



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103934152 B

(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201410022813.0

B05C 13/02(2006.01)

(22)申请日 2014.01.17

B05C 11/10(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103934152 A

(43)申请公布日 2014.07.23

(30)优先权数据

2013-009292 2013.01.22 JP

(73)专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 黑田和生 岩井浩昭

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 林振波

(51)Int.Cl.

B05C 5/00(2006.01)

(56)对比文件

JP 特开2006-81955 A,2006.03.30,说明书第[0009]-[0019]段,附图1.

US 2011/0204102 A1,2011.08.25,说明书第[0003]-[0004],[0061],[0081],附图1-3.

US 2010/0245466 A1,2010.09.30,说明书第[0070]段.

US 5757498 A,1998.05.26,说明书第5栏第16-36行,附图5.

CN 102614565 A,2012.08.01,全文.

CN 101493316 A,2009.07.29,全文.

审查员 崔津

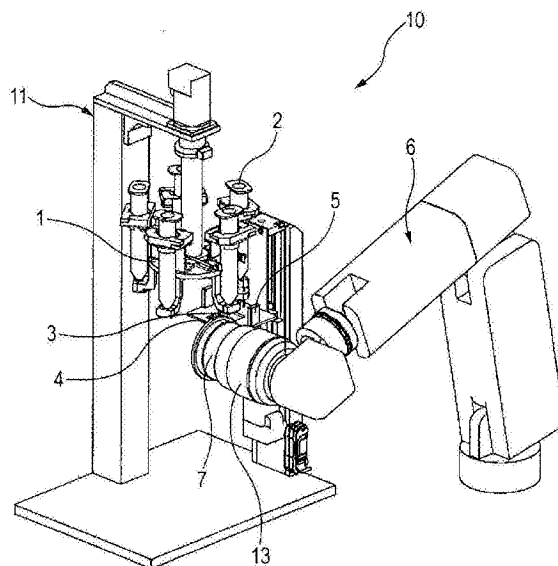
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

涂布系统和涂布方法

(57)摘要

一种涂布系统,包括:涂布装置,其具有连接到填充有涂布剂的注射器并用于把连接的注射器的涂布剂排出的喷嘴;将机械手保持的待涂布对象移动到涂布位置的机器人;和控制单元;其中涂布装置包括分别填充有不同涂布剂的多个注射器、连接到各个注射器的喷嘴以及用于使注射器和连接的喷嘴一起旋转地移动的旋转台,并且控制单元执行控制,以选择填充有要施加给对象的涂布剂的注射器,利用旋转台的旋转将连接到选择的注射器的喷嘴移动到面对涂布位置的位置,将机械手保持的对象移动到涂布位置,并从喷嘴排出涂布剂。还涉及一种涂布方法。



1. 一种涂布系统,包括:

涂布装置,其具有喷嘴,喷嘴连接到填充有涂布剂的注射器并配置成把所连接的注射器的涂布剂排出;

机器人,其配置成把由机械手保持的待涂布对象移动到涂布位置;

控制单元,其配置成控制涂布装置和机器人;和

传感器,

其中,涂布装置包括分别填充有不同涂布剂的多个注射器、连接到各个注射器的喷嘴以及用于使所述多个注射器和连接到各个注射器的喷嘴一起旋转地移动的旋转台,

其中,传感器的光束指向与旋转台旋转轴线垂直相交的方向,

其中,通过旋转台移动以使喷嘴与光束相交,传感器测定喷嘴的位置,

其中,控制单元执行用于选择填充有将要施加给待涂布对象的涂布剂的注射器并且利用旋转台的旋转将连接到选择的注射器的喷嘴移动到面对涂布位置的位置的控制,执行将机械手保持的待涂布对象移动到涂布位置的控制,并执行从喷嘴排出涂布剂的控制,以及

其中,基于传感器所获取的喷嘴前端位置来校正涂布位置。

2. 根据权利要求1所述的涂布系统,其中,涂布装置包括清洁单元,清洁单元配置成对排出了涂布剂的喷嘴进行清洁。

3. 根据权利要求2所述的涂布系统,其中,清洁单元包括抽吸口,用于抽吸和去除残留在喷嘴外部的涂布剂。

4. 根据权利要求3所述的涂布系统,其中,清洁单元设置成使得抽吸口定位成面对已移动到从面对涂布位置的位置偏离开的位置的喷嘴前端,并且抽吸口能够向面对的喷嘴前进和从面对的喷嘴退回。

5. 根据权利要求1所述的涂布系统,其中,传感器由对射式传感器构成。

6. 根据权利要求5所述的涂布系统,其中,对射式传感器能够沿旋转台的旋转轴线方向移动。

7. 根据权利要求1所述的涂布系统,其中,机器人包括关节式机器人,机械手是关节式机器人的一部分。

8. 根据权利要求1所述的涂布系统,其中,机械手能够在待涂布对象已经移动到涂布位置的状态下改变待涂布对象的位置。

9. 一种涂布方法,该涂布方法使用涂布装置和机器人,该涂布装置具有喷嘴,喷嘴连接到填充有涂布剂的注射器并配置成把所连接的注射器的涂布剂排出,该机器人配置成将机械手保持的待涂布对象移动到涂布位置,

其中,涂布装置配置成包括分别填充有不同涂布剂的多个注射器、连接到各个注射器的喷嘴、用于使所述多个注射器和连接到各注射器的喷嘴一起旋转地移动的旋转台以及用于获取喷嘴前端位置的传感器,

其中,传感器的光束指向与旋转台旋转轴线垂直相交的方向,

其中,通过移动旋转台以使喷嘴与光束相交,传感器测定喷嘴的位置,

其中,在选择填充有将要施加给待涂布对象的涂布剂的注射器并利用旋转台的旋转将连接到选择的注射器的喷嘴移动到面对涂布位置的位置的注射器选择步骤之前、之后或同时地,执行将机械手保持的待涂布对象移动到涂布位置的待涂布对象移动步骤,然后执行

