



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101820718 B

(45) 授权公告日 2013. 06. 19

(21) 申请号 201010114870. 3

(22) 申请日 2010. 01. 29

(30) 优先权数据

102009006757. 4 2009. 01. 30 DE

(73) 专利权人 欧陆汽车有限责任公司

地址 德国汉诺威

(72) 发明人 D·巴冈格 M·德克 G·德鲁

T·里普尔 B·罗勒

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 严志军 梁冰

(51) Int. Cl.

H05H 1/00(2006. 01)

H05K 3/28(2006. 01)

审查员 刘时雄

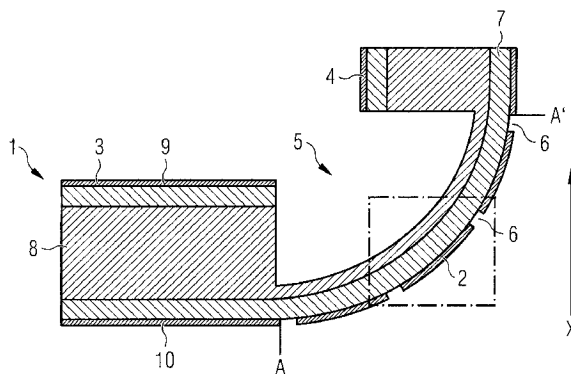
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

用于刚柔结合电路板的阻焊漆层

(57) 摘要

本发明涉及一种用于刚柔结合电路板的阻焊漆层,具体而言,涉及:用于刚柔结合电路板(1)的阻焊漆层(2),该电路板(1)包括一个或多个导电带(13)和至少一个弯曲区域(5),其中,阻焊漆层(2)在电路板(1)的弯曲区域(5)中具有一个或多个伸缩缝(6);以及用于制造根据本发明的阻焊漆层(2)的方法。此外,本发明涉及包括至少一个带有根据本发明的阻焊漆层(2)的电路板(1)的电子组件。



1. 一种用于刚柔结合电路板 (1) 的阻焊漆层 (2), 所述电路板 (1) 包括一个或多个导电带 (13) 和至少一个弯曲区域 (5), 其特征在于, 所述阻焊漆层 (2) 在所述电路板 (1) 的弯曲区域 (5) 中具有多个伸缩缝 (6), 所述伸缩缝 (6) 设计成横向于弯曲方向的横向缝 (6a) 以及弯曲方向上的纵向缝 (6b)。

2. 根据权利要求 1 所述的阻焊漆层 (2), 其特征在于, 所述伸缩缝 (6) 延伸于所述电路板 (1) 的弯曲区域 (5) 的整个宽度。

3. 根据权利要求 1 所述的阻焊漆层 (2), 其特征在于, 如此地布置所述横向缝 (6a) 和所述纵向缝 (6b), 即, 使得在所述电路板 (1) 的弯曲区域 (5) 中产生阻焊漆层块 (12)。

4. 根据权利要求 3 所述的阻焊漆层 (2), 其特征在于, 所述阻焊漆层块 (12) 布置成相互错开。

5. 根据权利要求 3 或 4 中任一项所述的阻焊漆层 (2), 其特征在于, 所述阻焊漆层块 (12) 布置在所述导电带 (13) 上。

6. 根据权利要求 3 所述的阻焊漆层 (2), 其特征在于, 所述阻焊漆层块 (12) 设计成宽于所述导电带 (13)。

7. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的阻焊漆层 (2), 其特征在于, 所述导电带 (13) 在弯曲方向中伸延。

8. 根据权利要求 7 所述的阻焊漆层 (2), 其特征在于, 如此地布置所述阻焊漆层块 (12), 即, 使得在两个相邻的导电带 (13a, 13b) 的彼此最近的横向缝 (6a) 之间的距离大于所述导电带 (13a, 13b) 彼此的间距。

9. 一种电子组件, 包括至少一个包括根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的阻焊漆层 (2) 的刚柔结合电路板 (1)。

10. 一种用于制造根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的、在刚柔结合电路板 (1) 上的阻焊漆层 (2) 的方法, 所述方法包括在所述阻焊漆层中生成多个伸缩缝 (6)。

11. 根据权利要求 10 所述的方法, 其特征在于, 将可光致图形化的阻焊漆层施加到所述电路板 (1) 上, 并且借助于通过掩模和后续显影的曝光来实现所述伸缩缝 (6) 的生成。

用于刚柔结合电路板的阻焊漆层

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于刚性的且在部分区域中柔性的电路板的阻焊漆层 (Loetstopplack-Beschichtung)。

