



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104249452 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 31

(21) 申请号 201310287253. 7

(22) 申请日 2013. 06. 29

(71) 申请人 盛子望

地址 264209 山东省威海市火炬高技术产业
开发区怡海园 42 号

(72) 发明人 盛子望 连上阳 刘晓刚 于立明
盛同飞

(51) Int. Cl.

B29C 65/08(2006. 01)

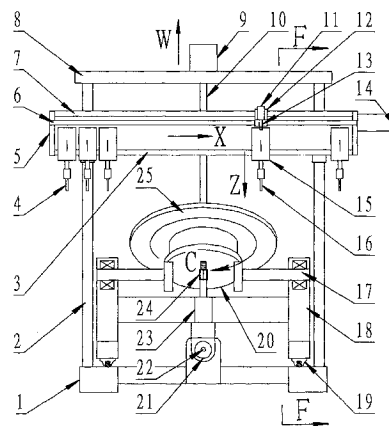
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

多头五轴超声波塑料点焊机

(57) 摘要

一种多头五轴超声波塑料点焊机, 多个声头分别固定在各自随动滑枕上, 所有声头分时共用一个主动滑枕, 主动滑枕与随动滑枕通过自动离合器连接或分离, 活动横梁左右两端均有延伸段, 该延伸段上有沿 X 向均布的定位锁用以锁定备用声头, 工作声头由驱动器驱动沿 X、Z 两个方向数控位移; 工作台由摇篮和转盘构成, 绕 A 轴和 C 轴数控转动, 摇篮支架通过水平移动副与设备底座浮动连接, 并由数控驱动器沿 Y 轴驱动做前后水平数控位移, 这样便能实现声头与工件相对五轴运动, 同时实现多品种声头快速互换, 且优化结构后造价较低, 本发明适用于三维空间曲面不同品种多点快速自动焊接, 并且只要修改程序就可以快速适应新产品焊接要求, 实现柔性化制造。



1. 一种多头五轴超声波塑料点焊机,由机架、工作台和多组声头组件构成,其特征是:声头滑枕分为主动滑枕和随动滑枕两部分,多个声头分别固定在各自随动滑枕上,所有声头分时共用一个主动滑枕,主动滑枕和随动滑枕分别通过 X 向移动副与活动横梁浮动连接,主动滑枕与随动滑枕通过自动离合器连接或分离,主动滑枕由数控驱动器驱动并带动所结合的随动滑枕及声头沿 X 轴做左右水平数控位移,主动滑枕与随动滑枕分离后在 X 方向无运动干涉;龙门架固定在底座后部,活动横梁通过竖直移动副与龙门架立柱浮动连接,并由驱动器沿 W 轴驱动做升降位移;工作台由摇篮支架、摇篮和转盘构成,转盘通过 C 向转动副与摇篮浮动连接,并由数控驱动器驱动绕 C 轴数控转动;摇篮通过 A 向铰接轴与摇篮支架铰接,并由数控驱动器驱动绕 A 向铰接轴数控转动,C 轴与 A 轴始终正交;摇篮支架通过水平移动副与设备底座浮动连接,并由数控驱动器沿 Y 轴驱动做前后水平数控位移。

2. 根据权利要求 1 所述的多头五轴超声波塑料点焊机,其特征是:活动横梁左右两端均有延伸段,且两端延伸段的有效长度均大于等于全部备用声头组件宽度之和,活动横梁两端延伸段上有沿 X 向均布的定位锁,定位锁的 X 向中心距大于等于备用声头组件的宽度,所有随动滑枕对应位置均有与定位锁相匹配的定位结构。

3. 根据权利要求 1 所述的多头五轴超声波塑料点焊机,其特征是:主动滑枕上有垂直于 X 轴的移动副,所述的移动副活动构件前端有卡头,所有随动滑枕对应位置均有与所述的卡头相匹配的卡口,卡头在 X 向与卡口相吻合,移动副活动构件由固定在主动滑枕上的直线驱动器自动驱动,所述的卡头与卡口方位可以互换。

4. 根据权利要求 1 所述的多头五轴超声波塑料点焊机,其特征是:主动滑枕上有垂直于 X 轴的导套,离合气缸固定在主动滑枕上,导套内径与离合气缸活塞杆外径相匹配,离合气缸活塞杆前端做成圆柱或圆锥销钉状,所有随动滑枕对应位置均有与离合气缸活塞杆前端离合销钉相匹配的销钉孔,离合销钉与销钉孔相吻合。

5. 根据权利要求 1 所述的多头五轴超声波塑料点焊机,其特征是:从摇篮铰接转轴轴线方向看,摇篮支架呈凸字形或 L 形结构,摇篮铰接转轴位于凸起高点。

6. 根据权利要求 1 所述的多头五轴超声波塑料点焊机,其特征是:用丝杠副驱动 X、Y 两个直线轴运动,且丝杠转动,螺母平移;用蜗轮副驱动 A、C 两个旋转轴运动。

