



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107874984 A

(43)申请公布日 2018.04.06

(21)申请号 201610863581.0

(22)申请日 2016.09.29

(71)申请人 龙华科技大学

地址 中国台湾桃园市龟山区万寿路一段
300号

(72)发明人 李联旺 李宜勋

(74)专利代理机构 无锡市汇诚永信专利代理事
务所(普通合伙) 32260

代理人 张欢勇

(51)Int.Cl.

A61H 3/04(2006.01)

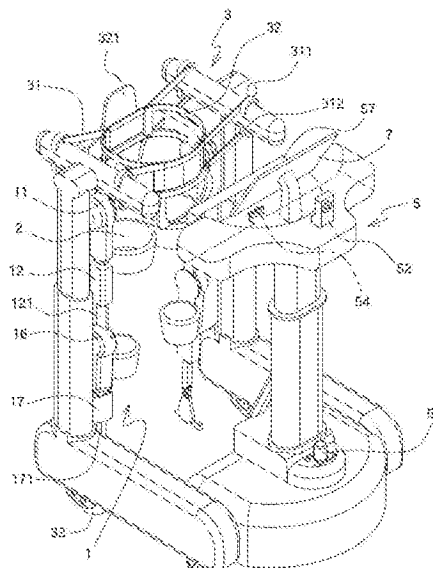
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

多功能下肢步态复健与助走机器装置结构
改良

(57)摘要

本发明所公开的一种多功能下肢步态复健与助走机器装置结构改良,用户可藉由悬挂单元支撑体重,以减轻使用者腿部之承受力,且可于相异之体重荷重下供下肢进行步行复健训练,以达致最佳训练效果;此外,外骨骼复健装置可藉由髋关节线性致动器及膝关节线性致动器与第一致动器、第二致动器、第三致动器及第四致动器混合组成并驱动的单腿外骨骼复健装置,均大幅提升安全性、舒适性、可靠性、实用性及操作便利性;再者,室内外导航辅助装置可作为导盲车,透过显示单元的导航定位系统于对应实际操作环境中,显示用户于虚拟地图中的方位及欲前往的定位点。



1. 一种多功能下肢步态复健与助走机器装置结构改良, 其特征在于, 包含: 一外骨骼复健装置, 该外骨骼复健装置系设有一髌关节组件, 该髌关节组件枢设有一大腿架体, 该髌关节组件枢设有一第一致动器, 且该大腿架体枢设有一第二致动器, 该第一致动器及该第二致动器系耦接一髌关节线性致动器, 且该第一致动器及该第二致动器耦接一处理单元, 该大腿架体相对该髌关节组件一端设有一膝关节组件, 该膝关节组件用以连接该大腿架体及一小腿架体, 该膝关节组件枢设有一第三致动器, 且该小腿架体枢设有一第四致动器, 该第三致动器及该第四致动器耦接一膝关节线性致动器, 且该第三致动器及该第四致动器耦接该处理单元, 该处理单元分别令该第一致动器及该第二致动器驱动该髌关节线性致动器, 且分别令该第三致动器及该第四致动器驱动该膝关节线性致动器; 该髌关节组件及该大腿架体由一第一无接触角度传感器相互枢设并感测该大腿架体与地面相互垂直的角度, 该膝关节组件及该小腿架体由一第二无接触角度传感器相互枢设并感测该小腿架体与地面相互垂直的角度, 且该第一无接触角度传感器及该第二无接触角度传感器耦接该处理单元; 该第一无接触角度传感器及该第二无接触角度传感器撷取行走周期内该髌关节组件及该膝关节组件角度位移量的讯号, 藉以将各讯号传送至该处理单元, 且藉由该处理单元控制该第一致动器、该第二致动器、该第三致动器及该第四致动器的作动; 又, 该外骨骼复健装置系链接一重量支撑系统, 该重量支撑系统设有至少一悬挂单元, 所述悬挂单元分别系藉一拉力感测单元感测重力, 且该重量支撑系统设有四减重线性致动器, 所述减重线性致动器分别耦接所述拉力感测单元, 藉以稳固该重量支撑系统之重心及一重力; 且所述悬挂单元设有一套件, 该套件设有一板体, 该板体设有反光部, 且该重量支撑系统底端更设有至少一移动装置。

2. 根据权利要求1所述的多功能下肢步态复健与助走机器装置结构改良, 其特征在于, 所述外骨骼复健装置分别设有至少一调整组件, 所述调整组件系于用户的腿部, 藉此调整调整组件的松紧度, 且该大腿架体设有一大腿长度调整机构, 又该小腿架体设有一小腿长度调整机构。

3. 根据权利要求1所述的多功能下肢步态复健与助走机器装置结构改良, 其特征在于, 所述处理单元更耦接一室内外导航辅助装置, 且该室内外导航辅助装置设有一扶手装置, 该扶手装置设有至少一压力传感器, 该压力传感器系耦接该处理单元, 且该室内外导航辅助装置更耦接一导航定位系统及一移动单元, 该导航定位系统及该移动单元系分别耦接该处理单元, 该导航定位系统设有一对应实际操作环境之虚拟地图, 且定位该外骨骼复健装置于虚拟地图的一位置点, 且该导航定位系统设定一定位点, 令该处理单元控制该移动单元藉由该导航定位系统由该虚拟地图显示位置点移动至该定位点, 该室内外导航辅助装置更耦接一前头探照灯。

4. 根据权利要求3所述的多功能下肢步态复健与助走机器装置结构改良, 其特征在于, 所述室内外导航辅助装置系链接于一远程监控系统, 该远程监控系统为远程监控该室内外导航辅助装置的位置, 且该远程监控系统接收该第一无接触角度传感器及该第二无接触角度传感器系撷取行走周期内该髌关节组件及该膝关节组件角度位移量的讯号者。

5. 根据权利要求3所述的多功能下肢步态复健与助走机器装置结构改良, 其特征在于, 所述处理单元更耦接一摄影机及一镭射测距仪, 该处理单元由该摄影机及该镭射测距仪分析物体运动轨迹以侦测前方障碍物的相对位置, 并利用该移动单元进行位移, 以引导该外

骨骼复健装置远离所述障碍物。

6. 根据权利要求3所述的多功能下肢步态复健与助走机器装置结构改良, 其特征在于, 所述室内外导航辅助装置更耦接一显示单元, 该显示单元系对应呈现该虚拟地图、位置点及定位点, 且该导航定位系统系可于该虚拟地图规划位置点至定位点路径, 并显示于该显示单元。

