(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2018 年 5 月 31 日 (31.05.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/094905 A1

(51) 国际专利分类号:
H04R 1/02 (2006.01) *B81C 3/00* (2006.01)
B81B 7/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/075595

(22) 国际申请日: 2017 年 3 月 3 日 (03.03.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201611041741.X 2016年11月22日 (22.11.2016) CN

(71) 申请人: 歌尔股份有限公司(GOERTEK. INC) [CN/CN]; 中国山东省潍坊市高新技术开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。

(72) 发明人: 詹竣凯(ZHAN, Junkai); 中国山东省潍坊市高新技术开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。 周宗燐(ZHOU, Zonglin); 中国山东省潍坊市高新技术开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。 邱冠勳(QIU, Guanxun); 中国山东省潍坊市高新技术开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。 蔡孟锦(CAI, Mengjin); 中国山东省潍坊市高新技术开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。

(74) 代理人: 北京博雅睿泉专利代理事务所（特殊普通合伙）(BEYOND TALENT PATENT AGENT FIRM); 中国北京市朝阳区朝阳门外大街10号昆泰大厦1202单元, Beijing 100020 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,

(54) **Title:** METHOD FOR FORMING FILTER SCREEN ON MEMS SENSOR, AND MEMS SENSOR

(54) 发明名称: 在MEMS传感器上形成过滤网的方法以及MEMS传感器

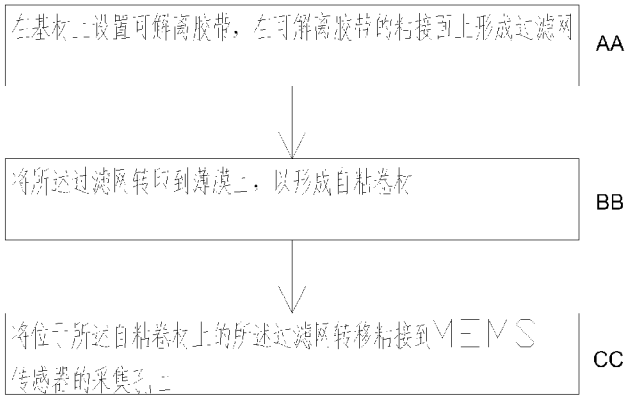


图 1

AA PROVIDE, AT A SUBSTRATE, AN ADHESIVE TAPE CAPABLE OF SEPARATION, AND FORMING A FILTER SCREEN AT AN ADHESIVE SURFACE OF THE ADHESIVE TAPE CAPABLE OF SEPARATION
BB TRANSFER THE FILTER SCREEN TO A THIN FILM TO FORM A SELF-ADHESIVE ROLL MATERIAL
CC TRANSFER AND ADHERE THE FILTER SCREEN AT THE SELF-ADHESIVE ROLL MATERIAL TO A COLLECTION HOLE OF AN MEMS SENSOR

(57) **Abstract:** Provided are a method for forming a filter screen on an MEMS sensor, and an MEMS sensor. The method comprises the following steps: providing, at a substrate (13), an adhesive tape (12) capable of separation, and forming a filter screen (11) at an adhesive surface of the adhesive tape (12) capable of separation; transferring the filter screen (11) to a thin film (14) to form a self-adhesive roll material (15); and transferring and adhering the filter screen (11) at the self-adhesive roll material (15) to a collection hole (16) of an MEMS sensor. The filter screen (11) formed by the above method has small screen openings arranged closely and uniformly. The

WO 2018/094905 A1

[见续页]

CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

above method enables a high yield, and is applicable to mass production.

(57) 摘要：一种在MEMS传感器上形成过滤网的方法以及MEMS传感器。该方法包括以下步骤：在基材(13)上设置可解离胶带(12)，在可解离胶带(12)的粘接面上形成过滤网(11)；将所述过滤网(11)转印到薄膜(14)上，以形成自粘卷材(15)；将位于所述自粘卷材(15)上的所述过滤网(11)转移粘接到MEMS传感器的采集孔(16)上。该方法形成的过滤网(11)，网孔细密、均匀，并且良品率高。此外，该方法适用于大规模生产。

