



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103252644 A

(43) 申请公布日 2013. 08. 21

(21) 申请号 201310048970. 4

(22) 申请日 2013. 02. 07

(30) 优先权数据

2012-033173 2012. 02. 17 JP

(71) 申请人 发那科株式会社

地址 日本山梨县

(72) 发明人 古屋好丈

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

代理人 张敬强 严星铁

(51) Int. Cl.

B23P 21/00 (2006. 01)

B25J 9/16 (2006. 01)

B25J 13/00 (2006. 01)

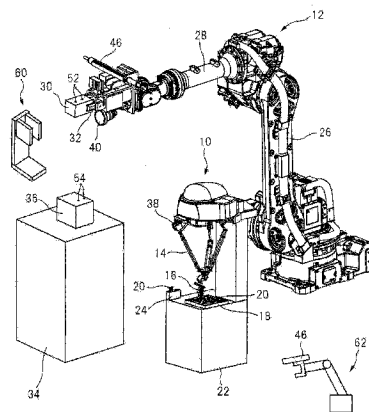
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

使用了机器人的物品组装装置

(57) 摘要

本发明提供不需要针对组装对象物品的定位机构、并且也不需要针对组装用的螺栓的送料机构、加压输送机构的物品组装装置。物品组装装置具有：使用由第一照相机检测的检测结果来取出螺栓、并向螺栓放置台排列配置螺栓的第一机器人；使用由第二照相机检测的检测结果来把持第一物品、并将第一物品搬送至组装于第二物品的位置的第二机器人；以及使用排列配置的螺栓来进行两个物品的连接的螺栓保持・紧固机构。



1. 一种物品组装装置,其执行如下作业,即、取出并排列配置螺栓(20),使用该排列配置的螺栓来将第一物品(30)组装于第二物品(36),该物品组装装置的特征在于,具备:

第一检测机构(38),其对散装的多个螺栓(20)中的、至少对应取出的螺栓的位置进行检测;

第一机器人(10),其具有第一机器人手部(16),该第一机器人手部构成为,使用由所述第一检测机构(38)检测到的螺栓(20)的位置信息来取出该螺栓,并将所取出的该螺栓排列配置在螺栓放置台(24)上;

第二检测机构(40),其检测第一物品(30)的位置;

第二机器人(12),其具有第二机器人手部(32),该第二机器人手部构成为,使用由所述第二检测机构(40)检测到的第一物品(30)的位置信息来把持该第一物品,并将该第一物品搬送至相对于配置在规定的位置的所述第二物品(36)、彼此的结合部组合的组装位置;以及

螺栓保持·紧固机构(46),其构成为,将排列配置于所述螺栓放置台(24)的螺栓(20)取出并保持,使该螺栓绕其轴向旋转,

所述螺栓保持·紧固机构(46)将排列配置于所述螺栓放置台(24)的螺栓(20)取出并保持,相对于组合彼此的结合部的状态的所述第一物品(30)以及第二物品(36)紧固该螺栓,由此进行该第一以及第二物品的组装。

2. 根据权利要求1所述的物品组装装置,其特征在于,

还具备外部保持装置(60),其从所述第二机器人(12)接收被所述第二机器人(12)搬送至所述组装位置的所述第一物品(30),并将其保持于该组装位置,

所述螺栓保持·紧固机构(46)安装在所述第二机器人(12)上,

安装于所述第二机器人(12)的所述螺栓保持·紧固机构(46)进行保持于所述外部保持装置(60)的第一物品(30)以及第二物品(36)的组装。

3. 根据权利要求1所述的物品组装装置,其特征在于,

还具备安装有所述螺栓保持·紧固机构(46)的第三机器人(62),

所述第二机器人(12)构成为,把持所述第一物品(30)并将其搬送至所述组装位置,并且将该第一物品保持于该组装位置,

安装于所述第三机器人(62)的所述螺栓保持·紧固机构(46)进行保持于所述第二机器人(12)的第一物品(30)以及第二物品(36)的组装。

4. 根据权利要求1所述的物品组装装置,其特征在于,还具备:

外部保持装置(60),其从所述第二机器人(12)接收被所述第二机器人(12)搬送至所述组装位置的所述第一物品(30),并将其保持于该组装位置;以及

第三机器人(62),其安装有所述螺栓保持·紧固机构(46),

安装于所述第三机器人(62)的所述螺栓保持·紧固机构(46)进行保持于所述外部保持装置(60)的第一物品(30)以及第二物品(36)的组装。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的物品组装装置,其特征在于,

所述第一检测机构是具有安装于所述第一机器人(10)的第一照相机(38)的第一视觉传感器,所述第二检测机构是具有安装于所述第二机器人(12)的第二照相机(40)的第二视觉传感器。

6. 根据权利要求 1~5 中任一项所述的物品组装装置,其特征在于,
所述螺栓保持·紧固机构(46)具有能够旋转的旋转前端部(48)、以及设于该旋转前端部的磁铁(50)。

使用了机器人的物品组装装置

技术领域

[0001] 本发明涉及使用机器人来进行物品的组装的装置。

背景技术

[0002] 以往,为了提高生产率等,提出了自动地进行物品的组装的装置。例如,在公开将平衡罩(balancer cover)组装在汽车发动机的汽缸组上的自动组装装置的日本特开平 11-170127 号公报中记载有如下内容,“利用气体将三根螺栓 12 从球式送料器 36 加压输送至螺栓暂放台 37,并从该螺栓暂放台 37 向部件暂时组装台 35 的第二保持部 40 供给三根螺栓 12。在第二保持部 40 的螺栓保持机构 71 上设有圆形的开孔 72,并在该开孔 72 设有朝向部件暂时组装台 35 的下方垂直地突出的螺栓收容筒 73,从而使螺栓 12 的头部向下地朝向上方插入螺栓 12”。

