



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103190231 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201310123105. 1

审查员 杨光

(22) 申请日 2013. 04. 10

(73) 专利权人 莱恩农业装备有限公司

地址 321025 浙江省金华市婺城区宾虹西路
3988 号

专利权人 高福强

(72) 发明人 杨仲雄 高福强 史波杰 李明强
邵树有 李彦良

(51) Int. Cl.

A01C 11/02(2006. 01)

B60K 17/10(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 103004313 A, 2013. 04. 03,
CN 203181541 U, 2013. 09. 11,
JP 特开 2005-170254 A, 2005. 06. 30,
US 2006/0225927 A1, 2006. 10. 12,
CN 103016431 A, 2013. 04. 03,
CN 103010014 A, 2013. 04. 03,
CN 202819221 U, 2013. 03. 27,
CN 103004315 A, 2013. 04. 03,

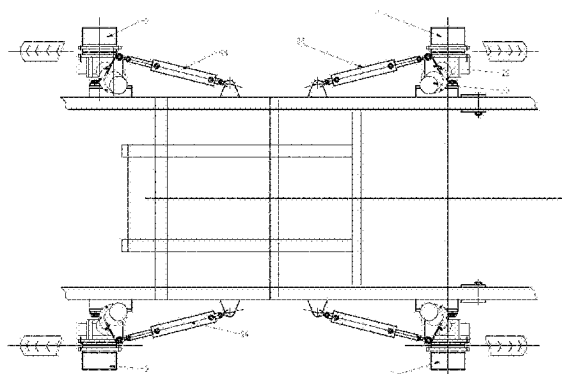
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种全四轮导向插秧机

(57) 摘要

本发明涉及一种全四轮导向插秧机,包括插植机构、液压驱动系统、车架,车架下设有车轮,所述的车轮分别设有一个与之对应的驱动马达,每个车轮的轮轴分别与一个转向立柱相连,该转向立柱与转向系统相连。本发明实现在变换作业区域时,能够准确、灵活、流畅、即时的入位。



1. 一种全四轮导向插秧机,包括插植机构、液压驱动系统、车架,车架下设有车轮,其特征在于所述的车轮分别设有一个与之对应的驱动马达,每个车轮的轮轴分别与一个转向立柱相连,该转向立柱与转向系统相连,所述的转向系统包括前轮转向油路和后轮转向油路,前轮转向油路与两个前轮的转向立柱相连,后轮转向油路与两个后轮的转向立柱相连,所述的液压驱动系统包括前轮驱动油路、后轮驱动油路、插植油路以及所述的前轮转向油路和后轮转向油路,前轮转向油路和后轮转向油路与转向系统主油路共同构成转向系统油路,前轮转向油路分别设有两个前轮转向液压缸,后轮转向油路分别设有两个后轮转向液压缸,所述的前轮转向油路和后轮转向油路分别设有一个与主油路连接的 O 型三位四通阀,该 O 型三位四通阀的两个出油口分别与一个同步阀相连,每个同步阀的两个出油口分别与一个前 / 后轮液压缸的有杆腔和另一个前 / 后轮液压缸的无杆腔相连。

2. 根据权利要求 1 所述的一种全四轮导向插秧机,其特征在于所述的前轮驱动油路与两个前轮驱动马达相连,两个前轮驱动马达之间设有一个同步阀,该同步阀的两个输出端之间通过一个通断阀相连,所述的后轮驱动油路与两个后轮驱动马达相连,两个后轮驱动马达之间也设有同步阀,该同步阀的两个输出端之间也通过一个通断阀相连,所述的插植油路与一个插植马达相连,所述的各通断阀的控制电路的控制信号输入端与一个设于转向器的角度感应器相连,所述的液压驱动系统还包括插植部提升油路,插植部提升油路上设有一个提升泵,该插植部提升油路与提升油缸相连。

