



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103109586 A

(43) 申请公布日 2013.05.15

(21) 申请号 201180045519.6

F. A. 范阿比伦 L. 范皮伊特森

(22) 申请日 2011.09.06

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

(30) 优先权数据

代理人 刘红 汪扬

10177985.8 2010.09.21 EP

(51) Int. Cl.

H05K 1/18 (2006.01)

H05K 1/03 (2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013.03.21

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2011/053890 2011.09.06

(87) PCT申请的公布数据

W02012/038849 EN 2012.03.29

(71) 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 G. 周 J. A. M. 拉德马克斯

P. A. H. 斯诺伊森 J. H. G. 巴克斯

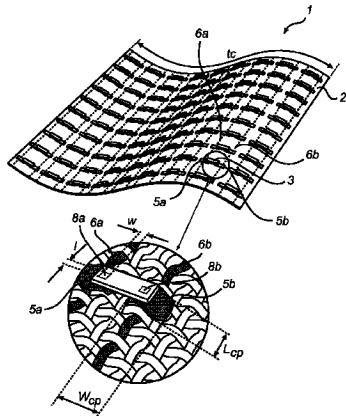
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

电子纺织品和制造电子纺织品的方法

(57) 摘要

一种制造电子纺织品(1)的方法,包括以下步骤:提供包括多个导线(6a-b)的纺织品载体(2);将纺织品载体(2)可释放地附着(101)到刚性支撑板(20);以在纺织品载体(2)上形成多组连接垫(5a-b)的模式在纺织品载体(2)上提供(102)导电物质,每组连接垫限定了用于放置电子组件(3)的组件放置位置,并且每组连接垫(5a-b)包括覆盖导线之一的连接垫,该连接垫在平行于导线的方向上具有连接垫长度(L_{cp})并且在垂直于导线的方向上具有连接垫宽度(W_{cp}),其中连接垫宽度(W_{cp})是纺织品载体(2)在垂直于导线的方向上的延伸(W_{tc})的至少百分之一;将电子组件(3)自动地放置(103)在组件放置位置处;固化(104)导电物质以将电子组件(3)附着到纺织品载体(2),从而形成电子纺织品(1);以及将电子纺织品从刚性支撑板移除(105)。



1. 一种制造电子纺织品(1)的方法,包括以下步骤:

提供包括多个导线(6a-b)的纺织品载体(2);

将所述纺织品载体(2)可释放地附着(101)到刚性支撑板(20);

以在所述纺织品载体(2)上形成多组连接垫(5a-b)的模式在所述纺织品载体(2)上提供(102)导电物质,每组连接垫限定了用于放置电子组件(3)的组件放置位置,并且每组连接垫(5a-b)包括覆盖所述导线之一的连接垫,所述连接垫在平行于所述导线的方向上具有连接垫长度(L_{cp})并且在垂直于所述导线的方向上具有连接垫宽度(W_{cp}),其中所述连接垫宽度(W_{cp})是所述纺织品载体(2)在垂直于导线的所述方向上的延伸(W_{tc})的至少百分之一;

将电子组件(3)自动地放置(103)在所述组件放置位置处;

固化(104)所述导电物质以将所述电子组件(3)附着到所述纺织品载体(2),从而形成所述电子纺织品(1);以及

将所述电子纺织品从所述刚性支撑板移除(105)。

2. 根据权利要求1的方法,其中所述电子组件(3)中的每一个至少具有第一组件垫(8a),其在平行于所述导线(6a)的方向上具有组件垫长度(1)且在垂直于所述导线(6a)的方向上具有组件垫宽度(w),并且所述连接垫宽度(W_{cp})至少等于要连接到所述连接垫(5a)的组件垫(8a)的所述组件垫宽度(w)。

3. 根据权利要求2的方法,其中所述导电物质被提供,以使得所述连接垫长度(L_{cp})变成至少等于所述组件垫长度(1)。

4. 根据前述权利要求中任一项的方法,其中所述刚性支撑板(20)设有参考标记(22a-d;23a-d),用于引导所述纺织品载体(2)的放置并且用于允许自动放置装备的对准。

5. 根据前述权利要求中任一项的方法,其中可释放地附着(101)的所述步骤包括以下步骤:

将所述纺织品载体(2)拉紧;以及

抵靠着在所述刚性支撑板(20)上提供的粘结层(21)按压所述纺织品载体。

6. 根据权利要求5的方法,其中所述刚性支撑板(20)包括相互隔开的支撑板孔(31a-d),并且其中可释放地附着(101)的所述步骤包括以下步骤:

