(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105564236 A
(43)申请公布日 2016.05.11

(21)申请号 201510717157.0

(22)申请日 2015.10.29

(30)优先权数据
1419274.4 2014.10.29 GB

(71)申请人 J.C.班福德挖掘机有限公司
地址 英国斯塔福德郡

(72)发明人 大卫·普赖斯

(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司 72003
代理人 宋洋 闫华

(51)Int.Cl.
B60K 25/06(2006.01)
E02F 9/00(2006.01)

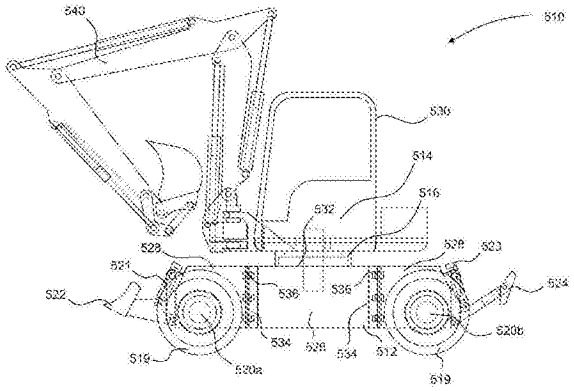
权利要求书1页 说明书12页 附图12页

(54)发明名称

工作机的底盘

(57)摘要

一种工作机的底盘，该底盘至少由金属板材形成，以限定至少三个侧面被封围的空间。该底盘具有用于轴的安装架以及用于致动器的安装架。用于致动器的安装架位于该底盘的该空间内，一线性致动器被安装到该底盘。



CN 105564236 A

1. 一种工作机的底盘，该底盘至少部分地由金属板材形成，以限定至少三个侧面被封围的空间，该底盘包括线性致动器、用于轴的安装架以及用于所述线性致动器的第一端的安装架，其中用于所述线性致动器的第一端的安装架设置在所述空间内，使得所述线性致动器至少部分地被容置在所述空间中。

2. 根据权利要求 1 所述的底盘，还包括位于被封围的所述侧面的至少之一中的开口。

3. 根据权利要求 2 所述的底盘，其中所述线性致动器被配置成延伸穿过所述底盘的被封围的侧面中的开口。

4. 根据权利要求 1 所述的底盘，其中所述线性致动器基本上水平地安装在所述空间中。

5. 根据权利要求 1 所述的底盘，还包括附接到所述线性致动器的第二端的联动装置，所述联动装置用于连接到作业工具。

6. 根据权利要求 5 所述的底盘，其中所述联动装置包括基本上呈 L 形的操作杆，所述 L 形的操作杆被可枢转地安装到所述底盘。

7. 根据权利要求 6 所述的底盘，其中所述 L 形的操作杆经由联杆臂被联接到所述作业工具。

8. 根据权利要求 5 所述的底盘，其中所述作业工具是稳定器腿装置。

9. 根据权利要求 5 所述的底盘，其中所述作业工具是推土铲装置。

10. 根据权利要求 5 所述的底盘，其中所述作业工具是三点联动装置。

11. 根据权利要求 5 所述的底盘，其中所述联动装置被配置成用以将所述致动器的基本上水平的运动转化成所述作业工具的基本上竖直的弓形运动。

12. 根据权利要求 1 所述的底盘，其中所述底盘包括前端、后端以及在所述前端与后端之间延伸的至少一个侧表面。

13. 根据权利要求 1 所述的底盘，其中侧舱被安装到所述底盘，所述侧舱包括驱动装置，所述驱动装置包括原动机。

14. 根据权利要求 13 所述的底盘，还包括用于控制所述驱动装置的 ECU。

15. 根据权利要求 1 所述的底盘，还包括安装装置，用以在其上安装一上部结构。

16. 根据权利要求 15 所述的底盘，其中所述安装装置包括回转环。

17. 根据权利要求 1 所述的底盘，包括主底架和至少一个附属底架，其中所述附属底架被固定到所述主底架，以形成所述底盘。

18. 根据权利要求 17 所述的底盘，其中所述线性致动器被安装在所述附属底架中。

19. 根据权利要求 1 所述的底盘，其中所述线性致动器是液压致动器。

20. 一种工作机，包括 ：上部结构，包括工作臂，所述工作臂被配置成使其能够执行作业操作 ；以及根据权利要求 1 的底盘，其中所述上部结构被安装到所述底盘。

工作机的底盘

技术领域

[0001] 本发明涉及一种工作机的底盘、一种具有底盘的工作机、以及一种组装工作机的底盘的方法。

背景技术

[0002] 多种类型的工作机是已知的。这类机械通常用于泥土转移操作（例如，挖沟、平整及装载）以及物料搬运（例如，在沟渠中填放集料、提升物料、以及将这些物料放置在升高的平台上）。

[0003] 这样的工作机（机械）通常由被设计为专门用于一种类型工作机的一套子组件制造，虽然诸如发动机、变速箱、液压泵以及底盘等特定部件可以在不同类型的工作机之间共用。

[0004] 已知的工作机（机械）的示例包括下列类型：

[0005] 回转挖掘机包括能以非限制的方式相对于底盘旋转的上部结构。该上部结构包括：工作臂装置，用于操纵附加装置（如铲斗），以执行上文所列类型的作业操作；原动机，如柴油内燃机；液压泵；以及驾驶室。该原动机驱动液压泵，以提供加压流体来操作工作臂装置，并且还为设置在底盘中的一个或多个液压马达进行供能，用以选择性地驱动两条环形履带或者四个轮（或者双轮构造中的八个轮），来推进该挖掘机。

[0006] 回转环可旋转地连接上部结构和底盘，并且无论上部结构与底盘的相对位置如何，中央旋转联动装置都使液压流体能够从上部结构中的泵传送到液压马达，并能返回到上部结构。如果回转挖掘机是使用履带来推进的，则通过差速地驱动底盘的两个相对侧上的履带来实现转向。如果回转挖掘机使用轮来推进，则针对两个或四个轮使用转向装置，且为此需要在底盘中设置单独的液压控制。

[0007] 可用的回转挖掘机的尺寸型号的范围很宽。微型、小型和中型挖掘机的重量范围从约 750kg 直至约 12,000kg，且显著的是通常具有工作臂装置，该工作臂装置能够通过对上部结构使用“主梁 (kingpost)”接口而围绕相对于上部结构基本竖直的轴线枢转。一般而言，小型和中型挖掘机具有约 1,200kg 以上的重量。重量超过约 12,000kg 的大型挖掘机被称作“框架”挖掘机，且通常具有绕一竖直轴线固定的工作臂装置，从而仅能与上部结构一起回转。事实上，较小的挖掘机被预期在更狭窄的空间中操作，且因此对于微型、小型和中型挖掘机而言，绕两个相互偏移的轴线回转以便例如靠近例如墙之类的障碍物挖沟的能力更理想。

[0008] 工作臂装置总体上包括可枢转地连接到挖斗 (dipper) 的动臂。可用的若干种类的动臂包括：三关节动臂，其具有两个可枢转地连接的部段；以及单节动臂 (mono boom)，其通常由单个大体弯曲的结构制成。一挖斗可枢转地连接到动臂，并且在挖斗上设有用于附加装置（例如铲斗）的安装架。设置多个液压缸用以使动臂、挖斗和安装架相对于彼此移动以便执行期望的作业操作。

[0009] 履带式挖掘机由于最大速度较低，且其金属履带会对铺砌的道路造成损害，因此

不能够依靠其自身的推动行走很大的距离。然而，这类挖掘机的履带提升了挖掘机的稳定性。轮式挖掘机能以高速（通常高至 40kph）在路上行走，且不会显著地损害铺砌的路面。然而，在路上行走时，工作臂组件会不可避免地在上部结构前方伸展，这会降低乘行质量并影响前方视野。当执行作业操作时，与履带相比，充气轮胎提供的平台的稳定性较低，因此可部署另外的稳定器腿来保证稳定性。

[0010] 由于原动机、液压泵、液压箱等部件都位于上部结构中，所有类型的回转挖掘机的重心都相对较高。尽管这些部件能被布置为起到抵消和平衡在作业操作期间产生的力的作用，但包装方面的限制可能会使这种布置的优点不再被优先考虑，并且（这种布置）还会对例如整个工作机后部的视线造成限制。

[0011] 挖掘机通常用于挖掘之类的作业。然而，如果期望执行如装载之类的作业，则必须使用其它类型的工作机。能够进行装载作业的工作机是已知的且具有多种型式。在一个型式中，其通常被称作“伸缩臂叉装机”，或“伸缩臂叉车”，上部结构和底盘被相对于彼此固定，且具有两个或多个部分伸缩式动臂形式的中央工作臂在工作机的前后方向伸展。该动臂绕水平轴线朝向工作机的后端枢转，一附加装置可释放地安装到动臂的前端，并可绕不同的第二水平轴线枢转。通用的附加装置包括货叉和铲。伸缩臂叉装机可用于一般装载作业（例如将集料从一储料堆转移到施工现场的所需位置）和提升（lifting，起重）作业，例如将建筑材料提升到升高的平台上。

[0012] 伸缩臂叉装机通常具有设于两根轴上的四个轮用于推进，且一个或两个轴是可转向的和被驱动的。原动机（通常为柴油内燃机）可安设在位于前轮和后轮之间且偏置于工作机的一侧的舱内，并且通过流体静压式或机械式传动装置连接到这些轮。驾驶室通常设置在动臂的相对于原动机的另一侧上，且在这些轮之间处于相对低的位置。取决于其所针对的应用，该工作机可设有可展开的稳定器腿。

[0013] 另一类伸缩臂叉装机将驾驶室和动臂安装在可旋转的上部结构上，以便将提升与回转的操作相结合，其代价是增大了重量和高度。由于这类工作机主要用于提升（而非装载）作业，因此其轴距比传统的伸缩臂叉装机要长，以容许安装较长的动臂，影响了操纵性。此外，由于与挖掘操作相比，朝向靠近工作机的地面的视线对于提升作业而言不那么重要，因此这种视线相当差。

[0014] 对于一些提升作业而言，尤其是对于重负载的提升作业，使用吊车比伸缩臂叉装机更合适。机动吊车通常设置在轮式或履带式基座上。动臂（常为伸缩式动臂）可枢转地安装到该基座。起重机、钢丝绳或者链条以及滑盘被连接到该动臂，并用于将物料从一个位置移动到另一位置。用于吊车的安全规程通常比用于伸缩臂叉装机的安全规程更严格。

[0015] 在一些备选的作业操作中，工人可能需要进入升高的工作区域，在这样的情况下可使用机动高空作业平台 (MEWP)。MEWP 通常具有轮式基座，并且具有连接到其上的工作臂。该工作臂承载供工人使用的平台。该工作臂例如可以是剪刀式升降机或者可伸展式或关节式动臂。由于 MEWP 的使用涉及在升高的平面处工作，因此与之前描述的工作机相比，针对 MEWP 也有着不同的技术和安全性要求。

[0016] 又一种备选的工作机是自动倾卸卡车（也称为自卸车）。自动倾卸卡车常用于将物料从一个位置运输到另一位置（例如，来自挖掘机铲斗的大量负载物）。自动倾卸卡车具有倾翻车身 (dump body) 或者箱形底座，该倾翻车身或者箱形底座是可枢转的，以允许倾翻

