

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5285930号
(P5285930)

(45) 発行日 平成25年9月11日(2013.9.11)

(24) 登録日 平成25年6月7日(2013.6.7)

(51) Int.Cl.

H02P 7/06 (2006.01)
H02P 3/08 (2006.01)

F 1

H02P 5/06
H02P 3/08U
A

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-58129 (P2008-58129)
(22) 出願日	平成20年3月7日(2008.3.7)
(65) 公開番号	特開2008-228564 (P2008-228564A)
(43) 公開日	平成20年9月25日(2008.9.25)
審査請求日	平成22年9月29日(2010.9.29)
(31) 優先権主張番号	102007011548.4
(32) 優先日	平成19年3月9日(2007.3.9)
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)

前置審査

(73) 特許権者 508072408
 ブローゼ ファールツォイクタイレ ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング ウント コンパニ コマンディートゲゼルシャフト ハルシュタット Brose Fahrzeugteile GmbH & Co. KG, Hallstadt ドイツ連邦共和国 96103 ハルシュタット マックス-ブローゼ-シュトラーセ 2 Max-Brose-Straße 2, D-96103 Hallstadt, Germany

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】自動車の駆動系の熱的過負荷保護のための方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子式の挟み込み保護を備えると共に、電動機(1)を備えた調整装置の駆動系の熱的過負荷保護のための装置であって、

計算機ユニット(12)と、熱的安全要素(14)とを有し、

前記計算機ユニット(12)は、前記電動機(1)の運転に条件付けられる運転パラメータ(I_{list} , T_A)を考慮したアルゴリズムを用いて、前記駆動系の、又は前記駆動系の構成部分の、運転温度(T_B)を確定し、当該運転温度(T_B)が、前記駆動系の熱的過負荷保護のために最高の優先度を以て設定された第1の温度限界値(T_1)に達したとき、前記電動機の動作を停止せしめると共に、前記駆動系へのエネルギー供給は遮断せずに継続するようにして前記電子式の挟み込み保護を能動状態に留まらせるように設けられており、

前記熱的安全要素(14)は、前記運転温度(T_B)が、前記第1の温度限界値(T_1)よりも高い温度限界値であってかつ前記駆動系(1)ないしその構成部分の火災の危険又は煙が発生し始めることが想定される温度として設定された温度限界値である第2の温度限界値(T_2)に達したとき、前記駆動系へのエネルギー供給を遮断するように設けられている

ことを特徴とする駆動系の熱的過負荷保護装置。

【請求項 2】

前記計算機ユニット(12)は、前記第1の温度限界値(T_1)に達したときであっても、挟み込み事故の発生が検出された場合には、その挟み込まれた対象を解放する方向に前記

駆動系を操作するように設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の装置。

【請求項 3】

前記熱的安全要素（14）が、前記電動機（1）の負荷電流（ I_M ）を導く電流担体（15、16）中に組み込まれており、当該電流担体（15、16）は、導電路状の結合部として設けられて、前記電動機（1）のコミュニケーションブラシ（9）へと通じていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の装置。

【請求項 4】

電動機（1）を備えた調整装置の駆動系の熱的過負荷保護のための方法において、前記駆動系の運転中、対象の挟み込みが監視され、挟み込み事故発生が検知された際には前記電動機（1）の動作を停止ないし逆駆動させる電子式の挟み込み保護が能動化され、

前記駆動系又はその構成部分の運転温度（ T_B ）が確定され、

前記確定された運転温度（ T_B ）が、前記駆動系の熱的過負荷保護のために最高の優先度を以て設定された第 1 の温度限界値（ T_1 ）と比較され、温度限界値（ T_1 ）に達したときには、前記電動機の動作を停止せしめると共に、前記駆動系へのエネルギー供給は遮断せずに継続するようにして前記電子式の挟み込み保護を能動状態に留ませ、

前記運転温度（ T_B ）が、前記第 1 の温度限界値（ T_1 ）を所定の温度値（ T_{12} ）だけ越えた温度限界値であってかつ前記駆動系（1）ないしその構成部分の火災の危険又は煙が発生し始めることが想定される温度として設定された温度限界値である第 2 の温度限界値（ T_2 ）に達したときには、熱的安全要素（14）が引き外されて、前記駆動系へのエネルギー供給が遮断されるようにする

ことを特徴とする駆動系の熱的過負荷保護方法。

【請求項 5】

前記駆動系における、現下の負荷電流（ I_{ist} 、 T_B ）、前記電動機（1）の回転速度（ n_{ist} ）、及び前記駆動系の周囲温度（ T_A ）のうちの、少なくともいずれか 1 つが、前記運転温度（ T_B ）を確定するための運転パラメータとして検出される

