



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116600905 B

(45) 授权公告日 2024. 10. 29

(21) 申请号 202180083568.2

(22) 申请日 2021.11.19

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116600905 A

(43) 申请公布日 2023.08.15

(30) 优先权数据
2020-209440 2020.12.17 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2023.06.12

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/042650 2021.11.19

(87) PCT国际申请的公布数据
W02022/130902 JA 2022.06.23

(73) 专利权人 富士胶片株式会社
地址 日本东京都

(72) 发明人 内海京久 国安谕司

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
专利代理师 韩香花

(51) Int.Cl.
B05D 3/00 (2006.01)
B05C 13/02 (2006.01)
B05C 5/02 (2006.01)

(56) 对比文件
JP 2013094731 A, 2013.05.20

审查员 肖文霞

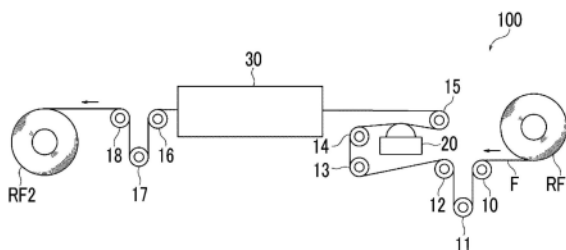
权利要求书1页 说明书13页 附图1页

(54) 发明名称

多层膜的制造方法及涂布装置

(57) 摘要

本发明提供多层膜的制造方法及涂布装置, 所述多层膜的制造方法包括: 将包括第1面及与上述第1面相反的一侧的第2面的基材向包括吐出涂布液的吐出部的涂布装置输送的工序; 及在上述涂布装置的上方沿着向远离上述涂布装置的方向弯曲成凸状的输送路径, 一边使上述基材的上述第1面朝向上述涂布装置浮起输送上述基材, 一边使用上述涂布装置对上述基材的上述第1面涂布上述涂布液的工序。



1. 一种多层膜的制造方法,其包括以下工序:

将包括第1面及与所述第1面相反的一侧的第2面的基材向涂布装置输送,该涂布装置包括吐出涂布液的吐出部;及

沿着输送路径,使所述基材的所述第1面朝向所述涂布装置而浮起输送所述基材的同时,使用所述涂布装置对所述基材的所述第1面涂布所述涂布液,其中,所述输送路径在所述涂布装置的上方向远离所述涂布装置的方向弯曲成凸状,

所述基材的浮起输送包括以下工序:从吹出气体的吹出部向所述基材的所述第1面吹出所述气体,从而使所述基材以所述基材的所述第1面和与所述基材的所述第1面对置的所述吐出部的表面之间的最短距离为 $10\mu\text{m}$ 以上的方式浮起,所述吹出部在所述基材的输送方向上配置于比所述吐出部更靠上游及下游中的至少一方的位置处。

2. 根据权利要求1所述的多层膜的制造方法,其中,

包括以下工序:通过控制从所述吹出部吹出的所述气体的压力来控制所述基材的浮起量。

3. 根据权利要求1所述的多层膜的制造方法,其中,

所述基材的浮起输送包括以下工序:

从吹出气体的第1吹出部及吹出气体的第2吹出部向所述基材的所述第1面吹出气体,其中,所述第1吹出部在所述基材的输送方向上配置于比所述吐出部更靠上游的位置处,所述第2吹出部在所述基材的输送方向上配置于比所述吐出部更靠下游的位置处;及

彼此独立地控制从所述第1吹出部吹出的所述气体的压力及从所述第2吹出部吹出的所述气体的压力。

4. 根据权利要求3所述的多层膜的制造方法,其中,

存在于所述基材与所述第1吹出部之间的空间的气体的压力低于存在于所述基材与所述第2吹出部之间的空间的气体的压力。

5. 一种涂布装置,其对所输送的包括第1面及与所述第1面相反的一侧的第2面的基材涂布涂布液,所述涂布装置包括:

吐出部,其向所述基材的所述第1面吐出涂布液;及

至少一个吹出部,其在所述基材的输送方向上配置于比所述吐出部更靠上游及下游中的至少一方的位置处,该吹出部向所述基材的所述第1面吹出气体,以使所述基材以所述基材的所述第1面和与所述基材的所述第1面对置的所述吐出部的表面之间的最短距离为 $10\mu\text{m}$ 以上的方式浮起。

多层膜的制造方法及涂布装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种多层膜的制造方法及涂布装置。

背景技术

[0002] 下述日本专利文献1公开了一种涂布装置,其特征在于,具备:挤出(参考:挤出)型涂布机头;及一对气体喷出机构,在上述涂布机头的上游侧及下游侧浮起并引导片状支撑体,对在上述涂布机头与一对气体喷出机构之间行进的支撑体进行涂布。

[0003] 下述日本专利文献2公开了一种涂布装置,其特征在于,具备:支撑体,支撑行进的料片;及模头,对支撑体上的料片涂布涂布液,在支撑体表面,沿料片的宽度方向设置有对料片吐出空气的多个空气吹出口,在支撑体的各空气吹出口上,经由空气流路连接到鼓风机,在各空气吹出口的入口侧的空气流路上设置有控制阀。

[0004] 下述日本专利文献3公开了一种磁记录介质的制造方法,其中,利用挤出型涂布装置,在预先涂布的湿润状态的下层涂布液上依次多层涂布涂布厚度为4 μm 以下的磁性涂布液,所述挤出型涂布装置在沿着后边缘面及刮刀边缘面连续行进的挠性支撑体的表面从狭槽前端部连续挤出涂布液而将涂布液涂布到支撑体表面。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2003-225604号公报

[0008] 专利文献2:日本特开2001-310148号公报

[0009] 专利文献3:日本特开平5-208165号公报

发明内容

[0010] 发明要解决的技术课题

[0011] 在上述日本专利文献1中,通过设置于涂布机头的上游侧及下游侧的一对气体喷出机构使支撑体浮起,并且,涂布机头对在涂布机头与一对气体喷出机构之间行进的支撑体涂布涂布液。然而,在涂布地点,支撑体没有被从气体喷出机构吐出的气体的压力直接支撑,涂布液被涂布在以平坦的状态行进的支撑体,因此支撑体容易受到涂布液的吐出压力带来的影响,行进的膜也容易产生皱纹。因此,形成于支撑体上的涂膜的膜厚分布的均匀性有时会降低。

