



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106041640 A

(43)申请公布日 2016. 10. 26

(21)申请号 201610228690.5

(22)申请日 2016.04.13

(30)优先权数据

2015-082459 2015.04.14 JP

(71)申请人 发那科株式会社

地址 日本山梨县

(72)发明人 五十部学

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

11243

代理人 张敬强 严星铁

(51) Int. Cl.

B23Q 17/00(2006.01)

B25J 19/00(2006.01)

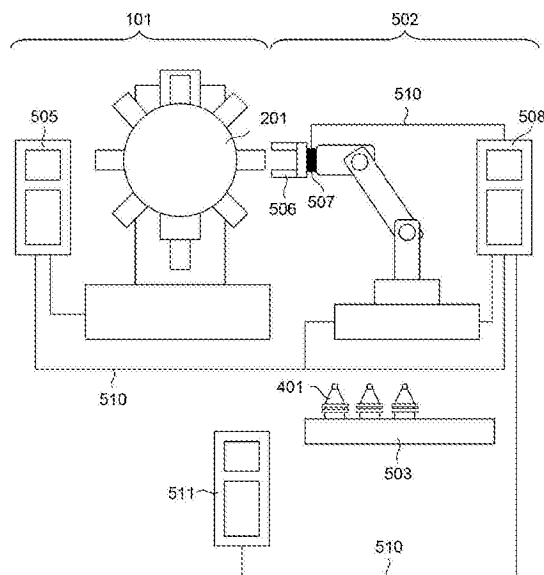
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

工具搬运装置及加工系统

(57)摘要

本发明提供一种工具搬运装置及加工系统。搬运机器人能进行从位于机床的刀库的工具装卸位置的夹钳拆卸工具并向工具箱搬运工具的动作、从工具箱搬运工具并向位于工具箱的工具装卸位置的夹钳安装工具的动作。在搬运机器人的手部设置力传感器，能检测施加在手部的负荷。另外，搬运机器人的控制装置与机床的控制装置由能进行信息的收发的数据电缆连接。



1. 一种加工系统,其具备机床与工具搬运装置,该机床具备工具收纳装置,该工具收纳装置具有一个以上工具保持机构,该工具搬运装置相对于上述工具收纳装置的工具保持机构进行工具的安装及拆卸,该加工系统的特征在于,

上述工具搬运装置具备负荷测定装置,该负荷测定装置测定当在上述工具保持机构上安装工具或拆卸工具时施加在工具搬运装置上的负荷。

2. 根据权利要求1所述的加工系统,其特征在于,
还具备显示由上述负荷测定装置测定出的负荷的显示机构。

3. 根据权利要求1或2所述的加工系统,其特征在于,
上述工具搬运装置具备存储由上述负荷测定装置测定出的负荷的存储机构。

4. 根据权利要求1~3任一项所述的加工系统,其特征在于,
上述工具搬运装置具备将通过由上述负荷测定装置测定而得到的负荷的数据向外部装置传递的通信机构。

5. 根据权利要求1~4任一项所述的加工系统,其特征在于,
上述工具搬运装置具备存储机构及传递机构,该存储机构存储工具安装时的负荷的阈值或工具拆卸时的负荷的阈值,该传递机构对由上述负荷测定装置测定出的负荷与上述阈值进行比较,在上述测定出的负荷的值超过了上述阈值的情况下,传递上述测定出的负荷的值超过了上述阈值的情况。

6. 根据权利要求1~5任一项所述的加工系统,其特征在于,
上述加工系统具备在上述工具搬运装置与上述机床之间进行数据的收发的通信机构,
上述机床具备存储工具安装时的负荷的阈值或工具拆卸时的负荷的阈值的存储机构,
上述机床具备传递机构,在由上述工具搬运装置的负荷测定装置测定出的负荷超过了上述工具安装时负荷的阈值或工具拆卸时的负荷的阈值的情况下,该传递机构传递由上述工具搬运装置的负荷测定装置测定出的负荷超过了上述工具安装时负荷的阈值或工具拆卸时的负荷的阈值的情况。

7. 根据权利要求5或6所述的加工系统,其特征在于,
在由上述负荷测定装置测定出的负荷超过了上述阈值的情况下,进行上述工具收纳装置的上述工具保持机构的更换。

8. 根据权利要求3~7任一项所述的加工系统,其特征在于,
以预定间隔执行上述负荷向上述存储机构的存储。

9. 根据权利要求1~8任一项所述的加工系统,其特征在于,
上述工具搬运装置是机器人。

10. 一种工具搬运装置,其相对于机床所具备的工具收纳装置的工具保持机构进行工具的安装及拆卸,该工具搬运装置的特征在于,

上述工具搬运装置具备负荷测定装置,该负荷测定装置测定当在上述工具保持机构上安装工具或拆卸工具时施加在上述工具搬运装置的负荷。

11. 根据权利要求10所述的工具搬运装置,其特征在于,
上述工具搬运装置是自行式的机器人。

工具搬运装置及加工系统

技术领域

[0001] 本发明涉及具备机械加工中心等所具备的刀库的工具保持机构的把持力测定机构的工具搬运装置及具备该工具搬运装置的加工系统。

背景技术

[0002] 已知相对于设有多个夹钳的刀库从配置于机床的外部的工具箱搬运工具,并进行安装、卸载的工具搬运装置。由此,能够不限制刀库能保持的工具数量地替换工具,能按照加工程序自动地进行加工。

[0003] 但是,在利用上述那样的夹钳把持工具的方式的刀库中,存在由于工具反复装卸,在夹钳部件上产生磨耗、歪斜致使工具把持力下降,从而引起工具落下等不良状况的问题。

[0004] 因此,为了解决该问题,如日本专利第3348392号公报所公开那样,利用使用了导电性橡胶的寿命检测装置夹入夹钳的外侧,检测夹钳的挠曲量并判断夹钳的寿命的夹钳寿命检测方法是以往公知的。在日本专利第3348392号公报中,未记载有无工具搬运装置,但通过在使用工具搬运装置的场合,也使用该夹钳寿命检测装置,能提前防止工具落下。

