



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207236785 U

(45)授权公告日 2018.04.17

(21)申请号 201720229021.X

(22)申请日 2017.03.10

(73)专利权人 苏州格林泰克科技有限公司
地址 215123 江苏省苏州市苏州工业园区
仁爱路150号C307室

(72)发明人 段晏文 李明哲

(74)专利代理机构 武汉凌达知识产权事务所
(特殊普通合伙) 42221

代理人 宋国荣 刘念涛

(51) Int. Cl.

A61B 5/0478(2006.01)

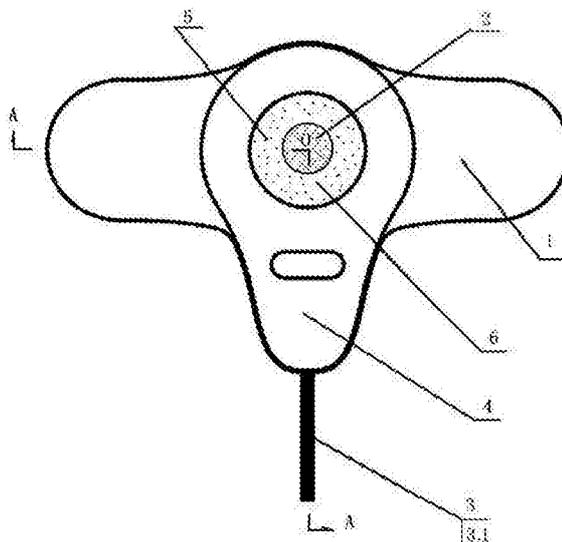
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一次性生物电电极

(57)摘要

本实用新型公开了一次性生物电电极,它包括柔性的绝缘衬底和位于绝缘衬底上用作电子导体的传感层,该传感层是用导电浆料印刷或涂覆在绝缘衬底上的导电层;所述传感层与能连接外部设备的导体相连;传感层的周围有能容纳电解质的腔体,该电解质用于传感层与生物体之间的电连接。本实用新型优点在于,其结构简单,使用方便,能批量加工生产,成本较低,能作为一次性耗材使用,有效避免交叉感染,特别适合临床医疗(尤其是ICU环境)和可戴健康监测等应用的脑电记录。



1. 一次性生物电电极,其特征在於,包括柔性的绝缘衬底(1)和位于绝缘衬底(1)上用作电子导体的传感层(2),该传感层(2)是用导电浆料印刷或涂覆在绝缘衬底(1)上的导电层;所述传感层(2)与能连接外部设备的导体(3)相连;传感层(2)的周围有能容纳电解质(5)的腔体(6),该电解质(5)用于传感层(2)与生物体之间的电连接。

2. 一次性生物电电极,其特征在於,包括柔性的绝缘衬底(1)以及位于绝缘衬底(1)上用作电子导体的传感层(2),该传感层(2)是用导电浆料印刷或涂覆在绝缘衬底(1)上的导电层;所述传感层(2)与能连接外部设备的导体(3)相连;传感层(2)的周围有能容纳电解质(5)的腔体(6),其中的电解质(5)用于传感层(2)与生物体之间的电连接;所述的传感层(2)为1个,导体(3)为1条绝缘导线(3.1),传感层(2)通过导电粘结剂与绝缘导线(3.1)连接;所述传感层(2)的周围所具有的腔体(6)是由绝缘衬底(1)上固定的泡棉垫(4)中的环形孔壁与绝缘衬底所构成。

3. 一次性生物电电极,其特征在於,包括柔性的绝缘衬底(1)以及位于绝缘衬底(1)上用作电子导体的传感层(2),该传感层(2)是用导电浆料印刷或涂覆在绝缘衬底(1)上的导电层;所述传感层(2)与能连接外部设备的导体(3)相连;传感层(2)的周围有能容纳电解质(5)的腔体(6),其中的电解质(5)用于传感层(2)与生物体之间的电连接;传感层(2)通过导电粘结剂与绝缘导线(3.1)连接;所述传感层(2)的周围所具有的腔体(6)是由绝缘衬底(1)上固定的下口小而上口大的漏斗形吸盘,该漏斗形吸盘式腔体(6)的空腔与传感层(2)联通,用于使腔体(6)中的电解质(5)与传感层(2)电连接。

