

(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 4 月 2 日 (02.04.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/062273 A1

(51) 国际专利分类号:
A61B 8/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/109174

(22) 国际申请日: 2018 年 9 月 30 日 (30.09.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司 (SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。深圳迈瑞科技有限公司 (SHENZHEN MINDRAY SCIENTIFIC CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区玉塘街道南环大道 1203 号 2 号楼 6 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 王金池 (WANG, Jinchi); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。吴飞 (WU, Fei); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。白乐云 (BAI, Leyun); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 深圳鼎合诚知识产权代理有限公司 (DHC IP ATTORNEYS); 中国广东省深圳福

田区金田路与福华路交汇处现代商务大厦 2201, Guangdong 518048 (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: ULTRASONIC PROBE

(54) 发明名称: 超声探头

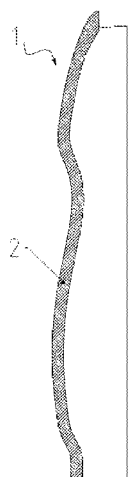


图 2

(57) Abstract: An ultrasonic probe comprises an acoustic window (5), a matching layer (6), a piezoelectric layer (7), a backing block (8) and a probe housing (1). The matching layer (6), the piezoelectric layer (7), and the backing block (8) are sequentially bonded to a rear end of the acoustic window (5). At least some of the acoustic window (5), the matching layer (6), the piezoelectric layer (7) and backing block (8) are provided inside the probe housing (1). The probe housing (1) is made of a resilient ceramic material. The resilient ceramic material has high rigidity, strength and resilience, and is resistant to chemical corrosion. The resilient ceramic material has a higher thermal conductivity coefficient and more substance than plastic materials, and allows wireless signals to penetrate more effectively, thereby greatly enhancing product performance, and improving user experience.

(57) 摘要: 一种超声探头, 包括声窗 (5)、匹配层 (6)、压电层 (7)、背衬块 (8) 和探头外壳 (1), 匹配层 (6)、压电层 (7) 和背衬块 (8) 依次贴合在声窗 (5) 后端, 且声窗 (5)、匹配层 (6)、压电层 (7) 和背衬块 (8) 中至少部分元件设置在探头外壳 (1) 内部, 探头外壳 (1) 为韧性陶瓷外壳。其中, 韧性陶瓷材料具有高硬度、高强度、高韧性、耐化学腐蚀等优良特性。而且, 韧性陶瓷材料还具有比塑料更高的导热系数, 更好的无线信号穿透性和质感, 可大大提升产品性能和用户体验。

WO 2020/062273 A1

超声探头

技术领域

本申请涉及医疗器械技术领域，具体涉及一种超声探头。

背景技术

超声探头是超声诊断成像设备的重要部件，目前都采用塑料作为探头外壳材料。由于超声探头在使用过程中表面常常需要涂敷耦合剂，并经常需要进行消毒灭菌等，塑料外壳长期处于这种环境中，易发生老化、发黄、开裂等，影响探头外观及使用。

同时，超声探头的工作原理是利用压电效应将超声整机的激励电脉冲信号转换为超声波信号进入患者体内，再将组织反射的超声回波信号转换为电信号，从而实现对组织的检测。在电-声信号的转换过程中，工作中的超声探头会产生大量的热量，导致探头温度的上升。而塑料导热系数普遍较低，这不利于超声探头的散热。

而且，随着无线超声探头的流行，要求超声探头外壳材料对无线信号具有很好的透过性，但塑料外壳的表现一般。此外，随着用户对探头产品外观质感，握持手感更高的追求，塑料材质越来越难于满足用户对产品质感及造型美学的需求。

发明内容

一个实施例中，提供一种超声探头，包括声窗、匹配层、压电层、背衬块和探头外壳，所述匹配层、压电层和背衬块依次连接在声窗后端，且所述声窗、匹配层、压电层和背衬块中至少部分元件设置在所述探头外壳内部，所述探头外壳包括韧性陶瓷层。

