

(43) 国際公開日
2006 年 7 月 6 日 (06.07.2006)

PCT

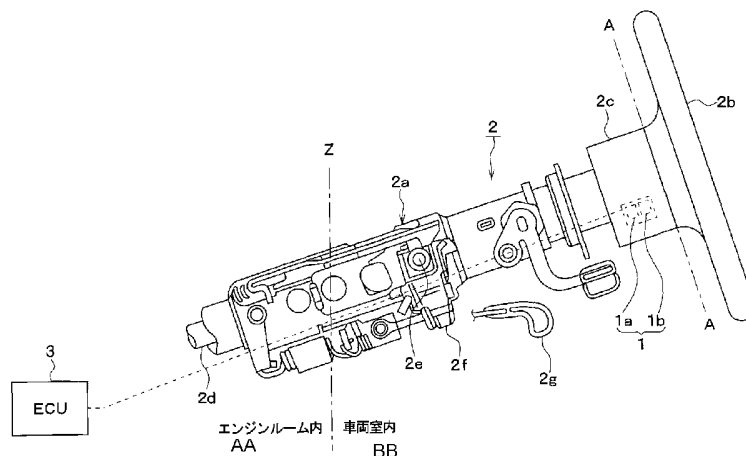
(10) 国際公開番号
WO 2006/070589 A1

- (51) 国際特許分類:
B62D 1/16 (2006.01) *B62D 103/00* (2006.01)
B60R 16/027 (2006.01) *B62D 113/00* (2006.01)
B62D 5/04 (2006.01) *B62D 137/00* (2006.01)
B62D 6/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/022760
- (22) 国際出願日: 2005 年 12 月 12 日 (12.12.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
 特願 2004-376288
 2004 年 12 月 27 日 (27.12.2004) JP
 特願 2005-297569
 2005 年 10 月 12 日 (12.10.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社アドヴィックス (ADVICS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4488688 愛知県刈谷市昭和町 2 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 加藤 和広 (KATO, Kazuhiro) [JP/JP]; 〒4488688 愛知県刈谷市昭和町 2 丁目 1 番地 株式会社アドヴィックス内 Aichi (JP). 谷口 雅彦 (TANIGUCHI, Masahiko) [JP/JP]; 〒4488688 愛知県刈谷市昭和町 2 丁目 1 番地 株式会社アドヴィックス内 Aichi (JP). 深見 昌伸 (FUKAMI, Masanobu) [JP/JP]; 〒4488688 愛知県刈谷市昭和町 2 丁目 1 番地 株式会社アドヴィックス内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 伊藤 洋二, 外(ITO, Yoji et al.); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅二丁目 3 5 番 2 2 号 メビウス名古屋ビル 2 階 Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,

[続葉有]

(54) Title: SENSOR DEVICE FOR VEHICLE AND VEHICLE STABILIZATION SYSTEM USING THE SAME

(54) 発明の名称: 車両用センサ装置およびそれを用いた車両安定化システム

AA- INSIDE ENGINE ROOM
BB- INSIDE CABIN

(57) Abstract: A sensor device for a vehicle enabling the simplification of a wiring structure and an improvement in mountability and a vehicle stabilization system using the sensor device. The sensor device is so formed that a vehicle momentum sensor (1a) and a steering angle sensor (1b) are stored in a same case or mechanically direct-connected to the case. Thus, since electric wires for inputting detection signals from the vehicle momentum sensor (1a) and the steering angle sensor (1b) into an ECU (3) can be unified and all sensors can be mounted in the same case, the wiring structure can be simplified and the mountability can be improved.

(57) 要約: 配線構造の簡略化および搭載性の向上が図れるようにする。車両運動量センサ (1a) と舵角センサ (1b) を同じケース内に收容した構造、もしくは、このケースに対して機械的に直接連結された構造とする。これにより、車両運動量センサ (1a) と舵角センサ (1b) からの検出信号を ECU (3) に入力するための電気配線をひとまとめとすることができ、また、すべてのセンサを同じケース内に搭載す

[続葉有]



WO 2006/070589 A1



BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

車両用センサ装置およびそれを用いた車両安定化システム

技術分野

- [0001] 本発明は、ヨーレートセンサや横加速度センサ等の物理量を検出するドライビングダイナミクスセンサを含む車両運動量センサと、ステアリング操作による車輪舵角を検出する舵角センサとが組み合わされてなる車両用センサ装置およびそれを用いた車両安定化システムに関するものである。

背景技術

- [0002] 従来より、ヨーレートセンサや横加速度センサ等の物理量を検出するドライビングダイナミクスセンサを含む車両運動量センサからの検出信号と舵角センサからの検出信号に基づいて、車両の安定化制御を実行するESC (Electronic Stability Control) システムが知られている(例えば、特表2004-506572号公報参照)。このESCシステムでは、車両におけるエンジンルーム内に車両運動量センサを配置すると共に、舵角センサを車室内におけるステアリングの回動軸の近傍に配置し、車両運動量センサをESCシステムのコントローラ(ECU)と一体にすると共に、舵角センサをESCシステムのECUと電気配線によって接続することで、各センサからの検出信号がコントローラに入力されるようになっている。
- [0003] しかしながら、従来では、車両運動量センサと舵角センサが別置きされる構成となっているため、車両運動量センサとECUを結ぶ配線と舵角センサとECUを結ぶ配線が全く別々の場所で引き回されることになる。また、車両運動量センサと舵角センサを別々の場所に搭載する場合、それぞれに搭載するための構造が必要になるし、それぞれ別々に搭載しなければならないため、搭載性も良くない。このため、配線構造が複雑で搭載性も悪く、センサ装置がコスト高となってしまう。

発明の開示

- [0004] 本発明は上記点に鑑みて、車両運動量センサと舵角センサとが組み合わされる車両用センサ装置において、配線構造の簡略化および搭載性の向上が図れるようにすることを目的とする。さらに、温度や振動の影響が少なくできるようにすることを目的

