



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102493654 B

(45) 授权公告日 2014. 05. 21

(21) 申请号 201110432993. 6

审查员 尹雪英

(22) 申请日 2011. 12. 21

(73) 专利权人 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 刘星 张友林 陈鼎星

(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)

B60S 9/10 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202370262 U, 2012. 08. 08,

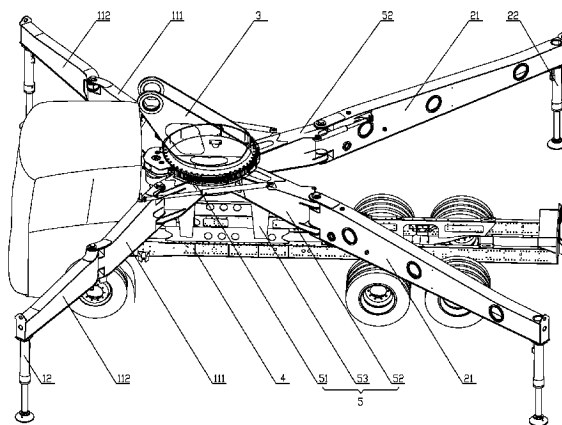
权利要求书2页 说明书11页 附图12页

(54) 发明名称

一种工程机械

(57) 摘要

本发明公开一种工程机械,包括底盘和设于底盘上的固定转塔,固定转塔连接有支腿装置,支腿装置包括水平支腿和连接于水平支腿末端的第一支撑腿;固定转塔包括转台架,转台架与工程机械的转台连接,还包括固定于转台架下方的支腿架,支腿架包括至少两个连接臂,各连接臂的外端分别与水平支腿铰接;任意相邻的两个连接臂相交,或任意相邻的两个连接臂的延长线相交;水平支腿包括至少两个依次铰接的臂节,且任意两个相邻的臂节之间设有驱动该相邻臂节展开和折叠的第二驱动部件;各个臂节中,其根端臂节与连接臂铰接,并在二者之间设有驱动该根端臂节展开和折叠的第一驱动部件,且第一支撑腿连接于各个臂节中末端臂节的末端。



1. 一种工程机械,包括底盘(4)和设于所述底盘(4)上的固定转塔(5),所述固定转塔(5)连接有支腿装置(1),所述支腿装置(1)包括水平支腿(11)和连接于所述水平支腿(11)末端的第一支撑腿(12);其特征在于,

所述固定转塔(5)包括转台架(51),所述转台架(51)与所述工程机械的转台(3)连接,还包括固定于所述转台架(51)下方的支腿架,所述支腿架包括至少两个连接臂(52),各所述连接臂(52)的外端分别与所述水平支腿(11)铰接;任意相邻的两个所述连接臂(52)相交,或任意相邻的两个所述连接臂(52)的延长线相交;

所述水平支腿(11)包括至少两个依次铰接的臂节,且任意两个相邻的臂节之间设有驱动该相邻臂节展开和折叠的第二驱动部件;各个臂节中,其根端臂节(111)与所述连接臂(52)铰接,并在二者之间设有驱动该根端臂节(111)展开和折叠的第一驱动部件,且所述第一支撑腿(12)连接于各个臂节中末端臂节(112)的末端;所述连接臂(52)的数目为四个,四个所述连接臂(52)相交成X型支腿架;两个相对布置的所述连接臂(52)为一体成型的第一整体臂,另外两个相对布置的所述连接臂(52)为一体成型的第二整体臂;所述第一整体臂由第一立板(521)、第二立板(522)、第一上盖板和第一下盖板围成,且所述第一整体臂设有第一槽口(5211);

所述第二整体臂由第三立板(529)、第四立板(520)、第二上盖板和第二下盖板围成,且所述第二整体臂设有第二槽口(5201);

在所述X型支腿架的交叉位置,所述第一槽口(5211)与所述第二槽口(5201)配合卡接。

2. 根据权利要求1所述的工程机械,其特征在于,所述第一上盖板和所述第二上盖板为一体成型的X型上盖板(526),所述第一下盖板和所述第二下盖板为一体成型的X型下盖板(527)。

3. 根据权利要求2所述的工程机械,其特征在于,所述X型上盖板(526)的交叉连接处设有第二通孔(5261),所述X型下盖板(527)的交叉连接处设有第三通孔(5271)。

4. 根据权利要求1所述的工程机械,其特征在于,所述第一整体臂和所述第二整体臂的两端均设有支腿安装座;所述支腿安装座包括设于所述第一整体臂和所述第二整体臂两端的上、下两侧的向外伸出的横板(524),所述横板(524)上设有用于铰接所述支腿的第一通孔(5241)。

5. 根据权利要求1所述的工程机械,其特征在于,所述连接臂(52)的数目为四个,其中两个所述连接臂(52)相交于第一连接点,另外两个所述连接臂(52)相交于第二连接点;还包括中间臂(528),所述中间臂(528)的两端分别与第一连接点、第二连接点连接。

6. 根据权利要求1所述的工程机械,其特征在于,所述连接臂(52)的数目为四个,任意一个所述连接臂(52)的端部连接于其第一相邻连接臂的中部,其第二相邻连接臂的端部连接于该连接臂的中部,以使四个连接臂(52)围成四边形。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的工程机械,其特征在于,所述支腿架的下方还连接有支撑臂(53),所述支撑臂(53)的底端与所述底盘(4)固定连接。

8. 根据权利要求1-6任一项所述的工程机械,其特征在于;所述转台架(51)与四个所述连接臂(52)固定连接。

9. 根据权利要求1-6任一项所述的工程机械,其特征在于,所述第二驱动部件包括第

二摆动油缸(132)以及连杆机构,以便可驱动相邻的臂节之间呈 180° 展开。

10. 根据权利要求9所述的工程机械,其特征在于,两个相邻的臂节中的第一相邻臂节和第二相邻臂节通过销轴(113)铰接,第一相邻臂节靠近所述固定转塔(5);所述连杆机构包括第一连杆(133)和第二连杆(134);所述第二摆动油缸(132)的一端与所述第一相邻臂节的根端铰接,其另一端通过所述第二连杆(134)与所述第二相邻臂节的根端铰接,所述第一连杆(133)的一端铰接于所述第二连杆(134),另一端与所述第一相邻臂节的末端铰接。

11. 根据权利要求1-6任一项所述的工程机械,其特征在于,所述水平支腿(11)包括两个臂节,分别为所述根端臂节(111)和所述末端臂节(112),且两者通过销轴(113)铰接;所述根端臂节(111)的根端铰接于连接臂(52)靠近车头的一侧,在所述水平支腿(11)处于折叠状态时,所述根端臂节(111)的末端位于靠近车尾的一侧,且所述末端臂节(112)铰接于所述根端臂节(111)的外侧。

12. 根据权利要求1-6任一项所述的工程机械,其特征在于,所述水平支腿(11)的各个臂节中至少存在一节伸缩臂节,所述伸缩臂节包括外套筒(1122),设于所述外套筒(1122)内部的内套筒(1121)以及可驱动所述内套筒(1121)在所述外套筒(1122)的内部移动的第三驱动部件。

13. 根据权利要求1-6任一项所述的工程机械,其特征在于,所述支腿装置(1)的数目为两个,两个所述支腿装置(1)对称设于所述固定转塔(5)的前侧;

所述工程机械还包括两个后支腿装置(2),所述后支腿装置(2)包括直杆型支腿(21)和设于所述直杆型支腿(21)末端的第二支撑腿(22),两个直杆型支腿(21)对称铰接在所述固定转塔(5)上的后侧;

在所述固定转塔(5)的同侧,所述支腿装置(1)、所述后支腿装置(2)在所述固定转塔(5)上的铰点之间的距离,大于两个所述支腿装置(1)在所述固定转塔(5)上的铰点之间的距离。

一种工程机械

技术领域

[0001] 本发明涉及工程机械技术领域,尤其涉及一种包括固定转塔和支腿装置的工程机械。

背景技术

[0002] 许多工程机械需要采用转塔装置实现工作时臂架的转动,以保证工程机械工作中臂架的工作灵活性;并在转塔上设置可以在水平面内转动的支腿装置,用以实现对工程机械的支撑。转塔装置通常包括固定转塔、转台和回转机构等几大部分;固定转塔作为转塔装置的主体,是承载转台和支腿的基体;转台通过回转机构可以相对于固定转塔转动,从而起到带动臂架转动的作用。支腿装置通常铰接于固定转塔,其通过支腿的展开和收缩来实现工程机械的支撑和转场。

[0003] 请参考图 1 和图 2,图 1 为现有技术中工程机械的固定转塔的结构示意图;图 2 为现有技术中工程机械的支腿装置的结构示意图;下面简要介绍这种工程机械在工作中存在的缺陷。

[0004] 现有技术中,如图 1 所示,该固定转塔是用钢板焊接而成的结构相对规整的箱型结构,其固定连接于工程机械的底盘上,转台通过回转支承安装于固定转塔上,在固定转塔上设置有摆动支腿安装座 1'' 和伸缩支腿安装座 2'',分别用于安装摆动支腿和伸缩支腿。如图 2 所示,现有技术中的支腿包括两个前支腿装置 1' 和两个后支腿装置 2',前支腿装置 1' 包括支撑臂 11'、标准臂 12'、支腿连接臂 13' 和固定于机体 3' 上的支腿框架 14',支撑臂 11' 与标准臂 12' 通过铰链连接,标准臂 12' 与支腿连接臂 13' 通过铰链铰接,支腿连接臂 13' 通过伸缩油缸与混凝土泵车的回转底座连接,通过伸缩油缸带动支腿连接臂 13' 在支腿框架 14' 内伸缩移动,进而带动标准臂 12' 和支撑臂 11' 在支腿框架 14' 内伸缩移动,两个支腿框架 14' 与混凝土泵车的回转底座连接,两个支腿框架 14' 平行布置在混凝土泵车的底座两侧,且两个支腿框架 14' 位于同一平面内。

[0005] 当工程机械完成运输转场、到达工作地点后,通过各个臂节在支腿框架 14' 内的往复移动,加上支撑臂 11' 与标准臂 12'、标准臂 12' 与支腿连接臂 13' 的水平转动实现支腿的伸长或缩短、以及角度的确定,再通过连接于支撑臂 11' 底端竖直设置的支撑腿来实现对混凝土泵车的支撑,保证混凝土泵车的工作稳定性。

