

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5457996号
(P5457996)

(45) 発行日 平成26年4月2日(2014.4.2)

(24) 登録日 平成26年1月17日(2014.1.17)

(51) Int.Cl. F 1
B 2 6 D 1/30 (2006.01) B 2 6 D 1/30 5 0 1 C
 B 2 6 D 1/30 5 0 1 L

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2010-251585 (P2010-251585)	(73) 特許権者	000106760 C K D株式会社
(22) 出願日	平成22年11月10日 (2010.11.10)		愛知県小牧市応時二丁目250番地
(65) 公開番号	特開2012-101312 (P2012-101312A)	(74) 代理人	100111095 弁理士 川口 光男
(43) 公開日	平成24年5月31日 (2012.5.31)	(72) 発明者	山口 祐介 愛知県小牧市応時二丁目250番地 シー ケーディ 株式会社 内
審査請求日	平成24年6月12日 (2012.6.12)	(72) 発明者	仁木 俊一 愛知県小牧市応時二丁目250番地 シー ケーディ 株式会社 内
		審査官	馬場 進吾

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 切断装置及び巻取装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の固定刃と、これに対し回動可能に軸支された可動刃とを備え、当該両刃によりワークを挟み切る切断装置であって、

前記可動刃の回動軸の軸線方向に平行して動作し、前記可動刃を押圧可能な可動部材と

、
前記可動部材を駆動させる駆動機構とを備え、

前記両刃を閉じて前記ワークを切断する際には、前記可動部材を前記可動刃へ押し付けることにより、前記可動刃を所定の圧力で前記固定刃へ圧接させ、

前記ワークの切断後、前記両刃を開く際には、前記可動部材を前記可動刃から離間する方向へ動かすことにより、前記両刃の接触圧を前記所定の圧力よりも弱めることを特徴とする切断装置。

【請求項 2】

前記可動刃と弾性接触し、当該可動刃を前記固定刃から離間する方向へ付勢する付勢手段を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の切断装置。

【請求項 3】

前記ワークは、活物質が塗布された電極シートであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の切断装置。

【請求項 4】

前記ワークとして搬送される帯状のシートを巻回可能な巻回手段と、

10

20

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の切断装置を備えたことを特徴とする巻取装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば二次電池等に用いられる電極シート等のワークを切断する切断装置、及びそれを備えた巻取装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、リチウムイオン電池等の二次電池として用いられる電池素子は、正極活物質が塗布された電極シート（正極シート）と、負極活物質が塗布された電極シート（負極シート）とが、絶縁素材（例えば樹脂フィルムや不織布等）からなるセパレータシートを介して重ね合わされた状態で巻回されて製造される。

10

【0003】

当該電池素子を製造する巻取装置においては、ロール状に巻回された原反から供給される上記各シートがそれぞれ別個の搬送路に沿って搬送され、最終的には各搬送路に設けられた供給機構によって随時、巻回機構へと送り出される。そして、当該巻回機構によって電池素子 1 つ分の巻回がほぼ完了したところで、巻回機構の回転が一旦停止され、前記各供給機構の把持手段により各シートを把持した上で、各搬送路に設けられた切断装置により各シートが切断される。その後、各シートの巻き残りの部分が完全に巻き取られることで、電池素子の巻回が完了する。

20

【0004】

各シートを切断する切断装置は、例えば固定刃と可動刃を備え、可動刃を固定刃の方に回動させることで、シートを挟み切るよう構成されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0005】

かかる構成において、シート切断時に可動刃が外へ逃げてしまうと、切れ味が損なわれ、シート切断部分にバリ等が発生し、製品品質の低下を招くおそれがある。

【0006】

これを防止するため、従来では、可動刃に強い予圧をかけ、可動刃を固定刃に圧接させながらシートの切断を行っていた（例えば、特許文献 2 参照）。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特開 2009 - 249176 号公報

【特許文献 2】特開 2001 - 160397 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、従来技術では、可動刃と固定刃が常に圧接しつつ開閉動作を行うため、両刃が擦れ合う頻度が多く、各刃に摩耗や欠け等が生じやすかった。結果として、短期間で刃の切れ味が悪くなるなど、切断装置の寿命が短くなるおそれがあった。

40

【0009】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、刃の摩耗等を抑制し、長寿命化を図ることのできる切断装置、及びそれを備えた巻取装置を提供することを主たる目的の一つとしている。