とする。また、そのような車両用センサ装置を用いた車両安定化システムを提供することも目的とする。

- [0005] このため、本発明では、車両運動量センサが舵角センサを収容するケース内に収容された構造、もしくは、このケースに対して機械的に直接連結された構造としたことを第1の特徴としている。
- [0006] このように、車両運動量センサが舵角センサを収容するケース内に収容された構造、もしくは、このケースに対して機械的に直接連結された構造とすれば、車両運動量センサとコントローラなどのECUを結ぶ配線と舵角センサとECUを結ぶ配線を同じ場所もしくは近傍から引き出すことができ、配線をひとまとめにすることができる。このため、配線構造の簡略化および搭載性の向上を図ることが可能となる。
- [0007] この場合、車両運動量センサ(1a)および舵角センサ(1b)を共に車両室内に配置するのが好ましい。
- [0008] このように、車両運動量センサおよび舵角センサを共に車両室内に配置した構成とすることで、車両運動量センサの検出信号がエンジンルーム内の熱や振動の影響を受けることを少なくすることができる。
- [0009] この場合、車両運動量センサおよび舵角センサを、舵角の操作を行うステアリング操作機構(2)におけるチルト機構(2a)によってステアリングホイール(2b)のチルト角度の調整を行うステアリングコラム内もしくはその近傍に配置することができる。具体的には、車両運動量センサ(1a)および舵角センサを、ステアリング操作機構に取り付けられる方向指示器を収容するコンビスイッチ(2c)に内蔵することができる。
- [0010] また、車両運動量センサは、ステアリング操作機構において、チルト機構によるチルト角度の調整が行われたとしても、搭載角度が不変となる部位に取り付けられていても良い。
- [0011] このように、車両運動量センサをチルト機構によるチルト角度の調整が行われたとしても、搭載角度が不変となる部位に取り付けるようにすれば、車両運動量センサの検出信号がチルト角度に応じた重力の影響を受けなくなるようにすることができる。
- [0012] また、本発明では、車両運動量センサの出力信号が示す車両運動量がチルト角度の調整による影響を受ける車両用センサ装置が車両安定化システムに備えられる場

合において、車両運動量センサの出力信号および舵角センサの検出信号を入力するコントローラ(3)を備え、コントローラは、チルト機構によって形成されるチルト角度を取得するチルト角度取得手段(110)を有し、チルト角度取得手段にて取得したチルト角度に基づいて、車両運動量センサの出力信号から求められる車両運動量を補正することを第2の特徴としている。

[0013] このように、車両運動量センサから求められる車両運動量をチルト角度に基づいて補正することで、チルト角度に応じた重力の影響を排除することが可能となる。

[0014] 例えば、車両運動量センサに、ドライビングダイナミクスセンサとして車両前後方向の加速度を検出する前後方向加速度センサが含まれている場合には、チルト角度取得手段は、車両停止検出手段によって車両が停止していることが検出された場合における前後方向加速度センサの検出信号から求められる前後方向加速度を用いて、チルト角度を取得することができる。

[0015] また、チルト角度取得手段は、チルト角度を車内通信を介して、チルト情報を得ることによって取得することもできる。この場合、例えば、チルト角度取得手段は、位置情報取得手段にて、チルト機構によって規定されるステアリングコラムの位置情報とチルト角度とを対応付けして記憶したチルト角度情報格納手段から、車内通信を介して位置情報を取得し、その位置情報に対応するチルト角度をチルト角度情報格納手段から間接的に取得することができる。

[0016] なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の第1実施形態における車両用センサ装置1が取り付けられるステアリング操作機構2および車両用センサ装置1の検出信号が入力されるESCシステムのECU3を示した図である。

[図2]図1におけるA-A断面の模式図である。

[図3]チルト機構2aによるステアリングホイール2bの傾斜角度調整を行った場合の模式図である。

[図4](a)は、本実施形態の車両用センサ装置1における各センサとECU3との配置

関係、(b)は、従来の各センサとECU3との配置関係を示したブロック図である。

[図5]ESCシステムにおけるECU3が実行するチルト補正処理のフローチャートである。

[図6]前後加速度センサの検出信号がチルト角度 θ によって受ける影響を示した図である。

[図7]車両に横加速度が発生した場合のロール運動モデルを示した模式図である。

[図8]本発明の第2実施形態における車両用センサ装置1が取り付けられるステアリング操作機構2のラックの模式図である。

[図9]図8に示すパワーステアリング装置のうち車両用センサ装置1が取り付けられるラックの一部を示した断面図である。

[図10]他の実施形態で示す車両用センサ装置1が取り付けられるステアリング操作機構2の模式図である。

発明を実施するための最良の形態

[0018] (第1実施形態)

本発明の第1実施形態について説明する。図1は、本発明の一実施形態が適用された車両用センサ装置1が取り付けられるステアリング操作機構2および車両用センサ装置1の検出信号が入力されるESCシステムのECU3を示したものである。また、図2は、図1におけるA-A断面の模式図である。以下、これらの図を参照して車両用センサ装置1の配置構造について説明する。

[0019] 本実施形態における車両用センサ装置1は、車両前後方向の加速度(G_x)を検出する前後加速度センサと車両横方向の加速度(G_y)を検出する横方向加速度センサ、および、車両重心軸周りの回転角度を検出するヨーレートセンサ等のドライビングダイナミクスセンサを含む車両運動量センサ1aと、舵角センサ1bとを備えた構成となっている。このようなドライビングダイナミクスセンサを含む車両運動量センサ1aと舵角センサ1bとを備えた車両用センサ装置1を、ステアリング操作機構2におけるチルト機構2a(又はステアリングコラム)の内部もしくはその近傍に配置している。

[0020] 図1に示されるステアリング操作機構2は、図示しない車両の前輪における舵角を調整するためのものであり、ステアリングホイール2bおよびコンビスイッチ2cがステア

リングシャフト2dに取り付けられた構成となっている。ステアリング操作機構2は、ドライバによってステアリングホイール2bが操作されると、ステアリングシャフト2dを通じて、ステアリングホイール2bの操作量分の回転を図示しないギア機構や前輪が接続されるリンク機構に伝え、前輪をステアリングホイール2bの操作量に応じた舵角に調整するものである。