[0006] 然而,上述箱型结构的固定转塔的体积大、质量大、使用原材料较多,其结构较笨重,并且泵车在工作过程中砼活塞运动对固定转塔的冲击较大,箱型结构的固定转塔易震动,且产生的噪声较大,且散热性能不佳。此外,上述支腿装置的支撑臂 11'、标准臂 12' 和支腿连接臂 13' 套装于支腿框架 14' 的内部,且通过设于支腿框架 14' 内部的伸缩油缸来实现伸缩移动,这种结构非常复杂,制造、加工、装配和拆卸均不方便,因此导致混凝土泵车的工作效率较低。

[0007] 有鉴于此,亟待针对上述技术问题,对现有工程机械的固定转塔和支腿装置的结构进行优化设计,使固定转塔和支腿装置均结构简单、加工制造方便,且固定转塔还具有体

积小、质量轻、抗震性好的优点。

发明内容

[0008] 本发明要解决的技术问题为提供一种工程机械,使其固定转塔和支腿装置结构简单、加工制造方便,且固定转塔还具有体积小、质量轻、抗震性好的优点。

[0009] 为解决上述技术问题,本发明提供一种工程机械,包括底盘和设于所述底盘上的固定转塔,所述固定转塔连接有支腿装置,所述支腿装置包括水平支腿和连接于所述水平支腿末端的第一支撑腿;

[0010] 所述固定转塔包括转台架,所述转台架与所述工程机械的转台连接,还包括固定于所述转台架下方的支腿架,所述支腿架包括至少两个连接臂,各所述连接臂的外端分别与所述水平支腿铰接;任意相邻的两个所述连接臂相交,或任意相邻的两个所述连接臂的延长线相交。

[0011] 所述水平支腿包括至少两个依次铰接的臂节,且任意两个相邻的臂节之间设有驱动该相邻臂节展开和折叠的第二驱动部件;各个臂节中,其根端臂节与所述连接臂铰接,并在二者之间设有驱动该根端臂节展开和折叠的第一驱动部件,且所述第一支撑腿连接于各个臂节中末端臂节的末端。

[0012] 优选地,所述连接臂的数目为四个,四个所述连接臂相交成X型支腿架;两个相对布置的所述连接臂为一体成型的第一整体臂,另外两个相对布置的所述连接臂为一体成型的第二整体臂。

[0013] 优选地,所述第一整体臂由第一立板、第二立板、第一上盖板和第一下盖板围成,且所述第一整体臂设有第一槽口;所述第二整体臂由第三立板、第四立板、第二上盖板和第二下盖板围成,且所述第二整体臂设有第二槽口;在所述X型支腿架的交叉位置,所述第一槽口与所述第二槽口配合卡接。

[0014] 优选地,所述第一上盖板和所述第二上盖板为一体成型的X型上盖板,所述第一下盖板和所述第二下盖板为一体成型的X型下盖板。

[0015] 优选地,所述X型上盖板的交叉连接处设有第二通孔,所述X型下盖板的交叉连接处设有第三通孔。

[0016] 优选地,所述第一整体臂和所述第二整体臂的两端均设有支腿安装座;所述支腿安装座包括设于所述第一整体臂和所述第二整体臂两端的上、下两侧的向外伸出的横板,所述横板上设有用于铰接所述支腿的第一通孔。

[0017] 优选地,所述连接臂的数目为四个,其中两个所述连接臂相交于第一连接点,另外两个所述连接臂相交于第二连接点;还包括中间臂,所述中间臂的两端分别与第一连接点、第二连接点连接。

[0018] 优选地,所述连接臂的数目为四个,任意一个所述连接臂的端部连接于其第一相邻连接臂的中部,其第二相邻连接臂的端部连接于该连接臂的中部,以使四个连接臂围成四边形。

[0019] 优选地,所述支腿架的下方还连接有支撑臂,所述支撑臂的底端与所述底盘固定连接。

[0020] 优选地,所述转台架与四个所述连接臂固定连接。

[0021] 优选地,所述第二驱动部件包括第二摆动油缸以及连杆机构,以便可驱动相邻的臂节之间呈 180° 展开。

[0022] 优选地,两个相邻的臂节中的第一相邻臂节和第二相邻臂节通过销轴铰接,第一相邻臂节靠近所述固定转塔;所述连杆机构包括第一连杆和第二连杆;所述第二摆动油缸的一端与所述第一相邻臂节的根端铰接,其另一端通过所述第二连杆与所述第二相邻臂节的根端铰接,所述第一连杆的一端铰接于所述第二连杆,另一端与所述第一相邻臂节的末端铰接。

[0023] 优选地,所述水平支腿包括两个臂节,分别为所述根端臂节和所述末端臂节,且两者通过销轴铰接;所述根端臂节的根端铰接于连接臂靠近车头的一侧,在所述水平支腿处于折叠状态时,所述根端臂节的末端位于靠近车尾的一侧,且所述末端臂节铰接于所述根端臂节的外侧。

[0024] 优选地,所述水平支腿的各个臂节中至少存在一节伸缩臂节,所述伸缩臂节包括外套筒,设于所述外套筒内部的内套筒以及可驱动所述内套筒在所述外套筒的内部移动的第三驱动部件。

[0025] 优选地,所述支腿装置的数目为两个,两个所述支腿装置对称设于所述固定转塔的前侧;

[0026] 所述工程机械还包括两个后支腿装置,所述后支腿装置包括直杆型支腿和设于所述直杆型支腿末端的第二支撑腿,两个直杆型支腿对称铰接在所述固定转塔上的后侧;

[0027] 在所述固定转塔的同侧,所述支腿装置、所述后支腿装置在所述固定转塔上的铰点之间的距离,大于两个所述支腿装置在所述固定转塔上的铰点之间的距离。

[0028] 本发明所提供的工程机械,其固定转塔包括固定于转台架下方的支腿架,支腿架包括至少两个连接臂,各连接臂的外端分别与工程机械的支腿铰接;任意相邻的两个连接臂相交,或任意相邻的两个连接臂的延长线相交;水平支腿包括至少两个依次铰接的臂节,且任意两个相邻的臂节之间设有驱动该相邻臂节展开和折叠的第二驱动部件;各个臂节中,其根端臂节与连接臂铰接,并在二者之间设有驱动该根端臂节展开和折叠的第一驱动部件,且第一支撑腿连接于各个臂节中末端臂节的末端。

[0029] 采用这种结构的固定转塔,工作过程中,将转台与转台架回转连接,将支腿与上述连接臂铰接,即可实现臂架的回转和对整机的支撑作用,相比较现有技术中箱型结构的固定转塔,这种结构的固定转塔结构大大简化,使得固定转塔的耗材减少,散热性能增强。此外,在工作时,转台上的载荷通过转台架直接传递到固定转塔,并通过连接臂传递到支腿,力传导路径较短,产生的震动较小;与此同时,砼活塞运动产生的冲击带来的震动也相对较小,增强了固定转塔的抗震性。

[0030] 由此可见,这种结构的固定转塔同样能够起到连接工程机械的转台、支腿的作用,并且具有结构简单紧凑,抗震性强、散热性较好的特点。

[0031] 在具体的方案中,上述第一驱动部件可以为设于固定转塔与根端臂节之间的第一摆动油缸,第二驱动部件可以为设于根端臂节与末端臂节之间的第二摆动油缸和连杆机构,以便可驱动相邻的臂节之间呈 180° 展开。

[0032] 采用这种铰接折叠式支腿装置,以仅包括根端臂节和末端臂节的水平支腿为例,当工程机械转场完毕、到达工作地点后,需要展开该支腿装置以支撑工程机械时,支腿装置

处于折叠状态,此时,只需驱动上述第一摆动油缸使其活塞杆向外伸出,从而带动根端臂节相对于固定转塔展开,驱动第二摆动油缸使其活塞杆向外伸出,从而带动末端臂节相对于根端臂节展开,即可以将支腿装置伸展至半伸展状态;第一摆动油缸和第二摆动油缸继续向前伸出,当伸至极限位置时,支腿装置由于第二摆动油缸和连杆机构的共同作用,达到展开状态,即相邻的臂节之间呈 180° 展开。

[0033] 由此可见,上述支腿展开方式灵活,可以根据现场情况选择不同的组合运动,便于在施工现场内找到合适的支撑点,支腿的各节臂可以同时运动,支腿展开和收回耗时短;可以根据实际应用场景下的工况需求选择支腿展开的幅度,从而调整支腿的支撑面积;当工程机械在工作状态下重心圆所占面积较大时,例如超长臂架混凝土泵车,需要增大支腿的展开幅度从而获得较大的支撑面积,使得工程机械的工程稳定性更强以避免发生侧翻;当然,对于在工作状态下重心圆所占面积较小的工程机械而言,只需控制支腿处在半展开状态即可满足工作稳定性要求,以满足狭小空间中的混凝土施工。另外,本发明提供的支腿装置,还可以根据具体施工环境的要求进行单侧支撑。

附图说明

- [0034] 图 1 为现有技术中工程机械的固定转塔的结构示意图;
- [0035] 图 2 为现有技术中工程机械的支腿装置的结构示意图;
- [0036] 图 3 为本发明所提供工程机械的一种具体实施方式的结构示意图;
- [0037] 图 4 为图 3 中的固定转塔的一种具体实施方式的结构示意图;
- [0038] 图 5 为图 4 中支腿架的第一整体臂的结构示意图;
- [0039] 图 6 为图 4 中支腿架的第二整体臂的结构示意图;
- [0040] 图 7 为图 4 中 X 型上盖板的结构示意图;
- [0041] 图 8 为图 4 中 X 型下盖板的结构示意图;
- [0042] 图 9 为图 4 中的支撑臂的结构示意图;
- [0043] 图 10 为本发明所提供工程机械的固定转塔的另一具体实施方式的结构简图;
- [0044] 图 11 为本发明所提供工程机械的固定转塔的又一种具体实施方式的结构简图;
- [0045] 图 12 为图 3 中的支腿装置的一种具体实施方式的结构示意图;
- [0046] 图 13 为图 12 中的支腿装置处于折叠状态时的俯视图;
- [0047] 图 14 为图 12 中的支腿装置处于半伸展状态时的俯视图;
- [0048] 图 15 为图 12 中的支腿装置处于展开状态时的俯视图;
- [0049] 图 16 为图 3 的工程机械的支撑机构处于工作状态的俯视图;
- [0050] 图 17 为图 16 的主视图;
- [0051] 图 18 为图 3 中工程机械的支撑机构处于运输状态的俯视图;
- [0052] 图 19 为图 18 的主视图;
- [0053] 图 20 为本发明所提供工程机械的支腿装置的另一具体实施方式的结构示意图。
- [0054] 其中,
- [0055] 图 1 中的部件名称与附图标记之间的对应关系为:
- [0056] 摆动支腿安装座 1";伸缩支腿安装座 2";

