

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-87632

(P2007-87632A)

(43) 公開日 平成19年4月5日(2007.4.5)

(51) Int. Cl.		F I	テーマコード (参考)
H 01 H 50/20	(2006.01)	H 01 H 50/20	A
H 01 H 50/44	(2006.01)	H 01 H 50/44	A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願2005-271985 (P2005-271985)	(71) 出願人	503361927 富士電機機器制御株式会社
(22) 出願日	平成17年9月20日 (2005.9.20)	(74) 代理人	100133167 弁理士 山本 浩
		(72) 発明者	古川 国幸 東京都品川区大崎一丁目11番2号 富士電機機器制御株式会社内
		(72) 発明者	大上 聡克 東京都品川区大崎一丁目11番2号 富士電機機器制御株式会社内

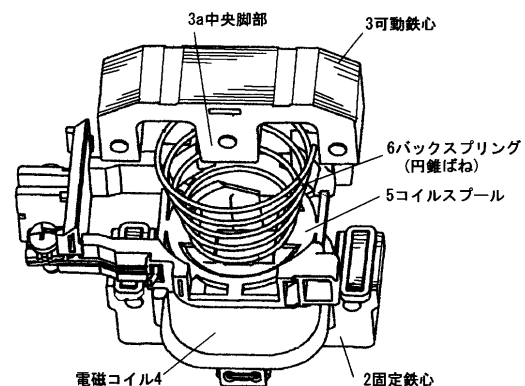
(54) 【発明の名称】 電磁開閉装置

(57) 【要約】

【課題】 操作電磁石の基本構造を変えずに、バックスプリングとの擦れ合いに起因する中央脚部の損耗，応力集中を巧みに回避して電磁石の耐久性，信頼性の向上を図る。

【解決手段】 開閉接点の操作電磁石が、成層鉄心になるE字形の固定鉄心2および可動鉄心3と、コイルスプール5に電磁コイル4を巻装して固定鉄心の中央脚に嵌挿した操作コイルと、一端を可動鉄心の中央脚3aに嵌挿して可動鉄心とコイルスプールの銜部端面との間に介挿した円錐ばねのバックスプリング6との組立体からなる電磁開閉装置において、バックスプリング6は、円錐ばねの大径側端を可動鉄心に、小径側端をコイルスプールに向けて可動鉄心とコイルスプールの銜部端面との間に介挿配置し、またコイルスプール5の銜部端面に円錐ばねの小径側端を定位置に受容するばね受座面5b、および位置決め用の嵌合突起5cを設けて円錐ばねを定位置に安定保持させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電磁石の操作で接点を開閉位置に駆動する電磁開閉装置であって、その操作電磁石が、積層鉄心になる E 形固定鉄心および可動鉄心と、コイルスプールに電磁コイルを巻装して前記固定鉄心の中央脚に嵌挿した操作コイルと、一端を可動鉄心の中央脚に嵌挿して可動鉄心とコイルスプールとの間に介挿した円錐ばね形のバックスプリングとからなるものにおいて、

前記バックスプリングは、その大径側端を可動鉄心に、小径側端をコイルスプールに向けて可動鉄心とコイルスプールの端面との間に介挿配置したことを特徴とする電磁開閉装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の電磁開閉装置において、コイルスプールの鏝部端面に、円錐ばねの小径側端を定位置に受容するばね受座面、および位置決め用の嵌合突起を設けたことを特徴とする電磁開閉装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電磁接触器や電磁継電器を実施対象とする電磁開閉装置に関し、詳しくは電磁開閉装置に装備した操作電磁石の組立構造に係わる。

【背景技術】

20

【0002】

頭記の電磁接触器を例に、その従来構造を図 4 に（例えば、特許文献 1 参照）、また当該電磁接触器に装備した操作電磁石の組立構造を図 5、図 6 に示す。

まず、図 4 において、1 は下部フレームと上部フレームからなる二分割構造のケース、2 は操作電磁石の固定鉄心、3 は可動鉄心、4 は電磁コイル、5 は電磁コイル 4 を巻装したコイルスプール（ボビン）、6 はコイルスプール 5 の鏝部端面と可動鉄心 3 との間に介挿したバックスプリング、7 は可動鉄心 3 に連結した接触子ホルダ、8 は接触子ホルダ 7 に装着した双接点形の橋絡可動接触子、9 は固定接触子である。

ここで、固定鉄心 2、可動鉄心 3 は E 字形の積層鉄心になり、コイルスプール 5 は固定鉄心 2 の中央脚 2 a に嵌挿して配置されている。また、バックスプリング 6 は、コイルスプール 5 の鏝部端面と可動鉄心 3 との間の限られた間隔スペースに配置するために、圧縮コイルばねと比較して密着高さ（ばねが圧縮されたときの高さ）が格段に小さい円錐ばね（圧縮状態では螺旋状になってばね線同士が上下に重なり合わない）が採用されており、図 5 で示すように円錐ばねの大径側端（外径側）をコイルスプール 5 の鏝部端面に突き当て、小径側端（内径側）は可動鉄心 3 の中央脚 3 a に嵌挿して配置するようにしている。なお、図中の 3 b は積層鉄心を一体締結するリベットである。

