

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5153867号
(P5153867)

(45) 発行日 平成25年2月27日(2013.2.27)

(24) 登録日 平成24年12月14日(2012.12.14)

(51) Int. Cl. F I
 HO 1 F 29/02 (2006.01) HO 1 F 29/02 D
 HO 1 F 29/04 (2006.01) HO 1 F 29/04 5 O 2 D

請求項の数 9 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2010-507807 (P2010-507807)	(73) 特許権者	390035459
(86) (22) 出願日	平成20年4月3日(2008.4.3)		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2010-527159 (P2010-527159A)		・ゲゼルシャフト・ミット・ベシユレンク
(43) 公表日	平成22年8月5日(2010.8.5)		テル・ハフツング
(86) 国際出願番号	PCT/EP2008/002633		ドイツ連邦共和国、93059 レーゲン
(87) 国際公開番号	W02008/138430		スブルク、フアルケンシユタインストラ
(87) 国際公開日	平成20年11月20日(2008.11.20)		セ、8
審査請求日	平成23年4月1日(2011.4.1)	(74) 代理人	100069556
(31) 優先権主張番号	102007023124.7		弁理士 江崎 光史
(32) 優先日	平成19年5月16日(2007.5.16)	(74) 代理人	100111486
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		弁理士 鍛冶澤 實
		(72) 発明者	ハンマー・クリスティアン
			ドイツ連邦共和国、93059 レーゲン
			スブルク、ヒルテンストラセ、6

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 切換装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

変圧器動作中に巻線を切り換えるための二つの動作位置を有する、切換時に一方の電流分岐路から他方の電流分岐路に貫流電流を転流させる切換装置であって、切り換える位相毎に少なくとも一つの水平平面が設けられており、各水平平面内では、垂直に配置された回転可能な中心の切換シャフトの周囲に渡って、共通の絶縁材フレーム上に固定接点が配置されており、各平面内の固定接点は、切換シャフトとそれぞれ固定された少なくとも一つの可動式切換接点によって、それぞれ選択的に切り換えることが可能である切換装置において、

可動式切換接点(10)が、導電性の材料から成る水平に延びる弓形状のロッドとして構成されていることと、

10

固定接点(7)は、上方と下方の接点ばね(24, 25)の力に対抗して互いに押し拡がるのが可能である、互いに平行に延びる上方と下方の接点フィンガー部(22, 23)を備えており、可動式切換接点(10)が、それらの接点フィンガー部の間に進入して電気的な接点を形成することが可能となっていることと、
を特徴とする切換装置。

【請求項 2】

可動式切換接点(10)が、銅の塊から成るロッドとして構成されていることを特徴とする請求項1に記載の切換装置。

【請求項 3】

20

当該のロッドの端部が先細になっていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の切換装置。

【請求項 4】

可動式切換接点 (1 0) が、絶縁材から成る接点支持体 (9) と固定されており、その接点支持体が、更に切換シャフト (8) と固く接続されていることを特徴とする請求項 1 から 3 までのいずれか一つに記載の切換装置。

【請求項 5】

可動式切換接点 (1 0) の端部には、耐磨耗性の材料 (1 5) が固定されていることを特徴とする請求項 1 から 4 までのいずれか一つに記載の切換装置。

【請求項 6】

耐磨耗性の材料 (1 5) が、半径方向に見て第二の平面内に固定されていることを特徴とする請求項 5 に記載の切換装置。

【請求項 7】

固定接点 (7) が、上方の接点ホルダー (1 8) とそれと対称的に構成された下方の接点ホルダー (1 9) を備えていることと、

二つの接点ホルダー (1 8 , 1 9) の間でそれらの接点ホルダーによって固定された形で、導電性の接点 (2 0) が配備されていることと、
を特徴とする請求項 1 から 6 までのいずれか一つに記載の切換装置。

【請求項 8】

少なくとも一つの接点フィンガー部 (2 2 , 2 3) の前端に、耐磨耗性の材料 (3 0 , 3 1) が配置されていることを特徴とする請求項 1 から 7 までのいずれか一つに記載の切換装置。

