



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110828709 B

(45) 授权公告日 2022. 05. 27

(21) 申请号 201811074844.5

(22) 申请日 2018.09.14

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110828709 A

(43) 申请公布日 2020.02.21

(30) 优先权数据

10-2018-0092371 2018.08.08 KR

(73) 专利权人 拓普恩西株式会社

地址 韩国大田广域市

(72) 发明人 金东洙 曹廷旼 柳旻叔 金珉河

宋文镛 郑主恩 李炫儿

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

专利代理师 金玲

(51) Int.Cl.

H01M 50/124 (2021.01)

H01M 50/136 (2021.01)

(56) 对比文件

CN 207416218 U, 2018.05.29

JP 2011052298 A, 2011.03.17

KR 20170090157 A, 2017.08.07

CN 107974688 A, 2018.05.01

JP 2001102011 A, 2001.04.13

审查员 程源源

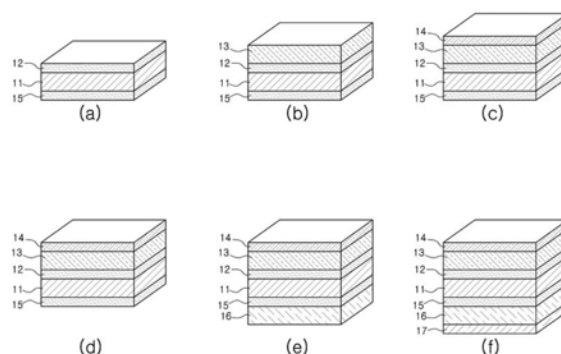
权利要求书1页 说明书11页 附图9页

(54) 发明名称

中大型二次电池用铝软包薄膜的制造方法

(57) 摘要

本发明涉及中大型二次电池用铝软包薄膜的制造方法,中大型二次电池用铝软包薄膜由以铝箔纸构成的阻挡层和压合在阻挡层的一面的保护薄膜、压合在阻挡层的另一面的密封层构成,该方法包括如下步骤:(a)在铝箔纸的一面通过直接凹版涂布方式形成第一表面处理层;(b)在铝箔纸的另一面通过直接凹版涂布方式形成第二表面处理层;(c)在第一表面处理层通过直接凹版涂布方式形成第一粘合剂层;(d)使形成有第一粘合剂层的铝箔纸通过烘干机后,与作为第一薄膜的保护薄膜压合且老化;(e)在第二表面处理层通过直接凹版涂布方式形成第二粘合剂层;以及(f)使形成有第二粘合剂层的铝箔纸通过烘干机后,与作为第二薄膜的密封层压合且老化。



1. 一种中大型二次电池用铝软包薄膜的制造方法, 上述中大型二次电池用铝软包薄膜由阻挡层、保护薄膜(14)以及密封层(17)构成, 该阻挡层由铝箔纸(11)构成, 该保护薄膜(14)压合在上述阻挡层的一面, 该密封层(17)压合在上述阻挡层的另一面, 上述中大型二次电池用铝软包薄膜的制造方法的特征在于, 包括:

(a) 在上述铝箔纸(11)的一面通过微型凹版涂布方式形成第一表面处理层(12)的步骤(S10);

(b) 在上述铝箔纸(11)的另一面通过微型凹版涂布方式形成第二表面处理层(15)的步骤(S20);

(c) 在上述第一表面处理层(12)通过直接凹版涂布方式形成第一粘合剂层(13)的步骤(S30);

(d) 使形成有第一粘合剂层(13)的铝箔纸(11)通过烘干机(150)后, 与作为第一薄膜的保护薄膜(14)压合且老化的步骤(S40);

(e) 在上述第二表面处理层(15)通过槽模涂布方式形成第二粘合剂层(16)的步骤(S50); 以及

(f) 使形成有第二粘合剂层(16)的铝箔纸(11)通过烘干机(150)后, 与作为第二薄膜的密封层(17)压合且老化的步骤(S60);

上述保护薄膜(14)由尼龙薄膜构成,

上述第一表面处理层(12)以及第二表面处理层(15)由三价铬酸盐形成,

上述第一粘合剂层(13)由聚氨酯类粘合剂形成,

上述第二粘合剂层(16)由聚烯烃类粘合剂形成,

上述密封层(17)由流延聚丙烯构成,

上述铝软包薄膜是在具备微型凹版涂布装置(140a)、直接凹版涂布装置(140b)以及槽模涂布装置(140c)的一个制造设备中制造的,

上述微型凹版涂布装置(140a)、直接凹版涂布装置(140b)以及槽模涂布装置(140c)分别构成为载置于设置在底部的一对轨道(140d)进行纵向移动,

在一个薄膜制造设备中, 能够选择性地使用适合于表面处理剂、粘合剂以及薄膜的特性的涂布方式,

上述微型凹版涂布装置(140a)包括浸在涂料盘(P)中的涂布辊(R1)、两个张力辊(R2)以及叶片(B)而构成,

上述直接凹版涂布装置(140b)包括涂布辊(R1)、支撑辊(R3)以及叶片(B)而构成,

上述槽模涂布装置(140c)包括供给涂料的槽模(D)、设置在上述槽模(D)的下部的真空室(V)以及旋转辊(R4)而构成。

中大型二次电池用铝软包薄膜的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及中大型二次电池用铝软包薄膜的制造方法 (Manufacturing Method of Aluminium Pouch Film for Middle and Large Size Secondary Battery), 更加详细地涉及, 在制造多层结构的软包薄膜时, 应用适合于各制造工序的涂布方式, 改善制造工序, 从而能够提高软包薄膜的物性、尤其是提高成型性和耐化学性的中大型二次电池用铝软包薄膜制造方法。

背景技术

[0002] 一般情况下, 二次电池是指与使用一次后扔掉的一次电池不同地能够重复充电的充电式电池 (Rechargeable Battery)。

[0003] 这样的二次电池的种类有铅蓄电池、镍镉电池、镍氢蓄电池、锂离子电池、锂离子聚合物电池等。

[0004] 上述的二次电池广泛使用于数码相机、手机、笔记本电脑、电动汽车等。

[0005] 其中, 锂二次电池由于重量轻且能量密度以及放电电压较高, 所以应用于电动汽车等各种领域。

[0006] 这样的锂二次电池根据其外形可以分为软包 (Pouch) 形、圆柱形、方形等。

[0007] 其中, 软包型二次电池将在铝箔纸 (Aluminium Foil) 的两面层叠高分子薄膜的软包薄膜作为外包装材料使用, 所以能够使重量明显低于使用金属罐作为电池的外包装材料的圆柱形或方形二次电池。

[0008] 并且, 软包型二次电池具有能够制造成各种形状的优点, 所以广泛应用于便携式 IT 设备。

[0009] 图1示出了软包型锂二次电池的一例。

[0010] 如图1示出, 一般的软包型二次电池在软包薄膜 (Pouch Film) 10 内部收容有阳极板 (Anode) 20、电解液 (Polymer Electrode) 30、阴极板 (Cathod) 40, 在一端部具有阳极端 (Anode Tap) 50 以及阴极端 (Cathod Tab) 60。

[0011] 上述软包薄膜10制造成多层结构的薄膜, 将其通过冲压机成型后形成矩形形状的电池收纳空间。

[0012] 接着, 上述收纳空间内部放入由阴极以及阳极构成的电极体以及具备电极端的电池单元, 并注入电解液, 之后, 密封周边部, 则完成软包型二次电池的制造。

[0013] 因此, 二次电池用软包薄膜需要具有出色的冲压加工时的成型性, 加工时不应该出现针孔 (Pinhole), 需要具有出色的耐化学性, 以便耐得住电解液。

[0014] 并且, 需要防止内部的电解液流到外部, 需要能够阻止水分从外部浸入。

[0015] 并且, 需要具有用于防止电池短路的绝缘性, 需要能够在使用环境 (-20~100℃) 下维持充分的机械强度。

[0016] 这样的二次电池用软包薄膜可分为使用于便携式 IT 设备等的小型二次电池用软包薄膜 (例如, 使用厚度 113μm 的电池) 和使用于电动汽车等的中大型二次电池用软包薄膜

