

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3619618号

(P3619618)

(45) 発行日 平成17年2月9日(2005.2.9)

(24) 登録日 平成16年11月19日(2004.11.19)

(51) Int.Cl.⁷

H01M 4/04

B26D 1/24

F I

H01M 4/04

Z

B26D 1/24

A

B26D 1/24

E

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平8-241398	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成8年8月23日(1996.8.23)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開平10-64527		東京都品川区北品川6丁目7番35号
(43) 公開日	平成10年3月6日(1998.3.6)	(73) 特許権者	000222772
審査請求日	平成14年10月18日(2002.10.18)		東洋刃物株式会社
			宮城県仙台市宮城野区港4丁目15番1号
		(74) 代理人	100067736
			弁理士 小池 晃
		(74) 代理人	100086335
			弁理士 田村 榮一
		(74) 代理人	100096677
			弁理士 伊賀 誠司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池の電極用の原反の切断装置及び帯状体の切断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電池の電極用の原反を切断する切断装置であり、

外周部両側端部に大径リング部と小径リング部とからなる段差部が設けられ、上記小径リング部に嵌合された第1丸刃と、上記第1丸刃と上記大径リング部との間に位置して上記小径リング部に嵌合され上記第1丸刃を軸心方向に付勢する皿ばねとを備えた刃物ホルダーと、

外周部両側端の少なくとも一方の側端に第1弾性リングを装着するための第1リング状段部が設けられ、上記第1リング状段部に第1弾性リングが装着されている第1スペーサと、

所定の数の上記刃物ホルダーと所定の数の上記第1スペーサとが交互に連続して装着されている第1回転軸と、

2枚の第2丸刃の間に中間スペーサを設けてなる第1丸刃ブロックと、

少くとも外周部両側端に第2弾性リングを装着する第2リング状段部が設けられ、上記第2リング状段部に第2弾性リングが装着されている第2スペーサと、

上記第2丸刃に端部スペーサを隣接させた第2丸刃ブロックと、

所定の数の上記第1丸刃ブロックと所定の数の上記第2スペーサとが交互に連続して装着され、その両側端に上記第2丸刃ブロックが隣接して装着されている第2回転軸とからなり、

上記刃物ホルダーと上記第1スペーサと上記第1丸刃ブロックと上記第2スペーサとの幅

10

20

がそれぞれほぼ切断幅とされ、

上記第1回転軸に装着されている上記刃物ホルダーと上記第2回転軸に装着されている上記第2スペーサ及び上記第1回転軸に装着されている上記第1スペーサと上記第2回転軸に装着されている上記第1丸刃ブロックとがそれぞれ軸心方向の中心面を同一面として相対峙するように配置され、

上記第1弾性リングと上記第2弾性リングの外径が上記第1丸刃及び上記第2丸刃の外径寸法より大きくされていることを特徴とする電池の電極用の原反の切断装置。

【請求項2】

上記第1弾性リングと上記第2弾性リングの外径寸法は、上記第1丸刃と上記第2丸刃の外径寸法に比し、少なくとも帯状部材の切口端面が上記第1丸刃又は上記第2丸刃の側面から解放されるまでの範囲において、上記第1丸刃及び上記第2丸刃の外周面と上記第1弾性リングと上記第2弾性リングの外周面とが密着するように大きくされている請求項1記載の電池の電極用の原反の切断装置。

10

【請求項3】

上記第1リング状段部と上記第2リング状段部は、上記第1スペーサと上記第2スペーサの軸方向全長に亘ってそれぞれ形成され、上記第1リング状段部と上記第2リング状段部に沿って上記第1弾性リングと上記第2弾性リングが装着されている請求項1記載の電池の電極用の原反の切断装置。

【請求項4】

リチウムイオン2次電池の電極用の原反から、帯状部材を切断するために用いられる請求項1記載の電池の電極用の原反の切断装置。

20

【請求項5】

上記第1丸刃及び上記第2丸刃に隣接している上記第1弾性リングと上記第2弾性リングは、ゴム硬度が5～30度程度の発泡ゴム系の材料にて形成されている請求項1記載の電池の電極用の原反の切断装置。

