



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105690097 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 22

(21) 申请号 201610184122. X

(22) 申请日 2016. 03. 21

(71) 申请人 株洲坦谱科技有限公司

地址 412000 湖南省株洲市芦淞区人民中路
50号4栋306房

(72) 发明人 汤忠富

(51) Int. Cl.

B23P 23/04(2006. 01)

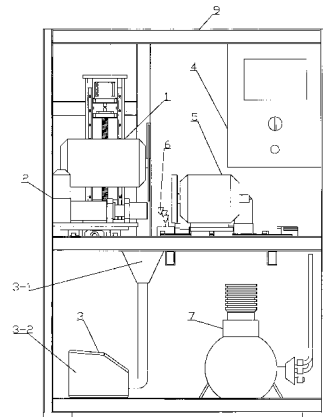
权利要求书1页 说明书5页 附图9页

(54) 发明名称

自动切磨一体机

(57) 摘要

本发明涉及一种自动切磨一体机,包括机架、自动切割装置、自动装夹杆件装置、自动磨削装置、吸尘装置、空气冷却系统和冷却装置、电磁阀及控制柜,其中:自动切割装置、自动装夹杆件装置和自动磨削装置均设置有直线行走装置。自动切割装置的切割工作端纵向对应自动装夹杆件装置上的杆件,自动磨削装置的磨削工作端横向对应自动装夹杆件装置上的杆件。所述的自动切割装置、自动装夹杆件装置、自动磨削装置、直线行走装置、吸尘装置、空气冷却系统和冷却装置均连接至控制柜,并由控制柜控制启、闭动作。本发明集切割和磨削功能为一体,通过控制柜控制一站式完成杆件的切割和磨削作业,实现了切割、磨削的自动化加工;同时采用直线行走结构,传动平稳,磨削出的杆件平面粗细均匀度好。



1. 一种自动切磨一体机,其特征 在于包括机架,设置在机架上部的自动切割装置、自动装夹杆件装置、自动磨削装置、冷却装置,设置在机架下部的吸尘装置、空气冷却系统,和设置在机架上的电磁阀及控制柜,其中:

所述的自动切割装置、自动装夹杆件装置和自动磨削装置均设置有带动对应切割、装夹、磨削装置移动的直线行走装置,且所述自动切割装置的直线行走装置竖立设置、并与自动装夹杆件装置的直线行走装置纵向垂直安装,所述自动磨削装置的直线行走装置与自动装夹杆件装置的直线行走装置横向垂直安装;

所述的自动切割装置的切割工作端纵向对应自动装夹杆件装置上的杆件,所述的自动磨削装置的磨削工作端横向对应自动装夹杆件装置上的杆件;

所述的自动切割装置、自动装夹杆件装置、自动磨削装置、直线行走装置、吸尘装置、空气冷却系统和冷却装置均连接至控制柜,并由控制柜控制启、闭动作。

2. 根据权利要求1所述的自动切磨一体机,其特征 在于所述的冷却装置包括连接空气冷却系统的切磨连续冷却喷嘴和继续冷却喷嘴,其中:所述切磨连续冷却喷嘴设置在自动装夹杆件装置上,其喷口对应自动装夹杆件装置上夹持的杆件切割、磨削位置;所述的继续冷却喷嘴设置在自动磨削装置工作端的后方、吸尘装置的上方,且该继续冷却喷嘴为可旋转调节喷射角度的转动喷嘴。

3. 根据权利要求1所述的自动切磨一体机,其特征 在于所述的直线行走装置包括行走导轨,设置在行走导轨上、连接控制柜的步进电机,固定安装于行走导轨上的轴承座,和连接自动切割装置或自动装夹杆件装置或自动磨削装置的滚珠丝杆组件,其中:滚珠丝杆组件通过轴承座由联轴器连接步进电机,且所述滚珠丝杆组件通过步进电机驱动同步带动自动切割装置或自动装夹杆件装置或和自动磨削装置运动。

4. 根据权利要求3所述的自动切磨一体机,其特征 在于所述的自动切割装置包括连接控制柜的切割主机,和设置在切割主机内端的切割刀,其中切割主机装配于对应的直线行走装置的行走导轨上,并由对应连接的滚珠丝杆组件牵引在行走导轨上上、下移动。

5. 根据权利要求3所述的自动切磨一体机,其特征 在于所述的自动装夹杆件装置包括夹杆支板和设置在夹杆支板上的弹性杆件夹座、杆箍,其中夹杆支板装配于对应的直线行走装置的行走导轨上,并由对应连接的滚珠丝杆组件牵引在行走导轨上前、后移动。

6. 根据权利要求3所述的自动切磨一体机,其特征 在于所述的自动磨削装置包括磨削主机和设置在磨削主机内端的砂轮,其中磨削主机装配于对应的直线行走装置的行走导轨上,并由对应连接的滚珠丝杆组件牵引在行走导轨上左、右移动。

7. 根据权利要求1所述的自动切磨一体机,其特征 在于所述的吸尘装置设置在自动切割装置和自动装夹杆件装置的下方,包括有滤尘斗和连接滤尘斗的吸尘器,其中滤尘斗的斗口纵向口宽与机架纵向宽度相同,滤尘斗内的滤板为活动安装于斗内。

自动切磨一体机

技术领域

[0001] 本发明涉及切割或磨削设备,特别指一种适用于铸钢、铸铁企业炉前取样、属样杆端面的自动切磨一体机。

背景技术

[0002] 切割机、砂轮机是常用的加工设备,随着工业技术的日益发展,对金属制品的加工精度及表面粗糙度的要求也日益提高,切割、磨削加工显得更加重要。随着工业的发展开发了数控磨床,由可编程控制器和切割或磨削构成,通过在可编程控制器内编写程序,使切割机或砂轮机执行相关的操作,从而完成所需加工。近几年开发了相关的许多新切、磨产品,但大多结构复杂,维修和维护成本高。也有一些进口设备有较高效的切割或磨削效果,但设备价格昂贵。而且切割或磨削设备多是单一功能,无法做到既可切割又可磨削。

[0003] 目前,在很多行业,比如铸钢产业,就需要对电炉炼钢、取样成分分析,由于一直没有一个专门的自动化设备,该行业在进行铸钢取样、制样时几十年来都是采用人工作业。操作时,对样杆制样过程中因为徒手持样杆,握力不均衡,其精度标准很难达到,所磨出的样杆端面易产生斜坡面或圆弧面。往往多是重复磨样,耽误炼钢出钢率,浪费大量的能源。而且在材料样杆的检测作业中,在手工磨削过程容易发生工伤事故。

[0004] 在机械装备制造企业,绝大多数光谱仪用户对金属标杆、样杆,采用手工切样、磨样的原始加工模式,它即是一项繁杂,又涉及人身安全,与工作环境恶劣的日常工作,这种手工传统操作模式所存在的缺陷:1、标杆、样件的切割,磨削全靠手工完成,切后仍必须进水冷,能源浪费,操作繁琐。2、制样因采用手动操作,样杆、标杆须徒手与砂轮机近距离接触,易导致安全事故的发生,同时磨削过程产生高温,样杆、标杆端面,因徒手用力不均衡,磨出的端面不平整,纹路粗细不均匀,至使样杆、标杆的成分检测精度低,甚至形成一件标、样杆多次磨削,多次检测的重复工作过程,造成钢炉电能浪费大。3、无吸尘措施,有害于操作工人的身心健康,无降温装置样品高热,对光谱仪分析过程,很容易产生偏析。4、手工磨样,因力度不均匀,易造成砂轮端面凹凸不平,所磨出的样杆、标杆的受检面形成球面状,而达不到光谱仪激发的技术条件。因此,以上问题也成了本领域人员一直在探索和解决的问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的是针对背景技术中存在的缺点和问题加以改进和创新,提供一种结构合理,高效、节能的自动切磨一体机。

