



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106129447 B

(45)授权公告日 2019.08.23

(21)申请号 201610643868.2

(22)申请日 2016.08.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106129447 A

(43)申请公布日 2016.11.16

(73)专利权人 深圳市海目星激光科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市龙华新区观澜
君龙社区环观南路26号

(72)发明人 张松岭 赵盛宇 乐伟 李进财
龙蓉

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205
代理人 唐致明

(51)Int.Cl.
H01M 10/04(2006.01)

(56)对比文件

- CN 206076399 U, 2017.04.05,
- CN 105449236 A, 2016.03.30,
- CN 105449236 A, 2016.03.30,
- CN 102897541 A, 2013.01.30,
- CN 205211866 U, 2016.05.04,
- CN 104810560 A, 2015.07.29,
- CN 105390732 A, 2016.03.09,
- CN 202111183 U, 2012.01.11,

审查员 王雪坤

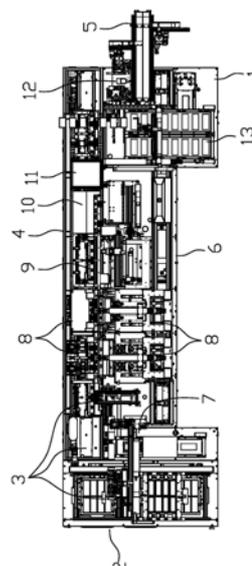
权利要求书2页 说明书11页 附图17页

(54)发明名称

一种用于电池电芯与外壳装配的自动流水线

(57)摘要

本发明涉及自动化设备领域,公开了一种用于电池电芯与外壳装配的自动流水线,包括外壳上料模组、外壳传送模组、电芯上料模组、电芯传送模组、入壳模组、焊接模组与下料模组,其中外壳传送模组用于外壳在外壳上料模组与入壳模组之间的运动,电芯传送模组用于电芯在电芯上料模组与入壳模组之间的运动,入壳模组用于实现电芯与外壳的装配,装配完成后的电芯与外壳运动至焊接模组进行焊接,由下料模组进行下料操作。本发明可以一体的实现外壳与电芯的上料、外壳与电芯的装配、外壳与电芯的焊接与成品的下料,全过程自动完成,无需人工干预,可以有效的节约人工,提高产品的生产效率与合格率,对于降低企业的成本、提高企业的生产能力具有积极意义。



1. 一种用于电池电芯与外壳装配的自动流水线,其特征在于:包括外壳上料模组、外壳传送模组、电芯上料模组、电芯传送模组、入壳模组、焊接模组与下料模组,其中所述外壳传送模组用于外壳在外壳上料模组与入壳模组之间的运动,所述电芯传送模组用于电芯在电芯上料模组与入壳模组之间的运动,所述入壳模组用于实现电芯与外壳的装配,装配完成后的电芯与外壳运动至所述焊接模组进行焊接,并最后由所述下料模组进行下料操作,其中,

所述入壳模组包括外壳推入装置、入壳定位装置与电芯推入装置,外壳推入装置和电芯推入装置分别将外壳和电芯推入同一入壳定位装置的两侧,外壳推入装置将外壳推入入壳定位装置后抵持所述外壳进行压力保持,所述电芯推入装置在电芯定位后将该电芯推入所述外壳内,待电芯完全入壳后将电芯与外壳整体由定位锁紧装置进行锁紧,再由电芯推入装置将锁紧后的电芯与外壳从所述入壳定位装置内推出。

2. 根据权利要求1所述的用于电池电芯与外壳装配的自动流水线,其特征在于:所述外壳上料模组包括机架、物料中转装置、物料承载装置与移料装置,其中

所述机架上设有至少两个的卸料区,以及与所述卸料区对应并独立动作的所述物料承载装置,所述物料中转装置可运动至所述卸料区,或者与所述机架脱离;

运动至卸料区的所述物料中转装置上的物料由所述物料承载装置进行卸除,卸除后的物料由所述物料承载装置承载,且同一时间内至少两个物料承载装置上承载有物料;

所述移料装置可在各卸料区之间往复移动,并将所述物料承载装置上的物料转移至所述外壳传送模组。

3. 根据权利要求2所述的用于电池电芯与外壳装配的自动流水线,其特征在于:所述物料中转装置包括可由人工或者机械方式驱动的小车,所述物料承载装置包括可沿竖直方向往复运动的水平承接臂,所述移料装置设于所述物料承载装置的上方,包括可沿水平或者水平与竖直方向运动的抓取装置。

4. 根据权利要求1所述的用于电池电芯与外壳装配的自动流水线,其特征在于:包括设于所述外壳上料模组与外壳传送模组之间的外壳检测模组,所述外壳检测模组包括CCD检测装置、缓存装置与不合格品回收装置,所述CCD检测装置可对至少两个的外壳进行检测,且当同一批次的外壳全部合格时将该外壳运送至所述外壳传送模组,当同一批次的外壳中存在不合格品时将该不合格品运送至不合格品回收装置,将剩余的合格品运送至缓存装置。

5. 根据权利要求4所述的用于电池电芯与外壳装配的自动流水线,其特征在于:所述CCD检测装置包括CCD摄像头、回转装置与抓取装置,所述抓取装置用于抓取待检测的外壳,并能通过所述回转装置在所述CCD摄像头、外壳传送模组、缓存装置与不合格品回收装置之间回转。

6. 根据权利要求4所述的用于电池电芯与外壳装配的自动流水线,其特征在于:所述不合格品回收装置包括一水平传送带,所述缓存装置包括设于所述水平传送带上方的支架,以及可从支架中伸缩的移料平台,该支架与该传送带之间存在供外壳穿过的间隙。

7. 根据权利要求1所述的用于电池电芯与外壳装配的自动流水线,其特征在于:所述外壳传送模组包括由多个输送单元以首尾相接的方式形成主流水线,所述输送单元包括主传送带以及驱动该主传送带的电机,其中,各输送单元的电机独立工作。

8. 根据权利要求1所述的用于电池电芯与外壳装配的自动流水线,其特征在于:所述入壳定位装置包括水平基准板、水平导向板、竖直基准板与竖直导向板,所述水平基准板、水平导向板、竖直基准板、竖直导向板共同围绕成一用于电芯与外壳定位的腔体,所述水平基准板设于所述腔体的底部,所述竖直导向板可相对所述竖直基准板沿水平方向运动,以推动电芯使其与所述竖直基准板抵持,且当所述电芯分别与所述竖直基准板、水平基准板抵持时,该电芯正对于外壳的内腔。

9. 根据权利要求1所述的用于电池电芯与外壳装配的自动流水线,其特征在于:所述外壳推入装置包括第一气缸、第二气缸、第一推板与第二推板,其中所述第一、第二推板分别与所述第一、第二气缸的驱动轴连接,该第一、第二推板可共同将外壳推入所述入壳定位装置内,该第一推板在所述外壳定位后与其分离,第二推板在电芯推入过程中持续抵持所述外壳。

10. 根据权利要求1所述的用于电池电芯与外壳装配的自动流水线,其特征在于:所述电芯推入装置包括推入机构以及驱动所述推入机构运动的动力装置,所述推入机构通过一压力传感器与所述动力装置连接,所述推入机构包括推板,所述推板可发生与所述推入机构整体运动方向相同的弹性运动。

11. 根据权利要求8所述的用于电池电芯与外壳装配的自动流水线,其特征在于:包括定位锁紧装置,其设于所述腔体导入外壳的一侧,用于对入壳后的电芯与外壳进行锁紧,包括侧向锁紧装置、竖直锁紧装置与定位装置。

12. 根据权利要求1所述的用于电池电芯与外壳装配的自动流水线,其特征在于:包括设于所述焊接模组与入壳模组之间的焊前检测模组,该焊前检测模组用于检测电芯端面与外壳之间的段差,以及电芯与外壳之间的缝隙尺寸。

13. 根据权利要求1所述的用于电池电芯与外壳装配的自动流水线,其特征在于:所述焊接模组包括激光焊接机构与定位机构,所述焊接模组的所述定位机构用于电芯与外壳的定位,所述激光焊接机构可射出沿接缝运动的激光以实现焊接动作。

14. 根据权利要求13所述的用于电池电芯与外壳装配的自动流水线,其特征在于:包括焊接保护板,其上对应所述接缝设有供激光通过的狭缝。

15. 根据权利要求1所述的用于电池电芯与外壳装配的自动流水线,其特征在于:包括HI-POT测试模组与不合格品流水线,所述HI-POT测试模组用于对焊接后的电芯与外壳进行检测,并将不合格品通过不合格品流水线进行回收。

16. 根据权利要求1所述的用于电池电芯与外壳装配的自动流水线,其特征在于:包括除尘模组,所述除尘模组用于对焊接后的电芯与外壳进行整体除尘,包括第一滚刷与第二滚刷,所述第一滚刷对应焊接部位中垂直于第一滑轨长度方向的侧边设置,所述第二滚刷对应焊接部位中平行于第一滑轨长度方向的侧边设置,所述第一滚刷与焊接部位之间,以及第二滚刷与焊接部位之间均可发生相互运动以实现除尘。

一种用于电池电芯与外壳装配的自动流水线

技术领域

[0001] 本发明涉及自动化设备领域,尤其是涉及一种电池电芯与外壳的装配流水线。

背景技术

[0002] 新能源又称非常规能源,是区别于石油、煤炭等传统能源之外的各种能源形式,包括正在飞速发展的锂电池,锂电池具有使用寿命长、能量密度高等优点,因此广泛应用于便携式电子设备、汽车等多个领域。锂电池包括电芯以及外壳,其生产流程包括将电芯与外壳的装配、装配尺寸的检测、电芯与外壳的焊接等一系列步骤,现有技术中上述步骤一般是分开进行,如电芯与外壳装配后在转移至焊接工位进行焊接,焊接完成后再转移至下一个工位,这一过程中涉及到物料的中转、存储、重定位等环节,既增加了企业的管理成本,又延长了产品的生产时间,不利于企业进行规模化生产。

发明内容

[0003] 为了克服现有技术的不足,本发明提供一种用于电池电芯与外壳装配的自动流水线。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0005] 一种用于电池电芯与外壳装配的自动流水线,包括外壳上料模组、外壳传送模组、电芯上料模组、电芯传送模组、入壳模组、焊接模组与下料模组,其中外壳传送模组用于外壳在外壳上料模组与入壳模组之间的运动,电芯传送模组用于电芯在电芯上料模组与入壳模组之间的运动,入壳模组用于实现电芯与外壳的装配,装配完成后的电芯与外壳运动至焊接模组进行焊接,并最后由下料模组进行下料操作。

[0006] 作为上述方案的进一步改进方式,外壳上料模组包括机架、物料中转装置、物料承载装置与移料装置,其中

[0007] 机架上设有至少两个的卸料区,以及与卸料区对应并独立动作的物料承载装置,物料中转装置可运动至卸料区,或者与机架脱离;

[0008] 运动至卸料区的物料中转装置上的物料由物料承载装置进行卸除,卸除后的物料由物料承载装置承载,且同一时间内至少两个物料承载装置上承载有物料;

[0009] 移料装置可在各卸料区之间往复移动,并将物料承载装置上的物料转移至外壳传送模组。

[0010] 作为上述方案的进一步改进方式,物料中转装置包括可由人工或者机械方式驱动的小车,物料承载装置包括可沿竖直方向往复运动的水平承接臂,移料装置设于物料承载装置的上方,包括可沿水平和/或竖直方向运动的抓取装置。

[0011] 作为上述方案的进一步改进方式,包括设于外壳上料模组与外壳传送模组之间的外壳检测模组,外壳检测模组包括CCD检测装置、缓存装置与不合格品回收装置,CCD检测装置可对至少两个的外壳进行检测,且当同一批次的外壳全部合格时将该外壳运送至外壳传送模组,当同一批次的外壳中存在不合格品时将该不合格品运送至不合格品回收装置,将

剩余的合格品运送至缓存装置。

[0012] 作为上述方案的进一步改进方式,CCD检测装置包括CCD摄像头、回转装置与抓取装置,抓取装置用于抓取待检测的外壳,并能通过回转装置在CCD摄像头、外壳传送模组、缓存装置与不合格品回收装置之间回转。

[0013] 作为上述方案的进一步改进方式,不合格品回收装置包括一水平传送带,缓存装置包括设于水平传送带上方的支架,以及可从支架中伸缩的移料平台,该支架与该传送带之间存在供外壳穿过的间隙。

[0014] 作为上述方案的进一步改进方式,外壳传送模组包括由多个输送单元以首尾相接的方式形成主流流水线,输送单元包括主传送带以及驱动该主传送带的电机,其中,各输送单元的电机独立工作。

[0015] 作为上述方案的进一步改进方式,入壳模组包括外壳推入装置、入壳定位装置与电芯推入装置,其中外壳推入装置用于将外壳推入至入壳定位装置内进行定位,以及在外壳定位后抵持外壳以进行压力保持,电芯推入装置用于将电芯推入至入壳定位装置内,在电芯定位后将该电芯推入至外壳内,并将入壳后的电芯与外壳从入壳定位装置内推出。

