



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210984098 U

(45)授权公告日 2020.07.10

(21)申请号 201921951340.7

(22)申请日 2019.11.13

(73)专利权人 舜宇光学(浙江)研究院有限公司

地址 310052 浙江省杭州市滨江区长河街
道滨安路1190号智汇中心A座22楼

(72)发明人 张倩 王雁茹 陈杭 胡增新

(74)专利代理机构 宁波理文知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 33244

代理人 罗京 孟湘明

(51)Int.Cl.

G09F 9/33(2006.01)

G02B 27/01(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

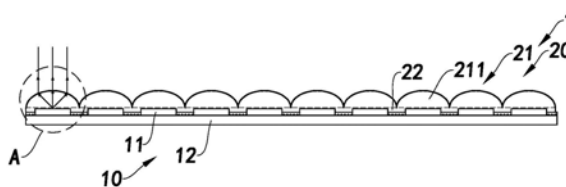
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54)实用新型名称

Micro LED显示装置和微投影系统

(57)摘要

一种Micro LED显示装置和微投影系统。该Micro LED显示装置包括一Micro LED阵列和一微准直阵列。该Micro LED阵列包括：一电路板；和多个Micro LED，其中该多个Micro LED被可通电地集成于该电路板，并且该多个Micro LED在该电路板上呈阵列分布，其中该Micro LED具有一发光路径，用于沿着该发光路径发射像素光束。该微准直阵列被对应地叠置于该Micro LED阵列，用于准直处理经由该Micro LED发射的像素光束，以减少该像素光束的发散角。



1. 一Micro LED显示装置,其特征在于,包括:

一Micro LED阵列,其中所述Micro LED阵列包括:

一电路板;和

多个Micro LED,其中所述多个Micro LED被可通电地集成于所述电路板,并且所述多个Micro LED在所述电路板上呈阵列分布,其中所述Micro LED具有一发光路径,用于沿着所述发光路径发射像素光束;和

一微准直阵列,其中所述微准直阵列被对应地叠置于所述Micro LED阵列,用于准直处理经由所述Micro LED发射的像素光束。

2. 如权利要求1所述的Micro LED显示装置,其中,所述微准直阵列包括阵列分布的多个微准直元件,其中所述微准直元件与所述Micro LED一一对应,并且所述微准直元件位于相应的所述Micro LED的所述发光路径。

3. 如权利要求2所述的Micro LED显示装置,其中,所述微准直阵列进一步包括一透光基板,其中所述多个微准直元件被阵列地设置于所述透光基板。

4. 如权利要求3所述的Micro LED显示装置,其中,所述多个微准直元件与所述透光基板一体地连接,以形成具有一体式结构的所述微准直阵列。

5. 如权利要求4所述的Micro LED显示装置,其中,所述微准直元件为微准直透镜,并且所述微准直透镜自所述透光基板的上表面一体地向上延伸。

6. 如权利要求5所述的Micro LED显示装置,其中,所述透光基板进一步具有多个容纳槽,其中所述多个容纳槽被阵列分布于所述透光基板的下表面,并且所述容纳槽与所述微准直元件一一对应,以定位地容纳相应的所述Micro LED。

7. 如权利要求2或3所述的Micro LED显示装置,其中,所述微准直元件为微准直透镜。

8. 如权利要求2至4中任一所述的Micro LED显示装置,其中,所述微准直元件为锥棒,其中所述锥棒具有一入光端和一出光端,并且所述锥棒的所述入光端的尺寸小于所述出光端的尺寸。

9. 如权利要求2至4中任一所述的Micro LED显示装置,其中,所述微准直元件为菲涅尔透镜。

10. 如权利要求2至4中任一所述的Micro LED显示装置,其中,所述微准直元件为TIR透镜,其中所述TIR透镜具有一内腔,并且所述Micro LED被容纳于所述TIR透镜的所述内腔。

11. 如权利要求1至6中任一所述的Micro LED显示装置,进一步包括一粘接层,其中所述粘接层位于所述Micro LED和所述微准直阵列之间,以将所述微准直阵列牢靠地粘接于所述Micro LED。

12. 如权利要求11所述的Micro LED显示装置,其中,所述粘接层由透光的粘接剂固化而成,并且所述粘接层包覆所述Micro LED阵列中的所述Micro LED。

13. 一微投影系统,其特征在于,包括:

一投影系统本体;和

一Micro LED显示装置,其中所述Micro LED显示装置被对应地设置于所述投影系统本体,用于为所述投影系统本体提供图像光;其中所述Micro LED显示装置包括:

一Micro LED阵列,其中所述Micro LED阵列包括:

一电路板;和

多个Micro LED,其中所述多个Micro LED被可通电地集成于所述电路板,并且所述多个Micro LED在所述电路板上呈阵列分布,其中所述Micro LED具有一发光路径,用于沿着所述发光路径发射像素光束;和

一微准直阵列,其中所述微准直阵列被对应地叠置于所述Micro LED阵列,用于准直处理经由所述Micro LED发射的像素光束。

Micro LED显示装置和微投影系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及微型显示技术领域，特别是涉及一种Micro LED显示装置和微投影系统。

背景技术

[0002] 近年来，随着LED技术和微型显示芯片技术的出现，使得小型化和高分辨率的投影显示成为可能。而随着投影显示技术的不断发展以及市场需求，大视场、高成像质量、小体积、可穿戴的微型投影光引擎越来越受到重视，尤其是在现如今发展火热的增强现实(Augmented reality, 简称AR)、近眼显示(Near-eye display, 简称NED)以及可穿戴等领域。但目前基于诸如LCOS、LCD、DMD或OLED 等等各种投影技术的近眼显示设备，依然存在很多不足之处，例如尺寸大、成本高、设备笨重等等，这极大地限制了其面向消费者的发展。

[0003] 而随着微型发光二极管(以下简称Micro LED)显示技术的出现，使得近眼显示设备的更小型化成为可能。首先，Micro LED显示技术是将传统LED微缩化后形成微米级间距LED阵列以达到超高密度像素分辨率，也就是说，Micro LED阵列就是高密度集成的微米级间距的LED阵列，阵列中的每一个LED均可以作为一个像素点，被独立的定址、点亮。换言之，该Micro LED阵列中每个LED像素都能自发光，通过对每个LED发光强度的精确控制，进而实现图像显示，即该Micro LED阵列能够直接发出图像光。其次，Micro LED除了能达到高亮度、超高分辨率与色彩饱和、发光效率高的特点外，更重要的是不会受水汽、氧气或高温的影响，因而该Micro LED在稳定性、使用寿命、工作温度等方面具有明显的优势。另外，Micro LED的功率消耗量约为LCD的10%、OLED的50%；与OLED比较，达到同等显示器亮度，只需要后者10%左右的涂覆面积。综上，Micro LED显示技术的上述诸多优势决定了其在微投影领域、尤其近眼显示，增强现实领域将有广泛的应用。