[0006] 本发明的技术方案是构造一种包括机架,设置在机架上部的自动切割装置、自动装夹杆件装置、自动磨削装置、冷却装置,设置在机架下部的吸尘装置、空气冷却系统,和设置在机架上的电磁阀及控制柜的切磨一体机,其中:

[0007] 所述的自动切割装置、自动装夹杆件装置和自动磨削装置均设置有带动对应切割、装夹、磨削装置移动的直线行走装置,且所述自动切割装置的直线行走装置竖立设置、

并与自动装夹杆件装置的直线行走装置纵向垂直安装,所述自动磨削装置的直线行走装置与自动装夹杆件装置的直线行走装置横向垂直安装。

[0008] 所述的自动切割装置的切割工作端纵向对应自动装夹杆件装置上的杆件,所述的自动磨削装置的磨削工作端横向对应自动装夹杆件装置上的杆件。

[0009] 所述的自动切割装置、自动装夹杆件装置、自动磨削装置、直线行走装置、吸尘装置、空气冷却系统和冷却装置均连接至控制柜,并由控制柜控制启、闭动作。

[0010] 在其中一个实施例中,所述的冷却装置包括连接空气冷却系统的切磨连续冷却喷嘴和继续冷却喷嘴,其中:所述切磨连续冷却喷嘴设置在自动装夹杆件装置上,其喷口对应自动装夹杆件装置上夹持的杆件切割、磨削位置;所述的继续冷却喷嘴设置在自动磨削装置工作端的后方、吸尘装置的上方,且该继续冷却喷嘴为可旋转调节喷射角度的转动喷嘴。

[0011] 在其中一个实施例中,所述的直线行走装置包括行走导轨,设置在行走导轨上、连接控制柜的步进电机,固定安装于行走导轨上的轴承座,和连接自动切割装置或自动装夹杆件装置或自动磨削装置的滚珠丝杆组件,其中:滚珠丝杆组件通过轴承座由联轴器连接步进电机,且所述滚珠丝杆组件通过步进电机驱动同步带动自动切割装置或自动装夹杆件装置或和自动磨削装置运动。

[0012] 在其中一个实施例中,所述的自动切割装置包括连接控制柜的切割主机,和设置在切割主机内端的切割刀,其中切割主机装配于对应的直线行走装置的行走导轨上,并由对应连接的滚珠丝杆组件牵引在行走导轨上上、下移动。

[0013] 在其中一个实施例中,所述的自动装夹杆件装置包括夹杆支板和设置在夹杆支板上的弹性杆件夹座、杆箍,其中夹杆支板装配于对应的直线行走装置的行走导轨上,并由对应连接的滚珠丝杆组件牵引在行走导轨上前、后移动。

[0014] 在其中一个实施例中,所述的自动磨削装置包括磨削主机和设置在磨削主机内端的砂轮,其中磨削主机装配于对应的直线行走装置的行走导轨上,并由对应连接的滚珠丝杆组件牵引在行走导轨上左、右移动。

[0015] 在其中一个实施例中,所述的吸尘装置设置在自动切割装置和自动装夹杆件装置的下方,包括有滤尘斗和连接滤尘斗的吸尘器,其中滤尘斗的斗口纵向口宽与机架纵向宽度相同,滤尘斗内的滤板为活动安装于斗内。

[0016] 本发明的优点及有益效果:

[0017] 本发明集切割、磨削、冷却、吸尘多功能为一体,通过控制柜控制一站式完成杆件的切割和磨削作业,实现了切割、磨削的自动化加工。采用滚珠丝杆直线行走结构,通过合理的布局,使作业时传动平稳,而且传动结构简单,故障率低,修护和采购、生产成本低。本发明采用数控控制,同时设置冷却系统,可同步完成冷却工作,免去了取样冷却作业。本发明设置的吸尘装置,大大减少了工业污染。本发明整体结构简单,节能环保,磨削出的杆件平面度好,满足了高标准要求。

附图说明

[0018] 图1是本发明主视结构示意图。

[0019] 图2是本发明俯视结构示意图。

[0020] 图3是本发明左视结构示意图。

- [0021] 图4是本发明右视结构示意图。
- [0022] 图5是本发明自动切割总成主视结构示意图。
- [0023] 图6是图5左视结构示意图。
- [0024] 图7是本发明自动装夹杆件总成俯视结构示意图。
- [0025] 图8是图7仰视结构示意图。
- [0026] 图9是本发明自动磨削总成俯视结构示意图。
- [0027] 图10是图9仰视结构示意图。
- [0028] 附图序号说明：
- [0029] 1、自动切割总成，1-1、切割步进电机，1-2、切割联轴器，1-3、切割轴承座，1-4、切割行走导轨，1-5、切割滚珠丝杆组件，1-6、切割主机，1-7、切割刀；2、自动装夹杆件总成，2-1、装夹步进电机，2-2、装夹联轴器，2-3、装夹轴承座，2-4、装夹行走导轨，2-5、装夹滚珠丝杆组件，2-6、夹杆支板，2-7、弹性杆件夹座，2-8、电动推拉杆；3、吸尘装置，3-1、滤尘斗，3-2、吸尘器；4、PLC控制柜；5、自动磨削总成，5-1、磨削步进电机，5-2、磨削联轴器，5-3、磨削轴承座，5-4、磨削行走导轨，5-5、磨削滚珠丝杆组件，5-6、磨削主机，5-7、砂轮；6、继续冷却喷嘴；7、空气冷却系统；8、电磁阀；9、机架；10、切磨连续冷却喷嘴。

具体实施方式

- [0030] 为了便于理解本发明，下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的首选实施例。但是，本发明可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施例。相反地，提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容更加透彻全面。
- [0031] 需要说明的是，当元件被认为是“设置”或“连接”在另一个元件上，它可以是直接设置或连接在另一个元件上或者可能同时存在居中元件。
- [0032] 除非另有定义，本文中所使用的所有的技术和科学术语与本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施目的，不是旨在于限制本发明。
- [0033] 实施例：
- [0034] 如图1至4所示，该自动切磨一体机包括自动切割总成1、自动装夹杆件总成2、吸尘装置3、PLC控制柜4、自动磨削总成5、冷却装置、空气冷却系统7、电磁阀8、机架9。其中：冷却装置包括切磨连续冷却喷嘴10和继续冷却喷嘴6，自动切割总成1由自动切割装置和自动切割直线行走装置组成，自动装夹杆件总成2由自动装夹杆件装置和自动装夹直线行走装置组成，自动磨削总成5由自动磨削装置和自动磨削直线行走装置组成。自动切割总成1、自动装夹杆件总成2、自动磨削总成5、继续冷却喷嘴6、切磨连续冷却喷嘴10设置在机架9上部，吸尘装置3、空气冷却系统7设置在机架9下部，电磁阀8及PLC控制柜4设置在机架9上。自动切割总成1、自动装夹杆件总成2、自动磨削总成5、各直线行走装置、吸尘装置3、空气冷却系统7和继续冷却喷嘴6、切磨连续冷却喷嘴10均连接至PLC控制柜4，并由PLC控制柜4控制启、闭动作。
- [0035] 具体的，如图1、2、7所示，冷却装置包括设置在夹杆支板2-6上的切磨连续冷却喷嘴10，和安装在自动磨削总成5工作端后方机架9上的继续冷却喷嘴6，均连接空气冷却系统7并由空气冷却系统7提供冷却介质。其中：切磨连续冷却喷嘴10对应加工工件或杆件，用于