[0012] 在上述日本专利文献2中,料片通过从支撑体的空气吹出口吐出的空气从支撑体隔开规定间隔而被支撑,并且,模头对在模头与支撑体之间行进的料片涂布涂布液。然而,在涂布地点从空气吹出口吐出的空气对料片施加的压力的方向与从模头吐出的涂布液对料片施加的压力的方向相反,在模头与支撑体之间行进的料片容易受到如上所述的彼此反向作用的空气的压力及涂布液的压力影响。因此,形成于料片上的涂膜的膜厚分布的均匀性有时会降低。

[0013] 在上述日本专利文献3中,支撑体以被按压在背面边缘面及刮刀边缘面的方式行

进,涂布液的吐出压力为了将涂布液涂布于沿着后边缘面及刮刀边缘面行进的支撑体上而变大。若涂布液的吐出压力变大,则形成于支撑体上的涂膜的膜厚分布的均匀性有时会降低。

[0014] 本发明的一方式的目的在于,提供一种能够形成具有均匀的膜厚分布的涂膜的多层膜的制造方法。

[0015] 本发明的另一方式的目的在于,提供一种能够形成具有均匀的膜厚分布的涂膜的涂布装置。

[0016] 用于解决技术课题的手段

[0017] 本发明包括以下方式。

[0018] <1>一种多层膜的制造方法,其包括:将包括第1面及与上述第1面相反的一侧的第2面的基材向包括吐出涂布液的吐出部的涂布装置输送的工序;及在上述涂布装置的上方沿着向远离上述涂布装置的方向弯曲成凸状的输送路径,一边使上述基材的上述第1面朝向上述涂布装置浮起输送上述基材,一边使用上述涂布装置对上述基材的上述第1面涂布上述涂布液的工序。

[0019] <2>根据<1>所述的多层膜的制造方法,其包括以下工序:上述基材的浮起输送从吹出气体的吹出部向上述基材的上述第1面吹出上述气体,所述吹出部配置于在上述基材的输送方向上比上述吐出部更靠上游及下游处中的至少一方。

[0020] <3>根据<2>所述的多层膜的制造方法,其包括以下工序:通过控制从上述吹出部吹出的上述气体的压力来控制上述基材的浮起量。

[0021] <4>根据<1>所述的多层膜的制造方法,其包括:上述基材的浮起输送从在上述基材的输送方向上配置于比上述吐出部更靠上游处的吐出气体的第1吹出部及配置于比上述吐出部更靠下游处的吹出气体的第2吹出部向上述基材的上述第1面吹出气体的工序;及彼此独立地控制从上述第1吹出部吹出的上述气体的压力及从上述第2吹出部吹出的上述气体的压力。

[0022] <5>根据<4>所述的多层膜的制造方法,其中,存在于上述基材与上述第1吹出部之间的空间的气体的压力低于存在于上述基材与上述第2吹出部之间的空间的气体的压力。

[0023] <6>一种涂布装置,其对所输送的包括第1面及与上述第1面相反的一侧的第2面的基材涂布涂布液,所述涂布装置包括:吐出部,向上述基材的上述第1面吐出涂布液;及至少一个吹出部,在上述基材的输送方向上配置于比上述吐出部更靠上游及下游处中的至少一方,为了使上述基材浮起而向上述基材的上述第1面吐出气体。

[0024] 发明效果

[0025] 根据本发明的一方式,提供一种能够形成具有均匀的膜厚分布的涂膜的多层膜的制造方法。

[0026] 根据本发明的另一方式,提供一种能够形成具有均匀的膜厚分布的涂膜的涂布装置。

附图说明

[0027] 图1是用于说明本发明的一实施方式所涉及的多层膜的制造方法的概略侧视图。

[0028] 图2是放大表示图1所示的涂布装置的前端的概略侧视图。

具体实施方式

[0029] 以下,对本发明的实施方式进行详细说明。本发明不受以下实施方式的任何限制。以下实施方式也可以在本发明的目的的范围内适当地变更。

[0030] 当参考附图对本发明的实施方式进行说明时,有时省略附图中重复的构成要件及符号的说明。在附图中使用相同的符号表示的构成要件是指相同的构成要件。附图中的尺寸的比率不一定表示实际尺寸的比率。

[0031] 在本发明中,使用“~”表示的数值范围表示包括记载于“~”的前后的数值来分别作为下限值及上限值的范围。在本发明中阶段性地记载的数值范围内,以某一数值范围记载的上限值或下限值可以替换为其他阶段性记载的数值范围的上限值或下限值。并且,在本发明中记载的数值范围内,以某一数值范围记载的上限值或下限值也可以替换为实施例所示出的值。

[0032] 在本发明中,在组合物中存在多个与各成分对应的物质的情况下,只要没有特别说明,组合物中的各成分的量是指存在于组合物中的多个物质的合计量。

[0033] 在本发明中,“工序”这一用语不仅表示独立的工序,即使在无法与其它工序明确区分的情况下,只要能够达成工序的预期目的,则包含于本用语中。

[0034] 在本发明中,“质量%”与“重量%”的含义相同,“质量份”与“重量份”的含义相同。

[0035] 在本发明中,两个以上的优选方式的组合为更优选的方式。

[0036] 在本发明中,“固体成分”是指除溶剂以外的成分。

[0037] <多层膜的制造方法>

[0038] 本发明的一实施方式所涉及的多层膜的制造方法包括:将包括第1面及与上述第1面相反的一侧的第2面的基材向包括吐出涂布液的吐出部的涂布装置输送的工序(以下,有时称为“输送工序”);及在上述涂布装置的上方沿着向远离上述涂布装置的方向弯曲成凸状的输送路径,一边使上述基材的上述第1面向上述涂布装置浮起输送上述基材,一边使用上述涂布装置对上述基材的上述第1面涂布上述涂布液的工序(以下,有时称为“涂布工序”)。根据上述一实施方式,提供一种能够形成具有均匀的膜厚分布的涂膜的多层膜的制造方法。在本发明中,在说明某一对象与涂布装置的关系时所使用的“涂布装置的上方”的句子表示某一对象相对于涂布装置的相对位置。

