



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114302609 A

(43) 申请公布日 2022. 04. 08

(21) 申请号 202111327885.2

(22) 申请日 2021.11.10

(71) 申请人 世强先进(深圳)科技股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市龙岗区坂田街
道雪岗路2018号天安云谷产业园一期
3栋A座2301、2302单元

(72) 发明人 蔡洁

(74) 专利代理机构 深圳市瑞方达知识产权事务
所(普通合伙) 44314

代理人 郭方伟

(51) Int.Cl.

H05K 7/20 (2006.01)

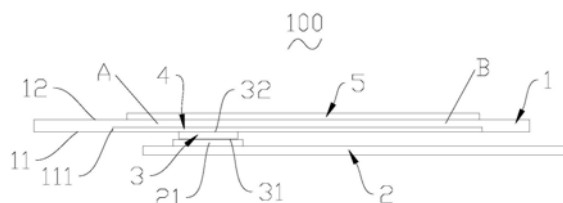
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种光模块及电子设备

(57) 摘要

本发明涉及一种光模块及电子设备。该光模块包括外壳、设有电子元件的电路板、导热垫片以及传热元件；所述传热元件设置于所述外壳上，用于将热量沿着所述外壳传导；所述电路板设置于所述外壳的一侧，且所述电子元件与所述传热元件相对，所述导热垫片设置于所述电路板与所述外壳之间，所述导热垫片的第一面贴合所述电子元件，所述导热垫片的第二面贴合所述传热元件。本发明中，电路板上的电子元件可通过导热垫片将热量导至传热元件，再通过传热元件将热量沿着外壳传导，该提高了外壳的传热速率，提高了光模块的散热能力，从而提高了光模块的使用稳定性，降低电子设备因散热问题而导致失效的可能。



1. 一种光模块,其特征在于,包括外壳(1)、设有电子元件(21)的电路板(2)、导热垫片(3)以及传热元件(4);

所述传热元件(4)设置于所述外壳(1)上,用于将热量沿着所述外壳(1)传导;所述电路板(2)设置于所述外壳(1)的一侧,且所述电子元件(21)与所述传热元件(4)相对,所述导热垫片(3)设置于所述电路板(2)与所述外壳(1)之间,所述导热垫片(3)的第一面(31)贴合所述电子元件(21),所述导热垫片(3)的第二面(32)贴合所述传热元件(4)。

2. 根据权利要求1所述的光模块,其特征在于,所述外壳(1)靠近所述电路板(2)的一面设有安装凹槽(111),所述传热元件(4)安装于所述安装凹槽(111)中。

3. 根据权利要求2所述的光模块,其特征在于,所述安装凹槽(111)沿所述外壳(1)的长度方向延伸,所述传热元件(4)呈扁平的长条状,且与所述安装凹槽(111)相适配。

4. 根据权利要求2所述的光模块,其特征在于,所述传热元件(4)与所述外壳(1)焊接连接。

5. 根据权利要求1所述的光模块,其特征在于,所述光模块(100)还包括散热鳍片(5),所述散热鳍片(5)设置于所述外壳(1)远离所述电路板(2)的一侧。

6. 根据权利要求5所述的光模块,其特征在于,所述散热鳍片(5)沿所述外壳(1)的长度方向设置,且与所述传热元件(4)对应。

7. 根据权利要求1所述的光模块,其特征在于,所述导热垫片(3)与所述电子元件(21)的发热面尺寸一致。

8. 根据权利要求1所述的光模块,其特征在于,所述传热元件(4)包括热管或均温板。

9. 根据权利要求1所述的光模块,其特征在于,所述电子元件(21)包括芯片。

10. 一种电子设备,其特征在于,包括上述权利要求1-9任一项所述光模块(100)。

一种光模块及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及光模块技术领域,更具体地说,涉及一种光模块及电子设备。

背景技术

[0002] 随着5G的兴起,对高速光模块的需求越来越大,这就对散热的要求也越来越高,低速率如100G以下的光模块通过导热界面材料将热量传导到外壳上散热完全没问题。但随着速率越来越大,400G/800G光模块的散热按照传统的方式散热很难满足要求,特别是800G OSFP光模块,用传统导热界面材料散热方式基本无法满足散热要求。

