

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-70252
(P2010-70252A)

(43) 公開日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 5 B 51/10 (2006.01)	B 6 5 B 51/10	G 3 E 0 9 4
B 2 9 C 65/74 (2006.01)	B 2 9 C 65/74	4 F 2 1 1
B 2 9 C 65/08 (2006.01)	B 2 9 C 65/08	
B 6 5 B 51/22 (2006.01)	B 6 5 B 51/22	
B 2 9 K 67/00 (2006.01)	B 2 9 K 67:00	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2008-243075 (P2008-243075)
(22) 出願日 平成20年9月22日 (2008.9.22)

(71) 出願人 000003539
東芝電池株式会社
東京都千代田区外神田二丁目2番15号
(74) 代理人 100058479
弁理士 鈴江 武彦
(74) 代理人 100108855
弁理士 蔵田 昌俊
(74) 代理人 100091351
弁理士 河野 哲
(74) 代理人 100088683
弁理士 中村 誠
(74) 代理人 100109830
弁理士 福原 淑弘
(74) 代理人 100075672
弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池包装用シュリンクフィルムの連続熱融着裁断装置

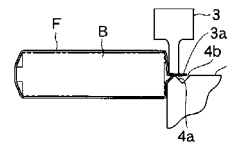
(57) 【要約】

【課題】 シュリンク包装におけるシュリンクフィルムの重ね合わせ部の連続熱融着裁断処理を安定させ、高速で連続熱融着裁断を行っても融着部分の融着強度を落とさずにシュリンクフィルムを熱融着させる電池包装用シュリンクフィルムの連続熱融着裁断装置を提供する。

【解決手段】 シュリンクフィルムの重ね合せ部分を連続的に熱融着裁断する装置であって、超音波発振器31と、連続供給される前記シュリンクフィルムとの接触を保ちつつ前記シュリンクフィルムを案内する無限軌道状の凸部4aを有し、前記無限軌道状の凸部が前記連続供給されるシュリンクフィルムと同期して移動するように回転駆動されるアンビル4と、前記アンビルの凸部との接触を保ちつつ移動するシュリンクフィルムの重ね合せ部分に押圧される平坦な先端部3aを有し、該平坦な先端部を介して前記超音波発振器から発振される超音波を前記シュリンクフィルムの重ね合せ部分に印加するホーン3と、を具備する。

【選択図】 図4

図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の電池を横並びに配列して送給しつつ、前記電池列を上下から挟み込むように前記電池列と並行に熱融着性のシュリンクフィルムを連続送給し、送給される前記シュリンクフィルムの重ね合せ部分に超音波を印加し、前記シュリンクフィルムの重ね合せ部分を連続的に熱融着し、裁断する電池包装用シュリンクフィルムの連続熱融着裁断装置であって、
超音波発振器と、

連続送給される前記シュリンクフィルムとの接触を保ちつつ前記シュリンクフィルムを案内する無限軌道状の凸部を有し、前記無限軌道状の凸部が前記連続送給されるシュリンクフィルムと同期して移動するように回転駆動されるアンビルと、

前記アンビルの凸部との接触を保ちつつ移動するシュリンクフィルムの重ね合せ部分に押圧される平坦な先端部を有し、該平坦な先端部を介して前記超音波発振器から発振される超音波を前記シュリンクフィルムの重ね合せ部分に印加するホーンと、
を具備することを特徴とする電池包装用シュリンクフィルムの連続熱融着裁断装置。

【請求項 2】

前記アンビルの凸部のテーパ角度が 80° 以上 160° 以下であることを特徴とする請求項 1 記載の装置。

【請求項 3】

前記アンビルの凸部は、先端部分に 0.20 mm 以上 0.30 mm 以下の平坦面を有することを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 4】

前記アンビルの凸部は、先端部分が尖っていて、実質的に該先端部分に平坦面をもたないことを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 5】

前記シュリンクフィルムが厚さ $15\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $35\text{ }\mu\text{m}$ 以下のポリエチレンテレフタレートからなることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電池を出荷包装する際の一方法であるシュリンク包装において、シュリンクフィルムの重ね合わせ部を超音波溶接機を使用して連続熱融着裁断する際の、超音波ホーン形状とアンビルの形状に関する。

