

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006.01)

G02F 1/13357 (2006.01)

G09F 9/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780029111.3

[43] 公开日 2009 年 8 月 5 日

[11] 公开号 CN 101501557A

[22] 申请日 2007.6.14

[21] 申请号 200780029111.3

[30] 优先权

[32] 2006.8.11 [33] JP [31] 220565/2006

[86] 国际申请 PCT/JP2007/061986 2007.6.14

[87] 国际公布 WO2008/018233 日 2008.2.14

[85] 进入国家阶段日期 2009.2.4

[71] 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 市冈秀树 山本智彦

[74] 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

代理人 龙 淳

权利要求书 4 页 说明书 25 页 附图 20 页

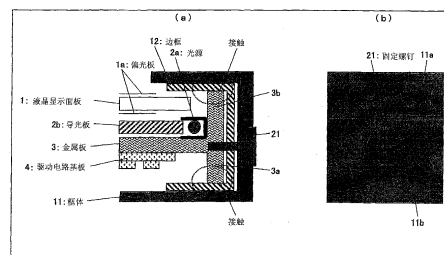
[54] 发明名称

液晶显示装置和包括该液晶显示装置的电子设备

[57] 摘要

本发明涉及液晶显示装置和包括该液晶显示装置的电子设备。本发明的液晶显示装置包括：液晶显示面板(1)、背光源系统(2)、驱动液晶显示面板(1)和背光源系统(2)的驱动电路基板(4)、和收容它们的框体(11)。在背光源系统(2)与驱动电路基板(4)之间设置有在表面、背面具有比背光源系统(2)和驱动电路基板(4)广的区域的平面的金属板(3)。在金属板(3)的至少一对相互相对的端部，沿着该端部形成有下降部(3a)或上升部(3b)中的至少一方。而且，在所述下降部(3a)和上升部(3b)的至少一方与所述框体(11)之间设置有边框(12)，该边框(12)构成为将至少所述液晶显示面板(1)和背光源系统(2)与所述金属板(3)一体支承。由此，能够提供一种液晶显示装置和包括该液晶显示装置的电子设备，能够减小因向液晶显示面板的显

示面施加的负荷和落下时的冲击而产生损坏。



1. 一种液晶显示装置，其包括：液晶显示面板、背光源、和驱动所述液晶显示面板和背光源的驱动电路基板，其特征在于，包括：

刚性板，其是由刚性材料构成的板，位于所述背光源与所述驱动电路基板之间，具有比该背光源广的区域的平面；和

收容所述液晶显示面板、背光源、驱动电路基板和刚性板的框体，并且

在所述刚性板的至少一对相互相对的端部，沿着所述端部形成有向所述驱动电路基板一侧突出的下降部和向与该下降部相反方向突出的上升部中的至少一方，

并且还包括：介于所述下降部和上升部中的至少一方与所述框体之间，由此构成为将至少所述液晶显示面板和背光源与所述刚性板一体支承的框架部件。

2. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述上升部的上端和下降部的下端的至少一方与所述框架部件和框体中的至少一方接触。

3. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述框架部件为一体物。

4. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述框架部件被分割成多个单位。

5. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述框架部件为盒式类型，其用于将包括所述液晶显示面板、背光源和刚性板的液晶模块滑动安装到内侧。

6. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述刚性板具有突起部，该突起部与搭载所述背光源的平面平行延伸，与形成在所述框架部件上的孔部卡合。

7. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述突起部还进一步与形成在所述框体上的孔部卡合。

8. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述框架部件具备向内侧突出的第一突出部，所述第一突出部嵌入在所述刚性板的包括所述下降部和上升部中的至少一方的侧壁上形成的第一凹部，通过所述第一凹部与第一突出部的卡合，固定所述框架部件与刚性板。

9. 如权利要求 8 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述框体具备向内侧突出的第二突出部，所述第二突出部嵌入在所述框架部件的所述侧壁上形成的第二凹部，通过所述第二凹部与第二突出部的卡合，进一步固定所述框体与框架部件。

10. 如权利要求 9 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第一凹部、第一突出部、第二凹部和第二突出部形成为同轴状。

11. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述驱动电路基板的与所述刚性板相对的一侧形成没有凸部的平坦面，且所述驱动电路基板与所述刚性板接触设置。

12. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：

设置有助于使所述驱动电路基板与所述刚性板接合固定的接合固定单元。

13. 如权利要求 12 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述接合固定单元包括：

设置在所述刚性板背面的突起部；

设置在所述驱动电路板上的用于插入所述突起部的突起部用贯通孔；和

与插入所述驱动电路基板的突起部用贯通孔的突起部顶部螺合，
且具有大于突起部用贯通孔的螺钉头的螺钉。

14. 如权利要求 12 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述接合固定单元包括：

设置在所述刚性板背面的突起部；

设置在所述驱动电路基板上的用于插入所述突起部的突起部用贯通孔；和

通过大于所述突起部用贯通孔的垫片与插入所述驱动电路基板的突起部用贯通孔的突起部顶部螺合的螺钉。

15. 如权利要求 13 或 14 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述刚性板和所述螺钉由金属材料构成，并且

在所述驱动电路基板的突起部用贯通孔周围配设有通过与所述螺钉拧合时的接触而导通的接地端子。

16. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述刚性板形成为矩形。

17. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：

在所述刚性板的相对的至少一对端部，形成有沿着该端部的所述下降部和上升部两者。

18. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述刚性板由金属材料构成。

19. 如权利要求 18 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述金属材料为铝合金或镁合金。

20. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述背光源具有导光板。

21. 一种便携式电子设备，其特征在于：
其包括权利要求 1~20 中任一项所述的液晶显示装置。

22. 一种固定式电子设备，其特征在于：
其包括权利要求 1~20 中任一项所述的液晶显示装置。

液晶显示装置和包括该液晶显示装置的电子设备

技术领域

本发明涉及一种适合作为便携式电子设备或固定式电子设备的显示部的液晶显示装置和包括该液晶显示装置的电子设备，更详细而言，涉及例如薄型液晶显示装置的强度强化。此外，本发明涉及作为一个例子的包括液晶电视（TV）等大型液晶显示装置的固定式电子设备在输送时或使用时的强度强化。

背景技术

近年来，液晶显示装置作为便携式电子设备（以下称为“移动设备”）的显示器（显示部）得到普遍使用。液晶显示装置包括液晶显示面板，该液晶显示面板的普通结构为在由玻璃等构成的一对透明基板之间夹层有液晶层。液晶显示装置便于携带且耗电量小，因此，以笔记本用显示器为首，在信息便携式终端（PDA: Personal Digital Assistant（个人数字助手））和便携式电话移动设备中得到广泛使用。从便携性和便利性的方面来说，要求上述移动设备能够变薄变轻且结实耐用。

此外，液晶显示装置作为薄型电视（TV）这种固定式的大型设备而商品化，其普及正在加快。即使对于上述固定式商品，近年来，使其变薄变轻的需求也在加强。因此，即使对于大型液晶显示装置，也同样希望能够充分经受住在输送时或使用、或者在通常使用时所施加的外压，且变薄变轻。

针对这种需求，虽然针对使液晶显示装置变薄变轻进行着研究，但与之相伴的强度确保却变得困难。

即，如图16所示，通常液晶显示装置采用以下构造：作为导光板102b的支承部件，在该导光板102b周边形成底座107。但是，近年来，随着液晶模块变薄变轻，导光板102b变薄，并且液晶显示装置的框体由PMMA（PolyMethyl MethAcrylate: 聚甲基丙烯酸甲酯）等树脂形成，因此，刚性不强。因此，当导光板102b背面具有因底座107等造成的

台阶 107a 时，如图 17 (a) (b) 所示，成为液晶显示面板 101 局部变形的原因，根据情况而遭到破坏。

此外，对于液晶模块和包括该液晶模块的移动设备，在配置方面，多数情况下能够看到在背面配置有驱动液晶显示面板和/或其他系统的驱动电路和蓄电池等的结构。搭载在上述驱动电路上的各种芯片部件具有凹凸，并且用于保护上述各种芯片部件免受外压的盖或间隔物也具有凹凸。因此，液晶模块和包括该液晶模块的移动设备形成在向上述凹凸之间施加负荷时，液晶显示面板容易局部变形的构造。

当液晶模块的导光板变薄，而且该导光板背面具有凹凸时，来自显示面的按压和落下时由驱动电路基板上压、进而落下时的液晶模块变形导致由玻璃形成的液晶显示面板变形、破损。而且，在发生上述任意一种情况时，都可以认为是商品的机械强度不足。因此，对于可以携带行走的移动设备和大型液晶显示装置等所搭载的液晶显示面板，尤其需要采取增强框体部刚性等的一些对策。

因此，对于使用液晶显示面板的例如手写型个人计算机等移动设备，为了形成难以向液晶显示面板施加冲击等外力的构造，多数设计、采用配置有保护板的构造。

但是，在采用上述构造时，追求保护板具有足够强的刚性，并且在液晶显示面板与保护板之间形成一些间隙，由此形成难以向液晶显示面板传递力的构造。其结果是，需要将保护板和/或间隙厚度加大等对策。但这与最终商品变薄变轻的宗旨逆道而行，因此，不优选。

此外，例如在专利文献 1 中公示有一种信息显示装置，如图 18 (a) 所示，其包括：平板状的作为信息显示单元的液晶显示面板 201；大小与该液晶显示面板 201 相同且紧贴该液晶显示面板 201 背面被支承的金属板 203；在该金属板 203 的与液晶显示面板 201 相反一侧的面上配置且搭载有至少驱动液晶显示面板 201 的驱动电路的驱动电路基板 204；能够观看液晶显示面板 201 的显示的具有开口的未图示的上侧外壳；和与该上侧外壳一起收纳液晶显示面板 201、金属板 203 和驱动电路基板 204 的未图示的下侧外壳。

专利文献 1：日本国公开专利公报“特开 2001-142404 号公报（公开日：2001 年 5 月 25 日）”

发明内容

但是，对于上述现有的专利文献 1 的显示装置，没有考虑对显示面和显示背面的负荷或在落下时的冲击。存在下述问题：例如由液晶显示面板 201 表面的按压力产生的负荷、或者由液晶显示面板 201 背面上压、以及因变形造成的局部变形，导致损坏。

具体地说，例如如图 18 (b) 所示，来自液晶显示面板 201 上侧的负荷导致金属板 203 变形，随之导致液晶显示面板 201 和导光板 202b 也变形，因此，损坏液晶显示面板 201。其原因在于存在下述问题：例如，由于金属板 203 变薄则容易弯曲，和在金属板 203 与驱动电路基板 204 之间存在台阶 204a，因此，该台阶 204a 使液晶显示面板 201 等产生弯曲。

另一方面，如图 19 所示，存在下述问题：配置在背面的驱动电路基板 303 的导光板 302b 一侧，存在由例如线圈等电路部件形成的凸部 303a，因自重落下的冲击，该凸部 303a 接触导光板 302b，凸部 303a 或导光板 302b 被损坏。

本发明是鉴于上述现有的问题而产生的，其目的在于提供一种可以能够减小因对液晶显示面板的显示面施加的负荷和自重落下时的冲击而导致的损坏可能性的液晶显示装置和包括该液晶显示装置的电子设备。

为了解决上述问题，本发明的液晶显示装置包括：液晶显示面板、背光源、和驱动上述液晶显示面板和背光源的驱动电路基板，该液晶显示装置包括：刚性板，其是由刚性材料构成的板，位于上述背光源与上述驱动电路基板之间，具有比该背光源广的区域的平面；和收容上述液晶显示面板、背光源、驱动电路基板和刚性板的框体，并且在上述刚性板的至少一对相互相对的端部，沿着上述端部形成有向上述驱动电路基板一侧突出的下降部和向与该下降部的相反方向突出的上升部中的至少一方，并且还包括：介于上述下降部和上升部中的至少一方与上述框体之间，由此构成为将至少上述液晶显示面板和背光源与上述刚性板一体支承的框架部件。

根据上述发明，在上述背光源与上述驱动电路基板之间设置有具

有比该背光源广的区域的平面的刚性板。因此，通过刚性板表面支承整个背光源，因此即使从液晶显示面板上侧施加负荷，也能够通过刚性板的角使背光源不产生弯曲。

此外，在刚性板的至少一对相互相对的端部，沿着该端部形成有向上述驱动电路基板一侧突出的下降部和向与该下降部的相反方向突出的上升部中的至少一方。因此，由于存在沿着该端部的下降部或上升部，刚性板可形成固定端支承梁。此外，刚性板具有具备上述下降部和上升部中的至少一方的形状，从而刚性板的截面双力矩也变大，因此，挠曲减小。而且，只要在刚性板的至少一对相互相对的端部，沿着该端部形成下降部和上升部中的至少一方，就可以达到该效果。

此外，本发明的液晶显示装置包括框架部件，该框架部件介于上述下降部和上升部中的至少一方与上述框体之间，构成为将至少上述液晶显示面板和背光源与上述刚性板一体支承。

通过设置这种框架部件，可以增强刚性板的下降部或上升部的刚性，因此，提高作为支承部件的刚性板的强度，挠曲也进一步减小。其结果是，能够进一步增大液晶显示装置承受负荷或冲击的强度。此外，由于可以将来自液晶显示装置表面或背面的冲击从框体通过框架部件向刚性板分散，因此，能够减小液晶显示装置受损伤的可能性。

而且，作为刚性板的形状，可以为长方形、正方形以外，还可以是梯形或多边形。

此外，对于本发明的液晶显示装置，优选上述上升部的上端和下降部的下端的至少一方与上述框架部件和框体中的至少一方接触。

即，通过使上述刚性板的上升部的上端和下降部的下端的至少一方与上述框架部件和框体中的至少一方接触，刚性板起到固定端支承梁的作用，因此，能够减少挠曲。

此外，通过框架部件可以一体支承至少上述液晶显示面板、背光源和刚性板，因此，可以将液晶显示面板、背光源和刚性板作为液晶模块以一体化的单位进行处理。

而且，上述框架部件也可以为一体物。这种情况下，可以简单地将框架部件安装到上述液晶模块上。

此外，上述框架部件可以被分割成多个单位。这种情况下，能够

提高框架部件设计的自由度，可以将框架部件安装到多种形态的液晶模块上。

此外，上述框架部件可以为盒式类型，将包括上述液晶显示面板、背光源和刚性板的液晶模块滑动、安装到内侧。这种情况下，也可以简单地将框架部件安装到液晶模块上。

而且，液晶模块也可以包括上述驱动电路基板。

此外，对于上述液晶显示装置，上述刚性板也可以具备突起部，该突起部与搭载上述背光源的平面平行延伸，与形成在上述框架部件上的孔部卡合。

与通过螺钉固定框架部件与刚性板的方式相比较，通过上述结构可简化组合框架部件与刚性板的工序。

优选上述突起部还进一步与形成在上述框体上的孔部卡合。

由此，增强将来自液晶显示装置表面或背面的冲击从框体通过上述突起部向框架部件和刚性板分散的作用。

也可以采取以下结构：上述框架部件具备向内侧突出的第一突出部，上述第一突出部嵌入在上述刚性板的包括上述下降部和上升部中的至少一方的侧壁上形成的第一凹部，通过上述第一凹部与第一突出部的卡合，固定上述框架部件与刚性板。

这种情况下，也可以采用下述结构：上述框体具备向内侧突出的第二突出部，上述第二突出部嵌入在上述框架部件的上述侧壁上形成的第二凹部，通过上述第二凹部与第二突出部的卡合，进一步固定上述框体与框架部件。

