



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101970256 B

(45) 授权公告日 2015.04.22

(21) 申请号 200880126658.X
 (22) 申请日 2008.02.29
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2010.08.12
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/SE2008/000171 2008.02.29
 (87) PCT国际申请的公布数据
 W02009/108089 EN 2009.09.03
 (73) 专利权人 沃尔沃建筑设备公司
 地址 瑞典埃斯基尔斯蒂纳
 (72) 发明人 罗兰德·奎斯特
 (74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
 责任公司 11219
 代理人 王伟 安翔

B62D 59/04(2006.01)
B60L 1/00(2006.01)
B60W 20/00(2006.01)
B62D 12/00(2006.01)
B62D 53/00(2006.01)
B62D 59/00(2006.01)

(56) 对比文件

US 2006/0191168 A1, 2006.08.31,
 US 2007/0193795 A1, 2007.08.23,
 US 4762191 A, 1988.08.09,
 US 2005/0000739 A1, 2005.01.06,

审查员 邹伟彪

(51) Int. Cl.

B60K 6/20(2006.01)
B60L 11/00(2006.01)
B62D 59/02(2006.01)

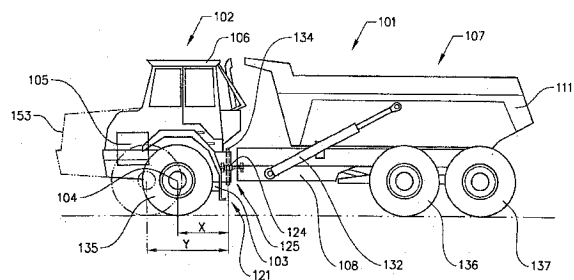
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

混合动力式电动工程机械

(57) 摘要

本发明涉及一种工程机械(101),该工程机械(101)包括:前部部分(102),该前部部分(102)具有前部车架(103)和第一组地面接合构件(135,235);后部部分(107),该后部部分(107)具有后部车架(108)和第二组地面接合构件(136,236,137,237);以及位于前部部分(102)与后部部分(107)之间的至少一个枢转联接件(121,125),所述至少一个枢转联接件(121,125)允许前部部分相对于后部部分枢转。前部部分(102)和后部部分(107)中的一个包括动力源(140),而前部部分和后部部分中的另一个包括适于驱动所述地面接合构件中至少一个的至少一个电机(146,148,150,152)。



1. 一种工程机械 (101), 包括:

前部部分 (102), 所述前部部分 (102) 具有前部车架 (103) 和第一组地面接合构件 (135, 235);

后部部分 (107), 所述后部部分 (107) 具有后部车架 (108) 和第二组地面接合构件 (136, 236, 137, 237); 以及

位于所述前部部分 (102) 与所述后部部分 (107) 之间的至少一个枢转联接件 (121, 125), 所述至少一个枢转联接件 (121, 125) 允许所述前部部分相对于所述后部部分枢转, 其中, 所述前部部分 (102) 和所述后部部分 (107) 中的一个包括动力源 (140), 所述前部部分和所述后部部分中的另一个包括适于驱动至少一个所述地面接合构件的至少一个电动马达 (146, 148, 150, 152), 并且所述动力源 (140) 包括用于提供电能的电机 (142), 并且所述工程机械还包括用于将动力从所述电机 (142) 电传递至所述至少一个电动马达 (146, 148, 150, 152) 的装置 (151),

其中, 所述动力源 (140) 包括内燃机 (105),

所述工程机械的特征在于, 具有所述内燃机 (105) 的所述部分包括机械传递装置 (141), 所述机械传递装置 (141) 用于将动力从所述内燃机 (105) 机械地传递至所述部分的所述地面接合构件 (135, 235), 所述机械传递装置 (141) 包括适于驱动一对所述地面接合构件 (135, 235) 的变速箱 (144) 和轴 (143)。

2. 根据权利要求 1 所述的工程机械, 其特征在于, 所述内燃机 (105) 定位成其主延伸方向横向于所述工程机械的纵向方向。

3. 根据权利要求 1 所述的工程机械, 其特征在于, 所述轴 (143) 包括适于将动力传递至所述成对的地面接合构件和差速锁 (145) 的差速齿轮 (118)。

4. 根据权利要求 1 所述的工程机械, 其特征在于, 所述电机 (142) 操作性地连接到所述内燃机 (105), 以将所述机械动力转变成电能。

5. 根据权利要求 1 所述的工程机械, 其特征在于, 所述电传递装置 (151) 包括用于将电能传递至所述电动马达的线路; 并且所述电能传递线路延伸穿过所述枢转联接件 (124, 125)。

6. 根据任何前述权利要求所述的工程机械, 其特征在于, 所述工程机械包括第一枢转联接件 (121), 所述第一枢转联接件 (121) 适于允许所述前部部分相对于所述后部部分围绕在所述工程机械的纵向方向上延伸的轴线枢转。

7. 根据任何前述权利要求所述的工程机械, 其特征在于, 所述工程机械包括第二枢转联接件 (125), 所述第二枢转联接件 (125) 适于允许所述前部部分相对于所述后部部分围绕在所述工程机械的竖直方向上延伸的轴线枢转; 并且所述工程机械包括这样的装置 (124): 所述装置 (124) 用于通过使得所述前部部分相对于所述后部部分围绕所述竖直枢转轴线枢转来使所述工程机械转向。

8. 根据任何前述权利要求所述的工程机械, 其特征在于, 所述工程机械包括至少一个电能储存装置 (154), 所述至少一个电能储存装置 (154) 操作性地连接到所述至少一个电动马达。

9. 根据权利要求 8 所述的工程机械, 其特征在于, 所述至少一个电能储存装置 (154) 与所述电动马达定位在相同的部分内。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的工程机械,其特征在于,所述至少一个电能储存装置(154) 定位在两个间隔开的、细长车架构件(128,129) 之间,所述车架构件(128,129) 沿所述工程机械的纵向方向延伸。

11. 根据任何前述权利要求所述的工程机械,其特征在于,所述工程机械包括至少两个电动马达(146,148,150,152);并且每个电动马达均适于驱动单独的地面接合构件。

12. 根据权利要求 11 所述的工程机械,其特征在于,具有所述电动马达的部分包括位于每个横向侧上的至少两个旋转构件,每个旋转构件均适于驱动地面接合构件。

13. 根据任何前述权利要求所述的工程机械,其特征在于,所述前部部分(102) 包括所述动力源(140),所述后部部分(107) 包括所述电动马达。

14. 根据任何前述权利要求所述的工程机械,其特征在于,所述工程机械包括装载物承载装置(111)。

15. 根据权利要求 14 所述的工程机械,其特征在于,所述装载物承载装置由布置在所述后部部分上的箱体(111) 构成。

16. 根据任何前述权利要求所述的工程机械,其特征在于,所述工程机械构成铰接式运输车辆。

混合动力式电动工程机械

技术领域

[0001] 本发明涉及一种工程机械,该工程机械包括:前部部分,该前部部分具有前部车架和第一组地面接合构件;后部部分,该后部部分具有后部车架和第二组基面接合构件;以及位于所述前部部分与后部部分之间的至少一个枢转联接件,所述至少一个枢转联接件允许前部部分相对于后部部分枢转,其中,前部部分和后部部分中的一个包括动力源。

背景技术

[0002] 本发明在下文中将描述为用于铰接式运输车辆。然而,这应当认作是非限制性示例,其中,本发明可实现为其他类型的铰接式工程机械,如轮式装载机。通常用于工程机械的其他用语为“土方工程机械”、“越野工程机械”、“建筑设备”和“林业机械”。用语“地面接合构件”可包括车轮、履带等。

[0003] 铰接式运输车辆类型的工程机械通常结合重载荷运输(例如,在承包工程中)使用。此类车辆可在没有道路的区域以较大且较重的装载物工作,例如,用于与道路或隧道修筑、采沙场、矿山、林业和类似环境相关的运输。因此,铰接式运输车辆通常在具有各种很滑的地面的崎岖地形中使用。

