

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410003292.0

H01M 4/02 (2006.01)

H01M 10/40 (2006.01)

H01M 4/04 (2006.01)

H01M 10/04 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007 年 9 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 100337347C

[22] 申请日 2004.2.3

[21] 申请号 200410003292.0

[30] 优先权

[32] 2003.2.4 [33] JP [31] 2003-027018

[73] 专利权人 三洋电机株式会社

地址 日本国大阪府

[72] 发明人 柳川俊郎 福田忠利 田中均
奥村芳信 大下龙司 宫本吉久三
冈崎淳

[56] 参考文献

JP2000-144074A 2000.5.26

JP10-241737A 1998.9.11

JP2000-30742A 2000.1.28

JP2002-42881A 2002.2.8

审查员 高天柱

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

代理人 汪惠民

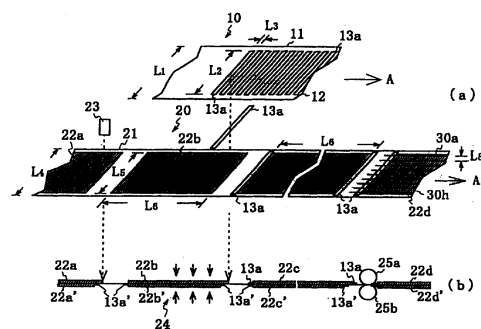
权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图 3 页

[54] 发明名称

二次电池用电极板及其制造方法和使用此电
极板的二次电池

[57] 摘要

一种二次电池用电极板，在至少一方的表面上比电极的特定宽度更宽地并且跨越特定长度地形成了活性物质层(22a)~(22d)和(22a')~(22d')的电极薄片材料(20)的与其他电极相对的短路预估位置处，粘贴绝缘薄片(13a)，对电极薄片材料(20)和绝缘构件同时进行切割而形成特定形状的电极体。使用在其一面上粘贴了低温热塑性糊材的绝缘构件，使此绝缘构件热熔敷在所述电极薄片材料(20)上。此种二次电池用电极板可以减少绝缘薄片的糊材对电极体的制造装置及电池规格的不良影响。



1. 一种二次电池用电极板，其特征是，在至少一方的表面上形成了比电极板的特定的宽度更宽并且跨越特定的长度的活性物质层的电极薄片材料的与其他电极相对的短路预估位置处，粘贴绝缘薄片，在切断该电极薄片材料时，按照切断线通过所述粘贴绝缘薄片的位置的方式对该电极薄片材料和该绝缘薄片同时进行切割而形成特定形状的电极板，使该绝缘薄片不突出于该电极板之外。

2. 根据权利要求 1 所述的电极板，其特征是，所述绝缘薄片在其一面上粘贴有在室温下没有粘附性且在 60~120℃下粘接性增大的糊材，使该绝缘薄片热熔敷在所述电极薄片材料上。

3. 一种二次电池，其特征是，使用了权利要求 1 或 2 的电极板。

4. 一种二次电池用电极板的制造方法，其特征是，包含以下各工序：

(1) 在电极薄片材料的至少一方表面上，每隔特定间隔间歇地依次涂布比电极板的特定的宽度更宽并且跨越特定的长度的活性物质的工序；

(2) 从一面粘贴了糊材的绝缘薄片材料上依次冲裁比电极板的特定的宽度更宽的绝缘薄片的工序；

(3) 在所述电极薄片材料的与其他电极板相对的短路预估位置上依次粘贴所述绝缘薄片的工序；

(4) 然后，对所述电极薄片材料、及所述电极薄片材料和所述绝缘薄片粘贴部分同时进行切割，形成该绝缘薄片不突出于该电极板之外的特定形状的电极板的工序。

5. 根据权利要求 4 所述的二次电池用电极板的制造方法，其特征是，所述糊材为在室温下没有粘附性且在 60~120℃下粘接性增大的糊材，用该糊材使所述绝缘薄片热熔敷在所述电极薄片材料上。

6. 一种二次电池，其特征是，使用了用权利要求 4 或 5 所述的制造方法制作的电极板。

二次电池用电极板及其制造方法 和使用此电极板的二次电池

5

技术领域

本发明涉及非水电解质二次电池，例如适于锂二次电池等的电极板及此电极板的制法和使用此电极板的二次电池，更详细来说，涉及将防止短路用的绝缘薄片高效率地可靠地粘贴在特定位置上的电极板及此电极板的制法等。

10

背景技术

伴随着携带型电子机器的迅速普及，对于被其所使用的电池的要求规格逐年趋向严格，尤其需要小型薄型化、高容量并且循环特性优良、性能稳定的产品，在二次电池领域，与其他的电池相比，高能量密度的锂二次电池受到关注，在二次电池市场中有很大的发展。

15

此锂二次电池具有以下的构成，即，由长方形的铜箔等制成的负极集电体的两面上以薄膜状涂布负极用活性物质而形成的负极，和在由长方形的铜箔等制成的正极集电体的两面上以薄膜状涂布正极用活性物质而形成的正极，放置由微多孔性聚丙烯薄膜等制成的隔膜，将正极和负极相互绝缘的状态下，卷绕成圆柱状或椭圆形，当为方形电池时，还要将卷绕电极体压扁形成扁平状，然后在所述负极及正极的各特定部分上分别焊接负极引线及正极引线，并收装在特定形状的罐体中。

