



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118002811 A

(43) 申请公布日 2024. 05. 10

(21) 申请号 202410410585.8

B23Q 17/00 (2006.01)

(22) 申请日 2024.04.08

(71) 申请人 任丘市鑫迈克数控机床制造有限公司

地址 062554 河北省沧州市任丘市麻家坞镇南畅支村

(72) 发明人 郑伟钢 向林 卢威 周永亮

(74) 专利代理机构 沧州市华盟知识产权代理事务所(普通合伙) 13142

专利代理师 孙少谱

(51) Int. Cl.

B23B 25/00 (2006.01)

B23Q 1/01 (2006.01)

B23Q 11/00 (2006.01)

B23Q 11/08 (2006.01)

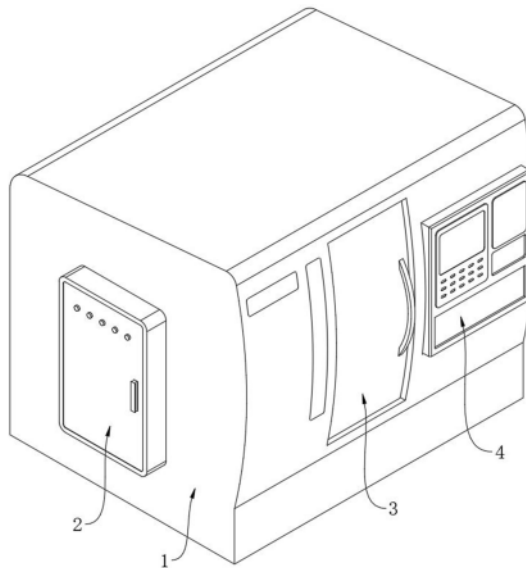
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

一种液体静压精密数控车床

(57) 摘要

本发明涉及数控车床技术领域,具体是一种液体静压精密数控车床,包括车床壳体,所述车床壳体内固定安装有车床加工基台,所述车床加工基台上固定安装有平移导轨,所述平移导轨上滑动安装有移动平台一,所述移动平台一上滑动安装有移动平台二,还包括:支撑板,所述支撑板分别与所述车床壳体和车床加工基台固定连接;以及清理调节机构,所述清理调节机构分别与所述车床壳体、移动平台一、支撑板和刀架体相连接,其中,清理调节机构包括有调控系统、检测组件和吹风清洁组件;本发明液体静压精密数控车床,可避免加工过程中产生的废屑落在加工刀具上,从而造成工件损伤,自动化程度高,为工作人员提供了便利。



1. 一种液体静压精密数控车床, 包括车床壳体, 所述车床壳体内固定安装有车床加工基台, 所述车床加工基台上固定安装有平移导轨, 所述平移导轨上滑动安装有移动平台一, 所述移动平台一上滑动安装有移动平台二, 所述移动平台二上固定安装有刀架体, 所述刀架体上可拆卸安装有加工刀具, 其特征在于, 还包括:

支撑板, 所述支撑板分别与所述车床壳体和车床加工基台固定连接;

以及清理调节机构, 所述清理调节机构分别与所述车床壳体、移动平台一、支撑板和刀架体相连接, 其中, 清理调节机构包括有调控系统、检测组件和吹风清洁组件;

所述调控系统与所述车床壳体固定连接, 所述检测组件分别与所述移动平台一、支撑板和刀架体相连接, 并与所述调控系统电性连接, 所述吹风清洁组件分别与所述移动平台一和支撑板相连接, 且所述吹风清洁组件还与所述调控系统电性连接;

所述检测组件包括: 导向轮一和导向轮二, 所述导向轮一和导向轮二均位于所述移动平台一上;

伸缩检测筒, 所述伸缩检测筒与所述支撑板固定连接, 且所述伸缩检测筒内还滑动安装有滑动圆板;

弹性检测件, 所述弹性检测件的两端分别与所述滑动圆板和伸缩检测筒的内壁固定连接, 所述弹性检测件还与所述调控系统电性连接, 其中, 所述弹性检测件上设有压力检测器和压差变化检测器;

以及钢丝绳, 所述钢丝绳的一端贯穿所述伸缩检测筒, 并与所述滑动圆板固定连接, 钢丝绳的另一端分别绕过导向轮二和导向轮一, 并与所述刀架体固定连接。

2. 根据权利要求1所述的液体静压精密数控车床, 其特征在于, 还包括: 驱动设备, 所述驱动设备位于所述车床壳体内, 并与所述车床加工基台固定连接;

以及主轴, 所述主轴与所述驱动设备转动连接, 且所述主轴上还设有夹具。

3. 根据权利要求2所述的液体静压精密数控车床, 其特征在于, 还包括: 防护门, 所述防护门与所述车床壳体滑动连接;

电控箱和散热盖板, 所述电控箱和散热盖板均与所述车床壳体固定连接;

以及废屑收集盒, 所述废屑收集盒固定安装在所述移动平台二上, 且所述废屑收集盒还位于所述加工刀具的下方。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的液体静压精密数控车床, 其特征在于, 还包括: 螺纹套, 所述螺纹套与所述移动平台一固定连接;

以及驱动螺杆, 所述驱动螺杆转动安装在所述移动平台一上, 且所述驱动螺杆还与所述移动平台二相连接。

5. 根据权利要求2所述的液体静压精密数控车床, 其特征在于, 所述吹风清洁组件包括:

伸缩风筒, 所述伸缩风筒与所述支撑板固定连接, 且所述伸缩风筒还与外部风机相连接;

清理风管, 所述清理风管插装在所述伸缩风筒内, 并与所述伸缩风筒滑动连接, 且所述清理风管上开设有多个吹风孔;

以及L型支杆, 所述L型支杆固定安装在所述移动平台一上, 并与所述清理风管固定连接。

6. 根据权利要求5所述的液体静压精密数控车床, 其特征在于, 多个所述吹风孔在远离所述支撑板的方向上呈由密到疏的状态分布在所述清理风管上。

7. 根据权利要求6所述的液体静压精密数控车床, 其特征在于, 所述调控系统包括有清理控制模块, 所述清理控制模块具体处理步骤如下:

A1、通过压力检测器设定初始压力值, 并存储初始压力值到控制电路中;

A2、通过压力检测器实时监测压力变化, 将实时压力值转换为电信号输出, 电信号传输到控制电路, 控制电路将实时压力值与初始值进行比较;

A3、在步骤A2中, 当实时压力值大于初始压力值时, 控制电路发出指令激活风速继电器; 当实时压力值小于初始压力值时, 保持风机低速运行状态;

