



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112971817 A

(43) 申请公布日 2021.06.18

(21) 申请号 202011483456.X

A61B 6/04 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.16

A61B 8/00 (2006.01)

(30) 优先权数据

A61G 13/10 (2006.01)

19216765.8 2019.12.17 EP

G01D 21/02 (2006.01)

G16H 40/67 (2018.01)

(71) 申请人 西门子医疗有限公司

H04L 12/40 (2006.01)

地址 德国埃朗根

H04L 29/08 (2006.01)

(72) 发明人 沃尔克·迪茨 埃尔马·加西亚

弗朗茨·迪劳夫

约瑟夫·多伊林格

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王逸君 周涛

(51) Int. Cl.

A61B 6/00 (2006.01)

A61B 6/03 (2006.01)

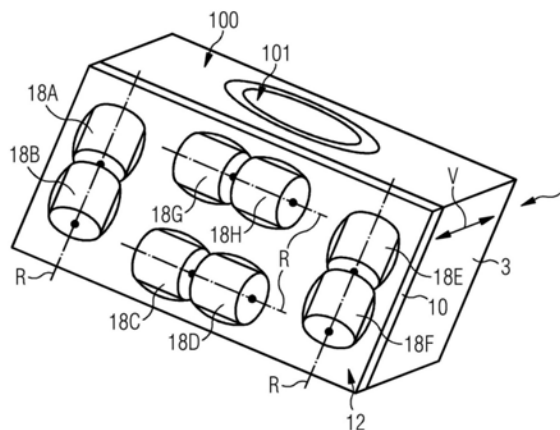
权利要求书2页 说明书14页 附图4页

(54) 发明名称

基础模块、医学系统和用于运行医学系统的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于移动式医学系统(1)的基础模块(10),所述基础模块构成为用于自主和/或半自主地走完路线,所述基础模块具有带有多个滚动体(18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H)的行进机构(12)。所述滚动体围绕旋转轴线(R)可转动地支承并且能够借助于调节装置(15)沿竖直方向(V)进行调节,使得每个滚动体能够在第一位置和第二位置之间运动,在所述第一位置中相应的滚动体与地板表面(B)接触,而在所述第二位置中相应的滚动体能够与地板表面(B)间隔开地移动。本发明还涉及一种具有这种基础模块(10)的医学系统(1)和一种用于运行所述医学系统(1)的方法。



1. 一种用于移动式医学系统(1)的基础模块(10),所述基础模块构成为用于自主或半自主地走完路线,所述基础模块具有带有多个滚动体(18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H)的行进机构(12),其中所述滚动体(18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H)围绕旋转轴线(R)可转动地支承并且能够借助于调节装置(15)沿竖直方向(V)进行调节,使得每个滚动体(18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H)能够在第一位置和第二位置之间运动,在所述第一位置中相应的滚动体(18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H)与地板表面(B)接触,而在所述第二位置中相应的滚动体(18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H)与地板表面(B)间隔开。

2. 根据权利要求1所述的基础模块(10),其中所述滚动体(18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H)的至少两个旋转轴线(R)相对于彼此设置成与平行的或反平行的布置不同的布置。

3. 根据权利要求1或2所述的基础模块(10),其中所述滚动体(18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H)的至少两个旋转轴线(R)相对于彼此成钝角设置,尤其成直角设置。

4. 根据上述权利要求中任一项所述的基础模块(10),其中所述滚动体(18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H)的旋转轴线(R)形成至少一个环绕的布置,尤其是矩形或正方形的布置。

5. 根据上述权利要求中任一项所述的基础模块(10),其中所述滚动体(18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H)分别成对地围绕所述旋转轴线(R)可转动地支承。

6. 根据上述权利要求中任一项所述的基础模块(10),其中所述调节装置(15)构成为可调节的减震器,尤其是气压减震器。

7. 根据上述权利要求中任一项所述的基础模块(10),其中所述滚动体(18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H)基本上柱形地构成。

8. 根据上述权利要求中任一项所述的基础模块(10),其中所述滚动体(18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H)具有隆起。

9. 根据上述权利要求中任一项所述的基础模块(10),所述基础模块具有振动传感器系统(11),用于检测振动,尤其检测在行进期间发生的振动。

10. 根据上述权利要求中任一项所述的基础模块(10),所述基础模块具有加速度传感器系统(13),用于检测加速度,尤其碰撞。

11. 一种医学系统(1),所述医学系统构成为用于,自主地或半自主地走完路线,所述医学系统具有:

- 根据上述权利要求中任一项所述的基础模块(10),

- 周围环境检测模块(20),所述周围环境检测模块具有构成为用于检测所述医学系统的周围环境的周围环境传感器系统,

- 控制模块(40),所述控制模块用于在考虑借助于所述周围环境检测模块(20)以传感的方式检测到的所述医学系统(1)的周围环境的情况下,控制所述基础模块(10)的运动。

12. 根据权利要求11所述的医学系统(1),所述医学系统具有能量储存模块(30),用于为所述医学系统(1)供应能量,其中所述控制模块(40)构成为用于,在考虑所述能量储存模块(30)的能量状态或充电状态的情况下控制所述基础模块(10)的运动。

13. 根据权利要求11或12所述的医学系统(1),其中所述控制模块(40)具有用户界面

(14) 并且构成为用于语音控制和/或手势控制。

14. 根据权利要求11至13中任一项所述的医学系统(1), 所述医学系统构成为用于, 支承和移动成像装置(100)、医学设备(102), 尤其是检查床(103) 和/或负载(104)。

15. 一种用于运行根据权利要求11至14中任一项所述的医学系统(1) 的方法, 其中用于控制运动的控制模块(400) 生成行进控制命令(FB), 并且为了执行, 将所述行进控制命令传输给所述基础模块(10), 其中通过所述基础模块(10) 执行至少一个所述行进控制命令(FB) 包括沿竖直方向(V) 调节所述滚动体(18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H) 中的至少一个滚动体。

16. 根据权利要求15所述的方法, 其中根据振动传感器系统(11) 的数据(VD) 生成所述行进控制命令(FB), 所述数据尤其指示在行进期间发生的振动。

17. 根据权利要求15或16所述的方法, 其中根据加速度传感器系统(13) 的数据(VD) 生成行进控制命令(FB), 所述数据尤其指示在行进期间发生的加速度。

18. 根据权利要求15至17中任一项所述的方法, 其中根据评定的周围环境数据(QUD) 生成所述行进控制命令(FB), 所述周围环境数据尤其指示所述医学系统(1) 的环境。

19. 根据权利要求15至18中任一项所述的方法, 其中根据电池组管理系统(BMS) 的诊断协议生成行进控制命令(FB), 所述诊断协议尤其指示能量储存器的充电状态和/或可用性状态。

基础模块、医学系统和用于运行医学系统的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于移动式医学系统的基础模块,其构成为用于自主和/或半自主地运动。本发明还涉及构成为用于自主或半自主地走完路线的医学系统以及一种用于运行这种移动式医学系统的方法。所述医学系统代表通用类型的平台,所述平台尤其用作为用于尤其在临床环境中运输成像装置、医学装置和/或负载的基础。

背景技术

[0002] 电气化、自动化和数字化的大趋势不仅在工业领域(关键字:工业4.0)中开始,而且也反映在对医学过程、临床方法和医学设备,尤其是成像装置的进一步发展中。这种发展通常用流行语“数字医院”或“医院2.0”来表示。

[0003] 在医学技术领域已知移动式医学系统,例如移动式成像设备,其构成为用于,自主地或部分自主地走完例如医院内的路径或路线。因此,例如从US 2018/0242932 A1中已知一种能够自主地或部分自主地移动的或移位的成像设备。

