



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112842538 B

(45) 授权公告日 2024.09.10

(21) 申请号 202110016511.2

E·福尔林 T·摩耶

(22) 申请日 2014.03.13

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 112842538 A

专利代理人 张秀芬

(43) 申请公布日 2021.05.28

(51) Int.CI.

(30) 优先权数据

A61B 34/35 (2016.01)

61/791,924 2013.03.15 US

A61G 13/10 (2006.01)

(62) 分案原申请数据

(56) 对比文件

201480015041.6 2014.03.13

CN 102665589 A, 2012.09.12

(73) 专利权人 直观外科手术操作公司

JP 2010008204 A, 2010.01.14

地址 美国加利福尼亚州

审查员 刘娟

(72) 发明人 P·格里菲斯 P·莫尔

权利要求书2页 说明书16页 附图9页

A·彼得森 D·罗宾逊

N·斯瓦鲁普 M·齐默

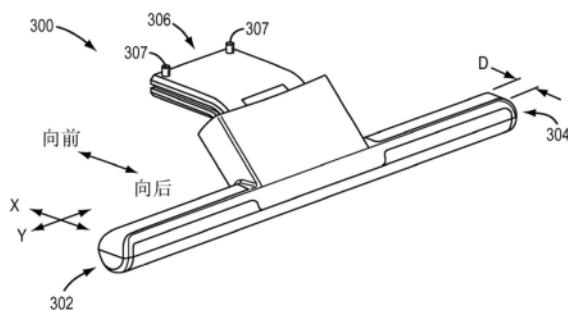
A·马克林 J·桑托斯-曼妮

## (54) 发明名称

具有操控界面的外科患者侧手推车

## (57) 摘要

本发明涉及具有操控界面的外科患者侧手推车。用于远程操作的外科系统的患者侧手推车包括至少一个保持外科器械的操纵器部分和操控界面。操控界面可包括至少一个传感器，其被安置以感测使用者施加的以移动手推车的旋转力、向前力、向后力。操控界面可进一步包括连接机构，以可移除地连接操控界面与患者侧手推车。至少一个传感器可被放置以当操控界面处于与患者侧手推车的连接状态时与患者侧手推车的驱动控制系统信号连通。



1. 一种外科系统的手推车,其包括:  
外科器械操纵器;  
操控界面,所述操控界面包括:  
抓握表面,以及  
操控传感器,其经定位以感测由使用者抓握所述抓握表面而施加的第一力;  
停止传感器,其经定位以感测由所述使用者的脚施加的第二力,所述使用者试图在所述第二力的方向上移动所述手推车;和  
驱动控制系统,其可操作地耦合到所述操控传感器和所述停止传感器;  
其中,在操作状态下,  
响应于所述操控传感器感测到所述第一力,所述驱动控制系统传输驱动动力以在第一运动方向上移动所述手推车,且  
响应于所述停止传感器感测到所述第二力,所述驱动控制系统停止至所述手推车的驱动动力。
2. 根据权利要求1所述的外科系统的手推车,其中在所述操作状态下,响应于所述停止传感器感测到所述第二力同时所述操控传感器感测到所述第一力,所述驱动控制系统停止至所述手推车的驱动动力。
3. 根据权利要求1所述的外科系统的手推车,其中在所述操作状态下,响应于施加至所述停止传感器的所述第二力同时所述第一运动方向朝向所述使用者,所述驱动控制系统停止所述手推车的移动。
4. 根据权利要求1所述的外科系统的手推车,  
其中所述第一力包括所述手推车上的旋转力、所述手推车上的向前运动力和所述手推车上的向后运动力中的一个或更多个;且  
其中所述第一运动方向对应于所述第一力且包括所述手推车的旋转运动、所述手推车的向前运动和所述手推车的向后运动中的一个或更多个。
5. 根据权利要求1所述的外科系统的手推车,其中所述停止传感器包括踏板。
6. 根据权利要求5所述的外科系统的手推车,其中所述操控界面和所述踏板位于所述手推车的相同侧上。
7. 根据权利要求1所述的外科系统的手推车,其中所述停止传感器在所述手推车上位于在所述使用者抓握所述抓握表面的同时可由所述使用者的所述脚可取得的位置处。
8. 根据权利要求1所述的外科系统的手推车,其中所述操控界面和所述停止传感器位于所述手推车的相同侧上。
9. 根据权利要求1所述的外科系统的手推车,其中所述操控传感器包括两个或更多个多余传感器。
10. 根据权利要求9所述的外科系统的手推车,其中所述两个或更多个多余传感器在对应于用于在操控所述手推车期间放置使用者的左手和右手的所述抓握表面的位置的位置中定位在所述抓握表面的相对侧处。
11. 根据权利要求1所述的外科系统的手推车,其中所述操控界面与所述手推车可移除地耦合。
12. 根据权利要求1所述的外科系统的手推车,其中所述操控传感器包括应变仪。

13. 根据权利要求1所述的外科系统的手推车,其中所述手推车进一步包括一个或更多个轮子,且其中,所述驱动控制系统经可操作地耦合以将所述驱动动力传输至所述一个或更多个轮子中的所述轮子或每个轮子以在所述第一运动方向移动所述手推车。

14. 一种控制外科系统的手推车的移动的方法,所述方法包括:

检测在第一方向上施加在所述手推车的操控界面的抓握表面上的第一力,所述第一力由使用者抓握所述抓握表面施加;

响应于检测到所述第一力,提供驱动动力以沿所述第一方向移动所述手推车;

检测在通常与所述第一方向相反的第二方向上施加在所述手推车上的第二力,所述第二力由试图移动所述手推车的所述使用者的脚施加;以及

响应于检测到所述第二力,中止至所述手推车的所述驱动动力。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中所述中止所述驱动动力发生在所述检测到所述第一力发生时。

16. 根据权利要求14所述的方法,其中所述第一力包括所述手推车上的旋转力、所述手推车上的向前运动力和施加在所述抓握表面上以操控所述手推车的向后运动力中的一个或更多个。

17. 根据权利要求14所述的方法,其中所述第二力被施加在所述手推车的与所述操控界面同一侧的踏板上。

18. 根据权利要求14所述的方法,其中所述第二力由所述使用者施加,同时所述使用者正在施加所述第一力。

## 具有操控界面的外科患者侧手推车

[0001] 本申请是申请日为2014年3月13日的名称为“具有操控界面的外科患者侧手推车”的分案申请2018100375814的分案申请,分案申请2018100375814为中国专利申请201480015041.6的分案申请。

[0002] 该申请要求2013年3月15日提交的美国临时申请号61/791,924的权益,其在此以其全部通过引用被并入。

### 技术领域

[0003] 本公开的方面涉及使用者调遣手推车,如例如远程操作的(机器人)外科系统患者侧手推车的操控界面。本公开的方面还涉及手推车的可替换的操控界面。

### [0004] 介绍

[0005] 一些微创外科技术通过使用远程操作的(机器人控制的)外科器械而远程进行。在远程操作的(机器人控制的)外科系统中,外科医生在外科医生控制台操作输入装置,并将那些输入传给与一个或多个远程操作的外科器械连接的患者侧手推车。基于在外科医生控制台的外科医生的输入,一个或多个远程操作的外科器械在患者侧手推车致动以对患者动手术,从而产生外科医生控制台和在患者侧手推车的外科器械(或多个)之间的主从控制关系。

[0006] 患者侧手推车不需要在特定的位置,如一个手术室内,保持不动,而是可从一个位置移动至另一个位置。例如,患者侧手推车可从一个位置移动至另一个位置,如从手术室中的一个位置移动至同一手术室中的另一个位置。在另一个实例中,患者侧手推车可从一个手术室移动至另一个手术室。

[0007] 移动远程操作的外科系统的患者侧手推车中的一个考虑是患者侧手推车可由使用者容易移动。由于其重量、大小和全部构造,可期望提供患者侧手推车以传动装置以帮助使用者移动患者侧手推车。这样的传动装置可基于来自使用者的输入而被控制,以相对容易的方式移动患者侧手推车。进一步,可期望提供患者侧手推车以控制机构,以驱动和移动不是复杂的而是相对容易使用的患者侧手推车。

### [0008] 概述

[0009] 本公开的示例性实施方式可解决上面提到的问题中的一个或多个和/或可显示上面提到的期望的特征中一个或多个。根据下面的描述,其它特征和/或优势可变得明显。

[0010] 根据至少一个示例性实施方式,远程操作的外科系统的患者侧手推车可包括至少一个握住外科器械的操作部分和操控界面。操控界面可包括至少一个传感器,其被放置以感测使用者施加的以移动手推车的旋转力、向前力、向后力。操控界面可进一步包括连接机构以可移去地连接操控界面与患者侧手推车。至少一个传感器可被放置,当操控界面处于与患者侧手推车的连接状态时,与患者侧手推车的驱动控制系统信号连通。

[0011] 根据另一个示例性实施方式,包括驱动控制系统的手推车的操控界面可包括至少一个传感器,其被放置以感测使用者施加的以移动手推车的旋转力、向前力、向后力。连接机构可包括在操控界面中用于可移去地连接操控界面与患者侧手推车。至少一个传感器可

被配置以当操控界面处于与手推车的连接状态时,与手推车的驱动控制系统信号连通。

[0012] 根据另一个示例性实施方式,移动远程操作的外科系统的患者侧手推车的方法可包括用操控界面的传感器检测施加到操控界面的力的步骤,患者侧手推车包括操控界面和外科器械。该方法可包括将来自传感器的信号提供给患者侧手推车的驱动系统的步骤。该方法可包括在从操控界面的传感器提供的信号的基础上驱动患者侧手推车的至少一个轮子的步骤。

[0013] 另外的目的、特征和/或优势将部分在下面的描述中列出,部分将根据描述而变得明显,或可通过本公开和/或权利要求的实施而得知。这些目的和优势中的至少一些可通过所附权利要求中特别指出的要素和组合而实现和获得。

[0014] 应当理解上述的一般描述和以下的详细描述均只是示例性和说明的,并且不限制权利要求;而是权利要求应享有它们完全的范围宽度,包括等同物。

## 附图简述

[0015] 本公开可从以下详细的描述,单独或加上附图,而被理解。附图被包括以提供本公开的进一步理解,并被并入本说明书和构成本说明书的一部分。附图显示本教导的一个或多个示例性实施方式并与描述一起用于说明某些原理和操作。在附图中,

[0016] 图1是根据至少一个示例性实施方式的示例性远程操作的外科系统的简图;

[0017] 图2是包括操控界面的患者侧手推车的示例性实施方式的示意性透视图;

[0018] 图3是患者侧手推车操控界面的示例性实施方式的前面透视图;

[0019] 图4是图3的操控界面的后面透视图;

[0020] 图5是操控界面的示例性实施方式的内部透视图;

[0021] 图6是操控界面传感器的示例性实施方式的透视图;

[0022] 图7是图6的传感器的底部透视图;

[0023] 图8是操控界面的传感器块的示例性实施方式的透视图;

[0024] 图9是操控界面和安装在操控界面内的传感器块(block)的示例性实施方式的横断面透视图;

[0025] 图10是操控界面和安装在操控界面内的传感器块的示例性实施方式的横断面视图;

[0026] 图11是操控界面的示例性实施方式的横断面透视图;

[0027] 图12是包括接触开关的操控界面的示例性实施方式的横断面透视图;

[0028] 图13是包括校准数据存储装置的操控界面的示例性实施方式的透视图;

[0029] 图14是示例性与患者侧手推车连接的操控界面系统的示意性框图;

[0030] 图15是根据示例性实施方式,包括两个传感器的电路图,每个传感器包括完全的惠斯通电桥;和

[0031] 图16是根据示例性实施方式,包括两个传感器的电路图,每个传感器包括一半的惠斯通电桥。

## 详细描述

[0032] 该描述和显示示例性实施方式的附图不应被看作限制。可做出多种机械的、组成

的、结构的、电的和操作的变化而不背离该描述和如所要求的发明的范围,包括等同物。在一些实例中,众所周知的结构和技术未被显示或详细描述以不遮蔽该公开。两个或多个图中同样的数字代表相同或相似的元件。此外,元件和关于一个实施方式详细描述的它们相关的特征可以无论何时实施均包括在其它实施方式中,其中它们没有被具体显示或描述。例如,如果关于一个实施方式,元件被详细描述,而关于第二实施方式,未被描述,那么该元件可仍然被要求包括在第二实施方式中。