在 MEMS 传感器上形成过滤网的方法以及 MEMS 传感器

技术领域

本发明涉及微机电技术领域，更具体地，涉及一种在 MEMS 传感器上形成过滤网的方法以及设置有依照该方法形成的过滤网 MEMS 传感器。

背景技术

随着科技的进步，消费性电子产品轻薄化和短小化已经成为目前的发展趋势。所有与外界接触的电子产品在设计开发时都需要考虑到环境适应性的问题。电子产品的防尘、防水是越来越受到人们的重视。

微机电设备通常包括封装结构和设置在封装结构中的 MEMS 芯片。封装结构具有通孔，以使 MEMS 芯片能够采集外界环境的各种信息，例如振动、光线、温度、湿度、气压等。然而，这种结构的微机电设备具有通孔使用时水和尘土容易进入到封装结构中。通常采用在采集孔设置过滤网的方式达到防水、防尘的目的。

然而，随着 MEMS 传感器件微型化导致防水、防尘设计越来越困难。并且现有针对 MEMS 传感器的防尘、防水工艺过于复杂，成本高，通用性差，防尘防水效果差。无法满足微型化传感器的生产需求。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种在 MEMS 传感器上形成过滤网的方法的新技术方案。

根据本发明的第一方面，提供了一种在 MEMS 传感器上形成过滤网的方法。该方法包括以下步骤：

在基材上设置可解离胶带，在可解离胶带的粘接面上形成过滤网；

将所述过滤网转印到薄膜上，以形成自粘卷材；

将位于所述自粘卷材上的所述过滤网转移粘接到 MEMS 传感器的采集

孔上。

可选地，所述过滤网的网孔采用黄光微影方法或者纳米压印方法形成。

可选地，在形成过滤网步骤中包括：

在所述可解离胶带的粘接面上设置光刻胶；

采用黄光微影方法对所述光刻胶进行刻蚀，以形成与所述过滤网的骨架相匹配的第一镂空图形；

在所述第一镂空图形内沉积结构材料；

移除光刻胶以形成所述过滤网。

可选地，在形成过滤网步骤中包括：

在所述可解离胶带的粘接面上沉积结构材料；

在所述结构材料的表面上设置光刻胶；

采用黄光微影方法对所述光刻胶进行刻蚀，以形成与所述过滤网的网孔相匹配的第二镂空图形；

根据第二镂空图形对所述结构材料进行刻蚀，以形成网孔；

移除光刻胶以形成所述过滤网。

可选地，形成所述过滤网的结构材料为金属、陶瓷或者高分子材料。

可选地，采用低温真空溅镀方法沉积所述结构材料。

可选地，所述过滤网的网孔的尺寸小于等于 30μm。

可选地，在形成过滤网步骤中包括：

在所述可解离胶带的粘接面上设置光刻胶；

采用黄光微影方法对所述光刻胶进行刻蚀，以形成所述过滤网；

加热刻蚀形成的所述过滤网，以使其固化。

可选地，在形成过滤网步骤中包括：

在所述可解离胶带的粘接面上设置光刻胶；

采用纳米压印方法对所述光刻胶进行压印，以形成所述过滤网；

加热刻蚀形成的所述过滤网，以使其固化。

根据本发明的另一方面，提供一种 MEMS 传感器。该传感器包括由基板和外壳围合形成的外部封装结构，以及设置在所述外部封装结构的内部的 MEMS 芯片，所述外部封装结构具有连通所述 MEMS 芯片和外部空间的采

集孔，在所述采集孔上根据上述的方法设置有所述过滤网。

本发明的发明人发现，在现有技术中，随着 MEMS 传感器件微型化，现有的过滤网设置方法效果差且无法满足生产需求因此，本发明所要实现的技术任务或者所要解决的技术问题是本领域技术人员从未想到的或者没有预期到的，故本发明是一种新的技术方案。

通过以下参照附图对本发明的示例性实施例的详细描述，本发明的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

被结合在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例，并且连同其说明一起用于解释本发明的原理。

图 1 是本发明实施例的形成过滤网的方法的流程图。

图 2-4 是本发明实施例的形成过滤网的方法的示意图。

图 5 是本发明实施例的 MEMS 传感器的结构示意图。

图 6 是本发明实施例的第一种在热解离胶带的粘接面上形成过滤网的方法的流程图。

图 7 是本发明实施例的第二种在热解离胶带的粘接面上形成过滤网的方法的流程图。

图 8 是本发明实施例的第三种在热解离胶带的粘接面上形成过滤网的方法的流程图。

图 9 是本发明实施例的第四种在热解离胶带的粘接面上形成过滤网的方法的流程图。

图中，11：过滤网；12：热解离胶带；13：基材；14：薄膜；15：自粘卷材；16：采集孔；17：PCB 板；18：MEMS 芯片；19：外壳；20：ASIC 芯片；21：键合引线。