[0003] 在如日本特开平 11-170127 号公报所记载的自动组装装置中,需要用于正确地对汽缸组、平衡罩等组装对象部件进行定位的保持机构、定位机构,并且还需要用于排列而供给组装用的螺栓等部件的送料机构、加压输送机构。因此,装置整体变得复杂,并也有可能

发明内容

[0004] 因此,本发明的目的在于提供如下物品组装装置,即、不需要用于定位组装对象部件的定位机构,并且也不需要用于排列而供给组装用的螺栓的送料机构、加压输送机构。

[0005] 为了达成上述目的,本发明提供如下物品组装装置,即、执行取出并排列配置螺栓、使用该排列配置的螺栓来将第一物品组装于第二物品的作业,该物品组装装置的特征在于,具备:第一检测机构,其对散装的多个螺栓中的、至少对应取出的螺栓的位置进行检测;第一机器人,其具有第一机器人手部,该第一机器人手部构成为,使用由上述第一检测机构检测到的螺栓的位置信息来取出该螺栓,并将所取出的该螺栓排列配置在螺栓放置台上;第二检测机构,其检测第一物品的位置;第二机器人,其具有第二机器人手部,该第二机器人手部构成为,使用由上述第二检测机构检测到的第一物品的位置信息来把持该第一物品,并将该第一物品搬送至相对于配置在规定的位置的该第二物品、彼此的结合部组合的组装位置;以及螺栓保持·紧固机构,其构成为,将排列配置于上述螺栓放置台的螺栓取出而进行保持,并使该螺栓绕其轴向旋转,其中,上述螺栓保持·紧固机构将排列配置于上述螺栓放置台的螺栓取出并保持,相对于组合彼此的结合部的状态的上述第一物品以及第二物品紧固该螺栓,由此进行该第一以及第二物品的组装。

[0006] 在优选的实施方式中,还具备外部保持装置,其从上述第二机器人接收被上述第二机器人搬送至上述组装位置的上述第一物品,并将其保持于该组装位置,上述螺栓保持·紧固机构安装在上述第二机器人上,安装于上述第二机器人的上述螺栓保持·紧固机构进行保持于上述外部保持装置的第一物品以及第二物品的组装。

[0007] 在优选的实施方式中,还具备安装有上述螺栓保持·紧固机构的第三机器人,上述

第二机器人构成为,把持上述第一物品而将其搬送至上述组装位置,并且将该第一物品保持于该组装位置,安装于上述第三机器人的上述螺栓保持·紧固机构进行保持于上述第二机器人的第一物品以及第二物品的组装。

[0008] 在优选的实施方式中,还具备:外部保持装置,其从上述第二机器人接收被上述第二机器人搬送至上述组装位置的上述第一物品,并将其保持于该组装位置;以及第三机器人,其安装有上述螺栓保持·紧固机构,其中,安装于上述第三机器人的上述螺栓保持·紧固机构进行保持于上述外部保持装置的第一物品以及第二物品的组装。

[0009] 在优选的实施方式中,上述第一检测机构是具有安装于上述第一机器人的第一照相机的第一视觉传感器,上述第二检测机构是具有安装于上述第二机器人的第二照相机的第二视觉传感器。

[0010] 在优选的实施方式中,上述螺栓保持·紧固机构具有能够旋转的旋转前端部、以及设于该旋转前端部的磁铁。

附图说明

[0011] 通过参照附图对以下的优选实施方式进行的说明,本发明的上述或者其它的目的、特征以及优点会变得更加明确。

[0012] 图 1 是表示本申请发明的物品组装装置的优选的实施方式的图。

[0013] 图 2 是第一机器人周边的放大图。

[0014] 图 3 是表示利用安装于第二机器人的第二检测机构来检测物品的状态的图。

[0015] 图 4 是表示利用安装于第二机器人的螺栓把持·紧固机构来取出并把持螺栓的状态的图。

[0016] 图 5 是表示螺栓的取出·排列配置作业的操作顺序的流程图。

[0017] 图 6 是表示物品的搬送·组装作业的操作顺序的流程图。

具体实施方式

[0018] 图 1 是表示本申请发明的物品组装装置的优选的实施方式的图。物品组装装置具有进行连接机构(在图示例子中为螺栓)的取出及排列配置的第一机器人 10、以及至少进行两个物品彼此的组装的第二机器人 12。如图 2 所示更加明确可知,第一机器人 10 具有构成为可绕各轴动的(例如六轴的)第一机器人臂部 14、以及设于第一机器人臂部 14 的前端的机器人手部等第一保持机构 16,第一保持机构 16 构成为,能够逐次保持而取出在容器 18 内以杂乱堆积的状态配置的螺栓 20,并在配置于规定位置(例如第一架台 22 上)的螺栓放置台 24 上以规定的姿势配置(例如以垂直姿势排列配置)螺栓 20。此外,也可以代替把持式的第一机器人手部 16,而使用利用由吸引空气而生成的吸引力来吸引并保持螺栓 20 的喷嘴、或利用磁力来吸附并保持螺栓 20 的电磁石等。