[0004] 除了这种移动式医学系统以外,还提出以下措施,所述措施例如涉及用于对这种医学系统的现有控制过程进行优化和数字化。因此,DE 10 2014 208 463 A1例如描述了一种设计为移动式检查床的移动式医学系统以及一种用于控制这种检查床的方法。

[0005] 在医院、医学中心和诊所中安装的医学系统中的大部分医学系统在当前时间点实际上尚未构成为用于,自主地或部分自主地走完路线。即使是机器人辅助式医学系统也主要是固定安装的,其中机器人辅助式医学系统尽管是固定安装的但也能够提供高度的受控运动自由度。DE 10 2011 083 876 B4例如公开了一种包括高移动性X射线系统的固定式成像设备。

[0006] DE 10 2014 115 901 A1描述了一种用于手术台的地板平台,所述地板平台包括:固定用于支承患者的患者支承单元的接口;以及全向的电驱动单元。所述驱动单元构成为用于,使得所述地板平台仅能够通过驱动单元在预定的平面内沿任何方向移动和转动。此外设有用于控制所述驱动单元的操作单元,其中所述操作单元包括手动操作元件。所述操作单元还具有控制单元,所述控制单元根据操作元件的操作来确定用于所述驱动单元的操控信号,并将所述操控信号传输给驱动单元。根据所述操控信号,所述驱动单元使所述地板平台移动。所描述的医学系统的驱动单元包括多个可独立操控的从动轮,其中所述控制单元通过单独操控所述从动轮来控制地板平台的运动方向。

[0007] DE 10 2014 115 901 A1的医学系统非常耗费且昂贵地实现,因为它具有八个复杂的麦克纳姆轮。在此,全方位轮(也称为全向轮)称作麦克纳姆轮,其中主轮的行进面由滚子形成,所述滚子的轴线关于主轮的切线方向倾斜地设置。因为安装了多个麦克纳姆轮,所以所述医学系统易于发生故障并且通常基于增加的维护需求。此外,所述医学系统不能通用使用,而是仅能构成为用于固定患者支承单元。

[0008] 从US 2018/0242932 A1中已知一种具有两种不同的驱动机械装置的移动式医学系统。一方面,设有所谓的精密驱动器(英语: fine movement mechanism),其例如包括多个

从动轮。另一方面,设有所谓的粗略驱动器(英语:gross movement mechanism),所述粗略驱动器包括多个同样全向轮组,其结构类型基本上对应于麦卡纳姆轮的结构类型。提出所谓的皮带驱动器作为关于多个从动轮的替选的驱动方式。在移动式医学系统中使用两个不同方式设计的驱动系统是耗费、昂贵且通常易出故障,进而维护需求随之增加。此外,所提出的医学系统不能被通用使用,而是仅设置用于移动式成像装置。

[0009] 市售的医学成像装置或成像形态或检查床通常不构成用于自主或部分自主地运动,而是必须由用户手动地带到相应的使用地点。在人手动地移动所述移动式设备时,劳动力被束缚,尤其该人不能够承担其它任务,尤其是与医学相关的任务。

发明内容

[0010] 本发明的目的是,提出一种改进的医学系统,所述医学系统构成为用于自主或半自主地走完路线。尤其,本发明的目的是,提出一种具有用于这种医学系统的行进机构的基础模块以及一种用于运行这种医学系统的改进的方法。

[0011] 根据本发明,所述目的通过具有实施例特征的基础模块、具有实施例特征的医学系统以及具有实施例特征的用于运行医学系统的方法来实现。

[0012] 本发明的有利的设计方案是实施例的主题。

[0013] 用于移动式医学系统的基础模块构成为用于,自主地或半自主地走完路线,所述基础模块包括具有多个滚动体的行进机构。所述滚动体围绕旋转轴线可转动地支承并且能够借助于调节装置沿竖直方向进行调节,使得每个滚动体能够在第一位置和第二位置之间运动,在所述第一位置中相应的滚动体与地板表面接触,而在第二位置中相应的滚动体与地板表面间隔开。

[0014] 本发明提供了一种用于能够自主或部分自主(也称为:半自主)地移动或移位的医学系统的替选的、相对简单地构造和模块化设计的组合部件解决方案。上文提及的基础模块用于使模块化构造的医学系统运动。通过滚动体在竖直方向上的可调节性,能够以简单的方式进行不同的行进机动动作,尤其是在狭窄的空间中进行。相应地会自动地收起会阻碍或妨碍执行相应的行进机动动作的滚动体,使得所述滚动体不再与地板表面接触。以这种方式能够省去机械上复杂的构件,例如全向轮或麦克纳姆轮。

[0015] 根据本发明的医学系统例如能够用作为用于成像装置,例如C型臂X射线设备、计算机断层扫描仪、超声装置的和/或用于医学设备、检查床等的移动式平台。在可行的设计方案中,所述医学系统能够是用于医学容器等的移动式平台的低成本变型方案,其模块化地并且面向需求地装备,意即视当前用途而定。因此,所述医学系统能够多样式地使用。

[0016] 所述医学系统主要设置用于在临床环境(医院、医学中心、诊所等)中使用,并且在模块化组合部件原理的意义上能够用于各种应用,例如用于成像装置,例如C型臂、计算机断层扫描仪或超声装置,和/或用于医学设备、检查床等。在其它设计方案中,所述医学系统例如用作为移动手推车。总而言之,所述医学系统是可移位或可移动的或关于其位置可转移的平台,以便能够使具有较大质量的装置(尤其是成像模态,但是也包括其它类型的重型移动式手术台、柜或储物容器)自主地或至少部分自主地在至少两个位置之间运动。

[0017] 在设计方案中,所述滚动体的至少两个旋转轴线相对于彼此设置成与平行的或反平行的布置不同的布置。换言之,所述基础模块的行进机构具有带有至少两个不同的旋转

轴线的滚动体,所述旋转轴线以不同于零的角度相对于彼此取向。

[0018] 在设计方案中,所述滚动体的至少两个旋转轴线相对于彼此成钝角,尤其成直角设置。所述基础模块的行进机构尤其具有不同定向的滚动体,所述滚动体例如用于医学系统的向前或向后运动以及医学系统的侧向运动。

[0019] 在设计方案中,所述行进机构的滚动体的旋转轴线形成至少一个环绕的,尤其是矩形或正方形的布置。这种布置在机械上非常稳定。

[0020] 在设计方案中,所述滚动体分别成对地围绕旋转轴线可转动地支承。换言之,围绕每个旋转轴线,至少两个滚动体同心地设置,以便改进所述行进机构的稳定性。即使当例如必须收起滚动体以执行特定的行进机动动作并且因此不再与地板表面接触时,以这种方式也确保了足够的稳定性。

[0021] 在设计方案中,所述调节装置构成为可调节的减震器,尤其是气压减震器。

[0022] 在设计方案中,所述滚动体基本上柱形地构成。所述滚动体例如具有基本上恒定的直径。替选地,所述滚动体在设计方案上具有隆起,尤其使得所述滚动体的直径在末端侧上渐缩。

[0023] 在设计方案中,所述基础模块具有振动传感器系统,以用于检测振动,尤其检测在行进期间发生的振动。所述振动传感器系统例如具有适宜地构成的用于检测振动的加速度传感器。

[0024] 在设计方案中,所述基础模块具有加速度传感器系统,以用于检测加速度,尤其碰撞。所述加速度传感器系统例如具有适宜地构成的加速度传感器,尤其以用于检测与移动的或不动的对象的碰撞。

[0025] 本发明还涉及上面已经提到的医学系统。所述医学系统构成为用于,自主地或半自主地走完路线,并且所述医学系统包括:

