

(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2005-297953
(P2005-297953A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005. 10. 27)

(51) Int.Cl.⁷
B6OR 16/02
B6OT 8/00

F I
B6OR 16/02 66OG
B6OT 8/17 B

テーマコード (参考)
3DO46

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2005-98022 (P2005-98022)	(71) 出願人	591245473 ロベルト・ボッシュ・ゲゼルシャフト・ミ ト・ベシュレンクテル・ハフツング ROBERT BOSCH GMBH ドイツ連邦共和国デー70442 シュ トゥットガルト, ヴェルナー・シュトラ ー セ 1
(22) 出願日	平成17年3月30日 (2005. 3. 30)	(74) 代理人	100089705 弁理士 社本 一夫
(31) 優先権主張番号	102004017386.9	(74) 代理人	100076691 弁理士 増井 忠式
(32) 優先日	平成16年4月8日 (2004. 4. 8)	(74) 代理人	100075270 弁理士 小林 泰
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(74) 代理人	100080137 弁理士 千葉 昭男

最終頁に続く

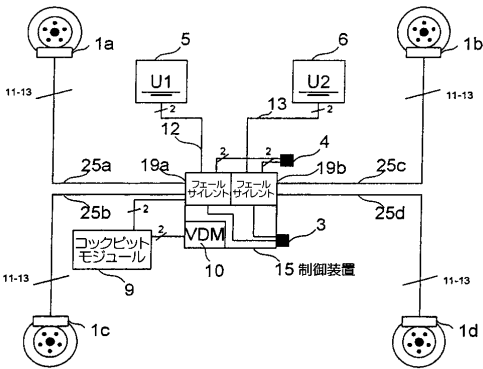
(54) 【発明の名称】 車両における走行挙動の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 メカトロニクス式の車両システム、例えばブレーキシシステム、ステアリングシステム、或いはシャーシシステムの形態である車両における走行挙動の制御装置を、より簡単に、コスト的に有利に、且つより確実に提供する。

【解決手段】 複数の制御要素（1）と、該制御要素（1）に接続された少なくとも一つの制御装置（2）と、該制御装置（2）に接続されたセンサ（3）とを備えた、ブレーキシシステム、ステアリングシステム、或いはアクティブシャーシの形態である車両における走行挙動の制御装置において、複数の制御要素（1）に割り当てられた少なくとも一つの制御装置（14、15）を備え、制御装置（14、15）が構造的なユニットとして実現されている。これにより、個々の制御装置間及び制御装置とセンサ装置との間の通信が簡単化される

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の制御要素（１）と、該制御要素（１）に接続された少なくとも一つの制御装置（２）と、該制御装置（２）に接続されたセンサ（３）とを備えた、ブレーキシシステム、ステアリングシステム、或いはアクティブシャーシの形態である車両における走行挙動の制御装置において、

複数の制御要素（１）に割り当てられた少なくとも一つの制御装置（１４、１５）を備え、制御装置（１４、１５）が構造的なユニットとして実現されていること、を特徴とする車両における走行挙動の制御装置。

【請求項 2】

全ての制御要素（１a～１d）に割り当てられた制御装置（１５）を備えてい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】

制御装置（１４、１５）が、同じ作用を有する異なる制御要素（１）に割り当てられた、複数の制御モジュール（１９、２４）を備えていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の制御装置。

【請求項 4】

制御モジュール（１９、２４）が、機械的に分離されてい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】

制御モジュール（１９、２４）が、互いに熱的に隔離されていることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の制御装置。

【請求項 6】

制御モジュール（１９、２４）が、同型のものとして構成されていることを特徴とする請求項 3 ないし 5 のいずれかに記載の制御装置。

【請求項 7】

少なくとも二つの制御モジュール（１９、２４）が、互いにポイント間接続で接続されていることを特徴とする請求項 3 ないし 6 のいずれかに記載の制御装置。

【請求項 8】

前記ポイント間接続（２３）を通して、操作量の配分に関する情報が伝達されることを特徴とする請求項 7 に記載の制御装置。

【請求項 9】

少なくとも二つの制御モジュール（１９、２４）が、異なる電源（５、６）から給電されていることを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の制御装置。

