



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107257650 A

(43)申请公布日 2017.10.17

(21)申请号 201680011589.2

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

(22)申请日 2016.02.23

代理人 李光颖 王英

(30)优先权数据

62/119,461 2015.02.23 US

(51)Int.Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

A61B 5/1455(2006.01)

2017.08.23

A61B 5/00(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2016/050951 2016.02.23

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2016/135617 EN 2016.09.01

(71)申请人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72)发明人 W·H·佩特斯 E·R·雅各布斯

R·拜泽梅尔 J·米尔施泰夫

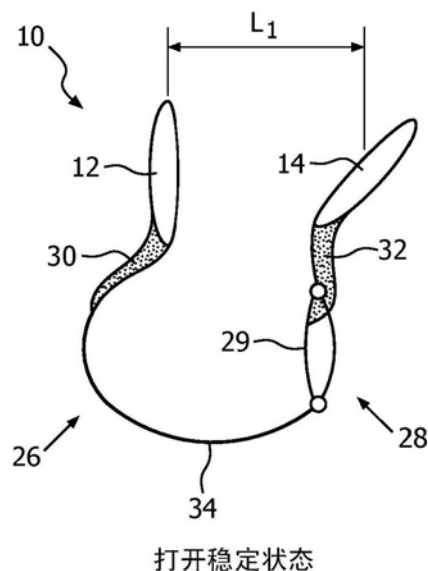
权利要求书3页 说明书9页 附图9页

## (54)发明名称

脉搏血氧计的多状态夹式固定方法

## (57)摘要

一种设备(10、10'、10''),包括光源(12)和与光源(12)间隔开并与其通信的光检测器(14)。电子处理器(18)被编程为根据光检测器(14)的输出来计算脉搏血氧测定数据。夹钳构件(26)被包括,光源(12)和光检测器(14)被布置在夹钳构件(26)上或夹钳构件(26)中。夹钳构件(26)被配置用于附接到人身体部分,其中,所述身体部分被设置在光源(12)与光检测器(14)之间,使得来自光源(12)的光穿过所述身体部分以到达所述光检测器(14)。所述夹钳构件(26)被配置为通过经由被施加到夹钳构件(26)的压迫力从第一稳定状态转变到第二稳定状态而附接到所述身体部分。



1. 一种设备(10、10'、10''), 包括:  
光源(12);  
光检测器(14), 其与所述光源(12)间隔开并与所述光源(12)通信;  
电子处理器(18), 其被编程为根据所述光检测器(14)的输出来计算脉搏血氧测定数据;
- 夹钳构件(26), 所述光源(12)和光检测器(14)被设置在所述夹钳构件上或所述夹钳构件中, 所述夹钳构件(26)被配置用于附接到人身体部分, 其中, 所述身体部分被设置在所述光源(12)与所述光检测器(14)之间, 使得来自所述光源(12)的光穿过所述身体部分以到达所述光检测器(14);  
其中, 所述夹钳构件(26)被配置为通过经由被施加到所述夹钳构件(26)的压迫力从第一稳定状态转变到第二稳定状态而附接到所述身体部分。
2. 根据权利要求1所述的设备, 其中, 所述夹钳构件(26)的所述第一稳定状态包括打开配置, 并且所述夹钳构件(26)的所述第二稳定状态包括闭合配置, 在所述闭合配置中, 在所述光源(12)与光检测器(14)之间存在最小间隙。
3. 根据权利要求1和2中的任一项所述的设备, 还包括双稳态铰链(28), 所述双稳态铰链被配置为向所述夹钳构件(26)施加所述压迫力, 从而允许所述夹钳构件(26)从所述第一稳定状态转变到所述第二稳定状态。
4. 根据权利要求2所述的设备, 其中, 所述双稳态铰链(28)包括板簧(29), 所述板簧被配置为向所述夹钳构件(26)施加所述压迫力, 所述板簧(29)能够在未锁定位置与锁定位置之间移动。
5. 根据权利要求4所述的设备, 其中, 当所述板簧(29)处于所述未锁定位置中时, 所述夹钳构件(26)处于所述第一稳定状态中, 并且当所述板簧(29)处于所述锁定位置中时, 所述夹钳构件(26)处于所述第二稳定状态中。
6. 根据权利要求4或5中的任一项所述的设备, 其中, 当所述板簧构件(29)处于所述未锁定位置中时, 所述光检测器(14)处于距所述光源(12)第一距离(L<sub>1</sub>)处, 并且当所述板簧(29)处于所述锁定位置中时, 所述光检测器(14)处于距所述光源(12)第二距离(L<sub>2</sub>)处, 所述第二距离小于所述第一距离(L<sub>1</sub>)。
7. 根据权利要求6所述的设备, 其中, L<sub>2</sub>为零, 并且L<sub>1</sub>大于零。
8. 根据权利要求1-7中的任一项所述的设备, 还包括具有第一部件(38)和第二部件(40)的铰链(36、62), 所述第一部件(38)具有第一硬止动件(42)和突起(46), 并且所述第二部件(40)具有被配置为接合所述第一硬止动件(42)的第二硬止动件(50)以及被配置为容纳所述突起(46)的凹口(52)。
9. 根据权利要求8所述的设备, 其中, 当所述夹钳构件(26)处于所述第一稳定状态中时, 所述第一硬止动件(42)和所述第二硬止动件(50)彼此间隔开, 并且所述突起(46)被设置在所述凹口(52)内, 并且当所述夹钳构件(26)处于所述第二稳定状态中时, 所述第一硬止动件(42)和所述第二硬止动件(50)彼此接合, 并且所述突起(46)与所述凹口(52)间隔开。
10. 根据权利要求8或9中的任一项所述的设备, 还包括弹簧构件(60), 所述弹簧构件被连接到所述铰链(36、62)的所述第一部件(38)和所述第二部件(40), 以向所述夹钳构件

(26) 施加所述压迫力。

11. 根据权利要求1-7中的任一项所述的设备,其中,所述铰链(62)包括:

第一邻接构件(66);

第二邻接构件(68);

第三邻接构件(70),其能够选择性地与所述第一邻接构件(66)接合;

第四邻接构件(72),其能够选择性地与所述第二邻接构件(68)接合;以及

双稳态铰链(62),其被配置为向所述夹钳构件(26)施加所述压迫力,从而允许所述夹钳构件(26)从所述第一稳定状态转变到所述第二稳定状态;

其中,当所述第二邻接构件(68)和所述第四邻接构件(72)彼此接合时,所述夹钳构件(26)处于所述第一稳定状态中,并且当所述第一邻接构件(66)和所述第三邻接构件(70)彼此接合时,所述夹钳构件(26)处于所述第二稳定状态中。

12. 根据权利要求11所述的设备,其中,致动构件(28)包括以下中的一项:

(i) 第一磁体(74)、第二磁体(76)、第三磁体(78)和第四磁体(80),其设置在所述第一邻接构件(66)、所述第二邻接构件(68)、所述第三邻接构件(70)和所述第四邻接构件(72)中的对应的相应的邻接构件上;以及

(ii) 弹簧构件(82),其能够与所述第一邻接构件(66)、所述第二邻接构件(68)、所述第三邻接构件(70)和所述第四邻接构件(72)中的每个接合。

13. 一种脉搏血氧计,包括:

光源(12);

光检测器(14);以及

夹钳构件(26),其包括支撑所述光源的第一端部部分(30)、支撑所述光检测器的第二端部部分(32),以及连接所述第一端部部分和所述第二端部部分的双稳态铰链(28、36、62),在没有任何物体被设置在所述光源(12)与所述光检测器(14)之间的情况下,所述双稳态铰链(28、36、62)具有:

(i) 打开稳定状态,在所述打开稳定状态中,所述光源(12)和所述光检测器(14)由打开状态间隙间隔开;以及

(ii) 闭合稳定状态,在所述闭合稳定状态中,所述光源(12)和所述光检测器(14)由非零且小于所述打开状态间隙的闭合状态间隙间隔开。

14. 根据权利要求13所述的脉搏血氧计,其中,所述双稳态铰链包括:

板簧(29),其在所述打开稳定状态中在第一方向上形成弧形,并且在所述闭合稳定状态中在相对的第二方向上形成弧形。

15. 根据权利要求13所述的脉搏血氧计,其中,所述双稳态铰链包括:

第一机械止动件(46、52、68、72),其在所述打开稳定状态中接合;

第二机械止动件(42、50、66、70),其在所述闭合稳定状态中接合;以及

偏置元件(54、56、60、74、76、82),其被配置为响应于通过旋转所述铰链(28、36、62)的所述第一机械止动件(46、52、68、72)的脱开而接合所述第二机械止动件(42、45、66、70)以将所述双稳定铰链(28、36、62)置于所述闭合稳定状态中。

