

(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2012-9366

(P2012-9366A)

(43) 公開日 平成24年1月12日 (2012.1.12)

(51) Int.Cl.
H01H 50/30 (2006.01)F I
H01H 50/30

テーマコード (参考)

C

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2010-145786 (P2010-145786)
(22) 出願日 平成22年6月28日 (2010.6.28)(71) 出願人 502129933
株式会社日立産機システム
東京都千代田区神田練堀町 3 番地
(74) 代理人 110000062
特許業務法人第一国際特許事務所
(72) 発明者 佐藤 崇
新潟県胎内市富岡 4 6 番地 1 株式会社日立産機システム内
(72) 発明者 倉茂 純
新潟県胎内市富岡 4 6 番地 1 株式会社日立産機システム内
(72) 発明者 益子 拓樹
新潟県胎内市富岡 4 6 番地 1 株式会社日立産機システム内

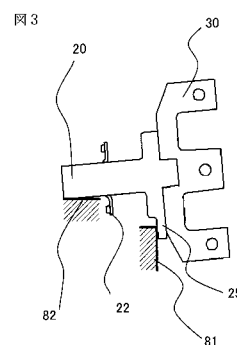
(54) 【発明の名称】 電磁接触器

(57) 【要約】

【課題】電磁接触器の電磁石積放時の筐体と可動絶縁台の衝突による反発を抑え、常閉接点の接点バウンスが少なく、接点寿命の向上できる構造を実現する。

【解決手段】可動絶縁台と筐体の衝突面を可動絶縁台の移動方向に垂直な 1 面と移動方向に平行な 1 面の 2 面とすることにより、必ず可動絶縁台の移動方向に垂直な 1 面がはじめに衝突し、次いで移動方向に平行な 1 面が衝突する。さらに可動コアを筐体に対して僅かな距離を離して対峙させておき、可動絶縁台の移動方向に平行な 1 面による支持が崩れた際には、可動コアが筐体段部の他方の側に当接するように構成する。可動絶縁台は可動絶縁台の移動方向に垂直な 1 面が衝突した際、回転する動きとなり、移動方向に平行な 1 面で回転を止めることとなるため、可動絶縁台の反発は回転方向の反発となり、常閉接点の接点ばねの撓み量を減らす方向に戻らない構造とする。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可動接点を支持する可動コアに連結された可動絶縁台と固定接点を支持する固定コアが格納された筐体で構成され、電磁石の吸引力と可動部と固定部の間に配置された復帰ばねによる戻し力を使用して接点を操作する電磁接触器において、前記筐体には前記可動絶縁台に対向した面に段部を形成してあり、前記可動絶縁台の一方にのみ前記筐体の前記段部に衝突する衝突片を形成し、前記可動絶縁台の支持を可動絶縁台の移動方向に垂直な 1 面と、前記可動絶縁台の移動方向に平行な 1 面の 2 面とし、前記可動絶縁台に形成された段部の他方の側には可動コアを僅かな距離を離して対峙させておき、該可動絶縁台の移動方向に平行な 1 面による前記可動絶縁台の支持が崩れた際には、前記可動コアが前記可動絶縁台に形成された段部の他方の側に当接するように構成したことを特徴とする電磁接触器。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、補助常閉接点の接点バウンスを抑制した耐久性のある電磁接触器に関する。

【背景技術】

【0002】

電磁接触器は、可動接点を支持する可動コアに連結された可動絶縁台と固定接点を支持する固定コアが格納された筐体で構成され、電磁石の吸引力と可動部と固定部の間に配置された復帰ばねによる戻し力を使用して接点を操作し電気回路の開閉を行うものであり、電磁石の吸引力を使用して電気回路を開路する常開接点と復帰ばねの戻し力を使用して電気回路を開路する接点を常閉接点がある。