[0003] 热量如果不能及时转移,发热量的增加将使得电子元件温度极速恶化,造成产品失效。电子设备市场上有55%的电子设备失效是由于温度引起,并且温度每上升10℃,失效率将增加一倍。光模块受限于狭小的内部空间,只能靠自然对流和热传导来降温。相对于手机、电脑行业来说,光模块热流密度更大,散热面积更小,热设计更难。因此,对于高速光模块(例如800G OSFP光模块)的散热需要有新的散热方案。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题在于,提供一种改进的光模块及电子设备。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:构造一种光模块,包括:外壳、设有电子元件的电路板、导热垫片以及传热元件;

[0006] 所述传热元件设置于所述外壳上,用于将热量沿着所述外壳传导;所述电路板设置于所述外壳的一侧,且所述电子元件与所述传热元件相对,所述导热垫片设置于所述电路板与所述外壳之间,所述导热垫片的第一面贴合所述电子元件,所述导热垫片的第二面贴合所述传热元件。

[0007] 优选地,所述外壳靠近所述电路板的一面设有安装凹槽,所述传热元件安装于所述安装凹槽中。

[0008] 优选地,所述安装凹槽沿所述外壳的长度方向延伸,所述传热元件呈扁平的长条状,且与所述安装凹槽相适配。

[0009] 优选地,所述传热元件与所述外壳焊接连接。

[0010] 优选地,所述光模块还包括散热鳍片,所述散热鳍片设置于所述外壳远离所述电路板的一侧。

[0011] 优选地,所述散热鳍片沿所述外壳的长度方向设置,且与所述传热元件对应。

[0012] 优选地,所述导热垫片与所述电子元件的发热面尺寸一致。

[0013] 优选地,所述传热元件包括热管或均温板。

[0014] 优选地,所述电子元件包括芯片。

[0015] 本发明还提供一种电子设备,该电子设备包括上述任一项所述光模块。

[0016] 实施本发明的光模块及电子设备,具有以下有益效果:

[0017] 电路板上的电子元件可通过导热垫片将热量导至传热元件,再通过传热元件将热

量沿着外壳传导,该提高了外壳的传热速率,提高了光模块的散热能力,从而提高了光模块的使用稳定性,降低电子设备因散热问题而导致失效的可能。

附图说明

[0018] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明,附图中:

[0019] 图1是本发明一个实施例中的光模块的外壳的第一面的结构示意图;

[0020] 图2是图1所示光模块的外壳的第二面的结构示意图;

[0021] 图3是图1所示光模块的电路板的电子元件面的结构示意图;

[0022] 图4是图1所示光模块的侧视结构示意图。

[0023] 附图中,100.光模块,1.外壳,11.第一面,111.安装凹槽,12.第二面,2.电路板,21.电子元件,3.导热垫片,31.第一面,32.第二面,4.传热元件,5.散热鳍片,51.散热片,L1-外壳的长度,W1-外壳的宽度,L2-传热元件的长度L2,W2-传热元件的宽度。

具体实施方式

[0024] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0025] 图1至图4示出了本发明一个实施例中的光模块,该光模块100具有散热能力好的特点。如图1至图4所示,光模块100包括外壳1、设有电子元件21的电路板2、导热垫片3以及传热元件4,传热元件4设置于外壳1上,用于将热量沿着外壳1传导,电路板2设置于外壳1的一侧,且电路板2上的电子元件21与传热元件4相对,导热垫片3设置于电路板2与外壳1之间,导热垫片3的第一面31贴合电子元件21,导热垫片3的第二面32贴合传热元件4,从而电路板2上的电子元件21可通过导热垫片3将热量传导至传热元件4,再通过传热元件4将热量沿着外壳1传导。

[0026] 电子元件21安装在电路板2上,本发明中,电子元件21可以为任何在工作过程中会发热的电子元件21,因此有必要对该电子元件21进行散热。可以理解地,芯片为光模块100电路板2上发热量较大的电子元件21,因此,本发明所指的电子元件21可以为芯片。当然,电子元件21也可以为除芯片外的其它一个或多个电子元件21;电路板2可为PCB电路板2。

[0027] 本发明的光模块100可以为高速光模块,例如光模块100为800G光模块,具体可以为800G OSFP光模块,800G OSFP光模块需要超高散热。当光模块100为800G OSFP光模块时,电子元件21可以为DSP芯片。本发明的光模块100可以为其它需要高散热的光模块。

