

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 登録実用新案公報 (U)

(11) 実用新案登録番号
実用新案登録第3234599号
(U3234599)

(45) 発行日 令和3年10月21日 (2021. 10. 21)

(24) 登録日 令和3年10月4日 (2021. 10. 4)

(51) Int. Cl.	F 1
HO 1 M 10/04 (2006. 01)	HO 1 M 10/04 W
HO 1 M 10/0587 (2010. 01)	HO 1 M 10/0587

評価書の請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 実願2021-600064 (U2021-600064)
 (86) (22) 出願日 令和1年10月31日 (2019. 10. 31)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2019/114708
 (87) 国際公開番号 W02020/134543
 (87) 国際公開日 令和2年7月2日 (2020. 7. 2)
 (31) 優先権主張番号 201811653709. 6
 (32) 優先日 平成30年12月29日 (2018. 12. 29)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
中国 (CN)
 (31) 優先権主張番号 201822268585. 1
 (32) 優先日 平成30年12月29日 (2018. 12. 29)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
中国 (CN)

(73) 実用新案権者 521189385
 蘇州杰銳思智能科技股▲ふん▼有限公司
 SUZHOU JIERUISI INTELLIGENT TECHNOLOGY
 CO., LTD.
 中国江蘇省蘇州市吳中区木東路15号一樓
 Ground Floor No. 15
 , Mudong Road, Wuzhong District Suzhou
 , Jiangsu 215101, China
 (74) 代理人 110002262
 TRY 国際特許業務法人
 (72) 考案者 文 二龍
 中国江蘇省蘇州市吳中区木東路15号一樓
 最終頁に続く

(54) 【考案の名称】ダイレクトドライブニードルアセンブリを有する巻回装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】モーターが従動ディスクに対して軸方向に自由に運動でき、かつ往復動力源により直接にモーター及びニードルアセンブリの軸方向の同期往復運動を駆動することで、ニードルアセンブリ自体の運動の安定性及び回転精度を向上させるダイレクトドライブニードルアセンブリを有する巻回装置を提供する。

【解決手段】巻回装置は、ニードルアセンブリ 4、第 1 従動ディスク及び第 2 従動ディスク 3 等の部分からなり、ニードルアセンブリはモーター 5 により駆動され回転運動し、かつモーターに対して軸方向に変位しない。第 2 従動ディスクにはニードルアセンブリを通過させるための通過孔が設けられ、かつ、往復動力源 6 の作用により、モーター及びニードルアセンブリが巻回装置本体 1 に対し軸方向の同期往復運動をする。

【選択図】図 2

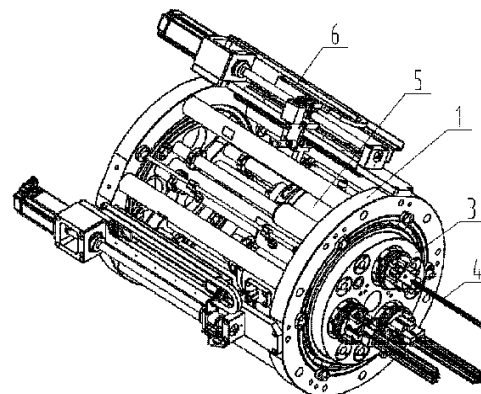


図 2

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】

ダイレクトドライブニードルアセンブリを有する巻回装置であって、
自らの回転運動により電池材料シートを巻回してセルを形成するニードルアセンブリと

、
巻回装置本体と、

前記巻回装置本体の両端部に設置され、前記巻回装置本体に対し回転運動し、かつ運動
が同期される第 1 従動ディスク及び第 2 従動ディスクと

を含み、

前記ニードルアセンブリは、モーターにより駆動され回転運動し、かつ前記モーターに
対し軸方向に変位せず、

前記第 2 従動ディスクに前記ニードルアセンブリを通過させるための通過孔が設けられ
、かつ、往復動力源の作用により、前記モーター及び前記ニードルアセンブリが前記巻回
装置本体に対し軸方向の同期往復運動をし、これにより前記セルの脱着を完了する

