

(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2006-143200

(P2006-143200A)

(43) 公開日 平成18年6月8日(2006.6.8)

| (51) Int. Cl.        | F I          | テーマコード (参考) |
|----------------------|--------------|-------------|
| B60R 21/13 (2006.01) | B60R 21/13 Z | 3D018       |
| B60C 23/00 (2006.01) | B60C 23/00 A | 3D046       |
| B60C 23/02 (2006.01) | B60C 23/02 R | 3D054       |
| B62D 6/00 (2006.01)  | B62D 6/00    | 3D232       |
| B60R 21/16 (2006.01) | B60R 21/32   |             |

審査請求 未請求 請求項の数 23 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-336645 (P2005-336645)  
(22) 出願日 平成17年11月22日 (2005.11.22)  
(31) 優先権主張番号 10/996109  
(32) 優先日 平成16年11月23日 (2004.11.23)  
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(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  
(74) 代理人 100089705  
弁理士 社本 一夫  
(74) 代理人 100140109  
弁理士 小野 新次郎  
(74) 代理人 100075270  
弁理士 小林 泰  
(74) 代理人 100080137  
弁理士 千葉 昭男

最終頁に続く

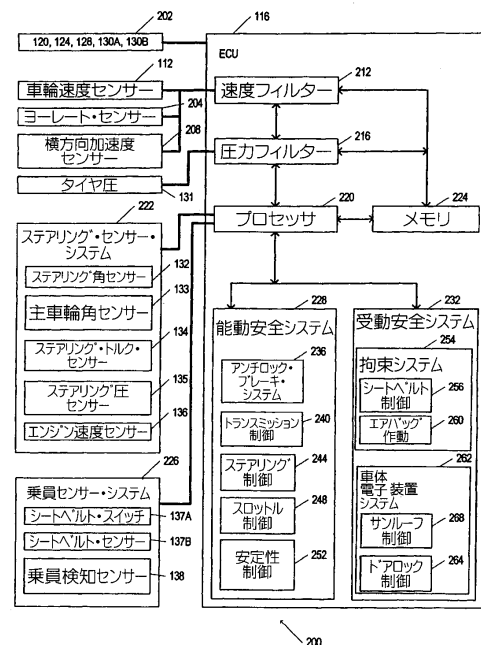
(54) 【発明の名称】 車両制御システム及びその動作方法

(57) 【要約】

【課題】 複数の車輪を有する車両のためのタイヤパンク制御システムを提供すること。

【解決手段】 各車輪はタイヤを備え、システムは、車輪速度センサー及び圧力センサーを備える。システムは、また、車輪速度を受け取る第1のプロセッサと、圧力信号を受け取る第2のプロセッサとを備える。システムは、また、第1のプロセッサ及び第2のプロセッサからの信号を受け取り、第1のプロセッサ及び第2のプロセッサからの信号に基づいてタイヤパンク信号を生成し、該タイヤパンク信号により能動安全システム及び受動安全システムを作動させる第3のプロセッサを含む。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数の車輪を有する車両のための制御システムであって、各車輪が該車輪に取り付けられたタイヤを備えるシステムにおいて、

第 1 の車輪と関連付けられ、該第 1 の車輪の速度を示す第 1 の車輪速度信号を生成するよう構成された第 1 の車輪速度センサーと、

第 2 の車輪と関連付けられ、該第 2 の車輪の速度を示す第 2 の車輪速度信号を生成するよう構成された第 2 の車輪速度センサーと、

第 1 のタイヤと関連付けられ、該第 1 のタイヤのタイヤ圧を示す第 1 の圧力信号を生成するよう構成された第 1 の圧力センサーと、

第 2 のタイヤと関連付けられ、該第 2 のタイヤのタイヤ圧を示す第 2 の圧力信号を生成するよう構成された第 2 の圧力センサーと、

前記第 1 及び第 2 の車輪速度信号を受け取り、前記第 1 及び第 2 の車輪速度信号が、前記第 1 の車輪の速度が前記第 2 の車輪の速度と異なることを示す場合に、第 1 の処理信号を生成するよう構成された第 1 のプロセッサと、

前記第 1 及び第 2 の圧力信号を受け取り、前記第 1 及び第 2 の圧力信号が、前記第 1 のタイヤが前記第 2 のタイヤの圧力とは異なる圧力を有することを示す場合に、第 2 の処理信号を生成するよう構成された第 2 のプロセッサと、

前記第 1 及び第 2 の処理信号を受け取るプロセッサであって、前記第 1 及び第 2 の処理信号の両方が生成された場合にタイヤパンク信号を生成し、該タイヤパンク信号により、能動安全システム及び受動安全システムのうちの少なくとも 1 つを作動させるよう構成された第 3 のプロセッサと、  
を備えるシステム。

## 【請求項 2】

請求項 1 記載のシステムであって、更に、前記車両のロール角を示す角度信号を生成するように構成された角度センサーを備え、前記第 3 のプロセッサが、更に、前記角度信号を受け取り、該角度信号に基づいてタイヤのパンクが起こったか否かを決定するよう構成されるシステム。

