



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102296822 A

(43) 申请公布日 2011. 12. 28

(21) 申请号 201110152800. 1

(22) 申请日 2011. 06. 08

(71) 申请人 三一重工股份有限公司

地址 410100 湖南省长沙市经济技术开发区
三一工业城

(72) 发明人 邓彪 谢世惠 石鹏飞

(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 逯长明

(51) Int. Cl.

E04G 21/04 (2006. 01)

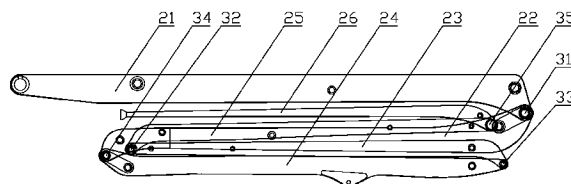
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种臂架式工程机械及其臂架装置

(57) 摘要

本发明公开了一种臂架式工程机械的臂架装置,包括分别活动连接的第一臂架、第二臂架、第三臂架和第四臂架,所述第三臂架为弯曲臂架,各相邻臂架之间均安装有动力部件,以驱动任一臂架相对于与其相邻的臂架转动,所述第二臂架相对于所述第一臂架的折叠方向,与所述第三臂架相对于所述第二臂架的折叠方向相反,且所述第四臂架相对于所述第三臂架的折叠方向,与所述第三臂架相对于所述第二臂架的折叠方向相同。这样,第四臂架的折叠空间较大,使得臂架装置在折叠状态时不易发生车体超高,臂架装置的臂架数量能够进一步增加,提高了混凝土泵车的转场性能。本发明还公开了一种包括上述臂架装置的臂架式工程机械。



1. 一种臂架装置,包括分别活动连接的第一臂架(21)、第二臂架(22)、第三臂架(23)和第四臂架(24),所述第三臂架(23)为弯曲臂架,各相邻臂架之间均安装有动力部件,以驱动任一臂架相对于与其相邻的臂架转动,其特征在于,所述第二臂架(22)相对于所述第一臂架(21)的折叠方向,与所述第三臂架(23)相对于所述第二臂架(22)的折叠方向相反,且所述第四臂架(24)相对于所述第三臂架(23)的折叠方向,与所述第三臂架(23)相对于所述第二臂架(22)的折叠方向相同。

2. 根据权利要求1所述的臂架装置,其特征在于,还包括与所述第四臂架(24)铰接的第五臂架(25),所述第五臂架(25)相对于所述第四臂架(24)的折叠方向,与所述第四臂架(24)相对于所述第三臂架(23)的折叠方向相反。

3. 根据权利要求2所述的臂架装置,其特征在于,还包括与所述第五臂架(25)铰接的第六臂架(26),所述第六臂架(26)相对于所述第五臂架(25)的折叠方向,与所述第五臂架(25)相对于所述第四臂架(24)的折叠方向相反。

4. 根据权利要求3所述的臂架装置,其特征在于,还包括与所述第六臂架(26)铰接的第七臂架,所述第七臂架相对于所述第六臂架(26)的折叠方向,与所述第六臂架(26)相对于所述第五臂架(25)的折叠方向相反。

5. 根据权利要求1至4任一项所述的臂架装置,其特征在于,所述动力部件包括油缸,以及分别以其第一端铰接于相邻两所述臂架的第一连杆和第二连杆;所述第一连杆的第二端与所述第二连杆的第二端相互铰接,所述油缸的一端固定于所述臂架,且其另一端与所述第一连杆或者第二连杆固定连接。

6. 一种臂架式工程机械包括底盘和安装于所述底盘上的臂架装置,其特征在于,所述臂架装置为如权利要求1至5任一项所述的臂架装置。

一种臂架式工程机械及其臂架装置

技术领域

[0001] 本发明涉及工程机械领域,特别涉及一种臂架装置。本发明还涉及一种包括上述臂架装置的臂架式工程机械。

背景技术

[0002] 随着我国经济建设的快速发展,市场对于臂架式工程机械尤其是混凝土泵车的需求日益增大。

[0003] 在混凝土泵车的工作过程中,需要通过固定于臂架上的输送管将混凝土输送至指定位置,并且随着输送位置的变化,臂架需要带动输送管实现展开、收拢以及旋转等动作,因此,混凝土泵车中的臂架一般为多节,且各节臂架之间能够折叠。

