



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101808865 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 17

(21) 申请号 200880110391. 5

代理人 茅翊恣

(22) 申请日 2008. 07. 17

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

B60S 9/02(2006. 01)

11/890, 332 2007. 08. 06 US

(56) 对比文件

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

US 5368121 A, 1994. 11. 29, 全文 .

2010. 03. 31

US 6619693 B1, 2003. 09. 16, 全文 .

(86) PCT国际申请的申请数据

审查员 侯婧

PCT/US2008/008748 2008. 07. 17

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/020514 EN 2009. 02. 12

(73) 专利权人 伊克斯坦德奎普有限公司

地址 美国威斯康星州

(72) 发明人 C·奥斯瓦尔德 W·A·奥斯瓦尔德

M·F·达克 K·保尔特

T·E·普莱斯 A·萨佛兰斯

J·A·威尔斯启克 J·A·莱兹

D·R·保尔 J·D·格萨尔

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

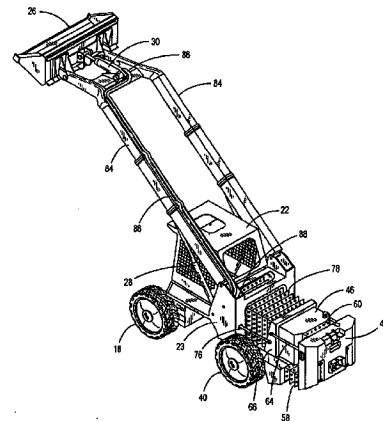
权利要求书3页 说明书21页 附图42页

(54) 发明名称

车架可扩展的作业车

(57) 摘要

一种多功能性、安全性以及有效性增强的可扩展车架的作业车。该车包括具有可相互相对扩展和缩进的前部和后部的可调节臂。前部由第一对车轮支承, 后部由第二对车轮支承。每个车轮单独地驱动和转向。该车还包括装在车架后部的发动机。能够使可调节车架扩展和缩进的电动液压组件加入到该车中。所述组件包括: 传感响应微处理控制器, 至少一个液压泵, 至少一个液压驱动马达, 以及至少一个阀门网络。



1. 一种作业车,包括:

(a) 可调节车架组件,所述车架组件包括前部、后部以及使所述前部和后部可相互纵向移动的第一致动器;

(b) 可调节长度的升降机构,所述升降机构具有一对扩展臂,所述扩展臂与所述可调节车架转动式结合并朝向所述前部扩展,所述升降机构包括使所述升降机构的所述一对扩展臂相对于所述车架转动的第二致动器,以及调节所述升降机构的扩展臂长度的第三致动器;

(c) 驱动组件,所述驱动组件固定到所述车架上,当启动后所述驱动组件相对于地面移动作业车;以及

(d) 电动液压组件,所述电动液压组件包括:与所述第一、第二和第三致动器、所述驱动组件结合的第一阀门网络,多个操作者控制装置,多个感测操作状况的传感器,以及控制器,所述控制器从所述操作者控制装置和所述传感器接收输入,并基于所述输入生成指令以支配所述第一阀门网络的操作,从而控制所述升降机构、所述驱动组件、以及所述可调节车架的前部和后部之间的距离,由此至少基于所述作业车携带的负载物自动调节所述可调节车架的前部和后部之间的距离,从而加强作业车的稳定性。

2. 如权利要求 1 所述的作业车,其特征不在于,所述多个传感器包括设在所述升降机构的扩展臂上的 I- 轴吊臂倾斜计以及用于感测吊臂升高压力的压力传感器。

3. 如权利要求 1 所述的作业车,其特征不在于,所述作业车还包括固定到所述后部并适于将任何一种作业附具连接到作业车上的连接机构,所述连接机构包括多个传感器中的一个,以感测通过所述连接机构分给所述后部的负载量,

所述连接机构设置到所述车架的后部并可与所述车架的后部一起移动,所述连接机构包括:含第一连接点的第一四连杆机构,含第二连接点的第二四连杆机构,与至少一个所述四连杆机构操作性结合以调节所述第一和第二连接点的第一连接致动器,第三连接点,调节所述第三连接点的位置的第二连接致动器。

4. 如权利要求 2 所述的作业车,其特征不在于,所述作业车还包括在所述控制器控制下的调平组件以及在所述作业车在穿越不平地形时保持所述前部和所述后部处于水平的第二阀门网络,所述调平组件还包括:

(i) 第一横向构件,所述第一横向构件与所述车架的前部在所述第一横向构件的大致中心位置枢轴式结合,至少一个车轮与所述第一横向构件的每一端操作性地结合,至少一个前致动器与所述第二阀门网络操作性地结合以便相对于所述第一横向构件绕所述车架的前部转动;以及

(ii) 第二横向构件,所述第二横向构件与所述车架的后部在所述第二横向构件的大致中心位置枢轴式结合,至少一个车轮与所述第二横向构件的每一端操作性地结合,至少一个后致动器与所述第二阀门网络操作性地结合以便相对于所述第二横向构件绕所述车架的后部转动,其中,所述前和后致动器一前一后地操作,以使所述可调节车架组件保持水平。

5. 如权利要求 4 所述的作业车,其特征不在于,所述作业车还包括至少一个用于感测车架的水平状况的第二倾斜计,所述第二倾斜计将代表所述车架的水平状况的信号传输到所述控制器。

6. 如权利要求 4 所述的作业车,其特征在於,所述作业车还包括调节至少一个车轮的外倾角的连接件。

7. 如权利要求 4 所述的作业车,其特征在於,所述控制器还生成指令支配所述第二阀门网络的操作,从而控制所述前致动器和所述后致动器。

8. 如权利要求 1 所述的作业车,其特征在於,所述作业车还包括设置在所述车架的前部和后部其中之一上并可与所述车架的前部和后部其中之一一起移动的动力输出轴。

9. 如权利要求 1 所述的作业车,其特征在於,所述驱动组件包括设置在所述作业车相对侧上的第一和第二可变底部长度的履带组件,所述第一和第二可变底部长度的履带组件每一个均包括:履带,至少一条携带惰轮的移动臂,移动所述移动臂的臂致动器,其中,当所述车架的前部和后部相互纵向移动时,所述臂致动器移动所述移动臂,以更改所述履带的路径,并选择性地对所述履带施加张力,以使所述履带处于引导状态。

10. 如权利要求 9 所述的作业车,其特征在於,所述移动臂为转动式转矩臂。

11. 如权利要求 9 所述的作业车,其特征在於,所述惰轮为履带张紧轮。

12. 如权利要求 9 所述的作业车,其特征在於,所述移动臂为垂直惰轮臂。

13. 如权利要求 1 所述的作业车,其特征在於,所述驱动组件包括设置在所述作业车相对侧上的第一和第二可变长度履带组件,所述第一和第二可变长度履带组件每一个均包括:第一驱动件,由所述第一驱动件和第二驱动件驱动的履带,至少一条选自包含惰轮臂和转矩臂的组的移动臂,其中,当所述车架的前部和后部相互纵向移动时,所述移动臂更改所述履带的路径,并选择性地施加张力到所述履带上,以使所述履带与所述第一驱动件保持接触。

14. 如权利要求 1 所述的作业车,其特征在於,所述驱动组件包括四个履带组件,其中两个履带组件与所述车架的前部结合,而另外两个履带组件与所述车架的后部结合,所述履带组件每一个均包括:履带,使所述履带转向的驱动件,以及以理想形状支承所述履带的一组惰轮。

15. 如权利要求 2 所述的作业车,其特征在於,所述可调节车架的前部和后部之间的距离至少基于升降机构的扩展臂携带的负载物的重量而变化,以防止所述作业车倾翻。

16. 如权利要求 2 所述的作业车,其特征在於,所述可调节车架的后部包括与所述车架的后部移动式结合的辅助扩展平衡物,所述辅助扩展平衡物的移动由设置在后部底侧的下部液压可扩展致动器支承件和上部可扩展致动器实现,其中,所述辅助扩展平衡物的位置基于升降机构的扩展臂所携带的负载物的重量由所述上部可扩展致动器改变,以防止所述作业车倾翻。

17. 如权利要求 3 所述的作业车,其特征在於,所述车架的后部还包括至少一个储藏隔间,其中,在所述连接机构不使用时,所述第一和第二四连杆机构、与所述四连杆机构结合的所述致动器以及液压汽缸可以缩入所述至少一个储藏隔间。

18. 如权利要求 8 所述的作业车,其特征在於,所述动力输出轴通过液压马达转向。

19. 一种作业车,包括:

(a) 可调节车架,所述车架包括可相互纵向扩展和缩进的第一部分和第二部分;

(b) 多个车架调平支承组件,每个所述车架调平支承组件均包括横向构件,所述横向构件与所述第一和第二部分其中之一在所述横向构件的大致中心位置枢轴式结合,以及至少

一个车轮,所述车轮与所述每个横向构件的每一端操作性地结合;

(c) 第一液压致动器,所述第一液压致动器使所述车架的第一部分和第二部分扩展和缩进;

(d) 第二液压致动器,所述第二液压致动器相对于至少一个所述车架调平支承组件绕所述第一或第二部分转动;

(e) 装有倾斜计的双轴车架;

(f) 驱动组件,所述驱动组件固定到所述车架,当启动后所述驱动组件相对于地面移动作业车;以及

(g) 电动液压组件,所述电动液压组件包括:与第一液压致动器、第二液压致动器和所述驱动组件中的每个结合的第三阀门网络,多个操作者控制装置,多个用于感测操作状况的传感器以及控制器,所述控制器从所述操作者控制装置和所述传感器接收输入并基于所述输入生成指令以支配所述第三阀门网络的操作,从而提供所述第一液压致动器和所述第二液压致动器的闭环位置,以致于可以利用倾斜计反馈调平作业车。

20. 如权利要求 19 所述的作业车,其特征在于,所述作业车还包括装在所述第一部分上的升降机构,所述升降机构包括一对升降臂和连接组件,所述连接组件将多个附具中的一个连接至所述升降臂。

21. 如权利要求 3 所述的作业车,其特征在于,所述任一种不同的作业附具选自包含以下项的组:铲斗连接装置、主挖斗连接装置、叉式升降连接装置、抓斗连接装置、捡石机连接装置、草捆堆垛机连接装置、树桩研磨机连接装置、挖沟机连接装置、割草机连接装置。

车架可扩展的作业车

技术领域

[0001] 本发明一般涉及一种车架可扩展的车辆,更具体地说,涉及在各种建筑物、景观美化、住宅、农业以及工业等方面能够使性能增强的车架可扩展的作业车。

背景技术

[0002] 在最近几十年,由于有了各种专门的机械和车辆,施工设备的性能大幅度增强,对人们在不同的工地进行施工很有帮助。为了完成很多项目,这类专门的车辆必须用大卡车或拖车运送到特定的工地。这些车辆也许包括:滑移装载机、前端装载机、挖掘机、不平地用的铲车、或大量卡车类中的任何一种及类似装置。获取及运送这类设备很困难且费用昂贵。再说,大家都知道,对这些不同种类车辆的很多操纵和控制系统的操控是很艰难的工作。人们常常会想,例如,最好能减少特定工作所需的机械数量,尤其是在不影响各种机械性能的情况下能达成减少机械数量的目的。组合了从以往个别车辆精选出来的有用特征,甚至使这些特征更加有用和多用途的车辆是本行业人士特别需要和重视的。

[0003] 高机动性的短轴距作业车,例如滑移转向车,已被证明在广范围的农业、建筑和工业项目内非常有用,并被视为是多用途作业车中最有用的。这种车通常包括:刚性车架,独立驱动的左右车轮组,驾驶室,发动机,液压系统,以及可接合不同附具(如:铲斗、挖沟器等)的升降臂。这些滑移转向车之所以取得圆满的成功,很大程度上是基于转向及控制机动性、速度、不同环境的适应性、附具的互换性以及一般高低不平的设计。

[0004] 尽管这些车辆有很多优点,但它们的构型或设计仍然有局限性,还有安全性问题的考虑。例如,当滑移转向车用吊臂、铲斗或其它附具提升物品时,可安全移动的负载物载量可能会被常规的滑移转向车的相当短轴距连累。短轴距通常不能提供足够的稳定结构或平衡物来防止倾翻或其它不想要的移动。同样,具有这种短轴距的车辆在横越险地时,尤其在负载的情况下可能会出问题。尽管以前因应不同的作业已使用具有较长轴距的不同卡车和车辆,但这些车辆的机动性和操作灵活性通常都很低。有人曾提议在卡车和建筑车辆上使用可扩展的轴距或本体构件,然而,这些车辆的转弯半径一般比滑移转向车的转弯半径长,而且不容易操作,因此限制了这类机械的有效性。

[0005] 传统的滑移转向系统也有涉及在施工现场发生磨损的缺点。标准操作可能会导致车轮陷入地下,尤其是在地面为软草地的情况。考虑到转向系统和设计,使其适合多样性的操作环境,并与操作所在的表面兼容。

[0006] 由于作业车必须在很多潜在的情况下作业,而且某些建筑环境中本身存在危险,因此很需要能够克服这些危险的车辆。例如,大家所知类型的作业车的操作者,在试图穿过可能很陡峭的斜坡、提升可能很重的负载物情况下,由缺乏经验者驾驶车辆是很难控制的,或是很难在能见度有限或弱的区域进行操作,而且可能陷入不安全的处境。能够感知和避免边界或不安全位置对作业车操作者来说非常重要。一般来说,目前的设计不能够应付这些危险,大部分目前的作业车较少能够适应或调整车辆以解决这样的危险。例如,如果前端装载机因为提升的负载物太重而变得不稳定,操作者几乎没有选择,只能依靠他或她的快

速反映,及时地释放负载物来防止车辆倾翻。

[0007] 因此,仍然需要一种能提供更强多功能性、有效性及安全性的作业车。改进的作业车需要能克服过往方法和装置存在的问题和局限性。

发明内容

[0008] 本发明提供多功能性、安全性和有效性加强的可扩展车架的作业车。该车包括:可调节轴距,多个转向模式以及独立驱动的车轮。该作业车还具有可变重量分布系统,该系统可用于补偿车辆以由各种作业附具和地形条件所规定的不同高度和角度所提升的不同重量。最后,配置电动液压系统,其包括:传感响应微处理控制器,多个传感器,至少一个液压泵,至少一台液力驱动马达,以及阀门网络。电动液压系统能够改变轴距的扩展和缩进、驱动和以不同模式使车轮转向、以及使用不同的朝前和朝后的附具,这一切都是为了提高安全性。

[0009] 本发明还设想多种作业车实施方案以及车辆和附具组合,它们能够安全地提升更重的负载物,并在涉及斜坡和其它不合常规的变异地形条件中提供安全的操作。实施方案包括那些配备有可调节吊臂、具有监测和确定作业地点用的附具的 GPS 系统。

[0010] 应该认识到,本发明的重要方面是用单台车辆通过替换附具或辅助系统就能够完成需要不同工具的多种作业。另外,如所述,本发明针对多种作业拓展了车辆的安全性能。

附图说明

[0011] 图 1 为本发明作业车的实施例的立体图,图中示出作业车呈紧凑或完全缩进构型;

[0012] 图 2 为图 1 所示的作业车的侧视图;

[0013] 图 3 为图 1 所示的作业车在辅助扩展展开时的侧视图;

[0014] 图 4 为图 1 所示的作业车在主扩展展开时的侧视图;

[0015] 图 5 为图 1 所示的作业车在主和辅助扩展展开时的侧视图;

[0016] 图 6 为图 1 所示的作业车呈完全缩进构型的底视图;

[0017] 图 7 为图 1 所示的作业车在辅助扩展展开时的底视图;

[0018] 图 8 为图 1 所示的作业车在主扩展展开时的底视图;

[0019] 图 9 为图 1 所示的作业车在主和辅助扩展展开时的底视图;

[0020] 图 10 为作业车在主和辅助扩展展开时包括展开多节的举升臂的立体图;

[0021] 图 11 为图 10 所示实施例的侧视图,其中局部剖视了举升臂展开时的作业车;

[0022] 图 12 为图 1 所示作业车的驾驶室的局部图,其中公开了 LCD 屏幕和 GPS 屏幕的后视图;

[0023] 图 13 为图 1 所示作业车的立体图,其中公开了摄像机的后视图;

[0024] 图 14 为图 10 所示呈扩展构型的包括高空作业控制箱附具的作业车的立体图;

[0025] 图 15 为呈缩进构型的带有叉式升降装置附具的作业车的立体图;

[0026] 图 16 为图 15 所示的呈缩进构型的带有叉式升降装置的作业车的侧视图;

[0027] 图 17 为图 15 所示的作业车处于扩展提升状态时的立体图;

[0028] 图 18 为作业车呈缩进构型且带有可滑动叉式升降装置附具的局部剖视侧视图;

- [0029] 图 19 为作业车处于扩展构型且带有处于提升状态中的可滑动叉式升降装置附具的立体图；
- [0030] 图 20 为作业车完全缩进并带有降下的可伸展叉式升降装置附具的立体图；
- [0031] 图 21 为作业车处于扩展状态并带有呈展开及升高构型的可伸展叉式升降装置附具的立体图；
- [0032] 图 22-26 所示为作业车的不同备选附具配置的视图；
- [0033] 图 27 为作业车处于缩进状态时的一种转向系统设计方法的底视图；
- [0034] 图 28 为作业车的一种转向系统设计方法的底视图，图中示出该作业车前轮转向且轴距扩展；
- [0035] 图 29 为作业车的转向系统设计的底视图，图中示出该作业车后车轮正转向且轴距已扩展；
- [0036] 图 30 为作业车的转向系统设计的底视图，图中示出该作业车正蟹形转向且轴距已扩展；
- [0037] 图 31 为作业车的转向系统设计的底视图，图中示出该作业车正双向转向且轴距已扩展；
- [0038] 图 32 为作业车的转向系统设计的示意性控制设计图；
- [0039] 图 33 为作业车的驱动系统和车架扩展系统的示意性控制设计图；
- [0040] 图 34 为设定作业车的传感器的示意性侧视图；
- [0041] 图 35 为作业车的提升机械系统的示意性控制设计图；
- [0042] 图 36 为作业车的电动液压设计的部件的底视图；
- [0043] 图 37 为作业车的电动液压设计的部件的立体图；
- [0044] 图 38 为作业车负载调平装置的局部剖视图；
- [0045] 图 39 为图 38 中用圆圈标示部分的放大图，图中示出作业车负载调平装置；
- [0046] 图 40 为作业车的后视图，图中示出该作业车的负载调平装置以及地形；
- [0047] 图 41 为作业车的底视图，图中示出该作业车的负载调平装置；
- [0048] 图 42 为类似于图 40 所示作业车的后视图，该作业车负载调平装置在图中用圆圈标示；
- [0049] 图 43 为图 42 所示的标示部分的放大图；
- [0050] 图 44 为一轮作业车上的负载调平装置的底视图，图中所示车辆的扩展车架；
- [0051] 图 45 为图 44 中标示的部件放大图；
- [0052] 图 46 为本发明的作业车呈缩进构型时其可扩展车架上的三点连接装置及动力输出装置 (PTO) 的侧视图；
- [0053] 图 47 为作业车的 PTO 和三点连接装置的立体图；
- [0054] 图 48 为作业车的 PTO 系统的示意性控制设计图；
- [0055] 图 49a 为作业车的 PTO 的三点连接装置的局部剖视侧视图；
- [0056] 图 49b 为作业车的三点连接装置和 PTO 组件的单独内部视图；
- [0057] 图 50 为作业车的三点连接装置及动力输出装置 (PTO) 的遥控装置的立体图；
- [0058] 图 51 为一级延伸扩展的作业车上的三点连接装置和 PTO 的侧视图；
- [0059] 图 52 为作业车上的三点连接装置和 PTO 的侧视图，其中，该作业车的铲斗升起且

部分扩展,且主和辅助扩展均已展开;

[0060] 图 53 为作业车上的三点连接装置和 PTO 的侧视图,其中,PTO 和连接装置与一延辘机附具连接;

[0061] 图 54 为作业车上的三点连接装置和 PTO 的立体图,其中,PTO 和连接装置与一延辘机附具连接;

[0062] 图 55 为作业车上的三点连接装置和 PTO 的侧视图,其中,PTO 和连接装置与一哈里耙型附具连接;

[0063] 图 56 为图 55 所示构型的立体图,其中 PTO 和连接装置与一哈里耙型附具连接;

[0064] 图 57 为作业车的三点连接装置系统的示意性控制设计图;

[0065] 图 58 为配备有垂直惰轮履带配置且呈缩进构型的作业车的一个实施例的侧视图;

[0066] 图 59 为图 58 中所示呈缩进构型的带垂直惰轮履带配置的作业车的立体图;

[0067] 图 60 为图 58 所示带垂直惰轮履带配置的作业车呈扩展构型时的侧视图;

[0068] 图 61 为带垂直惰轮履带配置的作业车呈扩展构型时的立体图;

[0069] 图 62 为带转矩惰轮臂履带配置的作业车呈缩进构型时的一个实施例的侧视图;

[0070] 图 63 为图 62 所示的带转矩惰轮臂履带配置的作业车呈缩进构型时的立体图;

[0071] 图 64 为图 62 所示的带转矩惰轮臂履带配置的作业车呈扩展构型时的侧视图;

[0072] 图 65 为图 62 所示的带转矩惰轮臂履带配置的作业车呈扩展构型时的立体图;

[0073] 图 66 为带转矩惰轮臂履带配置的作业车呈缩进构型时的一个实施例的侧视图;

[0074] 图 67 为图 66 所示的带转矩惰轮臂履带配置的作业车呈缩进构型时的立体图;

[0075] 图 68 为图 66 所示的带双转矩惰轮臂履带配置的作业车呈扩展构型时的侧视图;

[0076] 图 69 为图 66 所示的带双转矩惰轮臂履带配置的作业车呈扩展构型时的立体图;

[0077] 图 70 为采用个体橡胶履带轮部件的作业车的立体图;以及

[0078] 图 71 为作业车系统的整体控制设计框图。

具体实施方式

[0079] 从上述附图可易于理解本发明,下文为本发明的详细说明及某些实施例。应意识到,详细描述的实施例仅只是作为范例,并非旨在以任何形式限制本发明构思的保护范围。

[0080] 图 1 所示为呈缩进构型时的作业车的基本组件。一般来说,车辆的整体外观可能类似于处于缩进状态时的典型的滑移转向车设计。尽管在此缩进布置中车辆的很多特征被遮住了,但作业车的某些基本构造从图 1 的立体图和图 2 的侧视图可以清楚见到。

[0081] 可清楚见到,作业车 10 一般包括具有前部 14 和后部 16 的车架。车架的前部 14 支承升降臂组件 21(图 2)、驾驶室 22、侧壳体件 23、以及该车前段部分的很多实体构造。包括车轮 18 和 20(图 6)的车轮组支承车架的前部。在本说明书全文中所使用的“车轮组”也可以指任何合适数量的车轮,例如,一或多个车轮。

[0082] 升降臂组件 21 包括一对升降臂 24 和一个附加的铲斗 26。尽管一对升降臂是本申请的实施例所示的主要类型的升降机构,应意识到,还可以采用其它公知的升降构件,包括:吊臂、起重机、或其它构件。同样,当所用的升降机构包括一对升降臂 24 时,应意识到,各种各样的工业标准工具(并不是图 26 所示的铲斗)可以装到升降臂 24 上与车辆一同使

用。升降臂以公知方式绕其底部转动,使用一对致动器(如:液压汽缸 28)来提升工具。在作业车的左和右侧可以见到这些汽缸 28。通过使用另一个致动器(如:液压汽缸 30),工具(如:铲斗 26)同样可以在升降臂 24 的前端转动一定角度。这种角形调整对于从铲斗 26 倾倒入物料或者调整其所容之物是有用的。在某些设计中,也有可能使升降臂 24 本身以例如如图 10 所示的伸缩方式扩展。具有多节伸缩段的可扩展升降臂能够使装置到达较高的高度。下面将详细论述可扩展升降臂。

[0083] 作业车 10 配备加固的驾驶室 22,该驾驶室构造成充分保障车辆使用者的安全。驾驶室 22 包括翻车防护罩 32,翻车防护罩 32 包括左和右侧支架以及顶板 34,顶板 34 设有用于天窗 36 的可伸缩盖 35。天窗 36 提供更大的能见度,而可伸缩盖 35 可以为驾驶者遮挡落下的碎物。为了安全起见,还可以在天窗上设置纱窗。大型前窗和后窗 38 在前进和后退方向中提供良好的能见度,并有助于驾驶者发现潜在的危险。这些窗口 38 设计成在大部分情况下保持不受车辆部件阻碍。

[0084] 侧壳体件 23 为作业车的左右两侧提供刚性结构支架。在驾驶室 22 后部可见到这些部件,它们为升降臂 24 和升降臂汽缸 28 的枢轴式结合提供支承位置。侧壳体件 23 装在车架的前部 14 上,这样不会在扩展或缩进操作时相对于前部 14 移动。

[0085] 其它的部件,包括图 1 和图 2 中见不到的内部部件和下壳体件,也装在车架的前部 14 上。这些将在下面连同其它附图作详细论述。

[0086] 车架的后部 16 由包括车轮 40 和 42(图 6)的车轮组支承。后部 16 包括:后部多面壳体 44,由作业车的中后部结构构成的内部组件 46,以及一些其它壳体和工作部件。

[0087] 从附图可见到,后部多面壳体 44 是作业车最后面的部件。该多面壳体的向外突出部分的宽度变窄,以提供缩窄的尾部,该尾部具有很深的凹槽,而不是向外突出的可能妨碍操作的部件。应该理解,后部多面壳体 44 可以为散热器的适当通风装置提供一定量的气流。后部多面壳体 44 内建立的隔室和凹槽成形为接收可选择性提供的独特三点连接装置和动力输出装置(例如,图 26 所示)。三点连接装置和动力输出装置可以在制造时加入或者在稍后时段更新。利用后部多面壳体 44 的隔室和凹槽来加入三点连接装置和动力输出装置的实施例将在本文稍后描述。

[0088] 将会更明显,后部 16 的内部组件 46 包括很多内部部件,它们能够驱动、转向以及起其它电动-液压系统功能。这些部件可以包括马达 48(图中未示)、液压泵以及其它液压部件。后部 16 所携带的内部组件 46 的部件的重量能够有效地用作对车辆升降臂 24 承受的负载物的平衡物。

[0089] 车架的前部 14 和后部 16 以可移动关系相互结合在一起。更具体地说,通过中心安装的称为伸缩装置 50 的液压致动器,该两部分一般可以相互相对移动。

[0090] 本发明能够使车架以不同的构型扩展。参见图 3 至 5 可以完全明白基本的三种扩展构型。作业车的操作者经常需要升起负载物或倾倒入负载物,因此,当车辆处于矩轴距缩进状态时,可能会导致车辆变得不稳定。因此,本发明允许操作者从车辆后面以一种构型快速地扩展或展开平衡物,以另一种构型扩展轴距,或以第三种构型将它们组合,从而抵消潜在的不稳定性。操作者或自动控制装置都能够进行这种扩展。

[0091] 图 3 公开了本发明的作业车,其中,作业车的辅助扩展组件或辅助平衡物 52 已经以向后的方式展开。辅助扩展组件或辅助平衡物 52 在某些实施例中可称为车架的分离部

分。辅助平衡物 52 包括在后部 16 的后端所见到的部件。最重要的部件是后部多面壳体 44 及其下部的平衡物缓冲器 54, 该平衡物缓冲器装在壳体 44 的范围内。缓冲器 54 可以占辅助平衡物 52 的大部分重量。

[0092] 在扩展时, 辅助平衡物从后部内壳体组件 46 突出。内壳体组件 46 保持固定, 不会在此构型或模式中辅助扩展组件 52 一起移动。通过启动一对设置在装置后部底侧的下部液压可扩展致动器支承件 56 和上部可扩展致动器, 辅助平衡物 52 能够进行这种移动。例如, 见图 53。从车辆的外部看不到支承件 56, 因为它们被波纹状覆盖件 58 遮住了。波纹状覆盖件 58 的宽度稍小于车辆的底部, 其高度与内部壳体 46 配合。容纳在波纹状覆盖件内的主要是一组可扩展致动器支承件 56 (见图 11 和 36)。两个致动器组件概括地示于本申请的附图中, 这样一组致动器支承件 56 的数量按照此扩展需要可以是一个或多个。在波纹状覆盖件 58 上面, 较窄的、居中设置的波纹状覆盖件 60 横跨作业车内部组件 46 和后部多面壳体 44 之间的区域。两个覆盖件 58 和 60 都可扩展和可缩进, 并包括多个孔 62, 这些孔容许大量气流环绕覆盖的部件。