背景技术

[0002] 电路板通常在其外形和布置方面必须与结构条件和外部边界条件相适应。在机动车技术中,例如安全、费用和重量节省以及审美学等方面可优先于电路板的安装尺寸和外形。

[0003] 为了这个目的,近年来在仪器或车辆中,使用带有印制线路、带有刚性和柔性部分区域、用于电子调节和控制的电路板。通过柔性的部分区域可提高电路板可能的三维外形的自由度。近来由于费用原因主要使用刚性电路板材料来生产线路,其中,电路板材料在柔性的区域中具有比刚性的区域中小的厚度。这种刚柔结合电路板 (starr-biegsame Leiterplatte) 及其制造例如在文件 DE 44 05 228 C1 和文件 DE 10 2005 012 404 B4 中有描述。除此之外,在文件 EP 1 575 344 B1 中还描述了具有刚柔结合电路板的用于机动车的控制器。

[0004] 电路板在其表面上通常具有所谓的焊盘 (Pad),可在使用焊料的情况下将结构元件焊接到这些焊盘上。为此所需的焊料对于这种安装于表面的结构元件必须以沉积物 (Depot) 的形式以供使用。如在文件 DE197 16 044 A1 中所描述的,电路板的导电带 (Leiterbahn) 在此由阻焊漆层所保护,其中,除沉积物的面之外,阻焊漆层延伸于整个电路板面。阻焊漆层同时用于绝缘保护。

[0005] 由于电路板的弯曲和与之相关的机械载荷,可能导致阻焊漆层的不确定且不可控的剥落,因为其无法或不足以承受所引入的应力。为了避免由于颗粒物引起的污染、短路以及如有可能由此导致的提早失效,必须考虑这些关键的且尤其机械上由于弯曲而受到载荷的位置。

[0006] 为了使柔软或半柔软的印制线路在无损害的情况下承受弯曲应力,在文件 DE 203 20 760 U1 中建议,在电路板的导电薄片层上整面地使用柔软的阻焊漆,该阻焊漆可足够地伸长,以使得可承受由于电路板弯曲所引入的应力。同样在文件 US 6,350,387B2 中,描述了作为刚柔结合电路板的覆盖层的柔软的阻焊漆掩模 (Loetstopplackmaske)。然而这种柔软的阻焊漆十分昂贵,从而由于费用原因不优选在整个电路板上加以使用。只在电路板的已弯曲的即柔性的区域中使用这种柔软的阻焊漆,而在机械上受到较小载荷的和 / 或刚性的区域中使用通常的阻焊漆,相反意味着制造上显著的额外费用,因为对于不同的阻焊漆的涂覆而言,一道或多道附加的工艺步骤是必要的。这转而浪费时间且同时成本高。

发明内容

[0007] 因此,本发明的任务是,提供一种用于刚柔结合电路板的阻焊漆层,其中,可减小弯曲时阻焊漆层中的应力,并且此外保证免于短路和静电放电引起的跳火。在此应简单且

低成本地制造阻焊漆层。

[0008] 根据本发明,这通过按照权利要求 1 的阻焊漆层得以实现。

[0009] 根据本发明建议,提出一种用于带有一个或多个导电带和至少一个弯曲区域的刚柔结合电路板的阻焊漆层,其中,阻焊漆层至少在电路板的弯曲区域中具有一个或者多个伸缩缝 (Bewegungsfuge)。

[0010] 换言之,根据本发明,除了用作限定电路板上的焊料面、所谓的焊料沉积物或焊盘的在阻焊漆层中的开口之外,在阻焊漆层上设置其它的开口,其用于在弯曲载荷下减小电路板的阻焊漆层中的应力。根据本发明的伸缩缝理解为阻焊漆层中的、不带有阻焊漆的狭长间隙。

[0011] 根据本发明,刚柔结合电路板理解为具有至少一个刚性区域和与之相连接的柔性的区域。根据本发明,柔性的区域还称为弯曲区域,并且可例如由具有较小厚度的本身刚性的电路板材料制成。那么,例如可通过切削加工 (spanende Bearbeitung) 构造柔性的区域。例如,可以简单且精确的方式通过电路板深铣削 (Tiefenfraesen) 实施切削加工。

[0012] 在本发明的含义中,对于电路板的弯曲区域理解为电路板的柔性的区域,该区域可经受通过弯曲过程所产生的变形。相对于电路板的至少一个刚性区域的平面,弯曲区域可设计成弯曲一定的角度,即柔性的。但根据本发明同样可能的是,例如通过聚酰亚胺薄片来实现弯曲区域。

