

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 5/00 (2006.01)

A61B 5/0245 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610121690.1

[45] 授权公告日 2008 年 10 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 100423686C

[22] 申请日 2006.8.28

[21] 申请号 200610121690.1

[30] 优先权

[32] 2005.8.26 [33] JP [31] 245972/05

[73] 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 大石嘉弘

[56] 参考文献

CN1555242A 2004.12.15

JP10-78437A 1998.3.24

JP2000-107147A 2000.4.18

WO01/24845A2 2001.4.12

US4850369 1989.7.25

JP9-215679A 1997.8.19

审查员 沈显华

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 邵亚丽 李晓舒

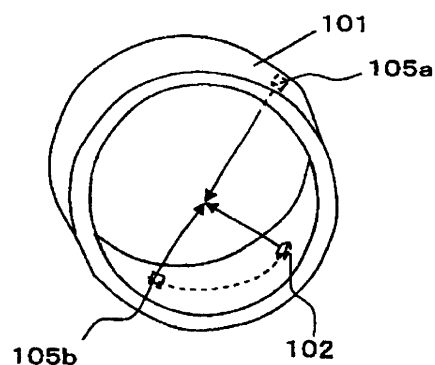
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 8 页

[54] 发明名称

检测器

[57] 摘要

将一对光接收部件置于与手指紧密接触的内圆周面上且与光发射部件的光发射轴对称的位置上，并且每个光接收部件包括多个光接收区，从而通过选择使接收信号最大化的光接收区的信号来显示佩带位置的适当和校正方向。根据该指环传感器，能够提高光接收部件的光接收效率以及增加信噪比。也能够有利于将指环传感器佩带在最佳位置处。



1. 一种检测器, 包括: 光发射部件, 用于辐射光; 以及光接收部件, 用于接收光, 所述光发射部件和所述光接收部件形成在手指环型指环的内圆周面上, 其特征在于, 所述检测器包括:

第一光接收部件和第二光接收部件, 置于相对所述光发射部件的光发射轴在所述指环的横切面中对称的位置处;

比较部件, 用于比较从所述第一和第二光接收部件输出的第一和第二接收信号;

选择部件, 用于根据所述比较部件中的比较结果, 选择第一接收信号、第二接收信号、以及第一与第二接收信号之和中的任何一个; 以及

信号处理部件, 用于根据所述选择部件中所选择的接收信号来计算生物信息。

2. 根据权利要求 1 的检测器,

其中, 所述比较部件在所述第一接收信号和第二接收信号的差小于等于指定值时, 确定佩带位置为适当, 在超过所述指定值时, 确定佩带位置为不适当。

3. 根据权利要求 1 的检测器,

其中, 所述第一和第二光接收部件沿所述内圆周面具有多个光接收区。

4. 根据权利要求 3 的检测器,

其中, 各个光接收部件有至少 3 个光接收区, 且

其中, 将位于各自光接收部件中心部分的各光接收区置于所述内圆周面上相互正对的位置处。

5. 根据权利要求 3 的检测器,

其中, 从所述第一和第二光接收部件输出的第一和第二接收信号是各自光接收区的接收信号中具有最大振幅的信号, 所述比较部件通过与所述第一和第二接收信号相对应的光接收区的组合来确定佩带位置是否适当。

6. 根据权利要求 4 的检测器,

其中, 从所述第一和第二光接收部件输出的第一和第二接收信号是各自光接收区的接收信号中有最大振幅的信号, 所述比较部件通过与所述第一和第二接收信号相对应的光接收区的组合来确定佩带位置是否适当。

7. 根据权利要求 5 或 6 的检测器，

其中，所述比较部件为使所述振幅为最大的光接收区成为中心部分，确定佩带位置的校正方向。

8. 根据权利要求 5 的检测器，包括信号处理部件，用于根据来自所述第一和第二光接收部件输出的振幅为最大的光接收区的信号来计算生物信息。

9. 根据权利要求 6 的检测器，包括信号处理部件，用于根据来自所述第一和第二光接收部件输出的振幅为最大的光接收区的信号来计算生物信息。

10. 根据权利要求 1 的检测器，

其中，所述光接收部件的光接收轴和所述光发射部件的光发射轴在一个平面内。

11. 根据权利要求 1 的检测器，

其中，将所述光发射部件的光发射点与所述光接收部件的光接收点置于所述内圆周面上的不同轨道中。

12. 根据权利要求 10 的检测器，

其中，将所述光发射轴和所述光接收轴置于相交的位置。

13. 根据权利要求 1 的检测器，

其中，将所述第一光接收部件和所述第二光接收部件置于所述内圆周面上相互正对的位置处。

14. 根据权利要求 1 的检测器，包括放大器，用于放大自所述光接收部件输出的接收信号，

其中，根据输入到所述信号处理部件中的接收信号，调整所述放大器的放大率。

15. 根据权利要求 1 的检测器，

其中，由所述信号处理部件根据接收信号所计算的生物信息是脉搏或血中氧饱和度。

检测器

技术领域

本发明涉及以非侵犯方式通过光学手段测量生物信息的传感器。

背景技术

传统上，已将指环传感器用于通过光学手段检测脉搏波形，该指环传感器具有在指环的内圆周面上的光发射部件和光接收部件。

已知在血液的血色素中，氧基血红蛋白和还原血红蛋白的光吸收和透射特性不同，其取决于光的波长。氧基血红蛋白吸收的红外光多于红光，而还原血红蛋白的光学特性是吸收的红光多于红外光。

因此，通过手指上佩戴指环传感器并使光接收部件和光发射部件压迫指头，从而预先给手指上的血管施加特定的压力，在血管收缩期中，光接收部件所接收的光量下降，而在血管扩张期中，光量增加。

图7示出当光透射过人体时的吸收系数。吸收系数包括：AC分量，其为动脉血引起的脉搏分量；以及DC分量，其为静脉血和组织引起的非脉搏分量。由于吸收系数中有AC分量和DC分量，所以光接收部件所接收的光量也包括AC分量和DC分量。分析光量以计算脉搏速率和血中氧饱和度。

更具体而言，当光穿过血管时，光量由脉搏发生周期性调制，因此，测量光接收部件所输出的光接收信号振幅变化周期就可获得脉搏速率。此外，由于所接收红光和红外线光之间的比率随氧基血红蛋白和还原血红蛋白之间的比率变化，分析各自接收信号强度值的比率就可获得血中氧饱和度。

这种指环传感器包括所谓透射型（transmission type），其中光接收部件的光接收轴和光发射部件的光发射轴相互正对成一行，以接收穿过血管的光。

也有所谓反射型，其中光接收轴和光发射轴以特定角度相交，以接收血管反射或散射的光，如JP 2002-224088 A中所示。

当透射型中的光发射轴和光接收轴成一行时，光接收信号中的DC分量的比例高。这大概是因为自光发射部件出射并直接入射到光接收部件中的光分量的比例高于自光发射部件出射并经组织散射而入射到光接收部件中的光分量

的比例。至于检测脉搏波形，这是从光接收信号的 AC 分量中获得的。

因此，由于传播型中光发射部件所发射的光中 DC 分量相对大于 AC 分量，所以，检测脉搏波形存在信噪比低的问题。

在 JP 2002-224088 A 所公开的反射型指环传感器中，由于接收反射光或散射光，光接收效率差，因此必需增加光发射部件所发射的光量，或扩大与光发射部件相应的光接收部件的光接收区。增加光量会引发长时间佩带时对人体造成低温烧伤。

