(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203998714 U
(45)授权公告日 2014.12.10

(21)申请号 201420418914.5
(22)申请日 2014.07.28
(73)专利权人 徐州重型机械有限公司
地址 221004 江苏省徐州市铜山路 165 号
(72)发明人 单增海 李黎明 李丽 李金玺 齐成 曹立峰
(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 罗满
(51)Int.Cl.
B66C 23/36(2006.01)
B66C 23/62(2006.01)
B66C 23/78(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

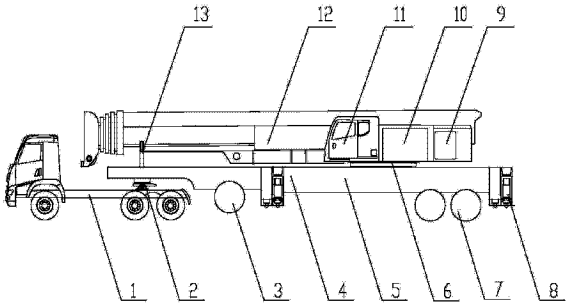
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种自行驶半挂式起重机

(57)摘要

本实用新型公开了一种自行驶半挂式起重机，包括：牵引车(1)；半挂式起重机(5)，其在公路行驶状态由所述牵引车(1)牵引行驶，其在场地移动状态利用液压驱动自行驶；所述半挂式起重机(5)设有可升降前桥(3)和支撑后桥(7)；在转入公路行驶状态时，所述可升降前桥(3)支撑底盘车架(4)的前端以所述支撑后桥(7)为支点向上提升至高点并搭载于所述牵引车(1)的承载部件上方；在公路行驶状态，所述可升降前桥(3)离地悬空；在场地移动状态，所述可升降前桥(3)落地支撑。该半挂式起重机既能实现公路行驶的快速转场，又能满足工作场地范围内的小范围移动，具有生产成本低、省油、适用范围广、运输方便等特点。



CN 203998714 U

1. 一种自行驶半挂式起重机，包括：

牵引车 (1)；

半挂式起重机 (5)，其在公路行驶状态由所述牵引车 (1) 牵引行驶，其在场地移动状态利用液压驱动自行驶；

其特征在于，所述半挂式起重机 (5) 设有可升降前桥 (3) 和支撑后桥 (7)；

在转入公路行驶状态时，所述可升降前桥 (3) 支撑底盘车架 (4) 的前端以所述支撑后桥 (7) 为支点向上提升至高点并搭载于所述牵引车 (1) 的承载部件上方；

在公路行驶状态，所述可升降前桥 (3) 离地悬空；

在场地移动状态，所述可升降前桥 (3) 落地支撑。

2. 根据权利要求 1 所述的自行驶半挂式起重机，其特征在于，所述半挂式起重机 (5) 的上车提供的液压动力通过中心回转体分别与可升降前桥 (3) 和 / 或支撑后桥 (7) 的液压驱动马达相连接，液压驱动马达和减速机组装为一体安装在相应的驱动桥上，驱动所述半挂式起重机 (5) 自行驶。

3. 根据权利要求 2 所述的自行驶半挂式起重机，其特征在于，所述可升降前桥 (3) 采用电液比例转向模式控制转向，其转向系统包括电子控制单元、助力油缸及电控液压阀，所述电子控制单元根据所述半挂式起重机 (5) 的运行速度及转向输入信号控制电控液压阀驱动助力油缸控制转向角度，实现一定转向角度范围内任意角度转向。

4. 根据权利要求 3 所述的自行驶半挂式起重机，其特征在于，所述可升降前桥 (3) 为转向桥，所述支撑后桥 (7) 为驱动桥。

5. 根据权利要求 1 至 4 任一项所述的自行驶半挂式起重机，其特征在于，所述可升降前桥 (3) 包括前桥 (15) 和悬挂油缸 (14)；所述悬挂油缸 (14) 对称布置于所述底盘车架 (4) 两侧，其下端与所述前桥 (15) 相连接，上端与所述底盘车架 (4) 相连接。

