



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114173936 A

(43) 申请公布日 2022. 03. 11

(21) 申请号 202080053994.7

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

(22) 申请日 2020.07.31

代理人 刘影娜

(30) 优先权数据

2019-141799 2019.07.31 JP

(51) Int. Cl.

B05B 13/04 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

B05B 15/68 (2018.01)

2022.01.26

B05B 1/14 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

B05B 3/02 (2006.01)

PCT/JP2020/029533 2020.07.31

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/020577 JA 2021.02.04

(71) 申请人 京瓷株式会社

地址 日本京都府

(72) 发明人 穗积大辅 槐岛兼好 松元步

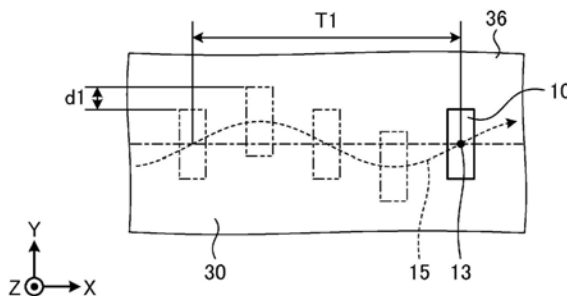
权利要求书2页 说明书9页 附图10页

(54) 发明名称

涂装装置及涂装方法

(57) 摘要

涂装装置具备喷头、臂部以及控制部。喷头具有喷嘴面。臂部对喷头进行保持。控制部经由臂部对喷头的动作进行控制。控制部在使喷嘴面与被涂装物对置的状态下，一边使喷头在沿着喷嘴面的第一方向上移动，一边使喷头在与第一方向交叉的第二方向上振动和/或使喷头沿着喷嘴面旋转摆动。



1. 一种涂装装置,其中,
所述涂装装置具备:
喷头,其具有喷嘴面;
臂部,其对所述喷头进行保持;以及
控制部,其经由所述臂部对所述喷头的动作进行控制,
所述控制部在使所述喷嘴面与被涂装物对置的状态下,一边使所述喷头在沿着所述喷嘴面的第一方向上移动,一边使所述喷头在与所述第一方向交叉的第二方向上振动和/或使所述喷头沿着所述喷嘴面旋转摆动。
2. 根据权利要求1所述的涂装装置,其中,
所述喷嘴面具有喷出涂装材料的多个喷出孔,
所述喷头以在与所述第一方向交叉的第二方向上相邻的所述喷出孔的间隔以上的宽度进行振动和/或旋转摆动。
3. 根据权利要求1所述的涂装装置,其中,
所述喷嘴面具有喷出涂装材料的多个喷出孔,
所述喷头以在与所述第一方向交叉的第二方向上相邻的所述喷出孔的间隔的2倍以上的宽度进行振动和/或旋转摆动。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的涂装装置,其中,
所述喷头在与所述第一方向交叉的第二方向上以2mm以下的宽度进行振动和/或旋转摆动。
5. 根据权利要求1至3中任一项所述的涂装装置,其中,
所述喷头以向所述第一方向的移动量为2mm以下的周期进行振动和/或旋转摆动。
6. 根据权利要求1所述的涂装装置,其中,
所述喷头一边在与所述第一方向交叉的第二方向上振动,一边沿着所述喷嘴面旋转摆动。
7. 根据权利要求6所述的涂装装置,其中,
所述喷头以在向所述第二方向的移动量成为最大时相对于所述第二方向的倾斜度成为最大的方式进行旋转摆动。
8. 根据权利要求6或7所述的涂装装置,其中,
所述喷头的振动的周期与旋转摆动的周期不同。
9. 根据权利要求1所述的涂装装置,其中,
所述喷头绕比俯视观察的中心靠近涂装区域的端部的轴旋转摆动。
10. 根据权利要求1所述的涂装装置,其中,
所述喷头一边在与所述第一方向交叉的第二方向上振动,一边以与振动的周期不同的周期在所述第二方向上移动。
11. 根据权利要求1所述的涂装装置,其中,
所述臂部一边使所述喷头在所述第一方向上移动,一边使所述喷头在所述第二方向上振动和/或使所述喷头沿着所述喷嘴面旋转摆动。
12. 一种涂装装置,其中,
所述涂装装置具备:

喷头,其具有喷嘴面;
臂部,其对所述喷头进行保持;以及
控制部,其经由所述臂部对所述喷头的动作进行控制,
所述控制部在使所述喷嘴面与被涂装物对置的状态下,一边使所述喷头在沿着所述被涂装物的被涂装面的第一方向上移动,一边使所述喷头绕沿着所述第一方向的摆动轴旋转摆动。

13. 根据权利要求1至12中任一项所述的涂装装置,其中,
所述喷头以所述喷嘴面与所述被涂装物的间隔变化的方式在与所述第一方向交叉的第三方向上振动。

14. 根据权利要求1至13中任一项所述的涂装装置,其中,
所述喷头的分辨率为150dpi以上。

15. 一种涂装方法,其中,
所述涂装方法包括如下工序:
使喷头的喷嘴面与被涂装物对置;
一边使所述喷头在沿着所述喷嘴面的第一方向上移动,一边使所述喷头在与所述第一方向交叉的第二方向上振动和/或使所述喷头沿着所述喷嘴面旋转摆动;以及
一边使所述喷头移动一边从所述喷嘴面喷出涂装材料。

涂装装置及涂装方法

技术领域

[0001] 本发明的实施方式涉及涂装装置及涂装方法。

背景技术

[0002] 已知有利用喷墨方式的涂装装置。在这样的喷墨方式的涂装装置中搭载有用于喷出涂装材料的喷头。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2013-202781号公报

[0006] 专利文献2:日本特表2012-506305号公报

发明内容

[0007] 实施方式中的一个方式涉及的涂装装置具备喷头、臂部以及控制部。喷头具有喷嘴面。臂部对所述喷头进行保持。控制部经由所述臂部对所述喷头的动作进行控制。所述控制部在使所述喷嘴面与被涂装物对置的状态下,一边使所述喷头在沿着所述喷嘴面的第一方向上移动,一边使所述喷头在与所述第一方向交叉的第二方向上振动和/或使所述喷头沿着所述喷嘴面旋转摆动。

附图说明

[0008] 图1是实施方式的涂装装置的说明图。

[0009] 图2是示出涂装后的被涂装物的一例的剖视图。

[0010] 图3是示出第一实施方式的涂装装置所具有的喷头的一例的图。

[0011] 图4A是对被喷出到被涂装物的喷出液滴的排列进行比较的放大图。

[0012] 图4B是对被喷出到被涂装物的喷出液滴的排列进行比较的放大图。

[0013] 图4C是对被喷出到被涂装物的喷出液滴的排列进行比较的放大图。

[0014] 图5是示出第二实施方式的涂装装置所具有的喷头的一例的图。

[0015] 图6是示出实施方式的涂装装置所具有的喷头处的喷出孔的排列的图。

[0016] 图7是示出第二实施方式的变形例的涂装装置所具有的喷头的一例的图。

[0017] 图8A是对被喷出到被涂装物的喷出液滴进行比较的放大图。

[0018] 图8B是对被喷出到被涂装物的喷出液滴进行比较的放大图。

[0019] 图8C是对被喷出到被涂装物的喷出液滴进行比较的放大图。

[0020] 图9是示出第三实施方式的涂装装置所具有的喷头的一例的图。

[0021] 图10是示出第四实施方式的涂装装置所具有的喷头的一例的图。

[0022] 图11是示出第五实施方式的涂装装置所具有的喷头的一例的图。

[0023] 图12是示出第五实施方式的涂装装置所具有的喷头的一例的图。

[0024] 图13是示出第六实施方式的涂装装置所具有的喷头的一例的图。

[0025] 图14是示出残留于喷头的内部流路的涂装材料的一例的图。

具体实施方式

[0026] 以下,参照附图对本申请公开的涂装装置及涂装方法的实施方式进行详细说明。需要说明的是,并不是通过以下所示的实施方式来限定本发明。

[0027] <涂装装置的结构>

[0028] 首先,参照图1对实施方式的涂装装置的概要进行说明。图1是实施方式的涂装装置的说明图。

[0029] 如图1所示,涂装装置1具备喷头10、机器人20以及控制装置40。

[0030] 喷头10固定于机器人20。喷头10根据由控制装置40控制的机器人20的动作而移动。喷头10例如能够使用阀门方式、压电方式或热敏方式的喷墨头。作为喷头10,若使用压电方式或热敏方式的喷墨头,则容易实现高分辨率化。