对工件切割和磨削工作时连续冷却。继续冷却喷嘴6是用于对工件切、磨后,自动装夹杆件总成各部件退回到原位后对工件继续冷却的,该冷却喷嘴为可旋转的转动喷嘴,冷却时间一般为30秒。

[0036] 具体的,如图1至4所示,吸尘装置3设置在自动切割总成1和自动磨削总成5工作端的下方。包括有滤尘斗3-1和连接滤尘斗3-1的吸尘器3-2,其中滤尘斗3-1的斗口纵向口宽与机架9纵向宽度相同,详见图2。滤尘斗3-1内的滤板为活动的安装于斗内,便于清洗或更换。

[0037] 具体的,如图5、6所示。自动切割总成1包括切割步进电机1-1、切割联轴器1-2、切割轴承座1-3、切割行走导轨1-4、切割滚珠丝杆组件1-5、切割主机1-6、切割刀1-7。其中:切割行走导轨1-4竖向固定安装于机架9上,切割步进电机1-1设置在切割行走导轨1-4上并连接PLC控制柜4,切割轴承座1-3固定安装于切割行走导轨1-4上,切割滚珠丝杆组件1-5连接切割主机1-6并通过切割轴承座1-3支撑由切割联轴器1-2连接切割步进电机1-1。切割主机1-6连接PLC控制柜4,切割刀1-7设置在切割主机1-6的内端,且切割主机1-6装配于切割行走导轨1-4上,并由切割步进电机1-1驱动切割滚珠丝杆组件1-5牵引、在切割行走导轨1-4上上、下移动。工作时,通过设定的PLC程序控制切割主机行走行程,高精度滚珠丝杆组件及线性导轨直线驱动保证切割装置行走平稳。而且行走速度可通过PLC控制柜调节,切割出的杆件平面度好。

[0038] 具体的,如图7、8所示,自动装夹杆件总成2包括装夹步进电机2-1、装夹联轴器2-2、装夹轴承座2-3、装夹行走导轨2-4、装夹滚珠丝杆组件2-5、夹杆支板2-6、弹性杆件夹座2-7、电动推拉杆2-8。其中:装夹行走导轨2-4纵向垂直安装于切割行走导轨1-4下方机架9上,装夹步进电机2-1设置在装夹行走导轨2-4上并连接PLC控制柜4,装夹轴承座2-3固定安装于装夹行走导轨2-4下端底板上,装夹滚珠丝杆组件2-5连接夹杆支板2-6并通过装夹轴承座2-3支撑由装夹联轴器2-2连接装夹步进电机2-1。夹杆支板2-6与导轨滑座一起装配于装夹行走导轨2-4上,夹杆支板2-6顶面设置弹性杆件夹座2-7、电动推拉杆2-8杆箍等,夹杆支板2-6底面连接装夹滚珠丝杆组件2-5,装夹步进电机2-1驱动装夹滚珠丝杆组件2-5牵引夹杆支板2-6在装夹行走导轨2-4上前、后移动。工作时,通过设定的PLC程序控制磨削范围和纵向进给量,高精度滚珠丝杆组件及线性导轨直线驱动系统保证纵向进给量行走平稳。而且可调行走速度控制磨削进给量,磨削出的杆件平面粗细均匀度好。

[0039] 具体的,如图9、10所示,自动磨削总成5包括磨削步进电机5-1、磨削联轴器5-2、磨削轴承座5-3、磨削行走导轨5-4、磨削滚珠丝杆组件5-5、磨削主机5-6、砂轮5-7。其中:磨削行走导轨5-4横向垂直安装于装夹行走导轨2-4同一水平面机架9上,磨削步进电机5-1设置在磨削行走导轨5-4上并连接PLC控制柜4,磨削轴承座5-3固定安装于磨削行走导轨5-4上,磨削滚珠丝杆组件5-5连接磨削主机5-6并通过磨削轴承座5-3支撑由磨削联轴器5-2连接磨削步进电机5-1。磨削主机5-6连接PLC控制柜4,砂轮5-7设置在磨削主机5-6的内端,且磨削主机5-6装配于磨削行走导轨5-4上,并由磨削步进电机5-1驱动磨削滚珠丝杆组件5-5牵引、在磨削行走导轨5-4上左、右移动。工作时,通过设定的PLC程序控制磨削主机行走行程,高精度滚珠丝杆组件及线性导轨直线驱动保证磨削装置行走平稳。而且行走速度可通过PLC控制柜调节,磨削出的杆件平面粗细均匀度好。

[0040] 铸钢工艺中对比使用实施例:

[0041] 一、手工操作过程：

[0042] 采样→水池冷却1~2分钟→手工切割1~2分钟→空气冷却2~3分钟→砂轮机手工端面磨削3~5分钟→光谱仪分析(端面磨削精确率差时：产生重复制样)

[0043] 1.5分钟+2分钟+2分钟+2分钟=7.5分钟

[0044] $7.5 \times 700\text{KW} \times 0.017 \times 0.5\text{元/度} \times 5\text{炉/班} = 223\text{元}$

[0045] $223.125\text{元} \times 250\text{天/年} = 55781.25\text{元}$ (指单台炉炼钢取样至切、磨时，钢水在炉内无功用电费用支出)

[0046] 二、采用本发明一体机

[0047] 钢炉采样→自动切割样杆1分钟(自动同步冷却)→自动磨样20秒(自动同步冷却)→磨削后冷却30秒。

[0048] $1.5\text{分钟} \times 700\text{KW} \times 0.017 \times 5\text{炉/班} \times 0.5\text{元(工业用电价)} \times 250\text{天/年} = 11156\text{元}$

[0049] 即： $55781.4 - 11156 = 44625.4\text{元/台} \cdot \text{班} \cdot \text{年}$ (指单台炉炼钢取样至切、磨时，钢水在炉内无功用电费用支出)

[0050] 如果多台炼钢炉采用多功能数控制样机，一个季度即可从节约用电中收回采购成本。

[0051] 三、中型大型铸钢如5T炉，耗电功率在2000KW时→手工操作过程

[0052] $7.5 \times 2000\text{KW} \times 0.017 \times 0.5\text{元} \times 5\text{炉/班} \times 250\text{元/年} = 159375\text{元}$

[0053] 四、采用本发明一体机过程

[0054] $1.5\text{分钟} \times 2000\text{KW} \times 0.017 \times 5\text{炉/班} \times 0.5\text{(电价)} \times 250\text{天} = 31875\text{元}$

[0055] 五、手工与本发明节能对照

[0056] $159375 - 31875\text{元} = 127500\text{元}$

[0057] 如果铸钢工段属多台电炉炼钢，那么采用本发明切磨样杆，可为企业每年节约很大一批经济成本，高效节能。

[0058] 综上所述，金属样品在光谱仪的燃烧室上激发才能分析出它其中的各元素含量，光谱仪要求样品的工作(激发)面为一水平面，同时要有方向一致的较粗的磨痕纹路。如果激发面为球面则空气会进入燃烧室破坏了燃烧室的氩气成分，使分析结果产生很大的偏差；如果激发面为斜面，则样品夹与样品间形成点接触，在大电流燃烧时接触点会产生很大的火花，同时造成激发电流不够(950V、275V)也会引起结果偏差。所以磨样是影响分析结果的重要因素。本发明自动切磨一体机很好的满足了冶炼行业的上述要求。

