



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101733441 B

(45) 授权公告日 2011. 06. 22

(21) 申请号 201010108498. 5

CN 201385136 Y, 2010. 01. 20,

(22) 申请日 2010. 02. 06

US 2009148246 A1, 2009. 06. 11,

(73) 专利权人 乐清市华东仪表厂

审查员 黄海鸣

地址 325608 浙江省乐清市虹桥石帆工业区

(72) 发明人 吴兴华 赵崇高 吴奔

(51) Int. Cl.

B23B 41/02 (2006. 01)

B23B 31/02 (2006. 01)

B23Q 1/01 (2006. 01)

B23Q 11/10 (2006. 01)

B23Q 11/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2005125450 A, 2005. 05. 19,

CN 101451423 A, 2009. 06. 10,

CN 101456085 A, 2009. 06. 17,

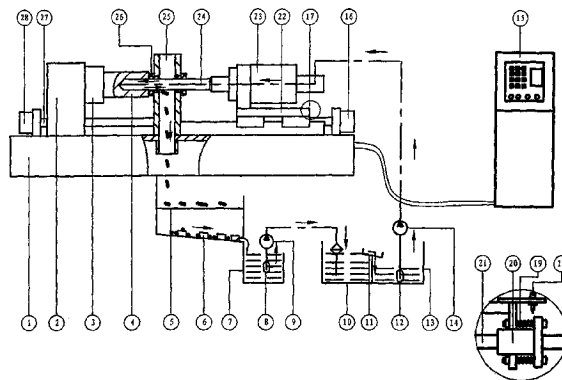
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种数控高效深孔枪钻机

(57) 摘要

一种数控高效深孔枪钻机, 它包括床身、配电 / 控制系统、主轴箱、进给装置及装配其中的刀具、切屑收集装置、前端驱动步进电机和后端驱动步进电机, 主轴箱、切屑收集装置、进给装置安装在床身上, 前端驱动步进电机和后端驱动步进电机由配电 / 控制系统控制, 进给装置由后端驱动步进电机驱动, 切屑收集装置外安装密封装置, 切屑收集装置由前端驱动步进电机通过齿条驱动, 前端驱动步进电机和齿条安装在床身的前端, 主轴箱上安装用于夹持工件的三爪卡盘, 磁栅过滤装置安装在床身的下面, 磁栅过滤装置的入口接切屑收集装置的出口, 进给装置上设置过载保护装置, 过载保护装置与配电 / 控制系统电连接。它能满足机械等制造业中深孔的加工需求。



1. 一种数控高效深孔枪钻机,它包括床身(1)、配电/控制系统(15)、主轴箱(2)、进给装置及装配其中的刀具(24)、切屑收集装置(25)、前端驱动步进电机(28)和后端驱动步进电机(16),主轴箱(2)、切屑收集装置(25)、进给装置安装在床身(1)上,前端驱动步进电机(28)和后端驱动步进电机(16)由配电/控制系统(15)控制,进给装置由后端驱动步进电机(16)驱动,切屑收集装置(25)外安装密封装置(26),切屑收集装置(25)由前端驱动步进电机(28)通过齿条(27)驱动,其特征是:前端驱动步进电机(28)和齿条(27)安装在床身(1)的前端,主轴箱(2)上安装用于夹持工件(4)的三爪卡盘(3),磁栅过滤装置安装在床身(1)的下面,磁栅过滤装置的入口接切屑收集装置(25)的出口,进给装置上设置过载保护装置(17),过载保护装置(17)与配电/控制系统(15)电连接;所述的磁栅过滤装置由滤网一(5)、磁栅阵列(6)、小油池(7)、滤芯一(8)、小油泵(9)、沉淀池(10)、滤网二(11)、滤芯二(12)、大油池(13)、大油泵(14)构成,小油池(7)延接一个具有斜底面的接液料斗,磁栅阵列(6)分布在斜底面上,滤网一(5)置于磁栅阵列(6)之上,小油池(7)内放置滤芯一(8),小油泵(9)的入口接滤芯一(8),小油泵(9)的出口由管道接至沉淀池(10),沉淀池(10)和大油池(13)之间斜置滤网二(11),大油池(13)内放置滤芯二(12),大油泵(14)的入口接滤芯二(12);所述的进给装置由动力头(23)、滑台(22)、丝杆螺母(20)、弹簧(19)、丝杆(21)构成,所述的过载保护装置(17)由光电探头(18)构成,光电探头(18)安装在滑台(22)上,装配有刀具(24)的动力头(23)安装在滑台(22)上,丝杆螺母(20)通过压迫弹簧(19)驱动滑台(22),丝杆(21)驱动丝杆螺母(20),丝杆(21)的转动由后端驱动步进电机(16)控制,刀具(24)、进给装置、光电探头(18)、配电/控制系统(15)组成反馈回路;当丝杆(21)转动时,丝杆(21)驱动丝杆螺母(20)前进,压迫弹簧(19),弹簧(19)传递力量,驱动滑台(22),进而驱动刀具(24)前行;当刀具(24)正常工作时,刀具(24)、滑台(22)、丝杆螺母(20)、光电探头(18)同步前进,相对静止,彼此之间位置固定;此种状态在配电/控制系统(15)中设定为“安全”,反馈回路反馈这一状态,刀具(24)继续前进;当刀具(24)在工件(4)中卡住而不能继续前进时,此时,丝杆(21)驱动丝杆螺母(20)继续向前,光电探头(18)与丝杆螺母(20)相对运动,位置发生变化;此种状态在配电/控制系统(15)中设定为“危险”,反馈回路反馈这一状态,配电/控制系统(15)发出指令,丝杆(21)反转,丝杆螺母(20)后退,带动滑台(22)及刀具(24)后退。

