



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113180686 A

(43) 申请公布日 2021.07.30

(21) 申请号 202110493122.9

(22) 申请日 2021.05.07

(71) 申请人 四川新源生物电子科技有限公司

地址 610041 四川省成都市中国(四川)自
由贸易试验区成都高新区天府大道北
段1480号1栋B座3层15号

(72) 发明人 方洪 陈超 刘畅 冯仁杰

(74) 专利代理机构 成都七星天知识产权代理有
限公司 51253

代理人 杨永梅

(51) Int.Cl.

A61B 5/321 (2021.01)

A61B 5/386 (2021.01)

A61B 5/389 (2021.01)

A61B 5/398 (2021.01)

权利要求书1页 说明书10页 附图4页

(54) 发明名称

一种电信号采集装置

(57) 摘要

本说明书实施例公开了一种电信号采集装置,包括:采集盒,采集盒包括可拆卸连接的第一半盒和第二半盒,第一半盒和第二半盒构成第一腔体,第一腔体的内壁涂覆导电涂层;导电连接组件,设置于第一腔体内部,用于电连接第一腔体的内壁;电路组件,电路组件内置于第一腔体内部;传输线,传输线的一端与电路组件连接,传输线包括由内到外依次设置的导电芯线、填充层、屏蔽层以及表皮层,屏蔽层与第一腔体的内壁电连接;电极片组件,用于获取信号输入,电极片组件连接于传输线的另一端;其中,导电连接组件具有粗糙表面;或者,导电涂层具有粗糙表面;粗糙表面用于吸收第一腔体内部的电磁波。

100



1. 一种电信号采集装置,其特征在于,包括:

采集盒,所述采集盒包括可拆卸连接的第一半盒和第二半盒,所述第一半盒和所述第二半盒构成第一腔体,所述第一腔体的内壁涂覆导电涂层;

导电连接组件,设置于所述第一腔体内部,用于电连接所述第一腔体的内壁;

电路组件,所述电路组件内置于所述第一腔体内部;

传输线,所述传输线的一端与所述电路组件连接,所述传输线包括由内到外依次设置的导电芯线、填充层、屏蔽层以及表皮层,所述屏蔽层与所述第一腔体的内壁电连接;

电极片组件,用于获取信号输入,所述电极片组件连接于所述传输线的另一端;

其中,所述导电连接组件具有粗糙表面;或者,所述导电涂层具有粗糙表面;所述粗糙表面用于吸收所述第一腔体内部的电磁波。

2. 根据权利要求1所述的电信号采集装置,其特征在于,所述传输线外部套设有一个或多个磁环。

3. 根据权利要求1所述的电信号采集装置,其特征在于,所述第一腔体的内壁以及所述屏蔽层上任意两点之间的电阻值小于100欧姆。

4. 根据权利要求1所述的电信号采集装置,其特征在于,所述第一半盒和所述第二半盒还构成第二腔体,所述电信号采集装置包括天线,所述天线设置于所述第二腔体内,并与所述电路组件电连接。

5. 根据权利要求1所述的电信号采集装置,其特征在于,所述导电连接组件具有粗糙表面,所述导电连接组件完全覆盖所述第一腔体的内壁。

6. 根据权利要求5所述的电信号采集装置,其特征在于,所述导电连接组件包括孔洞结构,所述孔洞结构构成所述粗糙表面。

7. 根据权利要求6所述的电信号采集装置,其特征在于,所述导电连接组件为导电泡棉。

8. 根据权利要求1所述的电信号采集装置,其特征在于,所述导电涂层包括粗糙表面,所述粗糙表面完全覆盖所述第一腔体的内壁。

9. 根据权利要求8所述的电信号采集装置,其特征在于,所述导电涂层经磨砂处理构成所述粗糙表面。

一种电信号采集装置

技术领域

[0001] 本说明书涉及电子产品技术领域,特别涉及一种电信号采集装置。

背景技术

[0002] 随着生物医学的发展,利用电信号采集装置采集生物体的电信号进行检测的方式,成为了临床医疗中的重要检测手段。例如,利用脑电信号采集装置采集生物体的脑电信号,从而可以分析生物体的脑神经细胞的电生理活动。再例如,利用肌电信号采集装置可以采集肌电信号,从而可以分析肌肉的运动状态。

[0003] 然而,在实际运用的过程中,由于生物体产生的电信号十分微弱(如脑电信号通常在几微伏到一百微伏),电信号采集装置在采集过程中往往容易受到其他外部信号的电磁干扰,导致采集到的电信号不准确,后续也难以根据电信号进行准确的检测。因此,有必要提供一种可以减少电磁干扰的电信号采集装置,以提高采集电信号的准确性。

发明内容

[0004] 本说明书实施例之一提供一种电信号采集装置,包括:采集盒,所述采集盒包括可拆卸连接的第一半盒和第二半盒,所述第一半盒和所述第二半盒构成第一腔体,所述第一腔体的内壁涂覆导电涂层;导电连接组件,设置于所述第一腔体内部,用于电连接所述第一腔体的内壁;电路组件,所述电路组件内置于所述第一腔体内部;传输线,所述传输线的一端与所述电路组件连接,所述传输线包括由内到外依次设置的导电芯线、填充层、屏蔽层以及表皮层,所述屏蔽层与所述第一腔体的内壁电连接;电极片组件,用于获取信号输入,所述电极片组件连接于所述传输线的另一端;其中,所述导电连接组件具有粗糙表面;或者,所述导电涂层具有粗糙表面;所述粗糙表面用于吸收所述第一腔体内部的电磁波。