在扩大单个光接收部件的接收区的情况下，拾取干扰光（其不是测量对象）的概率增加，且这引发信噪比低问题。

此外，检测脉搏波形时，存在低信噪比取决于佩带位置的问题。此外，由于指环形状，所以，身体移动会使指环传感器在旋转方向上严重错位。在这种情况下，AC 分量下降，其引发低信噪比问题。

此外，用单个光接收部件，难于确定佩带位置是否最佳，且不可能检测佩带位置发生错位的方向。

发明内容

基于上述问题，本发明的一个目的在于提供一种检测器，其增强光接收效率。本发明的另一目的在于提供一种检测器，以实现即使佩带位置错位，也能稳定检测接收信号。本发明再一目的是提供一种检测器，其即使长时间佩带，也有高安全性。

为达到上述目的，提供一种检测器，包括：光发射部件，用于辐射光；以及光接收部件，用于接收光，光发射部件和光接收部件形成在手指环型指环的内圆周面上，其中所述检测器包括：第一光接收部件和第二光接收部件，置于与所述光发射部件的光发射轴在所述指环的横切面中对称的位置处；比较部件，用于将从第一和第二光接收部件输出的第一和第二接收信号进行比较；选择部件，用于根据比较部件中的比较结果，选择第一接收信号、第二接收信号、以及第一与第二接收信号之和中的任何一个；以及信号处理部件，用于根据选择部件中所选择的接收信号来计算生物信息。

在本发明一实施例中，所述比较部件在所述第一接收信号和第二接收信号的差小于等于指定值时，确定佩带位置为适当，在超过所述指定值时，确定佩带位置为不适当。

在本发明一实施例中，第一和第二光接收部件沿内圆周面具有多个光接收区。

在本发明一实施例中，各自光接收部件含至少 3 个光接收区，且其中将位于各自光接收部件中心部分的每个光接收区置于内圆周面上相互正对的位置处。

在本发明一实施例中，从第一和第二光接收部件输出的第一和第二接收信号为各自光接收区的接收信号中有最大振幅的信号，所述比较部件通过第一和第二接收信号所对应光接收区的组合来确定佩带位置是否适当。

在本发明一实施例中，所述比较部件为使所述振幅为最大的光接收区成为中心部分，确定佩带位置的校正方向。

在本发明一实施例中，该检测器还包括信号处理部件，用于根据来自所述第一和第二光接收部件输出的振幅为最大的光接收区的信号计算生物信息。

在本发明一实施例中，光接收部件的光接收轴与光发射部件的光发射轴在一个平面内。

在本发明一实施例中，将光发射部件的光发射点与光接收部件的光接收点置于内圆周面上不同轨道中。

在本发明一实施例中，光发射轴和光接收轴相交。

在本发明一实施例中，将第一光接收部件和第二光接收部件置于内圆周面上相互正对的位置处。

在本发明一实施例中，该检测器还包括放大器，用于放大自光接收部件输出的接收信号。

其中根据输入到信号处理部件中的接收信号，调整所述放大器的放大率。

在本发明一实施例中，信号处理部件根据接收信号计算的生物信息为脉搏或血中氧饱和度。

根据本发明的结构，就可提高该检测器的光接收效率。同样，即使佩带位置错位，也可稳定检测接收信号。此外，长时间佩带该检测器对人体无害。

即，该检测器具有至少 2 个或多个光接收部件，且能够提高光接收效率，而不必增加光发射部件中的光发射量。

即使身体移动使佩带位置错位，选择和组合多个接收信号就能抑制接收信号的信噪比下降。

此外，由于可减少每个光发射部件的光发射量，就可能降低长时间佩带时致使对人体低温烧伤的可能性。

此外，由于可减少每个光接收部件的光接收区，就可能减低拾取除脉搏波形信号之外的干扰光的概率。因此，可增加接收信号中的信噪比。

此外，接收信号中 AC 分量的比例增加，且这能增加接收信号中的信噪比。

而且，能够确定该检测器佩带位置是否最佳。此外，能够显示最佳佩带位置的校正方向，因此，用户易于校正佩带位置。

附图说明

从下面的详细描述和附图中将更全面理解本发明，其仅通过示例给出，因此不为限制本发明，且其中：

图 1A 为表示本发明实施例 1 中指环传感器在佩带状态下的透视图，图 1B 为表示该指环传感器的透视图，图 1C 为表示该指环传感器的横切面图，图 1D 表示该指环传感器中光发射部件的方向图，和图 1E 表示该指环传感器中光接收部件的方向图；

图 2A 为表示该指环传感器的方框图，且图 2B 表示比较部件的操作；

图 3A 为表示本发明实施例 2 中指环传感器的透视图，图 3B 为表示该指环传感器的横切面图，图 3C 为沿图 3B 箭头线 A-A'方向获取的横截面图，且图 3D 为沿图 3B 箭头线 B-B'方向获取的横截面图；

图 4A 为表示本发明实施例 3 中指环传感器在佩带状态下的透视图，而图 4B 为表示该指环传感器的横切面图；

图 5A 为表示图 4A 和 4B 中指环传感器的方框图，且图 5B 表示该指环传感器显示部件的矩阵和操作；

图 6 为表示实施例 4 中指环传感器的横切面图；以及

图 7 表示当光透过人体时的吸收系数。

具体实施方式

下文，将参照附图描述本发明中检测器的实施例。

应注意到在实施例中，将本发明的检测器称为指环传感器。

实施例 1

图 1A 至 1E 为实施例 1 中的指环传感器。

如图 1A 所示,将作为手指环型指环的指环传感器 101 佩带在手指 1 根部。根据每个用户手指的大小来适当选择指环大小,以便指环的内圆周面始终与手指紧密接触。

图 1B 和 1C 表示该指环传感器的内圆周面以及横截面。在内圆周面上,具有由发光二极管构成的光发射部件 102 以及由光电二极管构成的第一和第二光接收部件 105a、105b。光发射部件 102 具有发红光的发光二极管和发红外光的发光二极管。

图 1D 表示光发射部件和光接收部件的方向图。光发射部件 102 和相应的光接收部件 105 在与光发射面和光接收面垂直的方向上有最大相对辐射强度和最大相对敏感性,且将该强度和敏感性分布切面(carve)的中心轴称为光发射轴和光接收轴。

在图 1B 和 1C 中,光发射部件 102 形成在指环的内圆周面上,且第一和第二光接收部件 105a、105b 形成在与光发射部件 102 的光发射轴对称的位置处。

具体而言,光发射部件 102、以及第一和第二光接收部件 105a、105b 的放置使得第一和第二光接收部件 105a、105b 位于该指环传感器内圆周面上相互正对的位置,且光发射轴和相应的光接收轴在同一平面内。

换言之,假定与手指背面接触的部分为 0 度,则将第一和第二光接收部件 105a、105b 置于顺时针 90 度和 270 度的位置处,而将光发射部件 102 置于 180 度的位置处。