【背景技術】

【0002】

従来のシュリンク包装におけるシュリンクフィルムの重ね合わせ部の連続熱融着裁断は、超音波溶接機を使用してフィルムの融着と裁断を同時に行っており、その時のアンビルと超音波ホーンの形状はそれぞれ図 8 と図 9 に示すように、アンビル 104 は周面が平坦な円筒形状であり、超音波ホーンは先端に円弧状フラット面を持つテーパ形状である。

【0003】

このような形状のアンビルと超音波ホーンは、例えば特許文献 1 や特許文献 2 などに記載されている。また、シュリンクフィルムを超音波シール融着する技術は、特許文献 3 ~ 5 などに記載されている。

【特許文献 1】特開 2000 - 141490 号公報

【特許文献 2】特開平 9 - 278022 号公報

【特許文献 3】特開 2003 - 267439 号公報

【特許文献 4】特開平 4 - 253621 号公報

【特許文献 5】特開平 8 - 2552 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

20

30

40

50

近時、地球環境問題の影響を受けて、包装用シュリンクフィルム材料として塩化ビニルの使用が制限されるようになり、その代替材料としてポリエチレンテレフタレート(PET)樹脂が採用されるようになってきている。

【0005】

しかしながら、従来の熱融着裁断装置を用いてPET樹脂フィルムを高速で連続的に熱融着処理すると、熱融着部分の融着強度が不安定になり、融着部の強度不足品(不良品)が頻繁に発生して製造歩留まりが低下するという問題を生じる。

【0006】

図10に従来装置を用いて熱融着処理したPET樹脂フィルムの熱融着部分の断面を示すが、融着ナゲット6が重ね合せ融着部から外れたシュリンクフィルムF1の外側に形成され、全体として不連続な形状となり、継手強度の弱い融着部が形成される。なお、裁断処理は超音波ホーンの振動加圧により融着と同時に行為れ、融着部中央の裁断部7において製品側のフィルムF1と回収側のフィルムF2とに分離され、回収側のフィルムF2は図示しない巻取り回収リールに巻き取られるようになっている。

10

【0007】

本発明は上記の課題を解決するためになされたものであり、シュリンク包装におけるシュリンクフィルムの重ね合わせ部の連続熱融着裁断処理を安定させ、高速で連続熱融着裁断を行っても融着部分の融着強度を落とさずにシュリンクフィルムを熱融着させる電池包装用シュリンクフィルムの連続熱融着裁断装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

20

【0008】

本発明に係る電池包装用シュリンクフィルムの連続熱融着裁断装置は、複数の電池を横並びに配列して送給しつつ、前記電池列を上下から挟み込むように前記電池列と並行に熱融着性のシュリンクフィルムを連続送給し、送給される前記シュリンクフィルムの重ね合せ部分に超音波を印加し、前記シュリンクフィルムの重ね合せ部分を連続的に熱融着し、裁断する電池包装用シュリンクフィルムの連続熱融着裁断装置であって、超音波発振器と、連続送給される前記シュリンクフィルムとの接触を保ちつつ前記シュリンクフィルムを案内する無限軌道状の凸部を有し、前記無限軌道状の凸部が前記連続送給されるシュリンクフィルムと同期して移動するように回転駆動されるアンビルと、前記アンビルの凸部との接触を保ちつつ移動するシュリンクフィルムの重ね合せ部分に押圧される平坦な先端部を有し、該平坦な先端部を介して前記超音波発振器から発振される超音波を前記シュリンクフィルムの重ね合せ部分に印加するホーンと、を具備することを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、シュリンク包装におけるシュリンクフィルムの重ね合わせ部の連続熱融着裁断処理を安定化させることができる。また、本発明によれば、高速で連続熱融着裁断処理を行った場合であっても、融着部分の融着強度を低下させることなく、十分な強度レベルでシュリンクフィルムを熱融着させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明の電池包装用シュリンクフィルムの連続熱融着裁断装置では、ホーンの先端部を平坦な形状とし、アンビルのほうに凸部を形成することにより、アンビルとホーンとでフィルム重ね合せ部を挟んで加圧し、超音波を印加すると、超音波エネルギーがフィルム重ね合せ部 アンビルの順にPET樹脂フィルムの熔融・変形・凝固に適した状態で伝播し、図6に示すように融着ナゲット6Aが重ね合せ融着部に連続する良好な形状になる。このように本発明装置を用いて熱融着された重ね合せ融着部では、融着ナゲット6Aが重ね合せ融着部から外れることなく形成されるため、重ね合せ融着部の全体が滑らかに連続する形状になり、容易に破断しない十分な継手強度が得られる。これに対して従来の装置を用いて熱融着処理した重ね合せ融着部は、図10に示すように融着ナゲット6が重ね合せ融着部から外れたシュリンクフィルムF1の外側に形成され、全体として不連続な形