[0039] 形成具有均匀的膜厚分布的涂膜的推测理由可以认为如下。相对于上述日本专利文献1、上述日本专利文献2及上述日本专利文献3各自所公开的方法,本发明的一实施方式所涉及的多层膜的制造方法包括以下工序:在涂布装置的上方沿着向远离涂布装置的方向弯曲成凸状的输送路径,一边使基材的第1面向涂布装置浮起输送基材,一边使用涂布装置对基材的第1面涂布涂布液。即,从涂布装置的吐出部吐出的涂布液涂布于通过浮起输送而向远离涂布装置的方向弯曲成凸状的面向涂布装置的吐出部的基材的第1面。在涂布液的涂布过程中,通过使基材向远离涂布装置的方向弯曲成凸状而浮起输送,能够以低的吐出压力将涂布液涂布于基材上,基材也不易受到涂布液的吐出压力的影响。结果,可推测形成具有均匀的膜厚分布的涂膜。

[0040] 以下,具体说明多层膜的制造方法中的各工序。

[0041] <<输送工序>>

[0042] 在输送工序中,将包括第1面及与上述第1面相反的一侧的第2面的基材向包括吐出涂布液的吐出部的涂布装置输送。

[0043] (基材)

[0044] 作为基材的成分,例如可以举出聚合物及金属。作为聚合物,例如可以举出聚对苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二醇酯及三乙酰纤维素。基材可以包含1种或2种以上的聚合物。作为金属,例如可以举出铁、铬、镍、钛、铜、铝、银及金。金属可以是合金。作为合金,例如可以举出不锈钢及因瓦合金。基材可以包含1种或2种以上的金属。在一实施方式中,基材优选包含聚合物,更优选包含选自包括聚对苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二醇酯及三乙酰纤维素的组中的至少一种。在一实施方式中,基材优选包含金属,更优选包含选自包括镍、钛、铜、铝、银及金的组中的至少一种,进一步优选包含选自包括铜及铝的组中的至少一种,尤其优选包含铝。

[0045] 基材优选为膜。作为膜,例如可以举出上述包含聚合物的膜及上述包含金属的膜。作为包含聚合物的膜的具体例,可以举出聚对苯二甲酸乙二酯制膜、聚萘二甲酸乙二醇酯制膜及三乙酰纤维素制膜。作为包含金属的膜的具体例,可以举出铜制膜及铝制膜。

[0046] 基材可以具有高导热性。作为具有高导热性的基材,例如可以举出具有 $200\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 以上的导热率的基材。基材的导热率的上限不受限制。基材的导热率可以是 $500\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 以下。使用激光闪光法来测定基材的导热率。首先,沿宽度方向在3个位置(具体而言,距宽度方向的两端 5mm 的位置和宽度方向中央部)、以 $\phi 5\text{mm}\sim 10\text{mm}$ 剪切基材,获得3个测定试样。使用应用了激光闪光法的热物性测定装置(例如,LFA-502、ELECTRONICS MANUFACTURING CO.,LTD.)测定各测定试样的导热率。将3个测定值的算术平均作为基材的导热率。

[0047] 基材的层结构不受限制。基材可以具有单层结构或多层结构。

[0048] 从提高生产率的观点考虑,基材优选为长条的基材。基材的长度优选为 10m 以上,更优选为 100m 以上,尤其优选为 200m 以上。基材的长度的上限不受限制。基材的长度的上限可以是 $1,000\text{m}$ 或 500m 。基材的长度通常在 $10\text{m}\sim 1,000\text{m}$ 的范围内。“基材的长度”是指在基材的输送方向上从基材的端到端的距离。

[0049] 基材的宽度不受限制。从生产率及抑制皱纹的观点考虑,基材的宽度优选在 $100\text{mm}\sim 1,800\text{mm}$ 的范围内,更优选在 $300\text{mm}\sim 1,600\text{mm}$ 的范围内,尤其优选在 $500\text{mm}\sim 1,400\text{mm}$ 的范围内。

[0050] 基材的厚度不受限制。从操作性的观点考虑,基材的厚度优选在 $3\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ 的范围内,更优选在 $10\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ 的范围内。

[0051] (输送)

[0052] 例如使用公知的输送装置来输送基材。输送装置可以包括控制基材的张力的张力控制机构。作为输送装置,例如可以举出输送辊及输送带。并且,作为输送装置,例如可以举出送出基材的送出装置及卷取基材的卷取装置。送出装置及卷取装置例如用作卷对卷(Roll to Roll)方式的输送装置。卷对卷方式的输送装置优选用作输送长条基材的装置。

[0053] 基材的输送速度优选在 $1\text{m}/\text{分钟}\sim 100\text{m}/\text{分钟}$ 的范围内。

[0054] 基材的张力优选在 $30\text{N}/\text{m}\sim 300\text{N}/\text{m}$ 的范围内,更优选在 $50\text{N}/\text{m}\sim 200\text{N}/\text{m}$ 的范围内。

例如,使用公知的张力控制装置来实施张力的控制。也可以使用包括张力控制机构的公知的输送装置来实施张力的控制。作为包括张力控制机构的输送装置,例如可以举出包括倾向驱动式辊(Tendency Drive Roller)的输送装置。倾向驱动式辊例如通过作用在支撑倾向驱动式辊的旋转轴与倾向驱动式辊之间的摩擦力或磁力而旋转。旋转轴例如由马达旋转。即,使旋转轴旋转的力传递到倾向驱动式辊,倾向驱动式辊旋转。包括倾向驱动式辊的输送装置例如能够根据旋转轴的转速控制膜的张力。与倾向驱动式辊有关的技术例如记载于日本专利第4066904号公报。上述文献的内容通过参考引入本说明书中。也可以使用调节辊来实施张力的控制。也可以使用旋转拉伸控制方式来实施张力的控制。