[0031] 喷头10通过使从位于喷嘴面12的多个喷出孔11喷出的涂装材料滴落于与喷嘴面12对置的被涂装物30的表面,从而对被涂装物30进行涂装。

[0032] 从未图示的罐向喷头10供给涂装材料。喷头10喷出从罐供给的涂装材料。涂装材料是包含挥发成分和不挥发成分的混合物,具有流动性。需要说明的是,罐也可以是收容于喷头10的未图示的贮存器。

[0033] 挥发成分例如为水、有机溶剂、醇等,例如调整粘度、表面张力这样的涂装材料的物性。不挥发成分例如包含颜料、树脂材料、添加剂。颜料包含根据所期望的涂装颜色而使用的一个或多个着色颜料。树脂材料附着于被涂装物30而成膜。添加剂例如是以耐候性等为目的而添加的功能性材料。

[0034] 需要说明的是,向喷出孔11供给的涂装材料是以如下方式制备的,即,使多个着色颜料或涂装材料以规定的比例混合而显现所期望的涂装颜色。

[0035] 机器人20对喷头10进行保持。机器人20例如是六轴多关节机器人。机器人20例如也可以是垂直多关节机器人或水平多关节机器人。机器人20具有多个臂部21,在臂部21的前端固定有喷头10。机器人20固定于地面、壁面、天花板面等。需要说明的是,只要能够适当地移动所保持的喷头10,则机器人20所具有的臂部21的自由度没有限制。

[0036] 控制装置40对涂装装置1进行控制。控制装置40包括对涂装装置1进行控制的控制部41以及存储部45。控制部41包括喷出控制部42和动作控制部43。

[0037] 控制部41例如包括具有CPU(Central Processing Unit)、ROM(Read Only Memory)、RAM(Random Access Memory)、HDD(Hard Desk Drive)、输入输出端口等的计算机、各种电路。该计算机的CPU例如通过读取并执行存储于ROM的程序来作为控制部41发挥功能。另外,也可以由ASIC(Application Specific Integrated Circuit)、FPGA(Field Programmable Gate Array)等硬件构成控制部41。喷出控制部42基于存储于存储部45的设定信息对喷头10进行控制,从多个喷出孔11朝向被涂装物30喷出涂装材料。动作控制部43基于存储于存储部45的设定信息对多个臂部21的动作进行控制,经由臂部21对喷头10的动作进行控制。喷头10与被涂装物30之间的距离例如保持为0.5~14mm左右。需要说明的是,关于喷头10的详细动作将在后文叙述。

[0038] 存储部45例如与ROM及HDD对应。ROM及HDD能够存储用于控制装置40中的各种控制

的设定信息。存储部45存储与由喷头10进行的涂装材料的喷出控制相关的信息。另外，存储部45存储与多个臂部21的动作控制相关的信息。需要说明的是，存储部45也可以将通过使用了未图示的终端装置的用户们的示教作业而输入的数据作为用于使机器人20动作的示教数据而存储。另外，控制部41也可以经由通过有线、无线的网络连接的其他计算机、可移动型记录介质来取得设定信息。

[0039] 被涂装物30例如是车身。被涂装物30载置于未图示的搬运装置，进行搬出搬入。实施方式的涂装装置1在使搬运装置停止的状态下对被涂装物30进行涂装。需要说明的是，涂装装置1可以对反复进行搬运和停止的被涂装物30进行涂装，也可以与被涂装物30的搬运并行地进行涂装。

[0040] 图2是示出涂装后的被涂装物的一例的剖视图。图2所示的被涂装物30包括基材31、底涂层32以及第一涂装层33。基材31例如是加工成规定的形状的钢板，根据需要实施电沉积处理而赋予防锈性。底涂层32例如是为了赋予耐候性、显色性、耐剥离性而设置的。第一涂装层33例如是具有平滑性及耐候性、赋予所期望的涂装颜色的基底层。第一涂装层33的表面成为由实施方式的涂装装置1涂装的被涂装面30a。

[0041] 第二涂装层34位于作为被涂装面30a的第一涂装层33上。第二涂装层34以通过具有与第一涂装层33不同的涂装颜色的涂装材料覆盖第一涂装层33的一部分的方式配置。由此，被涂装物30成为被第二涂装层34所配置的区域36、和未配置第二涂装层34且露出了第一涂装层33的区域35以第二涂装层34的端部37为边界排列的所谓的双色(two-tone color)涂装而成的涂装体38。

[0042] 在图2所示的例子中，对涂装装置1使第二涂装层34位于第一涂装层33上的被涂装面30a的情况进行了说明，但不限于此，例如也可以在使第一涂装层33位于底涂层32上的涂装面32a的情况下应用涂装装置1。

[0043] 需要说明的是，涂装体38不限于图2所示的例子。例如，未图示的覆盖层也可以位于区域35、36的表面。另外，也可以不具有第二涂装层34而仅具有第一涂装层33，第二涂装层34也可以位于第一涂装层33的整个面。并且，被涂装物30或涂装体38也可以还具有一个或多个未图示的层。

[0044] <第一实施方式>

[0045] 图3是示出第一实施方式的涂装装置所具有的喷头的一例的图。图3相当于从Z轴正方向侧观察喷头10及与喷头10的喷嘴面12(参照图1)对置的被涂装物30的俯视图。需要说明的是，为了便于说明，被涂装物30例如为车身的车顶等沿着XY平面的平面形状。

[0046] 另外，在以下说明的各实施方式中，列举以喷头10喷出使第二涂装层34位于区域36的涂装材料的情况为例进行说明。另外，各实施方式的涂装装置1除了喷头10的动作以外具有共用的结构。因此，例如机器人20、控制装置40等除了喷头10之外的其他结构省略图示。

[0047] 如图3所示，喷头10在与被涂装物30对置的状态下，沿着作为第一方向的X轴正方向移动。喷头10例如只要实现 $1\text{m}^2/\text{分钟}$ 以上且 $5\text{m}^2/\text{分钟}$ 以下的面积涂装速度即可。为了实现这样的面积涂装速度，在将喷头10的印刷区域的长度设为 100mm 时，喷头10例如只要以 $1.67 \times 10^2\text{mm/s}$ 以上且 $41.67 \times 10^2\text{mm/s}$ 以下的规定的速度向X轴方向移动即可。需要说明的是，该例利用了一个喷头10，涂装装置1也可以使用两个以上的喷头10。

[0048] 另外,喷头10的分辨率例如能够设为150dpi (dots per inch) 以上。更优选的是,喷头10的分辨率为300dpi以上。通过使喷头10的分辨率为150dpi以上,流平性提高,涂装膜的品质提高。需要说明的是,喷头10的分辨率不一定必须为150dpi以上。

[0049] 另外,喷头10与向X轴正方向的移动并行地沿着XY平面在作为第二方向的Y轴方向上振动。由此,喷头10以俯视观察的中心13的轨迹15描绘正弦波形的方式移动。

[0050] 这样,喷头10通过一边在第二方向上振动一边沿着第一方向移动,从而即使在例如喷出孔11(参照图1)的一部分堵塞而使喷出液滴的间隙变大的情况下,也能够从位于堵塞的喷出孔11的附近的喷出孔11喷出的喷出液滴填埋间隙。因此,根据本实施方式的涂装装置1,能够提高涂装品质。

[0051] 在此,喷头10的由振动引起的向Y轴方向的移动量d1可以设为2mm以下,例如可以设为0.07mm以上且2mm以下。由此,容易填埋喷出液滴的间隙。

[0052] 另外,喷头10的振动周期T1可以设为2mm以下,例如可以设为0.07mm以上且2mm以下。通过这样规定振动周期T1,容易填埋喷出液滴的间隙。

[0053] 另外,喷头10的移动量d1的下限也可以基于在与喷头10的移动方向交叉的第二方向上排列的喷出孔11(参照图1)的间隔来设定。关于这一点,使用图4进行说明。