4. 一次性生物电电极,其特征在於,包括柔性的绝缘衬底(1)以及位于绝缘衬底(1)上用作电子导体的传感层(2),该传感层(2)是用导电浆料印刷或涂覆在绝缘衬底(1)上的导电层;所述传感层(2)与能连接外部设备的导体(3)相连;传感层(2)的周围有能容纳电解质(5)的腔体(6),其中的电解质(5)用于传感层(2)与生物体之间的电连接;所述的传感层(2)为多个,导体(3)为多条线路组成的导电路径(3.2);每个传感层(2)与导电路径(3.2)中的一条线路相连接,每条线路之间绝缘并汇集于电极接口端(8)处;所述导电路径(3.2)为在绝缘衬底(1)上用导电浆料印刷或涂覆的导电层;导电路径(3.2)表面还覆盖有绝缘层(7)。

5. 根据权利要求3所述的一次性生物电电极,其特征在於,漏斗形吸盘式的腔体(6)小口端通过导电粘结剂与绝缘衬底(1)连接,由弹性导电材料制成的漏斗形吸盘式的腔体(6)内壁上涂覆有与传感层(2)相同材料的导电层。

6. 根据权利要求1或2或3或4所述的一次性生物电电极,其特征在於,所述的柔性绝缘衬底(1)背后有补强层,便于电极固定在支撑体上。

一次性生物电电极

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一次性生物电电极,属于生物电信号检测、传输技术领域,广泛应用于临床医疗、可穿戴健康监测,特别适合脑电信号记录。

背景技术

[0002] 临床上常见的生物电信号主要有心电、脑电、肌电等,这些体表生物电信号通常能通过电极记录,经适当的生物电放大器放大,记录而成为心电图、脑电图、肌电图等。脑电测量(Electroencephalography, EEG)是常见的医学诊断方法,通过脑电信号可获得生理、病理信息。脑电测量也可为新兴的可穿戴设备提供重要的信号来源。脑电测量是在头部按一定位置放置电极,通过导电胶形成稳定的微电检测通道,将微弱的生物电精确获取,经脑电图仪等脑电设备将人体头部的生物电活动采集、放大、信号处理,显示并记录其波形。脑电电极是脑电记录的关键部件,实现将人脑内的离子电信号转换成电子电信号供后续放大处理。

[0003] 现有的脑电电极主要有脑电电极帽和盘状电极。脑电电极帽通过硅胶帽将脑电电极固定安装在弹性帽体上,电极位于硅胶帽内,电极一般为粉末压接、烧结的Ag/AgCl电极,这类电极虽然电极性能优异,信号质量较高,但是生产工艺复杂、成本过高,很难作为一次性耗材使用,需要反复的消毒、灭菌,同时也具有交叉感染的风险。盘状电极由镀金、纯银等电极盘以及导线组成,工艺比较复杂(包括清洗、电镀、压接、焊接等工艺),成本较高,难以实现一次性;这种盘状电极需要逐个进行定位,使用或存放过程容易引起导线的缠绕,需要花费较多的时间进行定位和理线,使用不方便。此外,较长的导线容易引起电极固定不牢靠。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于,克服现有技术的缺陷,提供一种一次性生物电电极,该电极结构简单,使用方便,能批量加工生产,成本较低;能作为一次性耗材使用,有效避免交叉感染,特别适合用于临床医疗(尤其是ICU环境)和可穿戴健康监测等脑电记录。

[0005] 本实用新型为解决现有技术所存在的问题,所采取的技术方案如下:

[0006] 第1基本方案:一次性生物电电极,包括柔性的绝缘衬底和位于绝缘衬底上用作电子导体的传感层,该传感层是用导电浆料印刷或涂覆在绝缘衬底上的导电层;所述传感层与能连接外部设备的导体相连;传感层的周围有能容纳电解质的腔体,其中的电解质用于传感层与生物体之间的电连接。