【請求項6】

帯状体を通して幅の狭い複数の帯状部材を形成するための帯状体の切断装置であり、外周部両側端部に大径リング部と小径リング部とからなる段差部が設けられ、上記小径リング部に嵌合された第1丸刃と、上記第1丸刃と上記大径リング部との間に位置して上記小径リング部に嵌合され上記第1丸刃を軸心方向に付勢する皿ばねとを備えた刃物ホルダーと、

30

外周部両側端の少なくとも一方の側端に第1弾性リングを装着するための第1リング状段部が設けられ、上記第1リング状段部に第1弾性リングが装着されている第1スペーサと

、
所定の数の上記刃物ホルダーと所定の数の上記第1スペーサとが交互に連続して装着されている第1回転軸と、

2枚の第2丸刃の間に中間スペーサを設けてなる第1丸刃ブロックと、

少くとも外周部両側端に第2弾性リングを装着する第2リング状段部が設けられ、上記第2リング状段部に第2弾性リングが装着されている第2スペーサと、

上記第2丸刃に端部スペーサを隣接させた第2丸刃ブロックと、

40

所定の数の上記第1丸刃ブロックと所定の数の上記第2スペーサとが交互に連続して装着され、その両側端に上記第2丸刃ブロックが隣接して装着されている第2回転軸とからなり、

上記刃物ホルダーと上記第1スペーサと上記第1丸刃ブロックと上記第2スペーサとの幅がそれぞれほぼ切断幅とされ、

上記第1回転軸に装着されている上記刃物ホルダーと上記第2回転軸に装着されている上記第2スペーサ及び上記第1回転軸に装着されている上記第1スペーサと上記第2回転軸に装着されている上記第1丸刃ブロックとがそれぞれ軸心方向の中心面を同一面として相対峙するように配置され、

上記第1弾性リングと上記第2弾性リングの外径が上記第1丸刃及び上記第2丸刃の外径

50

寸法より大きくされていることを特徴とする帯状体の切断装置。

【請求項 7】

上記第 1 丸刃及び上記第 2 丸刃に隣接している上記第 1 弾性リングと上記第 2 弾性リングは、ゴム硬度が 5 ～ 30 度程度の発泡ゴム系の材料にて形成されている請求項 6 記載の帯状体の切断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばリチウムイオン二次電池のような電池の電極用の原反を裁断して、所定の幅の帯状部材を作るための切断装置及び帯状体の切断装置に関するものである。

10

【0002】

【従来の技術】

この種のリチウムイオン電池の、電極用の原反を裁断して所定の幅の多数条の帯状部材を作るため切断装置として、実開平 3-120397 号公報（以下、文献 1 という。）や実開平 3-29292 号公報（以下、文献 2 という。）に記載されたものがある。

文献 1 に記載される装置において、切断により中抜きされた幅の狭いテープは、切口が悪いので、切断屑として廃棄されている。文献 2 に記載される装置は、シャフトに固定された固定フランジに弾性リングを固定することによって、丸刃の交換又は移動のために弾性リングの交換をする手間を不要にしている。

20

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

文献 1 に記載された装置では、上述したように中抜きされた幅の狭い切口の悪い切断屑が廃棄されてしまうので、原反を所定の幅に切断する際の歩留りが悪い。特に、リチウムイオン電池の電極材は、高価であるので廃棄することは極めて不経済である。文献 2 に記載される装置では、丸刃の少なくとも一側面に丸刃よりも小径の弾性リングを固定することによって丸刃により切断されたシートが丸刃の外周面と弾性リングの外周面とに挟まれて安定に支持するため、原反シートに振動や波打ち現象が生じたり、丸刃の切り込み状態が不安定にならないようにしている。

【0004】

多数条に切断された帯状部材は、切断直後弾性リングに密着したまま 2 枚の丸刃の側面間に挟まれた状態となるために、切断直後に上取り用、下取り用と、それぞれに櫛刃あるいはセパレータリング等の帯状部材の排出手段が必要になる。このような排出手段を用いたとしても、弾性ロールと排出手段との間及び排出手段と両側の丸刃の側面との間には、若干なりとも空間が存在し、その状態では 2 枚の丸刃の側面間に挟まれた帯状部材を無理に引き離すことになる。したがって、塑性変形しやすい材料で、特に極めて薄い箔等を切断した場合には帯状部材（板状材）の剪断切口近傍に波打ち現象が発生したり、刃物マークが付いてしまう。