[0054] 图4A~图4C是对被喷出到被涂装物的喷出液滴的排列进行比较的放大图。为了容易地进行基于图示的说明,分别图示了仅具有在与喷头10的移动方向60交叉的Y轴方向上排列的一列(也称为“行”)的喷出孔11的喷头10。另外,对于喷头10,在地点17-1及与地点17-1相邻的地点17-2中,将从喷出孔11喷出涂装材料的部位作为喷出部16(喷出液滴的一例)图示,将虽然预定配置喷出部16但未喷出涂装材料的部位作为不喷出部16a图示。

[0055] 如图4A所示,在喷头10不在Y轴方向上振动的情况下,不喷出部16a以沿着喷头10的移动方向60的方式连续。因此,不喷出部16a容易被视觉确认为涂装条纹。

[0056] 另一方面,如图4B所示,通过使喷头10的移动量d1为在Y轴方向上相邻的喷出部16的间隔P1、即喷出孔11的间隔以上,不喷出部16a变得不连续。因此,不喷出部16a不易被视觉确认为涂装条纹,涂装品质提高。特别是,如图4C所示,若将喷头10的移动量d1设为在Y轴方向上相邻的喷出部16的间隔P1、即喷出孔11的间隔的2倍以上,则即使在例如图示那样不喷出部16a在Y轴方向上排列配置的情况下,也不易视觉确认到不喷出部16a,使涂装品质提高。

[0057] 需要说明的是,作为本实施方式的喷头10的振动,例示了在与第一方向(X轴方向)正交的方向即第二方向(Y轴方向)上仅振动规定的移动量d1,但并不限于此。例如,喷头10也可以在与第一方向交叉的方向上振动。另外,喷头10也可以在第二方向上振动,在与第一方向交叉的方向上交替地振动,另外,也可以在随机的方向上振动。在该情况下,也不易视觉确认到不喷出部16a,使涂装品质提高。进而,喷头10也可以在Z轴方向上振动。在该情况下,例如能够改变喷出液滴的大小,使涂装品质提高。

[0058] <第二实施方式>

[0059] 图5是示出第二实施方式的涂装装置所具有的喷头的一例的图。图5所示的喷头10与向X轴正方向的移动并行地,通过中心13,绕沿着Z轴的摆动轴c1沿着XY平面旋转摆动。

[0060] 这样,通过喷头10一边旋转摆动一边沿第一方向移动,从而即使在例如喷出孔11(参照图1)的一部分堵塞而使喷出液滴的间隙变大的情况下,从位于堵塞的喷出孔11的附

近的喷出孔11喷出的喷出液滴也能够填埋间隙。

[0061] 在此,喷头10的由旋转摆动引起的向Y轴方向的移动量d2可以设为2mm以下,例如可以设为0.07mm以上且2mm以下。由此,容易填埋喷出液滴的间隙。需要说明的是,摆动角度 θ_1 例如可以根据图6所示的喷头10中的喷出孔11的排列来设定。

[0062] 图6是示出实施方式的涂装装置所具有的喷头处的喷出孔的排列的图。图6所示的喷头10相当于从Z轴正方向侧透视喷出孔11的排列的喷头。

[0063] 在图6所示的喷头10中,喷出孔11沿着Y轴方向排列,另一方面,喷出孔11在X轴方向上偏置地配置。喷头10不是从所有的喷出孔11同时喷出涂装材料,而是一边使喷头10在移动方向60上移动,一边在到达规定的位置的时机按照在Y轴方向上排列的每一“行”喷出涂装材料。由此,能够以比在XY平面上排列的喷出孔11的间隔窄的间隔配置喷出部16。

[0064] 在此,摆动角度 θ_1 (参照图5)能够以形成相邻的喷出液滴的喷出孔11中的、移动方向60的距离最近的组合为基准进行设定。在图6所示的喷头10中,在喷出孔11-1、11-2中,在将X轴方向、Y轴方向的距离分别设为x、y时,摆动角度 θ_1 ($^\circ$)以成为 $\tan\theta_1 \geq y/x$ 的方式进行规定。由此,即使在喷出孔11的一部分堵塞的情况下,从位于堵塞的喷出孔11的附近的喷出孔11喷出的喷出液滴也能够覆盖间隙。摆动角度 θ_1 例如可以设为 $0.2^\circ \sim 5^\circ$ 。

[0065] 另外,喷头10的摆动周期T2(参照图5)可以设为2mm以下,例如可以设为0.07mm以上且2mm以下。通过这样规定摆动周期T2,容易填埋喷出液滴的间隙。

[0066] 需要说明的是,作为本实施方式的旋转摆动,例示了喷头10绕摆动轴c1以摆动角度 θ_1 在XY平面上旋转摆动,但并不限于此。喷头10也可以具有多个不同的摆动轴c1,随机地旋转摆动。

[0067] 需要说明的是,摆动轴c1也可以位于沿着X轴从中心13偏移的部位。另外,摆动轴c1也可以位于从中心13沿着X轴方向偏移的部位。关于这一点,使用图7进行说明。

[0068] 图7是示出第二实施方式的变形例的涂装装置所具有的喷头的一例的图。图7所示的喷头10绕从中心13向Y轴负方向侧偏移的摆动轴c2旋转摆动。在旋转摆动的喷头10中,根据距摆动轴c2的距离,对从喷头10喷出的涂装材料施加离心力。因此,在从位于远离摆动轴c2的位置的喷出孔11(参照图1)喷出的喷出液滴中,有时形状变形。与此相对,从位于靠近摆动轴c2的位置的喷出孔11容易喷出所期望的形状的喷出液滴。因此,例如若使喷头10一边绕接近与区域35的端部37的摆动轴c2旋转摆动一边沿着X轴方向移动,则区域35、36的边界变得清晰,外观变得良好。

[0069] 如上所述,在使喷嘴面12与被涂装物30对置的状态下,通过一边使喷头10沿着喷嘴面12振动或旋转摆动,一边使喷头10在沿着喷嘴面12的第一方向上移动,从而覆盖喷出孔11的堵塞,使涂装品质提高。但是,仅通过使喷头10振动或旋转摆动,有时未必能够得到充分的涂装品质。关于这一点,使用图8A~图8C进行说明。

[0070] 图8A~图8C是对被喷出到被涂装物的喷出液滴的排列进行比较的放大图。为了容易地进行基于图示的说明,将从在与喷头10的移动方向60交叉的Y轴方向上排列的两个喷出孔11喷出的涂装滴的排列作为喷出部16进行图示。另外,图8A示出喷头10不进行振动及旋转摆动的情况的一例,图8B示出喷头10振动的情况的一例,图8C示出喷头10旋转摆动的情况的一例。

[0071] 如图8A所示,在喷头10不在Y轴方向上振动及旋转摆动的情况下,相邻的喷出部16

彼此的间隔以沿着喷头10的移动方向60的方式连续,容易被视觉确认为涂装条纹。

[0072] 另一方面,如图8B、图8C所示,若喷头10在Y轴方向上振动或旋转摆动,则沿着移动方向60的喷出部16彼此的间隔变得不规则,从而不易视觉确认为涂装条纹。另一方面,若因喷头10的振动而使相对于移动方向60倾斜配置的喷出部16彼此的间隔变得规则,则有时容易被视觉确认为涂装条纹。在该情况下,如下所示,可以通过使喷头10的振动或旋转摆动成为复杂的动作来应对。

[0073] <第三实施方式>

[0074] 图9是示出第三实施方式的涂装装置所具有的喷头的一例的图。图9所示的喷头10与向X轴正方向的移动并行地,同时进行在第一实施方式中说明的振动和在第二实施方式中说明的旋转摆动。

