



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113290240 A

(43) 申请公布日 2021.08.24

(21) 申请号 202110560856.4

(22) 申请日 2021.05.22

(71) 申请人 苏州立注机械有限公司

地址 215137 江苏省苏州市相城区太平街
道振太路38号1栋北第一层至第三层

(72) 发明人 骆小锋

(74) 专利代理机构 苏州国卓知识产权代理有限
公司 32331

代理人 夏祖祥

(51) Int. Cl.

B22F 3/03 (2006.01)

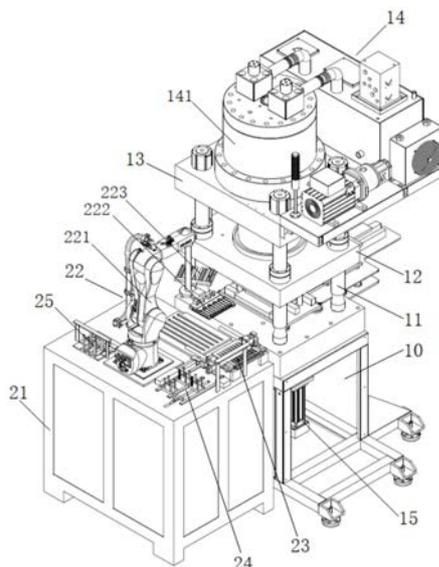
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种全自动合金粉末成型机

(57) 摘要

本发明涉及一种全自动合金粉末成型机,包含成型装置和上下料装置;所述成型装置包括机体、送粉机构、多工位一体成型模具和模具驱动机构;所述上下料装置包括上下料工作台、分别设置在上下料工作台上的上下料机器人、上料机构、供料机构和下料机构;所述上下料机器人的驱动端设置有用用于给多工位一体成型模具上下料的上料盘和下料盘;所述上料机构用于将多个待成型条状线圈料架同时送入上料盘内;所述供料机构用于将单个待成型条状线圈料架逐个置于上料机构内;所述下料机构用于存放下料盘内的多个已成型的条状线圈料架;本发明不仅能实现全自动上下料,且采用多工位一体成型模具,一次能成型几十件电感产品,大大提高了工作效率。



1. 一种全自动合金粉末成型机,其特征在于:包含并排放置的成型装置和上下料装置;

所述成型装置包括机体、送粉机构、多工位一体成型模具和模具驱动机构;所述机体包括成型机台、水平设置在成型机台上方的顶板、多根竖直设置用于连接成型机台和顶板的导柱、滑动设置在多根导柱上的活动板;所述送粉机构包括设置在成型机台后方用于给多工位一体成型模具定量送粉的伺服送粉模组、设置在顶板上用于给伺服送粉模组供粉的粉末料斗;所述多工位一体成型模具包括设置在活动板底部的上模结构、设置在成型机台上且位于上模结构正下方的下模结构;所述模具驱动机构包括设置在顶板上用于驱动上模结构的液压驱动组件、设置在成型机台内用于驱动下模结构的伺服驱动组件;

所述上下料装置包括上下料工作台、分别设置在上下料工作台上的上下料机器人、上料机构、供料机构和下料机构;所述上下料机器人包括机器臂、分别设置在机器臂驱动端用于给多工位一体成型模具上下料的上料盘和下料盘;所述上料机构用于将多个待成型条状线圈料架同时送入上料盘内;所述供料机构用于将单个待成型条状线圈料架逐个置于上料机构内;所述下料机构用于存放下料盘内的多个已成型的条状线圈料架。

2. 根据权利要求1所述的全自动合金粉末成型机,其特征在于:所述上料机构包括水平设置在上下料工作台上方的上料板、多个用于连接上下料工作台和上料板的连接座、多条平行设置在上料板上的上料滑槽、设置在上料板顶部且位于上料滑槽一端的落料板、多个设置在落料板上且分别位于多条上料滑槽正上方的落料槽、设置在上料板底部且与上料滑槽垂直放置的上料条、多个设置在上料条顶部且分别穿过上料滑槽位于落料槽内的定位头、两个设置在连接座上且位于上料条两端用于驱动上料条沿上料滑槽长度方向移动的上料气缸。

3. 根据权利要求2所述的全自动合金粉末成型机,其特征在于:所述上料盘包括上盘体;所述上盘体的一侧设置有与机器臂驱动端连接的上连接部,另一侧设置有多条与上料机构内上料滑槽位置对应的上T形槽;所述上T形槽的上端宽度略大于条状线圈料架的宽度,所述上T形槽的下端呈开口结构,且宽度略大于定位头的宽度。

4. 根据权利要求3所述的全自动合金粉末成型机,其特征在于:所述下料盘包括下盘体;所述下盘体的一侧设置有与机器臂驱动端连接的下连接部,另一侧设置有多条与上T形槽位置对应的下T形槽;所述下T形槽的上端呈开口结构,且宽度略大于条状线圈料架的宽度,所述下T形槽的下端也呈开口结构,且宽度小于条状线圈料架的宽度。

5. 根据权利要求4所述的全自动合金粉末成型机,其特征在于:所述供料机构包括分别设置在上下料工作台上的U形滑道、供料治具、顶升组件、第一推料组件、第二推料组件、第三推料组件和供料机械手;所述U形滑道包括平行放置的进料滑道和出料滑道、连通进料滑道和出料滑道的转换滑道;所述供料治具设置有多,用于叠加放置条状线圈料架;所述顶升组件设置在进料滑道的内端,用于将供料治具内的条状线圈料架向上顶起,使最上层的条状线圈料架始终处于同一高度;所述第一推料组件设置在进料滑道内,用于将满载的供料治具推向顶升组件;所述第二推料组件设置在转换滑道靠近顶升组件的一端,用于将空载的供料治具推向出料滑道;所述第三推料组件设置在出料滑道旁,用于将空载的供料治具推出出料滑道;所述供料机械手用于逐个吸取供料治具内的条状线圈料架,并置于上料机构的落料槽内。

