



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103764222 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 10

(21) 申请号 201280042757. 6

(22) 申请日 2012. 08. 29

(30) 优先权数据

61/530, 261 2011. 09. 01 US

61/679, 143 2012. 08. 03 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 03. 03

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/052896 2012. 08. 29

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/033238 EN 2013. 03. 07

(73) 专利权人 佐尔医药公司

地址 美国马萨诸塞州

(72) 发明人 S. S. 沃尔普 T. E. 凯布

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 张晓明

(51) Int. Cl.

A61N 1/39(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2008/0000304 A1, 2008. 01. 03, 全文.

US 2010/0298899 A1, 2010. 11. 25, 全文.

CN 1750857 A, 2006. 03. 22, 全文.

审查员 孙丹

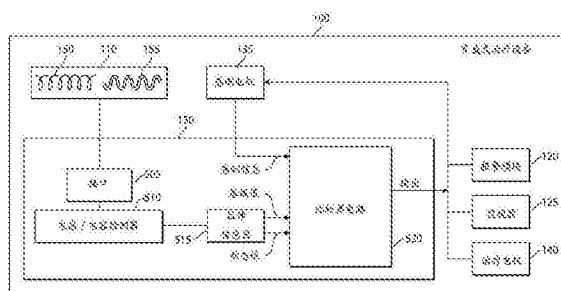
权利要求书3页 说明书14页 附图5页

(54) 发明名称

穿戴式监护和治疗设备

(57) 摘要

提供了一种便于患者的照料的穿戴式治疗设备。该穿戴式治疗设备可以包括具有感测电极的服装。该服装包括电感元件和电容元件的至少一个, 并且控制器识别电感元件的电感或者电容元件的电容, 并且基于电感或电容确定从感测电极接收的信息的置信度。穿戴式治疗设备还包括报警模块, 与控制器耦合并且配置为基于置信度为患者提供通知。



1. 一种穿戴式治疗设备,包括:
包括感测电极的服装;
包括在所述服装的至少部分中的具有电感的电感元件和具有电容的电容元件的至少一个;以及
控制器,配置为基于所述电感元件的电感和所述电容元件的电容的至少一个,确定服装扩张量,
通过确定所述服装扩张量在最小阈值之上,验证所述感测电极至少部分在患者上的定位,并且
基于确定的服装扩张量,确定从所述感测电极接收的信息的置信度。
2. 如权利要求 1 所述的设备,还包括:
报警模块,耦合到所述控制器,并且配置为基于所述确定的服装扩张量提供通知到患者。
3. 如权利要求 2 所述的设备,其中所述通知指示所述服装是以下之一:对于患者适当地定位、对于患者太松、以及对于患者太紧。
4. 如权利要求 1 所述的设备,还包括:
包括在所述服装中的治疗电极;
其中所述控制器进一步配置为基于所述扩张,确定所述感测电极和所述治疗电极的至少一个的定位在容忍范围外,并且基于所述感测电极和所述治疗电极的至少一个的定位,抑制通过所述治疗电极的患者的治疗。
5. 如权利要求 1 所述的设备,还包括:
包括在所述服装中的治疗电极;
其中所述控制器进一步配置为基于所述服装的扩张,确定患者的呼吸功能。
6. 如权利要求 1 所述的设备,还包括:
包括在所述服装中的治疗电极;
报警模块,配置为基于所述服装的扩张,关于所述感测电极和所述治疗电极的至少一个的定位,提供指令给所述患者。
7. 如权利要求 1 所述的设备,其中所述电感元件包括在所述服装的至少一部分中,所述电感元件的电感是第一电感值,并且其中所述控制器进一步配置为:
确定所述电感元件的第二电感值;以及
基于所述第一电感值和所述第二电感值之间的差别,确定所述置信度。
8. 如权利要求 1 所述的设备,其中从所述感测电极接收的信息包括患者的心电图信息,并且其中所述控制器进一步配置为:
基于所述服装的扩张和所述患者的心电图信息,确定所述置信度;
基于所述置信度,识别心律不齐心脏事件;
基于所述置信度,验证包括在所述服装中的治疗电极的定位;以及
指令所述治疗电极对患者施加治疗。
9. 如权利要求 1 所述的设备,其中所述感测电极进一步配置为感测患者的心电图信息,并且其中所述控制器进一步配置为基于所述患者的心电图信息,确定所述置信度。
10. 如权利要求 1 所述的设备,其中所述感测电极进一步配置为感测患者的心电图信

息,并且其中所述控制器进一步配置为基于所述电感元件的电感和所述电容元件的电容的至少一个以及所述患者的心电图信息,确定心律不齐心脏事件的缺失。

11. 如权利要求 1 所述的设备,其中所述服装包括:

带和套带的至少一个,配置为包括所述电容元件和所述电感元件的至少一个,并且包括所述感测电极、所述控制器、报警模块、治疗电极和除颤器的至少一个。

12. 如权利要求 11 所述的设备,其中所述带包括所述电感元件和核心,并且其中所述电感元件围绕所述核心盘绕。

13. 如权利要求 1 所述的设备,其中所述穿戴式治疗设备包括所述电容元件和所述电感元件两者,并且其中所述控制器配置为基于所述电感元件的电感和所述电容元件的电容两者,确定从所述感测电极接收的信息的置信度。

14. 如权利要求 1 所述的设备,其中包括在所述服装的至少一部分中的电感元件和电容元件的至少一个仅包括所述电感元件,并且其中所述控制器配置为基于所述电感元件的电感,确定从所述感测电极接收的信息的置信度。

15. 如权利要求 1 所述的设备,其中包括在所述服装的至少一部分中的电感元件和电容元件的至少一个仅包括所述电容元件,并且其中所述控制器配置为基于所述电容元件的电容,确定从所述感测电极接收的信息的置信度。

16. 如权利要求 1 所述的设备,其中所述控制器进一步配置为响应于从所述感测电极接收的噪声,增加所述最小阈值。

17. 一种用于确定关于患者的信息的置信度的方法,包括:

提供包括感测电极和服装的穿戴式治疗设备;

从所述感测电极接收关于所述患者的所述信息;

基于包括在所述穿戴式治疗设备中的电感元件的电感和电容元件的电容的至少一个,确定服装扩张量;

通过确定所述服装扩张量在最小阈值之上,验证所述感测电极至少部分在患者上的定位;以及

基于确定的服装扩张量,确定关于所述患者的信息的所述置信度。

18. 如权利要求 17 所述的方法,还包括:

基于所述置信度,提供与关于所述穿戴式治疗设备的信息有关的通知给所述患者。

19. 如权利要求 17 所述的方法,其中接收关于所述患者的信息包括接收所述患者的心电图信息,所述方法进一步包括:

识别包括所述电感元件和所述电容元件的至少一个的所述穿戴式治疗设备的一部分的扩张;以及

基于所述穿戴式治疗设备的一部分的扩张和所述患者的心电图信息,确定所述置信度。

20. 如权利要求 17 所述的方法,其中所述穿戴式治疗设备包括治疗电极,所述方法进一步包括:

基于所述电感元件的电感和所述电容元件的电容的至少一个,验证所述治疗电极的定位。

21. 如权利要求 17 所述的方法,其中所述穿戴式治疗设备包括带,所述方法进一步包

括：

基于所述电感元件的电感和所述电容元件的电容的至少一个，识别所述带的周长的扩张；以及

基于所述带的周长的扩张，确定所述置信度。

22. 如权利要求 17 所述的方法，其中所述穿戴式治疗设备包括治疗电极，所述方法进一步包括：

基于所述电感元件的电感和所述电容元件的电容的至少一个，识别所述服装的扩张；以及

基于所述服装的扩张，提供与所述感测电极和所述治疗电极的至少一个的定位有关的指令给所述患者。

23. 如权利要求 17 所述的方法，其中接收关于所述患者的信息包括接收所述患者的心电图信息，所述方法进一步包括：

识别包括所述电感元件的电感和所述电容元件的电容的至少一个的所述穿戴式治疗设备的一部分的扩张；以及

基于所述扩张，识别所述感测电极的不适当定位。

24. 如权利要求 17 所述的方法，其中所述穿戴式治疗设备包括治疗电极，所述方法进一步包括：

识别包括所述电感元件的电感和所述电容元件的电容的至少一个的所述穿戴式治疗设备的一部分的扩张；以及

基于所述扩张，识别所述治疗电极的不适当定位。

25. 如权利要求 17 所述的方法，还包括：

提供指令以操作所述穿戴式治疗设备。

26. 一种要由患者穿戴的穿戴式治疗设备，包括：

包括电极的服装；

包括在所述服装中的具有电感的电感元件和具有电容的电容元件的至少一个；以及

控制器，配置为测量所述电感元件的电感和所述电容元件的电容的至少一个，

基于测量的电感和测量的电容的至少一个，确定服装扩张量，并且

通过确定确定的服装扩张量在最小阈值之上，确定所述电极至少部分在所述患者上适当地定位。

27. 如权利要求 26 所述的穿戴式治疗设备，其中所述控制器进一步配置为从所述电极接收信息，并且基于所述测量的电感和所述测量的电容的至少一个，确定接收的信息的置信度。

穿戴式监护和治疗设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请在 35 U.S.C. § 119(e) 下,要求于 2011 年 9 月 1 日提交的标题为“穿戴式监护和治疗设备”的美国临时申请号 61/530261 以及 2012 年 8 月 3 日提交的标题为“穿戴式监护和治疗设备”的美国临时申请号 61/679143 的优先权,通过整体引用在此并入以上的每个。

