

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4939755号
(P4939755)

(45) 発行日 平成24年5月30日 (2012.5.30)

(24) 登録日 平成24年3月2日 (2012.3.2)

(51) Int.Cl.		F I	
E O 5 F	15/16	(2006.01)	E O 5 F 15/16
B 6 0 J	1/00	(2006.01)	B 6 0 J 1/00 C
B 6 0 J	1/17	(2006.01)	B 6 0 J 1/17 A

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-3856 (P2005-3856)	(73) 特許権者	500093708
(22) 出願日	平成17年1月11日 (2005.1.11)		ブローゼ・ファールツォイクタイレ・ゲー
(65) 公開番号	特開2005-194872 (P2005-194872A)		エムペーハー・ウント・コンパニ・コマン
(43) 公開日	平成17年7月21日 (2005.7.21)		ディットゲゼルシャフト・コーブルク
審査請求日	平成20年1月4日 (2008.1.4)		ドイツ連邦共和国 D-96450 コー
(31) 優先権主張番号	202004000266.3		ブルク, ケッチェンドルフアー・シュトラ
(32) 優先日	平成16年1月10日 (2004.1.10)		ーセ 38-50
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(74) 代理人	100064344
			弁理士 岡田 英彦
		(74) 代理人	100087907
			弁理士 福田 鉄男
		(74) 代理人	100095278
			弁理士 犬飼 達彦
		(74) 代理人	100125106
			弁理士 石岡 隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車の調整機構、より詳しくは自動車ウィンドウリフタ、のための制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自動車の調整機構、より詳しくは自動車ウィンドウリフタ、のための制御装置であって、

前記調整機構の駆動装置を制御するためのコンピュータユニットを有し、

前記コンピュータユニットは、前記駆動装置のトルクに相関する信号 ($F, F(x), F(t)$) が応答しきい値 ($S(x), S1, S2$) を超えた場合に前記駆動装置の閉動作を停止するように、又は前記駆動装置の閉動作を停止するためのプロセスを開始するように設定され、かつ、

前記コンピュータユニットは、前記信号 ($F, F(x), F(t)$) の時間的变化又は位置的变化 ($dF/dt, dF/dx$) に依存して、前記応答しきい値 ($S(x), S1, S2$) を変化させるように設定されており、

前記コンピュータユニットは、前記信号 ($F, F(x), F(t)$) と前記応答しきい値 ($S(x), S1, S2$) との間の距離を減少させるために、前記信号 ($F, F(x), F(t)$) の時間的变化又は位置的变化 ($dF/dt, dF/dx$) の増加に伴って前記応答しきい値 ($S(x), S1, S2$) を低下させるように設定され、

前記コンピュータユニットは、前記信号 ($F, F(x), F(t)$) の時間的变化又は位置的变化 ($dF/dt, dF/dx$) に依存した前記応答しきい値 ($S(x), S1, S2$) を、数学的な相関関係によって変化させるように設定するものであり、

前記数学的な相関関係においては、前記応答しきい値 ($S(x), S1, S2$) の低下は閉

10

20

数によって求められ、前記信号 ($F, F(x), F(t)$) の時間的变化又は位置的变化 ($dF/dt, dF/dx$) は前記関数の入力としての機能を果たすとともに、前記関数は前記応答しきい値 ($S(x), S1, S2$) の変化を必要に応じて出力値として与える、制御装置。

【請求項 2】

前記コンピュータユニットは、前記応答しきい値 ($S(x), S1, S2$) を、前記信号 ($F, F(x), F(t)$) の時間的变化又は位置的变化 ($dF/dt, dF/dx$) が最小変化値 (k) を越えた条件にのみ変更するように設定されることを特徴とする請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 3】

前記コンピュータユニットは、先行する信号 ($F, F(x), F(t)$) の平均値の経路にさらに依存して前記応答しきい値 ($S(x), S1, S2$) を変更するように設定されることを特徴とする請求項 1 又は 2 のいずれか 1 項に記載の制御装置。

10

【請求項 4】

前記コンピュータユニットは、前記先行する信号 ($F, F(x), F(t)$) の平均値の経路を求めるために、前記信号 ($F, F(x), F(t)$) の平均化を実施することを特徴とする請求項 3 に記載の制御装置。

【請求項 5】

前記コンピュータユニットは、前記調整機構の駆動部の絶対速度 (n) にさらに依存して前記応答しきい値 ($S(x), S1, S2$) を変更するように設定されることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の制御装置。

20

【請求項 6】

前記関数は、前記応答しきい値 ($S(x), S1, S2$) の前記変化値が前記信号 ($F, F(x), F(t)$) の時間的变化又は位置的变化 ($dF/dt, dF/dx$) に比例するようになっている関数であることを特徴とする請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 7】

前記関数はステップ関数であることを特徴とする請求項 1 に記載の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はウィンドウリフタ、ウィンドウリフタのための制御装置、及びウィンドウリフタを制御するための方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

