

(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
2020 年 11 月 19 日 (19.11.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/227895 A1

- (51) 国际专利分类号:
A61M 37/00 (2006.01) *A61M 31/00* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/086662
- (22) 国际申请日: 2019 年 5 月 13 日 (13.05.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 大连理工大学(DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国辽宁省大连市凌工路 2 号, Liaoning 116024 (CN)。
- (72) 发明人: 马国军(MA, Guojun); 中国辽宁省大连市凌工路 2 号大连理工大学, Liaoning 116024 (CN)。 吴承伟(WU, Chengwei); 中国辽宁省大连市凌工路 2 号大连理工大学, Liaoning 116024 (CN)。 牛玉婷(NIU, Yuting); 中国辽宁省大连市凌工路 2 号大连理工大学, Liaoning 116024 (CN)。 张伟(ZHANG, Wei); 中国辽宁省大连市凌工路 2 号大连理工大学, Liaoning 116024 (CN)。 吕永涛(LV, Yongtao); 中国辽宁省大连市凌工路 2 号大连理工大学, Liaoning 116024 (CN)。 韩啸(HAN, Xiao); 中国辽宁省大连市凌工路 2 号大连理工大学, Liaoning 116024 (CN)。 马建立(MA, Jianli); 中国辽宁省大连市凌工路 2 号大连理工大学, Liaoning 116024 (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, 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, JO, 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))。

(54) Title: PLANAR METAL MICRO-NEEDLE ARRAY AND PREPARATION METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 一种平面金属微针阵列及其制备方法

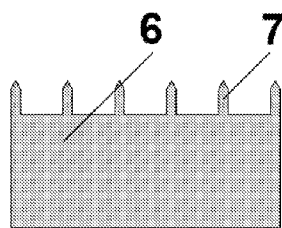


图 8

(57) Abstract: A planar metal micro-needle array and a preparation method therefor, relating to the technical field of medical instruments and the field of machining. A large-sized metal sheet is cut into small-sized metal sheets; a clamping tool consisting of an upper metal cover plate and a lower metal cover plate is machined, the inner sides of the upper and lower cover plates of the tool being provided with grooves matching the small-sized metal sheets in size, and peripheral edges of the cover plates being provided with through holes; the metal sheets are placed in the grooves, and are secured by means of bolts; the geometrical shape and size of a sheet-like micro-needle array are designed, to construct a planar micro-needle CAD model; a wiring path is formed by cutting according to the CAD model, the sharpness of needle tips is ensured by using an "8"-shaped path during machining of micro-needle tips, and a few materials are left on both sides of a micro-needle array substrate without cutting; and after the machining is completed, the tool is removed and the substrate is cleaned, and unmachined parts on the both sides of the micro-needle substrate are cut, to obtain a planar metal micro-needle array having a plurality of micro-needle bodies. According to the present invention, micro-needle arrays can be manufactured on a large scale by means of simple assembly, the costs are low, the efficiency is high, and the machining precision of the micro-needle tips can be ensured.

(57) 摘要：一种平面金属微针阵列及其制备方法，属于医疗器械技术领域与机械加工领域。将大尺寸金属薄片裁剪为小型金属薄片；加工由上下两块金属盖板组成的夹持工装，工装上下盖板内侧设有与小型金属薄片尺寸匹配的凹槽，且盖板四周边缘处设有通孔；将金属薄片放置于凹槽内，并通过螺栓紧固；设计片状微针阵列的几何形状和尺寸，构建平面微针CAD模型；按照CAD模型切割走丝路径，微针尖端加工时采用"8"字形路径保证针尖尖锐程度，微针阵列基片两侧留少许材料不切割；加工完成后拆卸工装清洗基片，并裁切微针基片两侧未加工部分，得到具有多个微针针体的平面金属微针阵列。本发明通过简单组装可大批量制成微针阵列，成本低效率高，且能够保证微针尖端加工精度。

说明书

发明名称：一种平面金属微针阵列及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于医疗器械技术领域与机械加工领域，涉及一种平面金属微针阵列及其制备方法。