若使上述第一凹部、第一突出部、第二凹部和第二突出部成为同轴状，则能够使得在框架部件的侧壁上向内侧突出的第一突出部和在上述框架部件的侧壁上形成的第二凹部为同一个，因此，可以使刚性板、框架部件和框体3个一体化的结构最简单。

此外，刚性板的背面具有比驱动电路基板广的区域的平面，另一方面，驱动电路基板的与刚性板相对的一侧形成没有凸部的平坦面，且与刚性板接触设置。

因此，即使存在自重落下等冲击，由于驱动电路基板在背光源一侧不存在由例如电路部件等形成的凸部，因此，不会产生该凸部碰撞

背光源而使背光源或者由该电路部件等形成的凸部受损坏的情况。

此外，由于驱动电路基板与刚性板接触设置，因此，驱动电路基板与刚性板形成一体化状态。因此，增强刚性板刚性的同时，能够通过刚性板散发驱动电路基板的发热。

其结果是，能够提供一种液晶显示装置，可减小因对液晶显示面板的显示面施加的负荷和落下时的冲击而产生损坏。

此外，对于本发明的液晶显示装置，优选设置有助于使上述驱动电路基板与上述刚性板接合固定的接合固定单元。

由此，通过接合固定单元将驱动电路基板与刚性板接合固定，因此，驱动电路基板与刚性板完全形成一体化状态。因此，进一步增强刚性板的刚性。

此外，对于本发明的液晶显示装置，优选上述接合固定单元包括：设置在上述刚性板背面的突起部；设置在上述驱动电路基板上的用于插入上述突起部的突起部用贯通孔；和与插入上述驱动电路基板的突起部用贯通孔的突起部顶部螺合，且具有大于突起部用贯通孔的螺钉头的螺钉。

通过上述接合固定单元，将驱动电路基板接合固定到刚性板背面时，首先，将设置在刚性板背面的突起部插入设置在驱动电路基板上的突起部用贯通孔。接着，用螺钉与突起部顶部螺合。这时，因为第一螺钉具有大于突起部用贯通孔的螺钉头，因此，通过该螺钉头能够简单地按压、固定驱动电路基板。从而，可以在使驱动电路基板接触刚性板背面的状态下将其固定。

此外，例如，当刚性板较薄，且刚性板背面没有突起部时，螺钉贯通刚性板到达背光源。这一点在本发明中通过在刚性板背面设置突起部，可以防止由于第一螺钉到达背光源而损伤该背光源。

此外，对于本发明的液晶显示装置，优选上述接合固定单元包括：设置在上述刚性板背面的突起部；设置在上述驱动电路基板上的用于插入上述突起部的突起部用贯通孔；和通过大于上述突起部用贯通孔的垫片与插入上述驱动电路基板的突起部用贯通孔的突起部顶部螺合的螺钉。

从而，不一定使用具有大于突起部用贯通孔的螺钉头的螺钉，也

可以使用具有大于突起部用贯通孔的螺钉头功能的垫片，通过该垫片可简单地按压、固定驱动电路基板。

此外，对于本发明的液晶显示装置，优选上述刚性板、上述螺钉和垫片由金属材料形成，并且在上述驱动电路基板的突起部用贯通孔周围配设有通过与上述螺钉的拧合时的接触而导通的接地端子。

从而，可通过接地端子、垫片和螺钉、和由金属材料构成的刚性板使驱动电路基板电接地。此外，由于由驱动电路基板上的芯片类等产生的热也从驱动电路基板的接地端子通过垫片和螺钉向刚性板传递，因此，在散热方面也优异。

此外，对于本发明的液晶显示装置，优选在上述刚性板的至少一对相互相对的端部，沿着该端部形成有向与上述驱动电路基板侧相反一侧突出的上升部。

根据上述发明，由于在刚性板的至少一对相互相对的端部，沿着该端部形成有向与上述驱动电路基板侧相反一侧突出的上升部，因此，截面双力矩变大，挠曲减小。

此外，对于本发明的液晶显示装置，优选上述刚性板形成矩形。而且，矩形是指长方形或正方形、或接近于长方形或正方形的形状。

从而，能够提供一种液晶显示装置，当液晶显示装置的形状为普通矩形时，能够减小因对液晶显示面板的显示面施加的负荷和落下时的冲击而产生损坏。

此外，对于本发明的液晶显示装置，优选上述刚性板形成矩形，并且在上述刚性板的相对的至少一对端部，形成有沿着该端部的下降部和上升部两者。

根据上述发明，刚性板形成矩形，并且在上述刚性板的相对的至少一对端部，形成有沿着该端部的下降部和上升部两者。

因此，下降部和上升部两者在矩形整个周围的端部形成，从而在左右方向和前后方向的两方能够形成固定端支承梁，并且截面双力矩也增大。因此，挠曲进一步减小。

此外，对于本发明的液晶显示装置，优选上述刚性板由金属材料构成。

从而，能够简单使用普通金属板作为刚性板，并且可以简单加工

金属板的下降部，因此价格也便宜。此外，金属板可以用于液晶显示装置的接地用，并且对于驱动电路基板和背光源的发热，能够增加散热效果。

此外，对于本发明的液晶显示装置，优选上述金属材料为铝合金或镁合金。

从而，由于能够减轻金属板重量和增强刚性，并且导热率高，因此，在散热方面也优异。

此外，对于本发明的液晶显示装置，优选上述背光源具有导光板。从而，可以使背光源变薄。

此外，为了解决上述问题，本发明的便携式电子设备或固定式电子设备包括上述液晶显示装置。

从而，能够提供一种包括液晶显示装置的便携式电子设备或固定式电子设备，能够减小因对液晶显示面板的显示面施加的负荷和落下时的冲击而产生损坏。

可以任意组合与上述液晶显示装置有关的各种限定事项，这样也能够达到本发明的目的。

基于以下所述，可以充分了解本发明的其他目的、特征和优异点。此外，本发明的优点通过参照附图进行的如下说明可以明白。

附图说明

图1为表示本发明的液晶显示装置的参考例的截面图。

图2为表示包括上述液晶显示装置的便携式电子设备的立体图。

图3a为表示上述液晶显示装置的金属板与驱动电路基板的固定方法的分解截面图。

图3b为表示上述液晶显示装置的金属板与驱动电路基板的固定方法的截面图。

图4a为表示上述液晶显示装置的金属板与驱动电路基板的其他固定方法的分解截面图。

图4b为表示上述液晶显示装置的金属板与驱动电路基板的其他固定方法的截面图。

图5为表示上述液晶显示装置的结构分解立体图。

图 6 为表示从液晶显示面板上侧施加负荷时的上述液晶显示装置的结构截面图。

图 7 为表示上述液晶显示装置的金属板的变形例的立体图。

图 8 为表示上述液晶显示装置的金属板的其他变形例的立体图。

图 9 (a) 为表示通过固定螺钉安装本发明的一个实施方式所涉及的液晶显示装置的金属板、边框 (bezel) 和框体时的结构的截面图, (b) 为表示通过固定螺钉安装上述液晶显示装置的金属板、边框和框体时的结构的侧面图。

图 10a 为表示通过固定螺钉安装上述液晶显示装置的金属板、边框和框体时的其他结构的截面图。

图 10b 为表示通过固定螺钉安装上述液晶显示装置的金属板、边框和框体时的再其他结构的截面图。

图 11 (a) 为表示通过爪安装上述液晶显示装置的金属板、边框和框体时的结构的截面图, (b) 为表示通过爪安装上述液晶显示装置的金属板、边框和框体时的结构的侧面图。

图 12 为表示通过爪安装上述液晶显示装置的金属板、边框和框体时的其他结构的截面图。

图 13 (a) 为表示通过粘合剂安装上述液晶显示装置的金属板、边框和框体时的结构的截面图, (b) 为表示通过粘合剂安装上述液晶显示装置的金属板、边框和框体时的结构的侧面图。

图 14a 为表示并用固定螺钉、爪和粘合剂安装上述液晶显示装置的金属板、边框和框体时的结构的截面图。

图 14b 为表示并用固定螺钉、爪和粘合剂安装上述液晶显示装置的金属板、边框和框体时的其他结构的截面图。

图 14c 为表示并用固定螺钉、爪和粘合剂安装上述液晶显示装置的金属板、边框和框体时的再其他结构的截面图。

图 15 为表示平板与 H 构造的板的截面双力矩差异的图。

图 16 为表示现有的液晶显示装置的结构截面图。

图 17a 为表示从液晶显示面板上侧施加负荷时的上述液晶显示装置的截面图。

图 17b 为表示受到上述负荷而损坏的液晶显示装置的截面图。

图 18a 为表示从液晶显示面板上侧施加负荷时的其他结构的液晶显示装置的截面图。

图 18b 为表示受到上述负荷而损坏的液晶显示装置的截面图。

图 19 为表示现有的再其他液晶显示装置的结构截面图。

图 20 为表示本发明的一个实施方式所涉及的液晶显示装置的分解立体图。

图 21 为表示本发明其他实施方式所涉及的液晶显示装置的分解立体图。

图 22 为表示可以用于上述液晶显示装置的边框的变形例的立体图。

图 23 为表示上述边框的变形例变化的示意性的平面图。

符号说明

- 1 液晶显示面板
- 2 背光源系统（背光源）
 - 2a 光源
 - 2b 导光板
- 3 金属板（由刚性材料构成的板）
 - 3a 下降部
 - 3b 上升部
 - 3c 突起部
- 4 驱动电路基板
 - 4a 突起部用贯通孔
 - 4b 接地（GND）图案（接地端子）
- 5 绝缘片
- 6 第一螺钉（螺钉，接合固定单元）
 - 6a 螺钉头（接合固定单元）
- 7 第二螺钉（螺钉，接合固定单元）
- 8 垫片（接合固定单元）
- 10 液晶显示装置
- 11 框体
 - 11a 表面框体

- 11b 背面框体
- 12 边框
- 12a 边框
- 12b 边框
- 12c 边框
- 21 固定螺钉
- 22 爪（固定单元，第二突出部）
- 23 爪（固定单元，第一突出部）
- 24 粘合剂（固定单元）

具体实施方式

[参考例]

下面，参照图 1～图 8 对本发明的参考例进行说明如下。其中，以下的参考例可适用下述本发明的实施方式的结构。

例如，如图 2 所示，例如手写式个人计算机（tablet PC）等便携式电子设备具备本实施方式的液晶显示装置 10。但是，不一定限于此，例如，作为便携式电子设备也可以是例如笔记本用显示器、信息便携式终端（PDA: Personal Digital Assistant（个人数字助手））或便携式电话。此外，也可以在包括液晶电视（TV）等大型液晶显示装置的固定式电子设备中设置液晶显示装置 10。

采用图 1 说明上述液晶显示装置 10 的结构。图 1 为表示液晶显示装置 10 的结构的截面图。

如该图所示，上述液晶显示装置 10 从上侧开始依次层叠液晶显示面板 1、背光源系统 2、金属板 3 和驱动电路基板 4 而形成，在其最外部配置有框体 11。

上述液晶显示面板 1 具有将具有未图示的电极的、由玻璃形成的 2 枚透明基板通过液晶粘合，并在其两面粘合有偏光板 1a、1a 的构造。在该液晶显示面板 1 中，通过控制电压控制其液晶的取向，并且，通过操作从配置在背面的光源 2a 射出的光的透过量，进行显示。

配置在上述液晶显示面板 1 背面的作为背光源的背光源系统 2 包括：例如荧光管或 LED 等发光体即光源 2a 和用于使该光源 2a 的光遍

布液晶显示面板 1 的整个面的导光板 2b。而且，在本发明中，也可以不一定具有导光板 2b。此外，根据需要，为了均匀分散来自导光板 2b 的光，或者为提高光的利用效率，也可以将未图示的光学片配置到液晶显示面板 1 与导光板 2b 之间。此外，为了提高光源 2a 发出的光的利用效率，可以在导光板 2b 背面配置未图示的反射片。

上述金属板 3 由例如铝合金、镁合金、钛合金或者 SUS（不锈钢）等金属材料形成，形成长方形或大致长方形。由于金属为刚性较强的材料，因此，适用于金属板 3。而且，在概念上，长方形包括正方形。此外，在本发明中，不一定限于金属板 3，也可以是由其它刚性材料形成的例如碳树脂、或由其它硬质陶瓷材料形成的板。

此外，如图 3（a）（b）所示，驱动电路基板 4 隔着绝缘片 5 配置在金属板 3 背面，包括驱动上述液晶显示面板 1 和背光源系统 2 的集成电路、蓄电池等。但是，由刚性材料形成的板，不是导电性材料时不需要该绝缘片 5。

上述驱动电路基板 4 为单面安装，与金属板 3 相对的一侧形成没有凸部的平坦状，且与金属板 3 的背面接触设置。

在本实施方式中，如该图 3（a）（b）所示，在金属板 3 背面设置有突起部 3c，另一方面，在驱动电路基板 4 上设置有插入该突起部 3c 的突起部用贯通孔 4a。而且，通过具有大于突起部用贯通孔 4a 的螺钉头 6a 的螺钉即第一螺钉 6，与已插入到驱动电路基板 4 的突起部用贯通孔 4a 的突起部 3c 的顶部螺合。这时，突起部 3c 的高度也可以等于或小于突起部用贯通孔 4a 的高度。

在将上述驱动电路基板 4 接合固定到金属板 3 的背面时，首先，将设置到金属板 3 的背面的突起部 3c 插入设置于驱动电路基板 4 的突起部用贯通孔 4a。接着，通过第一螺钉 6 螺合突起部 3c 顶部。这时，由于第一螺钉 6 具有大于突起部用贯通孔 4a 的螺钉头 6a，因此，通过该螺钉头 6a 能够简单地按压、固定驱动电路基板 4。从而，能够将驱动电路基板 4 以与金属板 3 的背面接触的状态固定。其结果是，能够提高液晶显示装置 10 整体的刚性。此外，能够达到使驱动电路基板 4 的热量释放到金属板 3 的散热效果。

此外，在本实施方式中，优选在驱动电路基板 4 的突起部用贯通

孔 4a 周围形成有作为接地端子的接地 (GND) 图案 4b, 并且用金属材料形成有第一螺钉 6。从而, 在第一螺钉 6 的拧合时, 螺钉头 6a 与接地 (GND) 图案 4b 接触, 因此, 接地 (GND) 图案 4b 与金属板 3 通过第一螺钉 6 可进行电连接。从而, 可使金属板 3 接地。此外, 由驱动电路基板 4 上的芯片类等产生的热也从驱动电路基板 4 的接地 (GND) 图案 4b 通过第一螺钉 6 传导, 因此在散热方面也优异。

而且, 在上述说明中, 通过具有大于突起部用贯通孔 4a 的螺钉头 6a 的第一螺钉 6 与突起部 3c 螺合, 但不一定限于此。例如, 如图 4(a)(b) 所示, 也可以是通过大于突起部用贯通孔 4a 的垫片 8 螺合的螺钉即第二螺钉 7。从而, 即使不使用特别订货的具有大的螺钉头 6a 的第一螺钉 6, 也可以使用市场上销售的普通的第二螺钉 7。此外, 由驱动电路基板 4 上的芯片类等产生的热也通过垫片 8 和第二螺钉 7 从驱动电路基板 4 的接地 (GND) 图案 4b 传导, 因此在散热方面也优异。