通过从连接到在注射器选择步骤中选择的注射器的喷嘴排出涂布剂以将涂布剂施加到待涂布对象上的涂布步骤,以及

其中,基于传感器所获取的喷嘴前端位置来校正涂布位置。

10. 根据权利要求9所述的涂布方法,包括在涂布步骤之后对在涂布步骤中排出了涂布剂的喷嘴进行清洁的清洁步骤。

11. 根据权利要求10所述的涂布方法,其中,清洁步骤包括抽吸和去除残留在喷嘴外部的涂布剂的步骤。

涂布系统和涂布方法

技术领域

[0001] 本发明涉及使用机器人执行装配工作等等的机器人单元装置和配备有多个机器人单元装置的生产系统,尤其是涉及对部件进行涂布的涂布系统和涂布方法。

背景技术

[0002] 传统地,已经广泛采用多种使用机器人的装配装置。近年来,一直需要能够利用机器人实现以往用人力执行的装配工作的装配装置。在用人力的装配工作中,引入了去除传送装置并由人直接实施作业的人单元生产系统。在这种情况下,为了用机器人单元替代人单元,需要能够抓住各个部件并执行装配工作的装配系统。

[0003] 在机器人单元中,存在需要用油脂、密封剂等对部件进行涂布的情况。因此,与人单元一样,需要在一个机器人单元中在精确的位置并以精确的量对一个部件(或一个构件)分别施加多种涂布剂。特别地,在用于精密部件的涂布作业中,需要以微米为单位的精确控制。

[0004] 传统地,作为使用机器人在待涂布对象上执行涂布的涂布系统,已知一种涂布系统,其将具有涂布装置的机器人移动到待涂布对象所在的位置,然后对待涂布对象执行涂布(日本专利申请特开No. S61-122086)。还已知一种涂布系统,相反地,其使用机器人将待涂布对象移动到固定的涂布装置的位置,然后对待涂布对象执行涂布(日本专利申请特开No. 2006-081955)。

[0005] 然而,在以上传统的涂布系统中,在仅用一个机器人单元向一个部件施加多种涂布剂的情况下存在以下缺点。

[0006] 首先,在日本专利申请特开No. S61-122086公开的涂布系统中,由于需要对应于涂布剂种数的多个机器人,因此需要用于保持机器人的大空间。此外,节拍时间增加。

[0007] 其次,在日本专利申请特开No. 2006-081955公开的涂布系统中,当用户意欲将多种涂布剂施加到待涂布对象上时,需要布置多个涂布装置并利用机器人在布置的涂布装置之间移动待涂布对象,从而产生与上述相同的问题。

[0008] 本发明是考虑到以上问题而完成的,其目的是在涂布系统中即使在向一个待涂布对象的多个部分施加多种涂布剂的情况下也可以缩短节拍时间和节省空间。

发明内容

[0009] 为了解决上面的问题,根据本发明的第一方面,提供一种涂布系统,包括:涂布装置,其具有连接到填充有涂布剂的注射器并配置成把连接的注射器的涂布剂排出的喷嘴;机器人,其配置成将机械手保持的待涂布对象移动到涂布位置;和控制单元,其配置成控制涂布装置和机器人,其中,涂布装置包括分别填充有不同涂布剂的多个注射器、连接到各个注射器的喷嘴以及用于使注射器和连接的喷嘴一起旋转地移动的旋转台,以及其中,控制单元执行用于选择填充有将要施加给待涂布对象的涂布剂的注射器并且利用旋转台的旋转将连接到选择的注射器的喷嘴移动到面对涂布位置的位置的控制,执行将机械手保持的

待涂布对象移动到涂布位置的控制,并执行从喷嘴排出涂布剂的控制。

[0010] 此外,根据本发明的第二方面,提供一种涂布方法,该涂布方法使用涂布装置和机器人,该涂布装置具有连接到填充有涂布剂的注射器并配置成把连接的注射器的涂布剂排出的喷嘴,该机器人配置成将机械手保持的待涂布对象移动到涂布位置,其中,涂布装置配置成包括分别填充有不同涂布剂的多个注射器、连接到各个注射器的喷嘴以及用于使注射器和连接到各注射器的喷嘴一起旋转地移动的旋转台,以及其中,在选择填充有将要施加给待涂布对象的涂布剂的注射器并利用旋转台的旋转将连接到选择的注射器的喷嘴移动到面对涂布位置的位置的注射器选择步骤之前、之后或同时地,执行将机械手保持的待涂布对象移动到涂布位置的待涂布对象移动步骤,然后执行通过从连接到在注射器选择步骤中选择的注射器的喷嘴排出涂布剂以将涂布剂施加到待涂布对象上的涂布步骤。

[0011] 从下面参考附图对示例性实施例的描述,本发明的其它特征将变得明显。

附图说明

[0012] 图1是示出了根据本发明的涂布系统的示意图。

[0013] 图2是根据本发明的涂布系统的控制概念图。

[0014] 图3是从下方来看图1示出的旋转台下部的示意图。

[0015] 图4A、4B和4C是在确定注射器前端位置的情况下前端位置确定单元的说明图,具体地,图4A是示出了旋转台、喷嘴和一对前端位置确定单元的平面图,图4B是示出了注射器、喷嘴和一对前端位置确定单元的侧视图,图4C是示出了旋转台、喷嘴和另一对前端位置确定单元的平面图。

[0016] 图5是从侧面来看图1示出的清洁单元的示意图。

[0017] 图6是用于描述在利用前端位置确定单元确定喷嘴前端位置时每一参数的说明图。

[0018] 图7是示出了利用根据本发明的涂布系统执行的从教导到涂布的过程的流程图。

[0019] 图8是用于描述清洁单元的示意图。

具体实施方式

[0020] 下文中,将参考附图详细地描述本发明的优选实施例。然而,应该注意,本发明不限于下面的实施例。顺带地,关于在本申请中未具体图示或描述的部分,可以应用相关技术领域的周知或公知技术。此外,在下文提及的附图中,相同的数字和符号分别表示相同的构成元件。

