



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101267793 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 04

(21) 申请号 200680034074. 0

(22) 申请日 2006. 07. 20

(30) 优先权数据

0515040. 4 2005. 07. 21 GB

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 03. 17

(86) PCT申请的申请数据

PCT/GB2006/002738 2006. 07. 20

(87) PCT申请的公布数据

W02007/010278 EN 2007. 01. 25

(73) 专利权人 布里斯托尔 - 迈尔斯斯奎布公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 W · L · 博纳芬 D · G · 维尔德

S · M · 亚当斯 J · A · 费尔南德斯

M · 克里斯蒂安松

(74) 专利代理机构 中国专利代理 (香港) 有限公

司 72001

代理人 曾祥变 廖凌玲

(51) Int. Cl.

A61H 23/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 6440093 B1, 2002. 08. 27, 说明书第 2 栏第 57 行到第 3 栏第 18 行、说明书第 4 栏第 41 行到第 12 栏第 27 行、附图 1-5.

审查员 范文扬

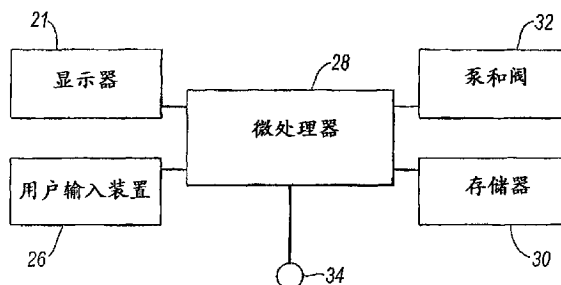
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

用于肢体的压缩装置

(57) 摘要

一种用于病人肢体的压缩装置,其包括:可充气式套筒 (2),其设置为环绕该肢体;及导管 (10),其附装至该套筒 (2) 且设置为向该套筒 (2) 传递流体。该装置还包括:控制系统,其设置为控制该装置中的流体流动;及存储器 (30),其设置为存储所收集的与该装置的使用相关的数据。



1. 一种用于病人肢体的压缩装置,其包括:
可充气式套筒,其设置为环绕所述肢体;
导管,其附装至所述套筒且设置为将流体传递至所述套筒;
控制系统,其设置为控制所述装置中流体的流动;及
存储器,其设置为存储与所述装置的使用相关的收集到的数据,其中,所述装置设置为检测所述套筒是否位于环绕所述肢体的适当位置,且所述收集到的数据取决于所述套筒是否位于环绕所述肢体的适当位置。
2. 如权利要求1所述的压缩装置,其特征在于,所述控制系统包括泵及控制器单元。
3. 如权利要求1或2所述的压缩装置,其特征在于,进一步包括显示装置,所述显示装置设置为提供取决于所述收集到的数据的显示。
4. 如权利要求3所述的压缩装置,其特征在于,所述套筒包括一个或多个可单独充气的单元,且所述显示装置显示关于当每个单元以特定压力及特定运行模式来环绕肢体时处于充气状态的时间长度的数据。
5. 如权利要求4所述的压缩装置,其特征在于,所述特定运行模式为连续恒定压力模式或间歇式气动压缩模式。
6. 如权利要求1或2所述的压缩装置,其特征在于,所述存储器设置为存储与所述装置的使用持续时间相关的数据。
7. 如权利要求1或2所述的压缩装置,其特征在于,所述存储器设置为存储与由所述套筒在所述肢体上所施加压力相关的数据。
8. 如权利要求1或2所述的压缩装置,其特征在于,所述存储器设置为存储与所述装置的运行模式相关的数据。
9. 如权利要求1或2所述的压缩装置,其特征在于,所述装置的运行模式为所述套筒选择预定的压力分布。
10. 如权利要求1或2所述的压缩装置,其特征在于,包括一个或多个压力传感器,所述一个或多个压力传感器设置为确定由所述套筒在所述肢体上所施加的压力何时已到达预定值。
11. 如权利要求10所述的压缩装置,其特征在于,所述装置选择性地运行在连续恒定压力模式或间歇式气动压缩模式。
12. 如权利要求9所述的压缩装置,其特征在于,包括一个或多个压力传感器,所述一个或多个压力传感器设置为确定由所述套筒在所述肢体上所施加的压力何时已到达预定值,其中所述套筒包括一个或多个可单独充气的单元,且每一单元都具有相关联的压力传感器,所述相关联的压力传感器设置为确定由所述单元所施加的压力。
13. 如权利要求10所述的压缩装置,其特征在于,所述压力传感器或每一压力传感器包括设置为测量流体压力的流体压力传感器。
14. 如权利要求10所述的压缩装置,其特征在于,所述压力传感器或每一压力传感器包括设置为测量所述套筒与所述肢体之间接触压力的空气压力传感器。
15. 如权利要求1或2所述的压缩装置,其特征在于,与所述装置的使用相关的预计数据值存储在所述存储器中。
16. 如权利要求15所述的压缩装置,其特征在于,所述控制系统设置为对收集到的数

据与预计数据进行比较,且由此对错误进行检测—所述套筒是否并非位于环绕所述肢体的适当位置、所述装置中是否存在错误或所述套筒中是否存在穿孔。

17. 如权利要求 16 所述的压缩装置,其特征在于,所述控制系统设置为通过监测由所述套筒充气时所述套筒施加压力的变化来确定所述套筒是否环绕所述肢体。

18. 如权利要求 16 所述的压缩装置,其特征在于,所述控制系统设置为在确定所述套筒并非位于环绕所述肢体的适当位置的情况下切断至所述套筒的流体传递。

19. 如权利要求 3 所述的压缩装置,其特征在于,包括用户输入装置,所述用户输入装置设置为接收用户输入以使取决于所述收集到的数据的显示得到显示。

20. 如权利要求 1 或 2 所述的压缩装置,其特征在于,用于可移动病人的肢体。

21. 一种对用于病人肢体的压缩装置的使用进行监测的方法,所述压缩装置具有:可充气式套筒,其设置为环绕所述肢体;导管,其附装至所述套筒且设置为将流体传递至所述套筒;及控制系统,其设置为控制所述装置中流体的流动,其中包括存储与所述装置的使用相关的收集到的数据的步骤;其中,所述压缩装置设置为检测所述套筒是否位于环绕所述肢体的适当位置,且所述收集到的数据取决于所述套筒是否位于环绕所述肢体的适当位置。