A4、根据步骤A3中风速继电器的动作信号调节风机转速, 且实时压力值越大, 风机的风速也越大。

8. 根据权利要求7所述的液体静压精密数控车床, 其特征在于, 所述调控系统还包括有夹持控制模块, 所述主轴上还固定安装有多个电磁推力件, 所述电磁推力件与所述夹具可分离连接, 且所述电磁推力件还与所述夹持控制模块电性连接。

9. 根据权利要求8所述的液体静压精密数控车床, 其特征在于, 所述夹持控制模块具体处理步骤如下:

S1、通过压差变化检测器, 用于感知压力值变化, 并将压力信号转换为电信号;

S2、通过控制电路接收电信号, 对电信号进行比较和处理, 并根据处理结果发出控制指令;

S3、通过继电器接收来自控制电路的指令, 继电器触点状态改变;

S4、根据步骤S3中继电器触点状态变化导致电磁推力件电路中电流变化, 进而控制电磁推力件的磁斥力。

一种液体静压精密数控车床

技术领域

[0001] 本发明涉及数控车床技术领域,具体是一种液体静压精密数控车床。

背景技术

[0002] 液体静压精密数控车床是一种先进的机床设备,结合了液体静压技术和精密数控技术,为高精度和高效率的加工提供了有力的支持。首先,随着现代工业制造技术的不断发展,对零部件的精度、表面质量和形状要求越来越高。特别是在汽车、航空航天、电子和医疗等领域,对高精度零部件的需求日益增长。因此,液体静压精密数控车床应运而生,以满足这些行业对高精度加工的需求。其次,液体静压技术作为一种成熟的润滑和支撑技术,具有摩擦系数小、刚度高和稳定性好等优点。将液体静压技术应用于数控车床中,可以有效地提高机床的加工精度和稳定性,同时减少机床在加工过程中的热变形和振动,从而进一步提高加工质量。此外,精密数控技术也是液体静压精密数控车床的重要支撑。通过精确的数控系统,可以实现对机床的精确控制,包括加工轨迹、切削速度和进给量等参数的精确调整。这使得机床能够加工出更加复杂且精度更高的零部件,以满足现代工业制造的需求。

[0003] 现有的液体静压精密数控车床,在对工件加工过程中会产生废屑,如果废屑未能及时被清理,此时产生的废屑可能会落在加工刀具上,并随着刀具进行加工,容易对加工工件造成损伤,使用较为不便,因此,针对以上现状,迫切需要开发一种液体静压精密数控车床,以克服当前实际应用中的不足。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种液体静压精密数控车床,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

一种液体静压精密数控车床,包括车床壳体,所述车床壳体内固定安装有车床加工基台,所述车床加工基台上固定安装有平移导轨,所述平移导轨上滑动安装有移动平台一,所述移动平台一上滑动安装有移动平台二,所述移动平台二上固定安装有刀架体,所述刀架体上可拆卸安装有加工刀具,还包括:

支撑板,所述支撑板分别与所述车床壳体和车床加工基台固定连接;

以及清理调节机构,所述清理调节机构分别与所述车床壳体、移动平台一、支撑板和刀架体相连接,其中,清理调节机构包括有调控系统、检测组件和吹风清洁组件;

所述调控系统与所述车床壳体固定连接,所述检测组件分别与所述移动平台一、支撑板和刀架体相连接,并与所述调控系统电性连接,所述吹风清洁组件分别与所述移动平台一和支撑板相连接,且所述吹风清洁组件还与所述调控系统电性连接;

所述检测组件包括:导向轮一和导向轮二,所述导向轮一和导向轮二均位于所述移动平台一上;

伸缩检测筒,所述伸缩检测筒与所述支撑板固定连接,且所述伸缩检测筒内还滑

动安装有滑动圆板；

弹性检测件,所述弹性检测件的两端分别与所述滑动圆板和伸缩检测筒的内壁固定连接,所述弹性检测件还与所述调控系统电性连接,其中,所述弹性检测件上设有压力检测器和压差变化检测器；

以及钢丝绳,所述钢丝绳的一端贯穿所述伸缩检测筒,并与所述滑动圆板固定连接,钢丝绳的另一端分别绕过导向轮二和导向轮一,并与所述刀架体固定连接。

[0006] 作为本发明进一步的方案:还包括:驱动设备,所述驱动设备位于所述车床壳体内,并与所述车床加工基台固定连接；

以及主轴,所述主轴与所述驱动设备转动连接,且所述主轴上还设有夹具。

[0007] 作为本发明进一步的方案:还包括:防护门,所述防护门与所述车床壳体滑动连接；

电控箱和散热盖板,所述电控箱和散热盖板均与所述车床壳体固定连接；

以及废屑收集盒,所述废屑收集盒固定安装在所述移动平台二上,且所述废屑收集盒还位于所述加工刀具的下方。

[0008] 作为本发明进一步的方案:还包括:螺纹套,所述螺纹套与所述移动平台一固定连接；

以及驱动螺杆,所述驱动螺杆转动安装在所述移动平台一上,且所述驱动螺杆还与所述移动平台二相连接。

[0009] 作为本发明进一步的方案:所述吹风清洁组件包括:

伸缩风筒,所述伸缩风筒与所述支撑板固定连接,且所述伸缩风筒还与外部风机相连通；

清理风管,所述清理风管插装在所述伸缩风筒内,并与所述伸缩风筒滑动连接,且所述清理风管上开设有多个吹风孔；

以及L型支杆,所述L型支杆固定安装在所述移动平台一上,并与所述清理风管固定连接。

[0010] 作为本发明进一步的方案:多个所述吹风孔在远离所述支撑板的方向上呈由密到疏的状态分布在所述清理风管上。

[0011] 作为本发明进一步的方案:所述调控系统包括有清理控制模块,所述清理控制模块具体处理步骤如下:

A1、通过压力检测器设定初始压力值,并存储初始压力值到控制电路中；

A2、通过压力检测器实时监测压力变化,将实时压力值转换为电信号输出,电信号传输到控制电路,控制电路将实时压力值与初始值进行比较；

A3、在步骤A2中,当实时压力值大于初始压力值时,控制电路发出指令激活风速继电器;当实时压力值小于初始压力值时,保持风机低速运行状态；

A4、根据步骤A3中风速继电器的动作信号调节风机转速,且实时压力值越大,风机的风速也越大。

[0012] 作为本发明进一步的方案:所述调控系统还包括有夹持控制模块,所述主轴上还固定安装有多个电磁推力件,所述电磁推力件与所述夹具可分离连接,且所述电磁推力件还与所述夹持控制模块电性连接。