[0021] 首先,将参考图1至图3描述根据本发明的涂布系统的结构。

[0022] 根据本发明的涂布系统10具有涂布装置11和机器人6。在本实施例中,致动器为马达式,编码器连接到致动器,以构造成存储有关控制位置、角度等等来自编码器的信息。然而,对于本发明的涂布系统10,致动器的类型不作限制,此外,能够采用除了编码器之外的装置作为获得信息的装置。

[0023] 涂布装置11具有:旋转台1,其布置成能够围绕竖直旋转轴线旋转;和多个注射器2,它们分别填充有不同涂布剂并向下地保持在旋转台1上。用于排出填充在各注射器2中的涂布剂的喷嘴3分别向下地连接到各注射器2的下部;通过旋转台1的旋转,注射器2与喷嘴3

一起旋转地移动。

[0024] 如图1所示,在本实施例中,分别连接喷嘴3的五个注射器2保持在旋转台1上。注射器2向下地保持在旋转台1上,喷嘴3向下地连接到注射器2的下部。在本实施例中,不同的涂布剂分别填充在这五个注射器2中的四个注射器2中。剩余的一个注射器2用于教导,连接到这个注射器2的喷嘴3也用于教导。作为涂布剂,例如可以是UV固化粘结剂、粘结剂、油脂、螺钉锁定胶等等。

[0025] 清洁单元4和两对用于确定喷嘴3前端位置的前端位置确定单元5和5设置在旋转台1的下部。在本示例中两对前端位置确定单元5和5分别由对射式传感器构成。

[0026] 作为关节式机器人的机器人6具有位于一部分上的机械手13。作为关节式机器人,可以使用六轴关节式机器人。机械手13的结构能够保持作为待涂布目标对象的待涂布对象7。可以使用抓持或吸附的方法作为保持方法。

[0027] 根据本发明的涂布系统10具有如图2所示的控制单元12。控制单元12控制前端位置确定单元5和5,并且在参考利用前端位置确定单元5和5获得的确定结果来控制旋转台1、机械手13、清洁单元14和涂布剂排出机构的操作。

[0028] 下面将结合根据本发明的涂布系统10执行的涂布操作的步骤来描述本发明的涂布方法。

[0029] 首先,如图2所示从控制单元12输出命令,通过使旋转台1旋转来将用于教导的喷嘴3移动到与涂布位置相对的位置。涂布位置是在使用从连接到所选注射器2的喷嘴3排出的涂布剂执行涂布时待涂布对象7应该定位的位置。尽管涂布位置可以在喷嘴3能够对置的位置中任意地选择,但是通常优选的是选择机器人6能够容易接近的位置。在本实施例中,在随着旋转台1的旋转而旋转地移动的喷嘴3的正下方的位置中选择涂布位置。涂布位置被预先设定并存储在控制单元12中。

[0030] 通过使用用于教导的喷嘴3来执行对机器人6的教导(通常也被称为机器人教导)。教导执行多次,次数等于涂布部分的数量。例如,如本实施例那样在把四种涂布剂施加到对象7的四个部分上的情况下,执行待涂布的四个部分的教导。教导内容是涂布位置的设定、与涂布位置相对的位置的设定、在执行涂布时待涂布对象7位置的设定等等。通过用于教导的那一个喷嘴3对待涂布对象7执行多个涂布部分的教导,但这将在后面详细地进行描述。在实际执行涂布时,在通过用于涂布的相关喷嘴3的偏差量来校正涂布位置的同时,利用机器人6将待涂布对象7移动到涂布位置。

[0031] 一般地,不频繁地执行对机器人6和涂布装置11的教导,而是在定位和移动装置时或在长期停机后进行的维护之后执行。

[0032] 当完成教导时,对用于教导的喷嘴3进行前端位置的确定。之后,对安装有用于排出的喷嘴3而不是用于教导的喷嘴3的注射器2进行喷嘴3的前端位置确定,并对其它各喷嘴3计算用于教导的喷嘴3的前端和该其它喷嘴3的前端之间的位置差 ΔX 、 ΔY 和 ΔZ ,并在图2所示的控制单元12中积存信息。注意, ΔX 和 ΔY 表示在X轴方向和在Y轴方向的偏差量,这两个方向在与旋转台1的旋转轴线垂直相交的平面上彼此垂直相交,并且 ΔZ 表示在作为旋转台1的旋转轴线方向的Z轴方向的偏差量。上述偏差量被反馈给机器人6,在利用机器人6校正待涂布对象7的位置后执行涂布,从而实现高精度的涂布。

[0033] 上述描述相应于在操作涂布系统10之前的准备。优选的是,在操作该系统之前一

天一次地分别执行对用于涂布的喷嘴3和用于教导的喷嘴3的前端位置的确定。后面将描述确定前端位置的具体方法。

[0034] 接着将描述涂布操作。

[0035] 在根据本发明的涂布系统10的控制单元12中,包括通过使旋转台1旋转来将与填充有待涂布的涂布剂的注射器2连接的喷嘴3移动到与涂布位置相对的位置的控制。此外,控制单元12中还包括将机器人6的机械手13保持的待涂布对象7移动到涂布位置的控制和通过从喷嘴3排出填充在所选注射器2中的涂布剂来执行涂布的控制。

[0036] 首先,选择填充有第一次涂布需要的涂布剂的注射器2,通过使旋转台1旋转来将与该选择的注射器2连接的喷嘴3移动到与涂布位置相对的位置(注射器选择步骤)。接着,将机器人6的机械手13保持的待涂布对象7移动到涂布位置,并根据必要性使期望涂布的部分保持在面对喷嘴3的方向的位置(移动待涂布对象的步骤)。在移动待涂布对象7的情况下,从控制单元12将之前获得的用于教导的喷嘴3的前端位置和选择的实际执行涂布的喷嘴3的前端位置之间的差反馈给机器人6。机器人6通过反馈数据校正位置,并移动待涂布对象7,使得待涂布对象7的涂布部分处于喷嘴3正下方的位置。

