

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4383650号
(P4383650)

(45) 発行日 平成21年12月16日(2009.12.16)

(24) 登録日 平成21年10月2日(2009.10.2)

(51) Int.Cl. F I
B 6 0 T 13/74 (2006.01) B 6 0 T 13/74 Z
F 1 6 D 65/38 (2006.01) F 1 6 D 65/38

請求項の数 15 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2000-502968 (P2000-502968)	(73) 特許権者	399023800 コンティネンタル・テーベス・アクチエン ゲゼルシャフト・ウント・コンパニー・オ ツフェネ・ハンデルスゲゼルシャフト ドイツ連邦共和国、60488 フランク フルト・アム・マイン、ゲーリッケストラ ーセ, 7
(86) (22) 出願日	平成10年7月10日 (1998.7.10)	(74) 代理人	100069556 弁理士 江崎 光史
(65) 公表番号	特表2001-510119 (P2001-510119A)	(74) 代理人	100092244 弁理士 三原 恒男
(43) 公表日	平成13年7月31日 (2001.7.31)	(74) 代理人	100093919 弁理士 奥村 義道
(86) 国際出願番号	PCT/EP1998/004307	(74) 代理人	100111486 弁理士 鍛冶澤 實
(87) 国際公開番号	W01999/003714		
(87) 国際公開日	平成11年1月28日 (1999.1.28)		
審査請求日	平成17年3月10日 (2005.3.10)		
(31) 優先権主張番号	197 30 094.4		
(32) 優先日	平成9年7月14日 (1997.7.14)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気機械式ブレーキを制御または調整する装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アクチュエータによって電氣的に操作可能な第1の摩擦面と、第2の摩擦面とを備え、この両摩擦面の間に空隙が設けられ、更に、アクチュエータの位置とアクチュエータに供給される電流を直接的または間接的に検出する手段と、第2の摩擦面に対する第1の摩擦面の接触を検出し、接触信号を発生する装置とを備えている、ブレーキを制御または調整する方法であって、接触を検出するために、アクチュエータ電流 (I_{Akt}) の変化とアクチュエータ位置 (A_{kt}) の変化を評価し、そして、検出されたアクチュエータ電流 (I_{Akt}) に、アクチュエータトルク (M_{Akt}) またはアクチュエータ力 (F_{Akt}) が関連づけられる方法において、

接触を検出するために、アクチュエータ側の装置剛性が、アクチュエータ位置 (A_{kt}) によるアクチュエータトルク (M_{Akt}) またはアクチュエータ力 (F_{Akt}) の微分として決定または監視されることを特徴とする方法。

【請求項 2】

アクチュエータ側の装置剛性が閾値 (SW) を上回るかまたは下回ることが監視されることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

接触点に対応するアクチュエータ位置 (A_{kt}) に基づいて、空隙 (LS) が調節されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

空隙 (L_S) の調節がアクチュエータ位置 (A_{kt}) を変化させるコントローラ (1) によって行われることを特徴とする請求項 3 記載の方法。

【請求項 5】

第 2 の摩擦面の方への第 1 の摩擦面の所定の移動のときに、接触の検出が行われることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 6】

ブレーキの操作中接触の検出が行われることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 7】

運動時にアクチュエータ (5) が一定の機械的出力を生じるように制御されることを特徴とする請求項 5 記載の方法。

【請求項 8】

運動時にアクチュエータ (5) が所定の電流値 ($I_{Akt, soll}$) で制御されることを特徴とする請求項 5 記載の方法。

【請求項 9】

運動時にアクチュエータ (5) が所定のアクチュエータ速度 ($A_{kt, soll}$) で制御されることを特徴とする請求項 5 記載の方法。

【請求項 10】

運動時に、アクチュエータ電流 (I_{Akt}) とアクチュエータ速度 (A_{kt}) の重み付き合計が一定になるように、アクチュエータ (5) が制御されることを特徴とする請求項 5 記載の方法。

