



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108648903 B

(45) 授权公告日 2023.05.30

(21) 申请号 201810621445.X

H01F 41/076 (2016.01)

(22) 申请日 2018.06.15

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 208284346 U, 2018.12.25

申请公布号 CN 108648903 A

CN 107146710 A, 2017.09.08

CN 107452502 A, 2017.12.08

(43) 申请公布日 2018.10.12

JP H09320880 A, 1997.12.12

(73) 专利权人 珠海航宇自动化设备有限公司

审查员 黄丽娜

地址 519070 广东省珠海市前山翠前南路

101号(石鸣苑)1栋1单元103

(72) 发明人 张静辉

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有

限公司 44205

专利代理师 俞梁清

(51) Int. Cl.

H01F 41/00 (2006.01)

H01F 41/06 (2016.01)

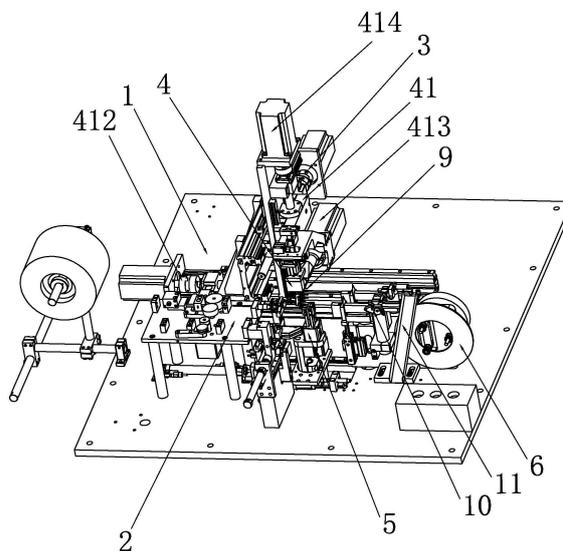
权利要求书2页 说明书5页 附图10页

(54) 发明名称

一种变压器穿套管及绕挂线一体机

(57) 摘要

本发明公开了一种变压器穿套管及绕挂线一体机,包括机架及安装在机架上的上料机构、套管夹持机构、绕线机构和缠线机构,所述上料机构输送套管和导线,导线穿设于套管内,在绕线前,导线的线头穿过线嘴后由夹线装置夹紧,在缠线机构的作动下弯折缠绕在变压器的端子上,所述插件头带动变压器旋转以将导线绕设在变压器上,待绕线完成后,剪线装置剪断导线,导线的线尾在缠线机构的作动下弯折缠绕在变压器的另一端子上。本一体机采用自动化设计,能够整合完成上料、穿套管、绕线、剪线和缠端子的操作工序,取代人工作业,效率非常高,而且变压器的外观及品质具有一致性,同时适用立式变压器和卧式变压器,通用性很高。



1. 一种变压器穿套管及绕挂线一体机,其特征在于:包括机架及安装在机架上的上料机构、套管夹持机构、绕线机构和缠线机构,所述上料机构输送套管和导线,导线穿设于套管内,所述套管夹持机构位于上料机构一侧,并可固定夹持套管以使得导线相对套管位移,所述绕线机构包括四轴数控系统和用于插置变压器的插件头,所述插件头在四轴数控系统的作动下可带动变压器作相对机架移动及旋转的运动,所述缠线机构位于绕线机构一侧,包括可相对机架水平移动及旋转的旋转支撑台,所述旋转支撑台上由前至后依次设有线嘴、夹线装置和剪线装置,在绕线前,导线的线头穿过线嘴后由夹线装置夹紧,在缠线机构的作动下弯折缠绕在变压器的端子上,所述插件头带动变压器旋转以将导线绕设在变压器上,待绕线完成后,剪线装置剪断导线,导线的线尾在缠线机构的作动下弯折缠绕在变压器的另一端子上,机架上还设有能够将多余的线头和线尾剪掉的气动剪刀。

2. 根据权利要求1所述的一种变压器穿套管及绕挂线一体机,其特征在于:还包括缠胶带机构,所述缠胶带机构包括安装在机架上的胶带卷和送料台,胶带的背面放置在送料台上,所述送料台前端设有可竖直移动的刀座,所述刀座上设有用于切断胶带的切刀,所述刀座前端固定设有第一硅胶,所述送料台在刀座后方设有可竖直移动的第二硅胶,所述切刀靠近第二硅胶的前端面。

3. 根据权利要求2所述的一种变压器穿套管及绕挂线一体机,其特征在于:所述送料台上还设有张力调节机构,所述张力调节机构包括呈三角分布的一摆动轴和两根固定轴,所述摆动轴和固定轴均设有轴承并共同支承胶带卷内圈,所述摆动轴通过摆杆连接其中一固定轴,所述摆杆与所述固定轴之间设有扭簧。

4. 根据权利要求1所述的一种变压器穿套管及绕挂线一体机,其特征在于:所述上料机构包括用于导向输送导线的送线筒和导向输送套管的送管筒,所述机架在送管筒前端还设有套管转移夹和切管刀,所述切管刀可上下移动并切断套管,所述套管转移夹可夹持套管并转移至送线筒前端供导线穿过套管。

5. 根据权利要求1所述的一种变压器穿套管及绕挂线一体机,其特征在于:所述套管夹持机构包括夹料台,所述夹料台在套管的上方和下方分别设置有上夹持件和下夹持件,所述上夹持件和下夹持件之间可合拢或分开,所述上夹持件和下夹持件的相向一侧均开设有夹料槽,上夹持件的夹料槽和下夹持件的夹料槽在合拢时与套管形状相吻合且可固定夹持套管。

6. 根据权利要求5所述的一种变压器穿套管及绕挂线一体机,其特征在于:所述下夹持件的下方连接有第一驱动缸,所述下夹持件一端开设有滑槽,所述上夹持件的中部活动架设在夹料台上,上夹持件的一端通过销轴滑动安装在滑槽内,当第一驱动缸驱动上夹持件上升时,上夹持件的另一端朝向下夹持件旋转。

7. 根据权利要求1所述的一种变压器穿套管及绕挂线一体机,其特征在于:所述插件头的前端分支出两个可弹性张开或合拢的缩嘴,所述缩嘴前端设有导向斜面,所述导向斜面为由后至前外径逐渐变小的曲面,所述缩嘴可插入变压器的骨架内以固定骨架,所述插件头上还设有用于压紧变压器的线头的压头,所述缩嘴外侧还开设有延伸至压头的隐线槽,线头收纳于隐线槽内。

8. 根据权利要求1或7所述的一种变压器穿套管及绕挂线一体机,其特征在于:所述四轴数控系统包括第二伺服电机、X轴线性驱动机构、Y轴线性驱动机构和Z轴线性驱动机构,

所述插件头安装在第二伺服电机上,所述第二伺服电机安装在Z轴线性驱动机构上,所述Z轴线性驱动机构安装在Y轴线性驱动机构上,所述Y轴线性驱动机构安装在X轴线性驱动机构上,所述X轴线性驱动机构安装在机架上。

9. 根据权利要求1所述的一种变压器穿套管及绕挂线一体机,其特征在于:所述缠线机构包括两个可开合的第一夹块和两个可开合的第二夹块,第一夹块和第二夹块均铰接在旋转支撑台上,两个第一夹块的下部之间和两个第二夹块的下部之间分别插设有第一斜楔块和第二斜楔块,第一斜楔块和第二斜楔块下端分别连接有第二驱动缸和第三驱动缸,所述线嘴包括两个半管,两个半管分别安装在两个第一夹块上,所述夹线装置包括两个夹线件,所述剪线装置包括两个剪切头,其中一夹线件和一剪切头安装在其中一第二夹块上,另一夹线件和另一剪切头安装在另一第二夹块上。

10. 根据权利要求1或9所述的一种变压器穿套管及绕挂线一体机,其特征在于:所述缠线机构还包括移动座、第一伺服电机和第四驱动缸,所述第一伺服电机安装在移动座下端,所述第一伺服电机的输出端连接旋转支撑台,所述机架上水平设置有导轨,所述移动座通过滑块可移动地安装在导轨上,所述第四驱动缸的输出端连接移动座,所述机架位于导轨两端均设有定位挡块。