[0057] 图 2 中的部件名称与附图标记之间的对应关系为：

[0058] 前支腿装置 1'；支撑臂 11'；标准臂 12'；连接臂 13'；支腿框架 14'；后支腿装置 2'；机体 3'；

[0059] 图 3 至图 20 中的部件名称与附图标记之间的对应关系为：

[0060] 支腿装置 1；水平支腿 11；第一支撑腿 12；驱动部件 13；根端臂节 111；末端臂节 112；竖直销轴 113；第一摆动油缸 131；第二摆动油缸 132；第一连杆 133；第二连杆 134；内套筒 1121；外套筒 1122；

[0061] 后支腿装置 2；直杆型支腿 21；第二支撑腿 22；

[0062] 转台 3；底盘 4；

[0063] 固定转塔 5；转台架 51；连接臂 52；支撑臂 53；安装架 511；第一立板 521；第二立板 522；第三立板 529；第四立板 520；第一槽口 5211；第二槽口 5201；加强板 523；横板 524；筋板 525；X 型上盖板 526；X 型下盖板 527；中间臂 528；第一通孔 5241；第二通孔 5261；第三通孔 5271。

具体实施方式

[0064] 本发明的核心为提供一种工程机械，其固定转塔和支腿装置均结构简单、加工制造方便，并且固定转塔还具有体积小、质量轻，抗震性和扩散性好的特点。

[0065] 为了使本领域的技术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例对本发明作进一步的详细说明。

[0066] 请参考图 3、图 4 和图 12，图 3 为本发明所提供工程机械的一种具体实施方式的结构示意图；图 4 为图 3 中的固定转塔的一种具体实施方式的结构示意图；图 12 为图 3 中的支腿装置的一种具体实施方式的结构示意图。

[0067] 在一种具体实施方式中，如图所示，本发明所提供的工程机械，包括底盘 4 和设于底盘 4 上的固定转塔 5。固定转塔 5 连接有支腿装置 1，固定转塔 5 包括转台架 51，转台架 51 与工程机械的转台连接，还包括固定于转台架 51 下方的支腿架，支腿架包括至少两个连接臂 52，各连接臂 52 的外端分别与工程机械的支腿铰接；任意相邻的两个连接臂 52 相交，或任意相邻的两个连接臂 52 的延长线相交。

[0068] 该工程机械的支腿装置包括水平支腿 11 和连接于水平支腿 11 末端的第一支撑腿 12，水平支腿 11 用于设定支撑面积，第一支撑腿 12 用于将水平支腿 11 支撑于地面；水平支腿 11 至少包括两个臂节，各个臂节依次铰接，且根端臂节 111 与支腿架铰接，且第一支撑腿 12 连接于各个臂节中末端臂节 112 的末端。该支腿装置还包括驱动部件 13，该驱动部件 13 包括设于支腿架和根端臂节 111 之间的用于驱动根端臂节展开和折叠的第一驱动部件，还包括设于任意两个相邻的臂节之间用于驱动该相邻臂节展开和折叠的第二驱动部件。

[0069] 采用这种结构的固定转塔，工作过程中，将工程机械的转台 3 与转台架 51 回转连接，将水平支腿 11 与上述支腿架铰接，即可实现臂架的回转和对整机的支撑作用，相比较现有技术中箱型结构的固定转塔，这种结构的固定转塔结构大大简化，使得固定转塔的耗材减少，散热性能增强。此外，在工作时，工程机械的转台 3 上的载荷通过转台架 51 直接传递到固定转塔 5，并通过支腿架传递到支腿，力传导路径较短，产生的震动较小；与此同时，砼活塞运动产生的冲击带来的震动也相对较小，增强了固定转塔的抗震性。

[0070] 由此可见,这种结构的固定转塔同样能够起到连接工程机械的转台、支腿的作用,并且具有结构简单紧凑,抗震性强、散热性较好的特点。

[0071] 在具体的方案中,上述水平支腿 11 的第一驱动部件可以为设于固定转塔 5 与根端臂节 111 之间的第一摆动油缸 131,第二驱动部件可以为设于相邻两臂节之间的第二摆动油缸 132 和连杆机构,以便可驱动相邻的臂节之间呈 180° 展开。

[0072] 采用这种铰接折叠式支腿装置,以仅包括根端臂节 111 和末端臂节 112 的水平支腿为例,当工程机械转场完毕、到达工作地点后,需要展开该支腿装置以支撑工程机械时,支腿装置处于如图 13 所示的折叠状态,此时,只需驱动上述第一摆动油缸 131 使其活塞杆向外伸出,从而带动根端臂节 111 相对于固定转塔 5 展开,驱动第二摆动油缸 132 使其活塞杆向外伸出,从而带动末端臂节 112 相对于根端臂节 111 展开,即可以将支腿装置伸展至如图 14 所示的半伸展状态;第一摆动油缸 131 和第二摆动油缸 132 继续向前伸出,当伸至极限位置时,支腿装置由于第二摆动油缸 132 和连杆机构的共同作用,达到如图 15 所示的展开状态,即相邻的臂节之间呈 180° 展开。

[0073] 由此可见,可以根据实际应用场景下的工况需求选择支腿展开的幅度,从而调整支腿的支撑面积;当工程机械在工作状态下重心圆所占面积较大时,例如超长臂架混凝土泵车,需要增大支腿的展开幅度从而获得较大的支撑面积,使得工程机械的工程稳定性更强以避免发生侧翻;当然,对于在工作状态下重心圆所占面积较小的工程机械而言,只需控制支腿处在半展开状态即可满足工作稳定性要求,以满足狭小空间中的混凝土施工。另外,本发明提供的支腿装置,还可以根据具体施工环境的要求进行单侧支撑。当水平支腿展开到预定的位置时,此时驱动第一支撑腿 12 使其向下支撑于地面上,实现对工程机械的支撑。当工程机械完成作业即将运输时,将支腿装置进行反向操作,即可使其从展开状态变为折叠状态。

[0074] 此外,这种结构的支腿装置展开方式灵活,根据现场情况选择不同的组合运动,可以任意调整每相邻两个臂节之间的展开角度,便于在施工场地找到合适的支撑点;并且支腿的各个臂节可以同时摆动,这大大节约了水平支腿展开或收缩的运动时间,提高了工程机械的工作效率。

[0075] 由上述工作过程可以看出,这种结构的支腿装置只需操作第一驱动部件和第二驱动部件即可将平行铰接的水平支腿 11 灵活的展开,并且在展开过程中操作人员可以根据工况选择合适的角度、长度和支撑面积,相比现有技术中支腿架、伸缩油缸套装于框架中的结构,本发明所提供支腿装置具有结构简单、拆装方便的特点。

[0076] 需要说明的是,上述具体实施方式并未具体限定支腿架的具体结构形式,也并未限定固定转塔 5 与混凝土泵车底盘的连接方式,事实上,凡是采用连接臂 52 连接支腿,起到简化结构,增强抗震性和散热性的固定转塔均在本发明的保护范围内。

[0077] 此外,上述支腿装置 1 可以仅包括根端臂节 111 和末端臂节 112 这两个臂节,还可以包括多个臂节,所有臂节均平行铰接,这样可以根据实际工作地形情况以及混凝土泵送高度等因素适当增大水平支腿 11 的长度,从而选择合适的支撑面积,将混凝土泵车支撑在最稳定的工作状态,提高混凝土泵车的工作稳定性。这里所说的“支撑面积”指的是由多个支腿装置 1 的第一支撑腿 12 底端围成的面积,即工程机械支撑机构对地面的把持面积,并不是由各个支腿装置 1 的第一支撑腿 12 实际接触的地面面积。

[0078] 此外,本文中所出现的“根端”指的是靠近固定转塔 5 的一端,“根端臂节”指的是水平支腿 11 中最靠近固定转塔 5 的臂节;“末端”指的是固定转塔 5 的一端,“末端臂节”指的是水平支腿 11 中最远离固定转塔 5 的臂节;应当理解,这些名词的定义是以附图为基准而确定的,它们的出现不应当影响本发明的保护范围。

[0079] 还可以进一步设置上述固定转塔 5 的支腿架的具体结构形式。

[0080] 请参考图 5 和图 6,图 5 为图 4 中支腿架的第一整体臂的结构示意图;图 6 为图 4 中支腿架的第二整体臂的整体结构示意图。

[0081] 在另一种具体实施方式中,如图 5 和图 6 所示,上述连接臂 52 的数目为四个,四个连接臂 52 相交成 X 型结构;X 型支腿架中,两个相对布置的连接臂 52 为一体成型的第一整体臂,另外两个相对布置的连接臂 52 为一体成型的第二整体臂。

[0082] 具体的方案中,第一整体臂由第一立板 521、第二立板 522、第一上盖板和第一下盖板围成,且第一整体臂设有第一槽口 5211;第二整体臂由第三立板 529、第四立板 520、第二上盖板和第二下盖板围成,且第二整体臂设有第二槽口 5201;在 X 型支腿架的交叉位置,第一槽口 5211 与第二槽口 5201 配合卡接。采用这种结构形式,由两个立板和两个盖板围成的整体臂既能保证与支腿铰接的强度,同时还具有结构简单,且质量较轻、加工制造过程方便的特点。此外,通过第一槽口 5211 和第二槽口 5201 配合卡接的结构能够保证第一整体臂和第二整体臂的相对位置的固定性,使四个连接臂 52 处于同一水平面上,提高 X 型支腿架的工作稳定性。

[0083] 将相对设置的两个连接臂 52 设置为一体式结构使得固定转塔的结构紧凑,强度较大,并且在工作中固定转塔整体受力更加流畅,力传导路径进一步缩短,从而更进一步增强了固定转塔的抗震性和结构的可靠性。当然,上述第一整体臂和第二整体臂并不仅限于上述具体结构形式,还可以为其他结构的整体臂。

[0084] 在上述结构的基础上,还可以进一步设置上述支腿架的具体结构形式。请参考图 7 和图 8,图 7 为图 4 中 X 型上盖板的结构示意图;图 8 为图 4 中 X 型下盖板的结构示意图。

