



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110033709 A

(43)申请公布日 2019. 07. 19

(21)申请号 201810027485.1

(22)申请日 2018.01.11

(71)申请人 启端光电股份有限公司

地址 中国台湾台南市新市区紫藤路26号

(72)发明人 吴炳升 吴昭文

(74)专利代理机构 北京中原华和知识产权代理有限公司 11019

代理人 寿宁 张华辉

(51)Int.Cl.

G09F 9/33(2006.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图6页

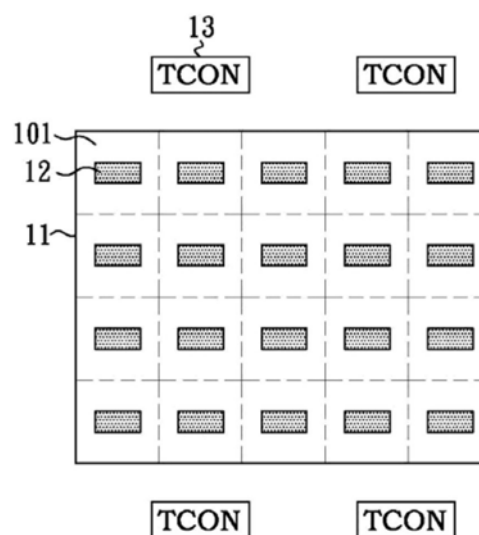
(54)发明名称

微发光二极管显示面板

(57)摘要

本发明提供一种微发光二极管显示面板,包含基板,用以承载多个微发光二极管,该基板的表面划分为多个次区域;及多个驱动器,分别相应设于该些次区域的表面。在一个实施例中,基板的顶面具有凹陷部,用以容置驱动器。

100



1. 一种微发光二极管显示面板,其特征在于,包含:
多个微发光二极管;
基板,用以承载该些微发光二极管,该基板的表面划分为多个次区域;及
多个驱动器,分别相应设于该些次区域的表面。
2. 根据权利要求1所述的微发光二极管显示面板,其特征在于,其中该基板的材质包含绝缘体。
3. 根据权利要求2所述的微发光二极管显示面板,其特征在于,其中该基板的材质包含玻璃。
4. 根据权利要求1所述的微发光二极管显示面板,其特征在于,其中每个该驱动器设于相应次区域的表面的中央位置。
5. 根据权利要求1所述的微发光二极管显示面板,其特征在于,其中该些驱动器以晶片玻璃接合技术接合于该些次区域的表面。
6. 根据权利要求1所述的微发光二极管显示面板,其特征在于,其中该些驱动器与该些微发光二极管设于该基板的相同表面。
7. 根据权利要求1所述的微发光二极管显示面板,其特征在于,更包含多个时序控制器,电性连接至该基板,再电性连接至相应的驱动器。
8. 根据权利要求7所述的微发光二极管显示面板,其特征在于,其中每个该时序控制器电性连接至少两个该驱动器。
9. 根据权利要求1所述的微发光二极管显示面板,其特征在于,其中该些微发光二极管使用被动驱动方式。
10. 根据权利要求9所述的微发光二极管显示面板,其特征在于,其中该驱动器包含:
行驱动电路,借由行导线连接并传送行驱动信号至同一行微发光二极管的第一电极;
及
列驱动电路,借由列导线连接并传送列驱动信号至同一列微发光二极管的第二电极。
11. 根据权利要求1所述的微发光二极管显示面板,其特征在于,其中该些微发光二极管与该些驱动器设于该基板的顶面。
12. 根据权利要求11所述的微发光二极管显示面板,其特征在于,更包含导光层,设于该些微发光二极管的上方。
13. 根据权利要求11所述的微发光二极管显示面板,其特征在于,更包含盖板,设于该基板的底面,使得该些微发光二极管所产生的光线主要从该基板的顶面向上发光。
14. 根据权利要求13所述的微发光二极管显示面板,其特征在于,更包含:
走线层,设于该基板的顶面;及
光阻断层,设于该走线层的上方。
15. 根据权利要求14所述的微发光二极管显示面板,其特征在于,其中该光阻断层设于相邻像素的微发光二极管之间,且位于该走线层的上方。
16. 根据权利要求14所述的微发光二极管显示面板,其特征在于,其中该光阻断层设于像素内的红色微发光二极管、绿色微发光二极管与蓝色微发光二极管之间。
17. 根据权利要求11所述的微发光二极管显示面板,其特征在于,更包含盖板,设于该些微发光二极管与该些驱动器的上方,使得该些微发光二极管所产生的光线主要从该基板

