

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102958827 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 06

(21) 申请号 201180033628. 6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011. 06. 01

B81C 1/00 (2006. 01)

B81C 3/00 (2006. 01)

(30) 优先权数据

102010031103. 0 2010. 07. 08 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 01. 07

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2011/059083 2011. 06. 01

(87) PCT申请的公布数据

W02012/004066 DE 2012. 01. 12

(71) 申请人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

(72) 发明人 U. 沙夫 J. 霍夫曼 F. 孙德梅尔

J. 梅

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 宣力伟 杨国治

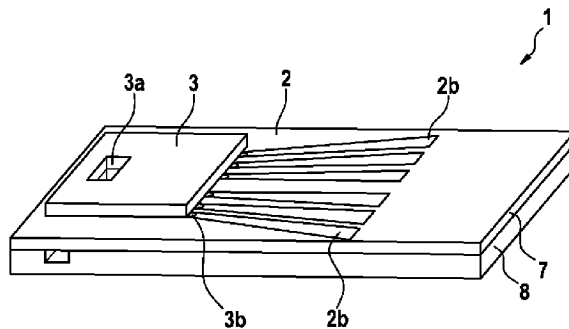
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 5 页

(54) 发明名称

用于制造集成的微流体系统的方法以及集成的微流体系统

(57) 摘要

本发明涉及一种集成的微流体系统的制造及所述集成的微流体系统本身。将电子基片尤其半导体芯片以倒装布置与微流体基片连接起来。为此用第一胶粘剂来连接所述两种基片的有待彼此连接的流体的连接元件并且用第二胶粘剂来连接所述两种基片的电气的触点。所述胶粘剂得到硬化,其中所述第二胶粘剂首先硬化。



1. 用于借助于倒装连接来制造集成的微流体系统(1)的方法,所述微流体系统至少包括微流体基片(2)和电子基片(3)尤其半导体芯片,其中所述微流体基片(2)和所述电子基片(3)在连接表面上分别具有至少一个流体的连接元件(2a、3a)以及至少一个电气的连接元件(2b、3b),其特征在于,该方法包括以下步骤:

A)将用于建立流体的接触的流体密封的胶粘剂(5)施加到所述微流体基片(2)和/或电子基片(3)的连接表面上,

B)将用于进行电气连接的第二胶粘剂(6)施加到所述微流体基片(2)和/或电子基片(3)的连接表面上,其中所述第二胶粘剂(6)不同于所述第一胶粘剂(5),

C)用限定的压紧力将所述电子基片(3)以其连接表面安放并且压紧到所述微流体基片(2)的连接表面上,其中相应地所述流体的连接元件(2a、3a)和电气的连接元件(2b、3b)为了进行流体的和电气的接触而以至少部分搭接的方式来布置,并且

D)使所述第一及第二胶粘剂(5、6)硬化,其中所述第二胶粘剂(6)尤其在所述在步骤C)中所施加的限定的压紧力下首先硬化。

2. 按权利要求1所述的方法,其特征在于,在步骤A)与B)中同时将所述第一和第二胶粘剂(5、6)优选施加到所述微流体基片(2)的连接表面上。

3. 按权利要求1或2所述的方法,其特征在于,在步骤A)和步骤B)中通过点胶工艺和/或压印工艺和/或喷射工艺来施加所述胶粘剂(5、6)。

4. 按权利要求1到3中任一项所述的方法,其特征在于,所述胶粘剂(5、6)的硬化在步骤D)中在直至最大150°C的温度范围内来实施。

5. 按权利要求1到4中任一项所述的方法,其特征在于,所述第二胶粘剂(6)在步骤D)中在硬化时经历收缩。

6. 按权利要求1到5中任一项所述的方法,其特征在于,借助于所述微流体基片(2)的连接表面上的视觉上的识别标记尤其借助于所述微流体基片(2)的连接表面上的电气的连接元件(2b),在步骤C)中尤其自动化地将所述电子基片(3)以其连接表面安放到所述微流体基片(2)的连接表面上。

7. 集成的微流体系统(1),尤其通过按权利要求1到6中任一项所述的方法来制造,至少包括微流体基片(2)和电子基片(3)尤其半导体芯片,其中所述微流体基片(2)和所述电子基片(3)在相同的连接表面上分别具有至少一个流体的连接元件(2a、3a)和至少一个电气的连接元件(2b、3b),其特征在于,所述电子基片(3)以其连接表面布置在所述微流体基片(2)的连接表面上并且相应地所述流体的连接元件(2a、3a)和所述电气的连接元件(2b、3b)为了进行流体的和电气的接触而以至少部分搭接的方式来布置,其中所述流体的接触结构和流体的密封结构包括第一胶粘剂(5)并且所述电气的接触结构包括与所述第一胶粘剂(5)不同的第二胶粘剂(6)。

8. 按权利要求7所述的集成的微流体系统(1),其特征在于,所述微流体基片(2)和/或电子基片(3)的连接表面至少在所述流体的连接元件(2a、3a)与所述电气的连接元件(2b、3b)之间具有至少一个用于所述胶粘剂(5、6)的分离元件。

9. 按权利要求8所述的集成的微流体系统(1),其特征在于,所述分离元件是间距保持元件(9),尤其是一个或者多个障碍和/或至少一个用于接纳相应的胶粘剂(5、6)的槽(10)和/或所述连接表面的表面改动结构。

10. 按权利要求 7 到 9 中任一项所述的集成的微流体系统(1), 其特征在于, 所述电子基片(3)是尤其由硅制成的传感器芯片或者致动器芯片。

用于制造集成的微流体系统的方法以及集成的微流体系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于制造集成的微流体系统的方法,所述微流体系统包括至少一个微流体基片和至少一个与其相连接的在流体及电气方面相接触的电子基片尤其半导体芯片,其中所述流体的以及所述电气的连接借助于倒装过程用有待先后硬化的胶粘剂来建立。此外,本发明涉及一种集成的微流体系统及其使用。

