



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107041739 A

(43)申请公布日 2017. 08. 15

(21)申请号 201610083054.8

(22)申请日 2016.02.05

(71)申请人 光宝光电(常州)有限公司

地址 213161 江苏省常州市武进高新技术
产业开发区阳湖路88号

申请人 光宝科技股份有限公司

(72)发明人 何璨佑 周孟松 翁明堃 王秋月
张芳宜 李仁贵 郭惠嘉

(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司
72003

代理人 李昕巍 郑泰强

(51)Int.Cl.

A61B 5/0225(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

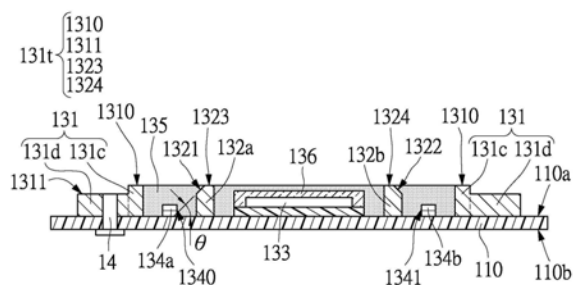
权利要求书2页 说明书12页 附图11页

(54)发明名称

穿戴式血压量测装置及其光学感测单元

(57)摘要

本发明提出一种穿戴式血压量测装置及其光学感测单元。穿戴式血压量测装置包括一穿戴式固持件及配置在穿戴式固持件上的生理资讯量测模块。生理资讯量测模块包括电路基板、心电感测单元及光学感测单元。光学感测单元与电性连接于一电路基板的一第一焊垫及一第二焊垫的心电感测单元相互搭配,其中光学感测单元包括具有多个容置空间的格栅、一容置于其中一容置空间内的第一发光元件、以及一容置于另外一容置空间内的光感测器,其中格栅具有一电性连接于第二焊垫的内圈导电接触部。



1. 一种光学感测单元, 其与一电性连接于一电路基板的一第一焊垫及一第二焊垫的心电感测单元相互搭配, 其特征在于, 所述光学感测单元包括:

一格栅, 其具有多个容置空间, 其中所述格栅具有一朝内裸露的内圈导电接触部, 且所述内圈导电接触部电性连接所述第二焊垫;

一第一发光元件, 其设置于其中一所述容置空间内; 以及

一光感测器, 其设置于另外一所述容置空间内。

2. 如权利要求1所述的光学感测单元, 其中所述内圈导电接触部围绕所述第一发光元件及所述光感测器。

3. 如权利要求1所述的光学感测单元, 其中所述格栅包括一导电层, 且所述导电层位于所述格栅远离所述电路基板的一侧, 所述内圈导电接触部包括所述导电层的顶面。

4. 如权利要求1所述的光学感测单元, 其中所述格栅还包括一环绕式导电框体, 所述环绕式导电框体围绕所述第一发光元件及所述光感测器, 且所述内圈导电接触部包括所述环绕式导电框体的顶面。

5. 如权利要求1所述的光学感测单元, 其中所述内圈导电接触部通过一导电柱以电性连接于所述第二焊垫, 所述导电柱贯穿所述格栅与所述电路基板, 以建立所述内圈导电接触部与所述心电感测单元之间的电性连结。

6. 如权利要求1所述的光学感测单元, 其中所述格栅具有一位于所述第一发光元件与所述光感测器之间的第一分隔部, 所述第一分隔部的顶部具有一邻近所述第一发光元件的第一倾斜导光面。

7. 如权利要求6所述的光学感测单元, 其中所述第一倾斜导光面由所述第一分隔部的顶面朝所述第一发光元件的方向倾斜, 并相对于所述电路基板倾斜10至80度之间。

8. 如权利要求6所述的光学感测单元, 其中所述第一倾斜导光面由所述第一分隔部的顶面朝所述第一发光元件的方向倾斜, 所述第一发光元件具有一面对所述第一分隔部的侧面, 且所述第一倾斜导光面的延伸方向通过所述侧面。

9. 如权利要求1所述的光学感测单元, 其中所述内圈导电接触部具有一经表面处理以增加接触面积的粗糙接触面。

10. 如权利要求1所述的光学感测单元, 其中所述光学感测单元还包括一容置于另外再一所述容置空间内的第二发光元件, 其中所述格栅还具有位于所述第二发光元件与所述光感测器之间的第二分隔部, 所述第二分隔部的顶部具有一邻近所述第二发光元件的第二倾斜导光面, 其中所述第二倾斜导光面由所述第二分隔部的顶面朝所述第二发光元件的方向倾斜, 并相对于所述电路基板倾斜10至80度之间。

11. 一种穿戴式血压量测装置, 其特征在于, 所述穿戴式血压量测装置包括:

一穿戴式固持件; 以及

一生理资讯量测模块, 其配置在所述穿戴式固持件上, 所述生理资讯量测模块包括:

一电路基板, 其具有一第一焊垫及一第二焊垫;

一心电感测单元, 其具有设置于所述电路基板的其中一表面上且电性连接于所述第一焊垫以及所述第二焊垫的心电感测控制芯片, 以及一朝外裸露且电性连接于所述第一焊垫的外圈导电接触部; 以及

如权利要求1至10任一所述的光学感测单元。

12.如权利要求11所述的穿戴式血压量测装置,其中所述穿戴式固持件具有两相反的末端部,所述生理资讯量测模块配置在所述穿戴式固持件的其中一所述末端部上。

13.如权利要求12所述的穿戴式血压量测装置,其中所述穿戴式固持件的两相反末端部上分别具有一公扣件及一与所述公扣件相互卡固配合的母扣件。

14.如权利要求13所述的穿戴式血压量测装置,更进一步包括:一显示模块,其配置在所述穿戴式固持件上且位于两相反的所述末端部之间。

穿戴式血压量测装置及其光学感测单元

技术领域

[0001] 本发明涉及一种穿戴式血压量测装置及其光学感测单元,特别是涉及一种适于配戴在使用者手腕上的血压量测装置及其光学感测单元。

背景技术

[0002] 目前所发展出穿戴式装置,多是利用光体积变化描绘感测器(PPG)来量测心律,或用ECG(心电图感测器)来量测心电图。然而,如何提供一个小体积及重量轻又可同时量测血压的穿戴装置,其可更方便于使用者(特别是老年人)携带,以随时监测及照护使用者的生理状态,仍是本技术领域人员持续研发的课题。

发明内容

[0003] 本发明提供一种穿戴式血压量测装置及其光学感测单元,可缩小光学感测单元与心电感测单元的使用空间,从而有利于轻薄化穿戴式血压量测装置的体积。

[0004] 本发明其中一实施例提供一种光学感测单元,其与一电性连接于一电路基板的第一焊垫及一第二焊垫的心电感测单元相互搭配,其中光学感测单元包括具有多个容置空间的格栅、一容置于其中一容置空间内的第一发光元件、以及一容置于另外一容置空间内的光感测器,其中格栅具有一电性连接于第二焊垫的内圈导电接触部。

[0005] 本发明更提供一种穿戴式血压量测装置,其包括穿戴式固持件以及包含上述的光学感测单元的生理资讯量测模块。

[0006] 综上所述,本发明所提供的穿戴式血压量测装置及其光学感测单元,通过将光学感测单元的格栅做为心电感测单元的其中一个信号输入电极,可有效缩小光学感测单元与心电感测单元的使用空间,从而可使穿戴式血压量测装置的体积更小,重量更轻薄。

[0007] 为让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附图,作详细说明如下。

附图说明

[0008] 图1绘示本发明实施例的穿戴式血压量测装置的立体示意图。

[0009] 图1A绘示本发明实施例的穿戴式血压量测装置的立体分解图。

[0010] 图2A绘示本发明实施例的生理资讯量测模块的立体示意图。

[0011] 图2B绘示本发明实施例的生理资讯量测模块的底视示意图。

[0012] 图3A绘示本发明实施例的生理资讯量测模块的俯视示意图。

[0013] 图3B绘示图3A的生理资讯量测模块沿线III B-III B的剖面示意图。

[0014] 图3C绘示本发明另一实施例的生理资讯量测模块的剖面示意图。

[0015] 图3D绘示本发明另一实施例的生理资讯量测模块的剖面示意图。

[0016] 图4A绘示本发明另一实施例的生理资讯量测模块的立体示意图。

[0017] 图4B绘示本发明另一实施例的生理资讯量测模块的俯视示意图。

- [0018] 图4C绘示图4A的生理资讯量测模块沿线IVC-IVC的剖面示意图。
- [0019] 图5A绘示本发明又一实施例的生理资讯量测模块的立体示意图。
- [0020] 图5B绘示图5A的生理资讯量测模块的俯视示意图。
- [0021] 图5C绘示图5A的生理资讯量测模块沿线VC-VC的剖面示意图。
- [0022] 图6绘示本发明另一实施例的生理资讯量测模块的立体示意图。
- [0023] 图7绘示在不同的环绕式导电框体的厚度下所测得的光体积变化信号曲线图。
- [0024] 图8绘示本发明另一实施例的穿戴式血压量测装置。

[0025] **【符号说明】**

[0026]	穿戴式血压量测装置	1、2
[0027]	穿戴式固持件	10、20
[0028]	壳体	15a
[0029]	盖体	15b
[0030]	空间	150
[0031]	底面	151
[0032]	开口	152
[0033]	电池模块	16
[0034]	电源管理模块	17
[0035]	通讯模块	18
[0036]	生理资讯量测模块	11、11'、11"、21、61
[0037]	末端部	1a、1b、2a、2b
[0038]	内表面	10a、20a
[0039]	外表面	10b、20b
[0040]	电路基板	110
[0041]	正面	110a
[0042]	背面	110b
[0043]	第一焊垫	112
[0044]	第二焊垫	113
[0045]	重力感测单元	115
[0046]	振荡器	116
[0047]	电源转换器	117
[0048]	心电感测单元	12、22
[0049]	心电感测控制芯片	121
[0050]	外圈导电接触部	120、220
[0051]	接地电极	122、222
[0052]	光学感测单元	13、23、43、53、63
[0053]	格栅	131、231、131'、131"、431、531、631
[0054]	容置空间	131a、131b
[0055]	内环绕部	131c、131c'
[0056]	内环绕部顶面	1310、1310'

