



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110794666 A

(43)申请公布日 2020.02.14

(21)申请号 201911184862.3

A61B 5/0408(2006.01)

(22)申请日 2019.11.27

A61B 5/0402(2006.01)

(66)本国优先权数据

A61B 5/00(2006.01)

201910459060.2 2019.05.29 CN

(71)申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 杨荣广 孙士友 张斌 陈石峰
郜成杰

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 郝传鑫 熊永强

(51)Int.Cl.

G04B 47/06(2006.01)

G04B 37/08(2006.01)

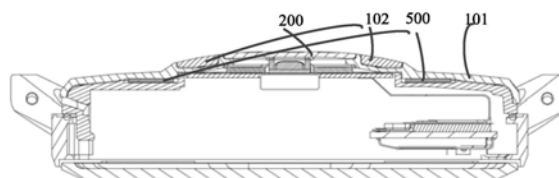
权利要求书2页 说明书13页 附图10页

(54)发明名称

用于智能手表的ECG电极和智能手表

(57)摘要

本申请实施例提供一种用于智能手表的ECG电极和智能手表,该智能手表还包含用于无线充电的充电线圈,ECG器件电极镶嵌在智能手表外壳上接触皮肤的位置;在无线充电时,ECG器件电极位于充电线圈与充电底座中的充电线圈之间。ECG器件电极,用于与皮肤接触以采集电信号;ECG器件电极的材料为导电陶瓷。实施本申请实施例,可以提高智能手表的无线充电效率。



1. 一种心电图ECG器件电极,所述ECG器件电极用于智能手表,其特征在于,
所述智能手表还包含用于无线充电的充电线圈,所述ECG器件电极镶嵌在所述智能手表外壳上接触皮肤的位置;在无线充电时,所述ECG器件电极位于所述充电线圈与充电底座中的充电线圈之间;
所述ECG器件电极,用于与皮肤接触以采集电信号;
所述ECG器件电极的材料为导电陶瓷。
2. 根据权利要求1所述的ECG器件电极,其特征在于,所述ECG器件电极的材料是在氧化锆中掺杂金属钨得到的导电陶瓷。
3. 根据权利要求2所述的ECG器件电极,其特征在于,所述金属钨在所述导电陶瓷中的含量 c 满足 $5\% \leq c \leq 55\%$ 。
4. 根据权利要求1所述的ECG器件电极,其特征在于,所述ECG器件电极的材料是在碳化硅中掺杂碳化钛和硼化钛中的一种或多种得到的导电陶瓷。
5. 根据权利要求4所述的ECG器件电极,其特征在于,所述碳化硅在所述导电陶瓷中的含量 a 满足 $50\% \leq a \leq 80\%$;
所述碳化钛在所述导电陶瓷中的含量 b 满足 $10\% \leq b \leq 25\%$,所述硼化钛在所述导电陶瓷中的含量 d 满足 $10\% \leq d \leq 25\%$ 。
6. 根据权利要求1至5任一项所述的ECG器件电极,其特征在于,所述ECG器件电极的数量为两段,两段所述ECG器件电极中每段均为拱形,且两段所述ECG器件电极均位于与所述外壳上的圆形开孔同心的第一圆环上;
所述充电线圈位于与所述外壳上的圆形开孔同心的第二圆环上;
其中,所述第一圆环和所述第二圆环的半径不同。
7. 根据权利要求1至6任一项所述的ECG器件电极,其特征在于,
所述智能手表还包含手指电极,所述ECG器件电极用于与皮肤接触以采集第一电信号,所述手指电极用于与皮肤接触以采集第二电信号,所述第一电信号和所述第二电信号用于所述智能手表确定心电图。
8. 根据权利要求7所述的ECG器件电极,其特征在于,所述手指电极通过弹片或者螺丝与所述智能手表中的印刷电路板电连接,所述手指电极与所述智能手表的外壳之间通过绝缘支架隔离。
9. 根据权利要求1至8任一项所述的ECG器件电极,其特征在于,所述ECG器件电极与所述智能手表的外壳为不同的陶瓷材料,所述外壳和所述ECG器件电极为一体结构;
所述一体结构由所述外壳对应的素胚和所述ECG器件电极对应的素胚叠合进行一体烧结得到;或者,所述一体结构由所述外壳对应的素胚和所述ECG器件电极对应的素胚分别烧结并粘合得到。
10. 一种智能手表,所述智能手表包括充电线圈和ECG器件,其特征在于,
所述ECG器件包含两段或者多于两段ECG器件电极,所述ECG器件电极镶嵌在所述智能手表外壳上接触皮肤的位置;
所述充电线圈,用于无线充电;
所述ECG器件电极,用于与皮肤接触,以采集电信号,在无线充电时,所述ECG器件电极位于所述充电线圈与充电底座中的充电线圈之间;

所述ECG器件电极的材料为导电陶瓷。

11. 根据权利要求10所述的智能手表,其特征在于,所述ECG器件电极的材料是在氧化锆中掺杂金属钨得到的导电陶瓷。

12. 根据权利要求11所述的智能手表,其特征在于,所述金属钨在所述导电陶瓷中的含量 c 满足 $5\% \leq c \leq 55\%$ 。

13. 根据权利要求10所述的智能手表,其特征在于,所述ECG器件电极的材料是在碳化硅中掺杂碳化钛和硼化钛中的一种或多种得到的导电陶瓷。

14. 根据权利要求13所述的智能手表,其特征在于,所述碳化硅在所述导电陶瓷中的含量 a 满足 $50\% \leq a \leq 80\%$;

所述碳化钛在所述导电陶瓷中的含量 b 满足 $10\% \leq b \leq 25\%$,所述硼化钛在所述导电陶瓷中的含量 d 满足 $10\% \leq d \leq 25\%$ 。

15. 根据权利要求10至14任一项所述的智能手表,其特征在于,所述ECG器件电极的数量为两段,两段所述ECG器件电极中每段均为拱形,且两段所述ECG器件电极均位于与所述外壳上的圆形开孔同心的第一圆环上;

所述充电线圈位于与所述外壳上的圆形开孔同心的第二圆环上;

其中,所述第一圆环和所述第二圆环的半径不同。

16. 根据权利要求10至15任一项所述的智能手表,其特征在于,

所述智能手表还包含手指电极,所述ECG器件电极用于与皮肤接触以采集第一电信号,所述手指电极用于与皮肤接触以采集第二电信号,所述第一电信号和所述第二电信号用于所述智能手表确定心电图。

17. 根据权利要求16所述的智能手表,其特征在于,所述手指电极通过弹片或者螺丝与所述智能手表中的印刷电路板电连接,所述手指电极与所述智能手表的外壳之间通过绝缘支架隔离。

18. 根据权利要求10至17任一项所述的智能手表,其特征在于,所述ECG器件电极与所述智能手表的外壳为不同的陶瓷材料,所述外壳和所述ECG器件电极为一体结构;

所述一体结构由所述外壳对应的素胚和所述ECG器件电极对应的素胚叠合进行一体烧结得到;或者,所述一体结构由所述外壳对应的素胚和所述ECG器件电极对应的素胚分别烧结并粘合得到。

用于智能手表的ECG电极和智能手表

[0001] 本申请要求于2019年5月29日提交中国专利局、申请号为201910459060.2发明名称为“用于智能手表的一体结构和智能手表”的中国专利申请的优先权,其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0002] 本申请涉及电子技术领域,尤其涉及一种用于智能手表的ECG电极和智能手表。

背景技术

[0003] 当前,智能手表、手环等可穿戴设备不断发展。可穿戴设备中的心电图(electrocardiograph, ECG)器件可对用户的心电图变化的数据的进行采集。ECG器件还可以与光体积描记器(photoplethysmograph, PPG)一起对用户的心电图变化的数据的进行采集。可穿戴设备内部还可以设置充电线圈,来实现可穿戴设备的无线充电功能。

[0004] 在智能手表外壳上接触皮肤的位置,可设置金属片或者金属膜作为ECG器件电极。另外智能手表内部的充电线圈,可用于与充电底座中的充电线圈耦合来实现无线充电功能。在进行无线充电时,智能手表中的充电线圈和充电底座中的充电线圈之间形成磁场。

[0005] 然而,金属成分的ECG器件电极处在两个充电线圈之间,在进行无线充电时,磁力线被ECG器件电极阻断。ECG器件电极中形成涡流而发热,从而减少了耦合到智能手表中充电线圈的磁力线,降低了无线充电效率。

发明内容

[0006] 本申请公开了一种用于智能手表的ECG电极和智能手表,可以实现智能手表的无线充电功能,并提高无线充电效率。

[0007] 第一方面,本申请实施例提供一种心电图ECG器件电极,该ECG器件电极用于智能手表,该智能手表还包含用于无线充电的充电线圈,该ECG器件电极镶嵌在该智能手表外壳上接触皮肤的位置;在无线充电时,该ECG器件电极位于该充电线圈与充电底座中的充电线圈之间;该ECG器件电极,用于与皮肤接触以采集电信号;该ECG器件电极的材料为导电陶瓷。

[0008] 第一方面所提供的ECG器件电极,使用的导电陶瓷材料的微观结构为网格状。在进行无线充电时,磁力线可以贯穿该导电陶瓷材料而不被阻断。这样,减少了无线充电时导电陶瓷材料的ECG器件电极产生涡流的情况,提高了无线充电效率。

[0009] 该ECG器件电极所使用的导电陶瓷材料,具有电路导通功能,可将采集的心电图相关的电信号经由FPC传输给数据处理模块,以得到心电图。

[0010] 介绍ECG器件电极的两种材料成分示例。

[0011] (1) 氧化锆中掺杂金属钨

[0012] 该ECG器件电极的材料是在氧化锆中掺杂金属钨得到的导电陶瓷。

[0013] 在一种可能的实现方式中,该金属钨在该导电陶瓷中的含量 c 满足 $5\% \leq c \leq 55\%$ 。

这样的导电陶瓷可以保持高硬度、表面高光耐刮花、表面抗腐蚀、材料安全贴肤不致过敏的优点。这种复相导电陶瓷适合应用在穿戴产品上,具有良好的ECG导电性能。相比于金属电极(例如不锈钢电极)和镀膜电极,该导电陶瓷作为ECG器件电极,在进行无线充电时,减少了产生涡流并发热的情况,提高了无线充电效率。

[0014] 示例性的,ECG器件电极采用的导电陶瓷中,氧化锆作为陶瓷基材,金属钨的含量c可以等于5%。再例如,导电陶瓷中,氧化锆作为陶瓷基材,金属钨的含量c还可以等于55%。又例如,导电陶瓷中,氧化锆作为陶瓷基材,金属钨的含量c还可以等于30%。

[0015] 可选的,氧化锆中可加入微量的氧化钇、氧化铁、三氧化二钴等中的一个或多个材料,以调整导电陶瓷的颜色。本申请实施例对所增加的调整颜色的材料的成分和比例不作限定。

[0016] (2) 碳化硅中掺杂碳化钛和硼化钛中的一种或多种

[0017] 该ECG器件电极的材料是在碳化硅中掺杂碳化钛和硼化钛中的一种或多种得到的导电陶瓷。

[0018] 在一种可能的实现方式中,该碳化硅在该导电陶瓷中的含量a满足 $50\% \leq a \leq 80\%$;该碳化钛在该导电陶瓷中的含量b满足 $10\% \leq b \leq 25\%$,该硼化钛在该导电陶瓷中的含量d满足 $10\% \leq d \leq 25\%$ 。