[0013] 有利地,利用根据本发明的阻焊漆层可能的是,最大程度或者甚至完全地避免阻焊漆层的不确定且不可控的剥落,并且以这种方式防止提早的失效或由颗粒物引起的短路以及污染。

[0014] 根据本发明,相应的阻焊漆层的伸缩缝的尺寸和形状可取决于应用和期望的弯曲程度相应地如此加以选择,即,使得一方面最大程度地避免阻焊漆的剥落,另一方面使短路的风险降到最低程度。为了这个目的,附加地还可改变所设置的伸缩缝的数量、伸缩缝在电路板上尤其在弯曲区域中的布置以及伸缩缝彼此的布置和间距。

[0015] 在根据本发明的阻焊漆层的优选的实施形式中,伸缩缝设计成线形。由此,伸缩缝可实施成尤其狭长并因此避免短路的危险。此外,可简单地生成这种类型的伸缩缝。在此根据本发明优选的是,伸缩缝形成为笔直引伸的线。但是,鉴于在弯曲区域中相应引入的载荷同样可能的是,以规则或不规则波形的设计方案引伸线形伸缩缝为合适的。

[0016] 当设置有多个伸缩缝时,这些伸缩缝可此外设计成彼此平行和 / 或带有规则的间距,还可设计成彼此带有不规则的布置。有利地,通过这种变型可能性还可实现适应在弯曲区域内的不同区域的不同载荷。

[0017] 在此,伸缩缝在另一种优选的设计方案中可设计成横向于弯曲方向。伸缩缝在这种取向中可尤其良好地平衡如拉伸或压缩的弯曲载荷。以这种方式可更长时间地或甚至完全地避免电路板上的阻焊漆层的剥落。根据本发明,不仅在持久弯曲载荷下而且在电路板承受多次弯曲过程的情况中,可实现电路板的寿命的改善和延长。

[0018] 根据本发明尤其优选地设置,伸缩缝设计成与弯曲方向垂直,即相对于弯曲方向至少接近成 90° 。利用伸缩缝的这种取向可再改善弯曲载荷的平衡。

[0019] 在根据本发明的阻焊漆层的另一种优选的实施形式中,伸缩缝可延伸于电路板弯曲区域的整个宽度。由此,还可调整阻焊漆层以在弯曲区域的整个宽度内优化地适应弯曲

载荷。在此还可能的是，弯曲区域从电路板的一外棱边延伸至相对的外棱边。

[0020] 本发明的另一种优选的设计方案设置，阻焊漆层除了横向缝（即横向于弯曲方向的伸缩缝）之外，还具有在弯曲方向中取向的伸缩缝。根据本发明后者也称为纵向缝。尤其优选地，在此可如此地布置横向缝和纵向缝，即，使得在电路板弯曲区域中形成阻焊漆块（Loetstopplack-Block）。换言之，纵向缝可与横向缝交叉和 / 或中断横向缝。由此，例如可通过纵向缝和横向缝的布置在阻焊漆层上形成格子状或网状的图案（Muster）。以这种方式，可在弯曲区域中将根据本发明的阻焊漆层隔开成较小的阻焊漆面。根据本发明，这种相互隔开的阻焊漆区域称为阻焊漆层块或阻焊漆块。根据本发明，阻焊漆块在此可设计成相同或不同的尺寸和 / 或形状。由此可有利地避免阻焊漆层的大面积且不确定的剥落，因为伸缩缝一方面可减小开始引入到阻焊漆层中的应力。此外，伸缩缝限制较小的层面（阻焊漆块），并将其彼此隔开。由此可有利地防止，例如通过弯曲只在一个阻焊漆块中出现的载荷峰值传递到相邻和 / 或其它的阻焊漆层面中。

[0021] 有利地，根据本发明可优选地将阻焊漆块布置在导电带上。此外在此优选的是，阻焊漆块此外设计成比导电带宽。由此可进一步降低短路风险。

[0022] 在本发明另一种优选的设计方案中，可如此地布置导电带，即，使导电带在弯曲方向中伸延。由此，仅在横向缝中产生不带有阻焊漆层的导电带区域。

[0023] 根据本发明，阻焊漆块优选地可布置成相互交错。在此尤其优选地可如此地布置阻焊漆块，即，使得在两个相邻导电带的彼此最近的横向缝之间的距离大于这两个导电带的间距。这种解决方法的优点在于，横向缝中的未被保护的导电带区域的间距最大化。换言之，因此可进一步降低短路的风险。

