



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103238237 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201180058217. 2

(22) 申请日 2011. 11. 08

(30) 优先权数据

10-2010-0122330 2010. 12. 02 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 06. 03

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2011/008472 2011. 11. 08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/074213 KO 2012. 06. 07

(73) 专利权人 株式会社 LG 化学

地址 韩国首尔

(72) 发明人 闵基泓 黄成敏 赵知勋 郑太允

孙正三 韩昌敏 柳在勋 郑守泽

金亨 白贤淑 宋基勋 朴相赫

李汉成 金炳根

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 陈海涛 穆德骏

(51) Int. Cl.

H01M 4/04(2006. 01)

B60L 11/18(2006. 01)

H01M 2/10(2006. 01)

B21D 31/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101095252 A, 2007. 12. 26, 说明书第 2 页第 1 段至第 3 页第 1 段、第 3 页倒数第 1 段至第 4 页第 1 段、第 4 页第 3 段及附图 1.

JP 特开 2002-343350 A, 2002. 11. 29, 说明书第 3、13-18、21 段及附图 1-3.

JP 特开平 10-328767 A, 1998. 12. 15, 说明书摘要、第 19-23 段及附图 4.

JP 特开平 9-63578 A, 1997. 03. 07, 说明书第 16、53、55 段及附图 8、11.

US 4881883 A, 1989. 11. 21, 说明书第 4 栏第 41-53 行、第 5 栏第 32 行至第 6 栏第 9 行、第 7 栏第 21-26 行附图 3、5.

审查员 周文娟

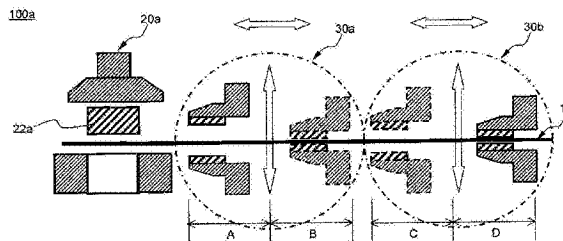
权利要求书1页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

用于刻槽的新型装置和使用该装置制造的二次电池

(57) 摘要

本发明提供一种装置,所述装置用于以单元电极的间隔对其中在其一个或两个表面上涂布有电极活性材料的连续电极片进行刻槽,从而由电极片形成多个单元电极,所述装置包括:挤压器,所述挤压器用于在设定位置处在电极片的顶部和底部上挤压出槽口;和两个以上夹持器,所述夹持器基于电极片的进给方向布置在挤压器的后方,并且根据挤压器的操作,以对应于单元电极的尺寸的一个节距拉动并输送电极片,其中,当所述夹持器中的一个夹持器拉动且输送电极片时,其余夹持器移动到用于拉动的位置。



1. 一种用于刻槽以形成多个单元电极的装置,所述装置用于以单元电极的间隔对连续电极片进行刻槽以由所述电极片形成多个单元电极,在所述连续电极片中在其一个或两个表面上涂布有电极活性材料,所述装置包含:

挤压器,所述挤压器用于在设定位置处在所述电极片的顶部和底部上挤压出槽口;

两个以上夹持器,所述夹持器基于所述电极片的进给方向布置在所述挤压器的后方,并根据所述挤压器的操作以一个节距拉动并输送所述电极片,所述一个节距为对应于所述单元电极的尺寸,和

用于供应与被挤压的电极片一起缠绕的保护材料以保护被挤压的电极片的设备,

其中,当所述夹持器中的一个夹持器拉动且输送所述电极片时,其余夹持器移动到用于拉动的位置。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中所述夹持器包含与所述挤压器邻近的第一夹持器和布置在所述第一夹持器的后方的第二夹持器以交替地拉动所述电极片。

3. 根据权利要求2所述的装置,其中,当所述第一夹持器从所述挤压器拉动电极片并输送所述电极片时,所述第二夹持器返回用于拉动的位置,并且在所述第一夹持器的输送完成之后立即开始从所述挤压器输送电极片。

4. 根据权利要求1所述的装置,其中所述槽口分别形成在所述电极片的顶部和底部上,使得所述槽口是相互对称的。

5. 根据权利要求1所述的装置,其中所述挤压器包含具有至少两个空腔的模具以通过一个挤压操作形成多个槽口。

6. 根据权利要求5所述的装置,其中所述模具具有四个到六个空腔。

7. 根据权利要求1所述的装置,其中所述挤压器在行单元之间挤压出槽口,使得所述电极片在其运动方向上被划分成两个以上行单元,并且以一个节距在各个行单元处形成两个以上单元电极。

8. 根据权利要求1所述的装置,还包含张力部,所述张力部用于在与所述夹持器的输送方向相反的方向上在所述挤压器的前方对所述电极片施加后张力。

9. 根据权利要求8所述的装置,其中所述张力部包含被设为能够旋转的辊和与所述辊轴向连接的马达,

其中所述马达与所述夹持器同步。

10. 根据权利要求8所述的装置,其中所述张力部包含用于输送所述电极片的辊,以及用于使所述辊停止的磁粉制动器或扭矩限制器。

11. 根据权利要求8所述的装置,其中缠绕所述电极片的退绕机和用于控制所述电极片的曲折的曲折控制器依次布置在所述张力部的前方。

12. 根据权利要求1所述的装置,还包含:检查器,所述检查器用于在所述夹持器的后方检查被所述挤压器刻槽的所述电极片。

13. 根据权利要求1所述的装置,其中所述电极片包括突出部。

用于刻槽的新型装置和使用该装置制造的二次电池

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于刻槽的新型装置。具体地,本发明涉及一种装置,该装置用于以单元电极的间隔对其中在其一个或两个表面上涂布有电极活性材料的连续电极片进行刻槽,从而由电极片形成多个单元电极,该装置包括:挤压器,所述挤压器用于在设定位置处在电极片的顶部和底部上挤压出槽口;和两个以上夹持器,所述夹持器基于电极片的进给方向布置在挤压器的后方,并且根据挤压器的操作,以对应于单元电极的尺寸的一个节距拉动且输送电极片,其中,当所述夹持器中的一个夹持器拉动并且输送电极片时,其余夹持器移动到用于拉动的位置。

背景技术

[0002] 近来,可再充电二次电池被广泛用作无线移动装置的能源或者辅助动力装置。另外,作为替代物提出以解决由使用化石燃料的常规汽油车辆、柴油车辆等引起的空气污染的电动车辆(EV)、混合电动车辆(HEV)、插电式混合电动车辆(PHEV)等的电源,二次电池正在受到极大关注。

[0003] 在其中将电极组件与电解液一起地安装在电池壳体中的状态下制造这种二次电池。根据制造方法,将电极组件划分成堆叠型、折叠型、堆叠-折叠型等。在堆叠型或者堆叠-折叠型电极组件的情形中,单元组件具有其中隔着隔膜依次层压正极和负极的结构。为了制造这种电极组件,首先需要制造正极和负极。

[0004] 即,为了制造单元电极如正极和负极,首先,要求用于以单元电极的间隔对其中在其一个或两个表面上涂布有电极活性材料的连续电极片进行刻槽的过程。通常通过使用挤压器对电极片的一部分刻槽而进行刻槽过程。

