(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208196217 U
(45)授权公告日 2018.12.07

(21)申请号 201820514103.3

(22)申请日 2018.04.11

(73)专利权人 安徽理工大学
地址 232001 安徽省淮南市泰丰大街168号

(72)发明人 余汉伟 马俊 余静 程旋威 窦海石

(51)Int.Cl.
B23Q 3/06(2006.01)
B23Q 7/00(2006.01)
B23Q 39/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

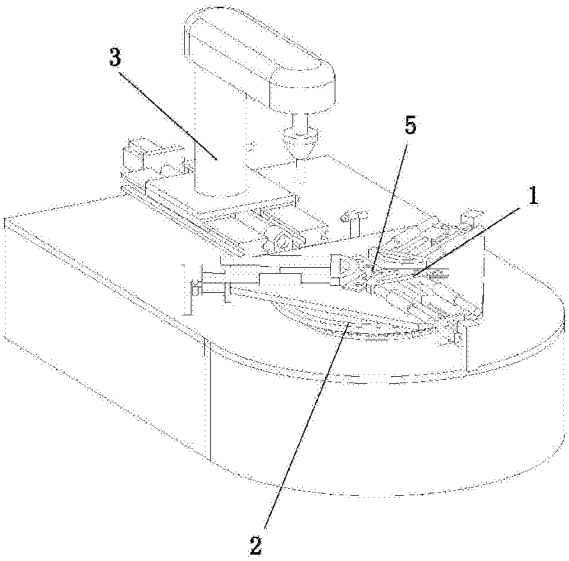
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54)实用新型名称

一种适用多种连接件的加工装置

(57)摘要

本实用新型涉及加工设备领域，特别涉及一种适用多种连接件的加工装置，包括夹持装置、旋转装置、钻孔装置和控制装置，所述夹持装置设置有承载平台和夹持机构，所述旋转装置包括有用于承托夹持装置的旋转平台和用于驱动旋转平台转动的驱动组件，旋转平台的底部设置有与驱动组件啮合的齿圈，所述钻孔装置包括有用以对连接件进行钻孔的钻孔组件和移动组件，所述控制装置包括有控制器和传感器组件，本实用新型能够实现对L型连接件或者Y型连接件等不同连接件更换加工，无需要跟换夹具，节省加工步骤，提高加工效率，避免不必要的人工成本的浪费，夹持机构保证在对未加工完成连接件进行钻孔的时候振动较小，提高加工精度。



CN 208196217 U

1.一种适用多种连接件的加工装置，其特征在于：包括有用于夹持连接件(5)的夹持装置(1)、用于驱动夹持装置(1)旋转的旋转装置(2)、用于对连接件(5)进行钻孔的钻孔装置(3)和控制装置，所述夹持装置(1)设置在旋转装置(2)的顶部，所述钻孔装置(3)设置在旋转装置(2)的旁侧，所述旋转装置(2)、钻孔装置(3)和夹持装置(1)均与控制器电性连接，所述夹持装置(1)设置有用于承载连接件(5)的承载平台(1a)和用于夹持连接件(5)的夹持机构(1b)，所述夹持机构(1b)与承载平台(1a)滑动配合，所述旋转装置(2)包括有用于承托夹持装置(1)的旋转平台(2a)和用于驱动旋转平台(2a)转动的驱动组件(2b)，旋转平台(2a)的底部设置有与驱动组件(2b)啮合的齿圈(2c)，所述钻孔装置(3)包括有用以对连接件(5)进行钻孔的钻孔组件(3a)和用于钻孔组件(3a)向夹持装置(1)移动的移动组件，所述控制装置包括有控制器和与控制器电性连接的传感器组件(4)。

2.根据权利要求1所述的一种适用多种连接件的加工装置，其特征在于：所述夹持机构(1b)包括有呈Y型分布的第一夹持组件(1c)、第二夹持组件(1d)和第三夹持组件(1e)，所述第一夹持组件(1c)包括有月牙形结构的第一顶持框(1c1)和用于驱动第一顶持框(1c1)向承载平台(1a)的中心行进的第一推动组件，所述第二夹持组件(1d)包括有月牙形结构的第二顶持框(1d1)和用于驱动第二顶持框(1d1)向承载平台(1a)的中心行进的第二推动组件，所述第三夹持组件(1e)包括有月牙形结构的第三顶持框(1e1)和用于驱动第三顶持框(1e1)向承载平台(1a)的中心行进的第三推动组件。

3.根据权利要求2所述的一种适用多种连接件的加工装置，其特征在于：所述第一推动组件包括有第一驱动电缸(1c2)和第一滑块(1c3)，所述第一滑块(1c3)与第一驱动电缸(1c2)传动连接，第一顶持框(1c1)与第一滑块(1c3)固定连接，第一顶持框(1c1)上设置有两个水平设置的第一导向杆(1c4)，每个第一导向杆(1c4)上套设有第一导向套，第一导向杆(1c4)的中心线与第一驱动电缸(1c2)的驱动方向平行。

4.根据权利要求3所述的一种适用多种连接件的加工装置，其特征在于：所述第二推动组件包括有第二驱动电缸(1d2)和第二滑块(1d3)，所述第二滑块(1d3)与第二驱动电缸(1d2)传动连接，第二顶持框(1d1)与第二滑块(1d3)固定连接，第二顶持框(1d1)上设置有两个水平设置的第二导向杆(1d4)，每个第二导向杆(1d4)上套设有第二导向套，第二导向杆(1d4)的中心线与第一驱动电缸(1c2)的驱动方向平行。

5.根据权利要求4所述的一种适用多种连接件的加工装置，其特征在于：所述第三推动组件包括有第三驱动电缸(1e2)和第三滑块(1e3)，所述第三滑块(1e3)与第三驱动电缸(1e2)传动连接，第三顶持框(1e1)与第三滑块(1e3)固定连接，第三顶持框(1e1)上设置有两个水平设置的第三导向杆(1e4)，每个第三导向杆(1e4)上套设有第三导向套，第三导向杆(1e4)的中心线与第三驱动电缸(1e2)的驱动方向平行。

6.根据权利要求5所述的一种适用多种连接件的加工装置，其特征在于：所述第一驱动电缸(1c2)的驱动方向、第二驱动电缸(1d2)的驱动方向和第三驱动电缸(1e2)的驱动方相互所成夹角均为120度，所述承载平台(1a)包括有供第一滑块(1c3)滑动的第一滑槽、供第二滑块(1d3)滑动的第二滑槽和供第三滑块(1e3)滑动的第三滑槽。

