

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3612278号  
(P3612278)

(45) 発行日 平成17年1月19日(2005.1.19)

(24) 登録日 平成16年10月29日(2004.10.29)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>HO1F 29/04  
// HO1H 9/00

FI

HO1F 29/04 5O2B  
HO1F 29/04 5O2D  
HO1H 9/00 Z

請求項の数 9 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2000-550117 (P2000-550117)	(73) 特許権者	390035459
(86) (22) 出願日	平成11年3月25日 (1999.3.25)		マシネンフアブリーク・ラインハウゼン
(65) 公表番号	特表2002-516481 (P2002-516481A)		・ゲゼルシャフト・ミット・ベシユレンク
(43) 公表日	平成14年6月4日 (2002.6.4)		テル・ハフツング
(86) 国際出願番号	PCT/EP1999/002020		ドイツ連邦共和国、93059 レーゲン
(87) 国際公開番号	W01999/060588		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11年11月25日 (1999.11.25)		セ、8
審査請求日	平成12年8月31日 (2000.8.31)	(74) 代理人	100069556
(31) 優先権主張番号	198 21 775.7		弁理士 江崎 光史
(32) 優先日	平成10年5月14日 (1998.5.14)	(74) 代理人	100092244
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 三原 恒男
		(74) 代理人	100093919
			弁理士 奥村 義道
		(74) 代理人	100111486
			弁理士 鍛冶澤 實

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 負荷タップ選択器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

負荷タップ選択器がハウジングである絶縁円筒体を有し、  
 タップに電気接続している固定タップ接触子が絶縁円筒体の内部に各相で水平面内に円形状に配置され、  
 固定タップ接触子の水平面の各々に回転可能な接触子担持体を有する回転可能な切換開閉軸が絶縁円筒体の中心にあり、  
 接触子担持体の各々が各水平面の固定タップ接触子と接触する少なくとも二つの機械的な接触子を有し、  
 各接触子担持体上の接触子の少なくとも一つが第一真空バルブに直接電気接続され、また  
 各接触子担持体上の接触子の少なくとも他の一つが中間接続された限流抵抗を介して第二真空バルブに電気接続され、  
 各接触子担持体上の両方の真空バルブのそれぞれ他方の側が負荷取出部に電気接続し、  
 負荷時タップ切換変圧器の調整巻線のタップの間を中断することなく切り換える負荷時タップ切換変圧器用の負荷タップ選択器において、  
 全ての接触子担持体(3)が切換開閉軸(2)に互いに独立して動ける形で結合されており、  
 操作連動桿(35, 36)がほぼ軸方向に延びるように両方の真空バルブ(27, 28)が各接触子担持体(3)上に直立に配置されている、  
 ことを特徴とする負荷タップ選択器。

10

20

## 【請求項 2】

接触子担持体(3)の各々は旋回点の周りに回転可能に切換開閉軸(2)に結合している、  
ことを特徴とする請求項1に記載の負荷タップ選択器。

## 【請求項 3】

接触子担持体(103)の各々は長手方向に移動可能に切換開閉軸(102)に結合している、  
ことを特徴とする請求項1に記載の負荷タップ選択器。

## 【請求項 4】

接触子(17, 18)の各々は少なくとも一つの上部接触部分(17.1, 18.1)と少なくとも一つ下部接触部分(17.2, 18.2)から成り、  
固定タップ接触子(16)を接続する時にこの固定タップ接触子が機械的に両側で取り囲まれて電氣的に接触するように、前記接触部分(17.1, 18.1; 17.2, 18.2)の各々が少なくとも一つのバネ(23, 24, 25, 26)の力に逆らって互いに押圧される、  
ことを特徴とする請求項1または2に記載の負荷タップ選択器。

## 【請求項 5】

固定タップ接触子(16)は絶縁円筒体(1)の内部で水平に伸びていて、この伸びは絶縁円筒体(1)の内部輪郭に合わせてあるのではなく、特に真っ直ぐに伸びている、  
ことを特徴とする請求項1～4の何れか1項に記載の負荷タップ選択器。