7. 根据权利要求 2 所述的多头五轴超声波塑料点焊机,其特征是:定位锁采用机械卡销结构,活动横梁延伸段上有沿 X 向均布的卡头,卡头的 X 向中心距大于等于备用声头组件的宽度,所有随动滑枕对应位置均有与离合销钉联动的浮动卡板,浮动卡板前端有与前述卡头相匹配的卡口,浮动卡板后端有顶杆位于销钉孔内,且顶杆上端不超出销钉孔上端面,有回位力或回转力矩作用在浮动卡板上,该回位力或回转力矩的方向与驱动离合销钉结合随动滑枕的作用力方向相反且小于驱动离合销钉结合随动滑枕的作用力,所述的回位力或回转力矩包括但不限于弹力、重力和磁力,所述的卡头与卡口方位可以互换。

8. 根据权利要求 2 所述的多头五轴超声波塑料点焊机,其特征是:采用弹性定位珠做定位锁,活动横梁延伸段上有沿 X 向均布的弹性定位珠,弹性定位珠的 X 向中心距大于等于备用声头组件的宽度,所有随动滑枕对应位置均有与弹性定位珠相匹配的定位孔。

多头五轴超声波塑料点焊机

所属技术领域

[0001] 本发明涉及一种点焊机,尤其是适用于三维空间曲面多点焊接的智能柔性化多轴超声波塑料点焊机。

背景技术

[0002] 专利 ZL201320298631.7 公布了一种五轴超声波塑料点焊机,综合摇篮式五轴机械加工中心和龙门式五轴机械加工中心的优点,再结合超声波塑料点焊机的工作原理及受力特征创新结构设计,该发明解决其技术问题所采用的技术方案是:声头组件通过水平移动副与活动横梁浮动连接,并由数控驱动器沿 X 轴驱动做水平运动;活动横梁通过竖直移动副与龙门式活动机架立柱浮动连接,并由驱动器沿 W 轴驱动做升降运动;龙门式活动机架通过水平移动副与设备底座浮动连接,并由数控驱动器沿 Y 轴驱动做水平运动;摇篮式工作台由摇篮和转盘构成,摇篮直接与底座铰接,并由数控驱动器驱动绕铰接转轴转动,摇篮上的转盘由数控驱动器驱动绕 C 向转轴转动,C 向转轴与所述的摇篮水平铰接转轴始终正交。

[0003] 专利 ZL201320298631.7 发明的有益效果是:在实现三维空间曲面多点智能柔性焊接的前提下,大幅度降低设备成本,同时大幅度减少占地空间,利于普及。不过,实际应用中往往需要在一套产品上焊接不同形状的焊点,也就是需要更换不同结构形状的声头,而超声波声头不同于其他部件,超声波声头需要与换能器做声学耦合,一般是采用高强度螺栓在特定工艺下拧紧,很难实现自动化,即便投入较大成本后实现自动更换声头,也会因此影响生产效率;目前焊接机械手一般采用更换整个声头组件的办法来达到更换声头的目的,声头组件结构复杂导致自动抓取机械手制造成本较高。

[0004] 另外,专利 ZL201320298631.7 公布的五轴超声波塑料点焊机的 Y 轴移动为动柱式结构,虽然其龙门架已经做了轻量化设计,但是仍有较大自重,如果再加上多个备用声头的重量,总重量偏大,且重心偏高,导致 Y 轴运动的稳定性和机动性较差。

发明内容

[0005] 为了克服现有超声波塑料点焊机的不足,本发明提供一种多头五轴超声波塑料点焊机,在专利 ZL201320298631.7 公布的一种五轴超声波塑料点焊机基础上,实现多品种声头快速更换,同时优化 Y 轴运动的稳定性和机动性。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:声头滑枕分为主动滑枕和随动滑枕两部分,多个声头分别固定在各自随动滑枕上,所有声头分时共用一个主动滑枕,主动滑枕和随动滑枕分别通过 X 向移动副与活动横梁浮动连接,主动滑枕与随动滑枕通过自动离合器连接或分离,主动滑枕由数控驱动器驱动并带动所结合的随动滑枕及声头沿 X 轴做左右水平数控位移,随主动滑枕同步移动的声头组件称作工作声头组件,主动滑枕与随动滑枕分离后在 X 方向无运动干涉,此时随动滑枕不再随主动滑枕移动,不随主动滑枕移动的声头组件称作备用声头组件;活动横梁左右两端均有延伸段,且两端延伸段的有效长度均大于等于全部备用声头组件宽度之和,活动横梁两端延伸段上有沿 X 向均布的定位锁,定位

锁的 X 向中心距大于等于备用声头组件的宽度,所有随动滑枕上均有与定位锁相匹配的定位结构,所有备用声头组件均被锁定在活动横梁延伸段上;龙门架固定在底座后部,让出前面空间便于取放工件,活动横梁通过竖直移动副与龙门架立柱浮动连接,并由驱动器沿 W 轴驱动做升降位移;工作台由摇篮支架、摇篮和转盘构成,转盘通过 C 向转动副与摇篮浮动连接,并由数控驱动器驱动绕 C 轴数控转动;摇篮通过 A 向铰接轴与摇篮支架铰接,并由数控驱动器驱动绕 A 向铰接轴数控转动,C 轴与 A 轴始终正交;摇篮支架通过水平移动副与设备底座浮动连接,并由数控驱动器沿 Y 轴驱动做前后水平数控位移。

[0007] 定义“X、Y、Z 轴”是建立在笛卡尔坐标系上的直线轴,符合右手法则。以立式多头五轴超声波塑料点焊机为例,定义 X 轴为左右方向的水平轴,Y 轴为前后方向的水平轴,Z 轴为竖直轴;定义“Z 轴”为主轴,即 Z 轴与声头中心线重合,此外设“W 轴”与 Z 轴平行。