[0033] 为了该说明书和所附权利要求的目的,除非另外指出,用于说明书和权利要求的表示数量、百分数或比例的所有数字和其它数值应被理解为在所有实例中由术语“约”修饰,达到它们未被如此修饰的程度。因此,除非相反地指出,以下说明书和所附权利要求中列出的数字参数是近似值,其可根据想要获得的期望的性质而变化。至少,并且不试图限制与权利要求范围的等同物的教义的应用,每个数字参数应至少根据报道的有效数字的数和通过应用普通的舍入技术而解释。

[0034] 注意,如该说明书和所附权利要求所用,除非清楚且明确限于一个指示物,单数形式“一(a)”、“一(an)”、“所述(the)”包括复数的指示物。如本文所用,术语“包括”和它的语法变型意欲是非限制的,以至于列表中项目的描述不排除可被取代或加入列出的项目的其它同样的项目。

[0035] 进一步,该描述的术语不意欲限制本发明。例如,空间上相对的术语——如“在…之下”、“在…下面”、“下部的”、“在…之上”、“上部的”、“近侧的”、“远侧的”等——可用于描述一个要素或特征与另一个要素或特征的关系,如图中所显示的。这些空间上相对的术语意欲包括使用或操作中的装置除图中显示的位置和定向外的不同的位置(即,定位)和定向(即,旋转布置)。例如,如果将图中的装置翻转,那么如“在其它要素或特征下面”或“在其它要素或特征之下”描述的要素然后将“在其它要素或特征之上”或“在其它要素或特征上”。因此,示例性术语“在…下面”可包括之上和下面的位置和定向。装置可被另外定向(旋转90度或以其它的定向)并且本文使用的空间上相对的描述词被相应地解释。

[0036] 各种示例性实施方式考虑远程操作的外科系统的患者侧手推车,其中患者侧手推车包括使用者的操控界面。操控界面可允许使用者以相对容易的方式移动患者侧手推车,而无需使用复杂的控制装置。根据各种示例性实施方式的操控界面可包括“智能”,因为它们储存可提供给控制处理器的各种校准数据,控制处理器利用驱动控制算法进行手推车的发动机辅助的驱动。这样的数据可用于各种目的,如校准在某种程度上每个可不同的操控界面的装置。例如,数据可包括针对包括在操控界面中的一个或多个传感器的校准数据。操控界面组件,如力传感器的校准可包括在操控界面的数据存储装置中储存校准数据。校准可包括,例如,将力传感器检测的力与手推车的驱动系统可用于控制手推车移动的信号相关联的数据。校准数据可以将检测的力与驱动系统的信号通过算法,如通过一个或多个方程、查找表或其它函数,相关联。本文描述的示例性实施方式的特征可应用于其它有轮物体,如,例如,成像设备、手术台和想要通过使用者施加移动的力(例如,推和/或操纵力)而移动的其它有轮的装置。

[0037] 进一步,操控界面的智能功能可被配置以自动地起作用,如当操控界面最初安装到手推车和在手推车和操控界面之间进行连接以允许数据传送到手推车时。例如,当操控界面安装到手推车时,操控界面的校准功能可自动地起作用,引起来自操控界面校准装置

的储存的数据校准从一个或多个力传感器传送到手推车的驱动系统的信号。

[0038] 在各种示例性实施方式中,操控界面可以是可替换的,例如,在场地中,如当操控界面或其组件损坏或另外无功能时。此外,如果操控界面的一个或多个组件损坏或另外要求修理,那么可将操控界面移除以便组件可修理或替换。一旦操控界面已被移除,也可对操控界面的组件进行重新校准以便当将操控界面与手推车连接时操控界面准备作用。根据示例性实施方式,本文描述的操控界面可与各种手推车一起使用,包括不同大小和/或构造的手推车。进一步,各种示例性实施方式考虑远程操作的外科系统的患者侧手推车的操控界面。

[0039] 本文描述的示例性实施方式的操控界面可以以多种形式提供。根据一个示例性实施方式,远程操作的外科系统的患者侧手推车的操控界面可以以操纵柄的形式提供。然而,远程操作的外科系统的患者侧手推车的使用者的操控界面的形式或形状不限于该示例性实施方式。例如,患者侧手推车的操控界面可以是多个操纵柄、一个或多个手柄、操控轮的形式、这些界面的组合和用于操控界面的其它形状和形式。

[0040] 远程操作的外科系统

[0041] 现在参考图1,提供远程操作的外科系统100,在示例性实施方式中,其通过与许多种远程操作的外科器械连接和控制许多种远程操作的外科器械,如一个或多个本领域技术人员通常熟悉的电外科器械102,进行微创外科手术。外科器械102可选自许多种器械,其被配置以进行各种外科手术,并且根据各种示例性实施方式可具有许多种配置以执行常规外科器械的外科手术。外科器械102的非限制的实例包括但不限于,被配置用于缝合、缝合器缝合、抓握、施加电外科能量的器械和本领域技术人员通常熟悉的许多种其它器械。

[0042] 如图1的示意图所显示的,远程操作的外科系统100包括患者侧手推车110、外科医生控制台120和控制手推车130。在远程操作的外科系统的非限制的示例性实施方式中,控制手推车130包括“核心”处理设备,如核心处理器170和/或其它辅助的处理设备,其可合并进控制手推车130或在控制手推车130处被物理地支持。控制手推车130还可包括操作远程操作的外科系统的其它控制装置。如将在下面更详细地讨论的,在示例性实施方式中,可将从外科医生控制台120传送的信号传送给在控制手推车130处的一个或多个处理器,其可解释信号和产生将传送给患者侧手推车110引起操作外科器械和/或外科器械102在患者侧手推车110处连接的患者侧操纵器140a-140d中一个或多个的命令。注意图1中的系统组件没有在任何特定的定位显示,并可依据需要而排列,患者侧手推车110相对于患者被布置以实施对患者的手术。可利用本公开的原理的远程操作的外科系统的非限制的、示例性实施方式是Intuitive Surgical, Inc. of Sunnyvale, California商品化的da Vinci® Si (model no. IS3000)。

[0043] 一般而言,外科医生控制台120通过各种输入装置接收来自使用者,例如,外科医生的输入,输入装置包括但不限于,夹钳机构122和脚踏板124,并且外科医生控制台120充当主控制器,通过主控制器安装在患者侧手推车110的器械充当从属装置以执行外科器械(或多个)102的期望运动,并相应地进行期望的外科手术。例如,虽然未被限制于此,但是夹钳机构122可充当“主”装置,其可控制外科器械102——其可充当相应的在操纵器臂140处的“从属”装置,并特别地控制末端执行器和/或本领域技术人员熟悉的器械的腕节。进一步,虽然未被限制于此,但是脚踏板124可被压低以提供,例如,单极或双极的电外科能量给

器械102。

[0044] 在各种示例性实施方式中,合适的输出单元可包括但不限于观察器或显示器126,其允许外科医生观察手术部位的三维图象,例如,在手术操作期间,例如,通过在患者侧手推车110的光学内窥镜103。其它输出单元可包括扬声器(或能传送声音的其它组件)、和/或外科医生接触的组件,其可振动等以提供触觉反馈。在各种示例性实施方式中,一个或多个输出单元可以是外科医生控制台120的部分,并且信号可从控制手推车130传送到那里。虽然在各种示例性实施方式中一个或多个输入机构122、124可整合进外科医生控制台120,但是各种其它输入机构可被单独加入和提供以便在使用系统期间外科医生可取得,但是不是必需整合进外科医生控制台120。在本公开的上下文中,这样的另外的输入机构被认为是外科医生控制台的部分。

[0045] 因此,如本文所用的“外科医生控制台”包括控制台,其包括外科医生可操纵以传送信号的一个或多个输入装置122、124,通常通过控制手推车如130以致动在患者侧手推车110处的远程可控的运动学结构(例如,安装在臂140处的外科器械102)。外科医生控制台120还可包括可提供反馈给外科医生的一个或多个输出设备。如本文所用,然而,应当理解,外科医生控制台可包括这样的单元(例如,基本上如图1中构件120所显示的):其整合各种输入和输出装置与例如,显示器,但还可包括单独的输入和/或输出装置,其与控制器,如在控制手推车处提供的和外科医生可取得的控制器信号连通,虽然不是必需与各种其它输入装置整合在单元内。作为实例,输入单元可直接提供在控制手推车130处并可提供输入信号给在控制手推车处的处理器。因此,“外科医生控制台”不必需要求输入和输出装置中的全部整合进单个单元,并可包括一个或多个单独的输入和/或输出装置。

[0046] 图1的示例性实施方式显示具有多个、独立地可移动的操纵器臂140的患者侧手推车110,操纵器臂140每个支持致动接口组装件(如,例如,图3中显示的146),并被配置以保持和操作各种工具,包括但不限于,例如,外科器械(例如,电外科器械102)和内窥镜103。然而,本领域技术人员将理解可以利用其它患者侧手推车配置。

[0047] 基于输入到例如在外科医生控制台120处的输入装置的命令,患者侧手推车110可定位和致动器械(或多个)102以通过在操纵器臂140处的致动接口组装件146进行期望的医学操作。致动接口组装件146被配置以与设在外科器械102的近端(相对于外科器械,通常的“近端”和“远端”方向显示在图1中)的传动机构147啮合。外科器械102和致动接口组装件146可机械地和/或电连接以能够操作器械102。患者侧手推车110可包括安装或另外连接到手推车110如手推车110的基底148的多个轮子149。

[0048] 远程操作的外科系统100可包括控制系统,其接收和传送各种控制信号给患者侧手推车110和外科医生控制台120并从患者侧手推车110和外科医生控制台120接收和传送各种控制信号。控制系统可为显示器,如,例如,在外科医生控制台120处的显示器126和/或在与控制手推车130结合的显示器132上传送光和处理图象(例如,来自在患者侧手推车110处的内窥镜)。

[0049] 在示例性实施方式中,控制系统可具有整合在一个或多个处理器,如在控制手推车130处的核心处理器170中的所有控制功能,或另外的控制器(未显示)可作为单独的单元被提供和/或为了方便而支撑(例如,在架中)在控制手推车130上。后者可以是有用的,例如,当式样翻新存在的控制手推车以控制需要另外功能性的外科器械时,例如,通过提供电

能用于单极和双极应用中。

[0050] 本领域技术人员将认识到控制器,例如,设在控制手推车130处的核心处理器170可作为控制系统的部分而执行,其如下面将更详细地讨论的,控制本公开的各种功能。本领域技术人员将认识到控制器,例如,核心处理器170的功能和特征可分布在几个装置或软件组件上,包括但不限于,在外科医生控制台120、患者侧手推车110和/或将处理器合并其中的其它装置中任一种处的处理器。可包括核心处理器170的控制系统的功能和特征可跨几个处理装置分布。

[0051] 患者侧手推车操控界面

[0052] 远程操作的外科系统,如系统100,在其使用期间可用于特定的位置,如在手术室中。在其它方面,可存在移动远程操作的外科系统或其组件中的一些的需要。例如,患者侧手推车110在使用期间可能需要移动到期望的位置,如以定位患者侧手推车110以便安置它的外科器械102,当由在外科医生控制台120的外科医生控制时对患者进行手术。还期望移动患者侧手推车100远离患者。这样的患者侧手推车110的安置可以要求在给定的房间内移动患者侧手推车110或将患者侧手推车110从一个房间移动到另一个房间。

[0053] 示例性患者侧手推车可具有,例如,一千至两千磅范围的重量。在另一个实例中,示例性患者侧手推车可具有,例如,约1200磅至约1850磅范围的重量。在没有辅助的情况下,这样的重的患者侧手推车对于使用者在它的移动期间移动和控制可能是困难的。在移动患者侧手推车中提供辅助的一个方法是在患者侧手推车中包括动力驱动系统,其在使用者提供的输入的基础上被控制。然而,驱动系统可要求若干分离的控制件,其单独地控制患者侧手推车的运动的组件。例如,驱动系统的控制器可包括节流阀控制器、制动器控制器和/或操控控制器,在患者侧手推车的移动期间使用者可能不得不操作其中的每个。当移动患者侧手推车,特别地当使用者不熟悉患者侧手推车的驱动控制件时,这样大量的各种控制件可给使用者呈现一些困难。因此,可期望提供患者侧手推车的驱动控制器,其容易使用和将来自使用者的输入提供给患者侧手推车。

