



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106068173 B

(45)授权公告日 2018.01.16

(21)申请号 201580011759.2

(22)申请日 2015.02.26

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106068173 A

(43)申请公布日 2016.11.02

(30)优先权数据

61/948,467 2014.03.05 US

14/485,395 2014.09.12 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.08.31

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/017818 2015.02.26

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/134284 EN 2015.09.11

(73)专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 D·B·赫特森

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 周敏

(51)Int.Cl.

B25J 5/00(2006.01)

B60K 17/04(2006.01)

B60K 17/14(2006.01)

B60K 1/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 1944097 A,2007.04.11,

CN 102458962 A,2012.05.16,

CN 203317421 U,2013.12.04,

US 6145611 A,2000.11.14,

CN 203172353 U,2013.09.04,

JP 特开2006-1518 A,2006.01.05,

US 6491127 B1,2002.12.10,

审查员 杨喜飞

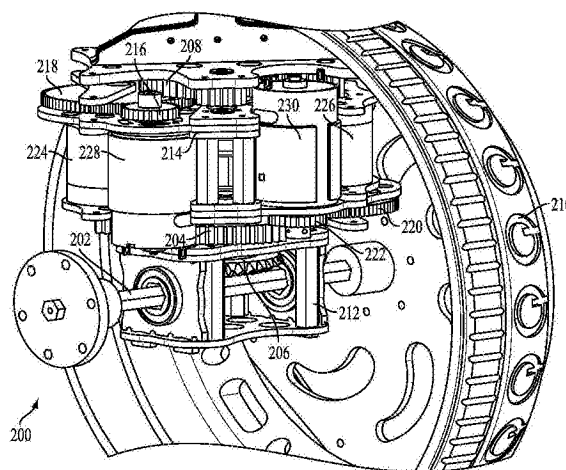
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

多轴电动轮

(57)摘要

机器人设备包括限定在耦合至驱动吊舱的轮轴的多个车轮(210、404)之间的驱动吊舱(100、200、300、402)。该机器人设备进一步包括耦合至驱动吊舱且被配置成将驱动吊舱与机器人设备的主体耦合的单安装轴。该机器人设备还包括被限定在驱动吊舱内且被配置成控制耦合至驱动吊舱的驱动轴齿轮的多个第一驱动齿轮的多个第一马达(102、106)。该机器人设备还进一步包括被限定在驱动吊舱内且被配置成控制耦合至驱动吊舱的传送带齿轮的第二驱动齿轮的第二马达(104)。



1. 一种机器人设备,所述机器人设备包括:
驱动吊舱,所述驱动吊舱由耦合至所述驱动吊舱的轮轴的多个轮子涵盖;
单安装轴,所述单安装轴耦合至所述驱动吊舱且被配置成将所述驱动吊舱与所述机器人设备的主体耦合;
驱动轴,所述驱动轴包括配置成驱动耦合至所述轮轴的齿圈的小齿轮;
多个第一马达,所述多个第一马达在所述驱动吊舱内且被配置成控制耦合至所述驱动吊舱的驱动轴齿轮的多个第一驱动齿轮,所述驱动轴齿轮被配置成驱动所述驱动轴;以及
第二马达,所述第二马达在所述驱动吊舱内且被配置成控制耦合至所述驱动吊舱的传送带齿轮的第二驱动齿轮,所述传送带齿轮被配置成使耦合至所述驱动吊舱的传送带在相对于前进方向或倒退方向基本上正交的至少一个方向上旋转。
2. 如权利要求1所述的机器人设备,其特征在于:
所述多个第一驱动齿轮被配置成驱动所述驱动轴齿轮;以及
所述多个轮子在所述小齿轮驱动所述齿圈时在所述前进方向或所述倒退方向上旋转。
3. 如权利要求2所述的机器人设备,其特征在于,所述传送带被配置成容纳所述轮轴,所述传送带齿轮被耦合至所述传送带。
4. 如权利要求3所述的机器人设备,其特征在于,所述第二驱动齿轮被配置成驱动所述传送带齿轮以使所述传送带在相对于所述前进方向正交的至少一个方向上旋转。
5. 如权利要求1所述的机器人设备,其特征在于,所述单安装轴耦合至所述主体的臂。
6. 如权利要求1所述的机器人设备,其特征在于,进一步包括多个驱动吊舱。
7. 如权利要求1所述的机器人设备,其特征在于,进一步包括多个齿轮箱,每个齿轮箱被耦合到至少一个齿轮箱齿轮,所述至少一个齿轮箱齿轮被配置成控制至少所述多个第一驱动齿轮或所述第二驱动齿轮的速度、扭矩或其组合中的至少一者。
8. 一种控制机器人设备的方法,所述方法包括:
通过单安装轴将驱动吊舱耦合到所述机器人设备;
将多个轮子耦合到所述驱动吊舱的轮轴,以使得所述驱动吊舱由所述多个轮子涵盖;
控制所述驱动吊舱内的多个第一马达来控制耦合至所述驱动吊舱的驱动轴齿轮的多个第一驱动齿轮;
控制所述驱动吊舱内的第二马达来控制耦合至所述驱动吊舱的传送带齿轮的第二驱动齿轮;
通过所述多个第一驱动齿轮驱动所述驱动轴齿轮以使驱动轴旋转;以及
通过耦合到所述驱动轴的小齿轮驱动耦合至所述轮轴的齿圈。
9. 如权利要求8所述的方法,其特征在于,所述多个轮子在所述小齿轮驱动所述齿圈时在前进方向或倒退方向上旋转。
10. 如权利要求8所述的方法,其特征在于,进一步包括通过所述第二驱动齿轮来驱动所述传送带齿轮以使传送带在相对于前进方向正交的至少一个方向上旋转。
11. 一种用于控制机器人设备的其上记录有程序代码的非瞬态计算机可读介质,所述程序代码包括:
用于控制驱动吊舱内的多个第一马达来控制耦合至所述驱动吊舱的驱动轴齿轮的多个第一驱动齿轮的程序代码;以及

用于控制所述驱动吊舱内的第二马达来控制耦合至所述驱动吊舱的传送带齿轮的第二驱动齿轮的程序代码,所述驱动吊舱由耦合至所述驱动吊舱的轮轴的多个轮子涵盖并且所述驱动吊舱通过单安装轴耦合至所述机器人设备;

用于通过所述多个第一驱动齿轮来驱动所述驱动轴齿轮以使驱动轴旋转的程序代码;以及

用于通过耦合到所述驱动轴的小齿轮驱动耦合到所述轮轴的齿圈的程序代码。

12. 如权利要求11所述的非瞬态计算机可读介质,其特征在于,所述多个轮子在所述小齿轮驱动所述齿圈时在前进方向或倒退方向上旋转。

13. 如权利要求11所述的非瞬态计算机可读介质,其特征在于,所述程序代码进一步包括用于通过所述第二驱动齿轮驱动所述传送带齿轮以使传送带在相对于前进方向正交的至少一个方向上旋转的程序代码。

14. 一种机器人设备,所述机器人设备包括:

用于容纳的装置,所述用于容纳的装置由耦合到所述用于容纳的装置的轮轴的多个轮子涵盖;

