(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118215453 A
(43)申请公布日 2024.06.18

(21)申请号 202280074675.3
(22)申请日 2022.10.11
(30)优先权数据
63/254,325 2021.10.11 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.05.09
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/SE2022/050917 2022.10.11
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/063865 EN 2023.04.20
(71)申请人 佼捷祐知识产权控股有限公司
地址 瑞典马尔摩
(72)发明人 迈克尔·大卫·牛顿
(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限责任公司 11287
专利代理师 林斯凯
(51)Int.Cl.
A61H 9/00(2006.01)
A61B 5/00(2006.01)
B60S 5/04(2006.01)
F04B 49/06(2006.01)
G06K 19/07(2006.01)

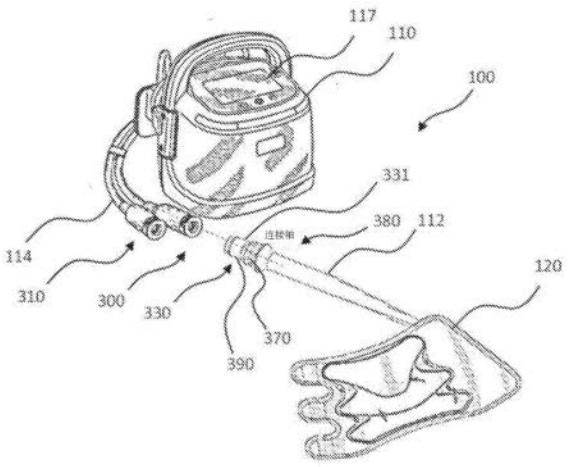
权利要求书3页 说明书12页 附图6页

(54)发明名称

用于在加压疗法期间监测且控制流体压力的系统、方法及服装

(57)摘要

一种用于在加压疗法期间监测且控制流体压力的加压系统(100)包括:至少一件可充气或可放气加压服装(120);空气泵(110),其用于在加压服装连接到空气泵时调节到5加压服装的空气压力;指示器单元(117);控制器,其可操作地连接到空气泵(110)用于监测至少一件加压服装(120)的使用,其中指示器单元(117)包括:第一显示指示器(117a、117c),其与在至少一件10加压服装(120)在向患者递送加压的加压系统(100)的第一操作状态下加压服装(120)的经监测使用的时间相关联;及第二显示指示器(117b、117d),其与在加压服装未15向患者递送加压的加压系统(100)的第二操作状态下服装的经监测使用的时间相关联,且其中指示器单元(117)经配置以在与加压系统(100)的操作状态相关联的第一与第二显示指示器之间自动互换。



CN 118215453 A

1.一种用于在加压疗法期间监测且控制流体压力的加压系统(100),其包括:

至少一件可充气或可放气加压服装(120),

空气泵(110),其用于在所述加压服装连接到所述空气泵时调节到所述加压服装的空气压力,

指示器单元(117),

控制器,其可操作地连接到所述空气泵(110)用于监测所述至少一件加压服装(120)的使用,

其中所述指示器单元(117)包括:

第一显示指示器(117a、117c),其与在所述至少一件加压服装(120)在向患者递送加压的所述加压系统(100)的第一操作状态下所述加压服装(120)的经监测使用的时间相关联,及

第二显示指示器(117b、117d),其与在所述加压服装未向患者递送加压的所述加压系统(100)的第二操作状态下所述服装的所述经监测使用的所述时间相关联,且

其中所述指示器单元(117)经配置以在与所述加压系统(100)的所述操作状态相关联的所述第一与第二显示指示器之间自动互换。

2.根据权利要求1所述的系统(100),其包括:

识别组件(390),其与所述加压服装(120)的类型相关联且安装于所述加压服装(120)的连接器(330)上,

其中所述空气泵(110)经配置用于基于所述加压服装的所述类型调节到所述加压服装(120)的空气压力,

至少一个压力传感器,其用于在加压疗法期间测量所述经连接加压服装(120)的可充气腔室中的至少一者中存在的压力且产生对应于所述可充气腔室中的所述压力的信号,

其中所述压力传感器在施加加压期间提供信号,所述信号包括定位于所述至少一件加压服装(120)内的人体的肢体或其部分的存在的等效特性,

其中所述压力传感器表示与先前充气期间测量的特性相比,由于人体的所述肢体或其部分从所述加压服装(120)移除所致的所述加压服装(120)的加压水平的改变,且

其中与所述肢体或解剖结构当前被检测为不存在于所述经连接加压服装(120)中的经监测时间相比的人体的所述肢体或其部分存在于所述经连接加压服装(120)中的总计经监测时间由所述控制器监测并提供,且在所述指示器单元(117)上视觉上呈现给用户。

3.根据权利要求2所述的系统(100),其中所述识别组件(390)由铁氧体、钢或黄铜材料制成。

4.根据前述权利要求中任一权利要求所述的系统(100),其中所述第一显示指示器(117a、117c)包含以分钟为单位的与加压的递送相关联的时间的总计持续时间。

5.根据前述权利要求中任一权利要求所述的系统(100),其中所述第一显示指示器(117a、117c)包含以小时为单位的与加压的递送相关联的时间的所述总计持续时间。

6.根据前述权利要求中任一权利要求所述的系统(100),其中所述第二显示指示器(117b、117d)包含以分钟为单位的与当前无加压的递送的相关联的时间的持续时间。

7.根据前述权利要求中任一权利要求所述的系统(100),其中所述第二显示指示器(117b、117d)包含以小时为单位的与所述无加压的递送相关联的时间的所述持续时间。

8.根据前述权利要求中任一权利要求所述的系统(100),其中当所述第二显示指示器(117b、117d)是活动的且无经递送加压超出阈值时,提供可见警报。

9.根据权利要求8所述的系统(100),其中所述可见警报包括LED或LCD单元的激活。

10.根据前述权利要求中任一权利要求所述的系统(100),其中使用的所述经监测时间经配置以由所述用户复位。

11.根据前述权利要求中任一权利要求所述的系统(100),其中所述第一操作状态与所述加压系统(100)的正确操作相关联且所述第二操作状态与所述加压系统(100)的受损操作相关联。

12.根据前述权利要求中任一权利要求所述的系统(100),其中在第一及第二操作状态两者中维持流体输出。

13.根据前述权利要求中任一权利要求所述的系统(100),其中所述加压服装(120)经配置以贴合到人体的肢体或其部分,其中未连接时间的持续时间由所述加压系统(100)监测,且所述时间被显示为所述第二操作状态且在所述指示器单元(117)上被显示为当前持续时间。

14.根据前述权利要求中任一权利要求所述的系统(100),其中所述加压服装(120)经配置以贴合到人体的肢体或其部分,其中从所述肢体移除的持续时间由控制单元监测且显示于所述指示器单元(117)上。

15.根据前述权利要求中任一权利要求所述的系统(100),其中所述指示器单元(117)是包括肢体或其部分的图形图标的LCD显示器,当所述加压系统(100)处于所述第二操作状态下时,所述图标闪烁或以其他方式在对比度上交替。

16.根据权利要求1到14中任一权利要求所述的系统(100),其中所述指示器单元(117)是提供随时间推移的产品未使用的指示且最初以分钟为单位显示的LCD显示器。

17.根据前述权利要求中任一权利要求所述的系统(100),其中所述指示器单元(117)经配置以提供随时间推移的产品未使用的指示且在经监测未使用随时间推移增加时提供渐进响应。

18.一种用于贴合到人体的肢体或其部分的加压服装(120),其中经连接时间的持续时间由用于在加压疗法期间监测且控制流体压力的系统(100)监测,使得在第一操作状态下的时间经总计且显示于所述加压系统(100)的空气泵(110)的用户界面(117)上。

19.一种用于在加压疗法期间监测且控制流体压力的加压系统(100),其包括:

至少一件加压服装(120),

空气源(110),其用于在至少一件加压服装(120)连接到所述空气源时调节到所述至少一件加压服装(120)的空气压力,

控制器,其可操作地连接到所述空气源(110)且经配置用于监测所述至少一件加压服装(120)的使用,

肢体检测单元,且

其中所述至少一件加压服装(120)包括具有识别组件(390)的连接单元(330),

其中所述识别组件(390)由铁氧体、钢或黄铜制成,

其中所述肢体检测单元由所述加压系统(100)基于所述加压服装的所述识别组件(390)的性质配置。

20.根据权利要求19所述的系统(100),其包括肢体检测算法,所述算法包含至少一个参数,其中所述参数在所述至少一件加压服装(120)连接到所述加压系统(100)时由所述至少一件加压服装(120)的所述识别组件(390)设置。

21.根据权利要求20所述的系统(100),其包括两个加压服装连接端口(310),其中在附接到每一加压连接服装端口(310)时基于所述识别组件(390)的值将所述肢体检测算法单独且独立地应用到每一加压服装连接端口。