ことを特徴とする請求項 4 記載の方法。

【請求項 6】

前記運転温度（ I_{ist} 、 T_A ）が、前記駆動系ないしその構成部分の負荷又は負荷に依存する熱特性を写像するモデルに基いて、及びアルゴリズムを用いてのうちの、少なくとも一方によって計算される

ことを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子式の挟み込み保護を備えた自動車の調整装置の駆動系の熱的過負荷保護のための装置及び方法に関する。

【0002】

自動車の電動式に駆動される調整系、特に窓開閉装置、シート調整器、ドア駆動装置又はスライド開閉式屋根等は、通常、電子式に制御又は調節される電動機及びこの電動機によって駆動される調整機構に加え、電子式の挟み込み保護を備えている。この保護機構によって、挟み込み事故が監視され、場合によっては駆動系は非能動化されたり、逆駆動されたりする。このことは、駆動部ないし電動機の現下の回転方向が逆にされ、挟み込まれた対象が解放されることを意味する。

【0003】

このような駆動系はさらに過負荷保護を備えることができ、この過負荷保護は特に、通常直流電動機として構成された駆動系の電動機を熱的過負荷から保護する。そのような熱的過負荷保護は種々の方法で、例えば温度検出部のセンサ信号の評価によって、又は例え

10

20

30

40

50

ばPTC又はNTC抵抗のようなサーミスタを駆動系の制御部中に、ないしは電動機に対する電圧源又は電流源の出力結合部中に包み込むことによって実施することができるにもかかわらず、このような対策は駆動系の保護すべき構成部分の通常僅かな場所の関係やコスト上の理由に基いて問題にならない。

【0004】

それにもかかわらず、駆動系ないし保護すべき構成部分、特に電動機の適切な過負荷保護を実現するため、構成部分ないし電動機の負荷状態についての信頼性のある且つ再現性可能な表示のため、保護すべき構成部分の目下の温度を、構成部分の特徴量、特に熱抵抗、熱伝導度及び熱容積を考慮したアルゴリズムを用いて計算することは欧州特許第0559762 B1号明細書から知られている。 10

【0005】

そのような知的ソフトウェア熱的保護はマイクロコントローラ又はマイクロプロセッサを活用し、それらがアルゴリズムを用いて構成部分ないし電動機を過熱から保護する。その際同時に挟み込み保護は少なくとも過熱の初期にはその機能を果たす能力があり、その結果挟み込み事故において少なくとも駆動系の逆駆動が確保される。

【0006】

本発明は、冒頭に述べたような駆動系の熱的過負荷保護のための装置及び方法を提起することを課題とし、その際現存の熱的過負荷保護が突然故障した場合に対しても、特に電動機の火災又は煙の発生を確実に阻止し得るようにするものである。 20

【0007】

装置に関してこの課題は本発明によれば請求項1の特徴によって解決される。有利な形態及び変形は、請求項1を引用する従属請求項の対象とするものである。

【0008】

方法に関して上述の課題は本発明によれば請求項6の特徴によって解決される。目的に適った発展形態は、請求項6を引用する従属請求項の対象とするものである。 30

【0009】

それに関して本発明は、運転温度を計算によって確定し、且つ過負荷発生時に駆動系を挟み込み保護の同時の非能動化を避けながら無電流式に制御する熱的過負荷保護に加えて、別の保護機構を備え、この保護機構は実際上、上述の、以下ソフトウェア熱的保護ともいう保護システムが完全に故障した場合にのみ駆動系を完全に作動しないようになっている。 30

【0010】

本発明はその際、挟み込み保護を含む熱的過負荷保護が故障した場合には、電動機が煙を出したり火災の危険は、自動車において通常対応する電流路中に存在するヒューズによつては確実には阻止できないという考慮から出発する。その理由は、煙を出すまでに過負荷された電動機は、対応するヒューズの引き外しに必要な電流限界に達する十分に高い負荷ないしモータ電流を生じないということにある。

【0011】

ソフトウェア熱的保護はしたがって優先的であり、その結果この保護は常に最高の優先度を持ち、一方別の保護システムは、一方では先に述べた保護システムが完全に故障し、他方では駆動系ないし電動機又は構成部分の現下の運転温度が特定の温度限界値に達するかそれを越えるという条件が満たされたときのみ能動化される。この温度限界値は、先に述べた保護システムの保護、即ちその引き外し動作が定められている温度限界値の上方に置かれている。 40