30

【0003】

また、図 6 は可動鉄心 3 の中央脚 3 a に嵌挿したバックスプリング 6（圧縮状態）を可動鉄心の接極子側から見た図である。

上記構成になる電磁接触器の開閉動作は周知の通りであり、図示状態（接点 OFF）から電磁コイル 4 を通電励磁すると、可動鉄心 3 がバックスプリング 6 のばね力に抗して固定鉄心 2 に吸引され、これに従動して接触子ホルダ 7 に搭載した可動接触子 8 が ON 位置に移動して固定／可動接点が閉極する。また、この状態から電磁コイル 4 を非励磁に切り換えると、可動鉄心 3 はバックスプリング 6 のばね力により図示位置に復帰して固定／可動接点が開極する。

40

【特許文献 1】実公平 7-29553 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、前記構成の電磁接触器に組み込んだ操作電磁石について、従来の組立構造で

50

は耐久性の面で次記のような問題点がある。

すなわち、可動鉄心 3 の中央脚 3 a の根元部分は、電磁石の吸着動作時に応力が集中（エッジ効果）するのを避けるために一般に R 面加工が施されている。このために、操作電磁石の組立状態では、図 6 で表すように可動鉄心 3 の中央脚 3 a に嵌挿したバックスプリング（円錐ばね）6 の小径側端（内周）が中央脚 3 a の根元部の角部（稜線）と摺接（点接触）する。

この組立状態で電磁接触器が ON/OFF 動作を繰り返すと、バックスプリング 6（ピアノ線、硬鋼線）の小径側端との擦れ合いにより、長期間の間には可動鉄心 3（珪素鋼板）の中央脚 3 a の根元角部が磨耗して図 7 の P 部で表すようにえぐられるようになる。しかも、このような状態になると電磁石の吸着動作に伴う衝撃力で前記の P 部分に応力が集中し、長期使用の間には積層鋼板に亀裂が生じて中央脚が破壊するおそれがある。 10

【0005】

なお、バックスプリング 6 と可動鉄心の中央脚 3 a の角部との擦れ合いを避けるように円錐ばねの小径側端の径寸法を大きくすることも考えられるが、同じばね特性を得るには大径側端の径寸法も大きくなることから、バックスプリング 6 が固定鉄心 2 と可動鉄心 3 との間の限られたスペース内に収まらなくなるといった問題がある。

そのほか、可動鉄心 3 を高強度な磁性鋼板で構成し、バックスプリング 6 との擦れ合いで中央脚の根元が損耗しないようにする方法もあるが、製品がコスト高となる。

本発明は上記の点に鑑みなされたものであり、その目的は操作電磁石の基本構造を変えることなしに、バックスプリングとの擦れ合いに起因する可動鉄心中央脚の損耗，応力集中を巧みに回避して操作電磁石の耐久性，信頼性の向上が図れるように改良した電磁開閉装置を提供することにある。 20

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明によれば、開閉接点の操作電磁石が、積層鉄心になる E 形固定鉄心および可動鉄心と、コイルスプールに電磁コイルを巻装して前記固定鉄心の中央脚に嵌挿した操作コイルと、一端を可動鉄心の中央脚に嵌挿して可動鉄心とコイルスプールの鰐部端面との間に介挿した円錐ばねのバックスプリングとの組立体からなる電磁開閉装置において、

前記バックスプリングは、その大径側端を可動鉄心に、小径側端をコイルスプールに向けて可動鉄心とコイルスプールの鰐部端面との間に介挿配置するものとし（請求項 1）、その具体的な態様として前記コイルスプールの鰐部端面に円錐ばねの小径側端を定位置に受容するばね受座面，および位置決め用の嵌合突起を設けて構成する（請求項 2）。 30

【発明の効果】

【0007】

上記構成のようにバックスプリングの向きを従来構造と天地を逆にして大径側端が可動鉄心に向くよう配置することにより、バックスプリング（円錐ばね）の終端部が可動鉄心の中央脚の周面角部に当接して擦り合うことがなくなる。これにより、中央脚の根元部に形成した R 面部分のえぐれ損耗、およびこのえぐれに起因する応力集中，疲労破壊を回避して操作電磁石の耐久性，信頼性の向上が図れる。また、コイルスプールの鰐部端面に円錐ばねの小径側端を受容するばね受座面，および位置決め用突起を設けることで、バックスプリングを定位置に安定支持することができる。 40

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、本発明の実施の形態を図 1～図 3 に示す実施例に基づいて説明する。なお、図 1 は操作電磁石の分解斜視図、図 2 は組立状態の斜視図、図 3 はコイルスプール単独での斜視図を表しており、図 5 に対応する部材には同じ符号を付してその説明は省略する。

すなわち、図示実施例の操作電磁石は、基本的に従来構造と同じ部品（固定鉄心 2，可動鉄心 3，電磁コイル 4 を巻装したコイルスプール 5，および円錐ばねになるバックスプリング 6）で組立構成されているが、固定鉄心 2 の中央脚に嵌挿したコイルスプール 5 の 50