[0059] 本发明所述的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行的描述，并非对本发明构思和范围进行限定，在不脱离本发明设计思想的前提下，本领域中工程技术人员对本发明的技术方案作出的各种变型和改进，均应落入本发明的保护范围，本发明请求保护的技术内容，已经全部记载在权利要求书中。

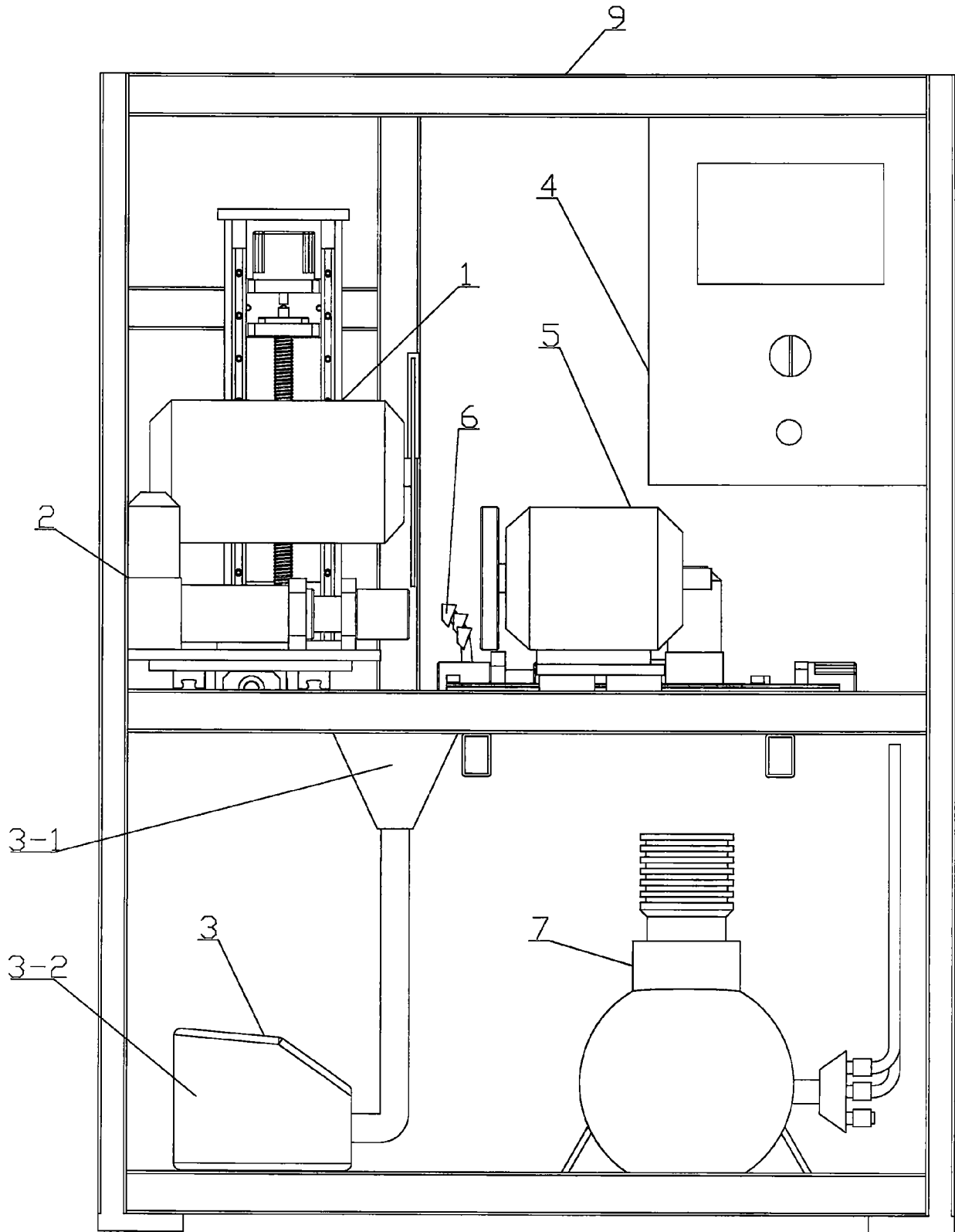


图1

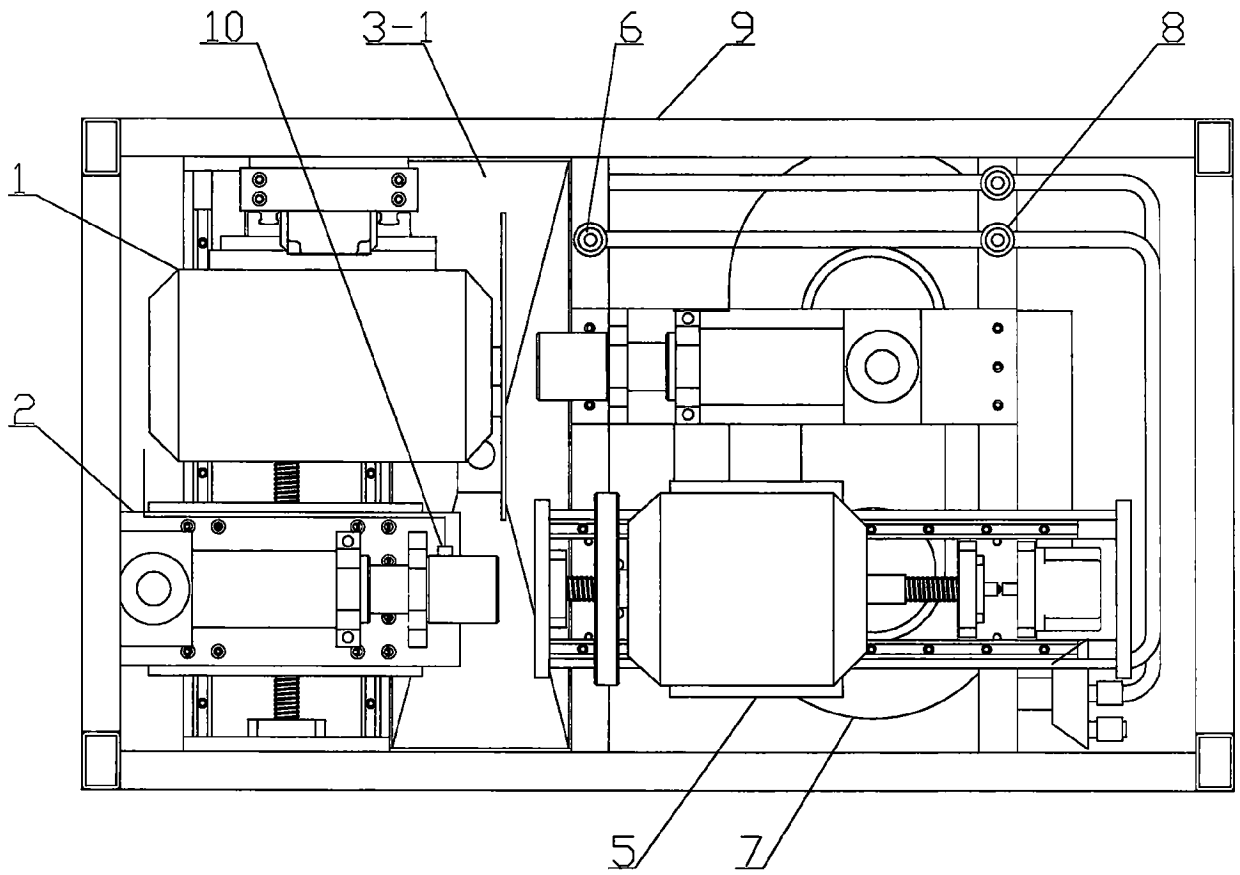


