



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02800635.6

[45] 授权公告日 2007 年 3 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1304071C

[22] 申请日 2002.2.25 [21] 申请号 02800635.6

[30] 优先权

[32] 2001. 3. 13 [33] US [31] 09/804,398

[86] 国际申请 PCT/US2002/005663 2002. 2. 25

[87] 国际公布 WO2002/072197 英 2002. 9. 19

[85] 进入国家阶段日期 2002. 11. 12

[73] 专利权人 飞利浦电子北美公司

地址 美国纽约

[72] 发明人 D·斯奈德 C·摩尔根

[56] 参考文献

US6021349A 2000. 2. 1

US6171257B1 2001. 1. 9

JP2000 - 176025A 2000. 6. 27

CN1252733A 2000. 5. 10

US4619265A 1986. 10. 28

US5607454A 1997. 3. 4

WO94/27674A1 1994. 12. 8

审查员 汤利容

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 吴立明 张志醒

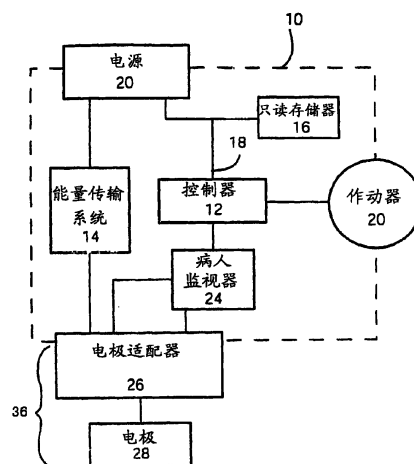
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 2 页

## [54] 发明名称

在距除纤颤电击最短的间隔时间内进行心肺复苏术的交互方法

## [57] 摘要

这是一种用于减少停止心肺复苏术与执行除纤颤电击的间隔时间的方法。在对病人执行心肺复苏术的过程中病人的心电图信号被监测。心电图信号被加以分析以确定是否存在可以进行电击的心律。指示可以进行电击的心律存在和/或除纤颤电击将被执行。心肺复苏术被停止。除纤颤电击在心肺复苏术停止的 10 秒钟之内被执行。



1. 一种除纤颤器,包括:

电极,用于在实行心肺复苏术期间监测病人的心律并相应病人的心律生成心电图信号;

一个可操作地连接到电极上的处理器,用于接收来自电极的心电图信号,分析病人的心律以检测出可以进行电击的心律,并在一经探测到可以进行电击的心律后就自动启动对除纤颤器的充电过程;

一个可操作地被连接到处理器上的指示器,用于指示下面事件中至少其一:存在一个可以进行电击的心律和除纤颤电击应被执行;

可操作地被连接到电源上的电极,用于在心肺复苏术停止后的10秒中内对病人实行除纤颤电击。

2. 按权利要求1的除纤颤器,指示器能够指示出在探测到可进行电击的心律存在后的10秒之内要对病人实行除纤颤电击。

3. 按权利要求1的除纤颤器,其中用于监测病人心律的电极和用于对病人实行除纤颤电击的电极是同一电极。

4. 按权利要求1的除纤颤器,其中除纤颤器是一种自动的外置式除纤颤器。

5. 按权利要求1的除纤颤器,其中除纤颤器是一种半自动的外置式除纤颤器。

6. 按权利要求1的除纤颤器,其中指示器生成音频指示和视频指示中的至少一条指示。

7. 按权利要求1的除纤颤器,其中指示器生成含有语音指令的音频指示。

8. 按权利要求1的除纤颤器,其中指示器能够指示何时对病人实行胸部按压。

9. 按权利要求1的除纤颤器,还包括:

可操作地被连接到处理器上的胸腔收缩指示器,用于周期性地指示何时应对病人实施胸部按压。

10. 按权利要求9的除纤颤器,其中分析心电图信号时考虑胸腔收缩的出现。

11. 按权利要求9的除纤颤器,其中周期性的指示中包括音频指示和视频指示中的至少一条指示。

12. 按权利要求 11 的除纤颤器，其中处理器在终止心肺复苏术后以及在实行除纤颤电击之前验证可以进行电击的心律存在。

13. 按权利要求 1 的除纤颤器，其中指示器指出心肺复苏术操作应停止，在执行除纤颤电击前要清理病人周围的地方，还要指出执行了除纤颤电击后要紧接着恢复心肺复苏术。

