

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102430662 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 02

(21) 申请号 201110446523. 5

(22) 申请日 2011. 12. 28

(71) 申请人 宁波荣智自动化科技有限公司

地址 315175 浙江省宁波市鄞州区高桥镇秀丰村

(72) 发明人 王荣

(74) 专利代理机构 宁波诚源专利事务有限公司 33102

代理人 刘凤钦 方闻俊

(51) Int. Cl.

B21D 43/02 (2006. 01)

B21D 53/04 (2006. 01)

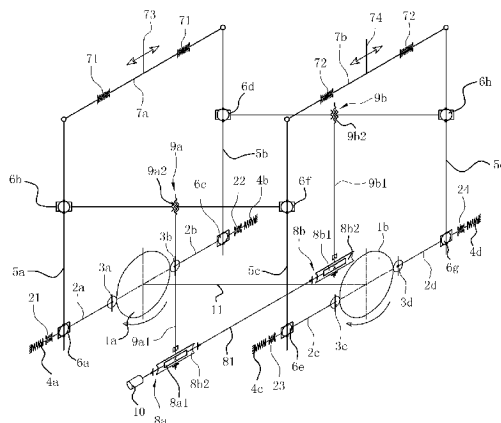
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种高精度往复送料机构

(57) 摘要

本发明涉及一种高精度往复送料机构,其采用两个凸轮作为动力源,凸轮每转动一周,送料机构实现一次往复送料,送料间歇位置由凸轮曲线保证,复位弹簧提供送料机构回程时的回复力,第一关节轴承实现了摆杆的滑动及转动,通过摆杆的摆动带动推料杆间歇高频率水平往复移动,实现间歇、高频率送料;由于推料杆有两根,并通过两组相同的凸轮连杆机构带动,实现同步前后往复移动,由推料杆带动的部件能被更平稳推动,确保送料平稳;每组凸轮连杆机构采用对称的刚性往返送料结构,保证送料到位;另外还通过驱动结构带动关节轴承沿摆杆上下滑移,导致摆杆支点的长度变化,实现送料行程的调节。



1. 一种高精度往复送料机构,其特征在于:包括有

绕固定支点旋转的第一凸轮(1a)和第二凸轮(1b),第一凸轮(1a)和第二凸轮(1b)通过一凸轮轴(11)连接在一起而保证能同步旋转;

能水平前后滑移且位于同一轴线上的第一前连杆(2a)和第一后连杆(2b),第一前连杆(2a)的前端安装有能旋转的第一前滚轮(3a),第一后连杆(2b)的前端安装有能旋转的第一后滚轮(3b),所述第一前滚轮(3a)和第一后滚轮(3b)与所述第一凸轮(1a)周面接触;

第一前复位弹簧(4a)和第一后复位弹簧(4b),它们分别作用于第一前连杆(2a)和第一后连杆(2b)的外端以使第一前滚轮(3a)和第一后滚轮(3b)同时保持与第一凸轮(1a)接触的趋势;

竖向设置的第一前摆杆(5a),该第一前摆杆(5a)的下端通过第一关节轴承(6a)与第一前连杆(2a)的中部相连,以使第一前连杆(2a)的前后滑移带动第一前摆杆(5a)下端前后摆动,第一前摆杆(5a)中部设有作为第一前摆杆(5a)的摆动支点的第二关节轴承(6b);

竖向设置的第一后摆杆(5b),该第一后摆杆(5b)的下端通过第三关节轴承(6c)与第一后连杆(2b)的中部相连,以使第一后连杆(2b)的前后滑移带动第一后摆杆(5b)下端前后摆动,第一后摆杆(5b)中部设有作为第一后摆杆(5b)的摆动支点的第四关节轴承(6d);

能水平前后滑移且位于同一轴线上的第二前连杆(2c)和第二后连杆(2d),第二前连杆(2c)的前端安装有能旋转的第二前滚轮(3c),第二后连杆(2d)的前端安装有能旋转的第二后滚轮(3d),所述第二前滚轮(3c)和第二后滚轮(3d)与所述第二凸轮(1b)周面接触;

第二前复位弹簧(4c)和第二后复位弹簧(4d),它们分别作用于第二前连杆(2c)和第二后连杆(2d)的外端以使第二前滚轮(3c)和第二后滚轮(3d)同时保持与第二凸轮(1b)接触的趋势;