(例如,使用厚度153 μm 的电池)。

[0017] 另一方面,对构成为多层结构的软包薄膜进行压合的方式,有干式层压(Dry Lamination)方式和挤出层压(Extrusion Lamination)方式。

[0018] 上述干式层压方式是在第一薄膜涂布粘合剂后通过烘干机,之后与第二薄膜压合的方式。

[0019] 上述干式层压方式具有如下优点:能够进行均匀且较薄的涂布,能够实现软包薄膜的薄型化,工序简单,能够提高生产率。

[0020] 但是,干式层压方式具有耐化学性和粘合强度比挤压方式低的缺点。

[0021] 挤出层压方式是通过模具提供熔化树脂(Resin),从而通过热熔接将两个薄膜压合的方式。

[0022] 上述挤出层压方式具有能够确保耐电解液性且具有出色的粘合性的优点。

[0023] 但是,难以均匀地涂布熔化树脂,所以存在难以实现薄膜的薄型化的缺点。

[0024] 下面,参照图3以及图7说明利用干式层压方式的现有的二次电池用软包薄膜制造方法。

[0025] 首先,在铝箔纸11的一面通过直接凹版(Direct Gravure)涂布方式形成第一表面处理层12(S100)。

[0026] 接着,在上述第一表面处理层12通过直接凹版涂布方式形成第一粘合剂层13(S200)。

[0027] 接着,使形成有第一粘合剂层13的铝箔纸11通过烘干机150后,供给至层压部170。

[0028] 与此同时,从第二开卷机160向层压部170供给作为第一薄膜的保护薄膜14,使铝箔纸11和保护薄膜14实现一次压合后,使其老化(Aging)(S300)。

[0029] 完成薄膜的老化后,使其再次位于第一开卷机110。

[0030] 接着,在铝箔纸11的另一面通过直接凹版涂布方式形成第二表面处理层15(S400),之后在第二表面处理层15形成第二粘合剂层16(S500)。

[0031] 接着,使形成有第二粘合剂层16的铝箔纸11通过烘干机150后,供给至层压部170。

[0032] 与此同时,从第二开卷机160将第二薄膜供给至层压部170,使作为阻挡层的铝箔纸11和密封层17压合后,将其老化(S600),从而完成软包薄膜的制造。

[0033] 但是,上述的现有的软包薄膜制造方法中,存在在铝箔纸11形成表面处理层以及粘合剂层后在高温下充分干燥时干燥程度有限的问题。

[0034] 为了提高铝箔纸11与保护薄膜14之间以及铝箔纸11与密封层17之间的粘贴强度以及耐化学性,需要涂布表面处理剂以及粘合剂后进行充分干燥。

[0035] 尤其是,表面处理剂是水系(Waterbased)类,所以在涂布表面处理剂后,需要在100 $^{\circ}\text{C}$ 以上的高温下充分地干燥水分。

[0036] 这是因为如果干燥后也残留有水分或溶剂,则明显降低粘贴强度和耐化学性。

[0037] 但是,现有的软包薄膜制造方法是在铝箔纸11的一面一次压合保护薄膜14后,在铝箔纸11的另一面形成第二表面处理层15。

[0038] 由此,形成第二表面处理层15以及第二粘合剂层16后,无法在100 $^{\circ}\text{C}$ 以上的高温下对其进行加热。

[0039] 这是因为,如果在保护薄膜14的压合状态下在100 $^{\circ}\text{C}$ 以上的高温下持续加热,则保

护薄膜14的压合状态变为不良,影响保护薄膜的滑动(Slip)性,薄膜原本的性质变质的可能性较高。

[0040] 因此,存在难以提高软包薄膜的质量,尤其是,难以同时满足决定软包薄膜的质量的成型性和耐化学性的问题。

[0041] 即,表现出如果提高软包薄膜的冲压加工的成型性,则薄膜之间的粘贴强度或者对于电解液的耐化学性下降,如果提高耐化学性,则成型性下降的趋势,所以现有的制造方式存在难以同时提高成型性和耐化学性的问题。

[0042] 并且,现有的软包薄膜制造方法只通过直接凹版涂布方式形成表面处理层和粘合剂层。

[0043] 由此,存在在一个的制造设备中无法应用适合于表面处理剂、粘合剂以及薄膜的特性的各种涂布方式的问题。

[0044] 现有技术文献

[0045] 专利文献

[0046] 韩国公开专利公报第10-2014-0077182号

[0047] 韩国公开专利公报第10-2014-0082791号

[0048] 韩国公开专利公报第10-2013-0016563号

发明内容

[0049] 要解决的课题

[0050] 本发明为了解决上述的现有技术的问题而提出,本发明的目的在于,在涂布表面处理剂以及粘合剂后能够在高温下对其进行充分加热,从而防止水分和溶剂残留。

[0051] 本发明的另一目的在于,防止在干燥后水分或溶剂残留,从而防止软包薄膜的粘贴强度和耐化学性下降。

[0052] 本发明的又一目的在于,同时提高决定软包薄膜的质量的成型性和对于电解液的耐化学性。

[0053] 本发明的又一目的在于,在制造多层结构的二次电池用软包薄膜时,应用适合于各制造工序的涂布方式,从而提高软包薄膜的质量。

[0054] 解决课题的手段

[0055] 根据用于实现上述目的的本发明的第一实施例,提供一种中大型二次电池用铝软包薄膜的制造方法,上述中大型二次电池用铝软包薄膜由以铝箔纸构成的阻挡(Barrier)层和压合在上述阻挡层的一面的保护薄膜、压合在上述阻挡层的另一面的密封(Sealant)层构成,上述中大型二次电池用铝软包薄膜的制造方法的特征在于,包括:(a)在上述铝箔纸的一面通过直接凹版(Direct Gravure)涂布方式形成第一表面处理层的步骤(S1);(b)在上述铝箔纸的另一面通过直接凹版涂布方式形成第二表面处理层的步骤(S2);(c)在上述第一表面处理层通过直接凹版涂布方式形成第一粘合剂层的步骤(S3);(d)使形成有第一粘合剂层的铝箔纸通过烘干机后,与作为第一薄膜的保护薄膜压合且老化的步骤(S4);(e)在上述第二表面处理层通过直接凹版涂布方式形成第二粘合剂层的步骤(S5);以及(f)使形成有第二粘合剂层的铝箔纸通过烘干机后,与作为第二薄膜的密封层压合且老化的步骤(S6)。

- [0056] 并且,特征在于,上述保护薄膜由尼龙薄膜构成。
- [0057] 并且,特征在于,上述第一表面处理层以及第二表面处理层由三价铬酸盐形成。
- [0058] 并且,特征在于,上述第一粘合剂层由聚氨酯类粘合剂形成,第二粘合剂层由聚烯烃类粘合剂形成。
- [0059] 并且,特征在于,上述密封层由流延聚丙烯构成。
- [0060] 另一方面,根据本发明的第二实施例,提供中大型二次电池用铝软包薄膜的制造方法,上述中大型二次电池用铝软包薄膜由以铝箔纸构成的阻挡(Barrier)层和压合在上述阻挡层的一面的保护薄膜、压合在上述阻挡层的另一面的密封(Sealant)层构成,上述中大型二次电池用铝软包薄膜的制造方法的特征在于,包括:(a)在上述铝箔纸的一面通过微型凹版(Micro Gravure)涂布方式形成第一表面处理层的步骤(S10);(b)在上述铝箔纸的另一面通过微型凹版涂布方式形成第二表面处理层的步骤(S20);(c)在上述第一表面处理层通过直接凹版(Direct Gravure)涂布方式形成第一粘合剂层的步骤(S30);(d)使形成有第一粘合剂层的铝箔纸通过烘干机后,与作为第一薄膜的保护薄膜压合且老化的步骤(S40);(e)在上述第二表面处理层通过槽模(Slot Die)涂布方式形成第二粘合剂层的步骤(S50);以及(f)使形成有第二粘合剂层的铝箔纸通过烘干机后,与作为第二薄膜的密封层压合且老化的步骤(S60)。
- [0061] 并且,特征在于,上述铝软包薄膜是在具备微型凹版涂布装置、直接凹版涂布装置以及槽模涂布装置的一个制造设备中制造的。
- [0062] 并且,特征在于,上述铝软包薄膜是在分别具备微型凹版涂布装置、直接凹版涂布装置以及槽模涂布装置的独立的各个制造设备中制造的。
- [0063] 发明效果
- [0064] 根据本发明的第一实施例,在涂布表面处理剂以及粘合剂后,能够在高温下对其进行充分加热,所以具有能够防止水分或溶剂残留的效果。
- [0065] 并且,防止在干燥后水分或溶剂残留,从而具有能够防止软包薄膜的粘贴强度和耐化学性下降的效果。
- [0066] 并且,根据本发明的第二实施例,在制造多层结构的软包薄膜时,应用适合于各制造工序的涂布方式,从而具有能够提高软包薄膜的质量的效果。
- [0067] 并且,应用适合于表面处理剂、粘合剂以及薄膜的特性的涂布方式,从而具有能够同时提高决定软包薄膜的质量的成型性和对于电解液的耐化学性的效果。

