



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102551407 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201010598675. 2

(22) 申请日 2010. 12. 21

(71) 申请人 诺沃雷有限责任公司
地址 美国佛罗里达

(72) 发明人 古阿尔蒂埃罗·G·吉奥里

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 余刚 吴孟秋

(51) Int. Cl.

A47C 27/10(2006. 01)

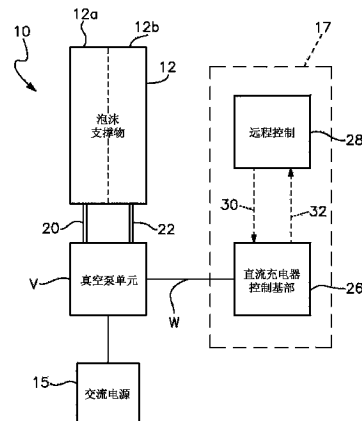
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

用于可调节泡沫支撑设备的压力控制和反馈系统

(57) 摘要

本发明提供了用于可调节泡沫支撑设备的压力控制和反馈系统,所述系统包括真空泵,其与密封的泡沫芯体气体连通,以从芯体抽出空气从而减小芯体的硬度并增加其软度。阀被交替地打开和关闭,从而分别允许和阻止空气进入和离开芯体。远程操作的控制器通过可编程 CPU 产生并发送选定控制信号,以操作泵和阀。每个控制信号代表芯体的多个硬度等级中的相应一个。控制信号选择性地启动和停止泵的操作,并选择性地打开和关闭阀,以在芯体中提供选定等级的气体压力和相应硬度。压力传感器检测芯体的压力和硬度并产生表示其的反馈信号。指示器装置对反馈信号进行响应,以指示芯体的感测硬度。



1. 一种压力控制和反馈系统,其特征在于,所述系统用于具有密封泡沫芯体的支撑物,所述芯体具有递增式可调节的硬度等级,所述系统包括:

真空泵,与所述芯体气体连通,用于从所述芯体抽出空气以减小所述芯体的硬度并增加所述芯体的软度;所述泵是可控制的,用于向所述芯体增加空气并使所述芯体回复到大气压的最大硬度状态;

阀,与所述芯体气体连通,用于交替地打开和关闭以分别允许空气进入所述芯体以及阻止空气离开所述芯体;

控制系统,产生选定控制信号,每个控制信号代表所述芯体的多个硬度等级中的相应一个等级;

CPU,用于根据所述控制信号操作所述泵和所述阀,以在所述芯体中提供选定等级的气体压力和相应硬度;

压力传感器,与所述芯体气体连通,用于感测所述芯体的气体压力和对应的硬度,并用于产生表示所述气体压力和对应的硬度的反馈信号;以及

指示器装置,与所述压力传感器电子通信,并对所述反馈信号进行响应以指示所述芯体的感测硬度。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述控制系统选择性地产生并发送以下信号:代表所述芯体中的最小气体压力和对应硬度的最小控制信号、代表所述芯体中的最大气体压力和对应硬度的最大控制信号、以及代表在所述最小气体压力与所述最大气体压力中间的气体压力及在所述最小硬度与所述最大硬度中间的硬度的至少一个中间控制信号。

3. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述控制系统包括:用于产生所述选定控制信号的远程控制单元以及对所述远程控制单元进行响应以根据所述选定控制信号来操作所述泵和所述阀的基部控制单元。

4. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述指示器装置提供所述感测硬度的视觉显示。

5. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述指示器装置提供所述感测硬度的音频报告。

6. 根据权利要求3所述的系统,其中,所述指示器装置被所述基部控制单元承载。

7. 根据权利要求6所述的系统,其中,所述远程控制单元和所述指示器装置被集成在一收发器单元中,所述收发器单元具有用于将所述控制信号指引至所述基部控制单元的发射器和用于将所述反馈信号从所述压力传感器指引至所述指示器装置的接收器。

8. 根据权利要求7所述的系统,其中,通过RF信号,所述控制信号从所述发射器被指引至所述基部控制单元且所述反馈信号从所述压力传感器被发送至所述接收器。

9. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述指示器装置包括用于独立于所述泵和所述阀的操作来指示在所述芯体中感测到的所述气体压力的变化的装置。

10. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述控制器是可编程的,以提供操作所述泵和所述阀以在所述芯体中产生相应的预定等级硬度的选定控制信号。

11. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述远程控制单元包括用于产生选定控制信号的触控板和触摸屏中的至少一个。

12. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述基部单元包括用于产生选定控制信号的声音响应装置。

13. 根据权利要求1所述的系统,进一步包括对所述压力传感器进行响应的装置,该装

置响应于在所述泵停止且所述阀关闭的情况下、所述压力传感器检测到的所述芯体中由于用户被支撑于所述芯体上而产生的气体压力的变化来针对特定用户校准所述芯体的定制硬度等级。

14. 根据权利要求 13 所述的系统,其中,所述远程控制包括用于生成使得所述泵和所述阀操作以产生所述芯体的所述定制的硬度和仿形度等级的选定控制信号的装置。

15. 根据权利要求 1 所述的系统,其中,所述控制器对表明所述芯体的感测压力与所述选定压力等级不同的所述反馈信号进行响应,以便自动地产生操作所述阀和所述泵来为所述芯体提供所述选定压力等级的控制信号。

用于可调节泡沫支撑设备的压力控制和反馈系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于对可调节泡沫支撑设备的压力、硬度 (firmness)、仿形度 (contour) 和支撑进行控制并提供反馈的系统。