2. 根据权利要求1所述的一种数控高效深孔枪钻机,其特征是:所述的磁栅阵列(6)由若干条永磁铁组成。

一种数控高效深孔枪钻机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种数控枪钻机,尤其是指一种数控高效深孔枪钻机。

背景技术

[0002] 目前,机械制造业中遇到钻孔的孔径越来越小、钻孔愈来愈长的情形非常普遍。因此,深孔加工技术得到了广泛的应用。如模具行业中的模具流道、顶针钻孔;汽车零部件中转向机输入(出)轴、齿条、变速箱、齿轮轴的钻孔,发动机中的曲轴、连杆、凸轮轴、缸体、缸盖、活塞上的钻孔;仪表、电力、石化行业中的深孔加工,等等。然而,普通钻床(机)受其自身结构和功能的限制,不能实现深孔加工。

[0003] 现有市售的数控枪钻机存在如下四个主要缺陷:一是采用液压装置夹持工件,根据工件长度调整夹持位置相当不便;二是前端驱动步进电机和齿条安装位置不当,造成机床体积相当庞大,提高了机床制造成本;三是切削液不能即时循环使用,常常需要更换,切削加工综合成本高;四是当刀具因卡住而处于过载状态时,往往损坏刀具,严重时损坏整机。

[0004] 降低枪钻机切削加工综合成本的一个主要障碍是切削液(起冷却、润滑作用)的消耗不能有效地降低,更换切削液的费用通常占到总加工成本的 25% -28%。鉴于切削液使用量巨大,提高其使用寿命具有很明显的经济效益。

[0005] 枪钻机在切削加工中,刀具的微观受力情况是不可知的。当刀具因卡住而处于过载状态时,若不及时停车或将刀具退出,极易导致刀具损坏或折断。特别是在深加工切削中,由于切削进程的不可视,此类故障极易发生。

[0006] 中国专利曾公开了一种“倒立式枪钻机构造”(中国台湾,公告号 201175777Y,公告日 2009 年 1 月 7 日),主要是包括由一夹料机组以及一钻头机组所组成,其中:所述的夹料机组的机架是垂直设立在基座(或地板)上,而在机架顶端设有一夹头总成,所述的夹头总成在其侧面设有凭借马达驱动旋转的夹头,并可凭借其中的回转机构改变夹头的方位与角度;所述的钻头机组是设在夹料机组一侧而可上下升降移动,且其钻头是由下向上设置并为固定不旋转;据上述构造使用时,夹头得移至对应于钻头正上方并高速旋转,再凭借钻头的升起以达到钻孔功能,且在钻孔时有助在排出钻屑,而可减少发生钻头断裂的情况。它是将被加工物件以及钻头上下倒置,使在钻孔加工时的钻屑可容易地由孔内掉下。它没有克服上述四个主要缺陷,也不能做到深孔加工。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于克服现有技术存在的上述缺陷,提供一种数控高效深孔枪钻机,它设计合理,根据工件长度手动调整夹持位置,简单可靠,机床制造成本低,提高切削液循环使用次数,降低工件加工成本,采用过载保护装置避免刀具因过载而发生损坏,能满足机械、仪表、石化、电力、模具、汽车等制造业中深孔的加工需求。