提供刚性对准装置(25),其包括对准板(26)和相互隔开的、从所述对准板基本垂直地延伸的对准销(27a-d),所述对准销被布置成对应于所述刚性支撑板(20)的支撑板孔(31a-d)的布置;

将所述纺织品载体拉紧并将所述纺织品载体(2)布置在所述刚性对准板上,以使得所述对准销刺入所述纺织品载体;

将所述刚性支撑板(20)与所述对准销对准并且将所述纺织品载体(2)夹在刚性支撑板与刚性对准板之间,使得所述纺织品载体可释放地附着到刚性支撑板(20)。

7. 根据前述权利要求中任一项的方法,提供(102)所述导电物质的所述步骤包括步骤:

以所述模式滴涂导电胶。

8. 一种电子纺织品(1),包括:

纺织品载体(2),其具有多个导线(6a-b);

多个连接垫(5a-b),每个连接垫覆盖所述导线(6a-b)之一并且在平行于所述导线的方向上具有连接垫长度(L_{cp})且在垂直于所述导线的方向上具有连接垫宽度(W_{cp});以及

多个电子组件(3),每个电子组件至少具有经由所述连接垫(5a)之一电连接到所述导线(6a)之一的第一组件垫(8a),

其中所述连接垫宽度(W_{cp})是所述纺织品载体(2)在垂直于导线的所述方向上的延伸(W_{tc})的至少百分之一。

9. 根据权利要求8的电子纺织品(1),其中所述组件垫在平行于所述导线的方向上具有组件垫长度(1)且在垂直于所述导线的方向上具有组件垫宽度(w),并且所述连接垫宽度(W_{cp})至少等于要连接到所述连接垫的组件垫的所述组件垫宽度。

10. 根据权利要求8或9的电子纺织品,其中所述连接垫长度(L_{cp})至少等于所述组件垫长度(1)。

11. 根据权利要求8-10中任一项的电子纺织品,其中所述连接垫(5a-b)由导电胶形成。

12. 根据权利要求8-11中任一项的电子纺织品,其中所述纺织品载体(2)包括多个交织的导电纱和非导电纱,所述多个导线(6a-b)由导电纱形成。

13. 根据权利要求8-12中任一项的电子纺织品,其中所述多个电子组件(3)包括至少一个发光二极管。

电子纺织品和制造电子纺织品的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电子纺织品，并且涉及一种制造这种电子纺织品的方法。

背景技术

[0002] 许多类型的纺织品被用在我们的日常生活中。当电子产品不引人注目地集成到这些纺织品中以创建电子纺织品时，新的应用领域出现了。新应用的一个这样的示例是发光纺织品，其他示例包括基于纺织品的感测系统、可穿戴的电子产品等等。

[0003] 对于这些新应用，纺织品的可以利用纺织品实现的诸如适应性和 / 或拉伸性之类的非常特殊的属性是有利的。然而，同样的属性以及由制造过程造成的纺织品中的不规则转化为在设计用于制造电子纺织品的工艺的过程中面对的挑战。例如，已经证明难以将电子组件以可靠且成本高效的方式安装在纺织品衬底上。

[0004] 已经提出了用于将电子组件安装到纺织品衬底的各种方法。然而，这些方法中的大多数是劳动密集型的并且不适合大量生产，至少没有不在新类型的制造装备方面大规模投资的。

[0005] WO-2010/033902 公开了一种用于以工业规模将电子组件安装到纺织品衬底的方法的一个示例。根据该方法，移动纺织品衬底被临时夹持在夹具之间以使用于安装电子组件的位置稳定。随后，在特殊的两部分封装中电子组件被咬扣(snap)在适当位置，并且其后电子组件可以利用环氧树脂更长久地且可靠地接合到纺织品衬底。

[0006] 尽管看来能够处置高生产率，但是 WO-2010/033902 公开的方法似乎需要特殊类型的电子组件封装并且利用在电子产品制造业中非标准的连接技术。因此，使用 WO-2010/033902 的方法将需要大量的投资，并且有可能仅使用定制的组件封装，这增加了电子纺织品的成本。