[0019] 测试可见,相比于不锈钢成分的ECG器件电极,碳化钛含量b为 $10\% \leq b \leq 25\%$ 和/或硼化钛含量d为 $10\% \leq d \leq 25\%$,碳化硅作为基材得到的导电陶瓷,可用作ECG器件电极,在进行无线充电时,该导电陶瓷可减少产生涡流发热的情况,提高了无线充电效率。

[0020] 示例性的,ECG器件电极采用的导电陶瓷中,碳化硅作陶瓷基材的含量a可以是80%,碳化钛含量b可以是20%。再例如,碳化硅作陶瓷基材的含量a可以是80%,碳化钛含量b可以是10%,硼化钛含量d可以是10%。再例如,碳化硅作陶瓷基材的含量a可以是80%,硼化钛含量d可以是20%。再例如,碳化硅作陶瓷基材的含量a可以是50%,碳化钛含量b可以是25%,硼化钛含量d可以是25%。

[0021] ECG器件电极和充电线圈可错位布局,这样充电线圈与充电底座的充电线圈之间仅相隔外壳,没有PPG和ECG器件电极占位,从而减少了充电线圈和充电底座中充电线圈之间的耦合距离,从而提高了充电效率,并减小了智能手表的厚度。

[0022] 在一种可能的实现方式中,该ECG器件电极的数量为两段,两段该ECG器件电极中每段均为拱形,且两段该ECG器件电极均位于与该外壳上的圆形开孔同心的第一圆环上;该充电线圈位于与该外壳上的圆形开孔同心的第二圆环上;其中,该第一圆环和该第二圆环的半径不同。

[0023] 第一圆环和该第二圆环的半径不同,即第一圆环的半径区间和第二圆环的半径区间没有交集。

[0024] 本申请实施例中,ECG器件电极和外壳可以是一体烧结得到的,也可以是分离烧结得到的。外壳和ECG器件电极可为一体结构。从而可减小ECG器件电极与外壳之间的缝隙,提高智能手表的防尘防水性能。

[0025] 在一种可能的实现方式中,该智能手表还包含手指电极,该ECG器件电极用于与皮肤接触以采集第一电信号,该手指电极用于与皮肤接触以采集第二电信号,该第一电信号和该第二电信号用于该智能手表确定心电图。

[0026] 本申请实施例中,手指电极不再设置在表冠和按钮上。手指电极位于智能手表侧面或顶面。手指电极用于接触手指皮肤的面积可以大于或等于30平方毫米。这样,手指电极可保证与皮肤良好接触,提高心电图数据的采集精确度。另外,方便手指按压在手指电极上进行测试的同时通过显示屏显示心电图,便于用户一边测试一边观看测量结果。

[0027] 在一种可能的实现方式中,该手指电极通过弹片或者螺丝与该智能手表中的印刷电路板电连接,该手指电极与该智能手表的外壳之间通过绝缘支架隔离,以减少外壳上的电荷影响心电图数据测量,提高心电图测量的准确性。

[0028] 在一种可能的实现方式中,该ECG器件电极与该智能手表的外壳为不同的陶瓷材料,该外壳和该ECG器件电极为一体结构;该一体结构由该外壳对应的素胚和该ECG器件电极对应的素胚叠合进行一体烧结得到;或者,该一体结构由该外壳对应的素胚和该ECG器件电极对应的素胚分别烧结并粘合得到。

[0029] 外壳和该ECG器件电极为一体结构,从而可减小ECG器件电极与外壳之间的缝隙,提高智能手表的防尘防水性能。

[0030] 第二方面,本申请实施例提供了一种智能手表,该智能手表包括充电线圈和ECG器件,该ECG器件包含两段或者多于两段ECG器件电极,该ECG器件电极镶嵌在该智能手表外壳上接触皮肤的位置;该充电线圈,用于无线充电;该ECG器件电极,用于与皮肤接触,以采集电信号,在无线充电时,该ECG器件电极位于该充电线圈与充电底座中的充电线圈之间;该ECG器件电极的材料为导电陶瓷。

[0031] 第二方面所提供的智能手表,使用的ECG器件的材料为导电陶瓷。导电陶瓷的微观结构为网格状。在进行无线充电时,磁力线可以贯穿该导电陶瓷材料而不被阻断。这样,减少了无线充电时导电陶瓷材料的ECG器件电极产生涡流的情况,提高了无线充电效率。

[0032] 该ECG器件电极所使用的导电陶瓷材料,具有电路导通功能,可将采集的心电图相关的电信号经由FPC传输给数据处理模块,以得到心电图。

[0033] 在一种可能的实现方式中,该ECG器件电极的材料是在氧化锆中掺杂金属钨得到的导电陶瓷。

[0034] 例如,该金属钨在该导电陶瓷中的含量 c 满足 $5\% \leq c \leq 55\%$ 。这样的导电陶瓷可以保持高硬度、表面高光耐刮花、表面抗腐蚀、材料安全贴肤不致过敏的优点。这种复相导电陶瓷适合应用在穿戴产品上,具有良好的ECG导电性能。相比于金属电极(例如不锈钢电极)和镀膜电极,该导电陶瓷作为ECG器件电极,在进行无线充电时,减少了产生涡流并发热的情况,提高了无线充电效率。

[0035] 示例性的,ECG器件电极采用的导电陶瓷中,氧化锆作为陶瓷基材,金属钨的含量 c 可以等于5%。再例如,导电陶瓷中,氧化锆作为陶瓷基材,金属钨的含量 c 还可以等于55%。又例如,导电陶瓷中,氧化锆作为陶瓷基材,金属钨的含量 c 还可以等于30%。

[0036] 可选的,氧化锆中可加入微量的氧化钪、氧化铁、三氧化二钴等中的一个或多个材料,以调整导电陶瓷的颜色。本申请实施例对所增加的调整颜色的材料的成分和比例不作限定。

[0037] 在一种可能的实现方式中,该ECG器件电极的材料是在碳化硅中掺杂碳化钛和硼化钛中的一种或多种得到的导电陶瓷。

[0038] 例如,该碳化硅在该导电陶瓷中的含量 a 满足 $50\% \leq a \leq 80\%$;该碳化钛在该导电

陶瓷中的含量 b 满足 $10\% \leq b \leq 25\%$ ，该硼化钛在该导电陶瓷中的含量 d 满足 $10\% \leq d \leq 25\%$ 。

[0039] 测试可见，相比于不锈钢成分的ECG器件电极，碳化钛含量 b 为 $10\% \leq b \leq 25\%$ 和/或硼化钛含量 d 为 $10\% \leq d \leq 25\%$ ，碳化硅作为基材得到的导电陶瓷，可用作ECG器件电极，在进行无线充电时，该导电陶瓷可减少产生涡流发热的情况，提高了无线充电效率。

[0040] 示例性的，ECG器件电极采用的导电陶瓷中，碳化硅作陶瓷基材的含量 a 可以是80%，碳化钛含量 b 可以是20%。再例如，碳化硅作陶瓷基材的含量 a 可以是80%，碳化钛含量 b 可以是10%，硼化钛含量 d 可以是10%。再例如，碳化硅作陶瓷基材的含量 a 可以是80%，硼化钛含量 d 可以是20%。再例如，碳化硅作陶瓷基材的含量 a 可以是50%，碳化钛含量 b 可以是25%，硼化钛含量 d 可以是25%。

[0041] 在一种可能的实现方式中，该ECG器件电极的数量为两段，两段该ECG器件电极中每段均为拱形，且两段该ECG器件电极均位于与该外壳上的圆形开孔同心的第一圆环上；该充电线圈位于与该外壳上的圆形开孔同心的第二圆环上；其中，该第一圆环和该第二圆环的半径不同。

[0042] ECG器件电极和充电线圈可错位布局，这样充电线圈与充电底座的充电线圈之间仅相隔外壳，没有PPG和ECG器件电极占位，从而减少了充电线圈和充电底座中充电线圈之间的耦合距离，从而提高了充电效率，并减小了智能手表的厚度。

[0043] 在一种可能的实现方式中，该智能手表还包含手指电极，该ECG器件电极用于与皮肤接触以采集第一电信号，该手指电极用于与皮肤接触以采集第二电信号，该第一电信号和该第二电信号用于该智能手表确定心电图。

[0044] 本申请实施例中，手指电极不再设置在表冠和按钮上。手指电极位于智能手表侧面或顶面。手指电极用于接触手指皮肤的面积可以大于或等于30平方毫米。这样，手指电极可保证与皮肤良好接触，提高心电图数据的采集精确度。另外，方便手指按压在手指电极上进行测试的同时通过显示屏显示心电图，便于用户一边测试一边观看测量结果。

[0045] 在一种可能的实现方式中，该手指电极通过弹片或者螺丝与该智能手表中的印刷电路板电连接，该手指电极与该智能手表的外壳之间通过绝缘支架隔离，以减少外壳上的电荷影响心电图数据测量，提高心电图测量的准确性。

[0046] 在一种可能的实现方式中，该ECG器件电极与该智能手表的外壳为不同的陶瓷材料，该外壳和该ECG器件电极为一体结构；该一体结构由该外壳对应的素胚和该ECG器件电极对应的素胚叠合进行一体烧结得到；或者，该一体结构由该外壳对应的素胚和该ECG器件电极对应的素胚分别烧结并粘合得到。外壳和该ECG器件电极为一体结构，从而可减小ECG器件电极与外壳之间的缝隙，提高智能手表的防尘防水性能。

[0047] 第三方面，本申请实施例提供一种外壳，该外壳是包含第一方面、第一方面任一种可能的实施方式提供的ECG器件电极的外壳。

[0048] 可以理解地，上述提供的第三方面所述的外壳包含第一方面或第一方面的任一种可能的实施方式所描述的ECG器件电极。因此，其所能达到的有益效果可参考对应ECG器件电极中的有益效果，此处不再赘述。

[0049] 第四方面，本申请实施例提供一种手指电极，该手指电极用于与皮肤接触以采集第二电信号，该手指电极与第一方面提供的ECG器件电极一起测量心电图。该手指电极位于

智能手表侧面或顶面,并通过弹片或者螺丝与该智能手表中的印刷电路板电连接,该手指电极与该智能手表的外壳之间通过绝缘支架隔离,以减少外壳上的电荷影响心电图数据测量,提高心电图测量的准确性。

[0050] 在一种可能的实现方式中,手指电极不再设置在表冠和按钮上,而设置在智能手表侧面或顶面的外壳上。

[0051] 在一种可能的实现方式中,手指电极用于接触手指皮肤的面积可以大于或等于30平方毫米。这样,手指电极可保证与皮肤良好接触,提高心电图数据的采集精确度。另外,方便手指按压在手指电极上进行测试的同时通过显示屏显示心电图,便于用户一边测试一边观看测量结果。

附图说明

[0052] 图1是本申请实施例提供的一种智能手表10的结构示意图;

[0053] 图2A~图2B是本申请实施例提供的另一种智能手表10的结构示意图;