## 【請求項 3】

請求項 1 記載のシステムであって、更に、ステアリング・ホイールに適用される圧力を示すステアリング圧信号を生成するよう構成されたステアリング圧センサーを備え、前記第 3 のプロセッサが、更に、前記ステアリング圧信号を受け取り、該ステアリング圧信号に基づいてタイヤのパンクが起こったか否かを決定するよう構成されるシステム。

## 【請求項 4】

請求項 1 記載のシステムであって、前記能動安全システムが、アンチロック・ブレーキ制御部、安定性制御部、ステアリング制御部、スロットル制御部、選択的ブレーキ制御部及びトランスミッション制御部のうちの少なくとも 1 つを備えるシステム。

## 【請求項 5】

請求項 4 記載のシステムであって、前記第 3 のプロセッサが、アンチロック・ブレーキ制御部、安定性制御部、ステアリング制御部、スロットル制御部、選択的ブレーキ制御部及びトランスミッション制御部のうちの少なくとも 1 つを作動させるシステム。

## 【請求項 6】

請求項 1 記載のシステムであって、更に、前記車両のヨーレートを示すヨーレート信号を生成するように構成されたヨーレート・センサーを備え、前記第 3 のプロセッサが、更に、前記ヨーレート信号を受け取り、該ヨーレート信号に基づいてタイヤのパンクが起こったか否かを決定するよう構成されるシステム。

## 【請求項 7】

請求項 1 記載のシステムであって、更に、前記車両の横方向の加速度を示す横方向加速度信号を生成するよう構成された横方向加速度センサーを備え、前記第 3 のプロセッサが、更に、前記横方向加速度信号を受け取り、該横方向加速度信号に基づいてタイヤのパン

10

20

30

40

50

クが起こったか否かを決定するよう構成されるシステム。

【請求項 8】

請求項 1 記載のシステムであって、前記受動安全システムが、拘束システム及び車体電子システムのうちの少なくとも 1 つを含むシステム。

【請求項 9】

複数の車輪を有する車両のための制御システムであって、各車輪が該車輪に取り付けられたタイヤを備えるシステムにおいて、

第 1 及び第 2 の車輪とそれぞれ関連付けられた第 1 及び第 2 の車輪速度を感知し、前記第 1 及び第 2 の車輪速度をそれぞれ示す第 1 及び第 2 の車輪速度信号を生成する手段と、

第 1 及び第 2 のタイヤとそれぞれ関連付けられた第 1 及び第 2 のタイヤ圧を感知し、前記第 1 及び第 2 のタイヤ圧をそれぞれ示す第 1 及び第 2 のタイヤ圧信号を生成する手段と、

前記第 1 及び第 2 の車輪速度信号、並びに第 1 及び第 2 のタイヤ圧信号を処理し、前記第 1 及び第 2 の車輪速度信号、並びに前記第 1 及び第 2 のタイヤ圧信号に基づいてタイヤパンク信号を生成し、該タイヤパンク信号に基づいて能動安全システム及び受動安全システムのうち少なくとも 1 つを選択的に作動させる手段と、  
を備えるシステム。

【請求項 10】

請求項 9 記載のシステムであって、

前記車両のロール角を示す角度信号を生成する手段を更に備え、

処理し、生成し、選択的に作動させる前記手段が、前記角度信号を処理し、該角度信号に基づいて前記タイヤパンク信号を生成するシステム。

【請求項 11】

請求項 9 記載のシステムであって、

ステアリング・ホイールに適用される圧力を示すステアリング圧信号を生成する手段を更に備え、

処理し、生成し、選択的に作動させる前記手段が、前記ステアリング圧信号を処理し、該ステアリング圧信号に基づいてタイヤパンク信号を生成するシステム。

【請求項 12】

請求項 9 記載のシステムであって、前記能動安全システムが、アンチロック・ブレーキ制御部、安定性制御部、ステアリング制御部、スロットル制御部、選択的ブレーキ制御部及びトランスミッション制御部のうちの少なくとも 1 つを備えるシステム。

【請求項 13】

請求項 12 記載のシステムであって、処理し、生成し、選択的に作動させる前記手段が、アンチロック・ブレーキ制御部、安定性制御部、ステアリング制御部、スロットル制御部、選択的ブレーキ制御部及びトランスミッション制御部のうちの少なくとも 1 つを作動させるシステム。

【請求項 14】

請求項 9 記載のシステムであって、

前記車両のヨーレートを示すヨーレート信号を生成する手段を更に備え、

処理し、生成し、選択的に作動させる前記手段が、前記ヨーレート信号を処理し、該ヨーレート信号に基づいて前記タイヤパンク信号を生成するシステム。

【請求項 15】

請求項 9 記載のシステムであって、前記受動安全システムが、拘束システムと、車体電子装置システムとのうちの少なくとも 1 つを含むシステム。

【請求項 16】

複数の車輪を有する車両の制御方法であって、各車輪が該車輪に取り付けられたタイヤを備える方法において、

各車輪と関連付けられた車輪速度を決定するステップと、

各タイヤと関連付けられたタイヤ圧を決定するステップと、

10

20

30

40

50

前記車輪速度のうちの1つが他の車輪速度と異なり、前記タイヤ圧のうちの1つが他のタイヤ圧と異なり、且つ、ゼロ又はそれ以上の数の他の状態が存在する場合に、タイヤパンク信号を生成するステップと、

