



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105266759 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 27

(21) 申请号 201510232421. 1

A61B 5/024(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 05. 08

(30) 优先权数据

104111745 2015. 04. 13 TW

62/002, 932 2014. 05. 26 US

(71) 申请人 义明科技股份有限公司

地址 中国台湾新竹县新竹科学工业园区创
新一路 12 号

(72) 发明人 张鸿德 吴高彬 方智仁 洪尚铭
黄乔逸 罗展鹏 郭蔡增

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理
有限公司 11006

代理人 梁挥 常大军

(51) Int. Cl.

A61B 5/00(2006. 01)

A61B 5/021(2006. 01)

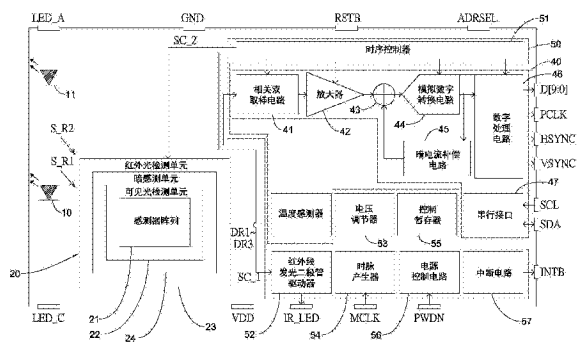
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

生理信号检测装置

(57) 摘要

本发明为一种生理信号检测装置, 包含与控制单元连接的光源、光检测单元及处理单元, 光检测单元具有感测器阵列, 感测器阵列为多个光线感测元件所组成, 光源发射光线, 穿过透镜后至人体部位产生反射光, 再由光线感测元件接收反射光以产生感测信号, 由于各光线感测元件接收来自不同位置的反射光, 故可加以区别哪些光线感测元件所接收到的反射光为杂讯, 进而将杂讯排除于计算生理信号之列, 以提高所获得的生理信号的准确度。



1. 一种生理信号检测装置,其特征在于,包括:

一第一光源,用以提供一第一光线;

一光检测单元,包含有一感测器阵列,该感测器阵列具有多个第一光线感测元件,该感测器阵列用以检测该第一光源投射该第一光线至使用者的身体部位所产生的反射光,以产生一第一感测信号;

一透镜,盖设于该光检测单元上,该感测器阵列通过该透镜检测该第一光线的反射光;

一处理单元,与该光检测单元连接,用以依据该第一感测信号来计算使用者的心跳值;

一控制单元,与该第一光源、该光检测单元及该处理单元连接,用以控制该第一光源的开启与关闭、控制该光检测单元的感测操作、及控制该处理单元的信号处理操作。

2. 根据权利要求1所述的生理信号检测装置,其特征在于,进一步包含一第二光源该控制单元与该第二光源相连接以控制其开启与关闭,该第二光源用以提供一第二光线,该第二光线的波长与该第一光线的波长不同,该感测器阵列进一步包含有多个第二光线感测元件,该感测器阵列通过该透镜检测该第二光线投射至使用者的身体部位所产生的反射光,以产生一第二感测信号,该处理单元依据该第一感测信号及该第二感测信号来计算使用者的血氧饱和度。

3. 根据权利要求1所述的生理信号检测装置,其特征在于,该第一光线为红外光。

4. 根据权利要求2所述的生理信号检测装置,其特征在于,该第一光线为红外光,该第二光线为绿光。

5. 根据权利要求1至4中任意一项所述的生理信号检测装置,其特征在于,该光检测单元进一步包含有一可见光检测单元,用以接收可见光并产生一第三感测信号,该可见光检测单元设置于该感测器阵列的周边,并与该处理单元及该控制单元连接,该控制单元控制该可见光检测单元的感测操作,该处理单元依据该第三感测信号来计算环境光的亮度或色彩对比度。

6. 根据权利要求5所述的生理信号检测装置,其特征在于,于该感测器阵列不被致能时,该控制单元致能该可见光检测单元。

7. 根据权利要求1至4中任意一项所述的生理信号检测装置,其特征在于,该光检测单元进一步包含有一红外光检测单元,用以接收红外光的反射光并产生一第四感测信号,该红外光检测单元设置于该感测器阵列的周边,并与该处理单元及该控制单元连接,该控制单元控制该红外光检测单元的感测操作,该处理单元依据该第四感测信号来判断是否有物件接近、判断物件位置、或判断手势。