[0028] 外壳1包括靠近电路板2的第一面11以及远离电路板2的第二面12,该第一面11与第二面12相对设置。外壳1可与电路板2平行设置,外壳1的长度L1与电路板2的长度大致相同,电路板2在长度方向上部分错开外壳1设置,即部分伸出外壳1外,因此电路板2上大部分电子元件21与外壳1对应,少部分对应外壳1外侧。电路板2的宽度可稍小于外壳1的宽度W1,电路板2在宽度上对应外壳1的内侧。

[0029] 电路板2上设有电子元件21的一面与外壳1的第一面11对应,传热元件4设置于外壳1的第一面11上,与电子元件21对应。其中,传热元件4呈扁平的长条状,传热元件4的长度

L2小于外壳1的长度L1,传热元件4的长度 L2可以大致为外壳1长度L1的六分之五。传热元件4的宽度W2小于外壳1 的宽度W1,传热元件4的宽度W2可以为外壳1宽度W1的三分之一至二分之一之间,并且传热元件4可以在宽度上位于外壳1的中央,即居中设置在外壳1上。本发明中,传热元件4设置为扁平状,可增大传热元件4与外壳1 及导热垫片3的接触面积,通过较薄的厚度以在光模块100有限的内部空间内节省占用空间。

[0030] 传热元件4可以为热管,当传热元件4选择为热管时,可采用现有结构的热管通过打扁后得到扁平形状,可以理解地,热管的长度可根据需求进行选择或定制。传热元件4可焊接固定至安装凹槽111中,通过传热元件4与外壳1 焊接,两者成为一较为稳定的一体结构。在一些实施例中,传热元件4也可采用均温板实现。

[0031] 为实现传热元件4的安装,外壳1的第一面11上设有安装凹槽111,该安装凹槽111的尺寸与传热元件4的尺寸相适配,即安装凹槽111的长度可稍大于传热元件4的长度L2,安装凹槽111的宽度可稍大于传热元件4的宽度 W2,安装凹槽111的深度可与传热元件4的厚度相等,使得传热元件4安装在安装凹槽111中时,传热元件4可与外壳1的第一面11相齐平。在一些实施例中,安装凹槽111的深度可小于传热元件4的厚度,使得传热元件4安装在安装凹槽111中时,传热元件4可稍微凸出外壳1的第一面11,也是便于与导热垫片3的接触的。

[0032] 可以理解地,光模块100的外壳1可由锌合金材质制成,该材质的外壳1 具有传热速度慢的特点,通过在外壳1上设置传热元件4,可迅速地将导热垫片3上的热量沿着传热元件4传导到外壳1的不同处,使得热量不至于集中在外壳1的一处上,实现外壳1上各处的均温。

[0033] 导热垫片3包括第一面31以及与第一面31相对设置的第二面32,导热垫片3设置于电路板2和外壳1之间,导热垫片3的第一面31、第二面32分别对应电路板2、外壳1的第一面11,导热垫片3的第一面31贴合电路板2 的电子元件21,导热垫片3的第二面32贴合传热元件4。导热垫片3的第一面31贴合电子元件21是指该第一面31和电子元件21完全接触,没有间隙,以方便电子元件21将自身热量传输至导热垫片3中;导热垫片3的第二面32 贴合传热元件4是指该第二面32与传热元件4完全接触,没有间隙,以便导热垫片3将热量传输至传热元件4中。

[0034] 导热垫片3可采用现有技术中的导热垫片,导热垫片3具有一定的粘性,可通过其粘性粘贴在电子元件21及传热元件4上。在一些实施例中,为提高电子元件21、导热垫片3和传热元件4之间连接的牢固性,还可采用背胶进行粘接;或者采用锁紧装置锁紧,例如采用螺丝螺母、卡扣锁定、弹簧锁定等多种锁定方式。

[0035] 进一步地,导热垫片3的厚度可大于电子元件21与传热元件4之间的间隙,电子元件21与传热元件4之间的间隙是指电子元件21和传热元件4设计时的间隙,根据该间隙选择导热垫片3的厚度。可以理解地,导热垫片3的厚度大于电子元件21与传热元件4之间的间隙,可使得电子元件21、导热垫片 3和传热元件4能更紧密接触。