30

【0005】

また、文献 2 に記載される装置は、弾性ロールの材料として、ウレタンゴム、ブタジエンスチレンゴム、ブチルゴム、ニトリルゴム、クロロブレンゴム、シリコンゴム、フッ素ゴム等の合成ゴムや各種エラストマーから、必要な弾性度や耐性を考慮して適宜選択している。一般的に、硬めあるいは中程度の硬さの材質を有する材料が弾性ロールの材料として用いられる。そのため、帯状部材を丸刃の外周面と弾性リングの外周面とで挟む場合に、加圧気味に挟んだのではナイフマークが付き、逆に加圧しないと弾性リングと丸刃との間に空間が生じ、帯状部材は安定しないことになる。したがって、上下刃のラップ量（重なり量）と弾性リングの外径精度との関係で、弾性ロールの寸法管理に相当の注意を払う必要がある。

40

そこで、本発明は、上記課題を解消し、電極素子の切口近傍にフレアーが発生したり、ナイフマークが付いたりする等の品質低下を起こすことなく、原反を精度良く切断することができる電池の電極用の原反の切断装置及び帯状体の切断装置を提供することを目的とし

50

ている。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は、電池の電極用の原反を切断する切断装置であり、外周部両側端部に大径リング部と小径リング部とからなる段差部が設けられ、上記小径リング部に嵌合された第1丸刃と、上記第1丸刃と上記大径リング部との間に位置して上記小径リング部に嵌合され上記第1丸刃を軸心方向に付勢する皿ばねとを備えた刃物ホルダーと、外周部両側端の少なくとも一方の側端に第1弾性リングを装着するための第1リング状段部が設けられ、上記第1リング状段部に第1弾性リングが装着されている第1スペーサと、所定の数の上記刃物ホルダーと所定の数の上記第1スペーサとが交互に連続して装着されている第1回転軸と、2枚の第2丸刃の間に中間スペーサを設けてなる第1丸刃ブロックと、少なくとも外周部両側端に第2弾性リングを装着する第2リング状段部が設けられ、上記第2リング状段部に第2弾性リングが装着されている第2スペーサと、上記第2丸刃に端部スペーサを隣接させた第2丸刃ブロックと、所定の数の上記第1丸刃ブロックと所定の数の上記第2スペーサとが交互に連続して装着され、その両側端に上記第2丸刃ブロックが隣接して装着されている第2回転軸とからなり、上記刃物ホルダーと上記第1スペーサと上記第1丸刃ブロックと上記第2スペーサとの幅がそれぞれほぼ切断幅とされ、上記第1回転軸に装着されている上記刃物ホルダーと上記第2回転軸に装着されている上記第2スペーサ及び上記第1回転軸に装着されている上記第1スペーサと上記第2回転軸に装着されている上記第1丸刃ブロックとがそれぞれ軸心方向の中心面を同一面として相対峙するように配置され、上記第1弾性リングと上記第2弾性リングの外径が上記第1丸刃及び上記第2丸刃の外径寸法より大きくされている。

10

20

【0007】

本発明では、第1回転軸と第2回転軸が回転する際に、第1丸刃と相対峙している第2弾性リングが第1丸刃とラップする部分では第1丸刃の外周に沿って第1丸刃に密着する。第1丸刃と第2丸刃で原反より切断された带状部材は、第1丸刃と第2弾性リングとの間に挟まれた状態で進行して、隣の第2丸刃の側面に挟まれている範囲を過ぎるまで、第1丸刃と第2弾性リングとの間に挟まれている。したがって、原反から切断された带状部材は波打ち現象を起こさずに無理なく2枚の第2丸刃の両側面間から脱出することができる。その結果、切断された带状部材にはフレアーが発生したり、ナイフマークが付いたりすることがなくなる。同様にして第2丸刃と第2弾性リングとの間に挟まれている带状部材においてもフレアーが発生したり、ナイフマークが付いたりすることがない。