[0026] -已经描述的基础模块,

[0027] -周围环境检测模块,所述周围环境检测模块具有构成为用于检测医学系统的周围环境的周围环境传感器系统,和

[0028] -控制模块,所述控制模块用于在考虑借助于周围环境检测模块以传感的方式检测到的医学系统的周围环境的情况下,控制所述基础模块的运动。

[0029] 自主的或至少部分自主的运动通过以下方式实现:所述医学系统为用于多个可互联的模块(也称为组合部件模块)的载体平台。在设计方案中,所述医学系统包括由上述基础模块实现的驱动模块。所述基础模块至少主要用于医学系统的纯机械运动,并且所述基础模块包括相对简单且坚固的机械装置,所述机械装置能够实现使医学系统在构造上简单的滚动体上运动。

[0030] 所述医学系统还具有周围环境检测模块,所述周围环境检测模块在设计方案中包括多个发射器/感测器,和例如不同类型的其它传感器元件(例如视频/摄像机、LIDAR、近场雷达、宽视场雷达等),并且构成为用于检测所述医学系统的环境。

[0031] 所述医学系统还具有控制模块,所述控制模块设置为用于内部处理和/或评定来自周围环境检测模块的信息。所述控制模块例如根据所述信息生成行进控制命令,将所述控制命令转发给用于控制医学系统的运动的基础模块。

[0032] 为了从可能存在的供电网络中获得自治或自给自足,所述医学系统在设计方案中

可选地包括能量储存模块,所述能量储存模块为已经提到的组合部件模块提供电流供应和电压供应。

[0033] 基础模块、周围环境检测模块、必要时可选地设置的能量储存模块和控制模块在下文中统称为医学系统的模块(也称为组合部件模块)。这些模块在设计方案中被构成为能够相互通信和联网。为此,所述模块例如设有适宜的接口,所述接口构成为用于尤其实时地进行无线或有线通信。所述接口例如包括内部总线系统,所述内部总线系统尤其通过以太网、CAN总线或另一种适合用于医学应用的现场总线系统来实现。以太网、CAN总线和/或现场总线系统在设计方案中具有实时能力,使得所述模块能够相互实时通信。在设计方案中,所述模块具有一个或多个微芯片、处理器、控制器和/或其它电子元件,它们构成为用于执行数字运算。在设计方案中,所述模块还具有存储器,尤其是非易失性存储器,以及工作存储器,尤其是易失性工作存储器。操作系统(英语:operating systems,OS)和/或其它软件包,尤其是在相应的非易失性存储器中,安装在所有模块10、20、30、40上。在设计方案中,所述模块具有自我诊断能力,并且例如能够设立为,能够保存关于其运行模式的状态,并且将所述状态尤其在远程诊断/远程维护的过程中传输给外部网络的评估单元或基站。所述外部网络例如有线网络或无线网络,或者具有有线子网和无线子网。所述内部网络或总线系统例如具有进入云应用程序的访问端口,该访问端口设立为用于远程诊断和/或远程维护。

[0034] 在设计方案中,借助于上文已经提到的能量储存模块为所述医学系统供应能量。优选地,所述控制模块构成为用于,在考虑所述能量储存模块的能量状态或充电状态的情况下控制所述基础模块的运动。

[0035] 在设计方案中,所述控制模块具有用户界面并且构成为用于语音控制和/或手势控制。所述用户界面优选具有相应构造的检测设备,例如麦克风、光学传感器和/或摄像机。在控制模块中优选实现用于语音识别和/或手势识别的软件。

[0036] 在设计方案中,所述医学系统构成为用于,支承和移动成像装置、医学设备、检查床和/或其它负载。这种组件例如能够可松开地固定或牢固地安装在医学系统的载体平台上。

[0037] 在用于运行上述医学系统的方法中,用于控制运动的控制模块生成行进控制命令并且将所述行进控制命令为了执行而传输给基础模块。通过所述基础模块执行至少一个所述行进控制命令包括:沿竖直方向调节至少一个所述滚动体。以这种方式能够沿竖直方向调节会阻碍相应的行进机动动作的滚动体,使得所述滚动体不再与地板表面发生接触,所述医学系统在所述地板表面上运动。沿竖直方向调节相应的滚动体优选根据要执行的行进机动动作而自动地进行。

[0038] 在设计方案中,根据振动传感器系统的数据生成行进控制命令,所述数据尤其指示在行进期间发生的振动。因此,振动传感器系统的数据是震动和振动的指示器,和/或包含关于在行进期间发生的振动的信息。这尤其允许得出关于医学系统在其上运动的地板表面的性质的结论。

[0039] 在设计方案中,根据加速度传感器系统的数据来生成行进控制命令,所述数据尤其指示在行进期间发生的加速度。加速度传感器系统的数据例如是与移动的不动的对象可能发生的碰撞的指示器,并且尤其能够用于实现医学系统的自动紧急停止。

[0040] 在设计方案中,根据评定的周围环境数据来生成行进控制命令,所述周围环境数据尤其指示医学系统的环境。评定的周围环境数据例如是在医学系统的紧邻周围环境和/或非紧邻周围环境中存在的对象的指示器。考虑评定的周围环境数据对于路径规划是决定性的,并且尤其能够实现自主或半自主的规划和走完路线,尤其在临床环境或现场环境内。

[0041] 在设计方案中,根据电池组管理系统的诊断协议来生成行进控制命令,所述诊断协议尤其指示能量储存器的充电状态和/或可用性状态。这种诊断协议尤其能够用于预先评估医学系统的可用性。

附图说明

[0042] 对于本发明的进一步描述参考在附图中示出的实施例。在示意图中示出:

[0043] 图1示出移动式医学系统的模块化构造,其构成为用于自主或半自主地走完路线。

[0044] 图2示出在用于运行图1的移动式医学系统的方法中模块的共同作用;

[0045] 图3示出根据本发明的一个可行的实施例的具有成像装置移动式医学系统;

[0046] 图4示出根据本发明的另一可行的实施例的具有成像装置移动式医学系统;

[0047] 图5示出根据本发明的另一可行的实施例的具有检查床的移动式医学系统;

[0048] 图6示出在本发明的一个可行的设计方案中的移动式医学系统的周围环境检测模块;

[0049] 图7示出本发明的一个可行的设计方案中的移动式医学系统的能量储存器模块。

具体实施方式

[0050] 在所有附图中,相同的或彼此相对应的部件或组件设有相同的附图标记。

[0051] 图1以示意图示意性示出移动式医学系统1,其构成为用于自主或至少部分自主地走完路线。所述医学系统1模块化构造并且包括在图1中以虚线示出的载体平台3,所述载体平台用于多个具有网络和通信能力的模块10、20、30、40,这些模块构成为用于与相对应的有线或无线的接口相互交换数据。

[0052] 所述载体平台3为组合部件或模块设计方案的基础,其中例如在载体平台3的内部区域中设置多个不同的模块10、20、30、40并且联接在一起,使得它们能够在功能上相互通信。图1在此仅示出所述组合部件或模块设计方案的非限制性理解的实施例,意即通常“根据需求”,意即根据期望的使用领域以需求定向的方式调整所述载体平台3所配备的模块10、20、30、40的数量和类型。

[0053] 模块10、20、30、40尤其是基础模块10、周围环境检测模块20、必要时可选地设置的能量储存模块30和控制模块40。

[0054] 具有行进机构12和例如电的驱动器14的基础模块10位于地板附近。所述行进机构12包括多个以马达方式驱动的或可驱动的驱动机构16,所述驱动机构构成为基本上柱形或筒状的滚动体18。如尤其在图3中示出的那样,所述滚动体18的直径在有利的设计方案中不是恒定的,而是具有隆起,其设计为使得直径朝向相应的滚动体18的轴向端部的方向至少轻微减小。

[0055] 所述滚动体18例如设有橡胶表面、油毡表面或塑料表面。油毡有利地是抗静电的、温和杀真菌和抑菌的,意即其抑制可能的细菌生长。原因是持久释放出少量不同的醛,所述