6. 根据权利要求5所述的全自动合金粉末成型机,其特征在于:所述供料治具包括底

座、至少一组竖直设置在底座上用于放置条状线圈料架的导向杆、套设在导向杆上的供料板；所述底座上设置有多个便于顶升组件穿过将供料板向上顶起的通孔。

7. 根据权利要求6所述的全自动合金粉末成型机，其特征在于：所述供料机械手包括供料支架、水平设置在供料支架上的直线伺服模组、竖直设置在直线伺服模组驱动端的供料气缸；所述供料气缸的驱动端设置有多个用于吸取条状线圈料架的吸嘴。

8. 根据权利要求7所述的全自动合金粉末成型机，其特征在于：所述上下料工作台的外围设置有防护罩；所述防护罩正对成型装置的一侧设置有便于上下料机器人上下料的开口，其余三侧均设置有可开启的观察窗。

9. 根据权利要求1-8任意一项所述的全自动合金粉末成型机，其特征在于：所述液压驱动机构包括设置在顶板上用于驱动活动板上下运动的子母液压缸、设置在顶板上用于给子母液压缸提供液压油的液压系统。

10. 根据权利要求9所述的全自动合金粉末成型机，其特征在于：所述顶板的后方设置有挂钩；所述粉末料斗上设置有悬挂在挂钩上的悬挂部。

一种全自动合金粉末成型机

技术领域

[0001] 本发明涉及电感器生产设备技术领域,特指一种全自动合金粉末成型机。

背景技术

[0002] 近年来,电子工业对元器件各项性能参数的要求逐渐提升,传统的功率电感器已从手工外绕式、分体组装式发展到一体成型式;成型机主要是用于生产一体式成型贴片大功率电感器,一体成型式贴片大功率电感器的市场非常大,主要应用于笔记本电脑、台式电脑、手机、数码相机、GPS、电视机、显卡及医疗设备上。

[0003] 粉末成型机是将松散的粉末加工成具有一定尺寸、形状以及一定密度和强度的产品设备;如现有技术201320447851.1公开的一体成型电感器全自动成型机,但存在以下问题:1、电感线圈需要人工手动将其一个一个的放入成型模具中,成型好后,再手工将其取出,不仅生产效率极低,且存在较大的安全隐患;2、相比传统粉末成型机,虽然一次能成型几个电感产品,但其效率远远达不到要求;虽然市场上也出现了自动供料收料设备,如现有技术201821576110.2公开的一种配合粉末成型机使用的自动供料收料设备,不仅结构复杂,且每一次只能提供几个电感线圈,其效率远远达不到要求。

发明内容

[0004] 本发明目的是为了克服现有技术的不足而提供一种全自动合金粉末成型机。

[0005] 为达到上述目的,本发明采用的技术方案是:一种全自动合金粉末成型机,包含并排放置的成型装置和上下料装置;

[0006] 所述成型装置包括机体、送粉机构、多工位一体成型模具和模具驱动机构;所述机体包括成型机台、水平设置在成型机台上方的顶板、多根竖直设置用于连接成型机台和顶板的导柱、滑动设置在多根导柱上的活动板;所述送粉机构包括设置在成型机台后方用于给多工位一体成型模具定量送粉的伺服送粉模组、设置在顶板上用于给伺服送粉模组供粉的粉末料斗;所述多工位一体成型模具包括设置在活动板底部的上模结构、设置在成型机台上且位于上模结构正下方的下模结构;所述模具驱动机构包括设置在顶板上用于驱动上模结构的液压驱动组件、设置在成型机台内用于驱动下模结构的伺服驱动组件;

[0007] 所述上下料装置包括上下料工作台、分别设置在上下料工作台上的上下料机器人、上料机构、供料机构和下料机构;所述上下料机器人包括机器臂、分别设置在机器臂驱动端用于给多工位一体成型模具上下料的上料盘和下料盘;所述上料机构用于将多个待成型条状线圈料架同时送入上料盘内;所述供料机构用于将单个待成型条状线圈料架逐个置于上料机构内;所述下料机构用于存放下料盘内的多个已成型的条状线圈料架。

[0008] 优选的,所述上料机构包括水平设置在上下料工作台上方的上料板、多个用于连接上下料工作台和上料板的连接座、多条平行设置在上料板上的上料滑槽、设置在上料板顶部且位于上料滑槽一端的落料板、多个设置在落料板上且分别位于多条上料滑槽正上方的落料槽、设置在上料板底部且与上料滑槽垂直放置的上料条、多个设置在上料条顶部且

分别穿过上料滑槽位于落料槽内的定位头、两个设置在连接座上且位于上料条两端用于驱动上料条沿上料滑槽长度方向移动的上料气缸。

[0009] 优选的,所述上料盘包括上盘体;所述上盘体的一侧设置有与机器臂驱动端连接的上连接部,另一侧设置有多条与上料机构内上料滑槽位置对应的上T形槽;所述上T形槽的上端宽度略大于条状线圈料架的宽度,所述上T形槽的下端呈开口结构,且宽度略大于定位头的宽度。

[0010] 优选的,所述下料盘包括下盘体;所述下盘体的一侧设置有与机器臂驱动端连接的下连接部,另一侧设置有多条与上T形槽位置对应的下T形槽;所述下T形槽的上端呈开口结构,且宽度略大于条状线圈料架的宽度,所述下T形槽的下端也呈开口结构,且宽度小于条状线圈料架的宽度。

[0011] 优选的,所述供料机构包括分别设置在上下料工作台上的U形滑道、供料治具、顶升组件、第一推料组件、第二推料组件、第三推料组件和供料机械手;所述U形滑道包括平行放置的进料滑道和出料滑道、连通进料滑道和出料滑道的转换滑道;所述供料治具设置有多个,用于叠加放置条状线圈料架;所述顶升组件设置在进料滑道的内端,用于将供料治具内的条状线圈料架向上顶起,使最上层的条状线圈料架始终处于同一高度;所述第一推料组件设置在进料滑道内,用于将满载的供料治具推向顶升组件;所述第二推料组件设置在转换滑道靠近顶升组件的一端,用于将空载的供料治具推向出料滑道;所述第三推料组件设置在出料滑道旁,用于将空载的供料治具推出出料滑道;所述供料机械手用于逐个吸取供料治具内的条状线圈料架,并置于上料机构的落料槽内。

