(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4057674号
(P4057674)

(45)発行日　平成20年3月5日(2008.3.5)　(24)登録日　平成19年12月21日(2007.12.21)

| (51)Int.Cl. | | F I | | |
|---|---|---|---|---|
| H01M 6/02 | (2006.01) | H01M | 6/02 | A |
| H01M 2/36 | (2006.01) | H01M | 6/02 | Z |
| H01M 10/04 | (2006.01) | H01M | 2/36 | 101G |
| H01M 10/36 | (2006.01) | H01M | 10/04 | W |
| | | H01M | 10/00 | 118 |

請求項の数 5　(全 13 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願平9-145255
(22)出願日　平成9年6月3日(1997.6.3)
(65)公開番号　特開平10-334926
(43)公開日　平成10年12月18日(1998.12.18)
審査請求日　平成16年6月1日(2004.6.1)

(73)特許権者　000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目１番１号
(74)代理人　100058479
弁理士　鈴江　武彦
(74)代理人　100084618
弁理士　村松　貞男
(74)代理人　100092196
弁理士　橋本　良郎
(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　100070437
弁理士　河井　将次

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電池製造装置及び電池製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

捲回された被含浸物に液体を含浸させ、容器に装填して電池を製造する電池製造装置において、

上記被含浸物を疎に捲回する第１の捲回手段と、

この第１の捲回手段により疎に捲回された被含浸物を上記液体中に浸漬させる浸漬手段と、

捲回機構を上記浸漬手段により上記液体が含浸した上記被含浸物に結合させて、この捲回機構を上記被含浸物が密に捲回される方向に回転駆動する第２の捲回手段と、

この第２の捲回手段により密に捲回された被含浸物を上記容器に装填する装填手段とを備えていることを特徴とする電池製造装置。

【請求項２】

捲回された被含浸物に液体を含浸させ、容器に装填して電池を製造する電池製造装置において、

上記容器及び上記液体を貯溜する貯溜容器を載置した載置部を搬送するための搬送部と、

この搬送部に疎に捲回された上記被含浸物を供給する被含浸物供給部と、

この被含浸物供給部により供給された上記被含浸物を支持する支持部と、

この支持部に支持された上記被含浸物を上記載置部に対して昇降させる昇降部と、

捲回機構を上記支持部に支持された上記被含浸物に結合させて、この捲回機構を上記被

含浸物が密に捲回される方向に回転駆動する捲回部と、
上記支持部下方に上記容器及び上記貯溜容器を選択的に位置決めする位置決め部とを備えていることを特徴とする電池製造装置。
【請求項３】
上記貯溜容器は、その内部を気密に閉塞する閉塞部と、
上記内部を減圧する減圧部とを備えていることを特徴とする請求項２に記載の電池製造装置。
【請求項４】
上記貯溜容器は、その内部を気密に閉塞する閉塞部と、
上記内部を加圧する加圧部とを備えていることを特徴とする請求項２に記載の電池製造装置。
【請求項５】
捲回された被含浸体に液体を含浸させ、容器に装填して電池を製造する電池製造方法において、
上記被含浸体を疎に捲回して上記液体に浸漬させて上記液体を含浸させ、さらに捲回機構を上記被含浸体に挿入して上記被含浸体が密に捲回される方向に回転駆動した後、上記被含浸体を上記容器に装填することを特徴とする電池製造方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、リチウムイオン二次電池等の電池を製造する電池製造装置に関し、特に電極等の被含浸物に電解液等の液体を効率よく含浸させることができるものに関する。
【０００２】
【従来の技術】
リチウムイオン二次電池等の電池１は、図１３に示すように容器２とこの容器２内に配置され電解液が含浸された電極３とから構成されている。このような電池１を製造するために、複数の容器２及び電極３をインデックスする回転盤に配置して、電解液を注入する電池製造装置が用いられている。例えば特開昭６３－２９９０５４号公報に開示された電池製造装置では、容器内にホッパを装着して電解液を２分割して注入するものである。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
上記した従来の電池製造装置では、次のような問題があった。すなわち、電極３は電極面積を広くとるために活物質が塗布されたシートを密に巻いたものであり、電解液を単に容器２内に注入しただけでは、電解液の含浸に多くの時間を要し、生産性の向上が期待できない。
【０００４】
一方、特開平８－２５０１０６号公報に開示された電池製造装置では、電解液の注入された容器内を真空引きし、さらに加圧する方法が提案されている。この方法では大気圧下での滴下に比べて注液時間が短縮される。
【０００５】
しかし電解液の注入後に真空引きするため、液の下に残留する気泡の除去には時間を要し、さらなる大幅な生産性向上は期待できない。
そこで本発明は、電極等の被含浸物に電解液等の液体を効率よく含浸させることにより生産性を向上させることができる電池製造装置を提供することを目的としている。
【０００６】
【課題を解決するための手段】
上記課題を解決し目的を達成するために、請求項１に記載された発明は、捲回された被含浸物に液体を含浸させ、容器に装填して電池を製造する電池製造装置において、上記被含浸物を疎に捲回する第１の捲回手段と、この第１の捲回手段により疎に捲回された被含浸物を上記液体中に浸漬させる浸漬手段と、捲回機構を上記浸漬手段により上記液体が含