[0057]	外环绕部	131d、131d'、131d''
[0058]	外环绕部顶面	1311、1311'、1311''
[0059]	第一分隔部顶面	1323、1323'
[0060]	第二分隔部顶面	1324、1324'
[0061]	光学感测控制芯片	130
[0062]	第一发光元件	134a
[0063]	第一发光元件侧面	1340
[0064]	第二发光元件	134b
[0065]	第二发光元件侧面	1341
[0066]	第三发光元件	134c
[0067]	第四发光元件	134d
[0068]	光感测器	133
[0069]	信号处理单元	111
[0070]	第一分隔部	132a、132a'
[0071]	第二分隔部	132b、132b'
[0072]	第三分隔部	132c
[0073]	第四分隔部	132d
[0074]	第一倾斜导光面	1321
[0075]	第二倾斜导光面	1322
[0076]	导电柱	14
[0077]	内圈导电接触部	131t、131t'、131t''、431t、531t
[0078]	保护层	135
[0079]	过滤层	136
[0080]	环绕式导电框体	137、138
[0081]	环绕式导电框体顶面	137s、138s
[0082]	外框	138a
[0083]	框条	138b、138c
[0084]	框条斜面	1381、1382
[0085]	导电层	139
[0086]	垂直高度	d、t
[0087]	显示模块	25
[0088]	曲线	A、B

具体实施方式

[0089] 请参照图1及图1A。图1绘示本发明实施例的穿戴式血压量测装置的立体示意图。图1A绘示本发明实施例的穿戴式血压量测装置的立体分解图。

[0090] 本发明实施例的穿戴式血压量测装置1包括一穿戴式固持件10以及配置于穿戴式固持件10上的生理资讯量测模块11、电池模块16、电源管理模块17及通讯模块18。

[0091] 穿戴式固持件10可供使用者配戴在身上。举例而言，穿戴式固持件10可配戴于使

用者的手腕。进一步而言,请参照图1,在本实施例中,穿戴式固持件10的外观相似于腕表的表带,并具两相反的末端部1a、1b。

[0092] 如图1所示,穿戴式固持件10具有一内表面10a及一外表面10b。当穿戴式固持件10配戴于使用者手上时,内表面10a是位于穿戴式固持件10较靠近使用者皮肤的一侧。

[0093] 穿戴式固持件10的两相反末端部1a、1b可相互结合而固定于使用者手腕或身上。在一实施例中,两相反末端部1a、1b可分别具有一公扣件及一与公扣件相互卡固配合的母扣件,当穿戴式固持件10的两相反末端部1a、1b交迭时,公扣件可与母扣件相互卡合。在其他实施例中,两相反末端部1a、1b也可以利用磁铁相互结合。据此,本发明中并未限定穿戴式固持件10固定于使用者身上的方式。

[0094] 生理资讯量测模块11、电池模块16、电源管理模块17及通讯模块18可以设置于穿戴式固持件10的任意位置,本发明中并未限制。在图1所绘示的实施例中,生理资讯量测模块11、电池模块16、电源管理模块17及通讯模块18是位于两相反的末端部1a、1b之间,也就是位于表头的位置。

[0095] 进一步而言,请参照图1A,本发明实施例的穿戴式血压量测装置1还包括一可拆卸地设置于穿戴式固持件10上的壳体15a以及一设置于壳体15a上的盖体15b,其中盖体15b与壳体15a共同形成一空间150,以容纳生理资讯量测模块11、电池模块16、电源管理模块17及通讯模块18。在另一实施例中,壳体15a也可和穿戴式固持件10一体成型,本发明并不以此为限。

[0096] 在图1及图1A所示的实施例中,壳体15a具有一底面151以及一开设于底面151上的开口152。当生理资讯量测模块11、电池模块16、电源管理模块17及通讯模块18设置于空间150内,且壳体15a被嵌固于穿戴式固持件10上时,生理资讯量测模块11可通过开口152被局部地暴露于穿戴式固持件10的内侧。

[0097] 生理资讯量测模块11、电池模块16、电源管理模块17及通讯模块18之间彼此电性连接。电池模块16例如是锂电池,可用以对生理资讯模块11供电。电源管理模块17及通讯模块18可整合在同一电路板上,其中电源管理模块17可用来管理电池模块16的用电量,而通讯模块18可使生理资讯模块11所量测的数据传送至云端或是其他电子装置。通讯模块18例如是蓝芽通讯系统。

[0098] 接着,请参照图1、图2A及图2B。图2A显示本发明实施例的生理资讯量测模块的立体示意图。图2B绘示本发明实施例的生理资讯量测模块的底视示意图。生理资讯量测模块11包括电路板110、心电感测单元12以及光学感测单元13。

[0099] 如图1所示,生理资讯量测模块11的光学感测单元13会通过壳体15a的开口152暴露于穿戴式固持件10的内侧,以接触使用者的皮肤。在本发明中,光学感测单元13由开口152暴露的部分被定义为内圈导电接触部131t。须说明的是,内圈导电接触部131可以完全由导电材料构成,也可以只有局部是由导电材料构成。光学感测单元13的详细结构与元件将在后文中描述,在此并不赘述。

[0100] 请先参照图2A。电路板110具有一正面110a及一背面110b。在本实施例中,电路板110中已经布设多条线路、多个焊垫以及多个功能芯片,其中多条线路用以使不同的功能芯片与这些接触垫之间建立电性连结。

[0101] 请参照图2B。在图2B中仅绘示部分线路、部分焊垫以及部分功能芯片,来阐明本发

明实施例。然而,本技术领域普通技术人员应可了解电路板110的线路、焊垫以及功能芯片的数量与配置可以依照实际需求来设计。因此,图2B所绘示的实施例并非用来限制本发明的范围。在本实施例中,电路板110的背面110b至少设有信号处理单元111、第一焊垫112以及第二焊垫113。

[0102] 请一并参照图1A与图2B。心电感测单元12具有设置于电路板110的背面110b上且电性连接于第一焊垫112以及第二焊垫113的心电感测控制芯片121,以及一朝外裸露且电性连接于第一焊垫112的外圈导电接触部120。如图1A所示,外圈导电接触面120是设置于盖体15的顶面,并裸露于穿戴式固持件10的外侧。须说明的是,外圈导电接触部120与第一焊垫112可通过任何已知的技术手段达成电性连结,在此并不赘述。

[0103] 请先参照图2B,心电感测控制芯片121电性连接至信号处理单元111、第一焊垫112及第二焊垫113。具体而言,心电感测控制芯片121的两个信号输入端会分别电性连接第一焊垫112与第二焊垫113。心电感测控制芯片121通过第一焊垫112与第二焊垫113收集心电图信号(ECG),并将心电图(ECG)信号转换为数位信号,传送至信号处理单元111进行资料分析及处理。

[0104] 请参照图1,心电感测单元12的外圈导电接触部120是裸露于穿戴式固持件10的外侧,以当作心电感测单元12的其中一个信号输入电极并方便使用者直接接触。须说明的是,虽然在本发明实施例中,外圈导电接触部120是设置于盖体15b的顶面,但实际上外圈导电接触部120也可以位于穿戴式固持件10的外表面10b。只要能够让使用者直接接触外圈导电接触部120,以量测到心电图信号,本发明中并不限制外圈导电接触部120所设置的位置。

[0105] 另外,在本发明实施例中,第二焊垫113会电性连接至光学感测单元13暴露于壳体15a的开口152的内圈导电接触部131t。也就是说,在本实施例中,光学感测单元13的内圈导电接触部131t可供使用者接触,而当作心电感测单元12的另一个信号输入电极。光学感测单元13以及内圈导电接触部131t的结构与功效将于后文中详细说明。

[0106] 此外,在图1及图1A的实施例中,心电感测单元12可还包括一裸露于穿戴式固持件10的内侧的接地电极122。如图1A所示,在本实施例中,接地电极122是设置在壳体15a的底面151上。通过设置接地电极122,可减少心电图信号的杂讯,而提高心电图信号的准确度。在其他实施例中,接地电极122也可以设置于穿戴式固持件10的内表面10a或者被省略。

[0107] 请参照图2A及图2B,在本实施例中,光学感测单元13用来量测光体积变化(PPG)信号,且包括位于电路板110背面110b的光学感测控制芯片130,以及位于电路板110正面110a的格栅131、第一发光元件134a、第二发光元件134b及光感测器133。

[0108] 光学感测控制芯片130可通过电路板110中埋设的线路(图2A与图2B中未绘示)电性连接至位于电路板110正面110a的第一发光元件134a、第二发光元件134b以及光感测器133,以控制第一发光元件134a与第二发光元件134b的开启与关闭,并接收光感测器133所检测的信号。

[0109] 除此之外,光学感测控制芯片130电性连接至信号处理单元111,以将所测得的光体积变化信号转换为数位信号,并传送至信号处理单元111进行处理。

[0110] 信号处理单元111例如是微处理器、微控制器、专用积体电路、数位信号处理器、程式逻辑器件、现场程式闸阵列以及记忆体等或其任何组合。信号处理单元111可储存资料并下指令至各被动元件。信号处理单元111可接收各感测元件所检测的信号,以进行运算

及分析,并输出结果。

[0111] 请参照图2A,第一发光元件134a与第二发光元件134b可以是发光二极管,且用来产生具有不同波长的检测光,以投射至使用者的一待测部位。在一实施例中,第一发光元件134a所发出的检测光的波长介于510nm至550nm之间,而第二发光元件134b所发出的检测光的波长介于550nm至600nm之间。

[0112] 据此,对于具有一般肤色的使用者而言,可以利用第一发光元件134a所发出的具有较短波长的检测光,来获得光体积变化信号。另外,对于肤色较深或有刺青的人而言,则可利用第二发光元件134b所产生的具有较长波长检测光来进行检测,以使光感测器133可获得较精确的光体积变化信号。

[0113] 在另一实施例中,第一发光元件134a与第二发光元件134b也可用以产生具有相同波长(例如波长约介于510nm至550nm之间)的检测光。在其他实施例中,第二发光元件134b可以省略,而只利用第一发光元件134a来产生检测光。