背景技术

[0002] 口服给药、注射给药和经皮给药是目前最为常用的三种给药方式，但口服给药需经过胃肠道及肝脏等组织器官，肠道灭活及肝脏“首过效应”会使部分药物被代谢掉，吸收效率大为降低；另一方面，部分药物会对肠胃产生不良刺激等副作用，从而限制了口服给药的应用范围，尤其不适合用于蛋白质、胰岛素以及DNA等类型的药物输送。注射给药技术虽然克服了上述缺点，但将尺寸较大的普通针头刺入人体组织，往往会给患者带来不可忽视的疼痛，在婴幼儿输药过程中，这种疼痛甚至会导致输药无法顺利进行，而且较大尺寸的针头会使人体受到创伤较大，处理不当容易引起皮肤感染等不良后果，因此需要专业人员操作；此外，普通注射给药是在短时间内将药物注入人体，使得局部药物浓度过高，之后药物浓度又快速下降，不利于药物长时间连续稳定释放。经皮给药技术可以克服口服给药和注射给药的上述缺点。所谓经皮给药，是指将药物直接贴敷在皮肤表面并通过皮下毛细血管吸收后进入人体血液循环并达到有效血药浓度、实现疾病治疗或防御的一种输药方法。

[0003] 相比口服给药与注射给药，经皮给药具有以下优点：(1) 避免了肝脏与胃肠道对药物的破坏作用，提高了药物的生物利用度；(2) 对药物具有缓释作用，可实现长效可控给药；(3) 血药水平稳定，提高了药物的疗效；(4) 避免了对胃肠道的刺激作用，降低了药物的毒副作用；(5) 可实现无痛、无创或微创给药；(6) 使用简单方便，无需专业人员操作。因为具有这些优点，经皮给药技术受到国内外研究人员的广泛关注，但这种给药技术也存在输药剂量较小、输药效率相对较低以及输药品种有限等缺点。究其原因，主要是因为皮肤最外层有厚度约为10~20微米，由死亡皮肤细胞构成的角质层，严重阻碍药物经皮渗透。为了改善经

皮输药效率并扩充经皮输药的种类，人们不断从化学、物理以及生物学等方面研究经皮输药技术的改进方法，如使用各种促透剂的化学法，采用离子导入、超声导入、电致孔法以及微粉超音速喷射等物理方法。近年来，随着现代微纳米加工技术的飞速发展，一种被称之为微针的新型经皮给药促进方法正受到人们越来越多的关注。

[0004] 微针(Microneedle, MN)一般是指长度在几十微米到几毫米，尖端直径在几十微米以下的微型针头。如前所述，皮肤角质层的屏障作用是限制经皮给药技术的关键问题，利用微针将皮肤角质层局部破坏，在皮肤表层短暂形成微米级的药物输送微通道(比一般药物分子尺寸大一个数量级)，不仅使经皮给药的输药效率显著提高，而且可以显著增加经皮给药的药物适用范围。此外，因为微针尺寸非常微小，可以只刺破不含神经的皮肤角质层而基本不触及富含神经和血管的皮肤深层组织，刺入过程产生的疼痛感和创伤都远远小于传统注射给药，从而可实现无痛、无创或微创给药。若再结合其它微流体控制系统，微针还可以实现长效可控给药。经过特殊设计后结合相应的微流体控制和分析系统，微针还可以用于人体无痛微量生化采用分析。因此，微针相关研究已成为医疗领域的热门研究方向之一。

[0005] 目前国内外的微针主要有硅微针、玻璃微针、陶瓷微针、金属微针、水凝胶微针、聚合物微针以及糖等(如麦芽糖、乳糖等)。在这些微针当中，硅因为相应的光刻、干法刻蚀、湿法刻蚀等加工技术已较为成熟，而且材料硬度较高，易于刺入皮肤，所以常被用作微针材料。然而，硅微针加工时对环境洁净程度要求高，加工效率较低，相应的费用也较高，所以还无法满足批量生产的要求。此外，硅作为一种典型的脆性材料，若设计不合理、加工有缺陷或使用过程中受到较大应力时都容易发生断裂破坏，而且由于硅的生物相容性不好，断裂后残留在皮肤内的碎片可能引起不良反应，严重时这些微小碎片还有可能进入血管和心脏，引起一些更恶劣的后果，像玻璃、陶瓷等脆性材料也存在类似问题。聚合物通常具有更好的生物相容性和韧性，用于制造微针一方面可以减少机体的排异反应，另一方面能够确保微针刺入皮肤不发生断裂破坏，但由于聚合物材料的硬度和刚度通常较低，刺入皮肤或人体组织的过程中针尖容易发生屈曲