【課題を解決するための手段】

【0010】

以下、上記課題を解決するのに適した各手段につき項分けして説明する。なお、必要に応じて対応する手段に特有の作用効果を付記する。

【0015】

手段 1 . 所定の固定刃と、これに対し回動可能に軸支された可動刃とを備え、当該両刃

50

によりワークを挟み切る切断装置であって、

前記可動刃の回転軸の軸線方向に平行して動作し、前記可動刃を押圧可能な可動部材と

前記可動部材を駆動させる駆動機構とを備え、

前記両刃を閉じて前記ワークを切断する際には、前記可動部材を前記可動刃へ押し付けることにより、前記可動刃を所定の圧力で前記固定刃へ圧接させ、

前記ワークの切断後、前記両刃を開く際には、前記可動部材を前記可動刃から離間する方向へ動かすことにより、前記両刃の接触圧を前記所定の圧力よりも弱めることを特徴とする切断装置。

【0016】

より具体的には、例えば可動部材を可動刃から離間する方向へ付勢するばね部材を備え、ワーク切断時には、当該ばね部材が50%程度圧縮された状態の比較的強い力で可動刃を押圧し、可動刃の開時には、ばね部材が0~10%程度圧縮された状態の比較的弱い力で可動部材が可動刃に接触するといった構成などが挙げられる。

上記手段1によれば、両刃を圧接させながらワークを切断し、ワークの切断後には、両刃の接触圧を弱めた状態で両刃を開くことができる。このように両刃の接触圧を両刃の開時と開時とで変化させることにより、両刃が強く擦れ合う頻度を減らすことができる。結果として、刃の摩耗等を抑制し、装置の長寿命化を図ることができる。一方、ワーク切断時には、従来同様、一定の圧力で両刃を圧接することができるため、製品品質の低下を抑制することができる。

【0017】

手段2. 前記可動刃と弾性接触し、当該可動刃を前記固定刃から離間する方向へ付勢する付勢手段を備えたことを特徴とする手段3に記載の切断装置。

【0018】

上記手段2によれば、上記手段1等で主張した作用効果をより高めることができる。また、通常は、円滑な開閉動作を行うため、可動刃は固定刃に対しある程度クリアランスを設けて組付けられる。このため、可動刃を開く際、両刃の接触圧を弱め過ぎてしまうと、開時における可動刃の動作が不安定となるおそれがある。これに対し、本手段2によれば、可動刃のガタつきを抑制し、動作を安定させることができる。結果として、刃先に欠け等が発生するのを抑制することができる。

【0019】

手段3. 前記ワークは、活物質が塗布された電極シートであることを特徴とする手段1又は2に記載の切断装置。

【0020】

活物質の塗布された電極シートが切断対象物である場合、従来の切断装置では、切断後、可動刃が開かれる際、切断した電極シートの端面を可動刃が強く擦り上げ、活物質が剥離してしまうおそれがある。その結果、製品品質が低下するおそれがあった。これに対し、上記手段1等の構成を採用することにより、このような不具合の発生を低減することができる。

【0021】

手段4. 前記ワークとして搬送される帯状のシートを巻回可能な巻回手段と、手段1乃至3のいずれかに記載の切断装置を備えたことを特徴とする巻取装置。

【0022】

シート切断部分にバリが発生した場合や活物質の剥離粉が巻回素子中に混入した場合等には、短絡等の不具合が発生し、製品品質の低下を招くおそれがある。これに対し、上記切断装置を備えることで、このような不具合の発生を抑制し、製品品質の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】一実施形態における電池素子の構成を示すための断面模式図である。

【図2】巻回機構を示す正面模式図である。

【図3】巻取装置や電極シート搬送機構の概略構成を示す模式図である。

【図4】(a)は可動刃が閉じた状態の切断装置を示す正面図であり、(b)は可動刃が開いた状態の切断装置を示す正面図である。

【図5】(a)は可動刃が閉じていく際の切断装置を示す平面図であり、(b)は可動刃が開いていく際の切断装置を示す正面図である。

【図6】(a)、(b)は、別の実施形態における切断装置を示す正面図、平面図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0024】

以下に、一実施形態について図面を参照しつつ説明する。まず、本実施形態の巻取装置によって得られる巻回素子としてのリチウムイオン電池素子の構成について説明する。

【0025】

図1に示すように、リチウムイオン電池素子(以下、「電池素子」と称す)1は、筒状の巻芯コア2に対して、2枚のセパレータシート3、4と正電極シート5と負電極シート6とによって構成される帯状体7が巻回されることで構成されている。尚、図1においては、説明の便宜上、セパレータシート3、4、正電極シート5、及び、負電極シート6の相互の間隔をあけて示している箇所がある。

【0026】

20

本実施形態において、巻芯コア2は、十分な剛性を有する材料(例えば、アルミニウム等の金属素材やポリプロピレン(PP)等の樹脂素材)により形成されている。また、当該巻芯コア2は、断面非円形状(本実施形態では、断面正方形)の挿通孔8を有している。

【0027】

セパレータシート3、4は、巻芯コア2の長手方向に沿った長さと同じの幅を有するものであり、異なる電極シート5、6同士が互いに接触して短絡を起こしてしまうのを防止すべく絶縁体、特に本実施形態ではPPにより構成されている。

