和闭锁凸出部分 3a-1 或 3a-2, 位于上部的开孔和闭锁凸出部分可以相对定位, 使得各个开孔的上部边缘部分毗邻 (闭锁) 所对应的闭锁凸出部分的上部部分。条件 2 (从属) 是 : 对应于底部闭锁凸出部分的开孔可以相对定位, 使得各个开孔的上部边缘部分在使用的正常范围中不会与所对应的开孔的上部边缘相毗邻 (“自由嵌入状态”), 或者它可以毗邻但是仅仅直到由于以垂直压缩方向上施加上部边缘部分上的应力不会在光学部件中引起扭曲或弯曲。随着诸如光学透镜和扩散板之类的光学部件由于温度上升而经受热膨胀, 则希望即使热膨胀但仍能够满足条件 1 和 2。

[0069] 观众可以希望在显示平面上将 LCD 装置旋转至 90°。为了能够允许这种情况, 光学部件可以沿着部件的垂直一边的四个位置上设置光学部件。同样, 框架可以采用四个用于支撑光学部分的闭锁凸出部分 3a-3 和 3a-4 来设置, 在旋转至 90° 或者 270° 的前后, 希望各个开孔 2a-3 或 2a-4 的上部边缘部分毗邻上部所对应地闭锁凸出部分 3a-3 或 3a-4 的边缘, 以满足条件 1。也希望在 LCD 装置的正常使用范围中, 在底部的开孔和闭锁凸出部分不会相互毗邻, 而是处于自由嵌入的状态, 或者它们相互毗邻但是仅仅直到在光学部件中

不会引起扭曲或弯曲,从而满足条件 2。所希望的是,即使由于温度上升而使得光学片或扩散板热膨胀,条件 1 和 2 都应该能够被满足。

[0070] 开孔和闭锁凸出部分的数量和位置可以根据 LCD 装置所希望旋转的程度来变化。

[0071] 仍旧参考图 1(A) 和 1(B),通过参考 LCD 背光装置的实例更加详细地讨论在开孔和闭锁凸出部分之间的位置关系。当光学片 1 和扩散板 2 之间的变形进程不同时,它们设计的数值也必需时变化,以适用于变形。然而,就以闭锁凸出部分和开孔之间的位置关系而言,它们可以认为是相似的。于是,在诸如光学片 1 和扩散板 1 之类的光学部件中所形成的开孔和闭锁凸出部分应该具有下列关系。一般是,当通过在开孔和闭锁凸出部分之间的移动时,应该考虑扩散板或闭锁凸出部分的延长量和涉及 LCD 装置的无效屏幕范围的上部锁定的条件。

[0072] 在开孔的上部和下部边缘之间的距离可称之为 d_1 ,以及在闭锁凸出部分的上部和下部边缘之间的距离(厚度)可称之为 d_2 。当开孔 2a-1 的上部边缘毗邻已经插入到开孔的闭锁凸出部分 3a-1 的上部边缘时,扩散板 2 可安装在框架 3 上。在开孔 2a-2 的下部边缘和闭锁凸出部分 3a-2 之间的距离 y' 可以由下列公式表示:

$$[0073] \quad y' = L_1 - L_2$$

[0074] 式中: L_1 是在上部开孔 2a-1 的上部边缘和底部开孔 2a-2 的下部边缘之间的距离,以及 L_2 是在上部闭锁凸出部分 3a-1 的上部边缘和底部闭锁凸出部分 3a-2 的下部边缘之间的距离。

[0075] 由这些定义,可以考虑一种情况,在该情况中,例如,就扩散板 2 的热膨胀性能而言,扩散板 2 具有延伸至在 LCD 装置使用的正常范围(包括提供保持灯的长时间使用所产生的热量)中的最大值。在这种情况下,在上部开孔 2a-1 的上部边缘和底部开孔 2a-2 的下部边缘之间的距离可以设计成 L_1' 。移动量 y_{\max} 可以 $y_{\max} = L_1' - L_2$ 来表示。应该具有一定的自由度,使得当背光组是上下开启时,扩散板 2 可以运动至移动量 y_{\max} 。这一条件可以表示为:

$$[0076] \quad 0 < y_{\max} < (d_1 - d_2) \quad (9-1)$$

$$[0077] \quad y_{\max} = L_1' - L_2 = L_1 + \Delta L_y - L_2 \quad (9-2)$$

[0078] 式中: ΔL_y 是在上部开孔 2a-1 的上部边缘和底部开孔 2a-2 的下部边缘之间距离中的延伸最大量。

[0079] 从公式 (9-1) 和 (9-2), $L_1 - L_2 = y_{\max} - \Delta L_y < d_1 - d_2 - \Delta L_y$, 它给出了:

$$[0080] \quad L_1 - L_2 < d_1 - d_2 - \Delta L_y, \quad (9-3)$$

[0081] 于是,就一定会产生在 $d_1 - d_2$ 和 ΔL_y 之间的差异,这是在考虑延伸时在 $d_1 - d_2$ 中的减小量,它大于在延伸之前的 $L_1 - L_2$ 。

[0082] 下文中,讨论了在扩散板 2 的左右侧的开孔 2a-3 和 2a-4 与对应于闭锁凸出部分 3a-3 和 3a-4 之间的位置关系。应该这些位置关系在垂直和水平方向上的两个关系。当考虑垂直方向时,在开孔 2a-3 和 2a-4 和在左右侧的闭锁凸出部分 3a-3 和 3a-4 之间的移动应该视为宽于 y_{\max} 。这可以由下式来表示:

$$[0083] \quad t_2 > y_{\max} = L_1' - L_2 = (L_1 - L_2) + \Delta L_y \quad (9-4)$$

[0084] 式中: t 是当扩散板已经延伸至最大程度时在各个开孔 2a-3 或 2a-4 的底部边缘和所对应的闭锁凸出部分 3a-3 和 3a-4 的底部边缘之间的距离。

[0085] 考虑水平方向,在垂直相邻开孔 (2a-3 和 2a-3, 或 2a-4 和 2a-4) 中的移动和在水平另一侧的开孔 (2a-3 和 2a-4) 中的移动的设计应该考虑到扩散板 2 的延伸。正如图 1(B) 所示,这可以表示为:

$$[0086] \quad W1-W2 > \Delta W_x(W1) \approx \Delta W_x(W2) \quad (9-5)$$

$$[0087] \quad W3-W4 > \Delta W_x(W3) \approx \Delta W_x(W4) \quad (9-6)$$

[0088] 式中:W1 是处于正常状态中的在上部(或下部)上的相邻闭锁凸出部分内侧之间的距离,W2 是处于正常状态中的在上部(或下部)上的相邻开孔内侧之间的距离,W3 是处于正常状态中的水平另一侧闭锁凸出部分内侧之间的距离,W4 是处于正常状态中的水平另一侧开孔内侧之间的距离,和 $\Delta W_x(W_n)$ 是在长度 W_n ($n = 1, 2, 3, \text{或} 4$) 方向上的最大延伸量。

[0089] 基于公式 (9-3) 至 (9-6) 可以设计出在扩散板 2 的开孔和闭锁凸出部分之间的位置关系。对于显示屏幕中的 LCD 装置(背光)位置的 90° 旋转,也可以同样计算出位置关系。采用与扩散板 2 相同的方式也可以设计光学片。

[0090] 下文将讨论一例计算扩散板 ΔL 延伸量的计算方法的实例。在该实例中,讨论在 20 英寸的 LCD 装置中的直接背光的扩散板的延伸。适用于 20 英寸尺寸的直接背光的扩散板测量为 $400\text{mm} \times 300\text{mm} \times 2.0\text{mm}$ 。在扩散板中设置了四个开孔,在上部和底部各设置了两个开孔。在水平两侧开孔之间的间距是 200mm。下列数据是基于由 Sumitomo Chemical Co., Ltd. (Mathacrylates and Optical Product Division) 所编译的技术数据手册“SMIPEX”。

[0091] 一般来说,塑料材料会随着热而延伸,并且温度越高,延伸越大。因此,在设计扩散板 2 的开孔位置时就要考虑这一性能。如果在室温下扩散板 2 和闭锁凸出部分之间没有足够的空间自由度(间隙)的话,在扩散板 2 的左右开孔之间的间距会变大。如果这一间距变得大于在左右闭锁凸出部分之间的间距,则开孔就会接触到闭锁凸出部分,并且扩散板 2 就会引起变形(诸如扭曲)。于是,应该采用下列方式来计算在扩散板 2 中的开孔和闭锁凸出部分之间的间隙(移动)。

[0092] 一般来说,塑料由于温度所引起的延伸可以采用线性延伸系数(单位: $10^{-5}/^\circ\text{C}$)来表示。假定相对于温度线性延伸系数是恒定的,并且丙烯酸材料的线性延伸系数大约 7.0,则考虑 LCD 面板的使用温度范围,扩散板的环境温度最大为 60°C 。在这样的温度环境的灯光下,在室温下的扩散板的左右开孔之间的间距延伸可以下列方式计算:

[0093] (扩散板中的延伸) = (线性延伸系数) \times [(扩散板的环境温度) - (室温)] \times (在室温下的长度)

$$[0094] \quad \text{特别 是, } \Delta L = (7.0 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}) \times (60^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) \times (20\text{cm}) = 5.6 \times 10^{-2}(\text{cm}) \approx 0.6\text{mm}$$

[0095] 于是,就能够估计出在扩散板 2 中的两个开孔之间的间距在水平分析上的延伸大约 0.6mm。因此,通过设置闭锁凸出部分和开孔之间的间距,就能够使得它们即使在扩散板 2 水平延伸大约 0.6mm 的情况下也不会相互毗邻,从而就能够避免由于其热延伸所引起的开孔毗邻闭锁凸出部分的扩散板 2 的扭曲,这会依次压紧开孔的边缘。有关垂直方向可以进行类似的计算。事实上,可以使用实际样本进行温度测试,从而可以真正地避免光学部件的扭曲。而且,对于所述光学部件的角和边,都可以进行道角和加工。通过在设计阶段估计在开孔和闭锁凸出部分之间所需要的间隙,就能够避免由于扩散板或者其它地热延伸所引

