



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104203504 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201280071832. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 04. 19

B25J 15/08 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2014. 09. 25

B23P 19/02 (2006. 01)

B23P 19/04 (2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2012/060597 2012. 04. 19

(87) PCT国际申请的公布数据
W02013/157119 JA 2013. 10. 24

(71) 申请人 株式会社安川电机
地址 日本福冈县

(72) 发明人 村上宏彰 堤亮介 元永健一
永野义久

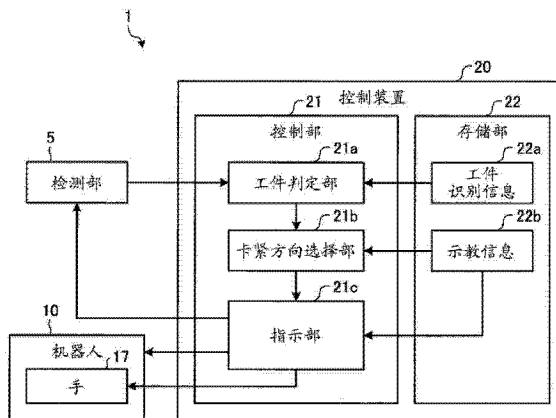
(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291
代理人 黄志华 金丹

权利要求书1页 说明书10页 附图9页

(54) 发明名称
机器人系统

(57) 摘要

实施方式的一个技术方案涉及的机器人系统 (1) 具有机器人 (10)、判定部 (工件判定部) (21a)、选择部 (卡紧方向选择部) (21b) 和指示部 (21c)。机器人 (10) 具有具备三个以上卡爪的机器人手 (手) (17)。判定部 (21a) 获取关于形成包含大致环形状的部件的信息来判定该部件的状态。选择部 (21b) 根据判定部 (21a) 的判定结果, 选择使用卡爪是从内周侧还是从外周侧来保持所述部件。指示部 (21c) 根据选择部 (21b) 的选择结果, 指示机器人 (10) 使用卡爪边保持所述部件边搬运, 并且使用该部件进行组装规定加工品的动作。



1. 一种机器人系统,其特征在于,具有:

机器人,其具有具备进行开闭的三个以上卡爪的机器人手;

判定部,其获取关于形成包含大致环形形状的部件的信息来判定该部件的状态;

选择部,其根据所述判定部的判定结果,选择使用所述卡爪是从内周侧还是从外周侧来保持所述部件;以及

指示部,其根据所述选择部的选择结果,指示所述机器人使用所述卡爪边保持所述部件边搬运,并且使用该部件进行组装规定的加工品的动作。

2. 根据权利要求1所述的机器人系统,其特征在于,

所述机器人手具有从所述卡爪的基端部附近向大致平行于该卡爪的延伸方向而突出设置的突出部,

在所述部件搬运至规定位置以后,所述指示部指示所述机器人进行使所述突出部向该部件的端部抵接并推压该部件的动作。

3. 根据权利要求1或2所述的机器人系统,其特征在于,

所述机器人手还具有止转部,该止转部设于所述卡爪的基端部附近,当通过所述卡爪从所述内周侧保持所述部件时,所述止转部通过抵接所述部件的端部来限制所述部件的周向旋转。

4. 根据权利要求1、2或3所述的机器人系统,其特征在于,

还具有形成架状的收纳部,其具备设有孔部的把手部,并用于临时收纳组装后的所述加工品,

所述指示部向所述机器人发出如下指示:通过所述卡爪从所述把手部的所述孔部的内侧边保持所述收纳部边使其滑动以进行开闭动作。

5. 根据权利要求4所述的机器人系统,其特征在于,

还具有具备所述把手部的搬运托盘,其用于收纳组装前和组装后的所述加工品,

所述指示部向所述机器人发出如下指示:通过所述卡爪从所述把手部的所述孔部的内侧边保持所述搬运托盘边使其滑动,以进行向所述机器人的作业空间搬入搬出的动作。

机器人系统

技术领域

[0001] 本发明的实施方式涉及一种机器人系统。

背景技术

[0002] 以往,提出各种机器人系统,在加工品的生产线等上,通过使机器人进行由人工进行的被加工品(下面,记为“工件”)的规定加工作业以实现生产线的高效化。

[0003] 所述机器人系统中存在这样一种机器人系统,例如在工件的搬运路径上,配置多个对应于处理部件的种类的专用机器人,通过该专用机器人依次向工件组装部件等(例如,参照专利文献1)。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2003-324909号公报

发明内容

[0007] 本发明要解决的技术问题

[0008] 然而,由于上述机器人系统中需要每种部件均配置专用机器人,因此存在容易导致系统大型化的问题。

[0009] 对于该问题,可考虑不利用专用机器人而利用通用机器人,但此时,由于需要进行对应于部件种类的机器人手的更换作业等,因此效率较低。

[0010] 本实施方式的一个技术方案是鉴于上述情况而做出的,其目的是提供一种不使系统大型化而能高效地加工工件的机器人系统。

[0011] 为解决技术问题方法

[0012] 本实施方式的一个技术方案涉及的机器人系统具有机器人、判定部、选择部和指示部。所述机器人具有具备三个以上卡爪的机器人手。所述判定部获取关于形成包含大致环形形状的部件的信息来判定该部件的状态。所述选择部根据所述判定部的判定结果,选择使用所述卡爪是从内周侧还是从外周侧来保持所述部件。所述指示部根据所述选择部的选择结果,指示所述机器人使用所述卡爪边保持所述部件边搬运,并且使用该部件进行组装规定的加工品的动作。

[0013] 发明效果

[0014] 采用本实施方式的一个技术方案,不使系统大型化而能高效地加工工件。

附图说明

[0015] 图1是表示实施方式涉及的机器人系统的整体结构的俯视示意图。

[0016] 图2是表示机器人的结构的立体示意图。

[0017] 图3A是表示手的结构的立体示意图。

[0018] 图3B是表示手的结构的立体示意图。

- [0019] 图 4A 是用于说明手的卡紧动作的主视示意图。
- [0020] 图 4B 是用于说明手的卡紧动作的主视示意图。
- [0021] 图 5 是实施方式涉及的机器人系统的框图。
- [0022] 图 6A 是工件的俯视示意图。
- [0023] 图 6B 是第一部件的俯视示意图。
- [0024] 图 6C 是第二部件的俯视示意图。
- [0025] 图 6D 是表示实施方式涉及的工件的组装步骤的概要的图。
- [0026] 图 7A 是用于说明工件的组装步骤的说明图。
- [0027] 图 7B 是用于说明工件的组装步骤的说明图。
- [0028] 图 7C 是用于说明工件的组装步骤的说明图。
- [0029] 图 7D 是用于说明工件的组装步骤的说明图。
- [0030] 图 7E 是用于说明工件的组装步骤的说明图。
- [0031] 图 7F 是用于说明工件的组装步骤的说明图。
- [0032] 图 7G 是用于说明工件的组装步骤的说明图。
- [0033] 图 7H 是用于说明工件的组装步骤的说明图。
- [0034] 图 8 是表示由机器人进行的搬运托盘的滑动动作的立体示意图。

具体实施方式

[0035] 下面,参照附图详细说明本申请公开的机器人系统的实施方式。另外,本发明并不限于下面所示的实施方式。

[0036] 另外,在下面所示的实施方式中,作为被加工品的工件是安装于马达的托架。另外,下面举例说明向所述托架安装作为中间部件的轴承和挡圈的机器人系统。另外,下面有时将托架记为“工件”。

[0037] 图 1 是表示实施方式涉及的机器人系统 1 的整体结构的俯视示意图。另外,在图 1 中,为了易于理解说明,图示了包括以铅直向上方向为正方向的 Z 轴的三维正交坐标系。所述正交坐标系有时表示在以下的说明中用到的其他附图。另外,在本实施方式中,将 X 轴的正方向定义为机器人系统 1 的前方。

[0038] 另外,对于下面由多个构成的构成要素,有时仅对多个中的一个标注附图标记而省略其他构成要素的附图标记。此时,标注了附图标记的一个构成要素与其他的构成要素为相同结构。

[0039] 如图 1 所示,机器人系统 1 具有形成长方体状作业空间的作业室 2。另外,机器人系统 1 具有附设于该作业室 2 上的工件供给部 3。另外,作业室 2 与工件供给部 3 通过省略图示的开口部而连通。