[0007] 第2基本方案:一次性生物电电极,包括柔性的绝缘衬底1以及位于绝缘衬底上用作电子导体的传感层,该传感层是用导电浆料印刷或涂覆在绝缘衬底上的导电层;所述传感层与能连接外部设备的导体相连;传感层的周围有能容纳电解质的腔体,其中的电解质用于传感层与生物体之间的电连接;所述的传感层为1个,导体为1条绝缘导线,传感层通过导电粘结剂与绝缘导线连接;所述传感层的周围所具有的腔体是由绝缘衬底上固定的泡棉

垫中的环形孔壁与绝缘衬底所构成。

[0008] 第3基本方案：一次性生物电电极，包括柔性的绝缘衬底以及位于绝缘衬底上用作电子导体的传感层，该传感层是用导电浆料印刷或涂覆在绝缘衬底上的导电层；所述传感层与能连接外部设备的导体相连；传感层的周围有能容纳电解质的腔体，其中的电解质用于传感层与生物体之间的电连接；传感层通过导电粘结剂与绝缘导线连接；传感层的周围所具有的腔体是由绝缘衬底上固定的下口小而上口大的漏斗形吸盘，该漏斗形吸盘式腔体的空腔与传感层联通，用于使腔体中的电解质与传感层电连接。

[0009] 第4基本方案：一次性生物电电极，包括柔性的绝缘衬底以及位于绝缘衬底上用作电子导体的传感层，该传感层是用导电浆料印刷或涂覆在绝缘衬底1上的导电层；所述传感层2与能连接外部设备的导体相连；传感层的周围有能容纳电解质的腔体，其中的电解质用于传感层与生物体之间的电连接；所述的传感层为多个，导体为多条线路组成的导电路；每个传感层2与导电路3.2中的一条线路相连接，每条线路之间绝缘并汇集于电极接口端处；所述导电路为在绝缘衬底上用导电浆料印刷或涂覆的导电层；导电路表面还覆盖有绝缘层。

[0010] 上述基本方案的进一步的技术方案是：

[0011] 对于上述方案3所述的一次性生物电电极，漏斗形吸盘式的腔体小口端通过导电粘结剂与绝缘衬底1连接，由弹性导电材料制成的漏斗形吸盘式的腔体内壁上涂覆有与传感层相同材料的导电层。

[0012] 对于上述方案1或2或3或4所述的一次性生物电电极，其柔性绝缘衬底背后有补强层，便于电极固定在支撑体上。

[0013] 本实用新型一次性生物电电极的显著有益效果主要是：

[0014] 1、传感层以及导电路通过丝网印刷而成，电解质位于传感层周围的腔体内，其结构简单，使用方便，能批量加工生产，成本较低。

[0015] 2、能作为一次性耗材使用，有效避免交叉感染，特别对于临床（尤其是ICU环境）和可戴健康监测的应用，效果更为突出，而现有生物电电极一般采用的是盘状电极和电极帽，缺点在于：成本很高，且无法作为一次性耗材，需要消毒、灭菌，交叉感染风险较大。

[0016] 3、电解质置于腔体内，并与底层的传感层接触，有利于降低测量的阻抗，而且能节约电解质的用量，并降低因电解质过量形成盐桥的风险。

[0017] 4、电极的传感层为多个，能一次实现全部传感位点定位。现有技术的盘状电极相互独立，需要分别定位，而且电极间的导线容易缠绕，较长的导线容易引起电极固定不牢靠。

[0018] 5、腔体是由绝缘衬底上固定的漏斗形吸盘，此吸盘能吸附在裸露的生物体如人体皮肤表面，这样能增强电极的固定，从而使电极在使用中抵抗外力和防止震动的能力强，使用方便，效果更好。

附图说明

[0019] 图1为本实用新型一个实施例的一次性生物电电极结构示意图。图中，传感层为1个，导体为1条绝缘导线；传感层的周围所具有的腔体是由绝缘衬底上固定的泡棉垫中的环形孔壁与绝缘衬底所构成。

