



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111373554 A

(43)申请公布日 2020.07.03

(21)申请号 201980003191.8

H01L 25/075(2006.01)

(22)申请日 2019.12.10

H01L 33/62(2010.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2019.12.31

B23K 26/21(2014.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2019/124181 2019.12.10

(71)申请人 重庆康佳光电技术研究院有限公司

地址 402760 重庆市璧山区璧泉街道钨山路69号(1号厂房)

(72)发明人 陈靖中

(74)专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事务
所(普通合伙) 44268

代理人 王永文

(51)Int.Cl.

H01L 33/38(2010.01)

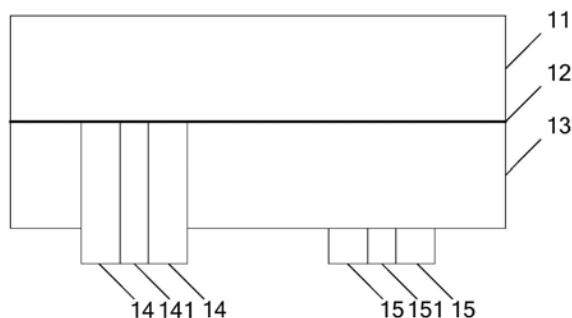
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种Micro LED芯片、显示面板及Micro LED
芯片的焊接方法

(57)摘要

本申请涉及一种Micro LED芯片、显示面板及Micro LED芯片的焊接方法,所述Micro LED芯片包括:N型半导体层、P型半导体层、N型电极和P型电极,其中,所述N型电极设置在N型半导体层上,所述P型电极设置在P型半导体层上;所述N型电极包含第一通路,所述第一通路贯穿所述N型电极;所述P型电极包含第二通路,所述第二通路贯穿所述P型电极。通过本申请中具有第一通路和第二通路的Micro LED芯片,可以使用其他方式将Micro LED焊接到显示面板上,例如,可以使用激光束穿过第一通路和第二通路使焊料融化,焊料冷凝后将Micro LED芯片及显示面板连接在一起,避免在焊接过程中对显示面板直接加热造成显示面板上元器件的损伤。



1. 一种Micro LED芯片,其特征在于,所述Micro LED芯片包括:
N型半导体层、P型半导体层、N型电极和P型电极,其中,所述N型电极设置在N型半导体层上,所述P型电极设置在所述P型半导体层上;
所述N型电极包含第一通路,所述第一通路贯穿所述N型电极;
所述P型电极包含第二通路,所述第二通路贯穿所述P型电极。
2. 根据权利要求1所述的Micro LED芯片,其特征在于,所述Micro LED芯片包括:
所述第一通路或者所述第二通路内设置有导通材料。
3. 根据权利要求1所述的Micro LED芯片,其特征在于,所述Micro LED芯片包括:
所述第一通路和所述第二通路内设置有同一种导通材料。
4. 根据权利要求1所述的Micro LED芯片,其特征在于,所述Micro LED芯片包括:
所述第一通路设置有第一导通材料,所述第二通路设置有第二导通材料,所述第一导通材料与所述第二导通材料不同。
5. 根据权利要求1所述的Micro LED芯片,其特征在于,所述Micro LED芯片包括:
活跃层,所述活跃层位于所述N型半导体层与所述P型半导体层之间。
6. 根据权利要求1至5所述的Micro LED芯片,其特征在于,所述N型半导体层包括N型氮化镓材料。
7. 根据权利要求1至5所述的Micro LED芯片,其特征在于,所述P型半导体层包括P型氮化镓材料。
8. 根据权利要求1至5所述的Micro LED芯片,其特征在于,所述活跃层包括氮化镓材料。
9. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板焊接有权利要求1至8任一项所述Micro LED芯片;
所述显示面板其中一个端面的上方依次设置焊料和所述Micro LED芯片;
所述焊料被穿过第一通路及第二通路后的激光束照射融化,并在冷凝后将所述Micro LED芯片及显示面板连接在一起。
10. 一种Micro LED芯片的焊接方法,其特征在于,将权利要求1至8中任一项所述的MicroLED芯片焊接到显示面板上,所述方法包括:
在所述MicroLED芯片的N型电极和P型电极的表面设置焊料;
将设置有焊料的所述Micro LED芯片转移至显示面板上方;
在所述Micro LED芯片转移至所述显示面板上方后,控制激光束穿过第一通路和第二通路照射到焊料上,使所述焊料融化,并在冷凝后将所述Micro LED芯片及显示面板连接在一起。