[0055] (涂布装置)

[0056] 涂布装置包括吐出涂布液的吐出部。涂布装置可以包括多个吐出部。作为吐出部的成分,例如可以举出金属。作为金属,例如可以举出不锈钢。只要吐出部具有吐出涂布液的功能,则吐出部的结构不受限制。吐出部可以包括1个或2个以上的吐出口。作为俯视时的吐出口的形狀,例如可以举出圆形、椭圆形、多边形、线形及不规则的形狀。从涂膜的膜厚分布的均匀化的观点考虑,吐出部优选包括沿基材的宽度方向延伸的吐出口。

[0057] 涂布装置优选包括吹出气体的吹出部。涂布装置可以包括1个或2个以上的吹出部。吹出部在基材与涂布装置之间供给气体。供给到基材与涂布装置之间的气体在后述涂布工序中支撑基材,并使基材从涂布装置浮起。作为吐出部的成分,例如可以举出金属。作为金属,例如可以举出不锈钢。只要吹出部具有吹出气体的功能,则吹出部的结构不受限制。吹出部可以包括1个或2个以上的吹出口。作为俯视时的吹出口的形狀,例如可以举出圆形、椭圆形、多边形、线形及不规则的形狀。吹出部可以包括与吐出口连通并且气体流过的空间(即,流路)。吹出部可以是喷嘴。吹出部可以是多孔体。

[0058] 如后述,涂布装置将涂布液涂布于所输送的基材上。优选为,将涂布液涂布于所输送的基材上的涂布装置包括:吐出部,向上述基材的第1面吐出涂布液;及至少一个吹出部,在上述基材的输送方向上配置于比上述吐出部更靠上游及下游处中的至少一方,为了使上述基材浮起而向上述基材的上述第1面吐出气体。根据上述实施方式,提供一种能够形成具有均匀的膜厚分布的涂膜的涂布装置。优选为,吹出部在基材的输送方向上分别配置于比吐出部更靠上游及下游处。在基材的输送方向上配置于比吐出部更靠上游处的吹出部(以下,有时称为“第1吹出部”)及在基材的输送方向上配置于比吐出部更靠下游处的吹出部(以下,有时称为“第2吹出部”)使基材的浮起输送稳定化,并提高涂膜的膜厚分布的均匀性。第1吹出部可以与吐出部相邻,或也可以不与吐出部相邻。第2吹出部可以与吐出部相邻,或也可以不与吐出部相邻。优选为,第1吹出部与吐出部相邻,并且第2吹出部与吐出部相邻。

[0059] <<涂布工序>>

[0060] 在涂布工序中,在涂布装置的上方沿着向远离涂布装置的方向弯曲成凸状的输送路径,一边使基材的第1面向涂布装置浮起输送基材,一边使用涂布装置对基材的第1面涂布涂布液。根据如上所述的涂布工序,形成具有均匀的膜厚分布的涂膜。

[0061] (浮起输送)

[0062] 在涂布工序中,基材在涂布装置的上方浮起输送。即,基材与涂布装置不接触地被输送。基材的浮起量例如根据涂布条件(例如,涂布液的种类)来确定。从浮起输送的稳定化

及涂膜的膜厚分布的均匀化的观点考虑,基材的浮起量优选为 $10\mu\text{m}$ 以上,更优选为 $20\mu\text{m}$ 以上。基材的浮起量下限可以是 $50\mu\text{m}$ 或 $100\mu\text{m}$ 。从防止涂布珠受重力的影响而变得不稳定的观点考虑,基材的浮起量优选为 $1,000\mu\text{m}$ 以下,更优选为 $500\mu\text{m}$ 以下,尤其优选为 $400\mu\text{m}$ 以下。基材的浮起量优选在 $10\mu\text{m} \sim 1,000\mu\text{m}$ 的范围内,更优选在 $20\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$ 的范围内,尤其优选在 $50\mu\text{m} \sim 400\mu\text{m}$ 的范围内。“基材的浮起量”是指基材的第1面和与基材的第1面对置的吐出部的表面之间的最短距离。基材的浮起量使用激光位移计按照以下所示的步骤(1)~(3)进行测定。另外,基材的浮起量在排除涂布液的影响的条件,即不将涂布液涂布于基材的条件下进行测定。

[0063] (1) 使用与涂布装置的吐出部对置地配置的激光位移计,检测吐出部的表面的位置,接着,一边浮起输送基材,一边检测在涂布装置的吐出部与激光位移计之间行进的基材的第2面的位置。

[0064] (2) 根据上述(1)中获得的测定结果,测定从吐出部的表面到浮起的基材的第2面的距离D。

[0065] (3) 将根据下述式获得的值视为基材的浮起量。

[0066] 式:基材的浮起量=[距离D]-[基材的厚度]

[0067] 涂布工序中的基材的弯曲程度例如用曲率半径表示。弯曲程度越大,曲率半径越小,弯曲程度越小,曲率半径越大。从涂膜的膜厚分布的均匀化的观点考虑,基材与涂布液的接触地点处的基材的曲率半径优选在 $50\text{mm} \sim 1,000\text{mm}$ 的范围内,更优选在 $70\text{mm} \sim 600\text{mm}$ 的范围内,尤其优选在 $100\text{mm} \sim 300\text{mm}$ 的范围内。基材的曲率半径在排除涂布液的影响的条件,即不将涂布液涂布于基材的条件下进行测定。

[0068] 基材的浮起方法不受限制。作为基材的浮起方法,例如可以举出在基材与涂布装置之间供给气体的方法。供给到基材与涂布装置之间的气体支撑基材,并使基材从涂布装置浮起。当通过气体支撑基材时,能够以更低的吐出压力将涂布液涂布于基材上,进一步提高涂膜的膜厚分布的均匀性。