[0085] 更进一步的方案中,上述第一上盖板和第二上盖板可以为一体成型的 X 型上盖板 526,第一下盖板和第二下盖板可以为一体成型的 X 型下盖板 527。具体的方案中,可以先将第一立板 521 和第二立板 5252 围成第一桶状结构,将第三立板 529 和第四立板 520 围成第二桶状结构;在第一立板 521 和第二立板 5252 的对应位置处设置开口向上的第一槽口 5211,在第三立板 529 和第四立板 520 的对应位置处设置开口向下的第二槽口 5201;然后将第一桶状结构和第二桶状结构在第一槽口 5211、第二槽口 5201 位置处配合卡接,形成 X 型桶状结构;最后在 X 型桶状结构的上、下两侧对应安装 X 型上盖板 526、X 型下盖板 527,最终形成上述 X 型支腿架。这样,X 型上盖板 526 和 X 型下盖板 527 分别覆盖支腿架的上端面和下端面,这使得连接臂 52 的强度进一步增大,其结构更加紧凑合理,在工作中能够提供更大的支撑力,进一步增强其强度和抗震性。

[0086] 进一步的方案中,上述 X 型的上盖板 526 和下盖板 527 的交叉处还可以分别设置第二通孔 5261 和第三通孔 5271。当安装于转台架 51 中的回转装置为液压控制时,可以将回转装置的输送管路等设置在转台架 51 下方的第二通孔 5261 和第三通孔 5271 形成的通道中。这种布置方式使得固定转塔包含更多的容纳空间,具有结构布局合理的优点。

[0087] 特别说明的是,本文中出现的“X 型”是从宏观上描述四个连接臂 52 相交而成的支

腿架的形状,并非特指几何意义上的两两对角相等的X型,而是包括四个夹角均相等、两两对角相等或四个夹角均不相等的泛指的“X型”。因此,上述四个连接臂52相交而成的X型支腿架中,可以将相对的两个连接臂52呈直线设置,也可以将上述相对的两个连接臂52呈折线设置;在上述相对两个连接臂52为一体成型的整体臂的具体实施方式中,可以将一个整体臂设置为直线形状,也可以将一个整体臂设置为折线形状,用户可以根据自身需要、实际工作环境自行选择X型支腿架的具体形式。

[0088] 此外,上述转台架51的前端还可以焊接有用于连接工程机械的减速器的安装架511,这样可以将减速器直接安装于转台架51的前端,方便了减速器的安装。

[0089] 在更进一步的方案中,上述第一立板521和第二立板522之间还可以固定有多个筋板525,第三立板529和第四立板520之间也可以固定有多个筋板525。采用筋板525能够进一步增加连接臂52的强度,保证其工作稳定性和可靠性。

[0090] 在另一种具体实施方式中,上述第一整体臂和第二整体臂的两端均设有支腿安装座,支腿铰接在支腿安装座上。具体地,支腿安装座包括设于第一整体臂和第二整体臂两端的上、下两侧的向外伸出的横板524,横板524上设有用于铰接支腿的销轴的第一通孔5241。采用这种结构,当需要在固定转塔上安装支腿时,只需将支腿的端部放置于上、下两侧的横板524之间,然后向上述第一通孔5241中插装贯穿支腿的竖直销轴,再配以配套的限制销轴上下移动的限位部件,即可方便地实现支腿与固定转塔的安装,拆卸过程相反即可。由此可见,采用这种结构简单的支腿安装座,能够方便地实现支腿的安装和拆卸,以较为简单的方式实现固定转塔与支腿的铰接。当然,上述支腿安装座并不仅限于这种结构形式,还可以为其他结构。

[0091] 还可以进一步设置上述支腿架的具体结构形式。

[0092] 在另一种具体实施方式中,上述X型支腿架并不仅限于包括四个连接臂52且相对二者一体成型的结构形式,还可以将四个连接臂均为独立结构的支腿架。用户可以根据需要自行选择。

[0093] 在另一种具体实施方式中,上述固定转塔还可以仅包括两个连接臂52,即固定转塔的一部分仍采用现有技术的箱形结构,并在其上连接有两个连接臂52,具体的,两个连接臂52可以设于固定转塔的前侧、后侧、左侧或右侧。相对于现有技术,简化了固定转塔的结构,这些结构的支腿架同样能够实现减小力传导路径,减小振动、增强散热性的功能。

[0094] 在另一种具体实施方式中,上述支腿架还可以仅包括两个上述连接臂52,两个连接臂52设于固定转塔的前侧、后侧、左侧或右侧均可。这些结构的支腿架同样能够实现减小力传导路径,减小振动、增强散热性的功能。

[0095] 在另一种具体实施方式中,如图10所示,图10为本发明所提供固定转塔的另一具体实施方式的结构简图;连接臂52的数目为四个,其中两个连接臂52相交于第一连接点,另外两个连接臂52相交于第二连接点;还包括中间臂528,中间臂528的两端分别与第一连接点、第二连接点连接。

[0096] 采用中间臂528连接各个连接臂52的结构既能保证各个连接臂52连接的稳定性,又能适当加长固定转塔沿中间臂528的长度方向的长度,适用于不同参数要求的工程机械,使得在工程机械达到相同的支撑面积时能够适当减短各个支腿的长度,起到节省生产成本的效果。

[0097] 在另一种具体实施方式中,如图 11 所示,图 11 为本发明所提供固定转塔的又一种更具体实施方式的结构简图;上述支腿架的连接臂 52 的数目为四个,任意一个连接臂 52 的端部连接于其第一相邻连接臂的中部,其第二相邻连接臂的端部连接于该连接臂的中部,在四个连接臂 52 围成四边形。

[0098] 采用这种结构,每个连接臂 52 与其相邻连接臂在多处连接,能够进一步保证支腿架的强度和工作稳定性。需要说明的是,这里“连接臂的中部”并非特指连接臂的中间部位,而是泛指除去连接臂的两端点以外的任意位置。

[0099] 请参考图 9,图 9 为图 4 中的支撑臂的结构示意图。

[0100] 在另一种具体实施方式中,如图 9 所示,上述支腿架下方连接有支撑臂 53;支撑臂的下端支撑于底盘 4。采用这种结构形式,即采用四个支撑臂 53 将固定转塔 5 的支腿架支撑起一定高度,这使得四个支腿架中间形成中空结构,这大大增强了固定转塔 5 的通风散热性,并且四个支腿架形成的这个空间可以用来放置油箱等其他体积较小的部件。由此可见,这种结构的固定转塔 5 具有结构紧凑,布局合理,且能增强自身的通风散热性能。

[0101] 当然,上述具体实施方式也并未限定支撑臂 53 支撑于混凝土泵车底盘的具体支撑方式,其可以采用焊接的方式固定连接,还可以采用螺栓等固定连接于底盘上。上述固定转塔 5 并不仅限于上述结构形式,例如还可以将固定转塔 5 的支腿架的下端面直接焊接在底盘 4 上,这样使得固定转塔 5 的竖直高度较低,进一步降低混凝土泵车的工作重心,具有较好的工作稳定性。

[0102] 在另一种具体实施方式中,在包括四个连接臂 52 的支腿架中,上述转台架 1 可以与四个连接臂 52 均固定连接。这样,转台架 51 在多处与支腿架连接,能够进一步增强固定转塔的强度,保证其工作稳定性。

[0103] 具体的方案中,上述转台架 51 和支腿架可以固定连接。例如,二者可以焊接于一体。总结而言,上述固定转塔 5 中,所有部件均可以采用焊接方式与其相邻部件固定连接,焊接于一体的固定转塔 5 具有结构简单,加工制造方便的优点,保证固定转塔 5 强度较大,并且能够节省大量的螺栓螺母等各种连接组件。当然,上述固定转塔 5 中,也可以采用相邻部件通过螺栓连接的方式固定连接,这种固定连接方式具有拆卸方便的特点。

[0104] 进一步的方案中,上述支腿架中,每相邻两个连接臂 52 之间可以固定有加强板 523。与筋板 525 的作用类似,加强板 523 能够进一步增强支腿架的强度,保证转台转动过程中固定转塔的工作稳定性。

[0105] 还可以进一步设置上述连杆机构的具体连接方式。

[0106] 更具体地,如图 12 所示,这里定义两个相邻的臂节中的两个臂节分为为第一相邻臂节和第二相邻臂节,二者通过销轴 113 铰接,第一相邻臂节靠近工程机械的固定转塔 5;上述连杆机构包括第一连杆 133 和第二连杆 134;第二摆动油缸 132 的一端与第一相邻臂节的根端铰接,其另一端通过第二连杆 134 与第二相邻臂节的根端铰接,第一连杆 133 的一端铰接于第二连杆 134,另一端与第一相邻臂节的末端铰接。

[0107] 采用这种液压缸和连杆机构组合的连接方式,摆动油缸在驱动末端臂节 112 相对于根端臂节 111 折叠或展开的同时,连杆机构还起到了支撑根端臂节 111 末端的作用,并且使得末端臂节 112 相对于根端臂节 111 的运动更加灵活,增强了支腿装置的工作稳定性和灵活性。

[0108] 当然,上述连杆机构并不仅限于上述连接方式,还可以将第一连杆 133、第二连杆 134 和第二摆动油缸 132 这三者铰接于同一个铰接轴上。凡是通过第二摆动油缸 132 和连杆机构实现相邻两个臂节呈 180° 展开的支腿装置均应当属于本发明的保护范围内。

[0109] 特别说明的是,上述支腿装置的驱动机构也不仅限于摆动油缸,在另一种具体实施方式中,上述第一驱动部件和 / 或第二驱动部件还可以为液压马达驱动的齿轮传动机构。例如,将液压马达连接于固定转塔 5 上,在液压马达的输出轴上连接主动齿轮,主动齿轮啮合有从动齿轮,该从动齿轮与根端臂节 111 连接,则液压马达的输出转速经齿轮机构的动力传递后,能够带动根端臂节 111 相对于固定转塔 5 展开或折叠。当然,上述驱动部件 13 还可以为其他结构,例如可以用液压马达驱动的链传动机构来实现各个臂节的展开或折叠,凡是能够驱动水平支腿 11 相对于固定转塔 5 折叠或展开的驱动部件 13 均应当属于本发明的保护范围内。

[0110] 还可以进一步设置上述支腿装置的水平支腿 11 的具体折叠方式。

[0111] 在另一种具体实施方式中,如图 18 所示,图 18 为图 3 中工程机械的支撑机构的运输状态的俯视图;上述根端臂节 111 的根端铰接于支腿架的前侧,且水平支腿 11 处于折叠状态时,根端臂节 111 的末端设于靠近车尾的一侧,且末端臂节 112 铰接于根端臂节 111 的外侧。