[0093] 除了致动器支承件 56 之外, 后部多面壳体 44 也由一组连接汽缸 64 支承。这些连接汽缸 64 每一个都是在内部组件 46 的侧部支承件 66 和多面壳体 44 之间延伸的双作用多级汽缸。这样的一组可包括一或多个这样的汽缸。如本申请附图中所示的一组连接汽缸 64 一般包括车辆左右两侧的一对连接汽缸。这些额外的支承件 64 有助于支承辅助平衡物 52 的重量。而且, 连接汽缸 64 在其端部采用卵形转环端连接件 68 (见图 4)。当系统感测到升降臂上的负载物和 / 或工具太重或过于向上时, 这些连接件 68 连同传感器系统可使连接件锁定在适当位置, 并将倒塌力施加到连接件上。如果需要, 后部扩展平衡物将被锁定在适当位置, 以使平衡力最大或使其保持在位。

[0094] 一般来说, 辅助扩展平衡物 52 稍微重一些, 主要是因为下缓冲器 54。当扩展时, 辅助扩展组件向后移动会使车辆前方提升的负载物的向后平衡力增加。因此, 当操作者将负载物升高或者在车辆后部需要施加更大力度的地形上操作时, 操作者可以在驾驶室内简单地启动致动器 56, 使辅助平衡物 52 从驾驶室 22 内展开。这些致动器的启动同样可以基于传感器和扩展控制系统以自动方式进行, 这将在下文中论述。

[0095] 当主扩展件 70 (图 5) 展开时, 产生本发明的作业车的另一种构型, 见图 4。在此模式中, 整个后部 16 (包括车轮 40 和 42)、内部壳体 46 以及后部多面壳体 44 一起向后移位。后部 16 基于居中设置在组件底部的伸缩装置 50 的启动 1 而移动到这个位置。如图 4 所示, 伸缩装置 50 包括装在壳体前部 14 上的第一液压汽缸或柱体 72。伸缩装置 50 还包括与后部 16 连接的可移动分段件 74。当操作者利用车辆的电动-液压组件使分段件 74 自汽缸 72 向外扩展时可达成主扩展模式, 车辆的电动-液压组件包括液压泵和组件内的阀门网络。当分段件 74 完全展开时, 该车获得完全不同的结构和性能。

[0096] 车辆后部 16 的扩展是由连接汽缸组 76 辅助的。其中一个连接汽缸设置在车辆的右侧, 另一个连接汽缸设置在车辆的左侧。这些连接汽缸, 如同连接汽缸 64, 都是双作用汽缸, 它们一般随车辆的扩展或缩进而扩展和缩进。连接汽缸 76 被连接到壳体件 23 内以及内部组件 46 的侧支承件 66 上。连接汽缸 76 的扩展长度可以超出下部的伸缩装置 50, 使伸缩装置的后端在很多应用中变成自由浮动。双作用连接汽缸 76 能够作出调整, 使得车架部分能够适当地保持。一般来说, 当车辆后部 (例如在三点连接装置上) 承受负荷时, 使用传

感器来检测该负荷,并基于传感器数据使连接汽缸 76 缩进或扩展。以此方法,连接汽缸有助于保持车辆的结构完整性,尤其是在轴距扩展的情况下。

[0097] 仍参见图 4,图中示出波纹形覆盖件 78。该波纹形覆盖件遮掩驾驶室 22 和内部组件 46 的侧支承件 66 之间的区域和内部部件。该覆盖件(如:覆盖件 58 和 60)可扩展和可缩进,并包括多个孔 62。当车辆扩展时,由较长轴距获得稳定性加上藉由平衡物再定位而能够处理更重的负载物,从而提供一种效率大为增加的车辆构型。

[0098] 图 5 所示的车辆构型公开了自车辆展开的主扩展 70 和辅助扩展 52。通过拉长车辆,而且车辆的轴距具有两种扩展,优化了车辆的稳定性,以致于升降臂 24 和车辆前部的铲斗 26 可以处理更重的负载物。这些扩展每一个的展开都完全可以由作业车驾驶室的操作者控制。一或多个扩展也能够自动展开。

[0099] 图 6 至 9 所示为作业车在四种构型模式中的底视图。这些构型分别为:车辆的缩进模式,辅助扩展模式,主扩展模式以及主和辅助扩展模式组合。从这些图可以更容易明白使车架的操作。

[0100] 在图 6 中,作业车的前下体部件 80 和后下体部件 82 是相互靠在一起的。

[0101] 前轮 18 和 20 从前下体部件 80 的相对侧延伸,而后轮 40 和 42 则从后下体部件 82 的相对侧延伸。铲斗工具 26 位于作业车的前面,多面壳体 44 位于作业车的后部。图中所示的缩进模式的短轴距使作业车能够以滑移转向模式进行操作。

[0102] 图 7 所示的辅助扩展组件或平衡物 52 是展开的。如前所述,在波纹覆盖件 58 下面的下部液压可扩展支承件 56(图中未示)已经扩展,使多面壳体 44 和后部缓冲器 54 移离作业车的后体。作业车的轴距在此模式中没有扩展,而体部件 80 和 82 保持相互靠在一起。

[0103] 在图 8 中,主扩展 70 已经展开。前体部件 80 与后体部件 82 藉可伸缩致动器 50 分离开。可以手控或自动方式使主扩展展开。

[0104] 图 9 所示为完全扩展的主扩展 70 和辅助扩展组件 52 两者的底视图。图中示出两个扩展的轴距和扩展的平衡负载。该模式为作业车前面的工具提升的负载物提供最大值的稳定性和后平衡力。

[0105] 图 10 和 11 公开了使用伸缩升降臂 84 来达到车辆的更大距离的目标,以及达到更高的高度。如图所见,车辆操作时扩展完全展开。这些升降臂 84 的伸缩设计能够达到很高的高度,而且当处于缩进模式时只占据最小的空间。尽管本文公开了一对三倍或三级式升降臂,也可预想到单级或双级式升降臂组。在任一种情况下,这些吊臂设计都必须有足够刚性,以能推/拉挖掘操作并同步地从一边到另一边地液压移动。

[0106] 可伸缩臂 84,如同标准的装载臂 24,利用液压致动器 28 能够枢轴式升高和降低。而且,装在伸缩臂 84 的伸展端上的工具的倾斜是由液压致动器 30 控制的。致动器 30 具有例如自动调平铲斗或工具的功能。该致动器的液压脉冲调制也为铲斗提供晃动功能。升降臂 84 能够以伸缩方式扩展。这些可扩展臂具有矩形截面并建构成可支承很大的负载。液压管路 86 沿至少一条作业车升降臂固定,为液压致动器 30 提供动力。液压管路 86 保持在下面,使得它们可以随三倍长度的升降臂 84 的扩展和缩进而延伸和缩回。该方法由建立在其中一个侧壳体件 23 中的机构 88 辅助。该机构 88 在需要时由带槽的卷筒件卷起或放出液压管线 86。该机构的细节在图 37 中可见到。

[0107] 图 11 公开了三倍式升降臂 84 的局部剖视图,可见到其结构。更具体地说是三倍式升降臂 84 的局部剖视以及作业车下后端的局部剖视。三件式伸缩件容纳在较大的外部三倍式扩展件 84 内的汽缸 90,92 和 94。这些液压汽缸能够由升降臂 84 精确、平滑以及逐件地移动和操作。

[0108] 图 11 还示出作业车的下后端剖视图,图中示出主扩展和辅助扩展都已展开。其中一个致动器支承件 56 和平衡物缓冲器 54 也可以在图中见到。本实施例的第二致动器支承件 56 未在图中示出,但它与图中示出的支承件 56 相同并与之平行。

[0109] 图 12 和 13 公开了本发明使用的 GPS 系统和后视摄像机。图 12 中,从驾驶室和车辆的截面可见到,在驾驶室 22 的左上角有一个后视 LCD 屏幕 96。作业车的操作者透过该屏幕能够直接看清楚车后面的障碍区。显示在 LCD 屏幕 96 上的影像由装在作业车后部的摄像机 98 提供,见图 13。当倒车时或是操作者后方视野受到限制时,该屏幕 96 对操作者特别有用。

[0110] 图 12 中还可见到全球定位卫星 (GPS) 屏幕 100。该屏幕 100 位于驾驶室的右上角,操作者易于见到的地方。GPS 屏幕 100 及其显示的信息能够让操作者准确地查明车辆所处的位置。即是按照众所周知的方法,在车内安装接收器,以获得由多个卫星广播位置信息发出的信号。当然,GPS 信息的使用范围很广泛。例如,操作者希望知道特殊的农产品(如,肥料)是否已经施放到特定区域,故定位信息在农业或草坪应用方面是有用的。

[0111] GPS 系统的另一种应用可能包括使用与地势和地形信息相关的位置信息。这种应用可能被用于确保埋缆入地的作业车能够等深度地进行操作。利用辅助转换器来传输深度信息,可使这种操作成为可能。这些以及类似的应用也可使用地理信息系统 (GIS) 来绘制缓和曲线、地界线及其它地理数据图。通过使用这样一种系统,操作者在不离开车辆驾驶室的情况下进行建筑作业,也可以获得确定的位置信息,否则会延迟作业,以确保工作是在适当的区位完成。

[0112] 如图 12 所示的 GPS 系统也使用在众多其它的应用方面,包括:用作为丢失、盗窃或操纵失灵的车辆的定位机构。在更多一般的应用中,GPS 部件接收的信息将会供给车辆的传感响应微处理控制器,以便控制包含转向系统、驱动系统以及升降臂系统的作业车移动。控制器上的软件运行能够使作业车利用地理信息来进行“醒目”操作。

[0113] 图 14 所示的作业车具有附连到升降臂 84 上的高空作业控制箱 102。该高空作业控制箱 102 可用于举起工人,进行各式各样的建筑、维修、工业或普通作业。建立在高空作业控制箱 102 内的控制允许在该高空作业控制箱内操作车辆,而不是在驾驶室内 22 进行操作。高空作业控制箱 102 只有在主扩展 70 展开时才能使用。建议这样一种构型,是因为扩展的轴距有助于确保操作者足够稳定,而且车辆倾翻的危险性小。

[0114] 本构思可用于标准叉式升降机构型,叉式升降机构件 104 装设成为作业车升降臂 84 前端的附具 103 的一部分。该构型示于图 15-17 中。附具 103 一般由两个标准叉式升降机构件 104 组成,叉式升降机构件自车辆的工具板 105 向外突出。这样一种附具在众所周知的托盘和物资包装的升降工业应用方面极为有用。特别的是,如图中所见,附连到车辆上的该装置具有伸缩升降臂 84。

[0115] 图 18 和 19 所示为标准叉式升降机构型的另一种设计。这里,适应性叉式升降机构件 106 可以在带槽的附具 108 上从一边移到另一边。这种横向移动对于车辆的叉件与例如

托盘中的孔对准极为有用。常规的作业车需要整个车身移动,才能使叉件重新对准托盘的孔口。然而,当使用附图 108 时,操作者所需做的事仅只是用电力或液压马达开关启动横向工具移动附图而已。能够使用这种附图是这种装置的多功能性增强的一个例子。因此,操作者还能快速和轻易地将负载物由一边移位到另一边,并能准确和灵敏地放置升降物。而且,由图 18 可见到,局部剖视的升降臂 84 示出缩进的伸缩汽缸的细节。这种伸缩设计较不具有这种特征的车辆大大节省了空间。

[0116] 图 20 和 21 所示为另一种可扩展叉式升降机组件 110 方式的附图机构。该装置利用附图左右两侧上的交叉形扩展支承件 112 来扩展和缩进叉式升降机附图板 114 和叉构件 116。通过绕交叉链接件的中点和每一构件 112 的端部链接点转动,能够使支承件 112 加长其到达范围。因此,展开扩展和缩进是可行的。具有这种可调节和可操纵的叉构件,能够更容易地对位,而且在难于到达的区域放置提升物时,可额外延伸提升物。

[0117] 图 22 至 26 公开了作业车的不同附图配置。图 22 示出一种抓斗机附图 118。在滑移转向型铲斗的调平和装载性能方面,抓斗机 118 为使用者带来便利,而且还可使用多个液压抓斗协助抓料。收集和處理各种规模和类型的废料、垃圾、物品以及碎片都是可能的。

[0118] 图 23 示出一种检石机附图 120。检石机附图 120 在商业、工业、农业和景观美化等各种行业中非常有用。将其特别设计成用来检取石头、砖块、碎片、原木以及类似的材料。再说,检石机 120 能够快速和安全地将材料直接排卸到铲斗内或希望的区域中。

[0119] 图 24 示出一种草捆堆垛机附图 122。图 24 的草捆堆垛机安装在作业车的前端。该附图是用来谨慎搬运草垛、圆形草捆以及预先包装的方形或圆形草捆。该工具的移动是由一或多个液压汽缸完成的。

[0120] 图 25 示出一种树桩研磨机附图 124。树桩研磨机 124 能够快速及有效地除掉树桩等。扩展的轴距构型和可扩展臂 84 对于使用这种附图配置特别有用,就算很难接近的树桩也能找到其位置并到达那里,然后将其除掉。因为升降臂的扩展设置,因此在操作者和工具切割表面之间有相当长一段距离。这样一种配置较过往的设计为操作者提供了更大的安全性。

[0121] 图 26 示出一种挖沟机附图 126。挖沟机附图 126 提供强化沟渠挖掘工具。对于靠近建筑物、路边或其它物体的沟渠,这种挖沟机能够很好地控制并具有很高的稳定性,尤其是在使用扩展轴距特征的情况下。在此,挖沟机配置为使用者提供了安全性,是因为操作者的位置远离潜在的危險,即工具的挖掘部位。

[0122] 图 27 至 31 分别公开了作业车在五种不同的转向模式中的其中一种转向分量方法的底视图。为清楚起见,阻碍视觉的壳体部件和很多其它部件都从图中除去了。如图 27 所示,作业车处于缩进构型,其中,滑移模式的转向是最合适的。这种转向模式可以同样的方式用于标准的滑移车辆。在此,车轮本身是不会转向,但只要改变与各个车轮相关的驱动件的功率值就能够使车辆转向。这会导致车辆左侧或右侧的车轮转向较另一侧的车轮转向快或慢。因此,图 27 所示的致动器 126 被锁定在适当位置,不允许车轮本身枢转。使用这种滑动模式和设计有很多好处。当需要增加速度、控制和机动性时,在某些应用中这种模式特别有用。由于使用这种转向类型,窄轴距以及按自己的轨道转向的能力,使车辆能够在工地四周快速操作。

[0123] 在某些情况下,即使当车辆处于缩进构型时,也可能需要使用不同于滑移模式的

转向模式。虽然下面的讨论没有特别提到当车辆处于缩进构型时使用其它转向模式,但在某些情况下也可将其它转向模式的启示用于缩进构型。

[0124] 一般来说,主扩展的展开需要除典型滑移转向控制以外的另外转向,以达到理想的机动性。图 28 至 31 示出当主扩展与扩展轴距一起展开时作业车的全部转向模式选择方案。通常想要一种与典型滑移转向模式不同的转向模式,因为车辆一旦扩展,如果车轮被锁定在合适的位置时,较长轴距将不允许车辆急转弯。

[0125] 在图 28 中公开了前转向模式。在前轮转向时,后车轮组 40 和 42 不会转向,如希望的那样,前车轮组 18 和 20 转向来导引车辆。转向部件包括四个液压致动器 126。每个致动器 126 对应四个车轮 18, 20, 40 或 42 中的一个。这些致动器的移动受车辆控制器 142 和阀门网络的支配,而阀门网络调节供给各自致动器的液压。在前轮转向时,液压致动器 126 与转向臂 128 枢轴式结合。每条转向臂 128 绕轴销 130 转动,并控制各自车轮的轮轴 132。由于每个液压致动器 126 是单独受控制,因此,用所述的转向链接可以单独控制每个车轮。在图 28 所示的前轮转向链接中,对支配车轮 18 和 20 的致动器 126 供给液压动力以指引转向,而后轮 40 和 42 由它们对应的致动器 126 保持在合适的位置上。

[0126] 操作者可在驾驶室的控制板上选择前轮转向模式。在此模式中,前轮轴可以响应驾驶者在驾驶室内以操纵杆发出的指令转向。在前轮转向模式中,持续监控后车轴的位置并由系统作微调,以确保车轮保持直向。操作者可以在实地随时转换到该位置,不管前车轮组的位置如何,后车轮组都会自动打直。

[0127] 前车轮驱动转向对作业所涉及的不同工作具有很多优点。这种转向模式通常可用于景观美化工程或者在车辆拖挂车时使用。例如,在车辆前面连接一耙子,在车辆后面连接一播种机,当车辆移动时,耙子耕作播种的土壤,而播种机则撒种。

[0128] 在图 29 中,可见到作业车处于后轮转向模式。在后轮转向时,前轮 18 和 20 不转向,但后轮 40 和 42 转向,以使车辆转向。在此情况下,使用对应于后轮 40 和 42 的致动器 126。操作者或传感器控制装置利用系统控制器和相应的阀门来指引供给液压液体,以使车轮致动器移动理想。这些控制还防止对应于车轮 18 和 20 的致动器 126 移动。在后轮转向模式中,后车轮 40 和 42 可以手控转向并独立于前车轮。当作业车处于该模式时,手控转向控制可用于操纵后车轮。这对于急转弯是有用的,而且当在悬崖边上工作时对稍微偏移后车轮也是有用的,有助于防止作业车下滑。例如,使用作业车装载托盘到卡车或挂车上或从卡车或挂车上卸除托盘时,可能会用到后车轮转向。

[0129] 图 30 为蟹形车轮转向的作业车的底视图。所有车轮都以相同方向转向,以允许车辆机动。这种机动是通过调整支配四个车轮的全部四个致动器 126 的操作来实现的。方位转向有时也称为横行转向或蟹形转向,可使车辆斜向一边。当操作是在建筑物中进行或是在实地处于困境时,有时可能会用到这种类型的转向。后车轮 40 和 42 是电子监控和定位,以与前车轮 18 和 20 同步。当车辆在竣工的坡度和草坪或新灌注的混凝土或沥青上进行操作时也可使用这种转向,使得车辆不会损坏其上面进行操作的表面。

[0130] 图 31 示出作业车处于第五种转向模式 - 双向转向。在此模式,前车轮能够在同一个方向上转向,而后车轮在另一个方向上转向。如在蟹形转向中那样,车轮的转向是通过调整支配四个车轮的全部四个致动器的操作来实现的。在双向转向模式(也称为“全车轮转向模式”),后车轮会跟随前车轮,以提供最大可能的紧急回转弯。无论各车轮的当前位置如

何,控制器 / 传感器的识别方法以及转向模式之间的易推键调整使车轮能够自动对齐。因为四个转向轴 132 的平滑转向,对草坪或其它表面的损害减至最小,减少了松散物料溢出,也减小了轮胎的磨损。这些优点可以降低、甚至免除地面重整,同时延长了轮胎的使用寿命。

[0131] 对于双向转向模式而言,控制前车轮 18 和 20 的轴 132 与后车轮 40 和 42 的轴 132 同步,以当处于双向转向模式时达到相同的转向角度。此外,控制器 142 调整车轮轴至中心位置,并在转换至该模式时将它们锁定在合适位置。为了通过每个车轮的致动器 126 达到同步转向,在每个车轮或致动器上提供电子位置反馈。双向转向经常用于重运载以及必须使车辆在困境中行驶。

[0132] 一般来说,本发明的作业车的操作是由精密的液压电子组件支配的。液压电子组件包括:传感响应微处理控制器,多个传感器,一或多个液压泵,一或多个液压驱动马达,以及由多条液压软管、阀门和阀门与泵传感器组成的阀门网络。液压电子组件组合了其它系统和部件中的转向控制系统、驱动控制系统、升降机构系统,为车辆提供粗放式调整、传感响应以及软件驱动等性能。

[0133] 从图 32 的转向控制设计图可以明白转向控制系统 133 的总体情况。一般来说,该系统基于由电动液压控制阀控制的致动器允许每个车轮可以单独转向。在图 32 中,见到车轮 18, 20, 40 和 42 在四个分隔的区域中。每个车轮都与驱动马达 134 和液压转向致动器 126 连接,各致动器定位成支配各自车轮的转向。可以见到邻近每个车轮的转向角度传感器 136,它们用于检测每个车轮的位置。

[0134] 当从驾驶室的控制杆 / 手控控制器 138、转向角度传感器 136、以及 GPS 系统 140 发送信号输入到传感响应微处理控制器 142 时,由此可实现车轮的转向。控制器 142 所含的软件基于该输入能够确定调整理想转向移动所需要的液压。控制器 142 与支配泵 146 操作的泵压力控制器 144 连接。该控制器 142 也与 CAN(局域网络控制)双滑阀组件 148 连接。CAN 双滑阀组件 148 是车辆整个阀门网络的一部分,由每个都含有双滑阀 151 的多个阀门区 150 形成。每个阀门区 150 的每个工作口处都设有压力转换器 154 以及公共的 P 和 T 转换器 154。LVDT 转换器 156 为每个滑阀提供位置反馈。这些滑阀是导向操作和双作用的。该导向阀为 40HZ 音圈的低功率 3 位 4 通型比例阀。为每个阀门区 150 配置嵌入式高速处理器 158。可控制滑阀位置来保持闭环规则系统内的流量或压力,因为处理器 158 知道滑阀位置以及滑阀两端的压差。

[0135] 因此,图 32 所示的利用 CAN 双滑阀组件的转向系统设计让使用者能够单独和明智地操作四个工作车轮 18, 20, 40 和 42 中的每一个。这种设计所提供的技术当与所述高机动性作业车结构组合时,能够使作业车发挥巨大的潜能和多功能性,完成建筑和工业作业。

[0136] 图 33 中示出合适的作业车的马达驱动系统 160。该系统依赖于机械阀装置,该机械阀装置集传感器、电子控制器以及先进软件于一体。这样得到的设计是一种用于控制车辆驱动的完全由软件驱动的电动液压系统。

[0137] 单独的 4 轮式驱动设计包括四个液压驱动马达 134,它们控制各自对应的车轮 18, 20, 40 和 42。例如,马达可以具有 12-15cu. in./rev 的位移值范围以及双速马达选项,使马达能够经由外部操作者下指令切换成下位移。1.5 : 1 或 2 : 1 是典型的比率。双速的设计使机器在其工作模式期间具有高转矩,以及在特定驱动模式期间具有高速度。该驱动马

达 134 为车轮马达, 轮胎轮壳或驱动轮壳直接装在该马达的锥形轴上。如图 33 的示意性设计图所示, 这些驱动马达是由双滑阀驱动系统液压传动的。

[0138] 系统中各式各样的输入设备将车辆数据提供给传感响应微处理控制器 142。邻近每个驱动马达 134 的马达速度传感器 164 用于测度每个车轮 18, 20, 40 和 42 的速度。邻近每个车轮 18, 20, 40 和 42 的转向角度传感器 136 用于检测车轮的位置。装在驾驶室 22 上的 GPS 系统 140 监控整部车的位置。驾驶室内的控制杆 / 手控控制器 138 指示理想的转向模式、速度和马达驱动方向。另外, 车架附近的传感器 161, 162 和 163 发送改变车架扩展件的位置的数据。

[0139] 因此, 当从驾驶室的控制杆 / 手控控制器 138、从车上的 GPS 系统 140、从装在驱动马达 134 附近的马达速度传感器 164、从车架附近位于车架扩展汽缸上的传感器 161, 162 和 163, 以及从装在每个车轮旁边的转向角度传感器 136 发送输入信号到驱动系统微处理控制器 142 时, 驱动系统操纵驱动马达 134。如此操作时, 控制器 142 监控速度、转向角度以及每个车轮的其它要素。一旦操作者选择转向模式 (滑移、双向驱动、蟹形转向、前车轮或后车轮) 以及驱动模式 (全车轮驱动、前车轮驱动或后车轮驱动) 时, 控制器 142 将会下载合适的软件算法来执行理想的功能。

[0140] 控制器 142 接着向支配泵 168 功能的泵压控制器 166 以及包含在驱动系统的 CAN 双滑阀组件 174 的每个阀门区 172 内的处理器 170 提供信号。控制器 142 及其软件也支配主和辅助扩展汽缸 175 的移动。扩展汽缸 175 具有它们自己的双滑阀 174 的阀门区 172。应当注意到, 泵 168 最好可以与转向系统的车泵 146 相同。

[0141] 如同转向驱动系统 133 那样, CAN 双滑阀组件 174 是由多个阀门区 174 形成的, 阀门区 174 包含有滑阀 177、每个工作口处的压力转换器 178 以及公共的 P 和 T 转换器 180。一般来说, 阀组件 174 是作业车的较大阀门网络的一部分。LVDT 转换器 182 为滑阀组件的每个导向操作和双作用的滑阀提供位置反馈。可控制滑阀位置来保持闭环规则系统内的流量或压力, 因为处理器 170 知道滑阀位置以及滑阀两端的压差。因此, 该驱动系统设计 160 使用双滑阀组件 174, 为作业车的四个车轮提供明智的驱动。

[0142] 由驱动系统 160 控制的每个车轮是单独驱动的, 而且液压流受到准确控制。可以为车辆编程以用外轮驱动驶过弯位较用内轮快与转弯半径成比例。即使探测到每个车轮相互平行, 闭环控制也能提供卓越的牵引控制, 而且不会使车轮自旋以及抢夺其它车轮的动力。在全车轮驱动模式中, 全时保持正牵引。如果车轮不与地面接触, 该系统将会感测到, 因为驱动马达 134 两端的压差将会接近零值。由于双滑阀能够保持恒定闭环流, 马达将会与其它马达同速地持续转动。

[0143] 本发明的作业车设计的一个重要方面是车架扩展特征。如所述, 藉由主扩展件 70 和 / 或辅助扩展件或平衡物 52 的展开来扩展轴距, 操作者可以实现另外的稳定性和升降性能。当车辆暂停、向前驱动或倒退时可以扩展这种车架。重要的是, 支配车架扩展特征的软件最好可以写成为当识别到车辆处于不理想或不安全的情况时可执行车架扩展。因此, 在车架扩展或缩进操作时保持了安全性和机器完整性。

[0144] 当选择主车架扩展且车辆固定时, 微处理控制器 142 输送液流到后车轮驱动马达, 且后车轮驱动速度与汽缸驱动的主扩展速度配合。当车辆在车架扩展期间向前行驶时, 控制器 142 将会减小后车轮的驱动速度, 以配合汽缸驱动的车架扩展速度。当车辆倒退行

驶时,控制器 142 将会减小前车轮的驱动速度,以配合汽缸驱动的车架扩展速度。

[0145] 这些操作是由发送汽缸位置信息给控制器 142 的汽缸位置传感器 161,162 和 163 协助完成的。传感器 161 负责检测车架的完全缩进位置,传感器 162 感测辅助扩展组件 52 的位置,而传感器 163 感测主扩展 70 的位置。

[0146] 在某些实施例中,藉由阀门驱动系统可以不需要车架扩展伸缩致动器 50。在此实施例中,可以用液压致动的车架锁定机构来保持车架处于理想的缩进或扩展位置。当需要扩展或缩进时,可以解锁,并且如前述那样驱动车轮。

[0147] 可扩展车架的作业车的升降臂 24 也利用电动液压阀技术和传感响应微处理控制器 142。一般来说,使用比例式移动方向控制阀和低阶电子控制杆来控制升降臂和附具功能。电动液压系统控制调平部件,例如,使用本行业常见的自平阀的铲斗调平装置。由系统支配的其它部件包括可扩展升降臂,该升降臂包含单级式扩展吊臂或多级式扩展吊臂。(见图 11)。

[0148] 含有扩展吊臂装置的实施例包含至少一个安装在左右两侧升降臂结构 84 每一个中的双作用汽缸。阀门系统将液流供入每个汽缸,它不仅是可变的,而且流量相等,以便同步运动。一旦操作者通过控制杆发出指令,每个阀门区被指示处于闭环流控制模式,以提供比例流液到控制杆位置。阀门的性能限定超前或落后的汽缸行程。

[0149] 另一个实施例利用伸缩吊臂设计。用于这些设计的伸缩汽缸由连贯的直径相继减小的套接式不锈钢管段构成。最大直径段为主体或套筒,可移动的直径较小段称为“节段”。在图 11 所示的可伸缩设计中,段 90 为套筒,而段 92 和 94 为相继的各节段。