起的光学部件的扭曲。

[0096] 在下文中,参考说明装置结构的图 2 至 3(B),讨论根据本发明的第一实施例的直视 LCD 背光装置。图 2 是直视 LCD 背光装置的分解透视示意图。图 3(A) 是光学片和扩散板的结构的剖面前视图。图 3(B) 是基本沿着图 3(A) 线 III-III 截取的剖面图,显示了包括扩散板、光学片、LCD 面板、和固定 LCD 面板的框架的结构。

[0097] 正如图 2 至 3(B) 所示,背光装置包括各种光学片 1、扩散板 2、护罩 3、灯 4、灯支架 5、反射板 6 和 LCD 面板 7。光学片 1 和扩散板 2 在其边缘、无效显示屏幕部分设置开孔 2a(在光学片和扩散板上各自 8 的位置上)。护罩 2 和灯支架 5 在其对应于开孔 2a 的位置上设置闭锁凸出部分 3a,使得闭锁凸出部分可以进入到开孔 2a。较佳的是,闭锁凸出部分 3a 可以设置在护罩 2 的一边部分中,而不是与灯支架 5 在一起。

[0098] 在闭锁凸出部分 3a 和开孔 2a 之间的位置关系可以设计成至少底部的开孔 2a 和闭锁凸出部分 3a 相互不会毗邻,或者使得它们只有延伸时才毗邻,但是光学片 2 或者扩散板 2 都不会弯曲。这样,就可以防止诸如由于自身重量所引起的光学片 1 或者扩散板 2 的扭曲或变形。如果光学片 1 和扩散板 2 中的一个或者两个闭锁在显示器的底部,则即使是在光学片 1 或者扩散板 2 由于它们自身重量变形的情况下,力施加的点应该是在闭锁的位置上。这将引起减小施加在支撑位置上的力,也就是减小引起整个屏幕诸如扭曲变形的力。

[0099] 相反,用于支撑光学部件的闭锁凸出部分的位置越高,由反作用力影响的区域越窄,即,在闭锁凸出部分以上的区域将越窄,使得由于它们自身重量所引起的光学部件的变形也因此变得更小。特别是,当光学片 1 或扩散板 2 是在无效屏幕区域中所形成的开孔上闭锁时,则即使是增加显示屏幕的面积,但由于自身重量引起光学部件所发生的扭曲很小。

[0100] 图 4 和图 5 显示了随着 LCD 背光装置在显示平面上旋转时在光学部件的开孔和闭锁凸出部分之间的位置关系。下文,当 LCD 背光装置从图 4(A) 所示的基本位置旋转 180° (上下旋转) 到如图 4(B) 所示,顺时针旋转 90° 到如图 5(A) 所示,以及顺时针旋转 270° 到如图 5(B) 所示。在上述任何情况下,都希望在上部的各个开孔的上部边缘毗邻各个所对应的闭锁凸出部分,而在底部的各个开孔边缘何所对应的闭锁凸出部分相互不会毗邻或者它们毗邻但只在在光学部件难以压紧的程度下。这样,光学部件可以防止在各个 90°、180° 和 270° 旋转位置上的扭曲。

[0101] 例如,在图 4(A) 所示的基本位置中,在底部上的开孔 2a-2 都是与闭锁凸出部分 3a-2 任意嵌入的,这样就处在图 4(B) 的 180° 位置,图 5(A) 的 90° 位置,以及图 5(B) 的 270° 位置中的任何一个位置上。

[0102] 在图 2 至图 5 所示的 LCD 背光装置中,各边都设置了两个开孔。然而,较佳的是,在各边上的开孔数量是可以根据光学片 1 或者扩散板 2 的各自长度,或者根据闭锁的稳定性增加或者减小的。例如,各边都可以设置一个单孔。

[0103] 接着,参考图 6(A) 至 7(C),这些图对应于图 2 至图 3(B),来讨论本发明第一实施例的变形。在该变形中,LCD 背光在其各个角上设置了一个开孔 2a 和一个闭锁凸出部分 3a。在这种结构中,正如图 6 至 7(B) 所示,各边都在其一端具有一个开孔 2a,从而在矩形的 LCD 背光装置的扩散板中只需要四个开孔 2a,于是减小了开孔和闭锁凸出部分的数量。同样在减小开孔的简化实施例中,在任何特殊停止位置上的闭锁凸出部分的数量与第一实施例相比没有变化。

[0104] 下文中,参考图 8 至 9(B) 讨论本发明第一实施例的第二变形。正如图 8 至 9(B) 所示,两个闭锁凸出部分可以设置在基本矩形框架和 / 或灯支架的四边的各边中,总共有 8 个闭锁凸出部分。另一方面,扩散板 2 在其四边的各边上都设置了缺角部分 21,各个缺角部分所具有的宽度基本对应于在框架或灯之间的各边上的两个闭锁凸出部分 3a 的外边缘之间的距离。于是,当所形成的光学片 1 具有开孔 2a 时,则所形成的扩散板 2 不具有开孔但是沿着其各边具有缺角部分 21。随着各个闭锁凸出部分 3a 的边缘毗邻缺角部分 21 的各端时,框架和扩散板相结合。当在无效屏幕区域各边中的两个位置上真正的设置了可闭锁的缺角区域时,较佳的是,如果该缺角不会影响光学部件 1 或扩散板 2 的变形的话,只在各边中设置一个缺角。

[0105] 在该变形实施例中,光学部件是由在其左右边上毗邻闭锁凸出部分的缺角的上边缘支撑着,而不是由无效屏幕区域的上部所支撑着。然而,有可能,当缺角部分是设置在显示器的中心高度以上的左右边上时,在闭锁位置以上的光学片 1 或扩散板 2 有可能由于自身重量而发生变形,正如以上所讨论的,特别是在显示器的尺寸较大时。为了能够防止这种情况,在该变形中,在各边中的缺角长度是可以延伸的,并且闭锁凸出部分可以定位在缺角的两端。这样,就可以使得在上部的光学部件的扭曲最小化。

[0106] 下文将参考图 10 至 11(B) 讨论根据本发明第二实施例的 LCD 背光装置。随着 LCD 的尺寸增加,使得光学部件 1 和扩散板 2 的尺寸随之增加,引起其重量也相应增加。然而,随着诸如光学片之类的光学部件采用塑料制成,就会限制其机械强度。于是,在这些部件中的开孔会因为部件的重量而发生变形。

[0107] 因此,就必须将开孔设计成它们能够保持提供部件所引起的应力。这可以通过增加在光学部件 1 或扩散板 2 中所形成的开孔 2a 和闭锁凸出部分 3a 之间的接触来获得。具体的说,沿着边(水平)延长开孔 2a 和闭锁凸出部分 3a 的毗邻部分。正如以上所讨论的,在根据本发明实施例的 LCD 背光装置中,由定位在护罩 3 的上半部分中的闭锁凸出部分来闭锁扩散板 2。其结果是,扩散板 2 的开孔的上部边缘可承受对应于扩散板重量的应力。因此,通过在上部沿着垂直于扩散板重量所施加方向的方向(沿着边)的开孔 2a 和闭锁凸出部分 3a 的长度,就可以增加在开孔 2a 和闭锁凸出部分 3a 之间的接触区域。

[0108] 在这种结构中,由于扩散板 2 的重量所施加到开孔 2a 的上部边缘上所引起的应力就可以扩散到延伸的接触平面上,从而可以防止光学部件由于其自身重量应力所引起的变形。希望的是,在底部的闭锁凸出部分和开孔也应该采用类似的方式来构成,从而可以在,例如,LCD 装置(LCD 背光装置)在显示平面上旋转 180°(上下旋转)时,当开孔的下部边缘承受着类似应力时,可以增加闭锁凸出部分的接触区域。

[0109] 当 LCD 装置载显示平面上旋转 90° 时,可以采用类似方式来考虑相对于法线(基本位置)的左右边上的开孔和闭锁凸出部分。具体的说,可以通过在基本位置中的垂直方向上延长开孔 2a 和闭锁凸出部分 3a,来增加在开孔 2a 和闭锁凸出部分 3a 之间的接触区域,从而可以扩散对光学部件的应力。

[0110] 下文中,参考图 1 来讨论根据本发明的 LCD 背光装置的第三实施例。扩散板 2 的测量也可以根据它的水吸收状态来变化,也就是根据它周围的湿度来变化。扩散板 2 的水吸收的最大量(饱和水吸收)趋于随着湿度而增加。随着扩散板 2 的延长,饱和水吸收也具有正的校正。于是,这必须从在正常湿度条件下的测量中来估计在最大湿度条件下扩散

板 2 可以延长多少。以下,参考图 17 和图 18 来讨论这一目的的计算。

[0111] 参考图 17 和图 18 讨论湿度对扩散板 2 的影响。图 17 显示了一例有关扩散板浸渍在水中的日期和水吸收率之间的关系的数据。图 18 显示了在饱和吸收率和扩散板 2 长度增加比率之间的关系。假定 LCD 背光装置的最大温度是 60°C,从图 17 中可以确定扩散板的吸收为 2.1%。从图 18 中,可以确定在吸收率为 2.1%时的长度增加比率为 0.45%。于是,可以通过以下所表示的公式就可以计算出在扩散板 2 的左右开孔之间的间距增加。实际上,和扩散板浸渍在水中是不同的。然而,给出了在非常潮湿的环境中连续使用 LCD 装置延长使用时间周期的可能性,0.45%的长度增加比率对应于最差情况的假定,并且可以认为能够充分满足上述设计。于是,下列公式可以引入:

$$[0112] \quad \Delta L = 200\text{mm} \times 0.45/100 = 0.9\text{mm}$$

[0113] 换句话说,为了克服由于扩散板自身重量所引起的应力,当考虑由于湿度所引起的延伸时,在开孔和闭锁凸出部分之间的间隙就必须具有在 0.9mm 量级的间隙。这可以同样适用于垂直方向。