[0008] 定义“A、B、C 轴”为旋转轴,A 轴平行于 X 轴,B 轴平行于 Y 轴,C 轴垂直于 A(或 B)轴。以立式多头五轴超声波塑料点焊机为例,横置摇篮以 A 轴作为基础旋转轴绕 X 轴旋转,C 轴作为浮动旋转轴始终保持与 A 轴相互立交,A 轴的旋转会改变 C 轴的定向,C 轴的旋转不改变 A 轴的定向。

[0009] 所述的“声头组件”包括常规意义上的声头、变幅杆、换能器及其护座,在这里换能器护座可以兼作随动滑枕,必要时增加独立随动滑枕,并且在随动滑枕与换能器护座之间增加焊接气缸(或弹簧)及移动副。较佳的是采用丝杠副串联弹簧驱动活动横梁沿 W 轴升降运动,或者采用串联气缸驱动活动横梁沿 W 轴升降运动,这样可以省去独立的随动滑枕,而以换能器护座兼作随动滑枕。

[0010] 所述的“延伸段”是指活动横梁正常工作区域外侧的部分活动横梁(含移动副、驱动副等),所述的活动横梁正常工作区域是工作声头组件焊接工件时在活动横梁上沿 X 轴活动的区域。

[0011] 所述的“离合器”结合时具有限定主动滑枕与随动滑枕在 X 轴方向错位的功能,包括但不限于机械卡销,电磁耦合等形式,较佳的是采用机械卡销结构:主动滑枕上有垂直于 X 轴的移动副,所述的移动副活动构件前端有卡头(前端是指该构件朝向随动滑枕的一端),随动滑枕对应位置均有与所述的卡头相匹配的卡口,主动滑枕沿 X 向平移到随动滑枕位置后,固定在主动滑枕上的直线驱动器驱动卡头插入卡口,此时离合器结合,随动滑枕随主动滑枕同步移动;当主动滑枕带动随动滑枕平移到活动横梁延伸段定位锁位置被锁定后,直线驱动器驱动卡头退出卡口,此时离合器分离,随动滑枕不随主动滑枕移动。所述的“卡口”包括但不限于 U 型卡槽、圆孔、方孔或锥孔等,所述的“卡头”前端伸入卡口部分在 X 向与卡口相吻合,所述的卡头与卡口方位互换后有同等功效,较佳的是卡头在主动滑枕上。

[0012] 更佳的是采用圆柱或圆锥销钉作离合器的卡头,销钉由气缸驱动,具有结构简单、定位导向好等优点:主动滑枕上有垂直于 X 轴的导套,离合气缸固定在主动滑枕上,导柱后端与离合气缸活塞杆连接,导柱前端做成销钉状,随动滑枕对应位置均有与所述的销钉相匹配的销钉孔,主动滑枕沿 X 向平移到随动滑枕位置后,气缸驱动销钉插入销钉孔,此时离合器结合,随动滑枕随主动滑枕同步移动。具体实施时甚至可以把气缸活塞杆本身当作导柱,将其前端做成销钉状,直接与随动滑枕上的销钉孔配合构成离合器。

[0013] 所述的“定位锁”锁定时具有限定随动滑枕与活动横梁延伸段在 X 轴方向错位的功能,定位锁可以采用与“离合器”类似的卡销结构,较佳的是采用与离合器销钉联动的浮

动卡板或弹性定位珠作为备用声头组件的定位锁,具有结构简单,无需独立驱动等优点。

[0014] 所述的离合器与定位锁相互连锁,两者之间至少有一个处于结合或锁定状态。

[0015] 所述的“X轴移动副”包括但不限于滚珠直线滑轨、光轴、异形滑杆、滑槽等,较佳的是采用滚珠直线滑轨,具有侧向抗扭,阻尼小,运动精度高等优点。

[0016] 较佳的是用丝杠副驱动 X、Y 两个直线轴运动,可以减小驱动功率,运动平稳,定位精准;用蜗轮副驱动 A、C 两个旋转轴运动,可以用较小功率克服较大颠覆力矩。

[0017] 较佳的是,从 A 向铰接轴轴线方向看,摇篮支架呈凸字形或 L 形结构, A 向铰接轴位于凸起高点,凸字形或 L 形结构可以最大限度减轻摇篮支架重量,降低设备成本,同时还可以避免活动横梁与摇篮支架高度干涉。

[0018] 本发明的有益效果是:在实现三维空间曲面多点智能柔性焊接的前提下,以较低成本实现多品种声头快速更换,提高生产效率,同时优化 Y 轴运动的稳定性和机动性。

附图说明

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0020] 图 1 是本发明第一个具体实施例的结构原理主视图。