[0150] 一般情况下,伸缩汽缸将从最大的节段扩展到最小的节段。最大的节段(较小的节段嵌套在其中)将会先移动并在下一节段移动之前完成其行程。重复这种过程直至最小直径的节段也完全扩展为止。反过来,最小直径的节段将会在下一节段开始移动之前完全缩进。这会持续直到所有的节段都嵌套回主体中为止。

[0151] 用于本设计的伸缩汽缸既可以是单作用汽缸,也可以是双作用汽缸。单作用汽缸在液压下扩展并依靠重力或某些外部的机械力缩进。双作用伸缩汽缸在双向上均为液力传动。

[0152] 通常,双作用伸缩汽缸在某种方式下产生的扩展与单作用伸缩汽缸的相同。双作用伸缩汽缸的缩进有可能通过以下方式达成:将每节移动节段的活塞区外径部分与下一较大节段的内径部分密封并建构通向每节移动节段的内部油输送孔。缩进端口通常位于最小节段的顶部。双作用伸缩汽缸的设计可选择性地将两个液体端口定位在最小节段内或柱塞内。

[0153] 双作用伸缩汽缸上的活塞密封件用硬质物(如:铸铁、延性铁、或玻璃增强尼龙)制成,以限制油输送孔和它们必经的端口之间的磨损。也可使用公知作为恒定推力/等速汽缸类型的伸缩汽缸。典型地,双作用汽缸通常是连续地扩展,即第一节段完全扩展后,第二节段接着扩展。但是,在低压(低负荷)情况下,伸缩汽缸可以以不连续方式扩展。

[0154] 安全和自动化特征是本作业车设计的重要方面。通过车架扩展和感测性能可以实现良好的操作安全性和作业稳定性。这种车连续地将各种有关操作和负载条件的反馈内容发送到传感响应微处理控制器 142。输入项包括铲斗负载、叉式升降机负载、附具重量、吊臂角度、吊臂扩展、铲斗/叉式装置角度、车辆角度(前轮至后轮)、车辆角度(一边至另一

边)、以及附具马力消耗。因此,自动化有可能控制特征,如:自动铲斗摇动,负载转矩指示和移动限制,叉式升降机横向移动以及路线跟踪。

[0155] 该车通过测定汽缸的封闭端口或套筒端口的压力以及计算基于加压区域的合力能够感测吊臂的有效载荷。用于作业车的双芯比例阀具有建构在每个端口内的压力传感器。在汽缸启动期间可用该传感器。尽管在紧急情况下需要安全负载保持阀和/或速溢器,但在阀门设计中对重平衡功能是固有的。这些阀门不会干扰汽缸的正常操作,因此,通过与阀门整体构成的压力传感器可感测吊臂的升降压力。

[0156] 如图 34 所示,各种传感器可用于测定与升降臂操作相关的角度、斜率以及位置。这些传感器的位置选择成预防损坏或失效。图 34 所示为铲斗汽缸位置传感器 202 和装在升降臂 24 上的 I-轴吊臂倾斜计 204。在车辆的可扩展部分可见到车架扩展位置传感器 206,图中示出双轴底盘倾斜计 208 邻近驾驶室 22。

[0157] 从图 35 所示的示意性控制设计图可以明白升降臂系统 200 的全面操作。该升降臂系统是车辆的较全面的电动液压组件的一部分。在该系统中,控制工具倾斜的致动器 30 与第一阀门区 210 连接。用于提升升降臂 24 的第二致动器汽缸组 28 与第二阀门区 212 连接。两个阀门区 210 和 212 都有一对滑阀 213。设计图中示出剩下的两个致动器汽缸,即:左吊臂汽缸 214 和右吊臂汽缸 216,它们控制扩展吊臂构件的扩展。这些汽缸与第三阀门区 215 连接,而且它们是与左右两汽缸的流量配合的闭环流量控制器的一部分。

[0158] 因此,当来自控制杆/手控控制器 138、铲斗汽缸位置传感器 202、单轴倾斜计吊臂装配 204、双轴倾斜计底盘装配 208、车架扩展位置传感器 206、以及 GPS 系统 140 的输入发送到传感-响应微处理控制器 142 时,升降臂系统 200 开始运作。控制器 142 执行软件演算,该软件演算提供想要的输出信号到双滑阀组件 218 以及其余的车辆阀门网络。更特别的是,这些信号被发送到控制泵 222 的泵压控制器 220 和控制阀门部分 210,212 和 215 的功能的阀门控制器 224。如同在先前的驱动和转向系统中那样,泵 222 可以选择为相同的泵或另外的泵 146 和 168。

[0159] 每个阀在每个工作口都有压力传感器 226 以及公共的 P 和 T 压力传感器 228。LVDT 线性转换器 230 为每个导向操作和双作用滑阀提供位置反馈。可控制滑阀位置来保持闭环规则系统内的流量或压力,因为阀门控制器 224 知道滑阀位置以及滑阀两端的压差。独立的出入口节流容量促使整体压力和滑阀位置传感器以及车载电子系统改变。机载处理和确定控制固件促进高速闭环控制。可以使用闭环流量入控制或量出控制、闭环压力以及组合式压力和超驰控制。软件驱动液压功能可能包括:电子负载感测,电子对重平衡,流程共享,电子 HP 限制以及电子脉冲调制(即,铲斗摇动,等)。

[0160] 为了以本申请中论述的不同转向模式操作新的作业车,提供左和右手控杆。驾驶室 22 中的操作者控制板的介面屏幕上配置有开关或“软件开关”。这些软件开关允许选择想要的转向模式,并允许左和右控制杆及按钮的个性化控制模式。

[0161] 有可能对作业车系统的控制杆作不同的控制。例如,在“H”式样的模式中,左控制杆控制左边的驱动功能和升降功能,而右控制杆则控制右边的驱动功能和倾斜功能。当操作者将左手控杆向前推时,四个车轮全部转动。如果手控杆继续向前推并移到左边,作业车就会转左。车辆通过放慢左边的两个车轮的速度或使其停转来实现。操作者越向左推手控杆,左边车轮的移动就越慢。当反向移动时,情况则正好相反。如果操作者将手控杆一直向

后拉,作业车会直向后退,但当操作者将手控杆移向左时,右车轮或右履带将会慢下来,导致作业车向右转。如果操作者将手控杆摆放在中间后再向左推,左车轮将会向后移动,而右车轮或右履带会向前移动。这使作业车能够在最小可能的范围内打转。右手控杆控制装载臂和铲斗。向后拉手控杆可提升装载臂,向前推手控杆则使它们下降。将手控杆移向左会使铲斗向上斜移,将手控杆移向右则使铲斗倾倒。通过典型地装在右手控杆上的控制杆开关能够控制辅助功能。

[0162] 可以选择一种控制杆“S”式样。当处于滑移模式时,操作者将左手控杆向前推,作业车将向前行驶。当操作者将该手控杆向后拉时,作业车将会向后行驶。如要左转同时向前行驶,操作者可将控制杆向前推然后再向左推。如要向右转,可将控制杆向前推然后再向右推。如要倒退同时向左转,可将控制杆向后拉然后再向左拉。如要倒退同时向右转,可将控制杆向后拉然后再向右拉。

[0163] 图 36 至 37 所示为作业车的局部视图,图中示出作业车的一种可能的液压设计。图中示出,液压泵 230 居中地位于车辆后部 16,一般介于后车轮 40 和 42 之间。泵 230 可选择为用于车辆不同系统中的所有类型的液压泵,包括标注为 146,168,222,532 和 590 的泵。对于本发明转佳的这些和潜在的其它液压泵,如果系统需要,可以包括一个单系统泵或者多个泵。软管网络 232 将这些泵与前阀组 234 或者后阀组 236 连接。一系列的软管 232 也将这些阀组连接到整台车的不同液压传动部件上。这些软管中有一些是特别的环路,其长度很长,以致于可适应车架、升降臂等的主和辅助扩展。液压蓄积器 238 设置在车辆的前部,负责提供液体到整个系统。

[0164] 图 37 中见到的一些部件包括滚筒形机构 88,其将液压管路供应给可扩展升降臂,例如,三倍长度的升降臂 84。图中还局部示出其中一个下液压扩展支承件。图中所示的可扩展连接汽缸 64 和 76 位于车辆的两侧上。

[0165] 图 38 至 45 公开了本发明作业车的一个实施例,其具有调平装置 400 和相关的性能。本申请所述的作业车,经常需要在粗糙地形的环境中作业,或是在挖掘和建筑设备留下的严重起伏的地面上作业。在典型的车辆中,这种地形会实质性地破坏车辆的稳定性和机动性,因为当车轮通过不平路面时,车辆的重力中心可能会彻底地移位。在很多实例中,涉及装在车辆上的升降臂 24 和附具 26 的操作是不可行的。进一步说,当在不平坦路面上行驶时,车辆中垂直坐姿的操作者会不舒适。

[0166] 本发明通过提供可选的调平装置 400 解决了路面不平坦所引发的问题。在此调平装置中,作业车利用了与迄今所公开的作业车兼容的可调节车架组件。因此,可将这样一种组件描述为一般地包括相对彼此可扩展和缩进的第一部分(如前部 14)和第二部分(如后部 16)。第一部分 14 和第二部分 16 均包括调平装置内的安装件 402。

[0167] 与前部和后部每个都相关的是支承组件 404 和 406。每个支承组件 404 包括横向轴构件 408,该构件 408 与大约位于其中心部位的安装件 402 枢转式结合。在图 38 至 45 中,可以见到横向轴构件 408 横跨车辆底部宽度。进一步说,至少一个车轮与横向轴构件 408 的每一端可操作地结合。这种操作式结合通常为与每个车轮相关的独立轴 410 和横向轴构件 408 之间的枢轴式结合。

[0168] 除了扩展和缩进所述车架的第一部分 14 和第二部分 16 的液压致动器(如:伸缩式致动器构件 50)之外,另外的致动器也可与每个支承组件 404 和 406 相关。至少一个液

压致动器 412 相对于与第一部分相关的支承组件 404 绕第一部分转动。而且,至少一个致动器 412 也相对于与后部相关的支承组件 406 绕第二部分转动。

[0169] 因此,每个横向轴构件 408 均可枢转式安装到作业车上,以致于横向轴构件 408 的端部和对应的车轮利用液压致动器 412 可以改变它们的长度。因此,不论路面是否倾斜,操作者都可以操纵横向轴构件 408 的长度,以调平驾驶室和车架。

[0170] 车辆的整个驾驶室 22 和主体部分因此能够在整个操作过程中保持直立和水平。该系统用装有倾斜计 414(图中未示)的双轴车架以及一或多个液压致动器 412 实现调平功能。更特别的是,将传感响应微处理控制器 142 编程为提供致动器的闭环位置,以致于利用倾斜计反馈能够调平机器。

[0171] 图 38 公开了车辆的剖视图,图中可见后车轮 416 和 418 以及周围的调平装置。车辆左边的后车轮 416 比右边的后车轮 418 的高度低很多。可以见到两车轮之间的倾斜的横向轴构件 408。该横向轴构件 408 在较低的中心位置处绕安装件 402 的中心支点转动。图中所示的单个致动器 412 直立式地安装到车辆的侧边上。该液压致动器 412 从车辆侧边上的固定支点位置 420 延伸至车辆壳体和车轮内侧之间的横向轴构件 408 的侧边的位置。图中示出,在该横向轴构件 408 上只有一个致动器 412,可以预料到,本发明的负载调平特征还可以包括在车辆另一侧(即是在车轮 418 的内侧)上安装的第二液压致动器。在多个液压致动器 412 的情况下,这些致动器以协作方式操作,以使车辆的稳定性和车轮的平滑移动优化。

[0172] 图 39 所示为车轮 416 周围的负载调平装置的详细视图。此外,液压致动器 412 处于扩展构型,它使横向轴构件 408 绕车辆安装件 402 的中心支点转动。可见,车轮 416 并非硬性安装到横向轴构件 408 上,而是车轮轴 410 与横向轴构件 408 在支点 422 枢轴式结合。该枢轴式结合不仅能够如前所述地调节车轮转向,而且能够调节车轮的外倾角。通过拱形连接臂 424 和其它联动装置有可能调节车轮 416 的外倾角。图中可见,拱形连接臂 424 在横向轴构件 408 下面,并能够由车辆的操作者调节外倾角。在四个车轮 416,418,426 和 428 处都能见到类似的装置。

[0173] 图 40 公开了作业车的后视图,图中示出车辆正使用负载调平特征。液压致动器 412 隐藏在该图中。图 41 所示为具有负载调平构型的作业车的底视图。该图公开了总体布置,横向轴构件 408,安装件 402,转向拉杆 430 以及拱形连接臂 424。

[0174] 图 42 至 45 所示为作业车的各视图,图中示出作业车的主扩展已展开以及车轮正在转向。图 42 为作业车的后视图。图 43 所示为车轮 416 周围部件的近视图,而图 44 为车辆的底视图。图 45 所示为车轮 418 的附具装置的底视近视图。

[0175] 图 46 至 57 公开了起三点连接装置及动力输出装置 (PTO) 组件 500 作用的实施例。通过提供 PTO 轴 512 和三点式连接装置 514,这种配置对可扩展车架的车辆提供额外的实用性和多功能性。

[0176] 一般来说,很多车辆(例如,拖拉机)和其它建筑设备都可能使用 PTO 或三点式连接装置。事实上,三点式连接装置可能是农场和发电设备中用于液压致动地连接机械联动装置的最普通机械装置。此外,有各种不同的附具设计成适合于该类型的连接装置和/或从 PTO 吸取能量。

[0177] PTO 是典型的机械装置,它使用含有凸纹(或花键)的驱动轴以从作业车的发动机

吸取能量,并将该能量供给附具、第二机械或其它辅助设备。PTO可装在主或辅助传动件上。PTO也可以安装在传动件或发动机上。对于装在传动件上的PTO,它位于传动件的侧边、底部或后部。对于手控传动件而言,PTO是由副轴齿轮或倒挡中间齿轮驱动。而对于自动的传动件,PTO是在转矩转换以及受转矩转换滑动影响之前被驱动。装在发动机上的PTO位于发动机的后部,能够由定时齿轮或专门的齿轮系驱动。本发明最好用液压驱动PTO。

[0178] 本发明对有效实现三点式连接和/或PTO提出了很多挑战。这主要是由于车辆的辅助扩展516的移动,辅助扩展516包括车辆后部的多面壳体518,可能会有人希望PTO和三点式连接部件设在该多面壳体上。

[0179] 如果可扩展车架的车辆使用PTO和连接装置,辅助扩展如516就必须支承三点式连接所需要的重量,而且该装置应不影响使用和转动PTO轴的性能。进一步说,这些装置的很多向外突出的部件必须不能使车辆操作中断。因此,理想的是有这样一种附具装置,它也具有三点式连接装置和PTO装置的优点,能够与为操作者提供更佳多功能性、有效性以及安全性的可扩展车架的车辆以及车辆周围的部件一起使用。

[0180] 参照图46至57可以更容易明白本发明。附具装置500一般包括PTO轴512和三点式连接装置514。这两个部件都集成到可扩展作业车518的多面壳体518中。

[0181] 首先,对于PTO轴512,具有很多重要的设计特征。PTO轴512设置在作业车520的壳体下面的驱动轴的端部上。图中可见,PTO轴512的一部分稍微突出于车辆。PTO轴512是带花键的轴,它从车辆后部较下位置的中心突出。PTO轴512被向外突出的矩形盖件524围住,以防御其周围物。该盖件524对于保护轴不受到损害是很重要的。

[0182] 由于本发明的双车架扩展,可能不适合由发动机522驱使PTO轴。因此,液压马达526可替用来发动PTO。图48可以见到这种PTO系统装置528。利用专用泵/马达组合可以实现这种构型。背驮式固定的位移泵530受主泵532驱使。该泵作用于冷却器534和过滤器536回路以及可选择的液压驱动PTO538。如果使用可选择的液压驱动PTO538,可在电路中加入电磁控制换向阀540,当通电时,可以驱动PTO马达。

[0183] 一般来说,当使用控制杆/手控控制器138来发送移动输入数据到控制器142时,有可能使PTO工作。控制器142的编程演算开始后,将输出指令发送到电磁控制换向阀540以及支配主泵532工作的泵压控制器542。因此,图48所示的系统能够操作,迅速地使PTO轴转动并对车辆上的附具供能。即使车辆的辅助扩展件正在使用中,也不会有问题。

[0184] 围绕PTO的是本发明的另一个重要特征,即,三点式连接装置514。该三点式连接装置514有助于传递附具的重量和应力到作业车的后车轮。三点式连接装置一般由三条移动臂组成。这些移动臂包括称为上连杆544的液压汽缸臂和包含四杆机构的两条单独升降臂组件546。这些臂件每条都有自己的连接点,以将工具连接到三点式连接装置514上。

[0185] 本发明设计的另一个优点是可将三条臂件收藏起来。当不使用时,这些臂件可以缩进或拆下并收容在多面壳体518上设置的隔间内。一个这样的收藏部件是沿壳体518的上边缘设置的上隔间547,上连杆544拆下后可以放置在该隔间内。两个直立式隔间549按升降臂组件546的长度设置,升降臂组件546可缩进和收容在这两个隔间内。

[0186] 可调节的上连杆544(有时称为“中心连杆”或“上臂”)是液压汽缸,其一端与可扩展车架部分连接,所述车架部分与铲斗548枢轴式结合。连接点550在上连杆544的另一向外突出端上,该连接点含有用于连接工具的孔。工具通常具有可适配地穿过连接点550

的柱。一般是在柱端上设置销来固定这样一种工具。上连杆 544 是联动装置的枢轴支点，而且是调节工具的重要部分。上连杆 544 可以由作业车的液压系统选择性地传动。

[0187] 两条升降臂组件 546 也是三点式连接装置的关键性部件。这些升降臂组件每条都包含有与致动器连接的四杆机构，并包括连接点 558。更特别的是，四杆机构中有三条杆包括便于连接用的枢轴式接合的三个构件。四杆机构的这些构件包括上横向构件 552，下横向构件 554 以及直立构件 556。构件 552 和 554 从枢轴连接点大致水平地向后突出于车辆的后部多面壳体 518。每个构件 552 和 554 的向外延伸的端部都有孔 558，这些孔用作附具的连接点。直立构件 556 与横向构件 552 和 554 枢轴式接合，以提供进一步的支承。如前所述，下构件 552 枢轴式连接到后部多面壳体 518 上。但是，这种枢轴式连接一般不是在下构件 552 的端部，而是在其长度上。可以见到下构件 554 的端部是在多面壳体 518 内，它们在该壳体内枢轴式装到左和右液压致动器 560 和 561 上。致动器 560 和 561 是由车辆操作者导向地液压式上下移动，而且便于竖向调节三点式连接装置组件。使用这种配置，可为升降臂组件 546 提供充足的摆动弹性，便于工具对准和连接。

[0188] 尽管在很多三点式连接装置中上连杆 544 通常为简易套筒螺母，但本发明打算使用液压汽缸 545 作为上连杆。这很有用，因为套筒螺母通常很硬，在负载时难于转向，当臂件或螺纹生锈、弄脏或弄弯时，就更难移动了。液压汽缸 545 连接到牵引机的带有小直径短软管的液压传动装置上，使操作者在驾驶室就能够不费力地改变连接装置的角度。改变连接装置的角度可以非常容易地套住或卸下工具，而且更易于使用快速连接。对于在实地调节附具的角度也是有用的。附具的角度对于很多应用是很重要的，因为驾驶者通常不愿离开拖拉机去调节上连杆。利用本发明的液压汽缸 545，只需推动按钮就可简单地实现调节，由于这种调节只需小量劳力，因此更有可能作出调节。

[0189] 图 50 为本发明的三点连接装置及动力输出装置 (PTO) 的遥控装置 562 的立体图。当车辆操作者在驾驶室外时，这种遥控装置 562 是特别有用的。在某些情况下，操作者可在较佳位置进行后部附具的连接或执行 PTO 操作。而且，以遥控方式操作 PTO 可使操作者在使用期间以及需要到驾驶室外连接或断开 PTO 时能够与移动部件保持安全的距离。遥控装置 562 上设有分别用于提升或降低三点式连接组件的按钮 564 和 566。也设置按钮 568 来启动 PTO。为执行 PTO 和三点式连接而设置的遥控装置可包含更多按钮或控制。此外，这种遥控装置有可能用于进行扩展和缩进该车的车架。例如，高空作业控制箱 102 也可使用这样一种遥控装置。

[0190] 图 51 所示为主扩展展开的可扩展车架作业车上的三点式连接装置和 PTO 附具配置的侧视图。图 52 所示为主扩展和辅助扩展都展开的附具配置的侧视图。当主或辅助扩展展开时，这些配置允许限制性使用 PTO 和三点式连接部件。这种性能使得各种附具配置在以前不可行的构型现在变成可行。

[0191] 图 53 至 56 公开了使用三点式连接装置和 PTO 组件 500 的更可能的附具配置。特别的是，图 53 至 54 示出了附具配置的侧视图和立体图，其中，除了前部附具割草机 570 之外，肥料撒播机附具 572 也正使用 PTO 和三点式连接装置。图 55 至 56 所示为附具配置的侧视图和立体图，其中，除了捡石机 574 之外，PTO 和三点式连接装置正用于哈里犁型附具 576。这些图只是使用三点式连接装置和 PTO 组件 500 的众多附具构型中的几个例子。

[0192] 通过图 57 所示的设计图可以更明白三点式连接控制系统 578 的操作。图中示出

使用四个汽缸的三点式连接装置。这些汽缸包括驾驶室倾斜汽缸 580, 上连杆汽缸 545, 右致动器 560 以及左致动器 561。

[0193] 每个汽缸都单独连接到该汽缸的双滑阀 584 的阀门区 582。整数线性位置传感器 586 也分别单独地连接到上连杆液压汽缸 545、右致动器 561 和左致动器 561 上。

[0194] 因此, 当来自控制杆 / 手控制器 138 (包括控制杆上或操作者介面屏幕上的按钮)、双轴式倾斜计底盘安装件 208、车架扩展位置传感器 206 以及 GPS 系统 140 的输入发送到控制器 142 时, 三点式连接控制系统 578 进行操作。控制器 142 执行软件演算, 该软件演算将想要的输出信号提供给 CAN 双滑阀 584。更特别的是, 信号发送到泵压控制器 588, 该泵压控制器 588 控制泵 590 和阀控制器 592, 而阀控制器 592 控制阀区 582 的功能。

[0195] 每个阀的每个工作口都设有薄膜压力转换器 594 以及公共的 P 和 T 转换器 596。LVDT 转换器 598 为每次操作提供位置反馈及双作用滑阀。

[0196] 因此, 将三点式连接自动化也是可能的。薄膜压力转换器 594 监控三点式连接装置的杆端口和盖端口中的压力。计算该数据以取得负载和提升力。操作者能够支配三点式连接装置在预定负载时“浮动”。通过对控制三点式连接装置的 CAN 双滑阀 584 下达杆端口压力控制的指令, 汽缸可以扩展或缩进, 同时对车辆下面的草地保持恒定负载。

[0197] 因此, 经 CAN 总线接收来自机器控制器 142 的指令, 由电子控制阀控制汽缸。这样能够快速地控制所有附具, 便于操作者在驾驶室 22 内作出导引、调节和固定。

[0198] 藉控制上连杆液压汽缸, 操作者有多个操作类型的选择。操作者可以选择位置控制, 改变影响升降高度的长度或使用不同的提升、降低或浮动等特征。这样允许自动急倾斜和平行地提升附具。最后, 控制提升汽缸可以提供准确的附具位置, 甚至接收直接来自附具的控制指令, 且提升装置可以设定平衡力或浮动位置。

[0199] 图 58 至 70 涉及本发明利用另一种以履带配置 600 方式的带轮车辆的实施例。该作业车包括含有可以相对彼此扩展或缩进的前部和后部的可调节车架, 具有设置在车辆相对两侧上的第一和第二履带的可变底部长度的履带组件, 以及调节臂, 该调节臂携带设置在第一和第二可调节长度履带每一个中的惰轮, 其基于车架的扩展和缩进而修正履带的路径。该作业车还包括: 位于第一和第二履带每一个中的下履带轮组, 安装在车架后部上的发动机, 以及控制器, 该控制器通过致动可调节车架的扩展和缩进来接收车辆数据和反馈。

[0200] 特别的是, 图 58 至 61 示出了垂直惰轮臂构型 600。在图 58 至 59 中, 作业车处于缩进构型。遵照本发明的基本作业车结构, 作业车 602 一般包括相对于第二后部 606 可扩展和可缩进的第一前部 604。该作业车具有可变底部长度的履带组件 610, 该履带组件包括设置在作业车本体左右两侧上的第一和第二履带构件 612 和 614。每个履带构件 612 和 614 各自包括履带 616、前驱动轮 618 以及后驱动轮 620。驱动轮 618 和 620 由设置在车辆每条内轮轴处的液压驱动马达 (图中未示) 驱动。这些驱动马达相互以一致的速度和方向驱动, 以提供顺滑转动。因此, 履带 616 的速度受驱动轮的速度支配。在第二履带构件 614 内单独设置有驱动轮和驱动马达。因此, 两履带构件 612 和 614 的方向和转速的操纵使车辆能够按照需要转动和操作。

[0201] 这些驱动轮 618 和 620 之间的间隔内设置有多个下履带轮 622。这些下履带轮 622 装在由短金属连接件 625 制成的可扩展组件 623 上, 所述短金属连接件相互绕它们的端部和中点转动。以此方式链接下履带轮 622, 这些轮能够扩展并拉长履带或者以等间隔方式沿

履带构件 616 的底部缩进。

[0202] 携带惰轮 626 的可调节臂设置在每个履带构件 612 中,以支配履带构件的路径。在图 58 至 61 中,调节臂是垂直惰轮臂组件 624 的一部分。垂直惰轮臂组件 624 居中位于下履带轮 622 上面。垂直惰轮臂组件 624 包括上履带张紧轮或惰轮 626 以及可调节垂直惰轮臂 628。垂直惰轮臂 628 在底部 630 内或外以滑动方式移动。底部 630 固定到居中地设置在履带构件 612 内的支承架 631 上。履带构件 616 因此环绕驱动轮 618 和 620、下履带轮 622 以及上履带张紧轮 626。

[0203] 图 60 和 61 公开了垂直惰轮臂构型 600,其中,车辆的多面壳体扩展 632 已经向后展开。这种扩展的展开与上述的辅助扩展构件或平衡物 52 的展开有点类似。壳体件 632 以此方式的移动能够将更大的重量转移到作业车的后部,以平衡车辆前部的铲斗或附具 634 所提升的负载物。另外,这种扩展包括搁置车辆的履带的扩展。驱动轮 620 与壳体构件 632 一起向后移位,形成较长的履带底部。下履带轮 622 在可扩展组件 623 的协助下伸展分离。垂直惰轮臂组件 624 的垂直惰轮 628 已下降到底部 630 内。这可以更改履带路径,以在履带构件 616 中提供必要的松弛,从而适应后驱动轮 620 向后的移动。负责携带惰轮的调节臂(如,垂直惰轮臂)位于每组履带中。惰轮臂利用几个不同的方式可以调整其位置。在某些实施例中,调节臂可以是偏置的弹簧,以致于车架的前部及后部的扩展和缩进利用履带可使惰轮和调节臂受力向下。在另一种方案中,调节臂可以对应于车架的扩展和缩进以液压方式致动和控制。无论是否使用机构,结果是,具有扩展履带底部的车辆能够在其前部稳当地提升较重的负载物。

[0204] 图 62 至 65 公开了本发明的几个视图,其中,转矩惰轮臂组件 636 用于放置垂直惰轮臂组件 624。这种转矩惰轮臂组件 636 包括履带张紧轮 638,该张紧轮与称为转矩惰轮臂 640 的调节臂结合。转矩惰轮臂 640 与旋转地接到支承架 631 上,以致使惰轮臂 640 能够自垂直位置以履带张紧轮 638 为中心旋转(如图 62 和 63 所示)转动到水平位置(如图 64 和 65 所示)。如前,这可以在履带抵压偏置弹簧的情况下做到,或者可以基于液压致动做到。当多面壳体 632 向后移动时进行这种操作。履带长度因此扩展,并使得车辆更加稳当。下履带轮 622 有助于支承驱动轮 618 和 620 之间的履带。下履带轮 622 沿着带槽构件 642 保持平行间隔关系。