的底面向下发光。

18. 根据权利要求17所述的微发光二极管显示面板,其特征在于,更包含:

光阻断层,设于该基板的顶面;及

走线层,设于该光阻断层的上方。

19. 根据权利要求18所述的微发光二极管显示面板,其特征在于,其中该光阻断层设于相邻像素的微发光二极管之间,且位于该走线层的下方。

20. 根据权利要求18所述的微发光二极管显示面板,其特征在于,其中该光阻断层设于像素内的红色微发光二极管、绿色微发光二极管与蓝色微发光二极管之间。

21. 根据权利要求1所述的微发光二极管显示面板,其特征在于,其中该基板的顶面具有凹陷部,用以容置该驱动器。

22. 根据权利要求21所述的微发光二极管显示面板,其特征在于,其中该凹陷部的深度与该微发光二极管的高度之和等于该驱动器的高度。

23. 根据权利要求21所述的微发光二极管显示面板,其特征在于,其中该凹陷部的深度与该微发光二极管的高度之和大于该驱动器的高度。

24. 根据权利要求21所述的微发光二极管显示面板,其特征在于,其中该凹陷部的深度与该微发光二极管的高度之和小于该驱动器的高度。

25. 一种微发光二极管显示面板,其特征在于,包含:

多个微发光二极管;

至少一个集成电路;

基板,用以承载该些微发光二极管与该集成电路,该基板的顶面具有凹陷部,用以容置该集成电路。

26. 根据权利要求25所述的微发光二极管显示面板,其特征在于,其中该集成电路包含驱动器。

27. 根据权利要求25所述的微发光二极管显示面板,其特征在于,其中该凹陷部的深度与该微发光二极管的高度之和等于该集成电路的高度。

28. 根据权利要求25所述的微发光二极管显示面板,其特征在于,其中该凹陷部的深度与该微发光二极管的高度之和大于该集成电路的高度。

29. 根据权利要求25所述的微发光二极管显示面板,其特征在于,其中该凹陷部的深度与该微发光二极管的高度之和小于该集成电路的高度。

微发光二极管显示面板

技术领域

[0001] 本发明是有关一种显示面板,特别是关于一种微发光二极管 (microLED) 显示面板。

背景技术

[0002] 微发光二极管 (microLED、mLED或 μ LED) 显示面板为平板显示器 (flat panel display) 的一种,其是由尺寸等级为1~10微米的个别精微 (microscopic) 发光二极管所组成。相较于传统液晶显示面板,微发光二极管显示面板具较大对比度及较快反应时间,且消耗较少功率。微发光二极管与有机发光二极管 (OLED) 虽然同样具有低功耗的特性,但是,微发光二极管因为使用三-五族二极管技术 (例如氮化镓),因此相较于有机发光二极管具有较高的亮度 (brightness)、较高的发光效能 (luminous efficacy) 及较长的寿命。

[0003] 使用薄膜电晶体 (TFT) 的主动驱动方式为一种普遍使用的驱动机制,其可以和微发光二极管结合以制造显示面板。但是,薄膜电晶体使用的是互补金属氧化物半导体 (CMOS) 制程,而微发光二极管则是使用覆晶 (flip chip) 技术,两者会产生热失配 (thermal mismatch) 问题,且薄膜电晶体的制程较为复杂。在低灰阶显示时,由于驱动电流很小,会受到微发光二极管的漏电流而影响灰阶显示。

[0004] 被动驱动方式为另一种驱动机制。传统的被动式驱动显示面板,其列驱动电路与行驱动电路系设于显示面板的边缘。然而,当显示面板的尺寸变大或者解析度变高时,造成驱动器的输出负载过大,过长的延迟时间使得显示面板无法正常驱动。因此,被动式驱动机制无法适用于大尺寸的微发光二极管显示面板。

[0005] 因此,亟需提出一种新颖的微发光二极管显示面板,特别是大尺寸或高解析度的显示面板,使其保有微发光二极管的优点且能改善传统驱动机制的缺点。

发明内容

[0006] 鉴于上述,本发明实施例的目的之一在于提出一种微发光二极管显示面板,有效降低驱动器的负载,以实现单一大尺寸高解析度微发光二极管显示面板。在一个实施例中采用被动驱动方式,可简化显示面板的制程,缩短微发光二极管的开启时间,提高驱动电流,有效降低微发光二极管因漏电流对于灰阶显示所造成的影响。