[0114] 光感测器133例如是光电二极管(photodiode),可用以接收由待测目标所反射的反射光,并记录反射光的变化而得到光体积变化信号。

[0115] 请继续参照图2A。位于电路基板110正面110a的格栅131可被区分为围绕所述第一发光元件134a、第二发光元件134b以及所述光感测器133的内环绕部131c、围绕所述内环绕部131c的外环绕部131d、第一分隔部132a以及第二分隔部132b,其中内环绕部131c、第一分隔部132a与第二分隔部132b共同定义出多个容置空间131a、131b。在本实施例中,光感测器133是位于中间的容置空间131b中,而第一发光元件134a以及第二发光元件134b是分别位于光感测器133两相反侧的两个容置空间131a内。也就是说,第一分隔部132a位于第一发光元件134a与光感测器133之间,而第二分隔部132b是位于第二发光元件134b与光感测器133之间。

[0116] 值得说明的是,光感测器133放置于第一发光元件134a与第二发光元件134b之间,可避免外界环境光对光感测器133的干扰,而影响光感测器133的信号准确性。并且,第一分隔部132a与第二分隔部132b可阻隔第一发光元件134a与第二发光元件134b所产生的光线进入光感测器133中,而干扰光感测器133所检测到的信号。

[0117] 接着,请参照图3A及图3B。图3A绘示本发明实施例的生理资讯量测模块的俯视示意图。图3B绘示图3A的生理资讯量测模块沿线III B-III B的剖面示意图。

[0118] 请参照图3B,进一步绘示第一分隔部132a与第二分隔部132b的详细结构。在本实施例中,第一分隔部132a的顶部具有一邻近第一发光元件134a的第一倾斜导光面1321。第一倾斜导光面1321可以导引第一发光元件134a所产生的检测光集中投射至待测部位,以使光感测器133可获得更精确的光体积变化信号。进一步而言,第一倾斜导光面1321是由第一分隔部132a的顶面1323朝第一发光元件134a的方向倾斜,且第一倾斜导光面1321相对于电路基板110的正面110a倾斜10至80度之间。也就是说,第一倾斜导光面1321和一水平参考面之间所形成的锐角是介于10至80度之间。在一实施例中,基于尺寸限制的考量,第一倾斜导光面1321的较佳倾斜角度为25至65度。

[0119] 相似地,第二分隔部132b的顶部也具有邻近第二发光元件134b的第二倾斜导光面1322,且第二倾斜导光面1322是由第二分隔部132b的顶面1324朝第二发光元件134b的方向倾斜。具体而言,第二倾斜导光面1322相对于电路基板110的正面110a倾斜10至80度之间。

也就是说,第二倾斜导光面1322和一水平参考面之间所形成的锐角是介于10至80度之间。在一实施例中,基于尺寸限制的考量,第二倾斜导光面1322的较佳倾斜角度为25至65度。

[0120] 更进一步的说,该第一倾斜导光面1321与该第二倾斜导光面1322的倾斜角度也会分别因第一发光元件134a与第二发光元件134b本身的大小厚度以及位于容置空间131a相对位置而进行调整。

[0121] 第一发光元件134a具有一面对第一分隔部132a的侧面1340,在较佳实施例中,第一倾斜导光面1321的一延伸方向会通过第一发光元件134a的侧面1340。相似地,第二发光元件134b具有一面对第二分隔部132b的侧面1341,且第二倾斜导光面1322的延伸方向会通过第二发光元件134b的侧面1341。

[0122] 此外,特别是当第一发光元件134a与第二发光元件134b为相同色光时,该第一倾斜导光面1321与该第二倾斜导光面1322彼此相对称,倾斜角度为大致相同。

[0123] 另外,在本实施例中,格栅131皆是由导电材料所构成,也可称其为导电格栅,且格栅131会电性连接至电路基板110的第二焊垫113,而第二焊垫113会电性连接至心电感测控制芯片121。因此,格栅131不仅可用来避免第一发光元件134a与第二发光元件134b所发出的检测光干扰光感测器133所感测的信号,格栅131也可供使用者接触,以当作心电感测单元12的其中一个信号输入电极。

[0124] 如前所述,请再参照图1,格栅131具有一朝内裸露且与外圈导电接触部120彼此相反设置的内圈导电接触部131t。前述的内圈导电接触部131t通过开口152裸露于穿戴式固持件10的内侧,以接触使用者的皮肤。

[0125] 在一实施例中,内圈导电接触部131t包括内环绕部131c的顶面1310、外环绕部131d的顶面1311、第一分隔部132a的顶面1323以及第二分隔部132b的顶面1324。也就是说,内环绕部131c的顶面1310、外环绕部131d的顶面1311、第一分隔部132a的顶面1323以及第二分隔部132b的顶面1324皆可通过开口152被裸露于穿戴式固持件10的内侧。

[0126] 在其他实施例中,内圈导电接触部131t也可以只包括内环绕部131c的顶面、第一分隔部132a的顶面1323以及第二分隔部132b的顶面1324。本发明实施例中,并不限定内圈导电接触部131t的面积、形状以及区域。当使用者以左手配戴本发明实施例的穿戴式血压量测装置1,并以右手按压朝外裸露的外圈导电接触部120时,内圈导电接触部131t可直接接触使用者的左手,而外圈导电接触部120可直接接触使用者的右手,而使心电感测单元12量测到心电图信号。

[0127] 同步地,光学感测单元13也可量测到光体积变化信号。接着,心电图信号与光体积变化信号会被传送至信号处理单元111进行处理,以计算血压值。

[0128] 另外,在本发明实施例中,内圈导电接触部131t具有一经表面处理的粗糙接触面,以增加和人体的接触面积,从而可降低心电图信号的杂讯。前述的表面处理例如是雾化处理或粗化处理,只要能增加内圈导电接触部131t的表面粗糙度,本发明中并未限制表面处理的技术手段。

[0129] 由于格栅131与第二焊垫113分别位于电路基板110的两相反侧,因此在本实施例中,格栅131的内圈导电接触部131t通过一导电柱14以电性连接于第二焊垫113。

[0130] 请参照图3B,导电柱14穿设电路基板110并电性接触格栅131。请参照图2B,位于电路基板110背面110b的部分导电柱14可通过一导线(未附图标记)电性连接至第二焊垫113。

也就是说,格栅131是通过导电柱14及电路基板110上的导线和第二焊垫电性连接。在本实施例中,导电柱14可以是一由导电材料构成的锁固元件。

[0131] 然而,格栅131与第二焊垫113电性连接的方式有多种技术手段,本发明并不以此为限。在其他实施例中,格栅131也可以通过接触设置于电路基板110正面110a的接触垫以及埋设于电路基板110内的线路,电性连接至电路基板110背面110b的第二焊垫113。另外,在本实施例中,由于整个格栅131皆由导电材料构成,因此导电柱14可选择性地位于外环绕部131d或位于内环绕部131c,本发明并未限制。

[0132] 请再参照图3B,本发明实施例的光学感测单元13还包括一保护层135及一过滤层136。保护层135覆盖于第一发光元件134a、第二发光元件134b以及光感测器133上。保护层135用以保护第一发光元件134a、第二发光元件134b以及光感测器133,并可防止水气对第一发光元件134a、第二发光元件134b以及光感测器133造成损坏。另外,保护层135是选择检测光可穿透的材料。过滤层136设置于光感测器133上,用以滤除紫外光以及波长大于600nm的环境光,以提高光感测器133所量测的信号准确性。

[0133] 另外,请再参照图2B。在本发明实施例中,生理资讯量测模块11还可还包括和信号处理单元111相互电性连接的重力感测单元115、振荡器116及电源转换器117。

[0134] 如图2B所示,重力感测单元115、振荡器116及电源转换器117是设置于电路基板110的背面110b上,并通过电路基板110中所埋设的线路电性连接至信号处理单元111、心电感测单元121、重力感测单元115以及光学感测控制芯片130。

[0135] 重力感测单元115可用来检测生理资讯量测模块11的倾斜角度,以得到一动作信号,并将动作信号传送至信号处理单元111。当使用者配戴本发明实施例所提供的穿戴式血压量测装置1时,通过重力感测单元115可用来检测动作、走路或姿势的变化,信号处理单元111可依据此重力感测单元115所测到的动作信号,当做动态资料搜集时杂讯消除的参考,并可提供使用者计步、睡眠状态、疲劳、情绪等资讯。

[0136] 振荡器116例如是石英振荡器,可用于构成时脉稳定电路。在本发明实施例中,通过振荡器116所提供的时脉信号,信号处理单元111可控制心电感测单元12与光学感测单元13量测信号的频率,并根据时脉信号并获得心电图信号与光体积变化信号的峰值时间差(pulse transit time,PTT),从而计算出血压值。

[0137] 电源转换器117例如是降压直流-直流电源转换器(bulk DC-DC convertor),用以将输入直流电压转换为低于该输入直流电压的直流电压,以提供至电路。举例而言,电源转换器117可提供适当的电压至各个感测单元、信号处理单元或控制芯片,如本发明实施例中所列举的重力感测单元115、光学感测控制芯片131及心电感测控制芯片121。

[0138] 接着,请参照图3C,绘示本发明另一实施例的生理资讯量测模块的剖面示意图。本实施例的生理资讯量测模块和图3B所示的生理资讯量测模块中相同的元件具有相同的附图标记,且相同的部分不再赘述。

[0139] 本实施例和图3B的实施例不同的地方在于,构成本实施例的格栅131'的材质并非完全是导电材质。换言之,本实施例的格栅131'仅有部分为导电材料所构成,而其他部分则由绝缘材料所构成。也就是说,本实施例的格栅131'还包括一导电层139,内圈导电接触部131t'即为导电层139裸露于穿戴式固持件10内侧的表面。

[0140] 因此,第一分隔部132a'与第二分隔部132b'的顶部即为导电层139的一部分。并

且,在本实施例中,内圈导电接触部131t'包括外环绕部131d'的顶面1311'、内环绕部131c'的顶面1310'、第一分隔部132a'以及第二分隔部132b'的顶面1323'、1324'。