[0004] 请参考图 1,图 1 为一种典型的臂架装置在主视方向的结构示意图。

[0005] 该种典型的臂架装置包括第一臂架 11、第二臂架 12、第三臂架 13、第四臂架 14、第五臂架 15 和第六臂架 16。在臂架装置处于折叠状态时,第一臂架 11、第二臂架 12 和第三臂架 13 使用 R 形折叠的方式,即第一臂架 11 和第二臂架 12 相互折叠后,第三臂架 13 为弯臂架,其折叠后位于第一臂架 11 和第二臂架 12 形成的臂架空间中。第四臂架 14、第五臂架 15 和第六臂架 16 使用 Z 形折叠的方式,即在第三臂架 13 的基础上,第四、五、六臂架在第一臂架 11 和第二臂架 12 形成的臂架空间中依次向上折叠。

[0006] 这样,上述臂架装置在折叠时,由于第三臂架、第四臂架、第五臂架和第六臂架均处于第一臂架和第二臂架之间的臂架空间内,容纳其他臂架的臂架空间较小,很容易出现臂架超高的情况,因此,上述臂架的折叠结构也就很容易造成混凝土泵车的整体超高;同时,由于第一臂架和第二臂架之间的臂架空间的高度有限,使得臂架装置无法继续增加臂架的数量,限制了臂架数量的进一步增加。

[0007] 因此,如何减少臂架装置在折叠时发生超高的概率,从而使得臂架装置的臂架数量能够进一步增加,提高混凝土泵车的转场性能,就成为本领域技术人员亟须解决的问题。

发明内容

[0008] 本发明的目的是提供一种臂架装置,其在折叠状态时不易发生车体超高,从而使得臂架装置的臂架数量能够进一步增加,提高了臂架式工程机械的转场性能;本发明的另一目的是提供一种包括上述臂架装置的臂架式工程机械。

[0009] 为解决上述技术问题,本发明提供一种臂架装置,包括分别活动连接的第一臂架、第二臂架、第三臂架和第四臂架,所述第三臂架为弯曲臂架,各相邻臂架之间均安装有动力部件,以驱动任一臂架相对于与其相邻的臂架转动,所述第二臂架相对于所述第一臂架的折叠方向,与所述第三臂架相对于所述第二臂架的折叠方向相反,且所述第四臂架相对于所述第三臂架的折叠方向,与所述第三臂架相对于所述第二臂架的折叠方向相同。

[0010] 优选地,还包括与所述第四臂架铰接的第五臂架,所述第五臂架相对于所述第四臂架的折叠方向,与所述第四臂架相对于所述第三臂架的折叠方向相反。

[0011] 优选地,还包括与所述第五臂架铰接的第六臂架,所述第六臂架相对于所述第五臂架的折叠方向,与所述第五臂架相对于所述第四臂架的折叠方向相反。

[0012] 优选地,还包括与所述第六臂架铰接的第七臂架,所述第七臂架相对于所述第六臂架的折叠方向,与所述第六臂架相对于所述第五臂架的折叠方向相反。

[0013] 优选地,所述动力部件包括油缸,以及分别以其第一端铰接于相邻两所述臂架的第一连杆和第二连杆;所述第一连杆的第二端与所述第二连杆的第二端相互铰接,所述油缸的一端固定于所述臂架,且其另一端与所述第一连杆或者第二连杆固定连接。

[0014] 本发明还提供了一种臂架式工程机械,包括底盘和安装于所述底盘上的臂架装置,所述臂架装置为如上述任一项所述的臂架装置。

[0015] 本发明所提供的臂架装置,包括活动连接的第一臂架、第二臂架、第三臂架和第四臂架,各相邻臂架之间均安装有动力部件,以驱动任一臂架相对于与其相邻的臂架转动,所述第一臂架与所述第二臂架通过第一转动轴连接,且所述第二臂架在第一动力部件的作用下绕所述第一转动轴以第一方向转动;所述第三臂架为弯曲臂架,所述第二臂架相对于所述第一臂架的折叠方向,与所述第三臂架相对于所述第二臂架的折叠方向相反,且所述第四臂架相对于所述第三臂架的折叠方向,与所述第三臂架相对于所述第二臂架的折叠方向相同,也即,所述第三臂架与所述第二臂架通过第二转动轴铰接,且在第二动力部件的作用下绕所述第二转动轴以第二方向转动,所述第二方向与所述第一方向相反;所述第四臂架与所述第三臂架通过第三转动轴铰接,且在第三动力部件的作用下以所述第二方向转动。