[0019] 如图 1 所示,第二机器人 12 例如是具有上臂 26 以及前臂 28 的六轴多关节机器人,在前臂 28 的前端部具有能够对组装用的一个物品(第一物品 30)进行保持的第二保持机构 32(在图示例子中为把持物品 30 的第二机器人手部)。第二机器人 12 能够对第二保持机构 32 所保持的第一物品 30 进行搬送,以使成为能够相对于作为第一物品 30 的组装对象的、配置于规定位置(在图示例子中为第二架台 34 上)的第二物品 36 组装第一物品 30 的

位置以及姿势(具体而言为使两个物品的结合部相互抵接)。

[0020] 第一机器人 10 具有第一照相机 38, 该第一照相机 38 构成为能够对杂乱堆积在容器 18 内的多个螺栓 20 中的至少一个进行拍摄, 优选为对全部多个螺栓 20 进行拍摄。第一照相机 38 与对第一照相机 38 所拍摄的图像进行处理的图像处理装置(未图示)等共同作用而构成第一检测机构(第一视觉传感器), 由此, 能够对第一机器人 10 应该取出的螺栓的位置以及姿势进行检测。此外, 在图示例子中, 第一照相机 38 固定配置于第一机器人 10 的主体的下部, 但能够对作为取出对象的螺栓进行拍摄即可, 第一照相机 38 的设置位置不限于此, 例如第一照相机 38 也可以安装于第一机器人臂部 14 等可动部、或机器人以外的固定部位。

[0021] 第二机器人 12 具有第二照相机 40, 该第二照相机 40 用于对第二保持机构 32 应把持的第一物品 30 进行拍摄。第二照相机 40 与对第二照相机 40 所拍摄的图像进行处理的图像处理装置(未图示)等共同作用而构成第二检测机构(第二视觉传感器), 由此, 能够对第二机器人 12 应取出的第一物品 30 的位置以及姿势进行检测。例如, 如图 3 所示, 在第二机器人 12 的可动部(例如第二机器人手部 32 的附近)上安装第二照相机 40, 并操作第二机器人 12, 以使载置在第三架台 42 上的第一物品 30 进入第二照相机 40 的视野(由双点划线 44 表示)内。基于由此得到的第一物品 30 的位置以及姿势的信息, 来操作第二机器人 12, 从而第二机器人手部 32 能够把持第一物品 30。此外, 在图示例子中, 第二照相机 40 安装于第二机器人 12 的前臂 28 的前端, 但能够对第二机器人手部 32 把持前的第一物品 30 进行拍摄即可, 第二照相机 40 的设定位置不限于此, 例如, 第二照相机 40 也可以固定配置于第三架台 42 的附近。

[0022] 并且, 如图 1 以及图 3 所示, 第二机器人 12 例如在其前臂 28 的前端部上具有螺栓保持·紧固机构 46, 该螺栓保持·紧固机构 46 将排列配置于螺栓放置台 24 的螺栓 20 取出, 并利用该螺栓来进行物品彼此的连接。螺栓保持·紧固机构 46 是能够保持螺栓 20 的头部而使该螺栓绕轴向旋转的装置, 其例如具有能够旋转的旋转前端部 48、以及安装于旋转前端部 48 的磁铁 50。若利用这样的螺栓保持·紧固机构 46, 则例如能够如图 4 所示, 操作第二机器人 12, 而使螺栓保持·紧固机构 46 接近一个排列配置于螺栓放置台 24 的螺栓 20, 从而吸引并保持该螺栓 20。对于保持于螺栓保持·紧固机构 46 的螺栓 20 而言, 在第一物品 30 以及第二物品 36 组合的状态下插入分别形成于第一物品 30 以及第二物品 36 的孔 52 以及 54 (参照图 1), 从而进行两个物品的组装·连接。此外, 磁铁 50 可以是永久磁铁也可以是电磁石, 但从成本方面看优选为永久磁铁。

[0023] 此外, 在本实施方式中, 螺栓的检测以及第一物品的检测均使用视觉传感器, 但本发明不限于此, 例如也可以使用光电传感器等其它的检测机构。

[0024] 接下来, 参照图 5 以及图 6 所记载的流程图, 来对使用了本申请发明的物品组装装置的物品的组装操作顺序进行说明。首先, 对于第一机器人 10 而言, 如表示螺栓取出操作顺序的图 5 所示, 使第一机器人 10 移动至规定的待机位置(步骤 S11)。在此, 规定的待机位置可以举出如下位置, 即、使第一机器人臂部 14 退避至不妨碍利用第一照相机 38 对容器 18 内的螺栓 20 进行的拍摄的位置等。

[0025] 接下来, 利用第一照相机 38 来对容器 18 内的螺栓 20 进行拍摄, 从而对第一机器人手部 16 应取出的螺栓 20 的位置(优选为位置以及姿势)进行检测(步骤 S12)。并且, 基

于检测到的螺栓的位置(优选为位置以及姿势)所相关的信息,使第一机器人手部 16 接近取出对象的螺栓 20,而若机器人手部 16 为把持式装置则打开该手部(步骤 S13),从而使用第一机器人手部 16 来将取出对象螺栓取出(步骤 S14)。

[0026] 接下来,将第一机器人手部 16 所取出的(把持的)螺栓 20 配置于螺栓放置台 24 (步骤 S15)。在图示例子中,在螺栓放置台 24 的上表面上,预先形成多个(在图示例子中为四个)大致沿铅垂方向延伸、且长度比螺栓 20 的轴长短的插入孔 56 (参照图 2),在该插入孔 56 内以使螺栓 20 的头部朝向上方的方式插入·配置螺栓 20。