竖向设置的第二前摆杆(5c),该第二前摆杆(5c)的下端通过第五关节轴承(6e)与所述第二前连杆(2c)的中部相连,以使第二前连杆(2c)的前后滑移带动第二前摆杆(5c)下端前后摆动,第二前摆杆(5c)中部设有作为第二前摆杆(5c)的摆动支点的第六关节轴承(6f);

竖向设置的第二后摆杆(5d),该第二后摆杆(5d)的下端通过第七关节轴承(6g)与所述第二后连杆(2d)的中部相连,以使第二后连杆(2d)的前后滑移带动第二后摆杆(5d)下端前后摆动,第二后摆杆(5d)中部设有作为第二后摆杆(5d)的摆动支点的第八关节轴承(6h);

能水平前后滑移且位于同一轴线上的第一推料杆(7a)和第二推料杆(7b),所述第一推料杆(7a)的前端与第一前摆杆(5a)的上端铰接在一起,所述第一推料杆(7a)的后端与第一后摆杆(5b)的上端铰接在一起,所述第二推料杆(7b)的前端与第二前摆杆(5c)的上端铰接在一起,第二推料杆(7b)的后端与第二后摆杆(5d)的上端铰接在一起;

驱动结构,用以同步驱动所述第二关节轴承(6b)、第四关节轴承(6d)、第六关节轴承(6f)、第八关节轴承(6h)各自沿相应摆杆上下滑移。

2. 根据权利要求 1 所述的高精度往复送料机构,其特征在于:所述驱动结构包括电机(10)、第一蜗轮蜗杆传动副(8a)、第二蜗轮蜗杆传动副(8b)、第一螺旋传动副(9a)及第二螺旋传动副(9b);其中,第一蜗轮蜗杆传动副(8a)中的第一蜗杆(8a1)和第二蜗轮蜗杆传动副(8b)中的第二蜗杆(8b1)通过蜗杆连接轴(81)连接在一起而保证能同步旋转,电机(10)的输出轴与第一蜗轮蜗杆传动副中的第一蜗杆(8a1)连接;第一蜗轮蜗杆传动副中的第一蜗轮(8a2)则固定在第一螺旋传动副(9a)中的第一丝杆(9a1)的下端,第一丝杆(9a1)竖向设置,第一螺旋传动副(9a)中的第一螺套(9a2)则通过两第一连接轴(91)分别与第二关节轴承(6b)和第四关节轴承(8d)固定,第二蜗轮蜗杆传动副中的第二蜗轮(8b2)则固定在第二螺旋传动副中的第二丝杆(9b1)的下端,第二丝杆(9b1)竖向设置,第二螺旋传动副中的第二螺套(9b2)则通过两第二连接轴(92)分别与第六关节轴承(6f)和第八关节轴承(6h)固定。

3. 根据权利要求 2 所述的高精度往复送料机构,其特征在于:所述电机(10)为伺服电机。

4. 根据权利要求 1、2 或 3 所述的高精度往复送料机构,其特征在于:所述第一前连杆(2a)通过第一前导向支承部件(21)的支承以使第一前连杆(2)仅能水平前后滑移;第一后连杆(2b)通过第一后导向支承部件(22)的支承以使第一后连杆(2b)仅能水平前后滑移;第二前连杆(2c)通过第二前导向支承部件(23)的支承以使第二前连杆(2c)仅能水平前后滑移;第二后连杆(2d)通过第二后导向支承部件(24)的支承以使第二后连杆(2d)仅能水平前后滑移。

5. 根据权利要求 4 所述的高精度往复送料机构,其特征在于:所述第一前导向支承部件(21)、第一后导向支承部件(22)、第二前导向支承部件(23)和第二后导向支承部件(24)均为导向套,所述各连杆水平穿过导向套并能相对导向套水平移动。

6. 根据权利要求 1、2 或 3 所述的高精度往复送料机构,其特征在于:所述第一推料杆(7a)的中部通过两个第一主导向支承部件(71)支承以使第一推料杆(7a)仅能水平前后滑移;第二推料杆(7b)的中部通过两个第二主导向支承部件(72)支承以使第二推料杆(7b)仅能水平前后滑移。

7. 根据权利要求 6 所述的高精度往复送料机构,其特征在于:所述第一主导向支承部件(71)和第二主导向支承部件(72)均为导向套,所述第一推料杆(7a)和第二推料杆(7b)水平穿过导向套并能相对导向套水平移动。