22. 如权利要求 21 所述的方法,其特征在于,包括显示与所述收集到的数据相关的信息的进一步步骤。

23. 如权利要求 21 或 22 所述的方法,其特征在于,用于可移动病人的肢体。

用于肢体的压缩装置

[0001] 本发明涉及一种用于肢体的压缩装置,更具体而言,本发明涉及一种用于在腿上使用的装置。例如,该装置可用于在治疗静脉性下肢溃疡(venous leg ulcer)时使用的压缩疗法。

[0002] 人们已知各种用于对病人肢体施加压缩压力的压缩装置。这些类型的装置用来主要帮助预防深静脉血栓(DVT)、血管病及减轻浮肿。US 2004/0111 48(Jensen 等人)及 US 6786879(KCI Licensing 公司)公开了此类装置。

[0003] 压缩疗法用于治疗静脉性下肢溃疡。该治疗依赖于压缩来实现减轻浮肿及改善经由静脉系统的血液回流。此也会减少供应至下肢的血液滞留时间并缓解肢体内的可能会导致组织衰竭的缺血性发作。

[0004] 在治疗静脉性下肢溃疡时最为通常的是通过使用弹性绷带来实现肢体的压缩。弹性绷带具有若干优点—病人可移动,可家中进行治疗且一旦由保健专业人士施加之后,便可检测到任何的移除或干扰。然而,弹性绷带有很多的缺点:其会在使用时变得松弛,绷带在肢体上产生的压力得不到测量且取决于保健专业人士施加绷带的技术水平,压缩的程度也受到肢体周长的影响,在(例如)病人要洗澡时却无法移除绷带及重新施加,且很多病人觉得其不雅观、不舒适、热或者疼痛。

[0005] 虽然压缩长袜最常用来预防下肢溃疡,例如,用来预防活动性下肢溃疡治愈以后的复发,但在治疗静脉性下肢溃疡时也可通过使用压缩长袜来实现肢体的压缩。压缩长袜具有弹性绷带的很多优点,其可在家中使用且病人可移动。然而,压缩长袜也具有某些缺点:当不得不从鞋跟拔出狭窄的脚踝时其难以施加,当病人自己能够移除并更换长袜时难以监测对治疗的依从性,且病人可能觉得不舒适。

[0006] 还可通过气动压缩装置来实现肢体的压缩。由于静脉性下肢溃疡最通常是在家中或社区中进行治疗且已知的压缩装置较大、笨重且需要专业人士的监督,所以其并没有广泛地用于此种治疗。先前使用的已知装置是通过一个或若干厚的套囊(cuff)来对肢体施加压力,这会影响病人的移动性且很多病人觉得在美观上不可接受。产生压缩的泵较大且笨重,且通过很多管道才可将流体供应至套囊。这些特征使得这些已知的装置并不适合在家中使用。

[0007] 我们开发出一种更为适合在家中使用的气动压缩装置。

[0008] 气动压缩装置具有如下的优点:其可提供有效的治疗;放完气的时候,可容易地将可充气式套囊施加至病人的腿;及可更轻易地控制和监测压力。

[0009] 然而,对于所有先前提及的装置来说,当在家中或社区进行治疗的病人可能由于上述原因中的任一种移除该装置时,对治疗的依从性都会成问题,可能导致不能有效地使用该装置和不遵循保健专业人士所规定的压缩疗法。此可导致病人需要更长的时间才能治愈。

[0010] 根据本发明的第一方面,提供一种用于病人肢体的压缩装置,其包括:可充气式套筒,其设置为环绕肢体;导管,其附装至该套筒且设置为向该套筒传递流体;控制系统,其设置为控制该装置中流体的流动;及存储器,其设置为存储所收集的与该装置使用相关的

数据。

[0011] 有利地,此种压缩装置能够让(例如)保健专业人士直接监测该装置的使用。病人可以一个星期只看保健专业人士一次或两次,且该装置可为保健专业人士提供关于使用细节的独立知识,病人可能不愿提供或可能无法准确地提供这些使用细节。因此,可更为容易地辨识与压缩装置使用不得当的情况相关联的问题。

[0012] 优选地,该控制系统包括泵及控制器单元。该装置优选地进一步包括显示装置,该显示装置设置为提供取决于所收集数据的显示。优选地,该控制器单元可携带及可穿戴,且最为优选地,其附装至该导管。该控制器单元优选地包括显示器(可采用 LCD 屏幕的形式)。作为另一选择,所述显示器可为远程装置(例如,个人电脑)的一部分,从而该控制器可通过(例如)电缆连接或射频或红外线通信与显示器进行通信。

[0013] 该装置可包括至少一个设置为测量该装置所施加压力的压力传感器。可将该传感器附装至该套筒并将使其位于该套筒与肢体之间,该传感器可提供肢体所经受压力(该压力是控制器致使该套筒充气而引起的)的读数。该压力传感器可为接触式压力传感器。