[0007] 本发明的目的是采用以下技术方案来实现的。

[0008] 根据本发明实施例,微发光二极管显示面板包含多个微发光二极管、基板及多个驱动器。基板用以承载该些微发光二极管,且基板的表面划分为多个次区域。该些驱动器分别相应设于该些次区域的表面。

[0009] 所述的微发光二极管显示面板,其中该基板的材质包含绝缘体。

[0010] 所述的微发光二极管显示面板,其中该基板的材质包含玻璃。

[0011] 所述的微发光二极管显示面板,其中每个该驱动器设于相应次区域的表面的中央位置。

[0012] 所述的微发光二极管显示面板,其中该些驱动器以晶片玻璃接合技术接合于该些次区域的表面。

[0013] 所述的微发光二极管显示面板,其中该些驱动器与该些微发光二极管设于该基板的相同表面。

[0014] 所述的微发光二极管显示面板,其特征在于,更包含多个时序控制器,电性连接至该基板,再电性连接至相应的驱动器。

[0015] 所述的微发光二极管显示面板,其中每个该时序控制器电性连接至少两个该驱动器。

[0016] 所述的微发光二极管显示面板,其中该些微发光二极管使用被动驱动方式。

[0017] 所述的微发光二极管显示面板,其中该驱动器包含行驱动电路及列驱动电路,行驱动电路借由行导线连接并传送行驱动信号至同一行微发光二极管的第一电极;列驱动电路借由列导线连接并传送列驱动信号至同一列微发光二极管的第二电极。

[0018] 所述的微发光二极管显示面板,其中该些微发光二极管与该些驱动器设于该基板的顶面。

[0019] 所述的微发光二极管显示面板,更包含导光层,设于该些微发光二极管的上方。

[0020] 所述的微发光二极管显示面板,更包含盖板,设于该基板的底面,使得该些微发光二极管所产生的光线主要从该基板的顶面向上发光。

[0021] 所述的微发光二极管显示面板,更包含走线层及光阻断层,走线层设于该基板的顶面,光阻断层,设于该走线层的上方。

[0022] 所述的微发光二极管显示面板,其中该光阻断层设于相邻像素的微发光二极管之间,且位于该走线层的上方。

[0023] 所述的微发光二极管显示面板,其中该光阻断层设于像素内的红色微发光二极管、绿色微发光二极管与蓝色微发光二极管之间。

[0024] 所述的微发光二极管显示面板,更包含盖板,设于该些微发光二极管与该些驱动器的上方,使得该些微发光二极管所产生的光线主要从该基板的底面向下发光。

[0025] 所述的微发光二极管显示面板,更包含光阻断层及走线层,光阻断层,设于该基板的顶面,走线层设于该光阻断层的上方。

[0026] 所述的微发光二极管显示面板,其中该光阻断层设于相邻像素的微发光二极管之间,且位于该走线层的下方。

[0027] 所述的微发光二极管显示面板,其中该光阻断层设于像素内的红色微发光二极管、绿色微发光二极管与蓝色微发光二极管之间。

[0028] 所述的微发光二极管显示面板,其中该基板的顶面具有凹陷部,用以容置该驱动器。

[0029] 所述的微发光二极管显示面板,其中该凹陷部的深度与该微发光二极管的高度之和等于该驱动器的高度。

[0030] 所述的微发光二极管显示面板,其中该凹陷部的深度与该微发光二极管的高度之和大于该驱动器的高度。

[0031] 所述的微发光二极管显示面板,其中该凹陷部的深度与该微发光二极管的高度之和小于该驱动器的高度。

[0032] 本发明的目的还可采用以下技术措施进一步实现。

[0033] 根据本发明另一实施例,微发光二极管显示面板包含多个微发光二极管、至少一个集成电路及基板。基板承载该些微发光二极管与集成电路,且基板的顶面具有凹陷部,用以容置集成电路。

[0034] 所述的微发光二极管显示面板,其中该集成电路包含驱动器。

[0035] 所述的微发光二极管显示面板,其中该凹陷部的深度与该微发光二极管的高度之和等于该集成电路的高度。

[0036] 所述的微发光二极管显示面板,其中该凹陷部的深度与该微发光二极管的高度之和大于该集成电路的高度。

[0037] 所述的微发光二极管显示面板,其中该凹陷部的深度与该微发光二极管的高度之和小于该集成电路的高度。

[0038] 借由上述技术方案,本发明至少具有下列优点及有益效果:

