



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105253508 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201510627696. 5

(22) 申请日 2015. 09. 29

(71) 申请人 山东兰剑物流科技股份有限公司

地址 250000 山东省济南市高新区舜华路
1117 号科汇大厦 6 层

(72) 发明人 吴耀华 张小艺 蒋霞 张贻弓
肖世强

(74) 专利代理机构 济南泉城专利商标事务所

37218

代理人 支文彬

(51) Int. Cl.

B65G 1/04(2006. 01)

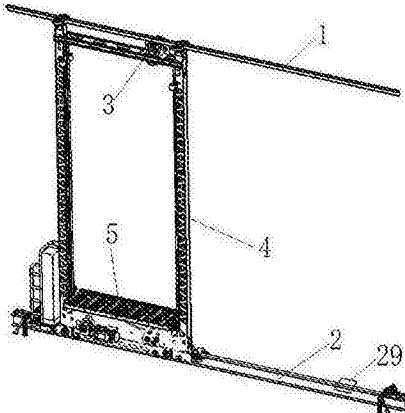
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种轻型高速堆垛机

(57) 摘要

一种轻型高速堆垛机，包括：上行走机构、下行走机构、两个相互平行的竖直设置的立柱、提升平台以及水平设置的载货台。由于提升平台有两个，因此其同步动作驱动载货台上升或下降，相对于传统的堆垛机的载货台由单立柱悬臂布置的形式，其传动平稳、运行噪音低。同时两个立柱由于采用型钢焊接形成的框架式结构，因此其在满足刚性的情况下，重量大幅降低，不但节省制造成本，同时由于重量降低导致运动惯性得以降低，可以提高上行走机构以及下行走机构的运动速率，提高了效率。



1. 一种轻型高速堆垛机堆垛机,其特征在于,包括:

上行走机构(3),其滑动安装于天轨(1)上,并通过伺服电机驱动其沿天轨(1)运动;

下行走机构,其滑动安装于地轨(2)上,并通过伺服电机 I (7)驱动其沿地轨(2)运动;

两个相互平行的竖直设置的立柱(4),其由型钢焊接形成框架式结构,两个立柱(4)分别与上行走机构(3)和下行走机构连接固定形成矩形结构;

提升平台(21),沿竖直方向滑动安装于立柱(4)的内侧端;

水平设置的载货台(5),其两端分别固定于两侧的提升平台(21)上;以及

提升平台驱动装置,其驱动两个提升平台(21)同步同向运动。

2. 根据权利要求 1 所述的轻型高速堆垛机,其特征在于:所述提升平台驱动装置包括安装于下行走机构上的伺服电机 II (14)、转动安装于伺服电机 II (14) 输出轴上的驱动带轮 I (22)、转动安装于下行走机构上的驱动带轮 III (24)、分别转动安装于两个立柱(4)下端的导向带轮 II (28) 以及导向轮(20),带轮同步反向连接装置将驱动带轮 I (22) 与驱动带轮 III (24) 传动连接,并使驱动带轮 III (24) 与驱动带轮 I (22) 同步反向转动,双面齿同步带 I (16) 包绕过驱动带轮 I (22) 后,其一端绕过一侧立柱(4) 上的导向轮(20) 和导向带轮 II (28) 后固定于该侧立柱(4) 的提升平台(21) 上,双面齿同步带 II (17) 包绕过驱动带轮 III (24) 后,其另一端绕过另一侧立柱(4) 上的导向轮(20) 和导向带轮 II (28) 后固定于该侧立柱(4) 的提升平台(21) 上,两个导向带轮 II (28) 分别与双面齿同步带 I (16) 以及双面齿同步带 II (17) 的外侧齿相啮合。

3. 根据权利要求 1 所述的轻型高速堆垛机,其特征在于:所述下行走机构包括由钢板焊接形成的呈矩形框架机构的行走框架(6) 以及中间部位通过转轴(9) 分别转动安装于行走框架(6) 两端的两个行走轮框架(13),每个行走轮框架(13) 两端分别以转轴(9) 为对称中心对称转动安装有行走轮 I (10) 和行走轮 II (11),所述行走轮 I (10) 与行走轮 II (11) 分别与地轨(2) 上辊面滚动接触。

4. 根据权利要求 1 所述的轻型高速堆垛机,其特征在于:用于驱动上行走机构(3)的伺服电机以及用于驱动下行走机构的伺服电机 I (7) 分别通过 PLC 利用 S 曲线控制方式控制其同步同向转动。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任意一项所述的轻型高速堆垛机,其特征在于:所述下行走机构两端分别转动安装有两个导向轮(12),每端两个导向轮(12) 分别与地轨(2) 两侧面滚动接触。

6. 根据权利要求 5 所述的轻型高速堆垛机,其特征在于:所述下行走机构两侧分别安装有橡胶防撞块 I (8),所述地轨(2) 两端分别安装有防脱轨护翼,所述地轨(2) 两端且位于防脱轨护翼内侧端分别设置有液压缓冲器(29),所述立柱(4) 下端安装有防撞橡胶块 II (30),当提升平台(21) 位于最下端时,其底平面与防撞橡胶块 II (30) 相接触。

