



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102090889 B

(45) 授权公告日 2013. 01. 09

(21) 申请号 201110023155. 3

(22) 申请日 2011. 01. 21

(73) 专利权人 中山大学

地址 510275 广东省广州市海珠区新港西路
135 号

(72) 发明人 周伟 蒋庆 宋嵘

(74) 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限
公司 44102

代理人 陈卫

(51) Int. Cl.

A61B 5/053(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1034272 A, 1989. 07. 26, 说明书第 4 页第
3 段, 附图 4.

US 2010/0274329 A1, 2010. 10. 28, 说明书第
57-68 段, 附图 5-7.

CN 200994775 Y, 2007. 12. 26, 说明书第 4 页
第 2 段, 第 6 页第 1 段, 附图 1-2.

CN 1867830 A, 2006. 11. 22, 全文.

审查员 李澍歆

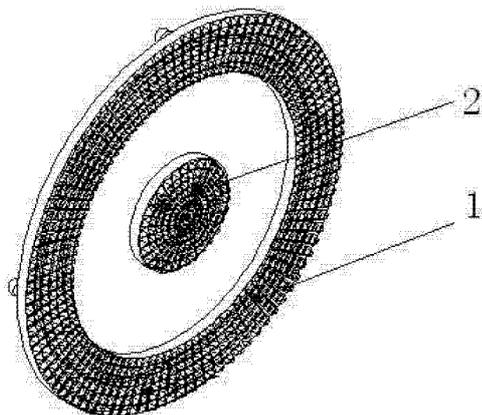
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种用于生物电阻抗检测技术的同心圆式金属体表电极及其制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于生物电阻抗检测技术的同心圆式金属体表电极及其制造方法。该方法首先是利用机械切割方法制造出不同尺寸大小的金属圆环和圆片材料, 然后对其进行表面清洗用以去除表面污渍; 配置由盐酸、氯化钠、氯化铜组成的酸性氯化铜蚀刻液, 利用刻蚀加工方法在金属圆环表面形成一系列的微结构, 增大电极的表面积; 将刻蚀后的金属圆环和圆片清洗烘干后, 利用带有粘性的无纺布或泡棉进行一体化连接, 形成同心圆式双电极结构, 再将引线扣进行焊接并最终获得激励与测量电极一体化的同心圆式金属体表电极。本发明制造工艺简单、生产效率高、成本低廉, 可以有效降低金属体表电极与人体皮肤的接触阻抗, 提高生物电阻抗检测技术的测量精度。



1. 一种用于生物电阻抗检测技术的同心圆式金属体表电极,包括引线扣和电极片,其特征在于所述电极片是由金属圆环和金属圆片组成的同心圆式双电极结构,引线扣分别设于金属圆环和金属圆片上;

制造方法包括如下步骤:

(1) 切割出不同尺寸大小的金属圆环和金属圆片材料,然后对其进行表面清洗用以去除表面污渍;

(2) 由盐酸、氯化钠、氯化铜配置组成酸性氯化铜蚀刻液;

(3) 对金属圆环和金属圆片材料一面和侧面进行涂蜡处理加以保护,而另一面则未加保护;

(4) 在 $20 \sim 60^{\circ}\text{C}$ 的温度范围内,将金属圆环和金属圆片材料浸渍在酸性氯化铜蚀刻液中进行恒温水浴刻蚀加工,在未加保护的金属圆环和金属圆片表面形成一系列的微结构;

(5) 将刻蚀后的金属圆环和金属圆片进行超声清洗去除表面石蜡,并吸干表面液体后,放入烘干箱进行烘干;

(6) 利用带有粘性的无纺布或泡棉将金属圆环和金属圆片进行一体化连接,形成同心圆式双电极结构;

(7) 将引线扣在金属圆环和金属圆片的光滑结构面上分别焊接,获得激励与测量电极一体化的同心圆式金属体表电极。

2. 如权利要求 1 所述的同心圆式金属体表电极,其特征在于所述金属圆环的内径大于金属圆片的外径。

3. 如权利要求 1 所述的同心圆式金属体表电极,其特征在于所述金属圆环和金属圆片的一面上是粗糙的微结构,另一面是光滑结构,引线扣分别设于金属圆环和金属圆片的光滑结构面上。