並進運動可能な構成部品、より詳しくは自動車のウィンドウリフタ、の調整動作を制御し規制するための方法がドイツ特許公報第 1 9 7 4 5 5 9 7 号 (DE 1 9 7 4 5 5 9 7 A 1) により周知である。この、設定装置、駆動装置、及び制御・規制電子ユニットを有する並進調整可能な構成部品の動作を制御し規制するための方法によれば、ゆっくり作用する又は緩慢な動きの領域であっても十分大きな調整力が考慮に入れられ、及び外的影響で決まる車体に作用する力が考慮に入れられることによって、効果的な挟み込み防止が保証される。これのために、駆動装置は、構成部品を動かすために必要な力の合計に等しい調整力、及び合計が許容可能な挟み込み力よりも小さいか等しくなる過剰力を及ぼす。調整力又は過剰力は、車体又はその部品に作用する力によってさらに規制を受ける。

40

【0003】

その解決法によって、調整領域全体にわたり作用し、また非常に高い安全要求を満足させる挟み込み防止が保証される。さらに保証されるのは、調整力はまた、ゆっくり作用する又は緩慢な動きの領域においてさえも十分に強いということであり、設定装置は並進運動可能な構成部品を、操作者の指示に従って、車体に作用する外的影響を考慮に入れて滑らかに調整するということである。外的影響とはここでは、車体に作用する力又は加速力を意味する。その力は設定装置によって又は駆動装置によって直接及ぼされるのではなく、例えば貧弱な基準の道路によって (路面のくぼみ上を運転して)、又は自動車のドアを

50

閉める際に及ぼされる。

【0004】

調整力又は過剰力の規制は、好ましくは、並進調整可能な構成部品の動作方向に依存して、又は結果的な加速力が作用して調整力が許容可能な挟み込み力よりも常に小さいか等しくなるような所定方向に依存して行われる。例えば、加速力が車体に作用して並進調整可能な構成部品の閉動作をブーストする場合、しきい値は減少されるのが有利である。しかし、閉動作を打ち消す加速力が生じる場合はしきい値は上げられる。このようにして、調整力は常に十分大きくなり、閉動作が安全に継続し、挟み込み防止が保証される。

【0005】

さらに提案されているのは、車体に作用する所定時間内に变化する加速力の出現によって、調整力又は過剰力の規制が妨害され、しきい値が調整力が許容可能な挟み込み力よりも常に小さいか等しくなるような所定値となることである。ここで、例えば時間は100msになる。この実施例が考慮に入れているのは、車体に作用する加速力が絶えず変化するのに伴い、しきい値の短時間内の变化が不変ではないということである。しきい値の短時間内の变化は、並進調整可能な構成部品の動作に欠陥を生じさせる。許容可能な挟み込み力よりも常に小さいか等しくなる固定されたしきい値を用意することによって、並進調整可能な構成部品の安全な動作と挟み込み防止との両方が保証される。

10

【0006】

車体に作用する加速力は、好ましくはセンサ、例えばデジタル信号を供給するセンサ、によって検知される。デジタル信号は制御・規制電子ユニットで容易に処理することが可能である。規制を調整するために、センサの個々の又はいくつかの連続した信号を制御・規制電子ユニットによって評価することが可能である。センサの信号を繰り返し評価することによって、外的影響によって生じる加速力と、挟み込み状態で決まる力との同時出現を確実に同定することが可能となる。

20

【0007】

ドイツ国特許第19517958号(DE19517958)によると、自動車のためのモータ駆動装置が周知である。電動ウィンドウリフタのためのモータ駆動装置によって、ウィンドウの動作がモータの切り替わりのような遮断に遭遇するとすぐにモータの回転が停止する。モータ駆動装置は可動部品(ウィンドウ)を開閉するのに用いられ、作動・停止を選択することが可能である。

30

【0008】

電流メータが始動補償時間にモータを流れる電流の強度を計測し、電流強度変化検知ユニットが各一定時間間隔で検知された電流から電流強度の増分を決定し、モータ制御装置が第1又は第2の制御信号をモータ駆動装置に供給する。それによって、電流強度の増分の極性に依存する第1信号によりモータ作動が継続され、第2信号によりモータはすぐに停止される。

【0009】

2つの選択スイッチに特徴づけられることだが、モータの回転方向、当該モータ方向のための1組のキースイッチ、及びモータの2つの回転方向のための2つの自己保持回路によって、キースイッチのうちの1つが作動した際にモータが切り替わることができる。

40

【0010】

ドイツ国特許公報第19649698号(DE19649698A1)により、駆動遮断装置がその構成から独立して直接的に、及び様々な方法の遠隔制御によって作動可能な制御装置が周知である。安全手段としては、高感度障害物検出を可能とするための適用方策が用いられ、システムの要求する力が学習されて安全なクリアランスが与えられる。制御システムによって、完全に手動で遮断装置を操作することができる。

【0011】

ブーツフラップ(boot flap)を閉じるための動作の所定経路に沿って、ブーツフラップの動作経路の各点で要求される情報が作動力に記憶される。4つの多次元レイアウトで値が記憶される。レイアウトの次元は動作の方向及び位置である。動作の方向は開又は閉