22.一种用于在加压疗法期间在加压系统(100)中监测且控制流体压力的方法,其中所述系统(100)包括泵(110)、至少一件可充气或可放气加压服装(120)、指示器单元(117)、用于监测所述至少一件加压服装(120)的使用的控制单元,其中所述指示器单元(117)包括:

第一显示指示器(117a、117c),其与在所述至少一件加压服装(120)在向患者递送加压的所述加压系统(100)的第一操作状态下所述加压服装(120)的经监测使用的时间相关联,及

第二显示指示器(117b、117d),其与在所述加压服装未向患者递送加压的所述加压系统(100)的第二操作状态下所述服装的所述经监测使用的所述时间相关联,

其中所述方法包括:

启动(1)所述加压系统,

识别(2)经连接加压服装,

启动(4)预防性治疗操作,

检测并显示(5)所述加压系统(100)的所述至少一件加压服装(120)的所述使用,且

在与所述加压系统(100)的所述操作状态相关联的所述第一与第二显示指示器(117a、117b、117c、117d)之间自动互换(5)。

23.根据权利要求22所述的方法,其中所述方法进一步包括感测人体的肢体或其部分在所述至少一件加压服装(120)内的存在,且检测并显示(5)的步骤包括

将第一组经感测数据与后续组的经感测数据进行比较,其中将所述第一组与所述后续组的经感测数据之间的差异与由所述至少一件加压服装(120)的识别组件(390)设置的阈值进行比较。

用于在加压疗法期间监测且控制流体压力的系统、方法及服装

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于在应用到患者的肢体或其解剖结构的加压疗法期间监测且控制流体压力的加压系统、方法及服装。本发明涉及医疗加压系统且特定来说,涉及具有连接到例如泵的流体源的可充气/可放气物品的气动系统。此加压系统的实例使用是提供静脉血栓栓塞(VTE)的预防性治疗或其它循环系统病症(包含水肿、局部缺血及静脉功能不全)的治疗。本发明进一步涉及加压系统及经连接加压服装的使用时间的显示。

背景技术

[0002] 医疗加压系统及尤其气动系统具有连接到流体源(例如,泵)的可充气/可放气物品。此加压系统的实例使用是提供静脉血栓栓塞(VTE)的预防性治疗或其它循环系统病症(包含水肿、局部缺血及静脉功能不全)的治疗。

[0003] 这些系统通常由控制器或用作流体源的泵及希望向患者的解剖区域(例如个别肢体或其部分,例如脚、小腿、大腿、手或手臂)提供加压的至少一个患者贴合的物品或服装组成。

[0004] 众所周知,此类系统具有将物品或服装连接到流体源的耦合组合件,所述耦合组合件包括第一公插入连接器及用于接纳第一公插入件以形成经耦合状态的协作第二母插座。当处于经耦合状态时,公插入部件及母插座两者界定供流体流动通过其中到服装的路径。服装可水使公或母连接器安装到它。基于服装的连接器具有配装到其连接器的识别组件,所述识别组件能够由基于泵的连接器测量、检测或读取。

[0005] 现有技术(例如,牛顿(Newton)的US 7,398,803)中已知的服装连接器包含在连接时可由加压泵自动感测的识别组件。在现有技术(例如,牛顿(Newton)的US 6,884,255)中使用此组件及相关联方法来通过设置预防性治疗参数而自动配置加压泵也是完善的。

发明内容

[0006] 本公开涉及用于监测且控制对患者的肢体或解剖结构的加压疗法的系统、方法及服装。考虑到上文的描述,本发明的一些实施例的方面是向用户提供关于系统的使用程度的增加的监测及指示,并允许主动促进以确保增加的预防性治疗使用。它寻求缓解、减轻或消除现有技术中的上文识别的缺陷中的一或多者。

[0007] 本发明的方面涉及提供一种用于在加压疗法期间监测且控制流体压力的加压系统。所述系统包括:至少一件可充气或可放气加压服装;空气泵,其用于在所述加压服装连接到所述空气泵时调节到所述加压服装的空气压力;指示器单元;及控制器,其可操作地连接到所述空气泵用于监测所述至少一件加压服装的使用。所述指示器单元包括:第一显示指示器,其与在所述至少一件加压服装在向患者递送加压的所述加压系统的第一操作状态下所述加压服装的经监测使用的时间相关联;及第二显示指示器,其与在所述加压服装未向患者递送加压的所述加压系统的第二操作状态下所述服装的所述经监测使用的时间相

关联。所述指示器单元经配置以在与所述加压系统1的所述操作状态相关联的所述第一与第二显示指示器之间自动互换。

[0008] 本发明的方面涉及提供一种用于贴合到人体的肢体或其部分的加压服装,其中经连接时间的持续时间由用于在加压疗法期间监测且控制流体压力的系统监测,使得在第一操作状态下的时间经总计且显示于所述加压系统的空气泵的用户界面上。

[0009] 本发明的方面涉及提供一种用于在加压疗法期间监测且控制流体压力的加压系统。所述系统包括:至少一件加压服装;空气源,其用于在至少一件加压服装连接到所述空气源时调节到所述至少一件加压服装的空气压力;控制器,其可操作地连接到所述空气源且经配置用于监测所述至少一件加压服装的使用;肢体检测单元。所述至少一件加压服装包括具有识别组件的连接单元,其中所述识别组件由铁氧体、钢或黄铜制成。所述肢体检测单元由所述加压系统基于所述加压服装的所述识别组件的性质配置。

[0010] 本发明的方面涉及提供一种用于在加压疗法期间在加压系统中监测且控制流体压力的方法。所述系统包括泵、至少一件可充气或可放气加压服装、指示器单元、用于监测所述至少一件加压服装的使用的控制单元。所述指示器单元包括:第一显示指示器,其与在所述至少一件加压服装在向患者递送加压的所述加压系统的第一操作状态下所述加压服装的经监测使用的时间相关联;及第二显示指示器,其与在所述加压服装未向患者递送加压的所述加压系统的第二操作状态下所述服装的所述经监测使用的时间相关联。所述方法包括:启动所述加压系统;识别经连接加压服装;启动预防性治疗操作;检测并显示加压系统的所述至少一件加压服装的所述使用;且在与所述加压系统的所述操作状态相关联的所述第一与第二显示指示器之间自动互换。

[0011] 所详述实施例及方面的特征可以任何组合进行组合。

附图说明

[0012] 本发明的其它目的、特征及优点将从本发明的以下详细描述显而易见,其中将参考附图更详细描述本发明的实施例,其中:

[0013] 图1展示根据本发明的实施例的用于流体压力控制的加压系统,

[0014] 图2展示根据本发明的实施例的加压系统的控制系统图,

[0015] 图3a到3d展示根据本发明的实施例的指示器单元的不同实施例,

[0016] 图4展示具有本发明的功能方面的根据本发明的实施例的加压系统的使用及未使用的定时图,

[0017] 图5展示根据本发明的加压系统中的流体压力控制的方法的实施例的流程图。

具体实施方式

[0018] 下文将参考其中展示本发明的实施例的附图更全面地描述本发明的实施例。然而,本发明可以许多不同形式体现,且不应被解释为限于本文中阐述的实施例。而是,提供这些实施例,使得本公开将是彻底且完整的,并将本发明的范围完全传达给所属领域的技术人员。贯穿全文,相同元件符号指代相同元件。

[0019] 本发明涉及医疗加压系统且尤其涉及具有连接到流体源(例如,泵)的可充气/可放气服装的气动系统。此加压系统的实例使用是提供静脉血栓栓塞(VTE)的预防性治疗或

其它循环系统病症(包含水肿、局部缺血及静脉功能不全)的治疗。

[0020] 本发明进一步扩展识别组件的使用,以允许服装连接到泵的定时以及与服装内的患者肢体的准确检测的构件相关联的参数的配置及选择。

[0021] 不同服装类型的不同识别组件类型、特性、尺寸及位置的使用允许由加压系统确定且选择多个参数。这些参数可向加压系统提供有用信息,所述有用信息包含:特定服装类型、经连接服装的型号或尺寸、配装到泵的服装的数目以及确认来自多种感测技术的哪些特定技术及参数以及可能参数应用于确认所连接特定服装的患者肢体存在的构件。此方法允许从多个构件选择最优构件且将其用于检测患者的肢体何时在加压服装内或由加压服装包裹。

[0022] 本发明的另一方面还涉及使用特定识别组件的持续及定时存在监测连接器接合,因此测量连接成功地进行了多长时间。因此,泵可检测、测量且记录加压疗法通过连接器递送到服装及其内的肢体。

[0023] 服装流体连接确认及结合患者肢体的系统使用被组合以形成经指示总计时间值,在用户界面上形成第一显示状态。这提供对向患者递送的治疗/预防性治疗的持续时间的准确测量,且产生可在临床上使用的信息。