用于安装的单个装置,所述用于安装的单个装置耦合至所述用于容纳的装置且被配置成将所述用于容纳的装置与所述机器人设备的主体耦合;

用于驱动的装置,所述用于驱动的装置包括被配置成驱动耦合至所述轮轴的齿圈的小齿轮;

多个用于提供力的第一装置,所述多个用于提供力的第一装置在所述用于容纳的装置内且被配置成控制耦合至所述用于容纳的装置的驱动轴齿轮的多个第一驱动齿轮,所述驱动轴齿轮被配置成驱动所述用于驱动的装置;以及

用于提供力的第二装置,所述用于提供力的第二装置在所述用于容纳的装置内且被配置成控制耦合至所述用于容纳的装置的传送带齿轮的第二驱动齿轮,所述传送带齿轮被配置成使耦合至所述用于容纳的装置的传送带在相对于前进方向或倒退方向基本上正交的至少一个方向上旋转。

多轴电动轮

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请依据35U.S.C.§119(e)要求以Donald Bolden HUTSON的名义于2014年3月5日提交的美国临时专利申请号61/948,467的权益,其公开内容通过援引全部明确纳入于此。

背景技术

技术领域

[0003] 本公开的某些方面一般涉及车辆,更具体地,涉及用于通过独立控制的多轴轮来控制车辆的移动力的系统和方法。

背景技术

[0004] 已经开发了各种轮配置来提高车辆的可操作性。具有独立轮的常规车辆(诸如汽车)使用阿克曼转向机构来转变方向。阿克曼转向机构在与前轮或后轮的差速器匹配时是合乎期望的。尽管如此,阿克曼转向机构与在适当的位置转变方向的车辆联用是不合乎期望的。

[0005] 在一些情形中,胎面(诸如箱体胎面)可向车辆提供移动力。轮胎面对所有地形牵引会是合乎期望的,但对于在适当的位置转变方向是低效的。即,为了遵循弯曲路径,常规胎面车辆使用滑移转向来旋转。尽管如此,当在室内或易碎表面上使用时,胎面可能损坏该表面。

[0006] 在其他情形中,车辆驱动系统(诸如用于机器人的驱动系统)可使用允许每个轮子在前进方向和/或倒退方向上驱动并且还在适当的位置旋转的多轴旋转。这样的车轮还可被称为突转轮。多轴轮与致动器驱动脚轮(诸如购物车轮或办公座椅轮)类似。尽管如此,常规多轴轮并不是独立操作的。

[0007] 在一些情形中,车辆驱动系统可使用多轴旋转。多轴旋转在前进方向和/或倒退方向上驱动每个轮子而且使每个轮子在适当的位置旋转。多轴轮可被称为突转轮。多轴轮与致动器驱动脚轮(诸如购物车轮或办公座椅轮)类似。常规轮(诸如,致动器驱动脚轮)不是独立操作的。因此,合乎期望的是提供独立的多轴轮以使得车辆可在各个方向上移动,诸如向前、向后、向左旋转、向右旋转、向左侧移(strafing)和向右侧移。

[0008] 概述

[0009] 在本公开的一方面,公开了一种机器人设备。该机器人设备包括限定在耦合至驱动吊舱的轮轴的多个轮之间的驱动吊舱。该机器人设备进一步包括耦合至驱动吊舱且被配置成将驱动吊舱与机器人设备的主体耦合的单安装轴。该机器人设备还包括被限定在驱动吊舱内且被配置成控制耦合至驱动吊舱的驱动轴齿轮的多个第一驱动齿轮的多个第一马达。该机器人设备还进一步包括被定义在驱动吊舱内且被配置成控制耦合至驱动吊舱的传送带齿轮的第二驱动齿轮的第二马达。

[0010] 在本公开的另一方面,公开了一种用于控制机器人设备的方法。该方法包括控制驱动吊舱内的多个第一马达来控制耦合至驱动吊舱的驱动轴齿轮的多个第一驱动齿轮。该方法还包括控制驱动吊舱内的第二马达来控制耦合至驱动吊舱的传送带齿轮的第二驱动齿轮。在一种配置中,驱动吊舱被布置在多个轮子之间并通过单安装轴耦合至机器人设备。

[0011] 本公开的又一方面涉及一种装备,该装备包括用于控制驱动吊舱内的多个第一马达来控制耦合至驱动吊舱的驱动轴齿轮的多个第一驱动齿轮的装置。该装备还包括用于控制驱动吊舱内的第二马达来控制耦合至驱动吊舱的传送带齿轮的第二驱动齿轮的装置。在一种配置中,驱动吊舱被布置在多个轮子之间并通过单安装轴耦合至机器人设备。

[0012] 本公开的又一方面涉及一种用于控制机器人设备的装置,该装置具有存储器以及耦合至该存储器的一个或多个处理器。该(诸)处理器被配置成控制驱动吊舱内的多个第一马达来控制耦合至驱动吊舱的驱动轴齿轮的多个第一驱动齿轮。该(诸)处理器还被配置成控制驱动吊舱内的第二马达来控制耦合至驱动吊舱的传送带齿轮的第二驱动齿轮。在一种配置中,驱动吊舱被布置在多个轮子之间并通过单安装轴耦合至机器人设备。

[0013] 在本公开的另一方面,公开了一种用于控制机器人设备的计算机程序产品。该计算机程序产品具有其上记录有非瞬态程序代码的非瞬态计算机可读介质。该程序代码包括用于控制驱动吊舱内的多个第一马达来控制耦合至驱动吊舱的驱动轴齿轮的多个第一驱动齿轮的程序代码。该程序代码还包括用于控制驱动吊舱内的第二马达来控制耦合至驱动吊舱的传送带齿轮的第二驱动齿轮的程序代码。在一种配置中,驱动吊舱被布置在多个轮子之间并通过单安装轴耦合至机器人设备。

[0014] 本公开的附加特征和优点将在下文描述。本领域技术人员应该领会,本公开可容易被用作修改或设计用于实施与本公开相同的目的的其他结构的基础。本领域技术人员还应认识到,这样的等效构造并不脱离所附权利要求中所阐述的本公开的教导。被认为是本公开的特性的新颖特征在其组织和操作方法两方面连同进一步的目的是和优点在结合附图来考虑以下描述时将被更好地理解。然而,要清楚理解的是,提供每一幅附图均仅用于解说和描述目的,且无意作为对本公开的限定的定义。

[0015] 附图简述

[0016] 在结合附图理解下面阐述的详细描述时,本公开的特征、本质和优点将变得更加明显,在附图中,相同附图标记始终作相应标识。

[0017] 图1-3解说了根据本公开的各方面的独立的突转驱动吊舱(pod)的示例。

[0018] 图4解说了根据本公开的一方面的具有独立的突转驱动吊舱的车辆。

[0019] 图5解说了根据本公开的一方面的独立的突转驱动吊舱的示例。

[0020] 图6是解说根据本公开的一方面的用于自主控制车辆的方法的流程图。

[0021] 详细描述

[0022] 以下结合附图阐述的详细描述旨在作为各种配置的描述,而无意表示可实践本文中所描述的概念的仅有的配置。本详细描述包括具体细节以便提供对各种概念的透彻理解。然而,对于本领域技术人员将显而易见的是,没有这些具体细节也可实践这些概念。在一些实例中,以框图形式示出众所周知的结构和组件以避免湮没此类概念。