[0005] 在一些实施例中,所述传输线外部套设有一个或多个磁环。

[0006] 在一些实施例中,所述第一腔体的内壁以及所述屏蔽层上任意两点之间的电阻值小于100欧姆。

[0007] 在一些实施例中,所述第一半盒和所述第二半盒还构成第二腔体,所述电信号采集装置包括天线,所述天线设置于所述第二腔体内,并与所述电路组件电连接。

[0008] 在一些实施例中,所述导电连接组件具有粗糙表面,所述导电连接组件完全覆盖所述第一腔体的内壁。

[0009] 在一些实施例中,所述导电连接组件包括孔洞结构,所述孔洞结构构成所述粗糙表面。

[0010] 在一些实施例中,所述导电连接组件为导电泡棉。

[0011] 在一些实施例中,所述导电涂层包括粗糙表面,所述粗糙表面完全覆盖所述第一腔体的内壁。

[0012] 在一些实施例中,所述导电涂层经磨砂处理构成所述粗糙表面。

附图说明

[0013] 本说明书将以示例性实施例的方式进一步说明,这些示例性实施例将通过附图进行详细描述。这些实施例并非限制性的,在这些实施例中,相同的编号表示相同的结构,其中:

[0014] 图1是根据本说明书一些实施例所示的电信号采集装置的结构示意图;

[0015] 图2是根据本说明书一些实施例所示的电信号采集装置的部分爆炸示意图;

[0016] 图3是根据本说明书一些实施例所示的采集盒的结构示意图一;

[0017] 图4是根据本说明书一些实施例所示的采集盒的结构示意图二;

[0018] 图5A是根据本说明书一些实施例所示的第一腔体的截面示意图一;

[0019] 图5B是根据本说明书一些实施例所示的第一腔体的截面示意图二。

具体实施方式

[0020] 这里将详细地对示例性实施例或实施方式进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本说明书相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本说明书的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0021] 在本说明书使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本说明书。在本说明书和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

[0022] 应当理解,本说明书以及权利要求书中使用的“第一”“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。同样,“一个”或者“一”等类似词语也不表示数量限制,而是表示存在至少一个。除非另行指出,“前部”、“后部”、“下部”和/或“上部”等类似词语只是为了便于说明,而并非限于一个位置或者一种空间定向。“包括”或者“包含”等类似词语意指出现在“包括”或者“包含”前面的元件或者物件涵盖出现在“包括”或者“包含”后面列举的元件或者物件及其等同,并不排除其他元件或者物件。

[0023] 本说明书一个或多个实施例的电信号采集装置可以应用于各种需要采集生物体的电信号的检测任务中,如人体或动物脑电波检测、人体或动物心电监护等。在一些实施例中,电信号采集装置可以采集人体不同部位的电信号,如大脑产生的脑电信号、眼睛的眼电信号、肌肉的肌电信号等。例如,电信号采集装置可以包括电极片组件、传输线和电路组件,传输线的一端与电极片组件连接,另一端与电路组件连接。在使用电信号采集装置时,将电极片组件与需要测量的人体部位贴合(如脑电信号采集装置的电极片可以与用户的前额、耳后等部位贴合),通过电极片组件获取人体的电信号,并通过传输线将采集到的电信号传输给电路组件,以便电路组件处理电信号。

[0024] 在一些实施例中,电信号采集装置可以为非便携式电信号采集装置,例如,电信号采集装置可以是大型心电监护仪,心电监护仪可以采集用户在静卧状态下的心电信号,从而明确用户的心脏状态,实现对用户的长时间实时监护。在另一些实施例中,电信号采集装置可以为便携式信号采集装置,例如,电信号采集装置可以是设置在可穿戴设备上的电信号采集装置,其可以采集佩戴用户的体表电信号,以便可穿戴设备分析用户的健康状态。又

例如,电信号采集装置可以是小型化的脑电图机,可以根据被检查者的检查需要随时随地采集其脑电信号,实现实时监护。然而电信号采集装置在实际使用时,实际环境中往往存在大量的干扰信号(例如,其它电子元件产生的电磁波、环境中的无线电波等等),而电信号采集装置采集的生物体的电信号又比较微弱(通常在微伏级别),这些干扰信号容易对电信号采集装置采集到的信号造成电磁干扰,导致电信号采集装置难以准确地采集到生物体的电信号,非常不利于进行检测。

[0025] 本说明书实施例提供的电信号采集装置,包括可拆卸连接的第一半盒和第二半盒,电路组件设置在第一半盒和第二半盒构成的第一腔体内,其中第一腔体的内壁涂覆导电涂层以形成电磁屏蔽,第一腔体的内壁中对应于第一半盒和第二半盒的部分通过导电连接组件进行电连接,使得第一腔体的内壁以及导电连接组件形成等势体,从而隔绝外部电场或电磁波,减少电信号采集装置内部电路组件受到的电磁干扰,进而提高采集信号的准确性。

[0026] 并且,本说明书实施例提供的电信号采集装置,还包括带有屏蔽层的传输线,传输线的屏蔽层与上述第一腔体的内壁电连接,使得第一腔体的内部、导电连接组件以及传输线的屏蔽层形成等势体,从而避免外部环境中的电场或电磁波进入电信号采集装置,进一步减少电信号采集装置的传输线以及电路组件受到的电磁干扰,提高电信号采集装置的性能。

[0027] 此外,本说明书实施例提供的电信号采集装置的第一腔体还设置有覆盖其整个内壁的粗糙表面,电信号采集装置在实际使用过程中,若仍可能存在有少量电磁信号通过电信号采集装置的结构缝隙中串入第一腔体内部,粗糙表面也可以吸收这部分电磁信号,防止其在第一腔体内部发生反复镜面反射形成驻波,从而产生电磁振荡,影响采集信号的准确性。

[0028] 应当理解的是,本说明书的电信号采集装置的应用场景仅仅是本说明书的一些示例或实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图将本说明书应用于其它类似情景。

[0029] 图1是根据本说明书一些实施例所示的电信号采集装置的结构示意图;图2是根据本说明书一些实施例所示的电信号采集装置的部分爆炸示意图。

[0030] 参见图1和图2,在一些实施例中,电信号采集装置100可以包括:采集盒110、导电连接组件120、电路组件130、传输线140以及电极片组件150。其中,采集盒110包括可拆卸连接的第一半盒111和第二半盒112,第一半盒111与第二半盒112相互连接后构成第一腔体200。导电连接组件120和电路组件130设置在第一腔体200内。参见图2,导电连接组件120的至少一部分电连接于第一腔体200内壁中对应于第一半盒111的部分,导电连接组件120的至少另一部分电连接于第一腔体200内壁中对应于第二半盒112的部分。例如,导电连接组件120可以包括两个端头,其中一个端头连接于第一半盒111的内壁,另一个端头连接于第二半盒112的内壁。传输线140的一端与电路组件130连接,传输线140的另一端与电极片组件150连接,电极片组件150可以用于获取信号输入。