16. 根据权利要求15所述的脉搏血氧计,其中,所述偏置元件(60、78、80、82)还被配置为响应于通过旋转所述铰链(28、36、62)的所述第二机械止动件(42、50、66、70)的脱开而接

合所述第一机械止动件(46、52、68、72)以将所述双稳定铰链(28、36、62)置于所述打开稳定状态中。

17. 根据权利要求15-16中的任一项所述的脉搏血氧计,其中,所述偏置元件包括:磁体(54、56、74、76、78、80)的一个或多个集合或者弹簧(29、60、82)。

18. 根据权利要求15-17中的任一项所述的脉搏血氧计,其中,所述第一机械止动件和所述第二机械止动件中的每个包括以下中的一项:

突起(46)和配合的凹部或开口(52);以及  
一对邻接件(42、45、66、70、68、72)。

19. 根据权利要求13-18中的任一项所述的脉搏血氧计,还包括:

电子处理器(18),其被编程为根据所述光检测器(14)的输出计算脉搏血氧测定数据;其中,所述电子处理器(18):(1)被设置在所述夹钳构件(26)上或所述夹钳构件(26)中;或者(2)与所述夹钳构件分离并且通过有线或无线通信与所述光检测器(14)操作性地连接。

20. 一种用于测量目标中的氧饱和度的设备(10、10'、10''),所述设备(10、10'、10'')包括:

至少一个光源(12);

至少一个光检测器(14),其与所述至少一个光源(12)间隔开并与所述至少一个光源(12)通信;

一个或多个处理器(18),其被编程为计算根据所述至少一个光源(12)与所述至少一个光检测器(14)之间的交互生成的数据,所述一个或多个处理器(18)与所述至少一个光源(12)和所述至少一个光检测器(14)通信;

夹钳构件(26),其被配置为至少部分地附接到所述目标的部分,所述夹钳构件(26)被连接到所述至少一个光源(12)和所述至少一个光检测器(14)中的每个的部分;

其中,所述夹钳构件(26)被配置用于利用被设置在其部分上的磁体(54、56、74、76、78、80)的至少一个集合进行锁定。

21. 根据权利要求20所述的设备,其中,磁体(54、56、74、76、78、80)的所述至少一个集合包括被设置在所述至少一个光源(12)的部分上的第一磁体(54)以及被设置在所述至少一个光检测器(14)的部分上的第二磁体(56)。

22. 根据权利要求20或21中的任一项所述的设备,其中,所述夹钳构件(26)还包括双稳态铰链(28、36、62)。

23. 根据权利要求20-22中的任一项所述的设备,还包括符合人体工程学的手柄(88),所述符合人体工程学的手柄被附接到所述夹钳构件(26)的部分。

## 脉搏血氧计的多状态夹式固定方法

### 技术领域

[0001] 以下总体上涉及测量患者的脉搏率和动脉血氧饱和度 (SpO<sub>2</sub>) 的指示。其尤其与“夹式”类型的脉搏血氧计结合应用,其中,脉搏血氧计夹到手指、耳垂等上。然而,要理解,其还应用于其他使用场景,而不必限于上述应用。

### 背景技术

[0002] 脉搏血氧测定已经成为临床实践中的护理的标准。其提供了关于患者的脉搏率和 SpO<sub>2</sub> 的非常重要的信息的连续无创读出。

[0003] 在脉搏血氧测定中,红光和红外光穿过组织并由光检测器拾取。心脏脉搏率根据由脉动的动脉血体积引起的脉动的光信号来导出。基于在氧结合血红蛋白与氧未结合血红蛋白之间的颜色差异,基于红光和红外信号处的脉冲幅度的比率进行对氧合的测量。

[0004] 通常,脉搏血氧计用各种夹子机构附接到人体。在一个范例中,使用“压迫 (compression) 手柄机构”或“衣夹机构”,其中,脉搏血氧计包括拉力下的弹簧或柔性材料。用户通过以下来打开夹子机构:压迫手柄 (例如,衣夹),将传感器定位在患者上,并释放手柄上的压力。压迫手柄机构可以用在患者的目标位置 (例如,手指、耳垂、翼片 (alar wing) 等) 上。然而,压迫手柄可能沉重且笨重。结果,这种压迫手柄机构被限制于较大的身体部分 (例如,手指、耳朵等),并且不能用于较小的身体部分 (例如,翼片等) 上。

[0005] 在另一范例中,夹子机构可以包括粘合包裹机构,其中,粘合传感器被包裹到目标组织上并且利用额外的粘合剂或钩环紧固件固定。粘合包裹机构可以用在患者的目标位置 (例如手指、前额等) 上。

[0006] 在又一范例中,具有柔性结构的夹子机构在附接到目标组织时变形。柔性结构不使用压迫手柄。柔性结构可以用在患者的目标位置 (例如,耳廓、手指等) 上。

[0007] 其他设计包括压迫手柄机构,其中,可移除的压迫手柄被用于将脉搏血氧计应用到目标位置,并且然后移除应用器。为了稍后从患者移除脉搏血氧计,在可以移除传感器之前重新附接应用器。

[0008] 以下提供了克服上述问题和其他问题的新的和改进的方法和系统。

### 发明内容

[0009] 本文中应认识到,现有的脉搏血氧计设计具有某些缺陷。“夹式”设计有夹住手指、耳垂或其他目标位置的潜力,这会引发疼痛并导致组织坏死。例如,设备可以完全闭合并夹住患者,从而引起患者的疼痛和不适。包括应用器的设计是复杂的两件式部件,其能够难以操纵,并且应用器是可分离的部件。结果,当护士需要应用器以从患者移除传感器时,应用器通常可能会丢失并因此不可用。如果在护士或其他医学人员正在移除脉搏血氧计时应用器不可用,则存在不使用应用器来移除其的诱惑,这对患者而言会是不舒服的。此外,传感器可能被错误地 (即松散地) 夹钳到患者上,并在使用期间脱落。

[0010] 本文公开了各种改进。

[0011] 在本文公开的一些说明性实施例中,提供了一种机构,其中,脉搏血氧计可以处于稳定的打开或闭合状态中。在打开状态中,脉搏血氧计可以容易地置于目标位置(例如,翼片、耳垂等)上。当脉搏血氧计定位在目标组织上时,脉搏血氧计的光源设置在目标组织的一侧上,并且检测器设置在目标组织的相对的第二侧上。当传感器被适当定位时,用户在脉搏血氧计的两个部分上施加压迫力,使得其转变为闭合状态。在闭合状态中,检测器部分和源部分的分离减小,使得确保传感器的固定(即,其不会脱落)。通过提升检测器或源,脉搏血氧计可以转变到其打开状态,之后其可以从目标组织移除。机构不包括压迫手柄,这允许将传感器制造得更小得多和更轻得多以附接到小空间(例如,翼片),同时增加患者的舒适度。另外,在不向其施加力的情况下,机构也不容易脱落。该机构还不包括可分离的应用器,从而增加了附接到患者的容易性。

[0012] 在闭合状态中,光源和检测器均对目标位置施加有限的压迫力,以防止坏死和疼痛。为了实现这一点,在一个范例中,在闭合状态中的源与检测器部分之间的所得到的间距大于零(即,未完全闭合)。在另一范例中,在闭合状态中的源与检测器之间的间距为零(即,源和检测器彼此接触)。为了实现这一点,可以包括具有脉搏血氧计(例如,例如使用磁体、板簧、铰链、机械止动件等)的各种机构。

[0013] 根据一个方面,脉搏血氧计包括光源和与光源间隔开并与其通信的光检测器。电子处理器被编程为根据光检测器的输出计算脉搏血氧测定数据。在其上或内布置有光源和光检测器的夹钳构件被包括。夹钳构件被配置为附接到人身体部分,其中,身体部分设置在光源和光检测器之间,使得来自光源的光穿过身体部分以到达光检测器。夹钳构件被构造造成通过经由被施加到夹钳构件的压迫力从第一稳定状态转变到第二稳定状态而附接到人身体部分。

[0014] 根据另一方面,脉搏血氧计包括光源、光检测器和夹钳构件。夹钳构件包括支撑光源的第一端部。第二端部支撑光检测器。双稳态铰链连接第一端部和第二端部。在没有任何物体设置在光源和光检测器之间的情况下,双稳态铰链具有:(i) 打开稳定状态,其中,光源和光检测器由打开状态间隙间隔开;以及(ii) 闭合稳定状态,其中,光源和光检测器通过非零或零且小于打开状态间隙的闭合状态间隙间隔开。

[0015] 根据另一方面,提供了一种用于测量目标中的氧饱和度的脉搏血氧计。脉搏血氧计包括被配置为至少部分地附着到目标的部分的夹钳构件。夹钳构件被配置为经由施加到其的压迫力从第一稳定状态转变到第二稳定状态。压迫力由致动构件施加。

