



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106236092 A

(43)申请公布日 2016. 12. 21

(21)申请号 201610702950.8

(22)申请日 2016.08.22

(71)申请人 合肥芯福传感器技术有限公司

地址 230031 安徽省合肥市高新区创新产
业园二期F1栋1405室

(72)发明人 赵照

(51)Int.Cl.

A61B 5/053(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

H05K 1/18(2006.01)

H05K 3/34(2006.01)

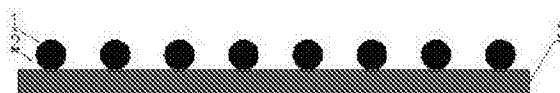
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

EIT电极阵列及其制造方法、及基于该电极阵列的装置

(57)摘要

本发明涉及EIT成像检测技术领域,具体涉及一种EIT电极阵列及其制造方法、及基于该电极阵列的装置,其中电极阵列由若干金属材料制成的球形电极按照组合图形外观排列组合而成,球形电极通过焊料直接焊接在PCB表面,形成在测量时接触生物体皮肤的测量电极;该电极阵列的制造方法采用“锡膏”+“铜球”的方式,将电极焊接到PCB表面上;本发明中的电极阵列,杜绝了传统的引线电极方式,减少噪声、干扰引入,电路上杜绝了长线缆的容性负载对信号的影响,其能实现产品小型化,便于在小型移动设备、可穿戴产品上使用,同时,由于球形电极同皮肤的接触为弧面形式,应用在智能手表上时,不仅加大了接触面积,而且又不扎伤或者刺痛皮肤,测试体验效果好。



1. 一种EIT电极阵列,其特征在于:所述电极阵列由若干金属材料制成的球形电极按照组合图形外观排列组合而成,所述球形电极通过焊料直接焊接在PCB表面上,形成在测量时接触生物体皮肤的测量电极。

2. 根据权利要求1所述的一种EIT电极阵列,其特征在于:所述球形电极是球形或椭球形。

3. 根据权利要求2所述的一种EIT电极阵列,其特征在于:所述球形电极是铜球。

4. 根据权利要求1所述的一种EIT电极阵列,其特征在于:所述组合图像外观为矩形、正方形、圆形、椭圆型、菱形、梯形或扇形。

5. 根据权利要求1所述的一种EIT电极阵列,其特征在于:所述电极阵列设计为非集中式的电极阵列,所述非集中式的电极阵列以多个单独、分离的不规则形式排布。

6. 一种EIT电极阵列的制造方法,其特征在于:包括以下步骤:

a)首先,确定待设计的EIT电极阵列排列的组合图形外观、电极之间间距以及单个电极形状;

b)其次,准备植球工具,植球座、清洁好的金属球、焊料、焊料印刷框、刮片、植球钢网、焊盘以及PCB,其中植球座用酒精清洁并烘干,以免金属球滚动不顺;

c)PCB做好定位;

d)把焊料自然解冻并搅拌均匀,均匀涂到刮片上;

e)往定位好的PCB局部套上焊料印刷框印刷焊料,控制手刮焊料时的角度、力度及拉动速度,完成后轻轻脱开焊料印刷框;

f)确认PCB上的每个焊盘都均匀印有焊料后,再把植球钢网套上定位,然后放入金属球,摇动植球座,让金属球滚动入网孔,确认每个网孔都有一个金属球后,收起金属球并脱板;

g)最后,把反向植好球的PCB进行回流焊或者BGA维修台热风焊接。

7. 根据权利要求6所述的一种EIT电极阵列的制造方法,其特征在于:所述步骤b中,金属球是铜球,焊料是锡膏,焊料印刷框是锡膏印刷框。

8. 根据权利要求6所述的一种EIT电极阵列的制造方法,其特征在于:所述步骤b中,PCB的材料为FR4或金属基板或陶瓷基板。

9. 一种多电极体表生物电阻抗传感器,其特征在于:包括如权利要求1所述的EIT电极阵列。

10. 一种智能手表,包括表带和手表后盖,其特征在于:所述手表后盖内部设置有如权利要求9所述的多电极体表生物电阻抗传感器,以及EOT光电传感器、NTC温度传感器和EIT公共电极。