前記タイヤパンク信号に応答して、受動安全システム及び能動安全システムのうちの少なくとも1つを作動させるステップと、  
を備える方法。

【請求項17】

請求項16記載の方法であって、更に、前記車両のロール角を決定するステップを含み、前記タイヤパンク信号を生成するステップが、更に、該角度に基づく方法。

【請求項18】

請求項16記載の方法であって、更に、前記車両のステアリング・ホイールに適用される圧力を決定するステップを含み、タイヤパンク信号を生成するステップが、更に、前記ステアリング圧に基づく方法。

【請求項19】

請求項16記載の方法であって、前記能動安全システムが、アンチロック・ブレーキ制御部、安定性制御部、ステアリング制御部、スロットル制御部、選択的ブレーキ制御部及びトランスミッション制御部のうちの少なくとも1つを備える方法。

【請求項20】

請求項19記載の方法であって、更に、前記アンチロック・ブレーキ制御部、前記安定性制御部、前記ステアリング制御部、前記スロットル制御部、前記選択的ブレーキ制御部及び前記トランスミッション制御部のうちの少なくとも1つを作動させるステップを含む方法。

【請求項21】

請求項16記載の方法であって、更に、前記車両のヨーレートを測定するよう構成されたヨーレート・センサーからのデータを受け取るステップを含み、タイヤパンク信号を生成するステップが、更に、前記車両の前記ヨーレートに基づく方法。

【請求項22】

請求項16記載の方法であって、更に、前記車両の横方向の加速度を測定するよう構成された横方向加速度センサーからデータを受け取るステップを含み、タイヤパンク信号を生成するステップが、更に、前記横方向の加速度に基づく方法。

【請求項23】

請求項16記載の方法であって、前記受動安全システムが、拘束システムと、車体電子装置システムとのうちの少なくとも1つを含む方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両制御システムに関し、より詳細には、タイヤのパンクを検知し、タイヤのパンクに応じて車両を制御する車両制御システムに関する。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0002】

1つの形態において、本発明は、複数の車輪を有する車両のための制御システムを提供する。各車輪はタイヤを有する。システムは、各車輪に関連付けられた車輪速度センサーを備える。各車輪速度センサーは、センサーそれぞれの車輪の速度を示す車輪速度信号を生成するよう構成される。システムは、また、各タイヤに関連付けられた圧力センサーを備える。各圧力センサーは、センサーそれぞれのタイヤのタイヤ圧を示す圧力信号を生成するよう構成される。システムは、また、複数のプロセッサを含み得る。例えば、1つの構成において、システムは、車輪速度信号を受信し、車輪の1つが他の車輪の速度とは異なる速度を有することを車輪速度信号のうちの1つが示す場合に、第1の処理信号を生成する第1のプロセッサを含む。システムは、また、圧力信号を受信し、タイヤの1つが急

10

20

30

40

50

激に変化する圧力を有することを圧力信号の1つが示す場合に、第2の処理信号を生成する第2のプロセッサを含み得る。システムは、また、第1及び第2の処理信号を受信するプロセッサであって、第1及び第2の信号の両方が生成された場合にタイヤパンク信号を生成して、タイヤパンク信号により、能動安全システム及び受動安全システムのうちの少なくとも1つを作動させる第3のプロセッサを含み得る。

#### 【0003】

他の形態において、本発明は、複数の車輪を有する車両のための制御システムを提供する。各車輪はタイヤを有する。システムは、第1及び第2の車輪とそれぞれ関連付けられた車輪速度を感知し、各車輪の速度を示す第1及び第2の車輪速度信号をそれぞれ生成するための第1及び第2の手段を含む。システムは、また、第1及び第2のタイヤと関連付けられたタイヤ圧をそれぞれ感知し、各タイヤのタイヤ圧を示す第1及び第2の圧力信号をそれぞれ生成する第1及び第2の手段を含む。更に、システムは、また、車輪速度信号及びタイヤ圧信号を処理し、車輪速度信号及びタイヤ圧信号に基づいてタイヤパンク信号を生成し、該タイヤパンク信号に基づいて、能動安全システム及び受動安全システムのうちの少なくとも1つを選択的に作動させる手段を含む。

10

#### 【0004】

もう1つの形態において、本発明は、複数の車輪を有する車両の制御方法を提供する。各車輪はタイヤを有する。方法は、各車輪と関連付けられた車輪速度を決定するステップと、各タイヤと関連付けられたタイヤ圧を決定するステップと、車輪速度のうちの1つが他の車輪速度と異なり、且つ、異なる車輪速度を有する車輪のタイヤ圧が急激に変化する場合に、タイヤパンク信号を生成するステップとを含む。方法は、また、タイヤパンク信号により、受動安全システム及び能動安全システムのうちの少なくとも1つを作動させるステップを含む。

