

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03818984.4

[51] Int. Cl.

E06B 9/24 (2006.01)
E04F 15/02 (2006.01)
E04F 11/16 (2006.01)
B32B 3/30 (2006.01)
G08B 5/36 (2006.01)
G08B 17/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 3 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 100470003C

[22] 申请日 2003.8.6 [21] 申请号 03818984.4

[30] 优先权

[32] 2002.8.6 [33] US [31] 60/401,257

[32] 2003.4.11 [33] US [31] 60/462,235

[86] 国际申请 PCT/US2003/024852 2003.8.6

[87] 国际公布 WO2004/016897 英 2004.2.26

[85] 进入国家阶段日期 2005.2.6

[73] 专利权人 纳幕尔杜邦公司

地址 美国特拉华州

[72] 发明人 C·安德森 S·肯内蒂

T·C·奥布里恩 M·B·奥雷干

C·A·史密斯

[56] 参考文献

WO02/08826A 2002.1.31

US5940150A 1999.8.17

CN86106093A 1987.10.7

审查员 卢学红

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 范 赤 段晓玲

权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 4 页

[54] 发明名称

具有集成的照明、传感器和电子设备的层压
玻璃和结构玻璃

[57] 摘要

本发明涉及层压玻璃、结构玻璃砖和结构胶合玻璃，其作为用于容纳固态照明、传感器、能量产生和存储设备以及其它电子设备的空间，所述设备包含在层压玻璃、结构玻璃砖和结构胶合玻璃的透明非玻璃中间层或者空气空腔内。

1. 一种层压玻璃，其由至少两个透明玻璃层组成，其中邻近的玻璃层由透明固体非玻璃中间层或者空气空腔分离，其中至少一个所述透明非玻璃中间层或者所述空气空腔包含由至少一个选自以下的元件组成的装置：固态照明元件、热传感器、光传感器、压力传感器、薄膜电容传感器、光电池、薄膜电池、液晶显示器薄膜、悬浮粒子装置薄膜和透明电导体。

2. 权利要求1的层压玻璃，其中所述装置还包括微处理器芯片，其被编程以控制所述固态照明元件并且使所述固态照明元件显示一系列图像。

3. 权利要求1的层压玻璃，其被用作外窗或者墙壁，其中所述装置由光传感器、液晶显示器薄膜和控制所述液晶显示器薄膜的半透明性的设备组成，借助于所述设备，当照射到所述传感器的外界光强度增大时，所述设备降低所述液晶显示器薄膜的半透明性，而当照射到所述传感器的外界光强度降低时，所述设备提高所述液晶显示器的半透明性，从而提供可变的内部明暗程度。

4. 权利要求1的层压玻璃，其被用作外窗或者墙壁，其中所述装置由光传感器、悬浮粒子装置薄膜和控制所述悬浮粒子装置薄膜的半透明性的设备组成，借助于所述设备，当照射到所述传感器的外界光强度增大时，所述设备降低所述悬浮粒子装置薄膜的半透明性，而当照射到所述传感器的外界光强度降低时，所述设备提高所述悬浮粒子装置薄膜的半透明性，从而提供可变的内部明暗程度。

5. 权利要求1的层压玻璃，其为常规层压玻璃双层玻璃窗的形式，其中所述装置被包容在所述常规层压玻璃双层玻璃窗的空气空腔中，并且所述装置包括：

- a) 将照射到光电池的太阳能转化为电能的光电池；和
- b) 储存所述电能的薄膜电池。

6. 一种层压玻璃，其由至少一个透明玻璃层和至少一个透明聚合物层组成，其中邻近的玻璃层、邻近的透明聚合物层和邻近的玻璃和透明聚合物层由透明非玻璃中间层或者空气空腔分离，其中至少一个所述透明非玻璃中间层或者所述空气空腔包含由至少一个选自以下的元件组成的装置：固态照明元件、热传感器、光传感器、压力传感器、

薄膜电容传感器、光电池、薄膜电池、液晶显示器薄膜、悬浮粒子装置薄膜和透明电导体。

7. 权利要求6的层压玻璃，其中在所述层压玻璃的外部提供了微处理器芯片，其被编程以控制所述固态照明元件并且使所述固态照明元件显示一系列图像。

8. 权利要求6的层压玻璃，其被用作外窗或者墙壁，其中所述装置由光传感器、液晶显示器薄膜和控制所述液晶显示器薄膜的半透明性的设备组成，借助于所述设备，当照射到所述传感器的外界光强度增大时，所述设备降低所述液晶显示器薄膜的半透明性，而当照射到所述传感器的外界光强度降低时，所述设备提高所述液晶显示器的半透明性，从而提供可变的内部明暗程度。

9. 权利要求6的层压玻璃，其被用作外窗或者墙壁，其中所述装置由光传感器、悬浮粒子装置薄膜和控制所述悬浮粒子装置薄膜的半透明性的设备组成，借助于所述设备，当照射到所述传感器的外界光强度增大时，所述设备降低所述悬浮粒子装置薄膜的半透明性，而当照射到所述传感器的外界光强度降低时，所述设备提高所述悬浮粒子装置薄膜的半透明性，从而提供可变的内部明暗程度。

10. 一种发光的楼梯踏板或者地面砖，其由权利要求2-5任何一项的层压玻璃组成，其中所述装置还包括用于检测踏击所述踏板的脚的压力的压力传感器，并且根据是否存在所述压力来改变由所述装置产生的发光。

11. 一种发光的楼梯起步板、楼梯护栏、地面砖、内部间壁或者安全标志，其由权利要求1的层压玻璃组成。

12. 一种发光的楼梯踏板或者地面砖，其由权利要求6的层压玻璃组成，其中所述装置还包括用于检测踏击所述踏板的脚的压力的压力传感器，并且根据是否存在所述压力来改变由所述装置产生的发光。

13. 一种发光的楼梯起步板、楼梯护栏、地面砖、内部间壁或者安全标志，其由权利要求6的层压玻璃组成。

14. 一种中空的结构玻璃砖，其中存在空气空腔，其中所述空气空腔包含由至少一个选自以下的元件组成的装置：固态照明元件、热传感器、光传感器、压力传感器、薄膜电容传感器、光电池、薄膜电池、液晶显示器薄膜、悬浮粒子装置薄膜和透明电导体。

15. 权利要求14的中空结构玻璃砖，其中所述装置还包括微处理器芯片，其被编程以控制所述固态照明元件并且使所述固态照明元件显示一系列图像。

16. 权利要求14的中空结构玻璃砖，其中所述装置还包括透明薄膜电容传感器，该传感器检测物体跨越所述中空结构玻璃砖外表面的运动，并且根据所述运动改变由所述装置产生的发光。