而且, 由此, 上述金属板 3 背面的突起部 3c、驱动电路基板 4 的突起部用贯通孔 4a、具有大于突起部用贯通孔 4a 的螺钉头 6a 的第一螺钉 6、和通过大于突起部用贯通孔 4a 的垫片 8 螺合的第二螺钉 7 具有本发明的接合固定单元的功能。

此外, 作为接合固定单元, 也可以通过其它例如粘合剂或双面片的接合固定, 或通过未图示的爪接合固定。但是, 优选螺钉固定等的机械固定增强对例如水平方向的拉伸力等的强度。

其次, 框体 11 如图 5 所示, 也可以分割成表面框体 11a 和背面框体 11b 两个。

如图 5 所示, 在组装上述液晶显示装置 10 时, 在背面框体 11b 内侧收纳液晶显示面板 1、背光源系统 2、金属板 3 和驱动电路基板 4 的叠层体, 进而, 载置表面框体 11a。而且, 表面框体 11a 和背面框体 11b 构成为可以开闭。此外, 在表面框体 11a 上形成有使液晶显示面板 1 的显示部露出的开口。此外, 在包括未图示的转换器、控制电路等的状态下, 通过例如螺钉连接表面框体 11a、金属板 3 和背面框体 11b。

通过如上所述, 金属板 3 被固定于表面框体 11a 和背面框体 11b, 在较强刚性的状态下, 液晶显示面板 1、背光源系统 2、金属板 3、驱动电路基板 4、表面框体 11a 和背面框体 11b 形成叠层状态。

但是,在上述液晶显示装置 10 中,液晶显示面板 1 由脆性材料的玻璃形成,因此,其加压部局部变形,在受到容许值以上的弯曲应力时产生损坏。

因此,在本参考例中,通过对上述金属板 3 施加改良,能够使上述金属板 3 变薄变轻,可减小来自液晶显示面板 1 显示面的挤压力和因自重落下时来自驱动电路基板 4 的上压力,进而减少因自重落下产生的液晶模块的变形。

对上述液晶显示装置 10 的构造特征进行说明。

在本实施方式中,首先,不使液晶显示装置 10 背面产生台阶,并且通过变薄变轻提高液晶显示装置 10 背面的刚性,形成位于其上面的液晶显示面板 1 难以变形的构造。

具体地说,通过除去现有存在的图 16 所示的底座 107,使台阶 107a 消除。

此外,配置在液晶显示装置 10 背面的金属板 3 由刚性材料构成的矩形板形成,其中,该矩形板具有比导光板 2b 广的区域的平面,包括光源 2a 的背光源系统 2 由金属板 3 的平面支承。此外,在金属板 3 的端部形成有下降部 3a 和上升部 3b 两者。上述上升部 3b 从液晶显示面板 1 的显示面向上突出。此外,下降部 3a 从驱动电路基板 4 的背面向下突出。通过上述构造,可以设置不用在导光板 2b 下面形成台阶而驱动电路基板 4。

其结果是,如图 6 所示,即使从液晶显示面板 1 的表面一侧施加负荷,上述背光源系统 2 的导光板 2b 的局部也不会产生弯曲。此外,由于由金属板 3 的外周部承受以液晶显示面板 1 的显示面朝下落下时产生的冲击,因此分散冲击。而且,根据需要,也可以由 GFRP (玻璃纤维强化塑料; Glass Fiber Reinforced Plastics) 等形成下降部 3a 和上升部 3b。

在此,在本实施方式中,如图 5 所示,在金属板 3 的矩形的相对的端部,沿着这些端部设置上述下降部 3a 和上升部 3b。而且,作为相对的端部,存在两对端部。但是,在本发明中,不一定限于此,例如,如图 7 所示,可以在金属板 3 相互相对的至少一对端部,沿着该端部至少形成下降部 3a、3a 即可。

此外，在本实施方式中，在金属板 3 的端边部形成有下降部 3a 和上升部 3b，但是本发明不一定限于此，也可以如图 8 所示，设置在从金属板 3 的端边部稍靠向内部的位置。

此外，下降部 3a 和上升部 3b 沿着端部形成即可。即，不一定要完全连续，也可以是大致连续，但局部具有不连续部分的状态。

此外，在本实施方式中，在将上述下降部 3a 和上升部 3b 配置在金属板 3 的端边部时，如图 1 所示，下降部 3a 的下端和上升部 3b 的上端接触液晶显示装置 10 的框体 11。因此，金属板 3 在由框体 11 固定的状态下被支承，从而能够较强承受对液晶显示面板 1 显示面的按压和来自液晶显示面板 1 背面的按压、和因自重落下时的驱动电路基板 4 等的上压，即能够形成液晶显示面板 1 难以变形的构造。

在此，当金属板 3 表面的平坦部分小于导光板 2b 时，以及在金属板 3 上设置凹部时，在导光板 2b 下产生台阶。这意味着，与现有产品相同，在该台阶部产生应力集中，液晶显示面板 1 容易破裂。因此，导光板 2b 下的金属板 3 必须平坦直至达到导光板 2b 的更外侧区域。

此外，由于该下降部 3a 和上升部 3b 的配设，可以增强整体抵御弯曲和扭曲的刚性，因此，能够抑制由于落下冲击导致的液晶显示装置 10 的变形。这意味着，在液晶显示装置 10 由于自重落下时，液晶显示面板 1 难以变形，且难以破裂。

此外，使该下降部 3a 和上升部 3b 接触框体 11 的各内侧部分。从而，在显示面朝下的状态落下时、或者在背面朝下的状态落下时，从框体 11 向金属板 3 分散、传递冲击力，因此，可以抑制对液晶显示面板 1 的冲击，能够进一步增大强度。

而且，在本实施方式中，采取使下降部 3a 的下端接触背面框体 11b 内侧部分，另一方面使上升部 3b 的上端接触表面框体 11a 内侧部分的构造。从而，在显示面朝下的状态落下时、和在背面朝下的状态落下时，分别按照显示框体 11a→金属板 3→背面框体 11b、和背面框体 11b→金属板 3→显示框体 11a 的箭头方向分散、传递冲击力，因此，能够抑制对液晶显示面板 1 的冲击，能够进一步增大强度。

（实施方式）

下面，参照图 9～图 15 和图 20～图 23，对本发明的一个实施方式

进行说明如下。此外，对于与上述参考例中的结构相同的结构，采用相同符号，省略其说明。此外，本发明不限于下述实施方式。

在本实施方式中，如图9(a)(b)所示，在框体11与金属板3之间间隔有边框12(框架部件)。该边框12一体支承液晶显示面板1、背光源系统2、金属板3和驱动电路基板4。而且，在本发明中，边框12只要可以一体支承至少液晶显示面板1、背光源系统2、金属板3即可。这时，上升部3b的上端和下降部3a的下端接触边框12与框体11的至少一方。

而且，作为边框12可以使用的构成材料，可以选择铝、镁、SUS、钛等金属，以及CFRP(碳纤维强化材料；Carbon Fiber Reinforced Plastics)和GFRP等强化塑料。

上述边框12例如如图9(a)所示，具有以包围下降部3a和上升部3b的外壁面、下降部3a的下端和上升部3b的上端的方式，外接下降部3a和上升部3b的形状。而且，上述外壁的纵截面与液晶显示面板1、背光源系统2、金属板3和驱动电路基板4叠层的方向平行。

此外，金属板3例如如图10(b)所示，从下降部3a的下端开始、沿着背面框体11b的底部内面设置有弯曲的弯曲部3c，从而在进一步增强金属板3的强度时，可以使边框12对应金属板3的形状改变。即，弯曲部3c从下降部3a的下端、向背面框体11b的外侧壁的方向延伸时，边框12可以具备与上述弯曲部3c相同形状的弯曲部，并且，具备与下降部3a和上升部3b的外壁面、弯曲部3c的上表面和上升部3b的上端外接的形状。

如上所述，对于本发明的液晶显示装置，优选上述上升部3b的上端和下降部3a的下端中的至少一方与上述边框12、表面框体11a或背面框体11b中的至少一方接触。从而，金属板3起到固定端支承梁的作用，因此能够减小挠曲。

此外，作为图9(a)所示的边框12和金属板3的变形例，也能够通过将上升部3b置换为边框12的一部分，并增大边框12的上部的厚度，以省略上升部3b只具备下降部3a的方式，将金属板3变形。

同样，也能够通过将下降部3a置换为边框12的一部分，并增大边框12下部的厚度，以省略下降部3a只具备上升部3b的方式，将金

属板 3 变形。

如上所述，边框 12 介于上述下降部 3a 和上升部 3b 中的至少一方与框体 11 之间，换句话说，该边框 12 由下降部 3a 的上端和上升部 3b 的下端的至少一方与框体 11 内面所夹持，构成将至少液晶显示面板 1 和背光源系统 2 与金属板 3 一体地支承的框架部件。

通过设置边框 12，能够增强金属板 3 的下降部 3a 或上升部 3b 的刚性，因此，能够增大作为固定端支承梁的强度。其结果是，能够进一步增大液晶显示装置 10 承受负荷或者冲击的强度。此外，由于能够从框体 11 通过边框 12 向刚性板 3 分散来自液晶显示装置 10 表面或背面的冲击，因此，能够减小液晶显示装置 10 受到的损坏。

此外，由于通过边框 12 一体支承至少上述液晶显示面板 1、背光源系统 2 和金属板 3，因此，可以将它们作为液晶模块，以一体化的单位进行处理。

而且，通过在框体 11 和边框 12 之间配置吸收冲击的材料（凝胶材料等）层，能够缓和对于液晶显示装置 10 产生的冲击。

此外，通过固定该金属板 3、框体 11 和/或边框 12，能够增强液晶显示装置 10 的刚性，提高对于按压和因自重落下的耐性。

对于金属板 3、框体 11 和/或边框 12 的固定方法，存在各种方法。例如，作为第一固定方法，如图 9 (a) (b) 所示，从框体 11 外侧面垂直拧入固定螺钉 21，可以将框体 11、边框 12 与金属板 3 一体地用螺钉固定。此外，不一定限于框体 11 的外侧面，例如如图 10 (a) 所示，可以从表面框体 11a 的上面垂直拧入固定螺钉 21，将框体 11、边框 12 与金属板 3 一体地用螺钉固定，另一方面，如图 10 (b) 所示，可以从背面框体 11b 的下面垂直拧入固定螺钉 21，通过上述弯曲部 3c 和边框 12 的弯曲部，将框体 11、边框 12 与金属板 3 一体地用螺钉固定。

此外，作为第二固定方法，如图 11 (a) (b) 所示，可以使用爪 22（突起部）。作为爪 22，例如，能够采用在金属板 3 的水平部的侧边形成突起状的爪 22，使该爪 22 贯通边框 12、卡止在框体 11 上设置的孔 22a 中的结构。此外，如图 14 (a) (b) 所示，该爪 22 也可以采用限于卡合在边框 12 上设置的孔部，不贯通框体 11 的结构。

与使用固定螺钉 21 的固定方法相比，使用上述爪 22 的固定方法

能够进一步简化组装金属板 3 与边框 12 的工序。

此外，不一定限于此，例如如图 12 所示，能够在表面框体 11a 或者背面框体 11b 的任意一方，形成向内侧突出且插入边框 12 的凹部的爪 22，并且进一步在边框 12 上形成插入金属板 3 的凹部的爪 23。其中，优选爪 22（第二突出部）、边框 12 的凹部（第二凹部）、边框 12 的爪 23（第一突出部）和金属板 3 的凹部（第一凹部）形成同轴状。这时，如图 12 所示，可以使边框 12 的凹部和边框 12 的爪 23 为同一个。因此，可以使刚性板 3、边框 12 和框体 11 这 3 个部件形成一体化的结构最简化。

此外，作为第三固定方法，如图 13（a）（b）所示，可以使用粘合剂 24。在该图 13（a）（b）中，例如，在金属板 3 与边框 12 之间、以及边框 12 与表面框体 11a 之间、以及边框 12 与背面框体 11b 之间，分别设置粘合剂 24 进行粘合固定。

此外，例如图 14（a）（b）（c）所示，也可以并用上述固定螺钉 21、爪 22 和粘合剂 24 进行固定。设置爪 22 的方法也可以为图 11（a）（b）所示的方式。从而，能够更牢固地固定金属板 3、边框 12 与框体 11。

但是，在专利文献 1 中也提出有如图 18（a）所示，配置背面没有端部的上升部的金属板 203 的构造。但是，在该金属板 203 的端部、即没有形成上升部的部分，如图 18（b）所示，金属板 203 因来自上侧的负荷而变形，液晶显示面板 201 和导光板 202b 也随之变形，因此，液晶显示面板 201 遭到损坏。此外，还记载有通过在该金属板 203 上设置未图示的凹部而增强刚性。但是，由于设置凹部而在导光板 202b 的背面形成台阶形状，因此，违反在导光板 202b 背面不存在台阶的理想结构。此外，在从液晶显示面板 201 的显示面一侧施加负荷时，液晶显示面板 201 变形，当然成为易损坏的构造。

对该专利文献 1 所述的金属板 203 的形状与本实施方式的金属板 3 的强度的强度差异进行详细说明。

首先，对金属板 203 或金属板 3 的支承形态的强度差异进行说明。现在，设定板长度 L 、弹性率 E 、截面双力矩 I 和集中负荷 P ，

当端部没有支承部件时，挠曲量（ δ_{\max} ）表示为

挠曲量 (δ_{\max}) = $PL^3/3EI$ 。

此外, 当两端为自由端支承时, 挠曲量 (δ_{\max}) 表示为

挠曲量 (δ_{\max}) = $PL^3/48EI$ 。

进一步, 当两端为固定端支承时, 挠曲量 (δ_{\max}) 表示为

挠曲量 (δ_{\max}) = $PL^3/192EI$ 。

即, 即使同一个板的挠曲量, 在端部没有支承部件时、自由端支承时和固定端支承时, 挠曲量也大大变化。

因此, 通过配置支承部件, 可以使挠曲量为 1/16, 进一步, 通过将自由端支承变成作为固定端支承, 可以使挠曲量为 1/4。

在此, 考虑到本实施方式的结构, 在金属板 3 的周边带有下降部 3a 和上升部 3b, 反过来说, 可以看作是在下降部 3a 和上升部 3b 上固定金属板 3 的平板部分的状态, 即两端为固定端支承的情况。

与此相对, 在专利文献 1 的结构中, 金属板 203 可以看作是没有支承部件的情况, 或者自由端支承的情况。其结果是, 与专利文献 1 的结构相比, 采用本实施方式的结构时的挠曲量 (δ_{\max}) 小。

而且, 在本实施方式的结构中, 实际上由于该下降部 3a 和上升部 3b 也存在变形, 达不到 1/4 的效果, 但是与金属板 203 作为自由端动作的专利文献 1 相比, 能够理解为难以挠曲的构造。

上述说明是着眼于金属板 3 的平板部分的支承形态的情况下的效果说明。接着, 对带有下降部 3a 和上升部 3b 的金属板 3 整体的弯曲刚性的效果进行说明。

在因自重落下时, 由于整体的弯曲刚性强, 可以抑制落下时因冲击产生的变形量。因此, 难以引起液晶显示面板 1 的损坏。虽然能够以变薄变轻进行其刚性增强, 但本实施方式是在外周部带有下降部 3a 和上升部 3b 的结构。