车身的容载物被卸载。倾翻机构（通常由一个或多个液压缸致动，并且在某些情况下由缸和操作杆装置致动）用于使倾翻车身倾翻。

[0017] 如以上那些用于不同的作业应用的多种不同机械的研发成本是很高的。而且，将生产线从一种类型的工作机转换为另一种类型的工作机的成本和时间延迟也是很可观的。

[0018] 另外，用于这些工作机的大的组件可能在一个地点被制造，并且被运输相当远的距离而到达供组装的第二个地点。由于这些组件体积大且形状（不规则）的缘故，使得为运输而进行的包装效率低下，因此运输成本会较高。

发明内容

[0019] 本发明的第一方案提供一种工作机的底盘，该底盘至少部分地由金属板材形成，以限定至少三个侧面被封围的空间，该底盘包括：线性致动器、用于轴的安装架、以及用于该线性致动器的第一端的安装架，其中用于该线性致动器的第一端的安装架被设置在该空间内，使得该线性致动器至少部分地被容置在该空间中。

[0020] 有利地，这种布置方式使得能够更好地对工作机的底盘进行包装。此布置方式还提供了对液压缸的保护以使其免于损坏。

[0021] 在一个实施例中，底盘还包括位于被封围的侧面的至少之一中的开口。

[0022] 在一个实施例中，线性致动器配置成延伸穿过底盘的被封围的侧面中的开口。

[0023] 在一个实施例中，线性致动器基本上水平地安装在该空间中。

[0024] 在一个实施例中，底盘还包括附接到线性致动器的第二端的联动装置（linkage），该联动装置用于连接到作业工具。

[0025] 在一个实施例中，该作业工具是稳定器腿装置。

[0026] 在一个实施例中，该作业工具是推土铲装置。

[0027] 在一个实施例中，该作业工具是三点联动装置。

[0028] 在一个实施例中，该联动装置配置成将致动器的基本上水平的运动转化成作业工具的基本上竖直的弓形运动。

[0029] 在一个实施例中，该底盘包括前端、后端以及在该前端与后端之间延伸的至少一个侧表面。

[0030] 在一个实施例中，侧舱被安装到底盘，该侧舱包括驱动装置，该驱动装置包括原动机。

[0031] 在一个实施例中，该底盘还包括用于控制驱动装置的ECU。

[0032] 在一个实施例中，该底盘还包括安装装置，用以在其上安装一上部结构。

[0033] 在一个实施例中，该安装装置包括回转环。

[0034] 在一个实施例中，底盘包括主底架和至少一个附属底架（子底架），其中该附属底架被固定到该主底架，以形成底盘。

[0035] 提供一种适用于各种不同工作机中的、基本上相同的主底架，可减少部件的数量，并且使单条生产线能够生产多种机械，从而降低了成本。如果在不同的地点制造和组装的话，通过使主底架和附属底架的运输更有效率，这种模块化的装置同样可以节省成本，因为如果（将底盘）分成多个组件，能够将更多的底架包装到给定体积中以供运输。

[0036] 在一个实施例中，线性致动器被安装在附属底架中。

[0037] 有利的是，使附属底架安装有线性致动器以将作业工具安装到其上，使得针对不同的应用能够进行底盘的定制化服务，并且允许制造单个附属底架，并且作业工具随后安装到其上。

[0038] 在一个实施例中，该线性致动器是液压致动器。

[0039] 优选地，至少上述三个侧面之一基本上位于该空间的上方，即位于底盘的与组装后的工作机中的上部结构基本上反对的一侧。有利的是，该布置保护致动器免受来自上方的损害。

[0040] 本发明的第二方案提供一种工作机，其包括：上部结构，包括工作臂，该工作臂配置成使其能够执行作业操作；以及根据第一方案的底盘，其中该上部结构安装到该底盘。

附图说明

[0041] 现在将参照附图描述本发明的实施例，在附图中：

[0042] 图 1 是工作机的侧视图；

[0043] 图 2 是图 1 的工作机的平面图；

[0044] 图 3 是图 1 的工作机的液压和电子控制系统的示意图；

[0045] 图 4 是根据本发明一实施例的工作机的侧视图；

[0046] 图 5 是根据本发明一实施例的工作机的侧视图；

[0047] 图 6 是根据本发明一实施例的主底架的立体图；

[0048] 图 7 是根据本发明一实施例的附属底架的立体图；

[0049] 图 8 是根据本发明一实施例的附属底架的立体图；

[0050] 图 9 是根据本发明一实施例的工作机的侧视图；

[0051] 图 10 是根据本发明一实施例的工作机的侧视图；

[0052] 图 11 是根据本发明一实施例的工作机的部分剖切的立体图；以及

[0053] 图 12 是根据本发明一实施例的工作机的部分剖切的立体图。

具体实施方式

[0054] 一般样式

[0055] 参照图 1 到图 3，以一定程度的简化方式阐示了工作机 10。该工作机可被认为是中型挖掘机（操作重量介于约 6 至 12 公吨之间）。在其它实施例中，该工作机可以是小型挖掘机（操作重量介于 1.2 至 6 吨之间）。该机械（工作机）包括基部组件，该基部组件包括底盘 12。上部结构 14 通过呈回转环 16 形式的回转机构联接到基部组件的底盘。在本实施例中，回转环 16 允许上部结构相对于底盘 12 无限制地旋转。驾驶室 30 被可旋转地安装到上部结构，操作员能够通过该驾驶室操作该工作机。工作臂装置 40 可旋转地安装到该上部结构，并用以执行挖掘操作。

[0056] 底盘

[0057] 该底盘由一对相隔开的底架纵梁（chassis rail，底架轨道）18a 和 18b 形成，这对底架纵梁前后延伸且通常（但并非总是）相互平行，或者基本上平行。这些纵梁提供了底盘 12 的大部分强度。该底盘连接到一地面接合结构，在该实施例中，该地面接合结构包括：第一驱动轴 20a 和第二驱动轴 20b，安装到底架纵梁 18a、18b；以及多个轮，可旋转地附

接到各个轴端。在该实施例中，第二驱动轴 20b 相对于底架纵梁 18a、18b 被固定，而第一驱动轴 20a 能够受限地铰接 (limited articulation)，从而即便在地面不平的情况下，这些轮也能够保持与地面接触。这些轮 19a、19b、19c、19d 通常设有越野充气轮胎。连接到两个轴 20a、20b 的这些轮 19a、19b、19c、19d 能通过转向毂 17a、17b、17c、17d 而转向。该实施例中，轴距为 2.65m，其通常的范围为 2.0m 至 3.5m。

[0058] 为了（方便描述）本申请的目的，前后方向 A 被定义为与底架纵梁 18a、18b 的方向基本平行的方向。大体竖直方向 U 被定义为当工作机处于水平地面上时基本竖直的方向。大体横向方向 L 被定义为当工作机处于水平地面上时基本上水平且基本上垂直于前后方向 A 的方向。

[0059] 在该实施例中，推土铲装置 22 可枢转地固定到底架纵梁 18a 和 18b 的一端，该推土铲装置可通过液压缸 21 利用已知的装置来升降，并且在进行挖掘时还通过将邻近的轮抬离地面而起到该工作机的稳定器的作用，但在其它实施例中可以不设置该装置。

[0060] 稳定器腿装置 24 可枢转地安装到底架纵梁 18a 和 18b 的相反端，该稳定器腿装置也可通过液压缸 23 利用已知的装置来升降，但在其它实施例中可以省去该装置。

[0061] 驱动

[0062] 在该实施例中，包括原动机和传动系统的驱动装置被容置在底盘 12 中，其中该原动机是柴油内燃发动机 64。

[0063] 热交换器 66 和冷却风扇 68 被容置在底盘中并邻近发动机 64。冷却风扇 68 被定位成使得风扇的旋转轴线 Q 沿前后方向 A 延伸，尽管在其它实施例中该风扇可以不同方式定位。

[0064] 燃料箱 70 向发动机 64 提供燃料。液压箱 72 被邻近燃料箱 70 设置。

[0065] 发动机 64、热交换器 66、冷却风扇 68、燃料箱 70 和液压箱 72 均容置在轴 20a 与轴 20b 之间的区域内。如图 1 中所示，该发动机 64 安置在与上部结构 14 的下界限一致的水平面之下。发动机 64 的大部分、且在该实施例中为整个发动机 64 确实位于与轮 19a、19b、19c、19d 的上界限一致的水平面 Q 之下。在本实施例中，热交换器 66 的大部分、冷却风扇 68、燃料箱 70 和液压箱 72 均处于与轮 19a、19b、19c、19d 的上界限一致的水平面 Q 之下。

[0066] 参照图 3，在本实施例中，该传动装置是静液压式传动装置。该传动装置包括一高压斜盘型 (swash platetype) 静液压传动泵 75b 以及相关联的充注泵 (charge pump，供给泵）75a。该传动泵 (transmission pump，输送泵）进而能够选择性地驱动两个液压马达 76、77。传动泵 75b 具有通常为约 350-450bar(35-45MPa) 的工作压力。

[0067] 发动机 64 被配置成用以驱动充注泵 75a 和传动泵 75b。泵 75a、75b 被配置成用以根据需要从液压流体箱 72 抽取液压流体并将其经由专用的馈给及回流软管供给到液压马达 76、77（即上述流动是基本封闭的环，但液压流体根据需要被从箱 72 抽取或返回）。在本实施例中，液压马达 76 被布置为朝向推土铲装置 22。发动机 64、液压泵 74 和液压马达 77 被布置为朝向稳定器装置 24。

[0068] 第一液压马达 76 是高速斜盘型马达，其具有大的排量范围，例如 0 至 255cm^3/ 转，并沿正常的行进方向驱动前轴 20a。马达 76 的输出朝向前方并经由较短的驱动轴 78 和差速器（图未示）驱动第一轴 20a。第二液压马达 77 是相对低速的斜盘型马达，其具有较小的排量范围，例如 0 至 125cm^3/ 转。低速马达 77 连接到第二驱动轴 80 以经由第二差速器

（图未示）驱动第二（后）轴 20b。

[0069] 在其它一些实施例中，单个液压马达可以提供到前轴和后轴两者的驱动，这通常借助两轮驱动 / 四轮驱动选择器来进行，该选择器操作一离合器来断开 / 接合到一个轴的驱动。

[0070] 充注泵 75a 和传动泵 75b 被邻近发动机 64 布置，且被定向成使得从发动机到泵的输入与从发动机到泵的输出轴向对齐。

[0071] 现已发现，如上文所述的将驱动装置布置在底盘中，使得容置在上部结构中的部件数量减少，进而使得对于坐在工作机左手侧的操作者座椅中的身高 185cm（百分之九十五的男性）的操作者而言，整个工作机的右手侧后角部的视线低于水平线的角度超过 30°（在该实施例中为 33°），而该尺寸的传统的中型挖掘机的该角度约为 22°。这使得工作机周围被该上部结构的部分阻挡的地面大幅减小，从而改善了操纵工作机的视野。

[0072] 将驱动装置布置在底盘中的另一个优点是，与驱动装置通常布置在上部结构中的传统的挖掘机相比，改善了发动机与驾驶室之间的噪声、振动和不平顺性 (NVH) 的隔离，从而改善了操作者的舒适性和安全性。此外，可在地面上进行对发动机、燃料箱、流体箱等部件的维修和续加燃料操作。