[0114] 更具体说,扩散板 2 的设计必须考虑两个因素,热延伸和潮气吸收。一般来说,扩散板 2 由于潮气吸收所引起的延伸和它的热延伸可以单独考虑的。于是,由温度变化所引起的延伸和由湿度变化所引起的延伸可以叠加在一起,并且最终的数值可以用于在开孔边缘和闭锁凸出部分边缘之间的间隙。以下讨论一例适用于这种计算的方法的实例。

[0115] 现在,假定在扩散板 2 已经吸收水到了饱和吸收的水平且装配在屏幕模块中以及 LCD 装置开启之后,扩散板 2 的温度从 20°C (室温下)增加至 60°C。这些条件与两个上述讨论的条件是相同的,并且通过两个计算结果的累加它们是接近的。也就是说,对于 200mm 开孔的间距来说,由热变化所引起的延伸和由湿度所引起的延伸之和可以计算为:

$$[0116] \quad \Delta L = 0.6\text{mm} + 0.9\text{mm} = 1.5\text{mm}$$

[0117] 对垂直方向也可以进行相同的估计。基于这些估计,就能够设计开孔的位置。

[0118] 下文,参考图 12 讨论根据本发明第四实施例的 LCD 背光装置。

[0119] 正如以上所讨论的,塑料扩散板可能会即使没有她自身重量的任何影响但因为它的水吸收或热延伸比率与背光内部队热或潮湿环境的组合而向 LCD 面板扭曲。如果这种扭曲变得过分,则扩散板的凸出部分就通过光学片 1 与 LCD 面板部分相接触,产生温度不规则的显示于整个 LCD 面板上,这些温度不规则还会在整个屏幕上产生亮度不规则。于是,为了防止扩散板向 LCD 面板的扭曲,可以使用止销钉 8,例如,可以是开口形状或者“コ”(日语字符)形状。止销钉 8 应该希望附加在能够将“コ”(日语字符)形状的各个闭锁凸出部分 3a 的内表面保持在这一位置,因为它的两个腿是对应于屏幕厚度的方向。

[0120] 这样,可以限制扩散板的在对应于厚度方向上的空间自由度,而在对应于厚度方向上对扩散板 2 或光学片 1 产生应力。于是,即使扩散板 2 向 LCD 面板扭曲,但板与 LCD 面板相接触的可能性最小。较佳的是,不是使用“コ”(日语字符)形状的止销钉,而使用一种 L 形状的止销钉,它与 LCD 面板边上的光学部件相接触,但与背面却不接触。使用 L 形状的止销钉,即使如果它们扭曲,但仍可以防止向 LCD 面板扭曲。

[0121] 下文,讨论根据本发明地 LCD 背光装置的第五实施例。在该实施例中,扩散板具有抗静电的功能。具有抗静电的扩散板是通过在扩散板的制造过程(在聚合步骤)中混合抗静电的试剂所制成的。这一特性可以防止在它的储存和装配到模块过程中杂质对扩散板的

污染,从而可以防止由于灰尘或污垢粘结所引起的质量下降。

[0122] 下文讨论制造根据本发明第六实施例的 LCD 背光装置的方法。图 13 显示了一例在该实施例中的扩散板的实例。直接背光装置经常应用于大尺寸的显示器。在使用光引导板的装置的情况下,重量的问题尤为突出。具体的说,随着边缘照明类背光装置的尺寸增加,使得光引导板的厚度就必然增加,从而增加了它的重量。相反,直接背光装置可以采用环绕的结构来保持它的强度,于是就要求即使增加尺寸但使用光引导的装置厚度很小增加。于是,直接背光装置尺寸得到了增加,同时减小了它们的重量。

[0123] 然而,特别是在它们具有大的尺寸时,直接背光装置的处理也是十分容易的。例如,在操作过程中的安全等级可以降低,或者产量可以折衷。因此,在该实施例中,扩散板的边缘和边都是有斜面的。通过形成有斜面的部分 M,就可以使得制造者能够更加安全和快速地处理扩散板,从而增加该产品的产量。

[0124] 根据本发明各种实施例的 LCD 背光装置的优点如下。在 LCD 装置中的背光装置的尺寸增加,这样可以防止光学扩散片由于其重量所引起的扭曲。当显示装置在显示平面上旋转 180° 或 90° 时,可以减小光学片或扩散板的重量对其的影响,从而可以防止这些光学部件由于其自身重量所引起的扭曲。通过使用在上部的而不是在底部的开孔和闭锁凸出部分支撑光学部件,由于光学部件的重量所施加于开孔的应力就可以减小,从而可以防止由于施加这些开孔的应力所引起的这些部件的变形。可以避免在光片或扩散板中由于热延伸和 / 或水吸收所引起的问题。

[0125] 在它们的边缘采用“コ”(日语字符)形状或 L 形状的止销钉来保持光学部件,就可以防止光学部件向 LCD 面板扭曲。通过设置具有抗静电功能的扩散板,就可以防止由于静电而引起灰尘或污垢粘结在光学部件上。通过采用有斜面的扩散板的边缘或者边,屏幕就可以更加容易的处理,于是有利于改善它的可靠性和质量。

[0126] 在本发明上述各个实施例讨论在光学部件中所形成的开孔和在框架(灯的支架)中所形成的闭锁凸出部分的同时,也可以在框架中形成开孔,而闭锁也可以在光学部件中形成闭锁凸出部分。本发明也可以应用于光引导板类型的相对小尺寸的照明或者 LCD 装置中(或者光源设置在光引导板两边的边缘照明类型的 LCD 装置中)。背光装置可以采用已知的旋转机理来设置,使得它可以任意角度来旋转和停止,而不是上述所讨论的固定角度(例如,以 90° 的间距)。此外,通过替代在显示平面中的旋转或者于显示平面中的旋转,根据本发明的照明或背光装置可以允许环绕着包括屏幕和与屏幕交叉的轴旋转。在这种情况下,就希望光学部件可支撑在重心上,从而可以防止在任何旋转位置上的扭曲,正如在实施例中讨论的。

[0127] 应该明白的是,在本领域的普通技术人员都有可能进行改变、改进或者组合。

[0128] 工业应用

[0129] 于是,根据本发明,当整个显示器环绕着屏幕的法线轴旋转时,诸如在照明或者 LCD 背光装置中的光学片和扩散板之类的光学部件都可以被闭锁。此外,可以防止这类光学部件由于其自身重量所引起的扭曲。考虑到热延伸或者光学部件的其它性能,可以防止在各种环境中的光学部件的扭曲。

[0130] 于是,可以实现具有罕见亮度不规则的清晰显示。

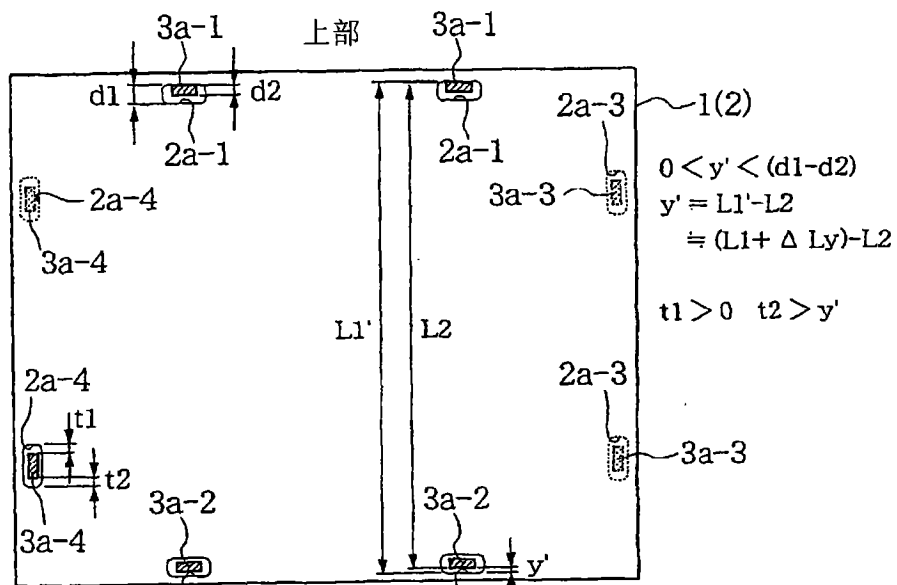
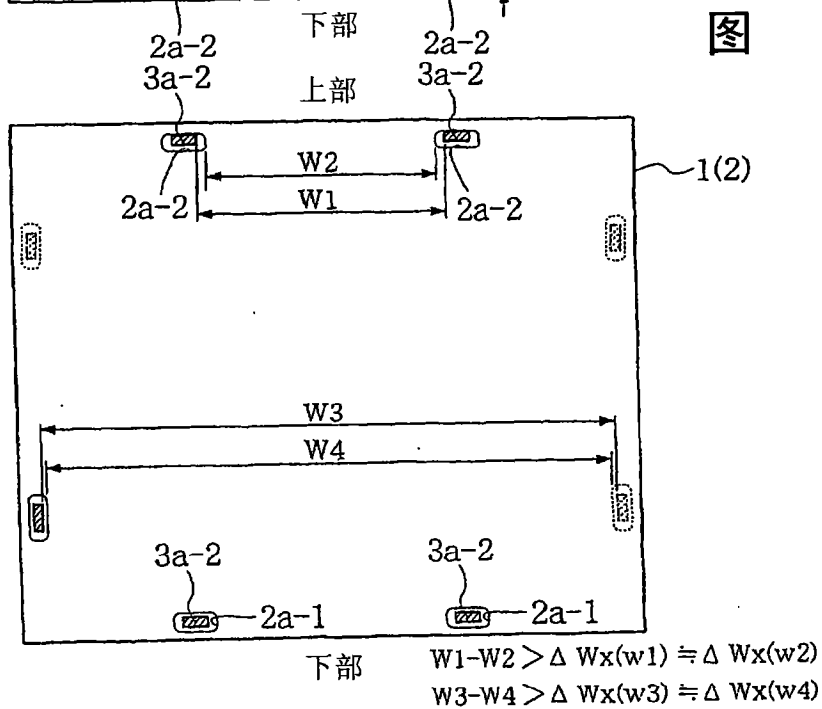