[0036] 导热垫片3与电子元件21的发热面尺寸一致,电子元件21的发热面是指电子元件21的主要发热位置,当然也是电子元件21需要散热的位置,不同电子元件21的发热面不同,本领域技术人员可根据电子元件21的特定确定发热面。因导热垫片3具有良好的裁剪特性,可根据电子元件21的发热面的形状裁切导热垫片3,使导热垫片3与电子元件21的发热面尺寸完全一致,这样既能保证最大限度的传热,又能节省空间,即避免占用电路板2和外壳1之

间的空间。

[0037] 需要散热的电子元件21可对应传热元件4设置,可对应传热元件4长度方向上的一端,从而可通过传热元件4将热量传输至传热元件4的另一端,实现外壳1上较大范围的传输。在一些实施例中,电子元件21可对应传热元件4长度方向上的其它位置,只要可实现电子元件21通过导热垫片3将热量传输至传热元件4即可。可以理解地,传热元件4以较长的长度和较宽的宽度设置,可对应更多的电子元件21。

[0038] 光模块100还包括散热鳍片5,散热鳍片5设置于外壳1远离电路板2的一侧。具体地,散热鳍片5可以为金属的片状鳍片,并设置于外壳1的第二面12,以增加外壳1的散热面积,可提高由传热元件4传导至外壳1的热量的散热效率。可以理解地,散热鳍片5可通过多种方式设置在外壳1的第二面12上,使得散热鳍片5与外壳1、传热元件4成为较为牢固的一体式结构。可以理解地,散热鳍片5可通过贴附、焊接、采用锁紧装置锁紧等方式设置于外壳1的第二面12上,采用锁紧装置锁紧包括螺丝螺母、卡扣锁定、弹簧锁定等多种锁定方式。

[0039] 散热鳍片5沿着外壳1的长度方向L1设置,具体地,散热鳍片5的长度小于外壳1的长度L1,并散热鳍片5的长度与安装凹槽111或传热元件4的长度L2大致相等,并且散热鳍片5与传热元件4对应,即散热鳍片5与传热元件4分别位于外壳1的两面,且两者在外壳1两面上的位置相同或大致相同。

[0040] 散热鳍片5沿着外壳1的宽度方向W1设置,具体地,散热鳍片5的宽度与外壳1的宽度W1相适配,即散热鳍片5的宽度与外壳1的宽度W1相近似,从而尽可能以较大面积地设置在外壳1上。其中,散热鳍片5的宽度可稍小于外壳1的宽度W1,或者,散热鳍片5的宽度与外壳1的宽度W1相等。

[0041] 散热鳍片5包括若干散热片51,各散热片51可相互平行设置,且各散热片51与外壳1的长度L1方向平行。在一些实施例中,各散热片51可相互平行设置,各散热片51与外壳1的宽度W1方向平行,或者各散热片51与外壳1的长度L1/宽度W1方向呈一夹角设置。

[0042] 该实施例的光模块100的散热原理为,电路板2上的一个或多个电子元件21将其自身的热量通过导热垫片3传输至传热元件4的一端,传热元件4将热量传输至其另一端,并将热量传导至外壳1上,实现外壳1上各处的均温,外壳1将热量传导至散热鳍片5,增大散热面积,提高散热效率。

[0043] 以下选择800G OSFP光模块作为光模块100,将800G OSFP的DSP芯片为电子元件21,将本发明的光模块100与传统只设置导热垫片的光模块进行对比,对本发明的光模块100的散热能力进行举例说明。

[0044] 首先,以800G OSFP光模块设置导热垫片3及传热元件4作为本发明的对象,如图2及图4所示,800G OSFP光模块的外壳1的两端A处和B处的温差为6℃,而传统只采用导热垫片的方案的该两端的温差为17℃,可见本实施例通过在外壳1的第一面11设置传热元件4,可将DSP芯片的热量迅速传递到外壳1另一端散热,避免热量的聚集。

[0045] 再者,以800G OSFP光模块设置导热垫片3、传热元件4及散热鳍片5作为本发明的对象,800G OSFP光模块的环境温度70℃时,DSP芯片(耐温85℃)上的温度为79℃,有效的满足了DSP芯片上的降温需求,并留有较大余量。而传统只采用导热垫片的方案的DSP芯片上的温度为88℃,超出了DSP芯片的最大耐温,使得800G OSFP光模块无法正常工作。可见,本发明设置导热垫片3、传热元件4及散热鳍片5,可有效解决光模块100的散热问题,提高光