[0021] 图 2 是图 1 的侧向视图。

[0022] 图 3 是图 1 的 F-F 向剖视图。

[0023] 图 4 是图 2 的局部放大图。

[0024] 图 5 是本发明第二个具体实施例的结构原理侧视图。

[0025] 图 6、图 7 是图 5 的局部放大图。

[0026] 图 8、图 9 是第三个具体实施例的局部放大图。

[0027] 图中 1. 底座, 2. 光轴立柱兼 W 向移动副, 3. 下 X 向移动副, 4. 备用声头组件, 5. 活动横梁, 6. X 轴丝杠副, 7. 上 X 向移动副, 8. 固定横梁, 9. W 轴伺服电机, 10. W 轴丝杠副, 11. 离合气缸, 12. 主动滑枕, 13. 离合销钉, 14. X 轴伺服电机, 15. 随动滑枕, 16. 工作声头, 17. A 向铰接轴, 18. 摇篮支架, 19. Y 向移动副, 20. 摇篮, 21. Y 轴伺服电机, 22. Y 轴丝杠副, 23. A 轴伺服电机, 24. A 轴蜗轮副, 25. 转盘, 26. C 轴伺服电机, 27. C 轴蜗轮副, 28. 工件, 29. Z 轴焊接弹簧, 30. 弹性定位珠, 31. Z 轴焊接气缸, 32. W 轴升降气缸, 33. 卡头, 34. 浮动卡板, 35. 压簧, 36. 顶杆, 37. 卡口, 38. 转轴。

具体实施方式

[0028] 在图 1、图 2 和图 3 中, X 轴为左右水平直线轴, Y 轴为前后水平直线轴, Z 轴为上下竖直直线轴, W 轴平行于 Z 轴, A 轴为基础旋转轴, A 轴平行于 X 轴, C 轴为浮动旋转轴, C 轴垂直于 A 轴;采用中薄板冷弯槽钢做活动横梁 (5), 活动横梁左右两端均有延伸段, 且两端延伸段的有效长度均大于等于全部四组备用声头 (4) 宽度之和;活动横梁上有上下平行排布的两组 X 向移动副, 四组备用声头组件和一组工作声头组件通过下 X 向移动副 (3) 与活动横梁浮动连接, 主动滑枕 (12) 通过上 X 向移动副 (7) 与活动横梁浮动连接, 并由 X 轴伺服电机 (14) 通过 X 轴丝杠副 (6) 驱动沿 X 轴数控位移;主动滑枕上有离合销钉 (13), 该离合销钉由固定在主动滑枕上的离合气缸 (11) 上下驱动, 工作声头组件由工作声头 (16) 和随动滑枕 (15) 构成, 随动滑枕上有与主动滑枕上离合销钉相匹配的销钉孔;活动横梁延

伸段上有沿 X 向均布的弹性定位珠 (30), 弹性定位珠的中心距大于等于备用声头组件的宽度, 并且所有声头组件的随动滑枕上均有与弹性定位珠相匹配的定位孔。工作时, 按照声头的排列顺序依次选用不同结构的声头, 以初始状态四组备用声头均在左端延伸段为例, 主动滑枕通过离合销钉结合最右端一组声头组件进行焊接, 完成该组焊接后将该声头组件移至活动横梁最右端, 并由活动横梁右端延伸段上的弹性定位珠临时锁定该声头组件, 松开离合销钉, 该工作声头就变换为备用声头, 驱动主动滑枕到左端四组备用声头组件中靠右端一组声头组件上方, 驱动离合销钉下行, 结合该声头组件, 克服弹性定位珠对该组声头组件的临时锁定, 沿 X 轴位移进入工作区域, 该组备用声头就变换为工作声头进行焊接, 此时状态如图 1 所示, 以此类推从右向左依次更换声头组件完成全部焊接, 下一件焊接时再反过来从左向右依次完成。龙门架由光轴立柱 (2, 兼 W 向移动副) 和顶部固定横梁 (8) 构成, 活动横梁通过 W 向移动副 (2) 与龙门架立柱浮动连接, Z 轴焊接弹簧 (29) 上端与 W 轴丝杠副 (10) 螺母下端连接, 弹簧下端与活动横梁连接, W 轴丝杠副螺母通过竖直移动副与活动横梁浮动连接, W 轴伺服电机 (9) 通过 W 轴丝杠副串联 Z 轴焊接弹簧驱动活动横梁沿 W 轴位移, 摇篮式工作台由摇篮支架 (18)、摇篮 (20) 和转盘 (25) 构成, 摇篮支架通过 Y 向移动副 (19) 与设备底座 (1) 浮动连接, 并由 Y 轴伺服电机 (21) 通过 Y 轴丝杠副 (22) 沿 Y 轴驱动前后水平运动; 摇篮通过 A 向铰接轴 (17) 与摇篮支架铰接, 并由 A 轴伺服电机 (23) 通过 A 轴蜗轮副 (24) 驱动绕 A 向铰接轴转动, 摇篮上的转盘由 C 轴伺服电机 (26) 通过 C 轴蜗轮副 (27) 驱动绕其自身转轴 360 度转动, 转盘自身转轴与 A 向铰接轴始终正交; 从 A 向铰接轴轴线方向看, 摇篮支架呈凸字形结构, A 向铰接轴位于凸起高点, 凸字形结构可以最大限度减轻摇篮支架重量, 降低设备成本, 同时还可以避免活动横梁 (5) 与摇篮支架高度干涉; 工作时, 先将工件 (28) 上需要焊接的那个点绕 C 轴转动, 使该点的法线处在 Y-Z 平面内, 再绕 A 向铰接轴转动, 使该点的法线平行于 Z 轴, 然后沿 Y 轴平移该焊接点至声头所在 X-Z 平面内, 同时沿 X 轴平移声头至该焊接点正上方, 再沿 W 轴下移活动横梁, 当工作声头接触工件后声头的反作用力克服 Z 轴焊接弹簧压力沿 Z 轴位移完成设定压力焊接。