一种变压器穿套管及绕挂线一体机

技术领域

[0001] 本发明涉及变压器加工设备,尤其涉及一种变压器穿套管及绕挂线一体机。

背景技术

[0002] 现有的变压器加工生产方式为半自动穿套管机在三层绝缘线或漆包线等导线上穿好套管,然后人工配合手动半自动绕线机进行作业,需要人工手动将穿好套管的导线缠绕到骨架的端子上,剪去多余的线头,再在半自动绕线机上进行绕线,绕线完成后,人工再将线尾缠绕到骨架的另一个端子上,剪去多余的线尾,整个过程需要约30-40秒左右,导致整个过程效率低下,占用较多的人力,而且难以保证产品外观及品质的一致性。

[0003] 公开号为CN107452502A、名称为“一种变压器穿套管绕线包胶带机”的发明专利申请文件虽然公开了穿套管、绕线及包胶带的自动化设备,但是该设备并不适用于需要将线头和线尾缠挂在端子上的变压器,而且针对立式变压器和卧式变压器,需要两台不同的设备。

发明内容

[0004] 为了克服上述现有技术的不足,本发明提供了一种变压器穿套管及绕挂线一体机,其能够整合变压器的穿套管、绕线和缠挂线操作,自动化水平、效率和品质都非常高。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案为:

[0006] 一种变压器穿套管及绕挂线一体机,包括机架及安装在机架上的上料机构、套管夹持机构、绕线机构和缠线机构,所述上料机构输送套管和导线,导线穿设于套管内,所述套管夹持机构位于上料机构一侧,并可固定夹持套管以使得导线相对套管位移,所述绕线机构包括四轴数控系统和用于插置变压器的插件头,所述插件头在四轴数控系统的作动下可带动变压器作相对机架移动及旋转的运动,所述缠线机构位于绕线机构一侧,包括可相对机架水平移动及旋转的旋转支撑台,所述旋转支撑台上由前至后依次设有线嘴、夹线装置和剪线装置,在绕线前,导线的线头穿过线嘴后由夹线装置夹紧,在缠线机构的作动下弯折缠绕在变压器的端子上,所述插件头带动变压器旋转以将导线绕设在变压器上,待绕线完成后,剪线装置剪断导线,导线的线尾在缠线机构的作动下弯折缠绕在变压器的另一端子上。

[0007] 作为上述技术方案的改进,还包括缠胶带机构,所述缠胶带机构包括安装在机架上的胶带卷和送料台,胶带的背面放置在送料台上,所述送料台前端设有可竖直移动的刀座,所述刀座上设有用于切断胶带的切刀,所述刀座前端固定设有第一硅胶,所述送料台在刀座后方设有可竖直移动的第二硅胶,所述切刀靠近第二硅胶的前端面。

[0008] 作为上述技术方案的改进,所述送料台上还设有张力调节机构,所述张力调节机构包括呈三角分布的一摆动轴和两根固定轴,所述摆动轴和固定轴均设有轴承并共同支撑胶带卷内圈,所述摆动轴通过摆杆连接其中一固定轴,所述摆杆与所述固定轴之间设有扭簧。

[0009] 作为上述技术方案的改进,所述上料机构包括用于导向输送导线的送线筒和导向输送套管的送管筒,所述机架在送管筒前端还设有套管转移夹和切管刀,所述切管刀可上下移动并切断套管,所述套管转移夹可夹持套管并转移至送线筒前端供导线穿过套管。

[0010] 作为上述技术方案的改进,所述套管夹持机构包括夹料台,所述夹料台在套管的上方和下方分别设置有上夹持件和下夹持件,所述上夹持件和下夹持件之间可合拢或分开,所述上夹持件和下夹持件的相向一侧均开设有夹料槽,上夹持件的夹料槽和下夹持件的夹料槽在合拢时与套管形状相吻合且可固定夹持套管。

[0011] 作为上述技术方案的改进,所述下夹持件的下方连接有第一驱动缸,所述下夹持件一端开设有滑槽,所述上夹持件的中部活动架设在夹料台上,上夹持件的一端通过销轴滑动安装在滑槽内,当第一驱动缸驱动上夹持件上升时,上夹持件的另一端朝向下夹持件旋转。

[0012] 作为上述技术方案的改进,所述插件头的前端分支出两个可弹性张开或合拢的缩嘴,所述缩嘴前端设有导向斜面,所述导向斜面为由后至前外径逐渐变小的曲面,所述缩嘴可插入变压器的骨架内以固定骨架,所述插件头上还设有用于压紧变压器的线头的压头,所述缩嘴外侧还开设有延伸至压头的隐线槽,线头收纳于隐线槽内。

[0013] 作为上述技术方案的改进,所述四轴数控系统包括第二伺服电机、X轴线性驱动机构、Y轴线性驱动机构和Z轴线性驱动机构,所述插件头安装在第二伺服电机上,所述第二伺服电机安装在Z轴线性驱动机构上,所述Z轴线性驱动机构安装在Y轴线性驱动机构上,所述Y轴线性驱动机构安装在X轴线性驱动机构上,所述X轴线性驱动机构安装在机架上。

[0014] 作为上述技术方案的改进,所述缠线机构包括两个可开合的第一夹块和两个可开合的第二夹块,第一夹块和第二夹块均铰接在旋转支撑台上,两个第一夹块的下部之间和两个第二夹块的下部之间分别插设有第一斜楔块和第二斜楔块,第一斜楔块和第二斜楔块下端分别连接有第二驱动缸和第三驱动缸,所述线嘴包括两个半管,两个半管分别安装在两个第一夹块上,所述夹线装置包括两个夹线件,所述剪线装置包括两个剪切头,其中一夹线件和一剪切头安装在其中一第二夹块上,另一夹线件和另一剪切头安装在另一第二夹块上。

[0015] 作为上述技术方案的改进,所述缠线机构还包括移动座、第一伺服电机和第四驱动缸,所述第一伺服电机安装在移动座下端,所述第一伺服电机的输出端连接旋转支撑台,所述机架上水平设置有导轨,所述移动座通过滑块可移动地安装在导轨上,所述第四驱动缸的输出端连接移动座,所述机架位于导轨两端均设有定位挡块。

[0016] 本发明的有益效果有:

[0017] 本一体机采用自动化设计,通过上料机构、套管夹持机构、绕线机构和缠线机构的配合,能够整合完成上料、穿套管、绕线、剪线和缠端子的操作工序,取代人工作业,单个产品生产周期缩短50%以上,效率提高2倍,一人可操作多台设备,人均产能约可提高4-6倍,效率非常高,而且变压器的外观及品质具有一致性,同时适用立式变压器和卧式变压器,通用性很高。

附图说明

[0018] 下面结合附图及具体实施例对本发明作进一步说明,其中:

- [0019] 图1是本发明实施例的结构示意图；
- [0020] 图2是本发明实施例中上料机构和套管夹持机构的结构示意图；
- [0021] 图3是本发明实施例中套管夹持机构的结构示意图；
- [0022] 图4是本发明实施例中绕线机构的局部结构示意图；
- [0023] 图5是本发明实施例中插件头的结构示意图；
- [0024] 图6是本发明实施例中缠线机构的结构示意图；
- [0025] 图7是本发明实施例中缠线机构的局部结构示意图；
- [0026] 图8是本发明实施例中缠线机构的内部结构示意图；
- [0027] 图9是本发明实施例与卧式变压器的配合示意图；
- [0028] 图10是本发明实施例与立式变压器的配合示意图；
- [0029] 图11是本发明实施例中缠胶带机构的结构示意图。

具体实施方式

[0030] 参见图1,本发明的一种变压器穿套管及绕挂线一体机,包括机架1及安装在机架1上的上料机构2、套管夹持机构3、绕线机构4、缠线机构5和缠胶带机构6,所述上料机构2输送套管8和导线7,导线7穿设于套管8内,所述套管夹持机构3位于上料机构2一侧,并可固定夹持套管8以使得导线相对套管位移。