7. 根据权利要求3所述的多功能下肢步态复健与助走机器装置结构改良, 其特征在于, 所述室内外导航辅助装置更耦接一超音波感测单元, 该处理单元系藉由该超音波感测单元测定一该外骨骼复健装置及该室内导航辅助装置间的距离值, 以控制该室内外导航辅助装置利用移动单元移动的速度者。

8. 根据权利要求3所述的多功能下肢步态复健与助走机器装置结构改良, 其特征在于, 所述超音波感测单元更耦接一滤波器, 该滤波器系将该超音波感测单元侦测的距离值经由该滤波器过滤噪声。

多功能下肢步态复健与助走机器装置结构改良

技术领域

[0001] 本发明提供一种针对下肢藉由外骨骼复健装置进行复健,尤其是一种多功能下肢步态复健与助走机器装置结构改良。

背景技术

[0002] 按,随着科技进步与生活水平提升,许多国家正迈入高龄化社会,伴随着高龄化出现之各种健康问题日益受到关注,在高龄人群中存有大量神经系统疾病或脑血管疾病的患者,例如:中风、脊髓损伤、脑性麻痹或脑部功能受损、多发性硬化症、与帕金森氏症之因素所造成的中枢性神经系统受损,亦导致患者肢体出现不同程度之运动功能障碍,严重者会出现全瘫或偏瘫的症状,同时,由于交通意外事故的情形,造成神经或上肢/下肢体损伤的伤员亦日益增加,然而,下肢行走功能系代表行动能力的重要指标,亦系保证可正常独立生活之必要条件,故多数交通意外事故之患者其日常生活皆受影响,且为家庭带来一定的负担与挑战。

[0003] 惟,多数中枢神经系统受损的患者经过手术或药物治疗后,虽可恢复到能够独立步行的程度,但多数患者皆会伴随部份的后遗症,例如:运动控制能力降低、关节僵直及行走步态不正常的症状,导致患者平衡功能下降,进而严重影响行动能力、周遭环境感知能力、及生活质量;而由复健医学理论及临床实验显示,患者除早期手术及药物治疗外,以正确之科学复健训练对于运动功能的恢复与改善具有相当重要功用,患者于急性期过后愈早投入复健训练,其功能恢复的效果愈好,其中,运动复健治疗法的理论基础系大脑的可塑性,相关医学研究显示受损神经细胞虽不可再生,但神经组织却可透过功能重组或以代偿的方式使丧失功能重新恢复,即大脑具有可塑的特性,在动物与人体试验均显示,针对肢体以特定功能进行主动或被动的重复性的正确步态训练,可刺激本体感受器使中枢神经映射区发生变化,促进大脑与脊髓重新学习步行动作功能之可塑性发生;但对应目前复健治疗,大多皆系依靠人工进行,复健人员与病人都须耗费大量时间与体力,严重限制复健训练之效率与成效,且复健医疗之设备都较简略,无法满足患者渐进性与专注性复健的需求。

[0004] 随着智能机器人技术发展与复健医疗市场的拓展,复健训练结合机器人技术,藉此有效解决传统复健训练过程所出现的相关问题,因此,设计出安全、定量、有效及可进行重复训练的多功能肢体复健训练系统已成为现代复健医学与治疗所急待解决问题之一,故复健机器人亦应运而生且提供了重要医学根据,复健机器人系医疗机器人一重要分支,其研究整合复健医学、生物力学、机械力学、材料力学、机构学、电子学、计算器科学与机器人学诸多领域,复健机器人与工业机器人不同之处在于,它必须直接接触于人体,且与患者在同一作业空间中工作,使患者与复健训练装置进行整体而协调之运动,复健机器人系以计算机予以控制,其装置有相应的传感器与安全系统,可根据不同患者在实际操作现况自动调节训练参数,藉以实现最佳复健效果,因此,复健机器人帮助患者重新学习并提高复健动力与成效,使训练动作更接近于健康状态,同时亦可减轻复健治疗师繁重的训练任务,使得有更多精力投入于复健相关研究中。

[0005] 中风患者步态障碍的主要原因是脑损伤导致运动细胞和运动传导受损,引起主动控制能力减弱,肌肉张力改变及功能下降,使患者出现步态异常或不能行走的情形,其行为表现为步行缓慢、费力与稳定性差。在复健训练方面,传统单一动作训练对改善患者肢体功能及步行能力有一定的效果,但未强调早期整体步行的训练,且需花费较多的精力与时间帮助患者逐步完成从床上运动、重心转移到维持平衡的训练;而以拐杖、助行器或平行杆进行的下肢荷重分担步行训练,无法有效矫正患者的步态,且会增加上肢出力导致步行的姿态异常。减重步行训练(Body Weight Support Treadmill Training,BWSTT)是目前下肢弱化及偏瘫患者,复健训练所普遍采用的有效方法之一,其复健训练效果已获得国内外医学专家的认可。负重是正常行走的基础,但下肢弱化及偏瘫患者的下肢荷重能力下降,造成重心转移困难,且会影响身体的平衡及降低行走质量。减重步行训练可减轻腿部的负担,使下肢肌力不足的患者能安全的进行步态训练,可促进正常步态模式的建立,有利于行走功能的恢复。在训练过程中复健师可根据患者的步行能力及步态模式的改善情况,适当的增加荷重训练,逐步降低减重量,最终实现完全负重行走。目前复健采用的减重方式,最常见水中步行及借助手杖和拐杖,水中步行需有游泳池,一般社会大众并未拥有游泳池,因此对患者之复健造成极大不便;而使用拐(手)杖之助力装置,仅系将下肢原本需承受的体重转移到肩关节,肩关节承载额外的负载易产生疲劳,造成训练时间短,且容易有步态异常的现象发生;又拐(手)杖缺乏平衡调节功能,易造成患者摔倒受伤,此外,习知步行助力机器人存有减重助力过小,及缺乏维持步态平衡功能的问题,硬设备体积较为庞大,并且必须局限于固定空间与地点操作。

[0006] 有鉴于此,吾等发明人乃潜心进一步研究下肢步态复健与助走机器,并着手进行研发及改良,期以一较佳设作以解决上述问题,且在经过不断试验及修改后而有本发明的问世。

发明内容

[0007] 爰是,本发明的目的系为解决复健设备体积庞大、复健场地限制及复健采用的减重方式造成的不便,以及习知步行助力机器人存有减重助力过小,缺乏维持步态平衡功能之问题;而发明可让患者在室内外移动实境操作,协助舒缓复健的不适应感,提升复健的动力与成效。