【請求項 9】

完成した固定接点 (7) の上方と下方に、上方のシールド部分 (2 7) と下方のシールド部分 (2 8) が差し込まれていることと、

接点ホルダー (1 8 , 1 9) 及びシールド部分 (2 7 , 2 8) が、ボルトを用いて絶縁材フレームと固定されていることと、
を特徴とする請求項 1 から 8 までのいずれか一つに記載の切換装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、変圧器動作中に巻線を切り換えるための二つの動作位置を有する、切換時に一方の電流分岐路から他方の電流分岐路に貫流電流を転流させる切換装置に関する。

【背景技術】

【0002】

そのような切換装置は、非特許文献 1 により「アドバンスト・リタード・スイッチ」、略称 A R S の名称で知られている。そのような周知の切換装置は、負荷時タップ切換器と組み合わせて、様々な用途に使用することができる。その装置は、主に、例えば、移相変圧器の場合のように、制御帯域が高い用途において制御電圧の転極のために使用される。その場合、それは、ダブル転極器の機能を果たす。

【0003】

この周知の装置では、切り換える位相毎に、通常二つの水平平面が設けられている。各平面内には、中心に配置された回転可能な切換シャフトの周囲に渡って、絶縁材フレーム上に固定接点が配置されている。これらの固定接点は、各平面内において、それぞれ切換シャフト上に固定された弓形状の導電性切換セグメントによって選択的に切り換えることが可能である。この周知の切換装置の一方の動作位置から他方の動作位置への移行は、切換シャフトの回転によって行われる。その場合、動作位置の切り換えには、120度の切換ステップが必要である。

【0004】

この周知の切換装置では、可動式切換セグメントは、接点ばねの力に対抗して動くよう

10

20

30

40

50

に構成された多くの接点フィンガー部又は接点板を有し、それらは、製造時に避けることができない僅かな水平誤差が有る場合でも、可動式切換セグメントが絶縁材フレームに固定して配置された各接点に確実に進入することができることを保証している。そのような接点フィンガー部又は接点板によって、一つ又は複数の固定接点のそれぞれの確実な受容とそのため信頼できる接点形成が可能となっている。

【0005】

この周知の切換装置は、様々な欠点を有する。一方において、互いに独立して動くように構成された多くの接点フィンガー部を備えた可動式切換接点、即ち、切換セグメントは、多くの個別部品から成る非常に複雑な構成部品であり、そのためそれに対応して高価であり、製造するのに負担がかかる。他方において、可動式切換接点の多くの接点フィンガー部が、各固定接点に順番に進入して、その都度各接点フィンガー部のばね力を克服しなければならないため、中心の切換シャフトの操作には、大きな回転トルクを必要としている。

10

【0006】

その位相毎に通常二つ必要な機能平面は、切換装置を縦方向に延伸させるために、実現可能な構造形態を大きく制約している。その切換セグメントの接点フィンガー部及びそれに適合した絶縁材フレーム上の固定接点の幾何学的な形状は、転極接点の小さい容積しか許容しない。しかし、それは、耐用年数を完全に決定する要因である。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0007】

【特許文献1】ドイツ特許第102004041317号明細書

【非特許文献】

【0008】

【非特許文献1】出願人の製品パンフレット「Advanced-Retard-Switch(ARS), Betriebsanleitung BA274/01, Druckimpressum BA274/01de, 0605」公開年月2005年6月

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の課題は、もはや前記の欠点を持たない冒頭で述べた形式の切換装置を提示することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0010】

本課題は、請求項1の特徴を有する切換装置によって解決される。従属請求項は、本発明の特に有利な改善構成に関する。

【0011】

本発明では、可動式切換接点、即ち、弓形状の切換セグメントが、導電性材料から成る単純な湾曲したロッドから構成されている。接点フィンガー部、ばね、ガイド部材は無く、切換セグメントは、ロッドの塊、有利には、銅製のロッドからのみ構成されており、その端部は、固定接点への進入を緩和するために先細になっている。このロッドは、簡単に絶縁材の接点支持体と螺着することができ、その接点支持体は、更に、切換シャフトと固定される。そうすることで非常に大幅で安価な簡略化となることは明らかである。更に、そのような切換セグメント構成によって、四つの接点位置毎に必要な二つの機能平面を六つの接点位置を持つ一つの平面に統合することが可能となっている。

40

【0012】

本発明の特に有利な改善構成では、半径方向に見て第二の平面内において、特別な耐摩耗性材料から成る特殊な部材を弓形状の切換セグメントの端部に固定している、例えば、螺着することが可能である。そうすることは、耐用期間を延ばすために必要な特別な耐摩耗性材料の容積部分を拡大するのにも有利である。更に、第二の平面内において転極接点を延長することによって、定常電流を流す銅製ロッドは、大部分耐摩耗性材料による汚れ