8. 根据权利要求 6 所述的高精度往复送料机构,其特征在于:所述第一推料杆(7a)的中部固定有竖向设置的第一立杆(73),该第一立杆(73)位于两个第一主导向支承部件(71)之间;第二推料杆(7b)的中部固定有竖向设置的第二立杆(74),该第二立杆(74)位于两个第二主导向支承部件(72)之间。

一种高精度往复送料机构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种适合用于板翅式换热器翅片成型机的高精度往复送料机构。

背景技术

[0002] 为提高冲压机的效率,实现自动化安全冲压,我们会在冲压机上设置自动送料机构。传统的送料机构一般有两种形式,第一种是利用主轴通过曲柄及摆杆机构实现送料,如一专利号为 ZL95221233.1(公告号为 CN2230635Y)的中国实用新型专利《冲压机床连冲自动进给装置》,及如一专利号为 ZL02266922.1(公告号为 CN2589115Y)的中国实用新型专利《数控高速精密链板自动冲压机》均披露了类似的送料机构。这种送料机构为连续往复送料,可实现高频往复送料,其缺点是无法实现间歇送料功能。

[0003] 另一种是利用电机或气缸、油缸作为动力源实现送料的机构,通过电机旋转带动的传动结构或气缸油缸的活塞杆运动实现送料。如一专利号为 ZL200820235503.7(公告号为 CN201320584Y)的中国实用新型专利《一种冲床多工位自动送料装置》就披露了这样一种自动送料装置。前述送料机构可以实现间歇式送料,但送料频率低。

[0004] 无论前述何种送料机构送料的行程均固定不变,如果冲压机需要送料行程发生改变后,就需重新安装或更换送料结构,使用相当不方便。

[0005] 另外,目前市场上也有一种间歇性往复送料,但其只能推动一根推料杆间歇往复运动,由于板翅式换热器翅片成型机中由推料杆带动的下刀座长度较长,仅有一根推料杆不能平稳带动下刀座滑移,即不能实现高精度间歇往复送料,而且推料杆仅有一端在摆杆带动下往复运动,不能保证送料到位。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是针对上述现有技术现状而提供一种高精度往复送料机构,该送料机构能实现平稳送料,保证送料到位,且具有送料行程能轻松调节的优点。

[0007] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种高精度往复送料机构,其特征在于:包括有绕固定支点旋转的第一凸轮和第二凸轮,第一凸轮和第二凸轮通过一凸轮轴连接在一起而保证能同步旋转;能水平前后滑移且位于同一轴线上的第一前连杆和第一后连杆,第一前连杆的前端安装有能旋转的第一前滚轮,第一后连杆的前端安装有能旋转的第一后滚轮,所述第一前滚轮和第一后滚轮与所述第一凸轮周面接触;第一前复位弹簧和第一后复位弹簧,它们分别作用于第一前连杆和第一后连杆的外端以使第一前滚轮和第一后滚轮同时保持与第一凸轮接触的趋势;竖向设置的第一前摆杆,该第一前摆杆的下端通过第一关节轴承与所述第一前连杆的中部相连,以使第一前连杆的前后滑移带动第一前摆杆下端前后摆动,第一前摆杆中部设有作为第一前摆杆的摆动支点的第二关节轴承;竖向设置的第一后摆杆,该第一后摆杆的下端通过第三关节轴承与所述第一后连杆的中部相连,以使第一后连杆的前后滑移带动第一后摆杆下端前后摆动,第一后摆杆中部设有作为第一后摆杆的摆动支点的第四关节轴承;能水平前后滑移且位于同一轴线上的第二前连杆