【請求項 11】

アクチュエータによって電氣的に操作可能な第 1 の摩擦面と、第 2 の摩擦面とを備え、この両摩擦面の間に空隙が設けられ、更に、アクチュエータの位置とアクチュエータに供給される電流を直接的または間接的に検出する手段と、第 2 の摩擦面に対する第 1 の摩擦面の接触を検出し、接触信号を発生する装置とを備えている、請求項 1 ~ 10 のいずれか一つに記載の方法でブレーキを制御または調整する装置において、

a) 第 1 の制御モードと第 2 の制御モードの間で切換え可能なコントローラ (1) が設けられ、ブレーキ操作時に所望される力またはトルク目標値 (V_{soll}) と実際値 (V_{ist}) を示す信号と、アクチュエータ目標位置 (s_{oll}) を示す信号と、スイッチング変数 (S_1) と、第 2 の摩擦面に対する第 1 の摩擦面の接触を示す信号 (K^*) が入力量としてコントローラに供給され、コントローラが第 1 の操作量 (CMD_1) を発生し、

b) 空隙案内兼監視モジュール (2) が設けられ、空隙検出を可能にする制御変数 (ST) と、アクチュエータ (5) に供給される電流 (I_{Akt}) とアクチュエータ位置 (A_{kt}) に対応する信号とが、空隙案内兼監視モジュールに供給され、空隙案内兼監視モジュールがアクチュエータ目標位置 (s_{oll}) を示す信号と、スイッチング変数 (S_1) と、第 2 の摩擦面に対する第 1 の摩擦面の接触を示す信号 (K^*) を供給し、かつ第 2 の操作量 (CMD_2) を発生し、

c) 第 1 の操作量 (CMD_1) と第 2 の操作量 (CMD_2) が選択回路に供給され、この選択回路が第 2 のスイッチング変数 (S_2) に依存して、両操作量 (CMD_1, CMD_2) の一方を、電子的な制御回路 (サーボ増幅器 4) に供給し、この制御回路の出力信号 (I_{Akt}) によってアクチュエータ (5) が制御されることを特徴とする装置。

【請求項 12】

第 1 の制御モードがアクチュエータ位置制御に相当し、第 2 の制御モードがブレーキ力 / ブレーキトルク制御または減速度制御に相当することを特徴とする請求項 11 記載の装置。

【請求項 13】

空隙案内兼監視モジュール (2) が目標値発生器 (9) と接触点を検出するための装置 (10) からなり、制御変数 (ST) が目標値発生器 (9) に入力量として供給され、アクチュエータ (5) に供給される電流 (I_{Akt}) とアクチュエータ位置 (A_{kt}) に対応する信号が、接触点を検出する装置 (10) に入力量として供給され、目標値発生器 (9)

10

20

30

40

50

がアクチュエータ目標位置 (s_{oll}) を示す信号と、第1のスイッチング変数 (S_1) と、第2のスイッチング変数 (S_2) と、第2の操作量 (CMD_2) を発生し、接触点を検出する装置 (10) が、第2の摩擦面に対する第1の摩擦面の接触を示す信号 (K^*) を発生することを特徴とする請求項 11 または 12 記載の装置。

【請求項14】

接触点を検出する装置 (10) が、信号をろ波し慣性力を相殺するための第1のモジュール (11) と、この第1のモジュール (11) の後に接続配置された、アクチュエータ側の装置剛性を決定するための第2のモジュール (12) と、決定された装置剛性を閾値 (SW) と比較するための第3のモジュール (13) を備えていることを特徴とする請求項 13 記載の装置。

10

【請求項15】

信頼性チェックのための第4のモジュール (14) が第1のモジュール (11) と第2のモジュール (12) と第3のモジュール (13) に対して平行に接続配置され、アクチュエータ位置 (A_{kt}) を示す信号あるいはアクチュエータ電圧またはアクチュエータ電流を示す信号が、第4のモジュールに入力量として供給され、第4のモジュールが第2のモジュール (12) と第3のモジュール (13) の機能の開始を可能にする第3のスイッチング変数 (Z) を生じることが特徴とする請求項 14 記載の装置。

【発明の詳細な説明】

本発明は、アクチュエータによって電氣的に操作可能な第1の摩擦面と、第2の摩擦面とを備え、この両摩擦面の上に空隙が設けられ、更に、アクチュエータの位置とアクチュエータに供給される電流を直接的または間接的に検出する手段と、第2の摩擦面に対する第1の摩擦面の接触を検出し、接触信号を発生する装置とを備えている、ブレーキを制御または調整する方法と、電氣的に操作可能なブレーキを制御または調整する装置に関する。

