



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105723444 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 29

(21) 申请号 201480059492. X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 10. 28

G09G 3/32(2016. 01)

(30) 优先权数据

1318963. 4 2013. 10. 28 GB

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 04. 28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/073163 2014. 10. 28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/063116 EN 2015. 05. 07

(71) 申请人 巴科股份有限公司

地址 比利时科特赖克

(72) 发明人 K·米尔斯曼 B·德夫斯

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 顾嘉运

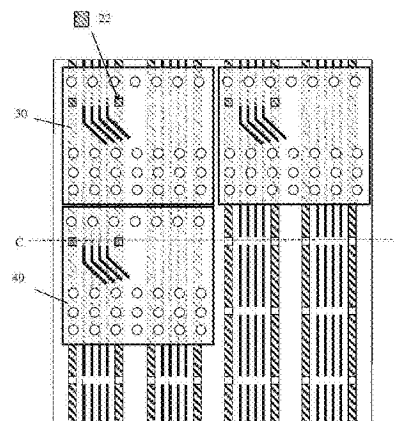
权利要求书2页 说明书14页 附图19页

(54) 发明名称

拼接显示器和组装其的方法

(57) 摘要

本发明关注一种包括分布在至少两个相邻的可弯曲显示拼接块 (30, 40) 上的分立的发光源的拼接显示器, 每个可弯曲显示拼接块被配置为当被连接到电源并且当接收数据和控制信息时驱动其上分立的发光源; 其中所述功率、数据和控制信号被通过在承载基板 (10) 上形成的导电轨迹 (20) 提供给所述拼接块, 其中至少一个导电轨迹从承载基板的一个边延伸到该承载基板的相对边。



1. 一种拼接显示器,包括分布在至少两个相邻的可弯曲显示拼接块(30,40)上的分立的发光源,每个所述可弯曲显示拼接块被配置为当被连接到电源并且当接收数据和控制信息时驱动其上所述分立的发光源;其中所述功率、数据和控制信号被通过在承载基板(10)上形成的导电轨迹(20)提供给所述拼接块,其中至少一个导电轨迹从所述承载基板的一个边延伸到所述承载基板的相对边。

2. 如权利要求1所述的拼接显示器,其特征在于,所述至少一个导电轨迹沿所述承载基板的最长维度从所述承载基板的一个边延伸到所述承载基板的相对边。

3. 如前述任一权利要求所述的拼接显示器,其特征在于,在所述承载基板上的至少两个单独的导电轨迹上提供所述功率、数据和控制信号中的至少一个。

4. 如前述任一权利要求所述的拼接显示器,其特征在于,在所述承载基板上的至少两个单独的导电轨迹上提供所述功率、数据和控制信号中的每一个。

5. 如前述任一权利要求所述的拼接显示器,其特征在于,承载所述功率、数据和控制信号的导电轨迹的图案是周期性的。

6. 如前述任一权利要求所述的拼接显示器,其特征在于,至少一个所述导电轨迹在所述至少两个显示拼接块(30,40)的每个之下通过。

7. 如前述任一权利要求所述的拼接显示器,其特征在于,至少一个显示拼接块和所述承载基板上的所述导电轨迹中的一个之间的电连接中的至少一个是在所述至少一个显示拼接块之下完成的。

8. 如前述任一权利要求所述的拼接显示器,其特征在于,显示拼接块和所述承载基板上的导电轨迹之间的所述电连接是通过在所述承载基板中的与所述导电轨迹垂直的开口以及穿过所述显示拼接块的通孔来完成的。

9. 如权利要求8所述的拼接显示器,其特征在于,在所述承载基板中的开口的所述图案是周期性的。

10. 如权利要求8或7所述的拼接显示器,其特征在于,显示拼接块和所述承载基板上的导电轨迹之间的所述电连接是通过导电胶水或具有金属导电芯的导电粘性带之一来完成的。

11. 如前述任一权利要求所述的拼接显示器,其特征在于,其中所述至少两个相邻的显示拼接块中的至少一个被连接到在第一承载基板上形成的至少一个所述导电轨迹以及在第二承载基板上形成的至少一个导电轨迹。

12. 如权利要求7所述的拼接显示器,其特征在于,所述第二承载基板与所述第一承载基板相邻。

13. 如前述任一权利要求所述的拼接显示器,其特征在于,其中至少一个所述导电轨迹以规则间隔被中断。

14. 如权利要求9所述的拼接显示器,其特征在于,两个连续中断之间的距离小于或等于在连接到所述导电轨迹(20)的任何显示拼接块(30,40)之下的承载基板的长度。

15. 一种用于组装如前述任一权利要求所述的拼接显示器的方法,其特征在于,所述拼接显示器至少包括第一可弯曲显示拼接块、第二可弯曲显示拼接块和具有至少一个导电轨迹的承载基板,所述方法包括将所述第一可弯曲显示拼接块和所述第二可弯曲显示拼接块安置在相邻的位置中,其中所述承载基板的所述至少一个导电轨迹连接到所述第一和第二

可弯曲显示拼接块。

16. 一种用于组装如前述任一权利要求所述的拼接显示器的方法,所述方法包括:

切割具有至少一个导电轨迹的至少一个长度的可弯曲基板载体;

将第一显示拼接块与所述承载基板的所述至少一个导电轨迹接触;以及

将第二显示拼接块与所述承载基板的所述至少一个导电轨迹接触。

17. 如权利要求16所述的方法,其特征在于,通过将所述显示拼接块上的触点的图案与所述承载基板上的触点的图案对齐来实现在每个拼接块和所述至少一个导电轨迹之间的所述接触。

18. 一种用在如权利要求1-15的任一权利要求的可弯曲拼接显示器中的可弯曲显示拼接块。

拼接显示器和组装其的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示器领域,特别是拼接显示器领域。

背景技术

[0002] 如现有技术特别是在US 5,900,850中所描述的LED显示器所例示的那样,典型的大型拼接显示器设备要求巨大的构架以支撑各显示拼接块并将它们保持对齐。

[0003] 转让给ORBUS的US 8,434,963以及本申请人名下的EP 2 459 888 A1给出了由拉挤成型的梁制成的金属支撑构架的其他示例。这两篇文档都描述了针对例如显示拼接块的轴向和平面对齐之类的问题的解决方案,并且说明了例如支撑构架的组装和拆解以及支撑构架的隐藏之类的问题。

[0004] 都被转让给Element Labs公司的US 2010/0135032和US 2007/0218751则更加具体地涉及通过悬挂拼接显示器。它们提供了用于简化这样的显示器的组装和维护的解决方案,但是这些解决方案在组装和拆解时还是存在挑战。

[0005] 本申请人名下的EP 1 650 731 A1讨论了将一个显示元件或拼接块安装和固定到显示构架。Element Labs公司名下的EP 2 110 801 A2涉及将显示元件或拼接块固定到支撑构架以及各显示拼接块的对齐。尽管这两篇文档中提议的解决方案都简化了显示元件的组装和服务,但是固定手段和支撑构架仍然是麻烦的。

[0006] 传统的LED显示屏的缺陷之一在于它们很大、很厚且很重。例如,1m² 8x8LED显示器模块8(2088AEG)大约有24.6kg重。需要坚固且沉重的框架或支架来支撑这些LED显示屏以确保在组装过程中的安全。传统LED显示屏的厚度在5cm到50cm的范围中。这些传统LED显示屏由刚性PCB制成,并且仅能被安装在平整表面上。

[0007] 在EP 2 023 391 A2的一个实施例中,可弯曲的LED屏可以包括与可弯曲的印刷电路板的背面耦合的固定层,以方便可弯曲LED屏固定到支撑构架。

[0008] 固定层包括多个开口,调整其大小和形状以允许集成电路被置于其中。固定层可以由磁性橡胶制成,并可以具有大约1.5mm的厚度。固定层用于将可弯曲印刷电路板固定到墙或任何支撑构架上。

[0009] 如果固定到墙上,必须提供供电、数据和控制信号的连接装置。

[0010] 如果EP 2 023 391 A2中描述的可弯曲LED屏是较大型拼接LED显示器的拼接块,供电和信号传送的电缆和连接器的数目迅速增加。电缆的数目可能使得所得到的架构非常麻烦。出于审美的原因,电缆可能必须被隐藏在显示器之后,在这种情况下,必须寻找到一种解决方案以保证在墙和固定层之间的电缆迂回不会(例如通过削弱对墙的附着性)影响架构的稳定性,并不会(通过在电缆和拼接块接触的那些地方处的拼接块的局部弯曲)引入视觉伪像。

[0011] 所述电缆可能必须在各拼接块之间制定路线,在这种情况下,电缆的尺寸将强制为最小的像素间距和分辨率以避免由在相邻的拼接块的外部像素之间的像素间距变化引起的视觉伪像。

[0012] 大尺寸的屏幕通常通过组合几个较小尺寸的相同屏幕单元来实现。在大多数情况中,在两个相邻单元或拼接块之间的边界处的接缝将是可见的。那些接缝必须尽可能地被分开保持,并且经常被涂成黑色。使得事情变得更糟的是,热扩散可能引起所述接缝跨屏幕不同地展开,伴随着所显示的图像的视觉感知的严重后果。显示质量的一个主要技术规范是在色彩和亮度方面的均衡性。对于拼接显示器而言,获得色彩和亮度的均衡性通常更加困难,因为拼接块和它们的接缝形成一种规则的结构,该结构非常容易被人类眼睛所察觉。已知的是,如果人类眼睛观察到一个均衡的平面,即使是最小的局部不均衡性(例如机械接缝上的小变化)也将变成可见的。

[0013] 可弯曲LED条带现在是现成可用的(参见图1a)。它们是由在一侧上具有粘合条而在另一侧上具有LED和导电轨迹的可弯曲基板组成。所述条带甚至可以被粘贴到非规则的表面。可弯曲基板是在电子设备中常见的类型。条带以5米卷扎形式可获得。如果存在可用于粘合条带的墙或支架的话,实现具有 $N>1$ 行的 $M>1$ 个LED的显示器可能被认为是容易的。每个条带还将必须被连接到控制器,或者条带将必须具有自组织电缆的菊花链形式,这很可能与先前描述的解决方案所述的一样麻烦。在两个平行条带之间的像素间距的控制可能难以保证,这意味着视觉伪像很可能影响由 $N>1$ 个平行条带所合成的显示器。

[0014] EP 1 716 553 A1公开了一种解决LED条带所遇到的一些问题的可弯曲拼接显示器50(参见图1b)。包括发光二极管(LED)的可弯曲条带30被切割,这样,每段包括给定数目的LED模块40和/或具有可弯曲显示器50所需的长度。所述条带可以在外围可弯曲电路60上彼此平行放置。可弯曲电路60由在其上已经形成了导电轨迹22的(由例如聚酰亚胺或PVC制成的)可弯曲基板构成。轨迹22通过在基板60上的轨迹22和在可弯曲条带30上的轨迹31之间的焊点21将可弯曲条带30连接到供电和控制电路20。轨迹22位于可弯曲基板60和可弯曲显示器50的外围上。实际上,显示器50由散布在单个基板60上的若干个拼接块30组成。

[0015] 针对在EP 1 716 553 A1建议的所述显示器的问题是:

[0016] (a)可弯曲条带30的两个末端上的导电条带31的各部分的长度 L 必须至少与轨迹22束的宽度 W 一样长,以允许所有的轨迹31和22之间的连接。长带被不断生产并被切割成适配电路60的长度,这意味着在可弯曲条带30上的像素模块40之间的距离将必须等于或大于 W 。因此,可实现的分辨率受限于轨迹22的宽度。事实上,如果两个拼接块50并排组装以实现较大的拼接显示器,则 L 和 W 必须相等,以免引入由这两个拼接块的相邻边缘上的像素之间的距离上的变化所导致的视觉伪像。

[0017] (b)可弯曲条带30必须几乎与显示器50自身一样长。对于大型显示器50,这可能是个问题。事实上,可弯曲LED条带可以以例如5m或10m长的卷扎形式获得。具有大于5或10m的尺寸的显示器将因而需要将至少两个显示器50拼接(如在EP 1 716 553 A1中所述),导致早先所讨论的组装问题。在拼接块之间也存在问题。在显示器50的外围处,拼接块之间的距离将至少是导电条带束的宽度 W 的两倍。因此,跨拼接显示器的像素间距将不是恒定的,并导致不期望的视觉伪像。

[0018] (c)如果一个LED模块有缺陷,现成服务将要求把该有缺陷的LED位于其上的整个拼接块30替换掉,这对于拼接显示器来说是常见的情况(参见例如US RE 41,603 E)。拼接块30的尺寸通常是要么与显示器50的长度要么与显示器50的宽度一样大,这对于说跨几米的显示器来说是不实际的,特别是如果必须现场完成所述替换的话。

[0019] (d)拼接块30上的轨迹31必须将功率引导到该拼接块上的所有LED。这将要么要求轨迹31的厚度的增加,要么改变制造它们的材料(影响弯曲性和/或成本)或它们的宽度(这可能要求增加可弯曲条带30的宽度并降低分辨率)。

[0020] e)在轨迹22和31之间的连接(焊点)21将必须传导拼接块30上所有的LED所需的电流。对于大型显示器,这可能导致可靠性问题,因为电流随拼接块30上的LED数目呈线性增加。

[0021] f)即使可以将条带30制造得足够长以从一个非常大的拼接显示器50的一端延伸到另一端,基板60还是必须是一件式的。针对基板60的任何问题随后将要求整个显示器被拆解。对于非常大的显示器,这可能太不切实际和/或昂贵的。

[0022] Thomas Tennagels名下的美国专利申请公开号2009/0322651 A1涉及一种用于在大型赛事呈现可视内容的显示设备,以及一种用于呈现这样的内容的显示方法。该设备包括通过承载元件相连的多个显示单元(例如LED或LED群),所述显示元件被成排安置。而且,所述显示设备包括用于机械地固定承载元件并向显示元件提供电压和控制信号的承载导轨。显示元件的各排至少部分在几个方向(从承载导轨开始)中延伸。源自承载导轨的控制信号通过在显示元件排的一个方向中的馈送元件被发送,其中所述信号在所述显示元件排的第一端处被转向通过所述显示元件排的第二端的方向中的第一端帽,随后在所述显示元件排的第二端处通过在承载导轨的方向中的第二端帽被转向,并通过馈送元件被转向回到承载导轨中。在所公开的系统,承载元件是刚性管,并且承载导轨是整个显示设备共有的单个件。

[0023] 在Licentia GmbH名下的DE 3633565 A1中,为了使得集成电路适配提供有导电轨迹的基板并为了使得与所述集成电路接触,另外提议了配备可弯曲电源线并随后借助于压力和导电粘合剂将集成电路的连接凸部电气地和机械地连接到基板的导电轨迹,并通过焊接将它们连接到电缆的导电轨迹。该方法并没有提供对与大型模块化显示器系统相关联的问题的解决方案。

发明内容

[0024] 本发明的各实施例通过组装拼接显示器解决了现有技术的一些问题,所述拼接显示器可以是可弯曲的。显示拼接块自身有利地在可弯曲基板上制成,以便调节例如当该设置在户外使用时由风引起的承载基板的变形。

[0025] 出于本说明书的目的,术语,例如“顶”和“底”分别是指在其上可以发生光发射的面板的一侧以及相对侧,而术语“垂直”是指垂直于所述顶和底平面的方向。

[0026] 所期望的是一种拼接显示器,它要求最小自组织电缆、在接缝(拼接显示器的在两个相邻的拼接块之间的区域)处尽可能小的可察觉不连续性、要求尽可能小的支撑基本结构、对安装好的显示器的可靠性具有很小或没有影响(机械故障、随时间下降的性能以及特别是在相邻的拼接块之间的距离的变化、易维护性…)。显示器的各组件应该是模块化的,以允许实现具有任意数目的行和列的具有现成组件和部件的LED(或更一般的像素或图片元素)的显示器。所述显示器优选地应该是可弯曲的,或包括可弯曲组件以便协调不同的几何部署。