[0029] 图 4 是图 2 的局部放大图, 采用中薄板冷弯槽钢做活动横梁 (5), 活动横梁上有上下平行排布的两组 X 向移动副, 备用声头组件和工作声头组件通过下 X 向移动副 (3) 与活动横梁浮动连接, 活动横梁延伸段上有沿 X 向均布的弹性定位珠 (30), 所有随动滑枕上均有与弹性定位珠相匹配的定位孔, 备用声头组件被弹性定位珠临时锁定, 不会因为设备震动而偏离设定位置; 离合气缸 (11) 固定在主动滑枕 (12) 上, 其活塞杆前端连接离合销钉 (13), 主动滑枕上有 Z 向导套, 兼做导柱的离合销钉穿过该导套, 工作声头组件由工作声头 (16) 和随动滑枕 (15) 构成, 所有随动滑枕上均有与前述离合销钉相匹配的销钉孔, 主动滑枕通过上 X 向移动副 (7) 与活动横梁浮动连接, 并由 X 轴伺服电机通过 X 轴丝杠副 (6) 驱动沿 X 轴数控位移到备用声头组件随动滑枕位置后, 离合气缸驱动离合销钉下行插入销钉孔结合随动滑枕, X 轴伺服电机的驱动力远大于弹性定位珠的临时锁定力, 强行驱动备用声头组件进入焊接工作区域成为工作声头组件, 并沿 X 轴同步数控位移, 焊接时, W 轴伺服电机通过 W 轴丝杠副 (10) 串联 Z 轴焊接弹簧 (29) 驱动活动横梁沿 W 轴位移, 当工作声头接触工件后声头的反作用力克服 Z 轴焊接弹簧压力沿 Z 轴位移完成设定压力焊接; 当工作声头组件随主动滑枕平移到活动横梁延伸段定位锁位置被弹性定位珠锁定后, 离合气缸驱动离合销钉上行退出销钉孔, 此时主动滑枕与随动滑枕在 X 方向无运动干涉, 该随动滑枕不

再随主动滑枕移动。

[0030] 在图 5 中,龙门架由光轴立柱 (2,兼 W 向移动副) 和顶部固定横梁 (8) 构成,采用中薄板冷弯不等边角钢做活动横梁 (5),活动横梁通过 W 向移动副 (2) 与龙门架立柱浮动连接,W 轴升降气缸 (32) 前端向下安装在固定横梁上 (所述的气缸“前端”是指气缸活塞杆一端,反之为“尾端”),Z 轴焊接气缸 (31) 活塞杆与 W 轴升降气缸活塞杆连接,Z 轴焊接气缸尾端与活动横梁连接;摇篮式工作台由摇篮支架 (18)、摇篮 (20) 和转盘 (25) 构成,摇篮支架通过 Y 向移动副 (19) 与设备底座 (1) 浮动连接,并由 Y 轴伺服电机 (21) 通过 Y 轴丝杠副 (22) 沿 Y 轴驱动前后水平运动;从 A 向铰接轴轴线方向看,摇篮支架呈 L 形结构,A 向铰接轴位于凸起高点,L 形结构可以最大限度减轻摇篮支架重量,降低设备成本,同时还可以避免活动横梁 (5) 与摇篮支架高度干涉;工作时,W 轴升降气缸与 Z 轴焊接气缸串联驱动活动横梁沿 W 轴位移,并带动声头下行完成焊接。

[0031] 在图 6 中,活动横梁 (5) 两端延伸段上均布有多个卡头 (33),随动滑枕 (15) 上有与离合销钉 (13) 联动的浮动卡板 (34),浮动卡板前端的卡口在 X 向与前述卡头相吻合,位于销钉孔内的顶杆 (36) 与浮动卡板后端固定连接,并由压簧 (35) 支撑,离合销钉下行结合随动滑枕的同时下压顶杆,并进一步克服压簧弹力压下浮动卡板,使得浮动卡板上表面低于卡头下沿,此时随动滑枕从活动横梁延伸段上解除锁定并随主动滑枕 (12) 同步移动,由于顶杆上端不超出销钉孔上端面,因此在浮动卡板与卡头解锁前离合销钉先结合随动滑枕,可避免备用声头组件位置失控;在图 7 中,离合销钉上行分离随动滑枕的同时释放顶杆,浮动卡板在压簧的反弹力作用下回升到初始位置,使得浮动卡板高度与卡头重合,从而将随动滑枕锁定在活动横梁延伸段上。

