



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110815837 B

(45) 授权公告日 2021.09.07

(21) 申请号 201811074854.9

(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 110815837 A

(43) 申请公布日 2020.02.21

(30) 优先权数据

10-2018-0092356 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

代理人 金玲

(51) Int. Cl.

B29C 65/52 (2006.01)

B29C 65/78 (2006.01)

H01M 50/105 (2021.01)

H01M 50/129 (2021.01)

(56) 对比文件

KR 20170090157 A, 2017.08.07

CN 107694832 A, 2018.02.16

JP 特开2011-52298 A, 2011.03.17

KR 20150063181 A, 2015.06.09

KR 101408166 B1, 2014.06.17

CN 1785758 A, 2006.06.14

CN 101733230 A, 2010.06.16

CN 102698923 A, 2012.10.03

CN 103357536 A, 2013.10.23

CN 103560213 A, 2014.02.05

审查员 许美玉

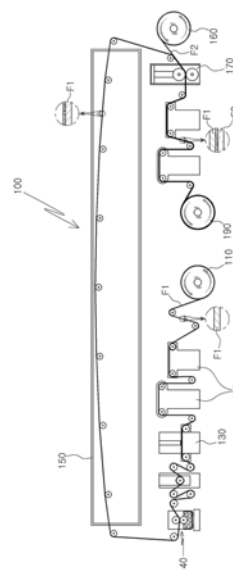
权利要求书1页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

小型二次电池用铝软包薄膜制造装置及由此制造的软包薄膜

(57) 摘要

本发明涉及小型二次电池用铝软包薄膜制造装置及由此制造的软包薄膜,在一个制造设备中,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。小型二次电池用铝软包薄膜制造装置包括:第一开卷机,将卷绕的第一薄膜松开而供给;涂布部,在上述第一薄膜涂布表面处理剂或者粘合剂;烘干机,烘干涂布有粘合剂的第一薄膜;第二开卷机,将卷绕的第二薄膜松开而供给;层压部,对上述第一薄膜和第二薄膜进行压合;以及卷绕机,卷绕被压合的薄膜,上述涂布部由微型凹版涂布装置、直接凹版涂布装置以及槽模涂布装置构成,上述微型凹版涂布装置、直接凹版涂布装置以及槽模涂布装置设置为能够在薄膜制造装置的一侧面进行纵向移动。



1. 一种小型二次电池用铝软包薄膜制造装置, 该小型二次电池用铝软包薄膜制造装置包括: 第一开卷机 (110), 其将卷绕的第一薄膜 (F1) 松开而供给; 涂布部 (140), 其在上述第一薄膜 (F1) 涂布表面处理剂或者粘合剂; 烘干机 (150), 其烘干涂布有粘合剂的第一薄膜 (F1); 第二开卷机 (160), 其将卷绕的第二薄膜 (F2) 松开而供给; 层压部 (170), 其对上述第一薄膜 (F1) 和第二薄膜 (F2) 进行压合; 以及卷绕机 (190), 其卷绕被压合的薄膜, 上述小型二次电池用铝软包薄膜制造装置的特征在于,

上述涂布部 (140) 由微型凹版涂布装置 (140a)、直接凹版涂布装置 (140b) 以及槽模涂布装置 (140c) 构成,

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) 设置为能够在薄膜制造装置 (100) 的一侧面进行纵向移动,

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) 构成为载置于设置在底部的一对轨道 (140d) 进行纵向移动, 能够按照薄膜制造工序而选择性地使用期望的涂布装置,

在铝箔纸 (11) 涂布表面处理剂时使用上述微型凹版涂布装置 (140a),

在为了对铝箔纸 (11) 的一面和作为第一薄膜的保护薄膜 (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),

在为了对铝箔纸 (11) 的另一面和作为第二薄膜的密封层 (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)。

小型二次电池用铝软包薄膜制造装置及由此制造的软包薄膜

技术领域

[0001] 本发明涉及小型二次电池用软包薄膜制造装置及由此制造的软包薄膜 (Manufacturing Apparatus of Aluminium Pouch Film for Small Size Secondary Battery and Pouch Film Thereof), 更加详细地涉及, 在一个薄膜制造设备中, 通过能够将微型凹版涂布 (Microgravure coating)、直接凹版涂布 (Direct gravure coating) 以及槽模涂布 (Slot die coating) 作业均执行, 来实现软包薄膜制造设备的设置面积的最小化, 并选择性地使用适合于薄膜的制造工序的涂布装置, 从而能够提高软包薄膜的质量的小型二次电池用铝软包薄膜制造装置及由此制造的软包薄膜。