7. 根据权利要求 2 所述的轻型高速堆垛机,其特征在于:所述带轮同步反向连接装置包括与驱动带轮 I (22) 同轴相连的驱动带轮 II (23)、与驱动带轮 III (24) 同轴相连的驱动带轮 IV (25)、转动安装于驱动带轮 III (24) 上方的导向带轮 I (27) 以及张紧轮 II (26),双面齿同步带 III (18) 分别包绕于驱动带轮 II (23)、驱动带轮 IV (25)、张紧轮 II (26) 以及导向带轮 I (27) 上,双面齿同步带 III (18) 的内侧齿与驱动带轮 II (23)、张紧轮 II (26) 以及导向带轮 I (27) 相啮合,双面齿同步带 III (18) 的外侧齿与驱动带轮 IV (25) 相啮合。

8. 根据权利要求 2 所述的轻型高速堆垛机, 其特征在于 : 还包括设置于下行走机构上的用于张紧双面齿同步带 I (16) 的张紧轮 I (19)。

9. 根据权利要求 3 所述的轻型高速堆垛机, 其特征在于 : 所述行走框架(6)下端固定有毛刷(31), 所述毛刷(31)的刷毛与地轨(2)的上轨面相接触。

10. 根据权利要求 3 所述的轻型高速堆垛机, 其特征在于 : 还包括 U 型支架(15), 所述 U 型支架(15) 扣装于行走轮框架(13) 上。

一种轻型高速堆垛机

技术领域

[0001] 本发明涉及高架立体库仓储设备，具体涉及一种轻型高速堆垛机。

背景技术

[0002] 目前，密集仓储库仍然采用传统的堆垛机来实现料箱的出入库，传统的堆垛机存在重量重、运行速度慢、定位精度低的问题。同时，传统的堆垛机随着运载货物重量的增加，其需要选用更大功率的电机，锁止立体库高度的增加，堆垛机高度也大大增加，在高效率、高速度、高加速度的要求下，传统堆垛机上下两套行走机构很难保证整机运动的同步性，同时传统的堆垛机提升机构多为钢丝绳或链条驱动，提升噪音大、定位精度不高。

发明内容

[0003] 本发明为了克服以上技术的不足，提供了一种重量轻、定位精度高的轻型高速堆垛机。

[0004] 本发明克服其技术问题所采用的技术方案是：

一种轻型高速堆垛机，包括：

上行走机构，其滑动安装于天轨上，并通过伺服电机驱动其沿天轨运动；

下行走机构，其滑动安装于地轨上，并通过伺服电机 I 驱动其沿地轨运动；

两个相互平行的竖直设置的立柱，其由型钢焊接形成框架式结构，两个立柱分别与上行走机构和下行走机构连接固定形成矩形结构；

提升平台，沿竖直方向滑动安装于立柱的内侧端；

水平设置的载货台，其两端分别固定于两侧的提升平台上；以及

提升平台驱动装置，其驱动两个提升平台同步同向运动。

[0005] 为了降低噪音，提高提升精度，上述提升平台驱动装置包括安装于下行走机构上的伺服电机 II、转动安装于伺服电机 II 输出轴上的驱动带轮 I、转动安装于下行走机构上的驱动带轮 III、分别转动安装于两个立柱下端的导向带轮 II 以及导向轮，带轮同步反向连接装置将驱动带轮 I 与驱动带轮 III 传动连接，并使驱动带轮 III 与驱动带轮 I 同步反向转动，双面齿同步带 I 包绕过驱动带轮 I 后，其一端绕过一侧立柱上的导向轮和导向带轮 II 后固定于该侧立柱的提升平台上，双面齿同步带 II 包绕过驱动带轮 III 后，其另一端绕过另一侧立柱上的导向轮和导向带轮 II 后固定于该侧立柱的提升平台上，两个导向带轮 II 分别与双面齿同步带 I 以及双面齿同步带 II 的外侧齿相啮合。

[0006] 为了防止地轨不平导致行走框架运行不稳，上述下行走机构包括由钢板焊接形成的呈矩形框架机构的行走框架以及中间部位通过转轴分别转动安装于行走框架两端的两个行走轮框架，每个行走轮框架两端分别以转轴为中心对称转动安装有行走轮 I 和行走轮 II，所述行走轮 I 与行走轮 II 分别与地轨上辊面滚动接触。

[0007] 为了实现上行走机构和下行走机构的同步运行时的稳定性，用于驱动上行走机构的伺服电机以及用于驱动下行走机构的伺服电机 I 分别通过 PLC 利用 S 曲线控制方式控制

其同步同向转动。

[0008] 为了确保下行走机构沿地轨的轨道运行,上述下行走机构两端分别转动安装有两个导向轮,每端两个导向轮分别与地轨两侧面滚动接触。

[0009] 为了放置传动带断裂后导致刚性碰撞引发设备损坏,上述下行走机构两侧分别安装有橡胶防撞块 I ,所述地轨两端分别安装有防脱轨护翼,所述地轨两端且位于防脱轨护翼内侧端分别设置有液压缓冲器,所述立柱下端安装有防撞橡胶块 II ,当提升平台位于最下端时,其底平面与防撞橡胶块 II 相接触。