[0037] 在上述描述中,在将连接到所选注射器2的喷嘴3移动到与涂布位置相对的位置的控制之后,执行将待涂布对象7移动到涂布位置的控制。然而,将待涂布对象7移动到涂布位置的控制也可以在执行移动上述喷嘴3的控制的同时或之前进行。也就是说,注射器选择步骤和移动待涂布对象的步骤可以同时执行,或者这两个步骤可以先后执行。采用同时执行注射器选择步骤和移动待涂布对象的步骤的方法,能够缩短节拍时间。

[0038] 在上述的注射器选择步骤和移动待涂布对象的步骤之后,执行施加涂布剂的涂布步骤。通过从喷嘴3排出涂布剂来执行施加涂布剂的步骤。机械手13能够在待涂布对象7已移动到涂布位置的状态下改变待涂布对象7的位置。利用在排出涂布剂的过程中通过机械手13移动待涂布对象7而改变其位置的步骤,对所需的区域执行涂布操作。例如,在图1中,在圆柱形待涂布对象7的外周上线状地执行涂布操作。具体地,通过在利用机械手13旋转待涂布对象7的过程中从喷嘴3排出涂布剂,在待涂布对象7的圆柱面上执行涂布操作。排出操作的定时、机器人6的运动、涂布位置的校正等由控制单元12控制。

[0039] 在采用上述方法完成施加涂布剂的第一涂布操作时,使旋转台1旋转,以使得喷嘴3位于清洁单元4的正上方,从而清洁刚排出了涂布剂的喷嘴3。能够沿旋转台1的旋转轴线方向上下移动清洁单元4朝着已移动到清洁单元4正上方的喷嘴3向上移动,以清洁喷嘴3。后面将详细地描述清洁操作。

[0040] 可以通过考虑与机器人6的干涉、节拍时间等等来确定清洁单元4的位置。一般地,优选的是,在不与定位在涂布位置附近的机器人6和待涂布对象7干涉的条件下,在旋转台1从涂布位置旋转约90度时刚完成排出操作之后清洁单元4定位在喷嘴3的正下方,这样能缩短节拍时间。

[0041] 上面的描述对应于在根据本发明的涂布系统10中从对机器人6的教导到排出涂布剂之后对喷嘴3的清洁的一系列操作。

[0042] 之后,在施加涂布剂时,控制单元12使旋转台1旋转,以使得与填充有接下来要施加的涂布剂的注射器2连接的喷嘴3移动到与涂布位置相对的位置。然后,利用上述一系列操作来对之前教导过的待涂布对象7的涂布部分执行涂布操作。对于其它涂布剂,也执行相

同的操作。

[0043] 接着将描述对安装到注射器2上的喷嘴3的前端位置的确定。

[0044] 根据本发明的涂布系统10具有两对前端位置确定单元5和5,用于确定喷嘴3的前端位置。在本实施例中,两对前端位置确定单元5和5的光轴分别指向与旋转台1的旋转轴线垂直相交的方向,并且它们由位于平面方向上不同位置处的对射式传感器构成。对射式传感器具有光投射器和光检测器,并用于确定与光投射器和光检测器之间的光轴相交的喷嘴3的前端位置。在本实施例中,布置在清洁单元4上的两对前端位置确定单元5和5都能够如图5所示地上下移动。

[0045] 首先,为了执行确定,通过控制单元12使旋转台1旋转,来将待确定的喷嘴3的前端位置移动到能够由一个前端位置确定单元5确定的预定水平位置。当完成了移动喷嘴3的前端位置时,前端位置确定单元5由控制单元12升高到喷嘴3的前端位置被确定的位置。图5示出了这种情况下的示意图。对于能够确定喷嘴3前端位置的水平位置,在执行教导时或执行教导之前预先执行定位,将相关的位置信息存储在控制单元12中。

[0046] 进一步地将具体地描述能够确定喷嘴3前端位置的水平位置的获取。如图3和图4A至图4C所示地,使旋转台1旋转,然后移动喷嘴3使其与构成前端位置确定单元5的对射式传感器的光轴相交。此时,由于两对前端位置确定单元5和5水平地布置,尽管喷嘴3的前端分两部分与光轴相交,但对于这两部分中的第一部分,喷嘴3的前端以往复运动的方式顺时针方向和逆时针方向交叉两次(图4A)。该方法旨在通过计算喷嘴3的前端与光轴相交两次时的中点来更加精确地算出在喷嘴3与光轴的交点的位置。此时,在控制单元12中积存光轴与喷嘴3的交点(在相交两次的情况下的中点)的位置作为旋转台1的旋转角度信息。也就是说,能够确定喷嘴3前端位置的水平位置可规定为旋转台1从其任意设定的原点位置旋转了 θ_1 时的位置。将参数 θ_1 的值存储在控制单元12中,以便在随后的计算中使用。关于各参数可参考图6。

[0047] 在得到上述 θ_1 之后,通过使旋转台1旋转来使喷嘴3从在控制单元12中积存的原点移动到旋转了 θ_1 的位置。此时,前端位置确定单元5先是降低到喷嘴3不与前端位置确定单元5的光轴相交的位置。之后,前端位置确定单元5在旋转台1的旋转轴线方向(Z轴方向)上升高到喷嘴3的前端与前端位置确定单元5的光轴相交的位置(图4B和图5)。在控制单元12中积存此时前端位置确定单元5的Z轴方向的位置信息。该位置信息变成喷嘴3的Z轴位置信息。

[0048] 接着,如图4C所示,使旋转台1旋转,并使喷嘴3往复运动从而在喷嘴3与光轴的另一交点处在顺时针方向和逆时针方向相交两次。类似地,在控制单元12中积存通过该第二操作获得的喷嘴3与另一对前端位置确定单元5的光轴的交点处的位置(在相交两次的情况下的中点位置),以作为从旋转台1的原点位置起的旋转角度信息 θ_2 。

