



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103118648 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 22

(21) 申请号 201180044803. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011. 09. 12

A61H 31/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

10177652. 4 2010. 09. 20 EP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 03. 18

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2011/053981 2011. 09. 12

(87) PCT申请的公布数据

W02012/038855 EN 2012. 03. 29

(71) 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 P·H·武尔莱 I·W·F·堡卢森

P·阿埃莱 P·F·J·范贝尔科姆

G·J·努尔德格拉夫

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 蔡洪贵

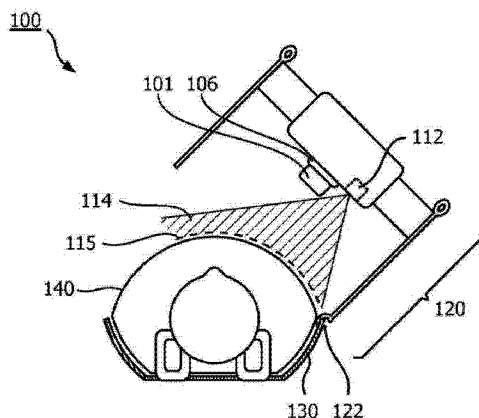
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

用于自动 CPR 装置的激光对准

(57) 摘要

一种自动心肺复苏装置,包括:按压元件,所述按压元件作用于患者胸腔上的按压位置;以及光学对准辅助件,所述光学对准辅助件被构造并布置成用于至少临时地在患者上投射光图案。在ACPR装置安置期间,光学对准辅助件投射的光图案引导用户。光学对准辅助件投射的光图案允许用户监控自动心肺复苏装置在CPR的管理期间是否已经移动。



1. 一种自动心肺复苏装置,包括:  
按压元件,所述按压元件用于作用在患者的胸腔上的按压位置,以及  
光学对准辅助件,所述光学对准辅助件被构造并布置成用于至少临时地在所述患者上  
投射光图案。
2. 根据权利要求1所述的自动心肺复苏装置,其特征在于,在所述自动心肺复苏装置的  
至少部分安置过程中,所述光图案被构造并布置成用于提供目标按压位置的方位。
3. 根据权利要求1所述的自动心肺复苏装置,其特征在于,在所述自动心肺复苏装置的  
至少部分安置过程中,所述光学对准辅助件被构造并布置成相对于所述按压元件处于预  
设的空间关系。
4. 根据权利要求1所述的自动心肺复苏装置,其特征在于,所述光图案包括在所述患  
者的胸腔上基本上沿内外方向延伸的直线。
5. 根据权利要求1所述的自动心肺复苏装置,其特征在于,所述光图案包括十字形状。
6. 根据权利要求1所述的自动心肺复苏装置,其特征在于,所述光学对准辅助件包括  
激光源。
7. 根据权利要求1所述的自动心肺复苏装置,其特征在于,所述自动心肺复苏装置还  
包括保持所述按压元件和所述光学对准辅助件的门架。
8. 根据权利要求1所述的自动心肺复苏装置,其特征在于,所述光学对准辅助件包括  
位于所述按压元件的两侧上的至少两个光源。
9. 根据权利要求6所述的自动心肺复苏装置,其特征在于,所述自动心肺复苏装置进  
一步包括背板,其中所述门架被布置成在沿颅尾方向彼此隔开的至少两个不同的位置处附  
接至所述背板。
10. 根据权利要求9所述的自动心肺复苏装置,其特征在于,所述背板包括锁定导轨,  
并且其中,所述门架被布置成在沿所述颅尾方向的多个位置处附接至所述锁定导轨。
11. 根据权利要求1所述的自动心肺复苏装置,其特征在于,所述光投射包括在 440nm  
和 570nm 之间、并且优选地在 530nm 和 560nm 之间的波长。

## 用于自动 CPR 装置的激光对准

### 发明领域

[0001] 本发明的技术领域涉及一种自动心肺复苏装置,所述自动心肺复苏装置可以用于代替人工心肺复苏,并且特别是胸腔按压。

### 背景技术

[0002] 在西方世界,心脏骤停(SCA)是主要的死亡原因之一。SCA 之后导致的全身缺血扰乱了大范围的细胞过程,从而引发严重的细胞损伤和死亡,除非有可使用的紧急医疗护理。据报道,心脏骤停后存活概率以 3-7% 的每分钟心脏停止时间线性下降。

[0003] 当患者遭受心脏骤停时,可以进行心肺复苏(CPR)。心肺复苏的过程包括,但不限于,以每分钟 100 次的按压速率对患者的胸骨进行规律性且节奏性的胸腔按压。成功的 CPR 需要施加压力至胸腔。以合适的压力执行一致的、高质量的人工胸腔按压可能是非常困难的。由于 CPR 是存活的关键,机械式自动 CPR 装置(ACPR)已被开发以代替不可靠的、频繁中断的、难以控制,并且有时需要很长时间的人工 CPR。由 CPR 导致的患者损伤(前壁创伤、器官损伤、剑突折断等)在复苏后的存活中可能是不可避免的、独特的、消极的辅助因素。