20

#### 【0005】

本発明の他の特徴及び利点は、以下の詳細な説明、特許請求の範囲、及び図面を検討することにより、当業者にとって明らかになる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0006】

本発明の任意の実施の形態を詳細に説明する前に、本発明は、その適用において、以下の詳細な説明に述べられ、添付の図面に図示された構成要素の構造及び配置の詳細に限定されるものではないことが理解されるべきである。本発明は、他の実施の形態をとってもよく、様々な方法で実現又は実行され得る。また、本明細書において利用される表現及び用語は、説明を目的とするものであり、限定とみなされるべきではないことが理解されるべきである。本明細書における「含む」、「備える」又は「有する」、並びにそれらの変形の利用は、その後列記される項目及びそれらの均等物だけではなく、更なる項目を含むことを意図する。特に限定されない限り、「接続する」、「結合する」、「支持する」、及び「取り付け」という用語、並びにそれらの変形は、広い意味で用いられ、直接的及び間接的な接続、結合、支持及び取り付けを含む。更に、「接続する」及び「結合する」との用語、並びにその変形は、物理的又は機械的な接続又は結合に限定されない。

30

#### 【0007】

図1は、車両100の概略的平面図を示す。車両100は、4つの車輪104A、104B、104C及び104Dを有する。車輪104A、104B、104C及び104Dは、図示の通り、エンジン110に結合された2つの軸108A及び108Bに結合される。4つの車輪は、複数の車輪速度センサー112A、112B、112C及び112Dによりモニターされる。車輪速度センサー112A、112B、112C及び112Dは、電子処理ユニット(「ECU」)116に結合される。各車輪は、また、各車輪に取り付けられたタイヤを有する。車両100は、フロントバンパー・センサー120、リアバンパー・センサー124、複数の側面衝撃センサー128、及び複数の加速度計130A及び130Bのような他のセンサーを含み得る。幾つかの構成において、車両100は、また、複数のタイヤ圧センサー131A、131B、131C及び131D、ステアリン

40

50

グ角センサ 1 3 2、主車輪角センサー 1 3 3、ステアリング・トルク・センサー 1 3 4、並びにステアリング圧センサー 1 3 5を含む。車両 1 0 0 は、また、エンジン速度センサー 1 3 6、複数のシートベルト・バックル・スイッチ／センサー 1 3 7、及び複数の乗員検知センサー 1 3 8を含み得る。これらのセンサーは全て車両 1 0 0 の内部に示されているが、車両 1 0 0 の幾つかの構成は、より多い又は少ないセンサーを含んでも良い。また、車両が、図示された 4 個の車輪 1 0 4 A、1 0 4 B、1 0 4 C 及び 1 0 4 D よりも多い又は少ない車輪を備え得ることも想定される。

#### 【0008】

車輪速度センサー 1 1 2 A、1 1 2 B、1 1 2 C 及び 1 1 2 D、フロントバンパー・センサー 1 2 0、リアバンパー・センサー 1 2 4、側面衝撃センサー 1 2 8、加速度計 1 3 0 A 及び 1 3 0 B、シートベルト・バックル・センサー 1 3 7、及び乗員検知センサー 1 3 8 は、別個のセンサーとして示される。しかし、これらのセンサー 1 1 2 A、1 1 2 B、1 1 2 C、1 1 2 D、1 2 0、1 2 4、1 2 8、1 3 0 A、1 3 0 B、1 3 7 及び 1 3 8 は、結合されてもよく、及び／又は、E C U 1 1 6 に結合された複数のセンサー・アレイに複数のセンサーを含んでも良い。温度センサーのような他のセンサー種別もまた、車両 1 0 0 において利用され得る。

#### 【0009】

車両 1 0 0 は、また、複数の能動安全制御部 1 3 9 A 及び受動安全制御部 1 3 9 B を含み得る。能動安全制御部 1 3 9 A 及び受動安全制御部 1 3 9 B は、車両 1 0 0 の安定性を制御し、又は、複数の乗員保護装置を作動させるために利用され得る。図 1 に示すように、能動安全制御部 1 3 9 A は、複数のブレーキ 1 4 0 A、1 4 0 B、1 4 0 C 及び 1 4 0 D を制御するアンチロック・ブレーキ制御部 1 3 9 を含む。やはり図 1 に示す通り、受動安全制御部は、フロント・エアバック 1 4 4 及びサイド・エアバッグ 1 4 8 のような車両 1 0 0 の拘束装置の作動を制御する拘束装置制御部を含む。図 1 はエアバッグ拘束装置のみを示すが、シートベルト・プリテンショナー、及び頭部・胸部エアバッグのような他の種別の拘束装置も、車両 1 0 0 において利用され得る。

