



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106914366 B

(45) 授权公告日 2020.11.17

(21) 申请号 201611149559.6

(22) 申请日 2016.12.13

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106914366 A

(43) 申请公布日 2017.07.04

(30) 优先权数据

2015-246346 2015.12.17 JP

(73) 专利权人 东丽工程株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 堀内展雄

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 李辉 于靖帅

(51) Int.Cl.

B05B 13/04 (2006.01)

B05B 15/55 (2018.01)

(56) 对比文件

CN 1444256 A, 2003.09.24

CN 101121170 A, 2008.02.13

CN 101373706 A, 2009.02.25

CN 101829643 A, 2010.09.15

CN 103294309 A, 2013.09.11

审查员 侯健

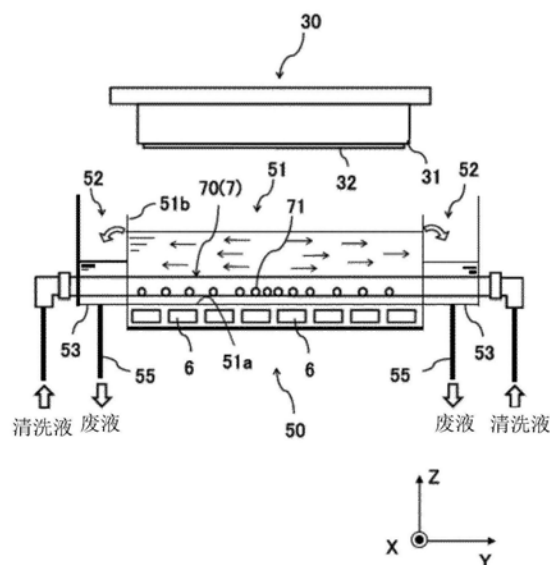
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

涂布器清洗装置和涂布装置

(57) 摘要

提供涂布器清洗装置和涂布装置,抑制在涂布器中产生因热变形而导致的变形。涂布器清洗装置对涂布器进行清洗,涂布器从沿一个方向延伸的缝喷嘴喷出涂布液而在基板上形成涂布膜,其中,涂布器清洗装置具有:清洗槽,其是以能够浸渍涂布器的缝喷嘴的方式沿一个方向延伸的形状;清洗液提供部,其向清洗槽提供清洗液;以及振子,其对清洗槽内的清洗液施加振动波,清洗液提供部在长度方向上对清洗槽内提供清洗液,并且清洗液的提供量被设定为与清洗槽的长度方向两端部相比在中央部分多,清洗槽具有使清洗液排出到长度方向两端部的溢流部,构成为在使缝喷嘴浸渍在清洗槽中的状态下,清洗槽内的清洗液的流动从长度方向中央部分朝向溢流部流动。



1. 一种涂布器清洗装置, 其对涂布器进行清洗, 该涂布器一边在基板上扫描, 一边从形成在基板相对面上的沿一个方向延伸的缝喷嘴喷出涂布液, 从而在基板上形成涂布膜, 该涂布器清洗装置的特征在于,

其具有:

清洗槽, 其是以能够浸渍所述涂布器的缝喷嘴的方式沿一个方向延伸的形状;

清洗液提供部, 其向所述清洗槽提供清洗液; 以及

振子, 其对所述清洗槽内的清洗液施加振动波,

所述清洗液提供部在长度方向上对清洗槽内提供清洗液, 并且清洗液的提供量被设定为与所述清洗槽的长度方向两端部相比在中央部分多,

所述清洗槽具有使清洗液排出到长度方向两端部的溢流部,

在使所述缝喷嘴浸渍在所述清洗槽中的状态下, 所述清洗槽内的清洗液的流动形成为从长度方向中央部分分别朝向两端部的溢流部流动, 与在所述清洗槽内从长度方向一端提供清洗液并从另一端排出的情况相比, 能够减小清洗液相对于所述缝喷嘴流动的距离。

2. 根据权利要求1所述的涂布器清洗装置, 其特征在于,

所述清洗液提供部具有沿着所述清洗槽的长度方向配置的清洗液提供配管, 该清洗液提供配管形成有喷出清洗液的多个清洗液提供孔, 所述清洗液提供孔被配置成在所述清洗槽的长度方向两端部疏而在中央部分密。