20

此外，所述扁平状的卷绕电极体通常用以下的方法制作。

25

首先，在带状的负极电极体的两面，沿长度方向间断地涂布负极用活性物质，并加工成特定厚度、宽度，形成多个负极连接的负极材料，同样，在带状的正极电极体的两面，沿长度方向间断地涂布正极用活性物质，并加工成特定厚度、宽度，形成多个正极连接的负极材料。将此负极材料及正极材料与介于它们之间的2张隔膜一起送到特定的卷绕位置上。

30

在卷绕位置上，在设于此位置上的圆柱状或椭圆柱状的卷芯上，一边

按照负极材料及第1隔膜、正极材料及第2隔膜的顺序重叠，一边以该负极材料作内侧进行卷绕，从负极材料中切取卷绕在卷芯上的负极的部分，同时，从正极材料中切取卷绕在卷芯上的正极的部分，进而从第1及第2隔膜中切取卷绕在卷芯上的1个扁平卷绕电极体所用的长度部分，依次反复进行此卷绕处理，依次形成基本上为圆柱状或椭圆柱状的卷绕电极体。而且，负极引线、正极引线是在卷绕之前就被焊接或成形于负极材料及正极材料的未涂布部分上。

在制造方形电池的情况下，还要使用特定的冲压装置，从径向夹入，压扁圆柱状或椭圆柱状的电极体，形成扁平状的电极体。

但是，在这样的电极体的形成中，从负极材料及正极材料上切出用于卷绕在卷芯上的负极及正极时，在负极及正极的切割端部，即在由金属材料制成的负极集电体及正极集电体的切割端部上，会产生毛刺。而且在制造工序中，由于活性物质的脱落或制造装置的磨损，会有导电性的粒子附着在正极或负极的未涂布活性物质的部分上的情况。

当在产生此毛刺或粒子的状态下，压扁椭圆柱状的电极体而成形时，由于毛刺或粒子使得相邻的隔膜被刺破，并通过此毛刺使负极和正极电导通而形成短路电路。这时由于此短路电路使得电池在使用中产生异常的发热，从而导致容量降低，并且还成为缩短电池寿命的原因。

因此，作为消除由毛刺引起的故障的方法，提出了以下的方法，即将电极引线配置在卷绕群的中心部和卷绕群的最外周的方法，或者在电极引线的接合部分上使极性不同的电极不互相面对的方法，还有在正极、隔膜及负极中的至少一个的与正极引线相面对的部分上进行绝缘性的覆盖的方法，其中最后的进行绝缘覆盖的方法被更多地采用，在专利文献中也更多见（例如专利文献1、2）。

【专利文献1】

特开2002-42881号（第3页右栏～第4页左栏、图1、图2、图8）

【专利文献2】

特开平10-241737号（第3页～第4页、图1）

在所述专利文献1中，记述有在正极、隔膜及负极中的至少一个的与正极引线相面对的部分上粘贴绝缘带的粘贴装置。图4是表示此带粘贴装

置的立体图，图 5 是说明使用图 4 的带粘贴装置，将绝缘带粘贴在负极材料上的工序的侧视图。

带粘贴装置 60 由上侧带粘贴机构 61、控制此带粘贴机构的控制部 62 构成。而且，虽然在与上侧带粘贴机构 61 相面对的负极材料 71 的下方，
5 存在下侧带粘贴机构及控制此粘贴机构的控制部，但是在图 4 中被省略。

上侧带粘贴机构 61 由吸附带状绝缘带 74 的吸附头 (head) 63、使此吸附头 63 向特定方向移动的移动装置 64、对带状绝缘带 74 进行切割的刀具 65 构成，另外，控制部 62 基于来自活性物质检测传感器 66 及侧缘检测传感器 67 的信号和来自旋转编码器 68 的信号，对上侧带粘贴机构 61
10 的整体进行驱动控制，将被切割的绝缘薄片粘贴在特定位置上。

在此带粘贴装置 60 中，在负极集电体 69 的上下面上间断地涂布负极用活性物质 70，在未涂布区域 69A 上，依次焊接负极引线 72，并受导辊 73 的指引而移动。在此状态下，首先利用来自吸引导管 63A 的负压，使带状绝缘带 74 吸附在吸附头 63 上，并使之向负极材料 71 移动。然后，
15 如图 5 (a) 所示，在使带状绝缘带 74 的前端与刀具 65 的刀刃的移动轨迹基本一致的状态下，利用移动装置 64 使吸附头 63 移动至粘贴位置，使之与带状绝缘带 74 的前端部分的上表面 74B 接触。

然后，如图 5 (b) 所示，通过使吸附头 63 移动至负极材料 71 侧的切割位置，使带状绝缘带 74 的切割对象位置 74C 与刀具 65 的刀刃的移动轨迹基本一致，使刀具 65 移动，从带状绝缘带 74 中切出先端部分形成长方形的粘贴对象位置 74D。
20

