



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208388593 U

(45)授权公告日 2019.01.18

(21)申请号 201720947203.0

(22)申请日 2017.07.31

(73)专利权人 浙江智柔科技有限公司

地址 314006 浙江省嘉兴市南湖区大桥镇
亚太路705号3FA03-06-29

(72)发明人 李慧刚 周运红 苏红宏

(74)专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限公司 31264

代理人 杨波

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/01(2006.01)

A61B 5/0402(2006.01)

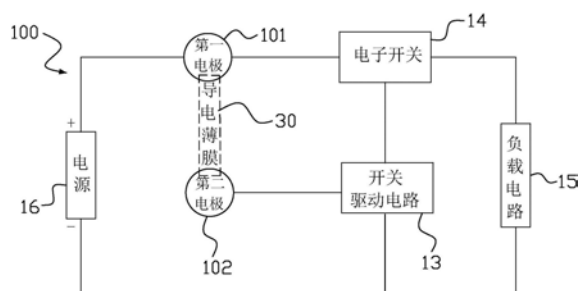
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)实用新型名称

用于健康监测的电子贴片

(57)摘要

一种用于健康监测的电子贴片,电子贴片直接贴合于身体皮肤进行人体生理参数的监测,电子贴片包含工作电路和外壳,工作电路包括检测电路、开关驱动电路、电子开关、负载电路和电源,检测电路通过与驱动介质的接触或接近情况产生导通信号,开关驱动电路根据检测电路产生的导通信号控制电子开关导通,电源用于给负载电路提供电能。本实用新型通过在电子贴片内设计工作电路,工作电路采用开关元件替代传统机械开关,并使用导电薄膜或者身体皮肤驱动开关元件的通断,实现电子贴片的健康监测功能。



1. 一种用于健康监测的电子贴片,所述电子贴片直接贴合于身体皮肤进行人体生理参数的监测,所述电子贴片包含工作电路(100)和外壳(20),其特征在于,所述工作电路(100)包括检测电路、开关驱动电路(13)、电子开关(14)、负载电路(15)和电源(16),所述检测电路通过与驱动介质的接触或接近情况产生导通信号,所述开关驱动电路(13)根据所述检测电路产生的导通信号控制所述电子开关(14)导通,所述电源(16)用于给所述负载电路(15)提供电能。

2. 如权利要求1所述的用于健康监测的电子贴片,其特征在于,所述检测电路还可以根据所述驱动介质的接触或接近情况产生断开信息,所述开关驱动电路(13)根据检测电路产生的断开信息控制所述电子开关(14)断开。

3. 如权利要求1所述的用于健康监测的电子贴片,其特征在于,所述外壳(20)的主体采用柔性材料。

4. 如权利要求3所述的用于健康监测的电子贴片,其特征在于,所述柔性材料为高分子材料。

5. 如权利要求4所述的用于健康监测的电子贴片,其特征在于,所述高分子材料为硅橡胶、橡胶和聚氨酯弹性体中的一种或多种。

6. 如权利要求1所述的用于健康监测的电子贴片,其特征在于,所述检测电路包括第一电极(101)和第二电极(102),所述第一电极(101)连接至所述电源(16)的正极或负极,所述第二电极(102)连接至所述开关驱动电路(13),当所述第一电极(101)和所述第二电极(102)之间通过所述驱动介质导通时,所述开关驱动电路(13)接收导通信号;当所述驱动介质从所述第一电极(101)和所述第二电极(102)之间移开时,所述开关驱动电路(13)接收断开信号。

7. 如权利要求6所述的用于健康监测的电子贴片,其特征在于,所述驱动介质为导电薄膜(30),所述导电薄膜(30)为导电布、导电泡棉和金属箔中的任一种。

8. 如权利要求6所述的用于健康监测的电子贴片,其特征在于,所述驱动介质为身体皮肤。

9. 如权利要求8所述的用于健康监测的电子贴片,其特征在于,所述第一电极(101)和所述第二电极(102)均为复用电极,所述第一电极(101)和所述第二电极(102)可复用为心电电极,所述心电电极用于感测心电信号。

10. 如权利要求1所述的用于健康监测的电子贴片,其特征在于,所述检测电路包括感应片(103)和电容监测芯片(104),所述电容监测芯片(104)连接至所述开关驱动电路,所述感应片(103)连接至所述电容监测芯片(104)。

11. 如权利要求10所述的用于健康监测的电子贴片,其特征在于,所述感应片(103)和所述电容监测芯片(104)设置在所述电子贴片的内部,所述电子贴片贴近所述驱动介质时,所述工作电路(100)导通。

