

(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 8 月 30 日 (30.08.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/153148 A1

(51) 国际专利分类号:
A61N 1/375 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/116996

(22) 国际申请日: 2017 年 12 月 18 日 (18.12.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710103659.3 2017 年 2 月 24 日 (24.02.2017) CN

(71) 申请人: 清华大学(TSINGHUA UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区清华园 1 号, Beijing 100084 (CN)。

(72) 发明人: 李路明(LI, Luming); 中国北京市海淀区清华园 1 号, Beijing 100084 (CN)。 李霖泽(LI, Linze); 中国北京市海淀区清华园 1 号, Beijing 100084 (CN)。

(74) 代理人: 北京睿派知识产权代理事务所(普通合伙)(WITPAT INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市朝阳区阜通东大街 6 号院 2 号楼 7 层 811 内 B, Beijing 100102 (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,

(54) **Title:** SHAPE MEMORY MATERIAL-BASED MINIMALLY INVASIVE IMPLANTATION END PART SELF-EXPANDING STRUCTURE

(54) 发明名称: 基于形状记忆材料的微创植入端部自展开结构

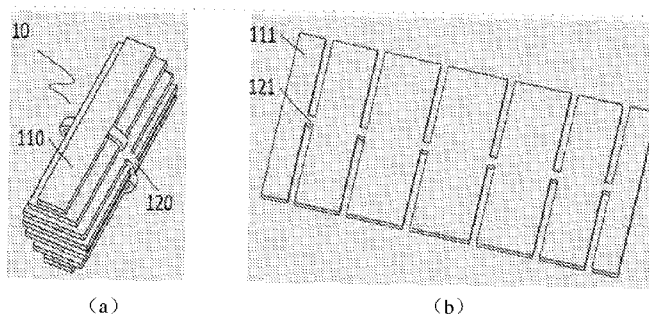


图1

(57) **Abstract:** The present invention relates to a shape memory material-based minimally invasive implantation end part self-expanding structure, and an implant having the structure. The implant in the present invention comprises an actuating component; the implant has a first shape and a second shape, and comprises a central part and multiple end parts which are substantially symmetrically distributed; the second shape has a larger area than the first shape; the actuating component is able to enable the end parts to move along a direction away from the central part of the implant, so that the implant changes from the first shape to the second shape. The present invention can allow an implant to have a small size before it is implanted and to be expanded into a structure having a larger size after implantation.

(57) **摘要:** 本发明涉及一种基于形状记忆材料的微创植入端部自展开结构, 以及具有该结构的植入物。本发明的植入物, 包括致动部件, 所述植入物具有第一形状和第二形状, 所述植入物具有中心部和基本对称分布的多个端部, 所述第二形状具有比所述第一形状更大的面积, 所述致动部件能够使所述端部沿远离植入物中心部的方向运动, 从而使所述植入物由第一形状转变成第二形状。本发明可以使植入物在植入前具有较小尺寸的结构, 而在植入后展开成较大尺寸的结构。

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))。

基于形状记忆材料的微创植入端部自展开结构

本申请要求了 2017 年 2 月 24 日提交的、申请号为 201710103659.3、发明名称为“基于形状记忆材料的微创植入端部自展开结构”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及一种基于形状记忆材料的微创植入端部自展开结构，属于植入式医疗器械技术领域。

背景技术

植入式医疗器械一般是指借助外科手术，部分或全部植入人体或自然腔道中的医疗器械。在手术结束后，长期留在人体内，一般至少为 30 天。植入医疗器械属于第三类医疗器械的高端产品，是医疗器械产业中重要的产品门类，目前大量应用的有包括心脏起搏器、除颤器、脑起搏器、支架、导管、人工瓣膜、人工耳蜗、人工血管、人工晶体、人工髋关节、人工膝关节、骨板、骨钉等植（介）入类器械等各种有源和无源的植入式器械。

植入式医疗器械在植入过程中，一般不可避免地需要打开部分创口，从而将医疗器械植入到人体中。而过大的手术创口一方面可能在术中给病人带来更大的手术风险，另一方面在术后也有更大的感染风险和疼痛。因此，需要一种结构能够通过微小创口植入体内，而在植入后展开较大的面积，部署到更大的区域，实现其所需的功能。

发明内容

一种基于形状记忆材料的微创植入端部自展开式结构，包括形状记忆端部自展开结构和功能模块。所述的形状记忆端部自展开结构由形状记忆材料组成，在植入人体前，呈现为第一形状。第一形状为基本沿一轴线或多轴线延伸的形状，并且在所述轴线两侧具有两个端部，所述第二形状具有比所述第一形状更大的面积，所述两个端部相互向基本垂直于所述轴线的方向运动，从而使所述植入物由第一形状转变成第二形状。所述的自展开结构，利用形状记忆材料的弹性和/或记忆特性，在植入前为尺度

较小的结构，而在植入后通过释放约束、改变温度、光照、电磁、化学感应等方式，使其展开为尺度较大的结构，部署到更大的区域。功能模块可以包括电路、电池、传感器、能量收集装置等各种器件。

具体地，本发明提供一种植入物，包括致动部件，所述植入物具有第一形状和第二形状，所述植入物具有中心部和基本对称分布的多个端部，所述第二形状具有比所述第一形状更大的面积，所述致动部件能够使所述端部沿远离植入物中心部的方向运动，从而使所述植入物由第一形状转变成第二形状。