[0010] 上述带轮同步反向连接装置包括与驱动带轮 I 同轴相连的驱动带轮 II 、与驱动带轮 III 同轴相连的驱动带轮 IV 、转动安装于驱动带轮 III 上方的导向带轮 I 以及张紧轮 II ,双面齿同步带 III 分别包绕于驱动带轮 II 、驱动带轮 IV 、张紧轮 II 以及导向带轮 I 上,双面齿同步带 III 的内侧齿与驱动带轮 II 、张紧轮 II 以及导向带轮 I 相啮合,双面齿同步带 III 的外侧齿与驱动带轮 IV 相啮合。

[0011] 为了确保传动的稳定性,还包括设置于下行走机构上的用于张紧双面齿同步带 I 的张紧轮 I 。

[0012] 为了清扫地轨上的杂物,上述行走框架下端固定有毛刷,所述毛刷的刷毛与地轨的上轨面相接触。

[0013] 为了提高行走轮框架的刚性,还包括 U 型支架,所述 U 型支架扣装于行走轮框架上。

[0014] 本发明的有益效果是 :由于提升平台有两个,因此其同步动作驱动载货台上升或下降,相对于传统的堆垛机的载货台由单立柱悬臂布置的形式,其传动平稳、运行噪音低。同时两个立柱由于采用型钢焊接形成的框架式结构,因此其在满足刚性的情况下,重量大幅降低,不但节省制造成本,同时由于重量降低导致运动惯性得以降低,可以提高上行走机构以及下行走机构的运动速率 ,提高了效率。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明的立体结构示意图;

图 2 为本发明的下行走机构的结构示意图;

图 3 为本发明的下行走轮的结构示意图;

图 4 为本发明的提升机构的结构示意图 1;

图 5 本发明的提升机构的结构示意图 2;

图 6 本发明的提升机构的结构示意图 3;

图中,1. 天轨 2. 地轨 3. 上行走机构 4. 立柱 5. 载货台 6. 行走框架 7. 伺服电机 I
8. 橡胶防撞块 I 9. 转轴 10. 行走轮 I 11. 行走轮 II 12. 导向轮 13. 行走轮框架 14. 伺服电机 II 15. U 型支架 16. 双面齿同步带 I 17. 双面齿同步带 II 18. 双面齿同步带 III
19. 张紧轮 I 20. 导向轮 21. 提升平台 22. 驱动带轮 I 23. 驱动带轮 II 24. 驱动带轮 III
25. 驱动带轮 IV 26. 张紧轮 II 27. 导向带轮 I 28. 导向带轮 II 29. 液压缓冲器 30. 防撞橡胶块 II 31. 毛刷。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图 1 至附图 6 对本发明做进一步说明。

[0017] 如附图 1 所示，一种轻型高速堆垛机，包括：上行走机构 3，其滑动安装于天轨 1 上，并通过伺服电机驱动其沿天轨 1 运动；下行走机构，其滑动安装于地轨 2 上，并通过伺服电机 I 7 驱动其沿地轨 2 运动；两个相互平行的竖直设置的立柱 4，其由型钢焊接形成框架式结构，两个立柱 4 分别与上行走机构 3 和下行走机构连接固定形成矩形结构；提升平台 21，沿竖直方向滑动安装于立柱 4 的内侧端；水平设置的载货台 5，其两端分别固定于两侧的提升平台 21 上；以及提升平台驱动装置，其驱动两个提升平台 21 同步同向运动。由于提升平台 21 有两个，因此其同步动作驱动载货台 5 上升或下降，相对于传统的堆垛机的载货台 5 由单立柱 4 悬臂布置的形式，其传动平稳、运行噪音低。同时两个立柱 4 由于采用型钢焊接形成的框架式结构，因此其在满足刚性的情况下，重量大幅降低，不但节省制造成本，同时由于重量降低导致运动惯性得以降低，可以提高上行走机构 3 以及下行走机构的运动速率，提高了效率。