30

【0008】

また、本発明は、带状体を通して幅の狭い複数の带状部材を形成するための带状体の切断装置であり、外周部両側端部に大径リング部と小径リング部とからなる段差部が設けられ、上記小径リング部に嵌合された第1丸刃と、上記第1丸刃と上記大径リング部との間に位置して上記小径リング部に嵌合され上記第1丸刃を軸心方向に付勢する皿ばねとを備えた刃物ホルダーと、外周部両側端の少なくとも一方の側端に第1弾性リングを装着するための第1リング状段部が設けられ、上記第1リング状段部に第1弾性リングが装着されている第1スペーサと、所定の数の上記刃物ホルダーと所定の数の上記第1スペーサとが交互に連続して装着されている第1回転軸と、2枚の第2丸刃の間に中間スペーサを設けてなる第1丸刃ブロックと、少なくとも外周部両側端に第2弾性リングを装着する第2リング状段部が設けられ、上記第2リング状段部に第2弾性リングが装着されている第2スペーサと、上記第2丸刃に端部スペーサを隣接させた第2丸刃ブロックと、所定の数の上記第1丸刃ブロックと所定の数の上記第2スペーサとが交互に連続して装着され、その両側端に上記第2丸刃ブロックが隣接して装着されている第2回転軸とからなり、上記刃物ホルダーと上記第1スペーサと上記第1丸刃ブロックと上記第2スペーサとの幅がそれぞれほぼ切断幅とされ、上記第1回転軸に装着されている上記刃物ホルダーと上記第2回転軸に装着されている上記第2スペーサ及び上記第1回転軸に装着されている上記第1スペーサと上記第2回転軸に装着されている上記第1丸刃ブロックとがそれぞれ軸心方向の中心面

40

50

を同一面として相対峙するように配置され、上記第1弾性リングと上記第2弾性リングの外径が上記第1丸刃及び上記第2丸刃の外径寸法より大きくされている。

【0009】

本発明では、第1回転軸と第2回転軸が回転する際に、第1丸刃と相対峙している第2弾性リングが第1丸刃とラップする部分では第1丸刃の外周に沿って第1丸刃に密着する。第1丸刃と第2丸刃で帯状体より切断された帯状部材は、第1丸刃と第2弾性リングとの間に挟まれた状態で進行して、隣の第2丸刃の側面に挟まれている範囲を過ぎるまで、第1丸刃と第2弾性リングとの間に挟まれている。したがって、原反から切断された帯状部材は波打ち現象を起こさずに無理なく第2丸刃の両側面間から脱出することができる。その結果、切断された帯状部材にはフレアーが発生したり、ナイフマークが付いたりすることがなくなる。同様にして第2丸刃と第2弾性リングとの間に挟まれている帯状部材においてもフレアーが発生したり、ナイフマークが付いたりすることがない。

10

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下に述べる実施の形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの形態に限られるものではない。

図1は、本発明が適用された電池の電極用の原反の切断装置を示している。図6は、この切断装置400によりリチウムイオン2次電池の原反Tが、複数状の帯状部材Wに切断されている様子の一例を示す斜視図である。図6において、原反Tは巻出部Aのロール222から巻出されて、切断装置（スリット装置やスリッターともいう）400で切断されて、複数状の帯状部材Wが得られる。ロール222はモータ224の作動により原反Tを巻出し、切断後の複数状の帯状部材Wは巻取部Cの巻取リール242により巻取ることができる。巻取リール242は、モータ240により回転する。各帯状部材Wは、例えば幅Dで切断される。切断装置400は、回転体200と回転体300を備えており、回転体200と回転体300は、駆動部100により互いに反対方向に回転する。

20

図6に示す原反Tは、リチウムイオン2次電池の正極や負極を作るための原反である。リチウムイオン2次電池は、帯状の正極、帯状のセパレータ、帯状の負極、セパレータを重ね合わせて、例えば渦巻状に巻くことにより電極素子を形成する。このように作られた電極素子は、缶の中に入れて封入し電解液を入れることによりリチウムイオン2次電池を作ることができる。