[0005] 但是,能够用该方式判断夹钳寿命只是日本专利第3348392号公报所记载那样的由一体部件构成的夹钳,在利用弹簧对销或辊进行加力的方式的夹钳中,存在无法进行寿命的判断的问题。另外,由于能够测定的数据至多是夹钳的挠曲量,因此,无法检测由与工具接触的部分的磨耗等产生的把持力的下降。另外,作为与进行工具向夹钳的安装及工具从夹钳的拆卸的装置不同的装置安装于刀库,刀库的结构复杂。

发明内容

[0006] 因此,本发明的目的在于提供具备工具收纳装置的工具保持机构的把持力测定机构的工具搬运装置及具备该工具搬运装置的加工系统。

[0007] 本发明的特征在于,在工具搬运装置上设置负荷测定机构,该负荷测定机构进行在向工具收纳装置的工具保持机构安装工具、拆卸工具时施加在工具搬运装置上的负荷的测定。

[0008] 并且,本发明的加工系统具备机床与工具搬运装置,该机床具备工具收纳装置,该工具收纳装置具有一个以上工具保持机构,该工具搬运装置相对于上述工具收纳装置的工具保持机构进行工具的安装及拆卸,上述工具搬运装置具备测定在上述工具保持机构上安装工具或拆卸工具时施加在工具搬运装置上的负荷的负荷测定装置。

[0009] 并且,根据本发明,由于能够测定利用工具搬运装置的向工具收纳装置的工具装卸时的负荷,因此,能提前发现工具保持机构的把持力下降,提前防止工具落下等的不良状况。

[0010] 另外,本发明的加工系统具备显示由上述负荷测定装置测定出的负荷的显示机构。并且,根据本发明,通过确认由负荷测定装置测定出的负荷的值,能提前发现工具保持机构的把持力的下降,因此,能提前防止工具落下等的不良状况。

[0011] 另外,本发明的加工系统的上述工具搬运装置具备存储由上述负荷测定装置测定出的负荷的存储机构。根据本发明,通过参照工具搬运装置所存储的负荷的值,能确认工具保持机构的把持力的下降,因此,能提前防止工具落下等的不良状况。

[0012] 本发明的加工系统的上述工具搬运装置具备将由上述负荷测定装置测定出的负荷的数据向外部装置传递的通信机构。根据本发明,通过从工具搬运装置或其他外部装置参照负荷的值,能确认工具保持机构的把持力的下降,因此,能提前防止工具落下等的不良状况。

[0013] 另外,本发明的加工系统的上述工具搬运装置具备存储机构及传递机构,该存储机构存储工具的安装时的负荷的阈值或工具拆卸时的负荷的阈值,该传递机构对由上述负荷测定装置测定出的负荷与上述阈值中所存储的负荷进行比较,在上述测定出的负荷的值超过了上述阈值的情况下,传递上述测定出的负荷的值超过了上述阈值的情况。根据本发明,在工具保持机构的把持力下降的情况下,通过工具搬运装置利用信息、报警器等传递机构传递该情况,能较早地发现工具保持机构的把持力的下降,因此,能提前防止工具落下等的不良状况。

[0014] 另外,本发明的加工系统具备在上述工具搬运装置与上述机床之间进行数据的收发通信的通信机构,上述机床具备存储工具安装时的负荷的阈值或工具拆卸时的负荷的阈值的存储机构,上述机床具备传递机构,在由上述工具搬运装置的负荷测定装置测定出的负荷超过了上述工具的安装时负荷的阈值或工具拆卸时的负荷的阈值的情况下,该传递机构传递由上述工具搬运装置的负荷测定装置测定出的负荷超过了上述工具的安装时负荷的阈值或工具拆卸时的负荷的阈值的情况。

[0015] 根据本发明,在工具保持机构把持力下降的情况下,通过机床利用信息、报警器等传递机构传递该情况,能较早地发现工具保持机构的把持力的下降,因此,能提前防止工具落下等的不良状况。

[0016] 本发明的加工系统的特征在于,在由上述负荷测定装置测定出的负荷超过了上述阈值的情况下,进行上述工具收纳装置的上述工具保持机构的更换。根据本发明,在工具保持机构的把持力下降的情况下,通过工具搬运装置自动地进行工具保持机构的更换,不需要是加工系统停止并以人工进行工具保持机构的更换,能无人且连续地使加工系统工作。

[0017] 本发明的加工系统以预定间隔执行负荷向上述存储机构的存储,并存储于上述存储机构。根据本发明,通过参照以预定间隔存储测定出的负荷的值的变化的数据,能预测在相同条件下使用的工具保持机构的寿命。

[0018] 本发明的加工系统的特征在于,上述工具搬运装置是机器人。根据本发明,在利用机器人的向工具保持机构的工具的安装、拆卸时,能检测工具保持机构的把持力的下降,因此,能提前防止工具落下等的不良状况。

[0019] 本发明的工具搬运装置具备负荷测定装置,该负荷测定装置测定在相对于机床所具备的工具收纳装置的工具保持机构进行工具的安装及拆卸时施加在上述工具搬运装置的负荷。

[0020] 并且,根据本发明,能够测定利用工具搬运装置的向工具收纳装置的工具装卸时的负荷,能事先发现工具保持机构的把持力的下降,提前防止工具落下等的不良状况。

[0021] 本发明的上述的工具搬运装置的特征在于是自行式的机器人。能利用自行式的机

机器人有效地测定多台机床分别所具备的工具收纳装置的工具保持机构的把持力,能防止工具从持力下降的工具保持机构脱落。

[0022] 如上所述,根据本发明,能提供具备工具收纳装置的工具保持机构的把持力测定机构的工具搬运装置及加工系统。

附图说明

[0023] 本发明的上述及其他目的及特征从参照附图的以下的实施例的说明变得明确。这些图中:

[0024] 图1是具备工具收纳装置的机床的外观立体图。

[0025] 图2是具备多个夹钳的刀库的概略图。

[0026] 图3是利用弹簧对销加力的方式的夹钳的结构概略图。

[0027] 图4是工具的概略图。

[0028] 图5是加工系统的概略图。

[0029] 图6是表示工具安装时的动作的概略图。

[0030] 图7是表示工具拆卸时的动作的概略图。

[0031] 图8是利用夹钳臂对辊加力的方式的夹钳的结构概略图。

[0032] 图9是表示存储以预定间隔检测出的负荷的值的图。

[0033] 图10是说明接收由力传感器检测出的负荷信息的控制装置的图。

具体实施方式

[0034] 下面,使用附图说明本发明的实施例。

[0035] 图1是作为工具收纳装置具备刀库201的机床101的一例的外观立体图。另外,图2是具备多个夹钳301的刀库201的一例。夹钳301与保护范围的“工具保持机构”对应。刀库201与保护范围的“工具收纳装置”对应。能够在工具收纳装置上具备一个以上工具保持机构。

[0036] 如图1所示,机床101具备能装卸工具401的主轴102、具备多个夹钳301的刀库201。在工作台103上载置工件(未图示),使用安装于主轴102的工具401执行工件的加工。在自动工具更换时,刀库201将安装有目的工具401的工具保持部分分配在主轴102的位置,在夹钳301与主轴102之间进行工具401的交接。

[0037] 图3是表示刀库201所具备的夹钳301的夹钳形状的一例的图。另外,图4是表示工具401的工具形状的一例的图。如图3所示,夹钳301具有一对夹钳臂304。在一对夹钳臂304的各个的前端部分配置销302。销302在穿设于夹钳臂304的前端部分的孔中与弹簧303一起安装。销302被弹簧303向突出的方向加力,能夹入工具401的工具凸缘部402而把持工具401。

[0038] 如图4所示,工具401在轴向具备两个工具凸缘部402。两个工具凸缘部402具有预定间隔地形成。在夹钳301把持了工具401的状态下,成为销302与工具凸缘部402之间抵接的状态。

[0039] 图5是表示由机床101、设置于机床101的机外的搬运机器人502、设置于机床101的机外的工具箱503构成的加工系统的概略的图。另外,也考虑作为加工系统不具备工具箱

503的结构。在该情况下,作业人员将由搬运机器人502从机床101取出的工具401搬出至工具保管场所。

[0040] 搬运机器人502能进行从位于机床101的刀库201的工具卸载位置的工具保持部(夹钳301)拆卸工具401并向工具放置场所(工具箱503)搬运工具401的动作、以及从工具放置场所(工具箱503)搬运工具401并向位于刀库201的工具卸载位置的工具保持部(夹钳301)安装工具401的动作。

[0041] 在搬运机器人502的手部506设有力传感器507,能检测施加在手部506上的负荷。另外,搬运机器人502的控制装置508与机床101的控制装置505具备通信机构,利用能进行信息的收发的数据电缆510连接。另外,搬运机器人502具备与数据服务器511进行信息的收发的通信机构,利用数据电缆510与数据服务器511等的外部装置连接。

[0042] 图6是表示搬运机器人502向夹钳301安装工具401时的动作的概略图。此时,在搬运机器人502的手部506施加用于克服夹钳301所具备的弹簧303的力而推开销302的负荷(参照图3)。利用手部506所具备的力传感器507检测该负荷。力传感器507与保护范围的“负荷测定装置”对应。

[0043] 由力传感器507检测出的负荷的值暂时通过数据电缆510发送至搬运机器人502的控制装置508。并且,还从控制装置508向机床101的控制装置505发送由力传感器507检测出的负荷的值。也可以在控制装置505中将负荷的值存储于存储机构。

[0044] 在机床101的控制装置505预先存储负荷的阈值,在负荷超过了阈值的情况下,判断为夹钳301的把持力下降,在控制装置505所具备的未图示的显示装置显示将该情况传递给用户的信息。也可以在上述显示装置显示检测出的负荷的值。显示检测出的负荷的值的显示装置未限于控制装置505的装置。也可以显示在搬运机器人502的控制装置508所具备的显示装置。另外,超过了负荷的阈值是指低于夹钳301具有正常的把持力的情况的阈值。

[0045] 由此,能较早地发现刀库201所具备的夹钳301的把持力下降。因此,能提前防止由夹钳301的把持力下降产生的工具落下等的不良状况。另外,负荷的测定值发送至数据服务器511,作业人员能参照负荷的测定值。

[0046] 在本实施方式中,对搬运机器人502向夹钳301安装工具401时的负荷的检测进行了示例,但即使如图7那样搬运机器人502从夹钳301拆卸工具401的情况也能应用本发明。也可以在向夹钳301安装工具401时和从夹钳301拆卸工具401时,分别将用于判断夹钳301的工具的把持力是否正常的阈值设定为适当的值。根据夹钳301的形状,在工具401的安装与拆卸的情况下,存在施加在搬运机器人502的手部506的负荷不同的情况。

[0047] 另外,在本实施方式中,对利用弹簧303对销302加力的方式的夹钳301进行了示例,但本发明的范围未限于此。例如,如图8所示,在夹钳801的夹钳臂805设置支点802,在夹钳臂805的前端设置辊803。另外,在夹钳臂805的后端设置弹簧804。一对夹钳臂805能利用一对弹簧804夹入工具401。另外,图8未图示工具401。即使该方式的夹钳401,本发明也能应用。除此之外,只要是能利用某种方法对夹钳前端加力并夹入工具401而把持的方式的夹钳,本发明便能应用。

[0048] 在上述的本发明的实施方式中,示例了作为负荷测定机构将力传感器507设在搬运机器人502的手部506,但即使通过检测施加在搬运机器人502的驱动马达的负荷转矩来

