

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6563000号
(P6563000)

(45) 発行日 令和1年8月21日(2019.8.21)

(24) 登録日 令和1年8月2日(2019.8.2)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 F 29/04 (2006.01)

H O 1 F 29/04 5 O 2 K

請求項の数 11 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2017-503915 (P2017-503915)	(73) 特許権者	390035459
(86) (22) 出願日	平成27年7月13日 (2015.7.13)		マシイネンフアブリーク・ラインハウゼン
(65) 公表番号	特表2017-526173 (P2017-526173A)		・ゲゼルシャフト・ミット・ベシユレンク
(43) 公表日	平成29年9月7日 (2017.9.7)		テル・ハフツング
(86) 国際出願番号	PCT/EP2015/065963		ドイツ連邦共和国、93059 レーゲン
(87) 国際公開番号	W02016/015986		スブルク、フアルケンシュタインストラ
(87) 国際公開日	平成28年2月4日 (2016.2.4)		セ、8
審査請求日	平成30年7月12日 (2018.7.12)	(74) 代理人	100069556
(31) 優先権主張番号	102014110731.4		弁理士 江崎 光史
(32) 優先日	平成26年7月29日 (2014.7.29)	(74) 代理人	100111486
(33) 優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)		弁理士 鍛冶澤 實
		(74) 代理人	100173521
			弁理士 篠原 淳司
		(74) 代理人	100153419
			弁理士 清田 栄章

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータ駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

負荷時タップ切換器またはタップ切換器（11）の動作のための、モータ駆動装置（1）であって、

このモータ駆動装置が、駆動モータ（3）を有し、

この駆動モータが、少なくとも1つの負荷伝動機構（2）および指示器伝動機構（30）を駆動し、

前記負荷伝動機構（2）が、

その第1の駆動軸と機械的に結合された、駆動モータ（3）と結合されている第1の駆動プーリ（6）を備える、該第1の駆動軸（5）を有し、且つ、

その第2の駆動軸と結合された第2の駆動プーリ（8）を備える、該第2の駆動軸（7）を有し、

前記第1および第2の駆動プーリ（6、8）が機械的に連結されており、

前記第2の駆動軸（7）が、それ自体、また、この第2の駆動軸の第1の側で、前記負荷時タップ切換器またはタップ切換器（11）と作用結合されており、且つ、この第2の駆動軸の第2の側で、前記指示器伝動機構（30）と結合可能であり、

前記指示器伝動機構（30）が、タップ位置指示器（4）と協働し、

前記タップ位置指示器を用いて、前記負荷時タップ切換器またはタップ切換器（11）の現在のタップ切換された位置が表示可能であり、且つ、

前記タップ位置指示器（4）と負荷伝動機構（2）との間に、切換可能な連結装置（14

）が設けられていることを特徴とするモータ駆動装置（１）。

【請求項２】

非連結にされた状態において、前記タップ位置指示器（４）が運動学的に前記駆動モータ（３）の導入する回転運動から切り離され、且つ、連結された状態において、前記タップ位置指示器（４）が、前記駆動モータ（３）の導入する回転運動と運動学的に強制連結されるように、前記連結装置（１４）は、切換可能に形成されていることを特徴とする請求項１に記載のモータ駆動装置。

【請求項３】

前記連結装置（１４）は、
回転不能に、駆動入力軸（１７）に設けられた第１の連結歯車（２４）と、
回転不能に、且つ、第１の連結歯車（２４）に対して平行に駆動軸（２５）に設けられた、第２の連結歯車（２６）と、および、
前記駆動入力軸（１７）に対して平行に設けられ、且つ、軸線方向に位置移動可能な、その連結ピン（２８）に回転不能に、且つ、前記第１および第２の連結歯車（２４、２６）と噛み合い係合の状態に移動可能な第３の連結歯車（３４）を備えている、該連結ピン（２８）とを備えていることを特徴とする請求項１または２に記載のモータ駆動装置。

【請求項４】

前記連結ピン（２８）は、あぶみ状保持体（１９）と前記第３の連結歯車（３４）との間に、圧縮ばね（３３）を備えていることを特徴とする請求項３に記載のモータ駆動装置。

【請求項５】

前記連結ピン（２８）は、
前記第３の連結歯車（３４）が前記第１および第２の連結歯車（２４、２６）と噛み合い係合の状態にある連結位置と、
第３の連結歯車（３４）が単に前記第１の連結歯車（２４）とだけ噛み合い係合の状態にある非連結位置との間で、
軸線方向に位置移動可能であることを特徴とする請求項３または４に記載のモータ駆動装置。