具体实施方式

现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意到：除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、

数字表达式和数值不限制本发明的范围。

以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。

对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

在这里示出和讨论的所有例子中，任何具体值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制。因此，示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

为了至少解决上述技术问题之一，本发明提供一种在 MEMS 传感器上形成过滤网 11 的方法。如图 1 所示，该方法包括以下步骤：

在基材 13 上设置可解离胶带，在可解离胶带的粘接面上形成过滤网 11。如图 2 所示，基材 13 可以是但不局限于晶圆或者玻璃，应保证用于承载的表面具有设定的平整度，以保证过滤网 11 平整。可解离胶带是指在设定条件下能够解离的胶带，以便于过滤网 11 转移到其他元件上。例如，热解离胶带 12，这种胶带在加热条件下发生解离。结构材料需要具有足够的强度，以保证过滤网 11 具有抗吹气能力。在制作过程中，MEMS 芯片 18、PCB 板 17 等不可避免的会附着灰尘、水等。在封装过程中，需要将灰尘、水等吹除，气体从采集孔 16 进入，因此需要过滤网 11 具备足够的抗吹气能力，以避免在吹气过程中受到损伤。用于形成过滤网 11 的结构材料可以是但不局限于金属、陶瓷或者高分子材料。

优选的是，过滤网 11 的网孔采用黄光微影方法或者纳米压印方法形成。上述方法具有操作方便，成型质量好的特点，并且形成的过滤网 11 的网孔细密、均匀。为了达到更好的防尘和防水效果。优选的是，过滤网 11 的网孔的尺寸小于等于 30μm，该尺寸的网孔可以更有效的阻止灰尘和水的进入，并且可以使过滤网 11 具有足够的结构强度。

将过滤网 11 转印到薄膜 14 上，以形成自粘卷材 15。如图 3 所示，在

该步骤中，通过加热的方式使过滤网 11 与热解离胶带 12 之间的粘结力减小，以便于转印到薄膜 14 上，薄膜 14 做成自粘卷材 15。使用时，只需将自粘胶带上的过滤网 11 粘接到设定位置即可

将位于自粘卷材 15 上的过滤网 11 转移粘接到 MEMS 传感器的采集孔 16 上。如图 4 所示，在该步骤中，首先在采集孔 16 周围涂抹粘结剂，粘结剂与过滤网 11 的粘结力大于过滤网 11 与薄膜 14 的结合力；然后揭开薄膜 14 将过滤网 11 转移粘接到采集孔 16 上。根据实际需要，过滤网 11 可以粘接到采集孔 16 的内侧或者外侧。

该方法形成的过滤网 11，网孔细密、均匀，并且良品率高。

此外，该方法适用于大规模、工业化生产。

在胶带的粘接面上形成过滤网 11 的方法有多种。

图 6 示出了本发明实施例的一种在热解离胶带 12 的粘接面上形成过滤网 11 的方法，其包括：

在热解离胶带 12 的粘接面上设置光刻胶。在设定的光照条件下，光刻胶固化，以便在后续的步骤中进行刻蚀。

采用黄光微影方法对光刻胶进行刻蚀，以形成与过滤网 11 的骨架相匹配的第一镂空图形。在该步骤中，被光罩阻挡的区域为网孔形成区域，被腐蚀掉的区域为第一镂空图形。黄光微影方法具有形成精度高的特点。

在第一镂空图形内沉积结构材料，以形成过滤网 11。在该步骤中，采用低温真空溅镀的方法沉积结构材料。填充到第一镂空图形中的结构材料形成网络结构，即过滤网 11 的骨架。被光刻胶占据的区域不会沉积上结构材料，当光刻胶移除后形成过滤网 11 的网孔。可选的是，结构材料为金属、SiO_2 等，以保证过滤网 11 的结构强度。