20

【0001】

このような方法と装置は例えばドイツ連邦共和国特許出願公開第1953669.5号公報によって知られている。この公報では、方法のために必要な接触信号を発生する2つの方法が提案されている。第1の方法では、アクチュエータトルクが一定のときにアクチュエータ速度が評価され、第2の方法では、接触信号を発生するための接触ピンが使用される。

【0002】

接触点を決定するための第1の方法の欠点は、定めて行われる初期化サイクルの間でのみ接触決定が可能である、すなわちブレーキを予め設定されたアクチュエータ目標値で制御しなければならないという点にある。このサイクルの間、アクチュエータの変化が評価される。運転者または上位の制御装置によるブレーキ操作時に、一定のトルクによる制御は不可能である。というのは、空隙をできるだけ迅速に零まで縮小しなければならない、ブレーキが通常運転では力制御モードで運転されるからである。しかし、力制御モードはブレーキのパワー制御をトルク制御モードではなく、回転数制御モードで行う。力コントローラがトルクコントローラに直接重ね合わされるときでも、空隙を一定のトルクで零まで小さくするために多大なコストがかかる。更に、アクチュエータのパワー制御装置は、ブレーキのトルク制御操作のための運転モードを有していなければならない。トルクコントローラの上位の回転数コントローラを備えた力制御または位置制御装置が使用され、この回転数コントローラが同様にパワー制御装置で実施されていると、ブレーキのパワー制御装置は、両運転モード、すなわち電流制御と回転数制御の間で切替えるためのスイッチを備えなければならない。しかし、このスイッチは付加的なコストを生じる。

30

40

【0003】

他の方法は、摩擦面に嵌め込まれた接触ピンの使用に基づいており、それによって付加的なハードウェア手段を必要とする。

【0004】

そこで、本発明の課題は、アクチュエータ特有のパラメータを用いて空隙を検出および調節することができる、制御または調整方法を提供することである。本発明の他の課題は、

50

特別なブレーキ操作に関係なく作動し、更に自動車の走行中空隙の再調節を可能にする、空隙を検出し、再調節する制御または調整装置を提供することである。

【 0 0 0 5 】

この課題は方法においては、接触を検出するために、アクチュエータ電流の変化とアクチュエータ位置の変化を評価することによって解決される。

【 0 0 0 6 】

本発明思想を具体化するために、検出されたアクチュエータ電流に、アクチュエータトルクまたはアクチュエータ力が関連づけられる。

【 0 0 0 7 】

その際好ましくは、接触を検出するために、アクチュエータ側の装置剛性が、アクチュエータ位置によるアクチュエータトルクまたはアクチュエータ力の微分として決定される。アクチュエータ側の装置剛性が閾値を上回ることあるいは下回することを監視すると有利である。前述の装置剛性量の使用は前述の方法に対して次の利点がある。

a) 装置剛性量は初期化相(すなわち、例えば車両をスタートさせた後で空隙を新たに調節する際)においておよびブレーキ操作中に、接触点を決定するためにブレーキング時に使用可能である。装置剛性量はすべてのブレーキング時に空隙を再調節するためにも適している。

b) 装置剛性の評価は、電気動力装置の2つの運転モード、すなわち“回転数制御”と“トルク制御”の切換えを必要としない。なぜなら、励起信号が検出時に一定のトルクである必要がないからである。

【 0 0 0 8 】

本発明による方法の他の有利な特徴は従属請求項5～12から推察可能である。

【 0 0 0 9 】

上述の方法を実施するための本発明による制御および調整装置は、

a) 第1の制御モードと第2の制御モードの間で切換え可能なコントローラが設けられ、ブレーキ操作時に所望される力またはトルクの目標値と実際値を示す信号と、アクチュエータ目標位置を示す信号と、スイッチング変数と、第2の摩擦面に対する第1の摩擦面の接触を示す信号が入力量としてコントローラに供給され、コントローラが第1の操作量を発生し、

b) 空隙案内兼監視モジュールが設けられ、空隙検出を可能にする制御変数と、アクチュエータに供給される電流とアクチュエータ位置に対応する信号とが、空隙案内兼監視モジュールに供給され、空隙案内兼監視モジュールがアクチュエータ目標位置を示す信号と、スイッチング変数と、第2の摩擦面に対する第1の摩擦面の接触を示す信号を供給し、かつ第2の操作量を発生し、

c) 第1の操作量と第2の操作量が選択回路に供給され、この選択回路が第2のスイッチング変数に依存して、両操作量の一方を、電子的な制御回路(サーボ増幅器)に供給し、この制御回路の出力信号によってアクチュエータが制御されることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