[0004] 不同的自动 CPR 设备已经在市场上推出。第一种类型的 CPR 设备使用诸如气动的技术来驱动具有杯状物的按压杆至患者胸腔。另一种类型的自动 CPR 是电动的,并且使用大的带子围绕患者胸腔,所述带子有节奏地收缩,以传递胸腔按压。按压频率是固定的,并且可被精确地控制,使得高质量的胸腔按压能够实现。目前自动 CPR (ACPR) 系统,诸如密歇根仪器 Thumper/LIVE-Stat™(美国专利号 No. 6, 171, 267),LUCAS™ 装置(美国专利申请公开号 No. 2004/0230140A1),Autopuls 装置® (Zoll® 医疗,美国专利号 No. 6, 066, 106A),以及 Laerdal 的装置(美国专利申请公开号 No. 2008/0119766A1)已经或将要被引进市场,其随着照顾者逐渐意识到它们的重要性而迅速增长。在当前装置中的重要问题包括所述装置在操作期间长的准备时间,低稳定性,以及没有足够的力量被施加用以获得最佳性能的建议和临床证据。胸腔按压在胸部上被施加的位置是 CPR 成功的关键,并且与限制损伤是相关的。理想的内外位置(medial-lateral position)是容易找到的,因为胸部是围绕中间平面对称的。然而,颅尾位置(cranial-caudal position)很难找到,特别是在准备 ACPR 装置时,因为垫子最初是远离胸腔的,这造成精确对准困难。对准受到进一步地影响,因为 CPR 垫子与装置上的手柄相比位于不同位置。

[0005] 在手动 CPR 中,对于理想的胸腔按压位置有不同的观点。大家都应该认同的是,CPR 应在内外平面的中间(参考 AHA 指南 2005 年版)被执行。在颅尾方向存在一些差异。首先,存在 1/3-2/3 规则,其中一个必须估计患者胸骨的尺寸(胸骨柄(manubrium)和躯体(corpus),不包括剑突)。然后理想的按压点从尾侧方向测量,位于该距离的 1/3 处。这种方法在 2000 年版 CPR 指南中被建议。在第二种方法中,手应在手和凹坑(dimple)之间以两个手指的厚度为间隔放置在下部胸部处。在第三种方法中,按压点被建议为位于乳头中线(inter-nipple line)的高度处。2005 年版 CPR 指南建议将手掌根部置于“胸腔的中间位置上”,并且把精确的按压地方留给救援人员。需要建议的是这最后一种方法更快,并

且因此更好,因为它导致的时间损失更少。所有的方法在一定程度上赞同:在胸骨上颅侧地/高地推是需要避免的,因为非常大的作用力必须被施加至那个地方,相应作用力的按压深度小,并且胸骨骨折存在较高的发生率。在胸骨上推得过低是需要避免的,这样会通过剑突上推而引发损伤,这反过来可能避免损坏胃、脾或肝脏。

[0006] 使用已知的一个 CPR 装置,按压垫被建议安置在乳头中线的高度。所述已知 CPR 装置包括背板,按压垫(以及用于按压垫的任何支承机构,视情况而定)需要附接至所述背板。背板被施加在患者身下,并且患者通常近乎完全地覆盖背板。因此,难以查看出背板的中部是否与乳头中线相对齐。按压单元仅以一种方式装配在背板上,使得按压单元相对于背板在颅尾方向上的转移是不可能的。为了调整按压垫和按压单元的颅尾位置,背板必须在按压垫位于患者身下的同时进行重新调整,这是困难和冗长的过程,因为患者的肩胛骨阻碍背板的运动。正确按压点的估测也是困难的,因为按压点由于患者的周长原因而距离背板一定距离,尤其是对于体形大的患者。在将 ACPR 装置附接至患者的过程中,心肺复苏不能进行,既不能手动进行,也不能自动进行。这一时期被称为无流时间(no flow time),因为在这段时间里,在患者体内无血液流动可被引起。长期的附接过程意味着无流时间将比所期待的更长。此外,在 CPR 期间,垫子公知的能够漂移。如果是这样的情况,用户应至少能够确定,在 CPR 期间垫子是否保持在原位,或者是否已转移,以使用户可校正按压垫的位置。