[0016] 作为上述方案的进一步改进方式,入壳定位装置包括水平基准板、水平导向板、竖直基准板与竖直导向板,水平基准板、水平导向板、竖直基准板、竖直导向板共同围绕成一用于电芯与外壳定位的腔体,水平基准板设于腔体的底部,竖直导向板可相对竖直基准板沿水平方向运动,以推动电芯使其与竖直基准板抵持,且当电芯分别与竖直基准板、水平基准板抵持时,该电芯正对于外壳的内腔。

[0017] 作为上述方案的进一步改进方式,外壳推入装置包括第一气缸、第二气缸、第一推板与第二推板,其中第一、第二推板分别与第一、第二气缸的驱动轴连接,该第一、第二推板可共同将外壳推入入壳定位装置内,该第一推板在外壳定位后与其分离,第二推板在电芯推入过程中持续抵持外壳。

[0018] 作为上述方案的进一步改进方式,电芯推入装置包括推入机构以及驱动推入机构运动的动力装置,推入机构通过一压力传感器与动力装置连接,推入机构包括推板,推板可发生与推入机构整体运动方向相同的弹性运动。

[0019] 作为上述方案的进一步改进方式,包括定位锁紧装置,其设于腔体导入外壳的一侧,用于对入壳后的电芯与外壳进行锁紧,包括侧向锁紧装置、竖直锁紧装置与定位装置。

[0020] 作为上述方案的进一步改进方式,包括设于焊接模组与入壳模组之间的焊前检测模组,该焊前检测模组用于检测电芯端面与外壳之间的段差,以及电芯与外壳之间的缝隙尺寸。

[0021] 作为上述方案的进一步改进方式,焊接模组包括激光焊接机构与定位机构,定位机构用于电芯与外壳的定位,激光焊接机构可射出沿接缝运动的激光以实现焊接动作。

[0022] 作为上述方案的进一步改进方式,包括焊接保护板,其上对应接缝设有供激光通过的狭缝。

[0023] 作为上述方案的进一步改进方式,包括HI-POT测试模组与不合格品流水线,HI-POT测试模组用于对焊接后的电芯与外壳进行检测,并将不合格品通过不合格品流水线进行回收。

[0024] 作为上述方案的进一步改进方式,包括除尘模组,除尘模组用于对焊接后的电芯

与外壳进行整体除尘,包括第一滚刷与第二滚刷,第一滚刷对应焊接部位中垂直于第一滑轨长度方向的侧边设置,第二滚刷对应焊接部位中平行于第一滑轨长度方向的侧边设置,第一滚刷与焊接部位之间,以及第二滚刷与焊接部位之间均可发生相互运动以实现除尘。

[0025] 本发明的有益效果是:

[0026] 可以一体的实现外壳与电芯的上料、外壳与电芯的装配、外壳与电芯的焊接与成品的下料,全过程自动完成,无需人工干预,可以有效的节约人工,提高产品的生产效率与合格率,对于降低企业的成本、提高企业的生产能力具有积极意义。

附图说明

[0027] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0028] 图1是本发明一个实施例的俯视图;

[0029] 图2是本发明治具一个实施例的立体示意图;

[0030] 图3是本发明外壳上料模组一个实施例的立体示意图;

[0031] 图4是本发明物料承载装置与装载外壳的料盒的分解示意图;

[0032] 图5是本发明外壳传送模组一个实施例的立体示意图;

[0033] 图6是本发明输送单元一个实施例的立体示意图;

[0034] 图7是本发明CCD检测装置一个实施例的立体示意图;

[0035] 图8是本发明不合格品回收装置与缓存装置一个实施例的示意图;

[0036] 图9是本发明入壳模组一个实施例的立体示意图;

[0037] 图10是本发明外壳推入装置一个实施例的立体示意图;

[0038] 图11是本发明入壳定位装置一个方向的立体示意图;

[0039] 图12是本发明入壳定位装置另一个方向的立体示意图;

[0040] 图13是本发明入壳定位装置A-A向的剖视图;

[0041] 图14是图13中B向的局部放大示意图;

[0042] 图15是本发明电芯推入装置一个实施例的立体示意图;

[0043] 图16是本发明定位锁紧装置一个实施例的立体示意图;

[0044] 图17是本发明限位装置一个实施例的立体示意图;

[0045] 图18是焊前检测模组与焊接模组一个实施例的分解示意图;

[0046] 图19是本发明除尘模组一个实施例的立体示意图。

具体实施方式

[0047] 以下将结合实施例和附图对本发明的构思、具体结构及产生的技术效果进行清楚、完整的描述,以充分地理解本发明的目的、方案和效果。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0048] 需要说明的是,如无特殊说明,当某一特征被称为“固定”、“连接”在另一个特征,它可以直接固定、连接在另一个特征上,也可以间接地固定、连接在另一个特征上。此外,本发明中所使用的上、下、左、右等描述仅仅是相对于附图中本发明各组成部分的相互位置关系来说的。

[0049] 此外,除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与本技术领域的技术

人员通常理解的含义相同。本文说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例，而不是为了限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的组合。

[0050] 参照图1,示出了本发明一个实施例的俯视图,其包括机架1、外壳上料模组2、外壳移栽模组3、外壳传送模组4、电芯上料模组5、电芯传送模组6、外壳检测模组7、入壳模组8、焊前检测模组9、焊接模组10、HI-POT检测模组11、除尘模组12与焊前焊后不合格品流水线13,其中外壳上料模组2用于外壳的持续上料。外壳移栽模组3用于将外壳上料模组2上的外壳移动至外壳检测模组7进行检测,并将检测合格的外壳推入治具之中进行定位。外壳传送模组4用于将装载有外壳的治具移动至入壳模组8,以及带动完成入壳动作的电芯与外壳依次经过焊前检测模组9、焊接模组10、HI-POT检测模组11、除尘模组12与电芯上料模组(下料模组),以分别完成焊前检测、电芯与外壳的焊接、HI-POT检测、成品除尘以及下料步骤。

[0051] 参照图2,示出了本发明治具一个实施例的立体示意图,治具14包括治具底板1401、治具支架1402、侧向基准块1403、底部基准块1404、侧向活动块1405与顶部活动块1406,侧向活动块1405可相对侧向基准块1403运动,顶部活动块1406则可以通过丝杠1407与丝杠螺母的配合相对侧向基准块1403运动,从而使治具内的外壳分别与侧向基准块1403、侧向基准块1403抵持,以完成治具与外壳之间的定位;此外,治具底板1401上还设有竖直定位块1408与定位套1409,用于实现治具整体的定位。

[0052] 参照图3,示出了本发明外壳上料模组一个实施例的立体示意图,其包括机架201、物料中转装置202、物料承载装置203与移料装置204。

[0053] 机架201作为承载结构,其上安装有上述的物料承载装置203与移料装置204,物料中转装置202则作为一个单独的结构,其可以在机架201上的卸料区与物料存放地之间运动,实现物料的第一次转运过程。

[0054] 机架201上的卸料区至少为两个,物料中转装置202、物料承载装置203的数量与卸料区的数量对应相等。本实施例中优选设有三个卸料区,以及与之相配套的物料中转装置202和物料承载装置203,其沿水平方向并列分布,当然卸料区的数量可以根据具体的使用需求而增加。

[0055] 物料中转装置202将物料转运至卸料区后由物料承载装置203进行卸除,卸除后的物料由物料承载装置203承载,物料中转装置202则返回进行下一次转运,各物料承载装置203之间的动作相互独立。

[0056] 为实现持续供料的目的,同一时间内需保证至少两个物料承载装置203上承载有物料,结合移料装置204在各卸料区之间的往复移动,移料装置204将一个物料承载装置203上的物料转运完毕后可以立刻转运另一个物料承载装置203上的物料,从而消除了供料过程中的断点。

[0057] 机架201整体为一箱体结构,其内部空腔通过支撑杆分隔成三个并列的料仓,该料仓即为上述卸料区的一种具体实施方式。料仓在机架201的侧壁上形成开口,以供物料中转装置202出入。为保证物料中转装置202能够顺利的进入料仓,料仓的入口处设有水平的导向轮,导向轮能够有效的减少物料中转装置202与机架201之间的摩擦力,此外还能防止物料中转装置202的运动路径发生偏斜。料仓的入口处还设有未示出的感应器,其用于检测物料中转装置202是否已经进入料仓,以便于与物料承载装置203与移料装置204配合。此外,

料仓的入口处还设有锁止装置206,其可以在物料中转装置202进入料仓后阻止其从料仓内退出。

[0058] 物料中转装置202优选为小车,该小车可以由人工或者机械的方式驱动。

[0059] 移料装置204设于机架201的顶部,具体包括设置在机架201的顶部的水平滑轨2042,以及可沿滑轨滑动的抓取装置2041,抓取装置2041优选为吸盘、夹爪、卡勾中的一种或其组合,其可通过滑轨在各卸料区之间往复运动,将对应各卸料区的物料承载装置203上的物料转移至生产用流水线上。本实施例中抓取结构只能沿水平方向运动,然而这不意味着是对抓取结构的限定,根据使用场景的不同其也可以沿竖直方向运动或者水平与竖直方向运动。

[0060] 参照图4,示出了本发明物料承载装置与装载外壳的料盒的分解示意图,物料承载装置203包括竖直导轨与水平承接臂2031,其可以在料盒205放置在小车上时插入小车下方的悬空区域。

[0061] 承接臂2031上还设置有若干的限位块2032与锁止块2033,其中限位块2032沿料盒的周边分布,其用于料盒的初步定位,限位块2032的顶端设有斜面,便于料盒的导入。锁止块2033则对应料盒侧壁上的凹槽,其可以扣入凹槽而彻底限制料盒的移动。

[0062] 综上,外壳上料模组的使用流程为:小车上可以上下层叠的方式放置多个料盒,其带着料盒从物料的存放地运动至机架201的某一个空闲卸料区(料仓),小车完全进入卸料区后锁止装置启动,将小车限位在料仓内,随后物料承载装置从初始位置(初始位置位于竖直导轨的下端)向上运动直至托起料盒,此时料盒与小车脱离,锁止装置复位,小车退出进行下一步运输工作;另一方面,移料装置移动至该卸料区的上方,通过夹爪与吸盘逐一的将物料承载装置上的料盒转移至生产流水线上,且每移走一个料盒,承接臂同步上移等高的距离。当料盒全部移走之后物料承载装置复位,等待小车运送物料,移料装置则移动至另一卸料区进行移料操作,如此便可以实现物料的不间断供应。

[0063] 本发明中的外壳移栽模组3可以采用的常规的机械手等技术实现外壳移动,以及常规的推料气缸实现外壳的入治具动作,在此就不一一赘述。

[0064] 参照图5,示出了本发明外壳传送模组一个实施例的立体示意图,包括机架401以及设于机架401上的若干输送单元402,多个输送单元402以首尾相接的方式形成主流流水线403,分别对应上述的外壳检测模组7、入壳模组8、焊前检测模组9、焊接模组10、HI-POT检测模组11、除尘模组12与焊前焊后不合格品流水线13,此外,本实施例还包括设于主流流水线403下方的回收流水线404和回收流水线两端的升降装置405。

[0065] 承载有外壳的治具14放置在治具板406上,由独立工作的各输送单元402依次输送至对应的工位进行加工,由于输送单元的长度较短,相应的重量也较轻,故可以满足频繁启闭的要求,以适应沿外壳传送模组设置的各工位的加工需求。当治具移动至主流流水线403的尾端后由机械手转移至下一步工序,余下的治具板则通过升降装置405与回收流水线404转移至主流流水线403的首端循环使用。

[0066] 具体的,参照图6,示出了输送单元一个实施例的立体示意图,如图所示,输送单元402包括两条主传送带4021,主传送带4021等高且相互平行,两侧的主传送带4021优选通过交流电机以及相应的主动轮、从动轮、同步带、同步轮驱动而同步转动。主传送带4021上还设有传感器(未示出),其用于监控主传送带上是否有物料经过。

[0067] 进一步的,输送单元402还包括设于主传送带4021之间且可沿竖直方向运动的挡块4022,挡块4022位于主传送带4021的尾端,在主传送带4021停止之前挡块4022伸出并超出主传送带4021的顶面,避免治具板在惯性作用下前移,加工完成后挡块4022运动至主传送带4021的顶面以下,此时治具板可以自由通过。

[0068] 此外,输送单元402还包括有顶板4023,顶板4023设于主传送带4021之间,并与一顶升气缸的驱动轴连接,通过该竖直气缸的驱动,顶板4023可以向上运动并带动治具板脱离传送带,以便进行加工动作。

[0069] 升降装置405包括一可在竖直方向升降的承接平台,承接平台升降的距离不小于主流流水线403与回收流水线404之间的间距。承接平台上设有换向传送带,换向传送带沿主传送带4021的长度方向设置,并可沿与主传送带4021相同或者相反的方向运动,当治具板需要从主流流水线403的尾端运动至升降装置405上,或者从升降装置405上运动至主流流水线403的首端时,换向传送带的运动方向与主传送带4021的运动方向相同;当治具板需要从回收流水线404的首端运动至升降装置405上,或者从升降装置405上运动至回收流水线404的尾端时,换向传送带的运动方向与主传送带4021的运动方向相反,如此便可以实现治具板在主流流水线403、回收流水线404之间的转移。