[0012] 优选的,所述供料治具包括底座、至少一组竖直设置在底座上用于放置条状线圈料架的导向杆、套设在导向杆上的供料板;所述底座上设置有多个便于顶升组件穿过将供料板向上顶起的通孔。

[0013] 优选的,所述供料机械手包括供料支架、水平设置在供料支架上的直线伺服模组、竖直设置在直线伺服模组驱动端的供料气缸;所述供料气缸的驱动端设置有多用于吸取条状线圈料架的吸嘴。

[0014] 优选的,所述上下料工作台的外围设置有防护罩;所述防护罩正对成型装置的一侧设置有便于上下料机器人上下料的开口,其余三侧均设置有可开启的观察窗。

[0015] 优选的,所述液压驱动机构包括设置在顶板上用于驱动活动板上下运动的子母液压缸、设置在顶板上用于给子母液压缸提供液压油的液压系统。

[0016] 优选的,所述顶板的后方设置有挂钩;所述粉末料斗上设置有悬挂在挂钩上的悬挂部。

[0017] 由于上述技术方案的运用,本发明与现有技术相比具有下列优点:

[0018] 1、本发明能实现全自动上下料,不仅大大降低了劳动强度,节约了人力成本,且大大提高了工作效率;

[0019] 2、本发明采用多工位一体成型模具,一次能成型几十件电感产品,不仅大大提高了工作效率,且提高了压制小产品的稳定性,产品密度均匀,粉末成型效果好,大大产品合格率。

附图说明

- [0020] 下面结合附图对本发明技术方案作进一步说明：
- [0021] 附图1为本发明所述的全自动合金粉末成型机的结构示意图；
- [0022] 附图2为本发明所述的全自动合金粉末成型机去除防护罩后的结构示意图；
- [0023] 附图3为本发明所述的全自动合金粉末成型机去除防护罩后的侧面图；
- [0024] 附图4为本发明中上料盘的结构示意图；
- [0025] 附图5为本发明中下料盘的结构示意图；
- [0026] 附图6为本发明中上下料装置的局部示意图；
- [0027] 附图7为本发明中上料机构的剖视图；
- [0028] 附图8为本发明中供料治具的工作示意图。
- [0029] 其中：1、成型装置；10、成型机台；11、导柱；12、活动板；13、顶板；14、液压驱动组件；141、子母液压缸；15、伺服驱动组件；16、伺服送粉模组；17、粉末料斗；171、挂钩；172、悬挂部；18、上模结构；19、下模结构；2、上下料装置；20、防护罩；201、观察窗；21、上下料工作台；22、上下料机器人；221、机器臂；222、上料盘；2221、上盘体；2222、上连接部；2223、上T形槽；223、下料盘；2231、下盘体；2232、下连接部；2233、下T形槽；23、上料机构；231、上料板；232、上料滑槽；233、落料板；234、落料槽；235、上料气缸；236、连接座；237、上料条；238、定位头；24、供料机构；241、进料滑道；242、出料滑道；243、转换滑道；244、供料治具；2441、底座；2442、导向杆；2443、供料板；2444、通孔；245、顶升组件；246、第一推料组件；247、第二推料组件；248、第三推料组件；249、供料机械手；2491、供料支架；2492、伺服模组；2493、供料气缸；25、下料机构；3、条状线圈料架。

具体实施方式

- [0030] 下面结合附图及具体实施例对本发明作进一步的详细说明。
- [0031] 附图1-8为本发明所述的全自动合金粉末成型机，包含并排放置的成型装置1和上下料装置2；所述成型装置1包括机体、送粉机构、多工位一体成型模具和模具驱动机构；所述机体包括成型机台10、水平设置在成型机台10上方的顶板13、四根竖直设置用于连接成型机台10和顶板13的导柱11、滑动设置在四根导柱11上的活动板12；所述送粉机构包括设置在成型机台10后方用于给多工位一体成型模具定量送粉的伺服送粉模组16、设置在顶板13上用于给伺服送粉模组16供粉的粉末料斗17；所述多工位一体成型模具包括设置在活动板12底部的上模结构18、设置在成型机台10上且位于上模结构18正下方的下模结构19；所述模具驱动机构包括设置在顶板13上用于驱动上模结构18的液压驱动组件14、设置在成型机台10内用于驱动下模结构19的伺服驱动组件15；所述上下料装置2包括上下料工作台21、分别设置在上下料工作台21上的上下料机器人22、上料机构23、供料机构24和下料机构25；所述上下料机器人22包括机器臂221、分别设置在机器臂221驱动端用于给多工位一体成型模具上下料的上料盘222和下料盘223；所述上料机构23用于将多个待成型条状线圈料架3同时送入上料盘222内；所述供料机构24用于将单个待成型条状线圈料架3逐个置于上料机构23内；所述下料机构25用于存放下料盘223内的多个已成型的条状线圈料架3；工作时：供料机构24先将单个待成型条状线圈料架3逐个置于上料机构23内，上料机构23再将多个待成型条状线圈料架3同时送入上料盘222内，然后机器臂221驱动上料盘222将多个待成型条

状线圈料置于下模结构19上,接着伺服送粉模组16给多工位一体成型模具定量送粉,然后模具驱动机构驱动多工位一体成型模具对电感线圈一体成型,最后机器臂221驱动下料盘223从下模结构19上取下已成型的条状线圈料架3,并置于下料机构25上;所述送粉机构、多工位一体成型模具和伺服驱动组件15均为现有技术,其中送粉机构可参考现有技术201721134406.4公开的一种电感粉末成型设备的加压送粉机构,多工位一体成型模具和伺服驱动组件15可参考现有技术201921032833.0公开的一种1出32的一体成型电感模具,故不再详细叙述其结构。