50

である。位置は所定経路の分割数である。定められているのは、作動力 (f_{mem})、作動力の時間微分値 (df_{mem})、作動力測定値変動 (vf_{mem})、及び時間による作動力の微分測定値変動 (vdf_{mem}) である。さらに記憶される値は、障害物の検知がないブーツフラップの開閉過程の回数、検知された障害物の数、及び最後の n 分にわたる平均作動力である。

【 0 0 1 2 】

ブーツフラップの作動は、ブーツフラップが所定経路沿いのその移動部分 p に位置する時点 t で行われ、ブーツフラップの動作方向は d である。メモリの値は以下のようにして障害物の決定に用いられる。

【 0 0 1 3 】

第 1 作動装置で測定される力は、システム依存の以下の条件の組み合わせを用いて、現行のブーツフラップ位置及び方向に対する力の配列と比較される。

- ・現在の力 ($f(d, t)$) が、このブーツフラップ位置に対してメモリに記憶された力 ($f_{mem}[d, p]$) よりも大きい。すなわち偏差は ($f_{margin}(d)$) である。
- ・現在の力の時間微分値 ($df/dt(d, t)$) が、このブーツフラップ位置に対してメモリに記憶された力 ($df_{mem}(d, p)$) よりも大きい。すなわち偏差は ($df_{margin}(d)$) である。
- ・現在の力 ($f(d, t)$) が所定の絶対最大力 ($f_{max}(d)$) よりも大きい。この最大力は、どんなことがあっても越えられてはならない最大値である。

【 0 0 1 4 】

ここで、偏差は調整可能である。実際は、偏差 (f_{margin} と df_{margin} との両方) は $vf_{mem}[d, p]$ と $vdf_{mem}[d, p]$ との関数として設定可能である。これは、偏差自体は位置の関数であり、力が変化すると各位置が変化するという意味である。したがって、力の時間的又は位置的变化に伴い、偏差も同様に大きくなる。

【 0 0 1 5 】

位置 d, p における力が各サイクルで同じであれば、偏差はより小さくなり、システムはより敏感になる。力が、各通過の位置 d, p において顕著に異なれば、偏差は大きなままとする傾向がある。偏差は特定の点を越えて大きくなることのできないように制限され、この点を越えて大きくしようとするシステムエラーが表示される。

【 0 0 1 6 】

さらなる拡張は、記憶された力 ($f_{mem}(p)$ と $df_{mem}(p)$) とのどちらか一方又は両方を所定の外部センサ (例えば温度センサ) の関数として変更して、既知の及び予測可能な環境因子を考慮に入れることにある。

【 0 0 1 7 】

配列には有効なデータが含まれ、ブーツフラップ動作中に制御装置によって障害物が検知されない場合は、値は以下の式に従って変更される。

$$f_{mem}[d, p] = (k_1 \times f(d, p) + k_2 \times f_{mem}[d, p]) / k_1 + k_2$$

$$df_{mem}[d, p] = (k_3 \times df/dt(d, p) + k_4 \times df_{mem}[d, p]) / k_3 + k_4$$

$$vf_{mem}[d, p] = (k_5 \times (f(d, p) - f_{mem}[d, p]) + k_6 \times vf_{mem}[d, p]) / k_5 + k_6$$

$$vdf_{mem}[d, p] = (k_7 \times (df/dt(d, p) - df_{mem}[d, p]) + k_8 \times vdf_{mem}[d, p]) / k_7 + k_8$$

ここで、 $k_1, k_2, k_3, k_4, k_5, k_6, k_7$ 及び k_8 はシステムの動力学に依存して経験的に定められる。したがって、これまでの $df_{mem}[d, p]$ に対する増加時間変化によって、新しい現実の $df_{mem}[d, p]$ が増加する。 $k_1, k_2, k_3, k_4, k_5, k_6, k_7$ 及び k_8 は、システムが学習する速度に、したがって、どのようにしてシステムが変化する環境にตอบสนองするかに影響を与える。典型的には、これらの値は k_1, k_3, k_5 及び k_7 が k_2, k_4, k_6 及び k_8 よりも一層小さくなるように評価される。

【特許文献 1】ドイツ特許公報第 1 9 7 4 5 5 9 7 号

【特許文献 2】ドイツ国特許第 1 9 5 1 7 9 5 8 号

【特許文献 3】ドイツ国特許公報第 1 9 6 4 9 6 9 8 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【0018】

本発明の目的は、自動車の調整機構のための制御装置をさらに発展させることである。これは、請求項1の特徴を有する制御装置によって、後述の段落[0050]における項目(12)の特徴を有するウィンドウリフトによって、及び後述の段落[0050]における項目(14)の特徴を有するコンピュータプログラム製品によって達成される。本発明のさらに有利な発展は従属項に与えられている。本発明をさらに発展させるために、従属項の特徴は、互いの特に有利な点と組み合わせることが可能であり、上述の周知技術の特徴と組み合わせることも可能である。

【課題を解決するための手段】

【0019】

それに合うように、自動車の調整機構のための制御装置が与えられる。調整機構は、好ましくは自動車ウィンドウリフトである。ここで、制御装置はいわゆる「スマートパワーソリューション」、すなわち統合インテリジェントパワーエレクトロニクスとして半導体チップに形成されることが可能であり、いくつかの電子的及び/又は電気光学的構成要素からなることが可能である。ここで、制御装置は、例えば固定線で形成されたプログラム構造を有する及び/又は自由にプログラム可能な、純粋なハードウェアからなる、調整機構の駆動装置を制御するための少なくとも1つのコンピュータユニットを有する。このコンピュータユニットは例えばマイクロコントローラである。