[0070] 电芯上料模组5同样可采用常规的机械手进行上料动作,在本发明中其还兼具电池成品的下料动作。优选的,电芯上料之后还有扫码装置,用于对电芯上的标识码进行扫描,同时还能将扫码不良的电芯进行回收。电芯传送模组6与外壳传送模组4类似,同样包括一主流流水线与回收流水线,其与外壳传送模组4的区别在于电芯传送模组中的主流流水线是连续的,从而可以将电芯直接从电芯上料模组5处移动至入壳模组8处,此外,电芯传送模组上还设有除尘装置进行电芯的初步除尘。

[0071] 本发明包括设于外壳上料模组2与外壳传送模组4之间的外壳检测模组7,外壳检测模组7包括CCD检测装置、缓存装置与不合格品回收装置,CCD检测装置可对至少两个的外壳进行检测,以两个为例,且当同一批次的外壳全部合格时将该外壳运送至外壳传送模组,当同一批次的外壳中存在不合格品时将该不合格品运送至不合格品回收装置,将剩余的合格品运送至缓存装置。参照图7,示出了本发明CCD检测装置一个实施例的立体示意图,CCD检测装置包括CCD摄像头701、光源702、回转装置703与抓取装置704。

[0072] CCD摄像头701与光源702分别设于回转装置703的两端,且CCD摄像头701对正光源702作为检测位置的照明区域,即待检测的外壳16放置在该检测位置,并由光源702给予足够的光照,然后再由CCD摄像头进行检测。

[0073] 本实施例中的光源702沿竖直方向并列设置,光源之间为上述的检测位置,通过上下两侧的打光可以消除外壳表面的照明死角。

[0074] 回转装置703设于CCD摄像头701与光源702之间,抓取装置704用于抓取外壳,并能通过回转装置703在CCD摄像头701、外壳传送模组4、缓存装置与不合格品回收装置之间回转,根据外壳的合格情况将外壳运送至不同的位置,如此可以使CCD检测装置与物料的移动装置有机结合为一体,使二者的整体体积仅相当于现有技术中CCD检测装置的体积,占用空间更小,有利于缩小自动化设备的体积。

[0075] 优选的,抓取装置704沿同一方向转动,无需发生反向转动,无效行程更短,相对于现有技术中直线往复式的机械手其效率可以得到较大的提升。

[0076] 此外,本实施例中光源702可以通过一水平滑轨708前后运动而使外壳脱离检测位置,避免光源702对抓取装置704的转动造成阻碍。

[0077] 参照图8,示出了不合格品回收装置与缓存装置一个实施例的示意图,不合格品回收装置包括一传送带705,经CCD检测装置检测后的不合格品可由抓取装置704转移至该传送带705上,并由传送带移动至不合格品回收区。缓存装置包括设于水平传送带705上方的支架706,以及可从支架706中伸缩的移料平台707,该支架706与该传送带705之间存在供外壳穿过的间隙。当CCD检测装置检测到同一批物料(以两个为例)中存在不合格品时,则将该不合格品转移至传送带705上,由传送带705送往不合格品区,剩下的合格品则转移至移料平台707上并存入支架706内部,而当另一批物料也检出不合格品时,不合格品同样通过传送带移走,同时移料平台通过水平与竖直方向的运动将存放的合格品移出,与该批次中的合格品一同送往装配。通过设置移料平台,即使检测出不合格品也不会造成整体装配流程的中断。

[0078] 参照图9,示出了本发明入壳模组一个实施例的立体示意图,包括外壳推入装置810、入壳定位装置820与电芯推入装置830,优选的,本实施例中还设有定位锁紧装置840与电芯上料装置850,入壳模组的主要工作流程包括:外壳推入装置810用于将外壳从入壳定位装置820的一侧(图中为右侧)推入至入壳定位装置内以进行外壳的定位,同时在外壳定位后还可以抵持外壳以进行压力保持,抵消电芯推入时给予外壳的摩擦力;电芯推入装置830则用于将电芯从入壳定位装置820的另一侧(图中为左侧)推入至入壳定位装置820内,在电芯定位后再将该电芯推入至外壳内,最后将入壳后的电芯与外壳从入壳定位装置820内推出。在上述过程中,电芯上料装置850用于将电芯的持续的运送至电芯推入装置830与入壳定位装置820之间,定位锁紧装置840一方面在外壳推入入壳定位装置820之前对外壳或者承载外壳的治具进行初步定位,另一方面还可以接收入壳后的电芯与外壳,并对电芯与外壳进行锁紧,避免电芯从外壳中退出。

[0079] 参照图10,示出了本发明外壳推入装置的立体示意图,外壳推入装置810包括第一气缸8101、第二气缸8102、第一推板8103与第二推板8104,其中第一、第二推板分别与第一、第二气缸的驱动轴连接,且第一、第二气缸的驱动轴平行。外壳推入装置在将外壳推入入壳定位装置820之内时,该第一、第二推板的端面平齐,共同作用于外壳;而当外壳进入入壳定位装置820后,该第一推板8103缩回以与外壳分离,第二推板8102在电芯推入的过程中与外壳抵持,使外壳保持静止以便于电芯完全入壳;另一方面在入壳完成后外壳退出入壳定位装置820的过程中与外壳同步后移,起到缓冲作用。

[0080] 参照图11、图12,示出了本发明入壳定位装置两个方向上的立体示意图,其包括包括一安装板8201,安装板8201上设有一通孔8202,沿通孔8202的内侧壁分别设有竖直基准板8203、竖直导向板8204、水平基准板8205与水平导向板8206,其共同形成一用于电芯与外壳定位的腔体,具体的,竖直基准板8203与竖直导向板8204设于通孔8202的左右两侧,水平导向板8206与水平基准板8205设于通孔8202的上下两侧。

[0081] 竖直基准板8203、竖直导向板8204、水平基准板8205与水平导向板8206在安装板8201的一侧形成电芯定位机构,用于实现电芯的定位;同时竖直基准板8203、竖直导向板8204、水平基准板8205与水平导向板8206从通孔8202内伸出或者穿过通孔8202,以在安装板8201的另一侧形成外壳定位机构,如此,电芯定位机构与外壳定位机构由相同的零部件

组成,从而既可以实现电芯、外壳的精确定位,同时还能实现电芯、外壳的同步定位,更有利于提升定位精度。

[0082] 竖直导向板8204可由气缸8207驱动而相对竖直基准板8203沿水平方向运动,以推动腔体内的电芯使其与竖直基准板8203抵持;另一方面,电芯在重力的作用下与水平基准板8205抵持,当电芯分别与水平基准板8205、竖直基准板8203抵持时,该电芯正对于外壳的内腔。

[0083] 为了便于电芯的导入,电芯定位机构在电芯导入的一侧还设有导向轮组,导向轮组具体包括对应水平基准板8205设置的固定导向轮8208,以及对应水平导向板8206设置的活动导向轮8209,活动导向轮8209可由气缸8210驱动而相对固定导向轮8208沿水平方向运动,以对经过的电芯的进行初步导向,优选的,导向轮优选采用胶轮。

[0084] 入壳定位装置还包括除尘机构,用于去除电芯表面的灰尘、杂物,防止灰尘、杂物进入外壳后影响产品质量,本实施例中的除尘机构包括吸尘管8211与未示出的抽风装置,水平基准板8205与水平导向板8206内设有空气流道,该空气流道与吸尘管8211连通,并在水平基准板8205与水平导向板8206的内壁上形成多个吸尘孔,吸尘孔沿基准板的长度方向均匀分布。

[0085] 此外,入壳定位装置还设有壳口拉开机构,参照图12,壳口拉开机构与外壳定位机构位于安装板8201的同一侧,其包括设于通孔8202上下两侧的若干吸盘8212,吸盘8212由气缸8213驱动而沿竖直方向运动,吸盘8212在电芯入壳之前分别吸附外壳的上下两侧,并通过竖直方向的运动将壳口略微拉开,便于电芯更好的插入。

[0086] 参照图13、图14,分别示出了入壳定位装置A-A向的剖面示意图与图13中的B向的局部放大示意图,图中显示了电芯15与外壳16。由图可知,竖直基准板8203的内壁包括与电芯15导入方向平行的第一导向面8214与第二导向面8215,第一、第二导向面分别用于电芯15、外壳16的导向,同时第二导向面8215低于该第一导向面,以在二者的结合处形成供外壳16端部抵持定位的台阶,为保证电芯的顺利导入,台阶的高度不小于外壳的壁厚,即外壳与台阶抵持时第一导向面8214不低于外壳16底壁的内侧面。

[0087] 竖直导向板8204、水平基准板8205与水平导向板8206均设有上述的第一、第二导向面与倾斜导向面,在此不一一赘述。

[0088] 参照图15,示出了本发明电芯推入装置的立体示意图,如图所示,电芯推入装置830包括推入机构8301以及驱动推入机构运动的动力装置8302,推入机构8301通过一压力传感器8303与动力装置8302连接,该压力传感器可以实时检测推入机构8301在电芯入壳过程中所受到的反向作用力,进而监控电芯的入壳过程。正常情况下压力控制在一定范围内,如果压力显著上升则意味着电芯与外壳之间的定位出现问题,需要重新进行定位调整。

[0089] 进一步的,推入机构8301包括滑轨8304、滑座8305、连接座8306与推板8307,滑座8305的两端分别与连接座8306、压力传感器8303连接,推入机构8301整体可通过滑座8305相对滑轨8304运动。此外,连接座8306上设有若干的导向柱(未示出),导向柱上套设有弹簧8308,推板8307通过导向柱与弹簧可相对连接座8306发生与滑座8305同向的弹性运动,使得推入机构8301与电芯之间弹性接触,避免损坏电芯。

[0090] 参照图16,示出了本发明定位锁紧装置的立体示意图,其设于腔体导入外壳的一侧,用于对入壳前的外壳进行初定位,以及对入壳后的电芯与外壳进行锁紧,具体包括机架

8401、侧向锁紧装置8402、竖直锁紧装置8403与定位装置。

[0091] 机架8401优选包括一矩形的框体,框体的顶部设有竖直锁紧装置8403,左右两侧设有侧向锁紧装置8402,两侧的顶升装置8404与底部的限位装置8405共同组成上述的定位装置,以上各机构通过完成治具与治具内产品的定位。

[0092] 具体的,竖直锁紧装置8403在本实施例中包括竖直设置的电批8406,电批8406与批头8407之间通过柔性连接头连接,该批头可以作用于治具顶端的丝杠1407,通过旋转带动顶部活动块1406沿竖直方向升降,将外壳夹持在顶部活动块1406与底部基准块1404之间,实现电池在竖直方向的锁紧。

[0093] 侧向锁紧装置8402包括一侧压板,该侧压板可沿水平方向运动,进而推动治具上的侧向活动块1405运动,以将产品夹持在侧向活动块1405与侧向基准块1403之间,实现电池在侧向上的锁紧。

[0094] 顶升装置8404可以推动治具沿竖直方向运动,配合限位装置8405完成治具整体的定位,参照图17,示出了限位装置一个实施例的立体示意图,限位装置包括固定支架8408、定位销8409与缓冲器8410,其中定位销8409对应治具底板1401上的定位套1409设置在固定支架8408的底部,当顶升装置8404将治具顶起时,定位销8409插接在定位套1409内以实现治具在水平方向上的定位,治具底板1401上的竖直定位块1408则与设备上的限位平面(图中未示出)抵持,以实现治具在竖直方向上的定位。

[0095] 缓冲器8410可通过一弹簧发生竖直方向的弹性运动,其底端低于定位销8409,即治具底板在上升过程中先与缓冲器8410接触进行缓冲,然后再与定位套1409配合,保证定位的精确性。

[0096] 入壳模组的完整使用流程包括:将装载有外壳的治具通过移料装置移送至定位锁紧装置内,通过定位锁紧装置上的定位销等结构进行治具整体的定位,待治具定位完毕后外壳推入装置将外壳推送至入壳定位装置的一侧,进行外壳的定位以及壳口张开;另一方面,电芯由电芯上料装置运送至电芯推入装置与入壳定位装置之间,然后由电芯推入装置从入壳定位装置的另一侧推入,经过除尘后推送至外壳的内部。待电芯完全入壳后电芯推入装置再将电芯与外壳整体推回至治具内,最后由定位锁紧装置上的侧向锁紧装置与竖直锁紧装置进行锁紧。

[0097] 本发明包括设于焊接模组10与入壳模组8之间的焊前检测模组9,本实施例中焊前检测模组9与焊接模组10一体连接且并列设置,参照图18,示出了焊前检测模组9与焊接模组10一个实施例的分解示意图,为了便于对照理解,图中分别对定位装置905与定位装置1002上的双工位治具14上的一个工位进行隐藏。焊前检测模组9包括激光位移传感器901及相应的动力装置902、CCD检测装置903及相应的动力装置904以及定位装置905,其中定位装置905用于对待检测的电池进行精确定位,激光位移传感器901与CCD检测装置903分别在电池完全定位后检测电芯端面与外壳之间的段差,以及电芯与外壳之间的缝隙尺寸。