[0024] 另一方面涉及在加压系统的预期使用期间服装连接器已断开连接多长时间的定时,时间值形成在用户界面上展示的第二显示状态。这特别有益,因为它为临床医生提供由于服装断开连接所致的无预防性治疗(这可具有重大的危险临床意义)的指示。

[0025] 本发明的另一方面涉及检测服装何时物理连接到泵的控制器,何时经由有效流体连接接收刺激,但服装实际上已从患者的肢体或解剖结构移除且因此未提供预期临床效果。

[0026] 此监测可采用可针对每一个别服装类型及尺寸而不同的各种感测技术、算法及计算,且使用服装连接器中存在的识别组件来选择适当监测配置。

[0027] 此方面进一步涉及既组合识别组件的检测以确认流体连接又使用识别组件来配置用于识别服装在患者解剖结构上的存在、移除、重新应用或不存在的感测构件。此检测经进一步定时,且形成用户界面的替代第二显示状态的部分。此情境可例如在患者、护理人员或临床医生移除加压服装且忘记更换它们时发生,导致针对患者的同样的临床危险情境。临床医生能够容易地看到尚未应用预防性治疗的精确时间长度,因此适当临床响应可紧随其后尤其有益。用户界面的第二显示状态可由分钟、小时或两者的组合形成。

[0028] 因此,上述监测及识别过程与加压系统的基本操作的集成提供更具信息性且因此有效的加压解决方案。

[0029] 本发明中的上述集成还避免当利用仅使用基于压力的感测方法的替代服装识别方法时所经历的困难。由于包含服装贴合、与肢体的紧密性、尺寸及不同肢体尺寸的许多因素,此压力测量技术中可存在变动。这些变动可影响任何服装识别检测方法的准确性或服装内肢体的确认。

[0030] 本发明包含监测产品在临床环境中的使用。这是基于以下个别方面的组合:

[0031] -结合选定服装的泵操作的总计持续时间的基于时间的监测及记录,包含当在经连接服装充气期间必要数目的肢体被识别为存在于经连接服装中时泵操作的持续时间的记录。记录呈若干记录的形式,所述若干记录呈基于开始/停止时间的数据记录以及递增的

经过时间计数器的形式。这提供具有时基的一组记录,以允许系统确定应用或不应用预防性治疗的时间及持续时间及有效性,

[0032] 结合以下关键元素中的至少一者

[0033] -在泵操作期间(经由例如泵LCD及外部LED指示器的用户界面)向用户指示成功地向定位于经连接服装中的患者解剖结构递送预防性治疗的总体经过时间。此经过时间在个别预防性治疗片段内累积,且可为新患者或在每轮班或每天开始时或另外根据要求复位/清除。复位过程能够在规定的非操作时段之后自动进行,或替代地通过用户经由界面手动干预而进行。

[0034] -在泵操作期间(经由例如泵LCD及外部LED指示器的用户界面)向用户指示由于无经感测解剖结构定位于经连接服装中或服装断开连接而未成功地向患者递送预防性治疗的总体经过时间。此时间被展示为无经递送预防性治疗的当前持续时间。

[0035] -上述持续时间中的任一者在正常控制器/泵操作期间被可见地指示在用户界面上且不需要经由后续屏幕或菜单存取信息的操作者动作。此立即可见显示允许临床医生/护理人员在经过泵时一眼就能看到使用信息,而不需要任何干预,且这减少临床医生在监测加压系统的使用时的工作量。

[0036] 已知与经过使用相关联的简单定时器可包含于包含加压泵的许多产品中,例如从先前开始加压以来的简单经过时间。本发明的新颖方面是将经显示信息在具有包括先前递送的预防性治疗定时信息的经累积使用数据的第一显示状态与具有当前未使用定时信息的第二显示状态之间自动改变。第二显示状态具体地展示当加压系统正在运行时与未向患者递送相关联的经过时间,且这以递增时间值的形式呈现,最初以分钟为单位展示。此时间的显示还与其它用户反馈构件(例如使用LCD图标的视觉指示器或LED指示器)相关联,或与任选听觉通知相关联。

[0037] 本发明的具体方面涉及闪烁LCD腿部图形图标,以清楚地突显特定泵输出上的服装未向肢体提供预防性治疗-问题与服装中不存在肢体有关,而不是服装或泵操作的任何问题。本发明的方面是,即使感测到未感测到肢体或解剖结构,也将预防性治疗持续应用到服装,这确保即使发生感测故障,也发生持续有益操作。

[0038] 本发明的另一方面涉及当解剖结构被感测为返回到服装时,用户显示器自动地从第二显示模式切换回到第一显示模式。

[0039] 本发明的另一方面是,当无解剖结构被感测为与至少一件服装相关联地存在时,经过使用定时器未具体递增。

[0040] 可并入下文列举的元素中的一者或若干:

[0041] -在加压系统中包含实时时钟(RTC)装置可提供有益细节,例如系统使用的实际日期及一天中的时间。患者的日常护理可影响或排除加压系统的使用(例如,洗澡/上厕所/医疗检查/诊断程序/药物等),且此时间通常经安排或以其它方式已知,且因此记录在患者护理记录中。通过使用系统(包含经递送预防性治疗的开始及停止的精确定时),容许改进护理管理、审计过程及对患者进行的经递送VTE预防性治疗有效性的临床报告。

[0042] -RTC还允许使用基于开始/停止时间戳的测量技术,以个别使用事件与未使用的事件及持续时间的日志的形式将加时间戳的记录存储在控制器存储器中。这包含与由临床医生活动(例如从泵移除服装及物理上关闭泵)使泵停止使用相关联的时间。因此,识别并

记录个别患者使用片段供随后分析且报告给临床医生,并且包含在患者的电子医疗记录(EMR)中。

[0043] 本发明的方面是使用开始及停止时间戳两者,而不是简单地记录片段的经过的定时持续时间。可从此基本数据建立系统使用及经递送预防性治疗的详细且相关的时间日志。

[0044] 代替现有技术中众所周知的简单依从定时器,提供一种使用监测器及定时器,其基于检测肢体存在及因此经递送预防性治疗而识别使用片段。此定时器不依赖于一个时段内时间的简单总计,而是试图识别个别加压时段以及使用及未使用的持续时间。与基于简单总体总计时间的依从监测相比,此方法提供更有用的临床数据功能。

[0045] 在一方面涉及泵显示从患者将服装从其肢体移除或拔下服装到泵的连接器(两者在无需接达泵控制装置的情况下都是可能的)以来所经过的时间。本发明监测的正是这种类型的不正确患者起始的活动,并且它被认为是预防性治疗时间不足的主要原因。此情境的现实实例是,患者为了上厕所而将服装从其肢体移除,但在其返回时未将服装重新穿到肢体上。

[0046] 在此情境中,加压系统从第一显示状态改变为展示第二显示状态,所述第二显示状态将展示从移除发生以来的时间。这方面允许临床医生容易地确定未使用/未依从所规定护理,并对患者的安全及适当干预做出临床确定。

[0047] 图1展示用于在加压疗法期间监测且控制流体压力的加压系统100的一般布置。在一个实施例中,系统100是例如气动加压系统的气体压力加压系统,或基于用于可充气/可放气物品或服装120的应用的任何类型的适合流体。

[0048] 系统100包括呈加压服装的形式的至少一件可充气/可放气服装120、空气源110(即,空气泵)及可操作地连接到泵110的控制器210(图1中未展示)。控制器210可操作地连接到泵110用于控制所述泵110。泵110可为气动泵。

[0049] 在实施例中,泵110经布置以控制来往于可充气/可放气服装120的流体流。因此,泵110经布置以使可充气/可放气服装120充气或放气。

[0050] 系统100进一步包括用于流体连接可充气/可放气服装120及泵110的耦合组合件300。耦合组合件300包括连接器330及连接部件310。

[0051] 连接器330可连接到连接部件310以在接合时形成通过连接器330及连接部件310的流体路径。因此,连接器330可连接到连接部件310以允许通过耦合组合件300的流体连通。

[0052] 耦合组合件300包括识别组件390。识别组件390的位置、尺寸及类型在连接器330或连接部件310以及感测布置(图1中未展示)上提供,所述感测布置用于在所述连接器330与连接部件310之间的接合期间检测识别组件390相对于所述感测布置的位置。

[0053] 因此,连接部件310与连接器330之间的缺失连接或部分接合可通过识别组件390的存在检测及位置监测而检测。因此,通过这种监测及指示,减少误连接的风险及影响。

[0054] 连接器330与连接部件310之间的接合在本文中是指其中连接器330与连接部件310接触的状态。在所述状态下,连接器及连接部件可连接、未连接或部分连接。

[0055] 在图1中以实例格式的形式展示的加压系统100包括泵110、如图2中展示的控制系统200、包括视觉及听觉元件的用户界面117(即指示器单元)、用于安装在患者肢体上的至