[0023] 基于本教导,本领域技术人员应领会,本公开的范围旨在覆盖本公开的任何方面,不论其是与本公开的任何其他方面相独立地还是组合地实现的。例如,可以使用所阐述的

任何数目的方面来实现装置或实践方法。另外,本公开的范围旨在覆盖使用作为所阐述的本公开的各个方面的补充或者与之不同的其他结构、功能性、或者结构及功能性来实践的此类装置或方法。应当理解,所披露的本公开的任何方面可由权利要求的一个或多个元素来实施。

[0024] 措辞“示例性”在本文中用于表示“用作示例、实例或解说”。本文中描述为“示例性”的任何方面不必被解释为优于或胜过其他方面。

[0025] 尽管本文描述了特定方面,但这些方面的众多变体和置换落在本公开的范围之内。虽然提到了优选方面的一些益处和优点,但本公开的范围并非旨在被限定于特定益处、用途或目标。相反,本公开的各方面旨在能宽泛地应用于不同的技术、系统配置、网络和协议,其中一些作为示例在附图以及以下对优选方面的描述中解说。详细描述和附图仅仅解说本公开而非限定本公开,本公开的范围由所附权利要求及其等效技术方案来定义。

[0026] 本公开的各方面涉及一种具有多个轮子的车辆,诸如机器人。在一种配置中,该车辆包括被计算机或其他设备控制的三个轮子,以使得车辆能在水平面的各个方向上行驶。每个轮子的行进方向和轮子的可变速度可被独立地控制以使得该轮子可提供独立的移动力并用作驱动轮。如先前所讨论的,三个轮子的配置允许车辆在各个方向上移动,诸如向前、向后、向左旋转、向右旋转、向左侧移和向右侧移。应领会,本公开的各方面不限于三个轮子的车辆且构想了其他轮子配置。

[0027] 如上所述,常规突转系统的轮子不是独立驱动的。更具体地,常规突转系统的轮子不是作为自立系统被内部驱动的。即,由于诸如通信复杂度和/或机械复杂度之类的各种原因,突转系统的常规轮子的电子马达和控制马达是从轮子外面驱动的,而旋转轮轴是从单个马达驱动的。在对每个轮子在驱动方向和行进方向两者上没有独立控制的情况下,车辆可具有受限的移动。此外,车辆可随轮子刮擦在特定的方向上移动。作为示例,在由于箱体在松散的地毯上转变方向而使地毯聚成一团时,可发生轮子刮擦。

[0028] 本公开的各方面涉及一种独立的轮子突转系统。在一种配置中,每个轮子的电子马达和控制马达被限定在轮子内。更具体地,每个轮子的轮子旋转(即,前转和/或倒转)和旋转轴(即,向右和/或向左旋转)是由限定在轮子内的一个或多个马达驱动的。

[0029] 在一种配置中,两个马达被指定成控制每个轮子的正转和/或倒转。此外,在本配置中,另一马达被限定在轮子内以控制传送带的向右和/或向左旋转。在一种配置中,传送带耦合至限定在轮子之间的外壳。传送带外壳可被称为驱动吊舱。传送带的向右和/或向左旋转还导致轮子和外壳在向右和/或向左方向上移动。

[0030] 尽管本公开的各方面指定两个马达用于控制每个轮子的正转和/或倒转,且一个马达控制传送带的向右和/或向左旋转,但本公开并不限于特定数目的马达,当然,可按需指定更多或更少的马达。

[0031] 在一种配置中,马达、电子器件、轴承、等径伞齿轮、安装框架系统、和/或其他组件耦合至限定在轮子内的外壳。因此,基于本公开的各方面,用于维修/保养的每个轮子的替换/交换与常规轮子相比得到改进。

[0032] 此外,在一种配置中,驱动吊舱可在两个轴(X和Y)向上持续旋转。由于轮子可改变轮子旋转的方向而不是旋转完整的180度至新行进方向,因此持续旋转提供了到期望方向的缩短路径。本公开的各方面可使用现成的伺服机和/或马达传感器和电子器件的任何组

合。

[0033] 图1解说了根据本公开的一方面的独立的突转驱动吊舱100的示例。独立的突转驱动吊舱100可被称作驱动吊舱。如图1所示,三个马达102、104、106可被限定在外壳120内。驱动齿轮110可耦合至每一个马达102、104、106。如图1所示,第一马达102和第三马达106的驱动齿轮110被限定在外壳120的包括驱动轴齿轮112的第一表面上。第二马达104的驱动齿轮(未示出)可被限定在驱动吊舱100中外壳120的不同于第一表面的第二表面上。

[0034] 第一马达102和第三马达106的驱动齿轮110使驱动轴116的驱动轴齿轮112旋转。如图1所示,驱动轴116可以是六角轴。此外,第二马达104的驱动齿轮可使传送带114旋转。即,第二马达104的驱动齿轮110被指定为驱动传送带齿轮(未示出),传送带齿轮使传送带114向右和/或向左旋转。传送带114容纳用于轮子(未示出)的轮轴(未示出)。此外,第一马达102和第三马达106的驱动齿轮110通过驱动轴116来使轮子在前进方向和/或倒退方向上旋转。传送带114独立于外壳120旋转。即,在一种配置中,当传送带114在向右和/或向左方向上旋转时,外壳120是静止的。

[0035] 此外,如图1中所示,驱动轴116在垂直方向上从驱动吊舱100延伸。更具体地,尽管在图1中未示出,驱动吊舱100被配置成限定在耦合至驱动吊舱的轮轴的各轮子之间以使得只有驱动轴116延伸超出或基本上平行于轮子的平面。驱动轴116可耦合至被用来将驱动吊舱100与机器人的臂(未示出)耦合的单安装轴(未示出)。

[0036] 在另一配置中,单安装轴直接耦合至驱动吊舱。在一种配置中,用来控制机器人的马达和/或齿轮的布线通过单安装轴进行馈送。此外,可对单安装轴定义释放机构以使得驱动吊舱可通过释放机构从机器人的臂中释放。

[0037] 图2解说了根据本公开的一方面的驱动吊舱200。如图2所示,驱动吊舱200可包括外壳214和耦合至外壳214的传送带212。在一种配置中,外壳214被用来容纳多个齿轮箱224、226和马达228、230。马达228、230和齿轮箱224、226被耦合至各个齿轮216、218、220、222。例如,第一马达228驱动第一驱动齿轮216。第一驱动齿轮216可与耦合至第一齿轮箱224的第一齿轮箱齿轮218耦合。齿轮箱224、226可提供不同的齿轮布置以控制轮子的速度和/或扭矩。如先前所讨论的,被限定在外壳214内的一些齿轮216、218、220、222对驱动轴(未示出)的驱动轴齿轮208进行驱动。驱动轴耦合至差速器206。