【0012】

ソフトウェア熱的保護、即ち監視すべき又は保護すべき構成部分の負荷状態や運転温度を決定するための相応するアルゴリズムに基いて動作する熱的過負荷保護は約140°の温度において、この温度限界値に達したとき電動機へのエネルギー供給が制御技術的に遮断されるかぎり能動化される。なおその際挟み込み保護が非能動化されることはない。電動機ないし構成部分又は駆動系の運転温度がこの温度限界値を特定の温度値だけ越えると、 50

熱的過負荷保護のための第2のシステムが能動化される。この熱的過負荷保護のための第2のシステムが能動化される好ましい温度は約190 の値である。この温度値はその際基本的に、一方では電動機の過負荷による煙の発生が確実に阻止され、また他方では望ましくない誤引き外しが起こらないように調整されている。

【0013】

第2の過負荷保護として熱的安全要素が設けられるのが有利であり、この安全要素はこの第2の温度しきい値に達したとき駆動系ないし電動機又は構成部分へのエネルギー供給を確実に遮断する。その際この遮断は非可逆的であるのが目的にかなっている。しかしながらまた、可逆的な遮断も目的にかなっており、それは例えばサーミスタ又はバイメタルによって実現可能である。

10

【0014】

熱的安全要素の有利な変形は、電流導体又は導電路部分の熱的所定破断箇所の様式で効力を生じる断面狭隘部である。その際熱的安全要素は伸長線又はヒューズの様式で作用する。この変形は特に電流担体の全体を構成する構成要素として適しており、電流担体は導電路状の結合部として、特に電動機のロータの電機子巻線と接触する電動機のコミュニケーションブラシに通じている。それ故この変形は既に存在するブラシ保持器中に有利に組み込むことができ、このブラシ保持器は既に導電路状の電流担体をブラシと制御される電力段又は例えればリレーの形の電力部との間の電気的結合部として有する。

【0015】

本発明によって得られる利点は、特に、段階をつけられその引き外しに関して優先度を有する2つの異なるシステムを用意することによって、一方では駆動系ないし電動機又は構成部分の確実な熱的過負荷保護と同時に確実な挟み込み保護が、そして他方では火災の危険又は煙の発生の確実な防止が達成される点にある。挟み込み保護を含む熱的保護システム（ソフトウェア熱的保護）により高い優先度を持たせることに基いて、第2の、下位の熱的過負荷保護は、上位の、より高い優先度を持たせた過負荷保護が例えばハードウェア欠陥に基いて故障したとき初めて能動化されることが保証される。

20

【0016】

したがって本発明による装置及び本発明による方法は、一方では信頼し得る過負荷保護に加えて同時に常に必要な挟み込み保護を確保し、他方では過負荷保護を含む過負荷保護の故障の際望ましくない煙の発生等に対する少なくとも対人保護が確保される。このため目的にかなうように、駆動系ないし構成部分の駆動出力や負荷状態を特徴付ける運転パラメータ（ n_{ist} 、 I_{ist} 、 T_A ）が検出される。検出された運転パラメータに基いて、駆動系の現下の運転温度を表す温度が確定される。

30

【0017】

以下本発明の実施例を図面に基いて詳細に説明する。

【0018】

互いに相応する部分はすべての図において同符号が付されている。

【0019】

図1は電動機又は直流電動機1を概略的に示し、ウォーム歯車5を駆動するためモータ軸3を介してウォーム4と結合されたロータ2を有する。ウォーム歯車5は伝動装置の部分であり、この伝動装置は自動車の、特に窓開閉装置の調整要素のための調整システムの力の流れ内に接続されている。モータハウジング又は電動機1の極ヘッド6内にはさらにステータ7、コミュニケーション8及びコミュニケーションブラシを有するブラシ保持器9が存在する。

40

【0020】

自動車において車両バッテリ10を介して行われる電動機1の電圧供給は、リレー又はパワー半導体素子の形の電力段11及び操作電子回路12によって調整される、即ち制御又は調節される。操作電子回路12には挟み込み保護と熱的過負荷保護のための計算機ユニットとが、例えれば分離されたマイクロコントローラ等として組み込まれている。

【0021】

50

熱的過負荷（以下ソフトウェア熱的保護という）は、特に欧洲特許第0559762 B1号明細書に詳細に記載されているような特定のアルゴリズムにしたがって動作し、同明細書の内容についてすべてが関連する。このアルゴリズムは動作条件パラメータに基いて、特に、電流センサ13aによって検出される負荷又は実際電流 I_{ist} 、例えばホールセンサ13bによって検出される現下のモータ回転速度 n_{ist} 、並びに例えば電動機1の周囲に置かれた温度センサ13cに基いて、電動機1の運転温度 T_B ないし先ずその負荷状態及びそれに基いて運転温度 T_B を計算する。周囲温度や外部温度 T_A を検出するセンサ13cは、利用できる取り付け空間に応じてうまくゆけば電動機1のモータハウジング6内に、又は少なくともモータハウジングのすぐ近傍に配置される。