4. 如权利要求 1 所述的同心圆式金属体表电极,其特征在于所述金属圆环和金属圆片之间用带有粘性的无纺布或泡棉进行一体化连接,形成同心圆式双电极结构。

5. 根据权利要求 1 所述的同心圆式金属体表电极,其特征在于所述制造方法的步骤(1)是利用乙醇或丙酮进行超声波清洗。

6. 根据权利要求 1 所述的同心圆式金属体表电极,其特征在于所述制造方法的步骤(5)是将刻蚀之后的金属圆环和金属圆片在 $40 \sim 80^{\circ}\text{C}$ 温度范围下进行超声清洗去除表面石蜡。

7. 根据权利要求 1 所述的同心圆式金属体表电极,其特征在于所述酸性氯化铜蚀刻液的配方为:5ml 质量分数 36% 盐酸、5g 氯化钠、4 ~ 16g 氯化铜加超纯净水配置组成 50ml 酸性氯化铜蚀刻液。

一种用于生物电阻抗检测技术的同心圆式金属体表电极及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种生物医用电极,特别是涉及一种用于生物电阻抗检测技术的同心圆式金属体表电极及其制造方法。

背景技术

[0002] 生物电阻抗检测技术是一种利用生物组织与器官的电特性及其变化规律提取与人体生理、病理状况相关的生物医学信息的检测技术。该技术的实施通常需要借助置于体表的电极系统向检测对象送入一微小的交流测量电流或电压,并检测出相应部位的电阻抗及其变化,再根据不同的应用目的,最终获取相关的生理和病理信息。生物电阻抗检测技术具有无创无损无害、可连续、重复使用、成本较低、操作简单和功能信息丰富等特点,而且医生和病人易于接受。目前,该技术已经在阻抗血流图、生物电阻抗测量、生物电阻抗成像等领域得到了广泛的应用,并展示出相当好的发展前景和市场潜力。

[0003] 在生物电阻抗检测技术,电极系统一般直接与人体接触,位于高灵敏检测系统的最前端,电极的设计与制造将对电极上的有用信息、噪声、伪差、接触阻抗、极化电压等具有重要的意义。目前,通常都是采用现有 Ag/AgCl 心电电极同时作为激励与测量电极进行生物电阻抗检测。虽然 Ag/AgCl 心电电极其动态性能较好,极化电压较小,但是作为一种无源电极,更适合于对人体自身产生的电位进行测量。在生物电阻抗检测技术中,往往需要先对被测量的生物体注入小的安全电流或电压,再测量被测量体的反映电位,所以采用心电电极进行电流的注入就很容易产生误差。此外,心电电极一般多是一次性的,在进行多次测量往往获得不同的测量值,容易造成测量误差,从而影响测量值的准确度和可重复性较差。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于针对生物电阻抗检测技术中,一次性心电电极的可重复性差,测量结果不准确等问题,提出一种将激励与测量电极一体化设计的用于生物电阻抗检测技术的同心圆式金属体表电极。

[0005] 本发明的另一目的在于提供上述同心圆式金属体表电极的制造方法。

[0006] 本发明通过以下技术方案来实现:

[0007] 一种同心圆式金属体表电极,包括引线扣和电极片,所述电极片是由金属圆环和金属圆片组成的同心圆式双电极结构,引线扣分别设于金属圆环和金属圆片上。

[0008] 在上述同心圆式金属体表电极中,所述金属圆环的内径大于金属圆片的外径。

[0009] 在上述同心圆式金属体表电极中,所述金属圆环和金属圆片的一面上是粗糙的微结构,另一面是光滑结构,引线扣分别设于金属圆环和金属圆片的光滑结构面上。在金属表面形成一系列粗糙的微结构,保证了人体皮肤与电极的可靠接触。

[0010] 在上述同心圆式金属体表电极中,所述金属圆环和金属圆片之间用带有粘性的无纺布或泡棉进行一体化连接,形成同心圆式双电极结构。

[0011] 上述同心圆式金属体表电极的制造方法,包括如下步骤:

[0012] (1) 切割出不同尺寸大小的金属圆环和金属圆片材料,然后对其进行表面清洗用以去除表面污渍;

[0013] (2) 由盐酸、氯化钠、氯化铜配置组成酸性氯化铜蚀刻液;