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字相机、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113 μm 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出层压方式低的缺点。

[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] 但是,根据现有的软包薄膜的制造方式,存在在一个制造设备中无法应用适合于处理剂、粘合剂以及薄膜的特性的各种涂布方式的问题。

[0025] 由此,为了应用各种涂布方式,需要具备多个制造设备,所以存在增加设备制造费用,需要较广的设置面积的问题。

[0026] 现有技术文献

[0027] 专利文献

[0028] 韩国公开专利公报第10-2014-0077182号

[0029] 韩国公开专利公报第10-2014-0082791号

[0030] 韩国公开专利公报第10-2013-0016563号

发明内容

[0031] 要解决的课题

[0032] 本发明为了解决上述的现有技术的问题而提出,本发明的目的在于提供一种软包薄膜制造装置,该软包薄膜制造装置在制造小型二次电池用软包薄膜时,在一个制造设备中能够选择性地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。

[0033] 本发明的另一目的在于,在一个制造设备中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,从而提高软包薄膜的物性,尤其是成型性和耐化学性。

[0034] 本发明的又一个目的在于,能够在一个制造设备中执行各种涂布作业,从而节省软包薄膜制造设备的制造费用,实现设备设置面积的最小化。

[0035] 解决课题的手段

[0036] 为了实现如上所述的目的,本发明提供小型二次电池用铝软包薄膜制造装置,该小型二次电池用铝软包薄膜制造装置包括:第一开卷机,其将卷绕的第一薄膜松开而供给;涂布部,其在上述第一薄膜涂布粘合剂;烘干机,其烘干涂布有粘合剂的第一薄膜;第二开卷机,其将卷绕的第二薄膜松开而供给;层压部,其对上述第一薄膜和第二薄膜进行压合;以及卷绕机,其卷绕被压合的薄膜,小型二次电池用铝软包薄膜制造装置的特征在于,上述

涂布部由微型凹版涂布装置、直接凹版涂布装置以及槽模涂布装置构成,上述微型凹版涂布装置、直接凹版涂布装置以及槽模涂布装置设置为能够在薄膜制造装置的一侧面进行纵向移动。

[0037] 并且,特征在于,上述微型凹版涂布装置、直接凹版涂布装置以及槽模涂布装置构成载置于设置在底部的一对轨道进行纵向移动,能够按照薄膜制造工序而选择性地使用期望的涂布装置。

[0038] 并且,特征在于,在铝箔纸涂布表面处理剂时使用上述微型凹版涂布装置。

[0039] 并且,特征在于,在为了对铝箔纸的一面和作为第一薄膜的保护薄膜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。

[0040] 并且,特征在于,在为了对铝箔纸的另一面和作为第二薄膜的密封层进行压合而涂布第二粘合剂时,使用上述槽模涂布装置。

[0041] 并且,特征在于,上述二次电池用软包薄膜是在铝箔纸的一面形成第一表面处理层以及第一粘合剂层后将保护薄膜压合、且在铝箔纸的另一面形成第二表面处理层以及第二粘合剂层后将密封层压合而成的。

[0042] 并且,特征在于,上述保护薄膜由尼龙薄膜(Nylon Film)构成,上述第一表面处理层以及第二表面处理层由三价铬酸盐(Trivalent Chromate)形成,上述第一粘合剂层由聚氨酯类(Polyurethane-based)粘合剂形成,上述第二粘合剂层由聚烯烃类(Polyolefin-based)粘合剂形成,上述密封层由流延聚丙烯(Cast Polypropylene)构成。

[0043] 发明效果

[0044] 根据本发明,具有在一个制造设备中能够选择性地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的效果。

[0045] 并且,可以在一个制造设备中可以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,所以同时提高软包薄膜的物性,尤其是成型性和对于电解液的耐化学性,从而具有可以制造高质量的软包薄膜的效果。

[0046] 并且,可以在一个制造设备中以各种涂布方式制造二次电池用软包薄膜,所以具有节省薄膜制造设备的制造费用,将设置空间最小化的效果。

[0047] 并且,软包薄膜的制造工序整体在一个制造线上进行,所以具有节省作业工时,提高生产率的效果。

附图说明

[0048] 图1是一般的软包型二次电池示意图。

[0049] 图2是本发明的二次电池用软包薄膜示意图。

[0050] 图3是示出本发明的二次电池用软包薄膜的制造过程的图。

[0051] 图4是本发明的软包薄膜制造装置的主视图。

[0052] 图5是本发明的软包薄膜制造装置的局部平面图。

[0053] 图6是微型凹版涂布装置的简要示意图。

[0054] 图7是直接凹版涂布装置的简要示意图。

[0055] 图8是槽模涂布装置的简要示意图。

[0056] 附图标记:

- [0057] 10:软包薄膜 (Pouch Film)
- [0058] 11:铝箔纸 (Aluminium Foil)
- [0059] 12:第一表面处理层
- [0060] 13:第一粘合剂层
- [0061] 14:保护薄膜
- [0062] 15:第二表面处理层
- [0063] 16:第二粘合剂层
- [0064] 17:密封 (Sealant) 层
- [0065] 100:软包薄膜制造装置
- [0066] 110:第一开卷机 (Unwinder)
- [0067] 120:预处理部
- [0068] 130:清洗部
- [0069] 140:涂布部
- [0070] 140a:微型凹版 (Micro Gravure) 涂布装置
- [0071] 140b:直接凹版 (Direct Gravure) 涂布装置
- [0072] 140c:槽模 (Slot Die) 涂布装置
- [0073] 140d:轨道 (Rail)
- [0074] 150:烘干机 (Dryer)
- [0075] 160:第二开卷机
- [0076] 170:层压 (Lamination) 部
- [0077] 190:卷绕机 (Winder)

具体实施方式

[0078] 下面,参照附图详细说明本发明的优选的实施例。

[0079] 如图4示出,本发明的小型二次电池用软包薄膜制造装置是如下的二次电池用铝软包薄膜制造装置100:该二次电池用铝软包薄膜制造装置100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涂布表面处理剂或者粘合剂的涂布部140、使涂布有粘合剂的第一薄膜F1干燥的烘干机 (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,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。

[0080] 并且,在第一开卷机110与涂布部140之间还可以设置预处理部120以及清洗部130。

[0081] 其中,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构成为能够在薄膜制造装置100的一侧面进行纵向移动。

[0082] 即、如图5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各自构成为载置于设置在底部的一对轨道140d进行纵向移动。

[0083] 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装置。

[0084] 如图6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。

[0085] 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。

[0086] 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。

[0087] 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。

[0088] 如图7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。

[0089] 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。

[0090] 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。

[0091] 因此,优选地,在铝箔纸11的一面涂布表面处理剂后,为了对铝箔纸11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。

[0092] 如图8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。

[0093] 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。

[0094] 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。

[0095] 因此,优选地,将保护薄膜14压合在铝箔纸11的一面后,为了对铝箔纸11的另一面 和形成密封层(Sealant layer) 17的第二薄膜进行压合而涂布第二粘合剂时,使用上述槽 模涂布装置140c。

[0096] 这是因为形成阻挡层(Barrier)的铝箔纸11与密封层17的压合状态对软包薄膜的 质量起到重要的作用。

[0097] 另一方面,本发明的小型二次电池用软包薄膜10,如图2示出,阻挡层(Barrier layer)由铝箔纸(Aluminium Foil) 11构成。从而,能够提高软包薄膜的机械强度。

[0098] 并且,在上述铝箔纸11的一面形成第一表面处理层12以及第一粘合剂层13后将保 护薄膜14压合。

[0099] 其中,优选地,上述保护薄膜14由尼龙薄膜(Nylon Film) 构成。

[0100] 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, 从而能够延长软包薄膜的使用寿命。

[0101] 并且,在铝箔纸11的另一面形成第二表面处理层15以及第二粘合剂层16后形成密 封层17。

[0102] 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。

[0103] 通过由三价铬酸盐构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。

[0104] 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。

[0105] 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成型时出现裂纹(Crack)。

[0106] 另外,优选地,与第一粘合剂层13不同地,上述第二粘合剂层16由聚烯烃类(Polyolefin-based)粘合剂形成。

[0107] 通过上述聚烯烃类粘合剂,能够维持作为金属层的铝箔纸11与密封层17之间的稳定的粘贴强度,能够确保对于电解液的耐化学性。

[0108] 其中,优选地,上述密封层17由流延聚丙烯(Cast Polypropylene)构成。

[0109] 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。

[0110] 下面,参照图3以及图4说明使用本发明的制造装置制造小型二次电池用软包薄膜的过程。

[0111] 首先,如图3的(a)示出,在铝箔纸11的一面形成第一表面处理层12。

[0112] 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5),将卷绕在第一开卷机110的铝箔纸11松开而进行供给。