背景技术

[0002] 我最近已介绍了可调节泡沫床垫和支撑物,其中,用真空泵来调节泡沫芯体中的真空压力的等级,以便达到期望的密度和硬度/软度。通常,当去除空气时,泡沫芯体变得更软且更具仿形度,但是允许芯体部分或完全地主动自膨胀增加了支撑物的硬度。对于个人用户而言,不可能实现硬度、软度或仿形度的精确的定制等级,因为目前出售的泡沫床具有工厂预置的密度和 IFD 值,其无法由用户更改。个人用户在尺寸、形状和体型上变化广泛。因此,会存在可能对支撑物提出的、最佳相应软度、硬度和仿形度等级的几乎无止境的变型。当用户将其身体放在泡沫支撑物上时,以上情况是复杂的。用户身体的重量和形状易于进一步影响芯体的内部压力和产生的硬度。迄今为止,传统的装置不允许用户容易且精确地实现舒适和支撑的最佳且可定制的等级。

发明内容

[0003] 因此,本发明的一个目的是,提供一种用于在包含一个或多个密封不透气的泡沫芯体的床垫中更有效且更精确地实现舒适和支撑的定制等级的系统。

[0004] 本发明的另一目的是,提供这样一种系统,所述系统提供与可调节泡沫床垫的硬度、软度、仿形度和最佳支撑相关的即时且有效的反馈,并且,该系统利用这种反馈来调节支撑物,以符合用户所期望的定制舒适等级。

[0005] 本发明的另一目的是,提供一种用于可调节泡沫支撑物的压力调节和反馈系统,其采用方便的、人类环境改造学的且易于使用的远程控制设备,以允许用户通过键盘控制或声控命令来快速、可靠且精确地调节可调节泡沫支撑物的舒适和支撑等级。

[0006] 本发明的另一目的是提供一种真空压力控制装置,其能够从泡沫芯体抽出空气并产生真空以减小泡沫芯体的硬度并增加泡沫芯体的软度,并且还能够增加泡沫芯体内的空气,以确保泡沫芯体回复到大气压的最大硬度状态。

[0007] 本发明的特征是用于具有密封泡沫芯体的支撑设备的真空压力控制和反馈系统,所述芯体具有递增式 (incremental) 可调节的硬度、软度和仿形度等级。该系统包括与泡沫芯体气体连通 (pneumatic communication, 气动连通) 的真空泵单元,以便从泡沫芯体中抽出空气并产生真空,从而减小泡沫芯体的硬度并增加泡沫芯体的软度。通过停用泵,该系统能够增加泡沫芯体内的空气,以确保泡沫芯体回复到大气压的最大硬度状态。

[0008] 至少一个阀与芯体气体连通,以交替地打开和关闭,从而分别允许和阻断空气进入和离开芯体的通道。可对支撑物的每侧提供相应的阀。控制器产生选定控制信号 (selected control signal),以操作泵和一个或多个阀。每个控制信号代表芯体的多个硬度等级中的相应一个。控制信号选择性地启动和停止泵的操作,并选择性地打开和关闭所

述一个或多个阀,以在泡沫芯体中提供所选等级的气体压力 (pneumatic pressure, 气动压力) (典型地, 是负压或真空压力) 和相应的硬度 / 软度 (这里统一叫做“硬度”)。与芯体气体连通的一个或多个压力传感器感测芯体的气体压力和相应的硬度, 并产生表示上述气体压力和硬度的反馈信号。CPU 及相关软件与压力传感器电子通信, 并且, 指示器装置对反馈信号进行响应以指示感测的芯体硬度。

[0009] 在一个优选实施方式中, 控制器选择性地产生并传送代表芯体中的最小气体压力和相应硬度的最小控制信号、代表芯体中的最大气体压力和相应硬度的最大控制信号、以及代表在所述最小气体压力与最大气体压力中间的气体压力和和在所述最小硬度与最大硬度中间的硬度的至少一个中间控制信号。控制器可以包括用于产生选定控制信号的一个或多个远程控制单元和对远程控制单元进行响应以根据选定控制信号来操作泵和阀的再充电器 / 基部控制单元 (recharger/base control unit)。指示器装置可以由远程控制单元承载。远程控制单元和指示器装置可以集成在收发器单元中, 收发器单元具有将控制信号指引至基部控制单元的发射器和将反馈信号从压力传感器指引至指示器装置的接收器。借助于 RF 信号, 可以将控制信号从发射器指引至基部控制单元以及可以将反馈信号从压力传感器、CPU 和软件传送至接收器。收发器单元可以包括可再充电的直流电池, 并可安装在直流充电站上以对电池再充电。

[0010] 指示器装置可以提供所感测硬度的视觉显示和 / 或音频报告。指示器装置可以包括用于独立于泵和阀的操作、指示在芯体中感测到的气体压力的变化的装置。

[0011] 控制器可以是可编程的, 以提供操作泵和阀以在芯体中产生相应等级的硬度的选定控制信号。远程控制单元可以包括用于产生选定控制信号触控板和触摸屏中的至少一个。远程控制单元可以包括用于产生选定控制信号的语音响应装置。