[0049] 通过这一系列操作能够获得喷嘴3的 θ_1 、 θ_2 和Z位置的信息。通过对多个喷嘴3将这三个参数彼此进行比较和几何学计算的处理,能够获得表示在用于教导的教导喷嘴3的前端和用于涂布的喷嘴3的前端之间观察到的间隙有多大的信息,以作为 ΔX 、 ΔY 和 ΔZ 的信息。

[0050] 将参考图7描述从实际教导到实际涂布的一系列操作。

[0051] 首先,通过使用安装到旋转台1的某一位置上的用于教导的喷嘴3来执行教导。接

着,使用上述方法来获得用于教导的喷嘴3的 θ_1 、 θ_2 和Z位置的信息,并积存在控制单元12中,从而获得用于教导的喷嘴3的位置信息。

[0052] 接着,使用上述方法来获得安装到旋转台1的另一位置上的实际用于涂布的喷嘴3的前端位置信息作为 θ_1' 、 θ_2' 和Z'位置的信息,并积存在控制单元12中。

[0053] 然后,在控制单元12中,通过用上述方法获得并积存的六个参数和预先确定的用于教导的喷嘴3的旋转半径R,来计算实际用于涂布的喷嘴3的前端位置和用于教导的喷嘴3的前端位置之间的差 ΔX 、 ΔY 和 ΔZ 。

[0054] 在执行实际涂布的情况下,从控制单元12把信息传递给机器人6,以便校正之前计算的并积存在控制单元12中的差 ΔX 、 ΔY 和 ΔZ ,并且机械手13将待涂布对象从最初教导的教导位置移动到校正后的位置,然后执行涂布。

[0055] 上述步骤对应于从喷嘴3的教导到前端位置的确定和实际涂布的一系列操作。根据上述操作,由于能够精确地算出每个喷嘴的前端位置,因此能够抑制待涂布对象与喷嘴3前端的离散,并能够执行精确控制了涂布位置的涂布操作。

[0056] 涂布剂的种类可以随着能安装到旋转台1上的注射器2和喷嘴3的数量而增加。对于喷嘴3前端位置的确定和位置校正,可以对任一喷嘴3重复上述方法,并能够在不使结构和步骤复杂化的条件下应对多种涂布剂。

[0057] 在本实施例中,如图4A至图4C所示地,尽管已经描述了这样一种方式,其中,两对对射式传感器布置成它们的光轴与作为喷嘴3移动轨迹的圆弧相交,但是本发明不限于这种方式。关于前端位置确定单元5的布置,可以考虑装置的结构而在必要的位置进行适当地布置。考虑到成本、空间、节拍时间等,前端位置确定单元5不仅能够从上述对射式传感器中适当地选择,还能够从使用照相机的图像识别系统、使用触摸传感器的方法等等中进行选择。

[0058] 在本发明中,尽管构造成将多个注射器2定位在旋转台1上,但是也能够精确地获得连接到每个注射器2的喷嘴3的前端位置。此外,通过旋转台1仅围绕一个轴线旋转而实施的移动,就能够指定喷嘴3的前端位置,可以在节省空间方面有很大的效果。因此需要精确地控制涂布位置,此外在使用多种涂布剂的涂布系统中具有很大的效果。

[0059] 通过在涂布系统中包含有上述前端位置确定单元5从而首先精确地确定前端位置,涂布系统10能够对涂布位置执行精确的控制和调节。例如,能够以十至几十微米的精度控制涂布位置。

[0060] 接着,将对连接到注射器2的喷嘴3的前端的清洁描述基本操作。

[0061] 存在有在完成涂布后涂布剂有时残留在喷嘴3前端的情况。在这种情况下,残留的涂布剂与下一次涂布时的涂布剂一起被施加,会出现涂布量超过预定量的情况。相反地,还会出现残留的涂布剂固化从而阻碍排出操作和减小排出量的情况。此外,由于喷嘴3的前端形状因残留涂布剂而变化,因此也不能显示出涂布位置的精度。为了防止这种情况,优选的是在完成排出操作之后清洁喷嘴3。

[0062] 如图1所示,涂布装置11配设有清洁单元4。关于清洁单元4,可以根据涂布剂的种类来选择合适的形式。然而,在本实施例中,将描述通过利用气流的吸附来清洁残留在喷嘴3外部的涂布剂的方法。

[0063] 如图8所示,清洁单元4具有抽吸口8和吸气管9。清洁单元4的原理是:通过从吸气

管9吸气来从抽吸口8吸气,然后利用吸入的空气来去除残留在喷嘴3前端的残留涂布剂。清洁单元4设置成抽吸口8和已移动到与涂布位置相对的位置偏离开的位置处的喷嘴3的前端彼此对置的状态下,并且抽吸口8能够相对于对置的喷嘴3往复移动。

[0064] 将描述基本清洁流程。

[0065] 当完成涂布操作时,通过使旋转台1旋转来将喷嘴3移动到处于抽吸口8正上方的位置。优选的是把布置清洁单元4的位置的位置信息预先积存在控制单元12中。

[0066] 接着,通过从吸气管9吸气来开始吸气操作。如图5所示,在从吸气管9执行吸气操作的同时升高清洁单元4,然后将喷嘴3的前端完全插入到抽吸口8中。在保持这种状态预定时间之后,降低清洁单元4,然后抽出喷嘴3。之后,停止从吸气管9执行的吸气操作。

[0067] 根据这一系列操作,总是能清洁喷嘴3的前端,并且能够抑制涂布量的离散。也就是说,通过清洁喷嘴3的前端就不会使喷嘴3的前端形状改变,且涂布剂总是能够排出到恒定的位置。因此,能够高精度地施加涂布剂。

[0068] 从吸气管9执行吸气的定时不限于上述定时。抽吸操作可以在喷嘴3的前端完全插入抽吸口8中之后开始,此外可以在完成抽吸操作时预先停止抽吸操作然后通过降低清洁单元4而抽出喷嘴。