[0031] 采集盒110是电信号采集装置100的外壳,其用于支撑保护设置在采集盒110的腔体(如第一腔体200)内的组件(例如,电路组件130、电池等)。在一些实施例中,采集盒110可以采用抗冲击的材料以防止电信号采集装置100受到撞击而损坏,如聚碳酸酯、丙烯腈-丁

二烯-苯乙烯共聚物(acrylonitrile butadiene styrene copolymers,ABC)等高分子材料。在另一些实施例中,采集盒110可以采用热塑性较高的材料,便于加工成型,如聚乙烯、聚氯乙烯等乙烯基类材料。

[0032] 参见图2,采集盒110包括第一半盒111和第二半盒112,第一半盒111与第二半盒112可通过可拆卸连接的方式构成一个封闭的箱体。在一些实施例中,可拆卸连接的方式可以包括但不限于螺栓连接、卡扣连接、磁吸连接或者通过连接件连接等。例如,第一半盒111和第二半盒112相应的位置均设置有带有螺纹的通孔,可以通过将螺钉旋入第一半盒111和第二半盒112的通孔的方式使第一半盒111和第二半盒112连接。再例如,第一半盒111的周壁可以设置有凸起,第二半盒112的周壁可以设置有与凸起对应的凹槽,可以通过契合凹槽和凸起的方式使第一半盒111和第二半盒112连接。应当理解的是,本说明书实施例中的第一半盒111和第二半盒112也可以采用其他的连接方式,本说明书对此不做限制。

[0033] 在一些实施例中,可拆卸连接的第一半盒111和第二半盒112可以构成第一腔体200,电路组件130设置在第一腔体200内部,使得采集盒110可以支撑和保护电路组件130。在一些实施例中,第一腔体200的内壁可以由第一半盒111的内壁和第二半盒112的内壁构成。在一些实施例中,第一半盒111和/或第二半盒112内设置有隔断件,第一半盒111、第二半盒112和隔断件可以构成第一腔体200和第二腔体300。在一些实施例中,第一腔体200的内壁可以由隔断件的第一表面、第一半盒111的内壁和第二半盒112的内壁构成。第二腔体300的内壁可以由隔断件与第一表面相反的第二表面、第一半盒111的内壁和第二半盒112的内壁构成。在一些实施例中,第一半盒111和/或第二半盒112内还可以设置多个隔断件,第一半盒111、第二半盒112和多个隔断件可以构成多个腔体,例如,第一腔体200、第二腔体300和第三腔体等。

[0034] 在一些实施例中,电信号采集装置100还包括设置于第二腔体300内的天线,其与设置在第一腔体200内的电路组件130电连接。在一些实施例中,第二腔体300中未设置有电磁屏蔽措施(如第二腔体300的内壁没有涂覆导电涂层),从而第二腔体300内的天线可以不受第一腔体200内电磁屏蔽的影响,能够接收和/或发送无线信号。在一些实施例中,电信号采集装置100可以通过天线与其他设备进行通信。例如,电信号采集装置100可以通过天线向其他设备(如手机、个人电脑、上位机等)发送采集到的数据,以便其他设备存储和/或处理数据。再例如,电信号采集装置100可以通过天线接收来自其他设备(如手机、个人电脑、上位机等)的指令,并根据该指令执行相应的操作。

[0035] 在一些实施例中,电信号采集装置100还可以包括存储装置,其用于存储电信号采集装置100采集到的数据。在一些实施例中,存储装置与电信号采集装置100可拆卸连接,用户可以通过取出存储装置再导出数据的方式获取采集的数据,例如,安全数码卡(secure digital memory card,SD card)、微型SD卡等可插拔的存储装置。

[0036] 第一腔体200的内壁涂覆有导电涂层,导电涂层是指覆盖在第一腔体200的内壁中的层状导电材料。在一些实施例中,导电涂层可以通过在第一腔体200的内壁中刷涂或喷涂导电漆的方式制得。例如,在第一半盒111和第二半盒112处于未连接状态时,向第一半盒111和第二半盒112的内壁分别喷涂金属导电漆(如,银、铜、银铜或镍等),金属导电漆干燥后,可以在第一半盒111和第二半盒112的内壁形成导电涂层,也即在第一腔体200的内壁形成导电涂层。在一些实施例中,导电漆可以为包括银、铜、银铜、镍等一种或多种金属材料的

涂料,例如,带有银铜材料的TF-801导电漆。在另一些实施例中,导电涂层还可以通过贴覆金属箔(例如,锡箔)或金属纸(例如,铜纸)的方式制得。本说明书实施例不限定导电涂层的具体实现方式。

[0037] 第一半盒111和第二半盒112的导电涂层电连接后可以使第一腔体200的内壁形成等势体,使得第一腔体200具有电磁屏蔽(也称为电磁兼容性)的能力。等势体是指各部分电势相等的导体,该导体处于静电平衡状态,感应电荷只分布在导体外表面,导体内的自由电荷移动形成的电场与外界电场相互抵消,使得等势体的内部电场处处为零,形成电磁屏蔽。具有电磁屏蔽的第一腔体200可以通过反射信号、吸收信号或抵消信号等方式,防止外部电信号或电磁波进入第一腔体200,从而减弱第一腔体200内的电路组件130受到的电磁干扰,确保电信号采集装置100可以准确地获取生物体产生的电信号。

