



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111448658 A

(43)申请公布日 2020.07.24

(21)申请号 201880079587.6

(22)申请日 2018.11.02

(30)优先权数据

62/583,738 2017.11.09 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.06.09

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2018/058892 2018.11.02

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2019/094287 EN 2019.05.16

(71)申请人 康宁公司

地址 美国纽约

(72)发明人 亚历山大·李·库诺 郭冠廷

阮宝祺

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国 吴启超

(51)Int.Cl.

H01L 25/075(2006.01)

H01L 23/00(2006.01)

H01L 33/48(2006.01)

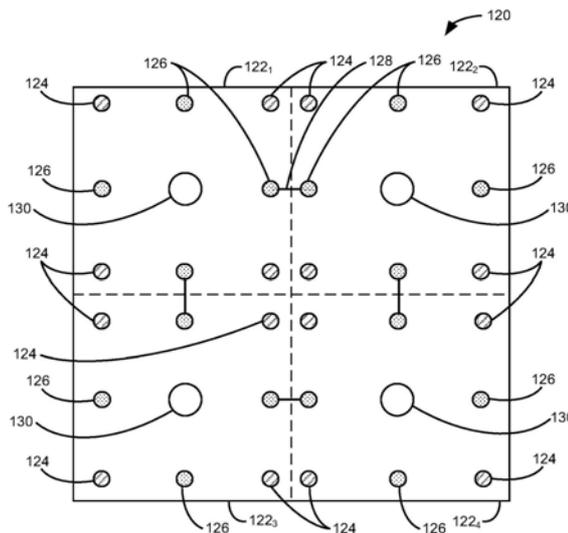
权利要求书3页 说明书9页 附图11页

## (54)发明名称

具有对准结构的子显示器和由子显示器制成的覆瓦状显示器

## (57)摘要

用于覆瓦状显示器的子显示器包括背板、阵列的光源和多个压配合互锁结构。背板包括第一表面和与第一表面相对的第二表面。阵列的光源耦合到背板的第一表面。多个压配合互锁结构耦合到背板的第二表面。多个压配合互锁结构中的每一个被配置为接合基板的相应压配合互锁结构,以将子显示器对准并固定到基板。



1. 一种用于覆瓦状显示器的子显示器,所述子显示器包括:  
背板,所述背板包括第一表面和与所述第一表面相对的第二表面;  
一阵列的光源,所述阵列的光源耦合到所述背板的所述第一表面;和  
多个压配合互锁结构,所述多个压配合互锁结构连接到所述背板的所述第二表面,所述多个压配合互锁结构中的每一个被配置成接合基板的相应的压配合互锁结构以将所述子显示器对准并固定到所述基板。
2. 如权利要求1所述的子显示器,进一步包括:  
多个磁体,所述多个磁体连接到所述背板的所述第二表面,所述多个磁体中的每一个被配置成接合所述基板的相应的磁体。
3. 如权利要求2所述的子显示器,其中所述多个磁体的至少一部分电耦合到所述阵列的光源。
4. 如权利要求1所述的子显示器,进一步包括:  
至少一个磁体连接到所述背板的侧壁,所述侧壁在所述第一表面和所述第二表面之间延伸。
5. 如权利要求4所述的子显示器,其中所述至少一个磁体电耦合到所述阵列的光源。
6. 如权利要求1所述的子显示器,进一步包括:  
轴,所述轴包括连接到所述背板的所述第二表面的第一端和与所述第一端相对的第二端;和  
可拆卸的锁定销,所述可拆卸的锁定销穿过所述轴的第二端,  
其中,所述轴被配置成穿过所述基板中的孔以将所述子显示器固定到所述基板。
7. 如权利要求6所述的子显示器,其中所述可拆卸的锁定销是快速释放锁定销。
8. 如权利要求1所述的子显示器,其中所述多个压配合互锁结构包括螺柱。
9. 如权利要求8所述的子显示器,其中所述螺柱是中空的。
10. 如权利要求8所述的子显示器,其中所述螺柱包括销、凸块或公鲁尔。
11. 如权利要求1所述的子显示器,其中所述多个压配合互锁结构的压配合互锁结构设置在所述背板的每个角上。
12. 如权利要求1所述的子显示器,其中所述多个压配合互锁结构的压配合互锁结构被设置在所述背板的侧壁上,所述背板的所述侧壁在所述第一表面和所述第二表面之间延伸。
13. 如权利要求1所述的子显示器,其中所述阵列的光源包括微LED阵列。
14. 一种用于覆瓦状显示器的子显示器,所述子显示器包括:  
背板,所述背板包括第一表面、与所述第一表面相对的第二表面,以及在所述第一表面和所述第二表面之间延伸的侧壁;  
一阵列的光源,所述阵列的光源耦合到所述背板的所述第一表面;和  
多个压配合互锁结构,所述多个压配合互锁结构耦合到所述背板的所述侧壁,所述多个压配合互锁结构中的每一个被配置成接合另外的子显示器的相应的压配合互锁结构,以将所述子显示器对准并固定到所述另外的子显示器上。
15. 如权利要求14所述的子显示器,进一步包括:  
至少一个磁体,所述至少一个磁体耦合到所述背板的所述侧壁。

16. 如权利要求15所述的子显示器,其中所述至少一个磁体电耦合到所述阵列的光源。

17. 一种用于覆瓦状显示器的子显示器,所述子显示器包括:

背板,所述背板包括第一表面和与所述第一表面相对的第二表面;

一阵列的光源,所述阵列的光源耦合到所述背板的所述第一表面;和

多个磁体,所述多个磁体连接到所述背板的所述第二表面,所述多个磁体中的每一个被配置成接合基板的相应的磁体,以将所述子显示器对准并固定到所述基板。

18. 如权利要求17所述的子显示器,其中所述多个磁体的至少一部分电耦合到所述阵列的光源。

19. 如权利要求17所述的子显示器,进一步包括:

轴,所述轴包括连接到所述背板的所述第二表面的第一端和与所述第一端相对的所述第二端;和

可拆卸的锁定销,所述锁定销延伸穿过所述轴的所述第二端,

其中,所述轴被配置成穿过所述基板中的孔以将所述子显示器固定到所述基板。

20. 一种用于覆瓦状显示器的子显示器,所述子显示器包括:

背板,所述背板包括第一表面,与所述第一表面相对的第二表面,以及在所述第一表面和所述第二表面之间延伸的侧壁;

阵列的光源,所述阵列的光源耦合到所述背板的所述第一表面;和

多个磁体,所述多个磁体耦合到所述背板的所述侧壁,所述多个磁体中的每一个被配置成接合另外的子显示器的相应的磁体,以将所述子显示器对准并固定到所述另外的子显示器。

21. 如权利要求20所述的子显示器,其中所述多个磁体中的至少一个磁体电耦合到所述阵列的光源。

22. 一种覆瓦状显示器,所述覆瓦状显示器包括:

基板,所述基板包括在第一区域中的多个第一压配合互锁结构和在第二区域中的多个第二压配合互锁结构;

第一子显示器,所述第一子显示器包含与所述多个第一压配合互锁结构接合的多个第三压配合互锁结构,使得所述第一子显示器与所述基板的所述第一区域对齐并固定到所述基板的所述第一区域;和

第二子显示器,所述第二子显示器包括与所述多个第二压配合互锁结构接合的多个第四压配合互锁结构,使得所述第二子显示器与所述基板的所述第二区域对齐并固定到所述基板的所述第二区域。

23. 如权利要求22所述的覆瓦状显示器,其中所述基板包括所述第一区域中的多个第一磁体和所述第二区域中的多个第二磁体,

所述第一子显示器包括与所述多个第一磁体接合的多个第三磁体

所述第二子显示器包括与所述多个第二磁体接合的多个第四磁体。

24. 如权利要求23所述的覆瓦状显示器,其中所述多个第一磁体中的至少一个电耦合到所述多个第二磁体中的至少一个。

25. 如权利要求22所述的覆瓦状显示器,其中所述基板包括所述第一区域中的第一通孔和所述第二区域中的第二通孔,

所述第一子显示器包括延伸穿过所述第一通孔的第一轴和将所述第一轴固定在所述第一通孔内的第一锁定销,以及

所述第二子显示器包括延伸穿过所述第二通孔的第二轴和将所述第二轴固定在所述第二通孔内的第二锁定销。

26. 如权利要求22所述的覆瓦状显示器,其中所述多个第一压配合互锁结构和所述多个第二压配合互锁结构包括孔、腔或母鲁尔,以及

所述多个第三压配合互锁结构和所述多个第四压配合互锁结构包括与所述孔、所述腔或所述母鲁尔接合的销、凸块或公鲁尔。

27. 如权利要求22所述的覆瓦状显示器,其中所述第一子显示器和所述第二子显示器中的每一个包括微LED子显示器。

28. 一种制造显示器的方法,所述方法包括:

将包括第一多个第一压配合互锁结构的第一子显示器附接到基板,所述基板包括多个第二压配合互锁结构,使得所述第一多个第一压配合互锁结构与所述多个第二压配合互锁结构中的第一部分接合以将所述第一子显示器与所述基板固定并对齐;和

将包括第二多个第一压配合互锁结构的第二子显示器附接到所述基板,使得所述第二多个第一压配合互锁结构与所述多个第二压配合互锁结构的第二部分接合,以将所述第二子显示器与所述基板固定和对准。

29. 如权利要求28所述的方法,进一步包括:

使所述第一子显示器和所述第二子显示器中的每一个的轴穿过所述基板的相应的通孔;和

将所述第一子显示器和所述第二子显示器中的每一个的所述轴固定在所述相应的通孔内,以防止所述第一子显示器和所述第二子显示器中的每一个从所述基板卸接合。

30. 如权利要求28所述的方法,其中将所述第一子显示器连接到所述基板包括:将所述第一子显示器的第一多个第一磁体与所述基板的多个第二磁体的第一部分接合,以及

将所述第二子显示器附接到所述基板包括:将所述第二子显示器的第二多个第一磁体与所述基板的所述多个第二磁体的第二部分接合。

31. 如权利要求28所述的方法,其中所述第一子显示器包括第一微LED子显示器,和所述第二子显示器包括第二微LED子显示器。

## 具有对准结构的子显示器和由子显示器制成的覆瓦状显示器

[0001] 本申请依据专利法要求2017年11月9日提交的美国申请序列号:62/583,738的优先权,本申请案依赖于其内容并且其内容通过引用方式整体并入本文。