一个实施例中，所述韧性陶瓷为氧化锆陶瓷。

一个实施例中，所述探头外壳还包括增强层，所述增强层设置在所述陶瓷层内表面。

一个实施例中，所述探头外壳还包括导热层，所述导热层设置在所述陶瓷层内表面。

一个实施例中，所述探头外壳还包括增强层和导热层，所述增强层和导热层均设置在陶瓷层内表面。

一个实施例中，所述增强层的一面与所述陶瓷外壳的内表面贴合在

一起，所述增强层的另一面与所述导热层贴合在一起。

一个实施例中，所述探头外壳还包括增强层和导热层，所述增强层设置在陶瓷层的外表面，所述导热层设置在陶瓷层内表面。

一个实施例中，所述增强层的一面与所述陶瓷层的外表面贴合在一起，所述导热层的一面与所述陶瓷层的内表面贴合在一起。

一个实施例中，所述增强层为一层或多层纤维复合材料。

一个实施例中，所述纤维复合材料为碳纤维复合材料。

一个实施例中，所述导热层为一层或多层的金属片或柔性石墨膜。

一个实施例中，所述韧性陶瓷层由采用增强纤维增强的韧性陶瓷制成。

一个实施例中，所述增强纤维为碳纤维或玻璃纤维。

依据上述实施例的超声探头，采用韧性陶瓷材料做探头外壳，其具有较高的断裂韧性。同时，所述韧性陶瓷材料具有非常优异的耐化学腐蚀等特性，长期在耦合剂、消毒灭菌剂，紫外光等严酷环境中也不易损坏。所述韧性陶瓷材料还具有比塑料更高的导热系数，有利于超声探头的散热。所述韧性陶瓷材料还具有比塑料更好的无线信号穿透性，有利于无线探头信号的传输。此外，采用所述陶瓷外壳质感温润如玉，能够提升用户握持探头时的体验，提高探头的整体档次。

附图说明

图 1 为一种实施例中超声探头的剖视图；

图 2 为一种实施例中超声探头的局部剖视图；

图 3 为一种实施例中超声探头的局部剖视图；

图 4 为一种实施例中超声探头的局部剖视图；

图 5 为一种实施例中超声探头的局部剖视图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。由于已知的功能和构造会以不必要的细节模糊描述，因此将不详细地描述他们。此外，本文中，所说的两个元件“连接”，可

以是直接连接，也可以是间接连接，即二者之间可以有其他一个或多个中间元件存在。

在本发明实施例中提供了一种超声探头，本超声探头外壳包括采用韧性陶瓷层，而韧性陶瓷材料具有高硬度、高强度、高韧性、耐化学腐蚀等优良特性。同时，所述韧性陶瓷材料还具有比塑料更高的导热系数，有利于超声探头的散热。所述韧性陶瓷材料还具有比塑料更好的无线信号穿透性，有利于无线探头信号的传输。此外，陶瓷外壳质感好，能够提升用户握持探头时的体验，提高探头的整体档次。

在一个实施例中，如图 1 所示，本实施例的超声探头主要包括声窗 5、匹配层 6、压电层 7、背衬块 8 和探头外壳 1，所述匹配层 6、压电层 7 和背衬块 8 依次连接在声窗后端，同时所述声窗、匹配层、压电层和背衬块中至少部分元件设置在所述探头外壳内部。如图 2 所示，所述探头外壳 1 包括韧性陶瓷层 2。其中，所述韧性陶瓷可为氧化锆陶瓷，当然也可选择其他适用的韧性陶瓷。

陶瓷层 2 可采用以下方法制备得到：将原材料通过冲压成型或注塑成型工艺制成生坯，再排胶烧结，定型加工，外表面抛光等工序制成所述陶瓷层 2。此外，还可采用其他方法制备。

一个实施例中，声窗的形状、尺寸等可根据实际情况进行设计。在某些实施例中声窗也可以起到聚焦超声波的作用，此时可以称之为声透镜。

在一个实施例中，如图 3 所示，超声探头外壳 1 还可包括增强层 3，所述增强层 3 设置在陶瓷层 2 内表面；除此之外，还可设置其他增强结构。其中，增强层可为一层或多层纤维复合材料，当然也可选择其他适用的具有增强作用的材料；所述纤维复合材料可为碳纤维复合材料。这样可进一步提高超声探头外壳的强度，改善其使用性能。