浸した上記被含浸物に結合させて、この捲回機構を上記被含浸物が密に捲回される方向に回転駆動する第２の捲回手段と、この第２の捲回手段により密に捲回された被含浸物を上記容器に装填する装填手段とを備えるようにした。

【０００７】

請求項２に記載された発明は、捲回された被含浸物に液体を含浸させ、容器に装填して電池を製造する電池製造装置において、上記容器及び上記液体を貯溜する貯溜容器を載置した載置部を搬送するための搬送部と、この搬送部に疎に捲回された上記被含浸物を供給する被含浸物供給部と、この被含浸物供給部により供給された上記被含浸物を支持する支持部と、この支持部に支持された上記被含浸物を上記載置部に対して昇降させる昇降部と、捲回機構を上記支持部に支持された上記被含浸物に結合させて、この捲回機構を上記被含浸物が密に捲回される方向に回転駆動する捲回部と、上記支持部下方に上記容器及び上記貯溜容器を選択的に位置決めする位置決め部とを備えるようにした。

【０００８】

請求項３に記載された発明は、請求項２に記載された発明において、上記貯溜容器は、その内部を気密に閉塞する閉塞部と、上記内部を減圧する減圧部とを備えていることが好ましい。

【０００９】

請求項４に記載された発明は、請求項２に記載された発明において、上記貯溜容器は、その内部を気密に閉塞する閉塞部と、上記内部を加圧する加圧部とを備えていることが好ましい。

【００１０】

請求項５に記載された発明は、捲回された被含浸体に液体を含浸させ、容器に装填して電池を製造する電池製造方法において、上記被含浸体を疎に捲回して上記液体に浸漬させて上記液体を含浸させ、さらに捲回機構を上記被含浸体に挿入して上記被含浸体が密に捲回される方向に回転駆動した後、上記被含浸体を上記容器に装填するようにした。

【００１１】

上記手段を講じた結果、次のような作用が生じる。すなわち、請求項１に記載された発明では、疎に捲回された被含浸物を液体中に浸漬させることにより、被含浸物間に残存する気泡を容易に除去し、かつ、液体への接触面積を増大させることができるので、容易に含浸が行われる。また、液体が含浸した被含浸物を密に捲回するようにしているので、所定の外径に仕上げることで被含浸物を容器に装填することができる。

【００１２】

請求項２に記載された発明では、容器及び液体を貯溜する貯溜容器を載置した載置部を搬送するための搬送部と、この搬送部に疎に捲回された被含浸物を供給する被含浸物供給部と、この被含浸物供給部により供給された被含浸物を支持する支持部と、この支持部に支持された被含浸物を載置部に対して昇降させる昇降部と、支持部に支持された被含浸物を密に捲回する捲回部と、支持部下方に容器及び貯溜容器を選択的に位置決めする位置決め部とを備えるようにしたので、疎に捲回された被含浸物を液体中に浸漬させることにより、被含浸物間に残存する気泡を容易に除去し、かつ、液体への接触面積を増大させることができるので、容易に含浸が行われる。また、液体が含浸した被含浸物を密に捲回するようにしているので、所定の外径に仕上げることで被含浸物を容器に装填することができる。

【００１３】

請求項３に記載された発明では、貯溜容器は、その内部を気密に閉塞する閉塞部と、内部を減圧する減圧部とを備えているので、被含浸物に付着した気泡や液体内の気泡を容易に除去することができる。このため、含浸時間を短縮することができる。

【００１４】

請求項４に記載された発明では、貯溜容器は、その内部を気密に閉塞する閉塞部と、内部を加圧する加圧部とを備えているので、被含浸物に対し液体を容易に含浸させることができる。このため、含浸時間を短縮することができる。