[0054] 转向图2,患者侧手推车310的示例性实施方式被示意地显示。患者侧手推车310可根据本文描述的示例性实施方式中任何一个进行安排,如参考上面描述的图1。例如,患者侧手推车310可包括一个或多个外科器械302和与外科器械302连接的一个或多个患者侧操纵器(或多个)340。患者侧手推车310可包括在其基底上的轮子(未显示)以允许手推车的移动。例如,患者侧手推车310可包括三个轮子或四个轮子。轮子中的一个或多个可由患者侧手推车310中包括的驱动系统驱动,其提供移动的力给从动轮子(或多个)。例如,在一个示例性实施方式中,患者侧手推车前面的轮子可被驱动,而后面的轮子未被驱动,手推车的前面是安置操纵器臂的地方。在其它实例中,患者侧手推车后面的轮子可被驱动或患者侧手推车的所有轮子可被驱动。当患者侧手推车被驱动并且轮子接触地面时,未被驱动的轮子可被允许自由旋转。根据使用者提供的操控输入,轮子还可通过操控机构而转动。根据示例性实施方式,一个或多个轮子可具有与自位轮子相似的构造并可被允许自由转动。

[0055] 根据示例性实施方式,远程操作的外科系统的患者侧手推车310可包括操控界面300,如图2所示。操控界面300可用于检测使用者施加到操控界面300的力,其进而可发出信号给患者侧手推车310的驱动系统的控制器,这引起患者侧手推车310被驱动和以期望的方式操控。如图2的实例所示,操控界面300可连接到患者侧手推车310的后面,一个或多个外

科器械202位于患者侧手推车310的前端上。然而,本文描述的示例性实施方式不限于操控界面300连接到后面的患者侧手推车310,操控界面300可改为安装到患者侧手推车310的其它部分,如患者侧手推车310的前面或侧面。

[0056] 转向图3和4,显示远程操作的外科系统的患者侧手推车的操控界面300的示例性实施方式。根据图3和4显示的示例性实施方式,远程操作的外科系统的患者侧手推车的操控界面300可以以操纵柄的形式提供。这样的操纵柄可具有圆形的横断面并被设定尺寸以提供舒适的但坚固的紧握用于使用者操控手推车。在示例性实施方式中,手柄300可具有范围是,例如,约1英寸至约2英寸的最大侧向尺度(例如,直径)D。在另一个示例性实施方式中,手柄300可具有例如,大约1.5英寸的最大侧向尺度(例如,直径)D。然而,本文描述的示例性实施方式的操控界面可以以各种形式提供,并且远程操作的外科系统的患者侧手推车使用者的操控界面的形式或形状不限于该示例性实施方式。例如,患者侧手推车的操控界面可以是多个操纵柄、一个或多个手柄、操控轮的形式、这些形式的组合、和用于操控界面的其它形状和形式。

[0057] 根据示例性实施方式,操控界面300可从患者侧手推车拆卸。将操控界面300配置为可拆卸允许使用者移除损坏的或另外用另一个操控界面300移除无功能的操控界面300。例如,如图3和4所示,操控界面300可包括安装部分306,其接触患者侧手推车和连接操控界面300与患者侧手推车。为了允许使用者相对容易地替换操控界面,操控界面300可包括一个或多个装置以连接操控界面300与患者侧手推车。如图3和4的示例性实施方式所示,操控界面300的安装部分306可包括一个或多个紧固件307以连接操控界面300与患者侧手推车。紧固件307可以是,例如,带螺纹的紧固件,如螺栓、或允许使用者将操控界面300的安装部分306从患者侧手推车相对容易地拆卸的其它类型的紧固件。因此,当使用者想要替换操控界面300时,使用者可从患者侧手推车松开操控界面300的安装部分306,如通过一个或多个紧固件307,并通过第二操控界面的安装部分和紧固件(或多个)连接第二操控界面(未显示)与患者侧手推车。

[0058] 如将在下面进一步详细地描述的,操控界面300可具有芯/壳构造,芯的至少部分位于安装部分306的区域中,并且外壳位于至少操控界面的左侧部分302和操控界面的右侧部分304的区域中。

[0059] 为了使用患者侧手推车的操控界面300,使用者可以以使用者想要患者侧手推车移动的方向推动操控界面300。这样的力可施加到操控界面300,同时抓握操控界面300。例如,当操控界面300以操纵柄的形式提供时,如图3和4的示例性实施方式所示,使用者可抓握操控界面300的左侧部分302和操控界面300的右侧部分304。当操控界面300连接在患者侧手推车310的后面时,如图2的实例所示,使用者可以基本上以图3中显示的向前方向推动操控界面300。操控界面300,如下面更详细地描述的,可被配置以检测使用者以向前的方向施加的力并提供信号给患者侧手推车310的驱动系统的控制系统,以向前的方向移动患者侧手推车310。

[0060] 相似地,当使用者想要以向后的方向移动患者侧手推车310时,使用者可以基本上以图3中显示的向后方向拉动操控界面300,使得操控界面300可检测力和提供信号给驱动系统的控制系统使得患者侧手推车310以向后的方向移动。

[0061] 根据示例性实施方式,使用者可指示期望以通过施加力给手推车的操控界面而以

给定的方向转动患者侧。例如,使用者可沿着基本上垂直于图3的向前和向后的方向的方向(这可基本上对应沿着Y方向或轴的方向)施加侧向力给操控界面300。

[0062] 上面讨论的用于检测使用者施加的指示患者侧手推车期望的移动的力的传感器构造是感测转动和前/后操控控制的一个示例性方式,但是其它技术也可利用,并且传感器构造被相应地改变。例如,根据另一个示例性实施方式,使用者可指示患者侧手推车应通过施加较左侧部分302和右侧部分304中之一更多的力给操控界面300的左侧部分302和右侧部分304中另一个而转动。操控界面300可检测施加的力和发出信号给驱动系统的控制系统,这命令驱动系统以使用者期望的方向转动。

[0063] 如上面所提到的,操控界面300可包括一个或多个传感器,其被配置以检测使用者施加到操控界面300的力。转向图5的示例性实施方式,描述操控界面300,它的外壳被移除以显示操控界面300的内部组件,包括核心部分310。核心部分310可由能经受住相对高的应力的材料构成。例如,核心部分310可由高强度钢制造,但是其它高强度材料也可使用而不背离本公开的范围。在示例性实施方式中,外壳可由,例如,金属或金属合金,如铝制造。根据示例性实施方式,外壳可包括在对应于使用者可触摸或抓握手柄的位置的材料以提供使用者想要的触觉感手。例如,外壳可包括橡胶、塑料或在这样的位置的其它材料。

[0064] 操控界面300的核心部分310可包括一个或多个传感器,其被配置以将信号传送给手推车驱动系统(未显示)以在使用者在操控界面300输入之后移动手推车。例如,如图5所示,操控界面300可包括安装在操控界面300左侧部分302的第一传感器320和安装在操控界面300右侧部分304的第二传感器322。换言之,传感器320、322可设在操控界面300的基本上相反的部分。通过提供传感器320、322在界面300的不同部分的操控界面300,使用者可有利地将他们自己安置在相对于操控界面300的不同位置,并用一只或两只手施加力,并因此将力施加给传感器320、322中的一个或两个来达到关于操控和移动手推车的相同结果。这样的构造可以是有用的,例如,以当使用者位于手推车后面时促进使用者观察手推车前面的环境的能力。如果要求使用者正好位于手推车后以操作操控界面300,那么使用者的视野可被手推车,如被手推车的操纵器臂部分阻碍。通过允许使用者位于相对于操控界面300的一侧,使用者可站立在手推车的一侧,在操控界面300上使用一只手,并具有手推车前面环境的改善的视野。

[0065] 传感器320、322可被配置以检测使用者以图3的向前和向后方向施加到操控界面300的力,并可被配置以检测使用者施加到操控界面300以转动患者侧手推车310的力。图3的向前和向后方向可基本上对应沿着X方向或轴的方向,基本上垂直于图3的向前和向后方向的方向可基本上对应沿着Y方向或轴的方向。

[0066] 转向图6,显示第一传感器320的示例性实施方式。虽然以下的讨论涉及可安装在操控界面300左侧部分302的第一传感器320的结构和特征,但是可安装在操控界面300右侧部分304的第二传感器322可具有与第一传感器320相同的特征和结构。

[0067] 因为使用者施加的力可包括在图5中指示的X和/或Y方向的分量,所以传感器320可包括部件以检测一个或多个方向的力。根据示例性实施方式,传感器320可包括部件以检测图5和6中指示的X和Y方向的力。例如,传感器320可包括第一检测装置323以测量使用者沿着图5和6的X方向施加的力和第二检测装置324以测量使用者沿着图5和6的Y方向施加的力。如图5和6中所指示的,X方向和Y方向可彼此成直角。因此,即使使用者施加给操控界面

300的力没有完全对齐X和Y方向中任何一个,施加的力的分量也可以以X和Y方向来测量。

[0068] 在各种示例性实施方式中,用于操控界面的传感器还可能够检测在垂直的Z方向的力(在图5和6的实施方式中未显示),其与X和Y方向成直角。然而,能检测在垂直的Z方向的力的传感器是任选的,并且操控界面可只包括检测在X和Y方向的力的传感器。

[0069] 检测装置323、324可被配置以检测使用者施加给操控界面300的相对小的力,如当使用者推动、拉动或向侧面移动操控界面300以指示想要移动患者侧手推车时。例如,检测装置323、324可以足够敏感以检测人施加到操控界面300的力。例如,检测装置323、324可以足够敏感以检测具有一般成人的重量和大小的人施加的力。根据示例性实施方式,检测装置323、324可检测范围是,例如,大约0.11bs.至大约1001bs.的力。根据另一个示例性实施方式,检测装置323、324可检测范围是,例如,大约0.41bs.至大约251bs.的力。根据示例性实施方式,传感器的力灵敏度的范围可基于因素如,例如,手推车的大小和/或重量和/或手推车移动期间使用者期望要求的努力而被选择。

[0070] 传感器320的检测装置323、324可以是这样的组件,其配置以检测施加到传感器320的力和提供对应于施加的力的电信号。例如,检测装置323、324可以是应变仪。每个检测装置323、324可以是测量施加的力的单个装置或可包括检测施加的力的多个装置。

[0071] 根据示例性实施方式,检测装置323、324每个可包括多个装置以检测在X和Y方向施加的力,使得在传感器的检测装置之一失效的情况下,传感器320、322具有多余的检测装置。例如,检测装置323和/或检测装置324可包括在X和Y方向中每个的第一和第二检测组件(未显示)以有利地提供多余的检测装置。

[0072] 因此,如果检测装置323、324的第一和第二检测组件之一失效(包括第一或第二检测组件之一的连接或控制电子学),那么检测组件323、324将使第一和第二检测组件中的另一个起作用并将仍然能进行它检测施加到操控界面300的力的功能。换言之,检测装置323、324的多余的第一或第二检测组件可充当安全措施,其可防止或最小化未预料的手推车移动,例如,通过限制手推车移动,如果第一和第二检测组件不一致。根据另一个示例性实施方式,第二检测组件可作为第一检测组件的多余的备用而被提供,或反之亦然。在这种情况下,如果检测装置323、324的第一或第二检测组件之一失效,那么全部的传感器320、322或操控界面300不需要替换。在进一步的实例中,检测装置223可包括第一应变仪和第二应变仪以检测X方向的力,检测装置224可包括第一应变仪和第二应变仪以检测Y方向的力。

[0073] 根据示例性实施方式,传感器320可进一步包括一个或多个电端子326,其可用于传送电信号给传感器320和从传感器320传送电信号。如图7的实例所示,传感器320的底面327可包括一个或多个固定件328以连接传感器320与操控界面300,如操控界面300的核心部分310。