12. 如权利要求11所述的用于健康监测的电子贴片,其特征在于,所述电子贴片移开驱动介质时,所述工作电路(100)断开。

13. 如权利要求11至12任一项所述的用于健康监测的电子贴片,其特征在于,所述驱动介质为身体皮肤。

14. 如权利要求1所述的用于健康监测的电子贴片,其特征在于,所述开关驱动电路

(13) 包括延时电路,所述延时电路在接收到断开信息后延迟一段时间控制所述电子开关(14)断开。

用于健康监测的电子贴片

技术领域

[0001] 本实用新型涉及健康监测的技术领域,且特别是涉及一种用于健康监测的电子贴片。

背景技术

[0002] 随着科学技术的进步,可穿戴设备近年来发展的非常迅速,成为一个热点行业。按照主要功能的不同,可穿戴设备产品可以分为以下几类:运动类、交互类、信息类、医疗健康类和综合功能类等,每类设备针对的消费人群不太相同。运动类的设备有智能手表、智能手环等,主要消费人群为运动爱好者和大众消费者;交互及综合功能类的设备有智能眼镜、虚拟现实、增强现实等,主要消费人群为年轻人;信息类的设备有智能手表等,主要消费人群为大众消费者;医疗健康类的设备有智能体温计、智能胎心仪等,主要消费人群为孩子和老人。

[0003] 由于可穿戴设备日趋激烈的竞争,同质化产品现象越来越严重,目前缺乏真正佩戴舒适、便捷而且能足够满足用户诉求和多元化的产品。

[0004] 另外,现阶段在医疗健康领域的智能可穿戴设备中,例如用于健康监测的电子贴片,普遍是以传统电子电路为基础设计制造的智能可穿戴设备,因此不免会使智能可穿戴设备停留在硬、厚、大的层面上,一方面让用户体验不佳,另一方面也会容易造成数据监测的不准确。

[0005] 因此,目前在用于健康监测的电子贴片的电路结构设计上,常规的机械开关尺寸已经无法满足产品结构要求。缺陷表现在:一是机械开关较厚(例如在1mm以上),不满足当前电子贴片轻薄化的趋势;二是在柔性电子产品中,机械开关的拨动扭力容易导致柔性线路板材质的损伤。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于提供一种用于健康监测的电子贴片,以解决现有技术中机械开关厚度无法满足产品要求以及机械开关对柔性线路板造成损伤的问题。

[0007] 本实用新型解决其技术问题是采用以下的技术方案来实现的。

[0008] 本实用新型提供一种用于健康监测的电子贴片,电子贴片直接贴合于身体皮肤进行人体生理参数的监测,电子贴片包含工作电路和外壳,工作电路包括检测电路、开关驱动电路、电子开关、负载电路和电源,检测电路通过与驱动介质的接触或接近情况产生导通信号,开关驱动电路根据检测电路产生的导通信号控制电子开关导通,电源用于给负载电路提供电能。

[0009] 进一步地,检测电路还可以根据驱动介质的接触或接近情况产生断开信息,开关驱动电路根据检测电路产生的断开信息控制电子开关断开。

[0010] 进一步地,外壳的主体采用柔性材料。

[0011] 进一步地,柔性材料为高分子材料。

[0012] 进一步地,高分子材料为下述材料的一种或多种:硅橡胶,橡胶、聚氨酯弹性体。

[0013] 进一步地,检测电路包括第一电极和第二电极,第一电极连接至电源的正极或负极,第二电极连接至开关驱动电路,当第一电极和第二电极之间通过驱动介质导通时,开关驱动电路接收导通信号;当驱动介质从第一电极和第二电极之间移开时,开关驱动电路接收断开信号。

[0014] 进一步地,驱动介质为导电薄膜,导电薄膜为导电布、导电泡棉和金属箔中的任一种。

[0015] 进一步地,驱动介质为身体皮肤。

[0016] 进一步地,第一电极和第二电极均为复用电极,第一电极和第二电极可复用为心电电极,心电电极用于感测心电信号。

[0017] 进一步地,检测电路包括感应片和电容监测芯片,电容监测芯片连接至开关驱动电路,感应片连接至电容监测芯片。

[0018] 进一步地,感应片和电容监测芯片设置在电子贴片的内部,电子贴片贴近驱动介质时,工作电路导通。

[0019] 进一步地,电子贴片移开驱动介质时,工作电路断开。

[0020] 进一步地,驱动介质为身体皮肤。

[0021] 进一步地,开关驱动电路包括延时电路,延时电路在接收到断开信息后延迟一段时间控制电子开关断开。

[0022] 本实用新型通过在电子贴片内设计工作电路,在工作电路中采用开关元件替代传统机械开关,并使用驱动介质驱动开关元件的通断,以实现电子贴片的健康监测功能,因工作电路中的电子元件厚度较薄,从而使工作电路设置在柔性线路板上时,整体厚度较薄(例如为0.7mm),能满足目前超薄电子贴片的厚度要求(例如在1mm以内);另外,开关元件不需要扭力拨动,能避免常规的机械开关拨动时的扭力对柔性线路板造成损伤。