【００１５】
請求項５に記載された発明では、被含浸物を液体中に浸漬させることにより、被含浸物間に残存する気泡を容易に除去し、かつ、液体への接触面積を増大させることができるので、容易に含浸が行われる。また、液体が含浸した被含浸物を密に捲回するようにしているので、所定の外径に仕上げることで被含浸物を容器に装填することができる。
【００１６】
【発明の実施の形態】
図１は本発明の第１の実施の形態に係る電池製造装置１０を示す上面図であり、図２～図７は要部を示す図である。図８の（ａ），（ｂ）は電池１の電極部を構成する電極３の捲回状態を示す図である。
【００１７】
電池製造装置１０は、インデックステーブル２０と、このインデックステーブル２０に予め疎に捲回された電極３を供給する電極部供給装置１００と、インデックステーブル２０に電池容器２を供給する容器供給装置１１０と、インデックステーブル２０から電池１を排出する電池排出装置１２０とを備えている。
【００１８】
なお、インデックス駆動に限定されず、連続駆動方式でも速度を可変に制御できるようにしておけば適応できる。
インデックステーブル２０は、円盤状の回転盤２１と、この回転盤２１を図１中矢印Ｒ方向に間欠駆動する駆動装置２２と、回転盤２１の外周に沿って形成されたカム２３と、回転盤２１の下方に配置されたカム２４，２５とを備えている。回転盤２１の外周部にはワーク移動機構３０及びワーク昇降機構４０（図１には不図示）の組み合わせが複数、周方向に沿って取り付けられている。
【００１９】
ワーク移動機構３０は、図２に示すように回転盤２１に取り付けられたテーブル３１と、このテーブル３１に支持されるとともに、図２中矢印α方向に沿って往復動可能なレール３２とを備えている。レール３２の先端部にはカムフォロア３２ａが配置されており、カム２３側に図示しないバネによって付勢されている。
【００２０】
レール３２の上部にはワークベース３３が取り付けられている。ワークベース３３には、後述する疎に捲回された電極３の外径に合わせて形成された電極用案内溝３３ａと、この電極用案内溝３３ａと同心的に設けられ、かつ、電池容器２の外径に合わせて形成された電池容器用案内溝３３ｂとが形成されている。また、これら電極用案内溝３３ａ及び電池容器用案内溝３３ｂの内径側には電解液Ｗを収容するための貯溜容器３４が配置されている。
【００２１】
上述したようにレール３２は、カムフォロア３２ａを介してカム２３の形状にしたがって回転盤２１の径方向に往復動することとなる。すなわち、カム２３によりワークベース３３は往復動することにより、後述するチャック４４の真下に電極用案内溝３３ａ及び電池容器用案内溝３３ｂ又は貯溜容器３４が位置決めされることとなる。この往復動のタイミングについては後述する。
【００２２】
ワーク昇降機構４０は、第１のシャフト４１と、第２のシャフト４２とを備えている。
第１のシャフト４１は、回転盤２１に対して図２中矢印β方向に沿って摺動可能に形成されており、その下端にはカムフォロア４１ａが取り付けられ、上述したカム２４に押圧されている。すなわち、カム２４の高さにしたがって第１のシャフト４１は図２中矢印β方向に上下動する。また、その上端には回転盤２１の径方向に延設されたハウジング４３が取り付けられている。
【００２３】
第２のシャフト４２は、回転盤２１に対して図２中矢印β方向に沿って摺動可能に形成さ

れており、その下端にはカムフォロア４２ａが取り付けられ、上述したカム２５に押圧されている。さらに、上端はハウジング４３に対して図２中矢印β方向に沿って摺動可能に形成されている。すなわち、カム２５の高さにしたがって第２のシャフト４２は図２中矢印β方向に上下動する。さらに、第２のシャフト４２には、コマ４２ｂが取り付けられている。

【００２４】

ハウジング４３の先端には、電極３を着脱自在に把持するチャック機構４４が取り付けられている。チャック機構４４は、電極３を把持する開閉爪４５，４６と、これら開閉爪４５，４６を案内するピン４７ａ～４７ｃと、開閉爪４６に一体に形成されて回転盤２１の中心軸側に延設されたリンク４８とを備えている。また、リンク４８の先端部にはカムフォロア４８ａが取り付けられており、コマ４２ｂが上昇した場合に押し上げられ、開閉爪４５，４６を開けるように構成されている。なお、開閉爪４５，４６は図示しないバネにより閉じる方向に付勢されている。

【００２５】

ハウジング４３の先端には、シャフト４９がベアリング４９ａ，４９ｂによって軸支されている。シャフト４９の下端に位置する凹部４９ｃは電極３の折返し部３ａに挿入される。また、その上端には後述するビット５３との結合部４９ｄが形成されている。

【００２６】

図５中５０は、後述するようにして電極３を密に捲回する捲回機構（第２の捲回手段）を示している。捲回機構５０は、シリンダ５１と、このシリンダ５１により図５中矢印β方向に往復動する回転モータ５２と、この回転モータ５２により回転駆動されるビット５３とを備えている。なお、ビット５３は上述した結合部４９ｄに結合する。

【００２７】

図７中６０は、電解液を補充する電解液補充装置を示している。

電極部供給装置１００は、後述する捲回機構１０３から疎に捲回された電極３を搬送する電極搬送ライン１０１と、電極３をインデックステーブル２０のワークベース３３に移載する電極移載機構１０２と、電極３を疎に捲回する捲回機構１０３（第１の捲回手段）とを備えている。

【００２８】

容器供給装置１１０は、電池容器２を搬送する容器搬送ライン１１１と、電池容器２をインデックステーブル２０のワークベース３３に移載する容器移載機構１１２とを備えている。

【００２９】

電池排出装置１２０は、電池容器２内に電極３が収容された電池１をインデックステーブル２０のワークベース３３上から移載する電池排出機構１２１と、電池１を次工程へ搬送する電池搬送ライン１２１とを備えている。