## 【請求項 6】

切り換えるべき各相に対して、そして固定タップ接触子(16)の各水平面に対して絶縁円筒体(1)の内壁のところに制御リング(45)が配置され、この制御リングは上部制御輪郭(46)と下部制御輪郭(47)を有し、  
両方の真空バルブ(27, 28)の各々に対して各接触子担持体(3)の上に旋回点(43, 44)の周りに支承されているレバー(37, 38)が配置されていて、  
各制御輪郭(46, 47)の空間的な形に応じて各真空バルブ(27, 28)を操作できるように、各レバー(37, 38)が両方の自由端の一方で真空バルブ(27, 28)の操作連動桿(35, 36)に作用し、他方の自由端でそれぞれ制御輪郭(46, 47)の一方の上を移動する、  
ことを特徴とする請求項1, 2, 4および5の何れか1項に記載の負荷タップ選択器。

## 【請求項 7】

各負荷取出部は絶縁円筒体(1)の内壁に配置されている同心状の取出接触リング(48)から成り、この取出接触リングは外部に通じる接続部材(49)を有し、各接触子担持体(3)上に配置され、この接触子担持体(3)上の各真空バルブ(27, 28)に電気接続している取出接触子(50)により接触可能である、  
ことを特徴とする請求項1, 2, 4～6の何れか1項に記載の負荷タップ選択器。

## 【請求項 8】

接触子担持体(3)の各々には二つのロール(55, 56)があり、これ等のロールは各接触子担持体(3)を強制的に案内するように対応する取出接触リング(48)上を両側で転動する、  
ことを特徴とする請求項1, 2, 4～7の何れか1項に記載の負荷タップ選択器。

## 【請求項 9】

各相の制御リング(45)と取出接触リング(48)はそれぞれただ一つの部品に合体させてある、  
ことを特徴とする請求項1, 2, 4～8の何れか1項に記載の負荷タップ選択器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

この発明は、第一請求項の前段による負荷時タップ切換変圧器用の負荷タップ選択器に関する。

## 【 0 0 0 2 】

そのような負荷タップ選択器はドイツ特許第 3 8 3 3 1 2 6 号明細書により周知である。

## 【 0 0 0 3 】

負荷タップ選択器は、この変圧器の調整巻線のタップを負荷時に切り換え、これにより電圧の変化を目的通りにバランスさせるために使用される。

## 【 0 0 0 4 】

負荷タップ選択器は、タップ選択器と切換開閉器を通常分離を省いているので低経費で作製して使用できる。

## 【 0 0 0 5 】

切換開閉過程では、負荷タップ切換器内で種々の接触子にアークが発生する。これを防止するため、上記のドイツ特許第 3 8 3 3 1 2 6 号明細書では、切り換える各相で同時に一緒に旋回可能な二つの機械的な可動切換接触子を共通の接触子担持体上に設け、両方の機械的な可動切換接触子の各々に対して直列に接触子担持体上に同じように配置されている真空バルブが配置されている。旋回する機械的な切換接触子により切り換わる負荷タップ切換器の固定タップ接触子は絶縁円筒体の内壁に同心円上に配置されている。

10

## 【 0 0 0 6 】

真空バルブは接触子担持体上に水平に寝かせて配置されていて、他の同心円上に配置され、固定タップ接触子の円と付加的なスライドリングの間に軸方向に配置されているカム軌跡により制御もしくは操作される。

20

## 【 0 0 0 7 】

この周知の負荷タップ切換器には多数の難点がある。

## 【 0 0 0 8 】

先ず第一に、真空バルブを共通の接触子担持体上に水平に配置することにより、絶縁円筒体およびそれに伴い負荷時タップ選択器の直径が望ましくないほど大きくなる。

## 【 0 0 0 9 】

真空バルブにはその開閉能力に応じて定まった最小寸法があり、特に著しい長手方向の伸びもある。更に、長手方向には操作連動桿が真空バルブから突出する。それ故、共通の接触子担持体が真空バルブと操作手段の寸法により課せられる半径方向の伸びを有する必要があり、この伸びが負荷時タップ選択器の直径全体を決めることは明らかである。