[0016] 当臂架装置处于折叠状态时,由于第二臂架与第一臂架的折叠方向和第二臂架与第三臂架的折叠方向相反,使得折叠完成后,第二臂架处于第一臂架和第三臂架之间,这样,当第四臂架在第三臂架的基础上向上折叠时,第四臂架是在第一臂架和第三臂架之间形成的臂架空间内折叠的,在臂架横截面大体相同的情况下,第一臂架和第三臂架之间形成的臂架空间显然大于原来的第一臂架和第三臂架之间形成的臂架空间,第四臂架的折叠空间较大,使得臂架装置在折叠状态时不易发生车体超高,臂架装置的臂架数量能够进一步增加,提高了混凝土泵车的转场性能。

[0017] 在一种优选的实施方式中,本发明所提供的臂架装置还包括与所述第四臂架通过第四铰接轴铰接的第五臂架,所述第五臂架相对于所述第四臂架的折叠方向,与所述第四臂架相对于所述第三臂架的折叠方向相反,也即所述第五臂架在第四动力部件的作用下以所述第一方向转动;这样,在上述第一臂架、第二臂架和第三臂架 Z 字形折叠、第四臂架与第三臂架 R 字形折叠的基础上,第四臂架和第五臂架以反 Z 字形的形状折叠,由于第五臂架也处于第三臂架和第一臂架形成的臂架空间内,不会出现超高的现象,同时,增加一节臂架能够进一步提高臂架装置的使用性能。

[0018] 在另一种优选的实施方式中,所述动力部件包括油缸,以及分别以其第一端铰接于相邻两所述臂架的第一连杆和第二连杆;所述第一连杆的第二端与所述第二连杆的第二端相互铰接,所述油缸的一端固定于所述臂架,且其另一端与所述第一连杆或者第二连杆固定连接。通过油缸和连杆机构的共同作用,以实现某一臂架相对于与其相邻的臂架的转动,连杆机构动力传递稳定,且油缸传动的动力较大,从而保证了臂架装置的工作可靠性。

附图说明

- [0019] 图 1 为一种典型的臂架装置在主视方向的结构示意图；
- [0020] 图 2 为本发明所提供的臂架装置一种具体实施方式的展开示意图；
- [0021] 图 3 为图 2 所示臂架装置在折叠状态时的结构示意图；
- [0022] 图 4 为图 2 中前三节臂架处于展开状态时的结构示意图；
- [0023] 图 5 为图 4 所示前三节臂架处于折叠状态时的结构示意图；
- [0024] 图 6 为图 2 中后三节臂架处于展开状态时的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 本发明的核心是提供一种臂架装置，其在折叠状态时不易发生车体超高，从而使臂架装置的臂架数量能够进一步增加，提高了臂架式工程机械的转场性能；本发明的另一核心是提供一种包括上述臂架装置的臂架式工程机械。

[0026] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明的技术方案，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0027] 请参考图 2 至图 6；图 2 为本发明所提供的臂架装置一种具体实施方式的展开示意图；图 3 为图 2 所示臂架装置在折叠状态时的结构示意图；图 4 为图 2 中前三节臂架处于展开状态时的结构示意图；图 5 为图 4 所示前三节臂架处于折叠状态时的结构示意图；图 6 为图 2 中后三节臂架处于展开状态时的结构示意图。