【0020】

コンピュータユニットは、駆動装置のトルクと相関する信号が現実応答しきい値(actual response threshold)を越える際に駆動装置の調整動作を停止するように、又は駆動装置の調整動作を停止するプロセスを開始するようにセットアップされる。この機能はまた、調整機構の挟み込み防止機能と称してよい。駆動装置のトルクに相関する信号は、例えば駆動電流及び/又はその時間変化、駆動装置の速度及び/又はその時間変化、及び/又は駆動装置に作用する力及び/又はその変化である。これら記載例だけではなく、その他のトルクに相関する信号を、その代わりに又は組み合わせて評価することも可能である。ここで、相関とは速度に依存するどんな形態の相関をも意味する。ここで、相関の種類は評価されるパラメータに依存する。例えば、速度が評価されれば、相関は、駆動装置、より詳しくは電気モータ、の速度・トルク特性曲線である。ここで、応答しきい値は、挟み込み防止機能に対しては同じ調整位置の測定信号と比較される際にきちんと更新される。さらに、その後の調整に対しては、適合応答しきい値が定められ、更新されたしきい値が現実の信号及び適切なさらなる影響因子と一緒に評価される。

【0021】

したがって、応答しきい値は固定されたしきい値ではなく、コンピュータユニットによって変更可能な可変値である。トルクと相関する信号が現実応答しきい値と比較されて、現実応答しきい値を越える場合は、駆動装置が比較結果に依存して制御される。この現実応答しきい値は好ましくは調整中に適合され、現実応答しきい値は信号の時間的及び/又は位置的变化に依存して変化し、増加する信号の時間的又は位置的变化によって現実応答しきい値は減少される。現実応答しきい値が減少されると、これは比較される信号に近づき、信号と現実応答しきい値との間隔が小さくなる。例えば、駆動電流又は力が信号として評価されると、現実応答しきい値を減少させるために同値は増加される。他方、例えば速度の逆数が信号として評価されると、現実応答しきい値を減少させるためにその値は下げられる。

【0022】

ここで、好ましくは、現実応答しきい値の実際の量は変化する。ここで、信号の時間的又は位置的变化は、信号の位置及び/又は時間に関する第1の及びそれ以上のどんな微分のいずれをも意味する。信号の時間的及び/又は位置的变化はまた、測定解像度の結果として時間が不連続であったり位置が不連続である場合は、信号の連続値の違いをも包含する。

【0023】

コンピュータユニットのセットアップは、例えばコンピュータユニット内に記録可能であり、それによってコンピュータユニットが設定されるプログラムによって行われる。その代わりに又は組み合わせて、このプログラムは固定線（ROM）によってコンピュータユニットに統合することが可能である。ここで、このプログラムは、相関信号の評価を可能とするプログラム実行を行う。このプログラムはデジタルメモリメディア、例えばディスク、又は非揮発性メモリ（EEPROM）に記憶される。

【 0 0 2 4 】

本発明の特に有利なさらなる発展は、コンピュータユニットが、現実応答しきい値を、信号の時間的又は位置的变化が最小変化値を越えた場合にのみ変更するようにセットアップされることである。この最小変化値よりも低いと、信号の時間的又は位置的变化に依存した現実応答しきい値の変化は生じない。しかし、他の依存因子で決まる現実応答しきい値の変化は、ここでは除外される。

10

【 0 0 2 5 】

例えば、応答しきい値はその他の値に依存して適合される。本発明の有利な発展として提案されているのは、少なくとも前の調整からの信号の値は応答しきい値の適用のために評価され記憶されることである。好ましくは、信号の当該現実値は因子によって重みをつけられて、前の調整の値と平均化され、すべてが同じ調整点に割り当てられる。もう一つのタイプの平均化は、同じ調整の信号の前の値を平均化し、それらを現実応答しきい値を定める基礎として用いることによって、より詳しくはオフセットを用いることによって、行われる。

20

【 0 0 2 6 】

本発明のさらなる有利な発展は、コンピュータユニットが、信号の平均量の経路にさらに依存して応答しきい値を変更するようにセットアップされることである。ここで、応答しきい値はその量に依存して変更される。前述したように、これは信号を、信号の個々の値に対して同じ又は異なった重み因子を用いて平均化することによって達成される。ここで、適合応答しきい値は、調整経路にわたる信号がゆっくりとした割合の変化となるように適合され、こうしたゆっくりとした割合の変化に対しては好ましくは、信号の平均値からほぼ一定の間隔に設定される。ゆっくりとした割合の変化は、例えば、前の調整と比較した温度変化で決まる機械的に緩慢な動作の変化によって生じ、緩慢な動作に関連する当該調整位置に対する適合応答しきい値が適合されるのが好ましい。