[0013] 作为本发明进一步的方案:所述夹持控制模块具体处理步骤如下:

S1、通过压差变化检测器,用于感知压力值变化,并将压力信号转换为电信号;

S2、通过控制电路接收电信号,对电信号进行比较和处理,并根据处理结果发出控制指令;

S3、通过继电器接收来自控制电路的指令,继电器触点状态改变;

S4、根据步骤S3中继电器触点状态变化导致电磁推力件电路中电流变化,进而控制电磁推力件的磁斥力。

[0014] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

在对工件进行加工时,首先,通过人力打开防护门,将需要加工的工件放置在工作台上,并通过夹具对其进行夹持固定,然后,驱动设备驱动主轴带动工件转动,此时,通过设置的移动平台一和移动平台二,其中,移动平台一和移动平台二可分别由螺纹套和驱动螺杆控制移动,螺纹套内套设有螺纹杆,可使刀架体上的加工刀具以指定的工位对工件进行加工,以上均为现有技术,在此不做过多赘述,在移动平台一和移动平台二移动的过程中,可带动检测组件同步移动,在加工刀具移动至指定位置后,检测组件可将此时检测的数据输送至调控系统进行分析处理,随着加工刀具对工件持续进行加工,调控系统会收集到检测组件检测的实时数据,并与初始数据进行比较,以向吹风清洁组件发送控制指令,从而使吹风控制组件以适宜的风速进行工作,达到充分清洁工件的目的,避免加工过程中产生的废屑落在加工刀具上,从而造成工件损伤,自动化程度高,为工作人员提供了便利。

附图说明

[0015] 图1为本发明实施例中液体静压精密数控车床前侧方向的立体结构示意图。

[0016] 图2为本发明实施例中液体静压精密数控车床后侧方向的立体结构示意图。

[0017] 图3为本发明实施例中车床加工基台的立体结构示意图。

[0018] 图4为本发明实施例中移动平台二的立体结构示意图。

[0019] 图5为本发明实施例中伸缩检测筒的局部剖视结构示意图。

[0020] 图6为本发明实施例中移动平台一的立体结构示意图。

[0021] 图7为本发明实施例中夹持控制模块的流程示意图。

[0022] 图8为本发明实施例中清理控制模块的流程示意图。

[0023] 图中:1-车床壳体,2-电控箱,3-防护门,4-调控系统,5-散热盖板,6-车床加工基台,7-平移导轨,8-螺纹套,9-移动平台一,10-支撑板,11-伸缩风筒,12-清理风管,13-吹风孔,14-驱动设备,15-主轴,16-电磁推力件,17-移动平台二,18-驱动螺杆,19-L型支杆,20-夹具,21-刀架体,22-加工刀具,23-废屑收集盒,24-导向轮一,25-导向轮二,26-钢丝绳,27-伸缩检测筒,28-滑动圆板,29-弹性检测件。

具体实施方式

[0024] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0025] 以下结合具体实施例对本发明的具体实现进行详细描述。

[0026] 请参阅图1-图8,本发明实施例提供的一种液体静压精密数控车床,包括车床壳体1,所述车床壳体1内固定安装有车床加工基台6,所述车床加工基台6上固定安装有平移导轨7,所述平移导轨7上滑动安装有移动平台一9,所述移动平台一9上滑动安装有移动平台二17,所述移动平台二17上固定安装有刀架体21,所述刀架体21上可拆卸安装有加工刀具22,还包括:

支撑板10,所述支撑板10分别与所述车床壳体1和车床加工基台6固定连接;

以及清理调节机构,所述清理调节机构分别与所述车床壳体1、移动平台一9、支撑板10和刀架体21相连接,其中,清理调节机构包括有调控系统4、检测组件和吹风清洁组件;

所述调控系统4与所述车床壳体1固定连接,所述检测组件分别与所述移动平台一9、支撑板10和刀架体21相连接,并与所述调控系统4电性连接,所述吹风清洁组件分别与所述移动平台一9和支撑板10相连接,且所述吹风清洁组件还与所述调控系统4电性连接。

[0027] 还包括:驱动设备14,所述驱动设备14位于所述车床壳体1内,并与所述车床加工基台6固定连接;

以及主轴15,所述主轴15与所述驱动设备14转动连接,且所述主轴15上还设有夹具20。

[0028] 还包括:防护门3,所述防护门3与所述车床壳体1滑动连接;

电控箱2和散热盖板5,所述电控箱2和散热盖板5均与所述车床壳体1固定连接;

以及废屑收集盒23,所述废屑收集盒23固定安装在所述移动平台二17上,且所述废屑收集盒23还位于所述加工刀具22的下方。

[0029] 还包括:螺纹套8,所述螺纹套8与所述移动平台一9固定连接;

以及驱动螺杆18,所述驱动螺杆18转动安装在所述移动平台一9上,且所述驱动螺杆18还与所述移动平台二17相连接。

[0030] 在对工件进行加工时,首先,通过人力打开防护门3,将需要加工的工件放置在主轴15上,并通过夹具20对其进行夹持固定,然后,驱动设备14驱动主轴15带动工件转动,此时,通过设置的移动平台一9和移动平台二17,其中,移动平台一9和移动平台二17可分别由螺纹套8和驱动螺杆18控制移动,螺纹套8内套设有螺纹杆(图中未示),可使刀架体21上的加工刀具22以指定的工位对工件进行加工,以上均为现有技术,在此不做过多赘述,在移动平台一9和移动平台二17移动的过程中,可带动检测组件同步移动,在加工刀具22移动至指定位置后,检测组件可将此时检测的数据输送至调控系统4进行分析和处理,随着加工刀具22对工件持续进行加工(比如加工螺纹),调控系统4会收集到检测组件检测的实时数据,并与初始数据进行比较,以向吹风清洁组件发送控制指令,从而使吹风控制组件以适宜的风速进行工作,达到充分清洁工件的目的,避免加工过程中产生的废屑落在加工刀具22上,从而造成工件损伤,自动化程度高,为工作人员提供了便利。

[0031] 在本发明的一个实施例中,请参阅图1-图8,所述吹风清洁组件包括:

伸缩风筒11,所述伸缩风筒11与所述支撑板10固定连接,且所述伸缩风筒11还与外部风机相连通;

清理风管12,所述清理风管12插装在所述伸缩风筒11内,并与所述伸缩风筒11滑动连接,且所述清理风管12上开设有多个吹风孔13;

以及L型支杆19,所述L型支杆19固定安装在所述移动平台一9上,并与所述清理风管12固定连接。

[0032] 多个所述吹风孔13在远离所述支撑板10的方向上呈由密到疏的状态分布在所述清理风管12上。

[0033] 请参阅图1-图8,所述检测组件包括:

导向轮一24和导向轮二25,所述导向轮一24和导向轮二25均位于所述移动平台一9上;

伸缩检测筒27,所述伸缩检测筒27与所述支撑板10固定连接,且所述伸缩检测筒27内还滑动安装有滑动圆板28;

弹性检测件29,所述弹性检测件29的两端分别与所述滑动圆板28和伸缩检测筒27的内壁固定连接,所述弹性检测件29还与所述调控系统4电性连接,其中,所述弹性检测件29上设有压力检测器和压差变化检测器;

以及钢丝绳26,所述钢丝绳26的一端贯穿所述伸缩检测筒27,并与所述滑动圆板28固定连接,钢丝绳26的另一端分别绕过导向轮二25和导向轮一24,并与所述刀架体21固定连接。

[0034] 所述调控系统4包括有清理控制模块,所述清理控制模块具体处理步骤如下:

A1、通过压力检测器设定初始压力值,并存储初始压力值到控制电路中;

A2、通过压力检测器实时监测压力变化,将实时压力值转换为电信号输出,电信号传输到控制电路,控制电路将实时压力值与初始值进行比较;

A3、在步骤A2中,当实时压力值大于初始压力值时,控制电路发出指令激活风速继电器;当实时压力值小于初始压力值时,保持风机低速运行状态;

A4、根据步骤A3中风速继电器的动作信号调节风机转速,且实时压力值越大,风机的风速也越大。

[0035] 在对工件进行加工初期,移动平台二17会根据加工工件的直径带动加工刀具22移动,以使加工刀具22移动至加工工件附近,此时,由于移动平台二17会在移动平台一9上滑动,则会经钢丝绳26拉动滑动圆板28在伸缩检测筒27内滑动一段距离,在滑动圆板28移动时,通过设置的弹性检测件29对钢丝绳26的拉力进行检测,其中,弹性检测件29可采用弹簧的形式,且加工刀具22的端部与主轴15的中心共线时,弹性检测件29处于原长状态,在加工刀具22移动时,会使弹性检测件29处于拉伸状态,此时,弹性检测件29上的压力检测器检测的数据为初始压力值,当对工件进行加工时,加工刀具22会向工件的方向移动,此时,钢丝绳26会处于松弛状态,则弹性检测件29上压力检测器检测的实时数据会小于初始压力值,在这个短暂的阶段,外部风机处于低速运行状态,因为在工件加工初始阶段,并未产生较多的废屑,但此时摩擦产生的温度较高,此时,外部风机处于较低的转速,一方面可减少资源的浪费,另一方面,避免在加工初期,由于风速的原因使冷却液飞溅并脱离工件,从而影响工件的冷却效果,进行影响加工的质量,随着对工件持续加工,产生的废屑会增多,由于移动平台一9会带动加工刀具22向主轴15的方向移动,此时,钢丝绳26再次对弹性检测件29进行拉伸,并且拉伸作用力越来越大,当弹性检测件29上压力检测器检测的实时数据会大于初始压力值时,外部风机的风速会增大,风机产生的高压风会经伸缩风筒11输送至清理风管12内,并经吹风孔13向工件上吹送,当风机的风速增大时,对工件清洁的效果也会提高,

另外,在移动平台—9移动过程中,清理风管12会从伸缩风筒11内被拉出,则会有更多的吹风孔13暴露在工件的上方,且由于吹风孔13在远离支撑板10的方向上呈由密到疏的状态分布在清理风管12上,则吹风孔13会对工件上已被加工的部位进行充分清洁(已被加工的部位存在缝隙,清理更加困难),从而有利于提高对工件清理的效果。

[0036] 在本发明的一个实施例中,请参阅图1-图8,所述调控系统4还包括有夹持控制模块,所述主轴15上还固定安装有多个电磁推力件16,所述电磁推力件16与所述夹具20可分离连接,且所述电磁推力件16还与所述夹持控制模块电性连接。

[0037] 所述夹持控制模块具体处理步骤如下:

S1、通过压差变化检测器,用于感知压力值变化,并将压力信号转换为电信号;

S2、通过控制电路接收电信号,对电信号进行比较和处理,并根据处理结果发出控制指令;

S3、通过继电器接收来自控制电路的指令,继电器触点状态改变;

S4、根据步骤S3中继电器触点状态变化导致电磁推力件16电路中电流变化,进而控制电磁推力件16的磁斥力。

[0038] 在对工件进行加工的过程中,通过弹性检测件29上设置的压差变化检测器,可对弹性检测件29上压力变化的差值进行检测,当弹性检测件29上出现压力变化时(即在加工初期,随着加工刀具22向工件方向移动,弹性检测件29会出现压力变化),此时,调控系统4会发出控制指令,并使电磁推力件16动作,其中,电磁推力件16可采用电磁铁与磁铁相配合的形式,磁铁上设有顶杆,电磁铁在通电产生磁性后,会对磁铁产生磁斥力的作用,在磁斥力作用下,可使磁铁上的顶杆压紧在夹具20上,避免在工件加工过程中夹具20出现松动,可保证加工的质量,并可提高整个加工过程中的安全性能,且随着移动平台—9带动加工刀具22移动对工件进行加工的过程中,当移动的速度保持恒定时,弹性检测件29上的压力变化差值(变化率)处于近似相等的状态,则电磁推力件16以恒定的推力作用在夹具20上,当移动平台—9的移动速度增大时,弹性检测件29上的压力变化差值也会增大,从而可提高电磁推力件16对支撑板10的推力作用,以在移动平台—9移动速度较快的情况下,充分保证夹具20对工件夹持的稳固性,从而可进一步保证加工的质量,为工作人员提供了便利。

[0039] 需要说明的是,在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“滑动”、“转动”、“固定”、“设有”等术语应做广义理解,例如,可以是焊接连接,也可以是螺栓连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0040] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