6. 根据权利要求 5 所述的自行驶半挂式起重机，其特征在于，在公路行驶状态，所述牵引车 (1) 向半挂式起重机 (5) 的制动系统提供气源，所述牵引车 (1) 与半挂式起重机 (5) 的支撑后桥 (7) 共同制动；在场地移动状态，所述半挂式起重机 (5) 的上车动力系统向其制动系统提供气源，所述可升降前桥 (3) 和支撑后桥 (7) 全轴制动。

7. 根据权利要求 6 所述的自行驶半挂式起重机，其特征在于，所述半挂式起重机 (5) 的吊臂 (12) 为伸缩式吊臂或桁架式起重臂。

8. 根据权利要求 6 所述的自行驶半挂式起重机，其特征在于，所述半挂式起重机 (5) 的支腿为 H 型支腿、X 型支腿或 K 型支腿。

9. 根据权利要求 6 所述的自行驶半挂式起重机，其特征在于，所述可升降前桥 (3) 为一轴及其以上的前桥，所述支撑后桥 (7) 为二轴及其以上的后桥。

10. 根据权利要求 1 至 4 任一项所述的自行驶半挂式起重机，其特征在于，所述牵引车 (1) 的承载部件为鞍座 (2)。

一种自行驶半挂式起重机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及工程机械技术领域，特别是公路行驶时与牵引车挂接，由牵引车牵引行驶，工地吊装时利用液压驱动自行驶的半挂式起重机。

背景技术

[0002] 目前，由于工业生产规模的不断扩大，生产效率日益提高，产品生产过程中物料装卸搬运所占比例逐渐增加，促使高速起重机的需求量不断增长，汽车起重机以其移动的方便性、易操作性、灵活性等优势受到越来越多用户的青睐。

[0003] 随着汽车起重机产品的日趋成熟和产品系列的日益完善，用户对产品的能耗、可靠性、无故障性、维修性和使用经济性等方面提出了越来越高的要求。

[0004] 汽车起重机既要满足一定的吊装性能及复杂工作场地内的行驶要求，又要满足公路快速转场要求，而汽车起重机底盘包含动力系统、传动轴、驾驶室等汽车总成部件，成本较高，且一旦发生故障，不易转移，维修难度大，影响起重机的正常吊装作业。

[0005] 半挂式起重机是汽车起重机的衍生产品，其利用牵引车替代原有汽车起重机的下车动力系统，能够大大降低用户的采购成本。同时，半挂式起重机可以充分利用市场保有的牵引车资源，充分利用市场上完备的牵引车维修及备件资源，降低设备故障率，便于设备维修。

[0006] 如授权公告号为 CN 201024052Y 的实用新型专利说明书公开的一种牵引式起重机，其起重机底盘两端通过可拆卸连接件连接有前牵引车和后牵引车，起重机和牵引车相对独立，运输时起重机离地连接牵引车，由牵引车带动转移运输，作业时起重机落地与牵引车分离。

[0007] 这种起重机在转场运输时通过牵引车牵引行驶，提高了转场效率，但起重机本身并不具备行驶能力，当需要在工作场地内小范围移动时，只能通过挂接牵引车的方式进行驱动，对牵引车的依赖度太高，且操作复杂，不便于操控。

[0008] 公开号为 CN 1903695A 的实用新型专利申请公布说明书公开了一种半挂车自走式汽车起重机，包括牵引机动车、半挂车、回转盘、汽车起重机上装、支腿、动力装置、行走装置、制动装置、拖钩、吊臂支撑架及油箱等机构。

[0009] 这种起重机将汽车起重机与半挂车相结合，将汽车起重机的上装、回转盘、吊臂支架等设计在半挂车上，并在半挂车上设置行走装置、支腿装置、制动装置、动力装置、前支承装置等。

[0010] 其中，行走装置包含油缸、支架、驱动马达、轮胎总成、车桥桥头等，半挂车自行驶时，支撑起半挂车的行走装置，通过由动力系统提供的液压油驱动行走装置进行工作场地内部小范围的移动，并通过左右驱动马达转速不同实现半挂车自行驶时的转弯功能，或者通过其他动力机车通过半挂车自走式汽车起重机的前后拖钩来实现。