[0007] 另一种已知的 ACPR 装置在背板上提供了对准基准。这种已知的 ACPR 装置的背板意图以这样的方式被安置,即腋窝接近于基准线。然而,施加背板的最常见的方式(抬升患者的胸部,并且将板从顶侧滑动到患者身下)造成对准非常困难,因为患者与背板呈(不同的)角度,对准基准的可见度差,并且厚背板的操作很困难,背板能够相对于患者转移,并且腋窝的定义模糊。另外,这种类型的自动心肺复苏装置在 CPR 期间使用带子而不是按压垫。这种带子是宽的,从而有可能有过大的力作用于肝脏、脾或剑突。另外,很难看到带子是否垂直于背板设置。这个问题并不是直接对准问题,但它是与之相关的,因为众所周知的带子经常会发生微小的移动会放大这个问题。

[0008] 对于仅仅略微与自动心肺复苏相关的医疗成像装置,为人所知的是可以使用光学对准系统。例如,美国专利申请公开号 No. 2006/0018438A1 公开了在医疗成像装置中用于目标对准的系统和方法。另一种用于 X 射线成像光学对准系统和对准的方法被公开在美国专利申请公开号 No. 2009/0190722A1 中。

## 发明内容

[0009] 本发明期望开发一种自动心肺复苏装置,所述装置能够克服在 ACPR 的应用期间及进行复苏期间未知的按压垫位置问题。同样地或可选地是期望限制在患者身上将按压装置与正确的位置相对准所需的时间。另一个额外的或可选的愿望是可以减少正确地安置按压单元所需的尝试次数,以具有尽可能短的“无流”时间。同样地或可选地是期望探测 ACPR 装置在 CPR 期间的任何转移,所述转移将会导致在非最佳按压点处的按压。

[0010] 为了解决这些问题和/或其它问题中的至少一个,一种自动心肺复苏装置包括:按压元件,所述按压元件用于作用于患者胸腔的按压位置;以及光学对准辅助件,所述光学对准辅助件被构造并布置成用于至少临时地向患者投射光图案。

[0011] 在 ACPR 装置的安置过程期间,光学对准辅助件投射的光图案对用户进行引导。例如,光图案可以允许用户估计他或她对准的按压位置。用户可以将光图案与解剖学标志相关联,以引导自动心肺复苏装置或按压元件到达大致最优的按压位置。除了解剖学标志,基本生命支持(BLS)救援人员手的位置也可被用作基准。在自动心肺复苏装置的安置期间,光图案被投射至患者(其中不排除光图案也可能被投射至患者之外的地方)的事实从用户所具有的那些观看角度提供了良好的能见度。光学对准辅助件投射的光图案可以允许用户监控自动心肺复苏装置的位置在 CPR 的管理期间是否已经移动。

[0012] 似乎没有公开披露具有光学对准系统的自动心肺复苏设备。

[0013] 在本发明的一个方面,在所述自动心肺复苏装置的至少部分安置过程中,所述光图案被构造并布置成用于提供目标按压位置的方位。

[0014] 目标按压点的方位会通过特殊指示器的方式直接地指示目标按压位置,所述特殊指示器是光图案的一部分,但是这并非必须的。光图案可能暗示目标按压位置,这可能是有用的,因为有时,至少在附接过程的最后阶段,目标按压位置隐藏在按压元件的下方。术语方位可以例如被理解为通过使目标按压位置与所需按压位置相重合来帮助用户朝向所需按压位置的引导辅助件。

[0015] 在本发明的另一个方面,在所述自动心肺复苏装置的至少部分安置过程中,所述光学对准辅助件被构造并布置成相对于按压元件处于预设的空间关系。光学对准辅助件和按压元件之间的预设空间关系允许用户可靠且可重复地将光学对准辅助件用作按压元件和按压位置的基准。预设的空间关系可以包括光学对准辅助件相对于按压元件的相对位置,和 / 或光学对准辅助件相对于按压元件的定向。

[0016] 在本发明的另一个方面,光图案可以包括在患者胸腔上基本上沿内外方向延伸的直线。因此,光线表示患者胸腔上特定的颅尾位置。这条临时线将在内外方向上由光学对准辅助件绘制(在胸腔上),并且将与自动心肺复苏装置一起移动,使得在装置应用之前、期间和 / 或之后,胸腔上的(目的)按压点是显而易见的。在心肺复苏期间,如果按压点仍然位于救援人员所期望的参考点(胸腔上的标志)处,那么所述光线可能会显示出来。所述线可以在 CPR 期间接通 / 切断一定的时长。

[0017] 在本发明的又一个方面,光图案可以包括十字形状,使得将患者置于背板的中心能够得到保证。十字形状可以包括基本上沿内外方向延伸的第一条线,以及基本上沿颅尾方向延伸的第二条线。

[0018] 将期待的是,光学对准辅助件很小,并且能够在各种条件下产生救援人员能清楚看到的清晰的光图案。这些问题中的至少一个和 / 或可能的其他问题都能通过包括激光源的光学对准辅助件来解决。激光源通常能够产生能够汇聚成单一光束的单色光。因此,激光源适合于在患者胸腔上产生整洁又清晰的光图案。光图案可以通过特殊透镜、反光镜或其它光学元件从激光束产生。也可以通过活动透镜、活动反光镜,或活动棱镜来产生光图案。然而,另一种可能性将是使用特殊孔径或衍射光栅。所有这些用于产生光图案的装置都可以用术语“图案产生器”来概括。