[0027] 根据本发明的第一方面,提供了包括分布在至少两个相邻的可弯曲显示拼接块上

的分立的发光源的拼接显示器,每个可弯曲显示拼接块被配置为当被连接到电源并且当接收数据和控制信号时驱动其上分立的发光源;其中所述功率、数据和控制信号通过在承载基板上形成的导电轨迹被提供给所述拼接块,其中至少一个导电轨迹从承载基板的一个边延伸到该承载基板的相对边。所述拼接显示器优选地是可弯曲的。

[0028] 当提供功率、数据和控制信号的至少一个导电轨迹从承载基板的一个边沿承载基板的长度延伸到承载基板的相对边时,如图2b所示,提议的系统的模块性被增强。模块性意味着相同的承载基板可以被用于实现不同尺寸的显示拼接块和/或将来自一个拼接显示器的不同尺寸的拼接块提供给其他拼接显示器,如由图6a和6b所示。

[0029] 当在承载基板上的至少两个单独的导电轨迹上提供功率、数据和控制信号中的至少一个时,进一步增强了模块性。

[0030] 当功率、数据和控制信号的每个在承载基板上的至少两个单独的导电轨迹上被提供时,进一步增强了模块性。这可被用于改进显示面板的可靠性。事实上,让我们考虑一种拼接显示器,其中每个显示拼接块将两组功率、控制和数据信号轨迹重叠,如图6c所示。如果在例如导电导轨中的一个上丢失了功率;对应的信号还是将通过在拼接块下运行的其他功率轨迹被提供给该拼接块。根据显示拼接块的设计,功率对于那些从剩余的轨迹抽取功率的LED是可用的,因此,对比未加功率的拼接块的所有LED来说允许系统的性能的“适度”降级,或者剩余轨迹所提供的功率可以被重新分配。

[0031] 当承载功率、数据和控制信号的导电轨迹的图案是周期性地,如图2b所示,则进一步增强了模块性。

[0032] 通过实现正好在显示拼接块之下的拼接块和导电轨迹之间的连接,实现了易于组装。“正好在拼接块之下”是指导电元件将与拼接块之下的导电轨迹接触。这并不排除导电元件可以在通过例如通孔情况下贯穿拼接块的厚度,所述通孔将承载基板上的导电轨迹上的信号传导到显示拼接块的安置有LED的一侧。取代通孔,导电图钉(也称为推针或圆钉)可被使用。推针可以包括细长的主体以及与主体电接触的基本上扁平的头。推针的主体将在轨迹的垂直线处刺入拼接块和基板载体,并将与轨迹接触,同时将拼接块固定到承载基板上。扁平头被用于建立与在显示拼接块上的电路的接触。通过例如在承载基板之后弯曲推针的主体来增强拼接块到承载基板的固定。

[0033] 拼接显示器的组装在下述方面变得更容易:通过在承载基板中的导电轨迹的垂直线处的预先存在的开口以及在显示拼接块中预先存在的通孔来完成在显示拼接块和承载基板上的导电轨迹之间的电连接。开口在保护导电轨迹的层中提供以方便与导电轨迹的接触。在承载基板中的开口的图案可以是周期性的。这将进一步增强根据本发明的拼接显示系统的模块性。事实上,显示拼接块的尺寸和显示拼接块上的在其处必须形成拼接块和轨迹之间的接触的位置可以被选择,以便相同的显示拼接块可以通过承载基板被组装,并用以规则间隔全部分隔开的LED来填充拼接显示器的所述区域并最小化拼接块间的接缝的影响。

[0034] 用导电胶水或具有金属导电芯(例如如图5所示的铜芯)的导电粘合带来完成在承载基板上的导电轨迹和拼接块之间的连接是有利的。胶水的使用方便了拼接显示器的“现场”(即在将使用拼接显示器的位置处)组装。使用胶水替代刚性连接器或焊点可期望对显示器的改善的可弯曲性和改善的可靠性做出贡献(胶水比大多数用于建立电连接的金属更

加有弹性或更加有延展性)。

[0035] 根据本发明的拼接显示系统的增强的模块性将在图7中进一步说明。任意尺寸的拼接显示器可以通过并列承载基板来实现。为了避免“飞帘效应”(例如承载基板和它们的拼接块在风中彼此独立地摇摆),所述拼接块可以被用于通过将拼接块固定到每个承载基板并将其连接到每个承载基板上的轨迹来将两个相邻的承载基板固定在一起。这也会改善拼接显示器的可靠性:如果功率、数据和/或控制信号例如在左边的承载基板C1上丢失,则重叠这两个载体的拼接块(例如T3和T4)可以(如果被相应地设计过)用作一个桥接并且将丢失的信号提供给完全连接到右边的承载基板C2上的轨迹的拼接块(T5和T6)。

[0036] 通过如上所述桥接拼接块,可以固定相邻的基板。取代桥接拼接块或除了桥接拼接块之外,相邻基板还可以适配于允许手动机械接合。在一个实施例中,相邻基板可以被一起“拉上拉链(zippered)”。为此,承载基板的每侧上配备有一排突出齿。借助滑动器完成固定相邻载体。取代突出齿,可以使用燕尾接合的原理,例如如在可重复密封塑料袋中使用的那样。允许通过施加适量接合力进入正面接合(positive engagement)的任何形状的组合可以用于该目的。当承载基板的一侧提供有第一边缘形状(例如阳性组件),并且在同一承载基板的另一侧提供有互补边缘形状(例如阴性组件)时,看上去实现了更高模块性和使用的灵活性。本领域技术人员将能够确定这些形状的参数,所述参数提供了在获得接合所需的力的量和所得到的接合的结构刚性之间的合适的折衷。

[0037] 按扣或揷扣也是用于固定两个相邻承载基板的另一种可能的选项。为此,承载基板的侧面排列有一排揷扣的第一组件以匹配在相邻基板的匹配侧上的揷扣的第二组件。当承载基板的一侧排列有单个种类的揷扣组件(例如阳性组件),并且同一承载基板的另一侧排列有另一种类的揷扣组件(例如阴性或开槽组件)时,看上去实现了更高模块性和使用的灵活性。

[0038] 拼接块可以并联或串联地(例如拼接块可以是菊花链形式的)连接到轨迹,具体而言是控制和数据轨迹。菊花链将要求轨迹被如图6c所示地中断。

[0039] 在那种情况中,以规则间隔中断轨迹是有利的(如同针对在承载基板上的轨迹和拼接块之间的接触所解释的那样)。如果在两个连续中断之间的距离小于或等于在连接到导电轨迹的任何显示拼接块之下的承载基板的长度的话,所提议的拼接块显示器系统的模块性也将被进一步改善。

[0040] 当拼接块(至少在同一和相邻承载基板上的同级处的那些拼接块)彼此相同时获得了所提议的发明的所有优点。

[0041] 根据本发明的拼接显示系统的另一个优点在于可以沿将承载功率、控制和数据信号的两组轨迹分开的线切割显示拼接块,由此允许具有基本上与承载基板的宽度的整数倍相等的侧面尺寸的拼接显示器的实现,即使一个或多个拼接块被组装在跨承载基板的边缘延伸的承载基板上。如果拼接块被设计成使得拼接块上的触点对于拼接块可以重叠的承载基板上的每组轨迹来说是在拼接块上可用的,则该另一个优点是可能的。

[0042] 利用根据本发明的拼接显示器系统,像素间距(即两个相邻的发光元件之间的距离或在例如RGB LED显示器中的相同颜色的两个相邻的发光元件之间的距离)不再取决于轨迹20束的宽度,并且可以避免在两个相邻LED拼接块之间的像素间距的实质变化。

[0043] 当拼接块必须被暴露给湿度(热、湿热带气团或雨)时,从现有技术中可知将LED模

块“密封”或封装在例如环氧树脂、聚氨酯化合物等中。在现有技术中，密封被完成。

[0044] “一起”即如同单个群。这很可能增加显示拼接块的硬度。因此，通过例如两个或“成行”的群密封LED模块是有利的，如在图8a、8b和8c上所示，所述行与可弯曲性必须不被减少的方向平行。

[0045] 根据本发明的第二方面，提供了一种如上所述组装拼接显示器的方法，所述拼接显示器至少包括第一可弯曲显示拼接块、第二可弯曲显示拼接块和具有至少一个导电轨迹的承载基板，所述方法包括将第一可弯曲显示拼接块和第二可弯曲显示拼接块安置在相邻的位置中，其中所述承载基板的至少一个导电轨迹连接到第一和第二可弯曲显示拼接块。

[0046] 根据本发明的第三方面，提供了一种根据任意前述权利要求组装拼接显示器的方法，所述方法包括：通过至少一个导电轨迹切割至少一长度的可弯曲基板载体；将第一显示拼接块与所述承载基板的至少一个导电轨迹接触；以及将第二显示拼接块与所述承载基板的至少一个导电轨迹接触。

[0047] 切割基板载体(无论何处)是可能的，因为轨迹端对端延伸或在承载基板上是连续的。在一个实施例中，通过将显示拼接块上的触点的图案与承载基板上的触点的图案对齐来实现每个拼接块和至少一个导电轨迹之间的接触。

[0048] 根据本发明的第四方面，提供了用于上述拼接显示器中的可弯曲显示拼接块。拼接块包括分立的发光源，例如LED，安置为作为显示系统的部分由合适的功率、数据和控制信号来驱动。拼接块可以在可弯曲基板上完成。

[0049] 发明人的另一个领悟在于在上述的系统和方法中，通过在针对拼接显示器的安装为目标的表面上的导电轨迹的自定义定位和固定可以将可弯曲性推至极致。轨迹可以由平行定位在所述目标表面上的铜带来实现。平行铜轨迹被定位以便在一个基板载体或几个相邻载体上再现轨迹分布。所述可弯曲的拼接块随后被连接到轨迹，就好像具有轨迹的表面就是承载基板或一组相邻的承载基板。

[0050] 取代铜带，用胶水固定到目标表面的电线(优选地是扁平的)可以被使用。如果目标表面是织物或布料，例如帆，电线可以被缝入织物(即以规则间隔刺入帆中)并且帆本身变成承载基板。

[0051] 根据本发明的第五方面，提供了包括多个发光源的可弯曲显示拼接块，所述可弯曲显示拼接块提供有多个围绕一个或多个所述发光源定位的外壳，其中用密封材料来填充所述外壳。

[0052] 发光源可以是二极管或本领域公知的其他等价源。每个外壳中的发光源的数目小于拼接块上的发光源的总数。这样，发光源可以被划分成群，围绕其安置有外壳。这样的群可以包括仅一个发光源。优选地，这样的群包括至少两个发光源。所述群可以还包括更大数目的发光源，例如4或8。由外壳围起的空间可以包括除发光源之外的其他电子组件，优选地，其功能与同一外壳内的发光源直接相关的组件。出于下述描述的目的，外壳被认为是具有长度L和宽度l。

[0053] 所述外壳允许界定拼接块的在其中密封材料必须存在的区域以及拼接块的在其中期望没有密封材料的区域。本发明的一个优点在于密封可以有效地被限制在在其中它提供其保护功能的区域中，而不会让整个拼接块在可弯曲系统中使用时呈现出太刚性。

[0054] 在本发明的一个实施例中，外壳的一部分被安置以便于为该外壳内的发光源提供

遮蔽。

[0055] 具体而言,外壳的一部分可以成形为百叶窗。该实施例的一个优点在于所显示的图像的质量通过阻止杂散光到达发光源而被改善。

[0056] 本发明的另一个实施例中,外壳是拉长的并以它们的最长侧与可弯曲显示器的主方向对齐的方式被安置,在使用时所述主方向对应于可弯曲显示器的最小曲率。

[0057] 使用中的最小曲率可以被定义为在可弯曲显示器工作期间期望出现的最小曲率。

[0058] 这具有组装的显示器的可弯曲性不会显著小于承载基板的可弯曲性的优点。

[0059] 在本发明的另外实施例中,外壳以它们的最长侧与一个轴对齐的方式被安置,显示拼接块被设计成围绕这个轴卷起。

[0060] 这具有下述优点:该显示器可以由人类操作者卷起和展开以尽可能容易地用于运输和存储目的。这还具有下述优点:密封材料将不会在拼接块、承载基板、电子组件中引入更高应力的区域,并且导电轨迹存在于拼接块和承载基板上。

[0061] 本发明的另一个实施例中,显示拼接块包括至少一个导电轨迹,其中在所述至少一个导电轨迹中的至少一个角由所述密封材料覆盖。

[0062] 在可弯曲显示拼接块上的导电轨迹中的任何角优选地定位在拼接块的存在密封材料的区域内,以便改善它们的机械坚固性。具体而言,在导电轨迹中存在的角优选地被定位在外壳之下。这具有下述优点:在导电轨迹中的机械应力被减少,这防止了或推迟了在导电轨迹中的裂化的出现。

[0063] 在本发明的另一个实施例中,多个外壳被安置在行和/或列中,其中显示拼接块被配置为允许沿所述行和/或列中的两个之间的至少一条线分成较小的拼接块。

[0064] 因此,以这样的方式来配置显示拼接块:可以沿在两列外壳元素之间通过的线和/或沿在两行外壳元素之间通过的线对其切割,每个外壳界定了在拼接块上的经密封的岛块。这具有下述优点:拼接块的尺寸可以被容易地修改以实现期望具有长度和宽度的拼接显示器,否则这种显示器将要求特制的拼接块。

[0065] 根据本发明的第六方面,提供了一种生产可弯曲的显示拼接块的方法,所述方法包括:在可弯曲基板上提供多个发光源;围绕所述发光源的一个或多个发光源安置多个外壳中的每个外壳;以及用密封材料来填充所述外壳。

[0066] 通过应用这些步骤,获得了根据本发明的第五方面的具有上述优点的可弯曲显示拼接块。

[0067] 根据本发明的第五方面的可弯曲显示拼接块以及根据本发明的第六方面的生产该可弯曲显示拼接块的方法特别适于在本发明的第一、第二、第三和第四方面中使用,并且前述各方面的各种实施例的特征特别陈述为与后面的各方面相组合。

附图说明

[0068] 现在将参考附图更详细地描述本发明的这些和其他特征和优点,附图中:

[0069] 图1a示出可弯曲LED条带;

[0070] 图1b示出在EP 1 716 553 A1中公开的显示器;

[0071] 图2a和2b示出根据本发明的实施例的具有导电轨迹的可弯曲基板;

[0072] 图3a和3b表示如图2a和2b所示的横截面;