破坏，导致无法刺破皮肤，所以应用也受到一定限制。金属微针相比较而言，韧性好、强度高，而且像不锈钢、钛合金等金属的生物安全性已经过长期验证，所以被认为是微针的首选材料之一。目前金属微针的加工手段颇为丰富，有化学刻蚀、紫外光刻、微铣削、激光切割、电镀等，但这些加工方法都存在加工精度低、加工效率低而成本高等缺点，难以满足批量生产要求。

发明概述

技术问题

[0006] 针对微针现有制造技术中存在的问题，本发明提供一种片状平面金属微针阵列及其加工新方法，平面微针阵列采用生物相容性良好、强度和韧性俱佳的片状不锈钢或钛合金材料，通过传统线切割加工技术制备，微针阵列由用于后续夹持组装的基片6和微针针体7组成，基片与针体为一整体，且处于同一平面。该类型微针阵列易于使用，该加工方法既能保证精度，又适合高效率、低成本批量生产。

问题的解决方案

技术解决方案

[0007] 一种平面金属微针阵列的制备方法，包括以下步骤：

[0008] 第一步，将大尺寸金属薄片裁剪为方便夹持的小型金属薄片5，小型金属薄片5厚度为20~200微米，长为30~50毫米，宽为10~30毫米。

[0009] 第二步，加工专用的薄片夹持工装

[0010] 工装由上下两块完全相同的金属盖板2组成，每块盖板总体厚度为5~10毫米。在工装上下盖板内壁加工与所述小型金属薄片5尺寸相匹配的凹槽3，即凹槽长宽与金属薄片5长宽一致，用于放置金属薄片5；上下盖板凹槽的深度均为1~5毫米；上下盖板主体2四周边缘处均加工用于通过紧固螺栓4的通孔1。所述夹持工装材料为导电性能良好、强度高的不锈钢、45#钢等金属材料。

[0011] 第三步，将小型金属薄片5放置在任一工装金属盖板的凹槽3内进行堆叠，一次放置的金属薄片5片数根据薄片厚度和凹槽深度进行调整；将另一工装金属盖板放置在已放置金属薄片的盖板之上，凹槽朝向金属薄片，上下对齐；通过紧固螺栓4将夹持工装上下金属盖板封装，压实金属薄片5，与上下盖板成为一整体

。

[0012] 第四步，设计片状微针阵列的几何形状和尺寸

[0013] 片状微针阵列由用于后续夹持部分的基片6和微针针体7组成，由同一金属薄片5整体切割而成。每片基片上微针针体7的个数为3~50根，微针针体7之间的间距0.25~10毫米，厚度为金属薄片5自身厚度。每个微针针体7形状为三角形或剑形，其高度为100~500微米、针体根部宽度为50~300微米、厚度为金属薄片5自身厚度。

[0014] 第五步，将第三步封装好的金属薄片5和工装装夹到线切割设备上，线切割设备根据第四步设计的微针几何形状和尺寸确定走丝路径，对工装和金属薄片5作为整体进行线切割，金属薄片5加工出基片6和微针针体7。线切割过程中，对微针针体7的尖端加工采用“8”字形路径切割，确保微针针尖尖锐程度。加工过程中，基片6不完全切割，两侧预留2~5毫米不进行切割，确保工装金属盖板、金属薄片5在切割后仍为整体结构，既防止所加工时微针被冷却液冲走，又能保证使用后的工装仍具有足够高结构刚度，使得工装可重复使用。

[0015] 第六步，卸下工装上的紧固螺栓4，取出加工好的金属薄片5并进行清洗。

[0016] 第七步，对第六步所述的金属薄片5上，基片6两侧预留区域材料进行裁剪，使片状微针阵列从金属薄片5剥离，得到具有多个微针针体的片状平面金属微针阵列，利用该平面微针阵列，可以进一步组装成不同排布规格的三维微针阵列，供设计使用。

[0017] 一种平面金属微针阵列，片状微针阵列由基片6和针体7构成，基片6与针体7由同一金属薄片整体切割而成，基片6与针体7处于同一平面且针体7位于基片6上方，针体7的数量、形状及尺寸根据需要调整。所述的金属薄片材料包括医用不锈钢或钛合金材料；微针针体7高度为100~500微米，根部宽度为50~300微米，厚度为金属薄片5厚度；每片基片上微针个数为3~50根，间距0.25~10毫米，微针针体形状为三角形或剑形。