[0024] 根据本发明的阻焊漆层可有利地利用已知的和已制定的工艺、利用仅轻微地调整用于生成伸缩缝的措施而得以制造。例如，这可通过光致图形化（fotostrukturierbar）的阻焊漆的涂覆或者使用丝网印制方法的图形化涂覆来实现。在光刻图形化中，漆涂层通过掩模如此地曝光，即，使得通过后续显影（Entwicklung）可不仅使待电镀用于焊料沉积物的面露出，而且附加地使根据本发明的伸缩缝露出。由此，根据本发明的阻焊漆层的制造有利地简单，并且相对与现已实行的工艺不要求附加的方法步骤。

附图说明

[0025] 下文通过示例的方式结合附图来阐明本发明，而非局限于所示的实施形式。

[0026] 其中：

[0027] 图 1 显示了带有根据本发明的阻焊漆层的刚柔结合电路板的截面图，

[0028] 图 2 显示了图 1 局部的细节示意图，

[0029] 图 3 显示了带有根据本发明的阻焊漆层的电路板的俯视图，

[0030] 图 4 显示了带有根据本发明的这样的阻焊漆层（即，其带有横向缝和纵向缝）的电路板的俯视图，

[0031] 图 5 显示了带有这样的阻焊漆层（即，其带有相互错开布置的阻焊漆块）的电路板的局部的俯视图。

具体实施方式

[0032] 在本发明的实施形式的描述中,概念“上”,“下”、以及电路板的下侧和上侧如在图中反映的那样被使用。然而专业人员清楚,这种概念如有可能可互换使用。

[0033] 图 1 显示了带有根据本发明的阻焊漆层 2 的刚柔结合电路板 1 的截面图。刚柔结合电路板 1 具有第一刚性区域 3 和第二刚性区域 4。在刚性区域 3 和 4 之间布置有弯曲区域 5,在该弯曲区域 5 中,电路板 1 设计成柔性的。在延伸于长度 A-A' 的弯曲区域 5 中,电路板 1 可由具有较小厚度的刚性电路板材料所制成。弯曲区域 5 可例如通过深铣削制成为电路板 1 中的凹口。根据本发明,阻焊漆层 2 可具有一个或多个伸缩缝 6。在所示的阻焊漆层 2 中布置有四个伸缩缝 6,这些伸缩缝横向于、尤其优选地垂直于弯曲方向而取向。弯曲方向通过箭头 X 所指示。在所示实施形式中,阻焊漆层 2 通过向上指向的弯曲而拉伸。但是同样可能的是,以另一种方式(即向下)使电路板 1 弯曲,由此,可在弯曲区域 5 中产生阻焊漆层 2 的压缩。有利的是,根据本发明通过设置的伸缩缝 6 可能平衡阻焊漆层 2 的拉伸载荷和压缩,使得即使电路板 1 在不同方向上弯曲时,也可推迟或避免阻焊漆层 2 的剥落。阻焊漆层 2 布置在导电带层 7 上,该导电带层 7 转而布置在刚性电路板的基础材料层 8(例如,半固化层)上。刚柔结合电路板 1 还可同样优选地具有多个导电带层 7 和基础材料层 8。刚柔结合电路板 1 还可具有多个弯曲区域 5,其中例如,用于提供弯曲区域 5 而制成的凹口可布置在电路板 1 相同或不同的表面侧 9 和 10 上。相应地可同样分别地在刚柔结合电路板 1 的一个或两个表面侧 9,10 上设置带有伸缩缝 6 的根据本发明的阻焊漆层 2。有利的是,根据本发明可例如使带有印制线路的电路板 1 特别灵活地与结构条件和空间要求相适应。

[0034] 图 2 显示了来自图 1 的电路板 1 的弯曲区域 5 的局部细节示意图。在弯曲区域 5 中通过减少层厚度而设计成柔性的基础材料层 8 上,在下方施加有导电带层 7。在电路板 1 的下侧上,保护性的阻焊漆层 2 布置在导电带层 7 上,在该局部图中阻焊漆层 2 具有两个伸缩缝 6。通过根据本发明而设置的伸缩缝 6,可在阻焊漆层 2 中减小通过弯曲而在阻焊漆层 2 中所产生的应力,并且同时将短路的风险保持在最小程度。