[0032] 在图 8 中,离合气缸固定在主动滑枕 (12) 上,其活塞杆前端做成圆锥销钉状直接兼作离合销钉 (13),随动滑枕 (15) 上有与该离合销钉相匹配的销钉孔,活动横梁 (5) 两端延伸段上均布有多个卡口 (37),随动滑枕上有与离合销钉联动的浮动卡板 (34),浮动卡板前端的卡头在 X 向与前述卡口相吻合,浮动卡板前部重量大于后部重量产生使其绕转轴 (38) 逆时针回转的力矩 (也可以利用扭簧或磁铁生成上述回转力矩),位于随动滑枕销钉孔内的顶杆 (36) 与浮动卡板固定连接,离合销钉下行结合随动滑枕的同时下压顶杆,并进一步克服浮动卡板回转力矩驱动浮动卡板绕转轴顺时针旋转,使得其前端卡头上翘脱离卡口,此时随动滑枕从活动横梁延伸段上解除锁定并随主动滑枕同步移动;在图 9 中,离合销钉上行分离随动滑枕的同时释放顶杆,浮动卡板在前述回转力矩作用下逆时针回转到初始位置,使得卡头位置与卡口重合,从而将随动滑枕锁定在活动横梁延伸段上。

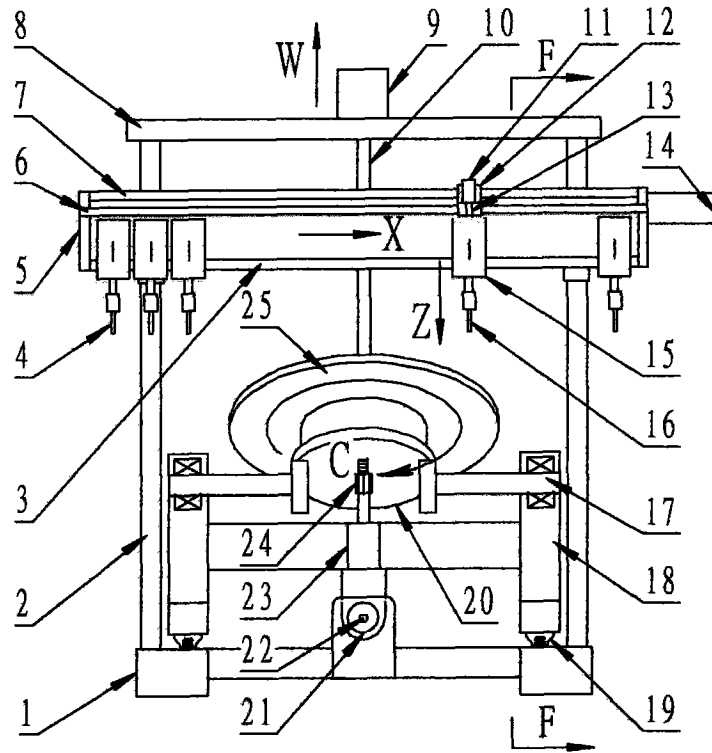


图 1

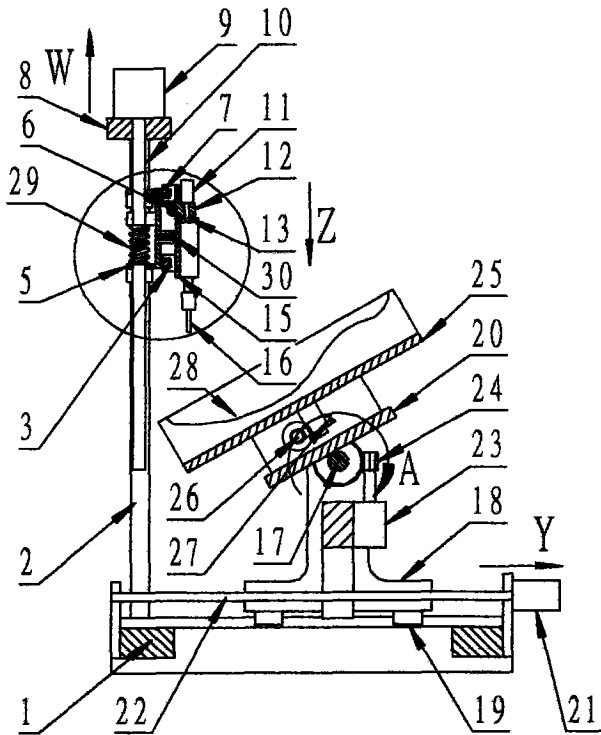


图 2

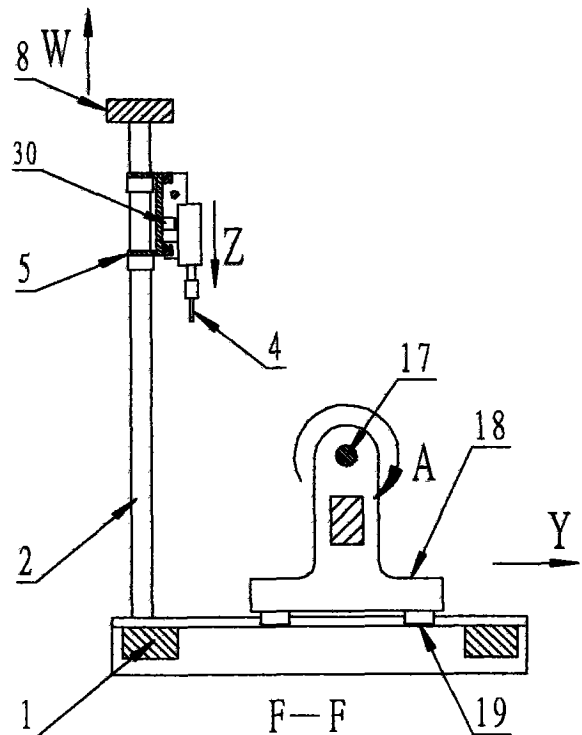


图 3