[0019] 在本发明的一个方面,自动心肺复苏装置还可以包括保持按压元件和光学对准辅助件的门架(portal)。

[0020] 在此所公开教导的又一方面,对准辅助件可以包括位于按压元件的两侧上的至少

两个光源。该两个光源可以相对于内外方向布置在按压元件的两侧上。两个光源的存在使得能够同时从患者的两侧进行准备,因为光图案基本上不会被按压垫和/或患者所遮挡。门架可以在背板上翻转,并且两个光源投射合成光图案于患者的胸腔上,所述光图案同时从患者的两侧,以及从成角度的颅侧和尾侧的位置看都是可见的。

[0021] 将要期待的是,在心肺复苏装置的安置过程中,救援人员能够监控按压位置是否搁置在所需的按压位置处。这种问题和/或其他可能的问题通过进一步包括背板的自动心肺复苏装置来解决。门架可以被布置成在沿颅尾方向彼此隔开的至少两个不同的位置处附接至所述背板。通过提供背板,可以首先将背板置于患者身下,并且接着门架可以从上方,即相对于患者的胸腔沿正交方向接近患者的胸腔。因此,按压元件的颅尾位置在其安置的相关阶段基本上保持恒定。按压元件的颅尾位置可被校正,因为门架在至少两个不同位置附接至背板。沿颅尾方向提供多个位置或者提供允许门架相对于背板在颅尾方向上连续定位的附接机构是可能的。

[0022] 背板可以包括锁定导轨,并且门架可以被布置成沿颅尾方向在多个位置处附接至所述锁定导轨。背板和光学对准辅助件的组合使得快速而准确的安置成为可能。这是因为按压单元能够被置于锁定导轨的不同位置。根据自动心肺复苏装置的一个方面,导轨可以比按压元件更长。

[0023] 希望的是,光图案在所有环境下,即使是在明亮的阳光下,都能被清楚地看到。这个问题和/或其它可能的问题通过具有波长在 440nm 与 570nm 之间,并且优选地是波长在 530nm 与 560nm 之间的光线投射而得到解决。所指示的波长范围基本上覆盖了从蓝色可见光到绿色可见光的区域,这个区域提供了与人类所有可能的皮肤颜色的良好对比,并且因此被预期为是容易看到的。例如,可以采用基于铜蒸气(510.5nm)、Ar<sup>+</sup>(514.5nm)、Nd:YAG(532nm)、Xe<sup>3+</sup>(539.5nm)、He-Ne(543.5nm)的激光或半导体激光器。波长也可以位于这些所公开的示例性波长中的两个之间。

[0024] 本发明的这些和其他方面将通过参照在此之后所描述的实施例而变得显而易见,并被图示出。

## 附图说明

[0025] 图 1 示出了自动心肺复苏装置的前视图。

[0026] 图 2 示出了自动心肺复苏装置的可选版本的前视图。

[0027] 图 3 示出了图 2 中自动心肺复苏装置在准备操作的位置的前视图。

[0028] 图 4 和图 5 示出了 ACPR 装置的可能配置。

[0029] 图 6 示出了投射在患者胸腔上的示例性光图案。

[0030] 图 7 示出了与 BLS 救援人员的手相联系的示例性光图案。

## 具体实施方式

[0031] 在图 1 中,根据在此所公开的教导的自动心肺复苏(ACPR)装置 100 被示出。以前视图形式示出了在 ACPR 装置 100 被安置在患者 140 上的过程中的 ACPR 装置 100。ACPR 装置 100 包括按压元件 101,所述按压元件被构造并布置成用于向患者 140 的胸腔施加机械力,优选地以可控的但仍然有力的方式施加至患者的胸骨。当 ACPR 装置 100 被安装在患者

140 身上,并且患者背朝下躺下时,按压元件 101 上下移动。按压元件 101 的运动通过致动器 106 提供,所述致动器在本说明书所附的图 1 和其它图中被示意性地示出。致动器被安装至门架 120 或安装在所述门架 120 内部。门架 120 被构造并布置成用于通过连接器 122,诸如铰链、插销等安装至背板 130。门架 120 可以是可从背板 130 上拆卸下来的。通过这种方式,患者 140 可以首先被安置在背板上,并且患者 140 相对于背板 130 的位置可以小心地调整。例如,患者的上身可以被撑起,并且然后背板 130 可以抵靠患者的背部放置,并且在将患者 140 伸展地放回在他/她的背上的同时,基本上保持在这个位置。