[0031] 进一步参见图2,所述上料机构2包括用于导向输送导线的送线筒21和导向输送套管的送管筒22,所述机架1在送管筒前端还设有套管转移夹23和切管刀24,所述切管刀24可上下移动并切断套管,所述套管转移夹23可夹持套管并转移至送线筒21前端供导线穿过套管。

[0032] 进一步参见图3,所述套管夹持机构3包括夹料台31,所述夹料台31在套管的上方和下方分别设置有上夹持件32和下夹持件33,所述上夹持件32和下夹持件33之间可合拢或分开,所述上夹持件和下夹持件的相向一侧均开设有夹料槽34,上夹持件的夹料槽和下夹持件的夹料槽在合拢时与套管形状相吻合且可固定夹持套管,下夹持件的下方连接有第一驱动缸35,所述下夹持件一端开设有滑槽36,所述上夹持件的中部活动架设在夹料台31上,并以转动销37为支点相对夹料台31旋转,上夹持件32的一端通过销轴38滑动安装在滑槽36内,当第一驱动缸35驱动上夹持件32上升时,上夹持件32的另一端朝向下夹持件33旋转。

[0033] 进一步参见图4和图5,所述绕线机构4包括四轴数控系统41和用于插置变压器9的插件头42,所述插件头42在四轴数控系统41的作动下可带动变压器9作相对机架1移动及旋转的运动,所述插件头42的前端分支出两个可弹性张开或合拢的缩嘴43,所述缩嘴43前端设有导向斜面44,所述导向斜面44为由后至前外径逐渐变小的曲面,所述缩嘴43可插入变压器的骨架内以固定骨架,当线头缠绕在变压器的端子上后,为了防止绕线过程中线头脱落,所述插件头42上还设有用于压紧变压器的线头的压头45,压头45通过轴销46和扭簧可旋转地安装在插件头42上,绕线机构4竖直向下设有第五驱动缸47,第五驱动缸47的输出端位于压头45的一端上方,第五驱动缸47可带动压头45绕轴销46旋转以抬起压头45的另一端,以便释放导线的线头,所述缩嘴43外侧还开设有延伸至压头的隐线槽48,线头收纳于隐线槽48内,保护线头在绕线过程中受设备其它部件的干扰,从而防止线头出现脱落或混乱的情况。

[0034] 如图1所示,所述四轴数控系统41包括第二伺服电机411、X轴线性驱动机构412、Y轴线性驱动机构413和Z轴线性驱动机构414,所述插件头42安装在第二伺服电机411上,所述第二伺服电机411安装在Z轴线性驱动机构414上,所述Z轴线性驱动机构414安装在Y轴线性驱动机构413上,所述Y轴线性驱动机构413安装在X轴线性驱动机构412上,所述X轴线性驱动机构412安装在机架1上,本实施例中,X轴线性驱动机构、Y轴线性驱动机构和Z轴线性驱动机构均采用伺服电机直连丝杆螺母的传动结构,从而使得插件头42在四轴数控系统41的作动下可带动变压器作相对机架1移动及旋转的运动。

[0035] 进一步参见图7,缠线机构5位于绕线机构4一侧,包括可相对机架1水平移动及旋转的旋转支撑台51,所述旋转支撑台51上由前至后依次设有线嘴52、夹线装置53和剪线装置54,在绕线前,导线的线头穿过线嘴52后由夹线装置53夹紧,在缠线机构5的作动下弯折缠绕在变压器的端子上,所述插件头42带动变压器9旋转以将导线绕设在变压器上,待绕线完成后,剪线装置54剪断导线,导线的线尾在缠线机构5的作动下弯折缠绕在变压器的另一端子上,此外,机架1上还设有气动剪刀10,能够将多余的线头和线尾剪掉。

[0036] 进一步参见图8,所述缠线机构5包括两个可开合的第一夹块55a和两个可开合的第二夹块55b,第一夹块55a和第二夹块55b均铰接在旋转支撑台51上,两个第一夹块55a的下部之间和两个第二夹块55b的下部之间分别插设有第一斜楔块56a和第二斜楔块56b,第一斜楔块和第二斜楔块下端分别连接有第二驱动缸57a和第三驱动缸57b,所述线嘴52包括两个半管521,两个半管521分别安装在两个第一夹块55a上,所述夹线装置53包括两个夹线件531,所述剪线装置54包括两个剪切头541,其中一夹线件531和一剪切头541安装在其中一第一夹块55b上,另一夹线件531和另一剪切头541安装在另一第二夹块55b上。

[0037] 进一步参见图6,所述缠线机构5还包括移动座58、第一伺服电机59和第四驱动缸510,所述第一伺服电机59安装在移动座58下端,所述第一伺服电机59的输出端连接旋转支撑台51,所述机架1上水平设置有导轨511,所述移动座58通过滑块512可移动地安装在导轨511上,所述第四驱动缸510的输出端连接移动座58,所述机架1位于导轨两端均设有定位挡块513。

[0038] 参见图9,当卧式变压器9b套入插件头42后,在绕线起始阶段,线头穿套管后,夹线装置53夹持线头,线嘴52与针脚平行,缠线机构5带动线嘴52和线头旋转 90° ,即可将线头弯折缠绕在卧式变压器9b的端子上,待卧式变压器9b绕线完成后,剪线装置54剪断导线,同样可将线尾弯折缠绕在卧式变压器9b的端子上。

[0039] 参见图10,当立式变压器9a套入插件头42后,在绕线起始阶段,线头穿套管后,夹线装置53夹持线头,线嘴52与针脚垂直,缠线机构5带动线嘴52和线头旋转 90° ,使线嘴52与针脚保持平行,通过控制四轴数控系统41和第四驱动缸510的移动,即可将线头弯折缠绕在立式变压器9a的端子上,待立式变压器9a绕线完成后,剪线装置54剪断导线,同样可将线尾弯折缠绕在立式变压器9a的端子上。通过改变缠线的起始角度,即可同时适用立式变压器9a和卧式变压器9b,通用性很高。

[0040] 进一步参见图11,所述缠胶带机构6包括安装在机架1上的胶带卷61和送料台62,胶带的背面放置在送料台62上,所述送料台62前端设有可竖直移动的刀座63,所述刀座63上设有用于切断胶带的切刀64,所述刀座63前端固定设有第一硅胶65,所述送料台62在刀座63后方设有可竖直移动的第二硅胶66,所述切刀64靠近第二硅胶66的前端面。送料台62

上方还设有可升降的压料头67,在切刀64切割胶带一端时,压料头67将胶带的中部固定压紧在送料台62上,送料台62上设有防止胶带左右滑移的限位槽68,所述胶带可沿限位槽68的长度方向移动。

[0041] 在变压器9缠胶带过程中,插件头42带动变压器9抵压并粘贴在处于第二硅胶66上表面的胶带上,插件头42和第二硅胶66同步下降以拉出胶带卷61上的胶带,两者在同步上升时插件头42旋转以将胶带缠绕在变压器9上,待缠完后移动至第一硅胶65上,切刀64上升切断胶带,插件头42再带动变压器9在第一胶带65上旋转一定角度,使得胶带尾部也粘牢在变压器9上。

[0042] 为了保证胶带的张紧度适中,所述送料台62上还设有张力调节机构69,所述张力调节机构69包括呈三角分布的一摆动轴691和两根固定轴692,所述摆动轴691和固定轴692均设有轴承693并共同支承胶带卷61内圈,所述摆动轴691通过摆杆694连接其中一固定轴692,所述摆杆694与所述固定轴692之间设有扭簧695,送料台62上还设有用于限制摆动轴691摆动幅度的止挡部695,胶带卷61在旋转放料过程中,在突发情况下若出现胶带张力过大时,胶带卷61带动摆动轴691向图11的左侧移动,使得胶带稍微松弛,实现缓冲作用,防止胶带断裂,待恢复后,摆动轴691在扭簧695的复位作用力的驱动下,使胶带卷61归位。