3. 根据权利要求2所述的涂布器清洗装置, 其特征在于,

在所述清洗槽的底面上, 在长度方向上配置有所述振子, 所述清洗液提供孔按照朝向所述振子喷出清洗液的方向开口。

4. 根据权利要求1~3中的任意一项所述的涂布器清洗装置, 其特征在于,

所述清洗槽的溢流部具有清洗槽的长度方向两端部的侧壁比其他的侧壁在高度方向上低的切口部。

5. 根据权利要求1~3中的任意一项所述的涂布器清洗装置, 其特征在于,

在所述清洗槽上设置有密封壁, 该密封壁沿着长度方向与所述基板相对面接触, 从而防止清洗槽的清洗液飞散。

6. 根据权利要求4所述的涂布器清洗装置, 其特征在于,

在所述清洗槽上设置有密封壁, 该密封壁沿着长度方向与所述基板相对面接触, 从而防止清洗槽的清洗液飞散。

7. 一种涂布装置, 其具有权利要求1~6中的任意一项所述的涂布器清洗装置,

该涂布装置具有:

载台, 其对基板进行载置; 以及

涂布器, 其从缝喷嘴向载台上的基板喷出涂布液,

该涂布装置一边使载台上所载置的基板与所述涂布器相对移动, 一边从所述涂布器喷出涂布液, 从而在基板上形成涂布膜。

涂布器清洗装置和涂布装置

技术领域

[0001] 本发明涉及涂布器清洗装置和涂布装置,其中,该涂布器清洗装置用于对喷出涂布液的涂布器进行清洗,该涂布装置具有该涂布器清洗装置。

背景技术

[0002] 在液晶显示器或等离子显示器等平板显示器中,使用在玻璃等基板上涂布有抗蚀液等涂布液的基板(称为涂布基板)。通过均匀地涂布涂布液的涂布装置来形成该涂布基板。涂布装置具有对基板进行载置的载台和向载置的基板喷出涂布液的涂布单元,该涂布装置一边从涂布单元的涂布器喷出涂布液,一边使基板与涂布器相对移动,由此,在基板上形成涂布膜。

[0003] 在该涂布器上,在与基板相对的基板相对面上形成有缝喷嘴,能够在缝喷嘴的长度方向上均匀地喷出涂布液。然而,当在缝喷嘴上附着有涂布液完全干燥后的干燥残留液和异物(统称为异物等)的状态下,涂布液的喷出状态因该异物等而不均匀化,成为在涂布膜上形成条纹不匀等干燥不匀的原因。因此,为了保持涂布膜的均匀性而通过涂布器清洗装置对这样的管口部进行定期地清洗(例如参照专利文献1)。

[0004] 如图4所示,该涂布器106清洗装置具有:清洗槽100,其形状为沿一个方向延伸并对有机溶剂的清洗液进行贮存;清洗液提供部101,其向清洗槽100提供清洗液;以及振子102,其对清洗槽100内的清洗液施加超声波振动,能够在使缝喷嘴103浸渍在清洗槽100中的状态下通过施加超声波振动而将附着在缝喷嘴103上的异物等去除。并且,在清洗槽100中,在清洗液提供部101的长度方向相反侧设置有溢流部104,使因异物等的去除而受到污染的清洗液循环流向溢流槽105,并始终从清洗液提供部101流入干净的清洗液,由此,能够维持一定的清洗效果。并且,根据情况,通过使清洗液从缝喷嘴103进入而在涂布器106内循环,也能够进行涂布器106内的清洗。由此,涂布器106的清洗作业不用通过手动作业来进行,能够自动地进行。

[0005] 专利文献1:日本特开2004-314048号公报

[0006] 然而,在以往的涂布器清洗装置中,存在如下问题:涂布器106因清洗液中产生的热量而发生热变形,从而对涂布膜的品质造成影响。即,由于对清洗槽100的清洗液施加超声波振动,所以从清洗液提供部101提供的清洗液的温度上升。并且,从清洗液提供部101提供的清洗液在长度方向上朝向溢流槽105流动,因此清洗槽100内的清洗液一边流向溢流槽105侧一边温度逐渐上升,温度较高的清洗液集中在溢流槽105附近。即,在清洗槽100内的清洗液中形成温度从清洗液提供部101朝向溢流槽105上升的温度分布。

[0007] 当在清洗液中形成温度分布时,浸渍在清洗液中的涂布器106在长度方向上产生温度差,由此,缝喷嘴103的开口状态(开口宽度)在长度方向上变得不均匀。因此,存在如下问题:狭缝喷嘴103的吐出喷出状态变得不稳定,对形成在基板上的涂布膜的品质造成影响。

