



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106965356 A

(43)申请公布日 2017. 07. 21

(21)申请号 201611027261.8

(22)申请日 2016.11.18

(30)优先权数据

2015-227976 2015.11.20 JP

(71)申请人 住友化学株式会社

地址 日本国东京都

(72)发明人 进章彦 渡边耕一郎

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 刘文海

(51)Int.Cl.

B29C 35/06(2006.01)

B29L 7/00(2006.01)

B29K 23/00(2006.01)

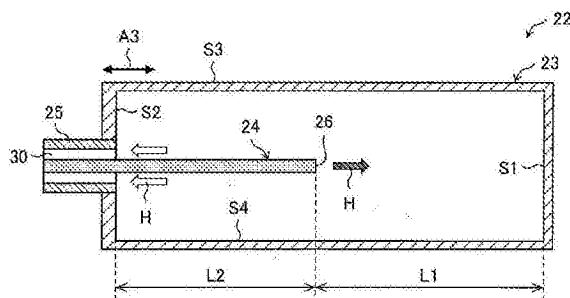
权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54)发明名称

加热辊以及膜制造方法

(57)摘要

本发明涉及加热辊以及膜制造方法。干燥辊(22)具备:圆筒构件(23),其通过热水(H)被供给至内部并从内部排出,从而使卷绕于外周面(S3)的隔膜卷料干燥;和喷出管(24),其从距圆筒构件(23)的内端面(S1)的距离为距内端面(S2)的距离以上的位置朝向内端面(S1)喷出热水(H)。



1. 一种加热辊, 其特征在于, 具备:

圆筒构件, 其通过载热体被供给至内部并从所述内部排出, 从而对卷绕于外周面的膜进行加热; 和

喷出构件, 其在所述圆筒构件的内部从距所述圆筒构件的一个端面的距离为距另一个端面的距离以上的位置朝向所述一个端面喷出所述载热体。

2. 根据权利要求1所述的加热辊, 其中,

排出所述载热体的排出口形成于所述圆筒构件的另一个端面,

所述喷出构件具有穿过所述排出口而插入所述圆筒构件的内部的圆筒形状。

3. 一种加热辊, 其特征在于, 具备:

圆筒构件, 其通过供给至内部且从所述内部排出并将所述内部充满的载热体对卷绕于外周面的膜进行加热; 和

喷出构件, 其在所述圆筒构件的内部朝向所述圆筒构件的内周面喷出所述载热体,

所述圆筒构件与所述膜的搬运相应地绕所述圆筒构件的中心轴旋转,

所述喷出构件不绕所述中心轴旋转而被固定。

4. 根据权利要求3所述的加热辊, 其中,

所述载热体是加热液体。

5. 根据权利要求3或4所述的加热辊, 其中,

所述喷出构件从沿着所述圆筒构件的轴向形成的多个喷出口朝向所述内周面喷出所述载热体。

6. 根据权利要求3至5中任一项所述的加热辊, 其中,

排出所述载热体的排出口形成于所述圆筒构件的一个端面,

所述喷出构件具有穿过所述排出口而插入所述圆筒构件的内部的圆筒形状。

7. 一种加热辊, 其特征在于, 具备:

圆筒构件, 其通过载热体被供给至内部并从所述内部排出, 从而对卷绕于外周面的膜进行加热; 和

喷出构件, 其使供给至所述圆筒构件的内部的载热体分支, 并从第一喷出位置以及第二喷出位置朝向所述圆筒构件的一个端面喷出所述载热体,

所述第二喷出位置距所述一个端面的距离比所述第一喷出位置距所述一个端面的距离长。

8. 根据权利要求7所述的加热辊, 其中,

所述喷出构件使所述载热体进一步分支并从第三喷出位置朝向所述圆筒构件的一个端面喷出所述载热体,

所述第三喷出位置距所述一个端面的距离比所述第二喷出位置距所述一个端面的距离长。

9. 一种加热辊, 其特征在于, 具备:

圆筒构件, 其通过载热体被供给至内部并从所述内部排出, 从而对卷绕于外周面的膜进行加热; 和

喷出构件, 其在所述圆筒构件的内部朝向所述圆筒构件的一个端面喷出所述载热体,

所述圆筒构件的周壁的所述一个端面侧的厚度比另一个端面侧的厚度厚。

10. 根据权利要求9所述的加热辊, 其中,

所述排出构件从距所述一个端面的距离比距所述另一个端面的距离短的位置朝向所述一个端面喷出所述载热体。

11. 一种膜制造方法, 其特征在于, 包括:

向权利要求1至10中任一项所述的加热辊的内部供给载热体并从所述内部排出载热体的工序; 和

通过将膜卷绕于所述加热辊的圆筒构件的外周面, 从而对所述膜进行加热的工序。

12. 根据权利要求11所述的膜制造方法, 其中,

所述膜是锂离子二次电池用隔膜。

加热辊以及膜制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及加热辊以及膜制造方法,所述加热辊具备通过载热体被供给至内部并从所述内部排出,从而对卷绕于外周面的膜进行加热的圆筒构件。

背景技术

[0002] 已知如下的加热辊,该加热辊通过使载热体流体在圆筒构件的内部循环流通,从而将与圆筒构件的外周面抵接的片状的处理物加热至规定的温度而使该片状的处理物干燥(专利文献1)。用于使构成加热辊主体的圆筒构件的表面的温度均匀化的载热体流体在贯通芯部的流通路中通过而流入圆筒构件,在圆筒构件的内周壁与芯部的外周壁之间的流通路通过而从圆筒构件流出,该芯部配置于在圆筒构件的内部形成的空间。

[0003] 另外,已知如下的加热辊,该加热辊通过将蒸气吹入存积在圆筒构件的内部的加热用热水,从而能够容易地调节90~100℃间的温度而对卷筒物进行加热(专利文献2)。由于蒸气的吹入而增加的加热用热水从圆筒构件排出。通过蒸气供给管、蒸气分配管、以及多个蒸气吹入管向存积在圆筒构件的内部的加热用热水吹入蒸气。由于蒸气的吹入而增加的加热用热水通过排水孔将其增加量经由开口部向外部排出。

[0004] 在先技术文献

[0005] 专利文献1:日本公开专利公报“日本特开2007-168222号公报(公开日:2007年07月05日)(图1~图4、[0003][0004])”

[0006] 专利文献2:日本公开实用新型公报“日本实昭开59-50707号公报(公开日:1984年04月04日)(图1、图2、说明书第3页~5页)”

[0007] 然而,在专利文献1的结构中,形成流通路的芯部设置至圆筒构件的一个端面侧,从流通路以热状态喷出的载热体流体供给至圆筒构件的内周壁的一个端面侧,从而内周壁的一个端面侧的温度过度上升。因此,存在圆筒构件的周壁的轴向的热分布不均匀,难以对卷绕于外周面的膜在宽度方向上均匀地加热的问题。

[0008] 另外,在专利文献2的结构中,通过沿着圆筒构件的轴向配置的多个蒸气吹入管而使圆筒构件的宽度方向的热分布接近均匀,但存积有用于使卷绕于圆筒构件的外周面的膜干燥的加热用热水的部分仅为圆筒构件的内部空间的一部分,因此存在圆筒构件的周向的热分布难以变得均匀,难以对卷绕于圆筒构件的外周面而被搬运的膜在搬运方向上均匀地进行加热的问题。