その際好ましくは、前述のコントローラの第1の制御モードがアクチュエータ位置制御に相当し、第2の制御モードがブレーキ力/ブレーキトルク制御または減速度制御に相当する。

【 0 0 1 1 】

発明思想の他の実施形では、空隙案内兼監視モジュールが目標値発生器と接触点を検出するための装置からなり、制御変数が目標値発生器に入力量として供給され、アクチュエータに供給される電流とアクチュエータ位置に対応する信号が、接触点を検出する装置に入力量として供給され、目標値発生器がアクチュエータ目標位置を示す信号と、第1のスイッチング変数と、第2のスイッチング変数と、第2の操作量を発生し、接触点を検出する装置が、第2の摩擦面に対する第1の摩擦面の接触を示す信号を発生する。

【 0 0 1 2 】

その際好ましくは、接触点を検出する装置が、信号をろ波し慣性力を相殺するための第1

10

20

30

40

50

のモジュールと、この第1のモジュールの後に接続配置された、アクチュエータ側の装置剛性を決定するための第2のモジュールと、決定された装置剛性を閾値と比較するための第3のモジュールを備えている。信頼性チェックのための第4のモジュールが第1のモジュールと第2のモジュールと第3のモジュールに対して平行に接続配置され、アクチュエータ位置を示す信号あるいはアクチュエータ電圧またはアクチュエータ電流を示す信号が、第4のモジュールに入力量として供給され、第4のモジュールが第2のモジュールと第3のモジュールの機能の開始を可能にすると特に有利である。

【0013】

本発明の他の詳細、特徴および効果は、添付の図を参照した、実施の形態の次の説明から明らかになる。

【0014】

次の記載は原理を良好に理解するために電氣的なスポット型ディスクブレーキに関する。しかし、この方法は変更しないで他の電気操作式ブレーキ（例えば電気操作式ドラムブレーキ）で使用可能である。

【0015】

この方法は、接触点を決定するために、少なくとも一方のブレーキパッドがディスクに接触しているかどうかについての2進情報を供給する接触信号 K^* が、接触点を検出するための装置で求められるという事実から出発している。接触点は、パッドが力を加えないでディスクに接触するアクチュエータ位置を示している。

【0016】

図1に示した制御装置は実質的に、コントローラ1と、空隙案内兼監視モジュール2と、選択回路3と、この選択回路3の後に接続配置されたサーボ増幅器（サーボブースター）4とからなっている。このサーボ増幅器の出力信号 I_{Akt} によって、参照符号6で示した電気機械式に操作可能なブレーキの略示したアクチュエータ5が制御される。アクチュエータは好ましくは位置測定装置7を備えている。アクチュエータ実際位置を示すこの位置測定装置の出力信号 $Akt, Mess$ は一方ではサーボ増幅器4に、他方では位置信号処理回路8に供給される。

【0017】

コントローラ1は好ましくは切換え可能に形成され、従ってアクチュエータ位置制御を行う第1の制御モードあるいはブレーキ力制御、ブレーキトルク制御または締付け力制御を行う第2の制御モードで運転可能である。このコントローラの入力量は締付け力目標値 V_{soll} 、締付け力実際値 V_{ist} 、アクチュエータ目標位置を示す信号 s_{o11} 、スイッチング変数 S_1 および前述の接触信号 K^* である。この場合、出力量は選択回路3に供給される操作量 CMD_1 である。減速希望目標値 V_{soll} は上位レベル（例えばABSコントローラまたはASMコントローラ）から供給される。一方、減速実際値 V_{ist} はコントローラフィードバック量を示す。アクチュエータ目標位置に対応する信号 s_{o11} とスイッチング変数 S_1 は、空隙案内兼監視モジュール2から供給される。この空隙案内兼監視モジュールの入力量は空隙検出を開始するための制御変数 ST と、アクチュエータ5に供給される電流に対応するサーボ増幅器4の出力信号 I_{Akt} と、位置信号処理回路8の出力信号 Akt である。空隙案内兼監視モジュール2の出力信号は選択回路3の挙動に影響を与える第2の