ことを特徴とする、ダイレクトドライブニードルアセンブリを有する巻回装置。

【請求項 2】

前記ニードルアセンブリは、ニードル、前記ニードルを固定するニードル受け、及び前
記ニードル受けに回転力を提供する動力伝達シャフトを含み、前記動力伝達シャフトが前
記モーターの回転子により駆動される

ことを特徴とする請求項 1 に記載のダイレクトドライブニードルアセンブリを有する巻
回装置。

【請求項 3】

ロックスリーブをさらに含み、

前記動力伝達シャフトに、肩部と、後尾に位置して前記ロックスリーブに適合するた
めのねじ山とが設けられ、

前記動力伝達シャフトと前記回転子がロックされ同期回転するまで、前記ロックスリ
ーブが前記肩部に対して相対運動する

ことを特徴とする請求項 2 に記載のダイレクトドライブニードルアセンブリを有する巻
回装置。

【請求項 4】

前記動力伝達シャフトに外嵌され、かつ離間して設置される第 1 ベアリングセット及び
第 2 ベアリングセットと、前記第 1 ベアリングセット及び前記第 2 ベアリングセットを支
持する第 1 ブラケット及び第 2 ブラケットをさらに含み、

前記第 1 ブラケット及び第 2 ブラケットがそれぞれ前記モーター本体の両端部に固定さ
れる

ことを特徴とする請求項 3 に記載のダイレクトドライブニードルアセンブリを有する巻
回装置。

【請求項 5】

前記ニードル受けに、周方向スパーサーピンを挿入するための貫通孔が設けられ、

前記ニードル受けに、ロックボルトに押さえつけるための首部が設けられ、

これらに対応して、前記動力伝達シャフトに前記周方向スパーサーピンに適合するた
めの U 字型開口部、及び前記ロックボルトに適合するねじ穴が設けられる

ことを特徴とする請求項 2 に記載のダイレクトドライブニードルアセンブリを有する巻
回装置。

【請求項 6】

前記首部の底面がテーパ状であり、かつ前記ニードルの巻回動作部から前記ニードル
受けに向かって断面面積が先太りする

ことを特徴とする請求項 5 に記載のダイレクトドライブニードルアセンブリを有する巻
回装置。

【請求項 7】

前記モーターに固定されるクランプ部をさらに含み、

これに対応して、前記往復動力源が、前記クランプ部に適合し軸方向に沿って往復運動するクランプ装置を含む

ことを特徴とする請求項 1 に記載のダイレクトドライブニードルアセンブリを有する巻回装置。

【請求項 8】

前記クランプ装置は、クランプ固定部、クランプ可動部、及び前記クランプ可動部の回転を駆動するシリンダーを含み、これにより、前記モーター及びニードルアセンブリの全体的な軸方向運動を発動する

ことを特徴とする請求項 7 に記載のダイレクトドライブニードルアセンブリを有する巻回装置。

【請求項 9】

前記巻回装置はガイドコラムをさらに含み、前記ガイドコラムの両端部がそれぞれ前記第 1 従動ディスク及び前記第 2 従動ディスクに固定され、

前記モーター本体の両側に前記ガイドコラムに適合するガイドスリーブが設けられる

ことを特徴とする請求項 8 に記載のダイレクトドライブニードルアセンブリを有する巻回装置。

【考案の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本考案は、リチウム電池自動巻回設備の技術分野に関し、特に、ダイレクトドライブニードルアセンブリを有する巻回装置に関する。

【背景技術】

【0002】

リチウム電池の製造過程では、ニードルの回転運動により材料シートを巻回してセルを形成する。巻回の効率を向上させるべく、ダブルニードル又はトリプルニードル巻回構造方式が現れている。例えば、トリプルニードル巻回装置では、3 対のニードルが設けられ、正極、負極シートとセパレータフィルムがロボットアームによりニードルに送られ、第 1 ステーションでは巻回を行い、第 2 ステーションでは端止めテープを貼り、第 3 ステーションでは自動的にニードルを抜いて脱着する。3 本のニードルはそれぞれ 3 つのステーションを循環し、それぞれが巻回を行い、端止めテープを貼り、ニードルを抜いて脱着し、周期的な作業により機能を実現する。