[0098] 为实现检测目的,激光位移传感器901可沿竖直方向与平行于电池前端面的水平方向移动,并可绕一垂直于前端面的轴心转动。CCD检测装置903可沿平行于以及垂直于电芯端面的方向移动。

[0099] 焊接模组10包括激光焊接机构1001、定位装置1002与焊接保护板1003,其中定位装置1002用于对待焊接的电池进行定位,激光焊接机构1001可射出沿电芯与外壳之间的接

缝运动的激光,焊接保护板1003则设于激光焊接机构1001与定位装置1002之间,其上对应接缝设有狭缝,该狭缝的尺寸限定为仅能露出电芯与外壳之间的接缝,如果激光的射出方向精确,则可以从狭缝中通过;如果激光的射出方向出现偏斜,则会被保护板1003阻挡,避免对电芯或者外壳造成损坏。

[0100] 本实施例中的激光焊接机构1001包括激光震镜,激光震镜可以发生水平、竖直方向运动,以扩展焊接激光的焊接范围。

[0101] 此外,焊接模组10还包括设于激光焊接机构1001与定位装置1002之间的吸尘箱1004,吸尘箱1004与吸尘管道连通,用于在焊接前去除外壳、电芯上的灰尘。

[0102] 焊前检测模组与焊接模组中定位装置基本相同,以焊前检测模组中的定位装置为例,定位装置905包括支架9051、侧向锁紧装置9052与治具定位装置9053,其中侧向锁紧装置9052、治具定位装置9053与上述的侧向锁紧装置8402、限位装置8405的工作原理相同,在此就不一一赘述。

[0103] 本发明还包括HI-POT检测模组11与焊前焊后不合格品流水线,由焊前检测模组9与HI-POT检测模组11检测出的不合格品由焊前焊后不合格品流水线进行回收。

[0104] 当成品测试合格后,还包括通过治具解锁模组进行治具与电池之间解锁的步骤,治具解锁模组与上述的竖直锁紧装置8403相同,即通过电批进行解锁,解锁后电池可以与治具分离。

[0105] 参照图19,示出了本发明除尘模组一个实施例的立体示意图,除尘模组用于对焊接后的电芯与外壳进行整体除尘,包括第一滑轨1201、第一滑座1202、第一滚刷1203、第二滚刷1204与夹爪组件1205。

[0106] 如图所示,第一、第二滚刷沿第一滑轨1201的长度方向设置,其中第一、第二滚刷组成本装置的除尘工位,且第一滚刷1203的左侧为上料工位,第二滚刷1204的右侧为下料工位,夹爪组件1205固定待除尘的电池后,其可通过第一滑座1202相对第一滑轨1201滑动,从而带动电池从上料工位依次经过第一、第二滚刷直至达到下料工位,以实现整个除尘过程。

[0107] 第一滚刷1203为两处,分别对应电池焊接部位中垂直于第一滑轨1201长度方向的侧边设置(本实施例中即对应电池的短边),第二滚刷1204同样为两处,分别对应电池焊接部位中平行于第一滑轨1201长度方向的侧边设置(本实施例中即对应电池的长边),第一滚刷1203与电池的焊接部位之间,以及第二滚刷1204与电池的焊接部位之间均可发生相互运动以实现除尘动作,当电池运动至第一滚刷1203处时,电池沿垂直于第一滑轨1201长度的方向运动以进行短边除尘;当电池运动至第二滚刷1204处时,电池沿平行于第一滑轨1201长度的方向运动以进行长边除尘。

[0108] 为适应不同高度的电池,第一、第二滚刷可沿竖直方向移动,为适应不同长度的电池,滚刷间间距也可以调整,如第一滚刷之间的间距调整以适应不同短边的电池,第二滚刷之间的间距调整以适应不同长边的电池,以及二者均可以进行调整。

[0109] 滚刷通过转动可以使焊渣与电池分离,然而脱落的焊渣可能会导致二次污染,基于此,本发明还包括吸尘罩1206,为便于理解,图中隐藏了部分的吸尘罩1206。第一、第二滚刷位于对应的吸尘罩内,并从对应除尘罩的下端伸出,吸尘罩1206上还设有与罩内空间连通的吸尘管道,该吸尘管道可在除尘罩内形成负压,从而可对脱落的焊渣进行收集。

[0110] 第一滑座1202上沿第一滑轨1201的长度方向依次设置有两个夹爪组件1205,该两个夹爪组件通过安装板与第一滑座1202连接,当第一个夹爪组件位于上料工位进行上料动作时,第二个夹爪组件则位于除尘工位进行除尘工作;当第一个夹爪组件位于除尘工位进行除尘动作时,第二个夹爪组件则位于下料工位进行下料工作,可以有效的提升效率。

[0111] 综上,本发明的主要工作流程为:外壳与电芯分别通过各自的上料模组上料,外壳首先通过外壳移栽模组运送至CCD检测模组处检测并筛选不合格品,合格品则继续由外壳移栽模组送入治具内,承载有外壳的治具则通过外壳传送模组运送至入壳模组处;另一方面,电芯则通过电芯传送模组运送至入壳模组处,传送过程中通过电芯传送模组上的除尘装置进行初步除尘。外壳与电芯在入壳模组处进行入壳动作(入壳的详细步骤见上述),入壳后的外壳与电芯通过外壳传送模组依次经过焊前检测模组、焊接模组、测试模组、除尘模组与电芯上料模组(电芯上料模组在本实施例中兼具成品电池下料的作用),依次进行段差与缝隙检测、外壳与电芯之间的焊接、成品的测试与筛选、成品的整体除尘以及成品的下料。

[0112] 以上是对本发明的较佳实施进行了具体说明,但本发明创造并不限于所述实施例,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可做出种种的等同变形或替换,这些等同的变形或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