[0032] ACPR 装置 100 还包括光学对准辅助件 112。在图 1 所示的实施例中,光学对准辅助件 112 位于门架 120 横梁的中心部。光学对准辅助件 112 位于按压元件 101 和致动器 106 附近。光学对准辅助件 112 被构造并布置成将光图案投射在患者上。为此,光学对准辅助件 112 产生发射光束(light emission)114,所述发射光束例如被清楚地划界,以允许用户相对于患者 140 的胸腔精确地评估光图案 115 的位置。例如,用户可以将光图案 115 与患者胸腔上的解剖学标志相比较,诸如乳头、胸骨(如可见的话)、腋窝等。另一个参考点可以是 BLS 救援人员手的位置(参见图 7)。光图案 115 可以指示目标按压位置,在所述目标按压位置按压元件 101 可以搁置,并且因此施加机械力至患者胸腔。当门架 120 安装在背板 130 上时,光学对准辅助件 112 和按压元件 112 基本上一起移动。因此,在 ACPR 装置 100 的安置期间,光学对准辅助件 112 投射的光图案帮助用户找到门架 120 相对于背板 130 的合适位置。应当指出的是,光图案 115 不必要位于目标按压位置,因为如果用户能够以足够的精度来估计目标按压位置,那么这就足够了。

[0033] 在 ACPR 装置 100 的安置期间,光图案 115 可以由光学对准辅助件 112 临时生成。光学对准辅助件 112 可以由用户通过控制元件(未示出)诸如按钮或开关来激活。在 ACPR 装置接通电源时自动激活是另一种选择。此外,可以通过以一定的时间百分比(例如 10 秒每 5 分钟)激活光图案来包括自动运动检查。用于激活光学对准辅助件的这些不同选项可以以任何方式进行组合。

[0034] 光学对准辅助件 112 可以包括光源和用于产生光图案的光学元件,诸如透镜、掩模或孔径。也可以使用激光源作为光源,并且可以提供活动的光学元件,诸如反光镜、透镜、棱镜来动态地偏转由激光源产生的激光束。通过以随时间变化的方式扫描激光束,可以产生光图案 115,所述光图案由于扫描激光束的快速性而被人眼感知为稳定的光图案。例如,激光束可以被旋转的反光镜偏转,使得光线似乎被投射到患者胸腔上。光学对准辅助件 112 可以包括多个光源和/或光图案产生装置,用于产生更为复杂的光图案 115。根据在此公开的教导的一种可能实现的自动心肺复苏装置包括作为光源的半导体激光和作为光图案产生装置的衍射元件。

[0035] 在图 1 所示的实施例中,通过使门架 120 绕着作为铰链的连接器 122 枢转,门架 120 翻转到背板 130 上。因此,光图案 115 在门架的安置期间将从右向左移动。注意到在门架 120 的枢转运动期间,光图案 115 基本沿颅尾方向保持在原处。如上文所提及的,沿内外方向(即图 1 中的左-右方向)找到准确位置是相对容易实现的。患者 140 通常基本位于背板 130 的中心位置,并且由于连接器 122 的缘故,门架 120 沿内外方向相对于患者 140 也基本上处于中心位置。

[0036] 图 2 示出了根据在此所公开教导的自动心肺复苏装置 100 的另一个实施例。图 2

中所示的 ACPR 装置 100 不同于图 1 中所示的 ACPR 装置的地方在于,光学对准辅助件包括两个单元 212、213。光学对准辅助件的所述两个单元 212、213 位于门架 120 横杆的两侧部内或在所述两侧部上。光学对准辅助件的所述两个单元 212、213 也可以可选地位于门架 120 横杆的中部。所述两个单元 212、213 产生发射光束 214、215,所述发射光束 214、215 在投射到患者 140 的胸腔时一起形成光图案 115。由于具有二单元式光学对准辅助件 212、213,光图案 115 可以在患者胸腔上覆盖更大的范围。特别是患者的左侧现在与图 1 中所示的实施例相比能够更好地被光图案 115 所覆盖。请注意,与发射光束更接近直角地投射到患者胸腔的位置相比,在发射光束 114、214 或 215 相对于患者 140 胸腔的曲率沿着大致切线方向的位置处,光图案 115 会变得微弱且不能被清楚地察觉到。还可以设想的是,可以进一步将光学对准辅助件的单元 212、213 移动到门架 120 的横杆外,或者将它们安置在门架 120 的侧部支撑或支柱内。

[0037] 图 3 示出了图 2 的 ACPR 装置 100 处于操作结构时的实施例,即门架已被置于终点位置,在该位置处所述门架与背板彻底锁定。门架 120 的横杆处于大致水平定向。按压元件 101 接近患者 140 的胸腔,并且甚至可以接触胸腔。门架 120 相对于背板 130 的锁定可以通过位于连接器 122 附近的在左侧和 / 或右侧的插销来实现。插销或其它用于将门架 120 相对于背板 130 锁定的装置未在图 3 中示出。