发明内容

[0009] 发明所要解决的课题

[0010] 本发明是鉴于上述问题点而完成的,其目的在于提供能够对卷绕于外周面的膜以在宽度方向上接近均匀的状态进行加热的加热辊以及膜制造方法。

[0011] 本发明的另一目的在于提供能够对卷绕于外周面的膜在宽度方向以及搬运方向上以接近均匀的状态进行加热的加热辊以及膜制造方法。

[0012] 用于解决课题的方案

[0013] 为了解决上述的课题,本发明的一个实施方式所涉及的加热辊的特征在于,具备:圆筒构件,其通过载热体被供给至内部并从所述内部排出,从而对卷绕于外周面的膜进行加热;和喷出构件,其在所述圆筒构件的内部从距所述圆筒构件的一个端面的距离为距另一个端面的距离以上的位置朝向所述一个端面喷出所述载热体。

[0014] 为了解决上述的课题,本发明的一个实施方式所涉及的加热辊的特征在于,具备:圆筒构件,其通过供给至内部且从所述内部排出并将所述内部充满的载热体对卷绕于外周面的膜进行加热;和喷出构件,其在所述圆筒构件的内部朝向所述圆筒构件的内周面喷出所述载热体,所述圆筒构件与所述膜的搬运相应地绕所述圆筒构件的中心轴旋转,所述喷出构件不绕所述中心轴旋转而被固定。

[0015] 为了解决上述的课题,本发明的一个实施方式所涉及的加热辊的特征在于,具备:圆筒构件,其通过载热体被供给至内部并从所述内部排出,从而对卷绕于外周面的膜进行加热;和喷出构件,其使供给至所述圆筒构件的内部的载热体分支,并从第一喷出位置以及第二喷出位置朝向所述圆筒构件的一个端面喷出所述载热体,所述第二喷出位置距所述一个端面的距离比所述第一喷出位置距所述一个端面的距离长。

[0016] 为了解决上述的课题,本发明的一个实施方式所涉及的加热辊的特征在于,具备:圆筒构件,其通过载热体被供给至内部并从所述内部排出,从而对卷绕于外周面的膜进行加热;和喷出构件,其在所述圆筒构件的内部朝向所述圆筒构件的一个端面喷出所述载热体,所述圆筒构件的周壁的所述一个端面侧的厚度比另一个端面侧的厚度厚。

[0017] 为了解决上述的课题,本发明的一个实施方式所涉及的膜制造方法的特征在于,包括:向本发明的一个实施方式所涉及的加热辊的内部供给载热体并从所述内部排出载热体的工序;和通过将膜卷绕于所述加热辊的圆筒构件的外周面,从而对所述膜进行加热的工序。

[0018] 发明效果

[0019] 本发明实现可提供能够对卷绕于圆筒构件的外周面的膜在宽度方向上以接近均匀的状态进行加热的加热辊以及膜制造方法这一效果。

[0020] 另外,本发明实现可提供能够对卷绕于圆筒构件的外周面的膜在宽度方向以及搬运方向上以接近均匀的状态进行加热的加热辊以及膜制造方法这一效果。

附图说明

[0021] 图1是示出实施方式1所涉及的锂离子二次电池的剖面结构的示意图。

[0022] 图2是示出图1所示的锂离子二次电池的详细结构的示意图。

[0023] 图3是示出图1所示的锂离子二次电池的另一结构的示意图。

[0024] 图4是示出层叠有上述另一结构的耐热层的隔膜卷料即耐热隔膜卷料的图。

[0025] 图5是示出使上述耐热隔膜卷料干燥的干燥装置的结构示意图。

[0026] 图6是示出设置于上述干燥装置的干燥辊的结构示意图。

[0027] 图7是示出实施方式2所涉及的干燥辊的结构示意图。

[0028] 图8是示出实施方式2所涉及的另一干燥辊的结构示意图。

[0029] 图9是示出实施方式3所涉及的干燥辊的结构示意图。

- [0030] 图10是示出实施方式4所涉及的干燥辊的结构示意剖视图。
- [0031] 图11是示出实施方式4所涉及的另一干燥辊的结构示意剖视图。
- [0032] 附图标记说明
- | | | |
|--------|----------|-----------------|
| [0033] | 12b | 隔膜卷料(膜) |
| [0034] | 21 | 干燥装置 |
| [0035] | 22 | 干燥辊(加热辊) |
| [0036] | 23 | 圆筒构件 |
| [0037] | 24 | 喷出管(喷出构件) |
| [0038] | 25 | 排出构件 |
| [0039] | 26 | 喷出口 |
| [0040] | 27、28、29 | 喷出歧管 |
| [0041] | 30 | 排出口 |
| [0042] | 32 | 喷出口(第三喷出口) |
| [0043] | 33 | 喷出口(第二喷出口) |
| [0044] | 34 | 喷出口(第一喷出口) |
| [0045] | S1、S2 | 内端面(一个端面、另一个端面) |
| [0046] | S3 | 外周面 |
| [0047] | S4 | 内周面 |
| [0048] | H | 热水(载热体、加热流体) |

具体实施方式

- [0049] 以下,对本发明的实施的方式进行详细说明。
- [0050] (实施方式1)
- [0051] 以下,依次对实施方式1所涉及的锂离子二次电池、电池用的隔膜、耐热隔膜进行说明。
- [0052] <锂离子二次电池>
- [0053] 以锂离子二次电池为代表的非水电解液二次电池的能量密度高,因此目前被广泛用作个人计算机,便携式电话,便携式信息终端等设备、汽车、航空器等移动体中使用的电池,或者有助于电力的稳定供给的固定用电池。
- [0054] 图1是示出锂离子二次电池1的剖面结构的示意图。如图1所示,锂离子二次电池1具备阴极11、隔膜12以及阳极13。在锂离子二次电池1的外部,在阴极11与阳极13之间连接有外部设备2。并且,在锂离子二次电池1的充电时电子向方向A移动,在放电时电子向方向B移动。
- [0055] <隔膜>
- [0056] 隔膜12配置在锂离子二次电池1的正极即阴极11与其负极即阳极13之间,且配置为被阴极11与阳极13夹持。隔膜12是将阴极11与阳极13之间分离且能够使它们之间的锂离子移动的多孔质膜。作为隔膜12的材料,例如包括聚乙烯、聚丙烯等聚烯烃。
- [0057] 图2是示出图1所示的锂离子二次电池1的详细结构的示意图,(a)示出通常的结构,(b)示出锂离子二次电池1升温后的情形,(c)示出锂离子二次电池1急剧地升温后的情形。

形。

[0058] 如图2的(a)所示,在隔膜12上设置有许多孔P。通常,锂离子二次电池1的锂离子3能够经由孔P而往返。

[0059] 在此,例如,有时由于锂离子二次电池1的过充电或外部设备的短路所引起的大电流等而导致锂离子二次电池1升温。在该情况下,如图2的(b)所示,隔膜12熔化或变得柔软而堵塞孔P。并且,隔膜12收缩。由此,锂离子3的往返停止,因此上述的升温也会停止。

[0060] 但是,在锂离子二次电池1急剧地升温的情况下,隔膜12急剧地收缩。在该情况下,如图2的(c)所示,隔膜12有时破裂。然后,锂离子3从破裂的隔膜12漏出,因此锂离子3的往返不停止。故而继续升温。

[0061] <耐热隔膜>

[0062] 图3是示出图1所示的锂离子二次电池1的另一结构的示意图,(a)示出通常的结构,(b)示出锂离子二次电池1急剧地升温后的情形。

[0063] 如图3的(a)所示,锂离子二次电池1可以还具备耐热层4。耐热层4与隔膜12形成耐热隔膜12a(隔膜)。耐热层4层叠在隔膜12的阴极11侧的单面上。另外,耐热层4也可以层叠在隔膜12的阳极13侧的单面上,还可以层叠在隔膜12的双面上。而且,在耐热层4也设有与孔P同样的孔。通常,锂离子3经由孔P和耐热层4的孔而往返。作为耐热层4的材料,例如包括全芳香族聚酰胺(芳族聚酰胺树脂)。