[0005] 挤压设备是用于以预定形状的形式处理电极片,待挤压的材料和设备,并且通常以连续进给方式进行处理。

[0006] 这种连续进给方式是其中挤压器同时输送和挤压电极片的方法,并且其特征在于,被挤压的电极片被连续地进给而不停止。

[0007] 参考图1描述这种连续进给方式,该设备包括:用于以预定形状的形式挤压电极片10的挤压器20;和用于将电极片10进给到挤压器20的进给器30,并且挤压器20也用作进给器。即,挤压器20挤压电极片10并同时输送一半的输送长度,并且在进给器20输送剩余的输送长度的状态下,备用进给器30连续输送电极片10。以预定速率连续地输送电极片10。

[0008] 然而,尽管这种连续进给方式能够以预定速率进给电极片10,因此使得能够实现挤压器20的稳定挤压,但是,因为由于当挤压器10左右移动时与挤压器10一起移动的模具22的惯性而难以以高速率进给电极片,所以发生生产效率降低的问题,因此导致成本增加。

[0009] 因此,需要开发用于解决这些问题的新型刻槽装置。

发明内容

[0010] 技术问题

[0011] 因此,进行了本发明以解决以上问题和尚待解决的其它技术问题。

[0012] 本发明的一个目的在于提供一种用于在电极片上以高速率稳定地形成槽口的刻槽装置。

[0013] 本发明的另一个目的在于提供使用该刻槽装置发挥优良操作性质的二次电池。

[0014] 技术方案

[0015] 根据本发明的一方面,提供一种装置,所述装置用于以单元电极的间隔对其中在其一个或两个表面上涂布有电极活性材料的连续电极片进行刻槽,从而由电极片形成多个单元电极,所述装置包括:挤压器,所述挤压器用于在设定位置处在电极片的顶部和底部上挤压出槽口;和两个以上夹持器,所述夹持器基于电极片的进给方向布置在挤压器的后方,并且根据挤压器的操作,以对应于单元电极的尺寸的一个节距拉动且输送电极片,其中,当所述夹持器中的一个夹持器拉动且输送电极片时,其余夹持器移动到用于拉动的位置。

[0016] 即,根据本发明的刻槽装置具有如下构造,其中,布置在挤压器的后方的夹持器以一个节距拉动电极片,并且挤压器仅挤压通过夹持器的操作输送的电极片,由此与其中挤压器还执行输送的传统构造相比,快速地在电极上形成槽口。

[0017] 在一个优选实施方案中,夹持器可以包括与挤压器邻近的第一夹持器和布置在第一夹持器的后方的第二夹持器以交替地拉动电极片。包括两个夹持器的这种夹持器还会被宽泛地称作“双重夹持器”。

[0018] 具体地,双重夹持器的操作如下。在第一夹持器从挤压器拉动电极片并且输送该电极片的同时,第二夹持器返回用于拉动的位置并且在第一夹持器的输送完成之后立即开始从挤压器输送电极片。

[0019] 槽口分别形成在电极片的顶部和底部上,使得槽口是相互对称的。因此,能够在随后的切割过程期间容易地对槽口进行切割。

[0020] 基于这种构造,挤压器的挤压速率例如为 150 到 300SPM(行程数每分钟),这与还用作进给器的传统挤压器相比是增大的。例如,用作进给器和挤压器两者的挤压器具有 100SPM 以下的挤压速率。

[0021] 挤压器可以包括具有至少两个空腔的模具以通过一个挤压操作形成多个槽口。在此情形中,能够提高生产效率。

[0022] 优选地,模具具有四个到六个空腔。包括这种模具的挤压器能够通过一个挤压操作形成 4 到 6 个槽口并且槽口可以具有诸如突出部的形状。

[0023] 在一些情形中,挤压器可以在行单元之间挤压出槽口,使得电极片在其运动方向上被划分成两个以上行单元,并且以一个节距在各个行单元处形成两个以上单元电极。在此情形中,槽口可以在划分在各个行处的电极片的顶部和底部处形成,并且与不以行单元划分的电极片相比,能够 2 倍地改进生产效率。

[0024] 在一个优选实施方案中,刻槽装置可以进一步包括张力部,该张力部用于在与夹持器的输送方向相反的方向上在挤压器的后方对电极片施加后张力。

[0025] 张力部可以包括被设为能够旋转的辊和被轴向地连接到辊的马达,其中马达与夹持器同步。

[0026] 在此情形中,马达在夹持器停止处的前方 5 到 10mm 的点处停止操作。结果,电极片与辊一起滑移并且因此对电极片施加后张力。

[0027] 张力部可以包括用于输送电极片的辊,以及用于使辊停止的磁粉制动器或扭矩限制器。

[0028] 具体地,在夹持器完成电极片向挤压器的输送之前,磁粉制动器或者扭矩限制器保持辊以对电极片施加后张力。

[0029] 刻槽装置可以具有如下结构,其中,缠绕电极片的退绕机和用于控制电极片的曲折的曲折控制器依次布置在张力部的前方。

[0030] 在此情形中,该装置可以进一步包括张力维持模块,该张力维持模块被布置在曲折控制器和张力部之间以与退绕机一起对电极片维持预定的张力。

[0031] 这种张力维持模块可以由重量补偿器 (weight dancer) 或者空气补偿器 (airdancer) 构成。

[0032] 在一些情形中,刻槽装置可以进一步包括检查器,该检查器用于在夹持器的后方检查被挤压器刻槽的电极片。

[0033] 在此情形中,检查器可以包括用于从被挤压的电极片获得图像数据的照相机和用于分析图像数据的决定模块。

[0034] 同时,电极片可以包括突出部。在刻槽过程中,该突出部可以与槽口一起形成。

[0035] 本发明还提供一种使用该刻槽装置制造的电极组件。

[0036] 该电极组件具有其中隔着隔膜依次层压正极和负极的结构。

[0037] 例如,通过对正极集电器涂布通过混合包含正极活性材料的正极混合物与溶剂如 NMP 而制备的浆液,随后进行干燥和轧制而制造正极。

[0038] 除了正极活性材料之外,正极混合物可以进一步任选地包含诸如导电材料、粘合剂或者填料的成分。

[0039] 作为引起电化学反应的物质,正极活性材料是包含两种以上过渡金属的锂过渡金属氧化物并且其实例包括但不限于被一种或多种过渡金属取代的层状化合物如锂钴氧化物 (LiCoO_2) 或锂镍氧化物 (LiNiO_2);被一种或者多种过渡金属取代的锂锰氧化物;由式 $\text{LiNi}_{1-y}\text{M}_y\text{O}_2$ 表示的锂镍氧化物 (其中 $\text{M}=\text{Co}$ 、 Mn 、 Al 、 Cu 、 Fe 、 Mg 、 B 、 Cr 、 Zn 或 Ga , 锂镍氧化物包含所述元素中的一种或多种元素, $0.01 \leq y \leq 0.7$); 由 $\text{Li}_{1+z}\text{Ni}_b\text{Mn}_c\text{Co}_{1-(b+c+d)}\text{M}_d\text{O}_{(2-e)}$ 表示的锂镍钴锰复合氧化物;以及由式 $\text{Li}_{1+x}\text{M}_y\text{M}'_y\text{PO}_4\text{X}_z$ 表示的橄榄石锂金属磷酸盐 (其中 $\text{M}=\text{过渡金属}$, 优选 Fe 、 Mn 、 Co 或 Ni , $\text{M}'=\text{Al}$ 、 Mg 或 Ti , $\text{X}=\text{F}$ 、 S 或者 N , $-0.5 \leq x \leq +0.5$, $0 \leq y \leq 0.5$ 并且 $0 \leq z \leq 0.1$)。