发明内容

[0008] 本发明是鉴于上述的问题点而完成的,其目的在于提供涂布器清洗装置和涂布装置,能够抑制因与清洗液的温度上升相伴的温度差而在涂布器中产生因热变形而导致的变形。

[0009] 为了解决上述课题,本发明的涂布器清洗装置对涂布器进行清洗,该涂布器一边在基板上扫描,一边从形成在基板相对面上的沿一个方向延伸的缝喷嘴喷出涂布液从而在基板上形成涂布膜,该涂布器清洗装置的特征在于,其具有:清洗槽,其是以能够浸渍所述涂布器的缝喷嘴的方式沿一个方向延伸的形状;清洗液提供部,其向所述清洗槽提供清洗液;以及振子,其对所述清洗槽内的清洗液施加振动波,所述清洗液提供部在长度方向上对清洗槽内提供清洗液,并且清洗液的提供量被设定为与所述清洗槽的长度方向两端部相比中央部分多,所述清洗槽具有使清洗液排出到长度方向两端部的溢流部,在使所述缝喷嘴浸渍在所述清洗槽中的状态下,所述清洗槽内的清洗液的流动形成为从长度方向中央部分朝向溢流部流动。

[0010] 根据本发明,由于从清洗液提供部提供的清洗液在中央部分比长度方向两端部提供得多,所以清洗液从中央部分朝向溢流部流动。即,因从振子产生的振动波(超声波振动等)而温度上升的清洗液从中央部分向两端部的溢流部流动,所以溢流部附近的温度上升,但与以往那样从长度方向一端部提供清洗液并从另一端部溢流的情况相比,除了从清洗液提供部提供新的清洗液(温度上升前的清洗液)之外,能够使清洗液所流动的距离变短。因此,与以往相比能够对长度方向上的温度差进行抑制,所以能够对缝喷嘴的开口状态因与超声波清洗导致的清洗液的温度上升相伴的长度方向的温度差而在长度方向上变得不均匀从而使涂布膜的品质降低进行抑制。

[0011] 并且,也可以构成为,所述清洗液提供部具有沿着所述清洗槽的长度方向配置的清洗液提供配管,该清洗液提供配管形成有喷出清洗液的多个清洗液提供孔,所述清洗液提供孔被配置成在所述清洗槽的长度方向两端部疏而在中央部分密。

[0012] 根据该结构,清洗液的提供量在中央部分比清洗槽的长度方向两端部多,能够容易地使清洗槽内的清洗液的流动形成为从长度方向中央部分朝向溢流部流动。

[0013] 并且,也可以构成为,在所述清洗槽的底面上,在长度方向上配置有所述振子,所述清洗液提供孔按照朝向所述振子喷出清洗液的方向开口。

[0014] 根据该结构,由于在振子上的清洗槽中产生对流,所以因从振子施加并振动而导致温度上升的清洗液被对流搅拌,从而能够对清洗槽内的局部的温度上升进行抑制。

[0015] 并且,也可以构成为,所述清洗槽的溢流部具有清洗槽的长度方向两端部的侧壁比其他的侧壁在高度方向上低的切口部。

[0016] 根据该结构,当清洗液的液面比切口部高时排出清洗槽的清洗液,因此能够以容易的结构形成溢流部。

[0017] 并且,也可以构成为,在所述清洗槽上设置有密封壁,该密封壁沿着长度方向与所述基板相对面接触,从而防止清洗槽的清洗液飞散。

[0018] 根据该结构,能够防止在振子对清洗液施加了振动的情况下产生的清洗液的飞散。

[0019] 并且,为了解决上述课题,本发明的涂布装置具有上述的涂布器清洗装置,该涂布

装置具有：载台，其对基板进行载置；以及涂布器，其从缝喷嘴向载台上的基板喷出涂布液，该涂布装置一边使载台上所载置的基板与所述涂布器相对移动，一边从所述涂布器喷出涂布液，从而在基板上形成涂布膜。

[0020] 根据本发明，即使利用涂布器清洗装置对涂布器进行清洗，也能够与清洗液的温度上升相伴的缝喷嘴的开口状态在长度方向上变得不均匀进行抑制，并能够使涂布膜的品质稳定。