【請求項６】

前記連結ピン（２８）は開口部（３５）を有し、この開口部が外側からアクセス可能であることを特徴とする請求項３から５のいずれか一つに記載のモータ駆動装置。

【請求項７】

前記連結装置（１４）は、
ストッパー部材（３９）と円錐ブッシュ（３８）との間に設けられた圧縮ばね（３７）を有する駆動入力軸（１７）と、
前記円錐ブッシュ（３８）の方に向けられた円錐台形の端部を有する駆動軸（２５）と、
前記駆動入力軸（１７）と前記駆動軸（２５）との間で、軸線方向に位置移動可能な、周囲に延在する溝部（４１）を有する前記円錐ブッシュ（３８）と、および、
結合フォーク状部材（４０）を用いて前記円錐ブッシュ（３８）内へと係合する、軸線方向に位置移動可能な連結ピン（２８）とを備えていることを特徴とする請求項１から６のいずれか一つに記載のモータ駆動装置。

【請求項８】

前記円錐ブッシュ（３８）は、締付けハブとして形成されていることを特徴とする請求項７に記載のモータ駆動装置。

【請求項９】

前記駆動軸（２５）は、円錐軸として形成されていることを特徴とする請求項７または８に記載のモータ駆動装置。

【請求項１０】

前記連結ピン（２８）は、
前記円錐ブッシュ（３８）が前記駆動軸（２５）の円錐台形の端部と摩擦結合されている

連結位置と、
前記円錐ブッシュ（３８）が前記結合フォーク状部材（４０）を用いて前記ストッパー部材（３９）の方向に位置移動され、従って、この摩擦結合が解離する非連結位置との間で、
軸線方向に位置移動可能であることを特徴とする請求項７から９のいずれか一つに記載のモータ駆動装置。

【請求項１１】

切欠き部（４３）が前記円錐ブッシュ（３８）内において設けられており、
この切欠き部内へと、前記駆動入力軸（１７）に設けられたピン（４２）が、
前記ピン（４２）がこのピンの外側の外套面でもって前記切欠き部（４３）の内側において支持されているというやり方で前記駆動入力軸（１７）の回転運動の場合に前記ピン（４２）が回転トルクを前記円錐ブッシュ（３８）に伝達するように、
係合することを特徴とする請求項７から１０のいずれか一つに記載のモータ駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、負荷時タップ切換器またはタップ切換器の動作のための、タップ位置指示器を有するモータ駆動装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

負荷のもとでの、オイル絶縁された変圧器の変圧比の変化のために、使用目的に応じて、いわゆるタップチェンジャー、即ち、負荷時タップ切換器またはタップ切換器が設けられ、これらのそれぞれの構造および機能態様は原理的に公知であり、且つ、これらが、変圧器のタップ巻線の巻線タップのタップ切換のために形成されている。

【０００３】

この様式の、タップ巻線に接続された負荷時タップ切換器は、通常、負荷時切換開閉器およびタップ選択器を有しており、その際、このタップ選択器が、有利には、予備選択器および微調選択器から成っている。

微調選択器は、タップ巻線の接続されるべき巻線タップの出力の無い選択のために、および、予備選択器が、制御範囲の拡大のために設けられており、その際、この予備選択器が、使用状況に応じて、タップ巻線の接続および逆接続（Z u - u n d G e g e n s c h a l t u n g）のための転位切換器としてか、または、タップ巻線の結合のための粗調選択器として、変圧器の基本巻線の始端部または終端部に形成され得る。

【０００４】

負荷切換開閉は、それ自体、負荷時タップ切換器の負荷切換開閉器によって、しかも、変圧器のタップ巻線の、これまでの巻線タップから新しく予備選択された巻線タップへと行われる。この目的のために、負荷切換開閉器は、通常、機械的な切換接触子および抵抗接触子を有しており、その際、切換接触子が、負荷導体とのそれぞれの巻線タップの直接的な結合のための、および、これら抵抗接触子が一つまたは多数の切換抵抗を用いての短時間の架橋のための役目を果たす。

ここ数年来の諸開発は、しかしながら、機械的な切換接触子を有する負荷切換開閉器から離れ、且つ、真空スイッチ管、または半導体切換素子、特に、高い電圧および電流のための切換素子としての、例えば、サイリスタ、G T O ' s（ゲートターンオフサイリスタ）、I G B T ' s（絶縁ゲートバイポーラトランジスタ）、および他の構造素子としての、電力用切換素子の使用へと行き着いている。