【0018】

特に図2から判るように、空隙案内兼監視モジュール2は2個の機能ユニット、すなわち目標値発生器9と、ブレーキパッドとブレーキディスクとの接触、すなわち接触点を検出するための装置10とからなっている。目標値発生器9の入力量は上位の（図示していない）機能ユニットから供給される上述の制御変数 ST である。この制御変数によって、上位レベルは空隙を決定、調節および再調節するための処理手順を開始することができる。目標値発生器9の出力は2つのスイッチング変数 S_1, S_2 と操作量 CMD_2 である。スイッチング変数 S_1 は位置制御と力またはトルク制御との間でコントローラ1を切換える。ス

10

20

30

40

50

スイッチング変数 S_2 はコントローラ 1 の操作量 CMD_1 または目標値発生器 9 の操作量 CMD_2 を、サーボ増幅器 4 の入力に切替える。

【 0 0 1 9 】

接触点を検出するための装置 10 の入力量は、アクチュエータ電流 I_{Akt} とアクチュエータ位置 A_{kt} である。この装置の出力は上述の接触信号 K^* である。この信号に基づいて、目標値発生器 9 は上記の問題を解決するためにコントローラ 1 のための制御戦略を起案する。

【 0 0 2 0 】

目標値発生器 9 は 3 つの運転モードを有する。

1) このモードは、アクチュエータの位置信号の絶対位置が知られていないかまたは新たに決定しなければならないときに、空隙を決定するために用いられる。これは例えば、ブレーキパッドおよびまたはディスクを交換する場合あるいは車両を停止した後で空隙の新たな調節を必要とする場合である。このモードは制御変数 S_T を介して動作開始される。目標値発生器 9 がこの運転モードにあると、スイッチング変数 S_2 が先ず最初に “ 1 ” にセットされる。それによって、空隙案内兼監視モジュール 2 の出力信号 CMD_2 はブレーキ 6 のパワー制御装置（動作ユニット）に送られる。コントローラ 1 の操作量 CMD_1 は作用しないままである。空隙調節の戦略の実現の際、操作量 CMD_2 は一定のアクチュエータトルクを示さない。それどころか、操作量 CMD_2 をアクチュエータトルクとアクチュエータ回転数から演算することが適切である。この場合例えば、一定のパワー P を予め設定することができる。これは、 $P = M_{Akt} \cdot A_{kt}$ となるように CMD_2 を予め設定することによって可能である。ここで、 M_{Akt} はアクチュエータの電気的入力量によって決定可能である（多くの種類のアクチュエータの場合、 M_{Akt} はアクチュエータ電流 I_{Akt} に比例する）。

【 0 0 2 1 】

位置信号 A_{kt} に基づいて、ブレーキが通風されると、すなわち空隙が存在すると、接触信号 K^* が観察される。“ 1 ” に切り換えると、少なくとも一方のパッドがブレーキディスクに接触し、目標値発生器 9 が次に説明するモード 3) となる。すなわち空隙調節を行う。

【 0 0 2 2 】

位置信号 A_{kt} に基づいて、既にブレーキが作用していることが判ると、 S_2 は “ 0 ” にセットされ、コントローラ 1 は S_1 を “ 1 ” にセットすることによって位置制御モードに切替えられる。ブレーキ 6 は少しだけ戻り、空隙初期化のための上述の空隙検出の処理手順が新たに開始される。

2) ブレーキ操作時の空隙検出

ブレーキ操作中、空隙はいろいろな要因（例えば加熱によるパッド膨張、摩耗によるパッド磨損等）によって変化する。しかし、走行運転中、空隙を初期化することは望ましくない。というのは、このような初期化が常に、アクチュエータ信号に基づいて、（小さなブレーキトルクに関連して）一方の摩擦パートナーが他方の摩擦パートナーに当たる運動を含むからである。従って、運転者または上位のコントロール装置によって開始されたブレーキング中に空隙を再調節することが望ましい。そのために、目標値発生器 9 はブレーキングの開始前にモード 2) に切替えられる。このモードでは、コントローラ 1 または上位のレベルは接触信号 K^* を観察する。“ 0 ” から “ 1 ” に切替える際に、絶対位置 A_0 は新たに初期化される。空隙を調節することが望ましいと（モード “ 3 ” ）、空隙のための目標位置は実際の絶対位置によって演算される。