将手指背面与 0 度位置成一行的状态称为参考位置。为易于通过视觉证实该传感器佩带在参考位置处,更适宜在该指环上提供辨认标志或突出位置。

在该结构的指环传感器中,自光发射部件 102 发出的光触及手指 1 的血管 3,并在到达第一和第二光接收部件 105a、105b 之前反射或散射。

应注意到动脉 3 通常位于与光发射轴对称的位置上。当各个光接收部件平等地接收光时,光接收效率最高。因此,期望将 2 个光接收部件置于与光发射轴等距的位置,即,对称位置。

因此,在与光发射轴对称的位置处提供 2 个光接收部件,就可能接收到传统指环传感器中单个光接收部件不能收集的光流量,因此可提高光接收效率。不用说在与光发射轴对称的位置上不仅是提供 2 个光接收部件,而且是

提供多个光接收部件同样也起到提高光接收效率的作用。换言之，通过增加光接收部件的数量并将多个光接收部件置于与光发射部件的光轴对称位置上，光接收效率得以提高。

根据实验，当将第一和第二光接收部件 105a, 105b 分别置于 90 度和 270 度的位置时，光接收信号中 AC 分量的比例大，且足以检测脉搏波形。当将它们置于 135 度和 225 度的位置时，AC 分量的比例小，且难于检测脉搏波形。

将动脉 3 置于比 90 度和 270 度更接近手指正面。因此，当将各个光接收部件置于其附近时，接收信号接收更多的动脉脉搏，因此 AC 分量的比例增加。

此外，在手指背面有一骨头，且该骨头阻挡自光发射部件 102 的出射光，尤其是红光。该骨头在手指根部比在手指尖部尤其厚，因此该阻挡更加值得注意。

考虑到这些情形，第一和第二光接收部件 105a、105b 的位置最好分别为从 90 度到 135 度的位置、以及从 225 度到 270 度的位置。

此外，由于光接收效率提高，因此，与传统反射型指环传感器的光发射量相比，就可成比例地减少光发射部件的光发射量。换言之，通过将光发射部件的光发射量减少和调整到可充分获得接收信号信噪比的水平，可减少对皮肤的应力 (stress)，如低温烧伤，且能提供可长时间佩带的安全检测器。

利用这种结构，与含单个光接收部件的传统结构相比，针对一个光发射部件提供 2 个光接收部件使得光发射部件的光发射量和驱动电流降低。

应注意到在本实施例中，光发射轴和光接收轴之间形成的夹角通常为直角，但该夹角不限于此。

现在描述本实施例中接收信号的处理方法，以获得最佳佩带位置，其使接收信号中的 AC 分量最大。

图 2A 为表示指环传感器的方框图，且图 2B 表示比较部件的操作。

第一和第二光接收部件 105a、105b 将强度与各自的光接收量对应的光电流接收信号输出到 IV (电流-电压) 放大器 108。

IV 放大器 108 将光电流转换成电压 (下文称为脉搏波形电压 V1, V2)，并将它们输出到比较部件 110 和加法部件 111。IV 放大器 108 可用增益调整

信号调整增益，如下所述。

比较部件 110 比较 V1 和 V2 的振幅，并响应比较结果将转换信号输出到选择部件 113，以及将显示信号输出到显示部件 115。

加法部件 111 输出 V1 与 V2 之和（下文称为脉搏波形电压 V12）。

选择部件 113 根据转换信号，从 V1、V2、V12 以及“输出暂停”中选择任何一个，并将该结果输出到增益调整部件 117 和信号处理部件 119。

信号处理部件 119 计算自选择部件 113 的输出，以获得生物信息，如脉搏速率以及血中氧饱和度，并将所获得的信息输出到显示部件 115。

显示部件 115 显示生物信息，其包括脉搏速率、血中氧饱和度、以及佩带位置。

增益调整部件 117 检测脉搏波形电压的峰值，并将该峰值所对应的增益调整信号输出到 IV 放大器 108。

现在参照图 2B 描述比较部件 110、选择部件 113 以及显示部件 115 的操作。

预先设置指定值 Vdl 和 Vdh，以通过 V1 与 V2 之间的比较识别光接收部件 105 的光接收状态，以及确定比较部件 110 的输出值。

当 $|V2-V1| \leq Vdl$ 时，选择部件 113 选择 V12，且将“最佳位置”显示在显示部件 115 上。

当 $Vdl < V2-V1 \leq Vdh$ 时，选择部件 113 选择 V2，且当 $Vdl < V1-V2 \leq Vdh$ 时，选择部件 113 选择 V1，在这两种情况下，将“需要校正位置”显示在显示部件 115 上。

当 $Vdh < |V2-V1|$ 时，选择输出暂停。

基本而言，若脉搏波形电压之差在 Vdl 范围内，则选择脉搏波形电压之和。若脉搏波形电压之差在 Vdl 到 Vdh 范围内，则选择较大振幅的脉搏波形电压。若脉搏波形电压之差超出 Vdh，则确定佩带位置与最佳位置偏离太远，且选择输出暂停，以避免检测不精确的脉搏波形。

通常，将动脉 3 和各个光接收部件置于与光发射轴对称的位置上。因此，即使当指环传感器 101 在旋转方向上与手指 1 错位时，一个光接收部件被置于手指正面，因此仍能接收到光。可是，其他光接收部件被置于手指背面，其中手指骨头阻挡光接收。因此，期望选择部件 113 选择较大的脉搏波形电压。

如上所述,应注意到 V_{dl} 和 V_{dh} 值用于识别光接收部件 105 的光接收状态,因此应通过实验获得适当的 V_{dl} 和 V_{dh} 值,从而以最有效方式获得脉搏波形信号。

因此,通过提供 2 个光接收部件并比较各个光接收信号,就可能显示佩带位置状态,并提示佩带者校正佩带位置。此外,通过选择部件自动选择较大的脉搏波形电压可提供最佳接收信号,且这实现了稳定检测生物信息。

应注意到可借助有不同发光色如蓝色和红色的发光器件,来色彩编码 (color-coded) 有关佩带位置的信息,即,“最佳位置”和“需要校正位置”,以引起佩带者注意。同样,可简化显示,从而只显示“最佳位置”或“需要校正位置”以引起注意。

提供增益调整部件 117 以避免至比较部件 110、加法部件 111 和信号处理部件 119 的输入饱和。电压 V_1 和 V_2 随身体移动而变化。在某个状态下,电压超出各个部件的输入能力,且产生诸如信号失真问题。增益调整对避免这些问题是有必要的。具体而言,如图 2A 所示,增益调整是通过调整 IV 放大器 108 中反馈电阻 109 的值来实现的。

实施例 2

图 3A 至 3D 为实施例 2 中的指环传感器。

应注意到对实施例 2 的结构而言,省略有关与图 1A 至 1E 以及图 2A 至 2B 所示实施例 1 中相同结构组件的解释,而主要描述它们的差别。

图 3A 和 3B 中,光发射部件 202 形成在指环传感器 201 的内圆周面上,且第一和第二光接收部件 205a、205b 形成在与光发射部件 202 的光发射轴对称的位置上。具体而言,将第一和第二光接收部件 205a、205b 置于指环传感器 201 的内圆周面上相互正对的位置处。

此外,将光发射部件 202 的光发射点和第一和第二光接收部件 205a、205b 的各个光接收点置于指环传感器 201 的内圆周面上相互不同的轨道上,从而它们不成一行 (out of alignment),且光发射轴和光接收轴通常在该指环的中心点相交,如图 3C 所示。

