



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102744548 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 13

(21) 申请号 201210263064. 1

CN 102398136 A, 2012. 04. 04,

(22) 申请日 2012. 07. 27

US 2851276 A, 1958. 09. 09,

(73) 专利权人 浙江大学

CN 102218632 A, 2011. 10. 19,

地址 310027 浙江省杭州市西湖区浙大路  
38 号

审查员 涂兵伟

(72) 发明人 徐月同 王郑拓 蒋丰骏 沙建峰  
傅建中

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务有限公  
司 33200

代理人 林怀禹

(51) Int. Cl.

B23K 37/047(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202716017 U, 2013. 02. 06,

CN 201189596 Y, 2009. 02. 04,

CN 201979247 U, 2011. 09. 21,

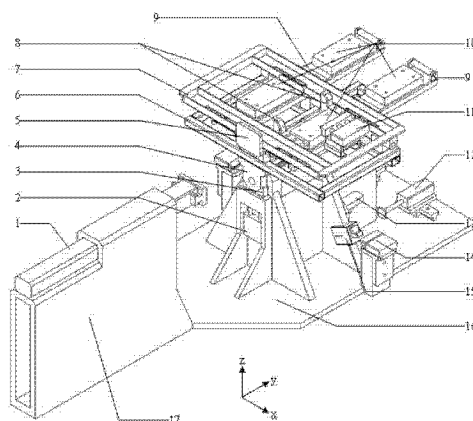
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

手动托盘车自动化补焊柔性变位机

(57) 摘要

本发明公开了一种手动托盘车自动化补焊柔性变位机。辅助基座固定连接在基座一侧, y 向夹紧气缸安装在辅助基座上, 下转动架转动连接在基座上, 上转动架一侧与下转动架远离辅助基座的一侧转动连接, 蜗轮蜗杆副的蜗轮固定套在 x 向转轴上, 上转动架对称安装有两个电磁吸盘座, 每个电磁吸盘座均固定装有两个电磁吸盘, 电磁吸盘通过电磁吸力将手动托盘车的货叉吸附; 基座两侧对称安装有两个下转动架限位装置; 基座一侧对称安装有两个上转动架限位装置。本发明结构紧凑, 提高了手动托盘车的焊接质量与生产效率, 降低了工人的劳动强度, 改善了工人的劳动环境, 满足手动托盘车的自动化补焊加工需求。



1. 一种手动托盘车自动化补焊柔性变位机,其特征在于:包括 y 向夹紧气缸(1)、水平定位气缸(2)、v 形槽(3)、v 形块(4)、y 向定位块(5)、下转动架(6)、上转动架(7)、x 向夹紧气缸(11)、基座(16)、辅助基座(17)、楔形块(18)、楔形块驱动气缸(19)、蜗轮蜗杆副(21)、四个相同的电磁吸盘(10)以及结构相同的两个下转动架夹紧气缸(14)、两个上转动架夹紧气缸(12)、两个电磁吸盘座(9)和两个 x 向定位块(8);

辅助基座(17)固定连接在基座(16)一侧,y 向夹紧气缸(1)沿手动托盘车长度安装方向安装在辅助基座(17)上,下转动架(6)通过沿手动托盘车长度安装方向的 y 向转轴转动连接在基座(16)上;下转动架(6)在靠近辅助基座(17)一侧底面固定安装有 v 形块(4),水平定位气缸(2)位于 v 形块(4)正下方并固定安装在基座(16)上,水平定位气缸(2)上端的气缸杆套有 v 形槽(3),v 形槽(3)上端的 v 形轮廓与 v 形块(4)下端的 v 形轮廓相对应配合;下转动架(6)在靠近辅助基座(17)一侧上设有楔形块(18),楔形块(18)套在沿手动托盘车长度安装方向的楔形块驱动气缸(19)气缸杆上,楔形块驱动气缸(19)安装在下转动架(6)上;

上转动架(7)一侧通过沿手动托盘车宽度安装方向的 x 向转轴与下转动架(6)远离辅助基座(17)的一侧转动连接,蜗轮蜗杆副(21)的蜗轮固定套在 x 向转轴上;在上转动架(7)另一侧设有与下转动架(6)的楔形块(18)对应的楔形槽,楔形槽的楔形轮廓与楔形块(18)的楔形轮廓相配合,y 向定位块(5)安装在上转动架(7)与 y 向夹紧气缸(1)对应的一侧上,y 向定位块(5)实现手动托盘车长度安装方向的定位;上转动架(7)对称安装有两个沿手动托盘车长度安装方向的电磁吸盘座(9),每个电磁吸盘座(9)均固定安装有两个电磁吸盘(10),一个电磁吸盘(10)安装在电磁吸盘座(9)位于上转动架(7)内部的一段上,另一个电磁吸盘(10)安装在电磁吸盘座(9)沿远离辅助基座(17)方向伸出上转动架(7)的一段上,电磁吸盘(10)通过电磁吸力将位于电磁吸盘座(9)正上方的手动托盘车的货叉(32)吸附;

两个电磁吸盘座(9)中任一个的靠近上转动架(7)中心的一侧固定安装有两个 x 向定位块(8),另一侧固定安装有 x 向夹紧气缸(11),两个 x 向定位块(8)实现手动托盘车宽度安装方向的定位,手动托盘车的一个货叉(32)安装在两个 x 向定位块(8)与 x 向夹紧气缸(11)之间;

基座(16)在沿手动托盘车长度安装方向的两侧对称安装有两个下转动架限位装置,实现手动托盘车沿长度方向转动的限位;基座(16)在远离辅助基座(17)的一侧对称安装有两个上转动架限位装置,实现手动托盘车沿宽度方向转动的限位。

2. 根据权利要求 1 所述的一种手动托盘车自动化补焊柔性变位机,其特征在于:所述的每个下转动架限位装置均包括在同一水平面上的下转动架夹紧气缸(14)与下转动架限位块(15),下转动架限位块(15)安装在基座(16)的肋板上,与下转动架限位块(15)对应安装的下转动架夹紧气缸(14)通过支撑座与基座(16)底面固定连接,下转动架夹紧气缸(14)的气缸杆沿手动托盘车宽度安装方向。