[0008] 为达到上述目的,本发明采取的解决方案是:一种数控高效深孔枪钻机,它包括

床身、配电 / 控制系统、主轴箱、进给装置及装配其中的刀具、切屑收集装置、前端驱动步进电机和后端驱动步进电机, 主轴箱、切屑收集装置、进给装置安装在床身上, 前端驱动步进电机和后端驱动步进电机由配电 / 控制系统控制, 进给装置由后端驱动步进电机驱动, 切屑收集装置外安装密封装置, 切屑收集装置由前端驱动步进电机通过齿条驱动, 前端驱动步进电机和齿条安装在床身的前端, 主轴箱上安装用于夹持工件的三爪卡盘, 磁栅过滤装置安装在床身的下面, 磁栅过滤装置的入口接切屑收集装置的出口, 进给装置上设置过载保护装置, 过载保护装置与配电 / 控制系统电连接; 所述的磁栅过滤装置由滤网一、磁栅阵列、小油池、滤芯一、小油泵、沉淀池、滤网二、滤芯二、大油池、大油泵构成, 小油池延接一个具有斜底面的接液料斗, 磁栅阵列分布在斜底面上, 滤网一置于磁栅阵列之上, 小油池内放置滤芯一, 小油泵的入口接滤芯一, 小油泵的出口由管道接至沉淀池, 沉淀池和大油池之间斜置滤网二, 大油池内放置滤芯二, 大油泵的入口接滤芯二; 所述的进给装置由动力头、滑台、丝杆螺母、弹簧、丝杆构成, 所述的过载保护装置由光电探头构成, 光电探头安装在滑台上, 装配有刀具的动力头安装在滑台上, 丝杆螺母通过压迫弹簧驱动滑台, 丝杆驱动丝杆螺母, 丝杆的转动由后端驱动步进电机控制, 刀具、进给装置、光电探头、配电 / 控制系统组成反馈回路; 当丝杆转动时, 丝杆驱动丝杆螺母前进, 压迫弹簧, 弹簧传递力量, 驱动滑台, 进而驱动刀具前行; 当刀具正常工作时, 刀具、滑台、丝杆螺母、光电探头同步前进, 相对静止, 彼此之间位置固定; 此种状态在配电 / 控制系统中设定为“安全”, 反馈回路反馈这一状态, 刀具继续前进; 当刀具在工件中卡住而不能继续前进时, 此时, 丝杆驱动丝杆螺母继续向前, 光电探头与丝杆螺母相对运动, 位置发生变化; 此种状态在配电 / 控制系统中设定为“危险”, 反馈回路反馈这一状态, 配电 / 控制系统发出指令, 丝杆反转, 丝杆螺母后退, 带动滑台及刀具后退。

[0009] 该数控高效深孔枪钻机使用三爪卡盘代替现有的液压装置夹持工件, 根据工件长度手动调整夹持位置, 简单可靠; 前端驱动步进电机和齿条安装在床身的前端, 此种结构缩短了床身的长度, 大幅降低机床制造成本; 采用磁栅过滤装置过滤切削液, 提高切削液循环使用次数, 降低了工件加工成本; 进给装置上设置过载保护装置, 过载保护装置实时监控刀具在工件里面的受力情况, 当刀具在工件中卡住而不能继续前进时, 此时, 进给装置结构位置发生变化, 位置的变化由过载保护装置反馈给配电 / 控制系统, 配电 / 控制系统发出指令, 使进给装置后退, 有效地保护了刀具。它能满足机械、仪表、石化、电力、模具、汽车等制造业中深孔的加工需求。

附图说明

[0010] 图 1 是本实施例的结构示意图。

[0011] 图 2 是进给装置、光电探头与配电 / 控制系统连接示意图 (刀具正常工作)。

[0012] 图 3 是进给装置、光电探头与配电 / 控制系统连接示意图 (刀具在工件中卡住)。

[0013] 图中: 1、床身, 2、主轴箱, 3、三爪卡盘, 4、工件, 5、滤网一, 6、磁栅阵列, 7、小油池, 8、滤芯一, 9、小油泵, 10、沉淀池, 11、滤网二, 12、滤芯二, 13、大油池, 14、大油泵, 15、配电 / 控制系统, 16、后端驱动步进电机 17、过载保护装置, 18、光电探头, 19、弹簧, 20、丝杆螺母, 21、丝杆, 22、滑台, 23、动力头, 24、刀具, 25、切屑收集装置, 26、密封装置, 27、齿条, 28、前端驱动步进电机。