[0027] 在下一个步骤 S16 中,对螺栓的排列配置是否完成进行检测·判断,具体而言对螺栓 20 是否插入螺栓放置台 24 的全部插入孔 56 的情况进行检测·判断。作为该判断方法,举出如下方法等:将检查螺栓 20 的有无的光点传感器配置在各插入孔 56 内而利用其检查结果;使用第一照相机 38 或者其它的照相机来对螺栓放置台 24 进行拍摄,而根据其图像处理结果来对各插入孔 56 内的螺栓的有无进行判断;或者使用计数器等,对第一机器人手部 16 是否无异常地以设于螺栓放置台 24 的插入孔 56 的数量(在图示例子中为四个)来反复进行了螺栓的把持以及插入操作的情况进行判断。

[0028] 在步骤 S16 中,在判断出存在还未插入螺栓 20 的插入孔 56 的情况下,返回步骤 S12 而对下一个取出对象螺栓进行检测。另一方面,在全部的插入孔 56 内插入有螺栓 20 的情况下,第一机器人手部 16 返回至待机位置(步骤 S17)。

[0029] 图 6 表示主要利用第二机器人 12 来组装物品的组装操作顺序。首先,使第二机器人 12 移动至规定的待机位置(步骤 S21)。在此,规定的待机位置举出为不与第一机器人 10 的动作范围、其它的周边物体干涉的位置,但根据时间周期等观点,优选为与在下一个步骤中移动的物品检测位置比较近的位置。

[0030] 接下来,使第二照相机 40 移动至能够对作为组装对象的第一物品 30 进行拍摄的物品检测位置(步骤 S22)。在本实施方式中,由于如图 3 所示地第二照相机 40 安装于第二机器人 12,从而操作第二机器人 12,以使第一物品 30 进入第二照相机 40 的视野 44 内。

[0031] 接下来,在步骤 S23 中,利用第二照相机 40 来对第一物品 30 进行拍摄,从而对第一物品 30 的位置以及姿势进行检测。并且,使第二机器人手部 32 接近取出对象的第一物品 30,而若机器人手部 32 为把持式装置则打开该手部(步骤 S24),从而使用第二机器人手部 32 来取出第一物品 30 (步骤 S25)。

[0032] 接下来,使第二机器人手部 32 所取出的(把持的)第一物品 30 移动至组装位置(步骤 S26)。即,使第一物品 30 移动成为与相对于第二物品 36 组装的状态实质相等的位置以及姿势,更加具体而言,成为两个物品的结合部相互抵接的状态。例如,在图示例子的情况下,以整合配置第一物品 30 的螺纹孔或贯通孔 52、与第二物品 36 的螺纹孔 54 的方式来在第二物品 36 上叠放第一物品 30。

[0033] 此外,如图示例子所示,在第一以及第二物品的结合部大致位于水平面的情况下,即使释放利用第二机器人手部 32 进行的第一物品 30 的把持,两个物品的位置关系也不会变化,但是若两个物品的结合部是倾斜面,则在释放第一物品 30 的把持的瞬间,有两个物品的位置关系变化的担忧。因此,为了可靠地防止两个物品的位置关系的变化,也可以另外设置保持第一物品 30 的外部保持装置 60 (图 1 中简要图示),以使定位于组装位置的第一物品 30 的位置以及姿势不会产生变化。作为该外部保持装置 60,可以使用从第二机器人手

部 32 接收定位于组装位置的第一物品 30 而进行保持的开闭式卡盘机构等简单的构成的装置。

[0034] 在下一个步骤 S27 中,使用螺栓保持·紧固机构 46 来将排列配置于螺栓放置台 24 的螺栓 20 取出而使之移动。并且,在下一个步骤 S28 中,将所保持的螺栓 20 插入第一物品 30 的孔 52 以及第二物品 36 的孔 54 而进行螺栓 20 的紧固(旋转),从而完成两个物品的组装。

[0035] 此外,上述的实施方式中,由于将螺栓保持·紧固机构 46 安装在进行第一物品 30 的把持·定位的第二机器人 12 上,所以在第一物品 30 的定位结束之后,根据需要利用外部保持装置等来保持第一物品 30。但是,本申请发明不限于这样的方式,螺栓保持·紧固机构 46 也可以安装在与第一以及第二机器人不同的第三机器人 62 (图 1 中简要图示)上。在该情况下,第三机器人 62 作为如下装置而发挥功能,即、使用螺栓保持·紧固机构 46 来将排列配置于螺栓放置台 24 的螺栓 20 保持并取出,并且在第一以及第二物品组合之后,利用螺栓来连接两个物品。在利用第三机器人 62 的情况下,第二机器人 12 在第一物品 30 定位于组装位置(步骤 S26)之后,能够作为将第一物品 30 保持不变的保持装置来利用,从而不需要上述的外部保持装置 60。并且,由于利用机器人手部进行的物品的把持相对于物品的形状的自由度较高,从而即使物品的品种变更,也能够灵活地对应。

[0036] 但是,即使在利用上述的第三机器人 62 的情况下,还可以利用上述的外部保持装置 60。在该情况下,在第三机器人 62 进行保持于外部保持装置 60 的物品的连接作业(步骤 S28)的期间,第二机器人 12 能够并行进行其它的(下一个)组装作业所使用的物品的检测·搬送作业(步骤 S22~S25),从而能够缩短多次进行物品的组装作业的情况的时间周期。