[0074] 因为当使用者施加力给操控界面300时传感器320、322易受力和应变,所以传感器320、322可能可被损坏,特别地因为一些应变仪传感器被设计以检测相对小的位移(例如,力)而施加给操控界面的力可相对大。为了解决该问题,传感器320、322可用一个或多个装置安装在操控界面300中以通过限制传感器上可潜在地损坏传感器320、322的过度的力而对传感器320、322提供保护度。这样的保护装置可以是许多种顺应和弯曲的装置中的任何一种。此外,保护装置可限制传感器允许的移动的量。换言之,一个或多个保护装置可用于将施加给操控界面的相对大的位移转换成传感器320、322的相对小的位移。这样的装置可

包括,例如,弹簧、棒或杆——其被配置以偏转(例如,通过弯曲和/或扭力)、弹性体材料、和其它类型的装置——其被配置以当外壳部分312相对于核心部分310移动时提供传感器320、322周围另外的顺应性。

[0075] 例如,如图8的示例性实施方式所示,传感器320可用一个或多个弹簧332安装,弹簧相对于传感器320被配置和安排以给传感器320提供保护度。传感器320、传感器外壳331和弹簧332一起可形成传感器块330,其可通过弹簧(或多个)332安装在操控界面300内使得弹簧(或多个)提供传感器320和操控界面300其余部分之间另外的顺应性。

[0076] 例如,如图9的示例性实施方式所示,传感器块330(在图9中的剖面中显示)可通过将传感器320安装到操控界面300的核心部分310和通过一个或多个弹簧固定件334连接一个或多个弹簧332与操控界面300的罩部分312而包括在操控界面300中。换言之,弹簧(或多个)332可连接传感器320与罩部分312。罩部分312可以是,例如,核心部分310周围的外壳的形式(如图9的实例所示)、一个更扁平的或弯曲表面的形式、或罩的其它形式。

[0077] 根据示例性实施方式,操控界面200的核心部分310和罩部分312可缺少除了传感器320、322的传感器块330提供的那些之外的结构连接。因此,在这样的实施方式中,操控界面300的一个或多个传感器的传感器块330提供的结构连接可提供操控界面300的核心部分310和罩部分312之间仅有的连接。换言之,如果操控界面300包括单个传感器块330,那么传感器块330可提供核心部分310和罩部分312之间的唯一连接。如果操控界面300包括多个传感器块330,那么传感器块330可共同地提供核心部分310和罩部分312之间的唯一连接。例如,传感器块330的弹簧(或多个)332、外壳331和弹簧固定件(或多个)334提供的连接可提供核心部分310和罩部分312之间的唯一连接。以该方式,罩部分312和核心部分310可被认为是相对于彼此“漂浮的”。根据示例性实施方式,罩部分312可被认为是相对于核心部分310“漂浮的”,这是由于传感器块(或多个)330引起的罩部分312从核心部分310的悬浮。例如,如果将核心部分310连接到患者侧手推车,那么罩部分312可看起来相对于核心部分310移动。根据另一个示例性实施方式,核心部分310可被认为是相对于罩部分312漂浮的,如当将罩部分312连接到患者侧手推车而不是核心部分310时。

[0078] 当将力施加给操控界面,例如以指示使用者期望的手推车移动的方向时,由于核心部分310和罩部分312之间安排的传感器块(或多个)330提供的悬浮结构,力可被施加给罩部分312和通过弹簧(或多个)332传送给传感器320。因为弹簧(或多个)332是相对易曲的构件,所以对于相同的使用者施加的力,弹簧(或多个)332可有利地允许相对于核心部分310,罩部分312的另外的运动。因此,传感器块330可在操控界面300的核心部分310和罩部分312之间安装,弹簧(或多个)332用于提供给操控界面300另外的顺应性。

[0079] 如图9所示,在各种示例性实施方式中,具有距离A的间隙可设在核心部分310和罩部分312之间。间隙可在所有方向上设在核心部分310和罩部分312之间。间隙可具有距离A,例如,范围是约0.04英寸至约0.07英寸。在另一个实例中,间隙可具有范围是约0.045英寸至约0.065英寸的距离A。核心部分310和罩部分312之间相对小的间隙可允许罩部分312和核心部分310相对于彼此移动。这样的相对移动可使使用者施加的力相对容易地传送给传感器320、322。提供具有这样的结构的操控界面300可有利地避免相对“软的”操控界面(例如,允许核心部分310和罩部分312之间更高程度的相对移动),相对“软的”操控界面可导致不希望的反馈回路,这可引起施加给传感器的力的显著变化并导致患者侧手推车运动以无

意地振动。进一步,根据示例性实施方式,间隙足够小使得核心部分310和罩部分312之间的移动对于人感官是不能感知的或可以忽略的。因此,使用者可能没有注意罩部分312相对于核心部分310的移动,这进而可在当驱动手推车时在施加力给操控界面期间,将强健的、高质量感觉赋予使用者。因此,操控界面300可以能够提供其检测使用者施加的力的功能,同时也呈现坚固的结构和技艺的外表。

**[0080]** 根据示例性实施方式,操控界面300可包括机械挡块,以限制由于使用者施加给操控界面300的力,核心部分310和罩部分312之间相对移动的量。因此,机械挡块可限制施加给传感器的力和应变的量。转向图10的部分、内部平面图,其显示操控界面300的罩部分312通过传感器块330和它的弹簧(或多个)332从核心部分310悬浮,如上面所描述的,核心部分310的末端部分314可包括突出部分316,其延伸进罩部分312内形成的凹进部分317使得间隙318设在突出部分316和包围凹进部分317的罩部分312的内表面部分之间。此外,间隙315可设在核心部分310的末端部分314和罩部分312的内壁319之间。

**[0081]** 当相对大的力施加给操控界面300时,施加的力可被施加给传感器块330的传感器320。这可导致施加给传感器320的大的应变,如果应变过度,这可引起对传感器320的损坏。相对大的力和应变还可相对于彼此移动核心部分310和罩部分312,潜在地引起突出部分316接触形成凹进部分317的罩部分312的壁。可选地,或除了该移动,末端部分314可变得与319的内表面部分接触。当突出部分316接触形成凹进部分317的罩部分312的内表面部分和/或末端部分314接触内壁319时,核心部分310和罩部分312之间的进一步移动停止,使得限制施加给传感器320的应变的量。因此,大的力和应变引起的对传感器320的超负荷和损害可被最小化或防止。此外,弹簧332对传感器块330提供增强的顺应性。因此,传感器块330可具有有成本效益的设计,其允许核心部分310和罩部分312之间间隙的合理制造公差,同时将传感器320的位移限制到相对小的量。例如,在示例性实施方式中,核心部分310和罩部分312之间约0.065英寸的移动可导致约0.010英寸的传感器320的位移。

**[0082]** 根据示例性实施方式,传感器320、322和它们各自的传感器块330可包含在操控界面300内使得传感器320、322和传感器块330被完全包围。因此,传感器320、322和传感器块可被覆盖并且不暴露在操控界面300的外部表面上。例如,操控界面300的罩部分312可完全包围传感器320、322使得传感器不被暴露于,例如外部环境。在另一个实例中,传感器320、322的部分可暴露在操控界面300的外部表面上使得传感器320、322的至少部分能被使用者观察到。

**[0083]** 根据示例性实施方式,操控界面300可包括一个或多个装置,当使用者施加力给操控界面300时,其控制操控界面300的弹性和移动。这样的装置可用于,例如,影响当使用者施加力给操控界面300时操控界面300相对于操控界面300连接的患者侧手推车如何移动。这样的装置可被提供,除了上面描述的传感器块330,包括传感器块330的弹簧(或多个)332。

**[0084]** 转向图11,显示操控界面300的示例性实施方式,其中稳定装置340位于操控界面300的核心部分310和罩部分312之间。根据示例性实施方式,稳定装置340可防止操控界面以除X或Y方向外的方向的移动。进一步,稳定装置340可被提供以控制罩部分312相对于核心部分310移动的量。例如,使用者可施加旋转力矩M给操控界面300,如图11的示例性实施方式所示。如果操控界面300以力矩M指示的方向相对于患者侧手推车移动,那么使用者可

具有这样的印象:由于操控界面300的移动,患者侧手推车应以一定的方式响应。因此,利用稳定装置来最小化或防止这样的移动可避免使用者错误地认为手推车将响应在操控界面300处的这样的输入。此外,如果操控界面300以力矩M指示的方向相对于操控界面300安装到的患者侧手推车移动,那么使用者可具有这样的感觉:操控界面300松动或没有被良好地制造,特别地如果运动突然和不平稳。

[0085] 稳定装置340可起到抵抗当使用者施加力给操控界面300时——这可引起操控界面300以远离其初始位置的方向(例如,以图11中力矩M引起的方向)移动——导致的移动的作用,和当使用者释放施加的力时——这可引起操控界面300以朝向其初始位置的方向移动——导致的运动的作用。例如,稳定装置340可通过分流范围是,例如,给核心部分310施加的力的约10%至约15%的量的力而抵抗运动。进一步,稳定装置340的该分流功能可起到允许操控界面基本上以沿着X、Y和Z方向的线性方向运动的作用。通过以抵抗这些运动的方式起作用,稳定装置340可允许运动发生,但是以以下方式:其导致对使用者是功效学上期望的平滑运动,而不是突然、急动的运动。如图11的示例性实施方式所示,减弱装置340可以是,例如,安装在操控界面200的核心部分310和罩部分312之间的螺形弹簧。在另外的实例中,弹簧可以是机械加工的弹簧或本领域技术人员熟悉的许多种减震机构中的任何一种。除弹簧外其它机构可用作稳定装置。在示例性实施方式中,稳定装置340可通过利用一对永磁体来提供。

[0086] 根据示例性实施方式,操控界面300可包括发送信号给患者侧手推车的驱动控制系统的装置以激活手推车的运动。例如,虽然操控界面的传感器(或多个)可总是发送关于施加给操控界面的力的信号,但是可期望提供这样的装置:其提供信号以指示患者侧手推车的运动不应发生,以防止手推车的不经意的运动,即使传感器(或多个)正在指示力正被施加给操控界面。换言之,操控界面可包括第二装置,其发出不依赖操控界面的传感器(或多个)发出的第一信号的第二信号。如果施加给操控界面第二装置的力具有足够的大小,那么第二装置可发出指示施加的力代表期望的移动的信号。否则,如果施加给第二装置的力不足,那么第二装置将不发出信号来指示手推车应当移动。这样的装置可通过当信号正从操控界面300的传感器(或多个)发出给手推车的驱动系统的控制器和使用者没有施加力给操控界面300或施加给操控界面300的力不代表期望的手推车的运动时防止手推车的不经意的移动而提供一定程度的安全性。

[0087] 转向图12,显示操控界面300的实例,其包括接触开关352和接触触发器350。接触开关352和接触触发器350可安装在操控界面300内以允许接触开关352和接触触发器350之间的相对移动。特别地,接触触发器350和接触开关352均可安装在罩部分312中,接触触发器350的至少部分暴露在罩部分312的外表面,使得使用者可按压接触触发器350的暴露部分以引起接触触发器350相对于接触开关352移动并引起触发器350和开关352之间的啮合。

[0088] 当使用者施加力给操控界面300时,相对运动可在操控界面300的核心部分310和罩部分之间发生,并且操控界面300的传感器(或多个)320可发出指示施加的力的信号。然而,如果触发器350没有被适当啮合,这样的施加的力可不导致手推车移动。为了指示患者侧手推车的期望的移动,可按压接触触发器350以引起接触触发器350和接触开关352之间的啮合。当足够的力施加给接触触发器350以引起触发器350和开关352之间的啮合时,接触开关352可发出信号给患者侧手推车的控制器或驱动系统以指示患者侧手推车应根据从操

控界面的传感器(或多个)发出的信号而移动。因此,接触开关352和接触触发器350可充当“带安全钮的(dead man's)”开关使得当使用者施加力给操控界面300和按压触发器350时允许患者侧手推车的运动,但是当使用者释放操控界面300的触发器350或另外没有施加力给触发器350时不允许运动。