[0141] 另外,在本实施例中,导电柱14位于外环绕部131d',并穿设格栅131'与电路板110,以建立内圈导电接触部131t'与第二焊垫113(电性连接至心电感测控制芯片121)之间的电性连结。

[0142] 在本实施例中,格栅131'只有在远离电路板110的一侧具有导电材质,且可以通过将金属埋入塑胶件而制成,可节省成本和重量。

[0143] 请参照图3D,绘示本发明另一实施例的生理资讯量测模块的剖面示意图。本实施例和图3C的实施例相似,格栅131"在远离电路板110的一侧具有导电层139,以形成内圈导电接触部131t",而其他部分是绝缘材料。

[0144] 本实施例和图3C的实施例不同的是,本实施例中,导电层139只位于内环绕部131c'、第一分隔部132a'与第二分隔部132b',而外环绕部131d"则完全由绝缘材料所构成。

[0145] 因此,在本实施例中,内圈导电接触部131t"只包括内环绕部131c'的顶面1310'、第一分隔柱132a'的顶面1323'以及第二分隔部132b'的顶面1324',而不包括外环绕部131d"的顶面1311"。

[0146] 据此,在本实施例中,导电柱14对应于内圈导电接触部131t"的位置,而设置于内环绕部131c'内,并贯穿内环绕部131c'以及电路板110,以使导电层139与位于电路板110背面110b的心电感测控制芯片121建立电性连结。

[0147] 据此,只要用来接触使用者皮肤的内圈导电接触部131t、131t'、131t"可导电,并使内圈导电接触部131t、131t'、131t"电性连接至心电感测控制芯片121,本发明实施例中并不限制构成格栅131、131'、131"整体的材质。且格栅部分使用绝缘材质(如:塑胶),部分使用导电材质可以节省成本和重量。

[0148] 接着,请参照图4A至图4C。图4A绘示本发明另一实施例的生理资讯量测模块的立体示意图。图4B绘示本发明另一实施例的生理资讯量测模块的俯视示意图。图4C绘示图4A的生理资讯量测模块沿线IVC-IVC的剖面示意图。

[0149] 本发明实施例的生理资讯量测模块11'和图2A所示的生理资讯量测模块11具有大致相同的元件以及结构,且相同的元件具有和图2A的实施例相同的附图标记。

[0150] 请参照图4A及图4B,本实施例的生理资讯量测模块11'和图2A所示生理资讯量测模块11不同的部分在于,光学感测单元43的格栅431还包括一额外加设在内环绕部131c上的环绕式导电框体137。并且,环绕式导电框体137围绕第一发光元件134a、第二发光元件134b及光感测器133。

[0151] 请参照图4C,环绕式导电框体137凸出于保护层135的顶面。在一实施例中,环绕式导电框体137的厚度,也就是环绕式导电框体137的顶面137s相对于保护层135的顶面之间的垂直高度d是介于0.1mm至2mm之间。

[0152] 当使用者的手腕部(如图4C中的虚线)接触环绕式导电框体137时,环绕式导电框体137抵靠使用者的手腕部,并完全阻隔外界的光线。如此,可减少外界的环境光对光感测器133的干扰,而可提高光体积变化信号的准确度。

[0153] 另外,环绕式导电框体137是位于内环绕部131c上。在本实施例中,内环绕部131c与外环绕部131d皆由导电材料构成,而环绕式导电框体137是通过内环绕部131c、外环绕部

131d以及穿设于电路基板110与外环绕部131d的导电柱14,和心电感测控制芯片121电性连接。当使用者的双手分别接触环绕式导电框体137的顶面137s以及外圈导电接触面120时,即可量测心电图信号。

[0154] 然而,须说明的是,本实施例的环绕式导电框体137是局部地遮盖内环绕部131c的顶面1310,因此裸露于穿戴式固持件10内侧的内圈导电接触部431t可以包括环绕式导电框体137的顶面137s、第一分隔部132a的顶面1323、第二分隔部132b的顶面1324、部分内环绕部131c的顶面1310以及外环绕部131d的顶面1311。虽然在图4C的实施例中绘示使用者的手腕只接触环绕式导电框体137的顶面137s,但实际上在量测心电图信号时,并没有限制使用者的皮肤接触内圈导电接触部431t的位置。

[0155] 接着请参照图5A至图5C。图5A绘示本发明又一实施例的生理资讯量测模块的立体示意图。图5B绘示图5A的生理资讯量测模块的俯视示意图。图5C绘示图5A的生理资讯量测模块沿线VC-VC的剖面示意图。

[0156] 本实施例和图4A所示的实施例相同的部分不再赘述。请参照图5A与图5B,本实施例的生理资讯量测模块11”中,光学感测单元53的格栅531包括另一种环绕式导电框体138。

[0157] 本实施例的环绕式导电框体138包括外框138a以及连接于外框138a之间的多个框条138b、138c。外框138a位于内环绕部131c上,而这些框条138b、138c分别对应地设置于格栅131的第一分隔部132a与第二分隔部132b上。换言之,本实施例的环绕式导电框体138为与格栅131相对应的另一格栅结构。

[0158] 请参照图5C,也就是说,外框138a与框条138b、138c皆凸出保护层135的顶面。除此之外,多个框条138b、138c的顶部也配合第一倾斜导光面1321与第二倾斜导光面1322而分别设有斜面1381、1382,以使第一发光元件134a与第二发光元件134b所产生的检测光可投射至使用者的待测部位。

[0159] 进一步而言,框条138b的斜面1381与第一倾斜导光面1321连续且斜面1381与第一倾斜导光面1321相互平行。也就是说,框条138b的斜面1381的延伸方向也会通过第一发光元件134a的侧面1340。相似地,框条138c的斜面1382与第二倾斜导光面1322连续且相互平行。较佳地,框条138c的斜面1382的延伸方向会通过第二发光元件134b的侧面1341。因此,和图3B的实施例相似,斜面1381、1382会相对于电路基板110的正面110a倾斜10至80度之间。此外,视尺寸限制考量,较佳倾斜角度为25至65度。

[0160] 另外,当第一发光元件134a与第二发光元件134b为相同色光时,框条138b的斜面1381与框条138c的斜面1382会彼此对称,且倾斜角度大致相同。

[0161] 和图4C的实施例相似,当使用者的手腕部(如图5C中的虚线)接触环绕式导电框体138时,环绕式导电框体138抵靠使用者的手腕部,并完全阻隔外界的光线。如此,可减少外界的环境光对光感测器133的干扰,而可提高光体积变化信号的准确度。

[0162] 另外,在本实施例中,环绕式导电框体138是位于内环绕部131c上,并局部地遮盖内环绕部131c的顶面1310。据此,内圈导电接触部531t可包括环绕式导电框体138的顶面138s、内环绕部131c的部分顶面1310以及外环绕部131d的顶面1311。虽然在图5C的实施例中,绘示使用者的手腕只接触环绕式导电框体138的顶面138s,但实际上在量测心电图信号时,并没有限制使用者的皮肤接触内圈导电接触部531t的位置。

[0163] 须说明的是,在图4C与图5C的实施例中,格栅431、531和环绕式导电框体137、138

可以是由部分导电材质以及部分绝缘材料所构成,如:将金属埋入塑胶件,来形成暴露于穿戴式固持件10内侧的内圈导电接触部431t、531t。因此,格栅431、531和环绕式导电框体137、138仅将需要导电的部分使用导电材料,其余部分可使用塑胶件来完成,可节省成本和重量。

[0164] 请参照图6,其绘示本发明另一实施例的生理资讯量测模块的立体示意图。本发明实施例的生理资讯模块61和图2A的生理资讯模块11相同的元件具有相同的附图标记。

[0165] 在本实施例中,生理资讯模块61的光学感测单元63包括多个围绕在光感测器133周围的发光元件。如图6所示,第一发光元件134a、第二发光元件134b、第三发光元件134c及第四发光元件134d围绕在光感测器133的四周,以投射检测光束。具体而言,第三发光元件134c及第四发光元件134d分别位于光感测器133的两相反侧。

[0166] 第一至第四发光元件134a~134d所产生的色光不一定全部相同。可以依照实际需求,配置能够产生不同色光的第一至第四发光元件134a~134d。

[0167] 另外,配合第三发光元件132c与第四发光元件132d的设置,格栅631还包括一位于第三发光元件134c与光感测器133之间的第三分隔部132c,以及一位于第四发光元件134d与光感测器133之间的第四分隔部132d。

[0168] 和第一分隔部132a与第二分隔部132b的功能相似,第三分隔部132c与第四分隔部132d的顶端也分别具有第三倾斜导光面(未图示)以及第四倾斜导光面(未图示)。并且,第三倾斜导光面与第四倾斜导光面相对于电路基板110的正面110a倾斜约10至80度。在一实施例中,基于实际尺寸的考量,第三倾斜导光面与第四倾斜导光面的倾斜角度较佳是介于25至65度之间。另外,第三倾斜导光面相对于电路基板110的倾斜角度,与第一倾斜导光面1321相对于电路基板110的倾斜角度不一定相同。

[0169] 在一实施例中,第三倾斜导光面的延伸方向会通过第三发光元件134c面对第三分隔部132c侧面。相似地,第四倾斜导光面的延伸方向会通过第四发光元件134d面对第四分隔部132d的侧面。

[0170] 请参照图7,其绘示在不同的环绕式导电框体的厚度下,所测得的光体积变化信号的曲线图。以图5A的实施例为例,环绕式导电框体138的厚度是指环绕式导电框体138的顶端138s相对于保护层135的顶面的垂直高度t。

[0171] 曲线A代表当环绕式导电框体138的厚度为0.1mm时,在不同时间点所测得的光体积变化信号,曲线B代表当环绕式导电框体138的厚度为0.51mm时,在不同时间点所测得的光体积变化信号。

[0172] 由图7中可以看出,曲线B的最大值与最小值之间的差值大于曲线A的最大值与最小值之间的差值。也就是说,当环绕式导电框体138的厚度越厚,所量测到的光体积变化信号中的最大值与最小值之间的差值越大。因此,图7可证明当环绕式导电框体138越厚,越有利于提高光体积变化信号的灵敏度。