[0008] 为达致以上目的,吾等发明人提供一种多功能下肢步态复健与助走机器装置结构改良,包含:一外骨骼复健装置,该外骨骼复健装置系设有一髌关节组件,该髌关节组件枢设有一大腿架体,该髌关节组件枢设有一第一致动器,且该大腿架体枢设有一第二致动器,该第一致动器及该第二致动器耦接一髌关节线性致动器,且该第一致动器及该第二致动器耦接一处理单元,该大腿架体相对该髌关节组件一端设有一膝关节组件,该膝关节组件用以连接该大腿架体及一小腿架体,该膝关节组件枢设有一第三致动器,且该小腿架体枢设有一第四致动器,该第三致动器及该第四致动器耦接一膝关节线性致动器,且该第三致动器及该第四致动器耦接该处理单元,该处理单元分别令该第一致动器及该第二致动器驱动该髌关节线性致动器,且分别令该第三致动器及该第四致动器驱动该膝关节线性致动器;该髌关节组件及该大腿架体由一第一无接触角度传感器相互枢设并感测一该大腿架体与地面相互垂直的角度,该膝关节组件及该小腿架体由一第二无接触角度传感器相互枢设

并感测一该小腿架体与地面相互垂直的角度,且该第一无接触角度传感器及该第二无接触角度传感器耦接该处理单元;该第一无接触角度传感器及该第二无接触角度传感器撷取行走周期内该髋关节组件及该膝关节组件角度位移量之讯号,藉以将各讯号传送至该处理单元,且藉由该处理单元控制该第一致动器、该第二致动器、该第三致动器及该第四致动器的作动;此外,该外骨骼复健装置系链接一重量支撑系统,该重量支撑系统设有至少一悬挂单元,所述悬挂单元分别系藉一拉力感测单元感测重力,且该重量支撑系统设有四减重线性致动器,所述减重线性致动器分别耦接所述拉力感测单元,藉以稳固该重量支撑系统的重心及一重力;且所述悬挂单元设有一套件,该套件设有一板体,该板体设有反光部,且该重量支撑系统底端更设有至少一移动装置。

[0009] 据上所述的多功能下肢步态复健与助走机器装置结构改良,其中,该外骨骼复健装置分别设有至少一调整组件,所述调整组件系系于用户的腿部,藉此调整调整组件的松紧度,且该大腿架体设有一大腿长度调整机构,又该小腿架体设有一小腿长度调整机构。

[0010] 据上所述的多功能下肢步态复健与助走机器装置结构改良,其中,该处理单元更耦接一室内外导航辅助装置,且该室内外导航辅助装置设有一扶手装置,该扶手装置设有至少一压力传感器,该压力传感器系耦接该处理单元,且该室内外导航辅助装置更耦接一导航定位系统及一移动单元,该导航定位系统及该移动单元系分别耦接该处理单元,该导航定位系统系设有一对应实际操作环境的虚拟地图,且定位该外骨骼复健装置于虚拟地图的一位置点,且该导航定位系统设定一定位点,令该处理单元控制该移动单元藉由该导航定位系统由该虚拟地图显示位置点移动至该定位点,该室内外导航辅助装置更耦接一前头探照灯。

[0011] 据上所述的多功能下肢步态复健与助走机器装置结构改良,其中,该室内外导航辅助装置系链接于一远程监控系统,该远程监控系统系远程监控该室内外导航辅助装置的位置,且该远程监控系统系接收该第一无接触角度传感器及该第二无接触角度传感器系撷取行走周期内该髋关节组件及该膝关节组件角度位移量的讯号者。

[0012] 据上所述的多功能下肢步态复健与助走机器装置结构改良,其中,该处理单元更耦接一摄影机及一镭射测距仪,该处理单元系藉由该摄影机及该镭射测距仪分析物体运动轨迹以侦测前方障碍物的相对位置,并利用该移动单元进行位移,以引导该外骨骼复健装置远离所述障碍物。

[0013] 据上所述的多功能下肢步态复健与助走机器装置结构改良,其中,该室内外导航辅助装置更耦接一显示单元,该显示单元系对应呈现该虚拟地图、位置点及定位点,且该导航定位系统系可于该虚拟地图规划位置点至定位点路径,并显示于该显示单元。

[0014] 据上所述的多功能下肢步态复健与助走机器装置结构改良,其中,该室内外导航辅助装置更耦接一超音波感测单元,该处理单元系藉由该超音波感测单元测定一该外骨骼复健装置及该室内导航辅助装置间的距离值,以控制该室内外导航辅助装置利用移动单元移动的速度者。

[0015] 据上所述的多功能下肢步态复健与助走机器装置结构改良,其中,该超音波感测单元更耦接一滤波器,该滤波器系将该超音波感测单元侦测的距离值经由该滤波器过滤噪声。

[0016] 是由上述说明及设置,显见本发明主要具有下列数项优点及功效,兹逐一详述如

下:

[0017] 1. 用户可藉由悬挂单元支撑体重,以减轻使用者腿部的承受力,降低下肢支撑体重之负担,且可于相异之体重荷重下供下肢进行步行复健训练,以及供使用者于训练时双腿可更加自如地运动,以达致最佳训练效果。

[0018] 2. 相较于习知步态复健训练系统,本发明装设之外骨骼复健装置,藉由髋关节线性致动器及膝关节线性致动器与第一致动器、第二致动器、第三致动器及第四致动器混合组成并驱动之单腿外骨骼复健装置,均大幅提升安全性、舒适性、可靠性、实用性及操作便利性,且所需驱动之组件较少,机构简单而非复杂性,容易维修,此外,外骨骼复健装置可供用户无须借助跑步机即可直接行走于平坦地面,再者,撷取用户行走周期内各关节与双脚状态之信息,控制本发明与使用者间之协调性,供使用者获得最佳之练习步态训练,进而达致正确行走步态、平衡控制的效果。

[0019] 3. 本发明装设的室内外导航辅助装置可作为导盲车,亦可透过显示单元的选单藉由导航定位系统于对应实际操作环境中,外骨骼复健装置于虚拟地图的位置点及欲前往的定位点,且藉由处理单元规划虚拟地图中位置点移动至定位点的路线,以供使用者清楚了解身处的方位,此外,室内外导航辅助装置藉超音波感测单元由处理单元,且藉由滤波器将超音波感测单元侦测的距离值过滤噪声,藉以推算安全操作的前进速度与转向速度,以及藉摄影机与雷射测距仪由处理单元侦测前方障碍物以供实时闪避避免碰撞,再者,室内外导航辅助装置将行径中的速度信息、坐标与地图上的位置以无线局域网络传送至远程监控系统,藉可实时远程监控用户实时位置,而于夜间室外行走时,由于套件设有具反光的板体,因此,可提升使用者于夜间行走时之安全性,且使用者亦可开启前头探照灯,以便观察前方动向的状态。