[0040] 在此,工件供给部 3 被划分为机器人侧区域 31 与作业员侧区域 32,两者由导轨 33 连结。然后,在该导轨 33 上设有可自由滑动的搬运托盘 40。

[0041] 搬运托盘 40 是加工前与加工后的工件 W 的收纳部。另外,搬运托盘 40 具有储料器 41,工件 W 分多层被收纳于该储料器 41 中。

[0042] 另外,搬运托盘 40 具有把手部 42 和把手部 43,该把手部 42 和把手部 43 形成后面叙述的机器人 10 能使用机器人手(下面记为“手”)进行保持的形状。这样,机器人 10 边

保持该把手部 42 和把手部 43 边使搬运托盘 40 向机器人侧区域 31 或者作业员侧区域 32 滑动。使用图 8 在后面叙述该情况。

[0043] 另外,在图 1 中图示了搬运托盘 40 滑动至机器人侧区域 31 的状态。

[0044] 在该机器人侧区域 31 中,由机器人 10 从储料器 41 取出加工前的工件 W,并且向储料器 41 收纳加工后的工件 W。另外,在作业员侧区域 32 中,由作业员从储料器 41 取出加工后的工件 W,并且向储料器 41 收纳加工前的工件 W。

[0045] 另外,在机器人系统 1 的作业室 2 的内部,具有机器人 10、控制装置 20、工作台 50、第一部件供给单元 60、第二部件供给单元 70、干燥架 80、粘接剂涂覆单元 90、摄像部 100。

[0046] 机器人 10 是接受来自控制装置 20 的动作指示而进行动作以对工件 W 进行加工的单臂机械手,臂(下面记为“臂”)的终端可动部上具有后面叙述的手。另外,使用图 2~图 4B 在后面叙述机器人 10 的详细结构。

[0047] 控制装置 20 以能传递信息的方式连接于以机器人 10 为首的作业室 2 内部的各种装置和主机等上位装置。

[0048] 在此,控制装置 20 是用于控制所连接的各种装置的动作的控制器,包含各种控制设备、运算处理装置和存储装置等。使用图 5 在后面叙述该控制装置 20 的详细结构。

[0049] 另外,在图 1 中,表示了一个框体的控制装置 20,然而并不限于此,例如也可以是分别对应于作为控制对象的各种装置而安装的多个框体的结构。另外,也可以设于作业室 2 的外部。

[0050] 工作台 50 是机器人 10 对工件 W 进行加工动作时的工作台。另外,工作台 50 具有第一工作台 51、第二工作台 52 和工装件收纳部 53。第一工作台 51 和第二工作台 52 可根据工件 W 的种类而区分使用。

[0051] 工装件收纳部 53 是机器人 10 在加工动作中使用的工装件 J1 和工装件 J2 的收纳部。使用图 7A~图 7H 在后面叙述的机器人 10 的一系列动作中详细叙述该工装件 J1 和工装件 J2。

[0052] 第一部件供给单元 60 是向作业室 2 内部供给作为安装于托架(即,工件 W)上的中间部件的轴承(下面记为“第一部件”)的单元。

[0053] 第二部件供给单元 70 是向作业室 2 内部供给同样作为中间部件的挡圈(下面记为“第二部件”)的单元。

[0054] 干燥架 80 是对安装有第一部件和第二部件且在安装部位上涂覆有粘接剂的工件 W 进行规定时间的干燥的临时收纳架。另外,干燥架 80 沿 Z 轴方向构成多层,各层具有与上述把手部 42 和把手部 43 形状相同的把手部 81。

[0055] 机器人 10 能通过手边保持该把手部 81 边滑动拉出干燥架 80 的各层的动作或边进行收纳动作。使用图 7G 在后面叙述其详细情况。

[0056] 粘接剂涂覆单元 90 是用于在第一部件和第二部件的安装部位涂覆粘接剂的单元。摄像部 100 是具有规定摄像区域的摄像装置。另外,虽从图 1 难以看出,但粘接剂涂覆单元 90 和摄像部 100 是从作业室 2 的顶棚部吊设在机器人 10 的上方。

[0057] 接着,使用图 2 说明机器人 10 的结构例。图 2 是表示机器人 10 的结构立体示意图。

[0058] 如图 2 所示,机器人 10 是单臂型多轴机器人。具体而言,机器人 10 具有第一臂

11、第二臂 12、第三臂 13、第四臂 14、第五臂 15 和基台部 16。

[0059] 第一臂 11 的基端部由第二臂 12 支承。第二臂 12 的基端部由第三臂 13 支承,由其前端部支承第一臂 11。

[0060] 第三臂 13 的基端部由第四臂 14 支承,由其前端部支承第二臂 12。第四臂 14 的基端部由第五臂 15 支承,由其前端部支承第三臂 13。

[0061] 第五臂 15 的基端部由固定在作业室 2(参照图 1)的地面等上的基台部 16 支承,由其前端部支承第四臂 14。

[0062] 另外,在作为第一臂 11~第五臂 15 的各连结部分的各关节部(未图示)上分别搭载有致动器,机器人 10 能通过这些致动器的驱动进行多轴动作。

[0063] 具体而言,连结第一臂 11 和第二臂 12 的关节部的致动器使第一臂 11 围绕 B 轴回转。另外,连结第二臂 12 和第三臂 13 的关节部的致动器使第二臂 12 围绕 U 轴回转。

[0064] 另外,连结第三臂 13 和第四臂 14 的关节部的致动器使第三臂 13 围绕 L 轴回转。

[0065] 另外,连结第四臂 14 和第五臂 15 的关节部的致动器使第四臂 14 围绕 S 轴回转。

[0066] 另外,机器人 10 还分别具有使第一臂 11 围绕 T 轴、使第二臂 12 围绕 R 轴、使第三臂 13 围绕 E 轴回转的单独的致动器。

[0067] 即,机器人 10 具有七个轴。这样,机器人 10 按照来自控制装置 20 的动作指示,进行组合了该七个轴的多种多轴动作。另外,具体而言,来自控制装置 20 的动作指示,作为驱动指示分别通知给所述致动器。

[0068] 另外,第一臂 11 的前端部是机器人 10 的终端可动部,在该终端可动部上安装有手 17(后面叙述)。接着说明该手 17。

[0069] 图 3A 和图 3B 是表示手 17 的结构立体示意图。另外,图 3B 放大图示了 3A 所示的手 17 的前端部。

[0070] 如图 3A 所示,安装在第一臂 11 上的手 17 具有卡紧部 17a、突出部 17b 和夹钳 17c。

[0071] 另外,如图 3B 所示,卡紧部 17a 由三个卡爪 17aa 构成。各卡爪 17aa 的基端部由单独的旋转部 17ab 支承。旋转部 17ab 形成大致泪滴状,配置成能围绕平行于手 17 的延伸方向的旋转轴旋转。

[0072] 在此,使用图 4A 和图 4B 说明使用了该卡紧部 17a 的手 17 的卡紧动作。图 4A 和图 4B 是用于说明手 17 的卡紧动作的主视示意图。另外,图 4A 是表示卡爪 17aa 的闭合状态,图 4B 是表示卡爪 17aa 打开的状态。

[0073] 如图 4A 所示,卡爪 17aa 的闭合状态是指卡爪 17aa 集聚在手 17 的前端部中央的状态。该状态相当于未驱动旋转部 17ab 的状态。

[0074] 另外,如图 4B 所示,卡爪 17aa 的打开状态是指通过围绕平行于手 17 的延伸方向的旋转轴 Ra 分别旋转驱动旋转部 17ab,卡爪 17aa 边形成弧形轨迹边向手 17 的外侧方向打开的状态。另外,在图 4B 中图示了卡爪 17aa 抵接到突出部 17b 的打开至最大限度的状态。

[0075] 然后,通过向与打开时反向而旋转驱动旋转部 17ab,卡爪 17aa 边形成相同的弧形轨迹边向手 17 的前端部中央闭合。

[0076] 另外,通过使用这种围绕平行于手 17 的延伸方向的旋转轴 Ra 旋转的旋转部 17ab 而构成卡爪 17aa 的开闭机构,能得到抑制手 17 的尺寸宽度、可将手 17 制成较细的效果。该情况有助于从内周侧卡紧环形部件(后面叙述)等。