少一件加压服装120,所述加压服装可经由包括可分离物理连接器部分310、330的连接器布置300附接到至少一个连接构件114。服装上的连接器部分330具有主体331,所述主体331包含识别组件390,使得泵110的控制器221可检测来自多个不同类型当中的至少一件经连接服装的位置、尺寸及类型。泵110的控制器221被配置为能够在由个体患者使用时及未使用时监测加压服装120的使用,并提供基于时间的度量及对其状态的分析。

[0056] 图2展示加压系统100的控制系统200的元件的逻辑布置,其包括定位于内部且提供基于软件的功能的控制器210,即主系统微控制器。关于图2,将控制方面的布置与个别功能及逻辑元件一起展示。为了易于解释,这些元件被展示为个别元件,但在一些实施例中,这些元件可物理地组合在本发明的范围内。

[0057] 在实施例中,提供用于附接到患者解剖构造的解剖结构(例如肢体(例如脚、小腿或大腿)上)的至少一种服装类型。服装120直接通过其充气提供对患者解剖构造的加压。每一经连接服装120经由其识别组件390被感测,且这允许主系统微控制器210基于其经检测类型识别且配置每一经连接服装的所需加压。

[0058] 由加压构件221、222向主系统微控制器210提供关于与解剖构造的接合程度及加压效果的反馈。加压由主系统微控制器使用压力测量元件230监测,且这允许加压从系统100到服装120的实时控制及递送。替代地,来自流体源110(例如,空气加压机)的反馈及报告可用于检测操作条件并确保将加压一致地递送到解剖区域。

[0059] 主系统微控制器210可经由用户界面117、117a到117d向用户提供关于加压系统100的状态的视觉反馈,所述用户界面由视觉指示组成,例如LCD显示器,如在图1中且详细地在图3a到3d中展示及/或使用作为加压系统的部分定位的其它基于LED的指示器。用户界面117还可使用扬声器、压电发声器或其它形式的听觉装置向用户提供听觉反馈。用户界面117还可通过经由使用按钮、小键盘及其它形式的用户输入选择系统操作、操作模式、设置及其它用户可选择特征而提供对加压系统100的控制。图3a到3d展示现有技术中已知的加压系统的实例图形用户界面,其呈LCD面板的形式,其中显示全套可用图形图标。这提供在不同操作模式期间及在不同时间加压系统的各种功能及操作状态的实例指示。

[0060] 提供定时元件240,其可用于提供可由操作软件使用且存储在系统存储器中的基于时间的信息,例如定时持续时间、时钟及日历信息。

[0061] 提供存储器元件250,其允许主系统微控制器210存储与系统使用时段(即,预期的及规定的)以及未使用时段(即,与预期的或规定的相反)两者相关联的数据及记录,且包含由定时元件提供的定时信息。这允许与典型的患者护理时段(例如,持续数小时及数天)相关联的数据以及与泵用于多个患者(例如,数周及数月)相关联的数据的非易失性存储。这些数据可被存取,可被分析以提供关于由医疗机构内的工作人员使用系统的有效性的信息。

[0062] 主系统微控制器210能够使用远程通信元件260将此使用信息从存储器250传达到外部装置(例如,使用蓝牙或Wi-Fi无线地或使用例如USB的有线连接)。

[0063] 进一步参考图1,系统100进一步包括指示器单元117,即用户界面。指示器单元117可操作地连接到主系统微控制器210,即控制器。指示器单元117经配置以基于位置信号向用户提供指示。

[0064] 在实施例中,指示器单元117设置在泵110上。因此,指示器单元117安装到泵110的

壳体。在一个实施例中,指示器单元也可安装在连接部件310上。因此,用户在操作泵110的同时被提供指示。

[0065] 在一个实施例中,指示器单元117可为显示单元,例如LCD显示器。

[0066] 在一个方面,指示器单元包含LED指示器,其中LED照明状态取决于第一显示状态及第二显示状态的LCD状态。

[0067] 在另一方面,基于LED的指示器单元基于LCD状态将不变照明状态改变为闪烁照明状态。

[0068] 在实施例中,指示器单元117经配置以响应于远端部分331处于耦合位置与非耦合位置之间沿着连接轴CA的中间位置而向用户提供指示。

[0069] 在一个实施例中,控制器210设置在泵110上或泵110内。

[0070] 如图3a到3d中展示,指示器单元117以图形LCD显示器的形式展示,其具有与相关联于加压系统100的各种不同功能相关联的完整范围的图标。

[0071] 图3b突显来自图3a中展示的面板的用于显示在无服装连接时(即,在患者使用之前)系统的使用状态的特定图标。这表示在产品未处于预防性治疗性使用时的显示。图标展示使用监测发明。还存在其它图标,但为了解释清楚,它们被移除。指示器单元117展示无经连接服装当前被感测为连接到泵。在指示器单元117的右下角118中以可用于指示数小时及数分钟的持续时间的三数位经过时间计的形式展示系统的总计先前使用。显示图像还包含针对加压系统的每一加压输出的实例肢体的区段的多个图形图标。

[0072] 图3c展示当系统已检测到希望连接到患者的腿(特别是小腿上)的两件服装的连接时,加压系统100的实例显示。一组经连接服装图标被指示,且使用信息以三数位经过时间计的形式展示于显示器的右下角118上,且与这些服装的连续使用相关联。图3c仅展示来自图3a的与相关联于患者的使用监测的第一显示状态的指示相关联的那些图标。这包括与解剖结构(例如具有脚、腿及小腿的肢体)相关联的图标、安装在肢体区域上的各种服装图标以及包含三数位及七段数字显示器的定时显示。所显示服装图标的性质取决于由服装检测构件检测的那些。不同图标用于不同服装类型在本发明的范围内。展示于定时显示器118上的定时信息与经连接服装的经监测使用相关联。

[0073] 图3d展示使用与图3c中详述的相同经连接小腿服装操作的加压系统的实例第二状态显示,但其中患者的肢体不存在。在显示器的右下角118上以三数位经过时间计的形式展示的使用信息及定时信息被改变为与这些服装的未使用相关联。

[0074] 本发明的方面是当处于第二显示状态时,指示器单元117涉及在图3c及3d中圈出展示的肢体图标之间交替的闪烁肢体效果。图标的交替以闪烁或显示对比度水平的改变的形式出现。

[0075] 因此,此状况是其中患者肢体已被感测为不存在且加压系统未递送规定的治疗或预防性治疗的情况。展示于定时显示器上的定时信息与经连接服装的经监测未使用相关联。

[0076] 关于图4,这图形化地展示图1的加压系统结合患者的实例典型使用案例。图以图形展示使用及未使用的时段以及由LCD上的七段显示器提供的对第一显示状态及第二显示状态的影响。

[0077] 此使用案例涉及个别使用时段(A、C、E),其与未使用时段(B、D)交错。这些时段可

在典型患者的护理中持续数分钟或数小时且是在医院环境中经历的典型时段。使用时段A、C、E的实例包含当患者位于医院病床上、在手术或睡眠期间及特别需要且希望使用加压系统时加压系统的操作。典型未使用时段B、D的实例包含当患者正在参加诊断程序(例如,X射线)或处理个人卫生(洗澡/上厕所)且特别不希望使用加压系统时。

[0078] 另一且重要的考虑是未使用时段可发生在实际上希望使用系统的时间期间。此案例的实例是由于为了检查而从患者肢体物理移除服装,接着护理人员未能换上它们。在此案例中,患者处于风险中,因为他们未接受规定的治疗。这方面由加压系统100特别监测。

[0079] 相应地描述定时。第一使用状态A持续从T0到T1的时间,其持续时间为T1-T0,LCD显示器提供第一显示状态,其中定时值在T0到T1期间增加。

[0080] 这之后是未使用时段B,其中展示第二显示状态。这之后是其中展示第一显示状态的使用时段C、具有第二显示的另一未使用时段D及其中第一显示在活动中的最后使用时段E。

[0081] 这些个别使用及未使用时段的发生及持续时间特定于每一患者,且因此由加压系统的使用监测及性能监测功能提供的所得度量可提供量化它的手段。

[0082] 参考图4,上部显示展示具有两种经定义使用或操作状态的加压系统的本发明的说明性实例。第一使用状态与患者的预期正常操作相关联,第二状态与非预期模式中的系统的操作相关联。

[0083] 若干离散使用片段以时间顺序A、B、C、D、E展示,其中片段A、C及E涉及系统按预期及规定向患者递送加压疗法的正确操作。片段B、D表示其中未按预期或规定递送加压的使用实例。许多因素可导致片段B、D中展示的情境,例如从患者的肢体移除加压服装或将服装与泵断开连接或例如泄漏的经检测故障状况。

[0084] 如图4中展示那样对每一片段进行监测及定时。

[0085] 在第一使用状态期间,加压系统100向用户提供第一类型的显示。第一类型的显示包括递增经过时间,所述递增经过时间是跨越多个使用片段(例如,A、C、E)在第一状态下的操作的累积持续时间。此时间经监测并以经递送预防性治疗时间的形式展示,例如最初仅以分钟展示,且接着在已经过60分钟之后,这改变为以小时及分钟展示。