[0089] 当接触开关352和接触触发器350没有啮合时,操控界面300,如接触开关352,可发出指示根据操控界面300的传感器(或多个)发出的信号患者侧手推车不应移动的信号,使得手推车的不经意的移动被避免。可选地,当接触开关352和接触触发器350没有啮合时,没有信号可从操控界面300,如从接触开关352发出以指示患者侧手推车应移动,并且这样的信号的缺乏可由运动不应发生的手推车的控制器或驱动系统解释。

[0090] 在进一步的实例中,接触开关352和接触触发器350中的至少一个可被安装使得当使用者没有施加力给接触触发器350时接触触发器350偏向“断开”位置。在示例性实施方式中,接触触发器350可利用一个或多个板弹簧354来安装,虽然这样的偏置装置只是示例性的和非限制的。在另一个示例性实施方式中,接触触发器350可利用以下来安装:具有复位弹簧(未显示),如螺形弹簧、装载弹簧的按钮的枢转杆、或包括弹性地可变形的结构的其它结构。

[0091] 操控界面300可包括多个接触开关352和接触触发器350。例如,操控界面300的左侧部分302和右侧部分304中的每个可包括接触开关352和接触触发器350使得使用者可按压操控界面300的左侧部分302的触发器或右侧部分304的触发器中的任何一个以激活操控界面300安装到的患者侧手推车的运动。在可选的示例性实施方式中,操控界面300可被配置以要求致动超过一个的接触触发器以激活手推车的运动。进一步,触发器350不需要是机械接触的形式,但是可采取本领域中使用的其它开关装置的形式。

[0092] 用于操控界面300的传感器块330的传感器320、322可彼此不同和提供彼此不同的输出。这可需要相对于患者侧手推车驱动系统的控制器,传感器320、322的校准,特别地当一个操控界面被移除和由另一个具有不同传感器的操控界面替换时。为了解决该问题,操控界面300可包括校准装置使得当操控界面300安装到患者侧手推车和操控界面300的组件与手推车的驱动系统的控制器连接时,来自传感器的输出被自动地校准,无需使用者另外的付出。例如,操控界面300可包括校准数据存储装置360,如图13的示例性实施方式所示。

[0093] 校准数据存储装置360可以是,例如,电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)装置,如,例如,闪速存储器或另一个类型的储存校准数据的存储器。如下面将讨论的,当操控界面300安装到手推车时,可将校准装置360置于与患者侧手推车驱动系统的控制器信号连接。此外,传感器块330的连接,如电线或金属丝,可沿着操控界面300的侧面部分362延伸使得当操控界面200安装到手推车时在传感器块330的传感器320、322之间建立连接。

[0094] 图14描绘根据示例性实施方式呈与患者侧手推车连接状态的操控界面系统的示意性框图。如图14所示,当操控界面300安装到患者侧手推车1510(其在各种示例性实施方式中可像图1的示例性实施方式中同样的手推车110或210一样被配置)时,可将传感器220、222置于与手推车110信号连接,手推车110可包括驱动系统的控制处理器,如上面所提到的。连接还可在手推车和操控界面300的接触开关352之间建立,使得当使用者施加足以啮合接触开关与接触触发器350的力给操控界面300的触发器350时,信号可从操控界面300发给手推车1510,如来自接触开关352中至少一个的信号,以指示手推车1510的驱动系统应起

到根据来自传感器320、322的信号而移动手推车1510的作用。进一步,连接可在校准装置360和手推车1510之间建立使得当操控界面300安装到手推车1510时校准数据可提供给控制器。从操控界面300提供给手推车1510的信号可被手推车1510的装置放大。此外,手推车1510可包括模拟/数字转换器以如可需要的那样调节从操控界面300接收的任何信号。

**[0095]** 设计操控界面300的传感器320、322以检测使用者施加给操控界面300的力。如上面所讨论的,传感器320、322可以是应变仪,其检测施加给传感器320、322的应变的量和提供相应的信号。应变仪的一个设计包括惠斯通电桥。图15描绘包括第一传感器375和第二传感器377的电路图。根据示例性实施方式,第一传感器374和第二传感器377中的每个包括完全的惠斯通电桥,完全的惠斯通电桥包括四个传感器构件370。电路进一步包括用于每个传感器的放大器374和测量跨电路的电压的组件376。数字371指由于电缆和/或连接器导致的电阻。在图15中显示的电路中,由于电缆和/或连接器导致的电阻371引起传感器响应的相对小的误差。然而,来自电阻371的这些误差可由放大器374补偿和去除,这可形成差接电桥(differential bridge)放大器。

**[0096]** 利用完全的惠斯通电桥的构造,如图15的示例性实施方式所示,导致传感器375、377每个包括四个传感器构件370。如果装置,如本文讨论的示例性实施方式之一中的手柄,包括在手柄的每个末端针对X和Y方向中每个的传感器,那么该构造导致装置的总共十六个传感器构件370。进一步,如果提供多余组的传感器,那么传感器元件370的总数加倍到三十二。

**[0097]** 操控界面300的传感器320、322的一个考虑因素是传感器320、322正用于测量手推车驱动控制系统使用的以提供运动给手推车的由人施加的力。在这样的应用中,传感器320、322不需要要求其它应用的准确度,其中这样的传感器可被利用,如例如进行重量测量或其它敏感力测量。因此,每个传感器320、322不需要具有包括图15所示构造的传感器的准确度。相反,传感器320、322可以较不准确,这有利地允许可不太昂贵的传感器的安排。例如,如果使用应变仪,那么传感器320、322可具有图16的示例性实施方式中显示的构造。

**[0098]** 如图16的示例性实施方式所示,惠斯通电桥可被分开使得传感器320包括惠斯通电桥的两个传感器构件370(惠斯通电桥的一半),以及传感器322包括惠斯通电桥的另外两个传感器构件372(惠斯通电桥的另外一半)。图16显示的构造可进一步包括放大器374和测量跨图16的电路的电压的组件376。因此,装置,如手柄利用的传感器构件370、372的总数可被减少一半,这有利地减少制造装置的成本。进一步,另外的费用节省可通过利用较少的放大器374提供,因为只有一个放大器374可以被使用。

**[0099]** 每个传感器320、322利用较少传感器构件370、372的潜在结果是可存在传感器输出的较大误差。例如,由于电缆和/或连接器导致的电阻371可产生误差,其无法通过图16的示例性实施方式中显示的放大器374去除。虽然利用分开的惠斯通电桥的构造,如图16的示例性实施方式所示,可导致较具有图15的构造的传感器不太准确的传感器320、322,但是传感器320、322可足够准确以检测人施加给操控界面300的力。然而,根据示例性实施方式,分开的惠斯通电桥的准确度可被提高。例如,分开的惠斯通电桥产生的误差可通过以下而减少:例如,用四对金属丝而不是一对金属丝对电桥供以动力以减少来自电缆电阻的误差,利用四对连接器接触件而不是一对连接器接触件以减少连接器误差,利用连接器接触件的抗腐蚀材料以减少来自连接器接触件的长期老化的误差,规定传感器320、322的电缆的长度

是基本上相同的长度以具有基本上相同的电缆电阻以减少由于传感器320、322之间电缆电阻的差异导致的误差,和/或通过储存在装置中的校准值,如上面讨论的储存在校准数据存储装置360中的校准值去除残留的电缆和/或连接器电阻。

[0100] 根据另一个实施方式,患者侧手推车可包括踏板。如图2的示例性实施方式所示,具有传感器的踏板303可位于患者侧手推车的后面,例如,操控界面所处的手推车的那侧。操控界面300可根据当使用者推离地面以施加力给操控界面300时的情况而设计。然而,如果使用者将脚放到患者侧手推车的后面对试图辅助向前移动手推车,虽然同时保持操控界面300,但是可能存在以X(后)方向向后拉动操控界面的趋势。在该情况中,由于施加给操控界面300的力是X(后)方向的,所以手推车将以向后方向朝着使用者向后移动,即使使用者试图通过利用使用者的脚来向前移动手推车。为了防止该情况,踏板303可被配置以当使用者啮合或击打踏板303时发送信号来停止驱动手推车的动力。根据示例性实施方式,踏板320可无能力移动手推车如果踏板320被压和手推车正以向后的方向移动。

[0101] 通过以简单的方式提供检测使用者施加的力的操控界面,使用者可有利地相对容易地移动操控界面连接的患者侧手推车。例如,手推车可包括驱动系统以没有辅助地移动相对大重量的患者侧手推车而无需使用者提供移动患者侧手推车必需的力。此外,操控界面可提供简单的使用者界面,其检测使用者施加给操控界面的力使得控制系统可进而确定患者侧手推车应以哪个方向被驱动,而无需使用者与多个、复杂的控制件相互作用。进一步,操控界面可通过它的坚固结构和相对平滑的移动有利地提供给使用者关于操控界面和患者侧手推车的技艺的肯定的感受。

[0102] 包括多种本文描述的运算方法的示例性实施方式可在计算硬件(计算设备)/或软件,如(在非限制的实例中)可储存、检索、加工和/或输出数据和/或与其它计算机通讯的任何计算机中执行。产生的结果可显示在计算硬件的显示器上。根据本公开的各种示例性实施方式,包括算法以影响各种响应和信号加工的一个或多个程序/软件可由处理器,如包括核心处理器的控制手推车的数据接口模块或与包括核心处理器的控制手推车结合来执行,并可在包括计算机可读记录和/或储存介质的计算机可读介质上记录。计算机可读记录介质的实例包括磁性记录设备、光盘、磁性光盘、和/或半导体存储器(例如, RAM、ROM等)。磁性记录设备的实例包括硬盘装置(HDD)、软盘(FD)和磁带(MT)。光盘的实例包括DVD(数字通用光盘)、DVD-RAM、CD-ROM(压缩式光盘只读存储器)、和CD-R(可记录)/RW。

[0103] 鉴于本文的公开内容,进一步的修改和可选的实施方式对本领域技术人员将是明显的。例如,系统和方法可包括为了操作的清楚而从图和描述省略的另外的组件或步骤。因此,该描述将被解释为仅是示例性的,并用于教导本领域技术人员实施本教导的一般方式的目的。应当理解本文显示和描述的各种实施方式将被认为是示例性的。构件和材料、和那些构件和材料的安排可代替本文显示和描述的那些,部件和过程可被倒转,并且本教导的某些特征可被独立利用,在具有本文描述的益处之后,所有的对本领域技术人员将是明显的。改变可在本文描述的构件中做出而不背离本教导和以下权利要求的精神和范围。