[0064] 如图3的(b)所示,即便锂离子二次电池1急剧地升温而隔膜12熔化或变得柔软,由于耐热层4对隔膜12进行辅助,因此隔膜12的形状也得以维持。因此,停留在隔膜12熔化或变得柔软而堵塞孔P的状态。由此,由于锂离子3的往返停止,从而上述的过放电或过充电也停止。这样,隔膜12的破裂得以抑制。

[0065] <耐热隔膜卷料(隔膜卷料)的制造工序>

[0066] 锂离子二次电池1的耐热隔膜12a的制造不受特别限定,能够利用公知的方法来进行。以下,假设作为隔膜12的材料主要包括聚乙烯的情况来进行说明。但是,在隔膜12包括其他材料的情况下,也能够通过同样的制造工序来制造耐热隔膜12a。

[0067] 例如,能够举出在向热塑性树脂添加无机填充剂或增塑剂而进行膜成形之后,利用适当的溶剂将该无机填充剂以及该增塑剂去除的方法。例如,在隔膜12是由包含超高分子量聚乙烯的聚乙烯树脂形成的聚烯烃隔膜的情况下,能够通过以下所示的方法进行制造。

[0068] 该方法包括如下工序:(1)将超高分子量聚乙烯与无机填充剂(例如碳酸钙、二氧化硅)或增塑剂(例如低分子量聚烯烃、液体石蜡)混炼而获得聚乙烯树脂组合物的混炼工序;(2)使用聚乙烯树脂组合物来成形膜的压延工序;(3)从通过工序(2)获得的膜中去除无机填充剂或增塑剂的去除工序;以及(4)将通过工序(3)获得的膜拉伸而获得隔膜12的拉伸工序。需要说明的是,也可以在所述工序(2)与(3)之间进行所述工序(4)。

[0069] 通过去除工序,在膜中设置许多微孔。通过拉伸工序拉伸后的膜的微孔成为上述的孔P。由此,形成具有规定的厚度和透气度的聚乙烯微多孔膜、即隔膜12。

[0070] 需要说明的是,在混炼工序中,也可以对100重量份的超高分子量聚乙烯、5~200重量份的重量平均分子量在1万以下的低分子量聚烯烃以及100~400重量份的无机填充剂进行混炼。

[0071] 然后,在涂敷工序中,在隔膜12的表面形成耐热层4。例如,在隔膜12上涂布芳族聚酰胺/NMP(N-甲基吡咯烷酮)溶液(涂敷液),形成作为芳族聚酰胺耐热层的耐热层4。耐热层4可以仅设置在隔膜12的单面上,也可以设置在双面上。另外,作为耐热层4,也可以涂敷包含氧化铝/羧甲基纤维素等填料的混合液。

[0072] 另外,在涂敷工序中,也可以在隔膜12的表面涂布聚偏氟乙烯二甲基乙酰胺溶液(涂敷液)(涂布工序),并使其凝固(凝固工序),由此在隔膜12的表面形成粘接层。粘接层可以仅设置在隔膜12的单面上,也可以设置在双面上。

[0073] 在隔膜12上涂敷涂敷液的方法只要是能够均匀地湿涂的方法即可,没有特别的限制,可以采用以往公知的方法。例如,可以采用毛细管涂敷法、狭缝模涂法、喷涂法、浸涂法、辊涂法、丝网印刷法、柔性印刷法、棒涂法、凹板印刷式涂法、模涂法等。耐热层4的厚度能够通过调节由涂敷湿膜的厚度、涂敷液中的粘结剂浓度与填料浓度之和表示的固体成分浓度、填料与粘结剂之比来进行控制。

[0074] 需要说明的是,作为在涂敷时对隔膜12进行固定或者搬运的支承体,能够使用树脂制的膜、金属制的传送带、卷筒等。

[0075] <耐热隔膜卷料的结构>

[0076] 图4是示出在隔膜卷料12c上层叠有耐热层4的耐热隔膜卷料12b(膜)的图。图4的(a)示出卷绕耐热隔膜卷料12b的方式,图4的(b)示出耐热隔膜卷料12b的俯视图,图4的(c)示出沿着图4的(b)所示的面CC的剖视图。

[0077] 通过上述的制造方法,能够制造在隔膜卷料12c上层叠有耐热层4的耐热隔膜卷料(以下,简称为“隔膜卷料”)12b。制造出的隔膜卷料12b沿箭头A所示的方向搬运并卷绕于圆筒形状的芯53(图4的(a)(b))。需要说明的是,通过以上的制造方法制造的对象不限于隔膜卷料12b。该制造方法也可以不包含涂敷工序。在该情况下,制造出的对象为未层叠有耐热层4的隔膜卷料12c。以下,主要列举作为功能层具有耐热层4的隔膜12b(膜)进行说明,但对于不具有功能层的隔膜(膜)以及隔膜卷料(膜卷料),也能够进行同样的处理(工序)。

[0078] <干燥装置21的结构>

[0079] 图5是示出使隔膜卷料12b干燥的干燥装置21的结构的示意图。干燥装置21使在隔膜卷料12c上涂敷有耐热层4的隔膜卷料12b干燥。隔膜卷料12b沿箭头A1的方向供给至干燥装置21。隔膜卷料12b被两个搬运辊31搬运,依次卷绕于密集地交替配置成左右两列的十个干燥辊22(加热辊)而被搬运。然后,隔膜卷料12b被六个其他搬运辊31搬运,沿着箭头A2所示的方向从干燥装置21搬出。

[0080] <干燥辊22的结构>

[0081] 图6是示出设置于干燥装置21的干燥辊22的结构的示意剖视图。干燥辊22具备圆筒构件23。圆筒构件23具有外周面S3、内周面S4、以及内端面S1、S2。在干燥辊22的内端面S2侧设置有圆筒状的排出构件25。隔膜卷料12b卷绕于外周面S3而被搬运。

[0082] 在干燥辊22设置有穿过排出构件25而插入圆筒构件23的内部圆筒形状的喷出管24(喷出构件)。在排出构件25的内周面与喷出管24的外周面之间形成有排出口30。

[0083] 喷出管24在前端具有喷出口26。喷出口26距内端面S1的距离L1为喷出口26距内端面S2的距离L2以上的距离。圆筒构件23的内部被热水H充满。

[0084] <干燥辊22的动作>

[0085] 喷出管24从喷出口26朝向内端面S1喷出热水H。通过来自喷出口26的热水H的喷出而增加的热水H将其增加量通过排出口30从干燥辊22排出。

[0086] 喷出口26距内端面S1的距离L1为喷出口26距内端面S2的距离L2以上的距离,因此喷出口26距内端面S1侧的热水H的移动距离变长。因此,在以热状态喷出的热水H到达内端面S1侧的期间热水H的温度降低。因此,能够抑制内端面S1侧的温度上升,使干燥辊22的圆筒构件23的外周面S3的宽度方向A3的热分布成为接近均匀的状态。其结果是,能够使卷绕于圆筒构件23的外周面S3的隔膜卷料12b以在宽度方向A3上接近均匀的状态干燥。

[0087] 从喷出管24的喷出口26喷出的热水H的温度优选为65℃以上且100℃以下。

[0088] 喷出管24具有直径比排出口30小的直线状管形状。因此,穿过排出口30而插入圆筒构件23的内部的喷出管24的组装作业变得单纯且简单。

[0089] 在本实施方式中示出了从喷出管24喷出热水H的例子,但本发明不限于此。只要从喷出管24喷出用于使卷绕于圆筒构件23的外周面S3的隔膜卷料12b干燥的载热体即可,例如也可以喷出加热油、蒸气。