进一步地所述致动部件包括所述各端部顶点之间的伸缩结构。

进一步地所述致动部件包括各端部与植入物中心部之间的伸缩结构。

进一步地所述致动部件包括各端部之间的伸缩结构。

进一步地所述伸缩结构包括折叠伸缩结构或波浪形伸缩结构。

进一步地所述伸缩结构包括多个片状部。

进一步地所述多个片状部形成的所述第一形状基本为圆柱形，所述第二形状基本为长方形。

进一步地所述伸缩结构包括形状记忆材料。

进一步地所述植入物还包括一功能部。

进一步地所述功能部包括无线能量传输部。

进一步地其特征在于所述无线能量传输部包括可折叠的柔性部。

进一步地所述植入物还包括一约束部，其能够使所述植入物保持在所述第一形状。

进一步地所述约束部采用生物可降解材料制成。

进一步地所述无线能量传输部选自光伏电池阵列、压电发电机、摩擦发电机、热电发电机、电磁发电机、振动发电机。

进一步地所述无线能量传输部具有一层或多层，各层之间有或没有分隔膜。

进一步地无线能量传输部外包覆至少一层生物相容性薄膜。

进一步地致动部件与无线能量传输部至少之一具有一个及以上的通孔。

进一步地包括多个单元，各单元之间用导线连接，所述单元包括致动部件及功能部。

本发明提供一种植入式医疗设备，包括上述的植入物，以及植入主体，所述植入主体与所述植入物之间通过导线连接。

附图说明

- 图 1 为本发明实施例一的结构图；
- 图 2 为本发明实施例二的结构图；
- 图 3 为本发明实施例三的结构图；
- 图 4 为本发明实施例四的结构图；
- 图 5 为本发明实施例五的结构图；
- 图 6 为本发明实施例六的结构图；
- 图 7 为本发明实施例七的结构图；
- 图 8 为本发明实施例八的结构图；
- 图 9 为本发明实施例九的结构图；
- 图 10 为本发明实施例十的结构图；
- 图 11 为本发明实施例十一的结构图。

具体实施方式

以下将结合附图详细说明本发明提供的基于形状记忆材料的微创植入端部自展开结构。

形状记忆材料具有弹性和记忆特性。通过改变约束、温度、光照、电磁、化学感应等外界条件可以使形状记忆材料实现结构的自动切换。具体使用方法包括但不限于：

1) 弹性自膨胀型

利用形状记忆材料的弹性，先将其约束压缩，植入体内后释放约束，实现自膨胀。

2) 记忆效应自膨胀型

利用其记忆效应，首先将形状记忆材料浸泡在消毒冰水中，植入后，靠体温使其受热膨胀。

3) 记忆效应加温膨胀型

利用其记忆效应，植入后，加热（或光照、电磁、化学感应）形状记忆材料使其膨胀。加热方法包括：射频、植入后注射热生理盐水、通电发热等。

4) 记忆效应加温收缩取出型

植入后，采用球囊扩张；取出前，加热或光照、电磁、化学感应）使其收缩。

本发明提供的基于形状记忆材料的多轴卷曲微创植入自展开结构，可利用形状记忆材料的弹性和记忆效应，设计出不同的自展开结构。将功能模块部署到该结构上，如电路、电池、传感器、能量收集装置等，可以实现更多的功能。

以下将结合具体实施例对本发明提供的基于形状记忆材料的微创植入端部自展开结构进行说明。

实施例一

请参阅图 1，本发明实施例提供的基于形状记忆材料的微创植入端部自展开结构 10，包括片状形状记忆材料框架 110 和片间连接 120。(a) 图为展开前的形态，(b) 图为展开后的形态。(a) 图中，多层片状形状记忆材料框架 110 平行叠放，不同层间通过片间连接 120 交错进行连接。不同的片状形状记忆材料框架可以为相同尺寸、形状，也可以为不同的尺寸、形状，从而使堆叠的片状形状记忆材料框架形成不同的形状。如图 1 中，整体呈现为圆柱状，利于手术微创切口植入，或者注射、导管植入。

(b) 图中整体结构展开后的形貌，片状形状记忆材料框架向两个方向平行展开，部署到一个更大的区域范围。在自展开结构 10 上，可以部署不同的功能模块，如电路、电池、传感器、能量收集装置等，实现不同的功能。

实施例二

请参阅图 2，本发明实施例提供的基于形状记忆材料的微创植入端部自展开结构 20，包括实施例一中的端部自展开结构 10 和结构连接 210。(a) 图为展开前的形态，(b) 图为展开后的形态。(a) 图中若干个端部自展开结构 10 通过结构连接 210 进行连接，形成一个串联结构，整体仍为一个细长的结构。(b) 图为展开后的结构，包括展开后的自展开结构 11 和展开后的结构连接 211。展开后的端部自展开结构 11 部署到更大的区域。在自展开结构 20 上，可以部署不同的功能模块，如电路、电池、传

感器、能量收集装置等，实现不同的功能。

实施例三

请参阅图 3，本发明实施例提供的基于形状记忆材料的微创植入端部自展开结构 30，包括波浪形的形状记忆材料框架 310 和功能模块 320。功能模块 320 覆盖在形状记忆材料框架 310 上，形状记忆材料框架 310 在植入前呈现波浪折叠状。(a) 图为植入人体前的形态，整体尺寸较小，便于微创植入。(b) 图为植入后的形态，其中 311 为展开后的形状记忆材料框架，展开后形成一个较大的平面(可以是各种不同的形状)，321 为展开后的功能模块，展开后形成一个较大的平面(可以是各种不同的形状)，部署到更大的区域。

实施例四

请参阅图 4，本发明实施例提供的基于形状记忆材料的微创植入端部自展开结构 40，包括形状记忆材料框架 410 和功能模块 420。功能模块 420 覆盖在形状记忆材料框架 410 上，形状记忆材料框架 410 由若干根支架组成，支架可以为不同的几何结构。(a) 图为植入人体前的形态前形状记忆材料框架 410 的形态，(c) 图为植入人体前整个功能模块的形态，整体尺寸较小，便于微创植入。(b)、(d) 图为植入后的形态，其中 411 为展开后的形状记忆材料框架，相比于植入前，形状记忆材料框架 411 延着相反方向展开。421 为展开后的功能模块。植入人体后，功能模块展开较大的表面积，部署到更大的区域。

实施例五

请参阅图 5，本发明实施例提供的基于形状记忆材料的微创植入端部自展开结构 50，包括形状记忆材料框架 510 和功能模块 520。功能模块 520 覆盖在形状记忆材料框架 510 上，形状记忆材料框架 510 由若干根支架组成，支架可以为不同的几何结构。(a) 图为植入人体前的形态前形状记忆材料框架 510 的形态，(c) 图为植入人体前整个功能模块的形态，整体尺寸较小，便于微创植入。(b)、(d) 图为植入后的形态，其中 511 为展开后的形状记忆材料框架，相比于植入前，形状记忆材料框架 511 延着相反方向展开。521 为展开后的功能模块。植入人体后，功能模块展开较大的表面积，部署到更大的区域。

实施例六

请参阅图 6，本发明实施例提供的基于形状记忆材料的微创植入端部自展开结构 60，包括形状记忆材料框架 610 和功能模块 620。功能模块 620 覆盖在形状记忆材料框架 610 上，形状记忆材料框架 610 由若干根支架组成，支架可以为不同的几何结构。