[0112] 采用这种折叠方式,当工程机械需要支腿装置展开时,如图 13、图 14 和图 15,并以图 18 中的左下侧水平支腿为例,驱动第一摆动油缸 131 使其长度伸长,根端臂节 111 相对于固定转塔 5 顺时针转动展开;与此同时可以驱动第二摆动油缸 132 使其长度伸长,末端臂节 112 相对于根端臂节 111 逆时针转动展开。

[0113] 这样的转动方向使得水平之腿 11 在转动过程中,末端臂节 112 的末端划过的痕迹近似直线,相比较现有技术中末端臂节 112 铰接于根端臂节 111 的内侧,水平支腿 11 展开时末端臂节 112 需要划过较大的圆弧的折叠方式来说,这种折叠方式的水平支腿 11 具有节省空间的优点,使得工程机械在较小的工作场地仍然能够自如地展开和合拢,大大增强其工作适应性。此外,将根端臂节 111 的根端铰接于固定转塔 5 的前侧,且根端臂节 111 的末端设于根端的后侧,这样水平支腿 11 在展开时,根端臂节 111 相对于固定转塔 5 在工程机械的驾驶室的后侧展开,不会与驾驶室发生干涉,具有空间布局合理的优点。

[0114] 当然,上述水平之腿 11 并不仅限于上述结构的折叠方式,还可以为其他的折叠方式。

[0115] 需要说明的是,本文中出现的方位词“前”指的是工程机械车尾指向车头的方向,即图 18 从右至左的方向;方位词“后”则相反,即图 18 中从左至右的方向;另外,“顺时针”和“逆时针”也是以具体附图为基础而设立,它们的出现不应当影响本发明的保护范围。

[0116] 还可以进一步设置上述水平支腿 11 的具体结构形式。请参考图 20,图 20 为本发明所提供工程机械的支腿装置的另一种具体实施方式的结构示意图。

[0117] 在另一种具体实施方式中,上述支腿装置 1 的各个臂节中,至少存在一节为伸缩臂节。如图 20 所示,该水平支腿 11 的末端臂节 112 为伸缩臂节,其包括外套筒 1122 和内套筒 1121,内套筒 1121 可伸缩地套装与外套筒 1122 的内部,该伸缩臂节还包括驱动内套筒 1121 在外套筒 1122 内部移动的第三驱动部件。这样,当各个臂节相对展开后,还可以通过内套筒 1121 相对于外套筒 1122 向外伸出,从而实现更大的支撑面积,进一步增强混凝土泵

车的工作稳定性。当然,上述水平支腿 11 中还可以将其他的臂节设置为伸缩臂节。

[0118] 更具体的方案中,上述伸缩臂节可以为末端臂节,当然,还可以为根端臂节或者铰接于根端臂节和末端臂节之间的任意中间臂节。

[0119] 还可以进一步设置上述工程机械的支腿装置的具体结构形式。

[0120] 请参考图 16 至图 19,图 16 为图 3 的工程机械的支撑机构处于工作状态的俯视图;图 17 为图 16 的主视图;图 18 为图 3 中工程机械的支撑机构处于运输状态的俯视图;图 19 为图 18 的主视图。

[0121] 进一步地,上述混凝土泵车采用上述支腿装置 1 的数目可以为两个,两个支腿装置 1 对称设于固定转塔 5 的前侧。

[0122] 除此之外,上述工程机械还可以包括两个后支腿装置 2,后支腿装置 2 包括直杆型支腿 21 和设于直杆型支腿 21 末端的第二支撑腿 22,两个直杆型支腿 21 对称铰接在固定转塔 5 上的后侧;在固定转塔 5 的同侧,支腿装置 1、后支腿装置 2 在固定转塔 5 上的铰点之间的距离,大于两个支腿装置 1 在固定转塔 5 上的铰点之间的距离。

[0123] 前侧支腿采用铰接折叠式支腿装置 1、后侧支腿采用直杆型支腿 21 的工程机械,既充分利用了工程机械的长度方向的空间,又保证混凝土泵车的整车宽度不会超出底盘的宽度,具有结构紧凑、布局合理,且制造加工成本较低。当然,上述支腿装置 1 并不仅限安装于混凝土泵车的前侧,还可以将混凝土泵车的四个支腿均采用上述铰接折叠式支腿装置。

[0124] 此外,采用这种将支腿装置 1 与其同侧的后支腿装置 2 之间的距离设置较大的支腿结构,当混凝土泵车在其左右两侧倾斜度较大等其他特殊地形环境中作业时,可以将其单侧的前支腿装置 1、后支腿装置 2 展开,而另一侧的前支腿装置、后直杆型支腿 21 仍保持折叠状态设于固定转塔 5 一侧,从而实现单侧支撑功能,避免了现有技术中由于同侧的前支腿与后支腿距离太近而无法实现单侧支撑缺陷,更进一步扩大了混凝土泵车的使用范围,增强其工作稳定性和可靠性。

[0125] 在另一种具体实施方式中,上述两个水平支腿 11 和两个直杆型支腿 21 均通过竖直销轴 113 铰接于固定转塔 5 的四角,且四者的竖直高度相同。采用这种结构,即设于固定转塔 5 四角的支腿不会交叉设置,相比较现有技术中许多交叉叠放(例如 X 型)、两层设置的支腿装置 1 来说,这种支撑机构仅包括单层支腿装置 1,因此可以利用垂直空间增大水平支腿 11 的臂节的横截面高度,从而有效降低支腿支撑时所受的应力,进一步增大混凝土泵车的工作稳定性;除此之外,相比较现有的 X 型等支腿装置,本发明的支腿长度不受混凝土泵车宽度的限制,使得支撑机构的长度能够适当加长,因此上述结构的工程机械具有结构紧凑、布局合理的优点。

[0126] 更具体地,上述工程机械可以具体为混凝土泵车。需要说明的是,上述具体实施方式仅以混凝土泵车为例具体介绍了包括上述支腿装置 1 的工程机械的有益技术效果,事实上,上述支腿装置 1 并不限于用于混凝土泵车,还可以用于起重机等其他工程机械中。

[0127] 以上对本发明所提供的一种工程机械进行了详细介绍。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。

