



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105916552 B

(45)授权公告日 2019.01.01

(21)申请号 201480070755.7

(22)申请日 2014.12.01

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105916552 A

(43)申请公布日 2016.08.31

(30)优先权数据

14/139,707 2013.12.23 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.06.23

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/076043 2014.12.01

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/096954 EN 2015.07.02

(73)专利权人 拉尔多医疗公司

地址 挪威,斯塔万格

(72)发明人 黑尔根·福桑

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限  
责任公司 11219

代理人 金海霞 杨青

(51)Int.Cl.

A61N 1/39(2006.01)

(56)对比文件

US 5540724 A,1996.07.30,

CN 1465411 A,2004.01.07,

CN 101232844 A,2008.07.30,

审查员 赵小娟

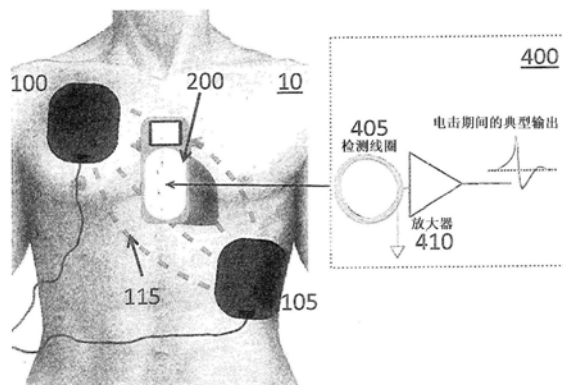
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

### (54)发明名称

用于检测在CPR期间施加至患者的电击的方法和装置

### (57)摘要

本发明涉及用于检测当执行除颤时传递至身体的心脏的电能的方法和装置。所述方法包括如下步骤:施加除颤器,其中电极被放置在心脏的相对两侧上;在身体上和所述电极之间施加用于检测和测量电场和/或磁场的装置;通过向身体传递电能来执行除颤;利用所述装置检测流过心脏的电能;和指示施加至心脏的电能。用于执行所述方法的装置包括用于执行所述方法的检测和指示构件。



1. 一种用于检测当执行除颤时传递至身体的心脏的电能的装置,其特征在于,所述装置包括:

独立的设备,其包括当放置在传递电击的除颤器的电极之间时可操作以检测电场和/或磁场的接收电路,并且所述独立的设备不连接至所述除颤器;和

用于指示传递至所述心脏的电能的指示器。

2. 根据权利要求1所述的装置,其还包括用于检测所述身体中的运动的加速度计。

3. 根据权利要求1或2所述的装置,其还包括电源并且其中所述装置被配置成无线操作。

4. 根据权利要求1或2所述的装置,其还包括CPR计。

5. 根据权利要求1或2所述的装置,其中所述指示器是可视指示器和/或声音指示器。

6. 根据权利要求1或2所述的装置,其包括被配置成传送指示施加至所述心脏的电能的数据的传送器。

## 用于检测在CPR期间施加至患者的电击的方法和装置

[0001] 引言

[0002] 本公开描述了用于监测CPR除颤的方法和装置的实例。描述了用于检测施加至患者的电击而不与所用除颤器连通的方法和装置的实例。

### 背景技术

[0003] 心肺复苏(CPR,Cardiopulmonary resuscitation)是在心脏骤停中手动保持一个人的血液循环的紧急程序。心脏骤停是指由于正常心脏功能衰竭而导致的正常血液循环已经停止,通常是心脏不能有效收缩。

[0004] 缺乏血液循环是危急的,因为氧气向身体的传递被阻止。大脑缺氧是非常危急的并且会导致意识丧失,这反过来又会导致呼吸异常或缺失。如果心脏骤停在五分钟内未被治疗,则接着将最有可能发生脑损伤。

[0005] CPR通常包括在至少每分钟100次的速率下胸部按压至少5cm深,以通过手动泵送血液通过心脏而努力建立人工循环。CPR常常与通过执行除颤的电击治疗相结合。