50

から保護されたままとなる。

【0013】

本発明の別の特徴では、絶縁材フレームと固定された固定接点は、ばね力に対抗して互いに押し拡がるのが可能な互いに平行に延びる上方と下方の接点フィンガー部を有し、そのため、切換セグメントは、それらの間に進入して、電気接点を形成することができる。

【0014】

本発明の特別な利点は、部品点数が削減されることであり、全ての固定接点は、大部分同一の構成部品から構成される。更に、本発明の特に有利な実施形態において実現可能な機能平面の単一の平面への統合によって、一層構成部品が削減される。更に、本発明による切換装置では、可動式切換セグメントの進入時に各接点フィンガー部の所で大幅に小さいばね力を克服すればよいので、操作のために、従来技術と比べて、著しく小さい回転トルクしか必要でない

以下において、実施例の図面にもとづき本発明を更に詳しく説明する。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明による切換装置の図

【図2】本切換装置の一部の斜視図

【図3】図2の部分を上から見た模式的な断面図

【図4】本発明による切換装置の接点フィンガー部の単独図

【図5】本発明による切換装置の固定接点の図

【図6】図5の固定接点の部分詳細図

【図7】本発明による切換装置で特に有利に使用可能な固定接点の図

【図8】本発明による切換装置の一方の定常動作位置から他方の定常動作位置への切換フロー、即ち、転極動作の図

【発明を実施するための形態】

【0016】

図1には、切換装置が、上方に周知のスイッチヘッド部1を備えており、その周囲には、上方のケーシング2が固定されていることが図示されている。更に、そのケーシングには、上方のアダプタ3が有る。下方の端部には、下方のケーシング4が配備されており、更に、そこには下方のアダプタ5が固定されている。上方のアダプタ3と下方のアダプタ5の間には、互いに平行に配置された垂直に延びる接点バー6が配備されている。ここで図示されている装置では、そのような接点バー6が、18個固定されており、それぞれ20度の相互角度で配置されている。三つの異なる水平平面（ここでは、切り換える位相毎に一つの平面が配備されており、全体の電流が増大するのに応じて、平面の数が増える）内において、そのような六つの接点バー6にそれぞれ固定接点7が固定されている。固定されていない自由な接点バー6は、装置全体の剛性を改善する役割を果たす所謂空いたバーである。図1には、第一の平面の全部で六つの固定接点には符号7¹が付与され、第二の平面の固定接点には符号7¹¹が付与され、第三の平面の固定接点には符号7¹¹¹が付与されている。切換装置の中心には、垂直な切換シャフト8が有り、この切換シャフトは、各平面内に切換シャフトと固定された接点支持体9を備えている。そのような接点支持体9には、それぞれ二つの弓形状の切換接点10が互いに向き合った形で固定されており、そのため切換シャフト8と一緒に回転することが可能である。接続ブリッジ11が、平面毎に二カ所配備されて、それぞれ対向する形で二つの隣接する固定接点に固定されており、二つの固定接点の間の確実な電気接点を形成している。可動式の切換接点10は、120度の円弧に渡って延びており、そのため位相毎にそれぞれ二つの橋絡された固定接点とそれと隣接する一つの自由な固定接点7とが定常状態において同時に接触し、そのため互いに電氣的に接続されることとなる。切換シャフト8は、上方の伝動段12と連結された図示されていないマルタクロス式伝動機構によって操作される。その駆動は、周知の手法でモーター駆動部と接続された駆動シャフト13によって行われる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

図 2 には、切換シャフト 8 と固定された接点支持体 9 が再度詳しく図示されている。この図面では、絶縁性の接点支持体 9 において、二つの対向する水平な側面にそれぞれ弓形状の可動式切換接点 1 0 が固定されていることが一層明確に見える。これらの切換接点 1 0 は、導電性材料の塊、有利には、銅から構成される。

【 0 0 1 8 】

それに対応する図 3 では、その細部が上からの模式図で再度図示されている。そこでは、定常状態において、それぞれ二つの橋絡された固定接点とそれと隣接する自由な固定接点 7 が互いに電氣的に接続されていることが特に明確に分かる。