背景技术

[0002] 微流体系统尤其在生物技术、分析的、制药的及临床的化学、环境分析学、食品化学中找到急速发展的应用领域。它们比如以小型化的分析系统所谓的 μ TAS(Miniaturized Total Analysis System)的形式并且作为芯片实验室或者作为微型致动器来使用。为了扩展并且改进这样的微流体系统的功能,已经开发了与半导体结构元件之间的组合也就是所谓的集成的微流体系统。

[0003] 在专利文件DE 101 22 133 B4中描述了一种集成的微型系统,该微型系统包括微流体的组件以及集成的电路芯片。所集成的电路芯片在此在使用倒装连接比如焊剂凸点固定、镀金固定或者通过有传导能力的附着剂进行的固定来与微流体的组件相连接。

[0004] 在 Paul Galambos 等人发表的论文“Electrical and Fluidic Packaging of Surface Micromachined Electro-Microfluidic Devices”中说明了一种用于制造集成的微流体的封装的双阶段的封装过程,对于该双阶段的封装过程来说能够同时实现流体的和电气的接触。在此在第一步骤中,使集成的微流体的模块(MIC, Microfluidic Integrated Circuit (微流体集成电路))与电镀-微流体的双列直插封装(EMDIP)进行电气的和流体的连接。所述电气的连接借助于引线键合或者倒装连接来建立。所述流体的连接则通过两个连接副中的微流体的开口的匹配精确的接合来实现。而后在第二步骤中将所述EMDIP 连接到流体的电路板上,所述电路板具有用于所述EMDIP 的电气的接头的插口以及用于与所述EMDIP 的流体的入口相连接的流体的通道。为了在EMDIP 与所述流体的电路板之间进行流体的密封,在此提出使用O形环密封件或者胶粘带。

发明内容

[0005] 按本发明,提出一种用于借助于倒装连接来制造集成的微流体系统的方法,所述微流体系统至少包括微流体基片和电子基片尤其半导体芯片,其中所述微流体基片和所述电子基片在连接表面上分别具有至少一个微流体的连接元件以及至少一个电气的连接元件,所述方法的特征在于,其包括以下步骤:

A) 将用于建立流体的接触的流体密封的胶粘剂施加到所述微流体基片和/或电子基片的连接表面上,

B) 将用于进行电气连接的第二胶粘剂(6)施加到所述微流体基片和/或电子基片的连接表面上,其中所述第二胶粘剂不同于所述第一胶粘剂,

C) 用限定的压紧力将所述电子基片以其连接表面安放并且压紧到所述微流体基片的

连接表面上,其中相应地所述流体的连接元件和电气的连接元件为了进行流体的和电气的接触而以至少部分搭接的方式来布置并且

D)使所述第一及第二胶粘剂硬化,其中所述第二胶粘剂尤其在所述在步骤C)中所施加的压紧力下首先硬化。

[0006] 换句话说,按本发明,可以有利地为同时的流体的连接和密封并且为了将电子基片尤其半导体芯片电气功能性地连接到微流体基片上而使用常规的并且已建立的具有很少的匹配的倒装安装方法。所述同时的流体的和电气的接触在此在所提供的倒装方法中通过双阶段的粘合过程来实现,其中所述用于电气的接触的胶粘剂首先硬化并且而后接下来所述用于流体方面密封的连接胶粘剂硬化。

[0007] 微流体基片按本发明具有至少一个微流体的连接元件比如薄膜或者通往微流体的结构的入口。本发明的意义上的微流体的结构比如可以是微流体的通道、腔室、滞留结构、微混合器、微流体的泵、阀或者传感器。按本发明,优选所述微流体基片由聚合物的材料制成。

[0008] 此外,按本发明,所述微流体基片具有至少一个电气的连接元件,该电气的连接元件和所述微流体的连接元件一样处于所述基片的相同的表面侧面上。电气的连接元件按本发明比如可以是所述微流体基片的表面上的金属化结构。所述金属化结构可以示范性地构造为接触垫或者印制导线。这样的金属化结构可以以简单的方式通过合适的并且所已建立的方法比如通过喷溅、热冲压、化学的或者电镀的过程来施加。所述微流体基片也可以额外地具有集成的电气的导体结构比如印制导线。

[0009] 按本发明所述微流体基片及电子基片的在制造完毕的集成的微流体系统中朝向彼此的并且至少部分地彼此相连接的表面称为连接侧面。

[0010] 按本发明有利地如此选择所述微流体基片和电子基片的相应的连接侧面上的流体的与电气的连接元件之间的间距,从而排除通过加入到制造完毕的集成的微流体系统中的流体引起的短路。

[0011] 按本发明的微流体基片尤其可以通过已知的已建立的微技术的方法来建立。比如可以使用板状或者薄膜状的基片。比如这可以是玻璃基片、硅基片、电路板基片或者优选是聚合物基片、尤其是派热克斯基片(Pyrexsubstrat)、特氟隆基片、聚苯乙烯基片、由环烯共聚物构成的基片、聚脂基片或者PDMS(聚二甲基硅氧烷)基片或者是通过注塑或者深蚀刻或者冲压尤其热冲压来结构化的基片比如结构化的玻璃基片、硅基片或者聚合物基片尤其是派热克斯基片、特氟隆基片、聚苯乙烯基片、由环烯共聚物构成的基片、聚脂基片或者PDMS基片。所述微流体基片也可以由多个彼此相接合的层构成。