[0069] 清洁方法也不限于该抽吸方法,也可以采用这样一种方法,其中,例如通过将溶剂填充到清洁单元4中用超声波清洗来去除残留在喷嘴3前端的残留涂布剂。此外,也可以采用这样一种方法,其中,通过制备吸水海绵,使喷嘴3的前端接触海绵,将残留的涂布剂渗入海绵,从而去除残留的涂布剂。

[0070] 总之,通过组合旋转台1和可动的清洁单元4,能够在节省空间的情况下有效地清洁多种涂布剂,在执行涂布量的精确控制和实现节省空间的情况方面的效果很大。

[0071] 如上所述地,本发明能够提供一种涂布系统,其特征在于,在对一个构件的多个部分执行涂布操作的情况下,能够在单个机器人单元中容易地实施涂布位置的精确控制和对用于涂布的喷嘴的清洁。在本发明中,填充有不同涂布剂的注射器和连接到各个注射器的喷嘴不是通过分布到各单独的涂布装置上而分开地设置,而是通过设置在旋转台上而共同地布置在一个涂布装置上。由于能够通过旋转台的旋转相关联的旋转移动来选择填充有所需涂布剂的注射器和连接到该注射器的喷嘴,因此能够在不大幅地移动待涂布对象的情况下用一个涂布装置和一个机器人施加多种涂布剂。为此,能够缩短节拍时间,并能节省空间。

[0072] 尽管已经参考示例性实施例描述了本发明,但是应该理解本发明不限于所公开的示例性实施例。随附权利要求的范围应给予最宽泛的解释,以涵盖所有修改、等同的结构和功能。