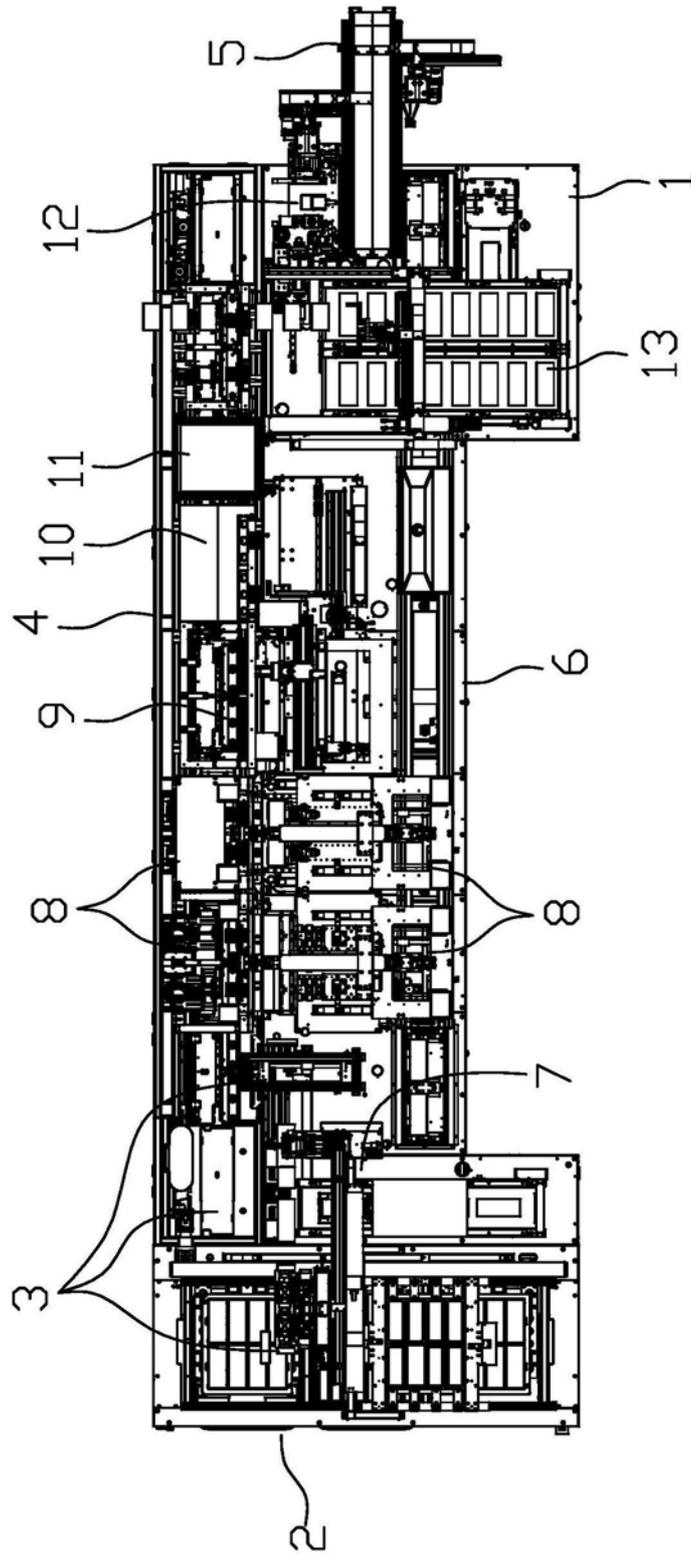


图1

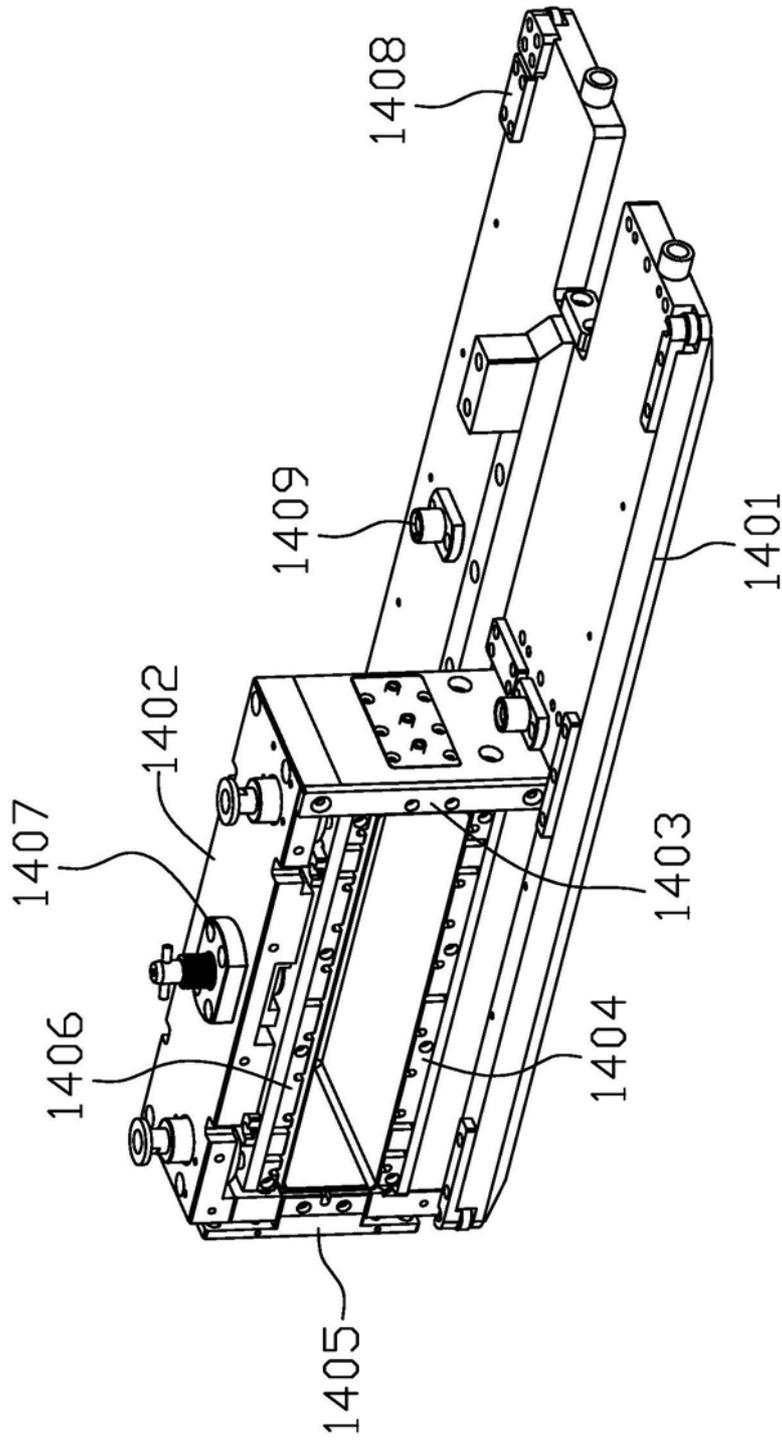


图2

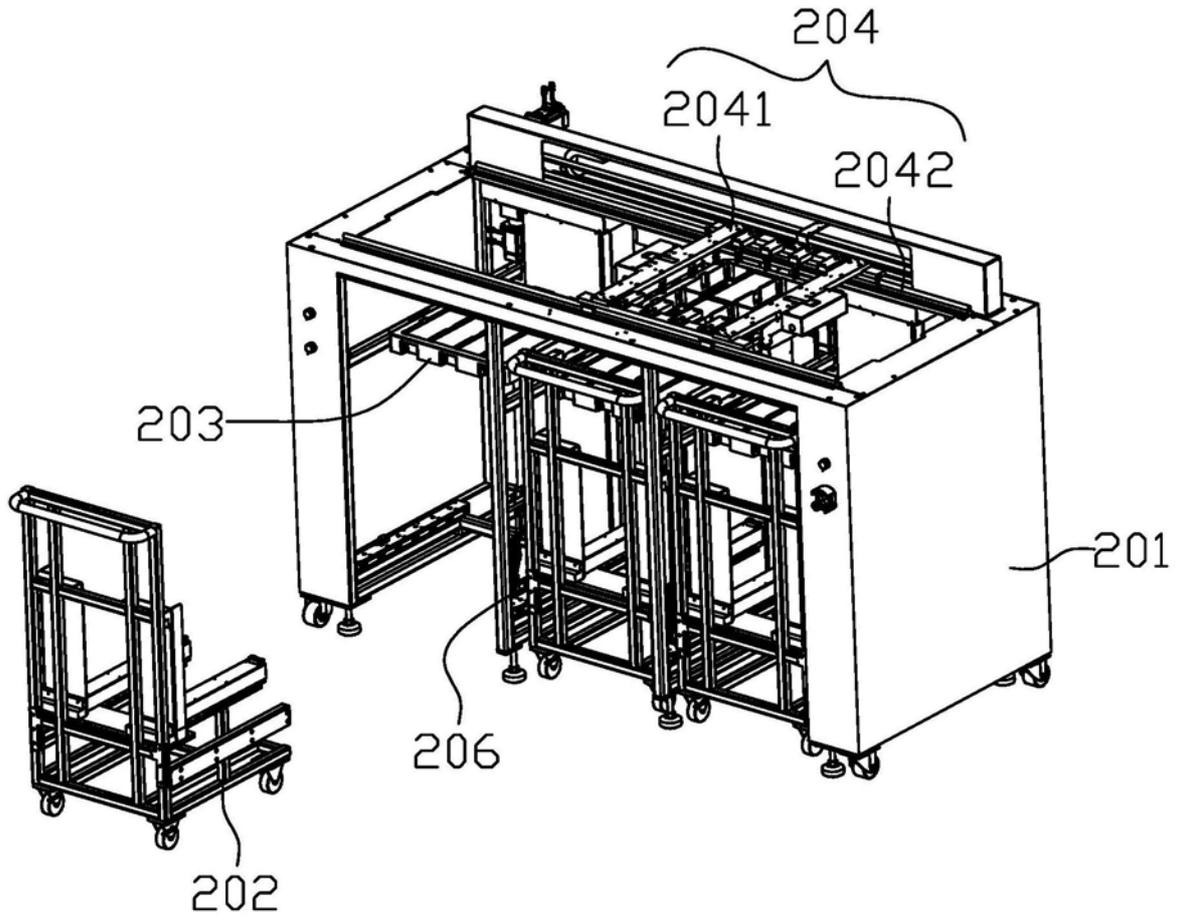


图3

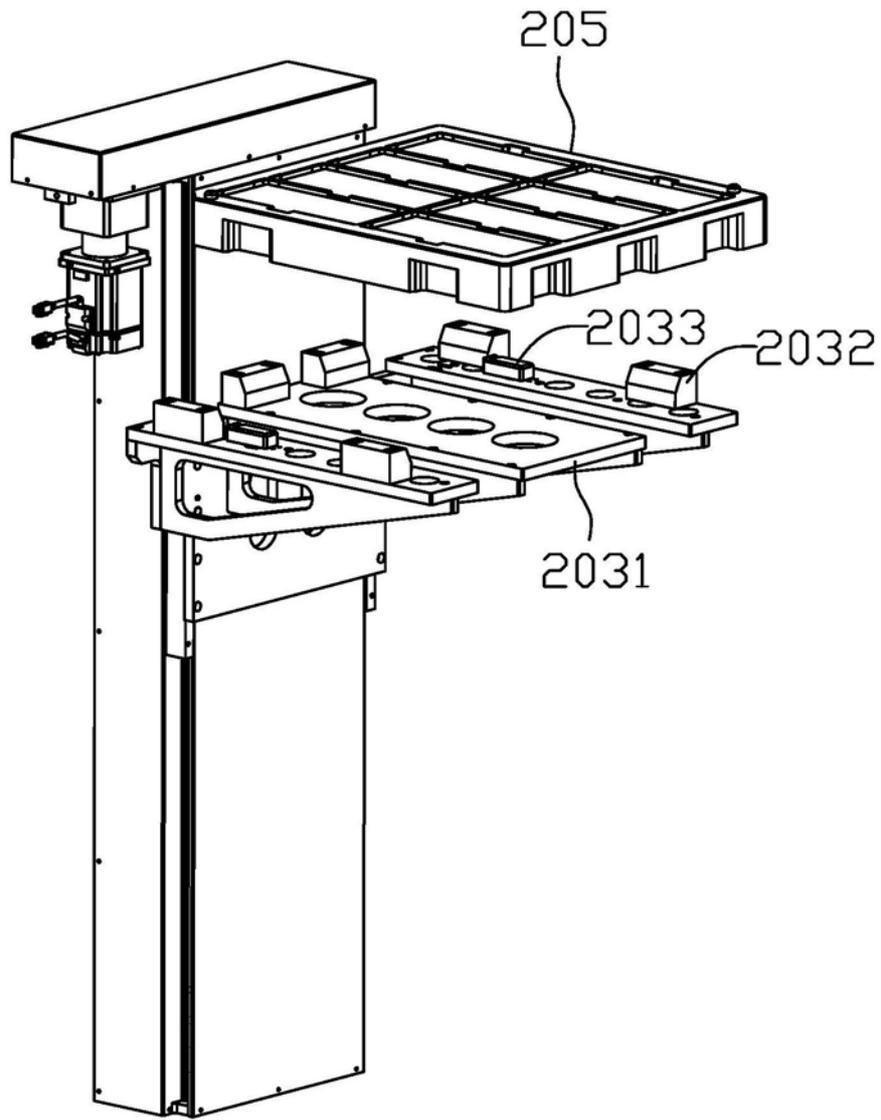


图4

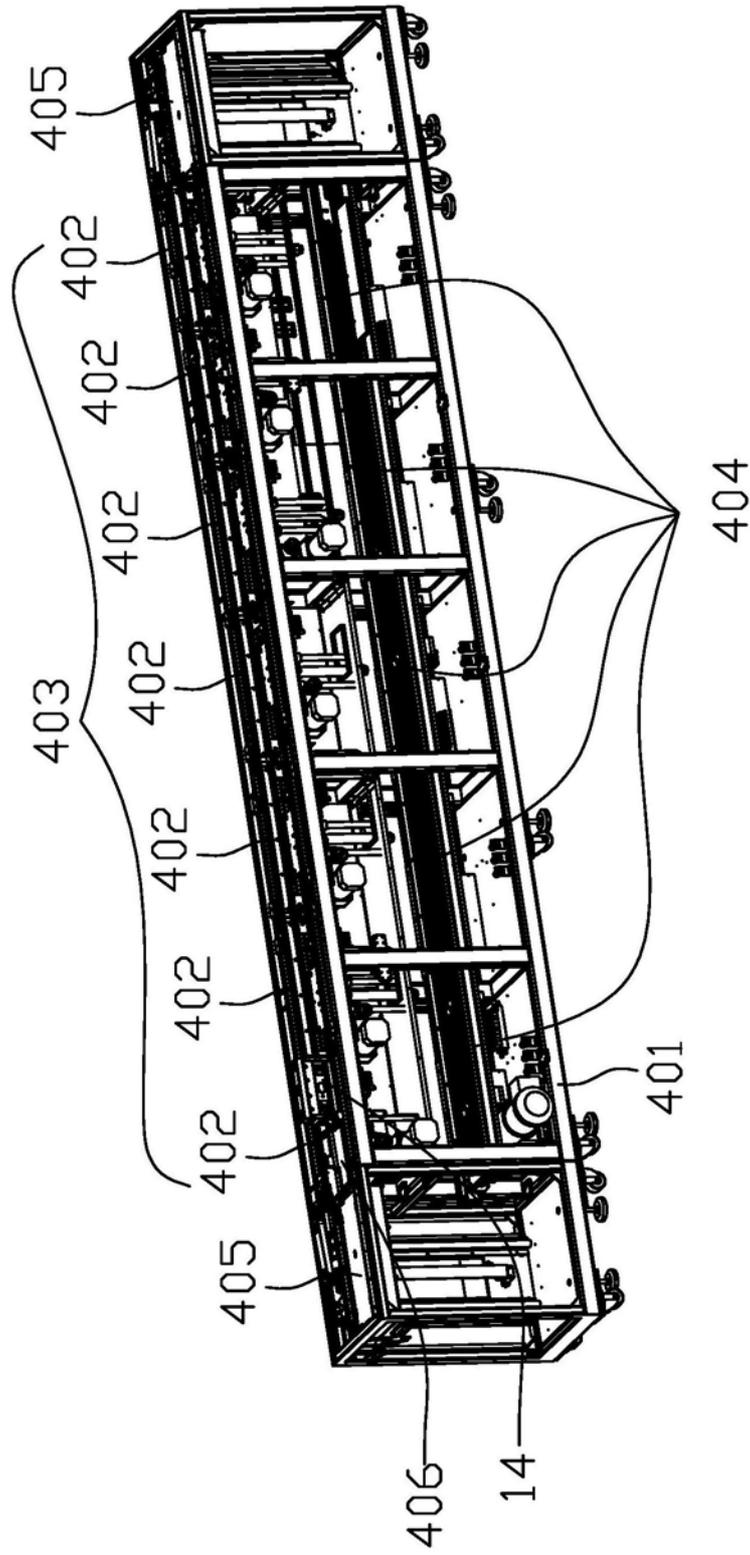