[0002] 背景

[0003] 领域

[0004] 本公开一般涉及覆瓦状显示器。更具体地,本发明涉及包括包括对准结构的多个子显示器的覆瓦状显示器。

### 技术背景

[0005] 大面积显示器在单个大面积基板上制造可能不实用。例如,显示器的尺寸可以大于现有处理设备可以处理的尺寸和/或大显示尺寸的产量可远低于较小显示尺寸的产量。在这些情况下,通过覆瓦化多个较小的子显示器来制造显示器是有利的。用于创建更大显示器的较小子显示器的覆瓦可以应用于包括发光二极管(LED)、微LED、有机发光二极管(OLED)和液晶显示器(LCD)的显示技术。覆瓦状显示器的常见问题是覆瓦状显示器的子显示器的对齐。

[0006] 微LED是小的(例如,通常小于 $100\mu\text{m}\times 100\mu\text{m}$ )发光组件。它们是无机半导体元件,可产生高达5000万尼特(nits)的高亮度。因此,微LED特别适用于高分辨率和大型覆瓦状显示器。但是,覆瓦状微LED显示器的子显示器应精确对齐,以防止子显示器之间的可见接缝。因此,本文公开了可以精确对准的由子显示器制造出的子显示器和覆瓦状显示器。

### 发明内容

[0007] 本公开的一些实施方式涉及用于覆瓦状显示器的子显示器。子显示器包括背板、阵列的光源,和多个压配合互锁结构。背板包括第一表面和与第一表面相对的第二表面。阵列的光源耦合到背板的第一表面。多个压配合互锁结构耦合到背板的第二表面。多个压配合互锁结构中的每一个被配置为接合基板的相应压配合互锁结构,以将子显示器对准并固定到基板。

[0008] 本公开的其他实施方式涉及用于覆瓦状显示器的子显示器。子显示器包括背板、阵列的光源,和多个压配合互锁结构。背板包括第一表面,与第一表面相对的第二表面,并且所述第一表面和所述第二表面之间延伸的侧壁。阵列的光源耦合到背板的第一表面。多个压配合互锁结构耦合到背板的侧壁。多个压配合互锁结构中的每一个被配置为接合另外的子显示器的相应压配合互锁结构,以将子显示器对准并固定到另外的子显示器。

[0009] 本公开的其他实施方式涉及用于覆瓦状显示器的子显示器。子显示器包括背板、阵列的光源和多个磁体。背板包括第一表面和与第一表面相对的第二表面。阵列的光源耦合到背板的第一表面。多个磁体耦合到背板的第二表面。多个磁体中的每一个被配置为接合基板的相应的磁体,以将子显示器对准并固定到基板。

[0010] 本公开的其他实施方式涉及用于覆瓦状显示器的子显示器。子显示器包括背板、阵列的光源和多个磁体。背板包括第一表面、与第一表面相对的第二表面,以及在第一表面

和第二表面之间延伸的侧壁。阵列的光源耦合到背板的第一表面。多个磁体耦合到背板的侧壁。多个磁体中的每一个被配置为接合另外的子显示器的相应的磁体,以将子显示器对准并固定到另外的子显示器。

[0011] 本公开的其他实施方式涉及覆瓦状显示器。覆瓦状显示器包括基板、第一子显示器和第二子显示器。基板包括在第一区域中的多个第一压配合互锁结构和在第二区域中的多个第二压配合互锁结构。第一子显示器包括与多个第一压配合互锁结构接合的多个第三压配合互锁结构,使得第一子显示器与基板的第一区域对齐并固定到基板的第一区域。第二子显示器包括与多个第二压配合互锁结构接合的多个第四压配合互锁结构,使得第二子显示器与基板的第二区域对齐并固定到基板的第二区域。

[0012] 本公开的其他实施方式涉及一种用于制造显示器的方法。所述方法包括将包括第一多个第一压配合互锁结构的第一子显示器附接到基板,所述基板包括多个第二压配合互锁结构,使得第一多个第一压配合互锁结构与多个第二压配合互锁结构的第一部分接合,以将第一子显示器与基板固定和对准。所述方法包括将包括第二多个第一压配合互锁结构的第二子显示器附接到基板,使得第二多个第一压配合互锁结构与多个第二压配合互锁结构的第二部分接合以将第二个子显示器与基板固定且对齐。

[0013] 这里公开的覆瓦状显示器提供了子显示器与基板和/或彼此的精确对准。可以根据需要组装和拆卸覆瓦状显示器。压配合互锁结构使得子显示器能够自对准到基板和/或彼此自对准。

[0014] 附加的特征和优点将在随后的详细描述中阐述,并且部分地对于本领域技术人员来说将从所述描述或者透过实践本文描述的实施方式(包括下文的详细描述、权利要求书,和附图)中显而易见。

[0015] 应理解,前面的一般性描述和以下的详细描述都描述了各种实施方式,并且旨在提供用于理解所要求保护的题目的性质和特性的概述或框架。包括附图以提供对各种实施方式的进一步理解,并且附图被并入并构成本说明书的一部分。附图示出了本文描述的各种实施方式,并且与说明书一起用于解释所要求保护的题目的原理和操作。

## 附图说明

[0016] 图1A~1B示意性地描绘了子显示器的一个示例;

[0017] 图2示意性地描绘了基板的一个例子;

[0018] 图3描绘了覆瓦状显示器的组装的一个示例;

[0019] 图4A~4B示意性地描绘了子显示器的另一个例子;

[0020] 图5示意性地描绘了基板的另一个例子;

[0021] 图6描绘了覆瓦状显示器的组装的另一示例;

[0022] 图7描绘了子显示器的安全特征的一个示例;

[0023] 图8描绘了基板的安全特征的一个示例;

[0024] 图9描绘了耦合到基板的安全特征的子显示器的安全特征的一个示例;

[0025] 图10描绘了子显示器和基板的锁定安全特征的一个示例;

[0026] 图11A~11B描绘了子显示器的压配合互锁结构的一个示例;

[0027] 图12描绘了基板的压配合互锁结构的一个示例;

- [0028] 图13描绘了覆瓦状显示器的组装的另一示例；
- [0029] 图14A~14B描绘了一对压配合互锁结构的一个例子；
- [0030] 图15A~15B描绘了图14A和14B的相互啮合的一对压配合互锁结构的实例；
- [0031] 图16描绘了图15A和15B的经接合的压配合互锁结构的内部视图；
- [0032] 图17描绘了压配合互锁结构的其他示例；和
- [0033] 图18是示出用于制造显示器的方法的一个示例的流程图。

### 具体实施方式

[0034] 现在将详细参考本公开的实施方式，其示例在附图中示出。只要有可能，在整个附图中将使用相同的附图标记来表示相同或相似的部分。然而，本公开可以以许多不同的形式体现，并且不应所述被解释为限于这里阐述的实施方式。

[0035] 范围在本文中 can 表示为从“约”一个特定值，和/或到“约”另一个特定值。当表达这样的范围时，另一个实施方式包括从一个特定值和/或到另一个特定值。类似地，通过使用先行词“约”将值表示为近似值时，将理解所述特定值形成另一个实施方式。将进一步理解，每个范围的端点相对于另一个端点都是重要的，并且独立于另一个端点。

[0036] 本文使用的方向性术语—例如上、下、右、左、前、后、顶部、底部、垂直、水平—仅参照所绘制的附图进行，并不意味着暗示绝对定向。

[0037] 除非另有明确说明，否则绝不意图将本文所述的任何方法解释为要求其步骤以特定顺序执行，也不要求任何装置需要特定方向。因此，在方法权利要求实际上没有记下其步骤所遵循的顺序，或者任何装置权利要求实际上没有叙述单个组件的顺序或方向的情况下，或者在权利要求书或说明书中没有特别说明的是步骤应限于特定的顺序，或者未记载对装置的组件的特定顺序或方向，绝不意图在任何方面推断出顺序或方向。这适用于任何可能的非表达的解釋基础，包括：关于步骤安排、操作流程、组件顺序或组件方向的逻辑问题；从语法组织或标点符号中得出的简单含义；说明书中描述的实施方案的数量或类型。

[0038] 如本文所用，单数形式“一”、“一个”、和“所述”包括复数指代，除非上下文另有明确说明。因此，例如，除非上下文另有明确说明，否则对“一个”组件的引用包括具有两个或更多个这样的组件的方面。

[0039] 如本文所用，术语“压配合”包括当元件的一或多个接触部分被推到一起时元件耦合的任何耦合。在一些实施方式中，压配合包括摩擦配合，其中两个元件至少部分地透过配合表面之间的摩擦而保持在一起。在其他实施方式中，压配合包括干涉配合，其中耦合元件彼此干涉（例如，实心或空心轴略大于其插入的孔，例如公和母鲁尔(luers)）。在其他实施方式中，压配合可包括弹性接合（例如，插入弹性套筒中的孔中的销，其内径小于销的直径）。

[0040] 如本文所用，术语“螺柱”包括元件表面上的任何凸起。螺柱可以是实心的或中空的，并且可以例如包括凸块、突起、凸台或销。螺柱可具有任何合适的形状，包括例如圆形、正方形、矩形、梯形、椭圆形或其任何组合。在一些实施方式中，螺柱可以在物理公差内形成，其允许表面上的一或多个螺柱联接到另一个元件。

[0041] 参照图1A~1B，示意性地描绘了示例性子显示器100。图1A是子显示器100的俯视图，图1B是子显示器100的仰视图。子显示器100包括背板102、阵列的光源108、多个压配合

互锁结构110、多个磁体112和轴114。背板102包括第一表面104(图1A)和与第一表面104相对的第二表面106(图1B)。每个光源108耦合到背板102的第一表面104。光源108可以布置成包括任何合适数量的行和列的阵列。每个光源108可以包括发光二极管(LED)、微LED、有机发光二极管(OLED)或其他合适的光源。每个光源108电耦合到电路(未示出),用于控制每个光源的操作。