8. 根据权利要求7所述的生理信号检测装置,其特征在于,于该感测器阵列不被致能时,该控制单元致能该红外光检测单元。

9. 根据权利要求1至4中任意一项所述的生理信号检测装置,其特征在于,该光检测单元进一步包含有一暗感测单元,该暗感测单元设置于该感测器阵列的周边,并与该处理单元及该控制单元连接,用以产生一参考信号供暗电流补偿。

生理信号检测装置

技术领域

[0001] 本发明为一种生理信号检测装置,尤其涉及一种利用光学装置来检测人体生理信号的检测装置。

背景技术

[0002] 随着光学检测技术的演进,利用光学检测可达到的功能越来越多,检测人体的生理信号则为其中的一种。以检测心跳为例,心脏的跳动会带动血液的流动,进而造成血压周期性的变化,而血管的压力变化会改变血管的管径大小,故血压周期性的变化会使得血管的管径呈连续性的变化,因此,利用光学检测血管的管径的变化,可记录利用光源照射血管的反射光的光线变化,进而计算出心跳值。其余生理信号例如血氧饱和度、血压等,亦均可利用光学检测获得血管或血液的信号,进一步计算出所需的生理信号值。

[0003] 现有技术的生理信号检测装置包含有至少一光源及一光检测单元,光源提供光线,光线穿过人体表皮并照射至血管后,反射光再穿过人体表皮并由光检测单元接收,光检测单元将所接收到的反射光并转换为感测信号后,再由处理单元来加以计算出所需的生理信号值。

[0004] 然而,请参阅图 5 所示,光源所照射出的光线,在照射到血管的路径上会通过血管以外的物件,例如表皮组织等,该些物件亦会形成反射光而一并被光检测单元 60 所接收,由于单一光检测单元 60 接收来自各方向的反射光,故照射血管的反射光信号以及血管以外物件的反射光信号均被同一光检测单元 60 所接收,因此光检测单元 60 仅能将所接收到的所有反射光加总转换为感测信号,如此一来,该感测信号中虽然包含了欲测量的血管连续性变化或血液信号值,但也包含了其余杂讯(噪声),则后续处理单元以此为依据加以运算所得出的生理信号将会有失准确。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的目的在于针对现有技术的缺失进行研发而提供一种生理信号检测装置,以期能将杂讯(噪声)排除在外,而改善现有技术中所获得生理信号失准的问题。

[0006] 为达到上述的发明目的,本发明所采用的技术手段为设计一种生理信号检测装置,包括:

[0007] 一第一光源,用以提供一第一光线;

[0008] 一光检测单元,包含有一感测器阵列,该感测器阵列具有多个第一光线感测元件,该感测器阵列用以检测该第一光源投射该第一光线至使用者的身体部位所产生的反射光,以产生一第一感测信号;

[0009] 一透镜,盖设于该光检测单元上,该感测器阵列通过该透镜检测该第一光线的反射光;

[0010] 一处理单元,与该光检测单元连接,用以依据该第一感测信号来计算使用者的心

跳值；

[0011] 一控制单元，与该第一光源、该光检测单元及该处理单元连接，用以控制该第一光源的开启与关闭、控制该光检测单元的感测操作、及控制该处理单元的信号处理操作。

[0012] 本发明的优点在于，藉由感测器阵列的设置，而能使来自不同方向的光线由不同光线感测元件所接收，故控制单元可依据所获得的信号的大小、频率等性质，来判断信号为所欲获得的信号或是杂讯，则可选择不使用被判断接收到杂讯的光线感测元件的信号值，而仅采用接收到所欲信号的光线感测元件的信号值，故可有效排除杂讯的影响，进而提高测量生理信号的准确度。