[0016] 一个优点在于在不需可移除部件的情况下放置脉搏血氧计。

[0017] 另一优点在于在稳定打开状态和稳定闭合状态之间可转换的脉搏血氧计。

[0018] 另一优点在于在设备的闭合状态中的增加患者舒适度。

[0019] 另一优点在于用于附接到患者上的小空间的较小且较轻的脉搏血氧计。

[0020] 在阅读并理解以下详细描述后,本领域普通技术人员会意识到本发明的其它优点。

## 附图说明

[0021] 本发明可以采取各种部件和部件布置的形式,并且可以采取各种步骤和步骤安排的形式。附图仅出于图示优选实施例的目的,而不应被解释为对本发明的限制。

- [0022] 图1图示了在本公开的一个实施例中的与一个或多个处理器通信的设备；
- [0023] 图2A-F是图1的设备的第二实施例的横截面透视图；
- [0024] 图3A-F是图1的设备的第三实施例的横截面透视图；
- [0025] 图4A-E是图1的设备的第四实施例的横截面透视图；并且
- [0026] 图5是图1的设备的第五实施例的透视图。

### 具体实施方式

[0027] 在本文中已经认识到，现有的脉搏血氧计设计具有某些缺陷。“夹式”设计有潜力夹住手指、耳垂或其他目标位置，这能够引起疼痛并导致组织坏死（例如通过完全闭合并因此夹住患者）。包括应用器的设计是能够难以操纵的复杂的两件式设备，并且应用器是一次性部件，其常常能够被丢失或放错。如果当护士或其他医学人员正在移除脉搏血氧计时应用器不可用，则存在不使用应用器来移除脉搏血氧计的诱惑，这对患者而言是不舒服的。另外，传感器可以松散地夹在患者身上，并且因此在使用期间会脱落。

[0028] 本文公开的脉搏血氧计包括具有双稳态铰链的夹钳构件，其可在稳定打开状态和稳定闭合状态之间转换。参考图1，设备10包括被夹钳到身体部分P（例如，耳垂、手指、婴儿的脚、翼片等）上的光源12和光检测器14，使得每个都被定位在目标组织P上或在其附近。身体部分P通常是人体部分，尽管预期在兽医设置中采用该设备，在这种情况下，身体部分可以是动物的。身体部分包括携带或灌注有要评估其氧合的血液的目标组织。如本文所使用的，术语“目标组织”是指患者的任何期望的目标组织（例如，身体部分P的组织，所述身体部分P诸如为翼片、手指、耳垂，前额、外耳、隔膜、内鼻孔、耳后、耳内、眼眉上方区域、眼眶内、食道内部、口腔粘膜、头骨、前额上等）。如本文所述，设备10是用于测量患者中的氧饱和度的脉搏血氧计。然而，将意识到，设备10可以是用于测量患者的生理特性的任何合适的设备（例如，光体积描记传感器、灌注设备、测量多于一个波长的设备等）。为此，夹钳构件26包括支撑光源12的第一端部部分30和支撑光检测器14的第二端部部分32。光学部件12、14可以不同地安装在相应的端部部分30、32上或内，例如嵌入到一体地形成在端部部分30、32中的壳体中，安装在端部部分30、32的相对表面上，等等。任何这种壳体或安装件可以任选地包括间隔器、偏移等等。如本文所使用的，光学部件12、14包括它们各自的壳体、间隔器等，使得光源12和检测器14可以被认为是在接触/按压到身体部分P上的物理单元。夹钳构件26还包括连接第一端部部分30和第二端部部分32的双稳态铰链28。夹钳构件26允许光源12和光检测器14被夹钳到诸如耳垂的身体部分P上，其中，身体部分P设置在光源12和光检测器14之间。由光源12生成的光L穿过身体部分P，并在透射之后由光检测器14检测到。因此，说明性的脉搏血氧计10操作在透射模式中。

[0029] 对光检测器14的输出进行处理以生成脉搏血氧测定数据。在一些实施例中，脉搏血氧计10与计算机、多功能患者监测器或其他电子数据处理设备16通信，其他电子数据处理设备16包括执行存储于与一个或多个处理器18相关联的一个或多个存储器20上的计算机可执行指令的一个或多个处理器（或单元或电子器件）18。然而，可以预期数据处理功能中的至少一些可以以硬件实施，而无需处理器。例如，可以采用模拟电路。此外，电子数据处理设备16包括通信接口22，通信接口22经由通信链路24（例如，诸如蓝牙或Zigbee链路的无线通信链路、经由物理线缆的有线通信链路等）与脉搏血氧计10通信。在一个范例中，将脉

搏血氧计10(例如,利用线缆)机械地连接到计算机16上。在另一范例中,脉搏血氧计10电连接(例如,通过无线网络)到计算机16上。换言之,光源12和光检测器14与处理器18通信。在其他实施例中,处理器18'与脉搏血氧计10集成(例如,在图解说明性范例中安装在夹钳构件26上或中)。在这种情况下,单元18'可以包括机载显示器(例如,LCD显示器)以显示出血氧测定数据。将意识到,脉搏血氧计10可以被视为仅包括光学部件12、14和相关联的安装硬件26,或者可以被视为还包括电子器件18或18'。

[0030] 处理器18、18'被编程为计算根据光检测器14的输出生成的血氧测定数据,光检测器14检测透射通过身体部分P之后的来自光源12的光L。光学脉搏血氧测定是公知的技术,将在下文中简要描述其中一种方法。在该范例中,光源12被配置为发射红光和红外光。在一个范例中,光源12可以包括至少一对LED(未示出),所述至少一对LED具有被配置为发射红光的第一LED和被配置为发射红外光的第二LED。在另一范例中,光源12是具有带通滤波器以通过红光和红外光的单个宽带源(例如,含磷UV LED)。

[0031] 光检测器14被配置为吸收透射通过身体部分P之后的从光源12发射的红光和红外光。对从光源12发射的红光和红外光的吸收在含氧血液和缺氧血液之间显著不同。目标组织P中的氧合血红蛋白吸收更多的红外光,并允许更多的红光通过。另一方面,去氧血红蛋白允许更多的红外光通过并吸收更多的红光。光检测器14分别响应红光和红外光。测量透射的红光和红外光强度,并且通过处理器18对每个波长产生单独的归一化信号。通过从心跳周期上的每个波长中的峰值透射光中减去最小透射光,校正其他组织的效应。然后由处理器18计算红光测量结果与红外光测量结果的比率(其表示氧合血红蛋白与去氧血红蛋白的比率)。然后,由处理器18经由存储在计算机16内(例如,在存储器20中)的查找表将该比率转换为 $SpO_2$ 。任选地,脉搏血氧测定数据还包括根据红光和红外信号的周期性导出的脉搏率(即,心率)。这仅仅是说明性的范例,并且还预期其他脉搏血氧测定光学配置和相关联的数据处理算法。脉搏血氧测定数据(例如, $SpO_2$ 和任选的心率)被适当地显示在计算机或患者监测器16的显示器上作为实时更新的数值,和/或被绘制为趋势线,或在具有自包含电子器件18'的实施例中被显示在机载LCD显示器上。

[0032] 在本文公开的脉搏血氧测定实施例中,夹钳构件26包括双稳态铰链28。在没有任何物体设置在光源12和光检测器14之间的情况下,铰链28具有以下稳定状态:(i) 打开稳定状态,其中,光源12和光检测器14由打开状态间隙间隔开;以及(ii) 闭合稳定状态,其中,光源12和光检测器14由非零且小于打开状态间隙的闭合状态间隙间隔开。这不同于常规的夹式脉搏血氧计,常规的夹式脉搏血氧计被弹簧偏置到闭合位置,并且不具有带非零间隙的闭合稳定状态。相反,典型的夹式脉搏血氧计被偏置完全闭合,使得当没有任何物体设置在光源和检测器之间时,光源和光检测器具有零间隙,即彼此接触。结果,常规的夹式脉搏血氧计在夹钳到身体部分上时会在身体部分上施加大量且通常不受控的夹钳力,其能够导致身体不舒适,并且随着时间能够产生物理效应,例如瘀伤或组织坏死。在一些范例中,夹钳构件26可以具有闭合稳定状态,其中,光源12和光检测器14被为零的闭合状态间隙间隔开,同时铰链28不对患者施加不舒适的力。

[0033] 在下文中,描述了具有将各种双稳态铰链配置并入的适当的夹钳构件的一些脉搏血氧计的一些说明性范例。

[0034] 参考图2A-F,一个实施例的脉搏血氧计10包括光源12、光检测器14、夹钳构件26以

及偏置构件或双稳态铰链28。如图所示,夹钳构件26通常具有U形配置;然而,其他形状也是可能的(例如,圆形、正方形、梯形、n多边形等)。夹钳构件26被定尺寸和尺度(例如,表面积、厚度等)以允许设备10附接到目标组织而不会引起患者的不适。夹钳构件26可以由任何合适的材料制成(例如,硬塑料、软塑料、薄金属、弹性体(即,硅树脂)等)。有利地,夹钳构件26包括双稳定铰链28,以允许夹钳构件26支撑光源12和光检测器14,同时允许夹钳构件26从第一(即,打开)稳定状态转变为第二(即,闭合)稳定状态,如下面更详细描述。