【００３０】

このように構成された電池製造装置１０では、次のようにして電池１が製造される。すなわち、捲回機構１０３において予め電極３が図８の（ａ）に示すように疎に捲回され、電極搬送ライン１０１を介して電極３がインデックステーブル２０側へ搬送される。インデックステーブル２０の位置Ａにおいて、図２に示すように電極搬送ライン１０１により搬送される電極３が電極移載機構１０２よりワークベース３３上に供給される。なお、電極３の底面は電極用案内溝３３ａに位置決めされる。

【００３１】

位置Ｂにおいて、第１のシャフト４１及び第２のシャフト４２が下降し、位置Ｂから位置Ｃへの移動中に第２のシャフト４２が下降して電極３を把持し、位置Ｃにおいて、第１のシャフト４１が電極３を把持した状態で上昇する。

【００３２】

位置Ｄにおいて、カム２３にカムフォロア３２ａがしたがうことでワークベース３３が移動し、図３に示すように上昇した電極３の下方に貯溜容器３４が位置する。

【００３３】
位置Ｅにおいて、第１のシャフト４１が下降し、電極３が貯溜容器３４内の電解液Ｗに浸漬される。この状態のままインデックステーブル２０によって位置Ｆまで進行し、この間、疎に捲回された電極３には容易に電解液Ｗが含浸する。
【００３４】
位置Ｆにおいて、第１のシャフト４１が上昇し、電極３が貯溜容器３４の上方へ移動する。
位置Ｇにおいて、図５に示すように捲回機構５０のシリンダ５１が作動し、回転モータ５２が下降する。そして、ビット５３と結合部４９ｄとが結合する。次に回転モータ５２が所定回転数だけ回転する。シャフト４９は凹部４９ｃを介して電極３の折返し部３ａと結合しているので、図８の（ｂ）に示すように電極３が密に捲回される。なお、このときの電極３の外径は電池容器２に収容可能な大きさとなる。また、開閉爪４５，４６は閉じる方向に付勢されているので、電池容器２の外径に合わせて閉じる。このため、電極３の保持は継続される。
【００３５】
位置Ｈにおいて、容器搬送ライン１１１により搬送される電池容器２が容器移載機構１１２よりワークベース３３上に供給される。なお、電極３の底面は容器用案内溝３３ｂに位置決めされる。
【００３６】
位置Ｉにおいて、図６に示すように第１のシャフト４１が下降し、電極３が電池容器２内に挿入される。
位置Ｉから位置Ｊに移動中に、第２のシャフト４２が上昇し、開閉爪４５，４６が開き、電極３の保持が解除される。位置Ｊにおいて、第１のシャフト４１及び第２のシャフト４２が上昇し、チャック４４は電池容器２及び電極３から離間する。
【００３７】
位置Ｋにおいて、電池排出機構１２１により電極３を収容した電池容器２が排出され、電池搬送ライン１２１を介して次工程へ搬送される。
位置Ｌにおいて、貯溜容器３４内に電解液Ｗが所定の量に達するまで補充される。
【００３８】
再度位置Ａに戻り、上述した工程を繰り返す。
上述したように本第１の実施の形態に係る電池製造装置１０では、予め疎に捲回した電極３を電解液に浸漬するようにしているので、空気泡等が抜けやすく、また、電解液Ｗとの接触面積を広くすることができるので、含浸時間を短縮することができる。したがって、電池１の製造効率を高めることができる。
【００３９】
図９は上述した第１の実施の形態に係る電池製造装置１０の変形例を示す図である。電池製造装置１０の貯溜容器３４には、圧力調整装置１３０が設けられている。圧力調整装置１３０は、貯溜容器３４の開口部３４ａを蓋する蓋部１３１を備えており、この蓋部１３１にはＯリング１３１ａが設けられている。したがって、蓋部１３１によって開口部３４ａを蓋することで、気密空間であるチャンバ１４０が形成される。また、蓋部１３１には減圧ライン１３２、加圧ライン１３４及び大気ライン１３３がそれぞれ連通している。
【００４０】
減圧ライン１３２の他端は減圧装置１３５が接続され、途中には減圧バルブ１３２ａが設けられている。加圧ライン１３４の他端は加圧装置１３６が接続され、途中には加圧バルブ１３４ａが設けられている。大気ライン１３３の他端は大気側に開放しており、途中には大気開放バルブ１３３ａが設けられている。
【００４１】
なお、圧力調整装置１３０は、少なくともインデックステーブル２０の位置Ｅから位置Ｆにかけてあるいは全周に亘って設けられている。
このように構成された圧力調整装置１３０を備えた電池製造装置１０では、次のようにし

て電極３への電解液Ｗの含浸が行われる。なお、各バルブ１３２ａ，１３３ａ，１３４ａは予め閉じられている。すなわち、位置Ｅにおいて、一旦チャック４４を開き、上昇させた後、蓋部１３１を図示しないユニットで開口部３４ａを蓋し、チャンバ１４０を形成する。

【００４２】

次にチャンバ１４０の減圧を行う。すなわち、減圧バルブ１３２ａを開き、チャンバ１４０内を減圧し、電極３内に残存する気泡及び電解液Ｗに溶融している気泡を除去する。次に減圧バルブ１３２ａを閉じた後、大気開放バルブ１３３ａを開き、チャンバ１４０内を大気圧に戻す。そして、大気開放バルブ１３３ａを閉じる。