最后，如图 5 (c) 所示，使吸附头 63 移动至负极材料 71 的上方，使长方形绝缘带 74D 的下表面 74A 与负极材料 71 的上表面相面对。接着使吸附头 63 下降，使长方形绝缘带 74D 的下表面 74A (涂布有粘接剂的面)
25 与负极材料 71 的上表面对接，通过解除作用在该吸附头 63 上的负压，使长方形绝缘带 74D 粘贴在负极材料 71 的上表面上。

此带粘贴装置 69 也适用于正极材料。在正极材料的上表面及下表面上，在该正极材料的正极的部分上的例如在正极集电体和正极用活性物质的涂布区域交界的位置，或在正极引线的焊接位置等那样的各种预估的短路位置上，粘贴长方形绝缘带。另外，向所述那样的电极上粘贴绝缘带被
30

认为是防止由导电性粒子造成的短路的有效手段。

利用此带粘贴装置 60，在形成扁平状的电极体时，可以预先在被估计会由在负极集电体及正极集电体的切割端部，即负极及正极的切割端部上产生的毛刺而使负极和正极的短路的短路预估位置上，粘贴绝缘带。

5 但是，被粘贴在短路预估位置上的绝缘带的沿着此带的长度方向的长度根据毛刺的高度要比负极及正极中任意一个电极的宽度略长，使得沿着此长度方向的一端侧从电极的一方的侧缘向外侧突出，并且使得沿着长度方向的另一端侧从电极的另一方的侧缘向外侧突出。即，如图 5 (c) 所示，长方形绝缘带 74D 的左右两端从负极材料 71 向外突出长度 L。另外，虽然想粘贴成不从电极的侧缘向外突出，但是不可能准确地粘贴相同尺寸的绝缘带。

所以，从电极体露出部分的绝缘带的糊材会在制造装置的后工序，例如将粘贴了绝缘带的电极体压扁成形时，附着在冲压机上，所以就不得不频繁地进行冲压机等的清扫，从而导致生产效率的降低。

15 另外，在将电极体插入外壳时，也会有由于绝缘带的糊材附着在外壳上而使插入变得困难的情况。而且，在用以往的方法将电极宽度加工成特定尺寸后，在电极体卷绕工序前，由于要将绝缘带添加在每一个电极上，因此有电极体的生产效率极低等问题。

20 发明内容

所以，为了解决以往技术中的问题，本发明的第 1 个目的在于，提供一种降低了绝缘薄片的糊材对电极体的制造装置及电池规格的不良影响的二次电池用电极板。

25 另外，本发明的第 2 个目的在于，提供一种抑制室温下的糊材粘附性并抑制糊材附着在制造装置上的同时，还将多个电极板集中加工而提高生产效率的二次电池用电极体的制造方法。

另外，本发明的第 3 个目的在于，提供一种通过使用由所述制造方法制作的电极板来提高制造成品率，进而极大地减少短路的可靠性高的二次电池。

30 利用以下方案达成所述的发明目的。

本发明的二次电池电极体的特征是，在至少一方的表面上形成了比电极的特定的宽度更宽并且跨越特定的长度的活性物质层的电极薄片材料的与其他电极相对的短路预估位置处，粘贴绝缘构件，将该电极薄片材料

5 最好在其一面上事先粘贴有低温热塑性糊材，使该绝缘构件热熔敷在所述电极薄片材料上。

在此构成中，可以在容易发生内部短路的位置上将绝缘薄片可靠地粘贴在电极板上，并使之不会从电极板的纵向宽度方向突出来。

因此，由于绝缘薄片不会从电极板向外突出，所以就可以在制造电极

10 体时，抑制粘贴绝缘薄片的糊材向冲压机等的附着。另外，通过使用低温热塑性糊材作为糊材，就可以抑制室温下的糊材的粘附性，从而抑制糊材在电极体制造装置上的附着。

本发明的二次电池用电极板的制造方法的特征是，包含以下的各工序：

15 (1) 在电极薄片材料的至少一方表面上，每隔特定间隔间歇地依次涂布比电极板的特定的宽度更宽并且跨越特定的长度的活性物质的工序；

(2) 从一面粘贴了糊材的绝缘薄片材料上依次冲裁比电极板的特定的宽度更宽的绝缘薄片的工序；

(3) 在所述电极薄片材料的与其他电极板相对的短路预估位置上依

20 次粘贴所述绝缘薄片的工序；

(4) 然后，将所述电极薄片材料和所述绝缘薄片同时切断，形成特定形状的电极板的工序。

另外，最好在所述绝缘薄片的一面上预先粘贴低温热塑性糊材，并使该绝缘薄片热熔敷在所述电极薄片材料上。

25 在此制造方法中，由于在将绝缘薄片粘贴在电极薄片材料上后，形成特定形状的电极体，因此绝缘薄片就不会从电极上露出。另外，由于在电极薄片材料上涂布多个电极板用的活性物质，进行特定的处理后形成活性物质层，并在粘贴绝缘薄片后切割成特定形状的电极板，因此就可以对多个电极板进行集中加工，从而可以提高生产率。另外，由于将绝缘薄片的