发明的有益效果

有益效果

[0018] (1) 片状的平面微针设计有利于简化加工程序，而且使用灵活，通过简单组

装便可制成不同规格的三维微针阵列。可一次性成批量加工金属微针阵列，以线切割较理想的总切割厚度2厘米计算，例如工装上下整体壁厚5毫米，凹槽深度2毫米，每片金属薄片的厚度为100微米，则一次可切割的微针数量为140片，与其它微针加工方法相比效率大幅提高，再加上线切割加工技术相对较低的成本，所以本发明所提供的微针阵列加工方法成本低廉。

[0019] (2) 夹持工装使用过后除了切割丝所经路径处的材料被切割掉外，其它部分仍保持完整，这一方面能保持工装有足够高的刚度供后续重复夹持使用，另一方面由于加工路径处工装材料已被切除，后续再使用时只需切割金属薄片本身，从而进一步增加一次可加工的金属微针的片数，提高效率并降低成本。

[0020] (3) 夹持工装将薄片压实为一整体，可以防止切割时因侧向力导致加工尺寸偏差，而如果对金属薄片进行单片切割，由于厚度很薄，很小的侧向力就会使微针变形，难以保证加工精度；微针尖端切割时采用“8”字型加工路径，可以有效避免直接在尖端进行变向而导致的尖端钝化，从而保证微针尖端加工精度。

对附图的简要说明

附图说明

[0021] 图1为薄片夹持工装的主视图；

[0022] 图2为薄片夹持工装的俯视图；

[0023] 图3为薄片夹持工装的侧视图；

[0024] 图4为金属基片放入工装并经螺栓连接压实后的示意图；

[0025] 图5为线切割加工路径示意图；

[0026] 图6为切割完成后薄片夹持工装未拆卸时的示意图（俯视图）；

[0027] 图7为切割完成薄片夹持工装拆卸后，但金属薄片未裁剪时的微针阵列与基片的整体示意图；

[0028] 图8为最终裁剪完成后的具有剑形针体的片状平面微针阵列示意图。

[0029] 图中：1通孔，2金属盖板，3凹槽，4紧固螺栓，5金属薄片，6基片，7针体。

发明实施例

本发明的实施方式

[0030] 以下结合附图详细描述本发明的技术方案。本发明实施例仅用于说明并解释本

发明的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对发明的技术方案进行修改或者等同替换而不脱离本发明技术方案的精神和范围，其均应涵盖在本发明的权利要求范围中。

[0031] S1: 微针材料采用生物相容性好、强度和韧性俱佳的医用304不锈钢薄片材料，所示薄片尺寸长为1000毫米，宽100毫米，厚度80微米。将大尺寸不锈钢薄片裁剪为大小合适且方便夹持的小型金属薄片5，金属薄片5长50毫米，宽25毫米，厚度80微米，但不限于该尺寸。

[0032] S2: 加工专用的薄片夹持工装

[0033] 工装结构如图1、图2、图3所示，夹持工装材料为不锈钢，其导电性能良好、强度高。工装由完全相同的上下两块金属盖板2组成，每块盖板厚度6毫米，盖板长度80毫米，宽度55毫米，上下盖板内壁设置与所述小型薄片尺寸相匹配的凹槽3，凹槽3长度50毫米，宽度25毫米，上下盖板凹槽深度均为3毫米。工装两侧加工用于通过紧固螺栓4的通孔1，本实施例中通孔1直径为6毫米。

[0034] S3: 将100片小型金属薄片5（薄片堆叠厚度8毫米）放置在下金属盖板2的凹槽3内，将上金属盖板2放置到已放置好金属薄片的盖板之上，凹槽朝向金属薄片，上下对齐，通过紧固螺栓4将上下盖板封装，压实金属薄片5。封装好的金属薄片和工装如图4所示。

[0035] S4: 根据需要设计微针阵列的几何形状、尺寸、根数、间距以及高度等参数。微针阵列由基片6和微针针体7组成，由同一金属薄片5整体切割而成。本实施例中微针针体高度300微米，针体根部宽度150微米，厚度即为金属薄片自身厚度80微米，针体形状为剑形；单片基体上的微针根数为7根，间距3.5毫米。根据设计的微针阵列的几何形状和尺寸，构建平面微针的CAD模型。

[0036] S5: 将如图4所示封装好的金属薄片和工装作为整体，装夹到线切割设备上；根据步骤S4所设计的微针几何形状和尺寸，按照如图5所示的走丝路径进行切割加工，针尖加工采用图6所示的“8”字形路径切割，确保微针针尖尖锐程度，得到如图6所示的切割后的工装与基片。此外，加工时，基片不完全切割，两侧留3毫米不进行切割，确保工装和金属薄片5在加工后仍为一整体。切割完成后的金