【0003】

登録公告番号 CN 208014837 U の中国実用新案では、引離し機能を有するダイレクトドライブ巻回装置が開示され（図 1 参照）、ニードル、駆動軸及び当該駆動軸に動力を提供するダイレクトドライブモーターが含まれる。ダイレクトドライブモーターは従動ディスクに固定接続され、かつセンター穴構造を有し、かつ上記駆動軸が当該センター穴に挿設される。駆動軸はスプラインシャフトと構成され、これに対応して、上記スプラインシャフトと嵌合し、かつダイレクトドライブモーターにより駆動される嵌合軸スリーブが設けられる。ダイレクトドライブモーターに対するニードルの軸方向運動域を持たせ、セルの引離しを容易にするため、上記スプラインシャフト上のキーと、嵌合軸スリーブ上に設けられるキー溝との配設はクリアランス配設方式と設定され、これにより、両者の相対的な摺動を容易にする。そのため、実際の作業過程では、キーがキー溝に対して摺動する際に「力溜め」現象の発生が不可避であり、これにより芯抜きが正確さが影響を受ける。また、キーとキー溝との間の配設クリアランスはダイレクトドライブモーターの伝動精度及び安定性に影響を及ぼす。したがって、技術者による上記問題の解決が希求される。

【考案の概要】

【考案が解決しようとする課題】

【0004】

本考案が解決しようとする課題は、構造設計が簡単であり、全体的な体積が小さく、伝動精度及び安定性の高い、ダイレクトドライブニードルアセンブリを有する巻回装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するため、本考案はダイレクトドライブニードルアセンブリを有する巻回装置に関し、

自らの回転運動により電池材料シートを巻回してセルを形成するニードルアセンブリと

、
巻回装置本体と、

巻回装置本体の両端部に設置され、上記巻回装置本体に対し回転運動し、かつ運動が同期される第1従動ディスク及び第2従動ディスクと

を含み、

ニードルアセンブリは、モーターにより駆動され回転運動し、かつモーターに対し軸方向に変位せず、

第2従動ディスクにニードルアセンブリを通過させるための通過孔が設けられ、かつ、往復動力源の作用により、上記モーター及びニードルアセンブリが巻回装置本体に対し軸方向の同期往復運動をし、これによりセルの脱着を完了する。

【0006】

また、ニードルアセンブリは、ニードル、当該ニードルを固定するニードル受け、及び上記ニードル受けに回転力を提供する動力伝達シャフトを含む。動力伝達シャフトはモーターの回転子により駆動される。

【0007】

また、上記ニードルアセンブリはロックスリーブをさらに含む。動力伝達シャフトには、肩部と、後尾に位置して当該ロックスリーブに適合するためのねじ山とが設けられる。動力伝達シャフトと回転子がロックされ同期回転するまで、ロックスリーブは肩部に対して相対運動する。

【0008】

また、上記ニードルアセンブリは、動力伝達シャフトに外嵌されかつ離間して設置される第1ベアリングセット及び第2ベアリングセットと、上記第1ベアリングセット及び第2ベアリングセットを支持する第1ブラケット及び第2ブラケットをさらに含む。第1ブラケット及び第2ブラケットはそれぞれモーター本体の両端部に固定される。

【0009】

また、ニードル受けには、周方向スペーサーピンを挿入するための貫通孔が設けられる。ニードル受けには、ロックボルトに押さえつけるための首部が設けられ、これらに対応して、動力伝達シャフトに周方向スペーサーピンに適合するためのU字型開口部、及びロックボルトに適合するねじ穴が設けられる。

【0010】

また、首部の底面がテーパ状であり、かつニードルの巻回動作部からニードル受けに向かって断面面積が先太りする。

【0011】

また、上記ダイレクトドライブニードルアセンブリを有する巻回装置はモーターに固定されるクランプ部を含み、これに対応して、往復動力源が、クランプ部に適合し軸方向に沿って往復運動するクランプ装置を含む。

【0012】

また、クランプ装置は、クランプ固定部、クランプ可動部、及び当該クランプ可動部の回転を駆動するシリンダーをさらに含み、これにより、モーター及びニードルアセンブリの全体的な軸方向運動を発動する。