[0004] 然而，现有的Micro LED阵列中每个LED发出的光束通常均具有较大的发散角，而大角度的光束不仅会造成系统的光效降低，而且还会引起杂散光效应，尤其会严重影响基于Micro LED的微型投影系统的光效和成像质量。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的一优势在于提供一种Micro LED显示装置和微投影系统，其能够减小出射光的发散角，有利于提高系统光效、减轻杂散光效应。

[0006] 本实用新型的另一优势在于提供一种Micro LED显示装置和微投影系统，其中，在本实用新型的一实施例中，所述Micro LED显示装置能够对Micro LED阵列的出射光进行微准直处理，有助于提高整体准直效果。

[0007] 本实用新型的另一优势在于提供一种Micro LED显示装置和微投影系统，其中，在本实用新型的一实施例中，所述Micro LED显示装置能够通过微准直阵列中的微准直元件分别对所述Micro LED阵列中每个LED进行独立且有效地准直，有助于实现对Micro LED阵列的高效准直。

[0008] 本实用新型的另一优势在于提供一种Micro LED显示装置和微投影系统,其中,在本实用新型的一实施例中,所述Micro LED显示装置能够提升微投影系统的光能利用率和像质,并减少光能损失和杂散光。

[0009] 本实用新型的另一优势在于提供一种Micro LED显示装置和微投影系统,其中,为了达到上述目的,在本实用新型中不需要采用昂贵的材料或复杂的结构。因此,本实用新型成功和有效地提供一解决方案,不只提供简单的Micro LED 显示装置和微投影系统,同时还增加了所述Micro LED显示装置和微投影系统的实用性和可靠性。

[0010] 为了实现上述至少一优势或其他优势和目的,本实用新型提供了一Micro LED显示装置,包括:

[0011] 一Micro LED阵列,其中所述Micro LED阵列包括:

[0012] 一电路板;和

[0013] 多个Micro LED,其中所述多个Micro LED被可通电地集成于所述电路板,并且所述多个Micro LED在所述电路板上呈阵列分布,其中所述Micro LED具有一发光路径,用于沿着所述发光路径发射像素光束;和

[0014] 一微准直阵列,其中所述微准直阵列被对应地叠置于所述Micro LED阵列,用于准直处理经由所述Micro LED发射的像素光束。

[0015] 在本实用新型的一实施例中,所述微准直阵列包括阵列分布的多个微准直元件,其中所述微准直元件与所述Micro LED一一对应,并且所述微准直元件位于相应的所述Micro LED的所述发光路径。

[0016] 在本实用新型的一实施例中,所述微准直阵列进一步包括一透光基板,其中所述多个微准直元件被阵列地设置于所述透光基板。

[0017] 在本实用新型的一实施例中,所述多个微准直元件与所述透光基板一体地连接,以形成具有一体式结构的所述微准直阵列。

[0018] 在本实用新型的一实施例中,所述微准直元件为微准直透镜,并且所述微准直透镜自所述透光基板的上表面一体地向上延伸。

[0019] 在本实用新型的一实施例中,所述透光基板进一步具有多个容纳槽,其中所述多个容纳槽被阵列分布于所述透光基板的下表面,并且所述容纳槽与所述微准直元件一一对应,以定位地容纳相应的所述Micro LED。

[0020] 在本实用新型的一实施例中,所述微准直元件为微准直透镜。

[0021] 在本实用新型的一实施例中,所述微准直元件为锥棒,其中所述锥棒具有一入光端和一出光端,并且所述锥棒的所述入光端的尺寸小于所述出光端的尺寸。

[0022] 在本实用新型的一实施例中,所述微准直元件为菲涅尔透镜。

[0023] 在本实用新型的一实施例中,所述微准直元件为TIR透镜,其中所述TIR 透镜具有一内腔,并且所述Micro LED被容纳于所述TIR透镜的所述内腔。

[0024] 在本实用新型的一实施例中,所述的Micro LED显示装置,进一步包括一粘接层,其中所述粘接层位于所述Micro LED和所述微准直阵列之间,以将所述微准直阵列牢靠地粘接于所述Micro LED。

[0025] 在本实用新型的一实施例中,所述粘接层由透光的粘接剂固化而成,并且所述粘接层包覆所述Micro LED中的所述Micro LED。

- [0026] 根据本实用新型的另一方面,本实用新型进一步提供了一微投影系统,包括:
- [0027] 一投影系统本体;和
- [0028] 一Micro LED显示装置,其中所述Micro LED显示装置被对应地设置于所述投影系统本体,用于为所述投影系统本体提供图像光;其中所述Micro LED 显示装置包括:
- [0029] 一Micro LED阵列,其中所述Micro LED阵列包括:
- [0030] 一电路板;和
- [0031] 多个Micro LED,其中所述多个Micro LED被可通电地集成于所述电路板,并且所述多个Micro LED在所述电路板上呈阵列分布,其中所述Micro LED具有一发光路径,用于沿着所述发光路径发射像素光束;和
- [0032] 一微准直阵列,其中所述微准直阵列被对应地叠置于所述Micro LED阵列,用于准直处理经由所述Micro LED发射的像素光束。
- [0033] 通过对随后的描述和附图的理解,本实用新型进一步的目的是和优势将得以充分体现。
- [0034] 本实用新型的这些和其它目的、特点和优势,通过下述的详细说明,附图和权利要求得以充分体现。

附图说明

- [0035] 图1是根据本实用新型的一实施例的Micro LED显示装置中Micro LED的分布示意图。
- [0036] 图2示出了根据本实用新型的上述实施例的所述Micro LED显示装置的剖视示意图。
- [0037] 图3示出了根据本实用新型的上述实施例的所述Micro LED显示装置的局部放大示意图。
- [0038] 图4A和图4B示出了根据本实用新型的上述实施例的所述Micro LED显示装置的第一变形实施方式。
- [0039] 图5A和图5B示出了根据本实用新型的上述实施例的所述Micro LED显示装置的第二变形实施方式。
- [0040] 图6A和图6B示出了根据本实用新型的上述实施例的所述Micro LED显示装置的第三变形实施方式。
- [0041] 图7A和图7B示出了根据本实用新型的上述实施例的所述Micro LED显示装置的第四变形实施方式。
- [0042] 图8示出了根据本实用新型的一实施例的微投影系统的一个示例。
- [0043] 图9是根据本实用新型的一实施例的Micro LED显示装置的制造方法的流程示意图。