[0020] 4. 用户可藉由扶握扶手装置,由于本发明之压力传感器与习知压力传感器相比,可直接且无歧异得知本发明压力传感器取得之行走讯息系压力大小或压力分布状况,因此藉由使用者施力于压力传感器时,将所得的压力大小或压力分布状况之行走讯息传至处理单元,处理单元将行走讯息进行分析后随即令移动单元旋转方向。

附图说明

[0021] 图1是本实施例中的立体示意图。

[0022] 图2是实施例中的使用状态示意图。

[0023] 图3是实施例中的髋关节组件及膝关节组件枢转的方块示意图。

[0024] 图4是本实施例中的导航行走的方块示意图。

[0025] 图5是本实施中的显示单元显示导航定位系统仿真规划路径的示意图。

具体实施方式

[0026] 关于吾等发明人之技术手段,兹举数种较佳实施例配合图式于下文进行详细说明,俾供钧上深入了解并认同本发明。

[0027] 请先参阅图1所示,本发明系一种多功能下肢步态复健与助走机器装置结构改良,包含:一外骨骼复健装置1,该外骨骼复健装置1设有一髋关节组件11,该髋关节组件11枢设有一大腿架体12,该大腿架体12设有一大腿长度调整机构121,该髋关节组件11枢设有一第

一致动器13a,且该大腿架体12枢设有一第二致动器13b,该第一致动器13a及该第二致动器13b耦接一髋关节线性致动器14a,且该第一致动器13a及该第二致动器13b耦接一处理单元141,该髋关节组件11及该大腿架体12由一第一无接触角度传感器15a相互枢设并感测一该大腿架体12与地面相互垂直的角度,该大腿架体12相对该髋关节组件11一端设有一膝关节组件16,该膝关节组件16用以连接该大腿架体12及一小腿架体17,该小腿架体17设有一小腿长度调整机构171,该膝关节组件16枢设有一第三致动器13c,且该小腿架体17枢设有一第四致动器13d,该第三致动器13c及该第四致动器13d系耦接一膝关节线性致动器14b,且该第三致动器13c及该第四致动器13d耦接该处理单元141;

[0028] 该膝关节组件16及该小腿架体17由一第二无接触角度传感器15b相互枢设并感测一该小腿架体17与地面相互垂直的角度,该处理单元141分别令该第一致动器13a及该第二致动器13b驱动该髋关节线性致动器14a,且该处理单元141分别令该第三致动器13c及该第四致动器13d驱动该膝关节线性致动器14b,且该第一无接触角度传感器15a及该第二无接触角度传感器15b耦接该处理单元141,该第一无接触角度传感器15a及该第二无接触角度传感器15b撷取行走周期内该髋关节组件11及该膝关节组件16角度位移量的讯号,藉以将各讯号传送至该处理单元141,且藉由该处理单元141控制该第一致动器13a、该第二致动器13b、该第三致动器13c及该第四致动器13d的作动;

[0029] 至少一调整组件2,其系装设于该外骨骼复健装置1,所述调整组件2系系于用户8的腿部,藉此依用户8需求调整调整组件2的松紧度;

[0030] 一重量支撑系统3,其系链接该外骨骼复健装置1,该重量支撑系统3设有至少一悬挂单元31,所述悬挂单元31系藉由至少一拉力感测单元311感测重力,在一实施例中,该重量支撑系统3设有四减重线性致动器312,所述减重线性致动器312分别耦接所述拉力感测单元311;且所述悬挂单元31设有一套件32,在另一实施例中,使用者8套入该套件32后,所述悬挂单元31的拉力感测单元311感测一Z轴且向下的重力,藉此利用所述拉力感测单元311感测该用户8之重力后,利用所述减重线性致动器312施予Z轴且30%~40%重力的向上拉力,藉此预留60%~70%之重力予使用者8进行复健;又该套件32设有一板体321,该板体321设有反光部,且该重量支撑系统3底端更设有至少一移动装置33;

[0031] 一室内外导航辅助装置5,其系耦接该处理单元141该室内外导航辅助装置5更耦接一导航定位系统51及一移动单元56,在一实施例中,该移动单元56系耦接一驱动单元561;该导航定位系统51及该移动单元56分别系耦接该处理单元141,该导航定位系统51设有一对应实际操作环境(图未绘示)之虚拟地图511,且定位该外骨骼复健装置1于虚拟地图511的一位置点511a,且该导航定位系统51设定一定位点511b,令该处理单元141控制该移动单元56藉由该导航定位系统51由该虚拟地图511显示位置点511a移动至该定位点511b,该处理单元141更耦接一摄影机52及一镭射测距仪53,该处理单元141系藉由该摄影机52及该镭射测距仪53分析物体运动轨迹以侦测前方障碍物之位置,并控制该移动单元56于移动过程中闪避所述前方障碍物,又该室内外导航辅助装置5更耦接一超音波感测单元54,该处理单元141系藉由该超音波感测单元54测定一距离值,在一实施例中,该超音波感测单元54系测定经穿戴该外骨骼复健装置1的用户8与室内外导航辅助装置5间的距离值;以控制该室内外导航辅助装置5的移动速度,且该室内外导航辅助装置5更耦接一前头探照灯55;又该室内外导航辅助装置5更设有一扶手装置57,该扶手装置57设有至少一压力传感

器571,该压力传感器571系耦接该处理单元141;

[0032] 一滤波器541,其系耦接该超音波感测单元54,该滤波器541系将该超音波感测单元54侦测之距离值经由该滤波器541过滤噪声;

[0033] 一远程监控系统6,其系链接于该室内外导航辅助装置5,该远程监控系统6系远程监控该室内外导航辅助装置5的位置,且该远程监控系统6系接收该第一无接触角度传感器15a及该第二无接触角度传感器15b系撷取行走周期内该髋关节组件11及该膝关节组件16角度位移量的讯号;以及