图 1A



$$W1 - W2 > \Delta W_x(w1) \approx \Delta W_x(w2)$$

$$W3 - W4 > \Delta W_x(w3) \approx \Delta W_x(w4)$$

图 1B

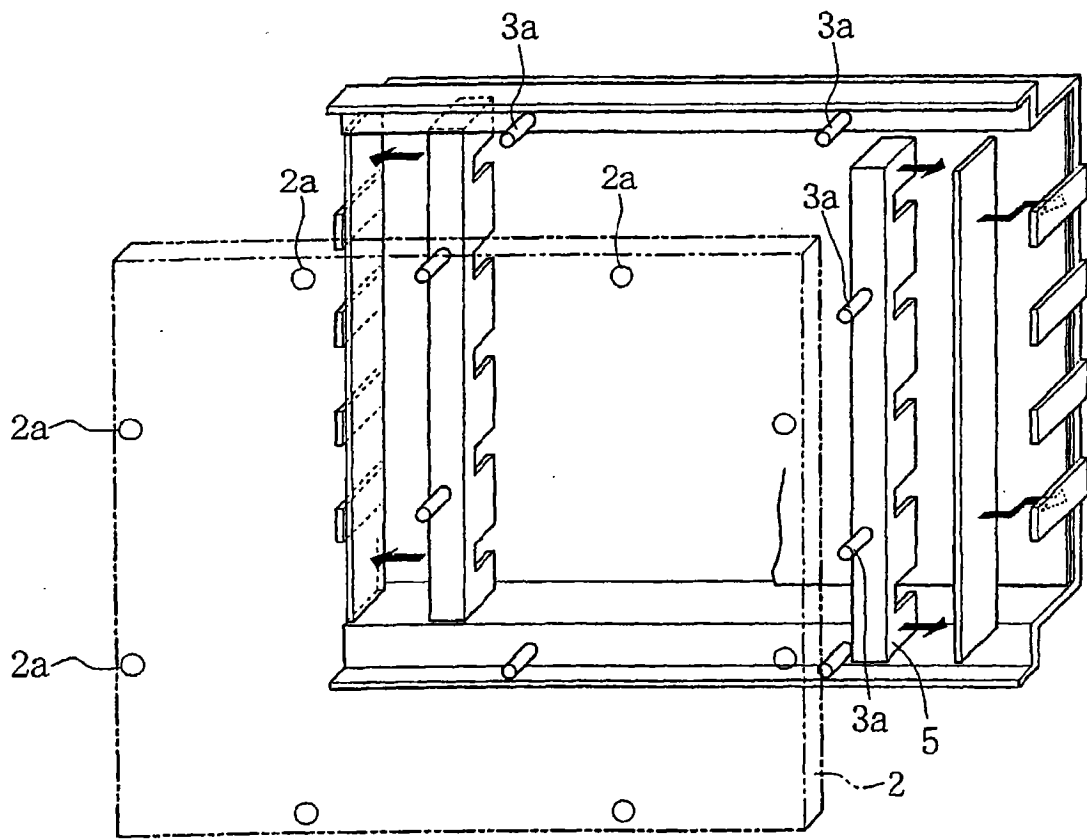


图 2

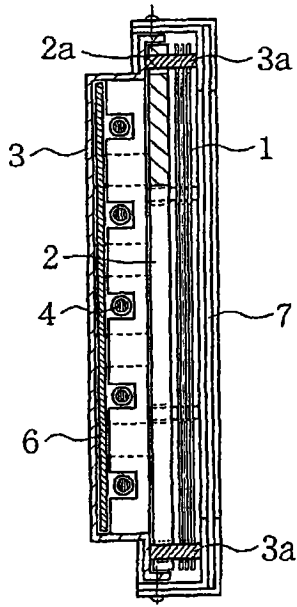


图 3B

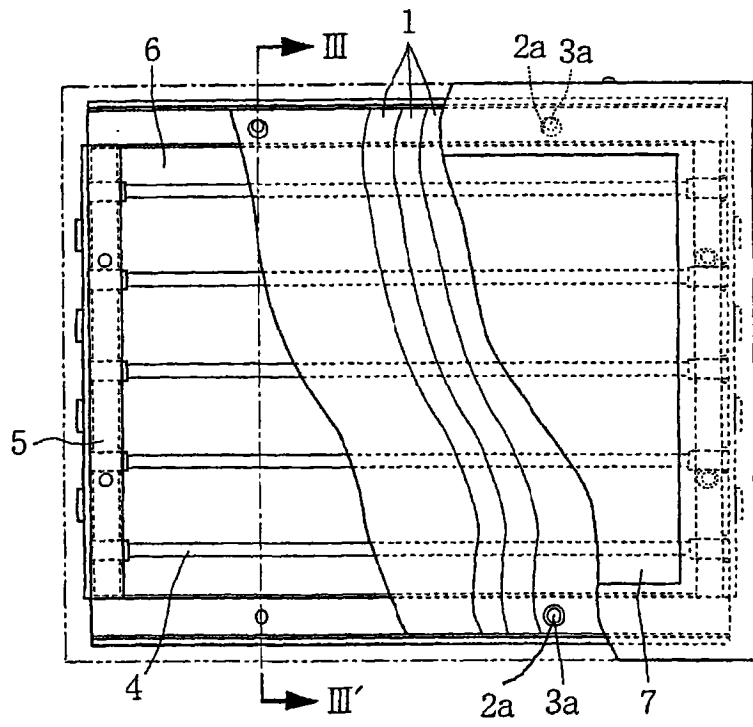


图 3A

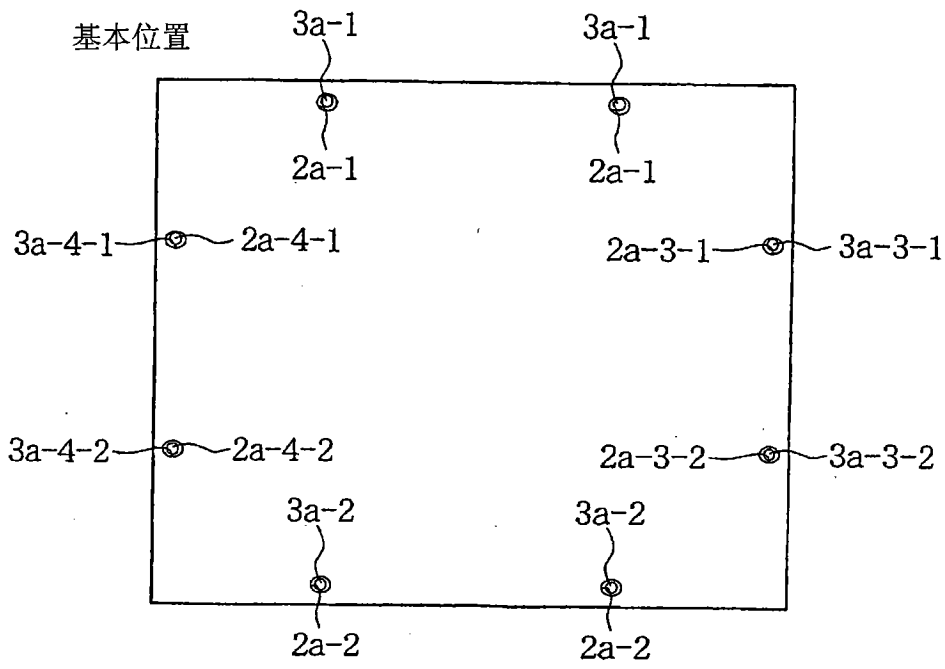