[0012] 可以提供对压力传感器进行响应的装置, 所述装置响应于在泵停止且阀关闭的情况下压力传感器检测到的芯体中由于被支撑于芯体上的用户而产生的气体压力的变化而针对特定用户来校准芯体的定制硬度等级。远程控制单元可以包括用于产生使泵和阀操作以产生芯体的定制最佳支撑等级的选定控制信号的装置。控制器可以对用于指示出所感测到的芯体压力不同于选定压力的反馈信号进行响应, 并用于自动地产生操作阀和泵以给芯体提供选定的压力等级的调节控制信号。

附图说明

[0013] 从优选实施方式的以下描述及附图中, 将看到其他目的、特征和优点, 附图中:

[0014] 图 1 是根据本发明的优选的压力控制和反馈系统的示意图;

[0015] 图 2 是泵单元的示意图;

[0016] 图 3 是包括充电器 / 基部控制和远程控制的控制系统的示意图;

[0017] 图 4 是本系统的三个主要部件 (泵单元、基部控制 / 再充电器、远程控制) 的透视图; 以及

[0018] 图 5 是充电器基部的底视图, 具体示出了用于独立于远程控制来操作泵单元的手动控制面板。

具体实施方式

[0019] 在图 1 中示出了用于可调节泡沫支撑设备 12 的压力控制和反馈系统 10。在美国专利号 6,684,433、6,745,420 和 6,922,863 中公开了此类型的各种支撑物,这些专利的公开内容以引证方式结合于此。特别地,可调节支撑物 12 包括密封的自膨胀泡沫芯体,其具有递增式可调节的硬度和软度等级。这种支撑物可用于许多种产品,包括(但不局限于)床垫、大礼帽(topper)、踏脚垫(mat)、鞍褥(pad)、座套、可躺式椅、汽车座位等。可调节泡沫支撑设备的具体应用不是对本发明的限制。

[0020] 通过穿过密封覆盖物从泡沫芯体中去除选定量的空气,可递增式地调节设备 12 的密度和硬度。特别地,真空泵单元 U 与设备 12 的泡沫芯体可连通且可操作地相互连接。在这里描述的形式中,真空泵单元 U 通过空气传递管道 20 和 22 分别与泡沫支撑物 12 的相应侧 12a 和 12b 可连通地相互连接。管道在与泡沫支撑物的覆盖物的相应附接点处、在周界被密封。

[0021] 用交流电源 15(例如,110V)对真空泵单元 U(也在图 2 中示出)供电。用泵控制系统 17 控制泵单元,以选择性地将空气引入支撑物 12 的相应侧 12a 和 12b 以及从支撑 12 的相应侧 12a 和 12b 去除空气。此系统(进一步在图 3 中示出)包括基部控制 26,该基部控制 26 通过配线 W 与泵单元 U 连接。基部控制 26 还包括如下所述的再充电器。控制系统进一步包括远程控制单元 28,该远程控制单元 28 以下面更充分描述的方式将控制信号 30 传递至基部 26 并从基部接收反馈信号 32。控制系统 17 操作真空泵单元 U,以使得支撑物 12 的一侧或两侧具有期望等级的气压(更具体地,是负压或真空压力),以达到相应等级的仿形度和支撑。

[0022] 如图 2 中更具体地示出的,泵单元 U 的特征是由马达 19 驱动的真真空泵 14。真空泵 14 通过第一阀 16 与泡沫支撑物的左手侧连接。相似地,真空通过第二阀 18 与泡沫支撑物的右手侧可连通地连接。如在图 1 和图 2 中最佳地示出的,管道 20、22 与形成于泵单元 U 的壳体 H 中的相应端口 23、25(图 4)连接。为单元 U 提供交流电源,以激励泵单元的内部部件。用本领域技术人员已知的适当电路,对泵单元内的各种部件供电。

[0023] 参考图 2,通过操作真空泵 14 并打开阀 16 和 18 中的相应一个,来从泡沫芯体的选定的侧部去除空气。当达到期望等级的气压(更具体地,通过改变负压或真空压力而达到)和对应的支撑时,关闭泵并且关闭阀,以将支撑物 12 的对应侧部维持在选定的压力和支撑状态中。通过重复此过程,可进一步对芯体放气,并由此使芯体变软。可替换地,可以在真空泵 14 不运行时通过打开阀 16、18 中的相应一个来使芯体的选定侧部膨胀并变得更硬。这允许泡沫芯体的对应侧部自膨胀。当达到期望等级的压力和对应硬度时,再次关闭阀,以维持那个支撑等级。本发明的系统可使用各种类型的已知的泵和阀(例如在上述参考文献中描述的那些泵和阀)。在可替换实施方式中,阀 16、18 可一与泵 14 整体地形成。

[0024] 泵 14 和阀 16、18 以上述方式的操作由控制系统 17 控制。如图 2 和图 3 所示,基部控制 26 通过配线 W 与泵单元 U 操作性地连接。特别地,基部控制 26 的可编程微处理器 27 与泵单元 U 的 CPU 29 连接。对微处理器 27 编程,以将控制信号指引(direct)至泵单元,从而操作真空泵以通过期望的方式对泡沫芯体充气或放气。基部控制(其是直流供电的)也用来支持远程控制单元 28 并对远程控制单元 28 再充电。特别地,如图 2 所示,交流/直流转换器对基部 26 提供直流电力。当远程控制 28 与再充电/基部控制 26 中的传统充电架 35 操作性地接合时,远程控制 28 从而被再充电(以图 4 所示的方式)。