属薄片和工装未拆卸时的示意图如图6所示（俯视图）。

[0037] S6: 将工装上的紧固螺栓4卸下，从工装内取出加工好的金属薄片5，将金属薄片5放入75%乙醇溶液中，在超声清洗仪中震荡清洗15分钟，然后在干燥箱内120℃烘烤2小时，最后得到如图7所示的未裁剪的金属薄片5。

[0038] S7: 对加工时，基片6两侧预留的3毫米区域进行裁剪，使片状微针阵列从金属薄片5剥离，得到如图8所示的具有多个微针针体的片状平面金属微针阵列，利用该平面微针阵列，可以进一步组装成不同排布规格的三维微针阵列，供设计使用。

[0039]

权利要求书

[权利要求 1]

一种平面金属微针阵列的制备方法，其特征在于，包括以下步骤：

第一步，将大尺寸金属薄片裁剪为小型金属薄片(5)，小型金属薄片(5)厚度为20~200微米，长为30~50毫米，宽为10~30毫米；

第二步，加工专用的薄片夹持工装

工装由上下两块完全相同的金属盖板(2)组成，每块盖板总体厚度为5~10毫米；在工装上下盖板内壁加工与金属薄片(5)尺寸相匹配的凹槽(3)，用于放置金属薄片(5)；上下盖板凹槽的深度均为1~5毫米；上下金属盖板(2)四周边缘处均加工用于通过紧固螺栓(4)的通孔(1)；

第三步，将金属薄片(5)放置在任一金属盖板的凹槽(3)内进行堆叠，一次放置的金属薄片(5)片数根据薄片厚度和凹槽深度进行调整，并将另一金属盖板(2)放置在其上方，凹槽朝向金属薄片(5)，上下对齐；通过紧固螺栓(4)将夹持工装上下金属盖板(2)封装，压实金属薄片(5)，与上下金属盖板(2)成为一个整体；

第四步，设计片状微针阵列的几何形状和尺寸

片状微针阵列由基片(6)和微针针体(7)组成，基片(6)与微针针体(7)由同一金属薄片整体切割而成，针体(7)的数量、形状及尺寸根据需要调整；

第五步，将第三步封装好的金属薄片(5)和夹持工装装夹到线切割设备上，线切割设备根据第四步设计的微针几何形状、尺寸确定走丝路径，对工装和金属薄片(5)作为整体进行线切割，金属薄片(5)加工出基片(6)和微针针体(7)；线切割过程中，对微针针体(7)的尖端加工采用“8”字形路径切割，确保微针针尖尖锐程度；此外，线切割过程中，基片(6)两侧预留2~5mm不进行切割，确保工装和金属薄片(5)在切割后仍为一整体；

第六步，卸下工装上的紧固螺栓(4)，取出加工好的金属薄片(5)并进行清洗；

第七步，对第六步所述的金属薄片(5)上，基片(6)两侧预留区域的材

料进行裁剪，使片状微针阵列从金属薄片(5)剥离，得到具有多个微针针体的片状平面金属微针阵列。

- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的一种平面金属微针阵列的制备方法，其特征在于，所述的夹持工装材料为不锈钢、45#钢金属材料。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的一种平面金属微针阵列的制备方法，其特征在于，所述的金属薄片(5)材料为医用不锈钢或钛合金材料。
- [权利要求 4] 权利要求1-3任一所述的方法制备得到的平面金属微针阵列，其特征在于，所述的微针阵列由基片(6)和微针针体(7)构成，基片(6)与针体(7)处于同一平面；每个微针针体(7)高度为100~500微米、针体根部宽度为50~300微米、厚度为金属薄片(5)自身厚度；每片基片上微针针体(7)的个数为3~30根，微针针体(7)之间的间距0.25~10毫米，微针针体形状为三角形或剑形。