[0014] 我们发现,监测肢体因该装置而经受到的实际压力可使得该装置能够提供对肢体的预定压缩分布。保健专业人士可选择预定的压缩分布以便照顾到病人的情况。例如,患淋巴水肿的病人所需要的压缩水平可能不同于下肢溃疡已治愈的病人。该传感器还使该装置能够增大或降低对肢体具体部位的压力,以在该装置的使用中给出预定的压缩分布。这可减轻在使用弹性绷带时会经历压力差的问题,其中压力取决于绷带的张力、重叠的程度以及病人腿的形状。

[0015] 该压力传感器可用来测量该套筒内侧的流体压力,从而提供对该套筒所施加压力的测量。该套筒可具有与其相关联的阀,且该控制系统可设置为控制该阀的操作,由此控制该套筒的充气/放气。与该套筒相关联的压力传感器优选地位于该阀与该套筒之间。优选地,该压力传感器是流体压力传感器,其设置为测量优选地该阀与套筒界线处的流体压力。

[0016] 优选地,该套筒包括一个或多个可单独充气的单元。更为优选地,传感器与每一单元都相关联以监测肢体由于该单元的压力而经受到的压力。例如,每一套筒都可具有与其相关联的阀,且该控制器设置为控制该阀的操作且由此控制每一单元的充气/放气。优选地,与每一单元相关联的压力传感器位于该阀与该单元之间。此可使该装置准确地控制每一单元内的压力,由此符合预定的压缩分布。此还可使该装置能够以间歇式气动压缩来运行。

[0017] 优选地,该存储器设置为存储与如下任何一者或多者相关的数据:该装置使用的持续时间;该套筒施加在肢体上的压力;及该装置的运行模式。优选地,该存储器还设置为存储当该装置位于环绕肢体的适当位置时与其使用相关的数据。为此目的,控制系统必须先确定该装置是否位于环绕肢体的适当位置。此可通过控制系统对存储在存储器中的与装置使用相关的预计数据值与所收集的数据值进行比较来实现。例如,相比于该套筒并非位于环绕肢体的适当位置,当该套筒位于肢体的适当位置时,其将具有不同的充气分布。该控制系统可通过(例如)监测将该套筒充到预定压力所花费的时间来监测该套筒在充气时所施加的压力变化,且此将取决于该装置是否位于环绕肢体的适当位置。因此,通过对收集的数据与预计时间和压力数据值进行比较,该控制器便可确定该套筒是否位于环绕肢体的适当位置。

[0018] 有利地,该控制系统可设置为舍弃任何在该套筒并非位于肢体周围的适当位置时所收集的数据,且此可为进行分析提供更为准确、有用的收集数据。

[0019] 优选地,如果确定套筒并非位于环绕肢体的适当位置,则该控制系统设置为切断传递穿过该套筒的流体且优选地对该套筒进行放气。有利地,此可提供一种安全机制,防止在可充气式套筒并非位于环绕肢体的适当位置时被不必要地充气或过度充气。

[0020] 由于该装置的传感器和监测能力以及该控制系统中存在的微处理器,所以可以监测病人对装置的使用。此是用弹性压缩装置无法实现的。知道使用的程度将使得保健专业人士能够为下一阶段的治愈或预防规定最为合适的治疗。

[0021] 该控制器能够向肢体传递预定的压缩分布也可使得保健专业人士能够准许病人对其治疗进行某些控制。对于所选的治疗方式,病人可选择高压压缩或低压压缩设置。此可减轻某些病人不依从(non-compliance)的问题,这些病人无法忍受只可提供一个压缩水平的压缩绷带或长袜所导致的疼痛。如果想完全拒绝该治疗,则优选地可使用低设置下的装置。

[0022] 该压缩装置可用于可移动病人的肢体。

[0023] 优选地,该套筒的轮廓不明显且为分离形式。此可让病人使用该装置的同时穿上普通的衣服和鞋。

[0024] 优选地,该套筒包括腿套囊和脚套囊,其两者的轮廓都不明显且为分离形式。更为优选地,腿和脚套囊的形状符合解剖学,从而在腿或脚中的那些对血流具有最大影响的部位上提供压缩。此可具有减小装置总体尺寸且因此减小套囊轮廓和尺寸以及泵的功率的优点。视该套囊的形状而定,其还可减少肢体骨骼突出区域上的压力所造成的不适。

[0025] 根据本发明的第二方面,提供一种对用于病人肢体的压缩装置的使用进行监测的方法,该压缩装置具有:可充气式套筒,其设置为环绕肢体;导管,其附装至该套筒且设置为将流体传递至套筒;控制系统,其设置为控制该装置中流体的流动,其中包括存储所收集的与装置使用相关的数据的步骤。

[0026] 根据本发明的第三方面,提供一种携载数据载体的软件,其当在压缩装置控制系统的处理器上运行时设置为根据本发明第二方面的方法来监测该装置的使用。

[0027] 现将参照附图来阐述本发明的优选实施例,其中:

[0028] 图1是该装置第一实施例的套筒在肢体上时以及控制器的透视图;

[0029] 图2是该装置套筒从肢体脱下并且敞开的透视图;及

[0030] 图3是该装置控制系统功能单元的示意图;

[0031] 图4是该装置第二实施例的套筒及控制器在肢体上时的透视图;

[0032] 图5a至5c是图4装置的泵和阀装置的示意图。

[0033] 图1中显示本发明的压缩装置位于处于站立姿势的病人的腿上。该装置包括套筒2,套筒2具有连接至脚套囊6的腿套囊4。该装置还包括装纳在控制器单元8内的控制系统。套筒2通过导管10连接至控制器单元8。控制器单元8是小型的手持式单元,可将其夹持到套筒或夹持到病人裤子或裙子的腰带。控制器单元8由锂电池供电且可充电,因此可在底座单元12上充电。该装置还包括穿在病人腿与套筒2之间的下部长袜14。下部长袜的存在是用以吸收来自病人腿的任何湿气而并非意图用来施加压缩。套筒2具有由耐用的弹性材料构成的内表面16及外表面18,可用海绵清洁该内表面16及外表面18,且如图