附图说明

[0023] 图1为本实用新型第一实施例中电子贴片的结构示意图。

[0024] 图2为图1中电子贴片包含的工作电路的模块结构图。

[0025] 图3为图2中开关驱动电路与开关元件的电路结构示意图。

[0026] 图4为本实用新型第二实施例中电子贴片的工作电路的模块结构图。

[0027] 图5为本实用新型第三实施例中电子贴片的的工作电路的模块结构图。

具体实施方式

[0028] 为更进一步阐述本实用新型为达成预定实用新型目的所采取的技术方式及功效,以下结合附图及实施例,对本实用新型的具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。

[0029] 图1为本实用新型第一实施例中电子贴片的结构示意图,图2为图1中电子贴片包含的工作电路的模块结构图,请参阅图1与图2,本实施例提供的用于健康监测的电子贴片直接贴合于身体皮肤进行健康监测,电子贴片包括工作电路100和外壳20,工作电路100可以设置在一柔性线路板(图中未示)上,柔性线路板安装在外壳20内,外壳20将柔性线路板包

覆。

[0030] 本实施例中,外壳的主体采用柔性材料,该柔性材料例如为高分子材料,该高分子材料例如为硅橡胶、橡胶和聚氨酯弹性体中的任一种或者多种组合形成。优选地,外壳20采用液态硫化硅胶通过注射成型与柔性线路板连接为一体,这样制作形成的电子贴片厚度较薄且可任意弯折。

[0031] 请结合图2,工作电路100具体包括检测电路、开关驱动电路13、电子开关14、负载电路15、电源16、第一电极101和第二电极102。

[0032] 其中,开关驱动电路13包括第一控制端、第一通路端和第二通路端,开关驱动电路13的第一控制端控制其第一通路端和第二通路端的导通和断开;开关元件14包括第二控制端、第三通路端和第四通路端,开关元件14的第二控制端控制其第三通路端和第四通路端的导通和断开;电源16为负载电路15提供电能。

[0033] 具体地,开关驱动电路13的第一通路端连接至开关元件14的第二控制端,开关驱动电路13的第二通路端连接至电源16的负极,开关元件14的第三通路端连接至电源16的正极,开关元件14的第四通路端连接至负载电路15,第一电极101连接至电源16的正极与开关元件14的第三通路端之间,第二电极102连接至开关驱动电路13的第一控制端。当驱动介质贴合在第一电极101和第二电极102之间时,开关驱动电路13的第一控制端接收到第一触发信号,开关驱动电路13控制开关元件14闭合使工作电路100导通;当驱动介质从第一电极101和第二电极102之间移开时,开关驱动电路13的第一控制端接收到第二触发信号,开关驱动电路13控制开关元件14断开使工作电路100断开。本实施例中,第一触发信号例如为高电平,第二触发信号例如为低电平。在其他实施例中,第一触发信号例如为低电平,第二触发信号例如为高电平。

[0034] 本实施例中,驱动介质例如为导电薄膜30,导电薄膜30例如为导电布或导电泡棉或金属箔。另外,因电子贴片可以直接贴合于身体皮肤,因此,在其他实施例中,驱动介质可以为身体皮肤,当驱动介质为身体皮肤时,第一电极101和第二电极102可复用为心电电极,用于监测心电信号。

[0035] 请结合图2,当需要导通第一电极101与第二电极102时,使导电薄膜30与第一电极101和第二电极102接触,使工作电路100导通;当需要断开工作电路100时,将导电薄膜30从第一电极101和第二电极102之间移开即可。

[0036] 图3为图2中开关驱动电路与开关元件的电路结构示意图,请结合图3,开关驱动电路13包括第一开关元件135,第一开关元件135包括第三控制端135a、第五通路端135b和第六通路端135c,第三控制端135a控制第五通路端135b和第六通路端135c之间的导通与断开;开关元件14包括第二开关元件145,第二开关元件145包括第四控制端145a、第七通路端145b和第八通路端145c,第四控制端145a控制第七通路端145b和第八通路端145c之间的导通与断开。

[0037] 当第一电极101和第二电极102之间通过导电薄膜30导通时,第一开关元件135的第三控制端135a为高电平,第三控制端135a控制第五通路端135b与第六通路端135c之间导通,由于第六通路端135c连接至电源16的负极(即为低电位),使得第二开关元件145的第四控制端145a为低电平,此时,第四控制端145a控制第七通路端145b与第八通路端145c之间导通,即开关元件14闭合,此时电子贴片内的工作电路100导通,负载电路15由电源16供电

并可以开始进行健康监测,例如监测人体的温度与心率等。

[0038] 进一步地,请参阅图3,开关驱动电路13还包括延时电路,延时电路包括第一电阻136、第二电阻137和第一电容138,第一电阻136的第一端136a连接至第二电极102,第一电阻136的第二端136b分别与第二电阻137的第一端137a、第一电容138的第一端138a及第三控制端135a连接,第二电阻137的第二端137b及第一电容138的第二端138b连接至电源16的负极。