[0035] 夹钳构件26包括第一端部部分30,与第一端部部分30间隔开的第二端部部分32,以及包括设置在其间的铰链28的中间部分34。如图所示,光源12在第一端部部分30处附接到夹钳构件26,并且光源14在第二端部部分32处附接到夹钳构件26。然而,将意识到,光源12可以附接在第二端部部分32处,并且光检测器14可以附接在第一端部部分30处。

[0036] 夹钳构件26被配置用于附接到目标组织的部分。例如,夹钳构件26被配置用于当对其施加压迫力时从第一稳定状态转变到第二稳定状态。压迫力可以以任何已知的方式施加(例如,用手指推动,用另一物体推动,夹紧等)。例如,可以将手指按压在第一说明性铰链28的板簧29上以施加压迫力,从而使夹钳构件26从第一稳定状态转变到第二稳定状态。例如,也可以通过向光源12和光检测器14施加外部偏置力来实现向闭合状态的转变。铰链28设置在夹钳构件26的部分上。如图所示,铰链28的第一端部部分设置在第二端部部分32上,并且铰链28的第二端部部分设置在中间部分34上(其继而与第一端部部分30连接)。板簧29的长度比在第二端部部分32和板簧29所附接的中间部分34上的点处的距离长。

[0037] 在图2A-F所示的实施例中,铰链28包括被配置为向夹钳构件26施加压迫力的板簧构件29。弹簧构件29可在横向方向上弯曲,并且其沿着其纵轴即不可压缩也不可伸展。弹簧构件29的无约束形状是平坦的(即,其能量最低状态是平坦状态)。弹簧构件29可以在弹簧在第一方向上形成弧形的未锁定位置与弹簧在相对的第二方向上形成弧形的锁定位置之间移动。

[0038] 如图2A-C所示,夹钳构件26被示出为处于第一稳定状态。夹钳构件26的第一稳定状态提供针对夹钳构件26的打开配置-因此,铰链28的第一稳定状态也被称为铰链28的“打开”稳定状态。在打开配置中,弹簧构件29处于未锁定位置中。在未锁定位置中,弹簧构件29设置在夹钳构件26的U形配置的内部区域内。当弹簧构件29处于未锁定位置(即,打开稳定状态)中时,夹钳构件26的第二端部部分32可相对于其第一端部部分30移动。换言之,第二端部部分32从弹簧构件侧向偏移(即,在“右”方向上)。因此,光检测器14与光源12间隔开第一距离 $L_1$ 。由于这是打开配置,所以第一距离 $L_1$ 在本文中也称为“打开状态间隙” $L_1$ 。当夹钳构件26处于打开配置中时,脉搏血氧计10位于目标组织上或上方。为此,在打开配置中,光源12和光检测器14被充分间隔开,以允许目标组织安装在其间。

[0039] 夹钳构件26的第二稳定状态如图2D-F所示。夹钳构件26的第二稳定状态提供针对夹钳构件26的闭合配置-因此,铰链28的第二稳定状态也被称为铰链28的“闭合”稳定状态。在闭合配置中,弹簧构件29处于锁定位置中。例如,在锁定位置中,弹簧构件29已经被横向移动(例如,通过推动或拉动),使得板簧构件29设置在夹钳构件26的U形配置的内部区域的外部。当弹簧构件29处于锁定位置(即,闭合稳定状态)中时,夹钳构件26的第二端部部分32相对于其第一端部部分30固定(没有任何物体设置在其间)。换言之,第二端部部分32从弹簧构件28横向偏移(即,在“左”方向上)。因此,光检测器14与光源12间隔开非零(或零)但是

小于第一距离 $L_1$ 的第二距离 $L_2$ 。由于这是闭合配置,所以第二距离 $L_2$ 在本文中也称为“闭合状态间隙” $L_2$ 。当夹钳构件26处于闭合配置中时,设备10被夹钳到设置在光学部件12、14之间的目标组织上。例如,光源12和光检测器14相对于彼此被充分定位以将设备10连接到目标组织而不会引起用户的不适。

[0040] 如果在光源12和检测器14之间没有设置任何物体,则获得第二距离 $L_2$ 。在实际使用中,在从打开稳定状态切换到闭合稳定状态之前,身体部分P将被放置在间隙中。选择间隙 $L_2$ ,使得其仅稍微小于身体部分P的预期厚度,使得施加特定夹钳力,但是小于在使用常规弹簧加载的夹子时会施加的力。为了提供特定的夹钳力,说明性的夹钳构件26包括至少一个柔性构件,所述柔性构件通过在铰链28处于闭合稳定状态中时弯曲而容纳身体部分P,以允许在光源12和光检测器14之间的间隙大于在光源12和光检测器14之间没有设置任何物体的情况下的闭合状态间隙 $L_2$ 。至少一个柔性构件可以包括例如第一端部部分30、第二端部部分32和/或中间部分34中的一个或多个。

[0041] 有利地,打开和闭合配置中的每个是稳定状态。在图2的说明性范例中,板簧28在第一(打开)稳定状态中在第一方向上形成弧形(图2A、2B和2C),并且在第二(闭合)稳定状态中在相对的第二方向上形成弧形(图2D、2E和2F)。稳定状态是稳定的,其中,铰链28保持在稳定状态中,除非和直到施加压迫力以转变到另一稳定状态。一旦设备10固定到目标组织,在没有将弹簧构件28从锁定位置移动到未锁定位置的情况下,设备10不会松开或被移除。例如,在锁定位置中,在弹簧构件28和光检测器14之间的交叠连接是刚性的,使得光检测器14的任何旋转或移动引起弹簧构件28的变形。在闭合配置中,得到的组织力由以下确定:(1)目标组织的厚度;(2)在间隙中没有设置任何物体时的光源12和光检测器14的闭合状态间隙或间隔 $L_2$ ;以及(3)整个设备的刚度(即,柔性)(例如,基于其几何结构和材料)。因此,设备10减少了该得到的组织力。

[0042] 在图2的实施例中,通过板簧29为双稳态铰链28提供双稳态,其具有由在两个可能且相对的方向之一上形成弧形的板簧定义的两个稳定状态。这可以通过比较图2A-2C与图2D-2F来看出。在其他设计中,双稳态铰链28包括以下部件:在打开稳定状态中接合的第一机械止动件(stop);在闭合稳定状态中接合的第二机械止动件;以及偏置元件(例如,弹簧或磁体的集合),其还被配置为响应于通过旋转铰链的第一机械止动件的脱开而接合第二机械止动件以将双稳态铰链置于闭合稳定状态中。在一些这样的实施例中,偏置元件还被配置为响应于通过旋转铰链的第二机械止动件的脱开而接合第一机械止动件以将双稳态铰链置于打开稳定状态中。以下给出了该通用设计的铰链的一些说明性范例。

[0043] 图3A-F示出了设备10'的备选实施例。为了简洁起见,将省略对设备10和设备10'共有的元件的重复描述。设备10'包括光源12、光检测器14、夹钳构件26、以及替代前述实施例的双稳态铰链28的双稳定铰链36。如图所示,双稳定铰链36位于夹钳构件26的中间部分34的中心。然而,将意识到,铰链36可以设置在夹钳构件26的任何合适的部分上(例如,与第一端部部分30或第二端部部分32相邻)。

[0044] 双稳态铰链36包括第一部件38和被配置为与第一部件38相互作用的第二部件40。第一部件38包括连接到在第一部件38的第一端部部分44处的中间部分34的第一硬止动件42,以及设置在第一部件38的第二端部部分48处的突起46。在一些范例中,第一部件38具有锥形配置,使得其第二端部部分48从其第一端部部分44逐渐变细。第二部件40包括适于接

合第一硬止动件42的第二硬止动件50,以及适于容纳突起46的凹口52。这些特征共同定义:(i)包括突起46和配合的凹口52的第一机械止动件;以及(ii)包括硬止动件42、50的第二机械止动件。设置在中间部分34的一部分上的铰接区域58将第一和第二部件38和40互联。

[0045] 如图3A-D所示,双稳态铰链28还包括设置在光源12上的第一磁体54形式的偏置元件,以及设置在光检测器14上的第二磁体56。如下面更详细地描述的,第一磁体54和第二磁体56被配置为彼此吸引以将压迫力施加到夹钳构件26。在一个备选范例中,第一磁体54和第二磁体56被集成到铰链36中。在另一备选范例中,第一磁体54和第二磁体56设置在中间部分34上的铰链36的相对侧上。还可以能够利用非磁化的铁磁质量代替磁体54或56之一。