(a) 图为植入人体前的形态前形状记忆材料框架 610 的形态，(c) 图为植入人体前整个功能模块的形态，整体尺寸较小，便于微创植入。(b)、(d) 图为植入后的形态，其中 611 为展开后的形状记忆材料框架，相比于植入前，形状记忆材料框架 611 延着六个方向展开（可以为 n 个方向， n 为任意自然数）。621 为展开后的功能模块。植入人体后，功能模块展开较大的表面积，部署到更大的区域。

实施例七

请参阅图 7，本发明实施例提供的基于形状记忆材料的微创植入端部自展开结构 70，包括形状记忆材料框架 710、功能模块 720。功能模块 720 覆盖在形状记忆材料框架 710 上，形状记忆材料框架 710 由若干根支架组成，支架可以为不同的几何结构。记忆合金框架 710 上有若干个通孔 7101，该通孔 7101 可用于手术植入后，将形状记忆材料框架用手术缝合线缝合在皮下组织上，防止整个框架移动错位。(a) 图为植入人体前整个功能模块的形态，整体尺寸较小，便于微创植入，(b) 图为植入后的形态，其中 711 为展开后的形状记忆材料框架，相比于植入前，形状记忆材料框架 711 延着六个方向展开（可以为 n 个方向， n 为任意自然数）。721 为展开后的功能模块。植入人体后，功能模块展开较大的表面积，部署到更大的区域。

实施例八

请参阅图 8，所述基于形状记忆材料的微创植入端部自展开结构 80，包括形状记忆材料框架 810、生物相容性的柔性材料 820、密封柔性薄膜 830 和功能模块 840。其中 (a) (b) (c) 图分别为展开后的自展开结构 11 的三维图、俯视图和俯视剖面图。形状记忆材料框架 810 上部署有功能模块 840，在功能模块外部再包裹有密封柔性薄膜 830 和生物相容性材料 820，分别起到密封和提高生物相容性的作用。

实施例九

请参阅图 9，所述的基于形状记忆材料的微创植入端部自展开结构 90，包括形状

记忆材料框架 910、功能模块 920 和通孔 930。功能模块 920 覆盖在形状记忆材料框架 910 上。其中功能模块 920 的表面积较大，可能阻挡生物组织的生长。在功能模块上设计若干通孔 930，有利于生物组织的生长和血液的流通。

实施例十

请参阅图 10，所述的基于形状记忆材料的微创植入端部自展开结构 1000 包括若干个形状记忆材料框架 1010 和若干个功能模块 1020。功能模块 1020 部署在形状记忆材料框架 1010 上。若干个形状记忆材料框架 1010 和若干个功能模块 1020 分布在不同的位置，可以通过线路 1030 进行连接。

实施例十一

请参阅图 11，所述的基于形状记忆材料的微创植入端部自展开结构 1100，包括形状记忆材料框架 1110 和功能模块 1120。功能模块 1120 部署在形状记忆材料框架骨架上。所述的基于形状记忆材料的多轴卷曲微创植入自展开结构 1100 可以植入到不同的皮下位置。1140 为不同位置的皮肤（如手部、颈部、头部皮下等），1130 为皮肤的切口。另外，若功能部件为光伏电池，为了更多地接收光照，优选的位置为光线不被人体穿戴物（如衣服、鞋、帽子等）所阻挡的皮下位置。

权 利 要 求

1. 一种植入物，包括致动部件，所述植入物具有第一形状和第二形状，所述植入物具有中心部和基本对称分布的多个端部，所述第二形状具有比所述第一形状更大的面积，所述致动部件能够使所述端部沿远离植入物中心部的方向运动，从而使所述植入物由第一形状转变成第二形状。