EIT电极阵列及其制造方法、及基于该电极阵列的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及EIT成像检测技术领域,具体涉及一种EIT电极阵列及其制造方法、及基于该电极阵列的装置。

背景技术

[0002] 传统的生物医学信号传感器一般提供有一个或者多个电极的电极片,或者电极夹子,这些电极通过各自的引线或者布线连接到信号处理单元,每个连接到人体的电极都有连接到引线布线接线端的夹子,插座,或者是焊接在接线端子上。

[0003] 但是这种方法存在几个问题:

一是当检查的人移动时,这样的连接结构会产生由夹子和引线布线的接线端之间的摩擦引起的异常噪声。该异常噪声可降低生物医学信号的检测的准确性,并且,连接到电极的引线会限制人的移动,并且在特别紧急的情况期间妨碍急救处理。

[0004] 二是考虑到人体皮肤的高阻抗特性和不同人的皮肤情况,往往在传统的电极上要涂敷凝胶材料以促进平稳的电极基础。但是,这些材料会引起人体不舒服的感觉,并且有时候在敏感皮肤上引起皮疹。

[0005] 三是单个电极体积过大,阵列更是加大了占用面积,不利于实现多电极阵列测量和小型化。在当今社会,健康监测和监护日益重要,便携式设备的应用场景越来越多,所以小型化也越来越重要。

发明内容

[0006] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种EIT电极阵列及其制造方法、及基于该电极阵列的装置,不仅能够完成多电极集成、电气一致性好,而且解决了现有技术中单个电极体积过大,电极阵列占用面积大等问题,能够实现产品小型化,便于小型移动设备的使用。

[0007] 为实现以上目的,本发明通过以下技术方案予以实现:

一种EIT电极阵列,其特征在于:电极阵列由若干金属材料制成的球形电极按照组合图形外观排列组合而成,球形电极通过焊料直接焊接在PCB表面上,形成在测量时接触生物体皮肤的测量电极。

[0008] 优选地,所述球形电极是球形或椭球形。

[0009] 优选地,所述球形电极是铜球。

[0010] 优选地,所述组合图像外观为矩形、正方形、圆形、椭圆型、菱形、梯形或扇形。

[0011] 优选地,所述电极阵列设计为非集中式的电极阵列,所述非集中式的电极阵列以多个单独、分离的不规则形式排布。

[0012] 一种EIT电极阵列的制造方法,其特征在于:包括以下步骤:

a)首先,确定待设计的EIT电极阵列排列的组合图形外观、电极之间间距以及单个电极形状;

b)其次,准备植球工具,植球座、清洁好的金属球、焊料、焊料印刷框、刮片、植球钢网、

焊盘以及PCB,其中植球座用酒精清洁并烘干,以免金属球滚动不顺;

c)PCB做好定位;

d)把焊料自然解冻并搅拌均匀,均匀涂到刮片上;

e)往定位好的PCB局部套上焊料印刷框印刷焊料,控制手刮焊料时的角度、力度及拉动速度,完成后轻轻脱开焊料印刷框;

f)确认PCB上的每个焊盘都均匀印有焊料后,再把植球钢网套上定位,然后放入金属球,摇动植球座,让金属球滚动入网孔,确认每个网孔都有一个金属球后,收起金属球并脱板;

g)最后,把反向植好球的PCB进行回流焊或者BGA维修台热风焊接。

[0013] 优选地,述步骤b中,金属球是铜球,焊料是锡膏,焊料印刷框是锡膏印刷框。

[0014] 优选地,述步骤b中,PCB的材料为FR4或金属基板或陶瓷基板。

[0015] 一种多电极体表生物电阻抗传感器,其特征在于:包括EIT电极阵列。

[0016] 一种智能手表,包括表带和手表后盖,其特征在于:所述手表后盖内部设置有前述的多电极体表生物电阻抗传感器,以及EOT光电传感器、NTC温度传感器和EIT公共电极。