一种Micro LED芯片、显示面板及Micro LED芯片的焊接方法

技术领域

[0001] 本申请涉及Micro LED技术领域,特别是涉及一种Micro LED芯片、显示面板及Micro LED芯片的焊接方法。

背景技术

[0002] Micro LED是新一代显示技术,比现有的OLED技术亮度更高、发光效率更好、但功耗更低。使用Micro LED制成的显示器,具有良好的稳定性、使用寿命更长以及运行温度更低等优势,同时也承继了现有LED的低功耗、色彩饱和度高、反应速度快和对比度强等优点,具有极大的应用前景。

[0003] 目前,在Micro LED显示器制程的过程中,需要将Micro LED的两个电极焊接到显示面板上,以使得Micro LED的两个电极与显示面板上对应的电接触点具有良好的电接触。如图1所示,所述Micro LED包括N型半导体层11、活跃层12、P型半导体层13、N型电极14和P型电极15。在将Micro LED的两个电极焊接到显示面板上时,需要加热Micro LED的电极与显示面板的电接触点之间的焊料到一定的温度,通过热传导使焊料融化以达到焊接的目的。但是,对显示面板直接加热,可能会对显示面板上的元器件造成损伤。以目前的LED结构,只能使用对显示面板直接加热这种方式将Micro LED焊接到显示面板上。

[0004] 因此,现有技术有待改进。

发明内容

[0005] 本申请要解决的技术问题是,提供一种Micro LED芯片、显示面板及Micro LED芯片的焊接方法,可以使用其他方式将Micro LED焊接到显示面板上,例如,可以使用激光束穿过第一通路和第二通路使焊料融化,焊料冷凝后将Micro LED芯片及显示面板连接在一起,避免在焊接过程中对显示面板直接加热造成显示面板上元器件的损伤。

[0006] 第一方面,本申请实施例提供了一种Micro LED芯片,所述Micro LED芯片包括:

[0007] N型半导体层、P型半导体层、N型电极和P型电极,其中,所述N型电极设置在N型半导体层上,所述P型电极设置在P型半导体层上;

[0008] 所述N型电极包含第一通路,所述第一通路贯穿所述N型电极;

[0009] 所述P型电极包含第二通路,所述第二通路贯穿所述P型电极,其中,所述第一通路和所述第二通路用于激光束的通过。

[0010] 可选地,所述Micro LED芯片包括:所述第一通路或者所述第二通路内设置有导通材料。

[0011] 可选地,所述Micro LED芯片包括:所述第一通路和所述第二通路内设置有同一种导通材料。

[0012] 可选地,所述Micro LED芯片包括:所述第一通路设置有第一导通材料,所述第二通路设置有第二导通材料,所述第一导通材料与所述第二导通材料不同。

[0013] 可选地,所述Micro LED芯片包括:活跃层,所述活跃层位于所述N型半导体层与所

述P型半导体层之间。

[0014] 可选地,所述N型半导体层包括N型氮化镓材料。

[0015] 可选地,所述P型半导体层包括P型氮化镓材料。

[0016] 可选地,所述活跃层包括氮化镓材料。

[0017] 第二方面,本申请实施例提供了一种显示面板,所述显示面板焊接有上述 Micro LED芯片;

[0018] 所述显示面板其中一个端面的上方依次设置焊料和所述Micro LED芯片;

[0019] 所述焊料被穿过第一通路及第二通路后的激光束照射融化,并在冷凝后将所述Micro LED芯片及显示面板连接在一起。

[0020] 第三方面,本申请实施例提供了一种Micro LED芯片的焊接方法,将上述的LED芯片焊接到显示面板上:

[0021] 在所述LED芯片的N型电极和P型电极的表面设置焊料;

[0022] 将设置有焊料的所述Micro LED芯片转移至显示面板上方;

[0023] 在所述Micro LED芯片转移至所述显示面板上方后,控制激光束穿过第一通路和第二通路照射到焊料上,使所述焊料融化,并在冷凝后将所述Micro LED 芯片及显示面板连接在一起。

[0024] 与现有技术相比,本申请实施例具有以下优点:

[0025] 根据本申请实施方式提供的Micro LED芯片,所述Micro LED芯片包括:N 型半导体层、P型半导体层、N型电极和P型电极,其中,所述N型电极设置在 N型半导体层上,所述P型电极设置在P型半导体层上;所述N型电极包含第一通路,所述第一通路贯穿所述N型电极;所述P型电极包含第二通路,所述第二通路贯穿所述P型电极,其中,所述第一通路和所述第二通路用于激光束的通过。通过本申请中具有第一通路和第二通路的Micro LED芯片,可以使用其他方式将Micro LED焊接到显示面板上,例如,可以使用激光束穿过第一通路和第二通路使焊料融化,焊料冷凝后将Micro LED芯片及显示面板连接在一起,避免在焊接过程中对显示面板直接加热造成显示面板上元器件的损伤。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。

[0027] 图1为相关技术中Micro LED的结构示意图;

[0028] 图2为本申请实施例中一种Micro LED芯片的结构示意图;

[0029] 图3为本申请实施例中一种显示面板的结构示意图;

[0030] 图4为本申请实施例中Micro LED芯片的焊接方法的流程示意图;

[0031] 图5为本申请实施例中Micro LED芯片转移至显示面板上方的示意图;

[0032] 图6为本申请实施例中Micro LED芯片的焊接过程的示意图;

[0033] 图7为本申请实施例中Micro LED芯片的焊接完成的示意图。

具体实施方式

[0034] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案,下面将结合本申请实施例中的

附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0035] 发明人经过研究发现,在将Micro LED的两个电极焊接到显示面板上时,需要加热Micro LED的电极与显示面板的电接触点之间的焊料到一定的温度,通过热传导使焊料融化以达到焊接的目的。但是,对显示面板直接加热,可能会对显示面板上的元器件造成损伤,进而导致制作完成显示器发生故障,使用寿命降低等问题。

[0036] 为了解决上述问题,在本申请实施例中,Micro LED芯片的N型电极和P型电极内具有第一通路和第二通路的Micro LED芯片,可以使用其他方式将Micro LED焊接到显示面板上,例如,可以使用激光束穿过第一通路和第二通路使焊料融化,焊料冷凝后将Micro LED芯片及显示面板连接在一起,避免在焊接过程中对显示面板直接加热造成显示面板上元器件的损伤。

[0037] 下面结合附图,详细说明本申请的各种非限制性实施方式。

[0038] 本申请提供一种Micro LED芯片,如图2所示,所述Micro LED芯片包括:

[0039] N型半导体层11、P型半导体层13、N型电极14和P型电极15,其中,所述N型电极14设置在N型半导体层11上,所述P型电极15设置在P型半导体层13上;

[0040] 所述N型电极14包含第一通路141,所述第一通路141贯穿所述N型电极14;

[0041] 所述P型电极15包含第二通路151,所述第二通路151贯穿所述P型电极15。

[0042] 在本申请实施例的一种可选方式中,所述第一通路141和所述第二通路151用于激光束的通过,通过采用激光束直接对焊料进行加热,以避免直接对显示面板加热使焊料融化的过程中对显示面板上元器件造成损伤。另外,本申请实施例在N型电极和P型电极内分别设置有第一通路和第二通路,第一通路和第二通路用于激光束的通过,激光束通过第一通道和第二通道后对Micro LED芯片与显示面板之间的焊料进行加热,焊料受热融化并在冷凝后将Micro LED芯片和显示面板电连接。

[0043] 在本申请实施例中,第一通路和第二通路内可以设置透光性良好和/或耐高温的材料,使激光束能顺利穿透N型电极和P型电极照射到焊料,所以关于第一通路和第二通路,本申请实施例有以下几种实施方式:

[0044] 1、第一通路和第二通路内均不设置有导通材料(即导通材料为空气)。

[0045] 2、所述第一通路或者所述第二通路内设置有导通材料,即第一通路内不设置导通材料(即导通材料为空气),第二通路内设置导通材料;或者第一通路内设置导通材料,第二通路内不设置导通材料(即导通材料为空气)。

[0046] 3、所述第一通路和所述第二通路内设置有同一种导通材料。

[0047] 4、所述第一通路设置有第一导通材料,所述第二通路设置有第二导通材料,所述第一导通材料与所述第二导通材料不同。

[0048] 通过在通路内设置导通材料,上述导通材料具有良好的透光性,提高了激光束的传导效率,使激光束快速准确的照射到焊料上,提高了焊接速度;上述导通层具有良好的热传导时,还可以增加上述Micro LED芯片在工作时的散热效率,提高Micro LED芯片的散热效果。