2. 如权利要求 1 所述植入物，其特征在于所述致动部件包括所述各端部顶点之间的伸缩结构。

3. 如权利要求 1 所述植入物，其特征在于所述致动部件包括各端部与植入物中心部之间的伸缩结构。

4. 如权利要求 1 所述植入物，其特征在于所述致动部件包括各端部之间的伸缩结构。

5. 如权利要求 2-4 之一所述植入物，其特征在于，所述伸缩结构包括折叠伸缩结构或波浪形伸缩结构。

6. 如权利要求 4 所述植入物，其特征在于所述伸缩结构包括多个片状部。

7. 如权利要求 6 所述植入物，其特征在于，所述多个片状部形成的所述第一形状基本为圆柱形，所述第二形状基本为长方形。

8. 如权利要求 1-7 之一所述植入物，其特征在于所述伸缩结构包括形状记忆材料。

9. 如权利要求 1-8 之一所述植入物，其特征在于所述植入物还包括一功能部。

10. 如权利要求 9 所述植入物，其特征在于所述功能部包括无线能量传输部。

11. 如权利要求 10 所述植入物，其特征在于所述无线能量传输部包括可折叠的柔性部。

12. 如权利要求 1-11 之一的植入物，其特征在于所述植入物还包括一约束部，其能够使所述植入物保持在所述第一形状。

13. 如权利要求 12 所述的植入物，其特征在于所述约束部采用生物可降解材料制成。

14. 如权利要求 10-13 之一所述的植入物，其特征在于所述无线能量传输部选自光伏电池阵列、压电发电机、摩擦发电机、热电发电机、电磁发电机、振动发电机。

15. 如权利要求 10-14 之一所述的植入物，其特征在于所述无线能量传输部具有一层或多层，各层之间有或没有分隔膜。

16. 如权利要求 10-15 之一所述的植入物，其特征在于无线能量传输部外包覆至少一层生物相容性薄膜。

17. 如权利要求 10-16 之一所述的植入物，其特征在于致动部件与无线能量传输部至少之一具有一个及以上的通孔。

18. 如权利要求 1-17 之一所述的植入物，其特征在于包括多个单元，各单元之间用导线连接，所述单元包括致动部件及功能部。

19. 一种植入式医疗设备，包括至少一个如权利要求 1-18 之一所述的植入物，以及植入主体，所述植入主体与所述植入物之间通过导线连接。

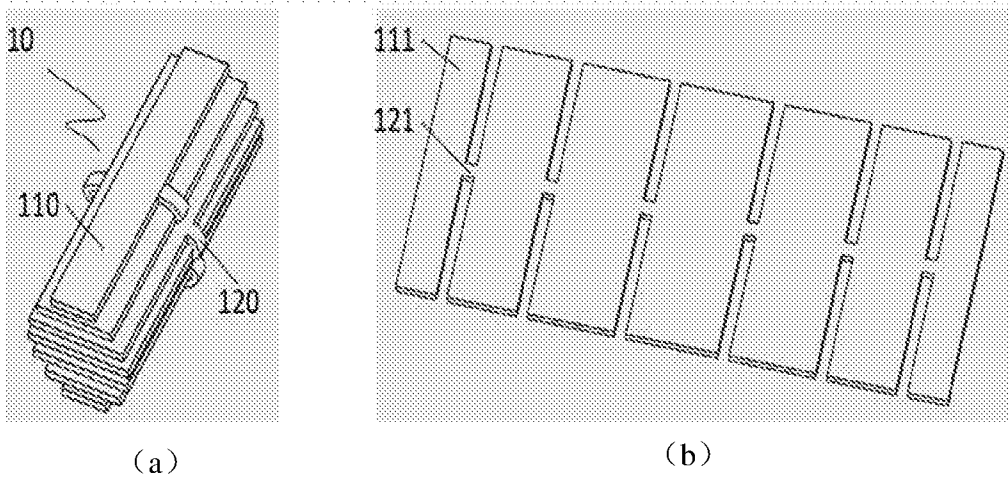


图1

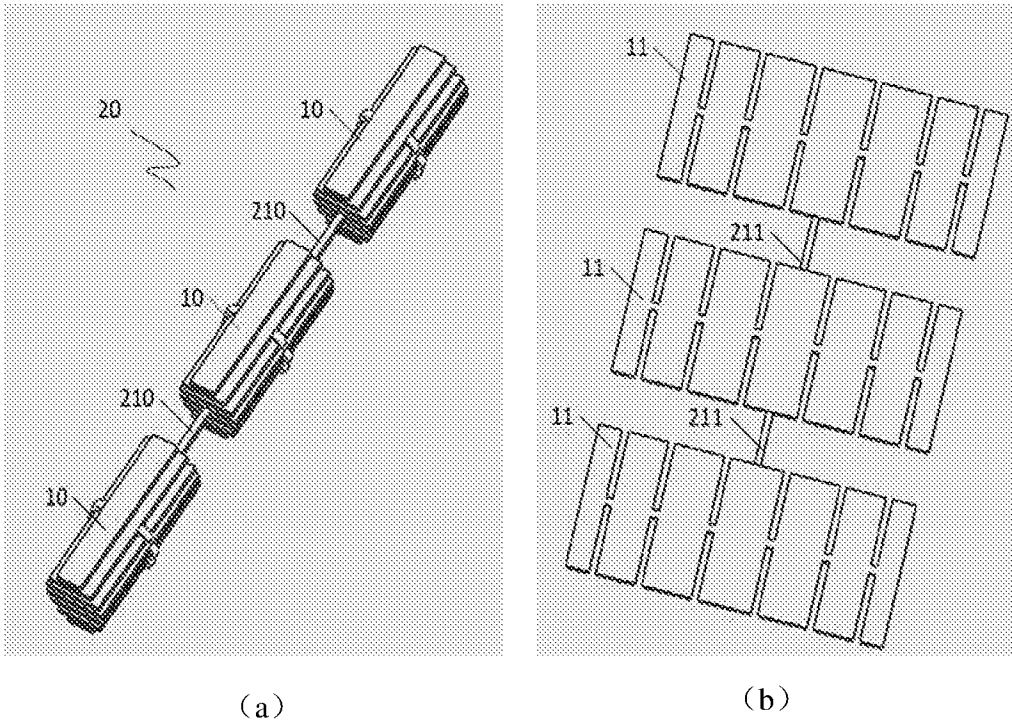


图2

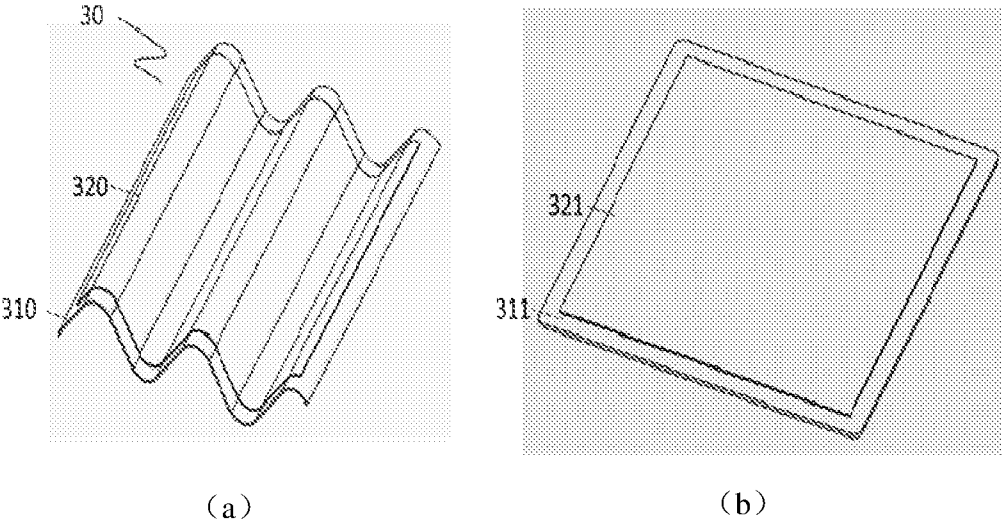


图3

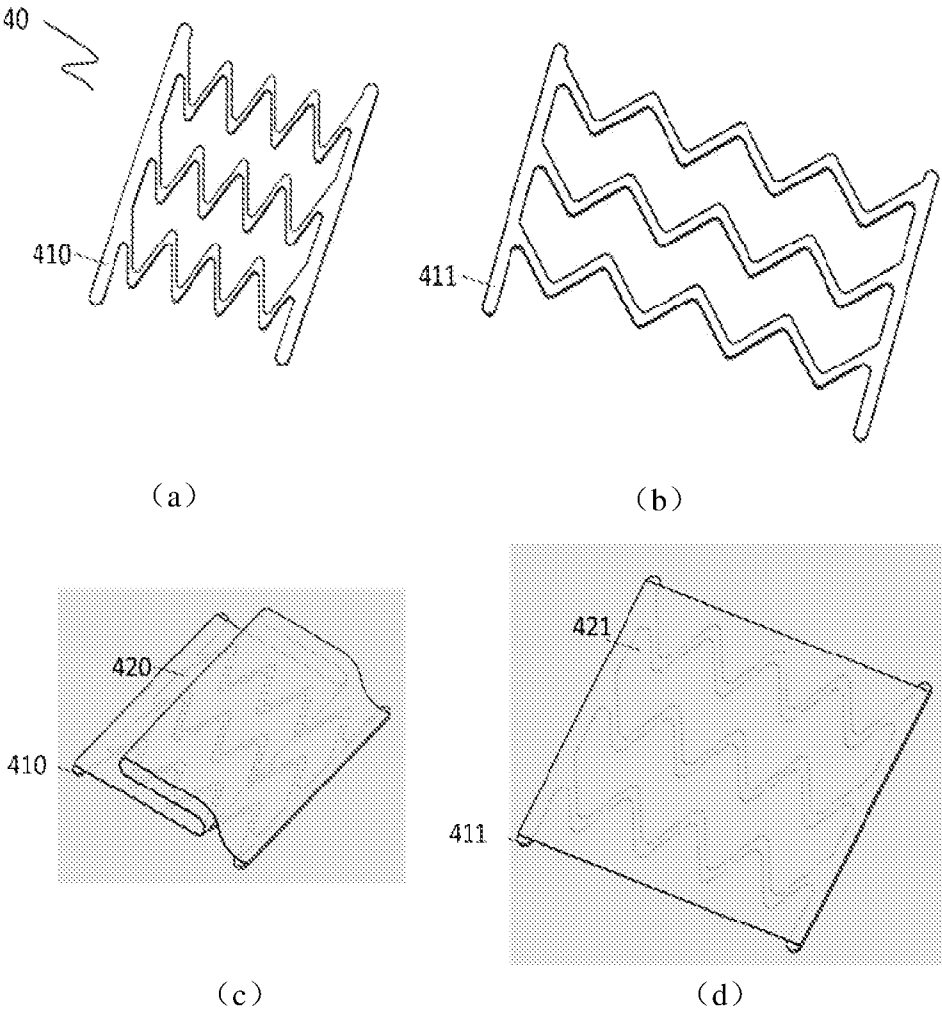