[0073] 上部结构

[0074] 上部结构 14 包括安装在回转环 16 上的结构平台 26。如从图中可见，回转环 16 在前后方向 A 和横向 L 上基本上处于底盘 12 的中心，以便将上部结构 14 安装在底盘的中央。回转环 16 使上部结构 14 能绕大体竖直的轴线 Z 相对于底盘旋转。

[0075] 旋转联接装置 85 布置在回转环 16 的中心，并被配置成在允许上部结构相对于底盘进行完全的 360° 旋转的同时，能够提供从底盘到上部结构 14 的多个液压流体管线、回流液压流体管线以及控制器局域网 (CAN) 电信号线。这种旋转联接装置的配置在本领域中是已知的。

[0076] 平台 26 安装有驾驶室 30。该驾驶室容置操作者的座椅和工作机控制装置（下文将描述）。

[0077] 上部结构 14 利用第一液压马达 32 和制动器而相对于底盘 12 旋转。

[0078] 该平台还安装有用于工作臂装置 40 的主梁 28。主梁 28 装置在本领域中是已知的，并使工作臂能绕大体竖直的轴线 X 和大体横向的轴线 W 旋转。

[0079] 该上部结构还包括用于工作臂装置的配重 34，该配重位于上部结构相对于主梁 28 的相反一侧。

[0080] 液压供给

[0081] 发动机 64 还另外驱动一低压的主液压泵 74，该主液压泵与充注泵 75a 和传动泵 75b 串联设置。在该实施例中，该主液压泵具有约 250-300bar(25-30MPa) 的工作压力，且同样是可变排量的类型。

[0082] 主泵 74 将液压流体经由上部结构 14 中的关联的阀（其分别以与下述的液压缸的附图标记相同的数字加后缀“a”来标示）供给到用以操作工作臂装置的液压缸 50、52、54、60、62，经由导向馈给阀 (pilot feed valve，导喂阀）83 供给到回转制动器 (slew brake)，以及供给到辅助液压流体源以供特定的附加装置使用，如供抓取装置等（图未示）使用。主泵 74 还经由底盘中的稳定器 / 推土器阀 79 向推土铲和稳定器装置的液压缸 21，23 进行供

给。然而，在一些备选实施例中，可使用单个泵来将液压流体供给到马达和液压缸。该主泵74还用来提供用于空调93的液压流体，如图5所示。

[0083] 在该实施例中，发动机还驱动用于转向系统的单独的泵74'、用以驱动冷却风扇69b的风扇泵69a以及用于驻车制动器31b的驻车制动阀31a。这些泵在该实施例中为齿轮泵，其能在约200bar(20MPa)的低压下工作而无需ECU控制。

[0084] 此外，充注泵75a另外将液压流体供给到轴锁定阀33a，该轴锁定阀选择性地阻止前轴20a的枢接(articulation，枢转)。

[0085] 工作臂

[0086] 本实施例的工作臂装置40是挖掘机臂装置。该工作臂装置包括三关节动臂42，该动臂可枢转地连接到挖斗44。三关节动臂42包括第一部段46，该第一部段可枢转地连接到第二部段48。液压缸50被设置为用以使动臂42的第一部段46绕大体横向的轴线W相对于主梁28升降。另一个液压缸52被设置为用以使动臂42的第二部段48绕大体横向的轴线T相对于动臂的第一部段枢转。再一个液压缸54被设置为用以使挖斗44绕大体横向的轴线S相对于动臂42旋转。安装架56被设置为用以将一附加装置可枢转地安装到挖斗44，在本实施例中该附加装置是铲斗58。液压缸60被设置为用以使该附加装置相对于挖斗44旋转。然而在其它一些实施例中，也可使用动臂缸装置(例如双缸)。

[0087] 图2中最清楚地展示了又一个液压缸62被设置为用以使工作臂装置40绕大体竖直的轴线X旋转(摇摆)。使用液压缸装置来使工作臂装置旋转，使工作机10的制造和操作得以简化。

[0088] 工作机控制

[0089] 在驾驶室30中提供了多种工作机控制输入。在该实施例中这些输入(除了转向和制动之外)经由CAN总线(网路)被以电气方式传输到一个或多个上部结构电子控制单元(ECU)86，该ECU结合有合适的微处理器和存储器等，用以解译上述输入及各个不同的阀的信号，来控制工作臂等部件的运动和/或另外的一个或多个底盘ECU87，以便最终控制底盘中的液压功能，包括稳定器/推土器阀79、风扇马达69b、驻车制动器阀31a、轴锁定阀33a、主泵74、传动泵75b、转向模式阀97。

[0090] 在一些备选实施例中，ECU可仅设置在基底组件中(例如容置在底盘中)，而来自工作机输入控制的信号可直接被发送到底盘中的(一个或多个)ECU87，而不是经由上部结构中的一个或多个ECU86。用于这种布置方式的电连接可从控制输入经由回转环和旋转联接装置连接到ECU87。

[0091] 这些控制输入包括：控制杆88，用以控制工作臂40的操作；转换开关89，用于多种辅助功能；手油门90，用以设定用于作业操作的发动机转速；脚油门91，用以动态地设定用于路上行走/操纵的发动机转速；以及前进挡/空挡/倒挡(FNR)选择器92，用以沿期望的方向进行驱动。

[0092] 由于转向及制动的安全攸关性，制动踏板和转向装置被制动踏板94和联接到方向盘(图未示)的转向阀95以液压方式控制。液压流体馈给从专用的转向泵74'经由旋转联接部85和优先阀(steer priority valve，先导阀)96，以此确保根据需要将合适的液压流体提供到制动踏板94/转向阀95。

[0093] 转向阀95随后对底盘12中的转向模式阀97进行馈给，该转向模式阀经由穿过旋

转联接部的另一个馈给，对工作机是在四轮转向模式（越野）下操作、两轮转向（路上）模式下操作还是在吊车转向模式下工作进行控制。该转向模式阀随后根据选定的模式将液压流体馈给到合适的转向缸 98。

[0094] 制动踏板 94 还经由一个穿过旋转联接部的馈给将流体供给到位于轮端的行车制动器 99。一个单独的液压流体馈给在（一个或多个）上部结构 ECU86 和（一个或多个）底盘 ECU87 的控制下，从风扇泵 69a 对驻车制动器阀 31a 以及风扇马达 69b 和轴锁定阀 33a 进行供给。

[0095] 在其它一些实施例中，假如一合适的容错水平被内置到系统中，则制动和转向可被以电子方式控制。

[0096] 高速的路上行走

[0097] 当在道路上操作（“路上行走”）时，或者例如在平整 / 硬质的表面上进行操纵时，工作机 10 的运动速度要优先于牵引力或转矩。因此，在两轮驱动的第一操作模式，车辆操作者在 2WD/4WD 选择器（图未示）上选择 2WD（模式），向合适的上部结构 ECU 86 发信号，该上部结构 ECU 进而经由底盘 ECU 87 向传动泵 75b 发信号以使液压流体能够流向高速马达 76。

[0098] 然后，操作者通过 FNR 选择器 92 选择前进或后退，该信号以相似的方式被馈通至传动泵 75b，以沿正确的流动方向引导液压流体流过该传动泵，从而使高速马达 76 运转，进而使轮 19a、19b，沿期望的方向转动。

[0099] 操作者随后利用脚油门 91 设定发动机转速，进而驱动传动泵 75b 以期望的速度运转。底盘 ECU87 控制泵 75b 的斜盘角（swash angle，制流角度）和高速马达 76，使高速马达 76 旋转且第一轴 20a 上的轮 19c、19d 被驱动旋转。

[0100] 通常，这使得（工作机）能够以最大约 40km/h 的速度行进。

[0101] 低速操作

[0102] 为实现低速、较高转矩、较高牵引力的操纵，通常在野外场所（如施工现场），操作者通过 2WD/4WD 选择器选择第二、四轮驱动操作模式。这种选择进而向上部结构 ECU86 发信号，该上部结构 ECU 则经由底盘 ECU87 向传动泵 75b 发信号，以允许液压流体既流向高速马达 76，也流向低速马达 77。

[0103] 然后，操作者通过 FNR 选择器 92 选择前进或后退，该信号以相似的方式被馈通至传动泵 75b，以决定液压流体流入高速马达 76 和低速马达 77 的方向。

[0104] 操作者随后利用脚以油门 91 设定发动机转速，进而驱动传动泵 75b 以期望的速度运转。底盘 ECU87 优选控制泵 75b 的斜盘角和高速马达 76 和低速马达 77，最终使高速马达 76 和低速马达 77 旋转并且以一致的速度驱动第一轴 20a 和第二轴 20b 上的轮 19a、19b、19c、19d。

[0105] 通常，这种操作模式提供了用于野外操作的较低的最大速度，例如 10km/h 或更低。

[0106] 模块化底盘组件

[0107] 参照图 4 和图 5，其以一定程度简化的形式示出了根据本发明一实施例的工作机 510。本实施例的驱动装置可被认为基本上与上文描述的相同，并且该驱动装置被容置在底盘组件 512 中。

[0108] 底盘组件 512 包括主底架 526，该主底架具有安装装置 532，以便通过回转环 516 将上部结构 514 安装在该主底架上，从而使上部结构相对于底盘旋转。在其它一些实施例中，安装装置 532 可配置成使得上部结构的取向相对于底盘 512 被固定。主底架 526 包括前端和后端以及在两者之间延伸的两个侧板 537，并且这两个侧板 537 充当底架纵梁的一部分。前端和后端各自具有安装接口 534，用以在其上安装附属底架 528。安装接口 534 由位于前表面和后表面的每个角部处的凸缘上的三个孔（不可见）构成，以借助螺栓 535 或其它合适的紧固件将附属底架 528 安装在其上。主底架 526 的侧板 537 由钢板制造，并且具有合适的切口（不可见）以使驱动转轴、软管等能够经过。在其它实施例中，安装接口 534 可包括一个表面，该表面适用于将附属底架 528 焊接到主底架 526 的表面（见下面的图 6 到图 8）。

[0109] 附属底架 528 具有前端和后端以及在前端与后端之间纵向延伸的两个侧板 518'，安装接口 536 位于附属底架 528 的前端或后端之一处。每个附属底架 528 的安装接口 536 呈具有三个孔的凸缘的形式，这些孔与主底架 526 的孔 534 互补。在其它实施例中，孔的数量可根据需要改变，并且这些孔还可设置在主底架和附属底架的顶边缘和 / 或底边缘上横向延伸的凸缘上。

[0110] 附属底架 528 具有稳定器腿装置 524 或推土铲装置 522，它们被可枢转地安装到附属底架 528 的与安装接口 536 相反的一端。稳定器腿装置 524 或推土铲装置 522 能够分别利用已知的装置通过液压缸 523、521 升高和降低。当进行挖掘作业时，推土铲装置 522 还可通过将相邻的轮抬离地面而充当工作机 510 的稳定器。

[0111] 每个附属底架 528 均连接到地面接合结构，在该实施例中，该地面接合结构包括安装到附属底架的驱动轴 520a 和 520b 之一以及可旋转地附接到每个轴端部的轮 519。附属底架 528 的前端与后端之间的长度可被选择为与工作机 510 的功能相适合。图 4 示出了两个短的附属底架 528，其使得工作机 510 具有相对较短的长度和较短的轴距，这对于需要较小的转弯半径并且在狭窄的空间中工作的工作机（如挖掘机）是合适的。相反地，图 5 示出了具有两个长的附属底架 528' 的工作机 510，其使得工作机具有长的轴距，如此可更适合于需要更稳定的底盘的工作机，如吊车 (crane) 或旋转式伸缩臂叉装机 (rotating telehandler)。在其它实施例中，可使用长附属底架和短附属底架的结合。