[0013] 以下结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述，但不作为对本发明的限定。

附图说明

[0014] 图 1 为本发明的结构实施状态示意图；

[0015] 图 2 为本发明的电路图；

[0016] 图 3 为本发明的光检测单元示意图；

[0017] 图 4 为本发明的接收反射光路径示意图；

[0018] 图 5 为现有技术的接收反射光路径示意图。

[0019] 其中，附图标记

[0020]	10 第一光源	11 第二光源
[0021]	20 光检测单元	21 感测器阵列
[0022]	211 光线感测元件	22 可见光检测单元
[0023]	23 红外光检测单元	24 暗感测单元
[0024]	30 透镜	40 处理单元
[0025]	41 相关双取样电路	42 放大器
[0026]	43 相加电路	44 类比数位转换电路
[0027]	45 暗电流补偿电路	46 数位处理电路
[0028]	47 串列介面	50 控制单元
[0029]	51 时序控制器	52 红外线发光二极管驱动器
[0030]	53 电压调节器	54 时脉产生器
[0031]	55 控制暂存器	56 电源控制电路
[0032]	57 中断电路	60 光检测单元

具体实施方式

[0033] 以下配合附图及本发明的实施例，进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段。

[0034] 请参阅图 1 及图 2 所示，本发明的生理信号检测装置包含有一第一光源 10、一光检测单元 20、一透镜 30、一处理单元 40 及一控制单元 50。

[0035] 前述的第一光源 10 用以提供一第一光线，该第一光线可为红外光。进一步而言，可包含有一第二光源 11，用以提供一第二光线，该第二光线的波长与该第一光线的波长不同，该第二光线可为绿光。若应用于心跳检测或血压检测时，可仅单独使用该第一光源 10

或该第二光源 11 ;若应用于血氧饱和度检测时,需使用波长不同的该第一光源 10 及该第二光源 11。

[0036] 该光检测单元 20 包含有一感测器阵列 21,该感测器阵列 21 具有多个光线感测元件 211,各光线感测元件 211 用以检测该第一光线投射至使用者的身体部位所产生的反射光,并产生相对应的感测信号。

[0037] 请参阅图 3 所示,在一实施例中,感测器阵列 21 可包含 $M \times N$ 个光线感测元件 211,其中 M 与 N 为正整数,感测器阵列 21 可为一主动式像素感测器阵列。光线感测元件 211 可包含有多个第一光线感测元件及多个第二光线感测元件,第一光线感测元件用以检测第一光线的反射光,而第二光线感测元件用以检测第二光线的反射光。在一实施例中,该光检测单元 20 可进一步包含有一可见光检测单元 22、一红外光检测单元 23、及一暗感测单元 24。可见光检测单元 22 设置于感测器阵列 21 的周边,用以进行环境光感测 (ambient light sensing) 与色彩感测 (color sensing) 的至少其一 ;暗感测单元 24 设置于感测器阵列 21 的周边,用以产生一参考信号供暗电流补偿 (dark/black current compensation) 之用 ;以及红外光检测单元 23 设置于感测器阵列 21 的周边,用以进行近接感测 (proximity sensing)、物件位置检测与手势检测的至少其一。于本实施例中,暗感测单元 24 设置于可见光检测单元 22 的外围,红外光检测单元 23 设置于暗感测单元 24 的外围,然而,此仅供说明之需,并非用来作为本发明的限制。举例来说,将红外光检测单元 23 设置于可见光检测单元 22 与感测器阵列 21 之间亦不影响其功能。