[0046] 在变型实施例中,如图3E-F所示,第一和第二机械止动件具有与图3A-D的实施例中相同的配置,但是偏置元件包括互联的弹簧构件60(例如,板簧、压缩弹簧、拉伸弹簧、螺旋弹簧等),其可操作地嵌入在第一和第二部件38和40中的每个的部分内。弹簧构件60被拉紧以将压迫力施加到夹钳构件26,如下面更详细地描述的。

[0047] 在图3A、3B和3E中,示出了夹钳构件26处于第一稳定状态(即,打开配置)中。在打开配置中,铰链36处于未锁定位置中。例如,在未锁定位置中,第一和第二硬止动件42和50彼此间隔开,并且突起46被容纳在凹口52中。当铰链36处于未锁定位置中时,夹钳构件26的第二端部部分32相对于其第一端部部分30可移动。因此,光检测器14与光源12间隔开第一距离 $L_1$ 。当夹钳构件26处于打开配置中时,设备10定位在目标组织上或内。

[0048] 在图3C、3D和3F中,示出了夹钳构件26处于第二稳定状态(即,闭合配置)中。在闭合配置中,铰链36处于锁定位置中。在一个范例中,在锁定位置中,第二端部部分32已经被旋转(例如,通过推动或拉动),直到第一和第二磁体54和56彼此磁吸引以锁定夹钳构件26。第一和第二磁体54和56协作以将压迫力施加到夹钳构件26,从而防止夹钳构件26的第二端部部分30的进一步移动。在另一范例中,在锁定位置中,第二端部部分32已被旋转(例如,通过推动或拉动),直到弹簧构件60拉紧以向夹钳构件26施加压迫力,从而防止夹钳构件26的第二端部部分30的进一步移动。结果,第二部件40可旋转地移动,使得突起48与凹口54脱开并因此间隔开,从而允许第一和第二硬止动件42和50彼此抵靠。当铰链36处于锁定位置中时,夹钳构件26的第二端部部分32相对于其第一端部部分30固定。因此,光检测器14与光源12间隔开第二距离 $L_2$ 。当夹钳构件26处于闭合配置中时,设备10被夹钳到目标组织。例如,光源12和光检测器14被拉向彼此以将设备10连接到目标组织,而不会引起用户的不适。

[0049] 在图3A-3D的实施例中,偏置元件54、56仅提供单向偏置。换言之,磁体54、56彼此吸引,以便响应于通过旋转铰链36的第一机械止动件46、52的脱开而接合第二机械止动件42、50以将双稳定铰链36置于闭合稳定状态中,但是磁体54、56不在相对的方向上操作—实际上,相反地,用户必须抵抗磁体54、56的吸引力拉开端部12、14以将第二机械止动件42、50脱开,并继续拉开直到第一止动件46、52接合以使端部打开抵抗磁力。另一方面,图3E-F的实施例的板簧60类似于图2的实施例的板簧29进行操作,以便响应于通过旋转铰链36的第二机械止动件42、50的脱开而接合第一机械止动件46、52以将双稳态铰链置于打开稳定状态中。

[0050] 图4A-E示出了与偏置元件结合采用第一和第二机械止动件的设备10”的另一实施例。为了简洁起见,将省略对设备10、设备10’和/或设备10”共有的元件的重复描述。设备10”包括光源12、光检测器14、夹钳构件26、以及双稳态铰链62。如图所示,铰链62中心定位

于夹钳构件26的中间部分34中。然而,将意识到,铰链62可以设置在夹钳构件26的任何合适的部分上(例如,与第一或第二端部部分30或32相邻)。

[0051] 铰链62包括铰链连接64,其将夹钳构件26的第一端部部分30和其第二端部部分32互连。在铰链连接64的第一侧(例如,“左”侧)上设置有设置在第一端部部分30的第一侧上(即,由夹钳构件26定义的内部区域)的第一邻接构件66,以及设置在第一端部部分30的相对侧上(即,夹钳构件26的“外部”)的第二邻接构件68。在铰链62的第二侧(例如,“右”侧)上设置有相对铰链连接64与第一邻接构件62直径相对的第三邻接构件70,以及相对铰链连接64与第二邻接构件68直径相对的第四邻接构件72。在一些实例中,第一和第三邻接构件66和70彼此选择性地接合,并且第二和第四邻接构件68和72彼此选择性地接合。这些特征共同定义:(i)包括邻接构件68、72的第一机械止动件;以及(ii)包括邻接构件66、70的第二机械止动件。当第二和第四邻接构件68和72彼此接合时(即,当第一机械止动件68、72接合时),夹钳构件26处于打开配置中;并且当第一和第三邻接构件66和70彼此接合时(即,当第二机械止动件66、70接合时),夹钳构件26处于闭合配置中。在一个示范性实施例中,如图4A-C所示,偏置元件包括设置在第一、第二、第三和第四邻接部件66、68、70和72中的对应一个上的第一、第二、第三和第四磁体74、76、78和80。在另一示范性实施例中,如图4D-E所示,偏置元件包括弹簧构件82(例如,板簧、压缩弹簧、拉伸弹簧、螺旋弹簧等等),其互连并且可操作地嵌入在第一和第二端部部分30和32中的每个的部分内。弹簧构件82被拉紧以将压迫力F施加到夹钳构件26。换言之,弹簧构件82与第一、第二、第三和第四邻接构件66、68、70和72中的每个可操作地接合。

[0052] 如图4A-C所示,设备10”基本类似于图3A-D所示的设备10’进行操作。在铰链62的未锁定位置中,当夹钳构件26处于打开配置中时,第二和第四邻接构件68和72彼此接合,从而在夹钳构件26上提供伸张力。夹钳构件26保持打开配置,直到在夹钳设备26的第二端部部分32移动时将压迫力施加到铰链62。结果,在铰链62的锁定位置中,第二和第四邻接构件68和72彼此脱开,并且第一和第三邻接构件66和70彼此接合。

[0053] 此外,如图4D-E所示,设备10”基本与图4A-C所示的实施例相似的方式操作,其中,弹簧构件82被拉紧以允许第二和第四邻接构件68和72在夹钳构件26处于打开配置中时彼此接合,从而在夹钳构件26上提供伸张力。夹钳构件26保持打开配置,直到当移动夹钳设备26的第二端部部分32时通过弹簧构件82将压迫力施加到铰链62。结果,在铰链62的锁定位置中,第二和第四邻接构件68和72彼此脱开,并且第一和第三邻接构件66和70彼此接合。

[0054] 在图4A-C的实施例中,偏置元件提供双向力,即,磁体74、76操作于当第一机械止动件68、72脱开时,闭合夹钳构件26;而磁体78、80操作于当第二机械止动件66、70脱开时,打开夹钳构件26。此处操作取决于以下事实:磁力随着磁体的间距增加而减小,使得具有最小间距的磁体对“胜出”。这种双向力也由图4D-E的实施例提供,因为当弹簧82的中心线跨铰链连接或枢转点64时,由弹簧82施加的力在方向上反转。

[0055] 在一些范例中,如图4C所示,铰链62可以包括连接到夹钳构件26的第一端部部分30的第一盖构件84,以及连接到其第二端部部分32的第二盖构件86。有利地,第一和第二盖构件84和86防止在将设备10”附接到其上时目标组织的部分进入铰链62,从而增加患者的舒适度,同时降低目标组织被铰链62捕获的机会。换言之,盖阻止铰链62夹紧组织。如图4C所示,第二盖构件84基本上围绕第一、第二、第三和第四邻接构件66、68、70和72,并且第一

盖构件82基本上围绕第二盖构件84。将意识到,第一盖构件82可以围绕邻接构件66、68、70和72,并且第二盖构件84可以围绕第一盖构件82。

[0056] 在一些实施例中,如图5所示,设备10、10'和/或10''可以包括连接到夹钳构件26的部分(例如,中间部分34)的手柄88。手柄88符合人体工程学,以帮助用户将夹钳构件26从第一稳定状态(即,打开配置)转变到第二稳定状态(即,闭合配置)。有利地,手柄88具有跟随手指轮廓的形状,从而允许用户容易地向其施加力以使第二端部部分32相对第一端部部分30旋转,而没有使用户的手指从手柄88滑落的风险。在一些范例中,当设备10、10'和/或10''位于困难的目标组织上(例如,在对象的鼻子内部的翼片传感器的部分)时,提供手柄88。手柄88允许用户容易地将设备10、10'和/或10''附接到目标组织。

[0057] 已经参考优选实施例描述了本发明。在阅读和理解了前述详细说明后,其他人可能会想到修改和变化。本发明旨在被构建为包括所有这些修改和变化,只要其落入随附权利要求或其等价方案的范围内。