[0075] 这样,通过使喷头10一边振动及旋转摆动一边在第一方向上移动,从位于堵塞的喷出孔11的附近的喷出孔11喷出的喷出液滴能够覆盖间隙,并且喷出液滴的规律性被破坏,不易视觉确认到涂装条纹。因此,根据第三实施方式的涂装装置1所具有的喷头10,能够提高涂装品质。

[0076] 另外,图9所示的喷头10若以在向Y轴方向的移动量成为最大时相对于Y轴方向的倾斜度、即摆动角度为最大的方式进行振动及旋转摆动,则喷出孔11的堵塞容易被覆盖,涂装品质提高。

[0077] 需要说明的是,在图9中,振动周期T1(参照图3)与摆动周期T2(参照图5)相同,但不限于此,也可以不同。这样,通过使作为振动的周期的振动周期T1与作为旋转摆动的周期即摆动周期T2不同,从而更加不易视觉确认到涂装条纹,使涂装品质提高。

[0078] 另外,图9所示的喷头10图示为具有与喷头10的中心13重叠的摆动轴c3,但并不限于此。摆动轴c3也可以位于沿着X轴从中心13偏移的部位。另外,摆动轴c1也可以位于从中心13沿X轴方向偏移的部位。

[0079] <第四实施方式>

[0080] 图10是示出第四实施方式的涂装装置所具有的喷头的一例的图。图10所示的喷头10与向X轴正方向的移动并行地同时进行不同周期的振动。需要说明的是,在图10中,省略了喷头10的图示。

[0081] 如图10所示,喷头10的中心13以沿着轨迹15的方式移动。轨迹15是将移动量d3、振动周期T3的第一振动的轨迹15a和移动量d4、振动周期T4的第二振动的轨迹15b合成而成的。

[0082] 这样,喷头10一边同时进行不同周期的振动一边沿第一方向移动,由此从位于堵塞的喷出孔11的附近的喷出孔11喷出的喷出液滴能够覆盖间隙,并且不易视觉确认到涂装条纹。因此,根据第四实施方式的涂装装置1所具有的喷头10,能够提高涂装品质。

[0083] 在此,喷头10的由第一振动引起的向Y轴方向的移动量d3可以设为2mm以下,例如可以设为0.07mm以上且2mm以下。由此,容易填埋喷出液滴的间隙。另外,喷头10的由第二振动引起的向Y轴方向的移动量d4可以设为2mm以下,例如可以设为0.07mm以上且2mm以下。由此,容易填埋喷出液滴的间隙。需要说明的是,移动量d3、d4可以彼此相同,也可以不同。

[0084] 另外,喷头10的第一振动的振动周期T3可以设为2mm以下,例如可以设为0.07mm以上且2mm以下。通过这样规定振动周期T3,容易填埋喷出液滴的间隙。另外,喷头10的第二振

动的振动周期 T_4 可以设为100mm以上,例如可以设为100mm以上且500mm以下。通过这样规定喷头10的振动周期 T_4 ,从而不易视觉确认到涂装条纹。

[0085] <第五实施方式>

[0086] 图11、图12是示出第五实施方式的涂装装置所具有的喷头的一例的图。本实施方式的喷头10以喷头10的中心13沿着轨迹15的方式移动,该轨迹15向沿着被涂装物30的被涂装面30a的作为第一方向的X轴方向、具体而言X轴正方向侧延伸。

[0087] 图11相当于从Z轴正方向侧观察喷头10的俯视图。图12相当于分别从喷头10移动的X轴正方向侧观察图11所示的喷头10的各位置(位置10-4~10-1)的喷头10的主视图。

[0088] 如图12所示,喷头10与向作为第一方向的X轴方向的移动并行地,通过中心13,绕沿着X轴方向的摆动轴c4沿着YZ平面旋转摆动。

[0089] 这样,喷头10一边在第一方向上移动一边绕沿着第一方向的摆动轴旋转摆动,由此例如喷嘴内的涂装材料摆动,在喷嘴内难以干燥。

[0090] 在此,喷头10的振动周期 T_5 可以设为2mm以下,例如可以设为0.07mm以上且2mm以下。通过这样规定振动周期 T_5 ,从而容易填埋喷出液滴的间隙。

[0091] 另外,摆动角度 θ_2 例如可以根据喷头10中的喷出孔11(参照图1)的排列来设定。具体而言,在喷头10的喷出孔11如图6所示排列的情况下,喷头10的摆动角度 θ_2 ($^\circ$)例如可以以成为 $\theta_2 > y/x$ 的方式进行规定。由此,即使在喷出孔11的一部分堵塞的情况下,从位于堵塞的喷出孔11的附近的喷出孔11喷出的喷出液滴也可以覆盖间隙。摆动角度 θ_2 例如可以设为 $0.2^\circ \sim 5^\circ$ 。

[0092] <第六实施方式>

[0093] 图13是示出第六实施方式的涂装装置所具有的喷头的一例的图。本实施方式的喷头10与第五实施方式的涂装装置1所具有的喷头10不同点在于,代替绕摆动轴c4的旋转摆动,以喷嘴面12与被涂装物30的被涂装面30a的间隔变化的方式在作为第三方向的Z轴方向上振动。

[0094] 图14是示出残留于喷头的内部流路的涂装材料的一例的图。如图14所示,位于喷头10的内部的喷嘴8向位于喷嘴面12的喷出孔11供给涂装材料18。通过喷头10在Z轴方向上振动,涂装材料18的液面19也在Z轴方向上移动。

[0095] 这样,喷头10一边在作为第一方向的X轴方向上移动一边在作为第三方向的Z轴方向上振动,由此例如喷嘴8内的涂装材料18摆动,在喷嘴8内不易干燥。因此,能够减少喷出孔11的堵塞。

[0096] 在此,喷头10的振动周期可以设为2mm以下,例如可以设为0.07mm以上且2mm以下。通过这样规定振动周期,从而容易填埋喷出液滴的间隙。

[0097] 另外,喷头10的由振动引起的向Z轴方向的移动量 d_5 、 d_6 分别可以设为1mm以下,例如可以设为0.07mm以上且1mm以下。由此,能够降低涂装不均。需要说明的是,移动量 d_5 、 d_6 分别可以相同,也可以不同。

[0098] 需要说明的是,本实施方式的喷头10的Z轴方向的振动可以在处理内容不产生矛盾的范围内与其他本实施方式的喷头10的振动及摆动组合来进行。

[0099] 以上,对本发明的各实施方式进行了说明,但本发明并不限定于上述实施方式,只要不脱离其主旨,就能够进行各种变更。例如,在上述的实施方式中,对具备喷出单色的涂

装材料的喷头10的涂装装置1进行了说明,但例如也可以具备分别保持喷出品红色(M)、黄色(Y)、青色(C)及黑色(K)这样的基本颜色的涂装材料的喷头10的机器人20。

[0100] 如上那样,实施方式的涂装装置具备喷头、臂部以及控制部。喷头具有喷嘴面。臂部对喷头进行保持。控制部经由臂部对喷头的动作进行控制。控制部在使喷嘴面与被涂装物对置的状态下,一边使喷头在沿着喷嘴面的第一方向上移动,一边使喷头在与第一方向交叉的第二方向上振动和/或使喷头沿着喷嘴面旋转摆动。由此,能够覆盖喷出孔11的堵塞,使涂装品质提高。

[0101] 另外,在实施方式的涂装装置中,喷嘴面具有喷出涂装材料的多个喷出孔,喷头以在与第一方向交叉的第二方向上相邻的喷出孔的间隔以上的宽度进行振动和/或旋转摆动。由此,容易覆盖喷出孔11的堵塞,使涂装品质提高。

[0102] 另外,在实施方式的涂装装置中,喷嘴面具有喷出涂装材料的多个喷出孔,喷头以在与第一方向交叉的第二方向上相邻的喷出孔的间隔的2倍以上的宽度进行振动和/或旋转摆动。由此,容易覆盖喷出孔11的堵塞,使涂装品质提高。

[0103] 另外,在实施方式的涂装装置中,喷头一边在与第一方向交叉的第二方向上振动一边沿着喷嘴面旋转摆动。由此,喷出液滴的规律性被破坏,不易视觉确认到涂装条纹,使涂装品质提高。