具体实施方式

- [0044] 以下描述用于揭露本实用新型以使本领域技术人员能够实现本实用新型。以下描述中的优选实施例只作为举例,本领域技术人员可以想到其他显而易见的变型。在以下描述中界定的本实用新型的基本原理可以应用于其他实施方案、变形方案、改进方案、等同方

案以及没有背离本实用新型的精神和范围的其他技术方案。

[0045] 本领域技术人员应理解的是,在本实用新型的揭露中,术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系是基于附图所示的方位或位置关系,其仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此上述术语不能理解为对本实用新型的限制。

[0046] 在本实用新型中,权利要求和说明书中术语“一”应理解为“一个或多个”,即在一个实施例,一个元件的数量可以为一个,而在另外的实施例中,该元件的数量可以为多个。除非在本实用新型的揭露中明确示意该元件的数量只有一个,否则术语“一”并不能理解为唯一或单一,术语“一”不能理解为对数量的限制。

[0047] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,属于“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或者暗示相对重要性。本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,属于“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接或者一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接连接,也可以是通过媒介间接连结。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0048] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0049] Micro LED阵列是一种高密度集成的间距为微米量级的LED阵列,并且所述Micro LED阵列中的每个Micro LED作为一个像素点,均可以被独立地定址、点亮,以发射像素光束,使得所述Micro LED阵列能够根据显示要求来发出相应的图像光(即所述图像光由阵列排布的像素光束组成)。由于相邻的所述Micro LED之间的间距极小,并且所述Micro LED发出的像素光束通常都具有一定的发散角,使得所述Micro LED阵列内存在杂散光效应,因此当所述Micro LED阵列直接被应用于微投影系统以形成基于Micro LED的微投影系统时,不仅会造成系统的光效降低,而且还会严重影响系统的图像质量。

[0050] 为了提升基于Micro LED的微投影系统的光能利用率和图像质量,本实用新型提供了一种Micro LED显示装置,其能够提供被准直处理后的图像光。具体地,如图1至图3所示,根据本实用新型的一实施例的Micro LED显示装置被阐明,其中所述Micro LED显示装置1包括一Micro LED阵列10和一微准直阵列20,其中所述微准直阵列20被叠置于所述Micro LED阵列10,用于对经由所述Micro LED阵列10发出的图像光进行准直处理,使得所述Micro LED显示装置1能够提供被准直的图像光,以便提升基于Micro LED的微投影系统的光能利用率和图像质量。

[0051] 更具体地,如图1和图2所示,所述Micro LED显示装置1的所述Micro LED阵列10可以包括阵列排布的多个Micro LED11,并且所述Micro LED11具有一发光路径,用于沿着

所述发光路径发射像素光束。所述微准直阵列20包括阵列排布的多个微准直元件21,并且所述多个微准直元件21分别被对应地设置于相应的所述Micro LED11的所述发光路径,用于准直经由所述Micro LED11发射的该像素光束,以减小该像素光束的发散角。可以理解的是,在本实用新型中,由于经由所述微准直元件21准直后的像素光的发散角得以减小,使得被准直后的像素光束中的光线基本保持平行,因此即使所述Micro LED显示装置1的所述Micro LED阵列10中相邻的所述Micro LED11之间的距离极小(达到微米量级),但是相邻的所述Micro LED11发出的所述像素光束在被准直后却不会相互干扰,不仅能够避免引起杂散光效应,而且还能够提高基于Micro LED的微投影系统的光能利用率和图像质量。

[0052] 值得注意的是,如图1和图2所示,所述Micro LED显示装置1的所述Micro LED阵列10进一步包括一电路板12,其中所述多个Micro LED11被可通电地集成于所述电路板12,以便控制所述多个Micro LED11的定址点亮。

[0053] 此外,在本实用新型的一示例中,如图2和图3所示,优选地,所述微准直阵列20的所述微准直元件21与所述Micro LED阵列10的所述Micro LED11一一对应,也就是说,所述微准直阵列20中的一个微准直元件21对应所述Micro LED阵列10中的一个Micro LED11,使得每个Micro LED11的发光路径中仅存在一个微准直元件21,以通过所述微准直元件21来准直经由相应的所述Micro LED11发射的像素光束,进而减小每束像素光的发射角,降低杂散光效应。当然,在本实用新型的其他示例中,所述微准直阵列20的所述微准直元件21与所述Micro LED阵列10的所述Micro LED11也可以不是一一对应,例如:一个微准直元件21可以对应两个或以上的Micro LED11,使得所述微准直元件21的体积能够变大,以降低所述微准直元件21的制造难度。

[0054] 值得一提的是,在本实用新型的上述实施例中,如图2和图3所示,所述微准直阵列20进一步包括一透光基板22,其中所述多个微准直元件21被阵列地设置于所述透光基板22,以形成具有整体式结构的所述微准直阵列20,以便在将所述微准直阵列20中的所述多个微准直元件21快速地叠置于所述Micro LED阵列10的同时,确保所述微准直元件21与所述Micro LED11一一对应。

[0055] 优选地,如图3所示,所述多个微准直元件21与所述透光基板22一体地连接,以形成具有一体式结构的所述微准直阵列20,有助于将所述多个微准直元件21牢靠地叠置于所述Micro LED阵列10。

[0056] 示例性地,如图2和图3所示,所述微准直阵列20的所述微准直元件21 可以但不限于被实施为一微准直透镜211,其中所述微准直透镜211自所述透光基板22的上表面221一体地向上延伸,以在所述透光基板22的所述上表面221 形成阵列分布的微凸透镜结构,进而通过所述微准直透镜211来准直经由相应的所述Micro LED11发出的所述像素光束。

[0057] 值得注意的是,如图3所示,由于所述多个微准直透镜211均分布于所述透光基板22的上表面221,使得所述透光基板22的下表面222仍能保持平整,因此所述多个微准直透镜211能够通过所述透光基板22被快速地且牢靠地贴装于所述Micro LED阵列10,使得经由所述Micro LED阵列10中的所述Micro LED11 发出的像素光束能够依次穿过所述透光基板22和所述微准直透镜211,以实现所述像素光束的准直处理。

[0058] 此外,所述微准直透镜211的面型可以但不限于被实施为自由曲面面型、球面面型和非球面面型中的一种。

[0059] 值得一提的是,根据本实用新型的上述实施例,如图3所示,所述微准直阵列20的所述透光基板22具有多个容纳槽220,其中所述多个容纳槽220被阵列分布于所述透光基板22的所述下表面222,并且所述容纳槽220与所述微准直元件21一一对应,以在所述微准直阵列20被叠置于所述Micro LED阵列10时,所述透光基板22能够容纳相应的所述Micro LED11,有助于在保护所述Micro LED11的同时,还能够降低所述Micro LED显示装置1的厚度。