[0011] 工地作业完成后，收起汽车起重机支腿装置和行走装置，将牵引机动车与半挂车对接，以实现工地之间的转场。

[0012] 这种半挂车自走式汽车起重机虽然利用专门的行走装置，可在工地范围内实现自行驶。但依然存在以下不足：

[0013] 首先，其前桥设计在摆臂形式的支架上，在公路行驶状态，前桥连同摆臂一起在油缸的驱动下绕上铰点摆动一定角度而收起，在场地行驶或作业时，前桥连同摆臂一起在油缸的驱动下落地支撑，一方面其支架在收起和放下时会占用较大的空间，另一方面前桥的固定主要依靠锁死油缸来实现，而斜向布置的油缸受力状态不合理，稳定性和可靠性较差，对零部件、液压件要求较高。

[0014] 其次，起重机在自行驶时只能实现前轮驱动，在面对恶劣路况时适应性差、爬坡度低。

[0015] 再者，该起重机通过控制左右两个驱动马达转速差值实现转向，转弯半径大，导致小范围移动性能较差。

[0016] 因此，如何提高半挂式起重机的转场效率和自行驶性能，是本领域技术人员需要解决的技术问题。

实用新型内容

[0017] 本实用新型的目的是提供一种自行驶半挂式起重机。该半挂式起重机既能实现公路行驶的快速转场，又能满足工作场地范围内的小范围移动，具有生产成本低、省油、适用范围广、运输方便等特点。

[0018] 为实现上述目的，本实用新型提供一种自行驶半挂式起重机，包括：

[0019] 牵引车；

[0020] 半挂式起重机，其在公路行驶状态由所述牵引车牵引行驶，其在场地移动状态利用液压驱动自行驶；

[0021] 所述半挂式起重机设有可升降前桥和支撑后桥；

[0022] 在转入公路行驶状态时，所述可升降前桥支撑底盘车架的前端以所述支撑后桥为支点向上提升至高点并搭载于所述牵引车的承载部件上方；

[0023] 在公路行驶状态，所述可升降前桥离地悬空；

[0024] 在场地移动状态，所述可升降前桥落地支撑。

[0025] 优选地，所述上车提供的液压动力通过中心回转体分别与可升降前桥和/或支撑后桥的液压驱动马达相连接，液压驱动马达和减速机组装为一体安装在相应的驱动桥上，驱动所述半挂式起重机自行驶。

[0026] 优选地，所述可升降前桥采用电液比例转向模式控制转向，其转向系统包括电子控制单元、助力油缸及电控液压阀，所述电子控制单元根据所述半挂式起重机运行速度及转向输入信号控制电控液压阀驱动助力油缸控制转向角度，实现一定转向角度范围内任意角度转向。

[0027] 优选地，所述可升降前桥为转向桥，所述支撑后桥为驱动桥。

[0028] 优选地，所述可升降前桥包括前桥和悬挂油缸；所述悬挂油缸对称布置于所述底盘车架两侧，其下端与所述前桥相铰接，上端与所述底盘车架相铰接。

[0029] 优选地，在公路行驶状态，所述牵引车向半挂式起重机的制动系统提供气源，所述牵引车与半挂式起重机的支撑后桥共同制动；在场地移动状态，所述半挂式起重机的上车

动力系统向其制动系统提供气源，所述可升降前桥和支撑后桥全轴制动。

[0030] 优选地，所述半挂式起重机上装吊臂为伸缩式吊臂或桁架式起重臂。

[0031] 优选地，所述半挂式起重机的支腿为 H 型支腿、X 型支腿或 K 型支腿。

[0032] 优选地，所述可升降前桥为一轴及其以上的前桥，所述支撑后桥为二轴及其以上的后桥。

[0033] 优选地，所述牵引车的承载部件为鞍座。

[0034] 本实用新型所提供起重机的半挂式起重机设有可升降前桥和支撑后桥，在其转入公路行驶状态时，在可升降前桥的支撑作用下，底盘车架的前端能够以支撑后桥为支点向上提升至高点，然后以搭载的方式支撑在牵引车的承载部件上方，从而实现与牵引车的连接，在对起重机进行公路运输时，半挂式起重机的支腿收回，可升降前桥收起，处于离地悬空状态，使得半挂式起重机的重量分别落置在牵引车与支撑后桥上，通过牵引车拖动起重机转移运输，在到达工地作业区域后，半挂式起重机的支腿伸出，半挂式起重机与牵引车的连接件开启分离，可升降前桥落地支撑，可进行起重作业或小范围移动。

