



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108465913 B

(45)授权公告日 2019.07.16

(21)申请号 201810244814.8

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.07.04

B23K 9/133(2006.01)

B23K 9/16(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108465913 A

审查员 侯钊

(43)申请公布日 2018.08.31

(62)分案原申请数据

201610512386.3 2016.07.04

(73)专利权人 南通振康焊接机电有限公司

地址 226153 江苏省南通市海门市正余镇

(72)发明人 顾京君

(74)专利代理机构 南通市永通专利事务所(普

通合伙) 32100

代理人 葛雷

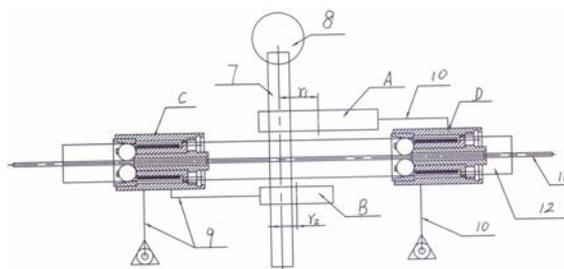
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

精准推拉式送丝装置的工作方法

(57)摘要

本发明公开了一种精准推拉式送丝装置的工作方法,所述精准推拉式送丝装置包括一根双曲轴,轴的一端与电机连接,轴上有两个同向偏心的凸轮A和凸轮B。凸轮A的偏心半径为 r_1 ,凸轮B的偏心半径为 r_2 , $r_1 \neq r_2$,两个或多个三钢球送丝夹头前后布置、且分别与凸轮A和凸轮B用不同活动连杆连接;当电机转动,偏心凸轮发生旋转,各三钢球送丝夹头分别在不同活动连杆的支撑下作与偏心同步的前后移动。本发明产品结构合理,具有低成本、高可靠性。



1. 一种精准推拉式送丝装置的工作方法,其特征是:所述精准推拉式送丝装置包括一根双曲轴,轴的一端与电机连接,轴上有两个同向偏心的凸轮A和凸轮B;凸轮A的偏心半径为 r_1 ,凸轮B的偏心半径为 r_2 , $r_1 > r_2$,两个或多个三钢球送丝夹头前后布置、且分别与凸轮A和凸轮B用不同活动连杆连接;当电机转动,偏心凸轮发生旋转,各三钢球送丝夹头分别在不同活动连杆的支撑下作与偏心凸轮同步的前后移动;

所述三钢球送丝夹头包括圆筒套管,圆筒套管内设置钢球保持架,钢球保持架前端装三钢球机构,钢球保持架上设置复位弹簧,在圆筒套管内侧、三钢球机构外侧设置与三钢球机构接触、对钢球进行限位的锥套,且锥套的内径小端位于后侧,锥套大端位于前侧;钢球保持架中设置焊丝导丝管;

工作方法:

前进运动时,双曲轴正方向旋转180度,凸轮A带动第一三钢球送丝夹头向前移动 $2 r_1$ 的位移量,凸轮B带动第二三钢球送丝夹头向前移动 $2 r_2$ 的位移量;由于 $r_1 > r_2$,所以第一三钢球送丝夹头向前移动的速度大于第二三钢球送丝夹头向前移动的速度,第一三钢球送丝夹头的三个钢球自动夹紧焊丝,产生巨大的静摩擦力,第一三钢球送丝夹头具备焊丝自锁功能,焊丝向前移动的速度等于第一三钢球送丝夹头向前移动的速度,并且焊丝向前移动的位移量等于第一三钢球送丝夹头向前移动的位移量 $2 r_1$;由于第二三钢球送丝夹头向前移动速度小于焊丝向前移动的速度,其三个钢球被推开并且在焊丝表面作滑动或滚动运动,第二三钢球送丝夹头在焊丝上做滑动运动;

后退运动时,双曲轴反方向旋转180度,凸轮A带动第一三钢球送丝夹头向后移动 $2 r_1$ 的位移量,凸轮B带动第二三钢球送丝夹头向后移动 $2 r_2$ 的位移量;由于 $r_1 > r_2$,所以第一三钢球送丝夹头向后移动的速度大于第二三钢球送丝夹头向后移动的速度,第二三钢球送丝夹头的三个钢球自动夹紧焊丝,产生静摩擦力,第二三钢球送丝夹头具备焊丝自锁功能,焊丝向后移动的速度等于第二三钢球送丝夹头向后移动的速度,并且焊丝向后移动的位移量等于第二三钢球送丝夹头向后移动的位移量 $2 r_2$;由于第一三钢球送丝夹头向后移动速度大于焊丝向后移动的速度,其三个钢球被推开并且在焊丝表面作滑动或滚动运动,第一三钢球送丝夹头在焊丝上做滑动运动。