[0039] 在使用身体皮肤或者导电薄膜30作为电子贴片工作导通的驱动介质时,由于人体运动等过程,容易导致身体皮肤或者导电薄膜30与第一电极101、第二电极102之间发生供电瞬断而造成的工作中断。通过在开关驱动电路13内增设延时电路,当导电薄膜30或者身体皮肤从第一电极101与第二电极102之间因为人体运动意外脱离时,若脱离时间较短(例如不超过4秒),开关驱动电路13内的延时电路具有延时功能,使第二开关元件145的第四控制端145a的低电平状态保持在一定时间内(例如不超过4秒)不变,以使电子贴片内的工作电路100保持在导通状态,从而可以在使用身体皮肤或者导电薄膜30作为驱动介质时,避免人体运动等过程导致皮肤或者导电薄膜30与电极间发生瞬断而导致工作电路100的工作中断。

[0040] 进一步地,请参阅图3,开关驱动电路13还包括第一静电抑制管139,第一静电抑制管139的一端与第二电极102连接,第一静电抑制管139的另一端与电源16的负极连接;开关元件14还包括第二静电抑制管148,第二静电抑制管148的一端与第一电极101连接,第二静电抑制管148的另一端与电源16的负极连接。第一静电抑制管139和第二静电抑制管148均可抑制人体接触外露的第一电极101及第二电极102时产生静电,从而避免产生的静电使电子器件受损。

[0041] 请参阅图3,开关元件14还包括第三电阻146,第三电阻146一端与第一电极101连接,第三电阻146另一端与第二开关元件145的第四控制端145a连接。第三电阻146在开关元件14不受开关驱动电路13控制时,确保开关元件14处于断开状态。

[0042] 当检测完需要停止电子贴片的健康监测功能时,把电子贴片从身体皮肤上移走或者将导电薄膜30从电子贴片上移开,第一电极101与第二电极102之间即断开,此时电子贴片内的工作电路100断开,负载电路15停止监测工作,不仅操作简单,而且节省能耗。

[0043] 图4为本实用新型第二实施例中电子贴片的工作电路的模块结构图。请结合图4,工作电路100具体包括:

[0044] 开关驱动电路13,开关驱动电路13包括第一控制端、第一通路端和第二通路端,开关驱动电路13的第一控制端控制其第一通路端和第二通路端的导通和断开;

[0045] 开关元件14,开关元件14包括第二控制端、第三通路端和第四通路端,开关元件14的第二控制端控制其第三通路端和第四通路端的导通和断开;

[0046] 负载电路15;

[0047] 电源16,电源16为负载电路15提供电能;

[0048] 第一电极101和第二电极102。

[0049] 开关驱动电路13的第一通路端连接至开关元件14的第二控制端,开关驱动电路13的第二通路端连接至电源16的负极,开关元件14的第三通路端连接至电源16的正极,开关元件14的第四通路端连接至负载电路15,第一电极101连接至电源16的负极与开关驱动电

路13的第二通路端之间,第二电极102连接至开关驱动电路13的第一控制端。当驱动介质贴合在第一电极101和第二电极102之间时,开关驱动电路13的第一控制端接收到第一触发信号,开关驱动电路13控制开关元件14闭合使工作电路100导通;当驱动介质从第一电极101和第二电极102之间移开时,开关驱动电路13的第一控制端接收到第二触发信号,开关驱动电路13控制开关元件14断开使工作电路100断开。本实施例中,第一触发信号例如为低电平,第二触发信号例如为高电平。在其他实施例中,第一触发信号例如为高电平,第二触发信号例如为低电平。

[0050] 请参阅图4,本实施例中,驱动介质例如为导电薄膜30,因电子贴片直接贴合于身体皮肤,因此,在其他实施例中,驱动介质可以为身体皮肤。

[0051] 进一步地,请参阅图4,当需要导通第一电极101与第二电极102时,使导电薄膜30与第一电极101和第二电极102接触,使工作电路100导通;当需要断开工作电路100时,将导电薄膜30从第一电极101和第二电极102之间移开即可。

[0052] 进一步地,开关驱动电路13还包括延时电路,在使用身体皮肤或者导电薄膜30作为电子贴片工作导通的驱动介质时,由于人体运动等过程,容易导致身体皮肤或者导电薄膜30与第一电极101、第二电极102之间发生供电瞬断而造成的工作中断。通过在开关驱动电路13内增设延时电路,当导电薄膜30或者身体皮肤从第一电极101与第二电极102之间因为人体运动意外脱离时,若脱离时间较短(例如不超过4秒),开关驱动电路13内的延时电路具有延时功能,使电子贴片内的工作电路100保持在导通状态,从而可以在使用身体皮肤或者导电薄膜30作为驱动介质时,避免人体运动等过程导致皮肤或者导电薄膜30与电极间发生瞬断而导致工作电路100的工作中断。