[0017] 本发明的有益效果:

1.在EIT电极阵列的制造方法中,植球焊盘不在IC的背面,而是在PCB的上面,活用了IC植球,解决了实际中的问题;

2.每个球电极之间的距离、排列形状无规定的标准要求,只需要根据选用的球形电极的具体情况而定,应用灵活广泛,只需要定制对应的植球钢网就可以;

3.完成多电极集成、排列规则,电气一致性好,材料上,应用中可以采用铜球上面镀金,镀镍,或者采用银钨材料等亲肤材料等多种扩展方法,这样在增加可焊性,耐腐蚀和抗氧化性的基础上,又能保持良好的电气性能;

4.实现产品小型化,便于在小型移动设备、可穿戴产品上实现多电极传感器方式;

5.杜绝传统的引线电极方式,减少噪声、干扰引入,电路上杜绝了长线缆的容性负载对信号的影响;

6.球形电极同皮肤接触为弧面形式,应用到穿戴设备时,加大接触面积,又不扎伤或者刺痛皮肤,测试体验效果好。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1是本发明电极阵列中电极组装的侧视图;

图2是图1中单个电极组装局部放大图;

图3是本发明电极阵列组合图形外观示意图;

图4是本发明电极阵列组合图形外观示意图;

图5是本发明电极阵列组合图形外观示意图;

图6是本发明智能手表的立体图;

图7是本发明智能手表背部位置结构示意图;

图8是本发明智能手表中X5128 IC、EIT电极阵列、EOT光电传感器结合的实际应用示意图；

其中,1.铜球;2.焊盘;3.PCB基板;10.表带;11.表后盖;12.NTC温度传感器;13.EOT光电传感器;14.电极阵列;15.EIT公共电极;16.人体皮肤示意;17.X 5128 BGA IC。

具体实施方式

[0020] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作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。

[0021] 现有技术中,传统的生物医学信号传感器一般提供有一个或者多个电极的电极片,或者电极夹子,这些电极通过各自的引线或者布线连接到信号处理单元,每个连接到人体的电极都有连接到引线布线接线端的夹子,插座,或者是焊接在接线端子上,当检查的人移动时,这样的连接结构会产生由夹子和引线布线的接线端之间的摩擦引起的异常噪声。该异常噪声可降低生物医学信号的检测的准确性,并且,连接到电极的引线会限制人的移动,并且在特别紧急的情况期间妨碍急救处理。其次,单个电极体积过大,阵列更是加大了占用面积,不利于实现多电极阵列测量和小型化。

[0022] 基于此,申请人提供了一种多电极体表生物电阻抗传感器的EIT电极阵列,所述电极阵列由若干金属材料制成的球形电极按照组合图形外观排列组合而成,球形电极通过焊料直接焊接在PCB表面上,形成在测量时接触生物体皮肤的测量电极。

[0023] 进一步地,球形电极是球形或椭球形。

[0024] 进一步地,球形电极是铜球。

[0025] 进一步地,其封装设计为表贴封装形式。

[0026] 进一步地,电极阵列排列后的外观形状可以根据具体的产品外观设计、工艺美学设计和测量需要而排列,可以是矩形、正方形、圆形、椭圆型、菱形、梯形、扇形,或者其他任意多边形,如图3、图4、图5所示。也可以根据需要,设计为非集中式的电极阵列,以多个单独、分离的不规则形式进行排布。