[0012] 所述电子基片按本发明优选是半导体芯片,所述半导体芯片在同一侧上具有至少一个流体的和一个电气的连接元件。所述流体的连接元件尤其可以是薄膜、通道结构或者阀。所述电气的连接元件可以是对于所述倒装安装来说合适的凸点(Bump)。优选按本发明,在所述电子基片的连接侧面上将切断的并且随后所产生的引线键合线、所谓的特别优选由金制成的钉头凸点(Stud-Bump)用作电气的连接元件。

[0013] 所述按本发明的电子基片可以示范性地是流量传感器(Fluss-Sensor),所述流量传感器设有用作流体的连接元件的薄膜并且在同一个表面侧面上设有用作电气的连接元件的钉头凸点。所述薄膜而后按本发明可以在制造完毕的集成的微流体系统中有利地在

(与所述金钉头凸点也例如与在微流体基片上作为电气的连接元件的印制导线相接触的) 相同一侧上被流体流过。

[0014] 本发明意义上的胶粘剂首先是有流动能力的粘合剂, 所述粘合剂可以涂覆到所述微流体基片和 / 或所述电子基片的连接侧面上。按本发明规定, 所述胶粘剂在此如此彼此相协调, 从而在所选择的过程条件下尤其也在步骤 C) 中在所选择的压紧力下所述用于电气的接触的第二胶粘剂首先硬化并且随后才进行所述用于进行流体密封的接触的第一胶粘剂的硬化, 或者相应地以所提到的顺序引起所述胶粘剂的硬化。

[0015] 可能的按本发明合适的由第一和第二胶粘剂构成的胶粘剂系统是不同的光硬化或者说温度硬化的粘合剂或者由所述粘合剂构成的组合。因此比如所述第二胶粘剂可以首先进行热硬化并且接下来所述流体密封的第一胶粘剂用紫外光来硬化。作为替代方案, 所述第二胶粘剂可以是在热方面快速起反应的粘合剂, 而作为所述流体密封的第一胶粘剂则选择在热方面缓慢硬化的粘合剂。同样可以考虑以下替代方案, 即所述第二胶粘剂通过两种组分的反应快速地比如在一个小时之内硬化, 而所述第一胶粘剂则比如借助于空气湿度在十二或者更多的小时数的时间间隔里硬化。

[0016] 利用所提出的按本发明的方法, 可以以简单的方式使电子基片比如半导体芯片(电子基片的电气的触点处于和其流体的接头处于相同的一侧上) 接触到具有同样布置在同一侧上的流体的连接元件和电气的连接元件的微流体基片上。有利地尤其通过所述两种按本发明的胶粘剂的双阶段的硬化来获得所述两种基片的可靠的电气功能性的以及在流体方面密封的接触。

[0017] 在所述按本发明的方法的一种设计方案的范围内, 可以在步骤 A) 与 B) 中尤其同时将所述第一胶粘剂和所述第二胶粘剂优选施加在所述微流体基片的连接表面上。因而不同的胶粘剂的施加可以有利地在一个过程步骤中来实施。

[0018] 在另一种实施方式中, 可以在步骤 A) 和步骤 B) 中通过点胶工艺和 / 或压印工艺和 / 或喷射工艺来施加所述胶粘剂。这些过程特别好地适合于不同的胶粘剂的涂覆。此外, 这些涂覆方法提供很容易地使所述方法步骤 A) 和 B) 自动化的可能性。这对于以工业的标准进行的应用情况以及集成的微流体系统的批量制造来说特别有利。特殊的优点也从以下方法中获得, 即所述胶粘剂的涂覆可以借助于所提到的过程在和按本发明同样可能的在步骤 C) 中自动化地将所述电子基片安放并且压紧到所述微流体基片上这个过程相同的自动化的设备中进行。

[0019] 在另一种按本发明的方法变型方案的范围内, 所述硬化过程在步骤 D) 中在直至最大 150°C 的温度范围内比如在温度 $\leq 120^\circ\text{C}$ 时来实施。换句话说, 按本发明由此也提供一种用于同时在流体及电气方面将电子基片比如硅芯片连接到微流体基片上的低温方法。在此有利的是, 也能够使用微流体的聚合物基片比如由聚碳酸酯构成的聚合物基片, 所述聚合物基片对于较高的温度来说会变形。

[0020] 按本发明, 可以有利地选择流体密封的第一胶粘剂, 该第一胶粘剂在所选择的过程条件下尤其在可能必要的温度影响以及在步骤 C) 中所选择的压紧力下不会毛细化(kapillarisieren)。由此可以有利地防止流体的入口堵塞。

[0021] 在所述方法的另一种按本发明的设计方案的范围内可以使用第二胶粘剂, 所述第二胶粘剂在步骤 D) 中在硬化时经历收缩。所述第二胶粘剂可以通过这种方式有利地有助

于将所述电气的连接元件比如半导体元件的凸点(Bump)拉到所述微流体基片的连接侧面上的连接元件上并且就这样建立并且 / 或者支持所述电气的连接元件之间的电气的接触。由此可以保证可靠且持久的电气的接触。进一步优选所述第二胶粘剂可以具有较低的优选直至最大 150°C 的硬化温度。比如所述第二胶粘剂可以具有 $\leq 120^\circ\text{C}$ 的硬化温度。特别优选将不导电的粘合剂用作所述第二胶粘剂。

[0022] 所述第一和第二胶粘剂比如可以是来自由环氧树脂、聚氨酯粘合剂、丙烯酸酯、硅酮和 / 或所提到的粘合剂的混合形式构成的材料组中选出的粘合剂。按本发明,在此重要的是,所选出的第一粘合剂和第二粘合剂的硬化机制彼此如此有别,从而在按本发明的方法中首先进行或者可以引起所述用于进行电气方面功能性的接触的第二胶粘剂的硬化。