- [0073] 图4示出根据本发明的拼接显示器的一示范实施例；
- [0074] 图5表示如图4所示的沿轴CD的横截面；
- [0075] 图6a和6b示出使用相同存在承载基板来容纳不同尺寸的拼接块；
- [0076] 图6c示出轨迹的中断以相对于命令和/或数据信号菊花链接两个拼接块；
- [0077] 图7示出在其中拼接块被用于将两个相邻的承载基板固定在一起的布置；
- [0078] 图8a-e示出根据本发明的实施例已经被组装在显示拼接块上的LED和其他电子组件；
- [0079] 图9a-c示出可以围绕一个轴被卷起来的可弯曲显示器；
- [0080] 图10提供了以规则间隔被中断的密封的示例；
- [0081] 图11示出根据本发明的实施例的非平面拼接显示器,在其中,密封岛的长度L与承载基板的宽度成一个角度;以及
- [0082] 图12示出根据本发明的实施例的非平面拼接显示器,在其中,密封岛的长度L和承载基板的宽度之间的所述角度随从显示器的一个区域到另一个区域而变化。
- [0083] 优选实施例的描述
- [0084] 图2a和2b示出根据本发明的实施例的具有导电轨迹20的可弯曲基板10。导电轨迹的每一个意指将功率、数据或控制信号承载到LED拼接块。例如,通过GND和VSS轨迹来传导功率。其他轨迹承载DATA CLCK信号、DATA(或视频信号)以及COMMAND SIGNAL(在例如US 7, 102, 601中这些信号被认为控制拼接LED显示器;US 7, 102, 601被转让给本申请人,并且其内容(特别包括了其中图2的说明)为了描述所引用的信号的目的通过引用结合于此)。承载DATA CLCK、DATA以及COMMAND SIGNAL的轨迹可以以规则间隔被中断,如将在下面进一步详细描述的那样。
- [0085] 在第一优选实施例中,导电轨迹20被定位在第一材料层11和第二材料层12之间。第一和第二材料层11和12可以由相同的材料(例如聚酰亚胺)制成。层11和12优选由电绝缘材料制成。附加的层可以在第一或第二层和导电轨迹之间出现。这两个层11和12可以具有相同或不同的厚度。尽管说明书将主要考虑聚酰亚胺用于层11和12,但包括织物和布料的其他材料也可被使用。
- [0086] 导电轨迹可以由铜箔制成。用于导电轨迹的典型厚度是10到100 μm ,给予了基板10许多可弯曲性并伴有低风险的沿轨迹20的机械破裂。其他导电材料可以被使用,例如金或铝。对于无需持续很久的时间周期的高驱动电流的低功率拼接显示器(例如在其中电泳元件、电子纸或甚至液晶元件将替代拼接块上的LED的反射式显示器)而言,甚至可以构想氧化铟锡(ITO)。
- [0087] 可弯曲基板10或承载基板可以作为具有固定宽度的卷扎被连续生产。
- [0088] 铜轨迹20可以被层叠在两个聚酰亚胺箔11和12之间(如在图2a上所示意的)以形成可弯曲的基板10。
- [0089] 如果层11和12由织物或布料制成,则导电轨迹20可以是被粘贴、缝入或嵌入到所述层11和12中的一层或这两层上的电线。
- [0090] 导电轨迹还可以通过普通的沉淀处理随后是选择性蚀刻处理来在箔11或12之一上形成。随后,层11和12被粘贴或层叠在一起。在一些情况中,对于在温和大气条件中工作的显示器来说,甚至足以在单个聚酰亚胺箔上形成导电轨迹并用清漆覆盖它们。

[0091] 在聚酰亚胺箔中形成开口21以允许访问铜轨迹。那些开口以规则间隔沿基板10的长度形成,如在图2b上所示。图3a和3b分别示出载体沿轴AB和A'B'的部分横截面(所述横截面不是沿轴AB从一侧到另一侧给出的,而是局限于第一少量铜轨迹20)。图3a和3b上的每个层具有典型的25 μm 到100 μm 的厚度。

[0092] 开口21可以在组装铜轨迹之前或之后通过任何合适的机械或化学处理,诸如但不限于例如穿孔、激光……,来制成。如果导电轨迹仅仅覆盖着一层清漆,则开口21可以通过在开口21所需的位置处用例如模板掩蔽来获得。在已经喷涂了清漆之后,撤除掩模,在导电轨迹上留下用于与其他导体和电子器件相连的开口21,如随后将描述的。当我们将提及在承载基板10上正在形成的导电轨迹时,将可以理解所述导电轨迹可以要么夹在形成在单个层上的两个箔之间,要么作为电线被织入或编织在布料的织物内。

[0093] 在导电轨迹和拼接块之间的电子连接优选地借助于具有铜芯32的导电粘合剂来完成。导电粘合剂32优选地通过导电通孔33与拼接块30的另一侧上的轨迹31接触。通过组装拼接块30和载体10所产生的结构的示例在图4中给出。在图5中给出了拼接块和支撑载体沿图4上的轴CD的横截面。

[0094] 表1给出了可以被用于连接22、轨迹20和轨迹夹在其之间的箔的材料示例,以及用于组装所述不同的材料的粘合剂。

[0095] 表1

[0096]

20	铜箔
11,12	聚酰亚胺
13	丙烯酸
22,32	自粘性导电带

[0097] 聚酰亚胺(11,12)和丙烯酸(13)作为薄片是当前现成可用的。

[0098] 具有铜芯的导电粘合剂优选地作为具有大约80 μm 厚度的带是当前现成可用的。

[0099] 图4示出根据本发明的拼接显示器的一示范实施例。LED拼接块30和40被组装(例如粘贴)在承载基板10上。载体10是通过从一卷先前所述的载体上切割所需长度的载体来很容易地获得。

[0100] 拼接块30和40是印刷电路板,在其上LED模块和相关联的电子器件被组装(通过粘贴、焊接或任何其他适当的技术)在每个拼接块的第一侧上。印刷电路板有利地为可弯曲的印刷电路板。在拼接块30和40上的电路与载体上的轨迹之间的连接22是由在每个拼接块的第二侧上的图案化的自粘性导电带32来制成的。

[0101] 在拼接块30和40的第二侧上的自粘性导电带上的连接22的图案匹配在承载基板10上的开口21的图案。

[0102] 开口21在载体10中制作的周期性允许使用根据应用具有不同尺寸的拼接块的相同承载基板,如在图6a和6b上所示范的。

[0103] 在承载基板和拼接块之间的粘合无需受限于连接22。通过标纸的打孔可以例如在拼接块的背部上进行预定位。在标纸中的所期望的连接22之处打孔。随后,拼接块到基板上的组装涉及建立上述自粘性导电带和打孔穿过标纸的粘合。

[0104] 在承载基板10上的数据和控制信号轨迹可以是如图2b上连续的,或如在图2c上以

规则间隔中断的。

[0105] 连续的数据和控制信号轨迹要求在载体上的拼接块被并行定位(所有的拼接块同时接收信号)。

[0106] 当数据和控制信号轨迹被中断时,拼接块被设计成将它们接收的数据和控制信号通过载体上的导电轨迹的下一部分来传送到下一拼接块。这在图6c中被示例处,图6c给出了沿数据和控制信号轨迹中的一个的横截面。在拼接LED显示器中的菊花链接的拼接块的示例在转让给本申请人的US 7,071,620名为“Display pixel module for use in a configurable large-screen display application and display with such pixel modules(在可配置大型显示器应用中使用的显示像素模块和具有这样像素模块的显示器)”中有描述。如在US 7,071,620中所述,并在图6c上所见,再同步单元70从一个LED模块阵列30直接接收串行视频和串行控制数据并将其重新传送到在LED模型阵列100的顺序串联中的下一LED模块阵列40。具体而言,再同步单元70接收DATABUS IN信号,它表示串行视频和串行控制数据,并将该数据通过DATABUS OUT信号发送给序列中的下一设备。在US 7,071,620中还给出了可以在拼接块30上找到的电子器件的详细示例。US 7,071,620的所引用部分通过引用结合于此。

[0107] 下面将进一步描述信号如何通过菊花链接从显示器的边界处的一个拼接块被传送给相邻的拼接块列(在图6a和6c的顶部的拼接块)的下一拼接块。

[0108] 在载体10上的功率、控制和数据信号总线的重复提供了借助重叠并固定到两个相邻承载基板10的拼接块来固定这两个相邻载体的可能性。这种可能性在图6中示出。在图7中,两个载体C1和C2被彼此平行放置。在载体C1和C2之间存在间隙G。拼接块T1和T2被固定且连接到第一载体C1。拼接块T5和T6被固定且连接到第二载体C2。拼接块T3和T4重叠载体C1和C2的各部分。拼接块T3和T4被固定且连接到C1和C2这两者;因而将这两个载体绑定在一起。通过拼接块T3和T4的载体基板C1和C2的桥接使得增加拼接显示器的坚固性成为可能。如果,例如,功率不再通过C1上的导电轨迹被分发,则T3和T4上的桥接可以通过将C1上的拼接块T1和T2连接到C2上的导电轨迹来将功率带给它们。同样可以对数据和控制信号执行相同操作,特别是在载体上的数据和控制信号轨迹是连续的并且显示器的拼接块被并行定位的情况下。

[0109] 这样,本发明允许任意大型显示拼接块的实现,所述拼接块可以使用相同的承载基板10的规格来随一个显示器到另一个显示器地在尺寸上变化。

[0110] 在承载轨迹10的第一端处到外部控制器的轨迹(功率、数据和信号轨迹)的连接可以通过经由第一组开口21将标准电缆的电线焊接到轨迹20来完成。

[0111] 另一个实用解决方案是如现在所述使用紧固连接器。

[0112] 紧固连接器80包括两个主要部件81和82。部件81和82可以通过铰链来接合,但这并不是严格必须的。在它们的最简形式中,81和82可以是由任何合适的材料制成并具有足够承载可弯曲显示器50的重量的尺寸的两个梁。所述两个梁优选地长于承载基板的宽度,并且优选地与承载基板10的宽度的N倍一样长(N是大于或等于1的整数)以允许将显示器与平行的任意数目的M个承载基板进行组装,其中 $1 \leq M \leq N$ 。

[0113] 具有至少一组轨迹84的电路83可以插入到梁81和82之间。轨迹84的端点具有与在承载基板10上的开口21的图案对应的图案。电路83可以是可弯曲的,并且类似于承载基板

10那样被制造。在轨迹84的端点处的开口85准许接入导电轨迹84。承载基板10上的轨迹20和可弯曲电路83上的轨迹84可以通过例如导电胶水、导电带或将轨迹带入良好的电接触的任何其他方法来完成。这可以例如通过借助梁81和82将承载基板10和可弯曲电路83夹在一起来完成。

[0114] 梁81和82通过任何实用装置被保持在一起。具体而言,它们可以通过螺钉和螺帽来保持在一起,所述螺钉穿过梁81和82这两者。可以为螺钉放置开口,以便所述螺钉将刺穿承载基板10。这可以增强载体10与连接器夹具80的固定。

[0115] 电路83有利地被组装到梁81或82之一。轨迹被连接到一个或多个连接器85,所述连接器集成到可弯曲电路83要组装到的梁81或82。

[0116] 借助于螺钉86和螺帽87以受控方式(例如用测力转矩扳手)向由梁81、基板载体10、可弯曲电路83以及梁82所构成的堆叠施加压力。

[0117] 随后通过对应于一个或多个集成的连接器85的任意类型的电缆,显示器50到外部控制器电路和到电源或本地电网的连接可以被很容易完成。

[0118] 可以在紧固连接器自身中定位用于发送或中继控制和数据信号给显示拼接块和/或稳定的电源的驱动电子器件。在承载基板上的每组轨迹可以有一个驱动单元,一个驱动器针对一个或多个承载基板,或者单个驱动器针对所有的承载基板。

[0119] 第二紧固连接器90可以用在载体10的第二端处。紧固连接器90与紧固连接器80的不同之处主要在于在可弯曲电路93上的导电轨迹94的布局,该布局将连接到承载基板10上的导电轨迹20。轨迹94可以通过例如特定轨迹94的切割操作来适配于不同尺寸的拼接块。在其最简形式中,第二紧固连接器具有非导电轨迹,并且仅用作将可弯曲显示器保持在压力下并避免可弯曲显示器的(例如在风中的)过度位移的压载。在一些实例中,导电轨迹94仅仅是“跨接线”,其将(在同一承载基板上或在相邻的承载基板上的)两个相邻组的轨迹相连。

[0120] 当拼接块平行工作时,轨迹94并非严格需要用于数据和控制信号。

[0121] 在由紧固连接器90所夹住的不同的基板载体10上的VSS和GND轨迹有利地通过可弯曲电路93平行相连。这被期盼增强系统的可靠性:如果在承载基板10上的功率轨迹的一个或多个通过例如导电轨迹的切断而被破坏,由于到显示器的同一承载基板10上或平行的承载基板上的对应的功率轨迹的连接,在截面的这两侧上将保证到功率轨迹的连接。

[0122] 紧固连接器可以配备有滚球轴承100和101以及例如齿轮102。支撑结构105的可以被固定到垂直表面106的轮轴103和104部件以及滚球轴承将紧固连接器固定到垂直表面106。可以是支撑结构105的部分的机构可以例如通过齿轮102转动紧固连接器,由此围绕梁81和82卷起或展开拼接可弯曲的显示器。有利地,梁81和82可以形成圆柱形,当被组装时易于卷起或展开可弯曲的显示器。随意卷起可弯曲显示器可以有利地在可弯曲显示器被暴露给强风和/或暴雨时保护它。

[0123] 第二和第一连接器还可以被用于将显示器安置在垂直表面,例如墙。连接器之一可以通过简化的底层结构固定到墙上,其他连接器可以保持悬挂。保持悬挂的连接器可以被加重以向可弯曲显示器提供张力来从而避免可能由风引起的猛烈摇晃。第二连接器可以正如第一连接器那样也被固定到墙上。

[0124] 有意思的是,连接器之一可以在工厂中被组装到可弯曲显示器,并且显示器在装

运之前被围绕该连接器卷起。一旦到现场,连接器在两端都被固定到墙,并被用作滚筒的鼓轮(drum of a pulley)来以受控方式展开所述显示器。当显示器必须被拆解时,其被用作卷回显示器的滚筒。

[0125] 在说明书的剩余部分,我们将参考在一个点和给定方向 D_x 中的表面的曲率和曲率半径。

[0126] 为了阐明说明书,并不失一般性,此后将使用的方向“D1”和“D2”可以被如下数学定义。在(可区分的)表面 S 的每个点 P 处,可以选择单位法向量 N 。在 P 处的法向面 Π 是包含法线的平面,并且将因此也包含与所述表面正切的唯一方向并在平面曲线中切割所述表面。对于在 P 处的不同法向面来说,该曲线通常将具有不同的曲率(和曲率半径)。在 P 处的主曲率,标注为 k_1 和 k_2 ,是该曲率的最大和最小值。分别对应于最大和最小曲率的(平行于与表面 S 的切线 T_1 和 T_2 的)方向 D_1 和 D_2 是主方向。

[0127] 图9a、9b和9c示出可以围绕轴 A 被卷起的可弯曲显示器900。在正常使用中,最大的曲率半径和最小曲率将与平行于轴 A 的方向 D_1 相关联,同时在垂直于轴 A 的方向 D_2 中将达到最小曲率半径和最大曲率。下面我们将进一步使用该结果。

[0128] 图8a示出LED(801,802,803,804)和已经被组装到显示拼接块800上的其他电子组件(805,806)。在组装LED和其他电子组件之后,外壳810被围绕例如两个二极管803和804以及与二极管803和804相关联的并位于二极管803和804之间的电子组件805和806来定位。外壳810可以是预形成的例如被粘贴在拼接块上的组件,或者它可以通过在拼接块上施加材料,例如硅树脂,来形成在拼接块上。如在图8b、8c、8d和8e上的情况;预形成的组件具有形状为百叶窗以为LED遮蔽例如阳光的部件814。外壳810随后被填充有所选的密封材料815。外壳810和密封材料815形成密封岛。

[0129] 外壳810优选地如图8b、8c、8e、8f和9所指示地定位,这样,其长度 L (即其在拼接块的平面内的最长维度)与方向 D_1 对齐,方向 D_1 将经历最少的弯曲或换句话说沿着在其中二极管的位置处的拼接块的曲率半径将大于在其他方向中的拼接块的曲率半径的主方向。例如,对于图9a、9b和9c的可弯曲显示器900,最小曲率半径被期望在所述方向 D_2 中,并且最大曲率半径被期望在方向 D_1 中,在本情况下,其垂直于 D_2 。这样,外壳810优选地在拼接块上定位,使得其较长维度 L 与主方向 D_1 对齐。