[0104] 应当理解本文列出的具体实例和实施方式是非限制的,并且可对结构、尺度、材料、和方法学进行修改而不背离本教导的范围。

[0105] 根据本公开的其它实施方式从说明书的考虑和本文公开的发明的实施看对本领域技术人员将是明显的。期望说明书和实例被认为仅是示例性,其真正的范围和精神由以

下权利要求指示。

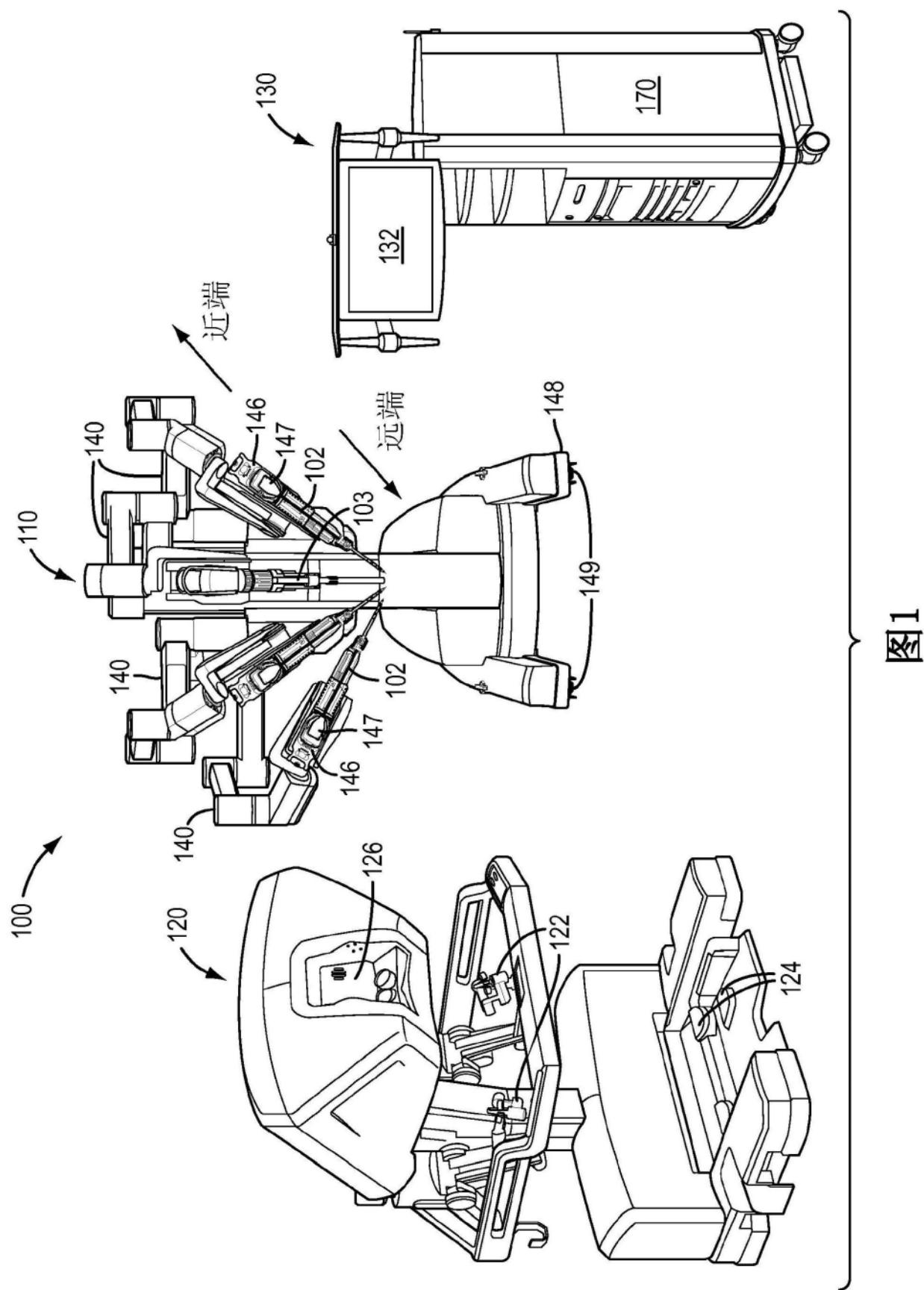


图1

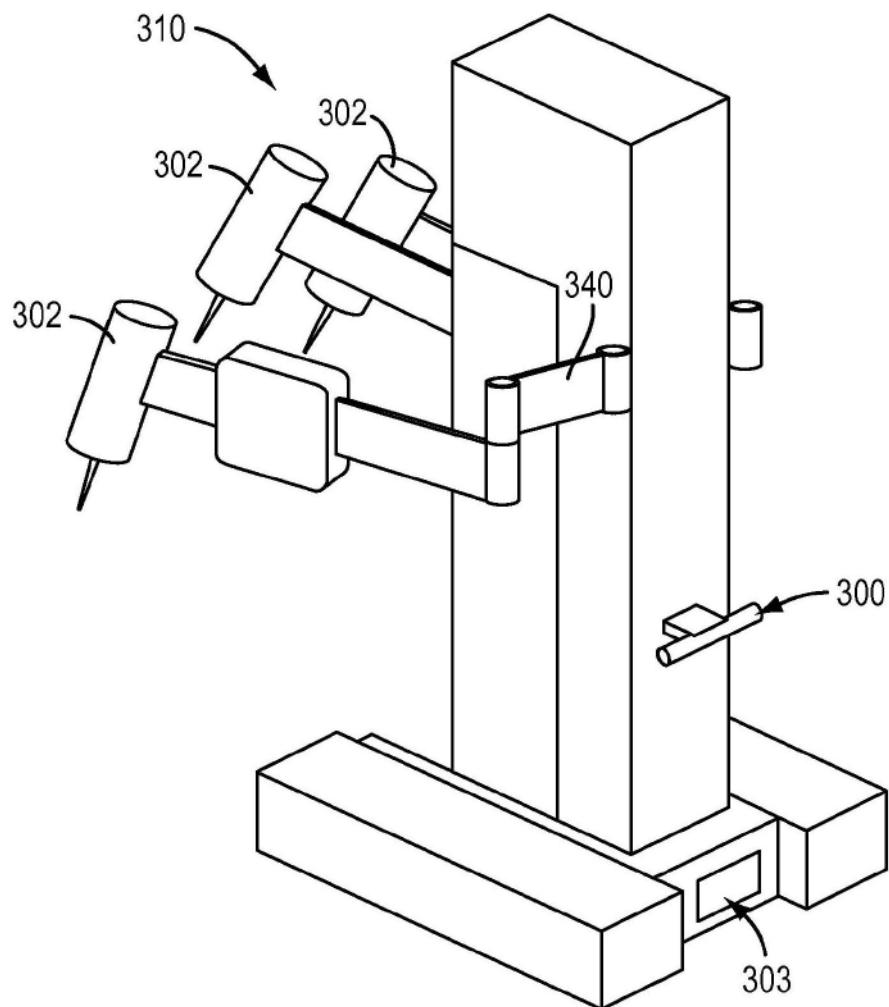


图2

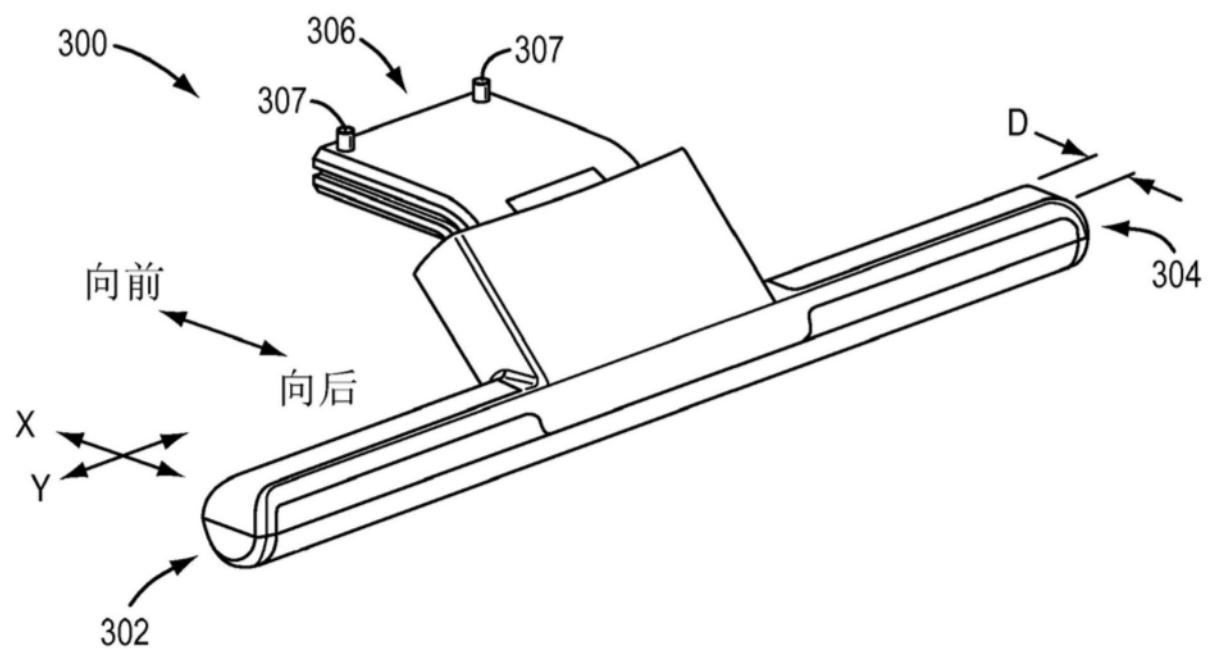


图3