【 0 0 1 9 】

図 4 は、専ら前述した弓形状の塊の切換接点 1 0 を支持する接点支持体 9 を再度詳細な図面で図示している。切換接点 1 0 の自由端の内側には、特に耐磨耗性の材料 1 5 が螺着されている。更に、切換接点 1 0 と耐磨耗性の材料 1 5 の自由端は、後で詳しく説明する通り、それぞれ切り換える固定接点への進入を改善することが可能な湾曲部 1 6 を有する。接点支持体 9 全体は、フランジ接続部 1 4 を用いて、ここでは図示されていない切換シャフト 8 と固定することができる。

【 0 0 2 0 】

図 5 は、本発明による切換装置の完成した固定接点 7 を図示している。この接点 7 は、上方の接点ホルダー 1 8 とそれと対称的に構成された下方の接点ホルダー 1 9 を有し、これら二つは、それらを固定するための各接点バー上をスライドする。二つの接点ホルダー 1 8 , 1 9 によって、それらの間に固定される形で、導電性の接点 2 0 が配備されており、ここでは図示されていない接続導線を固定するための接続穴 2 1 を有する。この導電性の接点 2 0 は、実際の接点領域の上方の接点フィンガー部 2 2 と下方の接点フィンガー部 2 3 と電氣的に接続されている。上方の接点フィンガー部 2 2 は、(図 6 に図示されている) 上方の接点ばね 2 4 の力に対抗して上方に曲がるのが可能であり、下方の接点フィンガー部 2 3 は、(又もや図 6 に図示されている) 下方の接点ばね 2 5 の力に対抗して下方に曲がるのが可能である。各可動式切換接点 1 0 が、これらの接点フィンガー部 2 2 , 2 3 の間に進入して、それにより電氣的な接続を形成する。可動式切換接点 1 0 の両側を取り囲む形で接点フィンガー部 2 2 , 2 3 を付勢した形で配置することによって、一方では必要な接触圧力を発生させ、他方では装置全体の場合によっては起こり得る僅かな水平誤差を補償している。二つの接点フィンガー部 2 2 及び 2 3 の中の一方の前端には、切換接点 1 0 の耐磨耗性の材料 1 5 と接続及び遮断電流を転流し合う耐磨耗性の材料 3 0 , 3 1 が半田付けされている。接点フィンガー部 2 2 , 2 3 の耐磨耗性材料 3 0 , 3 1 の位置を接点筐体 3 2 内の左側又は右側の何れに配置するかは、その切換装置における位置に依存する。接点フィンガー部 2 2 , 2 3 の間には、更に架橋部 2 6 が有る。更に、接点構造の上方と下方には、それぞれ中心に各接点バーへの差し込みを可能とする相応の開口部を備えた上方のシールド部分 2 7 と下方のシールド部分 2 8 が差し込まれる。更に、穴を通して接点ホルダー 1 8 , 1 9 又はシールド部分 2 7 , 2 8 を接点バーと固定するためのボルト 2 9 が図示されている。接点筐体 3 2 に取り付けられたシールド部分 3 5 , 3 6 は、接点フィンガー部 2 2 , 2 3 又は耐磨耗性材料 3 0 , 3 1 を保護しており、そのため電界形態を改善する役割を果たしている。このような接点ホルダー、シールド部分及び固定用ボルトを螺入するための穴を備えた同様の固定接点部分は、既に出願人の特許文献 1 により周知である。

【 0 0 2 1 】

図 6 には、専ら本発明による固定接点の細部が再度図示されている。そこでは、上方の接点フィンガー部 2 2 と下方の接点フィンガー部 2 3 が、接点ばね 2 4 , 2 5 と一緒に、ここでは省略されている別個の接点筐体 3 2 内に配置されることが示されている。これらの接点フィンガー部 2 2 , 2 3 は、反対側に接点クリップ 3 3 と 3 4 を有し、それらのクリップは、本発明の特に有利な改善構成では、固定接点 2 0 の両側を挟持して、そのため直接的な電気接続を形成する。接点フィンガー部 2 2 とワッシャー 3 7 の間の上方に有る

10

20

30

40

50

電流板 3 8 と接点フィンガー部 2 3 とワッシャー 3 7 の間の（ここでは見えない）下方に有る電流板 3 8 は、切換接点 1 0 の接続と遮断時の衝突プロセスのために起こる接点フィンガー部 2 2 , 2 3 と導電性の接点 2 0 の間での転流を防止することを支援するものである。