【請求項 10】

センサ（３）が、従来からの電線（１６）を通して制御装置（１４、１５）に接続されていることを特徴とする請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、統合制御装置を備えた車両システム、特にメカトロニック的な車両システムに関し、具体的には、車両における走行挙動の制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

その様な車両システムの例として、例えばメカトロニック的なブレーキシシステム、アクティブステアリングシステム A F S（Active Front Steering）、アクティブシャーシ A R C（Active Roll Compensation: アクティブロール補正（或いはアクティブサスペンション））、或いはタイヤの特性に影響を与えるためのシステム等がある。これ等のシステムには通常、一つ或いは複数の制御要素（例えば、車両ブレーキ、ステアリングコントローラー、或いはアクティブサスペンション／ダンパーユニット）、制御装置、並びに制御

10

20

30

40

50

装置に結ばれた複数のセンサ（例えば、ブレーキペダルセンサ、ステアリングホイール角度センサ、或いはロール傾向センサ）が含まれている。かくして車両システムは、制御介入によって車両の走行運転に介入することができる。

【0003】

図1は、従来技術から知られている、ブレーキシステムの場合のメカトロニックシステム（いわゆる、ブレーキバイワイヤシステム：Brake-By-Wire-System）を示している。このブレーキシステムは、それぞれホイールブレーキ1a～1dに割り当てられた、分割された複数の制御装置2a～2dを含んでいる。ここで、ホイールブレーキ1は、所属の制御装置2と共に直接ホイール7a～7dに配置されているメカトロニック的なブレーキコントローラ（電動モータ）として実現されている。

10

【0004】

フット・ブレーキペダル3を操作すると制動意思がペダルモジュール8によって処理され、データバス11a、11bを介して、個々の制御装置2へ伝達される。ペダルモジュール8は、ドライバーによって操作要素4を通じて駐車ブレーキに伝えられる、駐車ブレーキに対する要求をも処理する。

【0005】

制御装置2は、バスシステム（バスケーブル）11a、11bを通じて互いに通信し合い、例えば個々の要素の作動可能性に関して、或いはブレーキ力の配分に関して、互いに情報を交換し合っている。制御装置は通常“フェール・サイレント”として作られており、従って制御装置は、エラーが発生していない間だけ作動し、エラー発生時には作動しないように構成されている。バスシステム11は、安全上の理由から冗長的に作られており、そのために二本のバスケーブル11a、11bが含まれている。

20

【0006】

コックピットモジュール9（コックピット内の表示装置）は、これもまたバスシステム11に接続されており、ブレーキシステムの実際の状態を受取り、これに基づいて対応する情報或いは警告の指示をドライバーに示すことができる。ドライバーに対する信号の伝達は、例えば視覚的に或いは聴覚的に行うことができる。

【0007】

バスシステム11には更に、ビークルダイナミクス制御のアルゴリズムが格納されている制御装置10が接続されている。その際そのアルゴリズムは基本的に、限界的走行状況を検知し、安定化の目的のために走行運転に介入することのできる、あらゆる任意のものとして行うことができる。既知の制御アルゴリズムには、例えばESP（電子的安定化プログラム：elektronisches Stabilitätsprogramm）、ABS（アンチロックシステム：Antriebsblockiersystem）、ASR（トラクション制御：Antriebsschlupfregelung）、VDM（ビークル・ダイナミクス・マネージメント：Vehicle Dynamics Management）、並びに、ロール安定化のための付加価値機能（例えば、ROM（転覆緩和：Roll Over Mitigation）、ARC（アクティブ・ロール制御：Active Roll Control）、或いは、例えばAFS（アクティブ・ステアリング：Active Front Steering）等の様なステアリング支援安定化システム等）がある。