[0021] 根据本发明，能够抑制因与清洗液的温度上升相伴的温度差而在涂布器中产生因热变形而导致的变形。

附图说明

[0022] 图1是概略地示出本发明的涂布装置的图。

[0023] 图2是概略地示出本发明的涂布器清洗装置的图。

[0024] 图3是从长度方向观察本发明的涂布器清洗装置的图。

[0025] 图4是示出以往的涂布器清洗装置的图。

[0026] 标号说明

[0027] 1:涂布装置;3:涂布单元;5:涂布器清洗装置;7:涂布液提供部;10:基板;21:载台;30:涂布器;32:缝喷嘴;50:清洗槽;51:清洗槽主体;52:溢流部;53:溢流槽;54:切口部;70:涂布液提供配管;71:涂布液提供孔。

具体实施方式

[0028] 以下，根据附图对本发明的实施方式进行说明。

[0029] 使用附图对本发明的实施方式进行说明。

[0030] 图1是概略地示出本发明的涂布装置的图，图2是概略地示出涂布装置所具有的涂布器30清洗装置的图，图3是从长度方向观察涂布器30清洗装置的图。

[0031] 如图1～图3所示，涂布装置1是在基板10上形成药液、抗蚀液等液状物（以下，称为涂布液）的涂布膜的装置，该涂布装置1具有用于载置基板10的载台21以及构成为能够相对于该载台21在特定方向上移动的涂布单元3。

[0032] 另外，在以下的说明中，将涂布单元3所移动的方向设为X轴方向，将在水平面上与其垂直的方向设为Y轴方向，将与X轴和Y轴方向两者垂直的方向设为Z轴方向来进行说明。

[0033] 载台21是对由机器人手等搬入的基板10进行载置的载台。在该载台21上设置有基板保持构件，通过该基板保持构件对基板10进行保持。具体来说，在载台21的表面上形成有多个吸引孔，能够通过使该吸引孔产生吸引力而将基板10吸附并保持在载台21的表面上。

[0034] 并且，涂布单元3是向基板10上喷出涂布液而形成涂布膜的涂布单元。如图1、图2所示，该涂布单元3具有喷出涂布液的涂布器30和对该涂布器30进行保持的台架部35，并该涂布单元3形成能够在X轴方向上移动。具体来说，在载台21的Y轴方向端部设置有在X轴方向上延伸的轨道，台架部35以自由滑动的方式安装在该轨道上。并且，在腿部35a上安装有线性马达，通过对该线性马达进行驱动控制，涂布单元3能够在X轴方向上移动并在任意的位置停止。在本实施方式中，涂布单元3能够移动至载台21和设置在载台21的外侧的涂布器清洗装置5。

[0035] 并且,在台架部35上设置有使涂布器30升降的升降机构。具体来说,通过使升降机构进行动作,涂布器30能够相对于基板10接近/分离。由此,在涂布动作中,能够将涂布器30相对于载台21上的基板10定位在合适的高度位置,并且在涂布器30进行清洗的情况下,能够将其相对于涂布器清洗装置5适当调节成合适的高度位置。

[0036] 并且,涂布器30是喷出涂布液而在基板10上形成涂布膜的涂布器。该涂布器30是具有沿一个方向延伸的柱状部件,并被设置成与涂布单元3的行驶方向大致垂直。在该涂布器30中,在与基板10相对的基板相对面31上形成有在长度方向上延伸的缝喷嘴32,提供到涂布器30的涂布液从缝喷嘴32在长度方向上均匀地喷出。因此,通过在使涂布液从该缝喷嘴32喷出的状态下使涂布单元3在X轴方向上行驶,在缝喷嘴32的长度方向上在基板10上形成一定厚度的涂布膜。

[0037] 并且,涂布装置1具有用于对涂布器30进行清洗的涂布器清洗装置5。该涂布器清洗装置5被设置在载台21的X轴方向端部侧,通过使涂布器30浸渍在清洗液中,将附着在缝喷嘴32上的涂布液即干燥残留液和异物(统称为异物等)去除。

[0038] 该涂布器清洗装置5具有:清洗槽50,其形状为沿一个方向延伸;清洗液提供部,其向该清洗槽50提供清洗液;以及振子6,其对清洗槽50内的清洗液施加振动。