[0090] 在本实施方式中列举使隔膜卷料12b干燥的例子进行说明,但本发明不限于此。也可以将本发明应用于使隔膜卷料以外的带状膜、纸、布或它们的复合物、加工物等卷筒物干燥的干燥辊。后述的实施方式也是同样的。

[0091] 另外,在本实施方式中,示出将本发明的一个实施方式所涉及的加热辊应用于使隔膜卷料12b干燥的干燥辊22的例子,但本发明不限于此。不仅能够将本发明应用于膜的干燥,还能够适当地应用于对膜进行加热、重整、伸展褶皱,退火等各种处理。

[0092] (实施方式2)

[0093] 图7是示出实施方式2所涉及的干燥辊22a的结构示意剖视图。对与上述的构成要素相同的构成要素标注相同的附图标记,并不重复进行其详细说明。

[0094] 干燥辊22a具备圆筒构件23和喷出管24a。喷出管24a从形成于其外周面的喷出口26a朝向圆筒构件23的内周面S4喷出热水H。

[0095] 通过朝向圆筒构件23的内周面S4喷出热水H而使圆筒构件23的外周面S3的轴向的热分布成为接近均匀的状态,并且由于圆筒构件23的内部被热水H充满,因此圆筒构件23的外周面S3的周向的热分布也成为接近均匀的状态。其结果是,能够使卷绕于圆筒构件23的外周面S3的隔膜卷料12b以在宽度方向A3以及搬运方向上接近均匀的状态干燥。

[0096] 另外,从喷出口26a喷出的载热体是热水H,因此与处理热水与蒸气的专利文献2相比结构单纯且简单。

[0097] 喷出管24a具有直径比排出口30小的直线状管形状。因此,穿过排出口30而插入圆筒构件23的内部的喷出管24a的组装作业变得单纯且简单。

[0098] 喷出口26a距内端面S2的距离L4优选比喷出口26a距内端面S1的距离L3长。这是由于在距离L3与距离L4相等的位置、距离L3比距离L4长的位置,从喷出口26a喷出的热水H向排出口30侧抄近路的流动占据主导。

[0099] 图8是示出实施方式2所涉及的另一干燥辊22b的结构示意剖视图。对与上述的构成要素相同的构成要素标注相同的附图标记,并不重复进行其详细说明。

[0100] 干燥辊22b具备圆筒构件23和喷出管24b。喷出管24b从沿轴向配置的多个喷出口26a分别朝向圆筒构件23的内周面S4喷出热水H。多个喷出口26a可以配置成一行,也可以配

置成多列。另外,多个喷出口26a的间隔可以是等间隔,也可以不是等间隔。另外,多个喷出口26a可以沿着喷出管24b的轴向呈直线状配置,也可以沿轴向以描绘出螺旋的方式配置。

[0101] 朝向圆筒构件23的内周面S4喷出热水H的喷出口26a沿着圆筒构件23的轴向形成有多个,因此能够使圆筒构件23的外周面S3的宽度方向A3的热分布成为更加细密且接近均匀的状态。

[0102] 喷出管24b具有直径比排出口30小的直线状管形状。因此,穿过排出口30而插入圆筒构件23的内部的喷出管24a的组装作业变得单纯且简单。

[0103] (实施方式3)

[0104] 图9是示出实施方式3所涉及的干燥辊22c的结构示意剖视图。对与上述的构成要素相同的构成要素标注相同的附图标记,并不重复进行其详细说明。

[0105] 干燥辊22c具备圆筒构件23和喷出管24c。喷出管24c具有沿着圆筒构件23的中心轴延伸的喷出歧管28、从喷出歧管28分支而延伸的喷出歧管27、29。喷出歧管28的前端的喷出口33(第二喷出口)距内端面S1的距离L6比喷出歧管29的前端的喷出口34(第一喷出口)距内端面S1的距离L5长。喷出歧管27的前端的喷出口32(第三喷出口)距内端面S1的距离L7比喷出歧管28的前端的喷出口33距内端面S1的距离L6长。

[0106] 这样,喷出口32、33、34的与圆筒构件23的轴向正交的方向上的位置彼此不同,距圆筒构件23的内端面S1的距离彼此不同。

[0107] 在这样构成的干燥辊22c中,通过喷出管24c供给至圆筒构件23的内部并朝向喷出歧管29的喷出口34的热水H的一部分被分支而从喷出歧管28的喷出口33喷出。因此,从喷出口34喷出的热水H减少向喷出口33分支的热水H的量。并且,通过喷出管24c供给至圆筒构件23的内部并朝向喷出歧管29的喷出口34的热水H的另一部分被分支而从喷出歧管27的喷出口32喷出。因此,从喷出口34喷出的热水H进一步减少向喷出口32分支的热水H的量。

[0108] 因此,能够抑制基于从喷出口34朝向圆筒构件23的内端面S1喷出的热水H导致的外周面S3的内端面S1侧的温度上升,使干燥辊22c的圆筒构件23的外周面S3的宽度方向A3的热分布成为接近均匀的状态。其结果是,能够使卷绕于圆筒构件23的外周面S3的隔膜卷料12b以在宽度方向A3上接近均匀的状态干燥。

[0109] (实施方式4)

[0110] 图10是示出实施方式4所涉及的干燥辊22d的结构示意剖视图。参照图6对与上述的构成要素相同的构成要素标注相同的附图标记。因此,不重复进行上述构成要素的详细说明。

[0111] 干燥辊22d与图6中说明的干燥辊22的不同之处在于,具备壁厚具有倾斜的圆筒构件23d。圆筒构件23d的周壁Wd的一端E1侧的厚度比另一端E2侧的厚度厚。通过使圆筒构件23d的一端E1侧的周壁Wd的厚度比另一端E2侧的周壁Wd的厚度厚,从而一端E1侧的周壁Wd的热阻比另一端E2侧的周壁Wd的热阻大。

[0112] 另一方面,从喷出口26朝向内端面S1喷出的热水H一边从内周面S4的一端E1侧与周壁Wd接触而被冷却一边向内周面S4的另一端E2侧流动。因此,在内周面S4的一端E1侧对流热水H的温度比在内周面S4的另一端E2侧对流热水H的温度高。如上述那样,一端E1侧的周壁Wd的热阻比另一端E2侧的周壁Wd的热阻大,因此圆筒构件23d的外周面S3的宽度方向的温度分布比图6所示的壁厚无倾斜的圆筒构件23的外周面S3的宽度方向的温度分布

小。

[0113] 图11是示出实施方式4所涉及的另一干燥辊22e的结构的示意剖视图。参照图6以及图10对与上述的构成要素相同的构成要素标注相同的附图标记。因此,不重复进行上述构成要素的详细说明。

[0114] 干燥辊22e与图6以及图10中分别说明的干燥辊22以及干燥辊22d的不同之处在于,与内端面S2相比,喷出管24e的喷出口26更靠近内端面S1。即,喷出口26距内端面S1的距离L1比喷出口26距内端面S2的距离L2短。当像这样使圆筒构件23d的周壁Wd的厚度具有倾斜时,即便与内端面S2相比,使喷出管24e的喷出口26更接近内端面S1,也能够使圆筒构件23d的外周面S3的宽度方向A3的温度分布成为接近均匀的状态。

[0115] 另外,当喷出口26距内端面S2的距离比喷出口26距内端面S1的距离长时,能够抑制从喷出口26喷出的热水H不到达内周面S4而向排出口30侧抄近路的情况。