具体制备方法可为：在陶瓷外壳 2 内表面灌注压合增强层 3。此外，还可采用其他方法制备。

在一个实施例中，如图 4 所示，超声探头外壳 1 还可包括导热层 4，所述导热层 4 设置在所述陶瓷层 2 内表面；除此之外，还可置其他导热结构。其中，所述导热层 4 为一层或多层的金属片或柔性石墨膜，优选柔性石墨膜。这样可改善所述陶瓷外壳的散热性能。

具体制备方法可为：在所述陶瓷外壳 2 的内表面通过胶粘贴合导热层。此外，还可采用其他方法制备。

在一个实施例中，所述探头外壳还可包括增强层 3 和导热层 4，在陶瓷层 2 内表面同时设置有增强层 3 和导热层 4。如图 5 所示，所述增强层 3 的一面可与所述陶瓷外壳 2 的内表面贴合在一起，所述增强层 3 的另一面可与所述导热层 4 贴合在一起。其中，所述增强层和导热层的形状、层数、尺寸（如厚度）等，可根据实际应用的情况进行调整。这样能进一步提高所述探头外壳的强度并改善其散热性能。

具体制备方法可为：在所述陶瓷外壳 2 内表面灌注压合增强层 3，再在增强层 3 内表面通过胶粘贴合导热层 4。此外，还可采用其他方法制备。

在一个实施例中，探头外壳 1 还可包括增强层和导热层，增强层设置在陶瓷层的外表面，导热层设置在陶瓷层内表面。增强层的一面可与陶瓷层的外表面贴合在一起，导热层的一面可与陶瓷层的内表面贴合在一起。这样也能进一步提高所述探头外壳的强度并改善其散热性能。

在其他实施例中，韧性陶瓷层还可由采用增强纤维增强过的韧性陶瓷制成。所述增强纤维可为碳纤维或玻璃纤维。这样可进一步改善探头外壳的强度。

以上应用了具体个例对本发明进行阐述，只是用于帮助理解本发明，并不用以限制本发明。对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，可以对上述具体实施方式的变化。

权 利 要 求

1. 一种超声探头，其特征在于，包括声窗、匹配层、压电层、背衬块和探头外壳，所述匹配层、压电层和背衬块依次贴合在声窗后端，且所述声窗、匹配层、压电层和背衬块中至少部分元件设置在所述探头外壳内部，所述探头外壳包括韧性陶瓷层。

2. 如权利要求 1 所述的超声探头，其特征在于，所述韧性陶瓷为氧化锆陶瓷。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的超声探头，其特征在于，所述探头外壳还包括增强层，所述增强层设置在所述陶瓷层内表面。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的超声探头，其特征在于，所述探头外壳还包括导热层，所述导热层设置在所述陶瓷层内表面。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的超声探头，其特征在于，所述探头外壳还包括增强层和导热层，所述增强层和导热层均设置在陶瓷层内表面。

6. 如权利要求 5 所述的超声探头，其特征在于，所述增强层的一面与所述陶瓷外壳的内表面贴合在一起，所述增强层的另一面与所述导热层贴合在一起。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的超声探头，其特征在于，所述探头外壳还包括增强层和导热层，所述增强层设置在陶瓷层的外表面，所述导热层设置在陶瓷层内表面。