[0023] 在按本发明的方法的另一种实施变型方案中规定,在步骤 C) 中借助于所述微流体基片的连接表面上的视觉上的识别标记尤其电气的连接元件将所述电子基片以其连接表面安放到所述微流体基片的连接表面上。所述电子基片的定向可以有利地在安放到所述微流体基片上之前及过程中通过简单的方式尤其也自动化地进行。麻烦的定向过程(对准过程)完全可以得到避免。此外,在自动化地实施所述步骤 C) 时,接合副也就是所述微流体基片和电子基片的接触可以特别精确并且准确地进行。自动化处理在调节限定的压紧力时同样是有利的。此外,自动化处理以及重复精确的制造的可能性对于集成的微流体系统的工业上的批量制造来说是有利的。

[0024] 此外,从所述按本发明的方法中产生的集成的微流体系统可以设有盖子、比如玻璃板或者聚合物板或者聚合物薄膜,尤其 PDMS 薄膜或者聚苯乙烯板或者派热克斯板或者通过注塑或者深蚀刻或者吹塑成形或者冲压尤其热冲压来结构化的玻璃板或者聚合物薄膜或者聚合物板。由此可以有利地罩住所述电子基片并且防止其受到外部的影响。

[0025] 前面所描述的按本发明的方法变型方案必要时可以在彼此间的组合中实现。关于所述按本发明的方法的其它特征,为此明确参照结合按本发明的集成的微流体系统和按本发明的用途所作的解释。

[0026] 此外,按本发明提出一种尤其根据所述按本发明的方法制造的集成的微流体系统,该集成的微流体系统至少包括微流体基片和电子组件,所述微流体基片和所述电子组件在相同的表面上分别具有至少一个流体的和至少一个电气的连接元件,其中所述电子基片以其连接表面布置在所述微流体基片的连接表面上并且相应地所述流体的和电气的连接元件为了进行流体的和电气的接触而以至少部分搭接的方式来布置,其中所述流体的接触和密封结构包括第一胶粘剂并且所述电气的接触结构包括与所述第一胶粘剂不同的第二胶粘剂。

[0027] 换句话说,所述微流体基片借助于倒装连接用两种彼此不同的尤其先后硬化的胶粘剂以流体密封和电气功能性的方式来与所述电子基片接触和连接。

[0028] 所述微流体基片及电子基片的相应的连接表面上的流体的和电气的连接元件有利地相应地在彼此相距的情况下来布置,从而阻止通过加入到所述按本发明的微流体系统中的流体引起的短路。

[0029] 在所述按本发明的集成的微流体系统的另一种设计方案的范围内,所述微流体基片和 / 或电子基片的连接表面至少可以在所述流体的连接元件与所述电气的连接元件之间具有至少一个用于所述胶粘剂的分离元件。

[0030] 用于所述胶粘剂的分离元件,按本发明是指一种装置,该装置适合于将所述第一和第二胶粘剂彼此分开并且阻止所述两种胶粘剂的混合和/或相互的影响。

[0031] 在一种优选的设计方案的范围内,所述分离元件可以是间距保持元件,尤其可以是一个或者两个障碍和/或至少一个用于接纳相应的胶粘剂的槽和/或所述连接表面的表面改动结构。由此可以有利地避免所述胶粘剂的混合并且由此必要时可以避免所述胶粘剂的功能上的不好的影响。

[0032] 作为障碍,可以将一个或者多个比如构造为隔板的形式凸起布置在所述流体的与电气的连接元件之间的相应的表面上。围绕着所述流体的连接元件布置的槽可以用作用于接纳流体密封的胶粘剂的粘合剂沟。

[0033] 所述微流体基片和/或所述电子基片的连接表面的表面改动结构比如可以如此构成,使得其影响用胶粘剂对相应的表面进行的润湿情况并且将所述润湿限制到限定的区域。

[0034] 在本发明的一种实施方式中,所述电子基片可以有利地是尤其由硅制成的传感器芯片或者致动器芯片。所述电子基片可以示范性地为流量传感器。

[0035] 关于所述按本发明的集成的微流体系统的其它特征,为此明确参照结合所述按本发明的方法和按本发明的用途所作的解释。

[0036] 此外,本发明涉及一种按本发明的集成的微流体系统的在医疗技术和/或微生物学中比如在医学的分析学中尤其在集成的微流体的芯片实验室系统中的用途。

附图说明

[0037] 下面在不局限于所示出的设计方案的情况下借助于实施例结合附图对本发明进行详细解释。附图示出如下:

图 1 是按本发明的集成的微流体系统的倾斜的俯视图;

图 2 是在图 1 中示出的集成的微流体系统的部分分解的视图;

图 3a 到 3c 是所述按本发明的方法的示意图;

图 4a 是在流体的与电气的连接元件之间具有障碍的微流体基片的倾斜的俯视图;并且

图 4b 是具有用于接纳所述流体密封的第一胶粘剂的槽的微流体基片的倾斜的俯视图。

具体实施方式

[0038] 图 1 示出了按本发明的集成的微流体系统 1 的倾斜的俯视图,该集成的微流体系统 1 包括微流体基片 2 和电子基片 3,其中这些基片分别在相应相同的表面也就是连接侧面上具有至少一个流体的连接元件 2a (参见图 2)、3a 和至少一个电气的连接元件 2b、3b。所述电子基片 3 以其连接侧面布置在所述微流体基片 2 的连接侧面上并且与其相连接。所述流体的连接元件 2a、3a 和所述电气的连接元件 2b、3b 为了进行流体的和电气的接触而以彼此搭接的方式来布置。所述微流体基片 2 在这种设计方案中具有微流体的入口作为微流体的连接元件 2a 以及印制导线作为电气的连接元件 2b。所述电子基片 3 优选是半导体芯片比如流量传感器,该电子基片比如具有薄膜作为微流体的连接元件 3a 并且具有金钉头凸