换言之,若将该指环比作圆柱,则光接收部件 205 靠近一开口,而光发射部件 202 靠近另一开口,且光发射轴向一开口侧倾斜,而光接收轴向另一开口侧倾斜。

除了实施例 1 的作用外,这种布置可能抑制干扰光的影响,因为光发射

轴和光接收轴向指环中心倾斜。

应注意到本实施例中处理接收信号以获得最佳佩带位置从而最大化接收信号 AC 分量的方法与实施例 1 中的相似。

实施例 3

图 4A 为表示本发明实施例 3 中指环传感器在佩带状态下的透视图，且图 4B 为表示该指环传感器的横切面图。

应注意到对实施例 3 的结构而言，省略有关与图 1A 至 1E 以及图 3A 至 3D 所示实施例 1 和 2 中相同结构组件的解释，而主要描述它们的差别。

分别将第一和第二光接收部件 305a、305b 分成光接收区 a, b, c 和 A, B, C。

各个光接收区沿指环的内圆周面，在圆周方向上从离光发射部件 302 最远侧开始，按 a, b, c 和 A, B, C 的顺序成形。

图 4B 中，光发射部件 302 形成在指环传感器 301 的内圆周面上，且第一和第二光接收部件 305a、305b 形成在与光发射部件 302 的光发射轴对称的位置上。具体而言，将第一和第二光接收部件 305a、305b 置于位于各自光接收区中心部分的光接收区 b 和 B 在指环传感器 301 的内圆周面上相互正对的位置上。

光发射部件 302 以及第一和第二光接收部件 305a、305b 的位置使得光发射轴和各个光接收轴在同一平面内，如实施例 1 中的情形，或光发射部件 302 以及第一和第二光接收部件 305a、305b 的位置使得光发射部件 302 的光发射点和第一和第二光接收部件 305a、305b 中各个光接收区的光接收点在指环传感器内圆周面上的不同轨道中，如实施例 2 中的情形。

现在描述分成若干光接收区的指环传感器中用于处理接收信号的方法。

图 5A、5B 为方框图，是表示图 4A、4B 中所示指环传感器的显示部件的矩阵和操作的图。

将与各自光接收部件中各自光接收区中各自光接收量对应的光电流通过 IV 放大器 308 转换成脉搏波形电压，并输出到矩阵部件 309 中。

如下所示，矩阵部件 309 根据使脉搏波形电压的幅度最大化的光接收区组合，将光接收部件的光接收状态分类，并将分类所对应的转换信号输出到选择部件 313，且将显示信号输出到显示部件 315。

选择部件 313 根据转换信号选择脉搏波形电压，并将它们输出到加法部件 311。加法部件 311 将脉搏波形电压 V1 和 V2 相加以获得总和 V12，将其

输出到增益调整部件 317 和信号处理部件 319 中。

参照图 5B 描述矩阵部件 309、选择部件 313 以及显示部件 315 的操作。

矩阵部件 309 包括从 a 到 c 的 3 线和从 A 到 C 的 3 行，且各线与光接收区 a 到 c 相对应，而各行与光接收区 A 到 C 相对应。

在矩阵部件 309 的每个元件中，预先存储用于确定选择部件 313 的接触位置的转换信号以及用于表示指环佩带位置校正方向的显示信号。

当各个光接收部件接收光时，首先从区域 a 到 c 和 A 到 C 中选择具有最高脉搏波形电压的光接收区所对应的线和行的组合。之后，将所选择线和行之间的交叉点处元件中存储的转换信号和显示信号分别输出到选择部件 313 和显示部件 315。

应注意到指环的最佳佩带位置为各个光接收部件中心部分的光接收区 b 和 B 具有最大脉搏波形电压的位置。

指环传感器的佩带位置可通过身体移动与最佳位置发生错位。

例如，图 4B 中，光接收区 b 和 A 具有最大脉搏波形电压。在这种情况下，确定指环在左侧旋转方向上与最佳位置发生错位，因此将“向右侧旋转”显示在显示部件 315 上。

因此，当指环佩带位置与最佳位置发生错位时，提示佩带者校正佩带位置。

一旦佩带者按显示将佩带位置校正到最佳位置，则由转换信号选择光接收区 b 和 B，且将“最佳位置”显示在显示部件 315 上。

当佩带位置因身体移动等而再次偏离最佳位置时，输出与所得矩阵元件对应的转换信号，且选择使脉搏波形电压最大化的光接收区的组合。将各个光接收区的脉搏波形电压输出到加法部件 311 中。

因此，通过划分光接收区 305，可检测指环的错位方向。这带来了极大的方便，因为在校正佩带位置时显示指环的校正方向。除实施例 1 和 2 的作用之外，该结构可使用户易于校正佩带位置，从而实现稳定检测生物信息。

此外，通过将各个光接收部件中心部分的光接收区 b 和 B 有最大脉搏波形电压的位置设置为最佳佩带位置，以光接收区 b 和 B 作为基点，按摆动方式选择使脉搏波形电压最大化的光接收区，因此可不变地获得稳定的脉搏波形信号。此外，指环传感器 301 会佩带在最佳位置的前提允许任何时刻将 V1 和 V2 相加的结构。

也可构造指环传感器使得如在实施例 1 中选择具有较大振幅的脉搏波形电压, 且若 V1 和 V2 之差超过指定值, 则选择输出暂停。

也可构造指环传感器使得在佩带于最佳位置的状态下, 选择光接收区 a 到 c 和光接收区 A 到 C, 即, 全部的光接收区。

应注意到第一和第二光接收部件 305a、305b 可用这样方法构成, 即, 组合具有预先分隔的光接收区的光敏二极管和透镜, 且用透镜将在各自光接收区上的入射到每个光接收部件的光集中起来。不限制于此, 第一和第二光接收部件 305a、305b 可用这样的方法构成, 即, 排列多个单个光接收器件。

实施例 4

图 6 为表示实施例 4 中指环传感器的横切面图。

图 6 中, 光接收部件 405 形成在指环传感器 401 的内圆周面上, 且第一和第二光发射部件 402a、402b 形成在与光接收部件 405 的光接收轴对称的位置上。第一和第二光发射部件 402a、402b 相互正对。

光发射部件 402a、402b 的光发射轴以及光接收部件 405 的光接收轴可以在同一平面内。也可以形成光发射部件 402a、402b 以及光接收部件 405 使得光发射部件 402a、402b 的各自光发射点以及光接收部件 405 的光接收点在指环传感器 401 的内圆周面上的不同轨道中, 且光发射轴以及光接收轴相交于指环的大体中心点。

在该结构的指环传感器 401 中, 自各个光发射部件 402a、402b 发出的光触及手指的血管 3, 并在到达光接收部件 405 之前反射或散射。

由于将各个光发射部件 402a、402b 置于与光接收轴对称的位置上, 自各个光发射部件发出的光束均等地施加到 2 个动脉上, 因此, 可均等检测脉搏波形。

基本而言, 将检测脉搏波形必需的光量(传统方法从单个光发射部件中获得)均等分配到 2 个光发射部件, 从而可降低一个光发射部件中出射光的量。

因此, 通过提供 2 个光发射部件, 可将每个光发射部件中光出射量一般降低到用单个光发射部件发光的传统指环传感器的光出射量的一半, 且仍获得相同的光量。

此外, 在长期佩带指环传感器的情况下, 降低了每个单位时间施加到测量目标区的光流量, 因此就可能减少如低温烧伤的皮肤上的应力、

以及确保更安全。

通过交替使2个光发射部件发光,也可将相同测量目标区的辐射时间降低到一半,且也可实现上述相同效果。

照这样描述本发明实施例,很明显同一实施例以许多方式变化。不应认为这种变化偏离了本发明的实质和范畴,且将对此领域技术人员而言十分明显的所有这种修改包含在下面的权利要求范围内。