[0038] 光学对准辅助件的两个单元 212、213 现在在按压元件 101 的任一侧上产生单独的光图案 215。

[0039] 投射在按压元件 101 任一侧上的光图案 215 允许用户估测按压元件 101 相对于特定解剖学标志的位置。用户可以基于估测结果来调整门架 120 在颅尾方向上的位置。例如,用户可以已经确定出,好的按压位置将会是在尾侧方向上距离乳头中线 1cm 的位置。尽管在门架 120 的枢转运动的最后阶段目标按压位置将会被按压元件 101 所妨碍,但是光图案 215 将仍然可见且乳头也是如此。用户可以完成门架 120 的枢转运动,并且然后沿着颅尾方向移动门架,直到光图案指示出按压位置在尾侧方向上实际距离乳头 1cm。用户可以接着通过适合的锁定机构,诸如插销、夹具连接、基于螺钉的连接、基于摩擦的连接,或其它形式的连接来锁定门架 120 与背板 130 的相对位置。

[0040] 图 4 示出了门架 120 如何利用滑动轨道 132 连接至背板 130。在图 4 中,门架被定位在相对于滑动轨道 132 的大体左侧位置,即几乎在门架 120 可以被平移到的最颅侧位置。用户现在可以注意到光学对准辅助件 112 产生的光图案 115 似乎位于非常适合用于按压位置的位置处。因此,用户可以选择使门架 120 相对于滑动轨道 132 锁定,使得门架 120 在颅尾方向或在前后方向可能不会发生进一步的相对运动(诸如图 1 至 3 中所示的绕连接器 122 的枢转)。

[0041] 图 5 示出了与图 4 相类似的构造,但是门架 120 安置在极尾侧位置。当用户观察到光图案在尾侧方向偏离适合的按压位置太多时,用户可以选择将门架 120 沿颅侧方向移回。门架 120 可以在位于极颅侧位置与极尾侧位置之间的任意位置处被锁定至滑动轨道 132。在可替代的实施例中,可以设想提供多个离散的锁定位置。

[0042] 图 6 示出了患者 140 的上身,示例性的光图案 115 投射在患者的胸腔上。光图案 115 包括指示目标按压位置在颅尾方向上的位置的垂直线。光图案 115 还包括可以协助用户使 ACPR 装置 100 相对于内外方向置于中心的垂直线。示例性的光图案 115 还包括相对



于目标按压位置置于中心的两个同轴正方形。当按压元件 101 已经相对地接近患者 140 胸腔时,光图案 115 可能被按压元件 101 所拦截或遮断。在这个阶段中,正方形会向用户提供一定程度的定向。例如,用户可以观察到,正方形的顶点是否相对于特定解剖学标志移动。一定程度的移动是正常的,因为正方形(以及整个光图案 115)随着门架 120 不断接近患者 140 的胸腔而趋向于收缩。尽管如此,用户应该能够检测到门架 120 在门架 120 的枢转期间的任何不希望的平移,并且对其进行纠正。正如上文所提及的,一旦门架处于水平位置,可以在颅尾方向上进行微调。

[0043] 对于 ACPR 装置的许多实际应用而言,在内外方向上的简单直线将足以帮助用户恰当地安置 ACPR 装置 100。

[0044] 图 7 与图 6 相类似,区别在于 BLS 救援人员的手也被示出。在 ACPR 装置的安置期间, BLS 救援人员手的位置可以作为标志。BLS 救援人员会能够感觉到最佳位置,例如在安置 ACPR 装置之前同时执行一些人工按压。

[0045] 虽然已经结合特定实施例对本发明进行了描述,但是并非意图对在此阐述的特定形式进行限制。相反,本发明的范围仅通过所附权利要求进行限制。在权利要求中,术语“包括”并不排除其他元件或步骤的存在。此外,虽然单个特征可能被包括在不同权利要求中,但是这些可能被有利地组合,并且它们包括在不同权利要求中并不意味着特征的组合是不可行和/或有利的。此外,单数引用并不排除多个。因此,所提及的“一”、“一个”、“第一”、“第二”等不排除多个。此外,在权利要求中的附图标记不应被解释为对范围的限制。