[0039] 有效降低驱动器的负载,以实现单一大尺寸高解析度微发光二极管显示面板。在一个实施例中采用被动驱动方式,可简化显示面板的制程,缩短微发光二极管的开启时间,提高驱动电流,有效降低微发光二极管因漏电流对于灰阶显示所造成的影响。

[0040] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举较佳实施例,并配合附图,详细说明如下。

附图说明

[0041] 图1A显示本发明实施例的微发光二极管显示面板的俯视图。

[0042] 图1B显示第一A图1A的微发光二极管显示面板的侧视图。

[0043] 图2显示被动驱动方式的微发光二极管显示面板的示意图。

[0044] 图3显示本发明第一特定实施例的正面发光的微发光二极管显示面板的剖视图。

[0045] 图4显示本发明第二特定实施例的背面发光的微发光二极管显示面板的剖视图。

[0046] 图5显示基板、驱动器与微发光二极管的局部放大侧视图。

[0047] 图6A显示本发明第一实施例的微发光二极管显示面板的局部放大侧视图。

[0048] 图6B显示本发明第二实施例的微发光二极管显示面板的局部放大侧视图。

[0049] 图6C显示本发明第三实施例的微发光二极管显示面板的局部放大侧视图。

[0050] 【主要元件符号说明】

[0051] 100:微发光二极管显示面板 101:次区域

[0052] 300:正面发光的微发光二极管显示面板

[0053] 400:背面发光的微发光二极管显示面板

[0054] 11:基板 12:驱动器

[0055] 121:行驱动电路 1211:行导线

[0056] 122:列驱动电路 1221:列导线

[0057] 13:时序控制器 14:微发光二极管

[0058] 14R:红色微发光二极管 14G:绿色微发光二极管

[0059] 14B:蓝色微发光二极管 15:走线层

[0060]	16:光阻断层	17:导光层
[0061]	18:盖板	110:凹陷部
[0062]	d1:深度	d2:深度
[0063]	d3:深度	

具体实施方式

[0064] 图1A显示本发明实施例的微发光二极管(microLED)显示面板100的俯视图,图1B显示图1A的微发光二极管显示面板100的侧视图。本实施例的微发光二极管显示面板100的架构较佳适用于大尺寸高解析度显示面板,例如解析度为3840RGBx2160的显示面板。在本说明书中,微发光二极管的尺寸等级为1~10微米。然而,会因产品的应用领域或将来技术的发展而更小。在本说明书中,“大尺寸”显示面板是依目前业界的习惯,定义为10寸以上的显示面板。然而,对于“大尺寸”显示面板的定义会因产品的应用领域或将来技术的发展而有所改变。在本说明书中,“高解析度”显示面板是依目前业界的习惯,定义为1080扫描线以上的显示面板。然而,对于“高解析度”显示面板的定义同样会因产品的应用领域或将来技术的发展而有所改变。

[0065] 在本实施例中,微发光二极管显示面板100包含基板11,用以承载多个微发光二极管(未显示于图式)。基板11的材质较佳为绝缘体(例如玻璃、压克力),也可以为其他适于承载微发光二极管的材质。

[0066] 根据本实施例的特征之一,基板11的表面划分为多个次区域(sub-region)101。经划分的该些次区域101并未实体切割开来,且基板11并非是将多个小区块整合而成的,因此基板11为一个完整未切割的实体。换句话说,本实施例的微发光二极管显示面板100是为单一(single或whole)或未分割(uncut)的显示面板。图1A仅显示简化的次区域101划分例子。以解析度3840RGBx2160的微发光二极管显示面板100为例,基板11可划分为80x54个次区域101,每一次区域101的解析度为48RGBx40,但也可以划分为较多或较少的次区域101。

[0067] 根据本实施例的另一特征,微发光二极管显示面板100包含多个驱动器(driver)12,分别相应设于该些次区域101的表面(例如顶面)。图1A所示驱动器12是设于相应次区域101的表面的中央位置,但不限定于此。图1A例示每个次区域101设有驱动器12,然而在其他实施例中,每个次区域101也可设有多个驱动器12。本实施例的驱动器12可制作为晶片形式的集成电路,借由表面黏着技术(SMT),例如晶片玻璃(chip-on-glass,C0G)或覆晶(flip chip)技术,将驱动器12接合(bond)于次区域101的表面。在一个例子中,驱动器12与微发光二极管设于基板11的次区域101的相同表面。