图2

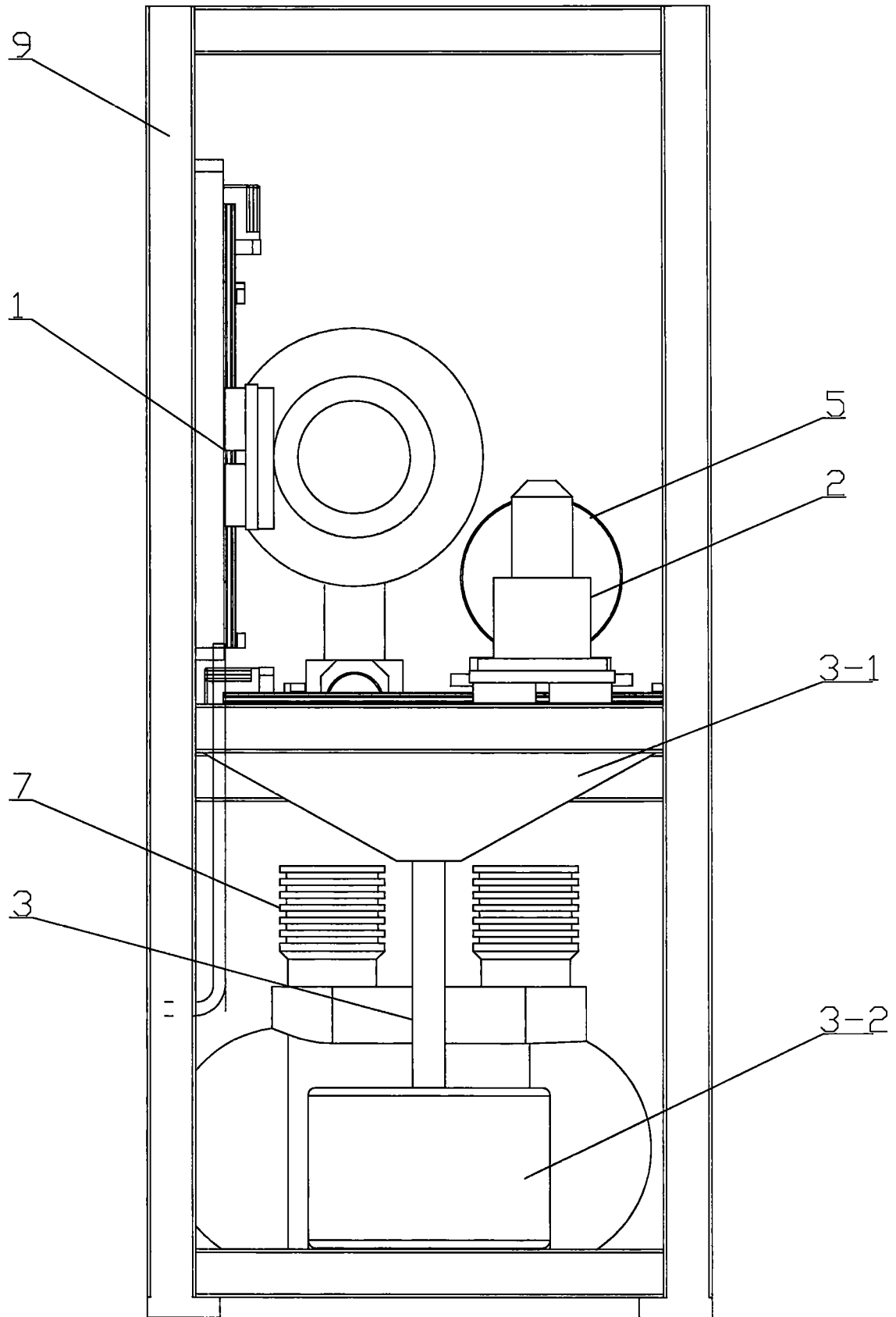


图3

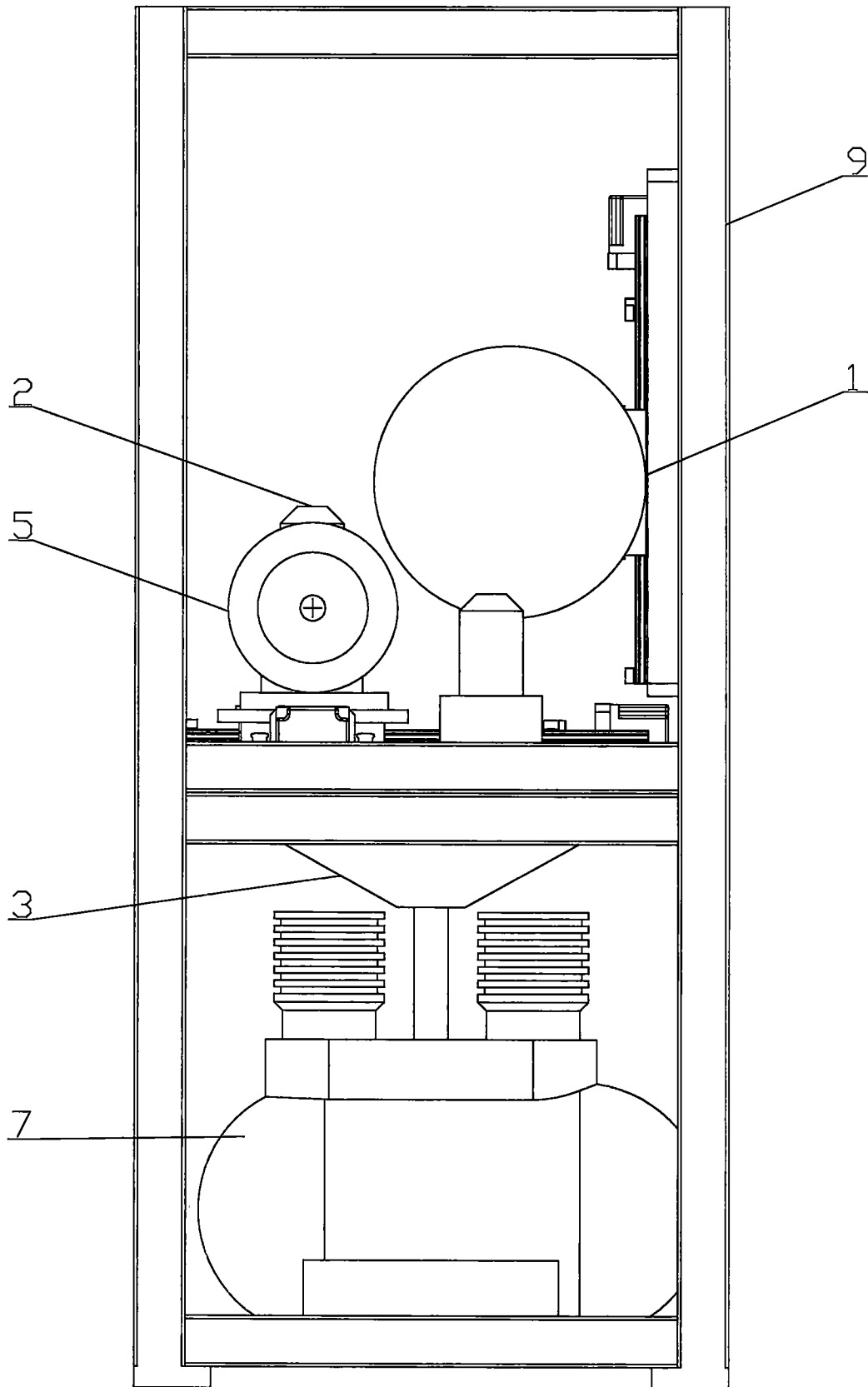


图4

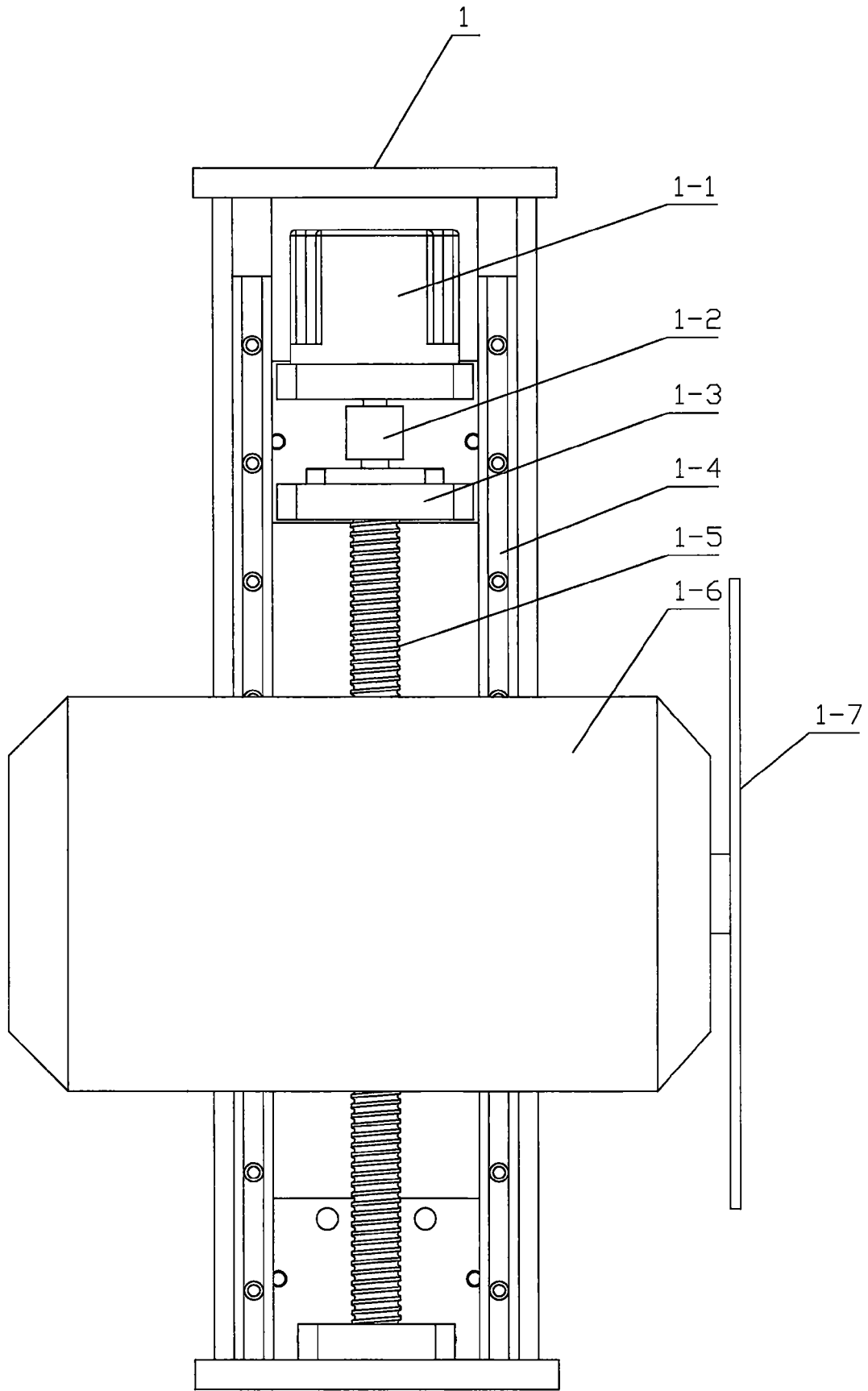