精准推拉式送丝装置的工作方法

[0001] 本申请是申请号:201610512386.3、申请日:2016-07-04、名称“精准推拉式送丝装置”的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种推拉式送丝装置的工作方法。

背景技术

[0003] 气体保护焊(简称气保焊)具有生产效率高、成本低、能耗低等优点,在生产实践中被广泛应用。同时,气保焊也存在焊接飞溅不稳定、焊缝成形偏差等缺点。为了降低气保焊的飞溅率、改善焊缝质量,必须让气保焊熔滴过渡变得有规律。实现这一点最有效的途径是改变传统的等速连续送丝方式,即采用推拉送丝。

[0004] 推拉送丝是指在送丝步距和推拉频率合适的情况下,气保焊中的熔滴过渡一改等速送丝时的杂乱性而变成“一步一个熔滴”,即每次送进都造成一次短路过渡,过渡的频率等于推拉送丝的频率。由于瞬间的临界短路状态(似短路非短路状态)在机械的回拉力作用下,使得电弧形成稳定熔滴,并且有规律地过渡到了熔池中,达到了完全无飞溅的焊接效果。采用推拉式送丝方式,即“前进一回退—前进一回退”(前进的位移量大于回退的位移量),目前国外只能利用高性能伺服电机(高频率正转和反转交替运行)实现。采用伺服电机实现的这种方式价格高昂,难以实现市场广泛应用。

[0005] 具备焊丝“前进一回退—前进一回退”功能的推拉送丝装置,其核心部件是一种三钢球送丝夹头(图1所示)。这种夹头主要由圆筒套管1、锥套2、弹簧3、钢球保持器4、焊丝导丝管5、钢球6构成。这种夹头的基本特征:夹头固定不动,焊丝向前移动时,三个钢球被推开。由于弹簧的作用,焊丝与三个钢球之间没有完全松开,而是具有适当的滑动(或滚动)摩擦力;焊丝向后移动时,三个钢球自动加紧焊丝,产生巨大的静摩擦力,夹头具备“焊丝自锁”功能。

[0006] 为实现推拉送丝功能,采用机械式推拉送丝装置的成本远远小于采用高性能伺服电机的成本。焊接市场尤其是工业机器人焊接市场,急需一种低成本的具备焊丝“前进一回退—前进一回退”功能的精准推拉式送丝装置。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种结构合理,低成本、高可靠性的具备“一送一回”功能的精准推拉式送丝装置的工作方法。

[0008] 本发明的技术解决方案是:

[0009] 一种精准推拉式送丝装置,其特征是:包括一根双曲轴,轴的一端与电机连接,轴上有两个同向偏心的凸轮A和凸轮B。凸轮A的偏心半径为 r_1 ,凸轮B的偏心半径为 r_2 , $r_1 \neq r_2$,两个或多个三钢球送丝夹头前后布置、且分别与凸轮A和凸轮B用不同活动连杆连接;当电机转动,偏心凸轮发生旋转,各三钢球送丝夹头分别在不同活动连杆的支撑下作与偏心同

步的前后移动；

[0010] 所述三钢球送丝夹头包括圆筒套管，圆筒套管内设置钢球保持架，钢球保持架前端装三钢球机构，钢球保持架上设置复位弹簧，在圆筒套管内侧、三钢球机构外侧设置与三钢球机构接触、对钢球进行限位的锥套，且锥套的内径小端位于后侧，锥套大端位于前侧；钢球保持架中设置焊丝导丝管。

[0011] 凸轮A的偏心半径 $>$ 凸轮B的偏心半径。

[0012] 工作过程：

[0013] 前进运动时，双曲轴正方向旋转180度，凸轮A带动第一三钢球送丝夹头向前移动 $2r_1$ 的位移量，凸轮B带动第二三钢球送丝夹头向前移动 $2r_2$ 的位移量；由于 $r_1 > r_2$ ，所以第一三钢球送丝夹头向前移动的速度大于第二三钢球送丝夹头向前移动的速度，第一三钢球送丝夹头的三个钢球自动夹紧焊丝，产生巨大的静摩擦力，第一三钢球送丝夹头具备焊丝自锁功能，焊丝向前移动的速度等于第一三钢球送丝夹头向前移动的速度，并且焊丝向前移动的位移量等于第一三钢球送丝夹头向前移动的位移量 $2r_1$ ；由于第二三钢球送丝夹头向前移动速度小于焊丝向前移动的速度，其三个钢球被推开并且在焊丝表面作滑动或滚动运动，第二三钢球送丝夹头在焊丝上做滑动运动；