[0037] 根据本发明,由于利用视觉传感器等检测机构来进行组装对象物品、螺栓的位置检测,并且机器人使用所得到的位置信息来进行物品以及螺栓的取出、搬送以及组装,所以不需要针对物品、螺栓的供给装置、定位装置。因此,提供以简单的构成、且能够以实用的精度来进行组装的物品组装装置。

[0038] 通过利用将第一以及第二物品保持为组装状态的外部保持装置,能够使用两个机器人来进行物品、螺栓的取出、搬送直至组装。

[0039] 通过将螺栓保持·紧固机构安装在第三机器人上,第二机器人能够将第一物品保持在组装位置上,从而提供与品种变更的对应容易的灵活的物品组装装置。

[0040] 通过将螺栓保持·紧固机构安装在第三机器人上,并另外利用外部保持装置,能够与利用第二机器人进行的物品的取出搬送作业并行地进行螺栓的搬送、连接作业,从而得到时间周期缩短的效果。

[0041] 通过利用视觉传感器来对取出对象进行检测,能够省略定位机构。

[0042] 通过在螺栓保持·紧固机构的旋转前端部上使用磁铁,从而对于螺栓的拆装而言,不需要使用卡盘等保持机构,进而实现装置的简化。

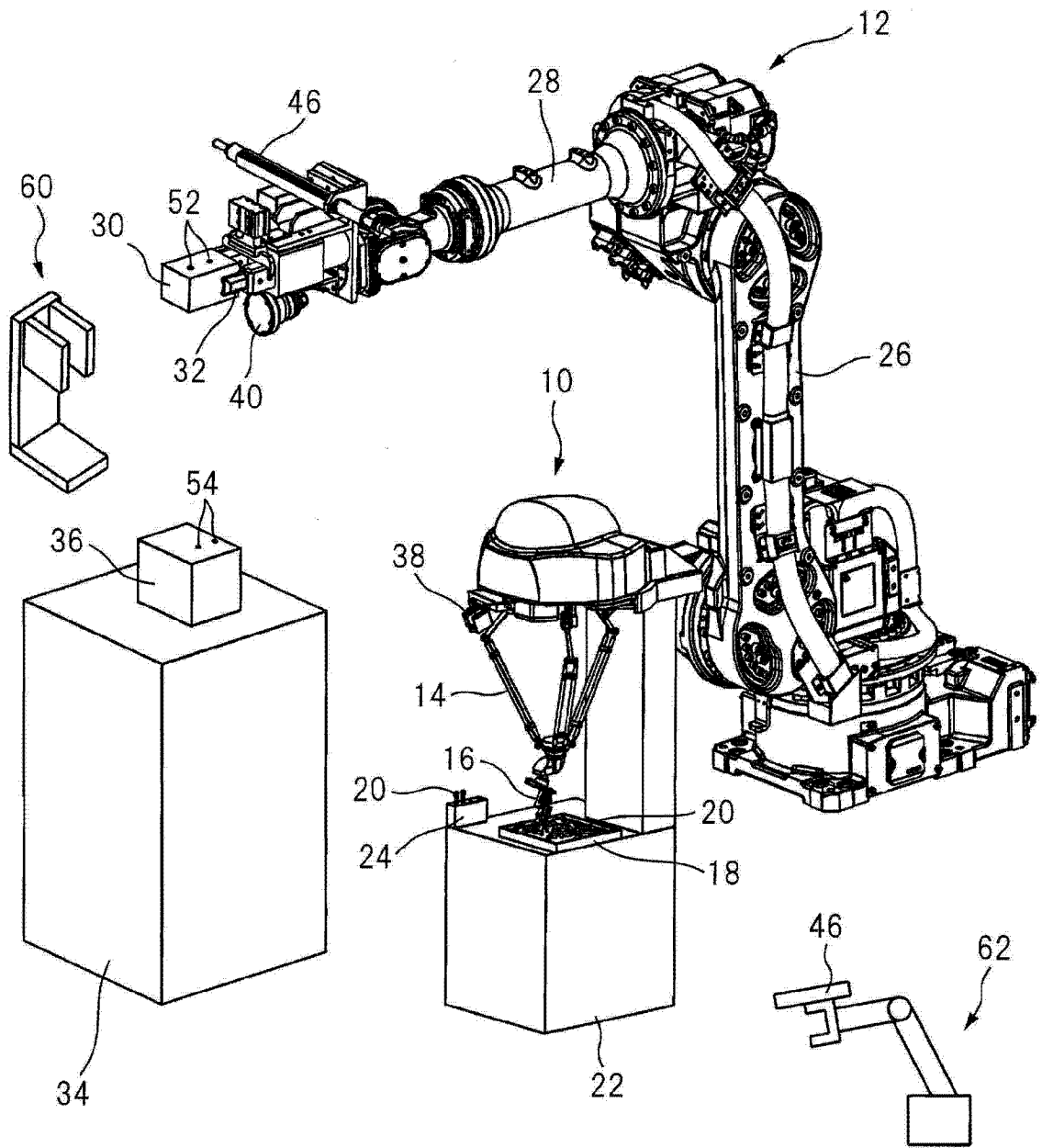


图 1

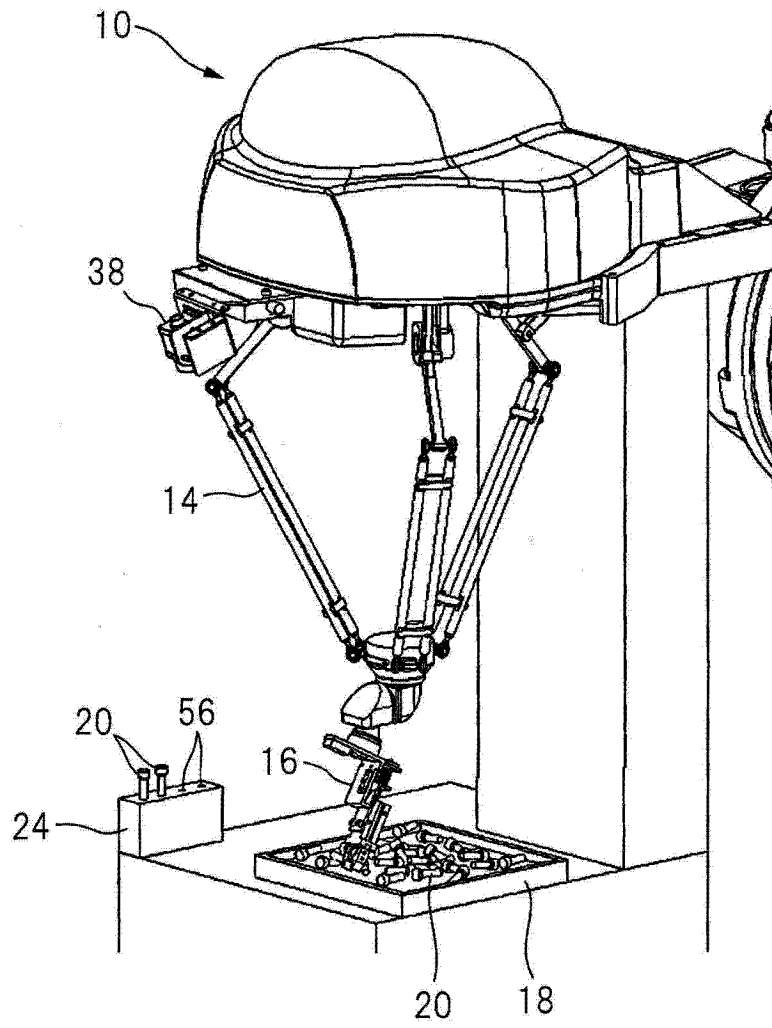


图 2