【０００５】

負荷時タップ切換器の更に別の様式は、統合された負荷時タップ切換器を形成し、同様に、負荷時タップ選択器と称せられている。

ここで、負荷切換開閉器および微調選択器は、１つのユニット内において設備されている。動作の際に、１つの工程内において、予備選択されるべき巻線タップが予備選択され、

10

20

30

40

50

且つ引き続いて、タップ切換される。同様に、1つの負荷時タップ切換器のこの実現形態は、1つの予備選択器を有することを可能にし、この予備選択器が、この負荷時タップ切換器のケーシングの外側か、内側かに設けられており、しかも、絶縁媒体、有利には絶縁オイル内において設けられている。

【0006】

タップ切換変圧器のためのタップ切換器は、しかるに、このタップ切換器に接続されたタップ切換変圧器の異なる巻線タップの間の、出力の無い、即ち電圧の無いもしくは電流の通じていない切換の役目を果たす。

【0007】

この様式のタップ切換器は、基本的に、多数の、環状に中心の中央長手方向軸線の周囲に設けられた接触子ロッドと、回転可能に支承された中心の切換軸とから成り、この切換軸に、接触子装置が固定されている。この接触子装置は、2つの、相互に、有利には隣接する、接触子ロッドの電氣的な接触の役目を果たし、このことによって、タップ切換器と結合された変圧器の所定の変圧比が生起される。

【0008】

負荷時タップ切換器と同じくタップ切換器の動作のために、これらは、通常は、連動棒を用いてモータ駆動装置と結合されており、このモータ駆動装置が、それぞれの所望の作動位置に対する、負荷時タップ切換器もしくはタップ切換器の調節のための役目を果たす。このモータ駆動装置内において、全ての、重要な、機械的な、且つ電氣的な、負荷時タップ切換器またはタップ切換器の駆動のために必要である構造部品群は、一体化されている。特に、この様式のモータ駆動装置は、同様に、タップ切換ステップ針およびタップ位置針を有するタップ位置指示器を備えており、これら両方が、制御及び／または指示器伝動機構を用いて動作される。

このタップ位置針は、その際、負荷時タップ切換器もしくはタップ切換器の、現在のタップ切換された位置を指示し、他方、タップ切換ステップ針が、開始された (a n g e s t o s s e n e) 切換が実際に完全に実施されたかどうかを指し示す。そのような場合、このタップ切換ステップ針は、完全な360°の回転を通過してしまっている。

【0009】

その際、従来技術において、モータ駆動装置内における、負荷時タップ切換器もしくはタップ切換器から、タップ位置指示器に至るまでの全駆動機構ラインは、1つの一貫した駆動機構ラインとして形成されており、この駆動機構ラインが、この駆動機構ラインの内側に設けられた個別の構造部品群全ての運動学的な強制運動を操作する。

ここで、負荷時タップ切換器またはタップ切換器の点検の目的のために、ある程度の時間の間隔、解体され且つメンテナンスされた場合、この負荷時タップ切換器もしくはタップ切換器の現在のタップ切換された位置が、依然として、モータ駆動装置内におけるタップ位置指示器の現在指示されている位置に相応していることが、再度の組込みの後に保障されねばならない。換言すれば、即ち、負荷時タップ切換器またはタップ切換器の切換位置およびタップ位置指示器の切換位置は、一致すべきである。

この目的のために、従来技術において、作動状態において、モータ駆動装置と強固に結合され、負荷時タップ切換器またはタップ切換器へと案内する連動棒を、解離すること、即ち、解体すること、および、タップ位置指示器に指示された切換位置が、実際に、負荷時タップ切換器もしくはタップ切換器によってタップ切換された位置に相応するまでの間、手動で、このモータ駆動装置を作動させることは必要である。この手動での新規の調節は、その際、時間が多くかかり、且つ、故障し易い。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】ドイツ連邦共和国特許第197 07 528 C1号明細書

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明の課題は、負荷時タップ切換器またはタップ切換器の動作のための、モータ駆動装置を提示することであり、このモータ駆動装置が、先に言及した欠点を解消する。

【課題を解決するための手段】

【0012】

この課題は、請求項1に従うモータ駆動装置によって解決される。本発明の有利な更なる構成および実施形態は、従属請求項内において提示されている。

【発明の効果】

【0013】

10

本発明は、負荷時タップ切換器またはタップ切換器の動作のための、モータ駆動装置を提案し、

このモータ駆動装置が、駆動モータを有し、

この駆動モータが、少なくとも1つの負荷伝動機構および指示器伝動機構を駆動し、

前記負荷伝動機構が、

その第1の駆動軸と機械的に結合された、駆動モータと結合されている第1の駆動プーリを備える、該第1の駆動軸を有し、且つ、

その第2の駆動軸と結合された第2の駆動プーリを備える、該第2の駆動軸を有し、

前記第1および第2の駆動プーリが機械的に連結されており、

前記第2の駆動軸が、それ自体、また、この第2の駆動軸の第1の側で、前記負荷時タップ切換器またはタップ切換器と作用結合されており、且つ、この第2の駆動軸の第2の側で、前記指示器伝動機構と結合可能であり、