14. 按权利要求 1 的除纤颤器，还包括：

可操作地被连接到处理器上的第二个指示器，用于指示心肺复苏操作应该停止，在执行除纤颤电击前应清理出病人周围的地方，还指出在执行了除纤颤电击后要紧接着恢复心肺复苏术。

15. 按权利要求 1 的除纤颤器，其中指示器指出心肺复苏术应重新开始，以及其中处理器应恢复对病人心电图信号的监测，并分析该心电图信号以便确定是否在实行了除纤颤电击之后存在一个可以进行电击的心律。

16. 按权利要求 1 的除纤颤器，还包括：

第二个指示器，用于指示心肺复苏术应重新开始，其中处理器应恢复对病人心电图信号的监测，并分析该信号确定是否在除纤颤电击实行之后存在可以进行电击的心律。

## 在距除纤颤电击最短的间隔时间内进行心肺复苏术的交互方法

### 发明背景

### 发明领域

本发明涉及外置式除纤颤器，尤其是涉及一种用于缩短停止对病人实行心肺复苏术与开始执行除纤颤电击之间的间隔时间的方法和设备。

### 现有技术说明

在美国，突发心脏死亡是导致死亡的主要原因。多数突然心脏死亡是由于心室纤颤（VF）引起的，心室纤颤时心肌纤维收缩不协调，因而阻碍了正常血流到达身体各处。唯一被知晓的一种有效的VF治疗方法是电除纤颤，电除纤颤时要将电脉冲施加到病人的心脏上。电击清除了心脏内不正常的电气活动（在所谓的电除纤颤过程中），这是通过将关键的大部分心肌细胞进行去极化而让自生的有组织的心肌去极化过程得以恢复而实现的。

电脉冲必须在VF发作的短时间内被发送出去，以便病人具有适度的存活机会。为了使除纤颤电击有效，除纤颤电击必须在VF发作后的几分钟内就被发送到病人。研究表明除纤颤电击在VF发作后的一分钟之内就被发送的话，可达到100%的救活率。但是，如果仅在6分钟之后发送，救活率就降低到30%。而在12分钟之后，救活率就接近0了。

重要的是，历时时间越长，使大脑失氧的时间就越久，结果就越可能造成大脑受损。电除纤颤也可以被用于医治可电击治疗的心室心动过速（VT）。因而，除纤颤是适用于任何具有可进行电击的心律，即VF，或者可进行电击的VT的疗法。

一种提供电除纤颤的方法是使用可植入体内的除纤颤器，除纤颤器通过外科手术被植入到极可能遭受VF的病人体内。被植入的除纤颤器主要监测病人的心脏活动并自动地提供必要的电除纤颤脉冲以终止VF。植入式除纤颤器十分昂贵，仅被受突发心脏死亡的威胁的整个人群中的一小部分人所使用。

外置式除纤颤器通过被安放在病人躯体上的电极将电脉冲发送给

病人的心脏。外置式除纤颤器典型地被设置在并被使用在医院的急诊室、手术室和急救车上。在目前投入使用的大量不同的外置式除纤颤器中，自动或半自动的外置式除纤颤器被统称为 AED，由于相当不熟练的人员也可以使用它们，因而这种除纤颤器越来越普遍。由 Cameron 等人发表的题名为“电疗方法及设备”的美国专利 5 607 454 和题名为“具有自检测功能的除纤颤器”且 PCT 出版号为 WO 94/27674 都对 AED 进行了说明，这两篇文章中详细说明确整个内容作为参考被并入在本文中。

AED 提供了许多优点，包括了能够在通常不期望被安置外置式除纤颤器且它不可能经常被使用的地方设置除纤颤器，例如居民住宅、公共建筑、商场、私人车辆、公共运输车辆中，以及其它场所。尽管 AED 的操作人员已料到只能偶尔地使用外置式除纤颤器，但是他们不得不在被请求时迅速而精确地执行操作。鉴于以上原因，AED 自动执行与操作外置式除纤颤设备相关的许多操作步骤。按这种想法，AED 的操作被设计成简单而且直观。AED 典型地被设计成将需要操作人员决策的步骤数目减到最小。