[0006] 除颤包括利用被称为除颤器的设备将治疗剂量的电能传递至心脏。目的是通过将临界质量的心肌去极化来恢复正常心脏节律。除颤器可以是外部的或植入的,这取决于所使用或需要的设备的类型。一些外部单元(被称为自动外部除颤器(AED))自动诊断以使得外行响应者或旁观者能够在具有很少训练或完全没有训练的情况下成功地使用它们。

[0007] 除颤器与患者之间的连接由一对电极组成,所述电极被放置在患者上以使得电击通过心肌。

[0008] 图1是示出在除颤期间使用的在身体10上的典型电极安置的图示,其中电极100、105被放置在心脏110的每一侧上以使得电击115(以虚线表示)将通过心脏。

[0009] 向身体施加电击是众所周知的,但知道身体是否实际上已经接受电击并且在身体中没有直接测量的情况下的其效率是未知的。

[0010] 即使除颤器指示已经给予电击,但并不能保证所述电击已经施加至患者。当使用除颤器时存在对患者造成损伤的风险。这是由于电极与身体之间可能的电阻导致患者可能灼伤。通常通过使用导电凝胶将电阻最小化以降低胸部阻抗。

[0011] 因此当考虑电击治疗的其它应用时,知道电击已经施加至患者是一个重要因素。

### 发明内容

[0012] 本公开描述了用于检测当执行除颤时传递至身体的心脏的电能的方法的实例。示例性方法可包括:

[0013] -施加除颤器,其中电极被放置在心脏的相对两侧上;

[0014] -在身体上和所述电极之间施加装置,所述装置被配置成检测和测量电场和/或磁场;

[0015] -通过向身体传递电能来执行除颤;

[0016] -利用所述装置检测流过心脏的电能;和

[0017] -指示施加至心脏的电能。

[0018] 本公开也描述了用于检测当执行除颤时传递至身体的心脏的电能的装置的实例。示例性装置包括可操作以检测电场和/或磁场的接收电路和用于指示施加至心脏的电能的机构。

[0019] 所述装置的其它特征在权利要求书中限定。

## 附图说明

[0020] 现在将参考附图详细地描述实施例,其中:

[0021] 图1示出在除颤期间使用的典型电极安置;

[0022] 图2示出用于检测电击是否已经施加至身体的本发明装置的安置;

[0023] 图3示出在用于检测电场的装置中所包含的检测电路;和

[0024] 图4示出在用于检测磁场的装置中所包含的检测电路。

## 具体实施方式

[0025] 如上文一般描述,现有技术状态所具有的缺点在于:需要在高确定性程度下测量电击已经施加至患者的检测方法和装置,并且其中这是在未连接至所用除颤器并且未在身体中直接对其测量的情况下进行的。

[0026] 图1示出在除颤期间使用的典型电极安置,而图2示出本发明装置200相对于电极100、105的安置,以检测电击115是否已经施加至身体10。

[0027] 图3示出根据本公开的装置的一个实施方式,其具有用于检测在电击期间发生的电场和电平位移的检测电路300。检测电路300可包括导线天线305和高阻抗放大器310。所施加的电击可能是双相的并且在电击期间的电流和极性可能反转。典型的电压可能 $>2\text{kV}$ ,并且电流可能 $>15\text{A}$ (峰值)。身体中的电压变化可能造成电荷转移到所述装置内部的高阻抗天线。来自所述放大器的输出可能是正或负波形315,如图3中所示。当检测到波形超过设定电压电平(正或负)时,可触发检测。

[0028] 霍尔效应的检测也是可行的。

[0029] 在施加电击之前,身体10和装置200将具有几乎相同的接地电平。在电击期间,由于装置200未放置在两个电极100、105的电中心,因此装置200下方的区域将改变电压电平;它更接近于胸骨电极100。装置200也将接近于装置200下方的组织中的电流115。