发明内容

[0007] 鉴于现有技术的上述和其他缺陷，本发明的总体目的是实现电子纺织品的更加成本高效的生产。

[0008] 根据本发明的第一方面，提供一种制造电子纺织品的方法，包括以下步骤：提供包括多个导线的纺织品载体；将纺织品载体可释放地附着到刚性支撑板；以在纺织品载体上形成多组连接垫的模式在纺织品载体上提供导电物质，每组连接垫限定了用于放置电子组件的组件放置位置，并且每组连接垫包括覆盖导线之一的连接垫，该连接垫在平行于导线的方向上具有连接垫长度并且在垂直于导线的方向上具有连接垫宽度，其中连接垫宽度是纺织品载体在垂直于导线的方向上的延伸的至少百分之一，但优选地至少百分之二；将电子组件自动地放置在组件放置位置处；固化导电物质以将电子组件附着到纺织品载体，从而形成电子纺织品；以及将电子纺织品从刚性支撑板移除。

[0009] 在本申请的上下文中，“纺织品”应当被理解为完全或部分由纤维制成的柔性材料或产品。纤维可以以单纤维 / 纤维丝的形式提供，或者也许在多纤维配置(比如纱)中捆绑

在一起。纺织品可以例如借助织结、编织、针织、钩编、绗缝或如毡合那样的非织结技术来制造。

[0010] 电子组件的“组件垫”是被预期或设计用于到电路板或其他组件载体上对应的垫的导电连接的垫。

[0011] 由于纺织品的独特的机械属性,先前认为不能使用设计用于常规的刚性表面板的自动表面安装组件放置装备(比如所谓的“拾取和放置”机器)将电子组件安装在纺织品载体上。反而,在制造电子纺织品领域中,关注点集中于特别地被设计用于生产电子纺织物的封装、工艺和装备的发展。现在,发明人已经惊讶地发现,如果纺织品载体可释放地附着到刚性支撑板并且在组件放置之前导电物质被以适当设计的模式提供在纺织品载体上,则自动表面安装组件放置装备(比如所谓的“拾取和放置”机器)确实可以用于以可接受的可靠性和产品收得率生产电子纺织品。特别地,发明人已经发现连接垫在垂直于导线的方向上的尺寸对可靠性和产品收得率而言是关键性的,因为当纺织品载体可释放地附着到刚性支撑板时可能发生由纺织品载体的制造和纺织品载体的变形造成的导线定位的不精确。发明人已经发现这些机制导致导线在垂直于导线的方向上的位置的不精确,这与纺织品载体在垂直于该导线的方向上的延伸相关。通过将布置在导线上的连接垫的连接垫宽度与纺织品载体在垂直于该导线的方向上的延伸相关联,可以补偿上述不精确。发明人已经发现,一般地提供导电物质以使得连接垫宽度为纺织品载体在垂直于导线的方向上的延伸的至少百分之一(但优选地至少百分之二)就足够了。而且,连接垫宽度可以至少等于连接到连接垫的组件垫的组件垫宽度。

[0012] 为了进一步提高根据本发明的方法的可靠性和 / 或产品收得率,可以提供导电物质,以使得连接垫长度变为至少等于组件垫长度。

[0013] 刚性支撑板可以有利地设有参考标记,用于引导纺织品载体的放置且用于允许自动放置装备的对准。这样的参考标记可以例如包括用于在将纺织品载体可释放地附着到刚性支撑板时对准纺织品载体的线和 / 或类似于被自动放置装备用作准标(fiducial mark)的十字形。

[0014] 根据依照本发明的方法的各种不同的实施例,可释放地附着的步骤可以包括以下步骤:将纺织品载体拉紧;以及抵靠着在刚性支撑板上提供的粘结层按压纺织品载体。

[0015] 通过将纺织品载体拉紧,可以移除任何褶皱等并且形成平坦表面。

[0016] 而且,刚性支撑板可以包括相互隔开的支撑板孔,并且可释放地附着的步骤可以包括以下步骤:提供刚性对准装置,其包括对准板和相互隔开的、从对准板基本垂直地延伸的对准销,该对准销被布置成对应于刚性支撑板的支撑板孔的布置;将纺织品载体拉紧并将纺织品载体布置在刚性对准板上,以使得对准销刺入纺织品载体;使刚性支撑板与对准销对准并且将纺织品载体夹在刚性支撑板与刚性对准板之间,使得纺织品载体可释放地附着到刚性支撑板。

[0017] 通过提供该刚性对准板以及刚性支撑板和纺织品载体的上述配置,促进了纺织品载体相对于刚性支撑板的对准。特别地,纺织品载体孔或其他指示符可以布置在相对于纺织品载体的导线精确限定的位置处,这意味着在相对于刚性支撑板的校准 / 对准之后导线的位置对自动电子组件放置装置而言是可用的。