40

50

状となり、融着強度が低く、破断しやすい。

【0011】

本発明では、アンビル凸部のテーパ角度を 80° 以上 160° 以下とすることが好ましい。テーパ角度が 80° 未満になると、フィルム重ね合せ部を通してアンビル凸部に流れ込む超音波エネルギーのエネルギー密度が過大になり、フィルムが過剰に溶融して融着ナゲットが形状不良になるおそれがあり、さらに極端な場合はフィルムに破れ穴を生じるおそれがあるからである。一方、テーパ角度が 160° を超えると、超音波エネルギーの集中度が低下してフィルムの溶融不足を生じやすくなり、必要な融着強度を得られなくなるおそれがあるからである。なお、アンビル凸部のテーパ角度は、より好ましくは 90° 以上 150° 以下とする。テーパ角度を 90° とする表1の実施例3, 6では良好な引張強度(破断強度)が得られている。また、テーパ角度を 150° とする表1の実施例1, 4においても良好な引張強度(破断強度)が得られている。

10

【0012】

本発明では、アンビル凸部の先端部分に 0.20mm 以上 0.30mm 以下の平坦面を有することが好ましい。アンビル凸部先端部のフラット幅を 0.25mm (寸法公差 $\pm 0.05\text{mm}$)とする表1の実施例1~3では非常に高い引張強度(破断強度)が得られている。一方、本発明では、アンビル凸部の先端部分が尖っていて、実質的に該先端部分に平坦面をもたないようにすることもできる。アンビル凸部の先端部分を尖らせた表1の実施例4~6においても良好な引張強度(破断強度)が得られている。

20

【0013】

本発明では、処理対象物となるシュリンクフィルムに厚さ $15\mu\text{m}$ 以上 $35\mu\text{m}$ 以下のポリエチレンテレフタレート樹脂フィルムを用いることができる。厚さ $15\mu\text{m}$ 未満のPET樹脂フィルムでは破れ穴を生じるおそれがあり、破れ穴が発生しないようにホーンの加圧力を低く設定すると、必要な融着強度が得られなくなるからである。一方、PET樹脂フィルムの厚さが $35\mu\text{m}$ を超えると、重ね合せ部分を超音波溶接することが困難になり、継手強度が不足するおそれがあるからである。なお、本発明では、処理対象物となるシュリンクフィルムにPET樹脂の他にポリスチレン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、およびこれらの樹脂フィルムを貼り合せて複合化した多層フィルムなどを用いることができる。

30

【0014】

以下、添付の図面を参照して本発明を実施するための最良の実施の形態について説明する。

【0015】

図1及び図2に示すように、電池包装用シュリンクフィルムの連続熱融着裁断装置1は、円柱形状の電池Bの包装に用いられるシュリンクフィルムFのパスラインがアンビル4とホーン3の間を通るように配置されている。パスラインはX軸方向に伸び出し、その上流側には図示しない電池整列送だし機構およびフィルム送給リールがそれぞれ配置され、その下流側には図示しない電池パック収容機構およびフィルム巻取り回収リールがそれぞれ配置されている。

40

【0016】

包装対象物となる電池Bは、パスラインの上流側で電池整列送だし機構により軸がほぼ水平(Y軸方向)になるようにX軸方向に横並びに整列され、同機構から送り出されるタイミングでフィルム送給リールから送給されるUターン状に折り曲げられたフィルムFにより上下から挟み込まれるように覆われ、この状態でフィルムFの送給速度と同期する速度で同機構から送り出されるようになっている。電池B列およびシュリンクフィルムFの送給速度は例えば $9\sim 15\text{m}/\text{分}$ である。本実施例ではシュリンクフィルムFとして厚さ $25\mu\text{m}$ のPET樹脂フィルムを用いた。