[0077] 另外,通过使旋转部 17ab 形成大致泪滴状并且配置成使较细的前端部相互靠近,还能得到能使旋转部 17ab 相互不干涉而旋转的效果。

[0078] 然后,在本实施方式涉及的机器人系统 1 中,通过来自控制装置 20 的动作指示来控制旋转部 17ab 的旋转量,改变卡爪 17aa 的开闭量。由此,能应对尺寸等不同的多种卡紧对象物(即,工件 W 及第一部件等)。

[0079] 另外,由于手 17 的卡爪 17aa 能从手 17 的前端部中央向外侧打开,因此当卡紧对象物呈环形这样的中空形状时,能通过边向卡紧对象物的内周侧打开卡爪 17aa 边进行推压而进行卡紧。

[0080] 当然还能从外周侧用卡爪 17aa 夹住卡紧对象物而进行卡紧。

[0081] 因此,在本实施方式涉及的机器人系统 1 中,考虑到手 17 具有能从该卡紧对象物的内周侧和外周侧双方进行卡紧的优点,从而根据卡紧对象物的种类或加工形态等,选择内周侧或外周侧这样的卡紧方向。

[0082] 由此,由于能根据情况使机器人 10 动作,因此能高效地加工工件 W。

[0083] 另外,下面有时将卡紧方向为外周侧的卡紧方式记为“外周卡紧”,将内周侧的卡紧方式记为“内周卡紧”。

[0084] 返回图 3B 进行说明。手 17 还具有止转部 17d 和传感器部 17e。止转部 17d 是这样一种部件:当卡爪 17aa 对内周侧易滑的卡紧对象物做“内周卡紧”时,通过抵接该卡紧对象物的端部来防止卡紧对象物旋转。在此,优选止转部 17d 由橡胶材料等形成。

[0085] 传感器部 17e 是利用颜色传感器等构成的检测装置,用于识别由卡爪 17aa 卡紧的卡紧对象物等。

[0086] 另外,使用图 7A~图 7H 在后面叙述的机器人 10 的一系列动作中说明图 3 所示的突出部 17b 和夹钳 17c。

[0087] 接着,使用图 5 说明实施方式涉及的机器人系统 1 的框结构。图 5 是实施方式涉及的机器人系统 1 的框图。另外,在图 5 中,仅表示了说明机器人系统 1 的必要构成要素,而省略了对一般构成要素的记载。

[0088] 另外,在使用图 5 的说明中,主要说明控制装置 20 的内部结构,有时简化说明已在图 1 示出的各种装置。

[0089] 如图 5 所示,控制装置 20 具有控制部 21 和存储部 22。控制部 21 还具有工件判定部 21a、卡紧方向选择部 21b 和指示部 21c。

[0090] 另外,表示在控制装置 20 的外部的检测部 5 是指所述摄像部 100(参照图 1)及传感器部 17e(参照图 3B)等所有检测装置的框体。

[0091] 控制部 21 进行控制装置 20 的整体控制。工件判定部 21a 接受通过检测部 5 检测出的包含工件 W 的状态等的检测信息,根据该检测信息进行有关工件 W 的状况判定。

[0092] 另外,在对该工件 W 的状况判定中,包含进行对检测信息与工件识别信息 22a 进行匹配的工件 W 的识别判定。在此,工件识别信息 22a 是工件 W 的形状及尺寸这样关于工件 W 的识别信息,预先被登记在存储部 22 中。

[0093] 另外,并不限于工件 W,还进行有关由手 17 卡紧的卡紧对象物的整体状况的状况判定。另外,工件判定部 21a 向卡紧方向选择部 21b 通知判定内容。

[0094] 卡紧方向选择部 21b 根据由工件判定部 21a 通知的判定内容或示教信息 22b 等来

选择卡爪 17aa 的卡紧方向。另外,卡紧方向选择部 21b 向指示部 21c 通知所选择的卡紧方向。

[0095] 指示部 21c 根据被通知的卡紧方向和示教信息 22b,生成使机器人 10、机器人 10 中包含的手 17 和检测部 5 等各种装置动作的动作信号并输出至各种装置。

[0096] 另外,示教信息 22b 是包含针对机器人系统 1 的各种装置的示教数据的信息,预先通过省略图示的输入装置(例如,编程器等)被登记。示教数据中包含对工件 W 实施加工动作的形态(具体而言,哪种部件按照哪种顺序怎样组装在工件 W 上这样的信息等)。

[0097] 存储部 22 是硬盘驱动器或非易失性存储器这样的存储装置,用于存储工件识别信息 22a 和示教信息 22b。此外,由于对工件识别信息 22a 和示教信息 22b 的内容已经进行了说明,因此在此省略其记载。

[0098] 另外,图 5 中表示在控制装置 20 的内部的各构成要素也可以不配置在控制装置 20 单体中。例如,也可以通过将存储部 22 中存储的工件识别信息 22a 和示教信息 22b 中任一方或者全部存储在机器人 10 的内部存储器中,以有助于提高信息处理能力。

[0099] 另外,在使用了图 5 的说明中,例示了控制装置 20 根据来自检测部 5 的检测信息或预先登记的工件识别信息 22a 等对工件 W 进行状态判定,但也可通过与控制装置 20 连接成能相互通信的上位装置依次获取所需信息。

[0100] 接着,使用图 6A ~ 图 6D 说明实施方式涉及的工件 W、第一部件 p1 和第二部件 p2 的形状以及工件 W 的组装步骤的概要。图 6A 是工件 W 的俯视示意图,图 6B 是第一部件 p1 的俯视示意图,图 6C 是第二部件 p2 的俯视示意图。另外,图 6D 是表示工件 W 的组装步骤的概要的图。

[0101] 如图 6A 所示,作为托架的工件 W 是包含环形形状的部件,具有内周部 W_i 。另外,如图 6B 所示,作为轴承的第一部件 p1 是环形部件,具有内周部 $p1_i$ 和外周部 $p1_o$ 。另外,如图 6C 所示,作为挡圈的第二部件 p2 是大致环形部件,具有内周部 $p2_i$ 和外周部 $p2_o$ 。

[0102] 然后,如图 6D 所示,在组装工件 W 的过程中,首先向工件 W 的内周部 W_i 安装第一部件 p1(参照图中的箭头 601)。

[0103] 接着,在已安装的第一部件 p1 的上部安装第二部件 p2(参照图中的箭头 602)。

[0104] 然后,虽未进行图示,但在第一部件 p1 和第二部件 p2 的安装部位上涂覆粘接剂以进行固定。由此,一个工件 W 的组装步骤结束。

[0105] 另外,该组装中使用的工件 W、第一部件 p1 和第二部件 p2 的搬运、所述搬运托盘 40(参照图 1)和干燥架 80(参照图 1)的滑动等,均使用机器人 10 的手 17 进行。因此,由于不需要另设搬运机构等,因此能防止系统的大型化。

[0106] 下面,使用图 7A ~ 图 7H 进一步详细说明包含能防止系统大型化的机器人 10 的一系列动作、已使用图 6D 说明了的工件 W 的组装步骤。图 7A ~ 图 7H 是用于说明工件 W 的组装步骤的说明图。

[0107] 另外,如上所述,下面所示的机器人 10 的一系列动作均通过控制装置 20 的指示而进行。

[0108] 首先,如图 7A 所示,机器人 10 通过手 17 的卡紧部 17a 边对内周部 W_i 做“内周卡紧”边从搬运托盘 40 的储料器 41 取出工件 W 并进行搬运(参照图中的箭头 701)。然后,以工作台 50 上设置的引导工装件 54 为中心将工件 W 载置于工作台 50 上(参照图中的箭

头 702)。另外,引导工装件 54 是用于引导第一部件 p1 的工装件。

[0109] 接着,如图 7B 所示,机器人 10 通过手 17 的卡紧部 17a 边对外周部 p1o 做“外周卡紧”边从第一部件供给单元 60 取出第一部件 p1 并进行搬运(参照图中的箭头 703)。

[0110] 另外,之所以在此进行“外周卡紧”,是由于需要使第一部件 p1 的内周部 p1i 与引导工装件 54 的周缘部相接触而引导。

[0111] 然后,机器人 10 通过引导工装件 54 边引导第一部件 p1 边将其安装至工件 W 的内周部 Wi(参照图中的箭头 704)。

[0112] 接着,如图 7C 所示,机器人 10 通过手 17 的卡紧部 17a 边对内周部 J1i 做“内周卡紧”边向工件 W 载置工装件 J1(参照图中的箭头 705)。另外,工装件 J1 的内周部 J1i 形成向下方逐渐缩径的锥形。