17. 一种结构层压玻璃砖，其由 n 层透明玻璃和 $n-1$ 层透明固体非玻璃中间层组成，其中 $n \geq 2$ ；所有透明玻璃层和所有透明固体非玻璃中间层具有基本上相同的侧向尺寸；邻近的透明玻璃层由所述透明固体非玻璃中间层的一个分离；和透明玻璃层和透明固体非玻璃中间层的至少一个被定位成在所述结构层压玻璃砖的两个邻边上延伸到其它所述层以外。

18. 权利要求17的结构层压玻璃砖，其中所述固体非玻璃中间层由 SentryGlas® Plus ionoplast 中间层或者聚乙烯醇缩丁醛组成。

19. 一种玻璃墙，其由权利要求17的结构层压玻璃砖组成。

20. 一种玻璃窗户，其由权利要求17的结构层压玻璃砖组成。

21. 权利要求17的结构层压玻璃砖，其中所述固体非玻璃中间层的至少一个包含由至少一个选自以下的元件组成的装置：固态照明元件、热传感器、光传感器、压力传感器、薄膜电容传感器、光电池、薄膜电池、液晶显示器薄膜、悬浮粒子装置薄膜和透明电导体。

22. 权利要求21的结构层压玻璃砖，其中所述装置还包括微处理器芯片，其被编程以控制所述固态照明元件并且使所述固态照明元件显示一系列图像。

23. 一种玻璃墙，其由权利要求21的结构层压玻璃砖组成。

24. 一种玻璃窗户，其由权利要求21的结构层压玻璃砖组成。

具有集成的照明、传感器和电子设备的层压玻璃和结构玻璃

技术领域

本发明涉及层压玻璃，其由至少两个玻璃层组成，所述玻璃层被透明非玻璃中间层或者空气空腔分离，其中在透明非玻璃中间层或者空气空腔中包含固态照明、传感器、能量产生和存储设备以及其它电子设备。本发明还涉及结构玻璃砖和结构胶合玻璃，其中在中空玻璃砖的空气空腔或者在胶合玻璃的非玻璃中间层内包含固态照明、传感器、能量产生和存储设备以及其它电子设备。

背景技术

层压玻璃通常被用于建筑中，用于内部和外部墙壁和窗口等目的。这种层压玻璃通常由至少两个玻璃层组成，所述玻璃层被透明的非玻璃中间层或者空气空腔分离。例如，常规层压玻璃双层玻璃窗或者墙壁通常由被空气空腔分离的两个玻璃结构组成，其中每个玻璃结构由两个玻璃层组成，所述玻璃层被透明的非玻璃中间层分离。常规结构玻璃砖还通常被用于结构中，用于内部和外部墙壁和窗户等目的。这些玻璃砖通常包含大的空气空腔。

本发明的目的是在层压玻璃中使用非玻璃中间层和/或空气空腔和在玻璃砖中使用空气空腔，用以包含固态照明、传感器、能量产生或者存储设备和其它电子设备，以提高层压玻璃和玻璃砖的功能和美观性。

发明内容

本发明提供层压玻璃，其由至少两个透明玻璃层组成，其中邻近的玻璃层由透明固体非玻璃中间层或者空气空腔分离，其中至少一个透明非玻璃中间层或者空气空腔包含由至少一个选自以下的元件组成的装置：固态照明元件、热传感器、光传感器、压力传感器、薄膜电容传感器、光电池、薄膜电池、液晶显示器薄膜、悬浮粒子装置薄膜和透明电导体。

本发明还提供层压玻璃，其由至少一个透明玻璃层和至少一个透明聚合物层组成，其中邻近的玻璃层、邻近的透明聚合物层和邻近的玻璃和透明聚合物层由透明非玻璃中间层或者空气空腔分离，其中至

少一个透明非玻璃中间层或者空气空腔包含由至少一个选自以下的元件组成的装置：固态照明元件、热传感器、光传感器、压力传感器、薄膜电容传感器、光电池、薄膜电池、液晶显示器薄膜、悬浮粒子装置薄膜和透明电导体。

本发明还提供中空的结构玻璃砖，其中存在空气空腔，其中所述空气空腔包含由至少一个选自以下的元件组成的装置：固态照明元件、热传感器、光传感器、压力传感器、薄膜电容传感器、光电池、薄膜电池、液晶显示器薄膜、悬浮粒子装置薄膜和透明电导体。

本发明还提供结构胶合玻璃砖、层压玻璃砖，其由 n 层透明玻璃和 $n-1$ 层透明固体非玻璃中间层组成，其中 $n \geq 2$ ；所有透明玻璃层和所有透明固体非玻璃中间层具有基本上相同的侧向尺寸；邻近的透明玻璃层由所述透明固体非玻璃中间层的一个分离；和透明玻璃层和透明固体非玻璃中间层的至少一个被定位成在所述结构层压玻璃砖的两个邻边上延伸到其它层以外。优选，透明玻璃层和透明固体非玻璃中间层的至少两个被定位成在所述结构胶合玻璃砖的两个邻边上延伸到其它层以外。特别优选的是这样一种构型，其中透明玻璃层和固体非玻璃中间层被相互定位，使得所有透明玻璃层被排列，和所有透明固体非玻璃中间层被排列，并且所有排列的透明玻璃层在结构层压玻璃砖的两个邻边上延伸到排列的透明固体非玻璃中间层之外，和所有排列的透明固体非玻璃中间层在所述结构层压玻璃砖的两个相对边上延伸到排列的透明玻璃层之外。

本发明还提供上述的结构层压玻璃砖，其中固体非玻璃中间层的至少一个包含由至少一个选自以下的元件组成的装置：固态照明元件、热传感器、光传感器、压力传感器、薄膜电容传感器、光电池、薄膜电池、液晶显示器薄膜、悬浮粒子装置薄膜和透明电导体。

本发明还提供：安全照明系统，其包含检测是否存在安全问题的传感器；照明装置，其包含至少一个有机发光二极管；和从所述传感器将信号输送到照明装置的设备，以在所述照明装置的至少一个有机发光二极管上施加电压，以活化所述照明装置并由此提供希望的照明。

附图说明

图1显示当使用本发明的玻璃层合体提供窗显示时，在实施例1中

获得的四个显示。

图2显示用于实施例2中的本发明层压玻璃的剖视图。

图3a显示在没有压力被施加到层压玻璃时，用于实施例2中的本发明层压玻璃的照明，和图3b显示在施加压力时层压玻璃的照明。

图4显示本发明结构层压玻璃砖的三视图。

发明详述

本发明的一个方面涉及层压玻璃，其由玻璃层组成，所述玻璃层由透明固体非玻璃中间层或者气隙分离，并且涉及透明固体非玻璃中间层或者空气空腔在层压玻璃的玻璃层之间的应用，该应用是为了集成各种功能，从而提高层压玻璃的功能和美观性。层压玻璃由至少两个透明玻璃层组成，其中邻近玻璃层由透明固体非玻璃中间层或者空气空腔分离。本发明的这一方面的一个实施方案是由两个透明玻璃层组成的层压玻璃，所述透明玻璃层由透明固体非玻璃中间层分离。本发明的另一个方面涉及层压玻璃，其由至少一个玻璃层和至少一个透明聚合物层组成，它们由透明固体非玻璃中间层或者气隙分离，并且涉及透明固体非玻璃中间层或者空气空腔在层压玻璃的玻璃和聚合物层之间的应用，该应用是为了集成各种功能，从而提高层压玻璃的功能和美观性。所述层压玻璃由至少一个透明玻璃层和至少一个透明聚合物层组成，邻近的玻璃层、邻近的透明聚合物层和邻近的玻璃和透明聚合物层由透明非玻璃中间层或者空气空腔分离。本发明该方面的一个实施方案是层压玻璃，其由透明玻璃层和透明聚合物层组成，它们由透明非玻璃中间层或者空气空腔分离。