附图说明

- [0068] 图1是一般的软包型二次电池示意图。
- [0069] 图2是二次电池用软包薄膜示意图。
- [0070] 图3是示出现有方式的二次电池用软包薄膜的制造过程的流程图。
- [0071] 图4是本发明的二次电池用软包薄膜的制造过程示意图。
- [0072] 图5是示出本发明的第一实施例的二次电池用软包薄膜的制造过程的流程图。
- [0073] 图6是示出本发明的第二实施例的二次电池用软包薄膜的制造过程的流程图。
- [0074] 图7是本发明的第二实施例的软包薄膜制造装置的主视图。
- [0075] 图8是本发明的第二实施例的软包薄膜制造装置的局部平面图。

- [0076] 图9是微型凹版涂布装置的简要示意图。
- [0077] 图10是直接凹版涂布装置的简要示意图。
- [0078] 图11是槽模涂布装置的简要示意图。
- [0079] 附图标记：
- [0080] 10:软包薄膜 (Pouch Film)
- [0081] 11:铝箔纸 (Aluminium Foil)
- [0082] 12:第一表面处理层
- [0083] 13:第一粘合剂层
- [0084] 14:保护薄膜
- [0085] 15:第二表面处理层
- [0086] 16:第二粘合剂层
- [0087] 17:密封 (Sealant) 层
- [0088] 100:软包薄膜制造装置
- [0089] 110:第一开卷机 (Unwinder)
- [0090] 120:预处理部
- [0091] 130:清洗部
- [0092] 140:涂布部
- [0093] 140a:微型凹版 (Micro Gravure) 涂布装置
- [0094] 140b:直接凹版 (Direct Gravure) 涂布装置
- [0095] 140c:槽模 (Slot Die) 涂布装置
- [0096] 140d:轨道 (Rail)
- [0097] 150:烘干机 (Dryer)
- [0098] 160:第二开卷机
- [0099] 170:层压 (Lamination) 部
- [0100] 190:卷绕机 (Winder)

具体实施方式

[0101] 下面,参照附图详细说明本发明的优选的实施例。

[0102] <第一实施例>

[0103] 图4以及图5示出了本发明的第一实施例。

[0104] 如图4以及图5示出,本发明的中大型二次电池用软包薄膜的制造方法,上述中大型二次电池用软包薄膜由以铝箔纸11构成的阻挡 (Barrier) 层、压合在上述阻挡层的一面的保护薄膜14和压合在上述阻挡层的另一面的密封 (Sealant) 层17构成,中大型二次电池用铝软包薄膜的制造方法包括:(a) 在上述铝箔纸11的一面通过直接凹版 (Direct Gravure) 涂布方式形成第一表面处理层12的步骤 (S1); (b) 在上述铝箔纸11的另一面通过直接凹版涂布方式形成第二表面处理层15的步骤 (S2); (c) 在上述第一表面处理层12通过直接凹版涂布方式形成第一粘合剂层13的步骤 (S3); (d) 使形成有第一粘合剂层13的铝箔纸11通过烘干机150后,与作为第一薄膜的护薄膜14压合且老化的步骤 (S4); (e) 在上述第二表面处理层15通过直接凹版涂布方式形成第二粘合剂层16的步骤 (S5); 以及 (f) 使形成

有第二粘合剂层16的铝箔纸11通过烘干机150后,与作为第二薄膜的密封层17压合且老化的步骤(S6)。

[0105] 其中,优选地,上述保护薄膜14由尼龙薄膜(Nylon Film)构成。

[0106] 通过上述尼龙薄膜,在软包薄膜的冲压加工时能够确保成型性,防止外部冲击,能够延长软包薄膜的使用寿命。

[0107] 并且,优选地,上述第一表面处理层12以及第二表面处理层15由三价铬酸盐(Trivalent Chromate)形成。

[0108] 通过上述三价铬酸盐形成的第一表面处理层12以及第二表面处理层15,能够提高与第一粘合剂层13以及第二粘合剂层16的紧贴度。

[0109] 并且,优选地,上述第一粘合剂层13由聚氨酯类(Polyurethane-based)粘合剂形成。

[0110] 通过上述聚氨酯类粘合剂,能够确保粘合剂的伸缩性,能够防止在软包薄膜的冲压加工时出现裂纹(Crack)。

[0111] 并且,优选地,上述第二粘合剂层16由聚烯烃类(Polyolefin-based)粘合剂形成。

[0112] 通过上述聚烯烃类粘合剂,能够在作为金属层的铝箔纸11与密封层17之间稳定地维持粘贴强度,能够确保对于电解液的耐化学性。

[0113] 并且,优选地,上述密封层17由流延聚丙烯(Cast Polypropylene)构成。

[0114] 通过上述流延聚丙烯,能够确保用于进行冲压成型的滑动(Slip)性,并且能够提高绝缘性,能够在密封软包薄膜时提高热熔接性。

[0115] 现有的软包薄膜是按照第一表面处理层的形成⇒第一粘合剂层的形成⇒保护薄膜的压合⇒第二表面处理层的形成⇒第二粘合剂层的形成⇒密封层的压合方式而制造的,所以在形成第二表面处理层以及第二粘合剂层后,无法在高温下对其进行充分干燥。

[0116] 尤其是,在涂布水系(Waterbased)类的表面处理剂后,需要在高温下充分干燥,以避免水分或溶剂残留,但是现有的方式是在一面压合保护薄膜的状态下在另一面形成第二表面处理层,所以在高温下加热的方面受到限制。

[0117] 这是因为,在铝箔纸11的一面压合保护薄膜14的状态下在高温下加热,则保护薄膜14的压合状态变为不良,薄膜的物性变质的可能性较高。

[0118] 从而,根据现有的方式,难以完全去除水分或溶剂,存在粘贴强度和耐化学性下降的问题。

[0119] 但是,根据本发明的第一实施例,按照第一表面处理层的形成⇒第二表面处理层的形成⇒第一粘合剂层的形成⇒保护薄膜的压合⇒第二粘合剂层的形成⇒密封层的压合方式制造软包薄膜。