20

【0003】

復帰ばねの戻し力で移動した可動絶縁台は、常閉接点の接触後に筐体に可動絶縁台の移動方向に垂直な面に衝突し、復帰ばねで維持される。

【0004】

従来の電磁接触器の構造を図 6 に示す。コイル 60 が励磁状態の電磁接触器は、コイル 60 と可動コア 30 の間に復帰ばね 70 が配置され、復帰ばね 70 が圧縮された状態で構成されている。励磁を止めた際、可動コア 30 と固定コア 40 の間に吸引力が無くなり復帰ばね 70 の戻し力により可動接点 22 を支持する可動コア 30 に連結された可動絶縁台 20 が移動し、常閉接点が閉路後、可動絶縁台 20 と筐体 10 が衝突する。その際の衝突は、可動絶縁台 20 の衝突片 25、25 と筐体 10 の第 1 支持部 81、81' との間に起こる。すると、可動絶縁台 20 の反発が常閉接点の接点ばね 23 の撓み方向に生じ、接点バウンスが発生して接点寿命を短くする。因みに、電気的な耐久回数は 50 万回程度であるのに対して機械的な耐久回数は 1000 万回以上を期待されている。

30

【0005】

特許文献 1 には、電磁石可動鉄心と可動接触子を支持する可動絶縁台とが軸で連結され、接触子の開閉方向と周方向に摺動する構造の電磁接触器の改良に関する発明が開示されている。この発明においては、可動部復帰時に、可動鉄心と可動絶縁台との連結軸に対し直角な平面内にある可動絶縁台の一方の肩部を固定絶縁台の第 1 の係止部に当接させ、次いで可動鉄心の背面の一部を同平面内の上記連結軸をはさんで上記第 1 の係止部とは反対側にある固定絶縁台の第 2 の係止部に当接させるとともに、可動鉄心の平面の他の部分を可動絶縁台を介して上記第 1 の係止部で受け止め、復帰終了状態では同平面内にある可動鉄心の両方の磁極が固定鉄心の対向磁極からほぼ等距離に保たれるように構成することによって達成される。

40

【0006】

また特許文献 2 には、移動方向を面の方向とする平面を対称面として略面对称に形成され、移動終端で固定フレームのストッパ部と衝突して移動終端位置を決めるためのストッパ部を備えた可動接触子支えを備える電磁接触器を、可動接触子支えの破損の恐れなく、

50

またはね返りなく、可動接触子支えの移動終端での衝突衝撃音を十分な低レベルまで低減させることのできる構造をもった接触器が開示されている。この発明においては、固定フレーム、接触子支えの各ストッパ部の上記対称面の一方の側にそれぞれ凸部または凹部を、支えの移動終端で互いに嵌まり込むように、かつその一方は衝撃緩和材で形成して設け、嵌まり込み後の支えの傾きを抑制するようにするか、前記両ストッパ部のいずれか一方の前記対称面の一方の側に緩衝体を設けるとともに、この緩衝体に衝突後の支えの回転を受け止める位置に緩衝体を配した構造とする。

【0007】

このように、特許文献1には、移動方向に垂直な係止部と、移動方向に平行な案内用開口部の2面で可動絶縁台を支持することが開示され、特許文献2には、移動方向に垂直な弾性緩衝体の面と、移動方向に平行な上部ケース側の2面で可動絶縁台を支持することが開示されている。

10

【0008】

また、衝突後に可動絶縁台を回転させることにより緩衝する技術が特許文献3乃至5に開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開昭63-16518号公報

【特許文献2】特開平7-130267号公報

20

【特許文献3】特許第4257391号公報

【特許文献4】特開昭61-216215号公報

【特許文献5】特開平2-119024号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

従来の電磁接触器においては、電磁石を無励磁にした際、復帰ばねの戻し力により可動絶縁台が移動しながら常閉接点が閉路し筐体の可動絶縁台の移動方向に垂直な面に衝突するが、可動絶縁台は衝突により反発し、接点に圧力を加える接点ばねの撓み量を減らす方向に戻る動きになる。この戻り量が接点ばねの撓み量以上となると接点バウンスとなり、可動接点と固定接点を開極するため接点消耗が大きく、接点寿命を著しく短くする。また、上記各特許文献には、衝突後に可動絶縁台を回転させることにより緩衝する技術も開示されているが、本発明においては、可動絶縁台と筐体の衝突後の戻り量を少なくし、常閉接点の接点バウンスを抑制すると同時に、電気的な耐久回数の50万回程度を超えて機械的な耐久回数の1000万回以上の耐久性を期待できる電磁接触器を提供する。