[0027] 如图1、图2所示。在本发明中,EIT电极阵列的制造方法,采用的是在PCB上反向植球的方式。即焊接时采用标准的回流焊工艺,将电极焊接到PCB表面上,其工序和方法类似BGA的植球工艺,但是在本发明中,是在PCB表面上进行,采用的方式是“锡膏”+“铜球”的方式,这种情况下植球,光泽度好,熔锡过程不会出现跑球现像,较易控制并掌握。具体的,首先用锡膏印刷到PCB上的基板3的焊盘2上(类似BGA的基板),再用植球钢网在上面加上一定大小的铜球1,这时锡膏起的作用就是粘住铜球,并在加温的时候让铜球的接触面更大,使铜球的受热更快更全面,这样铜球、通过锡膏熔锡后与BGA的焊盘焊接性更好,减少虚焊的可能。

[0028] 具体步骤如下:

首先,确定待设计的EIT电极阵列排列的组合图形外观、电极之间间距以及单个电极形状;

其次,准备好植球的工具,包括植球座、清洁好的铜球、锡膏、锡膏印刷框、刮片、植球钢

网、焊盘以及PCB等,其中,植球座要用酒精清洁并烘干,以免铜球滚动不顺;铜球同时要清洁好;

然后,PCB做好定位;把锡膏自然解冻并搅拌均匀,并均匀涂到刮片上;往定位好的PCB局部套上锡膏印刷框印刷锡膏,要尽量控制好手刮膏时的角度,力度及拉动的速度,完成后轻轻脱开锡膏框;

然后,再确认PCB上的每个焊盘都均匀印有锡膏后,再把植球钢网套上定位,尔后放入铜球,摇动植球座,让铜球滚动入网孔,确认每个网孔都有一个铜球后就可收好铜球并脱板

最后,把反向植好球的PCB进行回流焊或者BGA维修台热风焊接,同时注意掌握好焊接温度。

[0029] 进一步地,前述球的材料不限于铜球,可以选择其他金属材料,或者采用表面镀金、镀镍等。

[0030] 进一步地,球的直径可以根据实际情况调整,但是本发明中,不适合于电极过大的应用场合,例如球超过2毫米,需要考虑其他的电极方法。

[0031] 进一步地,PCB的材料(基板),不限于刚性基板材料,如FR4、金属基板、陶瓷基板等,也可以是柔性基板材料,例如FPC(可以局部加强)。

[0032] 本发明同常规的BGA植球区别在于主要有以下两点:

1.植球焊盘不在IC的背面,而是在PCB的上面,活用了IC植球,解决了实际中的问题,同时,由于使用的不是锡球,而是铜球,所以必须使用锡膏;

2.每个球电极之间的距离、排列形状无规定的标准要求,只需要根据选用的球形电极的具体情况而定,应用灵活广泛,只需定制对应的植球钢网就可以。同时,需要根据实际的情况选择合适的焊接温度和回流焊曲线,主要同PCB的材料、厚度、锡膏情况以及铜球的直径和材质有关。

[0033] 本发明中,该电极阵列及其制造方法有如下优点:

- 1.完成多电极集成、排列规则,电气一致性好;
- 2.材料上,应用中可以采用铜球上面镀金,镀镍,或者采用银钨材料等亲肤材料等多种扩展方法,这样在增加可焊性,耐腐蚀和抗氧化性的基础上,又能保持良好的电气性能;
- 3.能够实现产品小型化,便于在小型移动设备、可穿戴产品上实现多电极传感器方式;
- 4.杜绝传统的引线电极方式,减少噪声、干扰引入,电路上杜绝了长线缆的容性负载对信号的影响;
- 5.球形电极同皮肤接触为弧面形式,加大接触面积,又不扎伤或者刺痛皮肤,测试体验效果好。

[0034] 具体实施例:

根据上述内容,申请人提供了一种多电极体表生物电阻抗传感器,包括上述电极阵列的制造方法得到的电极阵列14。

[0035] 如图6、图7所示。基于该多电极体表生物电阻抗传感器,申请人提供了一种智能穿戴设备,即一种智能手表,其包括表带10和手表后盖11,所述手表后盖内部设置有包括多电极体表生物电阻抗传感器、EOT光电传感器13、NTC温度传感器12和EIT公共电极15。具体的,可结合申请人申请的申请号为201510895091.4,专利名为“生物谐和度检测装置及检测方法”的专利进行理解。