#### 【0010】

電子処理ユニット 1 1 6 は、例えば車輪速度センサー 1 1 2 A、1 1 2 B、1 1 2 C 及び 1 1 2 D、フロントバンパー・センサー 1 2 0、リアバンパー・センサー 1 2 4、側面衝撃センサー 1 2 8、加速度計 1 3 0 A 及び 1 3 0 B、タイヤ圧センサー 1 3 1 A、1 3 1 B、1 3 1 C 及び 1 3 1 D、ステアリング角センサー 1 3 2、主車輪角センサー 1 3 3、ステアリング・トルク・センサー 1 3 4、ステアリング圧センサー 1 3 5、エンジン速度センサー 1 3 6、シートベルト・バックル・センサー 1 3 7 並びに乗員検知センサー 1 3 8 のようなセンサーからの入力を受け取る。

#### 【0011】

1 つの構成において、加速度計 1 3 0 A 及び 1 3 0 B のそれぞれは、車両 1 0 0 の状態を検知及びモニターする。例えば、加速度計 1 3 0 A 及び 1 3 0 B は、車両 1 0 0 により経験される加速度の量を示す車両 1 0 0 の状態を感知するために利用される。他の構造において、センサー 1 3 0 A 及び 1 3 0 B は、車両 1 0 0 の動きを検知し、信号を、車両 1 0 0 の加速度を示す信号に変換する。センサー 1 3 0 A 及び 1 3 0 B がその内部に校正回路又はマイクロプロセッサを備える場合、動きは、内部において、校正された形式に変換され得る。そうではない場合、状態は、他の外部処理により、本技術分野において知られる方法で、校正された信号に変換され得る。更に、例えばフロントバンパー・センサー 1 2 0、リアバンパー・センサー 1 2 4、側面衝撃センサー 1 2 8 などの他のセンサーは、衝突及び激突のような事象を検知又は感知するために利用され得る。

#### 【0012】

車輪速度センサー 1 1 2 A、1 1 2 B、1 1 2 C 及び 1 1 2 D のようなセンサーは、車両 1 0 0 により経験される速度の量を示す、車輪 1 0 4 A、1 0 4 B、1 0 4 C 及び 1 0 4 D のそれぞれの状態を検知及びモニターする。タイヤ圧センサー 1 3 1 A、1 3 1 B、1 3 1 C 及び 1 3 1 D のようなセンサーは、車輪 1 0 4 A、1 0 4 B、1 0 4 C 及び 1 0

4 Dに取り付けられた各タイヤの圧力状態を検知及びモニターする。ステアリング角センサー132、主車輪角センサー133、ステアリング・トルク・センサー134、ステアリング圧センサー135及びエンジン速度センサー136のようなセンサーは、複数の状態を検知するよう構成される。例えば、ステアリング圧センサー135は、車両100のステアリング・ホイールにより経験される圧力を検知する。センサー112A、112B、112C、112D、120、124、128、130A、130B、137及び138により出力される信号の値を、以下において集合的に、感知された値、又は値と呼ぶ。

#### 【0013】

図2は、図1の車両100で利用される制御システム200をブロック図の形で示す。上記のセンサー112（112A、112B、112C及び112Dを含む）、202（120、124、128、130A及び130Bを含む）、131（131A、131B、131C、131Dを含む）、137A、137B及び138に加えて、制御システム200は、また、ヨーレート・センサー204、及び横方向加速度センサー208を含む。ヨーレート・センサー204は、車両100により経験されるヨーレートの量を示す車両100の状態を検知及びモニターするように構成される。同様に、横方向加速度センサー208は、車両100により経験される横方向の加速度の量を示す車両100の状態を検知及びモニターするように構成される。

#### 【0014】

ECU116は、車輪速度センサー112、ヨーレート・センサー204、及び横方向加速度センサー208からのデータを受け取る、速度フィルター又はプロセッサ212を含む。速度フィルター212は、次いで、路面の穴、及びトラクションの喪失による断続的な車輪速度の変化が、タイヤのパンクの可能性として誤って解釈されないことを保証するよう、受け取ったデータを処理する。同様に、ECU116は、また、タイヤ圧センサー131（131A、131B、131C及び131Dを含む）から圧力データを受け取る圧力フィルター又はプロセッサ216を備える。圧力フィルター216は、次いで、段差及び路面の穴による断続的なタイヤ圧の変化が、タイヤのパンクの可能性として誤って解釈されないことを保証するよう、フィルター処理された圧力データを処理する。

#### 【0015】

ECU116は、また、フィルター212及び216、ステアリング・センサー・システム222（ステアリング角センサー132、主車輪角センサー133、ステアリング・トルク・センサー134、ステアリング圧センサー135及びエンジン速度センサー136を含む）、及び乗員センサー・システム226（シートベルト・スイッチ137A、シートベルト・センサー137B及び乗員検知センサー138を含む）からの値を受け取る第3のプロセッサ220を含む。フィルター212及び216は、第3のプロセッサ220の外部にあるように示されているが、第3のプロセッサ220に組み込まれても良い。第3のプロセッサ220は、汎用マイクロコントローラ、汎用マイクロプロセッサ、専用マイクロプロセッサ又はコントローラ、信号プロセッサ、特定用途向け集積回路（「ASIC」）、又はそれらに類するものであっても良い。