- [0021] このステアリング操作機構2にはチルト機構2aが備えられており、チルト機構2aによってステアリングシャフト2dを折り曲げ、ドライバの身長などに合わせてステアリングホイール2bの中心軸の傾斜角度(チルト角度)を調整できるようになっている。
- [0022] 図3は、チルト機構2aによるステアリングホイール2bのチルト角度の調整を行った場合の模式図である。チルト機構2aは、図2に示されるように、ボルトを中心としてチルト角度の調整を行う機械構造である。具体的には、ステアリングシャフト2dにおけるボルト2eの下方位置に取り付けられた調整ロック2fによるロック、解除がレバー2gを介して行えるようになっており、レバー2gを操作して調整ロック2fを解除したときに、チルト角度の調整が行えるようになっている。
- [0023] コンビスイッチ2cは、ステアリングホイール2bとチルト機構2aとの間に配置され、方向指示スイッチやワイパスイッチなどのスイッチ機構がユニット化されたものである。本実施形態では、このコンビスイッチ2c内、つまり同じケース内に、車両運動量センサ1aや舵角センサ1bを共に備えた車両用センサ装置1を配置している。そして、図2に示されるように、車両用センサ装置1は、コンビスイッチ2c内において、ステアリングシャフト2dよりも下方位置に配置されている。
- [0024] 車両室内とエンジンルームとは、図1中の一点鎖線Zで示された位置によって切り離されており、コンビスイッチ2cが配置された位置は車両室内に位置している。このため、車両用センサ装置1、つまり車両運動量センサ1aと舵角センサ1bが共に車両室内に配置された構造となっている。
- [0025] そして、エンジンルーム側に、ESCシステムのECU3が配置され、電気配線を通じて、車両用センサ装置1に備えられる各センサからの検出信号がECU3に入力されるように構成されている。
- [0026] つまり、本実施形態における車両用センサ装置1とECU3との関係は、図4(a)に示

されるように、エンジンルーム側にECU3、車両室内側に車両用センサ装置1が配置されたブロック構成として表される。なお、従来の車両用センサ装置1とECU3との関係は、図4(b)に示されるように、エンジンルーム側にECUと車両運動量センサ、車両室内側に舵角センサが配置されたブロック構成として表され、車両運動量センサの搭載位置が本実施形態とは異なる。

[0027] なお、ここで示した車両用センサ装置1は、ECU3を含むESCシステムの一部を構成するものであり、車両用センサ装置1からの検出信号に基づいて、ECU3がエンジン制御やブレーキ制御などを実行することで、車両の安定化が図られるようになっている。

[0028] 以上のように、本実施形態の車両用センサ装置1が構成されている。そして、本実施形態では、車両運動量センサ1aと舵角センサ1bが共に備えられた車両用センサ装置1が車両室内に搭載された構成となっている。つまり、車両運動量センサ1aが舵角センサ1bを収容するコンビスイッチ2cという同じケース内に収容された構造、もしくは、このケースに対して機械的に直接連結された構造となっている。

[0029] このため、車両運動量センサ1aと舵角センサ1bからの検出信号をECU3に入力するための電気配線をひとまとめとすることができ、また、すべてのセンサを同じケース内に搭載すればよくなることから、配線構造の簡略化および搭載性の向上を図ることが可能となる。

[0030] また、車両運動量センサをエンジンルーム内に配置した場合、温度や振動の影響が大きく、正確な車両運動量を検出するという観点からは好ましい場所とは言えない。しかしながら、このように、車両運動量センサ1aと舵角センサ1bが共に備えられた車両用センサ装置1を車両室内に搭載することで、車両運動量センサ1aの検出信号がエンジンルーム内の熱や振動の影響を受けることを少なくすることができる。

[0031] ただし、上記のように、ステアリング操作機構2には、チルト機構2aが備えられることから、チルト機構2aでのチルト角度の調整により、車両運動量センサ1aの車両搭載角度も変動してしまう。このため、例えば前後方向加速度センサであれば検出信号に重力分に相当する出力が含まれてしまう等、重力の影響を受けてしまい、正確な車両運動量を検出することができなくなる。

- [0032] そこで、本実施形態では、車両用センサ装置1の検出信号に基づいて車両の安定化の制御を行うESCシステムのECU3において、以下に示すチルト補正処理を行うようにしている。
- [0033] 図5は、チルト補正処理のフローチャートを示したものである。このチルト補正処理は、演算周期毎に行われ、このチルト補正処理を経ることで、各物理量の正確な値が求められる。
- [0034] まず、ステップ100では、センサ値の読み込みが行われる。具体的には、車両用センサ装置1に備えられる車両運動量センサ1a中の前後方向加速度センサ、横方向加速度センサおよびヨーレートセンサ等、それぞれのドライビングダイナミクスセンサから検出信号を入力し、前後方向加速度 G_x 、横方向加速度 G_y およびヨーレート γ を求めると共に、舵角センサ1bの検出信号を入力し、舵角を求める。
- [0035] 続いて、ステップ110では、チルト角度 θ の読み込みが行われる。ECU3のうち、この処理を実行する部分が、本発明でいうチルト角度取得手段に相当する。ここでいうチルト角度 θ の読み込みは、チルト角度 θ を記憶する機能を有している車両であるか否かに応じて、以下の手法によって行われる。
- [0036] チルト角度 θ を記憶する機能を有している車両とは、例えば、ドライバが下車する際に、同時にステアリングホイール2bが跳ね上がり、ドライバの下車を円滑に行えるようにする車両等のことである。このような車両ではドライバが設定したチルト角度 θ をステアリングコラムの位置情報として記憶しておき、ドライバが再度運転席に座ったときに、記憶しておいたステアリングコラムの位置情報とチルト角度 θ との関係を示すマップに基づいて、ステアリングホイール2bが所望のチルト角度 θ に自動的に設定されるようになっている。
- [0037] したがって、このチルト角度 θ と対応するステアリングコラムの位置情報を記憶している場所(チルト角度情報格納手段)から車内通信を用いてチルト角度 θ に関する情報(つまり、チルト角度 θ そのものを取得しても良いし、ステアリングコラムの位置情報を取得しても良い)を演算周期ごとに得ること、もしくは、得たチルト角度 θ に関する情報をECU3に記憶させておくことで、そこから演算周期ごとにチルト角度 θ を得

ることが可能となる。

[0038] このように、チルト角度 θ を記憶する機能を有している車両の場合には、チルト角度 θ の記憶している場所からチルト角度 θ が読み込まれる。なお、ECU3のうち、このようにチルト角度 θ に関する情報を取得する部分が、チルト角度情報取得手段に相当する。

[0039] 一方、チルト角度 θ を記憶する機能を有していない車両の場合、例えば、車内通信によって車輪速度センサの検出信号を得て、その検出信号から車両が停止中であるか否かを検出する。そして、車両が停止中であれば、上記したステップ100で求められた前後方向加速度からチルト角度 θ の推定演算が行われ、その演算結果をECU3内に記憶させておくことで、それ以降の演算周期では、ステップ110でチルト角度 θ が読み込めるようになっている。