[0054] 图3是本申请实施例提供的ECG器件的结构示意图;

[0055] 图4A~图4B是本申请实施例提供的无线充电的原理示意图;

[0056] 图5A~图5B分别是本申请实施例中无线充电时,不同材料成分的ECG器件电极102的温度曲线;

[0057] 图6是本申请实施例提供的智能手表10的爆炸图;

[0058] 图7A是本申请实施例提供的外壳101、ECG器件电极102和FPC 501的爆炸图;

[0059] 图7B是本申请实施例提供的外壳101、ECG器件电极102和FPC 501的截面图;

[0060] 图8A~图8B是本申请实施例提供的ECG器件的在智能手表10中的结构示意图;

[0061] 图9A~图9C是本申请实施例提供的手指电极与PCB电连接的结构示意图;

[0062] 图10是本申请实施例提供的手指电极与PCB电连接的结构示意图。

具体实施方式

[0063] 下面结合本申请实施例中的附图对本申请实施例进行描述。本申请实施例的实施方式部分使用的术语仅用于对本申请的具体实施例进行解释,而非旨在限定本申请。

[0064] 为提高无线充电效率,本申请实施例提供一种用于智能手表的ECG电极和智能手表。

[0065] 可以理解的,本申请实施例以智能手表为例进行介绍,但是不限于智能手表,还可以是其他电子设备。电子设备可以是包含ECG器件和无线充电模块的智能手环等设备,还可以是包含ECG器件和无线充电模块的眼镜、头戴电子设备、护目镜等,还可以是包含ECG器件和无线充电模块的智能手机、掌上电脑(personal digital assistant,PDA)、笔记本电脑等,本申请以下实施例对此不作限定。

[0066] 下面介绍本申请实施例涉及的电子设备的结构示意图。本申请实施例以电子设备10是智能手表10为例进行说明。请参阅图1,图1是本申请实施例提供的一种智能手表10的结构示意图。如图1所示,智能手表10可以包括:处理器101A,存储器102A,通信模块103A,天线104A,ECG器件105A,无线充电模块106A,显示屏107A。其中:

[0067] 处理器101A可用于读取和执行计算机可读指令。具体实现中,处理器101A可主要

包括控制器、运算器和寄存器。其中,控制器主要负责指令译码,并为指令对应的操作发出控制信号。运算器主要负责保存指令执行过程中临时存放的寄存器操作数和中间操作结果等。具体实现中,处理器101A的硬件架构可以是专用集成电路(ASIC)架构、MIPS架构、ARM架构或者NP架构等等。

[0068] 在一些实施例中,处理器101A可以用于解析通信模块103A接收到的信号。

[0069] 存储器102A与处理器101A耦合,用于存储各种软件程序和/或多组指令。具体实现中,存储器102A可包括高速随机存取的存储器,并且也可包括非易失性存储器,例如一个或多个磁盘存储设备、闪存设备或其他非易失性固态存储设备。存储器102A可以存储操作系统,例如uCOS,VxWorks,RTLinux等嵌入式操作系统。存储器102A还可以存储通信程序,该通信程序可用于与其他设备进行通信。

[0070] 通信模块103A可以提供应用在智能手表10上的包括WLAN(如Wi-Fi网络),BR/EDR,BLE,GNSS,FM等无线通信的解决方案。

[0071] 在另一些实施例中,通信模块103A也可以发射信号,使得其他设备可以发现智能手表10。

[0072] 智能手表10的无线通信功能可以通过天线104A,通信模块103A,调制解调处理器等实现。

[0073] 天线104A可用于发射和接收电磁波信号。智能手表10中的每个天线可用于覆盖单个或多个通信频带。

[0074] 在一些实施例中通信模块103A的天线可以有一个或多个。

[0075] ECG器件105A可用于对用户的心电图变化的数据的进行采集。ECG器件105A还可以与PPG一起对用户的心电图变化的数据的进行采集。ECG器件105A可包含用于与手腕皮肤接触来采集心电图相关的电信号的ECG器件电极。该ECG器件电极可嵌入在智能手表10外壳。

[0076] 无线充电模块106A可包含充电线圈,用于与充电底座中的充电线圈之间耦合,以实现智能手表10进行无线充电。

[0077] 智能手表10还可以包括显示屏107A,其中,该显示屏107可用于显示图像,提示信息等。显示屏可以采用液晶显示屏(liquid crystal display,LCD),有机发光二极管(organic light-emitting diode,OLED)显示屏,有源矩阵有机发光二极管(active-matrix organic light emitting diode,AMOLED)显示屏,柔性发光二极管(flexible light-emitting diode,FLED)显示屏,量子点发光二极管(quantum dot light emitting diodes,QLED)显示屏等等。

[0078] 电子设备10可以是智能手表,不限于智能手表,在一些实施例中,电子设备10还可以是包含ECG器件和无线充电模块的智能手环、眼镜、头戴电子设备、护目镜、智能手机、PDA、笔记本电脑等等。在一些实施例中,电子设备10还可以包括RS-232接口等串行接口。该串行接口可连接至其他设备,如智能音箱等音频外放设备,使得电子设备10和音频外放设备协作播放音视频。

[0079] 可以理解的是,图1示意的结构并不构成对电子设备10的具体限定。在本申请另一些实施例中,电子设备10可以包括比图示更多或更少的部件,或组合某些部件,或者拆分某些部件,或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件,软件或软件和硬件的组合实现。

[0080] 本申请实施例以电子设备10是智能手表为例进行介绍,可以理解的,本申请实施

例还可以应用在其他可穿戴设备、头戴设备、智能手机、PDA或者笔记本电脑中。

[0081] 请参阅图2A~图2B,图2A~图2B是本申请实施例提供的另一种智能手表的结构示意图。如图2A所示,智能手表10上ECG器件电极102可嵌入在外壳101上。ECG器件电极102和外壳101均可以是陶瓷。外壳101可以是绝缘陶瓷,例如二氧化锆(zirconium dioxide, ZrO₂)陶瓷。ECG器件电极102可以是导电陶瓷,用于与用户皮肤接触以采集心电图相关的电信号。其中,外壳101用于对智能手表10的各个模块进行封装。外壳101可以是智能手表10的后壳,即用户佩戴时接触用户皮肤的一部分壳体,还可以是完整的壳体,本申请实施例对此不作限定。

[0082] 可以理解的,本申请实施例以外壳101和ECG器件电极102均为陶瓷材料为例进行介绍,但是不限于陶瓷材料,外壳101和ECG器件电极102还可以是其他晶体材料(例如蓝宝石)、玻璃、导电塑料或导电橡胶。使用塑料或者导电橡胶的外壳101和ECG器件电极102,可通过注塑或者其他成型方式获得。

[0083] 如图2A所示,智能手表10还可包含PPG的镜片200。PPG可和ECG器件一起来实现心电图的测量。

[0084] 智能手表10还可以包含表冠300和按钮400。表冠300和按钮400均可响应于用户的操作,执行某些功能。例如,按钮400可响应于用户的手指按压操作,显示主界面。

[0085] 如图2A所示,在智能手表10侧面表冠300和按钮400之间位置还可包含手指电极600。手指电极600可和ECG器件电极102一起来采集心电图相关的电信号。具体的,与用户一只手的手腕皮肤接触的ECG器件电极102可包含两段,其中一段用于采集人体生物电信号,另一段用于向人体发出电信号以消除环境噪声,使得采集的电信号更精确。手指电极600可用于另一只手的手指输入电信号。智能手表10可根据ECG器件电极102采集的电信号和手指电极600采集的电信号,得到心电图数据,并在显示屏107A上显示心电图。

[0086] 其中,外壳101上可包含圆形开孔,该圆形开孔可以是PPG的镜片200设定,也可以是其他目的设定。

[0087] 如图2B所示,图2B所示为图2A中沿A-A方向的截面图。智能手表10内部还可以包含充电线圈500。该充电线圈500可与充电底座中的充电线圈耦合,来实现对智能手表10进行无线充电。无线充电的原理可参考图4A的描述。

[0088] 下面分别结合附图介绍测量心电图的原理和无线充电的原理。

[0089] a. ECG器件测量心电图的原理

[0090] 请参阅图3,图3是本申请实施例提供的一种ECG器件的结构示意图。如图3所示,ECG器件可包含ECG器件电极102、柔性电路板(flexible printed circuit,FPC)501和数据处理模块502。其中:

[0091] ECG器件电极102,用于与用户的皮肤接触来采集心电图相关的电信号。示例性的,ECG器件电极102可位于智能手表10的后壳位置,当用户佩戴智能手表10时,该ECG器件电极102与用户的皮肤接触。

[0092] FPC501,用于将ECG器件电极102采集的电信号传输给数据处理模块502。

[0093] 数据处理模块502,用于对采集的电信号进行处理。具体的,例如对采集的电信号进行滤波、放大、模数转换等。数据处理模块502处理后输出的数据可输出给处理器。处理器可根据来自数据处理模块502输出的数据得到心电图,并控制显示屏107A显示心电图。

[0094] b.无线充电的原理

[0095] 请参阅图4A~图4B,图4A~图4B是本申请实施例提供的无线充电的原理示意图。如图4A所示,当智能手表10置于充电底座上进行无线充电时,由于电磁感应,充电底座中的充电线圈在一定频率的交流电下可产生磁场。磁场的磁力线穿过智能手表10内部的充电线圈500使得充电线圈500可在磁场中产生电流。这样,智能手表10内部的充电线圈500的输出可为智能手表10供电。

[0096] 其中,充电底座中的充电线圈与电源之间可经由电子器件或者导线电连接。可以理解的,图4B所示出的涡流的示意图仅用于解释本申请实施例,不应构成限定。

[0097] 本申请实施例中,智能手表10可包含ECG器件和无线充电模块。则在智能手表10置于充电底座上进行无线充电时,如图4B所示,ECG器件电极102在充电线圈500与充电底座的充电线圈之间。

[0098] 现有设计中,当ECG器件电极102为金属时,无线充电时ECG器件电极102可阻断由充电底座的充电线圈产生的磁场的磁力线。具体的,如图4B所示,ECG器件电极102为金属,当磁力线作用在金属的ECG器件电极102上时,金属的ECG器件电极102阻断磁场的磁力线,并在ECG器件电极102内部产生涡流,从而发热。这样,减少了作用在充电线圈500的磁力线,从而减小了充电线圈500的感应电流,降低了无线充电效率。

[0099] 为提高无线充电效率,本申请实施例提供一种用于智能手表的ECG器件电极和智能手表。该智能手表10中,ECG器件电极102可采用导电陶瓷材料,该导电陶瓷材料的微观结构为网格状。在进行无线充电时,磁力线可以贯穿该导电陶瓷材料而不被阻断。这样,减少了无线充电时导电陶瓷材料的ECG器件电极102产生涡流的情况,提高了无线充电效率。该ECG器件电极102所使用的导电陶瓷材料,具有电路导通功能,可将采集的心电图相关的电信号经由FPC 501传输给数据处理模块502。

[0100] 本申请实施例中,用作ECG器件电极102的导电陶瓷的电阻率可以小于或等于 10^{-4} 欧姆/厘米。上述电阻率数值的举例仅用于解释本申请实施例,本申请实施例对导电陶瓷的电阻率不作限定。