30

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の電磁接触器は、可動接点を支持する可動コアに連結された可動絶縁台と固定接点を支持する固定コアが格納された筐体で構成され、電磁石の吸引力と可動部と固定部の間に配置された復帰ばねによる戻し力を使用して接点を操作する電磁接触器において、前記筐体には前記可動絶縁台に対向した面に段部を形成してあり、前記可動絶縁台の一方にのみ前記筐体の前記段部に衝突する衝突片を形成し、前記可動絶縁台の支持を可動絶縁台の移動方向に垂直な1面と、前記可動絶縁台の移動方向に平行な1面の2面とし、前記可動絶縁台に形成された段部の他方の側には可動コアを僅かな距離を離して対峙させておき、該可動絶縁台の移動方向に平行な1面による前記可動絶縁台の支持が崩れた際には、前記可動コアが前記可動絶縁台に形成された段部の他方の側に当接するように構成したことを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、可動絶縁台と筐体の衝突後の可動絶縁台の移動方向の戻り量が低減し

50

、常閉接点の接点バウンスが抑制され、電氣的寿命を向上することができる。

【0013】

さらに本発明によれば、電氣的な耐久回数の50万回程度を超えて機械的な耐久回数の1000万回以上の耐久性を期待できる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施例である電磁接触器の構造図

【図2】本発明の実施例である電磁接触器の可動部と固定部の第1衝突箇所の詳細図

【図3】本発明の実施例である電磁接触器の可動部と固定部の第1衝突箇所と第2衝突箇所の詳細図

10

【図4】本発明の別実施例である電磁接触器の可動部と固定部の第1衝突箇所の詳細図

【図5】本発明の別実施例である電磁接触器の可動部と固定部の第1衝突箇所と第2衝突箇所の詳細図

【図6】従来の電磁接触器の構造図

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明の具体的実施例である電磁接触器は、上記の課題を解決するため、可動接点を支持する可動コアに連結された可動絶縁台と固定接点を支持する固定コアが格納された筐体で構成され、電磁石の吸引力と可動部と固定部の間に配置された復帰ばねによる戻し力を使用して接点を操作する電磁接触器であって、可動絶縁台と筐体の衝突面が可動絶縁台の移動方向に垂直な1面と動作方向に平行な1面の2面としたことを特徴とし、さらに可動絶縁台の移動方向に平行な1面による可動絶縁台の支持が崩れた際には、可動コアが可動絶縁台に形成された段部の他方の側に当接するように構成する。

20

【0016】

本発明の一つの実施例である電磁接触器においては、可動絶縁台と筐体の衝突面を可動絶縁台の移動方向に垂直な1面と移動方向に平行な1面の2面とすることにより、必ず可動絶縁台の移動方向に垂直な1面がはじめに衝突し、次いで移動方向に平行な1面が衝突する。可動絶縁台は可動絶縁台の移動方向に垂直な1面が衝突した際、回転する動きとなり、移動方向に平行な1面で回転を止めることになるため、可動絶縁台の反発は回転方向の反発となり、常閉接点の接点ばねの撓み量を減らす方向に戻らない。可動絶縁台に形成された段部の他方の側には可動コアを僅かな距離を離して対峙させておく。

30

【0017】

本発明を実施するための形態として、図を用いて説明する。図1は本発明における電磁接触器の断面図である。図2、3は、本発明の可動絶縁台の構成と、その可動絶縁台が筐体に対して衝突する時の説明図である。図において使用する符号は、図6に示す従来の電磁接触器の部品構成と同一の機能のものに関しては同じ符号を用いている。