[0049] 在本申请实施例的另一种可选方式中,可以在第一通路和第二通路内添加发热时

间有限的可发热材料,在将Micro LED芯片焊接到显示面板上时, Micro LED 芯片的电极内的第一通路和第二通路中的可发热材料可以对焊料加热以使焊料融化,并在焊料冷凝后 Micro LED芯片和显示面板连接在一起。

[0050] 在本申请实施例的另一种可选方式中,可以在第一通路和第二通路内添加适量的焊料,并通过与第一通路和第二通路横截面积大小相同的导热装置或者导热材料将第一通路和第二通路内的焊料融化;或者在第一通路和第二通路内添加适量的焊料,并控制激光束通过第一通路和第二通路照射在第一通路和第二通路内的焊料,以使其融化。

[0051] 在本申请实施例中,如图2所示,所述芯片还包括:活跃层12,所述活跃层12位于所述N型半导体层11与所述P型半导体层13之间。

[0052] 在本申请实施例中,N型半导体层的主要组成成分为N型氮化镓材料;P型半导体层的主要组成成分为P型氮化镓材料;活跃层的主要组成成分为氮化镓材料。

[0053] 在本申请实施例中,显示面板可以包括PCB板,所述Micro LED固定在所示PCB板上。

[0054] 通过本申请实施例中具有第一通路和第二通路的Micro LED芯片,激光束可以穿过第一通路和第二通路使焊料融化,焊料冷凝后将Micro LED芯片及显示面板连接在一起,避免在焊接过程中对显示面板直接加热造成显示面板上元器件的损伤。

[0055] 本申请实施例提供了一种显示面板,如图3所示,显示面板30焊接有上述 Micro LED芯片10,所述显示面板30其中一个端面的上方依次设置焊料和所述 Micro LED芯片10,所述焊料被穿过第一通路141及第二通路151后的激光束照射融化,并在冷凝后将所述Micro LED芯片10及显示面板30连接在一起。

[0056] 在本申请一种具体的实施方式中,显示面板包括PCB板,上述所述Micro LED芯片10焊接到PCB板上。具体的,PCB板的其中一个端面的上方依次设置焊料20和所述Micro LED芯片10,所述焊料20被穿过第一通路141及第二通路151后的激光束照射融化,并在冷凝后将所述Micro LED芯片10及PCB板连接在一起。

[0057] 本申请实施例还提供了一种Micro LED芯片的焊接方法,如图4所示,将上述的LED芯片10焊接到显示面板30上,所述方法包括:

[0058] S1、在所述Micro LED芯片的N型电极14和P型电极15的表面设置焊料 20。

[0059] S2、将设置有焊料20的所述Micro LED芯片转移至显示面板30上方,如图5所示。

[0060] S3、在所述Micro LED芯片转移至所述显示面板30上方后,控制激光束40 穿过第一通路和第二通路照射到焊料上,如图6所示,使所述焊料融化,并在冷凝后将所述Micro LED芯片及显示面板30连接在一起,如图7所示。

[0061] 在本申请实施例中,可以将焊料设置于Micro LED芯片的N型电极和P型电极的表面,或者将焊料设置于显示面板上Micro LED芯片所要焊接的位置。

[0062] 在本申请实施例中,将Micro LED芯片转移至显示面板所要焊接的位置的正上方,所述Micro LED芯片10的正下方依次为焊料20和显示面板30,控制激光束40同时穿过第一通路和第二通路。激光束将焊料融化后,所述焊料为液体状态。在焊料冷凝前(焊料还处于液体状态),可以对所述Micro LED芯片的位置进行调整,使Micro LED芯片可以与显示面板可以电气接触,避免发生Micro LED芯片与显示面板焊接位置发生错误导致接触不良或者无法正常运行等问题。

[0063] 通过本申请实施例中激光束通过第一通路和第二通路将Micro LED芯片焊接到显示面板上的方法,激光束可以穿过第一通路和第二通路使焊料融化,焊料冷凝后将Micro LED芯片及显示面板连接在一起,避免在焊接过程中对显示面板直接加热造成显示面板上元器件的损伤。

[0064] 以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0065] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