[0069] 气体的种类不受限制。作为气体,例如可以举出氮气及空气。气体优选为空气。

[0070] 例如,通过公知的方法供给气体。可以使用送风机、压缩机或储存气体的容器(例如,气瓶)供给气体。

[0071] 气体的压力不受限制。气体的压力例如影响基材的浮起量及基材的弯曲程度。气体的压力越大,基材的浮起量越增加,气体的压力越小,基材的浮起量越减小。并且,气体的压力越大,基材的弯曲程度越大,气体的压力越小,基材的弯曲程度越小。从浮起输送的稳定化及基材的弯曲化的观点考虑,存在于基材与涂布装置之间的空间的气体的压力(以下,有时称为“P0”)优选为 10Pa 以上,更优选为 50Pa 以上,尤其优选为 100Pa 以上。“存在于基材与涂布装置之间的空间的气体”不仅包含有意地供给到基材与涂布装置之间的气体,还包含由无意的因素而存在于基材与涂布装置之间的空间的气体(例如,大气)。此外,P0优选为 150Pa 以上,更优选为 200Pa 以上。气体的压力变动越小,涂膜的膜厚分布的均匀性越高。从减小气体的压力变动的观点考虑,P0优选为 $2,000\text{Pa}$ 以下,更优选为 $1,600\text{Pa}$ 以下,尤其优选为 $1,300\text{Pa}$ 以下。P0的上限可以是 $1,000\text{Pa}$ 、 800Pa 或 500Pa 。P0优选在 $10\text{Pa} \sim 2,000\text{Pa}$ 的范围内,更优选在 $100\text{Pa} \sim 1,600\text{Pa}$ 的范围内,尤其优选在 $150\text{Pa} \sim 1,300\text{Pa}$ 的范围内。P0是通过在基材与涂布装置之间的空间插入连接于MANOSTAR微差压计的金属管来进行测定。

[0072] 基材的浮起输送优选包括以下工序：从吹出气体的吹出部向基材的第1面吹出气体，所述吹出部在基材的输送方向上配置于比吐出部更靠上游及下游处中的至少一方。从吹出部向基材的第1面吹出的气体支撑基材，并使基材从涂布装置浮起。如上所述的方法使基材的浮起输送稳定，并提高涂膜的膜厚分布的均匀性。从浮起输送的稳定化的观点考虑，优选为，吹出部在基材的输送方向上分别配置于比吐出部更靠上游及下游处。吹出部可以是涂布装置的一部分或独立于涂布装置的要件。吹出部优选为涂布装置的一部分。吹出部的方式记载于上述“输送工序”项中。

[0073] 本发明的一实施方式所涉及的多层膜的制造方法优选包括以下工序：通过控制从吹出部吹出的气体的压力来控制基材的浮起量。从吹出部吹出的气体的压力例如被控制在上述压力(即， P_0)的范围内。基材的浮起量例如控制在上述浮起量的范围内。

[0074] 优选为，基材的浮起输送包括以下工序：在基材的输送方向上，从配置于比吐出部更靠上游处的吹出气体的第1吹出部及从配置于比吐出部更靠下游处的吹出气体的第2吹出部向基材的第1面吹出气体的工序；及彼此独立地控制从第1吹出部吹出的气体的压力及从第2吹出部吹出的气体的压力。如上所述的方法使基材的浮起输送稳定，也提高基材的弯曲程度的控制性。结果，涂膜的膜厚分布的均匀性提高。存在于基材与第1吹出部之间的空间的气体的压力(以下，有时称为“ P_1 ”)可以与存在于基材与第2吹出部之间的空间的气体的压力(以下，有时称为“ P_2 ”)相同或不同。“存在于基材与吹出部之间的空间的气体”不仅包含有意地供给到基材与吹出部之间的气体，还包含由无意的原因而存在于基材与吹出部之间的空间的气体(例如，大气)。 P_1 及 P_2 例如被控制在上述压力(即， P_0)的范围内。从涂膜的膜厚分布的均匀化的观点考虑， P_1 与 P_2 之比(即， P_1/P_2)优选为0.1~1.5，更优选为0.3~1。 P_1 优选低于 P_2 。如果 P_1 低于 P_2 ，则基材的张力变动对涂膜的膜厚分布的影响减小，涂膜的膜厚分布的均匀性也提高。从如上所述的观点考虑， P_1 与 P_2 之比(即， P_1/P_2)优选为0.1以上且小于1，更优选为0.3~0.9，尤其优选为0.4~0.8。 P_1 优选比 P_2 低50Pa以上，更优选比 P_2 低100Pa以上。例如，优选为， P_1 在10Pa~250Pa的范围内， P_2 在300Pa~500Pa的范围内。 P_1 是通过在基材与第1吹出部之间的空间插入连接于MANOSTAR微差压计的金属管来进行测定。 P_2 是通过在基材与第2吹出部之间的空间插入连接于MANOSTAR微差压计的金属管来进行测定。

[0075] (涂布)

[0076] 作为涂布方法，例如可以举出帘涂法、浸涂法、旋涂法、印刷涂布法、喷涂法、狭缝涂布法、辊涂法、滑动涂布法、刮刀涂布法、凹版涂布法及线棒法。在涂布工序中，优选通过狭缝涂布法涂布涂布液。在狭缝涂布法中，例如，从包括沿基材的宽度方向延伸的吐出口的吐出部吐出涂布液。

[0077] 涂布于基材的涂布液的厚度(以下，有时称为“液膜的厚度”)不受限制。液膜的厚度可以在 $10\mu\text{m}$ ~ $200\mu\text{m}$ 的范围内。液膜的厚度可以在 $20\mu\text{m}$ ~ $100\mu\text{m}$ 的范围内。

[0078] (涂布液)

[0079] 涂布液的种类不受限制。涂布液的种类例如根据多层膜的用途来确定。涂布液优选为水系涂布液。“水系涂布液”是指涂布液中所含的溶剂实质上为水的涂布液。“涂布液中所含的溶剂实质上为水”是指水占涂布液中所含的溶剂的大部分。水系涂布液中所含的溶剂中所占的水的比例优选为90质量%以上，更优选为95质量%以上，尤其优选为100质