[0053] 当检测完需要停止电子贴片的健康监测功能时,把电子贴片从身体皮肤上移走或者将导电薄膜30从电子贴片上移开,第一电极101与第二电极102之间即断开,此时电子贴片内的工作电路100断开,负载电路15停止监测工作,不仅操作简单,而且节省能耗。

[0054] 图5为本实用新型第三实施例中电子贴片的的工作电路的模块结构图。请参阅图5,工作电路100具体包括:

[0055] 开关驱动电路13,开关驱动电路13包括第一控制端、第一通路端和第二通路端,开关驱动电路13的第一控制端控制其第一通路端和第二通路端的导通和断开;

[0056] 开关元件14,开关元件14包括第二控制端、第三通路端和第四通路端,开关元件14的第二控制端控制其第三通路端和第四通路端的导通和断开;

[0057] 负载电路15;

[0058] 电源16,电源16为负载电路15提供电能;

[0059] 检测电路,包括感应片103和电容监测芯片104。

[0060] 开关驱动电路13的第一通路端连接至开关元件14的第二控制端,开关驱动电路13的第二通路端连接至电源16的负极,开关元件14的第三通路端连接至电源16的正极,开关元件14的第四通路端连接至负载电路15,电容监测芯片104连接至开关驱动电路13的第一控制端,感应片103连接至电容监测芯片104。当电子贴片贴合在身体皮肤上时,开关驱动电路13的第一控制端接收到第一触发信号,开关驱动电路13控制开关元件14闭合使工作电路100导通;当电子贴片从身体皮肤上移开时,开关驱动电路13的第一控制端接收到第二触发信号,开关驱动电路13控制开关元件14断开使工作电路100断开。本实施例中,第一触发信

号为低电平时,第二触发信号为高电平;第一触发信号为高电平时,第二触发信号为低电平。

[0061] 请参阅图5,当电子贴片贴合于身体皮肤时,电子贴片内的感应片103与身体皮肤之间形成了一个电容,此等效电容改变了原来电容监测芯片104(图中未示)的输入电容值,经过电容监测芯片104内部的信号处理电路(图中未示)后,电容监测芯片104输出相应的逻辑电平。

[0062] 本实施例中,当电子贴片贴合于身体皮肤时,电容增加,电容监测芯片104的输出高电平并传递至开关驱动电路13的第一控制端,使得开关驱动电路13控制开关元件14导通,从而使工作电路100导通,负载电路15开始监测工作(例如监测人体的温度及心电信号);当电子贴片从身体皮肤上取下时,电容减小到原来的数值,电容监测芯片104输出低电平并传递至开关驱动电路13的第一控制端,使得开关驱动电路13控制开关元件14断开,从而使工作电路100断开,负载电路15停止监测工作。

[0063] 具体地,电子贴片可通过胶带或绑带固定至身体皮肤上,以使身体皮肤与电子贴片接触。

[0064] 进一步地,开关驱动电路13还包括延时电路,在使用身体皮肤作为电子贴片工作导通的驱动介质时,由于人体运动等过程,容易导致电子贴片从身体皮肤滑落,使得电容监测芯片104输出的逻辑电平改变,从而使负载电路15的工作中断。通过在开关驱动电路13内增设延时电路,当电子贴片从身体皮肤滑落时,若脱离时间较短(例如不超过4秒),开关驱动电路13内的延时电路具有延时功能,使电子贴片内的工作电路100保持在导通状态,从而可以在使用身体皮肤作为驱动介质时,避免人体运动等过程导致电容监测芯片104输出的逻辑电平改变而导致工作电路100的工作中断。

[0065] 本实施例中,电子贴片与人体接触后自动导通,不仅使用方便,而且节省电源消耗。

[0066] 可以理解地,该电子贴片除了应用于人体之外,还可以应用于其他动物如各类宠物的健康监测。

[0067] 与现有技术相比,本实施例中通过在电子贴片内设计工作电路100,工作电路100采用开关元件14替代传统机械开关,并使用导电薄膜30或者身体皮肤驱动开关元件14的通断,实现电子贴片的健康监测功能,因工作电路100中的电子元件厚度较薄,从而使工作电路100设置在柔性线路板上时,整体厚度较薄(例如为0.7mm),能满足目前超薄电子贴片的厚度要求(例如在1mm以内),另外,开关元件14不需要扭力拨动,也能避免常规的机械开关拨动时的扭力对柔性线路板造成损伤。

[0068] 在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,除了包含所列的那些要素,而且还可包含没有明确列出的其他要素。

[0069] 在本文中,所涉及的前、后、上、下等方位词是以附图中零部件位于图中以及零部件相互之间的位置来定义的,只是为了表达技术方案的清楚及方便。应当理解,所述方位词的使用不应限制本申请请求保护的范围。