2 中最佳可见,套筒 2 被划分成多个单元 20。

[0034] 控制器单元 8 包括呈 LCD 面板形式的显示器 21。另外,控制器单元 8 包括呈一排按钮 26 形式的用户输入装置。参照图 3,控制器单元 8 包括微处理器 28 及存储器 30。该控制系统还包括泵和阀装置 32。压力传感器 34 附装至该套筒且位于该套筒与肢体之间,并提供肢体所经受压力(该压力是控制器致使该套筒充气而引起的)的读数。在该实施例中,压力传感器 34 是接触式压力传感器。微处理器 28 能从该存储器读取数据且能将数据写到该存储器。用户对控制系统进行的操作是经由用户输入装置 26 来实现的。

[0035] 在使用中,压力传感器 34 提供与套筒 2 对肢体所施加的压力相关的信息。微处理器 28 能够确定套筒 2 的充气时间长度以及是否位于环绕肢体的适当位置。该数据存储在存储器 30 中。该压缩装置以连续压力模式运行。在该连续压力模式中,病人或保健专业人士使用按钮 26 输入需要经由套筒 2 施加至肢体的所希望的恒定压力。微处理器 28 会设置进行套筒 2 的充气以达到所需的压力。压力传感器 24 用来确定何时到达所需的压力。如果在过程当中套筒 2 对肢体所施加的压力低于所需的水平以下,则压力传感器 34 会检测到且微处理器 28 与泵和阀 32 通信以对套筒 2 进行充气回到所需的压力水平。

[0036] 微处理器 28 运行一个定时器程序以测量套筒所正施加的压力处在特定水平的时间长度。该数据存储在存储器 30 中。通过使用用户输入装置的按钮 26,用户可规定套筒应保持处于充气状态的时间长度。此时间长度过后,微处理器 28 会设置进行套筒 2 的放气。

[0037] 通过使用用户输入装置的按钮 26(例如,通过输入 PIN 号),保健专业人士可请求将装置的使用细节显示在 LCD 显示器屏幕 21 上。

[0038] 图 4 显示根据本发明第二实施例的装置,其中腿套囊及脚套囊包括解剖学形状 22 的单元。该实施例中提供四个单元。每一单元都提供有传感器 34,传感器 34 位于每一单元的中央位置但位于套筒与腿之间、套筒的内侧上。在图 4 中,该套筒在外侧的某一位置(24)处作有标记,该标记对应于传感器 34 在套筒内侧的位置。任一实施例中的脚套囊都可具有一个其位置对应于脚背的传感器。

[0039] 参照图 4,除了存在四个接触式压力传感器 34 而并非只存在一个接触式压力传感器以外,与根据第二实施例的装置相关联的控制系统类似于根据第一实施例的装置的控制系統。参照图 5a 至 5c,该实施例的装置的泵和阀装置 32 包括由微处理器 28 控制的六个阀 36 及一个泵 38。泵 38 具有入口 I 和出口 O 以及入口阀 36P1 和出口阀 36P2,且控制流体馈送线路 F 中的空气压力。其他的阀是与每一单元相关联的单元阀 36C 且设置为控制该单元与流体馈送线路 F 之间的空气流动。除了连接至泵入口或出口的端口以外,泵阀 36P1、36P2 还各自具有连接至大气的端口以及连接至馈送线路 F 的端口。泵阀 36P1 能够将泵入口 I 连接至馈送线路 F 或连接至大气。泵阀 36P2 能够将泵出口 O 连接至馈送线路 F 或连接至大气。微处理器 28 能够对泵和阀提出指令,以便可使用泵有选择地充气或放气任何一个或多个单元。此是通过如下步骤来实现的:有选择地操作泵阀 36P1、36P2 来控制通往或来自流体馈送线路 F 的气流方向;及对单元阀 36C 进行控制,使其有选择地敞开或闭合以让空气流到各个单元及从各个单元流出。对于每一单元,压力传感器是位于套筒表面上的接触式压力传感器。

[0040] 泵 38 是非逆向型的且操作以沿从其入口 I 到其出口 O 的方向泵送空气。参照图 5a,当希望从单元抽吸空气时,泵的入口阀 36P1 会由微处理器 28 设置以将泵入口 I 连接至

流体线路 F,且泵的出口阀 36P2 设置为将泵出口连接至大气。阀 36P1、36P2 的这个操作致使泵和阀装置内的空气沿图 5a 中箭头所指示的方向流动。因此,可泵送空气离开该单元。单元阀 36C 中的每一个都可根据微处理器 28 的指令单独地操作,以使得可从一个或多个单元抽吸空气而不从其他的单元抽吸。

[0041] 参照图 5b,当希望将空气泵送到该单元时,第一泵阀 36P1 设置为将泵入口 I 连接至大气,且第二泵阀 36P2 设置为将泵出口 O 连接至馈送线路 F。这个泵操作便会致使空气沿图 5b 中所示箭头的方向流动,也就是朝向单元 22 来泵送空气。再一次地,微处理器 27 可对单元阀 36C 进行单独的操作,以便可有选择地对任何一个或多个单元进行泵充气。

[0042] 参照图 5c,当该单元处在所希望的压力时(例如,其经过充分的泵充气而可在连续压力模式下使用之后),泵阀 36P1 及 36P2 两者设置为将泵连接至大气,以使馈送线路 F 中的流体处于大气压力。该泵不进行操作且该单元内侧的空气压力保持不变。