【0028】

電極シート5、6もまた、セパレータシート3、4と同様、巻芯コア2の長手方向に沿った長さとはほぼ同一の幅を有するものである。電極シート5、6は、薄板状の金属シートよりなり、その表裏両面には一定の間隔で活物質が塗布されている。具体的には、正極シート5には例えばアルミニウム箔シートが用いられ、その表裏両面に一定の間隔で正極活物質が塗布されている。負極シート6には例えば銅箔シートが用いられ、その表裏両面に一定の間隔で負極活物質が塗布されている。また、電極シート5、6にはリード(図示略)が溶接される。

30

【0029】

リチウムイオン電池を得るに際しては、電池素子1が金属製で筒状をなす電池容器(図示せず)内に配設されるとともに、正極側のリード及び負極側のリードがそれぞれまとめられる。そして、まとめられた正極側のリードを正極端子部品(図示せず)に接続するとともに、同じくまとめられた負極側のリードを負極端子部品(図示せず)に接続し、両端子部品を前記電気容器の両端開口に設けることで、リチウムイオン電池を得ることができる。

40

【0030】

次に、電池素子1を製造するための巻取装置について説明する。

【0031】

図3に示すように、巻取装置60は、正極シート5を搬送する電極シート搬送機構61、負極シート6を搬送する電極シート搬送機構62、及び、セパレータシート3、4を搬送するセパレータシート搬送機構63、64を備えている。各シート搬送機構61~64によって搬送された各シートは、巻回手段としての巻回機構65において各シートが重な

50

るように巻取られる。

【0032】

図2に示すように、巻回機構65は、回転可能に設けられたターレット12を備えている。該ターレット12は、2枚の円盤状のテーブル14, 15が相対向するようにして構成されており、両テーブル14, 15間に跨って、回転部20が、テーブル14, 15の中心を対称中心として2つ設けられている。尚、両テーブル14, 15(ターレット12)は時計回りに回転可能に構成されているとともに、両テーブル14, 15が同期回転するように設定されている。これにより、各回転部20(巻芯21)が着脱ポジションP1及び巻取ポジションP2間を移動することができるようになっている。尚、両テーブル14, 15は、180°ずつ反転可能となっていてよい。

10

【0033】

また、本実施形態では、着脱ポジションP1に対応して、巻芯コア2の取付及び電池素子1の取外を行うための着脱装置13が設けられている。

【0034】

一方、巻取ポジションP2は、巻芯コア2に対し带状体7を巻回するポジションであって、当該巻取ポジションP2に位置する回転部20に対し、上記各シート搬送機構61~64から各シートが供給される。

【0035】

本実施形態では、巻取ポジションP2に対応して、図示しないセパレータ固着手段が設けられている。セパレータ固着手段は、巻回の初期段階において、例えば、熱溶着により、セパレータシート3, 4の先端部分を巻芯コア2の表面に対し取着可能に構成されている。勿論、単に接着テープ等を用いてセパレータシート3, 4の先端部分を巻芯コア2の表面に対し貼付ける構成であっても差し支えない。

20

【0036】

各シート搬送機構61~64においては、ロール状に巻回された原反から各シートを引き出して、回転部20の方へ供給することができるよう構成されているが、本実施形態では、正極シート5を搬送する電極シート搬送機構61及び負極シート6を搬送する電極シート搬送機構62に特徴を有するため、以下、電極シート搬送機構62を例にして詳しく説明する。

【0037】

電極シート搬送機構62の最上流側においては、負極シート6がロール状に巻回された原反70が回転可能に支持されている。原反70から巻回機構65(回転部20)にかけての負極シート6の搬送路の途中には、張力付与手段72が設けられている。本実施形態における張力付与手段72は、一对のローラ73, 74と、両ローラ73, 74間に設けられた段差ローラ75とを具備している。

30

【0038】

また、張力付与手段72から巻回機構65にかけての負極シート6の搬送路の途中には、上流側より順に、シート供給機構80、検出センサ81、切断装置82が設けられている。

【0039】

シート供給機構80は、上下一対のチャック80a, 80bを具備している。シート供給機構80は、図示しないチャック用アクチュエータ(例えばモータやシリンダ)を備え、これによりチャック80a, 80bが開閉動作可能となっている。

40

【0040】

また、シート供給機構80は、負極シート6の搬送路に沿って進退可能に構成されている。より詳しくは、シート供給機構80は、図示しないアクチュエータ(例えばモータ)により、巻回機構65から相当距離離れた退避位置と、巻回機構65に最も接近した最接近位置との間を移動可能に構成されている。当該最接近位置は、チャック80a, 80bにより把持された負極シート6の先端部を、回転部20の回転に基づき巻取開始可能な程度に十分に近い位置である。