[0120] 即,在铝箔纸11的两面形成第一表面处理层12和第二表面处理层15后,在第一表面处理层12形成第一粘合剂层13,将保护薄膜14压合。

[0121] 从而,在铝箔纸11形成第一表面处理层12和第二表面处理层15后,能够在高温下对其进行充分加热,所以能够完全去除水分或溶剂。

[0122] 并且,本发明的粘合剂是溶剂类,所以与水系类的表面处理剂相比,能够在相对低的温度下进行压合。

[0123] 由此,能够防止层叠在铝箔纸的保护薄膜的热变形,维持薄膜原本的功能,从而能

够提高成型性。

[0124] <第二实施例>

[0125] 图6至11示出了本发明的第二实施例。

[0126] 本发明的第二实施例是在上述的第一实施例中,形成表面处理层、第一粘合剂层以及第二粘合剂层时采取了不同的涂布方式。

[0127] 即,如图6示出,本发明的第二实施例的中大型二次电池用铝软包薄膜的制造方法中,上述中大型二次电池用软包薄膜由以铝箔纸11构成的阻挡(Barrier)层、压合在上述阻挡层的一面的保护薄膜14和压合在上述阻挡层的另一面的密封(Sealant)层17构成,中大型二次电池用铝软包薄膜的制造方法包括:(a)在上述铝箔纸11的一面通过微型凹版(Micro Gravure)涂布方式形成第一表面处理层12的步骤(S10);(b)在上述铝箔纸11的另一面通过微型凹版涂布方式形成第二表面处理层15的步骤(S20);(c)在上述第一表面处理层12通过直接凹版(Direct Gravure)涂布方式形成第一粘合剂层13的步骤(S30);(d)使形成有第一粘合剂层13的铝箔纸11通过烘干机150后,与作为第一薄膜的保护薄膜14压合且老化的步骤(S40);(e)在上述第二表面处理层15通过槽模(Slot Die)涂布方式形成第二粘合剂层16的步骤(S50);以及(f)使形成有第二粘合剂层16的铝箔纸11通过烘干机150后,与作为第二薄膜的密封层17压合且老化的步骤(S60)。

[0128] 优选地,本发明的第二实施例的二次电池用软包薄膜是通过如图7以及图8所示的制造装置而制造的,但是,不限于于此。

[0129] 图7以及图8示出的二次电池用软包薄膜制造装置包括将卷绕的第一薄膜F1松开而供给的第一开卷机(Unwinder)110、在上述第一薄膜F1涂布粘合剂的涂布部140、干燥涂布有粘合剂的第一薄膜F1的烘干机(Dryer)150、将卷绕的第二薄膜F2松开而供给的第二开卷机(UnWinder)160、对上述第一薄膜F1和第二薄膜F2进行压合的层压(Lamination)部170以及卷绕被压合的薄膜的卷绕机(Winder)190构成。

[0130] 并且,在上述第一开卷机110与涂布部140之间还可以设置预处理部120以及清洗部130。

[0131] 其中,上述涂布部140由微型凹版(Micro Gravure)涂布装置140a、直接凹版(Direct Gravure)涂布装置140b以及槽模(Slot Die)涂布装置140c构成。

[0132] 上述微型凹版涂布装置140a、直接凹版涂布装置140b以及槽模涂布装置140c构成能够在薄膜制造装置100的一侧面进行纵向移动。

[0133] 即,如图8示出,上述微型凹版涂布装置140a、直接凹版涂布装置140b以及槽模涂布装置140c分别构成成为载置于设置在底部的一对轨道140d进行纵向移动。

[0134] 根据上述的结构,在一个薄膜制造设备中,能够选择性地使用适合于表面处理剂、粘合剂以及薄膜的特性的涂布方式。

[0135] 如图9示出,上述微型凹版涂布装置140a包括浸在涂料盘(Pan)P中的涂布辊(Coating Roll)R1、两个张力辊(Tension Roll)R2以及叶片(Blade)B而构成,上述涂布辊R1和张力辊R2向同一方向旋转,同时将装在涂料盘P的涂料涂布在薄膜F。

[0136] 上述微型凹版涂布装置140a采用了逆转辊(Reverse Roll)方式,缩小涂布辊R1的半径,从而实现了薄膜与涂布辊的接触角(Wrap Angle)的最小化。

[0137] 根据微型凹版涂布装置140a,具有不会出现涂料凝聚现象,能够实现均匀的薄膜

涂布的优点。并且,具有能够容易应用于辊对辊(Roll to Roll)设备的优点。

[0138] 因此,优选地,在铝箔纸11涂布表面处理剂时选择使用上述微型凹版涂布装置140a。

[0139] 如图10示出,直接凹版涂布装置140b包括涂布辊(Coating Roll)R1、支撑辊(Back-up Roll)(R3)以及叶片(Blade)B而构成。

[0140] 上述直接凹版涂布装置140b中,涂布辊R1与支撑辊(R3)彼此咬合旋转,从而对通过其中间的薄膜F的一面涂布涂料。

[0141] 上述直接凹版涂布装置140b具有适合于要求高精度的工序,能够实现高速涂布,所以适合于批量生产的优点。

[0142] 因此,优选地,在为了对铝箔纸11的一面和保护薄膜14进行压合而涂布第一粘合剂时,使用上述直接凹版涂布装置140b。

[0143] 如图11示出,槽模涂布装置140c包括供给涂料的槽模(Slot Die)D、设置在上述槽模D的下部的真空室(Vacuum Chamber)V以及旋转辊R4而构成。

[0144] 即,采用了一边旋转上述旋转辊R4,一边通过槽模D的槽,向薄膜F的表面涂布涂料的方式。

[0145] 上述槽模涂布装置140c具有涂布速度快,精度高,容易调节涂层厚度的优点。

[0146] 因此,优选地,在为了对铝箔纸11的另一面和密封层17进行压合而涂布第二粘合剂时,使用上述槽模涂布装置140c。

[0147] 下面,参照图4以及图6说明本发明的第二实施例的中大型二次电池用软包薄的膜制造方法。

[0148] 为了便于说明,以使用图7至图10示出的制造装置制造软包薄膜的情况为例进行说明。

[0149] 首先,如图4的(a)示出,在铝箔纸11的一面形成第一表面处理层12。

[0150] 在铝箔纸11形成第一表面处理层12时,使微型凹版涂布装置140a位于薄膜制造装置100的一侧(参照图8),将卷绕在第一开卷机110的铝箔纸11松开而供给。

[0151] 接着,在上述微型凹版涂布装置140a,通过三价铬酸盐(Trivalent Chromate)在铝箔纸11的一面形成作为化学转化膜的第一表面处理层12。

[0152] 通过上述化学转化膜,在铝箔纸11的表面形成蚀刻(Etching)面,能够提高粘接力。

[0153] 接着,如图4的(a)示出,通过三价铬酸盐,在铝箔纸11的另一面形成第二表面处理层15。

[0154] 在铝箔纸11的两面分别形成第一表面处理层12以及第二表面处理层15后,使微型凹版涂布装置140a沿轨道140d进行纵向移动,使直接凹版涂布装置140b位于薄膜制造装置100的一侧(参照图8)。

[0155] 接着,将铝箔纸11从上述第一开卷机110供给至直接凹版涂布装置140b,如图4的(b)示出,在上述第一表面处理层12的上部形成第一粘合剂层13。

[0156] 这时,在上述直接凹版涂布装置140b使用聚氨酯类(Polyurethane-based)粘合剂,形成第一粘合剂层13。

[0157] 接着,使形成有第一粘合剂层13的铝箔纸11通过烘干机150后,供给至层压部170。

[0158] 与此同时,从第二开卷机160向层压部170供给作为第一薄膜的保护薄膜14(尼龙薄膜),如图4的(c)示出,对铝箔纸11和保护薄膜14进行一次压合。

[0159] 这样完成一次压合的薄膜卷绕在卷绕机190而经过老化(Aging)过程。

[0160] 完成薄膜的老化后,使其再次位于第一开卷机110。

[0161] 之后,使上述微型凹版涂布装置140a沿轨道140d进行纵向移动,使槽模涂布装置140c位于薄膜制造装置100的一侧(参照图8)。

[0162] 接着,将与保护薄膜14完成一次压合的铝箔纸11从第一开卷机110供给至上述槽模涂布装置140c,如图4的(e)示出,在形成于铝箔纸11的另一面的第二表面处理层15形成第二粘合剂层16。