[0173] 接着,请参照图8,其绘示本发明另一实施例的穿戴式血压量测装置。本实施例的穿戴式血压量测装置2和图1的穿戴式血压量测装置1相似,具有一穿戴式固持件20以及配置于穿戴式固持件20内的生理资讯量测模块21。在本实施例中,穿戴式固持件20具有两相反的末端部2a、2b,且两相反末端部2a、2b可分别具有一公扣件及一与所述公扣件相互卡固配合的母扣件。在本实施例中,生理资讯量测模块21是配置在穿戴式固持件20的其中一末

端部2b上。

[0174] 另外,本发明实施例的穿戴式血压量测装置2可还包括一显示模块25,且显示模块25是配置在穿戴式固持件20上,并位于两相反的末端部2a、2b之间,以显示生理资讯量测模块21所量测到的血压值。

[0175] 和图1所示的穿戴式生理资讯量测模块1相似,本发明实施例的生理资讯量测模块21具有电路基板(未图示)、心电感测单元22及光学感测单元23。生理资讯量测模块21的电路基板可以和图2A及2B所示的生理资讯量测模块11的电路基板110相似,在此并不赘述。

[0176] 本实施例中,心电感测单元22的外圈导电接触部220是设置在显示模块25与其中一个末端部2a之间,并裸露于穿戴式固持件20的外表面20b,以供使用者触碰。外圈导电接触部220可通过设置于穿戴式固持件20中的导线(未绘示)电性连接至设置于电路基板(图7未绘示,请参考图2B)上的心电感测控制芯片(图7未绘示,请参考图2B)。另外,心电感测单元22也具有一接地电极222,以降低心电图信号的杂讯。

[0177] 光学感测单元23的格栅231裸露于穿戴式固持件20的内表面20a,以接触使用者手腕内侧的皮肤,并可当作心电感测单元22的其中一信号输入电极。通常一般人手腕内侧的皮肤相较于手腕背部白晰,因此将光学感测单元23设置于穿戴式固持件20的末端部2b,也较容易取得品质较佳的光体积变化信号。

[0178] 综上所述,本发明所提供的穿戴式血压量测装置及光学感测单元,通过将光学感测单元的格栅做为心电感测单元的其中一个信号输入电极,可有效缩小光学感测单元与心电感测单元的使用空间,从而可使穿戴式血压量测装置的体积更小,重量更轻薄。

[0179] 除此之外,在本发明其中一实施例中,于格栅上设置环绕式导电框体作为内圈导电接触部,更容易接触使用者的皮肤,以获得心电图信号。并且,环绕式导电框体环绕在发光元件与光感测器的周围,可避面外界环境光进入光感测器中,而可提高光体积变化信号的准确度。

[0180] 虽然本发明的实施例已揭露如上,然本发明并不受限于上述实施例,任何所属技术领域普通技术人员,在不脱离本发明所揭露的范围内,当可作些许的更动与调整,因此本发明的保护范围应当以后附的权利要求所界定者为准。