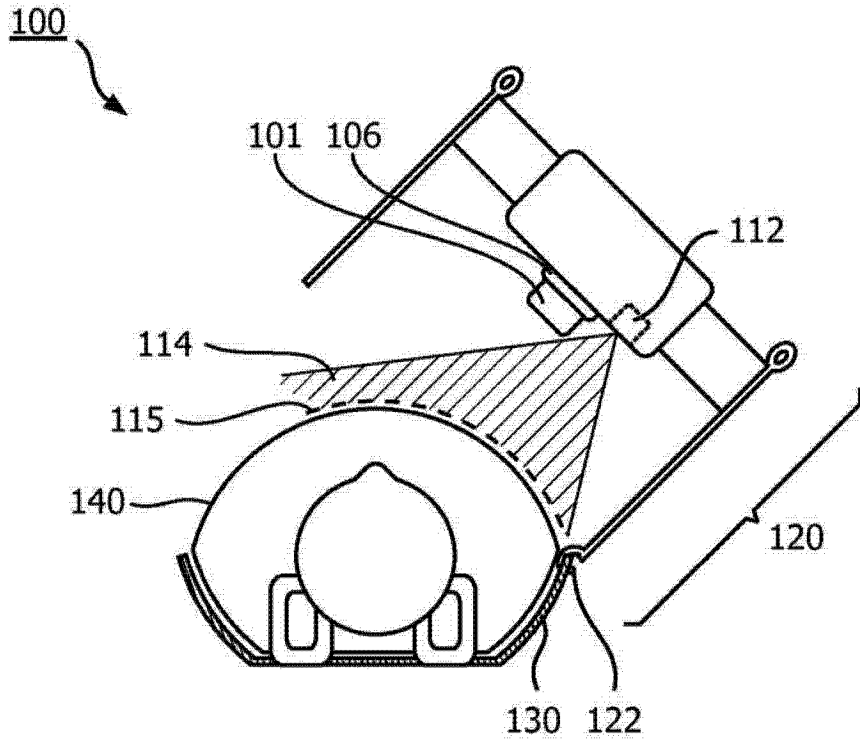


图 1

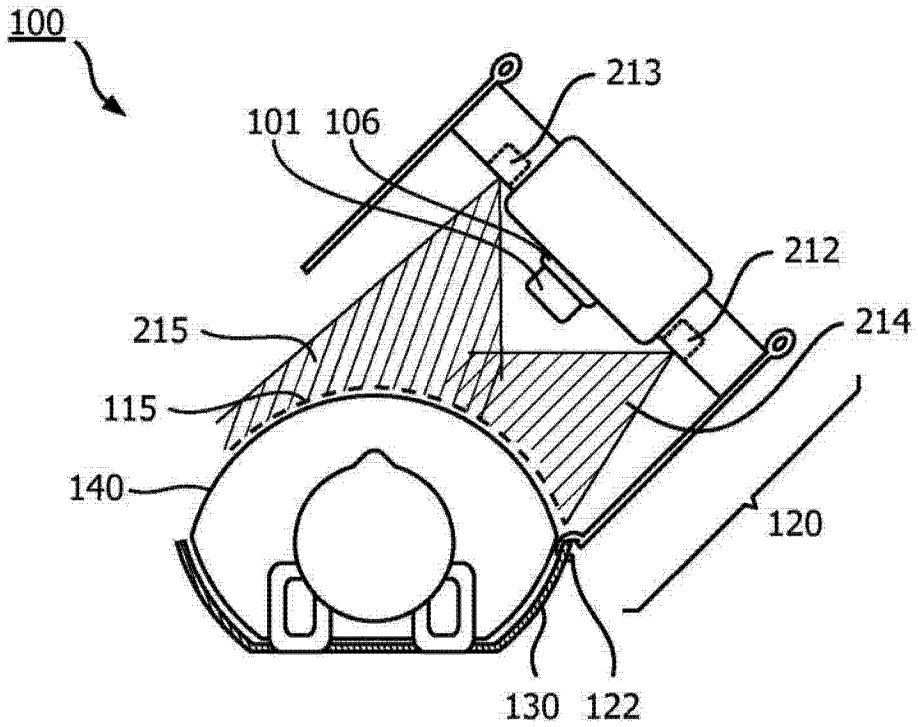


图 2

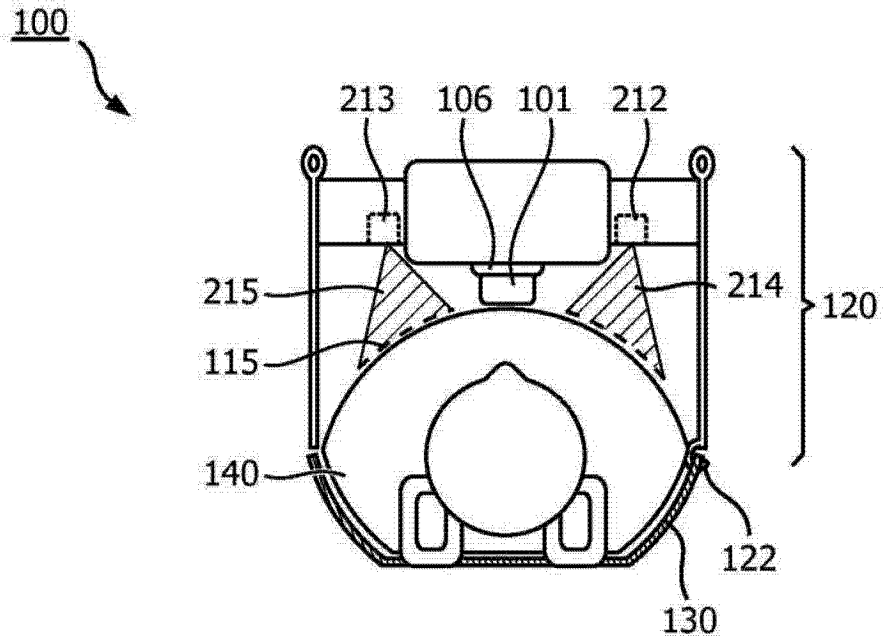


图 3

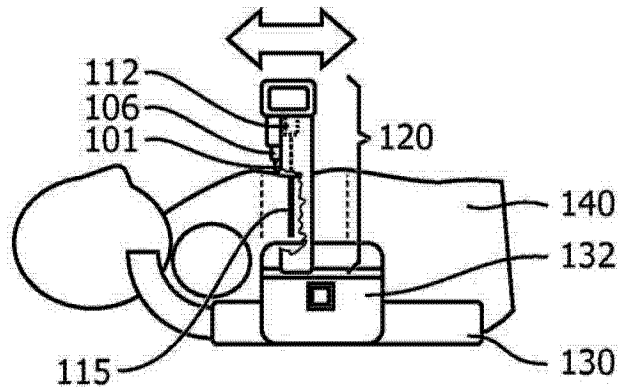