[0205] 图 66 至 69 公开了本发明利用一对双转矩惰轮臂 644 和 646 的作业车的几个侧视和立体图。图 66 和 67 示出处于垂直位置的转矩惰轮臂,而图 68 至 69 示出处于水平位置且履带 616 呈最大扩展状态的转矩惰轮臂。转矩惰轮臂藉枢轴式移动操作类似于图 62 至 65 所示的转矩惰轮臂 640 的移动。利用两条惰轮臂,可以使用更多数量的履带。这仍然能够在车辆处于扩展构型时实现较长的履带底部。

[0206] 图 70 所示为本发明使用橡胶履带构件 675 的作业车的视图。这些履带轮构件可以由 Track Division of National Transmission 公司制造的商标为 MATTRACKS®的构件,或者是其它制造商的类似产品。这种履带轮可以适用于与现有的作业车车轮安装件结合。这样做的话,履带轮可以取代本申请全文所述的驱动轮类型。使用这种橡胶履带构件 675 为本发明的作业车提供另外的在不同工地表面上操作的性能。利用这些专用履带轮构件为车辆提供某些结合了履带构件优点的表面,同时仍具有专用轮的某些操纵性优点。

[0207] 从设计图 71 可以明白作业车的全面操作和功能。图中示出作业车系统 700 的基

本概观。如此图所示,中央控制器 142 负责控制作业车的整体作业。这样一种控制器可以与车辆内相关的安全控制线路组成传感响应微处理器。控制器 142 还能够藉以不同的操作者输入 702 和传感器输入 704 的方式接收数据来操作车辆。这些输入中有一些被定向传输到控制器,有一些经由无线接收器 706 传输。微处理控制器 142 加载广泛和先进的软件,该软件能够使控制器 142 运行与一或多个液压泵 708 连接的阀门网络。该阀门网络由大量的阀门组件、软管、辅助控制器、传感器以及其它电动液压部件构成。大部分实施例的阀门包括不同的双滑阀,不使用变排量泵。

[0208] 所述泵 708 可以是一个或多个泵。在大部分实施例中,本申请中以标号 146,168,222,532 和 590 称谓的所有的液压泵都配备在一个或两个主泵内。那些标号的泵可以是一个单泵或是很多另外的泵,但都必须为每个系统执行泵功能。操作作业车的主系统可以包括:转向系统 710,驱动系统 712,车架扩展系统 714,升降机构系统 716,负载调平系统 718,后部附具系统 720,以及履带系统 722。

[0209] 本领域的技术人员应该认识到,本发明的作业车可以制造成不同的形状和大小,以适应不同规模和类型的包括不同建筑项目的作业。部件可以由许多合适的材料构成。而且,本发明的设计也不应局限为只应用于建筑业、工业或住宅方面的应用

[0210] 应该认识到,本发明的任何液压系统,尤其是受制于连接、分离或改变的部件,可以配置专门的易于连接或快速连接的转接器、配件及软管。这些部件能够使很多液压连接快速和轻易地实现触控式连接。它们对于本发明车辆的不同实施例特别有用,可以具有很多液压部件,这些液压部件限制在小空间内或者在改变或附加辅助液压系统内。这种产品的一个例子是 Aeroquip 公司的 STC(快速连接)液压软管以及可从美国明尼苏达州伊甸普雷里 (Eden Prairie, MN) 的 Eaton 公司买到的配件连接系统。因此,整辆车的液压部件和软管可以与这些采用特别形状的阴阳式连接件的专门配件连接。

[0211] 在此已对本发明作了详尽的描述,以符合专利法规,并为本领域的技术人员提供了应用新原理以及按需要建构和使用这些专门部件所需的信息。但是,应该理解,本发明可以由特定的不同设备和装置实现,在不脱离本发明保护范围的情况下可以实现各种改型、设备和操作程序。