3. 根据权利要求 2 所述的一种全四轮导向插秧机,其特征在于所述的前轮驱动油路包括一个前驱泵和一个 H 型三位四通换向阀,该三位四通换向阀的进油口与前驱泵相连,回油口与所述的插植油路的进油端相连,工作油口分别与两个前轮驱动马达相连;所述的后轮驱动油路包括一个后驱泵和一个 H 型三位四通换向阀,该三位四通换向阀的进油口与后驱泵相连,回油口与所述的插植油路的进油端相连,工作油口分别与两个后轮驱动马达相连。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的一种全四轮导向插秧机,其特征在于所述的前轮驱动马达和后轮驱动马达均设有一个高低速档的调节开关,该调节开关与一个液压缸相连,该液压缸与一个液压驱动的高低压切换阀相连,该高低压切换阀驱动端口与一个油控切换阀相连,该油控切换阀的两个进油端一个与提升油路的进油端相连,另一个与转向油路、前轮驱动油路、后轮驱动油路以及插植油路的出油端相连。

5. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的一种全四轮导向插秧机,其特征在于前轮的转向立柱上设有一个转向摇臂,其中与前轮相对应的转向摇臂在前轮处于前向位置时向后倾斜,并与所述的车架的中轴线构成 72-81 度夹角,所述的前轮转向液压缸的缸体与车架转动连接,其活塞杆分别与对应的转向摇臂相连,左右两侧的前轮转向液压缸关于插秧机车架的中轴线对称。

一种全四轮导向插秧机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种插秧机，尤其是涉及一种四轮驱动插秧机。

背景技术

[0002] 插秧机是最重要，也是最常用的农业机械之一。插秧机作业时，需要在泥泞的土壤条件下工作，所以其转向时的阻力非常大。另外，由于在插秧时，需要准确的进入到相应的区域进行作业，并且在作业进行中，需要转换区域，而且，转换的过程需要准确、及时，才能保证插秧均匀、效率高。因此，现有的插秧机的转向系统由于受到现有的机械传动的限制，一般采用单前轮或单后轮作为导向轮进行转向，其转向半径较大，转向的灵活性较差，进而造成现有插秧机对插植的密度控制较差，插植效率受转向的影响较大。

发明内容

[0003] 本发明主要是解决现有技术所存在的转向半径较大，转向的灵活性较差，进而造成现有插秧机对插植的密度控制较差，插植效率受转向的影响较大等技术问题，提供一种转向半径较大，转向灵活性较差，对插秧的密度控制较好，插植效率较高的全四轮导向插秧机。

[0004] 本发明的上述技术问题主要是通过下述技术方案得以解决的：一种全四轮导向插秧机，包括插植机构、液压驱动系统、车架，车架下设有车轮，其特征在于所述的车轮分别设有一个与之对应的驱动马达，每个车轮的轮轴分别与一个转向立柱相连，该转向立柱与转向系统相连。本发明的每个车轮通过驱动马达驱动，通过前后轮同时或交替驱动，使其动力强劲，操作灵活，能够更好的适应水田环境的作业要求。插秧机在工作时需要经常变换插秧区域，而且变换区域时需要非常准确，传统的，单单通过前轮导向或的轮导向的方式，转弯半径较大，往往需要通过多次前进、后退的调整才能到达指定的准确位置。而本发明是前后轮都可以作为导向轮的全四轮导向，可以根据当里的位置需要，通过前轮导向或后轮导向，或者前后轮同时导向，以实现准确、灵活、流畅、即时的入位。

[0005] 作为优选，所述的转向系统包括前轮转向油路和后轮转向油路，前轮转向油路与两个前轮的转向立柱相连，后轮转向油路与两个后轮的转向立柱相连。前、后轮的转向分别通过前、后轮转向油路独立操作，可以灵活选择前轮导向或后轮导向或前后轮同时导向。

[0006] 作为优选，所述的液压驱动系统包括前轮驱动油路、后轮驱动油路、插植油路以及所述的前轮转向油路和后轮转向油路，前轮转向油路和后轮转向油路与转向系统主油路共同构成转向系统油路，前、后轮转向油路分别设有两个前轮转向液压缸和后轮转向液压缸，所述的前轮转向油路和后轮转向油路分别设有一个与主油路连接的 O 型三位四通阀，该 O 型三位四通阀两个出油口分别与一个同步阀相连，每个同步阀的两个出油口分别与一个前 / 后轮液压缸的有杆腔和另一个前 / 后轮液压缸的无杆腔相连。前轮转向液压缸或后轮转向液压缸分别对应两个同步阀，前轮转向液压缸对应的两个同步阀其中一个的两个出油口分别与左侧的前轮转向液压缸的有杆腔和右侧的前轮转向液压缸的无杆腔相连通；另