#### 【0016】

幾つかの構成において、上記の制御システム200及びその機能は、ファームウェア、ソフトウェア、ハードウェア、及びそれらに類するものの組合せで実現される。図2に示される通り、第3のプロセッサ220は、ハードウェアで実現されるかのように描かれている他のモジュール（以下に説明する）と通信する。しかし、これらのモジュールの機能はソフトウェアで実現されてもよく、当該ソフトウェアは、例えば、メモリ224に記憶され、第3のプロセッサ220により実行され得る。メモリ224は、第3のプロセッサ220の外部にあるように示されているが、第3のプロセッサ220の内部にあってもよい。幾つかの構成において、ECU116は、車両100の既存のECUに組み込まれる。幾つかの他の構成において、ECU116は、既存のECUに結合されるスタンドアロンのECUとして実現される。そのような場合、スタンドアロンのECUは、センサーからの信号を処理し、どの安全システムが作動されるかについて、及び該安全システムがど

の程度まで作動させられるかについて、決定する。スタンドアロンの ECU は、以下に詳細に説明される 1 つ又はそれ以上の電気機械装置を、直接に作動させることが可能である。更に幾つかの他の構成において、スタンドアロンの ECU は、電気機械装置を制御する既存の ECU に信号を送信し、既存の ECU が該装置を作動させてもよい。

#### 【0017】

図示された構成において、ECU 116 は、また、能動安全システム 228 (図 1 の 139A) 及び受動安全システム 232 (図 1 の 139B) を含む。能動安全システム 228 は、アンチロック・ブレーキ・システム 236、電子的トランスミッション制御システム 240、電子的ステアリング制御システム 244、電子的スロットル制御システム 248、及び電子的安定性制御システム 252 を含むが、それらに限定されるものではない。受動安全システム 232 は、シートベルト制御システム 256 及びエアバッグ作動システム 260 を更に含む電子的拘束システム 254 を含むが、それに限定されるものではない。受動安全システム 232 は、また、ドアロック制御システム 264 及びサンルーフ制御システム 268 を更に含む車体電子装置システム 262 を含む。能動安全システム 228 及び受動安全システム 232 は、ECU 116 の内部にあるように、又は ECU 116 に組み込まれるように示されるが、ECU 116 の外部にあってもよい。更に、アンチロック・ブレーキ・システム 236、トランスミッション制御システム 240、ステアリング制御システム 244、スロットル制御システム 248、及び電子的安定性制御システム 252 のそれぞれは、個別の処理ユニットを備えても良い。同様に、拘束システム 254 及び車体電子装置システム 262 は、それぞれ個別の処理ユニットを備えても良い。

#### 【0018】

幾つかの構成において、アンチロック・ブレーキ・システム 236 は、車両速度を低減するよう、ブレーキ 140A、140B、140C 及び 140D を全ての車輪 104A、104B、104C 及び 104D に適用するために利用される。電子的安定性制御システム 252 は、(車両のスリップ角及びヨー回転レートを低減することにより) 車両 100 を安定させるよう、ブレーキ 140A、140B、140C 及び 140D を個々の車輪 104A、104B、104C 及び 104D に適用するために利用される。電子的スロットル制御システム 248 は、車両速度を低減するよう、エンジン速度を低減するために利用される。電子的ステアリング制御システム 244 は、タイヤのパンク期間のステアリング角の突然の変化を防ぎ、運転者のステアリング制御を支援するために利用される。電子的トランスミッション制御システム 240 は、車両速度を低減するよう、車両 100 のトランスミッション・ギアを低くするために利用される。更に、システム 236、240、244、248 及び 252 のそれぞれは、ブレーキ 140A、140B、140C 及び 140D、エンジン 110、並びにトランスミッションのような、システムそれぞれの電気機械装置に接続されても良い。幾つかの構成において、電子的拘束装置 254 は、乗員を負傷から保護するためにエアバッグ及びシートベルト・プリテンショナーを作動させるために利用される。車体電子装置システム 262 は、ドアをロックし、窓を閉め、サンルーフを閉めて、乗員を負傷から保護するために利用される。

#### 【0019】

図 3 は、幾つかの構成において発生する処理を更に示すフローチャート 300 であり、ソフトウェア、ファームウェア又はハードウェアにより実行され得る処理を含む。記載の通り、センサーは、加速度、車輪速度、エンジン速度及び他のパラメータを感知する。これは、ブロック 304 に示される。加速度、車輪速度、エンジン速度及びそれに類するもののような車両状態は、フィルター 212 及び 216 によりフィルター処理され、ブロック 308 に示されるように、プロセッサ 116 により処理される。ECU 116 は、ブロック 312 において、タイヤのパンクが起こった可能性があるか否かを決定する。例えば、車輪のうちの 1 つが急激に他の 3 つの車輪とは異なる速度で回転を始めた場合、タイヤのパンクが起きた可能性がある。幾つかの構成において、車両 100 が 40 マイル毎時 (mph) 以上で走行している場合、車輪速度の 20% 即ち 8 mph の減少は、異なる車輪速度と考えられる。幾つかの他の構成において、車両 100 が 40 mph 以上で走行して