#### 发明简述

本发明提供了一种用于减少停止心肺复苏术与实行除纤颤电击间的间隔时间的方法。按本方法，在对病人实行心肺复苏术时，病人的心电图信号被监测。该心电图信号被加以分析以便确定是否存在可以进行电击的心律。能够指示出：可以进行电击的心律存在和/或除纤颤电击将被执行。心肺复苏术被停止。除纤颤电击在心肺复苏术停止后的 10 秒之内被执行。

另外，本发明提供了一种除纤颤器。该除纤颤器包括在执行心肺复苏术期间用于监视病人的心律并生成对应病人心律的心电图信号的电极。处理器可操作地被连接到电极上，用以从电极上接收心电图信号并分析病人的心律以检测出能够进行电击的心律。一个可操作地被连接到处理器上的指示器能够指示可以实行电击的心律存在和/或除纤颤电击操作可以被执行。被可操作地连接到电源上的电极在心肺复苏术停止后的 10 秒钟内对病人执行一次除纤颤电击。

另外，本发明涉及一种用于减少停止心肺复苏术和实行除纤颤电击间的间隔时间的方法。按照本方法，病人的心电图信号在对病人施

加心肺复苏术的过程中被监测。该心电图信号被检测以便确定是否在对病人施加心肺复苏术的过程中存在可以施加电击的心律。在施加心肺复苏术的过程中除纤颤器自动地被充电。

还有，本发明提供了一种用于减少停止心肺复苏术和实行除纤颤电击间的间隔时间的方法。该方法包括在停止心肺复苏术的10秒钟内执行除纤颤电击。

对于本领域的技术人员而言，通过阅读以下的详细说明，本发明的其它目的和优点将是显而易见的。详细说明中给出并描述了本发明的优选实施例，仅仅是对一种能想到的执行本发明的最好模式的图解说明。正如将被意识到的，本发明容许其他不同的实施例，而且其中的一些细节可以在不背离本发明的条件下对多种比较显然的方面进行修改。因而，附图及说明本身只是说明性的，并不具有限定意义。

#### 附图简述

当结合相应的附图来思考本发明的对象及其优点时，它们就能更明确地被理解。这些附图中：

图1中的方框图说明了电疗设备的基本组成要素；

图2中的方框图说明了一种自动的外置式除纤颤器的主要部件。

#### 优选实施例的详细说明

当使用目前能得到的AED设备时，必需在执行心电（ECG）分析时中断在病人身上实施心肺复苏术（CPR），以便能够确定是否需要电击。如果病人需要电击，当AED设备充电时CPR保持中断，最终电击被发送出去。整个CPR中断过程大约持续30秒或者更长的时间。

但是，近期的研究表明复苏成功率因目前可使用的AED设备所要求的CPR中断的持续时间而明显地下降。较近期的工作表明将CPR一直持续到发送除纤颤电击能大大地提高复苏成功率。更最近，按本发明的受让人指引的方向所做的工作表明，如果在发送除纤颤电击前CPR只被中断了大约5到10秒，那么将提高复苏的成功率。

本发明解决了允许救护人员持续进行心肺复苏术一直到刚发送除纤颤电击之前的迫切需要。本发明能够通过多种途径实现这一目的。例如，本发明能够引进一种新型的信号处理软件形式的信号处理和抗膈象电路及相关的电极以便提供对病人ECG信号更为精确的分析，以及用最小的或没有病人身上的CPR的任何中断安全的除纤颤器充电。

这一分析可以通过多种方式被实现，以便允许除纤颤电击在停止心肺复苏术后的短时间内被执行。按一个实施例，自适应滤波器被用于分析 ECG 信号。自适应滤波器曾在 Prentice Hall 1996 年出版的“自适应滤波器理论”（第三版）中被详细的讨论，该书整篇内容都作为参考被囊入在本文中，第七章和第九章尤其适用。在使用自适应滤波器时，本发明寻求能够辨识出 ECG 信号中存在的膈象，这些膈象来自监视病人心律过程中出现的胸腔收缩。使用自适应滤波器时，本发明去除了膈象并分离出 ECG 信号，因此可以更准确地确定出是否存在可以进行电击的心律。实际上，本发明能“看穿” CPR 膈象以确定是否可以进行电击的心律存在。

按一个使用了自适应滤波器的实施例，本发明分析了一种阻抗通道。这种阻抗通道被应用在用于探测呼吸和测量心搏输出的设备和方法中。通过辨识阻抗通道中的变化，这种变化与 CPR 过程中所进行的胸腔收缩有关，本发明可以确定与胸腔收缩相关的扰动在 ECG 信号中何处发生，然后分离并消除 ECG 信号中的变动。在这一实施例中，阻抗测量的实现通过已有的用于 ECG 监测和/或发送除纤颤电击的电极。