首先, 如图 15 所示, 可以分别求得金属板为板状时以及在外周部带有下降部 3a 和上升部 3b 时的截面双力矩。

在该图中, 例如, 当板厚 $t_1=1\text{mm}$ 、板长 $b_1=100\text{mm}$ 、下降部 3a 和上升部 3b 的整体高度 $t_2=5\text{mm}$ 、下降部 3a 和上升部 3b 的板厚 $b_2=1\text{mm}$ 时, 现有的金属板 203 的截面双力矩 I 为 8.3mm^4 , 设置有下降部 3a 和上升部 3b 的本实施方式的金属板 3 的截面双力矩 I 为

29.2mm^4 。因此为 3.5 倍。这若以挠曲量 (δ_{\max}) 来考虑, 则从上述挠曲量的数学式可以看出, 挠曲量与截面双力矩 I 成反比, 因此能够为大约 $2/7$ 。

在此, 在上述的说明中, 设定金属板 3 的周边的形状, 例如, 使下降部 3a 和上升部 3b 的整体高度 $t_2=5\text{mm}$ 、以及下降部 3a 和上升部 3b 的板厚 $b_2=1\text{mm}$, 但该下降部 3a 和上升部 3b 的整体高度 t_2 、以及下降部 3a 和上升部 3b 的板厚 b_2 越大, 抑制挠曲的效果就越好。例如, 当下降部 3a 和上升部 3b 的整体高度 $t_2=10\text{mm}$ 时, 还能够使挠曲量是仅为平板时的大约 $1/20$ 。因此, 可以采用相对于自重落下时的弯曲、扭曲的效果非常强的构造。

也就是说, 在背光源系统的背面配置金属板 203 或者金属板 3 时, 通过其周边部的形状可以减小因面负荷和自重落下时产生的变形 (挠曲量)。因此, 根据本实施方式的结构, 通过变薄变轻可以抑制液晶显示面板 1 的变形量, 可以增强液晶显示装置 10 抵御外力的强度, 其中, 该外力是指使用时可能引起的负荷、自重落下、和物体落到显示面等产生的力。

下面, 再参照图 20~23 对边框 12 的结构例进行说明。

图 20 表示例如图 9 (a) 所示的边框 12 的整体。图 20 的边框 12 由将 L 字型边框 12a 作为 1 个单位的 4 个单位构成。而且, L 字型边框 12a 的纵截面是如图 9 (a) 所示的 U 字形状。至少包括液晶显示面板 1、背光源系统 2 和刚性板 3 的叠层体的液晶模块 20, 嵌入在 L 字型边框 12a 的上述 U 字形状的凹部。也就是说, 分别对液晶模块 20 的各角部嵌合 L 字型边框 12a。

如上所述, 将边框 12 分割成多个单位时, 能够提高边框 12 的设计的自由度, 可以将边框 12 安装到多种液晶模块 20 上。

而且, 液晶模块 20 可以包括上述驱动电路基板 4。

图 21 将例如图 10 (b) 所示的具有在纵截面中上部和下部相反方向的弯曲部的边框 12 的整体作为边框 12b 表示。边框 12b 与 L 字型边框 12a 不同, 作为一体物构成, 在其内侧收容上述液晶模块 20。此外, 在图 21 的例子中, 为将收容有液晶模块 20 的状态的边框 12b 收容在上表面开口的箱状的背面框体 11b 中, 以表面框体 11a 为盖进行安装的

结构。

由于上述边框 12b 为一体物，因此，可以简单将边框 12b 安装到上述液晶模块 20 上。

此外，也可以将边框 12 构成为图 22 所示的盒式边框 12c。盒式边框 12c 在 4 个侧面中的一个侧面形成开口部，可以从该开口部向盒式边框 12c 内侧滑动安装上述液晶模块 20。这时，也可以简单地将盒式边框 12c 安装到液晶模块 20 上。

接着，用图 23 的图案 (a) ~ (g) 表示安装有边框 12 的液晶模块 20 在模式平面图的变化。图案 (a) 对应于安装有一体物的边框 12b 或边框 12c 的情况。图案 (c) 对应于安装有分离型的 L 字型边框 12a 的情况。此外，在图案 (c) 中，相邻的 L 字型边框 12a 彼此之间的间隔较大，但不限于此，间隔也可以狭小，相邻的 L 字型边框 12a 彼此相接也可以。

此外，如图案 (b) (d) (g) 所示，即使由 2 个单位构成边框 12 时，也可以变换多种方法分割边框 12。此外，如图案 (e) 所示，即使由 4 个单位构成边框 12 时，也可以使各单位的形状对应于液晶模块 20 的 4 个边形成线形。此外，如图案 (f) 所示，也可以组合多个 L 字型边框和多个线形边框，由更多单位构成。

如上所述，对于本实施方式的液晶显示装置 10，没有采取降低显示性能的在液晶显示面板 1 的显示面一侧配置保护板等的对策，而是在金属板 3 的结构方面下功夫，改进液晶显示面板 1 的背面和周边的形状。此外，采用边框 12 提高液晶显示装置 10 的强度和缓和冲击的性能。从而，能够减轻因来自液晶显示面板 1 的显示面的按压和自重落下时来自驱动电路基板 4 的上压、进而因自重落下时的液晶模块变形所导致的液晶显示面板 1 的破损。其结果是，能够提供一种液晶显示装置 10，能够抑制对液晶显示面板 1 施加的弯曲应力，通过变薄变轻可确保强度。

如上所述，对于本实施方式的液晶显示装置 10，在背光源系统 2 与驱动电路基板 4 之间设置有表面具有比背光源系统 2 广的区域的平面的、由刚性材料形成的板（下面，简称为刚性板）。因此，背光源系统 2 整体由刚性板的表面支承，从而，即使从液晶显示面板 1 的上侧

施加负荷，也能够通过刚性板的角防止背光源系统 2 弯曲。

此外，在刚性板的至少一对相互相对的端部，沿着该端部形成有向上述驱动电路基板一侧突出的下降部 3a。因此，由于存在沿着该端部的下降部 3a，刚性板成为固定端支承梁，且截面双力矩变大，因此，减小挠曲。而且，只要在刚性板的至少一对相互相对的端部，沿着该端部形成有下降部 3a，可以获得该效果。

此外，刚性板在背面具有比驱动电路基板 4 广的区域的平面，另一方面，驱动电路基板 4 的与刚性板相对的面形成没有凸部的平坦面，且与刚性板接触设置。

因此，即使存在自重落下等的冲击，由于驱动电路基板 4 在背光源系统 2 一侧不存在由例如电路部件等形成的凸部，因此，不会产生该凸部碰撞背光源系统 2，导致背光源系统 2 或者由该电路部件等形成的凸部损坏的情况。

此外，由于驱动电路基板 4 与刚性板接触设置，因此，驱动电路基板 4 与刚性板形成一体化状态。因此，刚性板的刚性增强。

其结果是，能够提供一种液晶显示装置 10，其能够减小因向液晶显示面板 1 的显示面施加负荷和落下时的冲击而产生的损坏。

此外，对于本实施方式的液晶显示装置 10，由于通过接合固定单元使驱动电路基板 4 接合固定到刚性板上，因此，驱动电路基板 4 与刚性板为完全一体化状态。因此，刚性板的刚性进一步增强。

此外，对于本实施方式的液晶显示装置 10，接合固定单元由下述构成：设置在刚性板背面的突起部 3c、设置在驱动电路基板 4 上的用于插入突起部 3c 的突起部用贯通孔 4a、与插入到驱动电路基板 4 的突起部用贯通孔 4a 的突起部 3c 的顶部螺合且具有大于突起部用贯通孔 4a 的螺钉头 6a 的第一螺钉 6。由此，能够将驱动电路基板 4 在接触刚性板背面的状态下固定。

此外，在本实施方式中，通过在刚性板背面设置突起部 3c，能够防止第一螺钉 6 到达背光源系统 2，损伤该背光源系统 2。

此外，对于本实施方式的液晶显示装置 10，接合固定单元可以由下述构成：设置在刚性板背面的突起部 3c、设置在驱动电路基板 4 上的用于插入突起部 3c 的突起部用贯通孔 4a、通过大于突起部用贯通孔

4a 的垫片 8 与插入到驱动电路基板 4 的突起部用贯通孔 4a 的突起部 3c 顶部螺合的第二螺钉 7。

从而，不一定使用具有大于突起部用贯通孔 4a 的螺钉头 6a 的第一螺钉 6，可以使用起到具有大于突起部用贯通孔 4a 的螺钉头 6a 功能的垫片 8，通过该垫片 8 简单地按压、固定驱动电路基板 4。

此外，在本实施方式的液晶显示装置 10 中，刚性板、和第一螺钉 6 或第二螺钉 7 和垫片 8 由金属材料形成。而且，在驱动电路基板 4 的突起部用贯通孔 4a 周围配设有通过与第一螺钉 6 或第二螺钉 7 拧合时的接触而导通的接地端子。

从而，通过作为接地端子的接地（GND）图案 4b、第一螺钉 6 或第二螺钉 7 和垫片 8、以及金属板 3 能够使驱动电路基板 4 电接地。当然，也可以在上述接地图案 4b、第一螺钉 6、第二螺钉 7、垫片 8 和金属板 3 之间配置未图示的导电性间隔物。

此外，对于本实施方式的液晶显示装置 10，优选在刚性板的至少一对相互相对的端部，沿着该端部形成有向与驱动电路基板 4 相反一侧突出的上升部 3b。由此，截面双力矩进一步变大，因此，挠曲减小。

此外，对于本实施方式的液晶显示装置 10，优选刚性板形成矩形。而且在概念上，长方形包括正方形。

从而，能够提供一种液晶显示装置 10，当液晶显示装置 10 的形状为普通矩形时，能够减小因对液晶显示面板 1 的显示面施加的负荷和落下时的冲击产生的损坏。

此外，对于本实施方式的液晶显示装置 10，刚性板形成矩形，并且在刚性板的相互相对的两对端部，形成有沿着该端部的下降部 3a 和上升部 3b 两者。因此，在左右方向和前后方向两方形成固定端支承梁，且截面双力矩也增大。因此，挠曲进一步减小。

此外，对于本实施方式的液晶显示装置 10，刚性板为金属板 3。从而，可以简单使用普通金属板 3 作为刚性板，并且能够简单进行金属板 3 的下降部 3a 的加工，因此，价格也便宜。此外，金属板 3 可用于液晶显示装置 10 的接地用。

此外，对于本实施方式的液晶显示装置 10，金属板 3 由铝合金或镁合金构成。从而，可以实现金属板 3 的变轻和刚性增强。

此外，对于本实施方式的液晶显示装置 10，通过使刚性板的上升部 3b 的上端和下降部 3a 的下端的至少一方与框体 11 接触，使刚性板起到固定端支承梁的作用，因此，能够减小挠曲。此外，能够将来自液晶显示装置 10 的表面或背面的冲击从框体 11 向刚性强的刚性板分散，因此，减小液晶显示装置 10 的损伤。

此外，本实施方式的液晶显示装置 10 具备边框 12，该边框 12 介于上述下降部 3a 和上升部 3b 中的至少一方与上述框体 11 之间，构成将至少上述液晶显示面板 1、背光源系统 2 与上述刚性板一体支承。从而，可以将液晶显示面板 1、背光源系统 2 和刚性板作为液晶模块，以一体化的单位进行处理。此外，通过使刚性板的上升部 3b 的上端和下降部 3a 的下端的至少一方与边框 12 和框体 11 中的至少一方接触，使刚性板起到固定端支承梁的作用，因此，能够减小挠曲。此外，由于能够将来自液晶显示装置 10 的表面或背面的冲击从框体 11 通过边框 12 向刚性强的刚性板分散，因此，减小液晶显示装置 10 的损伤。

此外，对于本实施方式的液晶显示装置 10，背光源系统 2 包括导光板 2b。由此，可以实现背光源系统 2 的变薄。

此外，本实施方式中作为便携式电子设备的手写型个人计算机包括上述液晶显示装置 10。

从而，能够提供一种包括液晶显示装置 10 的便携式电子设备，该液晶显示装置 10 能够减小因对液晶显示面板 1 的显示面施加的负荷和落下时的冲击而导致的损坏。

在发明的详细说明中描述的具体实施方式或实施例说到底只是用于使本发明的技术内容清楚，不应该仅限于这种具体例子而狭义解释，在本发明的主旨和所述权利要求范围内，可以进行各种变更加以实施。

产业上的可利用性

本发明能够适用于包括液晶显示面板、背光源、和驱动上述液晶显示面板和背光源的驱动电路基板的液晶显示装置和包括该液晶显示装置的便携式电子设备。作为便携式电子设备，能够适用于例如手写式个人计算机、笔记本用显示器、信息便携式终端（PDA：Personal Digital Assistant（个人数字助手））和便携式电话。

此外，本发明不限于上述便携式电子设备（手写型个人计算机、

笔记本用显示器、信息便携式终端和便携式电话), 例如, 即使对于液晶电视 (TV)、信息显示器等大型液晶显示装置, 也可以起到输送时或使用等可能引起施加外部负荷的情况下的强度确保的效果。