[0004] 前部车架承载为内燃机形式的动力源,而装载物承载箱体布置在铰接式运输车辆的后部车架上。铰接式运输车辆还由第一枢转联接件限定,该第一枢转联接件布置成容许前部车架和后部车架关于彼此围绕假想的纵轴线枢转,该纵轴线为沿车辆纵向延展的轴线。通过该联接件,大致改善了在不平整地面上的行驶。

[0005] 铰接式运输车辆还具有前部车架与后部车架之间的第二竖直枢转联接件,以及通过使前部车架相对于后部车架围绕竖直枢转轴轴线枢转来使工程机械转向的一对液压缸。应当强调的是,车架转向的工程机械相对于具有阿克曼转向(Ackerman steering)(前轮转向)的任何车辆,经改进而优化了越野性能。更具体而言,铰接式转向产生了比所谓的阿克曼转向使用大得多(关于直径和宽度两者)的前轮的条件。此外,铰接式转向产生了前轴差速器中100%的锁定(这在阿克曼转向中是不可能的)的条件,这在很滑的地面上工作时是很关键的。

[0006] 此外,铰接式运输车辆通常具有六个车轮。前部部分包括前轮轴,而后部部分包括一对转向架轴。动力传动系适于驱动这三个轮轴。因此,铰接式运输车辆可结合所有(6)轮传动工作。作为备选,铰接式运输车辆可设有八个车轮,其中,前部部分承载四个车轮。

[0007] 各轴均设有差速齿轮和(横向的)差速锁。此外,一个纵向差速锁提供在前轴与转向架轴之间的传动轴上,而另外的纵向差速锁提供在转向架轴之间的传送轴上。当存在车轮滑动的风险时,差速锁优选为接合的。根据备选设计,任何差速锁均可由容许止滑的装置代替。

[0008] 常规铰接式运输车辆的特征在于,柴油发动机纵向安装,而变速箱和减速箱排成直线。此外,可存在一些互连轴。这种安装与前轴及与连接到此布置上的操作人员/驾驶室的工作状态范围之间存在很大的冲突。

[0009] 此外,由于铰接式运输车辆的机械动力传动系的特征,故设计期间必须选择和设置前轮与后轮之间的特定转矩分配。因此,特定转矩分配只可为了一种特定情形优化。

[0010] 因此,铰接式运输车辆通常配备有柴油发动机和机械传动机构。这在静液压驱动式运输车辆中是已知的,但通常知道它们会消耗大量燃料,且因此增加了排放量。

[0011] 由于将来石油产量会下降,且排放法规将更为严格,故降低燃料消耗,并从而相应降低排放冲击是所有未来机械和全世界任何河流中的船只的最重要的两个特征。

发明内容

[0012] 本发明的一个目的在于实现一种铰接式工程机械,其工作能效高,且产生了改善工作的条件。

[0013] 该目的通过权利要求 1 中限定的工程机械实现。因此,所实现的是,前部部分和后部部分中的另一个包括至少一个电动马达,该电动马达适于驱动所述地面接合构件中的至少一个。

[0014] 因此,本发明特别针对混合动力型电动工程机械。

[0015] 根据本发明,在铰接式运输车辆中,动力源优选为布置在前部部分中,而电动马达布置在后部部分中。因此,前部部分形成拉动单元。此外,前部部分包括驾驶室,而后部部分包括装载物承载箱体。

[0016] 电动马达产生车轮之间的无极变速转矩分布的条件,这在恶劣地形条件下工作时是很有利的。

[0017] 关于铰接式运输车辆,本发明产生了关于转角的性能改善的条件。更具体而言,根据现有技术,前轮轴和后轮轴具有大致不同的转动半径,这会引入机械动力传动系中从发动机到相关车轮的受限转矩。根据本发明,由于后轮通过电动马达驱动,故可消除将动力机械地传递至后轮,其中,减轻了由不同转动半径所造成的动力传动系问题。因此,前轮轴关于转向架轴的旋转速度可在转角期间得到调整。

[0018] 此外,消除了将原动力(包括减速箱、推进轴和具有最后驱动的后轴)机械地传递至另一车架(铰接式运输车辆中的后车架)的需要。由于较少零件旋转和产生阻力,以及由于机械可在超限运行和制动条件下再生,故可预计到将极大降低燃料消耗率。此外,由于没有减速箱、推进轴和具有最后驱动的后轴,故机械的空车重量将显著减轻。当然,这将导致较低的保养成本和较低的制造成本。

[0019] 特别是,本发明产生了通过前部部分与后部部分之间的枢转联接件而消除传动轴的条件,该枢转联接件为在工作期间经受大载荷的灵敏联接件。此外,由于枢转联接件没有任何传动轴,故可大致增大前部部分与后部部分之间的转向角。

[0020] 此外,消除对其他车辆部分的机械传动设置了可自由安装诸如电池组的能量存储装置的大量空间。

[0021] 此外,本发明产生了在第一车架中更为有效封装动力传动系部件的条件。例如,可通过比常规铰接式运输车辆更为有利的方式来选择重量分布。特别有利的是减轻了常规铰接式运输车辆前轮轴前方鼻部的重量。因此,内燃机优选为定位成其主延伸方向横向于工程机械的纵向方向。此外,该设计产生了前轮与转向联接件之间距离缩短的条件。

[0022] 此外,本发明产生了消除常规铰接式运输车辆中穿过操作人员与前轮轴之间的变

速箱和推进轴的条件。因此,可降低操作人员的位置,这将大致减小在操作人员的 x 方向(从前向后)和 y 方向(侧向)的总体振动的冲击。

[0023] 根据优选实施例,动力源包括用于提供电能的电机。优选的是,动力源包括用于产生机械动力的装置,而电机可操作地连接到机械动力产生装置上,用于将机械动力转变成电能。特别是,用于产生机械动力的装置由内燃机构成,而电机形成发电机。作为备选,电机可适于直接产生电能(例如,燃料电池)。根据另外的备选方案,电机可适于从外源接收电能,例如通过插入接到电网上的固定电源。

[0024] 根据上次提到的实施例的另一开发方案,具有机械动力产生装置的部分包括用于将动力从机械动力产生装置机械传递至所述部分的地面接合构件的装置。因此,前轮直接通过机械方式驱动,其中,后轮由电动马达驱动。该动力传动系产生了高能效工作的条件,其中,后轮仅在很滑的条件下受到驱动。因此,在不滑的条件和止滑的条件下,只驱动前轮就足够了。因此,由于消除了后部部分中的旋转动力传动系零件,故现有技术的阻力将损失。

[0025] 此外,转矩可通过无级变速的方式提供给后轮,以便在某些(很滑的)情况下支承支持前轮驱动。

[0026] 优选的是,机械动力传动装置包括适于驱动一对所述地面接合构件的轴,其中,轴包括适于将动力传递至所述一对地面接合构件和差速锁的差速齿轮。差速锁产生了前轴差速器中 100% 的锁定(这在阿克曼转向中是不可能的)的条件,这在很滑的地面上工作时是很关键的。

[0027] 根据另一优选实施例,内燃机优选为定位成其主延伸方向横向于工程机械的纵向方向。内燃机由气缸排成直线的柴油发动机形成,例如,直列式发动机。在此情况下,主延伸方向与所述直线平行。根据备选方案,发动机的气缸可布置成 V 形,其中,主延伸方向相对于由 V 限定的平面竖直。内燃机的该位置产生了前部部分中的动力传动系构件的有效封装的条件。此外,由于铰接式运输车辆鼻部长度可显著缩短,故显著改善了操作人员从驾驶室内的能见度,尤其是上坡驾驶时。

[0028] 另外的优选实施例及其优点将从以下描述、附图和权利要求中显露出。

附图说明

[0029] 下文将参照附图中所示的实施例更为详细地描述本发明,在附图中:

[0030] 图 1 在侧视图中示出了根据现有技术的铰接式运输车辆;

[0031] 图 2 在局部断面透视图中示出了图 1 中的铰接式运输车辆的动力传动系;

[0032] 图 3 示出了图 1 中的铰接式运输车辆中的前部部分和后部部分;

[0033] 图 4 示出了从上方看的转角期间的现有技术铰接式运输车辆;