用本发明的这个或其它实施例，除纤颤器可以在监测病人的 ECG 信号和/或执行 CPR 过程中启动对除纤颤器的充电过程。同样地，无论使用了自适应滤波器与否，一旦探察到一个可以进行电击的心律，本发明就至少指示出已探测到可以进行电击的心律、CPR 应该停止和/或应停止与病人的身体接触。如果可以进行电击的心律被检测到，除纤颤电击在 CPR 终止后的 10 秒之内要被发送出去。在 CPR 停止后和在发送电击之前，本发明能迅速地验证一个可以进行电击的心律存在。按这一实施例，如上所论述的经由电极的一个阻抗通道是可以被使用的。在停止心肺复苏术和发送除纤颤电击之间的间隔中，阻抗通道被使用以确保心肺复苏术并未被再次实施和/或证实一个可以进行电击的心律存在。典型地，这一实施例中包括执行一种分析以便在停止心肺复苏术和发送除纤颤电击之间的时间间隔内验证可进行电击的心律的存在。

按另一个示例性的实施例，本发明按类似于正上述直接说明过的第二个实施例分析 ECG 信号，但是并不使用阻抗通道。在检测到一个可以进行电击的心律时，该实施例假定 CPR 已根据可进行电击的心

律存在的指示而停止，而并非利用阻抗通道去监测是否 CPR 重新开始。然后，ECG 信号被分析以验证是否可进行电击的心律存在。接下来，除纤颤器将实施除纤颤电击或提示用户采取行动以启动除纤颤电击。如果在指示了存在可进行电击的心律后和在启动除纤颤电击之前的任意时间内，除纤颤器检测到 CPR 已被重新开始，除纤颤器就要再次执行认证分析以便验证是否可进行电击的心律存在。应当了解，这一实施例偏重于从发送除纤颤电击入手，除非有其它事件指示另外的情况。

典型情况下，停止 CPR 与实行除纤颤电击间的间隔时间少于 10 秒。按本发明的除纤颤器包括一个与人进行交互的接口，该接口能够向操作员指示在什么时候执行特定的操作，例如何时启动、停止 CPR，以及在什么时候除纤颤器将执行特定的动作，例如将实行除纤颤电击。

按本发明的除纤颤器可能是自动的或半自动的外置式除纤颤器。自动除纤颤器无需来自操作人员的任何输入以发送除纤颤电击。通常，按本发明的除纤颤器包括监测电极，用于在执行 CPR 过程中监测病人的心律，并生成对应被监测到的心律的 ECG 信号。

电极可操作地被联接到处理器上。处理器接收由电极提供的信号并加以分析以确定是否病人具有可以进行电击的心律。

能被只经过一点训练或未经过训练的非专业人员所使用的外置式除纤颤器包括一个用于指导除纤颤器的操作员的接口。该接口包括指示器，用于指示何时特定的事件应该发生。接口可操作地被连接到处理器上，以便处理器能够让指示器在适当的时候生成指示。

按本发明的指示器包括一个或多个音频和/或视频指示器。例如，指示器可以包括一个或多个产生光的元件，例如发光二极管（LED），指示灯或显示器。一个实施例可以包括一台显示器，例如液晶显示器或者 LED 显示器，用于显示被写出来的指示信息。

指示器可以替换地或另外地包括，一个或者多个音频显示元件，可操作地被连接到处理器上。例如，指示器包括一个扬声器，用以在救护病人的过程中生成用以通知操作员的语音指令。按以上说法，扬声器能够产生有关执行心肺复苏术的指示。替换地或者附加地，扬声器能产生关于除纤颤器使用的指示。如这里所述，这种指令中包括当即将施行除纤颤电击时何时停止心肺复苏术，并在病人周围清理出一

块儿地方。正如这里所说明的，按本发明，这种指示在除纤颤电击实行前的约 10 秒之内被生成。典型情况下，指示信息在除纤颤电击实行前的约 5 到约 10 秒内生成。

在自动除纤颤器的情况下，除纤颤电击会自动发送，无需用户的任何动作，例如按下按钮以发送电击。另一方面，在半自动除纤颤器的情况下，除纤颤器会要求用户动作，例如按下按钮以发送除纤颤电击。