优选地，采用低温真空溅镀方法沉积结构材料。这种方法可以保证沉积的结构材料结构均匀。

移除光刻胶以形成过滤网 11。在该步骤中，移除光刻胶后，原来光刻胶占据的位置形成了网孔。

接下来，将成型后的过滤网 11 转移到薄膜 14 上以备用。在该步骤中，通过加热的方法使热解离胶带 12 与过滤网 11 解离，以使过滤网 11 转移到

薄膜 14 上。

这种方法可以形成精细的过滤网 11。并且过滤网 11 一体成型，在制作过程中没有对过滤网 11 的结构材料进行破坏，保证了过滤网 11 的结构强度。

图 7 示出了本发明实施例的第二种在热解离胶带 12 的粘接面上形成过滤网 11 的方法，其包括：

在热解离胶带 12 的粘接面上沉积结构材料。例如，采用低温真空溅镀方法沉积结构材料，以保证结构材料的均匀。可选的是，结构材料为金属、SiO_2等

在结构材料的表面上设置光刻胶。

采用黄光微影方法对光刻胶进行刻蚀，以形成与过滤网 11 的网孔相匹配的第二镂空图形。在该步骤中，被光罩阻挡的区域为过滤网 11 的骨架的区域，被刻蚀掉的部分为形成网孔的区域。该方法可以保证网孔的细密程度、均匀。

根据第二镂空图形对结构材料进行刻蚀，以形成网孔。在该步骤中，可以采用干式或者湿式刻蚀方法去除结构材料多余的部分以形成网孔。干式方法例如是粒子束刻蚀方法。湿式方法例如是刻蚀液刻蚀方法。

移除光刻胶以形成过滤网 11。

与图 6 中所示的方法相比不同之处在于，在该方法中首先沉积结构材料，然后设置光刻胶，并在光刻胶上形成过滤网 11 的网孔图形，再通过刻蚀方法形成网孔。

该方法同样能形成细密均匀的网孔，并且可以将网孔的尺寸限定在设定范围内，以保证良好的防尘和防水效果。

此外，光刻胶固化后具有设定的结构强度，可以直接作为过滤网 11 的结构材料。这种方式省去了其他结构材料的使用，减少了加工工序，降低了加工难度，提高了良品率。

图 8 示出了本发明实施例的第三种在热解离胶带 12 的粘接面上形成过滤网 11 的方法，其包括：

在热解离胶带 12 的粘接面上设置光刻胶。优选的是，结构材料为 SU-8

或者 SU-8 3000 系列光刻胶。该光刻胶对近紫外 350-400nm 波段照射最为敏感。即使在非常厚的光刻胶照射情况下，照射均匀一致，也可以获得垂直边。当然，也可以采用其他类型的光刻胶，只要具有良好的热稳定性、抗刻蚀性、高分辨率、高深宽等性能即可。

采用黄光微影方法对光刻胶进行刻蚀，以形成过滤网 11。在该步骤中，通过黄光微影方法将多余的结构材料刻蚀掉，以形成网孔。

加热刻蚀形成的过滤网 11，以使其固化，最终形成过滤网 11。

图 9 示出了本发明实施例的第四种在热解离胶带 12 的粘接面上形成过滤网 11 的方法，其包括：

在热解离胶带 12 的粘接面上设置光刻胶；

采用纳米压印方法对光刻胶进行压印，以形成过滤网 11。在该步骤中，通过纳米压印方法在结构材料上压印出网孔。

加热刻蚀形成的过滤网 11，以使其固化，最终形成过滤网 11。

当然，还可以通过其他方法在热解离胶带 12 的粘接面上形成过滤网 11，只要能够满足过滤网 11 的网孔要求、强度要求即可。

此外，本发明还提供一种 MEMS 传感器。该传感器可以用于感测外部环境的参数。

MEMS 传感器包括由基板和外壳 19 围合形成的外部封装结构，以及设置在外部封装结构的内部的 MEMS 芯片 18。该 MEMS 芯片 18 可以是用于声电转换的 MEMS 麦克风芯片、用于感测压力的压力芯片、用于感测湿度的湿度芯片、用于感测温度的温度芯片、用于感测气体种类的检测芯片等。

外部封装结构具有连通 MEMS 芯片 18 和外部空间的采集孔 16，在采集孔 16 上根据本发明提供的方法设置有过滤网 11。采集孔 16 用于采集各种环境信息。例如温度、压力、声音、湿度、气体种类等。