[0014] 后退运动时，双曲轴反方向旋转180度，凸轮A带动第一三钢球送丝夹头向后移动 $2r_1$ 的位移量，凸轮B带动第二三钢球送丝夹头向后移动 $2r_2$ 的位移量；由于 $r_1 > r_2$ ，所以第一三钢球送丝夹头向后移动的速度大于第二三钢球送丝夹头向后移动的速度，第二三钢球送丝夹头的三个钢球自动加紧焊丝，产生静摩擦力，第二三钢球送丝夹头具备焊丝自锁功能，焊丝向后移动的速度等于第二三钢球送丝夹头向后移动的速度，并且焊丝向后移动的位移量等于第二三钢球送丝夹头向后移动的位移量 $2r_2$ ；由于第一三钢球送丝夹头向后移动速度大于焊丝向后移动的速度，其三个钢球被推开并且在焊丝表面作滑动或滚动运动，第一三钢球送丝夹头在焊丝上做滑动运动。

[0015] 本发明结构合理，具有低成本、高可靠性；可以实现焊丝作“前进—回退—前进—回退”的推拉运动。推拉送丝的规律性使得气保焊熔滴过渡变得有规律。在焊丝“回退”过程中，电弧瞬间快速回拉，再次拉开弧长，使焊丝端头形成熔滴，然后焊丝快速“前进”，将熔滴强制按入熔池完成短路过渡，这种强制性的短路过渡方式可以有效地克服斑点压力，帮助熔滴顺利进入熔池，因此飞溅大大降低，达到几乎无飞溅的状态。由于飞溅得到控制，就可以适当提高电弧电压，这样焊缝成形也得到明显改善。同时，降低飞溅也减少了焊枪喷嘴堵塞的概率，大大降低了焊接劳动的工作负荷，提高了焊接效率，特别满足机器人精准焊接的要求。

附图说明

[0016] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0017] 图1是三钢球送丝夹头的结构示意图。

[0018] 图2是图1的A-A视图。

[0019] 图3是本发明一个实施例的结构示意图。

[0020] 图4是本发明实施例的不同工作状态示意图。

具体实施方式

[0021] 一种精准推拉式送丝装置,包括一根双曲轴7,轴的一端与电机8连接,轴上有两个同向偏心的凸轮A和凸轮B。凸轮A的偏心半径为 r_1 ,凸轮B的偏心半径为 r_2 , $r_1 \neq r_2$,两个或多个三钢球送丝夹头前后布置、且分别与凸轮A和凸轮B用不同活动连杆9、10连接;活动连杆的数量不受限制。当电机转动,偏心凸轮发生旋转,各三钢球送丝夹头分别在不同活动连杆的支撑下作与偏心同步的前后移动,前后移动的距离等于偏心半径的两倍;

[0022] 所述三钢球送丝夹头包括圆筒套管1,圆筒套管内设置钢球保持架4,钢球保持架前端装三钢球机构,钢球保持架上设置复位弹簧3,在圆筒套管内侧、三钢球机构外侧设置与三钢球机构接触、对钢球6进行限位的锥套2,且锥套的内径小端位于后侧,锥套大端位于前侧;钢球保持架中设置焊丝导丝管4。

[0023] 以夹头C为例,当夹头向前移动的速度大于焊丝向前移动的速度,三个钢球自动加紧焊丝,产生巨大的静摩擦力,夹头具备“焊丝自锁”功能,那么焊丝向前的位移量等于夹头向前的位移量;当夹头向前移动的速度小于焊丝向前移动的速度,三个钢球被推开并且在焊丝表面作滑动或滚动运动,夹头在焊丝11上做滑动运动,那么焊丝向前的位移量取决于焊丝向前移动的速度和时间。

[0024] 以夹头C(即第二三钢球送丝夹头)为例,当夹头向后移动的速度大于焊丝向后移动的速度,三个钢球被推开。由于弹簧的作用,焊丝与三个钢球之间没有完全松开,而是具有适当的滑动(或滚动)摩擦力,焊丝表面作滑动或滚动运动;夹头在焊丝上做滑动运动,那么焊丝向后的位移量取决于焊丝向后移动的速度和时间;当夹头向后移动的速度小于焊丝向后移动的速度,三个钢球自动加紧焊丝,产生巨大的静摩擦力,夹头具备“焊丝自锁”功能,那么焊丝向后的位移量等于夹头向后的位移量。