除了以上功能外，按本发明的指示器可以指示什么时间完成胸部按压。例如，指示器可以起到了节拍器的作用，每当完成胸部按压时它生成一个音调或者其它可闻信号。胸腔收缩指示器可以与其它用于指导操作者的指示器脱离，该指示器指示何时除纤颤电击要被执行。一个独立的胸腔收缩指示器可操作地被连接到处理器上。

无论胸腔收缩指示如何被生成，指示的时间会被处理器接收，其中，处理器在分析病人心电图信号的过程中，正如上面曾详细说明过的，计及胸腔收缩的出现。

按本发明，对心律的监测发生在执行心肺复苏术的过程中。在分析病人的心律时，如果处理器检测到一个可以进行电击的心律，处理器就自动地启动除纤颤器充电过程，以致除纤颤器在执行 CPR 过程中自动开始充电。相反，目前可使用的 AED 都要求停止心肺复苏术以便进行监测并且当检测到可进行电击的心律时让除纤颤器的操作员启动除纤颤器充电。本发明却不受到以上这些缺点或对于病人的不利推断的影响。

当然，检测电极被放在病人身上以便对病人的情况进行判断。除纤颤电极也以与病人实际接触的方式放置，这样一旦检测到可进行电击的心律就可随时发送除纤颤电击。然后，心肺复苏术可以在病人身上开始进行。监测将在心肺复苏术执行过程中进行。一旦处理器确定一个可以进行电击的心律存在，在 CPR 进行中处理器就启动对除纤颤器的充电过程。一旦除纤颤器处于充完电的状态，指示器将至少能够指示以下信息，即除纤颤电击即将被实施在病人身上以及所有的人都应该在病人的周围让出地方以便实施电击。

在实施除纤颤电击之前但是在指示出 CPR 应该停止后，处理器可以再次验证一个可以进行电击的心律存在。该验证在心肺复苏术停止

和电击执行间的 10 秒或更短时间内被执行。但是，与执行心肺复苏术过程中进行的任何 ECG 分析不同，心肺复苏术停止后进行的信号分析将发送一个“清除”信号，因为不受到由 CPR 造成的任何影响，因此能实行对心电图信号的更精确分析。在发送了除纤颤电击后，指示器可以指示 CPR 可以再次开始。除纤颤器可能包括单独的指示器，用于指示以下任何一个或多个信息：心肺复苏术应停止、病人周围的地方应该被空出来、立即发送电击和/或 CPR 应该重新开始。

在发送除纤颤电击后和/或在重新开始心肺复苏术后，处理器会再开始分析病人心律以便确定是否存在可以进行电击的心律。

以下说明提供了对 AED 的一个特定实施例的说明，便于了解本发明。这里说明过的 AED 只提供了一个 AED 实例，按本发明的系统和方法可以借此被应用。图 1 中的方框图表示了一个设备 10。设备 10 是一种电疗设备。设备 10 可以包括电除纤颤功能、心脏复率功能（即对病人实施起搏中的功能）或者它们的组合。设备 10 中有一个控制器 12，它操纵能量输送系统 14 并执行该设备其它方面的操作。用于操作该设备的软件指令是从只读存储器（ROM），例如引进的 ROM 16，可以被访问的。控制器从 ROM 16 中访问用于操作的指令。应该了解的是，在本实施例中和以下将要说明的其他实施例中，控制器指微处理器、控制器、门阵列、其它控制逻辑或者以上这些元件的任意组合。

控制器 12 通过存储器总线 18 与 ROM 16 进行通信。一个可记录的存储器模块 32 通过电极系统 36 被连接在设备 10 上，如图 1 所示。电极系统 36 包括电极 28 和电极适配器 26。

电极适配器 26 被连接到电极 28 上，并可移动地被连接到设备 10 上。例如，适合用于本发明中的一个适当的电极系统 36 是 Heartstream ForeRunner<sup>®</sup> 电极。

电极 28 通过电极适配器 26 与病人监视器 24 通信，以便将来自病人的 ECG 数据提供给病人监视器 24。电极包括能够传送除纤颤、监视病人状况、发送起搏脉冲的功能或者以上几项功能组合的电极。在 AED 中，病人监视器 24 监测病人的心电，并随之确定是否被监测的心电是可以施加电击的。当该心电是可以施加电击的，病人监视器 24 就向控制器 12 传送进行电击的决定。控制器 12 再向能量输送系统 14 发送信息。能量输送系统 14 再通过经由电极适配器 26 连接到除纤颤器 10 上