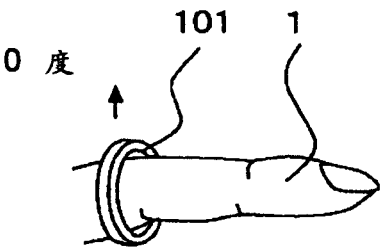


图 1A

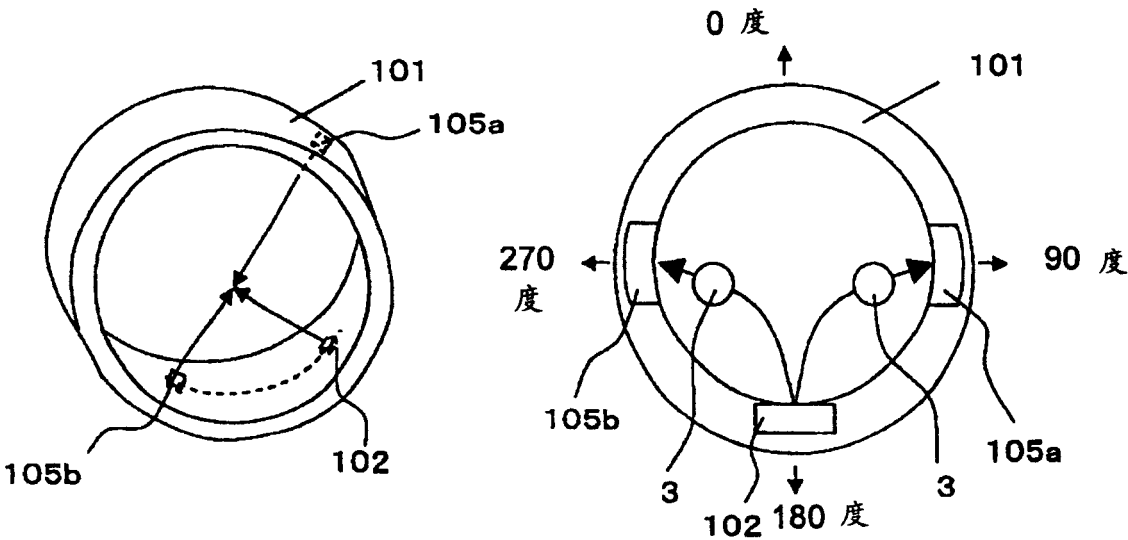


图 1B

图 1C

光发射部件的方向图

光接收部件的方向图

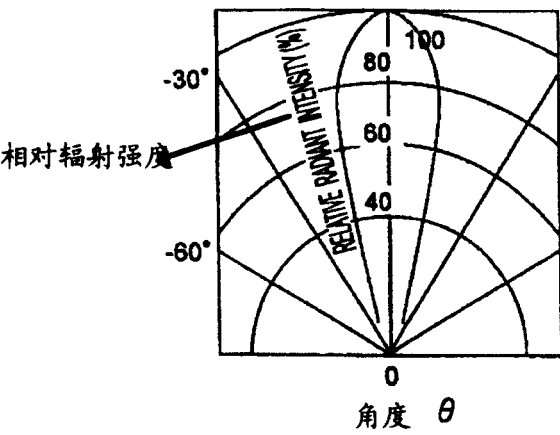


图 1D

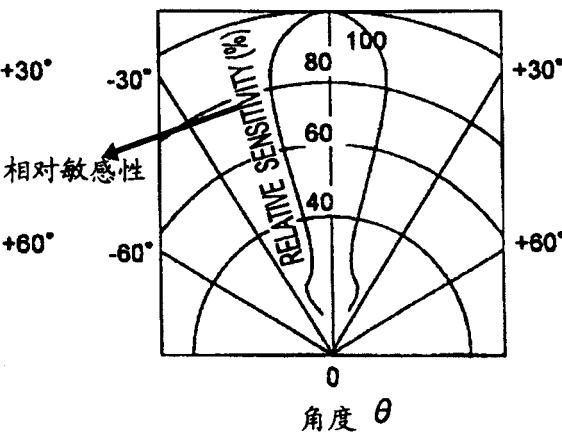


图 1E

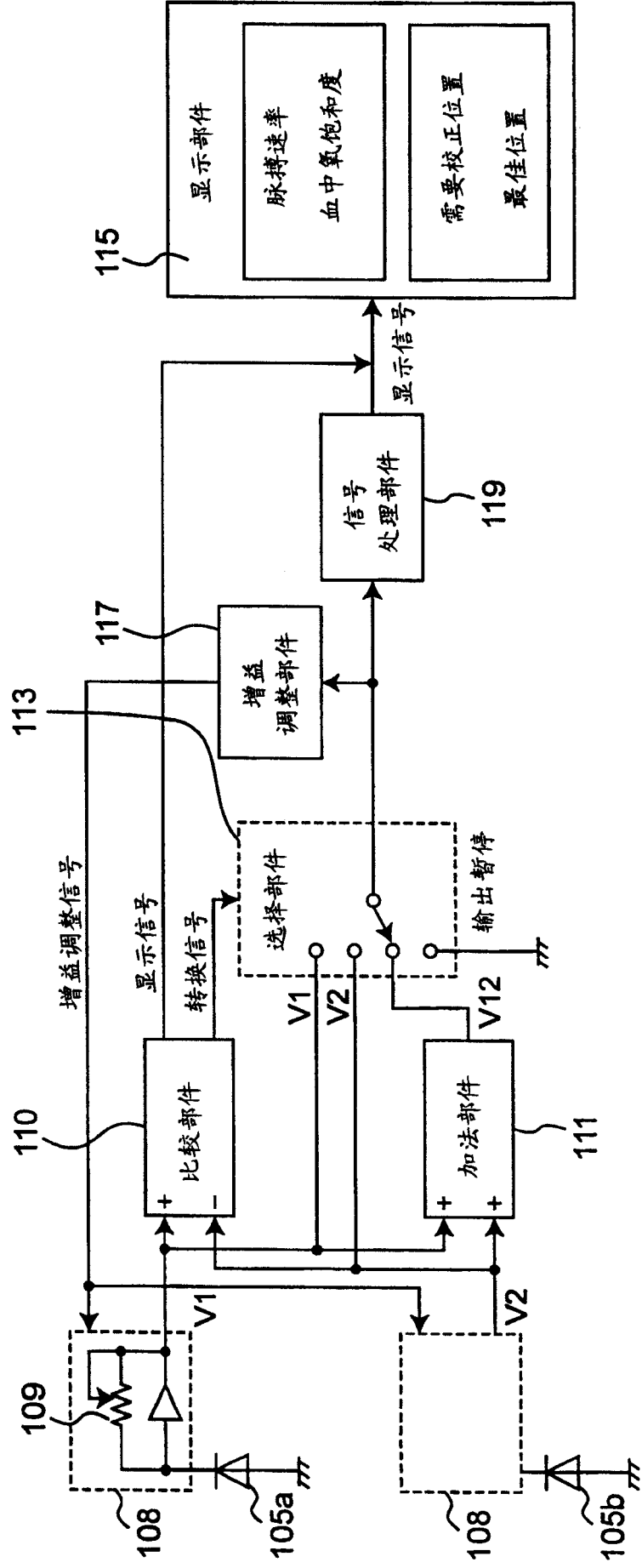


图 2A

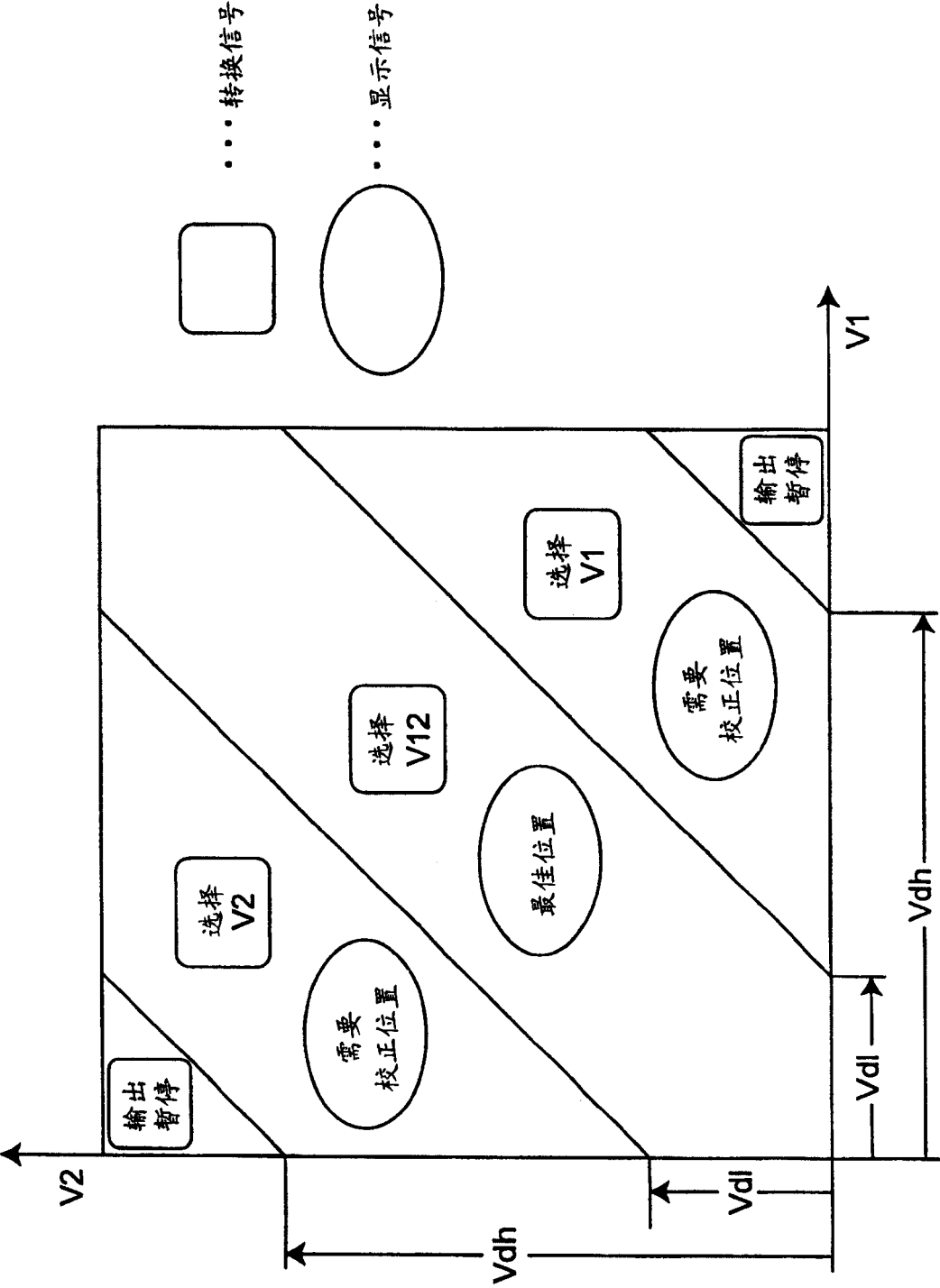