[0025] 图3、图4中还有夹头导轨12,使各三钢球送丝夹头沿导轨运动。

[0026] 本发明的实施过程,由图3和图4的状态相互转换所得。

[0027] 假设 $r_1 > r_2$:

[0028] 双曲轴从图3的状态旋转180度到图4的状态,凸轮A带动夹头D(即第一三钢球送丝夹头)向前移动 $2 r_1$ 的位移量,凸轮B带动夹头C向前移动 $2 r_2$ 的位移量。由于 $r_1 > r_2$,所以夹头D向前移动的速度大于夹头C向前移动的速度,夹头D的三个钢球自动加紧焊丝,产生巨大的静摩擦力,夹头D具备“焊丝自锁”功能,焊丝向前移动的速度等于夹头D向前移动的速度,并且焊丝向前移动的位移量等于夹头D向前移动的位移量 $2 r_1$ 。由于夹头C向前移动速度小于焊丝向前移动的速度,三个钢球被推开并且在焊丝表面作滑动或滚动运动,夹头C在焊丝上做滑动运动。

[0029] 双曲轴从图4的状态旋转180度到图3的状态,凸轮A带动夹头D向后移动 $2 r_1$ 的位移量,凸轮B带动夹头C向后移动 $2 r_2$ 的位移量。由于 $r_1 > r_2$,所以夹头D向后移动的速度大于夹头C向后移动的速度,夹头C的三个钢球自动加紧焊丝,产生静摩擦力,夹头C具备“焊丝自锁”功能,焊丝向后移动的速度等于夹头C向后移动的速度,并且焊丝向后移动的位移量等于夹头C向后移动的位移量 $2 r_2$ 。由于夹头D向后移动速度大于焊丝向后移动的速度,三个钢球被推开并且在焊丝表面作滑动或滚动运动,夹头D在焊丝上做滑动运动。

[0030] 综上所述,从图3的状态到图4的状态,电机带动双曲轴旋转180度,焊丝向前移动的位移量等于夹头D向前移动的位移量 $2 r_1$;从图4的状态到图3的状态,电机带动双曲轴又

旋转180度,焊丝向后移动的位移量等于夹头C向后移动的位移量 $2 r_2$ 。在电机旋转一周内(360度),焊丝前进了 $2 r_1$,然后回退了 $2 r_2$,实现了“一送一回”推拉式送丝功能。