鏢部端面と可動鉄心 3 との間に介挿した円錐ばね形のバックスプリング 6 については、従来構造とは天地を逆にして円錐ばねの小径側端（内周）をコイルスプール 5 の鏢部端面に向け、大径側端（外周）を可動鉄心 3 に向けて両者の間に介挿するようにしている。

また、樹脂成形品になるコイルスプール 5 には、図 3 で示すように上側鏢部 5 a の端面にバックスプリング（円錐ばね）6 の小径側端を受容する凹状のばね受座面 5 b、および該ばね受座面 5 b の内周縁部に左右一対の位置決め用嵌合突起 5 c が形成されている。

【0009】

これにより、図 2 に示す操作電磁石の組立状態では、可動鉄心 3 の中央脚 3 a の周囲を取り囲んで該中央脚の断面よりも径大な円錐ばねの大径側端が鉄心継鉄部の内側面に当接するようになる。また、円錐ばねの小径側端はコイルスプール 5 の上部鏢部 5 a に形成した前記のばね受座面 5 b に当接し、嵌合突起 5 c に保持されて定位置に安定よく受容保持される。

10

したがって、電磁接触器の開閉動作時にバックスプリングが可動鉄心の中央脚の根元に形成した R 面部と擦り合うことがなく、これにより図 7 で述べたような鉄心角部の損耗、およびこの損耗に起因する応力集中で鉄心が破損するのを回避して耐久性、信頼性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】本発明の実施例による操作電磁石の組立構造を表す分解斜視図

【図 2】図 1 の組立状態の斜視図

20

【図 3】図 1 におけるコイルスピールの外形斜視図

【図 4】電磁接触器全体の従来構造図

【図 5】図 4 における操作電磁石の分解斜視図

【図 6】図 5 の構成で可動鉄心の中央脚にバックスプリングを嵌挿した状態を表す図

【図 7】図 5 の構成で開閉動作の繰り返しにより可動鉄心の中央脚の根元部に生じた損耗箇所を表す図

【符号の説明】

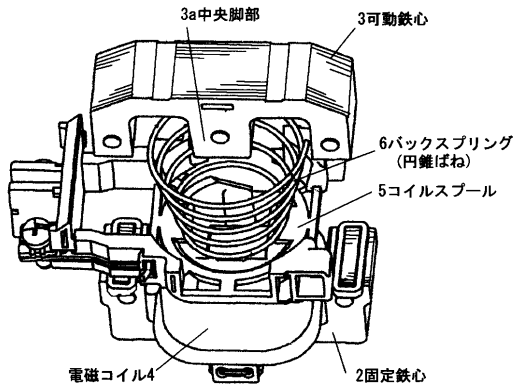
【0011】

- 1 モールドケース
- 2 固定鉄心
- 3 可動鉄心
- 3 a 中央脚
- 4 電磁コイル
- 5 コイルスプール
- 5 a 上鏢部
- 5 b 円錐ばねの小径側端を受容する座面
- 5 c 円錐ばねの位置決め用嵌合突起
- 5 バックスプリング（円錐ばね）
- 7 接極子ホルダ
- 8 可動接極子
- 9 固定接極子

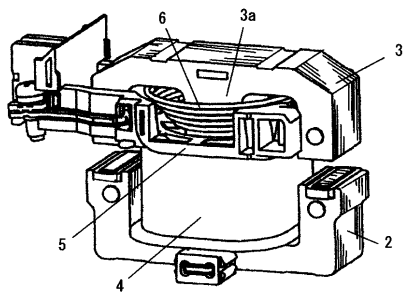
30

40

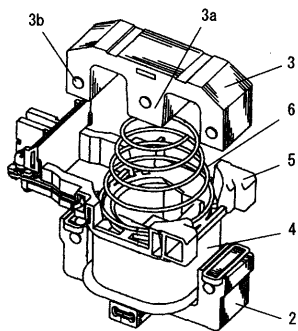
【図 1】



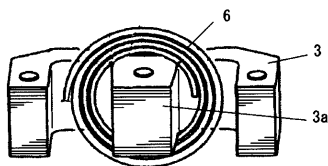
【図 2】



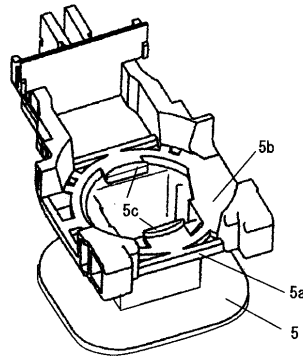
【図 5】



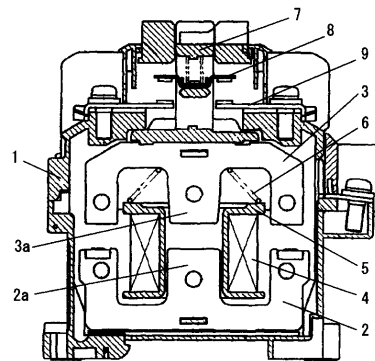
【図 6】



【図 3】



【図 4】



【図 7】