【００４３】

次にチャンバ１４０の加圧を行う。すなわち、加圧バルブ１３４ａを開き、チャンバ１４０内を加圧し、電極３への電解液Ｗの含浸を加速する。次に加圧バルブ１３４ａを閉じた後、大気開放バルブ１３３ａを開き、チャンバ１４０内を大気圧に戻す。

【００４４】

ユニットにより蓋部１３１を取り外した後、チャック４４を下降させ、再び電極３を保持し、位置Ｆに達する。この後、上述した第１の実施の形態における動作と同様に動作する。

【００４５】

このように構成されていると、疎に捲回された電極３への含浸をより促進させることができる。したがって、インデックステーブル２０の回転速度をより早めることができ、製造効率がさらに向上する。また、回転盤２１の半径を小さくすることで、装置の設置スペースを減らすこともできる。なお、上述した減圧若しくは加圧のみを実施するようにしてもよい。

【００４６】

図１０は、本発明の第２の実施の形態に係る電池製造装置１０Ａを示す上面図である。なお、以下の説明中上述した電池製造装置１０と同一機能部分符号は同一符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【００４７】

電池製造装置１０Ａが上述した電池製造装置１０と異なる点は、ワーク移動機構３０がなく、位置Ｅから位置Ｆにかけて貯溜容器３４Ａが設けられている点である。

【００４８】

このように構成された電池製造装置１０Ａでは、次のようにして電池１が製造される。すなわち、インデックステーブル２０の位置Ａ′において、電極搬送ライン１０１により搬送される電極３が電極移載機構１０２よりワークベース３３上に供給される。

【００４９】

位置Ｂ′において、第１のシャフト４１及び第２のシャフト４２が下降し、位置Ｂ′から位置Ｃ′への移動中に第２のシャフト４２が下降して電極３を把持し、図１１に示すように位置Ｃ′において、第１のシャフト４１が電極３を把持した状態で上昇する。

【００５０】

位置Ｄ′において、第１のシャフト４１及び第２のシャフト４２が下降し、電極３が貯溜容器３４Ａ内の電解液Ｗに浸漬される。この状態のままインデックステーブル２０によって位置Ｅ′まで進行し、この間、疎に捲回された電極３には容易に電解液Ｗが含浸する。

【００５１】

位置Ｅ′において、第１のシャフト４１が上昇し、電極３が貯溜容器３４Ａの上方へ移動する。

位置Ｆ′において、捲回機構５０によって電極３が密に捲回される。

【００５２】

位置Ｇ′において、容器搬送ライン１１１により搬送される電池容器２が容器移載機構１１２より回転盤２１上に供給される。

位置Ｈ′において、第１のシャフト４１が下降し、電極３が電池容器２内に挿入される。

【００５３】
位置Ｈ′から位置Ｉ′に移動中に、第２のシャフト４２が上昇し、開閉爪４５，４６が開き、電極３の保持が解除される。位置Ｉ′において、第１のシャフト４１が上昇し、チャック４４は電池容器２及び電極３から離間する。
【００５４】
位置Ｊ′において、電池排出機構１２１により電極３を収容した電池容器２が排出され、電池搬送ライン１２１を介して次工程へ搬送される。
再度位置Ａ′に戻り、上述した工程を繰り返す。
【００５５】
上述したように本第２の実施の形態に係る電池製造装置１０Ａでは、上述した電池製造装置１０と同様の効果が得られるとともに、ワーク移動機構３０を省略することができるので、装置の構成が簡単になる。
【００５６】
なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではない。すなわち、上述した実施の形態では、電池容器内に電極を挿入することでリチウム二次電池を製造する電池製造装置について説明したが、他の電池や電解コンデンサ等についても適用できる。また、捲回機構５０を位置Ｇにのみ設けるようにしたが、各ワーク昇降機構４０にそれぞれ捲回機構５０を装備させることで、電解液Ｗへの浸漬中に電極３を密に捲回させたり、貯溜容器３４から上昇させる時点で上昇させながら捲回させるようにしてもよい。このほか本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能であるのは勿論である。
【００５７】
【発明の効果】
請求項１に記載された発明によれば、疎に捲回された被含浸物を液体中に浸漬させることにより、被含浸物間に残存する気泡を容易に除去し、かつ、液体への接触面積を増大させることができるので、容易に含浸が行われる。また、液体が含浸した被含浸物を密に捲回するようにしているので、所定の外径に仕上げることで被含浸物を容器に装填することができる。
【００５８】
請求項２に記載された発明によれば、容器及び液体を貯溜する貯溜容器を載置した載置部を搬送するための搬送部と、この搬送部に疎に捲回された被含浸物を供給する被含浸物供給部と、この被含浸物供給部により供給された被含浸物を支持する支持部と、この支持部に支持された被含浸物を載置部に対して昇降させる昇降部と、支持部に支持された被含浸物を密に捲回する捲回部と、支持部下方に容器及び貯溜容器を選択的に位置決めする位置決め部とを備えるようにしたので、疎に捲回された被含浸物を液体中に浸漬させることにより、被含浸物間に残存する気泡を容易に除去し、かつ、液体への接触面積を増大させることができるので、容易に含浸が行われる。また、液体が含浸した被含浸物を密に捲回するようにしているので、所定の外径に仕上げることで被含浸物を容器に装填することができる。
【００５９】
請求項３に記載された発明によれば、貯溜容器は、その内部を気密に閉塞する閉塞部と、内部を減圧する減圧部とを備えているので、被含浸物に付着した気泡や液体内の気泡を容易に除去することができる。このため、含浸時間を短縮することができる。
【００６０】
請求項４に記載された発明によれば、貯溜容器は、その内部を気密に閉塞する閉塞部と、内部を加圧する加圧部とを備えているので、被含浸物に対し液体を容易に含浸させることができる。このため、含浸時間を短縮することができる。
【００６１】
請求項５に記載された発明では、被含浸物を液体中に浸漬させることにより、被含浸物間に残存する気泡を容易に除去し、かつ、液体への接触面積を増大させることができるので、容易に含浸が行われる。また、液体が含浸した被含浸物を密に捲回するようにしてい