8. 如权利要求 7 所述的超声探头，其特征在于，所述增强层的一面与所述陶瓷层的外表面贴合在一起，所述导热层的一面与所述陶瓷层的内表面贴合在一起。

9. 如权利要求 3、5-8 中任一项所述的超声探头，其特征在于，所述增强层为一层或多层纤维复合材料。

10. 如权利要求 9 所述的超声探头，其特征在于，所述纤维复合材料为碳纤维复合材料。

11. 如权利要求 4-8 任一项所述的超声探头，其特征在于，所述导热层为一层或多层的金属片或柔性石墨膜。

12. 如权利要求 1-11 任一项所述的超声探头，其特征在于，所述韧性陶瓷层由采用增强纤维增强的韧性陶瓷制成。

13. 如权利要求 12 所述的超声探头，其特征在于，所述增强纤维为碳纤维或玻璃纤维。

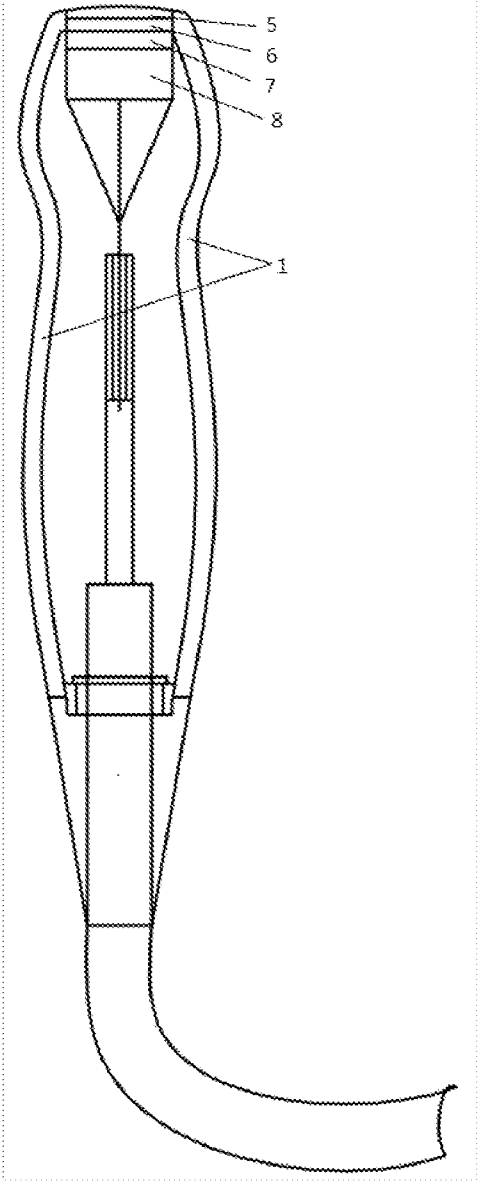


图 1

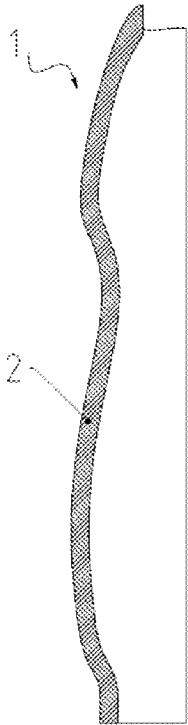


图 2

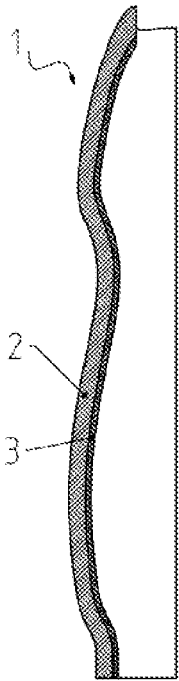


图 3

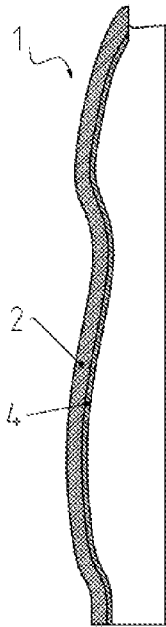


图 4

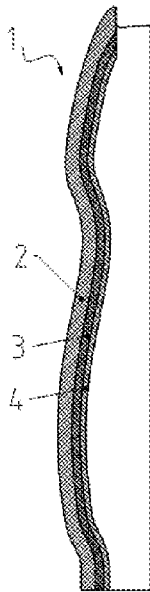


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/109174

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 8/00(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)

A61B

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 深圳迈瑞, 王金池, 吴飞, 白乐云, 超声探头, 超声波探头, 探头, 压电, 陶瓷, 外壳, 氧化锆, 壳, 声窗, 匹配, 背衬, 导热, 纤维, ultrasonic, probe, piezoelectric, ceramic, shell, zirconia, match, backing, heat, conduction, fiber