[0020] 图2为图1的A-O-A剖视图。

[0021] 图3为本实用新型另一个实施例的一次性生物电电极结构示意图。图中,传感层的周围所具有的腔体是由绝缘衬底上固定的漏斗形吸盘,该漏斗形吸盘式腔体的空腔与传感层联通。

[0022] 图4为图3的B-O-B剖视图。

[0023] 图5为本实用新型又一个实施例的一次性生物电电极结构示意图。图中,传感层为多个,导体为多条线路组成的导电路;每个传感层与导电路中的一条线路相连接,每条线路之间绝缘并汇集于电极接口端处。

[0024] 附图中各标记名称为:1—绝缘衬底,2—传感层,3—导体,3.1—绝缘导线,3.2—导电路,4—泡棉垫,5—电解质,6—腔体,7—绝缘层,8—接口端,M—局部剖示标记。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本实用新型作进一步详细说明。

[0026] 实施例1:是本实用新型的一个基本实施例。如图1、2所示,一次性生物电电极,包括柔性的绝缘衬底1以及位于绝缘衬底1上用作电子导体的传感层2,该传感层2是用导电浆料印刷或涂覆在绝缘衬底1上的导电层;所述传感层2与能连接外部设备的导体3相连;传感层2的周围有能容纳电解质5的腔体6,其中的电解质5用于传感层2与生物体之间的电连接;所述的传感层2为1个,导体3为1条绝缘导线3.1,传感层2通过导电粘结剂与绝缘导线3.1连接;所述传感层2的周围所具有的腔体6是由绝缘衬底1上固定的泡棉垫4中的环形孔壁与绝缘衬底所构成;

[0027] 所述的电解质5为粘性电解质,选自于粘性凝胶或导电膏;

[0028] 当电解质5选为非粘性电解质则是另外的实施例,非粘性电解质选自于磨砂导电胶,或浸有磨砂导电胶的纱布垫;这是又一个实施例;

[0029] 所述的构成传感层2的导电浆料为银浆、氯化银浆、碳浆、石墨烯浆它们中的一种或多种混合而成的复合浆料;所述的柔性的绝缘衬底1为柔性的普通硅胶、或橡胶、或塑料。

[0030] 本实用新型一次性生物电电极优点是:

[0031] 1、传感层为一个,导线通过导电粘结剂(如导电银胶)与传感层连接,这种单个传感层的一次性生物电电极,结构简单,无需焊接,工艺简单,能实现产品的一次性使用。此外,由于无需焊接,也避免了焊点引起的腐蚀,影响产品质量。

[0032] 2、腔体是由绝缘衬底上固定的泡棉垫中的环形孔壁与绝缘衬底所构成,结构简单,使用方便。

[0033] 3、传感层是用导电浆料印刷(如丝网印刷、喷墨印刷等)或涂覆在绝缘衬底上,能批量加工生产,成本较低。

[0034] 4、所述的电解质置于腔体内,并与底层的传感层接触,有利于降低测量的阻抗,而且能节约电解质的用量,并降低因电解质过量形成盐桥的风险。

[0035] 实施例2:是本实用新型另一个实施例。如图3、4所示,一次性生物电电极,包括柔性的绝缘衬底1以及位于绝缘衬底1上用作电子导体的传感层2,该传感层2是用导电浆料印刷或涂覆在绝缘衬底1上的导电层;所述传感层2与能连接外部设备的导体3相连;传感层2的周围有能容纳电解质5的腔体6,其中的电解质5用于传感层2与生物体之间的电连接;传