[0038] 在一些实施例中,第一腔体200的内壁上任意两点之间的电阻值可以小于100欧姆。优选地,第一腔体200的内壁上任意两点之间的电阻值可以小于50欧姆。优选地,第一腔体200的内壁上任意两点之间的电阻值可以小于20欧姆。优选地,第一腔体200的内壁上任意两点之间的电阻值可以约为10欧姆。例如,第一半盒111与第二半盒112可连接后,第一半盒111内壁上对应于第一腔体200部分的任意一点与第二半盒112内壁上对应于第一腔体200部分的任意一点之间的电阻值小于100欧姆。如此,第一腔体200的内壁构成等势体,可以阻止外部电磁波进入第一腔体200,从而避免第一腔体200中电信号的传输区域受到干扰。在一些实施例中,可以通过电连接第一腔体200的内壁各部分的方式,使得第一腔体200的内壁上任意两点之间的电阻值小于100欧姆,第一腔体200的内壁构成等势体。例如,将第一半盒111的内壁和第二半盒112的内壁涂覆导电涂层,通过导电连接组件120连接第一半盒111的内壁和第二半盒112的内壁,使得第一腔体200的内壁上各部分导通,从而第一腔体200的内壁上任意两点之间的电阻组小于100欧姆。

[0039] 导电连接组件120是具有导电性的连接组件,其用于使第一腔体200的内壁的各部分导通。在一些实施例中,导电连接组件120的一端与第一半盒111的内壁连接,导电连接组件120的另一端与第二半盒112的内壁连接,实现第一半盒111的内壁和第二半盒112的内壁的电连接。在一些实施例中,导电连接组件120可以是具有粗糙表面的导电材料,如导电海绵等。在一些实施例中,导电连接组件120也可以是简单的连接上下半盒的具有导电性的接头,如金属接头、表面涂覆有导电涂层的接头等。导电连接组件120的具体实现方式,可以参考下述图3和图4中的相关内容,此处不再赘述。

[0040] 电路组件130是具有采集、传输和/或处理生物体的电信号的功能的电路集合及实现其电量集合的物理结构。在电信号采集装置100处于正常工作的过程中,采集到的电信号可以通过电路组件130进行传输、处理或存储,以便后续根据电信号进行检测。在一些实施例中,电路组件130可以包括电路板,电路板上印刷有的电路组件130所需的电路集合。在一些实施例中,电路板固定在采集盒110的内部。例如,电路板可以固定在第一腔体200内。又例如,电路板的一部分可以固定在第一腔体200,另一部分可以固定在第二腔体300内。

[0041] 在一些实施例中,电信号采集装置100还可以包括设置在第一腔体200内的电池组件,电池组件与电路组件130连接,并为电路组件130提供电源。电池组件可以为便于更换的一次性电池,如锌锰电池等干电池;也可以为可以反复使用的充电电池,如镍镉电池、锂离子电池等;还可以为采用环保能源的电池,如太阳能蓄电池。

[0042] 在一些实施例中,电路组件130可以包括开关件,其用于调整电信号采集装置100的工作状态。在一些实施例中,开关件可以为按钮形式,参见图2,第一半盒111上设置有按钮孔1111,按钮孔1111中设置有按钮,按钮的一端与电路组件130连接。在一些实施例中,为避免第一半盒111上按钮孔1111处的电磁屏蔽条件被破坏,按钮孔1111所对应的按钮的内表面也相应设置有导电连接件(如导电海绵),使该按钮的内表面与第一腔体200的内壁电连接。当按钮处于触发状态时,电信号采集装置100处于正常工作状态,可以采集生物体的电信号。当按钮处于未触发状态时,电信号采集装置100处于停止工作状态,可以停止采集生物体的电信号。开关键还可以是触摸屏上的虚拟开关,相对应的,第一半盒111上可以设置有与电路组件130电连接的触摸屏。开关件的具体实现方式还有很多,例如声控开关、红外开关等,本说明书实施例对此不做限定。在一些实施例中,电路组件130还可以包括印刷在电路板上的天线,通过天线向其他设备进行通信。例如,电路组件130可以通过天线接收来自上位机的指令,基于指令调整电信号采集装置100的工作状态。再例如,电路组件130也可以通过天线向上位机发送采集到的数据(如生物体的电信号)。

[0043] 传输线140用于传输电信号。传输线140的一端与电极片组件150连接,传输线140的另一端与电路组件130连接。传输线140与电极片组件150以及电路组件130之间的连接包括物理连接以及电连接。传输线140可以将电极片组件150获取到的生物体的电信号传输至电路组件130,以便电路组件130处理和/或存储电信号。在一些实施例中,传输线140与电路组件130之间的物理连接可以是固定连接,如通过锡焊的方式固定传输线140和电路组件130。在一些实施方式中,传输线140与电路组件130之间的物理连接可以是可拆卸连接。例如,传输线140的一端设置有插头,电路组件130中设置有插座,传输线140可以通过插头和插座的配合与电路组件130连接。

[0044] 在一些实施方式中,传输线140包括由内到外依次设置的导电芯线、填充层、屏蔽层以及表皮层。

[0045] 导电芯线可以用于导电,基于导电芯线的导电特性,传输线140可以用于传输采集到的电信号。在一些实施例中,导电芯线可以与电极片组件150以及电路组件130电连接,并将电极片组件150采集到的电信号传输给电路组件130。

[0046] 填充层设置在屏蔽层和导电芯线之间,可以保护导电芯线并支撑屏蔽层。在一些实施方式中,填充层可以具有绝缘性,能够将导电芯线和屏蔽层隔开,避免导电芯线与屏蔽层电连接,防止屏蔽层影响导电芯线传输的电信号,确保电信号的准确性。在一些实施例中,填充层可以通过在导电芯线外部包裹绝缘材料制成,如树脂、塑料、硅橡胶、PVC等绝缘材料。

[0047] 屏蔽层可以用于屏蔽传输线140外部的电磁信号。在一些实施例中,屏蔽层可以采用导电性能良好的材料,如金属、合金等。在一些实施例中,屏蔽层可以为包裹填充层的金属编织物,如编织铜网或铜箔,可以通过金属编织物对外部电磁的反射或吸收,实现电磁屏蔽功能。在一些实施例中,屏蔽层还可以为涂覆在填充层外表面的导电涂层,相应的,填充层的外表面可以与第一腔体200的内壁贴合,使得屏蔽层与第一腔体200的内壁电连接。在一些实施例中,屏蔽层可以通过在填充层外面涂覆导电漆制得,该屏蔽层的制作方式与第一腔体200的内壁的导电涂层类似的,此处不再赘述。