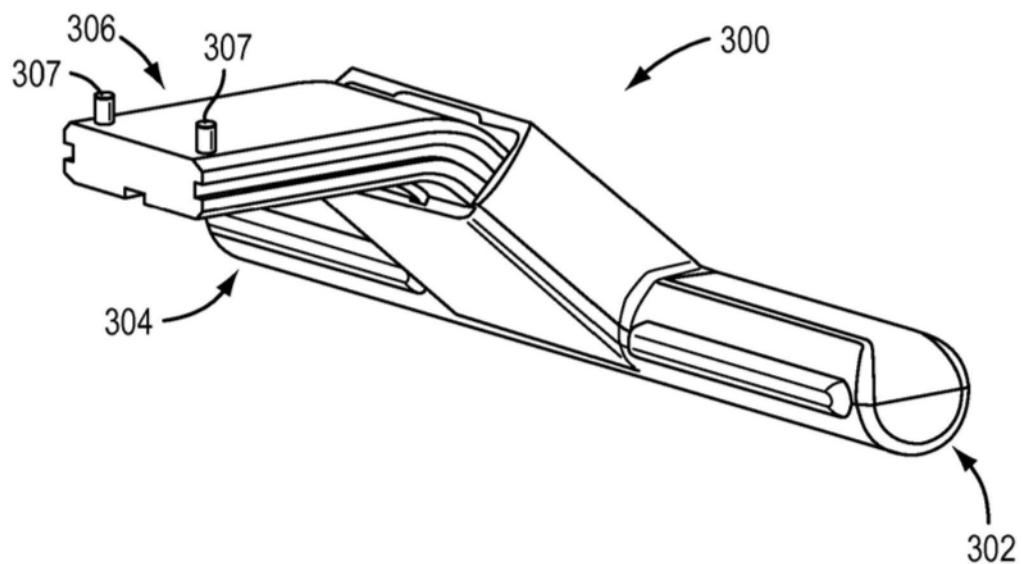


图4

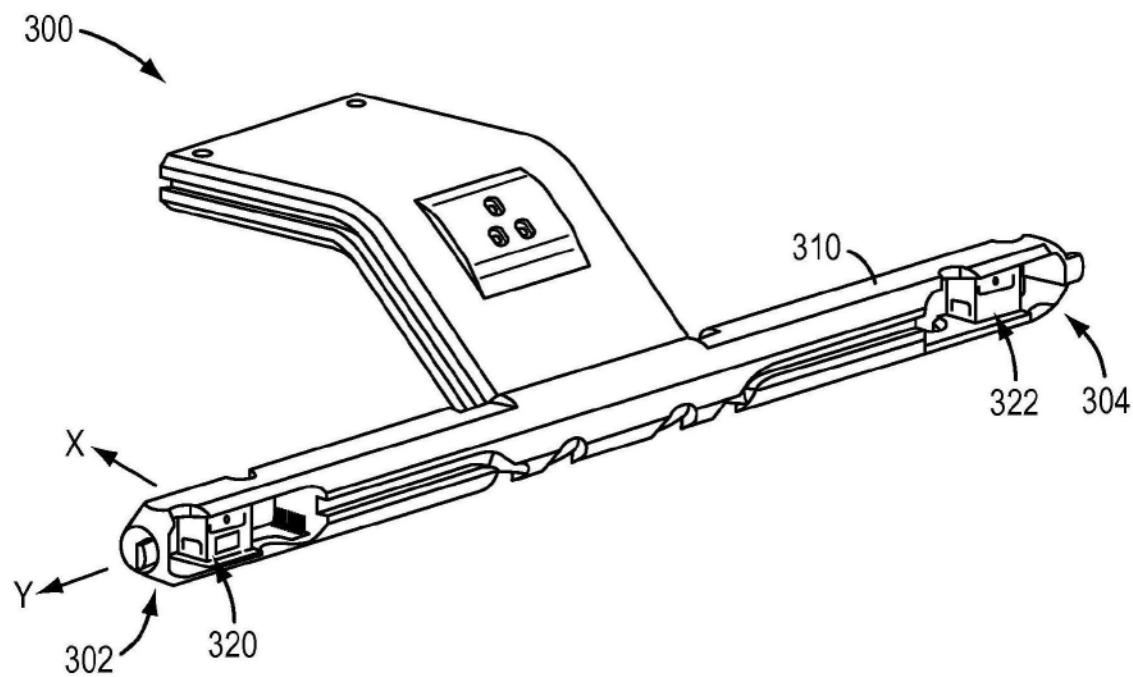


图5

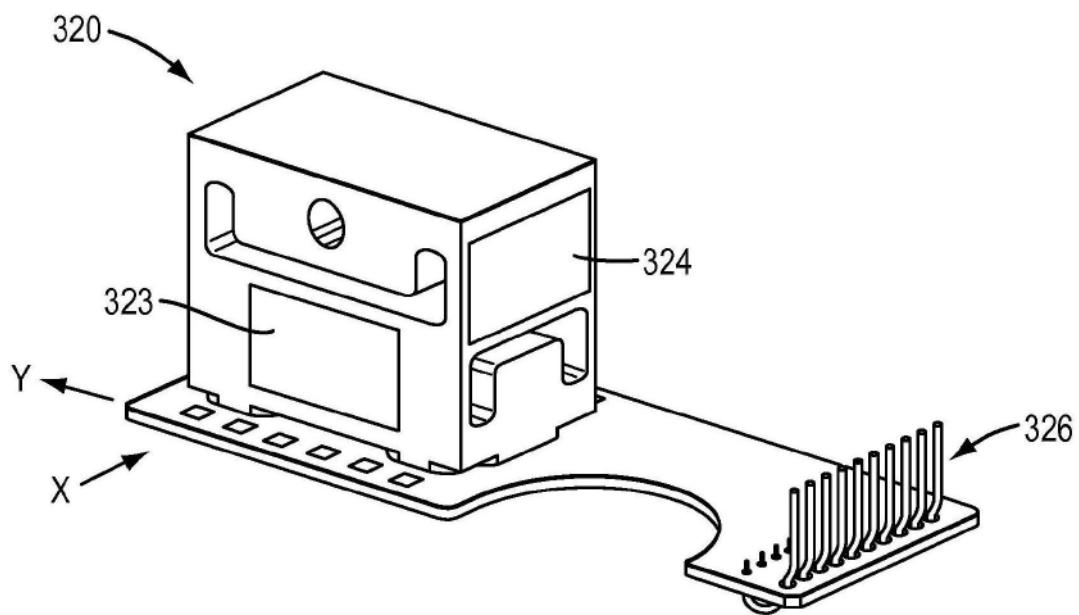


图6

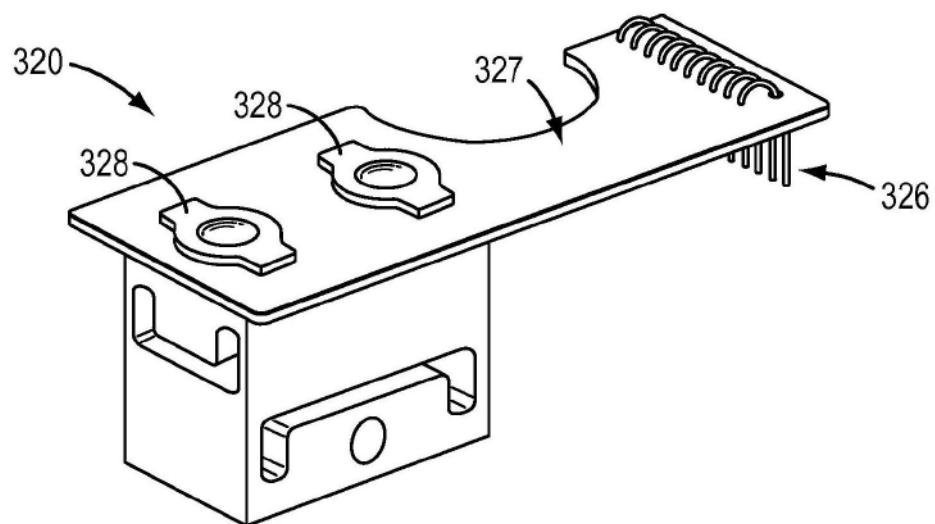


图7

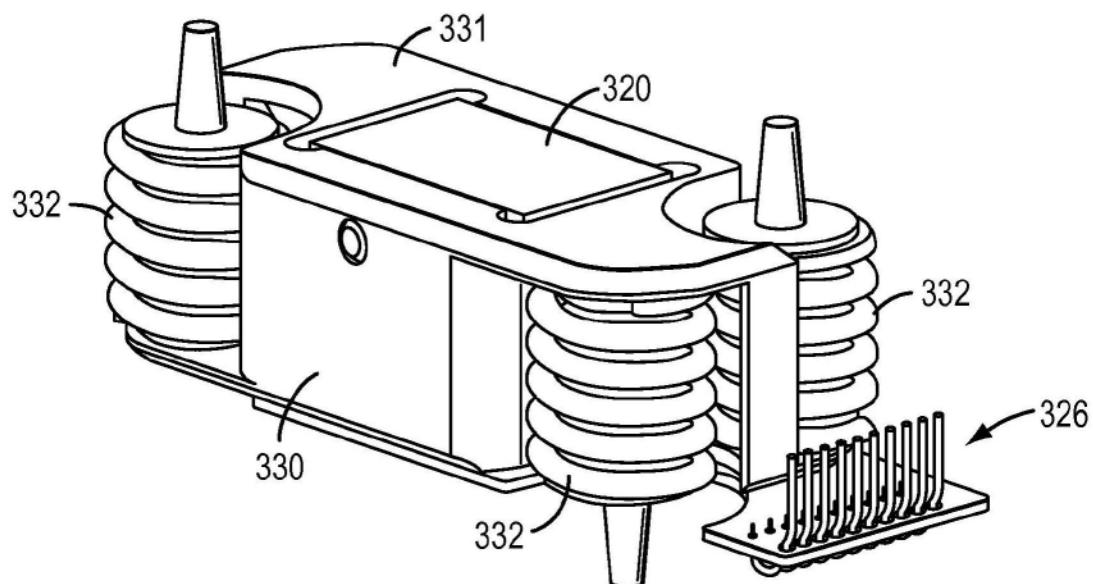


图8

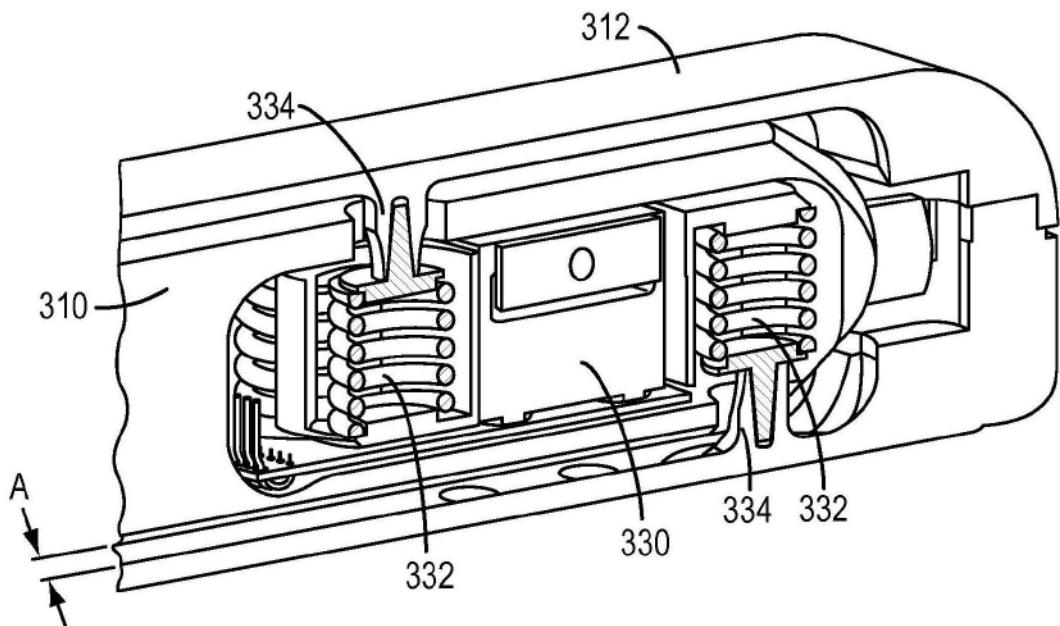


图9

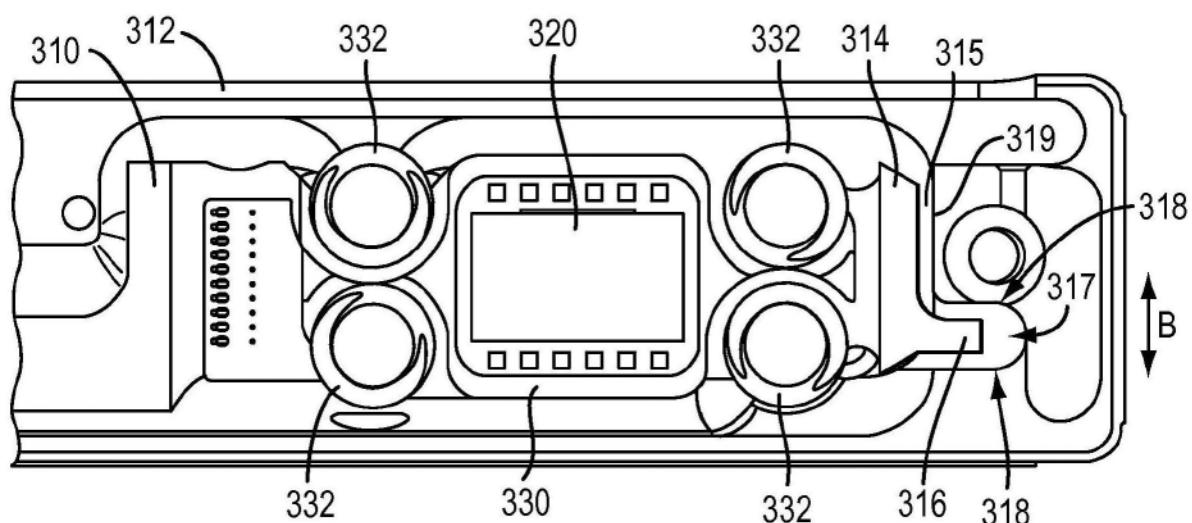