[0030] 图4示出根据本公开的装置的另一个实施方式,其包括用于检测在电击期间产生的磁场的检测电路400。拾取线圈或检测线圈405可以定向成使得来自电流的磁场线穿过组织,即穿过所述线圈的轴线应该与用于在最大灵敏度下检测的电极之间的轴线对齐。来自放大器410的输出可能是如所示的正或负波形。通过检测超过设定电压电平(正或负)的波形来实现检测。

[0031] 在上述实例性实施方式中,天线305可用于拾取由于电压变化造成的电场变化,并且拾取线圈405可用于检测磁场。

[0032] 对于本领域的普通技术人员,显而易见的是,用于检测电场和磁场的其它机制是可行的,例如电磁脉冲检测、霍尔场检测等。

[0033] 用于检测当执行除颤时传递到身体10的心脏110的电能的装置在本公开的一个实

施方式中是独立的设备,其具有电源和可操作以检测电场和/或磁场的接收电路以及用于指示施加至心脏的电能的机构。在一个实施方式中,所述机构可能是可视的,例如包括显示器。在另一个实施方式中,所述机构可能是有声音的,例如包括扬声器。在另一个实施方式中,所述机构可能是可视和有声音的,例如包括显示器和扬声器。使用者然后可通过光和声音对施加至心脏的电能给予反馈。

[0034] 在一个实施方式中,所述装置还包括用于检测身体运动的加速度计。这将有助于所施加电击的更好检测精度。

[0035] 当执行CPR时可能有利的本公开的一个实施方式是还包括CPR计的装置。这可提供用于执行CPR并且同时对施加至患者的电击具有完全控制的紧凑和非常有效的工具。

[0036] 所述装置在一个实施方式中可包括用于存储用于检测电击的时间的计时和存储机构(例如一个或多个时钟和/或存储设备)。这可在参照下和相对于所用的情节,或通过实施除颤的绝对时间的实时时钟来进行。

[0037] 根据一个实施方式的装置还可包括用于传送与时间和所检测的电击有关的数据的传送器。

[0038] 用于检测当执行除颤时传递至身体的心脏的电能的方法可包括若干步骤。

[0039] 第一步骤可为施加除颤器,其中电极被安置在心脏的相对两侧上。

[0040] 第二步骤可为将本公开的装置的一个实施方式施加在身体上和所述电极之间以检测和测量电场和/或磁场。

[0041] 下一步骤可为通过向身体传递电能来执行除颤。

[0042] 下一步骤可为通过使用包括用于检测电场和/或磁场的检测器的装置来检测传递至心脏的电能。在一个实施方式中呈电场和/或磁场形式的电能的测量可与用于检测身体中的运动的运动检测相结合。

[0043] 通过检测电场或磁场来检测电击可能本身并不一定是身体接受电击的证据。周围区域中的其它电子设备可能造成电扰动,这可能导致电击的错误检测。

[0044] 如果在用于检测与电击相关的身体运动的测量中包括加速度计,则电击检测精度可显著改进。在大多数情况下,除颤器电击将造成显著肌肉收缩,从而导致可测量的运动。

[0045] 在本公开的一个实施方式中,执行运动的测量。装置中包括的加速度计可提供运动测量,其可与电场和/或磁场测量相结合。优选地所有这些类型的测量可组合以增加传递至心脏的电能的电击检测的精度。

[0046] 在一个实施方式中,用于检测和测量电场和/或磁场的装置可为包含CPR计的无线设备。这可能是有利的组合,因为当执行CPR时通常使用CPR计。CPR计可向使用者提供与压缩深度和速度有关的重要反馈。