3) 空隙調節

第 3 のモード、すなわち空隙調節は、モード “ 1 ” での空隙検出の後であるいはブレーキ操作の終了後、空隙を調節するために役立つ。そのために、目標値発生器 9 はコントローラ 1 をスイッチング変数 $S_1 = 1$ によって位置制御モードに切替える。目標値発生器 9 はスイッチング変数 $S_2 = 0$ によって、コントローラ 1 の出力信号 CMD_1 をサーボ増幅器 4 の入力部に生じる。目標値発生器 9 の出力信号 s_{011} によって、空隙の位置目標値がコントローラ 1 に通知される。この位置目標値は絶対的な零位置 A_0 （接触信号 K^* による初期

10

20

30

40

50

化または適応)と、予め決定された空隙 L_S とから演算される。それによって、位置目標値信号について $s_{o11} = 0 - L_S$ が生じる。

【0023】

図3には、図2に関連して述べた、接触点を検出するための装置10の構造が示してある。この略図から判るように、装置は4つのモジュールからなっている。第1のモジュール11は信号調節、すなわち信号ろ波と装置内で発生する慣性力の相殺のために役立つ。入力量であるアクチュエータトルク(または比例する量、ここではアクチュエータ電流 I_{Akt})とアクチュエータ角度 A_{kt} は先ず最初に、外乱を除去するために低域ろ波される。この場合好ましくは、ろ波された信号の時間的に一定の位相ずれを生じるいわゆるベッセルフィルタが使用される。この場合続いて、アクチュエータトルクに比例する入力信号 I_{Akt} から、アクチュエータトルク M_{Akt} が演算される。慣性モーメントの相殺は、アクチュエータ5によって加速されなければならないブレーキの慣性モーメント全体からアクチュエータトルク信号 M_{Akt} を洗練化する。これは、操作力を加えるためのアクチュエータトルク(摩擦パートナーの締付け)と摩擦トルクだけがアクチュエータ側の装置精度を演算するために関連するので必要である。それによって、このモジュール1の出力量は、ろ波されたアクチュエータ位置信号 A_{kt}^* と、ろ波され慣性モーメントだけ補正されたアクチュエータトルク信号 M_{Akt}^* である。

【0024】

第2のモジュール12では、アクチュエータ側の装置剛性が確定または演算される。このアクチュエータ側の装置剛性とは商 $d M_{Akt}^* / d A_{kt}^*$ であると理解される。アクチュエータ角度によるアクチュエータトルクの微分によって、時間的な増大ではなく、(一方の摩擦パートナーが他方の摩擦パートナーに接触するときが発生するような、)位置に依存するアクチュエータトルクの増大が示される。これは、ブレーキ6の運動の時間的な変化が接触検出のために観察される信号 $d M_{Akt}^* / d A_{kt}^*$ に関連しないという利点がある。従って、“モータ側の装置剛性”の信号の変化は、ブレーキ6がかけられる速度に依存しない。

【0025】

第3のモジュール13は商 $d M_{Akt}^* / d A_{kt}^*$ を閾値 SW と比較することによって接触信号 K^* を生じる。この信号は例えば、閾値を上回るときに値“1”にセットされ、閾値 SW を下回るときに値“0”にセットされる。

【0026】

モジュール11~13に対して平行に接続配置された第4のモジュール14には、アクチュエータ位置に対応する信号 A_{kt} が入力量として供給される。この第4のモジュールはいろいろな条件に基づいて、接触信号 K^* の発生がその瞬時の時点で適切であるかまたは確実であるかどうか、および接触信号 K^* 自体が有効であるかどうかを検査する。接触信号 K^* が有効であると、スイッチング変数 $Z = 1$ をセットすることによって第4のモジュール14はこの接触信号を装置10の出力に発生させ、第2のモジュール12内での商 $d M_{Akt}^* / d A_{kt}^*$ の演算を開始可能にする。第3の変数 Z を用いることによって、例えばブレーキの停止時($d A_{kt}^* = 0$)に不所望な出力信号または不所望な操作(例えば“0”による割算)が避けられる。