7.根据权利要求6所述的一种适用多种连接件的加工装置，其特征在于：所述承载平台(1a)通过若干个支撑块与旋转平台(2a)固定连接，所述旋转平台(2a)水平设置且为圆形结构，旋转平台(2a)的底部设置有圆环型滑块和供圆环型滑块滑动的圆环型滑轨。

8.根据权利要求7所述的一种适用多种连接件的加工装置，其特征在于：所述齿圈(2c)套接在圆环型滑块上，所述驱动组件(2b)包括有与齿圈(2c)啮合的齿轮(2b2)和步进电机(2b1)，所述齿轮(2b2)与步进电机(2b1)的输出轴固定连接，所述步进电机(2b1)通过驱动器与控制器电性连接。

9.根据权利要求1所述的一种适用多种连接件的加工装置，其特征在于：所述钻孔组件(3a)包括有立式钻床，所述移动组件包括有第四驱动电缸(3b)和第四滑块(3c)，立式钻床设置在第四滑块(3c)上，第四滑块(3c)与第四驱动电缸(3b)传动连接，第四滑块(3c)的行进路线经过承载平台(1a)的中心。

10.根据权利要求1所述的一种适用多种连接件的加工装置，其特征在于：所述传感器组件(4)包括有分别设置在第一驱动电缸(1c2)、第二驱动电缸(1d2)与第三驱动电缸(1e2)上的第一接近传感器(4a)和两个均设置在第四驱动电缸(3b)旁侧的第二接近传感器(4b)，两个第二接近传感器(4b)沿着第四驱动电缸(3b)的驱动方向间隔排列，所有第一接近传感器(4a)沿着旋转平台(2a)的弧度方向等角度分布，所述旋转平台(2a)的旁侧设置有若干个与第一接近传感器(4a)一一感应配合的感应板(4c)，所述第四驱动电缸(3b)上设置有位移传感器，位移传感器、所有第一接近传感器(4a)和所有第二接近传感器(4b)均与控制器电性连接。

一种适用多种连接件的加工装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及加工设备领域，特别涉及一种适用多种连接件的加工装置。

背景技术

[0002] 在家具装配、汽车装配或者机械设备装配领域，连接件是必不可少的一部分，在装配的过程中会用到大量的连接件，连接件有很多形状例如L型连接件、Y型连接件，在不同种类连接件在加工的时候，需要更换对应的夹具，在更换加工连接件种类的时候，过渡的过程缓慢，以使得加工效率低下，浪费不必要的人工成本，而且在对未加工完成连接件进行钻孔的时候振动比较大，导致加工精度不高。

[0003] 为解决上述问题，专利号为CN201510879734.6的的专利公开了一种L形连接件加工设备，包括包括机架、钻孔部和切割部，所述钻孔部包括钻头和钻头安装座，钻头安装座固定在机架上，且钻头与钻头安装座为滑动连接；所述切割部包括锯刀和锯刀安装座，锯刀转动连接在锯刀安装座上，且锯刀安装座滑动连接在机架上；其特征在于，还包括夹紧部和推动部，所述夹紧部包括基座和夹紧机构；夹紧机构包括夹爪一、夹爪二、联动杆和手柄；所述基座的截面为L形，基座固定安装在所述机架上；所述夹爪一和夹爪二相对，并分别铰接在基座的两个弯边上，夹爪一上还铰接有连接座，连接座与所述联动杆的一端固定连接；联动杆与所述手柄螺纹连接；所述夹爪二上设置有凹槽，凹槽的宽度为所述联动杆直径的102％，且联动杆嵌入到凹槽中；所述推动部位于夹紧部的左侧，且推动部包括安装座、齿条和齿轮；所述安装座滑动连接在所述机架上，所述齿轮转动连接在安装座上；所述齿条固定在所述机架上，齿条并位于安装座下方，且齿轮与齿条啮合；所述安装座上还安装有驱动电机，驱动电机与齿轮为皮带传动；所述安装座上方具有一个L形凹面，L形凹面上安装有所述夹紧机构；所述机架上固定有限位座，限位座位于所述夹紧部的右侧；所述钻孔部与切割部位于所述夹紧部与所述限位座之间。

[0004] 上述技术方案的缺点：上述设备能够在对未加工完成连接件进行钻孔的时候提高加工精度，但是是针对L型连接架加工，在更换加工连接件种类的时候，过渡的过程缓慢，而且加工效率低下，浪费不必要的人工成本。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于针对现有技术的不足，提供一种适用多种连接件的加工装置。

[0006] 为解决上述问题，本实用新型提供以下技术方案：

[0007] 一种适用多种连接件的加工装置，包括有用于夹持连接件的夹持装置、用于驱动夹持装置旋转的旋转装置、用于对连接件进行钻孔的钻孔装置和控制装置，所述夹持装置设置在旋转装置的顶部，所述钻孔装置设置在旋转装置的旁侧，所述旋转装置、钻孔装置和夹持装置均与控制器电性连接，所述夹持装置设置有用于承载连接件的承载平台和用于夹持连接件的夹持机构，所述夹持机构与承载平台滑动配合，所述旋转装置包括有用于承托

夹持装置的旋转平台和用于驱动旋转平台转动的驱动组件，旋转平台的底部设置有与驱动组件啮合的齿圈，所述钻孔装置包括有用以对连接件进行钻孔的钻孔组件和用于钻孔组件向夹持装置移动的移动组件，所述控制装置包括有控制器和与控制器电性连接的传感器组件。

[0008] 进一步的，所述夹持机构包括有呈Y型分布的第一夹持组件、第二夹持组件和第三夹持组件，所述第一夹持组件包括有月牙形结构的第一顶持框和用于驱动第一顶持框向承载平台的中心行进的第一推动组件，所述第二夹持组件包括有月牙形结构的第二顶持框和用于驱动第二顶持框向承载平台的中心行进的第二推动组件，所述第三夹持组件包括有月牙形结构的第三顶持框和用于驱动第三顶持框向承载平台的中心行进的第三推动组件。

[0009] 进一步的，所述第一推动组件包括有第一驱动电缸和第一滑块，所述第一滑块与第一驱动电缸传动连接，第一顶持框与第一滑块固定连接，第一顶持框上设置有两个水平设置的第一导向杆，每个第一导向杆上套设有第一导向套，第一导向杆的中心线与第一驱动电缸的驱动方向平行。

[0010] 进一步的，所述第二推动组件包括有第二驱动电缸和第二滑块，所述第二滑块与第二驱动电缸传动连接，第二顶持框与第二滑块固定连接，第二顶持框上设置有两个水平设置的第二导向杆，每个第二导向杆上套设有第二导向套，第二导向杆的中心线与第一驱动电缸的驱动方向平行。