[0104] 另外,在实施方式的涂装装置中,喷头以在向第二方向的移动量成为最大时相对于第二方向的倾斜度成为最大的方式进行旋转摆动。由此,容易覆盖喷出孔11的堵塞,使涂装品质提高。

[0105] 另外,在实施方式的涂装装置中,喷头的振动的周期与旋转摆动的周期不同。由此,不易视觉确认到涂装条纹,使涂装品质提高。

[0106] 另外,在实施方式的涂装装置中,喷头绕比俯视观察的中心靠近涂装区域的端部的轴旋转摆动。由此,涂装区域的端部的外观变得良好,使涂装品质提高。

[0107] 另外,在实施方式的涂装装置中,喷头一边在与第一方向交叉的第二方向上振动,一边以与振动的周期不同的周期在第二方向上移动。由此,不易视觉确认到涂装条纹,使涂装品质提高。

[0108] 另外,实施方式的涂装装置具备喷头、臂部以及控制部。喷头具有喷嘴面。臂部对喷头进行保持。控制部经由臂部对喷头的动作进行控制。控制部在使喷嘴面与被涂装物对置的状态下,一边使喷头在沿着被涂装物的被涂装面的第一方向上移动,一边使喷头绕沿着第一方向的摆动轴旋转摆动。由此,能够减少喷出孔11的堵塞,使涂装品质提高。

[0109] 另外,在实施方式的涂装装置中,喷头以喷嘴面与被涂装物的间隔变化的方式在与第一方向交叉的第三方向上振动。由此,能够减少喷出孔11的堵塞,使涂装品质提高。

[0110] 本领域技术人员能够容易地导出进一步的效果、变形例。因此,本发明的更广泛的方式并不限于以上所示且记述的特定的详细及代表性的实施方式。因此,能够在不脱离由所附的技术方案及其等同物定义的总括性发明的概念的精神或范围的情况下进行各种变更。

[0111] 附图标记说明:

[0112] 1 涂装装置

[0113] 10 喷头

- [0114] 11 喷出孔
- [0115] 12 喷嘴面
- [0116] 16 喷出部
- [0117] 16a 不喷出部
- [0118] 20 机器人
- [0119] 21 臂部
- [0120] 30 被涂装物
- [0121] 30a 被涂装面
- [0122] 40 控制装置
- [0123] 41 控制部
- [0124] 42 喷出控制部
- [0125] 43 动作控制部
- [0126] 45 存储部。