和第二后连杆,第二前连杆的前端安装有能旋转的第二前滚轮,第二后连杆的前端安装有能旋转的第二后滚轮,所述第二前滚轮和第二后滚轮与所述第二凸轮周面接触;第二前复位弹簧和第二后复位弹簧,它们分别作用于第二前连杆和第二后连杆的外端以使第二前滚轮和第二后滚轮同时保持与第二凸轮接触的趋势;竖向设置的第二前摆杆,该第二前摆杆的下端通过第五关节轴承与所述第二前连杆的中部相连,以使第二前连杆的前后滑移带动第二前摆杆下端前后摆动,第二前摆杆中部设有作为第二前摆杆的摆动支点的第六关节轴承;竖向设置的第二后摆杆,该第二后摆杆的下端通过第七后关节轴承与所述第二后连杆的中部相连,以使第二后连杆的前后滑移带动第二后摆杆下端前后摆动,第二后摆杆中部设有作为第二后摆杆的摆动支点的第八后关节轴承;能水平前后滑移且位于同一轴线上的第一推料杆和第二推料杆,所述第一推料杆的前端与第一前摆杆的上端铰接在一起,所述第一推料杆的后端与第一后摆杆的上端铰接在一起,所述第二推料杆的前端与第二前摆杆的上端铰接在一起,第二推料杆的后端与第二后摆杆的上端铰接在一起;驱动结构,用以同步驱动所述第二关节轴承、第四关节轴承、第六关节轴承、第八关节轴承各自沿相应摆杆上下滑移。

[0008] 上述驱动结构包括电机、第一蜗轮蜗杆传动副、第二蜗轮蜗杆传动副、第一螺旋传动副及第二螺旋传动副;其中第一蜗轮蜗杆传动副中的第一蜗杆和第二蜗轮蜗杆传动副中的第二蜗杆通过蜗杆连接轴连接在一起而保证能同步旋转,电机的输出轴与第一蜗轮蜗杆传动副中的第一蜗杆连接;第一蜗轮蜗杆传动副中的第一蜗轮则固定在第一螺旋传动副中的第一丝杆的下端,第一丝杆竖向设置,第一螺旋传动副中的第一螺套则通过两第一连接轴分别与第二关节轴承和第四关节轴承固定,第二蜗轮蜗杆传动副中的第二蜗轮则固定在第二螺旋传动副中的第二丝杆的下端,第二丝杆竖向设置,第二螺旋传动副中的第二螺套则通过两第二连接轴分别与第六关节轴承和第八关节轴承固定。

[0009] 以上为一种具体的带动各关节轴承同步沿各自对应的摆杆上下滑移的驱动结构,本驱动结构主要采用蜗轮蜗杆传动副及螺旋传动副作为传动主体,电机首先带动蜗轮蜗杆,而蜗轮带动螺旋副,使得第二关节轴承沿摆杆上下滑移,由于蜗轮蜗杆传动副及螺旋传动副具有传动缓慢平稳而且自锁性好的优点,当然也可直接采用油缸或气缸或其它现有的驱动方式作为驱动结构。

[0010] 上述电机为伺服电机。通过 PLC(可编程控制器)对伺服电机转动角度的控制,实现送料行程的精确调整,方便可靠。

[0011] 上述第一前连杆通过第一前导向支承部件的支承以使第一前连杆仅能水平前后滑移;第一后连杆通过第一后导向支承部件的支承以使第一后连杆仅能水平前后滑移;第二前连杆通过第二前导向支承部件的支承以使第二前连杆仅能水平前后滑移;第二后连杆通过第二后导向支承部件的支承以使第二后连杆仅能水平前后滑移。上述第一推料杆的中部通过两个第一主导向支承部件支承以使第一推料杆仅能水平前后滑移;第二推料杆的中部通过两个第二主导向支承部件支承以使第二推料杆仅能水平前后滑移。

[0012] 通过导向支承部件对连杆和推力杆进行限位,使它们仅能保持水平滑移,当然也可采用其它方式让连杆和推力杆仅能保持水平前后滑移趋势。

[0013] 上述第一前导向支承部件、第一后导向支承部件、第二前导向支承部件和第二后导向支承部件均为导向套,所述各连杆水平穿过导向套并能相对导向套水平移动。上述第

一主导向支承部件和第二主导向支承部件均为导向套,所述第一推料杆和第二推料杆水平穿过导向套并能相对导向套水平移动。

[0014] 采用导向套作为导向支承元件结构最为简单,当然也可采用其它导向支承元件。

[0015] 与现有技术相比,本发明的优点在于:本送料机构采用两个凸轮作为动力源,凸轮每转动一周,送料机构实现一次往复送料,送料间歇位置由凸轮曲线保证,复位弹簧提供送料机构回程时的回复力,第一关节轴承实现了摆杆的滑动及转动,通过摆杆的摆动带动推料杆间歇高频率水平往复移动,实现间歇、高频率送料;由于推料杆有两根,并通过两组相同的凸轮连杆机构带动,实现同步前后往复移动,由推料杆带动的部件能被更平稳推动,确保送料平稳;每组凸轮连杆机构采用对称的刚性往返送料结构,保证送料到位;另外还通过驱动结构带动关节轴承沿摆杆上下滑移,导致摆杆支点两端的长度变化,实现送料行程的调节。