[0043] 此外,针对需要包挡墙的变压器,后续还可完成包挡墙作业,完成所有工序后,即可从转移至下料滑台11,整装打包,再移走。

[0044] 本发明采用自动化设计,能够整合完成上料、穿套管、固定套管、绕线、剪线和缠端子、理线、缠胶带和下料的操作工序,取代人工作业,单个产品生产周期缩短50%以上,效率提高2倍,一人可操作多台设备,人均产能约可提高4-6倍,效率非常高,而且变压器的外观及品质具有一致性。

[0045] 以上所述,只是本发明的较佳实施方式而已,但本发明并不限于上述实施例,只要其以任何相同或相似手段达到本发明的技术效果,都应属于本发明的保护范围。

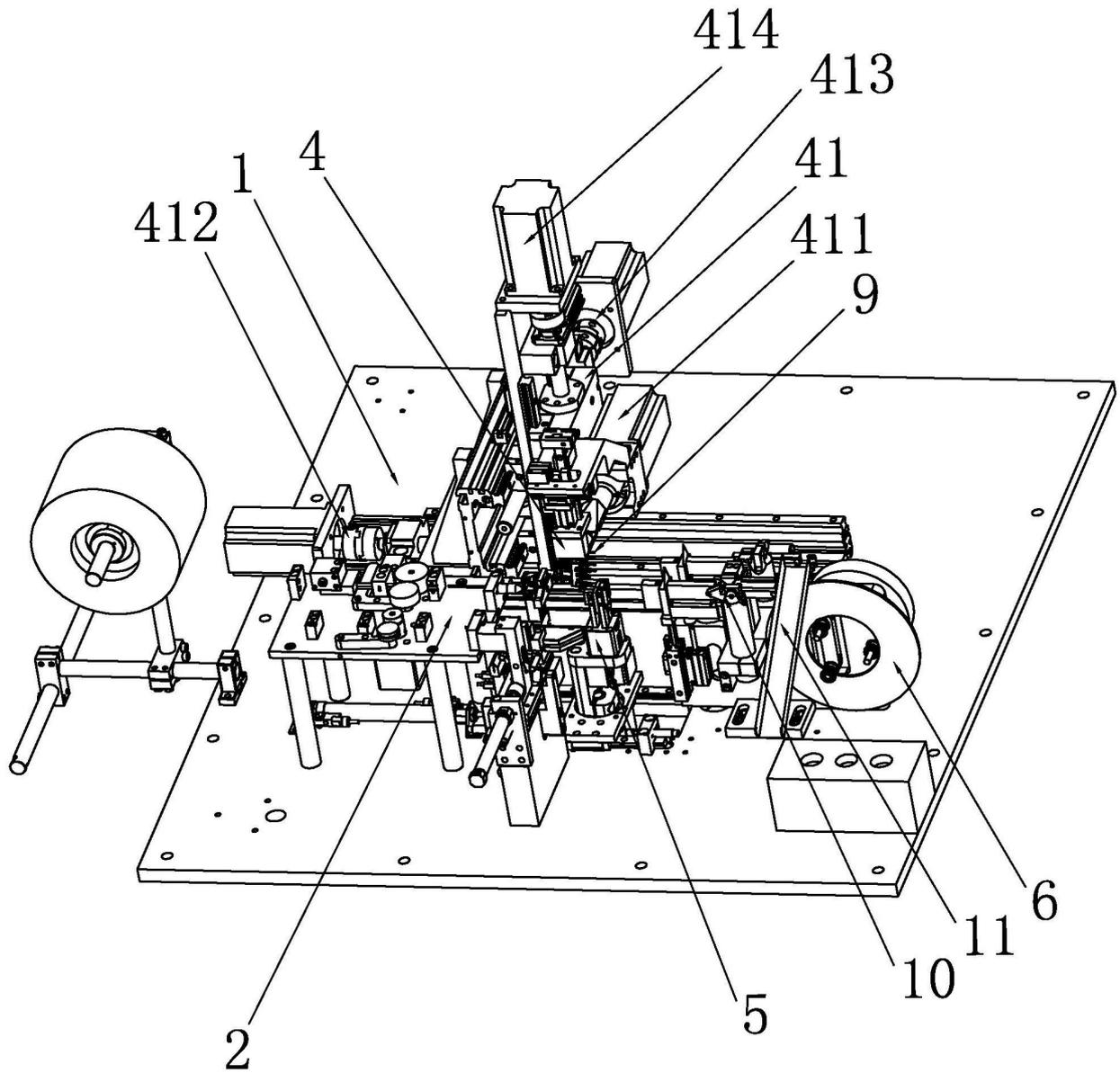