[0039] 清洗槽50是贮存有一定的量的清洗液的液体收纳器,其具有能够浸渍缝喷嘴32的清洗槽主体51以及位于该清洗槽主体51的长度方向两端部的溢流部52。关于该清洗槽主体51,在与底面部51a垂直的铅直方向上延伸的侧壁51b以围住底面部51a的方式设置在底面部51a上,能够在不超过侧壁51b的高度的范围内贮存清洗液。该清洗槽主体51具有沿一个方向延伸的形状,并形成长度方向尺寸比缝喷嘴32的长度方向尺寸大。并且,清洗槽50被配置成清洗槽主体51的长度方向与Y轴方向一致。因此,当使涂布单元3在涂布器清洗装置5的位置处停止并使涂布器30下降时,能够将清洗槽主体51的一部分收纳在清洗槽主体51内,使缝喷嘴32浸渍在清洗槽主体51的清洗液中。

[0040] 并且,在清洗槽主体51的底面部51a设置有振子6(超声波振子)。具体来说,多个振子6在宽度方向(X轴方向)中央位置沿着长度方向排列于清洗槽主体51的底面部51a的下侧,振子6的振动面被设置成与底面部51a的下表面相对。因此,当使振子6进行动作时,在长度方向上对清洗槽主体51内的清洗液施加超声波振动。由此,能够对浸渍在清洗槽主体51中的缝喷嘴32进行超声波清洗。

[0041] 并且,在清洗槽主体51的长度方向两端部设置有溢流部52。该溢流部52是使清洗槽主体51内的清洗液排出的部分,由设置于清洗槽主体51的长度方向两端部的溢流槽53和形成于清洗槽主体51的长度方向两端部的侧壁51b的切口部54形成。

[0042] 溢流槽53被设置成与清洗槽主体51的长度方向的两端部相邻并将侧壁51b夹住,并能够对从清洗槽50溢出的清洗液进行收纳。并且,在溢流槽53的底面部51a设置有废液口55,能够将溢流到溢流槽53中的清洗液排出。

[0043] 并且,在清洗槽主体51的长度方向两端部的侧壁51b上形成有切口部54。具体来说,如图3所示,在长度方向两端部的侧壁51b上形成有切除到比侧壁51b的上端部低的位置为止的切口部54,能够使清洗槽主体51内的清洗液优先溢出。即,当向清洗槽主体51提供清洗液时,虽然清洗液的液面逐渐上升,但清洗液的液面在到达各侧壁51b的上端部之前到达切口部54,由此通过切口部54溢出而能够将清洗液排出到溢流槽53。由此,能够在清洗槽主

体51内形成朝向溢流部52(在本实施方式中为切口部54)的流动。另外,虽然从废液口55排出的清洗液在本实施方式中被废弃,但也可以净化后再利用,也可以构成为使再利用的清洗液以再次被提供到清洗槽主体51的方式进行循环。

[0044] 并且,清洗液提供部7向清洗槽主体51提供清洗液,在本实施方式中,在清洗液提供配管70开口而形成有清洗液提供孔71。清洗液提供配管70是直线形状的管,并被设置成贯通于溢流槽53和清洗槽主体51。并且,在宽度方向(X轴方向)上,如图3所示,被配置在远离清洗槽50的宽度方向中央位置的位置处,并被配置在比宽度方向中央位置靠左侧的侧壁51b附近。

[0045] 在该清洗液提供配管70形成有喷出清洗液的清洗液提供孔71。具体来说,该清洗液提供孔71是贯通清洗液提供配管70的表面的贯通孔,多个清洗液提供孔71在清洗液提供配管70位于清洗槽主体51内的部分中形成为在长度方向上排成一行。由此,通过这些清洗液提供孔71将清洗液提供配管70内的清洗液提供到清洗槽主体51内。

[0046] 并且,这些清洗液提供孔71在长度方向中央部分配置得较密,在长度方向两端部配置得较疏。因此,当向清洗液提供配管70提供清洗液时,虽然从各个清洗液提供孔71喷出清洗液,但清洗液的喷出量被提供成与长度方向两端部分相比,在长度方向中央部分的位置处变多。由此,清洗槽主体51内的清洗液的流动形成为从长度方向中央部分朝向溢流部52流动。即,虽然清洗槽主体51内的清洗液向溢流槽53流动,但由于在长度方向中央部分提供更大量的清洗液,所以清洗槽主体51内的清洗液从长度方向中央部分向位于长度方向两端部的溢流槽53流动的倾向变强。由此,清洗槽主体51内的清洗液从长度方向中央部分向任意一侧的溢流槽53流动,由此,与以往那样从长度方向一端提供清洗液并从另一端排出的情况相比,能够减小清洗液在清洗槽主体51内流动的距离,并能够对局部的温度上升进行抑制。即,清洗槽主体51内的清洗液因来自振子6的超声波振动而温度上升。在该清洗液中形成如下的温度分布:该清洗液向溢流槽53流动因此在溢流部52集中有温度上升后的清洗液,所以温度朝向清洗液所流动的方向上升。另外,在本实施方式中,由于能够减小清洗液在清洗槽主体51内流动的距离,所以与从长度方向一端提供清洗液并从另一端排出的情况相比,能够对长度方向上的温度上升进行抑制。因此,能够减小朝向清洗液所流动的方向上升的温度变化,并能够减小清洗槽主体51内的局部性温度差的形成。