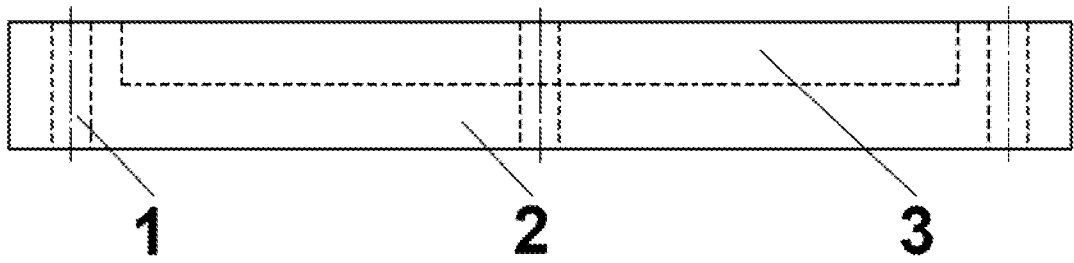


图 1

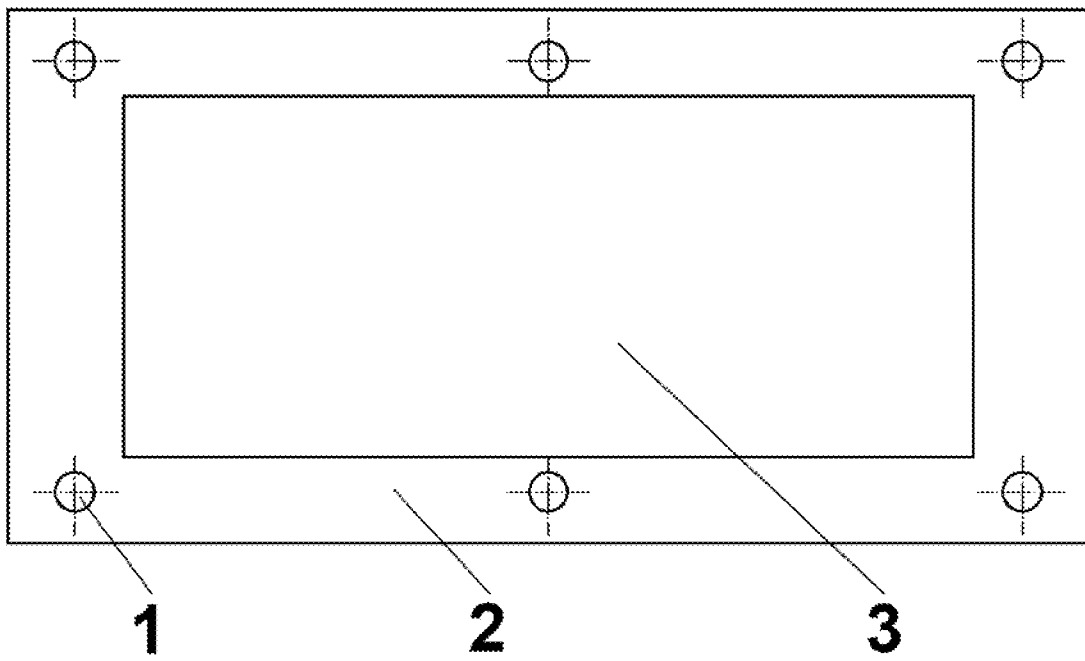


图 2

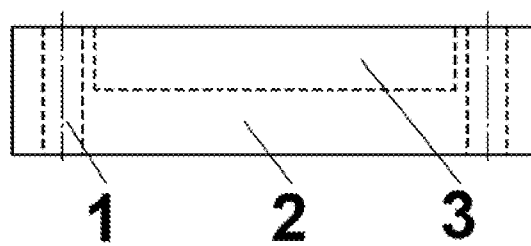


图 3

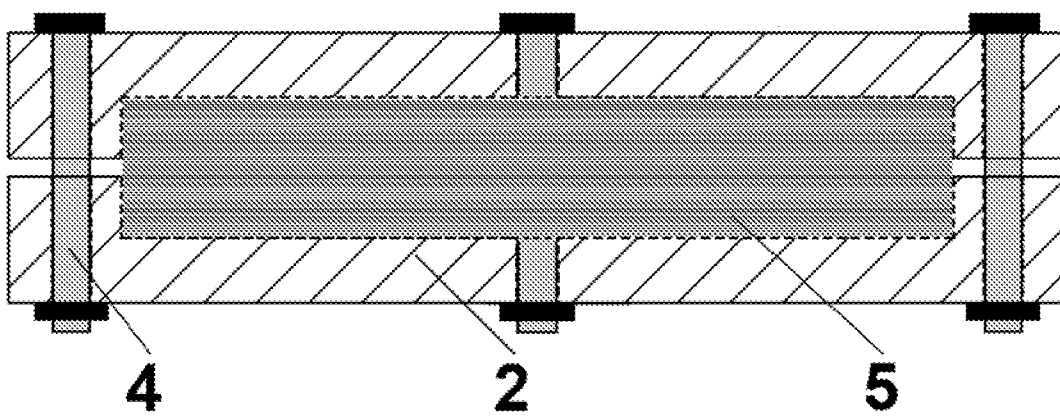


图 4

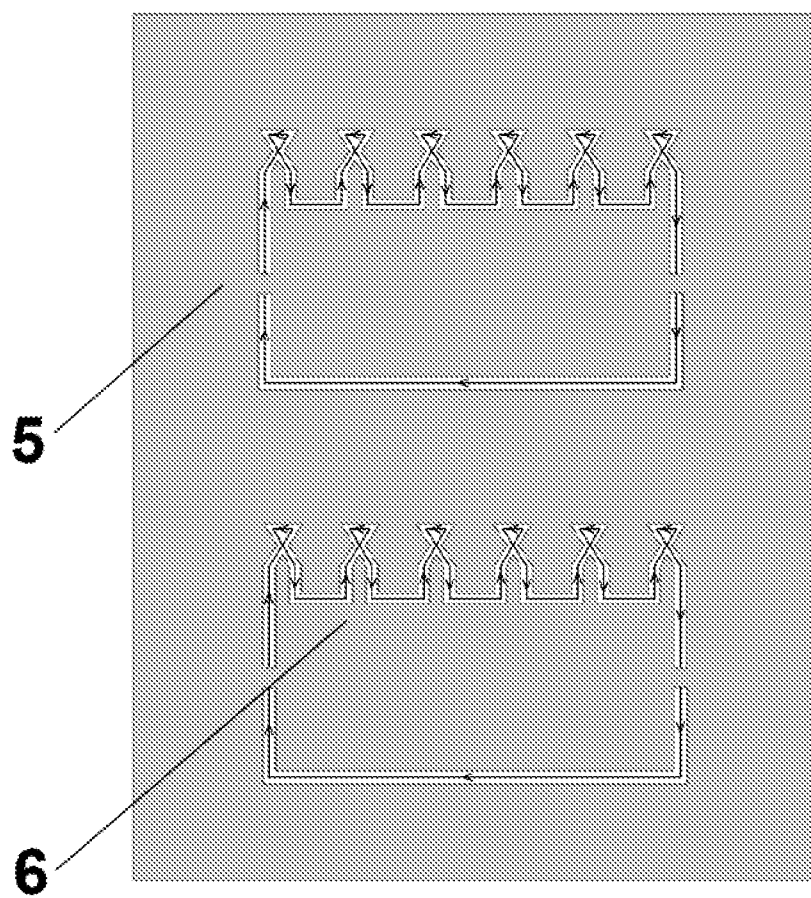


图 5

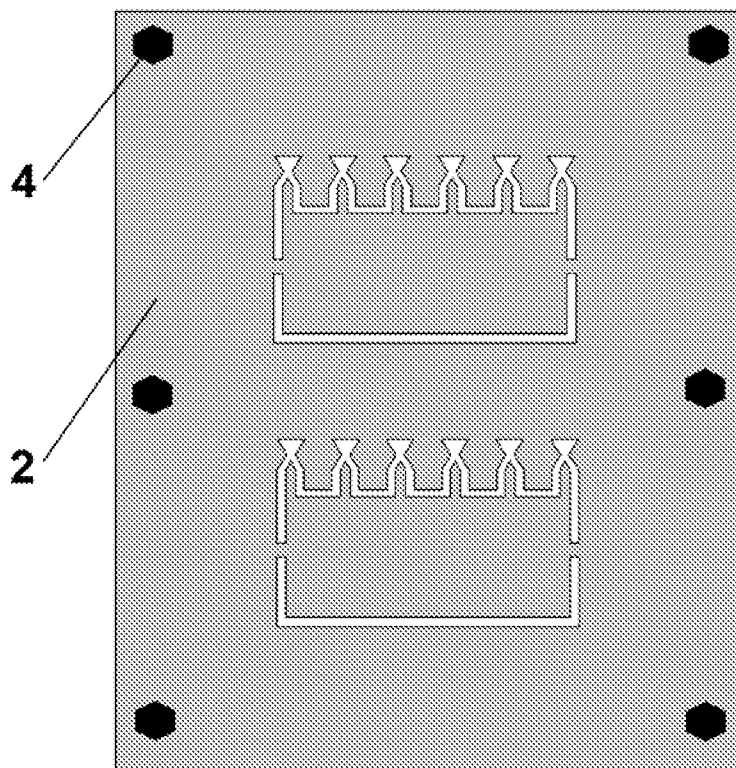


图 6

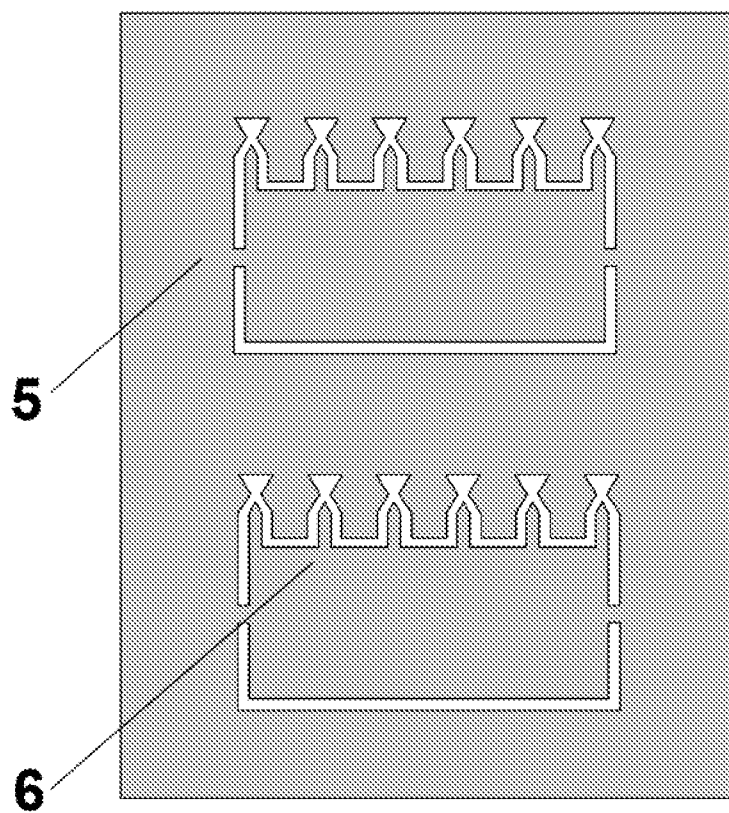


图 7

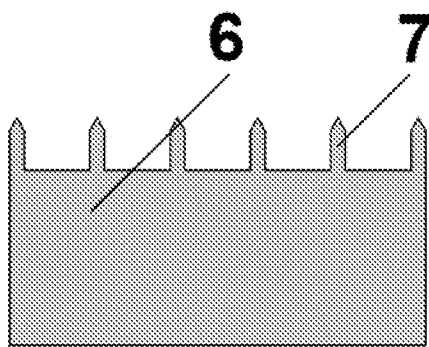


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/086662

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61M 37/00(2006.01)i; A61M 31/00(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)

A61M

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; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT: 微针, 线切, 切割, 片, 组装, 堆叠, 夹持, micro needle?, cut+, assembl+, pil+, clamp+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106512199 