[0018] 如附图 4、附图 5 和附图 6 所示，提升平台驱动装置可以为如下结构，其包括安装于下行走机构上的伺服电机 II 14、转动安装于伺服电机 II 14 输出轴上的驱动带轮 I 22、转动安装于下行走机构上的驱动带轮 III 24、分别转动安装于两个立柱 4 下端的导向带轮 II 28 以及导向轮 20，带轮同步反向连接装置将驱动带轮 I 22 与驱动带轮 III 24 传动连接，并使驱动带轮 III 24 与驱动带轮 I 22 同步反向转动，双面齿同步带 I 16 包绕过驱动带轮 I 22 后，其一端绕过一侧立柱 4 上的导向轮 20 和导向带轮 II 28 后固定于该侧立柱 4 的提升平台 21 上，双面齿同步带 II 17 包绕过驱动带轮 III 24 后，其另一端绕过另一侧立柱 4 上的导向轮 20 和导向带轮 II 28 后固定于该侧立柱 4 的提升平台 21 上，两个导向带轮 II 28 分别与双面齿同步带 I 16 以及双面齿同步带 II 17 的外侧齿相啮合。伺服电机 II 14 转动使驱动带轮 I 22 转动，并通过带轮同步反向连接装置使驱动带轮 III 24 反向同步转动，驱动带轮 I 22 驱动双面齿同步带 I 16 动作，从而经过导向轮 20 和导向带轮 II 28 换向后驱动一侧的提升平台 21 向上或向下运动，而驱动带轮 III 24 驱动双面齿同步带 II 17 动作，从而经过导向轮 20 和导向带轮 II 28 换向后驱动另一侧的提升平台 21 与对面的提升平台 21 同步同向向上或向下运动。带轮同步反向连接装置可以为如下结构，其包括与驱动带轮 I 22 同轴相连的驱动带轮 II 23、与驱动带轮 III 24 同轴相连的驱动带轮 IV 25、转动安装于驱动带轮 III 24 上方的导向带轮 I 27 以及张紧轮 II 26，双面齿同步带 III 18 分别包绕于驱动带轮 II 23、驱动带轮 IV 25、张紧轮 II 26 以及导向带轮 I 27 上，双面齿同步带 III 18 的内侧齿与驱动带轮 II 23、张紧轮 II 26 以及导向带轮 I 27 相啮合，双面齿同步带 III 18 的外侧齿与驱动带轮 IV 25 相啮合。驱动带轮 II 23 与驱动带轮 I 22 同向转动，从而驱动双面齿同步带 III 18 动作，由于双面齿同步带 III 18 经导向带轮 I 27 导向后，其外端面的齿与驱动带轮 IV 25 相啮合，因此驱动带轮 III 24 与驱动带轮 I 22 的转动方向相反，进而使驱动带轮 III 24 的转动方向与驱动带轮 I 22 转动方向相反。采用双面齿同步带 III 18 可以提高传动系统的精度，确保提升平台 21 运动的同步性。

[0019] 如附图 2 和附图 3 所示，下行走机构包括由钢板焊接形成的呈矩形框架机构的行走框架 6 以及中间部位通过转轴 9 分别转动安装于行走框架 6 两端的两个行走轮框架 13，每个行走轮框架 13 两端分别以转轴 9 为中心对称转动安装有行走轮 I 10 和行走轮 II 11，行走轮 I 10 与行走轮 II 11 分别与地轨 2 上辊面滚动接触。行走框架 6 为钢板焊接形成

的框架结构,因此其在满足强度和刚性的条件下,大大降低了设备整机的重量,不但节省制造成本,同时由于重量降低导致运动惯性得以降低,可以提高上行走机构 3 以及下行走机构的运动速率,提高了效率。同时由于行走轮框架 13 是通过转轴 9 转动安装于行走框架 6 上的,因此当地轨 2 不平时,行走框架 6 行走到该位置处,行走轮框架 13 会发生偏转,从而行走轮 I 10 或行走轮 II 11 会与地轨 2 轨道面相接触,可以确保始终有一行走轮与地轨 2 接触,而不会一侧发生行走轮全部与地轨 2 脱离导致设备偏载的情况发生,提高了本堆垛机运行的平稳性。

[0020] 用于驱动上行走机构 3 的伺服电机以及用于驱动下行走机构的伺服电机 I 7 分别通过 PLC 利用 S 曲线控制方式控制其同步同向转动。用于驱动上行走机构 3 的伺服电机以及用于驱动下行走机构的伺服电机 I 7 均通过 PLC 采用 S 曲线控制,可以使上行走机构 3 和下行走机构在行走时加减速过程平稳,提高了运行的平稳性,同时采用 S 曲线控制可以使其达到高速运转的目的,提高了本堆垛机的效率。

[0021] 如附图 2 所示,下行走机构两端可以分别转动安装有两个导向轮 12,每端两个导向轮 12 分别与地轨 2 两侧面滚动接触。两个导向轮 12 夹在地轨 2 的两侧,可以确保下行走机构移动时始终按照地轨 2 的行进方向运动,有效防止脱轨事故的发生,提高了可靠性。

[0022] 进一步的,如附图 2 所示,上述下行走机构两侧分别安装有橡胶防撞块 I 8,如附图 1 所示,地轨 2 两端分别安装有防脱轨护翼,地轨 2 两端且位于防脱轨护翼内侧端分别设置有液压缓冲器 29。当下行走机构沿地轨行走时发生同步带断裂导致其因惯性无法停止时,通过橡胶防撞块 I 8 撞击防脱轨护翼可以有效防止因刚性碰撞导致设备损坏以及脱轨事故的发生。同时设置液压缓冲器 29 可以进一步使撞击力得以缓冲,进一步提高了使用的安全性。如附图 6 所示,立柱 4 下端安装有防撞橡胶块 II 30,当提升平台 21 位于最下端时,其底平面与防撞橡胶块 II 30 相接触。当提升平台 21 沿立柱 4 滑动过程中发生同步带断裂导致其在重力作用下向下坠落时,通过防撞橡胶块 II 30 进行缓冲,可以有效防止因刚性碰撞导致设备损坏。