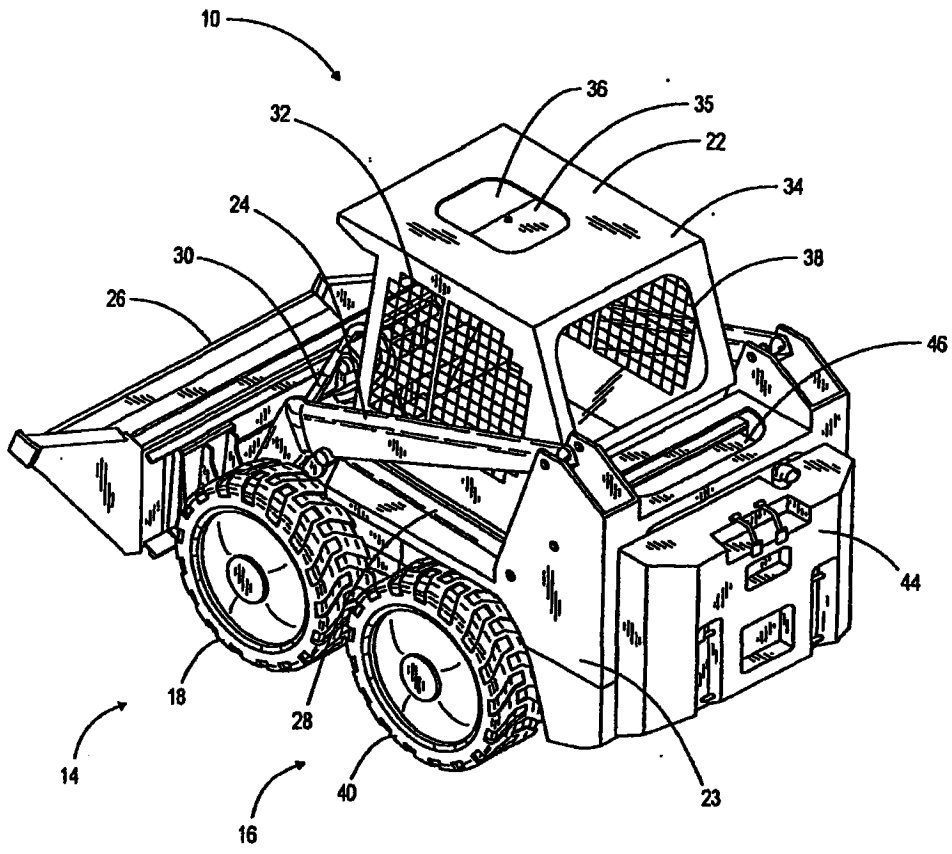


图 1

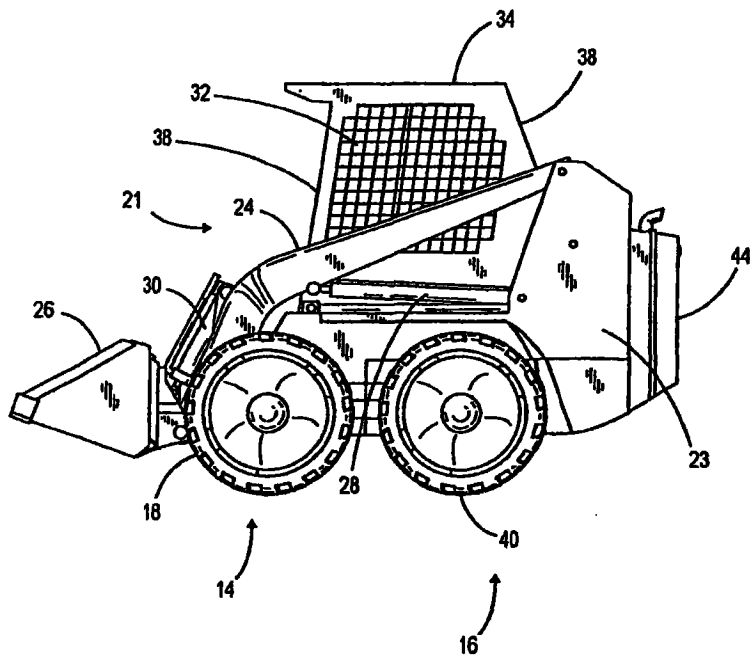


图 2

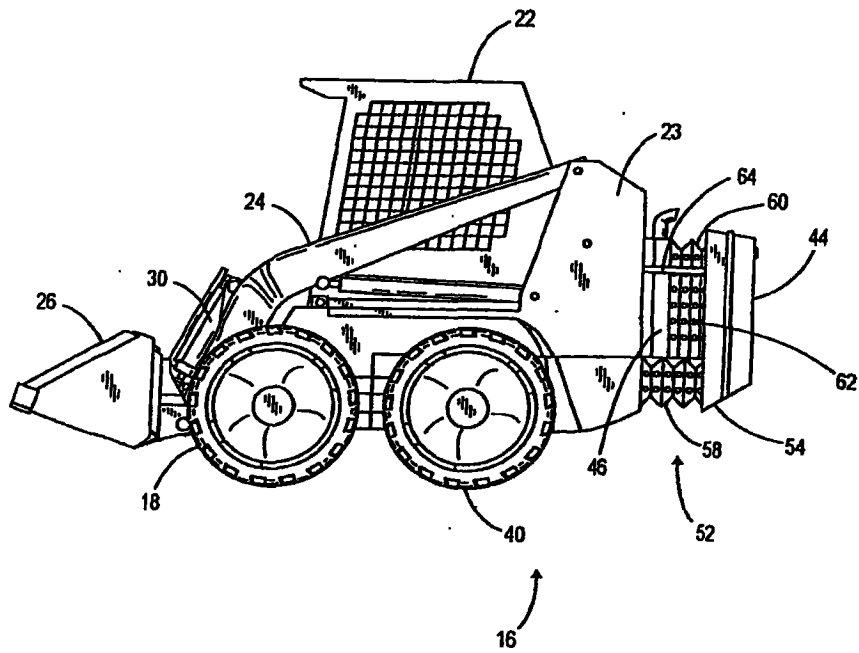


图 3

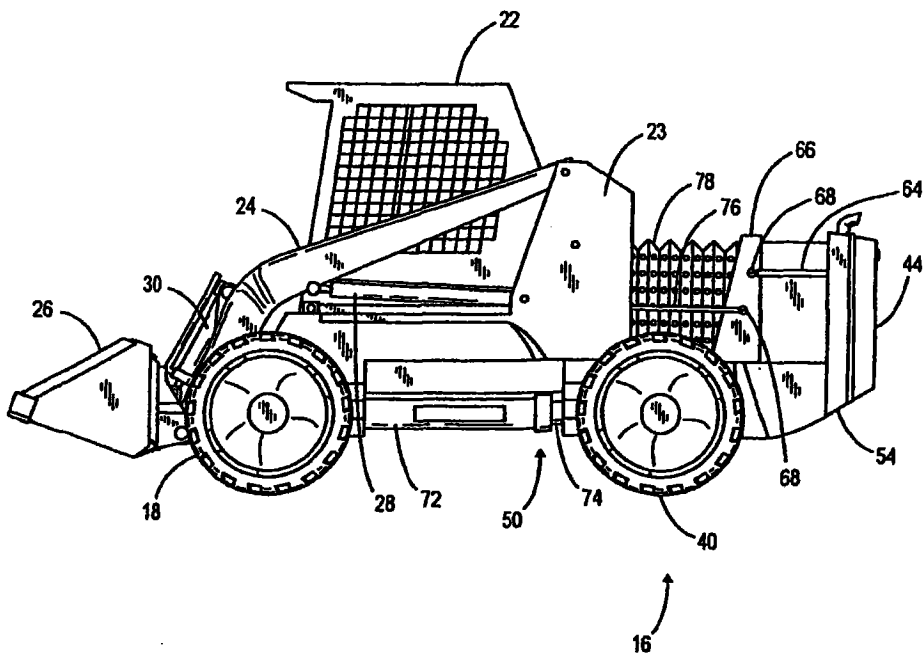


图 4

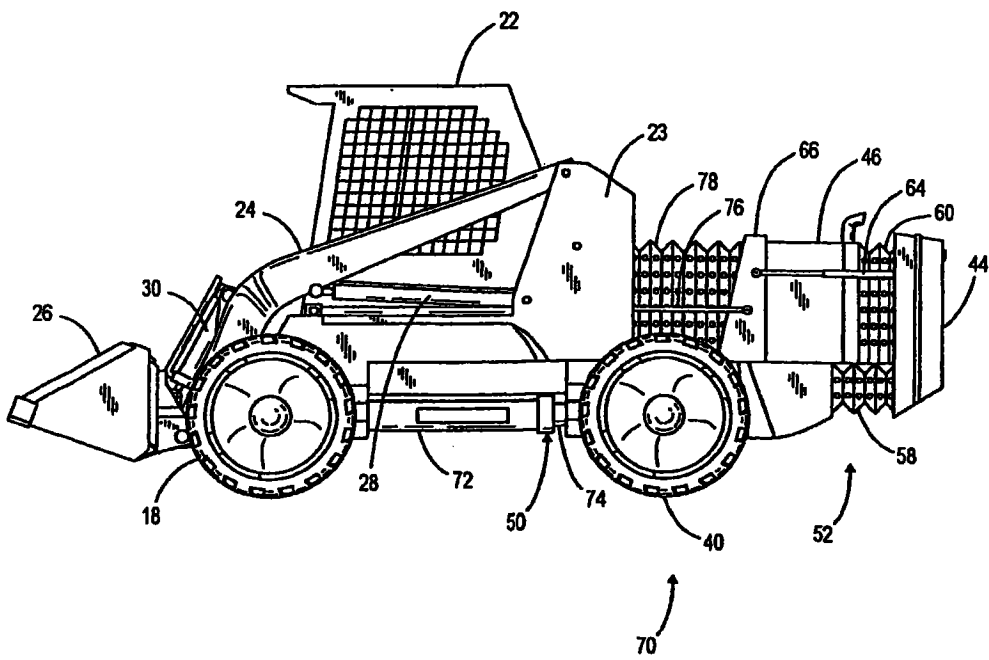


图 5

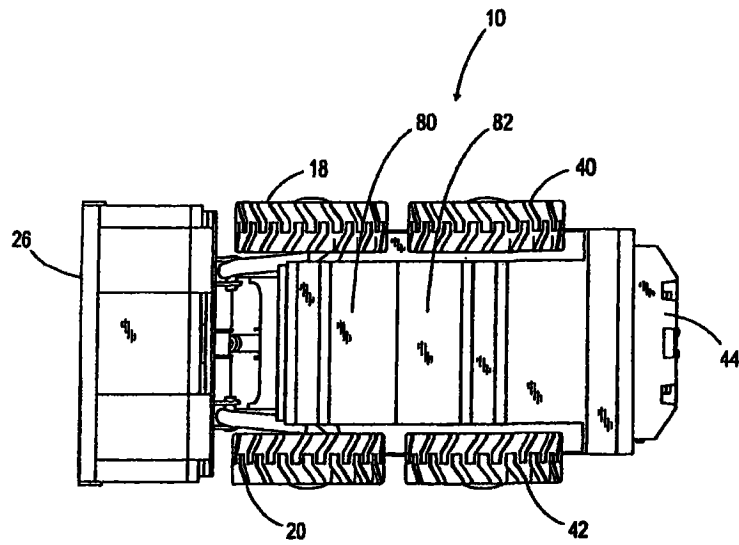


图 6

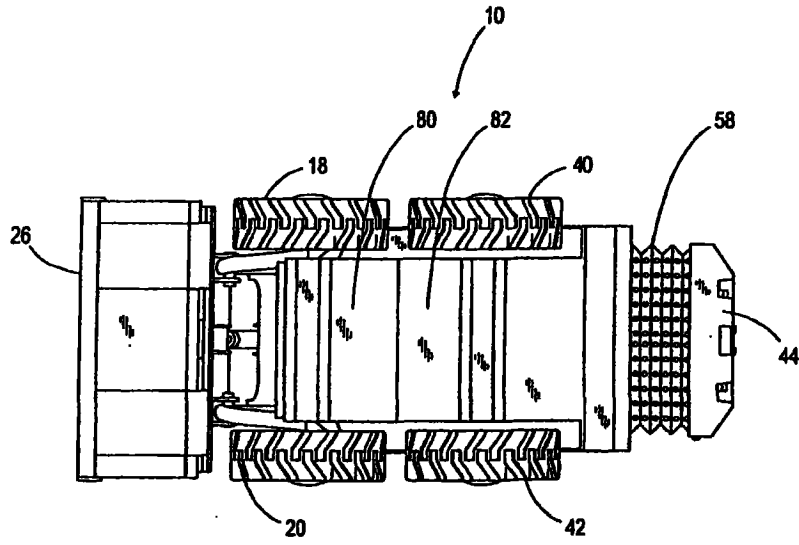


图 7

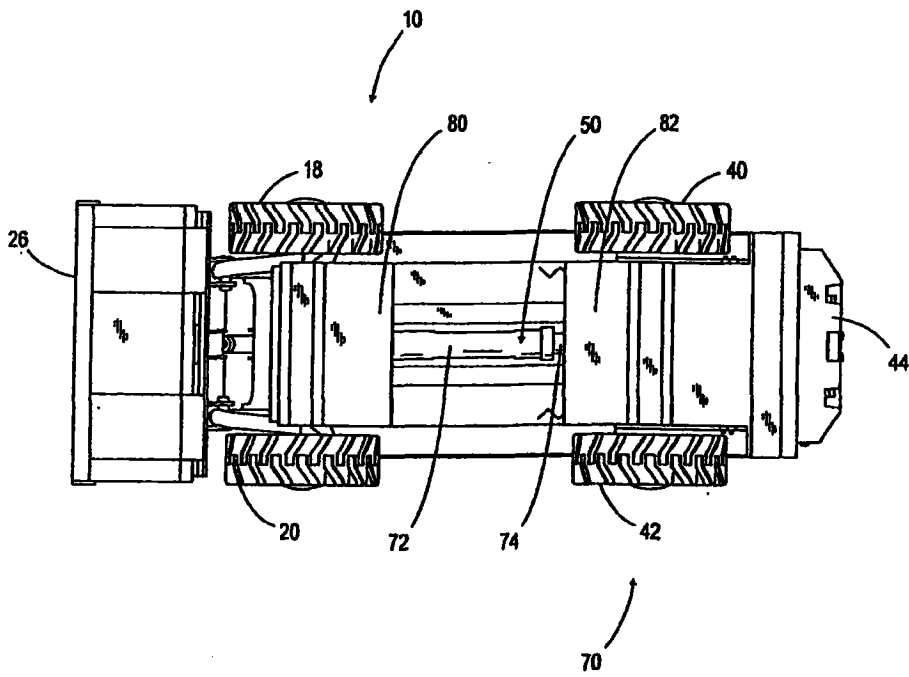


图 8

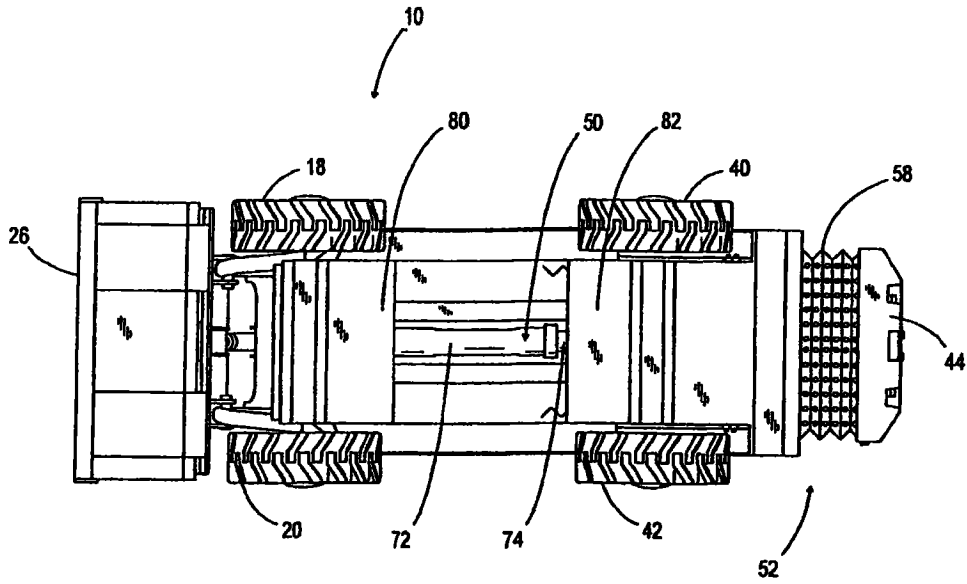


图 9

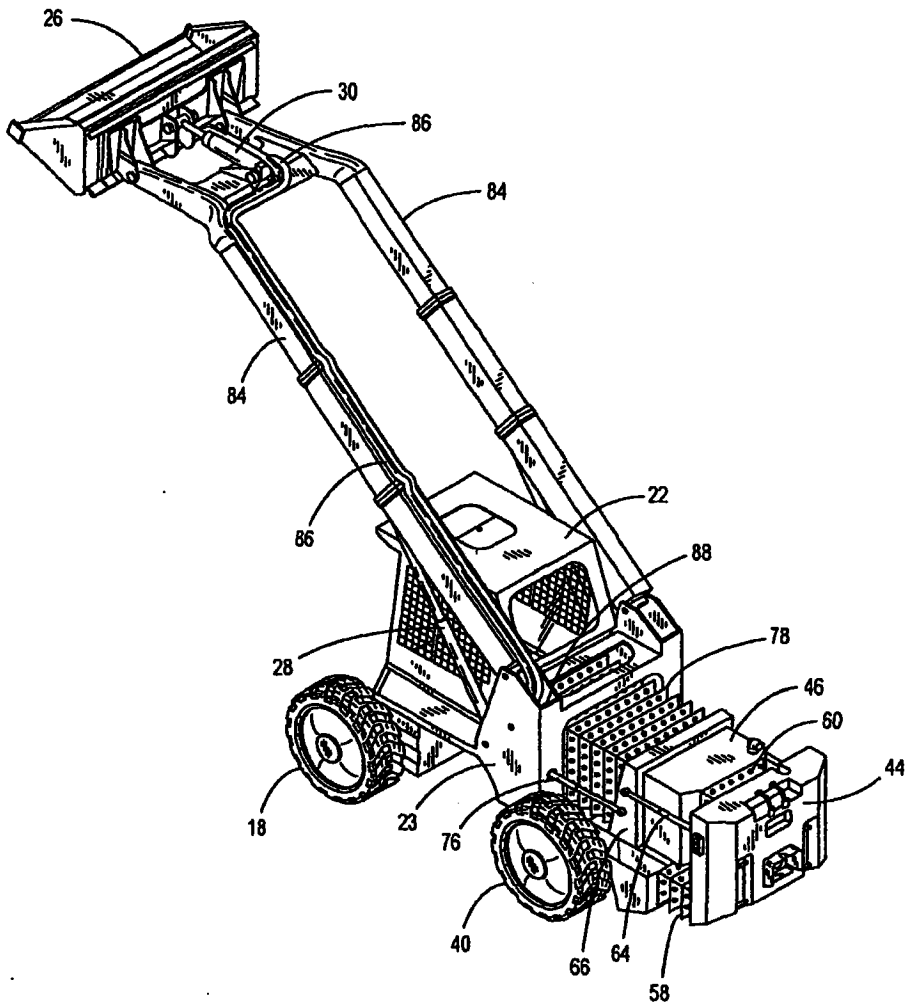


图 10

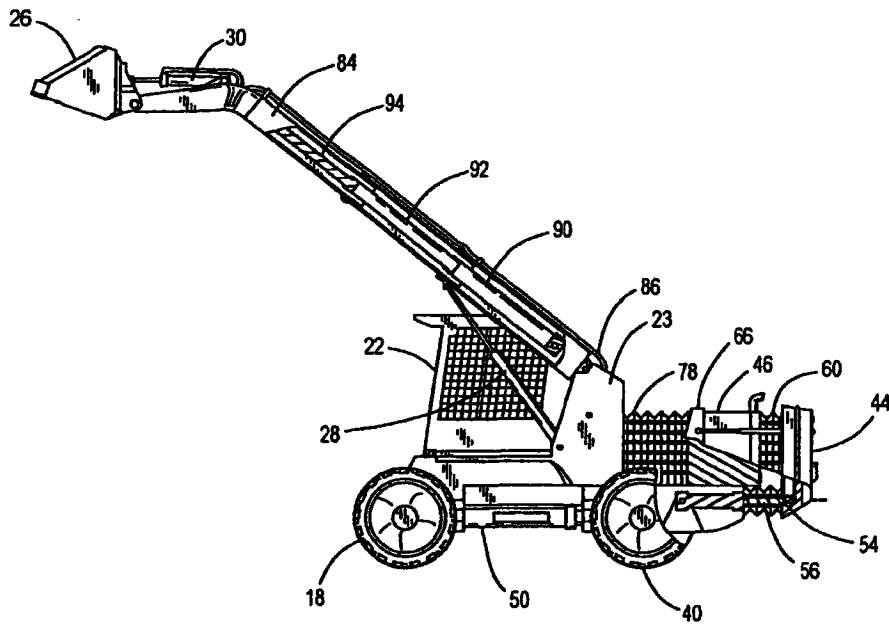


图 11

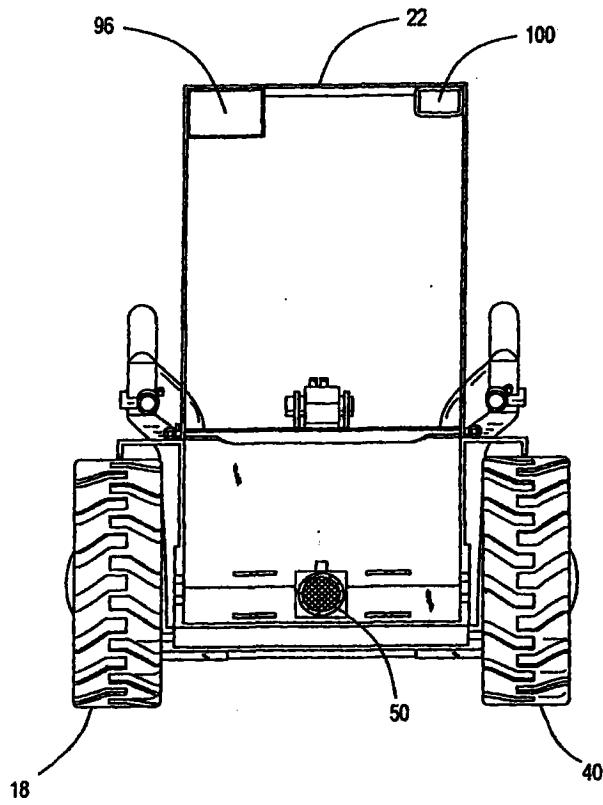


图 12

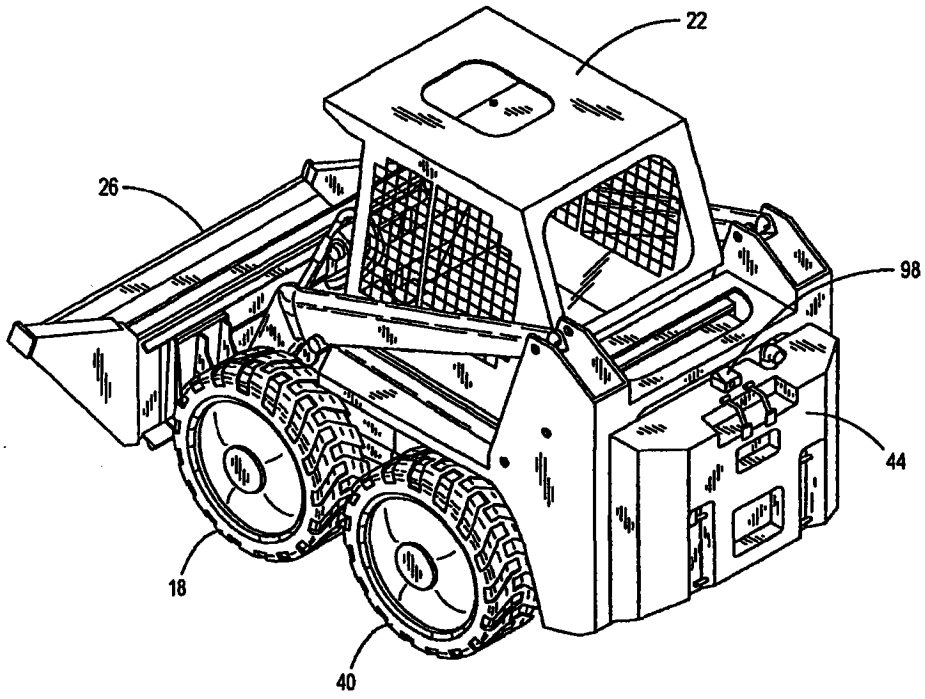


图 13

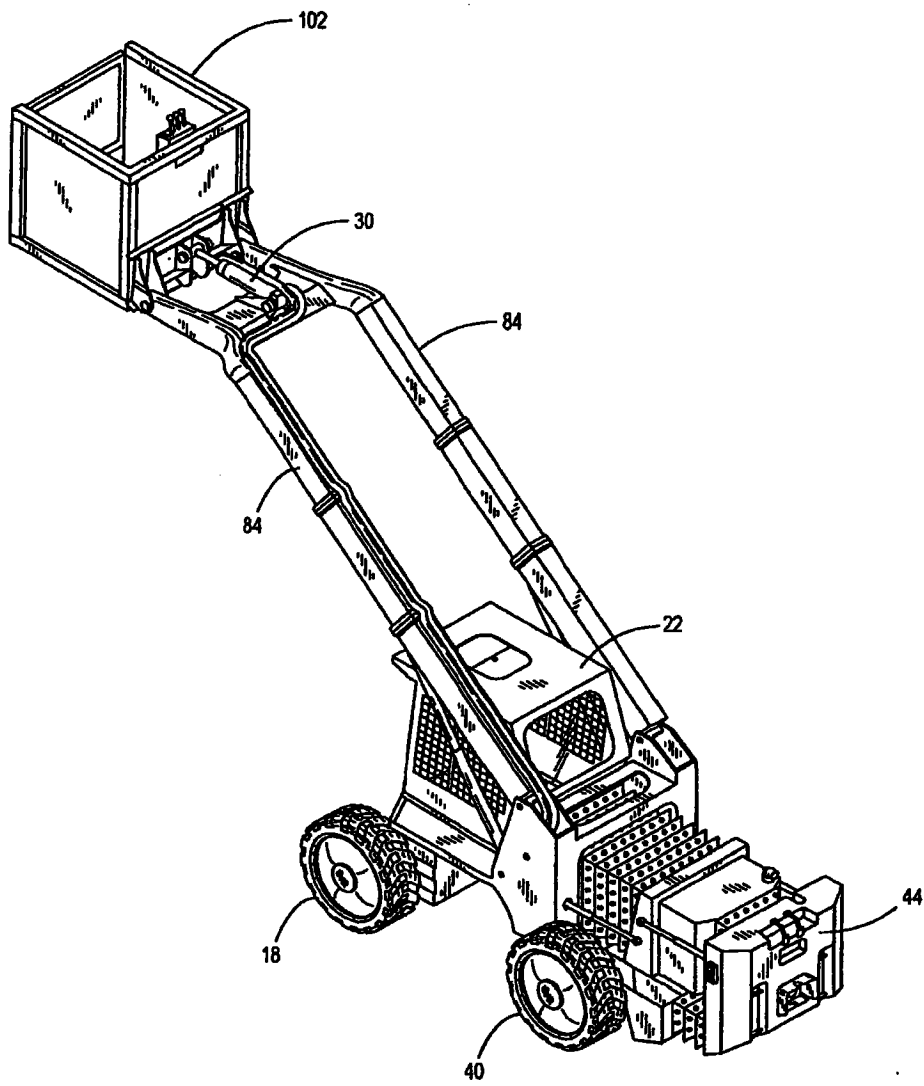


图 14

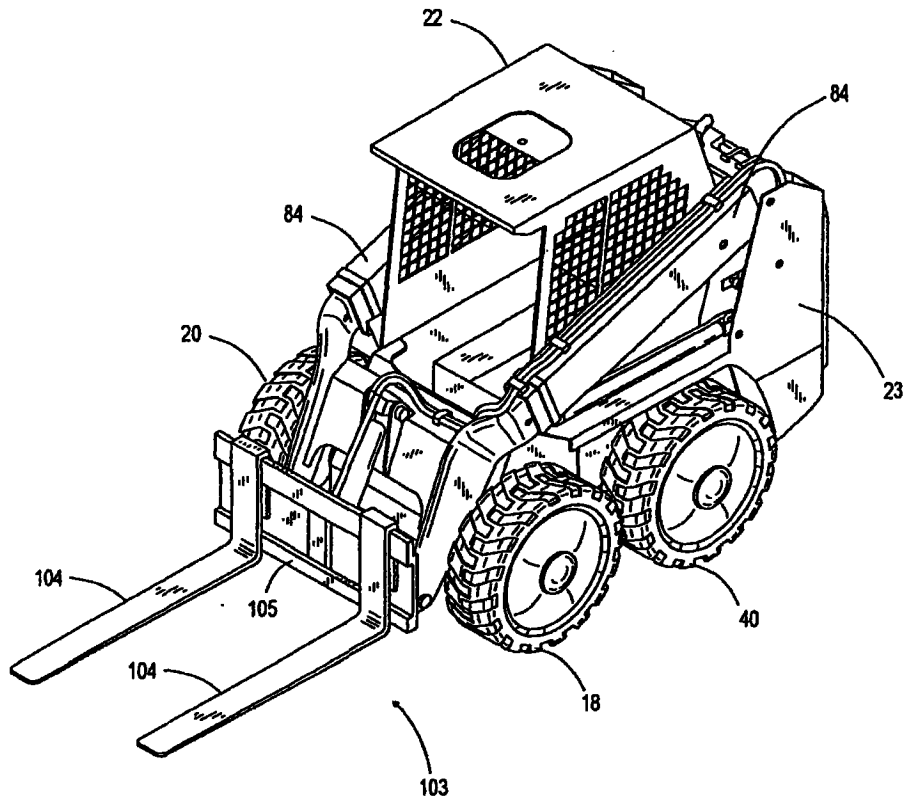


图 15

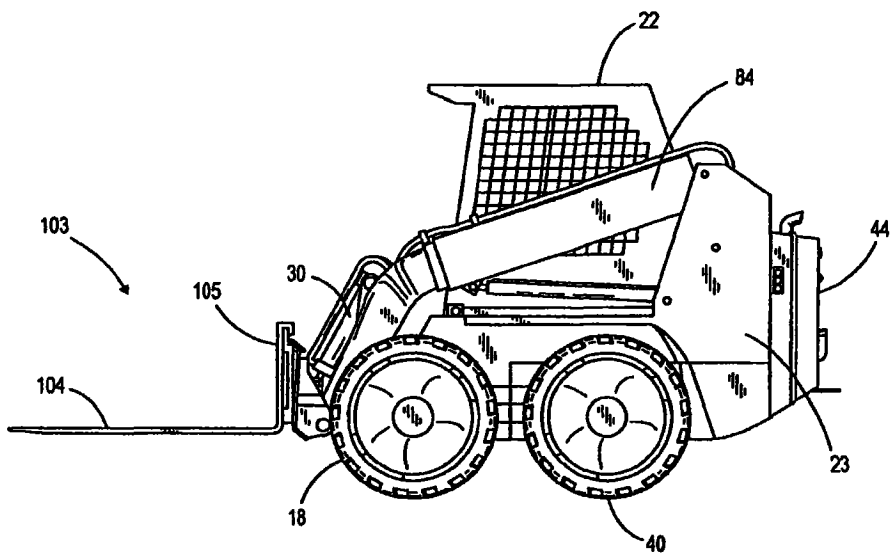


图 16

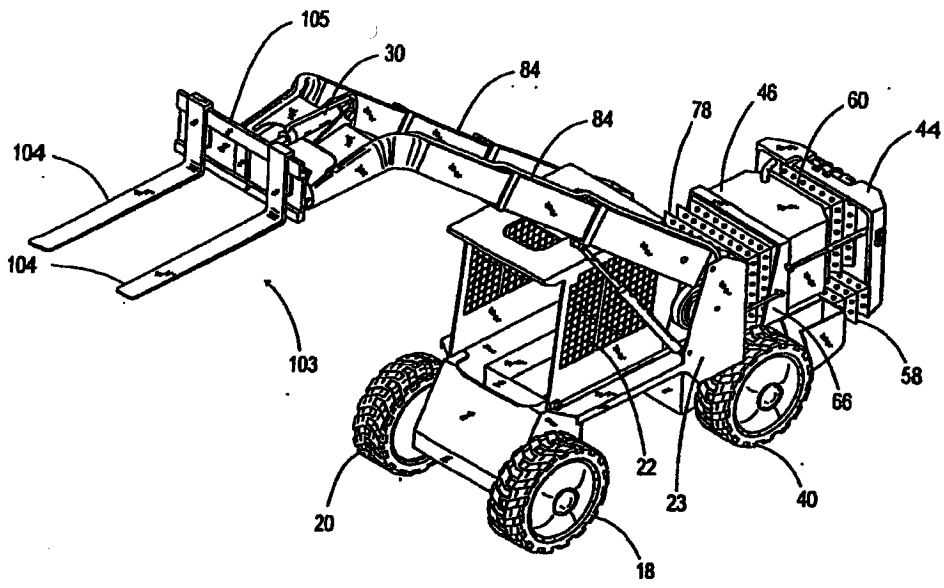


图 17

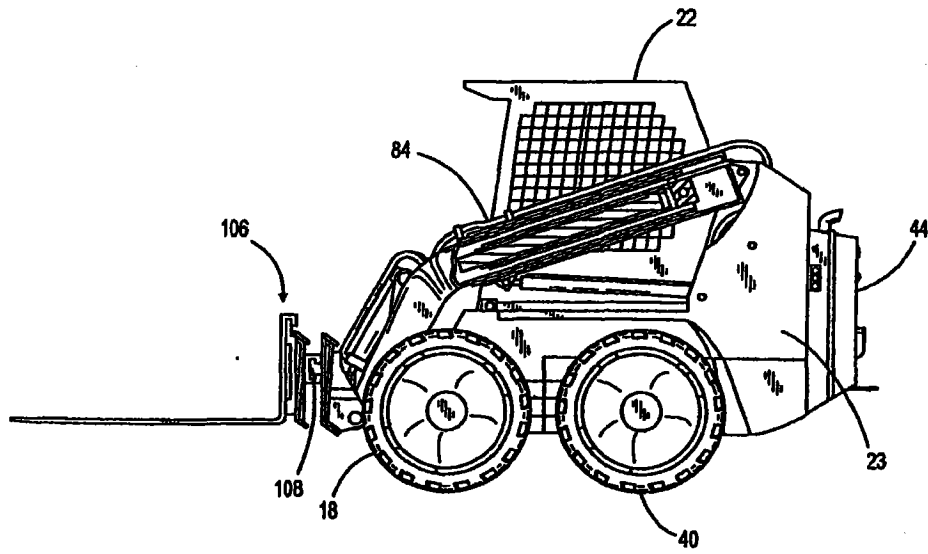


图 18