【 0 0 2 2 】

図 7 は、専ら固定接点を再度図示している。この場合、接点クリップ 3 3 , 3 4 を導電性の接点 2 0 に簡単に挟み込むことによって、本発明による固定接点を図 5 に図示されている通りモジュラー構成で、即ち、ブロック組立方式により容易に製造することが可能となっている。

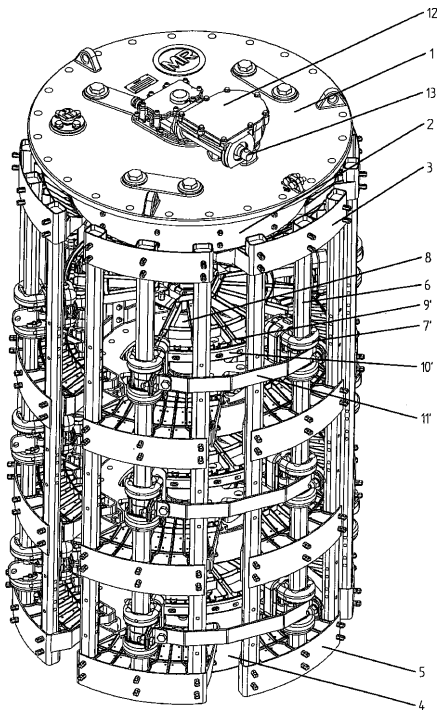
【 0 0 2 3 】

最後に、図 8 には、本発明による切換装置の一方の動作位置から他方の動作位置への転極動作が図示されている。電気的なスイッチングが上方の部分に図示され、それに対応する固定接点に対する一つの位相の接点支持体と可動式切換接点の位置が下方の部分にそれぞれ模式的に図示されている。ここでは、一つの位相の六つの固定接点が、K 1 . . . K 6 で表示されている。左の図面は、第一の定常的な動作位置を表し、転極動作の開始時の回転方向がそれぞれ矢印で表示されている。その右隣の位置では、切換接点が、それぞれ 6 0 度の回転角度だけ戻されている。更に右隣の図面では、回転角度は、6 0 度を僅かに超えて、別の切換分岐路に貫流電流を流しており、それは、鉤形の矢印で表示されている。最も右の図面では、全体で 1 2 0 度の回転角度後の新たな定常的な動作位置に到達している。そこで、転極動作は終了し、その結果ダブル転極器の冒頭に説明した機能にもとづく転極動作が実施されたこととなる。