因此, 本发明的结构能够适用于也包括大型电视 (TV) 在内的全部薄型液晶显示装置。

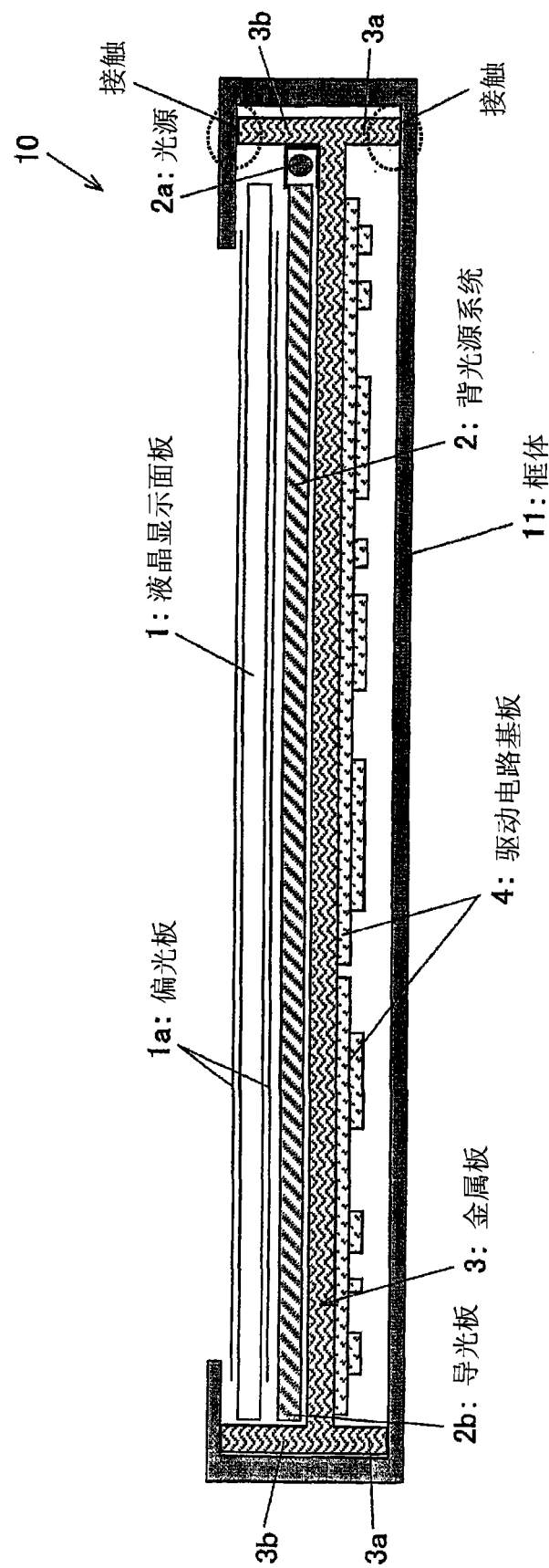


图1

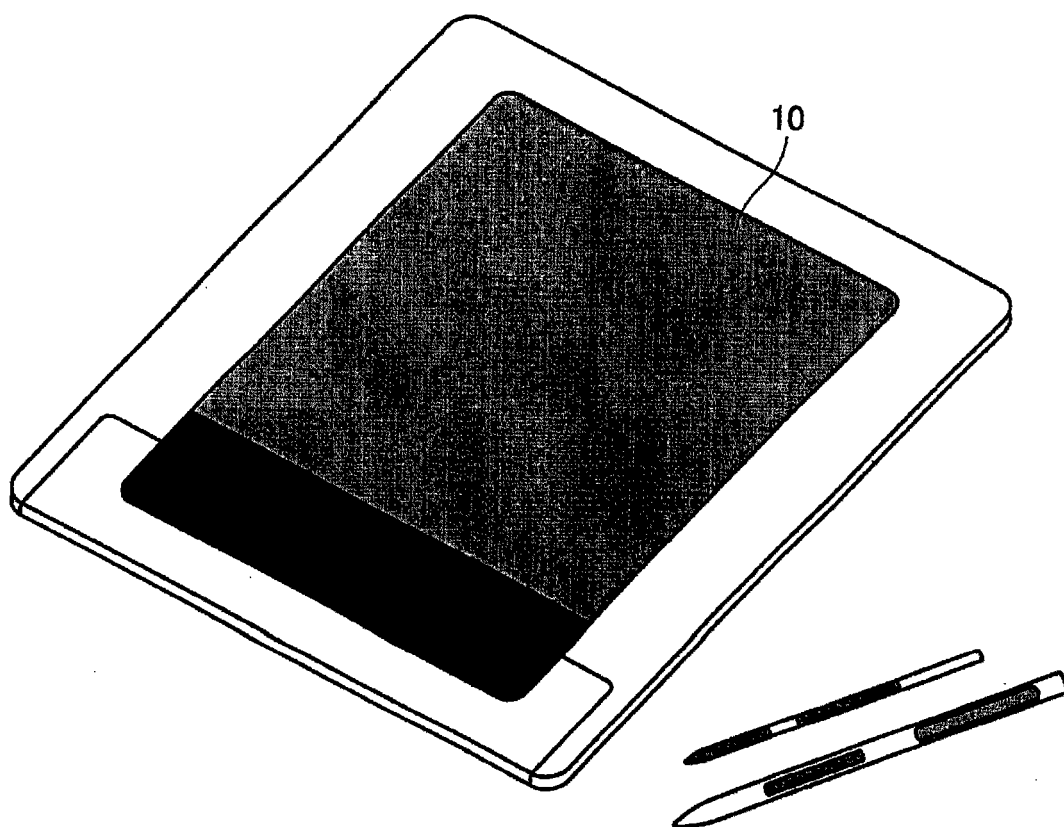


图2

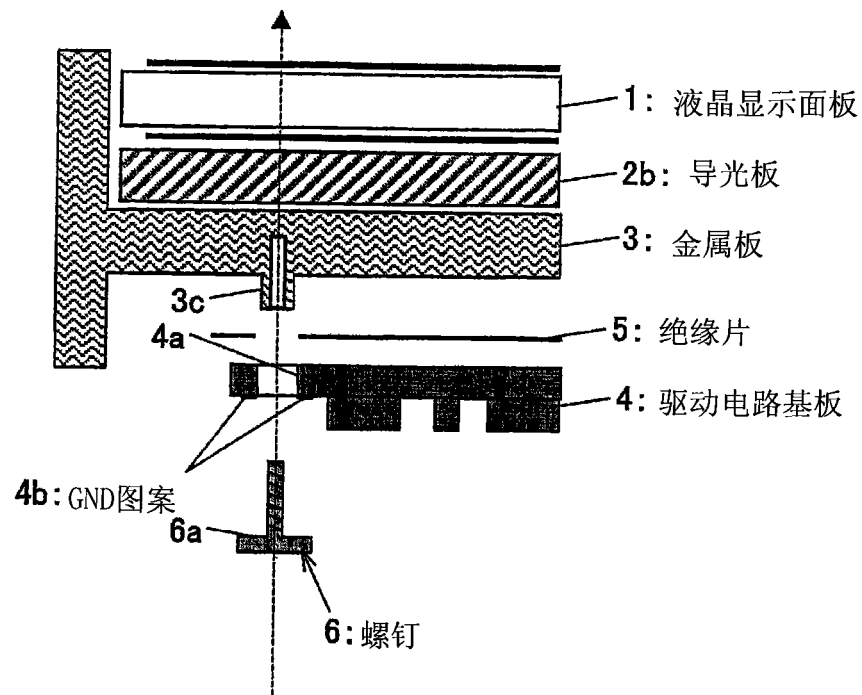


图3a

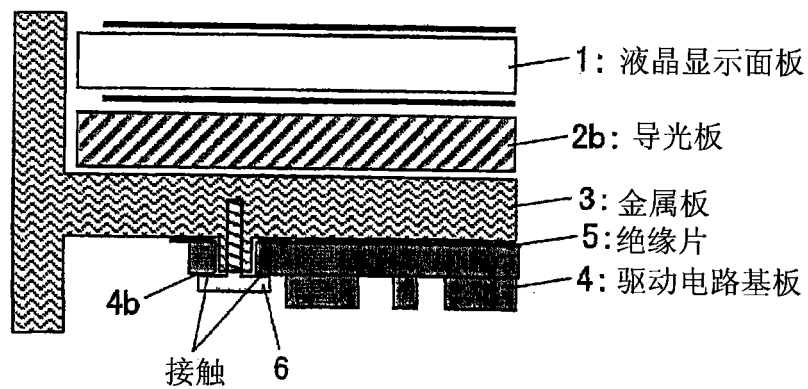


图3b

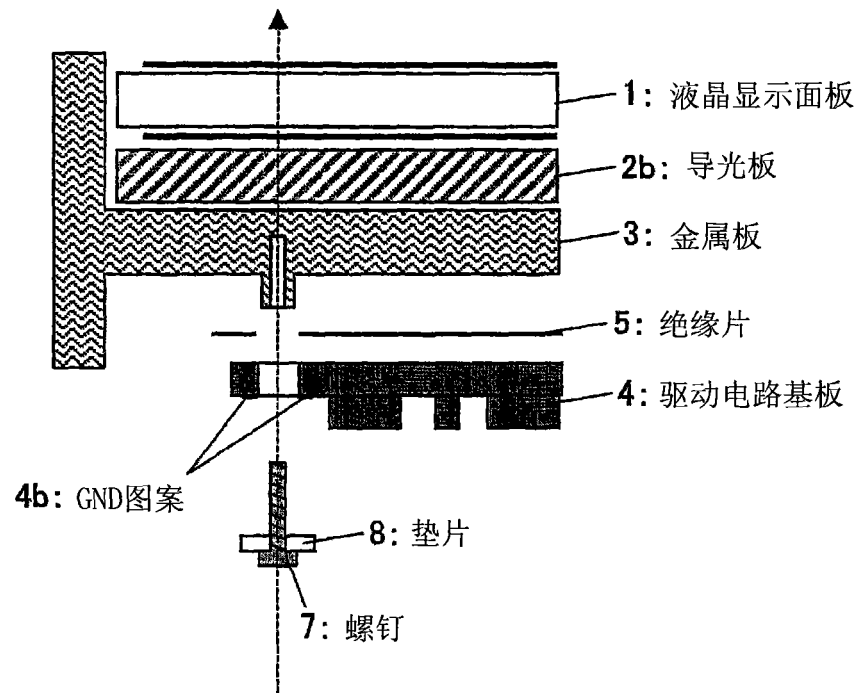


图4a

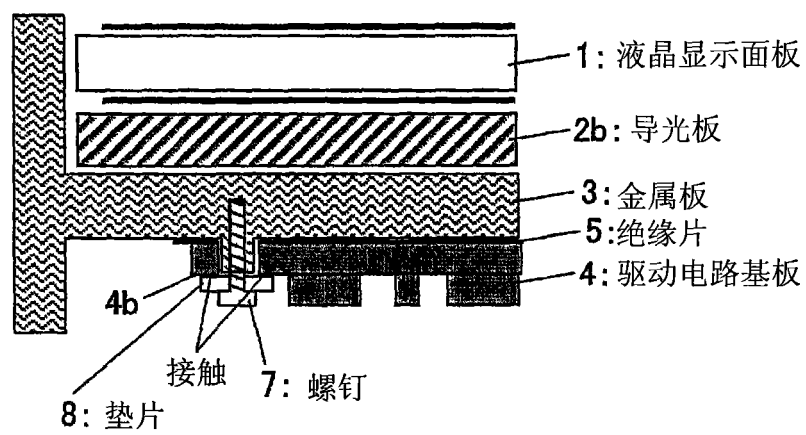
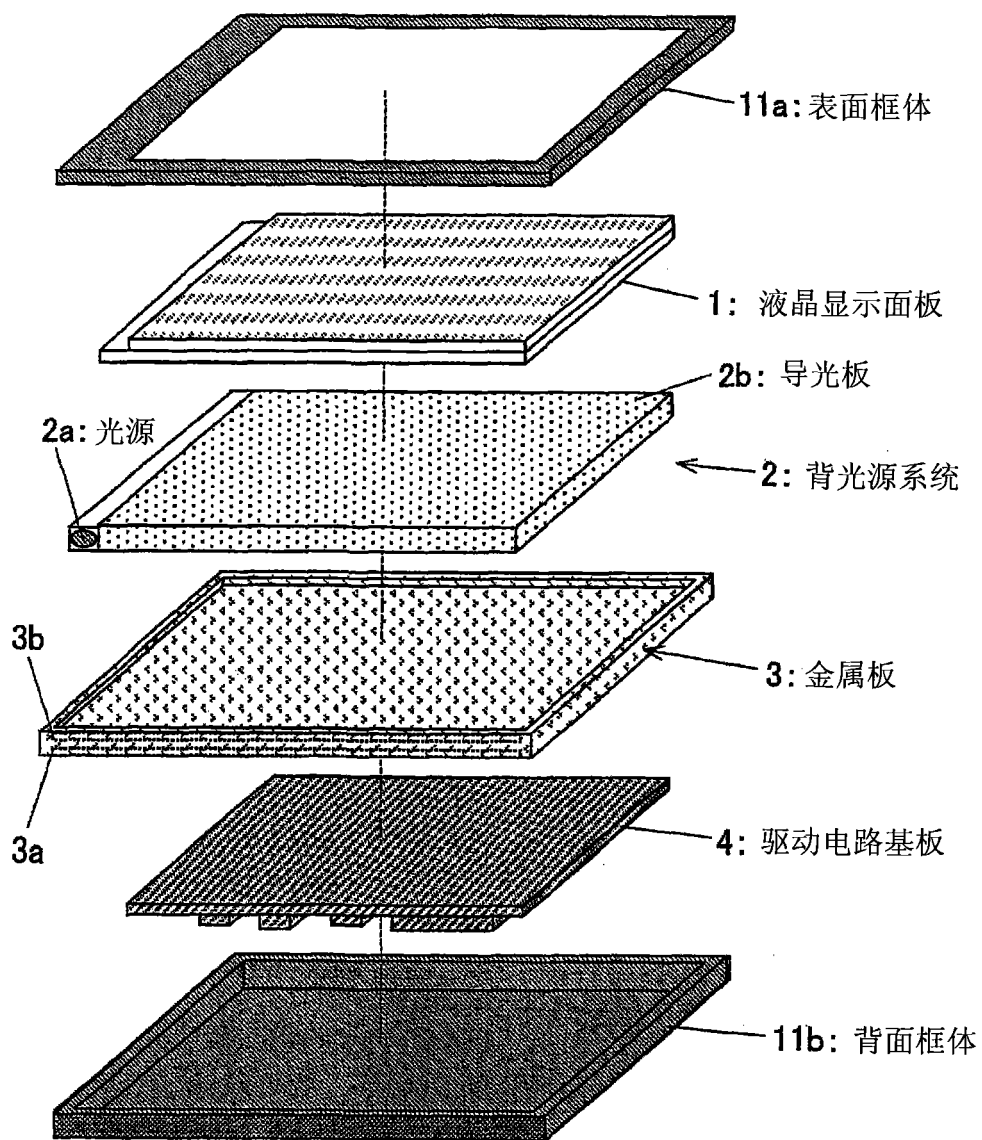