[0040] 基于包含正极活性材料的混合物的总重量,通常以 1 重量%至 30 重量%的量添加导电材料。可以使用任何导电材料而没有特别限制,只要其具有适当的导电性而不在电池中引起不利的化学变化即可。导电材料的实例包括以下导电材料,其包括石墨;炭黑如炭黑、乙炔黑、科琴黑、槽法炭黑、炉黑、灯黑和热裂法炭黑;导电纤维如碳纤维和金属纤维;金属粉末如氟化碳粉末、铝粉末和镍粉末;导电晶须如氧化锌和钛酸钾;导电金属氧化物如氧化钛;和聚苯醚衍生物。

[0041] 粘合剂是增强电极活性材料对导电材料和集电器的结合的成分。基于包含正极活性材料的混合物的总重量,通常以 1 重量 % 至 30 重量 % 的量添加粘合剂。粘合剂的实例包括聚乙烯、聚乙烯醇、羧甲基纤维素 (CMC)、淀粉、羟丙基纤维素、再生纤维素、聚乙烯基吡咯烷酮、四氟乙烯、聚乙烯、聚丙烯、乙烯丙烯二烯三元聚合物 (EPDM)、磺化 EPDM、丁苯橡胶、氟橡胶和各种共聚物。

[0042] 填料是任选地用于抑制电极膨胀的成分。可以使用任何填料而没有特别限制,只要其不在制造的电池中引起不利的化学变化并且是纤维状材料即可。填料的实例包括烯烃聚合物如聚乙烯和聚丙烯;和纤维状材料如玻璃纤维和碳纤维。

[0043] 正极集电器通常被制造成具有 3 至 500 μm 的厚度。可以使用任何正极集电器而没有特别限制,只要其具有适当的导电性而不在制造的电池中引起不利的化学变化即可。正极集电器的实例包括不锈钢、铝、镍、钛、烧结碳、和铝或者利用碳、镍、钛或银表面处理过的不锈钢。这些集电器在其表面上包括微细的不规则从而增强对电极活性材料的粘附。另外,可以以包括膜、片、箔、网、多孔结构、泡沫和无纺织的各种形式使用集电器。

[0044] 例如,通过对负极集电器涂布通过混合包含负极活性材料的负极混合物与溶剂如 NMP 而制备的浆液,随后进行干燥而制造负极。负极混合物可以进一步任选地包含诸如如上所述的导电材料、粘合剂或填料的成分。

[0045] 负极活性材料的实例包括碳和石墨材料如天然石墨、人造石墨、膨胀石墨、碳纤维、硬碳、炭黑、碳纳米管、二萼嵌苯、活性碳;能够与锂形成合金的金属如 Al、Si、Sn、Ag、Bi、Mg、Zn、In、Ge、Pb、Pd、Pt 和 Ti 以及包含这些元素的化合物;碳和石墨材料与金属及其化合物的复合物;和含锂氮化物。其中,碳基活性材料、硅基活性材料、锡基活性材料或硅碳基活性材料是更加优选的。所述材料可以单独使用或者以两种以上的组合使用。

[0046] 负极集电器通常被制造成具有 3 到 500 μm 的厚度。可以使用任何负极集电器而没有特别限制,只要其具有适当的导电性而不在电池中引起不利的化学变化即可。负极集电器的实例包括铜、不锈钢、铝、镍、钛、烧结碳和铜或者利用碳、镍、钛或银表面处理过的不锈钢,以及铝镉合金。与正极集电器类似,负极集电器在其表面上包括微细的不规则从而增强对电极活性材料的粘附。另外,可以以包括膜、片、箔、网、多孔结构、泡沫和无纺织的各种形式使用集电器。

[0047] 隔膜设置在正极和负极之间。作为隔膜,使用具有高离子渗透性和机械强度的绝缘薄膜。隔膜典型地具有 0.01 至 10 μm 的孔径和 5 至 300 μm 的厚度。作为隔膜,使用由具有耐化学性和疏水性的烯烃聚合物如聚丙烯和 / 或玻璃纤维或者聚乙烯制成的片或无纺布。当采用固体电解质如聚合物作为电解质时,固体电解质还可以用作隔膜和电解质两者。

[0048] 本发明还提供一种二次电池,该二次电池具有其中将电极组件与含锂盐的非水电解液一起密封在电池壳体中的结构。

[0049] 含锂盐的非水电解质由非水电解质和锂盐构成。并且,优选地,所述非水电解质的实例包括非水有机溶剂、有机固体电解质、无机固体电解质等。

[0050] 非水溶剂的实例包括非质子有机溶剂如 N- 甲基 -2- 吡咯烷酮、碳酸亚丙酯、碳酸亚乙酯、碳酸亚丁酯、碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、 γ - 丁内酯、1,2- 二甲氧基乙烷、四羟基 franc、2- 甲基四氢呋喃、二甲基亚砷、1,3- 二氧戊环、甲酰胺、二甲基甲酰胺、二氧戊环、乙

腈、硝基甲烷、甲酸甲酯、乙酸甲酯、磷酸三酯、三甲氧基甲烷、二氧戊环衍生物、环丁砜、甲基环丁砜、1,3-二甲基-2-咪唑烷酮、碳酸亚丙酯衍生物、四氢呋喃衍生物、乙醚、丙酸甲酯和丙酸乙酯。

[0051] 有机固体电解质的实例包括聚乙烯衍生物、聚环氧乙烷衍生物、聚环氧丙烷衍生物、磷酸酯聚合物、poly agitation lysine、聚酯硫化物、聚乙烯醇、聚偏二氟乙烯和包含离子离解基团的聚合物。

[0052] 无机固体电解质的实例包括锂的氮化物、卤化物和硫酸盐如 Li_3N 、 LiI 、 Li_5NI_2 、 $\text{Li}_3\text{N-LiI-LiOH}$ 、 LiSiO_4 、 $\text{LiSiO}_4\text{-LiI-LiOH}$ 、 Li_2SiS_3 、 Li_4SiO_4 、 $\text{Li}_4\text{SiO}_4\text{-LiI-LiOH}$ 和 $\text{Li}_3\text{PO}_4\text{-Li}_2\text{S-SiS}_2$ 。

[0053] 锂盐是在上述非水电解质中能够易于溶解的材料并且其实例包括 LiCl 、 LiBr 、 LiI 、 LiClO_4 、 LiBF_4 、 $\text{LiB}_{10}\text{Cl}_{10}$ 、 LiPF_6 、 LiCF_3SO_3 、 LiCF_3CO_2 、 LiAsF_6 、 LiSbF_6 、 LiAlCl_4 、 $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{Li}$ 、 $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{Li}$ 、 $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{NLi}$ 、氯硼烷锂、低级脂族羧酸锂、四苯基硼酸锂和酰亚胺。