[0011] 进一步的，所述第三推动组件包括有第三驱动电缸和第三滑块，所述第三滑块与第三驱动电缸传动连接，第三顶持框与第三滑块固定连接，第三顶持框上设置有两个水平设置的第三导向杆，每个第三导向杆上套设有第三导向套，第三导向杆的中心线与第三驱动电缸的驱动方向平行。

[0012] 进一步的，第一驱动电缸的驱动方向、第二驱动电缸的驱动方向和第三驱动电缸的驱动方相互所成夹角均为120度，所述承载平台包括有供第一滑块滑动的第一滑槽、供第二滑块滑动的第二滑槽和供第三滑块滑动的第三滑槽。

[0013] 进一步的，所述承载平台通过若干个支撑块与旋转平台固定连接，所述旋转平台水平设置且为圆形结构，旋转平台的底部设置有圆环型滑块和供圆环型滑块滑动的圆环型滑轨。

[0014] 进一步的，所述齿圈套接在圆环型滑块上，所述驱动组件包括有与齿圈啮合的齿轮和步进电机，所述齿轮与步进电机的输出轴固定连接，所述步进电机通过驱动器与控制器电性连接。

[0015] 进一步的，所述钻孔组件包括有立式钻床，所述移动组件包括有第四驱动电缸和第四滑块，立式钻床设置在第四滑块上，第四滑块与第四驱动电缸传动连接，第四滑块的行进路线经过承载平台的中心。

[0016] 进一步的，所述传感器组件包括有分别设置在第一驱动电缸、第二驱动电缸与第三驱动电缸上的第一接近传感器和两个均设置在第四驱动电缸旁侧的第二接近传感器，两个第二接近传感器沿着第四驱动电缸的驱动方向间隔排列，所有第一接近传感器沿着旋转平台的弧度方向等角度分布，所述旋转平台的旁侧设置有若干个与第一接近传感器一一感应配合的感应板，所述第四驱动电缸上设置有位移传感器，位移传感器、所有第一接近传感器和所有第二接近传感器均与控制器电性连接。

[0017] 有益效果：本实用新型的一种适用多种连接件的加工装置，将待加工的连接件放在承载平台上，然后控制器控制第一驱动电缸、第二驱动电缸和第三驱动电缸同时旋转驱动第一顶持框、第二顶持框和第三顶持框同时向承载平台的中心行进，从而将连接件夹持住，预先对控制器设置固定值，然后控制器控制第四驱动电缸驱动第四滑块带动钻孔组件向承载平台行进，位移传感器检测到第四滑块行进的距离等于固定值，传送一个电信号给控制器，控制器控制第四驱动电缸停止，然后钻孔组件对连接件的一边进行钻孔，钻孔完成后，控制器控制步进电机驱动旋转平台旋转一定角度后，第一接近传感器感应到感应板的时候，传送一个电信号给控制器，控制器控制步进电机停止旋转，然后控制钻孔组件对连接件的另一部分进行钻孔，重复以上步骤，能够实现对L型连接件或者Y型连接件等不同连接件更换加工，无需要跟换夹具，节省加工步骤，提高加工效率，避免不必要的人工成本的浪费，夹持机构保证在对未加工完成连接件进行钻孔的时候振动较小，提高加工精度。

附图说明

[0018] 图1为本实用新型的立体结构示意图一；

[0019] 图2为本实用新型的立体结构示意图二；

[0020] 图3为图2的A处放大图；

[0021] 图4为本实用新型的局部立体结构剖视示意图；

[0022] 图5为本实用新型夹持装置和旋转装置的结构装配示意图；

[0023] 图6为本实用新型夹持机构的立体结构示意图；

[0024] 图7为本实用新型第一夹持组件的立体结构示意图；

[0025] 图8为本实用新型第二夹持组件的立体结构示意图；

[0026] 图9为本实用新型第三夹持组件的立体结构示意图；

[0027] 图10为本实用新型的原理框图；

[0028] 附图标记说明：夹持装置1，承载平台1a，夹持机构1b，第一夹持组件1c，第一顶持框1c1，第一驱动电缸1c2，第一滑块1c3，第一导向杆1c4，第二夹持组件1d，第二顶持框1d1，第二驱动电缸1d2，第二滑块1d3，第二导向杆1d4，第三夹持组件1e，第三顶持框1e1，第三驱动电缸1e2，第三滑块1e3，第三导向杆1e4，旋转装置2，旋转平台2a，驱动组件2b，步进电机2b1，齿轮2b2，齿圈2c，钻孔装置3，钻孔组件3a，第四驱动电缸3b，第四滑块3c，传感器组件4，第一接近传感器4a，第二接近传感器4b，感应板4c，连接件5。

具体实施方式

[0029] 下面结合说明书附图和实施例，对本实用新型的具体实施例做进一步详细描述：

[0030] 参照图1至图10所示的一种适用多种连接件的加工装置，包括有用于夹持连接件5的夹持装置1、用于驱动夹持装置1旋转的旋转装置2、用于对连接件5进行钻孔的钻孔装置3和控制装置，所述夹持装置1设置在旋转装置2的顶部，所述钻孔装置3设置在旋转装置2的旁侧，所述旋转装置2、钻孔装置3和夹持装置1均与控制器电性连接，所述夹持装置1设置有用于承载连接件5的承载平台1a和用于夹持连接件5的夹持机构1b，所述夹持机构1b与承载平台1a滑动配合，所述旋转装置2包括有用于承托夹持装置1的旋转平台2a和用于驱动旋转平台2a转动的驱动组件2b，旋转平台2a的底部设置有与驱动组件2b啮合的齿圈2c，所述钻

孔装置3包括有用以对连接件5进行钻孔的钻孔组件3a和用于钻孔组件3a向夹持装置1移动的移动组件，所述控制装置包括有控制器和与控制器电性连接的传感器组件4，将待加工的连接件5放在承载平台1a上，然后控制器控制夹持机构1b将连接件5夹持住，预先对控制器设置固定值，然后控制器控制移动组件驱动钻孔组件3a向承载平台1a行进，然后钻孔组件3a对连接件5进行钻孔，钻孔完成后，控制器控制驱动组件2b驱动旋转平台2a旋转一定角度后，然后控制钻孔组件3a对连接件5的另一部分进行钻孔。

[0031] 所述夹持机构1b包括有呈Y型分布的第一夹持组件1c、第二夹持组件1d和第三夹持组件1e，所述第一夹持组件1c包括有月牙形结构的第一顶持框1c1和用于驱动第一顶持框1c1向承载平台1a的中心行进的第一推动组件，所述第二夹持组件1d包括有月牙形结构的第二顶持框1d1和用于驱动第二顶持框1d1向承载平台1a的中心行进的第二推动组件，所述第三夹持组件1e包括有月牙形结构的第三顶持框1e1和用于驱动第三顶持框1e1向承载平台1a的中心行进的第三推动组件，将待加工的连接件5放在承载平台1a上，然后控制器控制第一推动组件、第二推动组件和第三推动组件同时旋转驱动第一顶持框1c1、第二顶持框1d1和第三顶持框1e1同时向承载平台1a的中心行进，从而将连接件5夹持住。