图4

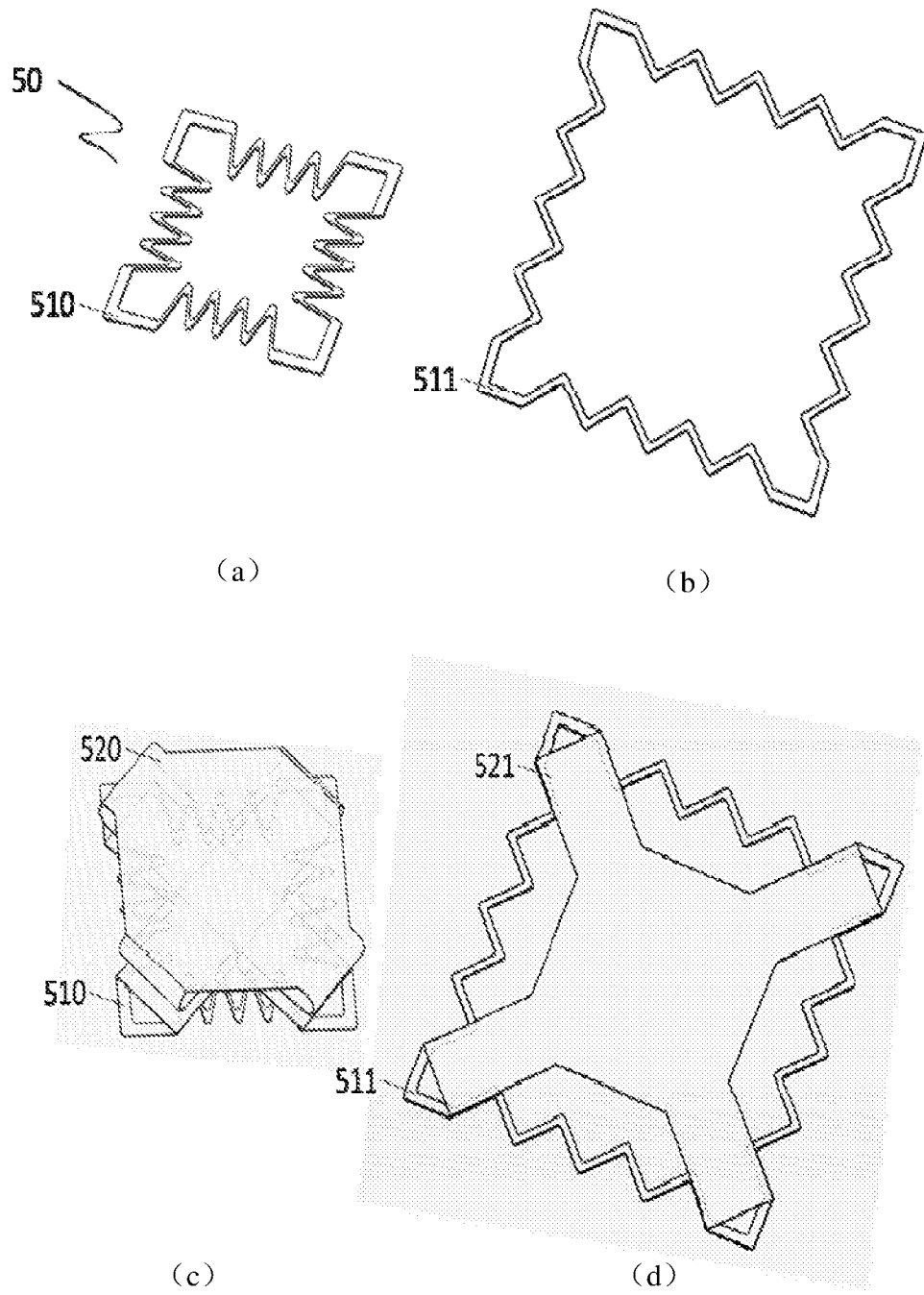


图5

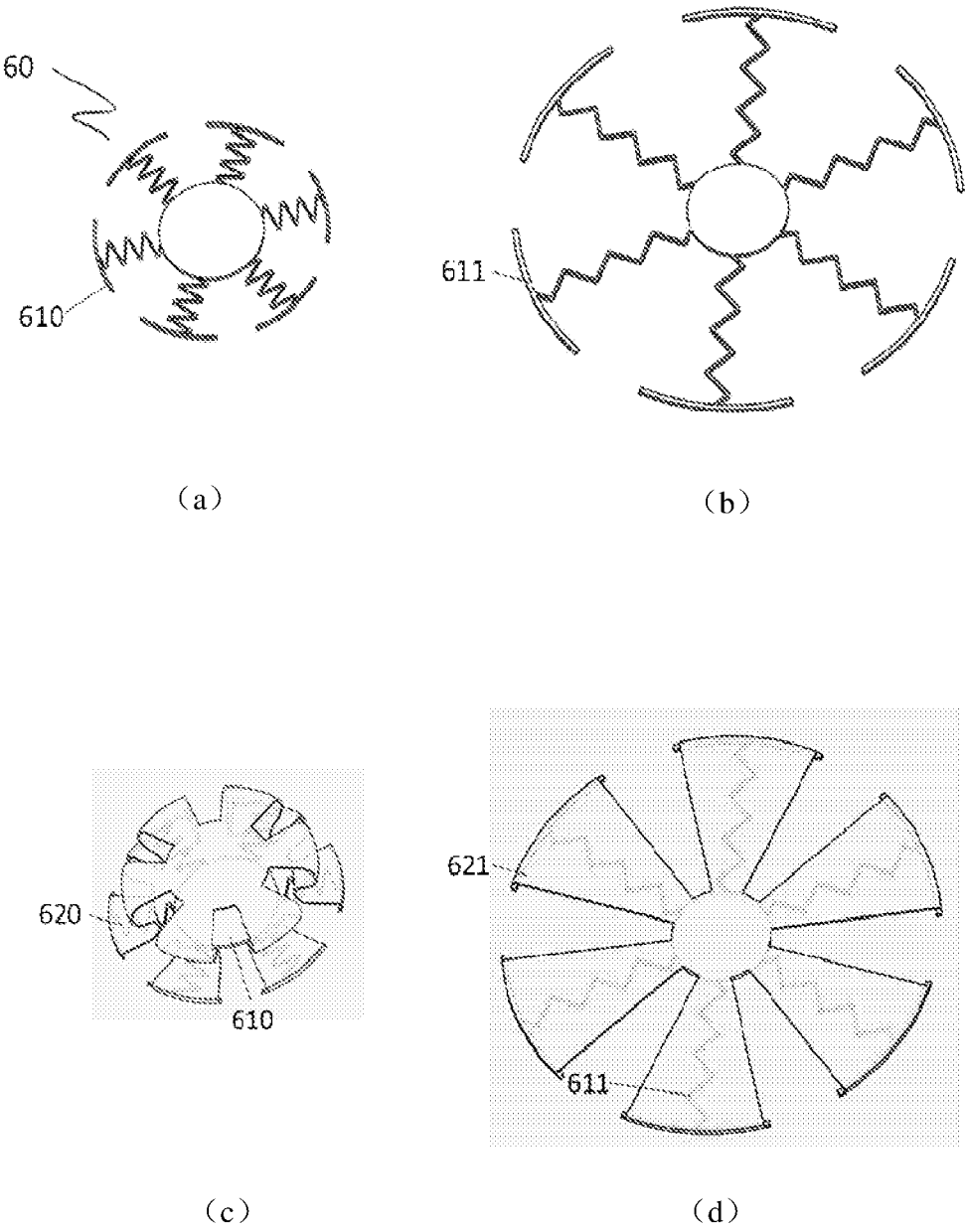


图6

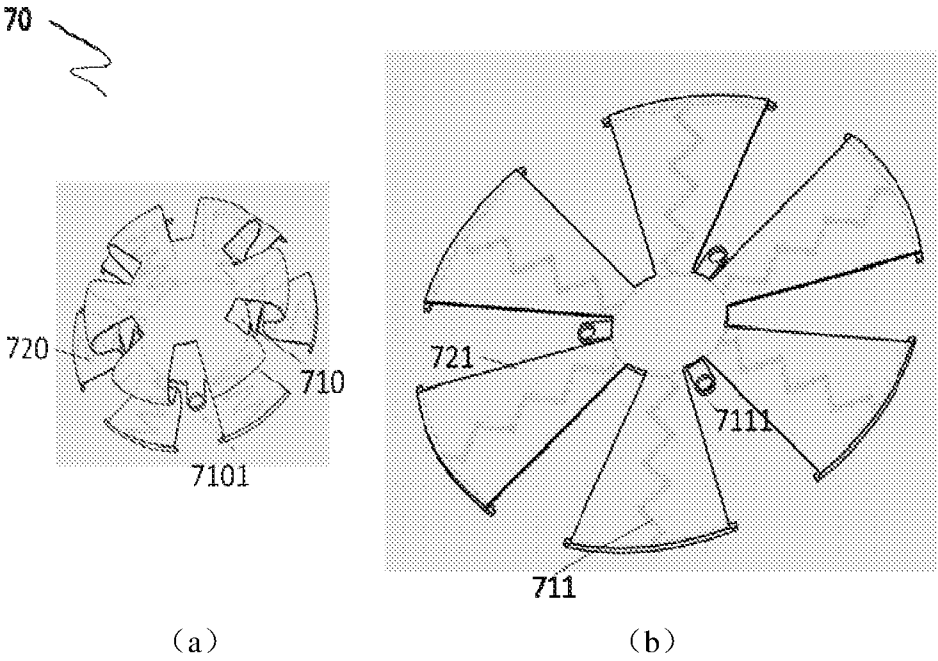


图7

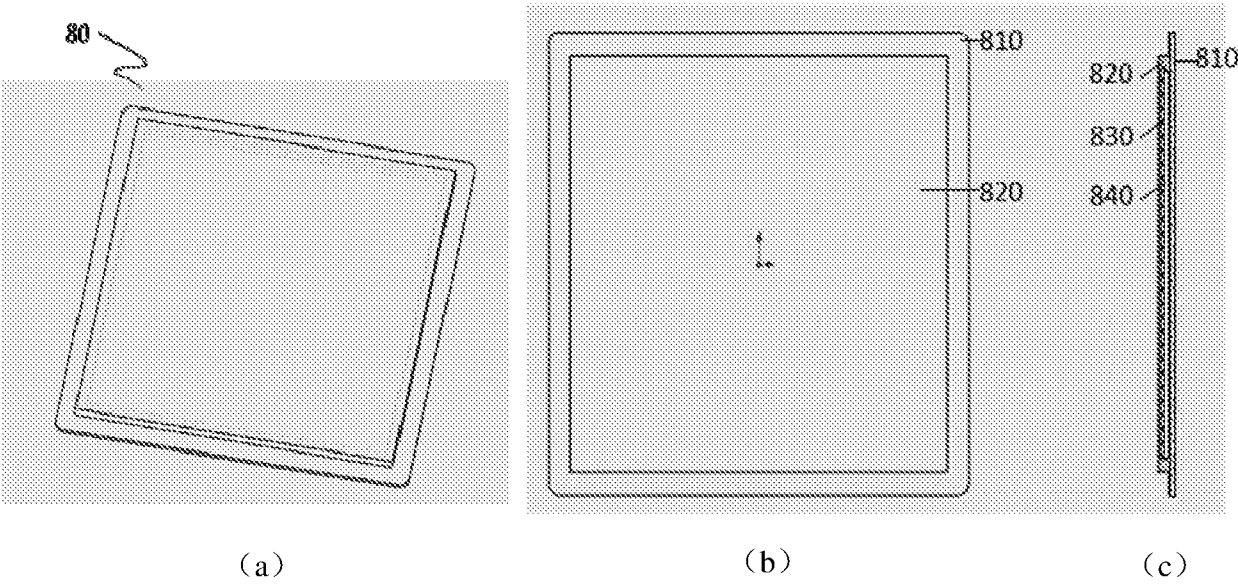


图8

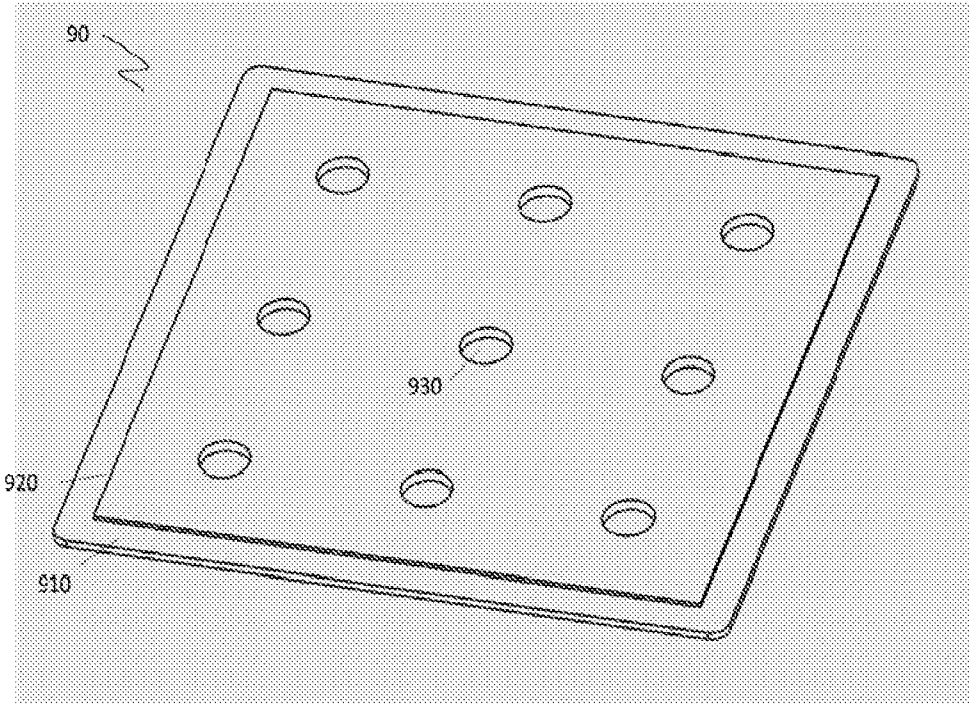


图9

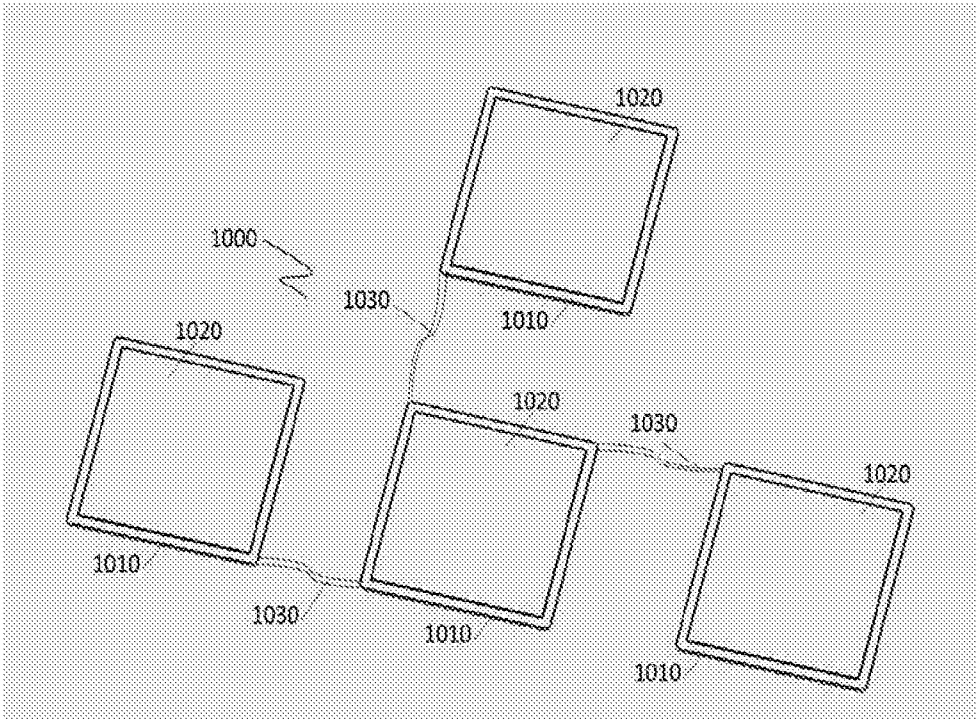


图10

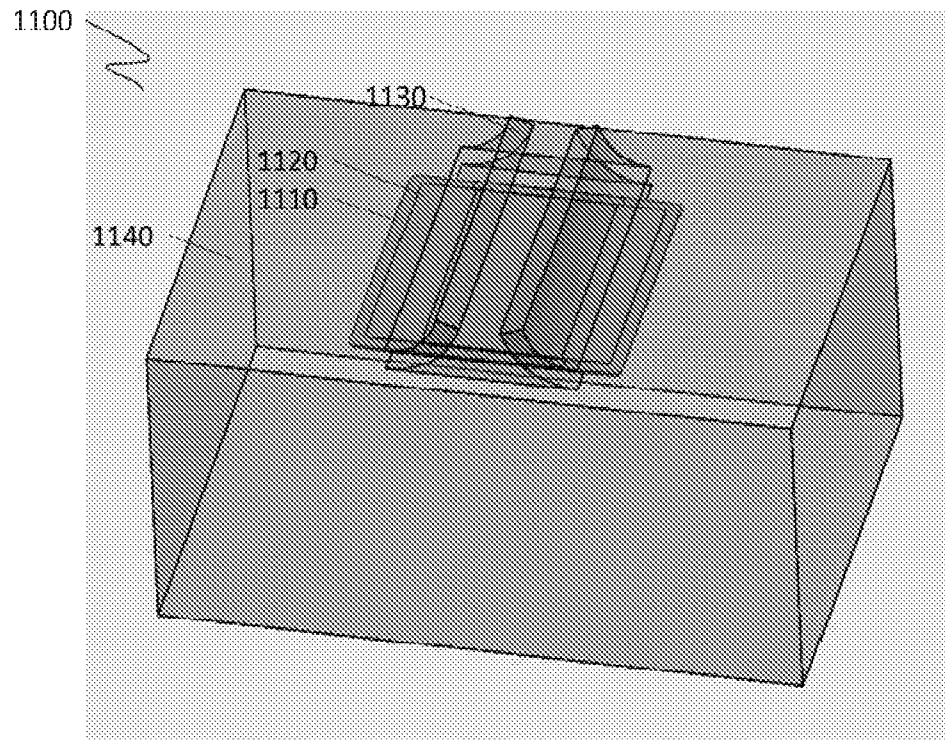


图11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/116996

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61N 1/375 (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)

A61N, H02N

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; CNKI; VEN: 致动, 形状, 发电机, 记忆, 植入, 材料, 电池, actuator, shape, form, generator, memory, implant, material, battery, cell

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1529571 A (ATRITTECH INC.), 15 September 2004 (15.09.2004), description, page 6, line 12 to page 14, line 4	1-8, 12-13, 19
Y	CN 1529571 A (ATRITTECH INC.), 15 September 2004 (15.09.2004), description, page 6, line 12 to page 14, line 4	9-19
Y	CN 103107732 A (TIANJIN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 15 May 2013 (15.05.2013), claims 1-6	9-19