るので、所定の外径に仕上げることで被含浸物を容器に装填することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１の実施の形態を示す電池製造装置の構成を示す上面図。

【図２】同電池製造装置を図１中位置Ａにおける要部断面図。

【図３】同電池製造装置を図１中位置Ｄにおける要部断面図。

【図４】同電池製造装置を図１中位置Ｅにおける要部断面図。

【図５】同電池製造装置を図１中位置Ｇにおける要部断面図。

【図６】同電池製造装置を図１中位置Ｉにおける要部断面図。

【図７】同電池製造装置を図１中位置Ｌにおける要部断面図。

【図８】電極及びセパレータを示す上面図であって、（ａ）は疎に捲回された状態のもの、（ｂ）は密に捲回された状態のもの。

【図９】同電池製造装置の変形例の概略を示す図。

【図１０】本発明の第２の実施の形態に係る電池製造装置の構成を示す上面図。

【図１１】同電池製造装置を図１０中位置Ｃ′における要部断面図。

【図１２】同電池製造装置を図１０中位置Ｄ′における要部断面図。

【図１３】一般的なリチウムイオン二次電池の例を示す斜視図。

【符号の説明】

１０，１０Ａ…電池製造装置

２０…インデックステーブル

３０…ワーク移動機構

４０…ワーク昇降機構

５０…捲回機構（第２の捲回手段）

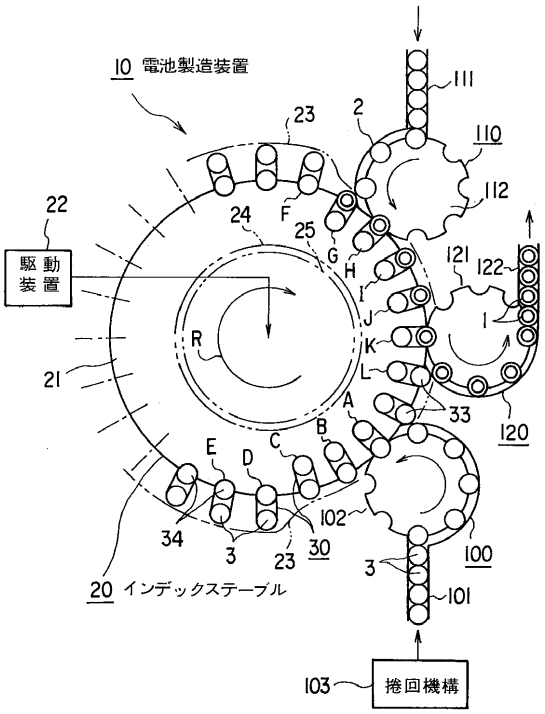
１００…電極部供給装置

１０３…捲回機構（第１の捲回手段）

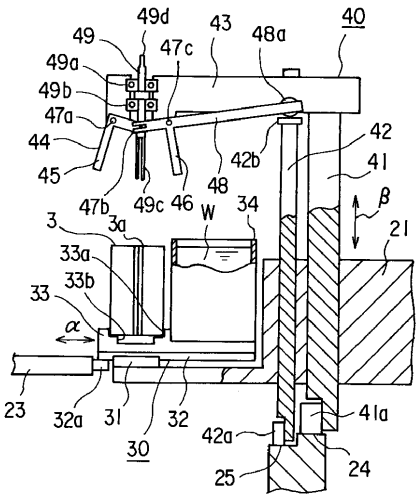
１１０…容器供給装置

１２０…電池排出装置