【0017】

連続熱融着裁断装置1は、電池B/フィルムFのパスラインがほぼ高さ中央を通り、このパスラインより上方に超音波ホーン3などを備えた上部2aの構造体を有し、同パスラ

50

インより下方にアンビル 4 などを備えた下部 2 b の構造体を有する。装置上部 2 a は、超音波ホーン 3、超音波溶接機として機能する超音波発振器 3 1、振動子 3 2 およびダイヤルゲージ 3 3 などを備えている。装置下部 2 b は、アンビル 4、アンビル駆動機構 5、エアシリンダ 4 1 およびエアクッション 4 2 などを備えている。

【 0 0 1 8 】

超音波ホーン 3 は、図示しない超音波伝達媒体を介して超音波発振器 3 1 に接続され、さらに上方のエアシリンダ 3 2 により昇降可能に支持されている。ホーン 3 の先端部分は完全に平坦なフラット面 3 a とした。ホーン 3 は、炭素鋼、Ti、Ti 合金、Al、Al 合金、モネル合金のいずれかの金属材料を用いてつくることができる。

【 0 0 1 9 】

ダイヤルゲージ 3 3 は、ホーン 3 とアンビル 4 との間のギャップを表示するものである。なお、他に図示しない圧力計が取り付けられている。圧力計はエアシリンダ 3 2 によりホーン 3 をアンビル 4 上のフィルム F に押圧したときの加圧力を検出し表示するための計測器であり、検出した圧力信号を図示しないプロセスコンピュータシステムに送り、図示しないモニタ画面に表示させるようになっている。

【 0 0 2 0 】

アンビル 4 は、図 1 ~ 図 3 に示すように円筒形状をなし、アンビル駆動機構 5 の水平回転駆動軸 5 6 のまわりに回転駆動可能に支持されている。アンビル 4 は、図 4 及び図 5 に示すように、プロファイル断面形状が先端部に幅狭のフラット面 4 a を有し、それに続く両側にテーパ面 4 b をもつテーパ形状とした。アンビル 4 のテーパ角度は 80° ~ 160° の範囲内でシュリンクフィルム F の厚みと材質に応じて適宜選択されるが、先端部に幅狭のフラット面 4 a を有するタイプのアンビルではテーパ角度を 90° とすることが望ましい。

【 0 0 2 1 】

アンビル 4 は、超音波ホーン 3 と同じ金属材料としてもよいし、異なる金属材料としてもよい。アンビル 4 は、連続供給されるシュリンクフィルムと長時間連続して接触するため大きな摩耗を受けることから、例えばオーステナイト系ステンレス鋼やマルテンサイト系ステンレス鋼のような耐摩耗性に優れた金属材料を用いることが望ましい。

【 0 0 2 2 】

アンビル駆動機構 5 は、モーター 5 1、駆動プーリー 5 2、従動プーリー 5 3、ベルト 5 4、5 5 および回転駆動軸 5 6 を有する。モーター 5 1 は、アンビル 4 の周速度が電池 B / フィルム F の送給速度と同期する速度になるように、図示しないプロセスコンピュータによって動作が制御されるようになっている。プロセスコンピュータがモーター 5 1 を起動させると、駆動プーリー 5 2、ベルト 5 4、従動プーリー 5 3、ベルト 5 5、回転駆動軸 5 6 の順に回転力が伝達され、アンビル 4 が所望速度で回転駆動される。

【 0 0 2 3 】

連続熱融着処理において、プロセスコンピュータは、エアシリンダ 4 1 の動作をコントロールし、フィルム F の重ね合せ部をホーン 3 とアンビル 4 とで押圧して、フィルム F の重ね合せ部に所望の加圧力を印加させる。この加圧力は、シュリンクフィルム F の厚みや材質に応じてプロセスコンピュータのタップ切換えにより 5 段階に切り換えられる。加圧力は、例えばエアシリンダ (ボア径 2.5 mm) 駆動用エアのゲージ圧が $0.5 \sim 2.0 \text{ kg/cm}^2$ となる範囲で切り換えられる。なお、エアクッション 4 2 により加圧力を調整するようにしている。

【 0 0 2 4 】

裁断処理は、超音波ホーン 3 の振動加圧により熱融着と同時に行われる。裁断処理では、融着部中央の裁断部 7 において製品側のフィルム F 1 と回収側のフィルム F 2 とに分離され、分離された回収側のフィルム F 2 はパスライン下流側の図示しない巻取り回収リールに巻き取られる。