30

【0008】

図に示されている例では、フロントアクスルとリヤアクスルの制御装置2a、2c或いは2b、2dが、異なる電気回路12、13に接続され、別々の電源5、6から電気エネルギーの供給を受けている。ドライバーの制動要求を個々の制御装置2に伝達するペダルモジュール8は、安全上の理由から両方の部分電源回路網（電気回路）12、13に接続されており、冗長的に働く。

40

【0009】

その様な分割された制御システムの重要な欠点は、必要となる冗長的設計の故に非常にコストが掛かり、複雑で、それ故高価であるという点にある。個々の制御装置2は、例えば冗長的な通信制御ユニットを必要とし、バスケーブル11a、11bは、異なる回路の上に冗長的に構成しなければならない、又例えばペダルモジュール8や制御装置10等のそ

50

の他のシステム要素も冗長的に機能しなければならない。その上更に、制御装置 2 は、ホイール 7 の近くのホイールハウス内に配置されるので、強い負荷にさらされる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明の課題は、メカトロニクス式の車両システム、例えばブレーキシステム、ステアリングシステム、或いはシャーシシステムの形態である車両における走行挙動の制御装置を、より簡単に、コスト的により有利に、且つより確実に提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明によれば、複数の制御要素と、該制御要素に接続された少なくとも一つの制御装置と、該制御装置に接続されたセンサとを備えた、ブレーキシステム、ステアリングシステム、或いはアクティブシャーシの形態である、車両における走行挙動の制御装置において、複数の制御要素に割り当てられた少なくとも一つの制御装置を備え、制御装置が構造的なユニットとして実現されている。

【発明の効果】

【0012】

本発明の重要な思想は、分割された複数の制御装置の機能を一つの制御装置に統合すること、それ故、複数の制御要素に割り当てられた一つの制御装置を用意し、この制御装置を構造的なユニットとして一つのハウジングに格納し、該ハウジングを、車両の、制御装置に加えられる機械的或いは熱的な負荷のより少ない場所に取付けるということにある。ここで“制御装置”というのは、特に、センサ信号を受取り、該信号を処理し、また制御信号を一つ又は複数の制御要素に対して送出す構造的ユニットであると理解されるものとする。“統合された”制御装置は、この目的のために好ましくは、様々な制御用に割り当てられた、複数の制御モジュール（ハードウェア）を含んでいる。このことは、個々の制御モジュール間の通信を、従来の分割された制御装置間での通信よりも、遥かに簡単に行うことができるという非常に大きな利点を持っている。

【0013】

本発明の一つの好ましい実施例によれば、車両システムの全ての制御機能が唯一つの制御装置、即ち唯一つの構造的ユニット内にあり、その際この制御装置が車両システムの全ての（同じ働きを有する）制御要素に割り当てられている。これによって、個々の制御モジュール間の通信接続が、非常に簡単且つコスト的に有利に実現できるようになる。

【0014】

制御装置の制御モジュールの間の通信接続は、好ましくはポイント間（ポイント・ツー・ポイント）接続（ピア・ツー・ピア [対等関係の接続環境]）で実現される。即ち、データの伝達は、それぞれ正確に二つの制御モジュールの間だけで行われ、他の装置はその接続には接続されていない。これによって、データ伝達を特別に簡単に且つ確実に行うことができる。

【0015】

制御装置の制御モジュールは、好ましくは機械的および／または熱的に遮断されている。発生する環境負荷から保護するために、個々のモジュールは、例えば鑄込まれるか或いはジェルを被せられることがある。熱的保護のためには、例えば、加熱された制御モジュールが他方の制御モジュールを同じ様に熱的に負荷することを防止するために、例えば温度バリヤーを組み込むことができる。

【0016】

制御装置は、好ましくは車両システムのセンサの近くに、例えばブレーキペダルセンサ、ステアリングホイールセンサの近くに配置される。それによって、センサは簡単、確実、且つコスト的に有利に“統合された”制御装置に接続されることが可能である。