いる際に、車輪速度が毎秒 50 m p h より大きく低下した場合、やはり、車輪速度が異なると考えられる。もちろん、他の車輪速度の差が利用されても良い。

#### 【0020】

E C U 1 1 6 は、また、タイヤのうちの 1 つの圧力が急激に変化したか否かを決定するために、タイヤ圧センサーからのデータも利用することができる。タイヤ圧のうちの 1 つが急激に変化し、車輪速度のうちの 1 つが急激に異なる速度で回転し始めた場合、タイヤのパンクが起きた可能性がある。幾つかの構成において、タイヤ圧の 50 % の減少は、違うタイヤ圧と考えられる。幾つかの他の構成において、タイヤ圧が毎秒 100 p s i より大きく下がった場合、やはり、タイヤ圧が違うと考えられる。もちろん、他のタイヤ圧の差が利用されても良い。

10

#### 【0021】

E C U 1 1 6 は、また、タイヤのパンクの可能性のある場合などに、運転者のステアリングからの開始イベントによって引き起こされること無しに、主車輪角又は主車輪トルクに変化があったか否かを決定する。ステアリング圧データが利用される場合、ステアリング圧データは、エンジン速度の変化により引き起こされることなしに、又は、運転者のステアリングからの開始イベントなしに、ステアリング圧の変化が起こった否かを決定するために処理される。

#### 【0022】

タイヤのパンクの場合、E C U 1 1 6 又は第 3 のプロセッサ 220 は、複数の車両制御を作動させる。図示された構成において、第 3 のプロセッサ 220 は、ブロック 316 において複数の減速装置を作動させ、ブロック 320 においてメモリ 224 に車両データを記憶し、ブロック 324 において緊急通知メッセージを送信し、ブロック 328 において車両 100 のドアをロックする。幾つかの構成において、ブロック 324 に示すように、E C U 1 1 6 は、遠隔ステーションに緊急を通知するよう、例えば車両位置などの緊急通知メッセージを送信する。幾つかの他の構成において、ブロック 324 に示すように、E C U 1 1 6 は、メモリ 224 又は車両データを記憶する装置に対し、タイヤのパンク前後の車両速度のような緊急通知メッセージを送信する。車両速度を低減するため、例えば、E C U 1 1 6 は、それぞれ、スロットル制御システム 248 を用いてスロットルを低減し、ブレーキ適用モジュールであるトランスミッション制御システム 240 によりブレーキを適用する。しかし、幾つかの他の構成において、E C U 1 1 6 は、ブレーキ適用モジュールであるトランスミッション制御システム 240、及びスロットル制御システム 248 をそれぞれ制御することにより、車両速度及びスロットルを維持し得る。従って、E C U 1 1 6 は、上記の通り、次第に速度を下げる。

20

30

#### 【0023】

その後、ブロック 332 において、E C U 1 1 6 は、車両 100 が、車両制御を失って車両の転覆を引き起こすことになり得るような高速走行中か否かを決定する。幾つかの構成において、40 m p h の車両速度は、高速と考えられ得る。もちろん、車両パラメータに基づいて、他の速度が利用されてもよい。特に、タイヤのパンクが発生する特定の速度は、一般に、車両種別、フロントタイヤのパンク、リアタイヤのパンク、及びそれらに類するもののような多数の要因に基づく。従って、高速閾値は、特定の車両ごとに校正可能であり、例えば車両のデザイン、顧客の要件、及び車両試験などに基づいて E C U 1 1 6 にプログラムされ得る。高速が検知されると、E C U 1 1 6 は、更に、ブロック 336 において、安定性制御システム 252 を作動させる。例えば、E C U 1 1 6 は、選択的ブレーキ制御である安定性制御システム 252、及びステアリング制御システム 244 をそれぞれ用いて、ブレーキを選択的に適用し、操縦支援を提供し得る。

40

#### 【0024】

E C U 1 1 6 は、また、ブロック 340 において複数の乗員情報を処理する。例えば、E C U 1 1 6 は、ブロック 344 において、車両 100 に乗員がいるか否かを決定する。車両 100 に乗員がいる場合、E C U 1 1 6 は、ブロック 348 において乗員保護装置を作動させ得る。例えば、E C U 1 1 6 は、ドアロック制御システム 264 を用いてドアを

50

ロックし、シートベルト制御システム 256 によりシートベルト・プリテンショナーを作動させ、エアバッグ作動制御システム 260 を用いてエアバッグを作動させることができる。このように、車両 100 は、感知されたデータの単一のセットにより、安定性制御及び乗員保護を統合し得る。

#### 【0025】

従って、本発明は、新しく有用な車両制御システム、及びその動作方法を提供する。本発明の様々な特徴及び利点は、特許請求の範囲に述べられる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0026】