30 糊材加热熔融进行粘贴，因此可以抑制室温下的糊材的粘附性，从而可以

抑制在后工序中，糊材向装置上的附着。

本发明的二次电池的特征是，使用了用所述的电极板制作的电极体。

当使用此电极板时，制造材料利用率提高，从而可以获得极大地减少了短路的可靠性高的二次电池。

5

附图说明

图1是说明本发明的一个实施方式的二次电池用电极板的制法的概要图，图1(a)是表示绝缘薄片材料、绝缘薄片及电极薄片材料的位置关系的图，图1(b)是电极薄片材料的侧视图。

10 图2表示本发明的一个实施方式的电极板，图2(a)是俯视图，图2(b)是侧视图。

图3是图1的制法中所使用的绝缘带粘贴装置的概要图。

图4是表示以往技术的带粘贴装置的立体图。

15 图5是说明使用图4的带粘贴装置将绝缘带粘贴在负极材料上的工序的侧视图。

其中：10—绝缘薄片材料，11、21—薄片材料，13a—绝缘薄片，20—电极薄片材料，22a~22d、22a'~22d'—活性物质层，23—位置检测传感器， $L_1 \sim L_8$ —宽度，30—电极板，30a~30h—电极板

20 具体实施方式

下面将参照附图对本发明的电极板及其制造方法进行说明。图1是说明绝缘薄片的粘贴方法的概要图，图1(a)是表示绝缘薄片材料、绝缘薄片及电极薄片材料的位置关系的图，图1(b)是电极薄片材料的侧视图。图2是表示用图1的制造方法制作的一张电极板，图2(a)是俯视图，图2(b)是侧视图。

25 准备好具有预先特定的形状的绝缘薄片材料10和电极薄片材料20。绝缘薄片材料10由具有特定的宽度及厚度的薄片材料11和设于此薄片材料11的下面的糊材12构成。使用纸或者聚乙烯、聚丙烯等聚烯烃，聚氯乙烯，聚对苯二甲酸乙二酯等聚酯，聚亚胺，聚酰胺，对聚苯硫等树脂材料等作为薄片材料11。其纵向长度 L_1 比一片电极的特定长度 L_8 更长，而

30

且当有 n 多个电极时, 要比 $L_8 \times n$ ($n > 1$) 的长度更长一些, 厚度选定 $10 \sim 200 \mu\text{m}$, 优选 $20 \sim 100 \mu\text{m}$ 。当然, 此薄片材料的厚度应比毛刺的高度更大。

另外, 虽然可以使用任意的糊剂作为糊材 12, 但是可以使用在室温下基本没有粘附性的并且在 $60 \sim 120^\circ\text{C}$ 、最好在 $70 \sim 100^\circ\text{C}$ 下粘接性增大的糊材。优选 EVA (乙烯醋酸乙烯共聚体)、EEA (乙烯丙烯酸乙酯)、EMAA (乙烯异丁烯酸)。

使用适宜的冲裁装置 (参照图 3) 从此绝缘薄片材料 10 上依次冲裁出特定纵向长度 L_2 和横向长度 L_3 的绝缘薄片 13a。在纵向长度 L_2 与所述 $L_8 \times n$ 、 L_1 的关系中, 设定 $L_8 \times n < L_2 \leq L_1$, 另外, 横向长度 L_3 选定为较短的任意长度。

此绝缘薄片材料 10 虽然可以用于正负任意的电极体中, 但是, 通常正极用电极板的宽度要比负极用的宽度更窄一些。例如, 当将正极的宽度设为 56mm 时, 则将负极的宽度选定为比其更长的 57.5mm , 所以负极用绝缘薄片 10 的宽度比正极用的宽度略大。

电极薄片材料 20 由具有特定的宽度及厚度的薄片材料 21、在此薄片材料 21 的长度方向的上下表面上分开特定的间隔并以特定的宽度间歇地涂布的活性物质层 22a~22d 构成。各活性物质层 22a~22d 是对活性物质层 22a 依次进行特定的处理而形成的。此电极薄片材料 20 可以用于正负任意的电极板的制作。其中正极用的电极薄片 20 具有以下构成。

正极用的薄片材料 21 虽然可以从铝、不锈钢、镍、钛或它们的合金中选择任意一种, 但是在其中优选铝。其纵向长度 L_4 比 1 片电极的特定宽度 L_8 更长, 而且当有 n 多个电极时, 要比 $L_8 \times n$ ($n > 1$) 的长度更长一些, 长度方向的长度使用任意长度。使用其厚度为 $10 \sim 100 \mu\text{m}$, 优选使用 $10 \sim 30 \mu\text{m}$ 的。

在薄片材料 21 的上下表面涂布有正极用活性物质。所涂布的活性物质是包含正极活性物质的正极合剂, 使用锂钴复合氧化物那样的锂复合氧化物作为此正极用活性物质。使上表面的正极用活性物质层 22a~22d 和下表面的活性物质层 22a'~22d' 分别相对, 并如图 1 (b) 所示那样, 使下表面的活性物质层 22a'~22d' 的长度方向的终端部比上表面的终端部略短