[0032] 进一步,所述上料机构23包括水平设置在上下料工作台21上方的上料板231、四个用于连接上下料工作台21和上料板231的连接座236、九条平行设置在上料板231上的上料滑槽232、设置在上料板231顶部且位于上料滑槽232一端的落料板233、九个设置在落料板233上且分别位于九条上料滑槽232正上方的落料槽234、设置在上料板231底部且与上料滑槽232垂直放置的上料条237、九个设置在上料条237顶部且分别穿过上料滑槽232位于落料槽234内的定位头238、两个设置在连接座236上且位于上料条237两端用于驱动上料条237沿上料滑槽232长度方向移动的上料气缸235;工作时:供料机构24将待成型条状线圈料架3分别置于九个定位头238上,然后机器臂221驱动上料盘222置于上料板231上,最后两个上料气缸235同时驱动上料条237往上料盘222方向移动,将九个待成型条状线圈料架3同时置于上料盘222内。

[0033] 进一步,所述上料盘222包括上盘体2221;所述上盘体2221的一侧设置有与机器臂221驱动端连接的上连接部2222,另一侧设置有九条与上料机构23内上料滑槽232位置对应的上T形槽2223;所述上T形槽2223的上端宽度略大于条状线圈料架3的宽度,所述上T形槽2223的下端呈开口结构,且宽度略大于定位头238的宽度;上料时:机器臂221驱动上料盘222置于上料板231上,此时九条上T形槽2223分别对应九条上料滑槽232,然后上料条237在两个上料气缸235的驱动下带动九个定位头238分别滑入上T形槽2223的下端,从而将九个待成型条状线圈料架3置于上T形槽2223的上端,实现上料;下料时:机器臂221先驱动上料盘222置于下模结构19上,此时九个待成型条状线圈料架3卡在下模结构19上,然后机器臂221再驱动上料盘222水平移出,九个待成型条状线圈料架3便精确落在下模结构19上,实现下料。

[0034] 进一步,所述下料盘223包括下盘体2231;所述下盘体2231的一侧设置有与机器臂221驱动端连接的下连接部2232,另一侧设置有九条与上T形槽2223位置对应的下T形槽2233;所述下T形槽2233的上端呈开口结构,且宽度略大于条状线圈料架3的宽度,所述下T形槽2233的下端也呈开口结构,且宽度小于条状线圈料架3的宽度;下料时:机器臂221先驱动下料盘223水平伸入下模结构19内,由于下T形槽2233的下端宽度小于条状线圈料架3的宽度,九个已成型的条状线圈料架3刚好落在下T形槽2233的上端,然后机器臂221再驱动下料盘223向上运动,实现下料。

[0035] 进一步,所述供料机构24包括分别设置在上下料工作台21上的U形滑道、供料治具244、顶升组件245、第一推料组件246、第二推料组件247、第三推料组件248和供料机械手249;所述U形滑道包括平行放置的进料滑道241和出料滑道242、连通进料滑道241和出料滑道242的转换滑道243;所述供料治具244设置有多,用于叠加放置条状线圈料架3;所述顶升组件245设置在进料滑道241的内端,用于将供料治具244内的条状线圈料架3向上顶起,

使最上层的条状线圈料架3始终处于同一高度;所述第一推料组件246设置在进料滑道241内,用于将满载的供料治具244推向顶升组件245;所述第二推料组件247设置在转换滑道243靠近顶升组件245的一端,用于将空载的供料治具244推出出料滑道242;所述第三推料组件248设置在出料滑道242旁,用于将空载的供料治具244推出出料滑道242;所述供料机械手249用于逐个吸取供料治具244内的条状线圈料架3,并置于上料机构23的落料槽234内;工作时:人工将多个满载的供料治具244置于进料滑道241内,然后第一推料组件246将满载的供料治具244逐个推到顶升组件245上方,接着供料机械手249逐个吸取供料治具244内的条状线圈料架3,并置于上料机构23的落料槽234内,这个过程中,顶升组件245会将供料治具244内的条状线圈料架3向上顶起,使最上层的条状线圈料架3始终处于同一高度,便于供料机械手249吸取,当供料治具244内的条状线圈料架3被全部取走后,则第二推料组件247将空载的供料治具244推出出料滑道242,最后第三推料组件248将空载的供料治具244推出出料滑道242,依次循环工作;其中顶升组件245、第一推料组件246、第二推料组件247、第三推料组件248为现有技术,可参考现有技术201821576110.2公开的一种配合粉末成型机使用的自动供料收料设备,故不再详细叙述其结构。

[0036] 进一步,所述供料治具244包括底座2441、两组竖直设置在底座2441上用于放置条状线圈料架3的导向杆2442、套设在导向杆2442上的供料板2443;所述底座2441上设置有四个便于顶升组件245穿过将供料板2443向上顶起的通孔2444;装料时:人工将若干条状线圈料架3置于供料板2443上,其中每组导向杆2442分别穿过条状线圈料架3两端的镂空部,起到导向作用;供料时:顶升组件245可穿过通孔2444将供料板2443向上顶起,使最上层的条状线圈料架3始终处于同一高度。

[0037] 进一步,所述供料机械手249包括供料支架2491、水平设置在供料支架2491上的直线伺服模组2492、竖直设置在直线伺服模组2492驱动端的供料气缸2493;所述供料气缸2493的驱动端设置有多个用于吸取条状线圈料架3的吸嘴;工作时:直线伺服模组2492先驱动供料气缸2493置于供料治具244上方,然后供料气缸2493伸出,通过多个吸嘴吸取条状线圈料架3,接着供料气缸2493回到初始位置,直线伺服模组2492再驱动供料气缸2493置于上料机构23上方,然后供料气缸2493伸出,将条状线圈料架3置于定位头238上。