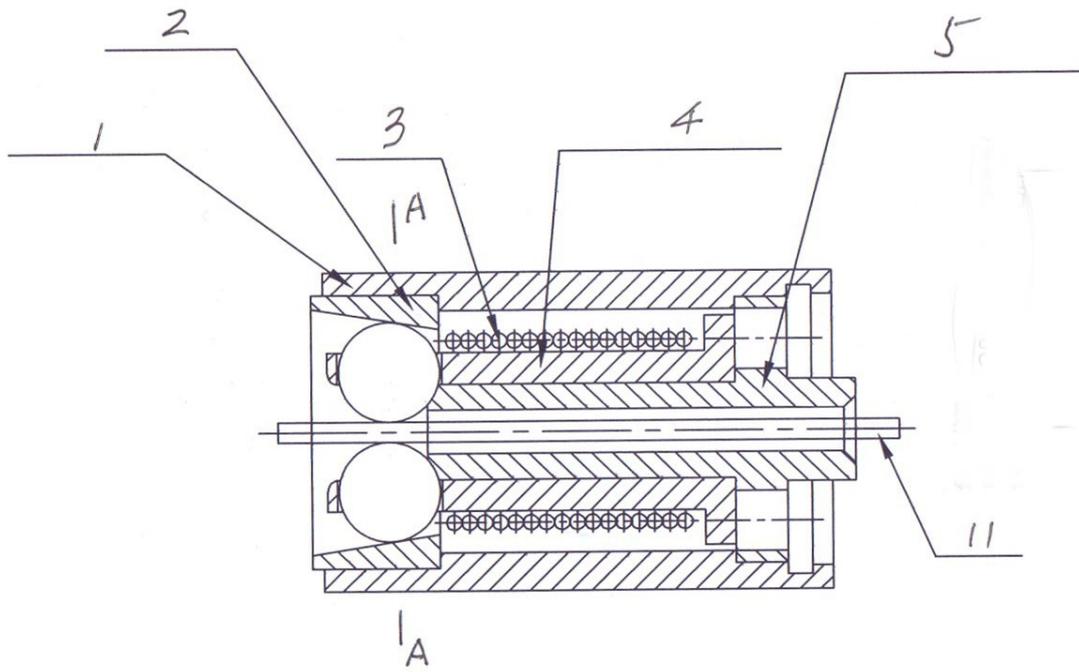


图1

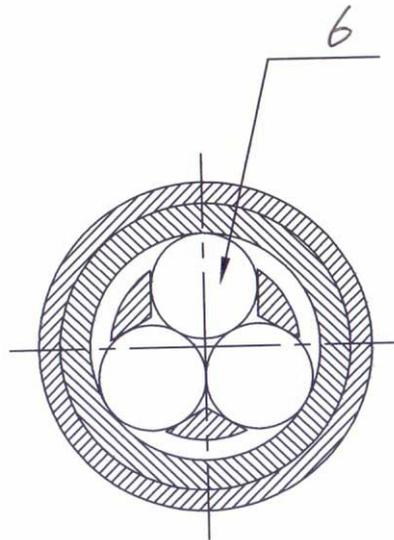


图2

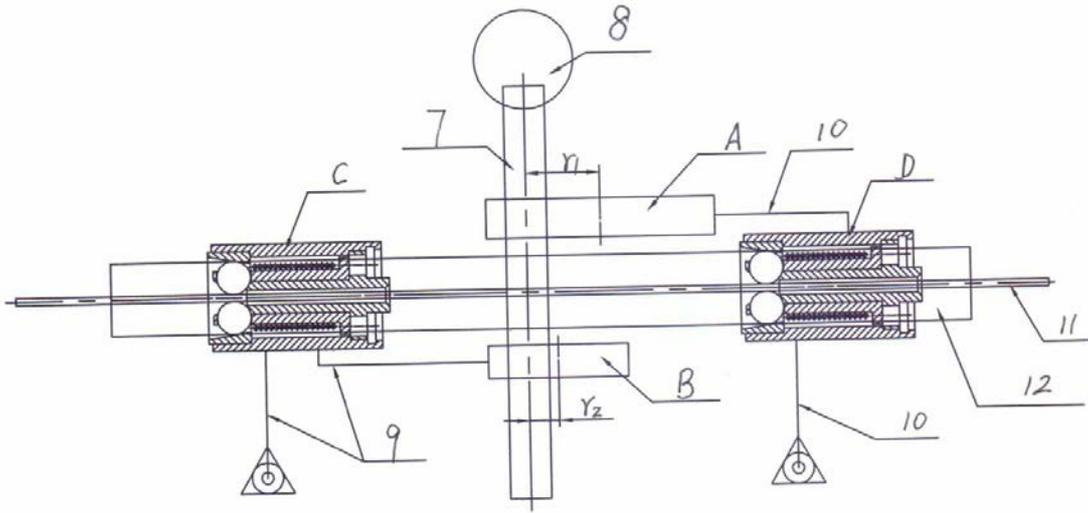


图3

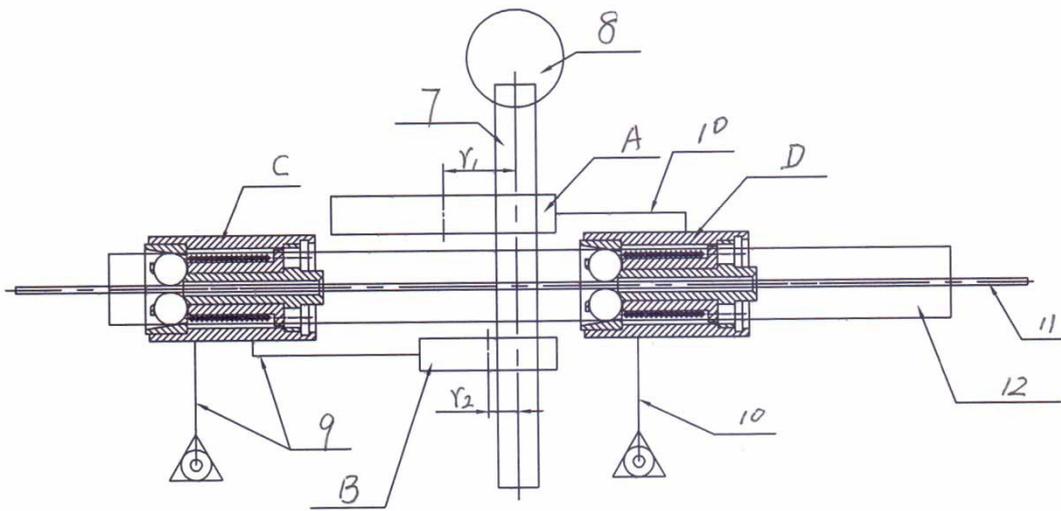


图4