[0014] (3) 对金属圆环和金属圆片材料一面和侧面进行涂蜡处理加以保护,而另

[0015] 一面则未加保护;

[0016] (4) 在 20 ~ 60°C 的温度范围内,将金属圆环和金属圆片材料浸渍在酸性氯化铜蚀刻液中进行恒温水浴刻蚀加工,在未加保护的金属圆环和金属圆片表面形成一系列的微结构;

[0017] (5) 将刻蚀后的金属圆环和金属圆片进行超声清洗去除表面石蜡,并吸干表面液体后,放入烘干箱进行烘干;

[0018] (6) 利用带有粘性的无纺布或泡棉将金属圆环和金属圆片进行一体化连接,形成同心圆式双电极结构;

[0019] (7) 将引线扣在金属圆环和金属圆片的光滑结构面上分别焊接,获得激励与测量电极一体化的同心圆式金属体表电极。

[0020] 在上述制备方法中,步骤(1)是利用乙醇或丙酮进行超声波清洗。

[0021] 在上述制备方法中,步骤(5)是将刻蚀之后的金属圆环和金属圆片在 40 ~ 80°C 温度范围下进行超声清洗去除表面石蜡。

[0022] 在上述制备方法中,步骤(2)所述酸性氯化铜蚀刻液的优选配方为:5ml

[0023] 质量分数 36% 盐酸、5g 氯化钠、4 ~ 16g 氯化铜加超纯净水配置组成 50ml 酸性氯化铜蚀刻液;

[0024] 相对于现有技术,本发明具有如下特点:

[0025] 本发明采用机械切割的方法形成金属圆环和圆片材料,并利用刻蚀的方法在金属表面形成一系列的微结构,提出了一种用于生物电阻抗检测技术的同心圆式金属体表电极。采用此方法的制造工艺过程比较简单、设备要求不高、生产成本低、易于产业化的优点,所获得的同心圆式金属体表电极实现了激励与测量电极的一体化设计与制造。而对于一次性心电电极和普通的金属圆片电极,当它们应用在生物电阻抗检测技术中,都存在着可重复性差、测量结果不准确、接触性比较差等一系列问题。利用该种制造方法形成的同心圆式金属体表电极,由于利用刻蚀方法在金属表面形成一系列的微结构,显著提高金属体表电极的表面积,保证了在使用过程中人体皮肤与电极的可靠接触,从而具有可重复使用、测量精度高、定位简单方便、接触阻抗小、使用范围广泛等许多优点。由于其优异的检测性能,该种同心圆式金属体表电极将有望于在生物医学工程领域中,尤其在生物电阻抗检测技术及其产品的研发和应用推广中具有重要的实用价值与科学意义。

[0026] 附图说明

[0027] 下面对说明书的附图进一步说明。

[0028] 图 1 为本发明的同心圆式金属体表电极正面结构示意图;

[0029] 图 2 为本发明的同心圆式金属体表电极背面结构示意图;

[0030] 图 3 为本发明实施例 2 同心圆式金属体表电极的激励电极表面的扫描电镜图。

具体实施方式

[0031] 下面本发明的具体实施方式作进一步详细的说明,但本发明的实施方式不限于此。

[0032] 实施例 1 :

[0033] 如图 1、2 和 3 所示,一种同心圆式金属体表电极,包括引线扣和电极片,所述电极片是由金属圆环 1 和金属圆片 2 组成的同心圆式双电极结构,所述金属圆环的内径大于金属圆片的外径,金属圆环 1 和金属圆片 2 的一面是粗糙的微结构(如图 1 阴影部分和图 3 所示),另一面是光滑结构,引线扣 3 分别设于金属圆环 1 和金属圆片 2 的光滑结构面上。金属圆环 1 和金属圆片 2 之间一体化连接,形成同心圆式双电极结构。

[0034] 制备方法包括如下步骤:

[0035] 第一步机械切割。选用 T2 紫铜为电极材料,利用线切割方法制造出外径为 60mm,内径为 40mm 的金属圆环材料 1 和直径为 12mm 金属圆片材料 2,然后利用超声波清洗器对加工后的材料进行表面清洗用以去除表面污渍。