在一个例子中，如图 5 所示，传感器为 MEMS 麦克风。基板为 PCB 板 17，在 PCB 板 17 上设置有采集孔 16，MEMS 芯片 18 的背腔与采集孔 16 相对设置。在采集孔 16 的内侧设置有过滤网 11，过滤网 11 覆盖采集孔 16。该过滤网 11 根据本发明提供的方法设置而成。此外，该传感器还设置有 ASIC 芯片 20，ASIC 芯片 20 通过键合引线 21 与 MEMS 芯片 18 信号连接。

ASIC 芯片 20 与 PCB 板 17 信号连接。

当然，采集孔也可以设置在外壳上（未示出），只要能为 MEMS 芯片提供环境参数即可。过滤网也可以设置在采集孔的外侧，只要方便安装即可。

该 MEMS 传感器具有良好的防水、防尘效果，并且使用寿命长的特点。

虽然已经通过例子对本发明的一些特定实施例进行了详细说明，但是本领域的技术人员应该理解，以上例子仅是为了进行说明，而不是为了限制本发明的范围。本领域的技术人员应该理解，可在不脱离本发明的范围和精神的情况下，对以上实施例进行修改。本发明的范围由所附权利要求来限定。

权 利 要 求 书

1. 一种在 MEMS 传感器上形成过滤网的方法，其特征在于，包括以下步骤：

在基材（14）上设置可解离胶带，在可解离胶带的粘接面上形成过滤网（11）；

将所述过滤网（11）转印到薄膜（14）上，以形成自粘卷材（15）；

将位于所述自粘卷材（15）上的所述过滤网（11）转移粘接到 MEMS 传感器的采集孔（16）上。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述过滤网（11）的网孔采用黄光微影方法或者纳米压印方法形成。

3. 根据权利要求 1 或者 2 所述的方法，其特征在于，在形成过滤网（11）步骤中包括：

在所述可解离胶带的粘接面上设置光刻胶；

采用黄光微影方法对所述光刻胶进行刻蚀，以形成与所述过滤网（11）的骨架相匹配的第一镂空图形；

在所述第一镂空图形内沉积结构材料；

移除光刻胶以形成所述过滤网（11）。

4. 根据权利要求 1-3 中的任意一项所述的方法，其特征在于，在形成过滤网（11）步骤中包括：

在所述可解离胶带的粘接面上沉积结构材料；

在所述结构材料的表面上设置光刻胶；

采用黄光微影方法对所述光刻胶进行刻蚀，以形成与所述过滤网（11）的网孔相匹配的第二镂空图形；

根据第二镂空图形对所述结构材料进行刻蚀，以形成网孔；

移除光刻胶以形成所述过滤网（11）。

5. 根据权利要求 1-4 中的任意一项所述的方法，其特征在于，形成所述过滤网（11）的结构材料为金属、陶瓷或者高分子材料。

6. 根据权利要求 1-5 中的任意一项所述的方法，其特征在于，采用低温真空溅镀方法沉积所述结构材料。

7. 根据权利要求 1-6 中的任意一项所述的方法，其特征在于，所述过滤网（11）的网孔的尺寸小于等于 30μm。

8. 根据权利要求 1-7 中的任意一项所述的方法，其特征在于，在形成过滤网（11）步骤中包括：

在所述可解离胶带的粘接面上设置光刻胶；

采用黄光微影方法对所述光刻胶进行刻蚀，以形成所述过滤网（11）；

加热刻蚀形成的所述过滤网（11），以使其固化。

9. 根据权利要求 1-8 中的任意一项所述的方法，其特征在于，在形成过滤网（11）步骤中包括：

在所述可解离胶带的粘接面上设置光刻胶；

采用纳米压印方法对所述光刻胶进行压印，以形成所述过滤网（11）；

加热刻蚀形成的所述过滤网（11），以使其固化。

10. 一种 MEMS 传感器，其特征在于，包括由基板和外壳（19）围合形成的外部封装结构，以及设置在所述外部封装结构的内部的 MEMS 芯片（18），所述外部封装结构具有连通所述 MEMS 芯片（18）和外部空间的采集孔（16），在所述采集孔（16）上根据如权利要求 1-9 中的任意之一所述的方法设置有所述过滤网（11）。