[0113] 接着,在上述微型凹版涂布装置140a,利用三价铬酸盐(Trivalent Chromate)在铝箔纸11的一面形成第一表面处理层12。

[0114] 接着,使在一面形成有第一表面处理层12的铝箔纸11位于第一开卷机110。

[0115] 之后,使上述微型凹版涂布装置140a沿轨道140d进行纵向移动,使直接凹版涂布装置140b位于薄膜制造装置100的一侧(参照图5)。

[0116] 接着,将在一面形成有第一表面处理层12的铝箔纸11从上述第一开卷机110供给至直接凹版涂布装置140b,如图3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。

[0117] 这时,在上述直接凹版涂布装置140b中,使用聚氨酯类(Polyurethane-based)粘合剂,形成第一粘合剂层13。

[0118] 另一方面,图3中示出了在铝箔纸11的一面形成第一表面处理层12后形成第一粘合剂层13的例子,但是,还可以是在铝箔纸11的一面形成第一表面处理层12,在另一面形成第二表面处理层15,然后在上述第一表面处理层12形成第一粘合剂层13。

[0119] 即,可以在铝箔纸11的两面均进行表面处理之后,在一面形成第一粘合剂层13。

[0120] 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。

[0121] 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3的(c)示出,铝箔纸11与保护薄膜14实现一次压合。

[0122] 这样实现一次压合的薄膜卷绕在卷绕机190后经过老化过程。

[0123] 接着,再次使卷绕有一次压合的薄膜的辊位于第一开卷机110。

[0124] 这时,使直接凹版涂布装置140b沿轨道140d进行纵向移动,再次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5)。

[0125] 接着,从第一开卷机110向微型凹版涂布装置140a供给一次压合的薄膜,如图3的(d)示出,利用三价铬酸盐,在铝箔纸11的另一面形成第二表面处理层15。

[0126] 接着,再次使在另一面形成有第二表面处理层15的铝箔纸11位于第一开卷机110。

[0127] 接着,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5)。

[0128] 接着,从第一开卷机110向上述槽模涂布装置140c供给在另一面形成有第二表面处理层15的铝箔纸11,如图3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上形成第二粘合剂层16。

[0129] 这时,在上述槽模涂布装置140c中,使用聚烯烃类(Polyolefin-based)粘合剂,形成第二粘合剂层16。

[0130] 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。

[0131] 与此同时,从第二开卷机160向层压部170供给作为第二薄膜的流延聚丙烯(Cast Polypropylene),如图3的(f)示出,使得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。

[0132] 这样,进行二次压合的薄膜卷绕在卷绕机190,然后经过老化过程,则完成铝软包薄膜的制造。

[0133] 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、热熔接性等物性评价。

[0134] 另外,为了收容电池利用冲压机成型后,裹住电池后进行密封,则完成二次电池的制造。

[0135] 本发明的发明人对比了按照本发明制造的总厚度为113 μm 的小型二次电池用软包薄膜和仅应用直接凹版涂布方式制造的现有的小型软包薄膜的成型性和耐化学性。

[0136] 对于成型性的实验,以4 $\times$ 5cm大小的模具对14 $\times$ 17cm薄膜片进行成型,并且测量了不会出现裂纹(Crack)的深度。

[0137] 对于耐化学性的实验,将软包薄膜浸泡在使用于电池中的电解液(EC:DEC:DMC=1:1:1,LiPF₆1M),在85 $^{\circ}\text{C}$ 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。

[0138] 下面的[表1]示出了实验结果。

[0139] [表1]总厚度为113 μm 的小型二次电池用软包薄膜的成型性以及耐化学性

[0140]

项目		现有的软包薄膜 (仅应用直接凹版涂布)	本发明的软包薄膜 (应用微型凹版、直接凹版、槽模涂布)	测试方法
成型性(Forming Depth)(mm) (Forming size:4cm×5cm, Sheet Size:14cm×17cm)		5.0	5.5	-
耐化学性(gf/15mm) (Electrode Resistance) (85℃/day)	0	1150	1425	ASTM D903
	1	1050	1300	
	3	950	1050	
	5	800	1000	
	7	700	950	

[0141] 如从[表1]可以得知,与仅应用直接凹版涂布方式制造的现有的软包薄膜相比,根据表面处理剂、粘合剂以及薄膜而选择性地应用微型凹版涂布方式、直接凹版涂布方式以及槽模涂布方式来制造的本发明的软包薄膜的成型性以及对于电解液的耐化学性更加优秀。

[0142] 尤其是,可以得知,本发明的软包薄膜的耐化学性比通过现有的方式制造的软包薄膜大幅提高。

[0143] 即,在一个制造设备中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,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质量的成型性和耐化学性。