【0013】

また、巻回装置はガイドコラムをさらに含む。ガイドコラムの両端部がそれぞれ第1従

10

20

30

40

50

動ディスク及び第２従動ディスクに固定される。モーター本体の両側にはガイドコラムに適合するガイドスリーブが設けられる。

【考案の効果】

【００１４】

従来の設計方式と比べて、上記実施形態を採用して設置することで、ニードルアセンブリとモーターが直接に接続され、ニードルをモーターに対して軸方向の往復運動をさせるためのキー、キー溝クリアランス配設方式が排除され、また、モーターが従動ディスクに対して軸方向に自由に運動でき、かつ往復動力源により直接にモーター及びニードルアセンブリの軸方向の同期往復運動を駆動する。これにより、巻回装置の構造設計方式が大きく簡略化され、製造コストが削減される。また、ニードルアセンブリ自体の運動の安定性及び回転精度が向上され、さらに巻回品質及び芯抜き精度が向上される。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

本考案の実施形態又は従来技術における実施形態をより明確にするため、以下、実施形態又は従来技術の説明に使用する必要のある図面につき簡単に説明する。当然であるが、以下の説明における図面は、本考案のいくつかの実施形態に過ぎず、当業者にとって、創造的な労力を払うことなく、これらの図面に基づいて他の図面を得ることができる。

【図１】従来技術におけるダイレクトドライブ巻回装置の構造概略図である。

【図２】本考案におけるダイレクトドライブニードルアセンブリを有する巻回装置の構造概略図である。

【図３】本考案のダイレクトドライブニードルアセンブリを有する巻回装置における巻回装置本体と第１従動ディスク及び第２従動ディスクの組立概略図である。

【図４】本考案のダイレクトドライブニードルアセンブリを有する巻回装置におけるニードルアセンブリ及びモーターの組立概略図である。

【図５】本考案のダイレクトドライブニードルアセンブリを有する巻回装置におけるニードルアセンブリの組立概略図である。

【図６】本考案のニードルアセンブリにおけるニードル受けの構造概略図である。

【図７】本考案のニードルアセンブリにおける動力伝達シャフトの構造概略図である。

【図８】本考案のダイレクトドライブニードルアセンブリを有する巻回装置における動力伝達シャフト及びモーターの組立概略図である。

【図９】本考案のニードルアセンブリにおけるモーターの軸方向運動のガイドの概略図である。

【図１０】本考案のニードルアセンブリにおける往復動力源の構造概略図である。

【図１１】本考案のニードルアセンブリにおいて、往復動力源がモーター及びニードルアセンブリの全体的な運動を駆動する概略図である。

【考案を実施するための形態】

【００１６】

本考案の説明において、用語「左」、「右」などが示す向き又は位置関係は、図面に示される向き又は位置関係に基づき、単に本考案の説明を容易にし、説明を簡略化するためであり、言及された装置又は部品が特定の向きを有したり、特定の向きで構成又は操作したりしなければならないことを明示的又は黙示的に規定するものではないことを理解されたい。したがって、本考案を限定するものとして解釈することはできない。

【００１７】

以下、図面を参照して本考案詳細に説明する。図２には本考案におけるダイレクトドライブニードルアセンブリを有する巻回装置の構造概略図が示され、巻回装置本体１、第１従動ディスク２、第２従動ディスク３、ニードルアセンブリ４、モーター５、往復動力源６などからなる。巻回装置本体１は、左底板、右底板、及び両者の間に設置され、支持作用を有する支持柱を含む（図３参照）。第１従動ディスク２及び第２従動ディスク３は同期回転し、かつベアリングを介して自由に回転可能に上記左底板、右底板に装着することができる。モーター５の駆動により、ニードルアセンブリ１は自らの回転運動により、電