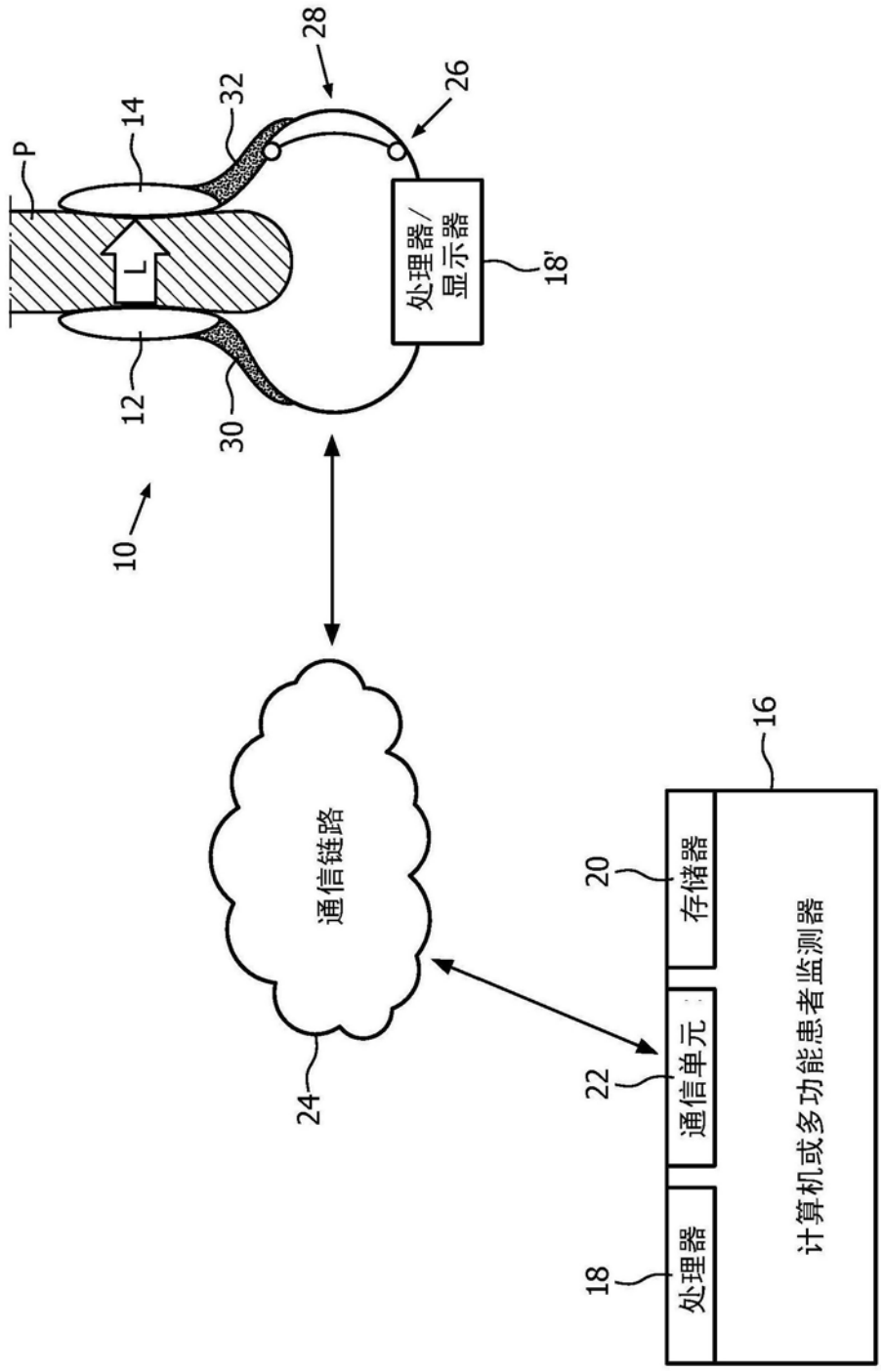


图1

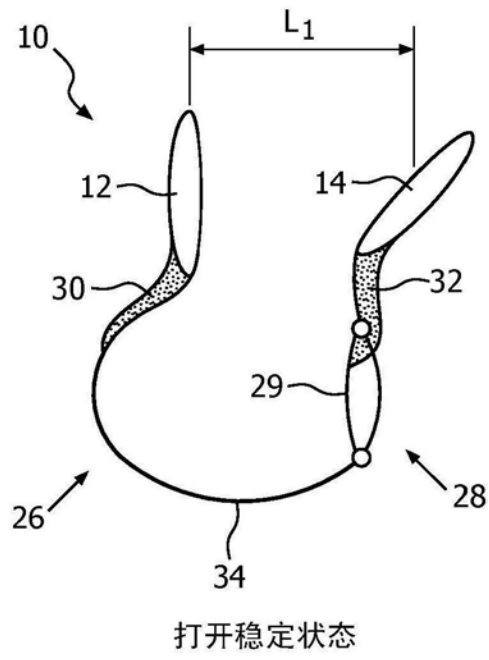


图2A

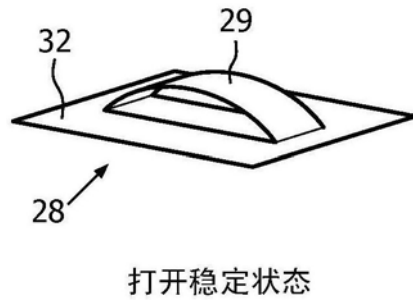


图2B

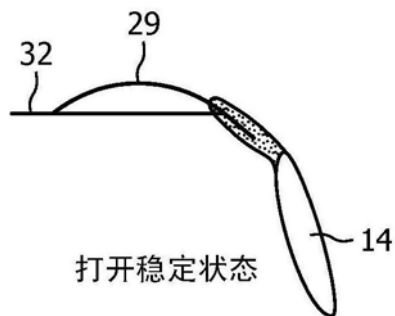
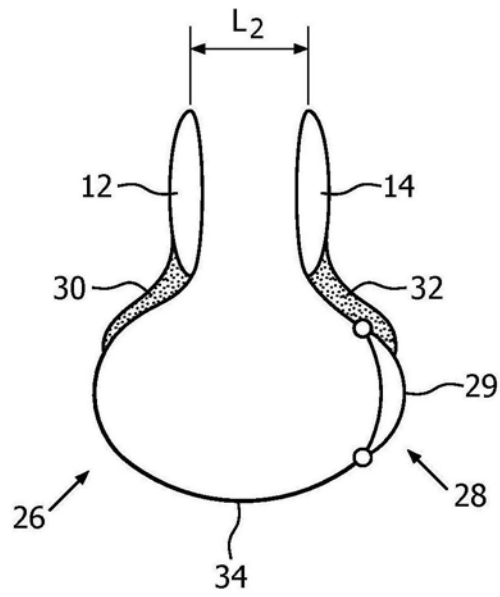
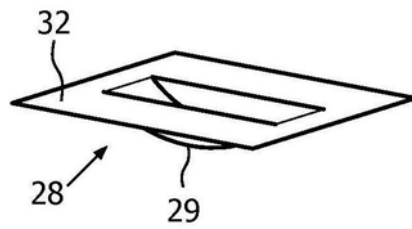