的电极 28 向病人（未表示）发送电疗能量脉冲，并使用电源 20 作为能量源。

电源可以包括的基本组成如电池、交流和/或直流电源。直流电源可能是电池。电源也可能包括直流-直流和/或交流到直流转换器。此外，电源还可以包括高压充电电路。另外，电源可以包括一个能量储存电容。

AED 的主要元件都在图 2 中以方框图的方式表示出来了。有关 AED 工作的更为详细的信息可从授予 Cole 的题目为“电疗设备控制系统和方法”的美国专利 5 836 993 和授予 Gliner 等人的题目为“电疗方法”的美国专利 5 593 427 中了解到，这两篇文章的具体内容作为参考被囊括入在本文中。本领域中的技术人员应该了解的是，本发明可被使用到各种 AED 设备中，并只不限于这种配置方案，它只用于说明的目的。

在该说明中，除纤颤器的控制功能由微处理器单元（MPU）102 和两个定制的门阵列 104 和 106 分担。

MPU 102 按从 ROM 114 提供给它的软件指令执行程序各步骤。MPU 102 控制特定按钮的操作（例如显示对比度按钮 108）和特定系统 LED 110 的操作（例如与电击按钮和电极连接器相关的 LED）。MPU 102 也接收系统的状态信息，如方框 112 所表示的。

门阵列 104 能够实现到系统 ROM 114 上的存储器映射。系统 ROM 114 优选快擦写 ROM，尽管 EPROM 或者其它电可擦除可编程的非易失性存储器也是可以选用的。门阵列 104 也控制了显示器 118、扬声器 120 和麦克风 122。在治疗模式下，响应用户按下电击按钮的操作，门阵列 104 可以启动在电击发送和 ECG 的前端系统 124 中的继电器。

门阵列 106 通过对除纤颤器和其本身部件执行自检测，提供了系统监测的功能。门阵列 106 将在除纤颤器的运行状态显示在显示器 128 上。有关合适的自检测的详细信息可以从授予 Powers 等人的题目为“使用前具有自检测功能的外置式除纤颤器”的美国专利 5 879 374 找到，该文的具体内容作为参考被囊括入在本文中。门阵列 106 也是除纤颤器的接口，具有一个用户操作的开/关两用开关。门阵列 106 控制能源管理子系统 132，向操作系统的组件提供来自电源 134 的电，以及向电击传输系统中的电容提供能量，用于在治疗模式下实行电疗电击。门阵列 106 也具有与除纤颤器的 ECG 前端的接口，响应探测要求治疗病

人的 ECG 图形（和电击按钮的操作），它能够让电击传输系统发送电击，并且响应在电击发送过程中获取的发送状态信息，它还控制电击到连接器 136 上的电击发送。有关这最后一项功能的其他信息可以在授予 Gliner 等人的题目为“外置式除纤颤器的电疗方法”的美国专利 5 735 879 和授予 Cameron 等人的题目为“电疗方法和仪器”的美国专利 5 607 454 中找到，这两篇文章的详细内容都作为参考被囊入在本文中。

MPU 可以通过无线通信端口 138 发送和接收数据及操作命令。该功能被用于辅助制造，以及将状态和使用数据传送给外部设备。另外，端口 138 允许对特定设备功能的远程操作，例如请求和接收设备状态。

这些除纤颤器元件彼此之间通过适当的通信总线进行通信，如图所示。

外置式除纤颤器 100 可以在不同的模式下操作，例如自检测模式、备用模式、创建模式、病人治疗模式、训练模式和代码传输模式。除纤颤器 100 的操作特点在各种模式下都不相同。另外，在任何一种模式下，除纤颤器的操作特点可以按如下说明进行修改。

本实施例的外置式除纤颤器的操作始于插入电源 134 或者用户启动电源按钮。一旦门阵列 106 确认电源 134 被插入，门阵列 104 提示 MPU 102 启动引导时序。引导时序始于 MPU 102 将一系列地址发送给 ROM 114。

如在本技术中已被熟知的，当处于病人治疗模式时，除纤颤器 100 典型地执行以下操作：（1）确定是否有电极 137 被连接到电极连接器 136 上；（2）接收经由这一电极来自病人的 ECG 信息；（3）分析 ECG 信息以确定是否要建议使用治疗电击；（4）如果电击被建议采用而且电击按钮 126 被用户所按下，则经由电极 137 向病人发送电击。