[0068] 本实施例的微发光二极管显示面板100还包含多个时序控制器(TCON)13,其可借由导线(例如软性电路板,未显示于图式)电性连接至基板11,再经由设于基板11表面的走线(未显示于图式)而电性连接至相应的驱动器12。在本实施例中,时序控制器13可电性连接至少两个驱动器12。换句话说,时序控制器13的数目少于驱动器12的数目。时序控制器13可借由走线分别直接连接至相应的驱动器12;也可借由走线连接至一个驱动器12,经信号缓冲后,再借由走线连接至另一个驱动器12。

[0069] 根据本实施例的又一特征,微发光二极管显示面板100采用被动(passive)驱动方式以驱动微发光二极管。图2显示被动驱动方式的微发光二极管显示面板100的示意图。时

序控制器13传送时序控制信号与显示资料信号给驱动器12。驱动器12包含行(column)驱动电路121与列(row或scan)驱动电路122,其中行驱动电路121借由行导线1211连接并传送行驱动信号至同一行微发光二极管14的第一电极(例如阳极),列驱动电路122则借由列导线1221连接并传送列驱动信号至同一列微发光二极管14的第二电极(例如阴极)。在本实施例中,行驱动电路121与列驱动电路122制作为单一集成电路。

[0070] 根据上述实施例,由于微发光二极管显示面板100的基板11划分为多个次区域101,每一次区域101设有相应的驱动器12,因而可以有效降低行驱动电路121与列驱动电路122的负载,以实现单一大尺寸高解析度微发光二极管显示面板。此外,相对于使用薄膜电晶体(TFT)的主动驱动方式,本实施例的微发光二极管显示面板100因采用被动驱动方式以驱动微发光二极管14,因此可以简化显示面板的制程,缩短微发光二极管14的开启(turnon)时间,提高驱动电流,有效降低微发光二极管14因漏电流对于灰阶显示所造成的影响。

[0071] 图3显示本发明第一特定实施例的正面发光(frontside illuminating)的微发光二极管显示面板300的剖视图。在本实施例中,微发光二极管14与驱动器12设于基板11的顶面。微发光二极管14所产生的光线主要从基板11的顶面向上发光(亦即正面发光),如箭号所示。

[0072] 如图3所例示,每个像素包含有红色微发光二极管14R、绿色微发光二极管14G与蓝色微发光二极管14B。基板11的表面(例如顶面)与微发光二极管14、驱动器12之间设有走线层15,用以电性连接驱动器12、微发光二极管14与时序控制器13。于相邻像素的微发光二极管14之间,形成光阻断(light blocking)层16在走线层15的上方。本实施例的光阻断层16的材质可为黑矩阵(black matrix, BM)或其他可遮蔽光线的适当材质。在一实施例中,同一像素的红色微发光二极管14R、绿色微发光二极管14G与蓝色微发光二极管14B之间也可以形成光阻断层16,但是不一定要形成。

[0073] 红色微发光二极管14R、绿色微发光二极管14G与蓝色微发光二极管14B之上还可设有导光层17。本实施例的正面发光的微发光二极管显示面板300还包含盖板18,设于基板11的底面。本实施例的盖板18的材质可为不透明材质。

[0074] 图4显示本发明第二特定实施例的背面发光(backside illuminating)的微发光二极管显示面板400的剖视图。在本实施例中,微发光二极管14与驱动器12设于基板11的顶面。微发光二极管14所产生的光线主要从基板11的背面向下发光(亦即背面发光),如箭号所示。

[0075] 如图4所例示,每个像素包含有红色微发光二极管14R、绿色微发光二极管14G与蓝色微发光二极管14B。在相邻像素的微发光二极管14之间,形成光阻断层16在基板11的表面(例如顶面)。本实施例的光阻断层16的材质可为黑矩阵(BM)或其他可遮蔽光线的适当材质。光阻断层16的上方设有走线层15,用以电性连接驱动器12、微发光二极管14与时序控制器13。在一实施例中,同一像素的红色微发光二极管14R、绿色微发光二极管14G与蓝色微发光二极管14B之间也可以形成光阻断层16,但是不一定要形成。

[0076] 红色微发光二极管14R、绿色微发光二极管14G与蓝色微发光二极管14B之上还可设有导光层17。本实施例的背面发光的微发光二极管显示面板400还包含盖板18,设于驱动器12、走线层15、光阻断层16、导光层17的上方。本实施例的盖板18的材质可为不透明材质。