[0112] 参照图 6、图 7 和图 8，其示出了另一种备选的主底架 626 和附属底架 728。主底架 626 由两个金属侧板 637、638 以及焊接到上述侧板的顶边缘的顶板 660 制成。顶板 660 包括安装装置 632，该安装装置呈基本上位于顶板的中心的回转环的形式。主底架 626 还包括两个端板 662，这两个端板绕上角部弯曲并且焊接到侧板 637、638。端板 662 延伸以与顶板 660 的边缘相遇，以限定用于传动装置部件的大体矩形的空间。

[0113] 主底架 626 包括由端板 662 限定的两个安装接口 634。在该实施例中，安装表面 634 配置成使得如图 6 和图 7 所示的附属底架 728 被提供为能够符合主底架 626 的安装表面并且之后被焊接到其上。

[0114] 主底架 626 在每个侧表面 637 中具有由附图标记 642 指代的凹部，其被配置成使来自发动机（未示出）的输出能够传递到主底架。侧表面 638 还在其表面上具有多个穿孔，用于将其中容置发动机的侧舱的辅助部件或结构部件安装到主底架上，或者使管道或电缆能穿过其中。

[0115] 参照图 7，附属底架 728 具有总体由附图标记 736 指代的安装装置，该安装装置被形成为与主底架 626 的对应的安装装置 634（如图 6 中所示）的形状相符，并且被焊接到其上。

[0116] 附属底架包括设置在与安装装置 736 相反的表面的最低点处的两个臂安装装置 748a 和 748b。臂安装装置 748a 和 748b 均呈一对轴向对齐的孔的形式，这对孔使稳定器腿装置、推土铲装置等部件能够被可枢转地安装到附属底架 728 上，以便被安装到枢轴 770 的液压缸（未示出）致动而执行作业功能。

[0117] 附属底架 728 具有凹部 750，该凹部限定一颠倒的 U 形通道，该通道横向延伸通过其侧表面，并被配置成使驱动轴（未示出）能被安装到该底架。在该实施例中，附属底架 728 包括在该附属底架的侧表面之间延伸的第一安装框架 764 和第二安装框架（不可见）。在该实施例中，这些安装框架被焊接到附属底架 728 的内侧。驱动轴经由在第一安装框架与第二安装框架之间延伸的枢转构件（未示出）被固定到附属底架 728，这种布置方式使驱动轴能够具有有限的铰接，从而即使在地面不平时也能够使轮与保持地面接触。

[0118] 参照图 8，其示出了另一种备选的附属底架 828。图 8 中对应的部件的附图标记的数字比图 7 中的大 100，并且在此仅讨论不同之处。附属底架 828 的金属框架与图 7 中描绘的基本相同。在该实施例中，板 866 被焊接到附属底架的两侧，以便将该板沿着凹部 850 固定。板 866 在每一端包括多个孔 868，以便能够附接驱动轴（未示出），从而将驱动轴相对于附属底架 828 固定，并且防止枢接 (articulation，枢转）。

[0119] 吊车

[0120] 现在参照图 9，其示出了另一种备选的工作机 910，在该实施例中，工作机是吊车。工作机 910 具有与图 5 的工作机 510 相似的底盘组件 912，并且具有长的附属底架。图 9 中的对应部件的附图标记的第一个数字是以“9”代替了图 5 中的“5”，并且在此仅讨论其不同之处。

[0121] 上部结构 914 经由如前文所描述的回转环 916 安装到底盘 912，使得该上部结构和工作臂装置 940 能够相对于底盘旋转。

[0122] 连接的上部结构 914 具有呈伸缩动臂形式的吊车工作臂 940，如所示，该吊车工作臂可被水平地定位在其最低位置。在本实施例中，该起重机包括缆绳 901 和绞盘 902，其中该绞盘设置在动臂的基部处。将马达 957 和绞盘 902 安置在动臂 940 的与前部相反的后部，提高了吊车的提升能力和向前稳定性。

[0123] 在这样的实施例中，底盘 912 上连接有四个稳定器腿 924，并且在提升作业期间，该稳定器腿充分地延伸以将底盘的轮 919 抬离地面。

[0124] 稳定器 / 推土器联动装置

[0125] 参照图 10、图 11 和图 12，其示出了另一种备选的工作机 1010。本实施例的驱动装置可被认为基本上与以上描述的相同，图 10 中相应的部件的附图标记比图 9 中的附图标记的数字大 100，并且在此仅讨论其不同之处。

[0126] 在图 10 和图 11 中所示的实施例中，呈液压缸 1021、1023 形式的线性致动器在底盘中被底盘的至少三个侧面封围，其中上述至少三个侧面中的一个基本上处于该空间上方，即处于底盘的与组装后的工作机中的上部结构基本上相对的一侧。这能够在图 10 中看到。然而，在图 11 和图 12 中底盘的该上表面已被移除，以示出这些致动器。在所示的实施

例中，液压缸安装在附属底架 1028 中，并且从附属底架中的开口延伸出，以便分别通过联动装置 1004 致动推土铲装置 1022 或者稳定器腿装置 1024。能够看到的是，除了连接到不同的臂之外，两个联动装置 1004 基本上是相同的，并且包括大体 L 形的操作杆 (lever)1005，该操作杆可枢转地安装到位于形成“L”形的两个臂的顶点处的附属底架 1028 上。“L”的一个自由端可枢转地连接到液压缸 1021、1023，且另一自由端可枢转地连接到联杆臂 (link arm)1006 的一端。联杆臂 1006 的第二端可枢转地连接到推土铲 1022 或者稳定器腿 1024。该联动装置将缸 1021、1023 的大体水平的延伸和收缩（运动）有效地转化成推土铲或稳定器腿的大体竖直的弓形运动。

[0127] 如图 12 中所示，当安装推土铲装置 1022 时，设置另一基本线性的联动装置 1007。该联动装置 1007 在与 L 形操作杆 1005 的顶点相同的枢轴点处被可枢转地安装到附属底架。联动装置 1007 还在与联杆臂 1006 相同的枢轴点处被可枢转地连接到推土铲 1022 或者稳定器腿 1024。该联动装置 1007 在运动期间使推土铲 1022 保持直立的方向。

[0128] 将上述多个液压缸设置在附属底架 1028 中，使底盘的整体尺寸最小化，并且可提高操作员的可见性。此外，该装置将向液压缸提供保护而使其免于损坏。

[0129] 提供一种适用于各种不同工作机（如吊车、伸缩臂叉装机或者挖掘机）中的、基本上相同的主底架，可以减少部件的数量，并且使一条生产线能够生产多种机械，从而降低了成本。如果在不同的地点制造和组装的话，通过使主底架和附属底架的运输更为高效，这种模块化的装置同样可以节省成本，因为如果分成上文所述那样的多个组件，则能够将更多的底架包装到给定的体积中以供运输。

[0130] 提供除了驱动轴安装架之外基本上相同的附属底架，可以为制造成本较低的底盘部件提供规模经济性。

[0131] 变型

[0132] 尽管上文参照一个或多个优选实施例描述了本发明，但应领会的是，可在不脱离如随附的权利要求书所限定的本发明的范围的情况下作出多种更改和变型。

[0133] 虽然本发明是在特定的工作机设计型式（本发明对于该设计型式而言特别有利）的背景下进行描述的，但本发明如果应用在更多传统的工作机中如传统的轮式回转挖掘机（发动机和液压泵设置在其上部结构中）或者具有静液压传动装置的伸缩臂叉装机、越野起重机等等，也可以获得本发明的某些特定的优点。另外，在其它一些实施例中，原动机可位于主底架或附属底架中，而不是侧舱中。

[0134] 在一备选实施例中，主底架可具有用于轴、液压缸、以及推土铲装置和稳定器腿装置两者之一、或者牵引式液压三点联动装置的安装架。在该实施例中，主底架可配置成用以将仅一个附属的组件安装到主底架。

[0135] 在另一备选实施例中，主底架可配置成在其前端和后端各限定一凹部（例如，通过设有呈相对的 C 形梁形式的多个底架纵梁）。这些构件可配置成使得一子组件能够被插入到主底架中的凹部中，并且被可释放地固定到主底架。在本实施例中，该子组件可以是稳定器腿装置、推土臂装置、三点联动装置等等。在另一些备选实施例中，该子组件还可以将一驱动轴安装到主底架，其中该轴可以（或者可以不）与图 7 和图 8 中描绘的相似的方式相对于子组件固定。

[0136] 在其它一些实施例中，可使用另一备选的传动装置，如传统的变速箱、换档变速箱

或变矩器变速箱。还可使用其它备选的原动机（例如电动机）以替代内燃机或者与内燃机协同操作。

[0137] 可使用手动、液压或电动液压控制方式来操作该工作机。

[0138] 在本实施例中，两个轴上的轮均是可转向的（即该工作机被配置成适于四轮转向），但在备选的实施例中，可能仅一个轴上的轮是可转向的（即该工作机被配置成适于两轮转向）。