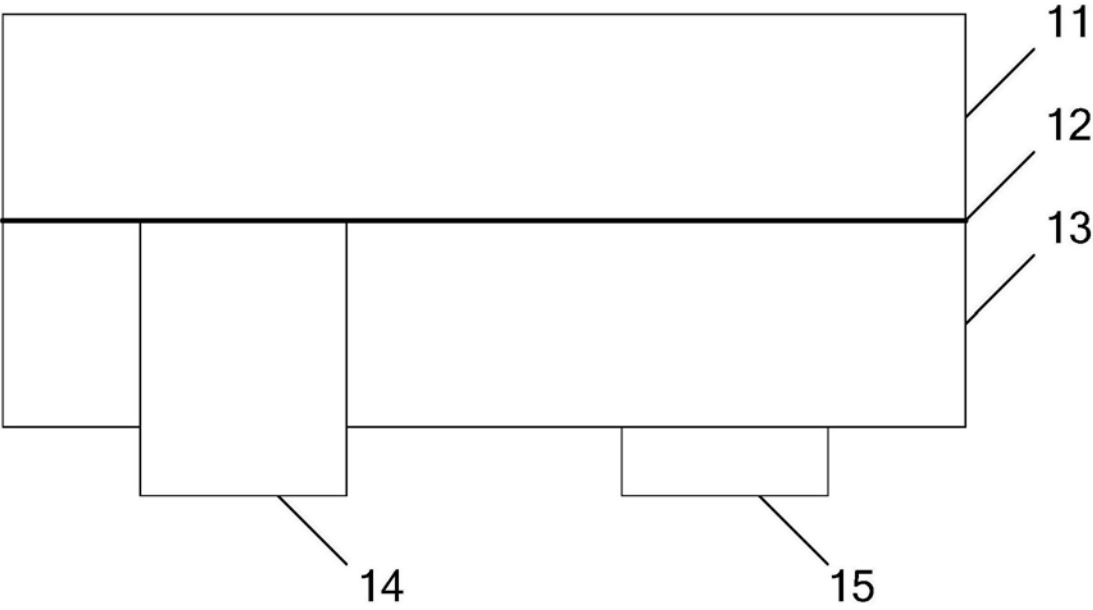


图1

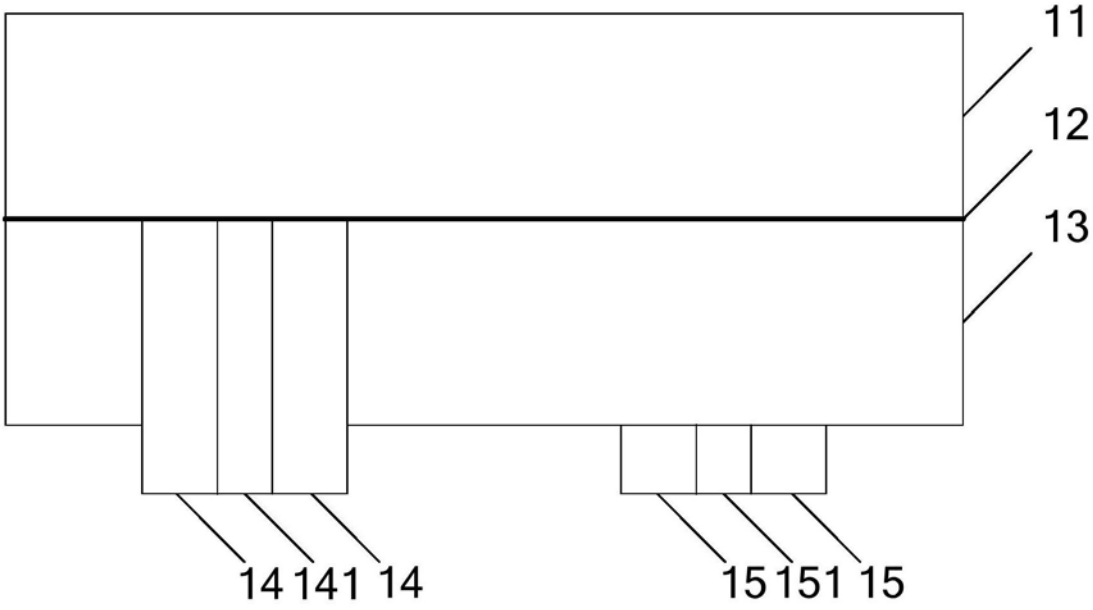


图2

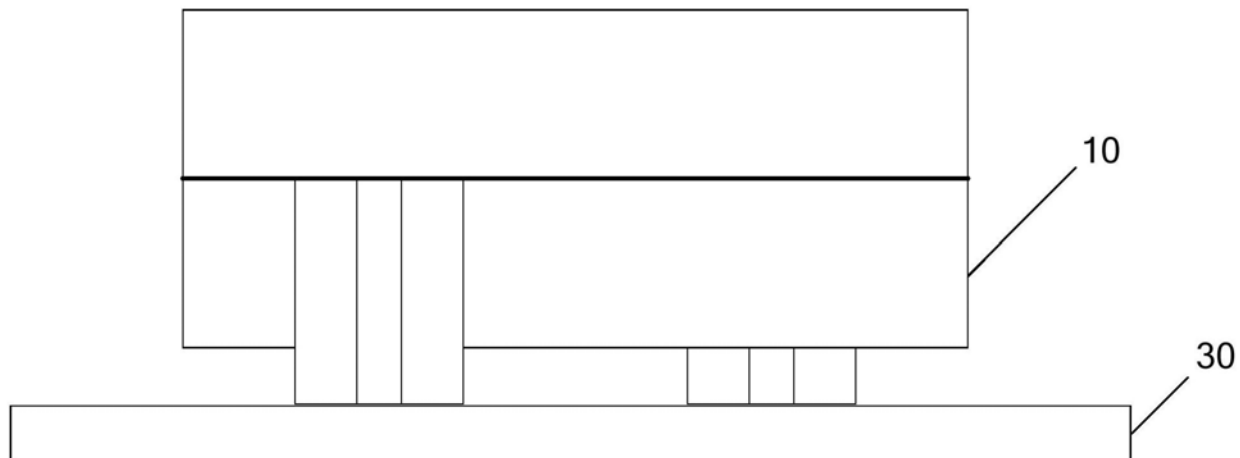


图3

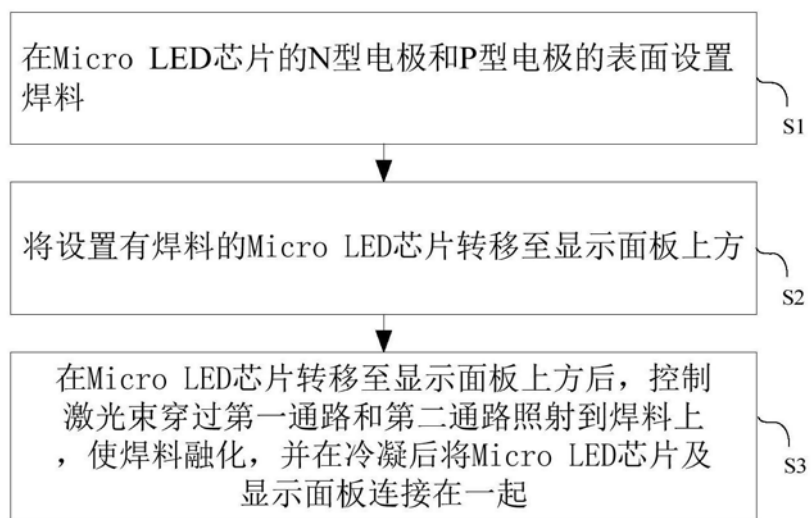


图4

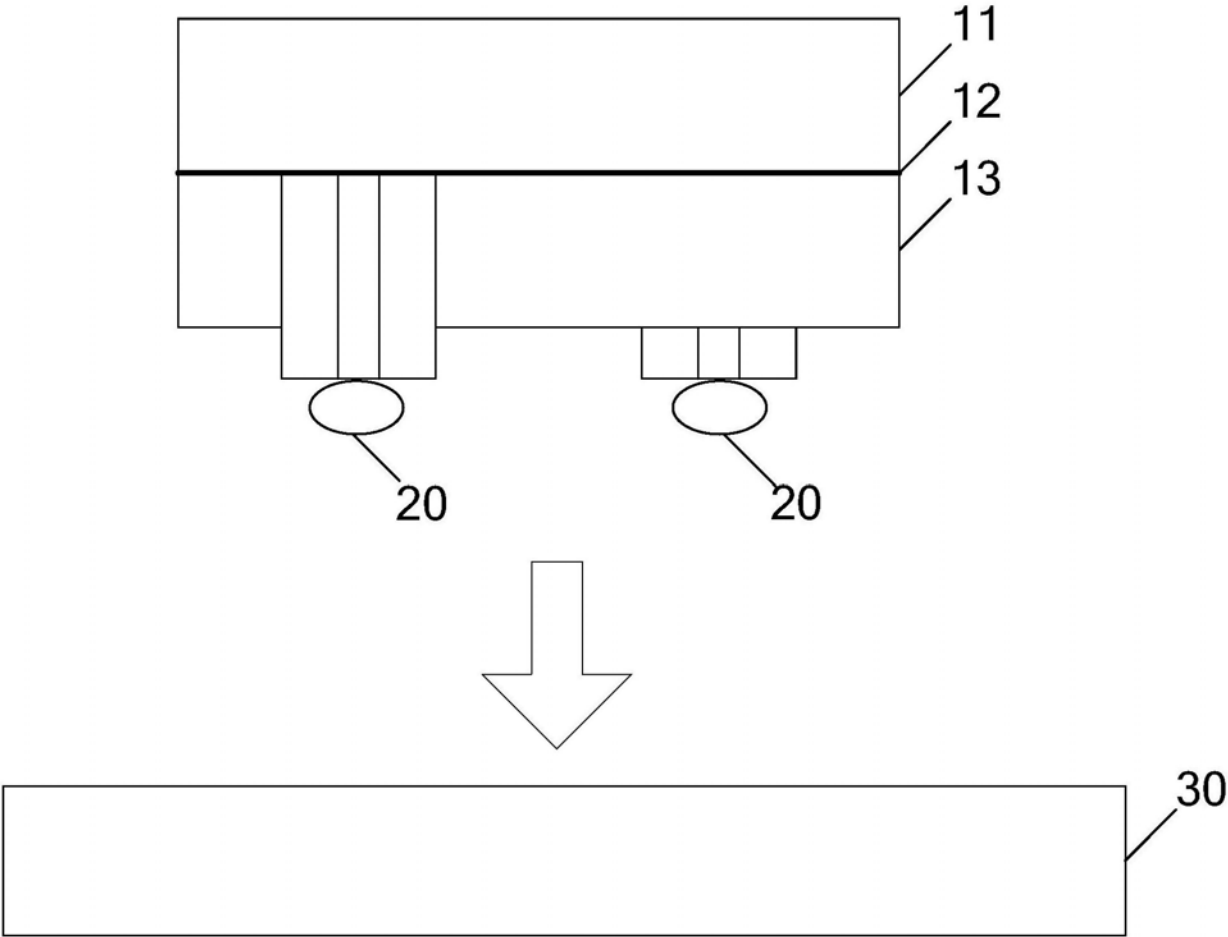