【0027】

既に述べたように、いろいろな妥当性条件をチェックするための入力として、図3ではアクチュエータ位置 A_{kt} が用いられる。しかし、信頼性チェックのために他の信号を用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による方法を実施するための制御回路の構造を示す図である。

【図2】 図1の制御回路で使用される空隙案内兼監視モジュールの構造を示す図である。

。

【図3】 図1の制御回路で使用される、接触点を検出するための装置の構造を示す図である。

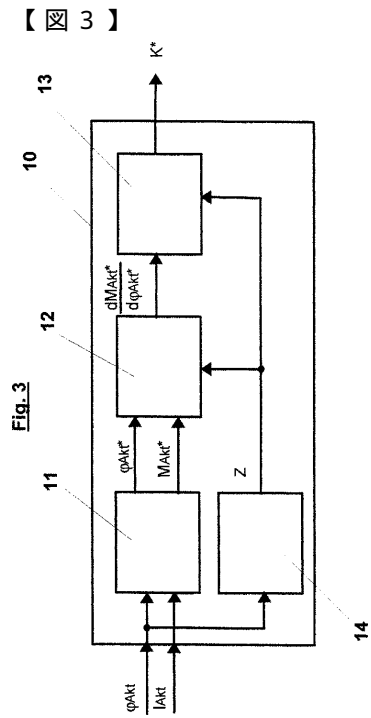
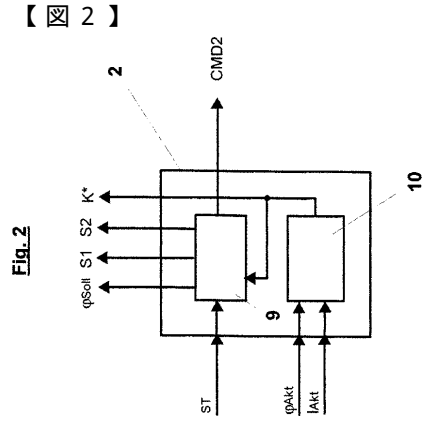
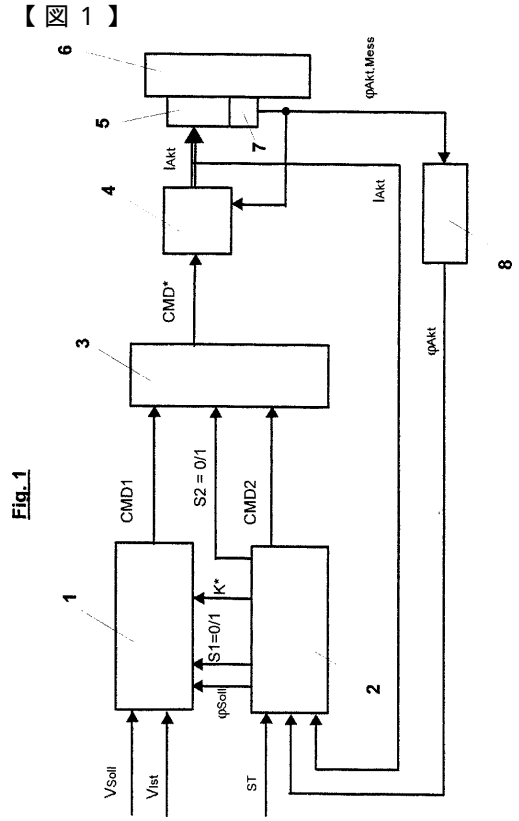
10

20

30

40

50



【 2 】

【 1 】

【 3 】

フロントページの続き

- (72)発明者 ベーム・ユルゲン
ドイツ連邦共和国、D - 6 5 5 5 8 オーバーナイゼン、カルテンバッハストラーセ、2
- (72)発明者 シュヴァルツ・ラルフ
ドイツ連邦共和国、D - 6 4 2 9 7 ダルムシュタット、ポンメルンストラーセ、2 5

審査官 藤村 泰智

- (56)参考文献 国際公開第97/012794(WO, A1)
特開平08-142820(JP, A)
特開平09-180615(JP, A)
特開平08-122214(JP, A)
特開昭56-146458(JP, A)
特開平08-277862(JP, A)
特表平09-502681(JP, A)
独国特許出願公開第19526645(DE, A1)
欧州特許出願公開第00703133(EP, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60T 13/74

F16D 65/38