[0163] 这时,在上述槽模涂布装置140c,使用聚烯烃类(Polyolefin-based)粘合剂形成第二粘合剂层16。

[0164] 接着,使形成有第二粘合剂层16的铝箔纸11通过烘干机150后,供给至层压部170。

[0165] 与此同时,从第二开卷机160将作为第二薄膜的流延聚丙烯(Cast Polypropylene)供给至层压部170,如图4的(f)示出,对作为阻挡层的铝箔纸11和作为密封层的流延聚丙烯进行二次压合。

[0166] 将这样完成二次压合的薄膜卷绕在卷绕机190,然后经过老化(Aging)过程,则完成铝软包薄膜的制造。

[0167] 对于这样制造的软包薄膜进行了粘贴强度、抗拉强度、耐化学性、成型性、热熔接性等物性的评价。

[0168] 另外,通过冲压机进行成型后,裹住电池进行密封,则完成二次电池的制造。

[0169] 一般情况下,在多层结构的软包薄膜中,如果增强成型性,则对于电解液的耐化学性下降,如果增强耐化学性,则成型性下降。

[0170] 但是,根据本发明,在一个制造设备中具备微型凹版、直接凹版、槽模涂布装置,应用适合于表面处理剂、粘合剂以及薄膜的涂布方式,从而能够提高决定软包薄膜的质量的成型性和耐化学性。

[0171] 本发明的发明人一边改变对软包薄膜的质量带来很大影响的铝箔纸11和密封层17的压合条件(压合温度、压合压力、压合速度)一边进行了软包薄膜的物性实验。

[0172] 下面的[表1]示出了将压合温度固定为110℃,压合压力固定为100kgf/cm²,压合速度为6m/min以及18m/min的条件下,现有的制造方式(比较例)、本发明的第一实施例以及第二实施例的铝箔纸11和密封层17之间的初始粘贴强度。

[0173] 对于初始粘贴强度,按照ASTM D903,使用日本岛津公司的抗拉强度试验机(AGS-X 500N),按照180°剥离试验(Peel Test)方法,以300mm/min的速度测量。

[0174] 其结果为,在压合温度为110℃、压合压力为100kgf/cm²、压合速度为18m/min时,铝箔纸11与密封层17的初始粘贴强度(gf/15mm)较高,对于制造方式,与现有的制造方式相比,根据本发明的制造方式制造的试料的结果更加优秀。

[0175] [表1]改变压合速度时的初始粘贴强度

[0176]	压合温度 (°C)	压合压力 (kgf/cm ²)	压合速度 (m/min)	铝箔纸与密封层之间的粘贴强度 (gf/15mm)		
				现有的制造 方式 (比较例)	本发明的制造 方式 (实施例 1)	本发明的制造 方式 (实施例 2)
	110	100	6	1650	2200	2380
			18	1800	2400	2500

[0177] 从上述[表1]可以得知,在将压合温度和压合压力维持一定水平时,与压合速度为6m/min时相比,在18m/min的条件下整体上初始粘贴强度稍微高一些。

[0178] 预测是若降低压合速度则能够提高粘贴强度,但是,根据试验结果,在相同的温度和压力下,提高压合速度时提高粘贴强度。

[0179] 并且,与现有的制造方式相比,本发明的制造方式的粘贴强度更加优秀,第二实施例的粘贴强度比第一实施例提高一些。

[0180] 并且,下面的[表2]示出了将压合温度维持110°C,压合速度维持18m/min,改变压合压力时的比较例、实施例1和实施例2的初始粘贴强度。

[0181] [表2]改变压合压力时的初始粘贴强度

[0182]	压合温度 (°C)	压合速度 (m/min)	压合压力 (kgf/cm ²)	铝箔纸和密封层之间的粘贴强度 (gf/15mm)		
				现有的制造 方式 (比较例)	本发明的制造 方式 (实施例 1)	本发明的制造 方式 (实施例 2)
	110	18	50	1100	1600	1650
			80	1450	2150	2250
			100	1800	2400	2500

[0183] 从[表2]可以得知,将压合温度和压合速度维持一定水平时,如预测,增加压合压力时,比较例、实施例1、实施例2的初始粘贴强度均增加。

[0184] 并且,可以得知通过提高压合速度来得到优秀的初始粘贴强度时,压合温度非常重要。

[0185] 即,提高压合温度,则层压机加热器的热源顺利地传递到薄膜,提高粘合剂的粘性(Tack)以及浸湿性(Wetability),从而,增加粘合剂与薄膜之间的接触面积,提高粘贴强度。

[0186] 并且,本发明的发明人对比了按照第一表面处理层的形成⇒第一粘合剂层的形成⇒保护薄膜的压合⇒第二表面处理层的形成⇒第二粘合剂层的形成⇒密封层的压合方式而制造的现有的软包薄膜和按照第一表面处理层的形成⇒第二表面处理层的形成⇒第一粘合剂层的形成⇒保护薄膜的压合⇒第二粘合剂层的形成⇒密封层的压合方式而制造的本发明的第一实施例以及第二实施例的软包薄膜的成型性和耐化学性。

[0187] 对于成型性,以4×5cm大小的模具对14×17cm薄膜片进行成型,并且测量了不会出现裂纹(Crack)的深度。

[0188] 对于耐化学性的实验,将软包薄膜浸泡在电池中使用的电解液(EC:DEC:DMC=1:1:1,LiPF₆1M),在85°C条件下,利用七天的时间测量了铝箔纸与密封层之间的粘贴强度。

[0189] 下面的[表3]示出了其结果。

[0190] [表3]总厚度为153 μm 的中大型软包薄膜的成型性以及耐化学性的对比

项目	按照现有方式制造的软包薄膜(比较例)		按照本发明制造的软包薄膜(实施例 1)	按照本发明制造的软包薄膜(实施例 2)	测试方法
成型性(Forming Depth)(mm) (Forming size:4cm $\times$ 5cm, Sheet Size:14cm $\times$ 17cm)	5.0		6.0	6.0	-
耐化学性(gf/15mm) (Electrode Resistance) (85 $^{\circ}\text{C}$ /day)	0	1800	2400	2500	ASTM D903
	1	950	1100	1200	
	3	900	1050	1150	
	5	850	1050	1150	
	7	750	1030	1100	

[0192] 从上述[表3]可以得知,与按照现有方式制造的软包薄膜(比较例)相比,按照本发明的第一实施例以及第二实施例制造的软包薄膜的成型性以及对于电解液的耐化学性得到提高。

[0193] 尤其是,可以得知与按照现有方式制造的软包薄膜相比,本发明的软包薄膜的耐化学性得到大幅提高。

[0194] 并且,按照表面处理剂、粘合剂以及薄膜应用不同的涂布方式的第二实施例的成型性以及耐化学性比第一实施例进一步提高。

[0195] 并且,根据本发明的第二实施例,具备微型凹版、直接凹版、槽模涂布装置,应用适合于表面处理剂、粘合剂以及薄膜的涂布方式,从而能够同时提高决定软包薄膜的质量的成型性和耐化学性。

[0196] 以上,示例性地说明了本发明的优选实施例,本发明的保护范围不限于上述的特定的实施例。本领域技术人员能够在不脱离本发明的技术思想范围的情况下进行各种变更以及修改。

[0197] 例如,如图8示出,优选地,本发明的软包薄膜在一个设备具备微型凹版涂布装置、直接凹版涂布装置以及槽模涂布装置的制造装置中制造,但是,还可以在分别具备上述涂布装置的独立的各个制造设备中制造。