[0043] 该第二实施例的装置能够以不同于先前针对第一实施例所阐述的模式进行选择性的运行。该装置也可以与先前该相同的模式运行。在其不同的模式中,该装置还用来提供间歇式气动压缩,其中每一单元依序地(例如,从腿的底部向上)进行充气。处理器 28 会收集依从性数据(也就是,与装置使用相关的数据)并存储在存储器 30 中。通过用户输入装置 26,保健专业人士可请求将存储在存储器 30 中的收集数据显示在显示器 21 上。在该实施例中,显示器 21 并不是控制器的一部分。相反,控制器单元可经由红外通信与远程显示器屏幕(未显示)进行通信。所显示的数据包括有关于当每一单元以特定压力及特定模式(例如,连续恒定压力模式或间歇式气动压缩模式)来环绕肢体时处于充气状态的时间长度的数据。所显示的数据还可包括有关于病人在设定周期内(例如,自从保健专业人士上一次看病以来的一周内、两周内)压缩装置使用次数的数据。该数据还可包括有关于病人使用压缩装置的实际时刻的数据。还可对显示数据进行分析并提供一个显示以指示病人的依从性是好还是坏。可存在一个关于使用的设定阈值,在该阈值以上依从性良好,而在该阈值以下依从性不好。病人能够获得的显示数据可不同于保健专业人士能够获得的显示数据,保健专业人士在使用用户输入装置来输入密码时便可访问更多的信息。

[0044] 通过使用用户输入装置 26,保健专业人士可重设某些或全部存储在存储器中的数据。例如,保健专业人士上一次给病人看病与下一次给病人看病之间,可能需要重设数据。在擦除存储器 30 中存储的数据之前,可能需要保健专业人士使用用户输入装置 26 来输入密码。存储器 30 还可存储上一次重设日期的数据。因此,例如,如果病人重设存储器,则日期会被记录,且在下次看病时,便可为保健专业人士提供重设的日期以及自从重设以来所收集的数据。

[0045] 存储器 30 上存储有标准或预计充气次数的范围。因此,如果套筒 2 充气的时候并非位于肢体上的适当位置,则微处理器 28 将通过从压力传感器 34 收集的数据与存储在存储器 30 内的数据进行比较来对此进行识别。例如,可测量到达预定压力值所花费的时间,且如果其不在预计范围内,则微处理器 28 便识别出套筒并非位于肢体上的适当位置,并致使泵和阀装置 32 停止充气套筒而相反对其进行放气。此外,可舍弃当套筒 2 并非位于肢体适当位置时传感器 34 所收集的数据。因此,该微处理器可确定当对套筒进行充气时其是否位于病人肢体上的适当位置。此可确保所收集及存储的与装置使用相关的数据能准确地反映装置在适当位置时的正确使用,及当装置不在病人身上适当位置时不会受到套筒充

气的影响。

[0046] 类似地,微处理器 28 可识别泵和阀装置是否正在试图对套筒 2 进行充气但压力传感器 34 中一个或多个所测量的压力并没有相应地升高。在此情况下,微处理器 28 会识别成套筒 2 有穿洞,且可在显示器 21 上显示合适的错误消息,以向用户通知单元 22 中的一个或多个有穿孔。

[0047] 虽然上文参照本发明的数个优选实施例对本发明进行了显示及阐述,但可对其形式及细节做出各种变化、省略及添加,此并不脱离本发明范围。例如,任何用户都可获得与使用相关的数据,而无需输入 PIN 码。但在擦除信息之前仍需输入 PIN 码。

[0048] 通过与第一实施例装置大致相同的装置,便可有选择地获得间歇式气动压缩模式。此外,该或每一传感器可为接触式传感器、压力传感器或任一适合类型的传感器。如果提供一个以上传感器,则可使用不同类型传感器的组合。例如,第二实施例的接触式压力传感器可由位于该单元与其相关联阀 36 的界线处的空气压力传感器来替代。该传感器可置于控制器单元 8 内。