[0054] 另外，为了改进充电 / 放电特性和阻燃性，可以将例如吡啶、亚磷酸三乙酯、三乙醇胺、环醚、乙二胺、正甘醇二甲醚、六磷酸三酰胺 (hexaphosphoric triamide)、硝基苯衍生物、硫、醌亚胺染料、N-取代的咪唑烷酮、N,N-取代的咪唑烷、乙二醇二烷基醚、铵盐、吡咯、2-甲氧基乙醇、三氯化铝等添加到非水电解质中。如果必要，为了赋予不燃性，非水电解质可以进一步包含含卤素的溶剂如四氯化碳和三氟乙烯。此外，为了改进高温存储特性，非水电解质可以进一步包含二氧化碳气体等。

[0055] 电池壳体可以是热结合层压片的圆筒形罐、矩形罐或者袋。其中，由于诸如低重量、低制造成本和形状容易改变的优点，可以通常地使用袋形壳体。

[0056] 层压片包括其中进行热结合的内部树脂层、阻挡金属层和施加耐久性的外部树脂层。

[0057] 外部树脂层应该具有优良的外部环境耐受性，因此要求预定水平以上的抗拉强度和耐候性。在这方面，用于外部涂层层层的聚合物树脂可以包含显示优良抗拉强度和耐候性的聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN)、聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 或者取向尼龙。

[0058] 另外，外部涂层由聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN) 制成和 / 或在其外表面处设置有聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 层。

[0059] 聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN) 与聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 相比即使在小厚度下也显示优良的抗拉强度和耐候性，并且因此适合用作外部涂层。

[0060] 用于内部树脂层的聚合树脂可以是具有热结合性质 (热粘附性质)、低的电解液吸湿性以防止电解液渗透到其中并且不被电解液膨胀或沉积的聚合树脂，并且更加优选是氯化聚丙烯 (CPP) 膜。

[0061] 在一个优选实施方案中，根据本发明的层压片可以包括具有 5 至 40 μm 的厚度的外部涂层、具有 20 至 150 μm 的厚度的阻挡层和具有 10 至 50 μm 的厚度的内部密封剂层。当层压片的各个层的厚度过小时，不能期待材料的阻挡性能和强度的改进，并且另一方面，当厚度过大时，不利地，可加工性劣化并且片的厚度增大。

[0062] 这种二次电池可以被用于用作小型装置的电源的电池单元，以及用作要求高温稳定性、长循环特性和高倍率特性等的中型和大型装置的电源的包含多个电池单元的中型和大型电池模块的单元电池。

[0063] 优选的中型和大型装置的实例包括但不限于利用电池驱动的马达提供动力的电动工具 ;包括电动车辆 (EV)、混合电动车辆 (HEV) 和插电式混合电动车辆 (PHEV) 的电动车辆 ;包括电动自行车 (E- 自行车)、电动踏板车 (E- 踏板车) 的电动双轮车辆 ;电动高尔夫球车 ;电力存储系统等。

附图说明

- [0064] 图 1 是示出常规刻槽装置的局部示意图 ;
[0065] 图 2 是示出根据本发明的一个实施方案的刻槽装置的局部示意图 ;
[0066] 图 3 是示出图 2 的电极片的平面示意图 ;
[0067] 图 4 是示出根据本发明的另一个实施方案的电极片的平面示意图 ;
[0068] 图 5 是示出根据本发明的另一个实施方案的刻槽装置的构造的示意图 ;并且
[0069] 图 6 是示出根据本发明的另一个实施方案的刻槽装置的过程的示意图。

具体实施方式

[0070] 现在,将参考以下实例更加详细地描述本发明。这些实例仅被提供用于说明本发明并且不应该被解释成限制本发明的范围和主旨。

[0071] 图 2 是根据本发明的一个实施方案的刻槽装置的局部示意图。图 3 是图 2 的电极片的平面示意图。

[0072] 参考这些图,刻槽装置 100a 以单元电极 16 的间隔对其中在其两个表面上都涂布有电极活性材料的连续电极片 10 进行刻槽,从而由连续电极片 10 制造多个单元电极 16。

[0073] 另外,刻槽装置 100a 包括 :在设定位置处在电极片 10 的顶部和底部上挤压各个槽口 11 和 12 的挤压器 20a,以及根据挤压器 20a 的操作,以对应于单元电极 16 的尺寸的一个节距 (p) 拉动且输送电极片 10 的双重夹持器结构的第一夹持器 30a 和第二夹持器 30b。

[0074] 第一夹持器 30a 和第二夹持器 30b 基于电极片 10 的进给方向布置在挤压器 20a 的后侧,并且当第一夹持器 30a 拉动且输送电极片 10 时,第二夹持器 30b 向用于拉动的位置移动。

[0075] 具体地,在第一夹持器 30a 从挤压器 20a 拉动电极片 10 并且将其输送到位置 B 的同时,第二夹持器 30b 返回用于拉动的位置 C 并且从完成第一夹持器 30a 的输送的位置 B 从挤压器 20a 连续输送电极片 10。

[0076] 通过挤压器 20a 在电极片 10 的顶部和底部上形成槽口 11 和 12,使得它们是相互对称的。

[0077] 另外,挤压器 20a 包括模具 22a,从而挤压电极片 10 以形成槽口 11 和 12,并且仅挤压处于设定状态中的电极片 10。

[0078] 同时,挤压器 20a 与第一夹持器 30a 和第二夹持器 30b 同步。即,在挤压器 20a 停止时,第一夹持器 30a 和第二夹持器 30b 以一个节距 (p) 拉动电极片 10 并且将电极片 10 进给到挤压器 20a,并且在挤压器 20a 挤压时,其操作停止。

[0079] 另外,在夹持电极片 10 的状态下,第一夹持器 30a 和第二夹持器 30b 通过拉动操作以一个节距 (p) 向挤压器进给电极片 10。第一夹持器 30a 和第二夹持器 30b 交替地操作。即,在第一夹持器 30a 操作,从位置 ‘A’ 移动到位置 ‘B’ 并且以一个节距进给电极片 10

的同时,第二夹持器 30b 从位置‘D’返回位置‘C’(等待位置)并且被布置成使得它接连地(紧接地)从第一夹持器 30a 进给电极片 10。

[0080] 当第一夹持器 30a 的操作完成时,即,当第一夹持器 30a 移动到位置‘B’时,完成进给并且挤压器 20a 挤压出槽口,第二夹持器 30b 夹持电极片 10 以准备进给,并且第二夹持器 30b 从位置‘C’移动到位置‘D’并且在通过挤压器 20a 的挤压完成之后立即接连地进给电极片 10。

[0081] 在夹持器进给电极片 10 并且然后返回原始位置的同时,其中使用两个夹持器 30a 和 30b 的这种构造防止当使用一个夹持器时发生的间歇进给的发生,并且因此进一步改进生产效率。