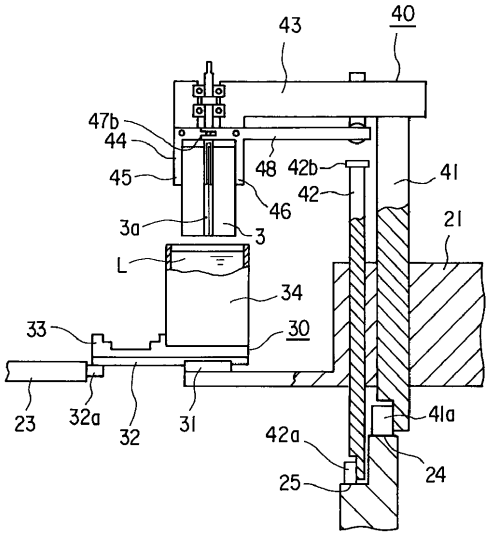
【図１】


10 電池製造装置
111
23
2
110
112
22
24
F
25
G
H
121
122
駆動装置
I
J
R
K
L
21
A
33
120
B
C
E
D
102
34
3
23
30
3
100
20 インデックステーブル
101
103
捲回機構

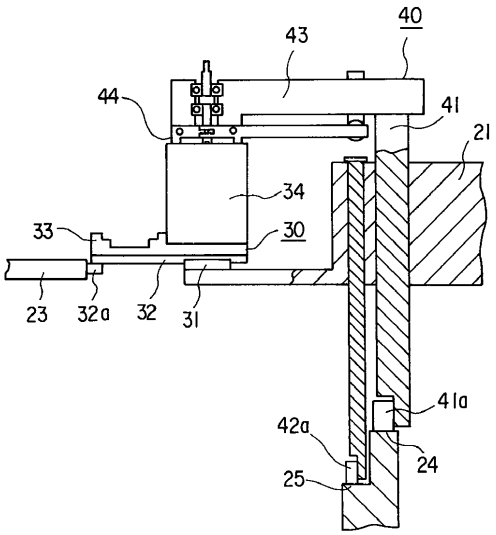
【図２】


49d
43
40
49
47c
48a
49a
49b
47a
44
42
45
42b
41
48
47b
49c
46
W
34
β
3
3a
21
33a
33b
33
α
23
32a
31
32
42a
41a
30
25
24

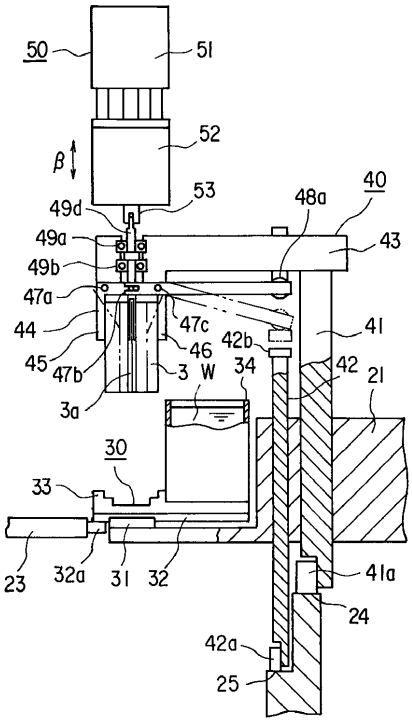
【図３】


43
40
47b
44
48
42b
41
45
42
46
21
3a
3
L
34
33
30
23
32a
32
31
41a
42a
24
25

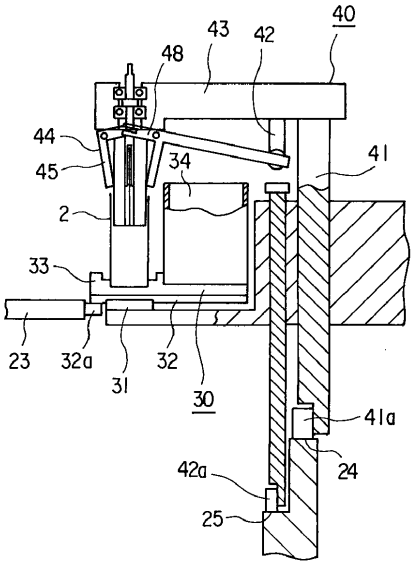
【図４】


43
40
44
41
21
34
33
30
23
32a
32
31
41a
42a
24
25

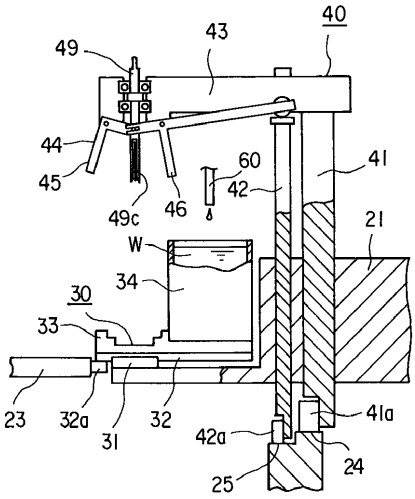
【図５】


50
51
52
β
53
49d
48a
40
49a
43
49b
47a
44
47c
41
46
42b
45
47b
3
W
34
42
21
3a
30
33
23
32a
31
32
41a
24
42a
25