[0038] 进一步,所述上下料工作台21的外围设置有防护罩20,起到安全防护作用;所述防护罩20正对成型装置1的一侧设置有便于上下料机器人22上下料的开口,其余三侧均设置有可开启的观察窗201,便于工作人员观察工作情况以及上下料。

[0039] 进一步,所述液压驱动机构包括设置在顶板13上用于驱动活动板12上下运动的子母液压缸141、设置在顶板13上用于给子母液压缸141提供液压油的液压系统;采用子母缸结构,快下时主缸活塞内小油缸动作,压制时采用主缸大活塞动作,这样结构即可达到速度快,又可以使马达功率降低。

[0040] 进一步,所述顶板13的后方设置有挂钩171;所述粉末料斗17上设置有悬挂在挂钩171上的悬挂部172;采用挂钩171和悬挂部172配合,便于工作人员取下粉末料斗17进行加粉。

[0041] 以上仅是本发明的具体应用范例,对本发明的保护范围不构成任何限制。凡采用等同变换或者等效替换而形成的技术方案,均落在本发明权利保护范围之内。

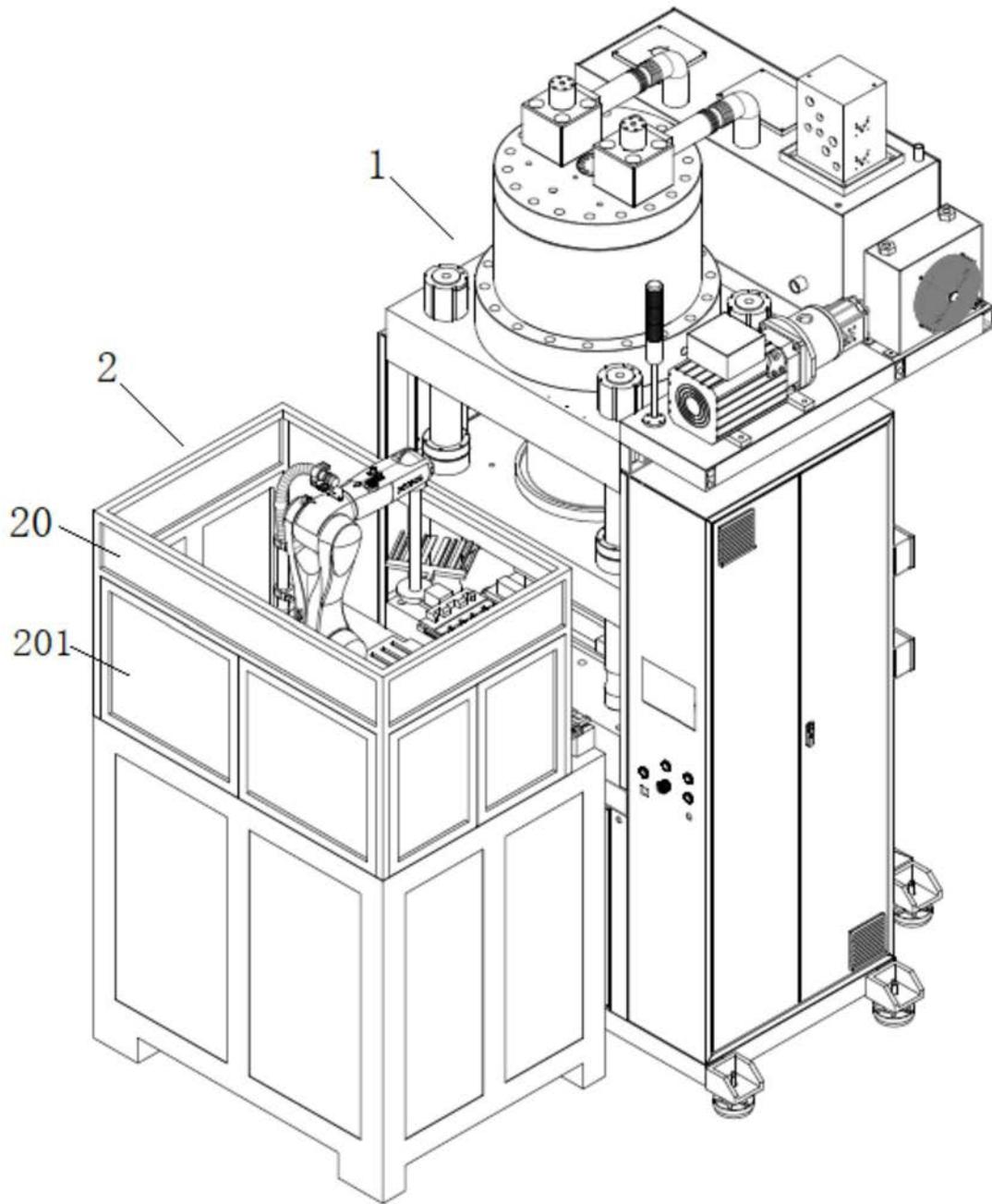


图1

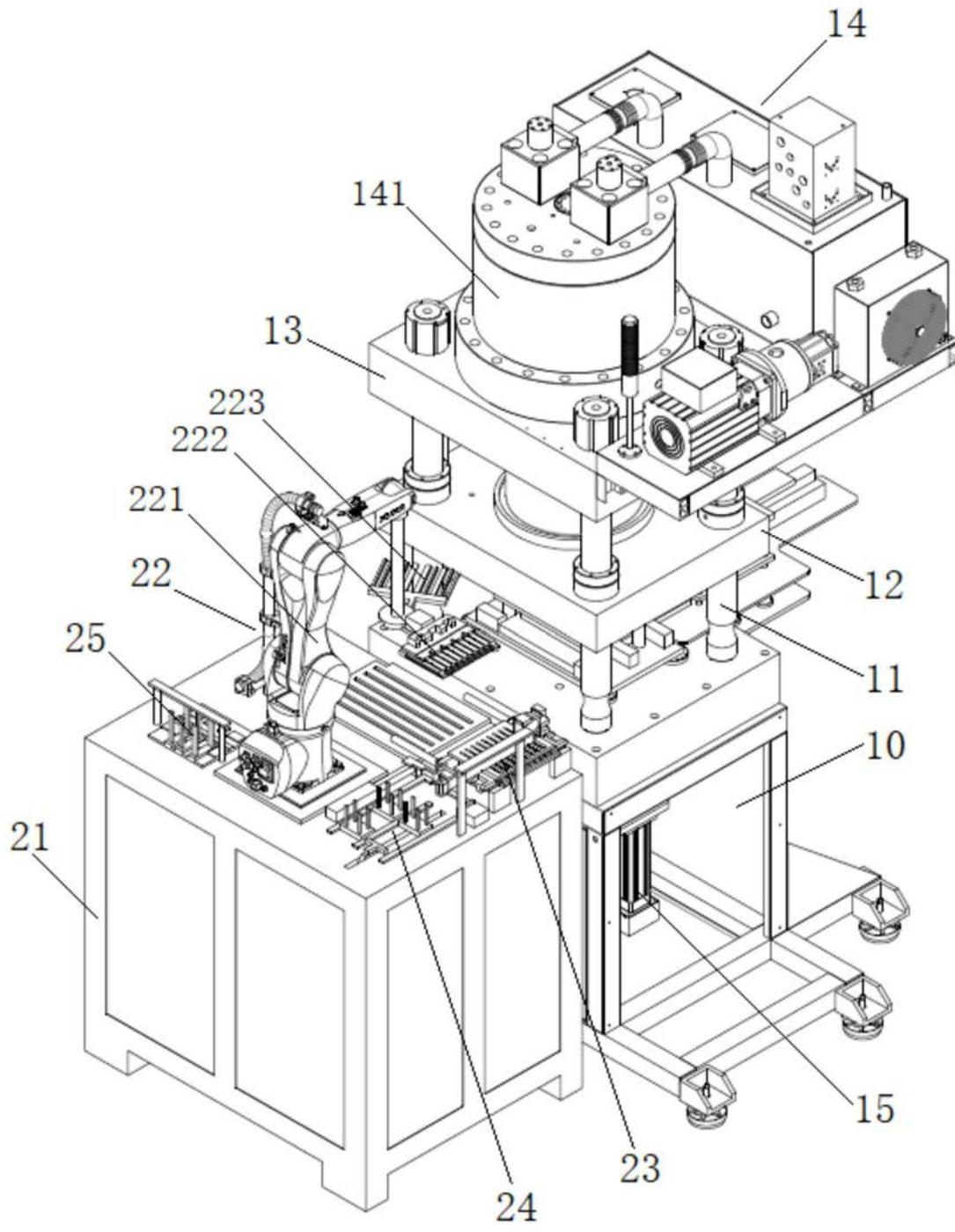


图2

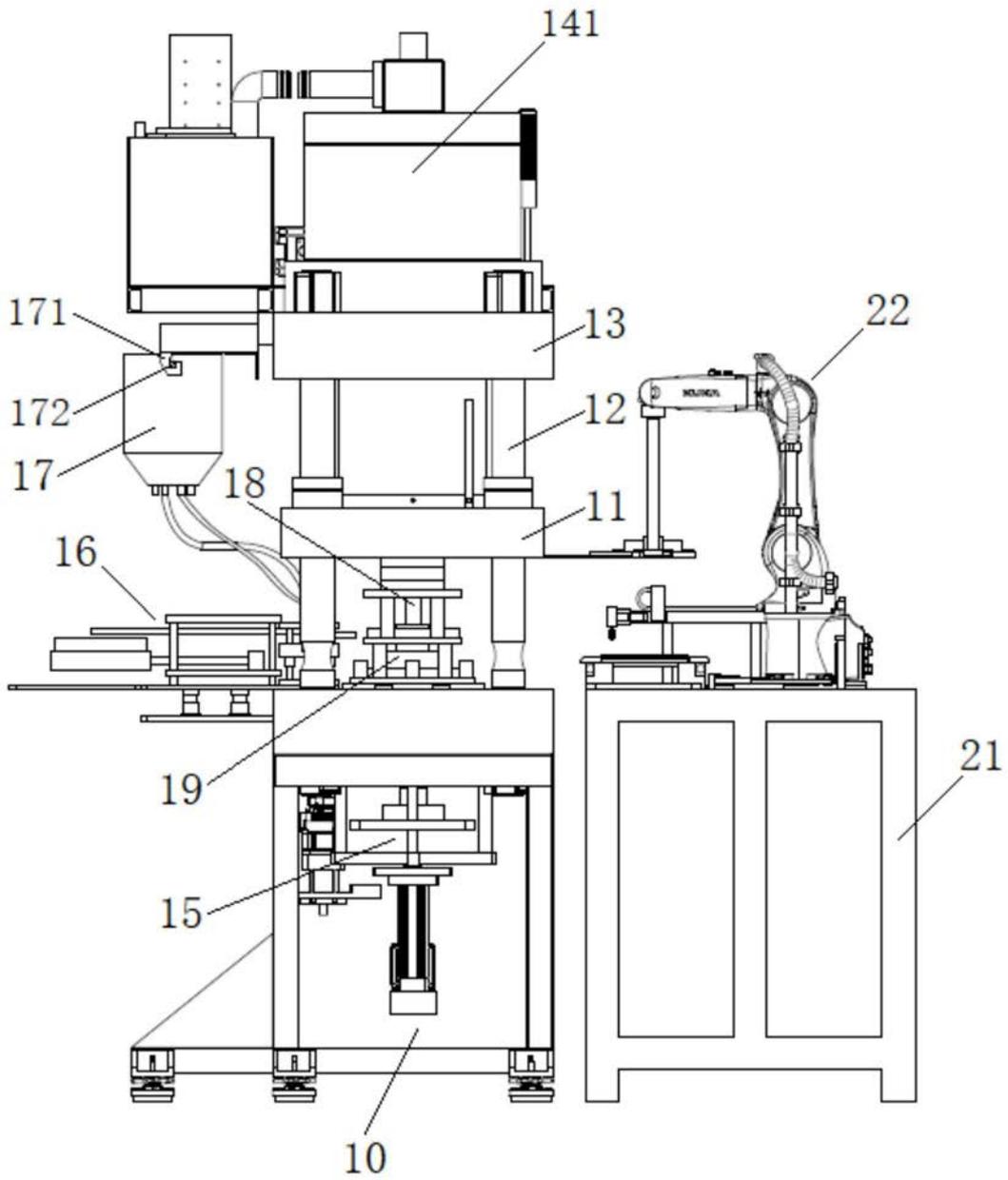


图3

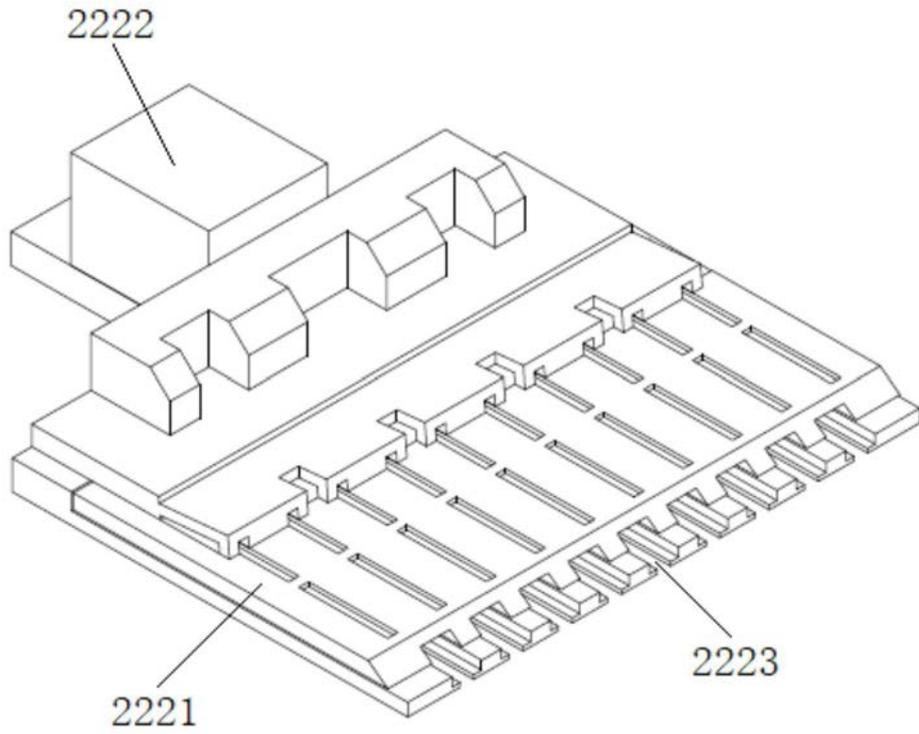