技术领域

[0003] 本发明的至少一个实施例一般地涉及穿戴式治疗设备,并且更具体地,涉及配置为监护或治疗患者的穿戴式治疗设备。

背景技术

[0004] 心脏停搏和其他健康疾病是世界范围的主要死因。各种复苏努力旨在心脏停搏期间维持人体循环和呼吸系统,以试图挽救受害人的生命。这些复苏努力越快开始,受害人存活的机会越大。医护人员还试图通过用药物治疗病人或者建议生活方式改变来检测和避免导致心脏疾病的情况。这些努力是昂贵的,并且具有有限的成功率,心脏病等其他疾病继续使受害者失去生命。

发明内容

[0005] 本发明的各方面和实施例指向一种配置为由患者穿戴的穿戴式治疗设备。电极感测关于患者健康的信息,并且可以为患者施加治疗。至少一个电感或电容元件包括在治疗设备的一部分中。电感或电容元件的特性,诸如其半径或形状在穿戴式治疗设备扩张、拉伸或以其他方式改变形状时改变,这改变电感元件的电感或电容元件的电容。至少部分基于随着穿戴式治疗设备改变形状的电感或电容的改变,穿戴式治疗设备可以为患者提供关于心律不齐、心脏事件、穿戴式治疗设备的情况以及电极或其他穿戴式治疗设备组件相对于患者的定位的通知。

[0006] 至少一个方面指向一种穿戴式治疗设备。该穿戴式治疗设备包括配置为包括感测电极的服装。电感元件和电容元件的至少一个包括在所述服装的至少部分中,并且控制器配置为基于所述电感元件的电感和所述电容元件的电容的至少一个,确定从所述感测电极接收的信息的置信度。

[0007] 至少另一个方面指向一种便于患者的照料的方法。该方法包括:提供配置为包括感测电极、并且从所述感测电极接收关于所述患者的信息的穿戴式治疗设备。该方法还包括:确定包括在所述穿戴式治疗设备中的电感元件的电感和电容元件的电容的至少一个;以及基于所述电感和所述电容的至少一个,确定关于所述患者的信息的置信度。

[0008] 至少另一个方面指向一种非暂时计算机可读介质,其具有存储在其上的指令的序列。所述指令包括使得处理器进行以下动作的指令:从穿戴式治疗设备的感测电极接收关于患者的信息;确定包括在所述穿戴式治疗设备中的电感元件的电感和电容元件的电容的

至少一个。所述指令还使得处理器基于电感或电容,确定关于所述患者的信息的置信度。

[0009] 在一些实施例中,穿戴式治疗设备包括报警模块,耦合到所述控制器,并且配置为基于所述置信度提供通知到患者。在一个实施例中,控制器确定电感元件的电感和电容元件的电容的至少一个。基于置信度,在一些实施例中,提供与诊断和关于穿戴式治疗设备的信息的至少一个的通知给患者。

[0010] 在各个实施例中,治疗电极包括在所述服装。控制器可以基于电感元件的电感和电容元件的电容的确定与治疗电极或感测电极的定位有关的信息。除颤器耦合到治疗电极,并且可以基于从感测电极接收的信息的置信度,与治疗电极一起为患者施加治疗。控制器可以基于电感或电容,识别服装的扩张,并且可以基于扩张确定感测电极和治疗电极的至少一个的定位在容忍范围外。在一个实施例中,控制器可以基于感测电极和治疗电极的至少一个的定位,抑制患者的治疗。控制器可以基于服装的扩张,确定患者的呼吸功能。在一个实施例中,报警模块可以基于服装的扩张,提供与定感测电极和治疗电极的定位有关的指令给患者。控制器可以确定电感元件的第二电感值,并且可以基于所述第一电感值和所述第二电感值之间的差别,确定所述置信度。控制器还可以确定电容元件的第二电容值,并且可以基于所述第一电容值和所述第二电容值之间的差别,确定所述置信度。

[0011] 在一些实施例中,带和套带配置为包括所述电容元件和所述电感元件的至少一个,并且包括所述感测电极、所述控制器、报警模块、治疗电极和除颤器的至少一个。在一个实施例中,带或套带包括电感元件,带可以包括核心,其中所述电感元件围绕所述核心盘绕。通知可以指示服装相对患者适当地定位、相对患者太松、相对患者太紧、被污染或者失效。

[0012] 在一些实施例中,从感测电极接收的信息包括患者的心电图信息,并且可以基于服装的扩张和患者的心电图信息确定置信度。可以基于置信度识别心律不齐心脏事件,可以验证治疗电极的定位,并且可以指令治疗电极为患者施加治疗。控制器可以基于患者的心电图信息确定置信度。控制器还可以基于电感元件的电感或电容元件的电容以及患者的心电图信息确定心律不齐心脏事件缺失。

[0013] 在一些实施例中,穿戴式治疗设备包括治疗电极和除颤器。可以基于电感元件的电感或电容元件的电容验证感测电极或治疗电极的定位。可以使用治疗电极和除颤器对患者施加治疗。电容元件或电感元件可以包括在穿戴式治疗设备的带中,并且可以基于电感元件的电感或电容元件的电容识别带的周长的扩张。可以基于带的周长的扩张确定关于患者的信息的置信度。在一个实施例中,电容元件或电感元件在穿戴式治疗设备的服装中,并且可以基于电感元件的电感或电容元件的电容识别服装的扩张。可以基于服装的扩张,为患者提供与感测电极或治疗电极的定位有关的指令。

[0014] 在各个实施例中,诊断包括心律不齐心脏事件的诊断。可以感测患者的心电图信息,并且可以识别包括电容元件或电感元件的至少一个的穿戴式治疗设备的一部分的扩张。可以基于穿戴式治疗设备的一部分的扩张以及患者的心电图信息确定置信度,并且可以基于置信度识别心律不齐心脏事件。还可以基于置信度确定心律不齐心脏事件的缺失。在一个实施例中,可以基于扩张识别感测电极或治疗电极的不适当定位。可以基于感测电极的不适当定位,识别心律不齐心脏事件的缺失。在一个实施例中,可以基于感测电极或治疗电极的不适当定位,抑制患者的治疗。

[0015] 在一些实施例中,可以提供操作穿戴式治疗设备的指令。在一个实施例中,指令可以使得处理器接收感测的患者的心电图信息,并且识别包括电容元件或电感元件的穿戴式治疗设备的一部分的扩张。指令可以使得处理器基于穿戴式治疗设备的一部分的扩张以及患者的心电图信息确定置信度,并且可以基于置信度识别心律不齐心脏事件。指令可以使得处理器控制穿戴式治疗设备的治疗电极为患者施加治疗。在一个实施例中,执行可以使得处理器基于置信度确定心律不齐心脏事件的缺失。

[0016] 下面详细讨论其他方面和实施例。前述信息和随后的详细描述包括各个方面和实施例的说明性示例,并且旨在提供用于理解要求保护的各方面和权利要求的本性和特征的概述或框架。附图提供各个方面和实施例的说明和进一步理解,并且并入且构成本说明书的一部分。附图与说明书的其他部分一起用于描述和说明要求保护的各方面和实施例。

附图说明

[0017] 附图不旨在按比例绘制。在附图中,在各图中图示的每个相同或接近相同的组件由相同的标号代表。为了清楚,可能没有在每个附图中标注每个组件。在附图中:

[0018] 图 1 是描绘根据实施例的穿戴式治疗设备的框图;

[0019] 图 2 是描绘根据实施例的穿戴式治疗设备的示意图;

[0020] 图 3A 是描绘根据实施例的包括在未拉伸位置上的电感元件的穿戴式治疗设备的一部分的示意图;

[0021] 图 3B 是描绘根据实施例的包括在未拉伸位置上的电容元件的穿戴式治疗设备的一部分的示意图;

[0022] 图 4A 是描绘根据实施例的包括在拉伸位置上的电感元件的穿戴式治疗设备的一部分的示意图;

[0023] 图 4B 是描绘根据实施例的包括在拉伸位置上的电容元件的穿戴式治疗设备的一部分的示意图;

[0024] 图 5 是描绘根据实施例的穿戴式治疗设备控制器的功能框图;

[0025] 图 6 是描绘根据实施例的穿戴式治疗设备的容忍拉伸范围的曲线图;以及

[0026] 图 7 是描绘根据实施例的便利患者的照料的方法的流程图。

具体实施方式

[0027] 在此描述的系统和方法不将申请限于在说明书中阐述和附图中图示的各组件的架构和安排。在此描述的系统和方法能够是其他实施例并且以各种方式实践或执行。此外,在此使用的短语和术语是为了描述的目的,并且不应被视为限制。在此“包括”、“包含”、“具有”、“含有”、“涉及”及其变体意味着包含此后列举的项目、其等价物和额外项目,以及由此后排他地列举的项目构成的替代实施例。

[0028] 各个方面和实施例指向穿戴式治疗设备。穿戴式治疗设备包括至少一个感测电极。电感或电容元件集成到穿戴式治疗设备中。电感元件的电感或电容元件的电容随着这些元件改变形状(例如由于使用穿戴式治疗设备情况下的拉伸)而改变。控制器确定电感元件的电感或电容元件的电容,并且与报警模块或其他界面或输出一起可以为患者提供例如关于穿戴式治疗设备、诊断或治疗方案的通知。

[0029] 图 1 是根据实施例的穿戴式治疗设备 100 的框图。在一个实施例中,穿戴式治疗设备 100 可以是穿戴式心脏复律除颤器,如于 2011 年 5 月 17 日提交的标题为“穿戴式治疗设备”的共有美国专利申请序列号 13/109,079 中描述的,在此通过引用整体并入。

[0030] 穿戴式治疗设备 100 可以包括以背心或衬衫形状的至少一件服装 105。服装 105 可以还包括至少一条带 (belt) 110。带 100 可以围绕患者的腰部、处于更高位置围绕患者的胸部、或者处于患者腰部和肩部之间的其他位置穿戴。包括服装 105 的穿戴式治疗设备 100 的各组件可以在患者的衣服之下、之上、或者部分之下且部分之上穿戴。