[0018] 根据依照本发明的方法的各种不同的实施例,提供导电物质的步骤可以包括步

骤：以所述模式滴涂(dispense)导电胶。连接垫的模式可以例如由常规的低温焊膏或导电胶形成。然而，实验表明，导电胶是当前优选的，因为可以在电子组件与导线之间建立更好的接触，特别是当导线由导电纱形成时。

[0019] 根据本发明的第二方面，提供一种电子纺织品，包括：具有多个导线的纺织品载体；多个连接垫，每个连接垫覆盖导线之一并且在平行于导线的方向上具有连接垫长度且在垂直于导线的方向上具有连接垫宽度；以及多个电子组件，每个电子组件至少具有经由连接垫之一电连接到导线之一的第一组件垫，其中连接垫宽度是纺织品载体在垂直于导线的方向上的延伸的至少百分之一，但优选地至少百分之二。

[0020] 本发明的该第二方面的变化和优点很大程度地类似于上面关于本发明的第一方面所述的变化和优点。

[0021] 例如，连接垫长度可以至少等于组件垫长度。

[0022] 而且，连接垫可以由导电胶形成。

[0023] 此外，纺织品载体可以有利地包括多个交织的导电纱和非导电纱，所述多个导线由导电纱形成。

[0024] 而且，在各种不同的实施例中，所述多个电子组件可以包括至少一个发光二极管。

附图说明

[0025] 现在将参照行示出本发明的当前优选实施例的附图更详细地描述本发明的这些和其他方面，在附图中：

图 1a 示意性图示了根据本发明的一个示例性实施例的电子纺织品；

图 1b 是图 1a 中的电子纺织品的示意性截面图；

图 2 是示意性图示根据本发明的方法的一个实施例的流程图；

图 3 是根据依照本发明的方法的第一示例性实施例的方法的某些步骤的示意性图示；以及

图 4 是根据依照本发明的方法的第二示例性实施例的方法的某些步骤的示意性图示。

具体实施方式

[0026] 图 1a 示意性图示了示例性电子纺织品 1，其包括纺织品载体 2 和多个在这里形式为发光二极管(LED)3 的电子组件(在图中仅指示了这些电子组件中的一个以避免使该图凌乱)。在图 1a-b 中所示的示例性实施例中，纺织品载体 2 以包括交织的导电纱和非导电纱的编织织物形式来提供。

[0027] 在纺织品载体 2 上，提供了多组连接垫 5a-b，使得第一连接垫 5a 覆盖第一导线 6a 且第二连接垫 5b 覆盖第二导线 6b，第二导线与第一导线 6a 基本平行(同样，在图中仅指示了一组连接垫和相关联的导线以避免使该图凌乱)。每个 LED 3 电连接到一对导线 6a-b。导线可以在一个或多个位置处中断。在两个连续的 LED 之间，导线之一(第一和第二导线交替地)经常被中断。这允许 LED 经由相关联的连接垫 5a-b 组而串联连接，如图 1a 所示的电子纺织品 1 的放大部分中所示意性示出的。

[0028] 如在图 1a 的放大部分中所指示，每个电子组件 3 包括经由第一连接垫 5a 连接到第一导线 6a 的第一组件垫 8a 和经由第二连接垫 5b 连接到第二导线 6b 的第二组件垫 8b。

[0029] 每个连接垫 5a-b 具有连接垫宽度 W_{cp} 和连接垫长度 L_{cp} , 并且每个组件垫 8a-b 具有组件垫宽度 w 和组件垫长度 1。而且, 如在图 1a 中所指示, 纺织品载体 2 在垂直于导线 6a 和 6b 的方向上具有延伸 W_{tc} 。为了提供具有电子纺织品 1 的高产率的自动制造, 连接垫 5a-b 的宽度 W_{cp} 为纺织品载体 2 在垂直于导线 6a 和 6b 的方向上的延伸 W_{tc} 的至少百分之一。优选地, 连接垫 5a-b 的宽度 W_{cp} 为纺织品载体 2 在垂直于导线 6a 和 6b 的方向上的延伸 W_{tc} 的至少百分之二。这典型地意味着连接垫 5a-b 显著大于它们的相关联的组件垫 8a-8b。在由图 1a-b 图示的示例中, 连接垫长度 L_{cp} 大于组件垫长度 1, 并且如在图 1b 可以最好地看到, 连接垫宽度 W_{cp} 超过组件垫宽度 w 的两倍, 图 1b 是图 1a 中的电子纺织品 1 的放大部分的截面图。