[0028] 在一种具体实施方式中，本发明所提供的臂架装置，可以用于混凝土泵车，该臂架装置包括相活动连接的第一臂架 21、第二臂架 22、第三臂架 23 和第四臂架 24，各相邻臂架之间均安装有动力部件，以驱动任一臂架相对于与其相邻的臂架转动，且各臂架上均安装有输送管；所述第二臂架 22 相对于所述第一臂架 21 的折叠方向，与所述第三臂架 23 相对于所述第二臂架 22 的折叠方向相反，且所述第四臂架 24 相对于所述第三臂架 23 的折叠方向，与所述第三臂架 23 相对于所述第二臂架 22 的折叠方向相同。也即第一臂架 21 与第二臂架 22 通过第一转动轴 31 铰接，且所述第二臂架 22 在第一动力部件的作用下绕所述第一转动轴 31 以第一方向转动；第三臂架 23 为弯曲臂架，第三臂架 23 与所述第二臂架 22 通过第二转动轴 32 铰接，且在第二动力部件的作用下绕所述第二转动轴 32 以第二方向转动，所述第二方向与所述第一方向相反；所述第四臂架 24 与所述第三臂架 23 通过第三转动轴 33 铰接，且在第三动力部件的作用下以所述第二方向转动。

[0029] 上述各节臂架可以为空心的钢架结构，由于其在工作过程中承受较大冲击力，因此各节臂架本体的材料应具有足够的刚度和强度，以保证工作可靠性。显然地，各节臂架的材料也不局限于钢结构，也可以为其他本领域中常规使用的金属材料，其结构也不局限于空心结构，也可以为实心钢件或者桁架等。

[0030] 上述各铰接轴由于在臂架装置的工作过程中需要承受载荷，则铰接轴应具有足够的强度和刚度，以保证臂架装置在工作中具有好高的可靠性。

[0031] 具体地，上述各相邻两臂架之间可以通过销轴连接，也可以通过铰接轴铰接。

[0032] 当臂架装置处于折叠状态时，由于第二臂架 22 与第一臂架 21 的折叠方向和第二臂架 22 与第三臂架 23 的折叠方向相反，使得折叠完成后，第二臂架 22 处于第一臂架 21 和第三臂架 23 之间，这样，当第四臂架 24 在第三臂架 23 的基础上向上折叠时，第四臂架 24 是在第一臂架 21 和第三臂架 23 之间形成的臂架空间内折叠的，在臂架横截面大体相同的

情况下,第一臂架 21 和第三臂架 23 之间形成的臂架空间显然大于原来的第一臂架和第三臂架之间形成的臂架空间,第四臂架 24 的折叠空间较大,使得臂架装置在折叠状态时不易发生车体超高,臂架装置的臂架数量能够进一步增加,提高了混凝土泵车的转场性能。

[0033] 本发明所提供的臂架装置也不局限于仅包括第一臂架 21、第二臂架 22、第三臂架 23 和第四臂架 24,其也可以包括更多节臂架。

[0034] 上述混凝土泵车的臂架装置还可以包括第五臂架 25,该第五臂架 25 与所述第四臂架 24 通过第四转动轴 34 连接,两者的连接方式可以具体为铰接,所述第五臂架 25 相对于所述第四臂架 24 的折叠方向,与所述第四臂架 24 相对于所述第三臂架 23 的折叠方向相反,也即第五臂架 25 在第四动力部件的作用下以所述第一方向转动;这样,在上述第一臂架 21、第二臂架 22 和第三臂架 23 呈 Z 字形折叠、第四臂架 24 与第三臂架 23 呈 R 字形折叠的基础上,第四臂架 24 和第五臂架 25 以反 Z 字形的方向折叠,由于第五臂架 25 也处于第三臂架 23 和第一臂架 21 形成的臂架空间内,不会出现超高的现象,同时,增加一节臂架能够进一步提高臂架装置的使用性能。

[0035] 上述混凝土泵车的臂架装置还可以包括第六臂架 26,该第六臂架 26 与所述第五臂架 25 通过第五转动轴 35 连接,两者的连接方式也可以具体为铰接,所述第六臂架 26 相对于所述第五臂架 25 的折叠方向,与所述第五臂架 25 相对于所述第四臂架 24 的折叠方向相反,也即所述第六臂架 26 在第五动力部件的作用下以所述第二方向转动;这样,在上述第一臂架 21、第二臂架 22 和第三臂架 23 呈 Z 字形折叠、第四臂架 24 与第三臂架 23 呈 R 字形折叠的基础上,第四臂架 24、第五臂架 25 和第六臂架 26 形成反 Z 字形折叠,由于第六臂架 26 也处于第一臂架 21 和第三臂架 23 形成的臂架空间内,不会出现超高的现象,同时,增加一节臂架能够进一步提高臂架装置的使用性能。