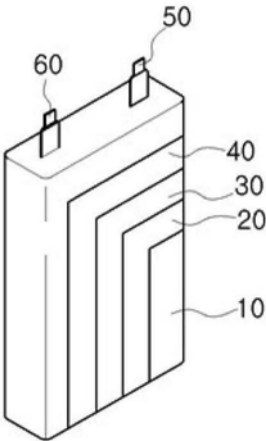


图1

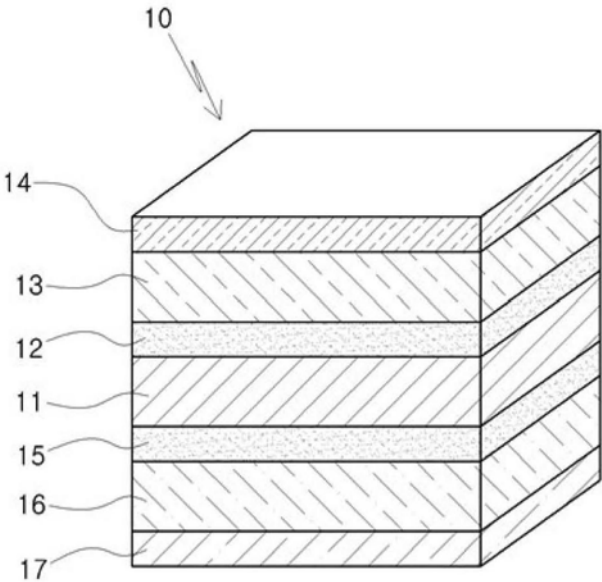


图2

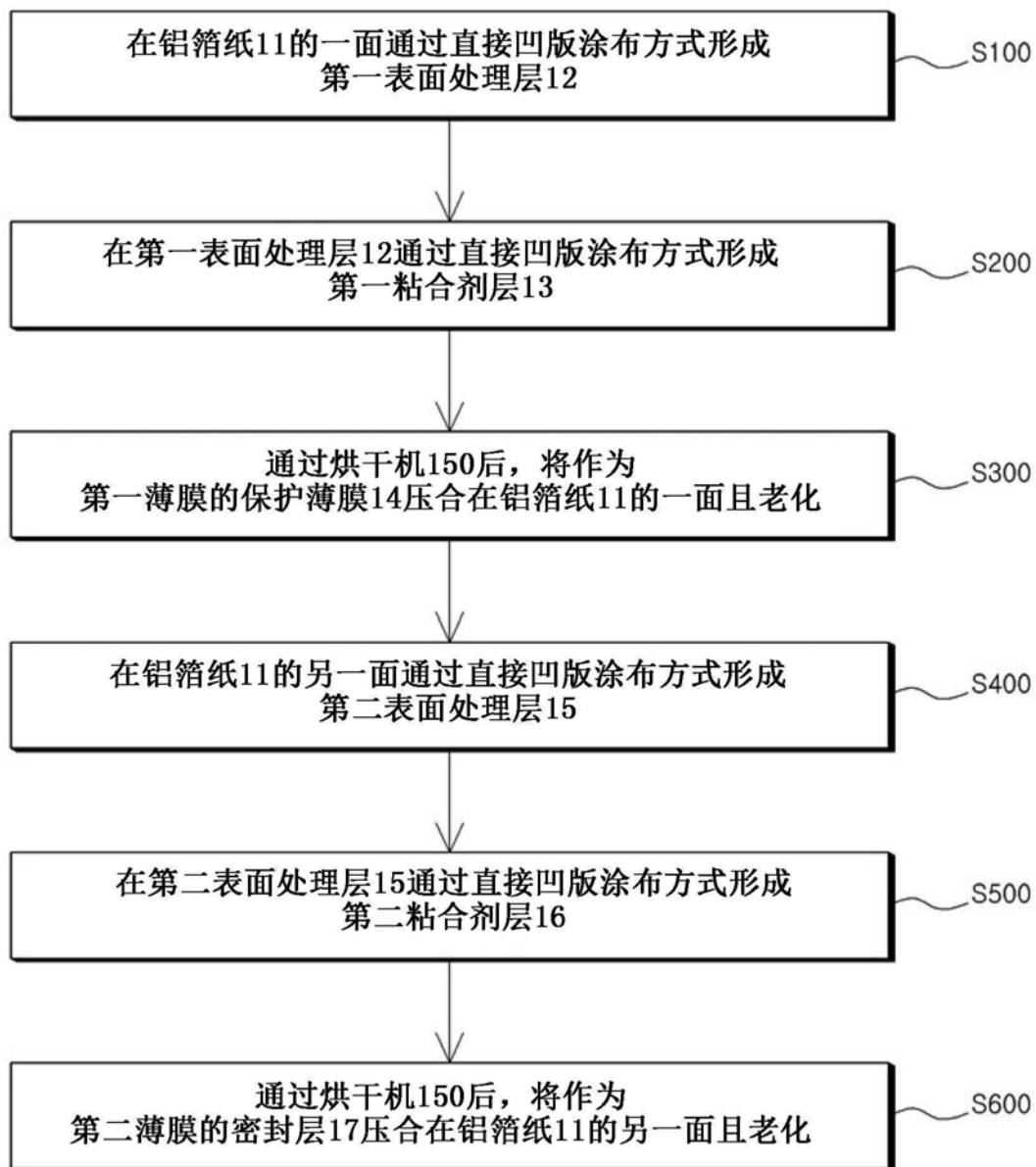


图3

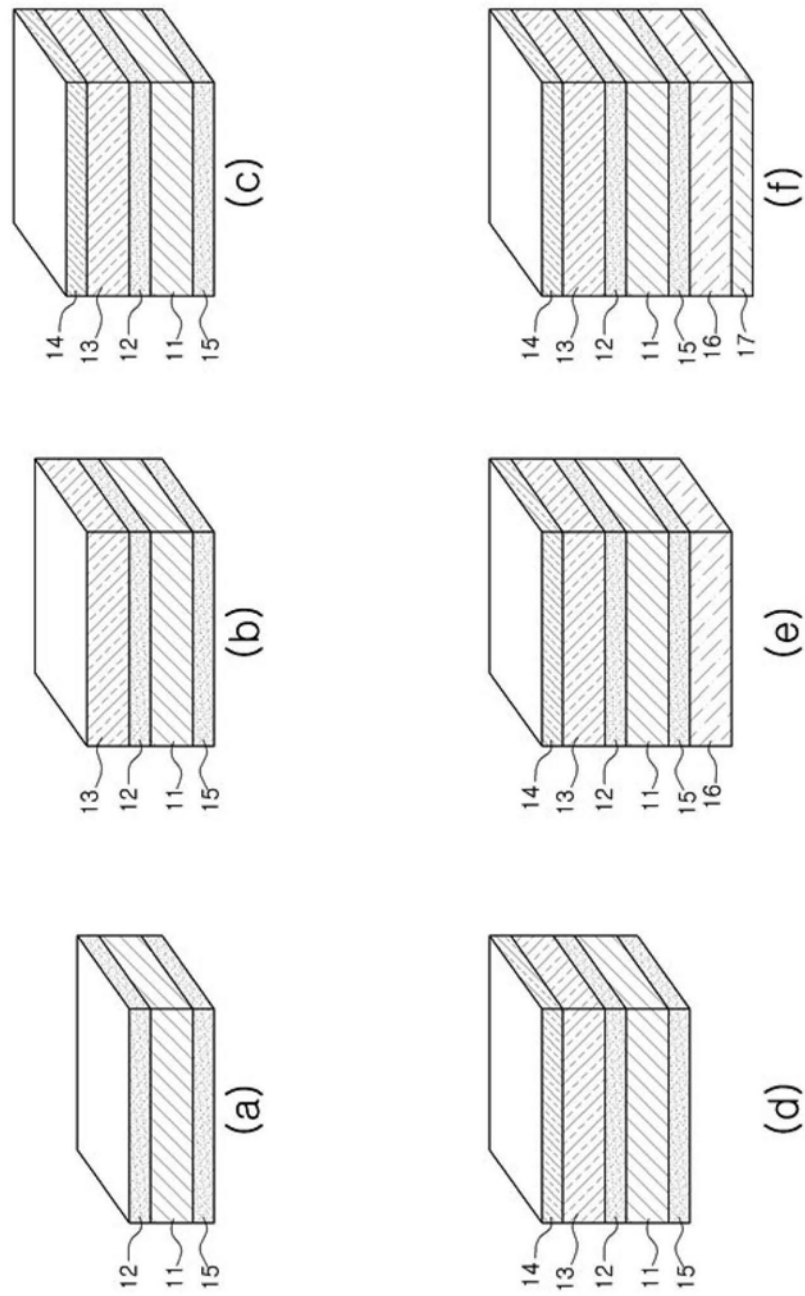