【0022】

10

アルゴリズム又は操作電子回路12のソフトウェアに基いて確定又は計算された電動機1の動作温度 T_B が第1の予め与えられた温度しきい値 T_1 を上回ると、操作電子回路は出力又はエネルギー供給、即ち電力段11からブラシないしブラシ保持器9を介してコミュニケーションタ8へ、またコミュニケーションタ8を介してロータ2の巻線に導かれる実際又はモータ電流 I_M を遮断するための制御信号 S_{OFF} を発生する。そのような過負荷状態において、電動機1によって駆動される駆動機構の調整システム内に物体又は対象の挟み込みの危険が存在することによって操作電子回路12が挟み込み事故を識別すると、電動機1は停止するのみならず、さらにその以前の回転方向の反転によって少なくともわずか逆転され、その結果場合によって挟み込まれた対象は解放される。

【0023】

20

操作電子回路12ないしソフトウェア熱的保護を担当するハードウェア構成部分が故障した場合に対して、熱的過負荷保護は付加の安全要素14によって引き受けられる。この安全要素14は電力段11とコミュニケーションタブラシないしブラシ保持器9との間の電流又は出力路15内に接続されている。

【0024】

熱的安全要素14は伸長線又はヒューズの原理にしたがって目的にかなうように動作し、熱的安全要素14を表す機能モジュール内に破線によって示されているようなものである。

【0025】

熱的安全要素14は電動機1への電流又は出力路中に結び付けられたばね要素として形成することができる。このばね要素はその際、たとえば導電路部分として形成された電流路内に両側で2つのろう付け点間に保持され、そこに電気的に接触されるようになることができる。過負荷が生じた場合、即ち相應に高い電流値の負荷又はモータ電流が特定の時間流れる場合、ろう付け点のいずれかのろうが溶け、その結果安全要素14のばねバイアスによって接触が自然発生的に遮断される。

30

【0026】

例えば図2及び3はバイアスをかけられたばね要素141を示し、そのばね端141a、141bは電流路15内に対応するろうパッド16a及び16bの形のろう接触を用いて機械的に保持されかつ電気的に接触している。電動機1の運転温度 T_B が第1の温度限界値 T_1 より高い値にある第2の温度しきい値 T_2 を上回ると、ろうパッドのいずれか（ここではろうパッド16a）が溶ける。この結果、ばねバイアスに基いてばね要素141は図示矢印の方向に収縮し、したがって電流路15はこの場所において負荷ないしモータ電流 I_M のさらなる電流供給に対し遮断される。

40

【0027】

図4及び5に従う実施形態においては、熱的安全要素は板ばね又はたわみばね142として形成されている。ここでも両側でろうパッド16a、16bによって機械的に保持されかつ電流路15内に電気的に接触するばね要素142は、第2の温度限界値 T_2 に達するか上回ると、電動機1の相應の熱発生に続いてろうパッド16のいずれか（ここではろうパッド16b）が溶けることによって、電流路15内の電流供給を遮断する。

【0028】

50

図5及び6に従う実施形態においては、電流路15自体が断面を狭めることによって形成された所定破断箇所143により作り上げられており、この破断箇所が熱的安全要素14となる。電動機1の相応の熱発生に続いて運転温度T_Bの到達又は上回りが、ここでは安全要素14を形成する所定破断箇所143の熱的に引き起こされたほどけに導き、その結果電流I_M及び従って電動機1へのエネルギー供給が非可逆的に遮断される。

【0029】

ソフトウェア熱的保護の第1の温度限界値T₁は例えば約140°に指定されているのに対し、付加の、しかし下位の熱的過負荷保護が作動する第2の温度限界値T₂は例えば約190°の値である。その際第1の温度限界値T₁と第2の温度限界値T₂との間の温度差T₁₂は、挟み込み保護を確保するため、上位の可逆的のソフトウェア熱的保護が熱的安全要素14によって実現される下位の過負荷保護に対し常に優先的であるように定められている。したがって、安全要素14の形の付加された下位の熱的過負荷保護によって、上位の熱的過負荷保護が特にソフトウェアの誤り又はハードウェア欠陥に基いて故障したとき、電動機1の火災の危険又は煙の発生が確実に回避される。それによってここでも相応の対人保護が保証されている。10