感层2通过导电粘结剂与绝缘导线3.1连接;与上述实施例1不同的在于:所述传感层2的周围所具有的腔体6是由绝缘衬底1上固定的下口小而上口大的漏斗形吸盘,该漏斗形吸盘式腔体6的空腔与传感层2联通,用于使腔体6中的电解质5与传感层2电连接;所述的漏斗形吸盘式的腔体6由弹性导电材料制成,小口端通过导电粘结剂与绝缘衬底1连接,漏斗形吸盘式的腔体6内壁上涂覆有与传感层2相同材料的导电层;漏斗形吸盘式的腔体6其弹性导电材料选自于导电橡胶、或导电塑料、或导电硅胶。

[0036] 本实用新型一次性生物电电极,其优点与上述方案1不同的是:

[0037] 1、所述传感层的周围所具有的腔体是由绝缘衬底上固定的下口小而上口大的漏斗形吸盘,此吸盘能吸附在裸露的生物体如人体皮肤表面,这样能增强电极的固定,从而使电极在使用中抵抗外力和防止震动的能力强,使用方便,效果更好。

[0038] 2、漏斗形吸盘式的腔体内壁上涂覆有与传感层相同材料的导电层,该导电层优选与传感层相同的导电浆料,以形成稳定的电极电位,此时,电极传感区包括传感层以及电腔体内壁,相当于增加信号传感的有效面积,这有利于降低电极-皮肤阻抗,提高信号质量。

[0039] 实施例3:是本实用新型又一实施例。如图5所示,一次性生物电电极,包括柔性的绝缘衬底1以及位于绝缘衬底1上用作电子导体的传感层2,该传感层2是用导电浆料印刷或涂覆在绝缘衬底1上的导电层;所述传感层2与能连接外部设备的导体3相连;传感层2的周围有能容纳电解质5的腔体6,其中的电解质5,用于传感层2与生物体之间的电连接;腔体6是由绝缘衬底1上固定的位于传感层2四周的泡棉垫4中的环形孔壁与绝缘衬底所构成;与上述实施例1不同的在于:所述的传感层2为多个,导体3为多条线路组成的导电路径3.2;每个传感层2与导电路径3.2中的一条线路相连接,每条线路之间绝缘并汇集于电极接口端8处;所述导电路径3.2为在绝缘衬底1上用导电浆料印刷或涂覆的导电层;导电路径3.2表面还覆盖有绝缘层7;柔性绝缘衬底1背后有补强层,便于电极固定在支撑体上;所述的导电路径3.2为银浆或银油墨丝网印刷而成。

[0040] 本实用新型一次性生物电电极,其优点与上述方案1不同的是:

[0041] 1、传感层为多个,导电路径中连接每个传感层的线路相互独立,并汇集于电极接口端,这种多传感层的一次性生物电电极,无需逐个进行定位,因而定位更加方便。

[0042] 2、采用导电路径替代导线,简化了工艺,降低了成本。现有技术的盘状电极需要焊接、压接等费时费力成本高的工艺,而且,电极间相互独立,需要分别定位,不便于操作,还有电极间的导线容易缠绕,较长的导线容易引起电极固定不牢靠。

[0043] 对上述实施例再作进一步说明如下:

[0044] 1、预置于腔体内的电解质表面可设有保护膜,该保护膜主要是为了防止电解质干燥。使用时,撕开保护膜即可。当所述的电解质为自粘性的凝胶或导电膏时,这样可以同时实现电极的固定。

[0045] 2、传感层其定位点按国际10-20定位标准固定,或能拆卸安装于支撑体上。所述的能拆卸连接可以为魔术贴粘结,或通过卡扣连接。当电解质选为磨砂导电胶,或浸有磨砂导电胶的纱布垫,在应用时,可通过简单摇、或移动电极,使磨砂导电胶或浸有磨砂导电胶的纱布垫能更好去除皮肤角质层,从而有效降低电极-皮肤阻抗,提高信号质量。

[0046] 3、用作传感层的导电浆料为银浆、氯化银浆、碳浆、石墨烯浆它们中的一种或多种混合而成的复合浆料,导电路径优选为银浆或银油墨通过丝网印刷而成,这样的传感层和