[0040] 具体的には、車両が水平路面で停車しているとした場合、前後加速度センサからはチルト角度 θ に応じた検出信号が出力されることになる。すなわち、前後加速度センサは、チルト角度 θ がゼロであった場合には、重力による影響を受けないため、検出信号は加速度がゼロに相当するものとなる。しかしながら、チルト角度 θ が所定角度であった場合には、そのチルト角度 θ に応じた重力を受けることになる。

[0041] 例えば、図6に示されるように、水平方向がチルト角度 θ がゼロになる場合であるとす

ると、チルト角度 θ が所定角度 θ_1 となった場合には前後加速度センサの検出信号が重力 $\times \sin \theta_1$ の値に相当するものとなる。このため、チルト角度 θ (所定角度 θ_1) を次式から求め、これをチルト角度 θ としてECU3に記憶させておくようにしている。

[0042] (数1)

$$\text{チルト角度 } \theta = \sin^{-1}(\text{前後方向加速度} / \text{重力})$$

続いて、ステップ120では、推定ロール角度の演算が行われる。推定ロール角度は、ステップ100で求められた横方向加速度に基づいて演算される。例えば、推定ロール角度をRAとし、横方向加速度を横Gとすると、RAは以下のように表される。なお、Kは車両の特性によって一義的に決まる定数であり、予めECU3に記憶されている。具体的には、図7に示されるロール運動モデルのように、バネ上における車重M、ロ

ール剛性 k 、車輪間距離 $Tread$ 、車両重心高からロール中心までの距離 h とし、車両に G_y の横 G が発生したとした場合を想定して、これら各パラメータを考慮した値として定数 K が決められている。

[0043] (数2)

$$RA = K \times \text{横}G$$

さらに、ステップ130では、推定ロール角速度の演算が行われる。推定ロール角速度は、ステップ120で求められた推定ロール角度 RA の時間微分をフィルタリングすることによって求められ、推定ロール角速度を RR とすると次式のように表される。

[0044] (数3)

$$RR = \text{フィルタ}(dRA/dt)$$

なお、ここでいうフィルタとは、推定ロール角度 RA を時間微分するときにノイズが顕著となることから、それをECU3がソフト的にフィルタリングするというものであり、最終的に得られる演算結果としてフィルタリング後の推定ロール角速度 RR が得られるというものである。

[0045] 次に、ステップ140では、前後方向加速度補正演算が行われる。これは、演算周期毎に得られる前後方向加速度にチルト角度 θ の影響分が含まれていることから、これを補正するものである。具体的には、ステップ110で読み込まれたチルト角度 θ を用い、次式の補正を行うことでチルト角度 θ による影響を排除している。

[0046] (数4)

$$G_x(\text{補正值}) = G_x(\text{センサ値}) \times \cos \theta$$

同様に、ステップ150では、ヨーレートの補正演算が行われる。つまり、演算周期毎に得られるヨーレート γ にチルト角度 θ の影響分が含まれていることから、これを補正する。具体的には、ステップ110で読み込まれたチルト角度 θ を用い、次式の補正を行うことでチルト角度 θ による影響を排除している。

[0047] (数5)

$$\gamma(\text{補正值}) = 1/\cos \theta \cdot (\gamma(\text{センサ値}) - RR \cdot \sin \theta)$$

このようにして、チルト角度 θ の影響を排除した前後方向加速度 G_x およびヨーレート γ を求めることが可能となる。このようなチルト角度 θ の影響が排除された前後方向

加速度 G_x およびヨーレート γ やステップ100で読み込まれた横方向加速度 G_y および舵角に基づいてESCシステムによる制御を行うことで、的確に車両の安定化を図ることが可能となる。

[0048] 以上説明したように、本実施形態では、車両運動量センサ1aや舵角センサ1bを含む車両用センサ装置1をステアリング操作機構2におけるチルト機構2aの内部もしくはその近傍に設けた構成としている。つまり、舵角センサ1bだけでなく車両運動量センサ1aも車両室内に設け、ECU3のみがエンジンルーム内に備えられた構成としている。

[0049] このため、車両運動量センサ1aの検出信号がエンジンルーム内の熱や振動の影響を受けることを少なくすることができる。また、車両運動量センサ1aと舵角センサ1bとが共に車両室内に配置される構成とすることで、これらからの検出信号をECU3に入力するための電気配線をひとまとめとすることができ、また、すべてのセンサを車両室内に搭載すればよくなることから、配線構造の簡略化および搭載性の向上を図ることが可能となる。

[0050] そして、前後方向角速度 G_x とヨーレート γ がチルト角度 θ から受ける影響を上述した各演算を行うことでロジック的に排除するようにしている。このため、車両運動量センサ1aをチルト機構2aの内部もしくはその近傍に設けることによって、前後方向角速度 G_x とヨーレート γ がチルト角度 θ から影響を受けることになったとしても、その影響を排除したESCを実行することが可能となる。

[0051] このため、チルト角度 θ の影響のない物理量に基づいて、的確に車両の安定化を図ることが可能となる。

[0052] (第2実施形態)

本発明の第2実施形態について説明する。上記第1実施形態では、車両用センサ装置1をコンビスイッチ2cに配置する場合について説明したが、本実施形態では、それとは異なる場所に配置する場合について説明する。

[0053] 図8は、本実施形態における車両用センサ装置1が取り付けられるパワーステアリング装置の模式図である。また、図9は、図8に示すパワーステアリング装置のうち車両