[0116] (总结)

[0117] 为了解决上述的课题,本发明的一个实施方式所涉及的加热辊的特征在于,具备:圆筒构件,其通过载热体被供给至内部并从所述内部排出,从而对卷绕于外周面的膜进行加热;和喷出构件,其在所述圆筒构件的内部从距所述圆筒构件的一个端面的距离为距另一个端面的距离以上的位置朝向所述一个端面喷出所述载热体。

[0118] 根据该特征,从朝向圆筒构件的一个端面喷出载热体的位置至内周面的一个端面侧的载热体的移动距离变长,以热状态喷出的载热体在到达内周面的一个端面侧的期间温度降低。因此,能够抑制外周面的一个端面侧的温度上升,使干燥辊的圆筒构件的外周面的宽度方向的热分布成为接近均匀的状态。其结果是,能够对卷绕于圆筒构件的外周面的膜以在宽度方向上接近均匀的状态进行加热。

[0119] 在本发明的一个实施方式所涉及的加热辊中,优选排出所述载热体的排出口形成于所述圆筒构件的另一个端面,所述喷出构件具有穿过所述排出口而插入所述圆筒构件的内部的圆筒形状。

[0120] 根据上述结构,将穿过排出口而插入圆筒构件的内部的喷出构件组装于圆筒构件的结构单纯且简单。

[0121] 为了解决上述的课题,本发明的一个实施方式所涉及的加热辊的特征在于,具备:圆筒构件,其通过供给至内部且从所述内部排出并将所述内部充满的载热体对卷绕于外周面的膜进行加热;和喷出构件,其在所述圆筒构件的内部朝向所述圆筒构件的内周面喷出所述载热体,所述圆筒构件与所述膜的搬运相应地绕所述圆筒构件的中心轴旋转,所述喷出构件不绕所述中心轴旋转而被固定。

[0122] 根据该特征,在从与圆筒构件的中心轴垂直的剖面观察时,从喷出构件朝向圆筒构件的内周面喷出的载热体在向追随圆筒构件的内周面的方向弯曲的路径中行进而到达该内周面,该圆筒构件与膜的搬运相应地旋转。因此,从喷出位置至内周面的载热体的移动距离变长,以热状态喷出的载热体在到达圆筒构件的内周面的期间温度降低。因此,能够抑制与载热体的喷出位置相对应的外周面的温度上升,使干燥辊的圆筒构件的外周面的宽度方向的热分布成为接近均匀的状态。其结果是,能够对卷绕于圆筒构件的外周面的膜以在宽度方向上接近均匀的状态进行加热。

[0123] 在本发明的一个实施方式所涉及的加热辊中,优选所述载热体是加热液体。

[0124] 根据上述结构,载热体是加热液体,因此与处理热水和蒸气的专利文献2相比结构单纯且简单。

[0125] 在本发明的一个实施方式所涉及的加热辊中,优选所述喷出构件从沿着所述圆筒构件的轴向形成的多个喷出口朝向所述内周面喷出所述载热体。

[0126] 根据上述结构,朝向圆筒构件的内周面喷出载热体的喷出口沿着圆筒构件的轴向形成有多个,因此能够使圆筒构件的外周面的宽度方向的热分布成为更加细密且接近均匀的状态。

[0127] 在本发明的一个实施方式所涉及的加热辊中,优选排出所述载热体的排出口形成于所述圆筒构件的一个端面,所述喷出构件具有穿过所述排出口而插入所述圆筒构件的内部的圆筒形状。

[0128] 根据上述结构,将穿过排出口而插入圆筒构件的内部的喷出构件组装于圆筒构件的结构单纯且简单。

[0129] 为了解决上述的课题,本发明的一个实施方式所涉及的加热辊的特征在于,具备:圆筒构件,其通过载热体被供给至内部并从所述内部排出,从而对卷绕于外周面的膜进行加热;和喷出构件,其使供给至所述圆筒构件的内部的载热体分支,并从第一喷出位置以及第二喷出位置朝向所述圆筒构件的一个端面喷出所述载热体,所述第二喷出位置距所述一个端面的距离比所述第一喷出位置距所述一个端面的距离长。

[0130] 根据该特征,通过喷出构件供给至圆筒构件的内部且朝向第一喷出位置的载热体的一部分被分支而从第二喷出位置喷出。因此,从第一喷出位置喷出的载热体减少向第二喷出位置分支的载热体的量。因此,能够抑制基于从第一喷出位置朝向圆筒构件的一个端面喷出的载热体导致的外周面的一个端面侧的温度上升,能够使干燥辊的圆筒构件的外周面的宽度方向的热分布成为接近均匀的状态。其结果是,能够对卷绕于圆筒构件的外周面的膜以在宽度方向上接近均匀的状态进行加热。

[0131] 在本发明的一个实施方式所涉及的加热辊中,优选所述喷出构件使所述载热体进一步分支并从第三喷出位置朝向所述圆筒构件的一个端面喷出所述载热体,所述第三喷出位置距所述一个端面的距离比所述第二喷出位置距所述一个端面的距离长。

[0132] 根据上述结构,通过喷出构件供给至圆筒构件的内部且朝向第一喷出位置的载热体的另一部分被进一步分支并从第三喷出位置喷出。因此,从第一喷出位置喷出的载热体减少向第二喷出位置以及第三喷出位置分支的载热体的量。因此,能够进一步抑制基于从第一喷出位置朝向圆筒构件的一个端面喷出的载热体导致的外周面的一个端面侧的温度上升,能够使干燥辊的圆筒构件的外周面的宽度方向的热分布成为更加接近均匀的状态。

[0133] 为了解决上述的课题,本发明的一个实施方式所涉及的加热辊的特征在于,具备:圆筒构件,其通过载热体被供给至内部并从所述内部排出,从而对卷绕于外周面的膜进行加热;和喷出构件,其在所述圆筒构件的内部朝向所述圆筒构件的一个端面喷出所述载热体,所述圆筒构件的周壁的所述一个端面侧的厚度比另一个端面侧的厚度厚。

[0134] 根据该特征,通过使所述圆筒构件的周壁的所述一个端面侧的厚度比另一个端面侧的厚度厚,从而一个端面侧的周壁的热阻比另一个端面侧的周壁的热阻大。另一方面,从喷出口朝向一个端面喷出的载热体一边从圆筒构件的一个端面侧与周壁接触而被冷却一边向内周面的另一个端面侧流动。因此,在内周面的一个端面侧对流的载热体的温度比在

内周面的另一个端面侧对流的载热体的温度高。一个端面侧的周壁的热阻比另一个端面侧的周壁的热阻大,因此圆筒构件的外周面的宽度方向的温度分布变小。其结果是,能够对卷绕于圆筒构件的外周面的膜以在宽度方向上接近均匀的状态进行加热。

[0135] 在本发明的一个实施方式所涉及的加热辊中,所述喷出构件也可以从距所述一个端面的距离比距所述另一个端面的距离短位置朝向所述一个端面喷出所述载热体。

[0136] 根据上述结构,喷出构件距另一个端面的距离比喷出构件距一个端面的距离长,因此能够抑制从喷出构件喷出的载热体不到达圆筒构件的内周面而向排出口侧抄近路的情况。

[0137] 为了解决上述的课题,本发明的一个实施方式所涉及的膜制造方法的特征在于,包括:向本发明的一个实施方式所涉及的加热辊的内部供给载热体并从所述内部排出载热体的工序;和通过将膜卷绕于所述加热辊的圆筒构件的外周面,从而对所述膜进行加热的工序。