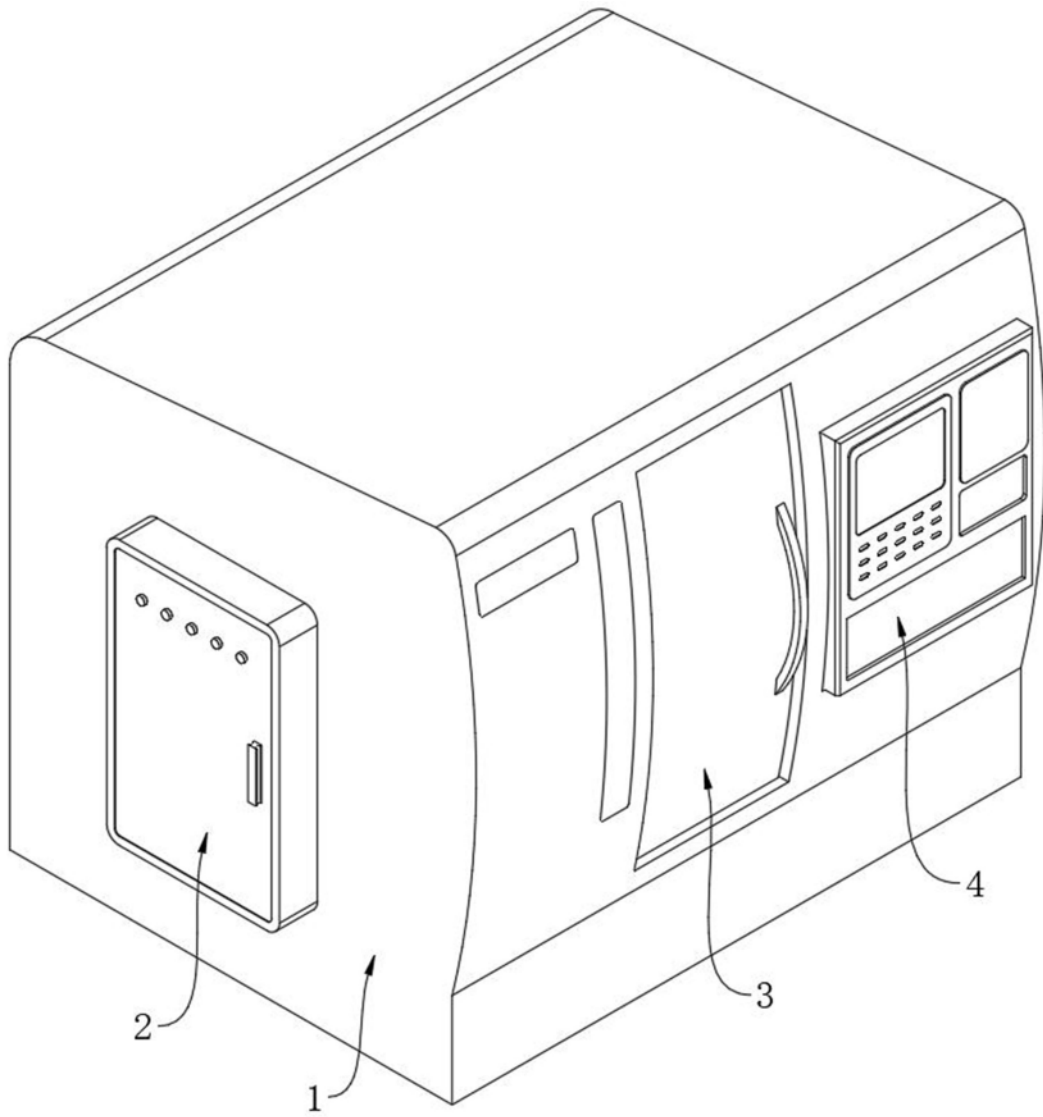


图 1

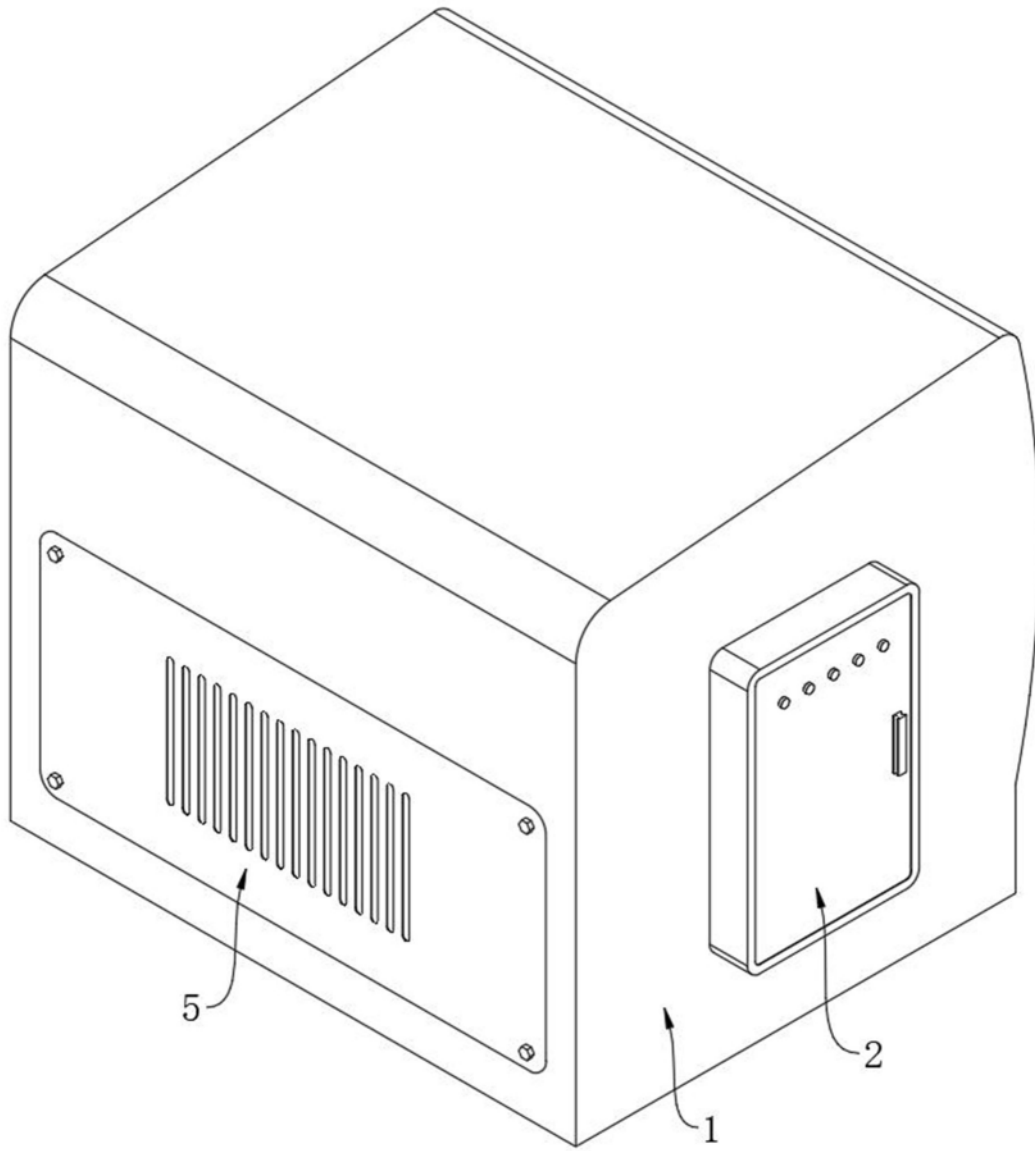


图 2