3. 根据权利要求 1 所述的一种手动托盘车自动化补焊柔性变位机,其特征在于:所述的每个上转动架限位装置均包括上转动架限位块(13)与上转动架夹紧气缸(12),上转动架限位块(13)安装在基座(16)肋板的一侧面上,与上转动架限位块(13)对应安装的上转动架夹紧气缸(12)通过支撑座与基座(16)底面固定连接,上转动架夹紧气缸(12)的气缸

杆沿手动托盘车长度安装方向。

4. 根据权利要求 1 所述的一种手动托盘车自动化补焊柔性变位机,其特征在于:所述的基座(16)上固定安装有 y 轴旋转电机(22), y 轴旋转电机(22)的输出端与 y 向转轴连接。

5. 根据权利要求 1 所述的一种手动托盘车自动化补焊柔性变位机,其特征在于:所述的下转动架(6)上固定安装有 x 轴旋转电机(20), x 轴旋转电机(20)的输出端与蜗轮蜗杆副(21)的蜗杆连接。

## 手动托盘车自动化补焊柔性变位机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种柔性变位机,尤其是涉及一种手动托盘车自动化补焊柔性变位机。

### 背景技术

[0002] 手动托盘车是简便、有效的物流搬运设备,广泛应用于车间、仓库、车站、港口、机场等国民经济各部门,是装卸、短距离运输的高效设备。随着经济、物流业的快速发展,手动托盘车已出现持续的供不应求的局面。我国是托盘车制造与消费大国,但其生产模式为劳动密集型,技术含量低、附加值低,随着劳动力成本上升、人民币升值等因素的恶化,我国低成本的优势将逐渐丧失,因此如何加快托盘车生产技术改造,实现托盘车自动化生产已迫在眉睫。

[0003] 手动托盘车由十八个零部件构成,绝大部分零部件为异型钣金件,手动托盘车的爆炸视图如附图 6 所示,各零部件的焊接加工有严格的焊接次序。由于应用场合的不同,手动托盘车有多个规格,各种规格的高度基本一致,但长度和宽度各不相同。因此,目前手动托盘车的焊接加工主要采用焊接机器人+人工补焊的方式组织生产,即对前面几道工序,公司自行开发一些焊接装备,采用人工定位与夹紧,然后由焊接机器人进行自动焊接,如图 6 所示中的货叉 32 与中档 31、三角 24 与货叉 32 焊接、三角 24 与顶盖 27、长轴套 25 的部分焊接加工等,但对于一些空间位置有限、难以采用焊接机器人进行自动焊接的焊缝,需采用人工补焊的方式完成,而且这些补焊工序为最后的几道工序,手动托盘车已基本成形,每个手动托盘车重量为 30kg 左右,工人需不断翻转手动托盘车才能完成补焊工作,劳动强度非常巨大。

[0004] 可见,目前手动托盘车的补焊加工存在以下的局限性:1)产品质量不稳定,生产效率低。目前手动托盘车的补焊加工由人工完成,操作工人的技术水平、工作态度、心理状态等均影响焊接加工质量,且生产效率低下。2)工作环境差,劳动强度大。手动托盘车焊接加工一般采用 CO<sub>2</sub> 气体保护焊,焊接过程中产生的废气、尘屑等严重危害焊接工人的身体健康,同时,操作人员每天需不断搬运、翻转成千上百个手动托盘车,以便有较好的焊接位置进行焊接加工,其劳动强度十分巨大。3)劳动力密集,招工和管理困难。目前手动托盘车的补焊工序需要 3~4 操作工人才能完成加工,随着中国劳动力成本上升、人民币升值以及环境、资源瓶颈等因素恶化,中国低成本的优势将逐步消失,出现招工和管理困难,难以按时完成订单任务。

### 发明内容

[0005] 为了解决背景技术中存在的问题,本发明的目的在于提供一种手动托盘车自动化补焊柔性变位机,极大方便了手动托盘车补焊加工的工艺过程,满足手动托盘车的自动化补焊加工需求。

[0006] 本发明的技术解决方案如下:

[0007] 本发明包括 y 向夹紧气缸、水平定位气缸、v 形槽、v 形块、y 向定位块、下转动架、上转动架、x 向夹紧气缸、基座、辅助基座、楔形块、楔形块驱动气缸、蜗轮蜗杆副、四个相同的电磁吸盘以及结构相同的两个下转动架夹紧气缸、两个上转动架夹紧气缸、两个电磁吸盘座和两个 x 向定位块；

[0008] 辅助基座固定连接在基座一侧，y 向夹紧气缸沿手动托盘车长度安装方向安装在辅助基座上，下转动架通过沿手动托盘车长度安装方向的 y 向转轴转动连接在基座上；下转动架在靠近辅助基座一侧底面固定安装有 v 形块，水平定位气缸位于 v 形块正下方并固定安装在基座上，水平定位气缸上端的气缸杆套有 v 形槽，v 形槽上端的 v 形轮廓与 v 形块下端的 v 形轮廓相对应配合；下转动架在靠近辅助基座一侧上设有楔形块，楔形块套在沿手动托盘车长度安装方向的楔形块驱动气缸气缸杆上，楔形块驱动气缸安装在下转动架上；

[0009] 上转动架一侧通过沿手动托盘车宽度安装方向的 x 向转轴与下转动架远离辅助基座的一侧转动连接，蜗轮蜗杆副的蜗轮固定套在 x 向转轴上；在上转动架另一侧设有与下转动架的楔形块对应的楔形槽，楔形槽的楔形轮廓与楔形块的楔形轮廓相配合，y 向定位块安装在上转动架与 y 向夹紧气缸对应的一侧上，y 向定位块实现手动托盘车长度安装方向的定位；上转动架对称安装有两个沿手动托盘车长度安装方向的电磁吸盘座，每个电磁吸盘座均固定安装有两个电磁吸盘，一个电磁吸盘安装在电磁吸盘座位于上转动架内部的一段上，另一个电磁吸盘安装在电磁吸盘座沿远离辅助基座方向伸出上转动架的一段上，电磁吸盘通过电磁吸力将位于电磁吸盘座正上方的手动托盘车的货叉吸附；

[0010] 两个电磁吸盘座中任一个的靠近上转动架中心的一侧固定安装有两个 x 向定位块，另一侧固定安装有 x 向夹紧气缸，两个 x 向定位块实现手动托盘车宽度安装方向的定位，手动托盘车的一个货叉安装在两个 x 向定位块与 x 向夹紧气缸之间；