[0038] 如图2中所示,差速器206被容纳在传送带212内并驱动耦合至轮子210的轮轴202。即,第一马达228和一个或多个其他马达(未示出)对驱动轴进行驱动,该驱动轴驱动轮轴202以使得轮子210可向前和/或向后移动。驱动轴通过耦合至外壳214的驱动轴齿轮208来驱动。

[0039] 此外,如图2中所示,驱动吊舱200还可包括限定在外壳214内的第二马达230。第二马达230驱动第二驱动齿轮222。在一种配置中,第二驱动齿轮222耦合至第二齿轮箱226的第二齿轮箱齿轮220。第二齿轮箱齿轮220可协同第二驱动齿轮222使用来控制传送带212的传送带齿轮204的旋转速度和/或旋转扭矩。此外,第二齿轮箱齿轮220驱动传送带212的传送带齿轮204以使得传送带212可在向右和/或向左方向上移动。传送带212的移动导致驱动吊舱200向右和/或向左旋转。

[0040] 图3解说了根据本公开的一方面的驱动吊舱300。如图3所示,驱动吊舱300可包括外壳312和耦合至外壳312的传送带320。在一种配置中,外壳312容纳耦合至各种驱动齿轮

308、314、326的马达302、304、306。

[0041] 在一种配置中,第一马达302被指定成驱动第一驱动齿轮314。第一驱动齿轮314可与耦合至传送带320的传送带齿轮322耦合。第一驱动齿轮314驱动传送带齿轮322以使得传送带320可在向右和/或向左方向上旋转,如图3中的方向箭头所指示的。

[0042] 传送带320还容纳耦合至轮子324的轮轴316。此外,传送带320容纳耦合至轮轴316和驱动轴(未示出)的差速器318。如先前所讨论的,限定在外壳312内的驱动齿轮308、306中的一些驱动齿轮驱动耦合至差速器318的驱动轴(未示出)的驱动轴齿轮310。差速器318被指定成驱动耦合至轮子324的轮轴316。即,第二马达304和第三马达306向驱动轮轴316的驱动轴提供旋转以使得轮子324可在向前或向后方向上移动,如图3中的方向箭头所示。驱动轴通过耦合至外壳312的驱动轴齿轮310来驱动。更具体地,第二马达304的第二驱动齿轮326和第三马达306的第三驱动齿轮308耦合至驱动轴齿轮310。

[0043] 图4解说了根据本公开的一方面的机器人400的示例。如图4所示,机器人400包括三个独立的驱动吊舱402。两个轮子404可耦合至每个驱动吊舱402以向机器人400提供移动力。即,基于在每个驱动吊舱402内提供的马达(未示出),轮子404可在向前或向后方向上移动。此外,基于在每个驱动吊舱402内提供的马达,每个驱动吊舱402可向左或向右旋转。相应地,轮子404的向前/向后旋转结合每个驱动吊舱402的传送带(未示出)的向右和/或向左旋转允许机器人400在各个方向上移动,诸如向前、向后、向左旋转、向右旋转、向左侧移和向右侧移。

[0044] 此外,如图4所示,每个驱动吊舱402可耦合至机器人400的臂406。臂406和驱动吊舱402可被配置成使得每个驱动吊舱402可与臂406解耦来提高驱动吊舱402的替换/重新配置。另外,臂406耦合至机器人主体408。机器人主体408可容纳用于控制机器人400的电子器件、马达和其他器件(未示出)。此外,其他附件(未示出)可耦合至机器人主体408。在一种配置中,如图4中所示,可延展臂412和爪410可耦合至机器人主体408。

[0045] 此外,如图4中所示,每个驱动吊舱402被限定在两个轮子404之间以使得耦合至驱动吊舱402的马达和齿轮被限定在轮子对404内。此外,单安装轴(未示出)从驱动吊舱402延伸以连接至机器人400的臂406。具体而言,如图4中所示,两个轮子404之间的空间允许单安装轴在两个轮子404的空间之间延伸以使得驱动吊舱402耦合至机器人400的臂406。

[0046] 图5解说了根据本公开的一方面的机器人500的示例。如图5所示,机器人500包括三个驱动吊舱502。在一种配置中,两个轮子(未示出)可耦合至每个驱动吊舱502。轮子向机器人500提供移动力。此外,每个驱动吊舱502包括传送带510和外壳520。基于在每个外壳520内提供的马达504,轮子可在向前和/或向后方向上移动。具体而言,轮子耦合至由驱动轴(未示出)驱动(即,旋转)的轮轴506。驱动轴由驱动齿轮508驱动,并且驱动马达504被限定在外壳520内。

[0047] 在一种配置中,基于在每个外壳520内提供的传送带马达512和传送带齿轮(未示出),耦合至每个外壳520的传送带510可向左和/或向右旋转。传送带马达512和传送带齿轮使传送带510向右和/或向左旋转不同于驱动齿轮508和驱动马达504使轮子向前/向后旋转。轮子的向前/向后旋转结合每个传送带510的向右和/或向左旋转允许机器人500在各个方向上移动,诸如向前、向后、向左旋转、向右旋转、向左侧移和向右侧移。应注意,当传送带510向右/向左移动时,每个外壳520保持静止。

[0048] 还应当领会,在一种配置中,驱动轴是穿过传送带齿轮的轴承(未示出)的六角轴。具体而言,当驱动轴驱动轮轴506时,轴承架上传送带510并允许驱动轴旋转而不会无意中导致传送带510转变方向。

[0049] 此外,如图5所示,每个驱动吊舱502可耦合至机器人500的臂514。臂514和驱动吊舱502可被配置成使得驱动吊舱502可独立地与臂514解耦来改进每个驱动吊舱502的替换/重新配置。另外,臂514耦合至机器人主体516。机器人主体516可容纳用于控制机器人500的电子器件、马达和其他器件(未示出)。

[0050] 尽管本公开的各方面已经描述了驱动吊舱的两个轮子在同一方向上移动,但本公开还构想了基于不同马达/齿轮配置、独立的轮轴、分开的驱动轴等的独立轮子旋转。即,轮子的一个半球体(例如,左半球体)可在一个方向上移动,而其他半球体(例如,右半球体)在相反的方向上移动。

[0051] 图6解说了根据本公开的各方面的用于自主控制机器人的框图600。如框602中所示,机器人控制一个或多个第一齿轮来驱动一个或多个驱动轴。此外,如框604中所示,机器人控制一个或多个第二齿轮来驱动一个或多个传送带齿轮。

[0052] 在一种配置中,驱动吊舱(诸如,独立的突转驱动吊舱100)被配置成控制包含用于控制的装置的机器人设备。在一个方面,控制装置可以是被配置成执行由控制装置叙述的功能的马达102、104、106、228、230、302、304、306、504、512和/或齿轮箱224、226。在另一种配置中,前述装置可以是被配置成执行由前述装置所叙述的功能的任何模块或任何装置。

[0053] 以上所描述的方法的各种操作可由能够执行相应功能的任何合适的装置来执行。这些装置可包括各种硬件和/或软件组件和/或模块,包括但不限于电路、专用集成电路(ASIC)、或处理器。在一种配置中,机器人设备包括用于控制的装置。控制装置可以是在图1-5中所解说的马达和/或齿轮箱。在另一种配置中,前述装置可以是被配置成执行由前述装置所叙述的功能的任何模块或任何装置。一般而言,在附图中有解说的操作的场合,那些操作可具有带相似编号的相应配对装置加功能组件。