附图说明

[0016] 图 1 为本发明实施例的立体结构示意图;

[0017] 图 2 为本发明实施例的侧向结构示意图。

具体实施方式

[0018] 以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

[0019] 如图 1、2 所示,为本发明的一个优选实施例。

[0020] 一种高精度往复送料机构,包括有

[0021] 绕固定支点旋转的第一凸轮 1a 和第二凸轮 1b,第一凸轮 1a 和第二凸轮 1b 通过一凸轮轴 11 连接在一起而保证能同步旋转。凸轮的特点是通过凸轮圆心的测得的任意一条直线长度一致,以保证凸轮连杆结构运动平稳。

[0022] 能水平前后滑移且位于同一轴线上的第一前连杆 2a 和第一后连杆 2b,第一前连杆 2a 的前端安装有能旋转的第一前滚轮 3a,第一后连杆 2b 的前端安装有能旋转的第一后滚轮 3b,第一前滚轮 3a 和第一后滚轮 3b 与第一凸轮 1a 周面接触;第一前连杆 2a 通过第一前导向支承部件 21 的支承以使第一前连杆 2 仅能水平前后滑移,第一后连杆 2b 通过第一后导向支承部件 22 的支承以使第一后连杆 2b 仅能水平前后滑移;第一前导向支承部件 21 和第一后导向支承部件 22 均为导向套,第一前连杆 2a 和第一后连杆 2b 水平穿过导向套并能相对导向套水平移动。

[0023] 第一前复位弹簧 4a 和第一后复位弹簧 4b,它们分别作用于第一前连杆 2a 和第一后连杆 2b 的外端以使第一前滚轮 3a 和第一后滚轮 3b 同时保持与第一凸轮 1a 接触的趋势。

[0024] 竖向设置的第一前摆杆 5a,该第一前摆杆 5a 的下端通过第一关节轴承 6a 与第一前连杆 2a 的中部相连,以使第一前连杆 2a 的前后滑移带动第一前摆杆 5a 下端前后摆动,第一前摆杆 5a 中部设有作为第一前摆杆 5a 的摆动支点的第二关节轴承 6b。

[0025] 竖向设置的第一后摆杆 5b,该第一后摆杆 5b 的下端通过第三关节轴承 6c 与第一后连杆 2b 的中部相连,以使第一后连杆 2b 的前后滑移带动第一后摆杆 5b 下端前后摆动,第一后摆杆 5b 中部设有作为第一后摆杆 5b 的摆动支点的第四关节轴承 6d。

[0026] 能水平前后滑移且位于同一轴线上的第二前连杆 2c 和第二后连杆 2d,第二前连

杆 2c 的前端安装有能旋转的第二前滚轮 3c, 第二后连杆 2d 的前端安装有能旋转的第二后滚轮 3d, 第二前滚轮 3c 和第二后滚轮 3d 与第二凸轮 1a 周面接触; 第二前连杆 2c 通过第二前导向支承部件 23 的支承以使第二前连杆 2c 仅能水平前后滑移, 第二后连杆 2d 通过第二后导向支承部件 24 的支承以使第二后连杆 2d 仅能水平前后滑移; 第二前导向支承部件 23 和第二后导向支承部件 24 均为导向套, 各连杆水平穿过导向套并能相对导向套水平移动。

[0027] 第二前复位弹簧 4c 和第二后复位弹簧 4d, 它们分别作用于第二前连杆 2c 和第二后连杆 2d 的后端以使第二前滚轮 3c 和第二后滚轮 3d 同时保持与第二凸轮 1b 接触的趋势。

[0028] 竖向设置的第二前摆杆 5c, 该第二前摆杆 5c 的下端通过第五关节轴承 6e 与第二前连杆 2c 的中部相连, 以使第二前连杆 2c 的前后滑移带动第二前摆杆 5c 下端前后摆动, 第二前摆杆 5c 中部设有作为第二前摆杆 5c 的摆动支点的第六关节轴承 6f。