[0035] 由于前桥具有升降功能，其安装后位置相对固定，在各种状态之间切换时，只进行高度方向的变化，无需摆动收起或放下，因此不会过多的占用前桥区域的空间，而且，由于前桥位置相对固定，无需使用额外的油缸进行驱动和锁定，因此受力状态更加合理，具有更高的稳定性和可靠性。

附图说明

[0036] 图 1 为本实用新型所提供自行驶半挂式起重机的一种具体实施方式的结构示意图；

[0037] 图 2 为图 1 中所示可升降前桥的结构示意图。

[0038] 图中：

[0039] 1. 牵引车 2. 鞍座 3. 可升降前桥 4. 底盘车架 5. 半挂式起重机 6. 回转支承 7. 支承后桥 8. 支腿装置 9. 卷扬机 10. 回转平台 11. 操纵室 12. 吊臂 13. 吊臂支架 14. 悬挂油缸 15. 前桥

具体实施方式

[0040] 为了使本技术领域的人员更好地理解本实用新型方案，下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步的详细说明。

[0041] 请参考图 1，图 1 为本实用新型所提供自行驶半挂式起重机的一种具体实施方式的结构示意图。

[0042] 如图所示，在一种具体实施方式中，本实用新型提供的自行驶半挂式起重机主要由牵引车 1 和半挂式起重机 5 两大部分组成，在公路运输时，半挂式起重机 5 可通过下述特定的连接方式与牵引车 1 相连接，由牵引车 1 牵引整车行驶，在工作场地时，牵引车 1 与半挂式起重机 5 相分离，半挂式起重机 5 可以利用液压驱动自行驶，既能实现公路行驶的快速转场，又能满足工作场地范围内的小范围移动，具有生产成本低、省油、适用范围广、运输方便等特点。

[0043] 具体地，半挂式起重机 5 包括起重机上车、底盘车架 4、支腿装置 8、行走系统、动力

系统、转向系统、制动系统、吊臂支架 13 等部分。

[0044] 支腿装置 8 设于底盘车架 4 的前后位置，其固定支腿为方形箱梁，箱梁两侧设有两对第一伸缩节，第一伸缩节连接有第二伸缩节，第二伸缩节的前端设有竖直向下的伸缩支腿，底盘车架 4 上共设有四个伸缩支腿。

[0045] 动力系统包括发动机、液压油泵、管路、控制阀组等，发动机位于起重机上车，连接有液压油泵，液压油泵输出的液压油通过管路及控制阀组向外输出，起重机下车行驶及转向、支腿操纵等所需液压动力均由起重机上车提供。

[0046] 起重机行走系统包括可升降前桥 3、支承后桥 7、液压驱动马达、减速机、管路、控制阀组等，可升降前桥 3 通过油气悬挂系统实现升降，支承后桥 7 位于前后方形箱梁之间，在牵引行驶时起支撑作用，可升降前桥 3 位于前支腿前侧，在起重机自行驶时落地支撑，保证起重机正常行驶。

[0047] 起重机底盘上通过回转支承 6 连接有回转平台 10，回转平台 10 上设有操纵室 11 和吊臂 12，吊臂 12 为伸缩式吊臂，通过吊臂支架 13 支承在起重机底盘车架 4 上，在回转平台 10 的后端有卷扬机 9、变幅定滑轮组和配重等。

[0048] 请参考图 2，图 2 为图 1 中所示可升降前桥的结构示意图。

[0049] 可升降前桥 3 包括前桥 15、悬挂油缸 14、控制阀组、支座及液压管路等，悬挂油缸 14 对称布置于底盘车架两侧，前桥 15 与悬挂油缸 14 下端相铰接，悬挂油缸 14 上端通过支座与底盘车架 4 相铰接，悬挂油缸 14 通过液压管路与控制阀组相连，液压油泵通过控制阀组控制悬挂油缸 14 的伸缩，进而控制前桥 15 升降，在前桥 15 落地支撑时，可控制底盘车架 4 相对于前桥 15 上下升降，在底盘车架 4 搭载于牵引车时，可控制前桥 15 相对于底盘车架 4 上下升降。