30

【 0 0 2 7 】

平均化は、例えば、同じ調整の最後の4～8個の値にわたって、又は同じ調整点に各々関連する前の調整の2～6個の値にわたって、生じ得る。したがって、短期の顕著でない変化はこの平均値に対して有意な効果を及ぼさない。相関信号が駆動装置の速度であれば、それに応じて提案される有利な点は、コンピュータユニットが調整機構の絶対速度にさらに依存して応答しきい値を変更するようにセットアップされることである。

【 0 0 2 8 】

本発明のさらなる有利な発展によれば、コンピュータユニットは、調整機構の剛性にさらに依存して現実又は適合応答しきい値を変更するようにセットアップされる。ここで、調整機構の剛性は、コンピュータユニットによって定められるか、又は操作の前に設定されたパラメータとしてコンピュータユニットにロードされているのが有利である。ここで、その剛性は調整システムの個々に異なった剛性からなり得る。

40

【 0 0 2 9 】

本発明の好ましいさらなる発展は、コンピュータユニットが現実応答しきい値の変更を、信号の時間的又は位置的变化と数学的に相関させるということである。この場合、信号の変化は現実応答しきい値を変更するトリガとして用いられるだけではなく、現実応答しきい値の変化値は信号の変化の値に関連づけられる。

【 0 0 3 0 】

本発明のさらなる発展の第1の設計変更例は、相関が特性領域に依存した現実応答しきい値の変化であるというものである。この特性領域は、好ましくは、コンピュータユニッ

50

トに記憶され、具体的にはコンピュータユニットによって適合される。特性領域においては、現実応答しきい値の変化値は、信号の時間的又は位置的变化に割り当てられる。さらに、特性領域は、さらなる測定値又は制御信号へのさらなる依存性を考慮に入れている。このために、特性領域の値のいくつかの組み合わせが与えられる。

【0031】

本発明のさらなる発展の第2の設計変更例は、相関が数学的関数に依存した現実応答しきい値の変化であるというものである。数学的関数は、ここでは、現実応答しきい値の要求された変化値を出力値として与える。信号の時間的又は位置的变化は関数の入力値として用いられる。加えて、さらなる入力値もまた関数によって評価される。関数に使用可能なパラメータはまた、具体的にはコンピュータユニットによって又はもう一つの電子ユニットによって変更される。

10

【0032】

好ましくは、数学的関数は定数関数である。本発明の特に単純な設計によれば、現実応答しきい値を減少させるために、現実応答しきい値の変化値は、信号の時間的又は位置的变化に比例する。この設計変更例は、最小変化値と組み合わせるのが特に好ましい。その代わりに、数学的関数を現実応答しきい値の単純な計算を可能とするステップ関数にしてもよい。

【0033】

本発明はまた、制御装置だけでなく、ウィンドウの位置を調整するための駆動装置及び調整機構を有するウィンドウリフタに関する。このウィンドウリフタはまた、駆動装置を制御するための前述の制御装置を有する。

20

【0034】

本発明はさらに、デジタル記憶メディアに関する。より詳しくは、プログラム可能なコンピュータユニットと相互作用して、調整機構の駆動装置の調整動作を停止させるプロセスを実行したり、又は駆動装置のトルクに相関する信号が現実応答しきい値を越えた場合に駆動装置の調整動作を停止させるプロセスを開始したりする、電子的に読み取り可能な制御信号を有するディスクである。さらなるプロセスのステップにおいては、現実応答しきい値は、信号の時間的又は位置的变化に依存して変更され、増加する正の信号の時間的又は位置的变化に伴い現実応答しきい値は低下する。

【0035】

30

さらに、本発明は、プログラム製品がコンピュータユニット上で実行されている範囲において、調整機構の駆動装置の調整動作を停止するプロセスを実行したり、駆動装置のトルクに相関する信号が現実応答しきい値を越えた場合に駆動装置の調整動作を停止するプロセスを開始したりするための、及び信号の時間的又は位置的变化に依存して現実応答しきい値を変更するプロセスを実行するための、機械読み取り可能なキャリアに記憶されたプログラムコードを有するコンピュータプログラム製品に関する。

【0036】

さらに、本発明は、プログラム製品がコンピュータユニット上で実行されている範囲において、調整機構の駆動装置の調整動作を停止するプロセスを実行したり、又は駆動装置のトルクに相関する信号が現実応答しきい値を越えた場合に駆動装置の調整動作を停止するプロセスを開始したりするための、及び信号の時間的又は位置的变化に依存して現実応答しきい値を変更するプロセスを実行するための、プログラムコードを有するコンピュータプログラムに関する。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0037】

本発明は図面に示される実施例を参照してさらに詳細に説明される。

【0038】

ウィンドウの閉プロセスの際、ウィンドウの頂縁と自動車のドアのウィンドウシールとの間には、人がその身体の一部をウィンドウの頂縁とシールとの間に挟み込まれてけがをする危険性がある。人を重傷から防護するため、ウィンドウを動作させるウィンドウリフ