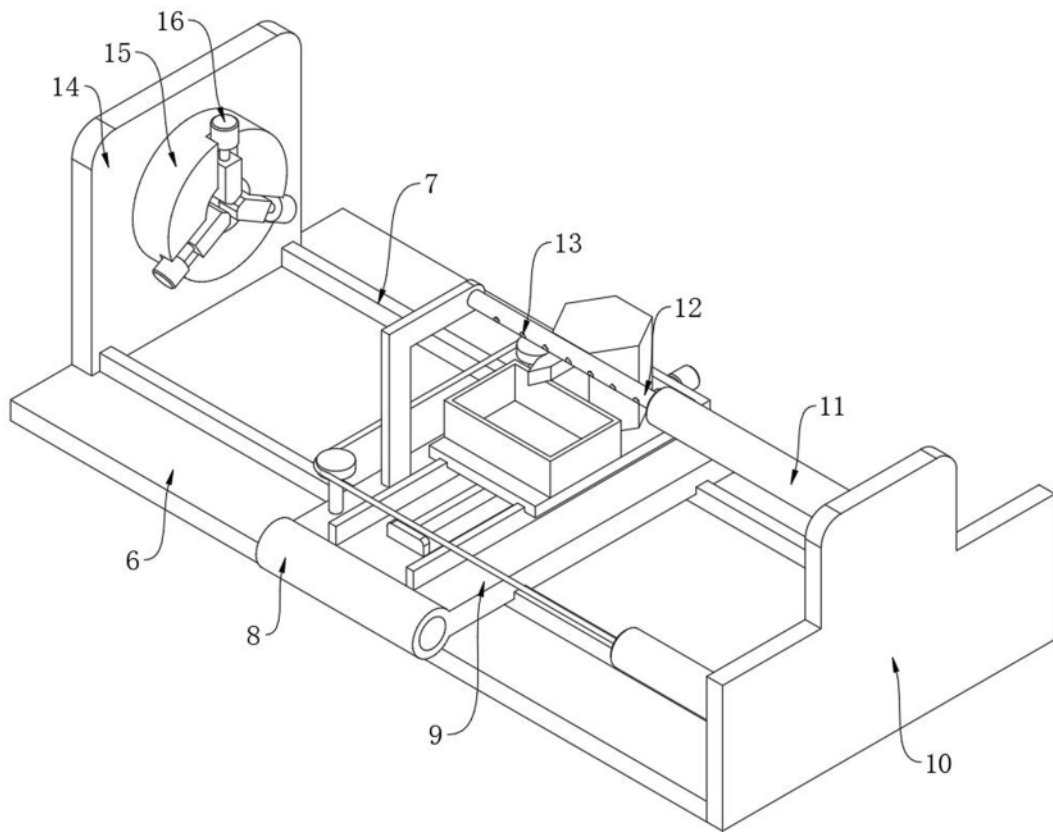


图 3

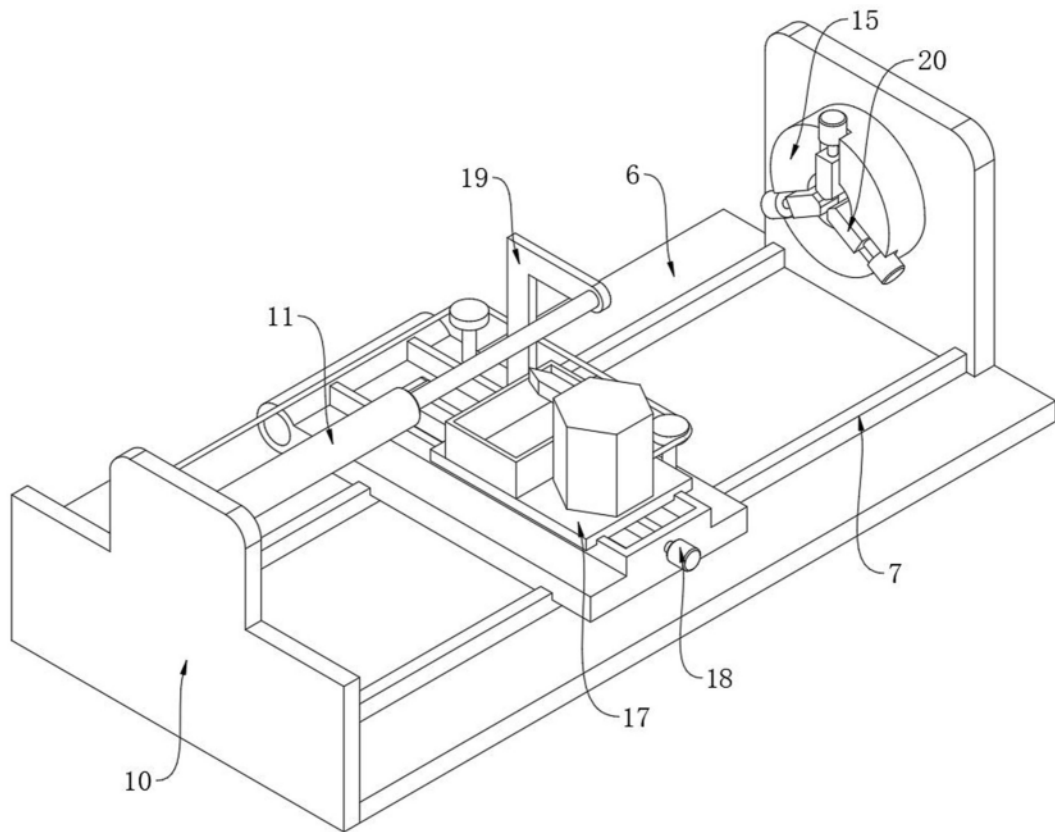


图 4