图4b

**图5**

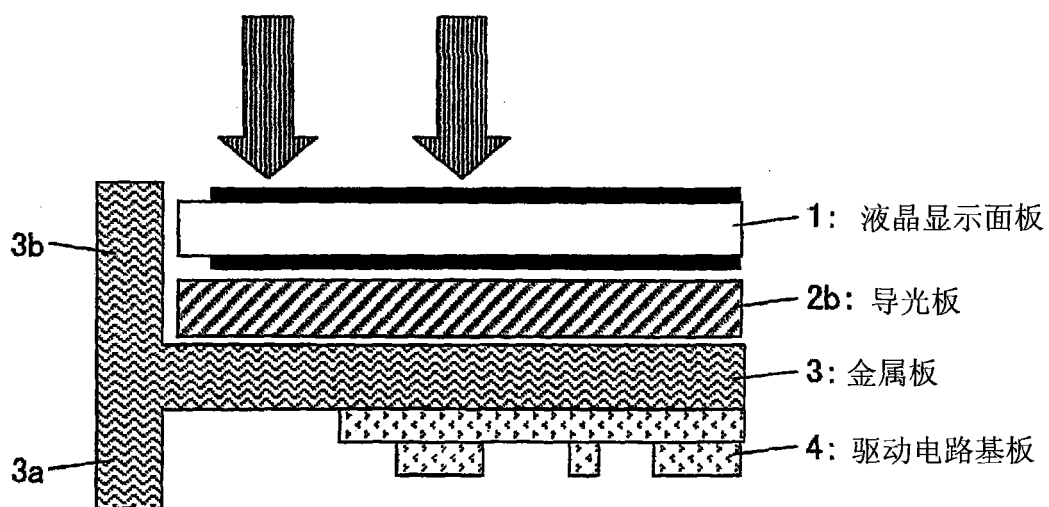


图6

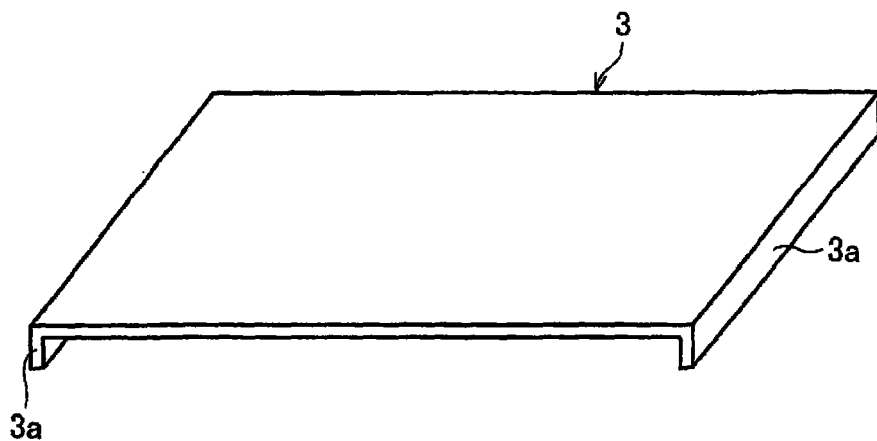


图7

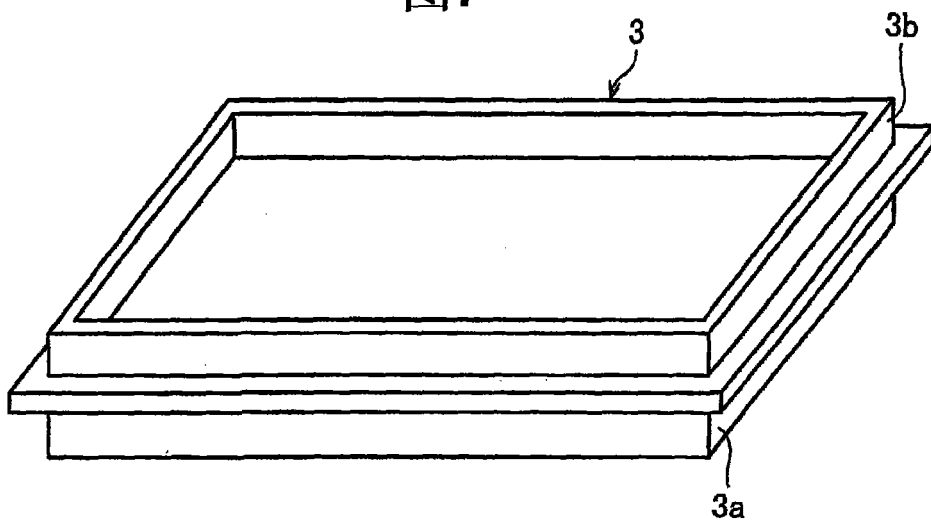


图8

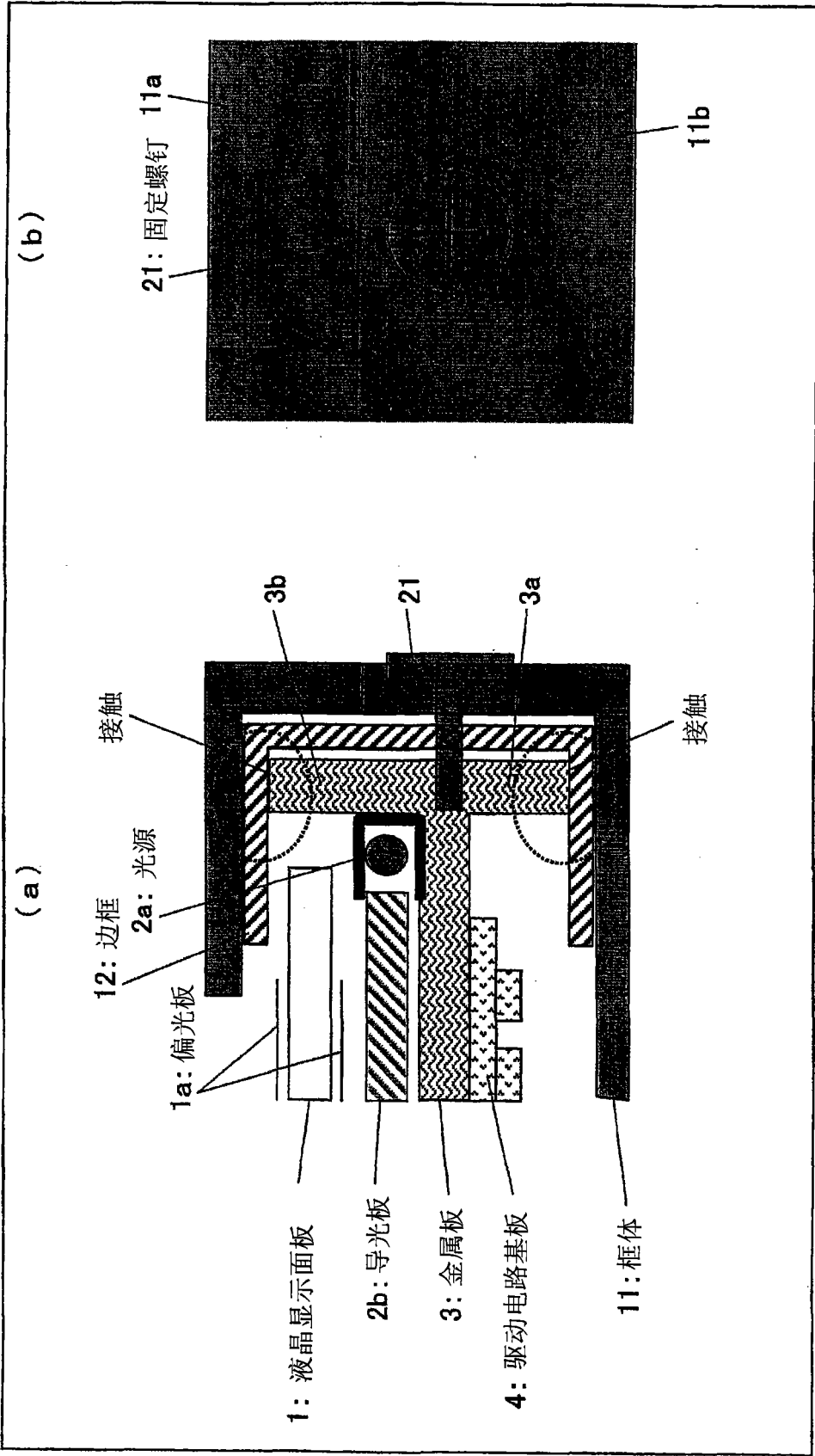


图9

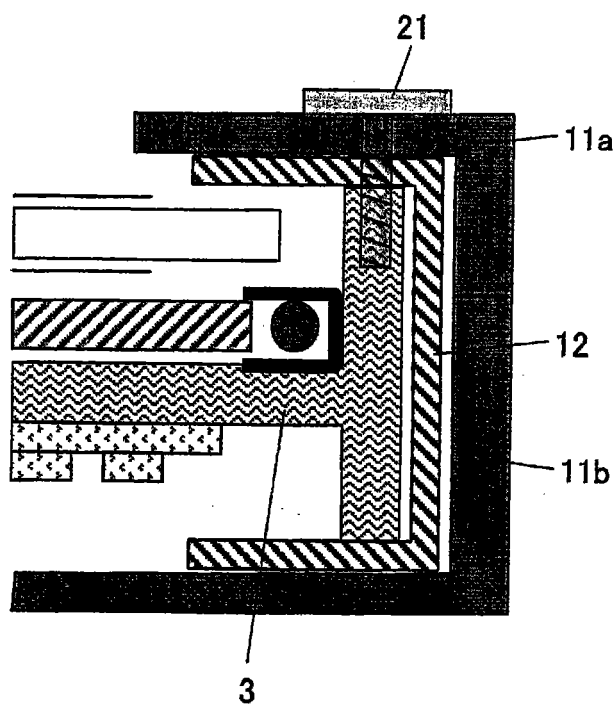


图10a

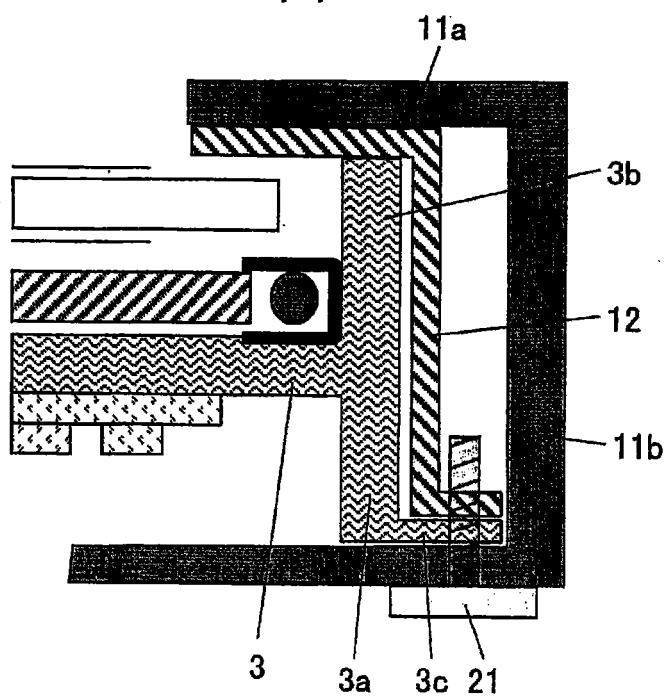


图10b

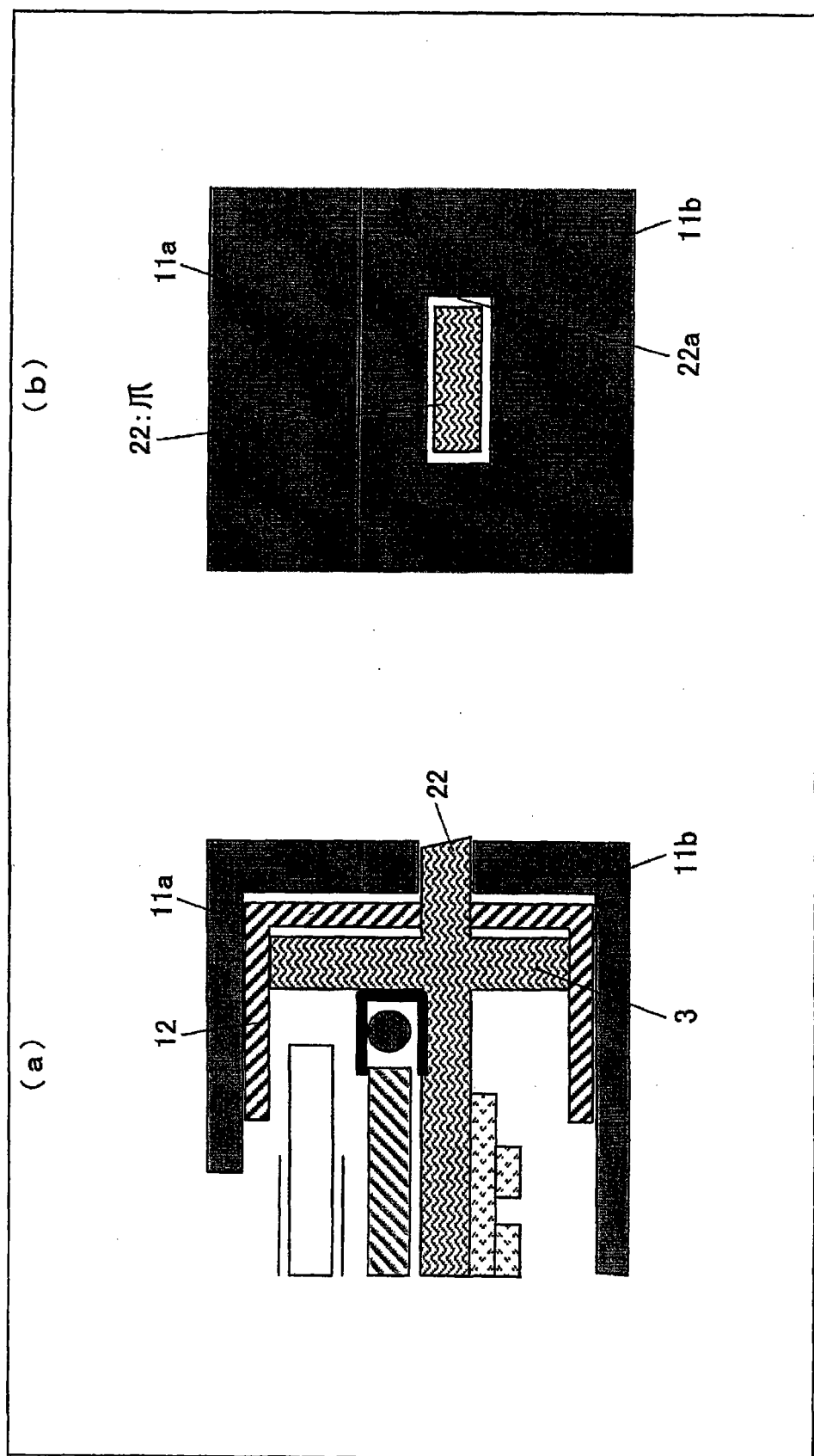


图11

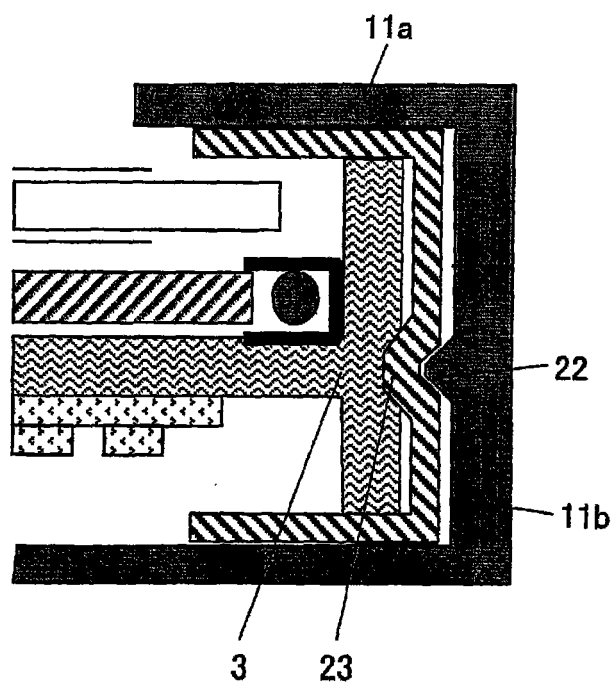


图12