图5

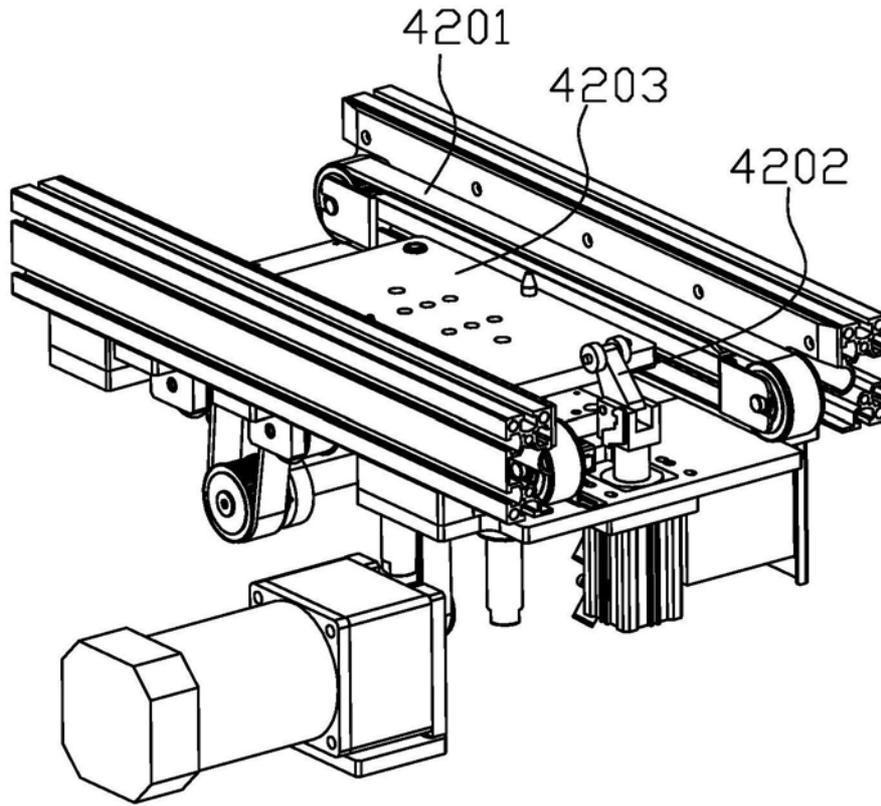


图6

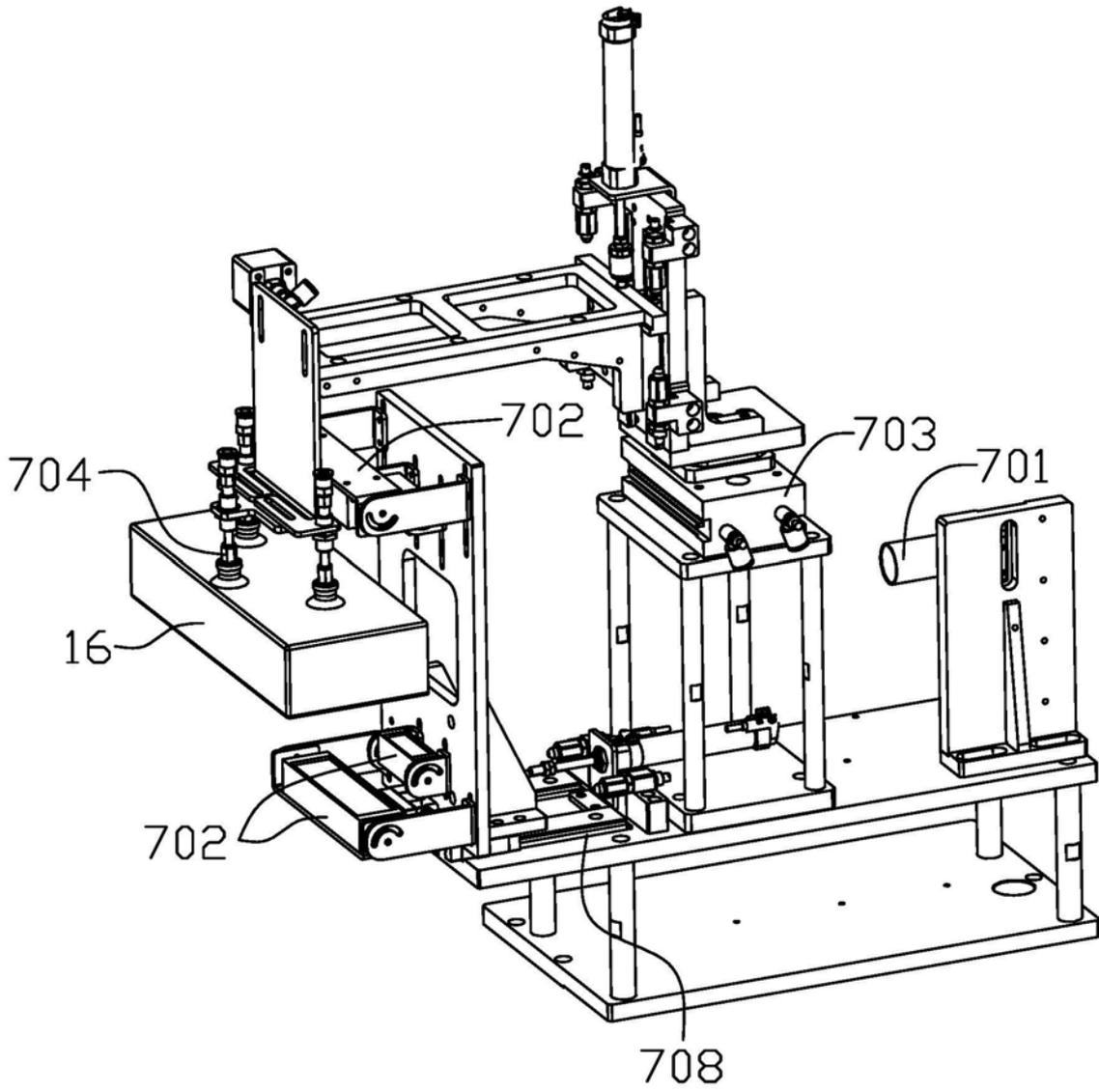


图7

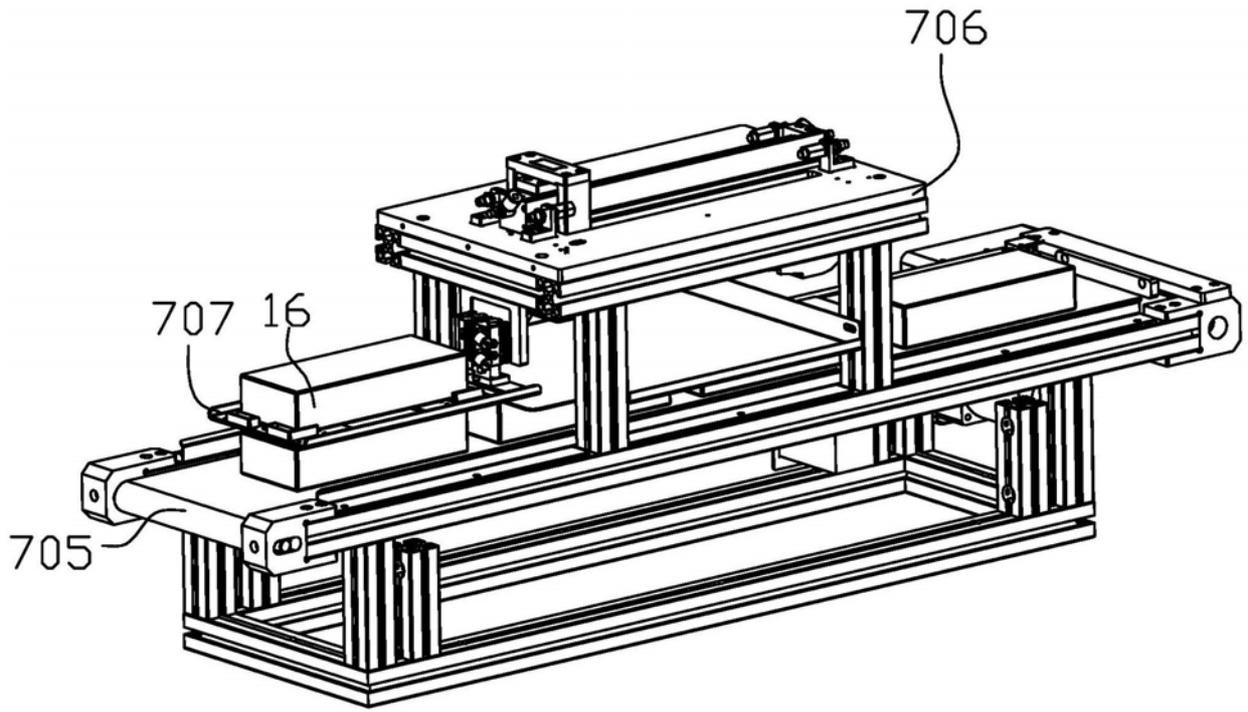


图8

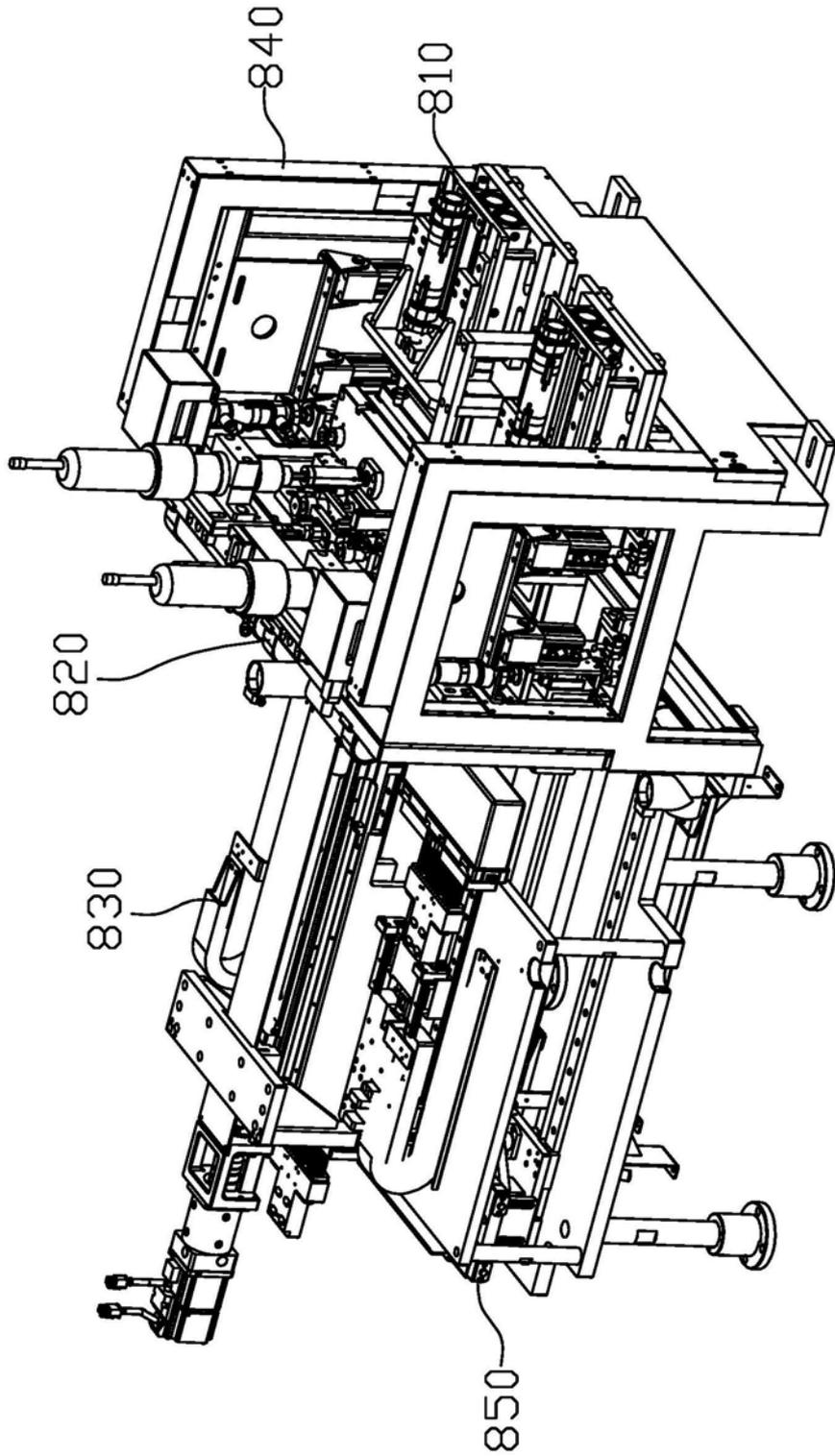


图9

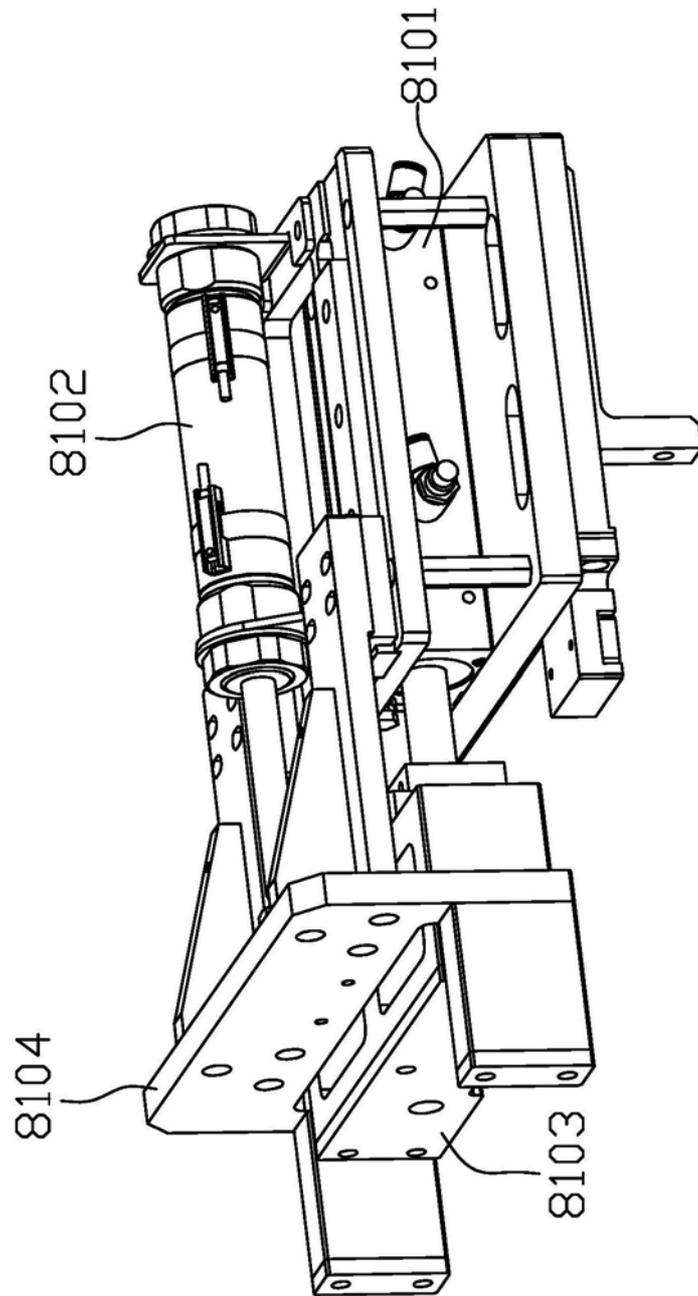