一些。

各活性物质层 22a~22d 和 22a'~22d'都具有特定的纵向长度 L_5 和横向长度 L_6 ，其纵向长度 L_5 比 1 片电极的特定宽度 L_8 更长，而且当有 n 多个电极时，要比 $L_8 \times n$ ($n > 1$) 的长度更长一些，横向长度 L_6 被选定为与电极的特定横向长度 L_6 一样长。活性物质涂布的厚度使用 30~100 μm ，优选使用 40~80 μm 。

下面，将对使用具有所述构成的绝缘薄片材料 10 及正极用电极薄片材料 20 制作正极用的电极体的方法进行说明。

将绝缘薄片材料 10 及正极电极薄片材料 20 分别以特定的速度向箭头 A 方向移动。

在薄片材料 21 的上下表面上预先在特定范围内涂布了正极活性物质的状态下，将薄片材料 21 向箭头方向 A 移动，用位置检测传感器 23 检测出涂布在薄片材料 21 的上表面的正极活性物质层 22a 的涂布边界，其信号被送至冲裁装置（参照图 3）。然后，所涂布的正极活性物质层 22a 及电极薄片材料 20 用适宜的加热装置（参照图 3）被加热至将绝缘薄片 13a 的糊材熔融的温度。

另一方面，冲裁装置接受来自位置检测传感器 23 的信号，冲裁出特定形状的绝缘薄片 13a，此薄片 13a 与薄片材料 21 的正极活性物质层 22b 的前端及后端的侧缘接触或接近而被粘贴在其上，粘贴了绝缘薄片 13a 的正极活性物质层 22c 被移送至下一道工序。此后，正极电极薄片材料 20 在长度方向上以特定的电极宽度 L_8 被切割装置 25a、25b 切割，形成多片电极体 30a~30h。

至此为止的说明虽然是电极薄片材料 20 上表面的正极活性物质层的形成，但在下表面也设置同样的构件及装置，即绝缘薄片材料 10、位置检测传感器（由于都与上表面的构件及装置相同，因此省略），对于正极活性物质层 22a'~22d'也进行相同的处理。

图 2 表示以用所述方法切割制作的多片电极板 30a~30h 为代表的 1 片电极板 30，此电极板 30 如此图所示，在绝缘薄片 13a 与薄片材料 21 的正极活性物质层 22b 的前端及后端的侧缘接触或接近而被粘贴在其上后，电极薄片材料 20 在长度方向以特定的电极宽度 L_8 切割而形成正极电极板

30, 因此可以形成使绝缘薄片 13a 不会从薄片材料 21 的纵向露出的正电极板。

另外, 负极的电极板也是用与正极的电极板相同的制作方法。所以重复的部分的说明将省略, 只说明不同的部分。负极的电极板的宽度由于一般比正极的电极板的宽度更宽一些, 因此, 当形成负极的电极板时, 所使用的电极薄片材料 20 的宽度要比正极用的材料的宽度更宽一些。

负极用的薄片材料 21 虽然可以使用铜、不锈钢、镍、钛或它们的合金中的任意一种, 但是其中优选铜。其厚度使用 $5\sim 100\ \mu\text{m}$, 优选使用 $5\sim 30\ \mu\text{m}$ 。

另外, 此负极用薄片材料 21 上涂布的活性物质是含有负极材料的负极合剂, 活性物质除了石墨、焦炭等碳材料以外, 还可以是金属氧化物、合金等、可以掺杂和脱掺杂锂锂的物质。活性物质涂布的厚度使用 $30\sim 100\ \mu\text{m}$, 优选使用 $40\sim 80\ \mu\text{m}$ 。

当采用此方法时, 由于在将绝缘薄片 13a 粘贴在电极薄片材料 20 上后, 形成特定形状的电极体, 因此绝缘薄片 13a 不会从电极上露出。另外, 由于在电极薄片材料 20 上涂布多个电极板用的活性物质, 进行特定的处理形成活性物质层, 在粘贴绝缘薄片 13a 后切割成特定形状的电极体, 因此可以对多个电极体进行集中加工, 从而提高了生产率。

图 3 是表示绝缘薄片的粘贴装置的概略图。

此粘贴装置 40 由以下部分构成, 即,

从绝缘薄片材料 10 上依次冲裁出比电极的特定的宽度更宽的绝缘薄片 13a 的冲裁机构 42、43、

搬送被冲裁的绝缘薄片 13a 的粘贴辊 46、

将被移送的绝缘薄片 13a 依次粘贴在电极薄片材料 20 的与其他电极板相对的短路预估位置上的薄片粘贴机构 47、50。

冲裁机构由冲模滚筒 (die cylinder) 42 和砧座滚筒 (anvil cylinder) 43 构成, 薄片粘贴机构由加热辊 47 和加压辊 50 构成。