图 4A

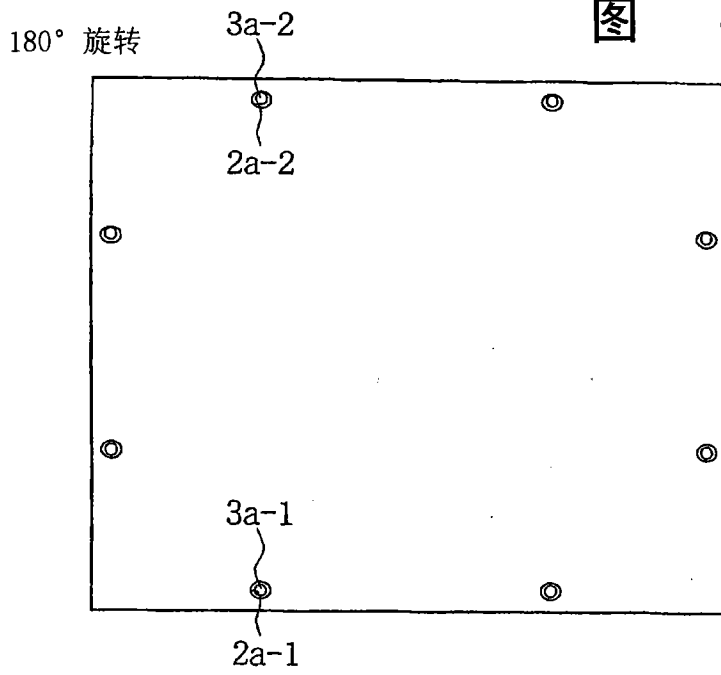


图 4B

90° 旋转

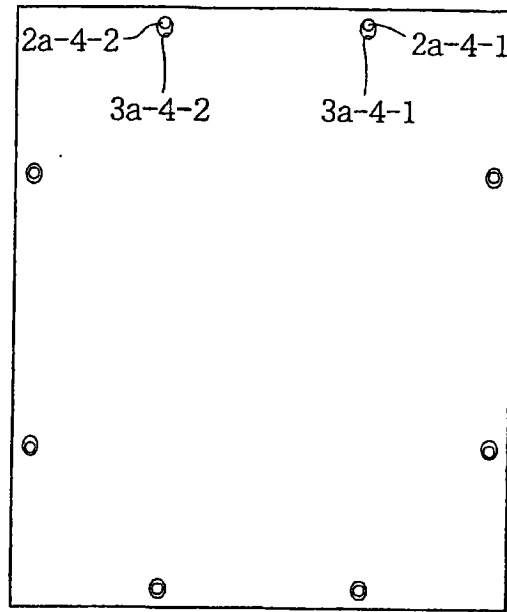


图 5A

270° 旋转

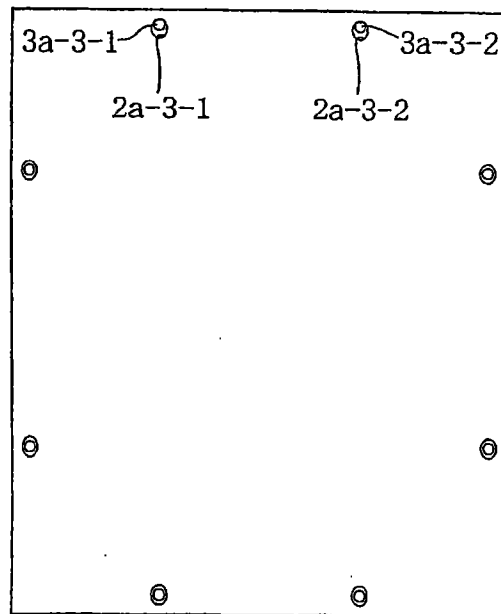


图 5B

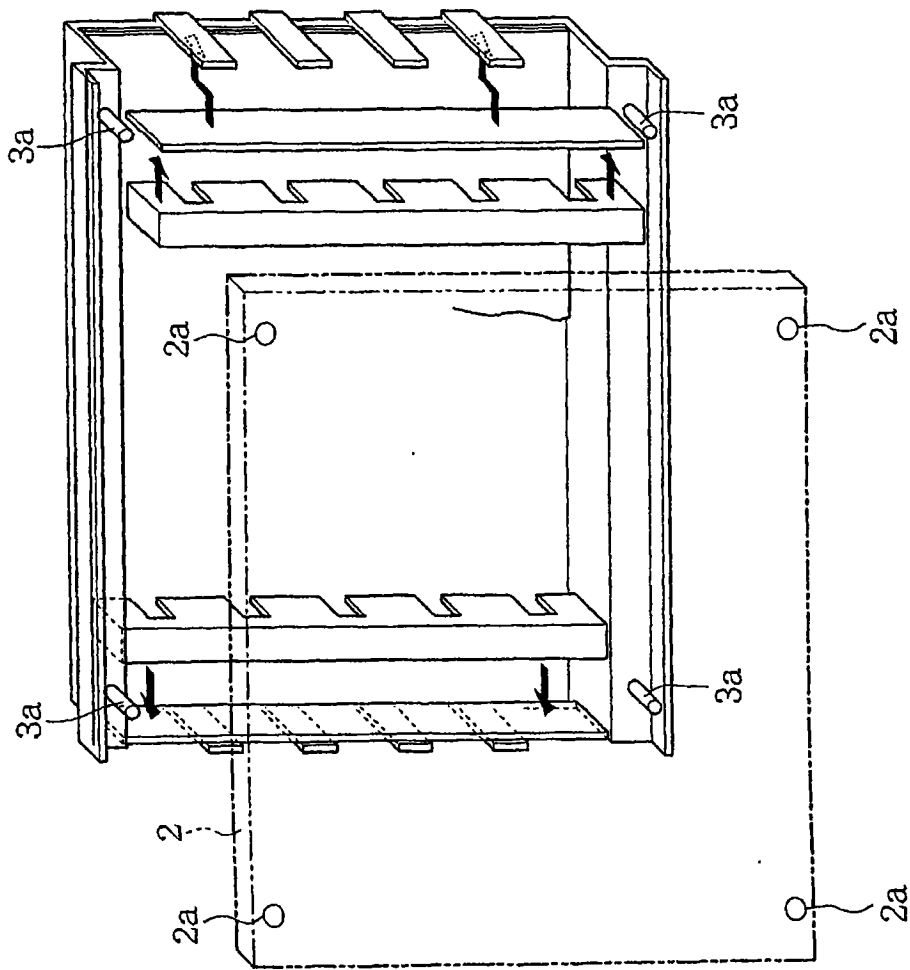


图 6

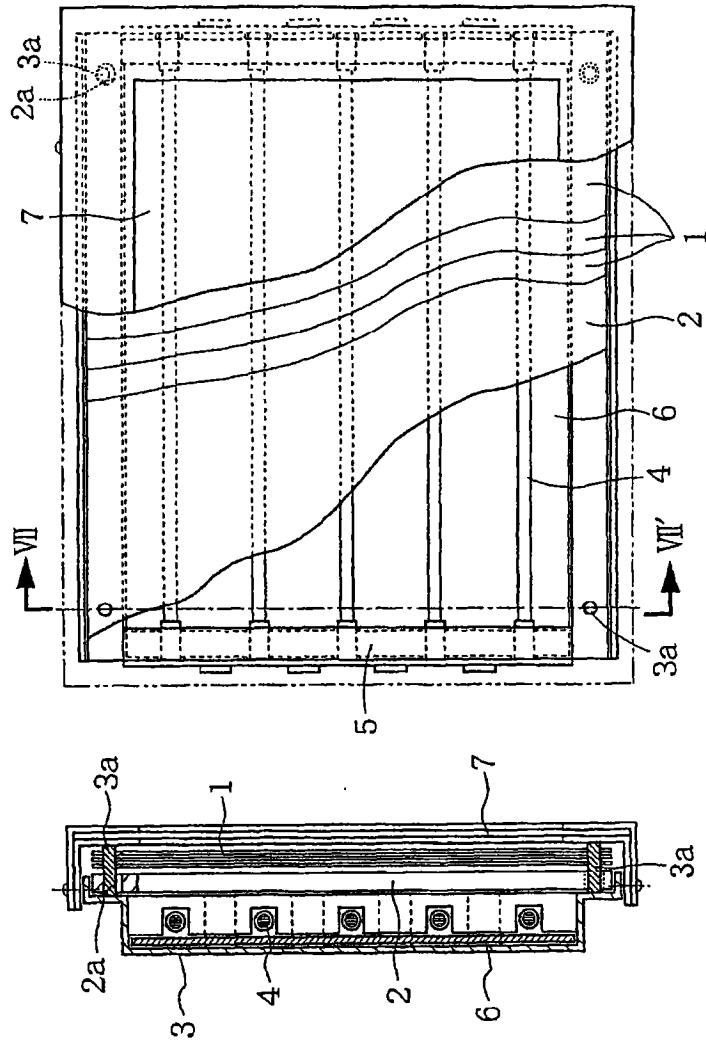
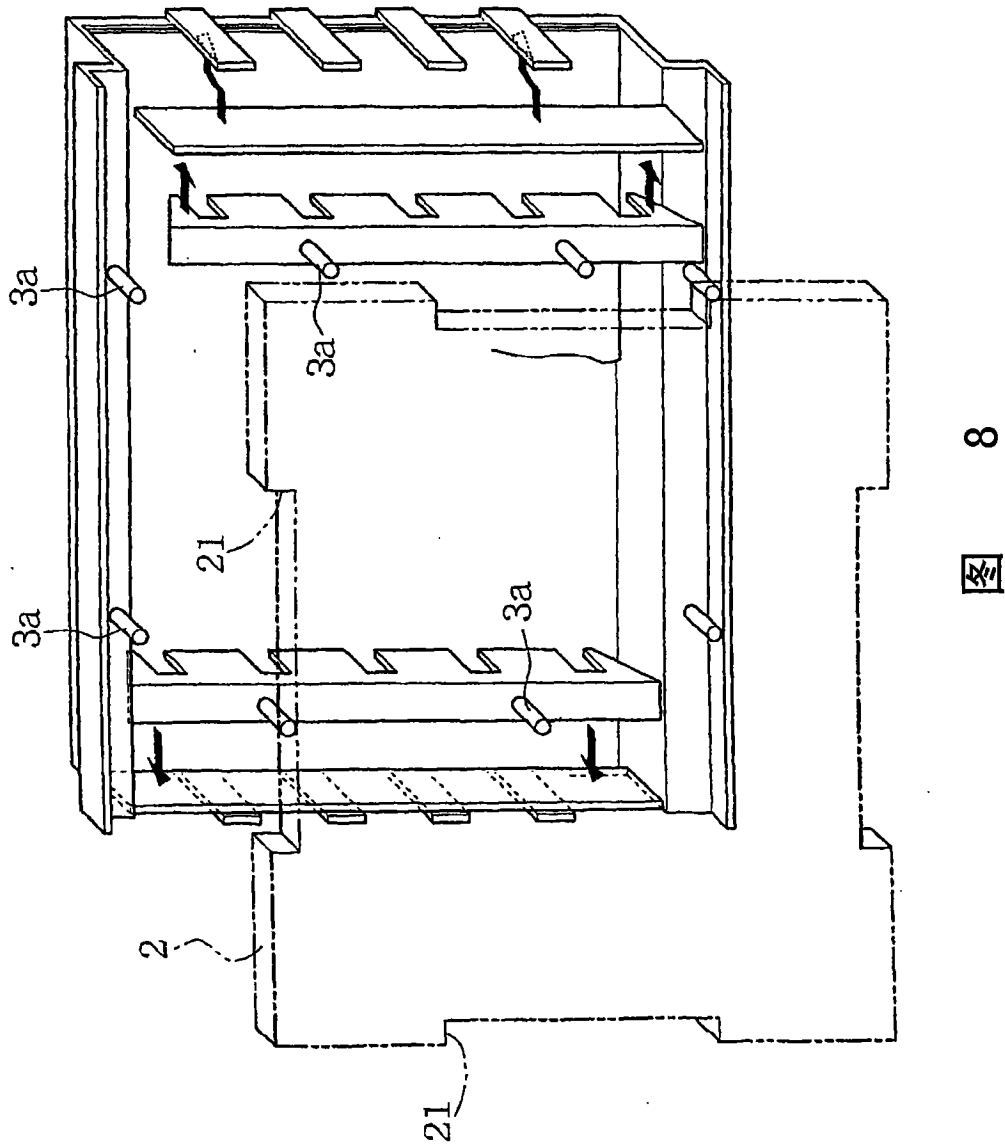