[0130] 图9的可弯曲显示器900旨在相对支架901垂直地悬挂。 D_2 是当可弯曲显示器900被完全伸展开时与其最长维度平行的方向。可弯曲显示器900可以围绕平行于 D_1 的轴 A 被卷起(例如为了储藏和运输的目的),如在图9中所示。如果在整个拼接块上无中断地已经涂敷了密封材料,则密封层将比本发明的情况经历更多的压力,在本发明的所述情况中,局部完成密封(即限于例如每次两个二极管)并且卷起的显示器将倾向于展开。

[0131] 通过电气引导轨迹可以链接LED和电子组件,在图8d中示出其中的一些。轨迹可以具有直线部分820、821和822。轨迹还可以具有角830、831和832。如在Ben Jordan所著的“Rigid-Flex PCB Design:a Guide Book for Designers(刚性-弯曲PCB设计:用于设计者的指导书)”中所述,避免突然的硬直角轨道结构(trackwork)(并且甚至比使用 45° 硬角更好)、以弧角模式引导轨迹通常是最好的。为了减轻该限制并减少通过弯曲显示器所引起的压力,所述角优选地定位在可弯曲显示器的密封区域内。例如,如图8e所示,角830、831和832被定位在正好在外壳810之下或之内。

[0132] 密封岛可以被限制到两个LED,诸如例如图9a上的密封岛901、902、903和904。密封岛还可以延伸超过两个LED。例如,对于图9a的可弯曲显示器900,密封岛诸如905可以在平行于D1的方向中从可弯曲显示器的一侧延伸到另一侧。如果拼接了可弯曲显示器,则密封岛905从拼接块的一侧延伸到另一侧。

[0133] 只要密封岛不横向(即在图9a的示例中的方向D2)延伸太多,密封就将基本上不会减少可弯曲显示器900的可弯曲性。

[0134] 局部密封也允许引入新的参数,当实现根据本发明的可弯曲拼接显示器时将利用它。事实上,功率、接地和数据以及指令信号可以在拼接块800下的不止一条总线上访问,沿平行于功率、接地、数据和命令信号的线来切割拼接块800是可能的。这样,在已经完全组装了拼接块之后,拼接块的尺寸可以被修改。这增加了经组装的拼接块和承载基板可以被组合以组装从给定尺寸的拼接块和承载基板开始的期望尺寸的可弯曲拼接显示器的方式的数目。

[0135] 因此,其优点在于以规则间隔中断了密封,如上所述。该情况的一个示例在图10中给出。基于客户的请求,向技术人员发送所述客户的短通知,其中有宽度为3W的承载基板的卷并包括平行的三条总线(B1、B2、B3)以分发功率、接地和数据以及命令信号,如图10a所示。可用的拼接块具有宽度4W。一旦技术人员到达,客户要求宽度为3W长度为例如20W的显示器。该显示器必须在当暴露给自然环境(具体而言是雨和太阳)时,能够工作。在没有利用本发明的益处(好处)的情况下,为了这么做,技术人员将需要定制的宽度为3W的拼接块,它已经为了防水而被密封并且具有遮挡器以防止在被日光照射时的对比度的减少。因此,技术人员不能满足客户的要求。

[0136] 通过本发明,技术人员将仅仅必须沿在密封岛的两个列COL1和COL2之间的虚线AB切割所述拼接块。这通过在这两个密封岛列之间缺少密封材料而变得容易。

[0137] 随后,可以如前详细描述地来进行可弯曲显示器的组装。

[0138] 如果拼接块必须沿平行于外壳的长度的线CD被切割,也存在相同的优点。

[0139] 事实上,如果拼接块具有长度6W,则通过组装3个长度6W的拼接块并将一个拼接块切割以便获得一个2W长和3W宽的拼接块,长度20W的显示器的实现是可能的。

[0140] 当可弯曲显示器旨在形成非平面拼接显示器(在正常操作中非平面的)时,局部密封可以被用于确定一旦显示器被展开时沿其曲率将是最大的方向和沿其曲率将是最小的方向。例如,密封岛的长度L可以与承载基板的宽度成一个角度,如图11所示。

[0141] 密封岛的长度L和承载基板的宽度之间的角度可以从显示器的一个区域到另一个区域而变化(或者换句话说,第一密封岛的长度和第二密封岛的长度不必是平行的),如图12所示。

[0142] 密封越厚,所得到的显示器的可弯曲性越小。通过从拼接显示器的一个区域到另一个区域改变密封的厚度,还将影响当可弯曲显示器被部署时其采用的形状。

[0143] 尽管已经结合包括在至少两个相邻可弯曲显示拼接块上分布的分立的发光源的拼接显示器如上描述了围绕发光源群密封的应用,本领域技术人员将理解在不失去相关联的技术效果和优点的情况下,该原理还具有更多的一般应用。具体而言,其优点在于提供了具有围绕可弯曲载体上的发光源(例如二极管)群的长度L且宽度l的外壳,发光源的数目小于在该载体上的发光源的数目,所述外壳被填充有密封材料。

[0144] 尽管已经参考许多实施例如上描述了本发明,这是为了说明而完成的,并不是要限制本发明,本发明的范围由附加的权利要求来确定。本领域技术人员将理解,在不背离本发明的范畴的情况下,在此所述的特征结合各个实施例可以与来自其他实施例的特征相组合以获得相同的技术效果和优点。