[0054] 如本文所使用的,术语“确定”涵盖各种各样的动作。例如,“确定”可包括演算、计算、处理、推导、研究、查找(例如,在表、数据库或其他数据结构中查找)、探知及诸如此类。另外,“确定”可包括接收(例如接收信息)、访问(例如访问存储器中的数据)、及类似动作。而且,“确定”可包括解析、选择、选取、确立及类似动作。

[0055] 如本文所使用的,引述一系列项目中的“至少一个”的短语是指这些项目的任何组合,包括单个成员。作为示例,“a、b或c中的至少一个”旨在涵盖:a、b、c、a-b、a-c、b-c、以及a-b-c。

[0056] 结合本公开所描述的各种解说性逻辑框、模块、以及电路可用设计成执行本文所描述功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列信号(FPGA)或其他可编程逻辑器件(PLD)、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替换方案中,处理器可以是任何市售的处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合,例如DSP与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核心协同的一个或多个微处理器、或任何其它此类配置。

[0057] 结合本公开所描述的方法或算法的步骤可直接在硬件中、在由处理器执行的软件

模块中、或在这两者的组合中体现。软件模块可驻留在本领域所知的任何形式的存储介质中。可使用的存储介质的一些示例包括随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、闪存、可擦除可编程只读存储器 (EPROM)、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM, 等等。软件模块可包括单条指令、或许多条指令, 且可分布在若干不同的代码段上, 分布在不同的程序间以及跨多个存储介质分布。存储介质可被耦合到处理器以使得该处理器能从/向该存储介质读写信息。在替换方案中, 存储介质可以被整合到处理器。

[0058] 本文所公开的方法包括用于实现所描述的方法的一个或多个步骤或动作。这些方法步骤和/或动作可以彼此互换而不会脱离权利要求的范围。换言之, 除非指定了步骤或动作的特定次序, 否则具体步骤和/或动作的次序和/或使用可以改动而不会脱离权利要求的范围。

[0059] 所描述的功能可在硬件、软件、固件或其任何组合中实现。如果以硬件实现, 则示例硬件配置可包括设备中的处理系统。处理系统可以用总线架构来实现。取决于处理系统的具体应用和整体设计约束, 总线可包括任何数目的互连总线和桥接器。总线可将包括处理器、机器可读介质、以及总线接口的各种电路链接在一起。总线接口可用于尤其将网络适配器等经由总线连接至处理系统。网络适配器可用于实现信号处理功能。对于某些方面, 用户接口 (例如, 按键板、显示器、鼠标、操纵杆, 等等) 也可以被连接到总线。总线还可以链接各种其他电路, 诸如定时源、外围设备、稳压器、功率管理电路以及类似电路, 它们在本领域中是众所周知的, 因此将不再进一步描述。

[0060] 处理器可负责管理总线和一般处理, 包括执行存储在机器可读介质上的软件。处理器可用一个或多个通用和/或专用处理器来实现。示例包括微处理器、微控制器、DSP处理器、以及其他能执行软件的电路系统。软件应当被宽泛地解释成意指指令、数据、或其任何组合, 无论是被称作软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言、或其他。作为示例, 机器可读介质可包括随机存取存储器 (RAM)、闪存、只读存储器 (ROM)、可编程只读存储器 (PROM)、可擦式可编程只读存储器 (EPROM)、电可擦式可编程只读存储器 (EEPROM)、寄存器、磁盘、光盘、硬驱动器、或者任何其他合适的存储介质、或其任何组合。机器可读介质可被实施在计算机程序产品中。该计算机程序产品可以包括包装材料。

[0061] 在硬件实现中, 机器可读介质可以是处理系统中与处理器分开的一部分。然而, 如本领域技术人员将容易领会的, 机器可读介质或其任何部分可在处理系统外部。作为示例, 机器可读介质可包括传输线、由数据调制的载波、和/或与设备分开的计算机产品, 所有这些都可由处理器通过总线接口来访问。替换地或补充地, 机器可读介质或其任何部分可被集成到处理器中, 诸如高速缓存和/或通用寄存器文件可能就是这种情形。虽然所讨论的各种组件可被描述为具有特定位置, 诸如局部组件, 但它们也可按各种方式来配置, 诸如某些组件被配置成分布式计算系统的一部分。

[0062] 处理系统可以被配置为通用处理系统, 该通用处理系统具有一个或多个提供处理器功能性的微处理器、以及提供机器可读介质中的至少一部分的外部存储器, 它们都通过外部总线架构与其他支持电路系统链接在一起。替换地, 该处理系统可以包括一个或多个神经元形态处理器以用于实现本文所述的神经元模型和神经系统模型。作为另一替换方案, 处理系统可以用带有集成在单块芯片中的处理器、总线接口、用户接口、支持电路系统、和至少一部分机器可读介质的专用集成电路 (ASIC) 来实现, 或者用一个或多个现场可编程

门阵列 (FPGA)、可编程逻辑器件 (PLD)、控制器、状态机、门控逻辑、分立硬件组件、或者任何其他合适的电路系统、或者能执行本公开通篇所描述的各种功能性的电路的任何组合来实现。取决于具体应用和加诸于整体系统上的总设计约束,本领域技术人员将认识到如何最佳地实现关于处理系统所描述的功能性。

[0063] 机器可读介质可包括数个软件模块。这些软件模块包括当由处理器执行时使处理系统执行各种功能的指令。这些软件模块可包括传送模块和接收模块。每个软件模块可以驻留在单个存储设备中或者跨多个存储设备分布。作为示例,当触发事件发生时,可以从硬驱动器中将软件模块加载到RAM中。在软件模块执行期间,处理器可以将一些指令加载到高速缓存中以提高访问速度。随后可将一个或多个高速缓存行加载到通用寄存器文件中以供处理器执行。在以下述及软件模块的功能性时,将理解此类功能性是在处理器执行来自该软件模块的指令时由该处理器来实现的。

[0064] 如果以软件实现,则各功能可作为一条或多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,这些介质包括促成计算机程序从一地向另一地转移的任何介质。存储介质可以是能被计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,此类计算机可读介质可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能用于携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码且能被计算机访问的任何其他介质。另外,任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)、或无线技术(诸如红外(IR)、无线电、以及微波)从web网站、服务器、或其他远程源传送而来,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL或无线技术(诸如红外、无线电、以及微波)就被包括在介质的定义之中。如本文中所使用的盘(disk)和碟(disc)包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字多用碟(DVD)、软盘、和蓝光®碟,其中盘(disk)常常磁性地再现数据,而碟(disc)用激光来光学地再现数据。因此,在一些方面,计算机可读介质可包括非瞬态计算机可读介质(例如,有形介质)。另外,对于其他方面,计算机可读介质可包括瞬态计算机可读介质(例如,信号)。上述的组合应当也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0065] 因此,某些方面可包括用于执行本文中给出的操作的计算机程序产品。例如,此类计算机程序产品可包括其上存储(和/或编码)有指令的计算机可读介质,这些指令能由一个或多个处理器执行以执行本文中所描述的操作。对于某些方面,计算机程序产品可包括包装材料。