[0042] 每个压配合互锁结构110联接到背板102的第二表面106。在所述示例中,四个压配合互锁结构110联接到背板102,并且每个压配合互锁结构110布置在背板102的拐角附近。在其他示例中,另一合适数量的压配合互锁结构110可以联接到背板102,并且每个压配合互锁结构110可以布置在背板102上的任何合适位置处。压配合互锁结构110可以例如以包括一系列行、列或其组合的图案布置。每个压配合互锁结构110配置成接合基板的相应的压配合互锁结构,如下所述,以将子显示器对准并固定到基板。

[0043] 每个磁体112耦合到背板102的第二表面106。在所述示例中,四个磁体112耦合到背板102。每个磁体112布置在背板102的相应侧壁附近并且基本上沿着相应的侧壁居中。在其他示例中,另一合适数量的磁体112可以耦合到背板102,并且每个磁体112可以布置在背板102上的任何合适位置处。例如,磁体112可以以包括一系列行、列或其组合的图案布置。每个磁体112被配置成接合基板的相应的磁体,如下所述,以将子显示器对准并固定到基板。在某些示例性实施方式中,至少一个磁体112或多个磁体112的至少一部分电耦合至阵列的光源108。

[0044] 轴114联接到背板102的第二表面106。在所述示例中,轴114基本上以背板102为中心。在其他示例中,子显示器100可包括布置在背板102上的其他合适位置处的多个轴114。轴114用于将子显示器100对准并固定到基板,如下所述。

[0045] 图2示意性地描绘了示例性基板120。基板120包括由基板120边缘和虚线在图2中所限定的多个区域122<sub>1</sub>至122<sub>4</sub>。每个区域122<sub>1</sub>到122<sub>4</sub>被配置为接收如前所述并参考图1A~1B所示的子显示器100。每个区域122<sub>1</sub>至122<sub>4</sub>包括多个压配合互锁结构124、多个磁体126和通孔130。

[0046] 每个压配合互锁结构124联接到基板120的顶表面(即,接收子显示器的基板的表面)。在所述示例中,对于每个区域122<sub>1</sub>到122<sub>4</sub>,四个压配合互锁结构124联接到基板120,并且每个压配合互锁结构124布置在每个区域122<sub>1</sub>到122<sub>4</sub>的拐角附近。在其他示例中,对于每个区域122<sub>1</sub>到122<sub>4</sub>,可以将另一合适数量的压配合互锁结构124联接到基板120,并且每个压配合互锁结构124可以布置在每个区域122<sub>1</sub>到122<sub>4</sub>的任何合适位置处。压配合互锁结构124可以例如以包括一系列行、列或其组合的图案布置在每个区域122<sub>1</sub>至122<sub>4</sub>内。在任何情况下,每个压配合互锁结构124配置成接合子显示器100(图1B)的相应压配合互锁结构110。

[0047] 每个磁体126耦合到基板120的顶表面。在所述示例中,对于每个区域122<sub>1</sub>到122<sub>4</sub>,四个磁体126耦合到基板120。每个磁体126布置在每个区域122<sub>1</sub>到122<sub>4</sub>的对应边缘附近并且基本上沿着对应边缘居中。在其他示例中,另一合适数量的磁体126可以耦合到基板120,并且每个磁体126可以布置在每个区域122<sub>1</sub>到122<sub>4</sub>的任何合适的位置处。例如,磁体126可以在每个区域122<sub>1</sub>到122<sub>4</sub>内以包括一系列行、列或其组合的图案布置。在任何情况下,每个磁体126被配置为接合子显示器100的相应的磁体112(图1B)。在某些示例性实施方式中,每个区域122<sub>1</sub>到122<sub>4</sub>中的至少一个磁体126经由信号路径128电耦合到另一个区域122<sub>1</sub>到122<sub>4</sub>的至

少一个磁体。磁体126可以用于将电信号和/或电力传递到子显示器100的磁体112,子显示器100又可以将电信号和/或电力传递到阵列的光源108。

[0048] 每个通孔130在区域122<sub>1</sub>至122<sub>4</sub>内延伸穿过背板102。在所述示例中,每个通孔130基本上在每个区域122<sub>1</sub>到122<sub>4</sub>内居中。在其他示例中,基板120可包括布置在每个区域122<sub>1</sub>到122<sub>4</sub>内的其他合适位置处的多个通孔130。在任何情况下,每个通孔130被配置成接收子显示器100的轴114(图1B)。

[0049] 图3描绘了覆瓦状显示器140的组装的一个示例。覆瓦状显示器140包括(如前面所述而参考图2所示出的)基板120和多个子显示器100<sub>1</sub>至100<sub>4</sub>,其中每个子显示器100<sub>1</sub>至100<sub>4</sub>是(如前面所述而参考图1A~1B所示出的)子显示器100。图3示出了在附接到基板120之前附接到基板120和子显示器100<sub>4</sub>的子显示器100<sub>1</sub>到100<sub>3</sub>。虽然覆瓦状显示器140包括四个子显示器100<sub>1</sub>到100<sub>4</sub>,并且基板120包括用于接收子显示器的相应的四个区域122<sub>1</sub>到122<sub>4</sub>,但是在其他示例中,覆瓦状显示器140可以包括任何合适数量的以任何合适数量的行和列排列的子显示器,以及包括用于接收子显示器的相应数量的区域的基板。

[0050] 基板120的每个区域122<sub>1</sub>到122<sub>4</sub>分别接收子显示器100<sub>1</sub>到100<sub>4</sub>。因此,基板120的每个区域122<sub>1</sub>到122<sub>4</sub>的压配合互锁结构124分别与每个子显示器100<sub>1</sub>到100<sub>4</sub>的相应的压配合互锁结构110接合。另外,基板120的每个区域122<sub>1</sub>到122<sub>4</sub>的磁体126分别与每个子显示器100<sub>1</sub>到100<sub>4</sub>的相应的磁体112接合。压配合互锁结构的接合以及基板120和每个子显示器100<sub>1</sub>到100<sub>4</sub>的磁体的接合确保了每个子显示器100<sub>1</sub>到100<sub>4</sub>与基板120的对准以及子显示器100<sub>1</sub>到100<sub>4</sub>彼此之间的对准。此外,已接合的压配合互锁结构和基板120及每个子显示器100<sub>1</sub>至100<sub>4</sub>的已接合的磁体可以例如被卸接合以拆卸覆瓦状显示器140和/或替换子显示器100。

[0051] 每个子显示器100<sub>1</sub>至100<sub>4</sub>的轴114分别由基板120的每个区域122<sub>1</sub>至122<sub>4</sub>的通孔130接收。在某些示例性实施方式中,轴114和通孔130提供每个子显示器100<sub>1</sub>到100<sub>4</sub>与基板120的每个区域122<sub>1</sub>到122<sub>4</sub>的粗略对准,且压配合互锁结构110、124和磁体112、126提供了每个子显示器100<sub>1</sub>到100<sub>4</sub>与基板120的每个区域122<sub>1</sub>到122<sub>4</sub>的精细对准。每个子显示器100<sub>1</sub>到100<sub>4</sub>的轴114可以例如从相应的通孔130移除以拆卸覆瓦状显示器140和/或替换子显示器100。

[0052] 图4A~4B示意性地描绘了子显示器200的另一示例。图4A是子显示器200的顶部透视图,且图4B是子显示器200的仰视图。子显示器200包括基板202、阵列的光源208、多个压配合互锁结构210、多个磁体212<sub>1</sub>和212<sub>2</sub>、和轴214。背板202包括第一表面204(图4A)和与第一表面204相对的第二表面206(图4B)。背板202还包括在第一表面204和第二表面206之间延伸的多个侧壁205<sub>1</sub>至205<sub>4</sub>。每个光源208耦合到基板202的第一表面204。光源208可以布置成包括任何合适数量的行和列的阵列。每个光源208可以包括LED、微LED、OLED或其他合适的光源。每个光源208电耦合到电路(未示出),以用于控制每个光源的操作。

[0053] 每个压配合互锁结构210联接到基板202的侧壁205<sub>1</sub>或205<sub>3</sub>。在其他示例中,压配合互锁结构210也可以连接到侧壁205<sub>2</sub>和/或205<sub>4</sub>以代替侧壁205<sub>1</sub>和/或205<sub>3</sub>或者除了侧壁205<sub>1</sub>和/或205<sub>3</sub>之外还连接到侧壁205<sub>2</sub>和/或205<sub>4</sub>。在所述示例中,两个压配合互锁结构210联接到侧壁205<sub>1</sub>,并且两个压配合互锁结构210联接到侧壁205<sub>3</sub>。每个压配合互锁结构210布置在背板202的拐角附近。在其他示例中,另一合适数量的压配合互锁结构210可以联接到每个

侧壁205<sub>1</sub>和205<sub>3</sub>,并且每个压配合互锁结构210可以布置在每个侧壁205<sub>1</sub>和205<sub>3</sub>上的任何合适位置处。每个压配合互锁结构210被配置为接合相邻子显示器200的相应压配合互锁结构210,以将每个子显示器200对准并固定到相邻子显示器200。

[0054] 每个磁体212<sub>1</sub>耦合到基板202的侧壁205<sub>1</sub>或205<sub>3</sub>。在其他示例中,磁体212<sub>1</sub>也可以耦合到侧壁205<sub>2</sub>和/或205<sub>4</sub>,以代替侧壁205<sub>1</sub>和/或205<sub>3</sub>或者除了侧壁205<sub>1</sub>和/或205<sub>3</sub>之外耦合到侧壁205<sub>2</sub>和/或205<sub>4</sub>。在所述示例中,一个磁体212<sub>1</sub>耦合到侧壁205<sub>1</sub>并且一个磁体212<sub>1</sub>耦合到侧壁205<sub>3</sub>。每个磁体212<sub>1</sub>基本上沿着相应的侧壁居中。在其他示例中,另一合适数量的磁体212<sub>1</sub>可以耦合到每个侧壁205<sub>1</sub>和205<sub>3</sub>,并且每个磁体212<sub>1</sub>可以布置在每个侧壁205<sub>1</sub>和205<sub>3</sub>上的任何合适的位置处。每个磁体212<sub>1</sub>被配置为接合相邻子显示器200的相应的磁体212<sub>1</sub>,以将子显示器对准并固定到相邻的子显示器200。在某些示例性实施方式中,至少一个磁体212<sub>1</sub>或多个磁体212<sub>1</sub>的至少一部分电耦合到阵列的光源208。