[0034] 一显示单元7,其系耦接该室内外导航辅助装置5,该显示单元7系对应呈现该虚拟地图511、位置点511a及定位点511b,且该导航定位系统51系可于该虚拟地图511规划位置点511a至定位点511b路径,并显示于该显示单元7。藉此,请参阅第1图及第2图所示,使用者8套入套件32后,藉由悬挂单元31透过减重线性致动器312给予Z轴方向之位移,而减重线性致动器312单支设计系可承受120公斤,因此,减重线性致动器312对于其他螺杆做Z轴方向位移而言系相对具安全性,而位移之多寡系依使用者8身高及体重予以判断,例如:使用者8的身高180公分体重85公斤,藉由拉力感测单元311来感测人体重力;根据复健医学理论在复健训练过程中,为使用者8提供恒定减重力是最有效的复健方式之一。国际上普遍采用的减重标准为使用者8体重的30%~40%,因此,复健训练过程中,使用者8的减重支撑不会超过其体重的40%(含)以上,意即并非将使用者8的体重完全撑起;本发明系供使用者8施予部分力量进行复健,在一实施例中,由于使用者8的体重为85公斤,因此拉力感测单元311显示值即为25.5至34公斤;惟并不以此作为限定,可依使用者8下肢需求而调整拉力感测单元311的拉力参数;以供使用者8下肢于不同的体重荷重下复健,且重量支撑系统3设有移动装置33,故可以步行复健进行训练,并可在步行复健过程中追踪人体重心的上下移动,为使用者8提供恒定支撑减重力,实现可移动的主动式支撑减重功能,以达最佳之训练效果,藉以达致完好之复健目的。下肢关节在站姿比坐姿承受更多的压力,老人及下肢弱化者若有任何体内或来自外部的环境变化,都可能因腿部肌力不足而发生摔跤的情形。重量支撑系统3可帮助用户8在行走过程中减轻部分体重降低下肢负荷,保持正确的直立位,且可提供一定的支撑力为使用者8提供安全感,消除因担忧步行时摔倒而产生之紧张与恐惧,以保持长距离的正常行走。此外,可依使用者8之腰围大小进行调整套件32,亦可藉由套件32支撑下肢重量,藉以达致使用之便利性,再者,由于套件32设有板体321,且板体321设有反光部,因此,可提升使用者8于夜间行走时的安全性。

[0035] 请参阅图3所示,使用者8可藉由外骨骼复健装置1以正常步态式复健,依据系统设定正常人的步态轨迹,将对应步态参数,例如:步长与步速参数,经处理单元141输出并控制各关节的命令,引导使用者8进行复健之步态轨迹运动,因此,在外骨骼复健装置1的主动训练模式下,系以主从追踪的控制方法,其中,对于髋关节组件11与膝关节组件16的大范围运动,系藉由髋关节线性致动器14a及膝关节线性致动器14b来实现,而对于小范围运动如髋关节组件11的内收与外展,系采用第一致动器13a、第二致动器13b、第三致动器13c及第四致动器13d来实现,因此,藉由髋关节线性致动器14a及膝关节线性致动器14b与第一致动器13a、第二致动器13b、第三致动器13c及第四致动器13d混合组成并驱动单腿外骨骼复健装置1的结构,均极大提升安全性、舒适性、可靠性、实用性及操作方便性,且所需驱动之组件较少,使本发明机构简单而利于组设,此外,外骨骼复健装置1可供用户8以正确步态反复训

练走动的动作,无须借助跑步机即可直接行走于平坦地面,以近似人体行走于地面的步态轨迹,藉此实现各关节的运动训练、腿部肌肉的主动和被动自适应及神经功能的复健训练,再者,可利用第一无接触角度传感器15a及第二无接触角度传感器15b,撷取用户8行走周期内各关节与双脚状态之讯号藉处理单元141传送至远程监控系统6,且藉远程监控系统6实时监控由第一致动器13a、第二致动器13b、第三致动器13c及第四致动器13d驱动的外骨骼复健装置1与人体运动状态的协调性,此外,使用者可依需求分别调整大腿长度调整机构121及小腿长度调整机构171之长度,供使用者8获得最佳的复健训练,提高使用者8腿部机能损伤的复健质量。

[0036] 再请参阅图1及图2所示,使用者8可藉由扶握扶手装置57,由于本案之压力传感器571与习知压力传感器相比,可直接且无歧异得知本案压力传感器571取得之行走讯息系压力大小或压力分布状况,因此藉由使用者8施力于压力传感器571时,将所得的压力大小或压力分布状况的行走讯息传至处理单元141,处理单元141将行走讯息进行分析后随即令移动单元56旋转方向;例如:用户8加压施力于右手的扶手装置57时,压力传感器571将侦测的压力值传送至处理单元141,处理单元141即判定右扶手装置57的压力值大于左扶手装置压力值35,因此即令移动单元56向右旋转,以令本案达致旋转行驶的方向,从而控制室内外导航辅助装置5之运动;又用户8可依需求调整扶手装置57之高度。

[0037] 续请参阅图4及图5所示,使用者8可藉室内外导航辅助装置5透过显示单元7的选单,藉由导航定位系统51于对应实际操作环境的虚拟地图511中,定位外骨骼复健装置1于虚拟地图511的位置点511a,且导航定位系统51系藉由设定定位点511b,该导航定位系统51系藉由处理单元141于虚拟地图511中规划位置点511a移动至定位点511b的路线,利用移动单元56进行移动,进而带动经使用者8穿戴的外骨骼复健装置1,且显示单元7对应呈现虚拟地图511、位置点511a及定位点511b,以供使用者8行动范围扩大,不局限于复健室;再者,于夜晚时,使用者8可开启前头探照灯55,以便观察前方动向之状态,例如:使用者8选择定位点511b后,于确认目标后室内外导航辅助装置5即开始导航功能,显示单元7即先规划行走路径,供用户8行走至定位点511b之过程轨迹平顺,此外,藉由装设远程监控系统6,将行径中的速度信息、坐标与地图上之位置经由无线通信系统(例如:GPRS)实时传送至远程监控系统6,藉此远程监控用户8的位置。

[0038] 请参阅图5所示,显示单元7与远程监控系统6可随室内外导航辅助装置5移动而修正,例如:地图更换、修正地图参数及修正坐标配合新地图之事项,使室内外导航辅助装置5于移动至新空间,使用者8仍能清楚了解身处新环境的方位。