30

## 【 0 0 1 0 】

この一般的な寸法問題を無視しても、真空バルブを従来技術により水平に組み込む場合の特別な難点は、負荷タップ選択器に油を充填する時に真空バルブのベローズの上部の折れ目に空気が残り、この空気が油の充填により完全に排除されない点にある。これは、真空バルブを操作する場合、対応する真空バルブのベローズに不均衡な負荷が生じることになり、これによりベローズに亀裂が生じる恐れがある。真空バルブの領域に残留空気がそのように残っていると、この配置の場合、負荷タップ選択器を真空下で充填によるだけで確実に排除できる。しかし、そのような真空充填は現場で、例えば検査を行った後、実現できないかあるいは大変大きなコストをかけてのみ実現できる。

## 【 0 0 1 1 】

更に、負荷タップ選択器全体は通常軸方向に大きい伸びを有する、つまり著しい構造高さを有することを計算に入れる必要がある。切り換えるべき各相の固定タップ接触子は円形状に上下に重ねて配置されている。各相の接触子担持体を負荷タップ選択器のヘッド部で担持する負荷タップ選択器の内部の回転可能な開閉切換軸を操作する手段や負荷タップ選択器の底に前記開閉切換軸を保管する手段も占有場所を必要とするので、説明したように、負荷タップ選択器には全体で著しい長手方向の寸法がある。これは、説明した開閉切換軸もその内部で正に長くなることになる。

40

## 【 0 0 1 2 】

このような切換開閉軸は通常 G F K ( ガラス繊維強化プラスチック ) または他の絶縁材料で作製されるが、もっとも金属製の切換開閉軸も提案されている。

50

## 【0013】

接触子担持体は、周知の負荷タップ選択器の場合、固定ボルトで切換開閉軸に固定されている。

## 【0014】

ドイツ特許第 44 14 941 号明細書には、その外に挟持フランジにより接触子担持体を切換開閉軸に固定することが開示されている。

## 【0015】

許容公差、油容器や開閉器の支柱の異なる熱膨張、曲げ等により、この周知の負荷タップ切換器では円形に配置された操作部材と共に、個々の接触子担持体上に配置されている部品、特に真空バルブの全体の遊びがある場合、特に真空バルブの操作連動桿が通常かなり僅かな直線状の操作距離を有するだけであるので問題となる。

10

## 【0016】

この発明の課題は、上記の難点を排除することであり、場所を節約して真空バルブを配置すること、およびどんな動作状況でも安全で確実な操作を可能にする同類の負荷タップ選択器を提供することにある。

## 【0017】

上記の課題は、第一請求項の特徴構成を有する負荷タップ選択器により解決されている。

## 【0018】

従属請求項はこの発明の特に有利な実施態様に関連する。

## 【0019】

この発明による負荷タップ選択器では、真空バルブが接触子担持体に直立して配置されている。これ等の接触子担持体には摺動接触子がある。これ等の摺動接触子は取出リング内のローラーにより正確に案内される。この取出リングのカムにより真空バルブが調整される。

20

## 【0020】

接触子担持体に組み込まれているナイフ摺動接触子は取出リングを介して電流を取り出す。

## 【0021】

接触子担持体の他のナイフ摺動接触子により電流を供給できる。

## 【0022】

この発明の他の構成によれば、接触子担持体はそれぞれ切換開閉軸に可動配置されている。

30

## 【0023】

この発明による負荷タップ選択器の特別な利点は、寸法が短いことの外に、真空バルブを操作する全ての力と取出リングによる接触力および安定な油容器の固定接点を軸方向に支持することにある。これにより、切換開閉器の支柱の半径方向の負荷、特にその曲げと、それから生じる真空バルブの制御時間の変化や接触力の不足が防止される。

## 【0024】

取出リングにより軸方向に案内され、回転可能にあるいは軸方向に移動可能に支承されている接触子担持体により、油容器や切換開閉器の支柱の許容公差や異なった熱膨張による大きなずれがあっても切換シーケンスが保証される。