[0011] 基座在沿手动托盘车长度安装方向的两侧对称安装有两个下转动架限位装置，实现手动托盘车沿长度方向转动的限位；基座在远离辅助基座的一侧对称安装有两个上转动架限位装置，实现手动托盘车沿宽度方向转动的限位。

[0012] 所述的每个下转动架限位装置均包括在同一水平面上的下转动架夹紧气缸与下转动架限位块，下转动架限位块安装在基座的肋板上，与下转动架限位块对应安装的下转动架夹紧气缸通过支撑座与基座底面固定连接，下转动架夹紧气缸的气缸杆沿手动托盘车宽度安装方向。

[0013] 所述的每个上转动架限位装置均包括上转动架限位块与上转动架夹紧气缸，上转动架限位块安装在基座肋板的一侧面上，与上转动架限位块对应安装的上转动架夹紧气缸通过支撑座与基座底面固定连接，上转动架夹紧气缸的气缸杆沿手动托盘车长度安装方向。

[0014] 所述的基座上固定安装有 y 轴旋转电机，y 轴旋转电机的输出端与 y 向转轴连接。

[0015] 所述的下转动架上固定安装有 x 轴旋转电机，x 轴旋转电机的输出端与蜗轮蜗杆副的蜗杆连接。

[0016] 本发明的有益效果是：

[0017] 1、通过本发明的自动变位使手动托盘车的各焊缝处于最佳的补焊位置，从而提高了手动托盘车的焊接质量与生产效率，降低了工人的劳动强度，改善了工人的劳动环境。

[0018] 2、采用 x 轴旋转机构、y 轴旋转机构、精密定位机构、空间拓扑优化等方法构建手动托盘车自动化补焊柔性变位机,其装夹过程、变位过程均采用自动化技术,不需人工参与。如采用焊接机器人进行补焊加工,本发明可实现全自动化加工,满足手动托盘车的自动化补焊加工需求。

[0019] 3、本发明具有柔性化,适用多种规格的手动托盘车补焊加工;有效节省加工场地面积;极大的减少了用工人数量。并从机电一体化设计思想出发,弥补或减少现有托盘车生产技术的局限性,为手动托盘车自动化柔性补焊加工提供了解决方案。

## 附图说明

[0020] 图 1 是本发明的立体图。

[0021] 图 2 是水平位置焊接加工位置示意图。

[0022] 图 3 是长轴套的补焊加工位置示意图。

[0023] 图 4 是垂直位置焊接加工位置示意图。

[0024] 图 5 是手动托盘车示意图。

[0025] 图 6 是手动托盘车结构图爆炸视图。

[0026] 图中:1、y 向夹紧气缸,2、水平定位气缸,3、v 形槽,4、v 形块,5、y 向定位块,6、下转动架,7、上转动架,8、x 向定位块,9、电磁吸盘座,10、电磁吸盘,11、x 向夹紧气缸,12、上转动架夹紧气缸,13、上转动架限位块,14、下转动架夹紧气缸,15、下转动架限位块,16、基座,17、辅助基座,18、楔形块,19、楔形块驱动气缸,20、x 轴旋转电机,21、蜗轮蜗杆副,22、y 轴旋转电机,23、左支架,24、三角,25、长轴套,26、后盖板,27、顶盖,28、顶盖支座,29、顶盖腹板,30、顶盖固定板,31、中档,32、货叉,33、右支架,34、导轮架。

## 具体实施方式

[0027] 下面结合附图和实例对本发明作进一步说明,为了便于说明,坐标系定义如图 1 与图 5 所示,定义手动托盘车宽度安装方向为 x 向,手动托盘车长度安装方向为 y 向,手动托盘车高度方向为 z 向。

[0028] 如图 1~图 4 所示,本发明包括 y 向夹紧气缸 1、水平定位气缸 2、v 形槽 3、v 形块 4、y 向定位块 5、下转动架 6、上转动架 7、x 向夹紧气缸 11、基座 16、辅助基座 17、楔形块 18、楔形块驱动气缸 19、蜗轮蜗杆副 21、四个相同的电磁吸盘 10 以及结构相同的两个下转动架夹紧气缸 14、两个上转动架夹紧气缸 12、两个电磁吸盘座 9 和两个 x 向定位块 8。

[0029] 辅助基座 17 固定连接在基座 16 一侧,y 向夹紧气缸 1 沿手动托盘车长度安装方向安装在辅助基座 17 上,下转动架 6 通过沿手动托盘车长度安装方向的 y 向转轴转动连接在基座 16 上;下转动架 6 在靠近辅助基座 17 一侧底面固定安装有 v 形块 4,水平定位气缸 2 位于 v 形块 4 正下方并固定安装在基座 16 上,水平定位气缸 2 上端的气缸杆套有 v 形槽 3,v 形槽 3 上端的 v 形轮廓与 v 形块 4 下端的 v 形轮廓相对应配合;下转动架 6 在靠近辅助基座 17 一侧上设有楔形块 18,楔形块 18 套在沿手动托盘车长度安装方向的楔形块驱动气缸 19 气缸杆上,楔形块驱动气缸 19 安装在下转动架 6 上。

[0030] 上转动架 7 一侧通过沿手动托盘车宽度安装方向的 x 向转轴与下转动架 6 远离辅助基座 17 的一侧转动连接,蜗轮蜗杆副 21 的蜗轮固定套在 x 向转轴上;在上转动架 7 另

一侧设有与下转动架 6 的楔形块 18 对应的楔形槽,楔形槽的楔形轮廓与楔形块 18 的楔形轮廓相配合,y 向定位块 5 安装在上转动架 7 与 y 向夹紧气缸 1 对应的一侧上,y 向定位块 5 实现手动托盘车长度安装方向的定位;上转动架 7 对称安装有两个沿手动托盘车长度安装方向的电磁吸盘座 9,每个电磁吸盘座 9 均固定安装有两个电磁吸盘 10,一个电磁吸盘 10 安装在电磁吸盘座 9 位于上转动架 7 内部的一段上,另一个电磁吸盘 10 安装在电磁吸盘座 9 沿远离辅助基座 17 方向伸出上转动架 7 的一段上,电磁吸盘 10 通过电磁吸力将位于电磁吸盘座 9 正上方的手动托盘车的货叉 32 吸附。