[0113] 接着,如图 7D 所示,机器人 10 通过手 17 的卡紧部 17a 边对内周部 p2i 做“内周卡紧”边从第二部件供给单元 70 取出第二部件 p2 并进行搬运(参照图中的箭头 706)。

[0114] 另外,之所以在此进行“内周卡紧”,是由于需要使第二部件 p2 的外周部 p2o(参照图 6C)与工装件 J1 的内周部 J1i 抵接而完成临时放置(参照图 7D 的箭头 707)。

[0115] 然后,如图 7E 所示,机器人 10 通过手 17 的卡紧部 17a 边对内周部 J2i 做“内周卡紧”边向临时放置于工装件 J1 上的第二部件 p2 载置工装件 J2(参照图中的箭头 708)。

[0116] 接着,如图 7F 所示,机器人 10 闭合手 17 的卡紧部 17a 将其收纳至工装件 J2 的内周部 J2i 内侧的中空部,并使手 17 的突出部 17b 抵接工装件 J2 的端部。

[0117] 然后,从图中的箭头 709 所示的方向推压工装件 J2,将第二部件 p2 压入已安装在工件 W 的第一部件 p1 的上部。

[0118] 接着,如图 7G 所示,机器人 10 通过手 17 的夹钳 17c 边把持工件 W 边向粘接剂涂覆单元 90 进行搬运,使粘接剂涂覆至第一部件 p1 和第二部件 p2 的安装部位。

[0119] 之后,将工件 W 搬运至摄像部 100 的摄像区域并根据摄像数据检查粘接剂的涂覆状态以后,将工件 W 搬运至干燥架 80 进行收纳(参照图中的箭头 710)。另外,在该步骤中,之所以使用夹钳 17c,是为了降低由粘接剂污损卡紧部 17a 的风险。

[0120] 在此,如图 7G 所示,机器人 10 进行滑动拉出干燥架 80 各层中的干燥托盘 82 的动作(参照图中的箭头 712)或者收纳动作(参照图中的箭头 711)。机器人 10 能通过手 17 的卡紧部 17a 来卡紧安装在干燥托盘 82 上的把手部 81 以完成这些动作。

[0121] 如图 7H 所示,例如能通过形成贯穿设置有孔部 81a 的形状的把手部 81 来实现上述动作。此时,手 17 通过卡爪 17aa 从孔部 81a 的内侧做“内周卡紧”即可(参照图中三条箭头)。

[0122] 然后,收纳至图 7G 中的干燥架 80,通过手 17 来搬运结束规定时间干燥的工件 W 并收纳至储料器 41,至此一个工件 W 的组装步骤结束。

[0123] 另外,通过使所述把手部 42(参照图 1)和把手部 43(参照图 1)与图 7H 所示的把持部 81 呈同样的形状,因此能通过机器人 10 对搬运托盘 40(参照图 1)进行滑动动作。该情况在图 8 中示出。

[0124] 图 8 是表示由机器人 10 进行的搬运托盘 40 的滑动动作的立体示意图。即,如图 8 所示,机器人 10 通过使用卡爪 17aa 卡紧把手部 42(省略图示)或把手部 43(省略图示)并使手 17 进行拉出动作,由此能使搬运托盘 40 从作业员侧区域 32 向机器人侧区域 31 滑

动（参照图中的箭头 801）。

[0125] 另外，同样地，通过手 17 进行推压动作，能使得搬运托盘 40 从机器人侧区域 31 滑向作业员侧区域 32（参照图中的箭头 802）。

[0126] 由此，机器人系统 1 能在不更换手 17 的情况下使机器人 10 进行从将工件 W 搬入作业室 2 内部至从中搬出的对工件 W 进行加工的所有工序。即，能高效地加工工件 W。

[0127] 另外，由于能仅由机器人 10 的手 17 来卡紧以工件 W 为首的各种卡紧对象物并进行搬运，因此无需设置用于搬运等的专用驱动机构。即，能有助于防止系统大型化。

[0128] 另外，在图 8 中图示了搬运托盘 40 构成一层的情况，但也可以沿 Z 轴方向构成多层。

[0129] 例如，当搬运托盘 40 是上下两层的结构时，配置在工件供给部 3（参照图 1）内部进行循环的上下两层的导轨 33，使搬运托盘 40 沿该导轨 33 滑动即可。

[0130] 由于搬运托盘 40 构成像这样能循环的结构，能不拖延地进行工件 W 的搬出搬入，因此能进一步实现高效化。

[0131] 如上所述，实施方式涉及的机器人系统具有机器人、判定部（工件判定部）、选择部（卡紧方向选择部）和指示部。机器人具有具备三个以上卡爪的机器人手（手）。判定部获取关于形成包含大致环形形状的部件的信息来判定该部件的状态。选择部根据判定部的判定结果，选择使用卡爪是从内周侧还是从外周侧来保持所述部件。指示部根据选择部的选择结果，指示机器人使用卡爪边保持所述部件边搬运，并且使用该部件进行组装规定加工品的动作。

[0132] 因此，采用实施方式涉及的机器人系统，不使系统大型化而能高效地加工工件。

[0133] 然而，在上述实施方式中，例举了工件是安装于马达的托架的情况来进行说明的，然而并不限于此，只要是包含大致环形形状的部件即可。

[0134] 另外，在上述实施方式中，例举了卡爪是三个的情况来进行说明的，但并不限定卡爪的个数，只要至少是三个以上即可。

[0135] 另外，在上述实施方式中，例举了通过由旋转机构使卡爪旋转而进行开闭的情况来进行说明的，然而并不限于此，例如也可以通过直动机构使卡爪直动而进行开闭。

[0136] 另外，在上述实施方式中分体构成的单元也可以构成一体。例如第一部件供给单元和第二部件供给单元也可以构成一个中间部件供给单元。

[0137] 另外，在上述实施方式中，例示了单臂机器人，然而并不限于此，例如也可以使用具有两个以上的臂的多臂机器人。另外，在上述实施方式中，例示了具有七个轴的多轴机器人，但并不限定轴数。

[0138] 对于本领域的技术人员而言，还可以得出进一步的效果以及其他变形例。因而，本发明的范围并不限于上面详细说明的特定的、具有代表性的实施方式。所以在不脱离权利要求书及其等同物所定义的发明的总括性精神或者范围内，可以进行各种变更。

[0139] 附图标记说明

[0140] 1：机器人系统

[0141] 2：作业室

[0142] 3：工件供给部

[0143] 5：检测部

- [0144] 10 : 机器人
- [0145] 11 : 第一臂
- [0146] 12 : 第二臂
- [0147] 13 : 第三臂
- [0148] 14 : 第四臂
- [0149] 15 : 第五臂
- [0150] 16 : 基台部
- [0151] 17 : 手
- [0152] 17a : 卡紧部
- [0153] 17aa : 卡爪
- [0154] 17ab : 旋转部
- [0155] 17b : 突出部
- [0156] 17c : 夹钳
- [0157] 17d : 止转部
- [0158] 17e : 传感器部
- [0159] 20 : 控制装置
- [0160] 21 : 控制部
- [0161] 21a : 工件判定部
- [0162] 21b : 卡紧方向选择部
- [0163] 21c : 指示部
- [0164] 22 : 存储部
- [0165] 22a : 工件识别信息
- [0166] 22b : 示教信息
- [0167] 31 : 机器人侧区域
- [0168] 32 : 作业员侧区域
- [0169] 33 : 导轨
- [0170] 40 : 搬运托盘
- [0171] 41 : 储料器
- [0172] 42 : 把手部
- [0173] 43 : 把手部
- [0174] 50 : 工作台
- [0175] 51 : 第一工作台
- [0176] 52 : 第二工作台
- [0177] 53 : 工装件收纳部
- [0178] 54 : 引导工装件
- [0179] 60 : 第一部件供给单元
- [0180] 70 : 第二部件供给单元
- [0181] 80 : 干燥架
- [0182] 81 : 把手部

- [0183] 81a :孔部
- [0184] 82 :干燥托盘
- [0185] 90 :粘接剂涂覆单元
- [0186] 100 :摄像部
- [0187] J1 :工装件
- [0188] J2 :工装件
- [0189] W :工件
- [0190] p1 :第一部件
- [0191] p2 :第二部件