[0031] 在一个实施例中,穿戴式治疗设备 100 包括以下元件的至少一个:服装 105、带 110、除颤器 115、报警模块 120、监视器 125、控制器 130、感测电极 135、治疗电极 140、套带 (strap) 145、电感元件 150 和电容元件 155。在一个实施例中,除颤器 115、报警模块 120、监视器 125、控制器 130、感测电极 135、治疗电极 140、电感元件 150 和电容元件 155 的至少一个包括或附接到带 110 或套带 145。例如,穿戴式治疗设备 100 组件可以安装在带 110 或套带 145 的打开或封闭的口袋中,或者经由形成带 110 或套带 145 的一部分的带扣、钩环扣、皮套、搭环或套筒附接到这些元件。这些元件还可以集成到带 110 或套带 145 中,并且这些元件可以是带 110 或套带 145 的永久部分,或者可从带 110 或套带 145 释放。服装 105 可以包括一系列带 110 或套带 145,并且不需要构成一件衣服。穿戴式治疗设备 100 可以包括上述元件、以及额外元件中的一个、多于一个、或者全部,额外元件诸如为用于提供电力到控制器 130、除颤器 115、报警模块 120、监视器 125、感测电极 135、或治疗电极 140 的至少一个电源。

[0032] 可以包括除颤器 115 作为穿戴式治疗设备 100 的一部分。例如,除颤器 115 可以包括在服装 105 中、附接到套带 145、或者放置在带 110 中。在一个实施例中,除颤器 115 电耦合到治疗电极 140。除颤器 115 可以是外部除颤器。穿戴式治疗设备 100 可以包括具有密封在其中并且封装在服装 105 中具有导电流体的至少一个容器。例如,容器可以放置在带 110 或套带 145 中,在感测电极 135 和治疗电极 140 的至少一个附近。在一个实施例中,电极 135 和 140 可以是干电极。控制器 130 或除颤器 115 可以从容器释放导电流体,以便增强感测电极 135 或治疗电极 140 与穿戴式治疗设备 100 的患者之间的电连接,以便例如感测关于患者的心电图信息,或者对患者施加治疗。可以在它们的导电流体已经被释放之后或者在它们过期时替换容器。当施加冲击 (shock) 时,治疗电极 140、患者的身体和除颤器 115 形成电流路径的至少一部分。一个实施例包括放置在患者前面 (例如,接近患者的胸部) 的至少一个感测电极 135、一个治疗电极 140,以及放置在患者后面 (例如,接近患者的背部) 的两个治疗电极 140。

[0033] 服装 105 可以将电极 135 和 140 保持在例如患者躯干周围相对患者皮肤的位置。衣服或其他材料可以存在于服装 105 和患者皮肤之间。当相对患者定位时,感测电极 135 可以感测由控制器 130 使用的心电图信号,以便监视患者的心脏活动。当控制器 130 识别心律不齐或其他心脏事件,当相对患者定位时,治疗电极 140 可以传递除颤能量到患者,以便将心律不齐转换为正常窦性心律。

[0034] 在一个实施例中,感测电极 135 和治疗电极 140 相对患者的身体安全放置,以便感测电极 135 感测心脏、呼吸或者关于患者的其他信息;并且治疗电极 140 对患者施加治疗。例如,感测电极 135 可以包括心电图电极,其直接或间接 (例如,经由衣服、导电防护屏障或

导电流体)接触患者的皮肤,以便在最小伪影的情况下感测心电图信号。此外,治疗电极 140 可以直接或间接接触患者的皮肤,以便减小治疗电极 140 与患者皮肤之间的阻抗,并且有效地将除颤能量传递给患者,而不导致对于患者皮肤的烧伤、起泡、发炎或其他损伤。在一个实施例中,从放置在穿戴式治疗设备 100 中的可替换容器释放导电流体,以便接触患者的皮肤与感测电极 135 或治疗电极 140 的表面,从而减小阻抗以及改进感测的心电图信号的质量。

[0035] 在一个实施例中,控制器 130 包括至少一个处理器,如于 2010 年 7 月 9 日提交的标题为“用于在医学设备中省电的系统和方法 (System and Method for Conserving Power in a Medical Device)”的共有美国专利申请序列号 12/833,096 中描述的,在此通过引用整体并入。096 号申请一般地描述了配置为节能并且可以在诸如穿戴式除颤器的穿戴式治疗设备中使用的处理架构。控制器 130 可以监视患者的情况,并且控制穿戴式治疗设备 100 操作。例如,感测电极 135 可以提供这些信号用于在监视器 125 上显示为心电图。当检测到心律不齐事件或者其他形式的心脏不适时,控制器 130 可以指令报警模块 120 提供穿戴式治疗设备 100 的患者例如处于心脏停搏的危险或者正经历心脏停搏的警告。在患者没有响应于该警告的情况下,控制器 130 可以指导除颤器 115 对患者的身体施加电击,以试图恢复正常心律。关于患者的情况下的信息(诸如患者的心电图(ECG))、与检测到的心律不齐事件有关的信息、涉及施加到患者的任何除颤冲击的信息、以及其他信息可以存储在于控制器 130 相关联的存储器单元中,用于由医生、救助者、患者、或医疗提供者分析。

[0036] 在一个实施例中,除颤器 115 的功能可以以如 096 号申请所述的方式,至少部分地以由控制器 130 的至少一个处理器运行的软件执行。在其他实施例中,除颤器 115 的功能可以以控制器 130 的至少一个处理器的控制下的运行的现场可编程门阵列(FPGA)、一个或多个可编程逻辑器件(PLD)、复杂 PLD(CPLD)、定制专用集成电路(ASIC)或专用处理器实施。应该理解,可以使用其他实施方式,由于本发明不限于任何特定实施方式。

[0037] 在一个实施例中,当患者正穿戴穿戴式治疗设备 100,治疗电极 140 布置接近患者身体的情况下,报警模块 120 提供指示患者将从除颤器 115 和至少一个治疗电极 140 接收电击的报警或警告。该报警或警告可以是声音的、视觉的、触觉的(例如,振动报警模块 120)或其组合。以电击形式的治疗可以施加到穿戴穿戴式治疗设备 100 的患者,除非患者进行一些阻止除颤器 115 施加冲击的动作。例如,报警模块 120 或监视器 125 可以包括具有至少一个按钮或触摸屏的界面。在该示例中,患者可以按压按钮。这指示患者是清醒的。在该示例中,在患者按压按钮足够时间量时,或者直到控制器 130 确定例如由感测电极 135 检测到的患者的心电活动已经返回正常,将不施加冲击。继续该示例,如果患者失去意识,患者将释放按钮,并且除颤器 115 可以经由至少一个治疗电极 140 施加冲击。

[0038] 报警模块 120 可以是监视器 125 的一部分,或者穿戴式治疗设备 100 的单独元件。在一个实施例中,报警模块 120 警告并且指示患者采取校正动作以复位感测电极 135 或治疗电极 140。例如,报警模块 120 可以指示患者拉紧带 110 以定位或复位感测电极 135 或治疗电极 140。这可以通过将该电极定位接近患者的皮肤或者接近其中可以感测更强心电图信号的患者身体的希望部分,减小感测电极 135 处的信号干扰。这还可以减小治疗电极 140 和患者之间、或者多个治疗电极 140 之间的阻抗,实现对患者更高效和有效地施加治疗。

[0039] 在一个实施例中,至少一个感测电极 135 和至少一个治疗电极 140 是穿戴式治疗

设备 100 的永久组件。电极 135 和 140 可以安放在服装 105 中的任何位置。例如,至少一个感测电极 135 可以集成到服装 105,并且当患者穿戴穿戴式治疗设备 100 时接近患者的胸部或腹部放置。至少一个治疗电极 140 可以集成到服装 105,并且当患者穿戴穿戴式治疗设备 100 时接近患者的背部放置。感测电极 135 和治疗电极 140 可以包括导电表面,诸如通常圆形、卵形或四边形的金属板或薄片。

[0040] 在一个实施例中,感测电极 135 和治疗电极 140 包括织入、缝入或绣入穿戴式治疗设备 100 的导电线。导电线可以提供任何电极 135 和 140 以及电池供电的除颤器 115 之间的连接。在一个实施例中,感测电极 135 感测患者的心电图信号,并且将该信号提供给除颤器 115。

[0041] 可以形成感测电极 135 和治疗电极 140 的至少一部分的导电线可以具有各种模式,以便实现适当的心电图感测和管理治疗。在一个实施例中,感测电极 135 或治疗电极 140 可以仅包括导电缝合。感测电极 135 或治疗电极 140 还可以包括将金属薄片或其他导电组件保持在服装 105 中的适当位置的导电缝合,使得感测电极 135 或治疗电极 140 包括导电线和导电薄片两者。

[0042] 导电线可以以可以作为服装 105 的一部分拉伸的曲折模式 (zigzag pattern) 缝入服装 105 (例如,带 110)。该可拉伸导电线缝合在没有额外电线的情况下将感测电极 135 和治疗电极 140 与控制器 130 或其他服装 105 组件 (例如,除颤器 115) 连接。在一个实施例中,导电线 (例如,导电布线) 可以面向或背向患者的皮肤。

[0043] 在一个实施例中,服装 105 包括透气织物或从患者身体吸热的材料。这可以减少患者的皮肤和感测电极 135 或治疗电极 140 之间的热累积。在没有任何进一步的金属或导电薄片的情况下从导电线形成电极 135 或 140 时的一个实施例中,对于电极 135 或 140 使用导电线减少热累积。在一个实施例中,感测电极 135 或治疗电极 140 由允许接近患者皮肤的空气流动的多孔材料制造。该空气流动可以来自皮肤汗或其他流体干燥,以避免作为热累积和刺激结果的皮疹或其他皮肤问题。