[0047] 并且,清洗液提供孔71按照能够将清洗液朝向振子6喷出的方向开口而形成。具体来说,由于清洗液提供配管70位于从宽度方向中央位置远离的位置,所以清洗液提供孔71在宽度方向中央位置侧朝向下方开口而形成。即,清洗液提供孔71按照朝向清洗槽主体51的底面部51a的方向开口而形成。并且,在底面部51a上,通过从配置在背面的振子6施加的振动波,形成从底面部51a上升的对流(图3的箭头)。因此,虽然从清洗液提供孔71喷出的清洗液因超声波振动而温度上升,但由于被从底面部51a上升的对流搅拌,所以能够对清洗槽50内的深浅方向上的局部性温度上升进行抑制。即,清洗槽50内的清洗液被搅拌从而对局部性温度上升进行抑制,由此,整体性温度分布更均匀化。并且,通过形成清洗液从长度方向向中央部分流向任意一侧的溢流槽53的流动,能够减小清洗液在清洗槽主体51内流动的距离,并对长度方向上的局部性温度上升进行抑制。能够通过这些叠加效果来减小清洗槽主体51内的局部性温度差形成情况,并极力减小清洗中对缝喷嘴32造成的热量的影响。

[0048] 并且,在清洗槽50上设置有助于防止清洗液飞散的密封壁8。该密封壁8具有:基底

部81,其沿着清洗槽50的侧壁51b设置并安装在侧壁51b上;以及舌片部82,其从该基底部81向斜上方突出。基底部81被安装在侧壁51b的上端部分,并被固定成夹住侧壁51b的上端部。并且,舌片部82由橡胶部件形成,其截面形成为环状并在长度方向上延伸。即,舌片部82形成为与清洗槽50的侧壁51b的长度方向尺寸相同的长度。并且,舌片部82形成为在基底部81被安装在侧壁51b上的状态下能够维持向清洗槽50的内侧上方突出的姿势。即,当从上方对舌片部82进行按压时,欲复原到原来的姿势的复原力发生作用,从而使舌片部82与所抵接的部件紧密接触。因此,当在使涂布器30位于清洗槽50的上方之后使涂布器30下降时,密封壁8的舌片部82与涂布器30的形成有缝喷嘴32的基板相对面31抵接。并且,当涂布器30进一步下降时,复原力作用于舌片部82而使舌片部82与基板相对面31紧密接触,由此,清洗槽主体51的宽度方向两端被封闭。即,当对清洗槽主体51内的清洗液施加超声波振动时,虽然清洗槽主体51内的清洗液频繁地产生较大的波纹、飞溅,但由于被密封壁8的舌片部82密封,所以能够防止清洗液飞散到清洗槽50的外侧。

[0049] 这样,根据上述实施方式中的涂布器清洗装置5和涂布装置1,由于在中央部分与长度方向两端部相比提供较多清洗液,所以清洗液从中央部分朝向溢流部52流动。即,因超声波振动等而温度上升后的清洗液从中央部分向两端部的溢流部52流动,所以溢流部52附近的温度上升,但与以往那样从长度方向一端部提供清洗液并从另一端部溢流的情况相比,除了从清洗液提供部7提供新的清洗液(温度上升前的清洗液)之外,能够缩短清洗液流动的距离,因此与以往相比能够对长度方向上的温度差进行抑制。因此,能够对由于与超声波清洗导致的清洗液的温度上升相伴的长度方向上的温度差而造成缝喷嘴32的开口状态在长度方向上变得不均匀而使涂布膜的品质降低进行抑制。

[0050] 并且,在上述实施方式中,虽然在清洗液提供配管70为1根的情况下进行了说明。但也可以采用配置两根以上的结构。即使在该情况下,也优选使清洗液提供孔71的开口方向在朝向清洗槽50的底面的方向上开口,该清洗槽50的底面在背面配置有振子6。