这两种类型的层压玻璃提供了“装载空间”，其允许在透明固体非玻璃中间层中或者靠拢所述透明固体非玻璃中间层或者在空气空腔中集成数字和薄膜技术。这允许透明固体非玻璃中间层达到两个目的，即作为抗破碎材料，和作为装置的基质，所述装置为所述层压玻璃增加附加功能。相似地，其允许空气空腔达到两个目的，即作为热绝缘体，和作为装置的基质，所述装置为所述层压玻璃提供附加功能。在此使用的“透明”，当与透明固体非玻璃中间层结合使用时，指透射光而不产生可观的散射的固体非玻璃中间层，以及半透明的、即部分地透射光的固体非玻璃中间层。透明固体非玻璃中间层所要求的透过率通常由如何使用所述层压制品来决定。如果应用要求尽可能完全

透明的层压制品，例如用作窗户，所述透明固体非玻璃中间层应该透射光线，而没有可观的散射。如果所述层压制品被用作楼梯踏板或者楼梯起步板，则部分地透射光的透明固体非玻璃中间层可能是十分适合的。

本发明规定至少一个透明固体非玻璃中间层或者空气空腔包含由至少一个选自以下的元件组成的装置：固态照明元件、热传感器、光传感器、压力传感器、薄膜电容传感器、光电池、薄膜电池、液晶显示器薄膜、悬浮粒子装置薄膜和透明电导体。当使用透明固体非玻璃中间层时，所述中间层可以被穿孔，以提供供所述装置的元件使用的空间。可选择地，所述装置的元件可以邻近于透明固体非玻璃中间层。优选作为透明固体非玻璃中间层的是Butacite®PVB(聚乙烯醇缩丁醛)，其可得自E. I. du Pont de Nemours and Company, Wilmington, DE。同样优选作为透明固体非玻璃中间层的是ionoplast中间层，其可以SentryGlas®Plus层压玻璃结构从E. I. du Pont de Nemours and Company, Wilmington, DE得到。透明电导体例如铟锡氧化物可以被直接沉积到透明玻璃或者透明聚合物上。

固态照明元件可以是发光二极管(LED)、即由p-n结组成的光电装置的形式，其响应通过二极管的正向电流而发光(紫外线、可见光或者红外辐射)。LED使用无机材料生产。固态照明元件还可以是有机发光二极管(OLED)的形式。OLED可以是聚合物发光二极管(PLED)或者小分子有机发光二极管(SMOLED)。透明电导体可用于提供用于将激活电压施加到LED或者OLED上的手段。铟锡氧化物是优选的透明电导体。光源还可以是电致发光(EL)薄膜的形式。用于控制固态照明元件的微处理器芯片可以作为包含在至少一个透明固体非玻璃中间层或者空气空腔中的所述装置的部分提供，或者可以在外面提供到层压玻璃上。可以对微处理器芯片编程，以使固体照明元件显示图像序列。图像可以是图示的或者美学的显示或者文字的形式。当薄膜电容传感器被制成装置部分时，物体例如手的运动可以使显示发生变化。在其中不存在固态照明元件或者其中固态照明元件没有被激活的层压玻璃的部分上，层压玻璃保持透明。其中固态照明元件被激活的层压玻璃的部分显示图像和信息，例如温度、时间、股票价格等等以及可编程序的本文和消息。层压玻璃可以作为窗户，作为内部或者外部墙壁或者表面，作

为汽车风挡、遮阳篷顶或者仪表板，作为厨房用具显示器，作为飞机、火车或者地铁中的玻璃窗，或者作为显示面。

常规层压双层玻璃窗的空气空腔为上述任何形式的装置提供了宽敞的空间。常规层压双层玻璃窗由被空气空腔分隔的玻璃-中间层-玻璃元件与第二个玻璃-中间层-玻璃层组成。一种这类装置将以光的形式从太阳或者其它光源接收的能量转化为电能，该电能可以被储存在电池中并且用于驱动LED、OLED、电致发光薄膜、液晶显示器薄膜、电产色悬浮粒子装置薄膜等等。例如，所述装置可以由薄膜光致电压面板、可再充电的薄膜锂电池和在各种元件之间导电的透明铟锡氧化物薄膜组成。可选择地，所述电池可用于驱动另一个不在窗户内的装置。增加用于控制照明的微处理器，贮存在电池中的能量可用于根据天色在窗户中提供不同类型的显示。例如，所述显示可以在白天提供信息、广告等等；在晚上提供照明；其可以充当夜间照明灯。因为锂电池是不透明的，并且典型的价格合理的光电池是不透明的，这些元件被集中在空气空腔的一部分区域中。由薄膜光致电压面板和可再充电的薄膜锂电池组成的装置还可以用于其它层压玻璃的实施方案。

可用于本发明层压玻璃的一种装置是根据照射到层压玻璃上的外部光线的量来调节层压玻璃的半透明性和/或颜色，并且由此提供合适的色调的那种。所述装置由检测入射光的光传感器、悬浮粒子装置薄膜或者液晶显示器薄膜和利用光传感器的输出来调节悬浮粒子装置薄膜或者液晶显示器薄膜的半透明性和/或颜色的设备组成。

本发明由被透明固体非玻璃中间层分隔的两个透明玻璃层组成的层压玻璃实施方案，即玻璃-中间层-玻璃，或者由三个透明玻璃层和两个透明固体非玻璃中间层组成的层压玻璃实施方案，即玻璃-中间层-玻璃-中间层-玻璃，尤其可用作照明楼梯踏板、楼梯起步板或者铺地砖。透明固体非玻璃中间层可以用在透明固体非玻璃中间层中的LED或者OLED照明或者由定位在透明固体非玻璃中间层的边缘的LED或者OLED照明。在楼梯踏板或者地面砖情况下，传感器检测放在层压玻璃上的脚。微处理器可以利用是否存在来自压力传感器的信号来激活和改变在层压玻璃内包含的照明功能。由三个透明玻璃层和两个透明固体非玻璃中间层组成的层压玻璃，其中每个透明固体非玻璃中间层包含一个照明装置，与由被透明固体非玻璃中间层分隔的两个透明玻璃