[0050] 悬挂油缸 14 与液压油泵、蓄能器、控制阀可一起构成油气悬挂系统，对由于路面的高低不平而产生的冲击可通过悬挂油缸 14 的液压油传递给存有一定压力气体的蓄能器，通过压缩气体把油液的压力能转化成气体的势能，从而起到缓冲和吸收振动的作用。

[0051] 此外，通过手动操作控制阀的控制开关，并通过悬挂油缸 14 上的传感器检测，来调节油缸的伸缩，可达到整车调平的目的。

[0052] 公路转场行驶时，悬挂油缸 14 缩回，前桥 15 提升至高点，牵引车 1 牵引半挂式起重机 5 行驶；工作场地内自行驶时，悬挂油缸 14 伸出，前桥 15 落地支撑，半挂式起重机 5 依靠自身动力自行驶。

[0053] 在转入公路行驶状态时，可升降前桥 3 支撑底盘车架 4 的前端以支撑后桥 7 为支点向上提升至高点并搭载于牵引车 2 的承载部件上方。例如，底盘车架 4 前端通过鞍座 2 与牵引车 1 连接。

[0054] 在公路行驶状态，可升降前桥 3 离地悬空；

[0055] 在场地移动状态，可升降前桥 3 落地支撑。

[0056] 上车提供的液压动力通过中心回转体分别与可升降前桥 3 和支撑后桥 7 的液压驱动马达相连接，液压驱动马达和减速机组装为一体安装在相应的驱动桥上，起重机自行驶时采用液压油泵输出的液压动力驱动行驶。

[0057] 具备多桥驱动能力的自行驶半挂式起重机可以实现在吊装场地内复杂路况的自行驶，满足吊装作业需求，提高起重机公路转场和场地吊装的效率。

[0058] 当然，起重机多桥液压驱动模式不限制驱动桥位置，纯前桥多桥液压驱动、纯后桥多桥液压驱动、前后桥多桥液压驱动均包含在专利所述的多桥液压驱动模式之内。

[0059] 可升降前桥采用电液比例转向模式控制转向，其转向系统包括电子控制单元、助力油缸及电控液压阀，电子控制单元根据半挂式起重机 5 运行速度及转向输入信号控制电控液压阀驱动助力油缸控制转向角度，实现一定转向角度范围内任意角度转向，从而使得起重机在工作场地范围内能够自由移动。

[0060] 在公路行驶状态，牵引车 1 向半挂式起重机 5 的制动系统提供气源，牵引车 1 与半挂式起重机 5 的支撑后桥 7 共同制动；在场地移动状态，半挂式起重机 5 的上车动力系统向其制动系统提供气源，可升降前桥 3 和支撑后桥 7 全轴制动。

[0061] 上述吊臂 12 为伸缩式吊臂，通过吊臂支架 13 支撑在底盘车架 4 上。但是，本实用新型中的起重机上车不局限于使用伸缩式吊臂，桁架式起重臂及其他吊臂结构型式均适用于上述起重机。

[0062] 图 1 仅为本实用新型的一个实施例，其衍生的产品结构，如桁架式吊臂、H 型支腿、X 型支腿、K 型支腿、前桥一轴及其以上、后桥二轴及其以上等均在本专利的保护范围之内。

[0063] 当使用本实用新型时，提升可升降前桥 3 至最高位，收缩支腿装置 8，使得半挂式起重机 5 与牵引车 1 通过鞍座 2 相连接，由牵引车 1 牵引半挂式起重机 5 行驶至工作场地。到达工作场地后，伸出支腿装置 8，使半挂式起重机 5 与牵引车 1 相分离，进行起重作业。当需要在工作场地内短距离移动起重机时，将可升降前桥 3 降下，收缩支腿装置 8，依靠起重机动力系统提供的液压动力驱动半挂式起重机 5 缓速行驶，完成工地范围内的短距离移动。当工地范围内吊装工作完成后，将牵引车 1 与半挂式起重机 5 连接，由牵引车 1 牵引离开工作场地。