【0017】

10

20

30

40

50

制御装置中の制御モジュールは、好ましくは同一に作られている。これによって、システムの顕著な単純化と著しいコスト削減が得られる。

制御装置の制御モジュールは、安全上の理由から、好ましくは少なくとも二つの異なる電源からエネルギーの供給を受ける。

【0018】

この車両システムのもう一つの顕著な単純化は、制御装置と接続されているセンサ（例えば、アクセルペダルセンサ）が、バスケーブルを通してではなく、従来の電線を通して制御装置と接続されている場合に得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

本発明が以下に、添付の図面に基づいて例示として詳しく説明される。

図1の説明については明細書の導入部を参照されたい。

図2は、それぞれアクスル毎にブレーキコントローラー1a、1c或いは1b、1dに割り当てられている、“統合された”二つの制御装置14a、14bを備えたメカトロニクス式のブレーキシステムを示している。個々の制御装置14a或いは14bは、それぞれブレーキコントローラー1の中の二つのコントローラーのための制御機能を担っている。制御装置14a、14bは、ブレーキコントローラーから場所的に離されて、それぞれ閉じられたハウジング内に収容されている。

【0020】

制御装置14a、14bは、それぞれ従来からの電線16a、16bを通してフットブレーキペダルのセンサ3と接続されており、それ等の電線16a、16bは、安全上の理由から冗長的に作られている。ドライバーがフットブレーキ或いは駐車ブレーキの操作要素4に制動要求を伝え、ブレーキシステムの制御要素1が、制御装置14a、14bにソフトウェアとして納められている、前もって定められた制動機能に従って制御される。制御装置14a、14b間の通信は、例えばCANのような、バス17を通して行われるが、このバス17には、ビークルダイナミクス制御の制御装置（VDM）10も接続されている。

【0021】

二つの制御装置14a、14bは、異なる電源（U1又はU2）5又は6から電気エネルギーを供給されている。コックピットモジュール9もまた、バスケーブルを通じて制御装置14a、14bに接続されている。

【0022】

図3は、ブレーキコントローラー1のための全ての制御機能が単一の制御装置15に納められている、メカトロニクス式のブレーキシステムを示している。この制御装置15には、例えばビークルダイナミクス制御システム（例えばESP、VDM）、並びにその追加機能（例えば、ROM、ARC）の制御アルゴリズムも納められていることがある。

【0023】

制御装置15は、ここでは分離された二つの制御モジュール19a、19bを含んでおり、それ等のモジュールにはそれぞれ二つのブレーキコントローラー1、例えば1a、1c及び1b、1dが割り当てられている。制御装置15は直接ペダルセンサ装置に配置されており、これによって、とりわけ簡単且つコスト的に有利に制御装置15に対して接続することができる。

【0024】

二つの制御モジュール19a及び19b間の通信は、ポイント・ツー・ポイント接続（ピア・ツー・ピア）を通じて行われ、この接続が、図1或いは図2で行われているような、バス接続11または17と置き換えられている。

【0025】

制御装置15は、二つの電源（U1、U2）5、6から冗長的に給電され且つコックピットモジュール9と接続されている。ブレーキコントローラー1に対する制御装置15の接続は、従来からの電線25a～25dによって行われている。

10

20

30

40

50

【0026】

唯一つの制御装置15しか備えていないこのブレーキシステムの構成は、通信の手間を最少化することを可能にする。センサ3と制御装置2との間のバスケーブル11と、図1及び図2に示されているような、制御装置14間のデータバス17が、ここでは簡単な電線25によって置き換えられている。

【0027】

図4は、図3の制御装置15の一つの可能な実施態様を示している。この制御装置15は、機械的に分離された二つの制御モジュール19a、19bを含んでおり、それ等の制御モジュールは、それぞれ二つのブレーキコントローラ1に割り当てられている。各々の制御モジュール19a、19bは、接続端18a、18bを通して、ブレーキシステムのセンサ3、4に接続されており、またコネクタ接続部20a、20bによって、対応するブレーキコントローラ1に接続することができる。

10

【0028】

制御モジュール19a、19bは、それぞれ、各々のブレーキコントローラ1のためのプロセッサユニット($\mu C1 \sim \mu C2$)22a~22dを含んでいる。制御装置15は更に、各々のブレーキコントローラ1(電動モータ)のためのそれぞれ一つの最終出力段階21a~21dを含んでおり、それ等の最終出力段階は直接制御モジュール19に結合されている。