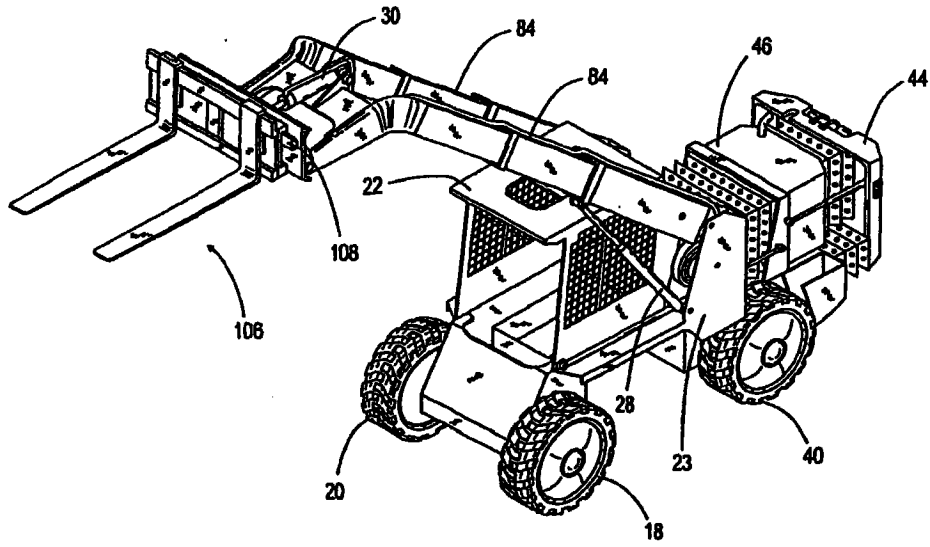


图 19

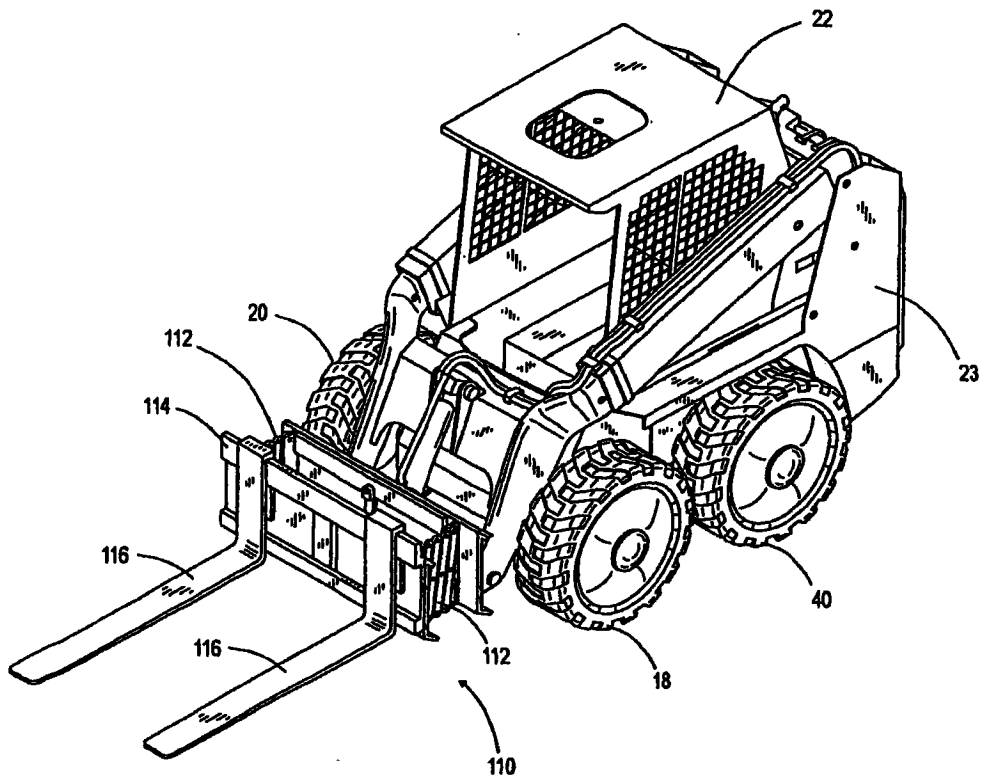


图 20

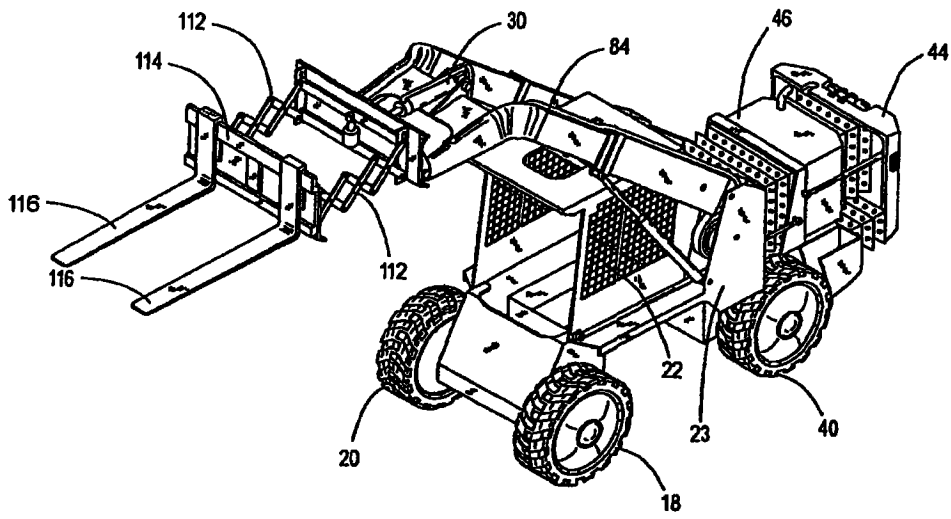


图 21

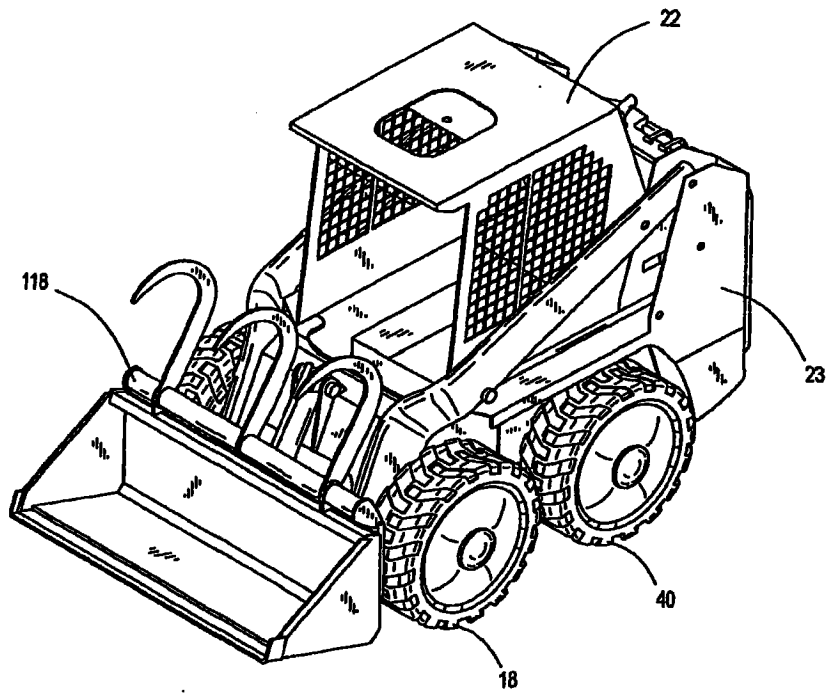


图 22

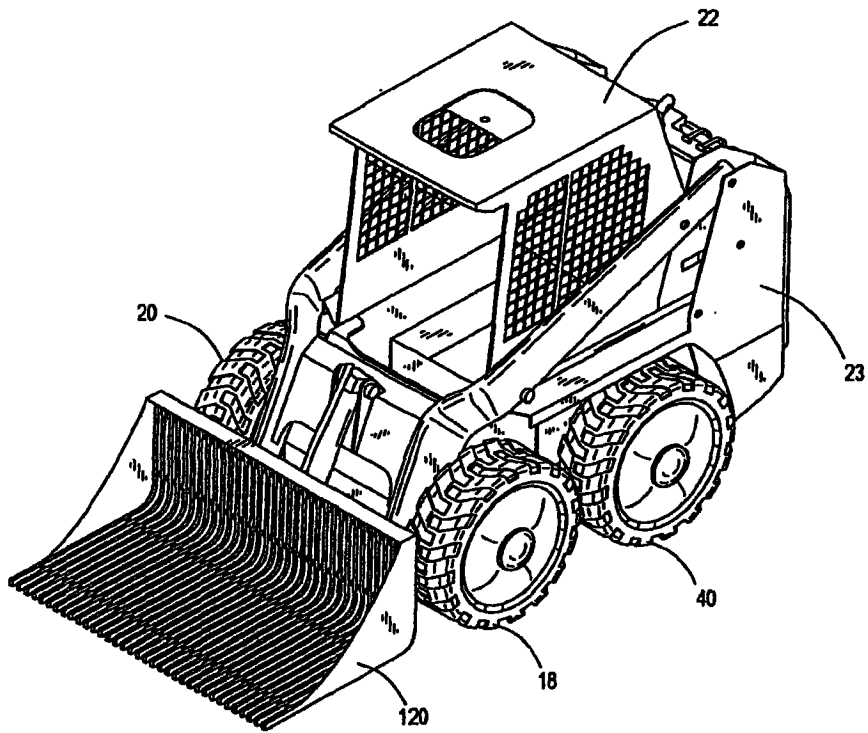


图 23

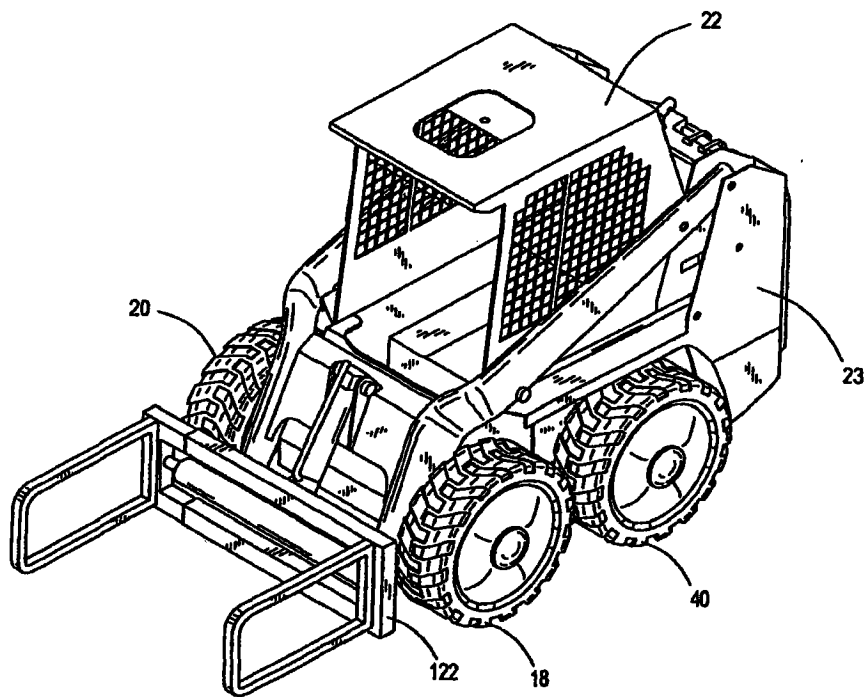


图 24

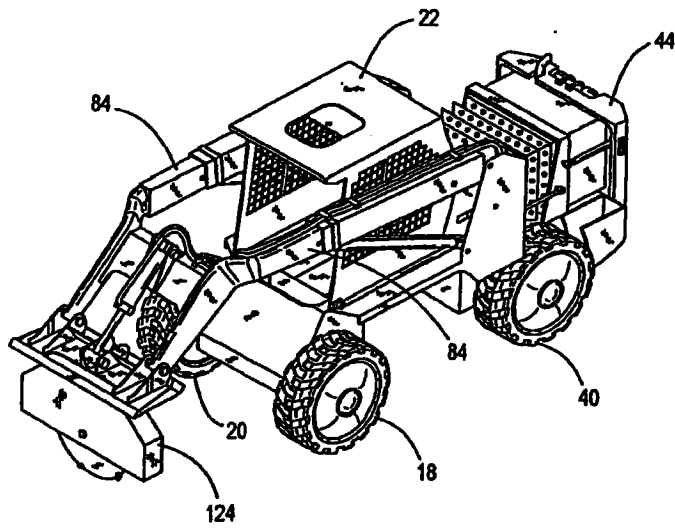


图 25

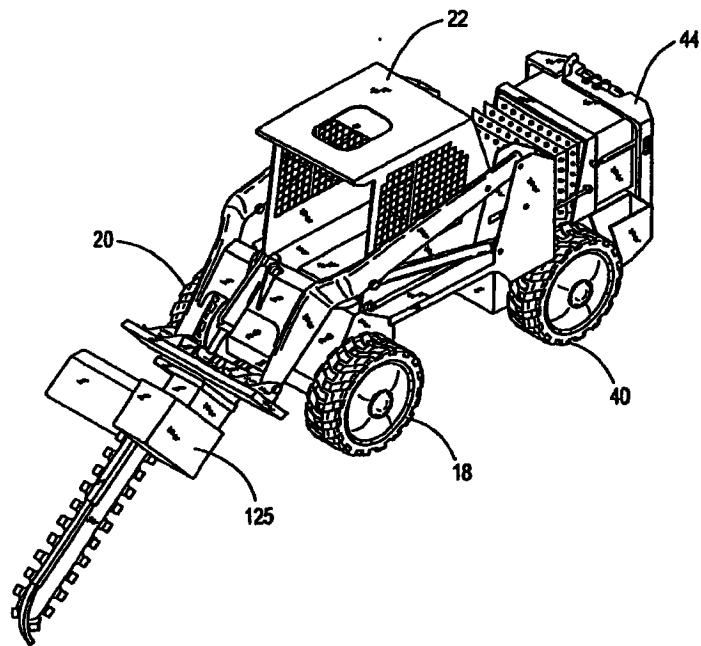


图 26

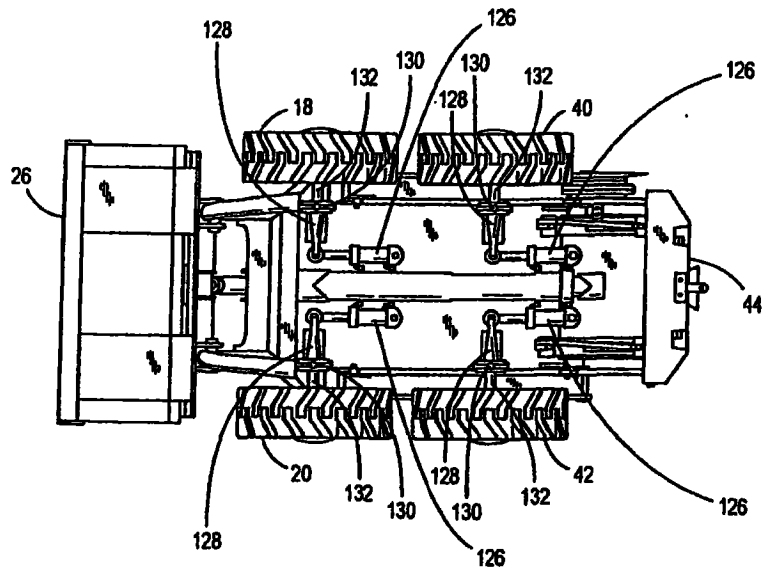


图 27

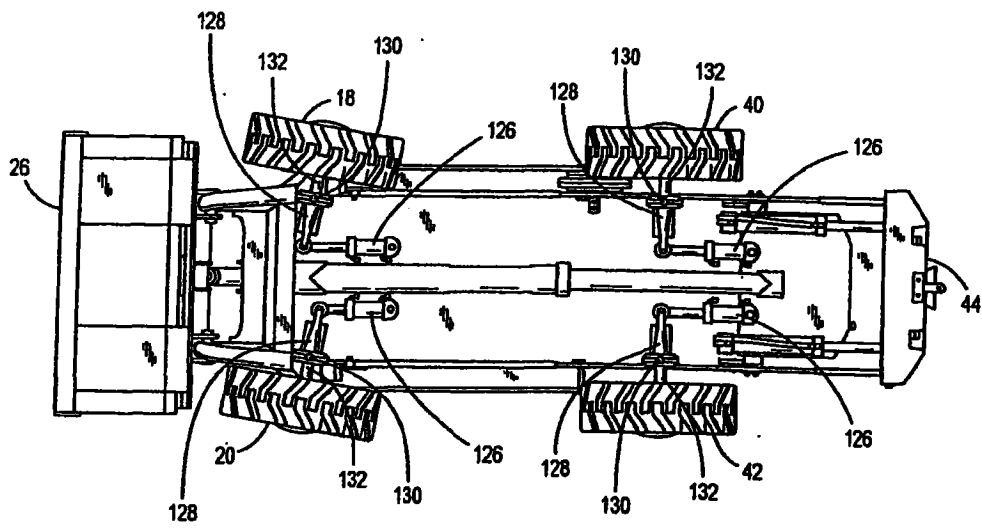


图 28

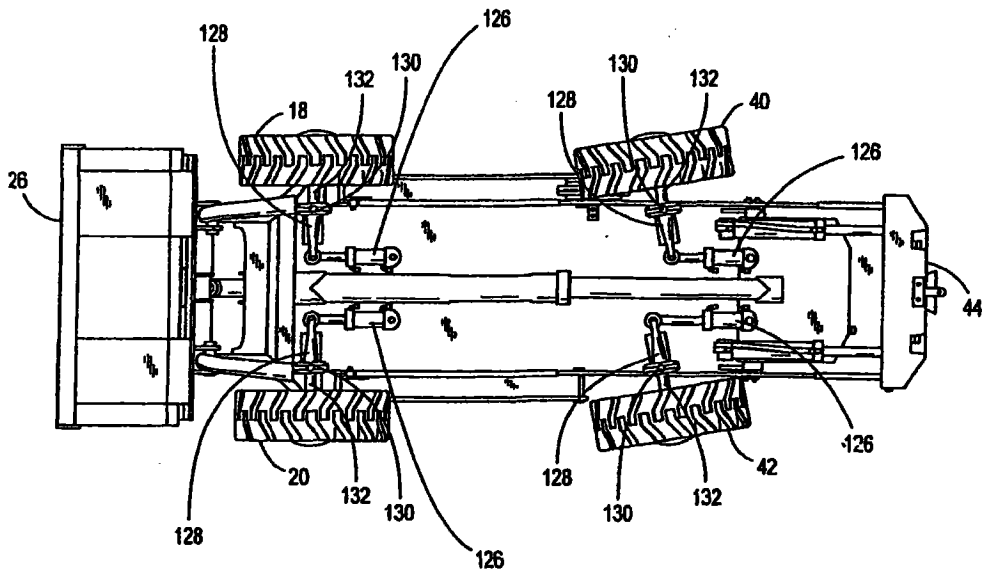


图 29

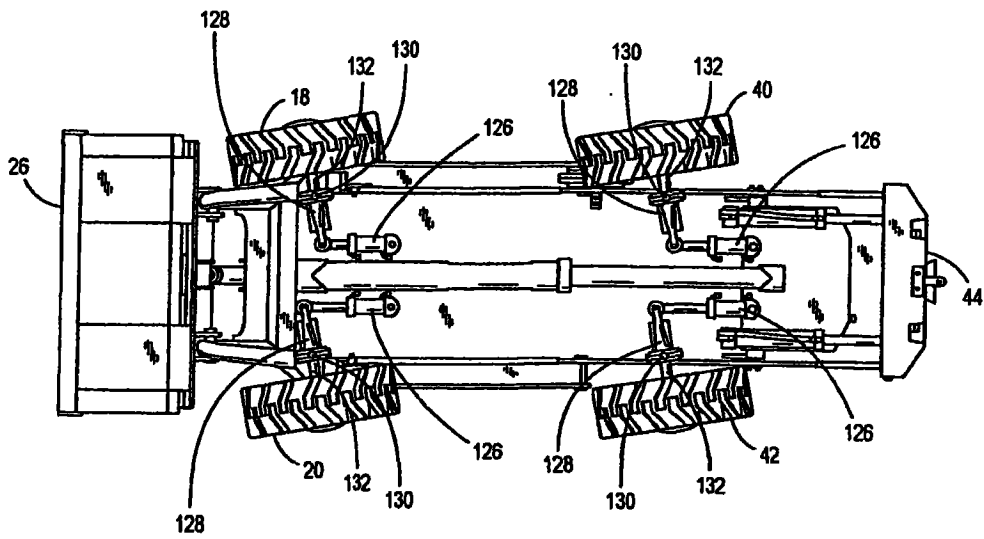


图 30

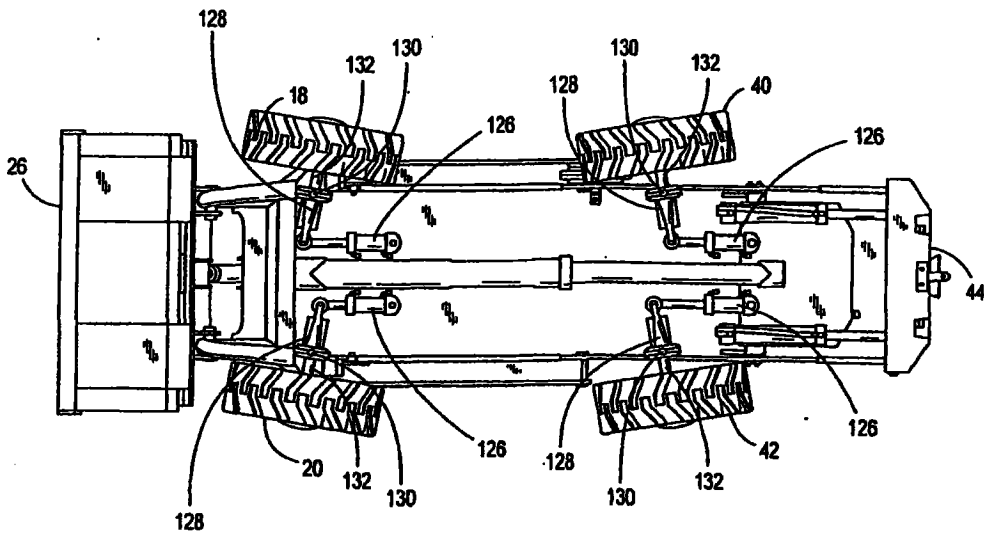


图 31

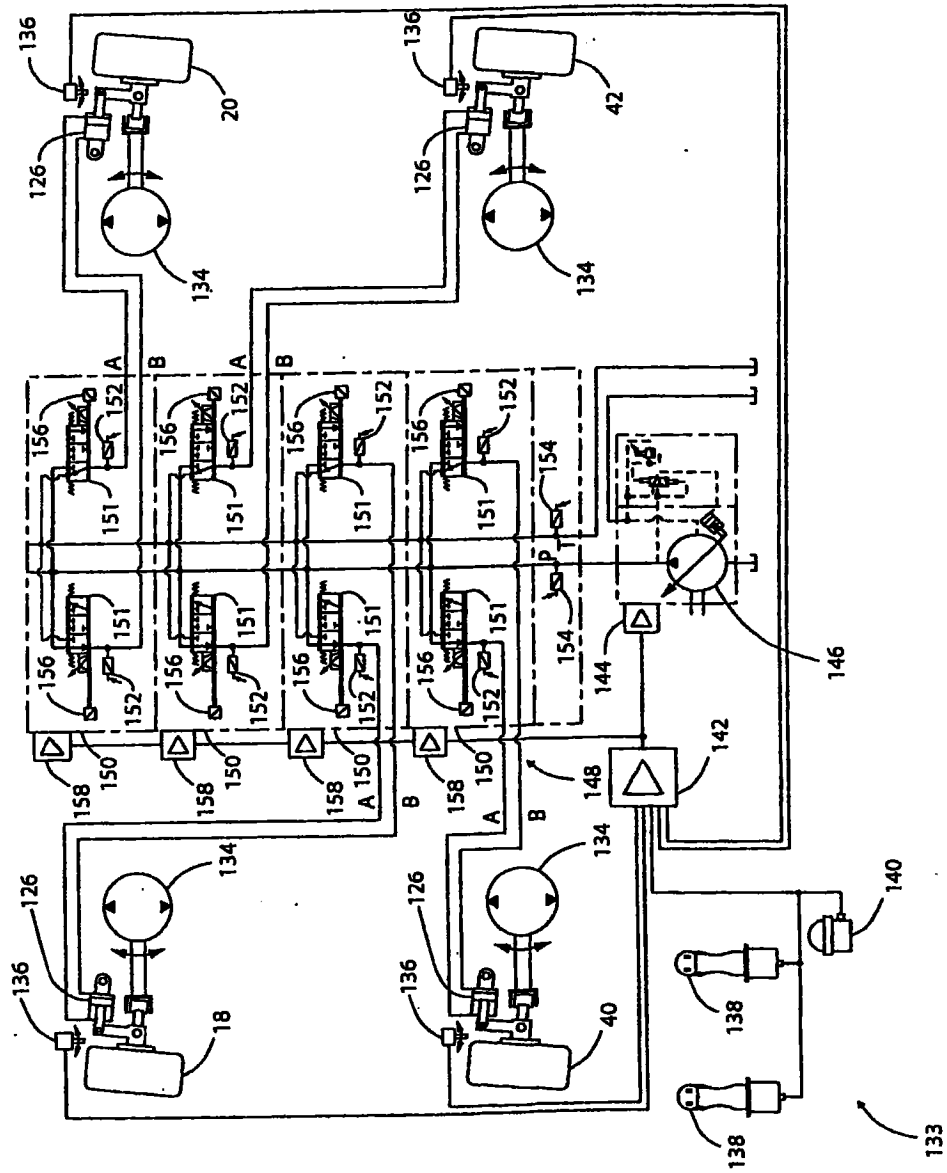


图 32

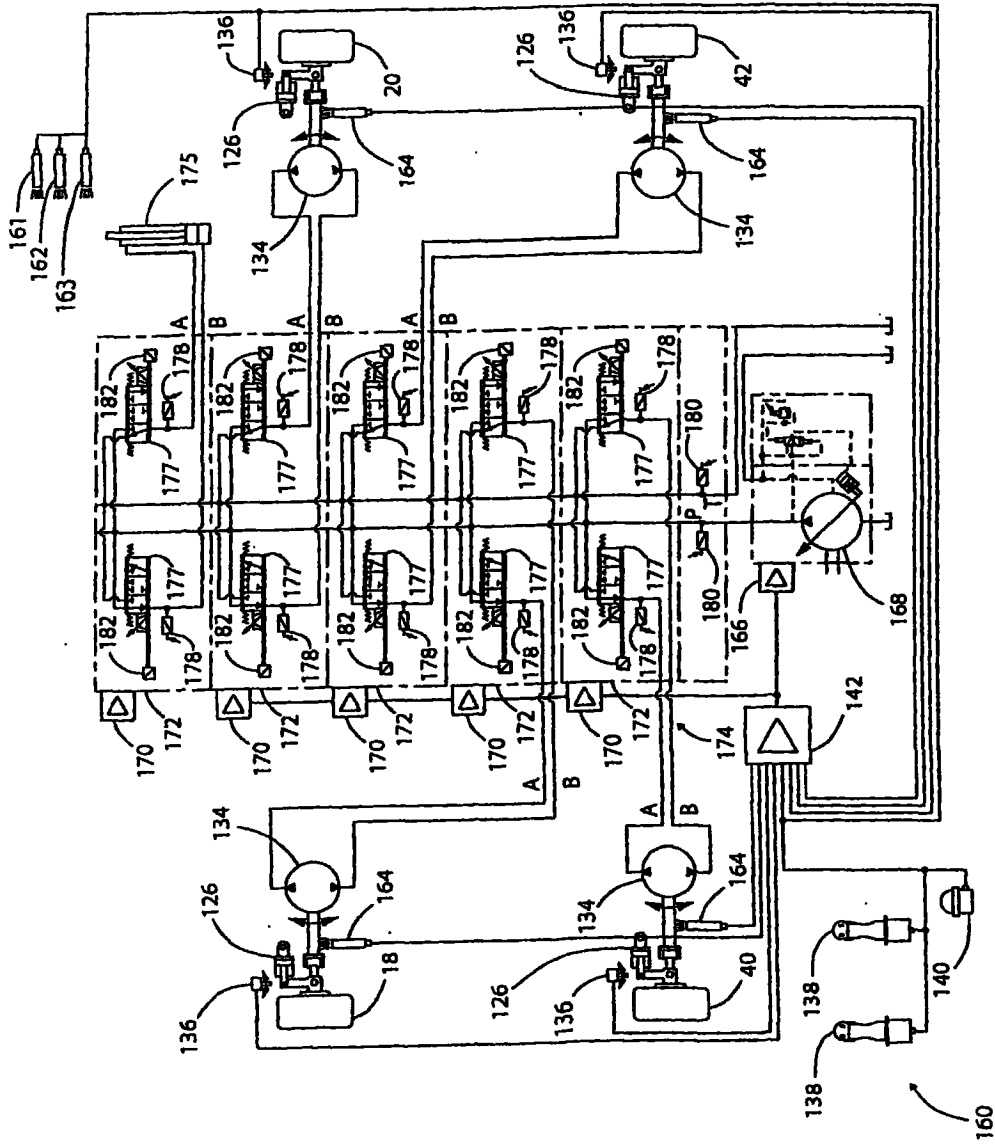


图 33

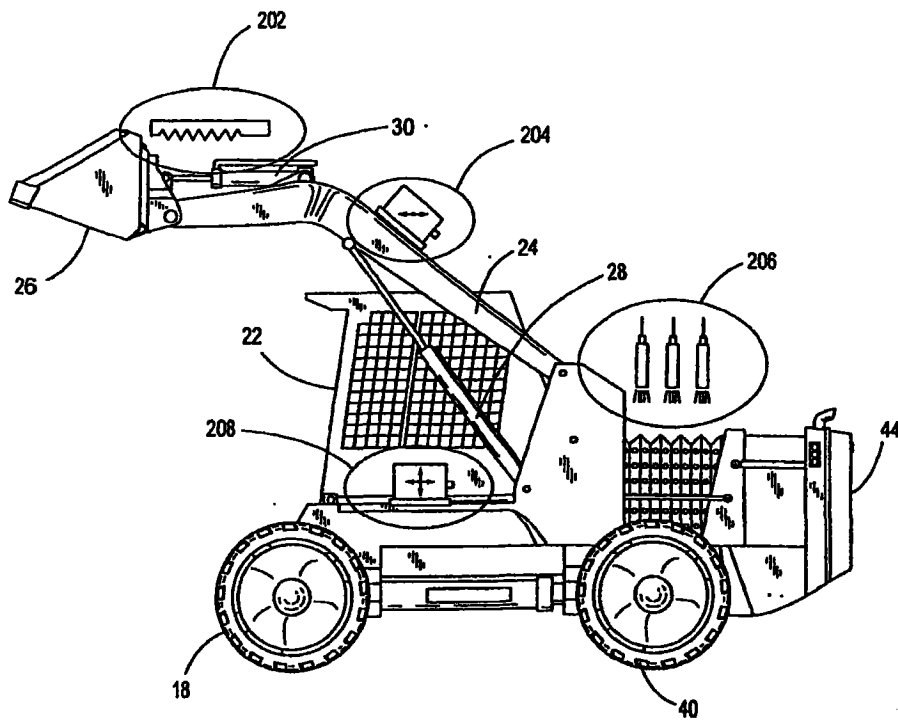


图 34

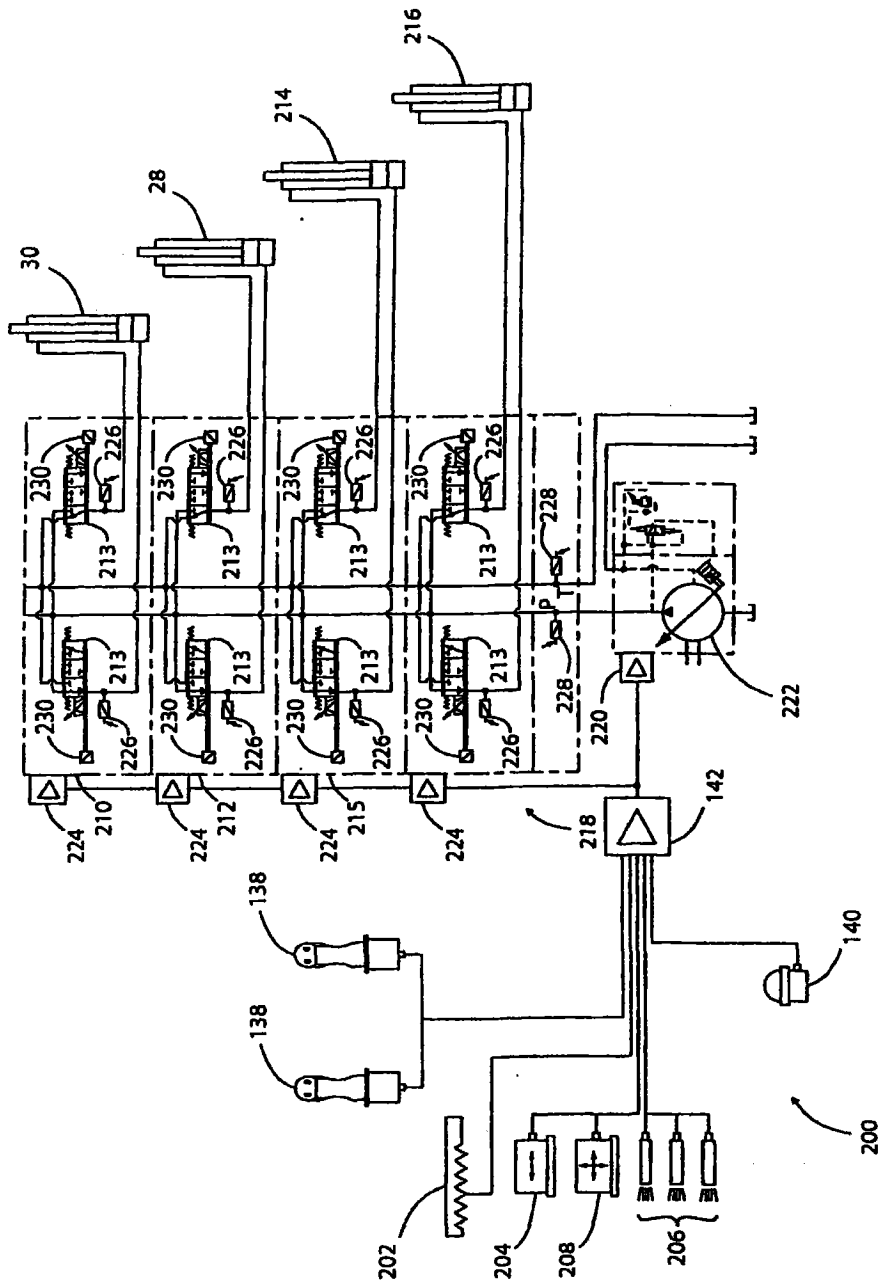


图 35

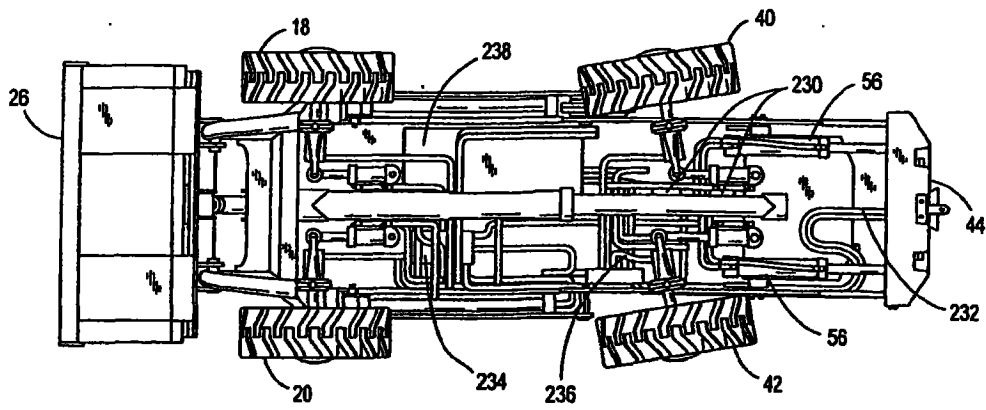


图 36