[0044] 可以调整服装 105 以舒适地贴合患者。例如,包括感测电极 135 和治疗电极 140 的服装 105 的部分可以基本相对患者齐平,例如,当患者关于作为日常生活的一部分移动或者进行适度体育活动时,电极 135 和 140 相对于患者基本保持在固定位置。衣服可以存在于服装 105 和患者之间。在衣服存在于服装 105 和患者之间的情况下,衣服优选地包括允许电极 135 直接接触患者皮肤的开口。报警模块 120 可以在穿戴式治疗设备 100 不够紧和对于患者贴身时警告患者。例如,报警模块 120 可以在包括感测电极 135 或治疗电极 140 的服装 105 的部分没有在基本固定的位置与病人齐平或相对于病人相当紧密地贴合时,通知患者。

[0045] 服装 105 或其组件 (诸如带 110 或套带 145) 可能随着时间或重复使用而扩张或拉伸,这可能使感测电极 135 和治疗电极 140 接近患者的贴合和定位松弛。此外,患者的呼吸将典型地导致服装 105 的周期性扩张。控制器 130 可以检测该扩张,并且在适当的情况下,指示患者例如通过拉紧服装 105 来复位感测电极 135 或治疗电极 140。

[0046] 为了识别服装 105 拉伸,在一个实施例中,穿戴式治疗设备 100 包括至少一个电感元件 150。电感元件 150 包括金属或其他导电材料,诸如以包括具有基本类似直径的多个线圈 (例如,线圈或线匝) 的盘绕模式 (例如,弹簧形状) 配置的导电电线或线。在一个实施

例中,电感元件 150 包括至少一个盘绕导电元件,在交流电流施加到其时用作电感器。在一些实施例中,磁芯可以放置在多个线圈内。

[0047] 在替代实施例中,电感元件 150 可以从在形状上与图 3B 和 4B 中示出的形状类似的蛇形模式配置的导电电线或线形成,图 3B 和 4B 中示出的形状包括多个类似尺寸的蛇形线匝。

[0048] 在另一实施例中,穿戴式治疗设备 100 包括至少一个电容元件 155,以识别服装 105 拉伸。在一个实施例中,至少一个电容元件 155 可以从导电材料形成,诸如在服装 105 中以蛇形或盘绕模式相互平行配置的具有圆形周长或具有至少一个平坦侧的一对电线。在两个电容元件 155 之间可能存在间隔,并且间隔可能由绝缘体、介电材料或空气占据,使得当供电时两个电容元件 155 用作电容器。

[0049] 电感元件 150 和电容元件 155 可以被屏蔽、包套、或隔离,并且可以连接到穿戴式治疗设备 100 的电源。该电源还可以与除颤器 115、控制器 130。报警单元 120 或监视器 125 相关联。在一个实施例中,穿戴式治疗设备 100 可以包括电感元件 150 和电容元件 155 两者。

[0050] 电感元件 150 和电容元件 155 可以与服装 105 一起拉伸或扩张。例如,电感元件 150 可以包括以蛇形模式配置的电线或者以盘绕模式配置的电线,其半径和在规定长度上线匝或线圈的数目在被拉伸时改变,这改变电感元件 150 的电感。当电容元件 155 与服装 105 一起拉伸时,电感改变,例如在拉伸时减小。在一个实施例中,控制器 130 检测电感元件 150 的电感或者电容元件 155 的电容,以便确定感测电极 135 或治疗电极 140 适当或不适当定位。例如,容忍范围外或者阈值上或下的电感或电容可以指示由于服装 105 拉伸,感测电极 135 或治疗电极 140 不适当地定位或拉紧,而容忍范围内或者阈值上或下的电感或电容可以指示没有或出现服装的最小拉伸,并且电极 135 和 140 相对患者适当地定位。

[0051] 在一个实施例中,感测电极 135 或治疗电极 140 在它们被服装 105 充分按压以便相对患者稳固贴合使得它们被保持在基本固定位置以感测患者的情况或传递治疗时,感测电极 135 或治疗电极 140 被适当地定位。适当定位的感测电极 135 和治疗电极 140 通常由服装 105 保持在具有最小移动并且与患者的皮肤接触的固定位置。在感测电极 135 或治疗电极 140 和患者的皮肤之间可能存在导电流体或其他材料。

[0052] 可以包括界面或作为监视器 125 的一部分的报警模块 120 可以指示电极 135 和 140 的适当和不适当定位,并且可以指示用户采取校正动作,例如当确定的电感元件 150 的电感或电容元件 155 的电容指示服装 105 的拉伸已经移动电极 135 或 140 的位置,使得它们不适当地定位。

[0053] 图 2 是描绘根据实施例的穿戴式治疗设备 100 的患者 200 的示意图。在图 2 的示例中,电感元件 150 包括在带 110 中,并且围绕患者 200 周向扩张,并且电容元件 155 以配置为用套带 145 拉伸的紧密包裹的模式包括在套带 145 中。例如,电感元件 150 可以包括在套带 145 中,并且电容元件 155 可以包括在带 110 中。此外,电感元件 150 和电容元件 155 可以跨越服装 105 的任何部分扩张或放置在服装 105 的任何部分,并且不需要是如图 2 所示的圆周的。

[0054] 穿戴式治疗设备 100 还可以包括多于一个电感元件 150 和多于一个电容元件 155,并且不需要两种类型的元件。例如,第一电感元件 150 或电容元件 155 可以包括在带 110 的

部分中,并且第二电感元件 150 或电容元件 155 可以包括在处于患者一侧的套带 145 的部分中,而不是围绕患者扩张。在一个实施例中,单个电感元件 150 或电容元件 155 包括在带 110 和套带 145 两者的部分中。穿戴式治疗设备 100 可以包括图 2 中未示出的其他元件,诸如可以包括电感元件 150 或电容元件 155 的跨越患者 200 的胸部的额外套带。

[0055] 在一个实施例中,控制器 130 确定电感元件 150 的电感或者电容元件 155 的电容。基于确定的电感或电容,控制器 130 可以指示报警模块 120 给患者 200 提供通知。通知可以指示患者 200 放松或拉紧服装 105 的至少一部分(例如,带 110)。通知还可以指示基于来自感测电极 135 的信息,已经检测到心律不齐心脏事件。

[0056] 图 3A 描绘穿戴式治疗设备 100 的一部分,其包括处于未拉伸位置的电感元件 150,并且图 4A 描绘穿戴式治疗设备 100 的一部分,其包括处于拉伸位置的电感元件 150。在一个实施例中,控制器 130 可以确定图 3A 的未拉伸位置和图 4A 的拉伸位置上电感元件 150 的电感之间的差别。例如,当没有被患者穿戴时,或者如果对于患者来说太大,则穿戴式治疗设备 100 可以具有图 3A 的未拉伸配置;并且如果对于患者来说太小或者当前正被患者穿戴,则可以具有图 4A 的拉伸配置。

[0057] 图 3B 描绘穿戴式治疗设备 100 的一部分,其包括处于未拉伸位置的电容元件 155,并且图 4B 描绘穿戴式治疗设备 100 的一部分,其包括处于拉伸位置的电容元件 155。绝缘体、间隔、间隙或电介质 160 可以存在于两个电容元件 155 之间。在一个实施例中,控制器 130 可以确定图 3B 的未拉伸位置和图 4B 的拉伸位置上电容元件 155 的电容之间的差别,由于服装 105 的拉伸或移动改变电容元件 155 之间相对电容表面积和/或距离。电极 135 和 140 可以相对于图 3A、3B、4A 和 4B 的配置中的患者适当地或不适当地定位。应该理解,电感元件 150 可以可替代地具有如图 3B 和 4B 所示的蛇形形状,替代图 3A 和 4A 所示的盘绕形状。

[0058] 电感元件 150 和电容元件 155 可以包括缝入服装 105 的电线或线。在一个实施例中,电感元件 150 或电容元件 155 可以扩张并且与服装 105 接触,但是另外基本保持他们的形状。电感元件 150 还可以围绕包括在带 110、套带 145 或服装 105 的其他部分缠绕。

[0059] 图 5 描绘控制器 130 的示例配置。在一个实施例中,接口 505 连接电感元件 150 或电容元件 155 与检测器 510(例如,逻辑器件或电路),以便测量电感元件 150 的电感或电容元件 155 的电容。拉伸检测器 515 基于测量的电感或电容值,确定服装 105 的至少一部分是否已经拉伸。例如,控制器 130 可以第一次在穿戴式治疗设备 100 未被穿戴时确定服装 105 在处于基线的未拉伸位置情况下的电感或电容;以及第二次在穿戴式治疗设备 100 被穿戴时在拉伸位置情况下的电感或电容。在一个实施例中,比较器电路 520 比较未拉伸基线电感或电容值与拉伸电感或电容值,以确定服装 105 是否已经扩张或拉伸,或者确定基线和拉伸值之间的相对拉伸。基于该比较,控制器 130 和报警模块 120 可以警告患者多种情况,诸如服装 105 太松或太紧,服装 105 相对患者的身体适当地贴合,或者服装 105 被弄脏并且需要洗涤以恢复它的弹性,或者服装例如由于它的使用年限应该被替换。

[0060] 图 6 是描绘根据实施例的穿戴式治疗设备 100 的容忍拉伸范围的曲线图。在图 6 的示例中,当由患者 200 穿戴时,穿戴式治疗设备 100 可以以拉伸范围之下 605、容忍范围 610、或拉伸范围之上 615 分类。这些分类可以随着时间改变,并且患者 200 可以调整诸如带 110 的穿戴式治疗设备 100 组件,以便改变这些范围之间的分类。