【 0 0 2 5 】

一方、分離された製品側のフィルム F 1 と複数の電池列は、パスライン下流側で図示し

10

20

30

40

50

ない他の熱融着裁断装置により所定間隔ごとにフィルムF1がY軸に沿って熱融着裁断され、例えば10個の電池BがフィルムF1で包装された電池パックとなって図示しない電池パック収容機構の容器内に収容される。

【実施例】

【0026】

(実施例)

次に、本発明装置により連続熱融着されたシュリンクフィルムの融着部を従来装置により連続熱融着されたシュリンクフィルムの融着部と対比して図6および図10を参照して説明する。

【0027】

本発明装置を用いて連続熱融着されたシュリンクフィルムは、図6に示すように、融着ナゲット6Aが上下のフィルムF1が出合う合流点に形成され、融着強度の強いものであった。これは、本発明装置では超音波エネルギーがホーンフィルム重ね合せ部アンピルの順にシュリンクフィルムの溶融・変形・凝固に適した状態で伝播したためであると考えられる。このように本発明装置を用いて熱融着された重ね合せ融着部では、融着ナゲット6Aが重ね合せ融着部から外れることなく形成されるため、重ね合せ融着部の全体が滑らかに連続する形状になり、容易に破断しない十分な継手強度が得られた。

【0028】

シュリンクフィルムFの厚さ、材質などにもよるが、厚さ25 μ mのポリエチレンテレフタレート(PET)フィルムの場合、アンビル凸部の先端部フラット面の幅寸法が0.25mm、テーパ角度が90°のときに最も良い結果が得られた。なお、実施例1~3ではアンビル凸部の寸法公差を0.05mmとするため、フラット面の幅寸法は実質的には0.20~0.30mmである。

【0029】

これに対して従来装置を用いて熱融着処理した重ね合せ融着部は、図10に示すように融着ナゲット6が重ね合せ融着部から外れたシュリンクフィルムF1の外側に形成され、全体として不連続な形状となり、融着強度が低いものであった。

【0030】

(評価試験)

図7に示す引張試験機8を用いてシュリンクフィルムF1の融着部の引張破断強度を測定して評価した。引張試験は、一对のクランプ81で融着ナゲット6A又は6を有する実施例1~6および比較例のフィルムF1の両端をクランプし、融着ナゲット6A又は6が破断するまで引っ張り、そのときの破断強度を測定した。それらの結果を表1に示した。

【表1】

表1

	アンビルテーパ 角度	アンビル先端部の フラット幅(mm)	ホーン先端部 の形状	引張強度(kg)
実施例1	150°	0.25	フラット	3.45
実施例2	120°	0.25	フラット	4.68
実施例3	90°	0.25	フラット	5.38
実施例4	150°	0	フラット	2.04
実施例5	120°	0	フラット	1.31
実施例6	90°	0	フラット	1.18
比較例	—	全幅	凸	1.57