图 7A

图 7B



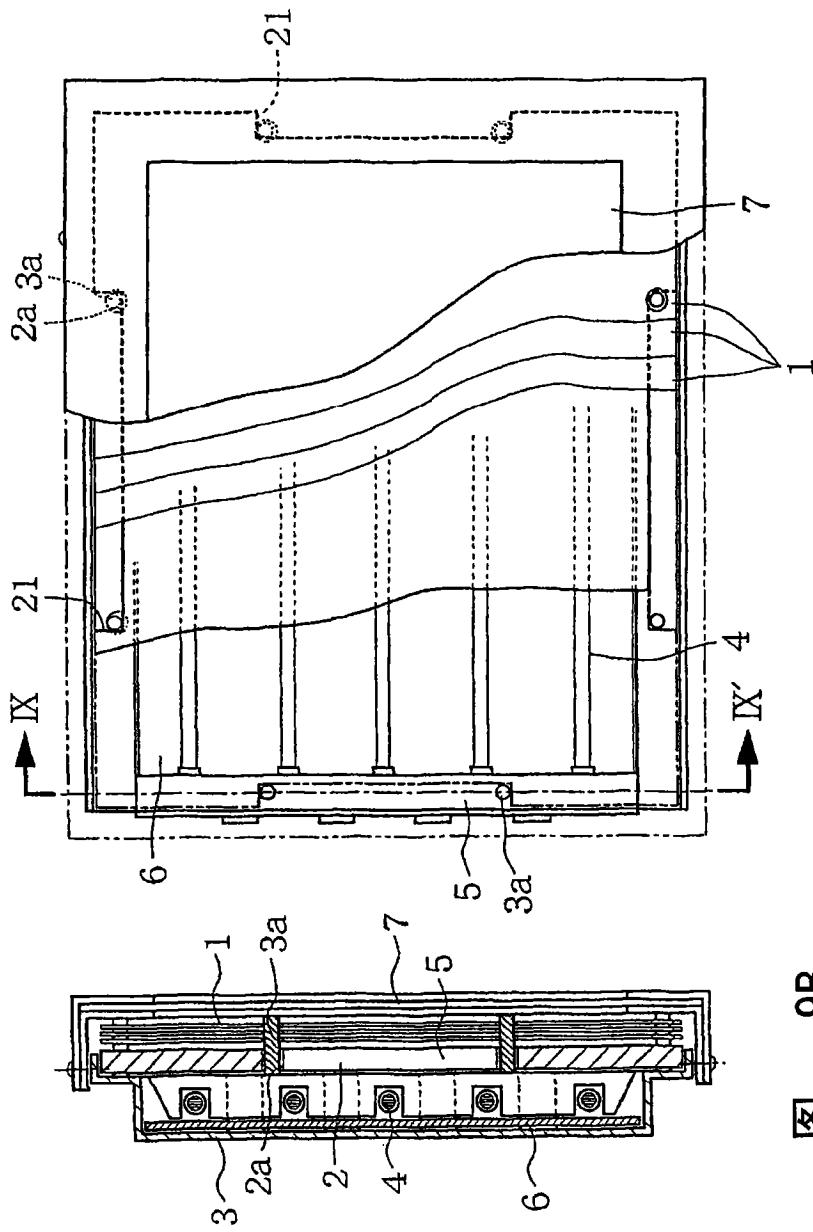


图 9B

图 9A

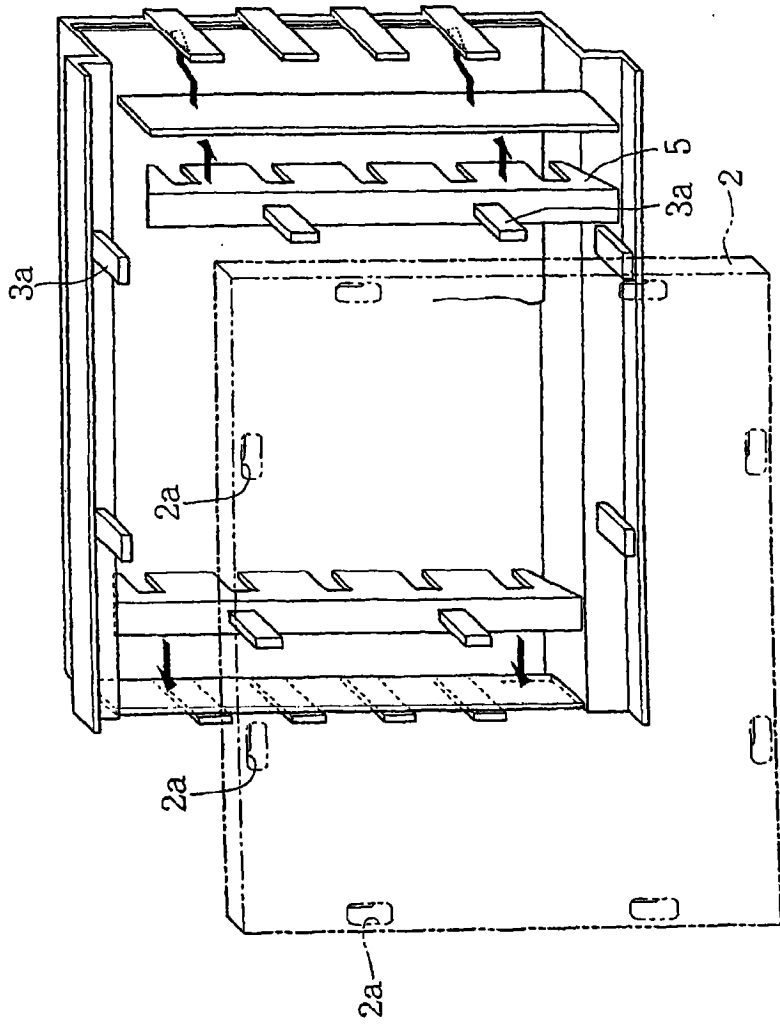


图 10

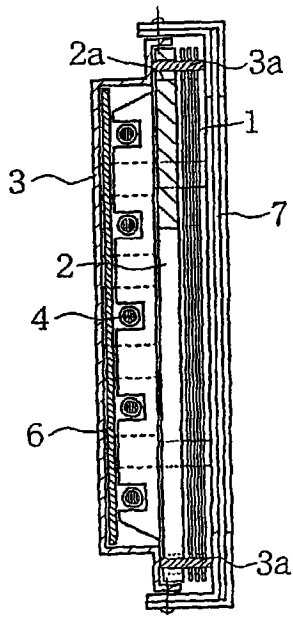


图 11B

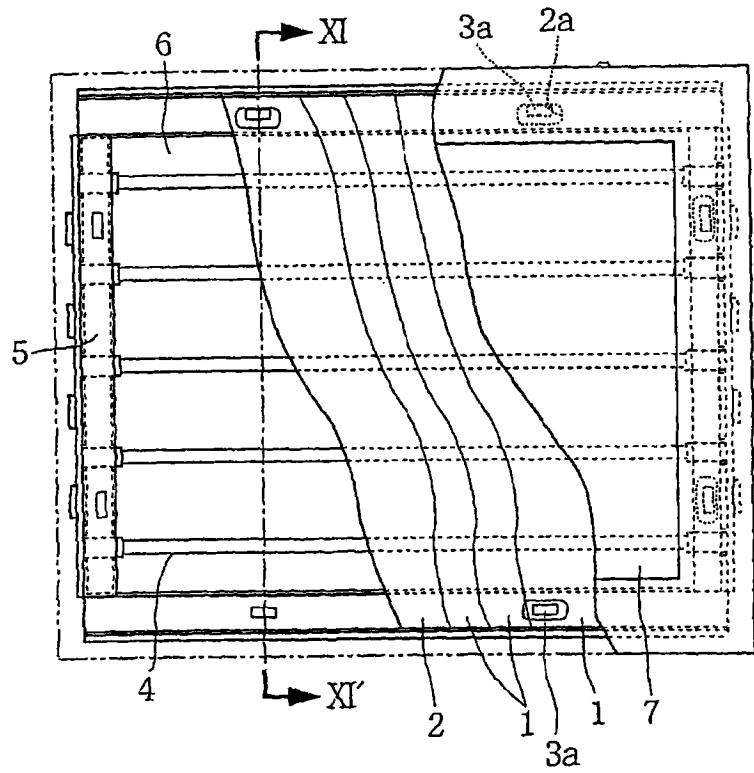


图 11A