[0029] 竖向设置的第二后摆杆 5d, 该第二后摆杆 5d 的下端通过第七关节轴承 6g 与第二后连杆 2d 的中部相连, 以使第二后连杆 2d 的前后滑移带动第二后摆杆 5d 下端前后摆动, 第二后摆杆 5d 中部设有作为第二后摆杆 5d 的摆动支点的第八关节轴承 6h。

[0030] 能水平前后滑移且位于同一轴线上的第一推料杆 7a 和第二推料杆 7b, 第一推料杆 7a 的前端与第一前摆杆 5a 的上端铰接在一起, 第一推料杆 7a 的后端与第一后摆杆 5b 的上端铰接在一起, 第二推料杆 7b 的前端与第二前摆杆 5c 的上端铰接在一起, 第二推料杆 7b 的后端与第二后摆杆 5d 的上端铰接在一起。

[0031] 第一推料杆 7a 的中部通过两个第一主导向支承部件 71 支承以使第一推料杆 7a 仅能水平前后滑移; 第二推料杆 7b 的中部通过两个第二主导向支承部件 72 支承以使第二推料杆 7b 仅能水平前后滑移。第一主导向支承部件 71 和第二主导向支承部件 72 均为导向套, 第一推料杆 7a 和第二推料杆 7b 水平穿过导向套并能相对导向套水平移动。

[0032] 第一推料杆 7a 的中部固定有竖向设置的第一立杆 73, 该第一立杆 73 位于两个第一主导向支承部件 71 之间; 第二推料杆 7b 的中部固定有竖向设置的第二立杆 74, 该第二立杆 74 位于两个第二主导向支承部件 72 之间。

[0033] 驱动结构, 用以同步驱动所述第二关节轴承 6b、第四关节轴承 6d、第六关节轴承 6f、第八关节轴承 6h 各自沿相应摆杆上下滑移。

[0034] 驱动结构包括电机 10、第一蜗轮蜗杆传动副 8a、第二蜗轮蜗杆传动副 8b、第一螺旋传动副 9a 及第二螺旋传动副 9b; 其中, 电机 10 为伺服电机, 第一蜗轮蜗杆传动副 8a 中的第一蜗杆 8a1 和第二蜗轮蜗杆传动副 8b 中的第二蜗杆 8b1 通过蜗杆连接轴 81 连接在一起而保证能同步旋转, 电机 10 的输出轴与第一蜗轮蜗杆传动副中的第一蜗杆 8a1 连接; 第一蜗轮蜗杆传动副中的第一蜗轮 8a2 则固定在第一螺旋传动副 9a 中的第一丝杆 9a1 的下端, 第一丝杆 9a1 竖向设置, 第一螺旋传动副 9a 中的第一螺套 9a2 则通过两第一连接轴 91 分别与第二关节轴承 6b 和第四关节轴承 8d 固定, 第二蜗轮蜗杆传动副中的第二蜗轮 8b2 则固定在第二螺旋传动副中的第二丝杆 9b1 的下端, 第二丝杆 9b1 竖向设置, 第二螺旋传动副中的第二螺套 9b2 则通过两第二连接轴 92 分别与第六关节轴承 6f 和第八关节轴承 6h 固定。

[0035] 本实施例中的关节轴承是一种特殊结构的滑动轴承, 其为标准部件, 在市场上能直接购买到, 它的结构比滚动轴承简单, 主要是由一个有外球面的内圈和一个有内球面的外圈组成, 能承受较大的负荷, 根据其不同的类型和结构, 可以承受径向负荷、轴向负荷或

径向、轴向同时存在的联合负荷。关节轴承一般用于速度较低的摆动运动（即角运动），由于滑动表面为球形，亦可在一定角度范围内作倾斜运动（即调心运动），在支承轴与轴壳孔不同心度较大时，仍能正常工作。

[0036] 本送料机构的工作原理及过程如下。

[0037] 送料过程：两个凸轮旋转，带动与凸轮接触的四个滚轮水平前后滑移，同时四根连杆也水平前后滑移，由于复位弹簧始终使各滚轮和相应凸轮保持接触状态，因此两个凸轮的旋转使四根连杆同步间歇高频往复水平前后滑移，在各连杆的带动下，四根摆杆的下端前后移动，使四根摆杆以位于摆杆中部的关节轴承为支点来回摆动，摆杆在摆动过程中，摆杆的下端会相对摆杆底部的关节轴承有一定的上下伸缩，同时，位于同侧的两摆杆的上端推动相应推料杆间歇高频往复水平前后滑移，最终实现间歇高频往复送料。