一个同步阀的两个出油口分别与左侧的前轮转向液压缸的无杆腔和右侧的前轮转向液压缸的有杆腔相连通。后轮转向液压缸对应的两个同步阀其中一个的两个出油口分别与左侧的后轮转向液压缸的有杆腔和右侧的后轮转向液压缸的无杆腔相连通；另一个同步阀的两个出油口分别与左侧的后轮转向液压缸的无杆腔和右侧的后轮转向液压缸的有杆腔相连通。这种结构在前后轮转向独立控制的同时，又保证的前轮或后轮的前后两个轮之能够在转向时同步进行，一个伸出，一个缩进，伸缩的行程长度相同。

[0007] 作为优选，所述的前轮驱动油路与两个前轮驱动马达相连，两个前轮驱动马达之间设有一个同步阀，该同步阀的两个输出端之间通过一个通断阀相连，所述的后轮驱动油路与两个后轮驱动马达相连，两个后轮驱动马达之间也设有同步阀，该同步阀的两个输出端之间也通过一个通断阀相连，所述的插植油路与一个插植马达相连，所述的各通断阀的控制电路的控制信号输入端与一个设于转向器的角度感应器相连。所述的液压驱动系统还包括插植部提升油路，插植部提升油路上设有一个提升泵，该插植部提升油路与提升油缸相连。两个前轮驱动马达和两个后轮驱动马达各自独立驱动车轮，形成四驱结构，这种驱动方式非常灵活且动力强大，有利于其适应各种作业条件。在正常行驶中，所述的通断阀接通，同步阀的两个输出端接通，同步阀不起作用。但是，当左右相对的两个轮子所受的摩擦力不同时，左右两个相对的驱动马达的转速就会不同（摩擦力大的轮子的转速慢）这就使得插秧机会出现非正常的转弯，此时就需要断开上述通断阀，以使得同步阀起作用，通过同步阀均匀分配油量，使得左右两侧的车轮的转速相同，保持直线前进。在插植机构的工作过程中，插秧机一般要求直线前进，但如果插秧机的一侧的轮子凌空，或者两侧轮子的摩擦力不同，则会造成左右两侧对应的两个轮子的转速不同，插秧机会发生偏转，转向器相对于车体发生偏转，该偏转的角度如果达到设定值时，通断阀的控制电路根据角度感应器的信号断开通断阀，使得同步阀起作用，均匀分配相对应的左右两个驱动马达的油量，以使其的转速相同。然后再通过转向系统将插秧机的前进方向调整回正常方向，前进一个设定距离后，通断阀重新接通，插秧机恢复正常前进。

[0008] 作为优选，所述的前轮驱动油路包括一个前驱泵和一个H型三位四通换向阀，该三位四通换向阀的进油口与前驱泵相连，回油口与所述的插植油路的进油端相连，工作油口分别与两个前轮驱动马达相连；所述的后轮驱动油路包括一个后驱泵和一个H型三位四通换向阀，该三位四通换向阀的进油口与后驱泵相连，回油口与所述的插植油路的进油端相连，工作油口分别与两个后轮驱动马达相连。无论上述三位四通换向阀处于正向油路还是反向油路，其回油均通过插植油路，利用前、后轮驱动油路的回油，驱动插植机构工作，当该三位四通换向阀处于中位时，由于该三位四通换向阀为H型，此时，前、后轮的进油和回油油路直接接通，前、后轮驱动马达停止工作，此时，该液压油路可以驱动插植机构工作。本发明利用前后轮驱动油路的回油驱动插植机构，一方面简化了插植机构的工作油路，另一方面，这种方式实现了插植机构与车轮行走的联动，并保证了它们之间的比例关系。在不同的路面上行走时，还可以通过调整前轮驱动油路或后轮驱动油路上的三位四通换向阀切换切轮驱动或后轮驱动。

[0009] 作为优选，所述的各前轮驱动马达和后轮驱动马达均设有一个高低速档的调节开关，该调节开关与一个液压缸相连，该液压缸与一个液压驱动的高低压切换阀相连，该高低压切换阀驱动端口与一个油控切换阀相连，该油控切换阀的两个进油端一个与提升油路的