测定负荷的结构,本发明也能实现。

[0049] 另外,在本实施方式中,机床101的控制装置505进行夹钳把持力下降的判断,但也可以为工具搬运装置(搬运机器人502)的控制装置508进行夹钳把持力下降的判断与信息显示的结构。

[0050] 除此之外,在检测到夹钳把持力下降的情况下,通过在工具搬运装置(搬运机器人502)具备自动地更换夹钳301、801的机构,即使在夹钳把持力下降的情况下,也不需要使加工系统停止,能无人且连续地使加工系统工作。夹钳301、801的更换可以由与搬运机器人502不同的机器人进行。

[0051] 另外,通过以预定间隔存储计测到的负荷,能基于负荷下降的比例、相同的刀库201所具备的多个夹钳301的不同的夹钳301的负荷下降信息,预测夹钳301的寿命。

[0052] 图9是表示存储以预定间隔检测出的负荷的值的图。作为预定间隔具有时间间隔。在图5所示的加工系统中,以预定的时间间隔(例如每一周)在搬运机器人502的手部506把持工具401,在刀库201的各夹钳301与手部506之间执行工具401的装卸,利用力传感器507检测此时的装卸的负荷的值,将检测出的结果如图9所示存储在控制装置505或控制装置508或数据服务器511。或者,也可以在工具401向刀库201的各个夹钳301的装卸次数的间隔次数存储检测到的结果。

[0053] 例如,在某加工系统中,在存储刀库201的夹钳GA达到寿命的负荷下降的情况下,相同的刀库201的夹钳GB的负荷下降也考虑为经过大致相同的经过。因此,能通过监视负荷,预测夹钳的剩余寿命。

[0054] 图10是说明接收由力传感器检测出的负荷信息的控制装置的图。控制搬运机器人502的控制装置508通过通信机构接受在将工具401在刀库201的夹钳301、801上装卸时由力传感器507检测出的负荷信息。控制装置508接受到的负荷信息可以由显示部521显示。或者,也可以存储于存储部522。该存储可以在预定间隔(时间上或由装卸的次数决定的间隔)进行。在运算部502,为了判断夹钳301、801的工具把持力的好坏,进行与预先存储于存储部522的阈值进行比较的运算。该比较的结果可以显示在显示部521。或者,可以发送至机床101的控制装置505或数据服务器511。

[0055] 为了测定工具保持机构的把持力,可以使用自行式的机器人。在该机器人上,与上述实施方式相同,具备测定工具保持机构的把持力的机构。将测定出的把持力的负荷的值在机器人的控制装置中与预先设定的阈值比较,能判断把持力是否正常。通过预先存储通过测定得到的把持力的数据并进行统计分析,能预测把持力的下降程度。能利用自行式的机器人,有效地测定多台机床分别具备的工具收纳机构的工具保持机构的把持力,能防止工具从把持力下降了的工具保持机构脱落。