在此粘贴装置 40 中, 设置有预先卷绕了绝缘薄片材料 10 的原材料辊 41, 卷绕在此原材料辊 41 上的绝缘薄片材料 10 被送至由冲模滚筒 42 及砧座滚筒 43 构成的旋转式冲模单元中, 在这里, 从绝缘薄片材料 10 上冲

裁出绝缘薄片 13a。被冲裁的绝缘薄片 13a 通过吸附被送至硅橡胶制的粘贴辊 46 上,剩余的绝缘薄片材料 10 被卷绕在残屑卷绕辊 44 上。符号 45a~45c 是引导绝缘薄片材料 10 的导辊。

另一方面,电极薄片材料 20 的上下表面预先被活性物质涂布机构(图示省略)每隔特定间隔间歇地依次涂布了活性物质,并从箭头 A_1 的方向由导辊 45 所引导,经过加热辊 47,向箭头 A_2 的方向移动。在此移动线路上,当电极薄片材料 20 在中途经过导辊 45 时,被远红外灯 49 预加热,然后又被加热辊 47 加热,升温至使绝缘薄片 13a 开始熔融的温度,例如 120℃。

另外,在此移动线路中,利用传感器 48 检测出电极薄片材料 20 的绝缘薄片 13a 的粘贴位置,利用此检测信号使吸附了粘贴绝缘薄片 13a 并处于待机状态的粘贴辊 46 在修正了粘贴位置的最佳时点(timing)旋转,然后使之与电极薄片材料 20 同步地旋转,将绝缘薄片 13a 粘贴在特定位置上。利用通过加热装置 51 被加热到绝缘薄片 13a 的糊材 12 熔融的温度以上的硅橡胶制的加压辊 50,对绝缘薄片 13a 的粘贴部分进行加压,通过热熔敷将绝缘薄片 13a 牢固地固定在电极薄片材料 20 上。

利用此粘贴装置 40 粘贴了绝缘薄片 13a 的电极薄片材料 20,此后又利用适宜的切割装置 25a、25b(参照图 1),使电极薄片材料 20 和绝缘薄片 13a 同时被切割,形成特定形状的电极板。

当采用此装置时,由于在将绝缘薄片 13a 粘贴在电极薄片材料 20 上后,形成特定形状的电极体,因此绝缘薄片 13a 就不会从电极上露出。另外,由于在电极薄片材料 20 上涂布多个电极板用的活性物质,进行特定的处理形成活性物质层,在粘贴绝缘薄片 13a 后切割成特定形状的电极板,因此可以对多个电极板进行集中加工,从而提高了生产率。

而且,由于将绝缘薄片 13a 的糊材加热熔融后粘贴,因此可以抑制室温下的糊材的粘附性,从而可以抑制在后续工序中糊材向装置的附着。

另外,绝缘薄片粘贴装置 40 也可以不是利用冲模单元(die unit)从电极薄片材料 20 的宽度左右的原材料辊切出绝缘薄片,而是从切出粘贴绝缘薄片 13a 宽度的切缝(slit)的较窄宽度的辊拉出并切割一定的尺寸,然后送至粘贴辊上。这样就可以减少废弃材料。

另外，绝缘薄片粘贴装置 40 也可以不是利用绝缘薄片粘贴装置 40 的远红外灯 49 进行预加热，而是利用红外灯或热风等加热机器进行预加热。

使用所述的制造方法或装置，制作负极及正极用的电极板，并使用
5 这些电极板制作二次电池。电池制造方法采用已知的方法。例如，在负极用电极板和正极用电极板之间，放置特定的隔膜，在相互绝缘的状态下，卷绕成圆形或椭圆形。然后，将此卷绕电极板压扁成扁平状，形成扁平状的电极体，将设置在负极及正极电极板上的负极及正极引线焊接在特定形状的外壳或封口板上，与特定的电解液一起收装在外壳中制作
10 而成。

当使用此电极板时，制造成品率较高，而且可以实现极大地减少了短路的可靠性高的二次电池。

本发明的电极板由于绝缘薄片不会从电极板上突出来，因此可以在制造电极体时，抑制用于粘贴绝缘薄片的糊材向冲压机等的附着。另外，
15 通过使用低温热塑性糊材作为糊材，可以抑制室温下的糊材的粘附性并抑制糊材在电极体制造装置或电池组装装置上的附着。

另外，本发明的制造方法由于在将绝缘薄片粘贴在电极薄片材料上后，形成特定形状的电极体，因此绝缘薄片不会从电极露出。另外，由于在电极薄片材料上涂布多个电极板用活性物质，进行特定的处理形成
20 活性物质层，在粘贴绝缘薄片后切割成特定形状的电极板，因此可以集中加工多个电极板，从而可以提高生产率。另外，由于使绝缘薄片的糊材加热熔融后粘贴，因此可以抑制室温下的糊材的粘附性，从而可以抑制在后续工序中糊材向装置的附着。