用センサ装置1が取り付けられるラックの一部を示した断面図である。

- [0054] 図8に示すパワーステアリング装置11は、ラックアシスト式のもので、ラックの往復運動をモータ回転によってアシストするラックアシスト機構12を備えた構成とされている。
- [0055] ラックアシスト機構12は、ボールスクリュウ13と、アシストモータ14、ラックシャフト15を備えた構成とされ、ステアリングシャフト2dに接続されたピニオンシャフト16が回転されると、それがラックシャフト15を軸方向に移動させる力に変換され、アシストモータ14がラックシャフト15の回転に応じて回転してラックシャフト15の回転をアシストする。このラックアシスト機構12に備えられるトルクセンサが舵角センサ1bとして機能する。
- [0056] 図9に示されるように、ピニオンシャフト16は、ピニオンハウジング17内に挿入され、ベアリング19a、19bを介して、回転自在に支持されている。ピニオンシャフト16は、入力軸16aと出力軸16bから構成されており、出力軸16bの先端側には、ピニオンギア16cが設けられている。このピニオンギア16cの歯部がラックシャフト15の噛合部15aと噛合うことで、ピニオンシャフト16が回転されたときにラックシャフト15を軸方向に移動させる力に変換させる。
- [0057] ピニオンシャフト16の入力軸16a及び出力軸16b内には、トーションバー20が内装されており、両軸16a、16bは、トーションバー20を介して一体回転可能に連結されている。トーションバー20のうちピニオンシャフト16における入力軸16a側の端部は、入力軸16aに対してピン等で結合されており、トーションバー20のうちピニオンシャフト16における出力軸16b側の端部は、出力軸16bに対してスプライン結合されている。また、このトーションバー20は、入力軸16aと出力軸16bが互いに相対回転した際に、捻り方向の弾性を発生させる。
- [0058] そして、これら入力軸16aと出力軸16bの外周側に、トルクセンサで構成される舵角センサ1bが設けられている。舵角センサ1bは、第1レゾルバ1baおよび第2レゾルバ1bbを備えて構成され、これら第1レゾルバ1baおよび第2レゾルバ1bbにて入力軸16aと出力軸16bの回転角度を求めることで、トーションバー20のねじれ角である相対回転角度差を求め、トーションバー20の剛性に基づいて操舵トルクを求める。この操

舵トルクが操舵角に応じた物理量となるため、トルクセンサが舵角センサ1bとして機能することになる。

[0059] また、ピニオンハウジング17には、車両運動量センサ1aも固定されている。そして、ピニオンハウジング17における側面部には、第1レゾルバ1baおよび第2レゾルバ1bbとの電気的な接続を図るためのコネクタ17aと車両運動量センサ1aとの電気的な接続を図るためのコネクタ17bが備えられている。これらコネクタ17a、17bに対して、運動量センサ1aとECU3を結ぶための電気配線と舵角センサ1bとECU3を結ぶための電気配線が1つにまとめられたケーブル21のコネクタ21aを接続できるようになっている。

[0060] このように、本実施形態では、運動量センサ1aと舵角センサ1bによって構成される車両用センサ装置1を共にピニオンハウジング17に備えている。このため、車両運動量センサ1aと舵角センサ1bからの検出信号をECU3に入力するための電気配線をひとまとめとすることができ、また、すべてのセンサを同じケース内に搭載すればよくなることから、配線構造の簡略化および搭載性の向上を図ることが可能となる。

[0061] (他の実施形態)

上記実施形態では、チルト機構2aの内部もしくはその近傍に車両用センサ装置1を配置するようにすることで、車両運動量センサ1aがチルト角度 θ の影響を受ける場合に、その影響を排除するようにしている。しかしながら、チルト角度 θ の影響を元々受けないような形態として車両運動量センサ1aを配置することも可能である。

[0062] 例えば、チルト機構2aのうちチルト調整によってチルト角度 θ が変わる部分(ステアリング側)ではなく、チルト角度 θ が不変な部分に車両運動量センサ1aを配置しても構わない。ただし、この場合においても、エンジンルーム内の熱や振動の影響を受け難くし、さらに、配線構造の簡略化および搭載性の向上を図るためには、少なくとも車両運動量センサ1aを車両室内に配置する必要がある。

[0063] また、図10に示されるように、チルト調整によってチルト角度 θ が変わる部分側に配置されていたとしても、ステアリングシャフト2dに沿って延設したステア2hに取り付けられた取付台2iなどに車両運動量センサ1aを配置しておき、チルト調整によってチルト角度 θ が調整されたとしても、その取付台2iに関しては搭載角度が不変で水

平が保たれるようにしておけば、チルト角度 θ の影響を考慮する必要がなくなる。例えば、ステアリングホイール2bのチルト調整が行われている最中には、二輪自動車などにおいて用いられている出前機のように取付台2iが自由状態となって水平が維持され、チルト調整後にステアリングホイール2bがロックされるときに、取付台2iも共に固定されるような構造となっている。