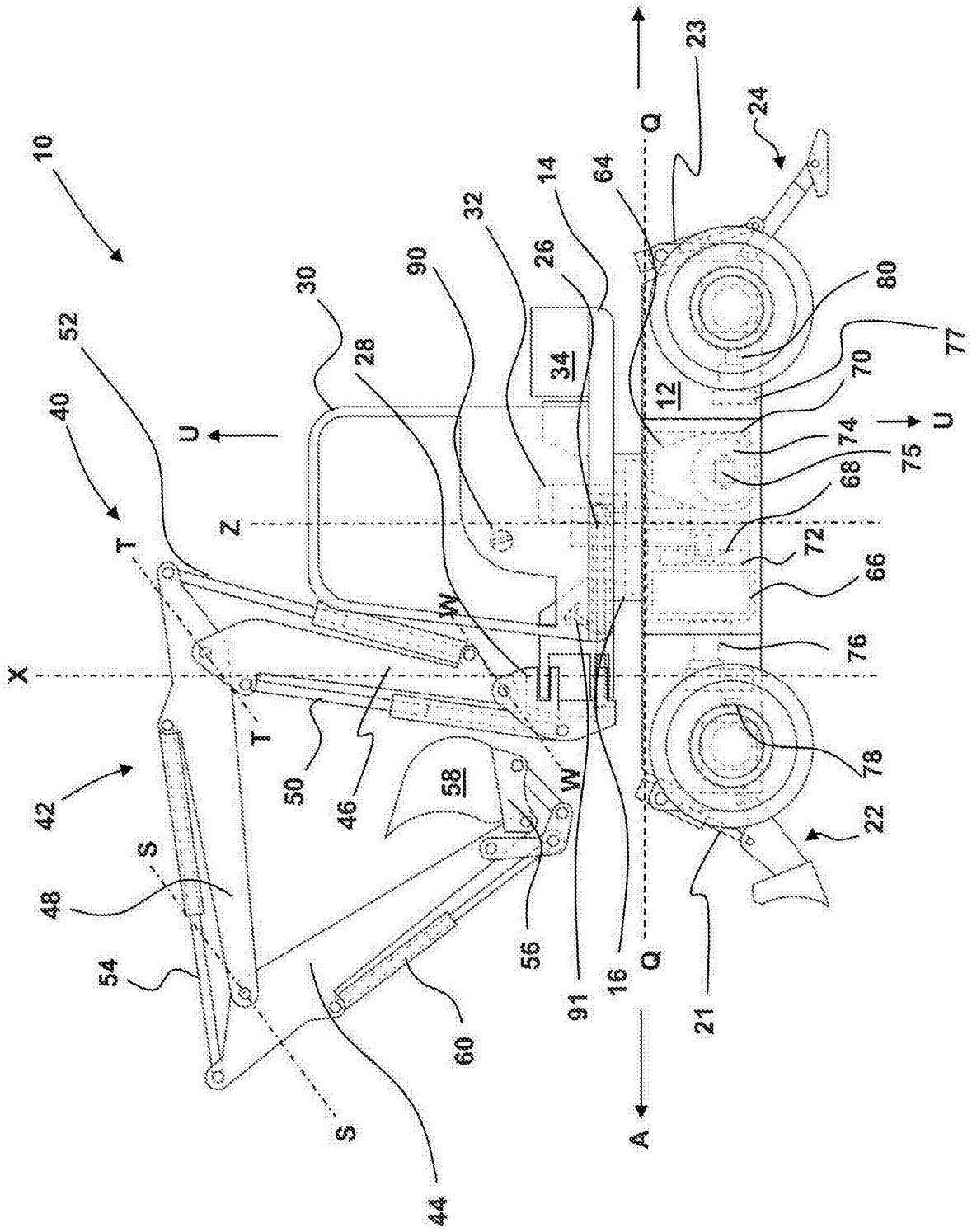

10
40
42
44
46
48
50
52
54
56
58
60
16
21
22
23
24
26
28
30
32
34
12
14
64
66
68
70
72
74
75
76
77
78
80
90
91
X
Z
U
U
Q
Q
A
T
T
S
S
W
W

图 1

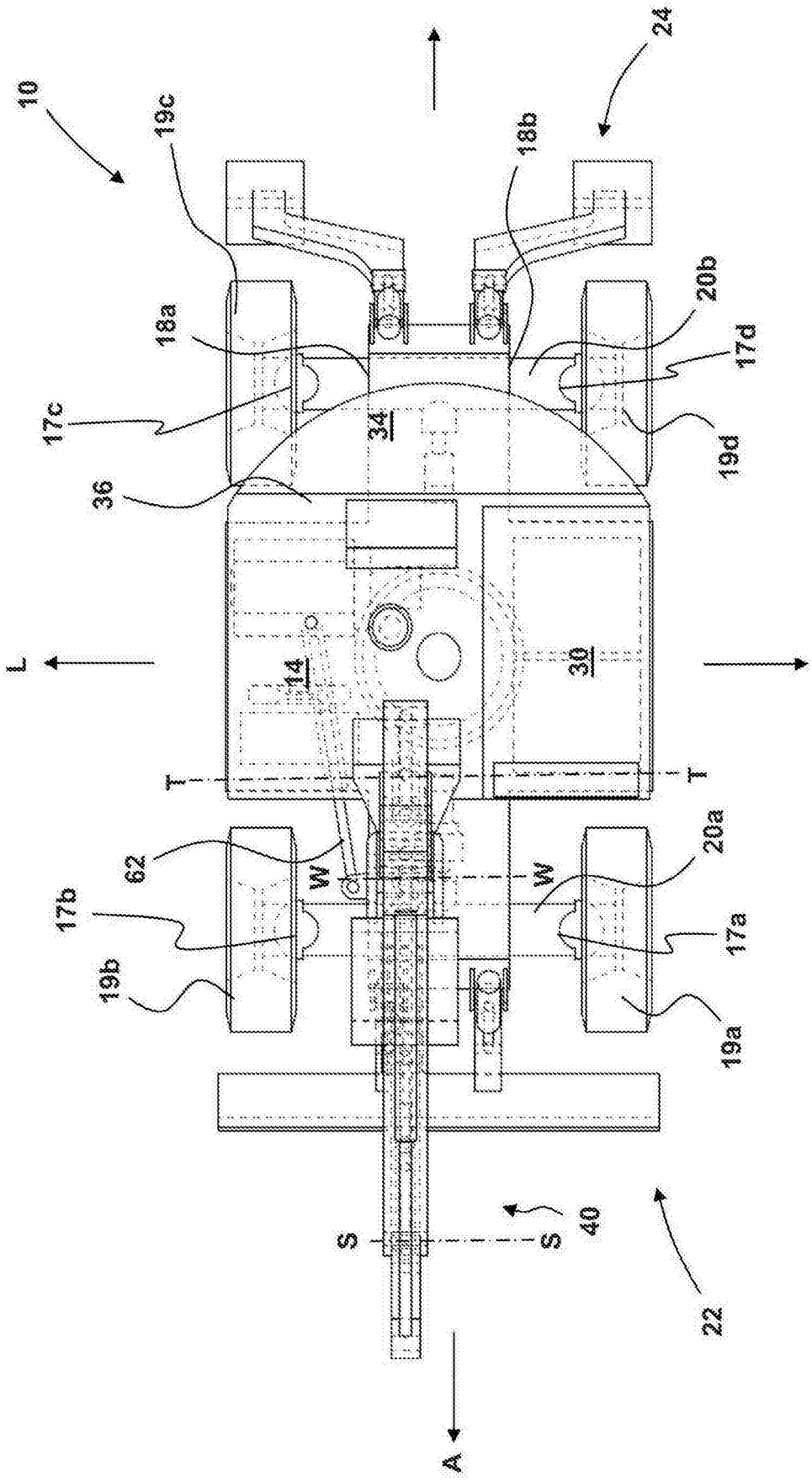
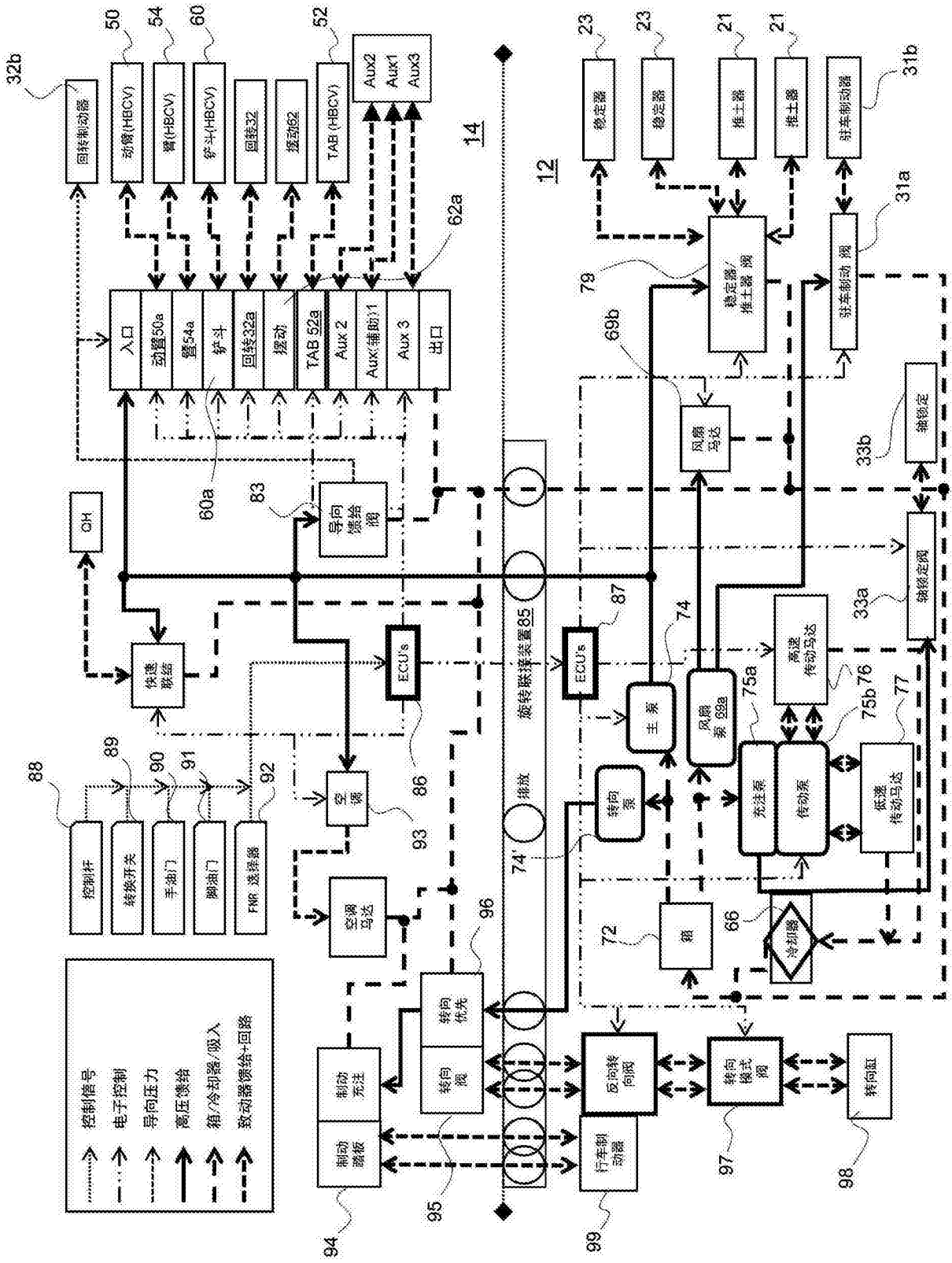

10
19c
18b
24
18a
20b
17d
17c
34
19d
36
L
14
30
T
T
62
W
W
20a
17b
17a
19b
19a
S
S
40
22
A

图 2



回转制动器
动臂(HBCV)
臂(HBCV)
铲斗(HBCV)
回转32
摆动62
TAB (HBCV)
Aux2
Aux1
Aux3
入口
动臂50a
臂54a
铲斗
回转32a
摆动
TAB 52a
Aux 2
Aux(辅助)1
Aux 3
出口
稳定器
稳定器
推土器
推土器
驻车制动器
稳定器/推土器 阀
驻车制动 阀
风扇马达
轴锁定
轴锁定阀
导向馈给阀
快速联结
ECU's
ECU's
旋转联接装置85
排放
主 泵
风扇泵 69a
高速传动马达
充注泵
传动泵
低速传动马达
转向泵
空调
空调马达
箱
冷却器
控制杆
转换开关
手油门
脚油门
FNR 选择器
转向优先
转向阀
制动充注
制动踏板
反向转向阀
转向模式阀
转向缸
行车制动器
控制信号
电子控制
导向压力
高压馈给
箱/冷却器/吸入
致动器馈给+回路