醛源自空气中所谓的亚麻籽油氧化或在制造过程中的氧化反应。出于该原因,在例如医院或医生诊所的卫生要求提高的建筑物中,油毡通常被用作为地板覆盖物。

[0056] 筒状的滚动体18在设计方案中能够具有不锈钢结构,所述不锈钢结构构成为用于容纳例如由实心橡胶制成的辊。在其它实施方案中,不锈钢结构构成为,使得能够塑料辊能够插入其中。所述塑料辊例如具有热塑性聚氨酯胎面。这简化了载体平台3或医学系统1的移动性或可移位性。

[0057] 所述驱动机构16设置在相对简单的驱动机械装置中,所述驱动机械装置能够实现滚动体18上运动。

[0058] 在设计方案中,所述滚动体18的角和边缘有利地倒圆地构成。基本上为筒状或柱形的滚动体18的简单的几何造型能够实现简单清洁,尤其借助于常见的化学消毒剂进行简单清洁。

[0059] 所述载体平台3例如构成为用于,支承成像装置100(也称为成像模态)、另外的医学设备102和/或附加的医学负载104和/或另外的容器或器皿。所述组件例如能够借助于张紧式和/或夹紧式快速锁合件固定在载体平台3上。

[0060] 在没有成像装置100安置在模块化医学系统1的载体平台3上的设计方案中,所述医学系统1例如能够用于运输容器,尤其是用于运输被体液污染的外科和/或手术产品或助剂。所述容器例如能够借助于张紧式和/或夹紧式快速锁合件可松开地固定在载体平台3上。

[0061] 所述移动式医学系统1还包括周围环境检测模块20,以用于检测周围环境,尤其是在医学系统1的环境中的静止周围环境以及静止和/或移动的对象。周围环境检测模块20还用于规划行进路径。可选的能量储存模块30用于向模块10、20、30、40供应能量,尤其是电能,而控制模块40用于在考虑医学系统1的尤其是以感测的方式检测到的周围环境和能量储存模块30的能量或充电状态的情况下控制和/或调节运动。

[0062] 模块10、20、30、40构成为能够相互通信和联网。为此,模块10、20、30、40设有适宜的接口,所述接口构成为用于尤其实时地进行无线或有线通信。所述接口例如包括内部总线系统BS,所述内部总线系统BS尤其通过以太网、CAN总线或经由适合用于医学应用的其它现场总线系统来实现。以太网、CAN总线和/或现场总线系统在设计方案中具有实时能力,使得所述模块10、20、30、40能够实时相互通信。

[0063] 所述模块10、20、30、40具有一个或多个微芯片、处理器、控制器和/或其它电子元件,它们构成为用于执行数字的数据运算。所述模块10、20、30、40还具有存储器,尤其是非易失性存储器,以及工作存储器,尤其是易失性工作存储器。在设计方案中,操作系统(英语:operating systems,OS)和/或其它软件包,尤其是在相应的非易失性存储器中,安装在所有模块10、20、30、40上。

[0064] 类似于现代机动车的车载网络拓扑,所述模块10、20、30、40在设计方案中构成为用于交换协议,即尤其能够发送和/或接收协议。所述模块10、20、30、40在设计方案中构造为电子控制设备或者包括一个或多个电子控制设备。所述控制设备例如嵌入模块10、20、30、40中。

[0065] 在设计方案中,所述模块10、20、30、40借助于安全的、有实时能力的总线系统BS相互通信,所述总线系统支持诊断协议并且附加地设立为用于与另一外部网络进行有线或无

线通信。

[0066] 所述模块10、20、30、40例如具有自我诊断能力,进而能够设立为用于,将关于其运行模式的状态(例如错误代码或错误存储器条目)保存在相应的存储器或模块内部的错误存储器或设置用于保存错误的存储区域中。

[0067] 错误代码或错误存储器条目能够经由诊断程序或所谓的诊断服务来读取,尤其借助于所谓的诊断扫描工具(Diagnostic Scan Tools)来读取。尤其能够使用所谓的“P代码”工具,该工具例如在汽车工业的车载诊断(OBD)的领域中使用。

[0068] 错误代码或错误存储器条目能够借助于外部评估单元,例如膝上型电脑或笔记本电脑来读取。所述错误代码或错误存储器条目例如能够作为对外部触发器的响应,该外部触发器例如在远程诊断和/或远程维护的过程中被传输给相应的模块10、20、30、40,以无线或有线的方式传送给外部评估单元或设置在外部网络中的基站。所述外部触发器例如是所谓的诊断作业,所述诊断作业由外部的评估单元,尤其由笔记本电脑或诊断扫描工具等发送,并且在医学系统1的内部网络或模块10、20、30、40中执行。

[0069] 所述外部网络例如构成为无线网络。因此,具有相互通信和网络能力的模块10、20、30、40中的至少一些网络模块构成为用于,使协议不仅经由内部网络或内部总线系统尤其实时地通信,而且也构成为,使得协议能够发送到外部网络上并且从该处接收。为了与外部网络进行通信,所述模块10、20、30、40或内部网络或总线系统BS具有至少相应构成的无线或有线的外部接口ES。

[0070] 与外部网络的通信能够实现加载软件,并且尤其加载各个软件包的所谓的OTA(英语:Over-the-air,无线下载)更新。所述软件包例如能够用于运行模块化医学系统1和/或是医学用户软件的一部分,尤其用于运行成像单元100。

[0071] 所述内部网络或总线系统BS例如具有至少一个进入云应用的访问端口,所述访问端口设立为用于远程诊断和/或远程维护。这尤其能够实现将内部状态数据,例如模块化医学系统1的或“机载”模块10、20、30、40的实际数据与外部标准数据进行比较。所述外部标准数据例如能够是期望数据,所述期望数据尤其存储在医院或类似的医学装置的外部网络中。通过这些措施,能够实现或至少以准备的方式辅助医学系统1和其组件的远程维护,和/或尤其使设置在载体平台3上的成像装置100被访问,以进行预测性维修(英语:predictive maintenance)。例如,能够从中心调用成像装置100的状态数据,而不必时间耗费和成本耗费地派遣一个或多个服务技术人员到成像装置100附近。这尤其也带来关于在临床环境中要遵守的卫生标准方面的优点。

[0072] 所述基础模块10对于医学系统1的或载体平台3的机械运动是决定性的。所述基础模块不具有全向轮,尤其不具有麦克纳姆轮。所述基础模块10的行进机构12具有相对简单的机械装置,所述机械装置能够实现使医学系统1在设计为结构简单的滚动体18上运动。

[0073] 所述基础模块10具有振动传感器系统11,所述振动传感器系统构成为用于检测在医学系统1行进时产生的振动。为此,所述振动传感器系统11例如包括加速度传感器。

[0074] 所述基础模块10的振动传感器系统11构成为识别在行进期间发生的震动。根据所检测到的振动,能够得出关于路径或行进轨道的性质的结论。

[0075] 如尤其在图2中示出的那样,在设计方案中,所述基础模块10的行进机构12在医学系统1的运行中由控制模块40借助于适宜的行进控制命令FB根据所检测到的振动来操控,

例如操控为,使得在离开平坦的地面或平坦的地板表面B时,所述基础模块10自动地暂停或停止行进运行。以这种方式,例如能够避免由于不平坦的地面性质而引起的对载体平台3和/或基础模块10的下侧的损坏。

[0076] 所述基础模块10例如经由上述总线通信将例如数据VD从振动传感器系统11转发给周围环境检测模块20。对此替代的是,源自振动传感器系统11的数据VD借助于内部总线系统BS直接转发给控制模块40。

[0077] 此外,所述基础模块10例如具有加速度传感器系统13,所述加速度传感器系统尤其构成为用于,检测在行进时产生的加速度。在设计方案中,所述加速度传感器系统13包括至少一个加速度传感器,所述加速度传感器尤其具有与上述振动传感器系统11的加速度传感器不同的结构形式。