[0055] 每个磁体212<sub>2</sub>耦合到背板202的第二表面206。在所述示例中,四个磁体212<sub>2</sub>耦合到背板202。每个磁体212<sub>2</sub>布置在背板202的对应侧壁附近并且基本上沿着对应侧壁居中。在其他示例中,另一合适数量的磁体212<sub>2</sub>可以耦合到背板202,并且每个磁体212<sub>2</sub>可以布置在背板202上的任何合适位置处。例如,磁体212<sub>2</sub>可以以包括一系列行、列或其组合的图案布置。每个磁体212<sub>2</sub>被配置成接合基板的相应的磁体,如下所述,以将每个子显示器200对准并固定到基板。在某些示例性实施方式中,至少一个磁体212<sub>2</sub>或多个磁体212<sub>2</sub>的至少一部分电耦合到阵列的光源208。

[0056] 轴214联接到背板202的第二表面206。在所述示例中,轴214基本上以背板202为中心。在其他示例中,子显示器200可包括布置在背板202上的其他合适位置处的多个轴214。轴214用于将子显示器200对准并固定到基板,如下所述。

[0057] 图5示意性地描绘了基板220的另一示例。基板220包括图1中限定的多个区域222<sub>1</sub>到222<sub>4</sub>,其在图5中由基板220的边缘和虚线表示。每个区域222<sub>1</sub>至222<sub>4</sub>被配置为接收如前面所述和参考图4A~4B所示的子显示器200。每个区域222<sub>1</sub>到222<sub>4</sub>包括多个磁体226和通孔230。

[0058] 每个磁体226耦合到基板220的顶表面。在所述示例中,对于每个区域222<sub>1</sub>到222<sub>4</sub>,四个磁体226耦合到基板220。每个磁体226布置在每个区域222<sub>1</sub>到222<sub>4</sub>的对应边缘附近并且基本上沿着对应边缘居中。在其他示例中,另一合适数量的磁体226可以耦合到基板220,并且每个磁体226可以布置在每个区域222<sub>1</sub>到222<sub>4</sub>的任何合适的位置处。例如,磁体226可以在每个区域222<sub>1</sub>到222<sub>4</sub>内以包括一系列行、列或其组合的图案布置。在任何情况下,每个磁体226配置成接合子显示器200的相应的磁体212<sub>2</sub>(图4B)。在某些示例性实施方式中,每个区域222<sub>1</sub>到222<sub>4</sub>的至少一个磁体226经由信号路径228电耦合到另一区域222<sub>1</sub>到222<sub>4</sub>的至少一个磁体。磁体226可以用于将电信号和/或电力传递到子显示器200的磁体212<sub>2</sub>,子显示器200又可以将电信号和/或电力传递到阵列的光源208。

[0059] 每个通孔230在区域222<sub>1</sub>至222<sub>4</sub>内延伸穿过基板220。在所述示例中,每个通孔230基本上在每个区域222<sub>1</sub>到222<sub>4</sub>内居中。在其他示例中,基板220可以包括布置在每个区域222<sub>1</sub>到222<sub>4</sub>内的其他合适位置处的多个通孔230。在任何情况下,每个通孔230被配置成接收子显示器200的轴214(图4B)。

[0060] 图6描绘了覆瓦状显示器240的组装的另一示例。覆瓦状显示器240包括如前所述

并参考图5所示的基板220,以及多个子显示器200<sub>1</sub>到200<sub>4</sub>,其中每个子显示器200<sub>1</sub>到200<sub>4</sub>是如前所述并参考图4A~4B所示的子显示器200。图6示出了在附接到基板220之前附接到基板220和子显示器200<sub>4</sub>的子显示器200<sub>1</sub>到200<sub>3</sub>。虽然覆瓦状显示器240包括四个子显示器200<sub>1</sub>到200<sub>4</sub>以及包括用于接收子显示器的相应四个区域222<sub>1</sub>到222<sub>4</sub>的基板220,但是在其他示例中,覆瓦状显示器240可以包括任何合适数量的以任何合适数量的行和列排列的子显示器,和包括用于接收子显示器的相应数量的区域的基板。

[0061] 基板220的每个区域222<sub>1</sub>到222<sub>4</sub>分别接收子显示器200<sub>1</sub>到200<sub>4</sub>。因此,基板220的每个区域222<sub>1</sub>到222<sub>4</sub>的磁体226分别与每个子显示器200<sub>1</sub>到200<sub>4</sub>的对应磁体212<sub>2</sub>接合。此外,子显示器200<sub>1</sub>的压配合互锁结构210接合相邻子显示器200<sub>2</sub>的相应压配合互锁结构210,并且子显示器200<sub>3</sub>的压配合互锁结构210接合相邻的子显示器200<sub>4</sub>的相应压配合互锁结构210。子显示器200<sub>1</sub>的磁体212<sub>1</sub>接合相邻的子显示器200<sub>2</sub>的相应的磁体212<sub>1</sub>,且子显示器200<sub>3</sub>磁体212<sub>1</sub>接合相邻的子显示器200<sub>4</sub>的对应的磁体212<sub>1</sub>。压配合互锁结构210的接合以及子显示器200<sub>1</sub>至200<sub>4</sub>的磁体212<sub>1</sub>的接合确保了子显示器200<sub>1</sub>至200<sub>4</sub>彼此对准。子显示器200<sub>1</sub>至200<sub>4</sub>的磁体212<sub>2</sub>、226和基板220的接合确保每个子显示器200<sub>1</sub>至200<sub>4</sub>与基板220的对准。此外,已接合的压配合互锁结构以及基板120的已接合的磁体以及每个子显示器200<sub>1</sub>至200<sub>4</sub>可以例如卸接合以拆卸覆瓦状显示器240和/或替换子显示器。

[0062] 每个子显示器200<sub>1</sub>至200<sub>4</sub>的轴214分别通过基板220的每个区域222<sub>1</sub>至222<sub>4</sub>的通孔230接收。在某些示例性实施方式中,轴214和通孔230提供每个子显示器200<sub>1</sub>至200<sub>4</sub>与基板220的每个区域222<sub>1</sub>至222<sub>4</sub>的粗对准,且压配合互锁结构210和磁体212<sub>1</sub>、212<sub>2</sub>、226提供每个子显示器200<sub>1</sub>到200<sub>4</sub>与基板220的每个区域222<sub>1</sub>到222<sub>4</sub>以及彼此的精细对准。每个子显示器200<sub>1</sub>到200<sub>4</sub>的轴214可以例如从相应的通孔230移除以拆卸覆瓦状显示器240和/或替换子显示器。

[0063] 图7描绘了子显示器的示例性安全特征300。安全特征300包括耦合到子显示器的背板302的轴304,例如图1A~1B的子显示器100或图4A~4B的子显示器200。在某些示例性实施方式中,轴304用于子显示器100的轴114或子显示器200的轴214。轴304的第一端联接到背板302的底(即,第二)表面。轴304的与第一端相对的第二端包括通孔306。

[0064] 图8描绘了基板的示例性安全特征320。安全特征320包括连接到基板322的底表面的空心轴324,例如图2的基板120或图5的基板220。基板322和中空轴324限定通孔326。在某些示例性实施方式中,通孔326用于基板120的每个通孔130或基板220的每个通孔230。

[0065] 图9描绘了耦合到基板的安全特征320的子显示器的安全特征300的示例性实施方式。图7的安全特征300的轴304插入图8的安全特征320的通孔326中,使得背板302的底(即第二)表面接触基板322的顶表面。轴304延伸穿过中空轴324,使得轴304的一部分延伸超过中空轴324的底部。如图10所示,可移除的锁定销308插入通孔306中。可拆卸的锁定销308延伸穿过轴304,并且其尺寸设计成当与轴304接合时防止锁定销通过空心轴324以将子显示器固定到基板。通过将可移除的锁定销308插入通孔306中,防止了子显示器从基板的意外拆卸。可移除的锁定销308可以例如从通孔306移除,以将子显示器从基板上拆卸下来。在某些示例性实施方式中,可移除锁定销308经由线缆(未示出)联接到基板322,以在锁定销未插入通孔306中时将锁定销固定到基板322。

[0066] 图11A~11B描绘了子显示器400的示例性压配合互锁结构410。图11A是子显示器

400的俯视图,且图11B是子显示器400的仰视图。子显示器400包括基板402、阵列的光源(未示出)和多个压配合互锁结构410。背板402包括第一表面404(图11A)和与第一表面404相对的第二表面406(图11B)。

[0067] 每个压配合互锁结构410联接到背板402的第二表面406。在所述示例中,四个压配合互锁结构410联接到背板402,并且每个压配合互锁结构410布置在背板402的拐角附近。在其他示例中,另一合适数量的压配合互锁结构410可以联接到背板402,并且每个压配合互锁结构410可以布置在背板402上的任何合适位置处。压配合互锁结构410可以例如以包括一系列行、列或其组合的图案布置。每个压配合互锁结构410被配置成接合基板的相应压配合互锁结构,如下所述,以将子显示器对准并固定到基板。在所述示例中,每个压配合互锁结构410是螺柱,例如销、凸块、公鲁尔接头(luer)等。背板402可以包括玻璃基板,并且这些螺柱可以例如通过激光处理形成在玻璃基板上。

[0068] 图12描绘了基板420的示例性压配合互锁结构424。基板420包括由基板420的边缘和虚线在图12中限定的多个区域422<sub>1</sub>和422<sub>2</sub>。每个区域422<sub>1</sub>和422<sub>2</sub>被配置为接收如前所述并参考11A~11B所示的子显示器400。每个区域422<sub>1</sub>和422<sub>2</sub>包括多个压配合互锁结构424。