【図 1】 図 1 は、車両の概略的平面図である。

【図 2】 図 2 は、図 1 の車両における制御システムのブロック図である。

【図 3】 図 3 は、本発明の実施の形態において実行される処理のフローチャートである。

#### 【符号の説明】

#### 【0027】

100 車両

104A、104B、104C、104D 車輪

108A、108B 軸

112A、112B、112C、112D 車輪速度センサー

116 電子処理ユニット（「ECU」）

120 フロントバンパー・センサー

124 リアバンパー・センサー

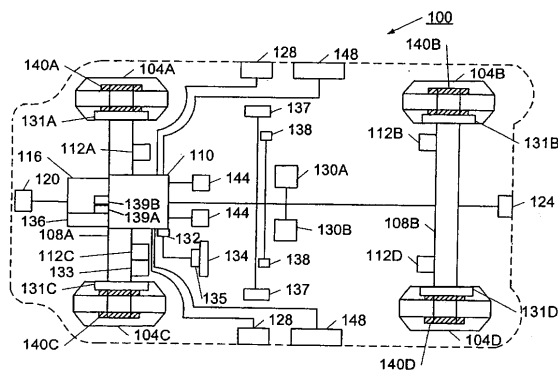
128 側面衝撃センサー

130A、130B 加速度計

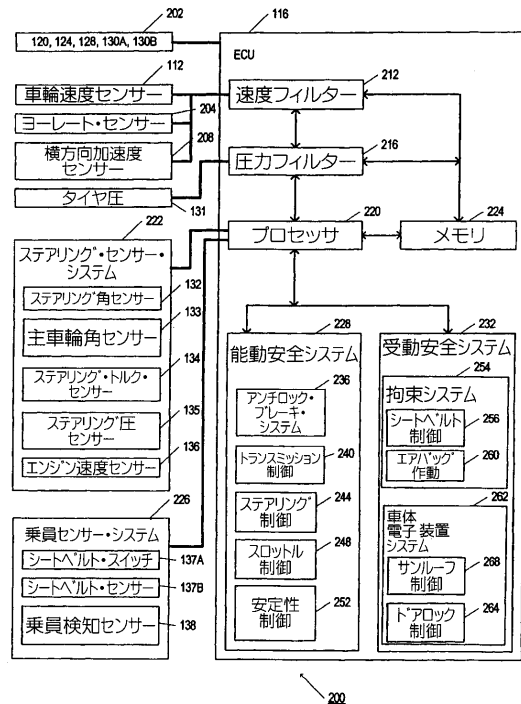
137 シートベルト・バックル・センサー

138 乗員検知センサー

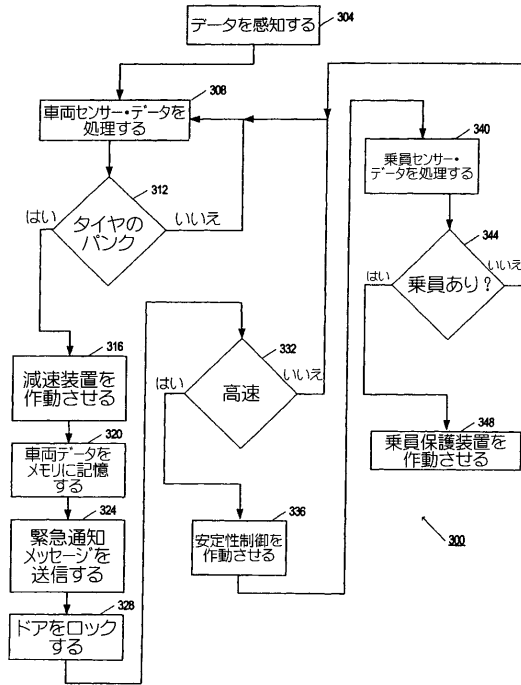
#### 【図 1】



#### 【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

**B 6 0 R 22/46 (2006.01)**

B 6 0 R 22/46

**B 6 0 T 8/1755 (2006.01)**

B 6 0 T 8/1755 Z Y W C

**B 6 0 T 7/12 (2006.01)**

B 6 0 T 7/12 D

**B 6 0 R 21/00 (2006.01)**

B 6 0 R 21/00 6 2 8 A

B 6 2 D 103/00 (2006.01)

B 6 0 R 21/00 6 2 7

B 6 2 D 105/00 (2006.01)

B 6 2 D 103:00

B 6 2 D 111/00 (2006.01)

B 6 2 D 105:00

B 6 2 D 113/00 (2006.01)

B 6 2 D 111:00

B 6 2 D 119/00 (2006.01)

B 6 2 D 113:00

B 6 2 D 137/00 (2006.01)

B 6 2 D 119:00

B 6 2 D 137:00

(74)代理人 100096013

弁理士 富田 博行

(72)発明者 カイル・ウィリアムズ

アメリカ合衆国ミシガン州48316, シェルビー・タウンシップ, ツイン・レイクス・コート  
4001

Fターム(参考) 3D018 MA00

3D046 BB32 EE01 GG02 GG06 GG10 HH08 HH15 HH16 HH17 HH26

HH36 MM01 MM13

3D054 EE03

3D232 CC04 CC21 DA03 DA04 DA15 DA24 DA25 DA29 DA33 EB04

EC34