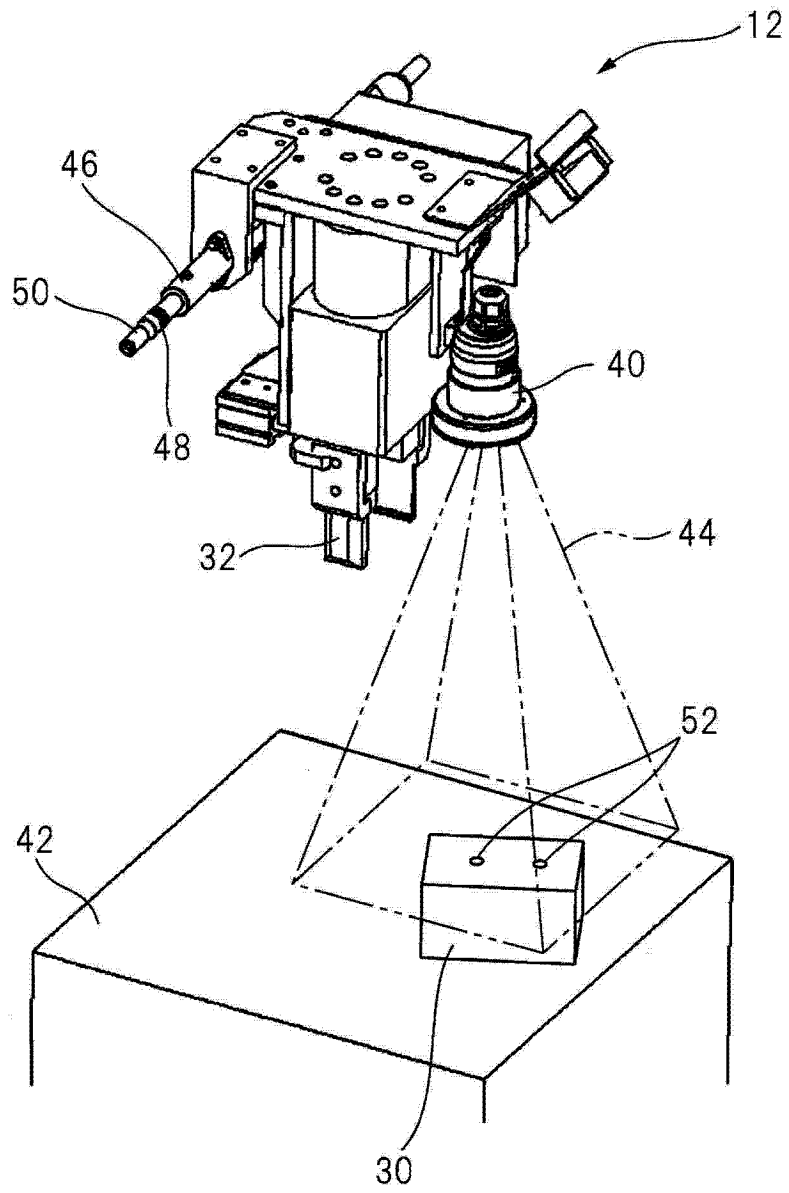


图 3

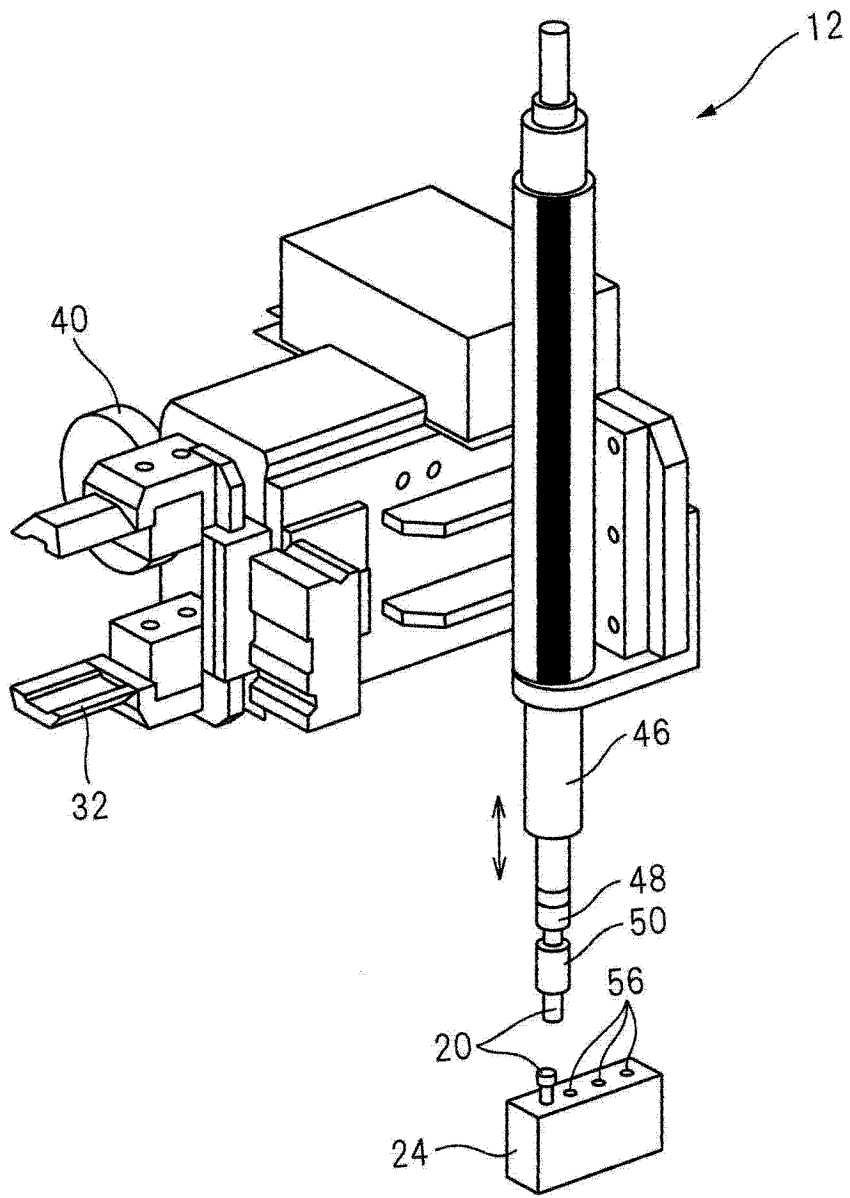


图 4

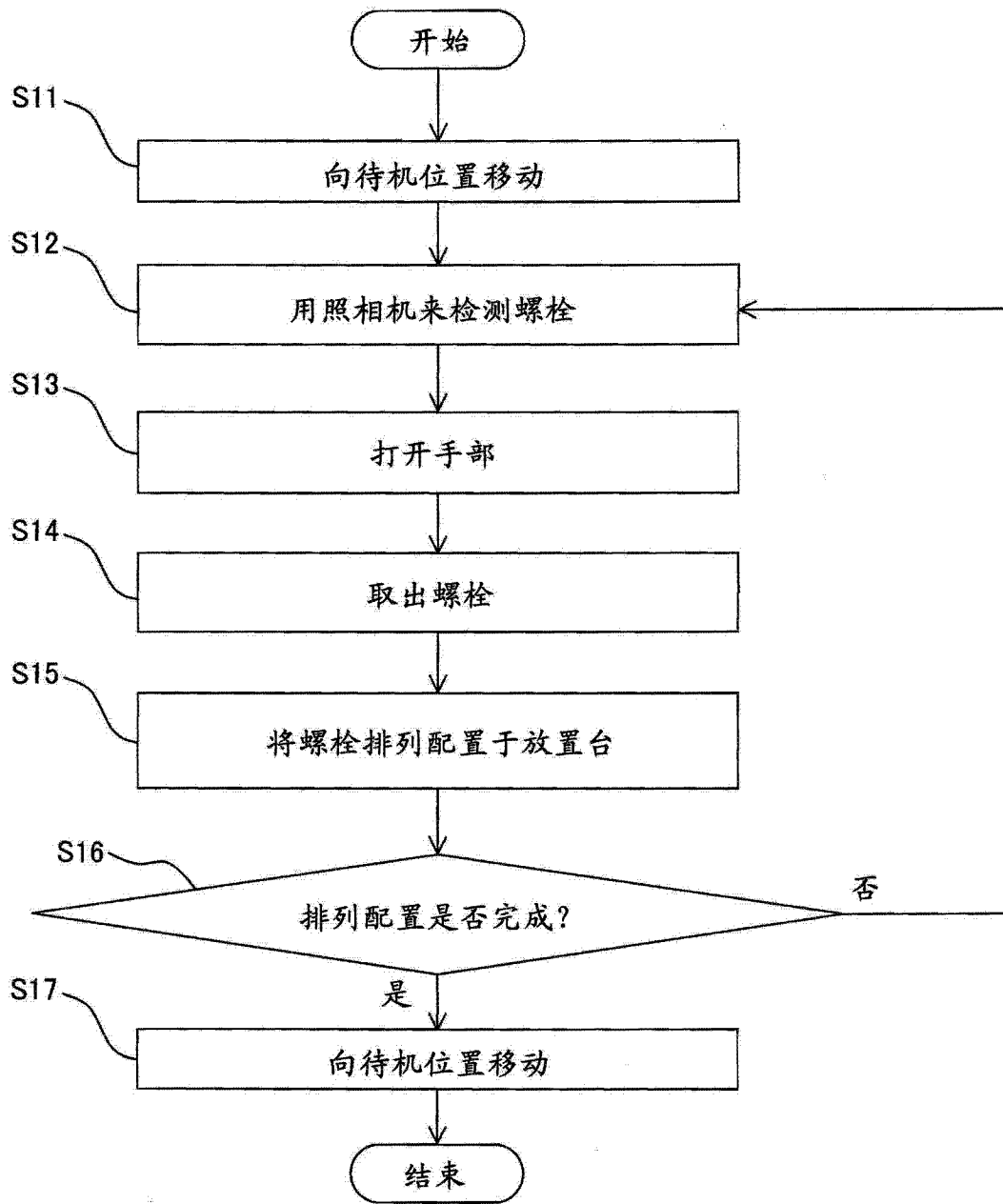


图 5

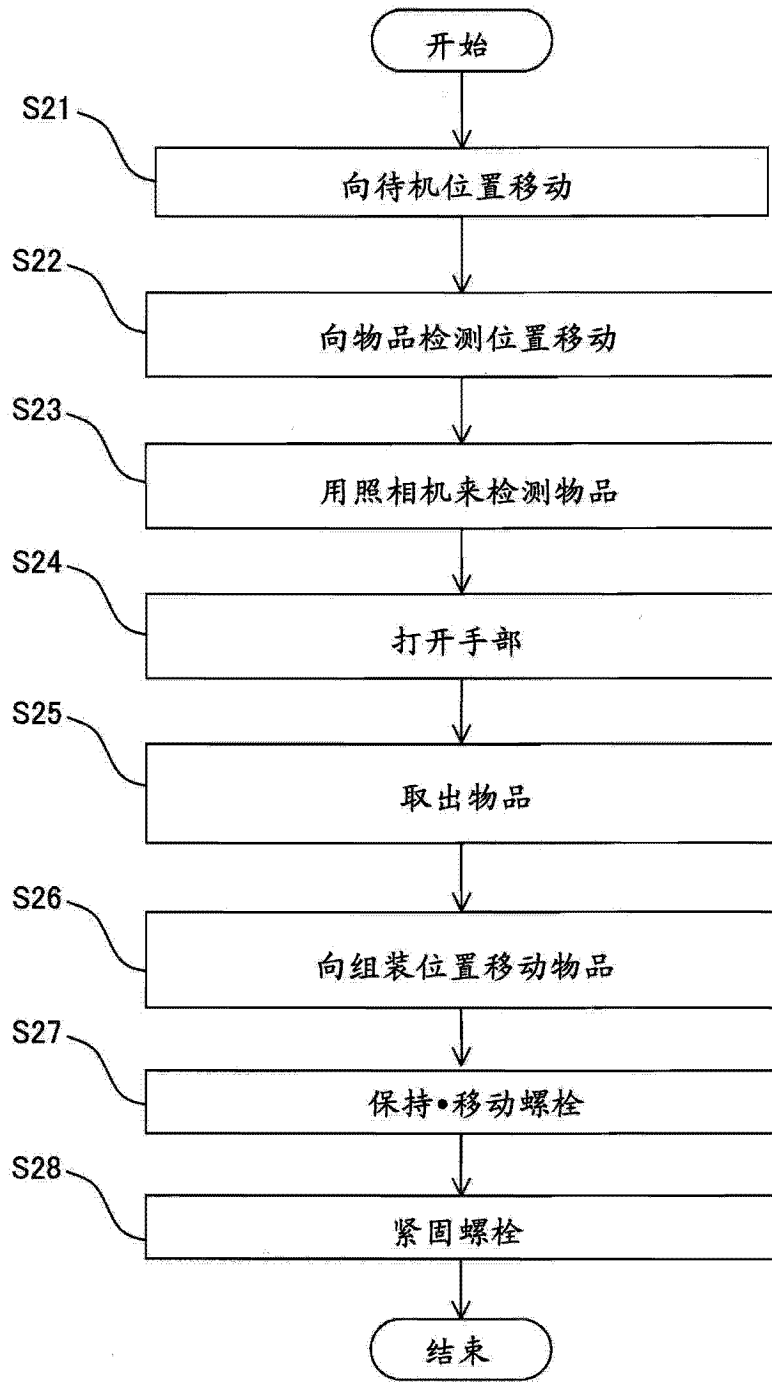


图 6