【0018】

図1に示すようにコイル60が励磁状態の電磁接触器は、コイル60と可動コア30の間に復帰ばね70が配置され、復帰ばね70が圧縮された状態で構成されている。コイル60の励磁を止めた際、可動コア30と固定コア40の間に吸引力が無くなり、復帰ばね70の戻し力により、可動接点22を支持する可動コア30に連結された可動絶縁台20が図1において左に移動し、常閉接点が閉路後、可動絶縁台20と筐体10との衝突が起こる。この可動絶縁台20と筐体10との衝突は、はじめに可動絶縁台20の衝突片25と筐体10に設けた第1支持部81で衝突する(図2)。ここで、従来例の図6と本発明の図1を比較すると明瞭であるが、従来例の可動絶縁台20では、可動絶縁台20の両方の側に衝突片25、25が設けられているが、本発明の可動絶縁台20では、衝突片25は一方の側にのみに設けられている。また、筐体10には、可動絶縁台20の衝突を受けるために段部80が形成されているが、この段部80に衝突して支持される部位は可動絶縁台20の一方の側(図1乃至3の下側)にのみに設けられた衝突片25であり、この衝突片25を支持する部位を第1支持部81とする。つまり、段部80の一方の側(図1乃至

40

50

至 3 の下側) が第 1 支持部 8 1 であり、この第 1 支持部 8 1 も、可動絶縁台 2 0 の衝突片 2 5 が設けられている側 (図 1 乃至 3 の下側) のみに設けられていることになる。段部 8 0 の他方の側 (図 1 乃至 3 の上側) には、可動絶縁台 2 0 に衝突片 2 5 が設けられていないので、可動絶縁台 2 0 と筐体 1 0 との衝突は起こらない。

【0019】

このように、可動絶縁台 2 0 の一方の側 (図 1 乃至 3 の下側) にのみ衝突片 2 5 が設けられているために、可動絶縁台 2 0 と筐体 1 0 との衝突は一方の側 (図 1 乃至 3 の下側) でのみ発生し、復帰ばね 7 0 の作用点と第 1 支持部 8 1 の位置関係から可動絶縁台 2 0 には回転モーメントが生じ、可動絶縁台 2 0 の移動は、第 1 支持部 8 1 との衝突を起点として回転運動に変化し、反時計方向に回動して可動絶縁台 2 0 の先端部分が第 2 支持部 8 2 に衝突することとなる (図 3)。このように、特別な部材を設ける等の必要性もなく、可動絶縁台 2 0 の反発力が常閉接点の接点ばね 2 3 の撓み方向には生じず、接点バウンスを抑制でき、接点寿命を向上することができる。

【0020】

上記実施例では、筐体 1 0 の段部 8 0 を構成する第 1 支持部 8 1 も、可動絶縁台 2 0 の衝突片 2 5 が設けられている側 (図 1 乃至 3 の下側) のみに設けられている構成のものに着目して本発明を説明した。しかしながら、本発明は、必ずしもこの構成のみを要件とするものではない。まず、本発明において必要なものは、可動絶縁台 2 0 の反発力を常閉接点の接点ばね 2 3 の撓み方向には生じさせないようにすることである。つまり、筐体 1 0 の第 1 支持部 8 1 は、段部 8 0 の一方の側 (図 4 及び図 5 の下側) として形成されているものであるから、当然のこととして第 1 支持部 8 1 の反対側 (図 4 及び図 5 の上側) の段部 8 0 には第 3 支持部 8 1 ' が構成されているものである。このように、筐体 1 0 の段部 8 0 には、支持部が一对の支持部 8 1, 8 1 ' (第 1 支持部 8 1 及び第 3 支持部 8 1 ') として構成されていても、他方の第 3 支持部 8 1 ' が可動絶縁台 2 0 及び可動コア 3 0 と衝突しない程度 (図 5 に開示した程度) に離されて形成されていれば問題はない。