PX	CN 106955420 A (TSINGHUA UNIVERSITY), 18 July 2017 (18.07.2017), claims 1-19	1-19

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 08 March 2018	Date of mailing of the international search report 22 March 2018
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 YANG, Jie Telephone No. (86-10) 62411825

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/116996

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1529571 A	15 September 2004	US 2003057156 A1	27 March 2003
		EP 1365702 A2	03 December 2003
		CA 2441119 A1	19 September 2002
		WO 02071977 A3	26 June 2003
		WO 02071977 A2	19 September 2002
		JP 2005508201 A	31 March 2005
		IL 157732 D0	28 March 2004
		IN 200301108	14 October 2005
		AU 2002245626	24 September 2002
CN 103107732 A	15 May 2013	CN 103107732 B	17 December 2014
CN 106955420 A	18 July 2017	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/116996

A. 主题的分类 A61N 1/375 (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) A61N, H02N 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; CNKI; VEN: 致动, 形状, 发电机, 记忆, 植入, 材料, 电池, actuator, shape, form, generator, memory, implant, material, battery, cell																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 1529571 A (阿特里泰克公司) 2004年 9月 15日 (2004 - 09 - 15) 说明书第6页第12行至第14页第4行</td> <td>1-8, 12-13, 19</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 1529571 A (阿特里泰克公司) 2004年 9月 15日 (2004 - 09 - 15) 说明书第6页第12行至第14页第4行</td> <td>9-19</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103107732 A (天津理工大学) 2013年 5月 15日 (2013 - 05 - 15) 权利要求1-6</td> <td>9-19</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 106955420 A (清华大学) 2017年 7月 18日 (2017 - 07 - 18) 权利要求1-19</td> <td>1-19</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 1529571 A (阿特里泰克公司) 2004年 9月 15日 (2004 - 09 - 15) 说明书第6页第12行至第14页第4行	1-8, 12-13, 19	Y	CN 1529571 A (阿特里泰克公司) 2004年 9月 15日 (2004 - 09 - 15) 说明书第6页第12行至第14页第4行	9-19	Y	CN 103107732 A (天津理工大学) 2013年 5月 15日 (2013 - 05 - 15) 权利要求1-6	9-19	PX	CN 106955420 A (清华大学) 2017年 7月 18日 (2017 - 07 - 18) 权利要求1-19	1-19
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 1529571 A (阿特里泰克公司) 2004年 9月 15日 (2004 - 09 - 15) 说明书第6页第12行至第14页第4行	1-8, 12-13, 19															