[0049] 控制器单元 8 可不带用户输入装置 26。作为替代,例如,该系统可在与 PC 或其他处理装置通信(例如,红外通信)时接收来自(例如)其键盘的输入。

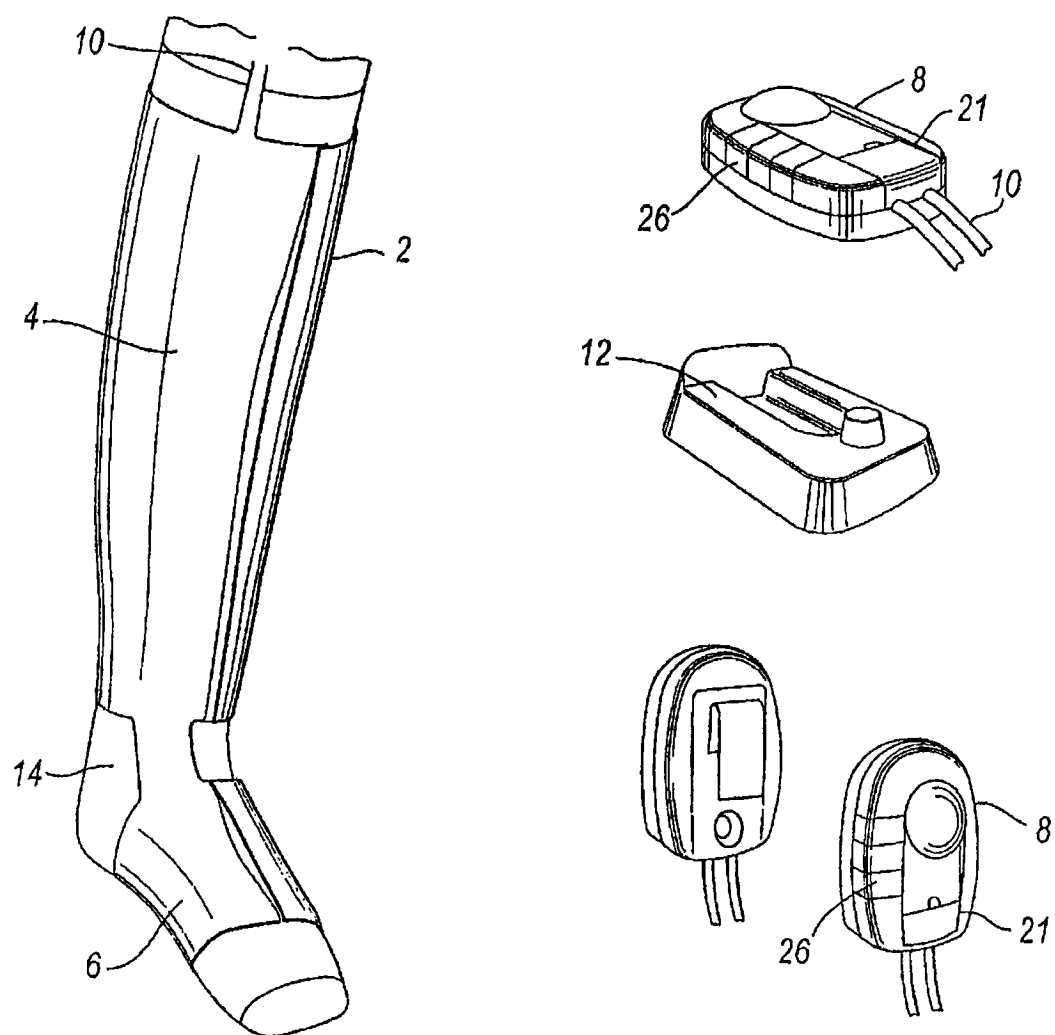


图 1

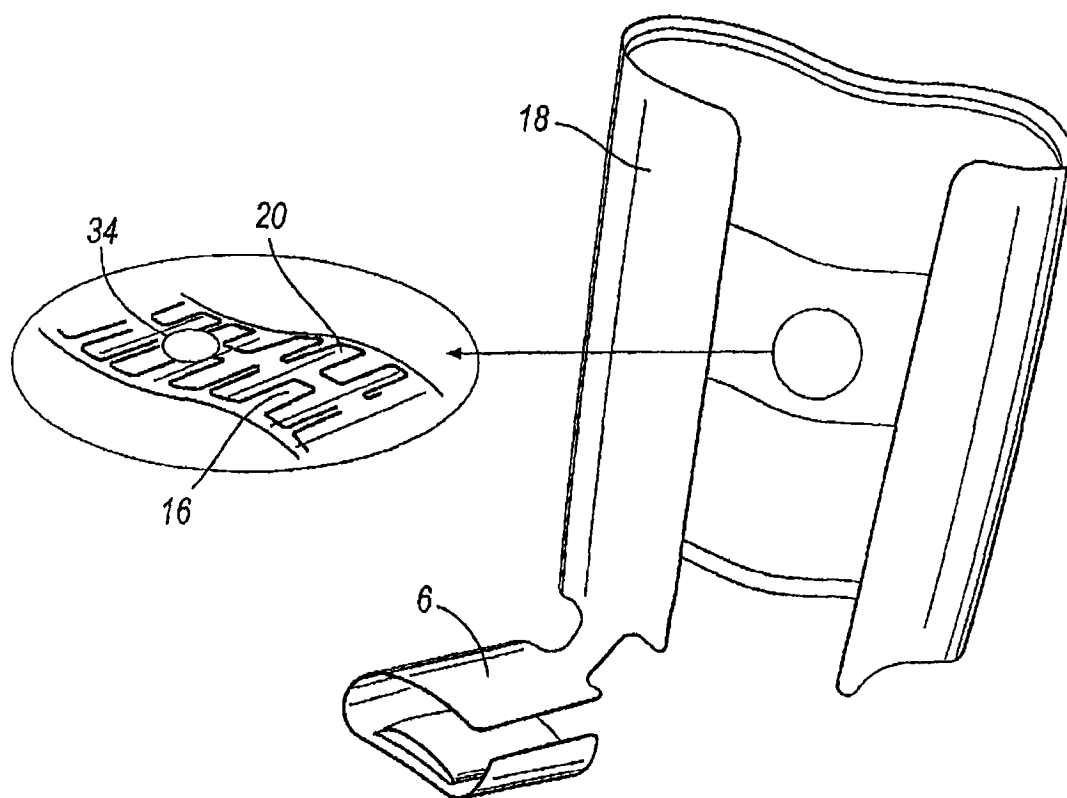