图 2B

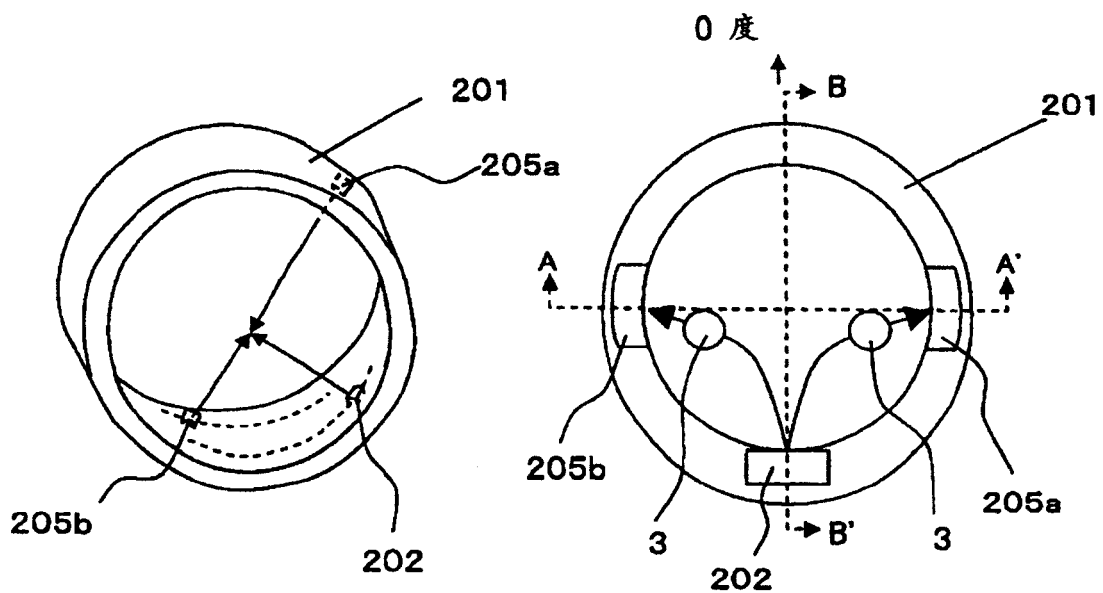


图 3A

图 3B

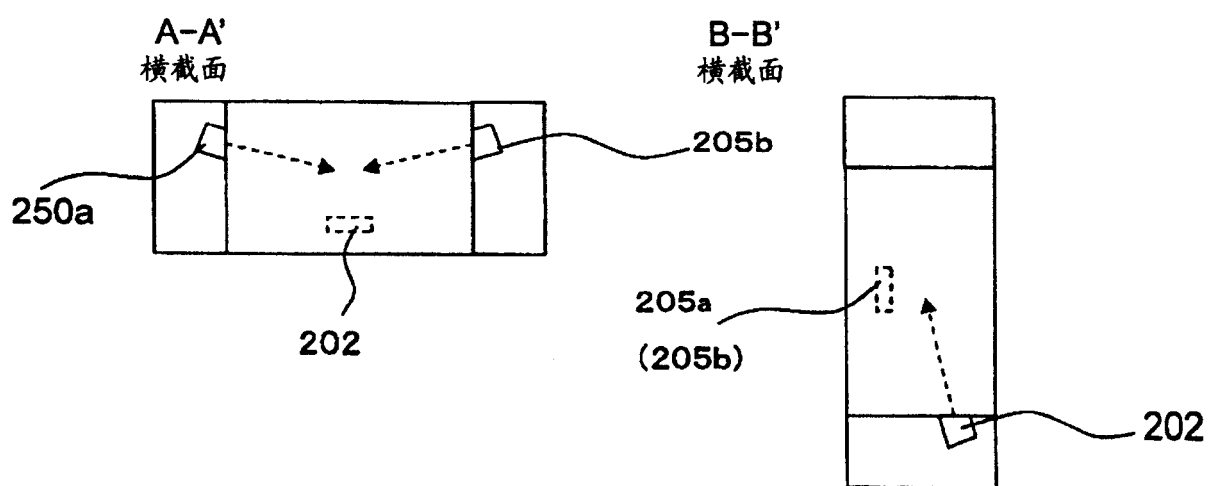


图 3C

图 3D

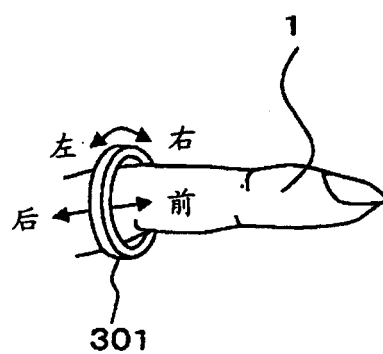


图 4A

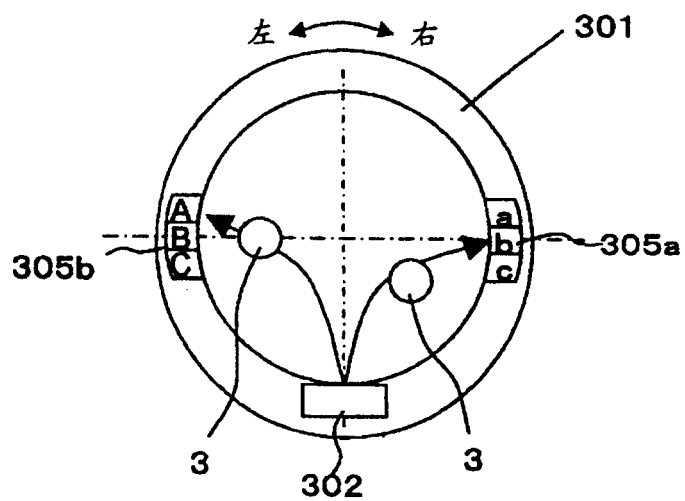


图 4B

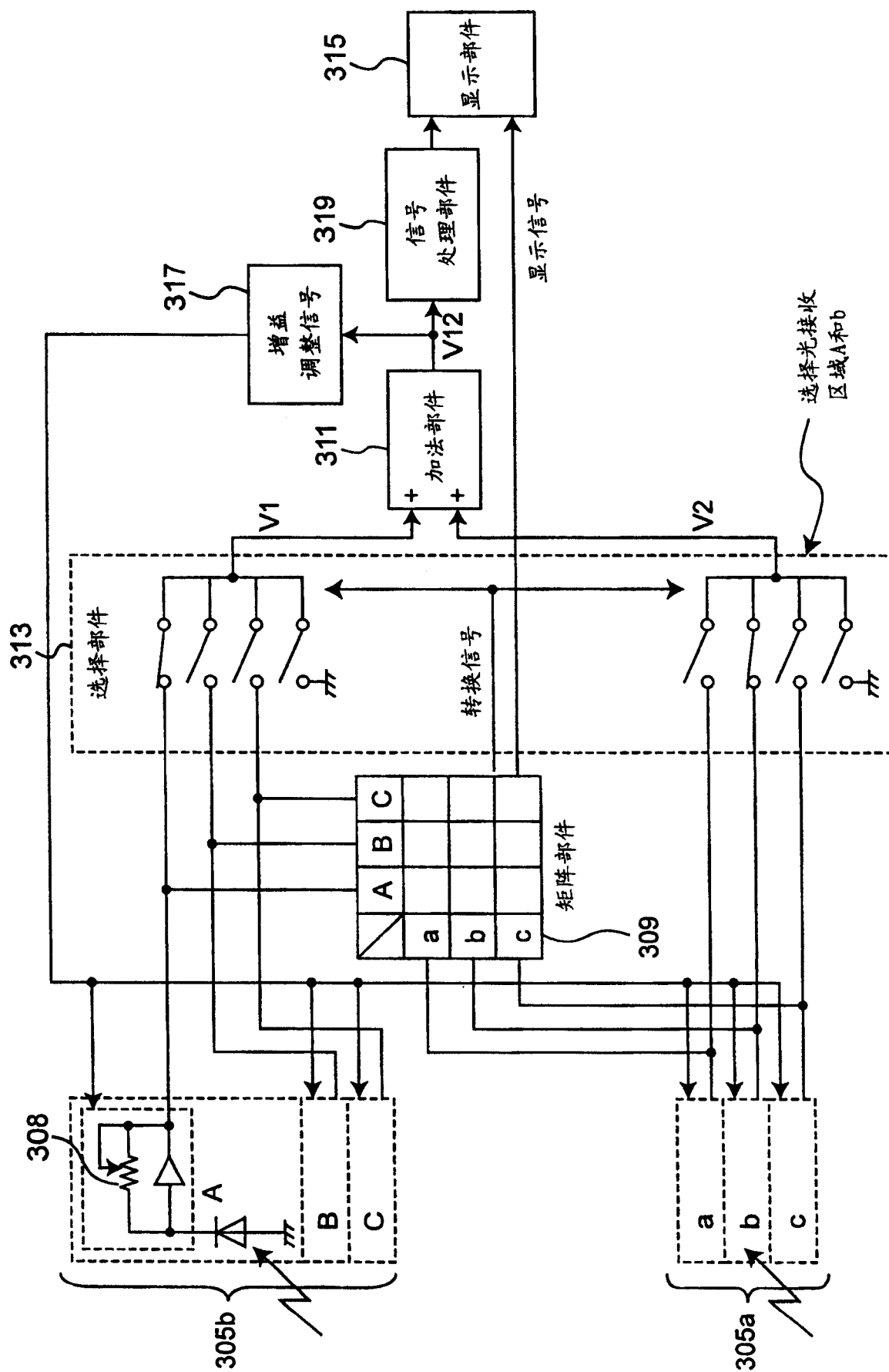


图 5A

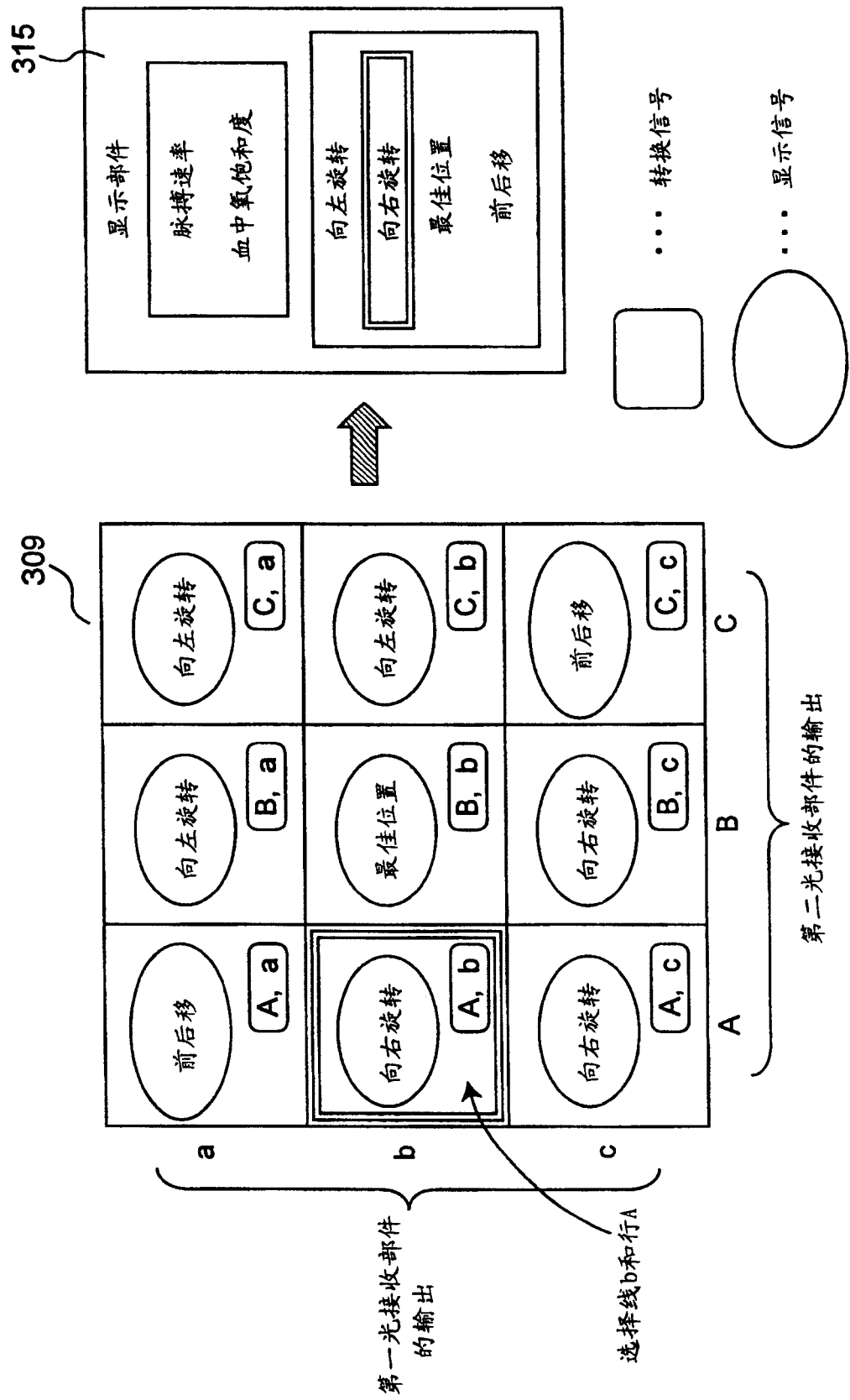


图 5B