[0056] 以上,对本发明的实施方式进行了说明,但本发明未限于上述实施方式的例子,通过添加适当的改变,能以其他方式实施。

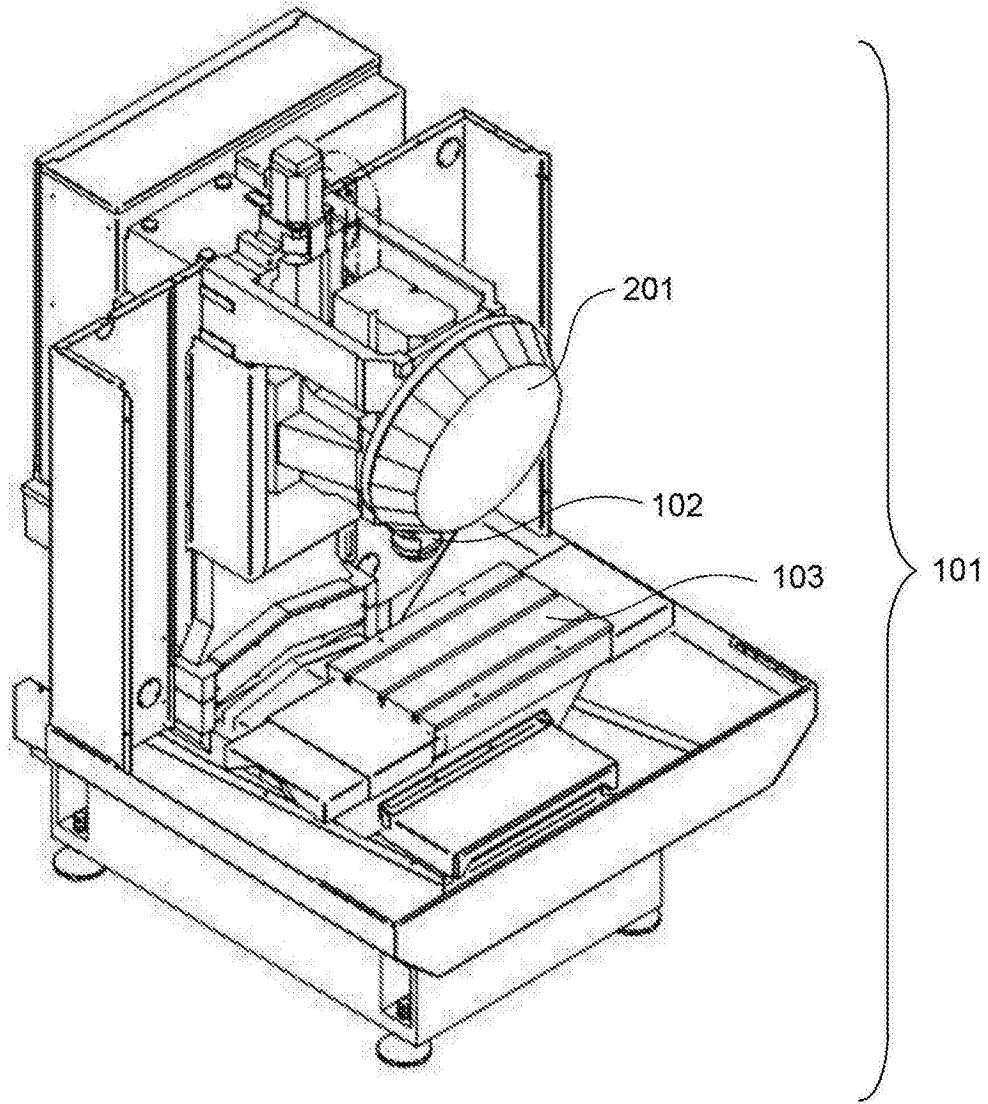


图1

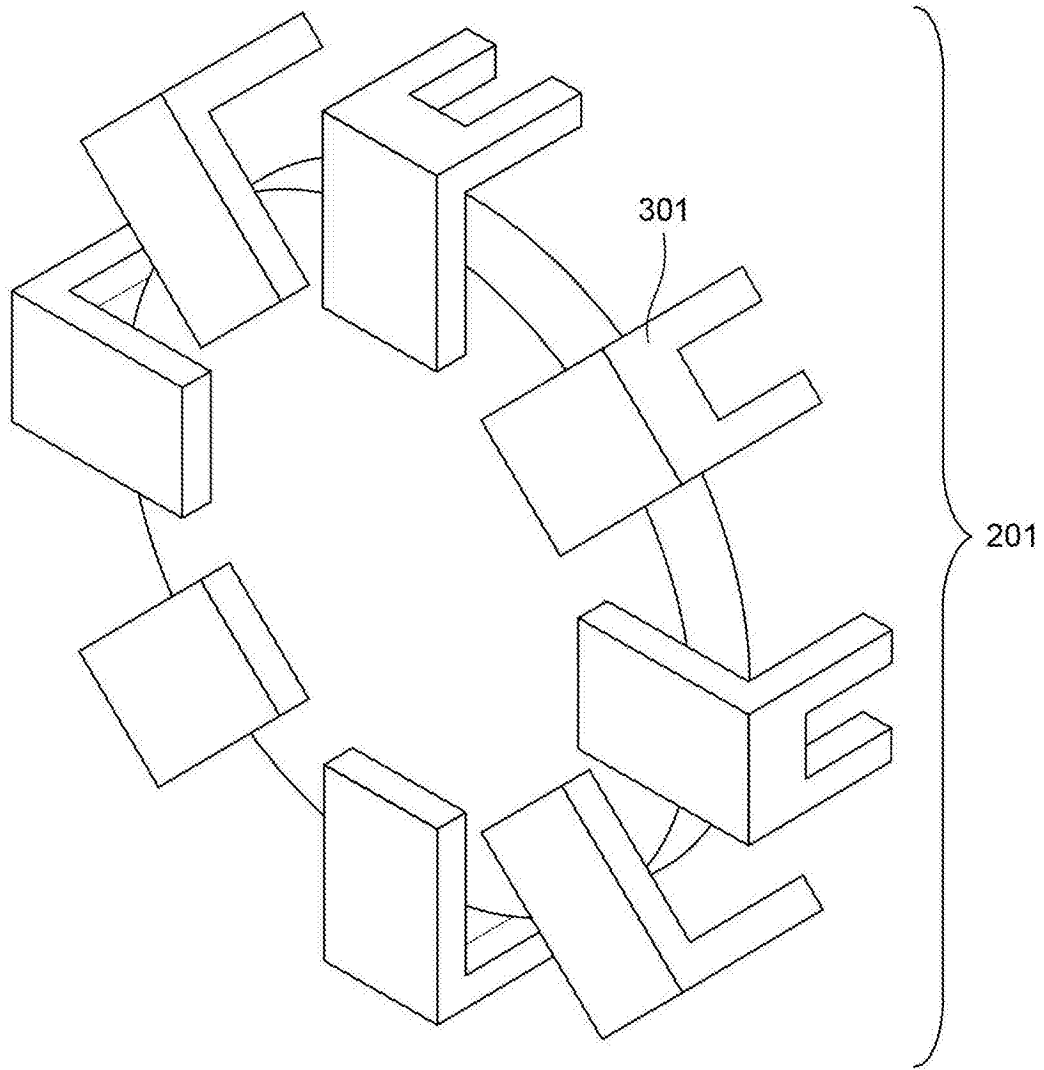