[0035] 图 3 显示了带有根据本发明的阻焊漆层 2 的电路板 1 的俯视图。在该实施形式中,阻焊漆层 2 在弯曲区域 5(A-A') 具有四个伸缩缝 6,这些伸缩缝 6 以线形的形式设计为直线。在此,伸缩缝 6 此外可布置成彼此平行且带有相同间距,其中,伸缩缝 6 此外可横向于、尤其垂直于弯曲方向而伸延,并且延伸于弯曲区域 5 的整个宽度 B-B'。由此有利地可尤其良好地平衡由弯曲而引入的应力。在这种设计方案中,通过在弯曲区域 5 中布置伸缩缝 6 而在阻焊漆层 2 中产生了条带图案。可鉴于不同的应用和与此相关的要求(例如,弯曲区域 5 中所要求的弯曲程度)而调整伸缩缝 6 的设计方案。例如,可使伸缩缝 6 的彼此间距与弯曲载荷相配合。此外,在所示的阻焊漆层条带 11 的设计方案中,还可改变伸缩缝 6 的宽度与阻焊漆层面的宽度的比例,例如该比例优选地可为 1 : 5。那么,阻焊漆层条带 11 可具有例如 1mm 的宽度,并且伸缩缝 6 可具有 0.2mm 的宽度。在此,在所示出的图示中,伸缩缝 6 和阻焊漆层条带 11 的宽度分别地涉及电路板未弯曲形状的尺寸。为了适应较小强度的弯曲载荷,相对于阻焊漆层条带 11 的宽度,可选择更小的伸缩缝 6 的宽度。该比例可例如为 1 : 10。反之在较大弯曲载荷下,该比例可为 1 : 3 或 1 : 2,以使得相比于阻焊漆层条带宽度,伸缩缝宽度增加。然而,本发明并非局限于这些给定值,而是刚好包括了针对相应出现的载荷而进行的各种调整。

[0036] 通过根据本发明而设置的伸缩缝6,减小在电路板1弯曲时在弯曲区域5中出现的应力,并且通过阻焊漆层2中的间隙6使应力不再或者只以大幅减少的方式传递到其它的层结构上,从而有利地可最大程度地防止阻焊漆层2的大面积且不确定的剥落。与此同时,根据本发明在此进一步可保证对短路的良好防护。

[0037] 图4显示了带有根据本发明的这样的阻焊漆层2(即,其带有横向缝6a和纵向缝6b)的另一种优选的变型的电路板1的俯视图。横向缝6a在此横向于弯曲方向伸延,纵向缝在弯曲方向中伸延。如此地布置横向缝和纵向缝6a,6b,即,使得阻焊漆层2在弯曲区域5中形成了块状图案。换言之,阻焊漆层2可通过横向和纵向缝而划分成更小的阻焊漆块12。由此有利地可防止,在局部出现特别大的弯曲载荷时引起阻焊漆层2的大面积且不确定的剥落。在此伸缩缝6防止,应力超出一个阻焊漆块12而传递到其它保护层2中、其它阻焊漆块12上。阻焊漆块12可视情况而设计成带有相同的或者不同的尺寸和形状。尤其优选地,阻焊漆块12通过横向和纵向缝6a,6b的布置而布置成相互错开。由此可更好地平衡通过电路板1的弯曲所产生的阻焊漆层2的机械载荷。此外,通过这种措施还可提高短路安全性。

[0038] 图5显示了带有这样的阻焊漆层2(即,其带有相互错开布置的阻焊漆块12)的弯曲区域5中的电路板1的局部的俯视图。阻焊漆块12在此有利地布置在导电带13上。阻焊漆块12在此优选地宽于导电带13,以使得可最大程度地保证短路安全性。导电带13优选地在弯曲方向中取向,并且只在横向缝6a中不被保护,即称为没有阻焊漆涂层。根据本发明,尤其优选地可如此地布置阻焊漆块12,即,使得在两个相邻的导电带13a和13b的彼此最近的横向缝6a之间的距离大于这两个导电带13a和13b彼此的间距。该示例通过双箭头Y来显示。这种解决方法的优点在于,相邻的导电带13a和13b之间的、例如由于颗粒所导致的短路危险将更不可能出现,因为横向缝6a中的未被保护的导电带区域的间距达到最大限度。换言之,因此可进一步降低短路风险。