图 2

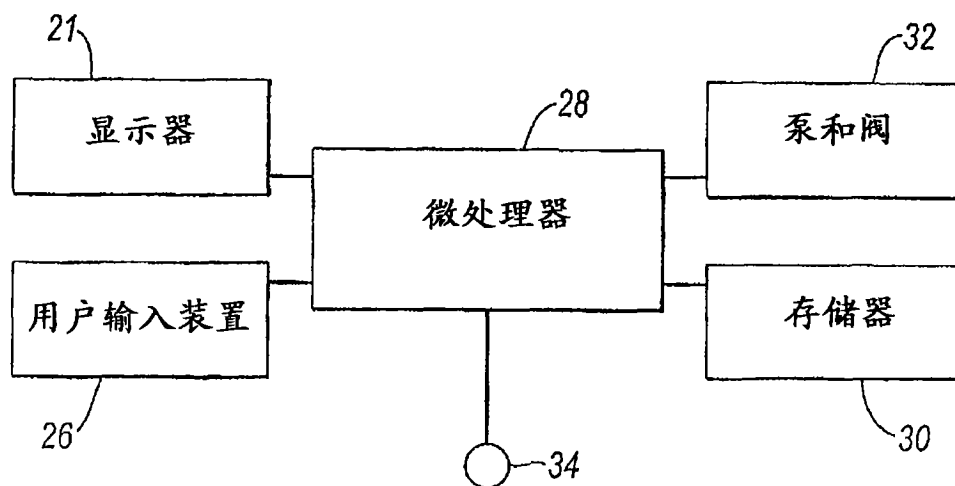


图 3

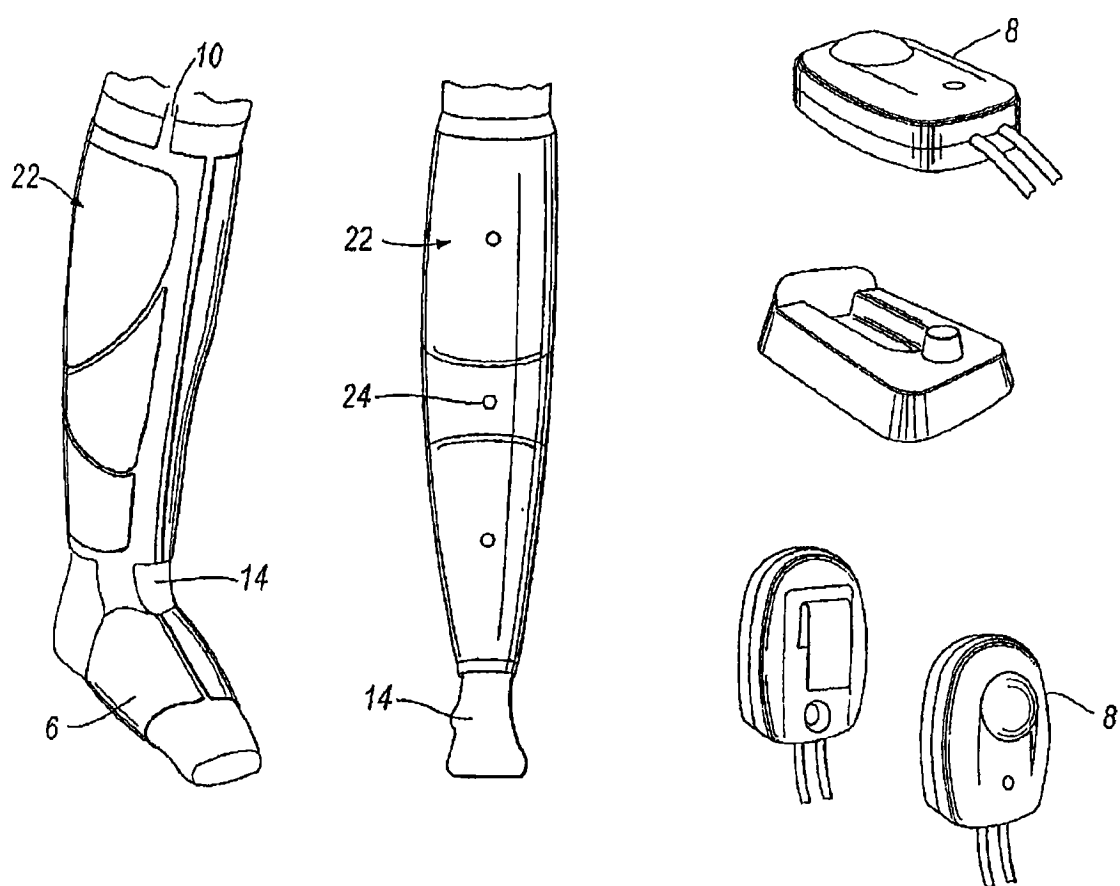
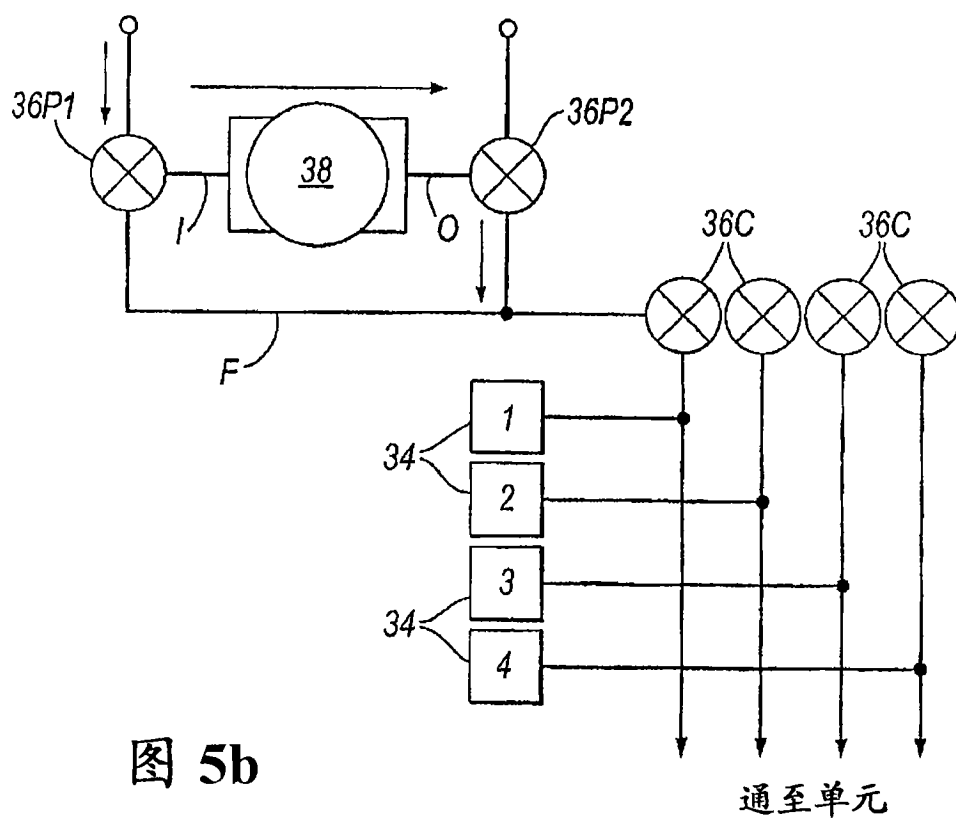
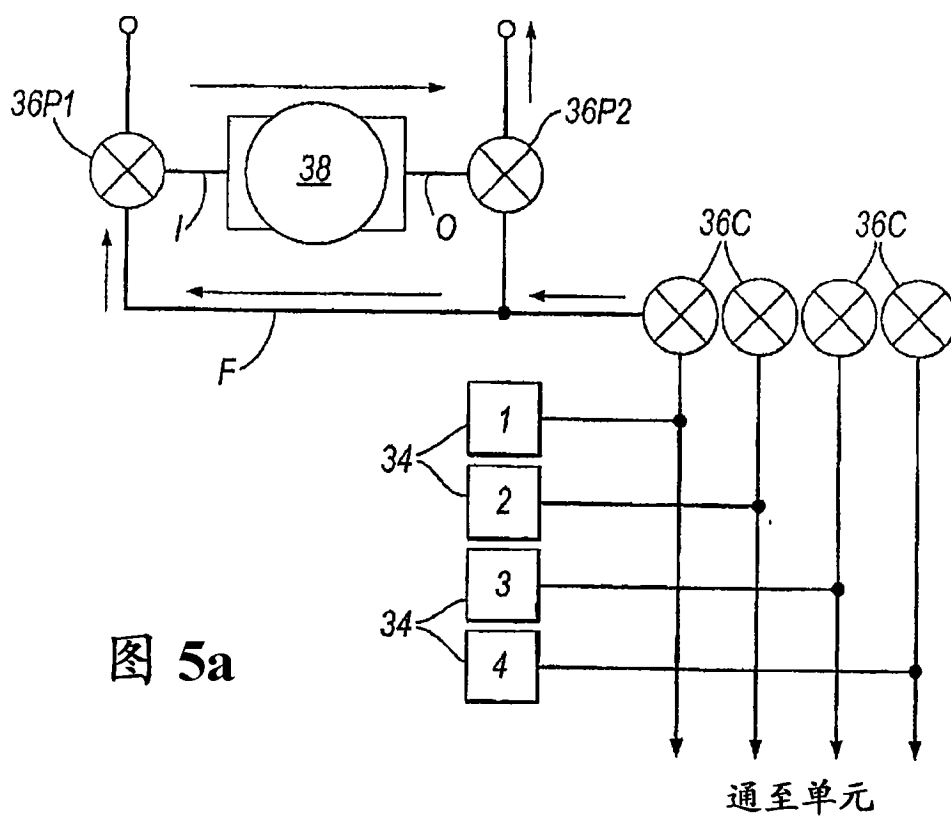