[0070] 在不冲突的情况下,本文中上述实施例及实施例中的特征可以相互结合。

[0071] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保

护范围之内。

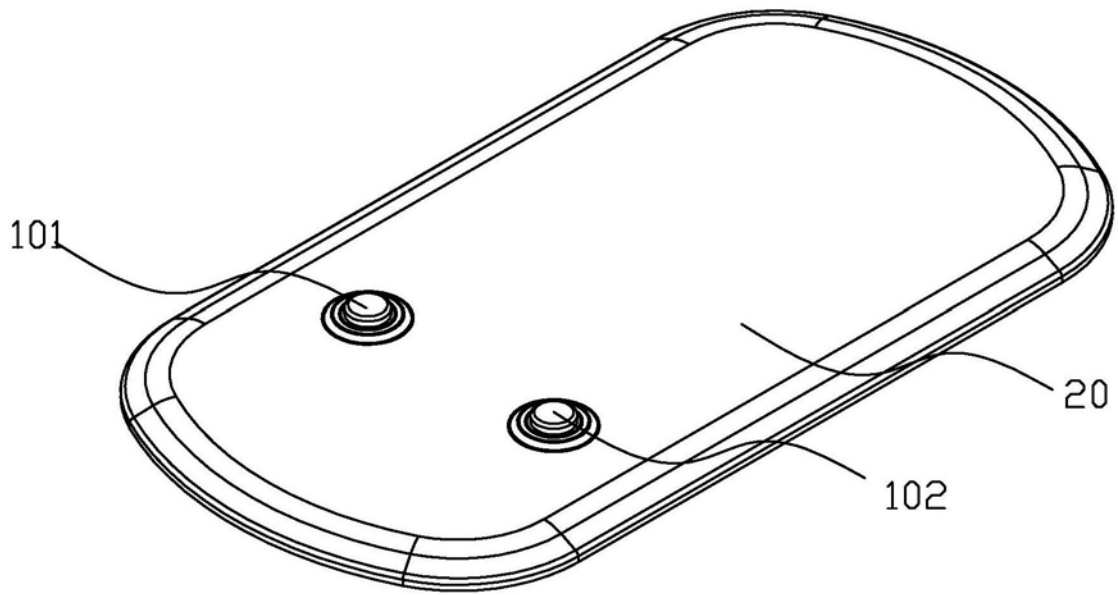


图1

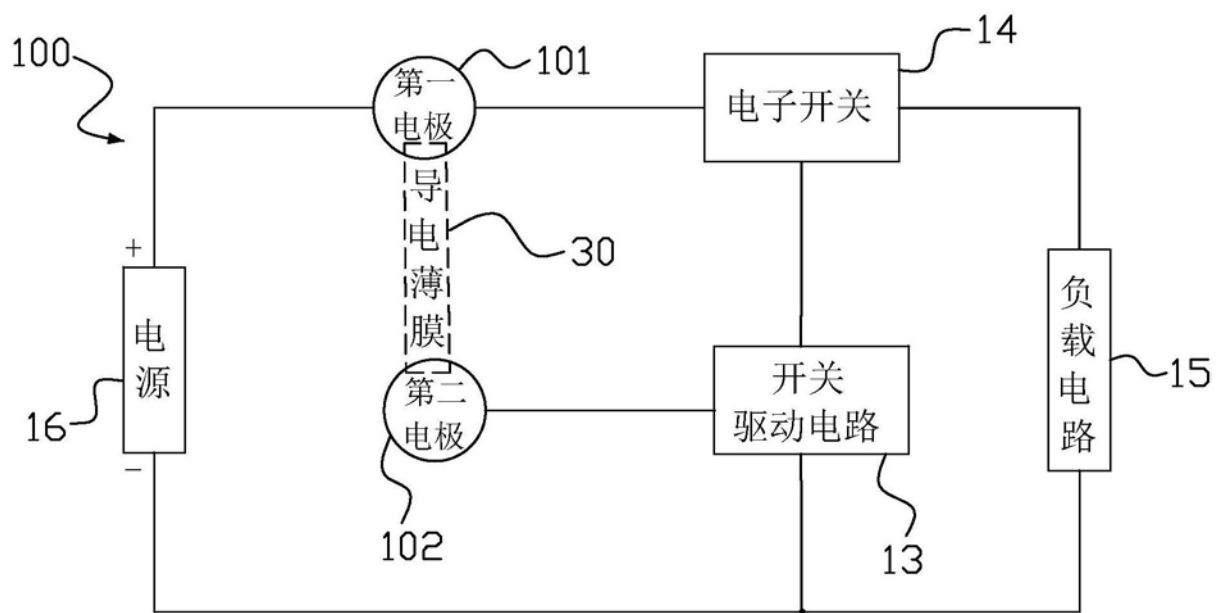


图2

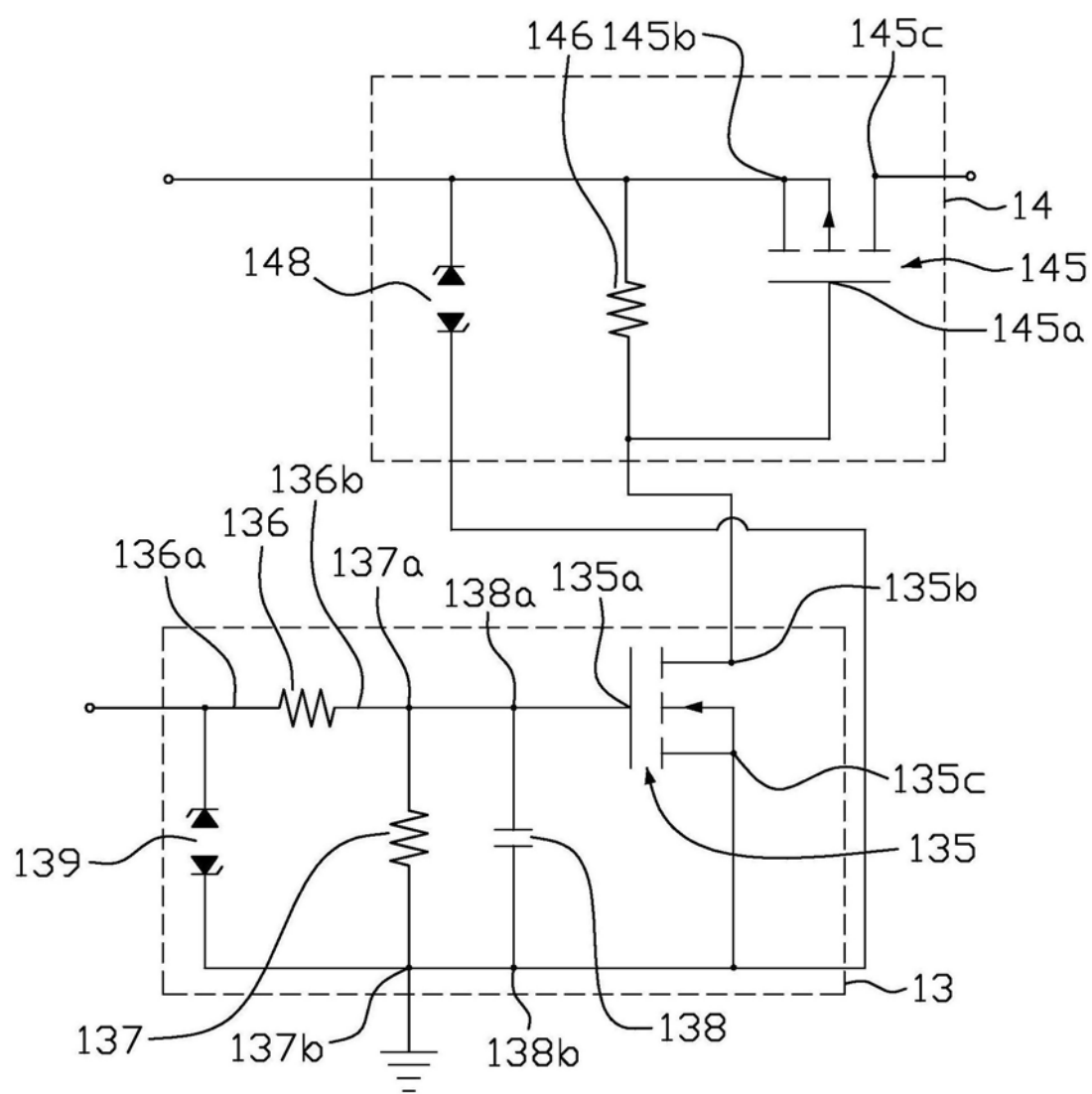


图3

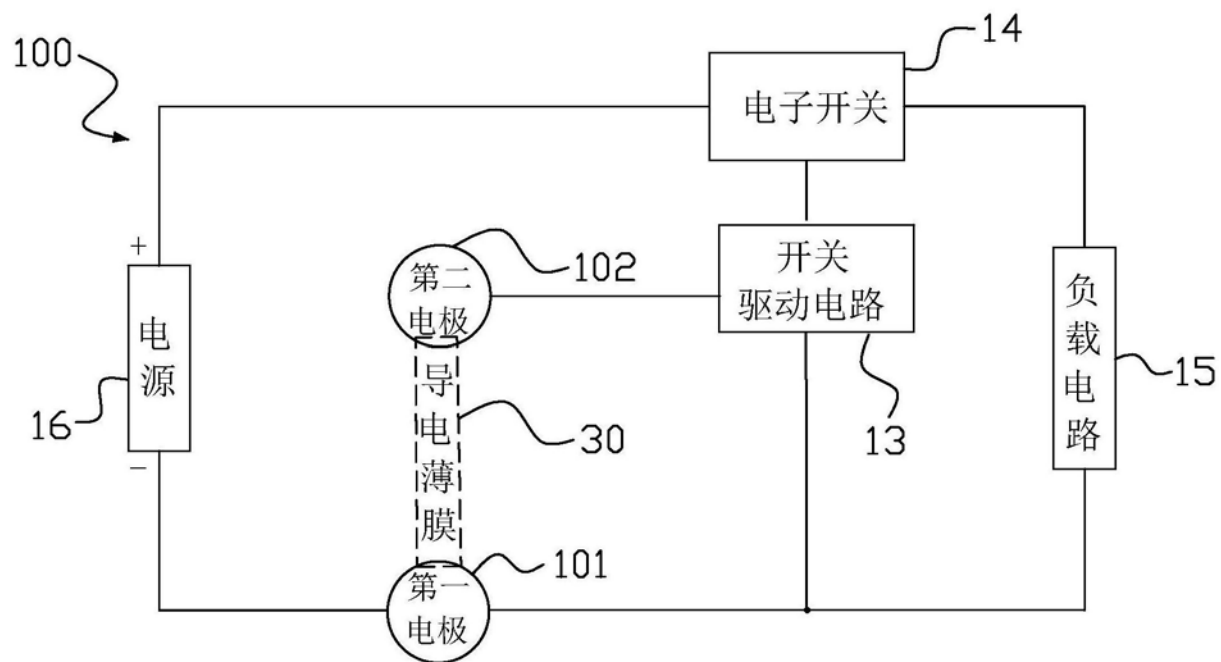