[0078] 基础模块10的加速度传感器系统13尤其构成为用于,检测何时突然停止或起动。这能够用作为用于医学系统1与其它移动的或不动的对象,例如人、物体、墙壁、墙等的可能的碰撞的量度。

[0079] 所述基础模块10构成为用于,将数据BD从加速度传感器系统13经由前述的总线通信转发给周围环境检测模块20。替选地,所述基础模块10构成为用于,直接在内部借助于总线通信将由加速度传感器系统13检测到的数据转发给所述控制模块40。

[0080] 在设计方案中,所述基础模块10具有分立的诊断线路 Diag_A ,经由诊断线路 Diag_A 能够将诊断协议,尤其是基础模块10的状态监控、所识别到的碰撞、不良路径识别等转送给控制模块40。

[0081] 在对此替选的设计方案中没有提供分立的诊断线路。在这种情况下,所述诊断协议例如经由上述的总线通信,即经由总线系统BS发送和接收。

[0082] 图2示意性地图解示出医学系统1的模块10、20、30、40的结构和方法上的相互作用。所示出的医学系统1的基础模块10具有分立的诊断线路 Diag_A 。在所示出的并且仅示例性地理解的医学系统1中,经由加速度传感器系统13和/或经由振动传感器系统11实现的、基础模块10的不良路径识别作为评定的原始数据QRD借助于总线通信传送给周围环境检测模块20,并且在该处进一步评定。

[0083] 如尤其在图3、4和5中示出的那样,所述基础模块10的行进机构12包括多个可彼此独立地控制的和/或驱动的行进机构12,所述移动式医学系统1能够在所述滚动体18上运动。所述滚动体18例如能够借助于电驱动器14来驱动,使得所述电驱动器14的驱动轴线对应于相应耦联的滚动体18的旋转轴线R。以这种方式,在设计方案中实现了具有直接驱动的行进机构12。

[0084] 图3、4和5示例性地示出行进机构12,所述行进机构分别具有八个滚动体18,所述滚动体能够彼此独立地被控制和驱动。

[0085] 图3和4以立体图示例性地示出医学系统1,所述医学系统1具有构成为计算机断层扫描仪(CT)的成像装置100,所述成像装置具有移动式机架101。所述滚动体18分别沿着旋转轴线R成对地设置,使得在医学系统1移动时,所述滚动体18在接触地板的情况下转动并且静态稳定地在地板上滚动,而不会向侧面倾斜。

[0086] 所示出的轱示例性地表示上述的筒状的滚动体18。每个滚动体18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H能够单独被驱动和控制。

[0087] 每个滚动体18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H例如在其几何内部具有与基础模块10抗扭地连接的电驱动器14,所述电驱动器构成为用于提供驱动力矩。所述电驱动器14既能够逆时针转动,也能够相应的操控下顺时针转动。由此能够引起滚动体18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H向前和向后转动。

[0088] 滚动体18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H分别沿着旋转轴线R成对地定向,使得形成四个不同的旋转轴线R。所述旋转轴线R例如彼此成直角地设置,尤其设置成矩形或正方形,其中所述旋转轴线R例如分别平行于基础模块10或载体平台3的侧面伸展。所述行进机构12因此包括四个行进轴线,以用于使医学系统1向前、向后、向右和向左移动。

[0089] 所述滚动体18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H尤其在图3中示出的设计方案中不具有恒定的直径,而是隆起地构成,使得分别与地板表面B形成仅一个接触点,所述接触点例如居中地位于相应的滚动体18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H上。隆起在滚动或支承技术上是有针对性的桶状的,例如辊或滚动体的中央增厚部。柱形的、非隆起的滚动体18尤其代替接触点形成与地板表面B的接触线,所述医学系统1在所述地板表面上运动。这引起滚动摩擦增加。隆起的滚动体18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H具有较小的滚动摩擦并且关于基础模块10的稳定性方面带来改进的静定性。

[0090] 图4示例性地示出具有柱形滚动体18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H而不具有隆起的实施方案。

[0091] 图5示出移动式医学系统1的实施例,所述移动式医学系统带有检查床103作为医学设备102。具有可彼此独立地控制和驱动的滚动体18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H的基础模块10基本上对应于已经参照图3和4描述的实施方案。所述基础模块10具有在靠近地板的区域中环绕的卫生裙边17。

[0092] 因此,上文已经提到的具有八个可彼此独立地控制和驱动的滚动体18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H的驱动设计方案同样适用于使成像装置100,尤其是移动式C型臂或具有机架101的计算机断层扫描仪或检查床103移动。

[0093] 所述医学系统1能够如下运动:如果例如将滚动体18A、18B和/或滚动体18E、18F(尤其参见图3和4)置于转动运动中,那么所述基础模块10——视电驱动器14的操控而定——沿一个方向向前或向后行进,所述电驱动器例如位于滚动体18A、18B、18E、18F的内部中。而如果滚动体18G、18H和/或滚动体18C、18D被驱动(尤其参见图3和4),那么所述基础模块10根据电驱动器14的操控沿侧向方向行进。而如果仅驱动两个辊18B和18E(尤其参见图3和4),那么所述基础模块10执行向左枢转。而如果仅驱动两个辊18A和18F(尤其参见图3和4),那么所述基础模块10执行向右枢转。

[0094] 尤其从图3和4的视图中能够立即可见,具有可彼此独立地驱动和控制的滚动体18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H的基础模块10能够以特别简单的方式和方法运动。为此,尤其不需要耗费的全方位轮,并且尤其不需要复杂的麦克纳姆轮。

[0095] 在设计方案中,一个或多个滚动体18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H经由电驱动器14的传动装置驱动。因此,以这种方式实现了间接驱动。

[0096] 为了借助于可彼此独立驱动和控制的滚动体18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H来移动所述医学系统1而提出,所述滚动体18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H能够沿竖直方向伸出和缩回。在基础模块10沿一个方向移动时,例如在以上述的向前移动时,例

如驱动所述滚动体18A、18B和/或滚动体18E、18F。为了使所述行进机动动作不受不需要的滚动体18C、18D、18G、18H的不利影响,将所述滚动体18C、18V、18G、18H缩回。以这种方式还将所述滚动体18C、18D、18G、18H的材料磨损最小化。为此例如设有调节装置15,尤其是机电调节装置15,所述调节装置构成为用于,单独地沿竖直方向V调节所述滚动体18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H。为此,所述调节装置15例如具有支架和执行器。所述滚动体18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H通常被弹性地支承,使得在滚动体18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H收回时所述弹簧行程沿竖直方向V上缩短。

[0097] 通过沿竖直方向V调节滚动体18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H,能够在特定的行进机动动作期间收回不需要的滚动体18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H,使得所述滚动体不再与地板接触,使得能够避免磨损。所述调节装置15例如是可调节的减震器,其构成为弹簧行程调节器。所述调节装置15例如构成为用于对滚动体18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H进行电动、液压或气动的调节。例如,所述调节装置15通过可调节的气压减震器实现。

[0098] 借助于调节装置15,所述滚动体18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H能够在第一位置和第二位置之间运动,在所述第一位置中,滚动体18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H与地板表面B接触,而在第二位置中所述滚动体18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H沿竖直方向V与地板表面B间隔开。

[0099] 优选地,每个可彼此独立地控制的滚动体18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H能够经由调节装置15沿竖直方向进行调节。例如,每个滚动体18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H能够经由可分开调节的减震器与基础模块10有效连接。