[0039] 根据本发明,可有利地通过设置的伸缩缝6大幅度减小通过电路板的弯曲应力所产生的在阻焊漆层中出现的应力、阻焊漆层不可控的剥落以及由此可能导致的电子器件的失效。同时短路的危险可保持得较小或者甚至最大程度地被排除。此外,由此导致如有可能可显著延长包括带有根据本发明的阻焊漆层的电路板的整个电子组件(例如发动机控制器)的寿命。因此,本发明还包括这样的电子组件,该电子组件包括先前描述根据本发明的、不同实施形式下的阻焊漆层。

[0040] 如有可能,不同描述的优选的实施形式的特征可单独或者以彼此结合的方式来实现。

[0041] 总结性地,由此提出了一种用于刚柔结合电路板的阻焊漆层,利用该阻焊漆层可显著减少或者甚至防止在弯曲载荷下的阻焊漆的不可控且不确定的剥落。同时还可保证短路安全性。由此,总体上有利地使得电路板和其上的印制线路的使用寿命的显著延长以及电子组件的寿命的延长成为可能。附加地,根据本发明改进的电路板上的阻焊漆层的制造可简单且低成本地结合到电路板的整体装配工艺中,并且相对于现有的方法不要求附加的工艺步骤。有利地,在此可使用现已实行的方法(例如网印方法或者可光致图形化的阻焊漆涂层的光刻处理),在这些方法中,为了生成根据本发明的阻焊漆层中的伸缩缝只需要少量的调整,因为可如用于焊料沉积物的开口和面以相同的方法和相同的步骤生成伸缩缝。