[0051] 并且,在上述实施方式中,虽然说明了将清洗液提供孔71配置成在位于清洗槽主体51内的清洗液提供配管70的中央部分较密、在长度方向两端部较疏的例子,但也可以采用如下的结构:通过使中央部分的清洗液提供孔71的直径比两端部的直径大,而使中央部分的清洗液的提供量比两端部多。

[0052] 并且,在上述实施方式中,虽然说明了对附着在缝喷嘴32上的异物等进行清洗的例子,但也可以采用如下的结构:从缝喷嘴32吸引清洗液而对涂布器30内部进行清洗。

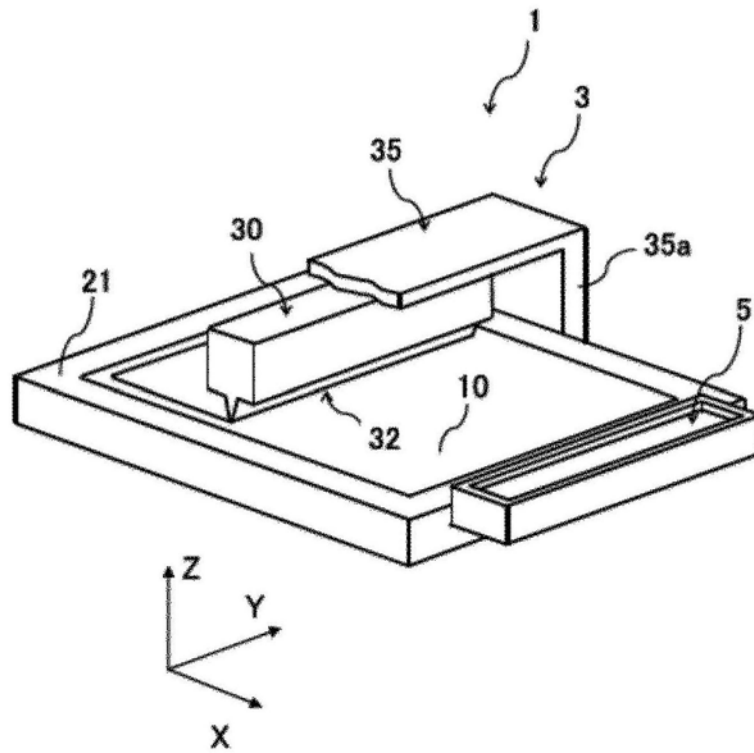
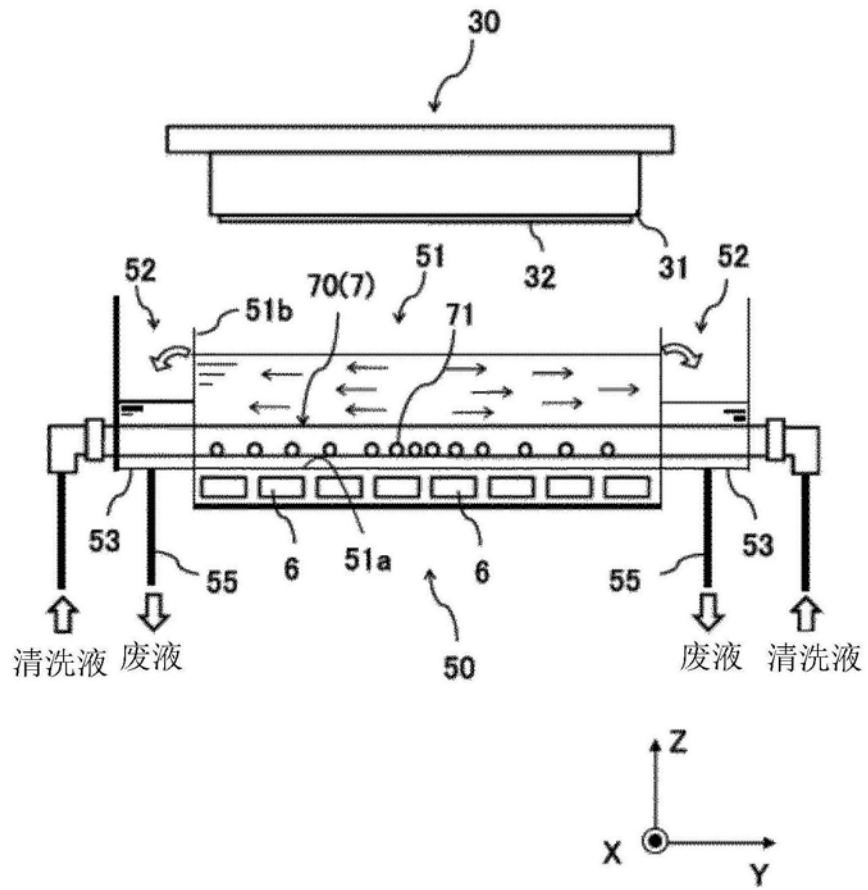