[0039] 再请参阅图5所示,室内外导航辅助装置5亦可作为导盲车,使用者8可藉室内外导航辅助装置5由处理单元系141藉由透过摄影机52、镭射测距仪53或红外线传感器(图未绘示)撷取前方环境面积之连续影像之序列,分析物体的运动轨迹以侦测前方障碍物的位置,并利用移动单元56引导外骨骼复健装置1于移动过程中闪避所述前方障碍物,此外,利用室内外导航辅助装置5后方装设之超音波感测单元54侦测经穿戴该外骨骼复健装置1的用户8与室内外导航辅助装置5间的距离值,该处理单元141系藉由该超音波感测单元54测定之距离值以控制室内外导航辅助装置5的移动速度,藉以得出使用者8与室内外导航辅助装置5间的距离,并将前方环境的面积及使用者8与室内外导航辅助装置5间距离,藉处理单元141输出予室内外导航辅助装置5并控制适当前进的移动速度,例如:使用者8步伐较缓慢时,将

减缓室内外导航辅助装置5的移动速度,以配合用户8之步伐;而使用者8步伐较快时,则室内外导航辅助装置5将加速配合用户8步伐;惟当前方空间狭窄时,虽使用者8距离室内外导航辅助装置5较近,亦无法加速或维持较高速前进,故遇前方障碍物时,因调整速度并转向远离前方障碍物,藉以避免发生碰撞之意外;藉此,控制室内外导航辅助装置5的移动速度主要系依前方空间宽窄以及与后方使用者8间之距离予以调整,藉以配合使用者8行走的需求及安全性。

[0040] 是由上述说明及设置,显见本发明主要具有下列数项优点及功效,兹逐一详述如下:

[0041] 1. 用户8可藉由悬挂单元31支撑体重,以减轻使用者8腿部之承受力,降低下肢支撑体重的负担,且可于相异的体重荷重下供下肢进行步行复健训练,以及供下肢于相异的体重荷重下进行步行复健训练,以达致最佳训练效果,且可降低下肢支撑体重的负担。

[0042] 2. 相较于习知步态复健训练系统,本发明装设的外骨骼复健装置1,系藉由髋关节线性致动器14a及膝关节线性致动器14b与第一致动器13a、第二致动器13b、第三致动器13c及第四致动器13d混合组成并驱动的单腿外骨骼复健装置1,均大幅提升安全性、舒适性、可靠性、实用性及操作方便性,且所需驱动的组件较少,机构简单而非复杂性,此外,外骨骼复健装置1可供用户8以正确步态反复训练走动的动作,无须借助跑步机即可直接行走于平坦地面,以近似人体行走于地面的步态轨迹,实现各关节的运动训练、腿部肌肉的主动和被动自适应及神经功能的复健训练,再者,藉由第一无接触角度传感器15a及第二无接触角度传感器15b撷取用户8行走周期内各关节与双脚状态的信息,藉以将各讯号传送至该处理单元141予以控制外骨骼复健装置1与用户8间的协调性,供使用者8获得最佳的复健训练,提高使用者8腿部机能损伤之复健质量,进而达致复健行走的效果。

[0043] 3. 本发明装设的室内外导航辅助装置5可作为导盲车,亦可透过显示单元7的选单藉由导航定位系统51于对应实际操作环境的虚拟地图511,且定位外骨骼复健装置1于虚拟地图511的位置点511a及欲前往的定位点511b,且导航定位系统51藉由处理单元141规划虚拟地图511中位置点511a移动至定位点511b的路线,以供使用者8清楚了解身处的方位,此外,室内外导航辅助装置5藉由超音波感测单元54、摄影机52、镭射测距仪53及红外传感器推算前进速度与转向速度,并于遇前方障碍物时藉以闪避避免碰撞,再者,室内外导航辅助装置5将行径中的速度信息、坐标与地图上的位置以无线局域网络传送至远程监控系统6,藉可实时远程监控用户8的位置,而于夜间行走时,由于套件32设有板体321,且板体321设有反光部,因此,可提升使用者8于夜间行走时的安全性,此外,使用者8亦可开启前头探照灯55,以便观察前方动向的状态。

[0044] 4. 用户8可藉由扶握扶手装置57,由于本发明的压力传感器571与习知压力传感器相比,可直接且无歧异得知本发明压力传感器571取得的行走讯息系压力大小或压力分布状况,因此藉由使用者8施力于压力传感器571时,将所得的压力大小或压力分布状况的行走讯息传至处理单元141,处理单元141将行走讯息进行分析后随即令移动单元56旋转方向。

[0045] 综上所述,本发明所揭露的技术手段确能有效解决习知等问题,并达致预期的目的与功效,且申请前未见诸于刊物、未曾公开使用且具长远进步性,诚属专利法所称的发明无误,爰依法提出申请,恳祈钧上惠予详审并赐准发明专利,至感德馨。

[0046] 惟以上所述者,仅为本发明的数种较佳实施例,当不能以此限定本发明实施的范围,即大凡依本发明申请专利范围及发明说明书内容所作的等效变化与修饰,皆应仍属本发明专利涵盖的范围内。