50

【 0 0 4 1 】

検出センサ 8 1 は、負極シート 6 上の活物質塗布部と活物質未塗布部との境界部を検出するものである。

【 0 0 4 2 】

切断装置 8 2 は、後述するようにワークとしての負極シート 6 の下側に位置する固定刃 9 1 と、負極シート 6 の上側に位置する可動刃 9 2 とを備え、負極シート 6 を切断する機能を有する。

【 0 0 4 3 】

以上が電極シート搬送機構 6 2 の説明であるが、正極シート 5 を搬送する電極シート搬送機構 6 1 についても上記同様の構成を具備している。なお、上記巻回機構 6 5 や各シート搬送機構 6 1 ~ 6 4 など、巻取装置 6 0 内の各種機構は、図示しない制御装置により動作制御される構成となっている。

10

【 0 0 4 4 】

ここで、切断装置 8 2 の構成について図 4 , 5 を参照して詳しく説明する。図 4 (a) は可動刃 9 2 が閉じた状態の切断装置 8 2 を示す正面図であり、図 4 (b) は可動刃 9 2 が開いた状態の切断装置 8 2 を示す正面図である。図 5 (a) は可動刃 9 2 が閉じていく際の切断装置 8 2 を示す平面図であり、図 5 (b) は可動刃 9 2 が開いていく際の切断装置 8 2 を示す正面図である。

【 0 0 4 5 】

切断装置 8 2 は、台座部 9 0 上に固定された長尺状の固定刃 9 1 と、当該固定刃 9 1 に

20

対し支点軸 9 3 を介して回動可能に連結された長尺状の可動刃 9 2 とを備えている。

【 0 0 4 6 】

可動刃 9 2 の基端側には、支点軸 9 3 を挟んで刃先とは反対方向へ延びる操作片 9 4 が一体形成されている。操作片 9 4 の先端部は第 1 駆動機構 9 5 と連結されている。

【 0 0 4 7 】

第 1 駆動機構 9 5 は、台座部 9 0 に固定された取付台 9 5 a と、当該取付台 9 5 a により操作片 9 4 の上方位置に配置されたエアシリンダ 9 5 b と、当該エアシリンダ 9 5 b により上下動されるロッド 9 5 c とを備えている。

【 0 0 4 8 】

ロッド 9 5 c は操作片 9 4 の先端部に連結されており、ロッド 9 5 c が上下動すること

30

により、可動刃 9 2 が支点軸 9 3 を支点として回動することとなる。

【 0 0 4 9 】

操作片 9 4 の奥側には、押圧手段及び減圧手段としての第 2 駆動機構 1 0 0 が設けられている。第 2 駆動機構 1 0 0 は、固定刃 9 1 の基端側に連設されたベース基部 9 9 に取付けられている。以下、第 2 駆動機構 1 0 0 について詳しく説明する。

【 0 0 5 0 】

ベース基部 9 9 には、前後方向に貫通した断面円形状の貫通孔 1 0 1 が形成されている。貫通孔 1 0 1 には、可動部材としての略円柱状のプッシャ 1 0 2 が挿通されている。

【 0 0 5 1 】

プッシャ 1 0 2 の後端部周囲にはフランジ 1 0 3 が突出形成されている。また、プッシャ 1 0 2 本体の周囲には、フランジ 1 0 3 とベース基部 9 9 との間においてコイルばね 1 0 5 が装着されている。

40

【 0 0 5 2 】

プッシャ 1 0 2 の先端にはボールプランジャ 1 0 6 が嵌め込まれている。ボールプランジャ 1 0 6 は、ケース内に収容されたコイルばねや、当該コイルばねにより先端側に付勢されるボール等を有した周知の構造を有している。

【 0 0 5 3 】

プッシャ 1 0 2 の左右側方には、ベース基部 9 9 から後方へ延びる一対の支柱 1 0 7 が設けられている。支柱 1 0 7 の後端にはエアシリンダ 1 1 0 が固定されている。そして、エアシリンダ 1 1 0 により前後方向へ駆動されるロッド 1 1 1 がプッシャ 1 0 2 に作用す

50

るよう構成されている。

【 0 0 5 4 】

次に、上述した巻取装置 6 0 による電池素子 1 の製造方法について説明する。

【 0 0 5 5 】

まず、ターゲット 1 2 を時計回りに半回転させることで、一方の回転体 2 0 を着脱ポジション P 1 へと移動させる。このとき、他方の回転体 2 0 は巻取ポジション P 2 に位置することとなる。例えば、それまで巻取ポジション P 2 に位置しており帯状体 7 の巻回がほぼ完了した回転体 2 0 が、着脱ポジション P 1 へと移動させられる。一方、それまで着脱ポジション P 1 に位置しており新たな巻芯コア 2 の装着された回転体 2 0 が巻取ポジション P 2 へと移動させられる。