[0038] 前述的透镜 30 盖设于该光检测单元 20 上,该光检测单元 20 通过该透镜 30 检测光线。

[0039] 前述的处理单元 40 与该光检测单元 20 连接,用以处理该光检测单元 20 的感测信号,进而计算出所需的生理信号值,例如心跳、血氧饱和度、血压等。在一实施例中,该处理单元 40 可包含 (但不限于) 一相关双取样电路 (correlated double sampling circuit, CDS circuit) 41、一放大器 42、一相加电路 43、一模拟数字转换器 44、一暗电流补偿电路 (dark/black current compensation circuit) 45、一数字处理电路 46 以及一串行接口 (serial interface, serial I/F) 47 (例如,双线内部整合电路 (two wire inter-integrated circuit, two-wire I2C))。感测器阵列 21 所输出的信号可经由相关双取样电路 41 与放大器 42 所组成的具有可程式增益设定的相关双取样架构来处理。相加电路 43 可将放大器 42 的输出与暗电流补偿电路 45 的输出相加为一类比信号,亦即相加电路 43 的输出,模拟数字转换器 44 接着会将该类比信号转换为一数字信号,亦即模拟数字转换器 44 的输出,其中暗电流补偿电路 45 的输出依据该数字信号而产生。数字处理电路 46 可对该数字信号进行后续处理 (例如,阈值比较、迟滞检测以及其他检测演算法),并藉由多个接点 D[9:0]、PCLK、HSYNC 与 VSYNC 来传送数据。串行接口 47 则可用于芯片之间的同步串行列通讯,并耦接于对应串行时脉线 (serial clock line, SCL) 的接点 SCL 以及对应串行数据线的接点 SDA。由于所属技术领域中具有通常知识者应可了解处理单元 40 之中各电路元件的运作细节,故在此不再加以赘述。

[0040] 前述的控制单元 50 与该第一光源 10、该第二光源 11、该光检测单元 20 及该处理单元 40 相连接,用以控制该第一光源 10 及该第二光源 11 的开启与关闭,并控制该光检测单元 20 的感测操作,以及控制该处理单元 40 的信号处理操作。在一实施例中,该控制单元

50 包含（但不限于）一时序控制器 51、一红外线发光二极管驱动器（IR LED driver）52、一电压调节器 53、一时脉产生器 54、一控制暂存器 55、一电源控制电路 56 以及一中断电路 57。时序控制器 51 可用来产生控制信号 S_C1 以控制红外线发光二极管驱动器 52，以及产生控制信号 S_C2 以控制感测器阵列 21。红外线发光二极管驱动器 52 可根据控制信号 S_C1 来致能 / 禁能第一光源 10。时脉产生器 54 可自接点 MCLK 接收一外部时脉（例如，主时脉）。电源控制电路 56 可自接点 PWDN 接收一电源控制信号以控制电源操作模式。中断电路 57 可自接点 INTB 接收一中断信号。由于所属技术领域中具有通常知识者应可了解控制单元 50 所包含的电路元件的运作细节，故在此不再加以赘述。

[0041] 在一实施例中，当控制单元 50 关闭感测器阵列 21 时，控制单元 50 可开启可见光检测单元 22 来进行环境光感测或色彩感测的至少其一；相似地，当控制单元 50 关闭感测器阵列 21 时，控制单元 50 可开启红外光检测单元 23 来进行近接感测、物件位置检测与手势检测的至少其一，故当无需进行生理信号检测时，可通过关闭感测器阵列 21 来减少耗电，并于该闲置期间内仍具有可见光检测单元 22 或红外光检测单元 23 等进行较低耗电的检测，以达到降低能源损耗的功效。

[0042] 请参阅图 1 及图 2 所示，当利用本发明检测心跳时，使用者将相应的身体部位（如手指）置于该透镜 30 的上方，第一光源 10 发射第一光线至手指后，反射光穿过透镜 30 以被光检测单元 20 所接收。

[0043] 请参阅图 2 及图 4 所示，由于光检测单元 20 的感测器阵列 21 具有多个光线感测元件 211，故由不同的光线感测元件 211 将接收来自不同位置的反射光，各光线感测元件 211 分别将感测信号传送至处理单元 40，则控制单元 50 可依据反射光的特性来判断各个感测信号为所欲获得的信号或是杂讯，并据以控制处理单元 40 的信号操作。对于接收到所欲信号的光线感测元件 211，处理单元 40 将依据其感测信号来计算获得相对应的生理信号值；对于接收到杂讯的光线感测元件 211，处理单元 40 将忽略该些光线感测元件 211 所输出的感测信号。

[0044] 因此，通过感测器阵列 21 中具有多个光线感测元件 211 的结构，而可区分出接收到所欲信号的光线感测元件 211 以及接收到杂讯的光线感测元件 211，进而将杂讯排除于后续计算处理之列，以使得所输出的生理信号值更为准确。

[0045] 当然，本发明还可有其它多种实施例，在不背离本发明精神及其实质的情况下，熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形，但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