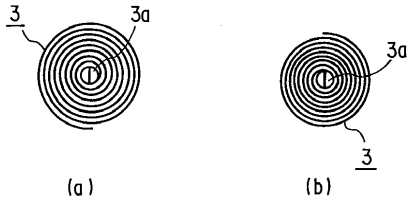
【図６】


43
42
40
48
44
45
34
41
2
33
23
32a
31
32
30
41a
42a
24
25

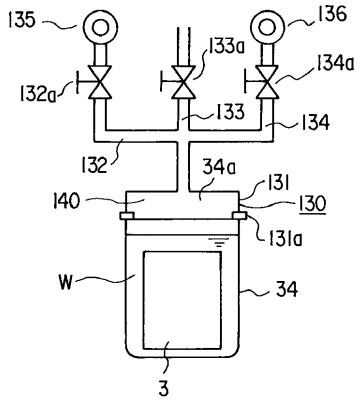
【図７】


49
43
40
44
45
60
42
41
49c
46
21
W
34
30
33
23
32a
31
32
41a
42a
24
25

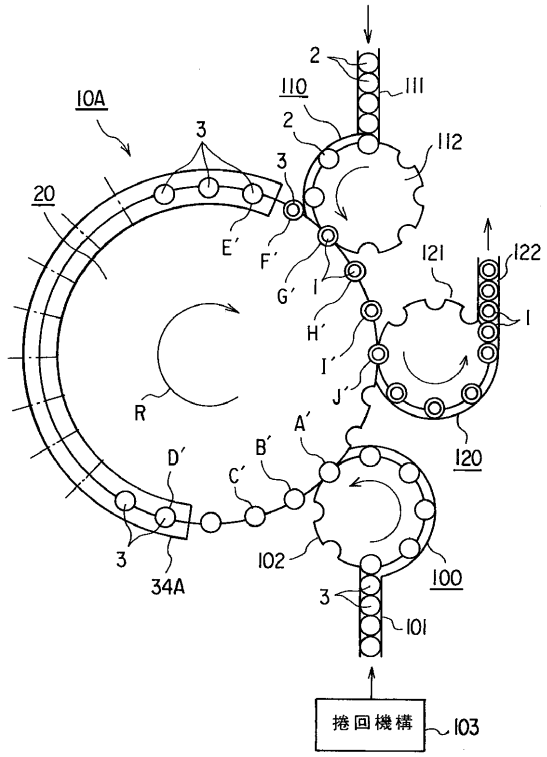
【図８】


3
3a
3a
3
(a)
(b)

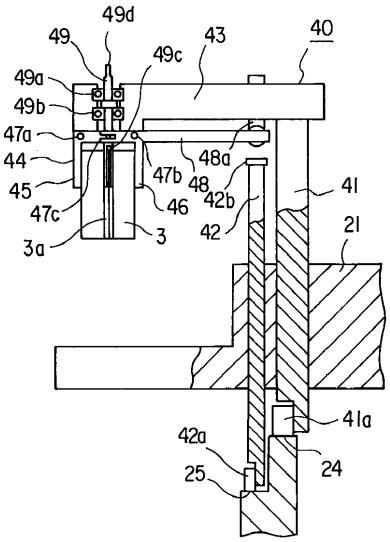
【図９】


135
136
133a
134a
132a
133
134
132
34a
131
140
130
131a
W
34
3

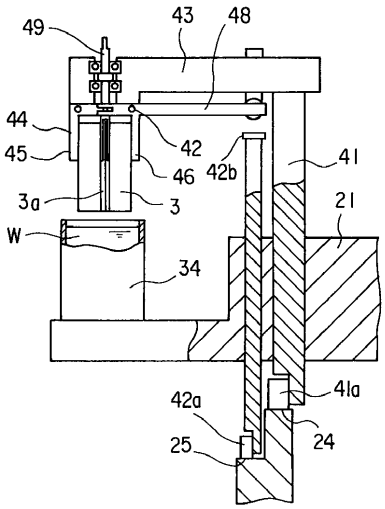
【図１０】



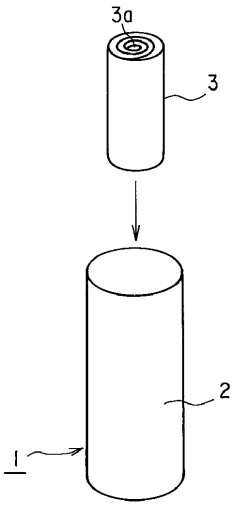

【図１１】




【図１２】




【図１３】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H01M 10/00 111

(72)発明者 池田 裕一
神奈川県横浜市磯子区新磯子町３３番地 株式会社東芝生産技術研究所内
(72)発明者 大石 恭史
神奈川県横浜市磯子区新磯子町３３番地 株式会社東芝生産技術研究所内

審査官 守安 太郎

(56)参考文献 特開平０９－０９２２６４（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－００７８７９（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１０６８９６（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２５０１０７（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－０４５３１１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
H01M 6/02
H01M 2/36
H01M 10/04
H01M 10/40