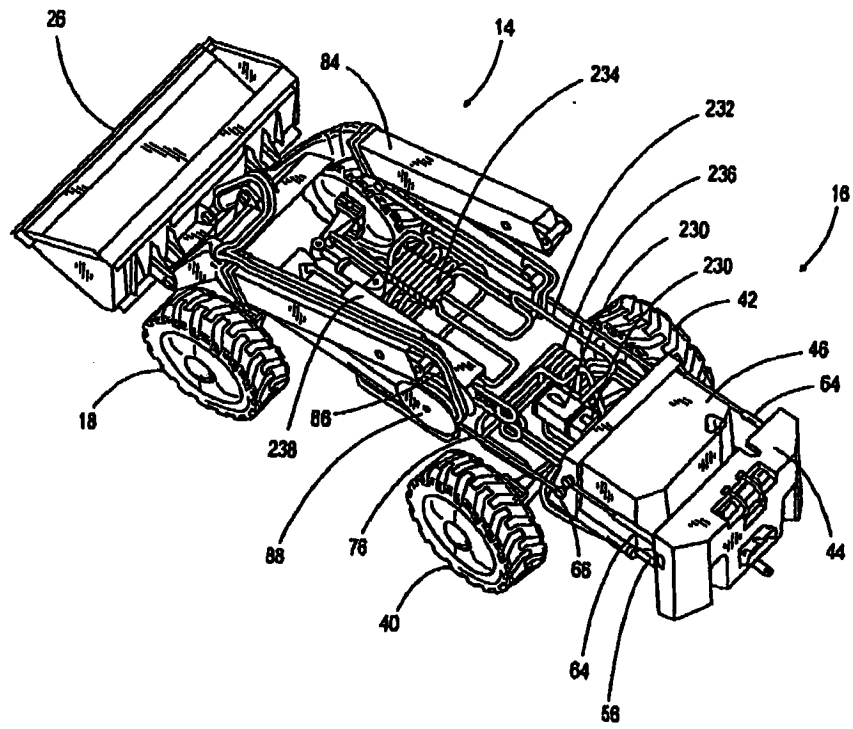


图 37

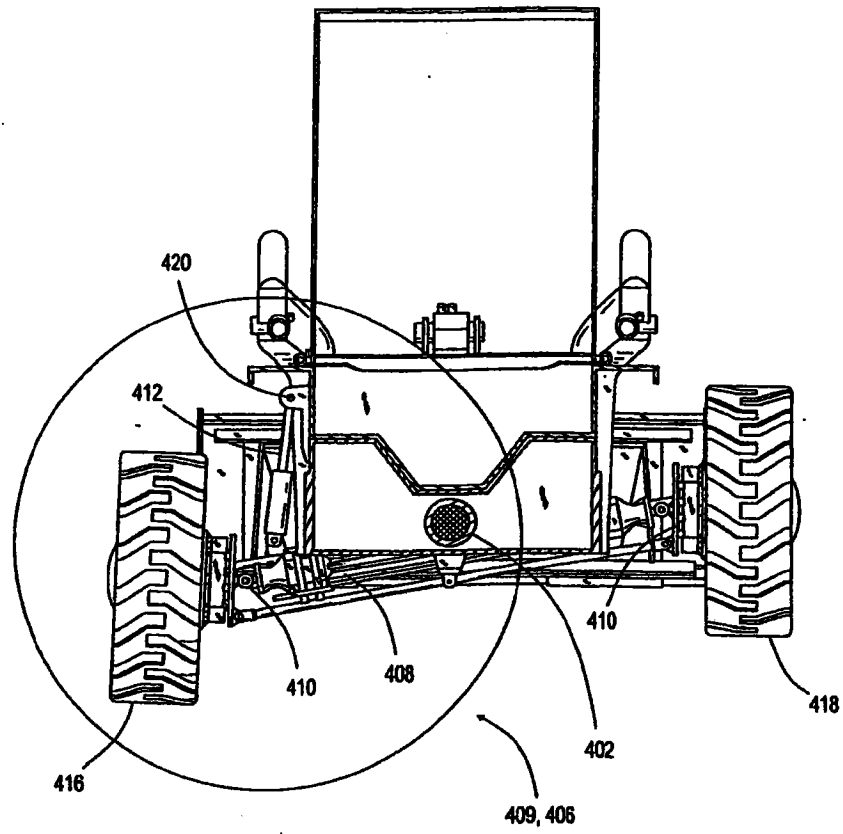


图 38

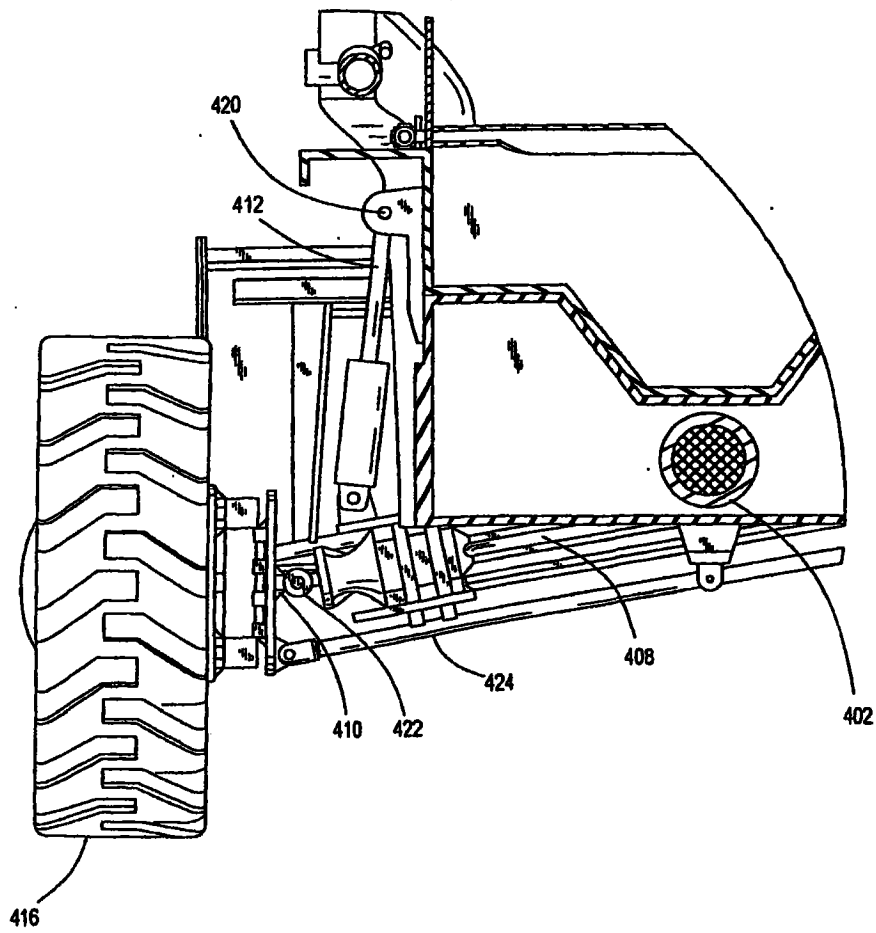


图 39

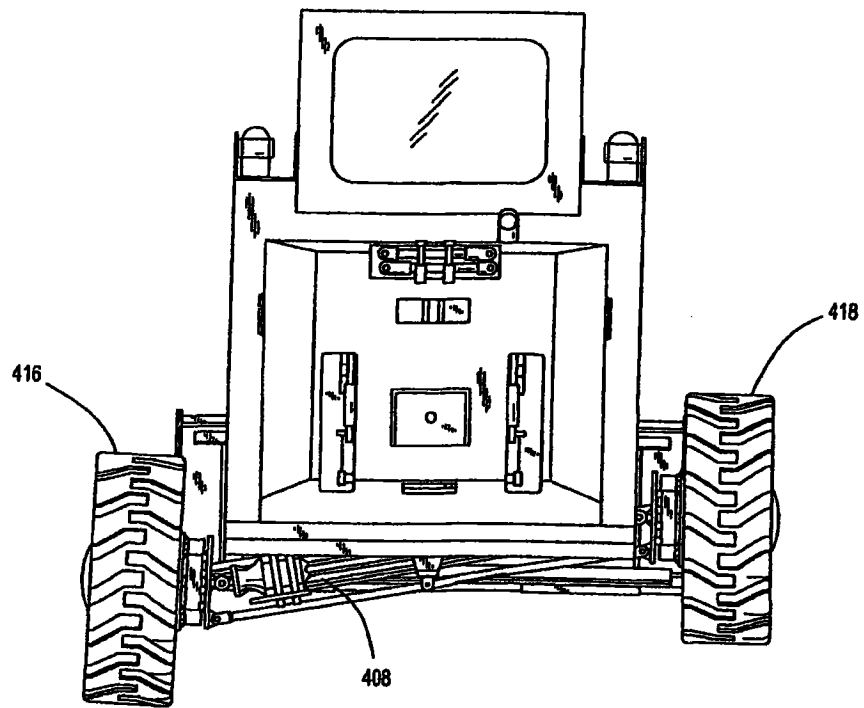


图 40

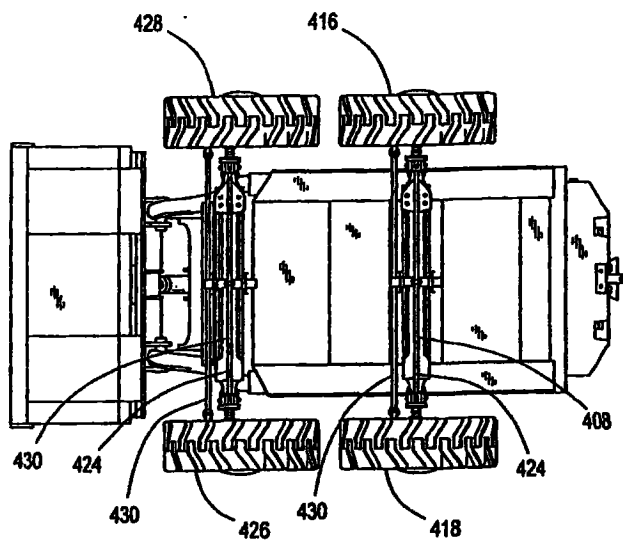


图 41

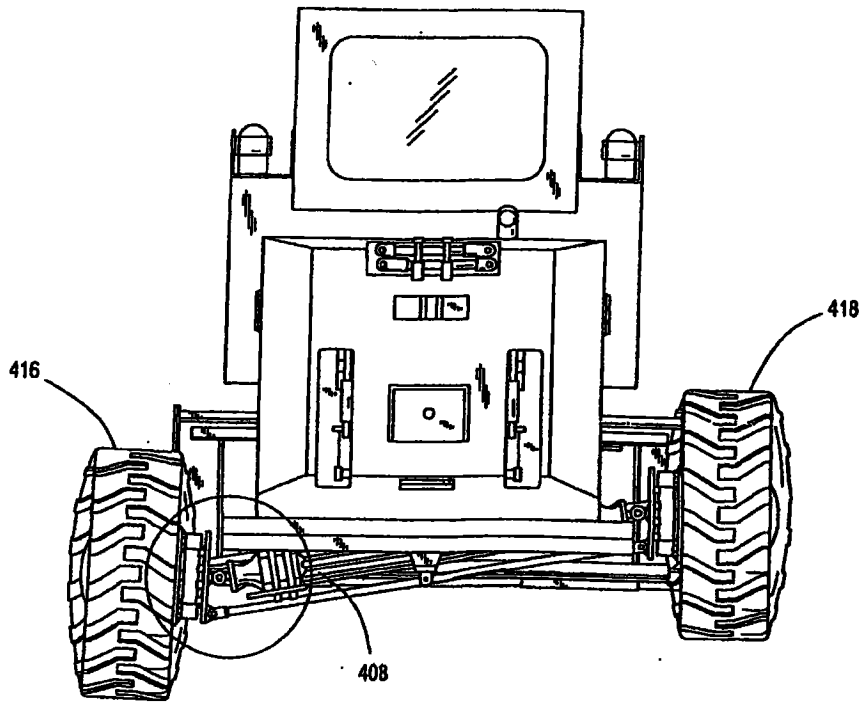


图 42

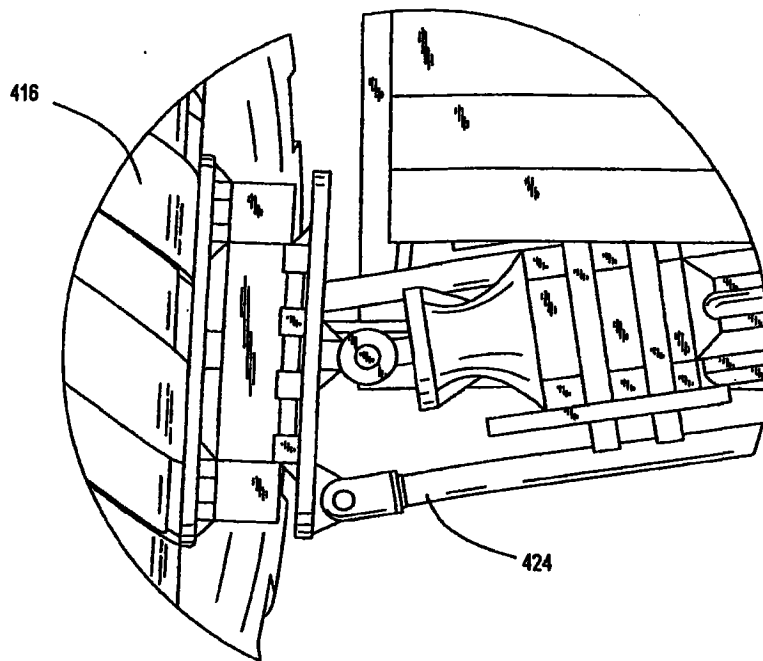


图 43

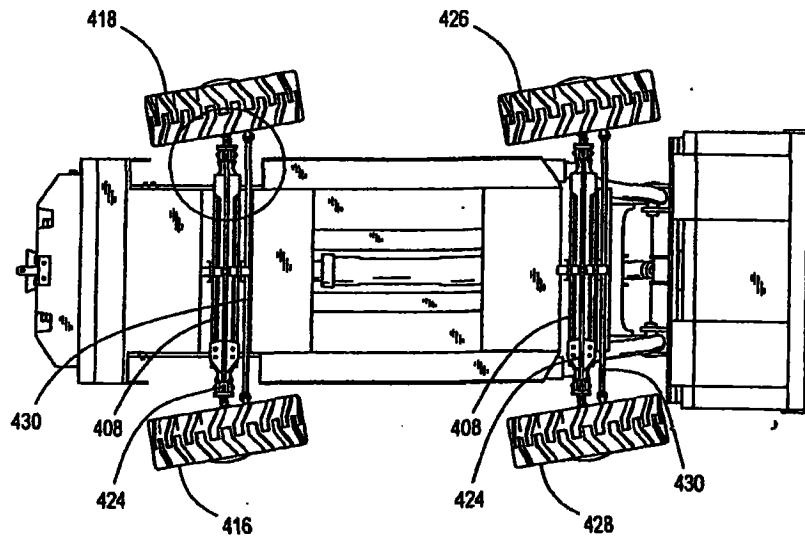


图 44

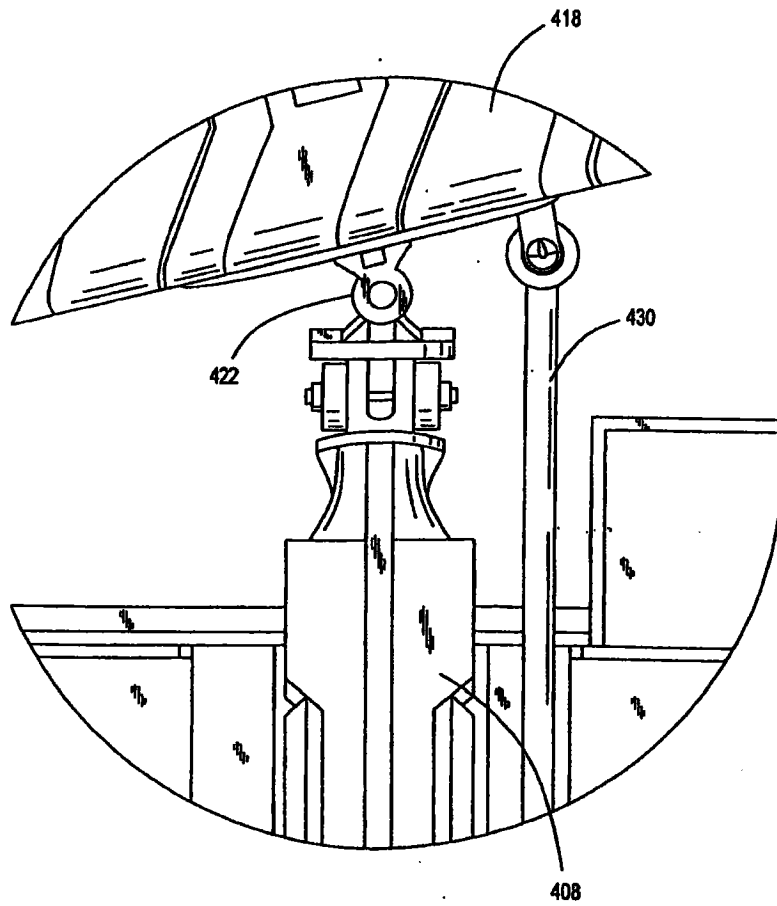


图 45

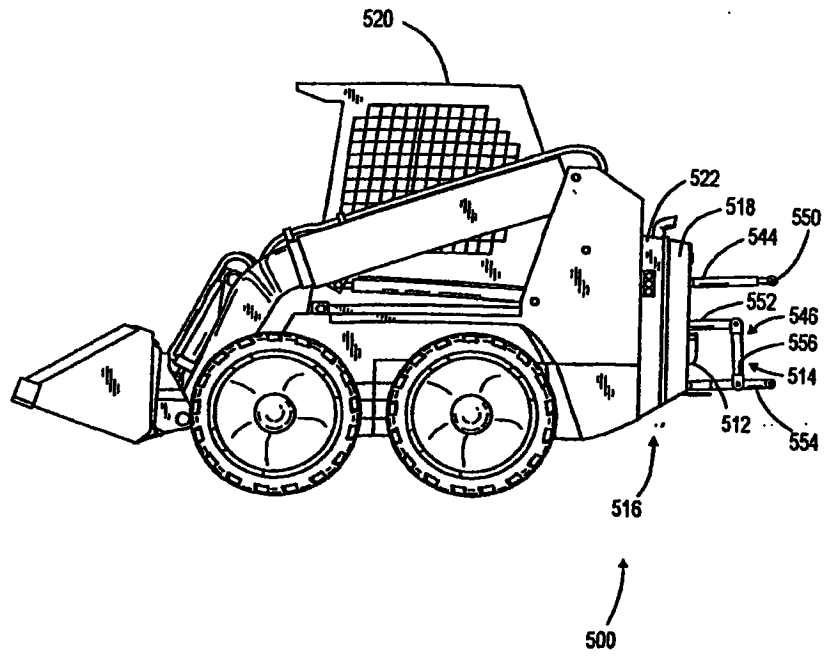


图 46

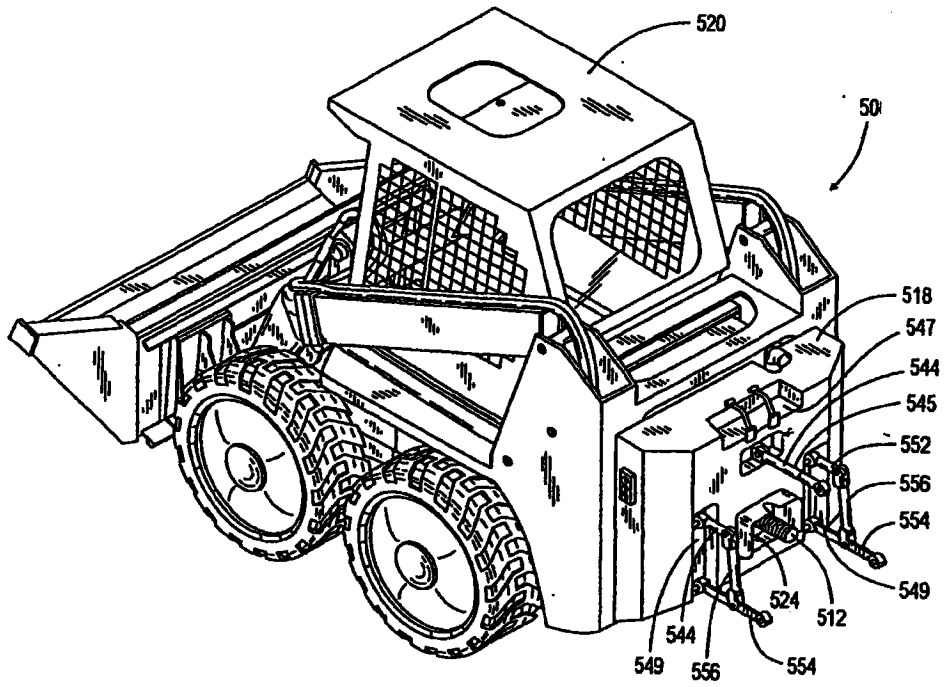


图 47

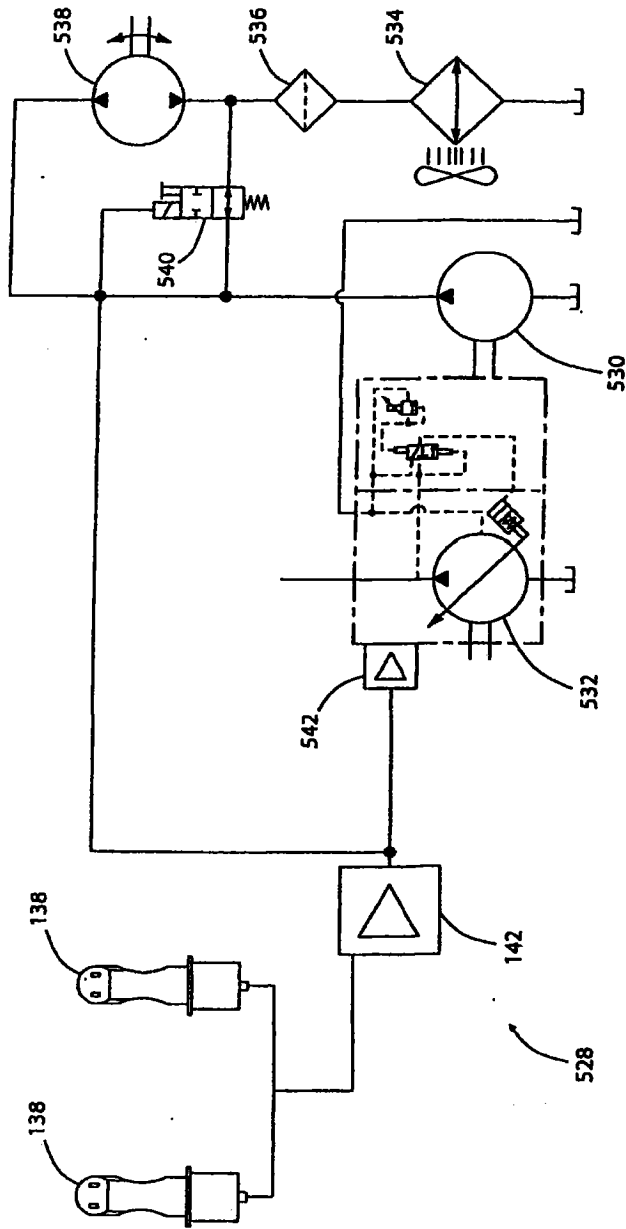


图 48

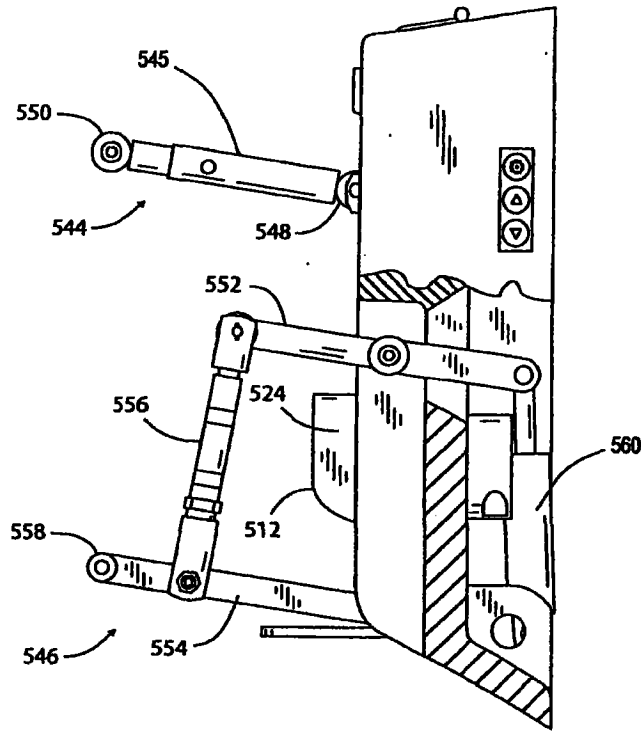


图 49a

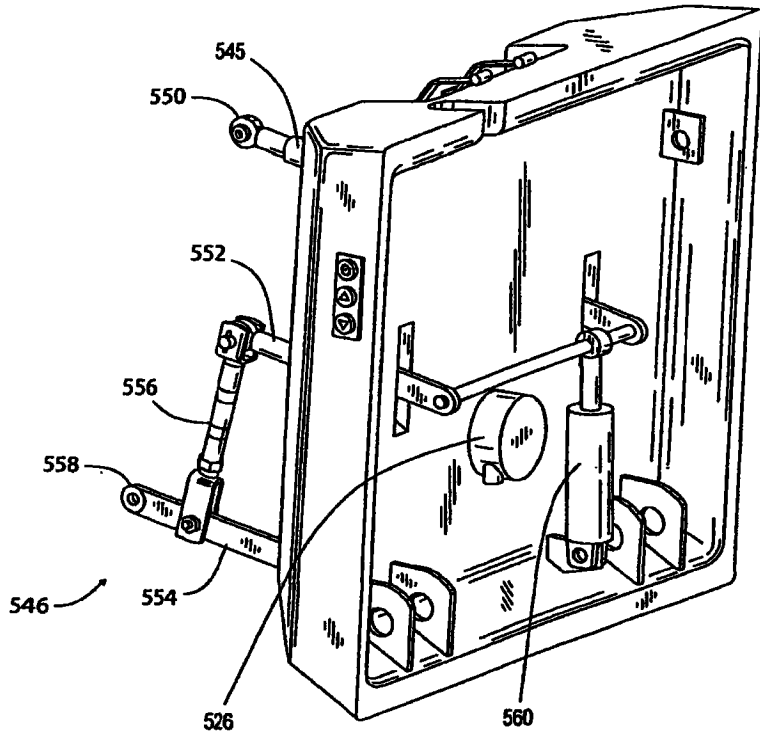


图 49b

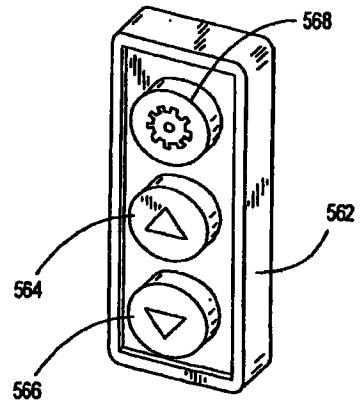


图 50

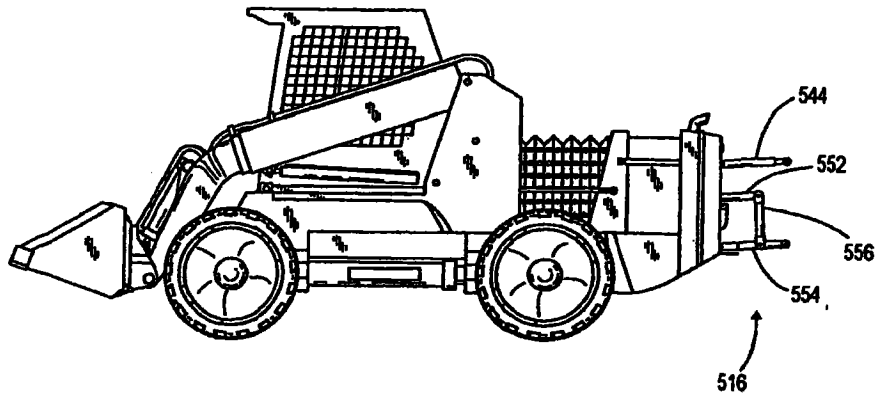


图 51

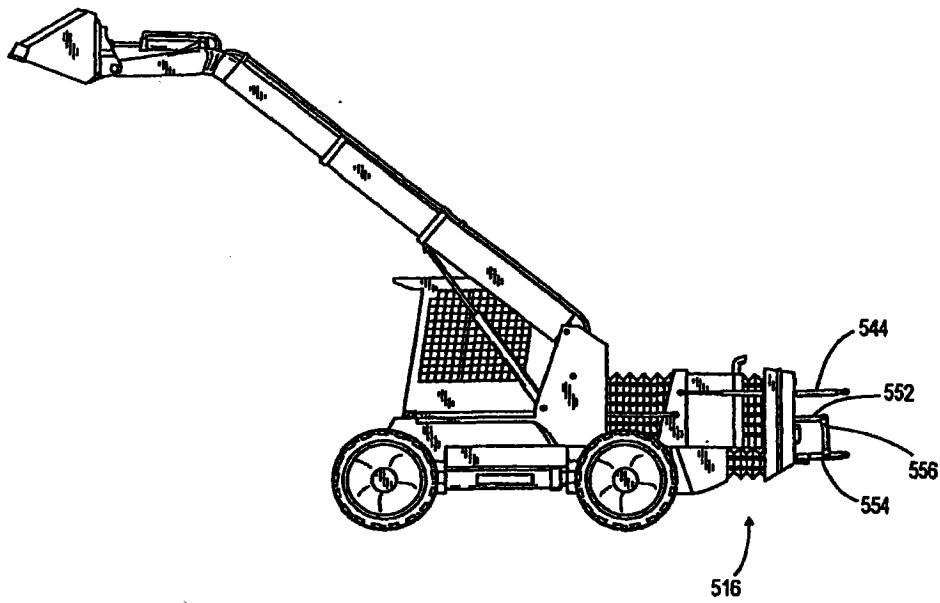


图 52

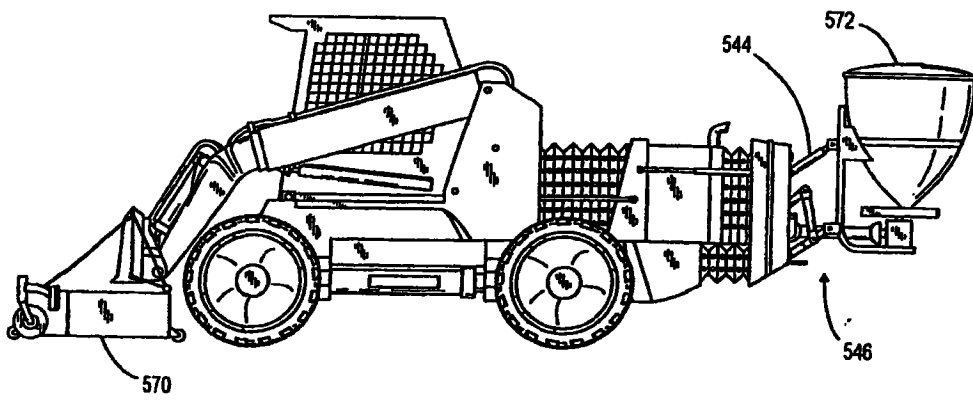


图 53