30

【0011】

原反Tを切断することにより得られる帯状部材Wは、上述したように正極や負極として用いられる。

正極の構造は、例えば次のように構成されている。集電体は、主として平滑なアルミニウム箔約10～30μmあるいはエキスパンドメタル状等の網状やパンチングメタル様の薄板の両面又は片面に、LiCoO₂粉末を結着材と混合して塗布して形成したものである。一方、負極は、例えば次のように構成されている。負極の集電体は、主として平滑なる銅箔10～30μmの両面あるいは片面に、グラファイト、カーボン等を結着材と混合して塗布して形成されている。この集電体は、正極の集電体と等しく、網状、パンチングメタル様のようなものが用いられる。このような正極や負極は、集電体にそれぞれ正極材や負極材をそれぞれ塗布する以外に、集電材に対して正極材や負極材を押圧して形成、あるいは焼結して得られた電極材を採用することもできる。

40

【0012】

次に、図6に示す切断装置400を、図1を参照して詳しく説明する。図1は、切断装置400の回転体200と回転体300を示している。まず回転体200について説明する。

図1において、第1回転軸1の装着軸部1aには、複数の刃物ホルダー6と複数のスペーサ（第1スペーサに相当）8が交互に連続して装着されている。装着軸部1aの両側端に

50

は、更にスペーサ（第1スペーサに相当）11が装着されている。フランジ部1bは、装着軸部1aの一方の端部近傍に設けてあり、ストッパーの役割をする。締め付け手段1cは、装着軸部1aの他方の端部近傍に設けられている。

【0013】

刃物ホルダー6の軸心は、回転軸1の軸心と一致している。この刃物ホルダー6の外周部側の両側端部には、大径リング部6aと小径リング部6bとからなる段差部6cが形成されている。すなわち、段差部6cは、大径リング部6aから小径リング部6bに至る部分で構成されている。

段差部6cを構成する小径リング部6bの外周部には、丸刃（第1丸刃に相当）3と、皿ばね5が配設されている。皿ばね5は、丸刃3と刃物ホルダー6の大径リング部6aとの間に配置され、丸刃3を回転軸1の軸心と平行な方向に付勢する。

10

【0014】

図2のように、スペーサ（第1スペーサに相当）8は、刃物ホルダー6と同じ直径を有している。このスペーサ8には、図1のようにその外周部の軸方向両端部にリング状段部（第1リング状段部に相当）8aが設けられている。このリング状段部8aは、弾性リング（第1弾性リングに相当）10を装着する部分である。所定の外径寸法からなるスペーサ（第1スペーサに相当）11の外周部の一方の側端にも、リング状段部（第1リング状段部に相当）11aが設けられている。このリング状段部11aは、リング状段部8aと同様に弾性リング10を装着する部分である。

【0015】

20

スペーサ8のリング状段部8aと、スペーサ11のリング状段部11aには、それぞれ上述したように弾性リング10が装着されているが、この弾性リング10は、極めて柔らかい発泡ゴム系の材料、例えばスポンジが用いられる。この発泡ゴム系の材料は、ゴム硬度が5～30度程度と極めて柔らかいものである。

弾性リング10の外径D2は、図2に示すように、丸刃3の外径D1よりも所定の寸法だけ大きく設定されている。弾性リング10の厚さは、隣接する丸刃3の側面及びスペーサ8又はスペーサ11のリング状段部8a、11aの側面との間に空隙が生じない寸法となっている。

【0016】

次に、図1の切断装置400の回転体300について説明する。

30

回転体300の回転軸（第2回転軸に相当）2の装着軸部2aには、丸刃ブロック（第1丸刃ブロックに相当）40とスペーサ（第2スペーサに相当）9とが交互に連続して装着されている。丸刃ブロック40は丸刃（第2丸刃に相当）4、4を備えている。これらの丸刃4、4の間には中間スペーサ7が配置されている。装着軸部2aの両側端には端部スペーサ12が装着されている。この端部スペーサ12と1つの丸刃4は、丸刃ブロック（第2丸刃ブロックに相当）41を構成している。

【0017】

フランジ部2bは、装着軸部2aの一方の端部近傍に設けてあり、ストッパーの役割を果たす。締め付け手段2cは、装着軸部2aの他方の端部近傍に設けられていて、丸刃ブロック41等が固定されている。丸刃4、中間スペーサ7、スペーサ9、端部スペーサ12のそれぞれの外径は、図3に示すように同一の外径D3に設定されている。