量%。

[0080] 作为水系涂布液中所含的水,例如可以举出天然水、纯净水、蒸馏水、离子交换水、纯水及超纯水。

[0081] 水系涂布液中的水的含有率相对于水系涂布液的总质量优选为40质量%以上,更优选为50质量%以上。水系涂布液中的水的含有率相对于水系涂布液的总质量优选为小于100质量%,更优选为80质量%以下。

[0082] 水系涂布液可以包含粒子。作为粒子,例如可以举出无机粒子、有机粒子及无机物质与有机物质的复合粒子。

[0083] 作为无机粒子,例如可以举出金属粒子、半金属粒子、金属化合物粒子、半金属化合物粒子、无机颜料粒子、矿物粒子及多晶金刚石粒子。作为金属,例如可以举出碱金属、碱土类金属、过渡金属及其合金。作为半金属,例如可以举出硅。作为金属化合物及半金属化合物,例如可以举出氧化物、氢氧化物及氮化物。作为无机颜料,例如可以举出炭黑。作为矿物,例如可以举出云母。

[0084] 作为有机粒子,例如可以举出树脂粒子及有机颜料粒子。

[0085] 作为无机物质与有机物质的复合粒子,例如可以举出无机粒子分散在由有机物质形成的基质中的复合粒子、用无机物质包覆有机粒子的周围而得的复合粒子及用有机物质包覆无机粒子的周围而得的复合粒子。

[0086] 可以对粒子实施表面处理以赋予分散性。可以通过表面处理来形成复合粒子。

[0087] 粒子的粒径、比重及使用形式不受限制。粒子的粒径、比重及使用形式例如根据由涂布液形成的涂膜及涂膜的制造条件来确定。

[0088] 水系涂布液可以包含1种或2种以上对粒子。

[0089] 水系涂布液中的粒子的含有率不受限制。水系涂布液中的粒子的含有率例如根据粒子的添加目的、由涂布液形成的涂膜及涂膜的制造条件来确定。

[0090] 作为水系涂布液的成分,例如还可以举出粘合剂成分、有助于粒子的分散性的成分、聚合性化合物、聚合引发剂及用于提高涂布性能的成分(例如、表面活性剂)。

[0091] 涂布液的固体成分浓度优选小于70质量%,更优选为30质量%~60质量%。

[0092] <<其他工序>>

[0093] 本发明的一实施方式所涉及的多层膜的制造方法根据需要可以包括除上述工序以外的工序。

[0094] (干燥工序)

[0095] 本发明的一实施方式所涉及的多层膜的制造方法可以包括在涂布工序之后干燥涂布液的工序。即,可以干燥涂布于基材的涂布液。作为干燥方法,例如可以举出加热及送风。送风中的气体的温度优选在25°C~200°C的范围内,更优选在30°C~150°C的范围内。送风中的风速优选为1.5m/秒~50m/秒。作为用于干燥涂布液的干燥装置,例如可以举出烘箱、暖风机及红外线加热器。

[0096] (多层膜的切割工序)

[0097] 本发明的一实施方式所涉及的多层膜的制造方法可以包括切割多层膜的工序。通过切割多层膜,能够调节多层膜的宽度。作为多层膜的切割方法,例如可以举出使用刀具的方法。

[0098] <<生产方式>>

[0099] 从提高生产率的观点考虑,本发明的一实施方式所涉及的多层膜的制造方法优选通过卷对卷方式来实现。在通过卷对卷方式实施的多层膜的制造方法中,在从供给卷成卷状的膜到卷取膜的期间至少实施输送工序及涂布工序。

[0100] 接着,参考图1及图2,对多层膜的制造方法的一例进行说明。图1是用于说明本发明的一实施方式所涉及的多层膜的制造方法的概略侧视图。图2是放大表示图1所示的涂布装置的前端的概略剖视图。在图2中,方向X与方向Y正交。

[0101] 图1所示的制造装置100包括输送辊10、输送辊11、输送辊12、输送辊13、输送辊14、输送辊15、输送辊16、输送辊17、输送辊18、涂布装置20、干燥装置30、送出装置(省略图示)及卷取装置(省略图示)。

[0102] 输送辊10、输送辊11、输送辊12、输送辊13、输送辊14、输送辊15、输送辊16、输送辊17及输送辊18一边支撑膜F一边输送膜F。各辊是可旋转的。膜F是包括第1面F1及与第1面F1的相反的一侧的第2面F2的基材。

[0103] 涂布装置20对被输送的膜F涂布涂布液。涂布装置20包括吐出部21、第1吹出部22及第2吹出部23。

[0104] 吐出部21向膜F的第1面F1吐出涂布液L。吐出部21包括吐出口21a。吐出口21a沿膜F的宽度方向,即与方向X及方向Y正交的方向延伸。涂布液L从与涂布装置20连接的送液装置(省略图示)供给,并通过吐出口21a吐出。

[0105] 第1吹出部22向膜F的第1面F1吹出气体。第1吹出部22在膜F的输送方向上配置于比吐出部21更靠上游处。第1吹出部22与吐出部21相邻。第1吹出部22包括多个吹出口22a。气体从与涂布装置20连接的压缩机(省略图示)供给,并通过吹出口22a吹出。

[0106] 第2吹出部23向膜F的第1面F1吹出气体。第2吹出部23在基材F的输送方向上配置于比吐出部21更靠下游处。第2吹出部23与吐出部21相邻。第2吹出部23包括多个吹出口23a。气体从与涂布装置20连接的压缩机(省略图示)供给,并通过吹出口23a吹出。

[0107] 干燥装置30干燥涂布于膜F的涂布液L。

[0108] 送出装置(省略图示)从卷膜RF1供给膜F。送出装置沿着从图1的正前方向里延伸的旋转轴搭载卷膜RF1。

[0109] 卷取装置(省略图示)通过将包括膜F的多层膜卷取成卷状而形成卷膜RF2。卷取装置沿着从图1的正前方向里延伸的旋转轴搭载卷膜RF2。

[0110] 图1所示的多层膜的制造方法通过卷对卷方式来实现。从卷膜RF1送出的膜F通过输送辊10、输送辊11、输送辊12、输送辊13、输送辊14、涂布装置20、输送辊15、干燥装置30、输送辊16、输送辊17及输送辊18卷取成卷状。

