

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 5/103 (2006.01)

G01G 19/44 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680037632.9

[43] 公开日 2008年10月8日

[11] 公开号 CN 101282686A

[22] 申请日 2006.9.29

[21] 申请号 200680037632.9

[30] 优先权

[32] 2005.10.11 [33] EP [31] 05109419.1

[86] 国际申请 PCT/IB2006/053562 2006.9.29

[87] 国际公布 WO2007/042960 英 2007.4.19

[85] 进入国家阶段日期 2008.4.10

[71] 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 A·布劳尔斯 R·多沙伊德

F·约嫩

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 黄睿 王英

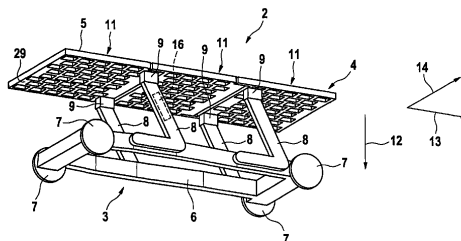
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

## [54] 发明名称

用于监测床上的病人多个不同参数的系统

## [57] 摘要

为了提供床(2)上病人多个不同参数的简单且可靠的监测技术,提供了一种系统(1),所述系统(1)包括:至少一个第一传感器装置(25),用于测量作用在第一方向(12)上的第一分力,所述第一分力对应于所述病人的第一参数;至少一个第二传感器装置(36),用于测量作用在第二方向(13、14)上的第二分力,所述第二分力对应于所述病人的第二参数;以及数据装置(16),用于从所述至少一个第一传感器装置(25)和所述至少一个第二传感器装置(36)获得所测量的数据并处理这些数据,以提供有关所述病人的多个参数的信息。



1、用于监测床(2)上的病人多个不同参数的系统(1)，所述系统(1)包括：  
至少一个第一传感器装置(25)，用于测量作用在第一方向(12)上的第一分力，所述第一分力对应于所述病人的第一参数；

至少一个第二传感器装置(36)，用于测量作用在第二方向(13、14)上的第二分力，所述第二分力对应于所述病人的第二参数；以及

数据装置(16)，用于从所述至少一个第一传感器装置(25)和所述至少一个第二传感器装置(36)获得所测量的数据并处理这些数据，以提供有关所述病人的多个参数的信息。

2、如权利要求1所述的系统(1)，其中，至少提供一个联合传感器单元(9)，所述传感器单元(9)包括所述第一传感器装置(25)和所述第二传感器装置(36)。

3、如权利要求2所述的系统(1)，其中，所述床(2)包括底座(3)和病人支架(4)，所述病人支架(4)与所述底座(3)相连，其中，所述传感器单元(9)是所述底座(3)的固有部分。

4、如权利要求3所述的系统(1)，其中，所述第一或第二传感器装置(25、36)附于所述病人支架(4)或所述底座(3)上，所述第一或第二传感器装置(25、36)与滑块(31)相连，所述滑块(31)可移动地分别与所述第二或第一传感器装置(36、25)相连，所述第二或第一传感器装置(36、25)分别附于所述底座(3)或所述病人支架(4)上。

5、如权利要求4所述的系统(1)，其中，所述滑块与所述第二或第一传感器装置(36、25)的连接由弹性元件(41)支撑。

6、如权利要求1所述的系统(1)，其中，所述第一传感器装置(25)用于测量垂直方向(12)上的分力。

7、如权利要求 1 所述的系统(1)，其中，所述第一传感器装置(25)包括应变传感器。

8、如权利要求 1 所述的系统(1)，其中，所述第二传感器装置(36)用于测量水平方向(13、14)上的分力。

9、如权利要求 1 所述的系统(1)，其中，所述第二传感器装置(36)包括压电传感器。

10、如权利要求 1 所述的系统(1)，其中，所述数据装置(16)用于提供有关体重和/或呼吸和/或心率的信息。

11、用于监测床(2)上的病人多个不同参数的方法，所述方法包括步骤：  
测量作用在第一方向(12)上的至少一个第一分力，所述第一分力对应于所述病人的第一参数；

测量作用在第二方向(13、14)上的至少一个第二分力，所述第二分力对应于所述病人的第二参数；以及

获得所测量的数据并处理这些数据，以提供有关所述病人的多个参数的信息。

12、用于监测床(2)上的病人多个不同参数的计算机程序，当所述计算机程序在计算机(19)中执行时，所述计算机程序包括：

用于从至少一个第一传感器装置(25)和至少一个第二传感器装置(36)获取所测量的数据的计算机指令，所述至少一个第一传感器装置(25)用于测量作用在第一方向(12)上的第一分力，所述第一分力对应于所述病人的第一参数，所述至少一个第二传感器装置(36)用于测量作用在第二方向(13、14)上的第二分力，所述第二分力对应于所述病人的第二参数，以及