[0048] 在一些实施例中,在传输线140与电路组件130连接的情况下,屏蔽层可以与第一

腔体200的内壁电连接,而不与电路组件130电连接,使得屏蔽层和第一腔体200的内壁构成等势体形成电磁屏蔽,减小外部信号对传输电信号的区域(如导电芯线、电路组件130等)的影响。在一些实施例中,屏蔽层靠近传输线140与电路组件130连接的一端可以通过延伸的方式与第一腔体200的内壁电连接。例如,屏蔽层靠近传输线140与电路组件130连接的一端可以呈喇叭状,屏蔽层中直径较大的一端可以与第一腔体200的内壁贴合,从而实现屏蔽层与第一腔体200的内壁电连接,并且可以避免屏蔽层接触到导电芯线和电路组件130。在一些实施例中,屏蔽层也可以通过插头和插座的配合与第一腔体200的内壁连接。例如,插座中的第一触点与第一腔体200的内壁电连接,插头中的第二触点与传输线140的屏蔽层电连接,从而在插头和插座配合时,第一触点和第二触点接触使得屏蔽层与第一腔体200的内壁电连接。并且,导电芯线也可以通过其他触点与电路组件130连接,从而避免与屏蔽层接触。

[0049] 在一些实施例中,第一腔体200的内壁以及屏蔽层上任意两点之间的电阻值小于100欧姆,优选地,第一腔体200的内壁以及屏蔽层上任意两点之间的电阻值可以小于50欧姆。优选地,第一腔体200的内壁以及屏蔽层上任意两点之间的电阻值可以小于20欧姆。优选地,第一腔体200的内壁以及屏蔽层上任意两点之间的电阻值可以约为10欧姆。例如,第一半盒111与第二半盒112连接后,第一半盒111内壁上对应于第一腔体200部分的任意一点与传输线140中屏蔽层上任意一点之间的电阻值小于100欧姆。再例如,第二半盒112内壁上对应于第一腔体200部分的任意一点与传输线140中屏蔽层上任意一点之间的电阻值小于100欧姆。如此,第一腔体200的内壁和屏蔽层构成等势体,可以阻止外部电磁波进入第一腔体200和屏蔽层内,从而避免电信号的传输区域(如第一腔体200内和屏蔽层内)受到干扰。

[0050] 在一些实施例中,可以通过电连接第一腔体200的内壁各部分以及屏蔽层的方式,使得第一腔体200的内壁以及屏蔽层上任意两点之间的电阻值小于100欧姆,该任意两点之间的电势差为零,第一腔体200的内壁以及屏蔽层构成等势体。例如,将第一半盒111的内壁和第二半盒112的内壁涂覆导电涂层,通过导电连接组件120连接第一半盒111的内壁和第二半盒112的内壁,并使屏蔽层与第一半盒111的内壁和/或第二半盒112的内壁电连接,使得第一腔体200的内壁以及屏蔽层上各部分导通,从而第一腔体200的内壁以及屏蔽层上任意两点之间的电阻小于100欧姆。

[0051] 表皮层可以用于保护屏蔽层,避免屏蔽层损坏。在一些实施例中,表皮层可以为绝缘层,能够避免屏蔽层与外部其他导电材料连接,影响屏蔽层的电磁屏蔽效果。在一些实施例中,表皮层可以通过在屏蔽层外部包裹绝缘材料制成,如树脂、塑料、硅橡胶、PVC等绝缘材料。

[0052] 在一些实施例中,传输线140外部套设有一个或多个磁环。在一些实施例中,传输线140外部靠近电极片组件150的一端可以套设一个磁环。在一些实施例中,传输线140外部靠近电路组件130的一端也可以套设一个磁环。磁环是一块环状导磁体,其对于高频电信号有较好的抑制作用。磁环可以产生磁场来抑制高频信号通过传输线140传入电路组件130,而采集到生物体的电信号为低频信号,磁环能够允许生物体的电信号通过传输线140传入电路组件130,从而减少电信号中的高频噪声。在一些实施例中,磁环可以通过磁性材料制成,例如铁粉芯磁环、铁硅铝磁环等。在一些实施例中,磁环可以固定套设于传输线140外部。在一些实施例中,磁环也可以可拆卸地套设于传输线140外部。

[0053] 在一些实施例中,电极片组件150包括一组或多组电极片,一组电极片属于一个信

号通道,其可以采集生物体对应该组电极片安装位置的电信号。多组电极片可以采集生物体上多个部位的电信号。在一些实施例中,一组电极片可以包括两个电极片(如,正电极片和负电极片),电极片可以包括贴片和设置在贴片上的金属电极,金属电极与传输线140电连接,金属电极可以采集电信号,并通过传输线140进行传输。例如,当电极片组件150的贴片与生物体贴合时,正电极片和负电极片中的金属电极可以采集生物体的电信号,并将通过该组电极片对应的信号通道利用对应的传输线140传输给电路组件130。

[0054] 在一些实施例中,电信号采集装置100可以设置有4组电极片以及对应的连接线,以便采集4个信号通道的信号。电极片的数量和连接线的数量可以根据电信号采集装置100需要的信号通道确定,本说明书实施例不限定电极片的数量和连接线的数量的具体实现方式。

[0055] 在一些实施例中,电信号采集装置100采集的电信号的强度可以低至100微伏。在一些实施例中,电信号采集装置100采集的电信号的强度可以低至10微伏。在一些实施例中,电信号采集装置100采集的电信号的强度可以低至1微伏。

[0056] 由于制造或安装时可能存在误差,电信号采集装置100的外部环境中仍可能存在有少量电磁信号通过电信号采集装置100的结构缝隙(例如,螺钉孔)中串入第一腔体200内部。由于第一腔体200内壁涂覆有金属导电涂层,串入的电磁信号会以电磁波的形式在第一腔体200内壁反复发生镜面反射,从而形成驻波,进而与电路组件130之间产生电磁振荡。由于电信号采集装置100采集到的电信号十分微弱,这种电磁振荡会极大地影响电路组件130中电信号的准确性。因此,本说明书实施例的电信号采集装置100通过在第一腔体内部设置粗糙表面的方式来避免电磁振荡的产生,从而消除这种影响。