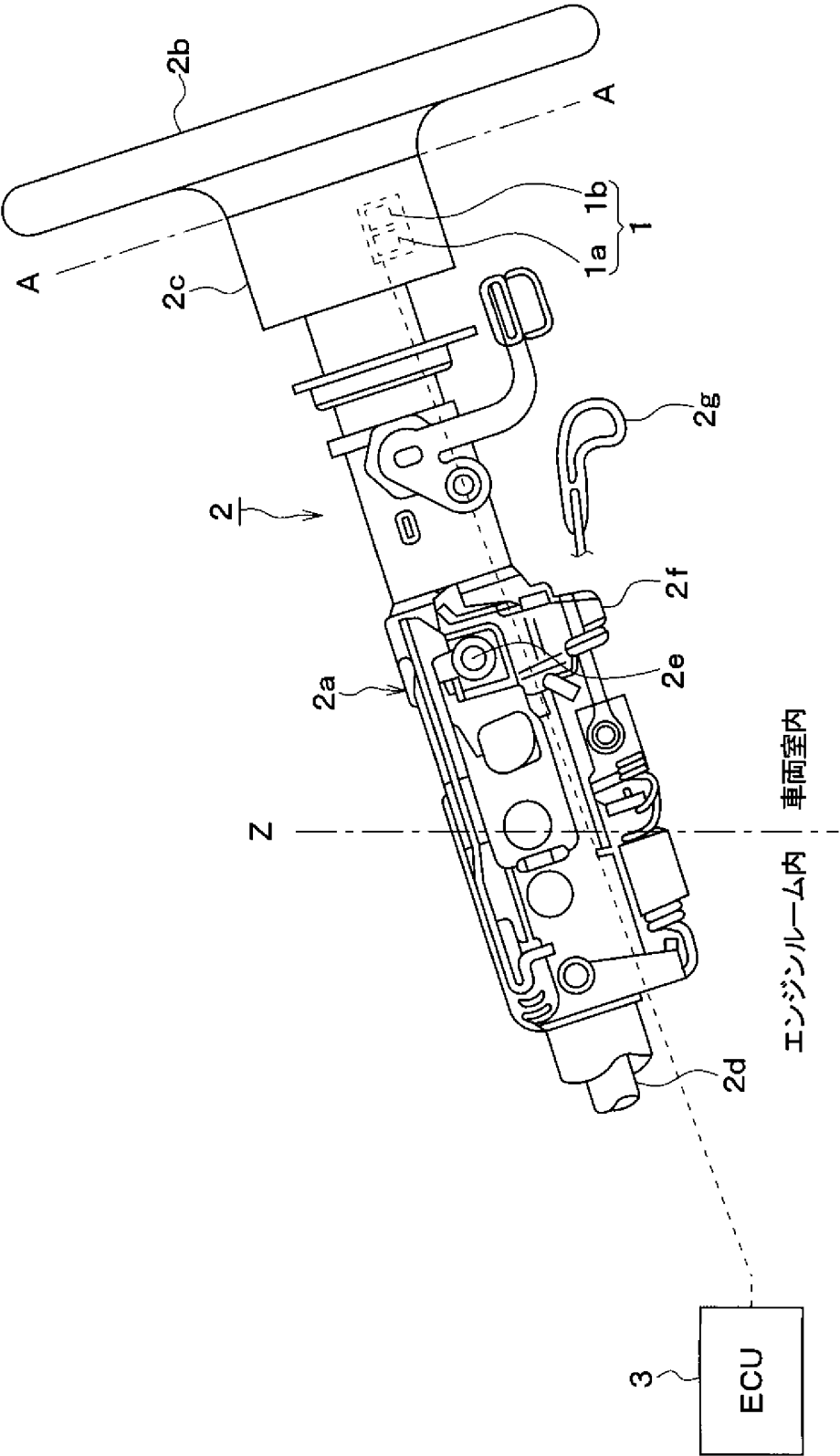
- [0064] また、上記実施形態では、車両運動量センサ1aとして、前後方向加速度センサ、横方向加速度センサおよびヨーレートセンサを備えたものを例に挙げて説明したが、これらのうちの少なくとも1つを備えるような車両運動量センサ1aを有する車両用センサ装置1に本発明を適用することが可能である。さらに、上下加速度センサ、ロールレートセンサ、ピッチレートセンサに関しても同様であり、これらのうちの少なくとも1つを供えるような車両運動量センサ1aを有する車両用センサ装置1に本発明を適用することが可能である。
- [0065] さらに、上記第2実施形態では、ラックアシスト式のパワーステアリング装置に対して車両用センサ装置1を備えたものを例に挙げて説明したが、この他の形式、すなわち、ピニオンアシスト式やコラムアシスト式のパワーステアリング装置に対しても本発明を適用することが可能である。ピニオンアシスト式やコラムアシスト式のパワーステアリング装置の場合でも、舵角センサ1aとして機能するトルクセンサの配置場所は決まっているため、その場所に車両運動量センサ1aを搭載することで、上記第2実施形態と同様の効果を得ることができる。
- [0066] なお、各図中に示したステップは、各種処理を実行する手段に対応するものである。

請求の範囲

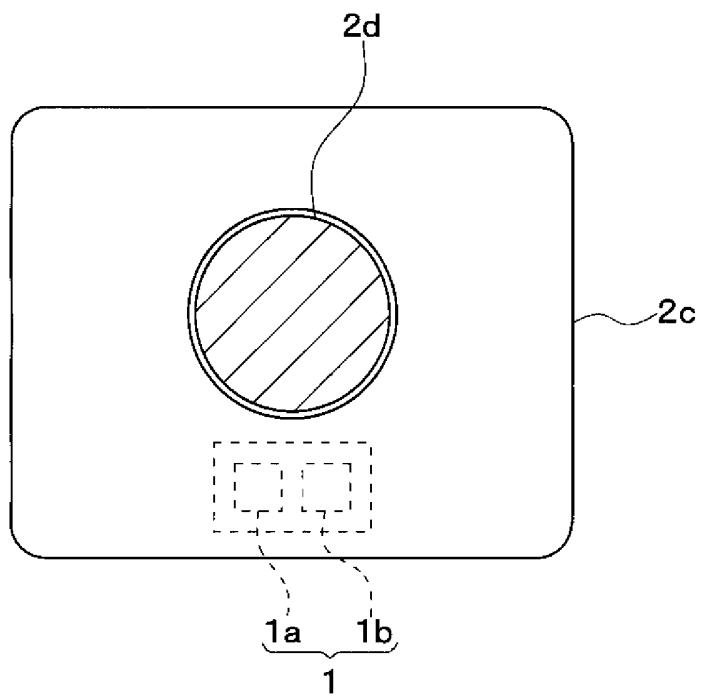
- [1] 少なくとも1つのドライビングダイナミクスセンサを有する車両運動量センサ(1a)と、車両における舵角を検出する舵角センサ(1b)とを備えた車両用センサ装置であって、
- 前記車両運動量センサが前記舵角センサを収容するケース内に収容された構造、もしくは、このケースに対して機械的に直接連結された構造となっていることを特徴とする車両用センサ装置。
- [2] 前記車両運動量センサおよび前記舵角センサが共に車両室内に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の車両用センサ装置。
- [3] 前記車両運動量センサおよび前記舵角センサは、前記舵角の操作を行うステアリング操作機構(2)におけるチルト機構(2a)によってステアリングホイール(2b)のチルト角度の調整を行うステアリングコラム内もしくはその近傍に配置されていることを特徴とする請求項2に記載の車両用センサ装置。
- [4] 前記車両運動量センサおよび前記舵角センサは、前記ステアリング操作機構に取り付けられる方向指示器を収容するコンビスイッチ(2c)に内蔵されていることを特徴とする請求項3に記載の車両用センサ装置。
- [5] 前記車両運動量センサは、前記ステアリング操作機構において、前記チルト機構によるチルト角度の調整によって搭載角度が不変となる部位に取り付けられていることを特徴とする請求項3または4に記載の車両用センサ装置。
- [6] 請求項3または4に記載の車両用センサ装置を備え、前記車両用センサ装置に備えられた前記車両運動量センサと前記舵角センサからの検出信号に基づいて、車両安定化制御を実行する車両安定化システムであって、
- 前記車両運動量センサの出力信号および前記舵角センサの検出信号を入力するコントローラ(3)を有し、
- 前記コントローラは、前記チルト機構によって形成されるチルト角度を取得するチルト角度取得手段(110)を有し、前記チルト角度取得手段にて取得したチルト角度に基づいて、前記車両運動量センサの出力信号から求められる車両運動量を補正するようになっていることを特徴とする車両安定化システム。