20

前記指示器伝動機構が、タップ位置指示器と協働し、

前記タップ位置指示器を用いて、前記負荷時タップ切換器またはタップ切換器の現在のタップ切換された位置が表示可能であり、且つ、

前記タップ位置指示器と負荷伝動機構との間に、切換可能な連結装置が設けられている。

【0014】

特に有利には、非連結にされた状態において、タップ位置指示器が運動学的に駆動モータの導入する回転運動から切り離され、且つ、連結された状態において、前記タップ位置指示器が、前記駆動モータの導入する回転運動と運動学的に強制連結されるように、連結装置は、切換可能に形成されている。

30

【0015】

更に有利には、連結装置は、

回転不能に、駆動入力軸に設けられた第1の連結歯車と、

回転不能に、且つ、第1の連結歯車に対して平行に駆動軸に設けられた、第2の連結歯車と、および、

前記駆動入力軸に対して平行に設けられ、且つ、軸線方向に位置移動可能な、

その連結ピンに回転不能に、且つ、前記第1および第2の連結歯車と噛み合い係合の状態に移動可能な第3の連結歯車を備えている、該連結ピンとを備えている。

【0016】

40

有利には、連結ピンは、

第3の連結歯車が第1および第2の連結歯車と噛み合い係合の状態にある連結位置と、

第3の連結歯車が単に前記第1の連結歯車とだけ噛み合い係合の状態にある非連結位置との間で、

軸線方向に位置移動可能である。

【0017】

選択的な実施形態に従い、連結装置は、

ストッパー部材と円錐ブッシュとの間に設けられた圧縮ばねを有する駆動入力軸と、

前記円錐ブッシュの方に向けられた円錐台形の端部を有する駆動軸と、

前記駆動入力軸と前記駆動軸との間で、軸線方向に位置移動可能な、周囲に延在する溝部

50

を有する前記円錐ブッシュと、および、結合フォーク状部材を用いて前記円錐ブッシュ内へと係合する、軸線方向に位置移動可能な連結ピンとを備えている。

【0018】

更に、有利には、連結ピンは、円錐ブッシュが駆動軸の円錐台形の端部と摩擦結合されている連結位置と、前記円錐ブッシュが結合フォーク状部材を用いてストッパー部材の方向に位置移動され、従って、この摩擦結合が解離する非連結位置との間で、軸線方向に位置移動可能である。

【0019】

更に有利には、切欠き部が円錐ブッシュ内において設けられており、ピンがこのピンの外側の外套面でもって前記切欠き部の内側において支持されているというやり方で、駆動入力軸の回転運動の場合に、前記ピンが回転トルクを前記円錐ブッシュに伝達するように、この切欠き部内に、前記駆動入力軸に設けられたピンが係合する。

【0020】

以下で、本発明の実施形態を、例示的に、添付された図に基づいて詳細に説明する。そこから読み取れる個別の特徴は、しかしながら、それら個別の実施形態に限定されるのではなく、むしろ、更に別の上記された個別の特徴と、及び／または、他の実施形態の個別の特徴とが結合されること、及び／または、組み合わせられることは可能である。図内における詳細な事項は、単に説明的に解釈すべきであり、しかしながら限定的に解釈すべきでない。

請求の範囲内において記載された参照符号は、本発明の保護範囲を如何なる方法においても限定すべきでなく、むしろ、単に、図内において示された実施形態を参照するように指示しているだけにすぎない。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】連動棒を介して結合された負荷時タップ切換器もしくはタップ切換器を有する、本発明に従うモータ駆動装置の概略的な図である。

【図2】本発明に従うモータ駆動装置の、1つの実施形態の側方眺望における詳細図である。

【図3】本発明に従うモータ駆動装置の、更に別の実施形態の側方眺望における詳細図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

図1内において、連動棒を介して結合された負荷時タップ切換器もしくはタップ切換器を有する、本発明に従うモータ駆動装置1が概略的に図示されている。見通しの理由から、図内において、機能的に重要な構造部材だけが図示され、且つ説明されている。モータ駆動装置1は、その際、特に、負荷伝動機構2、駆動モータ3、および、基本的にここで詳細に図示されていない指示器伝動機構30を有するタップ位置指示器4を備えている。指示器伝動機構30は、同様に、制御駆動装置として形成されることは可能である。モータ駆動装置1の全ての前記の構造部材は、共通のケーシング9の内側に設けられている。