[0036] 其中,在表带10区域采用弹簧式电极方式组装一个EIT测量的公共电极15,采用弹簧方式,可以保证佩带后同手腕内侧皮肤紧密接触。

[0037] 其次,在表盘上面周围覆盖满EIT的128个“探针”组成的电极阵列14,中间围绕的传感器是NTC电阻体温传感器12和EOT光电传感器13。

[0038] 需要注意的是,EIT电极阵列14采用本文前面描述过的铜球植球的方法实现。即在本申请中,由于采用的是铜球作为电极,因此是128个铜球组成的EIT电极阵列。同时该植球基板同芯福公司的X5128的IC基板17是同一个,X5128 IC组装在TOP面,各类传感器组装在BOTTOM面,其大大减少了信号的引线长度。另外,由于是球形电极,同皮肤接触为弧面形式,因此加大了接触面积,又不扎伤或者刺痛皮肤,测试体验效果好。

[0039] 图8给出了X5128 IC、EIT电极阵列、EOT光电传感器结合的实际应用示意图。

[0040] 需要注意的是:

- 1.表盘的结构不限于圆角矩形,可以是任意形状;
- 2.电极的排列也不限于排列为规则形状,可以根据手表外观、照顾到人体力学、佩带舒适性设计,EOT光电传感器的位置亦是,可以根据反射光路、结构、产品定义进行调整。