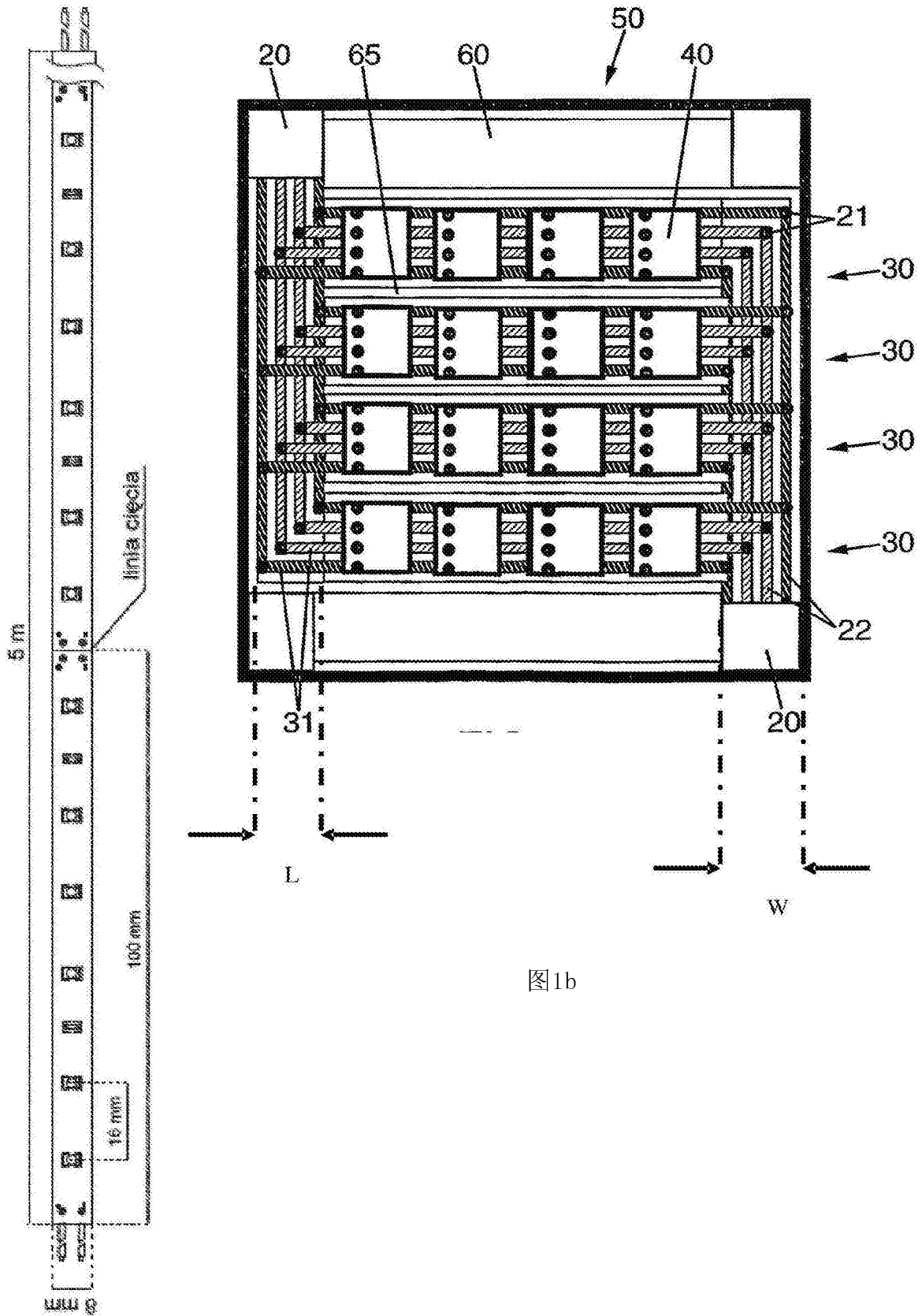


图1a

图1b

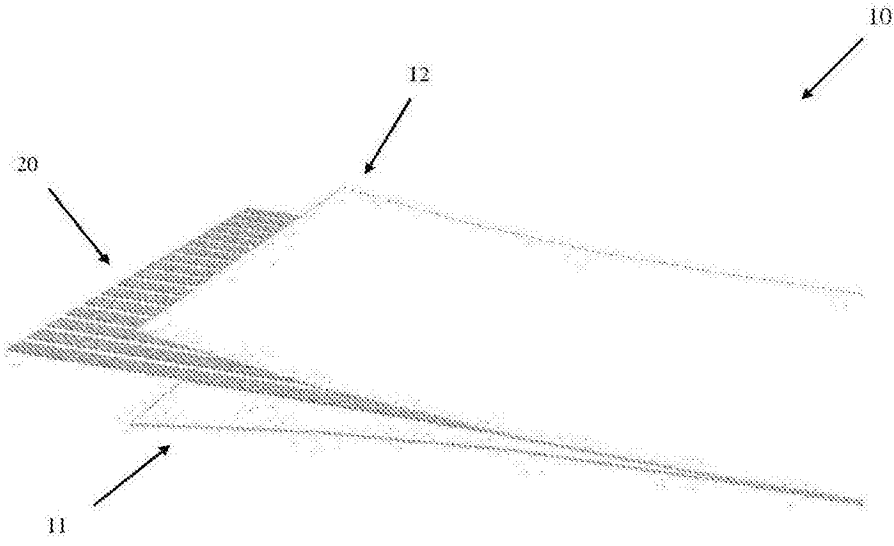


图2a

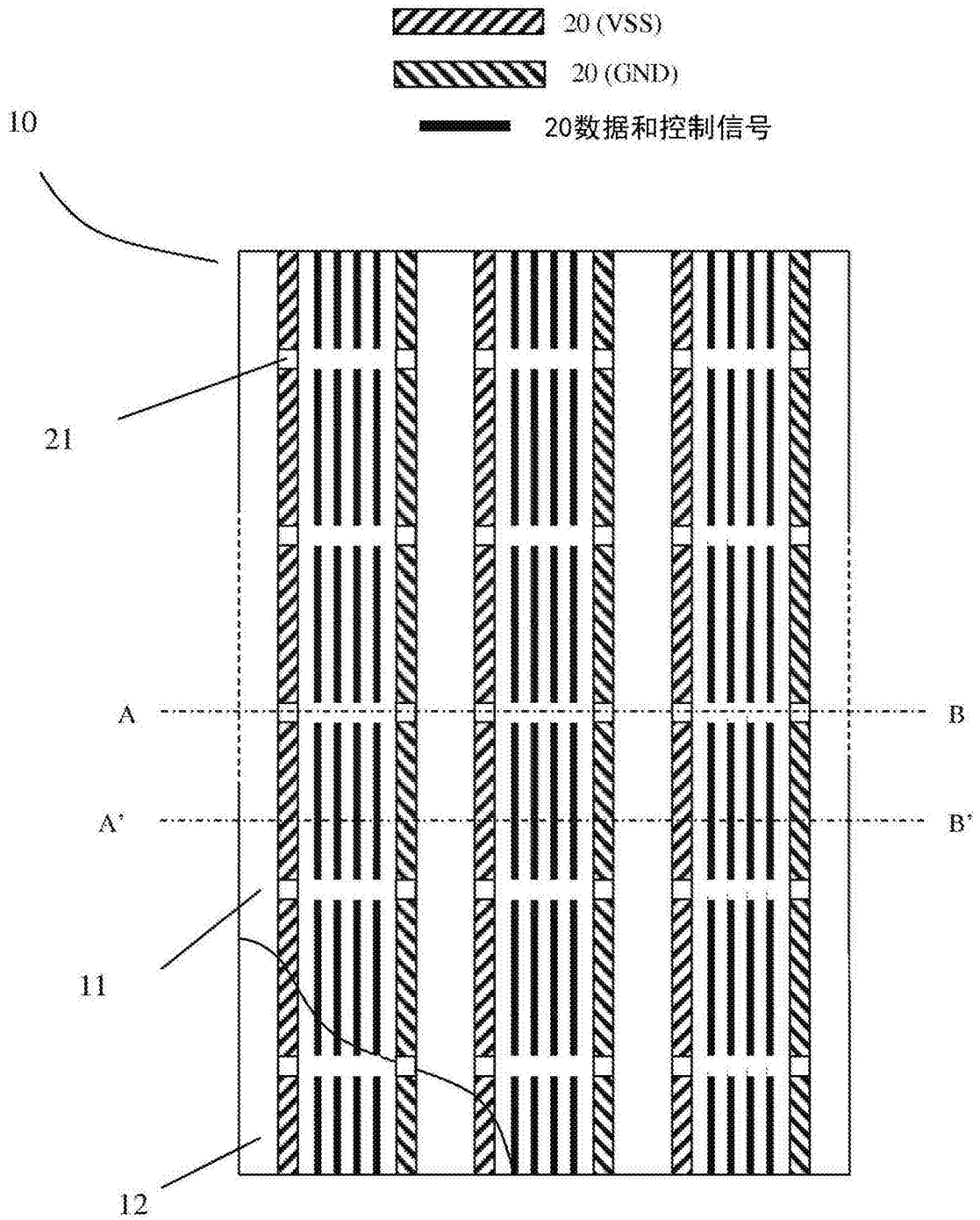


图2b

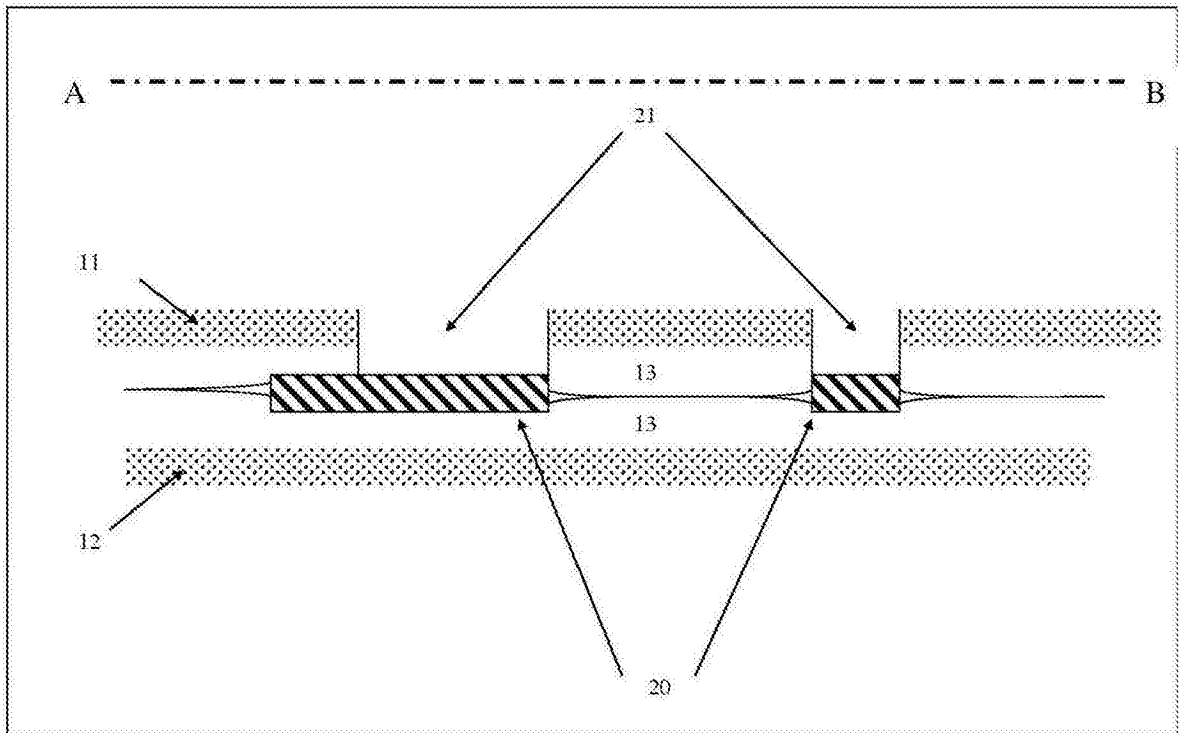


图 3a

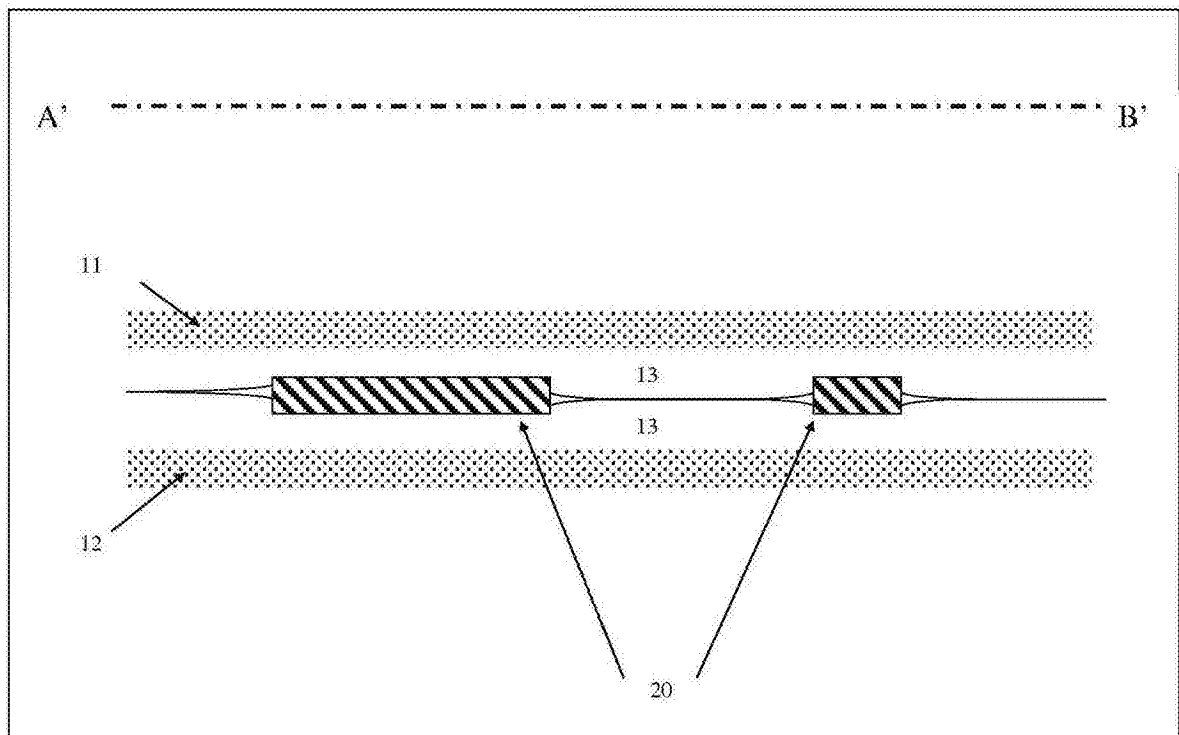


图 3b

图3