【0029】

制御モジュール19a、19bは構造的に同型として構成されており、互いに180°回転させて結合されている。二つのモジュール19a、19bの間の通信は、ポイント・ツー・ポイント接続23を通じて行われる。制御モジュール19aは一つの電源(U1)5から、また制御モジュール19bは別の電源(U2)6から給電される。制御装置15のハウジング内に含まれている構成グループは、互いに熱的に遮蔽され、又場合によっては鑄込まれるか或いはジェルを被せられることもある。代わりの手法として、制御装置15全体が保護されることもある。

20

【0030】

図5は、図4の場合と同様の、制御装置15のもう一つの実施態様を示している。この実施例の場合には、制御装置を全体として更に堅牢にするために、各々のブレーキコントローラ1のために別々の(機械的に互いに分離された)制御モジュール24a~24dを備えている。このモジュール24a~24d間には、それぞれポイント・ツー・ポイント接続23がなされている。個々の制御モジュール24は、ここでも又構造的に同型として構成され、回転させて配置されている。制御装置15の構造のその他の部分は、図4のそれに対応している。

30

【0031】

先にメカトロニクス式のブレーキシステムの例について述べられたのと同じことが、例えばアクティブステアリングシステム或いはアクティブシャシ等の他の車両システムについても同様に当てはまる。その場合には、システムの制御要素1が、例えばステアリングコントローラ或いはアクティブスプリング要素/ダンパー要素となるであろう。しかしながら制御装置15の個々の要素の配置及び配線がそれによって変化することはない。

40

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】従来技術から知られている、分割された複数の制御装置を備えたブレーキシステムを示す。

【図2】本発明の第一の実施例に基づく統合制御装置を備えたメカトロニクス式のブレーキシステムを示す。

【図3】本発明の第二の実施例に基づく唯一の統合制御装置を備えたメカトロニクス式のブレーキシステムを示す。

【図4】二つの制御モジュールを備えた制御装置の実施例を示す。

【図5】四つの制御モジュールを備えた制御装置の実施例を示す。

50

【符号の説明】

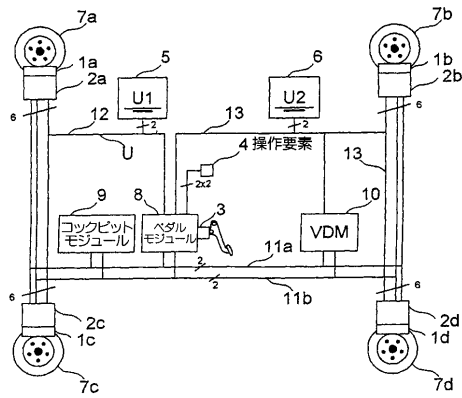
【0033】

- 1 … ブレーキコントローラー
- 2 … 制御装置
- 3 … フットブレーキペダルのセンサ
- 4 … 駐車ブレーキの操作要素
- 5 … 第一の電源
- 6 … 第二の電源
- 7 … ホイール
- 8 … ペダルモジュール
- 9 … コックピットモジュール
- 10 … 制御装置
- 11 … バスケーブル
- 12 … 第一の部分電源回路網（電気回路）
- 13 … 第二の部分電源回路網（電気回路）
- 14 … 制御装置
- 15 … 制御装置
- 16 … 電線
- 17 … バス接続
- 18 … センサ入力端
- 19 … 制御モジュール
- 20 … コネクタ
- 21 … エンジン最終段
- 22 … プロセッサユニット
- 23 … ポイント・ツー・ポイント（ポイント間）接続
- 24 … 制御モジュール
- 25 … 制御電線