[0031] 两个电磁吸盘座 9 中任一个的靠近上转动架 7 中心的一侧固定安装有两个沿手动托盘车长度安装方向排列的 x 向定位块 8,另一侧固定安装有 x 向夹紧气缸 11,两个 x 向定位块 8 与 x 向夹紧气缸 11 之间的距离可通过螺栓调整,两个 x 向定位块 8 实现手动托盘车宽度安装方向的定位,手动托盘车的一个货叉 32 安装在两个 x 向定位块 8 与 x 向夹紧气缸 11 之间。货叉 32 长度方向即为手动托盘车长度安装方向。

[0032] 基座 16 在沿手动托盘车长度安装方向的两侧对称安装有两个下转动架限位装置,实现手动托盘车沿长度方向转动的限位;基座 16 在远离辅助基座 17 的一侧对称安装有两个上转动架限位装置,实现手动托盘车沿宽度方向转动的限位。

[0033] 每个下转动架限位装置均包括在同一水平面上的下转动架夹紧气缸 14 与下转动架限位块 15,下转动架限位块 15 安装在基座 16 的肋板上,与下转动架限位块 15 对应安装的下转动架夹紧气缸 14 通过支撑座与基座 16 底面固定连接,下转动架夹紧气缸 14 的气缸杆沿手动托盘车宽度安装方向,下转动架夹紧气缸 14 与下转动架限位块 15 的高度均可通过螺栓调整。

[0034] 每个上转动架限位装置均包括上转动架限位块 13 与上转动架夹紧气缸 12,上转动架限位块 13 安装在基座 16 肋板的一侧面上,与上转动架限位块 13 对应安装的上转动架夹紧气缸 12 通过支撑座与基座 16 底面固定连接,上转动架夹紧气缸 12 的气缸杆沿手动托盘车长度安装方向,上转动架限位块 13 与上转动架夹紧气缸 12 均可通过螺栓沿手动托盘车宽度安装方向调整。

[0035] 基座 16 上固定安装有 y 轴旋转电机 22,y 轴旋转电机 22 的输出端与 y 向转轴连接。

[0036] 下转动架 6 上固定安装有 x 轴旋转电机 20,x 轴旋转电机 20 的输出端与蜗轮蜗杆副 21 的蜗杆连接。

[0037] 本发明的实施过程:

[0038] 水平位置焊接加工如图 2 所示,该工位可完成三角 24 与顶盖 27、中档 31 与货叉 32 的部分补焊加工。首先,启动楔形块驱动气缸 19,将楔形块 18 推入上转动架 7 的楔形槽中,将上转动架 7 锁紧,上转动架 7 与下转动架 6 连接成一体;启动水平定位气缸 2,驱动 v 形槽 3 上升,与下转动架 6 的 v 形块 4 配合,锁定上转动架 7 与下转动架 6 位于水平位置。其次,由上料机构或人工将托盘车放置到本发明装置上,使货叉 32 的上表面与电磁吸盘 10 接触,实现手动托盘车的 z 方向定位;启动 y 向夹紧气缸 1,驱动手动托盘车向 y 向移动,直至手动托盘车三角 24 的表面与 y 向定位块 5 接触,实现手动托盘车的 y 向定位;启动 x 向夹紧气缸 11,驱动手动托盘车 x 向移动,直至手动托盘车货叉 32 内侧表面与 x 向定位块 8 接触,实现手动托盘车 x 向定位。至此,根据六点定位原理,手动托盘车已完全定位,四个电

磁吸盘 10 上电,通过电磁吸力将手动托盘车吸附固定。然后,退回 y 向夹紧气缸 1,为焊接加工提供充足空间位置。此时,手动托盘车处于水平位置,三角 24 与顶盖 27、中档 31 与货叉 32 的部分补焊焊缝处于最佳焊接位置,可采用焊接机器人或人工补焊。

[0039] 长轴套 25 的补焊加工如图 3 所示,该补焊加工由 2 个工位组成,分别位于绕 y 轴转动的 2 个极限位置,极限位置可根据手动托盘车焊接规格调整。具体过程如下:首先,待水平位置补焊加工完成后,退回水平定位气缸 2,v 形槽 3 下降,与下转动架 6 的 v 形块 4 脱离接触,下转动架 6 解锁,可绕 y 轴自由转动。其次,启动 y 轴旋转电机 22,带动手动托盘车绕 y 轴旋转至一侧的极限位置,电机停止运转,启动一侧的下转动架夹紧气缸 14,将手动托盘车限位在一侧的下转动架限位块 15 上,保障正确的焊接位置,然后由焊接机器人或人工完成长轴套 25 的补焊加工。第三,退回一侧的下转动架夹紧气缸 14,启动 y 轴旋转电机 22 反向旋转,带动手动托盘车绕 y 轴旋转至另一侧极限位置,y 轴旋转电机 22 停止运转,启动另一侧的下转动架夹紧气缸 14,将手动托盘车限位在另一侧的下转动架限位块 15 上,然后由焊接机器人或人工完成长轴套 25 另一侧补焊加工。

[0040] 垂直位置焊接加工如图 4 所示,该工位可完成手动托盘车其余的补焊加工。具体过程如下:首先,待长轴套 25 的补焊加工完成后,退回下转动架夹紧气缸 14,启动 y 轴旋转电机 22 反向旋转,带动手动托盘车绕 y 轴旋转至水平位置,实现水平位置粗定位。其次,启动水平定位气缸 2,驱动 v 形槽 3 上升,与下转动架 6 的 v 形块 4 配合,保证上转动架 7 与下转动架 6 处于水平位置。第三,退回楔形块驱动气缸 19,使楔形块 18 脱离上转动架 7 的楔形槽,实现上转动架 7 与下转动架 6 的解锁,上转动架 7 可绕 x 轴自由转动。第四,启动 x 轴旋转电机 20,通过蜗轮蜗杆副 21 传动,带动手动托盘车绕 x 轴旋转至垂直位置(三角 24 朝上位置),x 轴旋转电机 20 停止运转,启动上转动架夹紧气缸 12,带动手动托盘车限位在上转动架限位块 13 上,保证手动托盘车处于垂直位置,然后由焊接机器人或人工完成其余补焊加工。