进油端相连,另一个与转向油路、前轮驱动油路、后轮驱动油路以及插植油路的出油端相连。高速档是插秧机不作业,在路面上行走的档位,低速档是插秧机在作业时的档位。当高低压切换阀驱动端口通过油控切换阀与提升油路的进油端相连时,即可驱动高低压切换阀动作,进而驱动上述液压缸动作,使其带动高低速档调节开关动作,使得前、后轮驱动马达进入高速转动,反之,当高低压切换阀驱动端口通过油控切换阀与转向油路、前轮驱动油路、后轮驱动油路以及插植油路的出油端相连时,前、后轮驱动马达进入低速转动。

[0010] 作为优选,前轮的转向立柱上设有一个转向摇臂,其中与前轮相对应的转向摇臂在前轮处于前向位置时向后倾斜,并与所述的车架的中轴线构成 72-81 度夹角,所述的前轮转向液压缸的缸体与车架转动连接,其活塞杆分别与对应的转向摇臂相连,左右两侧的前轮转向液压缸关于插秧机车架的中轴线对称。当插秧机车架向左侧转动时,左侧的液压油缸带动导向轮向左转动一个角度,右侧的液压油缸同时带动右侧导向轮转动相应的角度,由于转向摇臂在导向轮处于前向位置时向后倾斜,并与所述的插秧机车架的中轴线构成 81-72 度夹角,当左侧液压油缸升出的长度与右侧液压油缸缩进的长度相同时,两个导向轮的转动角度不同,其中外侧轮的转动角度较小,而内侧轮(即左侧导向轮)转动角度较大,这样,就可以使得插秧机车架的转动非常方便、顺畅,车轮不会因为转向而出现较大的打滑问题。

[0011] 作为优选,与后轮相对应的转向摇臂在后轮处于前向位置时向前倾斜,并与所述的车架的中轴线构成 70-82 度夹角,所述的后轮转向液压缸的缸体与车架转动连接,其活塞杆分别与对应的转向摇臂相连,左右两侧的后轮转向液压缸关于插秧机车架的中轴线对称。在通过后轮进行导向时,其中外侧轮的转动角度较小,内侧轮转动角度较大,这样,也可以使得插秧机车架的转动更为顺畅。

[0012] 本发明的带来的有益效果是,解决了现有技术所存在的转向半径较大,转向的灵活性较差,进而造成现有插秧机对插植的密度控制较差,插植效率受转向的影响较大等技术问题,实现了一种转向半径较大,转向灵活性较差,对插秧的密度控制较好,插植效率较高的全四轮导向插秧机。

附图说明

[0013] 附图 1 是本发明的一种结构示意图;

[0014] 附图 2 是本发明的一种液压系统的原理图。

具体实施方式

[0015] 下面通过实施例,并结合附图,对本发明的技术方案作进一步具体的说明。

[0016] 实施例 1:

[0017] 如图 1 所示,本发明是一种全四轮导向插秧机,包括插植机构、液压驱动系统、车架,车架下设有车轮,车轮分别设有一个与之对应的驱动马达,并包括前轮驱动马达 1 和后轮驱动马达 2,每个车轮的轮轴分别与一个转向立柱 23 相连,该转向立柱与转向系统相连。转向系统包括前轮转向油路和后轮转向油路,前轮转向油路与两个前轮的转向立柱 23 相连,后轮转向油路与两个后轮的转向立柱 22 相连。

[0018] 本发明在使用时,每个车轮通过驱动马达驱动,通过前后轮同时或交替驱动,使其

动力强劲,操作灵活,能够更好的适应水田环境的作业要求。插秧机在工作时需要经常变换插秧区域,而且变换区域时需要非常准确,传统的,单单通过前轮导向或的轮导向的方式,转弯半径较大,往往需要通过多次前进、后退的调整才能到达指定的准确位置。而本发明是前后轮都可以作为导向轮的全四轮导向,可以根据当里的位置需要,通过前轮导向或后轮导向,或者前后轮同时导向,以实现准确、灵活、流畅、即时的入位。

[0019] 实施例 2:

[0020] 如图 1、图 2 所示,本发明在实施例 1 的基上,液压驱动系统包括前轮驱动油路、后轮驱动油路、插植油路、插植部提升油路以及所述的前轮转向油路和后轮转向油路。插植部提升油路上设有一个提升泵 12,该插植部提升油路与提升油缸 14 相连。前轮驱动油路与两个前轮驱动马达 1 相连,两个前轮驱动马达 1 之间设有一个同步阀 3,该同步阀 3 的两个输出端之间通过一个通断阀 21 相连,所述的后轮驱动油路与两个后轮驱动马达 2 相连,两个后轮驱动马达 2 之间也设有同步阀 3,该同步阀 3 的两个输出端之间也通过一个通断阀 21 相连,所述的插植油路与一个插植马达 8 相连,所述的各通断阀的控制电路的控制信号输入端与一个设于转向器的角度感应器相连。前轮驱动油路包括一个前驱泵 10 和一个 H 型三位四通换向阀 4,该三位四通换向阀 4 的进油口与前驱泵 10 相连,回油口与所述的插植油路的进油端相连,工作油口分别与两个前轮驱动马达 1 相连;所述的后轮驱动油路包括一个后驱泵 2 和一个 H 型三位四通换向阀 4,该三位四通换向阀 4 的进油口与后驱泵 11 相连,回油口与所述的插植油路的进油端相连,工作油口分别与两个后轮驱动马达 2 相连。各前轮驱动马 1 达和后轮驱动马达 2 均设有一个高低速档的调节开关 17,该调节开关与一个液压缸 18 相连,该液压缸 18 与一个液压驱动的高低压切换阀 19 相连,该高低压切换阀 19 驱动端口与一个油控切换阀 16 相连,该油控切换阀 16 的两个进油端一个与提升油路的进油端相连,另一个与转向油路、前轮驱动油路、后轮驱动油路以及插植油路的出油端相连。前轮转向油路和后轮转向油路与转向系统主油路共同构成转向系统油路,前、后轮转向油路分别设有两个前轮转向液压缸 93 和后轮转向液压缸 94,所述的前轮转向油路和后轮转向油路分别设有一个与主油路连接的 O 型三位四通阀 91,该 O 型三位四通阀 91 两个出油口分别与一个同步阀 92 相连,每个同步阀 92 的两个出油口分别与一个前 / 后轮液压缸的有杆腔和另一个前 / 后轮液压缸的无杆腔相连。前轮的转向立柱 23 上设有一个转向摇臂 22,其中与前轮相对应的转向摇臂 22 在前轮处于前向位置时向后倾斜,并与所述的车架的中轴线构成 72-81 度夹角,所述的前轮转向液压缸 93 的缸体与车架转动连接,其活塞杆分别与对应的转向摇臂 22 相连,左右两侧的前轮转向液压缸关于插秧机车架的中轴线对称。与后轮相对应的转向摇臂 22 在后轮处于前向位置时向前倾斜,并与所述的车架的中轴线构成 70-82 度夹角,所述的后轮转向液压缸 94 的缸体与车架转动连接,其活塞杆分别与对应的转向摇臂相连,左右两侧的后轮转向液压缸关于插秧机车架的中轴线对称。

[0021] 本发明的两个前轮驱动马达和两个后轮驱动马达各自独立驱动车轮,形成四驱结构,这种驱动方式非常灵活且动力强大,有利于其适应各种作业条件。在正常行驶中,所述的通断阀接通,同步阀的两个输出端接通,同步阀不起作用。但是,当左右相对的两个轮子所受的摩擦力不同时,左右两个相对的驱动马达的转速就会不同(摩擦力大的轮子的转速慢)这就使得插秧同会出现非正常的转弯,此时就需要断开上述通断阀,以使得同步阀起作用,通过同步阀均匀分配由量,使得左右两侧的车轮的转速相同,保持直线前进。在插植机

构的工作过程中,插秧机一般要求直线前进,但如果插秧机的一侧的轮子凌空,或者两侧轮子的摩擦力不同,则会造成左右两侧对应的两个轮子的转速不同,插秧机发生偏转,转向器相对于车体发生偏转,该偏转的角度如果达到设定值时,通断阀的控制电路根据角度感应器的信号断开通断阀,使得同步阀起作用,均匀分配相对应的左右两个驱动马达的油量,以使其的转速相同。然后再通过转向系统将插秧机的前进方向调整回正常方向,前进一个设定距离后,通断阀重新接通,插秧机恢复正常前进。无论上述H型三位四通换向阀处于正向油路还是反向油路,其回油均通过插植油路,利用前、后轮驱动油路的回油,驱动插植机构工作,当该三位四通换向阀处于中位时,由于该三位四通换向阀为H型,此时,前、后轮的进油和回油油路直接接通,前、后轮驱动马达停止工作,此时,该液压油路可以驱动插植机构工作。本发明利用前后轮驱动油路的回油驱动插植机构,一方面简化了插植机构的工作油路,另一方面,这种方式实现了插植机构与车轮行走的联动,并保证了它们之间的比例关系。在不同的路面上行走时,还可以通过调整前轮驱动油路或后轮驱动油路上的三位四通换向阀切换前轮驱动或后轮驱动。