[0041] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

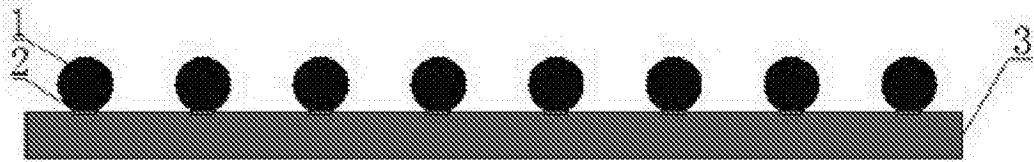


图1

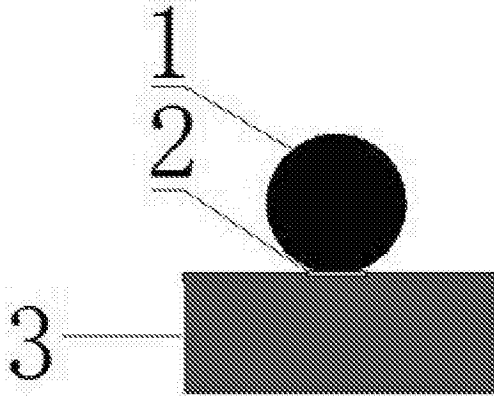


图2

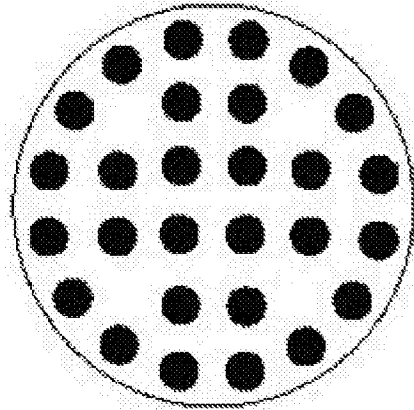


图3

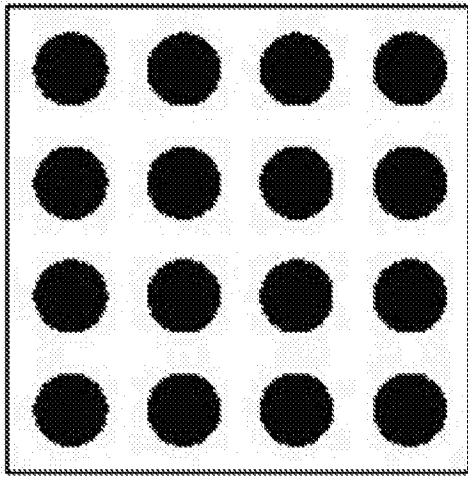


图4

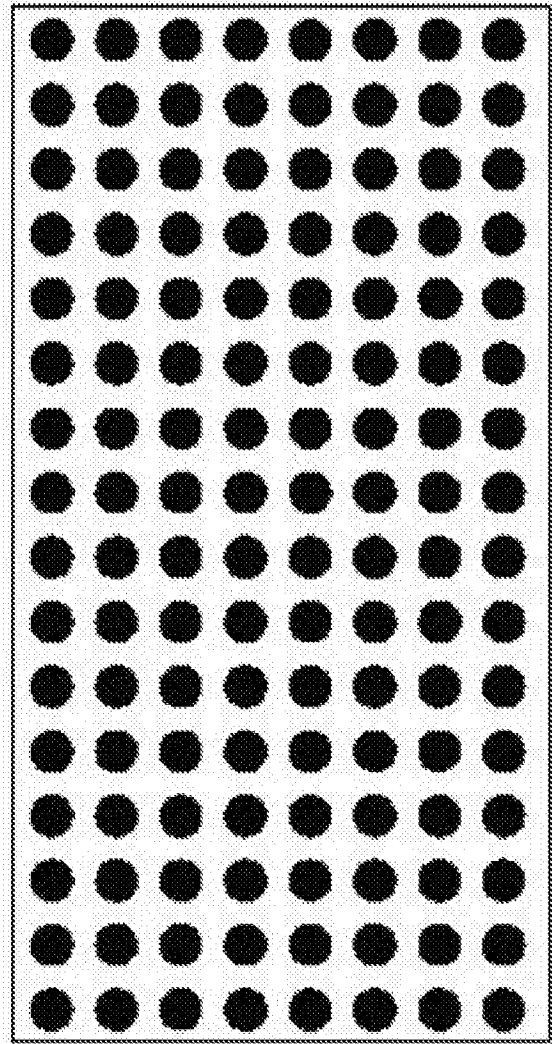


图5

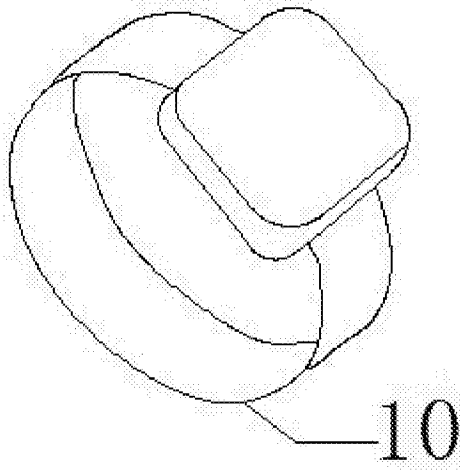


图6

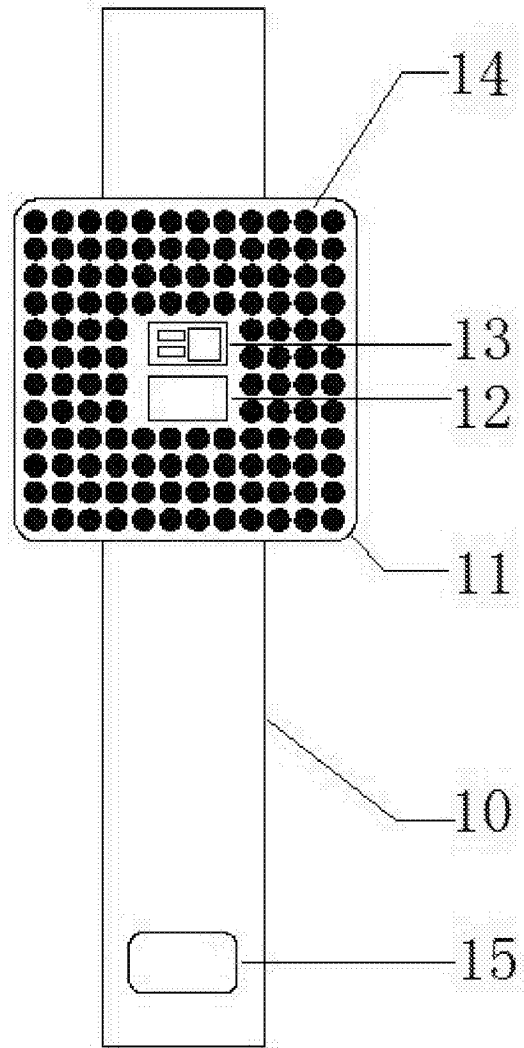


图7

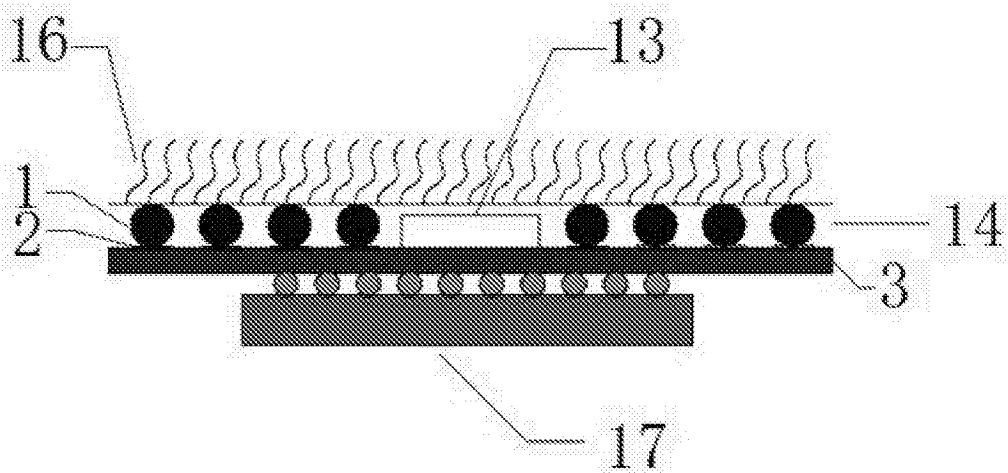


图8

专利名称(译)	EIT电极阵列及其制造方法、及基于该电极阵列的装置		
公开(公告)号	CN106236092A	公开(公告)日	2016-12-21
申请号	CN201610702950.8	申请日	2016-08-22
[标]申请(专利权)人(译)	合肥芯福传感器技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	合肥芯福传感器技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	合肥芯福传感器技术有限公司		
[标]发明人	赵照		
发明人	赵照		
IPC分类号	A61B5/053 A61B5/00 H05K1/18 H05K3/34		
CPC分类号	A61B5/0531 A61B5/681 A61B2562/0209 H05K1/181 H05K3/341 H05K2201/10234		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及EIT成像检测技术领域，具体涉及一种EIT电极阵列及其制造方法、及基于该电极阵列的装置，其中电极阵列由若干金属材料制成的球形电极按照组合图形外观排列组合而成，球形电极通过焊料直接焊接在PCB表面，形成在测量时接触生物体皮肤的测量电极；该电极阵列的制造方法采用“锡膏”+“铜球”的方式，将电极焊接到PCB表面上；本发明中的电极阵列，杜绝了传统的引线电极方式，减少噪声、干扰引入，电路上杜绝了长线电缆的容性负载对信号的影响，其能实现产品小型化，便于在小型移动设备、可穿戴产品上使用，同时，由于球形电极同皮肤的接触为弧面形式，应用在智能手表上时，不仅加大了接触面积，而且又不扎伤或者刺痛皮肤，测试体验效果好。