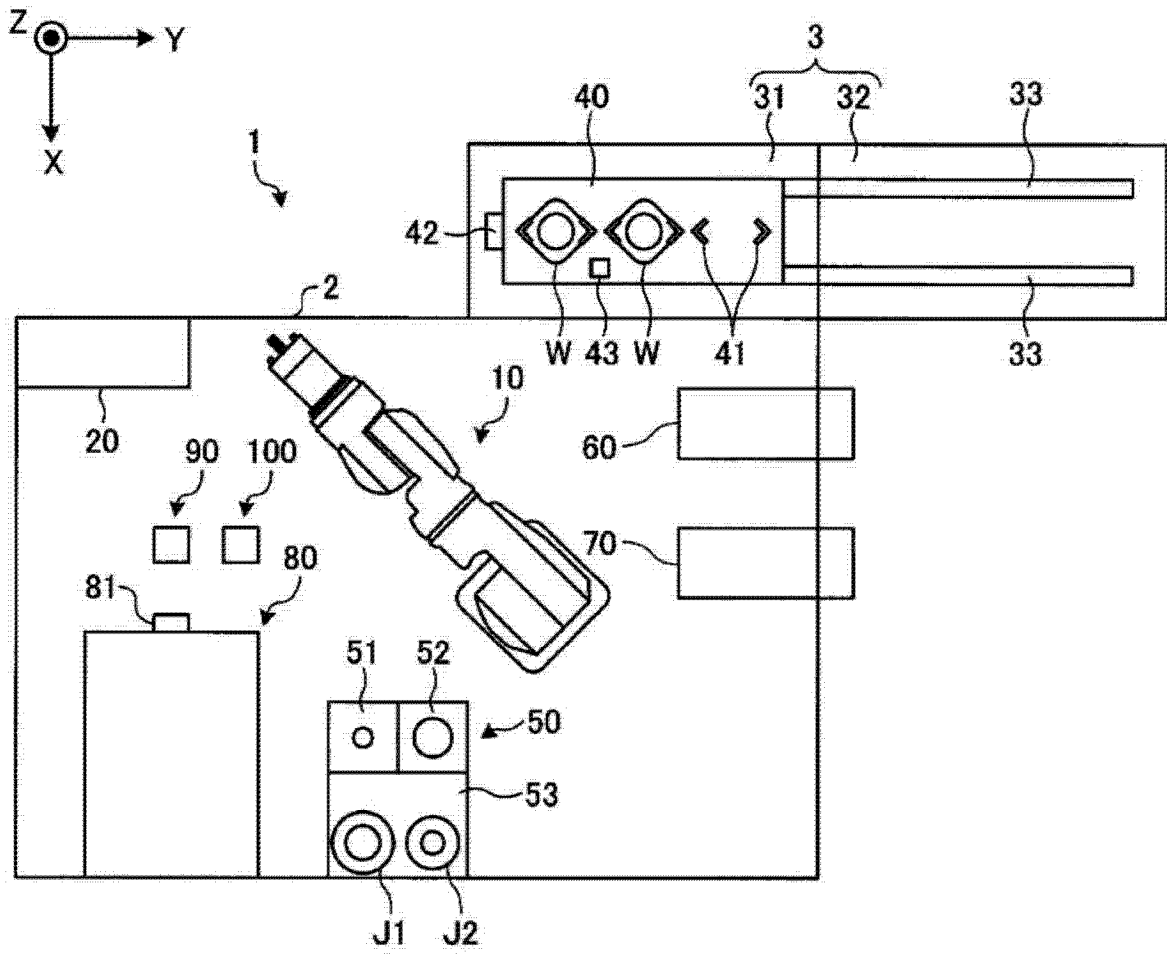


图 1

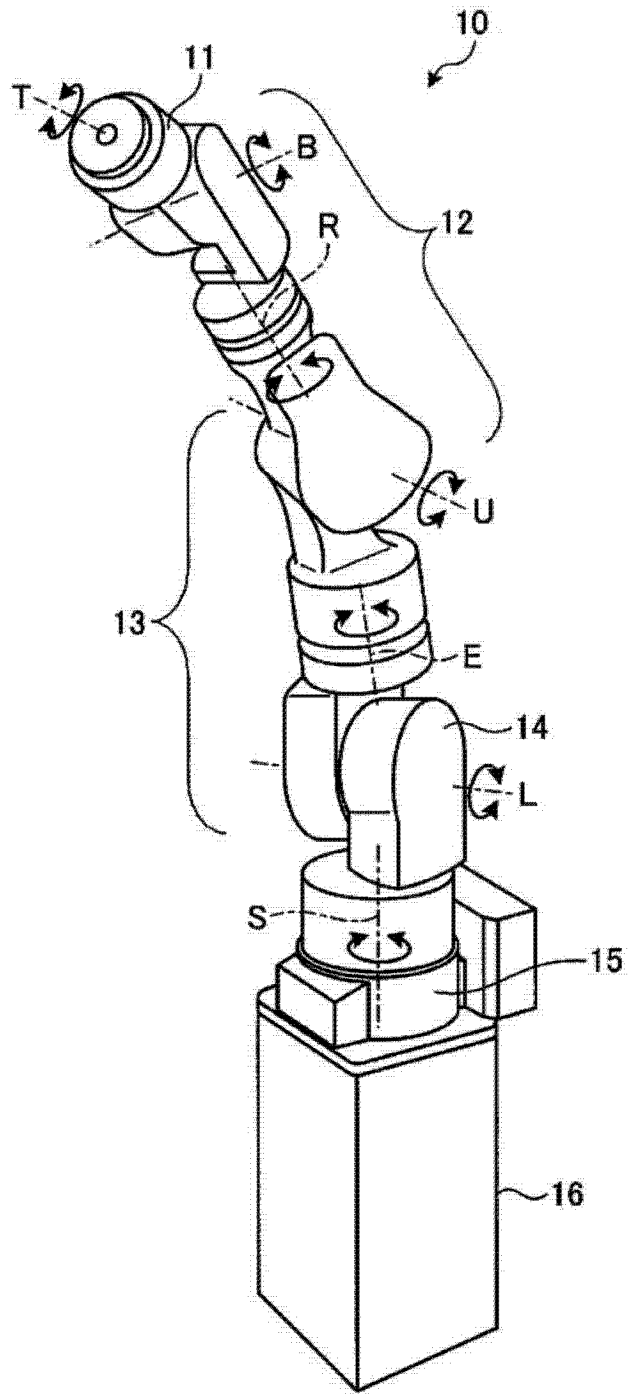


图 2

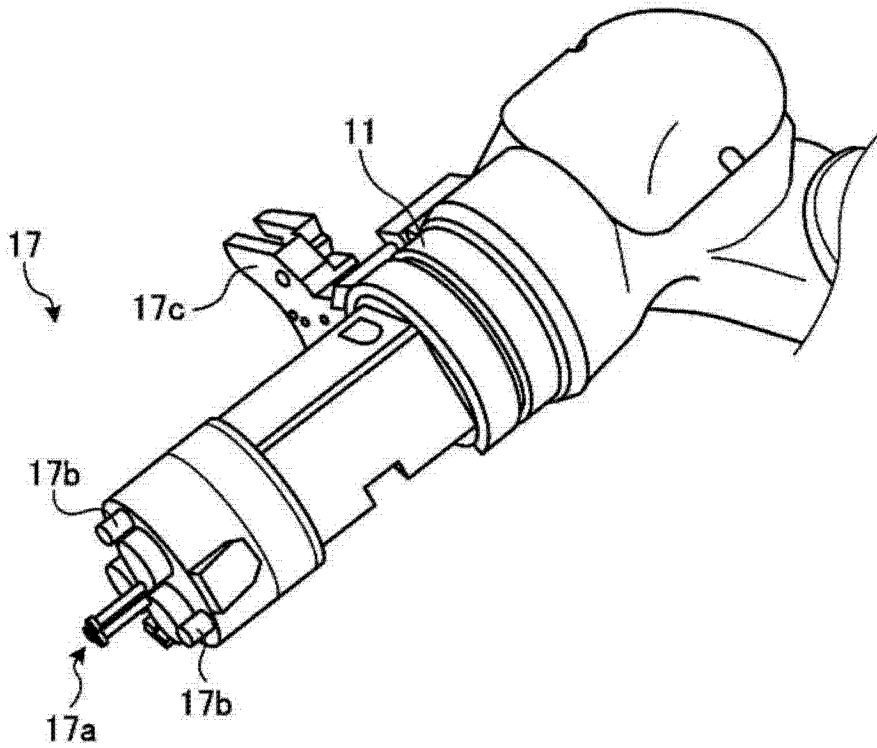


图 3A

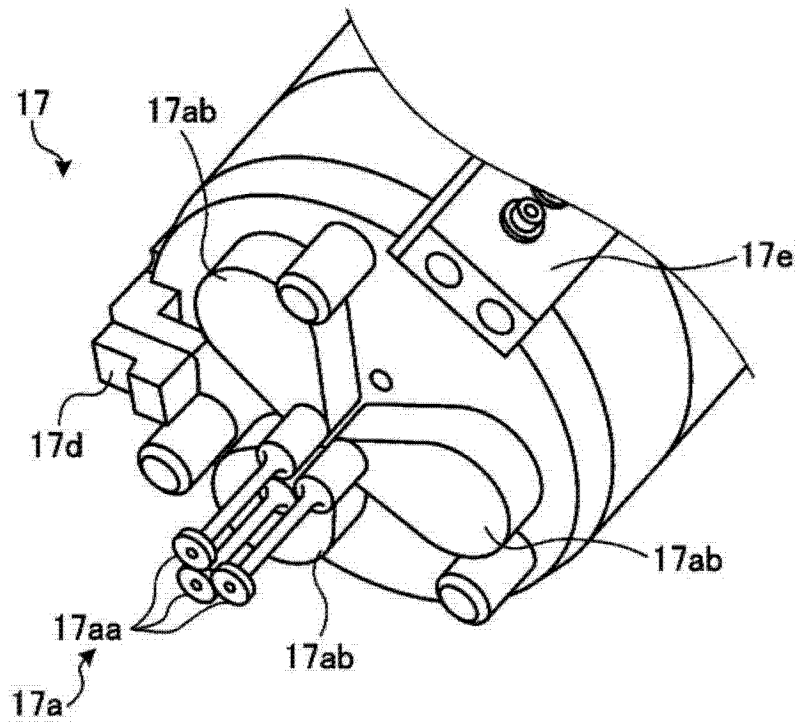


图 3B

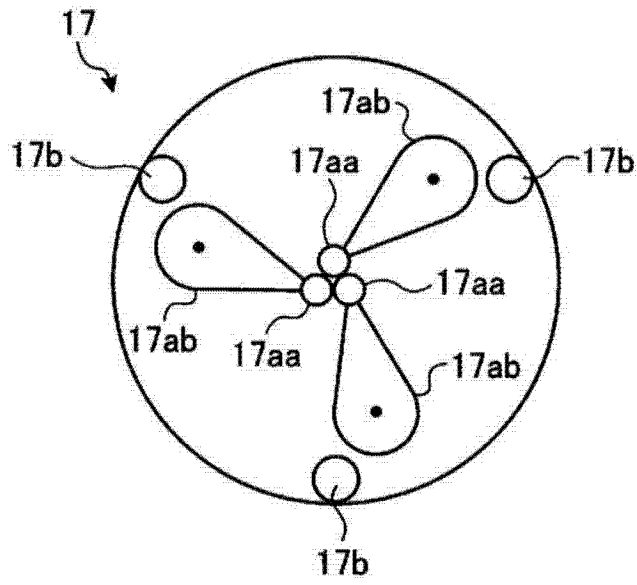


图 4A