图1



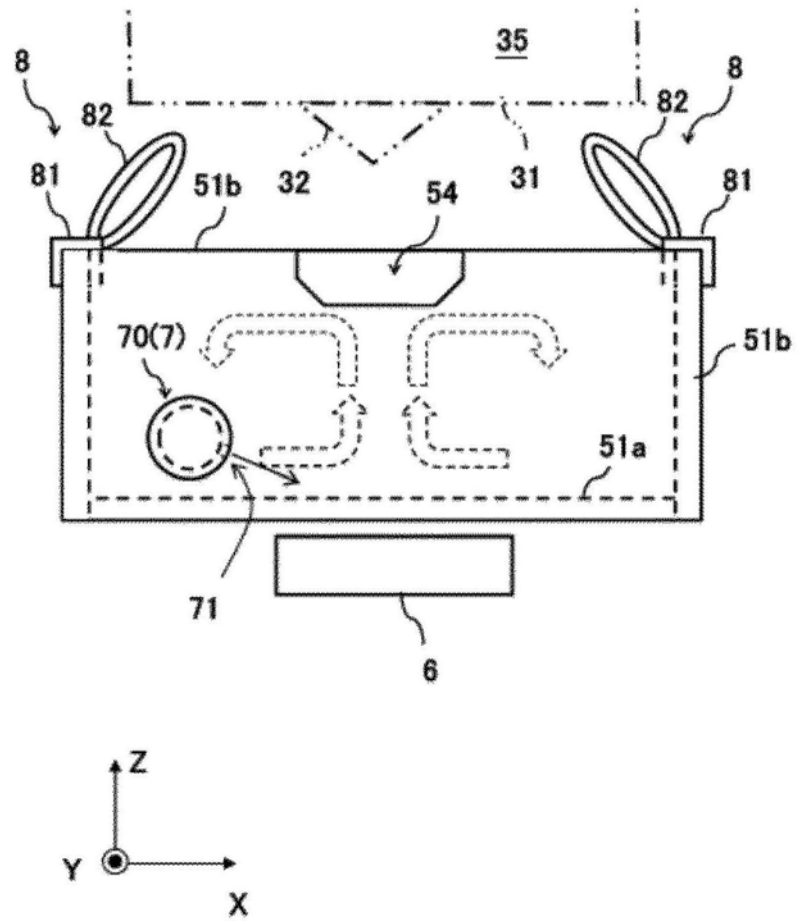


图3

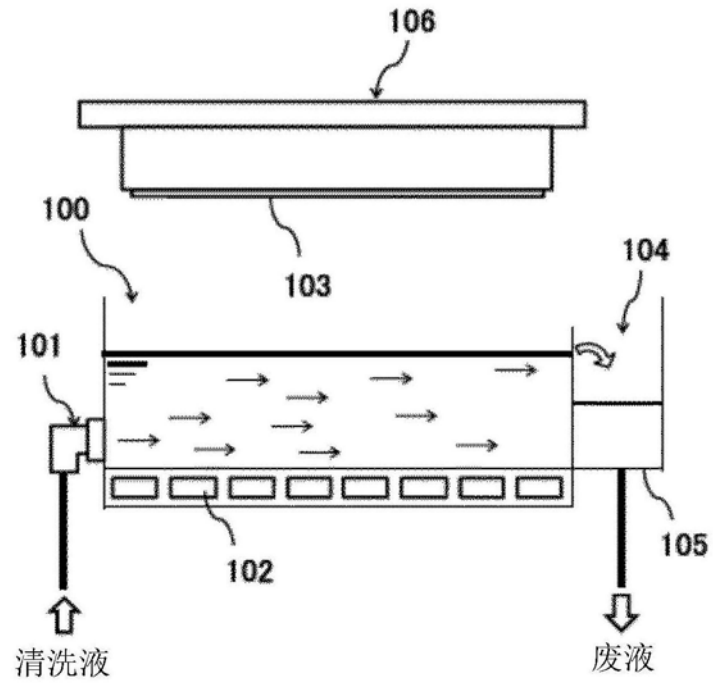


图4