图4

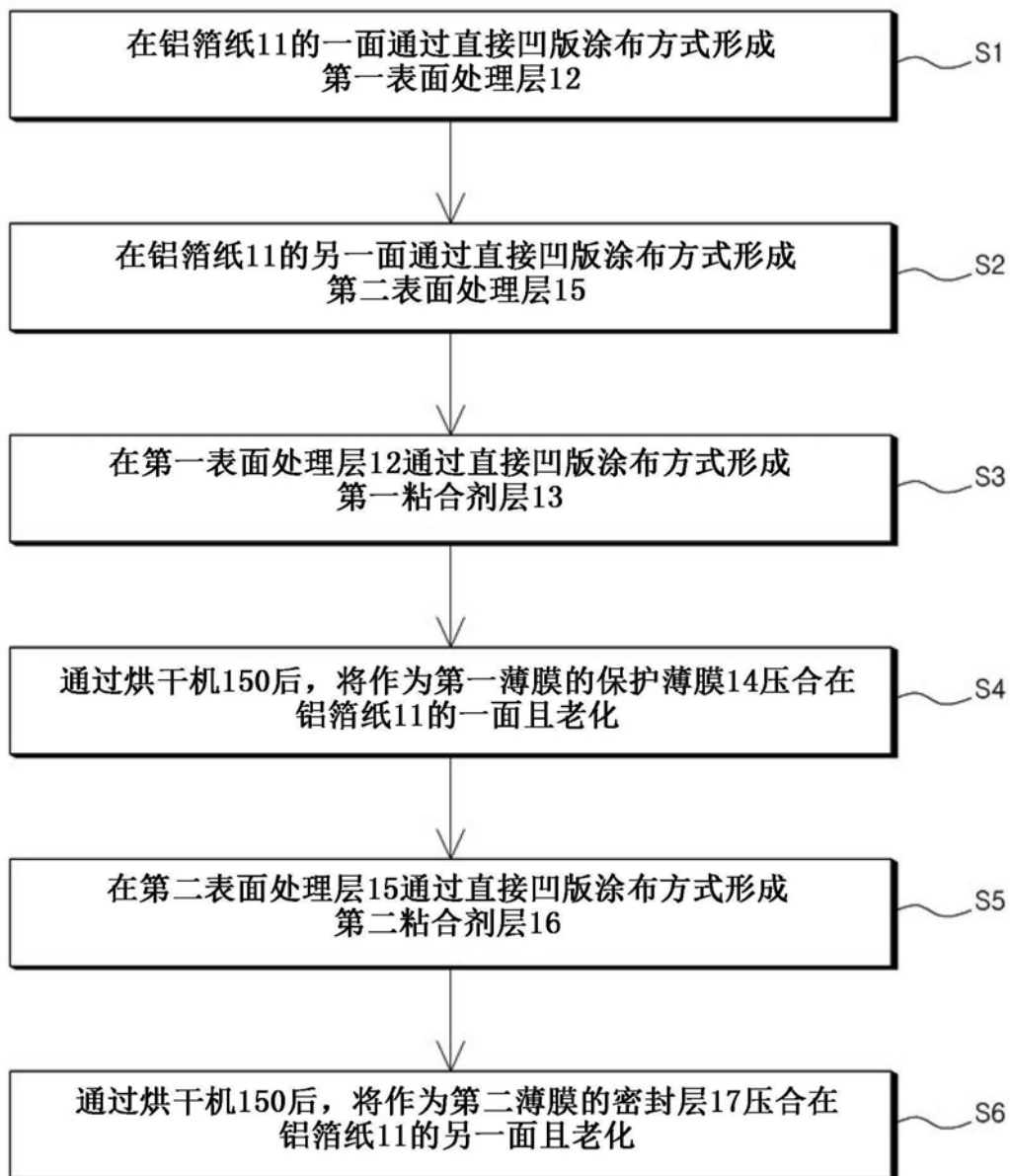


图5

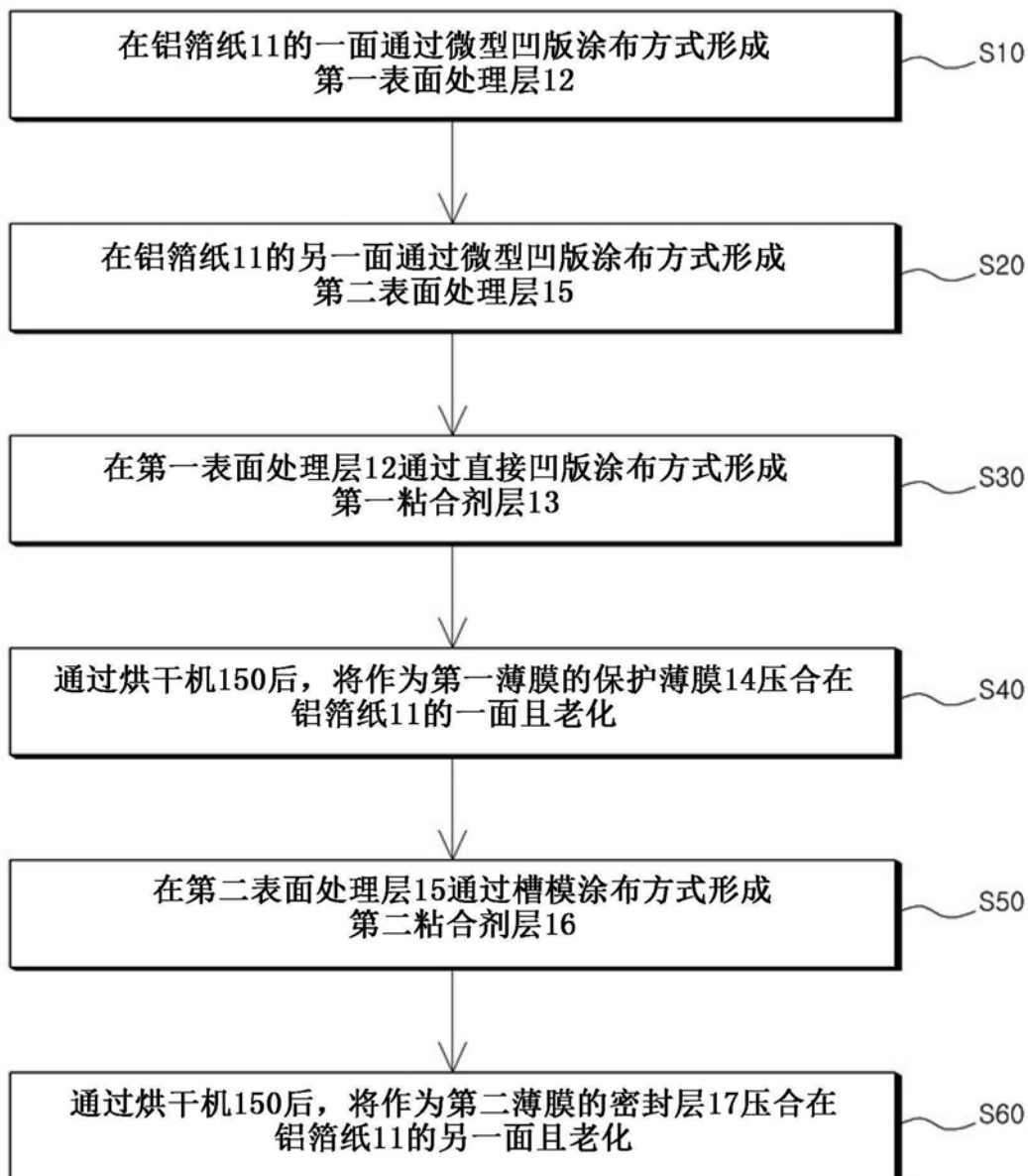


图6

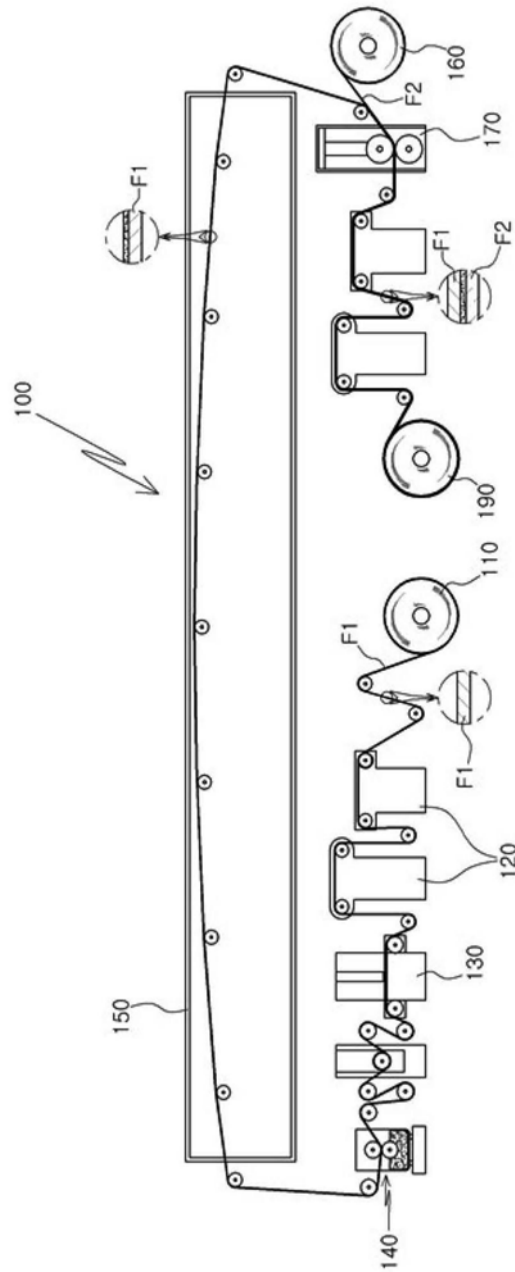


图7