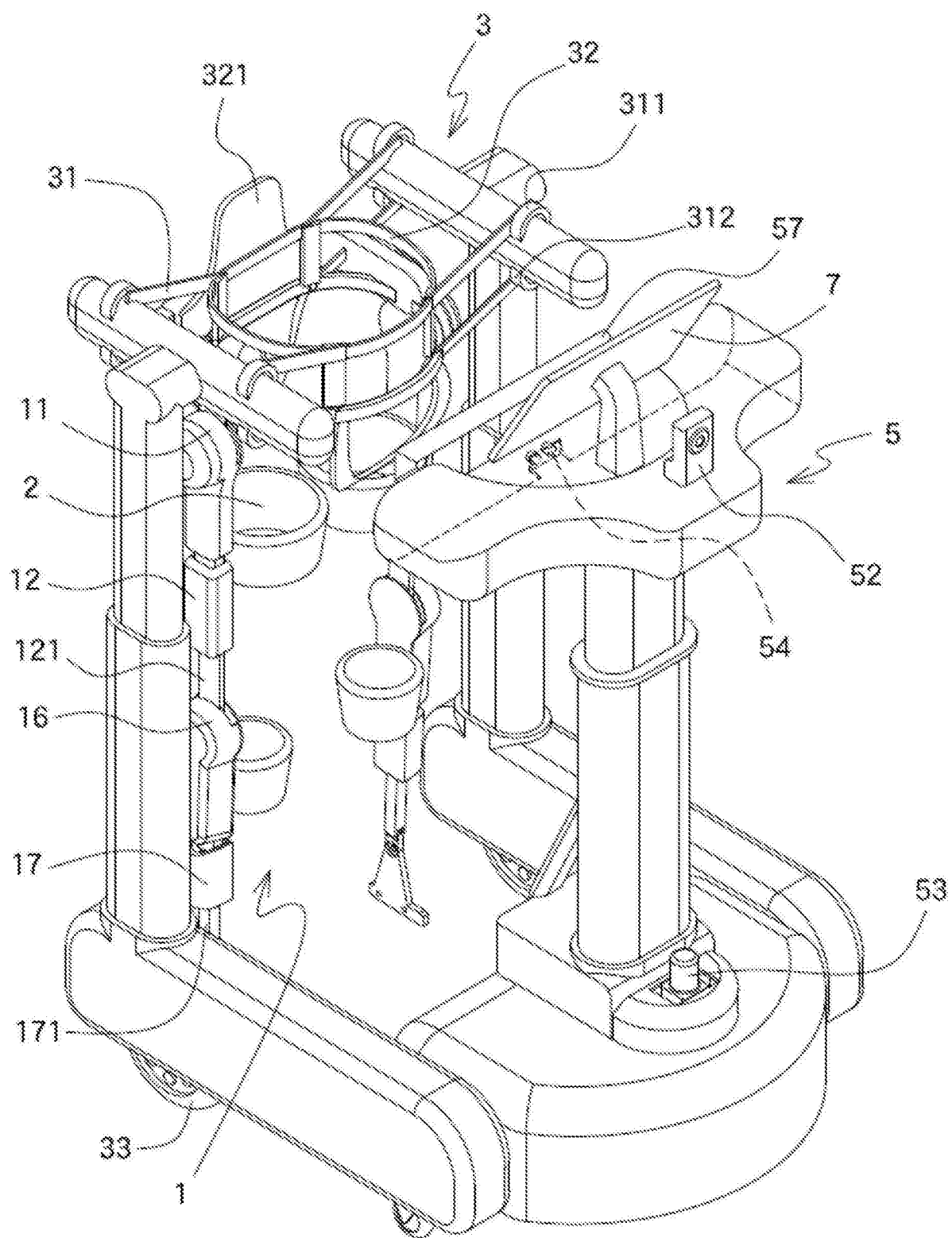


图1

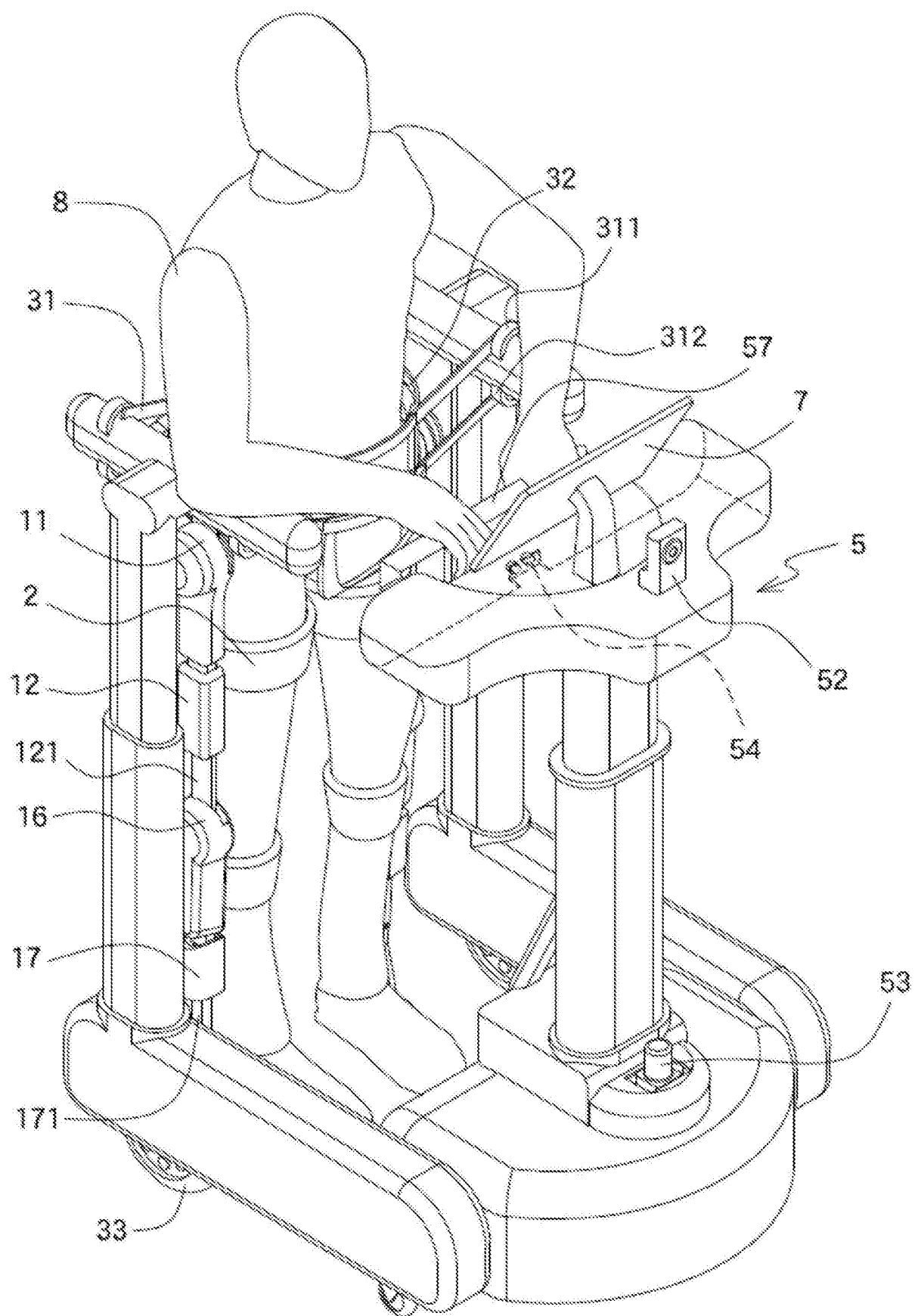


图2

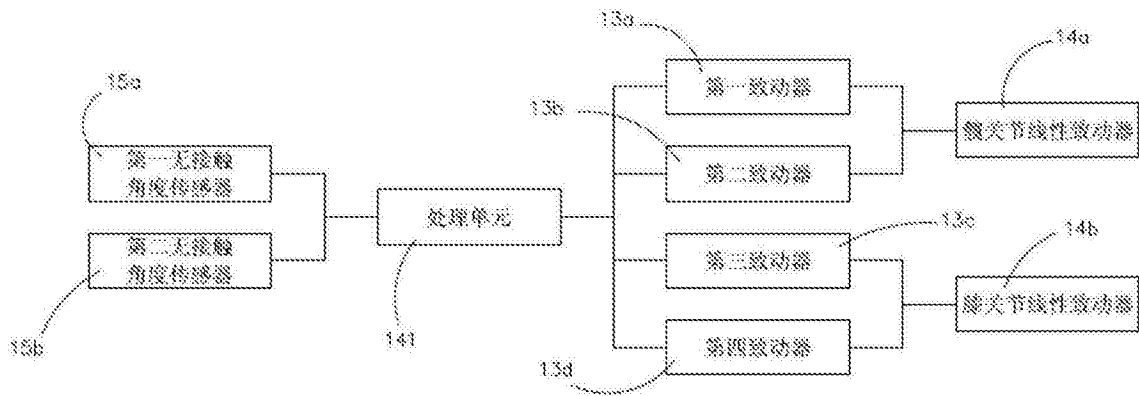