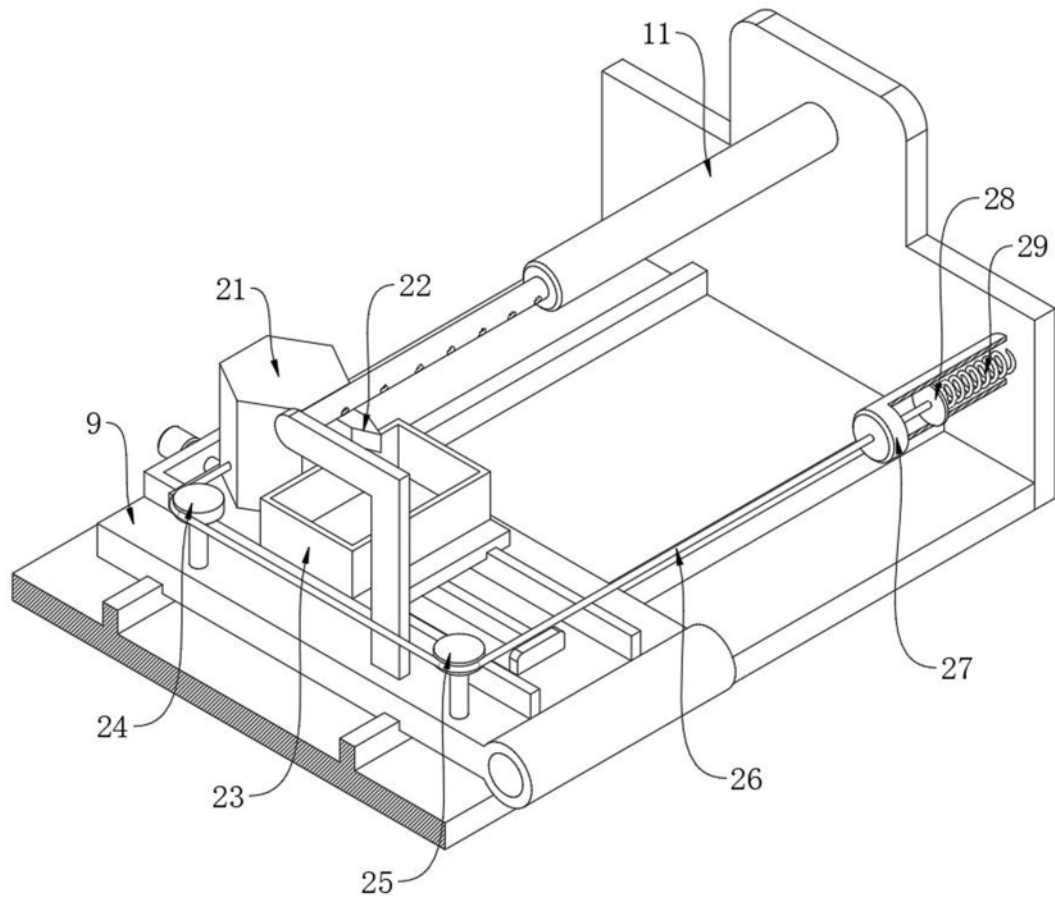


图 5

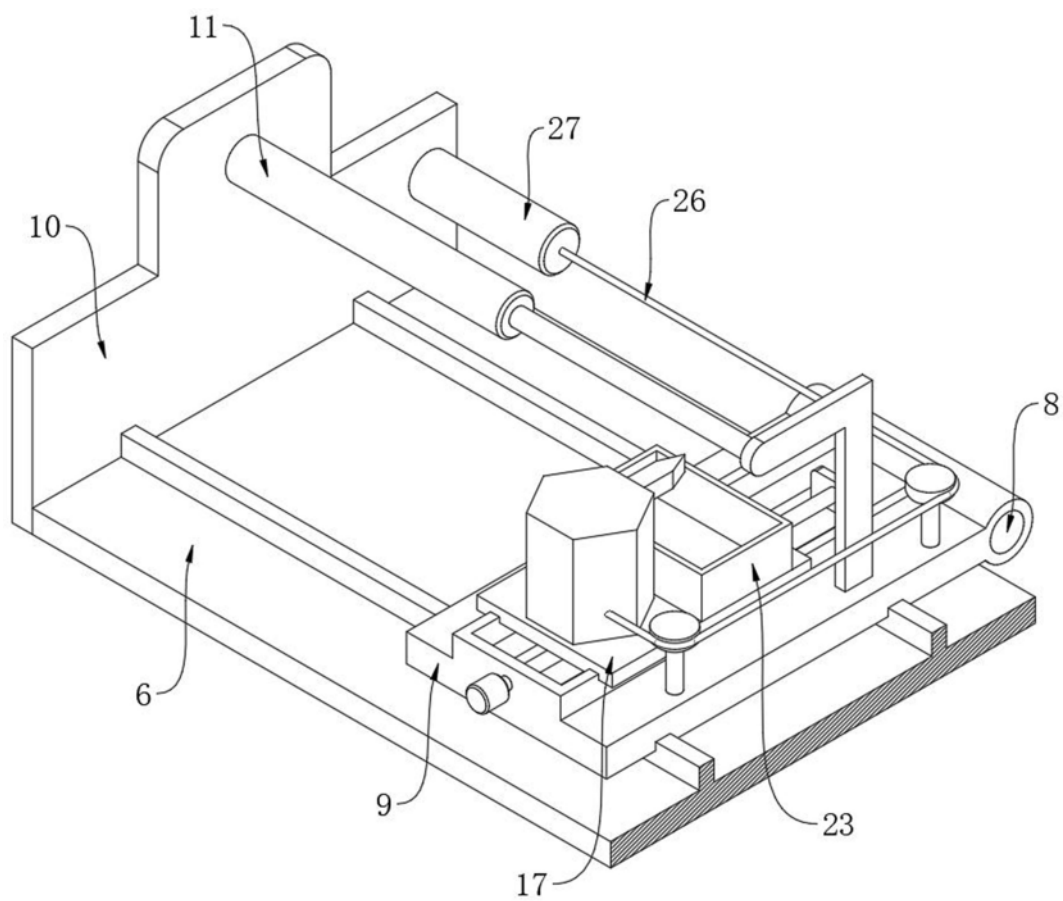


图 6