[0111] 如图1所示,向涂布装置20输送从卷膜RF1送出的膜F。如图2所示,到达涂布装置20的膜F在涂布装置20的上方沿着向远离涂布装置20的方向Y弯曲成凸状的输送路径浮起输送。浮起输送的膜F由从第1吹出部22及第2吹出部23吹出的气体支撑。浮起输送的膜F的第1面F1朝向涂布装置20。涂布装置20对如上所述浮起输送的膜F的第1面F1涂布涂布液L。涂布液L通过浮起输送涂布于向远离涂布装置20的方向Y弯曲成凸状的膜F的第1面F1。如图2所示,通过利用从第1吹出部22及第2吹出部23吹出的气体向远离涂布装置20的方向Y弯曲成凸状而浮起输送膜F,从而能够以低的吐出压力将涂布液L涂布于膜F。结果,可推测涂布于

膜F的涂布液L的分布的均匀性提高,并形成具有均匀的膜厚分布的涂膜。

[0112] 涂布于膜F的涂布液在干燥装置30中被干燥。通过涂布液的干燥形成多层膜。多层膜使用卷取装置(省略图示)卷取成卷状。卷取成卷状的多层膜形成卷膜RF2。

[0113] 实施例

[0114] 以下,通过实施例对本发明进行详细说明。但是,本发明并不限于以下实施例。

[0115] <实施例1>

[0116] (基材AL1的准备)

[0117] 作为基材AL1,准备了具有220mm的宽度、10 μ m的厚度、300m的长度及230W/(m \cdot K)的导热率的铝制膜。基材AL1被卷成卷状而形成卷膜。

[0118] (涂布液A的准备)

[0119] 混合以下成分,并制备了涂布液A。

[0120] • 聚乙烯醇(CKS-50、皂化度:99摩尔%、聚合度:300、The Nippon Synthetic Chemical Industry Co.,Ltd.):58质量份

[0121] • CELLOGEN PR(DKS Co.,Ltd.):24质量份

[0122] • 表面活性剂(Nihon Emulsion Co.,Ltd.、EMALEX 710):5质量份

[0123] • ART PEARL(注册商标)J-7P的水分散物:913质量份

[0124] ART PEARL J-7P的水分散物通过以下方法来制备。向74质量份的纯水中添加了3质量份的EMALEX 710(Nihon Emulsion Co.,Ltd.、非离子表面活性剂)和3质量份的羧甲基纤维素(DKS Co.,Ltd.)。向所获得的水溶液中添加20质量份的ART PEARLJ-7P(Negami Chemical Industrial Co.,Ltd.、二氧化硅复合交联丙烯酸树脂微粒),使用王牌均质机(NIHONSEIKI KAISHA LTD.)以10,000rpm(revolutions per minute、以下相同。)分散15分钟,获得了ART PEARL J-7P的水分散物(粒子浓度:20质量%)。所获得的水分散物中的二氧化硅复合交联丙烯酸树脂微粒的真比重为1.20,上述微粒的平均粒径为6.5 μ m。

[0125] (多层膜的制造)

[0126] 使用包括如图1所示的构成要件的制造装置对基材AL1涂布涂布液A,接着干燥了涂布液。通过以上步骤,获得了多层膜。膜的输送速度为20m/分钟。将具体的制造条件示于表1。

[0127] <实施例2~7>

[0128] 除了按照表1的记载改变了制造条件以外,通过与实施例1相同的步骤获得了多层膜。

[0129] <比较例1>

[0130] 使用如日本特开平5-208165号公报的图1所示的涂布装置对基材AL1涂布涂布液A,接着干燥了涂布液。通过以上步骤,获得了多层膜。膜的输送速度为20m/分钟。将具体的制造条件示于表1。

[0131] <比较例2>

[0132] 通过如日本特开2001-310148号公报的图1所示的方式,对在用作吹出空气的吹出部的支撑辊与涂布装置之间行进的基材AL1涂布涂布液A,接着干燥了涂布液。通过以上步骤,获得了多层膜。膜的输送速度为20m/分钟。将具体的制造条件示于表1。

[0133] <评价>

[0134] (膜厚分布)

[0135] 使用膜厚测定器(SI-T90、KEYENCE CORPORATION),每隔5mm在10处测定了多层膜的长度方向上的涂膜的厚度。计算涂膜的膜厚分布T,并根据以下基准进行了评价。将评价结果示于表1。

[0136] A: $T \leq 1\%$

[0137] B: $1\% < T < 2\%$

[0138] C: $2\% \leq T < 5\%$

[0139] D: $5\% \leq T$

[0140]

[表1]

	基材			涂布液	通过气体浮起输送	吐出部与基材的最短距离 [μm]	吹出部与基材的最短距离 [mm]	输送及涂布				涂布地点处的基材的曲率半径 [mm]	张力 [N/m]	液膜的厚度 [μm]	液膜的宽度 [mm]	评价	
	种类	面向吐出部的面	面向吹出部的面					气体的压力									
								P0 [Pa]	P1 [Pa]	P2 [Pa]	P1/P2						
实施例1	AL1	第1面	第1面	A	是	300	5	-	140	140	140	1.0	700	100	70	200	C
实施例2	AL1	第1面	第1面	A	是	300	5	-	160	160	160	1.0	600	100	70	200	B
实施例3	AL1	第1面	第1面	A	是	300	5	-	320	320	320	1.0	300	100	70	200	B
实施例4	AL1	第1面	第1面	A	是	300	5	-	1230	1230	1230	1.0	75	100	70	200	B
实施例5	AL1	第1面	第1面	A	是	300	5	-	1780	1780	1780	1.0	50	100	70	200	C
实施例6	AL1	第1面	第1面	A	是	300	5	-	200	320	320	0.6	300	100	70	200	A
实施例7	AL1	第1面	第1面	A	是	300	5	-	400	320	320	1.3	300	100	70	200	C
比较例1	AL1	第1面	-	A	否	140	-	-	-	-	-	-	2	100	70	200	D
比较例2	AL1	第1面	第2面	A	是	300	5	320	-	-	-	-	300	100	70	200	D