40

## 【0025】

以下、図面に基づきこの発明を例示的にもっと詳しく説明する。

## 【0026】

図1に示す負荷タップ選択器は切換開閉軸2に回転可能に取り付けられた接触子担持体3とこれに対して直立して配置されている真空バルブ27, 28を備えたこの発明の一実施例を示す。

## 【0027】

構造に対して詳細には、

負荷タップ選択器は絶縁円筒体1から成り、この円筒体内には絶縁円筒体1を貫通して中

50

心に長手方向に延びる、主として絶縁材料の切換開閉軸 2 が配置されている。この切換開閉軸 2 は周知のように回転可能であり、このために、通常図示されていないジェネバ伝動駆動部が使用される。同様に、絶縁円筒体 1 の底の切換開閉軸 2 の軸受も示していない。

【 0 0 2 8 】

切換開閉軸 2 は、後でもっと詳しく説明する操作すべき固定タップ接触子 1 6 のそれぞれの面に軸受座 4 の中で切換開閉軸 2 に回転可能に取り付けられている接触子担持体 3 を担持している。軸受座 4 はネジ 4 . 1 , 4 . 2 で切換開閉軸 2 に固定されている。

【 0 0 2 9 】

接触子担持体 3 は軸受部分 5 , 支持ハウジング 6 と接触ハウジング 7 で構成されている。接触子担持体 3 の個々の構成要素はネジ 8 , 9 で互いに連結されている。接触ハウジング 7 は、図示する実施例の場合、接触ハウジング上部品 1 0 と接触ハウジング下部品 1 1 で構成され、両方の部品は他のネジ 1 2 で互いに接続されている。接触ハウジング 7 は同様にうまく一体に形成できる。

【 0 0 3 0 】

軸受部分 5 にはボルト 1 4 を通す軸受個所 1 3 がある。このボルトは軸受座 4 と接続させて回転運動を可能にする。このボルト 1 4 は横方向ピン 1 5 で位置止めされている。

【 0 0 3 1 】

これにより、結局接触子担持体 3 全体は完全な部材群としてボルト 1 4 の周りに、またこれにより静止している切換開閉軸 2 に対して旋回可能である。

【 0 0 3 2 】

絶縁円筒体 1 の壁には、切り換えるべき各相に対してそれぞれ独立した面内に、固定タップ接触子 1 6 が配置されている。このタップ接触子は接続すべき負荷時タップ切換変圧器の調整巻線のタップに電気接続している。これ等の固定タップ接触子 1 6 は対応する接触子 1 7 , 1 8 により切り換えられる。これ等の接触子 1 7 , 1 8 は切換開閉軸 2 とそれに伴い接触担持体 3 が旋回すると、それぞれ接触子 1 7 , 1 8 の一方が隣の新しい固定タップ接触子 1 6 に達し、その後これ等の接触子の他方が今までの固定タップ接触子を離れるように、接触担持体上に水平方向に隣り合わせ配置されている。その場合、一方の接触子 1 7 は切換接触子として働き、他方の接触子 1 8 は補助接触子として働く。

【 0 0 3 3 】

図 2 には接触子担持体 3 の上に隣り合わせにしてあり、各固定タップ接触子 1 6 と協働する上から見た両方の接触子 1 7 , 1 8 の配置を示す。図 2 に示す構成では、切換接触子として働く接触子 1 7 はできる限り大きい電流印加能力のために二重、つまり電氣的に互いに接続している二つの部分 1 7 . a と 1 7 . b で構成されている。接触子 1 7 , 1 8 の各々は、それぞれ接触上部分 1 7 . 1 , 1 8 . 1 およびそれぞれ接触下部分 1 7 . 2 , 1 8 . 2 から成る。図 2 に示す切換接触子の構成では、接触子 1 7 は全体で 4 つの部品で、つまり二つの接触上部分 1 7 . 1 a と 1 7 . 1 b および二つの接触下部分 1 7 . 2 a と 1 7 . 2 b で構成されている。切換接触子として働くこの接触子 1 7 を二重に形成すると、この発明にとって必ずしも必要なことではないが、種々の実施態様に対して有効である。両方の接触子 1 7 , 1 8 の各々の接触上部分 1 7 . 1 , 1 8 . 1 も接触下部分 1 7 . 2 , 1 8 . 2 も接触ハウジング 7 の別々の旋回点 1 9 , 2 0 , 2 1 , 2 2 の周りに回転可能に支承されている。これ等の部分はバネ 2 3 , 2 4 , 2 5 , 2 6 により投入状態で両者の間にある固定タップ接触子 1 6 の方向に閉じるように押圧される。