[0041] 下料工位,下料具体过程如下:首先,待垂直位置焊接加工完成后,退回上转动架夹紧气缸 12,启动 x 轴旋转电机 20 反向旋转,带动手动托盘车绕 x 轴旋转至水平位置。其次,启动楔形块驱动气缸 19,将楔形块 18 推入上转动架 7 的楔形槽内,将上转动架 7 与下转动架 6 锁紧。第三,停止四个电磁吸盘 10 供电,退回 x 向夹紧气缸 11,由下料机或人工将手动托盘车放置至货架。

[0042] 本发明通过电机驱动上下转动架的转动实现手动托盘车空间精密变位,使手动托盘车的各焊缝处于最佳的补焊位置,结构紧凑,工作效率高,工人劳动强度低,具有很强的实用性。

[0043] 本发明的设计原理:

[0044] 首先,设计了精密工装夹具,确保各焊缝有最佳的焊接空间位置。手动托盘车的零部件均为异型钣金件,各零部件塑性加工时不可避免地存在回弹现象等引起的加工误差;同时前面的焊接加工工序必然存在热变形引起的加工误差。为消除回弹、焊接变形等带来的定位困难,根据六点定位原理,选取左右两个货叉 32 上表面、货叉 32 内侧表面 2 点及三角前面 1 点作为定位面,实现手动托盘车完全定位。同时利用四个电磁吸盘 10 将手动托盘车吸附在工作台上,确保手动托盘车的定位与夹紧的精密性、稳定性和可靠性。

[0045] 第二,从机电一体化设计思想出发,设计了精密 x 轴、y 轴回转及定位机构。为了

消除手动托盘车的焊接死区以及保障最优的焊接位置,手动托盘车必须在特定的空间位置进行焊接加工。本发明采用 x 轴、y 轴回转机构及机械定位方式解决各焊接加工位置的精密定位问题,如采用 v 形配合保障工作台位于水平位置,采用限位块与夹紧气缸的方法保障长轴套的补焊加工物理位置、垂直位置等,确保焊缝和产品的焊接加工质量。

[0046] 第三,手动托盘车自动化焊接变位机柔性设计。针对手动托盘车多规格特点,本发明采用柔性设计技术解决多规格手动托盘车的焊接加工;采用可调位定位块、夹紧气缸实现多规格手动托盘车精密定位与装夹;采用旋转电机、可调位定位块、夹紧气缸解决多角度回转精密定位问题等。用户可根据实际生产需要,调整相关定位块的物理位置,便可方便、快速地实现多种手动托盘车的焊接加工。

[0047] 第四,自动化设计技术。本发明尽量减少人工参与,以避免人为因素影响定位精度、加工质量以及生产效率。本发明的装夹过程、变位过程均采用自动化技术,不需人工参与。如采用焊接机器人进行焊接加工,本发明可实现全自动化加工。如配置自动上下料机构,本发明可作为手动托盘车自动化焊接生产线的一个环节,不需人工干预,自动化程度高。同时本发明也可由人工完成焊接工作。

[0048] 第五,多功能设计技术。本发明主要作为手动托盘车补焊加工的专用装备,也可作为后盖板 26、顶盖腹板 29、顶盖固定板 30、左支架 23、右支架 33、导轮架 34、顶盖支座 28 等焊接加工的装备。当手动托盘车自动化焊接变位机处于水平焊接加工位置时,左支架 23、右支架 33、导轮架 34 处于最佳的焊接加工位置。同时,配置专用的工装夹具,此位置可进行后盖板 26、顶盖腹板 29、顶盖固定板 30、顶盖支座 28 的点焊,并在后续的工步中完善其所有的焊接加工。

[0049] 上述具体实施方式用来解释说明本发明,而不是对本发明进行限制,在本发明的精神和权利要求的保护范围内,对本发明作出的任何修改和改变,都落入本发明的保护范围。