图5

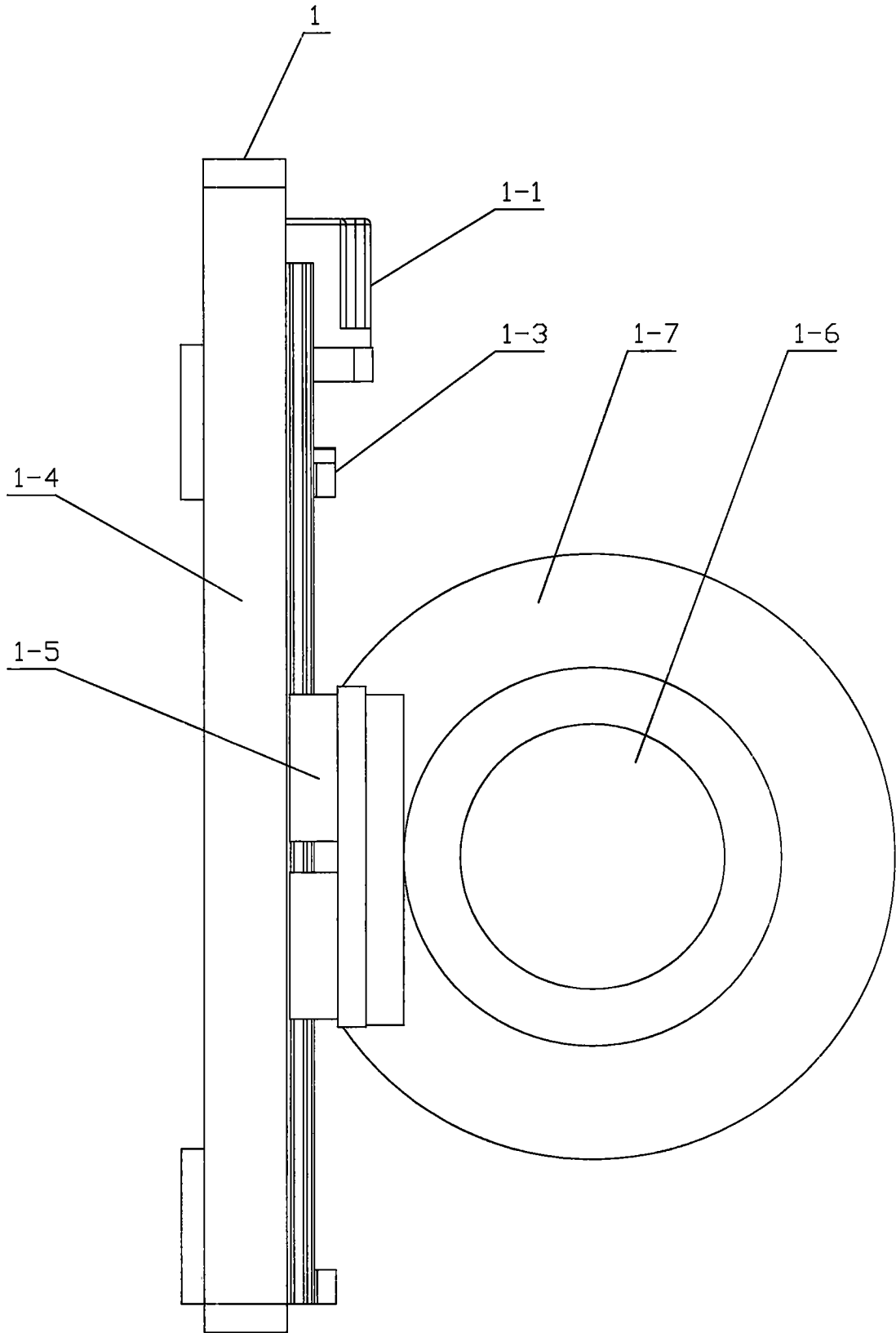


图6

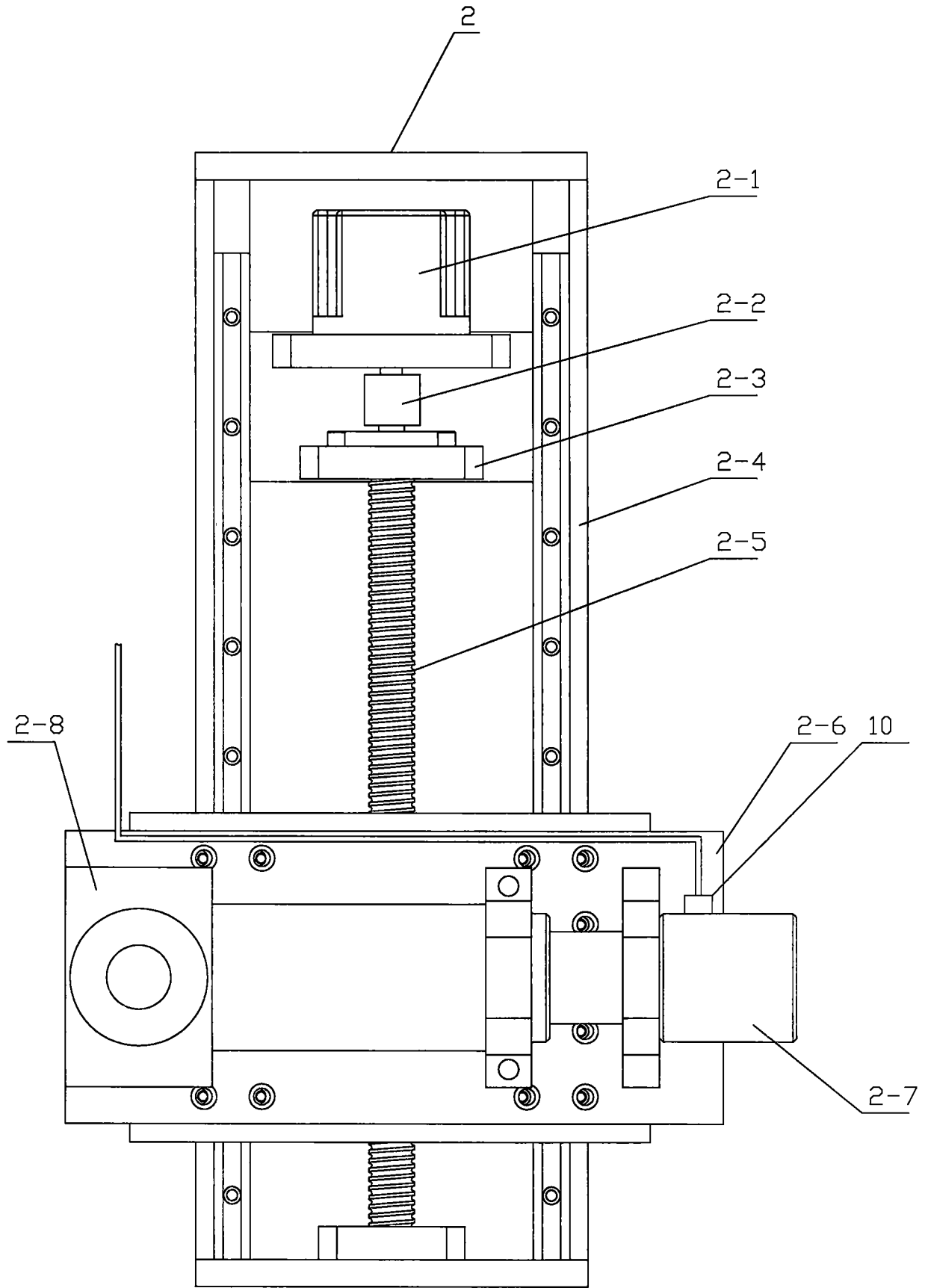


图7