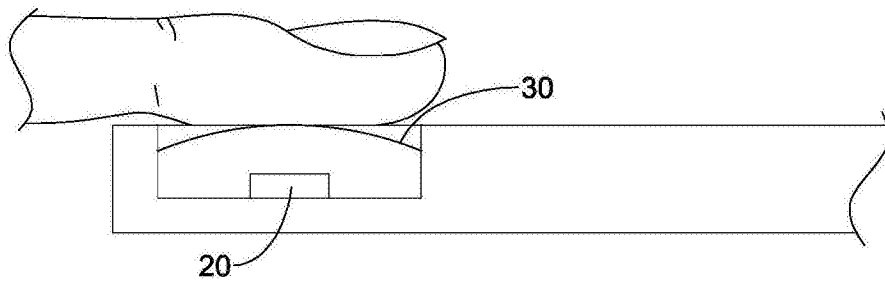


图 1

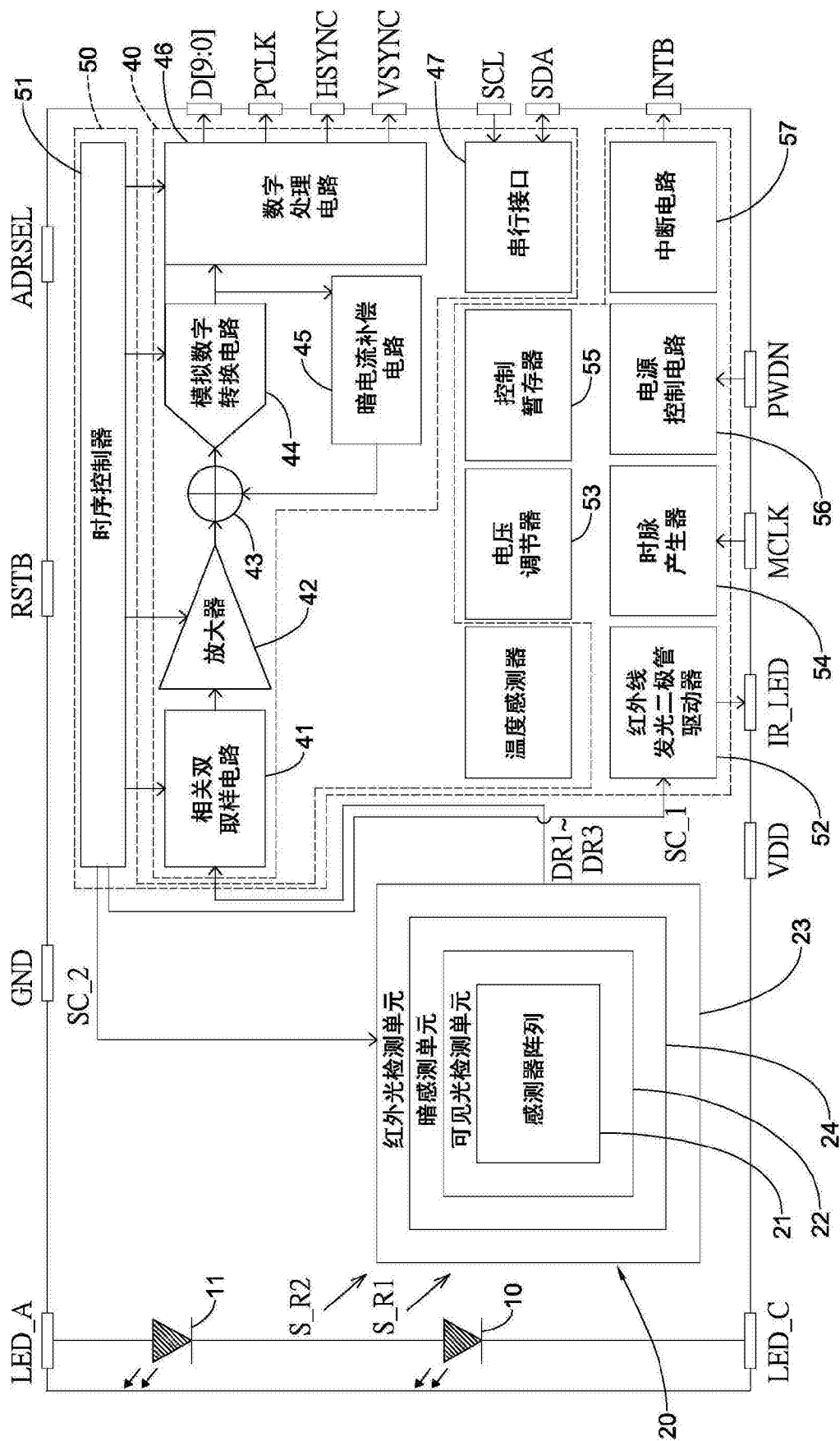


图 2

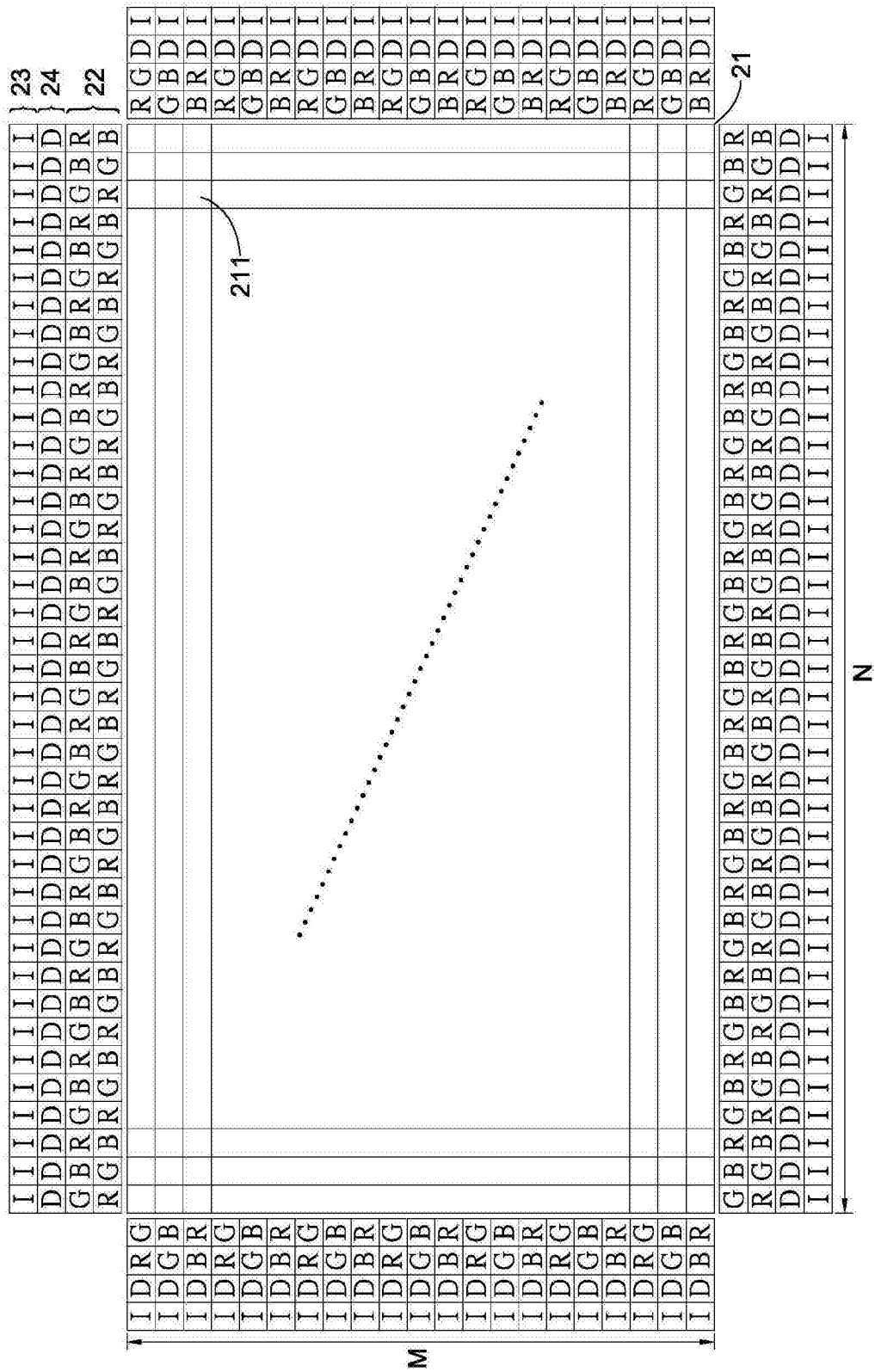


图 3

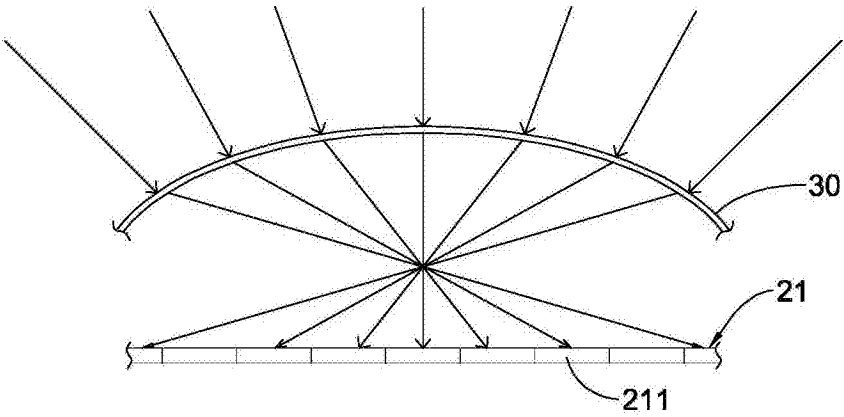


图 4

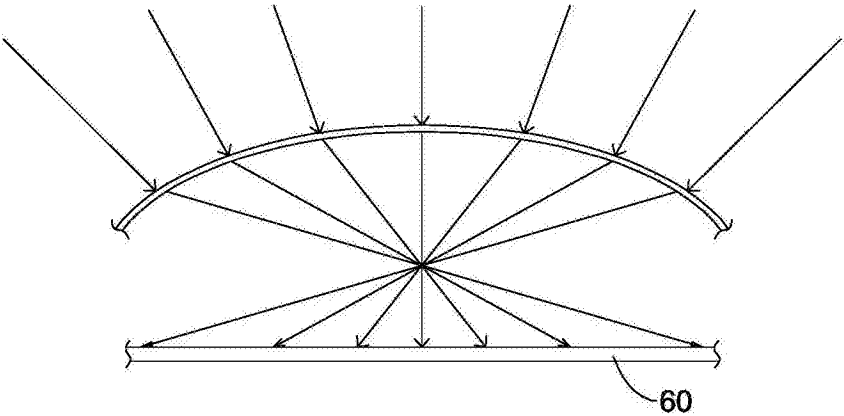


图 5

专利名称(译)	生理信号检测装置		
公开(公告)号	CN105266759A	公开(公告)日	2016-01-27
申请号	CN201510232421.1	申请日	2015-05-08
[标]申请(专利权)人(译)	义明科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	义明科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	义明科技股份有限公司		
[标]发明人	张鸿德 方智仁 洪尚铭 黄乔逸 罗展鹏 郭蔡增		
发明人	张鸿德 吴高彬 方智仁 洪尚铭 黄乔逸 罗展鹏 郭蔡增		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/021 A61B5/024		
CPC分类号	A61B5/6826 A61B5/02433 A61B5/14552 A61B5/7203		
优先权	104111745 2015-04-13 TW 62/002932 2014-05-26 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明为一种生理信号检测装置，包含与控制单元连接的光源、光检测单元及处理单元，光检测单元具有感测器阵列，感测器阵列为多个光线感测元件所组成，光源发射光线，穿过透镜后至人体部位产生反射光，再由光线感测元件接收反射光以产生感测信号，由于各光线感测元件接收来自不同位置的反射光，故可加以区别哪些光线感测元件所接收到的反射光为杂讯，进而将杂讯排除于计算生理信号之列，以提高所获得的生理信号的准确度。