[0144] 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。

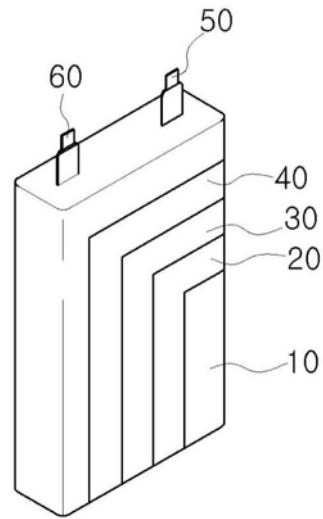


图1

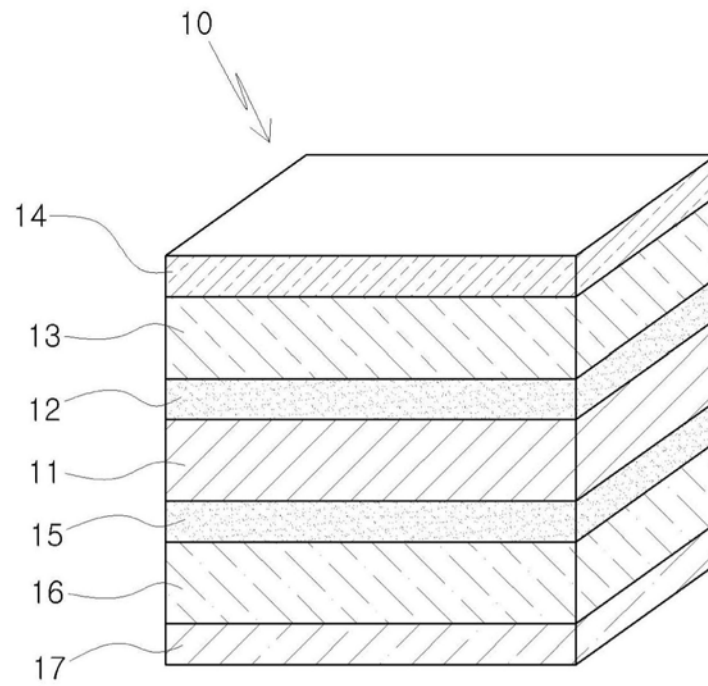


图2

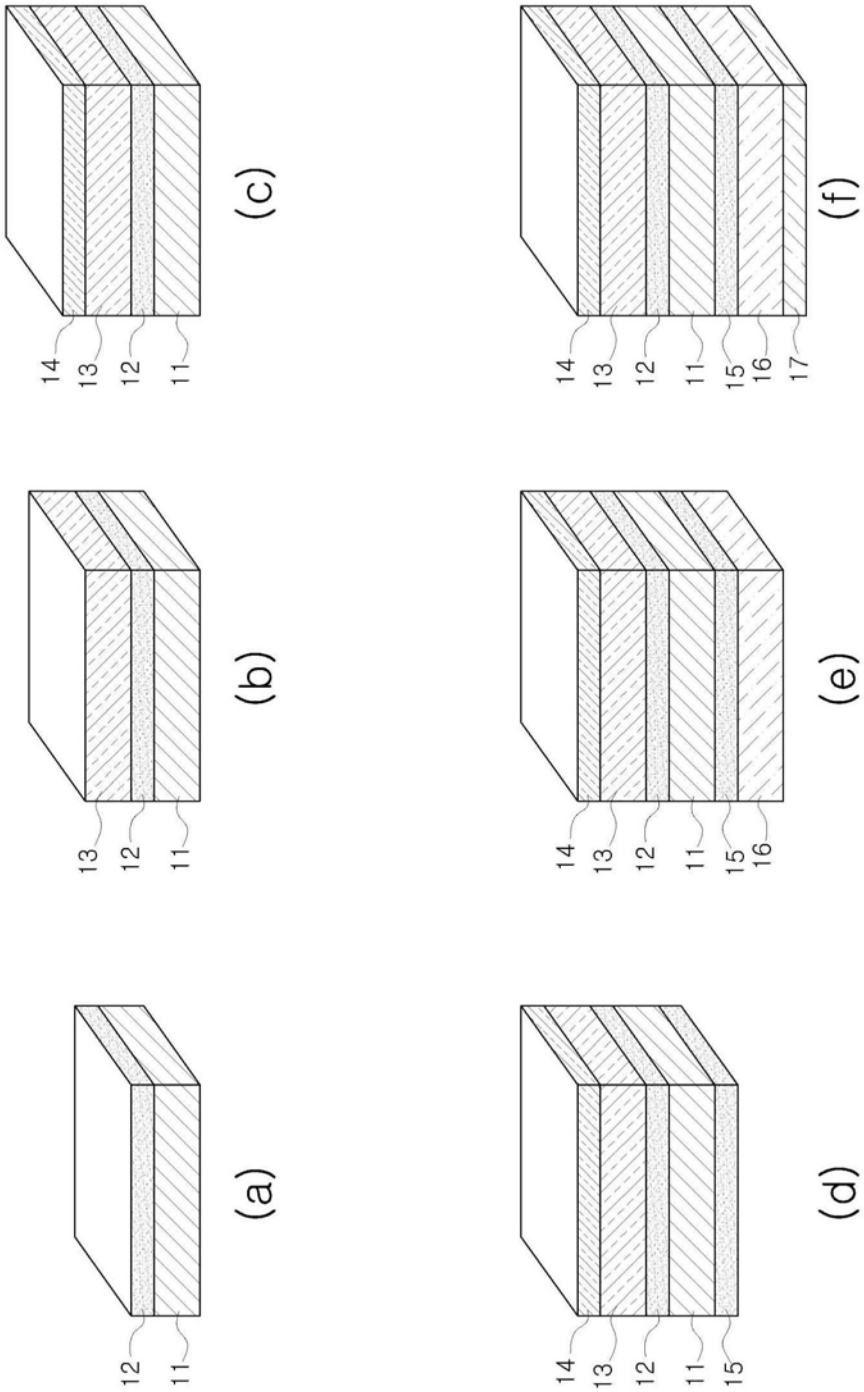


图3