层组成的层压玻璃相比，提供了甚至更多种类的照明方案。在层压玻璃内具有两个照明装置，压力传感器对放在层压玻璃上的脚的检测可用于关掉来自一个透明固体非玻璃中间层的照明，并且打开来自另一个透明固体非玻璃中间层的照明。可选择地，两者可以同时被打开。在其它用途中，作为脚踏击楼梯的底级或者楼梯的顶级的结果的来自压力传感器的信号，可用于通过激活附加的LED或者OLED来提高在楼梯中的所有梯级的照明。可选择地，作为脚踏击楼梯底级或者楼梯顶级的结果的来自压力传感器的信号，可用于激活沿着楼梯墙壁设置的本发明的层压玻璃显示器，以表达信息、方向等等。

本发明还涉及安全照明系统，其包括检测是否存在安全问题的传感器、包括至少一个OLED的照明装置和将信号从传感器输送到照明装置的设备，以便在照明装置的阳极和阴极之间施加电压，以激活照明装置并由此提供照明。

所述传感器可以是检测是否有烟雾、气体或者运动存在或者如果发生电力故障时检测是否没有通常的照明水平存在的传感器。将信号从传感器输送到照明装置的设备可以是电气或者机械设备，但是电气设备是优选的。安全照明系统可以借助于有线或者无线选择方案来操作。无线选择方案可以用于遥控。使用其它安全传感器系统例如光线、烟雾、运动或者气体检测器的操作，可以在单一集成系统中进行，或者在由多个设备组成的系统中以无线的方式进行。照明可以用电子方法控制和/或人工地控制(例如减低亮度)，传感器的激活也是如此。照明可以是用于定位和美学目的的低亮度，直至用于安全、紧急情况、可见性和信息传送目的的高亮度。

安全照明系统可以包含超过一个的OLED-基照明元件，例如OLED阵列。OLED还可以被图案化在透明或者半透明介质上，形式可以包括照明板、字母、数字、图/形状、符号或者其它形式，它们可以单独存在，或者组合使用。应当理解所述图案可以根据需要而变化。对于这些实施方案，阳极和OLED层将被图案化。所述层可以图案化的形式涂覆，例如在涂覆第一电接触层材料之前，通过定位图案化掩模，或者在第一柔性的复合材料障碍物结构上进行光刻。可选择地，所述层可以以整个层涂覆，然后使用例如光刻和湿化学浸蚀进行图案化。还可以使用在本领域中众所周知的用于图案化的其它方法。照明装置是薄的、

平坦的、轻质的，并且当沉积到柔性的基材上时，对于各种形状和构型具有顺应性。照明装置的寿命超过1000小时。每个照明装置由一个或多个像素组成。照明装置可以放出单色光、几种颜色或者白光。

在本发明安全照明系统中的照明装置和传感器可以是分离的实体或者它们可以被集成到单一装置中。

本发明还提供安全照明装置的组合，作为较大系统例如水平表面（例如顶棚）或者垂直表面（例如墙壁、门、间壁、楼梯结构）的一部分的子系统组成部分。所述装置和/或系统电子设备和传感器可以被包埋，以提高柔软性、减轻重量和提高强度。其通过照明和照亮的形式提供可控制的照明和安全信息的传送。

因此，本发明提供了简单的和成本有效的用于制造集成的、OLED-基安全照明系统的技术方案，所述照明系统具有可控制的（例如变光开关、电子信号、激活的传感器、遥控）光输出。这是一个这样的安全照明系统，其可以被连接（通过导线或者无线地）到分离的安全传感器装置/系统，并且可以被集成在其它安全传感器装置/系统内或者作为其它安全传感器装置/系统的一部分。

常规结构玻璃砖通常被用于建筑中，用于内部和外部墙壁和窗户等目的。这些玻璃砖通常包含大的空气空腔，因此提供了另一类型的“承载箱”，其允许将数字和薄膜技术集成到空气空腔中，并且由此集成各种各样的功能，这些提高了玻璃砖的功能和美观性。上述关于层压玻璃讨论的任何装置和结果均可用于玻璃砖。在玻璃砖窗户或者墙壁中的单个玻璃砖的颜色可以变化，或者整个窗户或者墙壁的颜色可以变化。玻璃砖可以根据入射光的强度改变色调的量。刚好在玻璃砖内表面下使用薄膜电容传感器，可以提供借助于在玻璃砖前面挥动手臂来改变颜色的手段。远距离传感器能够使玻璃砖系统响应环境因素。微处理器和其它电子线路可以被包埋在砖之间的灰浆中或者砖本身内。

本发明还提供新颖的结构胶合玻璃砖，层压玻璃砖。所述砖由 n 层的透明玻璃和 $n-1$ 层的透明固体非玻璃中间层组成，其中 $n \geq 2$ 。所有透明玻璃层和所有透明固体非玻璃中间层具有基本上相同的侧向尺寸。在此使用的侧向尺寸指层平面中的两个尺寸，即垂直于层厚度的尺寸。邻近的透明玻璃层由一个透明固体非玻璃中间层分离，因此结构

层压玻璃砖的外部面总是透明玻璃层。

透明玻璃层和透明固体非玻璃中间层的至少一个被定位成在结构胶合玻璃砖的两个邻边上延伸到另一个层以外。优选，透明玻璃层和透明固体非玻璃中间层的至少两个被定位成在所述结构层压玻璃砖的两个邻边上延伸到其它层以外。将至少一个和优选至少两个所述层相对于其余层偏移，其目的是提供一种手段，用于将其它以同样方式制造的砖相互啮合形成坚固的由这些结构层压玻璃砖组成的窗户、墙壁等等。特别优选的是这样的构型，其中所述透明玻璃层被排列和所有透明固体非玻璃中间层被排列。排列的透明玻璃层相对于排列的透明固体非玻璃中间层定位，使得所有排列的透明玻璃层在结构层压玻璃的两个邻边上延伸到所有排列的透明固体非玻璃中间层以外，并且所有排列的透明固体非玻璃中间层在结构层压玻璃砖的两个相对边上延伸到所有排列的透明玻璃层以外。透明玻璃层可以由单一玻璃板或者几个被层合到一起的玻璃板组成。相似地，透明固体非玻璃中间层可以由单一中间层材料片材或者几个层压在一起的中层材料片材组成。当 $n=3$ 时，结构层压玻璃砖是玻璃、非玻璃中间层、玻璃、非玻璃中间层、玻璃结构，如图4所示。图4a显示了结构层压玻璃砖的前视图。透明玻璃层11是结构层压玻璃砖的前面，透明固体非玻璃中间层12是邻近于透明玻璃层11的透明固体非玻璃中间层。图4b显示了结构层压玻璃砖的末端截面。所显示的具有相同水平尺寸，即宽度，但是具有不同的厚度的透明玻璃层11、13和15被相互对准排列。透明玻璃层15是结构层压玻璃砖的背面。所显示的具有与透明玻璃层相同的水平尺寸即宽度的透明固体非玻璃中间层12和14被相互对准排列，但是被定位成在结构层压玻璃砖的右侧延伸到透明玻璃层以外。相似地，透明玻璃层在结构层压玻璃砖的左边延伸到透明固体非玻璃中间层以外。图4c显示结构层压玻璃砖的侧面截面。所显示的具有相同水平尺寸、即长度的透明玻璃层11、13和15被相互对准排列。所显示的具有与透明玻璃层相同的水平尺寸即长度的透明固体非玻璃中间层12和14被相互对准排列，但是被定位成在结构层压玻璃砖的上部延伸到透明玻璃层以外。相似地，透明玻璃层在结构层压玻璃砖的底侧延伸到透明固体非玻璃中间层以外。从图4显而易见，两个延伸的透明固体非玻璃中间层将装进邻近的类似的砖的凹口中，并且由此可以被连接形成由这

