

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3657269号
(P3657269)

(45) 発行日 平成17年6月8日(2005.6.8)

(24) 登録日 平成17年3月18日(2005.3.18)

(51) Int. Cl.⁷

F I

GO 1 R 15/18

GO 1 R 15/02

G

HO 1 F 38/28

HO 1 F 40/06

請求項の数 4 (全 6 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平8-523900 (86) (22) 出願日 平成8年1月31日(1996.1.31) (65) 公表番号 特表平11-500822 (43) 公表日 平成11年1月19日(1999.1.19) (86) 国際出願番号 PCT/DE1996/000216 (87) 国際公開番号 W01996/024855 (87) 国際公開日 平成8年8月15日(1996.8.15) 審査請求日 平成15年1月8日(2003.1.8) (31) 優先権主張番号 195 05 812.7 (32) 優先日 平成7年2月9日(1995.2.9) (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)</p>	<p>(73) 特許権者 シーメンス アクチエンゲゼルシャフト ドイツ連邦共和国 デー-80333 ミ ユンヘン ウイツテルスバツヒアープラツ ツ 2 (74) 代理人 弁理士 山口 巖 (72) 発明者 フオン スカルクチンスキ、アルブレヒト ドイツ連邦共和国 デー-13587 ベ ルリン メルテンスシュトラーセ 43 (72) 発明者 メンケ、ハルトムート ドイツ連邦共和国 デー-13355 ベ ルリン ガルテンシュトラーセ 49 審査官 堀 圭史 最終頁に続く</p>
---	---

(54) 【発明の名称】 変流器の電流検出コイル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

巻線の支持体として電気絶縁性の環状体を備えたロゴスキー原理で動作する変流器の電流検出コイルであって、環状体(1)の断面形状がその外周及び内周において平坦な部分(4、5)を持つコイルにおいて、この断面形状の残りの部分がほぼ半円形状に形成され、環状体(1)が繊維を強化した熱硬化性のプラスチックからなり、中実体として分割可能な型(2)で、バリなしにかつアンダーカット部を持たないように一体に製造され、さらに巻線が環状鉄心巻線機により装着されていることを特徴とする変流器の電流検出コイル。

【請求項 2】

環状体(1)が約80乃至100mmの外径において約0.5乃至0.1mmの直径を持つ銅エナメル線で1層に密に巻回されていることを特徴とする請求項1記載の電流検出コイル。

【請求項 3】

環状鉄心巻線機の送りが一定でかつ所定の巻き数において巻線の始端と終端との間の間隙が環状体(1)の周囲の0乃至0.5%となるように設定されていることを特徴とする請求項1又は2記載の電流検出コイルの製造方法。

【請求項 4】

型(2)の接合部(3)が環状体(1)の断面形状の平坦な部分(4、5)に配置されていることを特徴とする請求項1記載の電流検出コイル(6)の製造装置。

【発明の詳細な説明】

この発明は、巻線の支持体として電気絶縁性の環状体を備えたロゴスキー原理による変流器の電流検出コイルであって、環状体の断面形状がその外周と内周とに平坦な部分を備えるコイルに関する。

この種類の電流検出コイルは英国の雑誌「イー・ピー・イー・ジャーナル」第3巻、第1号（1993年3月）、第51乃至59頁により公知である。ここでは環状体の形として単一の固形状の円錐回転体或いは可撓性のスライスされたコイル体が提案されている。さらに矩形断面を持つ円形状のスライスされたプラスチックリングで、導体に装着するために曲げ上げて環状形にしたものを使用することが推奨されている。

上述のような構成の様々な環状体を備えた電流検出コイルは全て伝達比の良いロゴスキー変流器を構成するものであるにも係わらず、大量生産においては実際に各々製造された製品が異なる伝達特性を持ち、従って一様な結果を得るためには、個々に調整したり或いは電子修正回路を使用しなければならないという難点がある。ロゴスキー電流検出コイルの伝達比はその理想形に対する僅かな地理的なずれに依存することは公知であり、既に巻線支持体として直線状に研磨されたセラミックの棒を利用することが提案されている（ドイツ国の雑誌「アー・エー・ゲー・テレフンケン技術情報」第60巻（1970年）第7号、第444ないし448頁）。しかしながら、ロゴスキー原理による電流検出コイルは閉鎖された軌道に導体を巻回しなければならず、それ故直線状のセラミックの棒の使用は閉鎖された電流検出コイルを4つの部分コイルで構成することを必要とする。その場合部分コイルが直角状に突き合うことによって磁界分布に大きな擾乱が生ずる。この影響を克服するために、突き合わせ部をシールドによって無磁界としている。従って、ロゴスキー変流器の望ましい精度は電流流出コイルの製造にかなりの出費を伴う。