用于处理这些数据以提供有关所述病人的多个参数的信息的计算机指令。

## 用于监测床上的病人多个不同参数的系统

### 技术领域

本发明涉及一种用于监测床上的病人的多个不同参数的系统。此外，本发明还涉及运行该系统的方法以及在计算机中运行的计算机程序。

### 背景技术

在不同情况下，在病人睡眠期间对其进行监测是一种标准的工作，主要应用于医院环境。依赖于诊断，需要监测不同的参数。在睡眠期间，经常需要监测的参数包括体重、心率、呼吸速率和呼吸异常，以及特别的运动模式等。需要非常的技术努力和不同的技术手段来测量这些量。

现有技术中，获得有关心肺表现的信息的不同技术是公知的，如采用床上压敏板(*pressure sensitive sheet*)。其它技术通过在床柱下或床柱中引入天平来提供测量病人体重的解决办法。该解决办法如美国专利 5859390 中所述。然而，还没有用于病人体重和其它参数的组合测量的简单且可靠的方法。

在医院环境中，必须满足额外的要求。通常，医院的床不提供固定的床柱而是装配有液压系统用以调整病人的位置，床架通常用于将设备(如监测装置、尿壶等)附着在其上。此外，医院的床必须是可移动的，并且更换床垫不应影响到监测设备。

### 发明内容

本发明的目的是提供一种用于床上的病人的多个不同参数的简单且可靠的监测技术。

根据本发明，通过用于监测床上的病人的多个不同参数的系统来实现该目的，该系统包括：至少一个第一传感器装置，用于测量作用在第一方向上的第一分力，所述第一分力对应于病人的第一参数；至少一个第二传感器装置，用于测量作用在第二方向上的第二分力，所述第二分力对应于

病人的第二参数；以及，数据装置，用于从至少一个第一传感器装置和至少一个第二传感器装置获得测量的数据并处理这些数据，以提供与病人的多个参数有关的信息。

本发明的目的也通过对床上病人多个不同参数的监测方法来实现，该方法包括步骤：测量作用在第一方向上的至少一个第一分力，所述第一分力对应于病人的第一参数；测量作用在第二方向上的至少一个第二分力，所述第二分力对应于病人的第二参数；以及获得测量的数据并处理这些数据，以提供与病人的多个参数有关的信息。

本发明的目的也通过用于监测床上病人的多个不同参数的计算机程序来实现，该计算机程序包括：当该计算机程序在计算机中执行时，从测量作用在第一方向上第一分力的至少一个第一传感器装置以及从测量作用在第二方向上的第二分力的至少一个第二传感器装置获得测量数据的计算机指令，所述第一分力对应于病人的第一参数，所述第二分力对应于病人的第二参数；还包括用于处理这些数据的计算机指令，以提供与病人的多个参数有关的信息。因此根据本发明的计算机程序的指令能够实现本发明所需的技术效果。该计算机程序可以存储在载体中，诸如 CD-ROM，或者可以从因特网或另一个计算机网络获得。在执行前，通过从载体中，例如通过 CD-ROM 播放器，或从因特网读取计算机程序并将其存储在计算机的存储器中，而将计算机程序装载到计算机中。计算机主要包括中央处理器单元(CPU)、总线系统、存储器部件如 RAM 或 ROM 等、储存部件如软盘或硬盘单元等以及输入/输出单元。或者，该方法可由硬件如采用一个或多个集成电路来实施。

本发明的核心思想在于利用专用的测力传感器装置来提供与不同病人相关参数的组合测量技术。机械式测力传感器是简单、坚固的低成本装置。本发明的想法在于利用所述测力传感器装置来获得有关病人参数的信息，在现有技术的解决方法中，这些参数由其它类型的传感器获得，如 ECG 电极等。具体而言，本发明不仅能获得有关病人体重的信息，也能获得有关病人呼吸和心率的信息。通过使用不同的测力传感器来确定不同的参数，可以不受干扰地执行高度准确并且可靠的测量。本发明还可以用于检测健康人的睡眠质量。