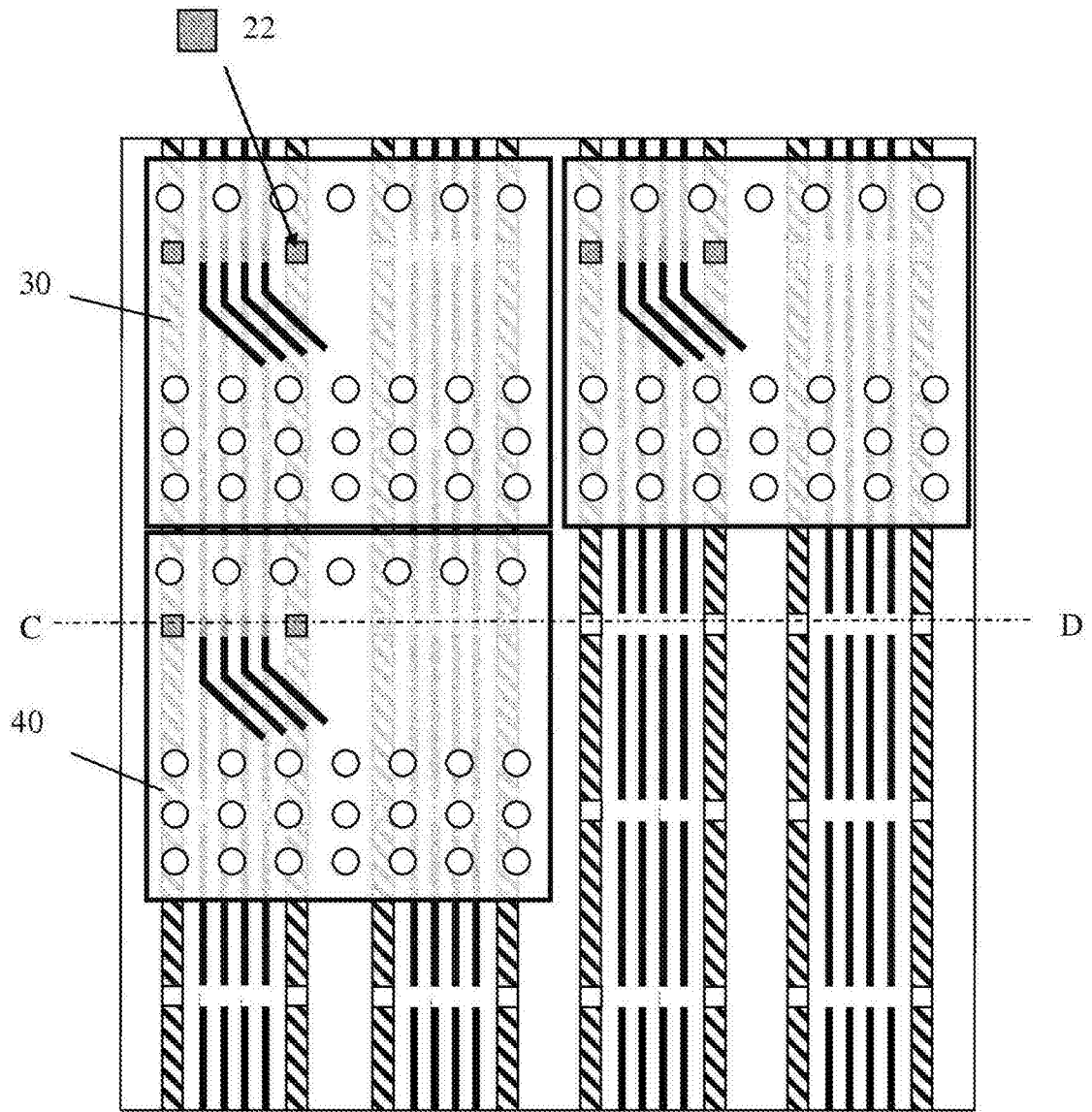


图4

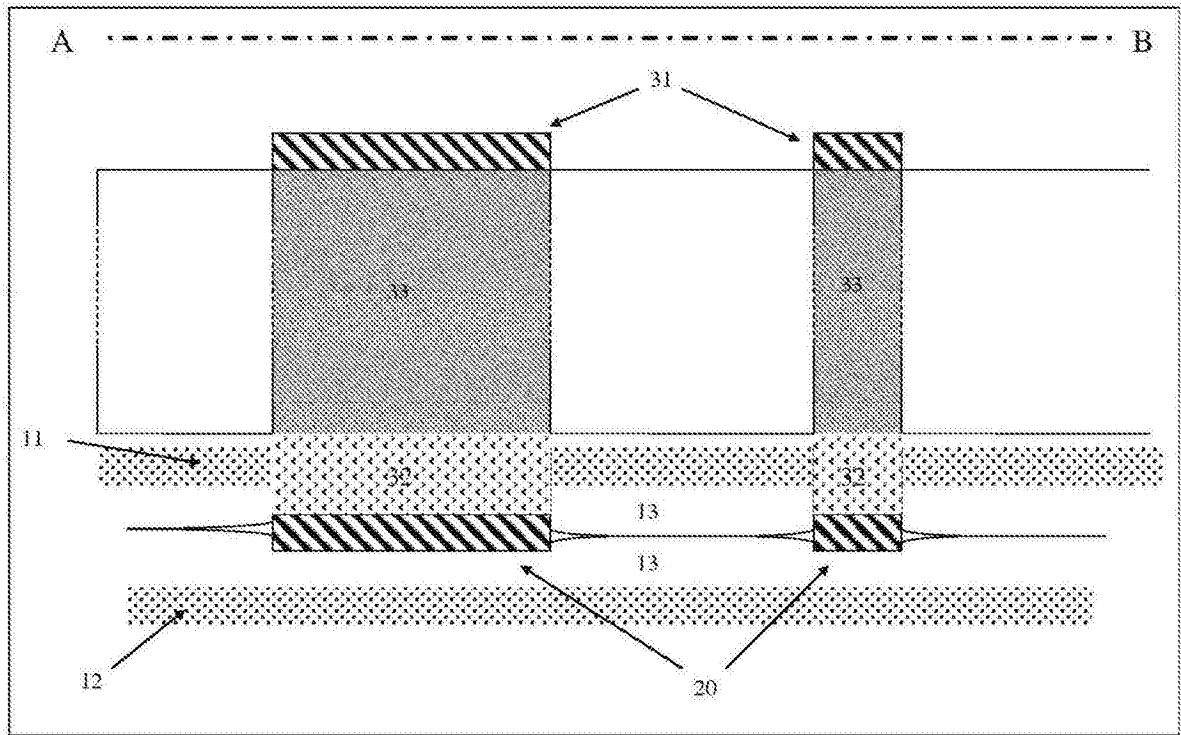


图5

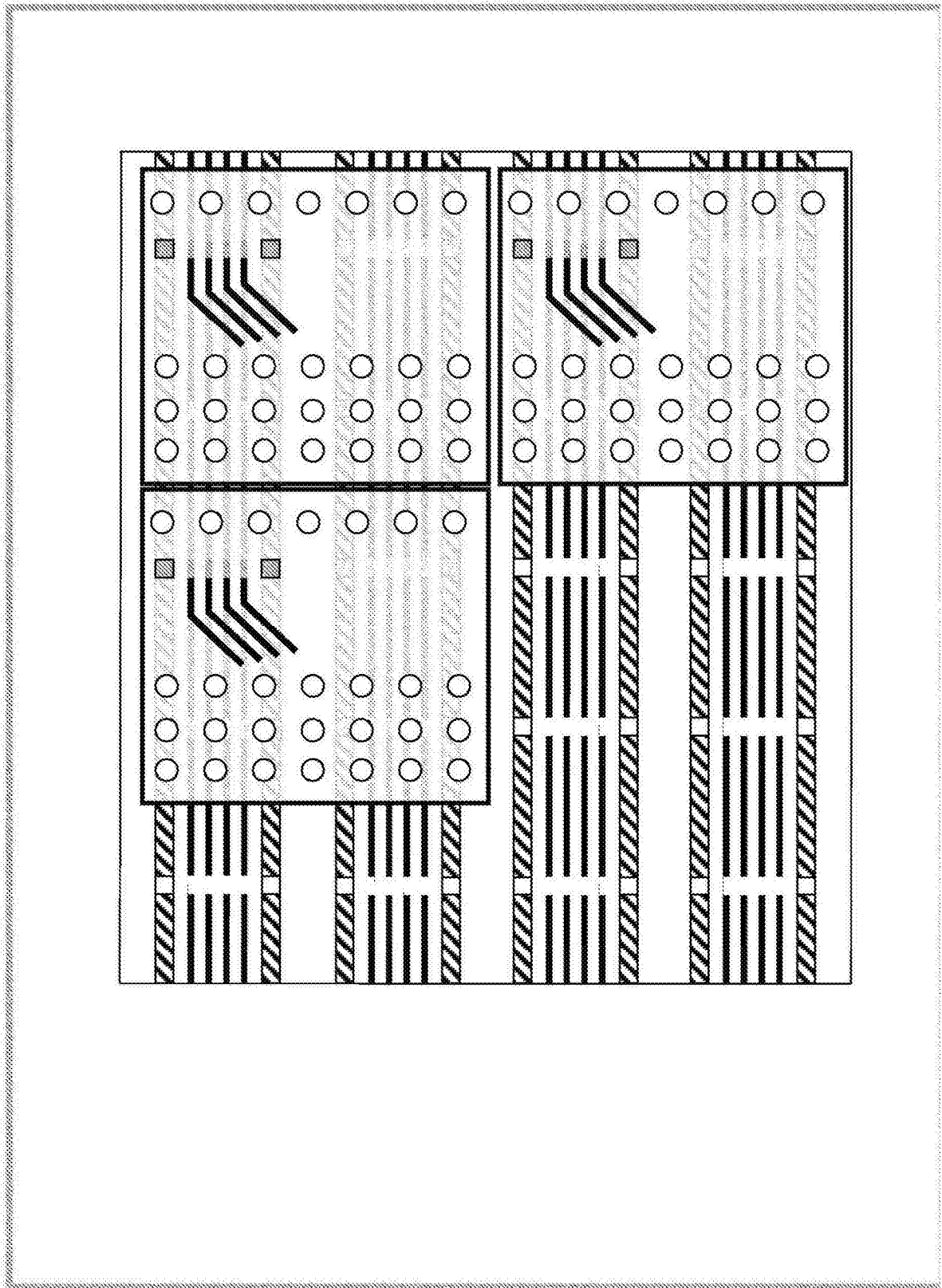


图6a

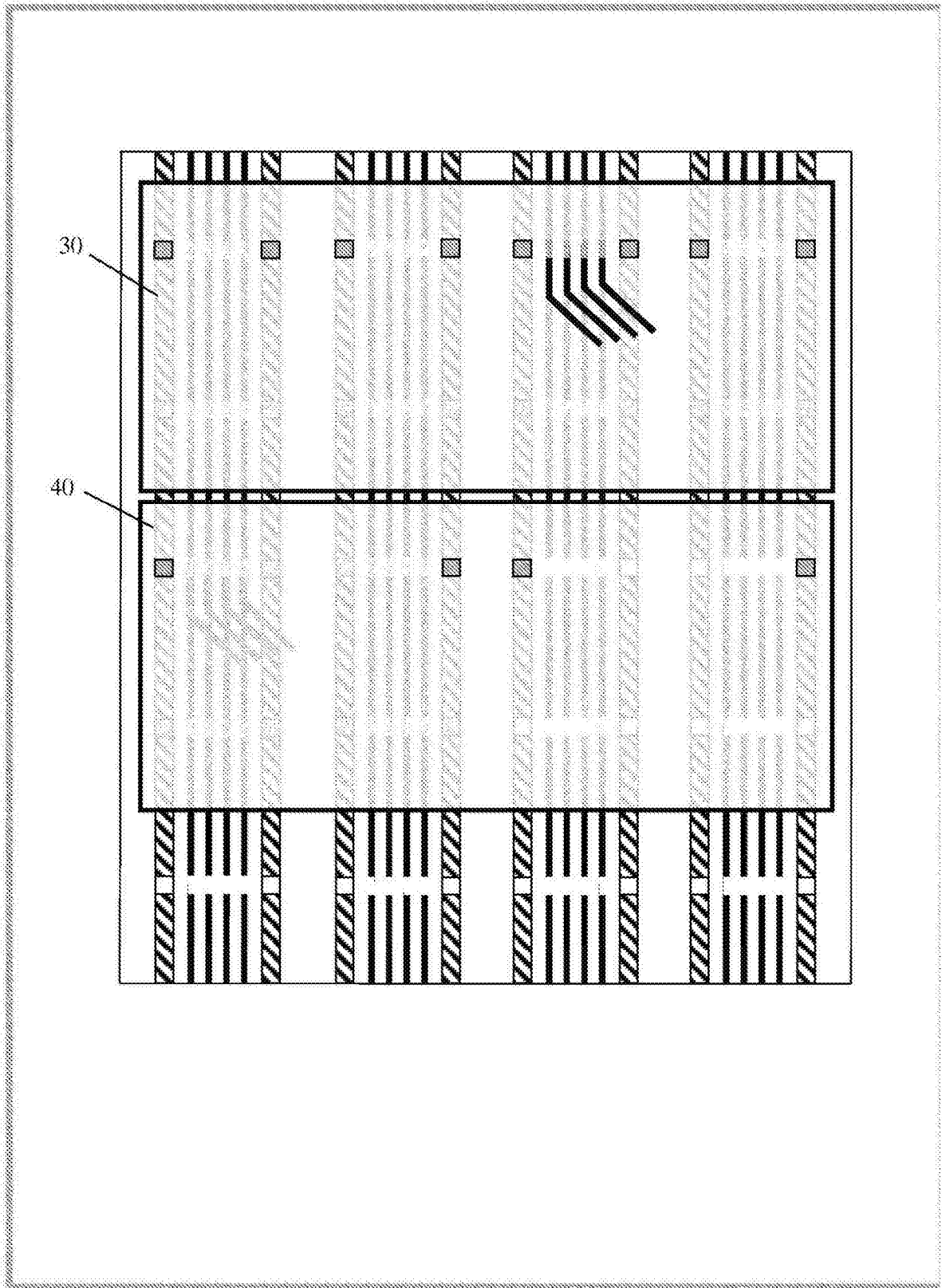


图6b

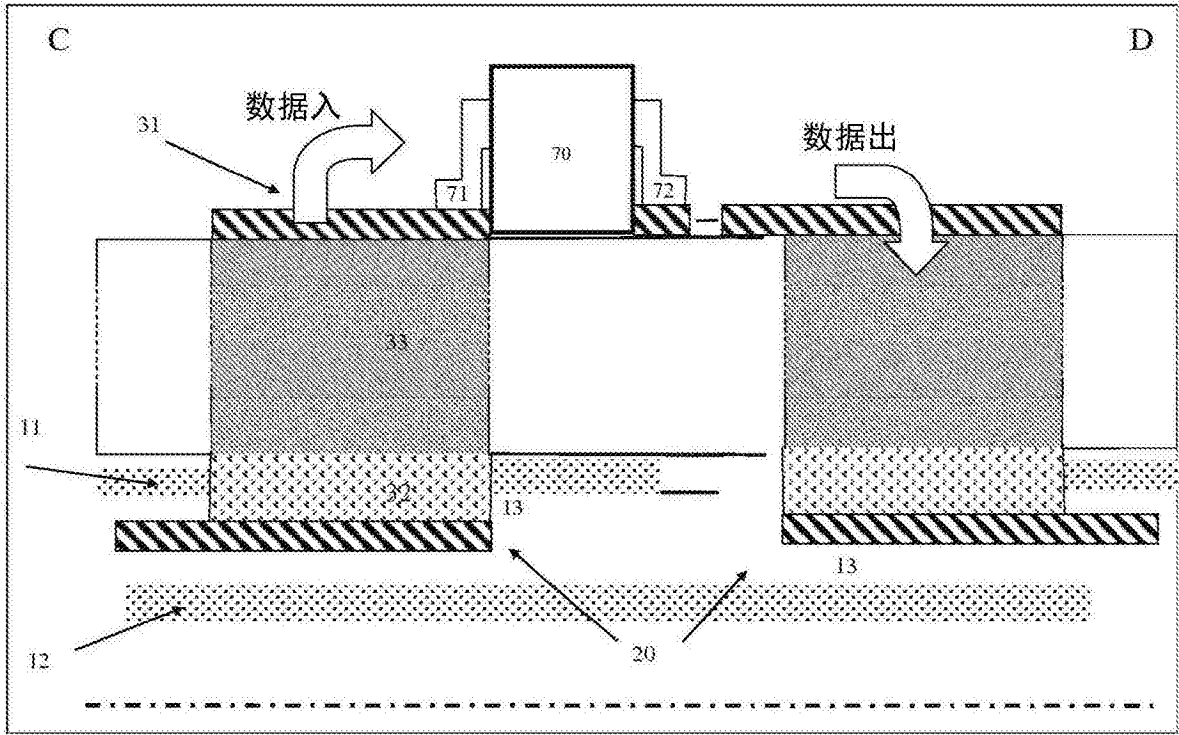


图6c

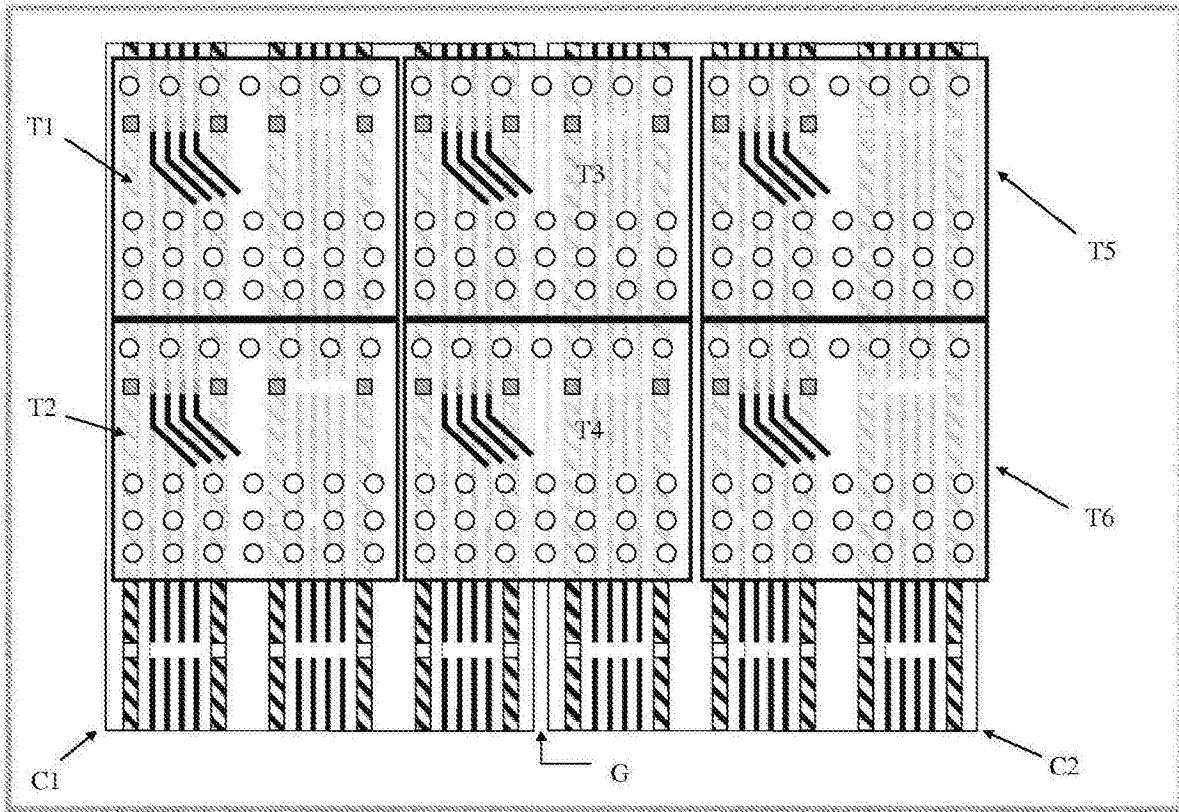