[0138] 在本发明的一个实施方式所涉及的膜制造方法中,所述膜可以是锂离子二次电池用隔膜。

[0139] 本发明并不限定于上述各实施方式,在技术方案所示的范围内能够进行各种变更,将在不同的实施方式中分别公开的技术手段适当组合而得到的实施方式也包含在本发明的技术范围内。

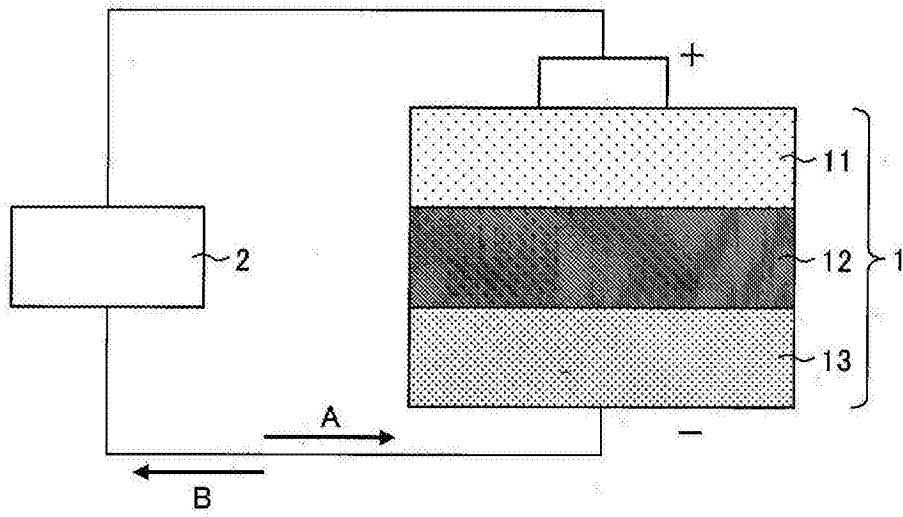


图1