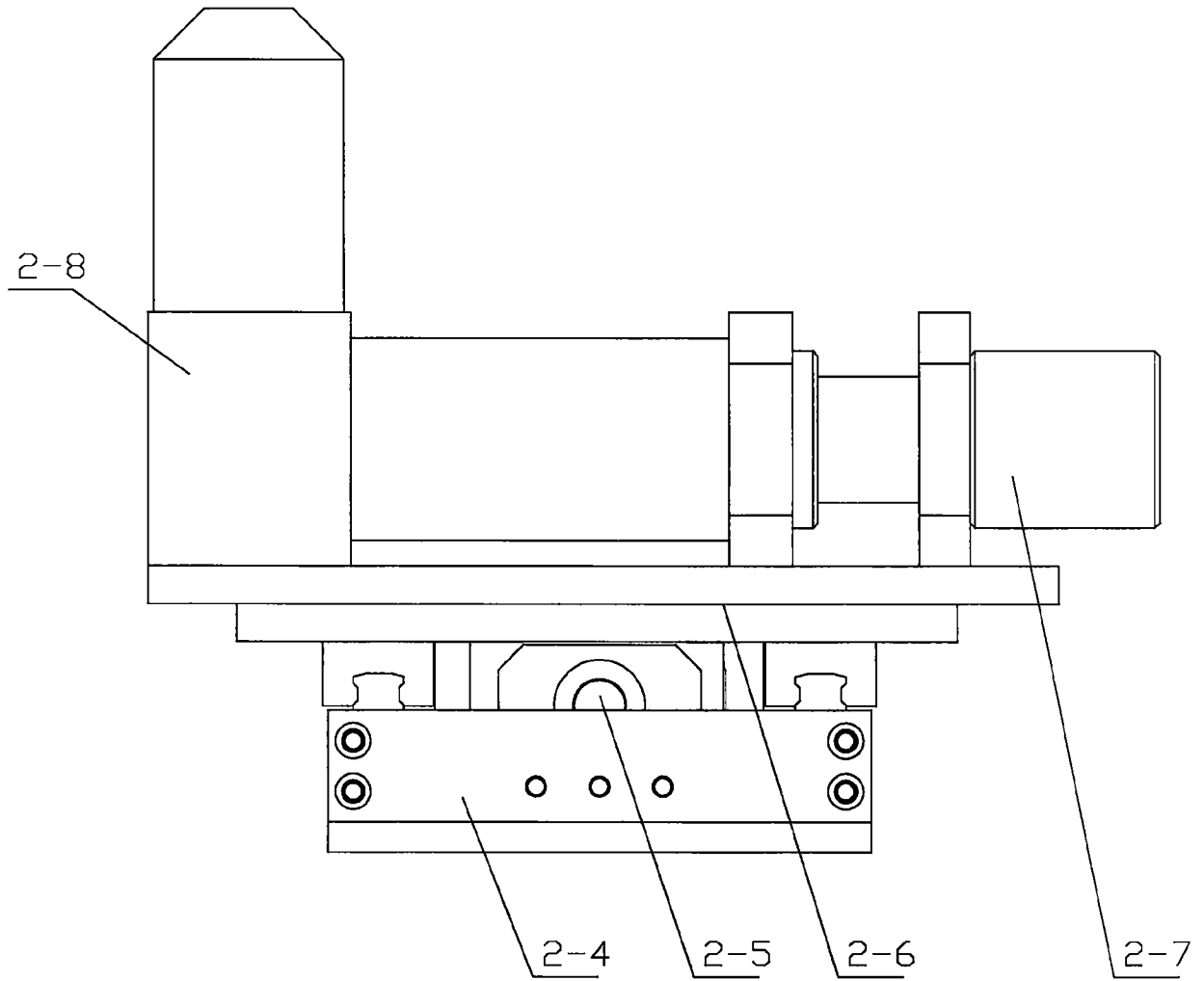


图8

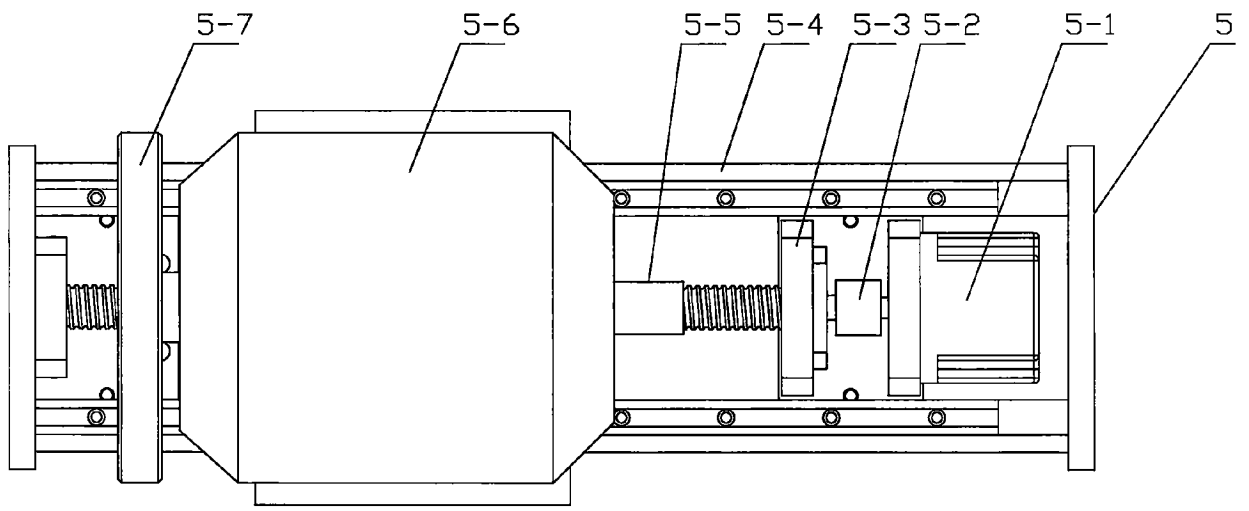


图9

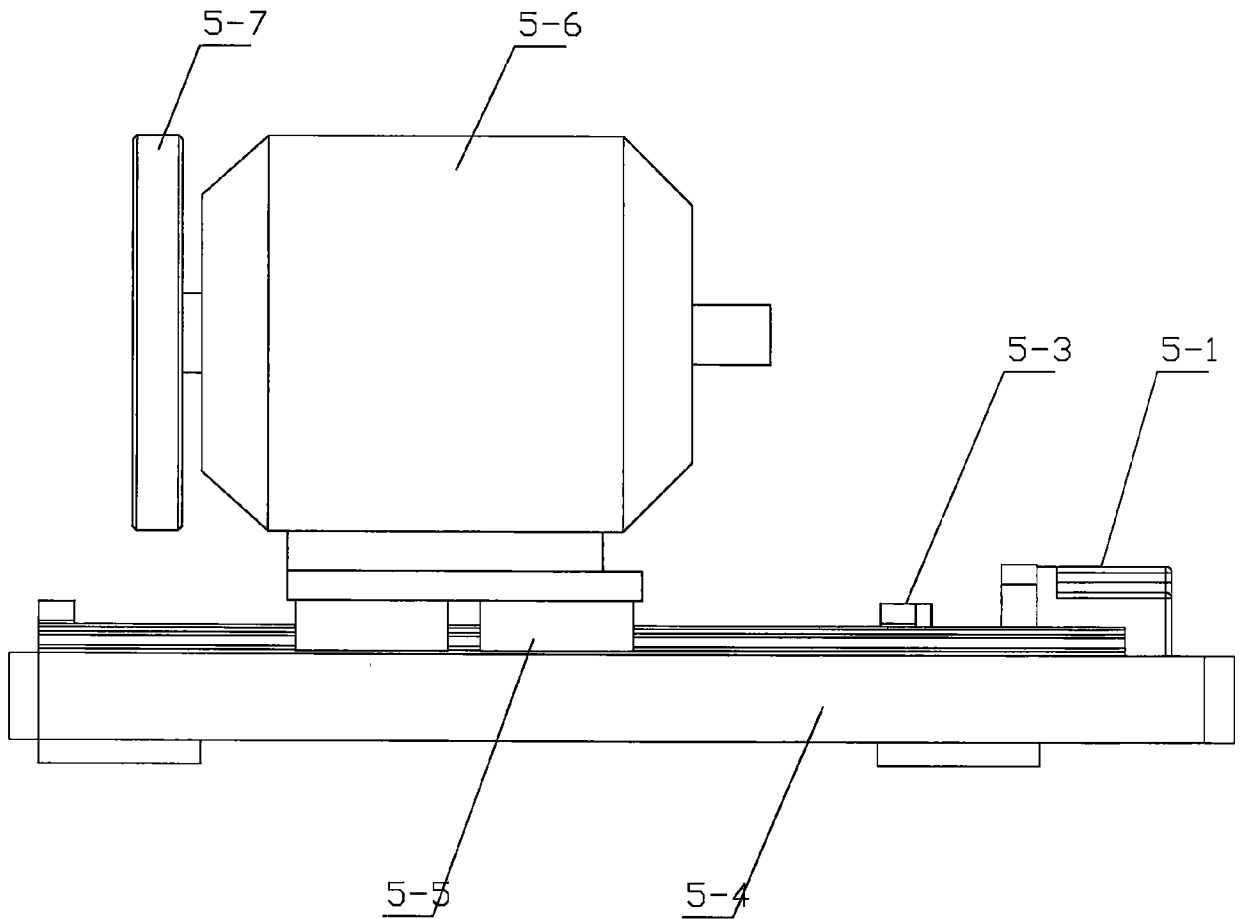


图10