[0034] 图 5 示意性地示出了根据本发明的第一实施例的动力传动系;

[0035] 图 6 在侧视图中示出根据第一实施例的铰接式运输车辆;

[0036] 图 7 在局部断面透视图中示出了第一实施例的动力传动系,并且

[0037] 图 8 示出了第一实施例的前部部分和后部部分。

具体实施方式

[0038] 图 1 在侧视图中示出了根据现有技术的铰接式运输车辆 1(也称为车架转向式翻斗车)。铰接式运输车辆包括前部车辆部分 2,前部车辆部分 2 包括前部车架 3、前轮轴 4 和驾驶员的驾驶室 6。铰接式运输车辆 1 还包括后部车辆部分 7,该后部车辆部分包括后部车架 8、前轮轴 9、后轮轴 10 和可倾斜的箱体 11。

[0039] 后部车辆部分 7 的前轮轴 9 和后轮轴 10 经由转向架装置 12(见图 3) 连接到后部车架 8 上,而在下文中将认作是前转向架轴 9 和后转向架轴 10。前轮轴 4、前转向架轴 9 和后转向架轴 10 中的各个均包括为车轮形式的左侧地面接合元件 35,36,37 和右侧地面接合元件(未示出)。

[0040] 第一枢转联接件 25 经改进以便容许前部车架 3 和后部车架 8 相对于彼此围绕假想的纵轴线枢转,即围绕沿车辆 1 的纵向延伸的轴线枢转,也参见图 3。

[0041] 前部车架 3 经由第二联接件 21 连接到后部车架 8 上,第二联接件 21 容许前部车架 3 和后部车架 8 相对于彼此围绕垂直轴线 34 旋转,以便使车辆转向(转动),也参见图 4。一对液压缸 24 形式的致动器布置在旋转联接件 21 的相应侧上,用于使车辆转向。液压缸由车辆的驾驶员通过方向盘和/或操纵杆(未示出)控制。

[0042] 箱体 11 在后部车架 8 的后部处通过铰接件 33 连接到后部车架 8 上,见图 2。一对倾斜缸 32 利用第一端连接到后部车架 8 上,而利用第二端连接到平台本体 11 上。倾斜缸 32 沿其纵向定位在车辆中心轴线的每侧上。因此,平台本体 11 通过倾斜缸 32 的致动而相对于后部车架 8 倾斜。

[0043] 图 2 示意性地示出了铰接式运输车辆 1 的动力传动系。为内燃机(柴油发动机)5 形式的动力源适于推进运输车辆 1。动力传动系包括为自动变速箱形式的主变速箱 13,其可操作地连接到发动机 5 的输出轴上。动力传动系还包括用于在前轴 4 与两个转向架轴 9,10 之间分配驱动动力的中间变速箱 14。

[0044] 第一驱动轴 15、第二驱动轴 16 和第三驱动轴 17(推进轴)沿车辆的纵向延伸,且分别可操作地连接到传递变速箱 14 和各轮轴 4,9,10 的中心齿轮 18,19,20 上。一对横向驱动轴(变速轴)从相应的中心齿轮沿相反的方向延伸。各横向驱动轴均驱动一个所述车轮。

[0045] 图 3 在透视图中的更为详细地示出了前部车架 3 和后部车架 8。第一枢转联接件 25 包括关于彼此形状互补的两个管状或圆形零件 22,23。第一管状零件 22 锚固到前部车架 3 上,而第二管状零件 23 锚固到后部车架 8 上。第一管状零件 22 可滑动地接纳在第二管状零件 23 中,以便前部车架 3 可相对于后部车架 8 围绕所述假想的纵轴线枢转。第二纵向驱动轴 16 延伸穿过第一枢转联接件 25。

[0046] 在图 3 中,前部车架 3 处于相对于后部车架 8 围绕第一枢转联接件 25 位移的位置上。此外,前部车架 3 处于相对于后部车架 8 围绕第二枢转联接件 21 位移的位置上。

[0047] 转向架轴 9,10 通过右侧转向架元件 26 和左侧转向架元件 27 安装在后部车架 8 中,右侧转向架元件 26 和左侧转向架元件 27 大致沿车辆的纵向延伸。转向架元件 26,27 为刚性横梁形式,各转向架元件 26,27 沿相邻的纵向车架横梁 28,29 布置在后部车架 8 中,且通过旋转联接件 30,31 可旋转地安装于其中。转向架装置 12 容许转向架元件 26,27 之间的相对对角运动,且因此容许转向架元件相对于水平面以不同斜率定位的状态。

[0048] 图 4 示出了转角期间从上方看的铰接式运输车辆 1。前部车辆部分 2 围绕第二旋

转联接件 21 相对于后部车辆部分 7 以转向角 α 枢转。当各轮轴 4, 9, 10 与形成前部车辆部分 2 与后部车辆部分 7 之间的联接件的竖直销钉 34 之间的距离极大不同时, 车轮将在转角期间遵循不同的转动半径。前轮轴 4 将遵循转动半径 R_1 , 而转向架轴 9, 10 将遵循转动半径 R_2 。当前轮轴 4 的转动半径 R_1 远大于转向架轴 9, 10 的转动半径 R_2 时, 前轮轴 4 上的车轮 35 必须覆盖远大于两个转向架轴 9, 10 上的车轮 36, 37 的距离。

[0049] 此外, 外部车轮在转弯中必须比内部车轮旋转更快。因此, 从动车轮必须以不同的速度旋转。此外, 由于前轴 4 和转向架轴 9, 10 的半径不同, 故前轮必须比后轮旋转更快。

[0050] 为了避免这些差异引起驱动线路中从发动机 5 到相关车轮的受限转矩, 所需的是在转角期间调节前轮轴 4 相对于转向架轴 9, 10 和内部车轮与外部车轮之间的旋转速度。

[0051] 转角期间以有效方式分配牵引动力的问题也通过借助于差速器以给定的固定比率分开转矩以常规方式来解决。旋转速度然后通过不同地面接触点处的地面速度和通过滑动来控制。然而, 滑动是不可控制的。如果竖直载荷和地面摩擦的产物并不对应于差速器中的转矩比, 则滑动可无限地增大, 车轮滑动和传递的总牵引动力受到滑动地面接触的限制。

[0052] 不受控制的滑动问题通常例如通过使用所熟知的差速锁由使滑动减速的各种措施减小。差速锁通常由爪形耦合器构成, 爪形耦合器机械地锁定差速器。差速锁的缺点在于, 转角期间的速度差由于相关地面接触点处滑动而偏移。这导致了会缩短驱动线路寿命的较大受限转矩, 引起损失和造成较大的轮胎磨损。

[0053] 图 5 示意性地示出了根据本发明的第一实施例的动力传动系。动力传动系包括动力源 140。动力源 140 包括用于产生机械动力的装置 105, 而电机 142 可操作地连接到机械动力产生装置 105 上, 用于将机械动力转变成电能。机械动力产生装置 105 包括为柴油发动机形式的内燃机。

[0054] 动力传动系还包括用于将动力从内燃机 105 机械地传递至所述部分的地面接合构件 135, 235 上的装置 141。机械动力传递装置 141 包括适于驱动一对所述地面接合构件 135, 235 的变速箱 144 和轴 143。机械动力传递装置 141 优选为包括合并的变速箱 144 和传动单元 118, 用于将动力从内燃机 105 传递至一对横向的驱动轴 147, 149。传动单元 118 可包括齿轮装置、伞形齿轮和万向轴、皮带驱动件或链条驱动件, 或用于执行所述动力传递的其他传动构件。传动单元 118 还优选为包括适于将动力传递至所述一对地面接合构件的差速齿轮和适于将一对横向驱动轴 147, 149 锁定在一起的差速锁 145。

[0055] 至少一个电动马达 146, 148, 150, 152 适于驱动后部部分中的至少一个地面接合构件 136, 236, 137, 237, 优选为通过减速齿轮。更具体而言, 多个电动马达 146, 148, 150, 152 适于分别驱动所述地面接合构件 136, 236, 137, 237 中的一个。因此, 布置了四个电动马达, 每个车轮上有一个。