[0077] 图5显示基板11、驱动器12与微发光二极管14的局部放大侧视图,其中驱动器12与微发光二极管14设于基板11的顶面。一般来说,集成电路(例如驱动器12)的高度远高于微发光二极管14的高度。举例而言,驱动器12的高度为150微米,微发光二极管14的高度为10微米,而基板11的高度为500~1100微米。由于驱动器12与微发光二极管14的高度相差很大(例如,十倍以上),微发光二极管14从基板11的顶面向上发射的光线(如箭号所示)会被邻近的驱动器12阻挡,因而降低某些视角的光线强度。为了解决此问题,本发明因此提出以下的实施例。

[0078] 图6A显示本发明第一实施例的微发光二极管显示面板的局部放大侧视图。在本实施例中,基板11的顶面具有凹陷部(recess)110,用以容置集成电路(例如驱动器12)。在本实施例中,凹陷部110的深度d1与微发光二极管14的高度之和等于驱动器12的高度。因此,驱动器12的顶面与微发光二极管14的顶面位于相同水平。相较于图5的微发光二极管显示面板,本实施例的微发光二极管14所发射的光线不会被邻近的驱动器12阻挡。

[0079] 图6B显示本发明第二实施例的微发光二极管显示面板的局部放大侧视图。在本实施例中,基板11的顶面具有凹陷部110,用以容置集成电路(例如驱动器12)。在本实施例中,凹陷部110的深度d2大于驱动器12的高度。因此,驱动器12的顶面的水平低于微发光二极管14的顶面。相较于图5的微发光二极管显示面板,本实施例的微发光二极管14所发射的光线不会被邻近的驱动器12阻挡。

[0080] 图6C显示本发明第三实施例的微发光二极管显示面板的局部放大侧视图。在本实施例中,基板11的顶面具有凹陷部110,用以容置集成电路(例如驱动器12)。在本实施例中,凹陷部110的深度d3与微发光二极管14的高度之和小于驱动器12的高度。因此,驱动器12的顶面的水平高于微发光二极管14的顶面。相较于图5的微发光二极管显示面板,本实施例的微发光二极管14所发射光线受到邻近驱动器12的阻挡程度有大量的改善。

[0081] 根据上述实施例,设计者可根据各集成电路的高度以分别形成不同深度的凹陷部110,用以分别容置不同高度的集成电路。设计者也可根据多个集成电路当中的最大高度,形成一个具凹陷部的沟槽(groove),用以同时容置该些集成电路。

[0082] 以上,已对各种实施方式及变形例进行了说明,但是本发明并不限于这些内容。在本发明的技术思想的范围内所想到的其它实施形态也包含在本发明的范围内。例如,在本发明中冷却装置并非必需。本发明的一个实施形态是真空泵,另一个实施形态是所述电源装置。