[0086] 在第二使用状态期间,加压系统向用户提供不同及第二类型的显示。第二显示呈与在特定使用片段的第二状态下花费的时间相关联的递增时间的形式。时间最初仅以分钟展示,但接着以小时及分钟展示。

[0087] 在另一方面,第二时间可从未使用的每一片段累积。

[0088] 使用两个显示的优点在于,仅向用户呈现与加压系统的状态相关的信息。这促进对所提供定时信息的可用性且易于理解。

[0089] 当加压系统使用从第一操作状态改变到第二操作状态时,它自动移除第一状态显示类型,且代替性地仅显示第二状态显示类型。

[0090] 当加压系统的使用从第二操作状态改变到第一操作状态时,接着加压系统自动恢复到仅提供第一状态显示类型。

[0091] 片段的定时如图4及表1中展示,以及与基于图4中的经过时间“t”的每种显示类型的时间相关联的显示值的数学表达式。

[0092]

	片段 A	片段 B	片段 C	片段 D	片段 E
使用状态	第一	第二	第一	第二	第一
持续时间	(T1-T0)	(T2-T1)	(T3-T2)	(T4-T3)	(T5-T4)
第一显示状态	T	N/A	(t-T2) + (T1-T0)	N/A	(t-T4) + (T3-T2) + (T1-T0)
第二显示状态	N/A	在范围 0 到(T2 -T1) 中的‘t’	N/A	在范围 0 到(T4 -T3) 中的‘t’	N/A

[0093] 表1:经显示定时的计算基础

[0094] 上文的表1展示,第一显示状态仅在泵被使用且加压系统有效地向患者提供预防性治疗时可用,而第二显示状态仅在加压系统未递送预防性治疗时提供。

[0095] 在第一显示状态下,经过使用定时信息在片段A期间增加,接着经过片段C增加,且接着再次经过片段E增加,以在患者护理的持续时间内提供总计值。在经过定时值不递增的未使用片段期间,第一显示状态不可用。

[0096] 此情境也在图4中图形化地展示。

[0097] 图5展示详述容许确定在加压系统上提供哪种显示状态的本发明的实例实施例的流程图。关于图5,加压系统监测每一经连接服装,并实时控制服装的充气,且能够在每次充气期间感测肢体在每一加压服装内的存在。这通过分析在充气过程期间的不同时间获取的多个参数及读数而实现。这些读数可包含以下中的至少一者:经连接管道114、112中的压力、经连接充气服装120中的压力、经连接服装类型及实际提供所述特定充气条件所涉及的加压机参数(例如加压机驱动波形的幅度、经施加驱动波形的频率、电流、电压)。

[0098] 通过组合上述参数而产生预防性治疗递送的测量,并将其与所述特定经连接服装类型的预期读数以及在所述经连接服装的先前充气时实现的读数进行比较。系统寻找这两个分析点之间的显著差异,并使用此差异来确定肢体存在。

[0099] 加压系统能够基于肢体在服装中的存在的测量在第一与第二显示状态之间可互换地改变。显示状态的此改变在仅操作单个经连接服装或操作两个经连接服装的情况下发生。如果两个经连接服装中的任一者或两者被检测为未结合患者的肢体使用,那么发生显示状态的改变。

[0100] 可将额外参数添加到算法,且可通过算法产生额外输出在本发明的范围内。

[0101] 当加压系统感测到它未向患者递送预防性治疗时,它可使其指示适于用户。用户指示可涉及基于LCD的指示、基于LED的指示及基于来自泵的音频指示。因此,用户指示的优先级及水平可根据临床环境中的需要进行调适。这可包含与未使用片段的持续时间成比例或相关联的分阶段及渐进指示。因此,如果未使用已经过短持续时间,那么可向用户提供低水平指示,但这可随着持续时间增加且情况变得更严重而增强。

[0102] 在优选实施例中,在第一及第二显示状态两者中,当已经感测到10个加压循环的持续时间而未递送正确预防性治疗时,在加压系统上的多个位置处提供闪烁的绿色LED指示。在加压系统上使用多个LED指示器允许多个观察方向,确保临床工作人员可容易地从各种方向确定加压系统的操作状态及其使用,而不必接近加压系统或与加压系统交互。

[0103] 随着未使用时间增加,此LED指示可例如通过使用黄色LED警报指示而不是绿色LED而在其优先级方面进一步增加。如果无预防性治疗的正确递送的循环数达到例如10个循环,那么发生此改变。

[0104] 由加压系统上的使用监测显示器提供的指示及定时数据可在物理上远离加压系统的其它位置处复制也在本发明的范围内。

[0105] 加压系统可任选地包含将其状态传达到远程机构的构件,例如中央监测设备、计算机、平板装置、电话或能够显示至少一个加压系统的状态的另一装置。此通信构件可利用无线技术(例如蓝牙、ZigBee或Wi-Fi)及/或与能够显示信息本身或提供向前通信的另一装置(例如医院病床或其它医疗装置,例如支撑表面/床垫泵)的专用有线连接。

[0106] 在一个方面,提供一种用于在加压疗法期间监测且控制流体压力的加压系统100。所述系统包括:至少一件可充气或可放气加压服装120;空气泵110,其用于在所述加压服装连接到所述空气泵时调节到所述加压服装的空气压力;指示器单元117;及控制器221,其可操作地连接到所述空气泵110用于监测所述至少一件加压服装120的使用。所述指示器单元117包括:第一显示指示器117a、117c,其与在所述至少一件加压服装120在向患者递送加压的所述加压系统100的第一操作状态下所述加压服装120的经监测使用的时间相关联;及第二显示指示器117b、117d,其与在所述加压服装未向患者递送加压的所述加压系统100的第二操作状态下所述服装的所述经监测使用的时间相关联。所述指示器单元117经配置以在与所述加压系统100的所述操作状态相关联的所述第一与第二显示指示器之间自动互换。

[0107] 在一个方面,所述加压系统100包括识别组件390,所述识别组件390与所述加压服装120的类型相关联且安装于所述加压服装120的连接器330上。所述空气泵110经配置用于基于所述加压服装的类型调节到所述加压服装120的空气压力。所述系统包括至少一个压力传感器,所述至少一个压力传感器用于在加压疗法期间测量所述经连接加压服装120的可充气腔室中的至少一者中存在的压力且产生对应于所述可充气腔室中的所述压力的信号。所述压力传感器在施加加压期间提供信号,所述信号包括定位于所述至少一件加压服装120内的人体的肢体或其部分的存在的等效特性。所述压力传感器表示与先前充气期间测量的所述特性相比,由于人体的所述肢体或其部分从所述加压服装(120)移除所致的所述加压服装120的加压水平的改变。与所述肢体或解剖结构当前被检测为不存在于所述经连接加压服装120中的经监测时间相比的人体的所述肢体或其部分存在于所述经连接加压服装120中的总计经监测时间由所述控制器221监测并提供,且在所述指示器单元117上视觉上呈现给用户。

[0108] 在一个方面,所述识别组件390由铁氧体、钢或黄铜材料制成。

[0109] 在一个方面,所述第一显示指示器117a、117c包含以分钟或以小时为单位的与加压的递送相关联的时间的总计持续时间。

[0110] 在一个方面,所述第二显示指示器117b、117d包含以分钟或以小时为单位的与当前无加压的递送相关联的时间的持续时间。

[0111] 在一个方面,当所述第二显示指示器117b、117d是活动的且无经递送加压超出阈值时,提供可见警报。在方面中,所述可见警报包括LED或LCD单元的激活。

[0112] 在一个方面,使用的所述经监测时间经配置以由所述用户复位。

[0113] 在一个方面,所述第一操作状态与所述加压系统100的正确操作相关联且所述第二操作状态与所述加压系统100的受损操作相关联。

[0114] 在一个方面,在第一及第二操作状态两者中维持流体输出。

[0115] 在一个方面,所述加压服装120经配置以贴合到人体的肢体或其部分,其中未连接时间的持续时间由所述加压系统100监测,且所述时间被显示为所述第二操作状态且在所述指示器单元117上被显示为当前持续时间。

[0116] 在一个方面,所述加压服装120经配置以贴合到人体的肢体或其部分,其中从所述肢体移除的持续时间由控制单元监测且显示于所述指示器单元117上。

[0117] 在一个方面,所述指示器单元117是包括肢体或其部分的图形图标的LCD显示器,当所述加压系统100处于所述第二操作状态下时,所述图标闪烁或以其它方式在对比度上交替。