[0057] 图3是根据本说明书一些实施例所示的采集盒110的结构示意图一。

[0058] 在一些实施例中,导电连接组件120具有粗糙表面,并完全覆盖第一腔体200的内壁。具有粗糙表面的导电连接组件120具有吸收电磁波以及减弱电磁波反射的功能,多个相同的电磁波在入射粗糙表面时,反射面不在一个平面上,从而电磁波遇到粗糙表面后会产生漫反射从而被消耗或吸收,防止电磁波在第一腔体200内部由于反复发生镜面反射而形成驻波。具有粗糙表面的导电连接组件120完全覆盖第一腔体200内壁,使第一腔体200的整个内壁均具有粗糙表面,从而增强对电磁波的消耗和吸收效果。例如,在少量电磁信号通过电信号采集装置100的结构缝隙中串入第一腔体200内部时,这部分电磁信号在第一腔体200中无论向哪一方向传输,均会遇到完全覆盖第一腔体200的导电连接组件120,被导电连接组件120的粗糙表面吸收,可以避免电磁波反复反射形成驻波,从而影响采集信号的准确性。在一些实施例中,导电连接组件120可为完全覆盖第一腔体200内壁的金属编织网,其在连接第一半盒111的内壁和第二半盒112的内壁的同时,也可以通过编织网状结构起到吸收电磁波的作用。

[0059] 在一些实施例中,导电连接组件120包括孔洞结构,孔洞结构构成粗糙表面。在孔洞结构中,凹陷的孔洞与凸起的周壁在高度上形成反差,从而构成粗糙表面。电磁波进入孔洞后会在孔洞中反复反射从而被消耗,使得导电连接组件120具有较强的电磁波吸收能力。

[0060] 在一些实施例中,导电连接组件120可以是导电泡棉。导电泡棉是指包括导电布的一种海绵,导电海绵具有孔洞结构的同时,也具有良好的表面导电性。如图3所示,将导电泡棉覆盖在第一半盒111的内壁和第二半盒112的内壁,当第一半盒111和第二半盒112连接

时,第一半盒111的内壁和第二半盒112的内壁可以通过导电泡棉实现电连接。并且,导电泡棉的孔洞结构可以吸收进入第一腔体200的电磁波,避免形成驻波。

[0061] 使用导电海绵作为导电连接组件120,既能够增强第一半盒111与第二半盒112内壁的电连接性能,使第一腔体200的内壁配合形成等势体,减少电磁干扰对电信号采集装置100的影响,又能够使孔洞结构完全覆盖第一腔体的内壁,吸收串入的外部电磁信号,防止驻波的形成。并且,使用导电海绵作为导电连接组件120,在制造电信号采集装置100时,不需要对采集盒110进行额外加工,只需在第一腔体的内壁覆盖一层导电泡棉,操作简单快捷,组装操作的难度低,提高了装配效率。

[0062] 图4是根据本说明书一些实施例所示的采集盒110的结构示意图二。

[0063] 在一些实施例中,导电涂层可以包括粗糙表面,粗糙表面完全覆盖第一腔体200的内壁。由于导电涂层完全覆盖第一腔体200的内壁,在导电涂层上加工出粗糙表面,可以使得粗糙表面完全覆盖第一腔体200的内壁,从而提高对电磁波的吸收或消耗效果。例如,当外部电磁波串入第一腔体200时,无论外部电磁波向哪一个方向传播,导电涂层的粗糙表面均可以吸收或消耗该部分电磁波,避免电磁波反复发生镜面反射形成驻波。同时,第一半盒111的导电涂层和第二半盒112的导电涂层可以通过导电连接组件120连接,使得第一腔体200的内壁构成等势体。

[0064] 在一些实施例中,导电涂层可以经过磨砂处理构成粗糙表面。磨砂处理是指将原本表面光滑的物体变得粗糙,使电磁波在表面形成漫反射状的一道处理工序。例如,通过砂纸或锉刀等方式摩擦第一半盒111和第二半盒112对应的涂覆有导电涂层的内壁,使得导电涂层的表面粗糙化,构成粗糙表面。再例如,通过在导电涂层表面涂覆金属砂的方式使得导电涂层的表面磨砂化,构成粗糙表面。在一些实施例中,粗糙表面的厚度占导电涂层厚度的30%~90%。

[0065] 在导电涂层上设置粗糙表面的方式,有利于工业流水线处理,不需要额外增加耗材,能够有效降低生产成本。

[0066] 图5A是根据本说明书一些实施例所示的第一腔体200的截面示意图一;图5B是根据本说明书一些实施例所示的第一腔体200的截面示意图二。

[0067] 在一些实施例中,参见图5A和图5B,第一腔体200的内壁包括分布于第一半盒111和第二半盒112内壁的非凹陷部220和多个凹陷部210,导电涂层涂覆于非凹陷部220和多个凹陷部210构成粗糙表面。第一腔体200的非凹陷部220和多个凹陷部210在高度上形成反差,当导电涂层涂覆在非凹陷部220和多个凹陷部210上,导电涂层的表面也会形成非凹陷部220和多个凹陷部210,从而构成粗糙表面。

[0068] 在一些实施例中,第一腔体200的非凹陷部220和多个凹陷部210可以采用切削工艺或冲压工艺处理第一半盒111的内壁和第二半盒112的内壁制得。在一些实施例中,第一半盒111和第二半盒112的非凹陷部220和多个凹陷部210也可以采用具有相应形状的模具直接成型制得。在一些实施例中,可以利用喷砂打磨的方式处理第一半盒111的内壁和第二半盒112的内壁。例如,使用氧化铝、金刚砂或玻璃等材料冲击打磨第一半盒111的内壁和第二半盒112的内壁,使得第一腔体200的部分内壁因冲击凹陷,构成非凹陷部220和多个凹陷部210。在一些实施例中,可以利用表面雕刻的方式处理第一半盒111的内壁和第二半盒112的内壁。例如,使用激光雕刻第一半盒111的内壁和第二半盒112的内壁,使得第一腔体200