[0036] 第二步配置蚀刻液。由 5ml 浓度为质量分数 36% 的盐酸、5g 氯化钠、8g 氯化铜和超纯净水混合组成 50ml 配液,从而配置组成酸性氯化铜蚀刻液。

[0037] 第三步涂蜡处理。对金属圆环材料 1 和圆片材料 2 一面和侧面进行均匀涂

[0038] 蜡处理加以保护,而另一面则未加保护。

[0039] 第四步刻蚀加工。将处理好后的金属圆环浸渍在配置好的蚀刻液中进行恒

[0040] 温水浴刻蚀加工,恒温水浴槽的温度设定为 40°C,在未加保护的金属圆环和圆片表面形成一系列的微结构。

[0041] 第五步清洗干燥。将刻蚀后的金属圆环 1 和圆片材料 2 在 60°C 温度下进行超声清洗去除表面石蜡,清洗后用吸水棉将表面液体擦干,防止出现斑痕,然后放入 60°C 温度的烘干箱进行烘干。

[0042] 第六步装配连接。利用带有粘性的无纺布将大尺寸的激励金属圆环 1 和小尺寸的测量金属圆片 2 进行一体化连接,构成形成同心圆式双电极结构。

[0043] 第七步焊接成形。将引线扣 3 分别在激励与测量电极处分别焊接,最终获得将激励与测量电极一体化设计的同心圆式金属体表电极。

[0044] 采用该方法所制造的同心圆式金属体表电极实现了激励与测量电极的一体化设计,激励金属圆环电极与测量金属圆片电极的表面利用刻蚀加工方法形成一系列的微观结构,保证了人体皮肤与电极的可靠接触,具有可重复使用、定位简单方便、接触阻抗小、使用范围广泛的优点,从而可以大大提高生物电阻抗检测技术的测量精度。

[0045] 实施例 2 :

[0046] 第四步的温度为 60°C,第五步是在 80°C 温度下进行超声清洗去除表面石蜡,第六步是采用粘性的泡棉将大尺寸的激励金属圆环 1 和小尺寸的测量金属圆片 2 进行一体化连接。其他与实施例 1 相同。

[0047] 实施例 3 :

[0048] 第四步的温度为 20°C,第五步是在 40°C 温度下进行超声清洗去除表面石蜡,第六步是采用粘性的泡棉将大尺寸的激励金属圆环 1 和小尺寸的测量金属圆片 2 进行一体化连接。其他与实施例 1 相同。