[0056] 工程机械还包括用于将动力从电机 142 电传递至所述至少一个电动马达 146, 148, 150, 152 的装置 151。工程机械还包括适于将电能分配给相应的电动马达 146, 148, 150, 152 的动力电子单元 152。图 6 中的点划线指出了电流传递的线路。

[0057] 此外, 工程机械包括至少一个电力存储装置 154, 该装置 154 可操作地连接到所述至少一个电动马达 146, 148, 150, 152 上。电力存储装置 154 可操作地连接到动力电子单元 152 上。

[0058] 图 6 示出了根据本发明的第一实施例的铰接式运输车辆 101。铰接式运输车辆包

括前部车辆部分 102, 前部车辆部分 102 包括前部车架 103、前轮轴 104 和驾驶员的驾驶室 106。铰接式运输车辆 101 还包括后部车辆部分 107, 后部车辆部分 107 包括后部车架 108, 所述四个车轮 136, 236, 137, 237 和可倾斜的箱体 111。

[0059] 第一枢转联接件 125 经改进以便容许前部车架 103 和后部车架 108 相对于彼此围绕假想的纵轴线枢转, 该轴线为沿车辆 101 的纵向延伸的轴线, 也参见图 8。

[0060] 前部车架 103 经由第二联接件 121 连接到后部车架 108 上, 第二联接件 121 容许前部车架 103 和后部车架 108 相对于彼此围绕垂直轴线 134 旋转, 以便使车辆转向 (转动)。一对液压缸 124 形式的致动器布置在旋转联接件 121 的相应侧上, 用于使车辆转向。液压缸由车辆的驾驶员通过方向盘和 / 或操纵杆 (未示出) 控制。

[0061] 箱体 111 在后部车架 108 的后部处通过铰接件 133 连接到后部车架 108 上, 见图 7。一对倾斜缸 132 利用第一端连接到后部车架 108 上, 而利用第二端连接到平台本体 111 上。倾斜缸 132 沿其纵向定位在车辆中心轴线的每侧上。因此, 平台本体 111 通过倾斜缸 132 的致动而相对于后部车架 108 倾斜。

[0062] 内燃机 105 沿横向相对于铰接式运输车辆的纵向布置, 见图 6 至图 8。内燃机 105 定位成其主延伸方向与前轴 104 平行。除去了现有技术的铰接式运输车辆 (见点划线 153) 的鼻部, 鼻部先前接纳纵向布置的内燃机 (见图 2)。由于内燃机 (以及另外的动力传动系零件, 见图 7) 有新的位置, 故改变了前部部分 102 的重量分布。通过前部部分 102 的新的重量分布, 前轮轴可定位成比图 6 中的距离 X 和 Y 更邻近转向连接部 121。

[0063] 图 7 在透视图中更为详细地示出了动力传动系。特别是示出了内燃机 105、发电机 142 和变速箱 144 相对于前轴 104 的位置。此外, 相比于图 2, 除去了用于将动力从内燃机传递至后轮的所有现有技术的动力传动系部件。

[0064] 图 8 在透视图中更为详细地示出了前部车架 103 和后部车架 108。第一枢转联接件 125 包括关于彼此形状互补的两个管状或圆形零件 122, 123。第一管状零件 122 锚固到前部车架 103 上, 而第二管状零件 123 锚固到后部车架 108 上。第一管状零件 122 可滑动地接纳在第二管状零件 123 中, 以便前部车架 103 可相对于后部车架 108 围绕所述假想的纵轴线枢转。

[0065] 所述至少一个电能存储装置 154 定位在两个间隔开的细长车架构件 128, 129 之间, 车架构件 128, 129 沿工程机械的纵向延伸。

[0066] 电动马达 146, 148, 150, 152 适于驱动和制动驱动轮 136, 236, 137, 237。

[0067] 根据所述的第一实施例的备选方案, 除前轮 135, 235 的机械驱动之外, 至少一个电动马达适于驱动前轮 135, 235。优选的是, 一个电动马达适于驱动单独的车轮 135, 235。

[0068] 此外, 工程机械包括用于控制动力分配的控制系统 (未示出)。控制系统包括具有用于控制动力分配的软件的控制单元。因此, 控制单元连接到能量存储装置 154 上, 用于根据确立的控制策略控制动力在能量存储装置上的来回传递, 也参见下文。

[0069] 控制单元通常称为对车辆的工作进行电子控制的电子控制单元 (ECU)、中央处理单元 (CPU) 或电子控制模块 (ECM)。在优选实施例中, 控制单元包括微处理器。控制单元包括存储器, 存储器继而又包括具有计算机程序片段或程序代码的计算机程序, 用于在程序运行时执行控制方法。该计算机程序可通过传递信号以各种方式传递至控制单元, 例如通过有线和 / 或无线方式从另一计算机下载, 或通过存储在存储器电路中安装。具体而言, 传递信

号可经由国际互联网传递。

[0070] 由发电机或交流发电机 142 所产生的且并非为牵引马达 146, 148, 150, 152 所需来驱动工程机械 101 的电能, 或由牵引马达 146, 148, 150, 152 通过再生制动产生的电能可储存在能量存储装置 154 中。此外, 燃料至发动机 105 的流动可停止、减少或相应地逐渐变小。

[0071] 换言之, 实际上由发电机 140 产生的动力与驱动工程机械 101 实际所需的动力之差可由相关能量存储装置 154 调整。例如, 内燃机 105 可在油门全开的情况下最为有效地工作, 然后在发电机 140 的动力输出水平大于驱动工程机械所需的驱动条件下, 发电机 140 的多余动力可储存在能量存储装置 154 中, 或者如果能量储存装置 154 中存在充足的储存能量, 则工程机械可严格地依靠来自于能量存储装置 154 的能量工作, 而不使发电机 140 工作。在需要比发电机 140 所产生的更多的动力的驱动条件下, 工程机械可依靠储存在能量储存装置 154 中的能量工作, 而如果需要的话, 依靠发电机 140 所产生的动力工作。因此, 混合动力车辆系统的控制涉及确定是否运转发电机 140, 如果是这样的话, 取决于何种情况, 是将能量储存在能量存储装置 154 中还是利用其能量。

[0072] 第一备选方案: 推进管理以下述原则引导转矩:

[0073] 1. 所有情形。机械地开启前轮差速器。

[0074] 2. 当意识到滑动时开始。如 1 那样, 且使后轮平衡。

[0075] 3. 当意识到滑动时。机械地锁定前轮差速器。

[0076] 4. 当蓄电池处于高充电状态时。对前轮供电。

[0077] 5. 当蓄电池处于高充电状态时。对后轮供电。

[0078] 第二备选方案: 推进管理以下述原则引导转矩:

[0079] 1. 所有情形。机械地开启前轮差速器。

[0080] 2. 当意识到滑动时。机械地锁定前轮差速器。

[0081] 3. 当意识到滑动时开始。如 2 那样, 且使后轮平衡。

[0082] 4. 当蓄电池处于高充电状态时。对前轮供电。

[0083] 5. 当蓄电池处于高充电状态时。对后轮供电。

[0084] 推进管理还可为上述备选方案的组合, 且具有过程适应性。

[0085] 因此, 当蓄电池处于高充电状态时, 柴油发动机将相应地自动减小油门至可用的电能。操作人员控制转矩的总体需要, 而推进管理系统相对于滑动和驱动条件和蓄电池的充电状态来平衡来自于柴油发动机和电动马达的输出。系统应当优化来减小燃料消耗, 且应当在可能的任何时候再生电能。

[0086] 电能将主要来自于电能储存装置, 但在电能存储装置处于较低充电状态且需要后轮转矩时的情形中可来自于发动机驱动的电机。该高速情形下, 预计转矩只分配给前轮, 这意思其可通过柴油发动机产生, 且直接传递至前轮。