[0082] 图 4 是示出根据本发明的另一个实施方案的电极片的平面示意图。

[0083] 与图 2 一起参考图 4,挤压器 20a 在第一行和第二行之间挤压出槽口 13 和 14,并且两个单元电极在电极片 10a 的运动方向上被以一个节距(p)划分成两个行单元并且两个单元电极被以一个节距(p)在各个行单元处刻槽。

[0084] 挤压器 20a 包括模具 22b,模具 22b 具有四对空腔以通过单个挤压操作形成四个突出部 15 与槽口 11、12、13 和 14。

[0085] 另外,在电极片 10a 上形成槽口 11、12、13 和 14 的过程中,挤压器 20a 形成四个突出部 15。这些突出部 15 形成在电极片 10a 的未涂布电极活性材料的区域中并且在电极片 10a 的各个单元行处具有对称结构。

[0086] 图 5 是示出根据本发明的另一个实施方案的刻槽装置的构造的示意图。图 6 是示出图 5 的过程的示意图。

[0087] 与图 2 和 3 一起参考这些图,刻槽装置 200 包括退绕机 50、曲折控制器 60、张力部 70、在电极片 10 的顶部和底部上挤压出槽口 11 和 12 的挤压器 20a、用于拉动电极片 10 并且将其输送到挤压器 20a 的第一夹持器 30a 和第二夹持器 30b、检查器 80 和重绕机 90。

[0088] 张力部 70 包括张力维持模块 71,该张力维持模块 71 在与第一夹持器 30a 和第二夹持器 30b 的输送方向相反的方向上在挤压器 20a 的前方对电极片 10 施加后张力并且维持电极片 10 的预定张力。

[0089] 另外,控制电极片 10 的曲折的曲折控制器 60 被布置在缠绕电极片 10 的退绕机 50 与对电极片 10 施加后张力的张力部 70 之间,并且检查在其上挤压出槽口 11 和 12 的电极片 10 的检查器 80 被布置在第二夹持器 30b 的后方。

[0090] 用于重绕被检查的电极片的重绕机 90 被布置在检查器 80 的后方,并且检查器 80 包括用于从挤压出槽口的电极片获得图像数据的照相机 81 和用于分析图像数据的决定模块 82。

[0091] 具体地,将待挤压的电极片 10 缠绕在退绕机 50 的辊上,退绕机 50 的辊被轴向地连接到伺服马达,并且由此,根据施加至伺服马达的控制信号,将电极片 10 主动地退绕。

[0092] 曲折控制器 60 在输送电极片的过程中防止电极片 10 曲折。构成曲折控制器 60 的传感器(未示出)在输送电极片 10 的过程中感测电极片 10 的曲折,由此使得构成曲折控制器 60 的第一辊 61 和第二辊 62 在轴向方向上移动并且防止电极片 10 曲折。在通过曲折控制器 60 的同时经受曲折控制的电极片 10 被输送到张力部 70。

[0093] 张力部 70 在挤压器 20a 的前方控制电极片 10 的张力并且由此防止电极片 10 曲

折,并且通过张力部 70 的电极片 10 通过惰辊 72 而被输送到挤压器 20a。

[0094] 在设定位置中,挤压器 20a 根据模具在电极片 10 上挤压出槽口。根据第一夹持器 30a 和第二夹持器 30b 的操作,这种电极片 10 被以槽口 12 之间的距离 (p) 进给到挤压器 20a,并且该距离被称作“节距 (p)”。

[0095] 第一夹持器 30a 和第二夹持器 30b 根据挤压器 20a 的挤压速率以一个节距拉动电极片 10 并且将其输送到挤压器 20a。

[0096] 检查器 80 通过视觉测试来确认挤压器 20a 的挤压是否在可接受的误差范围内。通过检查器 80 的电极片 10 被输送到重绕机 90 并且被缠绕在辊 91 上。

[0097] 如果必要,则另一个张力部 (未示出) 可以被布置在检查器 80 和重绕机 90 之间,从而使得张力部 70 在挤压器 20a 的后方维持电极片 10 的张力并且由此使得电极片 10 能够维持拉紧的状态。

[0098] 除了这些部件之外,还可以添加用于供应与被挤压的电极片 10 一起缠绕的保护材料的设备,从而当将被挤压的电极片 10 缠绕在重绕机 90 的辊上时保护被挤压的电极片 10。

[0099] 另外,在电极片 10 的曲折被曲折控制器 60 控制的状态下,电极片 10 被输送到张力部 70。

[0100] 挤压器 20a 在设定位置处挤压电极片 10,并且当挤压器 20a 的挤压完成时第一夹持器 30a 和第二夹持器 30b 以高速率拉动电极片 10,并且再次向挤压器 20a 进给电极片 10。因此,因为电极片 10 快速地移动和停止,所以其由于惯性而抖动。张力部 70 解决了这个问题。

[0101] 张力部 70 包括张力维持模块 71 和后张力模块 (未示出),并且张力维持模块 71 在挤压器的前方对输送到挤压器的电极片 10 施加预定张力。用作张力维持模块 71 的重量补偿器被轴向地连接到气压缸 (未示出) 并且包括电位计 (未示出) 以测量补偿器的运动角度。

[0102] 重量补偿器 71 的运动由电位计测量,并且退绕机 50 基于测量值在或大或小的程度上 (在特定程度上) 将材料退绕,并且由此维持施加至电极片 10 的张力。更具体地,当重量补偿器 71 在逆时针方向上移动时,退绕机 50 增加伺服马达的旋转速率,从辊退绕更多的材料,并且重量补偿器 71 在气压缸的力下返回并且对电极片 10 施加张力。

[0103] 当重量补偿器 71 在顺时针方向上移动时,退绕机 50 减小伺服马达的旋转速率并由此退绕更少的材料,并且重量补偿器 71 返回到原始位置并减小施加至电极片 10 的张力。

[0104] 这样,重量补偿器 71 与退绕机 50 同步并且维持输送到挤压器 20a 的电极片 10 的预定张力。

[0105] 后张力模块 (未示出) 防止电极片 10 的由夹持器 30a 和第二夹持器 30b 的瞬时操作引起的曲折。该后张力模块被布置在挤压器 20a 的前方并优选包括伺服辊。

[0106] 伺服辊被轴向地连接到伺服马达 (未示出) 并且使用控制信号控制伺服辊的旋转。

[0107] 这种伺服辊设定为使得它与第一夹持器 30a 和第二夹持器 30b 同步地移动。即,当第一夹持器 30a 和第二夹持器 30b 操作时,伺服马达使伺服辊在向前方向上旋转,并且当第一夹持器 30a 和第二夹持器 30b 的操作完成时,伺服马达停止并且伺服辊停止旋转。优选

地,伺服马达停止于在第一夹持器 30a 和第二夹持器 30b 停止处的前方 5 至 10mm 的点处,并且由此在第一夹持器 30a 和第二夹持器 30b 停止之后防止伺服辊通过惯性而旋转。这样,在第一夹持器 30a 和第二夹持器 30b 停止操作之前,即,在电极片 10 向挤压器 20a 的输送完成之前,伺服马达停止伺服辊的旋转并使用由在电极片 10 和伺服辊之间的滑移产生的摩擦来防止电极片 10 的进一步拉动。结果,电极片 1 被第一夹持器 30a 和第二夹持器 30b 进一步拉动,并且因此能够解决电极片 10 的由惯性引起的抖动。