[0025] 如图 3 所示,基部控制单元 26 包括 RF 收发器单元,该 RF 收发器单元包括发射器 37 和接收器 39。这些部件与微处理器 27 操作性地连接,微处理器 27 可以包括各种已知类型的微处理器。本领域的技术人员将理解互相连接和装配这些部件的方式。基部控制 26 还包括由微处理器 27 操作的语音芯片 41。语音芯片对扬声器 43 提供音频信号 (audible signal, 可听信号),然后,扬声器 43 对用户关于支撑物所表现出的各种硬度和仿形度等级的音频指示 (audible indication, 可听指示)。

[0026] 远程控制单元 28 通过互补 (reciprocal) 的 RF 信号 30 和 32 与基部控制 26 通信。远程控制单元 (在图 4 中,将其示出为安装在单元 26 的再充电支架 35 中) 包括键盘,该键盘用于将 RF 控制信号 32 指引到基部控制器 26,并由此操作泵和阀以调节泡沫支撑物等级。远程控制单元 28 还包括视觉 LCD 显示器 38,并且,远程控制单元可以包括可选的音频指示器和语音激活控制器,如将在下面更充分地描述的。远程控制单元 28 包括收发器,该收发器以发射器 50 (图 3,用于将控制信号 32 发送至基部 26) 和接收器 52 (用于从基部控制接收反馈信号 30) 为特征。收发器通过可再充电的直流电池供电,该直流电池通过基部单元 26 中的直流再充电器单元 35 再充电。

[0027] 控制器 27 以如下软件为特征,对所述软件编程以允许用户命令泵和阀在支撑设备 12 内提供预定等级的硬度 / 软度、仿形度和压力。可以提供预编程的等级。可替换地,可以通过远程控制单元将选定的定制等级编程到基部控制器中。所编程的等级可与柔软、中等、坚硬压力和支撑的用户定制等级相对应。根据本发明,可将各种替换的支撑等级和等级的数量编程到基部中。例如,可以允许用户对反映相应程度的硬度或仿形度的各种不同支撑等级进行编程。“仿形度”指的是床垫与用户的特定身体形状相符的程度。增加的仿形度等级提供了更大的一致性 (其中,泡沫更软),而较小的仿形度等级提供较低的身体一致性或根本不提供此一致性。预先确定编程等级,以针对特定用户的体重和体型提供对应的仿形度等级或者替换地,提供对应的硬度或软度等级。再次地,可将各种递增的硬度 / 软度、仿形度和压力等级编程到基部控制器 26 中。

[0028] 远程控制器 28 包括键盘按钮 33,这些键盘按钮允许用户通过滚动 (scroll through, 滚读) 可用等级来远程地选择预编程等级的硬度、压力或仿形度。远程控制器 28 通过发送传统的 RF 控制信号 30 而与基部控制器 26 (图 1) 通信,这些 RF 控制信号 30 分别反映用户期望选择的特定定制设置。用户通过接触键盘 29 上的适当的键,利用远程控制器 28 来选择期望的硬度 / 仿形度 / 压力等级。当调取了待设置的特定状态时,该特定状态显示在可视屏幕 38 上。然后,用户可用“上”和“下”按钮 33 来滚动各种预编程的等级。可以与用在各种已知家用电子设备中的传统远程控制装置中所使用的方式类似的方式来选择、设置和查看预编程的等级。

[0029] 如图 5 所示,基部控制单元 26 上可承载有手动接触的控制面板 60,当远程控制单元 28 失效 (lose) 或无法使用时,该控制面板允许手动地操作可编程控制器。特别地,面板 60 包括各种按钮和开关,操作这些按钮和开关以分别控制支撑物的左手侧和右手侧的软度和硬度。还设有开关,以控制基部控制单元的语音激发。可以使用附加的开关 62 来控制真空泵运转的速度。

[0030] 本发明的一个重要方面是,使用反馈系统来监测泡沫支撑设备 12 中的压力、硬度 / 软度和 / 或仿形度的等级。特别地,将压力真空传感器 44、45 (图 2) 集成 (incorporate,

结合) 在单元 U 中, 并通过管道 20、22 与支撑物 12 的相应侧部连通地连接。传感器 44、45 检测支撑物 12 内的内部压力或真空。每个传感器通过 CPU 29 将反馈信号 S 返回给基部控制 26 的微处理器 27, 该反馈信号 S 表示所感测的压力 / 真空。然后, 可将此反馈信息作为反馈信号 32 发送至远程控制器 28。然后, 可以在远程控制器 28 的可视显示器 38 上显示所感测的反馈信号。也可以通过远程控制器中的适当扬声器单元以可听见的方式来表示所述反馈信号。

[0031] 可以以各种方式中的任何一种来利用反馈信号。例如, 在某些实施方式中, 如果信号显示出通过支撑物所感测到的压力或仿形度与之前选定的支撑等级不同, 那么用户可手动地用远程控制将新的控制信号发送给基部, 基部重新调节支撑物 12 的压力 / 仿形度等级。可替换地, 如果反馈信号 S 显示出支撑物 12 的内部压力与之前选定的等级 40 不同, 那么, 基部 26 中的微处理器可以操作以命令泵 14 和阀 16 来重新调节支撑物 20 中的内部压力, 直到达到编程的等级为止。这种反馈允许自动地维持设备 20 的选定的支撑等级, 而不需要持续的用户操作和重新调节。