40

スペーサ9には、スペーサ8と同様に、リング状段部（第2リング状段部に相当）9aが設けられている。このリング状段部9aは、弾性リング（第2弾性リングに相当）13を装着する部分である。リング状段部9aに装着された弾性リング13は、ゴム硬度が5～30度程度の発泡ゴム系の材料、例えばスポンジからなる。図3に示すようにその弾性リング13の外径D4は、丸刃4の外径D3よりも所定の寸法だけ大きく設定されている。

【0018】

一例として図1の領域Hで示すように、第1回転軸1に装着されている刃物ホルダー6とスペーサ8と、第2回転軸2に装着されている丸刃ブロック40とスペーサ9のそれぞれの軸方向の長さは、それぞれほぼスリットする幅D（図6参照）に設定されている。

50

実際には、刃物ホルダー 6 の幅を若干大きくし、その分スペーサ 8 の幅を小さく設定している。第 1 回転軸 1 に装着されている刃物ホルダー 6 と、第 2 回転軸 2 に装着されているスペーサ 9、及び第 1 回転軸 1 に装着されているスペーサ 8 と第 2 回転軸 2 に装着されている丸刃ブロック 40 とが、それぞれ軸心方向の中心面を同一面として上下に相対峙するように配置されている。しかも、丸刃 4 の刃先側面に丸刃 3 の刃先側面が、皿ばね 5 の付勢力により所定の力で圧接されるように、丸刃 4 の刃先と丸刃 3 の刃先は所定の量だけ図 1 において上下方向（回転軸 1, 2 と直交する方向）にオーバーラップしている。

【0019】

いずれにしても、弾性リング 10 の外径 D2 と、弾性リング 13 の外径 D4 は、丸刃 3 の外径 D1 と丸刃 4 の外径 D3 より所定の値だけ大きく設定されている。そして、弾性リング 10 と弾性リング 13 は、ゴム硬度が 5～30 度程度の発泡ゴム系の材料で作られている。弾性リング 10, 13 の外径 D2, D4 が、丸刃 3, 4 の外径 D1, D3 より所定の値だけ大きく設定されているが、その所定の値とは、少なくとも図 6 の帯状部材（板状材ともいう）W の切口端面が、丸刃 3 又は丸刃 4 の側面から解放されるまでの範囲において、丸刃 3 及び丸刃 4 の外周面と弾性リング 10, 13 の外周面とが密着しているに足りる 外径となる値である。

10

【0020】

次に、上述した切断装置の動作例について説明する。

図 6 に示すように、リチウムイオン 2 次電池用の電極を作るための原反 T は、巻出部 A のロール 222 から巻出されて切断装置 400 の回転体 200, 300 の間を通る。このとき、原反 T は、複数条の帯状部材 W に切断されて巻取リール 242 に巻取られる。図 4 に示すように、丸刃 3 と上下に相対峙している弾性リング 13 は、スポンジのような柔らかい材質であるため、丸刃 3 と上下にラップする部分では丸刃 3 の外周に沿って丸刃 3 に密着する。

20

【0021】

一方、丸刃 3 と丸刃 4 による切断点 X で切断された帯状部材 W は、丸刃 3 と弾性リング 13 との間に挟まれた状態で FW 方向に進行する。そして 2 枚の丸刃 4, 4 の側面との間に挟まれている範囲を過ぎるまでは、丸刃 3 と弾性リング 13 との間に帯状部材 W が挟まれているので、帯状部材 W は波打ち現象を起こさずに無理なく 2 枚の丸刃 4, 4 の両側面間から脱出して、図 6 に示す巻取部 C の巻取リール 242 に巻取ることができる。この結果、各帯状部材 W にはフレアーが発生したり、ナイフマークが付いたりすることがなくなる。同じようにして、丸刃 4 と弾性リング 10 の間に挟まれている帯状部材 W においてもフレアーが発生したり、ナイフマークが発生したりすることがない。

30

【0022】

このように、本発明に係る切断装置は、リチウムイオン 2 次電池の電極である正極や負極を作る場合に、複数条の帯状部材 W に切断する。この場合に、塑性変形し易い材料からなる原反を複数条に切断する場合であっても、切断された帯状部材 W の剪断切口近傍に波打ち現象が発生したり、ナイフマークが付いたりする等品質低下を起こす問題が生じることなく、精度よく帯状部材 W をスリット（切断）することができる。