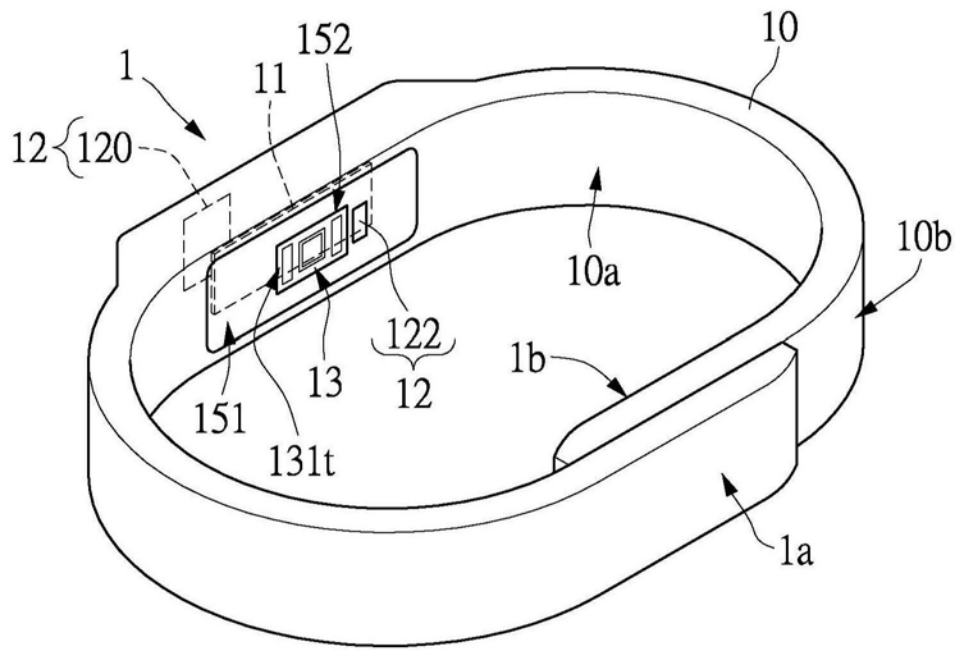


图1

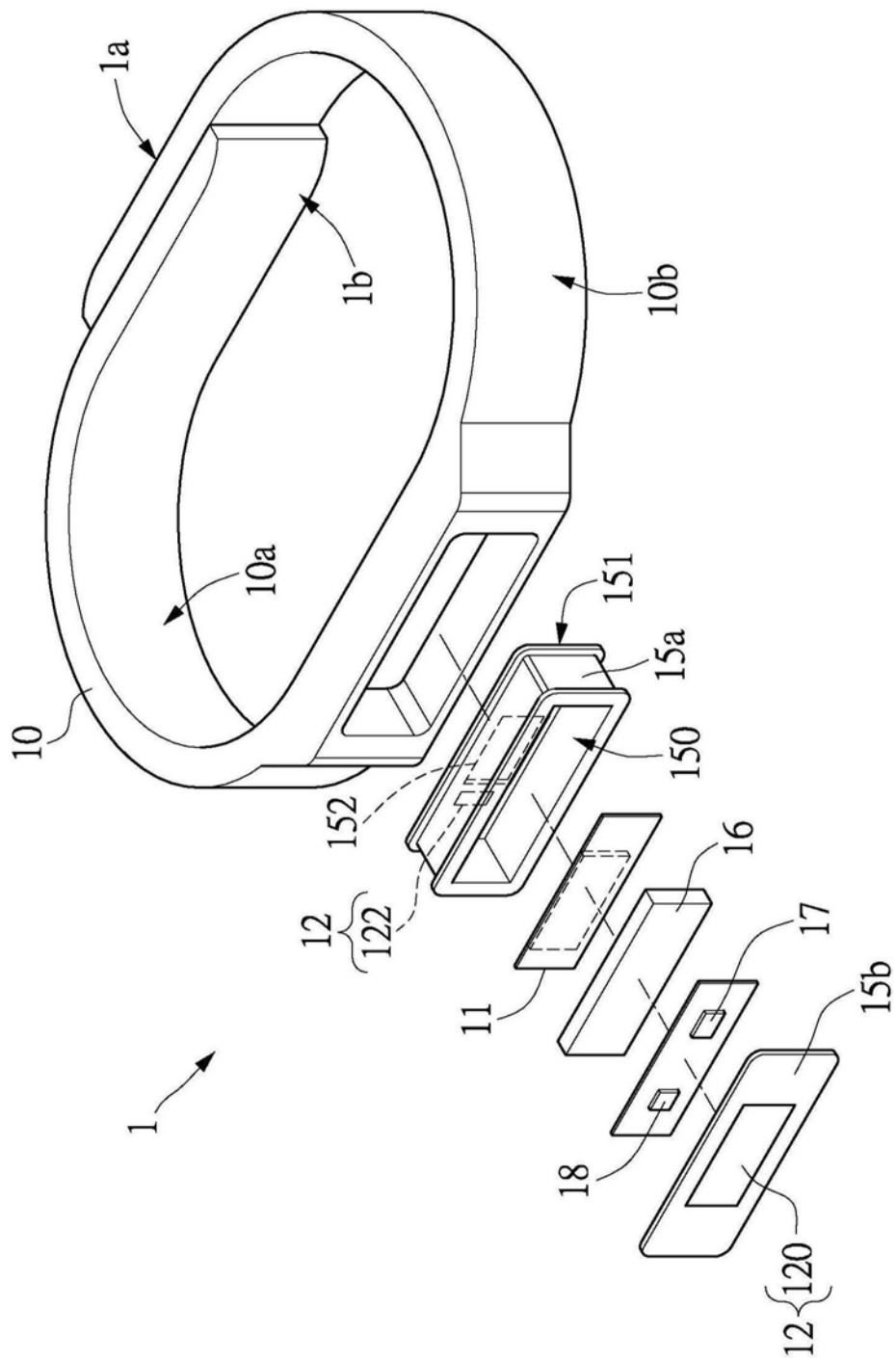


图1A

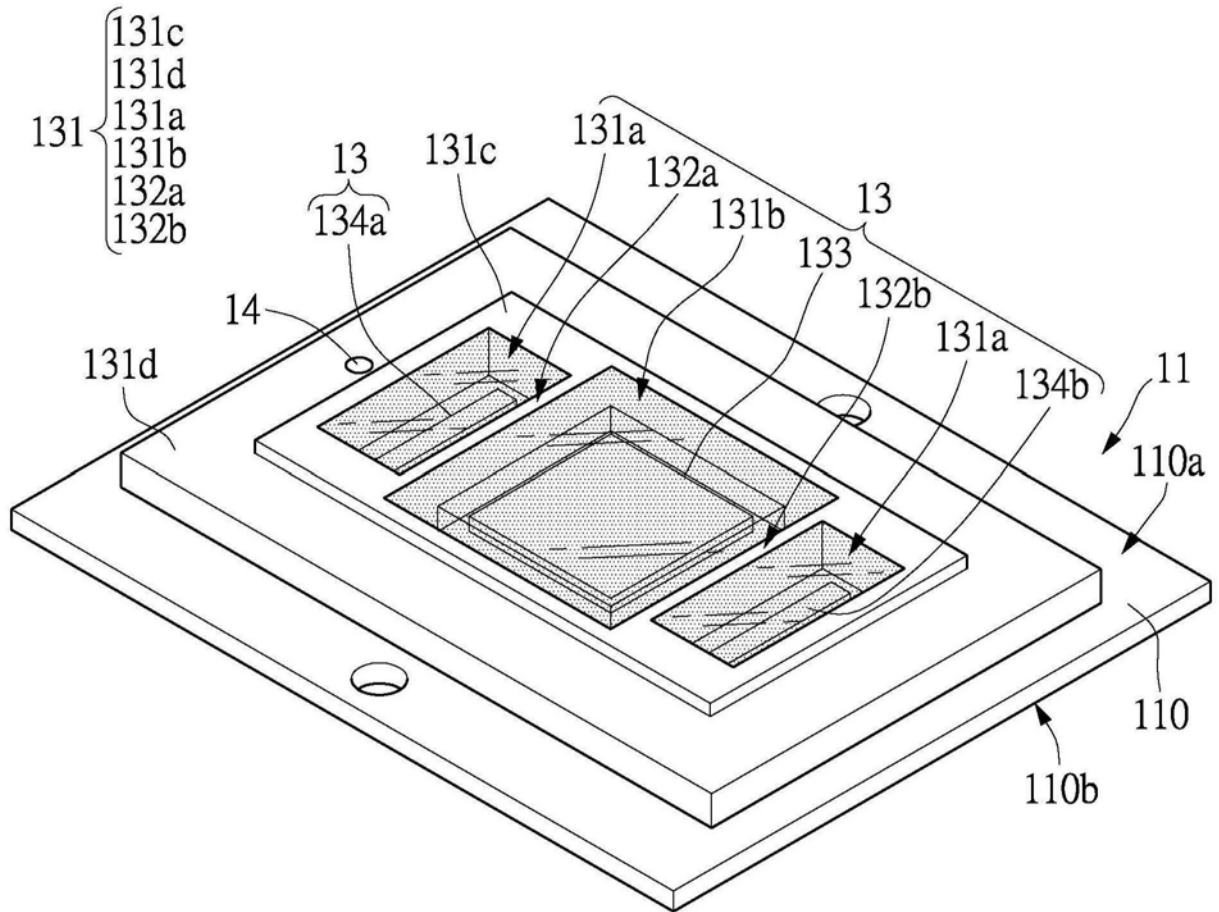


图2A

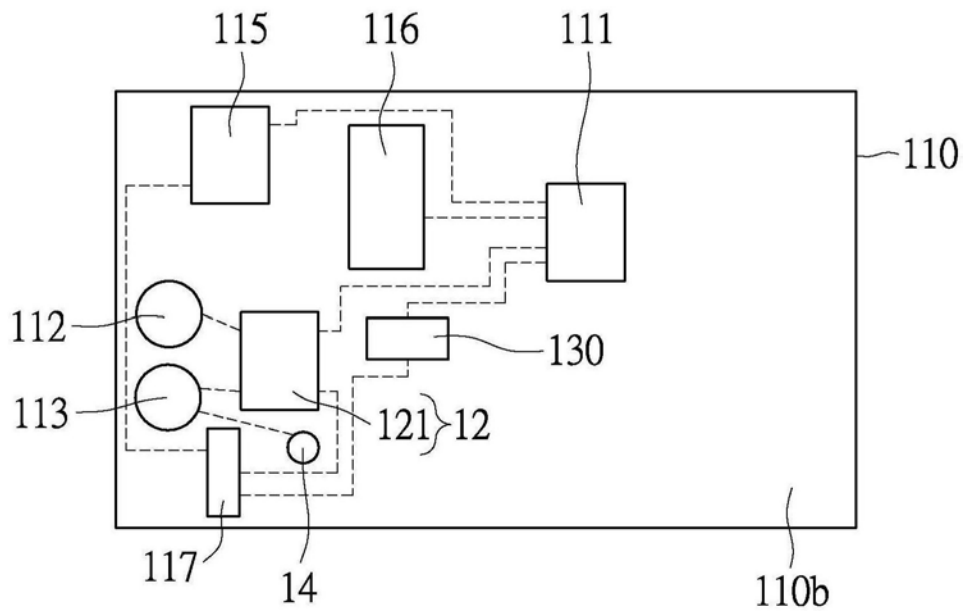


图2B

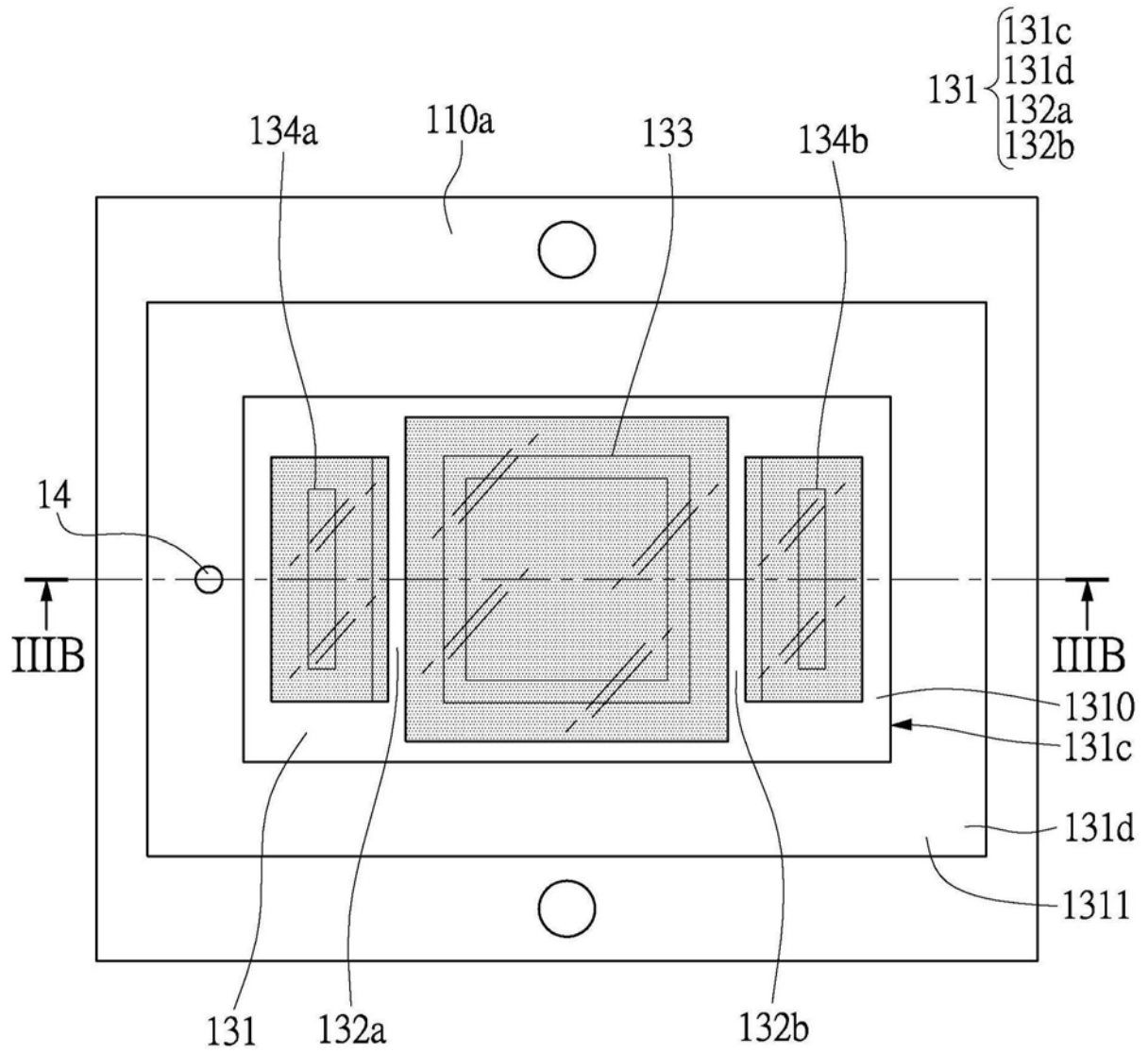


图3A

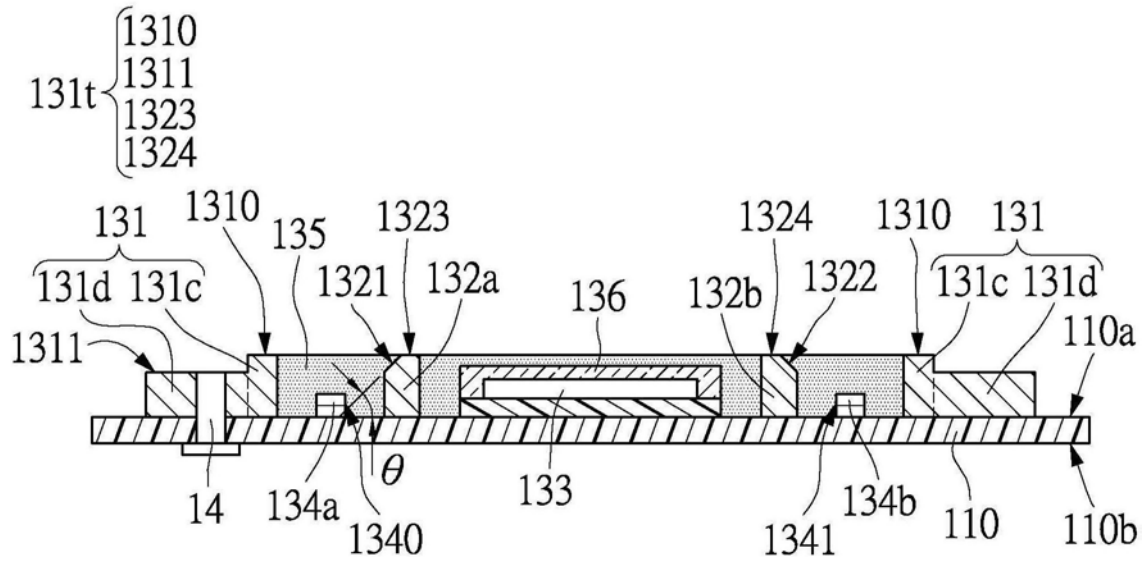