图2

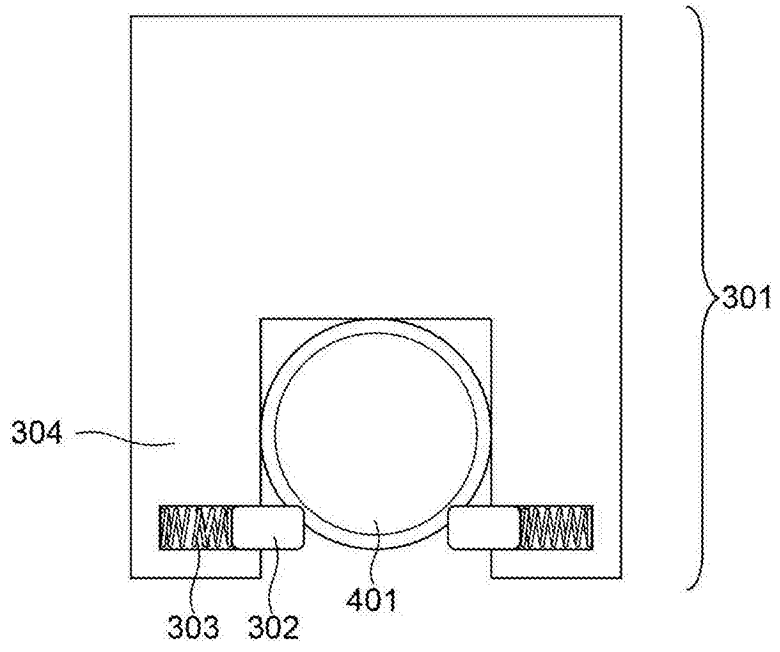


图3

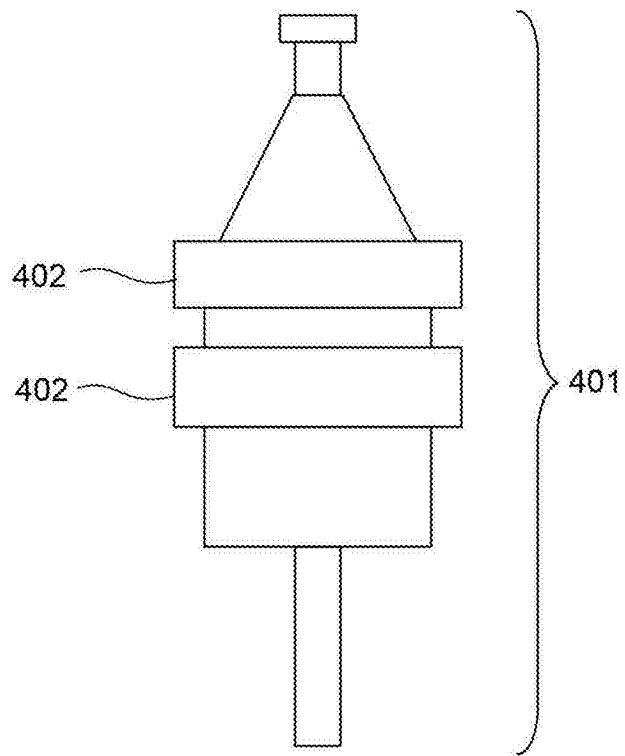


图4

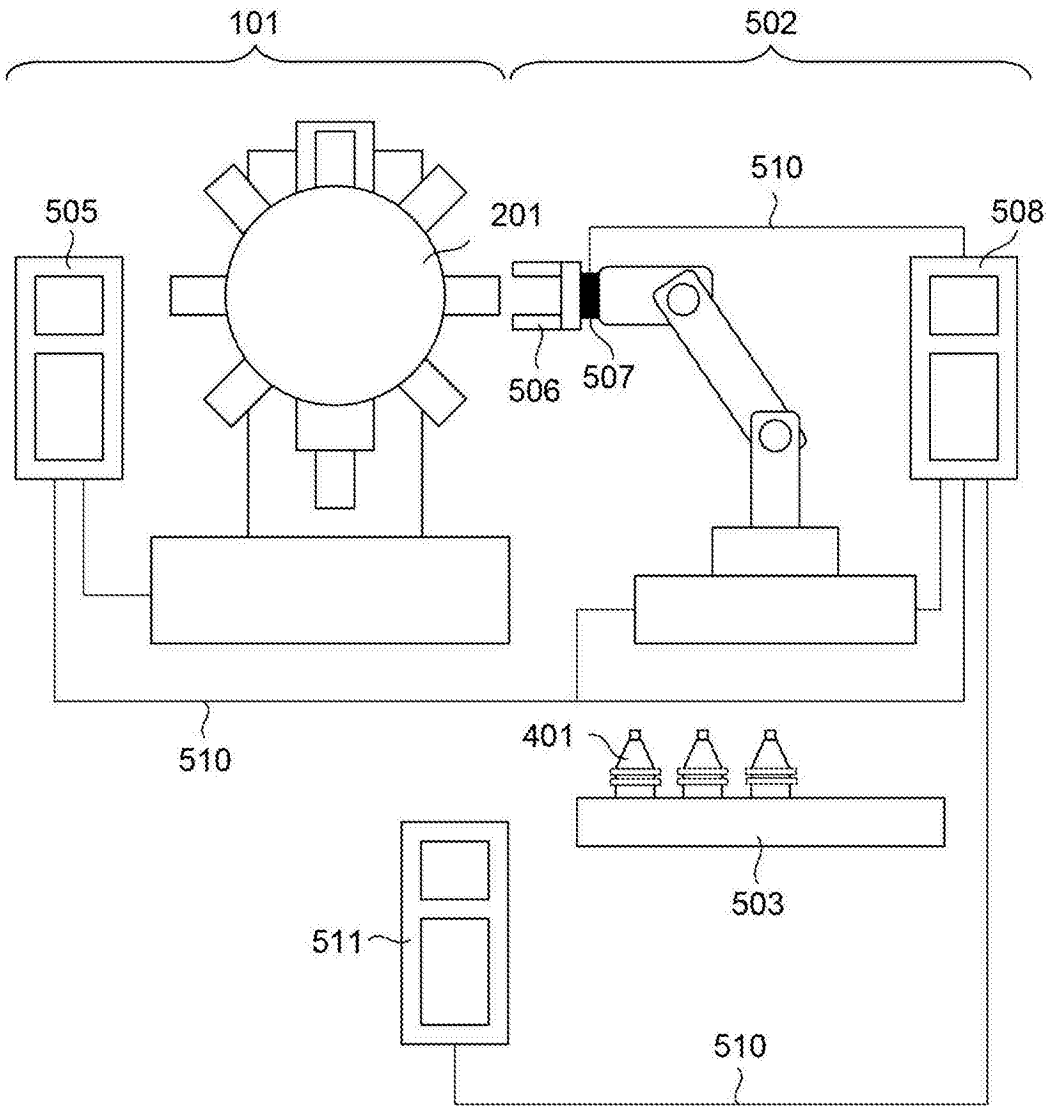


图5