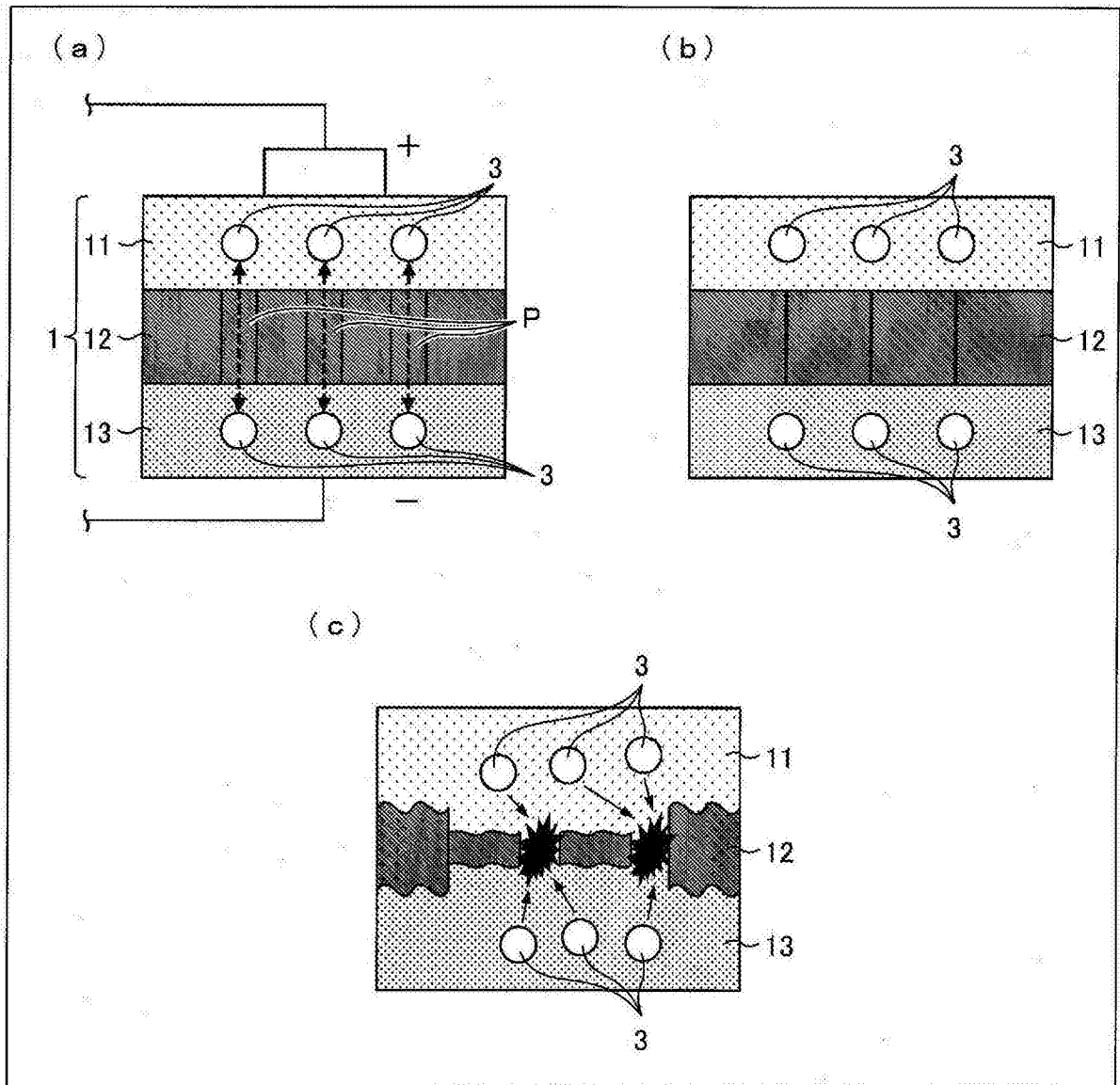


图2

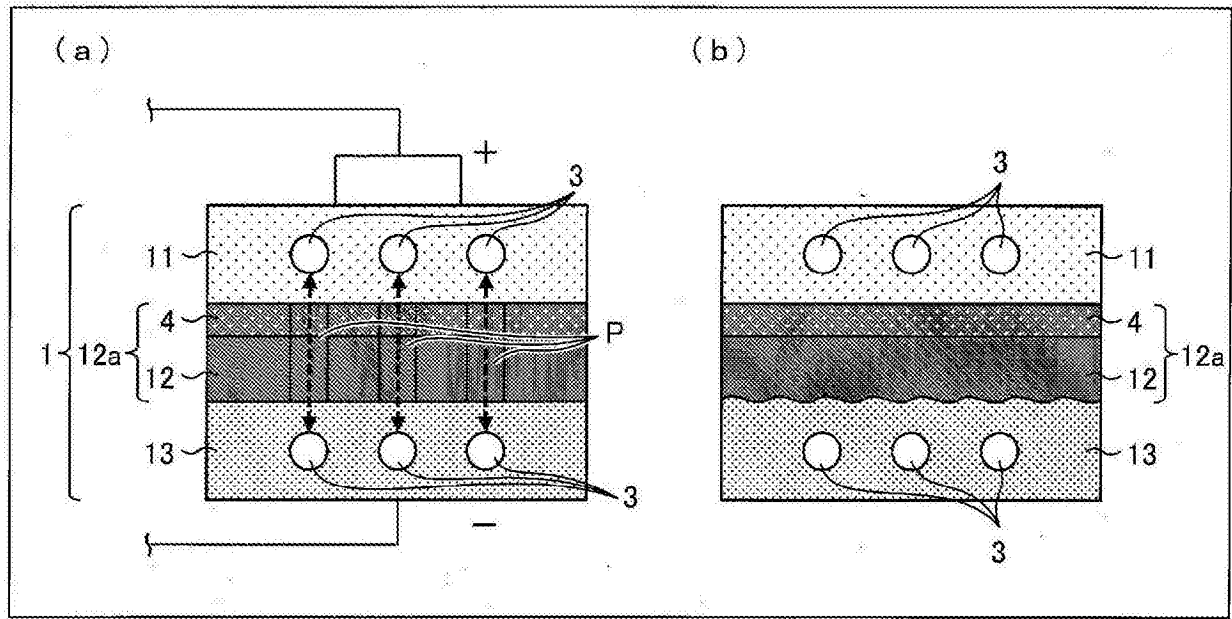


图3

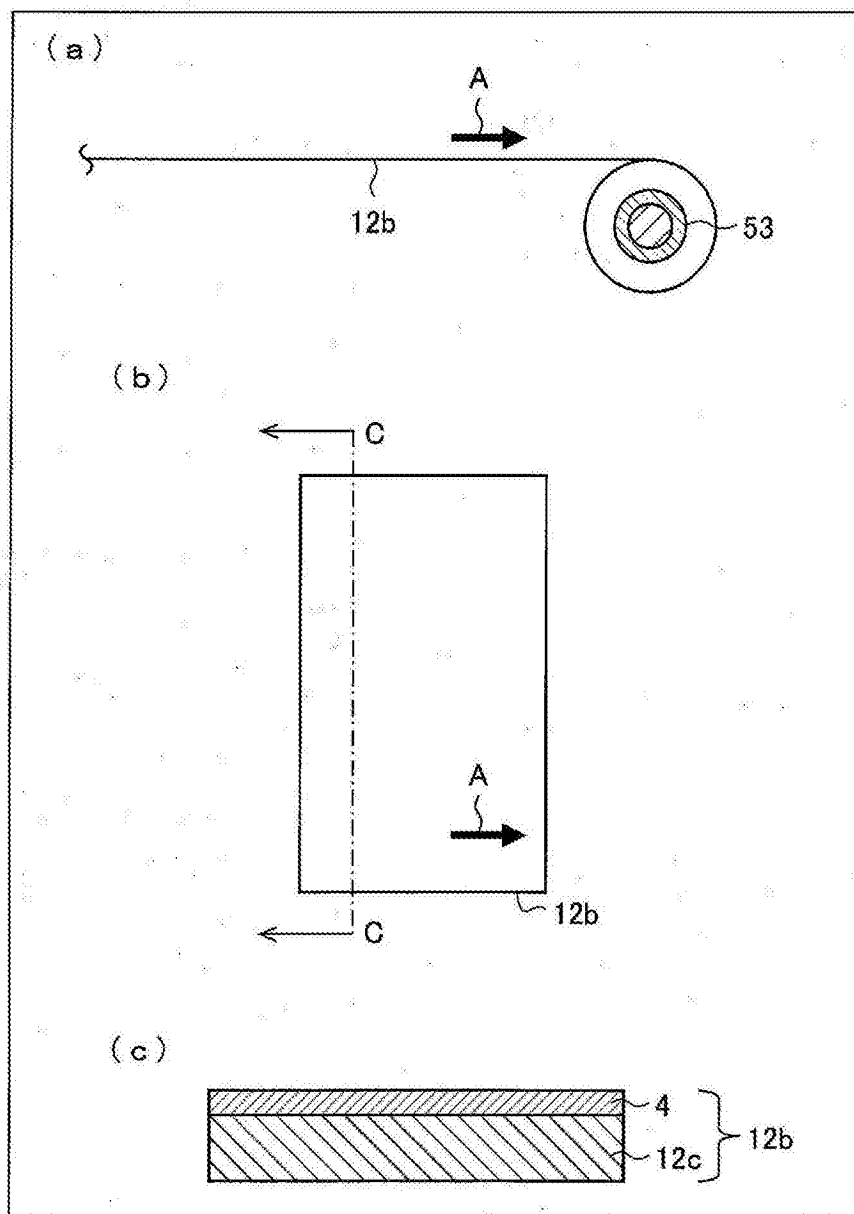


图4

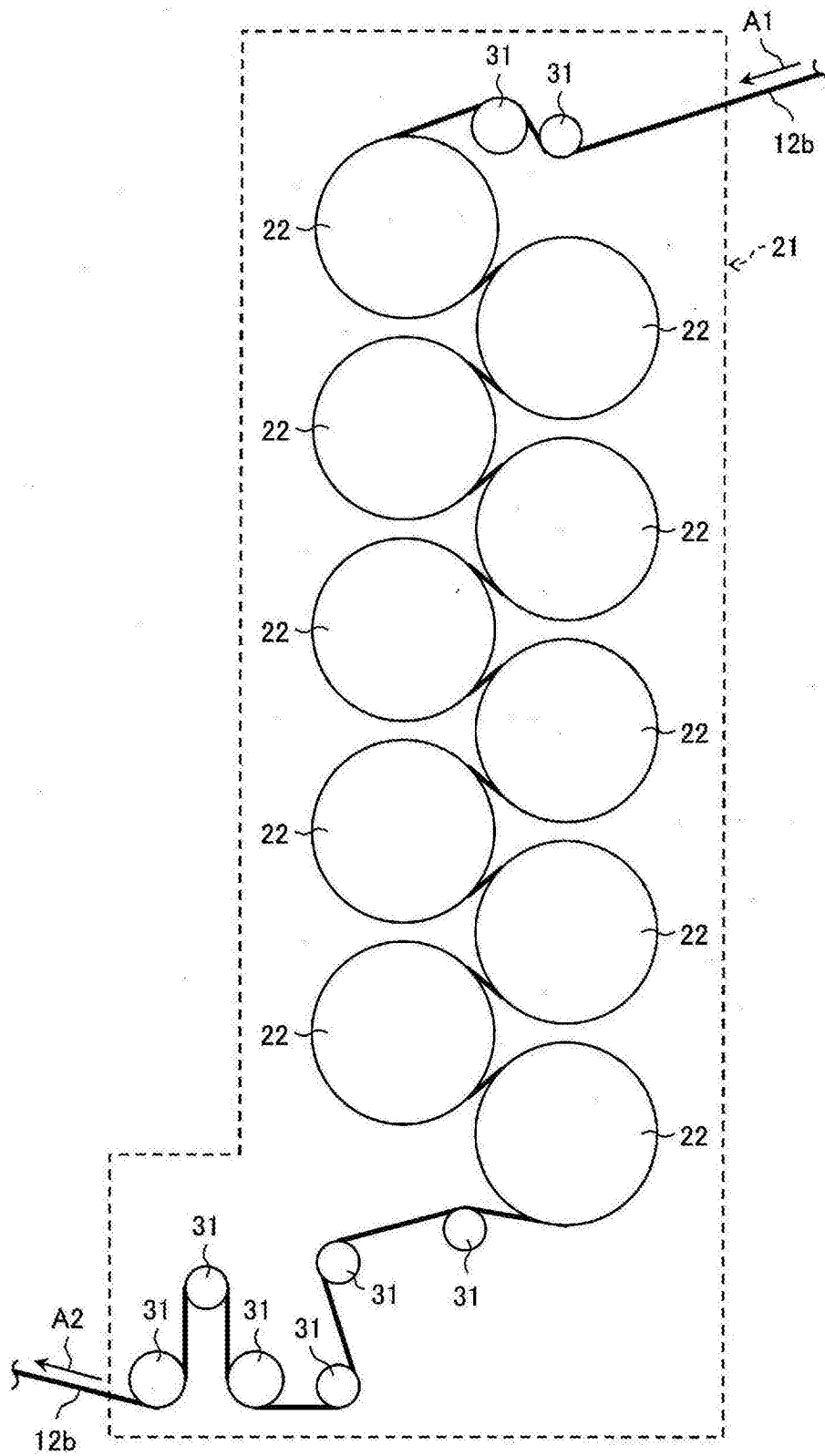


图5