根据本发明的床被定义为用来休息或坐在其上的表面或任何其它装

置，如传统的床、医院的床、睡椅、传统的椅子、牙医椅、轮椅、(手术)台等。然而，本发明优选用于医院环境。因而，床优选为医院的床。

根据由附属权利要求定义本发明的这些和其他方面，基于下面的实施例来进一步阐释本发明的这些和其它方面。

根据本发明的优选实施例，对床提供至少一个联合传感器单元，所述传感器单元包括第一传感器装置和第二传感器装置。这种紧凑的传感器单元可以用非常简单的方法安装，因此可以减小安装成本。优选地，床包括底座和病人支架，病人支架与底座相连。对病人支架可以使用任何种类的表面。在这种情形中，传感器单元优选为底座的固有部件。通过这种方式，监测系统对病人和照顾者来说完全不显眼。此外，传感器单元自身的存在和测量过程不会影响类似对床的操作等临床的工作(如病人支架的高度调整)。

在另一实施例中，传感器单元是病人支架的固有部件。然而，因为医院床上的病人支架通常以可调节的方式与底座相连(如用于提供高度调整)，所以对于测量和/或数据处理来说，将传感器单元集成到病人支架中需要更多的工作，因为与病人支架的可变位置相关，分力方向也会改变。因此，对于所述参数的不显眼监测来说，集成到底座是优选的。

根据本发明的另一优选实施例，将传感器装置设置在特定的配置中。有四种不同的配置：在第一种配置中，第一传感器装置(坚固地)附于病人支架，第一传感器装置与滑块相连，而滑块可动地与第二传感器装置相连，第二传感器装置(坚固地)附于底座。在第二种配置中，第一传感器装置附于底座，第一传感器装置与滑块相连，而滑块可动地与第二传感器装置相连，第二传感器装置附于病人支架。在第三种配置中，第二传感器装置附于病人支架，第二传感器装置与滑块相连，而滑块可动地与第一传感器装置相连，第一传感器装置附于底座。在第四种配置中，第二传感器装置附于底座，第二传感器装置与滑块相连，而滑块可动地与第一传感器装置相连，第一传感器装置附于病人支架。在所有四种配置中，第一传感器和第二传感器使用滑块相互合作，该滑块用于从传感器装置接收力，并将所述力应用于其它传感器装置。

在另一优选实施例中，滑块与相应传感器装置的连接由弹性元件支撑。弹性元件在滑块和传感器装置上分别提供某种方式的张力。这样，在所有

的传感器单元中力的测量都可以用所定义的灵敏度来执行。因此，可以提高测量的精确度和可重复性。

根据本发明，只有单一种类的传感器单元用于集成到医院的床上以一并测量和表示病人的运动和病人的体重。优选地，第一传感器用于在垂直方向上测量分力以提供病人的体重。在优选实施例中，第一传感器是可靠且鲁棒的应变传感器。优选地，第二传感器用于在水平方向上测量分力以提供有关病人运动的信息。在优选实施例中，第二传感器是可靠且鲁棒的压电传感器。

优选地，数据装置用于提供病人的体重以及从测量数据获取特定的模式，如心率和呼吸速率。此外，可以如在不宁腿综合症发作期间推断特定的运动，当然也可以推断床上病人的存在。

根据本发明的系统相对于现有的解决方法的优势在于它在一个装置中结合了三个待监测的最重要参数(心率、呼吸速率、体重)。该系统的另一优势在于它可以进行不引人注意的监测，即使是在医院环境中。本系统的另一优势在于它是鲁棒且不昂贵的，可以采用公知的测力传感器等的标准部件来实现系统。

## 附图说明

以下将通过例子的方式，参考以下的实施例和附图对本发明的这些和其他方面进行详细说明，其中：

图 1 是具有四个传感器单元的医院床的示意图；

图 2 是监测系统的示意图；

图 3 是传感器单元的第一示意图；以及

图 4 是传感器单元的第二示意图。

## 具体实施方式

图 1 示出了根据本发明的用于典型移动的医院床 2 的系统 1。床 2 包括底座 3 和可移动病人支架 4。病人的垫子(未示出)位于病人支架 4 的上侧 5。底座 3 包括具有四个导轮 7 的导轮架 6，并且还包括由导轮架 6 向上延伸用于支撑病人支架 4 的四个床柱 8。每个床柱 8 的上端具有相同的传感器单元 9。换句话说，传感器单元 9 是底座 3 的固有部件，病人支架 4 通过所述传感