[0030] 通过该特定的尺寸确定, 发明人已经发现可以以足够高的产品收得率使用另外用于将组件放置在刚性印刷电路板上的自动组件放置准备制造电子纺织品 1。这是可能的, 因为由“超大尺寸的”连接垫 5a-b 补偿由于纺织品载体 2 的不精确引起的尺寸公差。

[0031] 现在将参照图 2 描述制造上面关于图 1a-b 描述的电子纺织品 1 的示例性方法。

[0032] 在第一步骤 101 中, 纺织品载体 2 可释放地附着到刚性支撑板。实施该步骤的两个示例性方式将在下文中参照图 3 和 4 进一步描述。

[0033] 在纺织品载体附着到刚性支撑板之后, 在步骤 102 中, 应用导电物质以形成连接垫。导电物质可以例如是焊膏或导电胶, 并且可以以任何适当方式应用, 比如丝网印刷或滴涂。

[0034] 随后, 在步骤 103 中, 电子组件被自动放置在由步骤 102 中提供的连接垫限定的组件放置位置处。

[0035] 其后, 在步骤 104 中, 导电物质被固化, 这可以例如通过将纺织品载体放置在烤炉中来完成, 其中电子组件通过导电物质松散地附着到纺织品载体并且纺织品载体仍然附着到刚性支撑板。

[0036] 最后, 在步骤 105 中, 从刚性支撑板移除完成的电子纺织品。

[0037] 现在将参照图 3 和 4 描述实施上述将纺织品载体 2 可释放地附着到刚性支撑板 20 的步骤 101 的两种示例性方式。

[0038] 根据第一示例性方式, 如图 3 中示意性所示, 刚性支撑板 20 在基本对应于纺织品载体 2 的延伸的区域 21 中设有易分离的粘合剂。刚性支撑板 20 进一步设有用于允许自动放置装备的对准的参考标记(有时也被称为基准点)22a-d 和用于辅助纺织品载体 2 相对于基准点 22a-d 的对准的参考线 23a-d。

[0039] 如图 3 中示意性所示, 将纺织品载体与参考线 23a-d 对准并且将该纺织品载体抵靠着具有粘合剂的区域 21 压平。如图 3 中所指示, 纺织品载体 2 可以被铺开, 但是当然将纺织品载体附着到刚性支撑板 20 的其他方式是可能的。

[0040] 在纺织品载体与参考线 23a-d 对准并抵靠着刚性支撑板 20 被压平以移除任何褶皱(典型地可能涉及将纺织品载体 2 的织物或多或少到拉紧的过程)之后, 纺织品载体 - 支撑板组装为应用导电物质的步骤 102 做好准备。

[0041] 根据第二示例性方式, 如图 4 中示意性所示, 提供一种刚性对准装置 25, 其包括对准板 26 和从刚性对准板 26 基本垂直地延伸的四个相互隔开的对准销 27a-d。

[0042] 如从图 4 可以理解的, 纺织品载体 2 包括四个隔开的纺织品载体孔 28a-d, 这些纺

织品载体孔以对应于对准销 27a-d 的相互间隔布置，并且其上(在其面向纺织品载体 2 的侧上)提供有易分离粘合剂的刚性支撑板 20 设有四个隔开的支撑板孔 31a-d，这些支撑板孔 31a-d 也以对应于对准销 27a-d 的相互间隔布置。纺织品载体孔可以通过对准销刺入穿过纺织品而形成。纺织品载体可以在对准销应该刺入的位置处具有标记。

[0043] 如图 4 中示意性图示，将纺织品载体 2 可释放地附着到刚性支撑板的上述步骤通过拉紧纺织品载体 2 并将对准销 27a-d 插入纺织品载体孔 28a-d 中以及然后也将对准销 27a-d 插入支撑板孔 31a-d 中来实施。其后，抵靠着对准板 26 按压支撑板 20，使得纺织品载体 2 被夹在其间并且因此可释放地附着到在刚性支撑板 20 上提供的粘合剂。

[0044] 其后，纺织品载体 - 支撑板组装为应用导电物质的步骤 102 做好准备。

[0045] 此外，本领域技术人员在实践要求保护的发明时通过研究附图、公开内容和所附权利要求能够理解并实现所公开的实施例的变形。例如，纺织品载体可以包括在超过一个方向上延伸的导线，比如水平和竖直导线。电子组件可以连接在例如一条水平导线和一条竖直导线之间。而且，连接垫和组件垫不必是矩形的，而可以是任何形状。