[0060] 值得注意的是,正是由于所述透光基板22的所述容纳槽220与所述微准直元件21一一对应,因此,当所述Micro LED11能够被对应地容纳于相应的所述容纳槽220时,所述微准直元件21恰好能够对应于相应的所述Micro LED11,以位于所述Micro LED11的所述发光路径。这样,所述透光基板22的所述容纳槽220不仅能够保护所述Micro LED11,而且还能够起到良好的定位效果,以降低所述Micro LED显示装置1的组装难度。

[0061] 此外,在本实用新型的上述实施例中,如图3所示,所述Micro LED显示装置1可以进一步包括一粘接层30,其中所述粘接层30被设置于所述Micro LED阵列10的所述电路板11和所述微准直阵列20的所述透光基板22之间,以通过所述粘接层30将所述所述微准直阵列20牢固地叠置于所述Micro LED阵列10。

[0062] 示例性地,如图3所示,先在所述微准直阵列20的所述透光基板22的所述下表面222施涂粘接剂,再将所述微准直阵列20对应地叠置于所述Micro LED阵列10,使得所述粘接剂处于所述微准直阵列20的所述透光基板22和所述Micro LED阵列10的所述电路板12之间,以在所述粘接剂固化后,在所述微准直阵列20的所述透光基板22和所述Micro LED阵列10的所述电路板12之间形成所述粘接层30,并且所述Micro LED11裸露在所述粘接层30之外,以完成所述Micro LED显示装置1的制造。可以理解的是,在本实用新型的其他示例中,也可以先在所述Micro LED阵列10的所述电路板12上施涂粘接剂,或者同时在所述微准直阵列20的所述透光基板22和所述Micro LED阵列10的所述电路板12上施涂粘接剂,只要能够实现将所述所述微准直阵列20粘接于所述Micro LED阵列10即可。

[0063] 值得注意的是,所述Micro LED阵列10中相邻的所述Micro LED11之间的间距极小,在施涂粘接剂时很难确保所述粘接剂被施涂到所述Micro LED11上,因此为了防止所述粘接剂对所述Micro LED11发出的像素光束产生干扰,本实用新型的所述粘接层30优选地由透光的粘接剂固化而成。

[0064] 具体地,在本实用新型的其他示例中,所述粘接层30也可以被设置于所述Micro LED阵列10的所述Micro LED11和所述微准直阵列20的所述透光基板22之间,仍能够通过所述粘接层30将所述所述微准直阵列20牢固地叠置于所述Micro LED阵列10。

[0065] 示例性地,附图4A和图4B示出了根据本实用新型的上述实施例的所述Micro LED显示装置1的第一变形实施方式,其中所述粘接层30包覆于所述Micro LED阵列10的所述Micro LED11,以在将所述所述微准直阵列20牢固地贴装于所述Micro LED阵列10的同时,还能够通过所述粘接层30保护所述Micro LED11。可以理解的是,在本实用新型的这个变形实施方式中,所述所述微准直阵列20的所述透光基板22无需设置所述容纳槽220,而是通过所述粘接层30直接被粘接于所述Micro LED阵列10

[0066] 值得注意的时,由于所述粘接层30直接包覆所述Micro LED阵列10的所述Micro LED11,因此本实用新型能够在所述Micro LED阵列10的所述电路板12上直接全面地施涂

粘接剂,并使所述粘接剂覆盖所述Micro LED11,这有助于降低所述Micro LED显示装置1的制造难度。

[0067] 值得一提的是,附图5A和图5B示出了根据本实用新型的上述实施例的所述Micro LED显示装置的第二变形实施方式。具体地,如图5A所示,相比于根据本实用新型的上述实施例,根据本实用新型的所述第二变形实施方式的所述Micro LED显示装置1的区别在于:所述Micro LED显示装置1的所述微准直阵列20的所述微准直元件21被实施为一锥棒212,使得所述微准直阵列20形成锥棒阵列。所述锥棒212具有一入光端2121和一出光端2122,并且所述锥棒212的所述入光端2121的尺寸小于所述锥棒212的所述出光端2122的尺寸,其中所述锥棒212的所述入光端2121位于靠近所述Micro LED阵列10的所述Micro LED11的位置,并且所述锥棒212的所述出光端2122位于远离所述Micro LED阵列10的所述Micro LED11的位置,使得经由所述Micro LED11发出的像素光束依次穿过所述锥棒212的所述入光端2121和所述出光端2122而被准直化处理,以减小所述像素光束的发散角。

[0068] 更进一步地,在本实用新型的这个变形实施方式中,如图5B所示,所述锥棒212的所述入光端2121直接通过所述粘接层30被对应地贴装于所述Micro LED阵列10的所述Micro LED11。值得注意的是,由于所述锥棒212的所述入光端2121通常具有一平整的端面,因此本实用新型能够通过所述粘接层30直接将所述锥棒212牢靠地固定于所述Micro LED11,以确保所述锥棒212对应地位于所述Micro LED11的所述发光路径。

[0069] 此外,在本实用新型的这个变形实施方式中,如图5B所示,所述微准直阵列20的所述透光基板22可以但不限于一体地连接于所述锥棒212的所述出光端2122,以形成具有一体式结构的所述Micro LED阵列10。换言之,所述锥棒212自所述透光基板22的所述下表面222一体地向下延伸,并且所述多个锥棒212在所述透光基板22的所述下表面222上阵列分布。

[0070] 值得注意的是,在本实用新型的这个变形实施方式中,由于所述锥棒阵列的上表面(即所述透光基板22的所述上表面)是平整的,并且所述锥棒阵列的下表面(即所述锥棒212的所述入光端2121的端面)位于同一平面,因此所述锥棒阵列能够被便捷地封装,以降低所述Micro LED显示装置1的封装成本。

[0071] 附图6A和图6B示出了根据本实用新型的上述实施例的所述Micro LED显示装置的第三变形实施方式。具体地,相比于根据本实用新型的上述实施例,根据本实用新型的所述第三变形实施方式的所述Micro LED显示装置1的区别在于:所述Micro LED显示装置1的所述微准直阵列20的所述微准直元件21被实施为一菲涅尔透镜213,以通过所述菲涅尔透镜213对相应的所述Micro LED11发出的像素光束进行准直处理,以获得较好的准直效果。换言之,在本实用新型的这个示例中,所述微准直阵列20被实施为菲涅尔透镜阵列,用于对所述Micro LED阵列10发出的图像光进行准直,以减少系统的光能损失和杂散光效应。