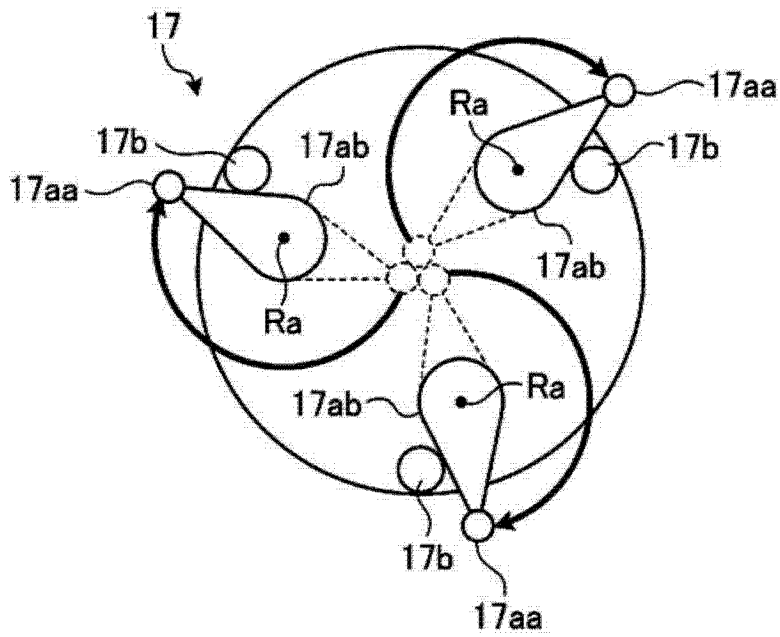


图 4B

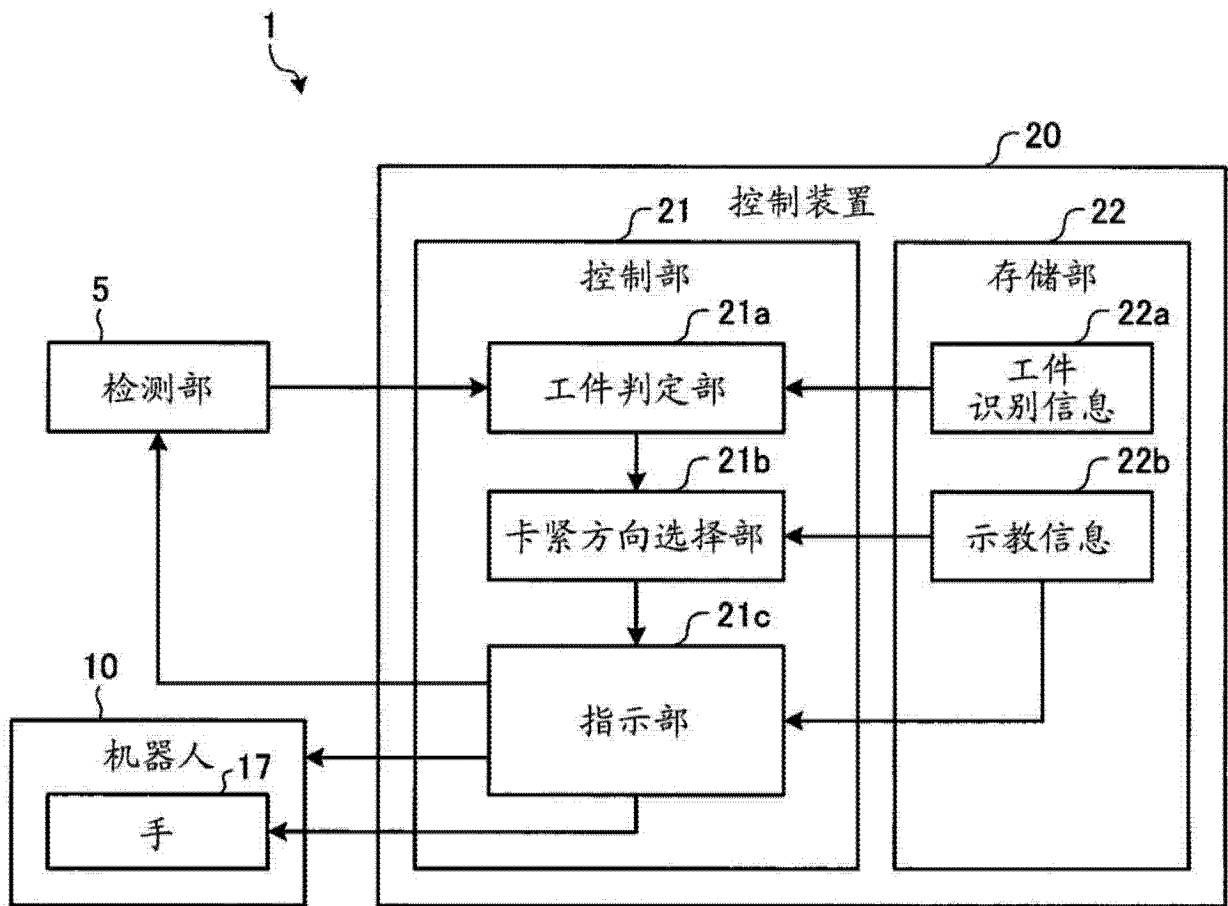


图 5

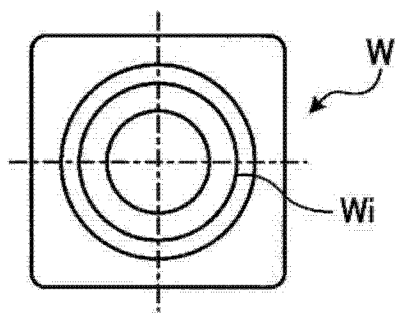


图 6A

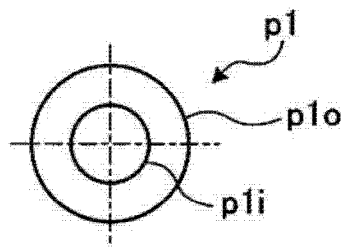


图 6B

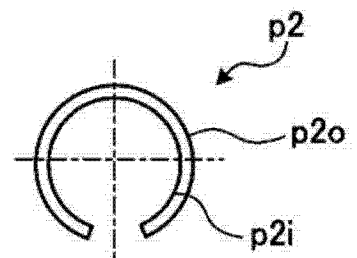


图 6C