池材料シートを巻回してセルを形成する。第2従動ディスク3には、ニードルアセンブリ4を通過させるための通過孔31が設けられ、かつ、往復動力源6の作用により、上記モーター5及びニードルアセンブリ4が巻回装置本体1に対し軸方向の同期往復運動をし、これによりセルの脱着を完了する。このように、実際の巻回工程では、ニードルアセンブリ4は終始第1従動ディスク2を越えることなく（すなわち、第1従動ディスク2に通過孔を設ける必要はなく）、巻回装置の構造設計方式が大きく簡略化され、製造コストが削減される。また、従来の設計方式と比べて、上記実施形態を採用して設置することで、ニードルアセンブリ1とモーター5が直接に接続され、ニードルをモーター5に対して軸方向の往復運動をさせるためのキー、キー溝クリアランス配設方式が排除され、また、モーター5が第2従動ディスク3に対して軸方向に自由に運動でき、かつ往復動力源6により直接にモーター5及びニードルアセンブリ4の全体を軸方向の同期往復運動を駆動し、ニードルアセンブリ4自体の運動の安定性及び回転精度が向上され、さらに巻回品質及び芯抜き精度が向上される。

10

【0018】

上記往復動力源6は、モーターにより駆動されるスクリュウ駆動機構であることが好ましく、もちろんリニアモーターや空気圧シリンダーを用いてもよい。

【0019】

上記モーターは、モーター本体51、モーター回転子52、及びモーター固定子53などからなるダイレクトドライブモーターであることが好ましい。もちろん、サーボモーターなどの他種のモーターを選択することもできる。

20

【0020】

上記ダイレクトドライブニードルアセンブリを有する巻回装置のさらなる最適化として、ニードルアセンブリ4はニードル41、ニードル受け42、及び動力伝達シャフト43などからなる（図4参照）。動力伝達シャフト43はモーター回転子52により駆動され、さらにニードル受け42の回転運動を駆動する。動力伝達シャフト43とニードル受け42は以下の方式を参照して装着することができる：動力伝達シャフト43に、周方向スペーサーピンに適合するためのU字型開口部433を設け、これに対応して、ニードル受け42に貫通孔421を設け、スペーサーピンを挿入することにより動力伝達シャフト43及びニードル受け42の周方向位置止めを実現する；上記U字型開口部433から一定距離を置いて、動力伝達シャフト43上にねじ穴を設け、これに対応して、ニードル受け42に首部422を設け、上記ねじ穴にボルトを締め、かつ当該ボルトの端部を首部422に押さえつけることで、ニードル受け42の動力伝達シャフト43に対する軸方向の位置止めを実現する（図4、図5参照）。

30

【0021】

とりわけ、実際の装着過程では、プロセス精度の要求に応じて、スペーサーピンとU字型開口部433との間の片側クリアランスを選択し、周方向可動量が許容値を超えないようにする必要がある。首部422の底面がテーパ状であり、かつニードル41の巻回動作部からニードル受け42に向かってその断面面積が先太りする。これにより、首部422がボルトに対して自動ロック機能を持ち、これによりニードル受け42の動力伝達シャフト43に対する確かな軸方向位置決めを確保する。実際の実施結果によると、上記首部422の底面傾斜度が1：10以上である。

40

【0022】

さらに、動力伝達シャフト43とモーター回転子52との運動同期性を実現するため、以下の方式に従い配置することができる：図6、7に示されるように、動力伝達シャフト43には、モーター回転子52の左端面に押し付けるための肩部431が設けられる；動力伝達シャフト43の尾部にはねじ山432が設けられ、ロックスリーブ7は当該ねじ山432に嵌設され、ロックスリーブ7を締めることにより動力伝達シャフト43の確かな固定を実現する（図8参照）。さらにまた、動力伝達シャフト43の回転のバランスを向上させ、芯ずれ現状を防止するため、動力伝達シャフト43の左端部及び右端部いずれの位置にもベアリングセットが設けられており、区別の便宜上、それぞれ第1ベアリングセ

50

ット 8 と第 2 ベアリングセット 9 と称する。第 1 ベアリングセット 8 は、モーター本体 5 1 左側に設置される第 1 ブラケット 1 0 により支持され、第 2 ベアリングセット 9 は、モーター本体 5 1 右側に設置される第 2 ブラケット 1 1 により支持される。