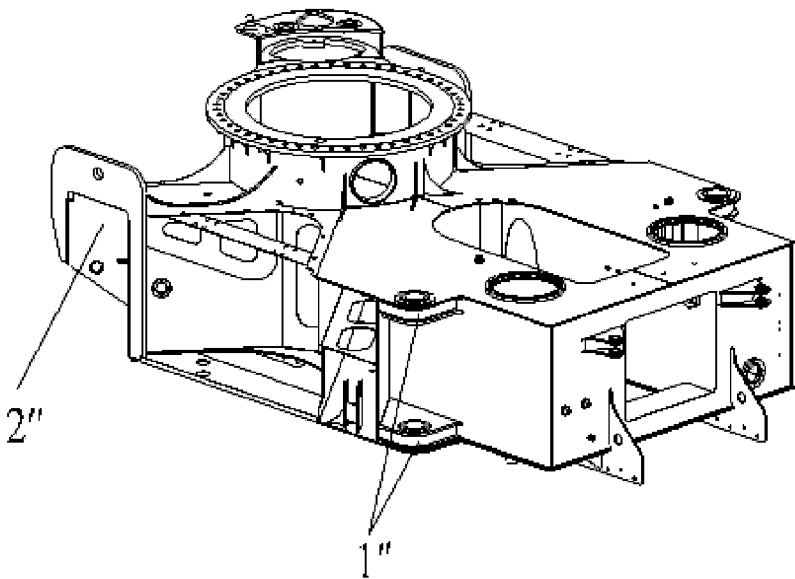


图 1

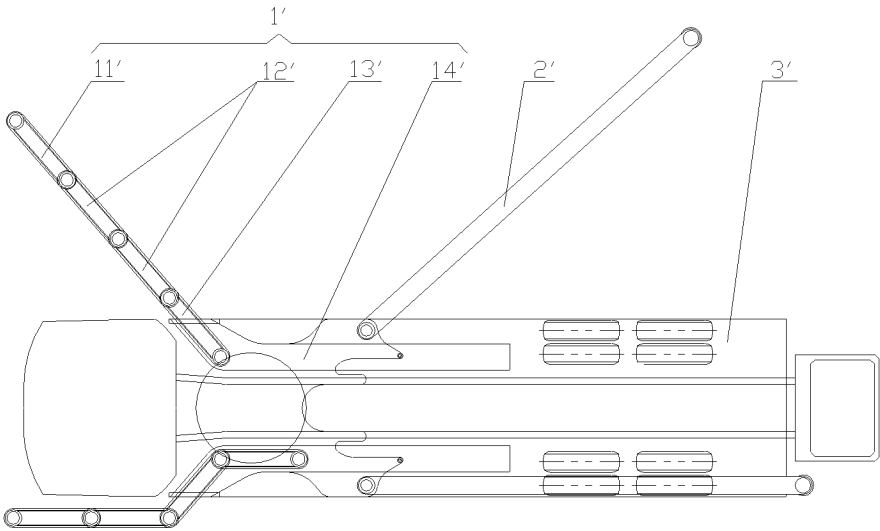


图 2

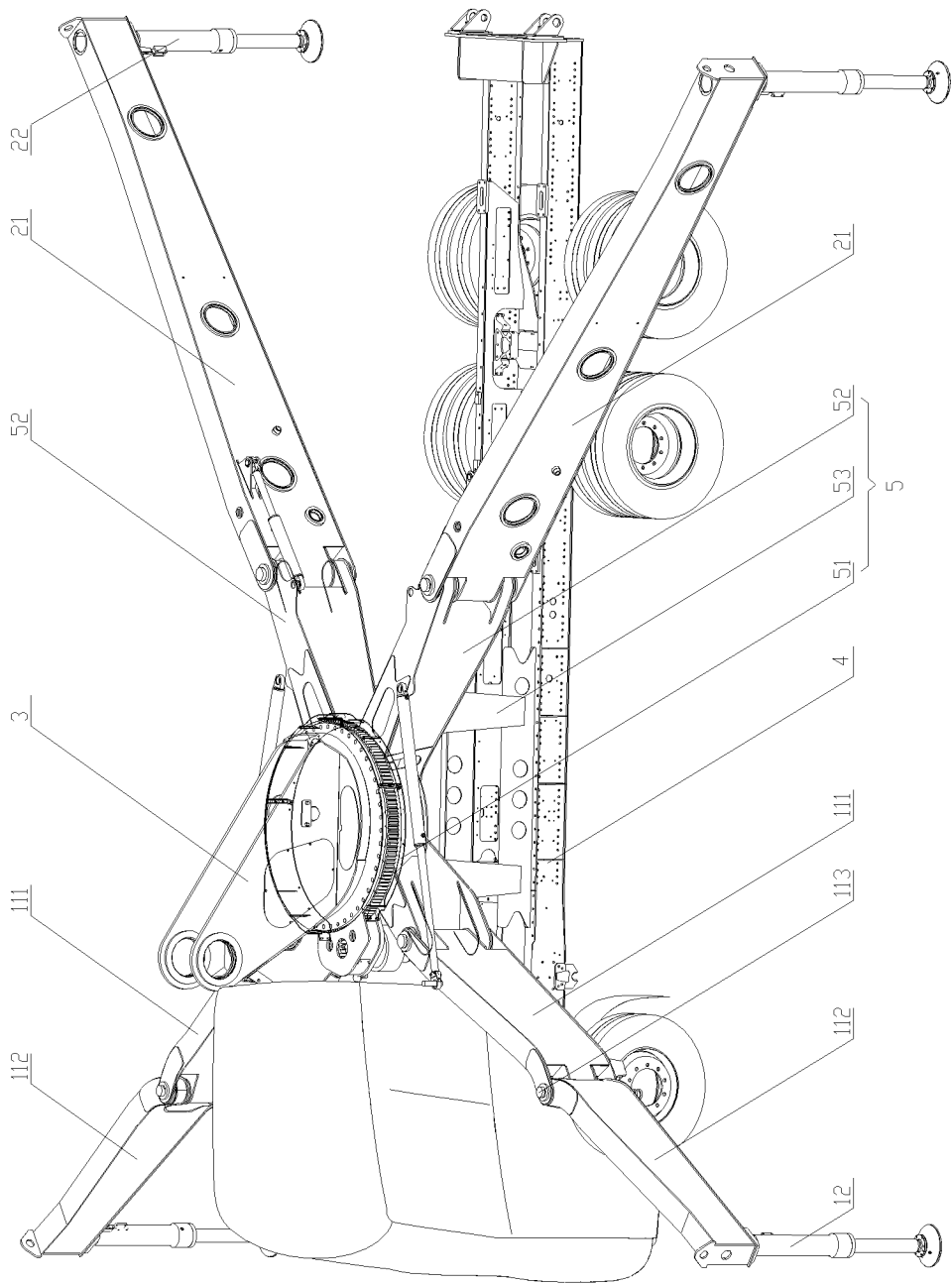


图 3

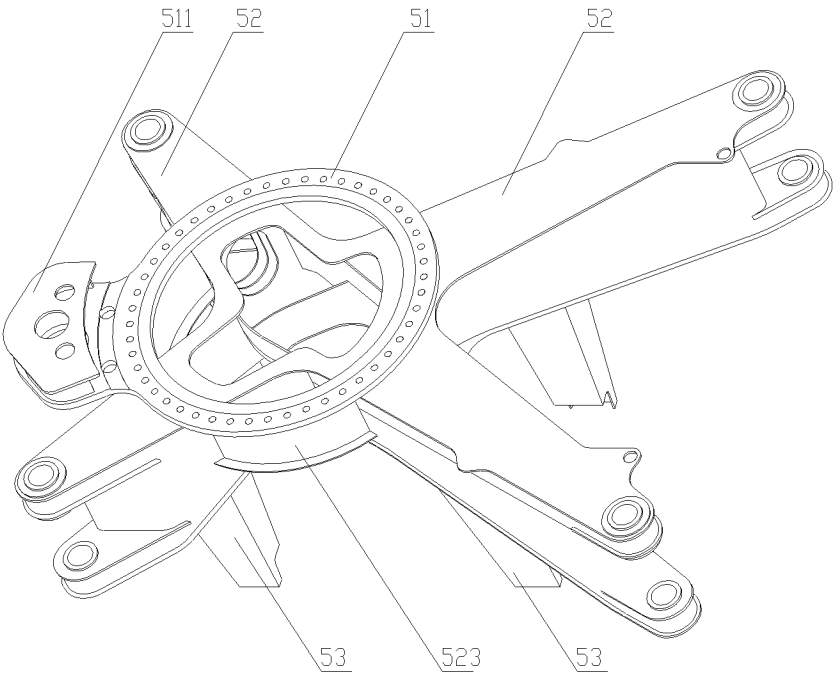


图 4

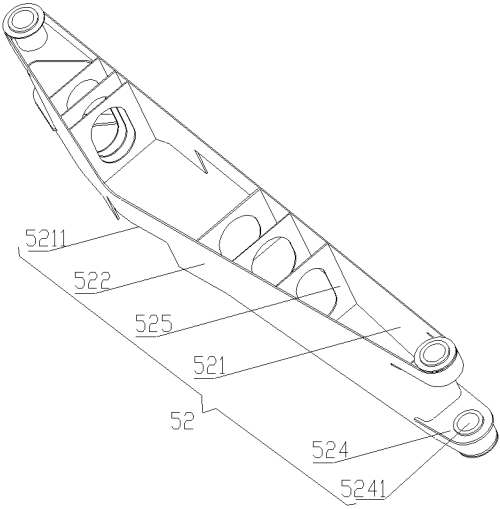


图 5

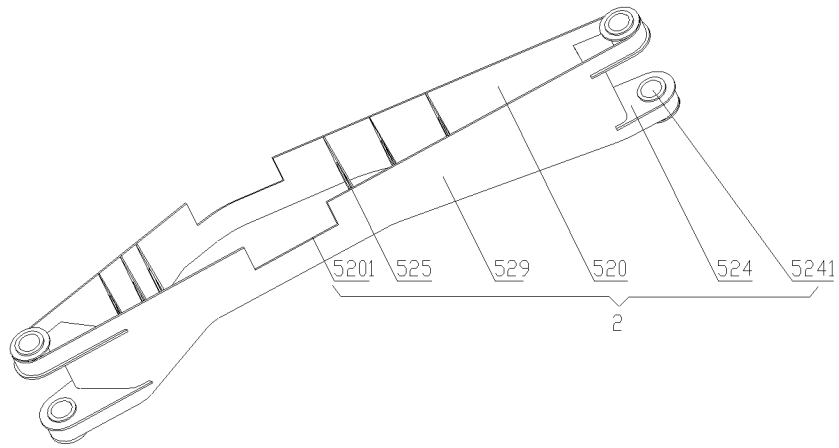


图 6

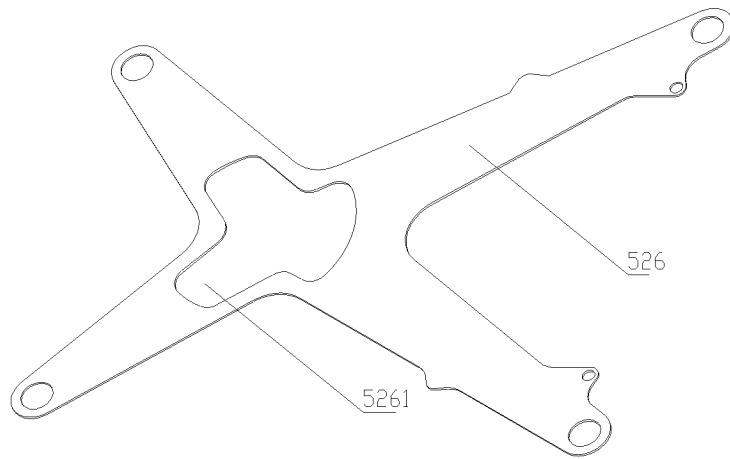