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 103142244 A (SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.) 12 June 2013 (2013-06-12) description, paragraphs [0020]-[0022], and figures 3-6	1-13
Y	CN 102183797 A (XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY) 14 September 2011 (2011-09-14) description, paragraph [0023], and figure 3	1-13
A	CN 202569222 U (JIA, QILEI) 05 December 2012 (2012-12-05) entire document	1-13
A	CN 104983413 A (LIN, CHANGJUN) 21 October 2015 (2015-10-21) entire document	1-13
A	US 2003125629 A1 (USTUNER, E. TUNCAY) 03 July 2003 (2003-07-03) entire document	1-13

☐ 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

15 April 2019

Date of mailing of the international search report

05 May 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/109174

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	103142244	A	12 June 2013	CN 103142244 B	14 January 2015
CN	102183797	A	14 September 2011	None	
CN	202569222	U	05 December 2012	None	
CN	104983413	A	21 October 2015	None	
US	2003125629	A1	03 July 2003	US 6746402 B2	08 June 2004

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/109174

A. 主题的分类 A61B 8/00 (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) A61B 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)) CNPAT, CNKI, WPI, EP0D0C: 深圳迈瑞, 王金池, 吴飞, 白乐云, 超声探头, 超声波探头, 探头, 压电, 陶瓷, 外壳, 氧化锆, 壳, 声窗, 匹配, 背衬, 导热, 纤维, ultrasonic, probe, piezoelectric, ceramic, shell, zirconia, match, backing, heat, conduction, fiber																				
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>Y</td> <td>CN 103142244 A (深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司) 2013年 6月 12日 (2013 - 06 - 12) 说明书第[0020]-[0022]段, 图3-6</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102183797 A (西安交通大学) 2011年 9月 14日 (2011 - 09 - 14) 说明书第[0023]段, 图3</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 202569222 U (贾其磊) 2012年 12月 5日 (2012 - 12 - 05) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104983413 A (林昌军) 2015年 10月 21日 (2015 - 10 - 21) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2003125629 A1 (USTUNER, E. TUNCAY) 2003年 7月 3日 (2003 - 07 - 03) 全文</td> <td>1-13</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	Y	CN 103142244 A (深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司) 2013年 6月 12日 (2013 - 06 - 12) 说明书第[0020]-[0022]段, 图3-6	1-13	Y	CN 102183797 A (西安交通大学) 2011年 9月 14日 (2011 - 09 - 14) 说明书第[0023]段, 图3	1-13	A	CN 202569222 U (贾其磊) 2012年 12月 5日 (2012 - 12 - 05) 全文	1-13	A	CN 104983413 A (林昌军) 2015年 10月 21日 (2015 - 10 - 21) 全文	1-13	A	US 2003125629 A1 (USTUNER, E. TUNCAY) 2003年 7月 3日 (2003 - 07 - 03) 全文	1-13
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
Y	CN 103142244 A (深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司) 2013年 6月 12日 (2013 - 06 - 12) 说明书第[0020]-[0022]段, 图3-6	1-13																		
Y	CN 102183797 A (西安交通大学) 2011年 9月 14日 (2011 - 09 - 14) 说明书第[0023]段, 图3	1-13																		
A	CN 202569222 U (贾其磊) 2012年 12月 5日 (2012 - 12 - 05) 全文	1-13																		
A	CN 104983413 A (林昌军) 2015年 10月 21日 (2015 - 10 - 21) 全文	1-13																		
A	US 2003125629 A1 (USTUNER, E. TUNCAY) 2003年 7月 3日 (2003 - 07 - 03) 全文	1-13																		
☐ 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																		
2019年 4月 15日		2019年 5月 5日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员																		
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		李慧 电话号码 86-(10)-53962556																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/109174

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	103142244	A	2013年 6月 12日	CN 103142244 B	2015年 1月 14日
CN	102183797	A	2011年 9月 14日	无	
CN	202569222	U	2012年 12月 5日	无	
CN	104983413	A	2015年 10月 21日	无	
US	2003125629	A1	2003年 7月 3日	US 6746402 B2	2004年 6月 8日