[0032] 所述第一推动组件包括有第一驱动电缸1c2和第一滑块1c3，所述第一滑块1c3与第一驱动电缸1c2传动连接，第一顶持框1c1与第一滑块1c3固定连接，第一顶持框1c1上设置有两个水平设置的第一导向杆1c4，每个第一导向杆1c4上套设有第一导向套，第一导向杆1c4的中心线与第一驱动电缸1c2的驱动方向平行，将待加工的连接件5放在承载平台1a上，然后控制器控制第一驱动电缸1c2、旋转驱动第一顶持框1c1向承载平台1a的中心行进。

[0033] 所述第二推动组件包括有第二驱动电缸1d2和第二滑块1d3，所述第二滑块1d3与第二驱动电缸1d2传动连接，第二顶持框1d1与第二滑块1d3固定连接，第二顶持框1d1上设置有两个水平设置的第二导向杆1d4，每个第二导向杆1d4上套设有第二导向套，第二导向杆1d4的中心线与第一驱动电缸1c2的驱动方向平行，将待加工的连接件5放在承载平台1a上，然后控制器控制第二驱动电缸1d2、旋转驱动第二顶持框1d1向承载平台1a的中心行进。

[0034] 所述第三推动组件包括有第三驱动电缸1e2和第三滑块1e3，所述第三滑块1e3与第三驱动电缸1e2传动连接，第三顶持框1e1与第三滑块1e3固定连接，第三顶持框1e1上设置有两个水平设置的第三导向杆1e4，每个第三导向杆1e4上套设有第三导向套，第三导向杆1e4的中心线与第三驱动电缸1e2的驱动方向平行，将待加工的连接件5放在承载平台1a上，然后控制器控制第三驱动电缸1e2、旋转驱动第三顶持框1e1向承载平台1a的中心行进。

[0035] 所述第一驱动电缸1c2的驱动方向、第二驱动电缸1d2的驱动方向和第三驱动电缸1e2的驱动方相互所成夹角均为120度，所述承载平台1a包括有供第一滑块1c3滑动的第一滑槽、供第二滑块1d3滑动的第二滑槽和供第三滑块1e3滑动的第三滑槽，将待加工的连接件5放在承载平台1a上，然后控制器控制第一驱动电缸1c2、旋转驱动第一顶持框1c1向承载平台1a的中心行进，使得第一滑块1c3在第一滑槽上滑动，第二滑块1d3在第二滑槽上滑动，第三滑块1e3在第三滑槽上滑动，保证夹持的效果。

[0036] 所述承载平台1a通过若干个支撑块与旋转平台2a固定连接，所述旋转平台2a水平设置且为圆形结构，旋转平台2a的底部设置有圆环型滑块和供圆环型滑块滑动的圆环型滑轨，旋转平台2a通过圆环型滑块与圆环型滑块滑动配合使得旋转平台2a旋转。

[0037] 所述齿圈2c套接在圆环型滑块上，所述驱动组件2b包括有与齿圈2c啮合的齿轮

2b2和步进电机2b1，所述齿轮2b2与步进电机2b1的输出轴固定连接，所述步进电机2b1通过驱动器与控制器电性连接，控制器通过驱动器控制步进电机2b1驱动齿轮2b2旋转，使得旋转平台2a正反转。

[0038] 所述钻孔组件3a包括有立式钻床，所述移动组件包括有第四驱动电缸3b和第四滑块3c，立式钻床设置在第四滑块3c上，第四滑块3c与第四驱动电缸3b传动连接，第四滑块3c的行进路线经过承载平台1a的中心，控制器控制第四驱动电缸3b驱动第四滑块3c带动钻孔组件3a向承载平台1a行进，然后钻孔组件3a对连接件5进行钻孔。

[0039] 所述传感器组件4包括有分别设置在第一驱动电缸1c2、第二驱动电缸1d2与第三驱动电缸1e2上的第一接近传感器4a和两个均设置在第四驱动电缸3b旁侧的第二接近传感器4b，两个第二接近传感器4b沿着第四驱动电缸3b的驱动方向间隔排列，所有第一接近传感器4a沿着旋转平台2a的弧度方向等角度分布，所述旋转平台2a的旁侧设置有若干个与第一接近传感器4a一一感应配合的感应板4c，所述第四驱动电缸3b上设置有位移传感器，位移传感器、所有第一接近传感器4a和所有第二接近传感器4b均与控制器电性连接，当第二接近传感器4b感应到第四滑块3c，控制器控制第四驱动电缸3b停止，位移传感器、所有第一接近传感器4a、所有第二接近传感器4b和控制器的型号均为现有技术，此处不再详述。

[0040] 工作原理：将待加工的连接件5放在承载平台1a上，然后控制器控制第一驱动电缸1c2、第二驱动电缸1d2和第三驱动电缸1e2同时旋转驱动第一顶持框1c1、第二顶持框1d1和第三顶持框1e1同时向承载平台1a的中心行进，从而将连接件5夹持住，预先对控制器设置固定值，然后控制器控制第四驱动电缸3b驱动第四滑块3c带动钻孔组件3a向承载平台1a行进，位移传感器检测到第四滑块3c行进的距离等于固定值，传送一个电信号给控制器，控制器控制第四驱动电缸3b停止，然后钻孔组件3a对连接件5的一边进行钻孔，钻孔完成后，控制器控制步进电机2b1驱动旋转平台2a旋转一定角度后，第一接近传感器4a感应到感应板4c的时候，传送一个电信号给控制器，控制器控制步进电机2b1停止旋转，然后控制钻孔组件3a对连接件5的另一部分进行钻孔，重复以上步骤。

[0041] 以上所述，仅是本实用新型的较佳实施例而已，并非对本实用新型的技术范围作出任何限制，故凡是依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何细微修改、等同变化与修饰，均仍属于本实用新型的技术方案的范围内。