些结构层压玻璃砖组成的延伸的墙壁或者窗户。

结构层压玻璃砖提供了另一类型的“承载箱”，其允许将数字和薄膜技术集成到透明固体非玻璃中间层中，并且由此集成各种各样的功能，从而提高结构层压玻璃砖的功能和美观性。上述关于层压玻璃讨论到的任何装置和结果均可用于所述结构层压玻璃砖。在结构层压玻璃砖窗户或者墙壁中的单个结构层压玻璃砖的颜色可以变化，或者整个窗户或者墙壁的颜色可以变化。结构层压玻璃砖可以根据入射光的强度改变色调的量。刚好在结构层压玻璃砖内表面下使用薄膜电容传感器，可以提供借助于在结构层压玻璃砖前面挥动手臂来改变颜色的手段。远距离传感器能够使结构层压玻璃砖系统响应环境因素。微处理器和其它电子线路可以被包埋在透明固体非玻璃中间层中。

本发明的实施例

实施例1

该实施例说明使用本发明层压玻璃来提供橱窗陈设。制造窗户的木框，以固定两块20英寸乘30英寸(508厘米x762厘米)玻璃，它们相互是平行的并且之间具有大约3/16英寸(.5厘米)的气隙。在两片玻璃之间安装140个LED的10x14阵列。这通过以下步骤完成：从木框顶部到底部垂直地排列10根非常细的导电线，间隔大约1英寸(2.5厘米)，并且从木框顶部到底部水平地排列14根非常细的导电线，间隔大约1英寸(2.5厘米)。在两组线的每个交叉点连接市售可得的蓝色发光二极管，阴极连接一根导线，阳极连接另一根导线。导线被定位成使得LED阵列被居中在窗户中。LED被连接到微处理器芯片、6伏特蓄电池电源和打开和关闭显示的开关，所有这些位于窗户的木框上。微处理器芯片被编程以提供各种图像。一些图像示于图1中。在图1a中，所有140个LED发光。在图1b中，显示了19°的温度。在图1c中显示了字母A。图1d是随机模式的显示。

在商业橱窗陈设中，导电线将由透明铟锡氧化物导电体替代。

实施例2

该实施例说明使用本发明层压玻璃作为楼梯踏板或者地面砖。12英寸乘12英寸(30厘米x30厘米)的层压玻璃由三个透明玻璃层和两个透明固体非玻璃中间层组成，所有五个层具有12英寸乘12英寸(30厘米x30厘米)的侧向尺寸。层压玻璃的一部分的截面示于图2，并且在以下

说明中参考图2。1/2英寸(1.3厘米)厚度的玻璃板作为层压玻璃的上表面。穿孔的中间层2是穿孔的DuPont SentryGlas®Plus ionoplast中间层,从E. I. du Pont de Nemours and Company, Wilmington, DE获得。穿孔3在整个中间层2上匀称分布。层压玻璃中的下一个层是3/8英寸(1厘米)厚度的玻璃板4。穿孔的中间层5是穿孔的DuPont SentryGlas® Plus ionoplast中间层,从E. I. du Pont de Nemours and Company, Wilmington, DE获得。穿孔中间层5中的穿孔6是DuPont Co.的标志的形式。层压玻璃的底层是玻璃板7,其是1/2英寸厚度(1.3厘米)。层压玻璃的五个层通过铝支架8沿着层压玻璃的相对侧固定。铝支架由两片铝组成,用螺栓与它们之间的层压玻璃固定在一起。靠着两个铝支架的每一个,在穿孔中间层2中安装一排白色发光LED9。靠着两个铝支架的每一个,在穿孔中间层4中安装一排红色发光LED10。压力传感器11被安装在穿孔中间层2中,以检测施加到层压玻璃上表面上的压力。微处理器和相关电子设备被连接到层压玻璃的侧面。

当没有压力被施加到玻璃板1时,在均匀地穿孔的中间层2中的白色发光LED9被激活。光通过中间层2传输,并且在匀称分布的穿孔处散射,为层压玻璃提供柔和的均匀白色外观,如图3a所示。当压力被施加到玻璃板1时,白色发光LED9被减活,并且在中间层5中的红色发光LED10被激活。光通过中间层5传输,并且在穿孔处散射,导致红色DuPont Co.标志,如图3b所示。

实施例3

该实施例说明在玻璃砖窗户中使用本发明的中空结构玻璃砖,其中当在所述玻璃砖附近挥手时,每个单个玻璃砖中的灯被打开或关闭。

玻璃砖窗户是12个常规玻璃砖的3x4阵列,所述玻璃砖标称8英寸x8英寸x3.5英寸(20厘米x20厘米x8.9厘米)。每个玻璃砖被切割成两块。在两个8英寸x8英寸(20厘米x20cm)面的每一个的内表面安装光漫射薄膜。沿着包含砖的前表面的该块砖的每个侧面连接四个绿色发射二极管,达到每个砖总共16个。检测在砖的外表面附近是否存在挥舞的物体的电容器传感器被安装在包含砖的前表面的这块砖的内部。微处理器连接到包含砖的前表面的这块砖的内表面。导线从电容器连接到微处理器,从微处理器连接到LED和电池电源。用硅氧烷粘合剂将两

块玻璃砖结合在一起。以类似方式制备12块玻璃砖，然后再次使用硅氧烷粘合剂将12块砖粘合成玻璃窗户的3x4阵列。

给定的砖中的电容器检测在该砖前面挥舞的手臂，微处理器激活在该砖中的16个LED（如果它们处于“关”的状态），并且使它们去活化（如果它们处于“开”的状态）。砖的任何组合可以被设置为激活或者去活化状态。