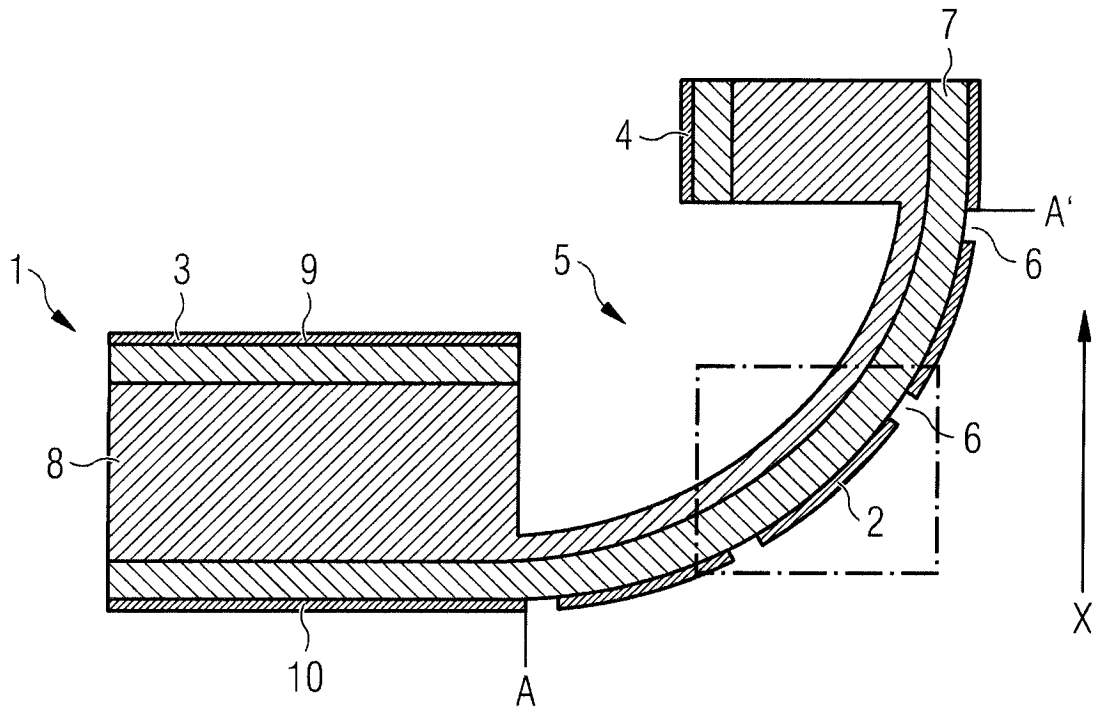


图 1

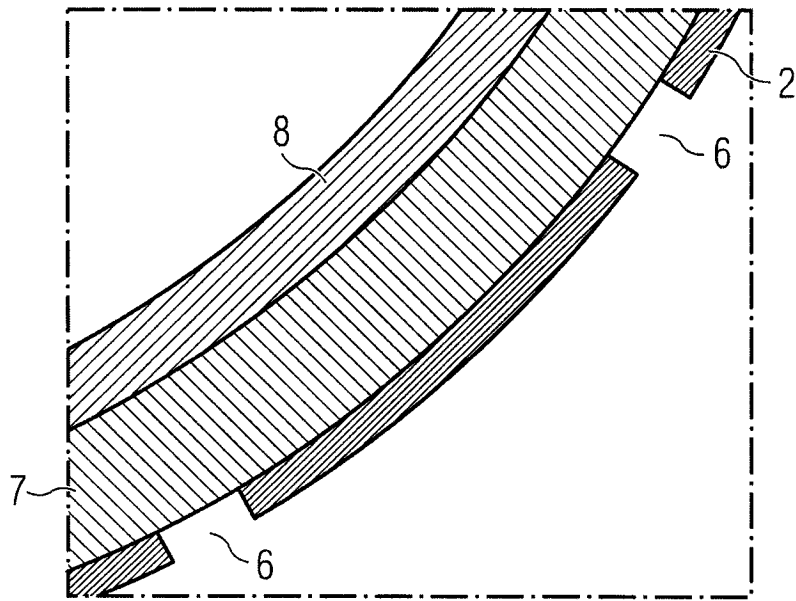


图 2

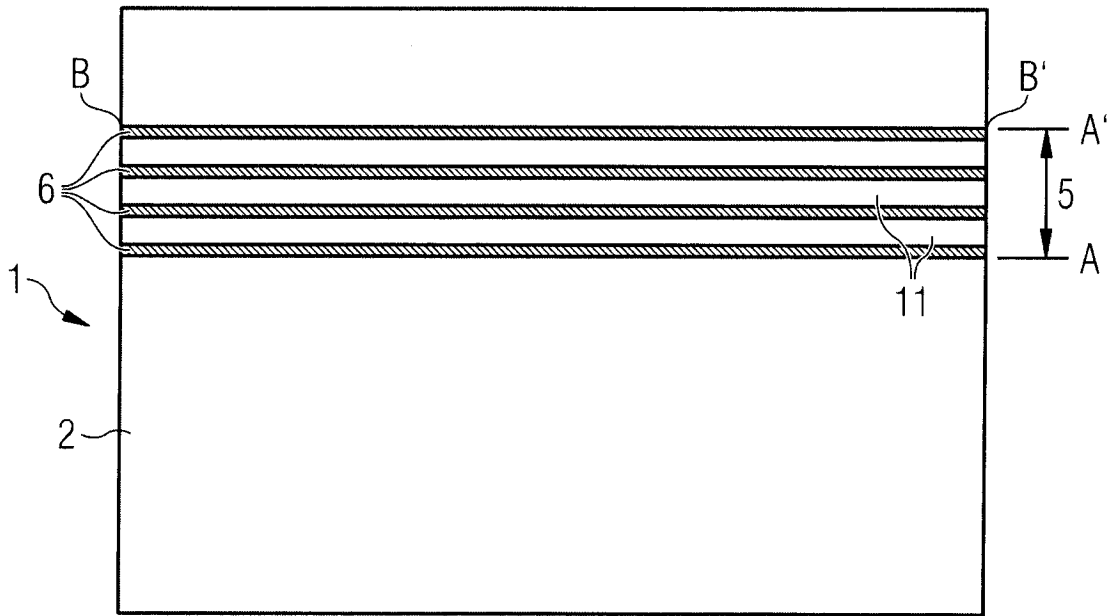