50

タの電気モータはこの挟み込み状態を検知する制御装置によって制御される。

【0039】

制御装置には、挟み込み状態が検知された際に電気モータの閉動作を停止するか、又は電気モータの閉動作を停止するプログラムの実行を開始するプログラムがセットアップされている。挟み込み状態は、電気モータのトルクと関連する信号 F 、 $F(x)$ 、 $F(t)$ が現実応答しきい値 S 、 $S(x)$ 、 $S1$ 、 $S2$ を越えたときを認識する制御装置によって検知される。このような2つの場合が図1に例示されている。

【0040】

トルクに関連する信号は図1においては時間依存で測定された力 $F(t)$ である。しかし、本発明はこの具体的な実施例に限定されない。この力 $F(t)$ の代わりとして、電気モータのトルクに関連するすべての信号、例えば電気モータの駆動電流又は電気モータの速度が評価可能である。同様に、この信号の経路の時間依存性の代わりに、調整経路に依存して電気モータのトルクと関連する信号($n(x)$ 、図2及び図4参照)を評価することも可能である。

【0041】

図1は力 $F(t)$ のいくつかの時間経路を示す。力の第1経路 $F1(t)$ は、時刻 $t1$ で現実応答しきい値 $S1$ を越える。時刻 $t1$ のこの瞬間に挟み込み状態が制御装置によって認識され、電気モータは停止して引き続き反転された後、挟み込み状態の前の方向とは反対の方向に調整するように励磁される。 $t1$ 検知の瞬間にウィンドウリフトに存在する運動エネルギーは、ウィンドウリフトシステムの慣性力の結果、力 $F1(t)$ を現実応答しきい値 $S1$ を越えてさらに増加させる。これは、最大挟み込み力 $F1max$ に到達するという結果になる。

【0042】

最大挟み込み力 $F1max$ の値は、挟み込みの瞬間 $t1$ において存在する運動エネルギーに依存するだけでなく、ウィンドウリフトシステムの剛性と挟み込まれた身体部分の剛性との合計にも依存する。身体部分の挟み込みは、挟み込み状態の前に定められる力 FV を起点とした、力 $F1(t)$ に有意な変化 $F1/t$ をもたらす。この力 FV は、典型的には事前に定められた時間にわたる平均値である。

【0043】

応答しきい値 $S1$ が一定であり力 $F'2(t)$ の変化 $F2/t$ から独立であれば、図1に示されるように、力 $F1(t)$ の第1の有意な変化 $F1/t$ と比較して増加している力 $F'2(t)$ の第2変化 $F2/t$ が起った場合には、増加最大挟み込み力 $F'2max$ が結果的に生じる。この増加最大挟み込み力 $F'2max$ は、時刻 $t'2$ において一定の応答しきい値 $S1$ に到達した際、顕著に剛性が高い身体部分に応じた運動エネルギーが、短い調整間隔で又は短い調整経路で抑制されるように調節される。

【0044】

かかる力のピーク $F'2max$ を避けるために、現実応答しきい値 $S2$ は力 $F2(t)$ の増加変化 $F2/t$ に依存してより低い値に減少される。これによって、挟み込み状態がより早い時刻 $t2$ において制御装置によってすでに認識されるという効果をもたらされる。したがって、挟み込まれた身体部分に作用する、結果的な力のピーク $F2max$ は明確に減少される。

【0045】

図2は、本発明のさらなる実施例として、調整経路に依存した電気モータの速度 n の経路の概略図を示す。一定の速度 $n0$ で、調整は点 $x0$ に到達する。この点 $x0$ において、速度 n は変化する。図2は、3つの異なる変化 $n1(x)$ 、 $n2(x)$ 、及び $n3(x)$ を概略的に示す。速度のゆっくりとした変化 $n3(x)$ の場合のみ、挟み込み防止(EKS)は作動せず、したがって非アクティブのままである。この場合、例えば生じかねないのは、ウィンドウリフトが調整経路に依存して緩慢に動作し、ウィンドウリフトはこの速度のゆっくりとした変化 $n3(x)$ を挟み込み状態として誤って検知し、したがって誤って反転するということである。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

この速度経路については、速度の変化 $n_3(x)$ は最小変化値 k よりも低く、現実応答しきい値の適用は起こらない。他方、その他の2つの変化 $n_1(x)$ 及び $n_2(x)$ は、挟み込み防止のアクティブ領域にあり、さらには最小変化値 k よりも高い。ここで、挟み込み防止作動しきい値 EKS と最小変化値 k とは異なってもよい。図2の実施例においては、最小変化値 k は挟み込み防止作動しきい値 EKS よりも小さいが、これは当該適用例に依存したものであり、同じ値でも反転又は実行が可能である。速度 n の落ち込みのレベルに依存して、挟み込み状態前の速度の平均値 n_0 から異なった間隔 $1, 2$ にある異なった応答しきい値 S_1 又は S_2 が設定される。

【 0 0 4 7 】

10

現実応答しきい値の変化 S は、検知時点又は検知調整点において決定される調整力 $F(t)$ 又は $F(x)$ の時間的又は位置的变化 dF/dt 又は dF/dx に依存して起こる。この依存性は、例えば、図3の本発明のいくつかの実施例で示されている。現実応答しきい値の変化 S は、図3においては、力 $F(t)$ の時間変化 dF/dt に依存して起こる。第1の例においては、現実応答しきい値の変化 S_1 は、力 $F(t)$ の時間変化 dF/dt から二次関数を用いて形成される。