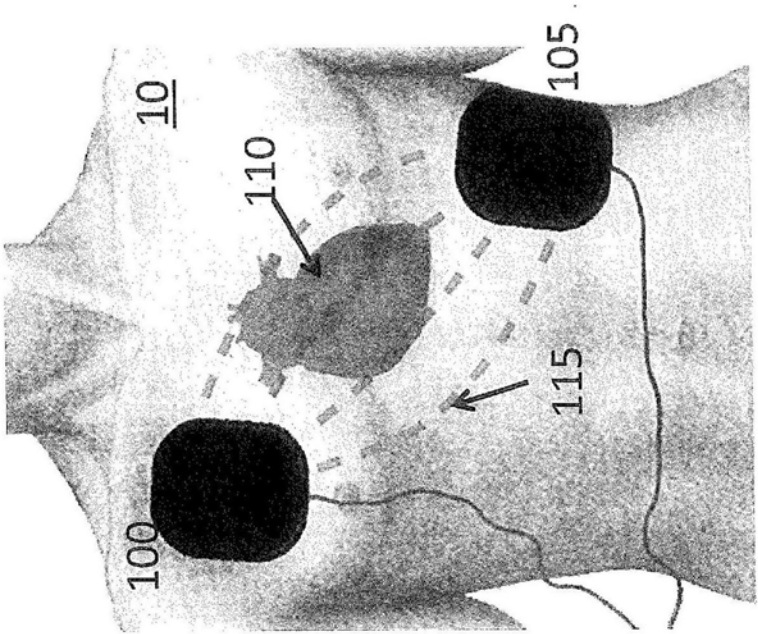


图1

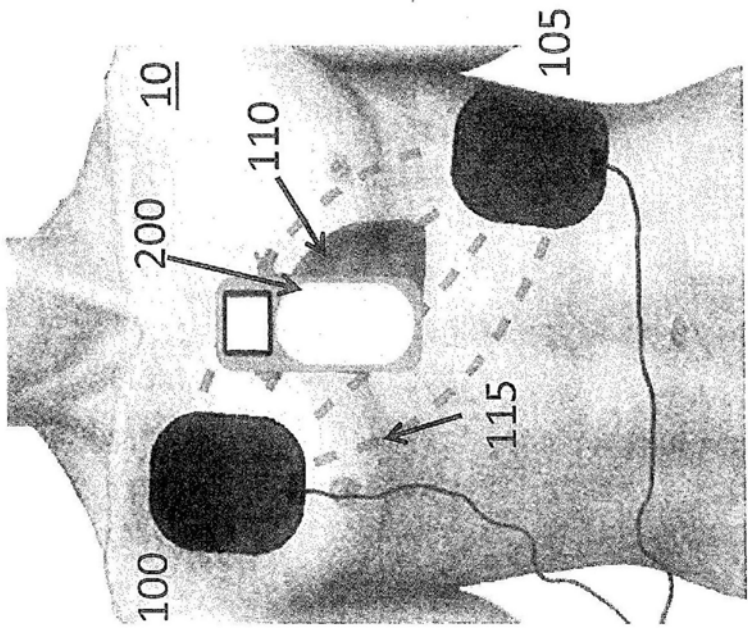


图2