图 4



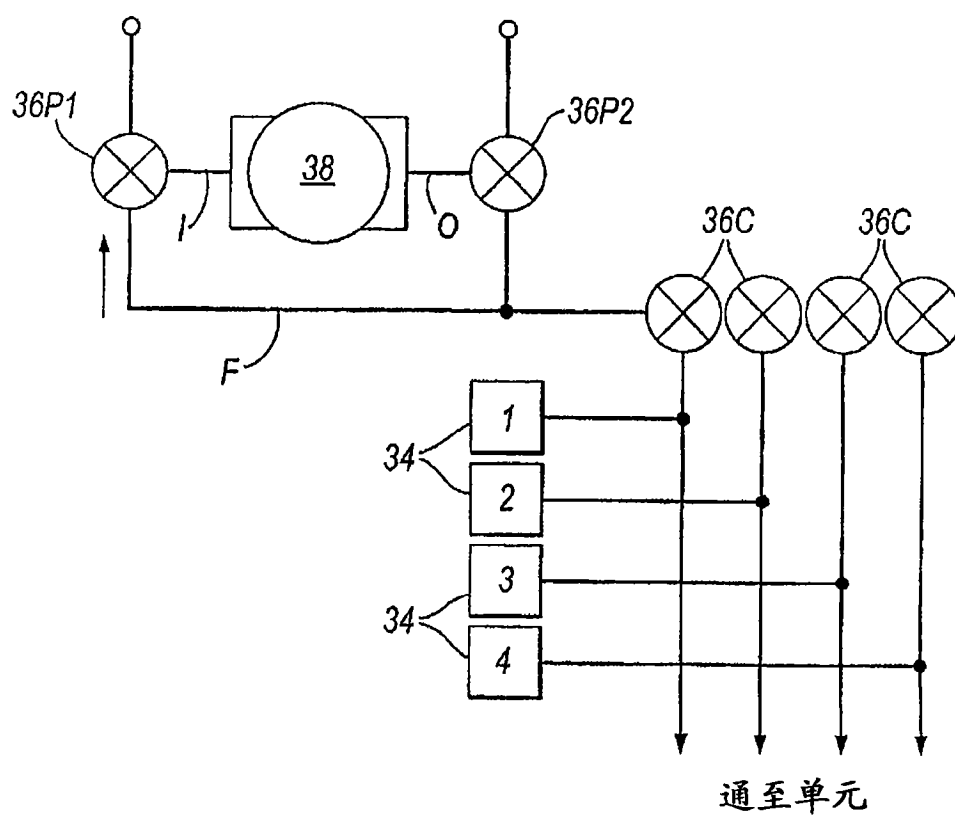


图 5c