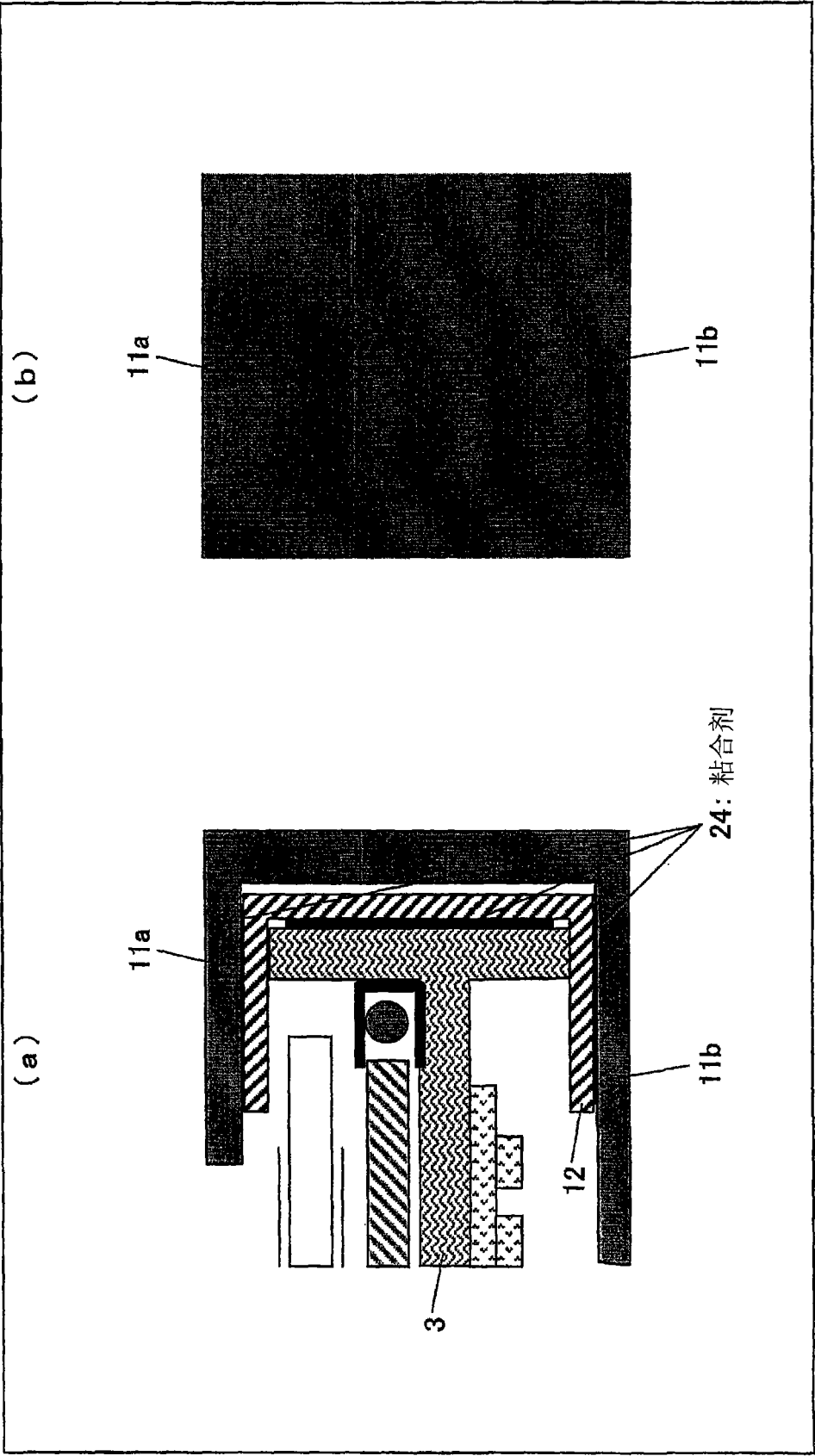


图13

图14a

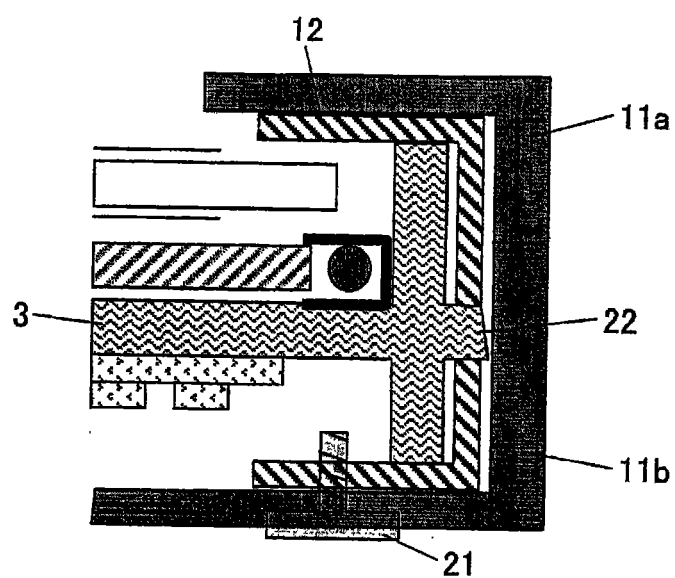


图14b

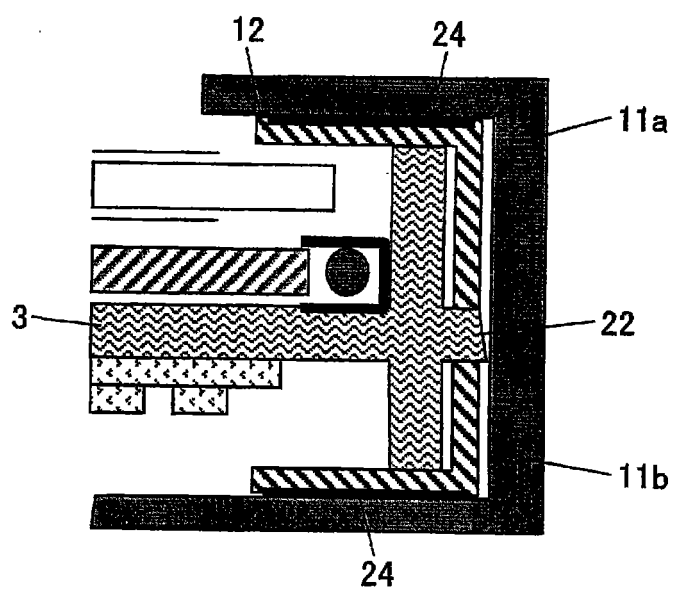
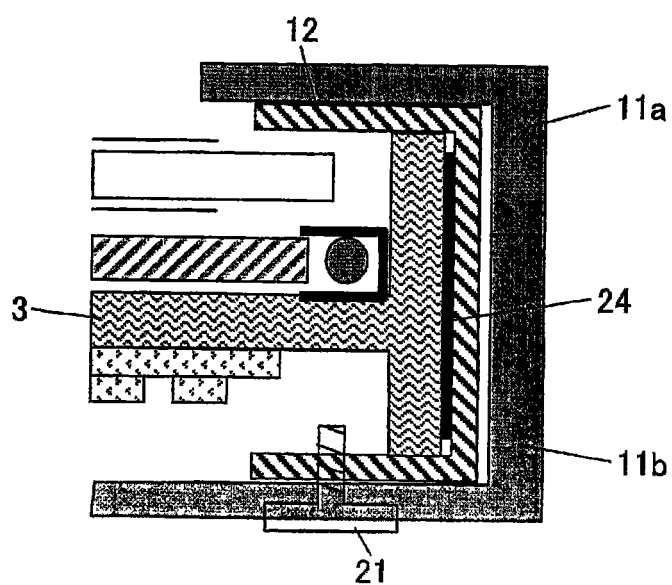


图14c



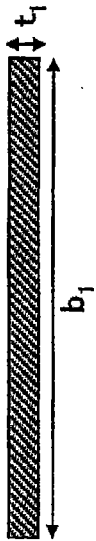
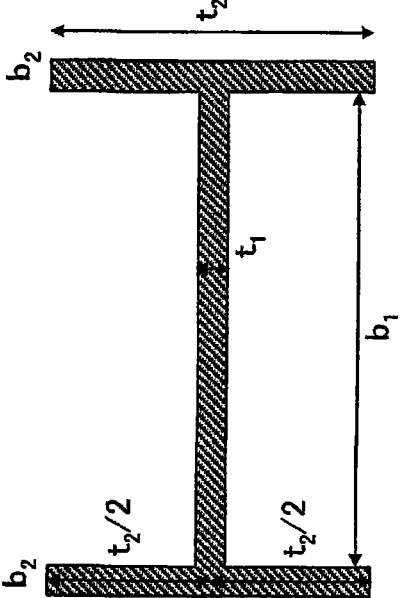
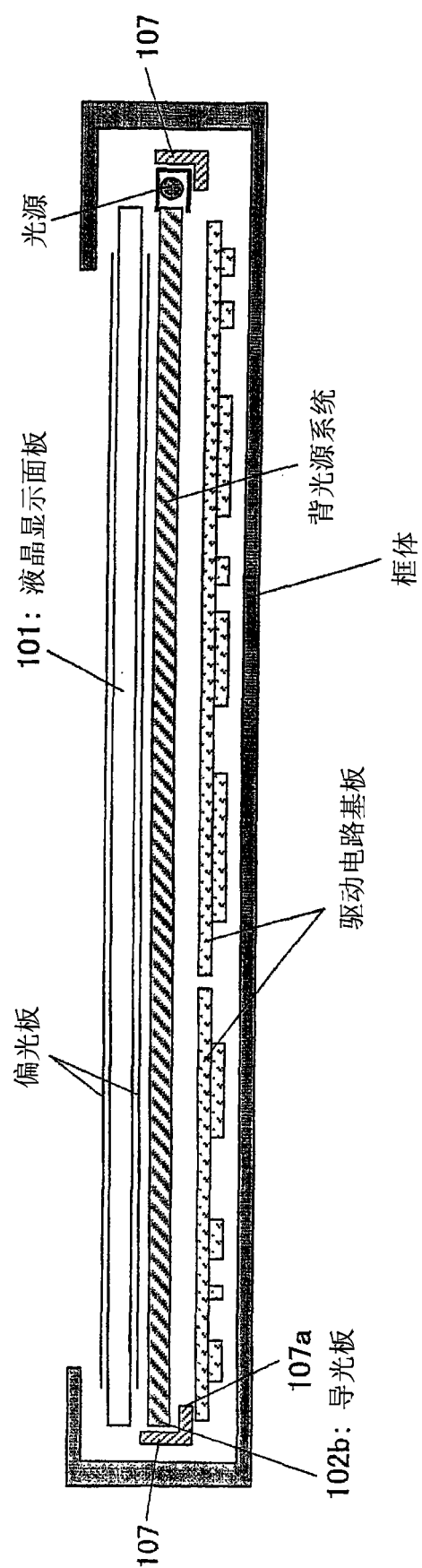
截面双力矩 [I] 的不同		I: 截面双力矩	
	板	本结构	
形状			
I	$\frac{b_1 * t_1^3}{12}$	$\frac{b_1 * t_1^3 + 2 * b_2 * t_2^3}{12}$	