按本发明的方法包括在实行心肺复苏术过程中监测病人的心电图信号。在实行 CPR 过程中，心电图信号被加以分析以确定是否病人具有可以进行电击的心律。在实行 CPR 过程中，如果可以进行电击的心律被检测到，则除纤颤器被充电。除纤颤器可能是自动或半自动式的。它至少能够向实行 CPR 的救护人员指示除纤颤电击将要被施加到病人身体上。指示信息按如上所述被生成，并包括停止 CPR 并/或清理病人周围地方的指示信息。可进行电击的心律的存在在此刻被证实。然后，

除纤颤电击在电击将被发送的指示信息出现后的10秒之内被发送到病人体内。该方法可以包括指示出CPR在发送完电击后应该重新开始。在除纤颤电击送出后，该方法还包括恢复对病人心律的监测和对其进行分析，以便确定是否可进行电击的心律仍然存在。在半自动除纤颤器的情况下，操作员可以启动电击发送，而不是让电击自动被发送出去。但是，监测、分析、指示和除纤颤器充电仍按上述发生。

该方法还可以包括周期性地指示在执行CPR过程中什么时候出现胸腔收缩。该指示信息与病人心律分析紧密相关。

上述的发明说明举例说明和描述了本发明。另外，以上所公开的内容只表示和说明了本发明的一些优选实施例。但是正如前面提到过的，应该理解为本发明可以以各种其他组合、变化和环境影响使用，而且在这里所表述的发明思想的范围内，可以对本发明进行各种修改或变化，这是与上述思想和/或相关领域的技术或知识相符合的。上述说明的实施例更企图解释实现本发明已知的最好模式，以及让本领域中的其他技术人员能够按这样的或者其他的实施例应用本发明，其中包括由特定应用或本发明的使用要求的各种各样的修改。因而，该说明并不是要把本发明限制在这里公开的使用形式中。还企图编制附加的权利要求以包括替换的实施例。