[0061] 穿戴式治疗设备 100 可以由控制器 130 确定为处于拉伸范围 605 或拉伸范围之下 605 (例如, 点 A)、容忍范围 610 (例如, 点 B) 或拉伸范围之上 615 (例如, 点 C)。拉伸范围之下 605 可以指示穿戴式治疗设备 100 太紧或没有充分扩张, 使得感测电极 135 或治疗电极 140 不是处于基本固定的位置, 或者没有相对患者 200 紧密贴合。当控制器 130 基于电感元件 150 的电感或电容元件 155 的电容, 确定穿戴式治疗设备 100 处于拉伸范围之下 605 时, 报警模块 120 可以指令患者 200 采取一些动作, 诸如拉紧带 110 或套带 145、洗涤服装 105 以改进它的弹性、或者用新的一个或更小尺寸的一个替换服装 105。例如, 当拉伸量随着时间从基线值劣化时, 服装 105 可能丧失弹性并且可以洗涤以再引入弹性以使得服装 105 更紧贴合。当拉伸在洗涤之间从基线值劣化太快, 例如, 在最小容忍阈值 620 之下并且太松, 服装 105 可能接近使用寿命的末尾, 并且需要替换。当控制器 130 确定穿戴式治疗设备 100 扩张过大或者处于拉伸范围之上 615 时, 报警模块可以指令患者 200 松开带 110 或套带 145, 或者用新的一个或更大尺寸的一个替换服装 105。在一个实施例中, 当确定服装 105 处于拉伸范围之下 605 和 / 或拉伸范围之上 615 时, 控制器 130 可以避免从治疗电极 140 施加治疗。当确定服装 105 处于拉伸范围之下 605 和 / 或拉伸范围之上 615 时, 控制器 130 还可以丢弃或给予较低权重给从感测电极 135 接收的信息, 因为这些容忍范围 610 之外的位置可能指示感测电极 135 没有相对于患者 200 适当地定位。

[0062] 在一个实施例中, 控制器 130 可以确定服装在容忍范围 610 内, 并且因此相对于患者 200 适当地贴合, 其中感测电极 135 或治疗电极 140 相对于患者 200 适当地并且紧密地定位。当控制器 130 确定或验证穿戴式治疗设备 100 是容忍范围 610 内时, 控制器 130 可以评估从感测电极 135 接收的信息, 以确定患者需要或不需要治疗处理, 例如, 异常心脏或呼吸事件。继续该示例, 控制器 130 可以指示治疗电极 140 和除颤器 115 对患者 200 施加治疗。

[0063] 在一个实施例中, 最小容忍阈值 620 和最大容忍阈值 625 是容忍范围 610 的极限。阈值 620 和 625 不需要如图 6 所描绘的是线性的。在一个实施例中, 阈值 620、625 可以随着时间改变。例如, 由于穿戴式治疗设备 100 随着时间劣化或变得磨损, 所以最小容忍阈值 620 可以增大, 指示可能需要增大拉紧以便定位感测电极 135 或治疗电极 140。可替代地, 在特定拉伸级别检测到感测电极 135 上极大的噪声量时, 或者已经检测到多个下降标记, 或者两者; 控制器 130 可以调节最小容忍阈值到该拉伸级别。在该示例中, 控制器 130 包括自动学习或自适应特征, 其中基于感测到的电极定位、电极下降事件、由服装 105 施加到患者上的力、或者与观察到的情况或患者的舒适水平有关的来自患者的反馈, 控制器 130 调整容忍阈值 620 或 625 或者容忍范围 610。最大容忍阈值 625 也可以随着时间更加, 例如由于患者 200 变得适应于穿戴式治疗设备 100 并且能够舒服地耐受更紧的贴合。在一个实施例中, 服装 105 在最小容忍阈值 620 施加 0.0501b 的力到患者的身体, 并且在最大容忍阈值 625 施加 1.701b 的力到患者的身体。

[0064] 控制器 130 的自动学习特征可以将服装 105 相对患者 200 的特定贴合或舒适级别与由感测电极 135 测量的基本无噪声或假象的 ECG 信号相关联。例如, 在由感测电极 135 感测有用 ECG 信号期间, 控制器 130 可以识别由服装 105 对患者 200 施加的力的量。在该示例中, 由控制器 130 识别的力的量基于检测到的电感元件 150 的电感或者检测到的电容元件 155 的电容。该示例中的控制器 130 识别包括该检测到的力的量的容忍范围 610。如果

控制器 130 检测到服装 105 处于拉伸范围之下 605(例如,太松)或拉伸范围之上 615(例如,太紧),则控制器 130 可以例如经由报警模块 120 或监视器 125 指令患者 200 拉紧或放松服装 105,以使得力级别在容忍范围 610 的力级别内。在该示例中,控制器 130 基于对于基本无假象的 ECG 信号提供足够力的服装 105 的拟合,为个别患者 200 和特定服装 105 识别并且连续调节定制的容忍范围 610。

[0065] 因此,利用自动学习特征,控制器 130 可以基于由感测电极 135 感测的 ECG 信号的治疗,确定或调节容忍范围 610 的范围。例如,可以由控制器 130 评估在基本无噪声或假象的 ECG 信号的感测期间由服装 105 施加在患者 200 上的力,以确定容忍范围 610 的范围,其中与质量 ECG 信号相关联的力在容忍范围 610 内。控制器 130 可以随着时间调整该范围,例如,由于患者 200 增重或减重,或者服装 105 磨损并且其弹性特性改变。应该理解,与质量 ECG 信号相关联的舒适级别并且因此容忍范围 610 可以在各患者之间改变。

[0066] 在一个实施例中,当穿戴式治疗设备处于容忍范围 610 时,服装 105 具有可接受的拉伸范围。在该示例性实施例中,控制器 130 可以确定感测电极 135 和治疗电极 140 处于相对患者 200 的适当位置。基于由服装 105 扩张导致的电感或电容的改变,控制器 130 可以确定患者 200 的呼吸信息(例如,速率和容量)。可以包括加速器的感测电极 135 也可以感测该信息。还可以基于电感或电容确定呼吸信息,电感或电容可以由于服装 105 扩张或随着呼吸收缩而改变。在一个实施例中,控制器 130 评估呼吸信息和心电图信息,以检测心律不齐。

[0067] 范围 605、610 和 615 以及阈值 620 和 625 可以指示为服装 105、带 110、套带 145 或其他组件的拉伸距离,以及这些组件的周长、直径、或半径的改变。可以基于电感元件 150 的电感值或电容元件 155 的电容值,确定这些范围和阈值。它们可以用电感值、电容值或距离单位指示。

[0068] 在一个实施例中,控制器 130 评估电感或电容,并且确定服装 105 在容忍范围 610 内。在该示例中,感测电极 135 感测关于患者 200 的心脏(例如,心电图)信息。还可以从电感或电容的改变感测或推断呼吸信息。在该示例中,心脏信息可以指示患者 200 正遭受心律不齐,同时呼吸信息指示患者 200 已经停止呼吸。因为,在该示例中,服装 105 在容忍范围 610 内,所以控制器 130 可以以高置信度确定感测电极 135 适当地定位。基于该置信度和感测的信息,控制器 130 可以确定感测的信息是精确的,并且患者 200 正经历心律不齐并且需要治疗。在服装 105 在容忍范围 610 的情况下,控制器 130 还可以以高置信度确定治疗电极 140 适当地定位,以对患者 200 施加电击以治疗心律不齐。在一个实施例中,在已经检测到心律不齐但是控制器 130 确定服装 150 在容忍范围 610 内并且呼吸信息指示正常呼吸的情况下,控制器 130 可以降低已经检测到心律不齐和/或患者需要治疗的置信度。

[0069] 控制器 130 还可以确定服装 105 拉伸到容忍范围 610 之外(例如,拉伸之上或拉伸之下)。在该示例中,呼吸和心脏信息可能由于相对于患者 200 的移动或不适当定位而相互不一致。噪声假象可能进一步干扰感测的信息。继续该示例,控制器 130 可能具有感测电极 135 适当地定位的低置信度(或者它们不适当地定位的高置信度)。基于该置信度和感测的信息,控制器 130 可以确定感测的信息是不精确的,因为传感器不适当地定位,并且患者 200 没有经历心律不齐并且不需要治疗。在该示例中,控制器 130 可以抑制、避免或阻止从治疗电极 140 到患者 200 的治疗,直到控制器 130 以足够置信确定来自感测电极 135

的信息是可靠的,并且感测电极 135 和治疗电极 140 适当地定位。此外,控制器 130 可以基于置信度调节穿戴式治疗设备 100 的行为。例如,在置信度低或者相对于之前置信度降低的情况下,控制器 130 (以及感测电极 135) 可以更频繁地感测 ECG 信号,或者控制器 130 可以延长期间患者可以响应于指示检测到的心律不齐的报警的响应时间,或者两者。

[0070] 穿戴式治疗设备 100 可以识别心律不齐心脏事件,并且当服装在任何范围(包括拉伸范围之下 605、容忍范围 610 和拉伸范围之上 615) 时施加治疗。例如,在容忍范围 610 中时,控制器 130 可以由于感测的信息是精确的高置信度用较少感测的信息识别心律不齐,并且可以由于治疗电极 140 适当地定位的高置信度指示它们施加治疗。在范围 605 或 615 中时,控制器 130 具有感测的信息是精确的并且电极 135、140 适当地定位的较低置信度。在该示例中,控制器 130 可以通过在更长时间段上评估感测的信息,或者通过评估由额外的传感器 135 提供的信息,补偿感测的信息中的可能的假象或缺陷,以便识别心律不齐。经由报警模块,控制器 130 可以提示患者 200 响应或者要求患者指示困境,其中肯定响应或缺乏任何响应指示患者需要治疗。在一个实施例中,即使在治疗电极 140 不适当地定位时,控制器 130 也可以指示治疗电极 140 施加治疗。在该示例中,即使在治疗电极 140 和患者的皮肤之间可能存在更高电阻,施加的治疗也可能仍然有效。