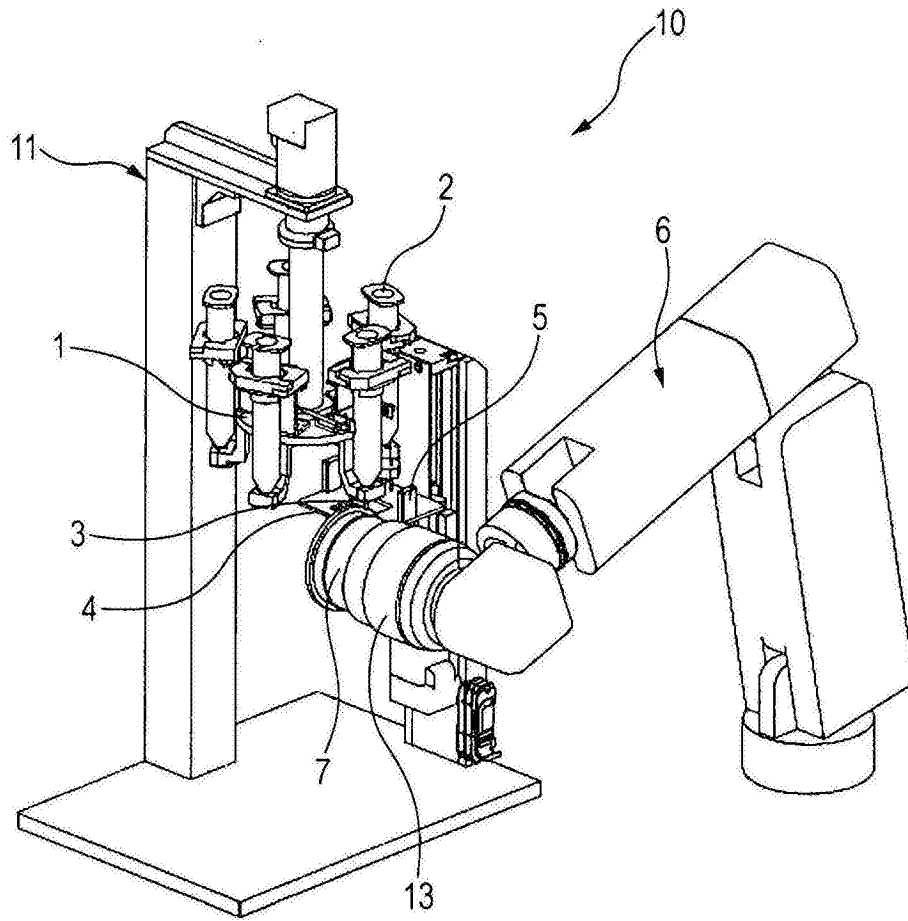


图1

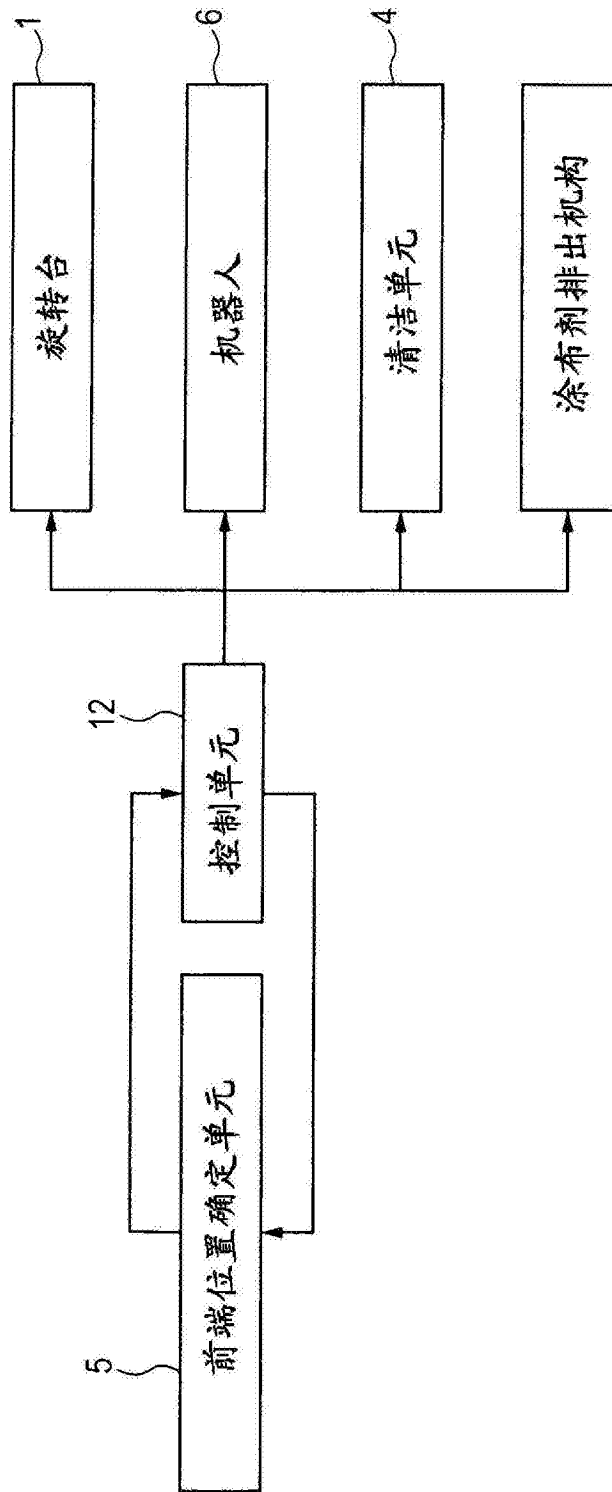


图2

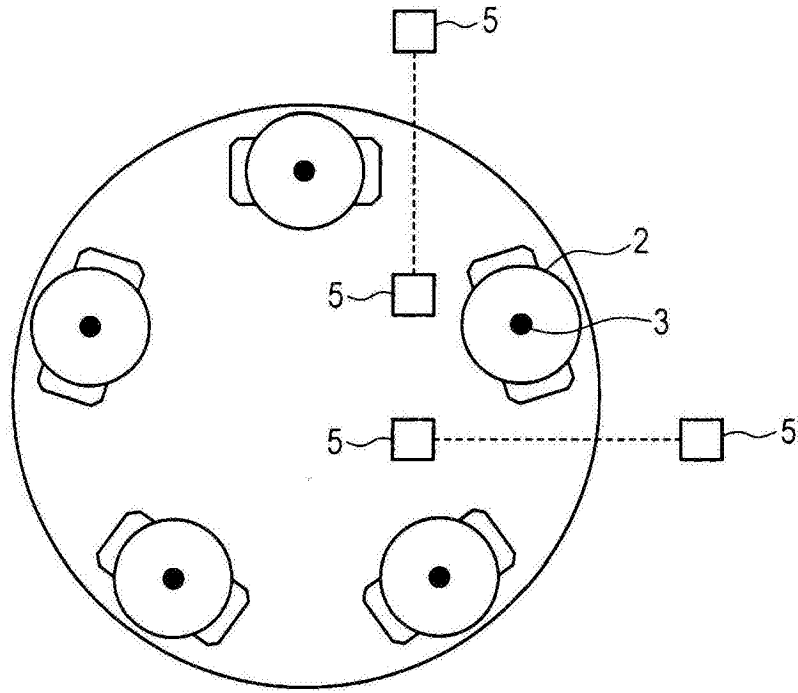
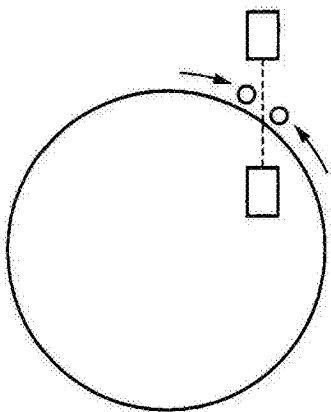


图3



通过使喷嘴在第一交点往复运动来
测量大致的针中心位置 (θ1 的测量)