具体实施方式

[0014] 下面结合实施例及其附图对本发明再作描述。

[0015] 参见图 1- 图 3, 一种数控高效深孔枪钻机, 它包括床身 1、配电 / 控制系统 15、主轴箱 2、进给装置及装配其中的刀具 24、切屑收集装置 25、前端驱动步进电机 28 和后端驱动步进电机 16, 主轴箱 2、切屑收集装置 25、进给装置安装在床身 1 上, 前端驱动步进电机 28 和后端驱动步进电机 16 由配电 / 控制系统 15 控制, 进给装置由后端驱动步进电机 16 驱动, 切屑收集装置 25 外安装密封装置 26, 切屑收集装置 25 由前端驱动步进电机 28 通过齿条 27 驱动, 前端驱动步进电机 28 和齿条 27 安装在床身 1 的前端, 主轴箱 2 上安装用于夹持工件 4 的三爪卡盘 3, 磁栅过滤装置安装在床身 1 的下面, 磁栅过滤装置的入口接切屑收集装置 25 的出口, 进给装置上设置过载保护装置 17, 过载保护装置 17 与配电 / 控制系统 15 电连接; 所述的磁栅过滤装置由滤网一 5、磁栅阵列 6、小油池 7、滤芯一 8、小油泵 9、沉淀池 10、滤网二 11、滤芯二 12、大油池 13、大油泵 14 构成, 小油池 7 延接一个具有斜底面的接液料斗, 磁栅阵列 6 分布在斜底面上, 滤网一 5 置于磁栅阵列 6 之上, 小油池 7 内放置滤芯一 8, 小油泵 9 的入口接滤芯一 8, 小油泵 9 的出口由管道接至沉淀池 10, 沉淀池 10 和大油池 13 之间斜置滤网二 11, 大油池 13 内放置滤芯二 12, 大油泵 14 的入口接滤芯二 12; 所述的进给装置由动力头 23、滑台 22、丝杆螺母 20、弹簧 19、丝杆 21 构成, 所述的过载保护装置 17 由光电探头 18 构成, 光电探头 18 安装在滑台 22 上, 装配有刀具 24 的动力头 23 安装在滑台 22 上, 丝杆螺母 20 通过压迫弹簧 19 驱动滑台 22, 丝杆 21 驱动丝杆螺母 20, 丝杆 21 的转动由后端驱动步进电机 16 控制, 刀具 24、进给装置、光电探头 18、配电 / 控制系统 15 组成反馈回路; 当丝杆 21 转动时, 丝杆 21 驱动丝杆螺母 20 前进, 压迫弹簧 19, 弹簧 19 传递力量, 驱动滑台 22, 进而驱动刀具 24 前行; 当刀具 24 正常工作时, 刀具 24、滑台 22、丝杆螺母 20、光电探头 18 同步前进, 相对静止, 彼此之间位置固定 (参见图 2); 此种状态在配电 / 控制系统 15 中设定为“安全”, 反馈回路反馈这一状态, 刀具 24 继续前进; 当刀具 24 在工件 4 中卡住而不能继续前进时, 此时, 丝杆 21 驱动丝杆螺母 20 继续向前, 光电探头 18 与丝杆螺母 20 相对运动, 位置发生变化 (参见图 3); 此种状态在配电 / 控制系统 15 中设定为“危险”, 反馈回路反馈这一状态, 配电 / 控制系统 15 发出指令, 丝杆 21 反转, 丝杆螺母 20 后退, 带动滑台 22 及刀具 24 后退。

[0016] 参见图 1, 所述的磁栅阵列 6 由若干条永磁铁组成。

[0017] 金属切削中产生的切屑根据其粒度大致可分为大、中、小三类。现有技术中, 大中型的切屑基本上被滤网拦截, 小型切屑由于粒度在微米级, 可穿过滤网, 沉积在油箱底部或者悬浮在切削液中。随着切削液使用次数的增加, 悬浮在切削液中的切屑也随之增加, 当切屑浓度达到一定程度时, 切削液基本上就丧失了冷却润滑功能。该数控高效深孔枪钻机设置磁栅过滤装置, 磁栅阵列 6 对小型切屑进行吸附而非拦截; 使用一个大油池 13 对过滤后的切削液进行充分冷却、沉淀。经过这样处理后, 切削液的循环使用次数大大地增加, 降低了工件加工成本