[0046] 在权利要求中，词语“包括”不排除其他元件或步骤，并且不定冠词“一”不排除多个。在相互不同的从属权利要求中叙述某些措施的起码事实并不表示这些措施的组合不能被有利地使用。

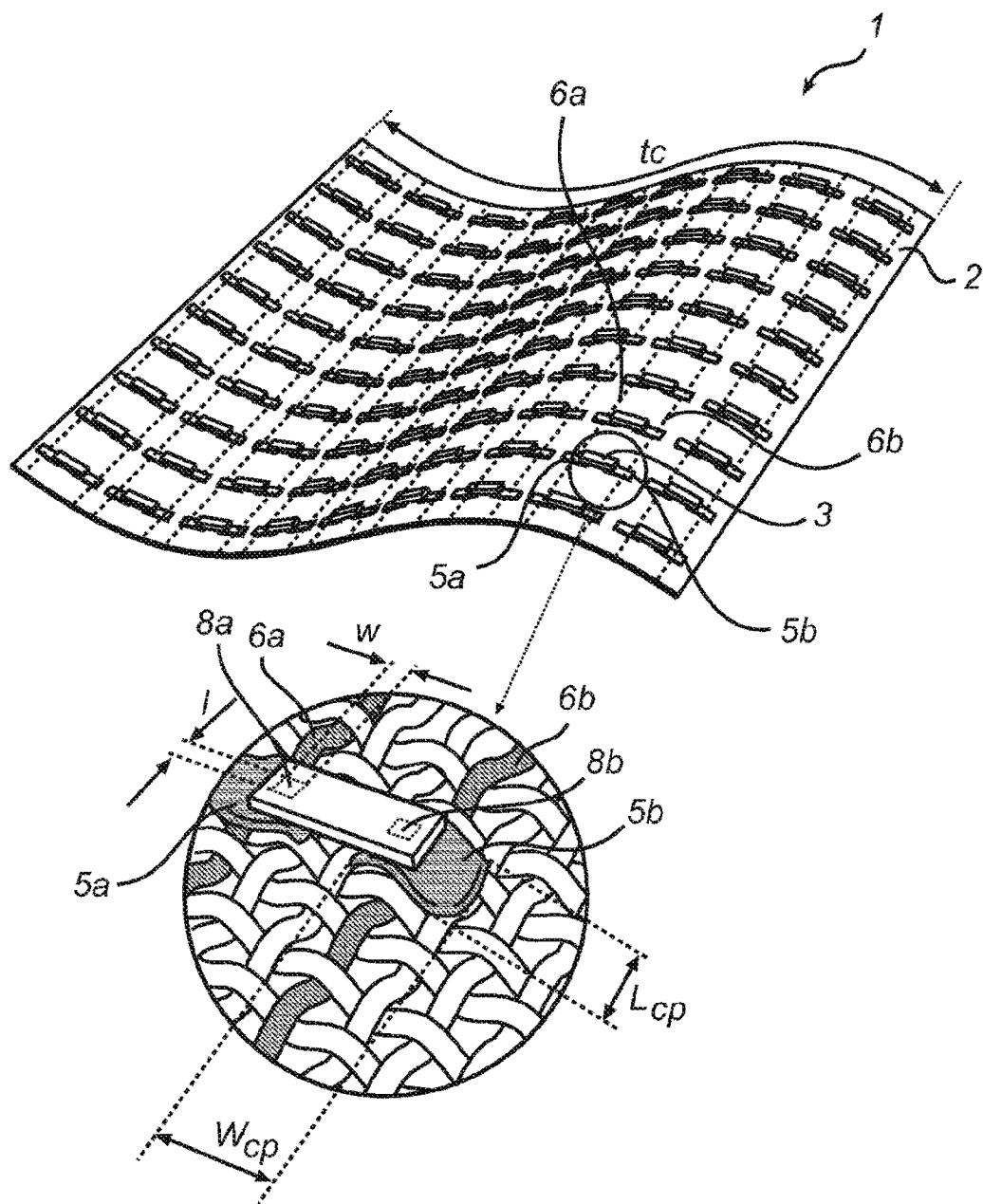


图 1a

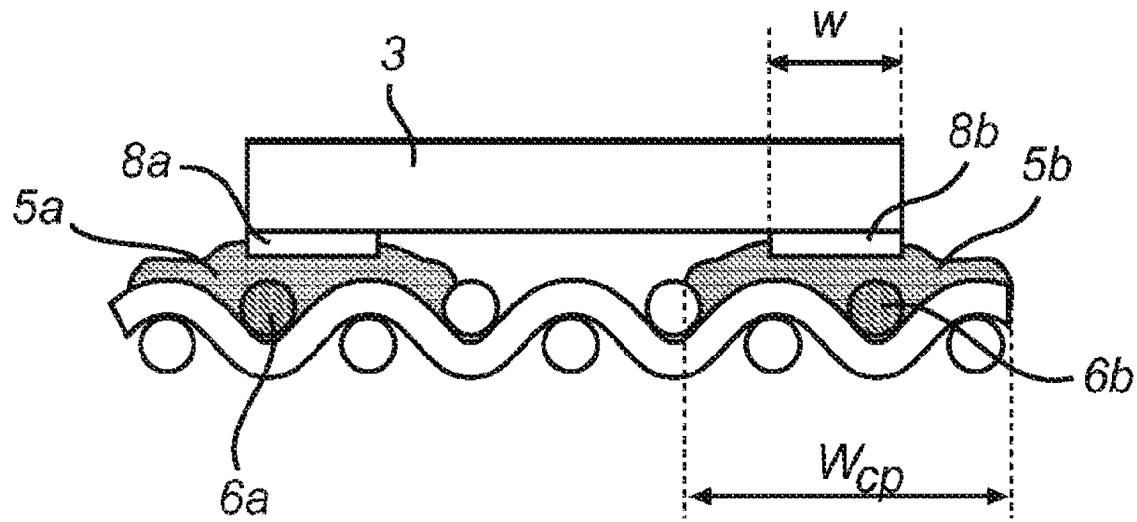


图 1b

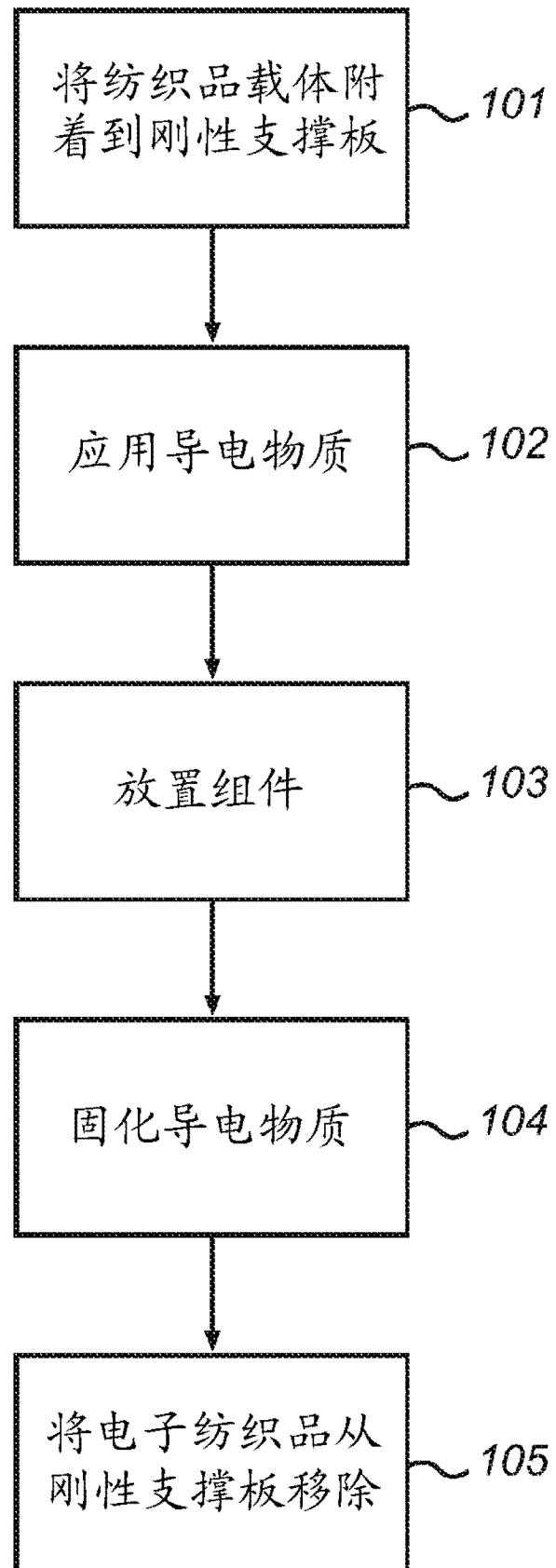