导电路径的材料及制作工艺,既可保证导电路径具有很好的导电性,又能保持传感层具有优异的非极化性能,从而提高记录信号的质量。

[0047] 4、由于形成腔体的材料及绝缘衬底材料均为柔性的,这与现有的金属盘状电极相比,除电极成本更低外,还有在长时间佩戴时,不会留下压痕的突出优点,这非常有益于对儿童、特别是新生儿等皮肤娇嫩人群进行脑电记录。

[0048] 本实用新型上述实施例,仅为示范性的进一步说明技术方案、原理及应用和功效等,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型创造构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。也就是,本实用新型的权利要求保护范围不限于上述实施例。

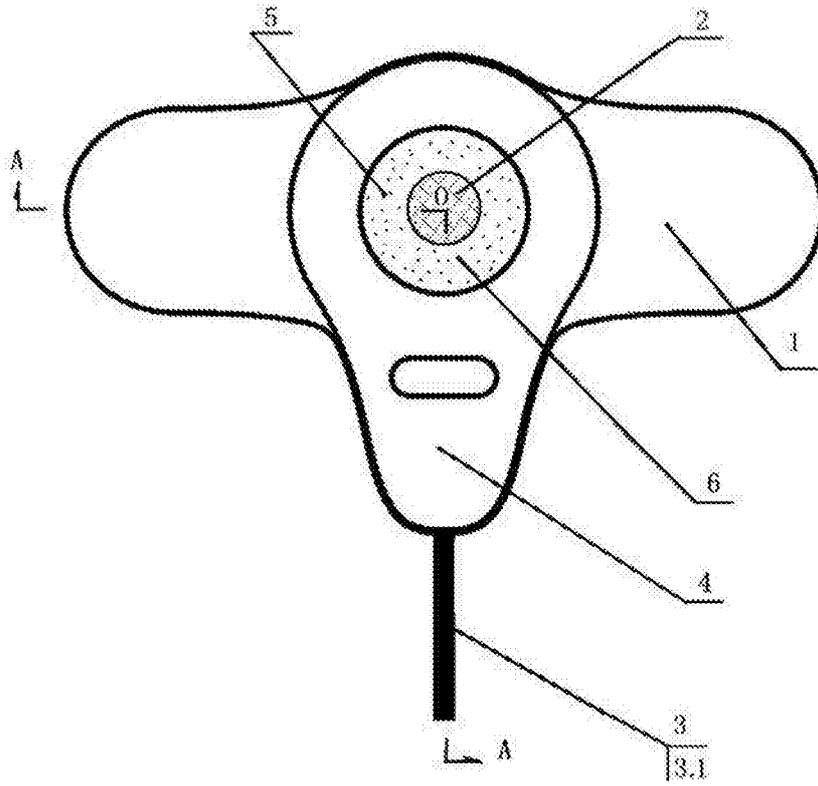


图1

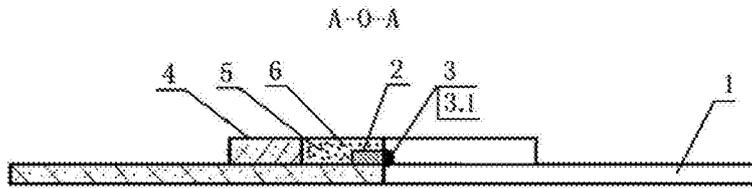


图2

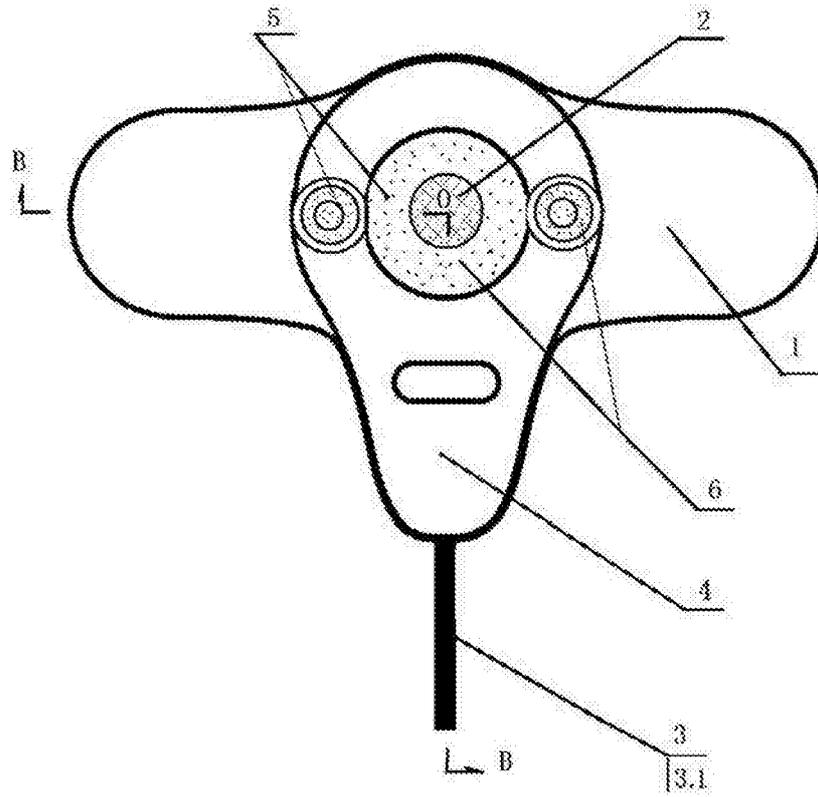


图3

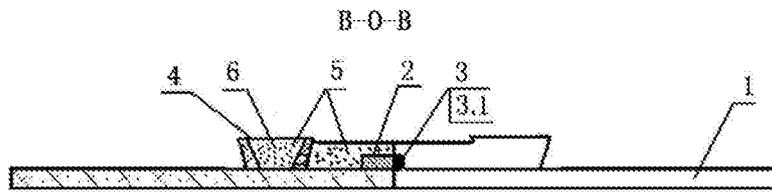


图4

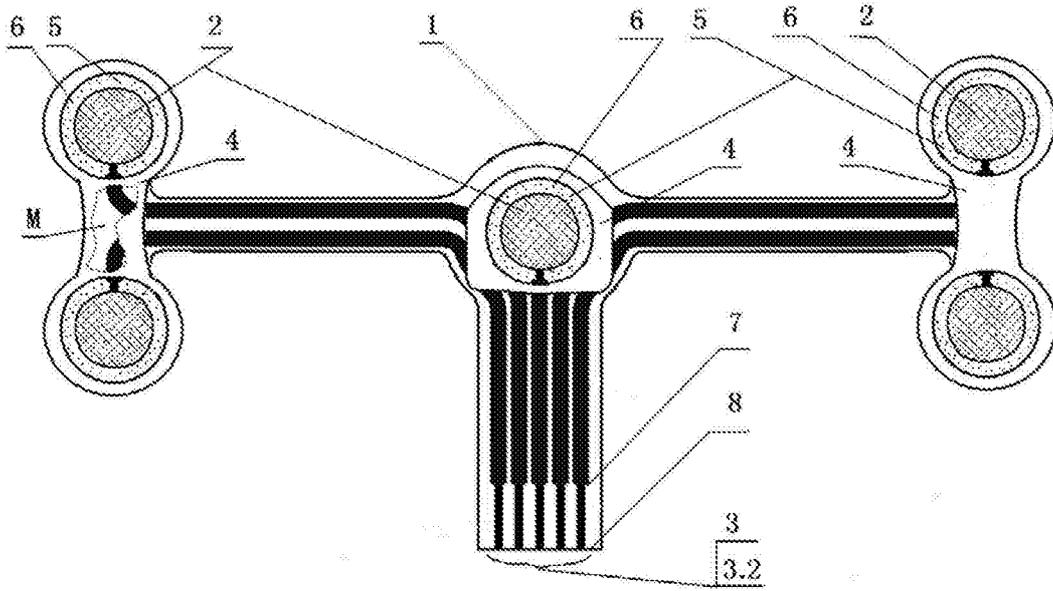


图5