[0018] 参见图 1, 该数控高效深孔枪钻机的切削液回路如下: 大油泵 14 开启后, 从大油池 13 将纯净的切削液经过滤芯二 12 抽入刀具 24 (枪钻)、工件 4, 然后, 切屑随同切削液落到滤网一 5 中, 粒度大的切屑被拦截, 粒度小的切屑随同切屑液穿过滤网一 5 落入分布在斜底

面上的磁栅阵列 6 中,切屑随切削液流动而被磁栅阵列 6 逐级吸附,悬浮在切削液中的小型切屑基本上被除去,净化后的切削液沿着斜底面流入小油池 7,经过滤芯一 8,被小油泵 9 抽到沉淀池 10 中,充分冷却沉淀,经由滤网二 11 溢入大油池 13,然后,经过滤芯二 12 被大油泵 14 再次抽入刀具 24(枪钻)、工件 4 内,开始下一个循环。

[0019] 参见图 1- 图 3,由于采用弹簧 19 传递工作压力,可以使刀具 24 对工件 4 的压力处于一个合理、可控的范围内。

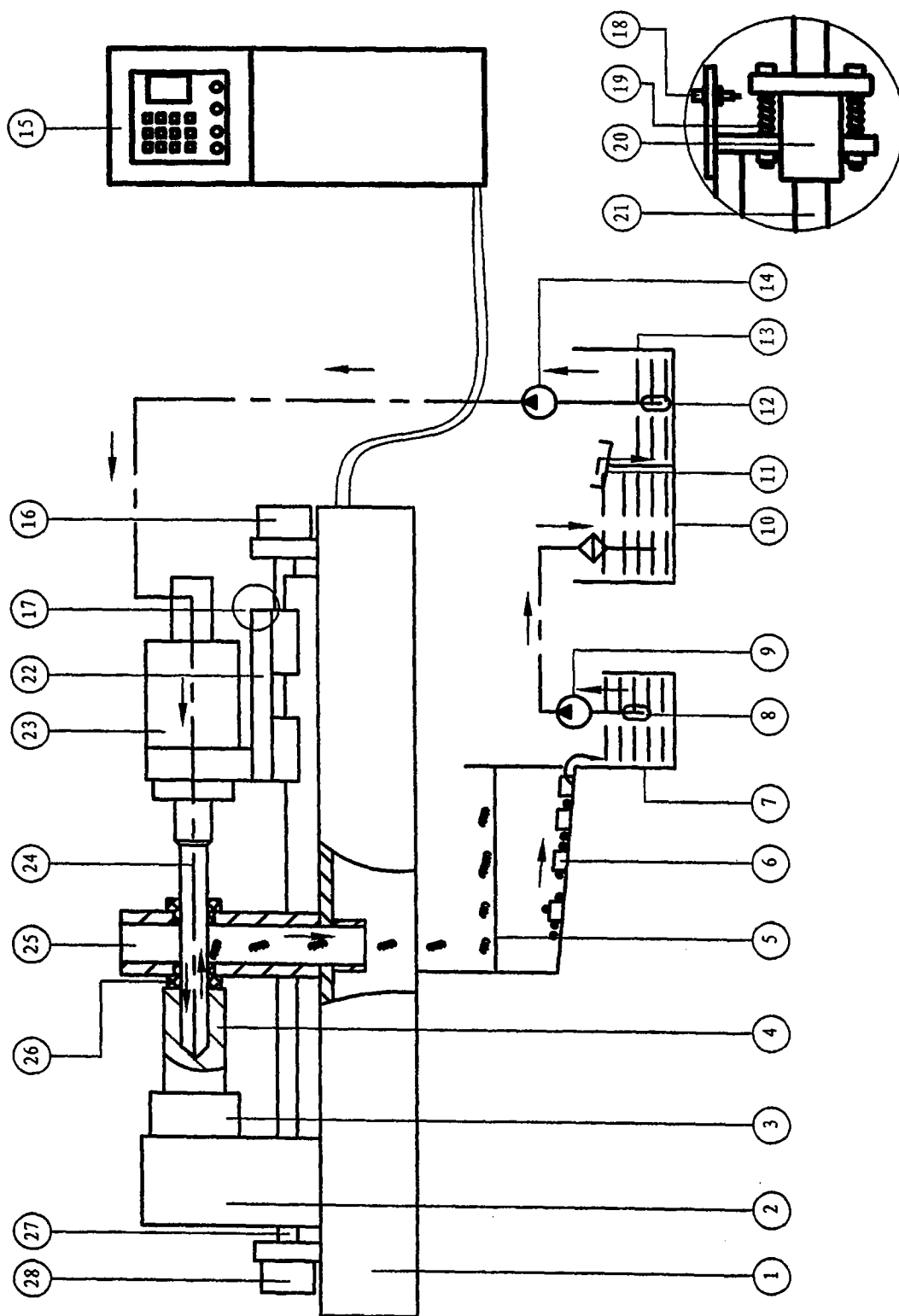


图 1

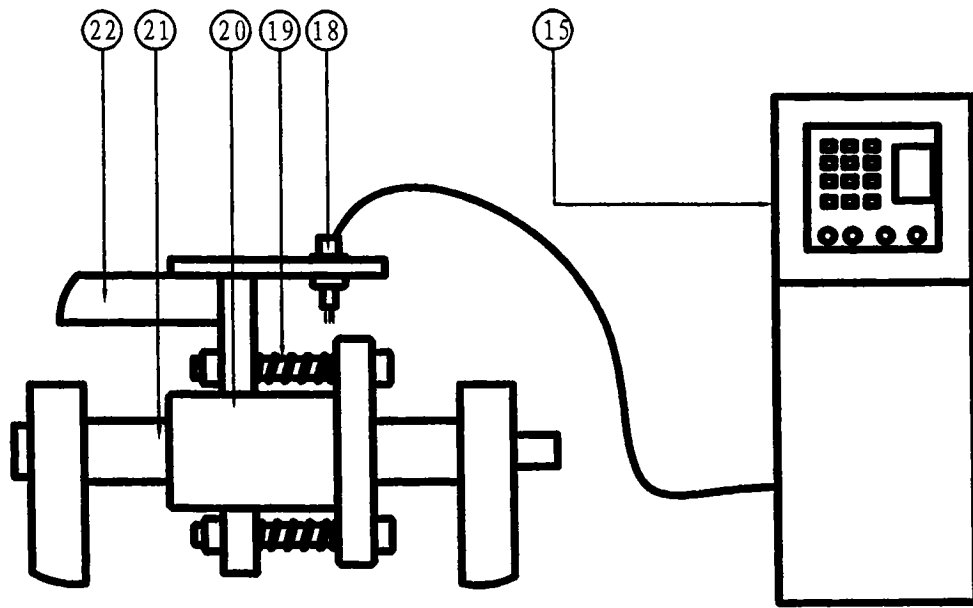


图 2

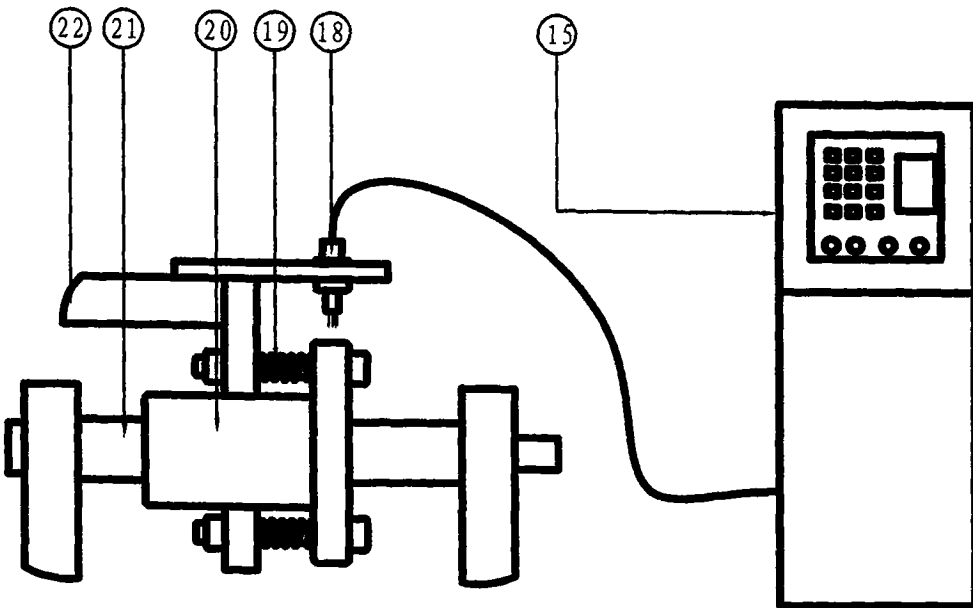


图 3