[0087] 本发明并未认作是限于上述的示范性实施例, 但可构思出在以下专利权利要求的范围内的许多另外的变型和改进。

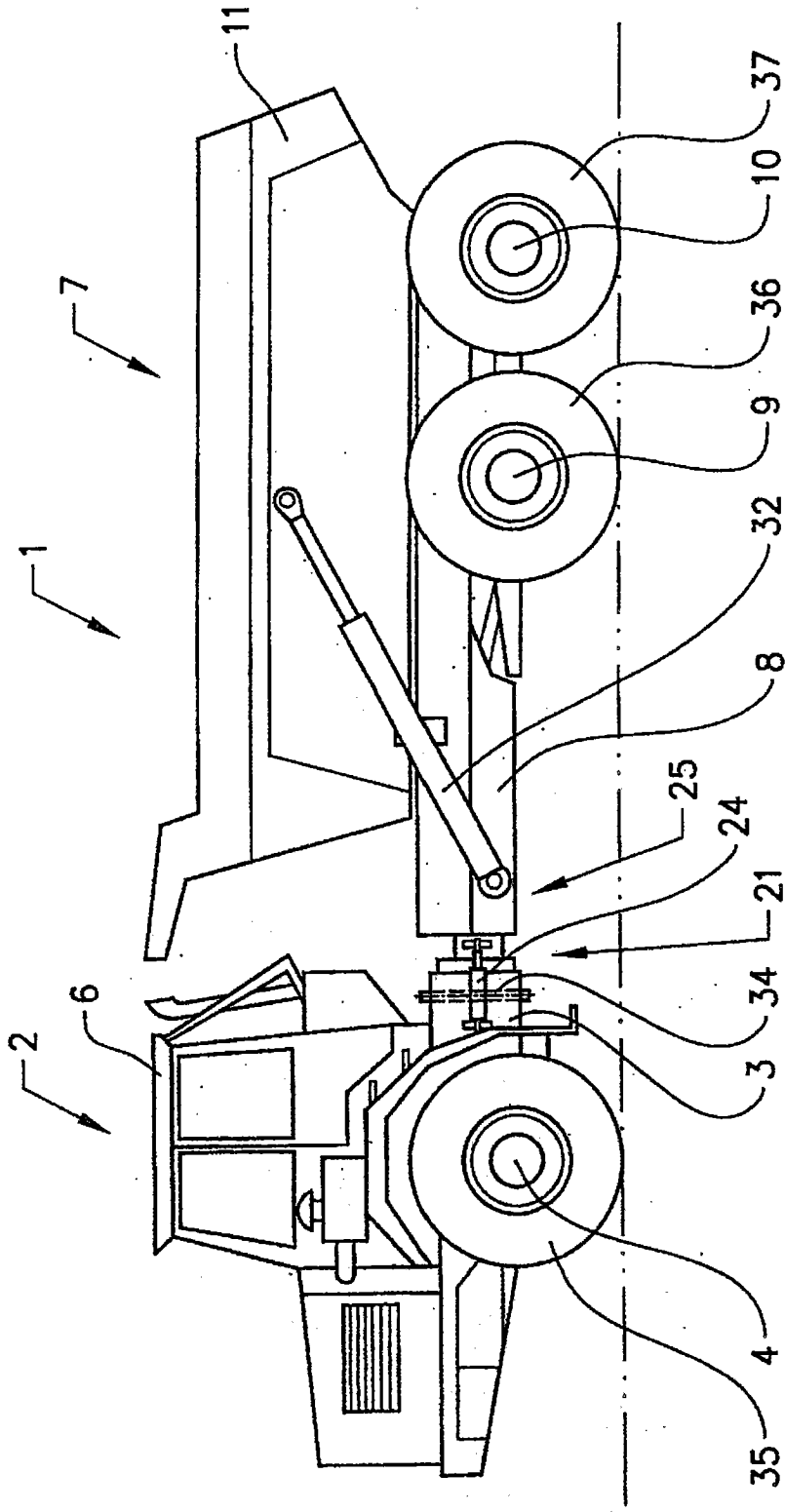
[0088] 上文已经描述了用于铰接式运输车辆的本发明, 其中, 动力源优选为布置在前部部分中, 而电动马达布置在后部部分中。然而, 本发明还可应用于轮式装载机, 其中, 动力源布置在后部部分中, 而电动马达布置在前部部分中。此外, 在轮式装载机中, 后部部分包括驾驶室, 而前部部分包括枢转地布置在可枢转的吊臂上的工作器具如铲斗。

[0089] 作为上述第一实施例的备选方案,工程机械包括布置在具有电动马达的部分上的至少两个轴,且各轴适于驱动工程机械的每侧处的地面接合构件。一个单电动马达可适于驱动各轴。因此,单个电动马达适合于驱动一对车轮。所述至少两个轴可经由工程机械每侧上的转向架横梁连接。

[0090] 在本发明的范围内,动力源可以以许多不同方式设计。优选的是,其适于提供电力。一种选择在于使用用于提供电力的燃料电池。另外的解决方案在于使用设有发电机的燃气轮机。电能源还可为设有发电机的自由活塞发动机。

[0091] 用于推进工程机械的电力可来自各种来源,例如,依靠化学变换的储能装置(电池)、存储的充电装置(电容器)、依靠机械储能的储能装置(例如飞轮、蓄压器)以及能量转换产品。

[0092] 此外,在工程机械 101 工作期间,作为利用发电机 140 充电的备选方案,例如当工程机械驻车时,能量储存装置 154 可通过插入接到电网上的固定电源从固定的电源充电。