图 3

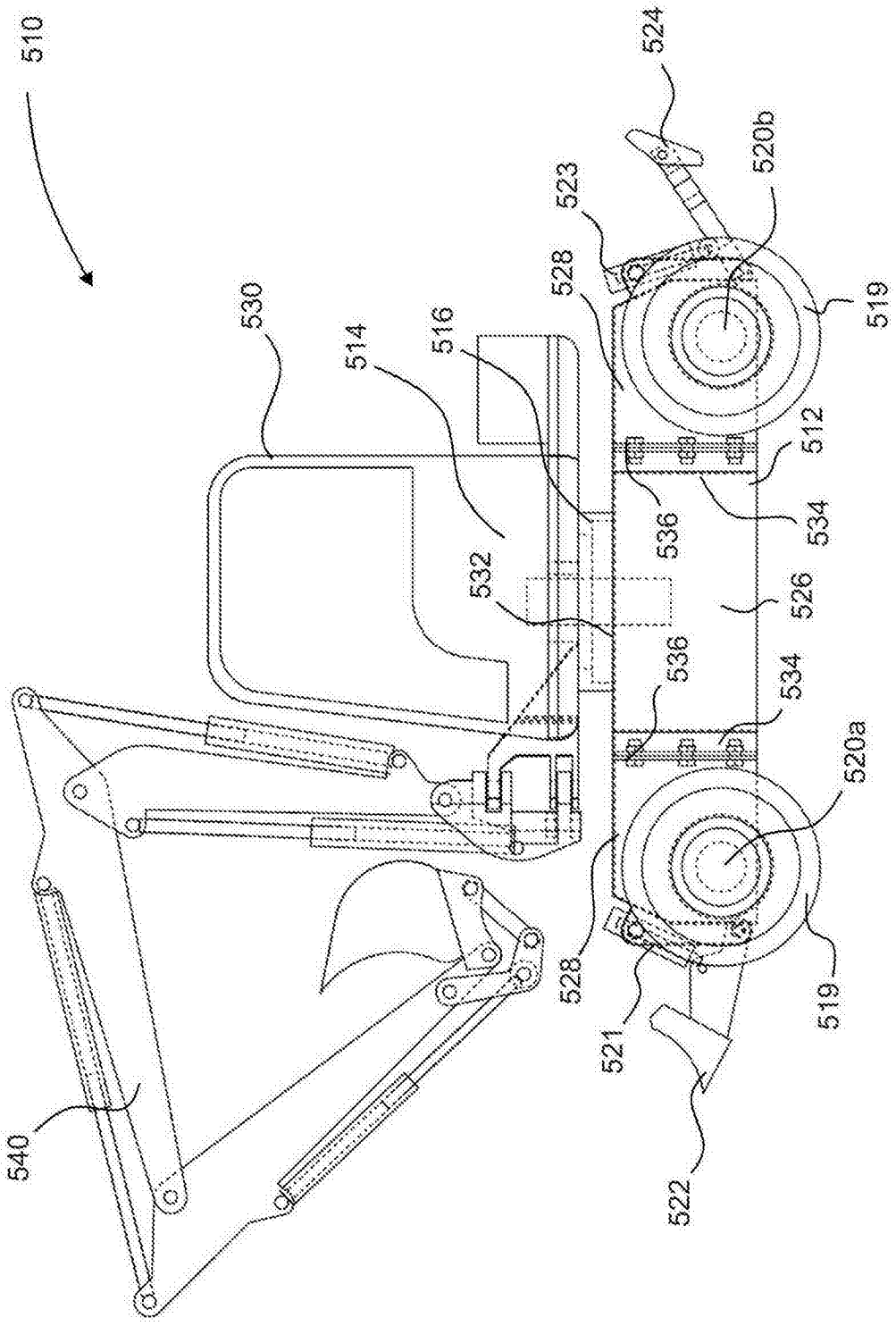

510
524
520b
523
528
519
530
514
516
512
534
536
532
526
536
534
520a
528
519
521
522
540