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】シュリンクフィルム連続熱融着裁断装置の正面図。

【図2】シュリンクフィルム連続熱融着裁断装置の側面図。

【図3】本発明装置の主要部を示す要部拡大図。

【図4】本発明装置のアンビルとホーンを示す拡大図。

【図5】本発明装置のアンビルとホーンを示す拡大図。

【図6】本発明装置を用いて融着されたシュリンクフィルムを示す断面模式図。

【図7】引張試験方法を説明するための模式図。

【図8】従来装置の主要部を示す要部拡大図。

【図9】従来装置のアンビルとホーンを示す要部拡大図。

【図10】従来装置を用いて融着されたシュリンクフィルムを示す断面模式図。

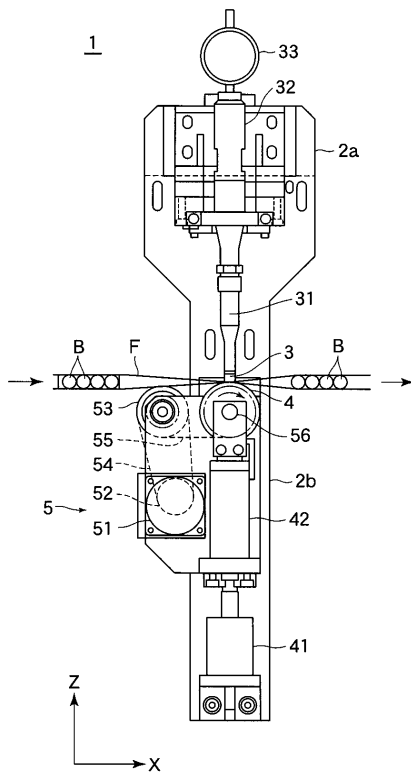
【符号の説明】

【0032】

- 1 ... 連続熱融着裁断装置、
- 3 ... ホーン、 3 a ... フラット面、
- 3 1 ... 超音波発振器（超音波溶接機）、 3 2 ... 振動子、 3 3 ... ダイアルゲージ、
- 4 ... アンビル、 4 a ... フラット面、 4 b ... テーパー面、
- 4 1 ... エアシリンダ、 4 2 ... エアクッション、
- 5 ... アンビル駆動機構、 5 1 ... モーター、 5 2 ... 駆動プーリー、 5 3 ... 従動プーリー、 5 4 , 5 5 ... ベルト、 5 6 ... 回転駆動軸、
- 6 , 6 A ... 融着ナゲット、 7 ... 裁断部、
- 8 ... 引張試験機、 8 1 ... クランパー、
- B ... 電池、 F , F 1 , F 2 ... シュリンクフィルム。

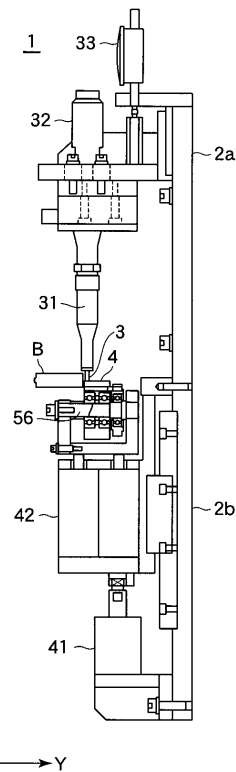
【図1】

図1



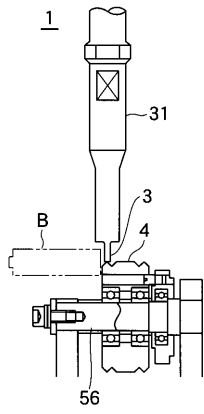
【図2】

図2



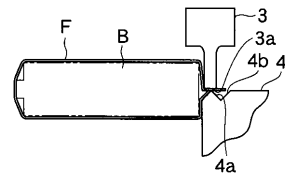
【 図 3 】

図 3



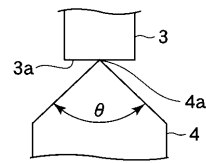
【 図 4 】

図 4



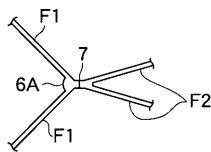
【 図 5 】

図 5



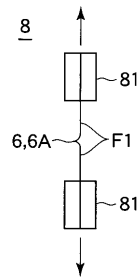
【 図 6 】

図 6



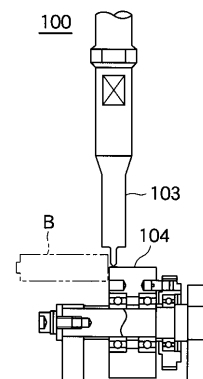
【 図 7 】

図 7



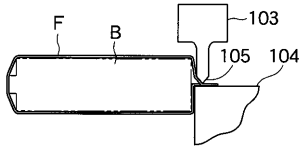
【 図 8 】

図 8



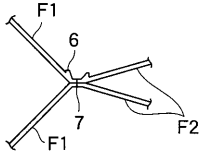
【 図 9 】

図 9



【 図 10 】

図 10



フロントページの続き

- (74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100100952
弁理士 風間 鉄也
- (74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
- (74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
- (74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
- (74)代理人 100141933
弁理士 山下 元
- (72)発明者 久保田 進

東京都千代田区外神田二丁目2番15号 東芝電池株式会社内

Fターム(参考) 3E094 AA13 BA11 CA22 CA23 DA07 EA04 FA13 FA23 HA08
4F211 AA24 AH54 TA01 TA02 TC05 TD11 TJ22 TN22 TW23