[0101] 下面分别从以下方面介绍本申请实施例提供的智能手表10:一、ECG器件电极102采用的导电陶瓷的材料成分;二、ECG器件电极102和充电线圈500的结构设计;三、手指电极的结构设计。

[0102] 一、ECG器件电极102采用的导电陶瓷的材料成分

[0103] 本申请实施例中,ECG器件电极102采用的导电陶瓷可以包含碳化硅(siliconcarbide,SiC)、氧化锌(zinc oxide,ZnO)、二氧化钛(titanium dioxide,TiO₂)、氧化锡(stannic oxide,SnO)、碳化钛(titanium carbide,TiC)、氮化钛(titanium nitride,TiN)、硼化钛(titanium boride,TiB)、氮化硼(boride nitride,BN)等单相导电陶瓷。ECG器件电极102采用的导电陶瓷还可以是通过掺杂改性或添加导电相后获得的复相导电陶瓷,比如氧化锆(ZrO₂)里面掺杂金属钨(W)或者碳化钛(titanium carbide,TiC)、氮化钛(titanium nitride,TiN)。

[0104] 下面介绍本申请实施例中ECG器件电极102采用的导电陶瓷的两种材料成分示例以及无线充电时温度测量结果。

[0105] (1)氧化锆(ZrO₂)中掺杂金属钨(W)

[0106] 在本申请的一种实施例中,ECG器件电极102采用的导电陶瓷通过氧化锆(ZrO₂)中掺杂金属钨(W)得到。具体的,氧化锆可作为陶瓷基材,金属钨可作为导电材料在得到的陶瓷材料中构成导电网格。

[0107] 可选的,ECG器件电极102采用的导电陶瓷中,金属钨的含量c可以满足 $5\% \leq c \leq 55\%$ 。这样的导电陶瓷可以保持高硬度、表面高光耐刮花、表面抗腐蚀、材料安全贴肤不致过敏的优点。这种复相导电陶瓷适合应用在穿戴产品上,具有良好的ECG导电性能。经过测试,相比于金属电极和镀膜电极,该导电陶瓷作为ECG器件电极,在进行无线充电时,减少了产生涡流并发热的情况,提高了无线充电效率。

[0108] 示例性的,ECG器件电极102采用的导电陶瓷中,氧化锆作为陶瓷基材,金属钨的含量c可以等于5%。再例如,导电陶瓷中,氧化锆作为陶瓷基材,金属钨的含量c还可以等于55%。又例如,导电陶瓷中,氧化锆作为陶瓷基材,金属钨的含量c还可以等于30%。不限于上述含量c的举例,本申请实施例中,金属钨的含量c还可以为 $5\% \leq c \leq 55\%$ 中的任一取值。

[0109] 下面介绍金属钨含量分别为5%、30%和55%,氧化锆作为陶瓷基材得到的导电陶瓷,作为ECG器件电极102,在进行无线充电时的发热情况。请参阅图5A,图5A是本申请实施例中无线充电时,不同材料成分的ECG器件电极102的温度曲线。在进行图5A所示的温度曲线测试时,除材料成分不同以外,其他外部条件(例如环境温度、湿度等)和参数(例如ECG器件电极的尺寸、形状、在智能手表中的位置等)均相同。

[0110] 如图5A所示,在智能手表进行无线充电时,不锈钢成分的ECG器件电极,在测试过程中温度始终高于智能手表中的充电线圈500的温度。在5分钟之后,不锈钢成分的ECG器件电极的温度超过50℃。而氧化锆基材掺杂金属钨成分的ECG器件电极,在测试过程中温度始终低于智能手表中的充电线圈500的温度。并且,在金属钨含量为5%、30%和55%的导电陶瓷中,氧化锆基材掺杂的金属钨含量越高的导电陶瓷,作为ECG电极在智能手表进行无线充电时发热越明显。

[0111] 可见,相比于不锈钢成分的ECG器件电极,金属钨的含量c为 $5\% \leq c \leq 55\%$,氧化锆作为基材得到的导电陶瓷,可用作ECG器件电极,在进行无线充电时,该导电陶瓷可减少产生涡流发热的情况,提高了无线充电效率。

[0112] 可选的,本申请实施例中,氧化锆(ZrO₂)中可加入微量的氧化钇(yttrium oxide)、氧化铁(iron oxide)、三氧化二钴(cobaltic oxide)等材料,以调整导电陶瓷的颜色。本申请实施例对所增加的调整颜色的材料的成分和比例不作限定,但在氧化锆(ZrO₂)中加入该含量c的金属钨得到的陶瓷材料均在本申请的保护范围内。

[0113] (2) 碳化硅(SiC)中掺杂碳化钛(TiC)和硼化钛(TiB)中的一种或多种

[0114] 在本申请的另一种实施例中,ECG器件电极102采用的导电陶瓷可通过在碳化硅(SiC)中掺杂碳化钛(TiC)和硼化钛(TiB)中的一种或多种得到。具体的,碳化硅(SiC)可作为陶瓷基材,碳化钛(TiC)和硼化钛(TiB)中的一种或多种可作为导电材料构成导电网格。

[0115] 可选的,ECG器件电极102采用的导电陶瓷中,碳化硅作陶瓷基材的含量a可以满足 $50\% \leq a \leq 80\%$ 。碳化钛(TiC)作为导电材料含量b可以满足 $10\% \leq b \leq 25\%$ 。硼化钛(TiB)作为导电材料含量d可以满足 $10\% \leq d \leq 25\%$ 。

[0116] 示例性的,ECG器件电极102采用的导电陶瓷中,碳化硅作陶瓷基材的含量a可以是80%,碳化钛含量b可以是20%。再例如,碳化硅作陶瓷基材的含量a可以是80%,碳化钛含

量b可以是10%，硼化钛含量d可以是10%。再例如，碳化硅作陶瓷基材的含量a可以是80%，硼化钛含量d可以是20%。再例如，碳化硅作陶瓷基材的含量a可以是50%，碳化钛含量b可以是25%，硼化钛含量d可以是25%。

[0117] 不限于上述含量a、b和d的举例，还可以是其他取值，本申请实施例对此不作限定。

[0118] 请参阅图5B，图5B是本申请实施例中无线充电时，不同材料成分的ECG器件电极102的温度曲线。如图5B所示，在智能手表进行无线充电时，不锈钢成分的ECG器件电极，在测试过程中温度始终高于智能手表中的充电线圈500的温度。而碳化硅基材掺杂20%硼化钛成分的ECG器件电极，在测试过程中温度始终低于智能手表中的充电线圈500的温度。碳化硅基材掺杂20%碳化钛成分的ECG器件电极，在测试过程中温度也始终低于智能手表中的充电线圈500的温度。并且，碳化硅基材掺杂20%硼化钛成分的ECG器件电极，在测试过程中温度始终低于碳化硅基材掺杂20%碳化钛成分的ECG器件电极。

[0119] 可见，相比于不锈钢成分的ECG器件电极，碳化钛含量b为 $10\% \leq b \leq 25\%$ 和/或硼化钛含量d为 $10\% \leq d \leq 25\%$ ，碳化硅作为基材得到的导电陶瓷，可用作ECG器件电极，在进行无线充电时，该导电陶瓷可减少产生涡流发热的情况，提高了无线充电效率。

[0120] 二、ECG器件电极102和充电线圈500的结构设计

[0121] 本申请实施例中，ECG器件电极102和充电线圈500可错位布局，即ECG器件电极102和充电线圈500在智能手表10厚度方向上不重叠。请参阅图6，图6是本申请实施例提供的一种智能手表10的爆炸图。如图6所示，该智能手表10的爆炸图可以是图2A所描述智能手表10的爆炸图。本申请实施例中，ECG器件电极102和充电线圈500错位布局，无线充电时，ECG器件电极依然位于所述充电线圈与充电底座中的充电线圈之间。

[0122] ECG器件电极102可嵌入在外壳101上。ECG器件电极102和充电线圈500在智能手表10厚度方向上不重叠。具体的，ECG器件电极102可包含两段拱形的电极，且这两段电极均位于与外壳101上的圆形开孔同心的圆环上。充电线圈500也可以位于与外壳101上的圆形开孔同心的圆环上。则ECG器件电极102所在的同心圆环和充电线圈500所在的同心圆环不重叠。其中，该圆形开孔可以是PPG的镜片200设定。例如两段ECG器件电极均位于与外壳上的圆形开孔同心的第一圆环上。充电线圈位于与外壳上的圆形开孔同心的第二圆环上。其中，所述第一圆环和所述第二圆环的半径不同。例如，第一圆环的半径在 $e \sim f$ (e 小于 f)之间，即第一圆环的小半径为 e ，大半径为 f 。第二圆环的半径在 $g \sim h$ (g 小于 h)之间，即第二圆环的小半径为 g ，大半径为 h 。则第一圆环的半径区间 $e \sim f$ 和第二圆环的半径区间 $g \sim h$ 没有交集。

[0123] 如图6所示，智能手表10还可以包含后壳内衬701、印刷电路板 (printed circuit board, PCB) 702、FPC 501和手表前壳组件703。其中，表冠300、按钮400和手指电极600可设置在该手表前壳组件703上。表冠300、按钮400和手指电极600可参考图2A所示出示例的描述。关于FPC 501可参考图3所描述实施例，图3所描述的数据处理模块502可通过PCB702实现。本申请实施例中，前壳组件703可包含于外壳101。

[0124] 本申请实施例中，ECG器件电极102和外壳101可以是一体烧结得到的，也可以是分离烧结得到的，本申请实施例对此不作限定。一体烧结的情况下，外壳101对应的素胚和ECG器件电极102对应的素胚叠合在一起，一起烧结。烧结过程中，两个素胚相接触的界面互融成为一体，从而在烧结完成后，减小ECG器件电极102与外壳101之间的缝隙。在烧结完成后

可进行打磨、抛光等处理,得到外壳101和ECG器件电极102的一体结构。外壳101和ECG器件电极102可经过上述一体烧结、打磨、抛光等过程形成。

[0125] ECG器件电极102和外壳101是分离烧结时,利用外壳101的模具得到外壳101对应的素胚。然后对外壳101对应的素胚进行烧结,得到外壳101对应的陶瓷结构。该陶瓷结构经过打磨、抛光即可得到外壳101。类似的,利用ECG器件电极102的模具得到ECG器件电极102对应的素胚。然后对ECG器件电极102对应的素胚进行烧结,得到ECG器件电极102对应的陶瓷结构。该陶瓷结构经过打磨、抛光即可得到ECG器件电极102。外壳101对应的陶瓷结构和ECG器件电极102对应的陶瓷结构可通过胶水、双面胶或密封圈粘合,得到外壳101和ECG器件电极102的一体结构。

[0126] 其中,外壳101和手表前壳组件703可以是一体结构,也可以是分离结构。

[0127] 本申请实施例中,从堆叠上ECG器件电极102和充电线圈500错位布局,在智能手表10厚度方向上不重叠,从而可减小智能手表10的厚度。另外,虽然ECG器件电极102位于充电线圈500和充电底座的充电线圈之间,但是ECG器件电极102是导电陶瓷,内有导电网格结构,磁力线可穿过该导电网格结构。因此,磁场的磁力线可穿过导电陶瓷材质的ECG器件电极102,从而耦合到充电线圈500中。可见,图6所示出的智能手表10,相比于现有技术中金属材质的ECG器件电极,可减小智能手表10的厚度,并提高无线充电效率。