器单元 9 与四个床柱 8 的上端相连。按照病人的高度和病人支架 4 的不同区域 11 的相对位置, 可以通过液压装置(未示出)配置床 2。

传感器单元 9 以可移动方式与具有病人支架 4 的底座 3 相连。这意味着, 如果病人在垫子上, 那么病人支架 4 可朝箭头 12 方向向下移动。如果病人移动, 那么病人支架 4 可朝任意侧向方向朝侧面移动, 例如箭头 13 的方向或箭头 14 的方向。这些侧向移动可以由“大规模(large scale)”移动引起, 如当病人转身时, 或由“小规模(small scale)”移动引起, 如由病人的心跳或由病人的呼吸引起。

如下面更具体的方式所述, 每个传感器单元 9 包括两个测力传感器装置, 用于检测不同方向 12、13 和 14 上的分力。如下所述, 每个传感器单元 9 包括用于利用有线或无线数据通讯链路 17 将测量数据发送给数据装置 16 的发送机 15。传感器单元 9 的具体位置可以测量病人卧于其上的垫子和病人支架 4 相对于床 2 的底座 3 的受力。可以表示病人的体重以及病人的运动, 并能提取病人的心率和呼吸速率。在不影响测量的情况下, 可以在床 2 的底座 3 上装配其它的装置。

在本发明的实施例中, 数据装置 16 被集成在床柱 8 中的一个上。数据装置 16 包括用于通过有线或无线数据通讯链路 17 从传感器单元 9 接收测量数据的获取单元 18。数据装置 16 还包括数据处理单元 19, 该数据处理单元 19 用于执行测量数据的处理和计算的所有任务, 并确定和评估结果。具体而言, 处理单元 19 用于处理测量数据, 以提供有关病人的体重、心率和呼吸速率的信息。根据本发明, 通过包括用于执行本发明方法的步骤的计算机指令的计算机软件, 上述过程可以在该软件在处理单元 19 中执行时实现。该处理单元 19 本身可以包括功能计算机模块或单元, 它们可以以硬件、软件或两者相结合的形式来实现。在优选实施例中, 本发明利用在专用硬件上执行的软件实现, 该专用硬件即被选择和/或设计为执行特定软件的硬件。

可以将有关体重、心率和呼吸速率等的信息存储在数据装置 16 中和/或向医院工作人员显示和/或发送给外部接收机 20, 以在外部存储和/或显示。为此目的, 数据装置 16 优选包括: 数据储存装置(未示出), 如硬盘; 和/或显示单元(未示出), 如 LED 监视器; 和/或发送机 21, 用于向外部接收机 20 提供优选的无线通讯链路 22, 如采用蓝牙或 WLAN 标准。外部接



收机 20 包括用于显示参数信息的 LED 监视器 23。

数据装置 16 优选包括用于应对处理工作的工具，如用来定义皮重的“零”键，在对病人支架 4 操作期间，如增加枕头等的期间，用于记住病人体重的“保存”键等。这些工具优选以软件模块方式实现。

在图 2 和 3 中，示出了单个传感器单元 9。在此实施例中，用作第一传感器装置的应变传感器 25 坚固地与病人支架 4 相连。应变传感器 25 用于测量垂直方向 12 上的分力，以提供病人的体重。应变传感器 25 被水平地安装在圆柱形的护箱 26 中。应变传感器 25 的一端通过垂直中间件 28 与上部的 T 形连接板 27 的自由端相连。上部连接板 27 通过三个连接件(未示出)安装在病人支架 4 的底侧 29(见图 1)。应变传感器 25 的另一端通过连接件 32 与滑块 31 相连。滑块 31 允许底座 3 和病人支架 4 间的相对运动。滑块 31 被安装在轨道元件 33 上。轨道元件 33 水平延伸，并垂直于应变传感器 25 的纵轴 34。滑块 31 的一个前端 35 靠着压电传感器 36 设置。压电传感器 36 用作第二传感器装置并坚固地附加到大体为 U 形的下部连接板 37。下部连接板 37 利用四个连接件(未示出)与底座 3 相连。在下部连接板 37 的两个 U 形腿 39、40 间具有引导滑块 31 的轨道元件 33，压电传感器 36 安装在第一 U 形腿 39 的内侧。压电传感器 36 用于测量水平方向如方向 13 或 14 上的分力，以提供有关病人运动的信息。换句话说，每个附加的水平分力都将在压电传感器 36 中产生信号。滑块 31 通过预加应力的螺旋弹簧 41 与压电传感器 36 相连。螺旋弹簧 41 在压电传感器 36 上提供一定张力，并安装在相对的第二 U 形腿 40 的内侧，且与滑块 31 的另一前端 42 相连。可以通过第二 U 形腿 40 的外侧上的调整螺旋 43 来调整螺旋弹簧 41 的初始张力。可以采用其他类型的弹性元件取代螺旋弹簧 41。