实施例4

该实施例说明结构层压玻璃砖的生产，该砖的 $n=3$ ，即玻璃、中间层、玻璃、中间层、玻璃结构层压玻璃砖，具有基本上如图4所示比例的尺寸。两个玻璃板，3英寸x6英寸（7.6厘米x15.2厘米）和3/16英寸（0.5厘米）厚度，被用于透明玻璃层11和15，结构层压玻璃砖的前面和背面。使用环氧树脂将三个玻璃板，3英寸x6英寸（7.6厘米x15.2厘米）和3/16英寸（0.5厘米）厚度，层压在一起，将得到的层压玻璃用于透明玻璃层13。透明固体非玻璃中间层12和14各自通过用环氧树脂将两片DuPont SentryGlas® Plus ionoplast中间层（从E. I. du Pont de Nemours and Company, Wilmington, DE获得）层压在一起形成。使用环氧树脂将五个层层压在一起。将所有三个玻璃层对准，并将两个中间层对准，但是中间层被定位成在结构层压玻璃砖的上侧和右侧延伸到玻璃层以外大约1/4英寸（0.6厘米），如图4所示。基本上如上所述制备第二个结构层压玻璃砖，并且用于说明结构层压玻璃砖相互配合形成墙壁或者窗户。

LED被插入一个结构层压玻璃砖的透明固体非玻璃中间层12中，并且提供连接以能够使用外部电池来激活LED。可选择地，可以在透明固体非玻璃中间层中提供薄膜电池。

实施例5

该实施例说明使用本发明的层压玻璃作为光源。以以下方式制造包含PLED照明装置的层压玻璃。用作为所述装置的阳极的铟锡氧化物(ITO)薄膜部分地涂覆玻璃基材。在空气中，在1,000rpm下，将聚(3,4-亚乙基二氧噻吩)(PEDOT)混合物、CH8000(可购自Bayer AG, 德国)旋转涂布到ITO-涂覆的PET上80秒。将得到的薄膜在加热板上在200℃下干燥3分钟，然后在真空下在60℃下过夜。将黄色发光剂PDY®132溶液(可作为预先配制的溶液购自Covion Organic Semiconductors,

GmbH, Frankfurt, 德国)在PEDOT薄膜上在330rpm下旋转涂布30秒,然后在1000rpm下20秒。在阴极和阳极必须与电源接触的区域中除去PEDOT和黄色发光剂。将低功函数金属, Ca, 蒸气沉积在PEDOT和黄色发光剂的薄膜上, 达到10到30纳米厚度。将铝层蒸气沉积在Ca层之上, 达到300纳米的厚度, 形成完整的阴极。在所述装置上覆盖UV-可固化环氧树脂层, 但是不覆盖电极接触区域。将一块玻璃置于环氧树脂上, 并且用紫外线固化所述环氧树脂。当电池被连接到电极时, 整个装置发出黄色光。

实施例6

以以下方式制备作为光源的包含电致发光板的层压玻璃。将两片退火玻璃, 各自90毫米x85毫米, 用磷酸三钠在去离子水中的溶液(5克/升)洗涤, 然后充分地用去离子水漂洗并且干燥。由81%乙烯、19%甲基丙烯酸(37%用钠离子中和并且熔融指数为2)组成的离聚物树脂片材(0.76毫米厚度)放在一玻璃上。所述离聚物片材的水分含量低于0.06%重量。离聚物片材具有通过压纹技术形成的表面粗糙度, 使得在每个组装界面之间易于除气。电致发光(EL)板, 70毫米x45毫米, 在离聚物片材上居中放置。在此使用的玻璃和离聚物片材的尺寸是匹配的并且超过电致发光板的尺寸, 以便在随后的层压过程中完全包封电致发光板。在电致发光板上放置第二个离聚物片材, 然后在上面放置第二片玻璃, 从而使预装配结构完整。然后将预装配结构用一片聚酯胶带固定在一起, 使每个层维持相对定位。围绕预装配结构周围设置尼龙织物条带, 以促进自所述层的内部的除气。将预装配结构放在尼龙真空袋内, 该真空袋具有连接到真空泵的连接件。施加真空, 使得实质上从内部除去空气(袋中的空气压力降低到低于50毫巴绝对压力)。然后在对流空气烘箱中将用袋子包装的预装配结构加热到110℃, 并且保持30分钟。然后用冷却风扇将层合结构冷却到接近室温, 并且将层合结构与真空源断开, 除去袋子, 这样生产了充分预压的玻璃和中间层的层压材料。该层合结构, 虽然现在围绕周围是密封的, 但是仍然具有一些没有充分结合的内部区域。然后将层合结构放入空气高压釜, 在15分钟内将压力和温度从环境值提高到135℃和200psi。保持该温度和压力30分钟, 然后在20分钟内将温度降低到40℃, 借此然后将压力降低到环境压力, 取出层压玻璃结构。

将适当的电流施加到该装置上表明，与在包封在玻璃内之前一样，该电致发光板提供光并被功能化。现在其得到了保护，避免了物理损坏和水分、空气等等的侵蚀，并且可以在在此讨论的应用中使用。

实施例7

本发明夜灯安全照明系统的实施例是单色的、插入墙壁式的(plug-in-the-wall) OLED-基照明装置和集成传感器电子设备，其用于将传感器、独立的电池供电的烟雾探测器/警报器无线连接到照明装置。在烟雾探测器激活时，安全照明装置从低照度转换到高照度或者闪光。

实施例8

本发明的烟雾检测安全照明系统的实施例是单色、OLED-基、独立的电池供电的照明装置，其提供安全标志，和用于将传感器、独立的电池供电的烟雾探测器-警报器无线连接到照明装置的集成传感器电子设备。当烟雾探测器被激活时，具有安全标志的照明装置从低照度切换到高照度或者闪光。照明装置和烟雾探测器可以是分离装置或者可以被集成到单一装置中。

实施例9

本发明的烟雾检测安全照明系统的实施例是单色、OLED-基照明装置，其被集成到传感器、有线或电池供电的烟雾探测器-警报器的表面结构中。当烟雾探测器被激活时，照明装置从关闭切换到高亮度或者闪光。

实施例10

本发明的烟雾检测安全照明系统的实施例是OLED-基照明装置，其被集成到透明的(例如，SentryGlas Plus®，安全玻璃层压制品，可得自Dupont Co.，Wilmington，DE)用于楼梯的栏杆扶手或者楼梯材料中，和集成传感器电子设备，其用于将传感器、独立的电池供电的烟雾探测器-警报器无线连接到照明装置。当烟雾探测器被激活时，照明装置从低照度切换到高照度。烟雾探测器可以是分离装置或者可以被集成到透明栏杆扶手或者楼梯材料中。