[0118] 在一个方面,所述指示器单元117是提供随时间推移的产品未使用的指示且最初以分钟为单位显示的LCD显示器。

[0119] 在一个方面,所述指示器单元117经配置以提供随时间推移的产品未使用的指示且在所述经监测未使用随时间推移增加时提供渐进响应。

[0120] 在一个方面,提供一种用于贴合到人体的肢体或其部分的加压服装120,其中经连接时间的持续时间由用于在加压疗法期间监测且控制流体压力的系统100监测,使得在第一操作状态下的时间经总计且显示于所述加压系统100的空气泵110的用户界面117上。

[0121] 在一个方面,提供一种用于在加压疗法期间监测且控制流体压力的加压系统100。所述系统包括:至少一件加压服装120;空气源110,其用于在至少一件加压服装120连接到所述空气源时调节到所述至少一件加压服装120的空气压力;控制器,其可操作地连接到所述空气源110且经配置用于监测所述至少一件加压服装120的使用;肢体检测单元。所述至少一件加压服装120包括具有识别组件390的连接单元330,其中所述识别组件390由铁氧体、钢或黄铜制成。所述肢体检测单元由所述加压系统100基于所述加压服装的所述识别组件390的性质配置。

[0122] 在一个方面,所述系统包括肢体检测算法,所述算法包含至少一个参数,其中所述参数在所述至少一件加压服装120连接到所述加压系统100时由所述至少一件加压服装120的所述识别组件390设置。

[0123] 在一个方面,所述系统包括两个加压服装连接端口310,其中在附接到每一加压连接服装端口310时基于所述识别组件390的值将所述肢体检测算法单独且独立地应用到每一加压服装连接端口。

[0124] 在一个方面,提供一种用于在加压疗法期间在加压系统100中监测且控制流体压力的方法。所述系统100包括泵110、至少一件可充气或可放气加压服装120、指示器单元117、用于监测所述至少一件加压服装120的使用的控制单元。所述指示器单元117包括:第一显示指示器117a、117c,其与在所述至少一件加压服装120在向患者递送加压的所述加压系统100的第一操作状态下所述加压服装120的经监测使用的时间相关联;及第二显示指示

器117b、117d,其与在所述加压服装未向患者递送加压的所述加压系统100的第二操作状态下所述服装的所述经监测使用的时间相关联。所述方法包括:启动1所述加压系统;识别2经连接加压服装;启动4预防性治疗操作;检测并显示5所述加压系统100的所述至少一件加压服装120的使用;且在与所述加压系统100的所述操作状态相关联的所述第一与第二显示指示器117a、117b、117c、117d之间自动互换5。

[0125] 在一个方面,所述方法进一步包括感测人体的肢体或其部分在所述至少一件加压服装120内的存在,且检测并显示5的步骤包括将第一组经感测数据与后续组的经感测数据进行比较,其中将所述第一组与所述后续组的经感测数据之间的差异与由所述至少一件加压服装120的识别组件390设置的阈值进行比较。

[0126] 在本文中使用的术语仅是为了描述特定实施例的目的且不希望限制本发明。如本文中使用,除非上下文另有明确指示,否则单数形式“一个(a/an)”、及“所述”希望也包含复数形式。将进一步理解,术语“包括(comprises/comprising)”及/或“包含(includes/including)”在本文中使用时指定所陈述特征、整数、步骤、操作、元件及/或组件的存在,但不排除一或多个其它特征、整数、步骤、操作、元件、组件及/或其群组的存在或添加。

[0127] 除非另有定义,否则本文中使用的所有术语(包含技术及科学术语)具有与本发明所述的领域的一般技术人员通常理解的相同含义。将进一步理解,本文中使用的术语应被解释为具有与其在本说明书及相关技术的上下文中的含义一致的含义,并且除非本文中明确如此定义,否则将不以理想化或过于正式的意义来解释。

[0128] 前文已描述本发明的原理、优选实施例及操作模式。然而,本发明应被视为说明性而非限制性的,且不限于上文讨论的特定实施例。本发明的各种实施例的不同特征可以除明确描述的那些组合之外的其它组合进行组合。因此,应了解,在不脱离由以下权利要求书界定的本发明的范围的情况下,所属领域的技术人员可在那些实施例中做出变动。