点作为电气的连接元件 3b。所述传感器 3 的薄膜在本发明的集成的微流体系统 1 中被加入其中的流体从(与所述钉头凸点 3b 也与所述印制导线 2b 相接触的)相同一侧流过。按本发明,所述流体密封的接触结构 2a、3a 包括第一胶粘剂 5 (参见图 3a 到 3c) 并且所述电气功能上的接触结构 2b、3b 包括第二胶粘剂 6 (参见图 3a 到 3c),所述第二胶粘剂 6 按本发明不同于所述第一胶粘剂 5。所述微流体基片 2 按本发明优选是聚合物基片,该聚合物基片也可以由两个或者更多个聚合物层 7、8 构成。

[0039] 图 2 示出了在图 1 中示出的集成的微流体系统 1 的部分分解的视图。所述微流体基片 2 在此在与电子基片 3 分开的情况下示出。所述优选构造为聚合物基片的微流体基片 2 具有通往微流体的通道 4 的微流体的入口 2a。此外,图 2 表明,所述微流体基片 2 也可以由两个或者更多个层 7、8 构成。所述微流体基片 2 的连接侧面拥有多根印制导线作为电气的连接元件 2b。所述电子基片 3 优选是半导体芯片尤其优选是传感器芯片或者致动器芯片,该电子基片 3 可以有利地尤其借助于印制导线 2b 在视觉上(尤其为了与所述钉头凸点 3b 之间的最佳的连接)以简单的方式定向(对准)。这一点按本发明也可以有利地自动化地进行,这尤其对批量制造来说也是重要的。所述定向的精度以及由此从中产生的电气的连接的质量以及最终所产生的集成的微流体系统 1 的质量由此也可以得到改进。一方面如此选择所述入口 2a 的相对于印制导线 2b 的间距以及所述薄膜 3a 的相对于所述钉头凸点 3b 的间距,使得其在安放并且接合所述基片 2、3 之后为了接触的目的而彼此搭接并且另一方面排除通过流体引起的短路。

[0040] 图 3a 到 3c 示出了所述按本发明的方法的示意图。首先,按本发明在步骤 A)和 B)中将所述流体密封的第一胶粘剂 5 和所述第二胶粘剂 6 在合适的位置上比如涂覆到所述微流体基片 2 的连接侧面上。对此特别合适的是点胶工艺、喷射工艺和 / 或压印工艺,因为这些过程也允许同时涂覆不同的胶粘剂并且可以有利地实现自动化。图 3a 示出了在围绕着所述流体的入口 2a 涂覆所述第一胶粘剂 5 之后并且在所述印制导线 2b 的朝向入口 2a 的端部上涂覆所述第二胶粘剂 6 之后微流体基片 2 的倾斜的俯视图。有利地选择第一胶粘剂,该第一胶粘剂在所选择的过程条件下尤其可能必要的温度影响下不会毛细化。由此可以有利地防止所述流体的入口 2a 堵塞。所述电子基片 3 可以有利地比如是流量传感器,尤其可以借助于所述印制导线 2b 在视觉上以简单的方式来定向(对准)并且在步骤 C)中安放到所述微流体基片上。这保证了所述印制导线 2b 与钉头凸点 3b 之间的最佳的连接。所述电子基片 3 的安装按本发明的方法中在步骤 C)中额外地包括以下步骤,即用合适的力加入来挤压这个电子基片 3,使得所述钉头凸点 3b 与所述印制导线 2b 进行电气接触。图 3b 表明,在步骤 D)中在用限定的并且合适的压力进行挤压的过程中第二胶粘剂 6 在用 X 表示的区域中首先硬化并且由此保证可靠的电气的接触。接着,如图 3c 表明的一样,在用 Y 表示的区域中所述用于流体的密封和接触的第一胶粘剂 5 硬化。可能的胶粘剂系统是不同的光硬化或者说温度硬化的粘合剂或者由其构成的组合。因此比如所述第二胶粘剂 6 首先进行热硬化并且接下来所述流体密封的第一胶粘剂 5 用紫外光来硬化。作为替代方案,所述第二胶粘剂 6 可以是在热方面快速起反应的粘合剂,而所述流体密封的第一胶粘剂则是相对于此在热方面缓慢硬化的粘合剂。

[0041] 图 4a 和图 4b 分别示出具有用于所述胶粘剂的分离元件的微流体基片 2 的倾斜的俯视图。在图 4a 中示出的实施方式在所述流体的入口 2a 与所述印制导线 2b 之间配备了

间距保持元件 9 尤其障碍。所述障碍 9 以隔板的形式布置在所述流体的入口 2a 与所述印制导线 2b 之间。

[0042] 在图 4b 中,在一种作为替代方案的实施方式中所述微流体基片 2 具有围绕着所述流体的连接元件 2a 布置的槽 10,该槽作用于接纳所述流体密封的胶粘剂的粘合剂沟。通过这样的间距保持元件 9 和 / 或粘合剂沟 10,可以有利地避免所述胶粘剂 5、6 的混合并且由此必要时可以避免所述胶粘剂 5、6 的相互的功能上的妨碍。

[0043] 总之,按本发明提供一种用于制造微流体系统的方法,在该微流体系统中具有很少的匹配的常规的倒装安装有利地用于,同时以流体密封以及电气上功能性的方式将电子基片尤其半导体芯片连接到微流体基片上。所述同时的流体的和电气的接触在此在所提供的粘合 - 倒装方法中尤其通过双阶段的粘合过程来实现。