图10

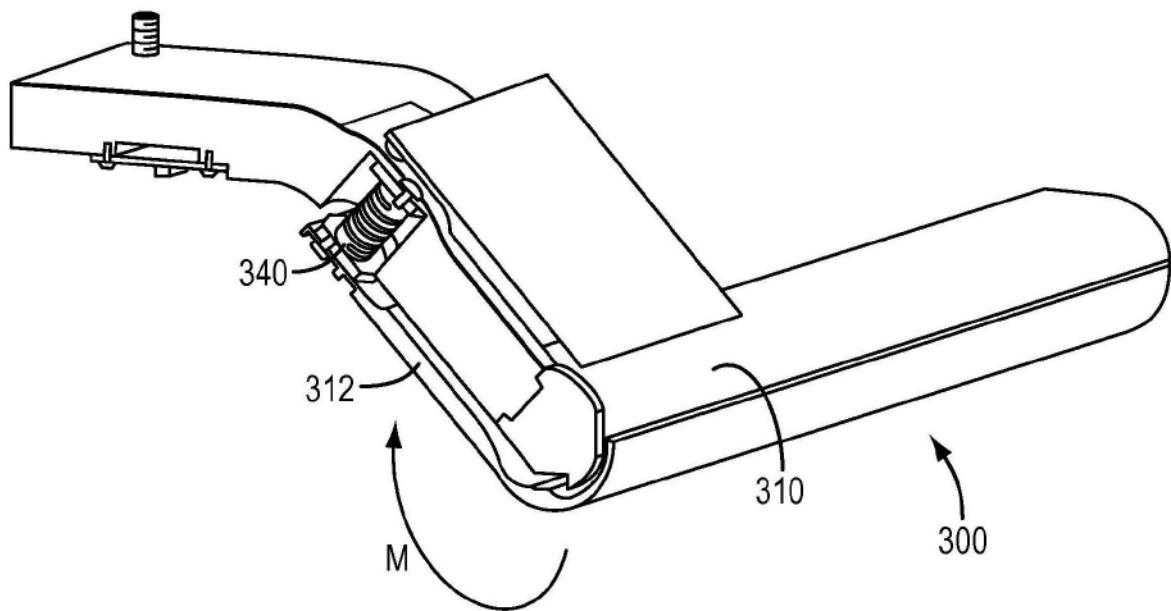


图11

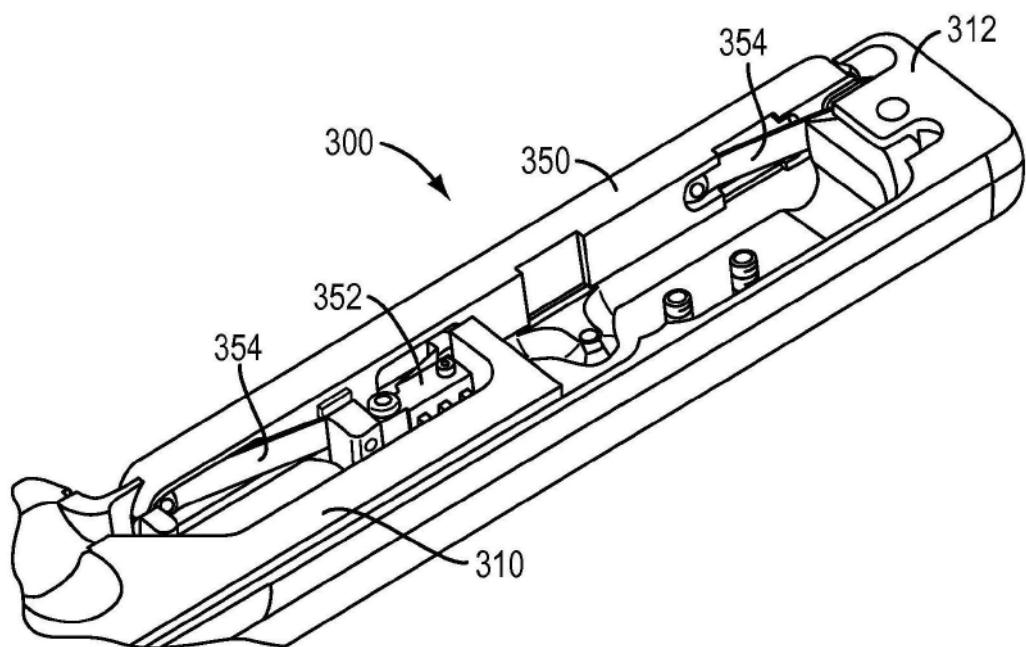


图12

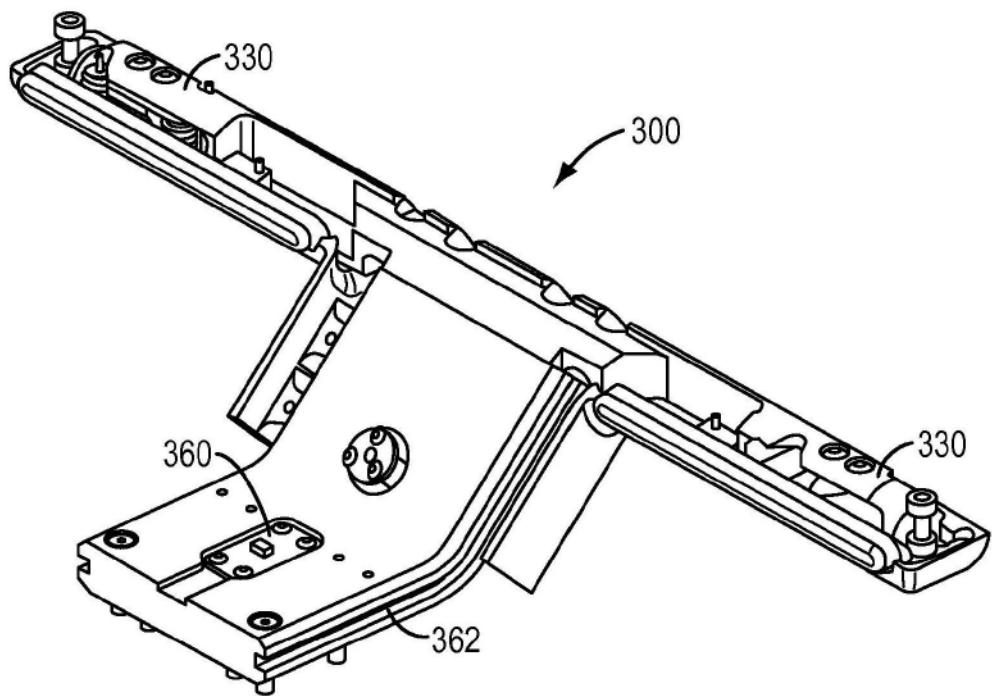


图13

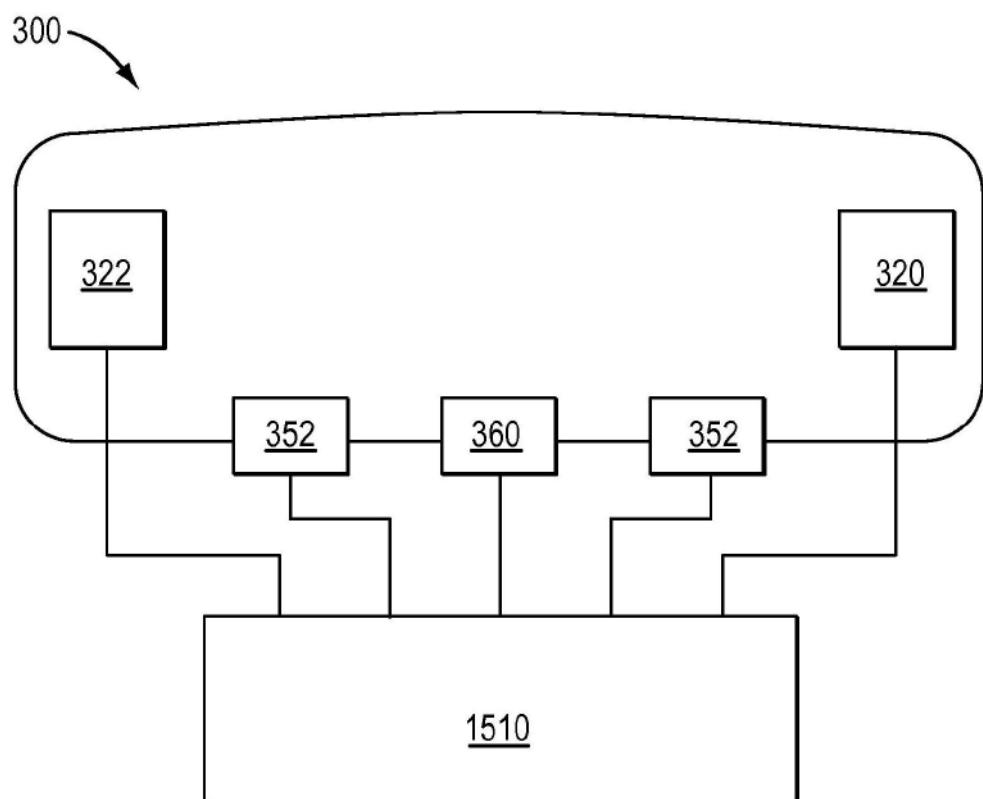


图14

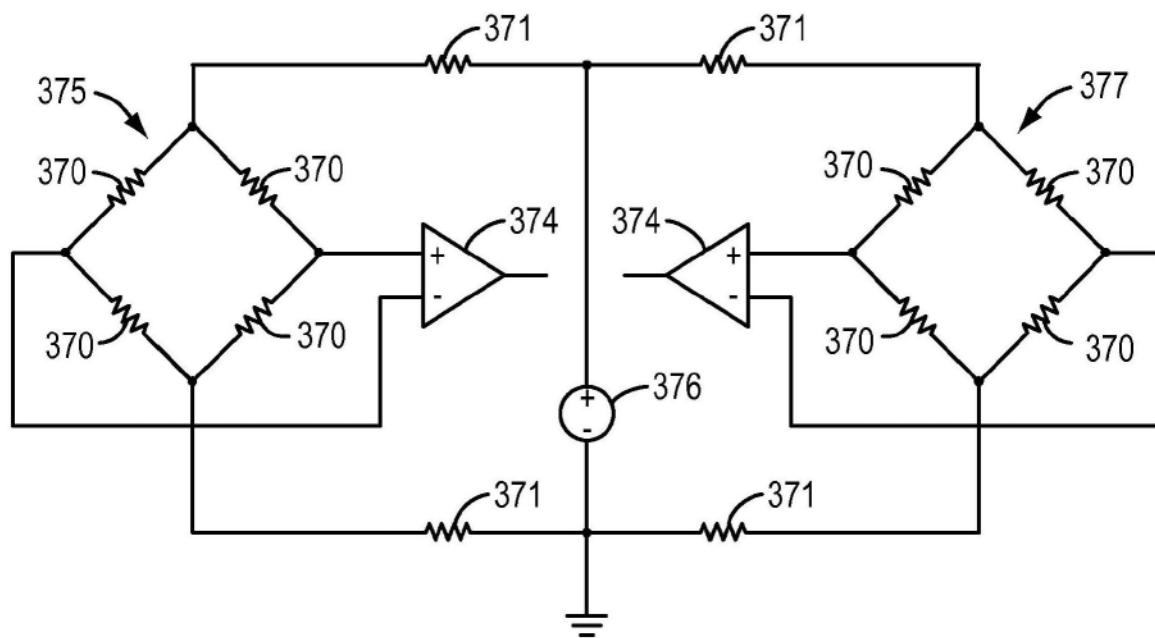


图15

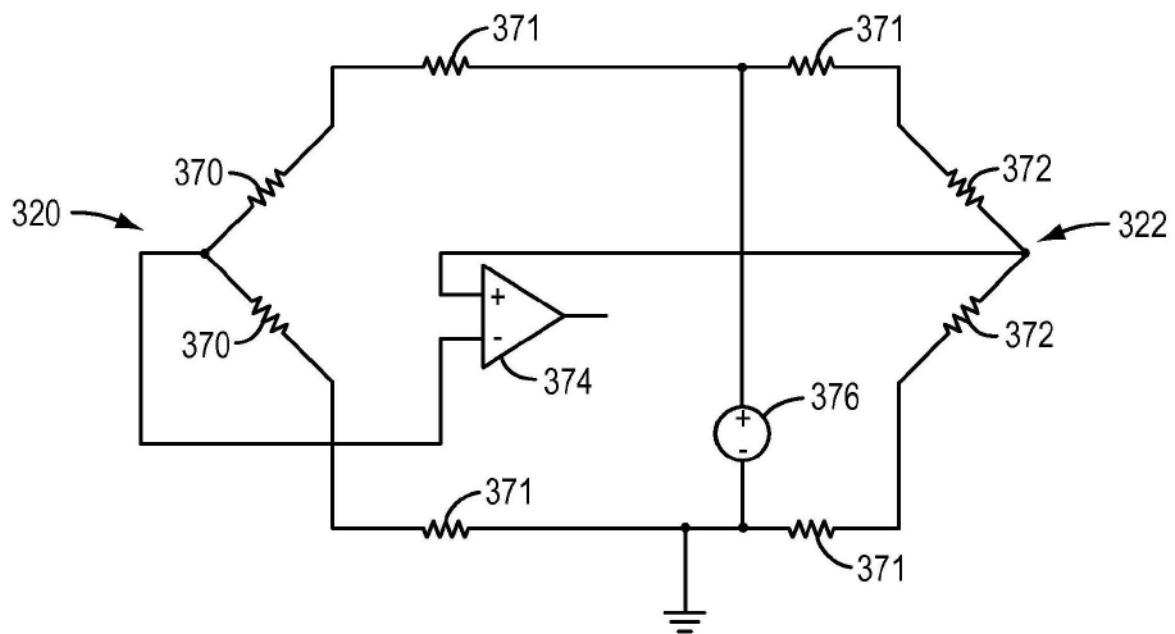


图16