Y	CN 1529571 A (阿特里泰克公司) 2004年 9月 15日 (2004 - 09 - 15) 说明书第6页第12行至第14页第4行	9-19															
Y	CN 103107732 A (天津理工大学) 2013年 5月 15日 (2013 - 05 - 15) 权利要求1-6	9-19															
PX	CN 106955420 A (清华大学) 2017年 7月 18日 (2017 - 07 - 18) 权利要求1-19	1-19															
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																	
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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													
* 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 2018年 3月 8日		国际检索报告邮寄日期 2018年 3月 22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		授权官员 杨洁 电话号码 (86-10) 62411825															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/116996

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	1529571	A	2004年 9月 15日	US	2003057156	A1	2003年 3月 27日
				EP	1365702	A2	2003年 12月 3日
				CA	2441119	A1	2002年 9月 19日
				WO	02071977	A3	2003年 6月 26日
				WO	02071977	A2	2002年 9月 19日
				JP	2005508201	A	2005年 3月 31日
				IL	157732	D0	2004年 3月 28日
				IN	200301108		2005年 10月 14日
				AU	2002245626		2002年 9月 24日
CN	103107732	A	2013年 5月 15日	CN	103107732	B	2014年 12月 17日
CN	106955420	A	2017年 7月 18日	无			