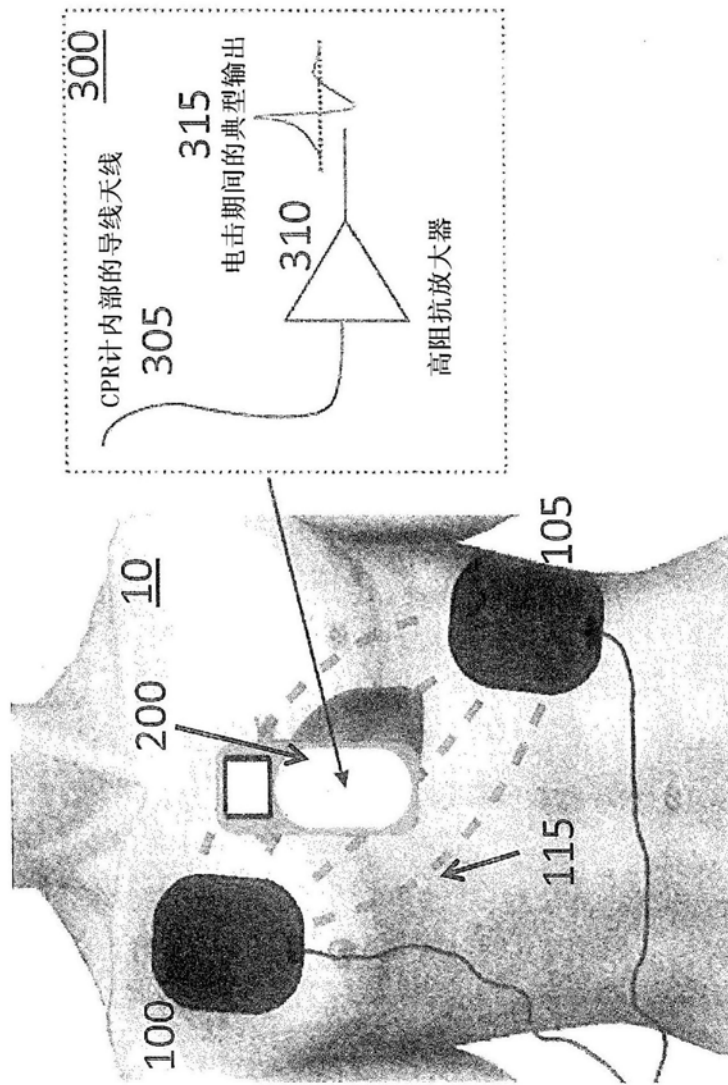


图3

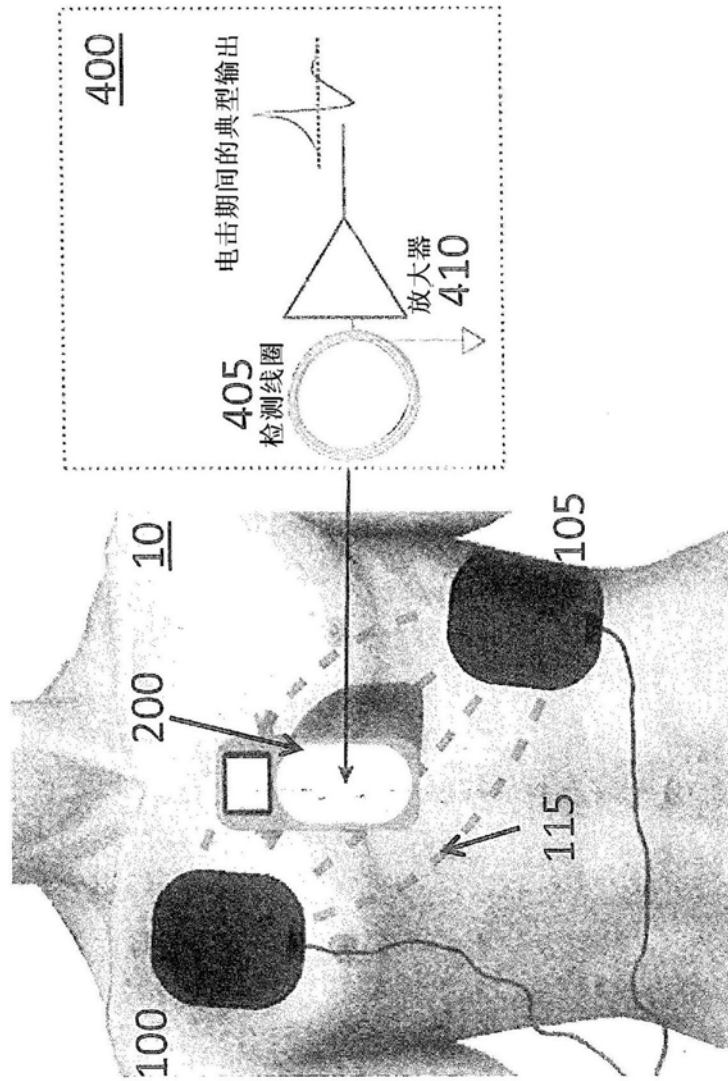


图4