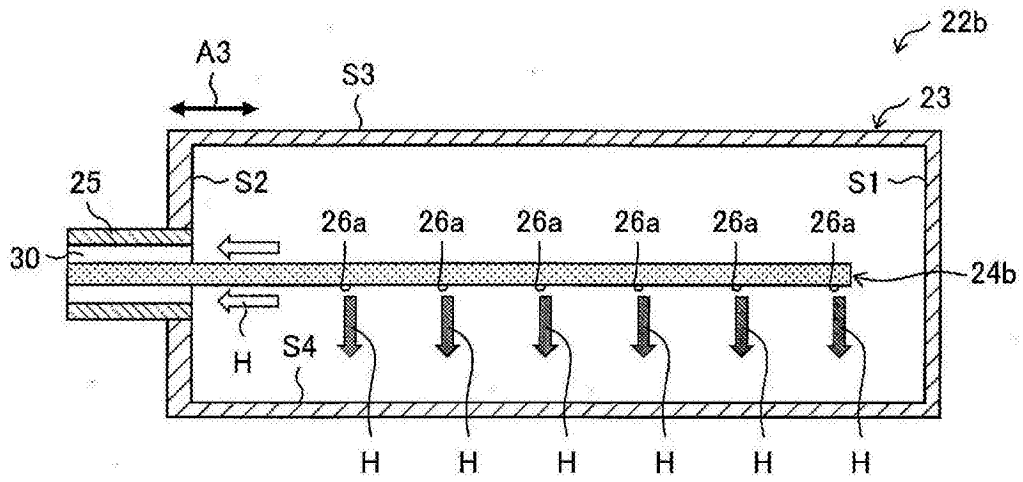


图8

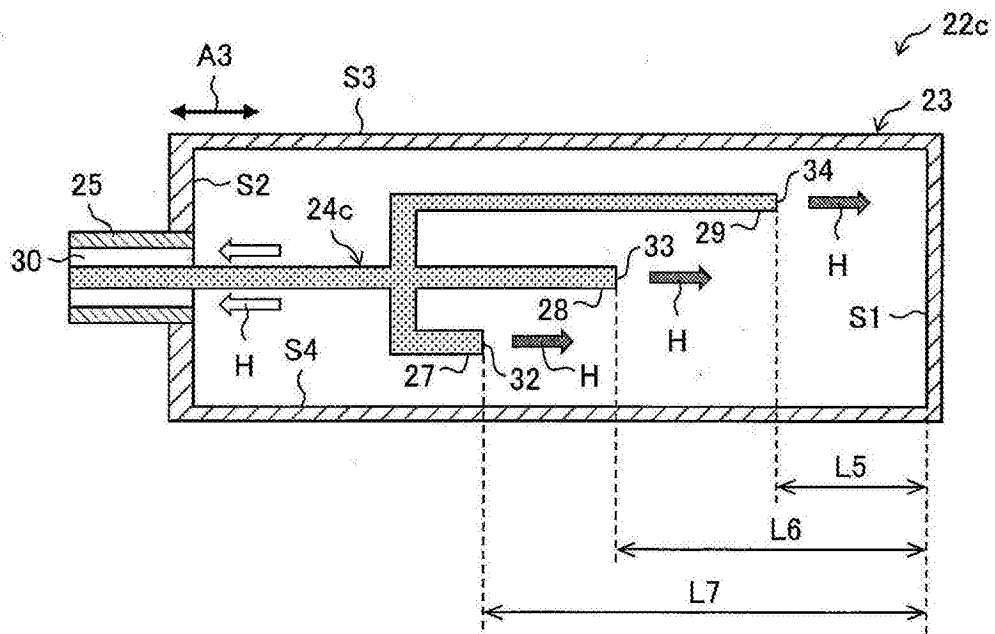


图9

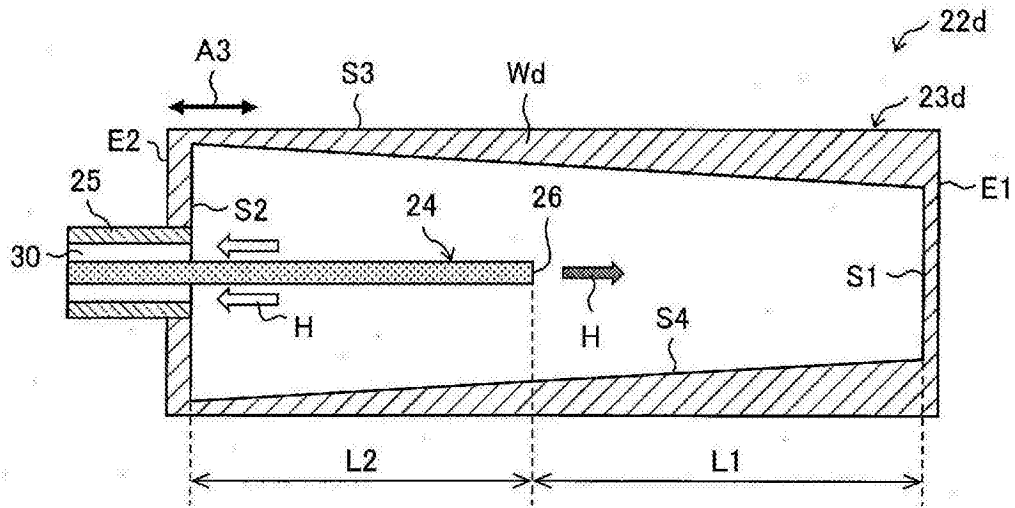


图10

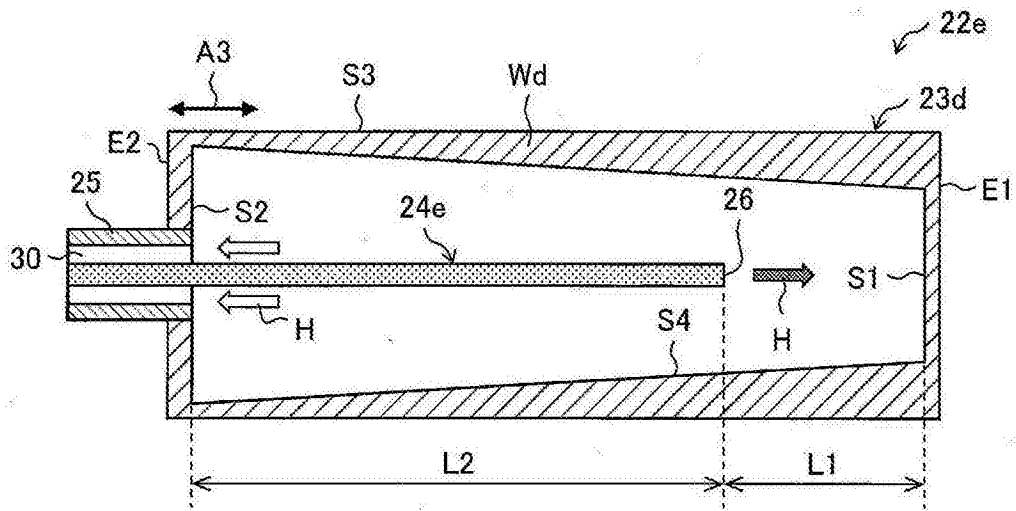


图11