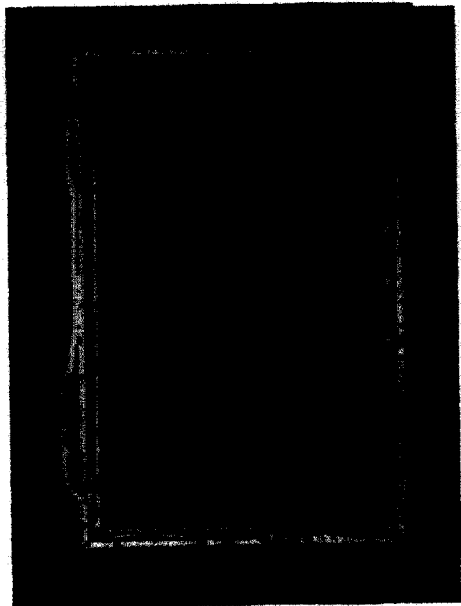
实施例11

本发明的运动检测安全照明系统的实施例是OLED-基照明装置，其被集成到透明的(例如，SentryGlas Plus®，安全玻璃层压制品，可

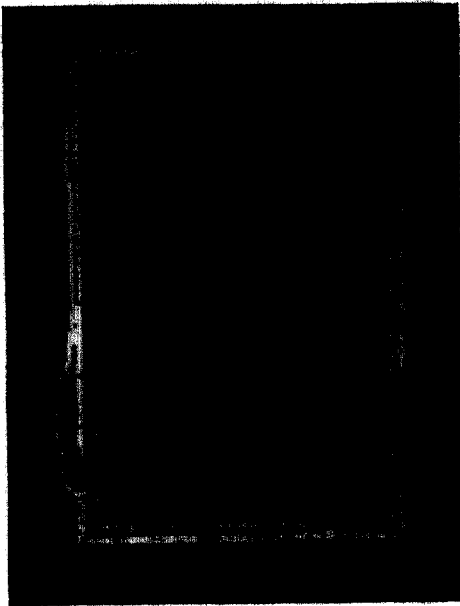
得自Dupont Co., Wilmington, DE)用于楼梯的栏杆扶手或者楼梯材料中,和集成传感器电子设备,其用于将传感器、独立的电池供电的运动检测器无线连接到照明装置。当运动检测器被激活时,照明装置从低照度切换到高照度。运动检测器可以是分离装置或者可以被集成到透明栏杆扶手或者楼梯材料中。

实施例12

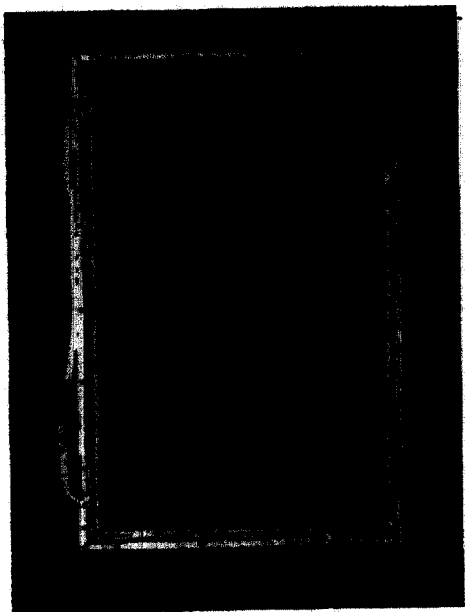
本发明的停电检测安全照明系统的实施例是OLED-基照明装置,其被集成到透明的(例如SentryGlas Plus®,安全玻璃层压制品,得自Dupont Co., Wilmington, DE)用于楼梯的栏杆扶手或者楼梯材料中,并且具有集成传感器电子设备,其用于将传感器、独立的电池供电的光传感器无线连接到照明装置。当光传感器被激活时,照明装置从关闭切换到高照度。光传感器可以是分离装置,或者可以被集成到透明栏杆扶手或者楼梯材料中。