[0038] 送料行程的调节：电机同步带动两个蜗轮蜗杆传动副中的蜗杆旋转，两个蜗轮在两个蜗杆的带动下旋转，分别与两个蜗轮固定的两根丝杆转动，通过螺纹副的传动原理，两个螺旋传动副中的螺套会沿各自蜗杆竖向上移，带动位于摆杆中部的关节轴承沿相应摆杆上移，导致各摆杆支点两端的长度变化相同，实现送料距离调整的一致性。

[0039] 采用左右两组完全相同的凸轮连杆结构，两个凸轮之间通过凸轮轴连接而同步转动，保证送料节距精度左右一致。单组结构中，采用对称的刚性往返送料结构，保证送料到位。单组结构中复位弹簧的作用是有有效的消除了各个连接部位的间隙，大大提高送料的精度。

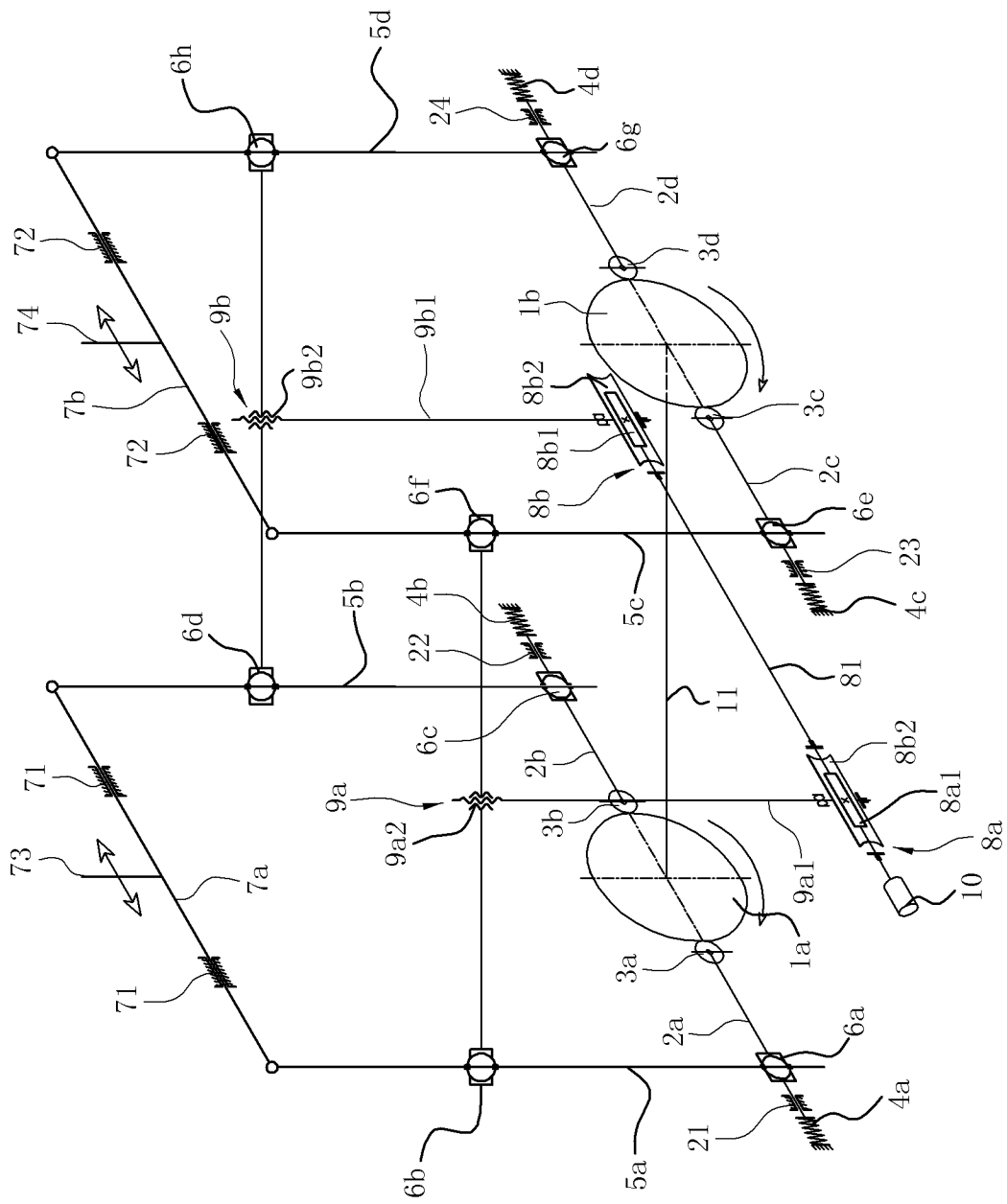


图 1

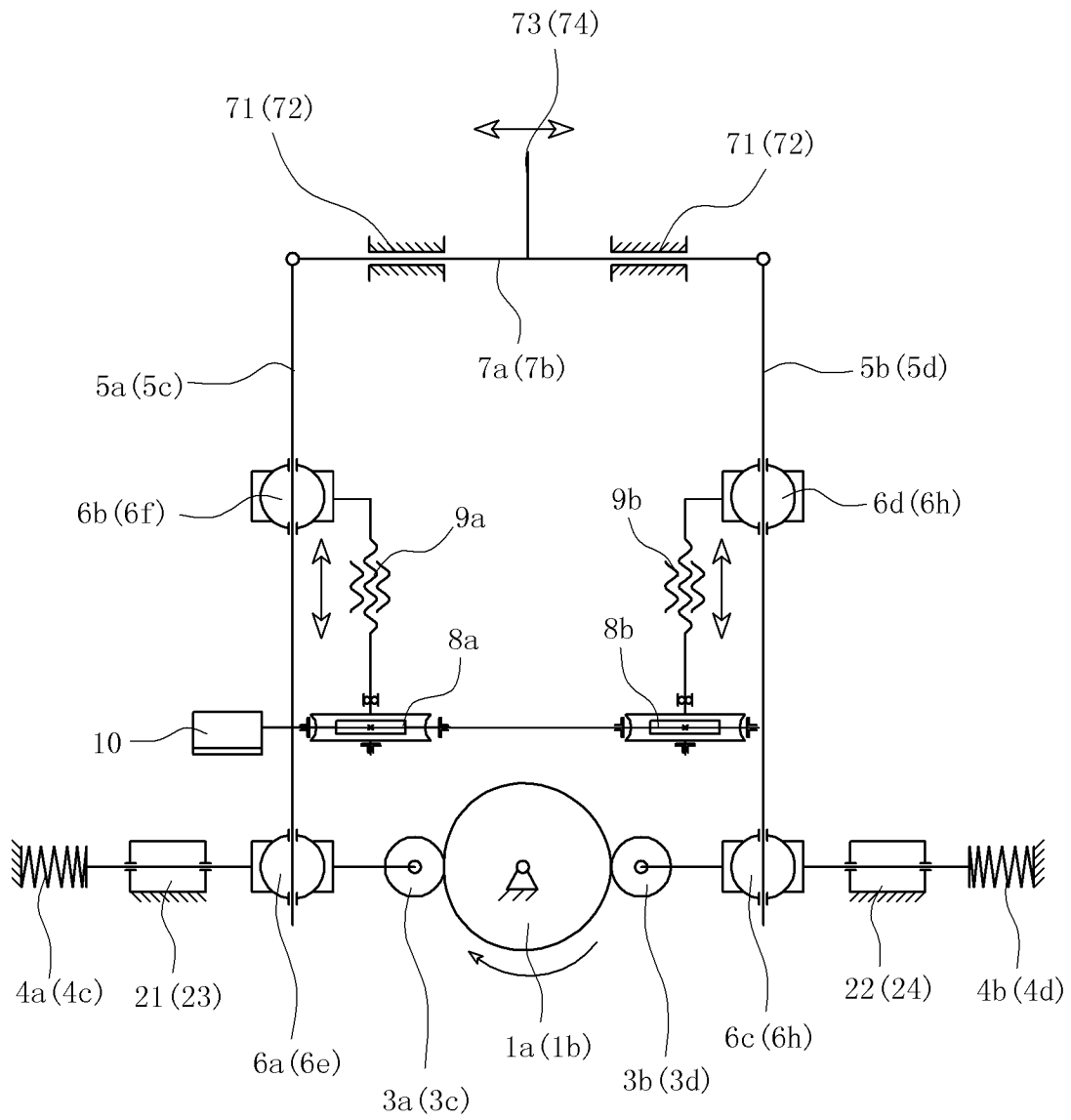


图 2