图2C



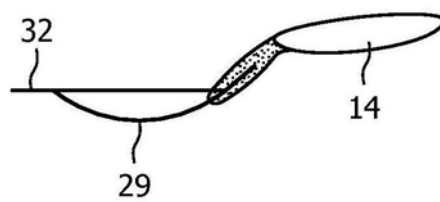
闭合稳定状态

图2D



闭合稳定状态

图2E



闭合稳定状态

图2F

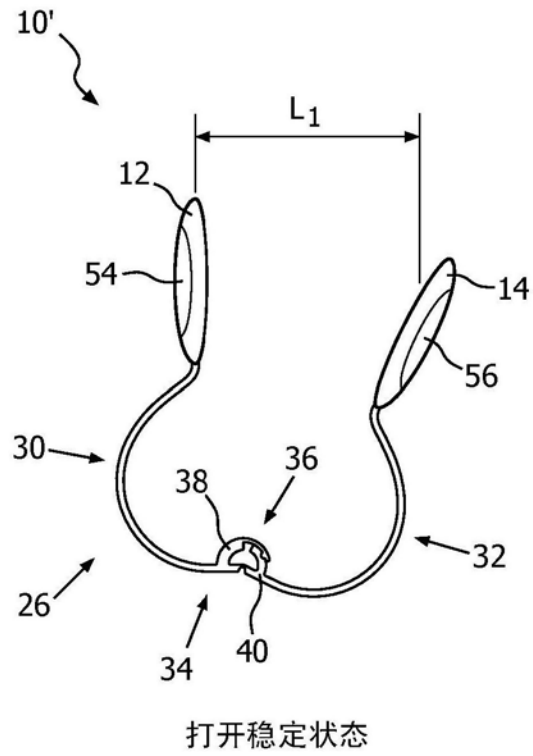


图3A

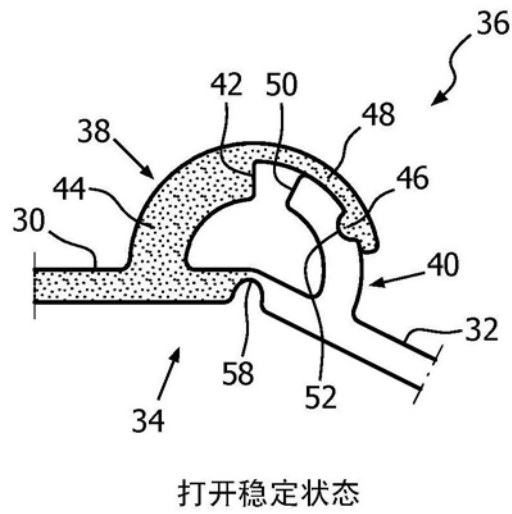


图3B

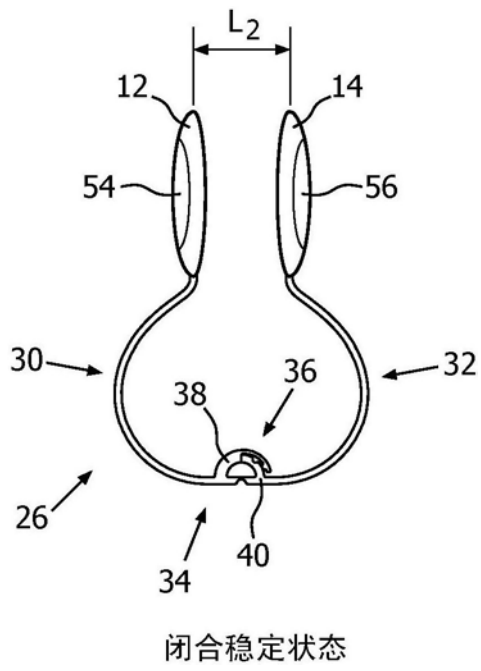


图3C

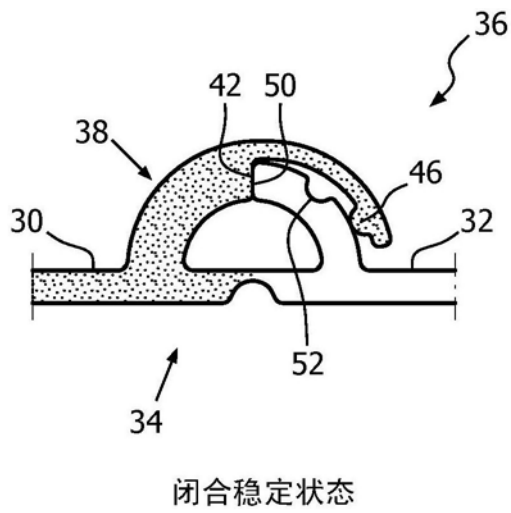


图3D

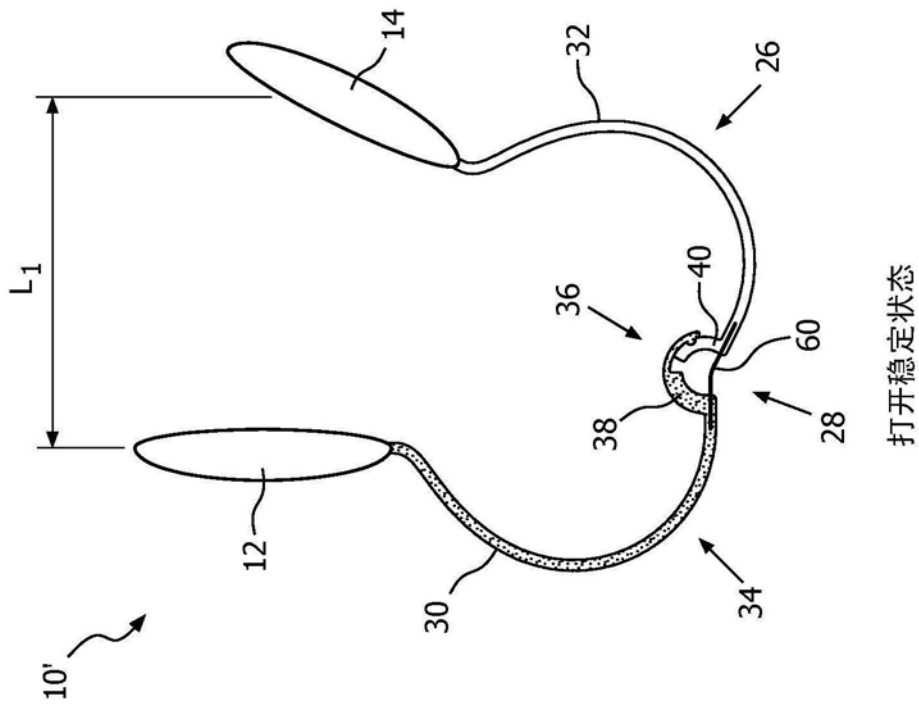


图3E

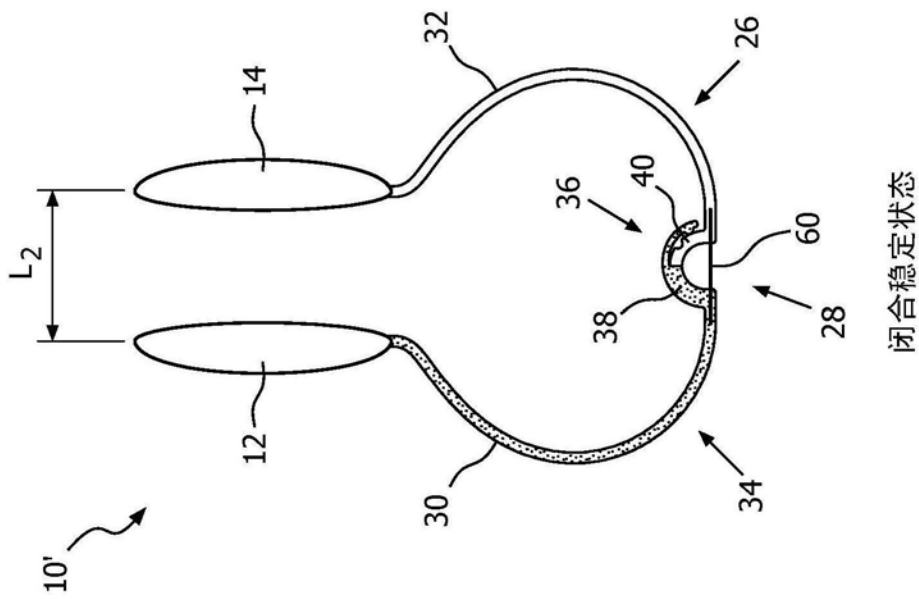
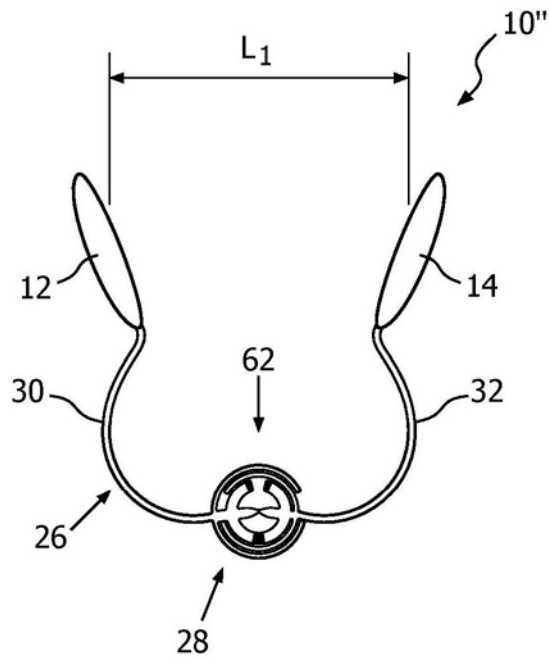
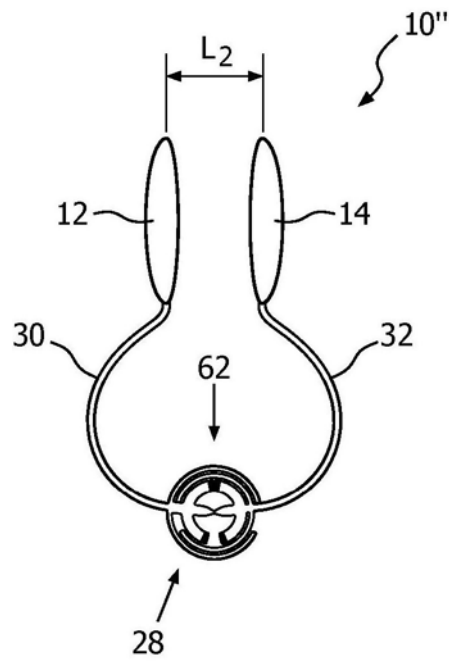