[0032] 可能需要压力 / 硬度 / 支撑等级的反馈和后续调节, 这是因为, 当用户将其身体放在支撑物上时, 支撑物通常会改变其相关等级。例如, 当斜靠的身体压在支撑物上时, 泡沫芯体内的真空就减小, 且正压力增加。相反, 当用户离开泡沫芯体时, 正压力减小, 且真空增加。当用户第一次斜靠在芯体上时, 选定的硬度 / 压力等级尤其易于变化。在这些情况下, 反馈允许用户用视觉和 / 或用听觉来监测此变化, 以及进行必需的调节。可替换地, 如上所述, 通过基部控制器 26 中的微处理器来实现自动调节。

[0033] 系统 10 可以在替换的应用 (例如, 可躺式椅和车辆座椅) 中有效地使用。在可躺式椅中, 可以在可躺式椅的座位和靠背中设置独立的泡沫支撑物。在这种形式中, 可以提供独立的阀, 以选择性地从相应的泡沫支撑物中去除空气和将空气引入其中。在本发明的车辆座椅形式中, 在座椅下设置有相对小的真空泵。在可躺式椅和车辆座椅的实施方式中, 通常都省去了远程控制设备和压力反馈。代替地, 通过适当的配线将手动操作的控制装置与泵连接。典型地, 将控制功能限制于“上”、“下”、“复位”和“存储”。通过以传统方式操作按钮, 来控制硬度 / 软度。

[0034] 在以远程控制单元为特征的实施方式中, 可以通过远程控制单元 28 对用户提供各种类型的视听反馈。例如, 远程控制器可以通知 (advise) 用户: 泡沫支撑物在支承负载时, (1) 泡沫支撑物在处于最大硬度状况中时处于小仿形度或没有仿形度的状态, (2) 泡沫支撑物在处于其最软 (最小压力) 状况中时处于最大仿形度的状态, 以及 (3) 支撑物在处于其最硬状况和最软状况中间的状况中时处于各种其他递增仿形度等级中的一个。典型地, 压力 / 真空范围在 0.80kpa 至 -4kpa 之间。

[0035] 系统还可以使用用户语音激活命令和相应的语音激活软件, 该语音激活软件解释一个或多个语言描述的命令, 以为泡沫提供选定等级的触觉软度、仿形度、压力和支撑。语音激活系统还可以允许用户命令基部控制器关闭泵并关闭阀, 以在泡沫芯体内维持选定等级的真空、软度、仿形度和所产生的支撑。

[0036] 系统 10 针对各个用户的体重和体型来对自身进行校准。当用户第一次使用支撑物 12 并按压远程控制单元 28 上的任何按钮时, 这会激活系统, 使得压力传感器 44、45 对 CPU 提供信息, 然后 CPU 针对该用户校准泵 14。随后, 当该用户调节支撑物 12 时, 相应的

压力传感器将通过 CPU 把信息传递至基部单元 28, 然后基部单元 28 将用听觉或视觉的方式通知用户: 对于该用户已经达到最佳的支撑等级。语音反馈将根据用户之前校准的轮廓(profile) 来通知用户泡沫芯体是否是硬的、中等的或是软的。如果超出了所校准的参数, 那么, 可以对基部控制单元编程, 以指导用户启用适当的按钮, 从而设定床垫(即, 根据需要使其更硬或更软)。

[0037] 本发明的系统允许用户方便地、精确地、以及(在某些实施方式中)自动地控制可调节泡沫床垫或其他支撑设备中的真空等级和相应的硬度、仿形度和支撑等级。从而, 明显改进了可调节泡沫支撑装置(例如, 床垫、鞍褥、踏脚垫、座套等)的多功能性和方便性。

[0038] 从上文中可能看到, 本发明的设备提供这样一种系统, 其用于控制可调节泡沫支撑设备的压力、硬度和支撑并提供可调节泡沫支撑设备的压力、硬度和支撑的反馈。虽然此详细描述已阐述了本发明设备的具体优选的实施方式, 但是, 对于本领域的技术人员来说, 将容易想到对本发明结构所作的许多修改和变型, 这些修改和变型均在本发明的范围内。因此, 应理解, 此说明书仅示出了本发明的原理, 并且不对其进行限制。