10

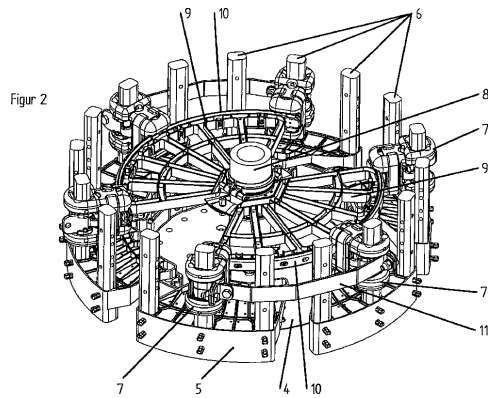
20

【 図 1 】



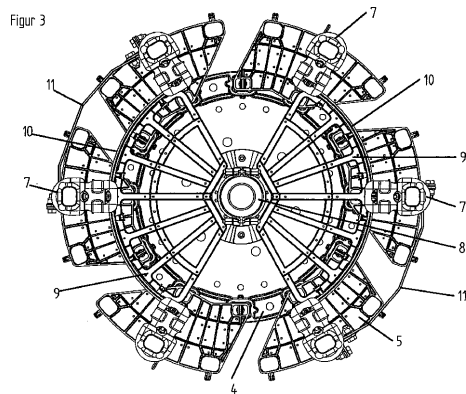
Figur 1

【 図 2 】



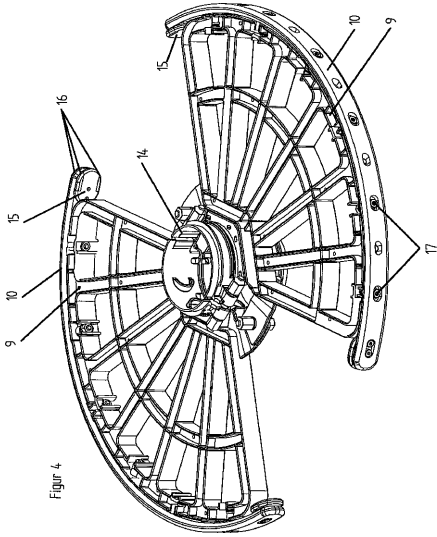
Figur 2

【 図 3 】

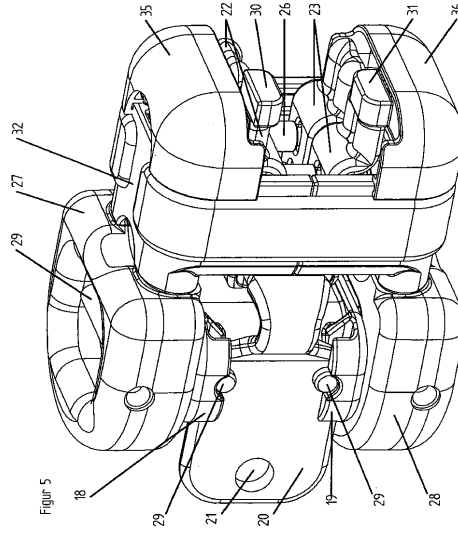


Figur 3

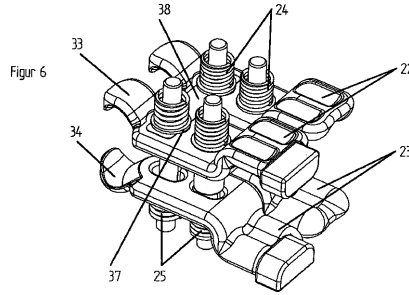
【 図 4 】



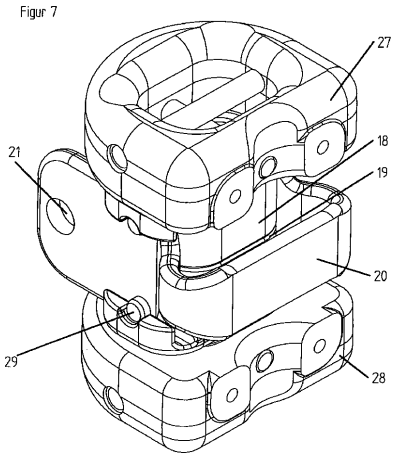
【 図 5 】



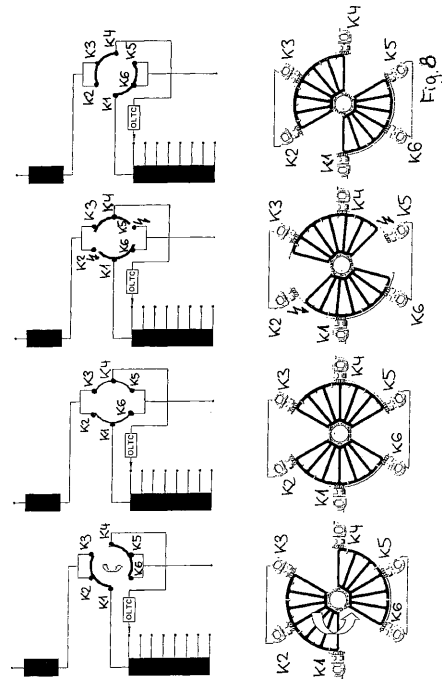
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (72)発明者 フーバー・トーマス
ドイツ連邦共和国、9 3 0 5 9 レーゲンスブルク、バイヤーヴァルトストラッセ、2 1
- (72)発明者 シュミットパウアー・アルベルト
ドイツ連邦共和国、9 3 4 2 6 ローディング、カルジング、5 3

審査官 高橋 克

- (56)参考文献 実公昭4 2 - 0 1 6 6 7 4 (J P , Y 1)
特開昭5 2 - 1 0 7 5 3 2 (J P , A)
特開2 0 0 7 - 1 1 5 9 1 9 (J P , A)
特開平1 1 - 1 9 1 5 1 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

H01F 29/02
H01F 29/04
H01H 19/02
H01H 19/08
H01H 19/10
H01H 19/40
H01H 19/44
H01H 19/48
H01H 19/52
H01H 19/58