- [7] 前記車両運動量センサは、前記ドライビングダイナミクスセンサとして車両前後方向の加速度を検出する前後方向加速度センサを有し、
- 前記チルト角度取得手段は、前記車両が停止していることを検出する車両停止検出手段を有していると共に、該車両停止検出手段によって前記車両が停止していることが検出された場合における前記前後方向加速度センサの検出信号から求められる前後方向加速度を用いて、前記チルト角度を取得することを特徴とする請求項6に記載の車両安定化システム。
- [8] 前記チルト角度取得手段は、前記チルト角度を車内通信を介して、チルト情報を得ることによって取得するようになっていることを特徴とする請求項6に記載の車両安定化システム。
- [9] 前記チルト角度取得手段は、
- 前記チルト機構によって規定される前記ステアリングコラムの位置情報と前記チルト角度とを対応付けして記憶したチルト角度情報格納手段から、前記車内通信を介して、前記チルト角度に関する情報を取得するチルト角度情報取得手段を有し、
- 前記チルト角度情報取得手段にて前記チルト角度に関する情報を取得することで、前記チルト角度を間接的に取得することを特徴とする請求項8に記載の車両安定化システム。

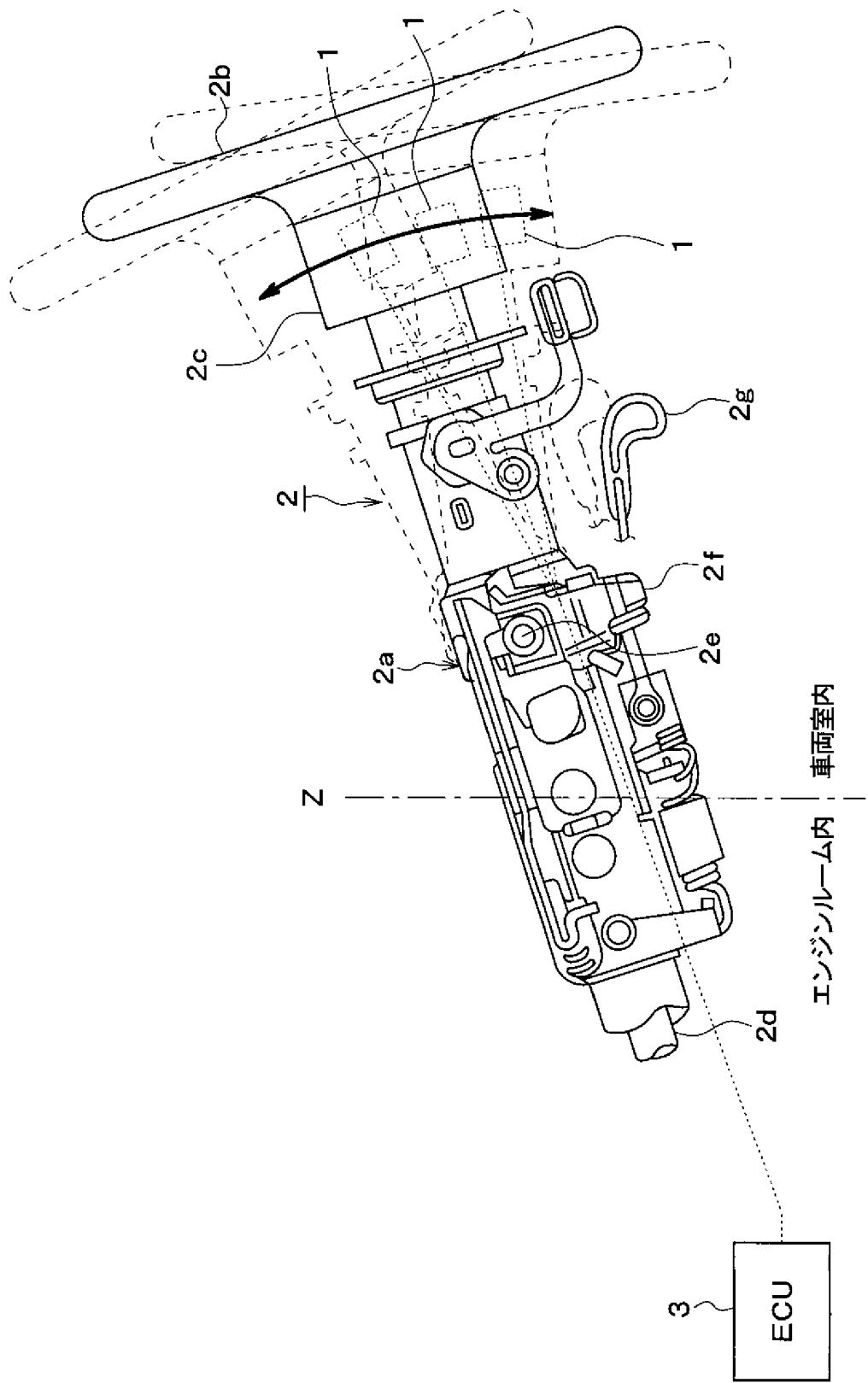
[図1]