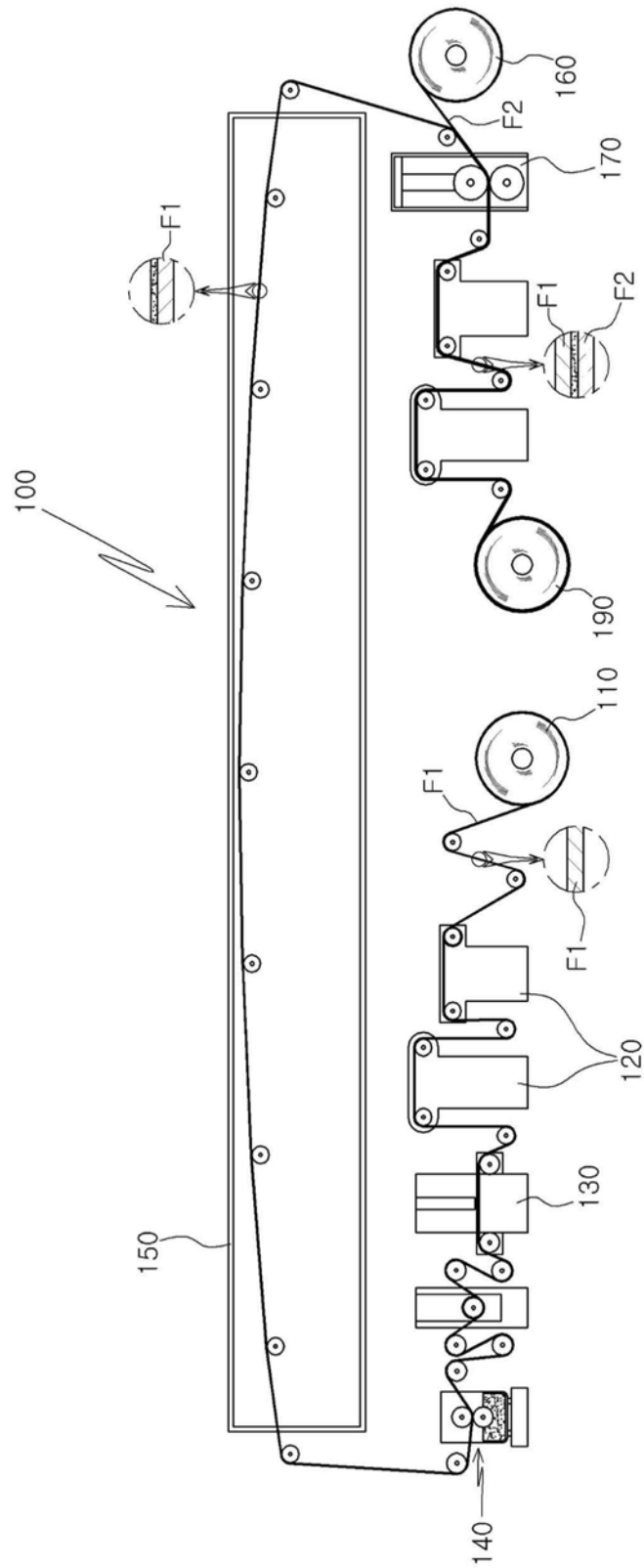


图4

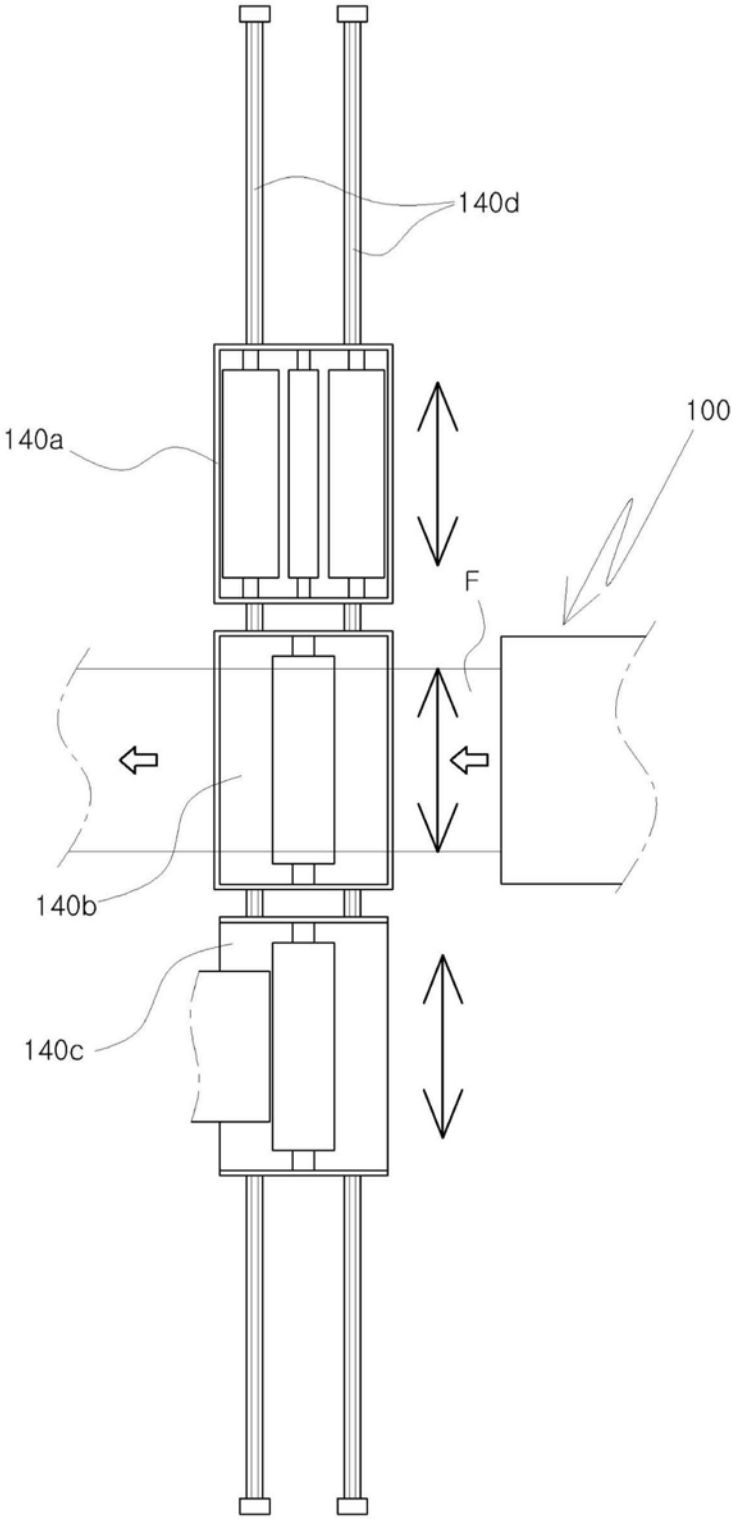


图5

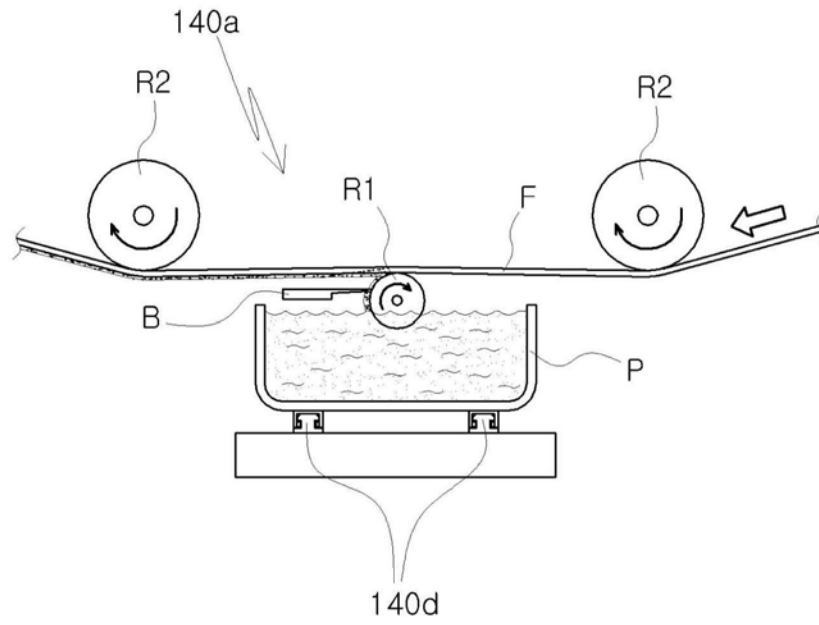