負荷伝動機構2の内側に、駆動モータ3によって駆動される第1の駆動軸5が設けられており、この第1の駆動軸は、第1の駆動プーリ6と機械的に結合されている。更に同様に、負荷伝動機構2の内側に、第2の駆動軸7が設けられており、この第2の駆動軸は、第2の駆動プーリ8と機械的に結合されている。

これら第1および第2の駆動プーリ6、8は、その際、互いの中へ噛み合っている歯車として形成されていることは可能である。選択的に、両方の駆動プーリ6、8が、共通の、これら駆動プーリ6、8の端側面を介して緊張されたベルトを介して駆動されることは、同様に可能である。当業者にとって、上記のことに関連して、ここで使用され得る多数の

10

20

30

40

50

別の実施形態は公知である。

第2の駆動軸7との第2の駆動プーリ8の機械的な力一体的な結合を介して、この第2の駆動軸7は、それ自体、また、この第2の駆動軸の第1の側で、負荷時タップ切換器またはタップ切換器11と作用結合されており、且つ、この第2の駆動軸の第2の側で、指示器伝動機構30と結合可能である。負荷時タップ切換器またはタップ切換器11と、第2の駆動軸7との間の機械的な結合は、連動棒10、および、間挿された歯車段12および13を用いて実現される。

連動棒10と異なる歯車段12および13とを用いての連結のこの様式は、当業者にとって、従来技術から既に何十年も前から公知であるので、これに関して詳細には立ち入らない。

10

歯車段12および13をも含めてこの連動棒10を用いて、第2の駆動軸7の第1の側と負荷時タップ切換器またはタップ切換器11との間の運動学的な力一体的な結合が行われることは、その際に重要であり、この運動学的な力一体的な結合は、同様に駆動機構ラインとも称される。

【0023】

第2の駆動軸7の第2の側は、切換可能な連結装置14を介して、指示器伝動機構30およびタップ位置指示器4と結合可能である。連結装置14、指示器伝動機構30、並びにタップ位置指示器4を、後に続く図内において更に詳細に説明する。

連結装置14は、その際、この連結装置14が、第2の駆動軸7を用いて、それ自体、指示器伝動機構30に対して導入された回転運動を遮断可能であるように形成されており、従って、作動している駆動モータ3の場合、わずかに駆動機構ラインだけが回転し、且つ、負荷時タップ切換器またはタップ切換器11の切換位置が変化するが、しかしながら、タップ位置指示器4は変化しない。

20

選択的に、タップ位置指示器4の切換位置を、タップ切換ステップ針27における回転によって変化させることは同様に可能である。このことは、手動で、または、モータ制御された状態で行うことは可能である。この目的のために、例えば、タップ位置指示器4の指示器伝動機構30内において、指示器伝動機構30と協働する更に別の電気モータが備えられていることは可能であり、従って、これに伴って、結局のところ、タップ切換ステップ針27とタップ位置針36とが回転する。

【0024】

30

図2内において、本発明の1つの実施形態が、側方眺望において図示されており、この実施形態の場合、連結装置14が詳細に示されている。この実施形態内において、連結装置14に、ウォーム歯車16と駆動入力軸17に回転不能に設けられた歯車18とを備えるウォーム歯車伝動機構15が予接続されている。ウォーム歯車16に対して導入される回転運動は、その際、第2の駆動軸7を介して行われ、且つ、この第2の駆動軸から取り出される。

ウォーム歯車伝動機構15は、従って、特に、第2の駆動軸7の回転運動の運動方向の移動のための働きをする。駆動入力軸17は、それ自体、また、基本的にU字形に形成されたあぶみ状保持体19によって保持されており、このあぶみ状保持体が、モータ駆動装置1のケーシング9の内側に設けられている。この目的のために、あぶみ状保持体19に、軸受収容位置20および21が設けられており、これら軸受収容位置内へと、それぞれに、例えばころ軸受として形成された軸受22および23が挿入可能である。

40

駆動入力軸17は、軸受22および23を用いて、回転可能に、軸受された状態で収容されている。ウォーム歯車伝動機構15に対向して位置している駆動入力軸17の端部に、回転不能に、第1の連結歯車24が設けられている。駆動入力軸17の軸線方向の延長内において、端面側に、第1の連結歯車24に向かって、指示器伝動機構30の駆動軸25が設けられており、この駆動軸に、第2の連結歯車26が、基本的にこの第1の連結歯車24に平行に、対向して位置している状態で、且つ、この駆動軸に対して回転不能に固定されている。駆動軸25の他方の端部において、タップ位置指示器4のタップ切換ステップ針27が固定されている。