【0023】

さらに、芯抜き操作を容易にするために、モーター 5 には、モーター 5 及びニードルアセンブリ 4 の全体的な軸方向運動をもたらすクランプ部 1 2 が固定され、これに対応して、往復動力源 6 には上記クランプ部 1 2 に適合するクランプ装置 6 1 が設けられる。クランプ装置 6 1 は固定部 6 1 1、クランプ可動部 6 1 2 を含み、クランプ可動部 6 1 2 はシリンドラ 6 1 3 により駆動される（図 1 0、1 1 参照）。

【0024】

最後に、第 1 従動ディスク 2 と第 2 従動ディスク 3 との回転同期性を実現し、かつニードルアセンブリ 4 及びモーター 5 に安定で確かな軸方向運動性を持たせるため、以下の方式を実施することができる：第 1 従動ディスク 2 と第 2 従動ディスク 3 との間にガイドコラム 1 3 を固定して設置し、これに対応して、モーター本体 5 1 の両側に上記ガイドコラム 1 3 に適合するガイドスリーブ 1 4 を設ける（図 9 参照）。さらにまた、ガイドコラム 1 3 及びガイドスリーブ 1 4 同士の摩擦量を減らし、両者の使用寿命を延ばすため、ガイドスリーブ 1 4 の側壁に、複数のグラファイトストリップを周方向に均等に取り付けることができ（未図示）、またグラファイトストリップを側壁からわずかに突出させ、0.2 mm 以内とすることが望ましい。また、上記ガイドスリーブ 1 4 は実情に応じてリニアベアリングに置き換えることもできる。

【0025】

開示された実施形態の上記説明により、当業者が本考案を実施又は使用することが可能になる。これらの実施形態に対する様々な変更は当業者には明らかであり、本明細書で定義される一般的な原理は、本考案の精神又は範囲から逸脱することなく、他の実施形態で実現することができる。したがって、本考案は、本明細書に示される実施形態に限定されず、本明細書に開示される原理及び新規の特徴と合致する最も広い範囲に符合すべきである。

【符号の説明】

【0026】

- 1 巻回装置本体
- 2 第 1 従動ディスク
- 3 第 2 従動ディスク
- 3 1 通過孔
- 4 ニードルアセンブリ
- 4 1 ニードル
- 4 2 ニードル受け
- 4 2 1 貫通孔
- 4 2 2 首部
- 4 3 動力伝達シャフト
- 4 3 1 肩部
- 4 3 2 ねじ山
- 4 3 3 U 字型開口部
- 4 3 4 ねじ穴
- 5 モーター
- 5 1 モーター本体
- 5 2 モーター回転子
- 5 3 モーター固定子
- 6 往復動力源
- 6 1 クランプ装置
- 6 1 1 クランプ固定部