10

【 0 0 5 6 】

かかる巻取ポジション P 2 に位置する回転体 2 0 においては、巻芯コア 2 が装着されているのであるが、当初、当該巻芯コア 2 には何も巻き付けられていない。この状態において、先ず上述したセパレータ固着手段により、セパレータシート 3 , 4 の先端部分が巻芯コア 2 の表面に対し取着固定される。

【 0 0 5 7 】

続いて、当該巻取ポジション P 2 においては、回転体 2 0 (巻芯 2 1) の回転が行われる。そして、所定タイミングが到来したならば、電極シート搬送機構 6 1 , 6 2 の各シート供給機構 8 0 が作動させられ、各電極シート 5 , 6 が巻芯コア 2 の方に向けて供給される。

20

【 0 0 5 8 】

より詳しくは、それまでチャック 8 0 a , 8 0 b によって先端部が把持された各電極シート 5 , 6 が、シート供給機構 8 0 (チャック 8 0 a , 8 0 b) が回転体 2 0 の方へ移動させられることで、巻芯コア 2 の方に向けて供給される。これにより、各電極シート 5 , 6 の先端が、各セパレータシート 3 , 4 で挟み込まれることとなり、各電極シート 5 , 6 が、それぞれ各セパレータシート 3 , 4 を介して互いに絶縁状態で巻き取られ始めることとなる。

【 0 0 5 9 】

そして、各電極シート 5 , 6 の巻取りが開始されたならば、チャック 8 0 a , 8 0 b が開かれる。これにより、各電極シート 5 , 6 は、張力付与手段 7 2 にて所定の張力を付与されながら、セパレータシート 3 , 4 とともに巻き取られることとなる。

30

【 0 0 6 0 】

尚、チャック 8 0 a , 8 0 b の開放に伴い、シート供給機構 8 0 は幾分上流側 (回転体 2 0 から離間する側) まで移動し、巻回中においては、当該位置において待機する。

【 0 0 6 1 】

帯状体 7 の巻回がほぼ完了したならば、回転部 2 0 の回転が一旦停止される。当該停止されるタイミングは、検出センサ 8 1 の検出結果、すなわち負極シート 6 上の活物質塗布部と活物質未塗布部との境界部の検出結果に基づいて決定される。これにより、所定の切断位置が切断装置 8 2 の位置に位置決めされるタイミングで、回転部 2 0 の回転が停止されることとなる。

40

【 0 0 6 2 】

回転部 2 0 の回転が一旦停止されると、シート供給機構 8 0 のチャック 8 0 a , 8 0 b により各電極シート 5 , 6 を把持した上で、各電極シート 5 , 6 が切断装置 8 2 により切断される。

【 0 0 6 3 】

その後、回転部 2 0 を幾らか回転させた後、セパレータシート 3 , 4 についても切断する。そして、切断された残りの帯状体 7 (各シート 3 ~ 6) が完全に巻き取られ、外周側のセパレータシート 3 , 4 に関しテープ止めが施されることで巻回が完了する。

【 0 0 6 4 】

そして、回転体 2 0 等を着脱ポジション P 1 へと移動させた上で、帯状体 7 の巻回され

50

た巻芯コア 2 ごと取り外すことで電池素子 1 が得られる。

【 0 0 6 5 】

ここで、切断装置 8 2 の動作についてより詳しく説明する。上述したように電極シート 5 , 6 の所定切断位置が固定刃 9 1 と可動刃 9 2 の間に位置決めされると、第 1 駆動機構 9 5 が駆動され、エアシリンダ 9 5 b がロッド 9 5 c を上昇させる。これにより、操作片 9 4 の先端部が上方へ引き上げられ、可動刃 9 2 が支点軸 9 3 を支点として図 4 の時計回り方向へ回転する。

【 0 0 6 6 】

同時に、第 2 駆動機構 1 0 0 では、エアシリンダ 1 1 0 がロッド 1 1 1 を前方へ動かす、コイルばね 1 0 5 に抗してプッシャ 1 0 2 を前方へ押し出す。

10

【 0 0 6 7 】

プッシャ 1 0 2 が前方へ押し出されると、その先端に取付けられたボールプランジャ 1 0 6 が操作片 9 4 に押し付けられる。固定刃 9 1 と可動刃 9 2 の間には若干のクリアランスが設けられているため、プッシャ 1 0 2 (ボールプランジャ 1 0 6) が操作片 9 4 を前方へ押すことにより、可動刃 9 2 が支点軸 9 3 を中心として略水平方向〔図 5 (a) の反時計回り方向〕に若干回転し、固定刃 9 1 へ押し付けられることとなる。

【 0 0 6 8 】

結果として、可動刃 9 2 は固定刃 9 1 に圧接しながら回転し、電極シート 5 , 6 を切断していく。

【 0 0 6 9 】

20

一方、電極シート 5 , 6 の切断が終了すると、第 1 駆動機構 9 5 では、エアシリンダ 9 5 b がロッド 9 5 c を下降させる。これにより、操作片 9 4 の先端部が下方へ引き下げられ、可動刃 9 2 が支点軸 9 3 を支点として図 4 の反時計回り方向へ回転する。