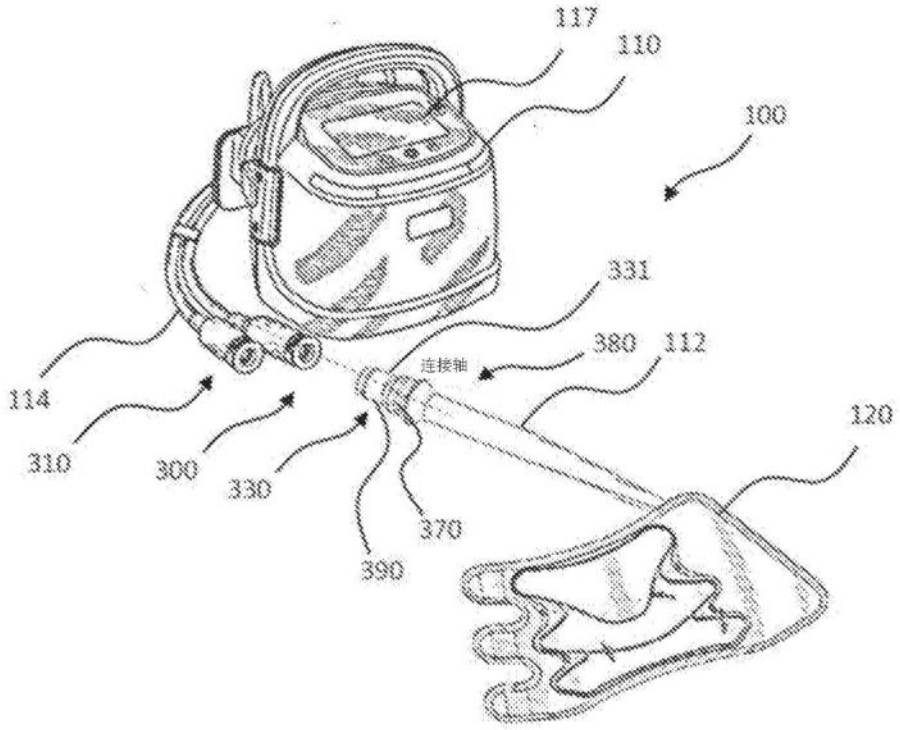


图1

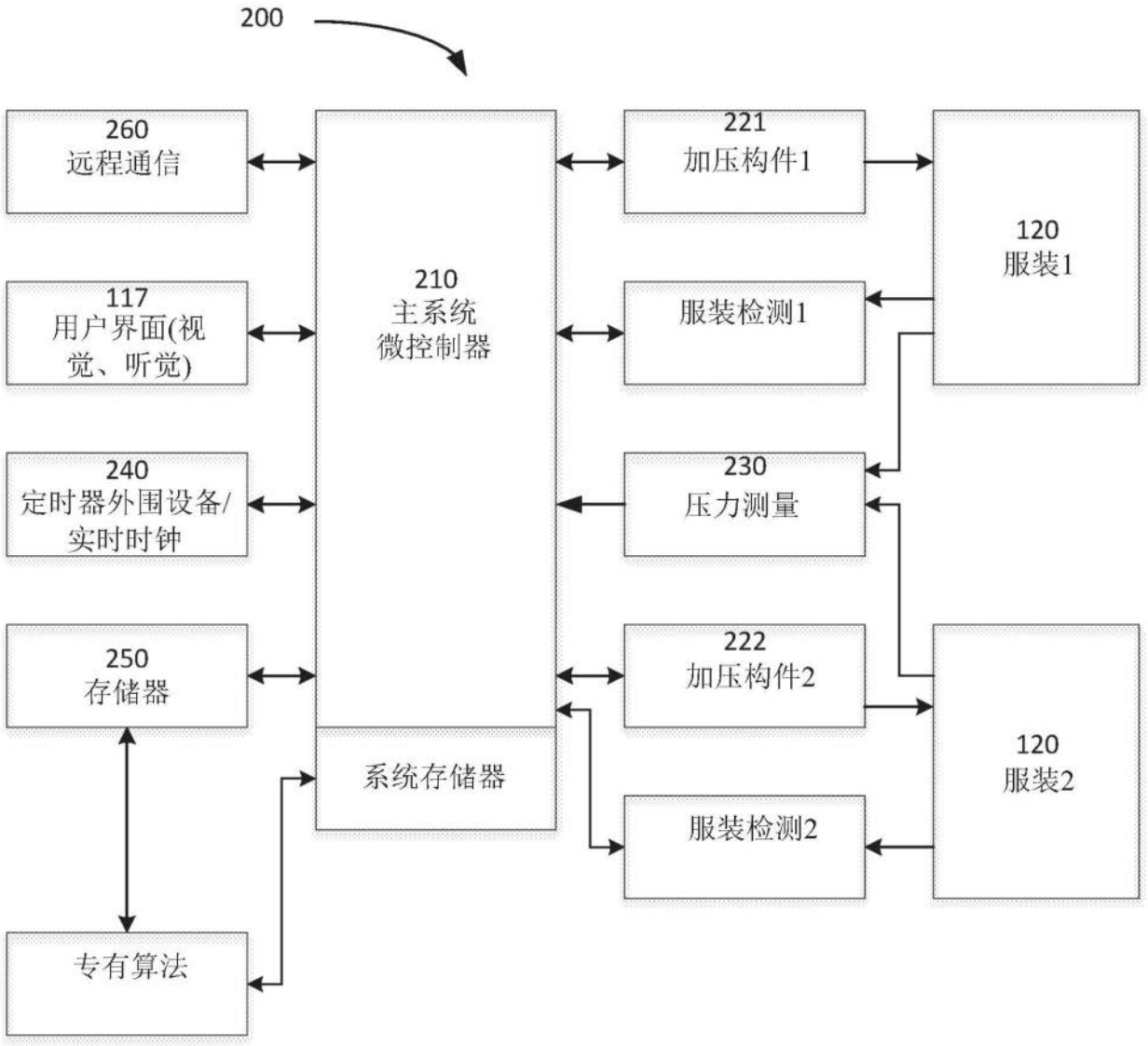

200
260
远程通信
117
用户界面(视觉、听觉)
240
定时器外围设备/实时时钟
250
存储器
专有算法
210
主系统微控制器
系统存储器
221
加压构件1
服装检测1
230
压力测量
222
加压构件2
服装检测2
120
服装1
120
服装2