100

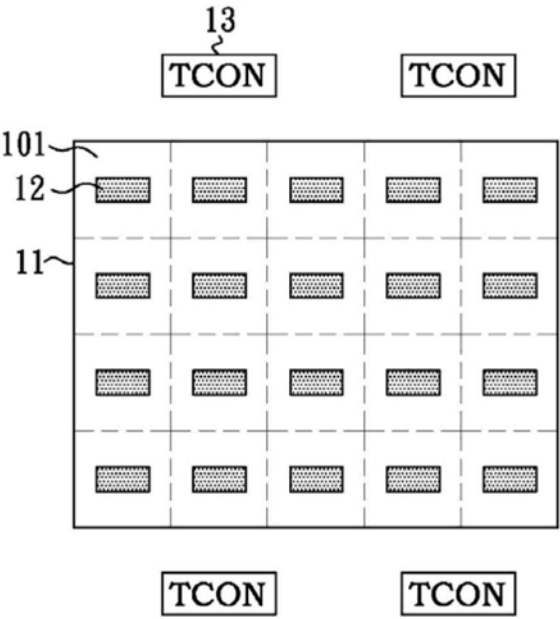


图1A

100

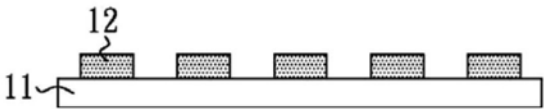


图1B

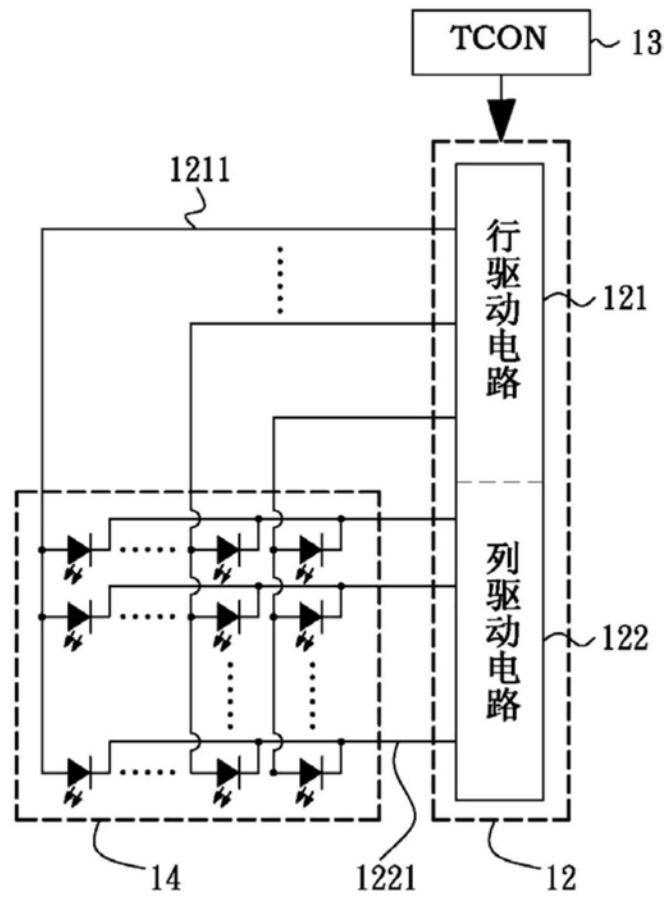
100

图2

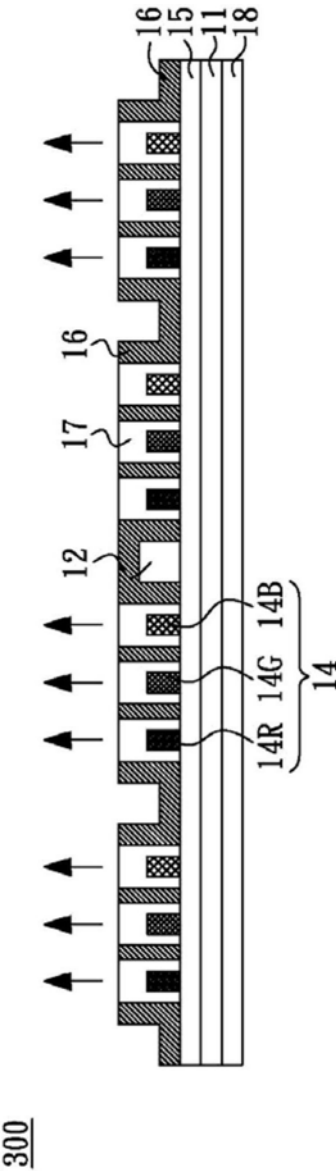


图3

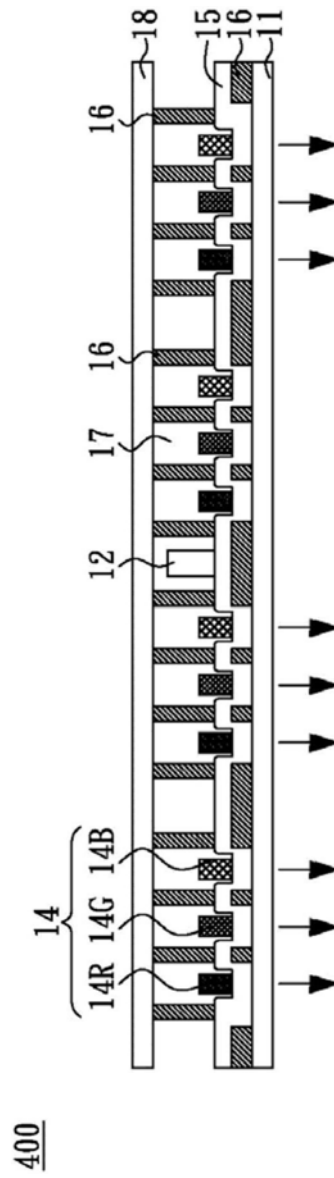


图4

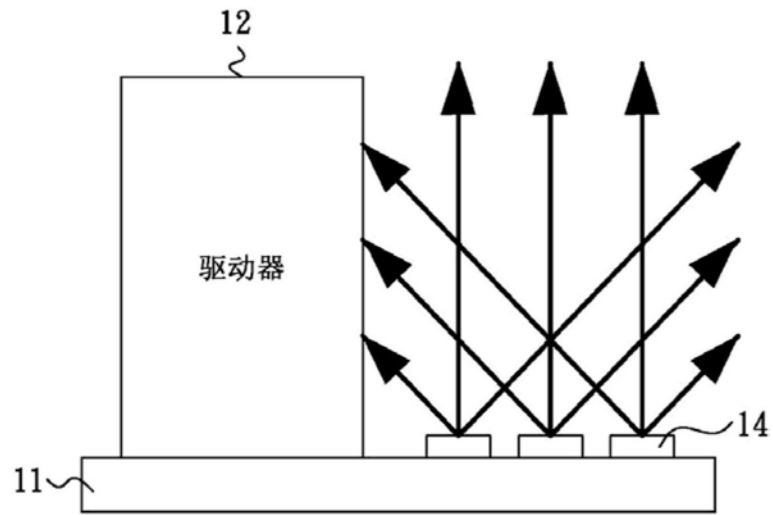


图5

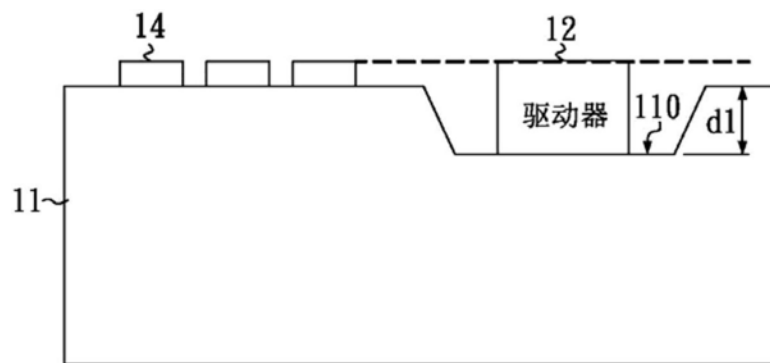


图6A

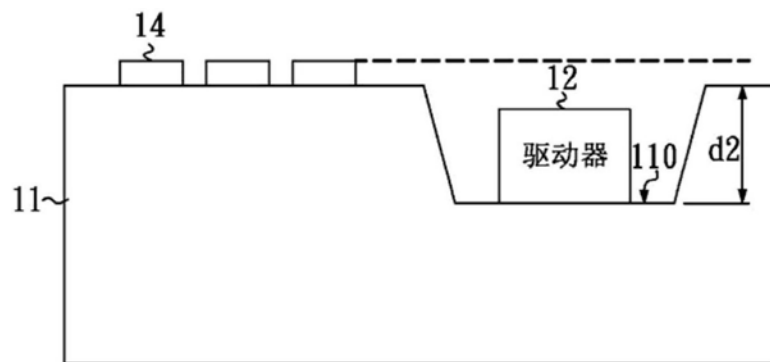


图6B