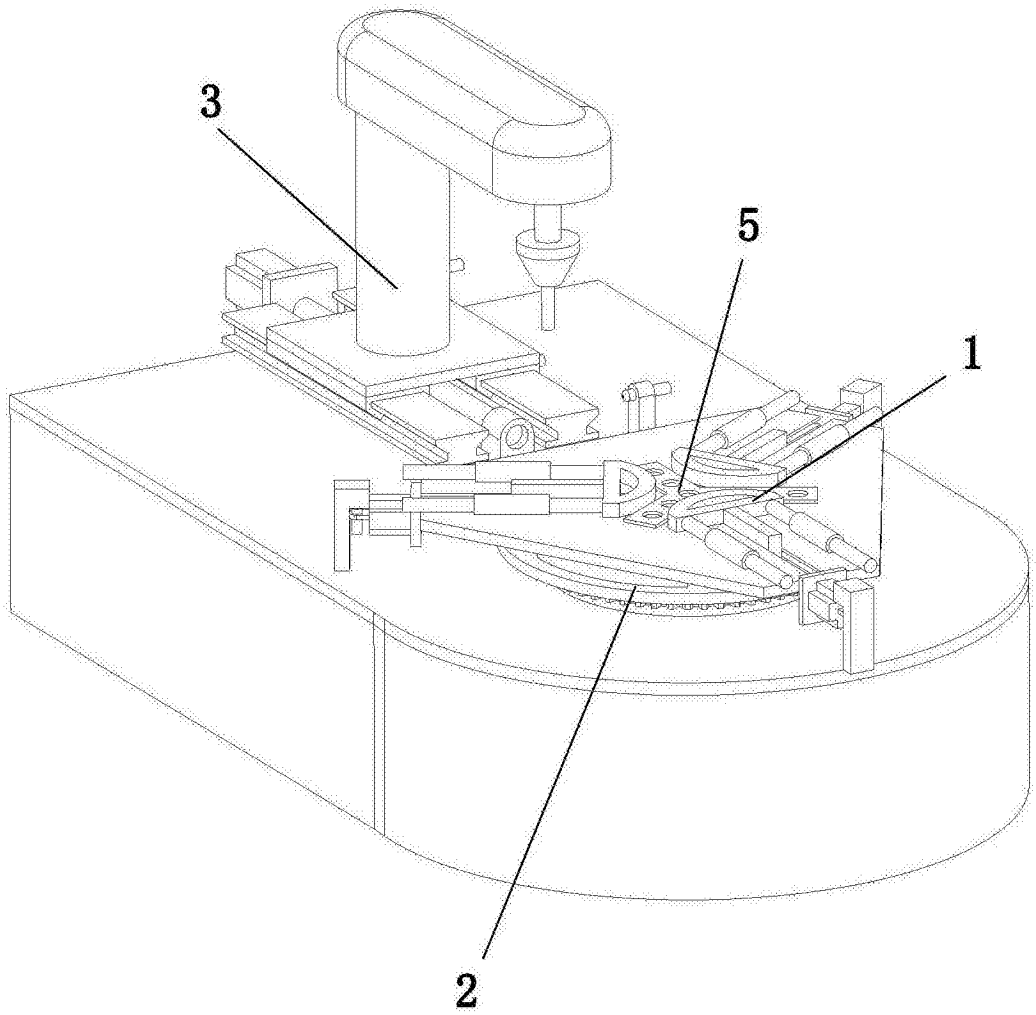


图1

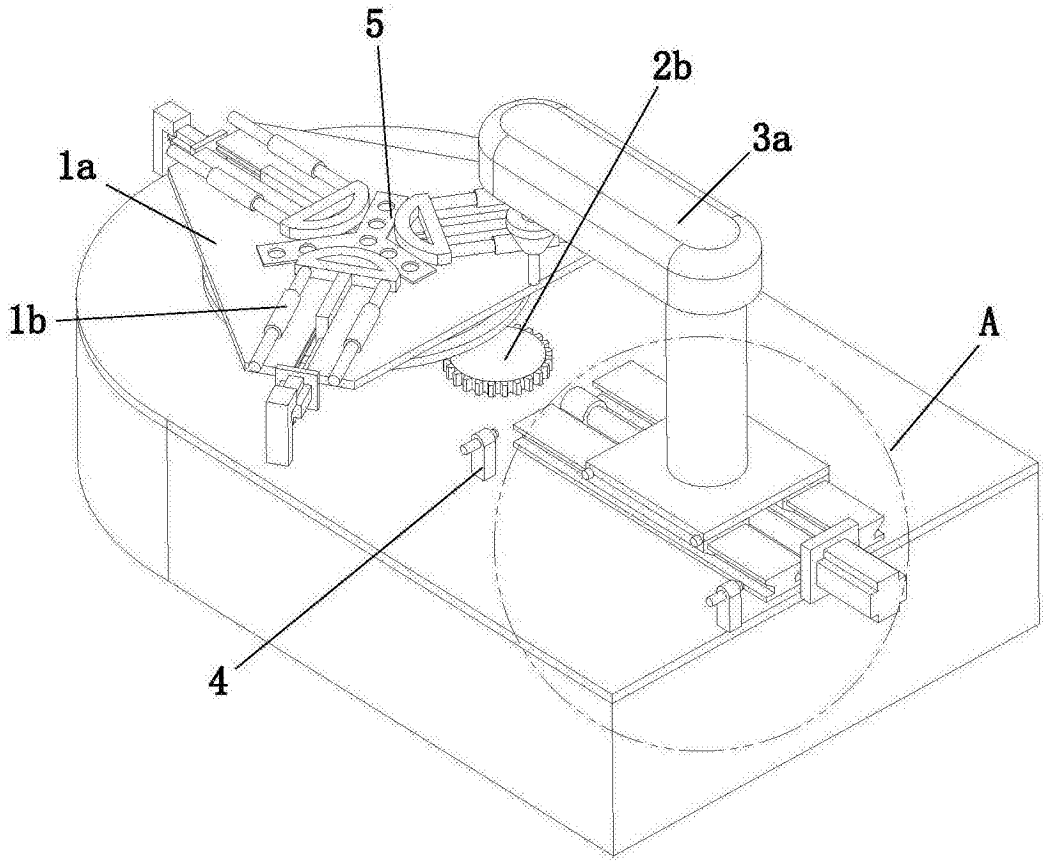


图2

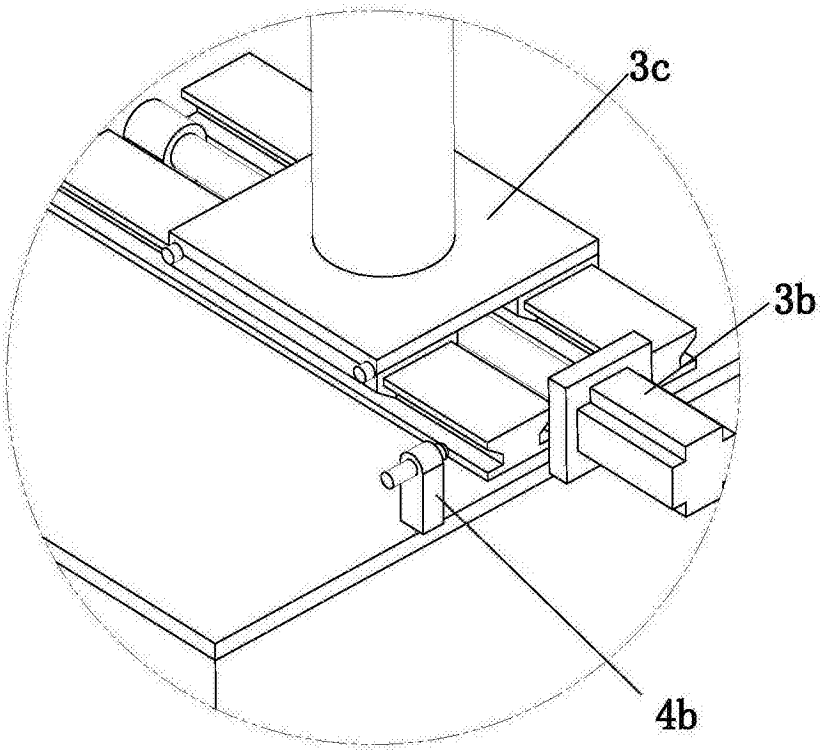