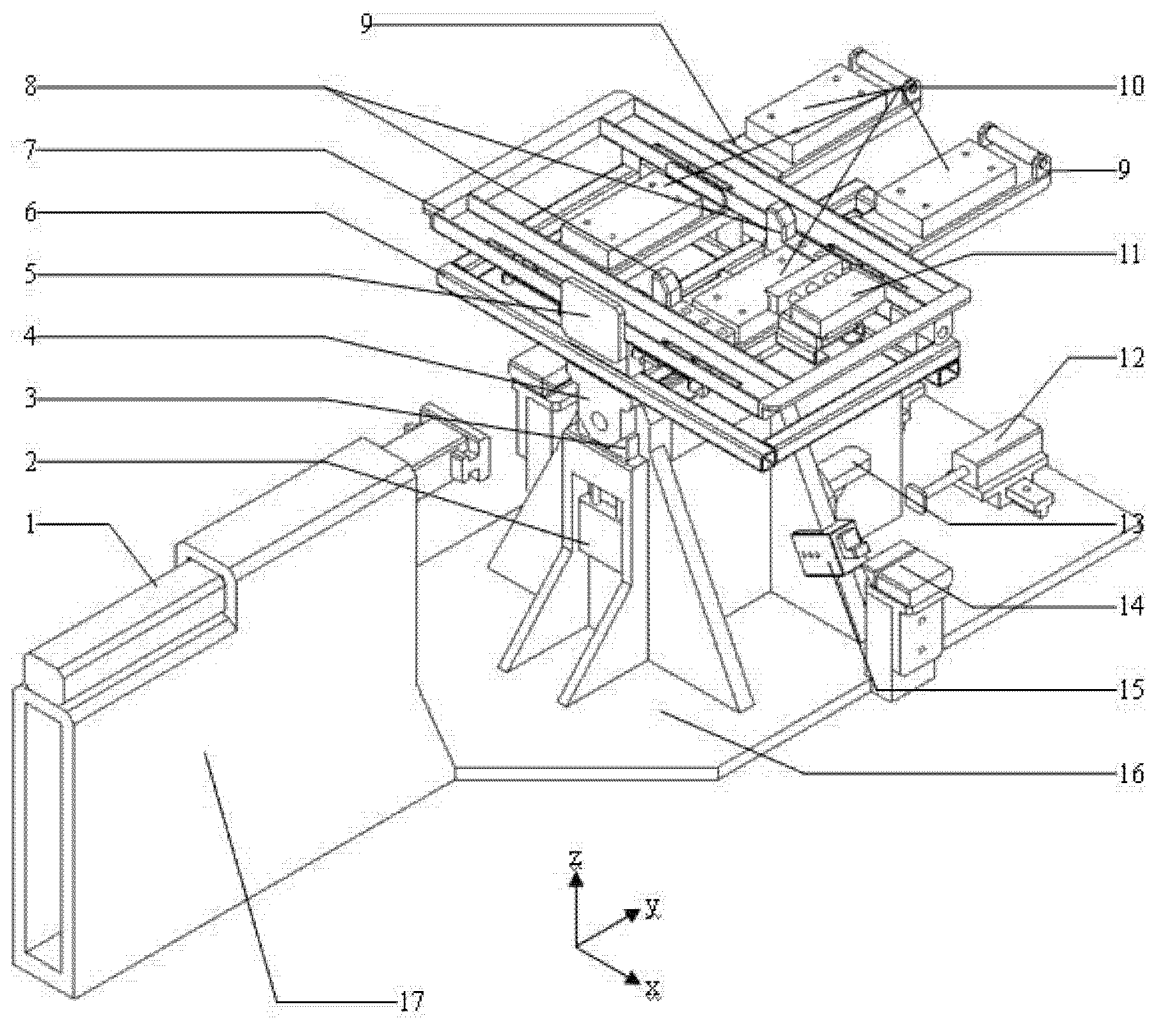


图 1

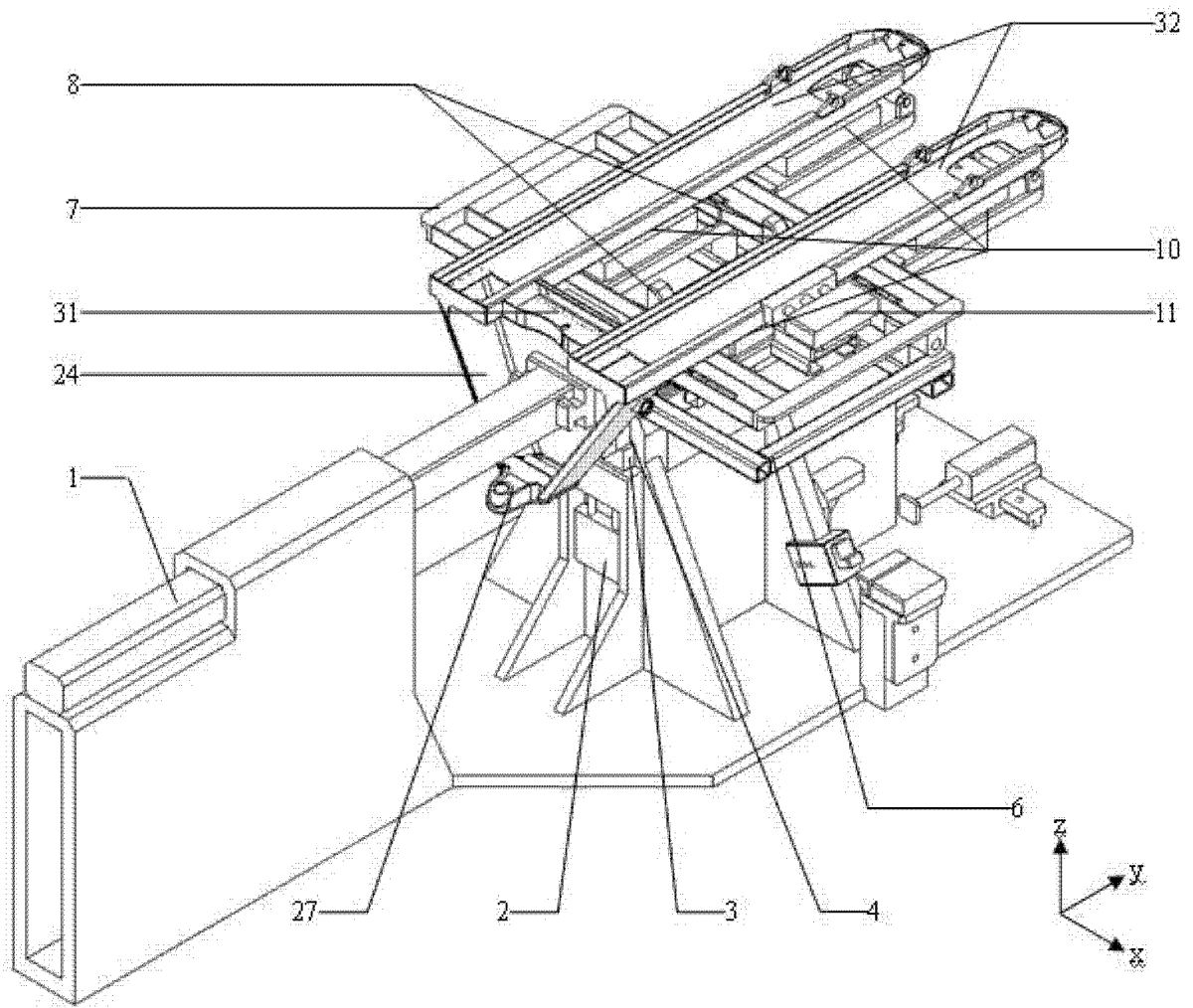


图 2