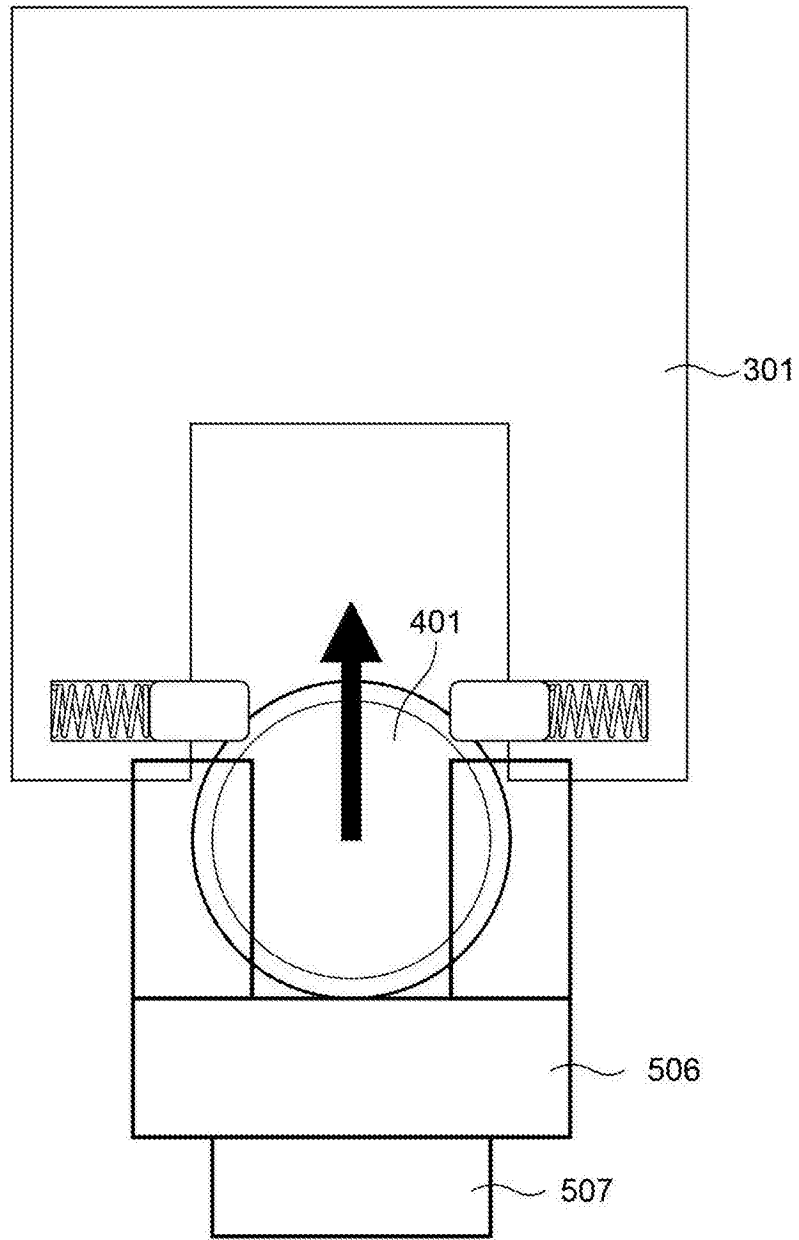


图6

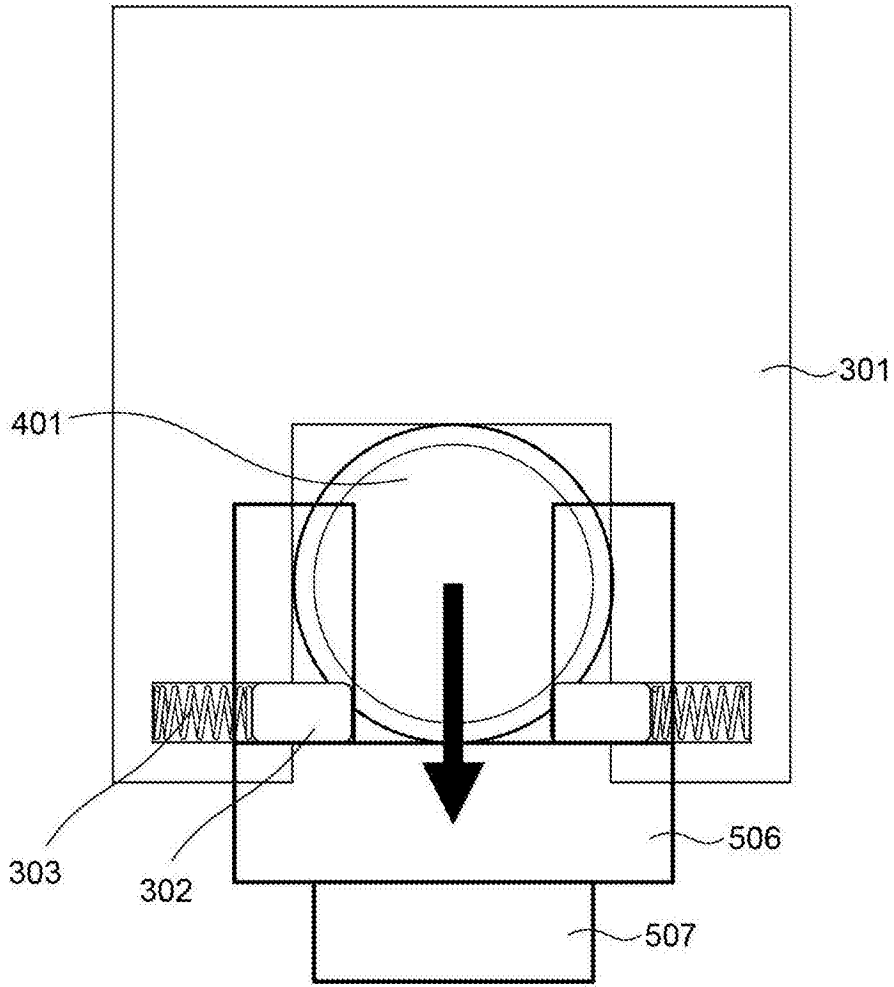


图7

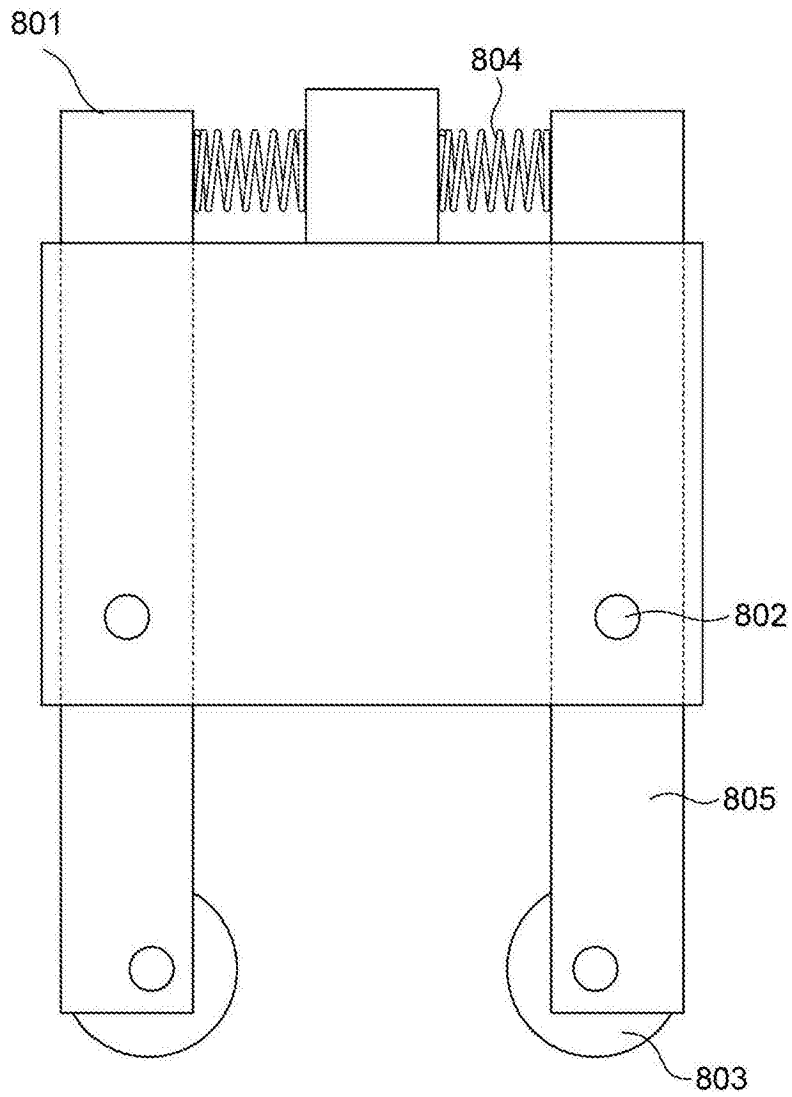


图8