[0064] 本实用新型利用牵引车 1 代替了起重机底盘的动力系统，降低了起重机的生产成本，同时能够充分利用市场上固有的牵引车资源，提高资源利用率，且利用牵引车 1 牵引半挂式起重机 5 进行公路转场，转场速度快，提高了吊装作业效率；能够充分利用牵引车 1 的维修及备件资源，出现故障时可更换牵引车 1 牵引，增强了产品的维修方便性，在工地范围内，半挂式起重机 5 可依靠液压动力自行驶，操纵简便，避免了牵引车 1 与半挂式起重机 5 的多次拆接，在自行驶时采用前桥电液比例转向以及前后桥液压动力驱动，场地适应性好，爬坡性能强，可满足用户对起重机产品低能耗、低成本、高可靠性、易维修的要求。

[0065] 以上对本实用新型所提供的自行驶半挂式起重机进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本实用新型的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的核心思想。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型原理的前提下，还可以对本实用新型进行若干改进和修饰，这些改进和修饰也落入本实用新型权利要求的保护范围内。

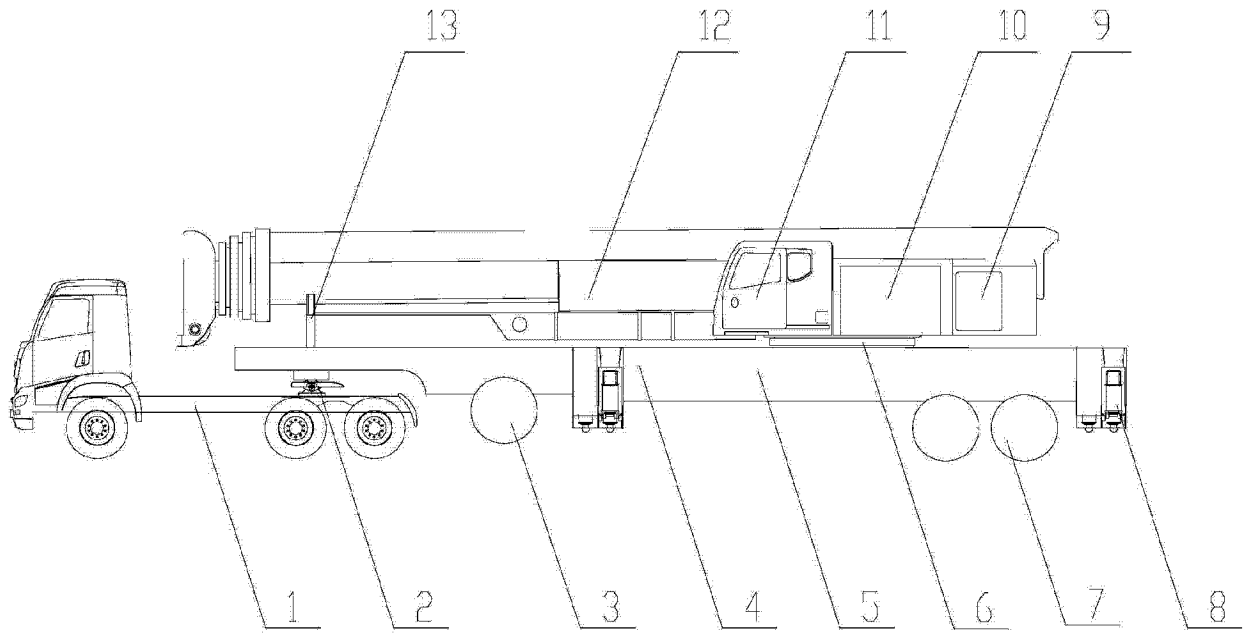


图 1

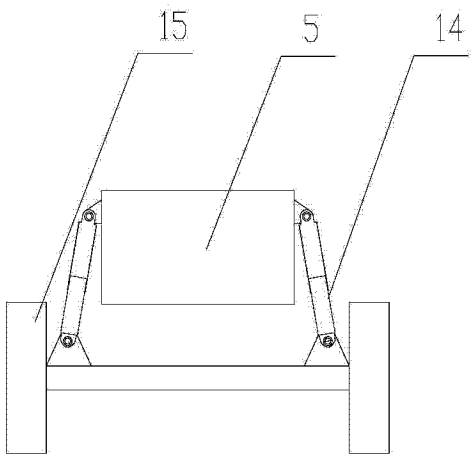


图 2