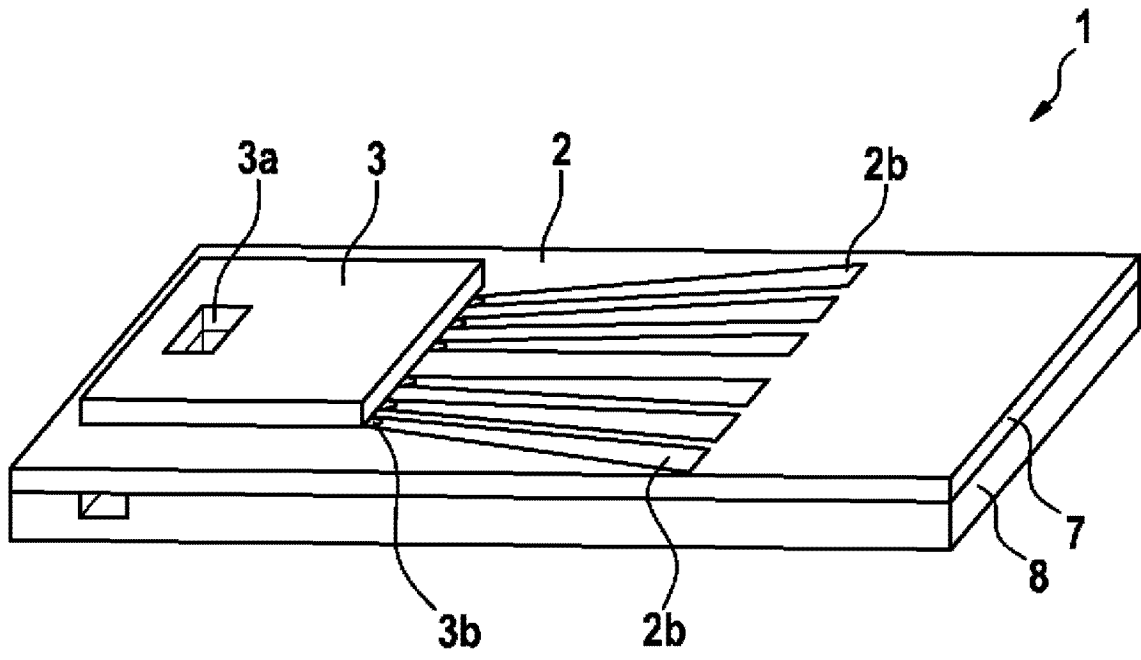


图 1

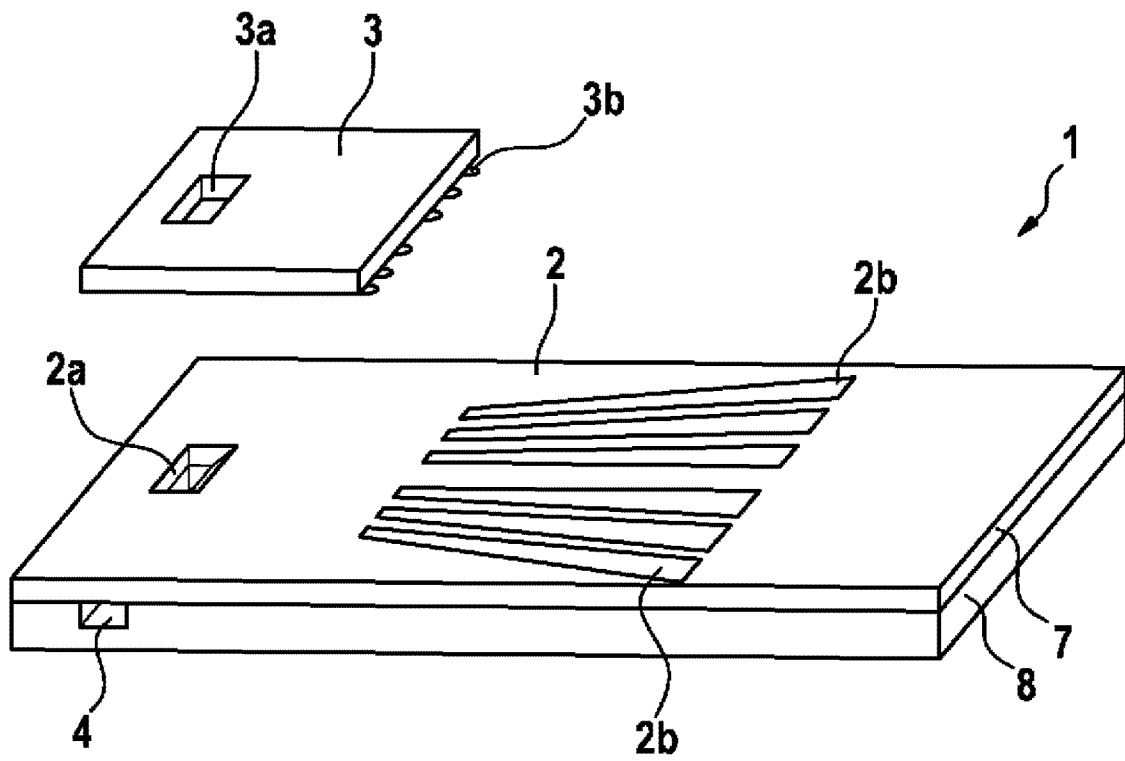


图 2