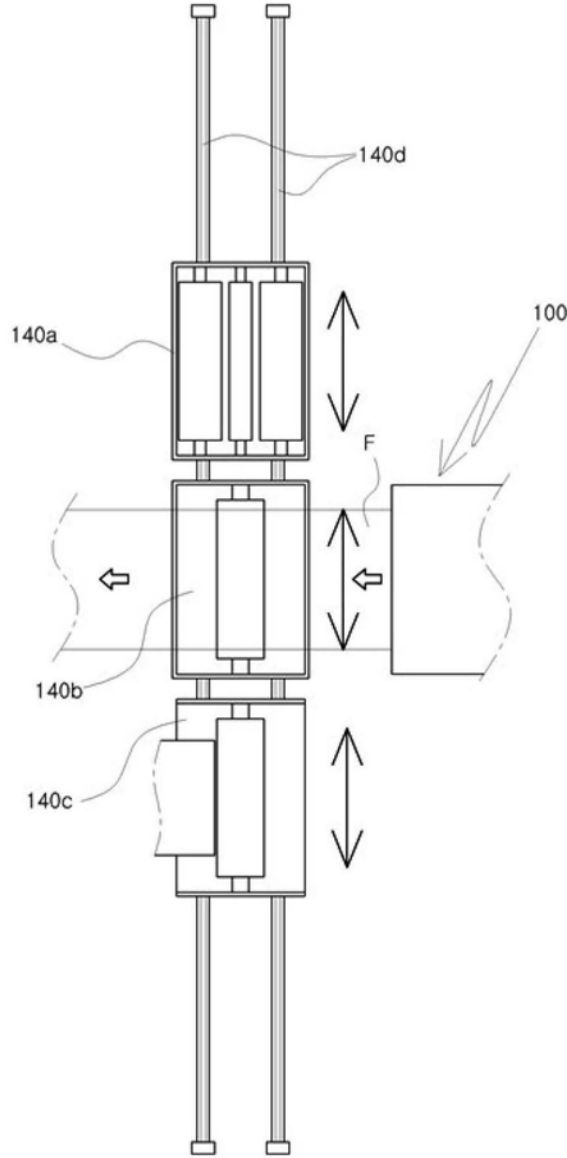


图8

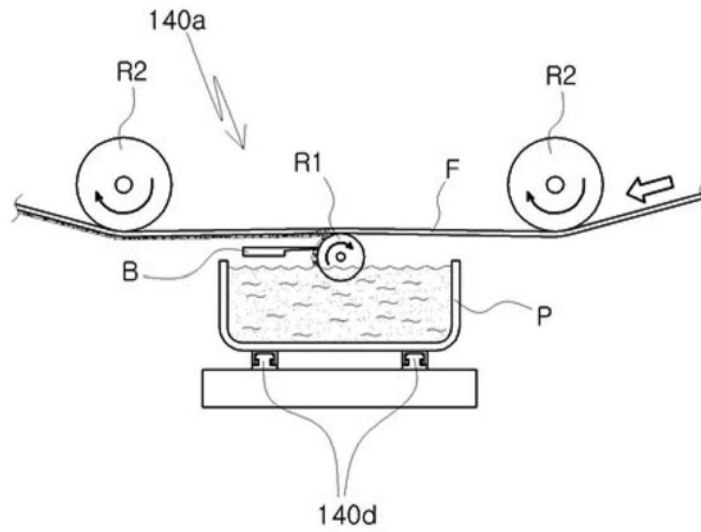


图9

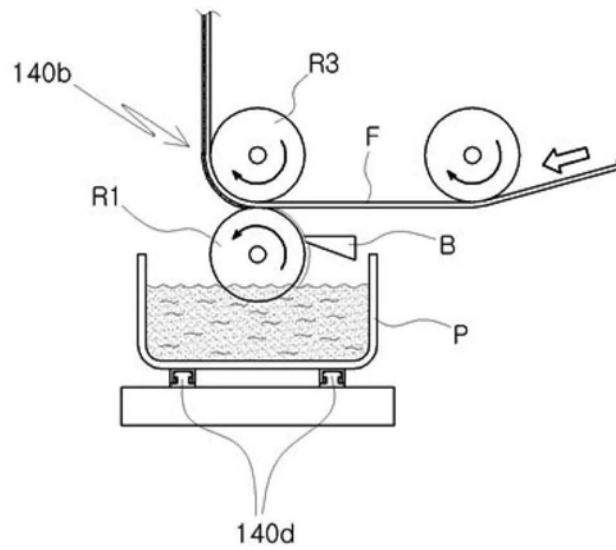


图10

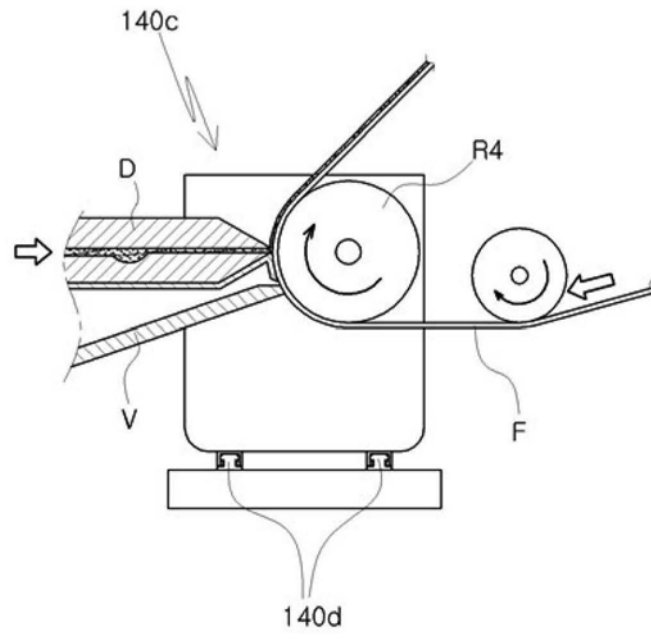


图11