图3B

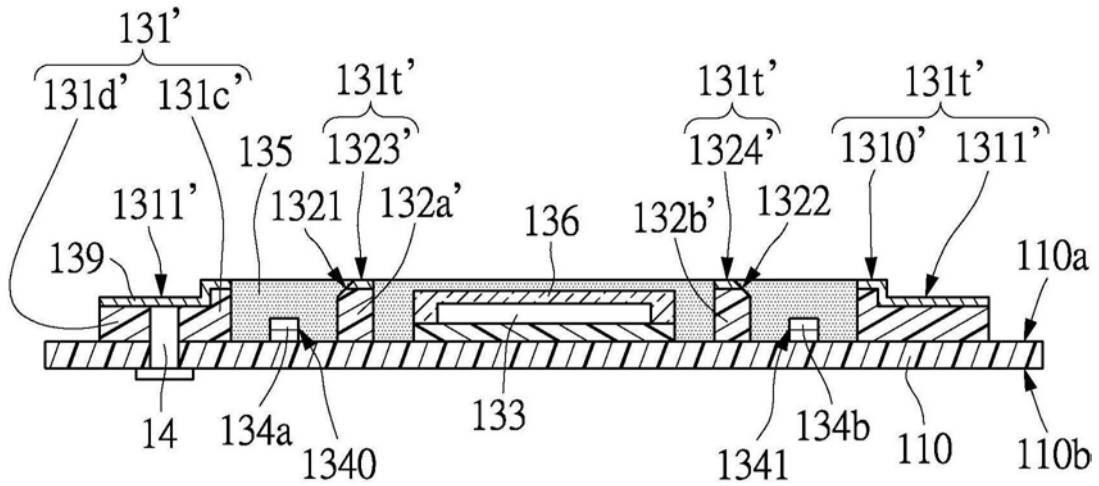


图3C

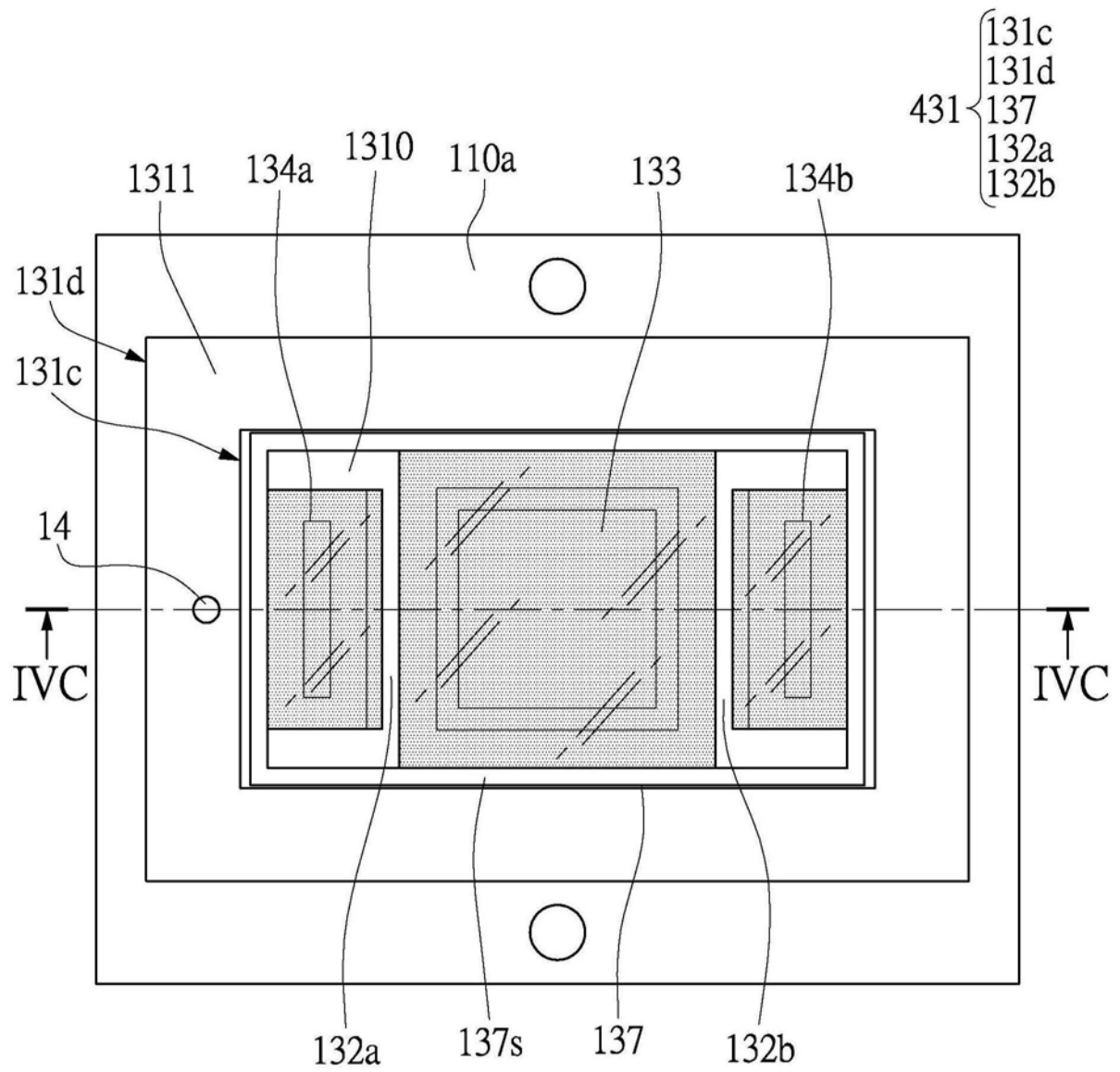


图4B

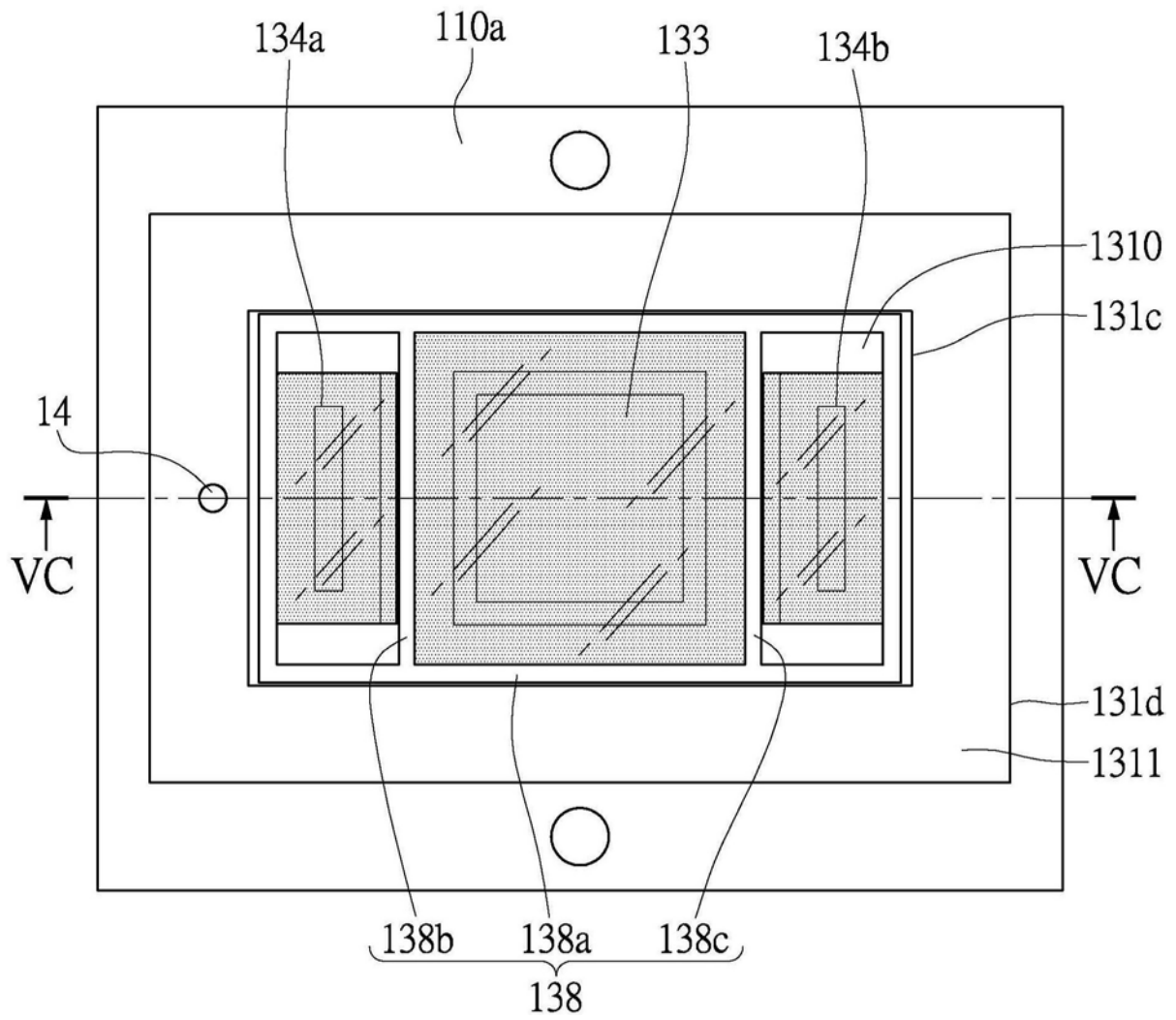


图5B

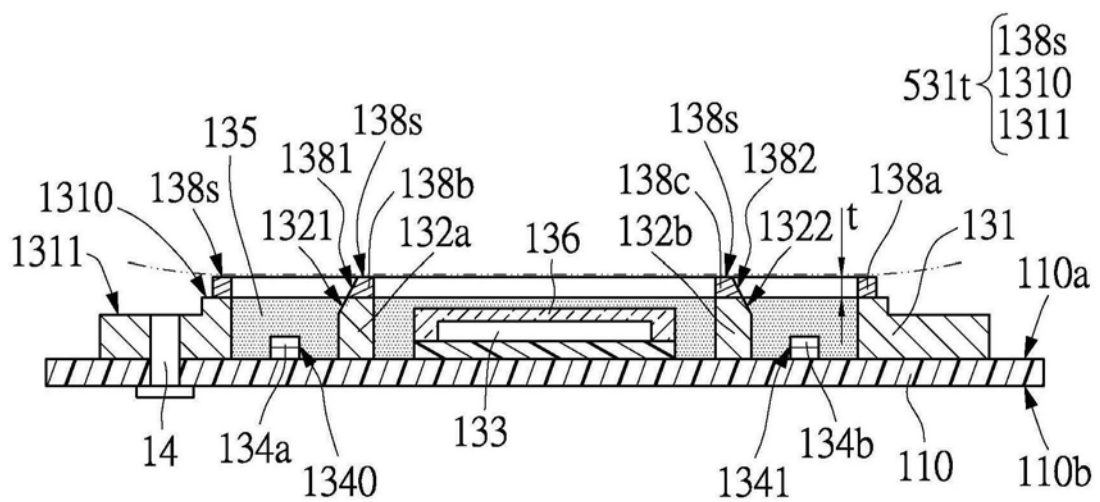


图5C

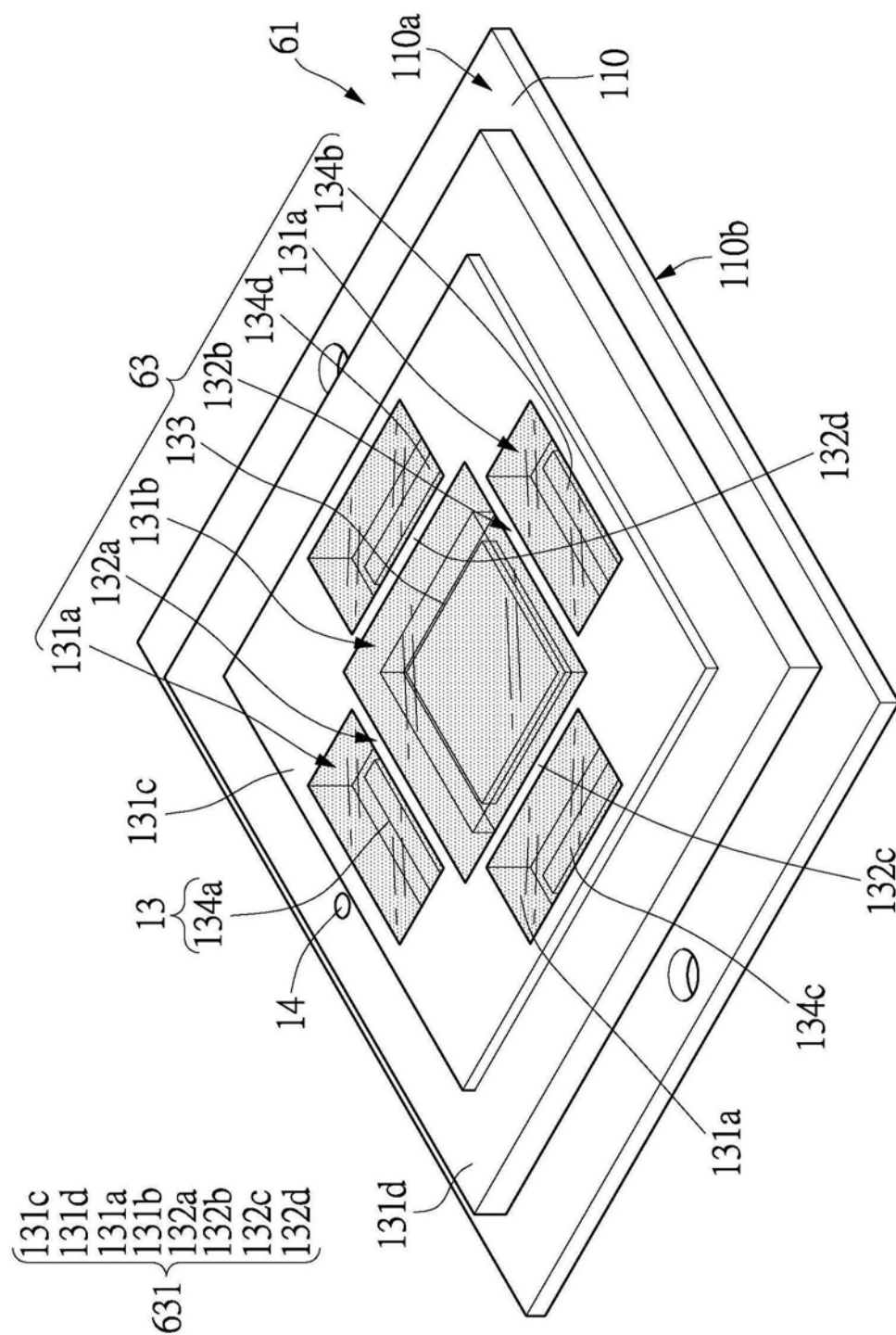


图6

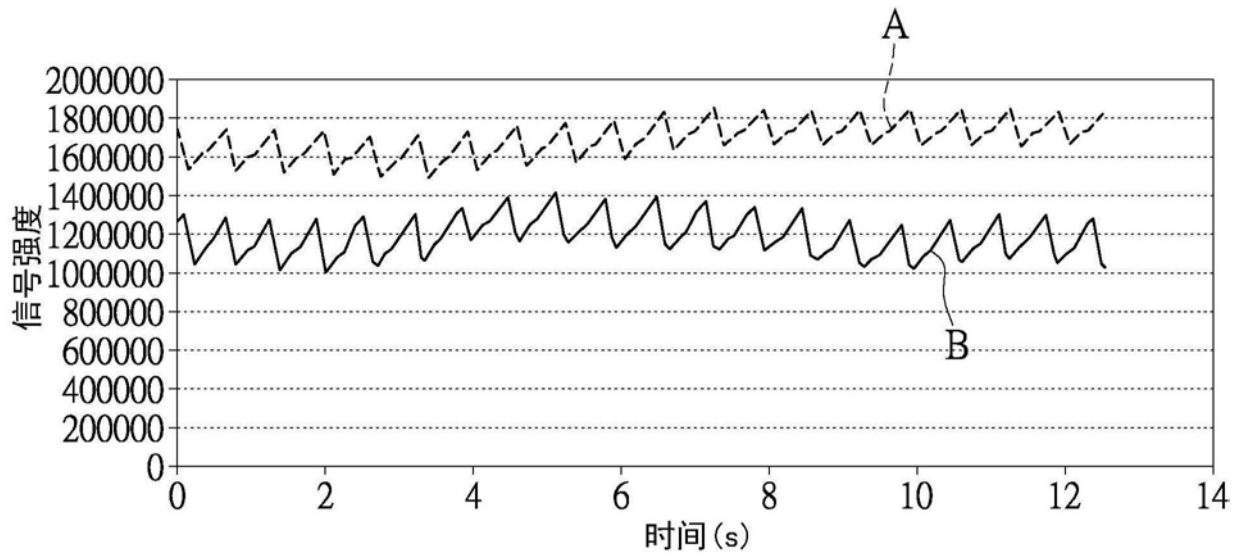