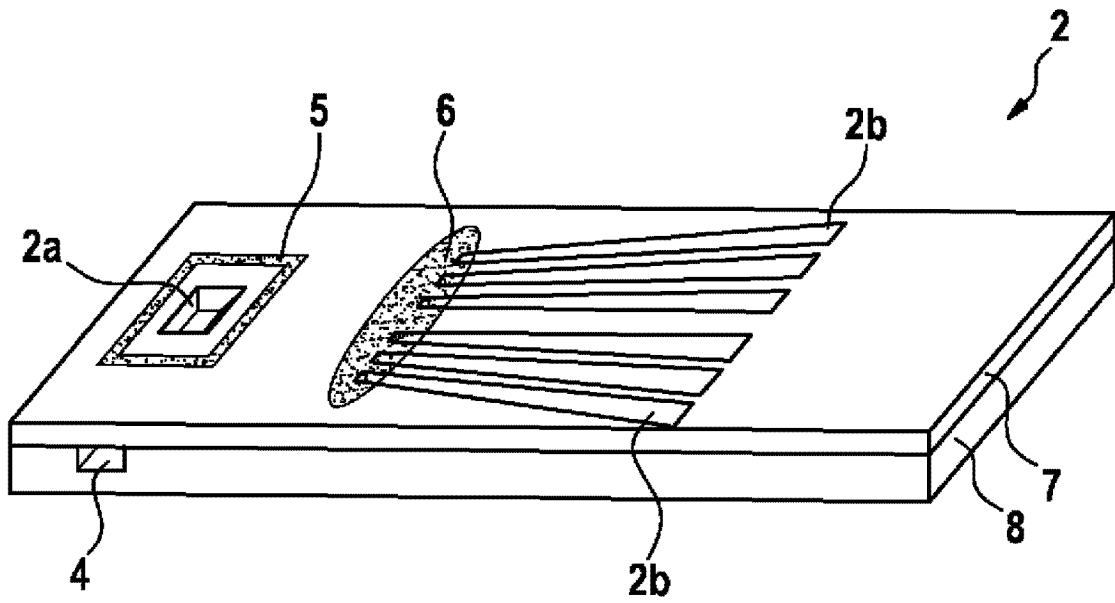


图 3a

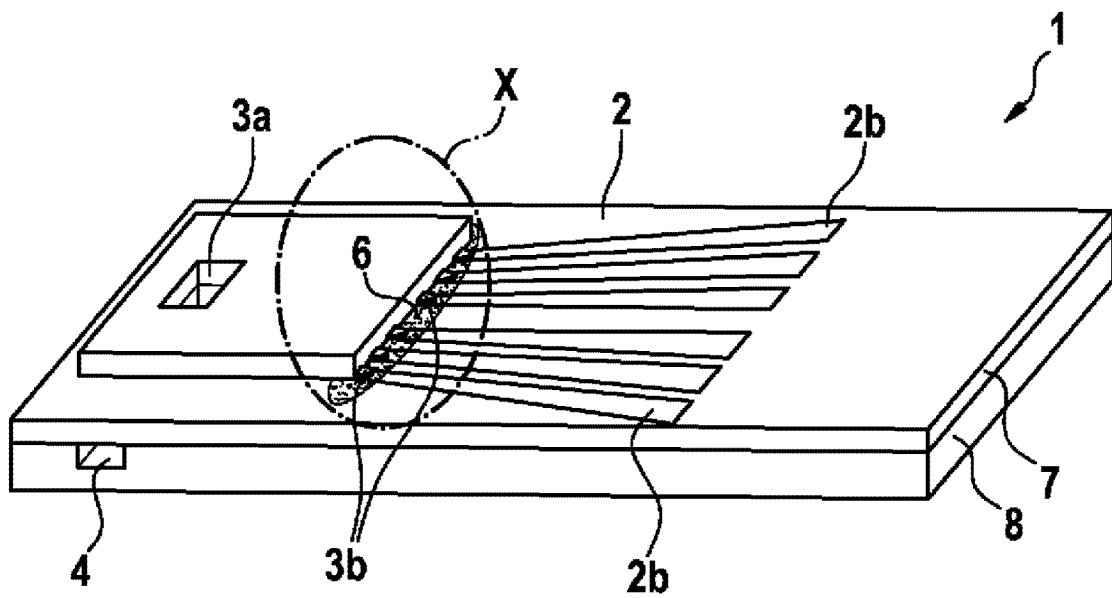


图 3b

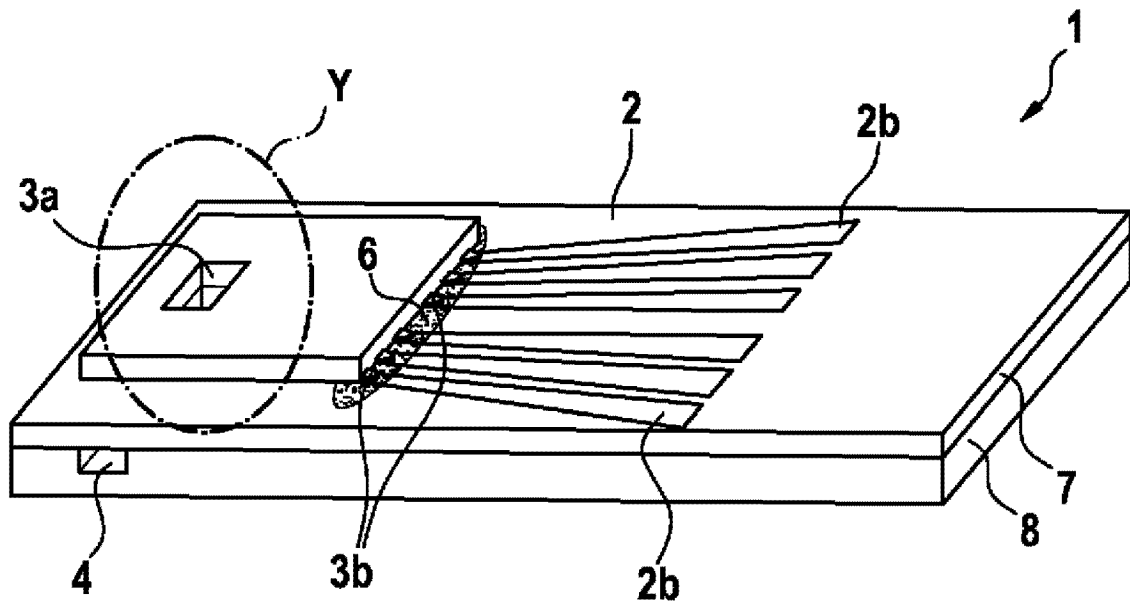