现有技术

图 1

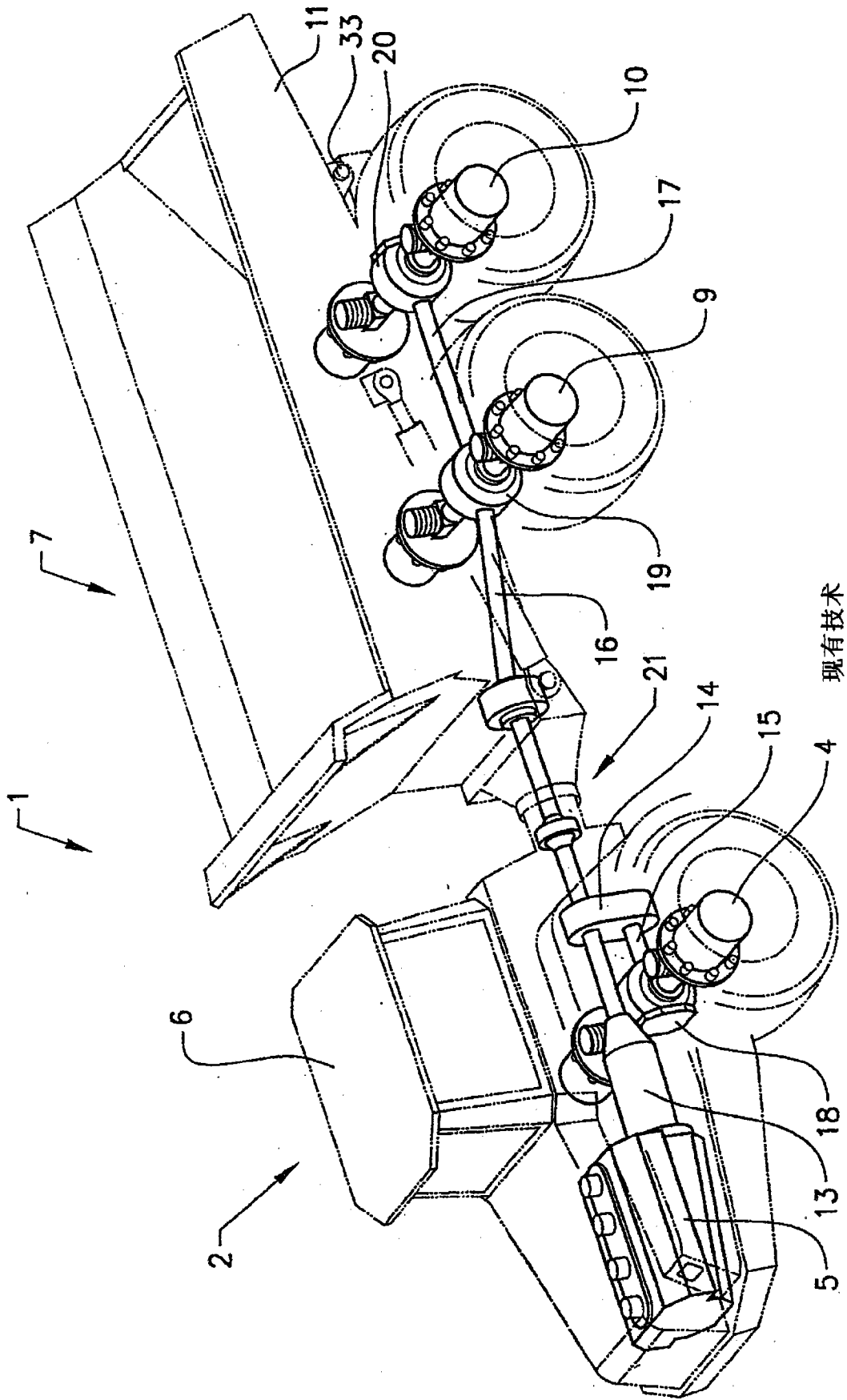


图 2

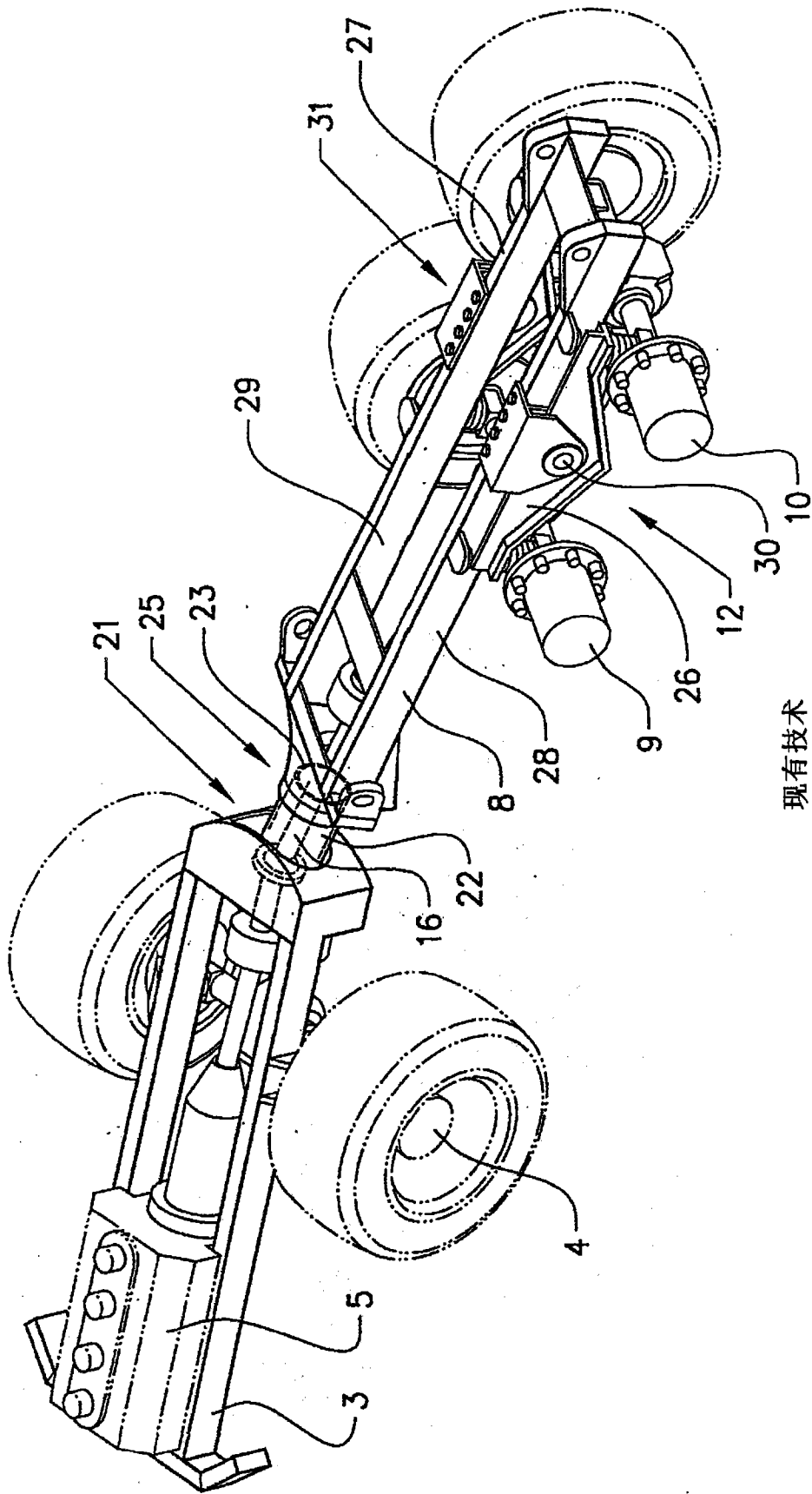


图 3