[0100] 所述周围环境检测模块20(也称为传感器基础)包括具有多个发射器和/或传感器和/或其它传感器的周围环境传感器系统21。所述周围环境传感器系统21构成为用于检测医学系统1的周围环境。所述周围环境检测模块20具有能够检测周围环境的周围环境传感器,所述周围环境传感器能够检测在行进时动态变化的周围环境。所述周围环境传感器系统21的周围环境传感器能够具有不同的结构形式并且优选与视频和/或摄像机传感器系统结合构成为近场雷达传感器、远场雷达传感器、LIDAR(英语:light detection and ranging(光探测和测距))传感器或激光扫描的传感器元件。为了实现精确的近场识别,例如替代地或附加地设有超声传感器,所述超声传感器设置在周围环境检测模块20上或至少与周围环境检测模块20电连接。

[0101] 所述周围环境检测模块20的周围环境传感器系统21能够通过多个这种传感器和/或传感器元件的相互作用来检测动态移动的和静止的人和物体作为周围环境信息或原始数据RD。所述原始数据RD(尤其参见图2)在内部被转送给周围环境检测模块20或者在该处被进一步处理。例如,如已经描述的那样,在周围环境检测模块20内运行操作系统(OS)。所述操作系统例如能够实现使图像识别软件在周围环境检测模块20内运行。借助于所述图像识别软件实现对原始数据的评定,意即对人和物体的实际识别是从对医学系统1的周围环境中的对象,尤其是人和物体的动态和静态检测中得出的。所识别出的人和物体然后能够作为评定的周围环境数据QUD转送给控制模块40,尤其使得能够在控制模块40中创建周围环境的虚拟图像,其目的是为医学系统1的行进路径和行进方向提供无碰撞的路径规划。

[0102] 此外,在设计方案中(尤其参见图2),所述医学系统1具有分立的诊断电线路

Diag_s,经由所述诊断电线路能够将诊断协议(例如错误模式识别、碰撞识别)传输给控制模块40(也称为控制基础)。

[0103] 在对此替选的设计方案中没有提供分立的诊断线路。在这种情况下,所述诊断协议例如经由上述的总线通信,即经由总线系统BS发送和接收。

[0104] 图6示出具有周围环境检测模块20的医学系统1的一个可行的实施例,所述周围环境检测模块20具有周围环境传感器系统21。所述周围环境传感器系统21包括摄像机22,所述摄像机沿行进方向向前指向,所述摄像机具有基本上锥形的检测区域EK。所述周围环境传感器系统21还包括近场雷达传感器23和远场雷达传感器24,所述近场雷达传感器和远场雷达传感器沿行进方向向前指向并且与行进方向相反地向后指向。所述近场雷达传感器23具有基本上锥形的检测区域EN。相应地,所述远场雷达传感器24具有带有较大作用范围的基本上锥形的检测区域EF。近场雷达传感器23例如是24GHz雷达传感器。远场雷达传感器24例如是77GHz雷达传感器。

[0105] 在图7中示出一个可行的实施形式中的尤其可选地设置的能量储存模块30(也称为:供应基础)。所述能量储存模块30尤其用于能够确保固定式供应网络的自治或自给自足。

[0106] 所述能量储存模块30为模块10、20、30提供电流和电压供应,并且为此具有多个用于储存电能的能量电池31。所述能量储存模块30经由电线路L与模块10、20、30和必要时与可选地存在的成像装置100连接,以用于供应电流。所述能量电池31例如构成为电池组或蓄电池并且还具有内部的控制和调节系统,即所谓的电池组或蓄电池组管理系统BMS。所述电池组管理系统BMS尤其构成为用于,优选实时地确定能量电池31的充电状态(英语:state-of-charge, SOC)和可用性状态(state-of-health, SOH),使得始终可获得关于能量储存模块30的剩余时间的内部的和当前的信息。

[0107] 如尤其在图2中示出的那样,在用于运行医学系统1的方法中,所述充电状态能够用于,将能量储存模块30的能量电池31的剩余容量的实时信息传送给控制模块40。所述能量储存模块30与控制模块40的通信经由专用的或分立的诊断线路Diag_E或经由已经描述的由总线系统BS提供的总线通信进行。

[0108] 可用性状态是“机载”能量电池31提供其比功率的能力的度量。这尤其对于评估应急电源设备的就绪性是重要的并且是关于尤其在上述预测性维修的范围中是否需要维护措施的指示器。

[0109] 在设计方案中,电池组管理系统BMS构成为用于实现用于电池保护的方法。这种电池保护用于遵守能量电池31的设计极限。所述能量电池31在预设的设计极限之外的运行通常引起相应的能量电池31的失效,进而会引起所需的电池组更换的额外成本。

[0110] 在设计方案中,所述能量储存模块30具有另外的通信接口,所述通信接口能够实现由用户或控制模块40进行访问,尤其以便改变电池组管理系统BMS的控制参数或执行能量储存模块30的诊断或测试。

[0111] 在医学系统1运行期间,诊断协议(例如充电状态、可用性状态、电池保护、存在的错误)能够经由分立的诊断电线路Diag_E转送给控制模块40。在对此替选的设计方案中没有提供分立的诊断线路。在这种情况下,例如经由上述总线通信或经由内部的总线系统BS发送和接收诊断协议。

[0112] 在设计方案中,所述能量储存模块30例如包括构成为镍金属氢化物(NiMH)电池组的能量电池31。对此备选地,所述能量电池31例如构成为AGM电池组、锂离子电池组(LiB)或锂聚合物蓄电池(LiPo)。为了进行功率和能量缩放,所述能量电池31例如以并联和串联的方式设置,并且有利地分为电池包或模块和子模块。

[0113] 为了能够操作尽可能多的不同的负载场景,在设计方案中将不同的能量电池31连接在一起。这在图7中通过开关32示意性地图解示出。

[0114] 在设计方案中,所述能量储存模块30包括燃料电池,尤其是能够借助甲醇、丁烷等运行的燃料电池。相应地,在能量储存模块30的这些设计方案中,优选实现燃料电池的控制装置和/或能量管理系统。这种能量储存模块30尤其构成为用于,在例如战争或灾难地区的野外医院的野外环境中是能量自给自足的。在这些情况下,关于医学系统1的可用性,能量自给自足能够提供决定性优点。

[0115] 在设计方案中,除了电池组管理系统BMS,所述能量储存模块30备选地还具有带有高能量密度的市售的蓄电池或电池组。例如,所述能量储存模块30具有锂空气电池组作为能量储存器。这种能量储存器的能量密度能够是传统的锂离子电池组的能量密度的5至10倍高。在其它实施方案中,所述能量储存模块30例如具有基于硅的蓄电池,所述蓄电池包括由纯硅制成的阳极。与常用的锂离子技术相比,这种能量储存器例如能够具有提高十倍的能量密度。在其它实施方案中,所述能量储存模块30例如具有所谓的磷酸铁锂蓄电池(LiFeP蓄电池)或钛酸锂蓄电池(LiTi电池)。因为钛酸盐不能与来自负电极的氧化物发生反应,因此在这种实施方案中能够防止蓄电池的热失控,尤其即使存在机械损坏的情况也如此。钛酸锂蓄电池能够有利地在低温下,例如在-40℃至+55℃的温度范围内运行。

[0116] 在设计方案中,所述能量储存模块30包括所谓的氧化还原液流电池(RFB),例如呈钒氧化还原蓄电池、溴化钠氧化还原蓄电池或锌溴蓄电池的形式,作为能量储存器。

[0117] 在设计方案中,所述能量储存模块30包括所谓的固态电池组(也称为:固体蓄电池)作为能量储存器。这种实施方案具有提高的安全性,因为在这种固体电池组中,两个电极和电解质均由固态材料制成。尤其与常规的锂离子蓄电池相比,这种固态电池组仅相对地难以点燃。关于在如医院、医学中心、诊所等的临床环境中的医学系统1的许可方面,所使用的能量储存器的可燃性会起到重要作用。