图1

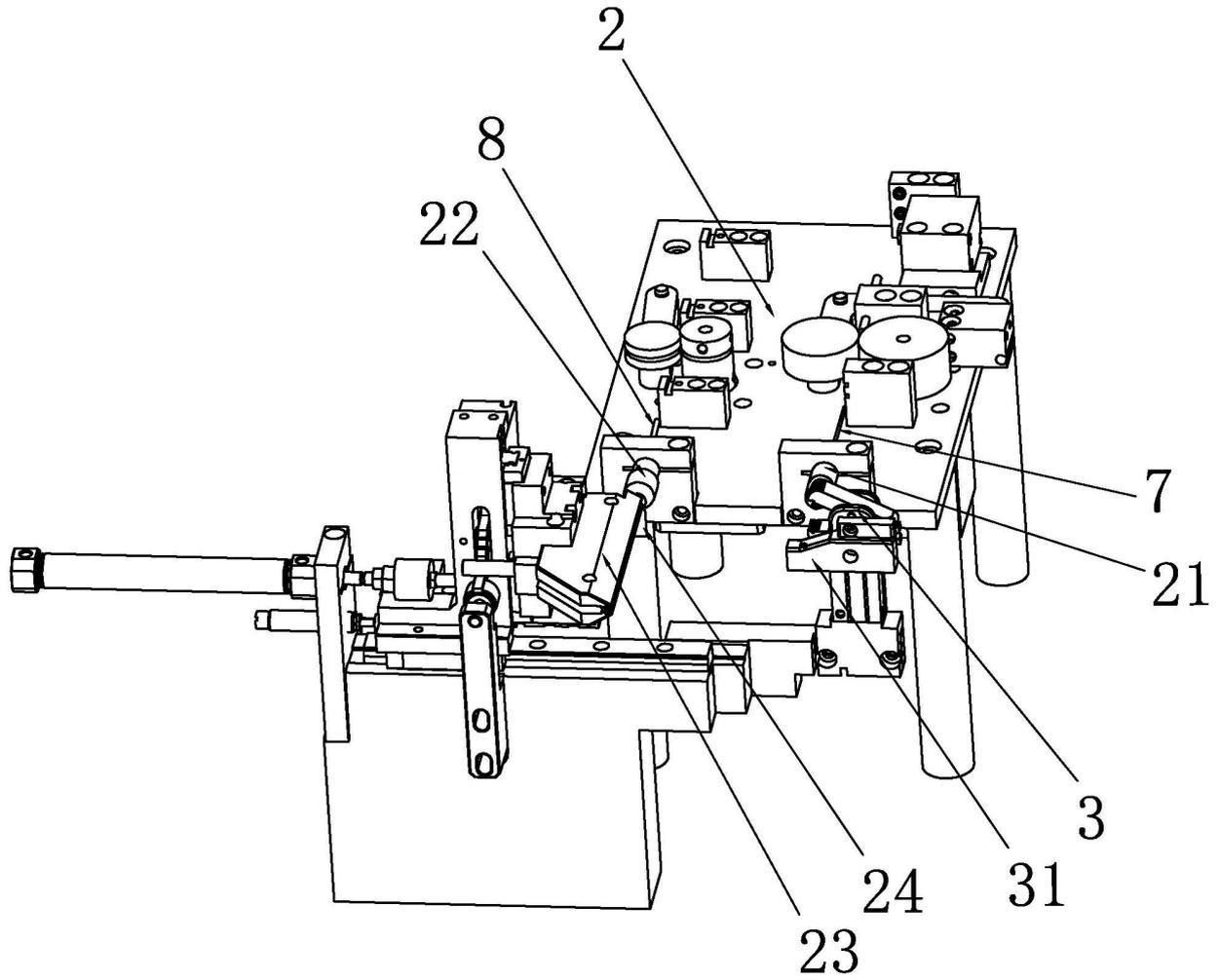


图2

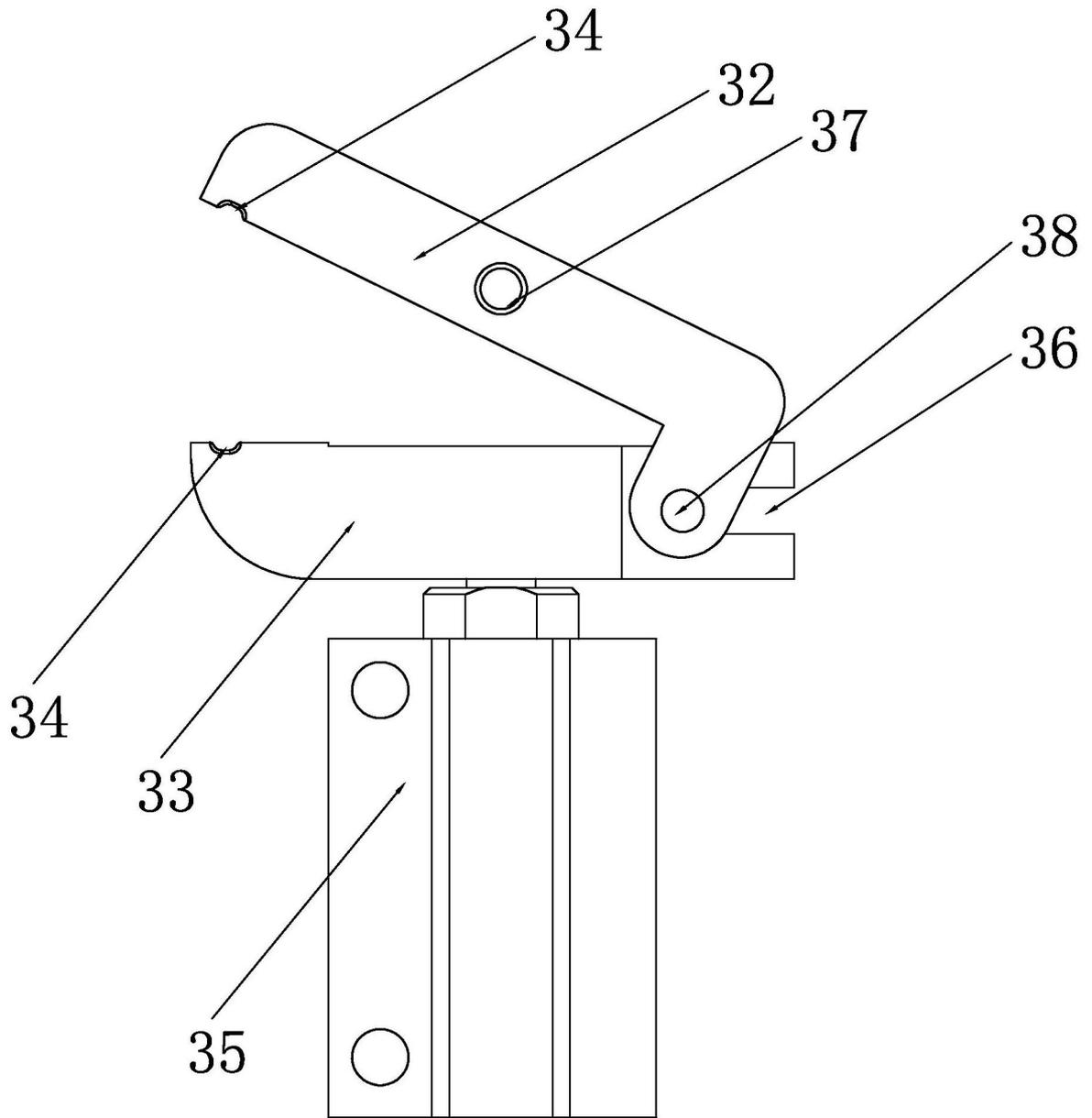


图3

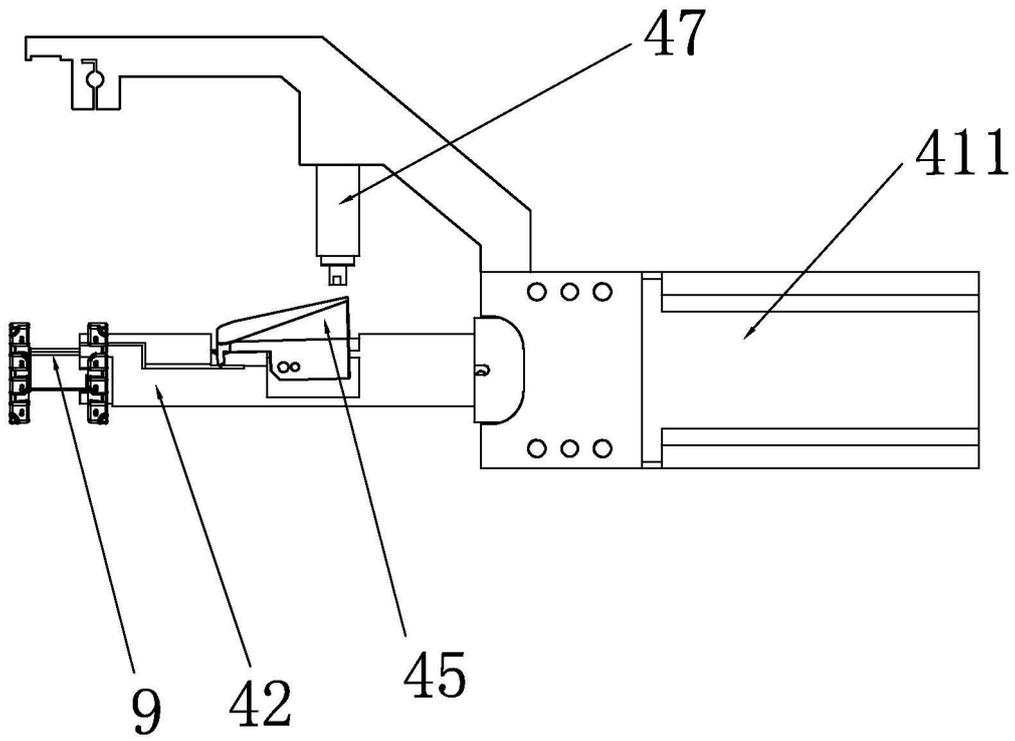


图4