图5

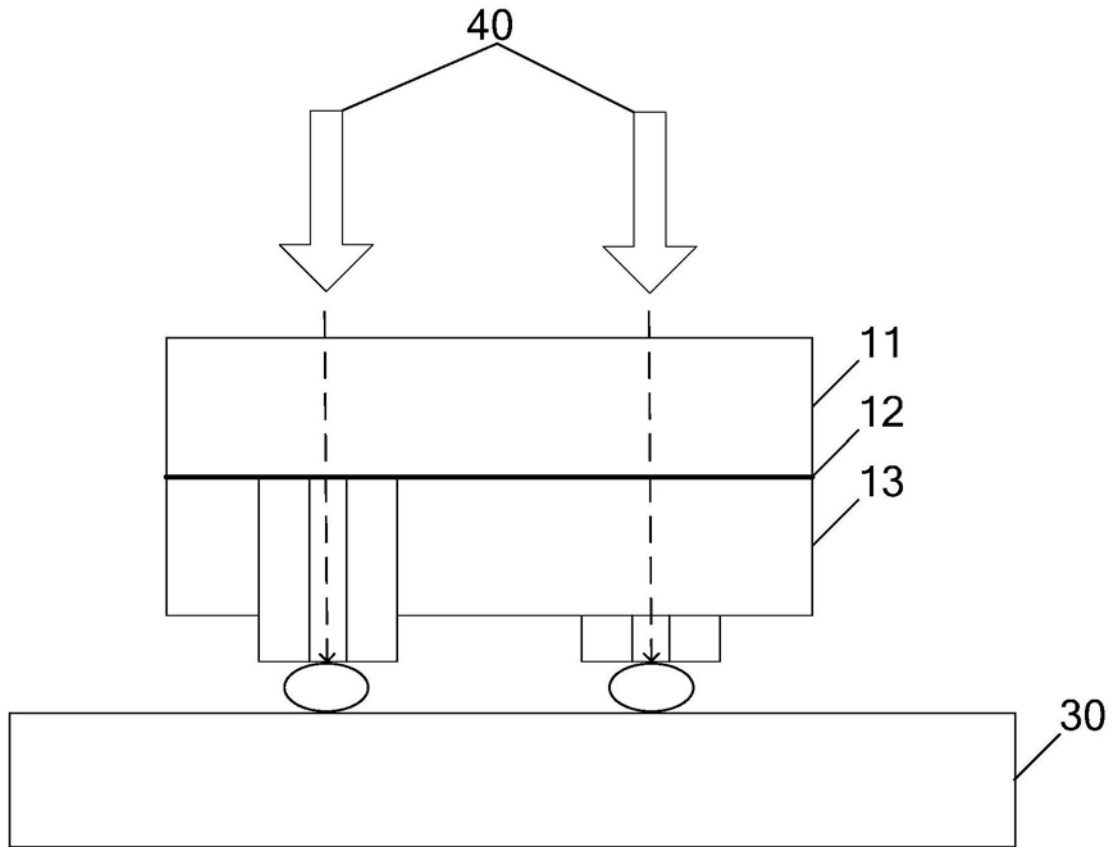


图6

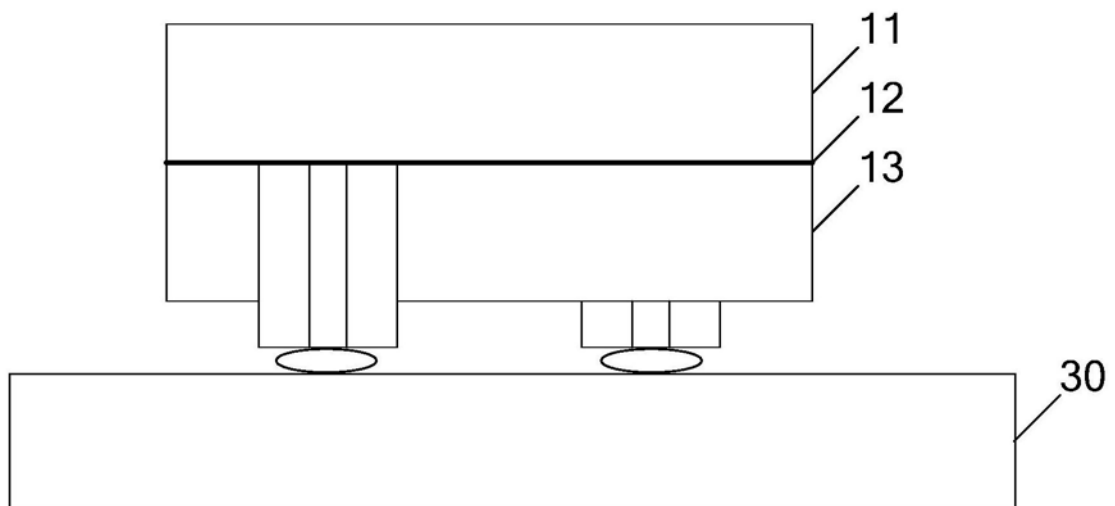


图7

专利名称(译)	一种Micro LED芯片、显示面板及Micro LED芯片的焊接方法		
公开(公告)号	CN111373554A	公开(公告)日	2020-07-03
申请号	CN201980003191.8	申请日	2019-12-10
[标]发明人	陈靖中		
发明人	陈靖中		
IPC分类号	H01L33/38 H01L25/075 H01L33/62 B23K26/21		
代理人(译)	王永文		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请涉及一种Micro LED芯片、显示面板及Micro LED芯片的焊接方法，所述Micro LED芯片包括：N型半导体层、P型半导体层、N型电极和P型电极，其中，所述N型电极设置在N型半导体层上，所述P型电极设置在P型半导体层上；所述N型电极包含第一通路，所述第一通路贯穿所述N型电极；所述P型电极包含第二通路，所述第二通路贯穿所述P型电极。通过本申请中具有第一通路和第二通路的Micro LED芯片，可以使用其他方式将Micro LED焊接到显示面板上，例如，可以使用激光束穿过第一通路和第二通路使焊料融化，焊料冷凝后将Micro LED芯片及显示面板连接在一起，避免在焊接过程中对显示面板直接加热造成显示面板上元器件的损伤。