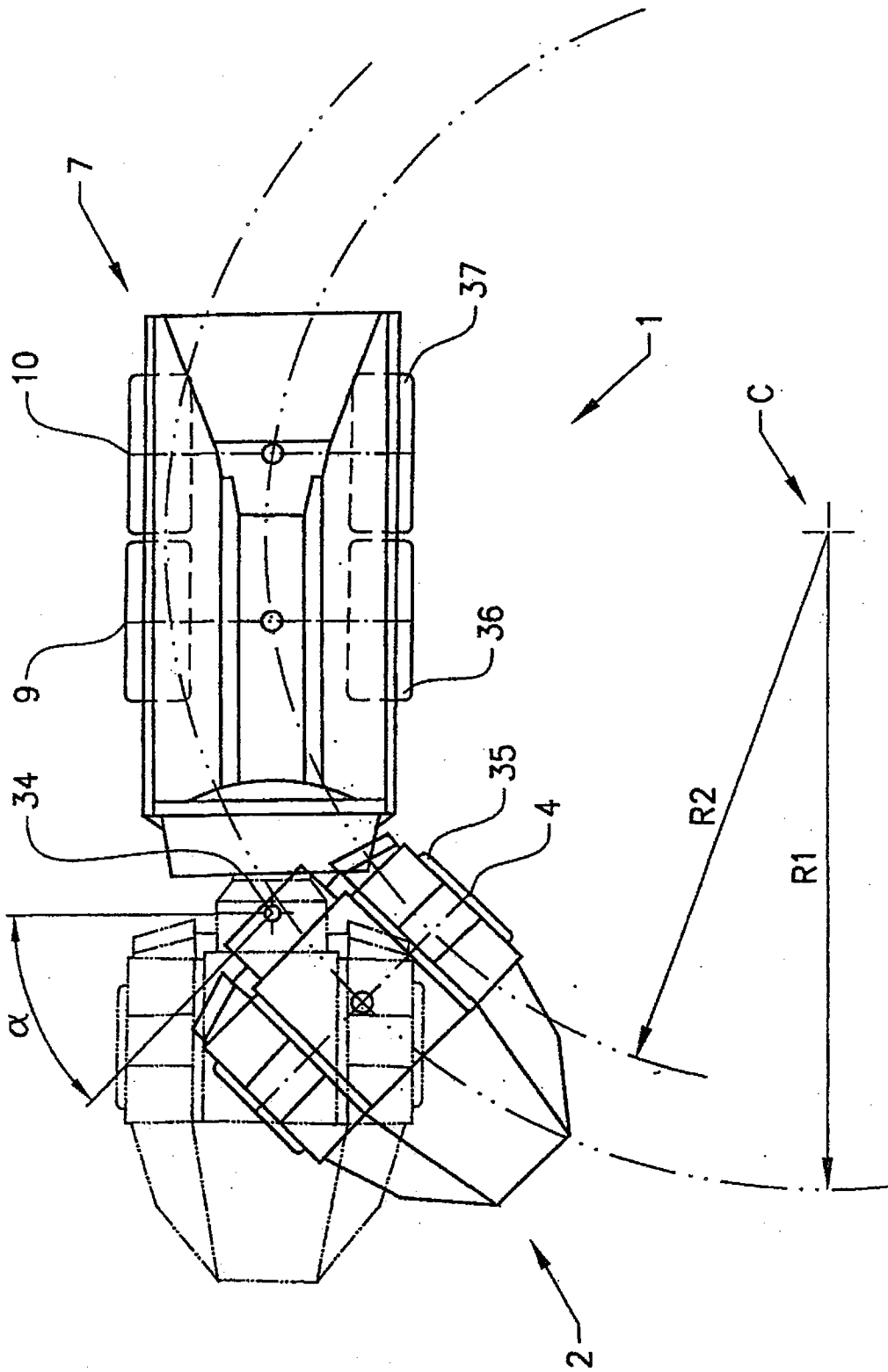


图 4

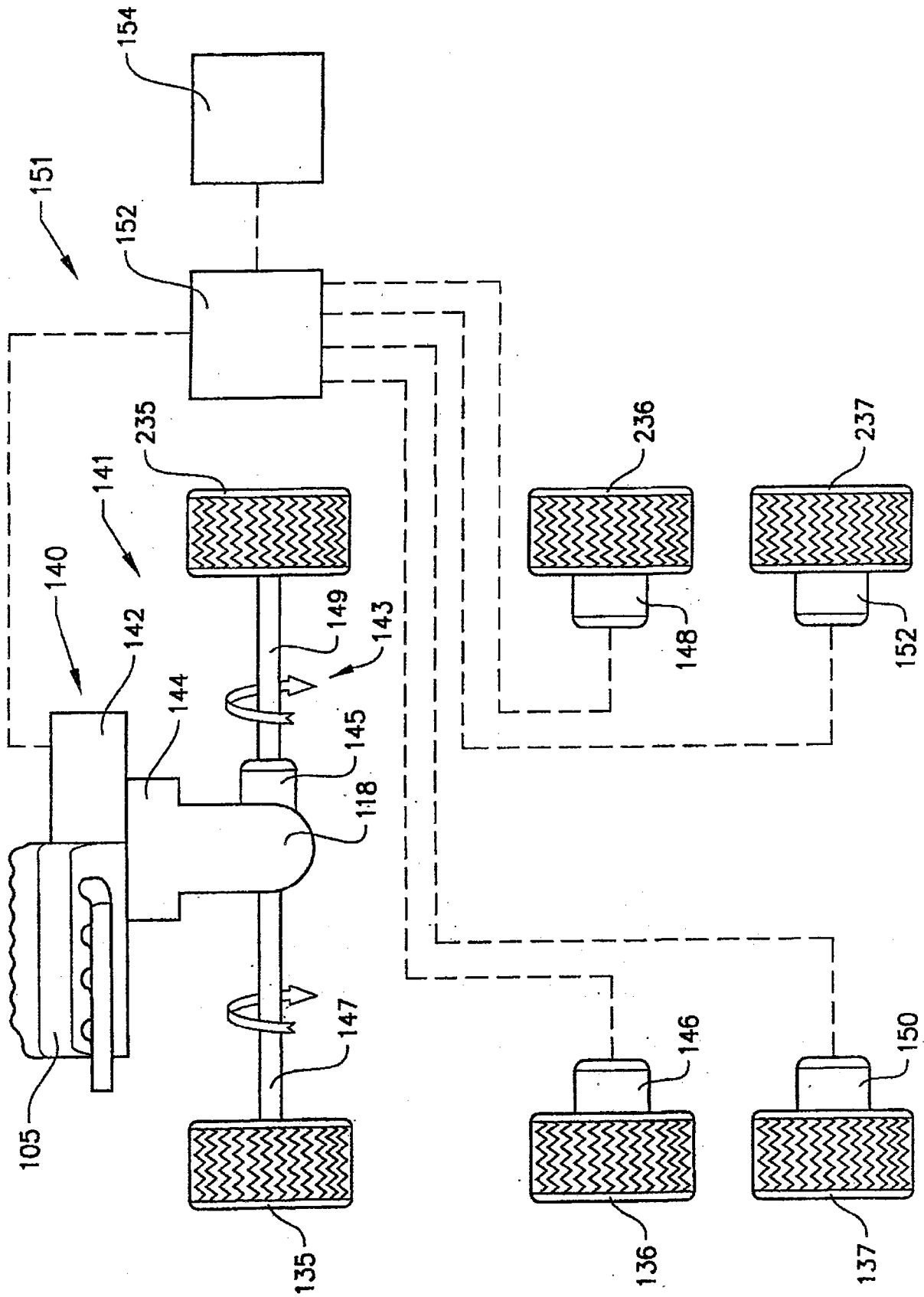


图 5

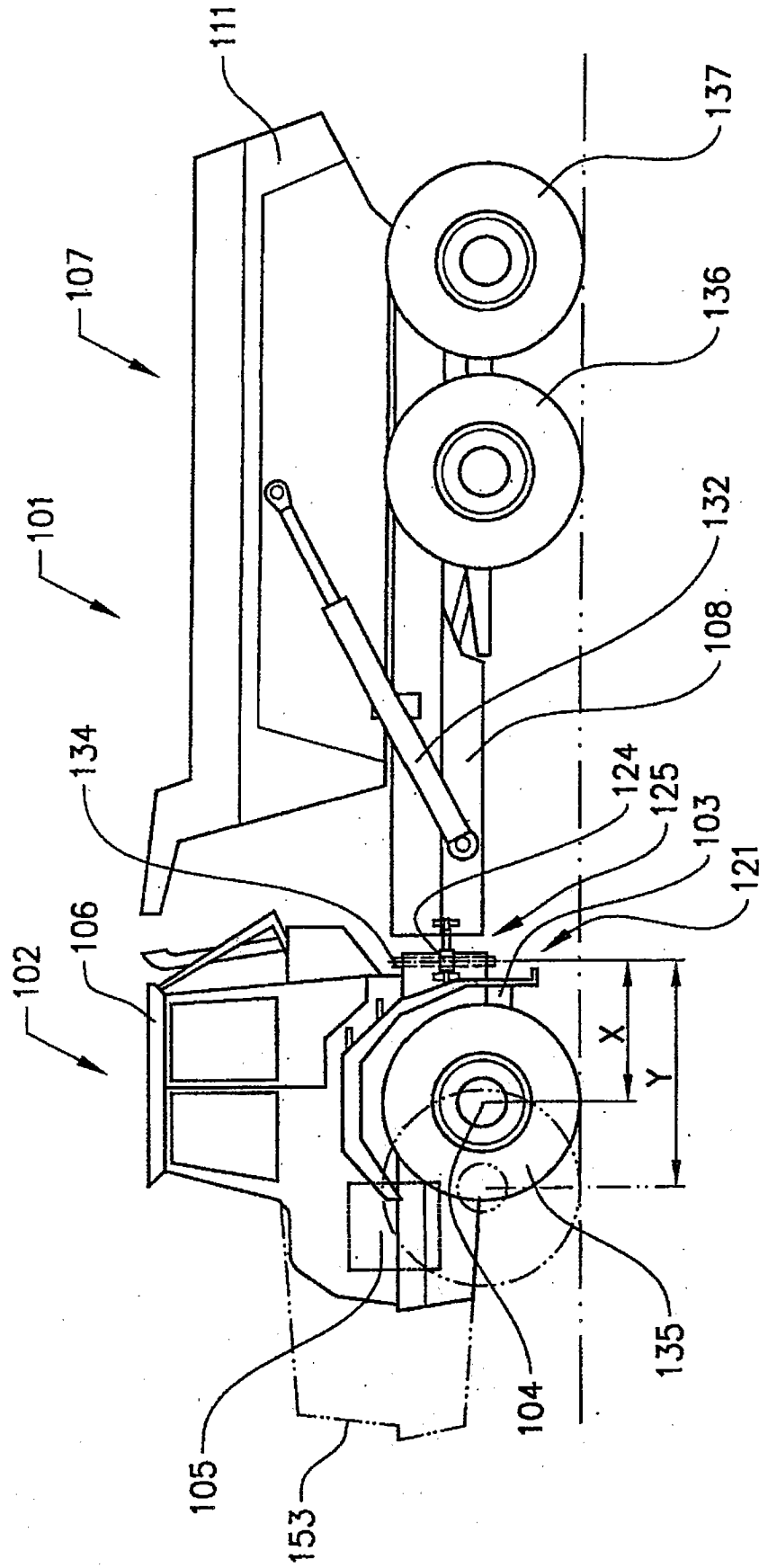