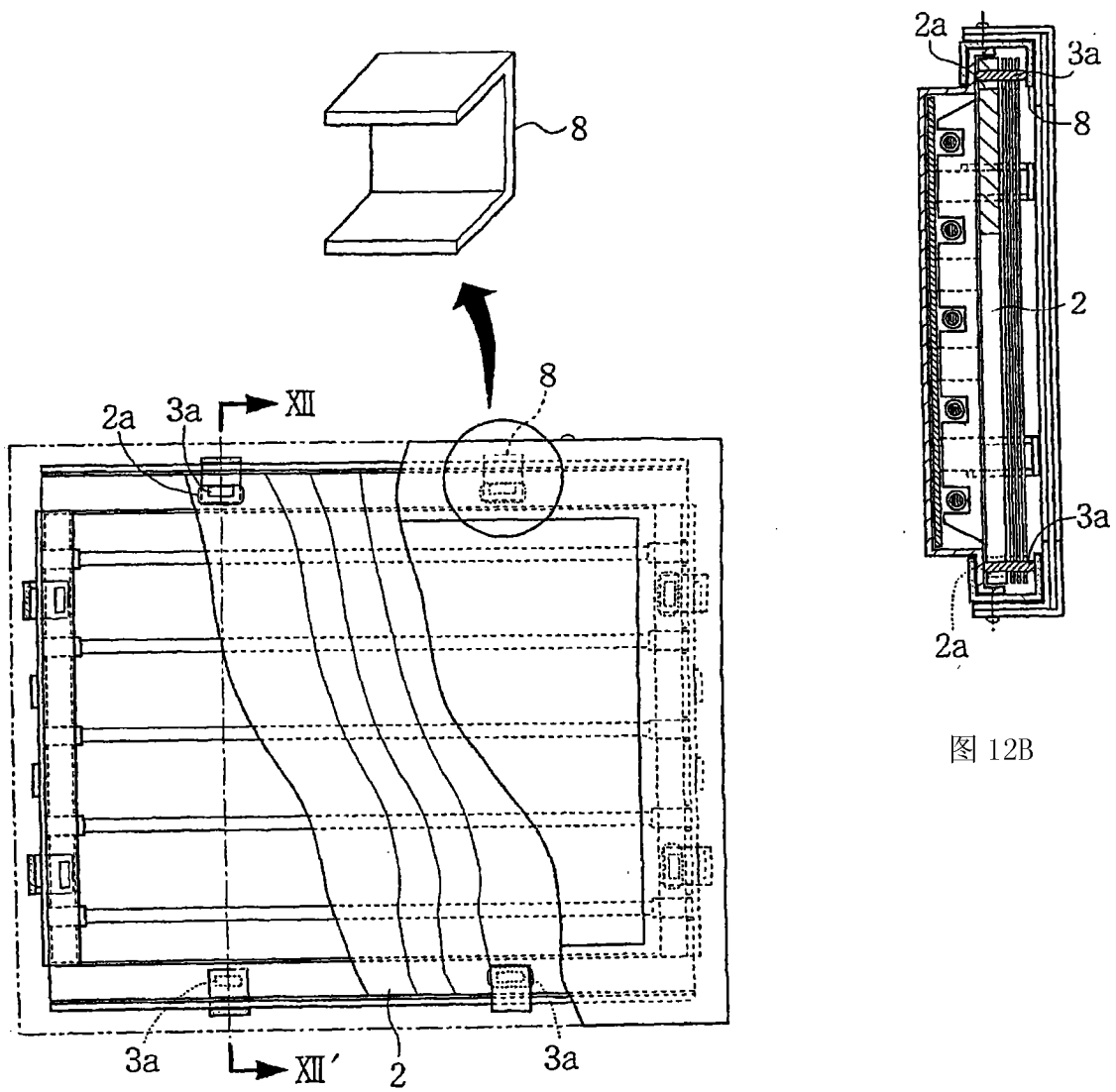


图 12B

图 12A

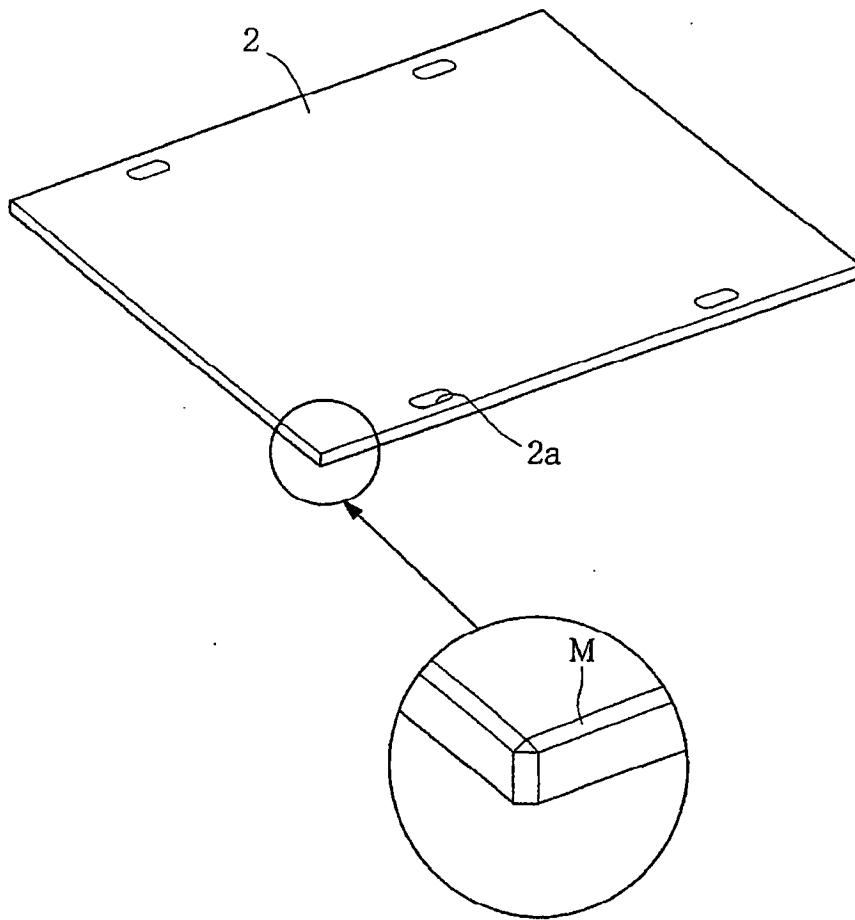


图 13

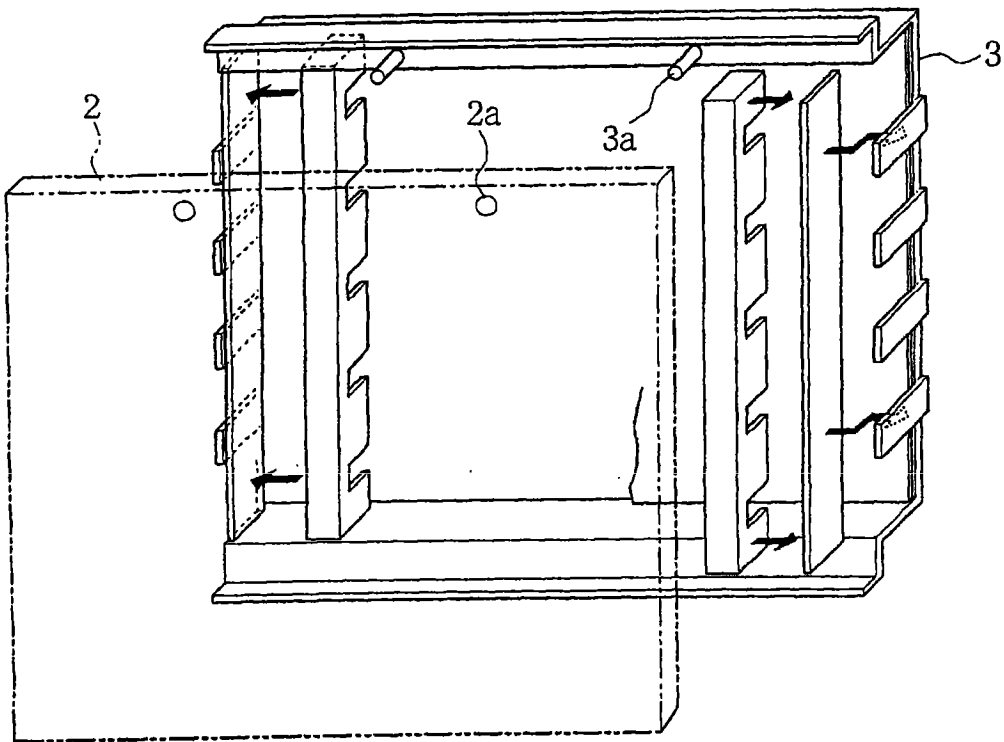


图 14

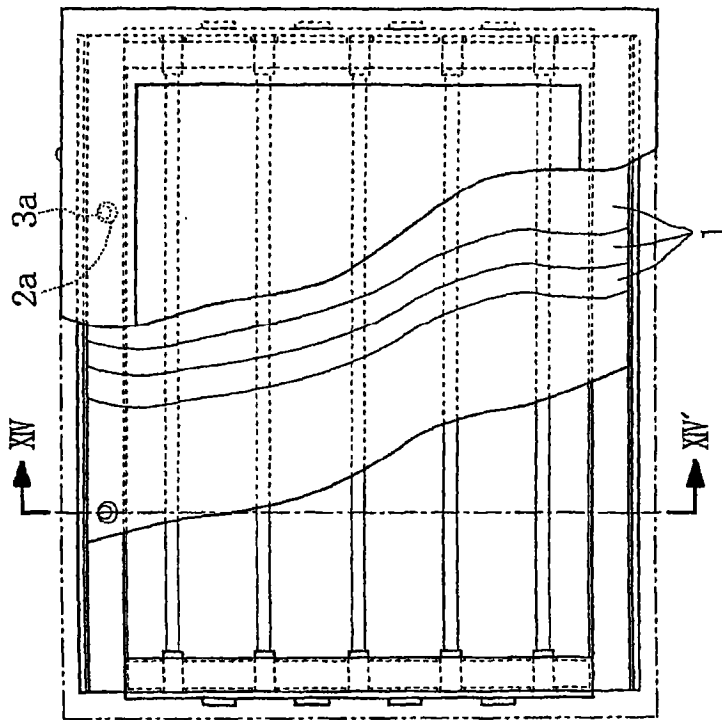


图 15A

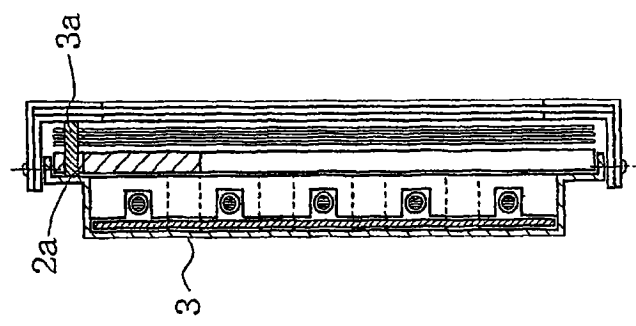


图 15B