[0023] 如附图 4 所示,还可以包括设置于下行走机构上的用于张紧双面齿同步带 I 16 的张紧轮 I 19,张紧轮 I 19 可以将双面齿同步带 I 16 张紧,防止其在传动的过程中,从驱动带轮 I 22 或导向带轮 II 28 上脱离,进一步提高了使用的安全性。

[0024] 如附图 3 所示,行走框架 6 下端可以固定有毛刷 31,毛刷 31 的刷毛与地轨 2 的上轨面相接触。毛刷 31 可以在下行走机构在沿地轨 2 行走时将地轨 2 上导轨面的杂质清扫干净,防止行走轮 I 10 和行走轮 II 11 在沿地轨 2 滚动时压到杂物导致震动甚至发生倾覆的危险状况发生。还可以包括 U 型支架 15,U 型支架 15 扣装于行走轮框架 13 上,U 型支架 15 可以提高行走轮框架 13 的刚性,确保其使用的可靠性。

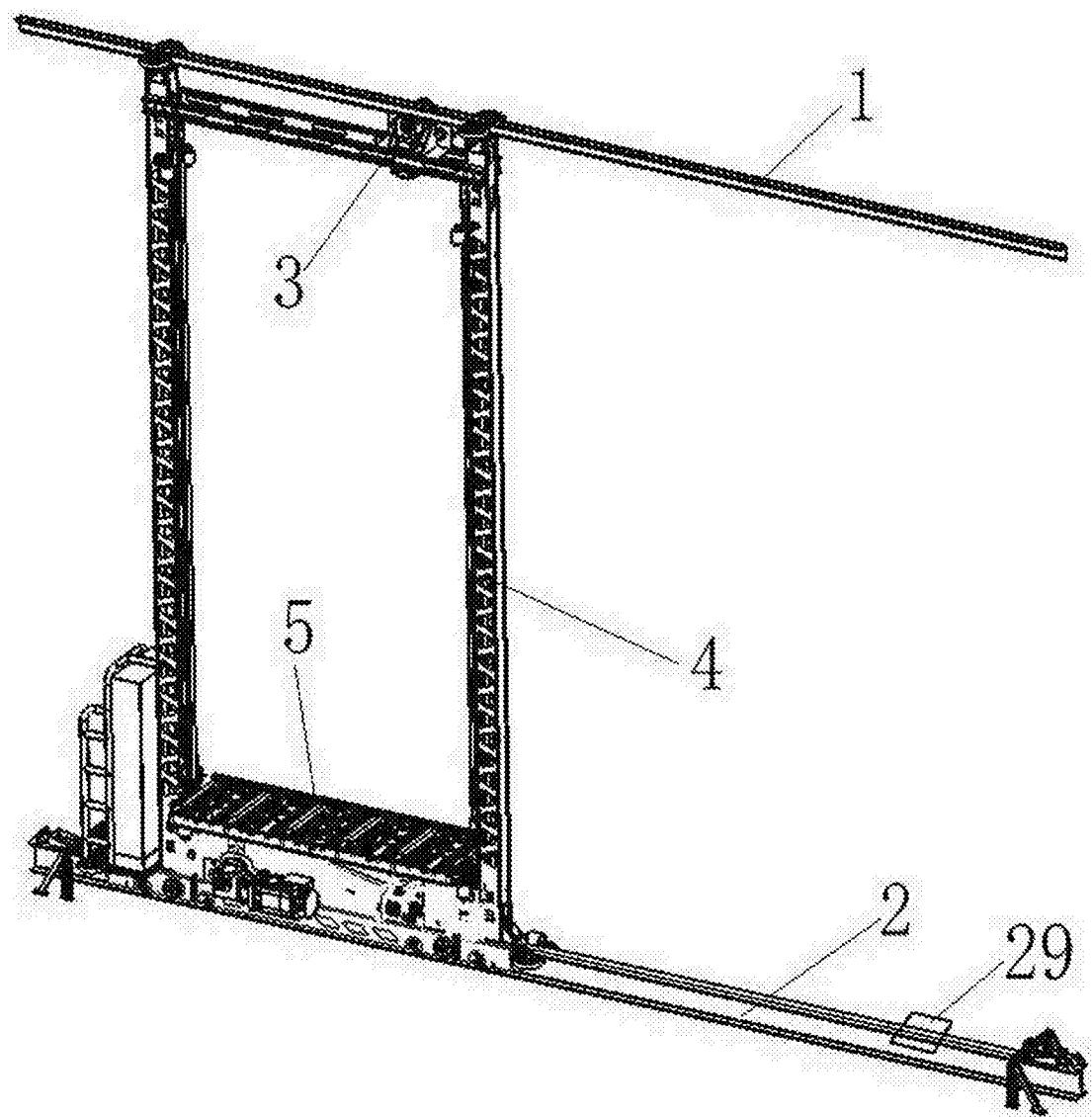


图 1

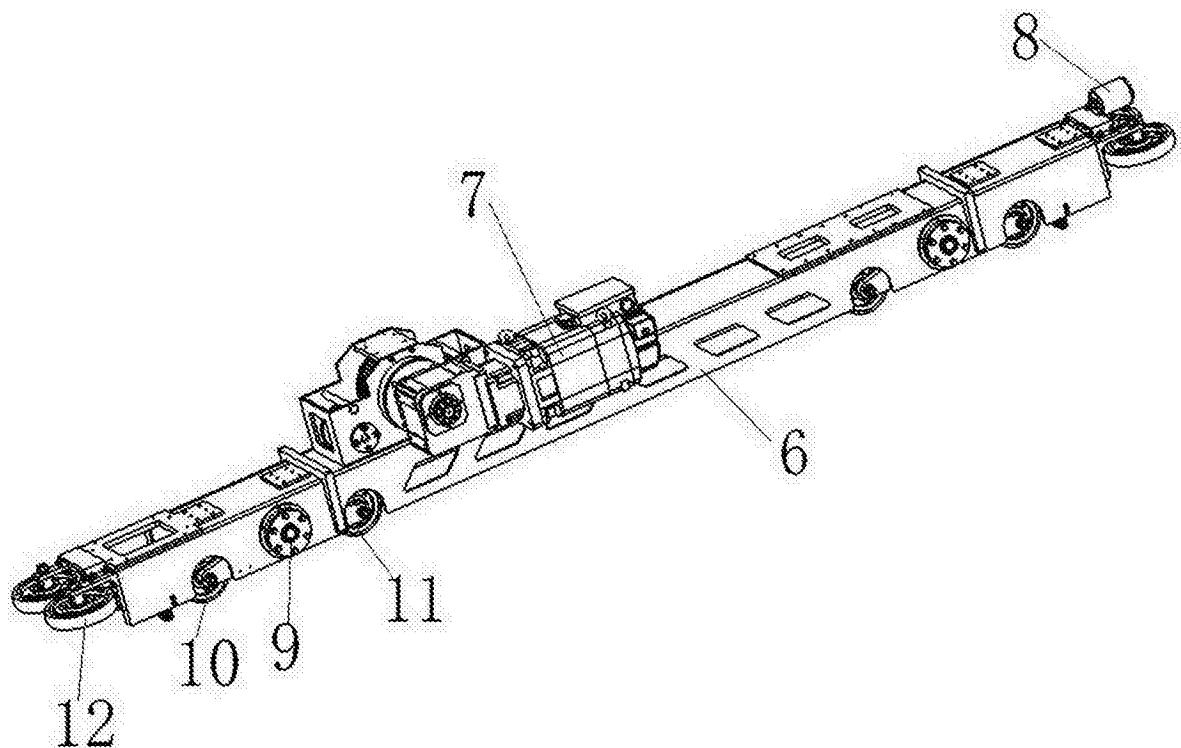


图 2

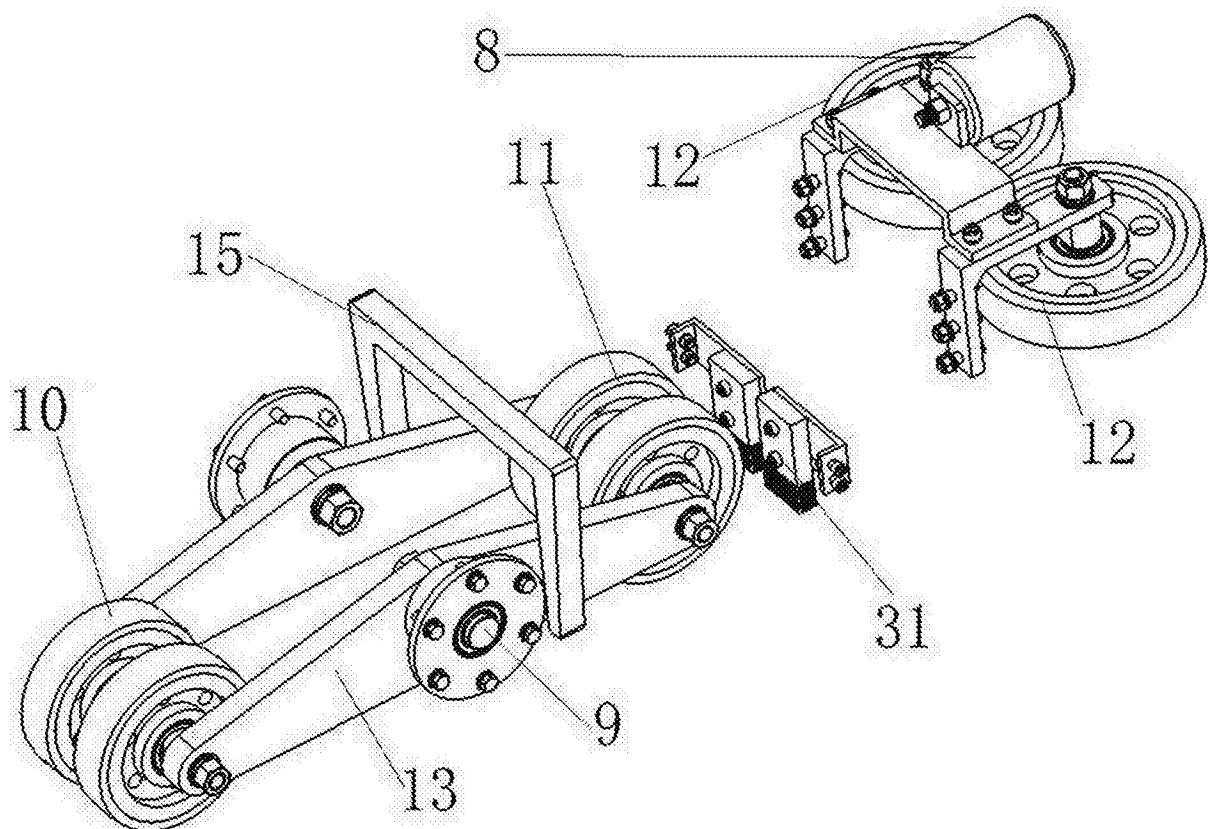