[0069] 每个压配合互锁结构424延伸到基板420的顶表面中。在所述示例中,对于每个区域422<sub>1</sub>和422<sub>2</sub>,四个压配合互锁结构424延伸到基板420中,并且每个压配合互锁结构424布置在每个区域422<sub>1</sub>和422<sub>2</sub>的拐角附近。在其他示例中,对于每个区域422<sub>1</sub>和422<sub>2</sub>,另一合适数量的压配合互锁结构424可以延伸到基板420中,并且每个压配合互锁结构424可以布置在每个区域422<sub>1</sub>和422<sub>2</sub>的任何合适位置处。压配合互锁结构424可以例如以包括一系列行、列或其组合的图案布置在每个区域422<sub>1</sub>和422<sub>2</sub>内。在任何情况下,每个压配合互锁结构424被配置成接合子显示器400(图11A~11B)的相应压配合互锁结构410。在所述示例中,每个压配合互锁结构424包括耦合凹槽,例如孔、腔、母鲁尔接头(luer)等。

[0070] 图13描绘了覆瓦状显示器440的组装的一个示例。覆瓦状显示器440包括如前面所述和如参考图12示出的基板420和多个子显示器400<sub>1</sub>和400<sub>2</sub>,其中每个子显示器400<sub>1</sub>和400<sub>2</sub>是如前所述和参考图11A~11B的子显示器400。图13示出了在附接到基板420之前的子显示器400<sub>1</sub>和400<sub>2</sub>。虽然覆瓦状显示器440包括两个子显示器400<sub>1</sub>和400<sub>2</sub>以及包括用于接收子显示器的相应两个区域422<sub>1</sub>和422<sub>2</sub>的基板420,但是在其他示例中,覆瓦状显示器440可以包括任何合适数量的以任何合适数量的行和列排列的显示器,以及包括用于接收子显示器的相应数量的区域的基板。

[0071] 基板420的每个区域422<sub>1</sub>和422<sub>2</sub>分别接收子显示器400<sub>1</sub>和400<sub>2</sub>。因此,基板420的每个区域422<sub>1</sub>和422<sub>2</sub>的压配合互锁结构424分别与每个子显示器400<sub>1</sub>和400<sub>2</sub>的相应的压配合互锁结构410接合。基板420和每个子显示器400<sub>1</sub>和400<sub>2</sub>的压配合互锁结构的接合确保每个子显示器400<sub>1</sub>和400<sub>2</sub>与基板420的对准以及子显示器400<sub>1</sub>和400<sub>2</sub>彼此间的对准。此外,基板420和每个子显示器400<sub>1</sub>和400<sub>2</sub>的接合压配合互锁结构可以例如被卸接合以拆卸覆瓦状显示器440和/或替换子显示器。

[0072] 图14A~14B描绘了一对示例性压配合互锁结构。图14A描绘了压配合互锁结构500,其配置成与图14B所示的压配合互锁结构520接合。在某些示例性实施方式中,压配合互锁结构500和520可用于子显示器100(图1A~1B)的压配合互锁结构110,基板120的压配合互锁结构124(图2),和/或子显示器200的压配合互锁结构210(图4A~4B)。压配合互锁结

构500包括耦合到表面502的多个实心螺柱510(即,在所述示例中为九个)。相应的压配合互锁结构520包括连接到表面522的多个中空螺柱524(即,在所述示例中为四个)。

[0073] 图15A~15B描绘了图14A~14B的彼此接合的一对压配合互锁结构的实例。图15A描绘了示例性实施方式,其中压配合互锁结构520是基板的压配合互锁结构,并且压配合互锁结构500是子显示器的背板的相应压配合互锁结构。因此,螺柱524连接到基板的顶表面,并且螺柱510连接到子显示器的背板的底部(即,第二表面)。图15B描绘了示例性实施方式,其中压配合互锁结构500是基板的压配合互锁结构,并且压配合互锁结构520是子显示器的背板的相应压配合互锁结构。因此,螺柱510连接到基板的顶表面,并且螺柱524连接到子显示器的背板的底部(即,第二表面)。在其他示例中,压配合互锁结构500可以是第一子显示器的背板的侧壁的压配合互锁结构,并且压配合互锁结构520可以是第二子显示器的背板的侧壁的相应的压配合互锁结构而用于将第一和第二子显示器彼此对准和固定。

[0074] 图16描绘了图15B的接合压配合互锁结构的内部视图。四个空心螺柱524被压在九个实心螺柱510之间,以使压配合互锁结构520与压配合互锁结构500接合。

[0075] 图17描绘了压配合互锁结构的其他示例。在所述示例中,压配合互锁结构520的四个空心螺柱524由螺柱530、532和534代替。螺柱530的形状是中空的和八边形的,螺柱532是实心的和X形的,并且螺柱534是实心的和矩形的。在其他示例中,螺柱可具有其他合适的形状、尺寸和/或构造。螺柱530、532和534被配置成与压配合互锁结构500的螺柱510接合。

[0076] 图18是示出用于制造显示器的方法600的示例性实施方式的流程图。在602处,方法600包括将包括第一多个第一压配合互锁结构的第一子显示器附接到基板,基板包括多个第二压配合互锁结构,使得第一多个第一压配合互锁结构与多个第二压配合互锁结构的第一部分接合以将第一子显示器与基板固定和对准。在604处,方法600包括将包括第二多个第一压配合互锁结构的第二子显示器附接到基板,使得第二多个第一压配合互锁结构与多个第二压配合互锁结构的第二部分接合以将第二子显示器与基板固定和对准。

[0077] 在某些示例性实施方式中,第一子显示器包括第一微LED子显示器,第二子显示器包括第二微LED子显示器。将第一子显示器附接到基板可以例如包括将第一子显示器的第一多个第一磁体与基板的多个第二磁体的第一部分接合。同样地,将第二子显示器附接到基板可以例如包括将第二子显示器的第二多个第一磁体与基板的多个第二磁体的第二部分接合。例如,方法600还可以包括使第一子显示器和第二子显示器中的每一个的轴穿过基板的相应通孔并且将第一子显示器和第二子显示器中的每一个的轴固定在相应的通孔内以防止第一子显示器和第二子显示器中的每一个从基板脱离。

[0078] 对于本领域技术人员显而易见的是,在不脱离本公开的精神和范围的情况下,可以对本公开的实施方式进行各种修改和变化。因此,本公开旨涵盖这些修改和变化,只要它们落入所附权利要求书及其等同物的范围内。