夹钳编号	检查1	检查2	检查n
夹钳1	50 [N]	49 [N]		30 [N]
夹钳2	49 [N]	49 [N]		35 [N]
....				
夹钳m	51 [N]	50 [N]		25 [N]

图9

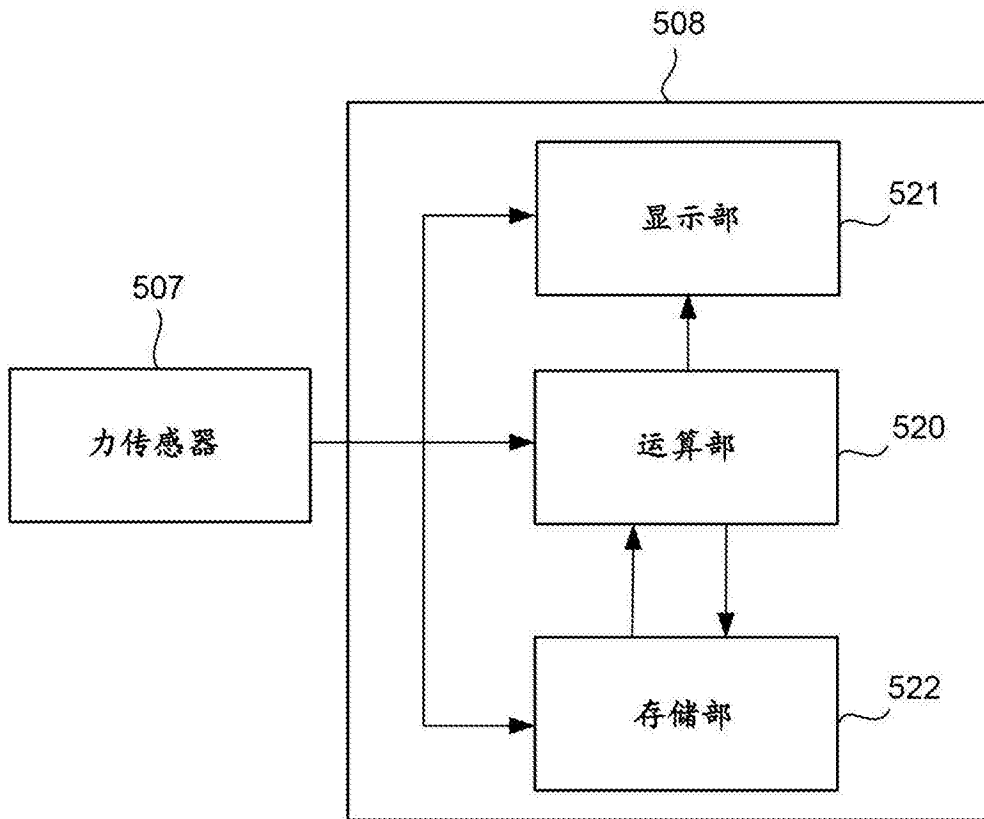


图10