[0141] 以下示出表1中所记载的项目的说明。

[0142] “吐出部”表示吐出涂布液的吐出部。

[0143] “吹出部”表示吹出气体(具体而言为空气)的吹出部。另外,比较例2中的吹出部是吹出气体的支撑辊。

[0144] “吐出部与基材之间的最短距离”表示在未将涂布液涂布于基材的条件下测定而得的、吐出部与被输送的基材之间的最短距离。并且,与实施例1~7相关的“吐出部与基材之间的最短距离”对应于上述的基材的浮起量。

[0145] “吹出部与基材之间的最短距离”表示在未将涂布液涂布于基材的条件下测定而得的、吹出部与被输送的基材之间的最短距离。

[0146] “P0”表示存在于基材与吹出部之间的空间的气体的压力。

[0147] “P1”表示存在于基材与第1吹出部之间的空间的气体的压力。

[0148] “P2”表示存在于基材与第2吹出部之间的空间的气体的压力。

[0149] 表1表示与比较例1~2中的膜厚分布相比,实施例1~7中的膜厚分布的均匀性优异。可认为,与实施例1~7相比,在比较例1中,由于基材未通过气体浮起输送,因此膜厚分布的均匀性降低。可认为,与实施例1~7相比,在比较例2中,由于在吹出气体的支撑辊与涂布装置之间被浮起输送的基材从支撑辊向朝向涂布装置的方向弯曲成凸状,因此膜厚分布的均匀性降低。

[0150] 2020年12月17日提交的日本专利申请2020-209440号的公开内容通过参考引入本说明书中。就本说明书中记载的全部的文献、专利申请以及技术规格而言,与具体且分别记载通过参照而引入的各个文献、专利申请以及技术规格的情况相同地,通过参考被引入本说明书。

[0151] 符号说明

[0152] 10、11、12、13、14、15、16、17、18-输送辊,20-涂布装置,21-吐出部,21a-吐出口,22-第1吹出部,23-第2吹出部,22a、23a-吹出口,30-干燥装置,100-制造装置,F-膜,F1-第1面,F2-第2面,RF1、RF2-卷膜。

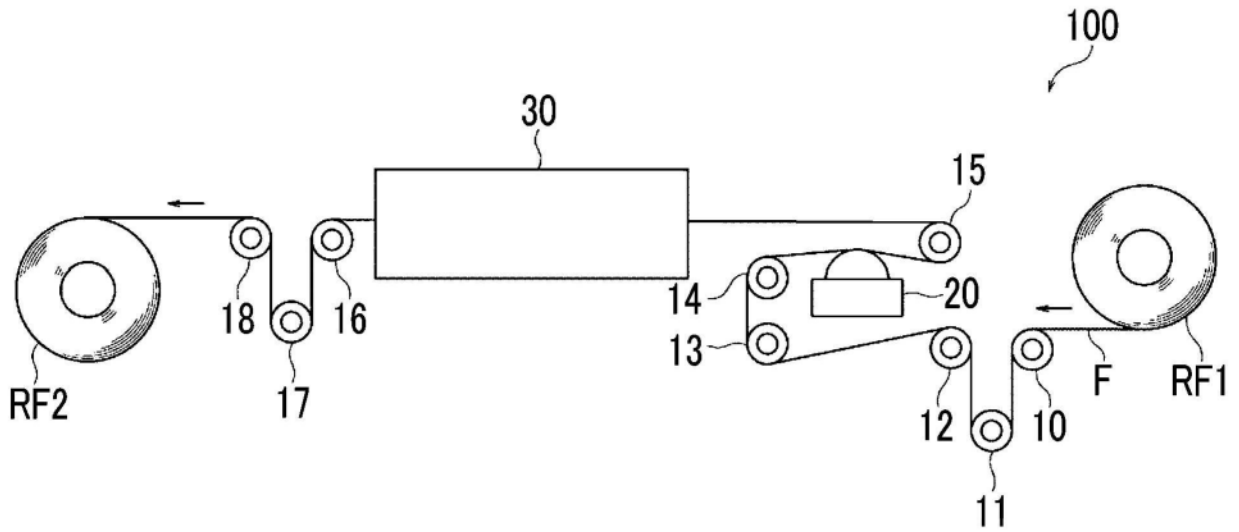


图1

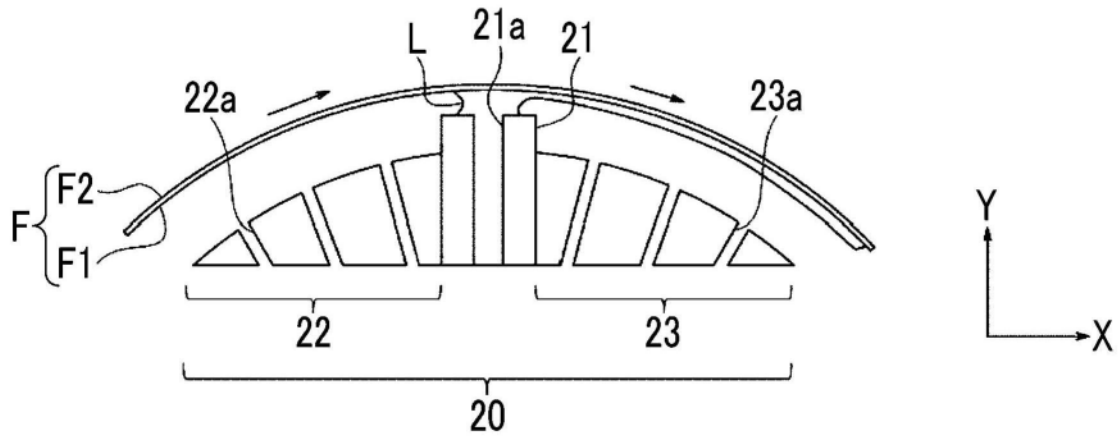


图2