另外，本发明的电池制造成品率较高，而且可以获得极大地减少了
25 短路的可靠性高的二次电池。

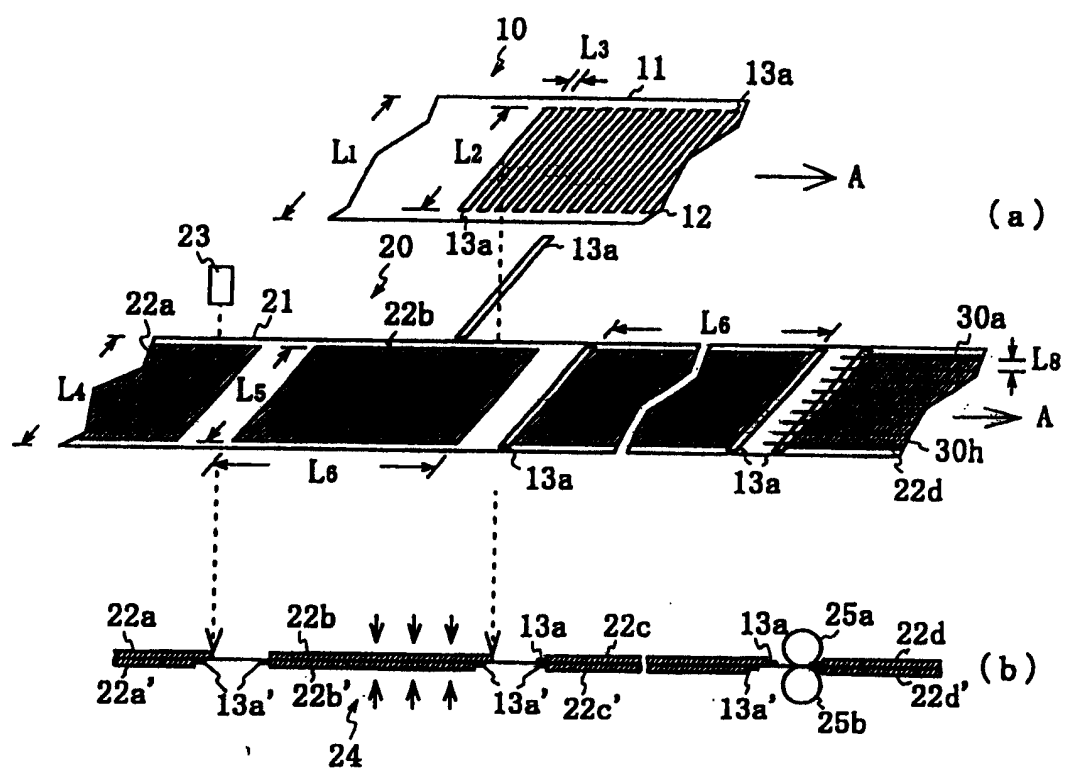


图 1

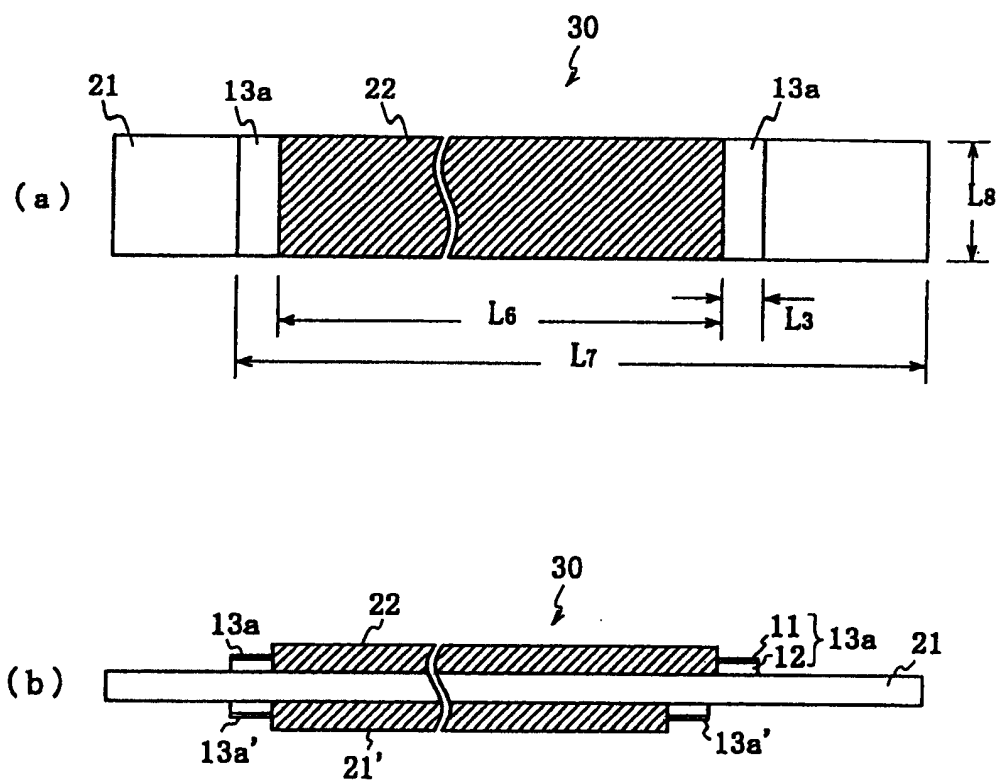


图 2