图 7

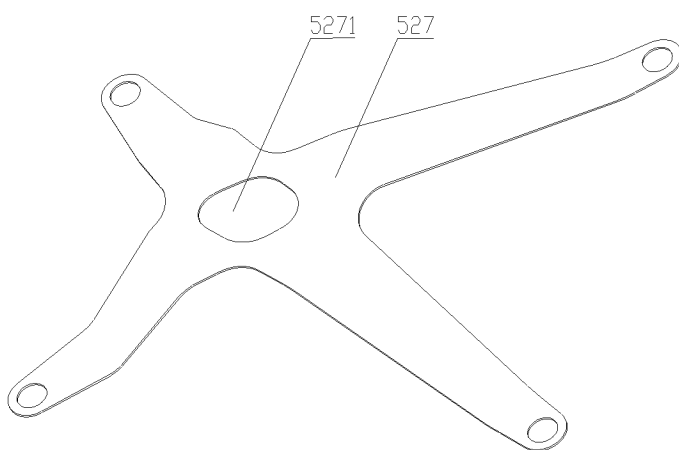


图 8

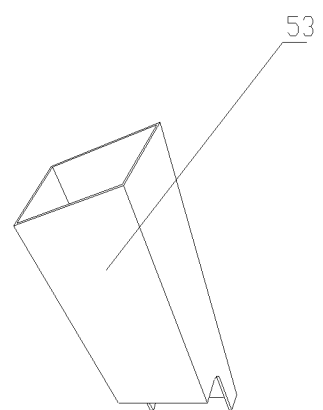


图 9

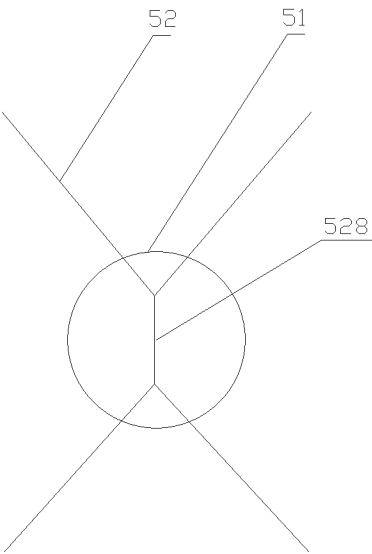


图 10

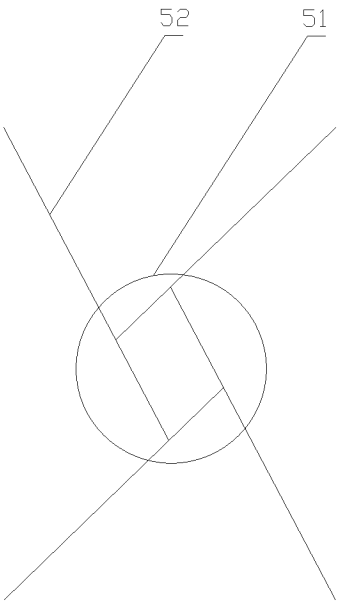


图 11

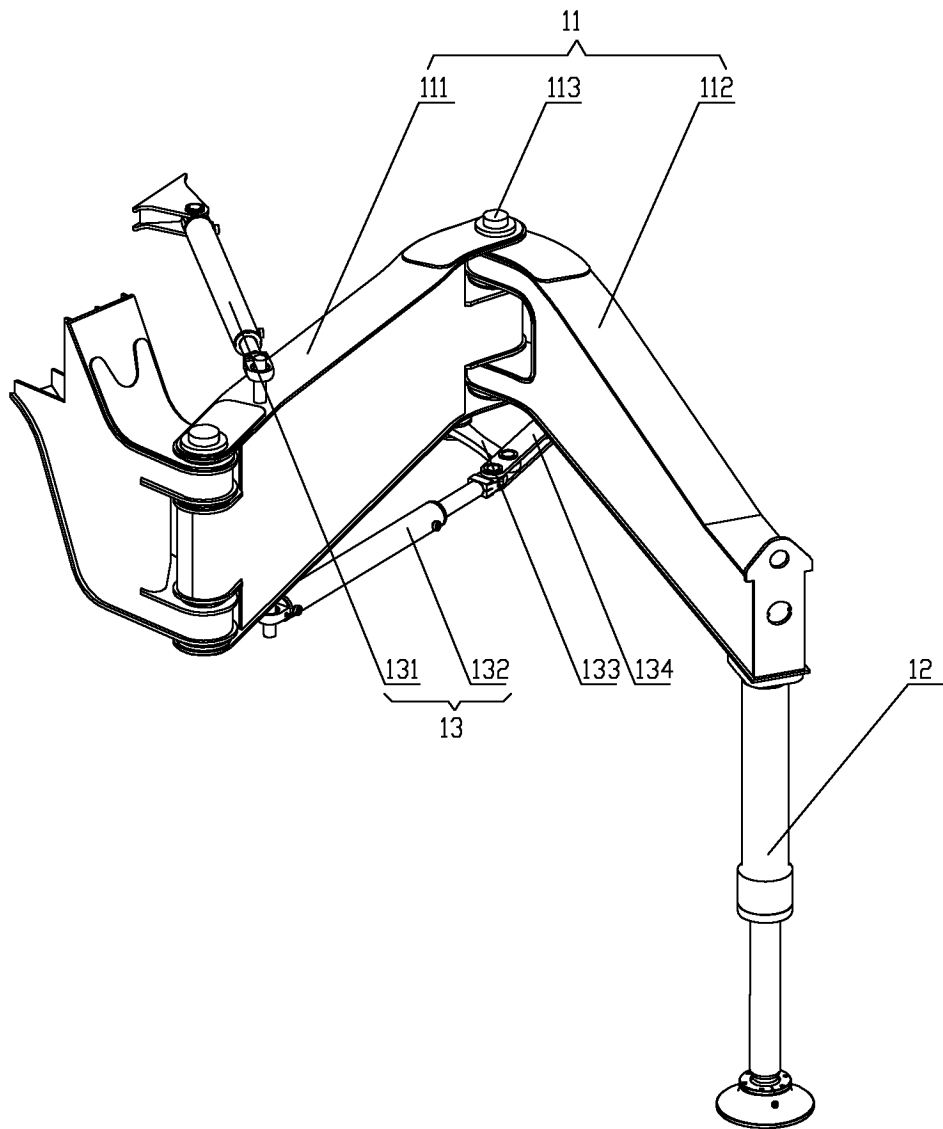


图 12

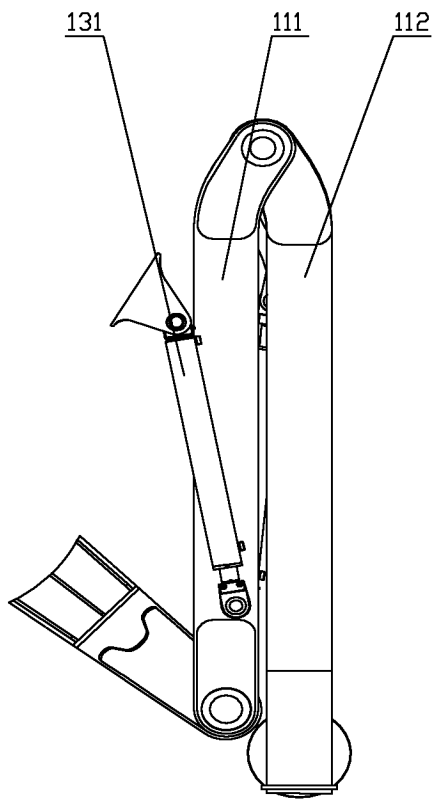


图 13