この発明は、このようなことから出発して、ロゴスキー変流器の電流検出コイルの構成であって、その特性のパラッキが最小であってかつ継続的な電流測定に対してもまた釈放動作に対しても好適なものを提供することにある。

この発明によればこの課題は、環状体の断面形状の残りの部分がほぼ半円形状であり、環状体が繊維を強化した熱硬化性のプラスチックからなり、中実体として分割可能な型で、バリなしにかつアンダーカット部を持たないように、一体に製造され、かつ巻線が環状鉄心巻線機により装着されることにより解決される。

この発明による環状体は、熱的に高耐性でありかつ同時に僅かな熱膨張率しか持たない非常に安定した部品である。この性質により、電流検出コイルを著しい機械的な振動及び100以上の温度が生ずることのある例えば低圧遮断器の主電流回路に装着する場合でも、巻線の形状は極めて僅かにしか変化しない。このような安定性には内周及び外周においてのみ平坦な部分を持つ環状体の断面形状が機械的な変形に対する抵抗を高めることで貢献している。環状体をバリなしに製造することにより、巻線材が環状体の全範囲において充分密に接しており、従ってずれることもしないことにより、巻線の望ましい均一性及び品質に貢献している。

中程度から比較的高い定格電流範囲の低圧遮断器での使用に対しては、例えば外径が約80乃至100mmの環状体に約0.05乃至0.1mmの太さの銅エナメル線を1層に密に巻回したものが好適である。

この発明による電流検出コイルが多極の低圧遮断器に使用される場合、隣接相における測定精度は当該導体の僅かな間隔によって損なわれることがある。この影響は電流検出コイルの巻線の品質に依存する。この発明の範囲内においては隣接導体の障害となる影響は、環状鉄心巻線機の送りを一定にかつ所定の巻き数において巻線の始端と終端との間に最高でも環状体の周囲の0.5%の間隙が残るように設定することにより抑制される。

電流検出コイルの環状体をバリなしに製造することは、この発明の枠内においては、型の接合部が環状体の断面形状の平坦な部分に配置されている装置によって容易にされる。この手段により接合面のモールド材による洗落ち、従ってバリの形成が予防される。従って、万一生じたバリの除去のための後から行う作業が不必要になるか、行われたとしても最小費用に抑えられる。

以下にこの発明を図面の実施例を参照して説明する。

10

20

30

40

50

図 1 及び 2 は電流検出コイルの支持体としての環状体を平面及び断面で示す。図 3 は図 1 及び 2 による環状体を製造するためのモールド型の一部を断面で示す。図 4 及び 5 は電流検出コイルの構成例を示す。

図 1 及び 2 において環状体はロゴスキー原理に従って動作する変流器の巻線支持体となる環状体を示す。環状体 1 は外周及び内周に平坦な部分を備え、その残りの形状はほぼ半円形をしている。環状体 1 を製造するために図 3 に示す型 2 が使用され、その接合部 3 は外側の平坦な部分 4 及び内側の平坦な部分 5 にある。環状体 1 のプラスチックモールド材は特にポリエステルを基材とし、短いガラス繊維を充填した熱硬化性の樹脂混合物である。これにより環状体 1 は寸法精度が高く、変形に対する強度が大きくかつ使用中に発生する温度の影響による熱膨張の非常に小さいものが得られる。