图3

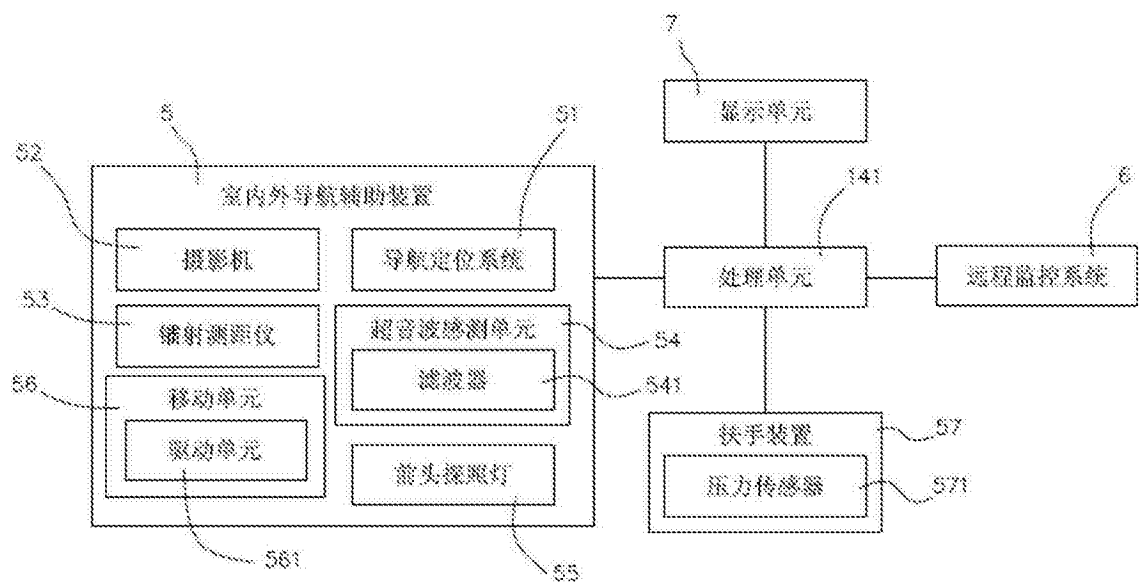


图4

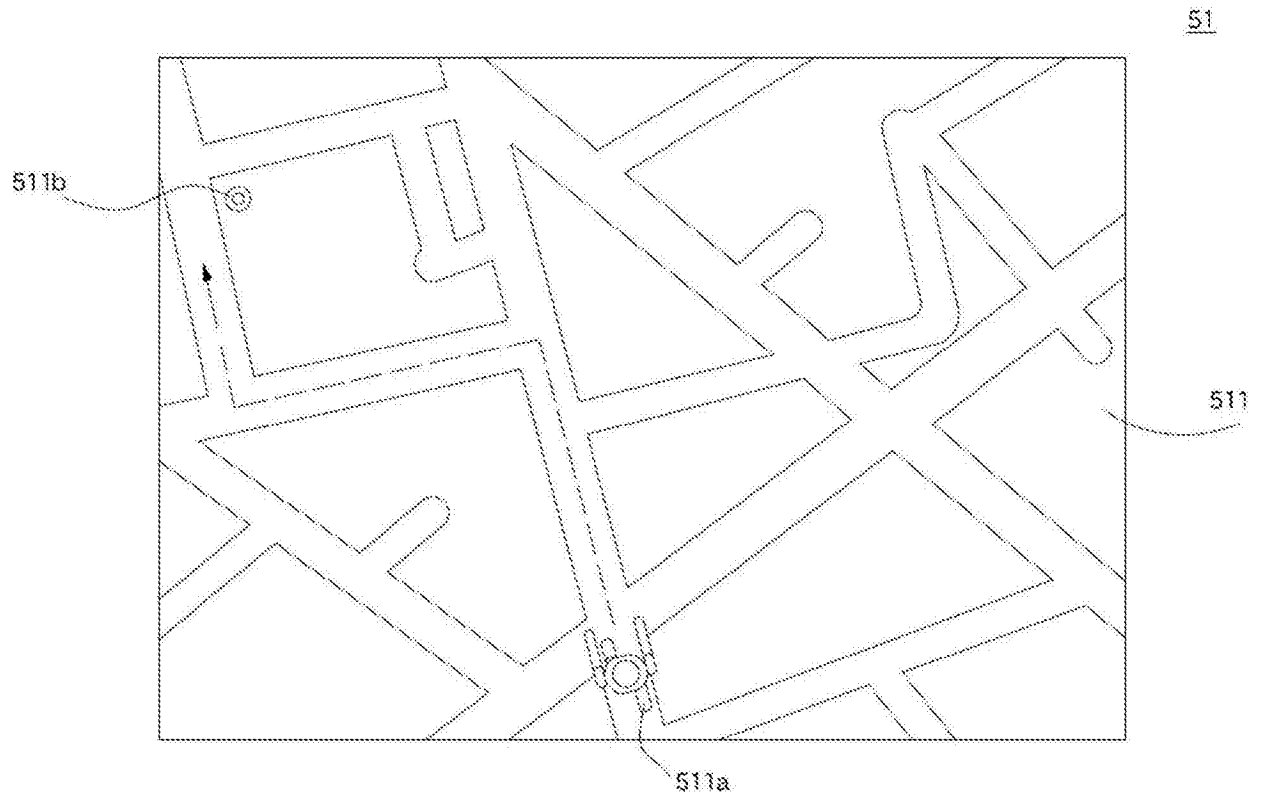


图5