[0108] 照相机 81 可以具有任何构造,只要该构造使得能够获得数字图像数据即可,并且优选包括使用具有优异图像质量的电荷耦合装置 (CCD) 作为图像传感器的照相机,并且决定模块 82 根据算法决定电极片 10 的挤压是否是良好的。

[0109] 在检查器 80 中经受节距测试的电极片 10 通过辊而被进给到重绕机 90,并且被挤压的电极片被缠绕在重绕机 90 上。

[0110] 同时,可以在检查器 80 和重绕机 90 之间进一步存在包括重量补偿器和空气补偿器以维持材料张力的后张力部。

[0111] 另外,可以在检查器 80 和重绕机 90 之间进一步存在曲折控制器。在此情形中,当被挤压的材料被再次缠绕在辊上时,曲折控制器防止电极片 10 曲折。

[0112] 虽然已经为了例示性目的公开了本发明的优选实施方案,但是本领域技术人员会理解,在不偏离所附权利要求书中所公开的本发明的范围和主旨的情况下,各种修改、添加和替代都是可能的。

[0113] 工业实用性

[0114] 如从上文显而易见的是,根据本发明的刻槽装置以高速率在电极片上稳定地形成槽口并且由此大大地改进了全部过程的生产效率。

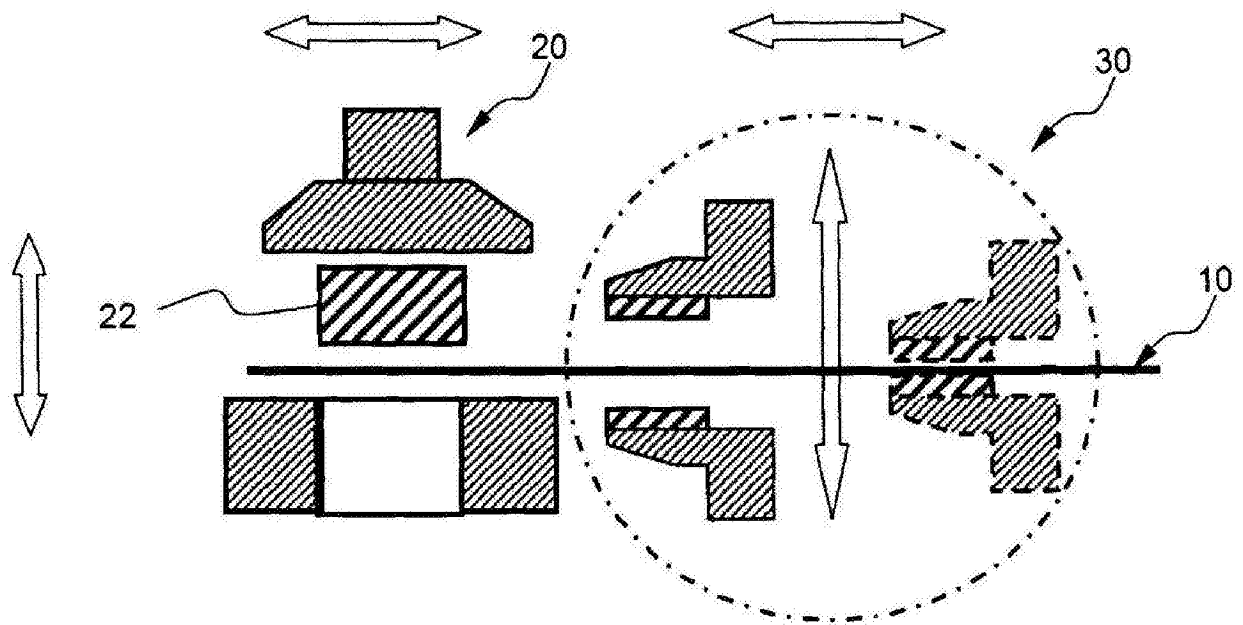