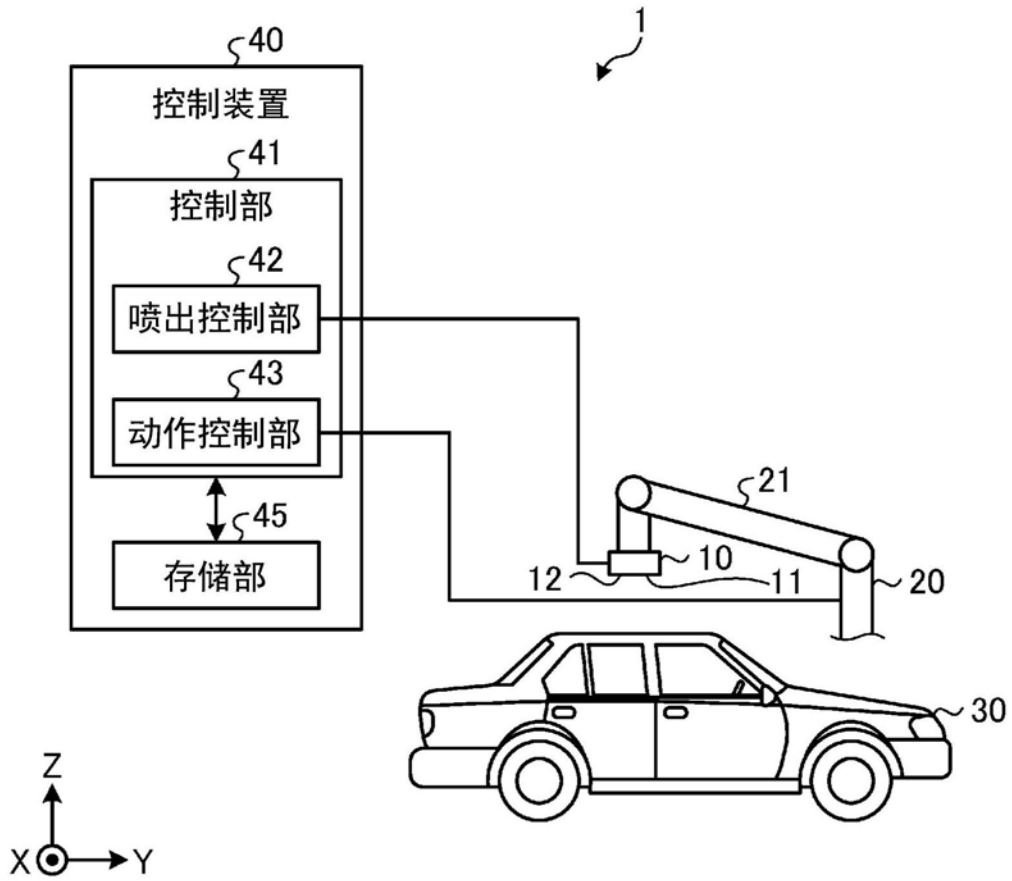


图1

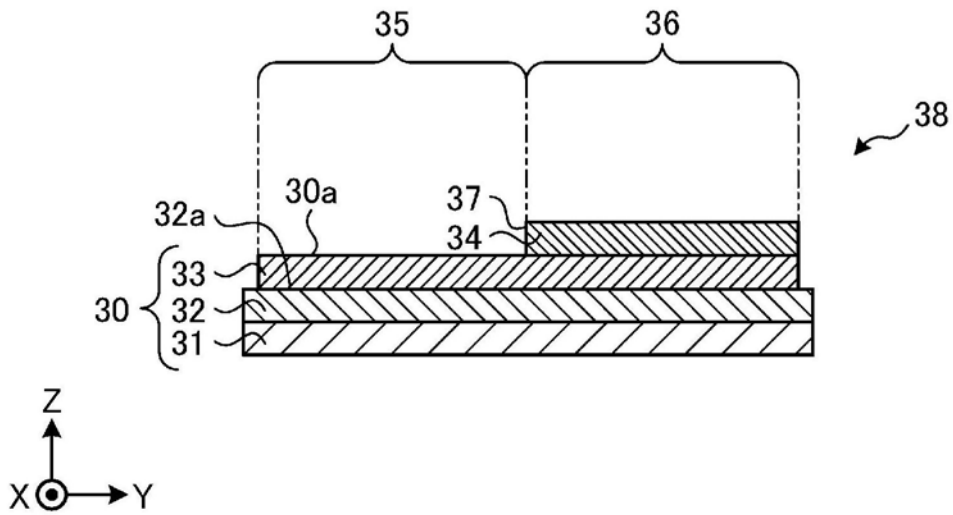


图2

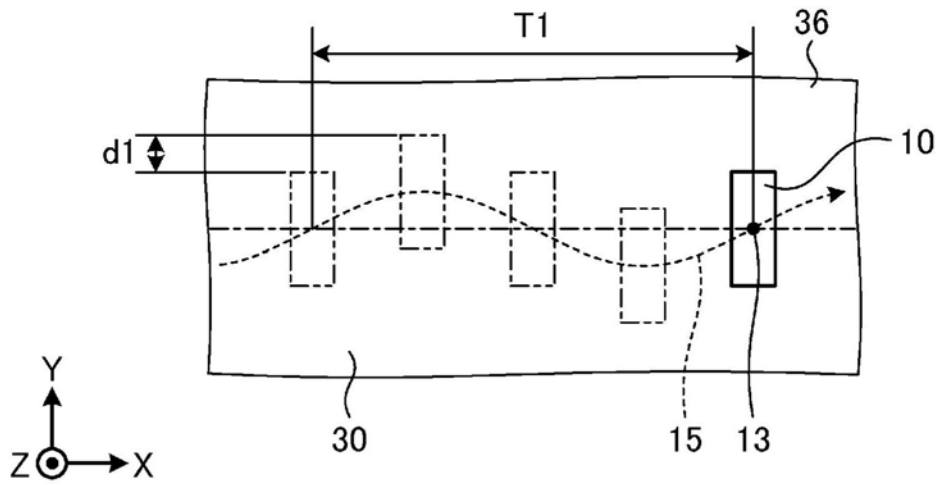


图3

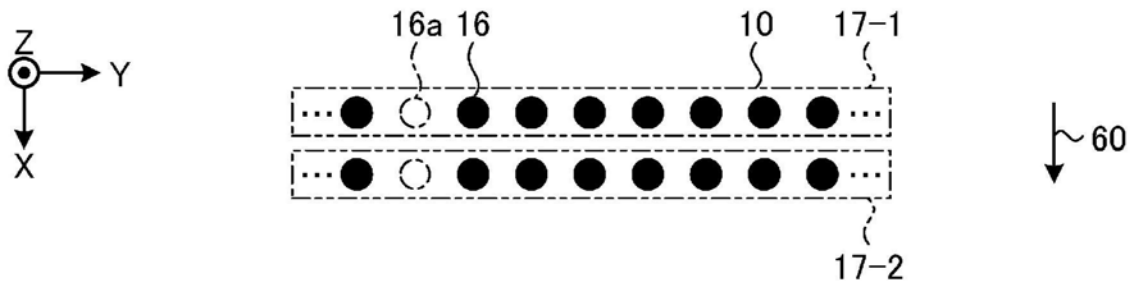


图4A

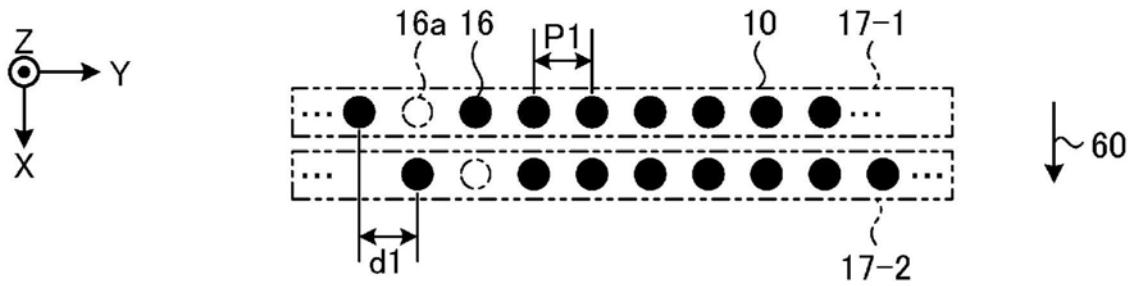


图4B

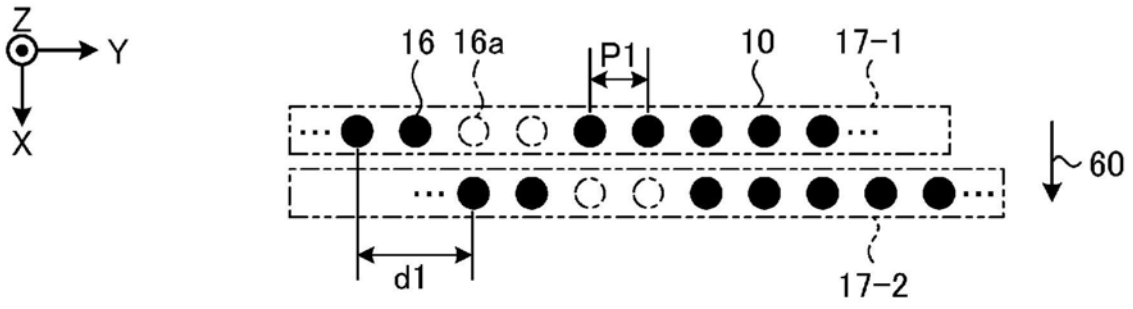


图4C