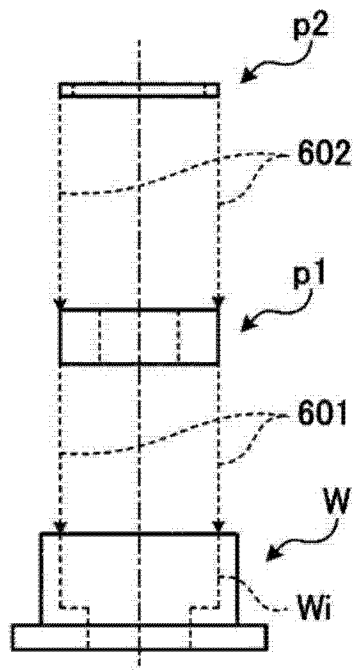


图 6D

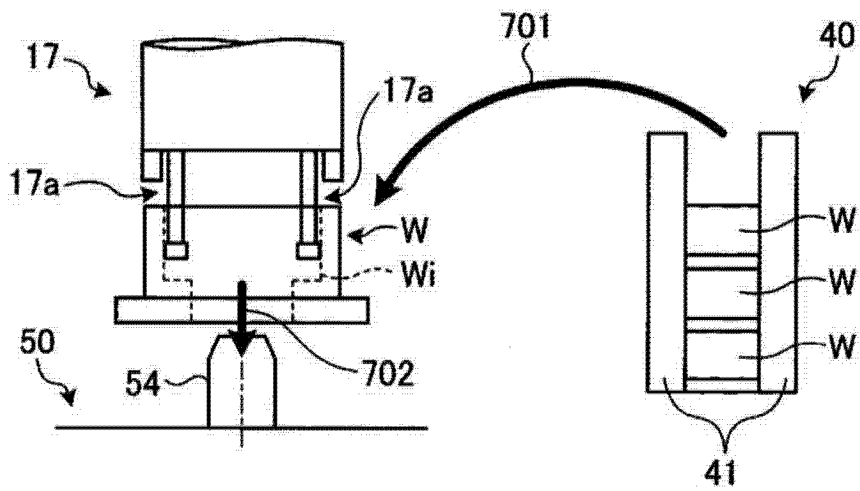


图 7A

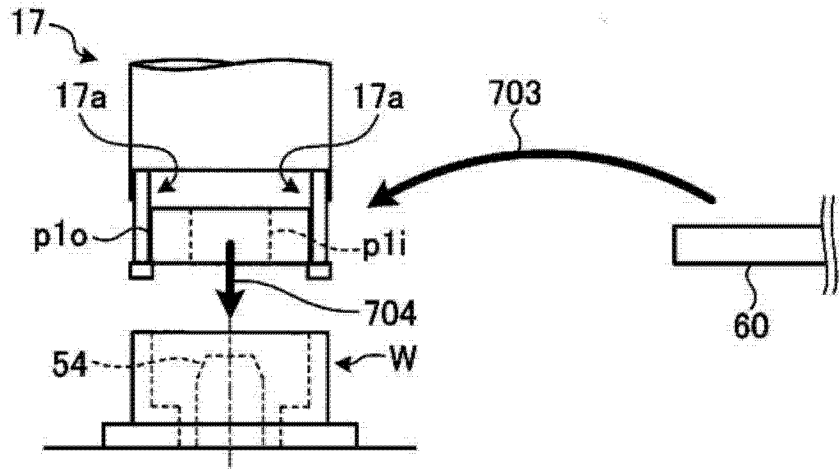


图 7B

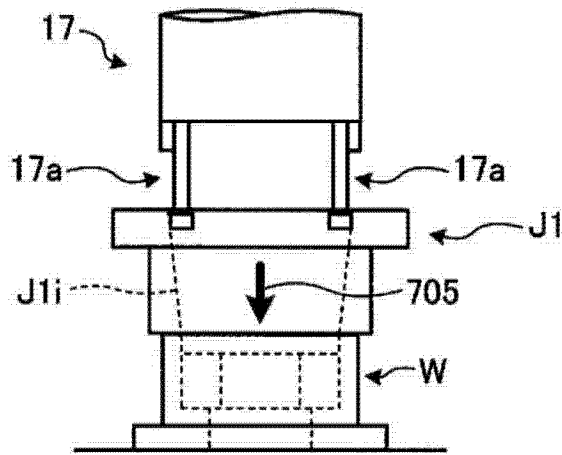


图 7C

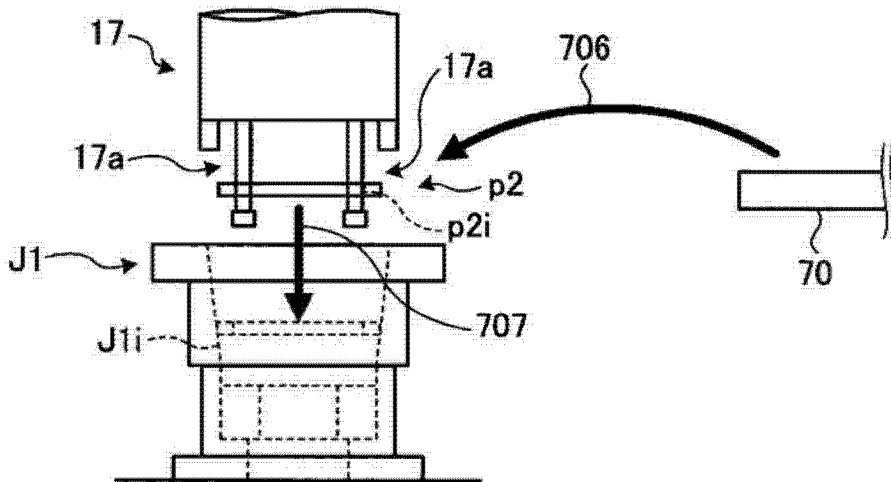


图 7D