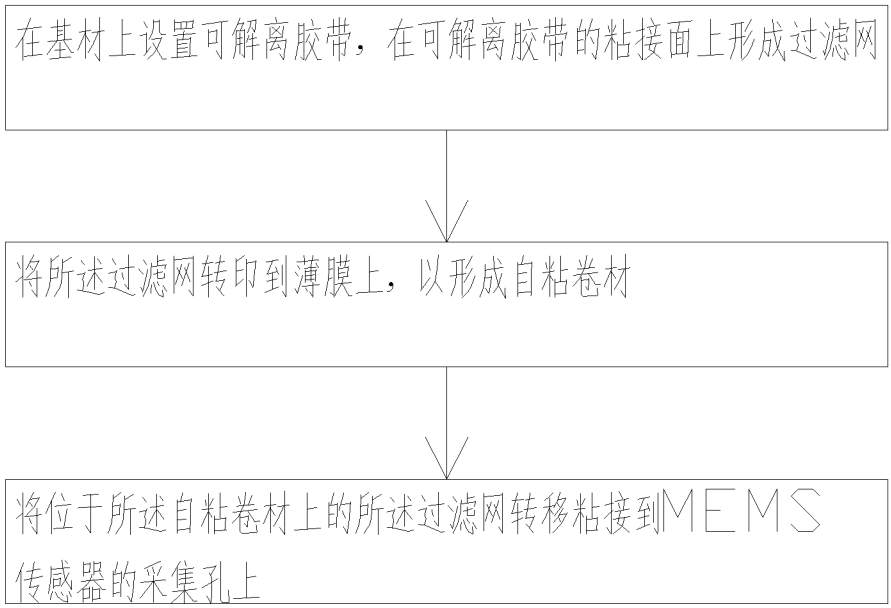

在基材上设置可解离胶带，在可解离胶带的粘接面上形成过滤网
将所述过滤网转印到薄膜上，以形成自粘卷材
将位于所述自粘卷材上的所述过滤网转移粘接到MEMS传感器的采集孔上