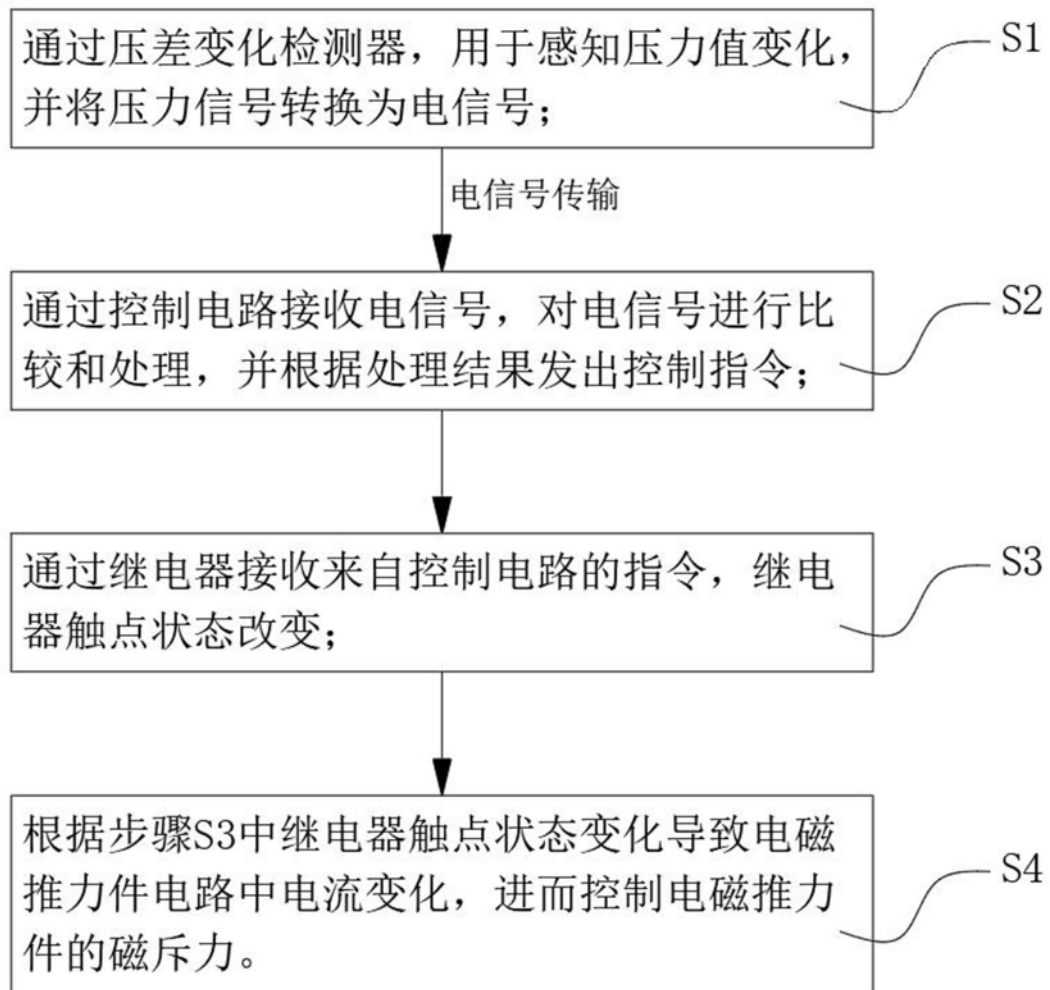


图 7

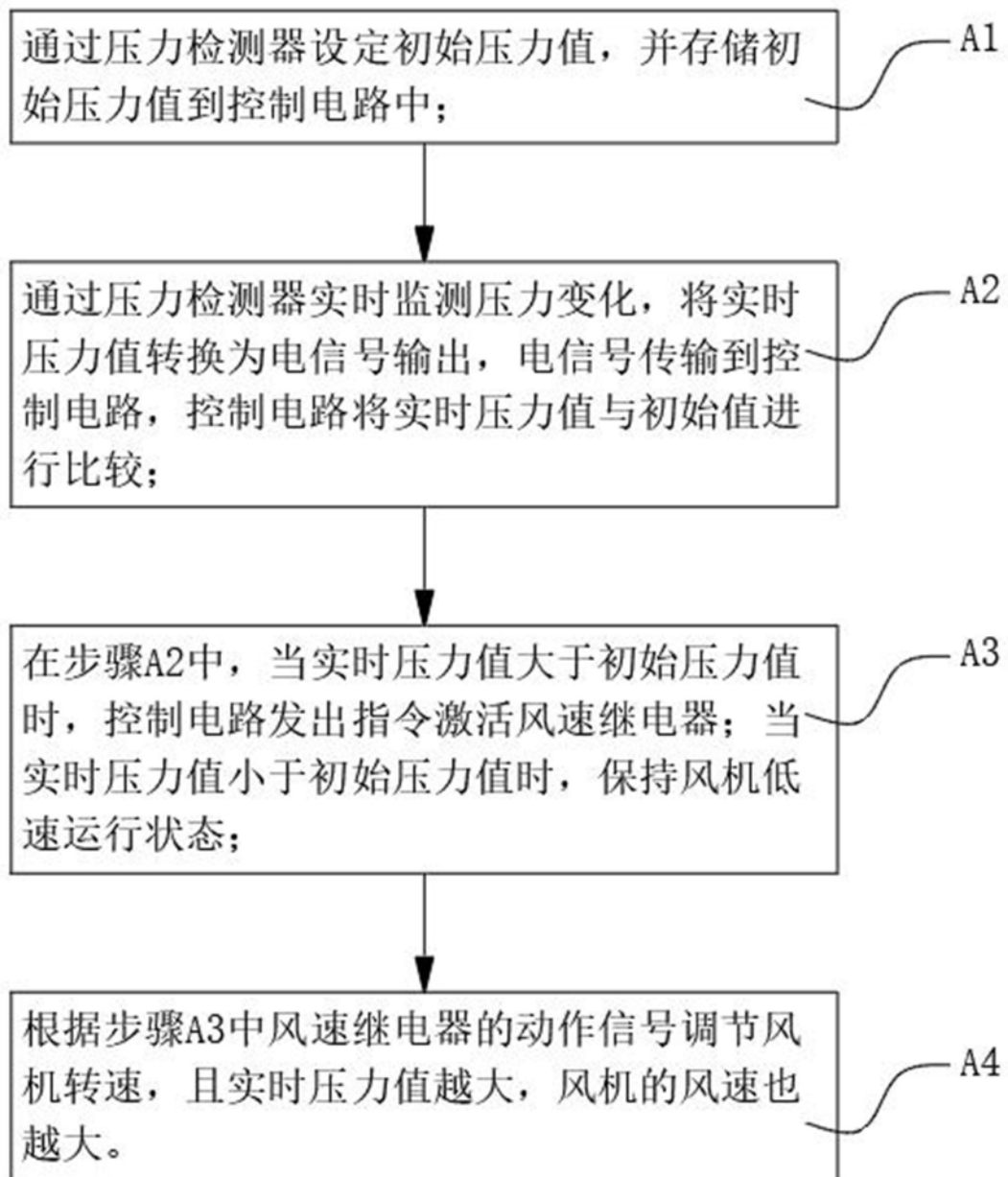


图 8