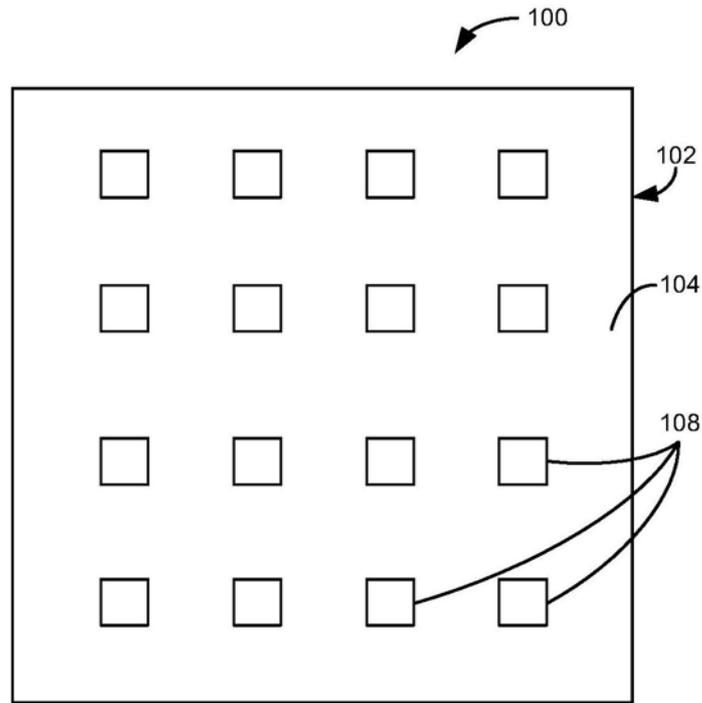


图1A

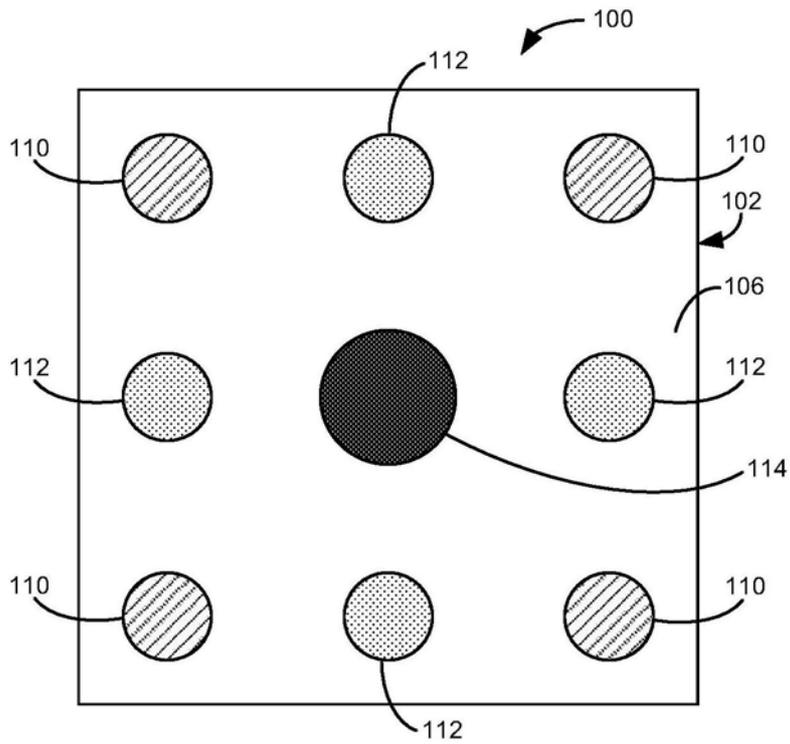


图1B

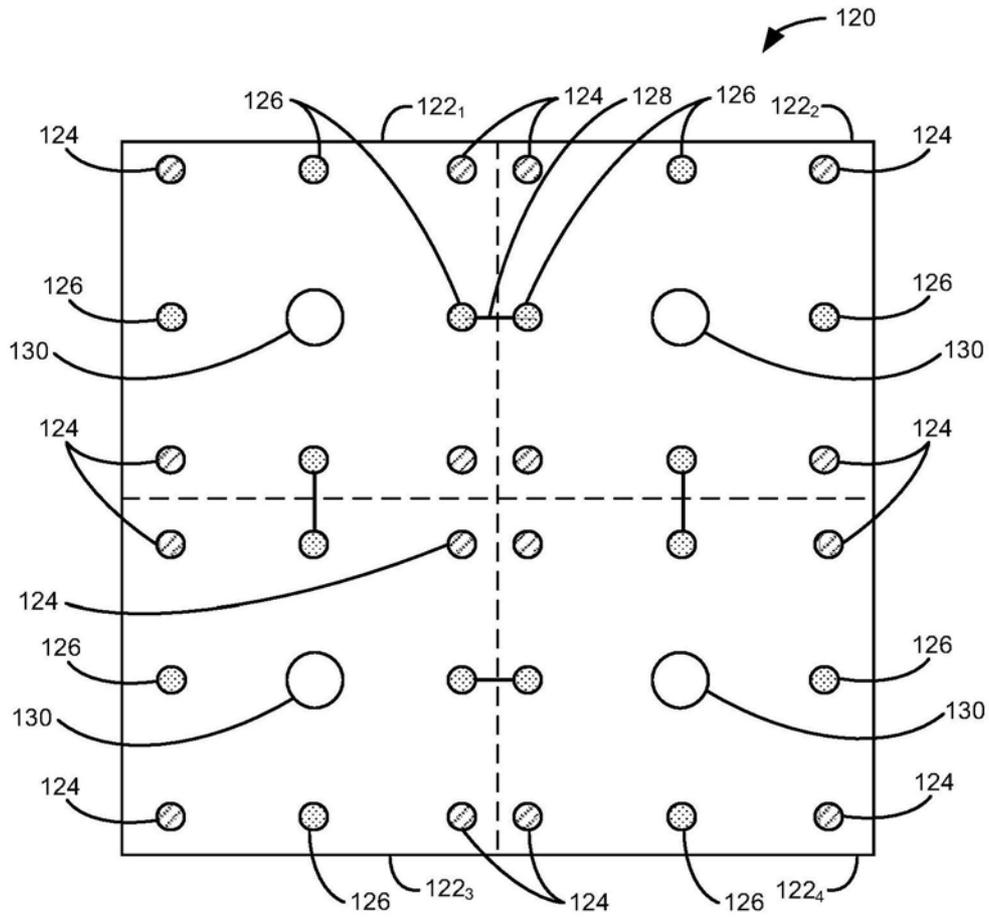


图2

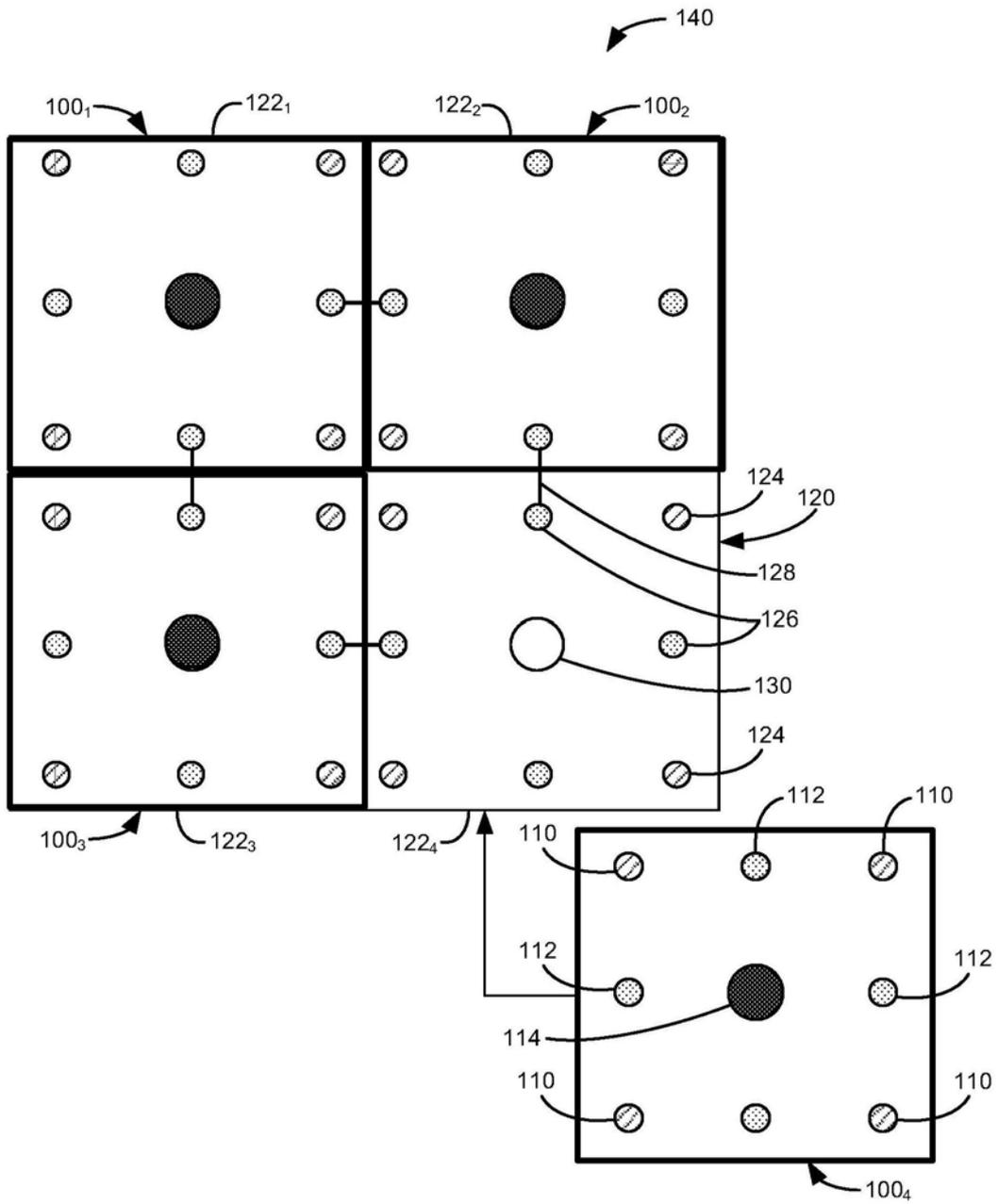


图3

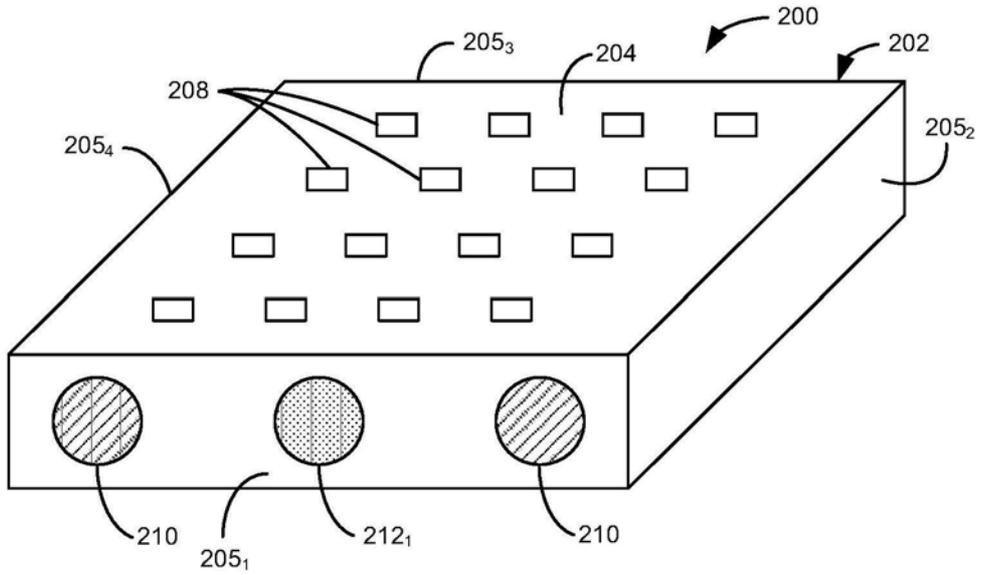


图4A

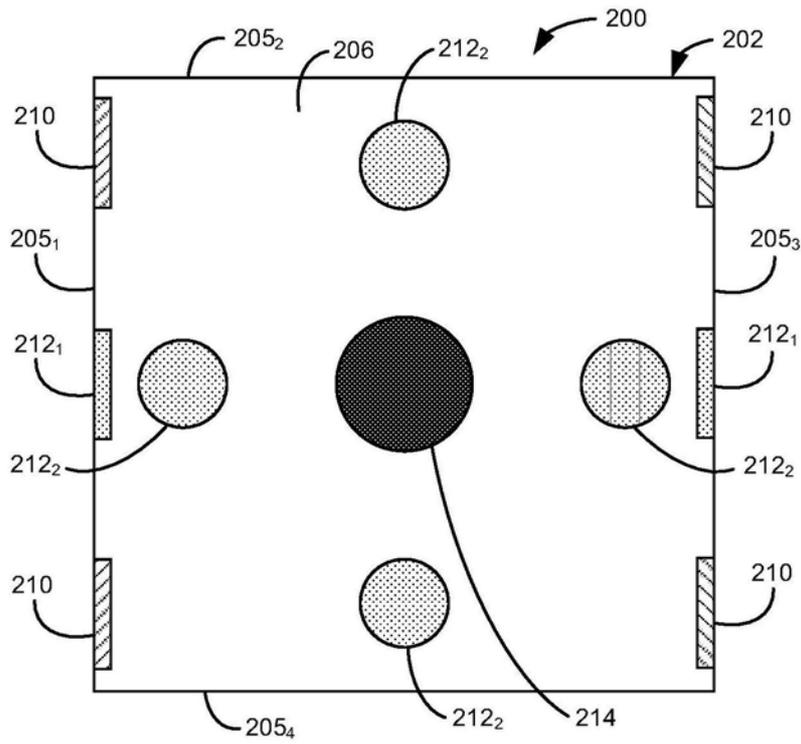


图4B

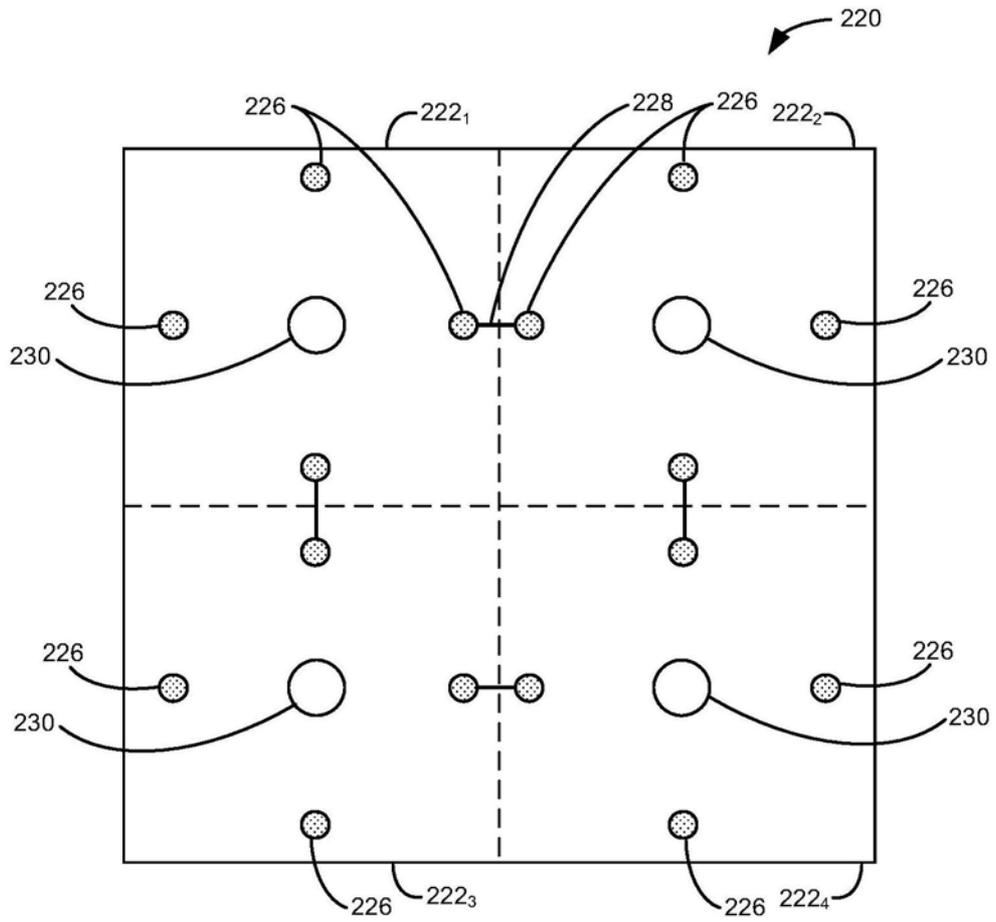


图5

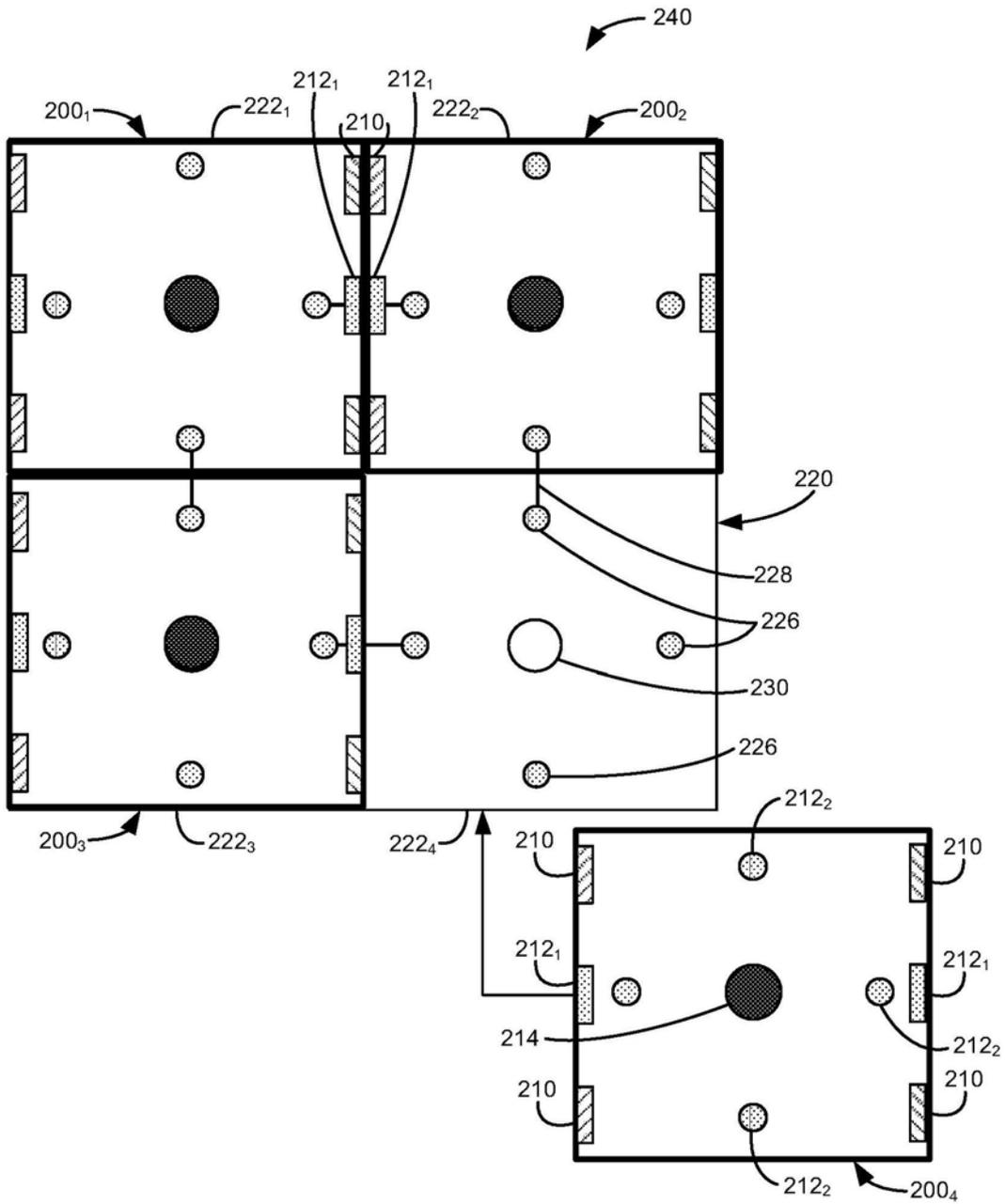


图6

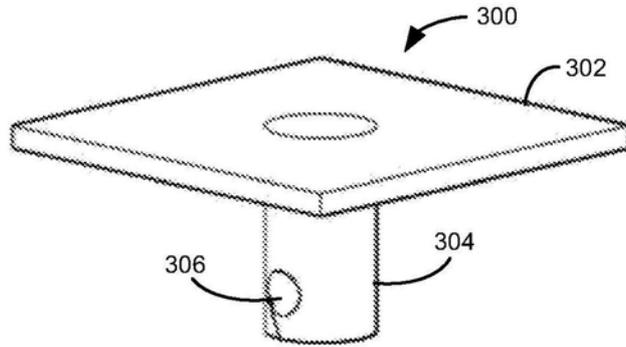


图7

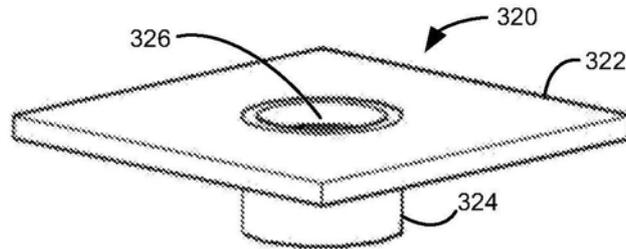


图8

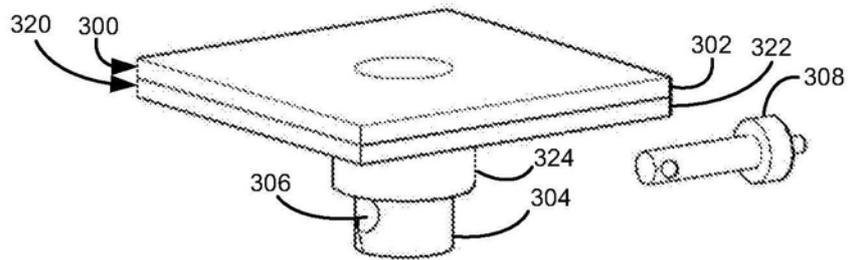


图9

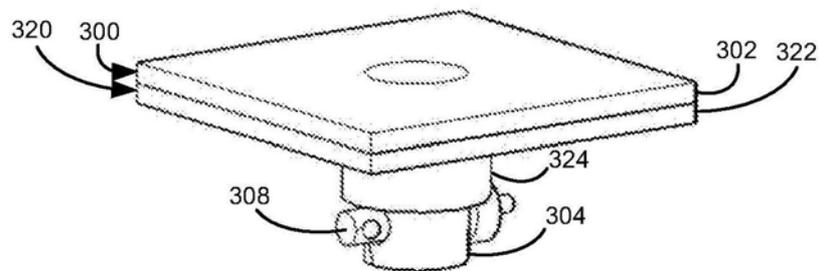