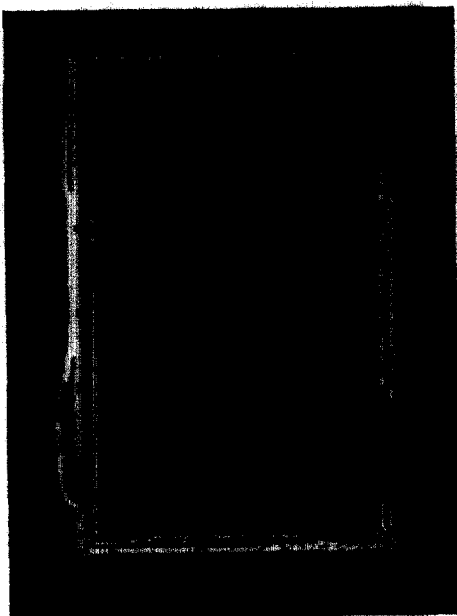
1a



1b



1c



1d

图 1

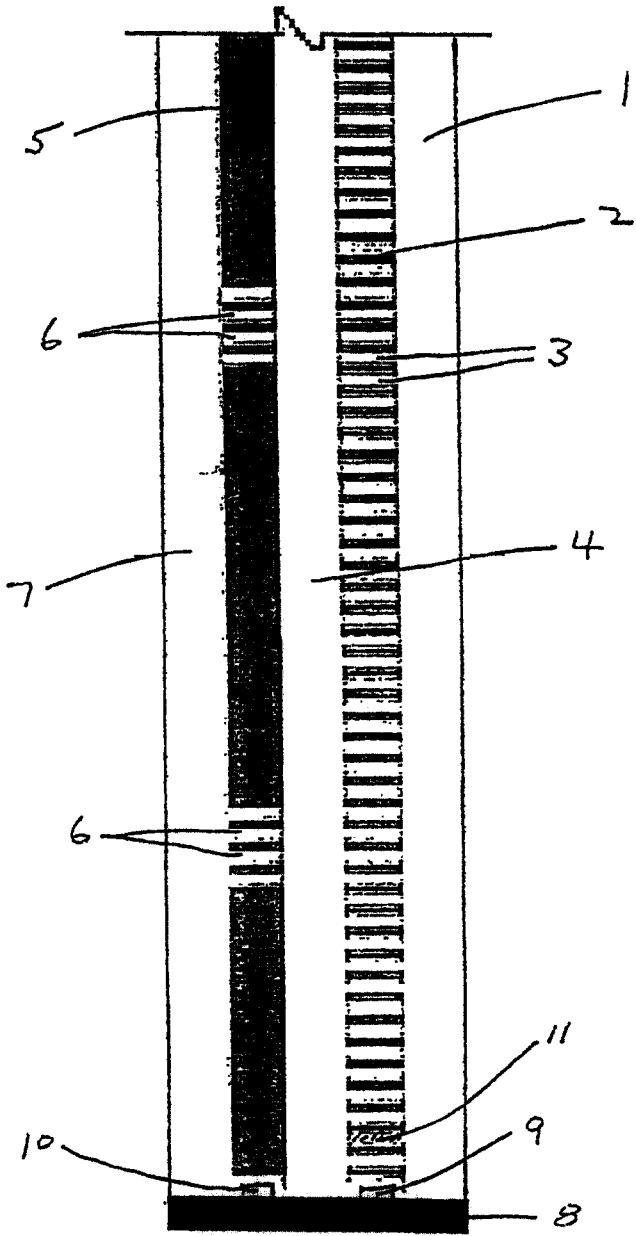


图 2

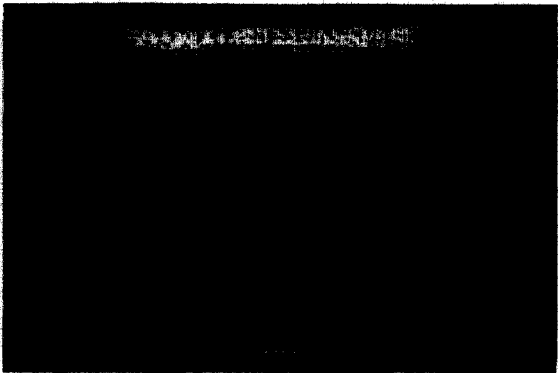


图 3a



图 3b

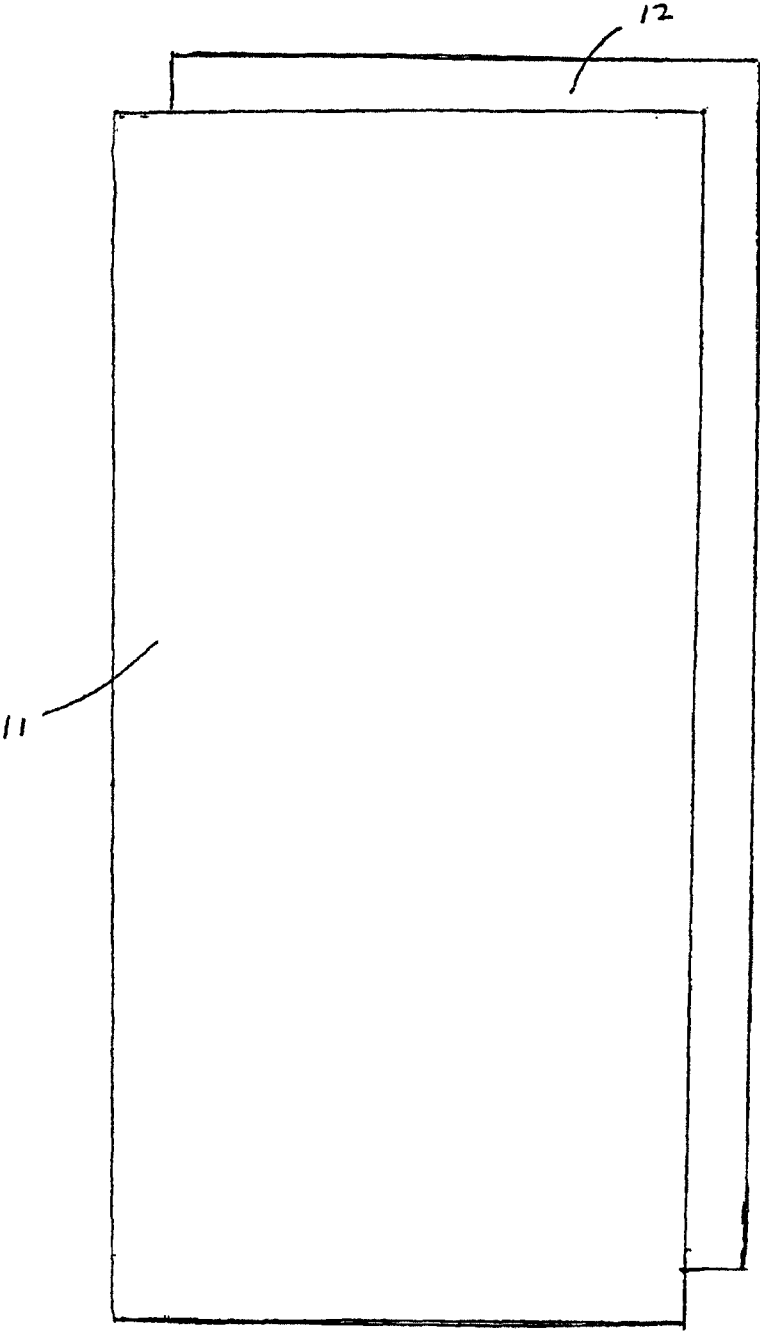


图 4a

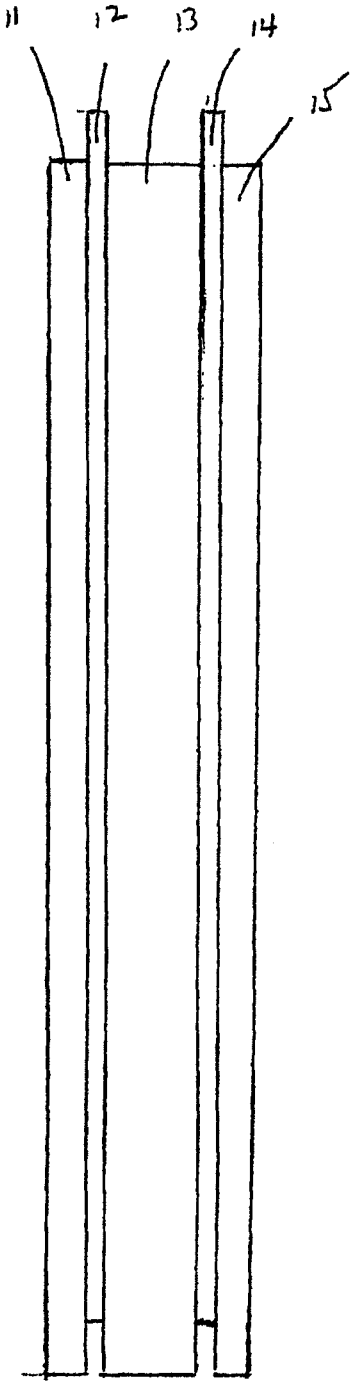


图 4c

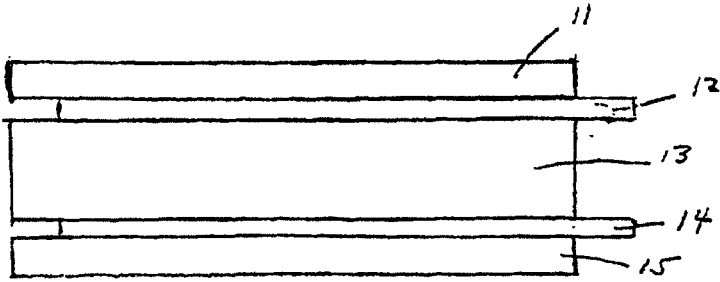


图 4b