图 3c

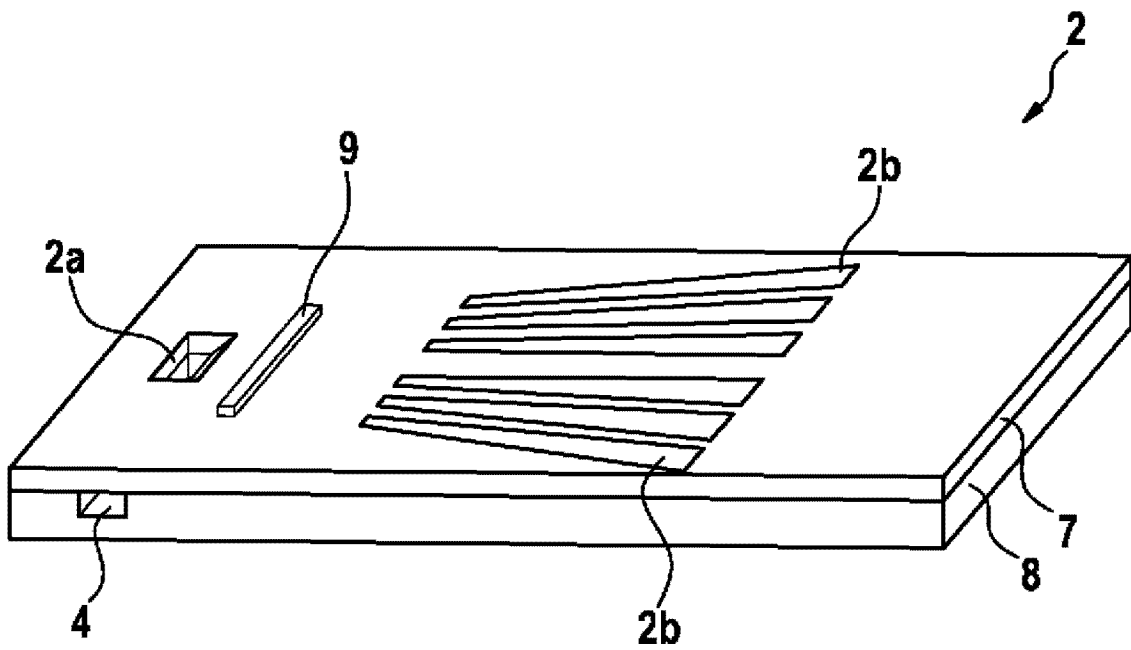


图 4a

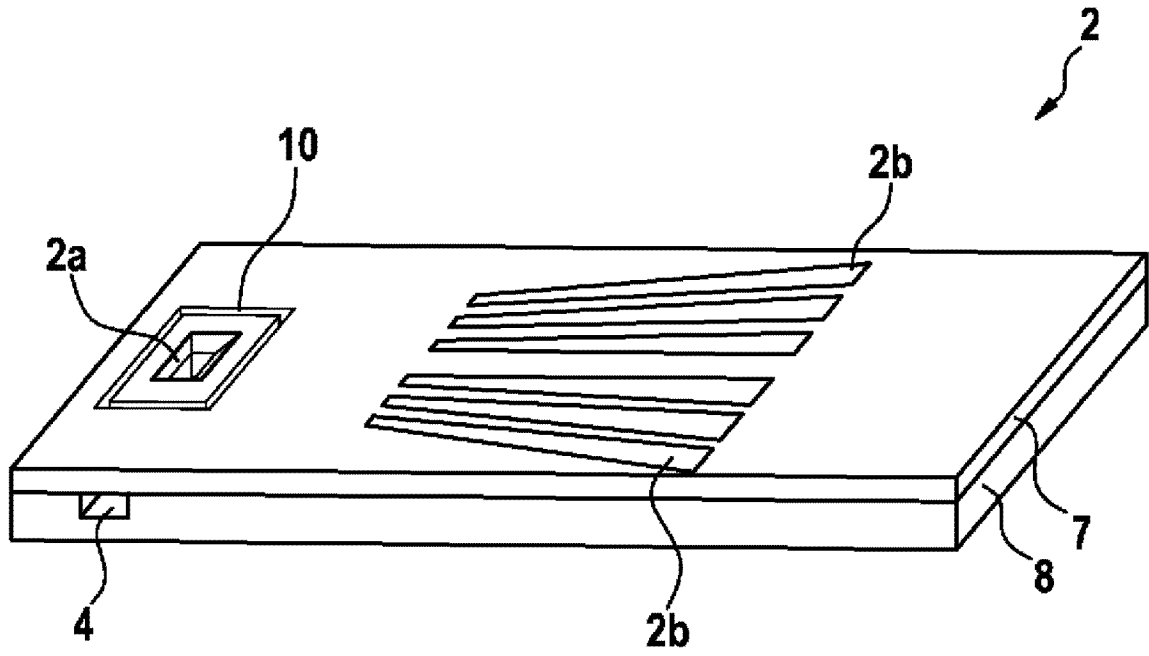


图 4b