10

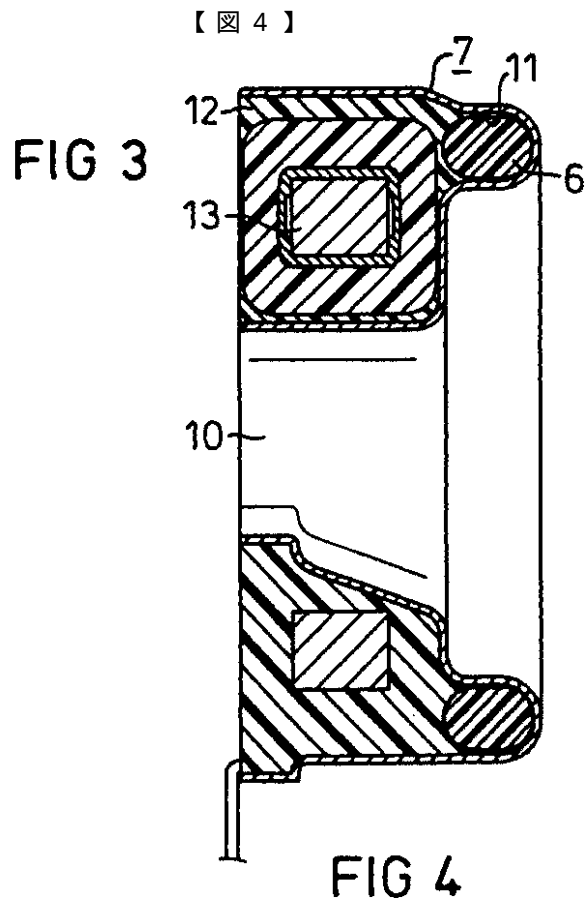
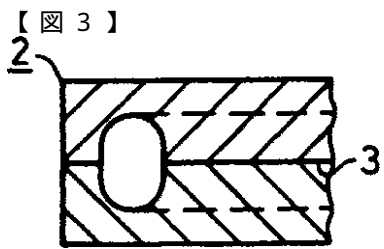
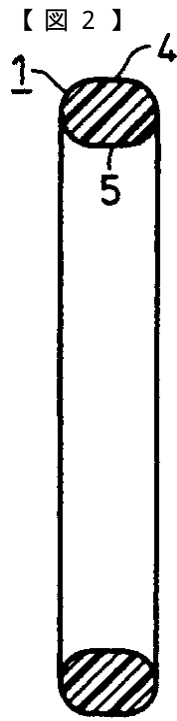
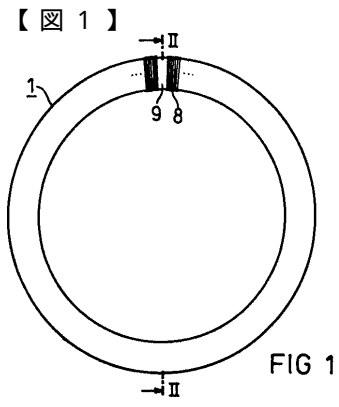
環状体 1 に環状鉄心巻線機により巻回される巻線 8 の始端及び終端が図 1 に示されている。図に示されるように、巻線始端と巻線終端との間には僅かな間隙 9 しか存在しない。これは所定の巻線数において製造に利用される環状鉄心巻線機の送りを一定にかつ適合するように設定することにより行われる。環状体 1 の全体にわたって同一の巻き間隔と、環状体 1 の周囲に関して百分率的に非常に僅かな間隙 9 とにより、低圧遮断器において隣接の相の磁界を相互に押しつけることによって生ずることのある誤差が最小にしか作用しない。その結果このように製造された電流検出コイルは、数 A から約 150kA にも達する電流範囲に対して測定技術的に適用することができる。特に測定下限は電流検出コイルの特性によるだけでなく、この電流検出コイルが接続される電子評価回路の特性によっても定まる。

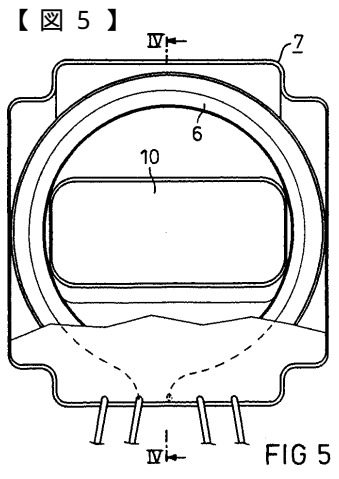
20

環状体 1 の部分 4 及び 5 に接合部 3 が位置することにより（図 2）、製造の際のバリ形成の傾向は僅かにしかない。それでもなおバリが生じた場合には、環状鉄心巻線機により所定の巻線を環状体 1 に装着する前に、これを後処理により除去することが薦められる。発生する電流の全範囲が単一の巻線で検出されるときには、巻線は多数の巻き数を持たなければならない。この場合それに応じて非常に直径の小さいコイル巻線を使用することが必要である。例えば 100mm の外径で、約 8×12 mm の断面積を持つ環状体はその場合 0.07mm の太さの銅エナメル線を約 3000 回巻回される。

でき上がった電流検出コイル 6 は、図 4 及び 5 に示すように配置される。ここに示されたコイル装置は一方側が開放されたケース 7 を備え、このケースは遮断器の円板状の導体を貫通するために中央に窓 10 を備える。図 1 及び 2 による環状体 1 を使用して作られた電流検出コイル 6 はケース 7 の環状空間 11 に納められ、モールド材 12 により固定され被覆される。同じモールド材 12 により付加的な誘導性変流器 13 が固定されている。なおこの変流器 13 は図 5 においてはモールド材 12 を含めて省略されている。変流器 13 は、例えば電流検出コイル 6 と接続される電子評価回路の動作に必要な補助エネルギーを供給するために使われる。さらに電子釈放装置が変流器 13 により作動される。

30





フロントページの続き

(56)参考文献 特開平1 - 276611 (JP, A)
実開平6 - 34227 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G01R 15/00 - 26

H01F 38/20 - 40

H01F 5/02