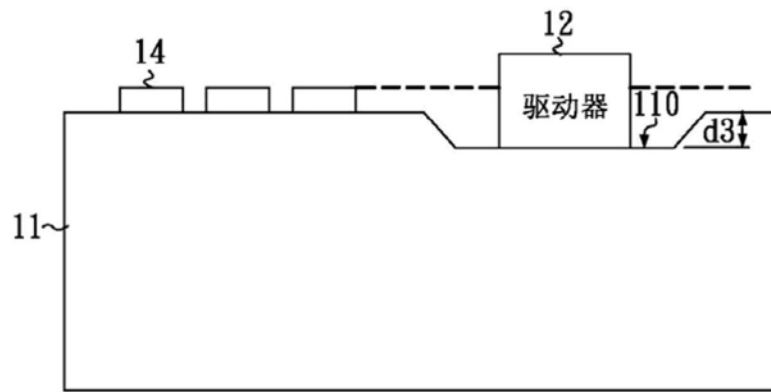


图6C

专利名称(译)	微发光二极管显示面板		
公开(公告)号	CN110033709A	公开(公告)日	2019-07-19
申请号	CN201810027485.1	申请日	2018-01-11
[标]发明人	吴炳升 吴昭文		
发明人	吴炳升 吴昭文		
IPC分类号	G09F9/33		
CPC分类号	G09F9/33 G09G3/32		
代理人(译)	寿宁 张华辉		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种微发光二极管显示面板，包含基板，用以承载多个微发光二极管，该基板的表面划分为多个次区域；及多个驱动器，分别相应设于该些次区域的表面。在一个实施例中，基板的顶面具有凹陷部，用以容置驱动器。

100