的部分内壁的材料气化构成多个凹陷部210,相应的,未气化的内壁构成非凹陷部220。在另一些实施例中,第一腔体200的非凹陷部220和多个凹陷部210还可以通过化学腐蚀或人工打磨等方式制得,本说明书实施例不限定处理非凹陷部220和凹陷部210的具体实现方式。

[0069] 在一些实施例中,凹陷部210具有较大的深度和较小的宽度,当电磁波射入凹陷部210后不易从凹陷部210中射出,电磁波会在凹陷部210中反复反射而将能量耗尽。在一些实施例中,凹陷部210的深度与宽度的比值可以是2:1。在一些实施例中,凹陷部210的深度与宽度的比值可以是3:1。在一些实施例中,凹陷部210的深度与宽度的比值可以是4:1。

[0070] 在一些实施例中,多个凹陷部210中的每个沿第一截面具有不同的深度和截面形状,该第一截面平行于第一半盒111和第二半盒112的连接面。第一半盒111和第二半盒112的连接面是第一半盒111的内壁与第二半盒112的内壁扣合的截面,也是外部电磁波串入第一腔体200的可能来源之一。第一截面平行于上述连接面,是部分外部电磁波从连接面串入第一腔体200后的主要传播平面。参见图5A和图5B,在一些实施例中,第一半盒111和第二半盒112的连接面可以是第一平面400,第一截面可以是第二平面500。当外部电磁波从连接面入射第一半盒111时,大部分外部电磁波会沿第二平面500传播。

[0071] 在一些实施例中,参见图5A,凹陷部210沿该第一截面设置不同的深度和截面形状,可以外部电磁波进入凹陷部210后具有不同的反射路径,即使电磁波有参与能量射出凹陷部210后,不同的凹陷部210中射出的电磁波也具有不同的传播方向,使得电磁波的能量加速损耗。同时,非凹陷部220和不同的凹陷部210的反差不同,也可以更容易地达到消耗和吸收外部电磁波的效果。在一些实施例中,凹陷部210的截面形状可以是三角形、矩形等多边形,也可以是不同曲度的圆弧形、波浪形、锯齿形等,还可以是具有不规则形状的齿形等,本说明书实施例对凹陷部210的截面形状的具体实现方式不作限定。

[0072] 本说明书实施例可能带来的有益效果包括但不限于:(1)在电信号的整体传输区域形成完整的电磁屏蔽,避免外部电磁波进入传输区域,减少电磁干扰,提高电信号采集装置100采集电信号的准确性。(2)覆盖第一腔体200内壁的粗糙表面可以吸收部分串入第一腔体200的外部电磁波,避免外部电磁波在第一腔体200内反复反射形成驻波,进一步提高采集电信号的准确性。

[0073] 需要说明的是,不同实施例可能产生的有益效果不同,在不同的实施例里,可能产生的有益效果可以是以上任意一种或几种的组合,也可以是其他任何可能获得的有益效果。

[0074] 上文已对基本概念做了描述,显然,对于本领域技术人员来说,上述详细披露仅仅作为示例,而并不构成对本说明书的限定。虽然此处并没有明确说明,本领域技术人员可能会对本说明书进行各种修改、改进和修正。该类修改、改进和修正在本说明书中被建议,所以该类修改、改进、修正仍属于本说明书示范实施例的精神和范围。

[0075] 同时,本说明书使用了特定词语来描述本说明书的实施例。如“一个实施例”、“一实施例”、和/或“一些实施例”意指与本说明书至少一个实施例相关的某一特征、结构或特点。因此,应强调并注意的是,本说明书中在不同位置两次或多次提及的“一实施例”或“一个实施例”或“一个替代性实施例”并不一定是指同一实施例。此外,本说明书的一个或多个实施例中的某些特征、结构或特点可以进行适当的组合。