【0030】

図8は有利な実施形態を示し、この実施形態においては、図2～7、とりわけ図6及び7に示されているような安全要素14が電動機1のブラシ保持器9内に組み込まれている。安全要素14は所定破断箇所の様式で、或は伸長線又はヒューズの機能様式で、ブラシ保持器9内においてコムリュータブラシに通じる電流路15の導電路部分17内に収容されていることが認められる。20

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】自動車における電気式の窓開閉駆動部のための電動機及び2段階の熱的過負荷保護を有する電動機の操作装置の機能要素の概略図である。

【図2】2つのろう付け箇所間のばね素子として形成された熱的安全要素の引き外されていない状態の説明図である。

【図3】2つのろう付け箇所間のばね素子として形成された熱的安全要素の引き外された状態の説明図である。

【図4】板ばねとして形成された熱的安全要素の引き外されていない状態の説明図である。30

【図5】板ばねとして形成された熱的安全要素の引き外された状態の説明図である。

【図6】熱式所定破断箇所として形成された安全要素の引き外されていない状態の説明図である。

【図7】熱式所定破断箇所として形成された安全要素の引き外された状態の説明図である。

【図8】ブラシ保持器の全体の構成部分としての図6及び7による安全要素の説明図である。

【符号の説明】

【0032】

- 1 電動機
- 2 ロータ
- 3 モータ軸
- 4 ウオーム
- 5 ウオーム歯車
- 6 モータハウジング/極ヘッド
- 7 ステータ
- 8 コムリュータ
- 9 ブラシ保持器
- 10 バッテリ

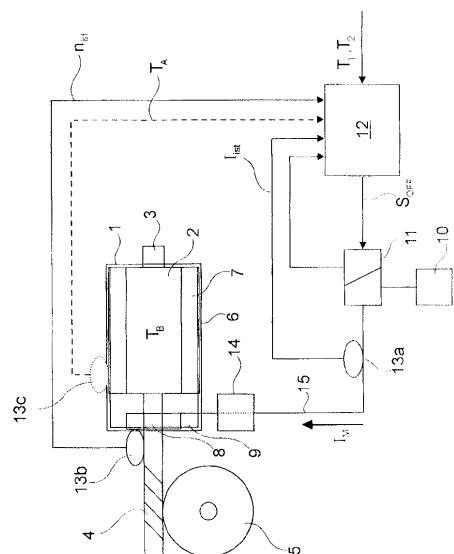
40

50

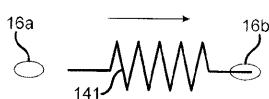
- 1 1 電力段
 1 2 操作電子回路
 1 3 a 電流センサ
 1 3 b ホールセンサ
 1 3 c 温度センサ
 1 4 安全要素
 1 5 電流路
 1 6 ろうパッド
 1 7 導電路部分
 1 4 1 ばね要素
 1 4 2 板/たわみばね
 1 4 3 所定破断箇所
 I_{ist} 実際/負荷電流
 n_{ist} モータ回転速度
 I_M 負荷/モータ電流
 T_A 周囲/外部温度
 T_B 運転温度
 T_1 第1の温度限界値
 T_2 第2の温度限界値

10

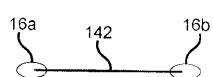
【図1】



【図3】



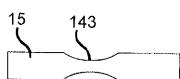
【図4】



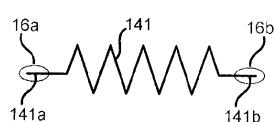
【図5】



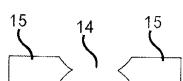
【図6】



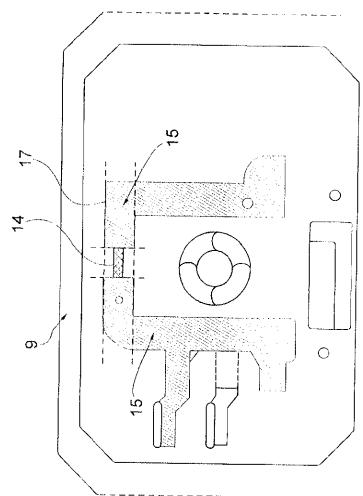
【図2】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(74)代理人 100075166

弁理士 山口 巖

(72)発明者 アンドレ エバーライン

ドイツ連邦共和国 96450 コブルグ ゾンネンライテ 15

(72)発明者 クリストフ フリック

ドイツ連邦共和国 90461 ニュルンベルグ アラースベルガー シュトラーセ 56

審査官 高橋 祐介

(56)参考文献 特開2007-014057(JP,A)

特開平11-289790(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02P 7/06

H02P 3/08