图3

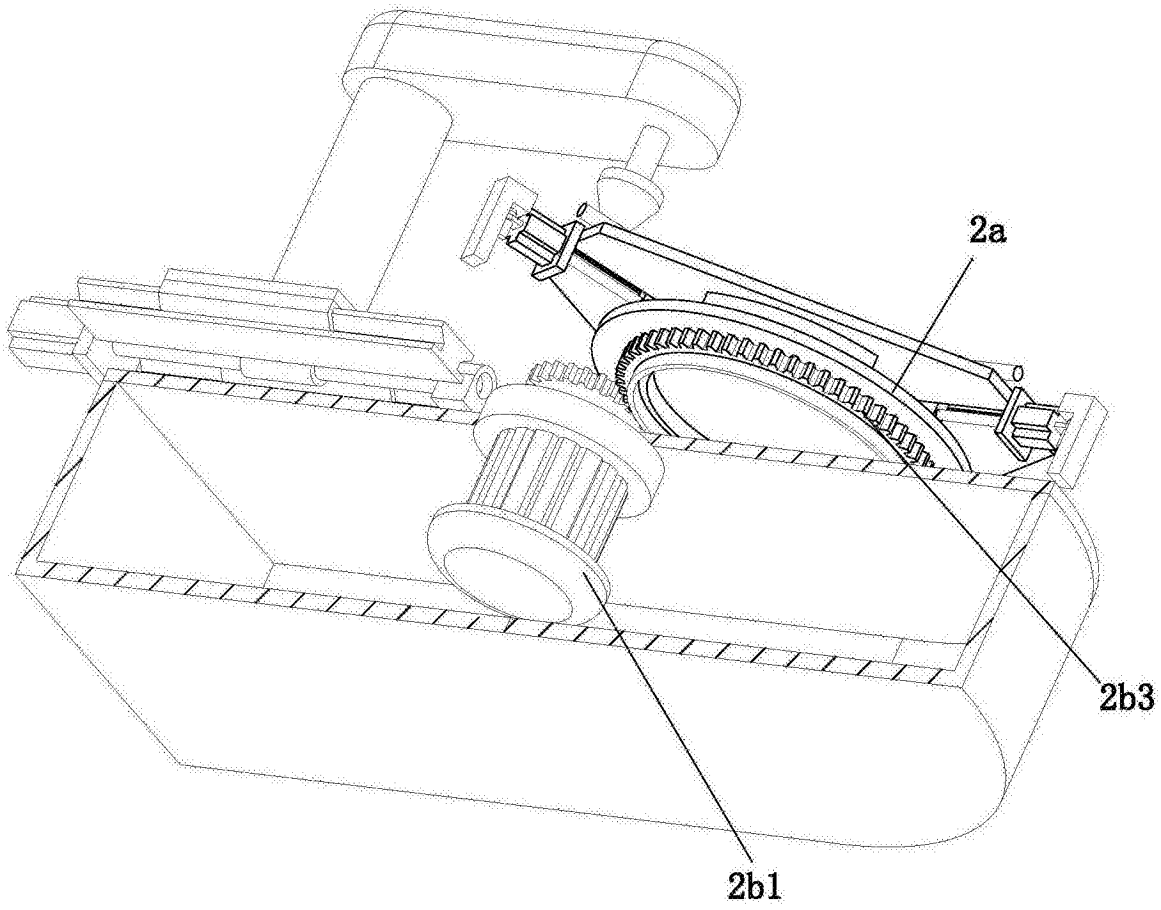


图4

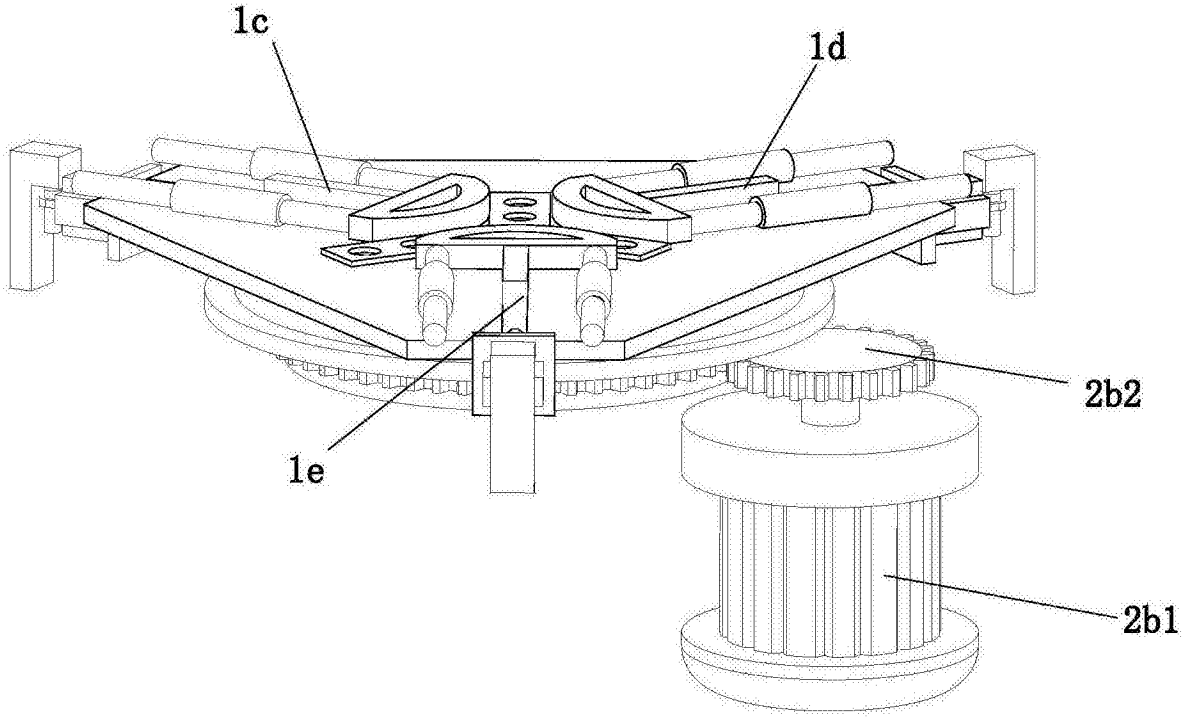


图5

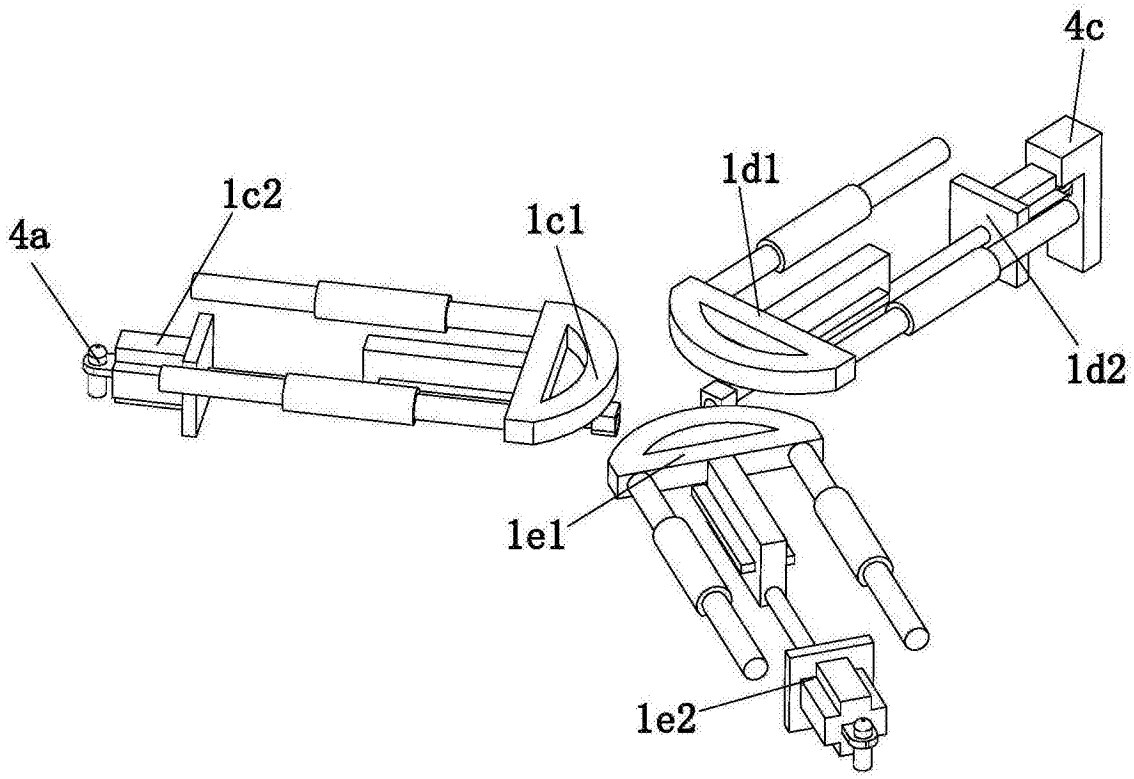