图10

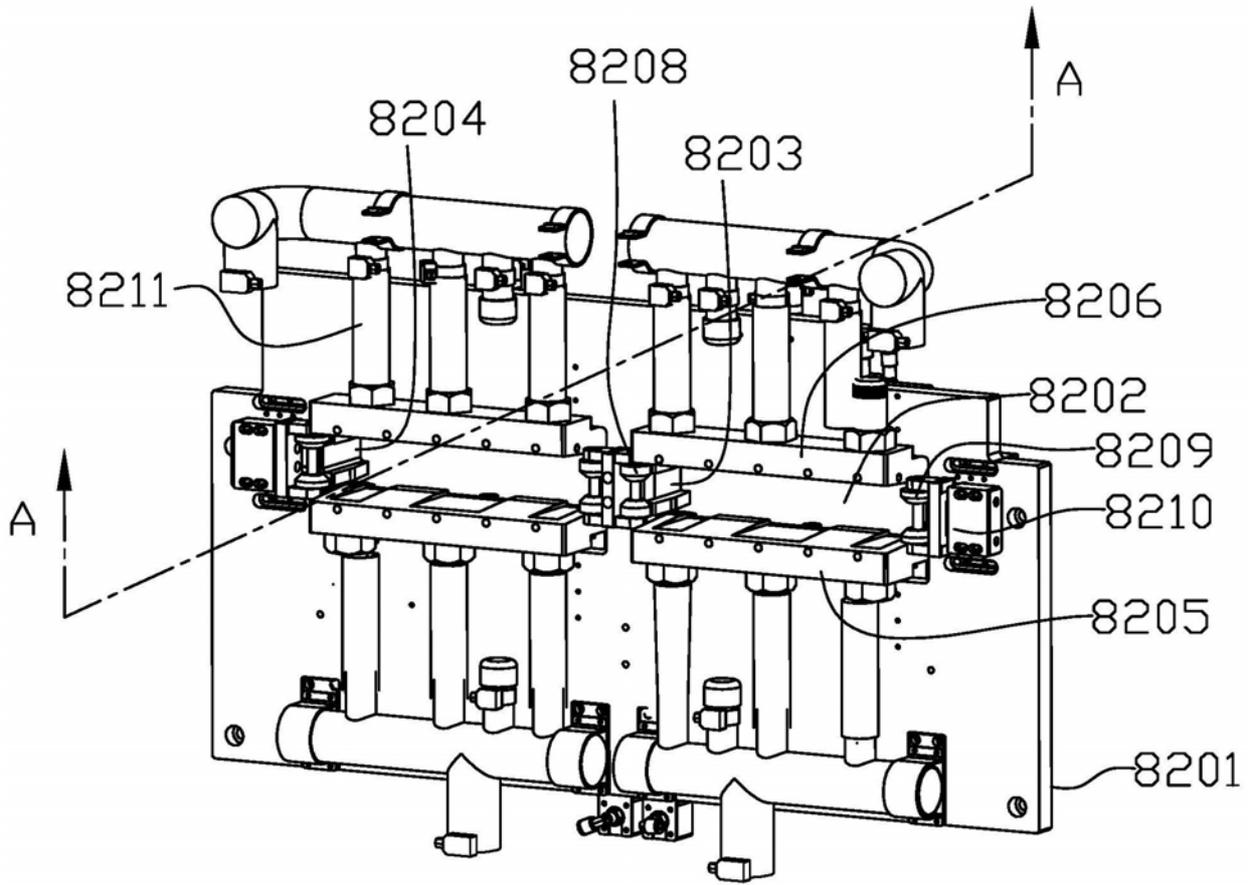


图11

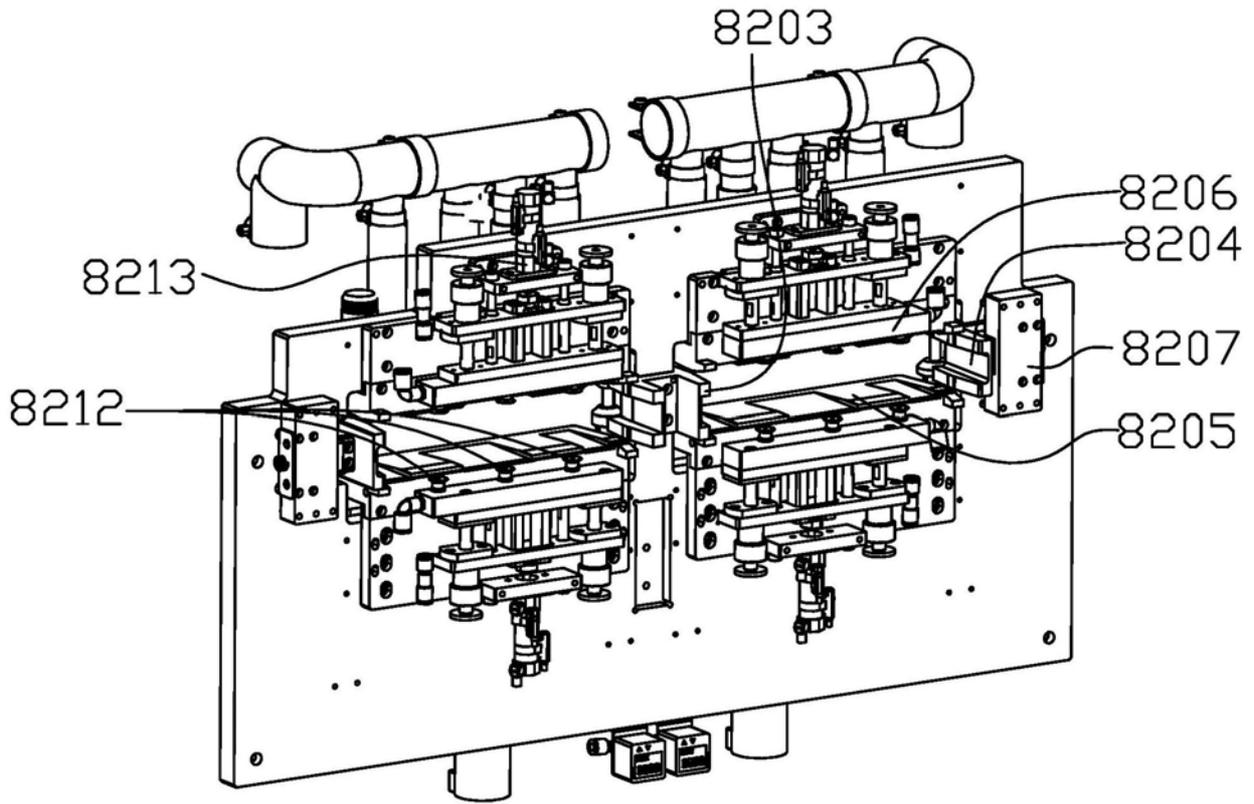


图12

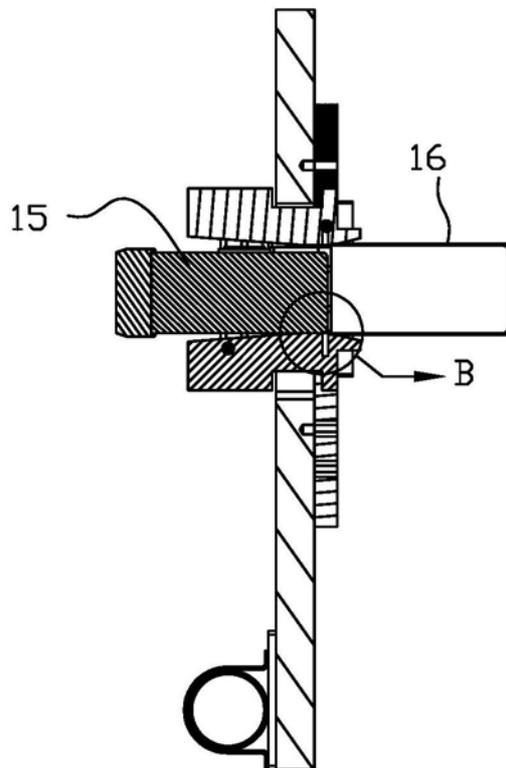


图13

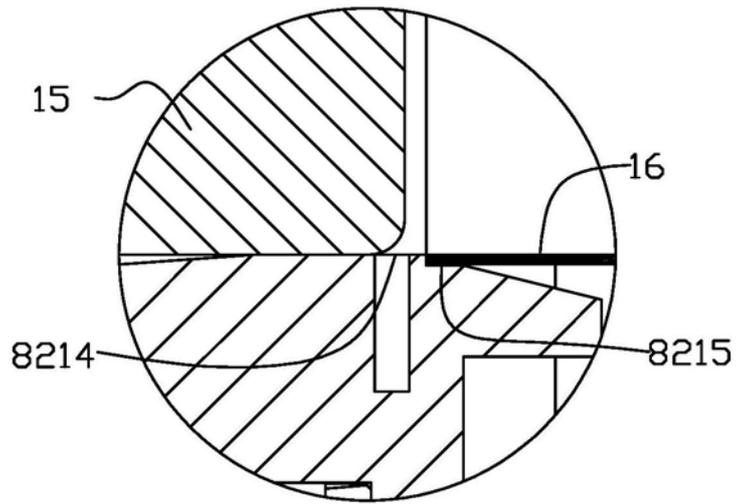


图14