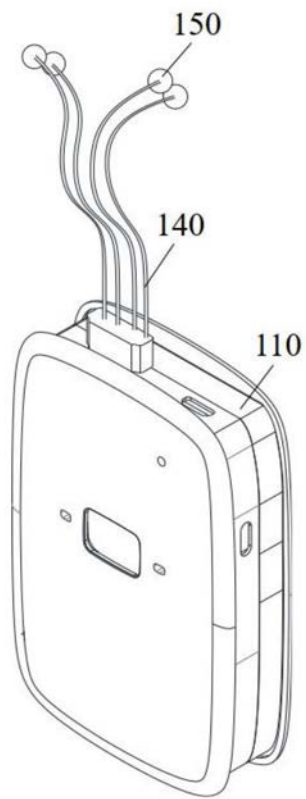
100

图1

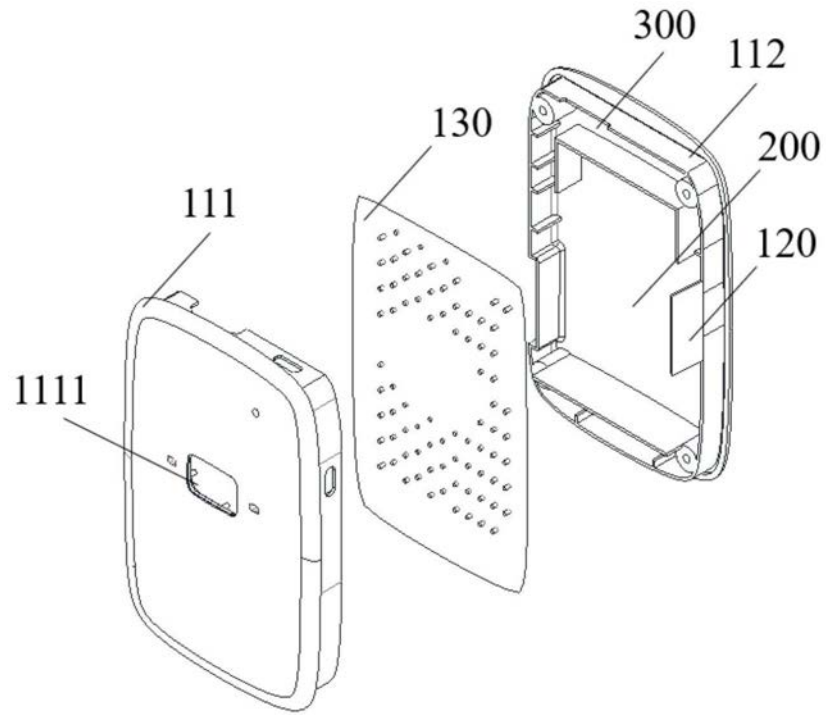


图2

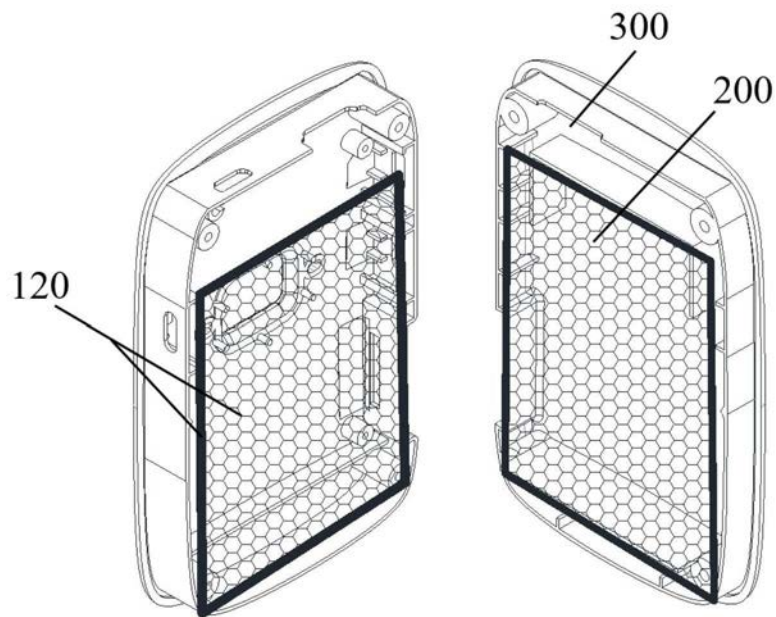


图3

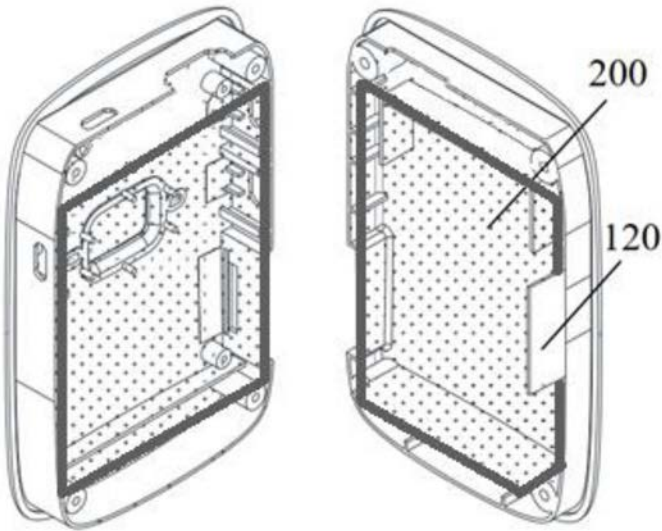


图4

200

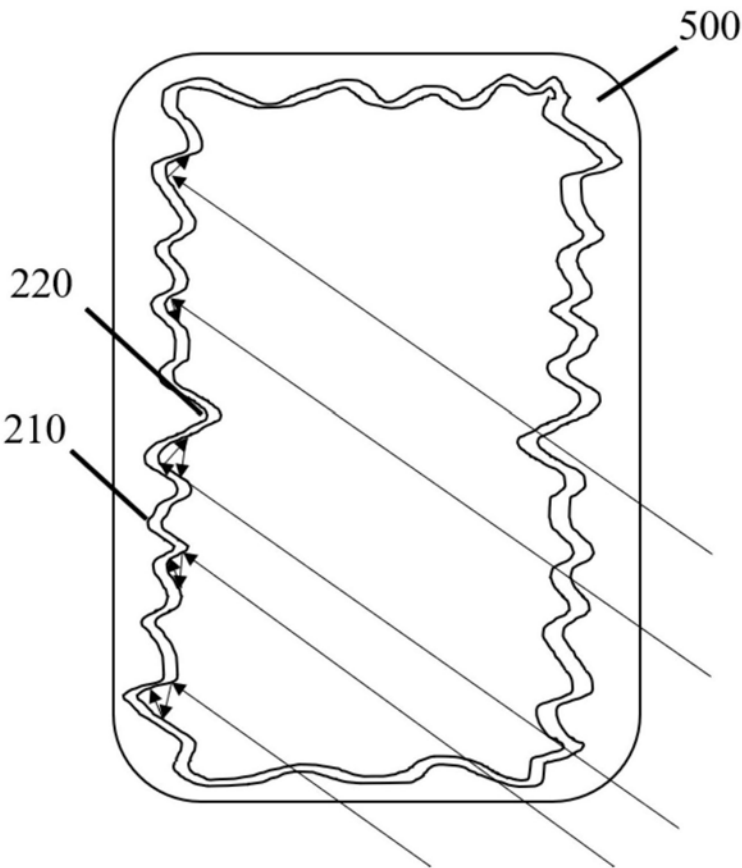


图5A

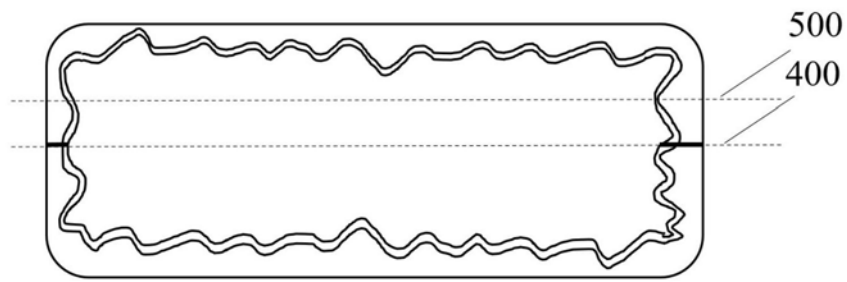
200

图5B