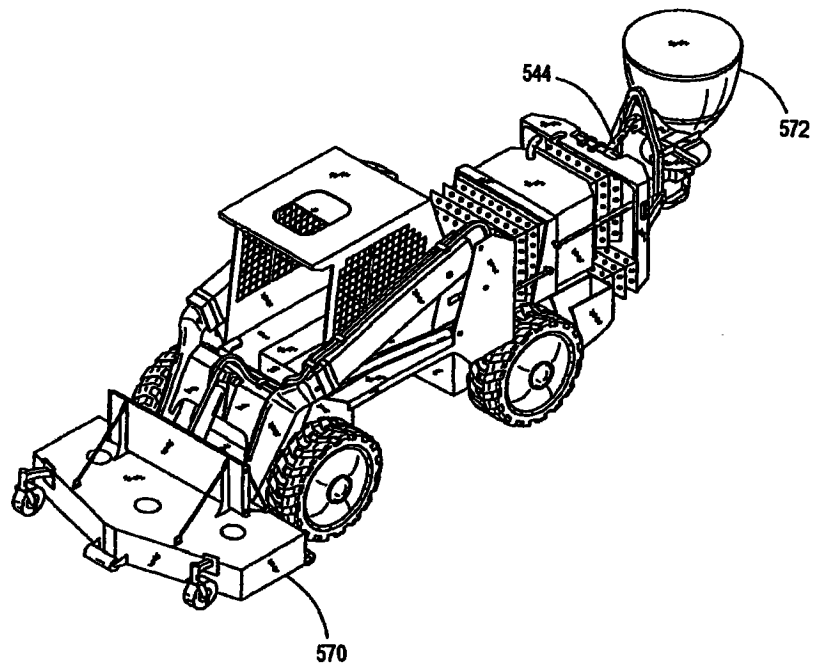


图 54

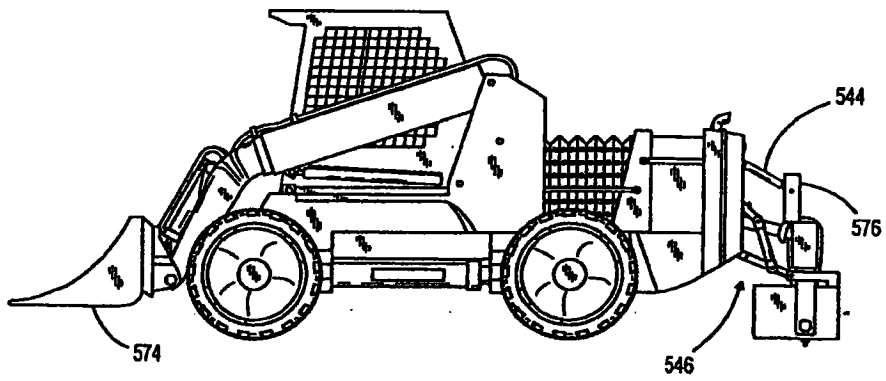


图 55

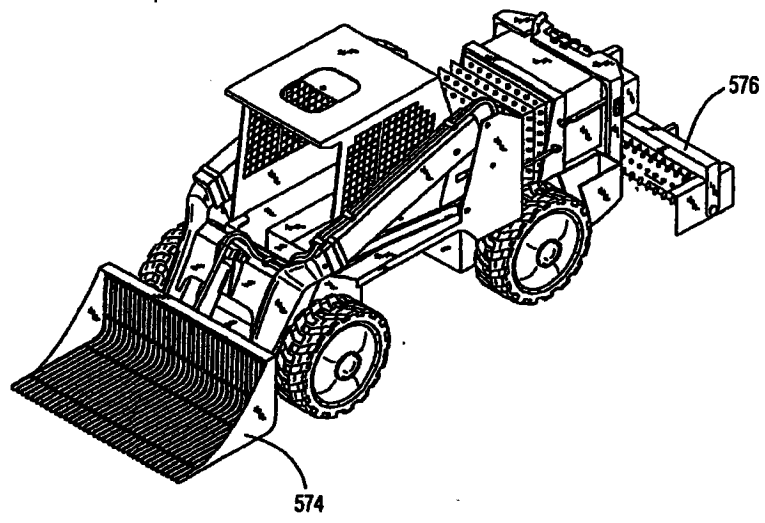


图 56

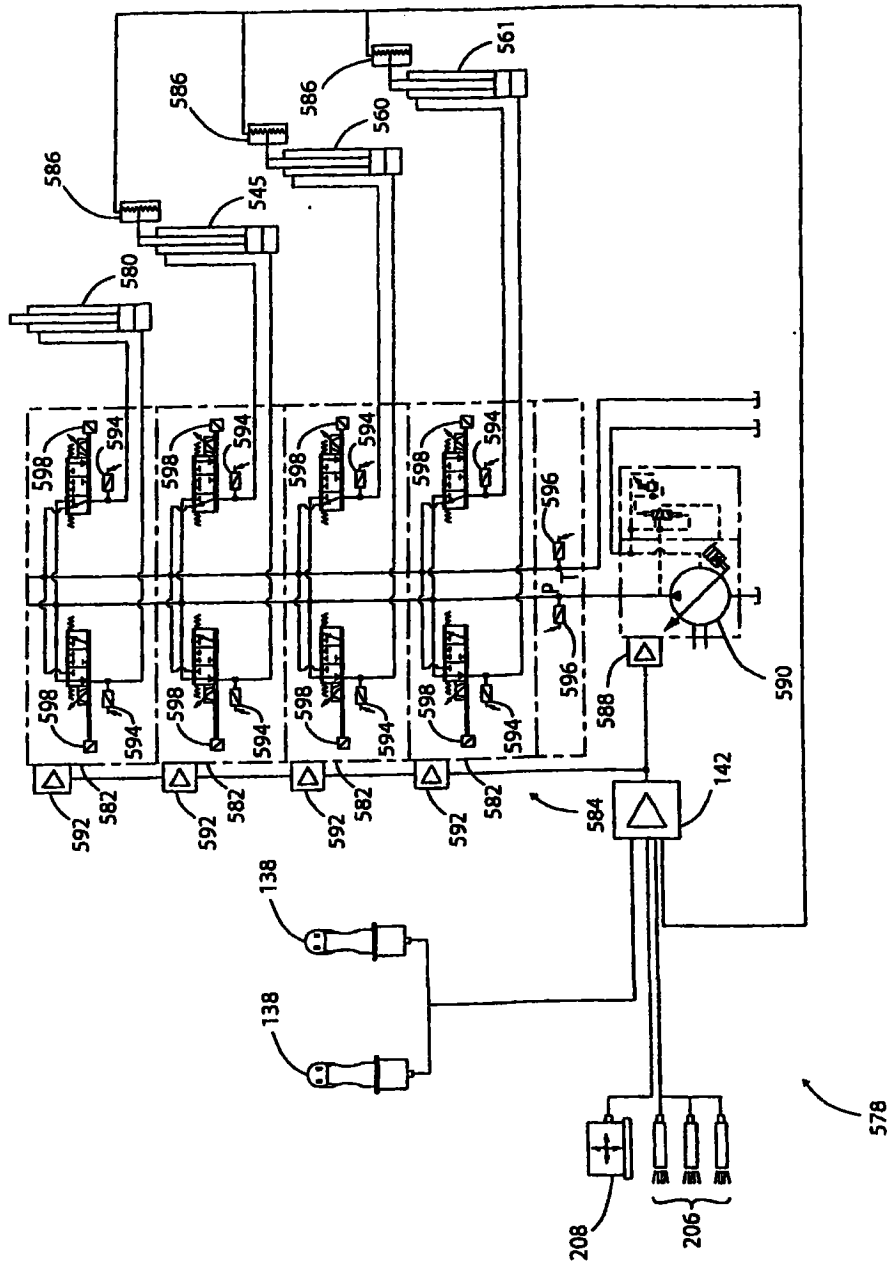


图 57

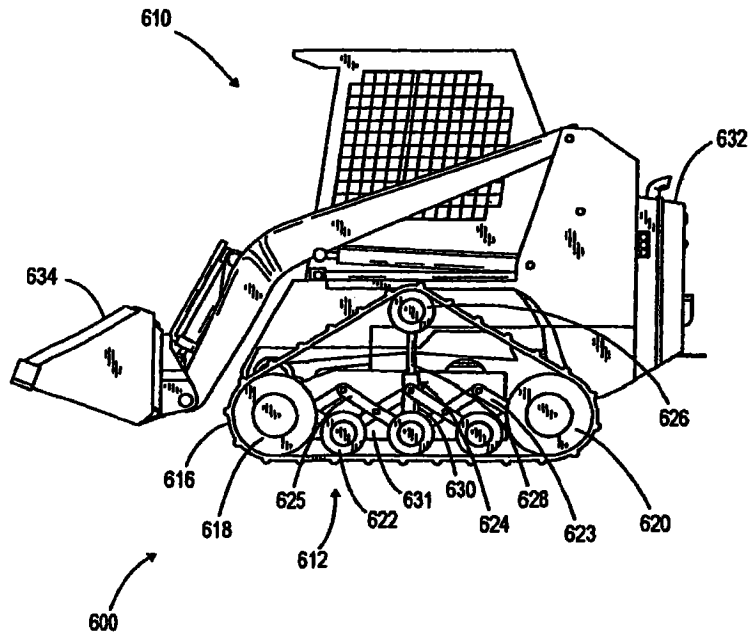


图 58

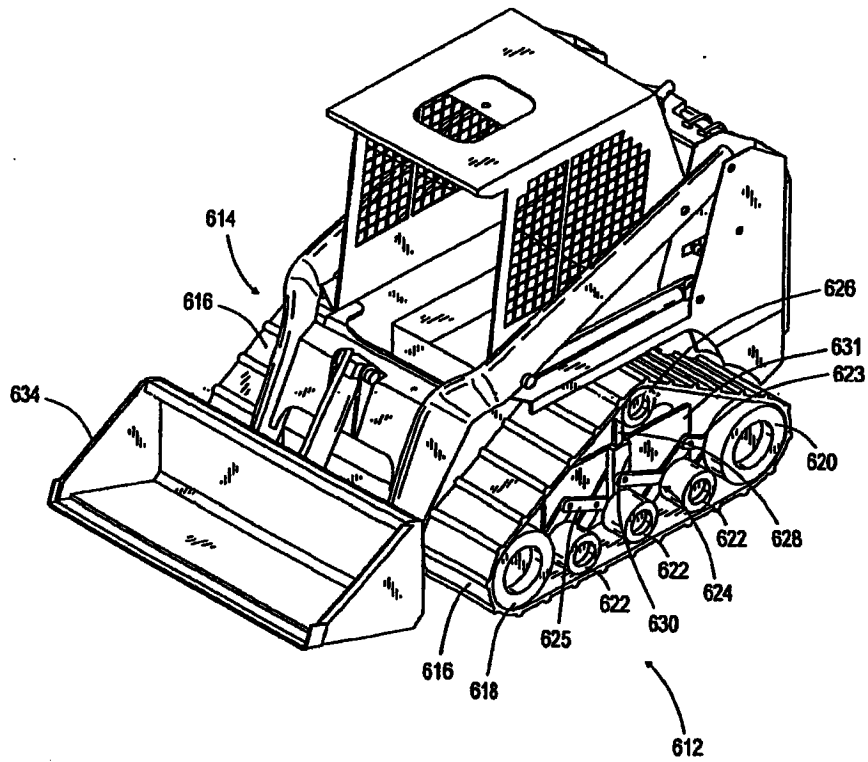


图 59

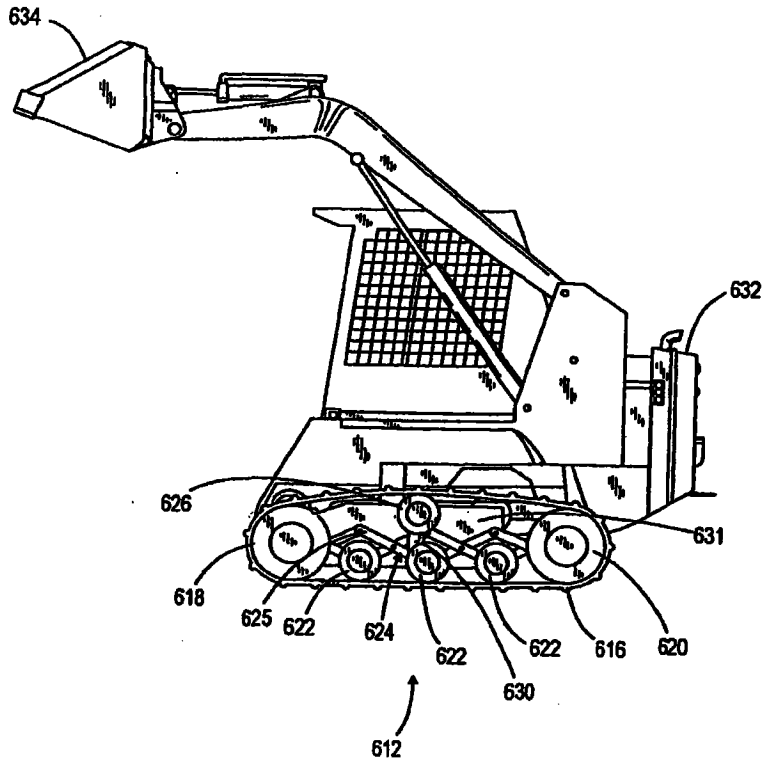


图 60

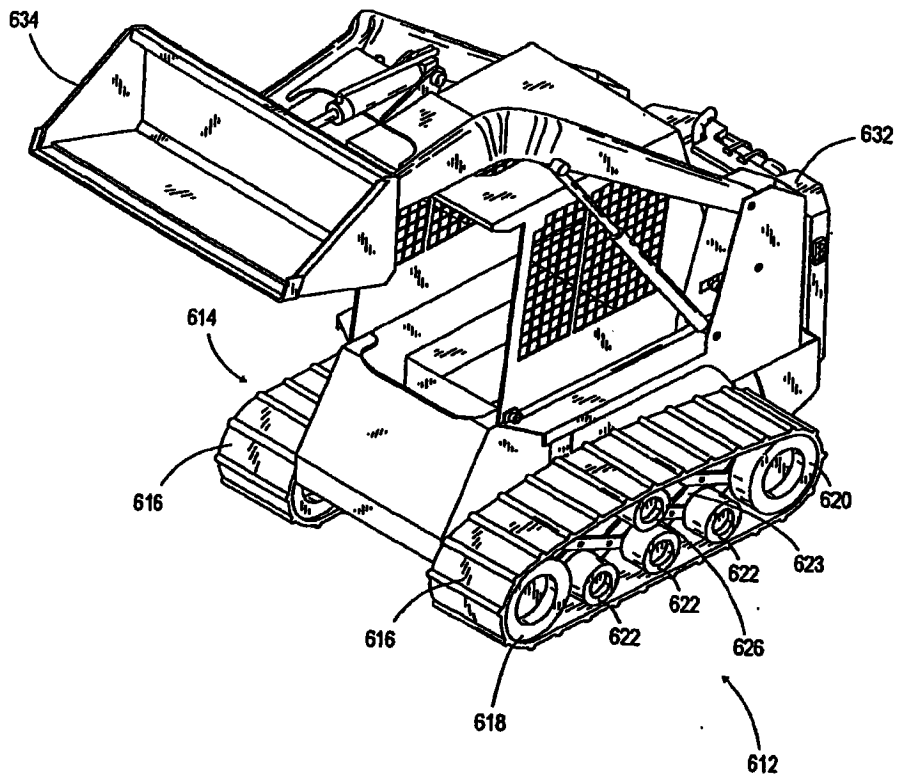


图 61

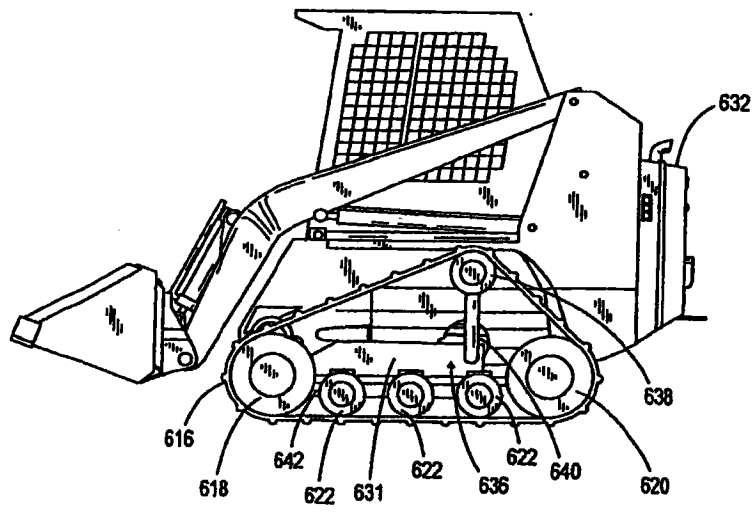


图 62

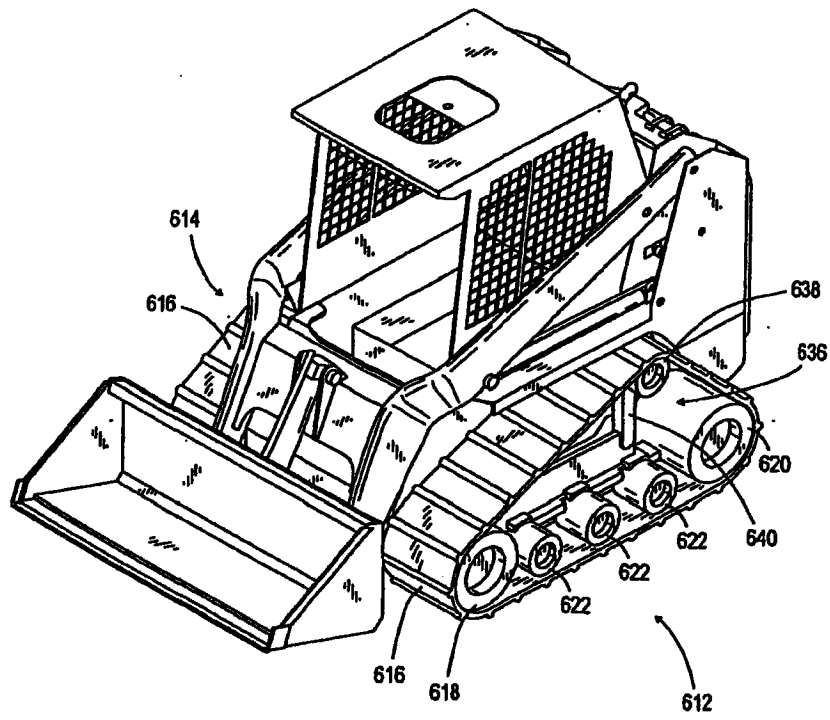


图 63

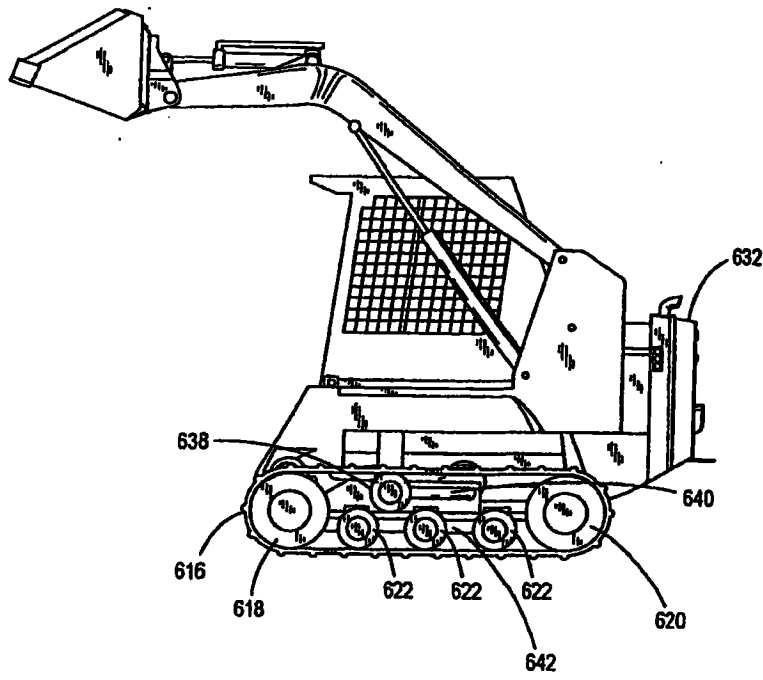


图 64

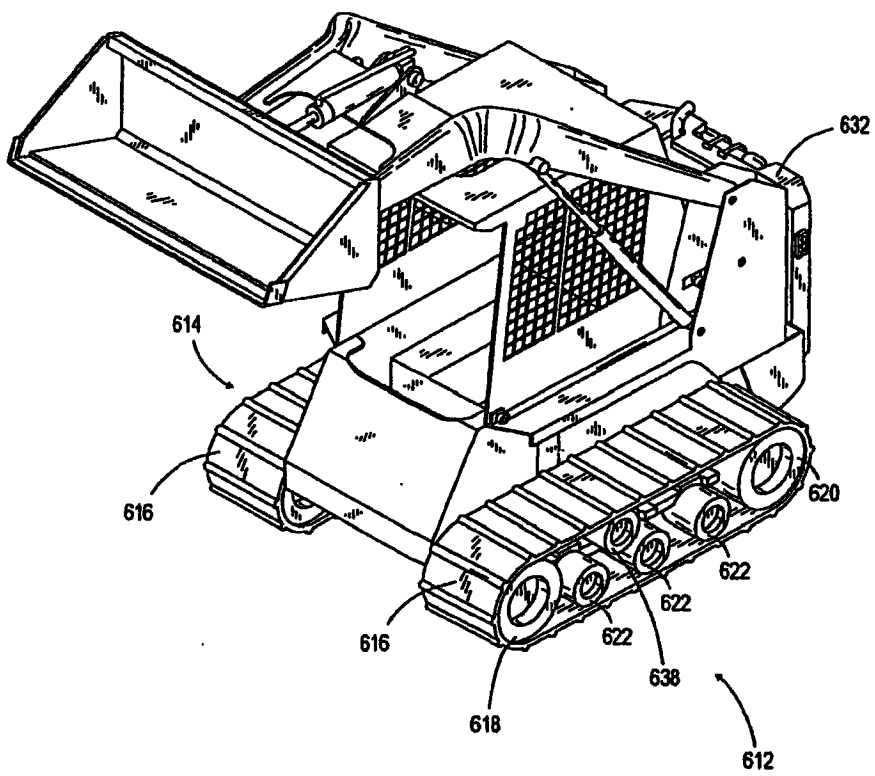


图 65

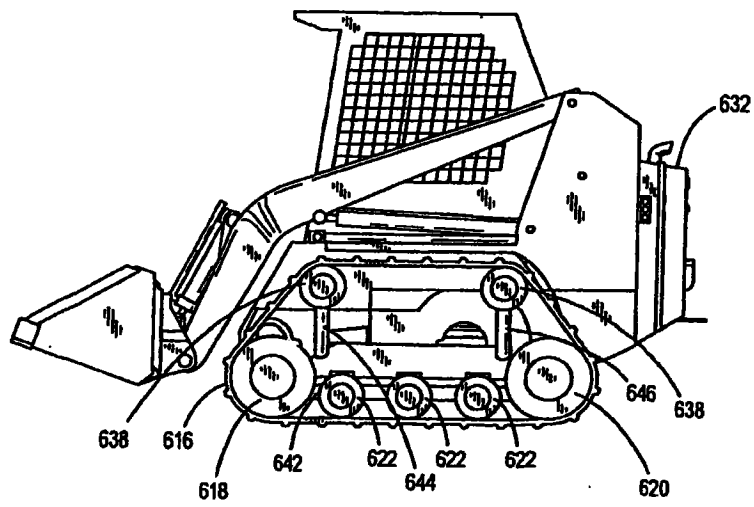


图 66

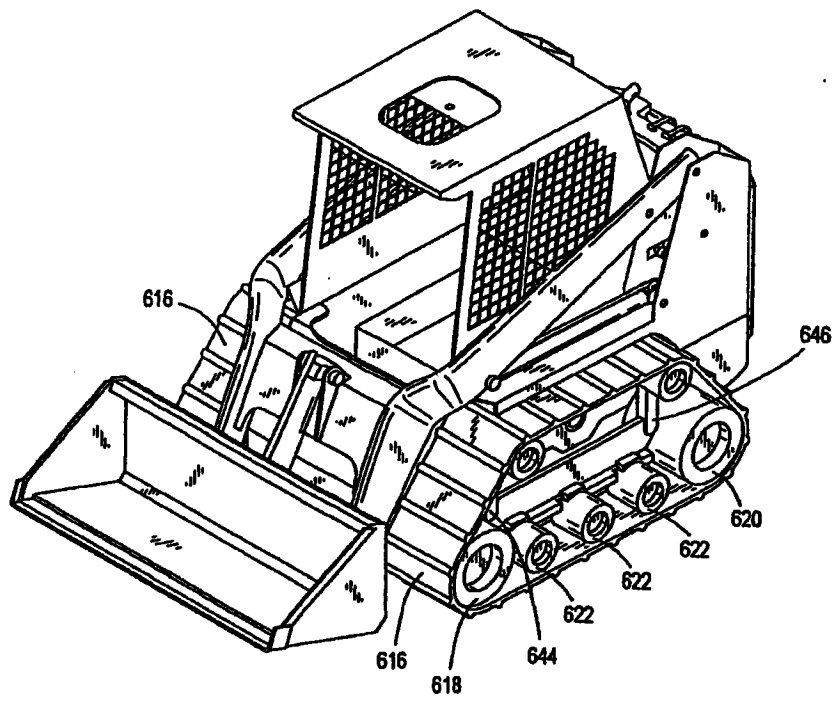


图 67

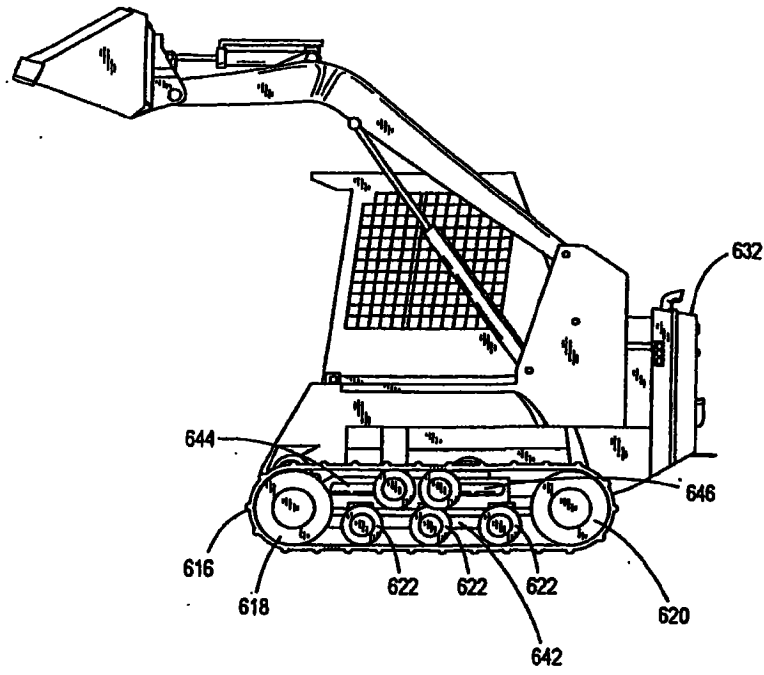


图 68

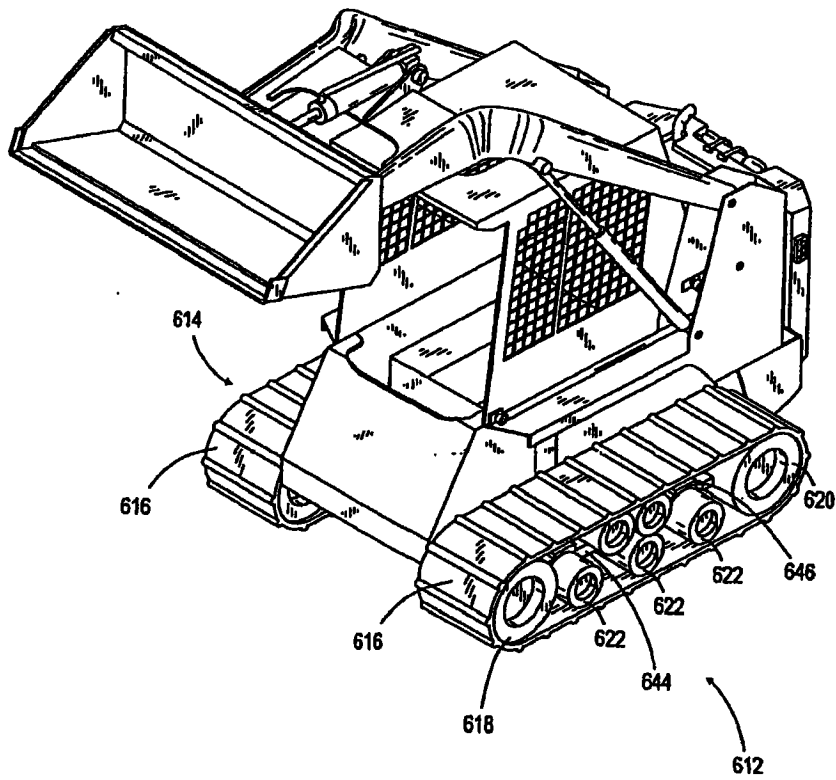


图 69

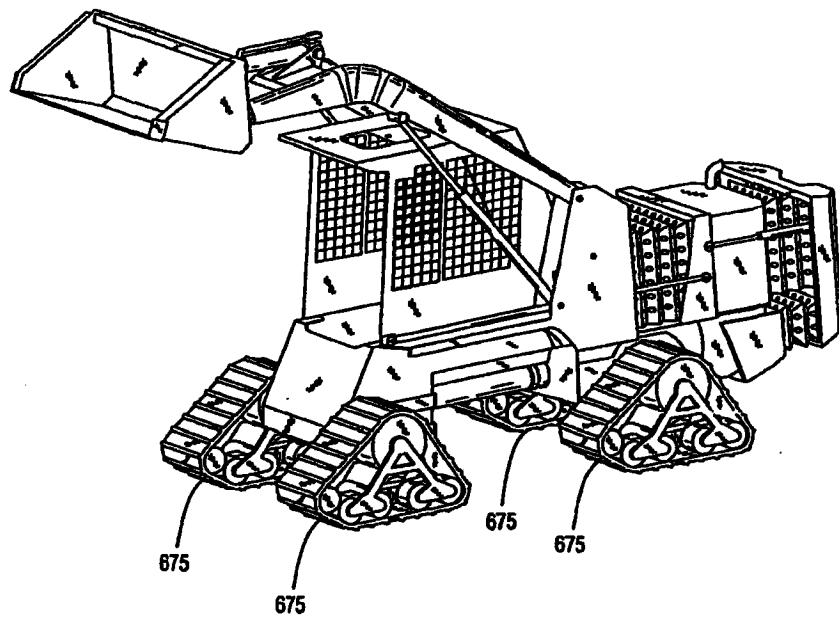


图 70

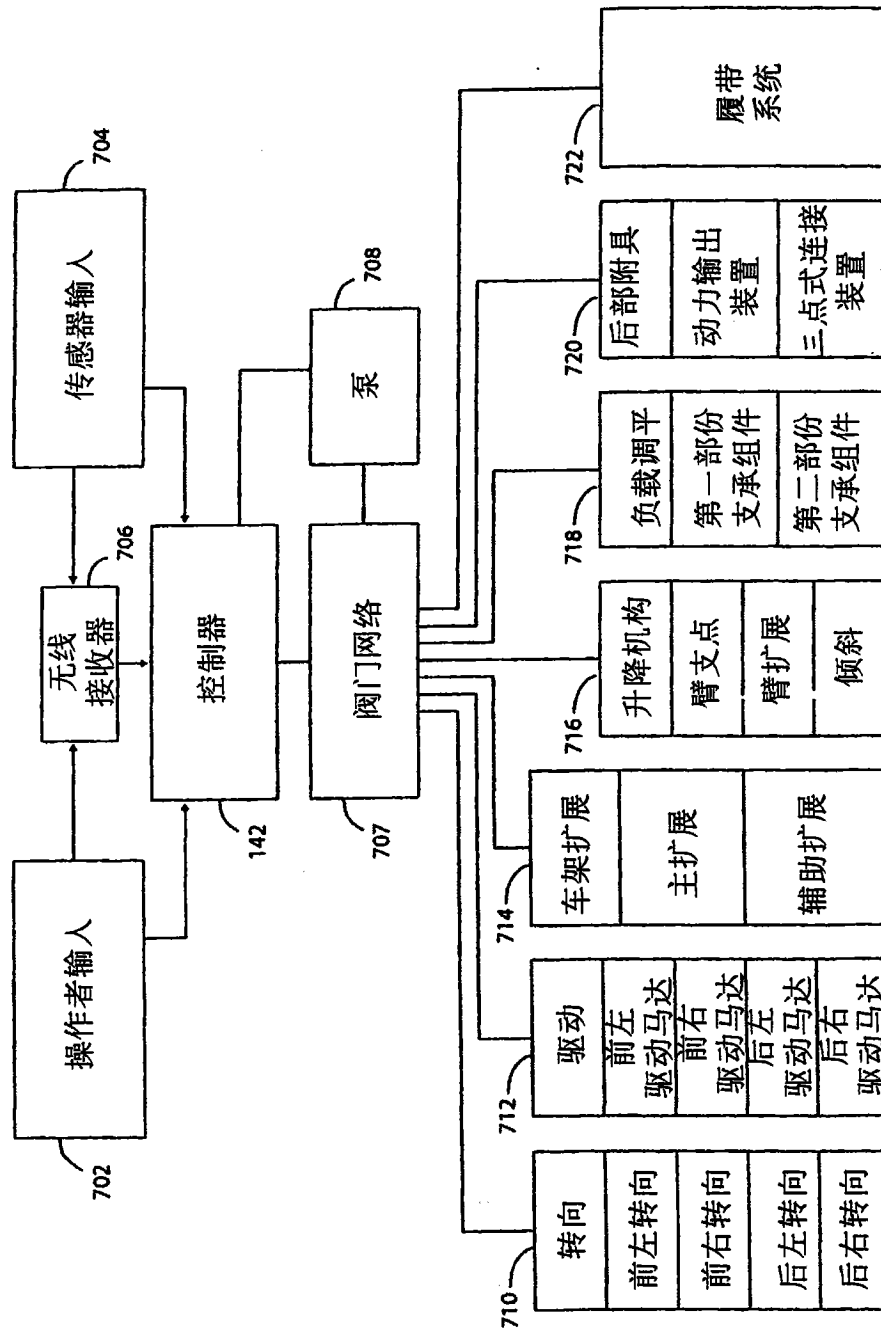


图 71