图6

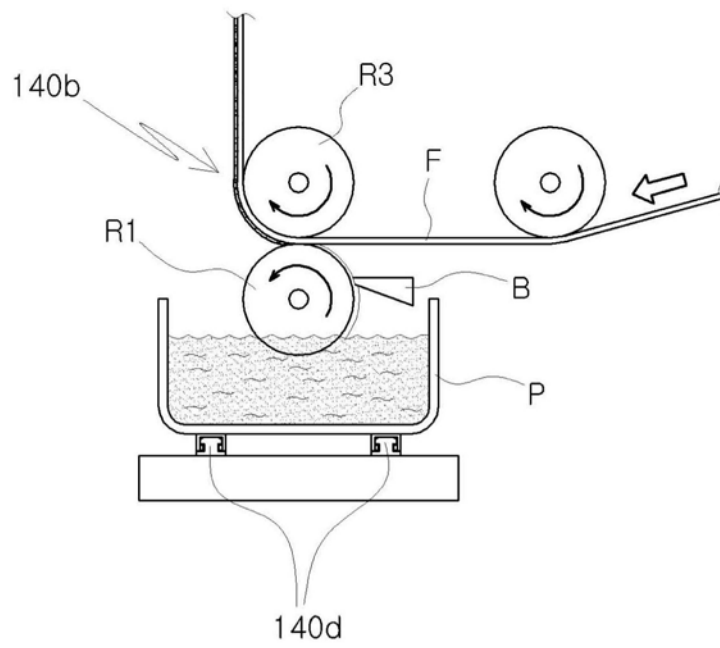


图7

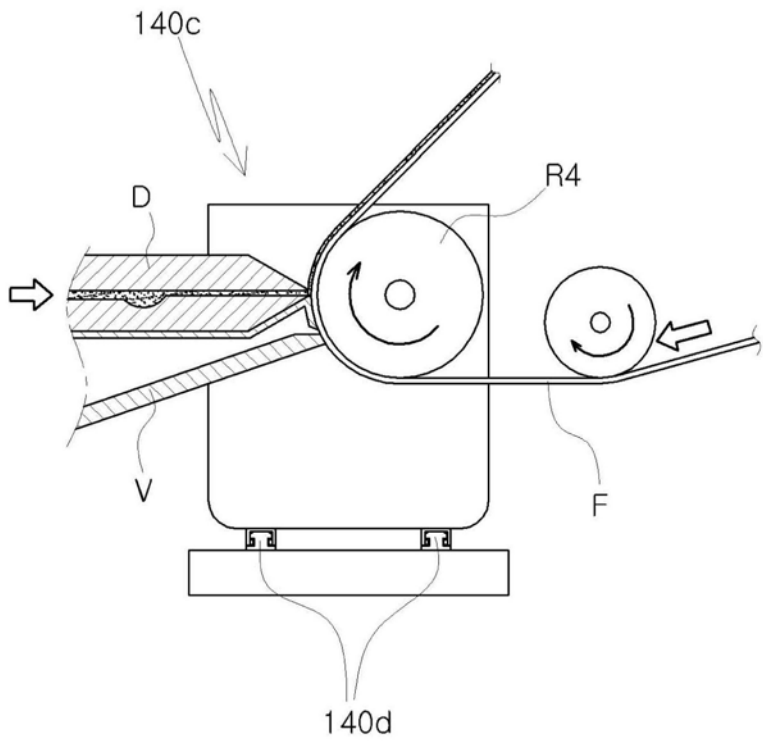


图8