50

駆動入力軸 17 に対して基本的に平行に、それに加えて、連結ピン 28 が設けられており、この連結ピンが、同様に、あぶみ状保持体 19 内において設けられた更に別の軸受収容位置 29 と、この軸受収容位置内において設けられた軸受 50 と、並びに、指示器伝動機構 30 内において設けられた、対応する軸受収容位置 31 と、これと共に軸受 32 とを用いて、回転可能に、軸受された状態で案内されている。

それに加えて、両方の軸受収容位置 29 と軸受収容位置 31 との間の連結ピン 28 の上に、圧縮ばね 33、および第 3 の連結歯車 34 が設けられている。その際、連結ピン 28 は、圧縮ばね 33 を用いて、連結された状態において、ある程度の予緊張のもとで保持されている。

第 3 の連結歯車 34 は、連結ピン 28 に、回転可能に軸受された状態で設けられている。指示器伝動機構 30 に関係づけられた端部において、連結ピン 28 は、例えば止り穴の様式の、開口部 35 を有している。連結ピン 28 は、その際、例えば、工具を用いてこの開口部内へと押圧されるというやり方で、この連結ピンが圧縮ばね 33 のばね力に抗して軸受収容位置 29 の方向に移動可能であるように形成されている。

第 3 の連結歯車 34 は、この第 3 の連結歯車の幅において、この第 3 の連結歯車が、図 2 内において示されている連結された状態において、両方の第 1 および第 2 の連結歯車 24 および 26 との噛み合い係合の状態にあるように寸法を設定されている。その際に、駆動入力軸 17 の回転運動は、連結装置 14 でもって、駆動軸 25 に転送され、従って、結局のところ、タップ切換ステップ針 27 が、行われた切換の際に、有利には、360°だけ回転可能である。

【0025】

ここで、工具を用いて、連結ピン 28 が、圧縮ばね 33 のばね力に抗して、軸受収容位置 29 の方向に押圧された場合、これに伴って、第 2 の連結歯車 26 は、第 3 の連結歯車 34 との噛み合い係合の状態から外れ、従って、これに伴って、結局のところ、駆動軸 25 が、切換のための駆動モータ 3 の導入する回転運動から解離され、且つ、タップ切換ステップ針 27 は回転しない。

選択的に、タップ切換ステップ針 27 は、記載された構造およびやり方で回転され得、従って、これに伴って、結局のところ、タップ位置針 36 が、このタップ位置針の指示可能な位置を変化させる。これに伴って、タップ位置指示器 4 に指示された切換位置が実際の負荷時タップ切換器もしくはタップ切換器 11 によってタップ切換された位置に相応するまでの間、モータ駆動装置 1 を作動させることは、連結装置 14 のこの位置内において、負荷時タップ切換器またはタップ切換器 11 の行われた点検の後、容易な構造およびやり方で可能である。

その際、タップ位置指示器 4 において、1 つのタップ位置針 36 は、負荷時タップ切換器またはタップ切換器 11 の、それぞれの現在のタップ切換された位置を指示し、他方、タップ切換ステップ針 27 が、それぞれに完全に通過する切換の際に、完全な 360° の回転を擦過し、且つ、従って、実行された切換の完全性を、負荷時タップ切換器またはタップ切換器 11 の次に選択された切換位置に対して確証する。

タップ位置指示器 4 並びに指示器伝動機構 30 は、出願人に起因するドイツ連邦共和国特許第 197 07 528 C1 号明細書の対象である。これに関連するテキストの章句は、明確に、この明細書の対象に対する参照指示によって説明される。特に、この関連において、この引用されたドイツ連邦共和国特許の図 1 および 2、および、このドイツ連邦共和国特許のそれに所属する図の説明を参照されたい。

【0026】

図 3 内において、本発明の更に別の実施形態が、側方眺望において図示されている。以下で、基本的に、単に、図 2 の発明の実施形態との相違だけを説明する。その際、本発明の同じまたは同様に作用する部材は、同一の参照符号でもって言及されている。

ウォーム歯車伝動機構 15 を用いて方向転換され、且つ伝達される回転運動は、駆動入力軸 17 に対して行われ、この駆動入力軸が、歯車 18 に対向して位置している側で、圧縮ばね 37 を、および、端面側で、例えば締付けハブの様式の、円錐ブッシュ 38 を収容し