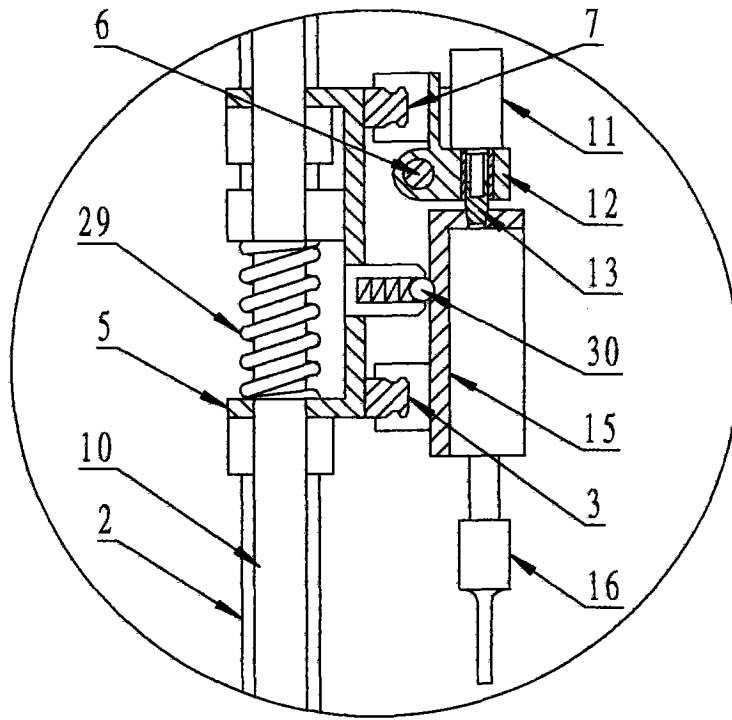


图 4

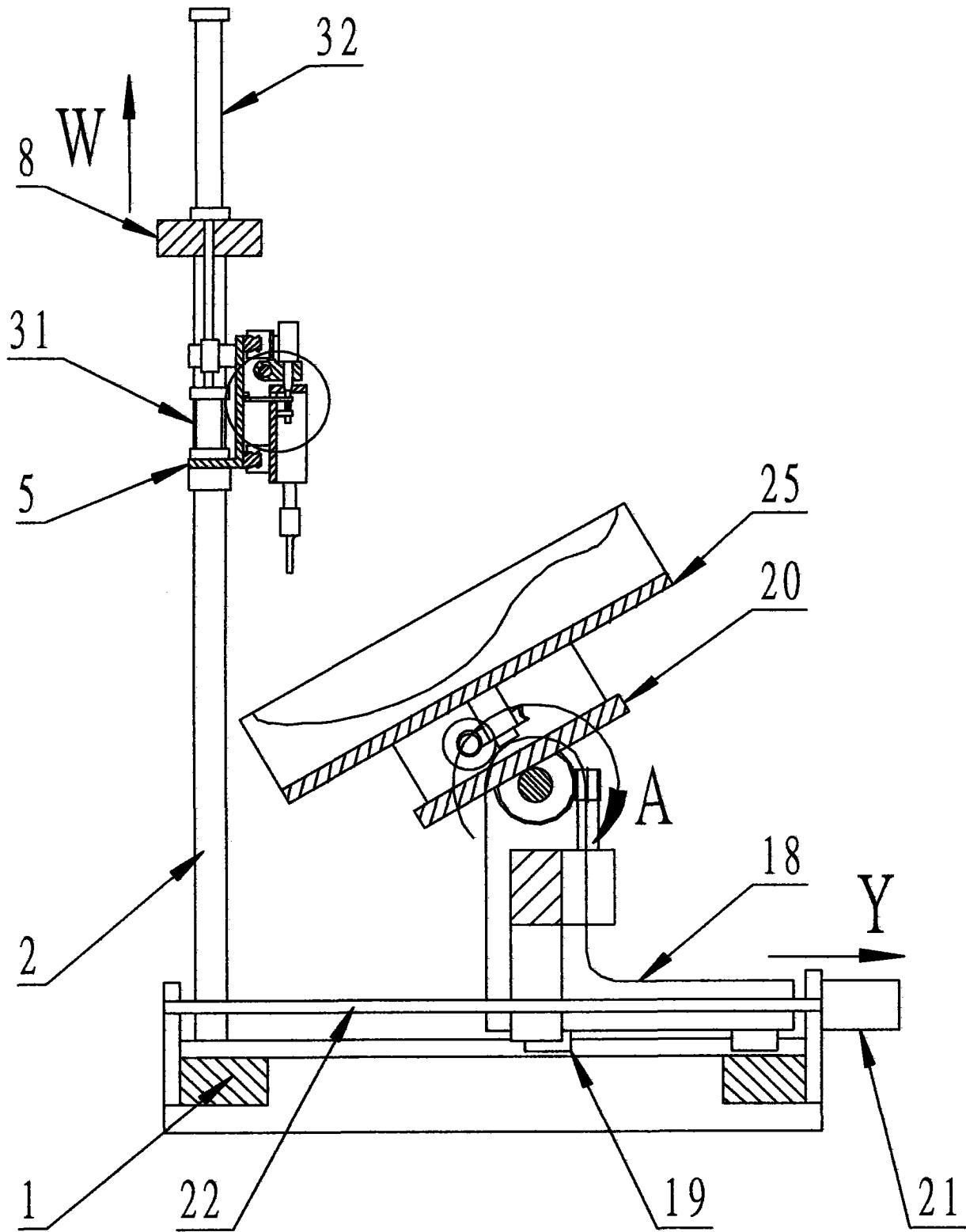


图 5

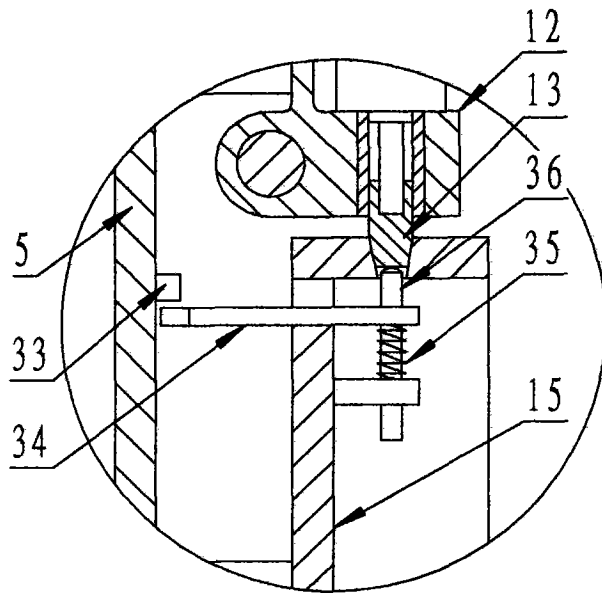


图 6

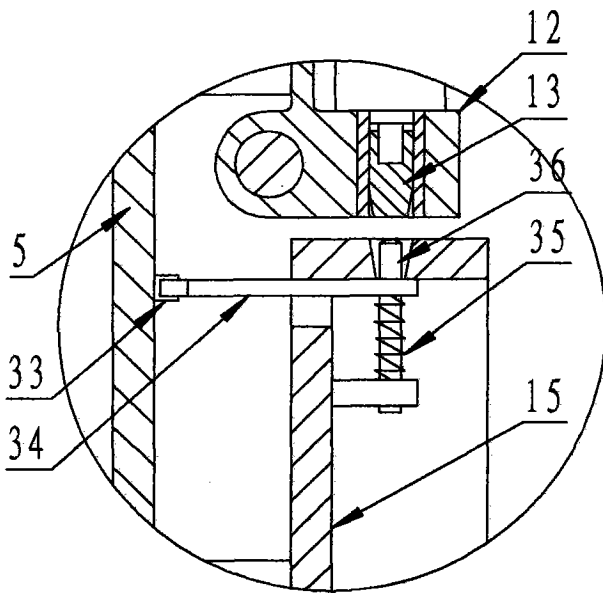


图 7

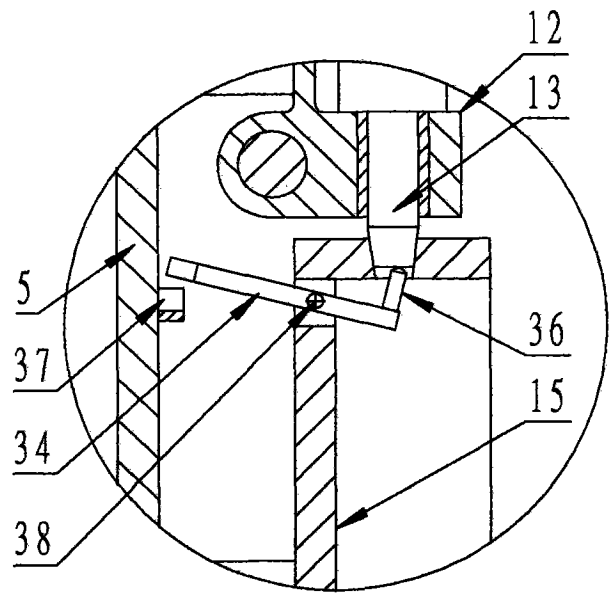


图 8

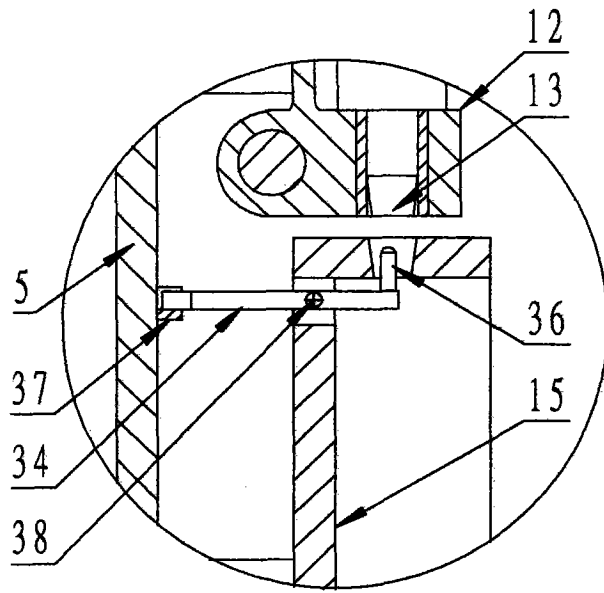


图 9