图 3

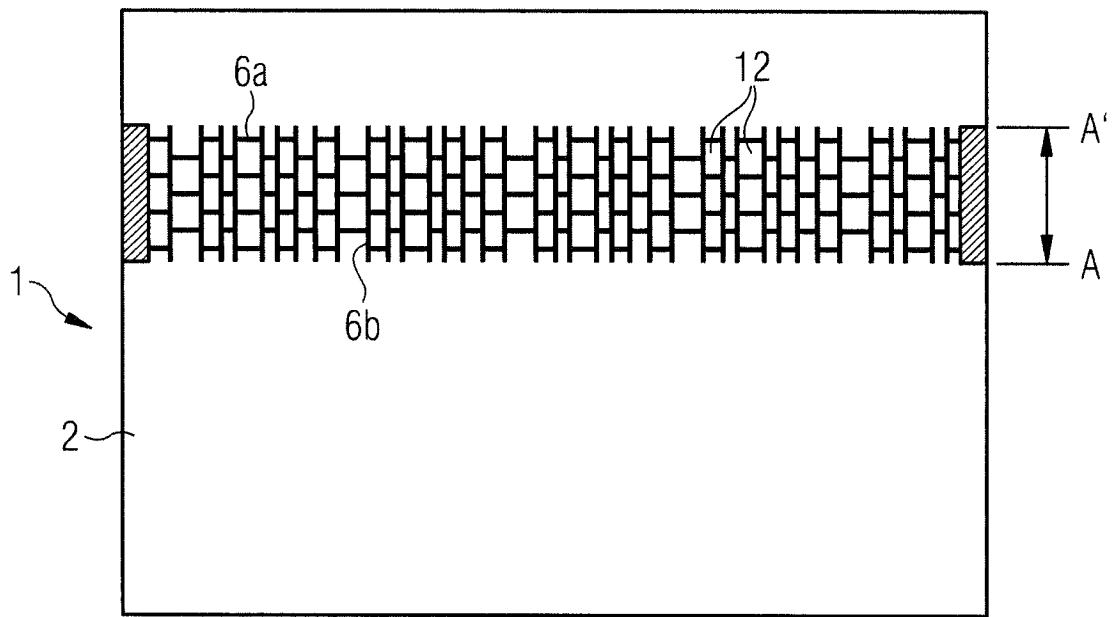


图 4

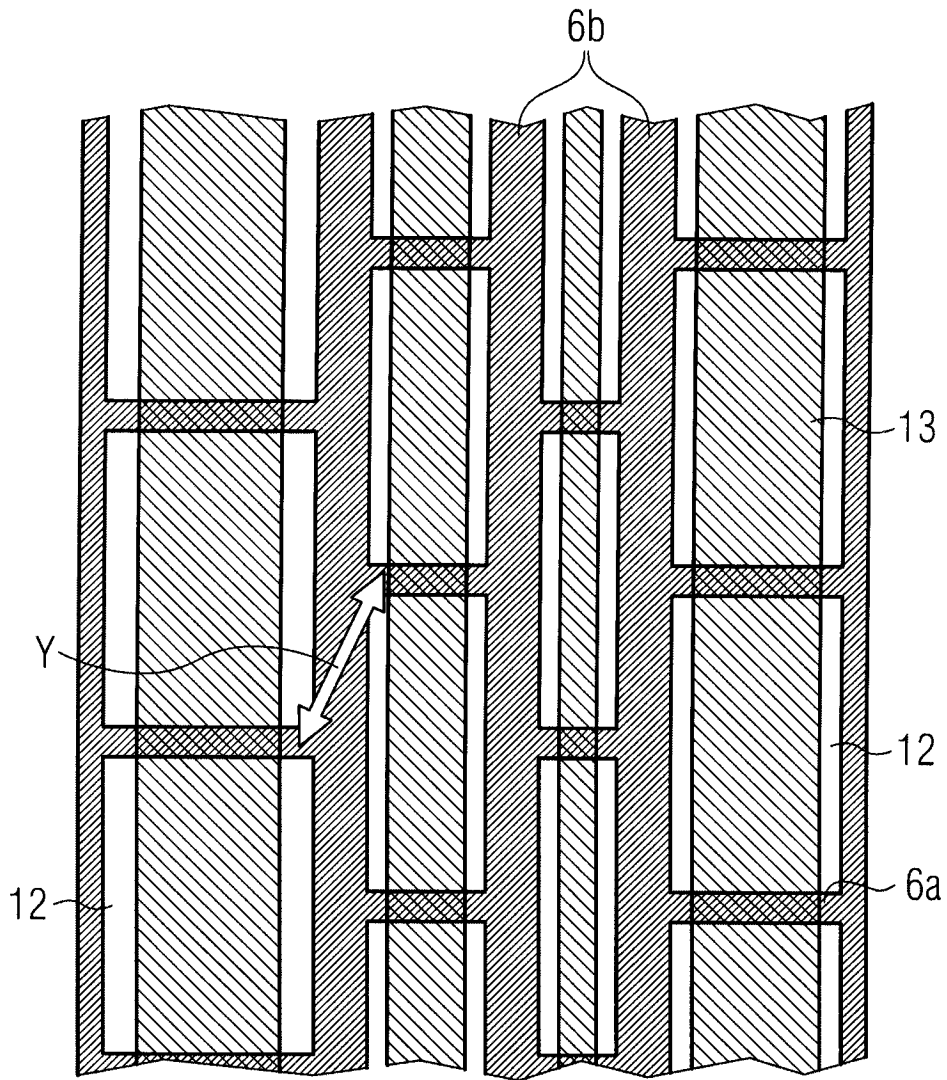


图 5