[0066] 此外,应当领会,用于执行本文中所描述的方法和技术的模块和/或其它恰适装置能由用户终端和/或基站在适用的场合下载和/或以其他方式获得。例如,此类设备能被耦合至服务器以促成用于执行本文中所描述的方法的装置的转移。替换地,本文所述的各种方法能经由存储装置(例如,RAM、ROM、诸如压缩碟(CD)或软盘等物理存储介质等)来提供,以使得一旦将该存储装置耦合至或提供给用户终端和/或基站,该设备就能获得各种方法。此外,可利用适于向设备提供本文所描述的方法和技术的任何其他合适的技术。

[0067] 将理解,权利要求并不被限定于以上所解说的精确配置和组件。可在以上所描述的方法和装置的布局、操作和细节上作出各种改动、更换和变形而不会脱离权利要求的范围。

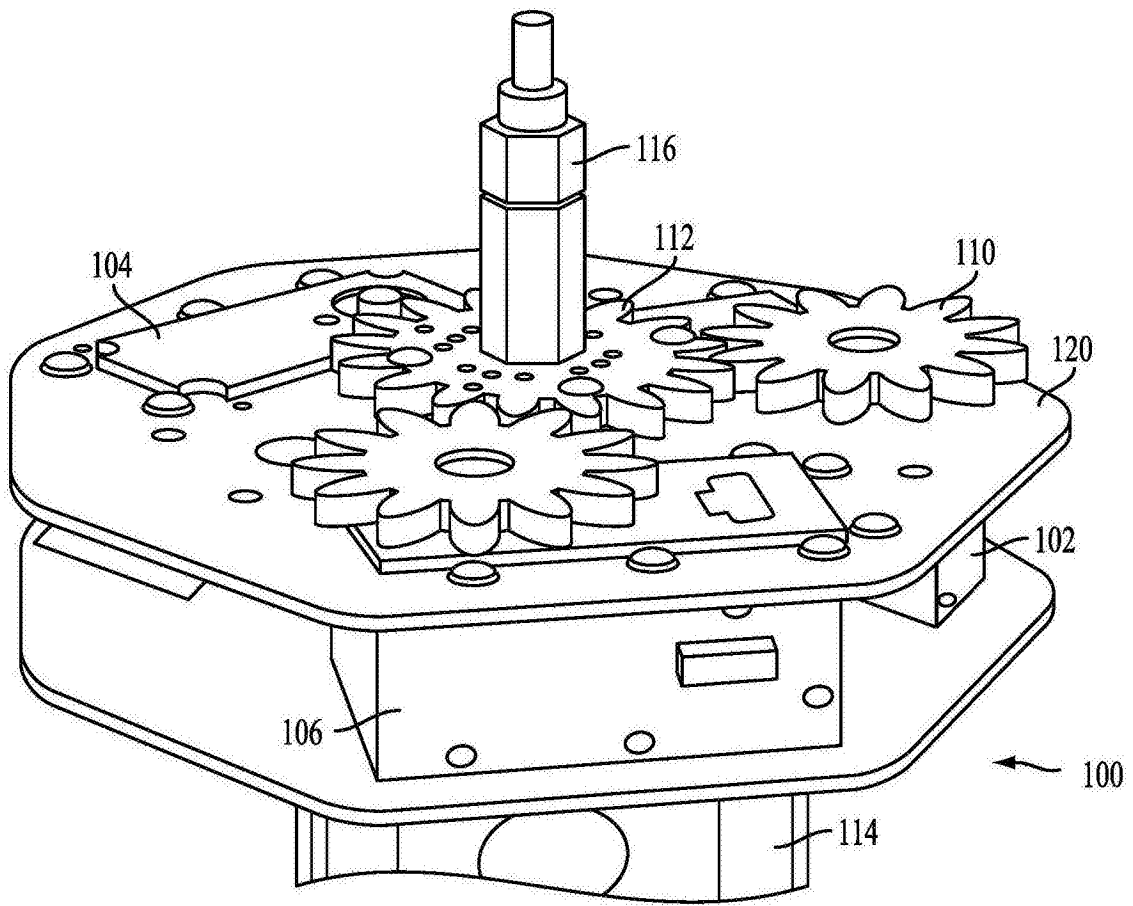


图1

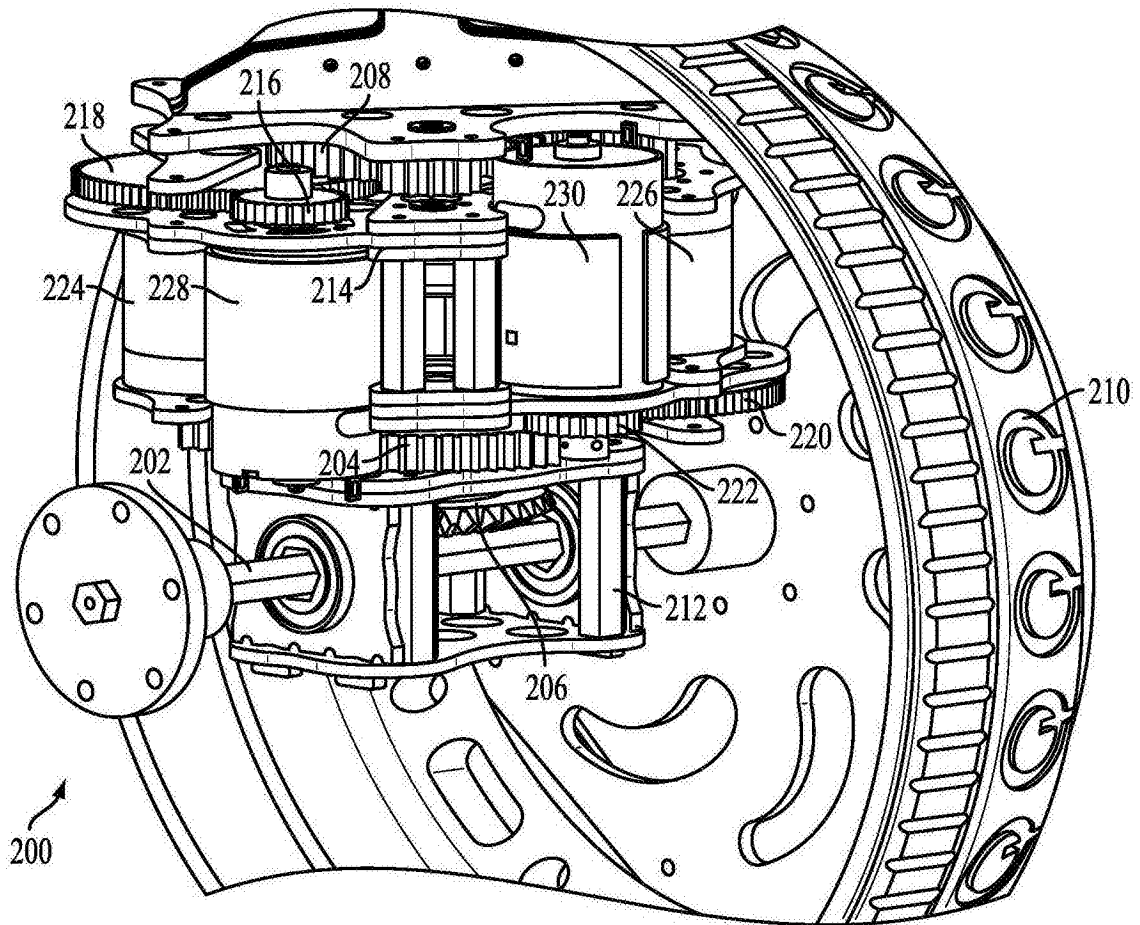