【 0 0 7 0 】

同時に、第 2 駆動機構 1 0 0 では、エアシリンダ 1 1 0 がロッド 1 1 1 を後方へ動かすことにより、コイルばね 1 0 5 の復元力によりプッシャ 1 0 2 が後方へ押し戻される。

【 0 0 7 1 】

プッシャ 1 0 2 が後方へ押し戻されると、その先端に取付けられたボールプランジャ 1 0 6 が操作片 9 4 から離間する。

【 0 0 7 2 】

30

結果として、両刃 9 1 , 9 2 の接触圧が弱まり、可動刃 9 2 は、固定刃 9 1 と強く擦れ合うことなく回転し、元の位置に戻る〔図 5 (b) 参照〕。

【 0 0 7 3 】

以上詳述したように、本実施形態では、両刃 9 1 , 9 2 を圧接させながら電極シート 5 , 6 を切断し、電極シート 5 , 6 の切断後には、両刃 9 1 , 9 2 の接触圧を弱めた状態で両刃 9 1 , 9 2 を開くことができる。このように両刃 9 1 , 9 2 の接触圧を両刃 9 1 , 9 2 の閉時と開時とで変化させることにより、両刃 9 1 , 9 2 が強く擦れ合う頻度を減らすことができる。結果として、両刃 9 1 , 9 2 の摩耗等を抑制し、切断装置 8 2 の長寿命化を図ることができる。一方、電極シート 5 , 6 切断時には、従来同様、一定の圧力で両刃 9 1 , 9 2 を圧接することができるため、製品品質の低下を抑制することができる。

40

【 0 0 7 4 】

さらに、本実施形態によれば、両刃 9 1 , 9 2 が開く際の当該両刃 9 1 , 9 2 の接触圧をほとんど考慮する必要がないため、電極シート 5 , 6 切断時には、可動刃 9 2 に対し、従来よりもさらに強い予圧をかけることが可能となり、さらなる製品品質の向上を図ることもできる。

【 0 0 7 5 】

また、本実施形態では、電極シート 5 , 6 の切断後、可動刃 9 2 が開かれる際、切断した電極シート 5 , 6 の端面を可動刃 9 2 が強く擦り上げていくことがなくなるため、活物質の剥離が少なくなり、製品品質の向上を図ることができる。

【 0 0 7 6 】

50

尚、上記実施形態の記載内容に限定されず、例えば次のように実施してもよい。勿論、以下において例示しない他の応用例、変更例も当然可能である。

【0077】

(a) 上記実施形態では、巻取装置60によって、リチウムイオン電池の電池素子1が製造されているが、巻取装置60によって製造される巻回素子はこれに限定されるものではなく、例えば、リチウムイオンキャパシタや電解コンデンサ等の巻回素子を製造することとしてもよい。

【0078】

(b) 上記実施形態では、電池素子1が、巻芯コア2を具備する場合について具体化されているが、当該巻芯コア2を有しないタイプの電池素子を得る場合について具体化することとしてもよい。また、巻芯コア2の外周形状が例えば扁平な断面非円形状のものであってもよい。

10

【0079】

(c) 上記実施形態における巻取装置60(電極シート搬送機構61, 62、巻回機構65等)の構成はあくまでも一例であって、他の構成を採用してもよい。

【0080】

例えば上記実施形態では、本願発明に係る切断装置82を電極シート搬送機構61, 62にのみ備えた構成となっているが、セパレータシート搬送機構63, 64の切断装置を上記切断装置82とし、当該切断装置82によりセパレータシート3, 4を切断する構成としてもよい。

20

【0081】

(d) 上記実施形態の切断装置82では、可動刃92が開く際、プッシャ102が操作片94から離間する構成となっている。これに限らず、例えば電極シート5, 6の切断時には、コイルばね105が50%程度圧縮された状態の比較的強い力で操作片94を押圧し、可動刃92が開く際には、プッシャ102が操作片94から離間することなく、コイルばね105が0~10%程度圧縮された状態となるような構成としてもよい。

【0082】

(e) 上記実施形態の切断装置82では、可動刃92のみを操作することにより、可動刃92及び固定刃91の接触圧を変化させる構成となっている。これに限らず、固定刃91が動作可能な構成とし、可動刃92及び固定刃91の両者をそれぞれ操作して、両刃91, 92の接触圧を変化させる構成としてもよい。

30

【0083】

(f) 上記実施形態の切断装置82では、可動刃92の基端側(操作片94)を第2駆動機構100が操作することにより、可動刃92及び固定刃91の接触圧を変化させる構成となっている。これに限らず、可動刃92の先端側を操作して両刃91, 92の接触圧を変化させる構成としてもよい。