图 3

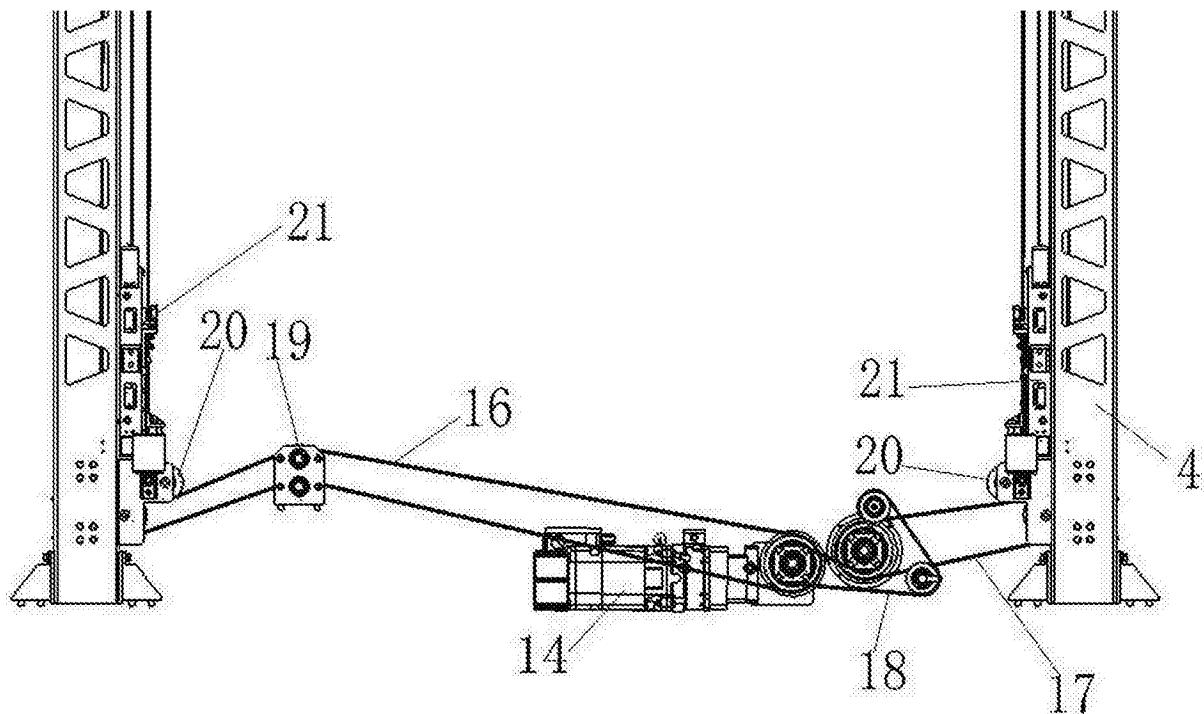


图 4

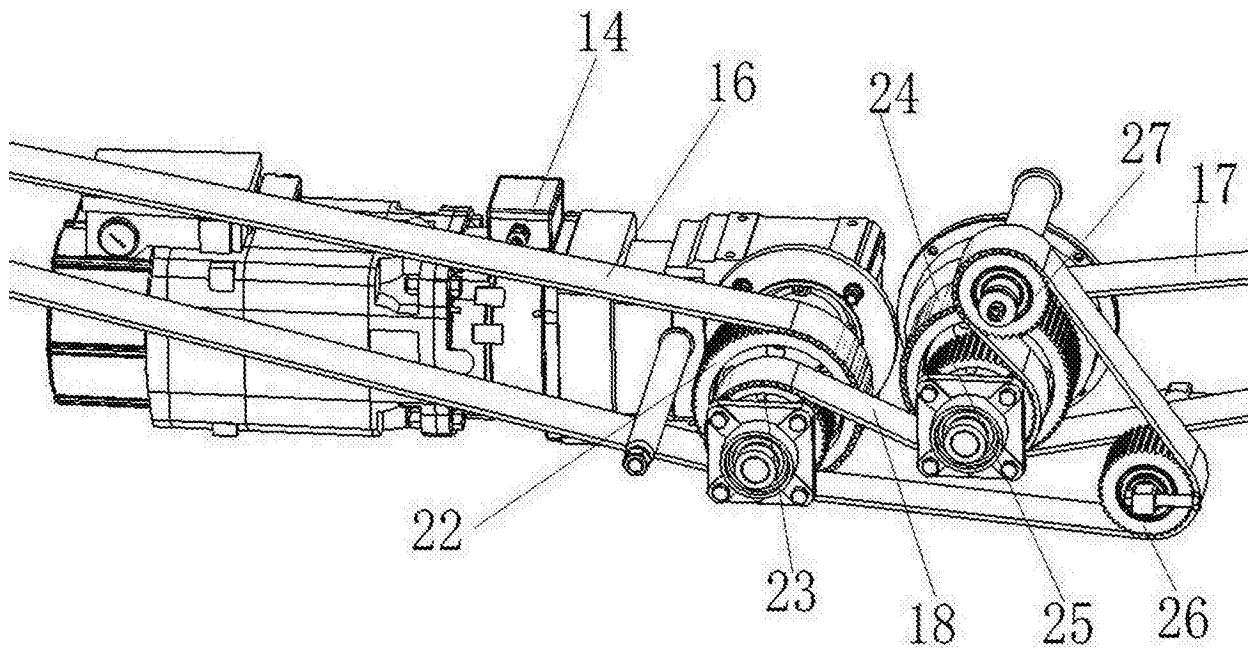


图 5

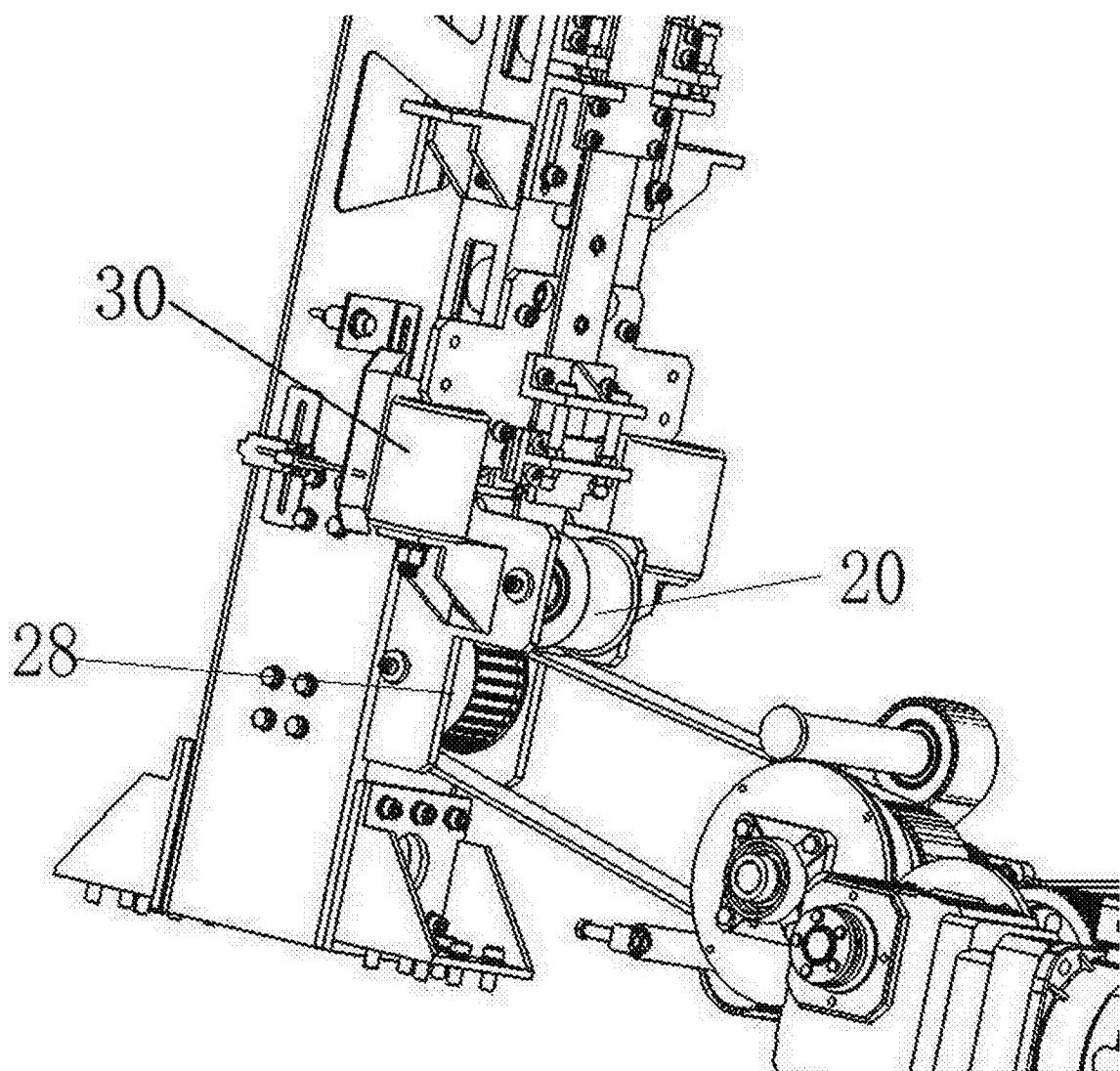


图 6