图7

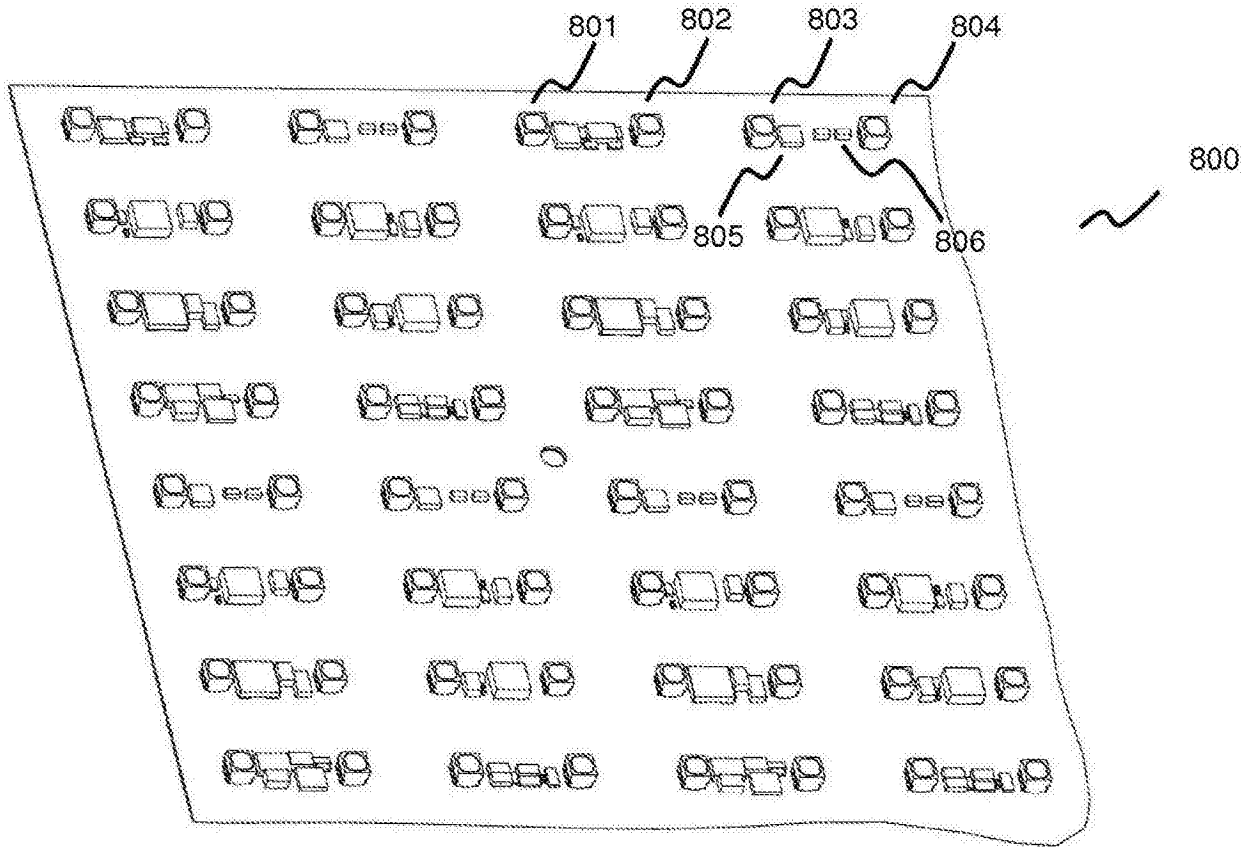


图8a

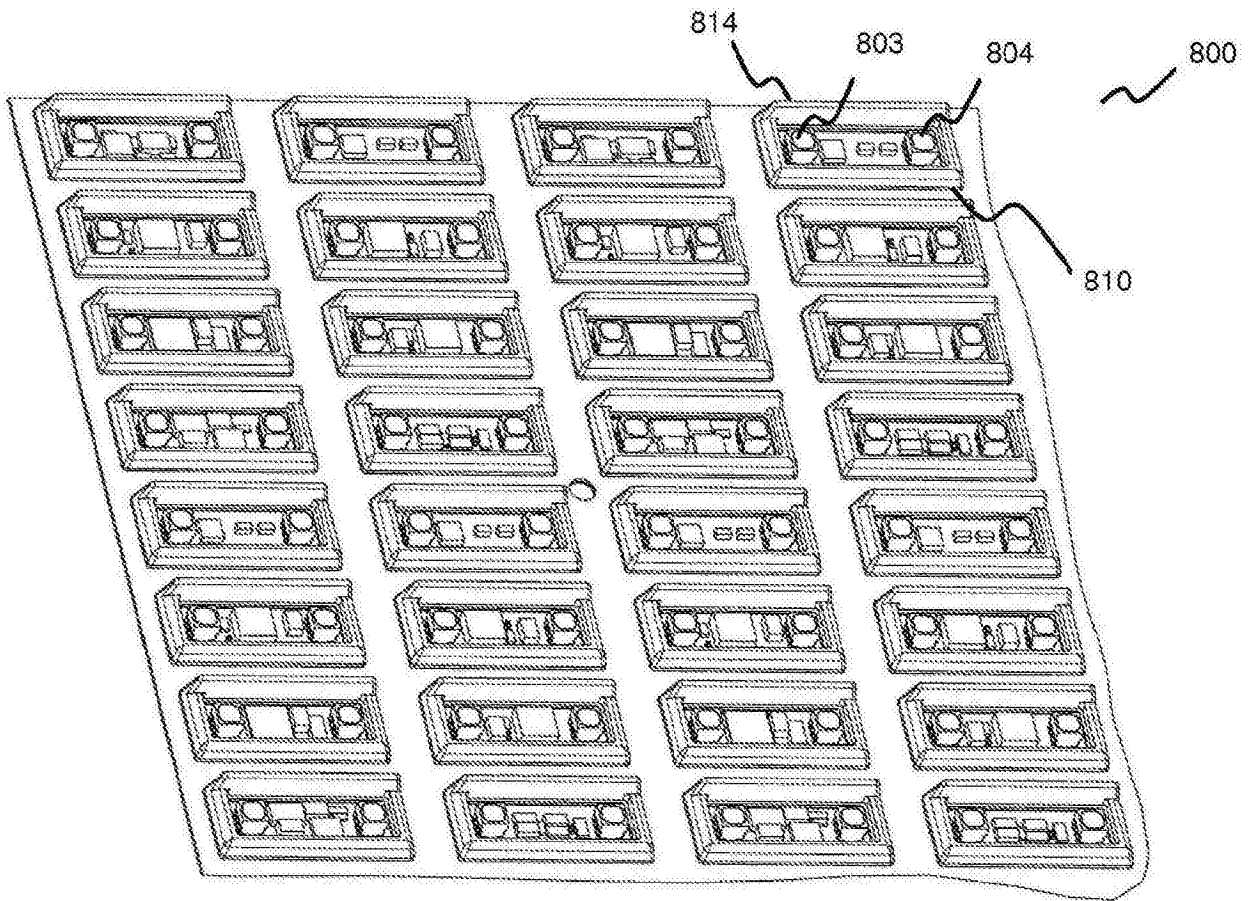


图8b

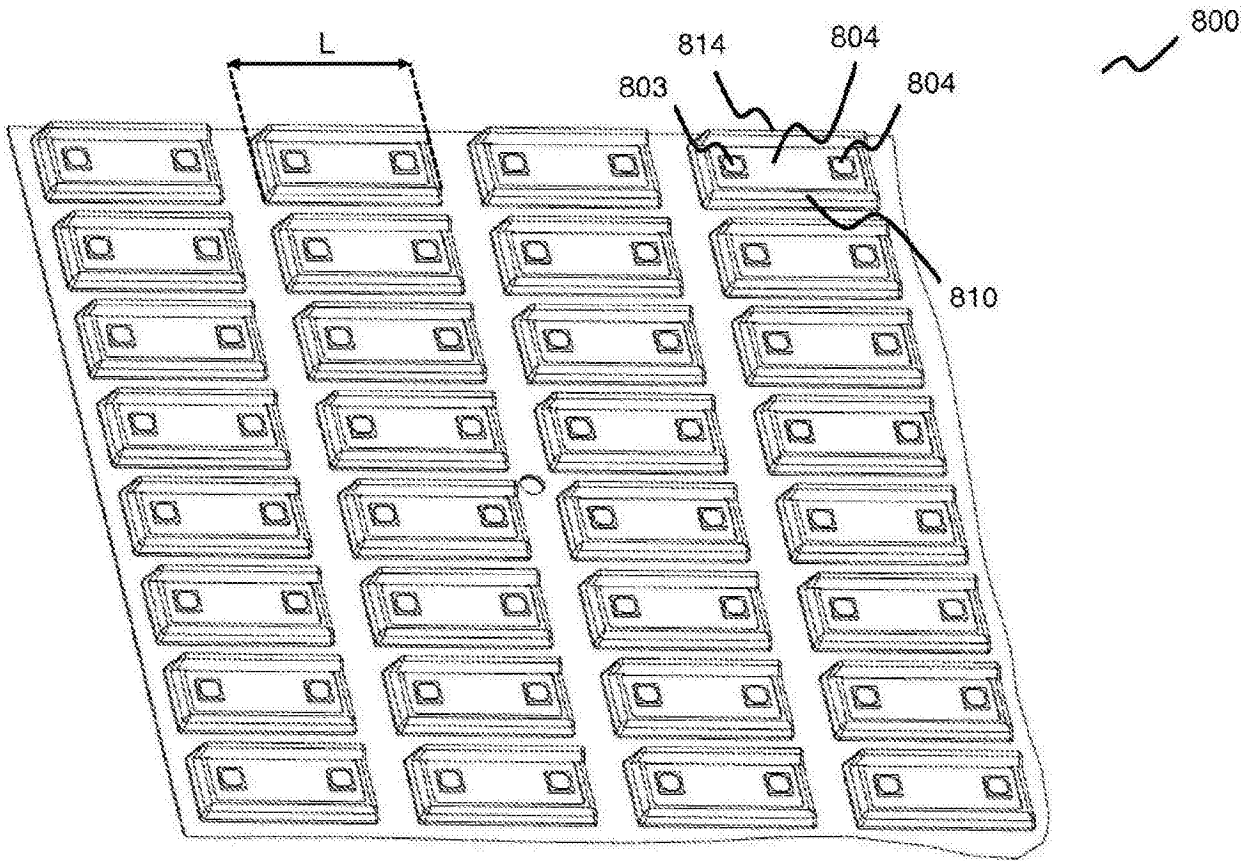


图8c

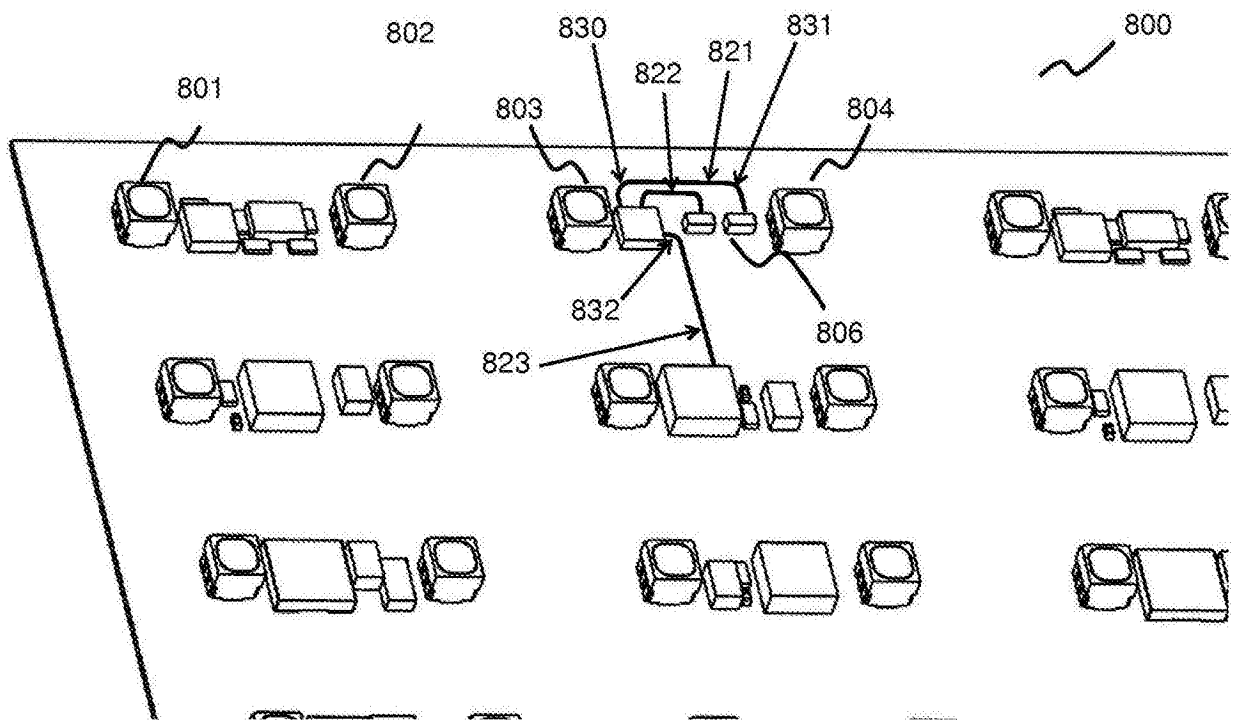


图8d

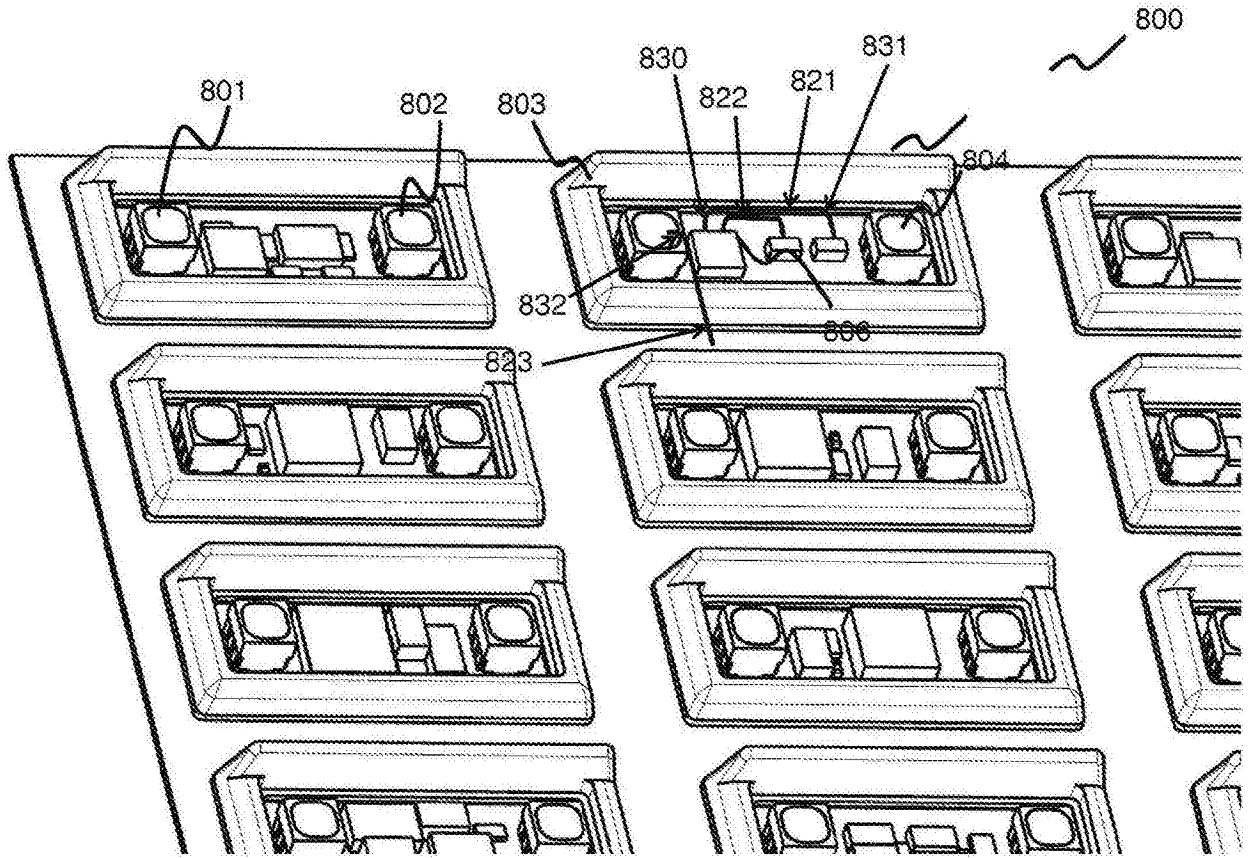


图8e