图6

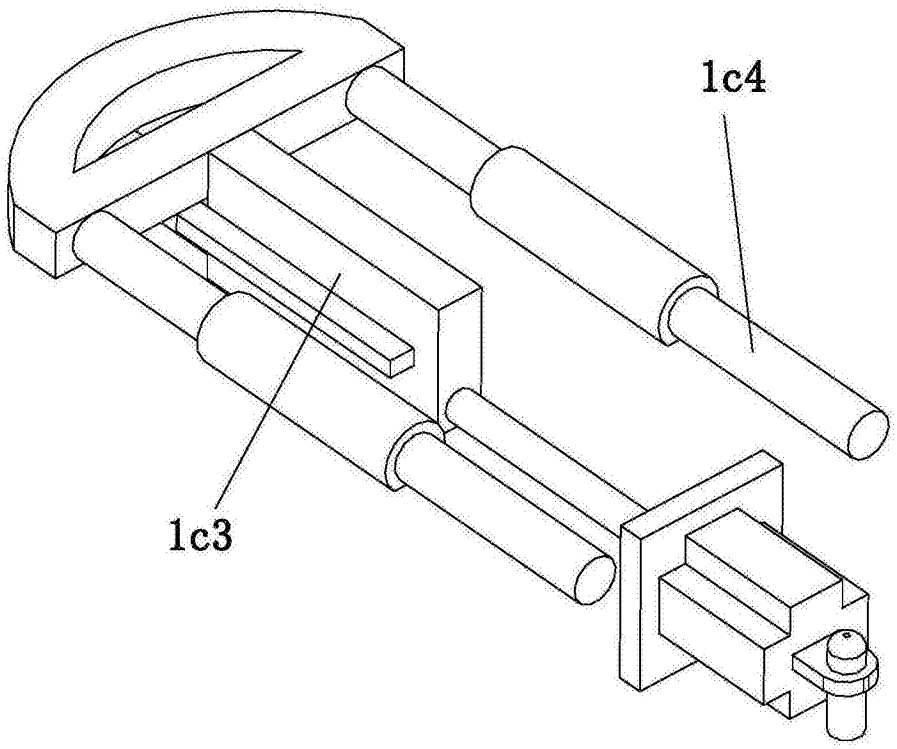


图7

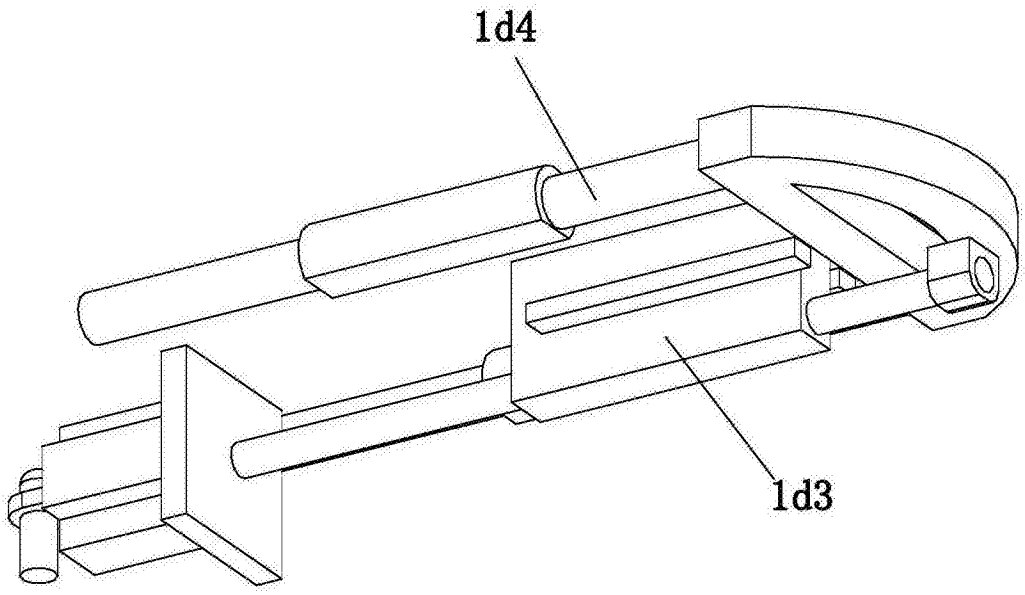


图8

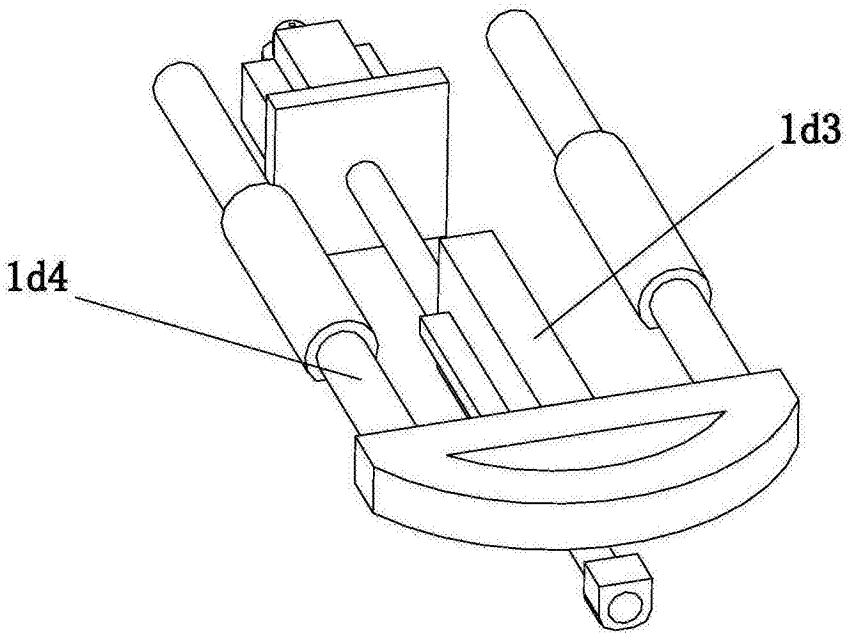