图10

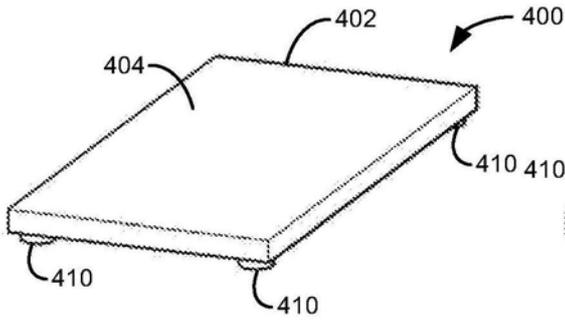


图11A

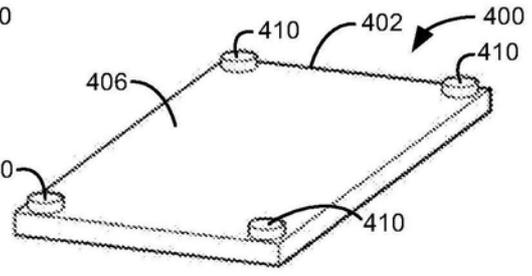


图11B

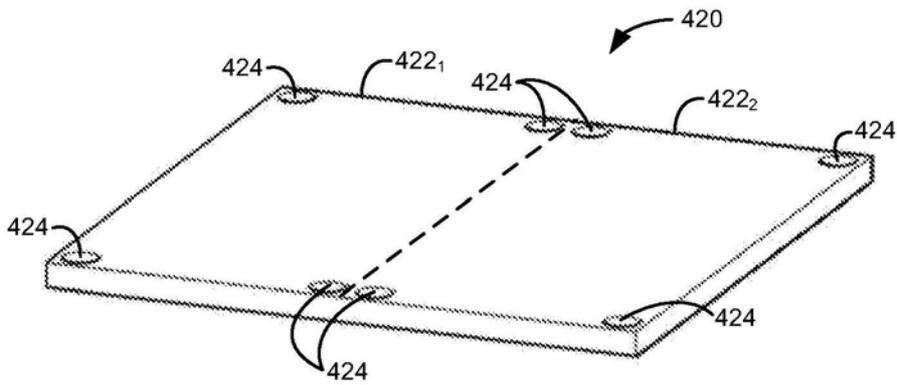


图12

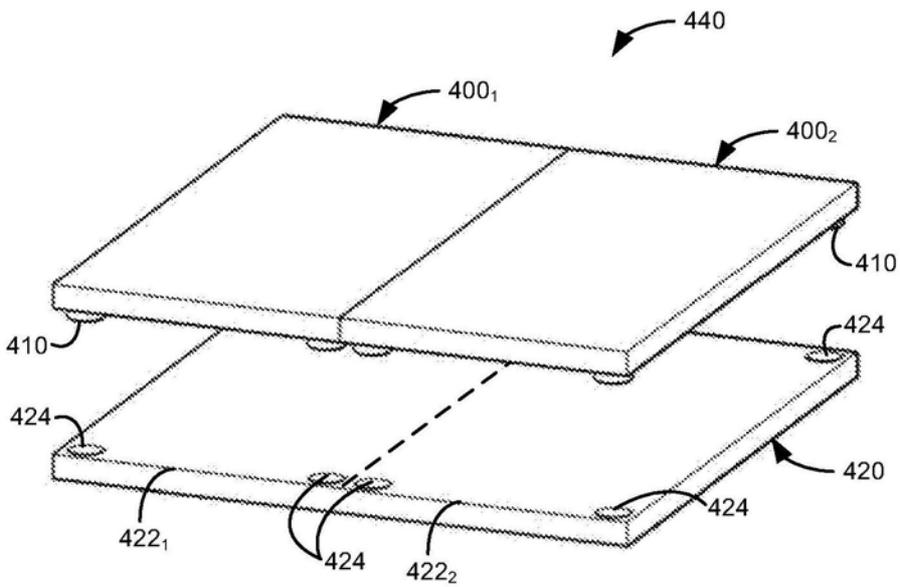


图13

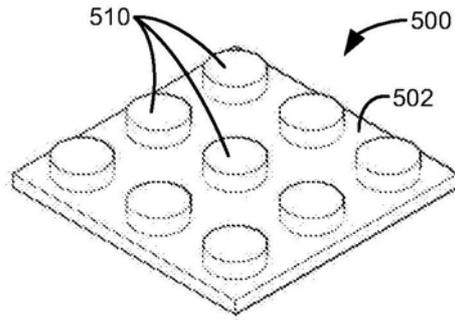


图14A

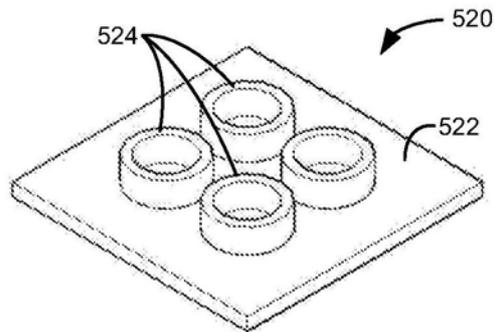


图14B

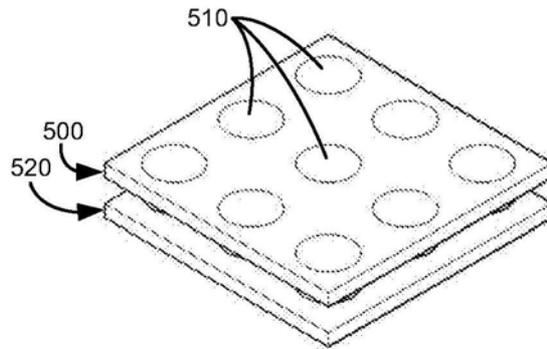


图15A

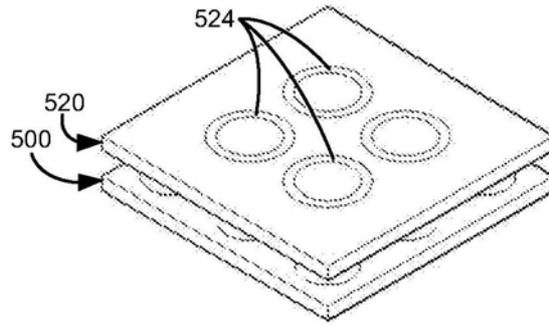


图15B

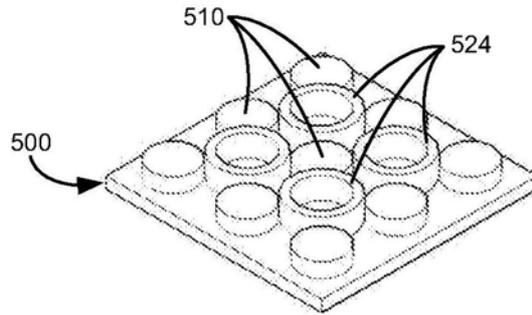


图16

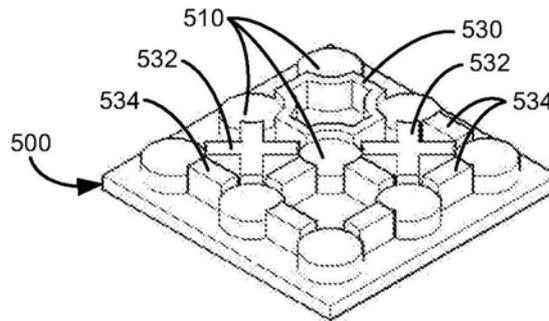


图17

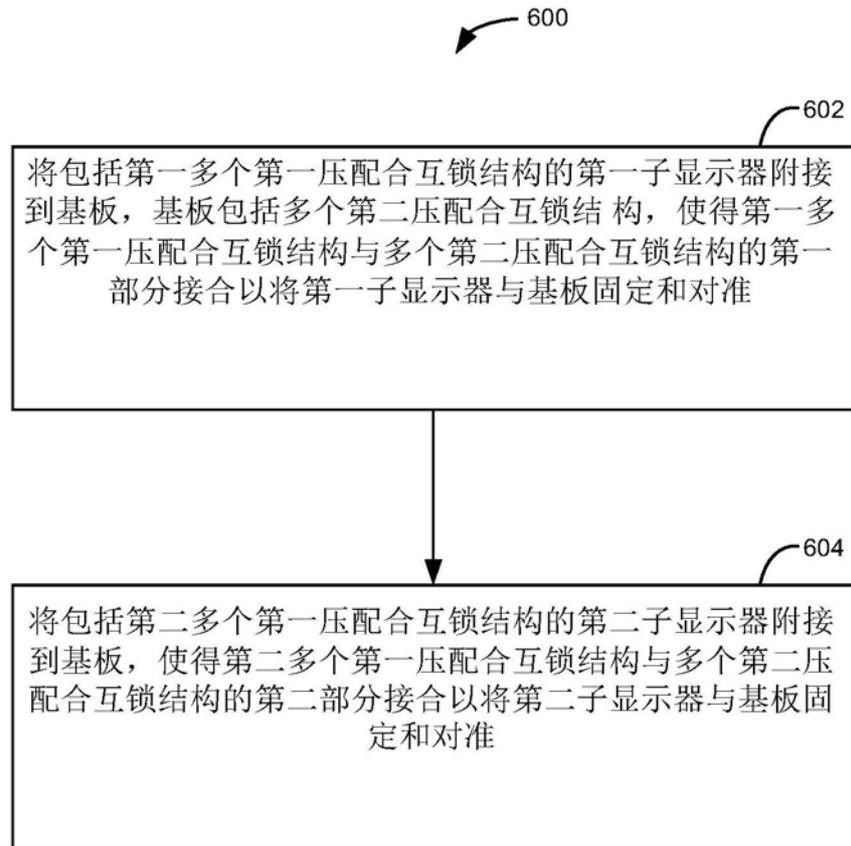


图18

专利名称(译)	具有对准结构的子显示器和由子显示器制成的覆瓦状显示器		
公开(公告)号	<a href="#">CN111448658A</a>	公开(公告)日	2020-07-24
申请号	CN201880079587.6	申请日	2018-11-02
[标]申请(专利权)人(译)	康宁股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	康宁公司		
当前申请(专利权)人(译)	康宁公司		
[标]发明人	郭冠廷 阮宝祺		
发明人	亚历山大·李·库诺 郭冠廷 阮宝祺		
IPC分类号	H01L25/075 H01L23/00 H01L33/48		
代理人(译)	徐金国 吴启超		
优先权	62/583738 2017-11-09 US		
外部链接	<a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

用于覆瓦状显示器的子显示器包括背板、阵列的光源和多个压配合互锁结构。背板包括第一表面和与第一表面相对的第二表面。阵列的光源耦合到背板的第一表面。多个压配合互锁结构耦合到背板的第二表面。多个压配合互锁结构中的每一个被配置为接合基板的相应压配合互锁结构，以将子显示器对准并固定到基板。