[0128] 本申请实施例中,ECG器件电极102位于充电线圈500和充电底座的充电线圈之间,即ECG器件电极102与充电线圈500两者在厚度方向投影的距离,小于充电线圈500与充电底座的充电线圈两者在厚度方向投影的距离,具体可参考图4B。

[0129] 另外,现有技术中,为减少磁力线被ECG器件电极切割,金属材质的充电线圈布置在ECG器件电极下方,充电线圈和充电底座中充电线圈之间有ECG器件电极占位,从而耦合距离较大,充电效率较低。另外现有技术由于充电线圈布置在ECG器件电极下方,在厚度方向上有ECG器件电极占位,从而智能手表的厚度较大。图6所示出的智能手表10中,ECG器件电极102和充电线圈500错位布局,充电线圈500与充电底座的充电线圈之间仅相隔外壳,没有PPG和ECG器件电极102占位,即从而减少了充电线圈500和充电底座中充电线圈之间的耦合距离,从而提高了充电效率,并减小了智能手表的厚度。

[0130] 本申请实施例中,可通过一体烧结得到外壳101和ECG器件电极102一体结构,也可以分别烧结、粘合在一起得到外壳101和ECG器件电极102一体结构。从而可减小ECG器件电极102与外壳101之间的缝隙,提高智能手表10的防尘防水性能。

[0131] 在本申请的一些实施例中,ECG器件电极102上可包含凸起1021,外壳101上与凸起1021对应的位置包含通孔1011。通过一体烧结或者分别烧结粘合在一起,可实现凸起1021占据通孔1011,从而减小ECG器件电极102与外壳101之间的缝隙。

[0132] 请参阅图7A~图7B,图7A是本申请实施例提供的一种外壳101、ECG器件电极102和FPC 501的爆炸图。图7B是本申请实施例提供的一种外壳101、ECG器件电极102和FPC 501的截面图。如图7A和图7B所示,ECG器件电极102和FPC 501可通过弹片800导通。弹片800可预先焊接在FPC 501上,组装时将凸起1021对位弹片800压紧,以实现ECG器件电极102与FPC 501之间的电连接。其中,FPC 501可包含板对板连接器(board to board,BTB) 5011,用于FPC 501与数据处理模块502进行电连接。

[0133] 可以理解的,不限于通过弹片800实现ECG器件电极102与FPC 501之间的电连接,

还可以是通过导电胶,例如异向导电胶膜(anisotropic conductive film,ACF)、锡膏等,本申请实施例对此不作限定。

[0134] 本申请实施例中,ECG器件电极102可镶嵌在外壳101对应的凹槽内。ECG器件电极102可以是圆环形状、多段式圆环形状(例如两段式、四段式圆环形状)等。可以理解的,ECG器件电极102的结构示例仅用于解释本申请实施例,不应构成限定,还可以有其他的结构设计。ECG器件电极102还可以根据智能手表10的产品外形及壁厚等特征仿形设计得到。

[0135] 本申请实施例中,充电线圈500的形状可以是环形的,方环形的或者其他形状,本申请实施例对充电线圈500的形状、大小和位置不作限定。

[0136] 三、手指电极的结构设计

[0137] 本申请实施例中,手指电极600可与ECG器件电极102一起进行电信号采集,来实现心电图数据的测量。

[0138] 具体的,与用户一只手的手腕皮肤接触的ECG器件电极102可包含两段。请参阅图8A~图8B,图8A~图8B是本申请实施例提供的ECG器件的在智能手表10中的结构示意图。如图8A所示,ECG器件电极102可包含两段电极,分为电极1022和电极1023。其中一段电极1022用于采集人体生物电信号,另一段电极1023用于向人体发出电信号以消除环境噪声,使电极1022采集的电信号更精确。ECG器件电极102采集的信号为第一电信号。手指电极600可用于另一只手的手指输入电信号。手指电极600采集的信号为第二电信号。智能手表10中数据处理模块502可根据ECG器件电极102采集的第一电信号和手指电极600采集的第二电信号,得到心电图数据,智能手表10可在显示屏107A上显示心电图。

[0139] 如图8A所示,本申请实施例中所提供的手指电极600不再设置在表冠300和按钮400上。手指电极600位于智能手表10侧面或顶面。手指电极600用于接触手指皮肤的面积可以大于或等于30平方毫米。手指电极600可保证与皮肤良好接触,提高心电图数据的采集精确度。另外,本申请实施例所提供的手指电极600可位于手表侧面,方便手指按压在手指电极600上进行测试的同时通过显示屏107A显示心电图,便于用户一边测试一边观看测量结果。

[0140] 本申请实施例中,数据处理模块502可通过PCB实现。手指电极600的材料可以为不锈钢、钛合金、导电陶瓷或者其他导电功能的材料,本申请实施例对此不作限定。

[0141] 下面介绍本申请实施例中,手指电极600的连接结构。手指电极600可通过弹片与PCB702电连接,还可以通过螺丝与PCB 702电连接,下面分别介绍这两种连接结构。

[0142] (1) 手指电极600可通过弹片与PCB 702电连接

[0143] 请参阅图9A~图9C,图9A~图9C是本申请实施例提供的手指电极与PCB电连接的结构示意图。如图9A所示,PCB 702上还包含弹片602,手指电极600与外壳101之间还包括绝缘支架601。绝缘支架601可用于隔离手指电极600与外壳101之间的电连接,以减少外壳101上的电荷影响心电图数据测量。即在手指电极600安装到智能手表上时,绝缘支架601使得手指电极600与外壳101不接触。

[0144] 本申请实施例中,外壳101和ECG器件电极102可以是一体烧结得到的,也可以是分离烧结得到的。如图9B所示,外壳101和ECG器件电极102为一体烧结得到的。例如,制备得到外壳101对应的素胚和ECG器件电极102对应的素胚。外壳101和ECG器件电极102的一体结构由外壳101对应的素胚和ECG器件电极102对应的素胚叠合进行一体烧结得到。

[0145] 如图9C所示,外壳101和ECG器件电极102为分离烧结得到的。例如,外壳101和ECG器件电极102分别进行烧结、研磨得到并粘合在一起。

[0146] 如图9B和图9C所示,当手指电极600和绝缘支架601组装到前壳组件703上时,手指电极600可抵接到弹片602上,使得手指电极600与PCB 702电连接。

[0147] (2) 手指电极600可通过螺丝与PCB 702电连接

[0148] 请参阅图10,图10是本申请实施例提供的手指电极与PCB电连接的结构示意图。如图10所示,PCB 702上还设置螺丝603,手指电极600与外壳101之间还包括绝缘支架601。绝缘支架601可用于隔离手指电极600与外壳101之间的电连接,以减少外壳101上的电荷影响心电图数据测量。

[0149] 如图10所示,当手指电极600和绝缘支架601通过螺丝603组装到前壳组件703上时,手指电极600可经由螺丝603与PCB 702电连接。

[0150] 本申请实施例中,外壳101和ECG器件电极102也可以是一体烧结得到的,可以是分离烧结得到的,类比图9B和图9C的描述。

[0151] 本申请实施例中,手指电极600不限于通过弹片602或者螺丝603与PCB 702电连接,还可以是其他电连接方式,例如导电胶水,卡扣等,本申请实施例对此不作限定。

[0152] 本申请实施例以智能手表上的ECG器件电极102、充电线圈500和手指电极600为例进行介绍,但是本申请实施例提供的设计不限于智能手表,还可以用于其他可穿戴设备、头戴设备、智能手机、PDA或者笔记本电脑中。另外,本申请实施例以ECG器件电极102为例进行介绍,但是ECG器件电极102的材料和结构设计还可以用于电子设备中的其他模块或者电子设备以外的设备或模块中,本申请实施例对此不作限定。

[0153] 以上所述,仅为本申请实施例的具体实施方式,但本申请实施例的保护范围并不局限于此,任何在本申请实施例揭露的技术范围内的变化或替换,都应涵盖在本申请实施例的保护范围之内。因此,本申请实施例的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