对于每个传感器单元来说，滑块 31 在四个传感器单元 9 中的调准是不同的。在本发明的优选实施例中，在垂直方向上配置滑块 31，因此可以探测水平方向 13、14 上的运动。为此目的，传感器单元 9 可以简单地设置为可以旋转到各个位置。

在本发明的其它实施例中，采用不同几何形状传感器单元 9 的配置，如采用倾斜角来在任何方向上进行测量(未示出)。

在另一个实施例中，采用的四个传感器单元 9 不是相同的。例如，只有一或两个传感器单元包括用于测量水平分力的第二传感器。在另一个实

施例中，传感器单元 9 可以不都包括用于测量垂直分力的第一传感器。优选地，具有三个第一传感器的系统被用于提供机械上稳定的重量测量。

在另一实施例中，采用数量减少的传感器单元 9。为了获得如上所述的完整的参数信息，优选采用三个传感器单元 9。然而，与床的设计相关并与测量的所需精确度相关，可以仅采用两个或甚至单个传感器单元。

在本发明的又一实施例中，床 2 中的传感器类型的选择以及传感器数量和传感器位置的选择优选与放置病人的特定方向相关。

在本发明的其它实施例中，可以采用其它类型的测力或负载传感器。

对于本领域技术人员显而易见的是，本发明并不限于上述的示意性实施例的细节，且在没有背离其精神或实质属性的情况下，可以用其它具体的形式实施本发明。因此，这些实施例是示意性的而非限制性的，本发明的范围由所附的权利要求而非前面的描述说明，并且在权利要求等价物的意义和范围中的所有变化都包括在本发明中。此外，很明显的是，术语“包括”不排除其他元件或步骤，术语“一个”、“一”不排除多个，且诸如计算机系统或另一单元等单个元件可以实现权利要求中说明的几个装置的功能。权利要求中的任何附图标记不应被视作对相关权利要求的限制。