[0072] 附图7A和图7B示出了根据本实用新型的上述实施例的所述Micro LED显示装置的第三变形实施方式。具体地,相比于根据本实用新型的上述实施例,根据本实用新型的所述第三变形实施方式的所述Micro LED显示装置1的区别在于:所述Micro LED显示装置1的所述微准直阵列20的所述微准直元件21被实施为一全内反射透镜214(以下简称TIR透镜214),用于通过全内反射来准直处理经由所述Micro LED11发出的像素光束。

[0073] 更具体地,如图7B所示,所述TIR透镜214具有一内腔2140,其中所述Micro LED11

被容纳于所述TIR透镜214的所述内腔2140,以在所述内腔2140 内发射像素光束,使得所述像素光束先在所述内腔2140内传播,再在穿过所述 TIR透镜214时发生全内反射,以实现准直效果。可以理解的是,由于经由所述 Micro LED11发出的像素光束在所述TIR透镜214内发生全内反射,因此所述TIR透镜214在准直所述像素光束的同时,也能够最大限度地减少光能损失,以提高所述基于Micro LED的微投影系统的光能利用率。

[0074] 特别地,由于所述Micro LED11位于所述TIR透镜214中相应的所述内腔 2140之内,因此所述TIR透镜214不仅能够保护所述Micro LED11不受损坏,而且还能够通过所述TIR透镜214的所述内腔2140来实现所述Micro LED阵列10与所述微准直阵列20的定位,以便确保所述TIR透镜214与所述Micro LED 一一对应。

[0075] 根据本实用新型的另一方面,本实用新型进一步提供了一微投影系统,如图 8所示,其中所述微投影系统包括至少一Micro LED显示装置1和一投影系统本体400,其中所述Micro LED显示装置1被对应地设置于所述投影系统本体400,用于为所述投影系统本体400提供图像光,使得经由所述Micro LED显示装置1 发出的图像光能够被投影成像,以实现所述微投影系统的投影功能。值得一提的是,所述投影系统本体400的类型不受限制,例如所述投影系统本体400可以是诸如成像透镜组等成像系统、近眼显示设备、增强现实设备等任何能够被配置所述Micro LED显示装置1的设备或系统。本领域的技术人员可以理解的是,尽管附图8中以所述投影系统本体400被实施为成像透镜组为例,但其并不构成对本实用新型的内容和范围的限制。

[0076] 根据本实用新型的另一方面,本实用新型进一步提供了一Micro LED显示装置的制造方法,用于提供准直的图像光。具体地,如图9所示,所述Micro LED 显示装置的制造方法,包括步骤:

[0077] S100:提供一Micro LED阵列10和一微准直阵列20,其中所述Micro LED 阵列10包括一电路板12和多个Micro LED11,其中所述多个Micro LED11被可通电地集成于所述电路板12,并且所述多个Micro LED11在所述电路板12上呈阵列分布,其中所述Micro LED11具有一发光路径,用于沿着所述发光路径发射像素光束;和

[0078] S200:对应地叠置所述微准直阵列20于所述Micro LED阵列10,以通过所述微准直阵列20对经由Micro LED阵列10中所述Micro LED11发出的像素光束进行准直处理。

[0079] 值得注意的是,在本实用新型的这个实施例中,所述Micro LED阵列10包括多个阵列分布的Micro LED11,并且所述微准直阵列20包括多个阵列分布的微准直元件21,其中所述Micro LED11与所述微准直元件21一一对应,以通过所述微准直元件21对经由相应的所述Micro LED11发出的像素光束进行准直处理。

[0080] 值得一提的是,在本实用新型的一示例中,如图9所示,所述Micro LED 显示装置的制造方法,进一步包括步骤:

[0081] S300:施涂一粘接剂于所述微准直阵列20和所述Micro LED阵列10之间,以在所述粘接剂固化后,形成将所述微准直阵列20固定于所述Micro LED阵列 20的粘接层30。

[0082] 本领域的技术人员应理解,上述描述及附图中所示的本实用新型的实施例只作为举例而并不限制本实用新型。本实用新型的目的已经完整并有效地实现。本实用新型的功能及结构原理已在实施例中展示和说明,在没有背离所述原理下,本实用新型的实施方式可以有任意变形或修改。