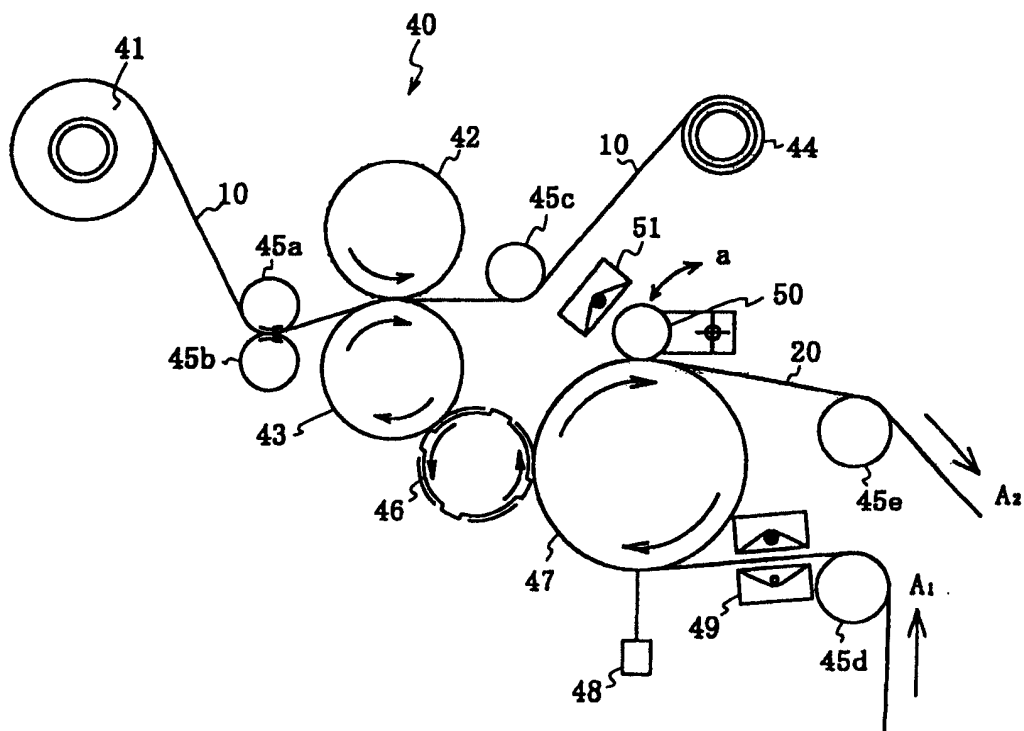


图 3

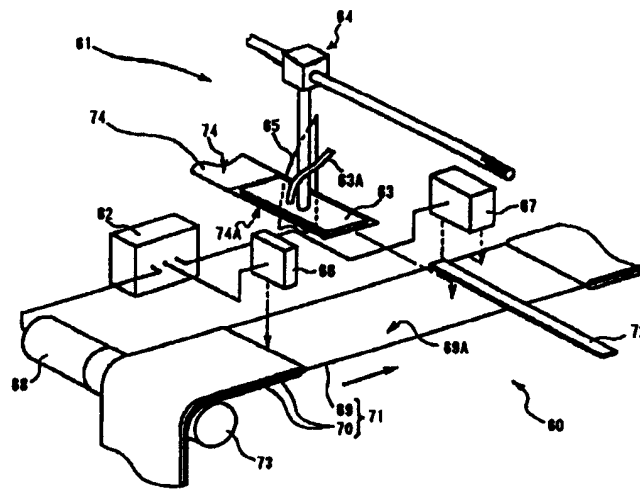


图 4

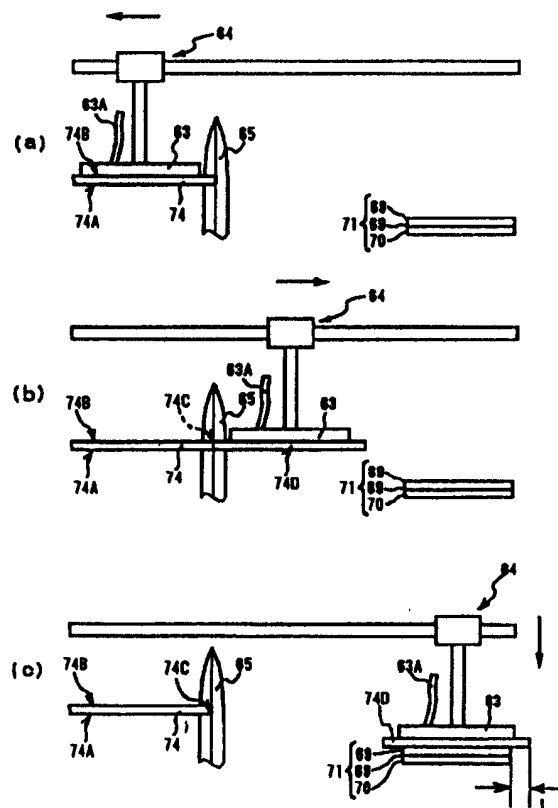


图 5