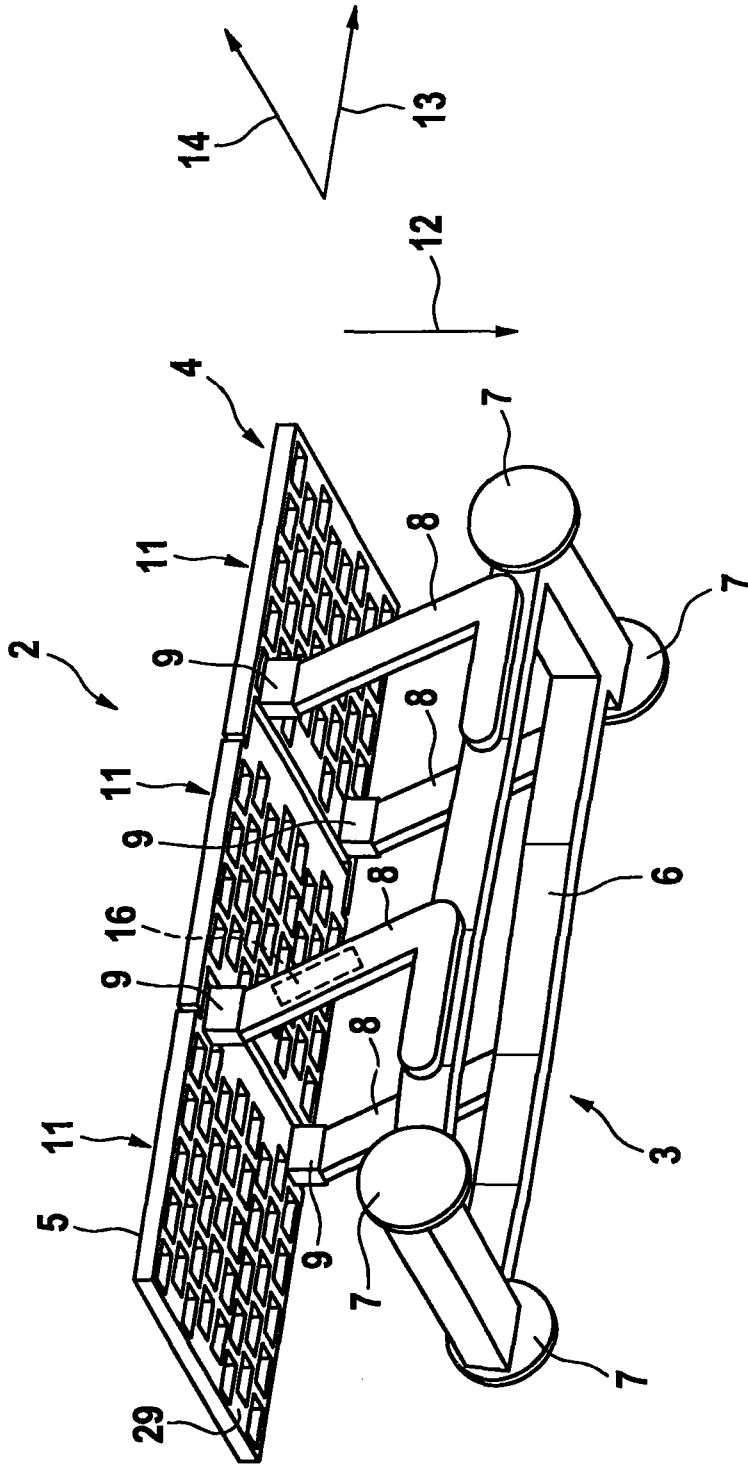


图1