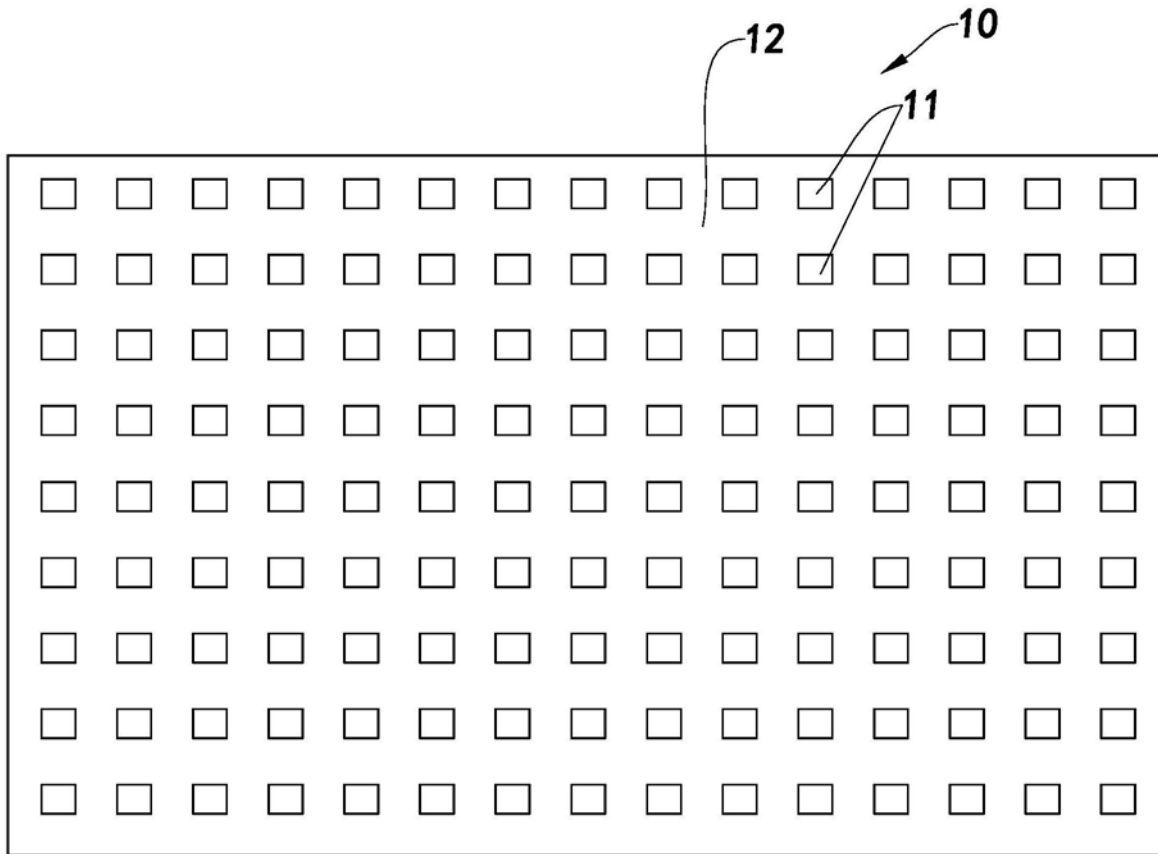


图1

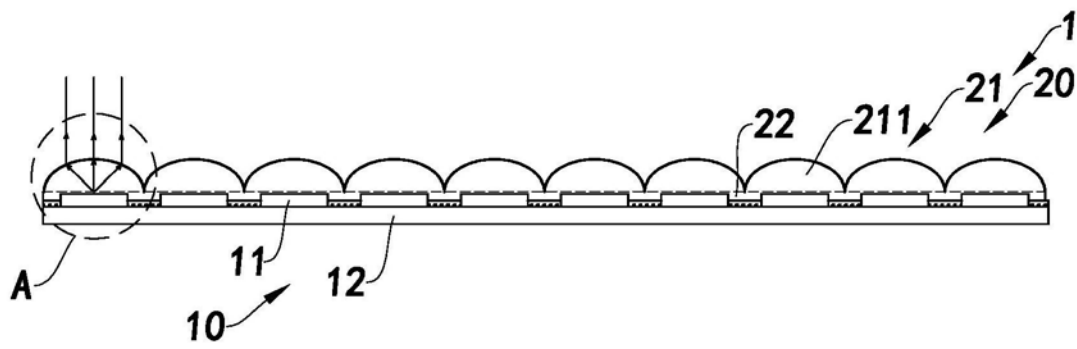


图2

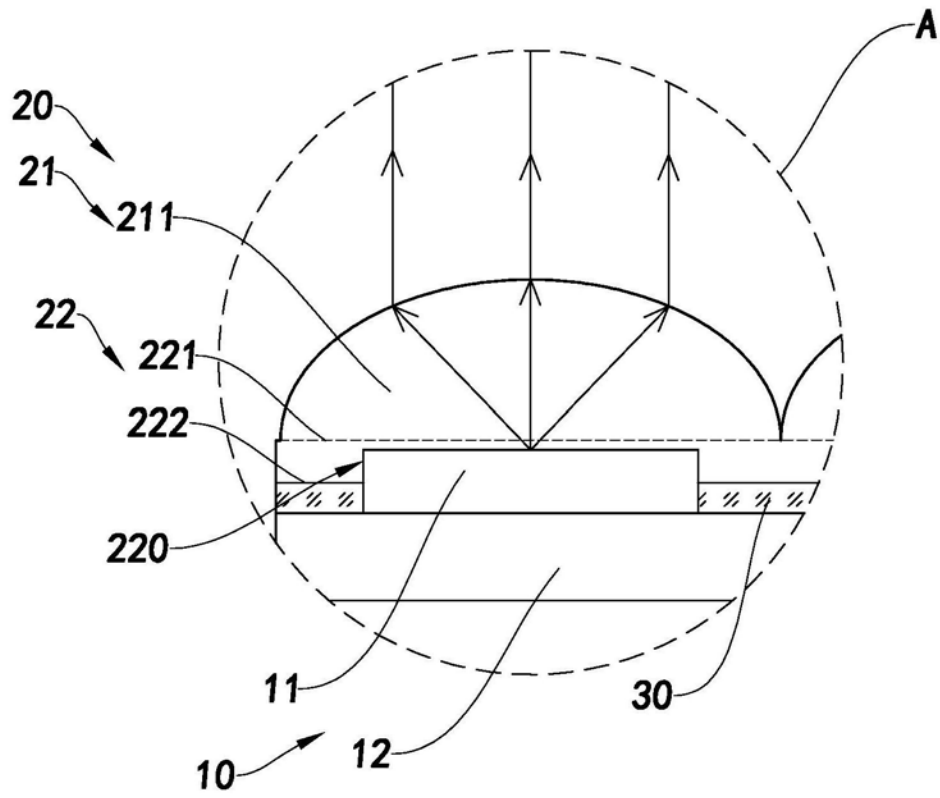


图3

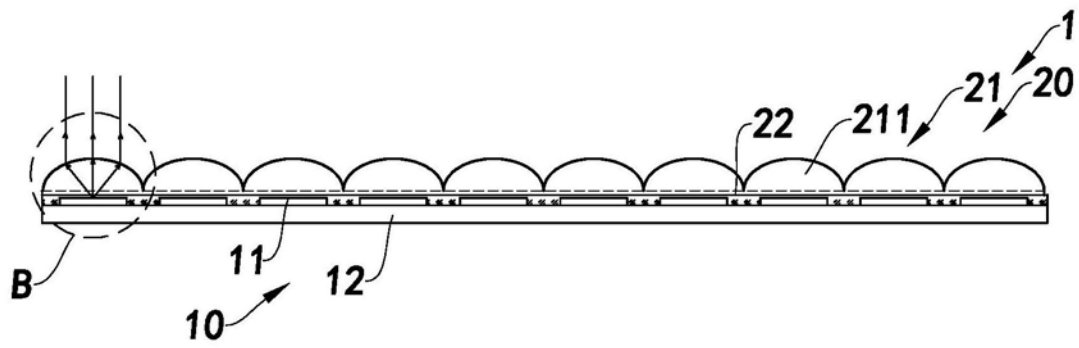


图4A

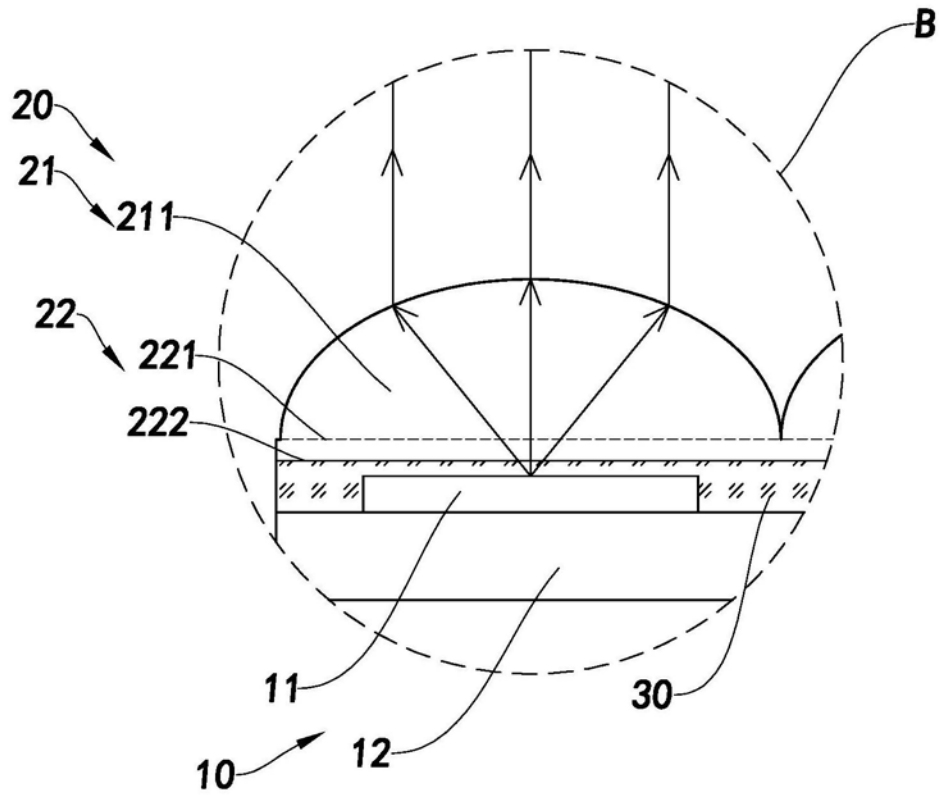


图4B

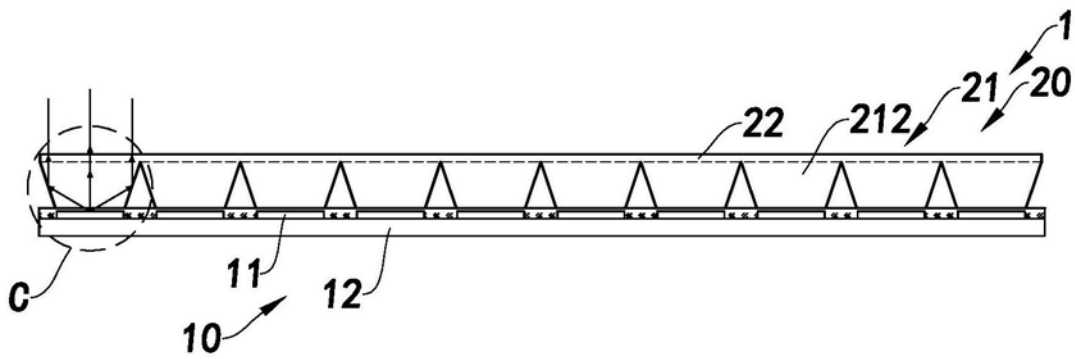


图5A

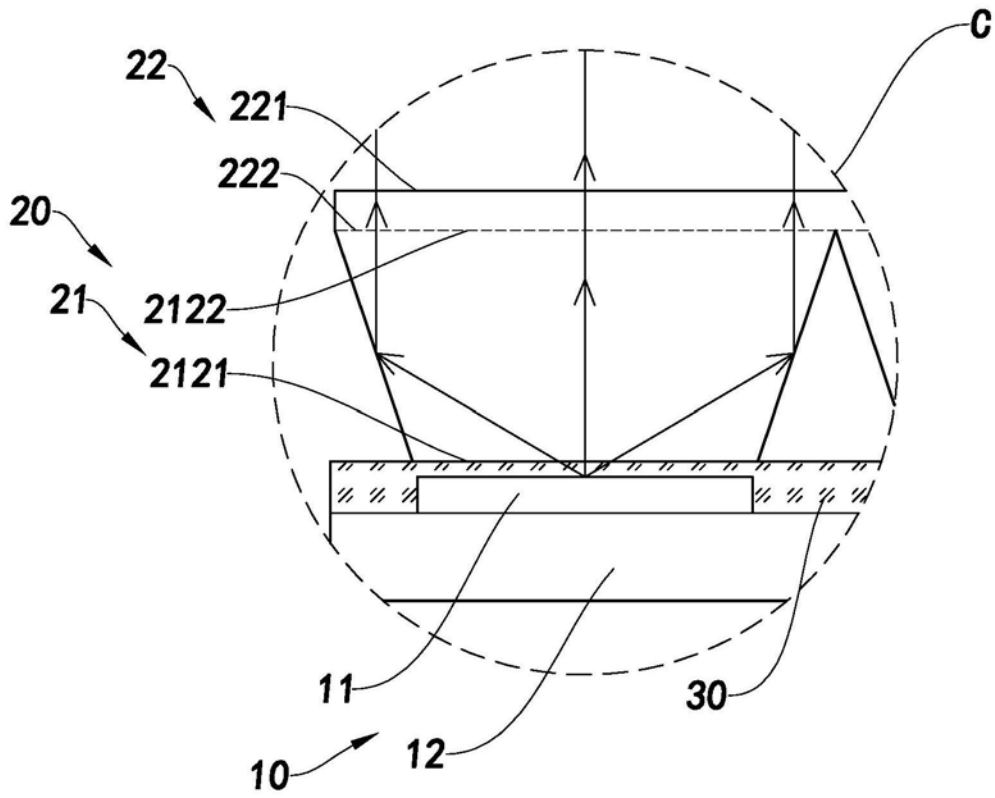


图5B