【 0 0 3 4 】

換言すれば、接触上部分 1 7 . 1 , 1 8 . 1 の各々およびそれに対応する接触下部分 1 7 . 2 , 1 8 . 2 の各々は一定の接触力で両側からその時に投入される固定タップ接触子 1 6 に向けて押圧される。前記別々の旋回点 1 9 , 2 0 , 2 1 , 2 2 の周りの説明した軸受によりこの固定タップ接触子 1 6 に突き当たることが可能となる。図 1 と 2 にはそれ矢視方向で前方または上にある接触子部分、旋回点およびバネのみを見ることができる。

【 0 0 3 5 】

更に、真空バルブ 2 7 , 2 8 のペローズ 3 3 , 3 4 と操作連動桿 3 5 , 3 6 が上に達する

10

20

30

40

50

ように、各接触子担持体 3 上には二つの真空バルブ 27, 28 がそれぞれ上部および下部の固定シェル 29, 30, 31, 32 により固定されている。今説明した部品のうち図 1 には矢視方向に見て前にあるもののみを見ることができる。真空バルブ 27, 28 の操作連動桿 35, 36 を操作するため二つのレバー 37, 38 が使用される。これ等のレバーの一方の自由端には制御ロール 39, 40 を備えたロールボルト 41, 42 がある。他方の自由端ではそれ等が既に説明した操作連動桿 35, 36 に作用する。両方のレバー 37, 38 は旋回点 43, 44 の周りに回転可能に支承されている。共通の旋回点を設けてもよい。両方のレバー 37, 38 の制御ロール 39, 40 は、制御上輪郭 46 と制御下輪郭 47 を有する制御リング 45 と対応している。この制御リング 45 は絶縁円筒体 1 の内壁に半径方向に延びている。第一制御ロール 39 が制御下輪郭 47 と対応している、つまりその上を転がり、同様に第二制御ロール 40 が制御上輪郭 46 上を転がるのが図 1 から分かる。これにより、両方の制御曲線 46, 47 は真空バルブの接点 27, 28 を操作するために使用され、その場合、対応する制御ロール 39, 40 がカム上を移動する場合に付随するレバーが旋回点 43, 44 の周りに旋回し、これにより真空バルブ 27, 28 の対応する操作連動桿 35, 36 を操作する。

10

#### 【0036】

更に、絶縁円筒体 1 の内側には取出接触リング 48 があり、このリングは外に通じる接続部材 49 を有し、負荷取出部として働く。制御リング 45 と取出接触リング 48 は、図 1 に示してあるように、導電性材料のただ一つの部品に特に簡単に合体させることができる。取出接触リング 48 は機械的な取出接触子 50 と協働する。この取出接触子は接触子担持体 3 の上に配置され、既に上で説明した接触子 17, 18 と全く同じように、上部取出接触部分 50.1 と下部取出接触部分 50.2 で構成されている。これ等両方の取出接触部分 50.1, 50.2 は全く同じように別々に他の旋回点 53, 54 の周りに回転可能に支承され、取出接触リング 48 を一定の接触圧力で把持するように他のバネ 51, 52 で互いに押圧されている。