图2

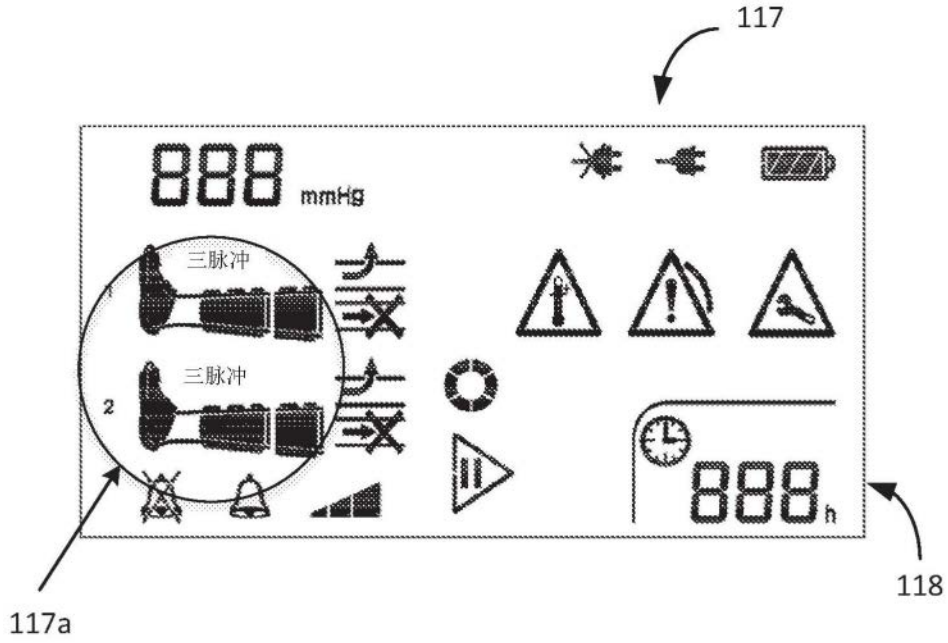

117
888 mmHg
三脉冲
1
三脉冲
2
888h
118
117a

图3a

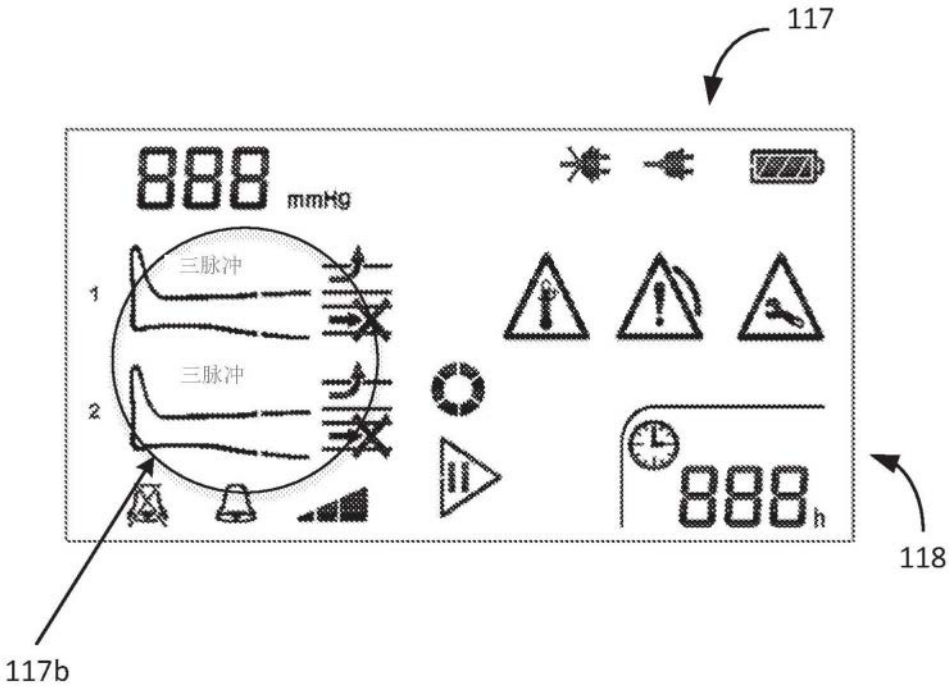

117
888 mmHg
三脉冲
1
三脉冲
2
888h
118
117b

图3b

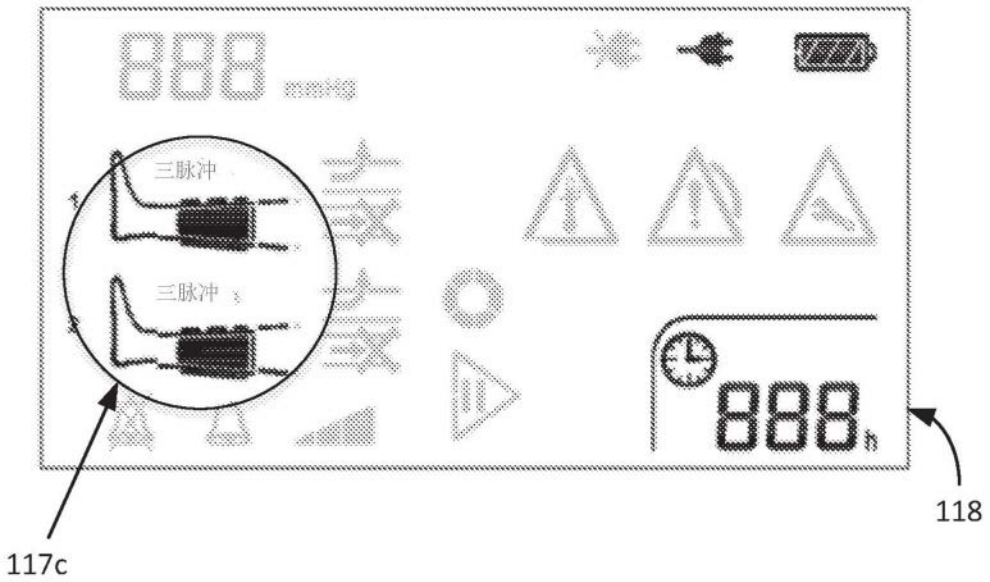


图3c

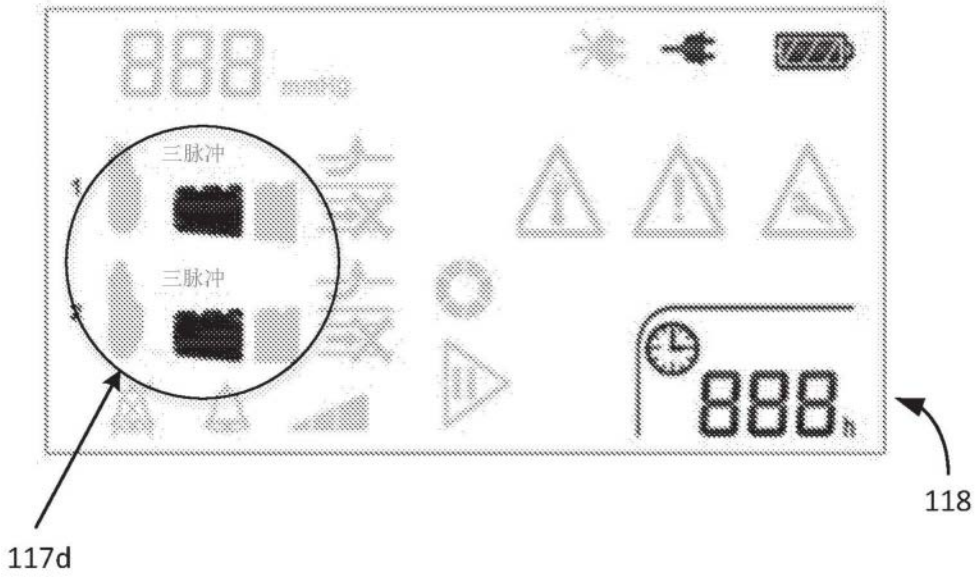


图3d

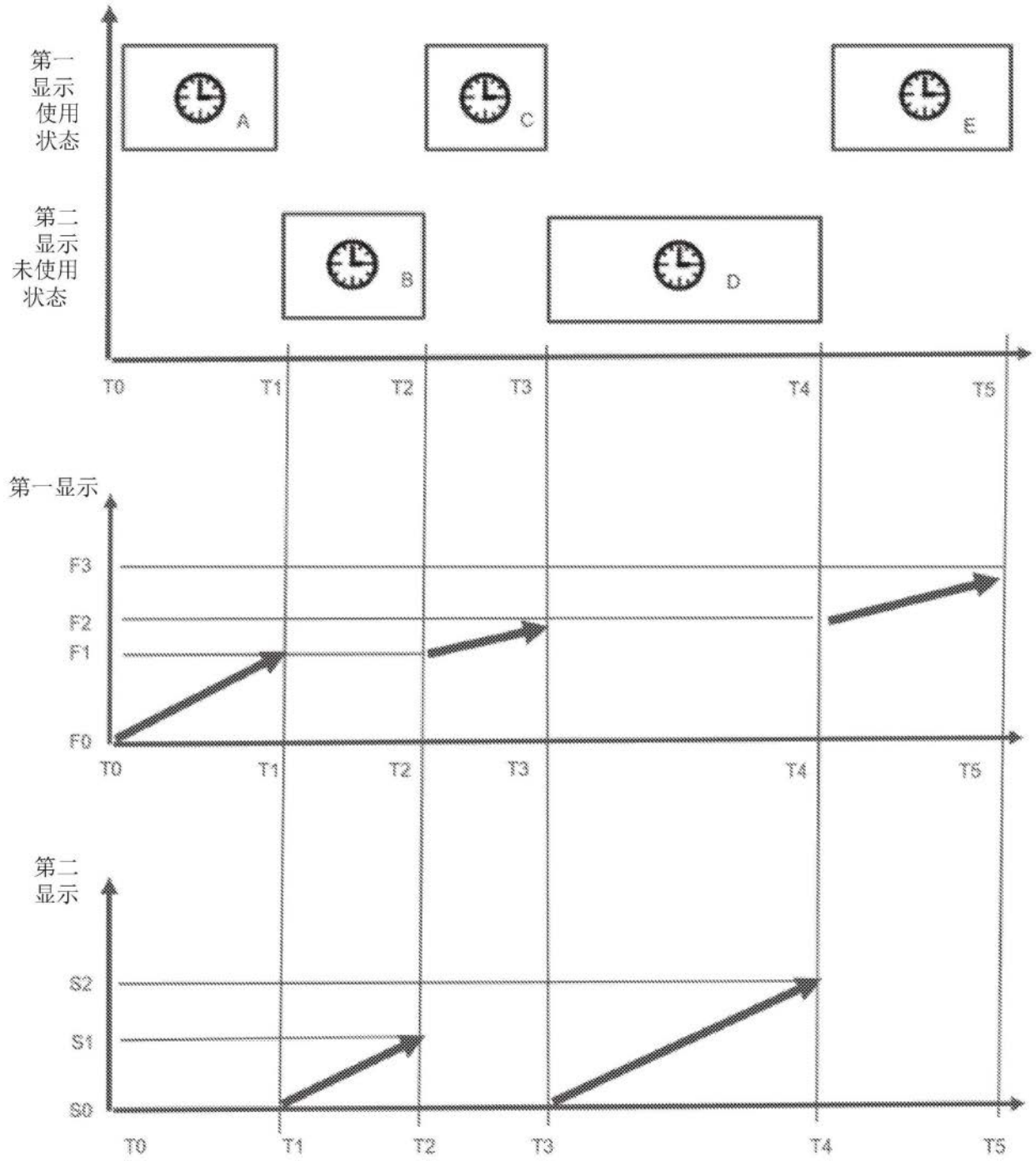

第一显示使用状态
第二显示未使用状态
A
B
C
D
E
T0
T1
T2
T3
T4
T5
第一显示
F3
F2
F1
F0
第二显示
S2
S1
S0

图4

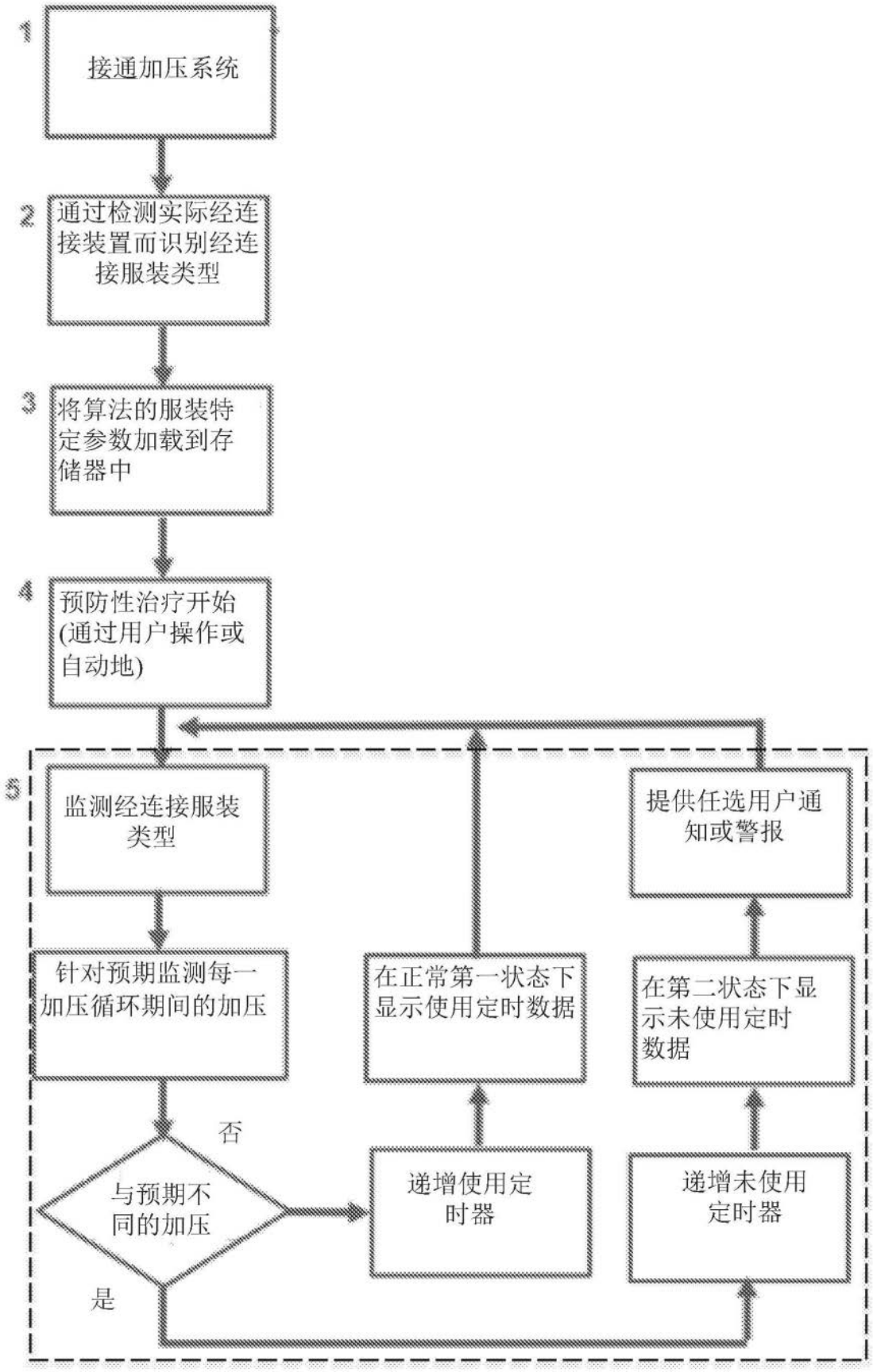

1
接通加压系统
2
通过检测实际经连接装置而识别经连接服装类型
3
将算法的服装特定参数加载到存储器中
4
预防性治疗开始(通过用户操作或自动地)
5
监测经连接服装类型
针对预期监测每一加压循环期间的加压
否
与预期不同的加压
是
递增使用定时器
递增未使用定时器
在正常第一状态下显示使用定时数据
在第二状态下显示未使用定时数据
提供任选用户通知或警报

图5