A (YOU, Xueqiu) 22 March 2017 (2017-03-22) description, paragraphs [0057]-[0102], and figures 1-11	1-4
A	KR 100682534 B1 (KOREA ADVANCED INST SCI & TECH) 15 February 2007 (2007-02-15) entire document	1-4



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

03 December 2019

Date of mailing of the international search report

13 December 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/086662

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106512199	A	22 March 2017	CN	106512199	B	16 July 2019
KR	100682534	B1	15 February 2007	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/086662

A. 主题的分类

A61M 37/00(2006.01)i; A61M 31/00(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)

A61M

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;CNTXT;CNKI;VEN;USTXT;EPTXT;WOTXT:微针, 线切, 切割, 片, 组装, 堆叠, 夹持, micro needle?, cut+, assembl+, pil+, clamp+

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 106512199 A (游学秋) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22)
说明书第[0057]-[0102]段, 图1-11

1-4

A

KR 100682534 B1 (KOREA ADVANCED INST SCI & TECH) 2007年 2月 15日 (2007 - 02 - 15)
全文

1-4

☐ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2019年 12月 3日

国际检索报告邮寄日期

2019年 12月 13日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(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

授权官员

孙茜

电话号码 86-(0512)-88997400

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/086662

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	106512199	A	2017年 3月 22日	CN	106512199	B	2019年 7月 16日	
KR	100682534	B1	2007年 2月 15日	无				