[0071] 在一个实施例中,控制器 130 确定感测的信息是精确的以及电极 135 和 140 适当地定位的不同置信度。可能是两种可能置信度(例如,高/低、0/1、是/否)或者可以作为百分比提供的置信度(例如,60%的机会感测的信息是精确的)。基于该置信度,控制器 130 可以评估来自感测电极 135、电感元件 150 或电容元件 155 的或多或少的感测信息,以提供与穿戴式治疗设备 100 的定位、心律不齐的检测、或者治疗的施加有关的通知给患者。在一个实施例中,提供建议或要求给患者 200,以便提高置信度,诸如建议患者 200 拉紧服装 105 如果患者 200 可以容忍拉紧,或者指示由于不适当的定位传感器 135 和 140 无功能并且要求它们拉紧或替换。

[0072] 图 7 是描绘便利患者的照料的方法 700 的流程图。在一个实施例中,方法 700 包括提供穿戴式治疗设备的动作 (ACT 705)。在一个实施例中,提供穿戴式治疗设备 (ACT 705) 包括提供包括感测电极的设备。感测电极可以安放在穿戴式治疗设备的服装中,并且提供穿戴式治疗设备 (ACT 705) 可以包括提供具有包括在服装的至少一部分中的电感元件或电容元件的设备。提供穿戴式治疗设备 (ACT 705) 还可以包括提供具有控制器的设备,该控制器配置为确定电感元件的电感或电容元件的电容,并且基于确定的电感或电容确定从感测电极接收的信息的置信度。该信息可以包括心电图或关于患者身体功能的其他信息。提供穿戴式治疗设备 (ACT 705) 还包括提供具有与控制器耦合的报警模块的设备,以便基于从传感器接收的信息和确定的电感元件的电感,为患者通知关于患者情况或关于穿戴式治疗设备的情况的事件、情况或信息。

[0073] 在一个实施例中,方法 700 包括提供指令的动作 (ACT 710)。例如,提供指令 (ACT 710) 可以包括提供操作穿戴式治疗设备的指令,或者提供关于如何穿戴穿戴式治疗设备的指令。在一个实施例中,指令包括到患者的与穿戴式治疗设备组件(诸如感测或治疗电极)的定位有关的指令。例如,可以基于穿戴式治疗设备或其组件的扩张,提供指令 (ACT 710) 给患者,以便接近患者身体的区域(诸如背部的中心)或者接近患者的胸部或心脏定位电极,使得电极定位以为患者提供治疗或者感测患者的心脏或呼吸功能。

[0074] 在一个实施例中,方法 700 包括接收关于患者的信息的信息的动作 (ACT 715)。在一个实施例中,从至少一个感测电极接收该信息 (ACT 715)。例如,接收信息 (ACT 715) 可以包括接收患者的感测的信息图信息。在该示例中,接收的信息包括来自作为穿戴式治疗设备的一部分并且可以从穿戴设备的患者检测心电图信息的感测电极的信息。接收 (ACT 715) 的信息可以包括患者的心脏、脉搏、循环、呼吸或肺部信息。在一个实施例中,接收信息 (ACT 715) 包括接收关于布置在穿戴式治疗设备的一部分中的电感元件的电感或者电容元件的电容的信息。电感值、电容值或这些值随着时间的改变可以指示穿戴式治疗设备处于拉伸、扩张或未扩张位置。

[0075] 方法 700 还包括确定包括在穿戴式治疗设备中的电感元件的电感的动作 (ACT 720)。在一个实施例中,用测量电感的作为穿戴式治疗设备的一部分的传感器确定电感 (ACT 720),或者与控制器相关联的逻辑设备例如基于布置在穿戴式治疗设备中的电感元件的线圈的半径、线匝的数目或者长度计算电感。

[0076] 方法 700 可替代地或额外地包括确定包括在穿戴式治疗设备中的电容元件的电容的动作 (ACT 723)。在一个实施例中,用测量电容的作为穿戴式治疗设备的一部分的传感器确定电容 (ACT 723),或者与控制器相关联的逻辑设备计算电感元件的电感。

[0077] 在一个实施例中,方法 700 包括确定接收 (ACT 715) 的关于患者的信息的置信度的动作 (ACT 725)。可以基于电感或电容相对于基线或阈值的改变,确定置信度 (ACT 725)。在一个实施例中,基于穿戴式治疗设备或其任何组件的一部分的扩张或拉伸,确定置信度。例如,可以基于电感元件或电容元件的扩张、包括这些元件的任一的穿戴式治疗设备的带或其他部分、或者穿戴式治疗设备、其带、套带或服装的周长,确定置信度。在一个实施例中,基于包括电感元件或电容元件的穿戴式治疗设备的一部分的扩张以及包括心电图信息的关于患者的接收的信息 (ACT 715),确定置信度。

[0078] 确定置信度 (ACT 725) 可以包括确定关于患者的接收的信息是精确的。例如,确定的电感 (ACT 720) 或电容 (ACT 723) 可以指示穿戴式治疗设备还没有拉伸或者已经拉伸小于阈值量或者在限定的可接受参数或范围内。在该示例中,可以确定 (ACT 725) 关于患者的感测的信息的精确度的置信度为高,例如,感测心电图或关于患者的其他信息可以接受作为关于患者健康的有效信息,并且用作诊断患者时的因素,例如通过识别心律不齐心脏事件或者为患者施加治疗。

[0079] 确定置信度 (ACT 725) 可以包括确定关于患者的接收的信息是不精确的。在该示例中,确定的电感 (ACT 720) 或电容 (ACT 723) 可以指示穿戴式治疗设备已经拉伸到这样的程度,其中感测关于患者的接收的信息 (ACT 715) 的感测电极可能已经相对于患者移动到不再适当地定位以感测例如质量心电图信号的程度。在该示例中,感测的信息的精确度的置信度可以为低,并且感测的信息可以被丢弃或者要求进一步验证。

[0080] 在一个实施例中,方法 700 包括基于置信度提供通知给患者的动作 (ACT 730)。通知可以是声音地、视觉地或触觉地 (例如,振动报警) 提供给患者。通知还可以例如经由网络上的传输提供 (ACT 730) 给另一人,诸如患者的医生、家庭成员、朋友或医疗提供者,其可能是接近患者或者处于远程位置。在一个实施例中,通过作为穿戴式治疗设备的一部分的报警模块、监视器或接口提供通知给患者 (ACT 730)。

[0081] 提供通知 (ACT 730) 可以包括提供可能需要医学关注的心律不齐心脏事件、纤

颤、心脏停搏、异常呼吸活动或其他情况的诊断。提供的通知 (ACT730) 可以指示患者没有要求治疗的直接健康问题,例如,正常心脏节律或正常脉搏活动。提供通知 (ACT 730) 还可以包括提供与患者的健康无关的信息,诸如关于穿戴式治疗设备的使用或定位的信息。例如,可以提供信息 (ACT730) 指示穿戴式治疗设备的感测或治疗电极相对于穿戴设备的患者没有适当地定位。这可以是由于穿戴式治疗设备随着时间和使用的拉伸。该拉伸可以使得电极偏移位置到它们较低效或无效感测关于患者的信息或为患者施加治疗的位置。

[0082] 在一个实施例中,方法 700 包括验证穿戴式治疗设备组件 (诸如感测或治疗电极) 的定位的动作 (ACT 735)。例如,当分析识别的电感 (ACT 720) 或电容 (ACT 723) 以确定穿戴式治疗设备的拉伸量小于阈值量或在容忍范围内时,可以验证穿戴式治疗设备组件的位置 (ACT 735)。该最小拉伸可以指示穿戴式治疗设备组件的位移的可容忍级别。方法 700 还可以包括对患者施加治疗的动作 (ACT 740)。在一个实施例中,对患者施加治疗 (ACT 740) 包括从包括在穿戴式治疗设备中的治疗电极和相关联的除颤器为患者传递电击。

[0083] 方法 700 还可以包括识别穿戴式治疗设备组件的不适当定位的动作 (ACT 745)。例如,当分析识别的电感 (ACT 720) 或电容 (ACT 723) 以确定穿戴式治疗设备的拉伸量大于阈值量或在容忍范围外时,可以验证穿戴式治疗设备组件的不适当定位 (ACT 745)。该拉伸可以指示在穿戴式治疗设备的使用期间穿戴式治疗设备的位移的不可接受级别。方法 700 还可以包括抑制患者治疗的动作 (ACT 750)。在一个实施例中,抑制患者治疗 (ACT 750) 包括延迟从包括在穿戴式治疗设备中的治疗电极和相关联的除颤器为患者传递电击,直到治疗电极移动到接近患者的适当位置,并且直到验证它们的定位 (ACT 735)。抑制患者治疗 (ACT 750) 还可以包括延迟为患者传递电击,直到感测电极移动到接近患者的适当位置,使得它们可以以足以依赖于诊断患者情况的置信度感测信息。

[0084] 现在已经描述了一些示例性实施例,明显的是已经作为示例呈现的前述是示例性的而非限制性的。特别地,尽管在此呈现的许多示例涉及方法动作或系统元件的具体组合,但是要理解的是那些动作和那些元件可以以其他方式组合。仅结合一个实施例讨论的动作、元件和特征不旨在从其他实施例中的类似角色排除。