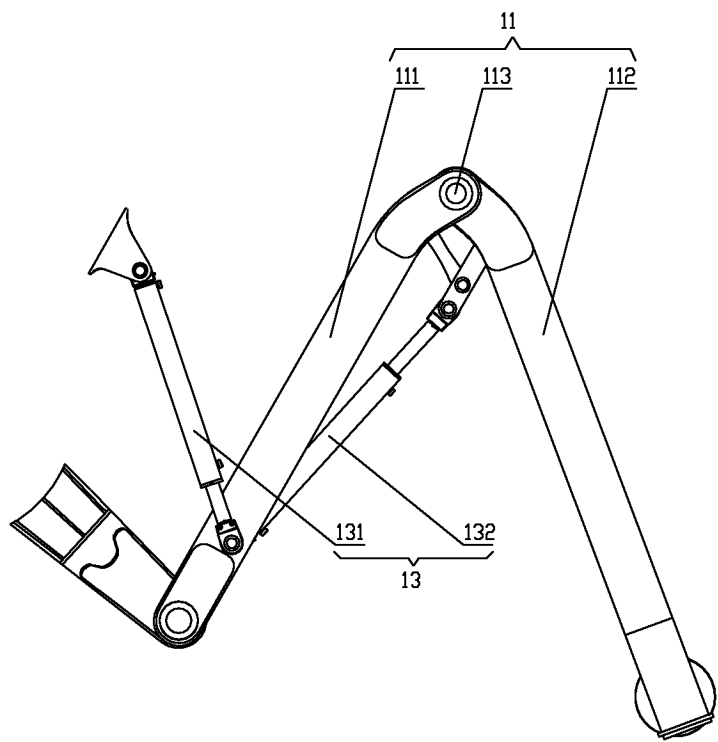


图 14

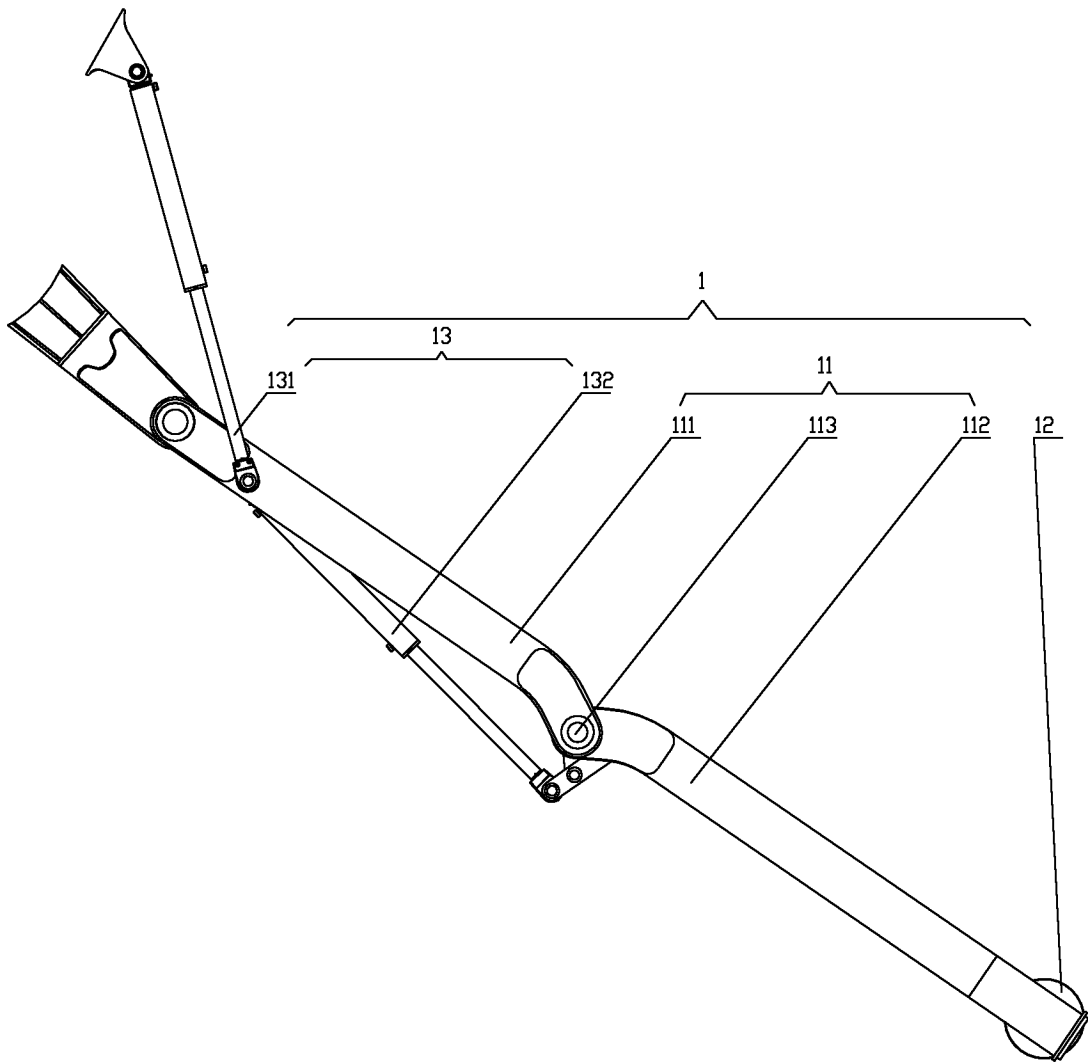


图 15

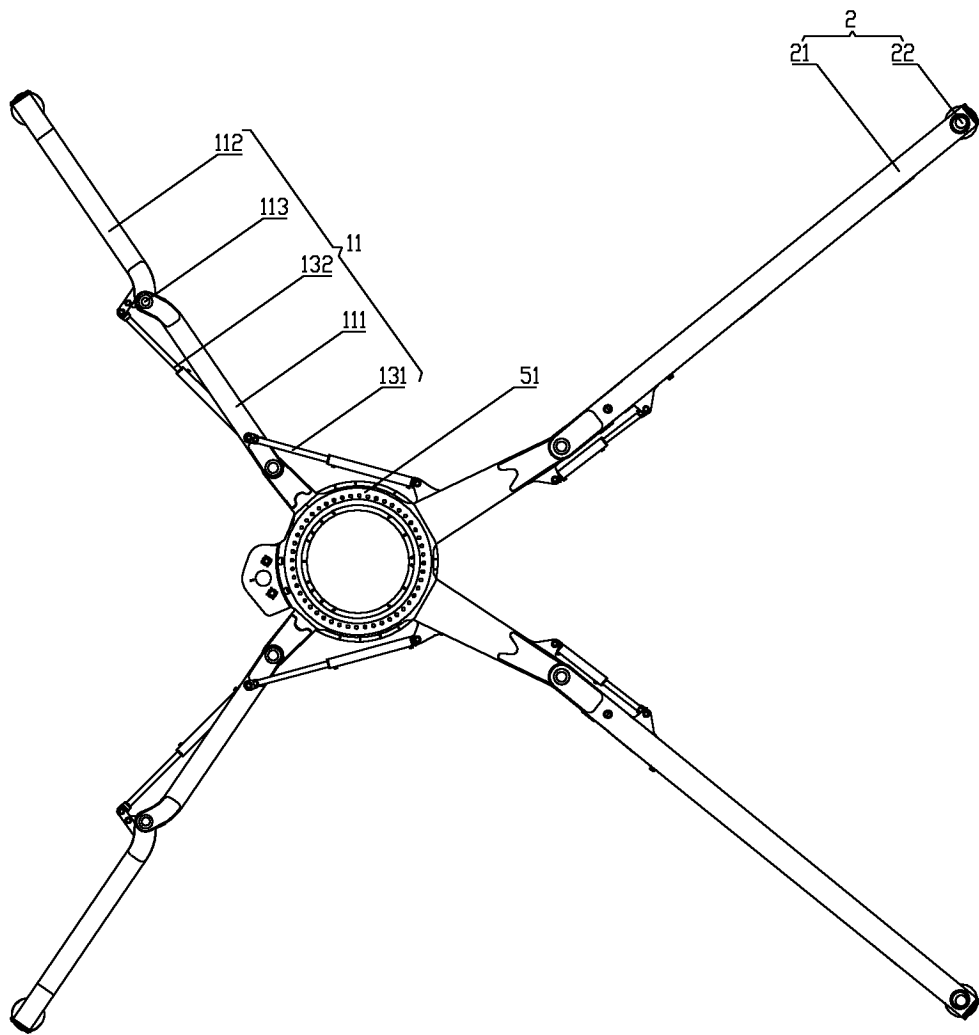


图 16

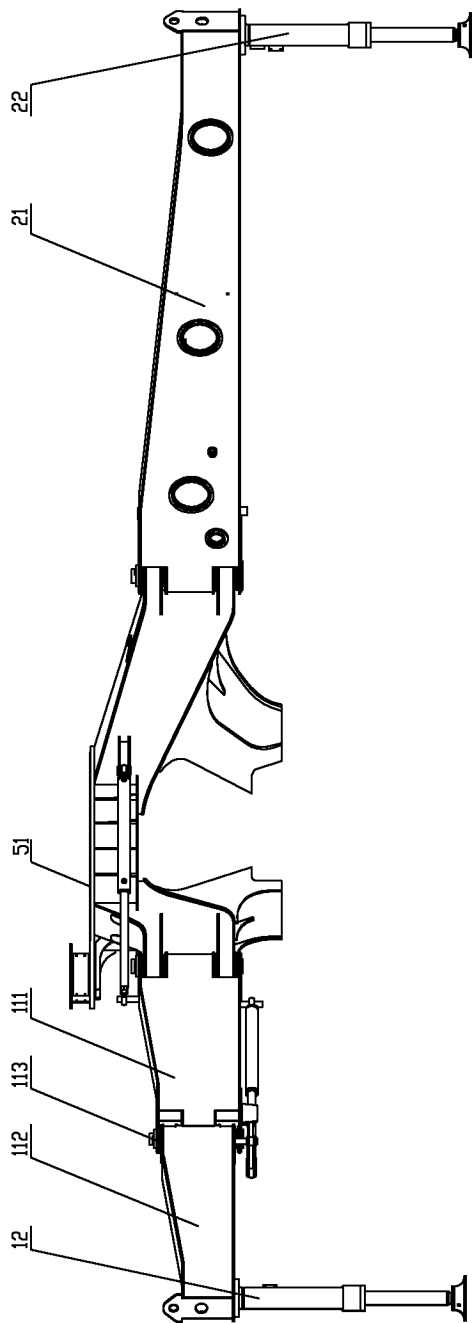


图 17

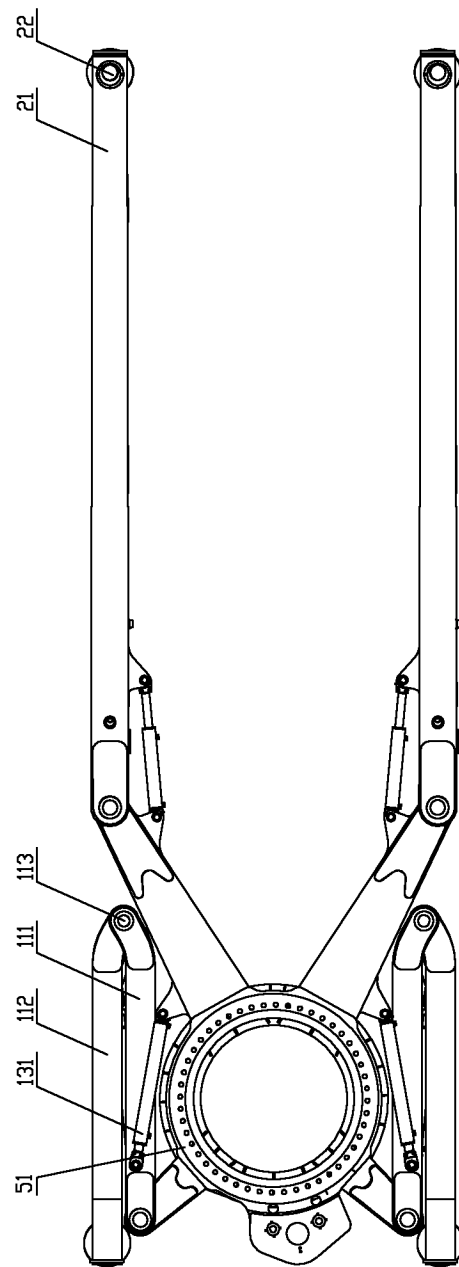


图 18

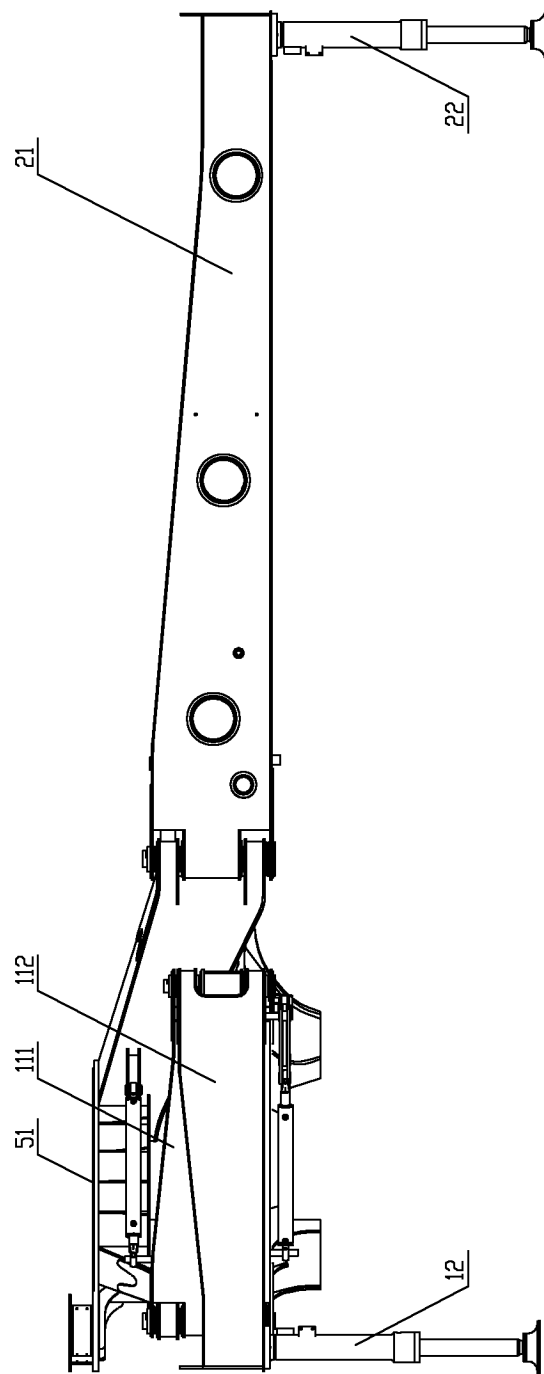


图 19

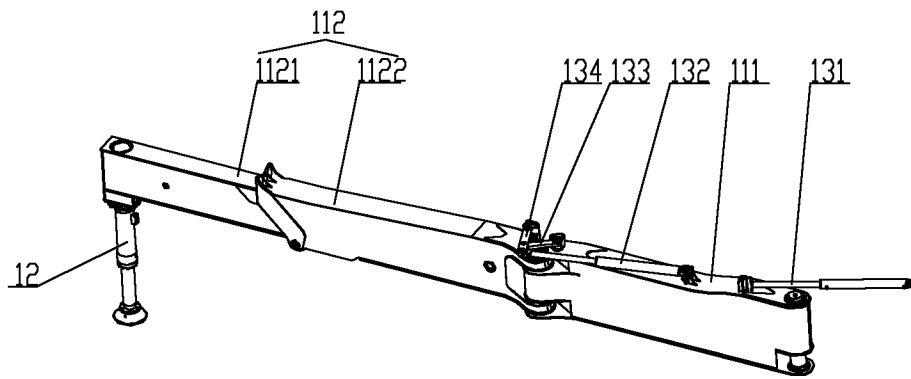


图 20