[0036] 上述混凝土泵车的臂架装置还可以包括第七臂架,该第七臂架与所述第六臂架 26 通过第六转动轴铰接,所述第七臂架相对于所述第六臂架的折叠方向,与所述第六臂架相对于所述第五臂架的折叠方向相反,也即所述第七臂架在第六动力部件的作用下以所述第一方向转动;这样,在上述第一臂架 21、第二臂架 22 和第三臂架 23 呈 Z 字形折叠、第四臂架 24 与第三臂架 23 呈 R 字形折叠的基础上,第四臂架 24、第五臂架 25、第六臂架 26 以及第七臂架形成 M 形折叠,由于第七臂架同样处于第一臂架 21 和第三臂架 23 形成的臂架空间内,不会出现超高的现象,同时,增加一节臂架能够进一步提高臂架装置的使用性能。

[0037] 上述臂架的排列形式仅是本发明所涵盖的具体实施方式中的几种,从理论上讲,只要臂架折叠后各节臂架的横截面的总高度不会超过第一臂架 21 和第三臂架 23 之间的臂架空间,该臂架装置还可以包括更多节的臂架。

[0038] 也不局限于仅在臂架装置的末端增加臂架数目,也可以在臂架的根部增加臂架,例如,该臂架装置还可以包括与第一臂架 21 通过第七转动轴铰接的第八臂架,第八臂架在第七动力部件的作用下以所述第二方向转动;上述结构也可以理解为,弯曲臂架不再处于臂架装置中第三节的位置,而是处于了第四节的位置。

[0039] 需要指出的是,本文所述第一臂架 21、第二臂架 22 等序数词并不表示各臂架的排列顺序,仅是为了描述方便而将名称不同的不同部件相区分。

[0040] 在一种具体实施方式中,以第一臂架 21 和第二臂架 22 之间的动力部件为例,本发明所提供的臂架装置的动力部件可以包括安装于任一节臂架(例如第一臂架 21)上的油

缸,该油缸的缸杆铰接有第一连杆,第一连杆的一端安装于油缸所在的臂架(即第一臂架 21),且其另一端铰接有第二连杆,第二连杆安装于第一臂架 21 的相邻一节臂架(即第二臂架 22)上。当油缸的缸杆伸出时,推动第一连杆绕第一连杆与第一臂架 21 之间的铰接轴转动,并带动第二连杆绕第二连杆与第二臂架 22 之间的铰接轴转动,从而通过第二连杆带动第二臂架 22 绕上述第一铰接轴 31 转动。

[0041] 需要指出的是,上述动力部件并非局限于设置于第一臂架 21 和第二臂架 22 之间,在各相邻臂架之间的动力部件均可以为上述的具体结构。

[0042] 通过油缸和连杆机构的共同作用,以实现某一臂架相对于与其相邻的臂架的转动,连杆机构动力传递稳定,且油缸传动的动力较大,从而保证了臂架装置的工作可靠性。

[0043] 上述动力部件还可以包括液压马达,该液压马达的输出轴通过联轴器和与其相邻的竖直方向的铰接轴连接,此时,上述铰接轴固定于与其相连接的臂架。当液压马达工作时,其输出轴将动力通过联轴器传递给铰接轴,并通过铰接轴带动与该铰接轴固定连接的臂架转动,该种结构的结构紧凑,空间占用小。

[0044] 由于本发明所提供的臂架装置中,当相邻两臂架之间的铰接轴为竖直方向设置的铰接轴,也即两臂架在横向卷折时,对动力部件所提供的动力大小要求较低,因此,可以通过上述联轴器与液压马达配合的方式实现卷折时动力的提供。

[0045] 仍然以第一臂架 21 和第二臂架 22 之间的动力部件为例,上述动力装置还可以包括电机、第一齿轮和第二齿轮;上述第一齿轮安装于第一臂架 21 上,且由电机直接驱动,第一转轴沿第一臂架 21 的径向设置,第一齿轮在电机的带动下能够绕第一转轴转动;通过第二转轴固定安装于第二臂架 22 上的第二齿轮与第一齿轮相啮合,第二转轴沿第二臂架 22 的径向设置,第二齿轮在第一齿轮的带动下转动,从而带动第二臂架 22 在横向平面内相对于第一臂架 21 转动。