[0085] 注意到图 1 到 7 中,标号的项目示出为个别元件。然而,在此描述的系统和方法的实际实施方式中,它们可以是诸如数字计算机的其他电子设备的不可分离组件。因此,上述动作至少可以部分以可以体现在包括程序存储介质的制造品中的软件实施。软件可以由控制器 130 的控制器执行。在一个实施例中,程序存储介质是非暂时的。程序存储介质包括以载波、计算机盘 (磁、或光 (例如,CD 或 DVD,或两者))、非易失性存储器、带、系统存储器和计算机硬驱动器的一个或多个中体现的数据信号。

[0086] 在此以单数提到的系统和方法的实施例或元件或动作的任何参照还可以包括包含多个这些元件的实施例,并且在此以复数对任何实施例或元件或动作的任何参照还可以包括仅包含单个元件。以单数或复数形式的参照不旨在限制在此公开的系统或方法、它们的组件或元件为单个或多个配置。对于基于任何信息、动作或元件的任何活动或元件的参照可以包括其中活动或元件至少部分基于任何信息、动作或元件的实施例。

[0087] 在此公开的任何实施例可以与任何其他实施例组合,并且对于“实施例”、“一些实施例”、“替代实施例”、“各种实施例”、“一个实施例”等的参照不必互斥,并且旨在指示结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包括在至少一个实施例中。如在此使用的这样的

项目不必全部参照相同实施例。任何实施例可以以与在此描述的各方面和实施例一致的任何方式与任何其他实施例组合。

[0088] 对于“或”的参照应该理解为包含性的,使得使用“或”描述的任何项目可以指示单个、多于一个、以及所有描述项目的任何。介入实施例、动作或元件不是必要的,除非如此陈述。

[0089] 在附图、详细描述或任何权利要求中的技术特征跟随有参考标号,已经为了增加附图、详细描述和权利要求可理解性的目的包括的了参考标号。因此,存在参考标号或不在于对于任何权利要求元素的范围没有任何限制效果。

[0090] 本领域的技术人员将认识到在此描述的系统和方法可以以其他特定形式体现,而不背离其特征。例如,患者可以是病人,并且穿戴式治疗设备可以存储和传输关于病人的医疗情况的数据给医师。因为穿戴式治疗设备可以基本一直运行,所以该数据可以用于生成延展的时间段上患者的健康的综合实时记录。前述实施例是说明性的而不是限制描述的系统和方法。在此描述的系统和方法的范围因此由所附权利要求指示,而不是前述描述,并且在此包括进入权利要求等价物的含义和范围内的改变。