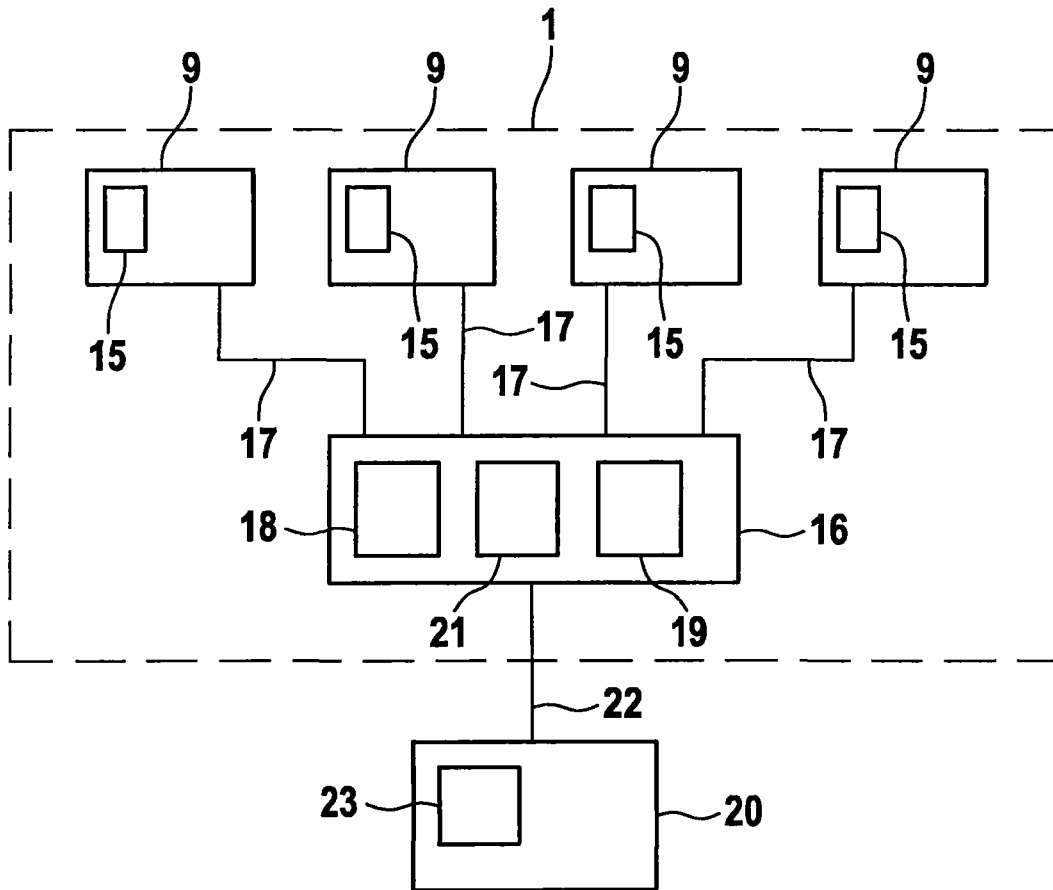


图2

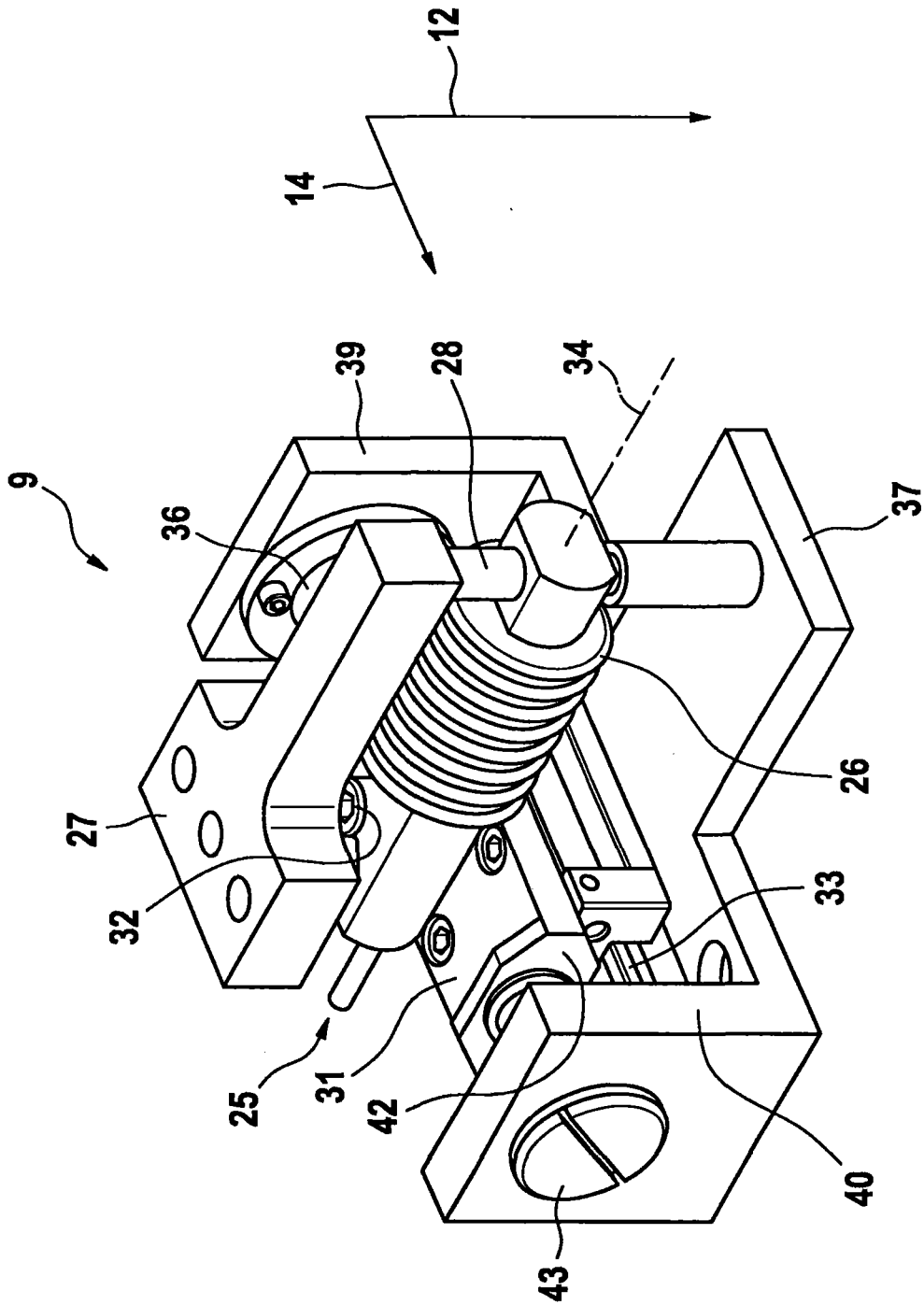