图4

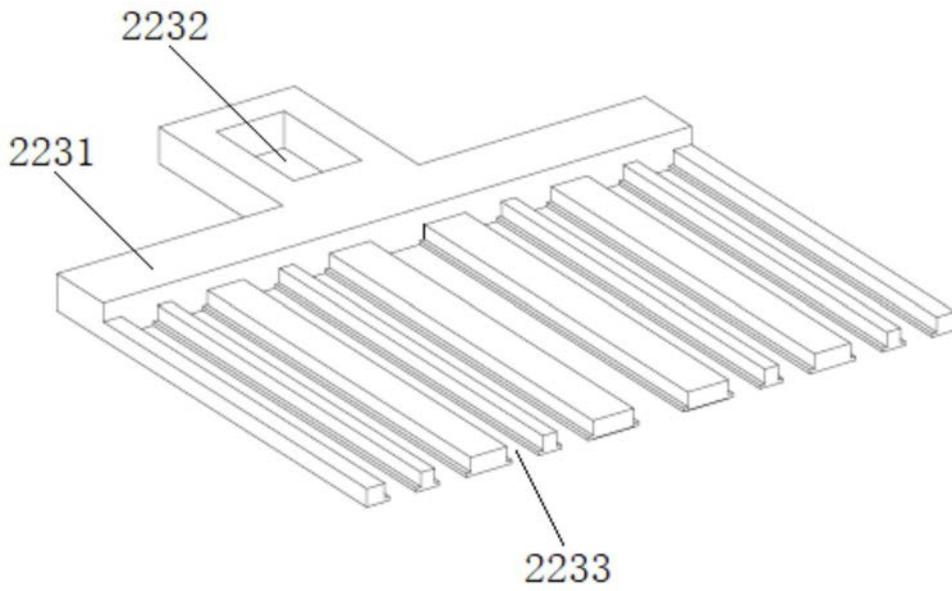


图5

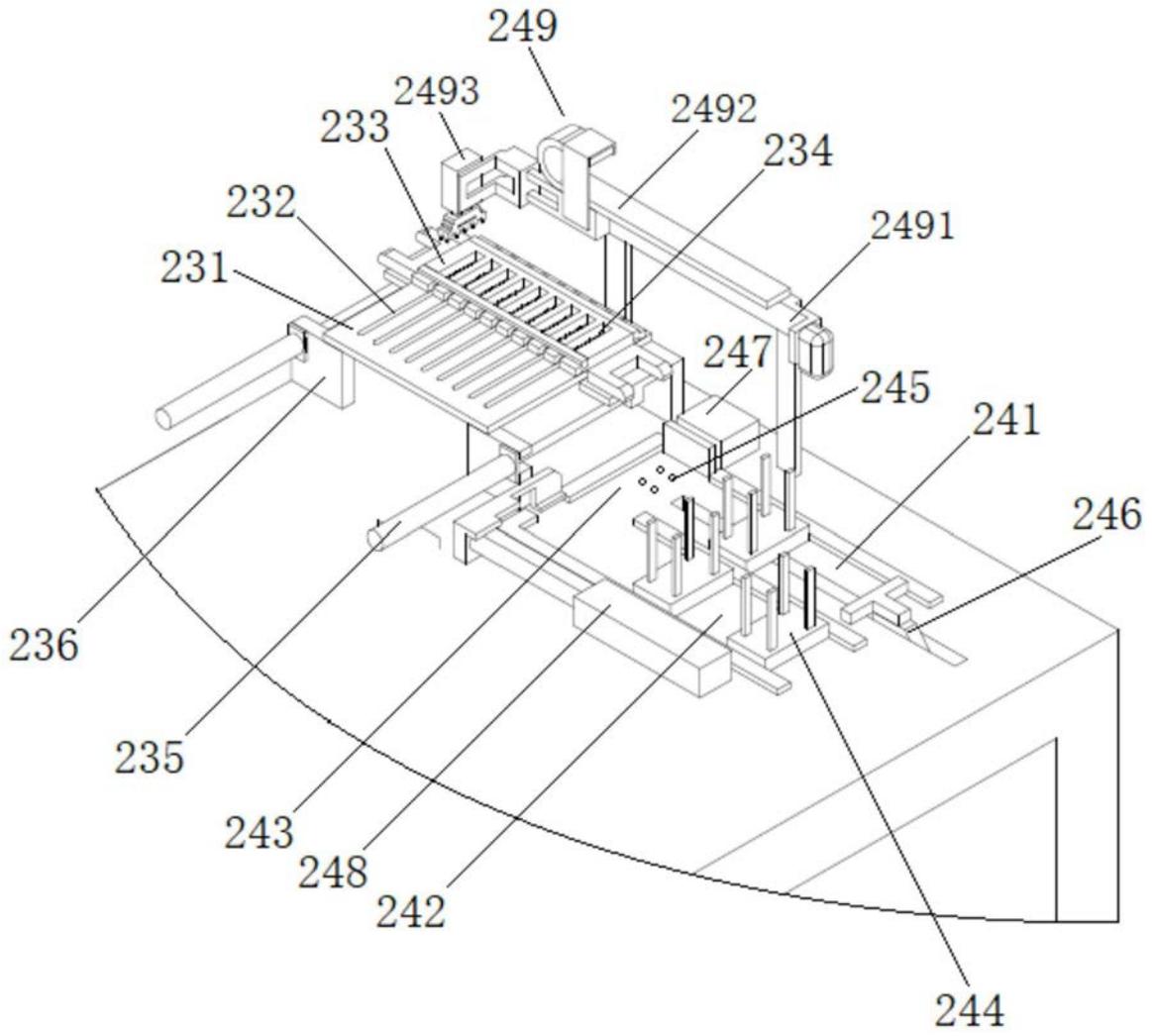


图6

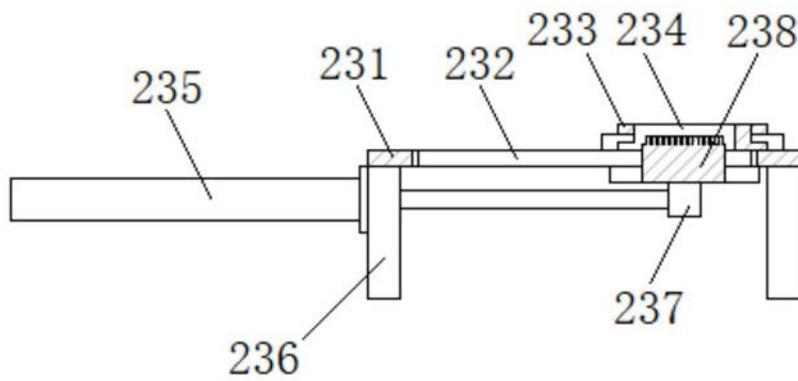


图7

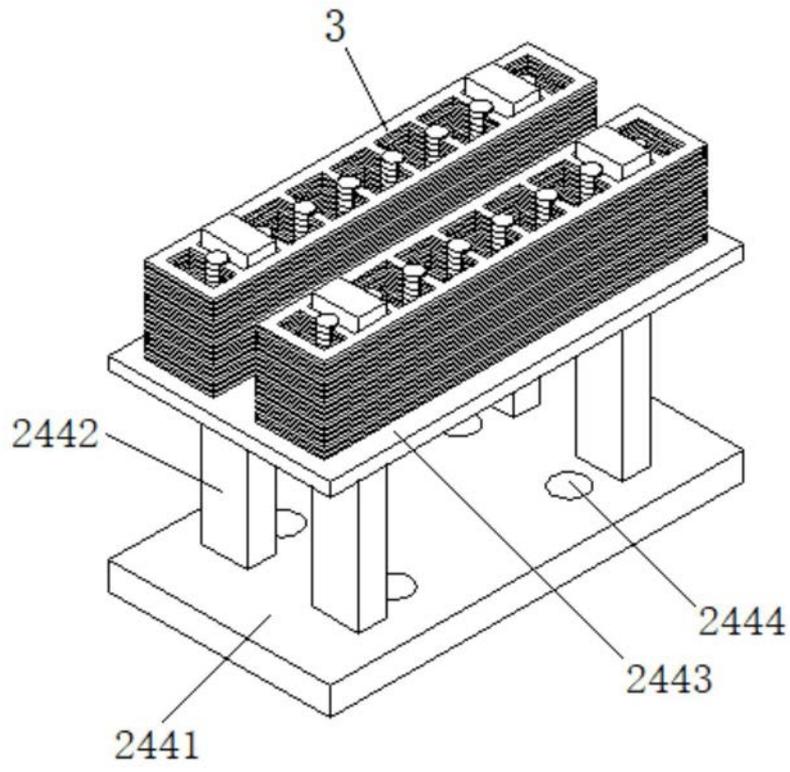


图8