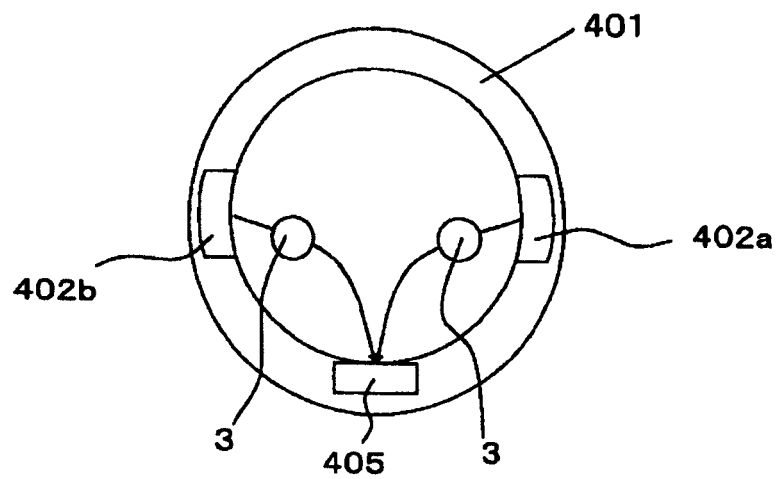


图 6

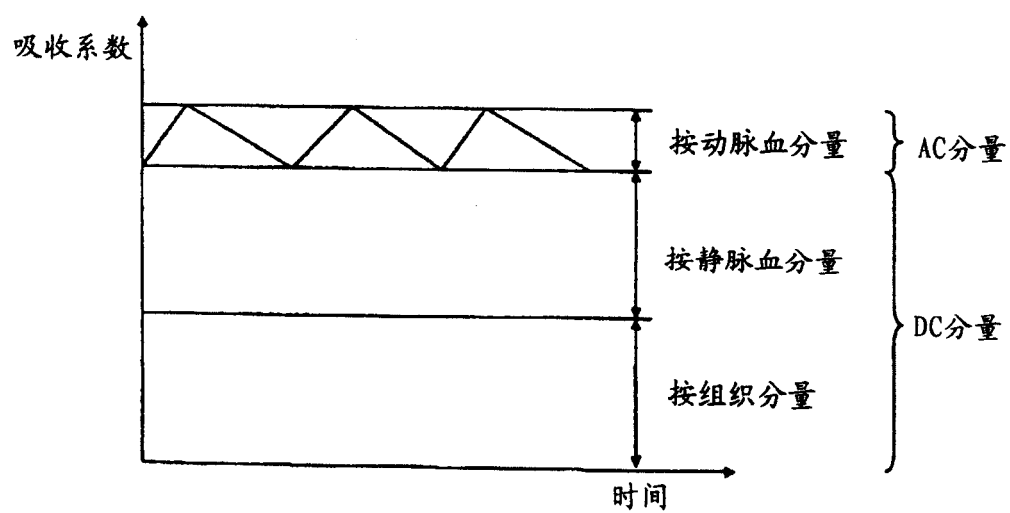


图 7

专利名称(译)	检测器		
公开(公告)号	CN100423686C	公开(公告)日	2008-10-08
申请号	CN200610121690.1	申请日	2006-08-28
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	大石嘉弘		
发明人	大石嘉弘		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0245		
CPC分类号	A61B5/14552 A61B5/6826 A61B5/6838		
代理人(译)	邵亚丽 李晓舒		
审查员(译)	沉显华		
优先权	2005245972 2005-08-26 JP		
其他公开文献	CN1919137A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

将一对光接收部件置于与手指紧密接触的内圆周面上且与光发射部件的光发射轴对称的位置上，并且每个光接收部件包括多个光接收区，从而通过选择使接收信号最大化的光接收区的信号来显示佩带位置的适当和校正方向。根据该指环传感器，能够提高光接收部件的光接收效率以及增加信噪比。也能够有利于将指环传感器佩带在最佳位置处。