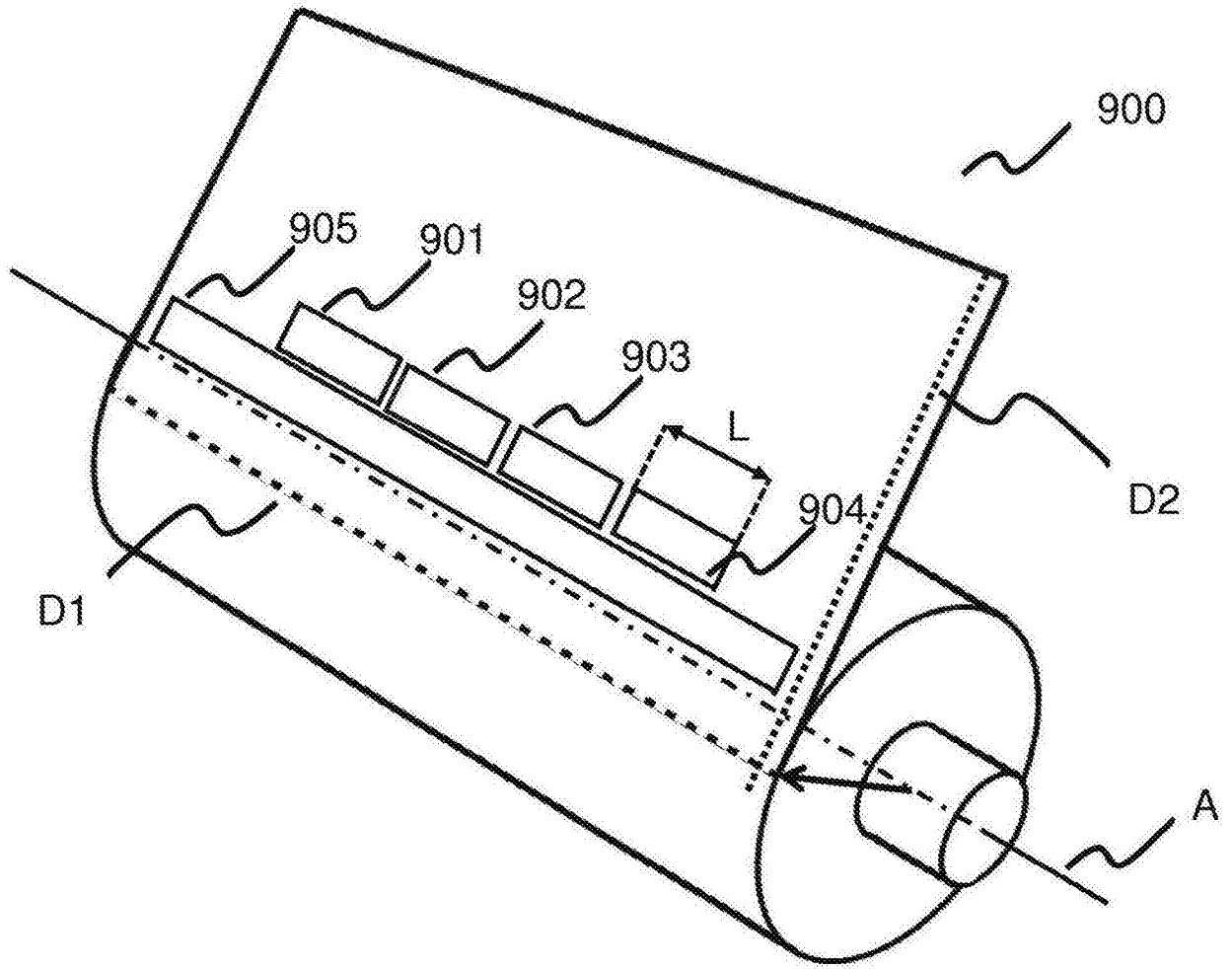


图9a

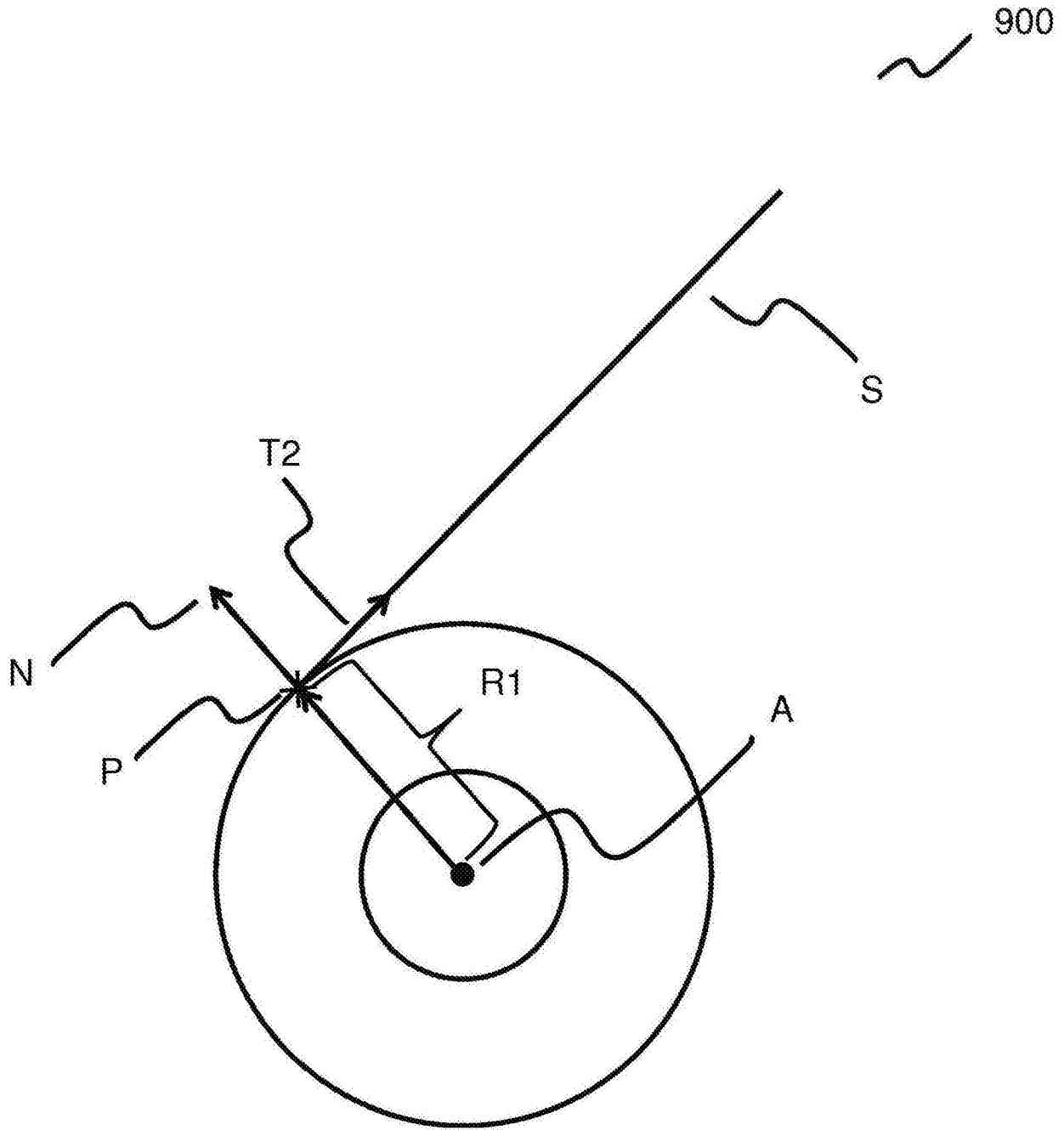


图9b

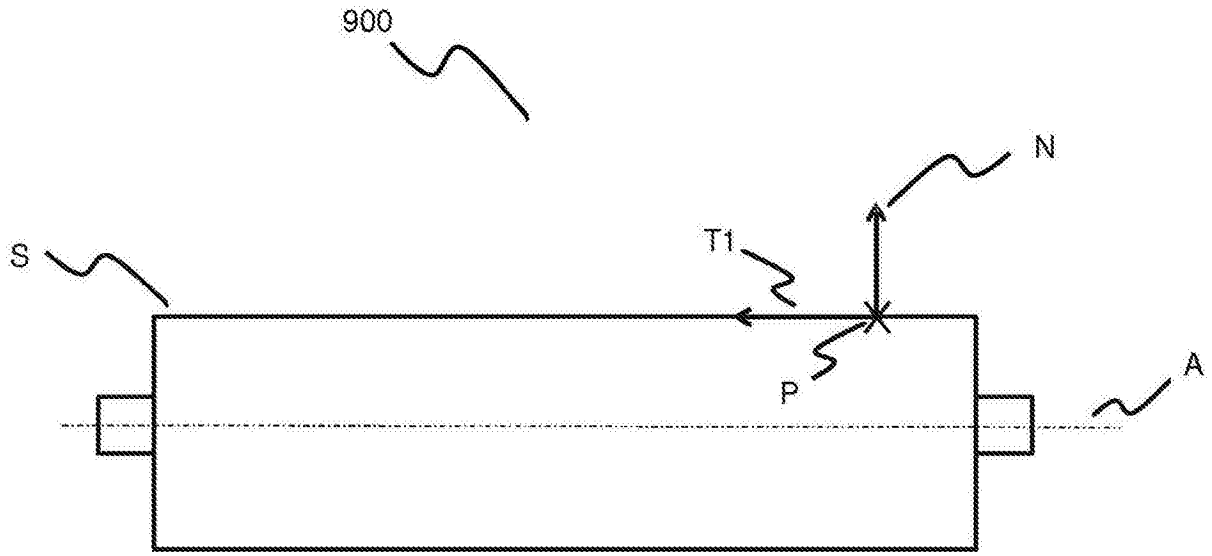


图9c

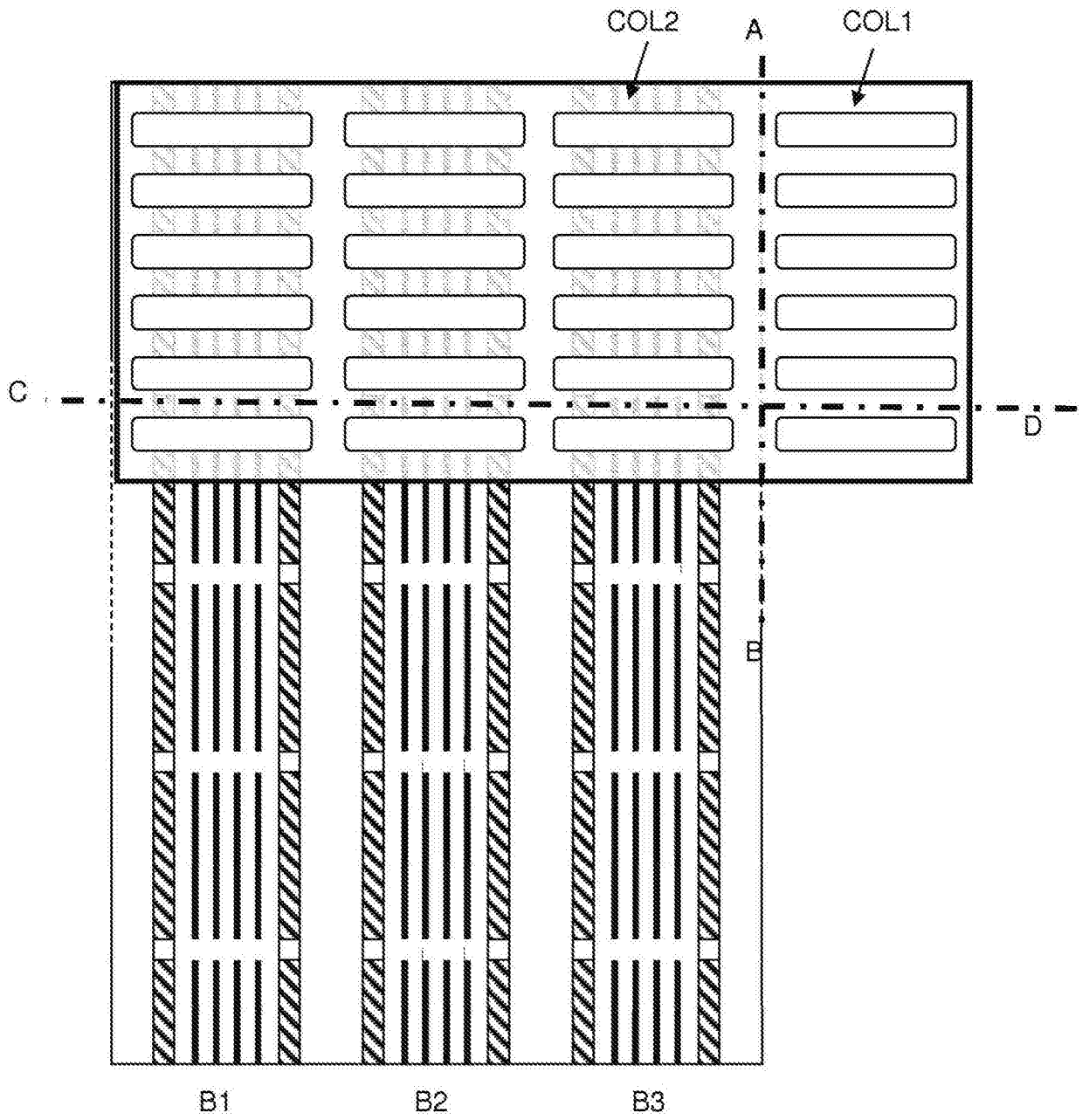


图10

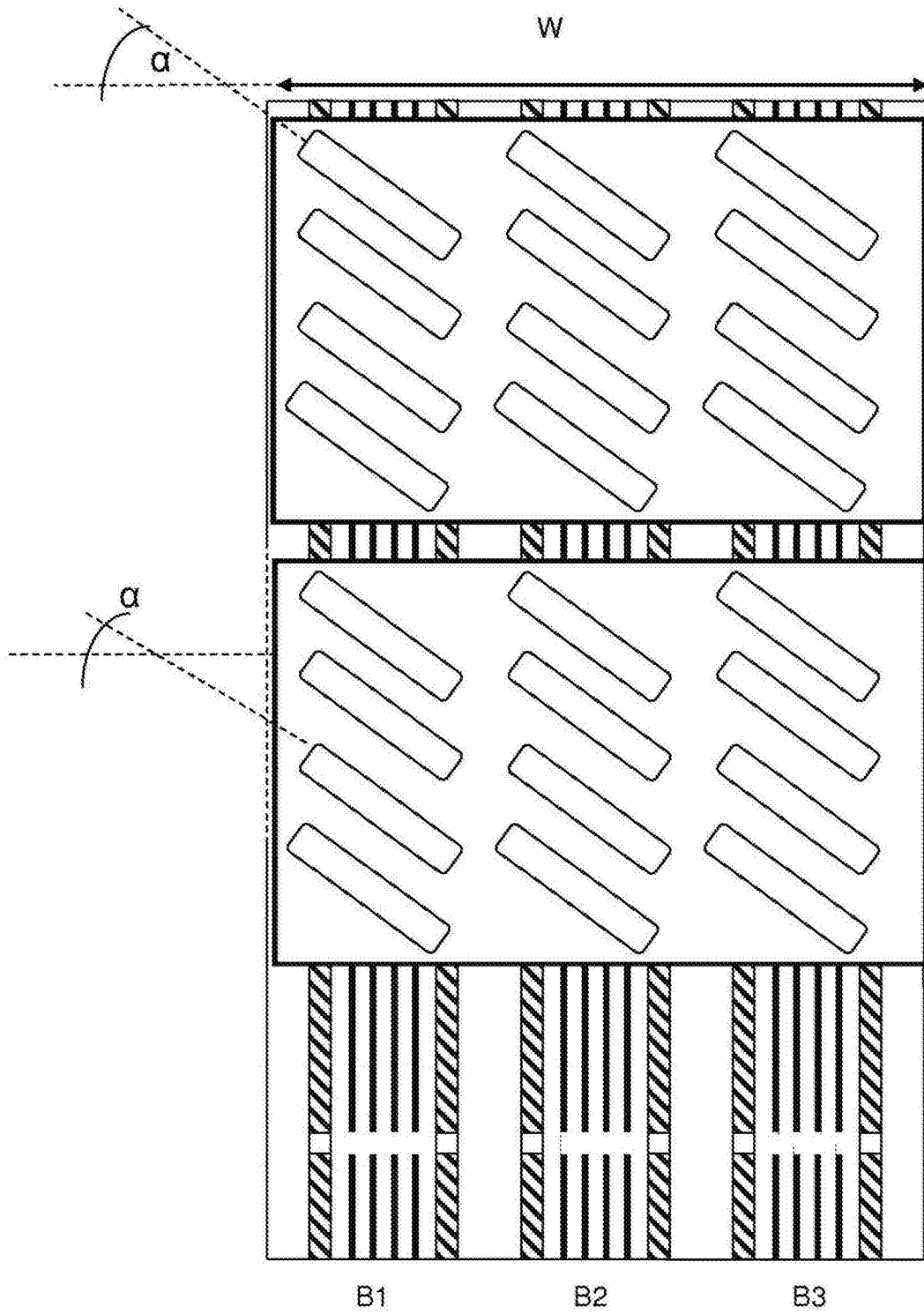


图11

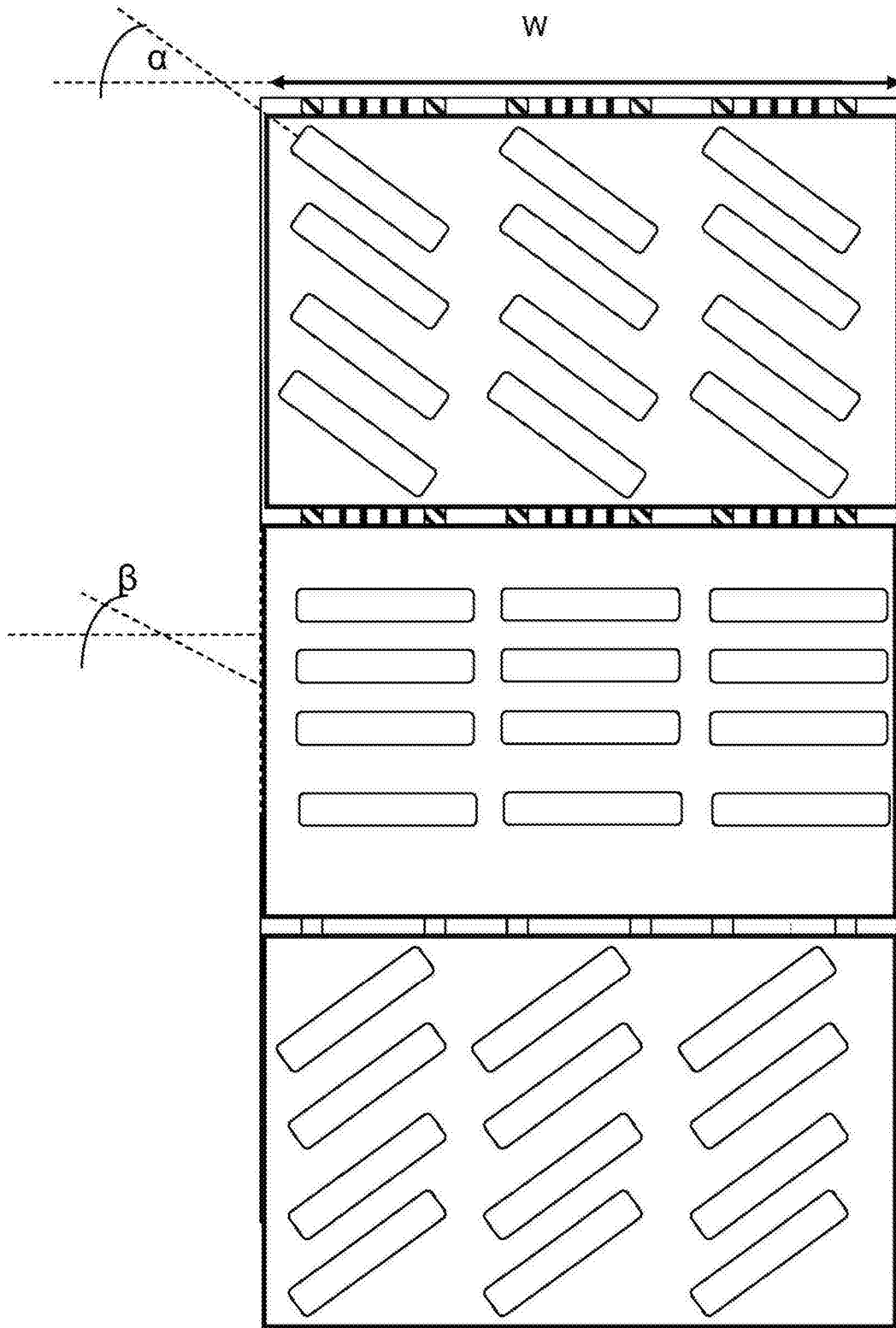


图12