20

#### 【0037】

最後に、接触子担持体 3 には二つのロール 55, 56 もあり、これ等は取出接触リング 48 上を転動し、これにより全ての接触子担持体 3 に通じている。

#### 【0038】

説明した配置により、どんなタイプの許容公差も相殺させ、特に長い切換開閉軸の曲げも補償することができる。切換開閉軸 2 の周りに回転可能に配置されている接触子担持体 3 は何れにしても取出接触リング 48 により一定に案内されるので、説明した許容公差でも制御ロール 39, 40 の正確な制御と、それに伴う真空バルブ 27, 28 の操作が、その操作距離がただ短くても、与えられる。

30

#### 【0039】

図 3 にはこの発明による負荷タップ選択器の他の実施例が示してある。この場合、先に説明した例とは異なり、接触子担持体 103 は回転しなく、長手方向に移動可能に配置されている。

#### 【0040】

絶縁円筒体 101 の内部には、切換開閉軸 102 が中心に配置され、この切換開閉軸は長手方向に移動可能な接触子担持体 103 を担持している。長手方向の移動可能性は案内部 104 により実現されている。この場合でも、二つの真空バルブが直立配置されているが、その内の前方の真空バルブ 105 のみ示してある。どの面にも固定タップ接触子 106 が絶縁円筒体 101 の壁に円形に配置されている。これ等の固定タップ接触子は開閉接触子と補助接触子により接続される。この内の上接触部分 107.1 とこれに付随する下接触部分 107.2 のみが示してある。同様に、絶縁円筒体 101 の内部に取出接触リング 108 があり、この取出接触リングは上部取出接触部分 109.1 と下部取出接触部分 109.2 から成る取出接触子で取り囲まれている。この場合、完全な接触子担持体の案内は取出接触リング 108 の輪郭内を転動するローラ 110 により行われる。真空バルブの制御は再び二つのレバー 115, 116 により行われる。これ等のレバーの自由端にそれ

40

50

ぞれ制御ロール 113, 114 があり、これ等の制御ロールは下部制御輪郭 111 あるいは上部制御輪郭 112 の上を転動し、真空バルブの操作連動桿を操作し、その内の矢視方向で前方の真空バルブ 105 の操作連動桿 117 のみが示してある。

【0041】

図 4 にはこの発明による負荷タップ選択器で実現される回路が模式的に示してある。真空バルブ 27, 28 に通じる接触子 17, 18 の間およびそこから取出接触子 50 や取出接触リング 48 への電気接続部はこの図面に対応する図 1 に示されていない。

【0042】

図 5 には、図に示すように、切換開閉接触子 17 が隣接する二つの接触部品 17a, 17b から成る回路が示してある。図 2 に対応するこの図面にも、電気接続がただ暗示的に示してある。原理的な動作様式は異なっていないく、図 4 の回路でも図 5 の回路でも同じ切換開閉シーケンスが得られる。

10

【0043】

例として得られるこのような切換開閉シーケンスは図 6 に示してある。

【0044】

この場合、異なった切換ステップを有する負荷タップ選択器が示してある。異なった切換ステップを有するそのような負荷タップ選択器は原理的に欧州特許第 0160125 号明細書により周知である。この場合、主巻線にある固定タップ接触子とこれに隣接する両方の固定タップ接触子との間の中心間隔が残りの固定固定タップ接触子との間の中心間隔より長い。これにより負荷タップ選択器を定格電圧の高い変圧器にも採用でき、より高い耐サージ電圧を実現できる。この明細書にはそのような負荷タップ選択器に適した種々に形成される固定タップ接触子も開示されている。

20

【0045】

これとは無関係に、固定タップ接触子 16 を従来の技術で普通のように曲げないで、つまり絶縁円筒体 1 の湾曲に対して平行に構成するのではなく、図 2 に示すように真っ直ぐに構成すると、特に有利である。従来の技術によりそれぞれ上部または下部の接触子部分 17.1, 18.1; 17.2, 18.2 が固定タップ接触子 16 の同じ軌跡上を常時転動するが、真っ直ぐな構成により固定タップ接触子 16 の表面の他の点も必ず撫でられるので、これは接触子の磨耗を低減することになる。

【0046】

30

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明による負荷タップ選択器の第一実施例を一部側面図と断面図にして示す。