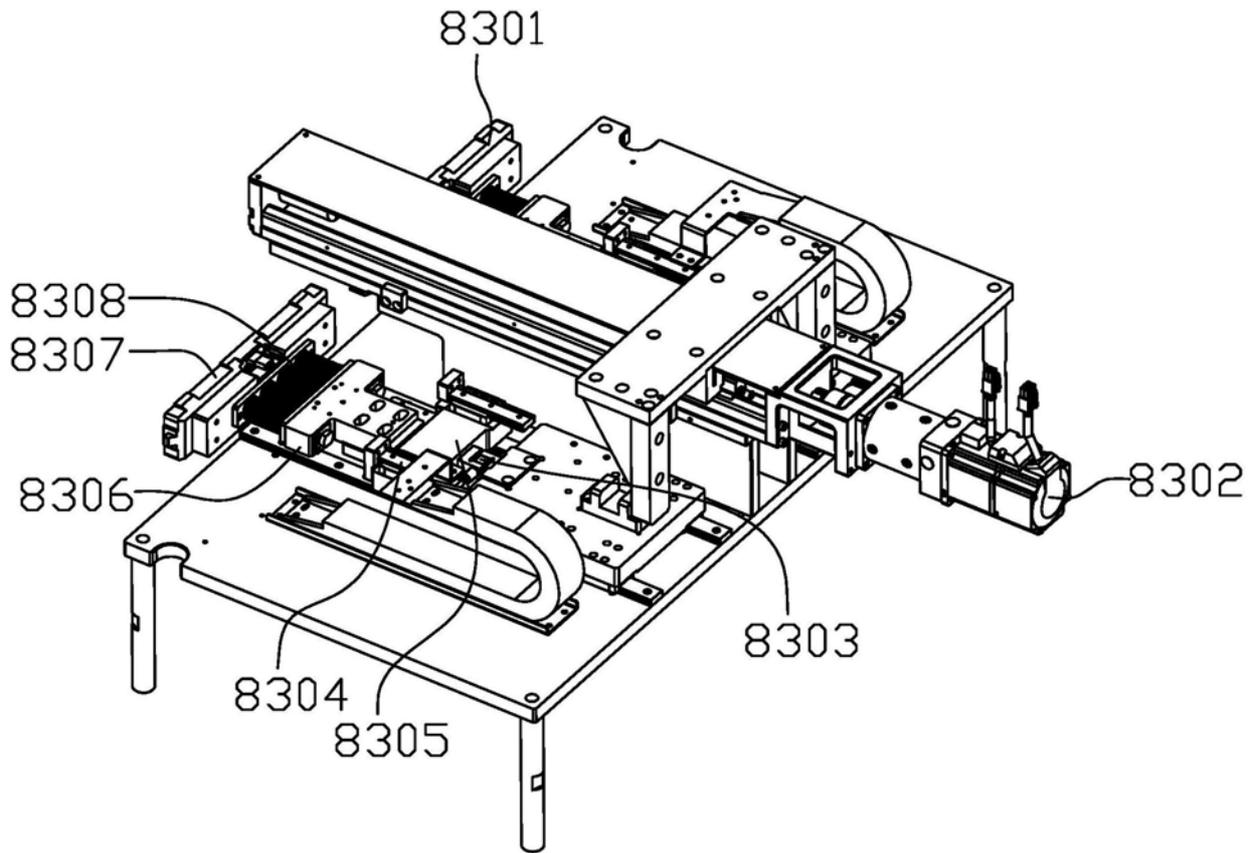


图15

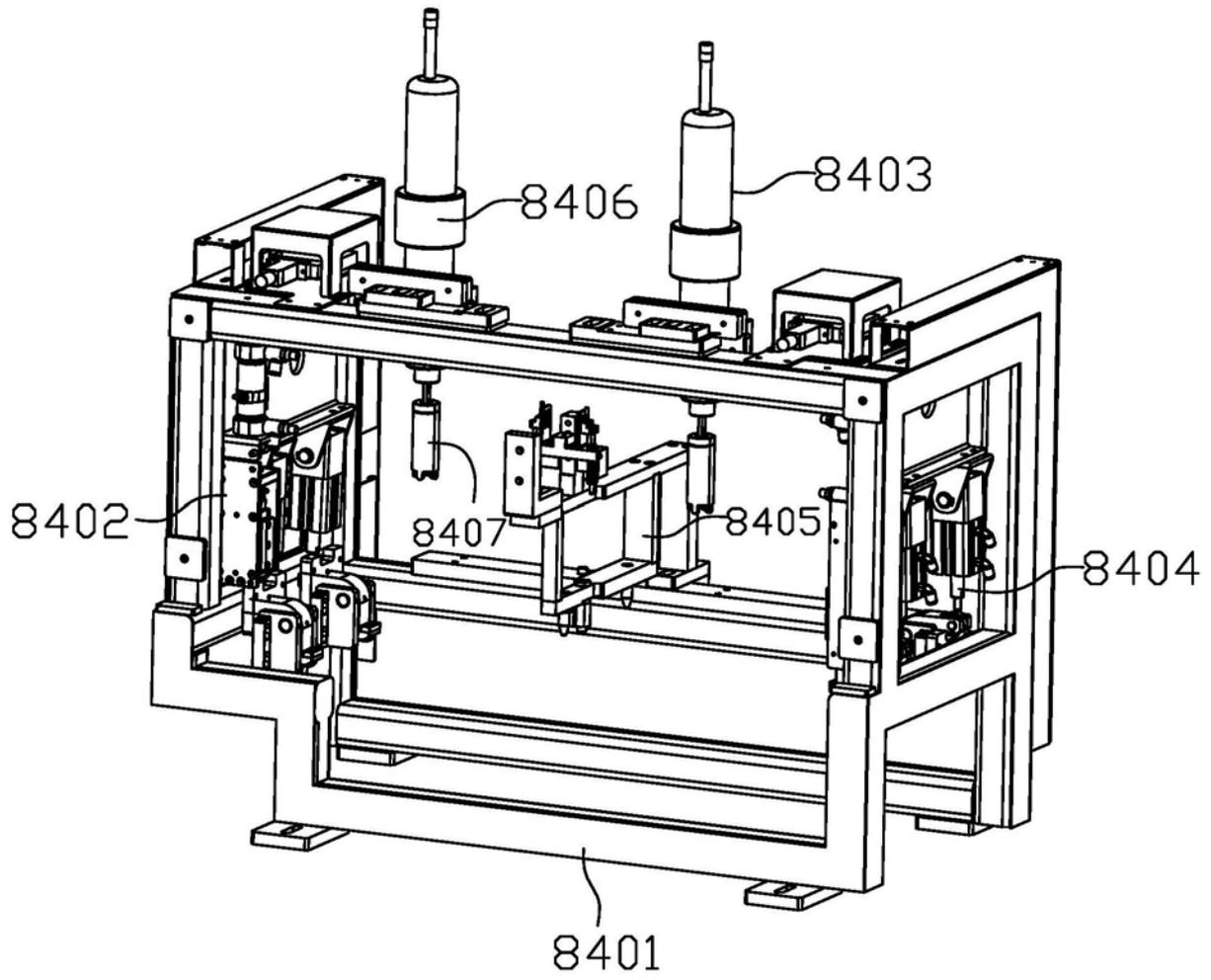


图16

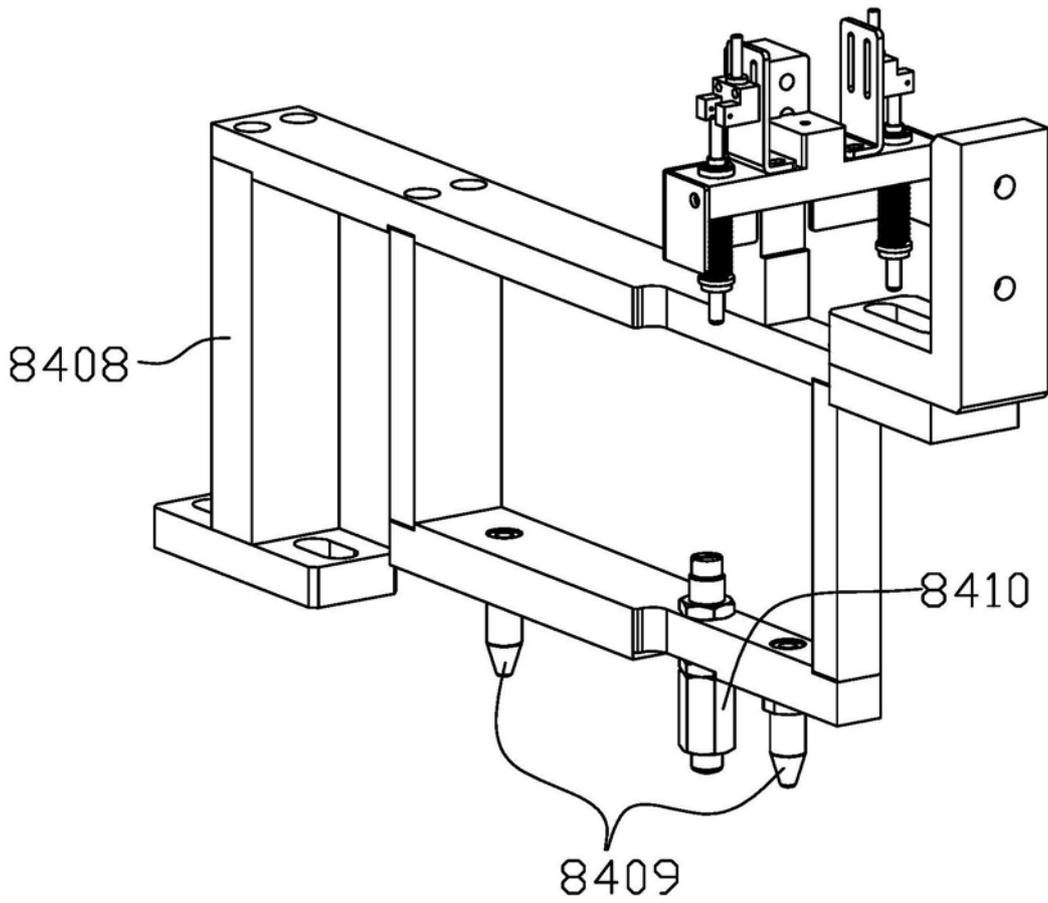


图17

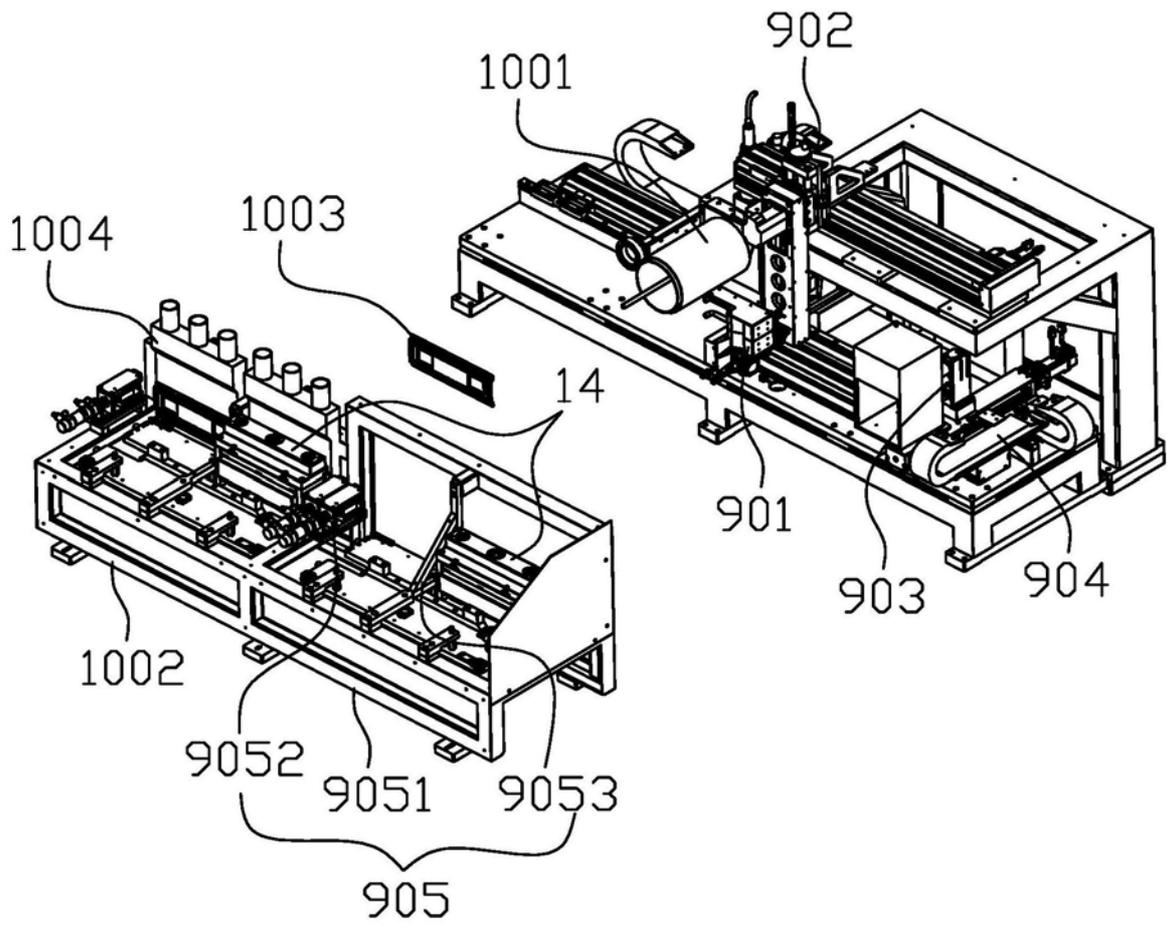


图18

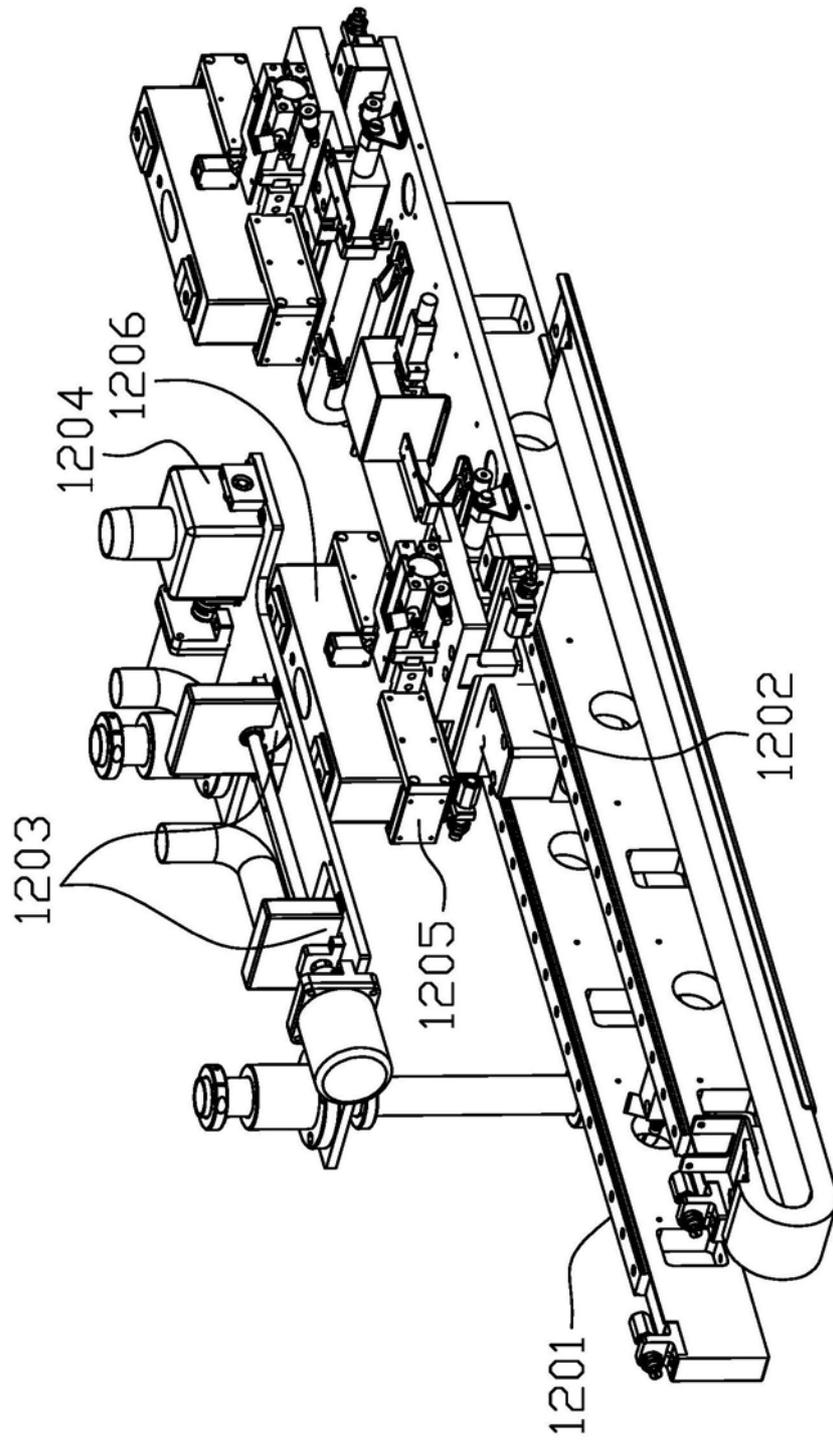


图19