图7

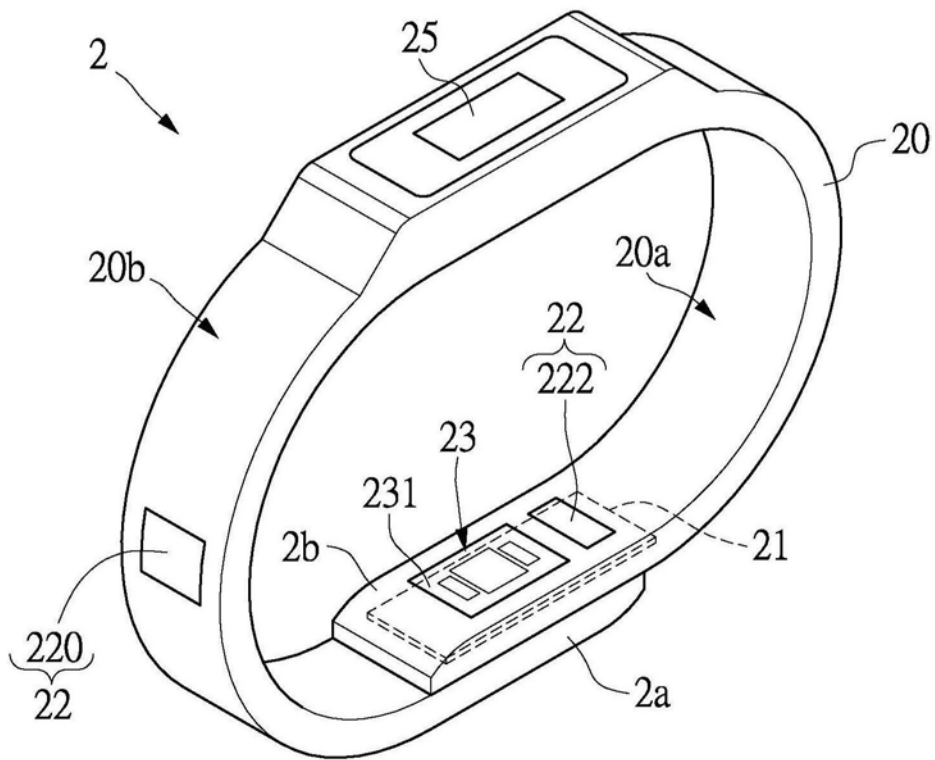


图8

本发明提出一种穿戴式血压量测装置及其光学感测单元。穿戴式血压量测装置包括一穿戴式固持件及配置在穿戴式固持件上的生理资讯量测模块。生理资讯量测模块包括电路板、心电感测单元及光学感测单元。光学感测单元与电性连接于一电路板的第一焊垫及一第二焊垫的心电感测单元相互搭配，其中光学感测单元包括具有多个容置空间的格栅、一容置于其中一容置空间内的第一发光元件、以及一容置于另外一容置空间内的光感测器，其中格栅具有一电性连接于第二焊垫的内圈导电接触部。