【図 2】この負荷タップ選択器の接触子担持体の一部を上から見た断面図にして示す。

【図 3】この発明による負荷タップ選択器の第二実施例を一部側面図と断面図にして示す。

【図 4】この発明による負荷タップ選択器の基礎となる回路の模式図を示す。

【図 5】改良されたそのような回路の模式図を示す。

【図 6】この発明による負荷タップ選択器の典型的な切換開閉シーケンスを示す。

【 図 1 】

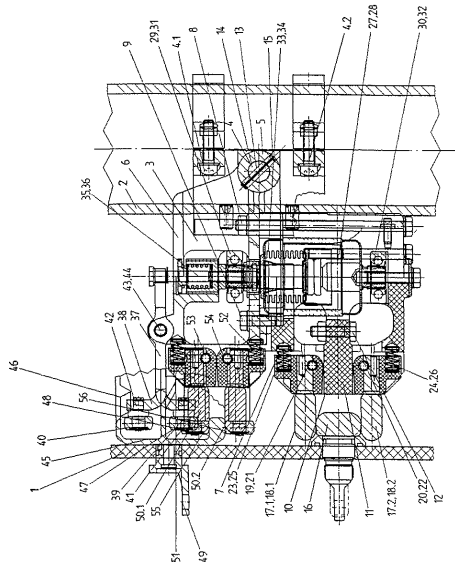


Fig.1

【 図 2 】

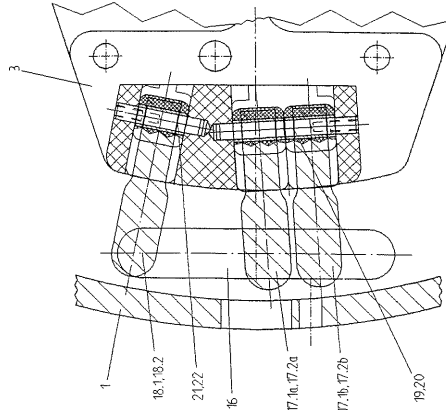
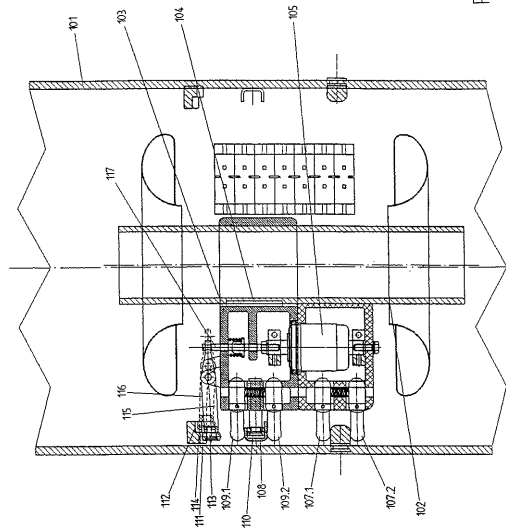


Fig.2

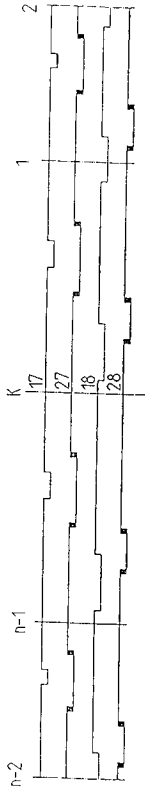
【 図 3 】





【 図 6 】

切換開閉シーケンス



---

フロントページの続き

- (72)発明者 アルブレヒト・ヴォルフガング  
ドイツ連邦共和国、D - 9 3 1 7 3 ヴェンツェンバッハ、シュレーエンヴェーク、1
- (72)発明者 ドーナル・ディーター  
ドイツ連邦共和国、D - 9 3 1 3 8 ラッパーズドルフ、シュテファン - ツヴァイク - ストラ  
ゼ、1

審査官 田中 貞嗣

- (56)参考文献 特開平2 - 1 2 8 4 1 0 ( J P , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, D B名)  
H01F 29/04 502