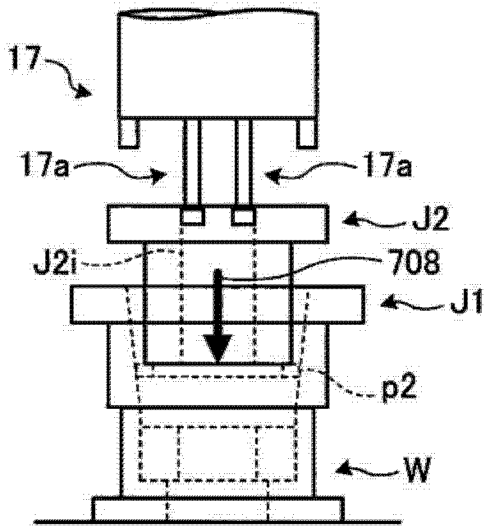


图 7E

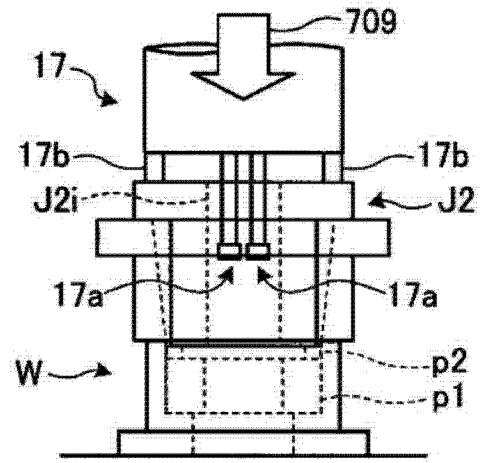


图 7F

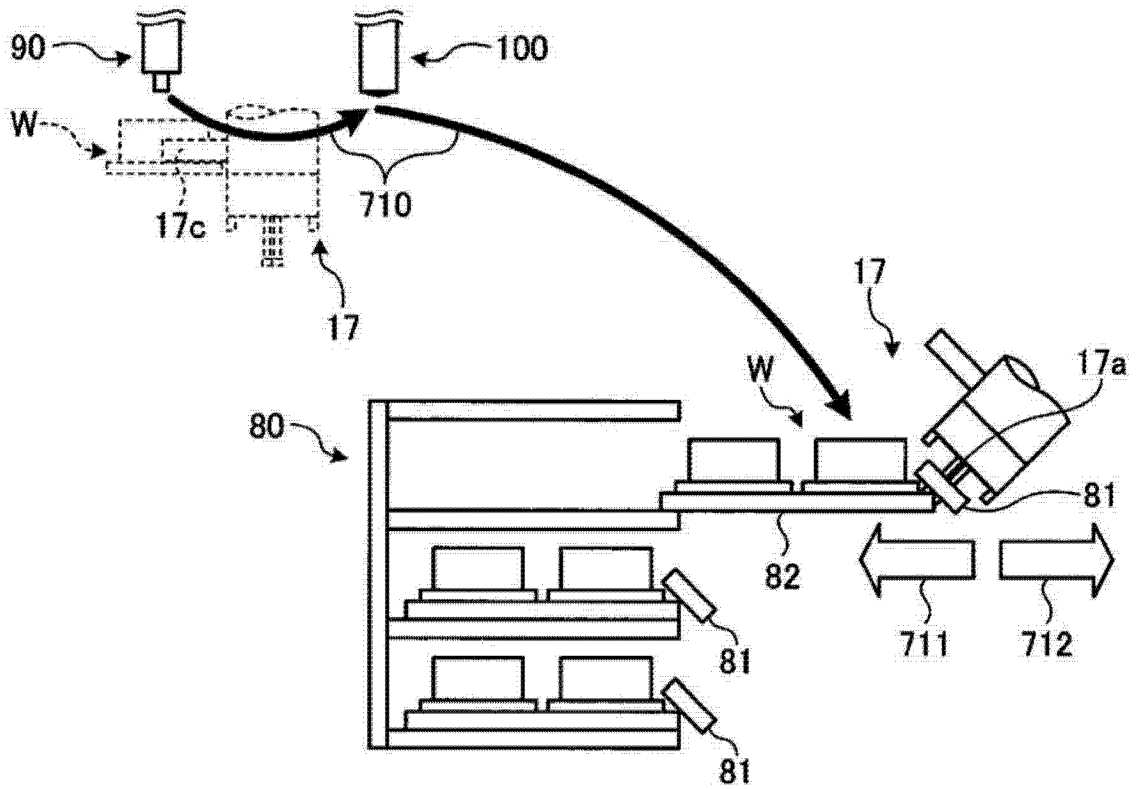


图 7G

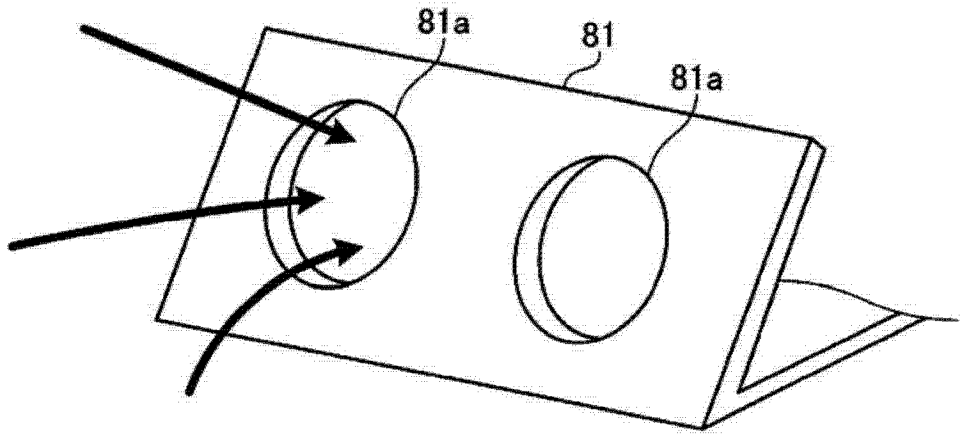


图 7H

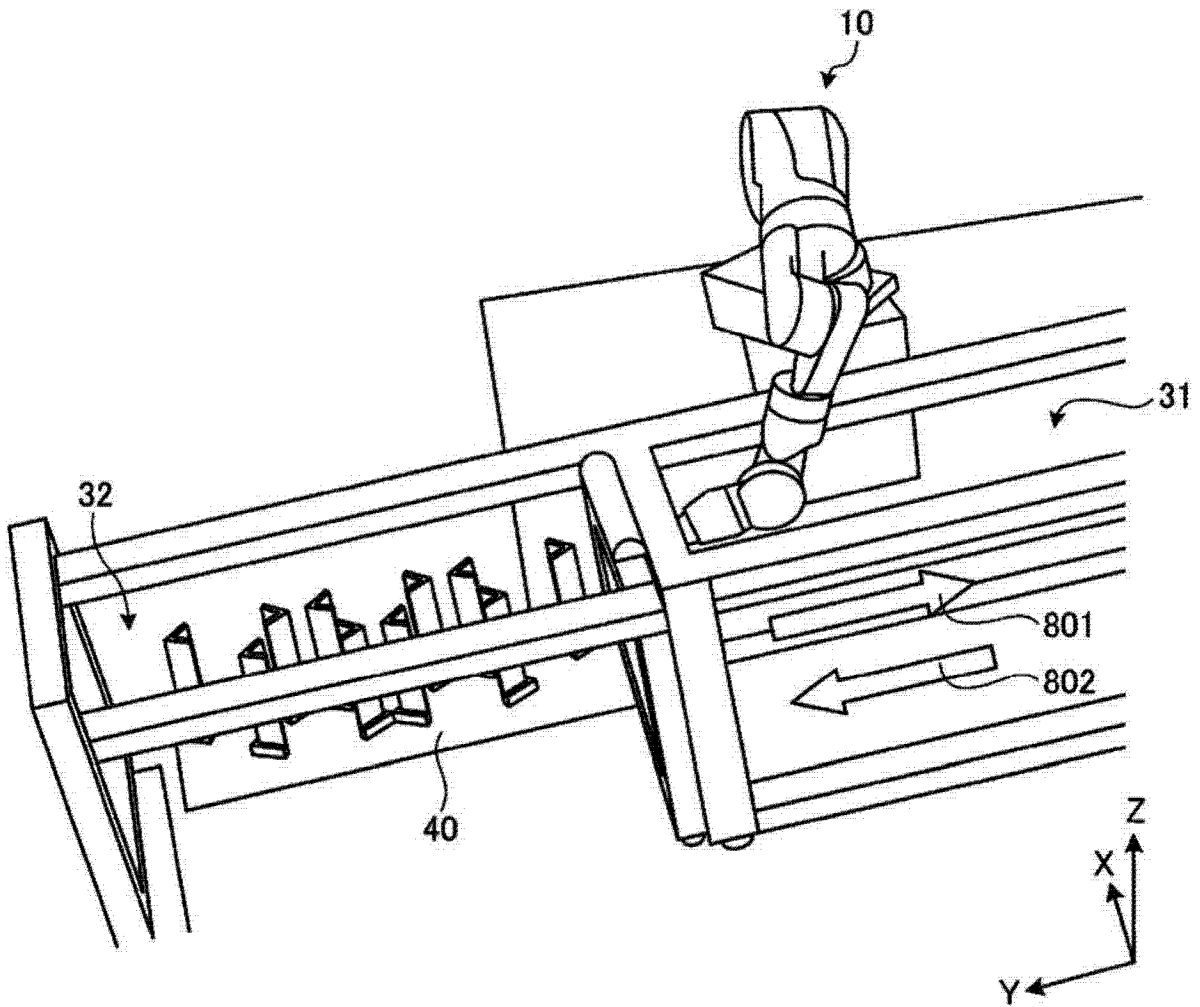


图 8