图 2

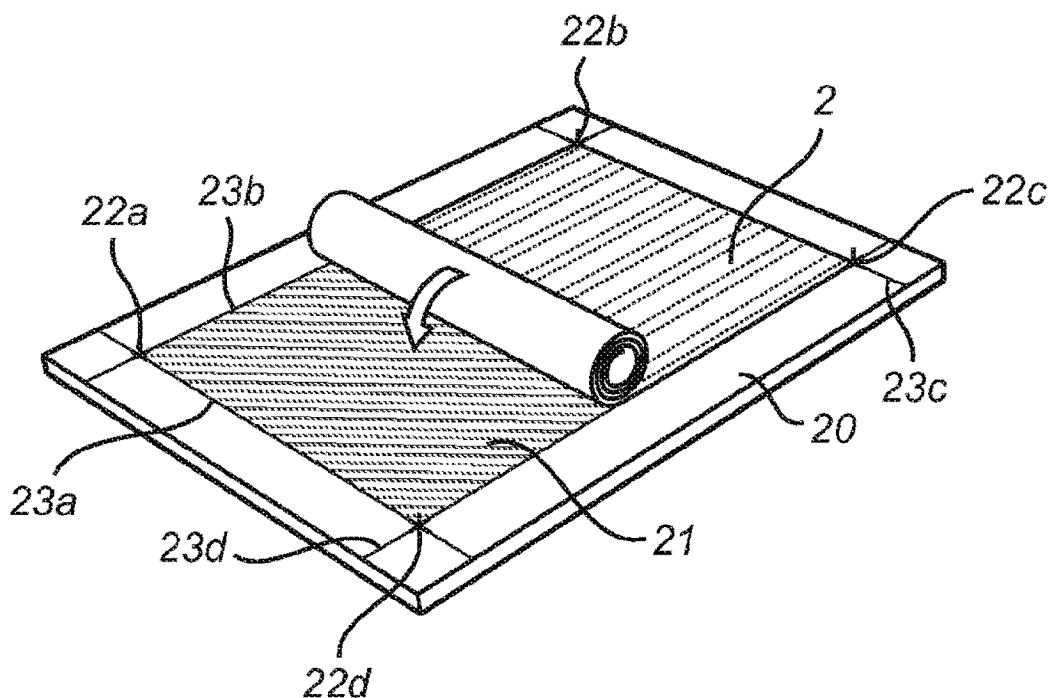


图 3

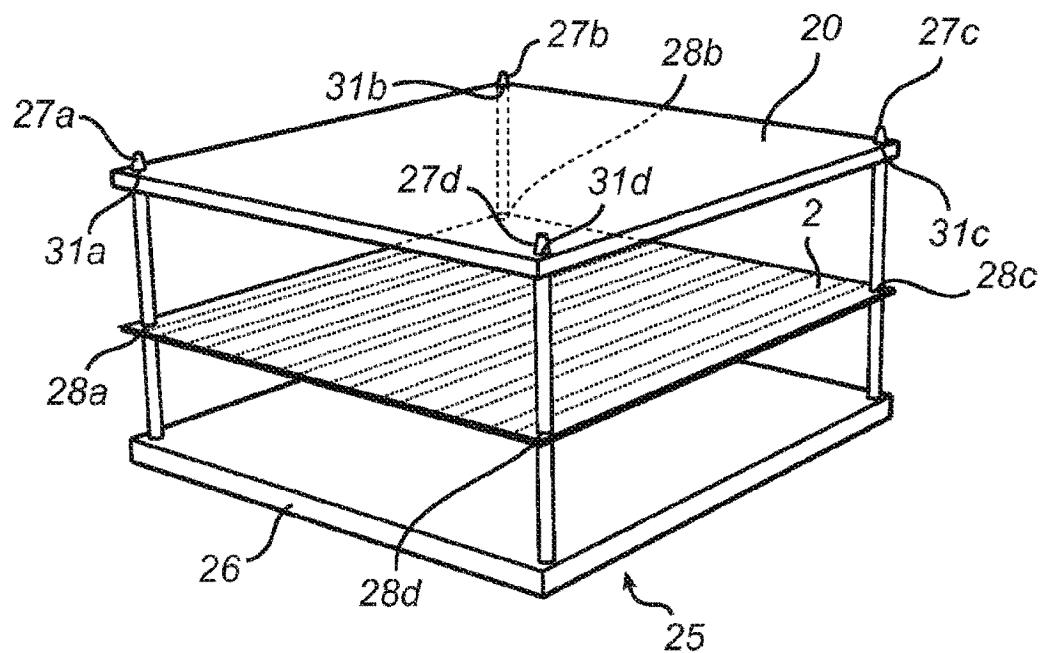


图 4