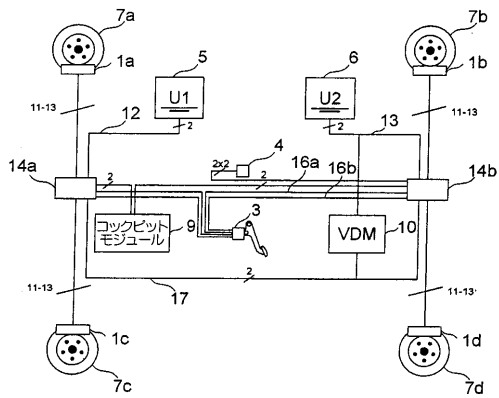
10

20

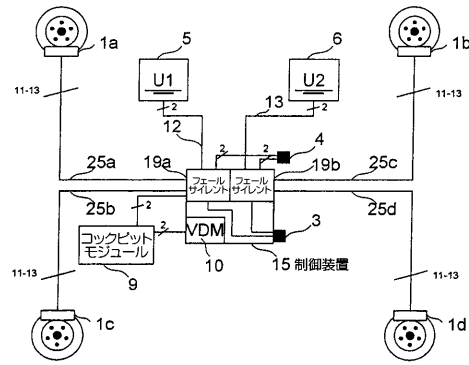
【図 1】



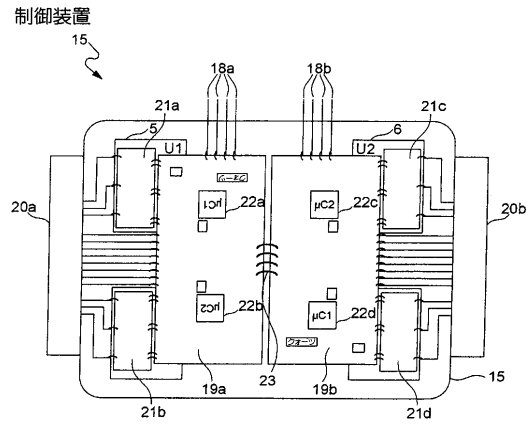
【図 2】



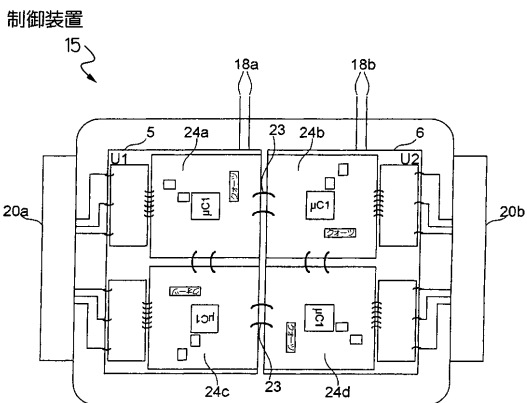
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (74)代理人 100096013
弁理士 富田 博行
- (72)発明者 ディートマル・バオマン
ドイツ連邦共和国 7 1 2 8 2 ヘミンゲン, ヘレーネーランゲーシュトラーセ 3 3
- (72)発明者 ディルク・ホフマン
ドイツ連邦共和国 7 1 6 3 6 ルートヴィヒスブルク, イム・マイス 1 2
- (72)発明者 ヘルベルト・フォレット
ドイツ連邦共和国 7 1 6 6 5 ヴァイヒンゲン/エンツ, オーバーリークシングエル・ヴェーク
7 5
- (72)発明者 ウィリ・ナーゲル
ドイツ連邦共和国 7 1 6 8 6 レンセク/ホーホドルフ, ビッテンフェルダー・シュトラーセ
3 1
- (72)発明者 アンドレアス・ヘンケ
ドイツ連邦共和国 3 4 4 7 4 ディーメルスタッド, テュルペンシュトラーセ 8
- (72)発明者 ベルトラン・フォイトツィク
ドイツ連邦共和国 7 1 6 3 6 ルートヴィヒスブルク, アム・ヴァッサーファル 3
- (72)発明者 ベルンド・ゴーツェルマン
ドイツ連邦共和国 7 1 6 9 6 メークリンゲン, ノイフェンシュトラーセ 3 0
- Fターム(参考) 3D046 BB21 BB28 BB29 EE01 GG02 GG10 HH02 HH05