图15



16

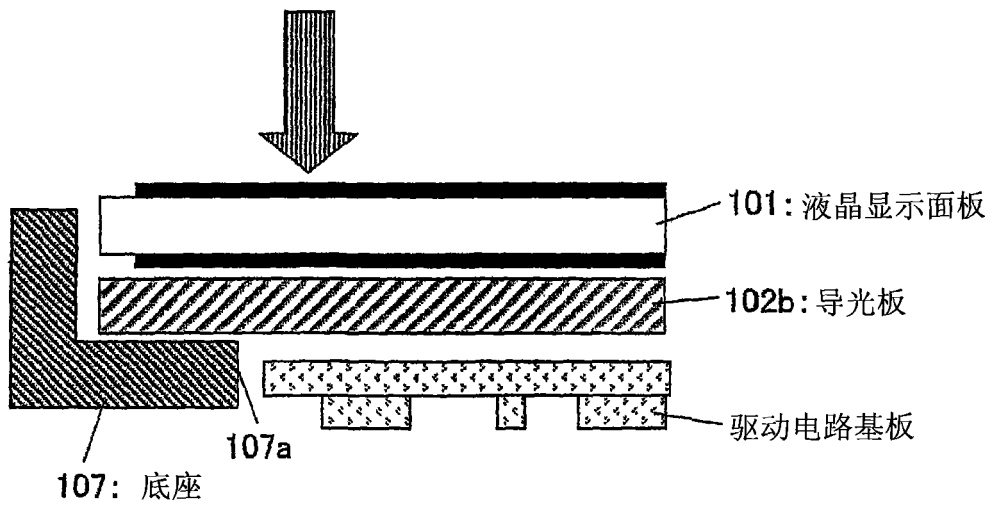


图17a

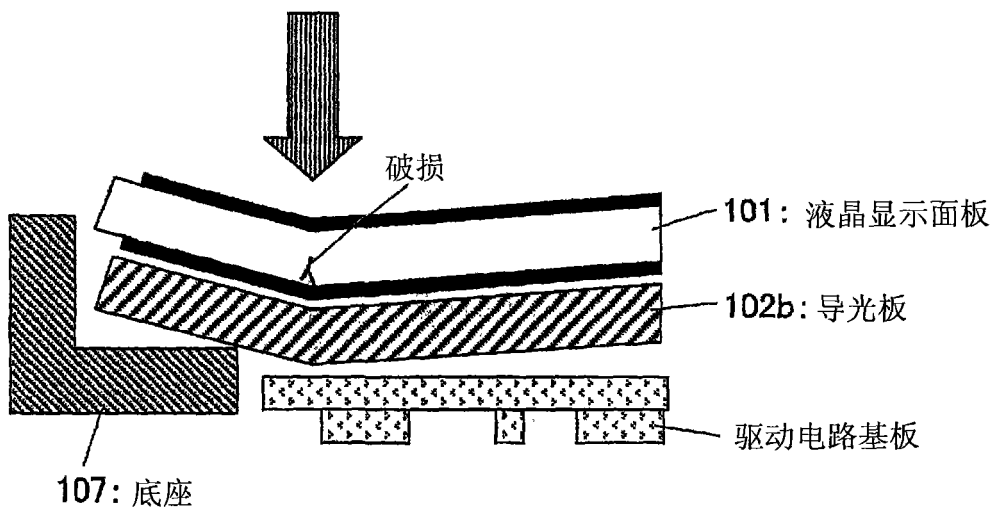


图17b

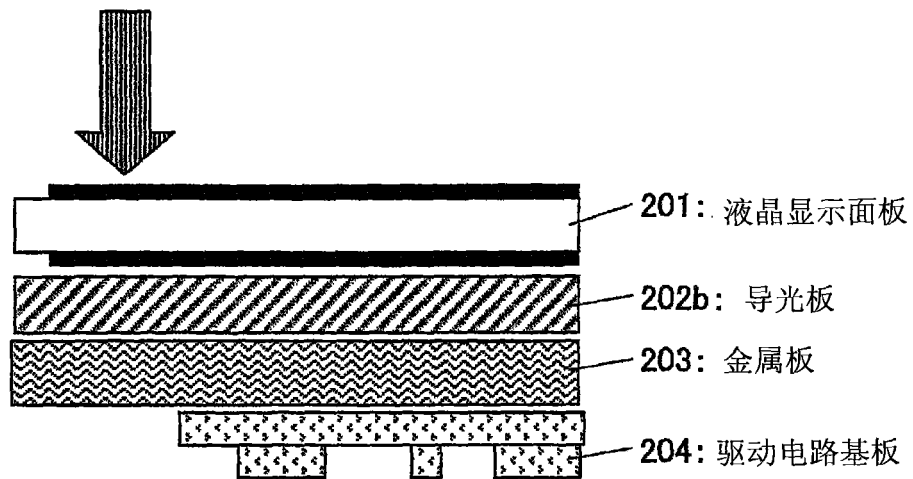


图18a

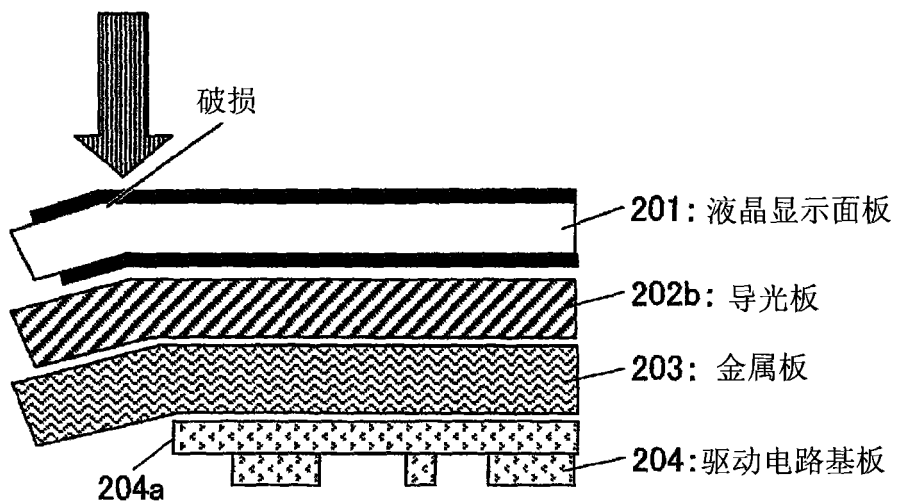


图18b

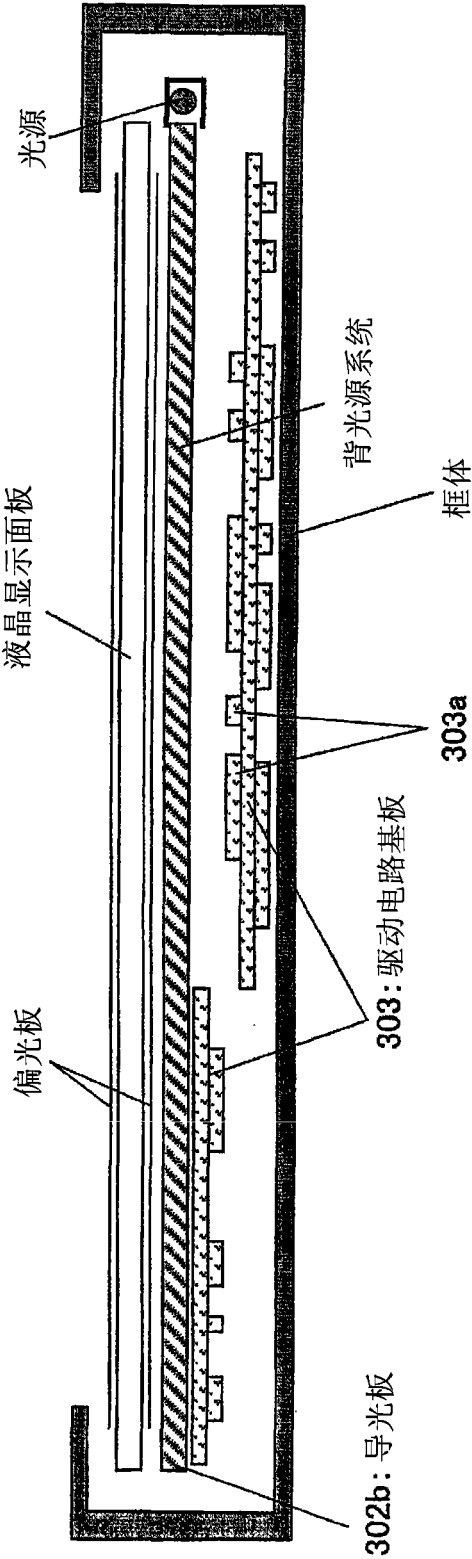
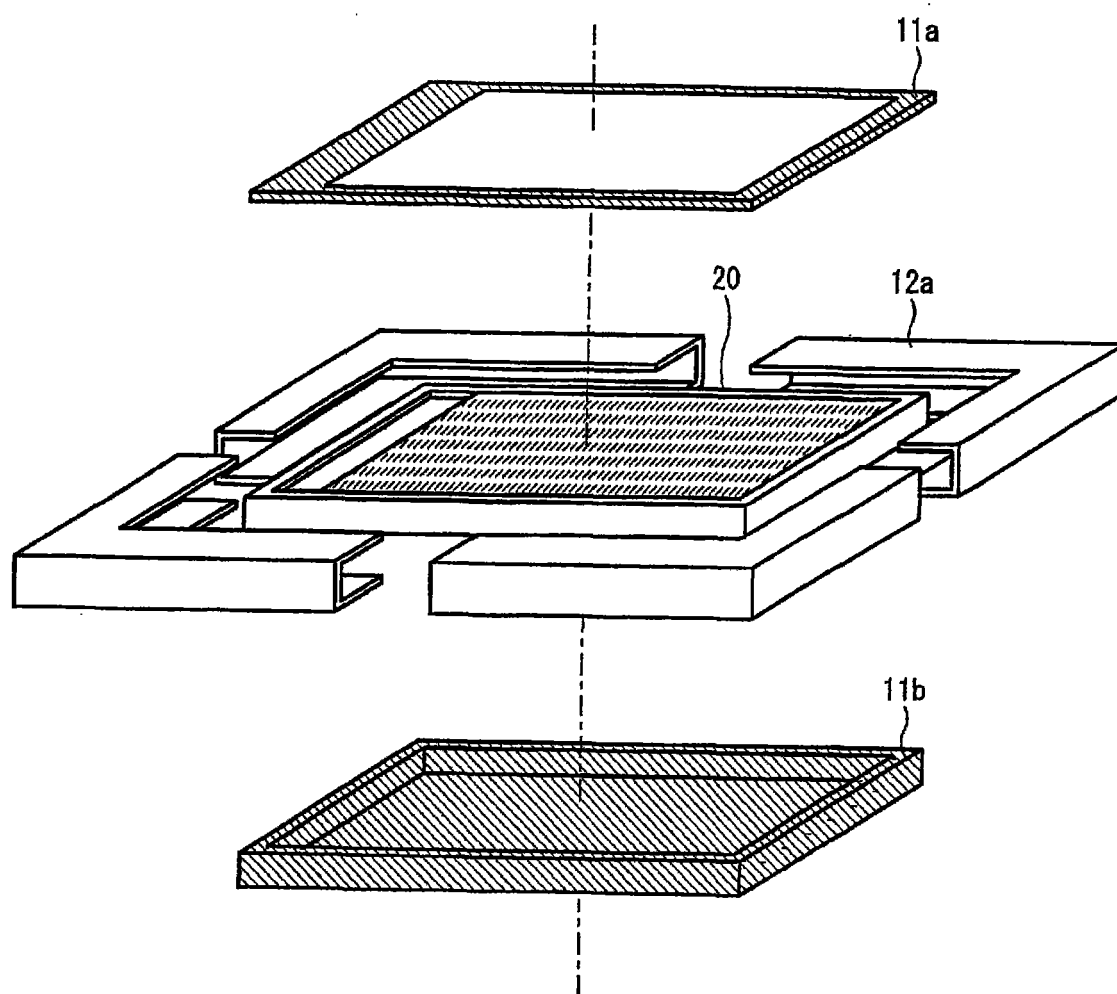


图19

**图20**

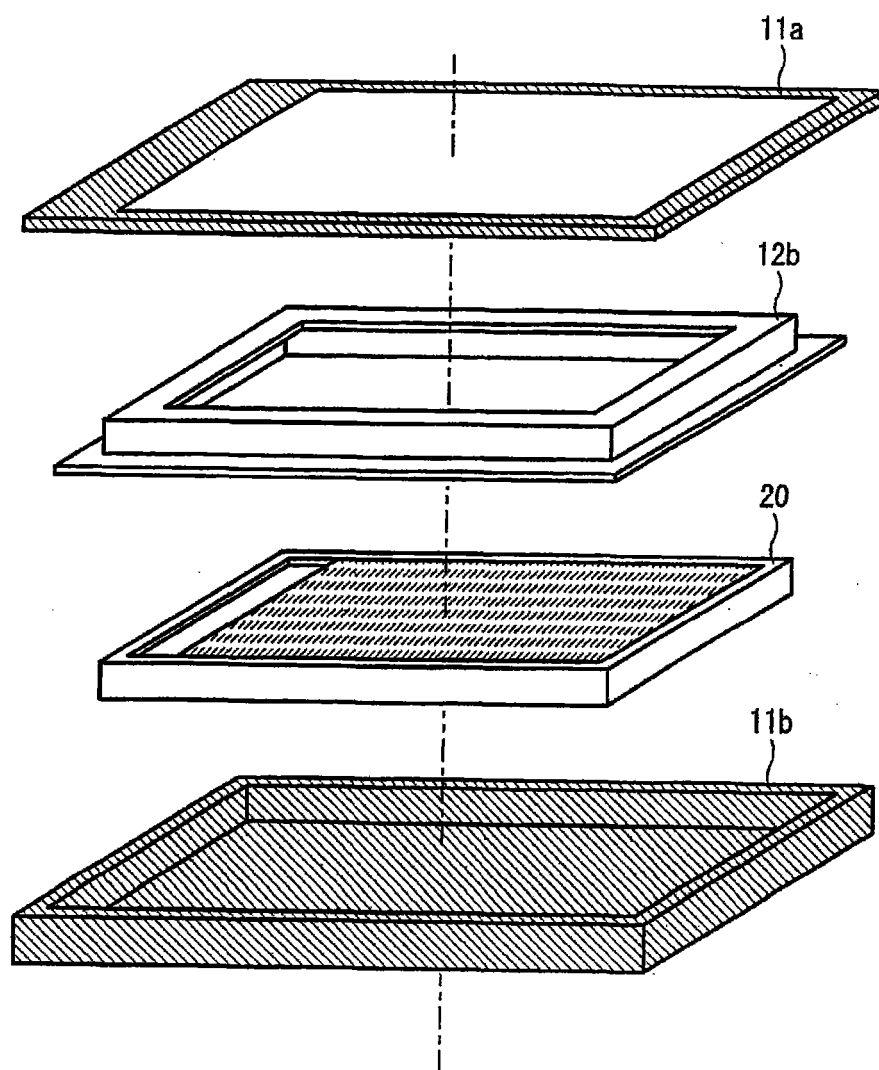


图21

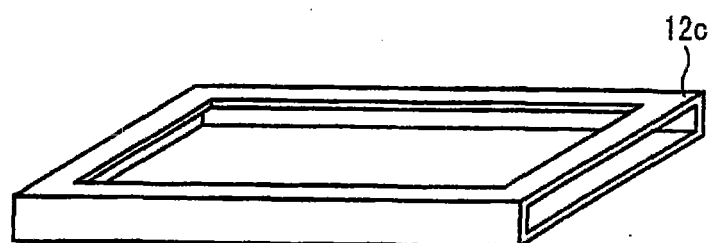


图22

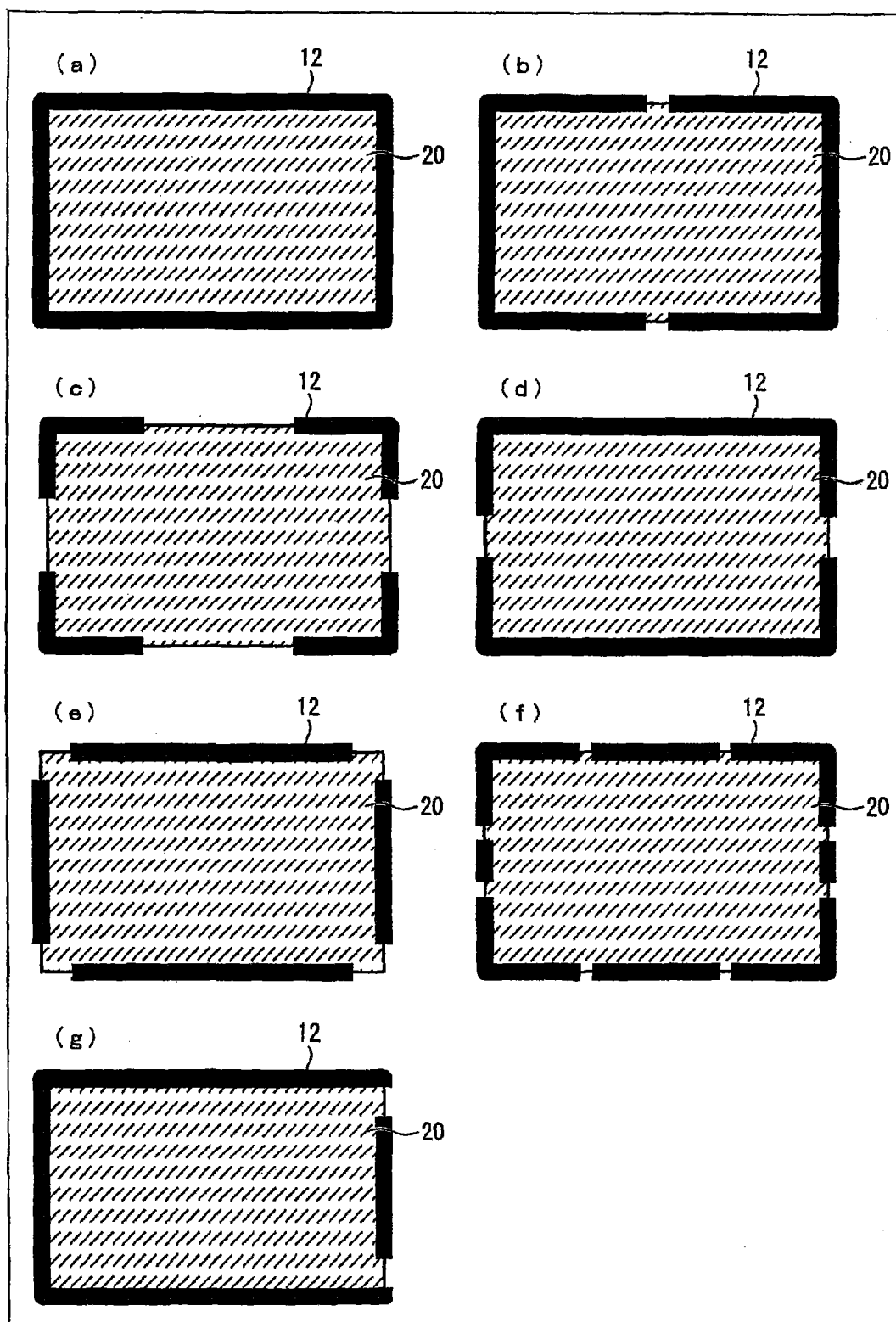


图23

专利名称(译)	液晶显示装置和包括该液晶显示装置的电子设备		
公开(公告)号	CN101501557A	公开(公告)日	2009-08-05
申请号	CN200780029111.3	申请日	2007-06-14
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	市冈秀树 山本智彦		
发明人	市冈秀树 山本智彦		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/13357 G09F9/00 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F2201/503 G02F1/133308 G02F2001/133317		
优先权	2006220565 2006-08-11 JP		
其他公开文献	CN101501557B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示装置和包括该液晶显示装置的电子设备。本发明的液晶显示装置包括：液晶显示面板(1)、背光源系统(2)、驱动液晶显示面板(1)和背光源系统(2)的驱动电路基板(4)、和收容它们的框体(11)。在背光源系统(2)与驱动电路基板(4)之间设置有在表面、背面具有比背光源系统(2)和驱动电路基板(4)广的区域的平面的金属板(3)。在金属板(3)的至少一对相互相对的端部，沿着该端部形成有下降部(3a)或上升部(3b)中的至少一方。而且，在所述下降部(3a)和上升部(3b)的至少一方与所述框体(11)之间设置有边框(12)，该边框(12)构成为将至少所述液晶显示面板(1)和背光源系统(2)与所述金属板(3)一体支承。由此，能够提供一种液晶显示装置和包括该液晶显示装置的电子设备，能够减小因向液晶显示面板的显示面施加的负荷和落下时的冲击而产生损坏。