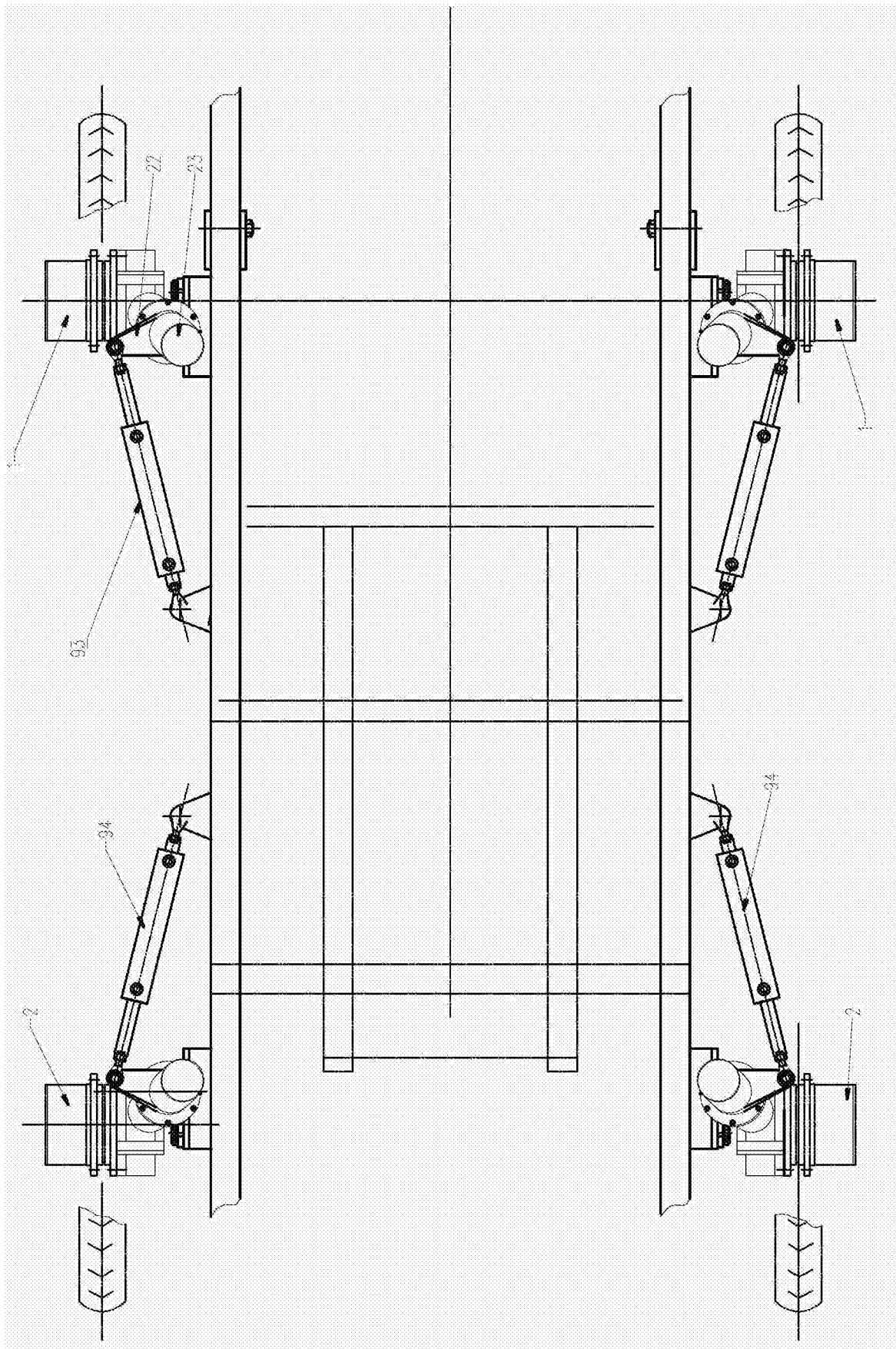


图 1