图4A

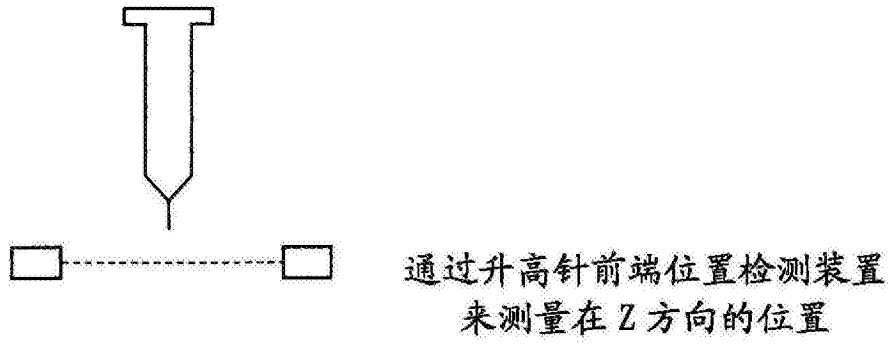


图4B

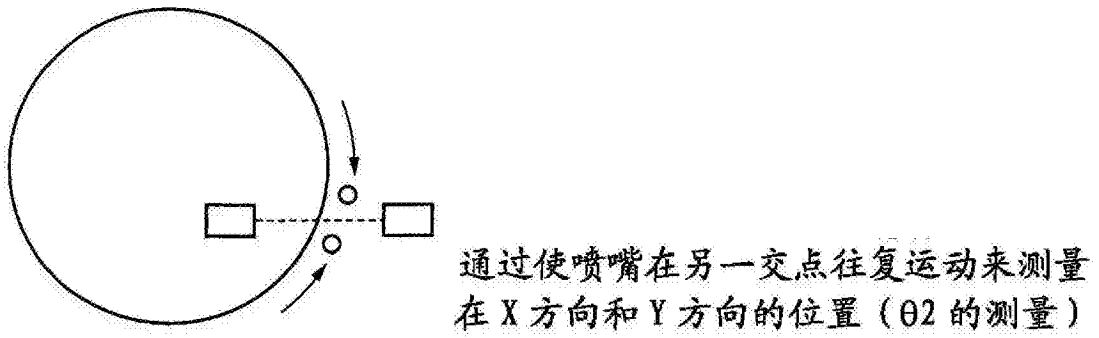


图4C

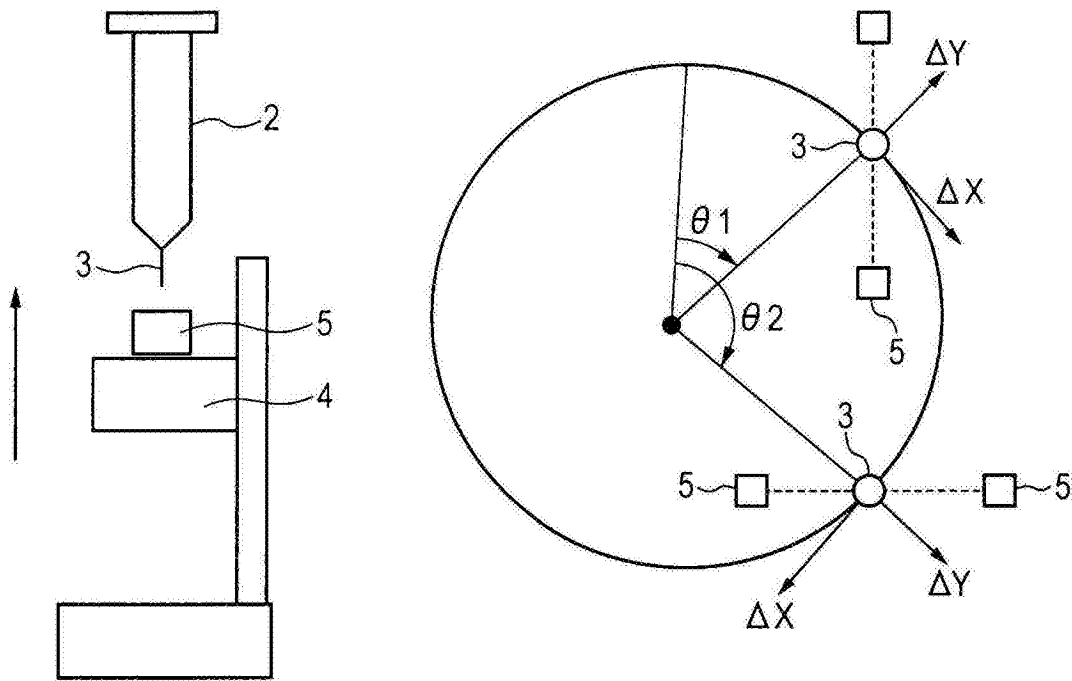


图5

图6

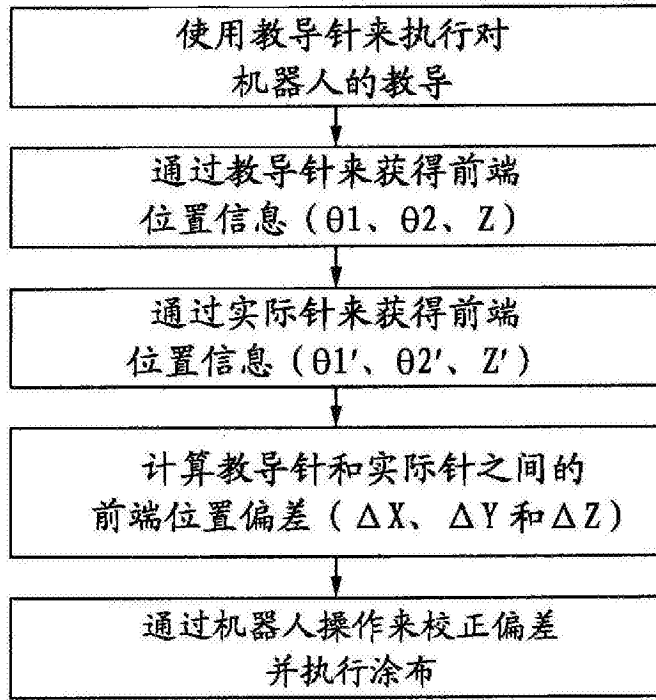


图7

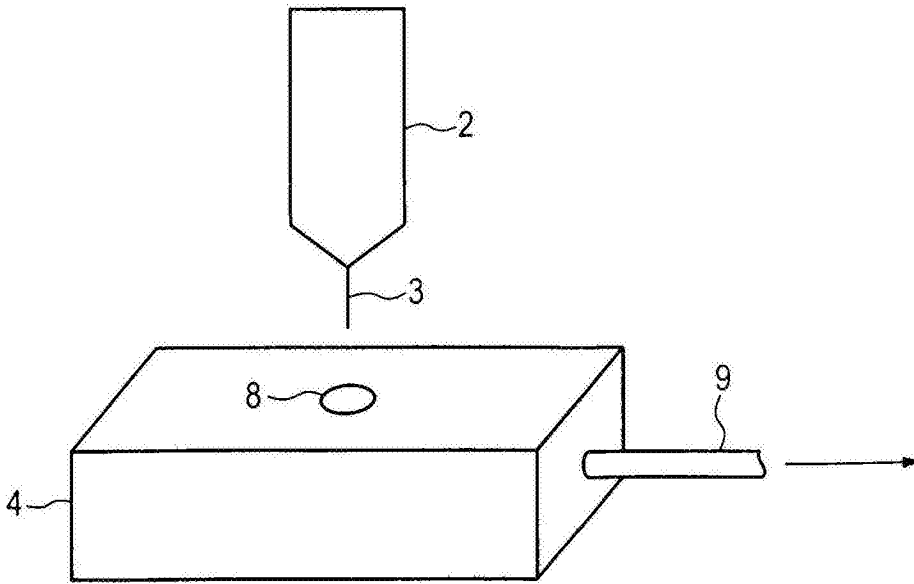


图8