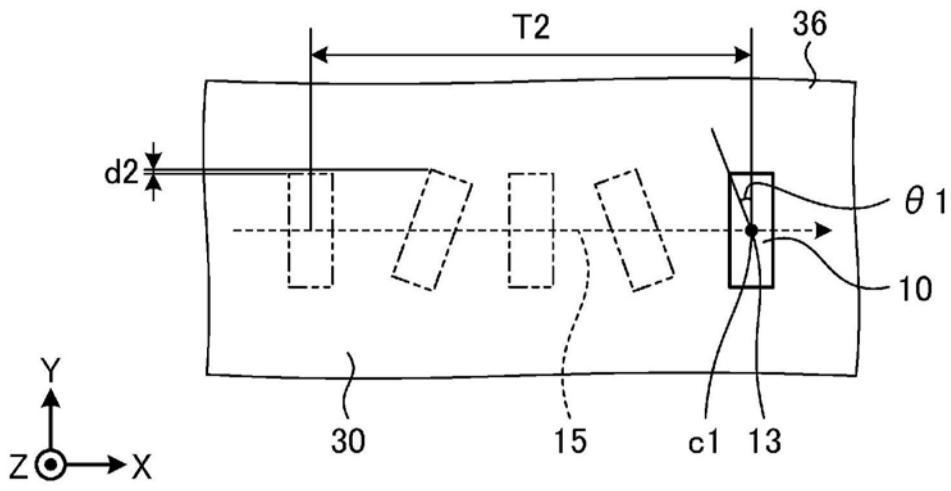


图5

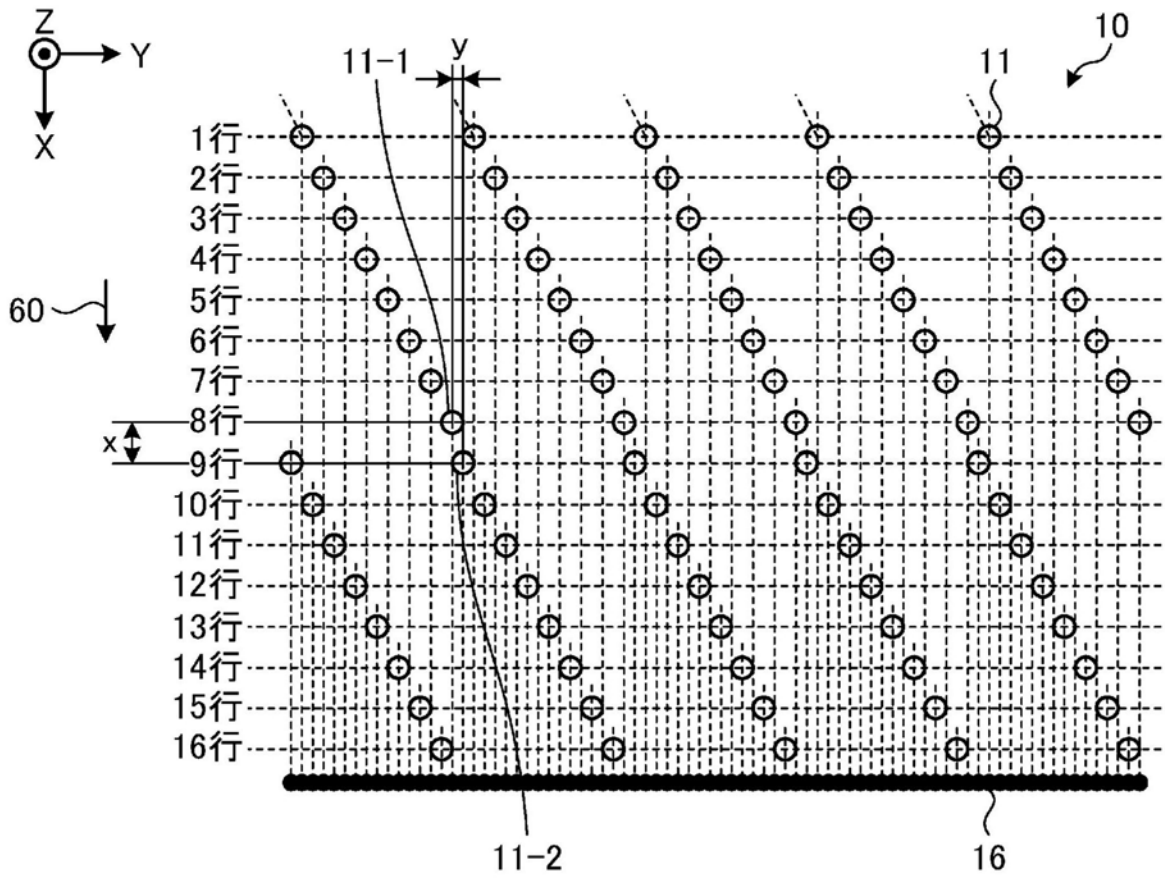


图6

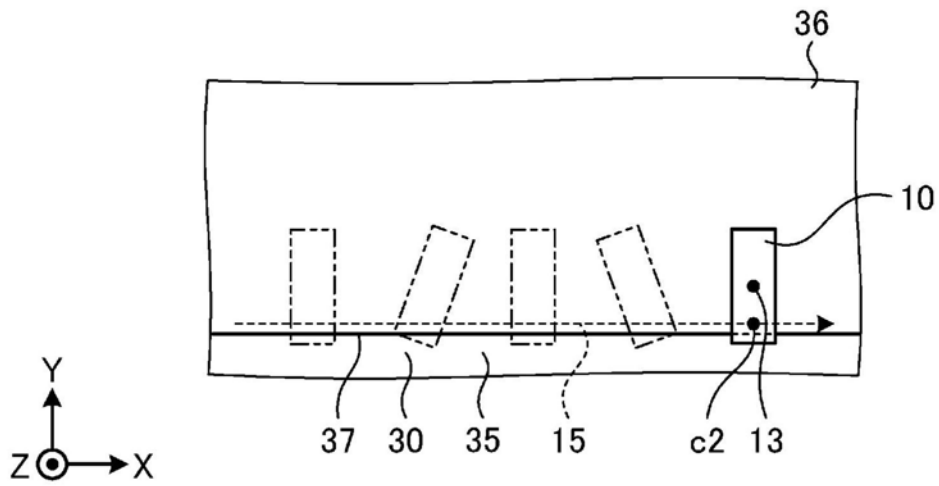


图7

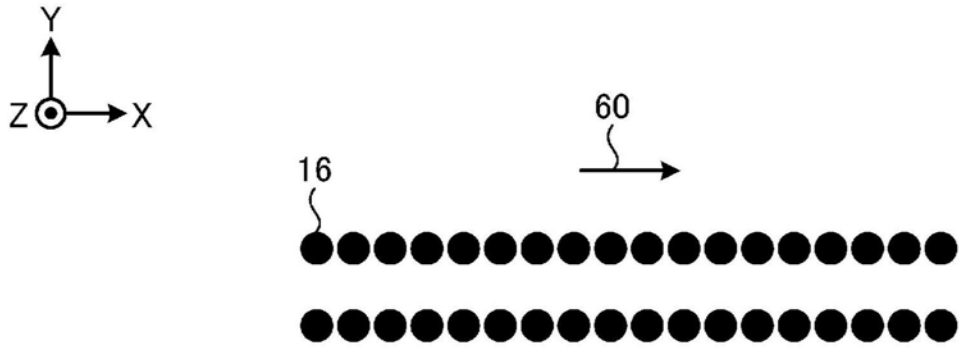


图8A

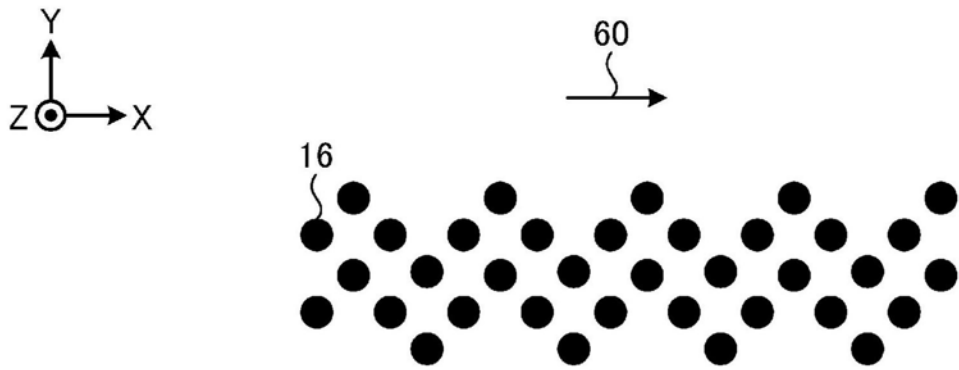


图8B

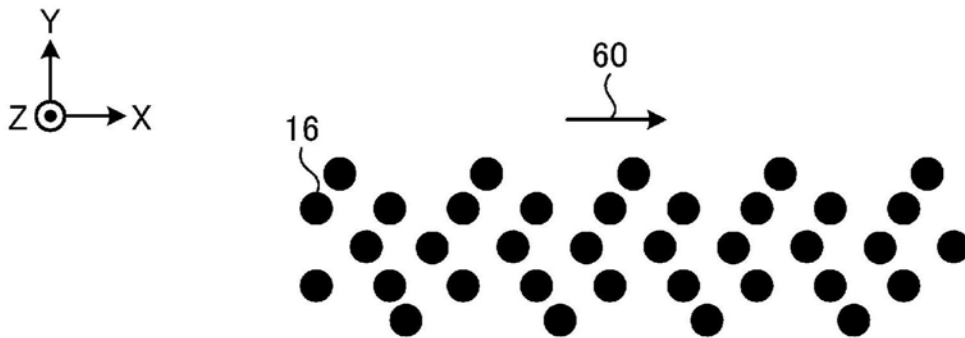


图8C