10

20

30

40

50

ている。円錐ブッシュ 38 は、その際、この円錐ブッシュが、図 3 内において図示されている連結装置 14 の連結された状態において、圧縮ばね 37 を用いて、駆動軸 25 の方向に押圧されるように形成されている。この目的のために、圧縮ばね 37 は、円錐ブッシュ 38 に対向して位置している側で、ストッパ部材 39 に支持されている。

図 3 内において断面図で示されている円錐ブッシュ 38 は、それ自体、この円錐ブッシュ 38 が圧縮ばね 37 のばね力に抗して駆動入力軸 17 に沿ってこの駆動入力軸の上で位置移動され得るように、駆動入力軸 17 と共に同軸の構造を形成している。円錐ブッシュ 38 内において切欠き部 43 が設けられており、この切欠き部内に駆動入力軸 17 に設けられたピン 42 が係合するというやり方で、この駆動入力軸 17 の回転運動は、このピンがこのピンの外側の外套面でもって切欠き部 43 の内側に支持されているというやり方で、このピンが回転トルクを円錐ブッシュ 38 に伝達するように、円錐ブッシュ 38 に伝達される。

10

同時に、円錐ブッシュ 38 の軸線方向の位置移動可能性のために、1つのストッパを形成することは、切欠き部 43 の幾何学的な形状賦与形態によって同様に可能である。何故ならば、ピン 42 が、同様に、ここで、このピンの外套面でもって、切欠き部 43 の内側と協働するからである。

それに加えて、円錐ブッシュ 38 の内側に、駆動入力軸 17 に対して端面側で、且つ、この駆動入力軸に対して一直線に並んだ状態で、ここで円錐台形の端部を有する円錐軸として形成されている駆動軸 25 が収容される。同様に、ここで、基本的に、駆動入力軸 17 に対して平行に、連結ピン 28 が、タップ位置指示器 4 の軸受収容位置 31 内において収容され、且つ、機械的に案内されている。

20

連結ピン 28 は、それに加えて、結合フォーク状部材 40 を有しており、この結合フォーク状部材が、開口部 35 に対向して位置している端部において、例えばねじ結合によって、解離可能に固定されている。更に、結合フォーク状部材 40 は、円錐ブッシュ 38 に設けられた、外周側に設けられた、周囲に延在する溝部 41 内へと係合している。

【0027】

ここで、図 3 内において図示された、連結装置 14 の連結された状態において、円錐ブッシュ 38 と駆動軸 25 は、これらの円錐台形の端部と摩擦結合を形成し、従って、ウォーム歯車伝動機構 15 を介して導入された回転運動は、タップ位置指示器 4 に対して伝達される。

30

ここで、例えば、工具を用いて、連結ピン 28 が、この連結ピンの結合フォーク状部材 40 と共に円錐ブッシュ 38 共々、圧縮ばね 37 のばね力に抗してストッパ部材 39 の方向に押圧された場合、これに伴って、円錐ブッシュ 38 と駆動軸 25 との間の摩擦結合は、係合の状態から外れる。従って、タップ位置指示器 4 は、運動学的に駆動入力軸 17 から切り離され、且つ、例えば、タップ切換ステップ針 27 が自由に回転され得る。

連結ピン 28 が解放された場合、円錐ブッシュ 38 が円錐軸に対して弾性的に復帰し、且つ、駆動入力軸 17 が、これに伴って、再び、タップ位置指示器 4 と摩擦結合され、このことによって、運動学的な力一体的な結合が再び形成される。

【符号の説明】

【0028】

40

- 1 モータ駆動装置
- 2 負荷伝動機構
- 3 駆動モータ
- 4 タップ位置指示器
- 5 第 1 の駆動軸
- 6 第 1 の駆動プーリ
- 7 第 2 の駆動軸
- 8 第 2 の駆動プーリ
- 9 ケーシング
- 10 連動棒

50

1 1	負荷時タップ切換器またはタップ切換器	
1 2	歯車段	
1 3	歯車段	
1 4	連結装置	
1 5	ウォーム歯車伝動機構	
1 6	ウォーム歯車	
1 7	打ち込み状態の軸	
1 8	歯車	
1 9	あぶみ状保持体	
2 0	軸受収容位置	10
2 1	軸受収容位置	
2 2	軸受	
2 3	軸受	
2 4	第 1 の連結歯車	
2 5	駆動軸	
2 6	第 2 の連結歯車	
2 7	切換ステップ針	
2 8	連結ピン	
2 9	軸受収容位置	
3 0	指示器伝動機構	20
3 1	軸受収容位置	
3 2	軸受	
3 3	圧縮ばね	
3 4	第 3 の連結歯車	
3 5	開口部	
3 6	タップ位置針	
3 7	圧縮ばね	
3 8	円錐ブッシュ	
3 9	ストッパ部材	
4 0	結合フォーク状部材	30
4 1	溝部	
4 2	ピン	
4 3	切欠き部	
5 0	軸受	