[0118] 所述控制模块40(也称为:检查模块、控制基础)构成为用于,在内部处理和/或评定来自周围环境检测模块20的数据或信息,将它们转换为行进控制命令FB,并且将行进控制命令转送给基础模块10。所述控制模块40还负责用于检测、处理和实现用户交互,以及负责用于系统监控、校准、与临床IT系统,例如医院信息系统(HIS)、实验室信息系统(LIS)或所谓的图片归档或通信系统(PACS)和数据安全监控的互联性。

[0119] 为了检测用户交互,所述控制模块40具有用户界面41,所述用户界面41例如包括输入设备,例如触摸屏、键盘或构成为用于检测和识别用户的手势和/或语音命令的装置。

[0120] 所述控制模块40在设计方案中例如构成为用于实现下述功能:

功能	示例
用户交互	以电动机方式辅助运动 语音和手势控制
系统监控	磨损预测（预测性维修） 状态监控（Condition Monitoring）
[0121]	自我诊断和错误显示
校准	（半）自主原位校准例程（例如定位和导航任务、磨损识别）
数据安全监控	数据安全、数据完整性（例如校验和）、 数据保护（例如 PKI 方法）

[0122] 所述控制模块40包括高性能的调节和控制电子设备，以便能够实现医学系统1或载体平台3的部分自主的或自主的运行。在设计方案中，操作系统(OS)安装在控制模块40内，例如也安装在其余模块10、20、30中。所述控制模块40的操作系统能够实现安装其它软件。在设计方案中，在控制模块40内实现路径规划或导航软件。

[0123] 如尤其在图2中图解示出的那样，在用于运行医学系统1的方法中，路径规划或导航根据评定的周围环境数据QUD进行，例如尤其根据以传感的方式检测和识别到的人和物体进行，使得在控制模块40中创建周围环境的虚拟图像。周围环境的虚拟图像的目的是，为移动式医学系统1或载体平台3的行进路径和行进方向提供无碰撞的路径规划。

[0124] 在运行中，所述控制模块40例如根据周围环境的虚拟图像将行进控制命令FB传送给基础模块10，以操控驱动机构16。所述控制模块40构成为用于，能够调节医学系统1的运动，并且在此尤其考虑能量储存模块30的能量状态和/或周围环境，所述能量状态例如如上文所述通过能量储存模块30的电池组管理系统BMS来确定并且经由总线系统BS提供给控制模块40。

[0125] 一些示例性的行进控制命令FB能够涉及向前、向后、向左枢转(45度)、向右枢转(45度)、右舷(向左的行进方向)、左舷(向右的行进方向)运动。

[0126] 在设计方案中，所述控制模块40具有所谓的语音辅助功能，并且尤其具有为此设计的软件以及构成为用于检测人类语音的用户界面41。为此，所述用户界面41例如具有麦克风等。所述语音识别软件构成为用于识别至少一种语音。

[0127] 借助于这种语音辅助软件可行的是，人如医生、医院工作人员、医学技术助理(MTA)能够发出语音命令，语音辅助功能能够检测和识别语音命令。所述语音命令例如能够与上文提及的行进控制命令FB相同，并且例如在于，大声说出词语如“向前”、“向左枢转45”(度)、“向右枢转45”(度)、“向后”、“向左”(右舷)，“向右”(左舷)。通过基础模块10执行行进控制命令FB之一例如包含：沿竖直方向V对所述滚动体18、18A、18B、18C、18D、18E、18F、18G、18H中的至少一个进行调节，使得能够进行相应的行进机动动作。

[0128] 在所述医学系统1运行时，所述语音命令或口头命令例如在控制模块40内优先于

根据虚拟图像在内部产生的行进控制命令FB进行处理,使得结果,所述用户(MTA、医生、医院工作人员)在设计方案中能够完全基于口头命令来控制所述医学系统1的运动,而不必信赖在控制模块40方面生成的行进控制命令FB。

[0129] 在本说明书的上下文中,经由口头命令进行的控制能够被视为医学系统1的“部分自主的”运行。有利地,所述控制模块40具有控制设备网关,意即具有用于在内部总线系统BS与外部网络,例如无线网络或“云”之间的网络通信的经评定的数据和/或通信接口。例如,从外部网络中能够下载各个软件包的无线更新。以这种方式和方法,能够以有利的方式将未来的软件更新的加载作为服务来提供。

[0130] 本发明也涉及上述模块10、20、30、40的有利的技术上的协作和控制方法。所述医学系统1包括基础模块10、周围环境检测模块20和控制模块40,可选地附加地包括能量储存模块30,以便能够实现所述医学系统1能够从一个位置(例如医院、医学中心、诊所、野外医院等)到与第一位置不同的另一/下一位置的自主的或至少部分自主的运动。

[0131] 虽然已经参照优选的实施例详细地图解示出和描述了本发明,但是本发明并不限于此。本领域技术人员能够从中推导出其它变型方案和组合,而不会背离本发明的本质构思。