【0021】

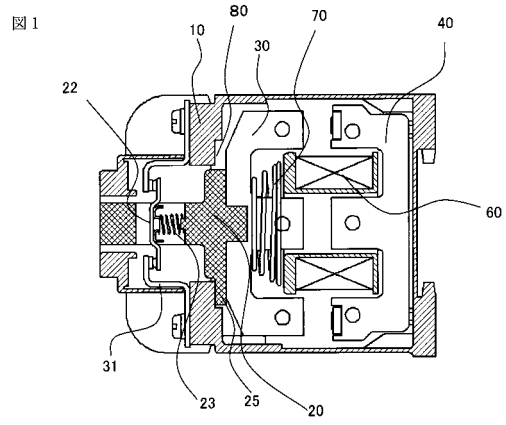
寧ろ、当初の設計においては、筐体 1 0 の段部 8 0 の他方側 (図 4 及び図 5 の上側) の第 3 支持部 8 1 ' を、可動絶縁台 2 0 及び可動コア 3 0 が衝突しない程度の位置に形成していることが大切となる。このように、筐体 1 0 の段部 8 0 の第 3 支持部 8 1 ' を可動コア 3 0 に対して少し隙間を空けて対峙して設けていることが本発明の効果をさらに増大させることになる。つまり、本発明においては、図 2 及び図 3 を用いて説明した第 1 支持部 8 1 と第 2 支持部 8 2 により、耐久性の高い電磁接触器を提供可能なものであるが、更に極めて長い使用に耐えた装置の場合には、図 4 及び図 5 を用いて説明した第 3 支持部 8 1 ' が、第 2 支持部 8 2 に変わって新たな支持部として機能することにより、機械的な耐久性を更に増した電磁接触器が提供可能なものである。そのためには、筐体 1 0 の段部 8 0 の他方側 (図 4 及び図 5 の上側) の第 3 支持部 8 1 ' を、意図して可動絶縁台 2 0 及び可動コア 3 0 が衝突しない程度の位置に形成していることが必須なものである。

【符号の説明】

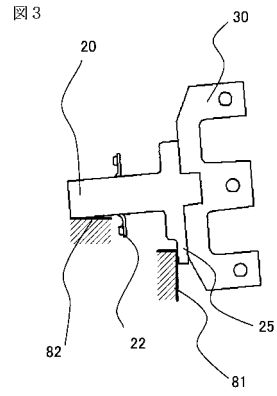
【0022】

- 1 0 筐体
- 2 0 可動絶縁台
- 2 2 可動接点
- 2 3 接点ばね
- 2 5 衝突片
- 3 0 可動コア
- 4 0 固定コア
- 6 0 コイル
- 7 0 復帰ばね
- 8 1 第 1 支持部 (第 1 支持面)
- 8 2 第 2 支持部 (第 2 支持面)

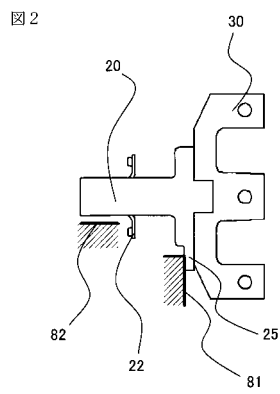
【図 1】



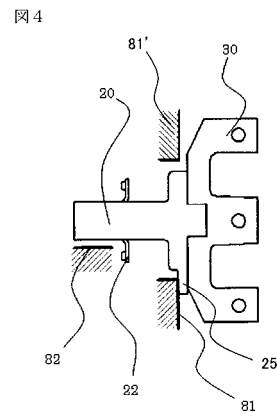
【図 3】



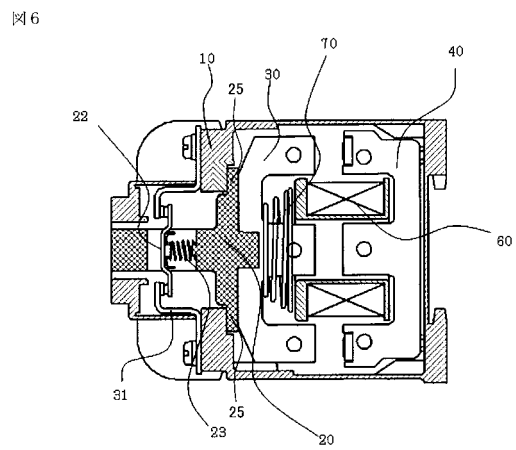
【図 2】



【図 4】



【図 6】



【図 5】

図 5