100

图 1

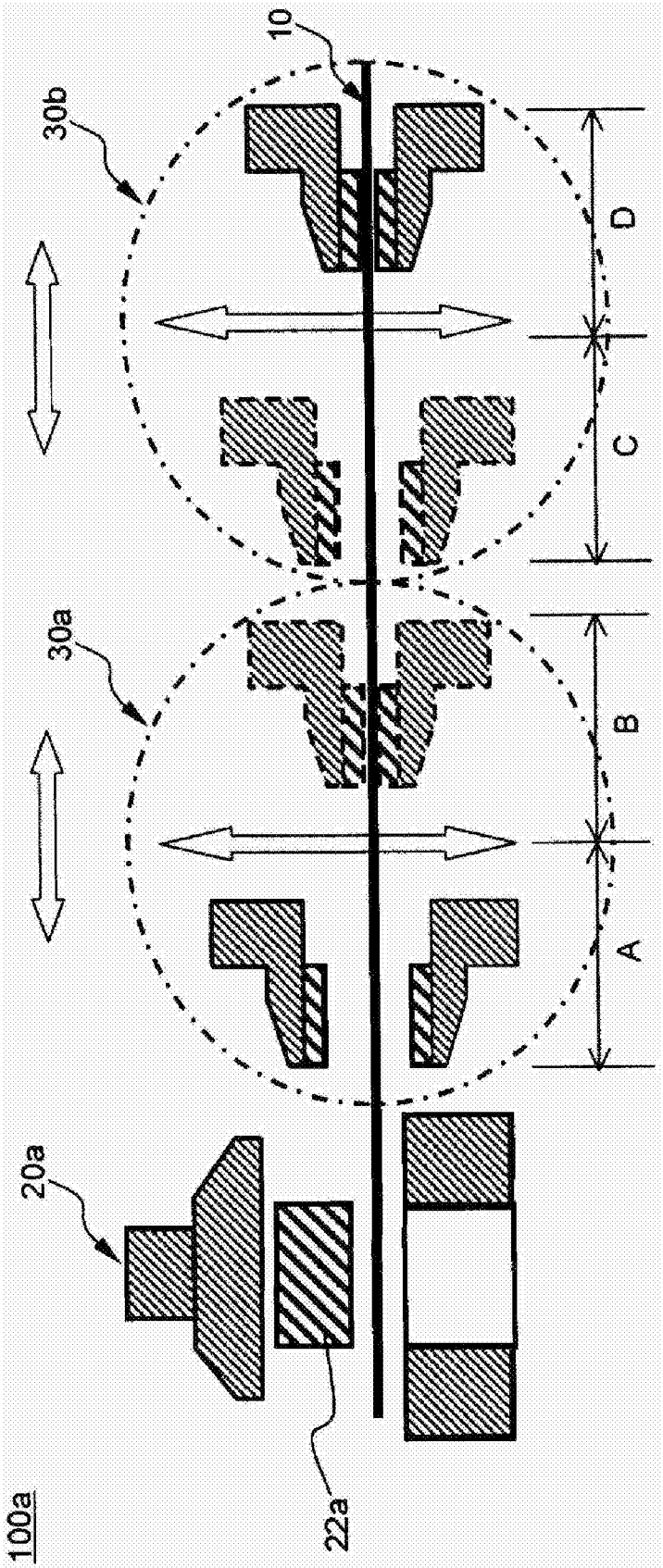


图 2

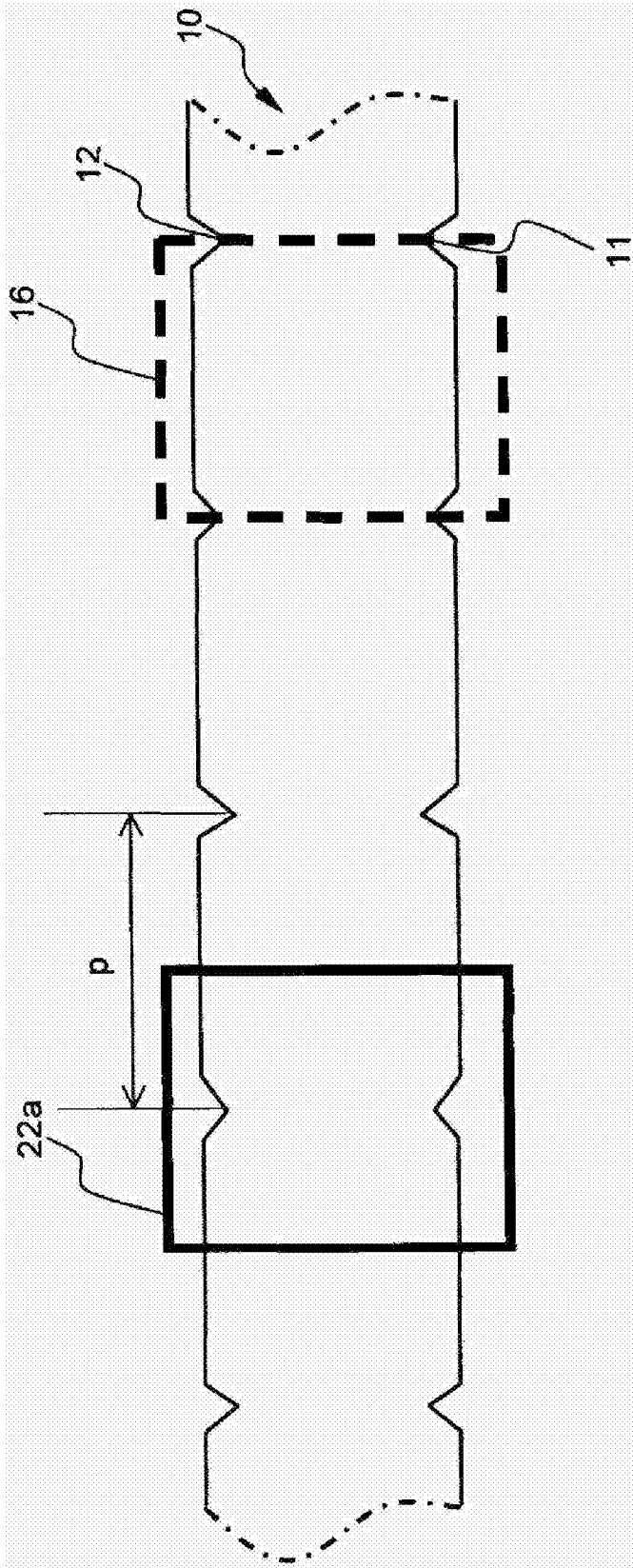


图 3

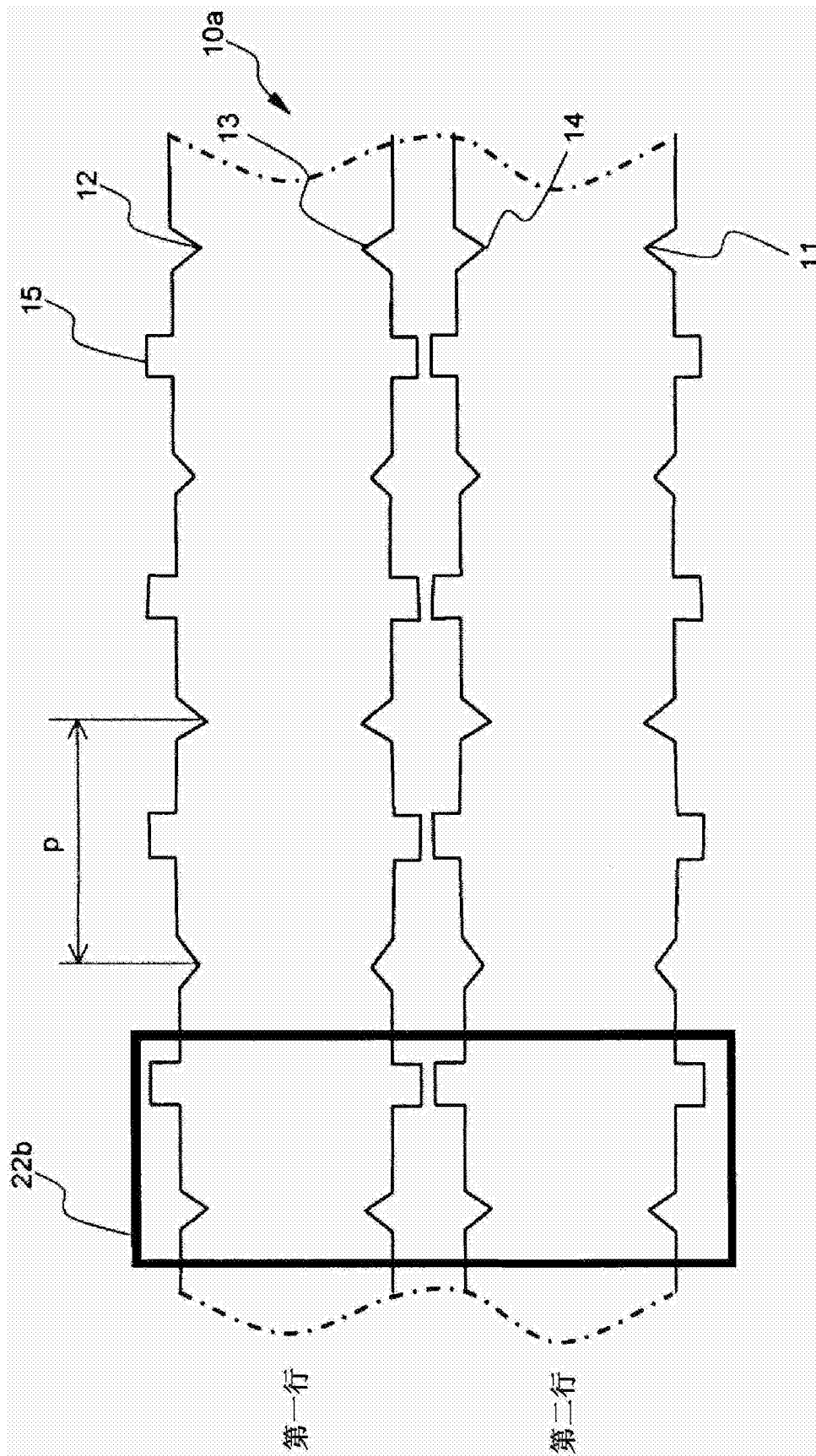


图 4

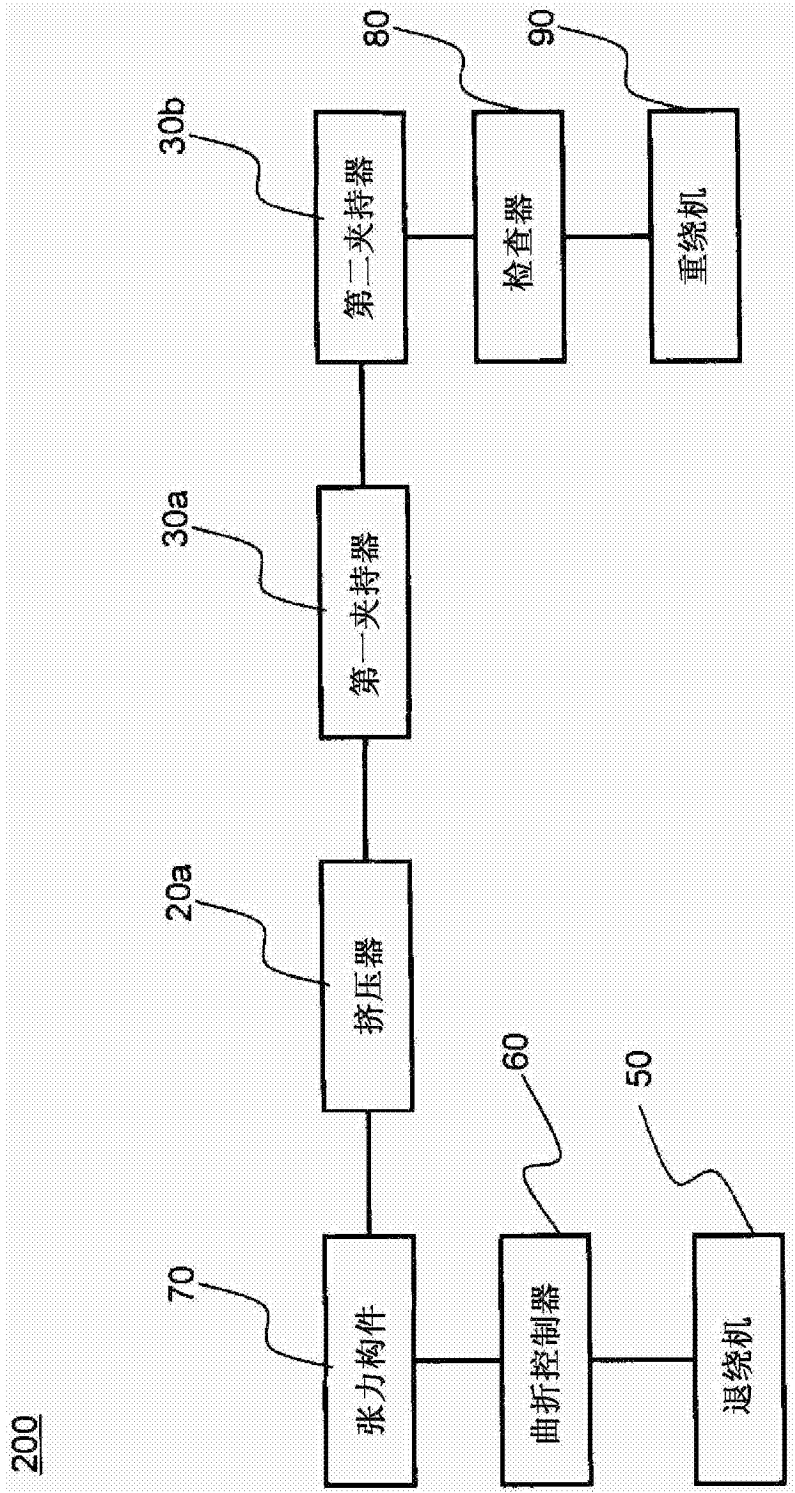


图 5

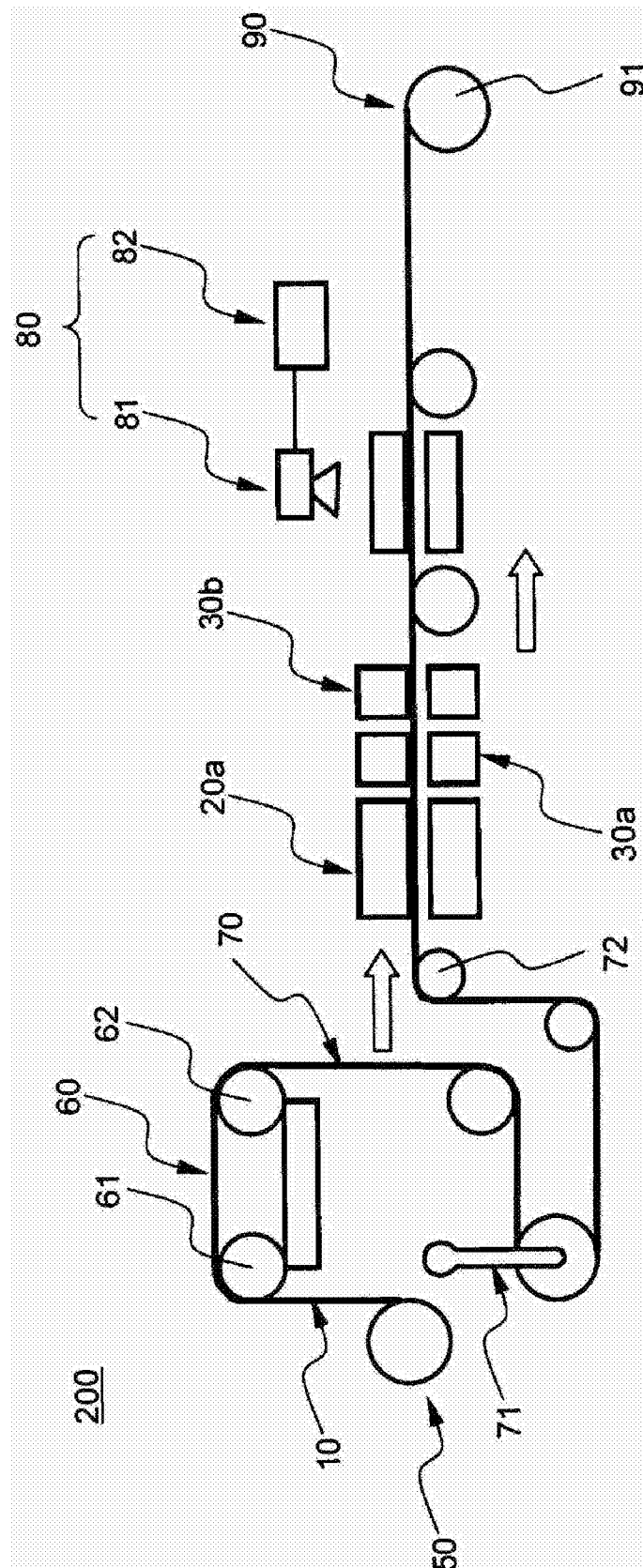


图 6