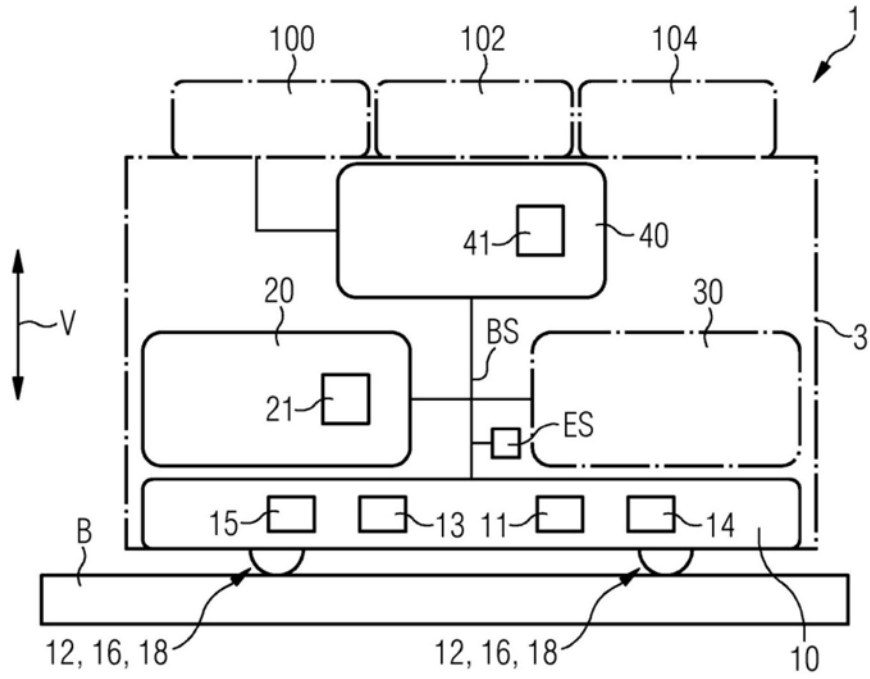


图1

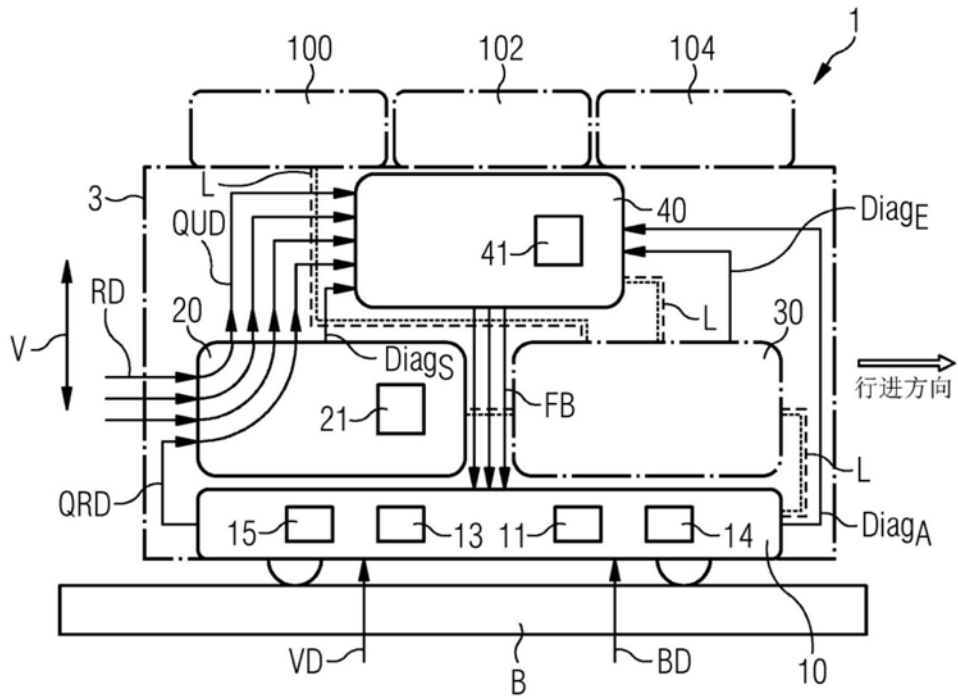


图2

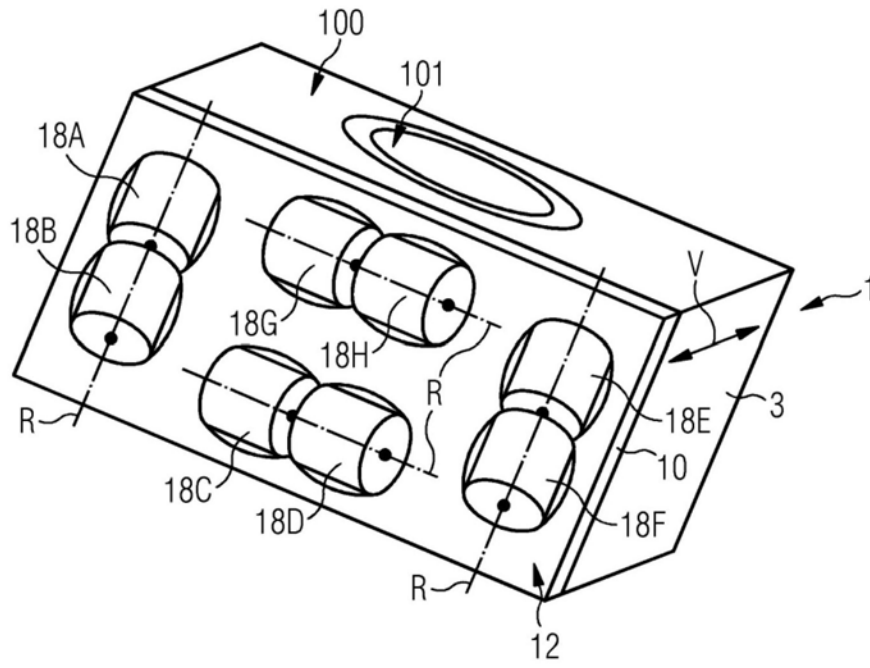


图3

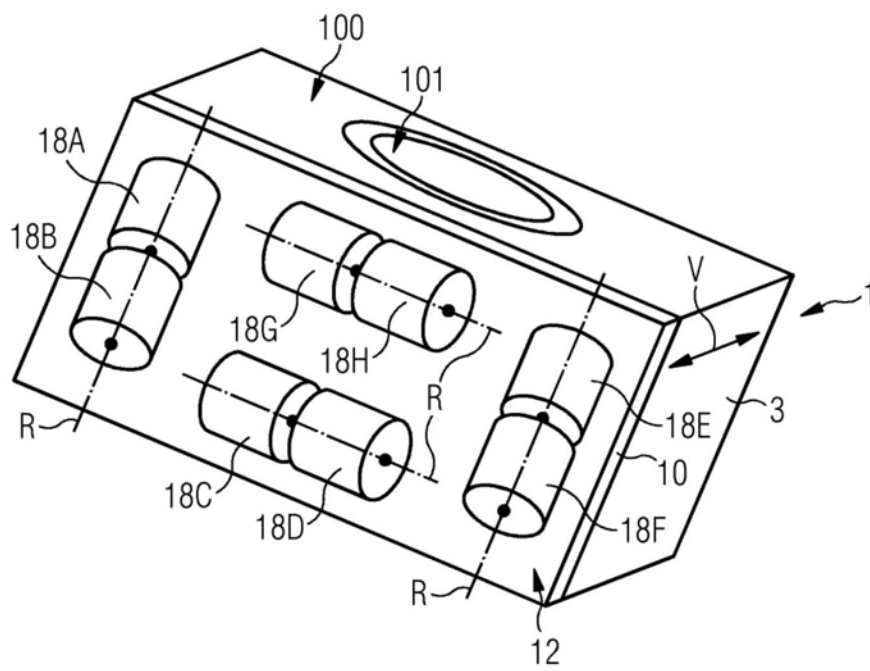


图4

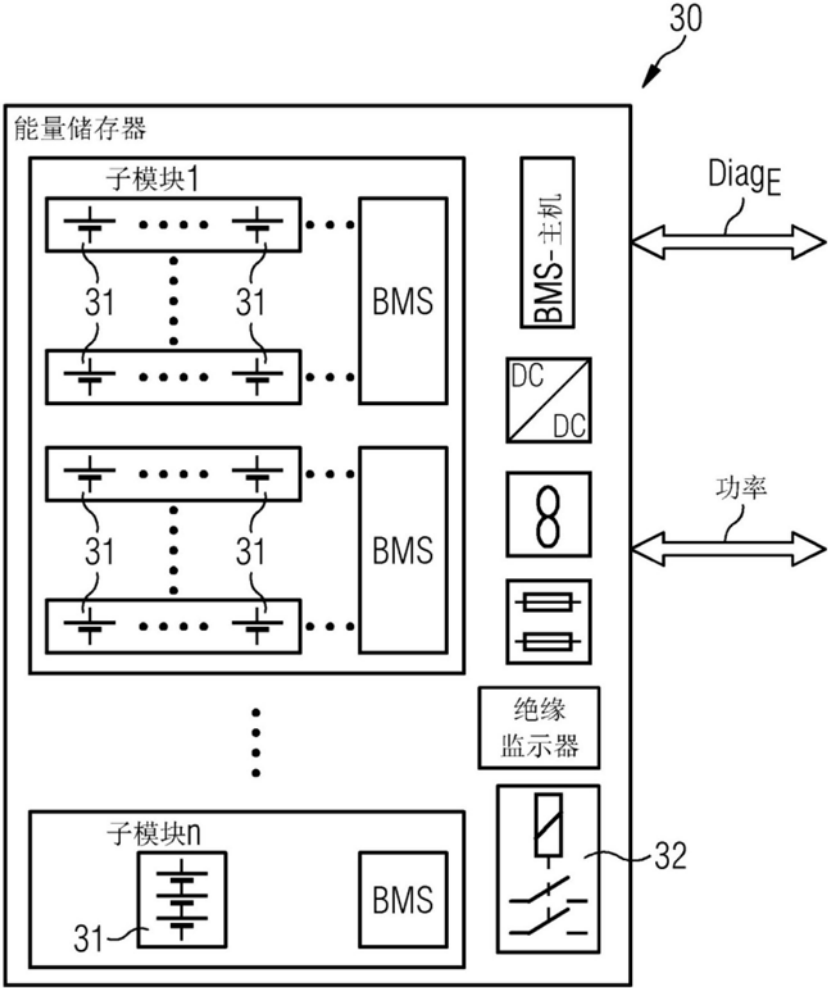


图7