图4

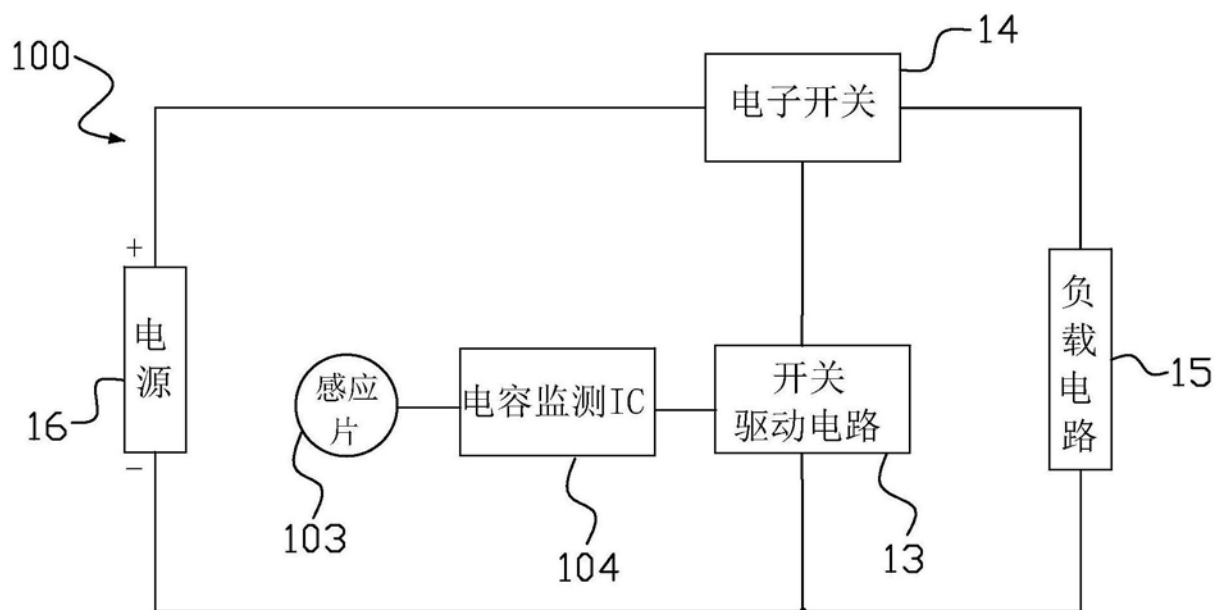


图5

专利名称(译)	用于健康监测的电子贴片		
公开(公告)号	CN208388593U	公开(公告)日	2019-01-18
申请号	CN201720947203.0	申请日	2017-07-31
[标]发明人	李慧刚 周运红 苏红宏		
发明人	李慧刚 周运红 苏红宏		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/01 A61B5/0402		
代理人(译)	杨波		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种用于健康监测的电子贴片，电子贴片直接贴合于身体皮肤进行人体生理参数的监测，电子贴片包含工作电路和外壳，工作电路包括检测电路、开关驱动电路、电子开关、负载电路和电源，检测电路通过与驱动介质的接触或接近情况产生导通信号，开关驱动电路根据检测电路产生的导通信号控制电子开关导通，电源用于给负载电路提供电能。本实用新型通过在电子贴片内设计工作电路，工作电路采用开关元件替代传统机械开关，并使用导电电薄膜或者身体皮肤驱动开关元件的通断，实现电子贴片的健康监测功能。