【図 1】

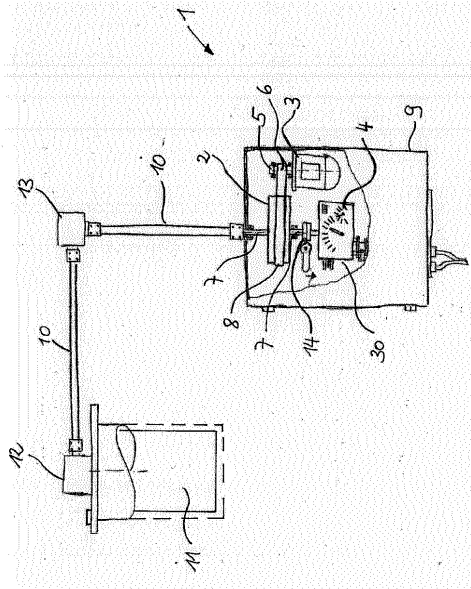


FIG. 1

【図 2】

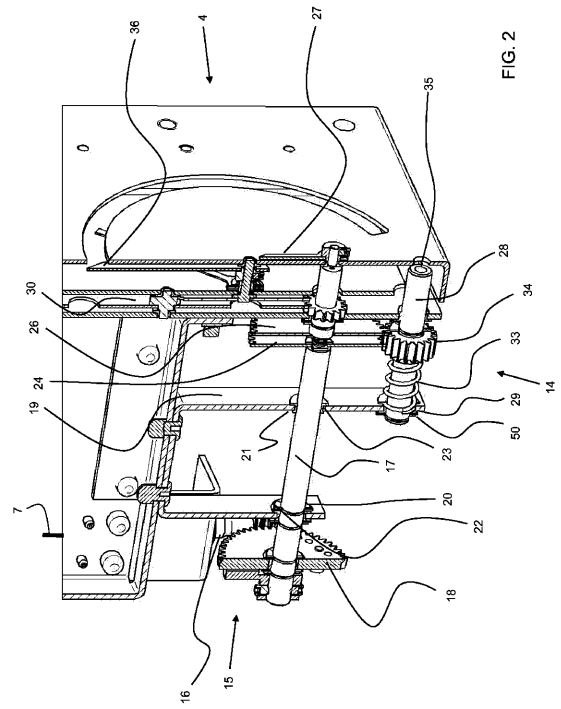


FIG. 2

【図 3】

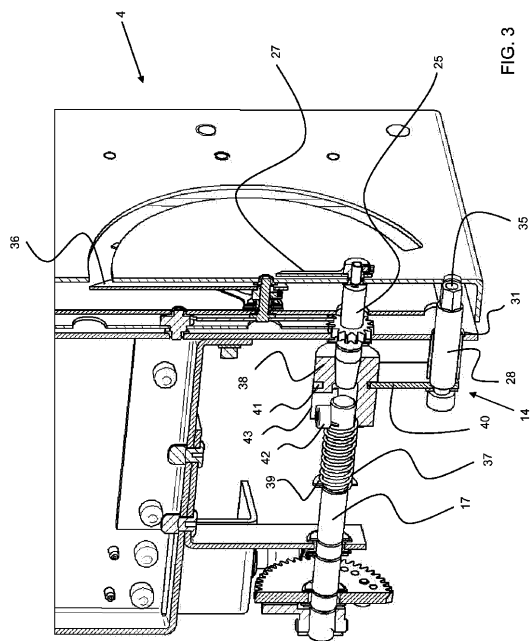


FIG. 3

フロントページの続き

- (72)発明者 ヨブスト・ヨハン
ドイツ連邦共和国、9 3 1 2 8 レーゲンシュタウフ、フロナウ、2
- (72)発明者 ゴス・ミヒャエル
ドイツ連邦共和国、9 3 1 8 0 ドイアーリング、ルーゼンストラーセ、5
- (72)発明者 ピルヒャー・クリスティアン
ドイツ連邦共和国、9 3 1 3 8 ラッペルスドルフ、アム・ホーエンザント、2アー

審査官 鈴木 孝章

- (56)参考文献 実開昭60-022818 (JP, U)
実開昭61-190117 (JP, U)
実開昭56-067739 (JP, U)
国際公開第2012/135213 (WO, A1)
特開昭62-072106 (JP, A)
実開昭55-022751 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01F 29/04