10

20

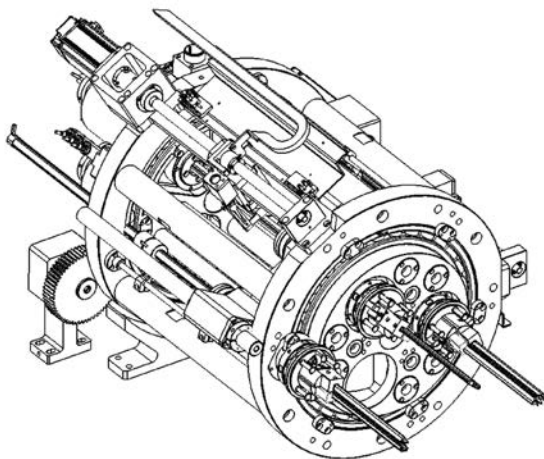
30

40

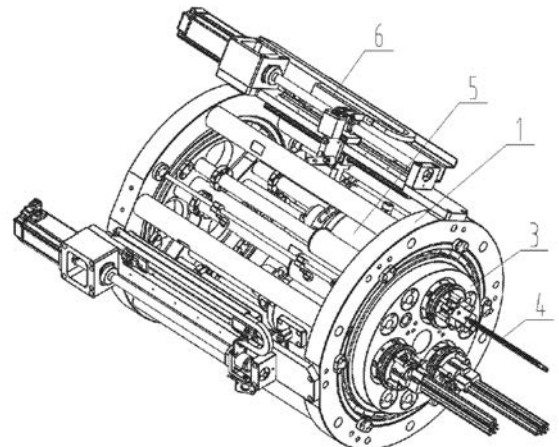
50

- 6 1 2 クランプ可動部
- 6 1 3 シリンダー
- 7 ロックスリーブ
- 8 第1ベアリングセット
- 9 第2ベアリングセット
- 1 0 第1ブラケット
- 1 1 第2ブラケット
- 1 2 クランプ部
- 1 3 ガイドコラム
- 1 4 ガイドスリーブ