图9

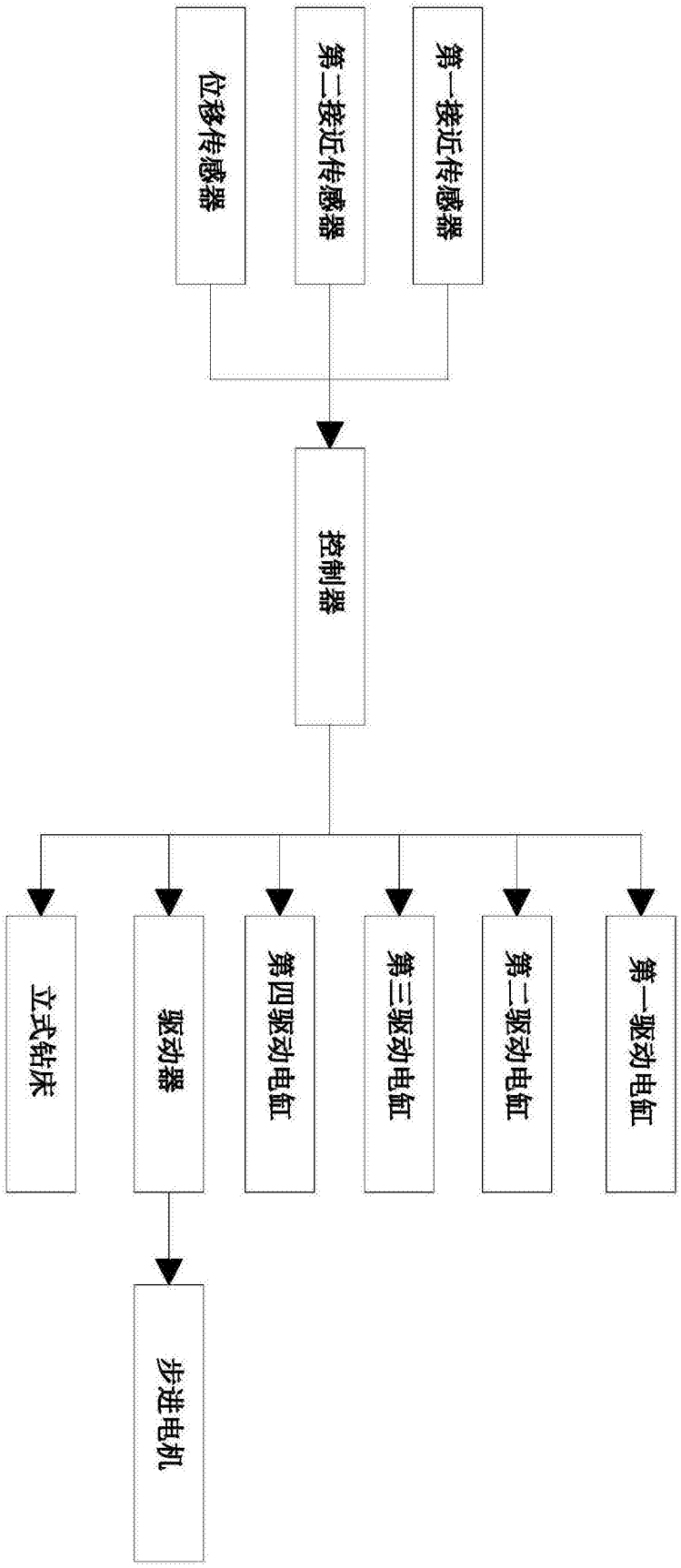

位移传感器
第二接近传感器
第一接近传感器
控制器
立式钻床
驱动器
第四驱动电缸
第三驱动电缸
第二驱动电缸
第一驱动电缸
步进电机

图10