【 0 0 4 8 】

図3のこの第1の実施例とは対照的に、力 $F(t)$ の最小変化値 k が用いられると、この最小変化値 k よりも低い、力 $F(t)$ の時間変化 dF/dt は、現実応答しきい値の変化を生じさせない。この具体的な設定によって、例えば測定誤差により生じる得る望ましくないノイズが、現実応答しきい値に変化をもたらすことがない。本発明の特に単純な設計では、力 $F(t)$ の時間変化 dF/dt に比例する最小変化値 k から現実応答しきい値の変化 S_3 が与えられる。

20

【 0 0 4 9 】

力 $F(t)$ の時間変化 dF/dt の入力値及び応答しきい値の変化 S_1, S_3 の出力値を有する関数を用いる代わりとして、図3はさらに、特性領域依存の実施例を示す。力 $F(t)$ の時間変化 dF/dt の変化領域には、結果的には現実応答しきい値の変化 S_2 の値が割り当てられる。

【 0 0 5 0 】

図4は力 $F(x)$ の位置的経路を示す。力 $F(x)$ の経路は応答しきい値 $S(x)$ に追従し、この応答しきい値は次の調整に毎回適合され、その間隔は調整動作の間にすでに通過した調整済位置に対して少量だけ変化する。点 x_0 においては、力 $F(t)$ の有意な変化 dF/dt が定められる。力の変化 dF/dx を評価することによって、現実応答しきい値 $S(x)$ の変化 S が、例えば図3において前述したように定められる。この実施例においては、現実応答しきい値 $S(x)$ を下げることなく作用する最大挟み込み力 F'_{max} が、力 F_{max} まで明確に減少されるという利点が達成される。

30

ここで、実施形態に記載された発明のうちで特許請求の範囲には記載されていない発明を以下に列記する。

(1) 自動車の調整機構、より詳しくは自動車ウィンドウリフタ、を制御するための方法であって、

40

- ・駆動装置のトルクに相関する信号($F, F(x), F(t)$)が応答しきい値($S(x), S_1, S_2$)を越えた場合に前記調整機構の前記駆動装置の調整動作が停止され又は前記駆動装置の調整機構を停止するプロセスが開始され、

- ・前記応答しきい値($S(x), S_1, S_2$)が、増加する正の前記信号($F, F(x), F(t)$)の時間的又は位置的变化($dF/dt, dF/dx$)に伴って低下される方法。

(2) 前記応答しきい値($S(x), S_1, S_2$)は、前記信号($F, F(x), F(t)$)の時間又は位置の変化($dF/dt, dF/dx$)が最小変化値(k)を越えたときのみ変化することを特徴とする(1)の方法。

(3) 前記応答しきい値($S(x), S_1, S_2$)は、先行する信号($F, F(x), F(t)$)の経路にさらに依存して変化することを特徴とする(1)又は(2)の方法。

50

(4) 前記先行する信号 ($F, F(x), F(t)$) の経路を定めるために前記信号 ($F, F(x), F(t)$) の平均化が行われることを特徴とする(3)の方法。

(5) 前記応答しきい値 ($S(x), S1, S2$) の変更は、前記調整機構の剛性にさらに依存して行われることを特徴とする(1)から(4)のいずれかの方法。

(6) 変更のため、前記応答しきい値 ($S(x), S1, S2$) は、前記信号 ($F, F(x), F(t)$) の時間的又は位置的变化 ($dF/dt, dF/dx$) と数学的に関連されることを特徴とする(1)から(5)のいずれかの方法。

(7) 関連のため、前記応答しきい値 ($S(x), S1, S2$) の変更が、前記応答しきい値 ($S(x), S1, S2$) の変化値が前記信号 ($F, F(x), F(t)$) の時間的又は位置的变化 ($dF/dt, dF/dx$) に割り当てられる特性領域に依存して行われることを特徴とする(1)から(6)のいずれかの方法。

10

(8) 関連のため、前記応答しきい値 ($S(x), S1, S2$) の変更が、前記信号 ($F, F(x), F(t)$) の時間的又は位置的变化 ($dF/dt, dF/dx$) が入力値として用いられる数学的関数に依存して行われることを特徴とする(1)から(7)のいずれかの方法。

(9) 前記数学的関数が定数関数であることを特徴とする(8)の方法。

(10) 数学的関数としては、前記応答しきい値 ($S(x), S1, S2$) の低下が前記信号 ($F, F(x), F(t)$) の時間的又は位置的变化 ($dF/dt, dF/dx$) に比例することを特徴とする(9)の方法。

(11) 前記数学的関数はステップ関数であることを特徴とする(8)の方法。

(12) 特許請求の範囲の請求項1から7のいずれか1項に記載の駆動装置を制御するための制御装置を有するウィンドウの位置を調整するための駆動装置と調整機構とを有するウィンドウリフト。

20

(13) (1)に従ってプロセスが実行されるようにプログラム可能なコンピュータユニットと相互作用可能な電子的に読み取り可能な制御信号を有するデジタル記憶メディア、より詳しくはディスク。