电子设备10

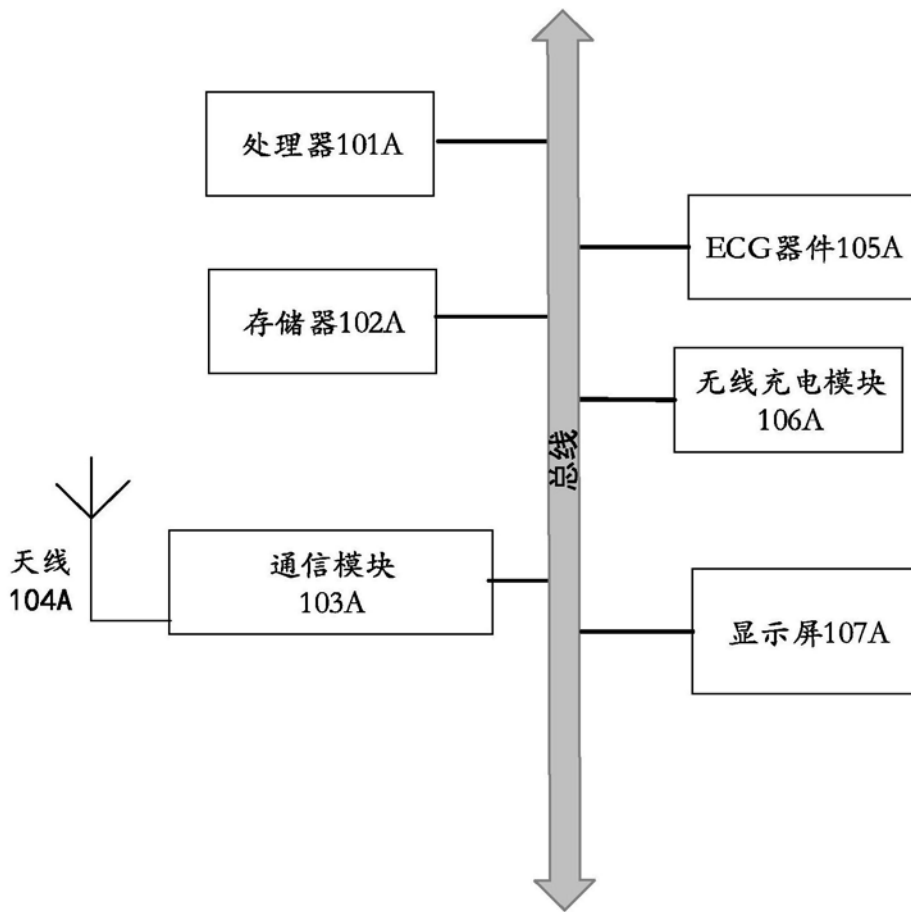


图1

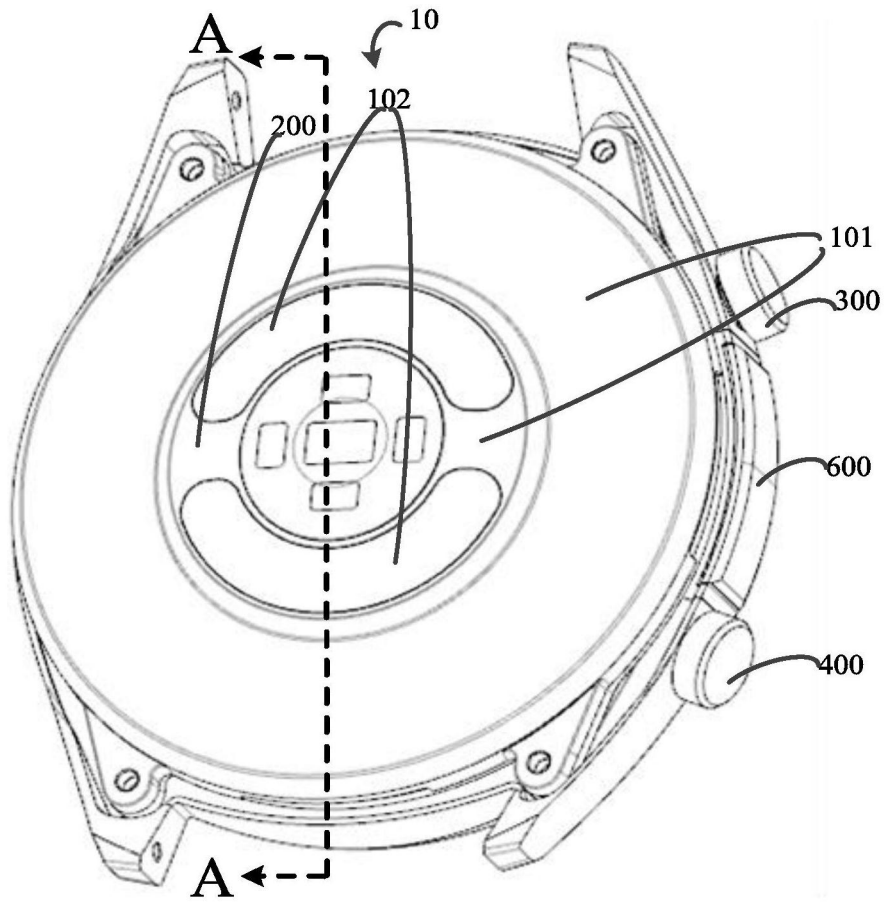


图2A

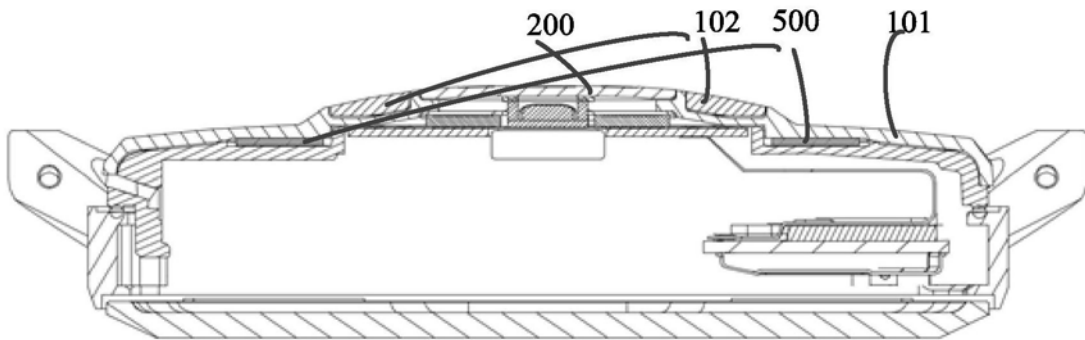


图2B

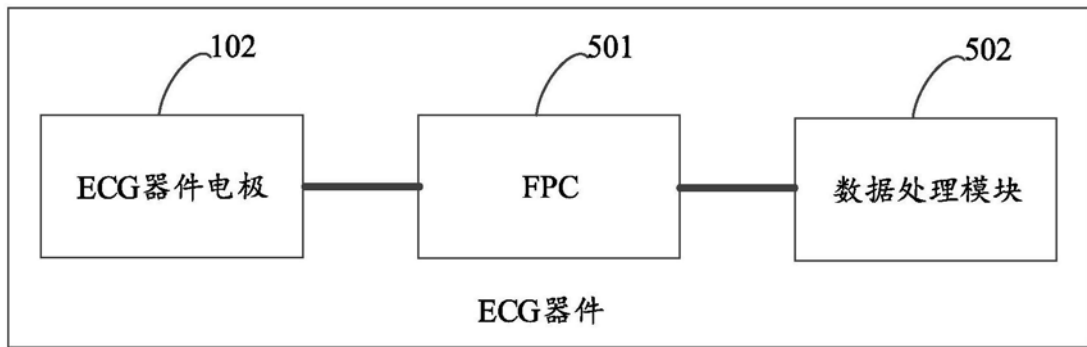


图3

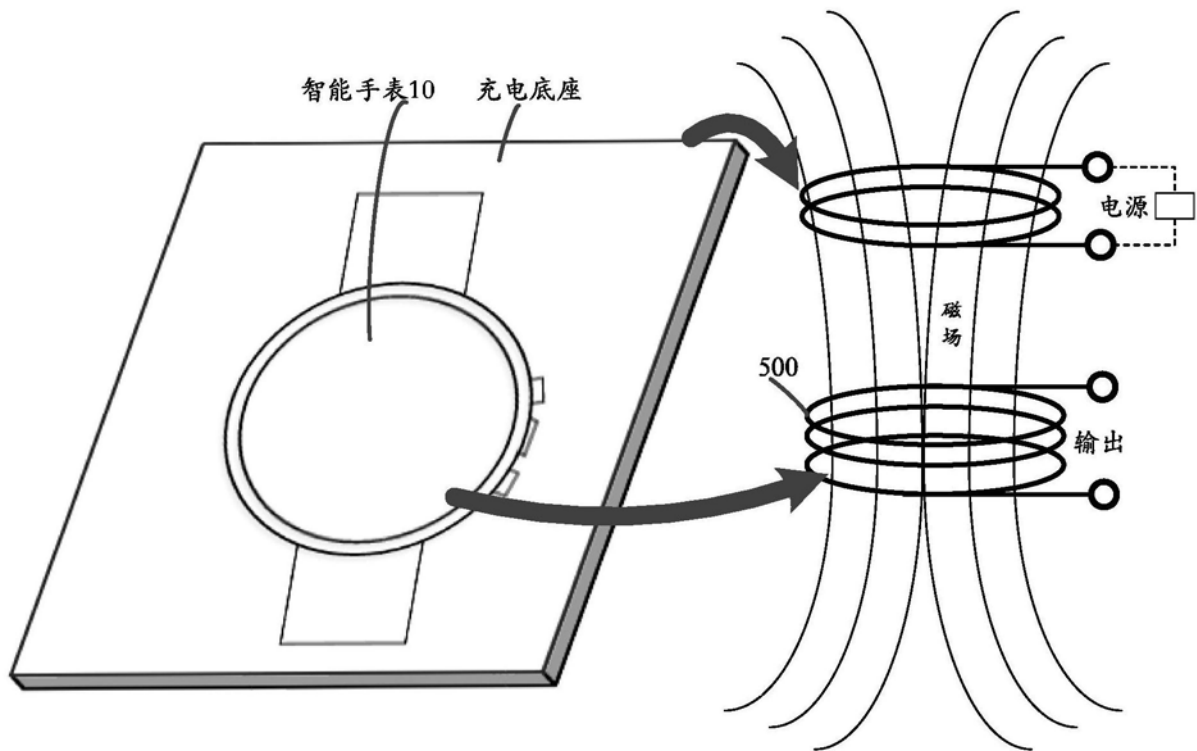


图4A

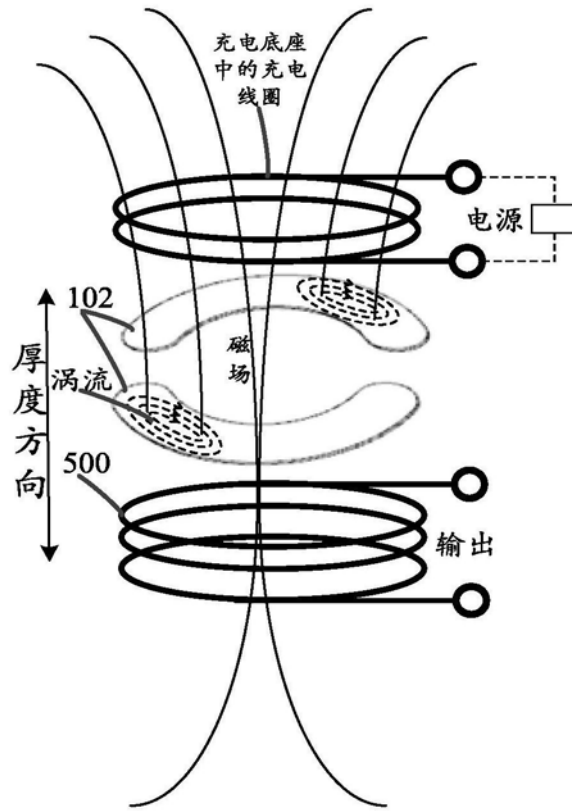


图4B

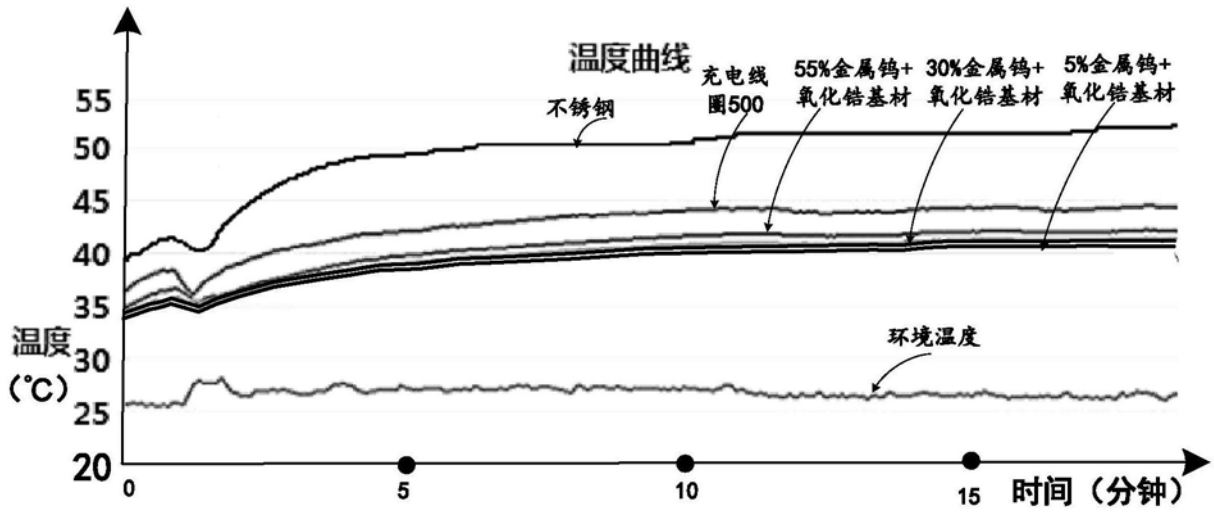


图5A

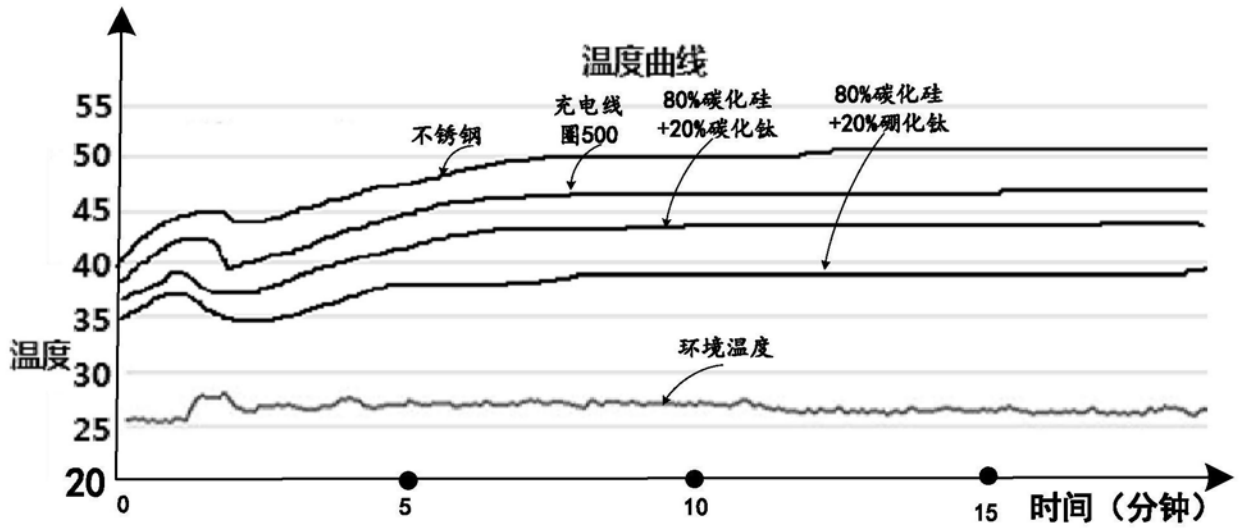


图5B

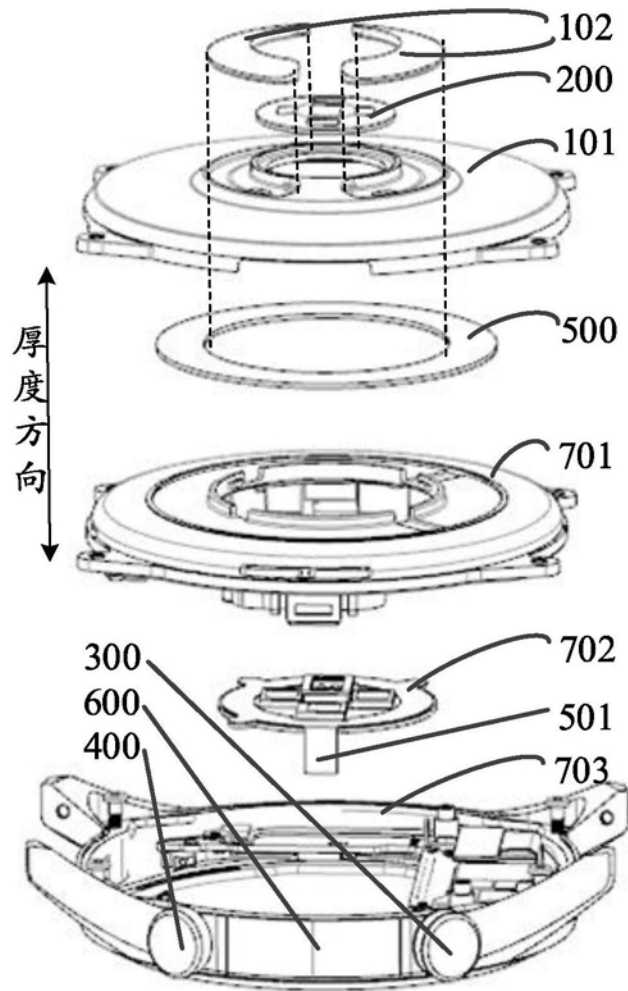


图6

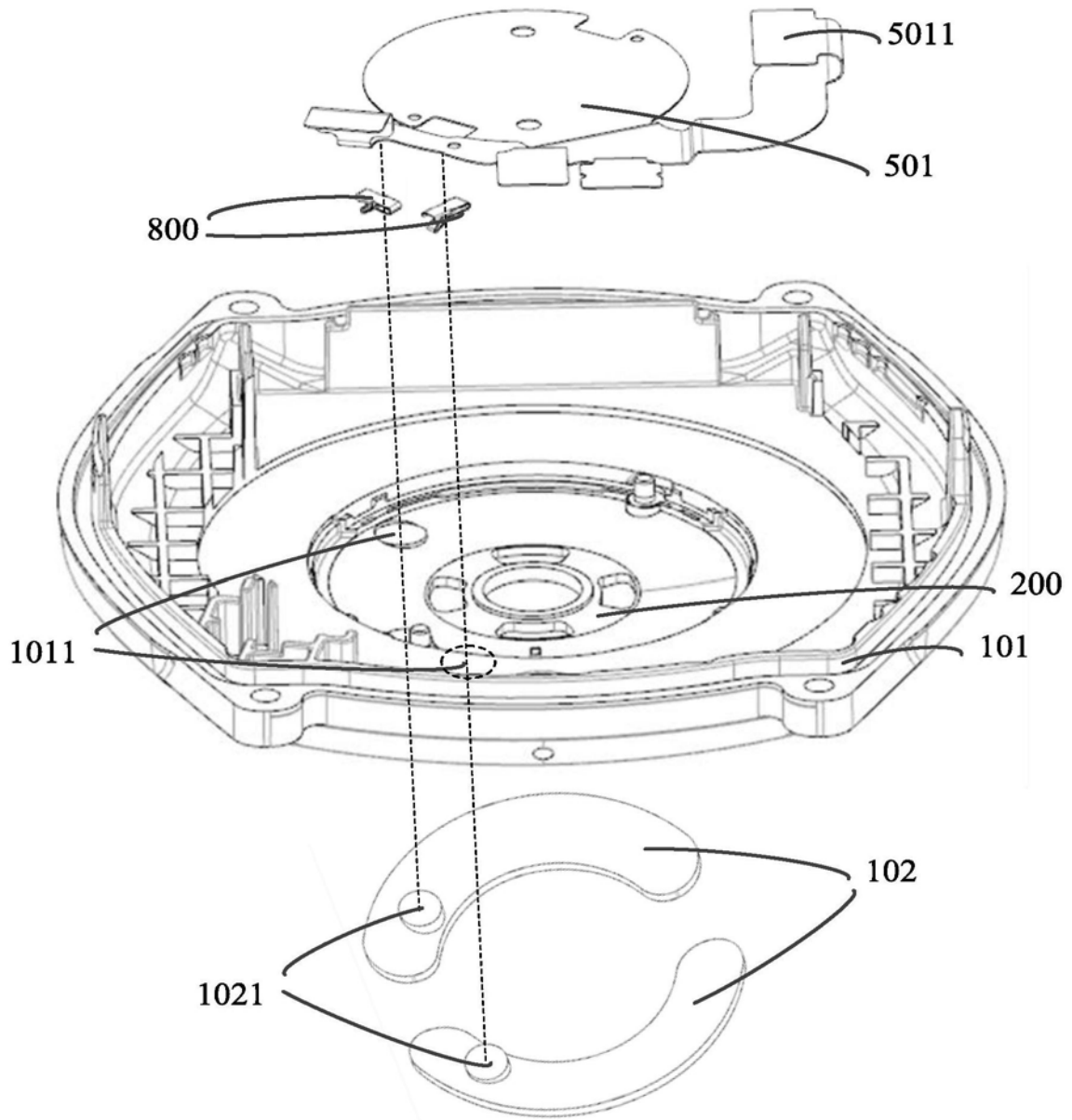


图7A

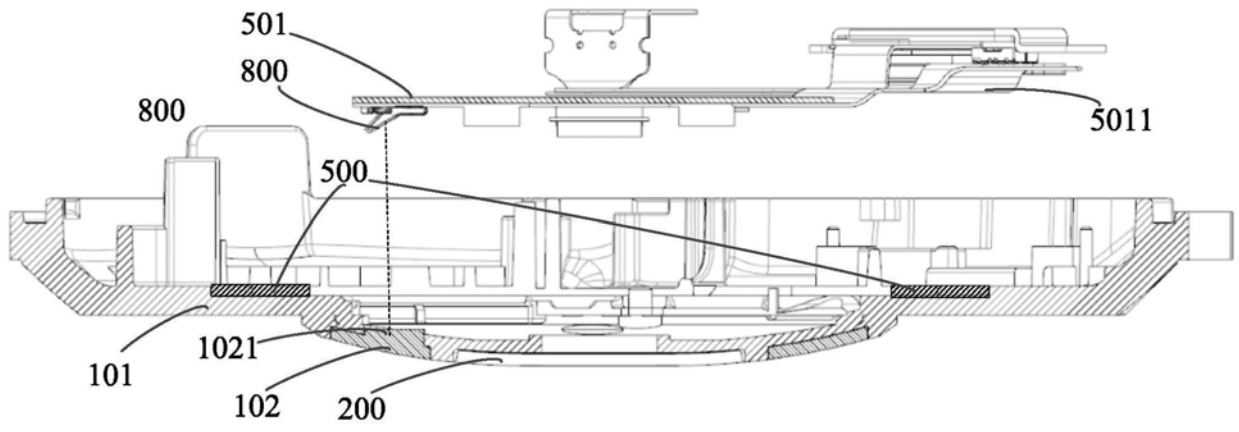