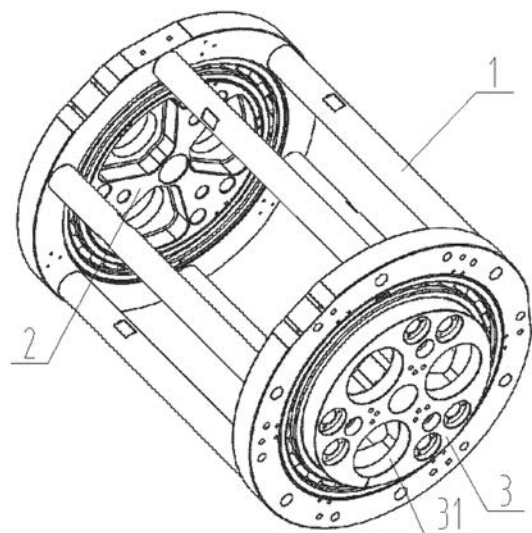
【図 1】



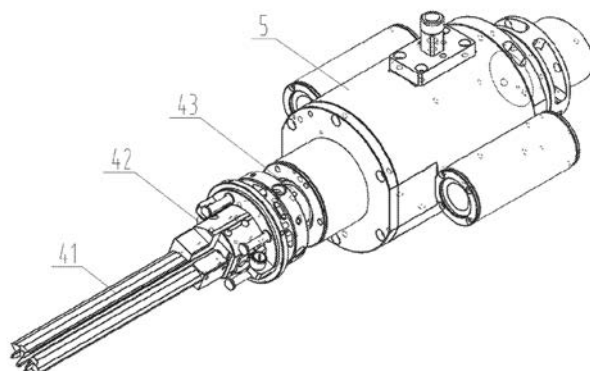
【図 2】



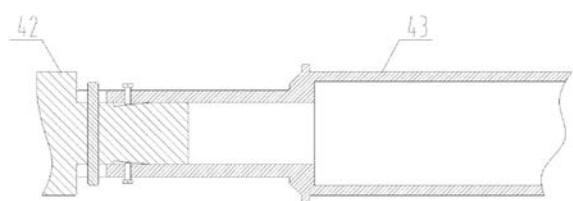
【図 3】



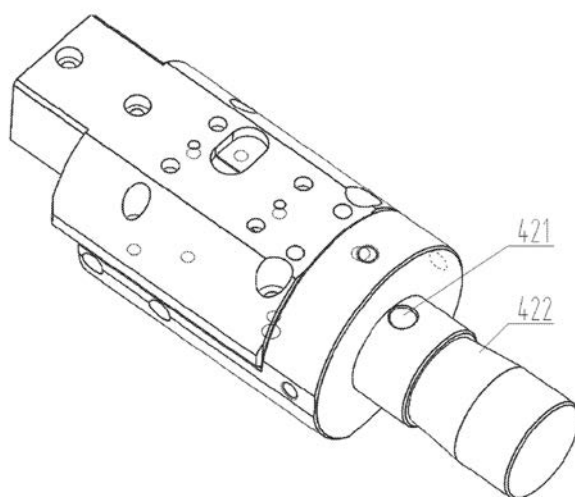
【図 4】



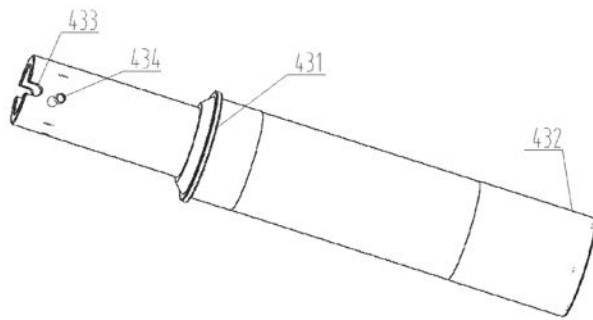
【図 5】



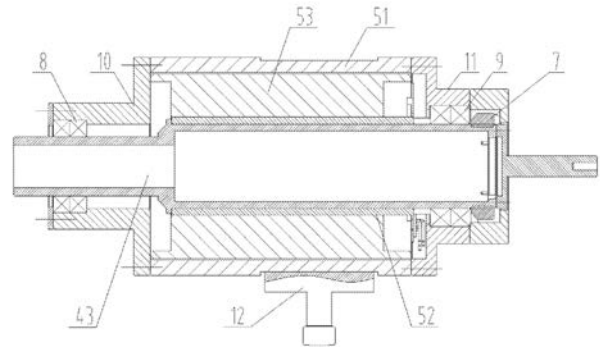
【図 6】



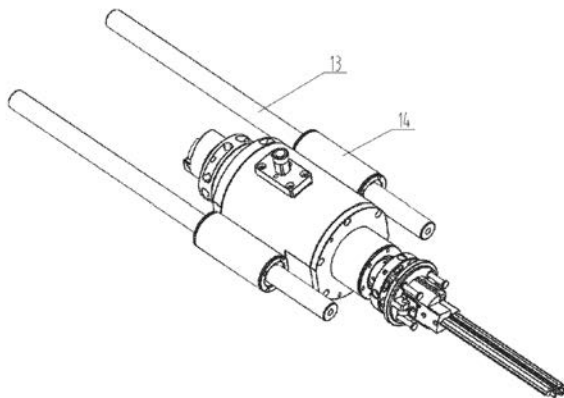
【図 7】



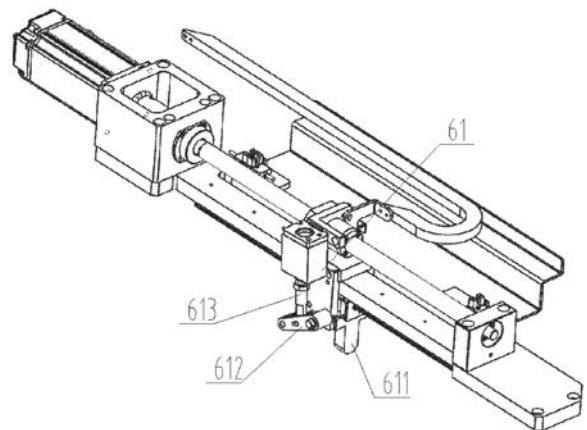
【図 8】



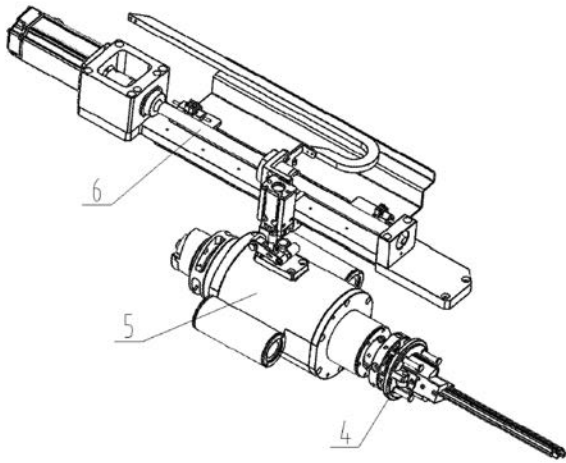
【図 9】



【図 10】



【図 1 1】



フロントページの続き

- (72)考案者 邱 毅
中国江蘇省蘇州市吳中区木東路1 5号一楼
- (72)考案者 万 志永
中国江蘇省蘇州市吳中区木東路1 5号一楼
- (72)考案者 楊 永忠
中国江蘇省蘇州市吳中区木東路1 5号一楼