图3

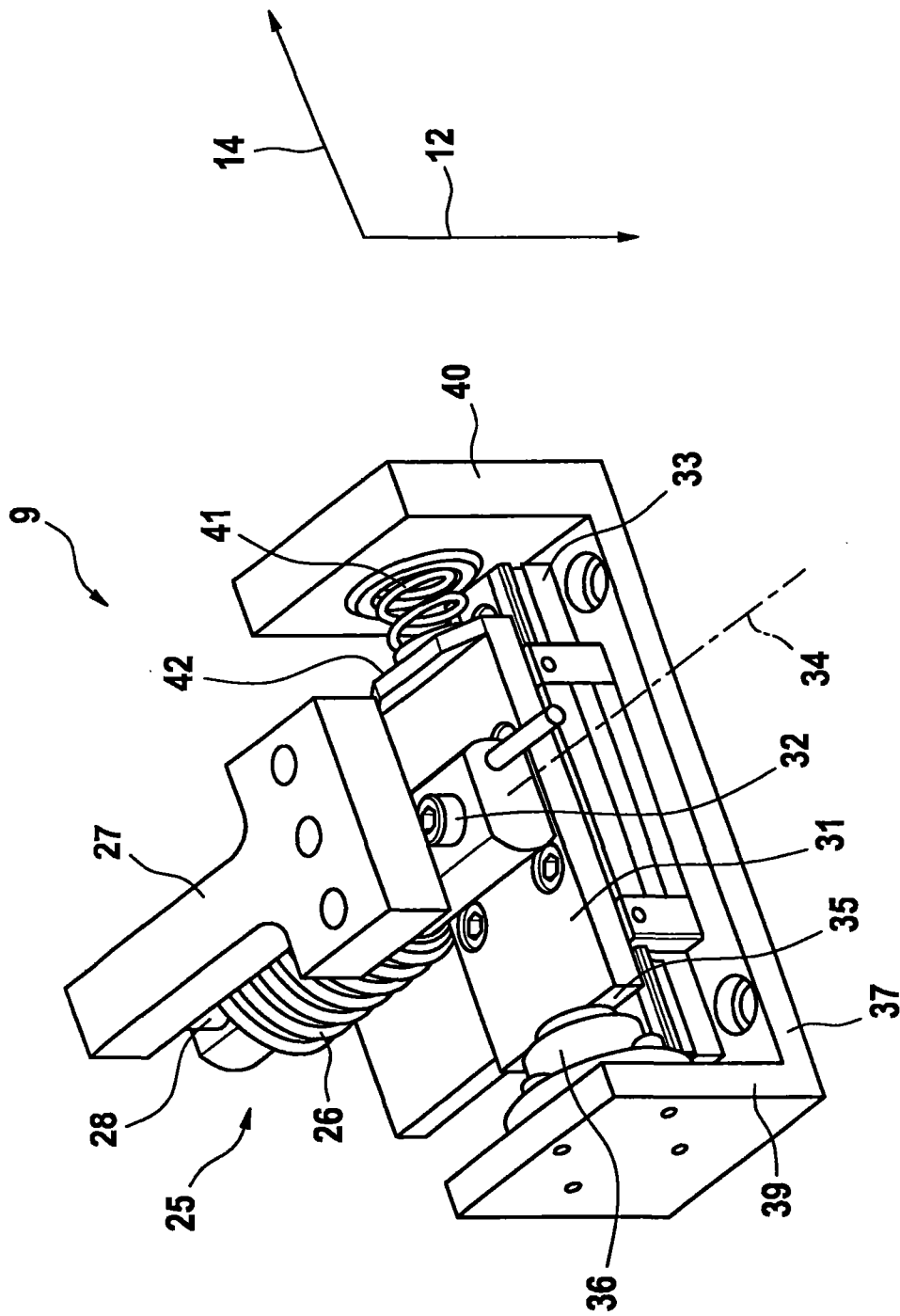


图4