(14) プログラム製品がコンピュータユニット上で実行される際に、少なくとも(1)に従って前記プロセスを実行するための機械読み取り可能なキャリアに記憶されたプログラムコードを有するコンピュータプログラム製品。

(15) プログラム製品がコンピュータユニット上で実行される際に、少なくとも(1)に従ってプロセスを実行するためのプログラムコードを有するコンピュータプログラム。

30

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】ウィンドウリフトのモータの駆動トルクに相関する信号の経路の概略図である。

【図2】ウィンドウリフトのモータの速度の経路、及びウィンドウリフトのモータの駆動トルクと相関する信号につれてのその変化の概略図である。

【図3】ウィンドウリフトのモータの駆動トルクと相関する信号の時間変化に依存する応答しきい値の変化値の概略図である。

【図4】ウィンドウリフト駆動装置の駆動トルクと相関する信号の位置的経路の概略図である。

40

【符号の説明】

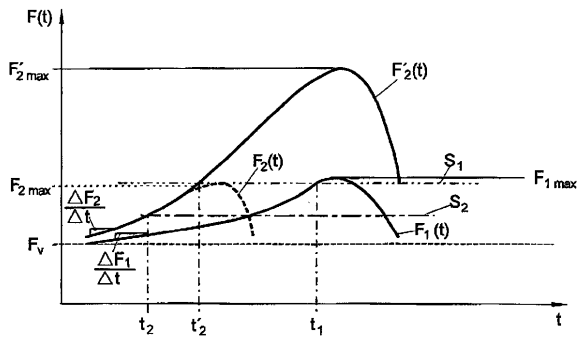
【0052】

- $S(x), S1, S2$ 応答しきい値
- $F(t), F1(t), F2(t), F'2(t)$ 駆動トルクと相関する時間依存信号
- $F(x)$ 駆動トルクと相関する位置依存信号
- FV 挟み込み状態前の信号の平均値
- $Fmax, F'1max, F1max, F2max, F'2max$ 挟み込み状態の信号の最大値
- $dF/dt, dF1/dt, dF2/dt$ 信号の時間変化
- n ウィンドウリフト駆動装置の速度

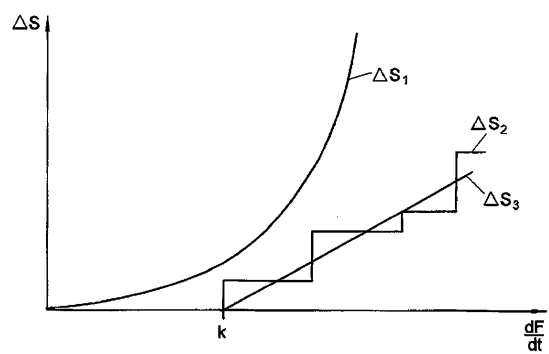
50

- n0 速度の平均値
- 1, 2 速度と応答しきい値との間隔
- x 経路、調整経路、位置
- n1(x), n2(x), n3(x) 位置に依存する速度経路
- S1, S2, S3, S 応答しきい値の変化値
- k 信号の最小変化値
- EKS 挟み込み防止作動しきい値
- X0 事象位置

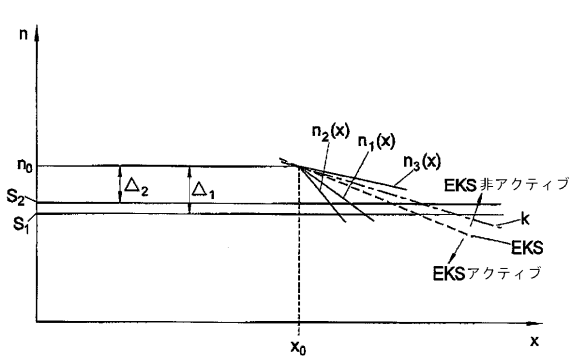
【 図 1 】



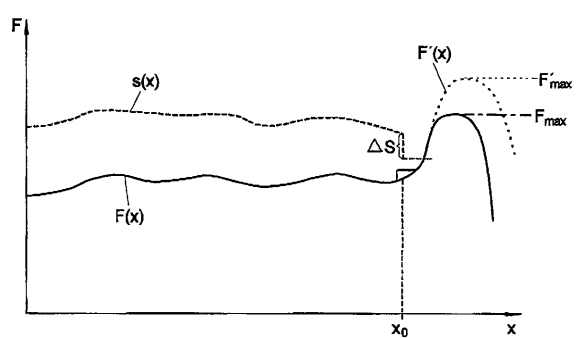
【 図 3 】



【 図 2 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 ユルゲン ブールヘラー

ドイツ国 9 7 4 7 8 ハイネルト, ヨット ファウ ボーンベルグシュトラーセ 4 4

(72)発明者 デトレフ ルス

ドイツ国 9 8 6 9 3 イルメナウ, リンデンシュトラーセ 2 6

審査官 家田 政明

(56)参考文献 特許第3 4 2 3 8 3 9 (J P , B 2)

特開平0 9 - 3 1 7 3 2 1 (J P , A)

特開2 0 0 2 - 1 9 4 9 4 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

E 0 5 F 1 / 0 0 - 1 7 / 0 0