图 1

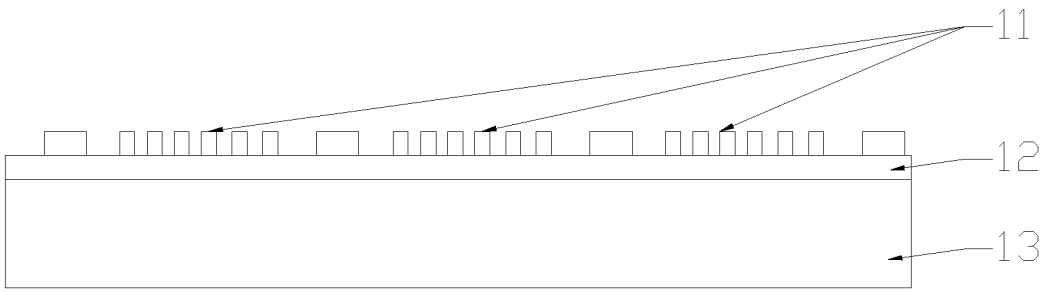

11
12
13

图 2

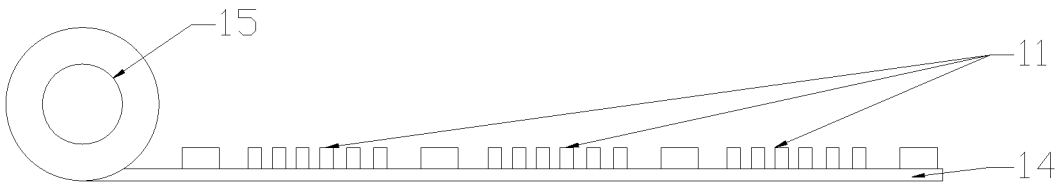

15
11
14

图 3

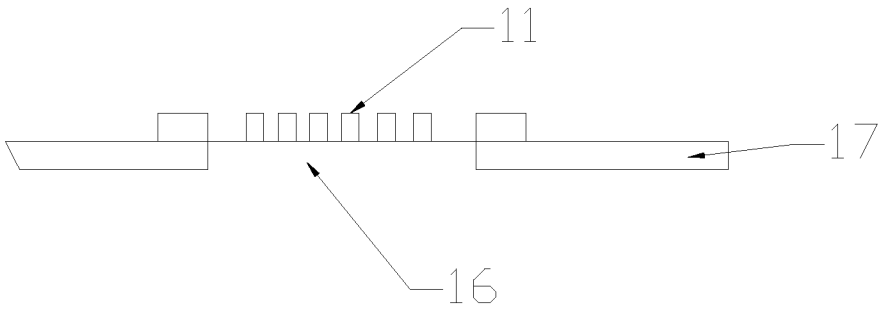


图 4

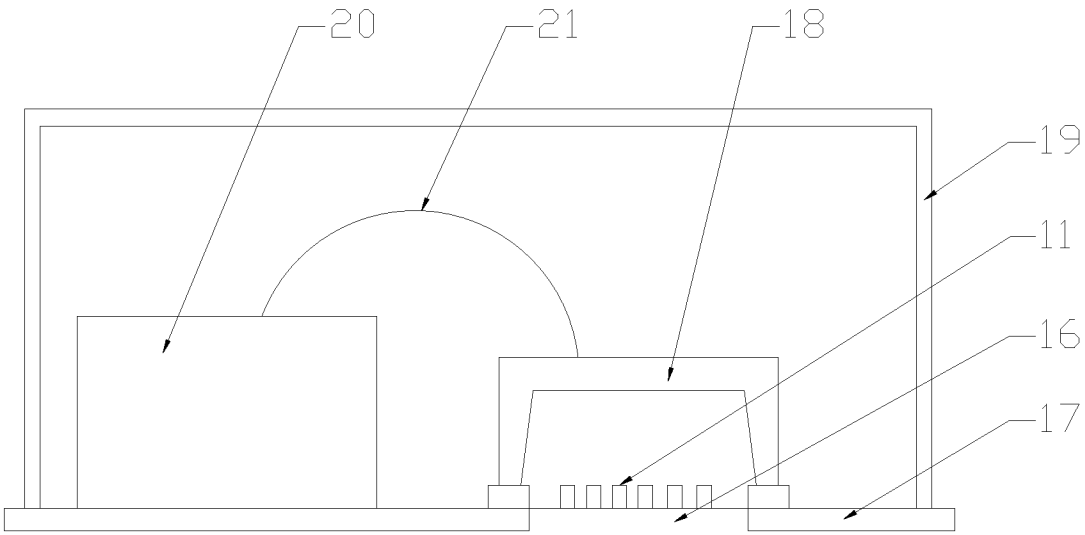


图 5


在所述可解离胶带的粘接面上设置光刻胶
采用黄光微影方法对所述光刻胶进行刻蚀，以形成与所述过滤网的骨架相匹配的第一镂空图形
在所述第一镂空图形内沉积结构材料
移除光刻胶以形成所述过滤网

图 6


在所述可解离胶带的粘接面上沉积结构材料
在所述结构材料的表面上设置光刻胶
采用黄光微影方法对所述光刻胶进行刻蚀，以形成与所述过滤网的网孔相匹配的第二镂空图形
根据第二镂空图形对所述结构材料进行刻蚀，以形成网孔
移除光刻胶以形成所述过滤网