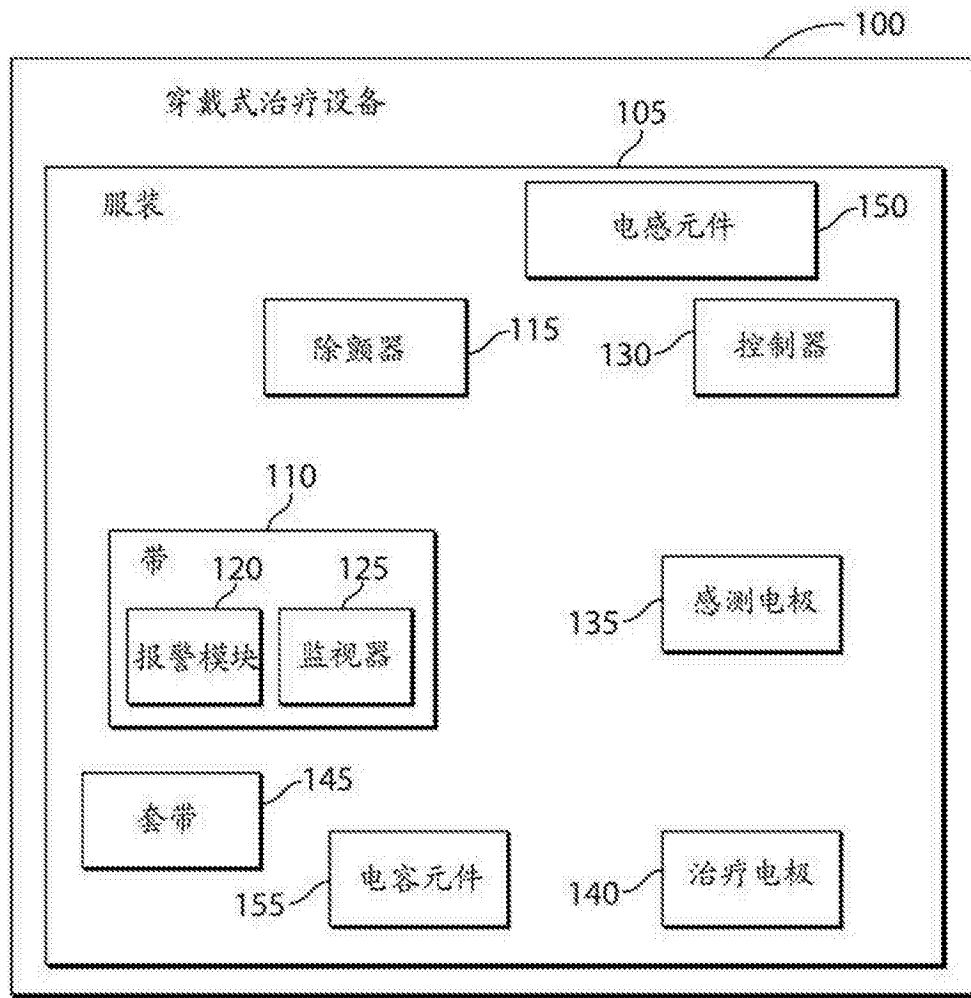


图 1

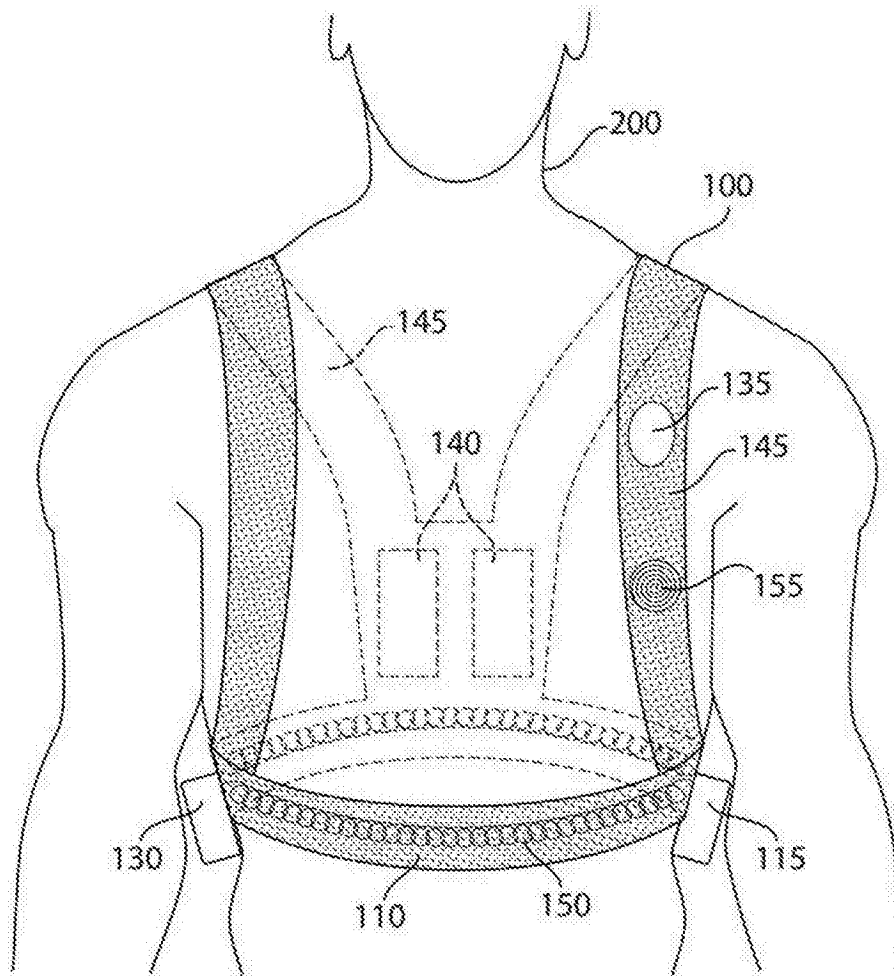


图 2

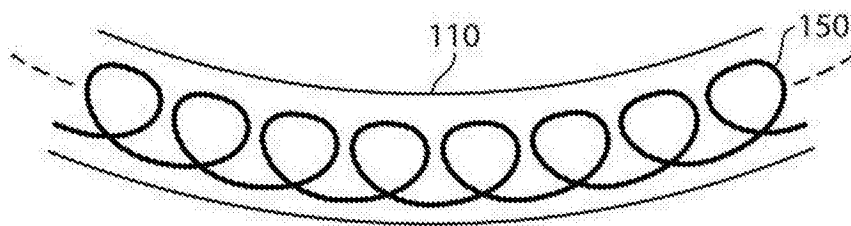


图 3A

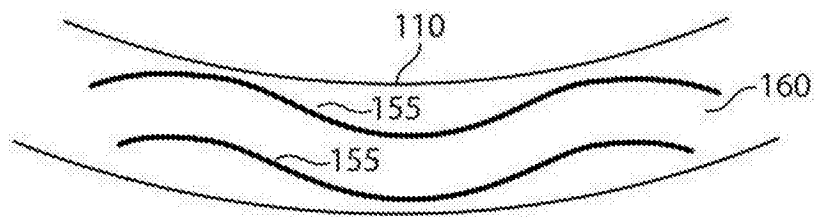


图 3B

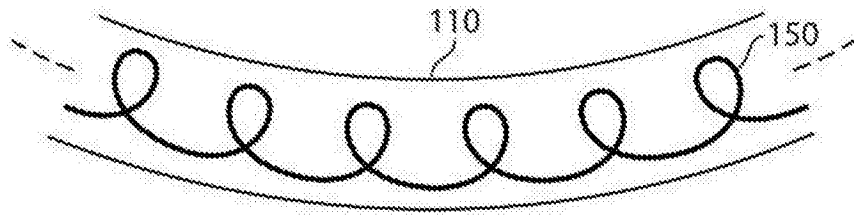


图 4A

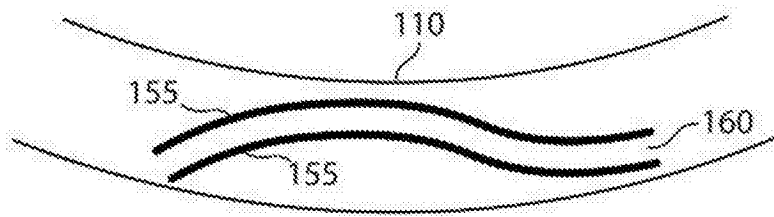


图 4B

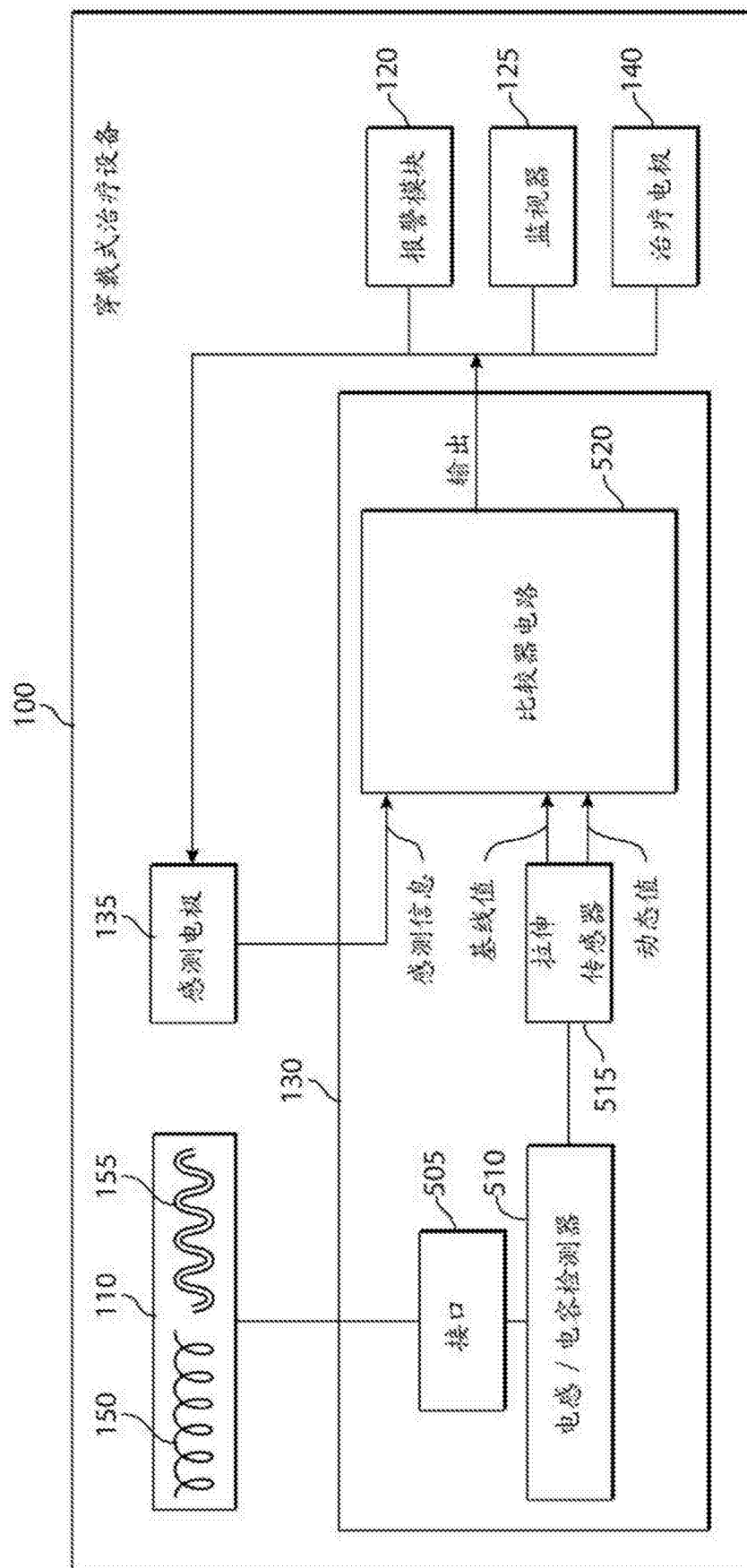


图 5

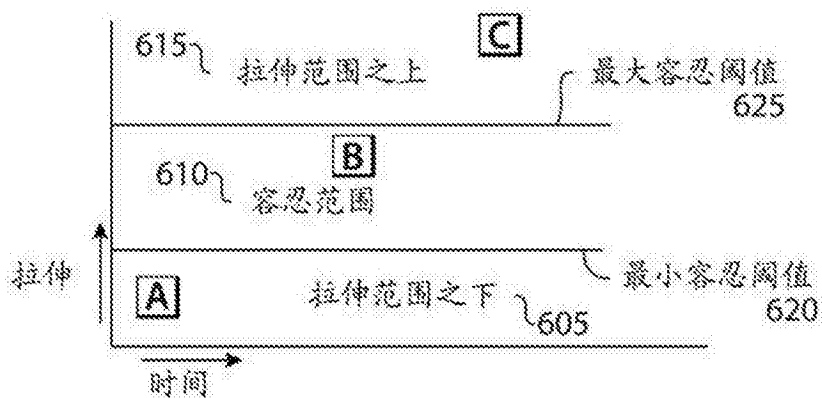


图 6

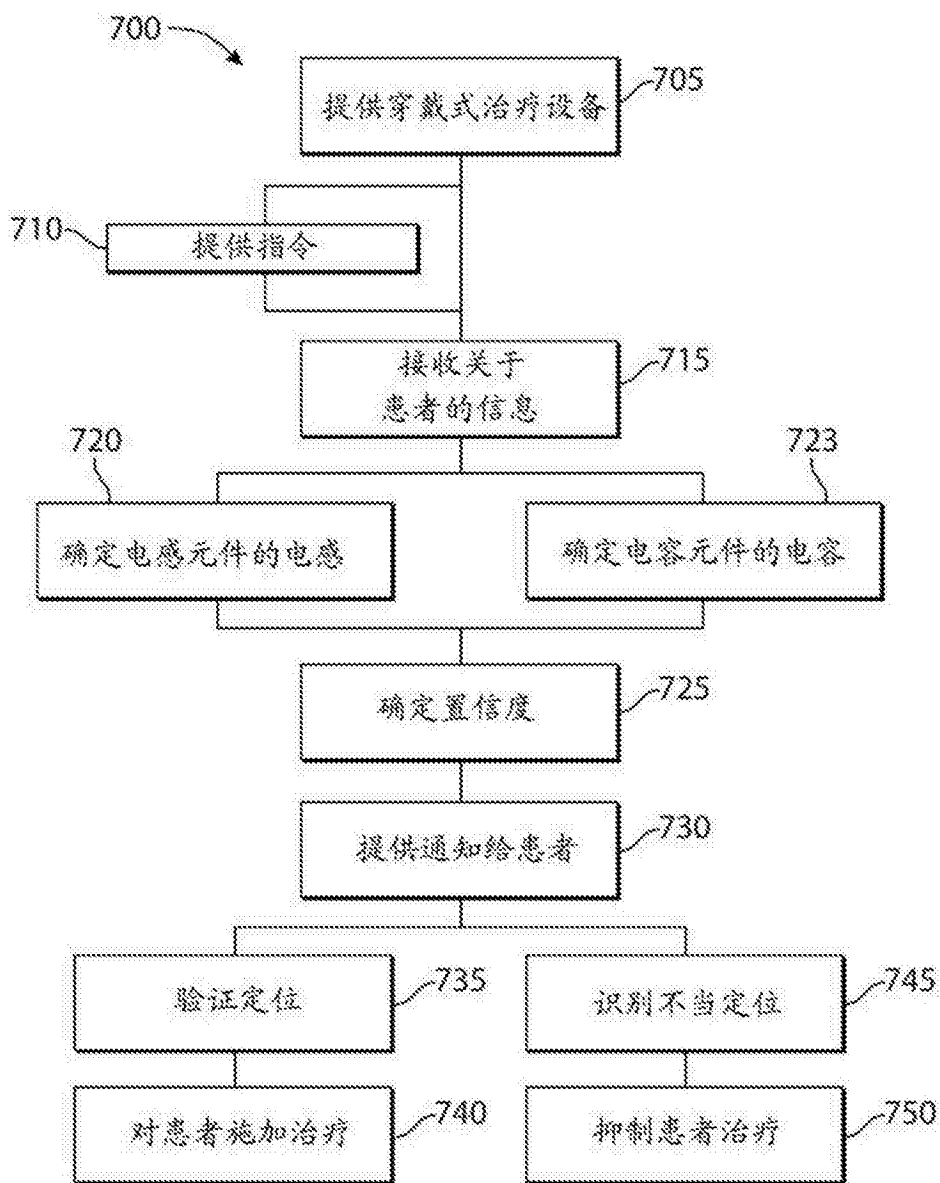


图 7