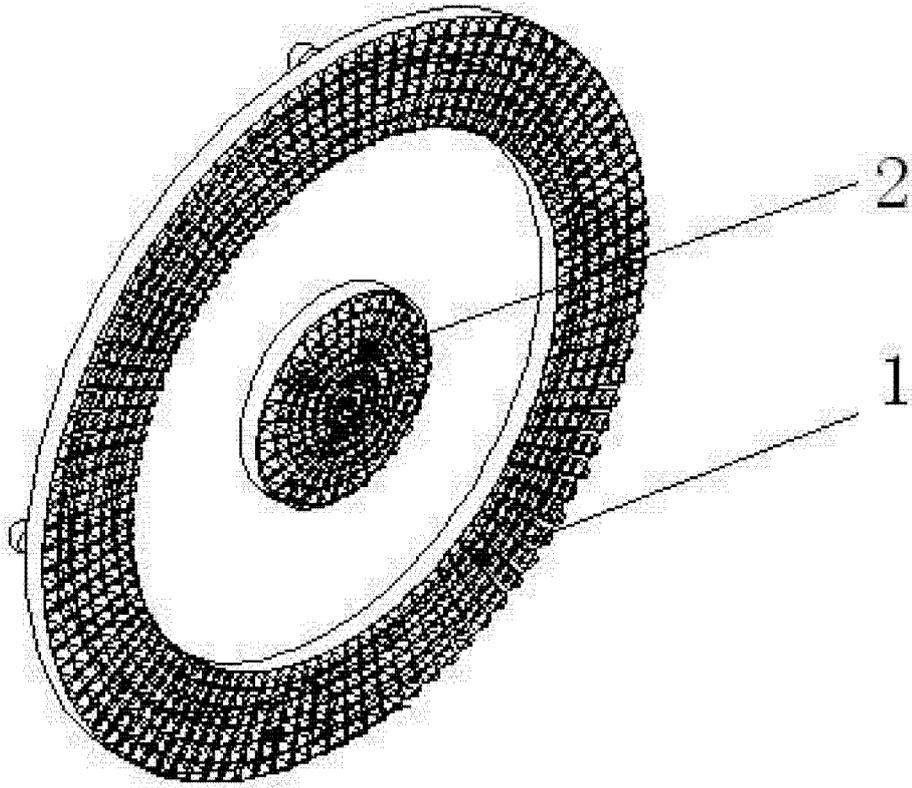


图 1

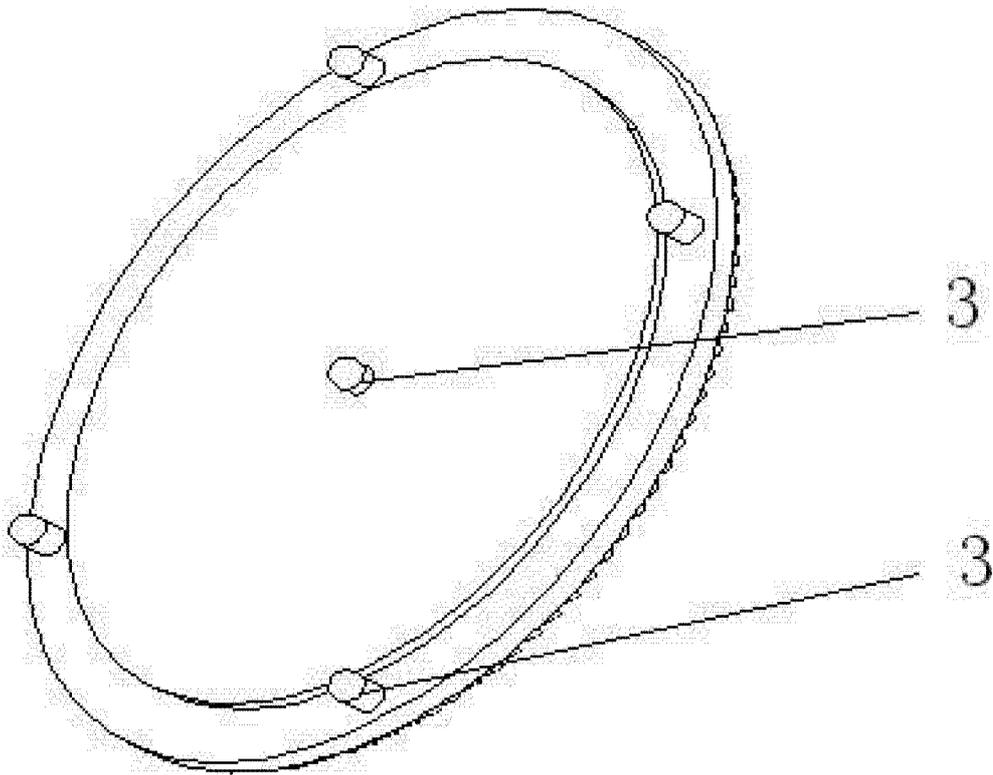


图 2

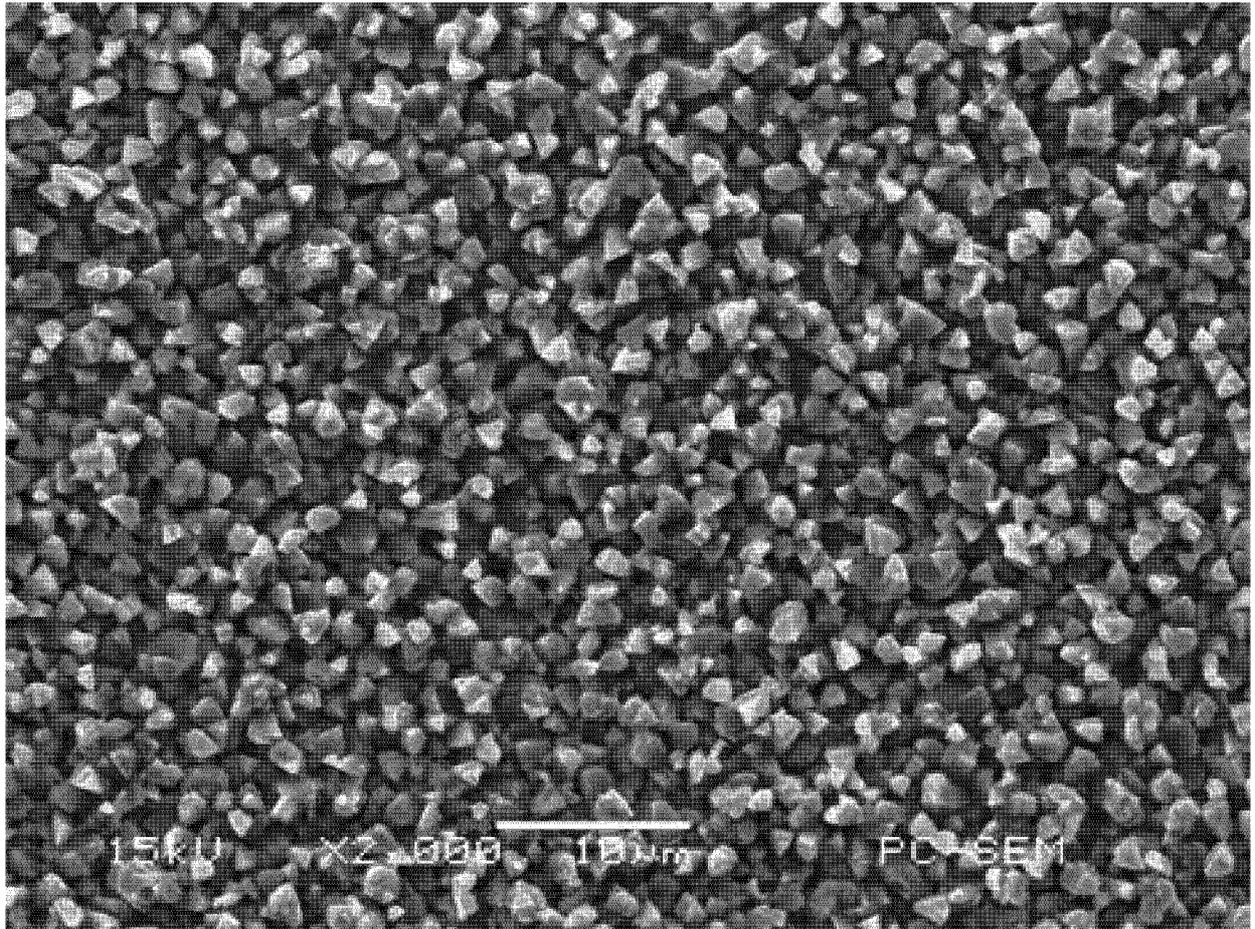


图 3

专利名称(译)	一种用于生物电阻抗检测技术的同心圆式金属体表电极及其制造方法		
公开(公告)号	CN102090889B	公开(公告)日	2013-01-09
申请号	CN201110023155.3	申请日	2011-01-21
[标]申请(专利权)人(译)	中山大学		
申请(专利权)人(译)	中山大学		
当前申请(专利权)人(译)	中山大学		
[标]发明人	周伟 蒋庆 宋嵘		
发明人	周伟 蒋庆 宋嵘		
IPC分类号	A61B5/053		
代理人(译)	陈卫		
其他公开文献	CN102090889A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种用于生物电阻抗检测技术的同心圆式金属体表电极及其制造方法。该方法首先是利用机械切割方法制造出不同尺寸大小的金属圆环和圆片材料，然后对其进行表面清洗用以去除表面污渍；配置由盐酸、氯化钠、氯化铜组成的酸性氯化铜蚀刻液，利用刻蚀加工方法在金属圆环表面形成一系列的微结构，增大电极的表面积；将刻蚀后的金属圆环和圆片清洗烘干后，利用带有粘性的无纺布或泡棉进行一体化连接，形成同心圆式双电极结构，再将引线扣进行焊接并最终获得激励与测量电极一体化的同心圆式金属体表电极。本发明制造工艺简单、生产效率高、成本低廉，可以有效降低金属体表电极与人体皮肤的接触阻抗，提高生物电阻抗检测技术的测量精度。