【0084】

(g) 上記実施形態の切断装置82では、第1駆動機構95や第2駆動機構100がエアシリンダ95b, 110により駆動する構成となっているが、これに限らず、カム機構など他の駆動手段により駆動する構成を採用してもよい。

40

【0085】

(h) 上記実施形態の切断装置82では、可動刃92を回度駆動させる第1駆動機構95と、可動刃92の接触圧を変化させる第2駆動機構100とを別々に備えている。これに限らず、可動刃92を回度駆動させる駆動機構と、可動刃92の接触圧を変化させる駆動機構とが一体となった構成を採用してもよい。

【0086】

(i) 上記実施形態の切断装置82では、可動刃92を固定刃91へ圧接する押圧手段としての駆動機構と、当該駆動機構による両刃91, 92の接触圧を弱める減圧手段としての駆動機構とが、第2駆動機構100として一体形成されている。

【0087】

50

これに限らず、押圧手段としての駆動機構と、減圧手段としての駆動機構とが別体で設けられた構成としてもよし、第2駆動機構100を補助する機構を別に設けた構成としてもよい。

【0088】

例えば、図6(a)、(b)に示すように、上記実施形態の構成に加えて、支点軸93よりも可動刃92の先端側において、可動刃92と弾性接触し、当該可動刃92を固定刃91から離間する方向へ付勢する付勢手段としてのボールプランジャ120を備えた構成としてもよい。

【0089】

上記実施形態で述べたように、通常は、開閉動作を行うため、固定刃91は可動刃92に対しある程度クリアランスを設けて組付けられる。このため、可動刃92を開く際、両刃91、92の接触圧を弱め過ぎてしまうと、開時における可動刃92の動作が不安定となるおそれがある。これに対し、図6の構成によれば、可動刃92のガタつきを抑制し、動作を安定させることができる。結果として、刃先に欠け等が発生するのを抑制することができる。

10

【0090】

(j)上記実施形態では、本願発明に係る切断装置82を、電池素子1を製造するための巻取装置60に備えた構成として具現化しているが、これに限らず、他の巻取装置や巻取装置以外のものに組付けた構成として具現化してもよい。勿論、切断装置82を単体で使用することも可能である。

20

【0091】

(k)上記実施形態の切断装置82では、可動刃92が、固定刃91に対し回転する構成を採用しているが、これに限らず、他の構成でもよい。例えば、可動刃92が固定刃91に対し直線的に駆動し、両刃91、92が直線方向に相対変位する構成としてもよい。

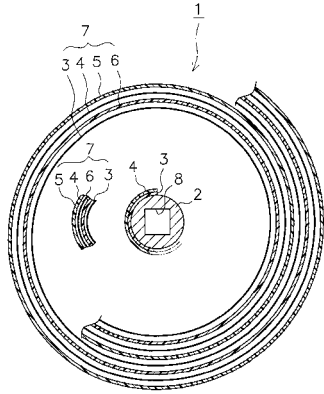
【符号の説明】

【0092】

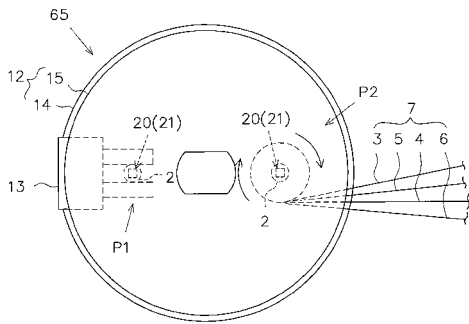
1...電池素子、3、4...セパレータシート、5...正電極シート、6...負電極シート、7...帯状体、60...巻取装置、61、62...電極シート搬送機構、65...巻回機構、82...切断装置、91...固定刃、92...可動刃、93...支点軸、94...操作片、95...第1駆動機構、100...第2駆動機構、101...貫通孔、102...プッシャ、103...フランジ、105...コイルばね、106...ボールプランジャ、110...エアシリンダ、111...ロッド。