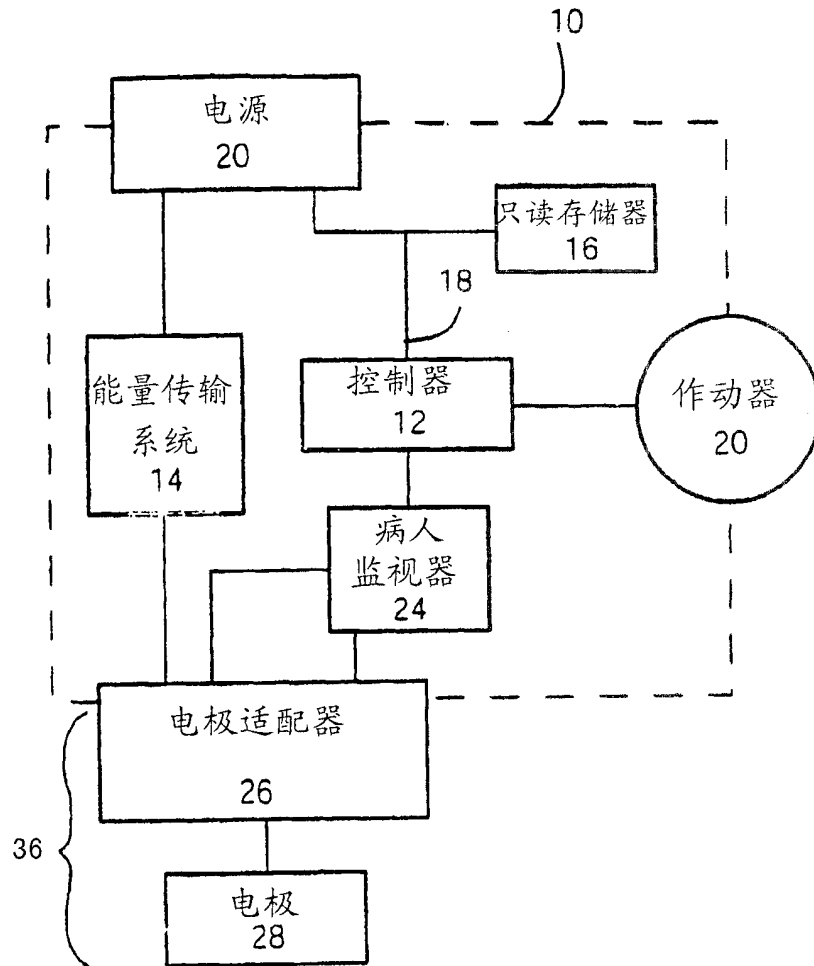


图 1

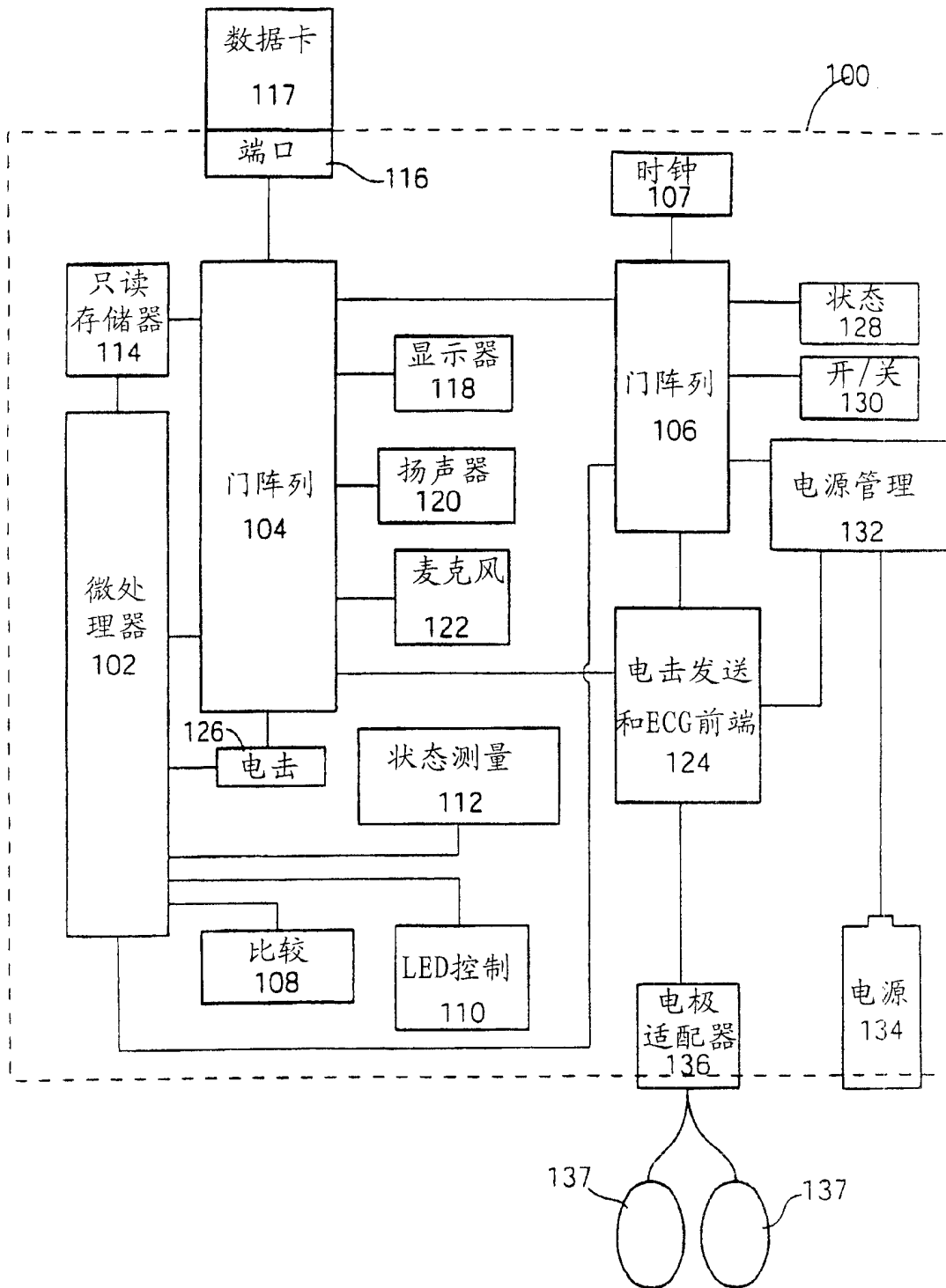


图 2