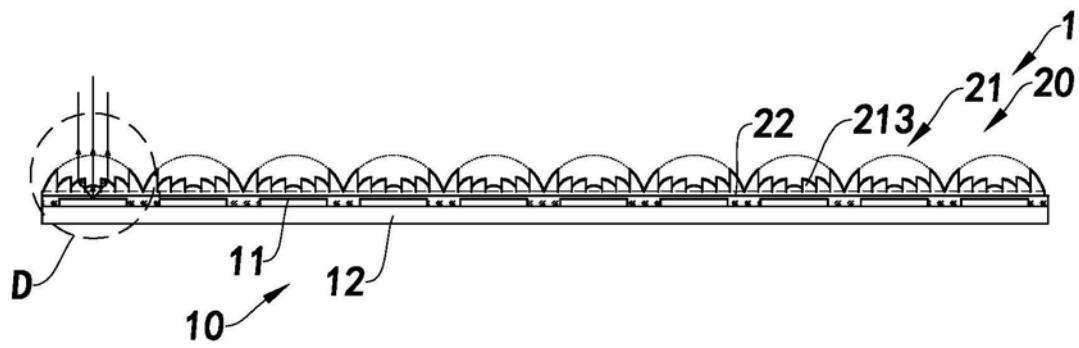


图6A

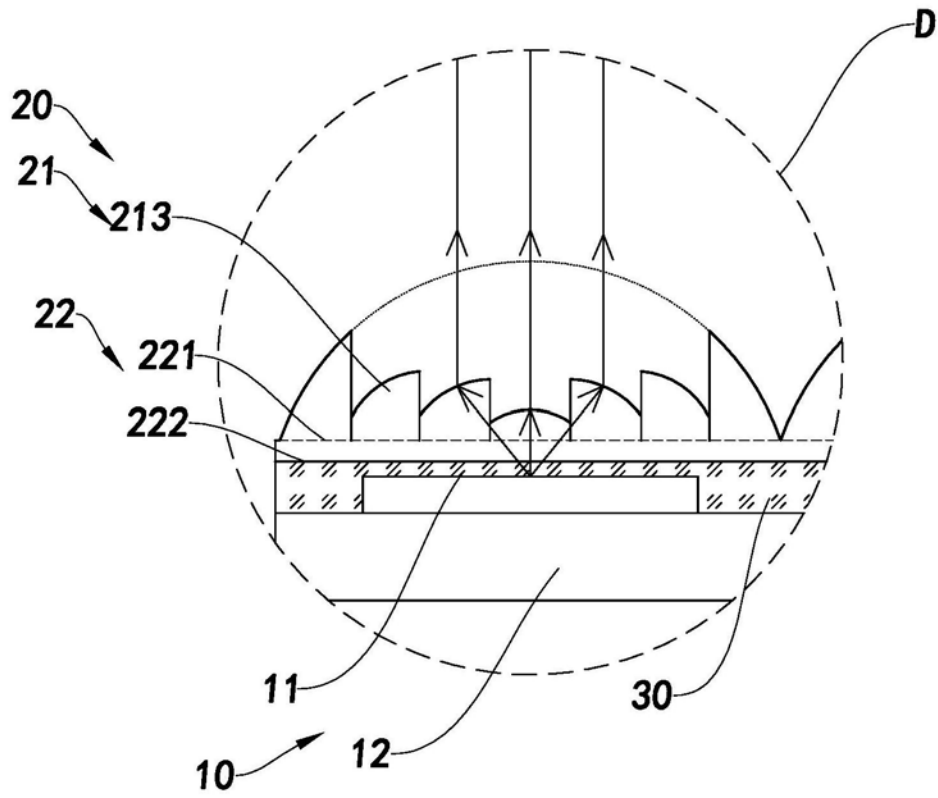


图6B

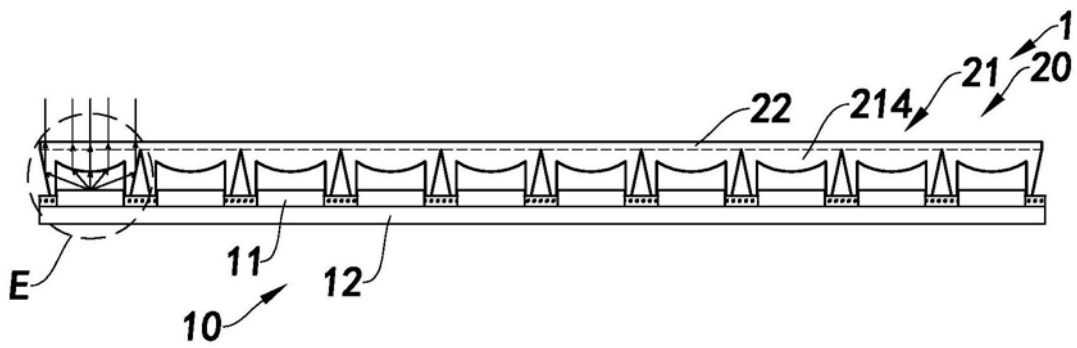


图7A

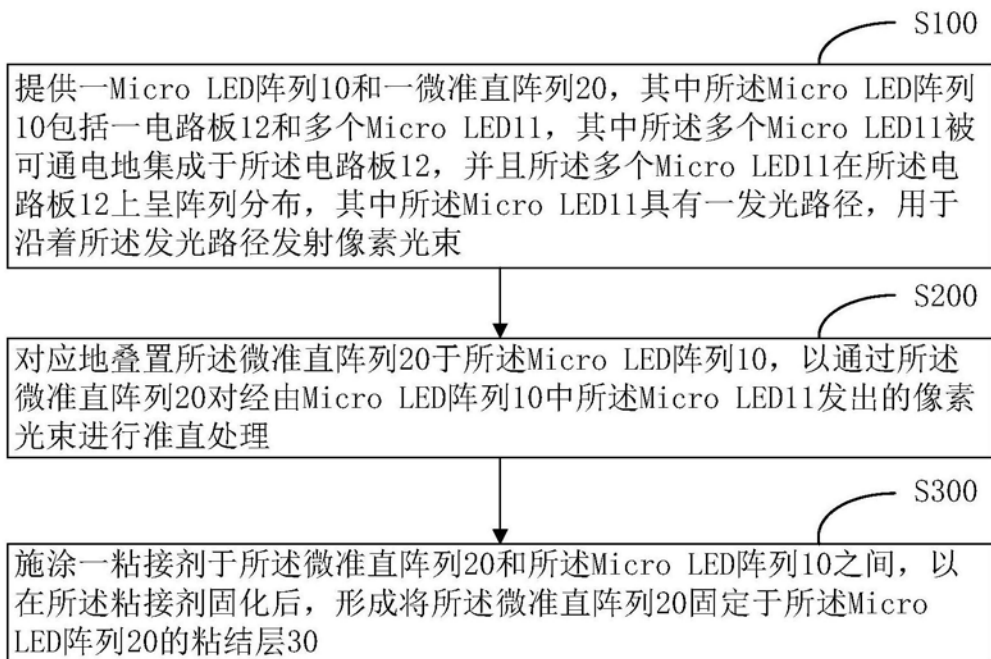


图9

专利名称(译)	Micro LED显示装置和微投影系统		
公开(公告)号	CN210984098U	公开(公告)日	2020-07-10
申请号	CN201921951340.7	申请日	2019-11-13
[标]发明人	张倩 王雁茹 陈杭 胡增新		
发明人	张倩 王雁茹 陈杭 胡增新		
IPC分类号	G09F9/33 G02B27/01		
代理人(译)	罗京		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种Micro LED显示装置和微投影系统。该Micro LED显示装置包括一Micro LED阵列和一微准直阵列。该Micro LED阵列包括：一电路板；和多个Micro LED，其中该多个Micro LED被可通电地集成于该电路板，并且该多个Micro LED在该电路板上呈阵列分布，其中该Micro LED具有一发光路径，用于沿着该发光路径发射像素光束。该微准直阵列被对应地叠置于该Micro LED阵列，用于准直处理经由该Micro LED发射的像素光束，以减少该像素光束的发散角。