图 4

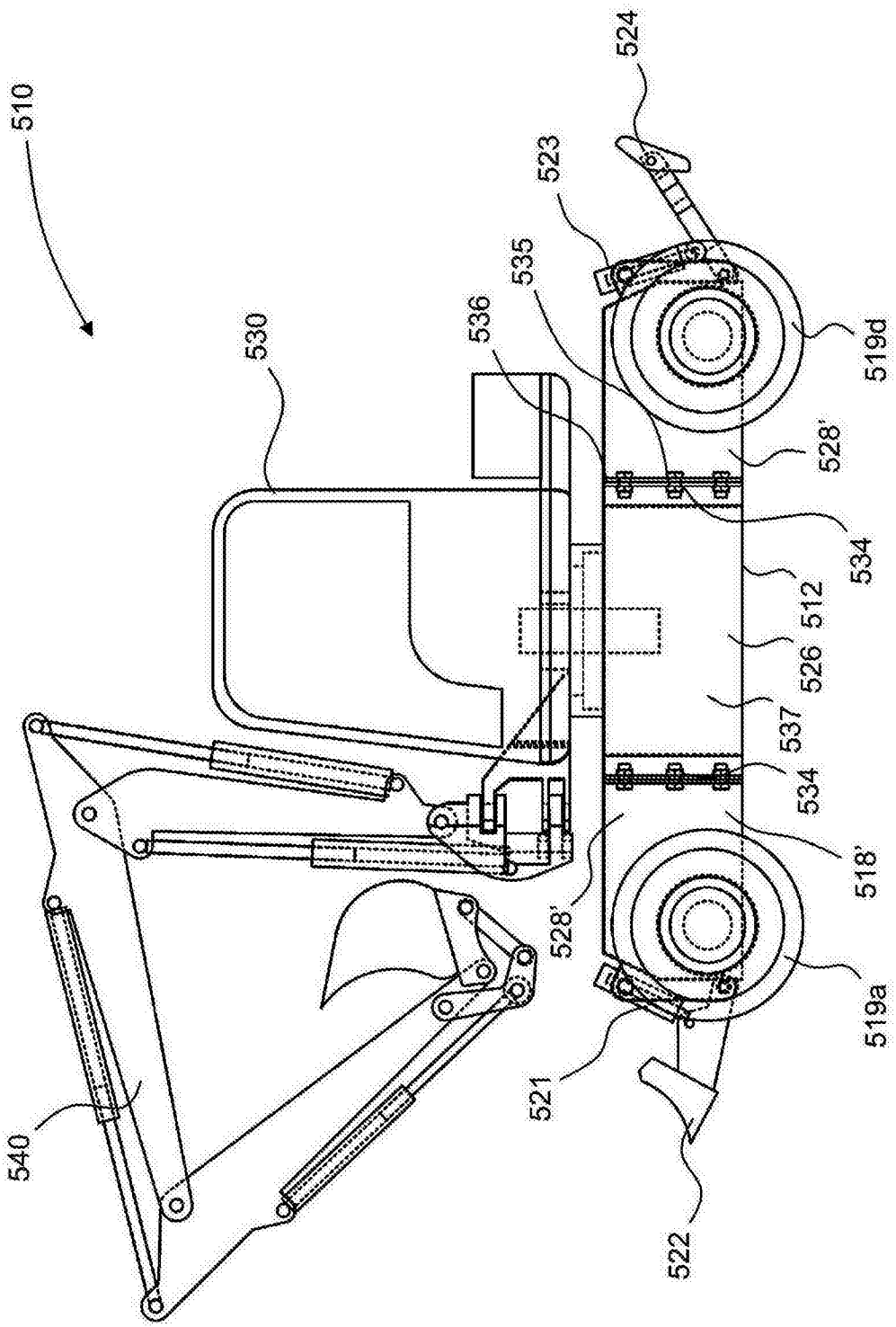

510
524
523
535
536
530
519d
528'
534
512
526
537
534
518'
528'
519a
521
522
540

图 5

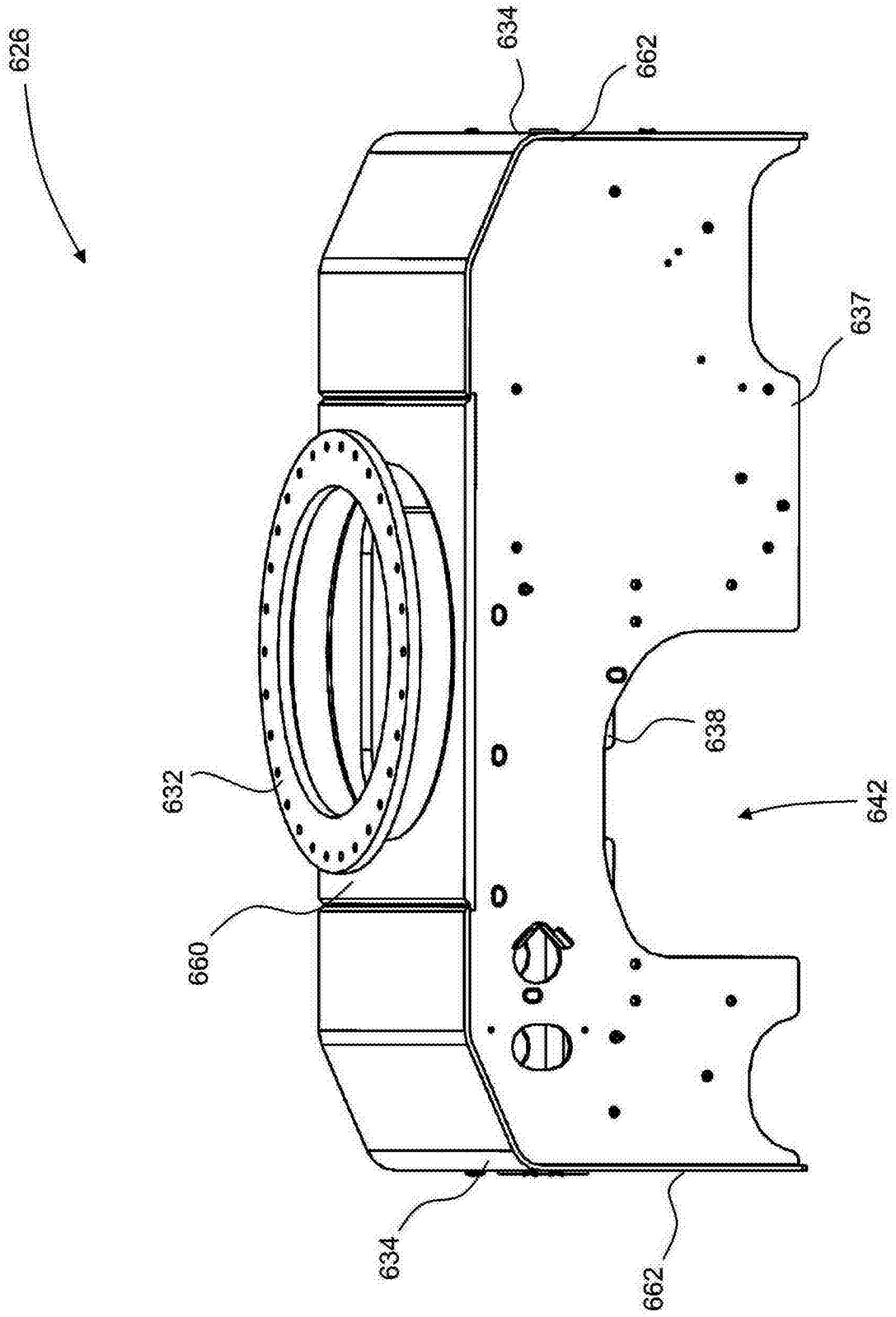


图 6

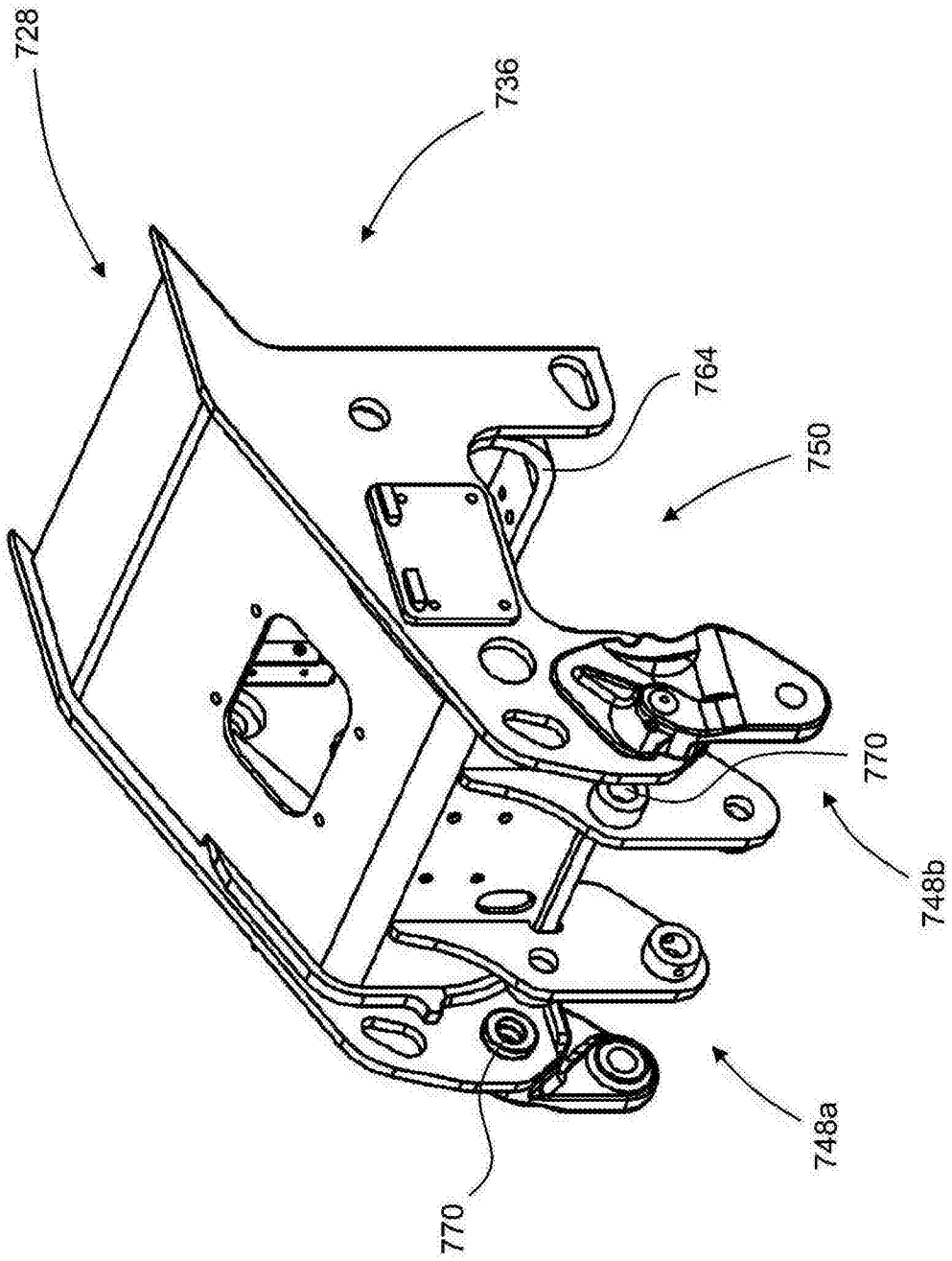


图 7

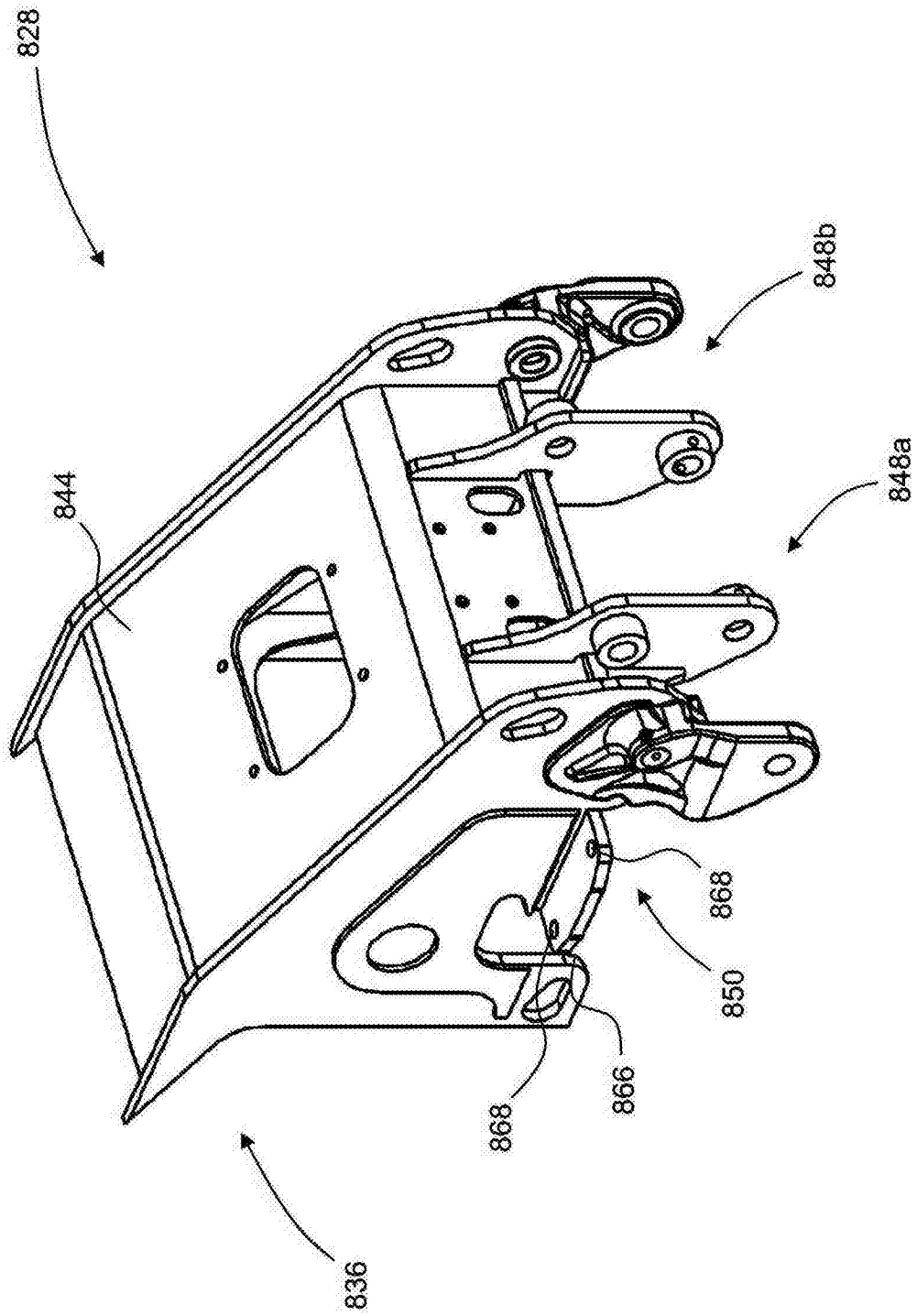


图 8