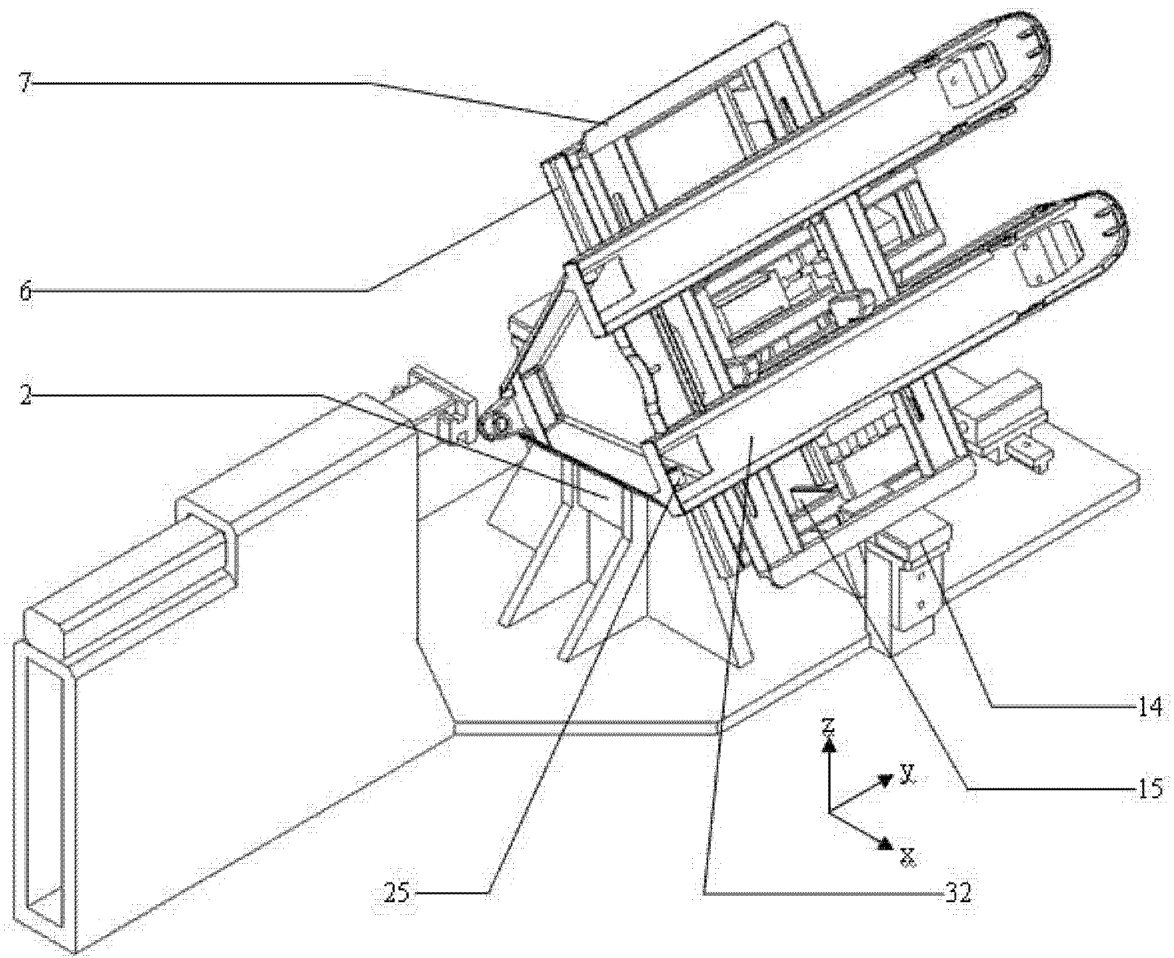


图 3

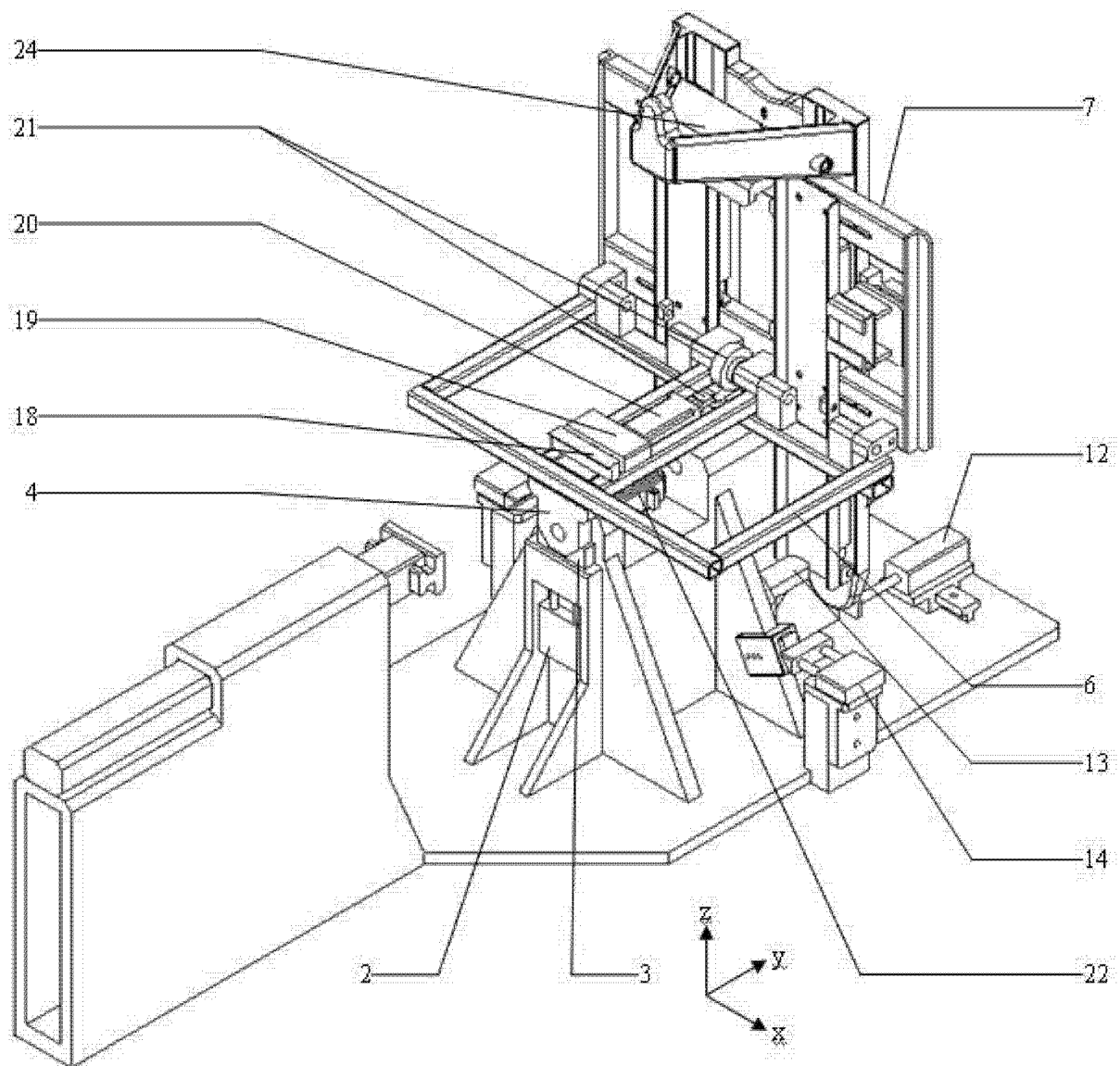


图 4