图 6

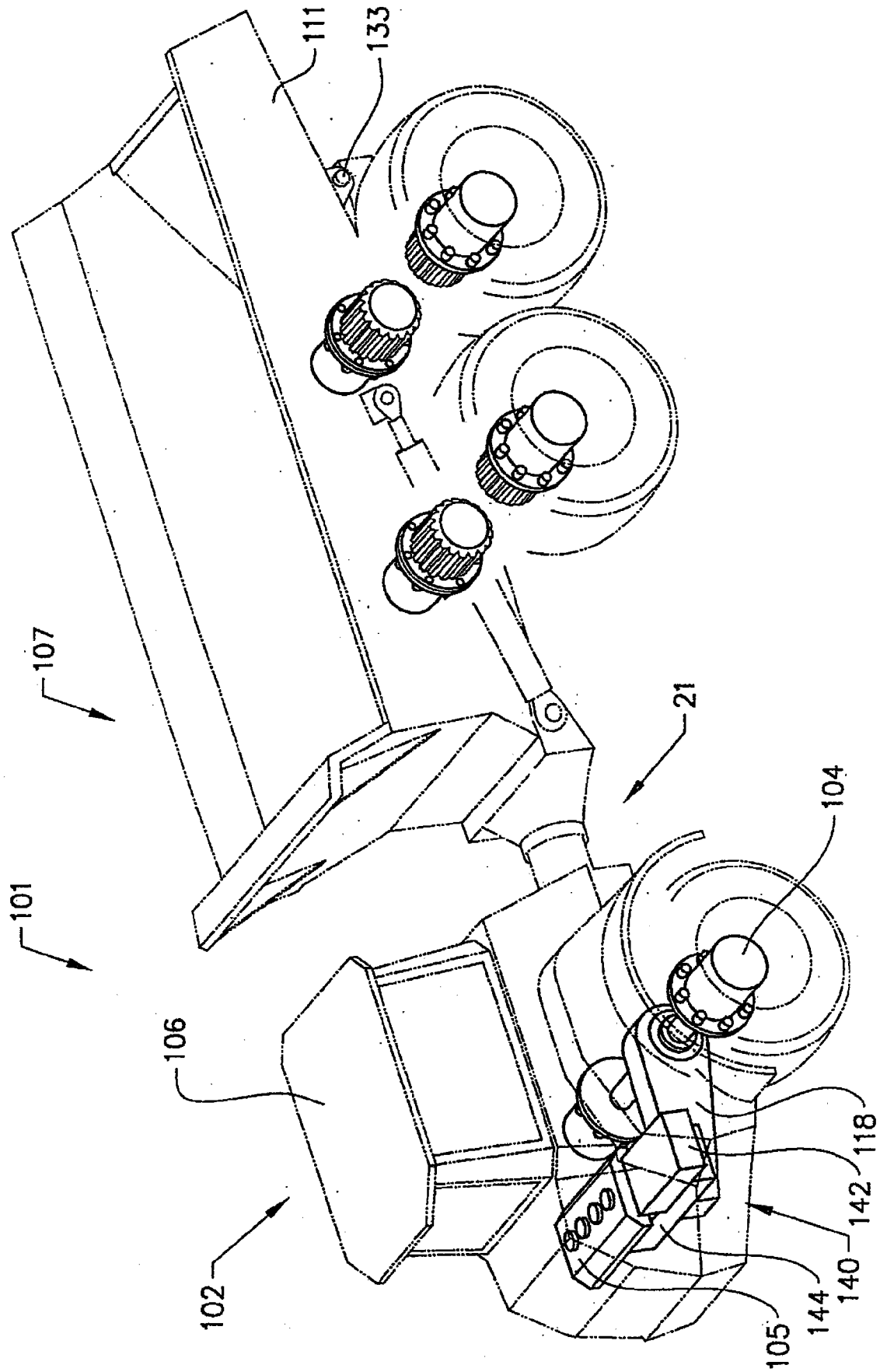


图 7

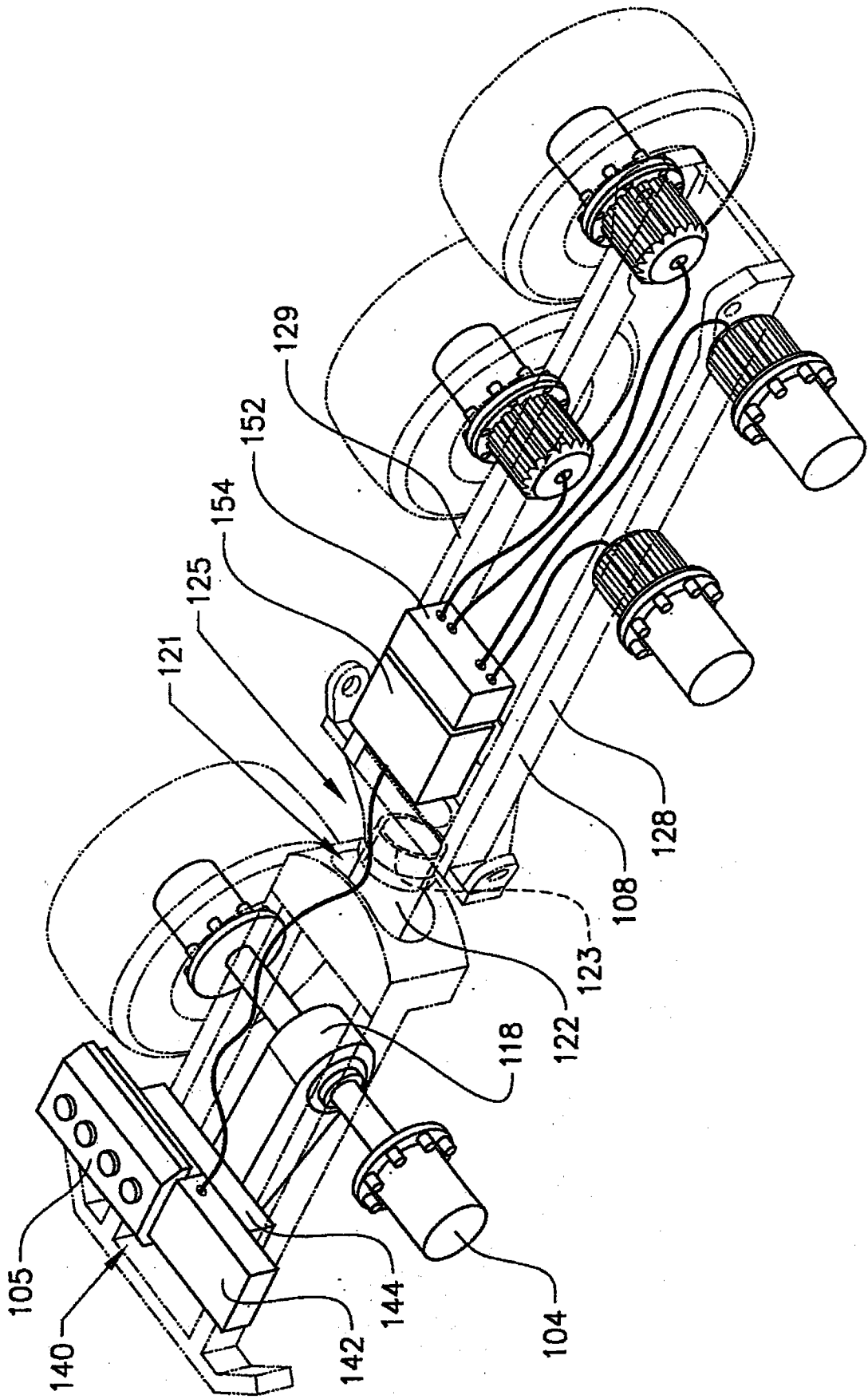


图 8