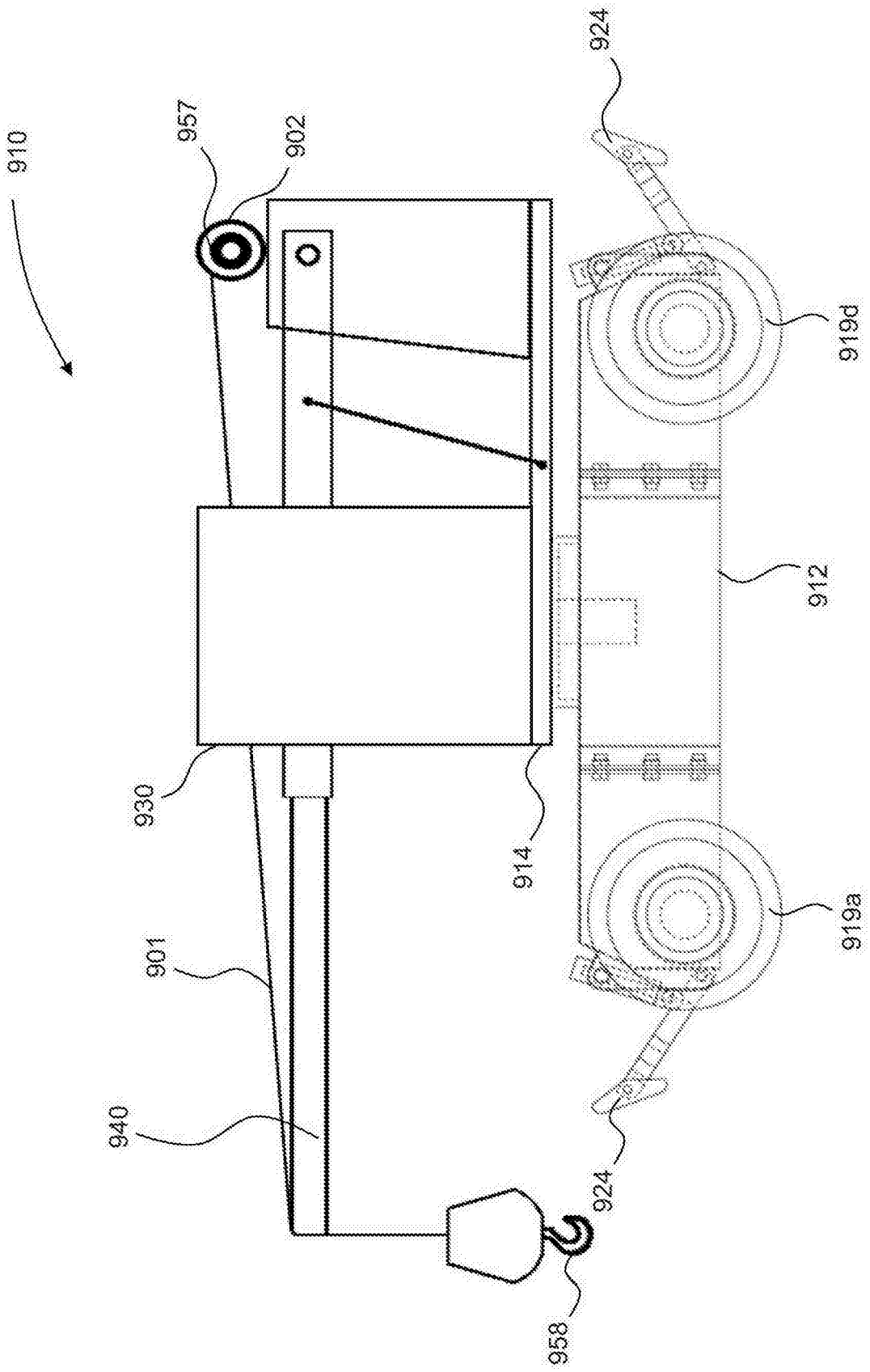


图 9

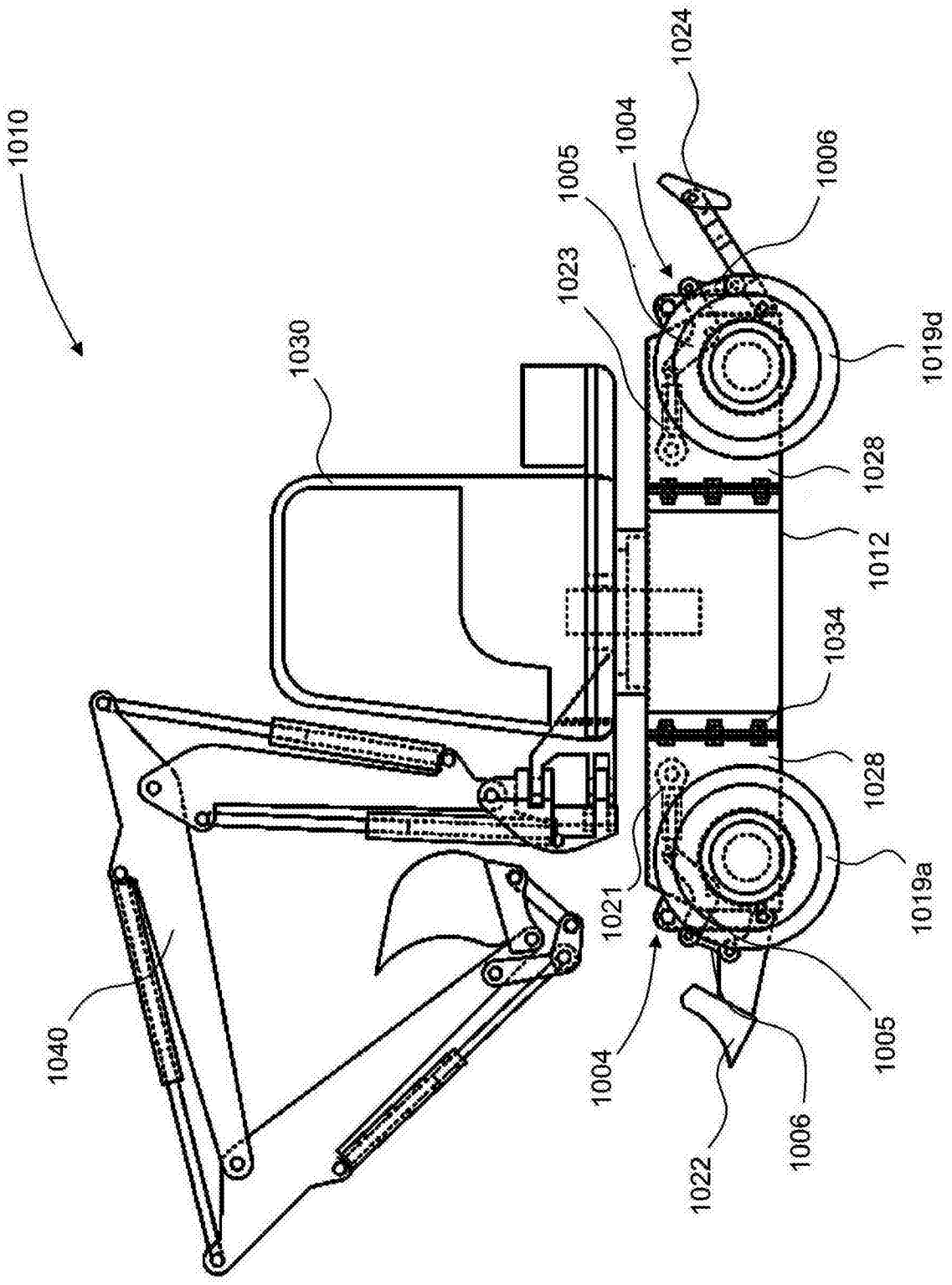

1010
1024
1004
1005
1006
1023
1030
1019d
1028
1012
1034
1028
1019a
1021
1040
1004
1005
1006
1022

图 10

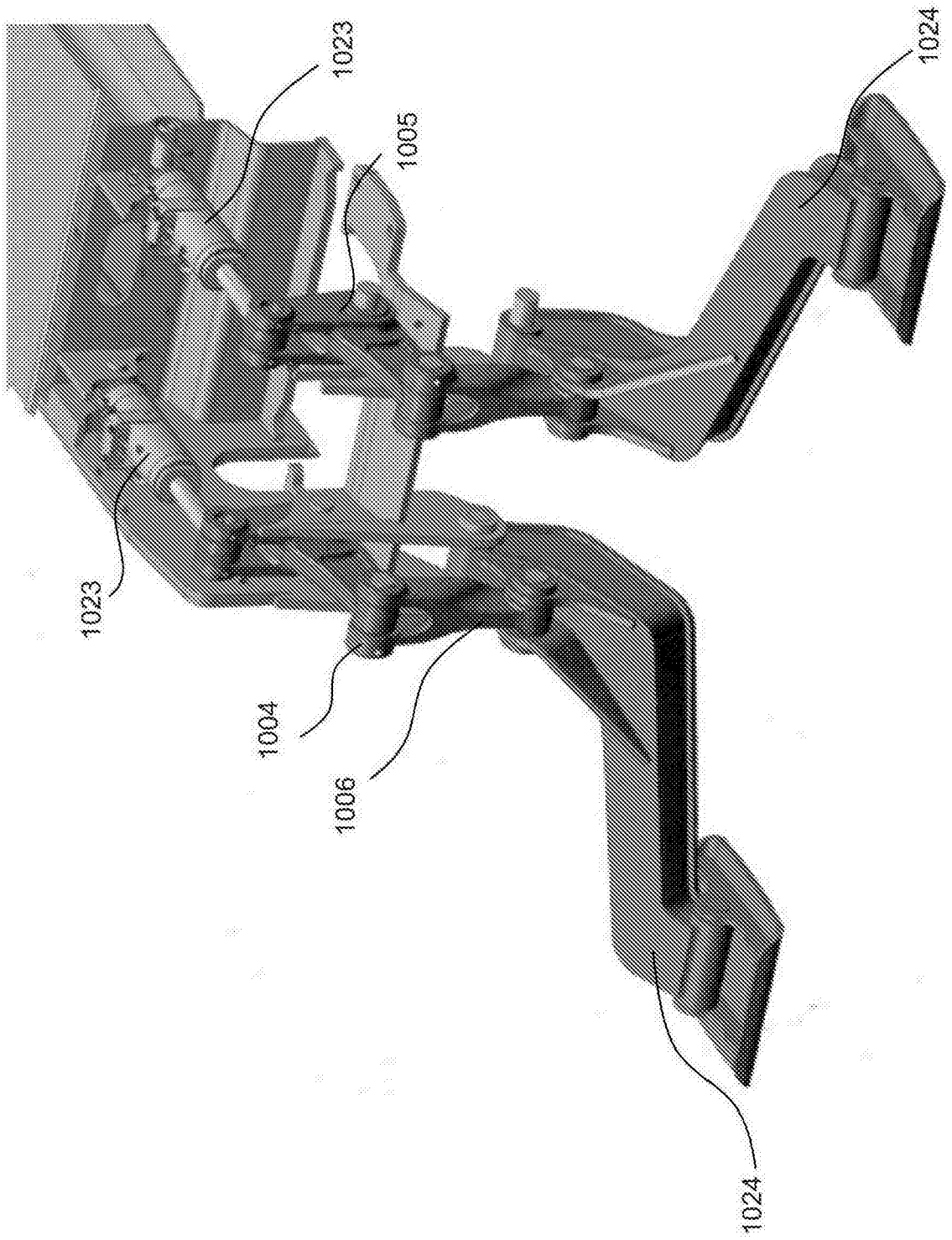


图 11

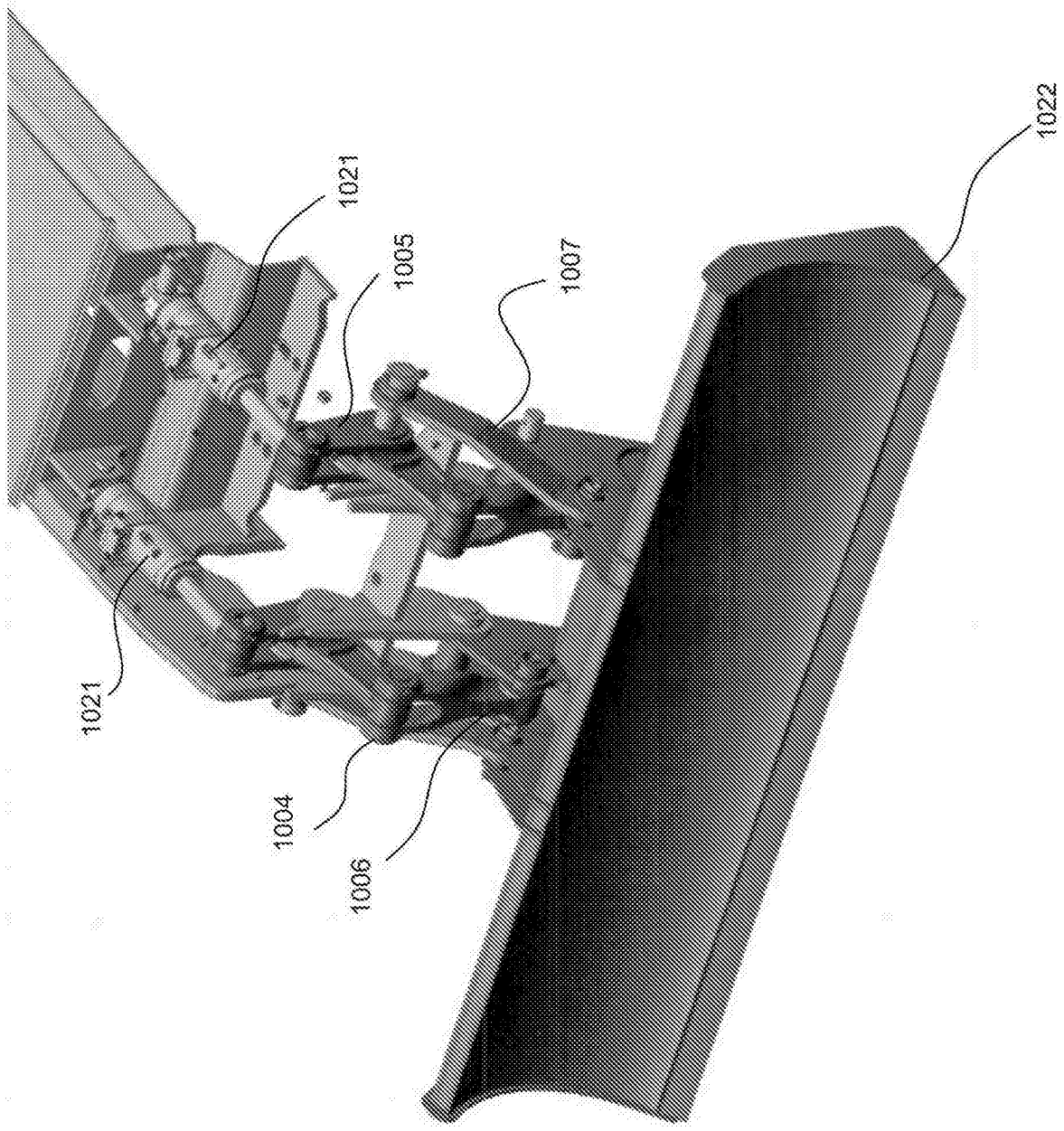


图 12