图3F



打开稳定状态

图4A



闭合稳定状态

图4B

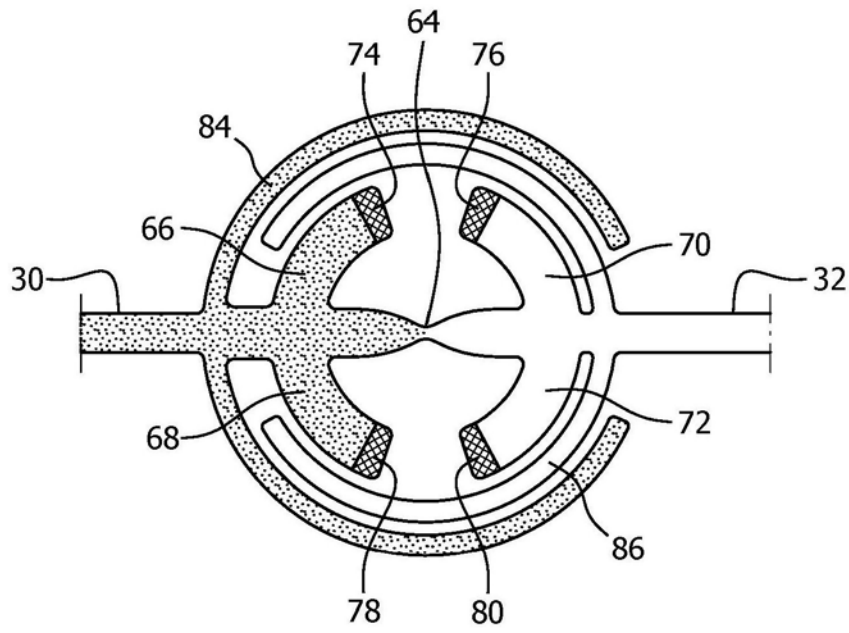


图4C

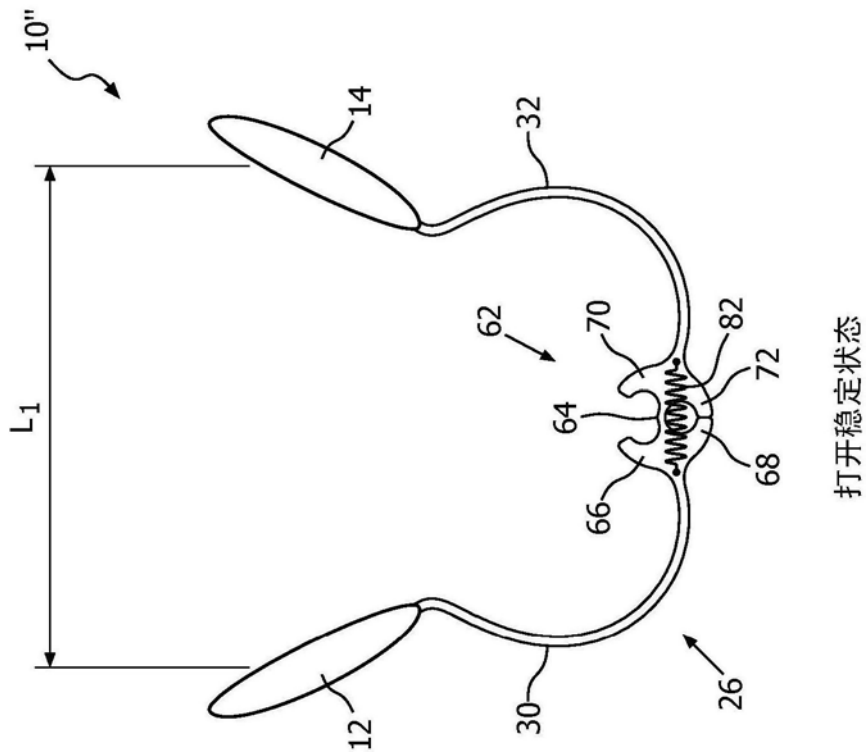
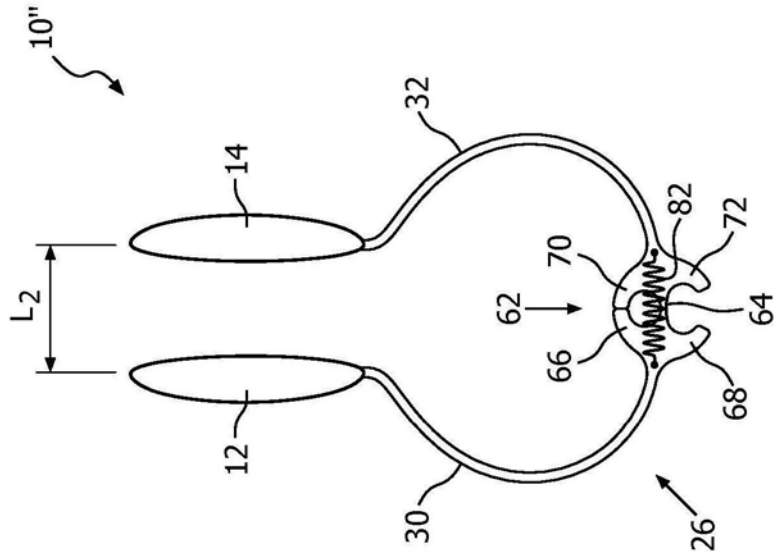


图4D



闭合稳定状态

图4E

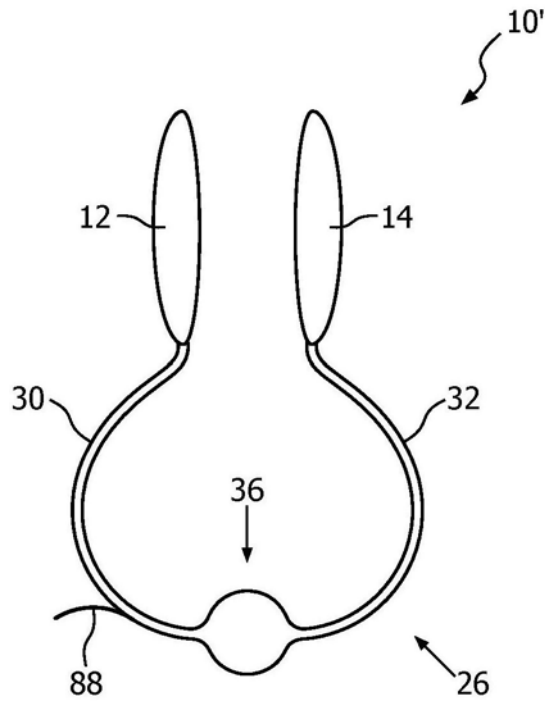


图5

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 脉搏血氧计的多状态夹式固定方法  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN107257650A</a>   | 公开(公告)日 | 2017-10-17 |
| 申请号            | CN201680011589.2   | 申请日     | 2016-02-23 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 皇家飞利浦电子股份有限公司  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 皇家飞利浦有限公司  |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 皇家飞利浦有限公司  |         |            |
| [标]发明人         | WH佩特斯<br>ER雅各布斯<br>R拜泽梅尔<br>J米尔施泰夫   |         |            |
| 发明人            | W·H·佩特斯<br>E·R·雅各布斯<br>R·拜泽梅尔<br>J·米尔施泰夫   |         |            |
| IPC分类号         | A61B5/0205 A61B5/1455 A61B5/00   |         |            |
| CPC分类号         | A61B5/0002 A61B5/0205 A61B5/02427 A61B5/02438 A61B5/14552 A61B5/6816 A61B5/6819 A61B5/6826 A61B5/6838 A61B5/6843 |         |            |
| 代理人(译)         | 李光颖<br>王英  |         |            |
| 优先权            | 62/119461 2015-02-23 US  |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>   |         |            |

摘要(译)

一种设备(10、10'、10'')，包括光源(12)和与光源(12)间隔开并与其通信的光检测器(14)。电子处理器(18)被编程为根据光检测器(14)的输出来计算脉搏血氧测定数据。夹钳构件(26)被包括，光源(12)和光检测器(14)被布置在夹钳构件(26)上或夹钳构件(26)中。夹钳构件(26)被配置用于附接到人身体部分，其中，所述身体部分被设置在光源(12)与光检测器(14)之间，使得来自光源(12)的光穿过所述身体部分以到达所述光检测器(14)。所述夹钳构件(26)被配置为通过经由被施加到夹钳构件(26)的压迫力从第一稳定状态转变到第二稳定状态而附接到所述身体部分。