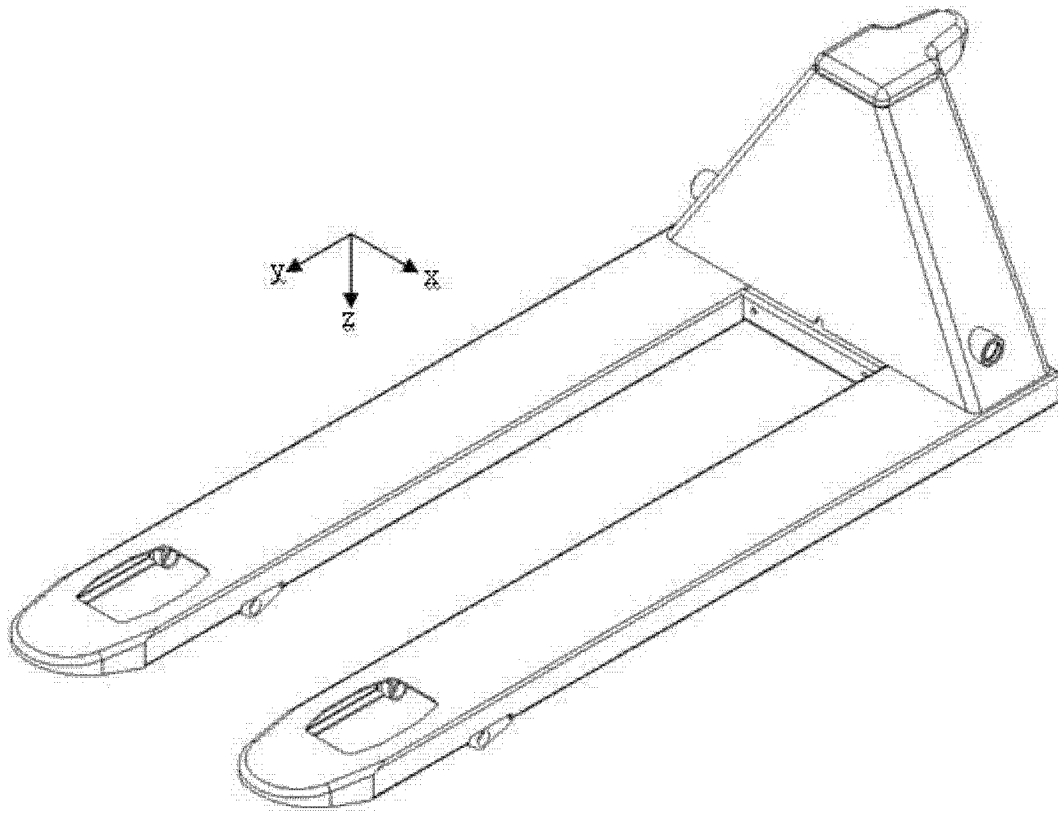


图 5

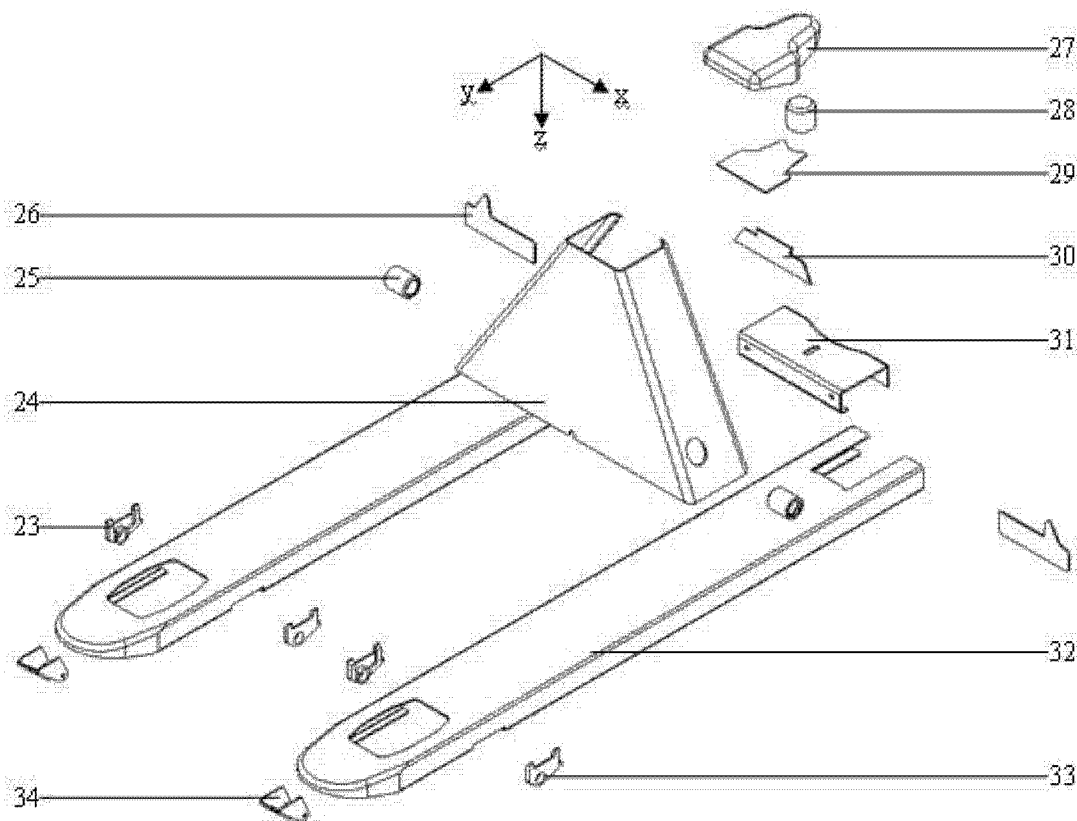


图 6