图7B

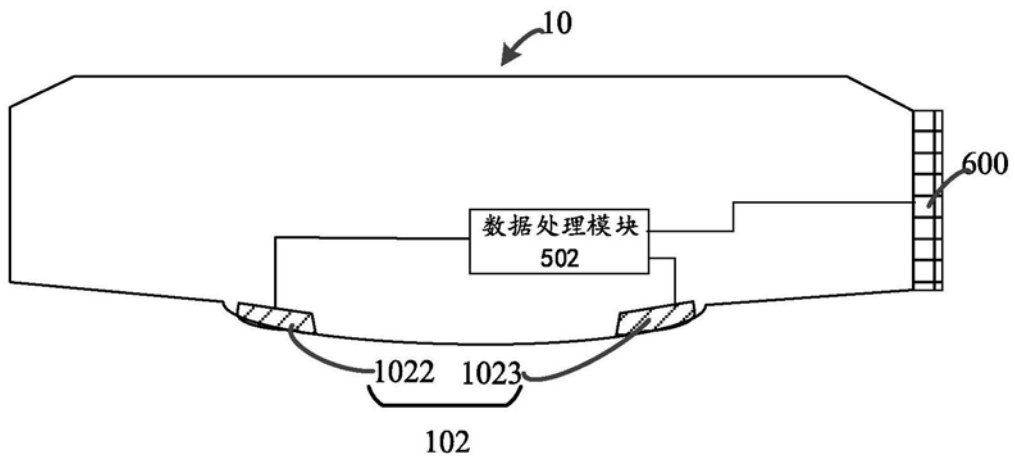


图8A

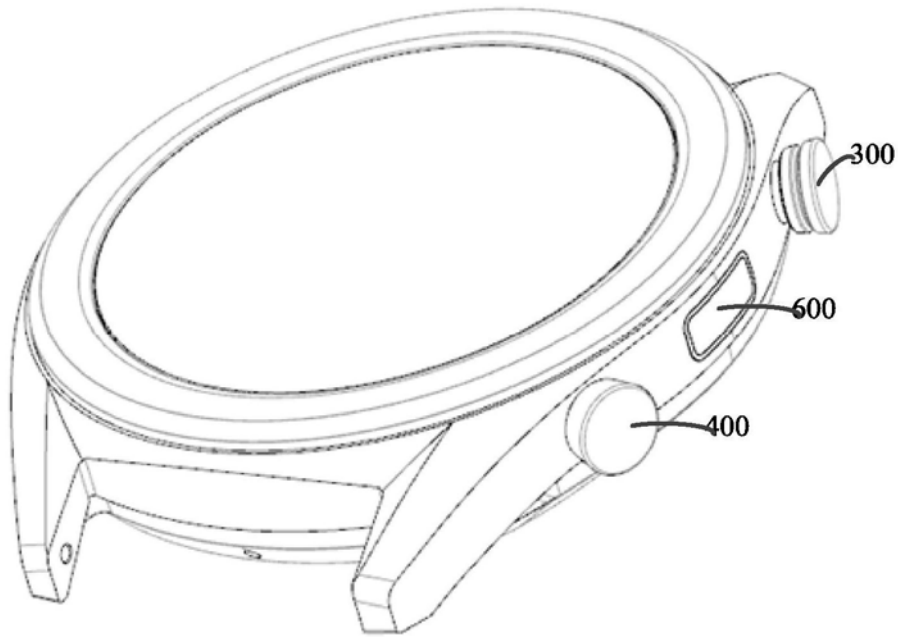


图8B

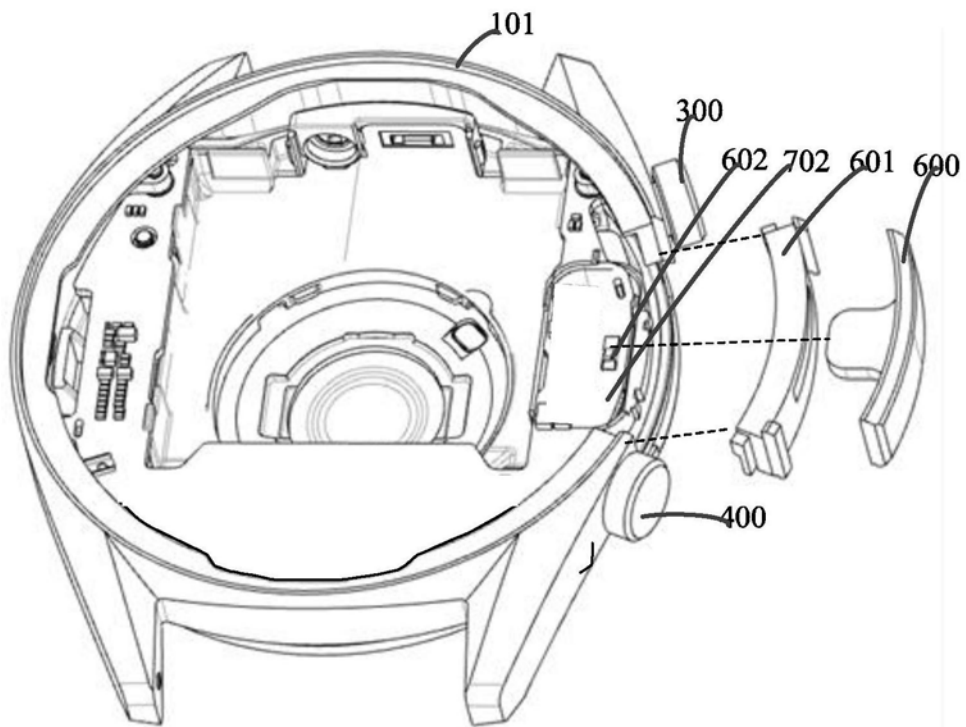


图9A

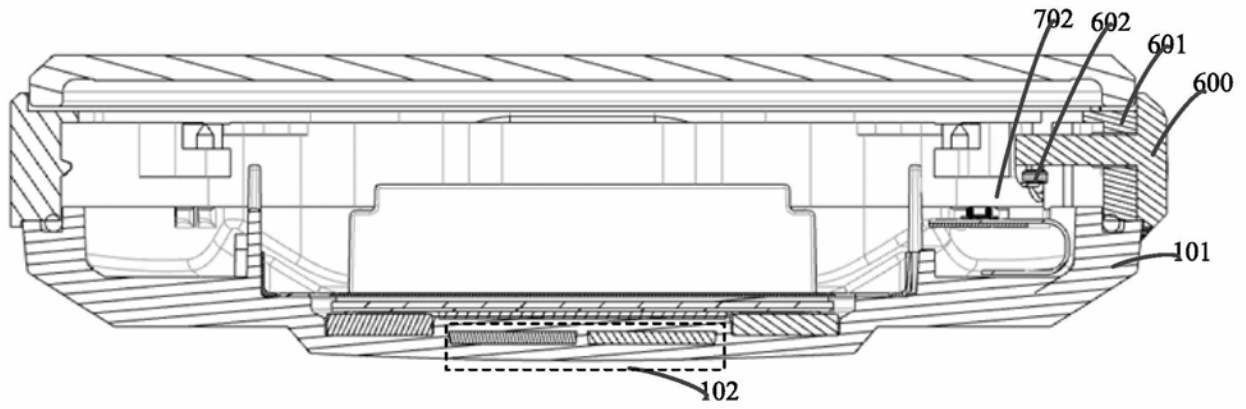


图9B

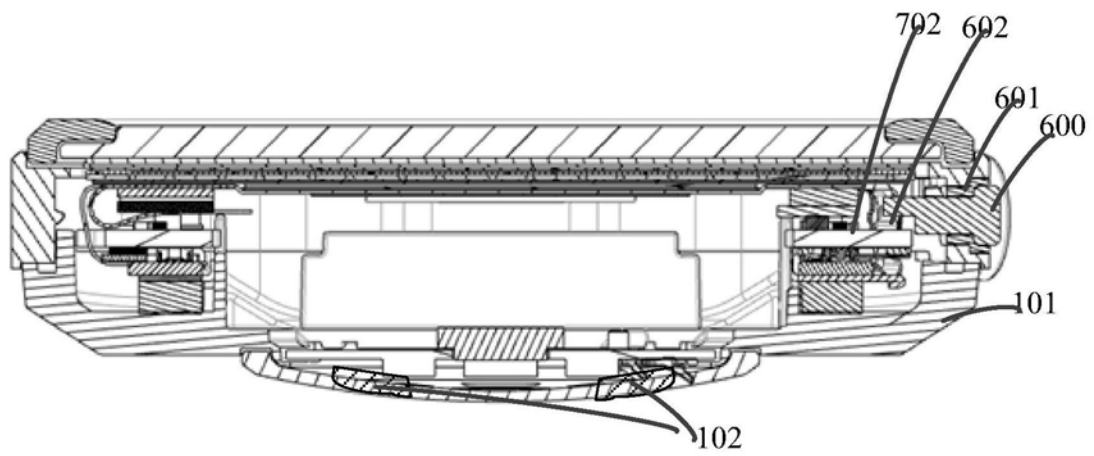


图9C

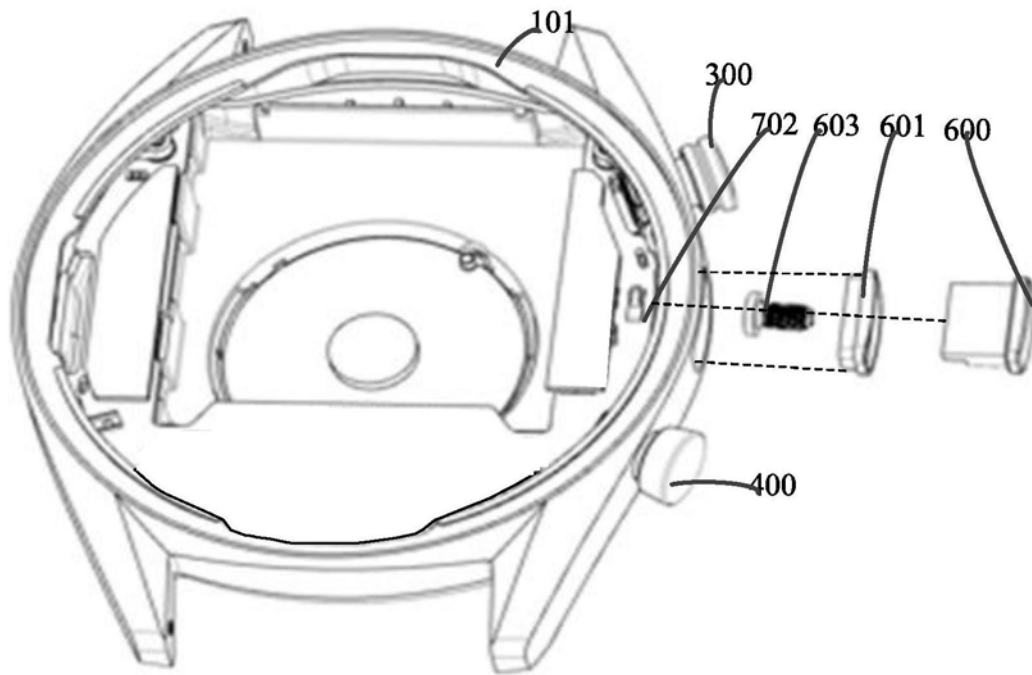


图10

专利名称(译)	用于智能手表的ECG电极和智能手表		
公开(公告)号	CN110794666A	公开(公告)日	2020-02-14
申请号	CN201911184862.3	申请日	2019-11-27
[标]申请(专利权)人(译)	华为技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	华为技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	华为技术有限公司		
[标]发明人	杨荣广 孙士友 张斌 陈石峰 郜成杰		
发明人	杨荣广 孙士友 张斌 陈石峰 郜成杰		
IPC分类号	G04B47/06 G04B37/08 A61B5/0408 A61B5/0402 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0402 A61B5/0408 A61B5/681 G04B37/08 G04B47/063		
代理人(译)	熊永强		
优先权	201910459060.2 2019-05-29 CN		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请实施例提供一种用于智能手表的ECG电极和智能手表，该智能手表还包含用于无线充电的充电线圈，ECG器件电极镶嵌在智能手表外壳上接触皮肤的位置；在无线充电时，ECG器件电极位于充电线圈与充电底座中的充电线圈之间。ECG器件电极，用于与皮肤接触以采集电信号；ECG器件电极的材料为导电陶瓷。实施本申请实施例，可以提高智能手表的无线充电效率。