[0046] 本发明所提供的臂架装置的输送管可以为耐磨材料制成的柔性管,在混凝土泵车的工作过程中,不断有混凝土自输送管输送至指定位置,混凝土会对输送管的内壁造成较大的磨损,使用耐磨材料制成的输送管使用寿命较长,从而节约了臂架装置的维护成本。上述耐磨材料可以为橡胶材料,其成本较低,且使用性能稳定。当然也不局限于橡胶,任何具有一定柔性,能够在一定程度上弯折的耐磨材料均可作为输送管的材料。

[0047] 上述输送管可以为整体式结构,也即各节臂架上安装的输送管为同一根长度较长的输送管,而不需将多根输送管通过接头连通,从而避免了输送管在工作过程中发生脱节,进而提高了臂架装置的工作可靠性。

[0048] 除了上述臂架装置,本发明还提供一种包括上述臂架装置的臂架式工程机械,该臂架式工程机械其他各部分的结构请参考现有技术,在此不再赘述。

[0049] 具体地,上述臂架式工程机械可以为混凝土泵车。

[0050] 以上对本发明所提供的一种臂架式工程机械及其臂架装置进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明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发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

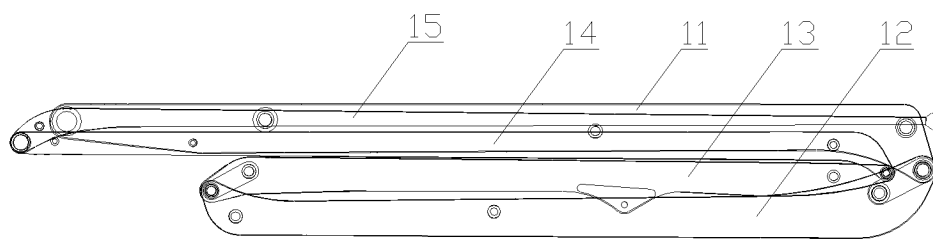


图 1

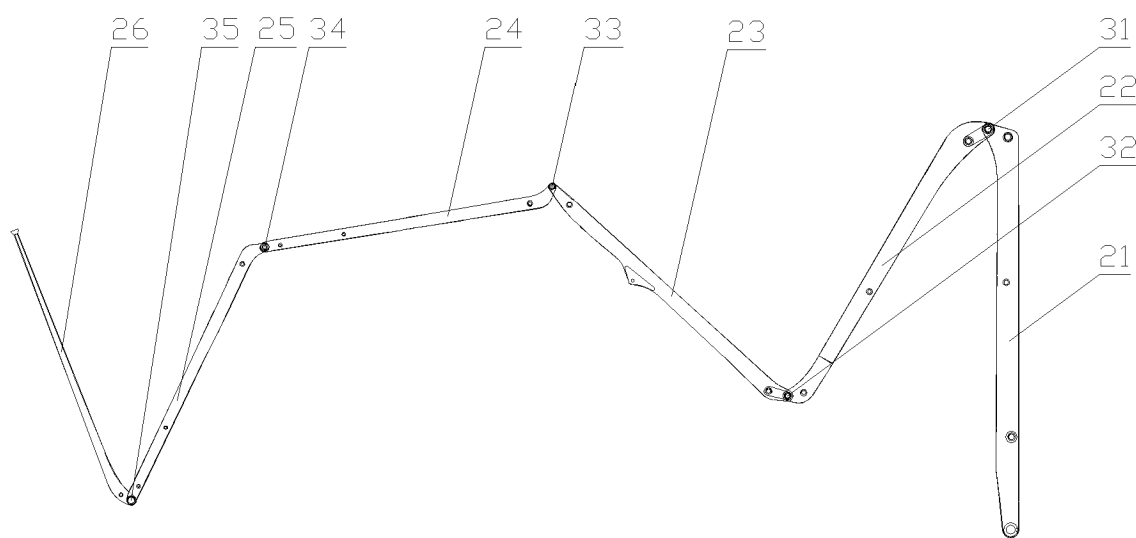


图 2

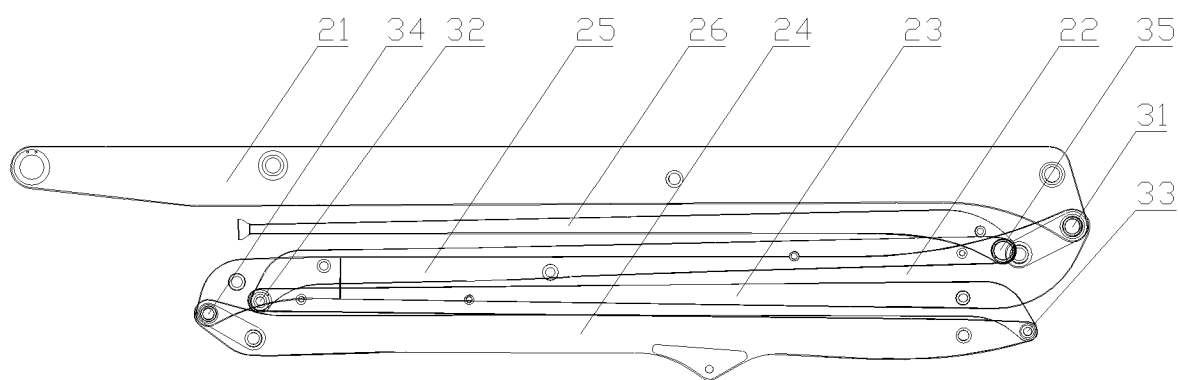


图 3

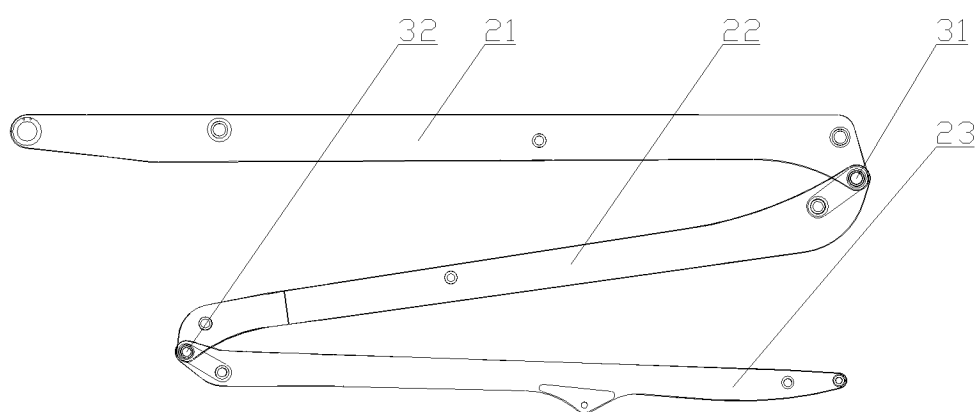


图 4

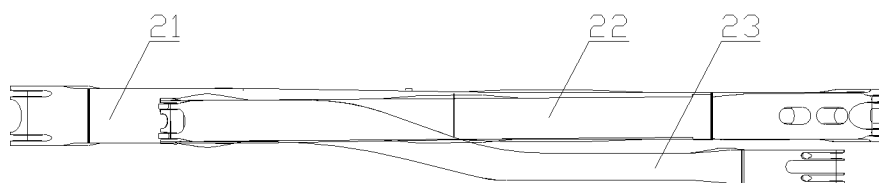


图 5

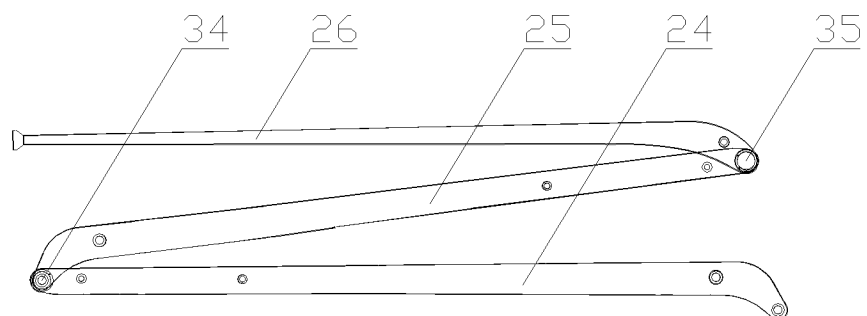


图 6