[0039] 虽然在一些图中示出了本发明的具体特征而在其他图中未示出, 但是, 这仅是为了方便, 因为根据本发明, 每个特征都可与任何和所有其他特征进行组合。

[0040] 本领域的技术人员将想出其它实施方式, 并且, 这些实施方式落在所附权利要求范围内。

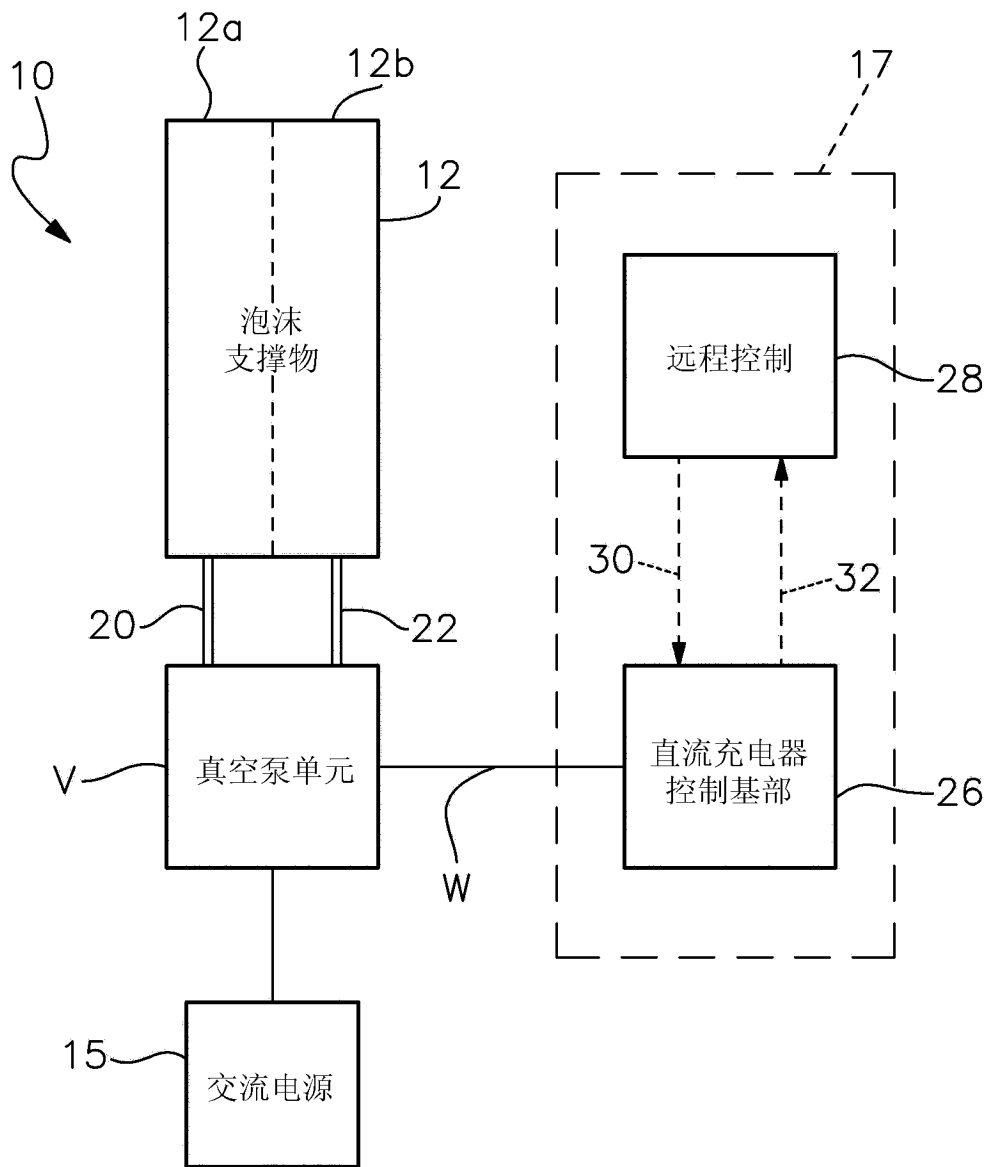


图 1

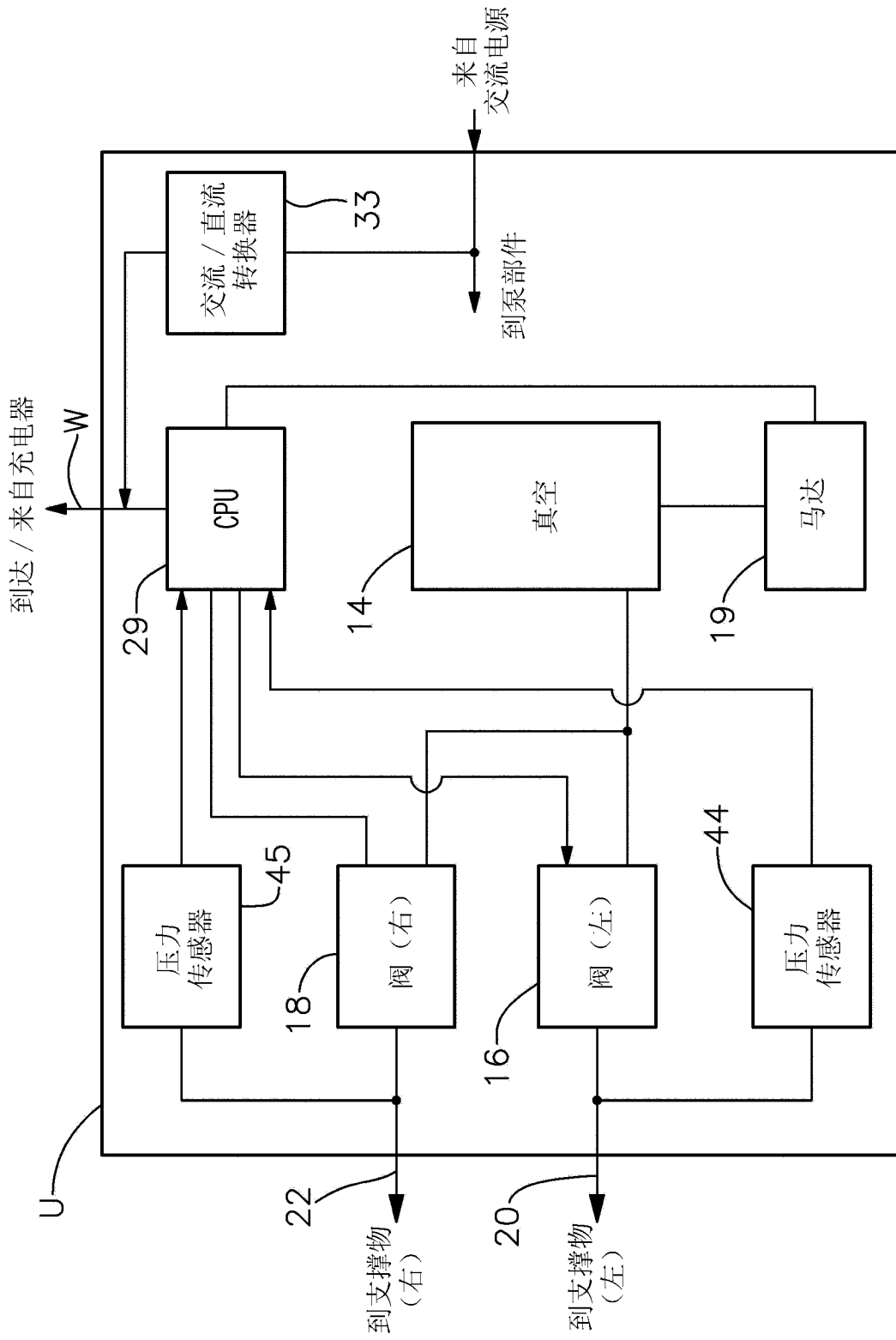


图 2