模块100的稳定性和可靠性。

[0046] 本发明还提供一种电子设备,该电子设备为需要设置光模块的设备,并且光模块采用上述实施例的光模块100。电子设备可以为手机、电脑等设备。电子设备通过设置上述光模块100,上述光模块100具有散热效率高、稳定性强、可靠性高的特点,从而提高电子设备的可靠性。

[0047] 可以理解的,以上实施例仅表达了本发明的优选实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本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,在不脱离本发明构思的前提下,可以对上述技术特点进行自由组合,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围;因此,凡跟本发明权利要求范围所做的等同变换与修饰,均应属于本发明权利要求的涵盖范围。

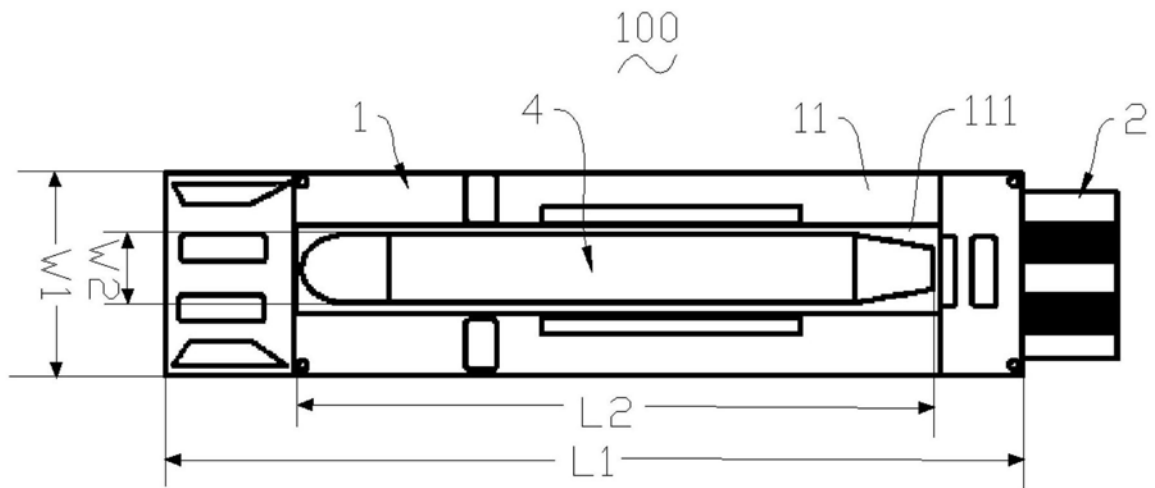


图1

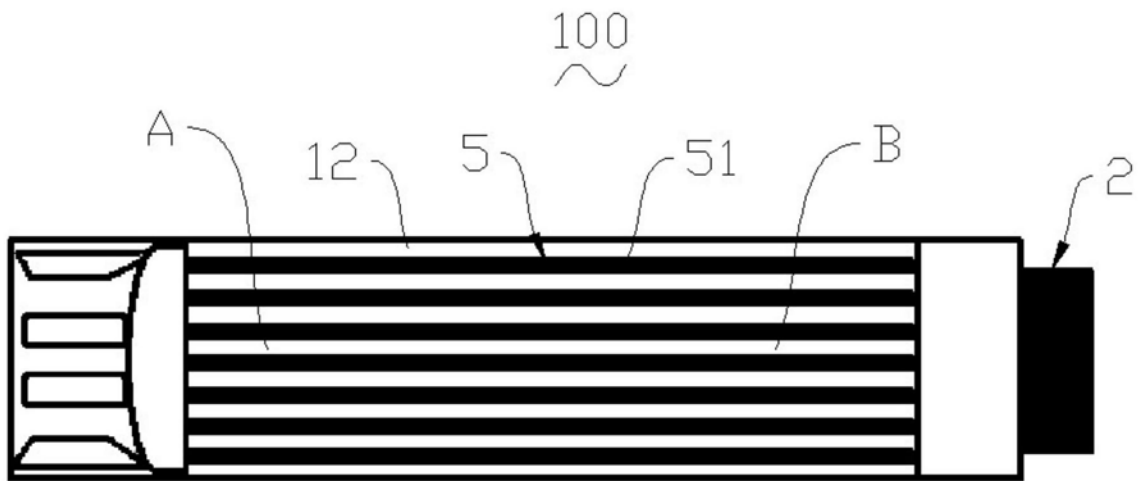


图2

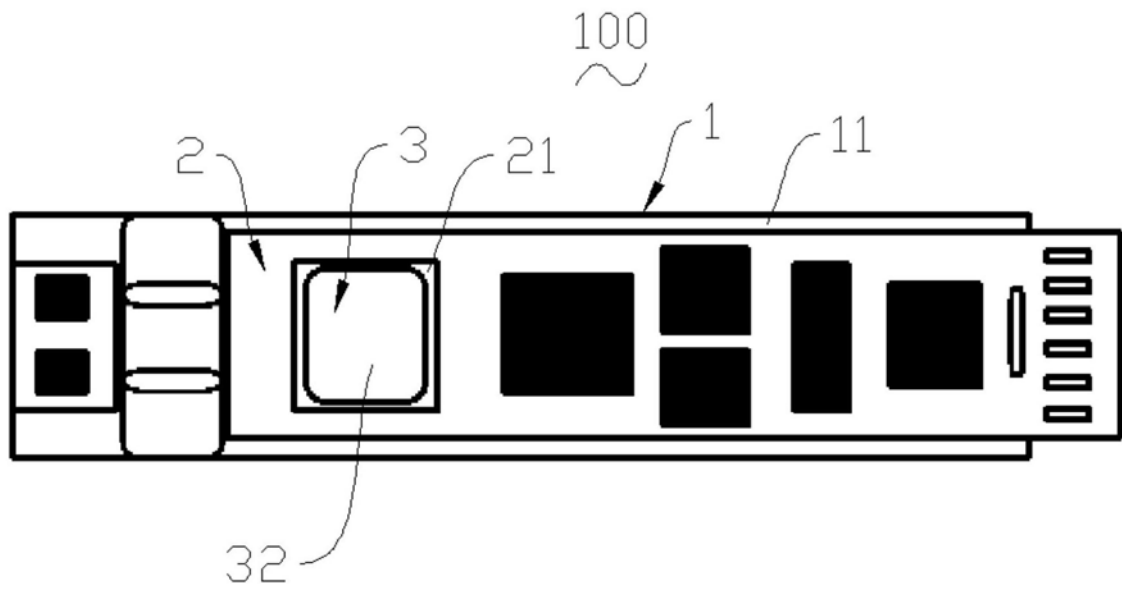


图3

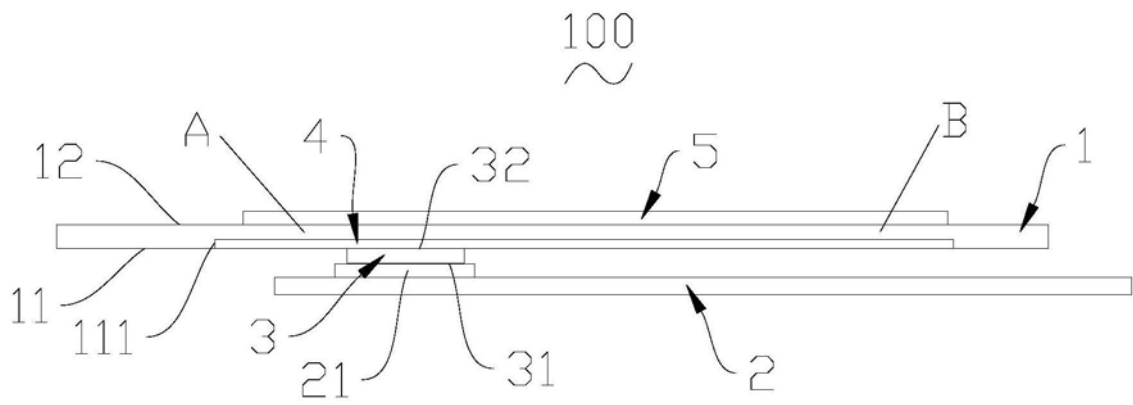


图4