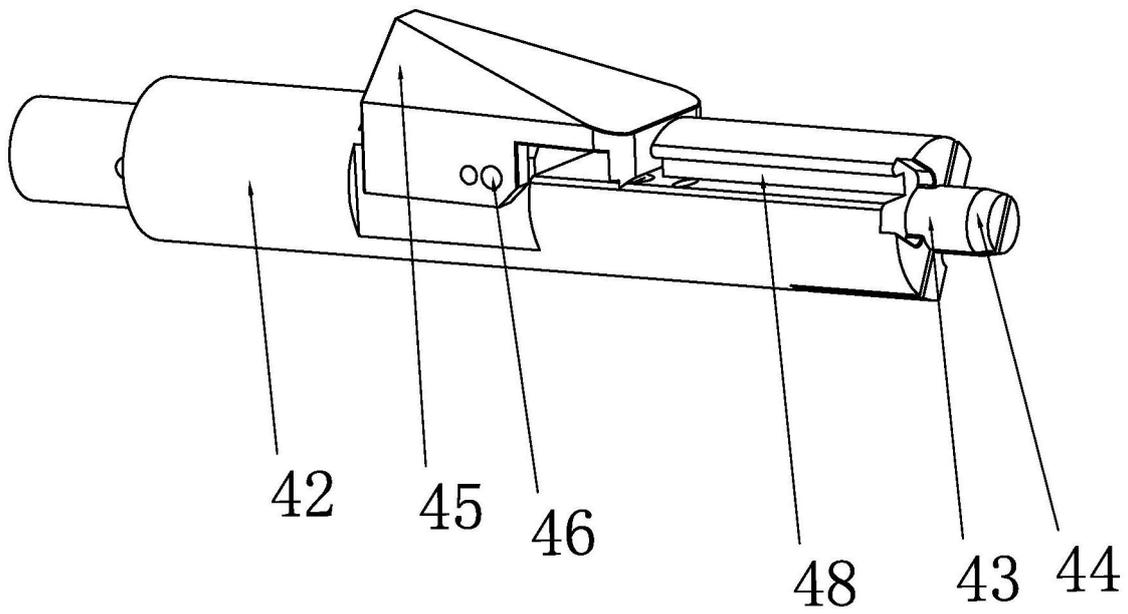


图5

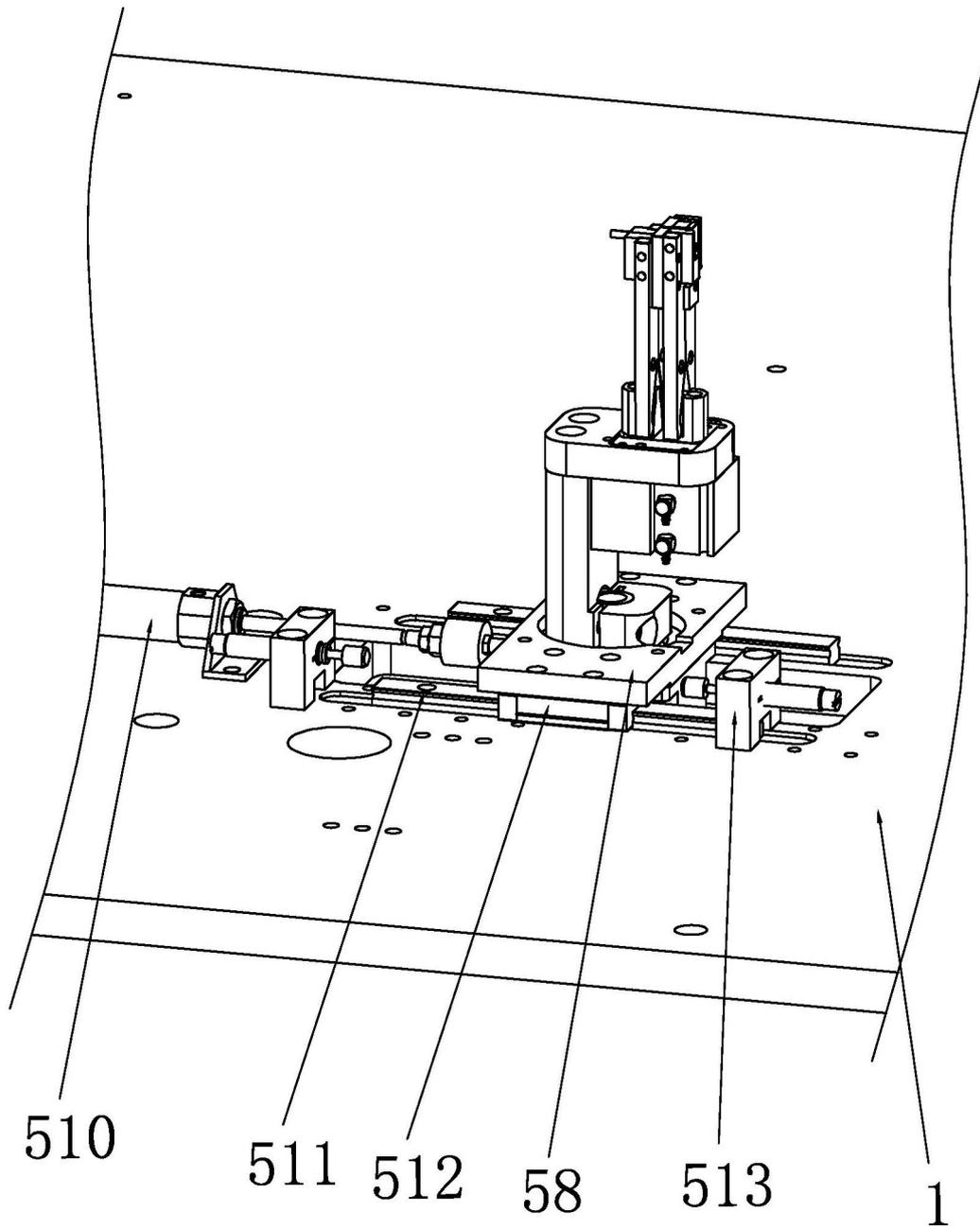


图6

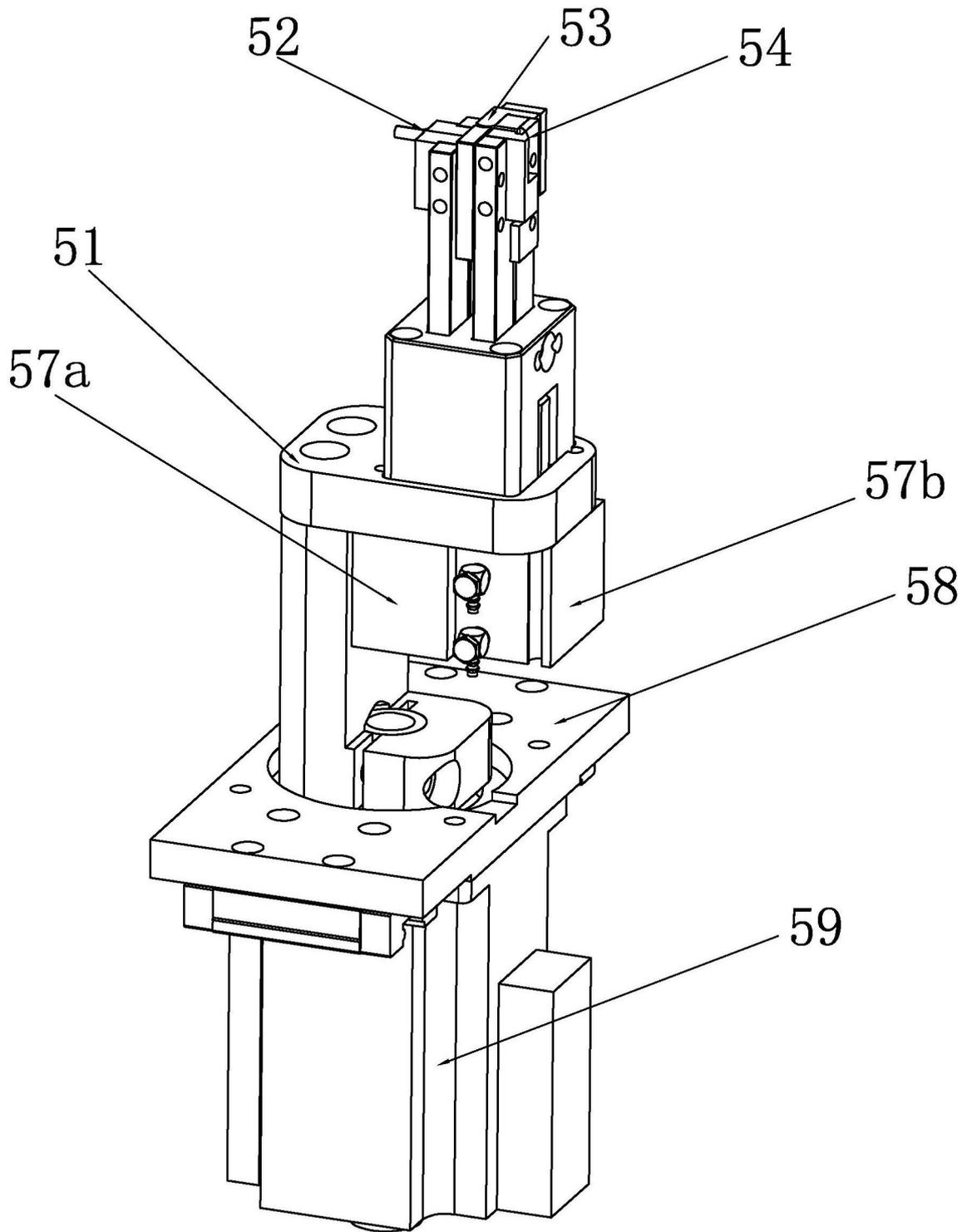


图7

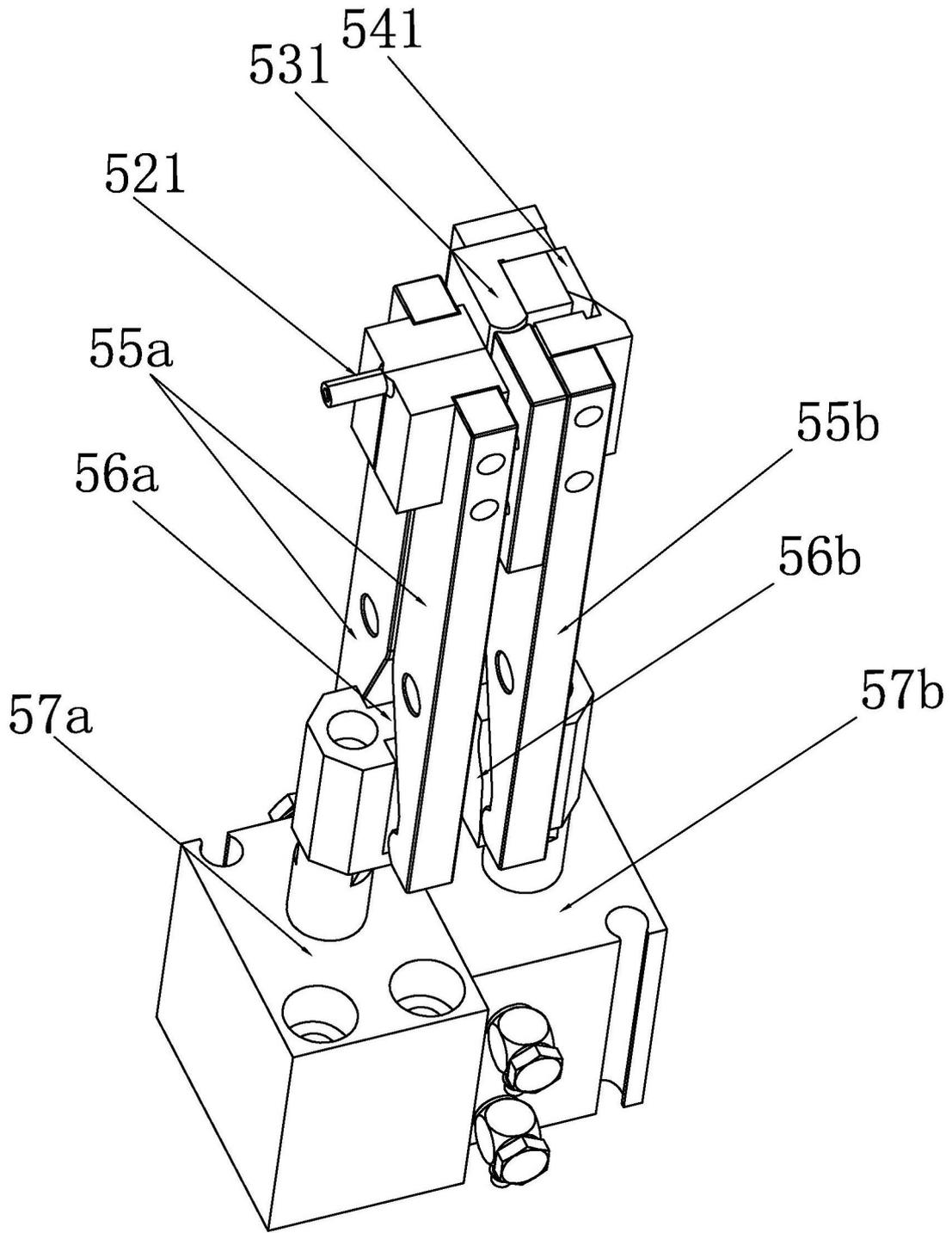