また、従来のように切口が悪くなる部分の中抜きして廃棄するようなことがないので、原反を利用して複数条の帯状部材 W を作る際の歩留りを向上することができる。

40

発泡ゴム系の材料、例えばスポンジを弾性リング 10, 13 に適用することにより、原反と刃物やスペーサとの間には、空気溜まりができ、それぞれ密着することがなく、被切断物である帯状部材 W をスムーズに排出することになる。

【0023】

図 5 は、本発明に係る切断装置の他の例を示している。

図 5 において、図 1 に示す装置と異なる点は、スペーサ 8 に設けられる弾性リング 110 の形状と、スペーサ 9 に設けられる弾性リングの構成である。図 5 のスペーサ 8 は、リング状段部 8a が、そのスペーサ 8 の軸方向の全長（全幅）に沿って形成されており、このリング状段部 8a に対して弾性リング 110 が装着されている。同様に、スペーサ 9

50

にもリング状段部 9 a がその軸方向の全長（全幅）に沿って形成されている。リング状段部 9 a には、弾性リング 1 1 3 がその軸方向の全長に沿って装着されている。このように構成することで、リング状段部に装着する弾性リングの部品点数を少なくすることができる。

【0024】

ところで、本発明は、上述の例に限定されるものではない。例えば、リチウムイオン 2 次電池の電極を形成するために本発明の切断装置を利用する以外に、本発明の切断装置は、例えばアルミニウム箔や銅箔等の金属箔、あるいは金属箔に異物質を塗布しあるいはコーティングした複合材料、特に塑性変形し易くスリット作業時に切口近傍にフレアやナイフマークが生じ易い性質の帯状体を多数条の帯状部材にスリットする場合に適用すること

10

【0025】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、電極素子の切口近傍にフレアが発生したり、ナイフマークが付いたりする等の品質低下を起こすことなく、原反を精度良く切断（スリット）することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る切断装置を示す側面図である。

【図 2】図 1 に示す回転体の弾性リング、スペーサ、丸刃の大きさの関係を示す部分断面図である。

20

【図 3】図 1 に示す回転体のスペーサ、丸刃、弾性リング等の大きさの関係を示す側断面図である。

【図 4】帯状部材を原反から切断（スリット）する様子を示す正面図である。

【図 5】本発明に係る切断装置の他の例を示す側面図である。

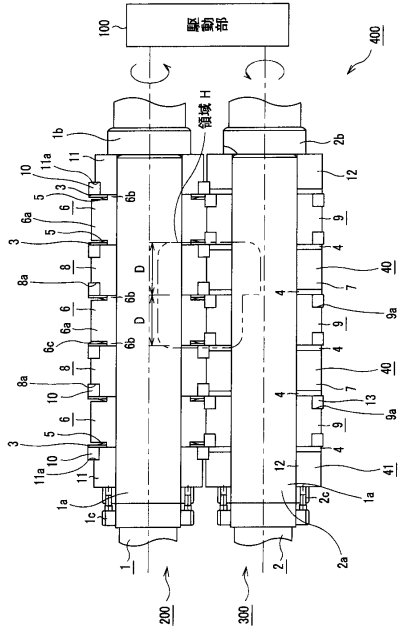
【図 6】本発明に係る切断装置により帯状部材を切断している様子を示す斜視図である。

【符号の説明】

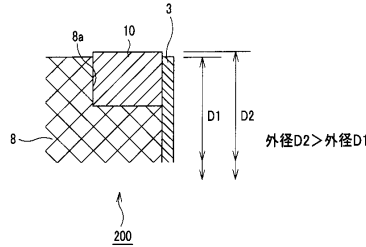
1 回転軸（第 1 回転軸）、 2 回転軸（第 2 回転軸）、 3 丸刃（第 1 丸刃）、
4 丸刃（第 2 丸刃）、 5 皿ばね（付勢手段）、 6 刃物ホルダー、 6 a 大径
リング部、 6 b 小径リング部、 6 c 段差部、 7 スペーサ、 8, 1 1 スペー
サ（第 1 スペーサ）、 9 スペーサ（第 2 スペーサ）、 9 a リング状段部（第 2 リ
ング状段部）、 1 1 a リング状段部（第 1 リング状段部）、 1 0 弾性リング（第
1 弾性リング）、 1 3 弾性リング（第 2 弾性リング）、 4 0 丸刃ブロック（第 1
丸刃ブロック）、 4 1 丸刃ブロック（第 2 丸刃ブロック）