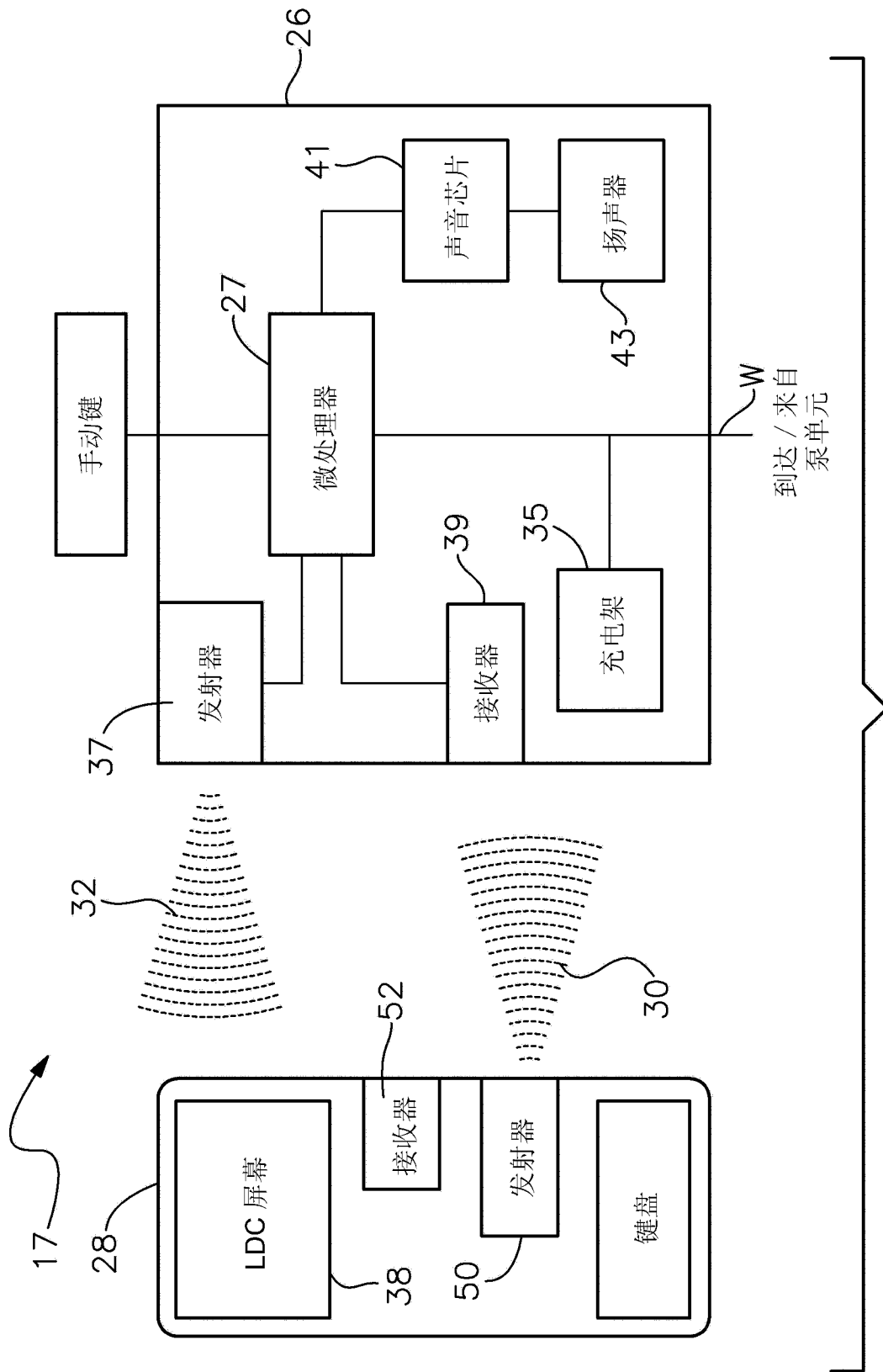


图 3

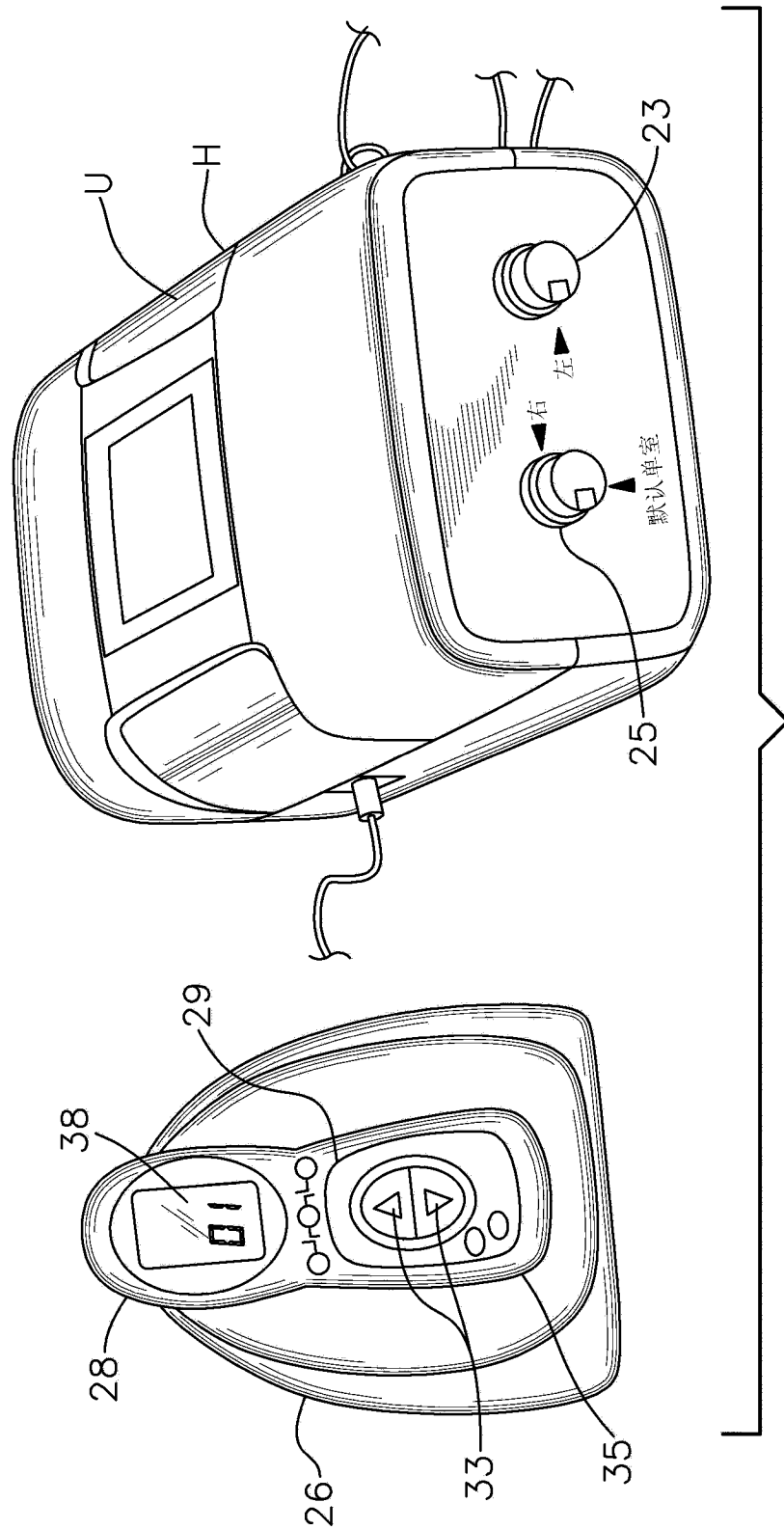


图 4

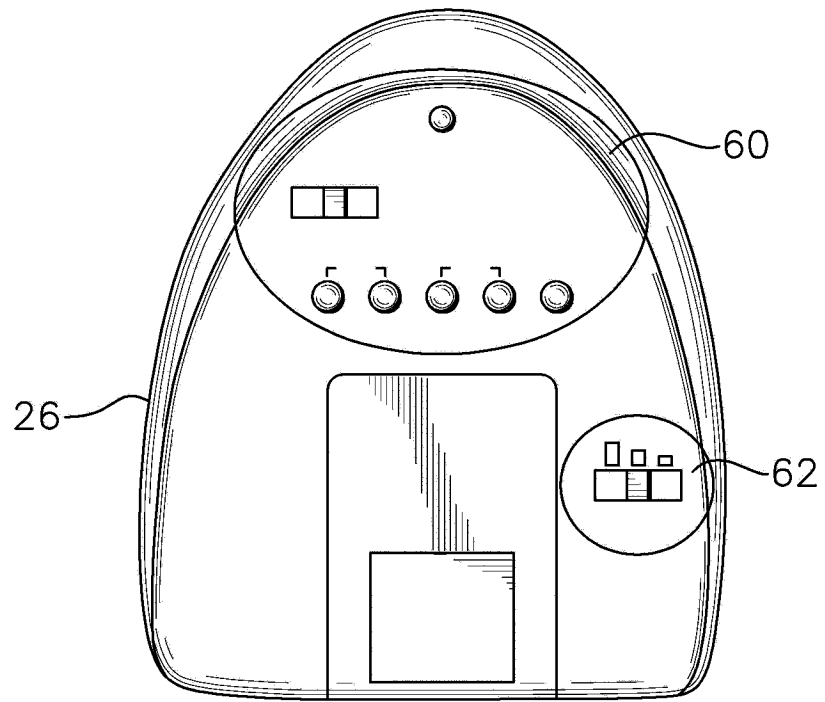


图 5