图8

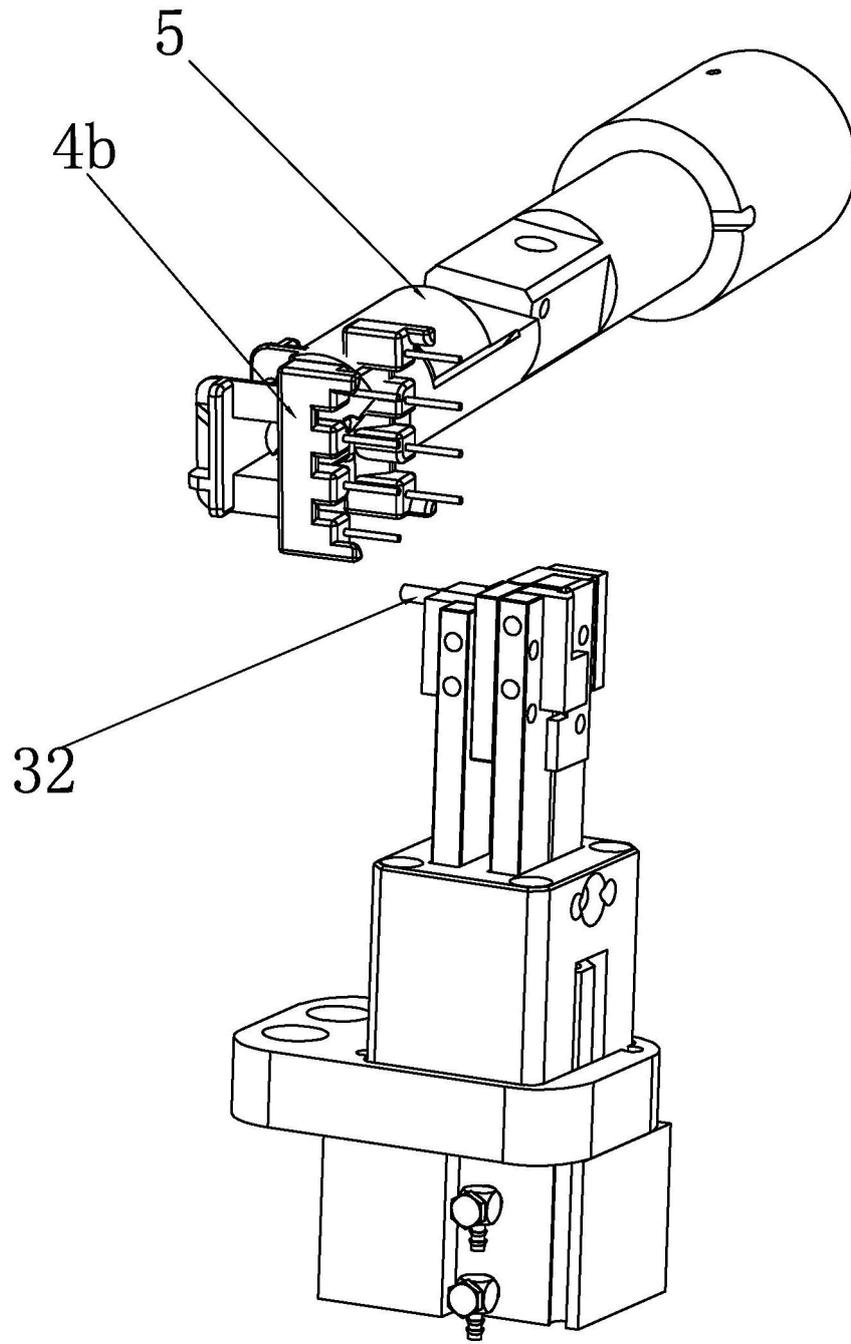


图9

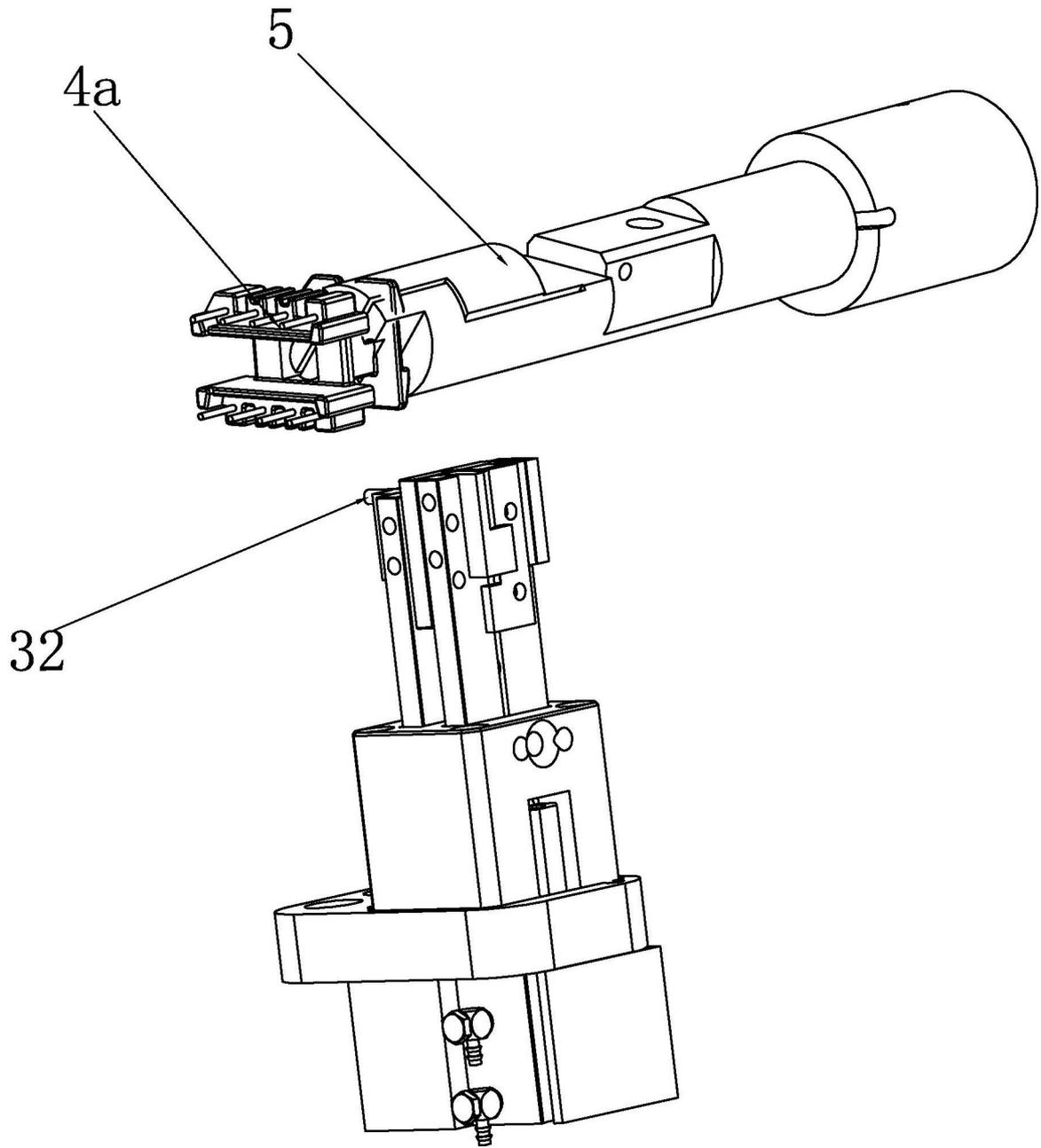


图10

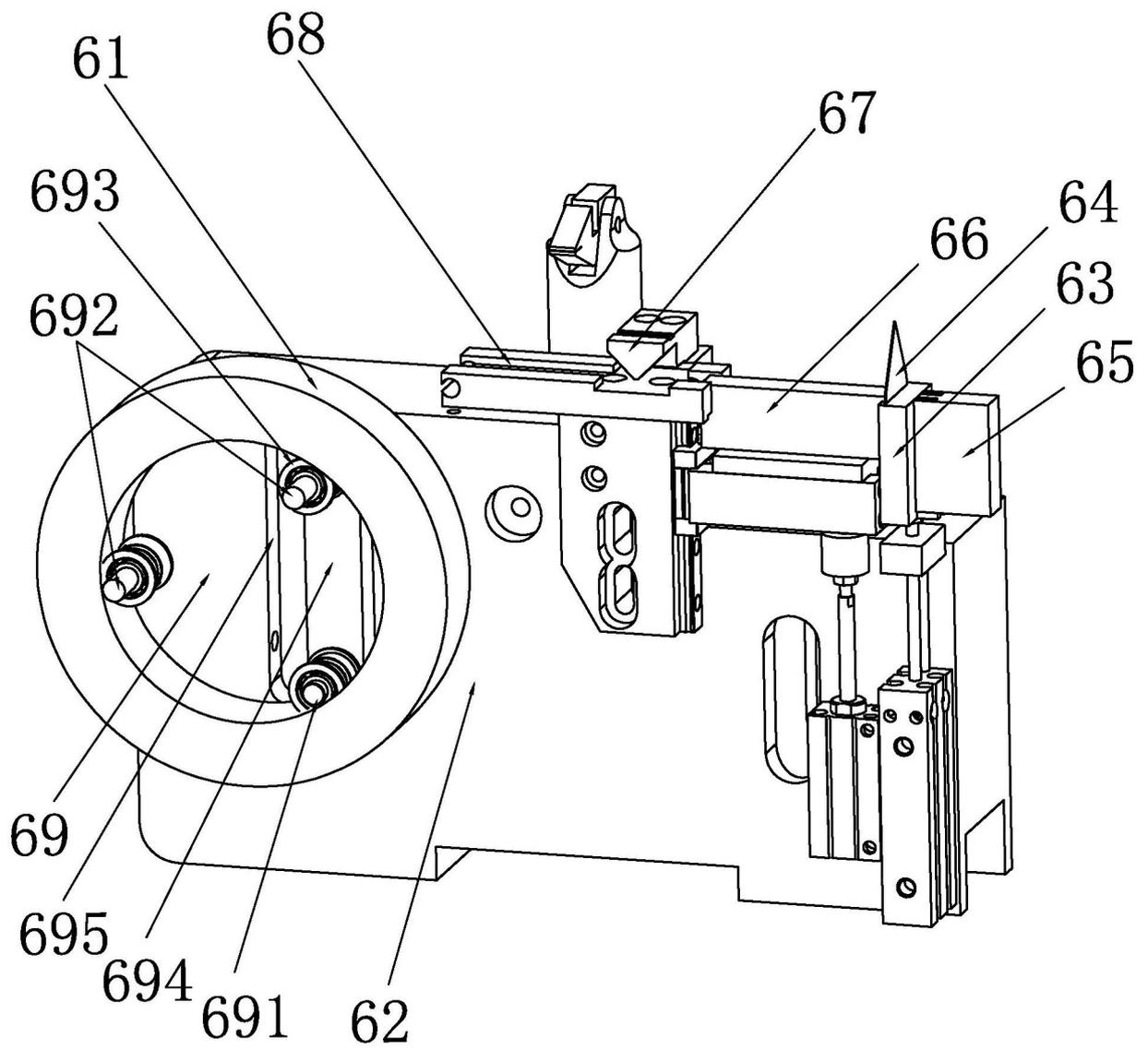


图11