图2

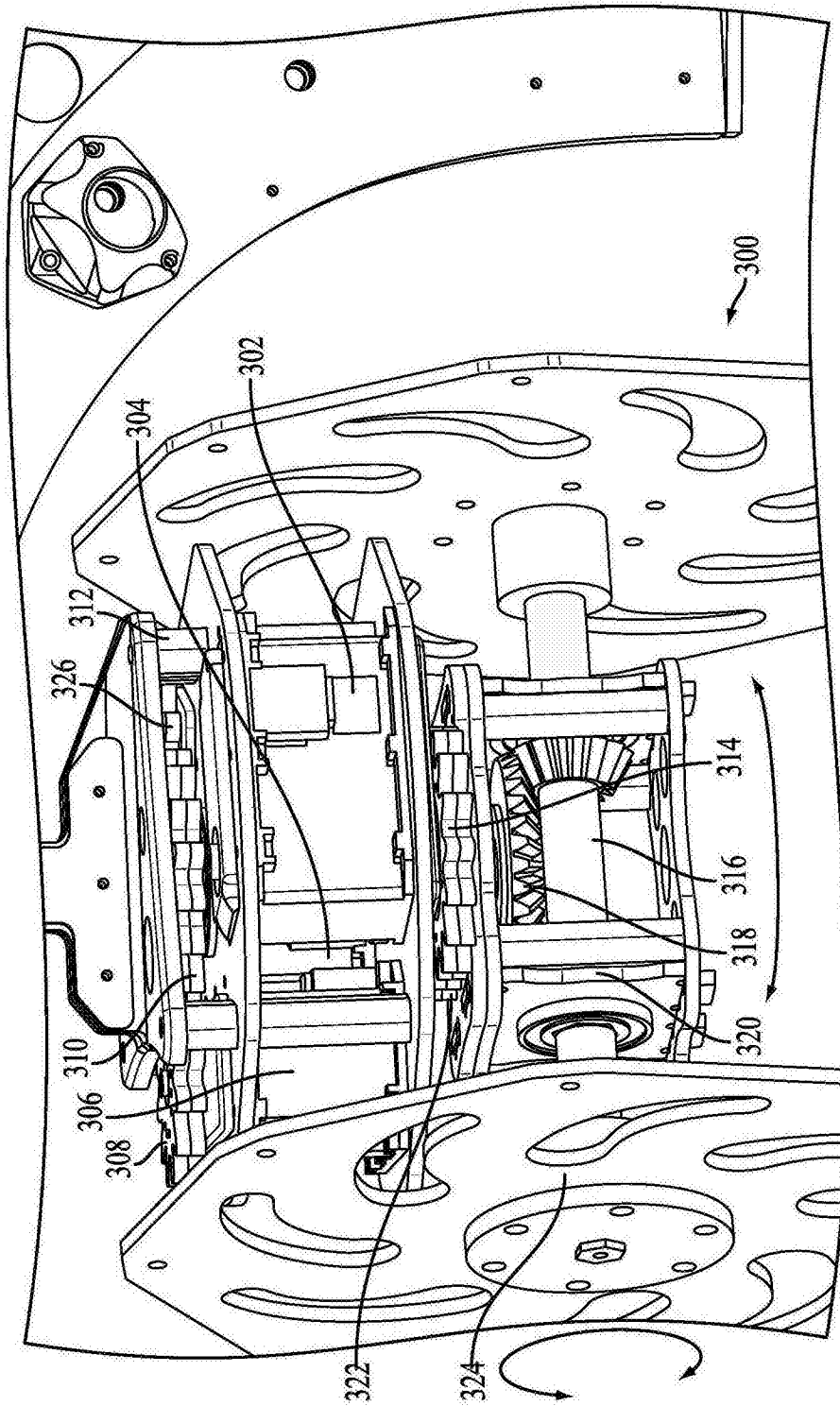


图3

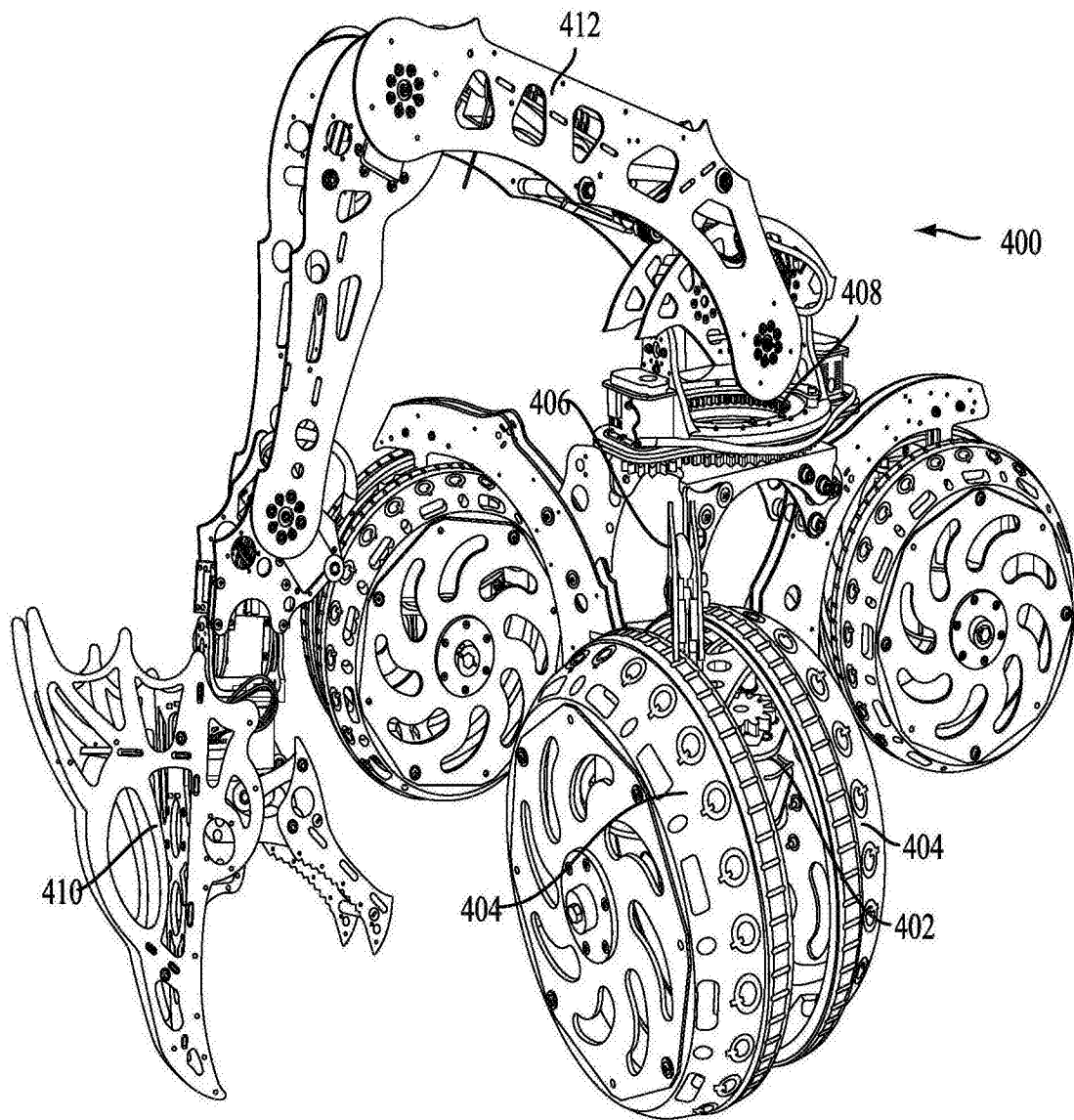


图4

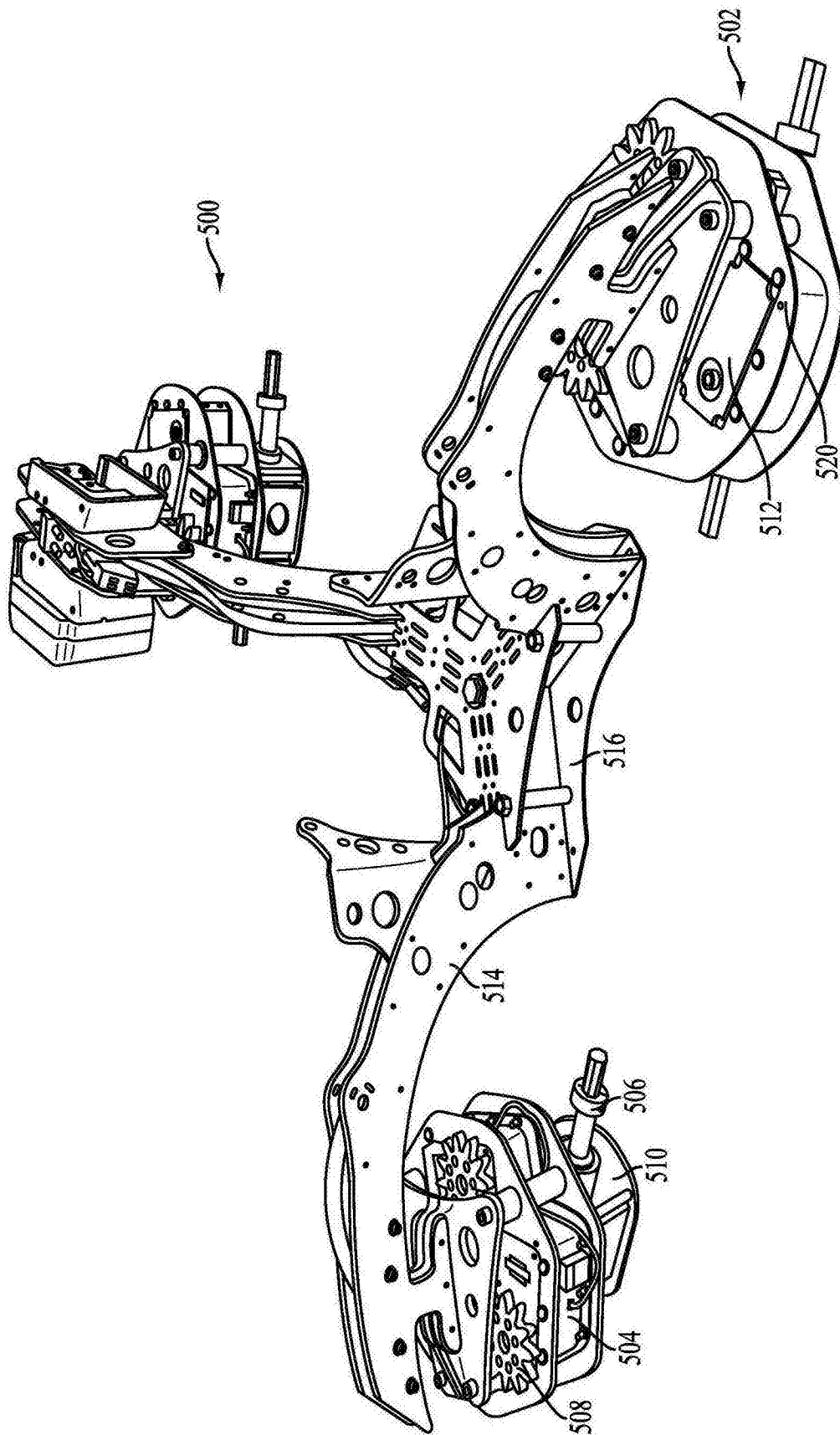


图5

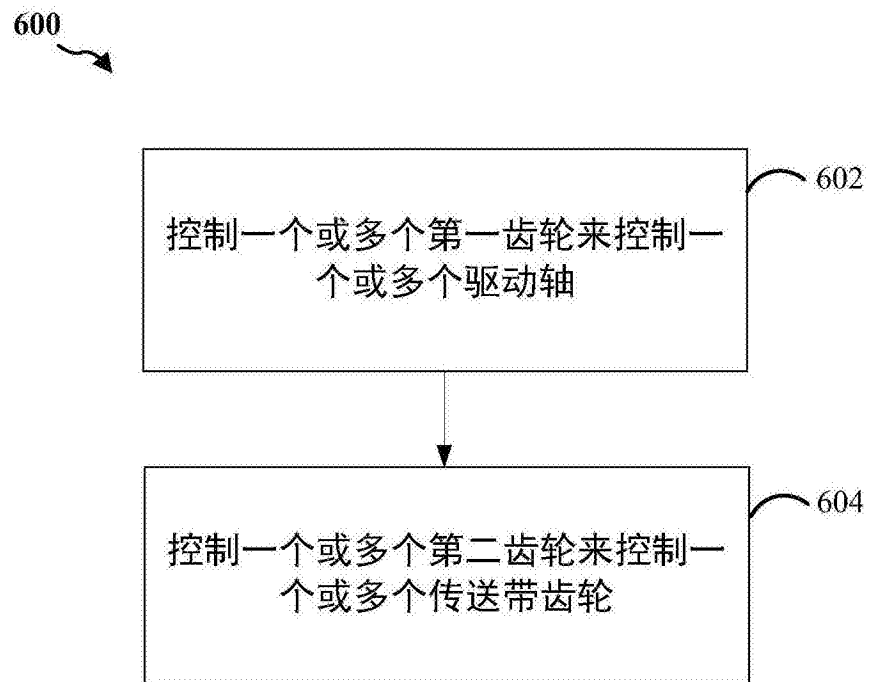


图6