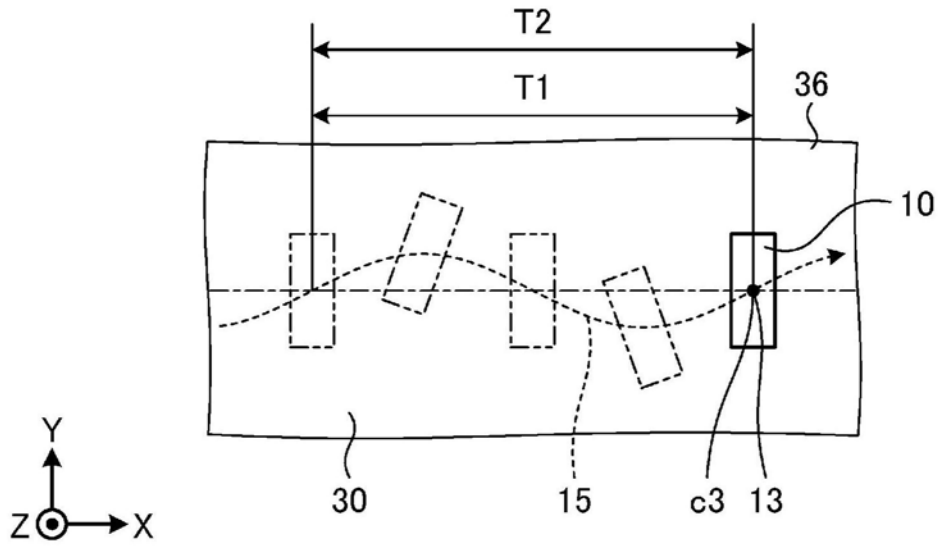


图9

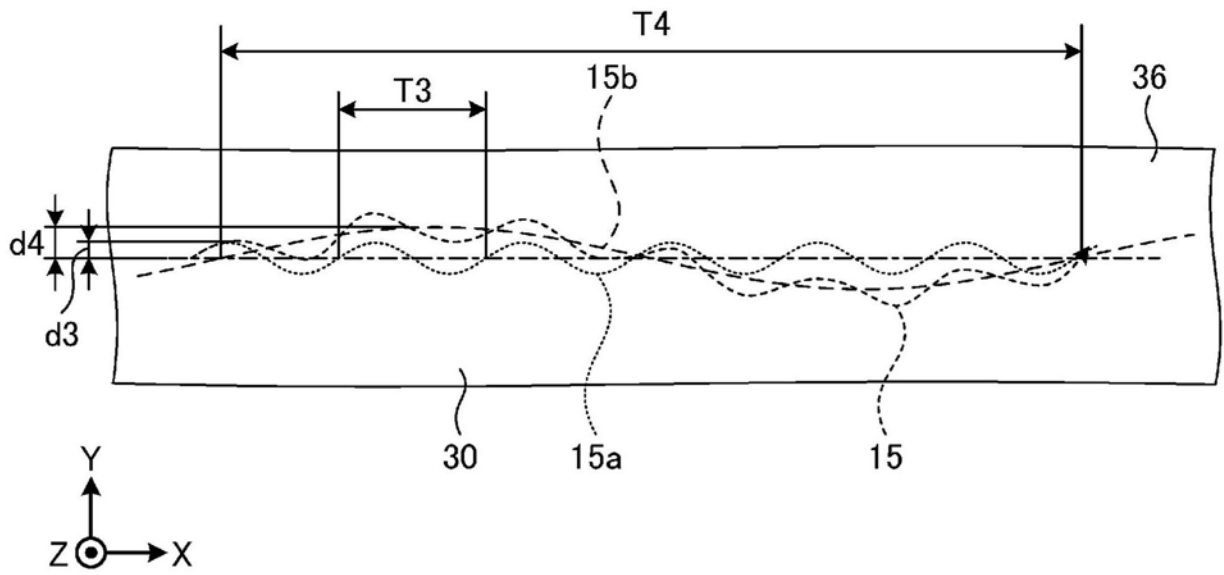


图10

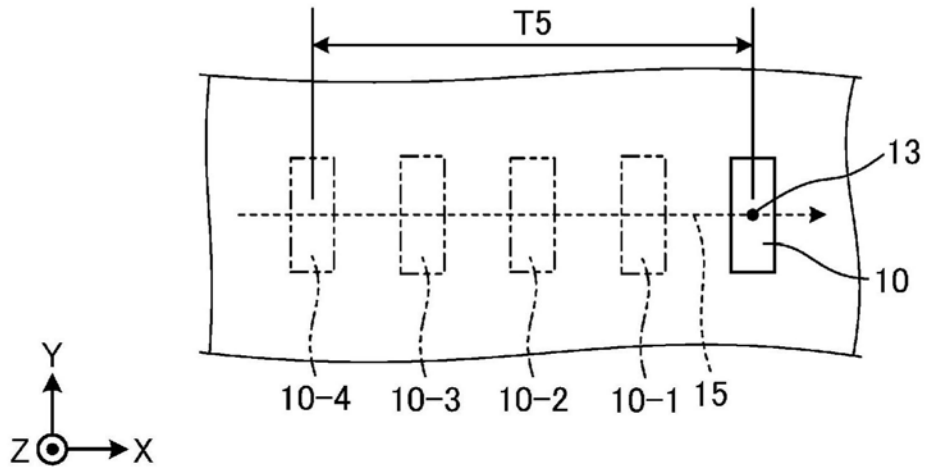


图11

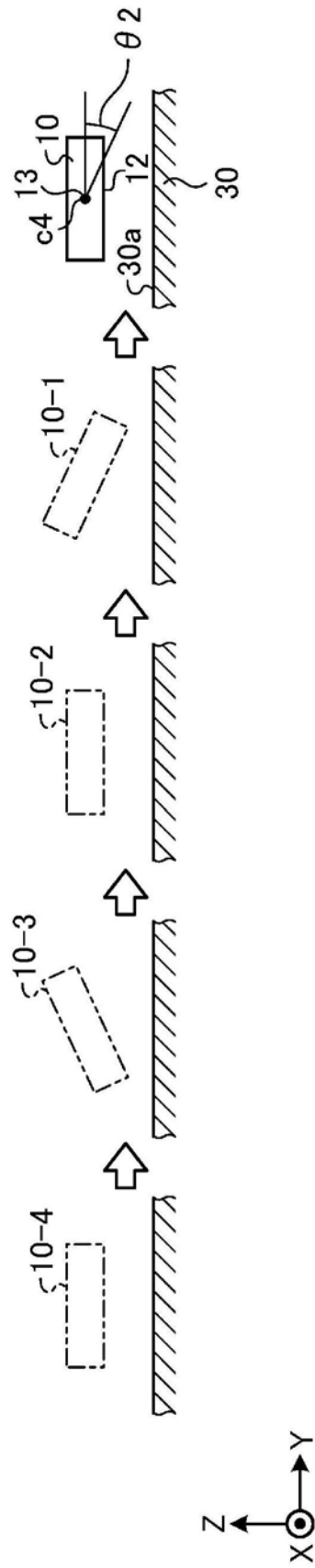


图12

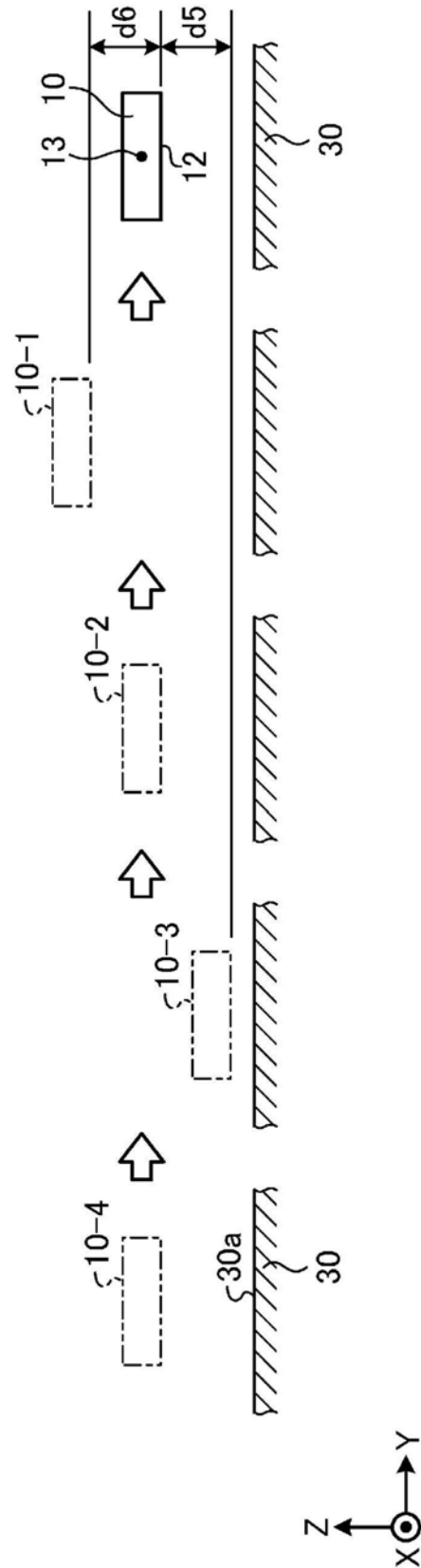


图13

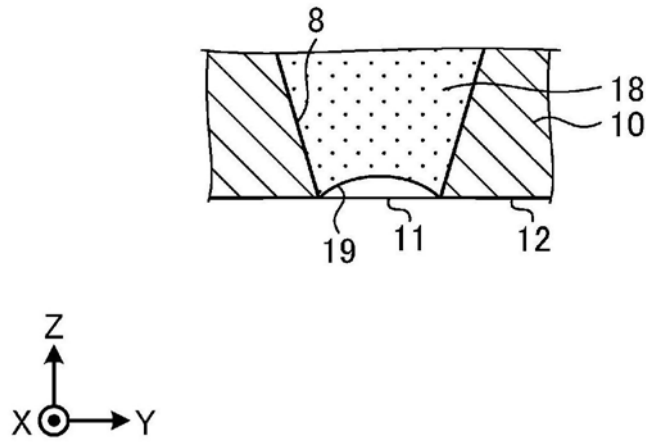


图14