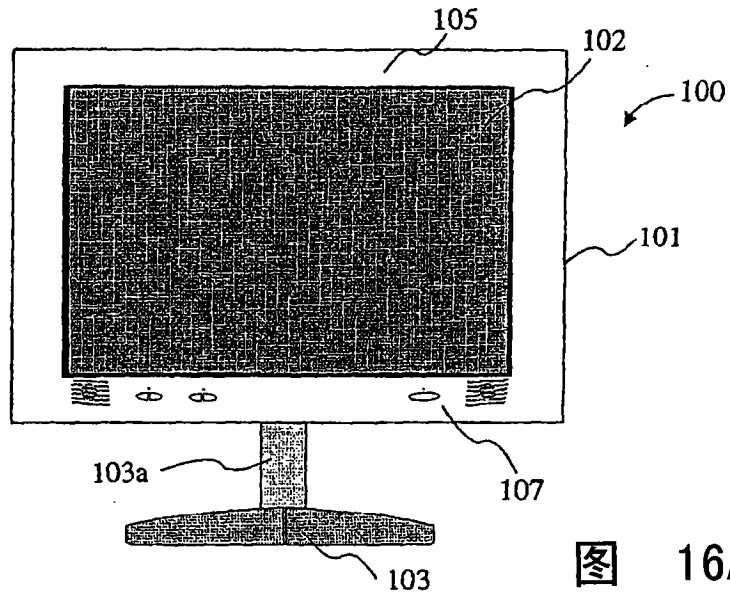


图 16A

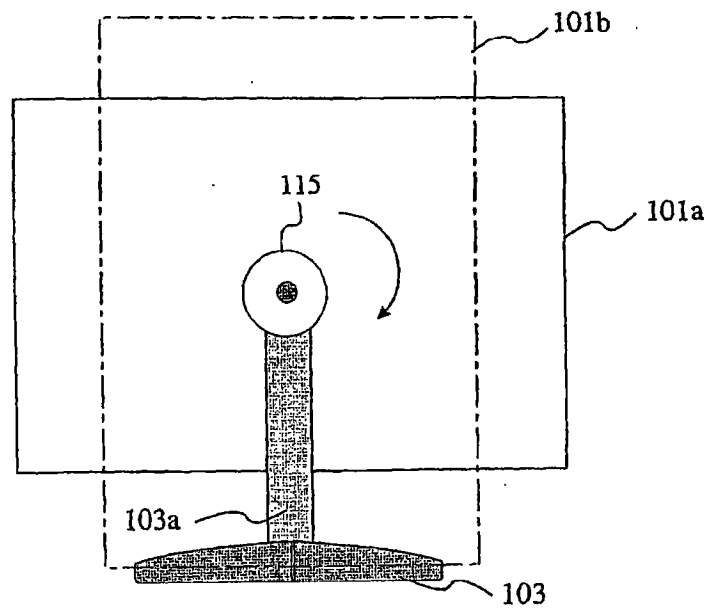


图 16B

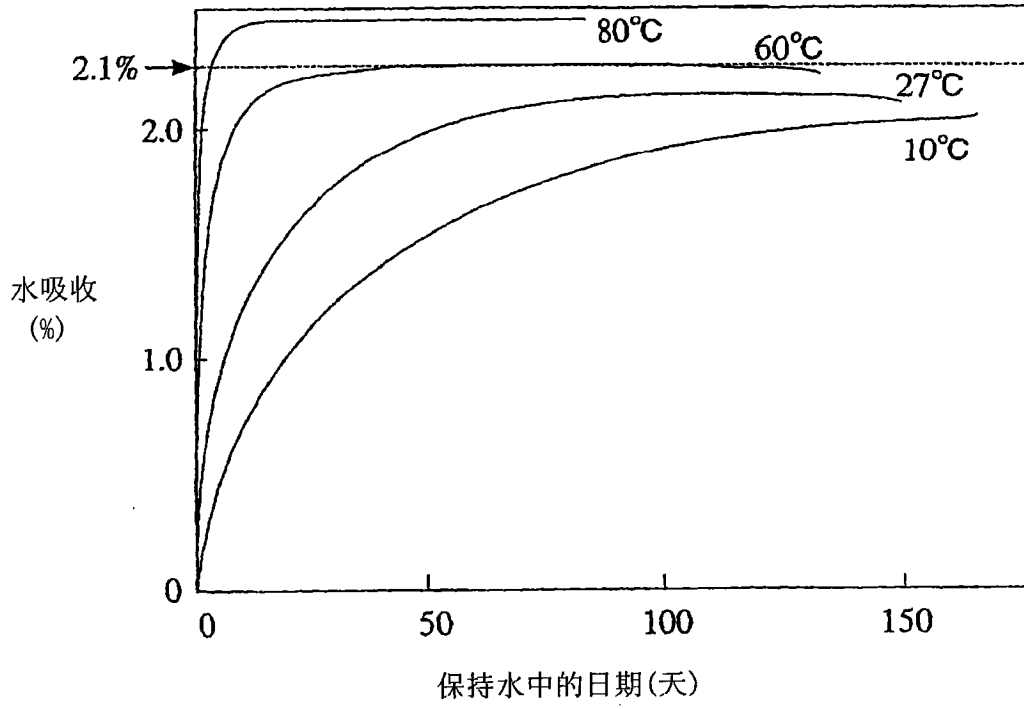


图 17

浸渍在水中的过程中吸收量和日期之间的关系

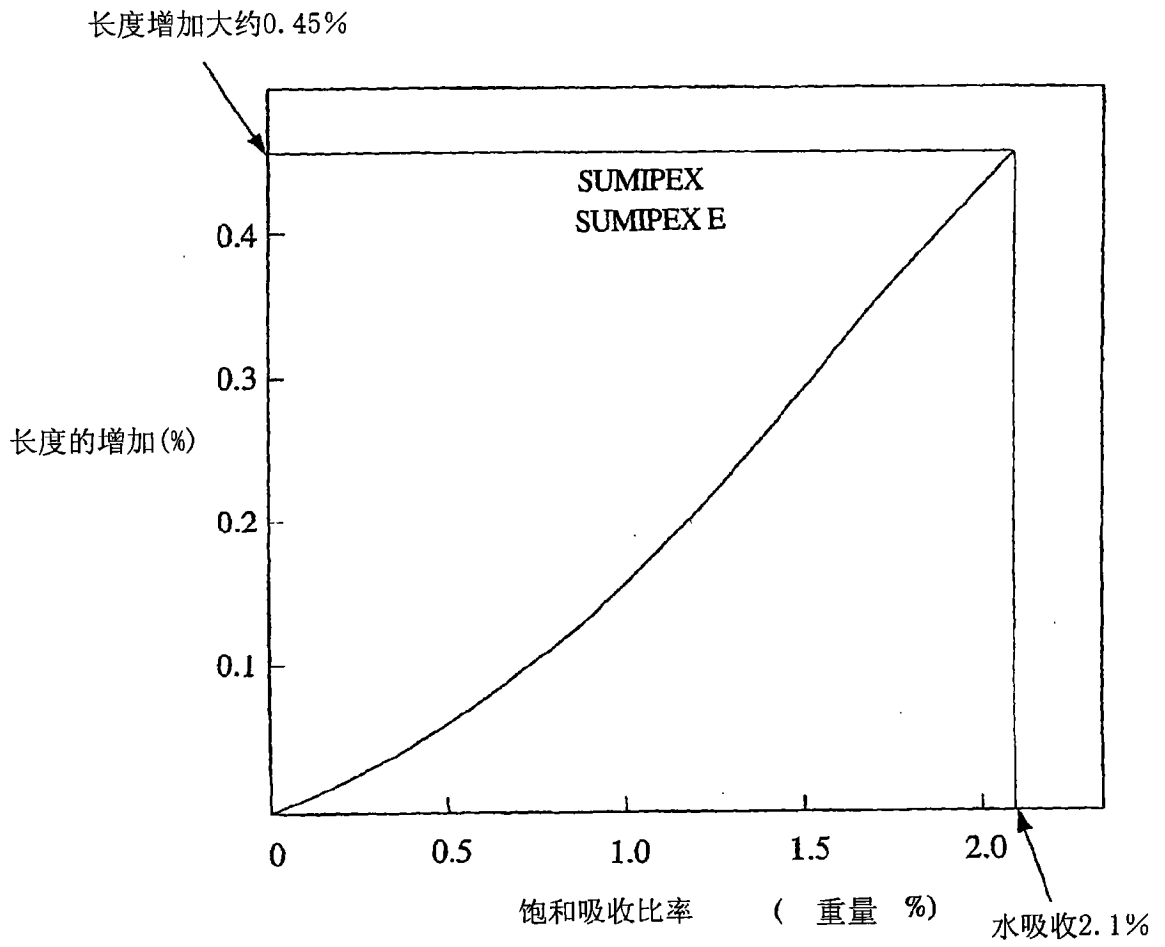


图 18

饱和吸收比率和增加长度的比率 (%)