30

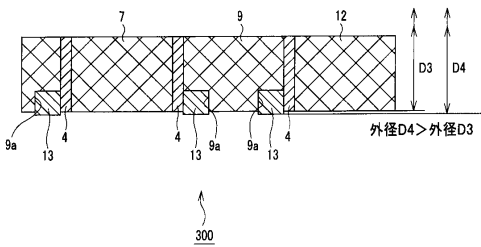
【図 1】



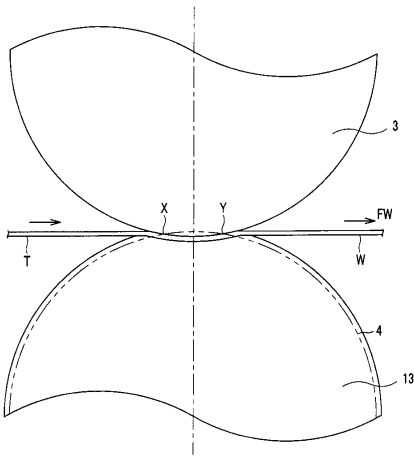
【図 2】



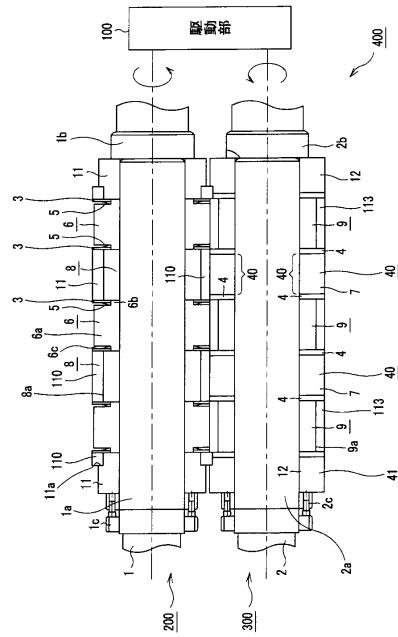
【図 3】



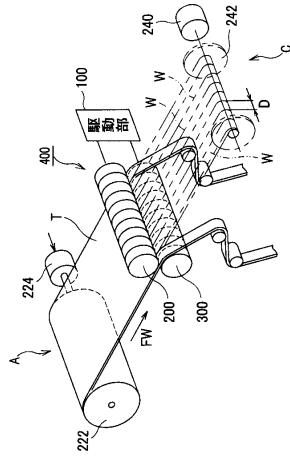
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 片山 喜代志
福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1番地の1 株式会社ソニー・エナジー・テック内
- (72)発明者 清水 達夫
福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1番地の1 株式会社ソニー・エナジー・テック内
- (72)発明者 小池 武志
福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1番地の1 株式会社ソニー・エナジー・テック内
- (72)発明者 今泉 和弘
福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1番地の1 株式会社ソニー・エナジー・テック内
- (72)発明者 橋本 善三
福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1番地の1 株式会社ソニー・エナジー・テック内
- (72)発明者 渡辺 秀機
宮城県仙台市宮城野区港4丁目15番1号 東洋刃物株式会社内
- (72)発明者 志村 英幸
宮城県仙台市宮城野区港4丁目15番1号 東洋刃物株式会社内
- (72)発明者 今泉 考紀
宮城県仙台市宮城野区港4丁目15番1号 東洋刃物株式会社内
- (72)発明者 田嶋 彰
宮城県仙台市宮城野区港4丁目15番1号 東洋刃物株式会社内
- (72)発明者 岡本 威
宮城県仙台市宮城野区港4丁目15番1号 東洋刃物株式会社内

審査官 天野 斉

(56)参考文献 特開平08-318494 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H01M 4/00-62

B26D 1/24