图 7

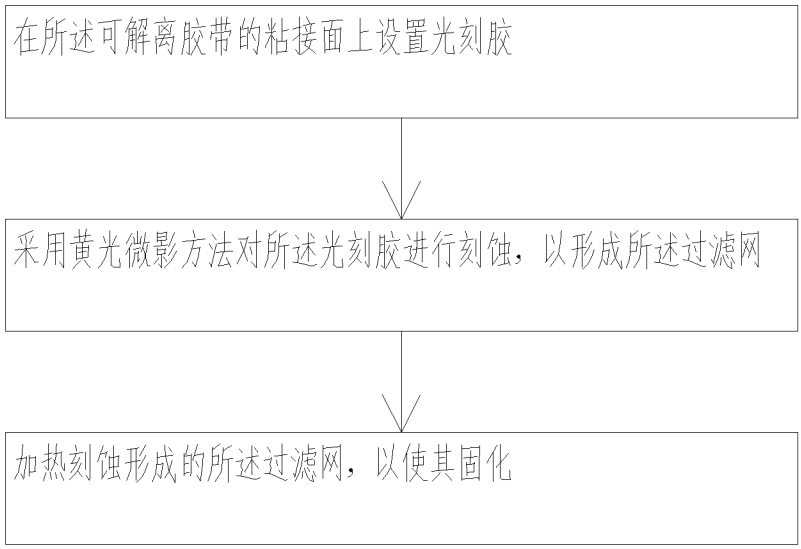

在所述可解离胶带的粘接面上设置光刻胶
采用黄光微影方法对所述光刻胶进行刻蚀，以形成所述过滤网
加热刻蚀形成的所述过滤网，以使其固化

图 8

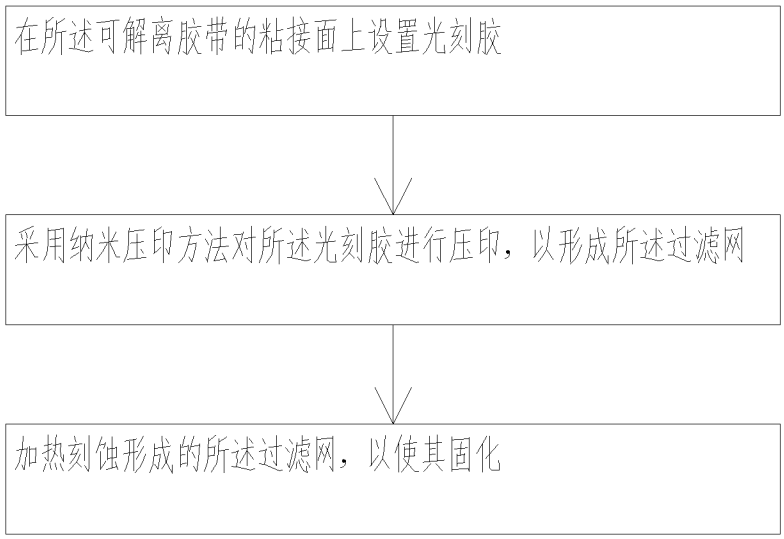

在所述可解离胶带的粘接面上设置光刻胶
采用纳米压印方法对所述光刻胶进行压印，以形成所述过滤网
加热刻蚀形成的所述过滤网，以使其固化

图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/075595

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R 1/02 (2006.01) i; B81B 7/00 (2006.01) i; B81C 3/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B81B; B81C; H04R; H01L 28; H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, SIPOABS, CNKI, DWPI: 滤; 詹竣凯; 防尘; 传感器; 滤网; 防尘; 防水; sieve; MEMS;

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 202957950 U (SHANDONG GETTOP ACOUSTIC CO., LTD.), 29 May 2013 (29.05.2013), entire document	1-10
A	JP 2004349416 A (NIPPON KOGAKU KK), 09 December 2004 (09.12.2004), entire document	1-10
A	US 2014002964 A1 (LI, Wenguang et al.), 02 January 2014 (02.01.2014), entire document	1-10
A	CN 106044698 A (INFINEON TECHNOLOGIES AG), 26 October 2016 (26.10.2016), entire document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
13 June 2017	30 June 2017

Name and mailing address of the ISA
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer
XU, Xiaoming
Telephone No. (86-10) 62085467

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/075595

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 202957950 U	29 May 2013	None	
JP 2004349416 A	09 December 2004	None	
US 2014002964 A1	02 January 2014	None	
CN 106044698 A	26 October 2016	DE 102016106263 A1	20 October 2016
		US 2016305837 A1	20 October 2016
		KR 20160123252 A	25 October 2016

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2017/075595

A. 主题的分类

H04R 1/02(2006.01)i; B81B 7/00(2006.01)i; B81C 3/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

B81B; B81C; H04R; H01L28; H05K

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNABS,SIPOABS,CNKI,DWPI:滤;詹竣凯;防尘;传感器;滤网;防尘;防水; sieve;MEMS;

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 202957950 U (山东共达电声股份有限公司) 2013年 5月 29日 (2013-05-29) 全文	1-10
A	JP 2004349416 A (NIPPON KOGAKU KK) 2004年 12月 9日 (2004-12-09) 全文	1-10
A	US 2014002964 A1 (LI WENGUANG等) 2014年 1月 2日 (2014-01-02) 全文	1-10
A	CN 106044698 A (英飞凌科技股份有限公司) 2016年 10月 26日 (2016-10-26) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2017年 6月 13日	2017年 6月 30日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 徐晓明 电话号码 (86-10)62085467

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/075595

检索报告引用的专利文件			公布日（年/月/日）	同族专利			公布日（年/月/日）
CN	202957950	U	2013年 5月 29日	无			
JP	2004349416	A	2004年 12月 9日	无			
US	2014002964	A1	2014年 1月 2日	无			
CN	106044698	A	2016年 10月 26日	DE	102016106263	A1	2016年 10月 20日
				US	2016305837	A1	2016年 10月 20日
				KR	20160123252	A	2016年 10月 25日