30

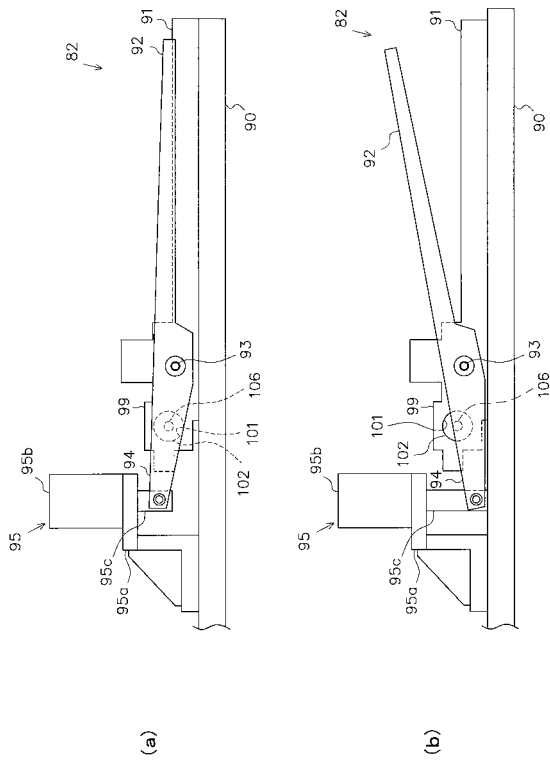
【 図 1 】



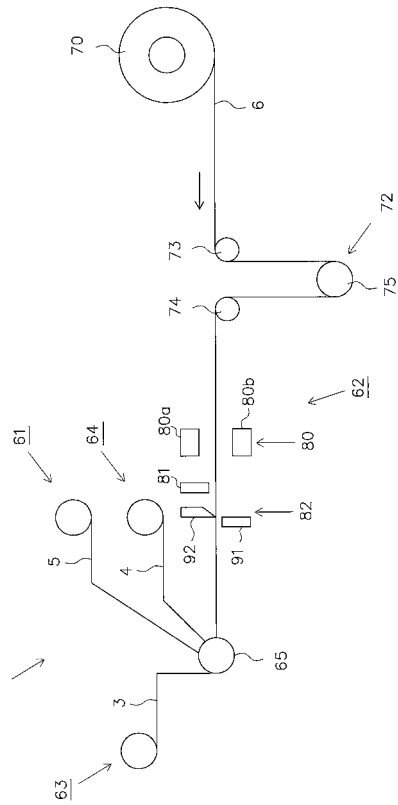
【 図 2 】



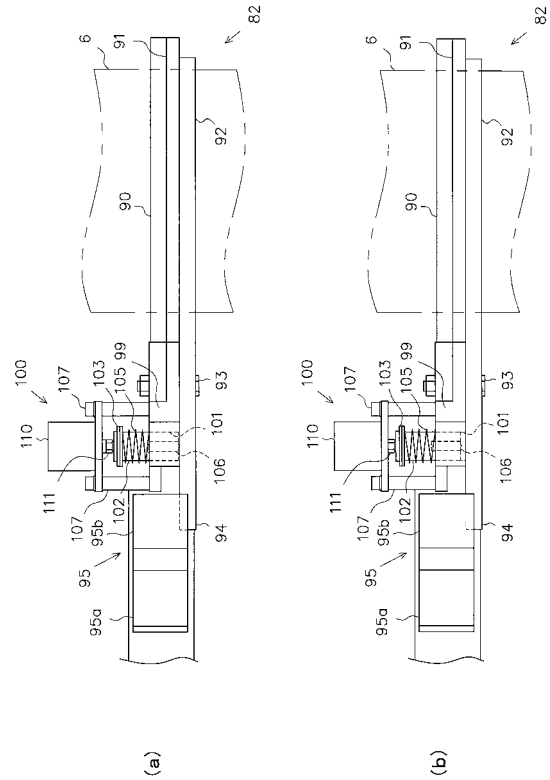
【 図 4 】



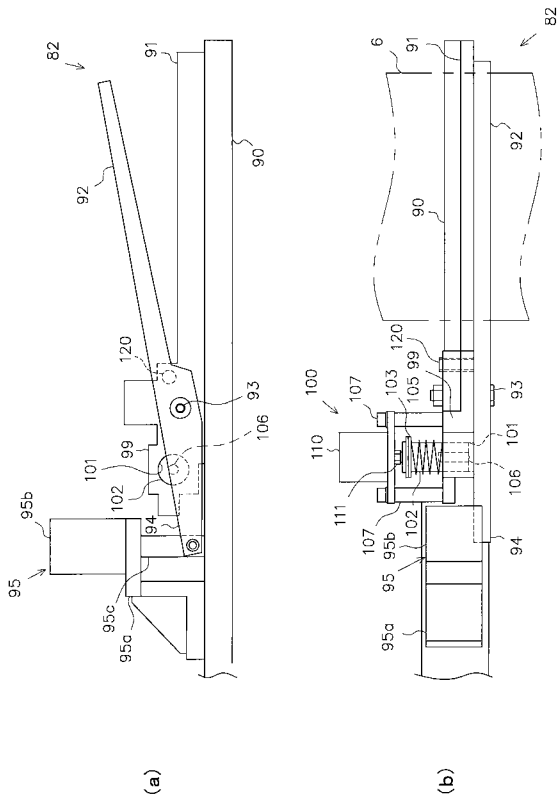
【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭64-056990(JP,U)
実公昭33-013880(JP,Y1)
実公昭30-003998(JP,Y1)
実開昭62-106792(JP,U)
特開2009-249176(JP,A)
特開2012-000729(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B26D 1/30