图 4

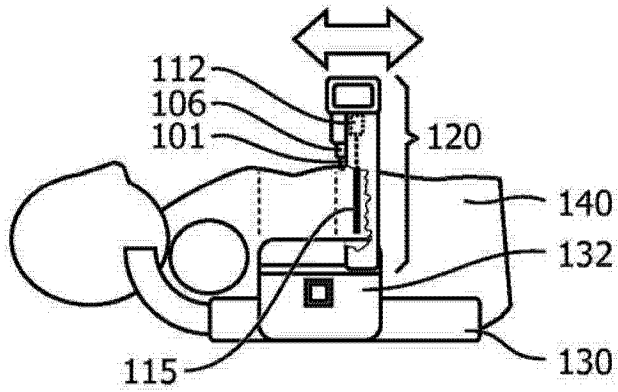


图 5

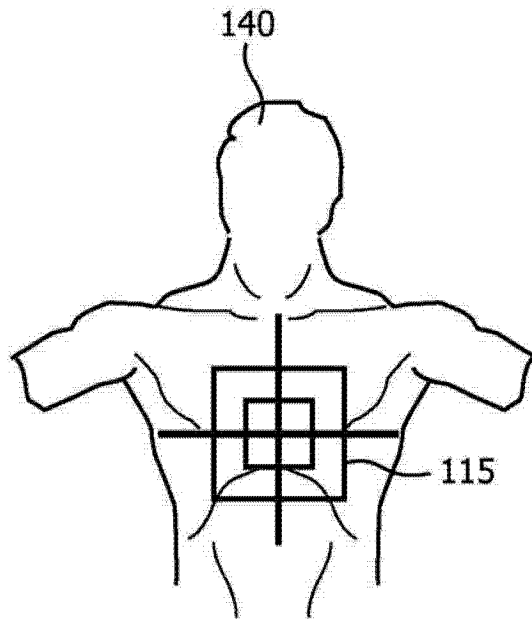


图 6

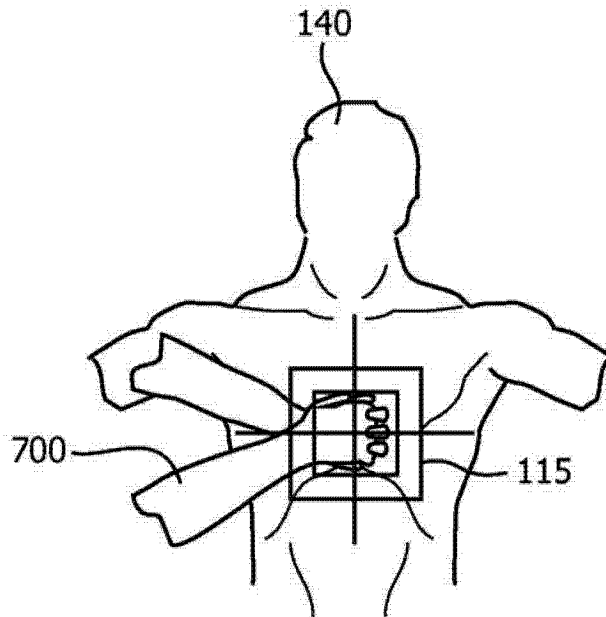


图 7