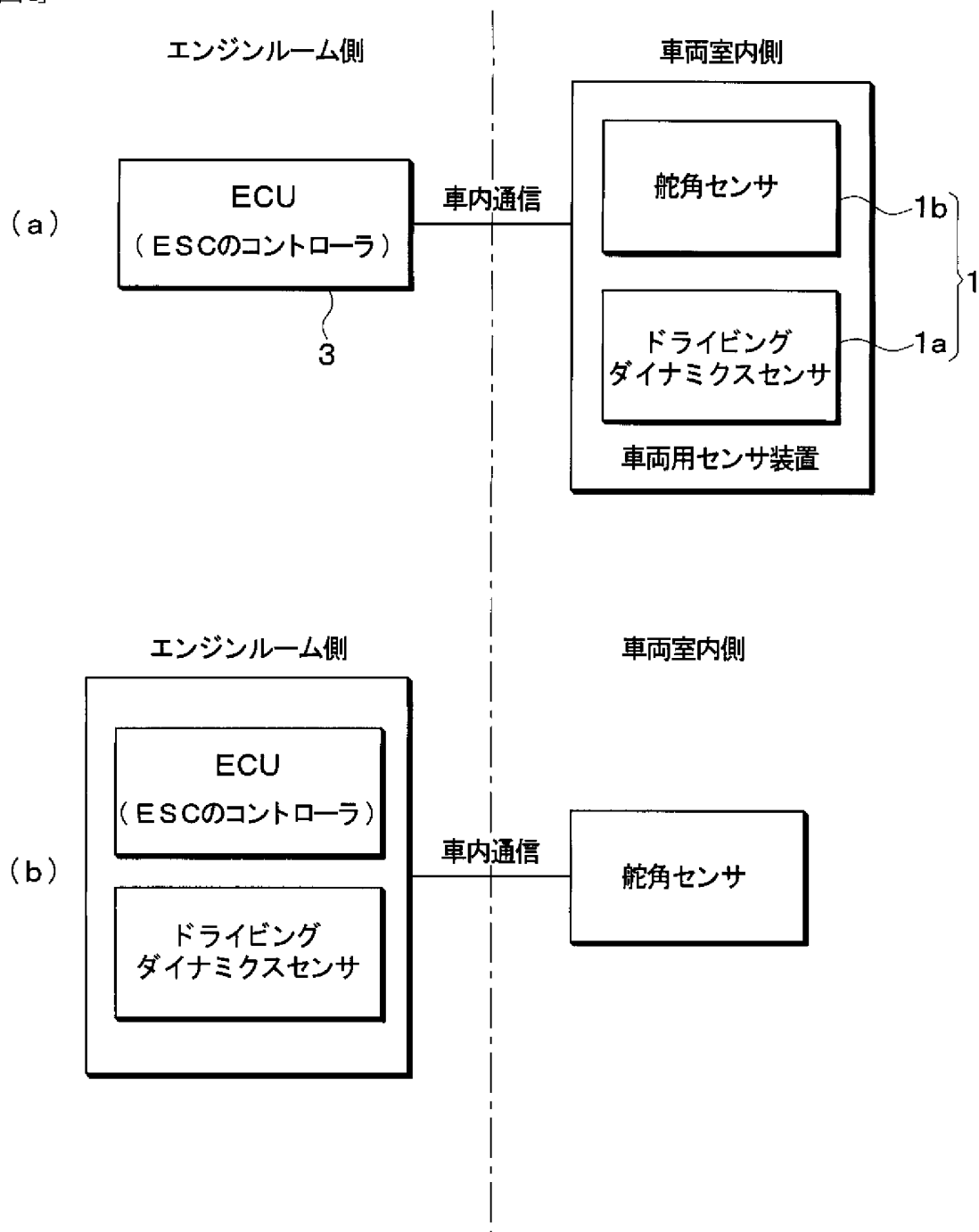
[図2]



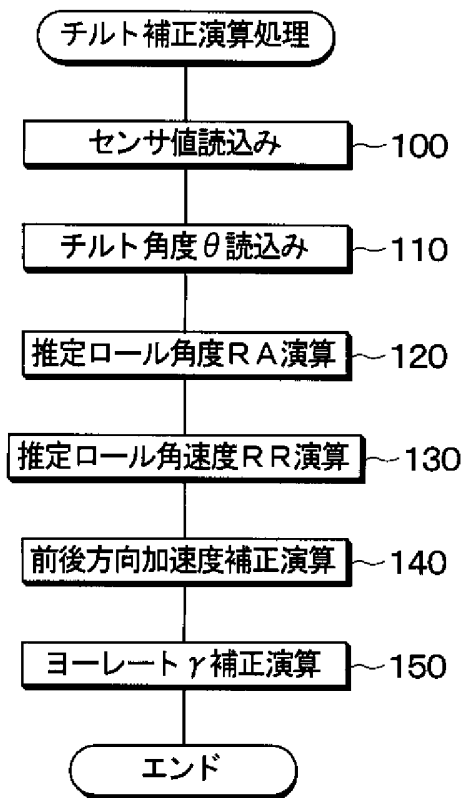
[図3]



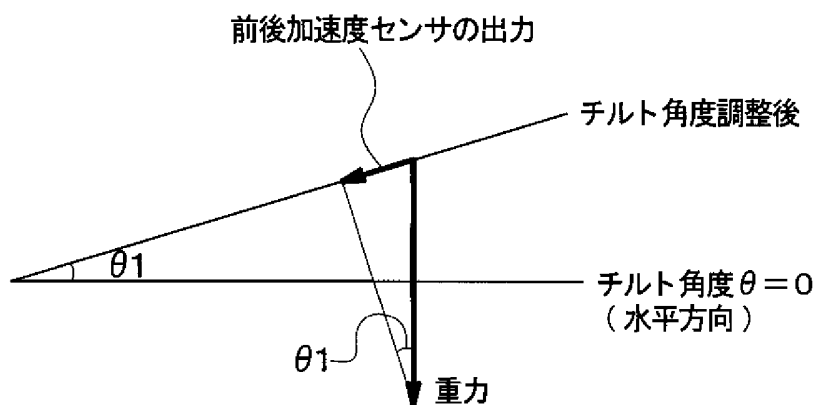
[図4]



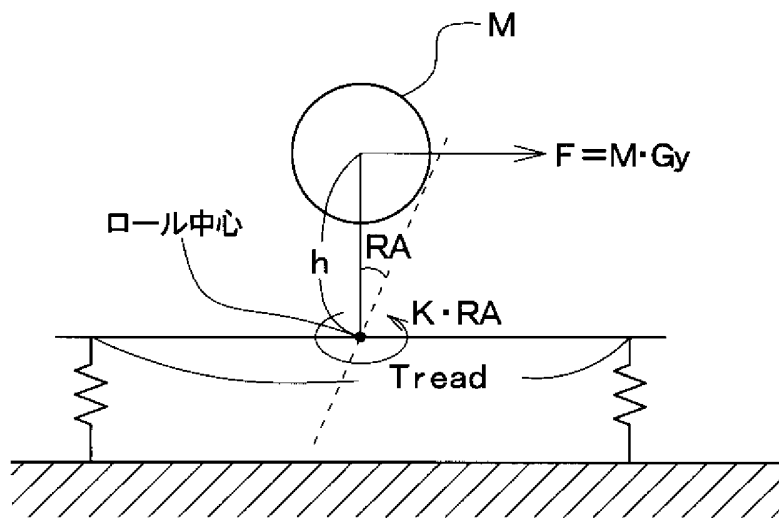
[図5]



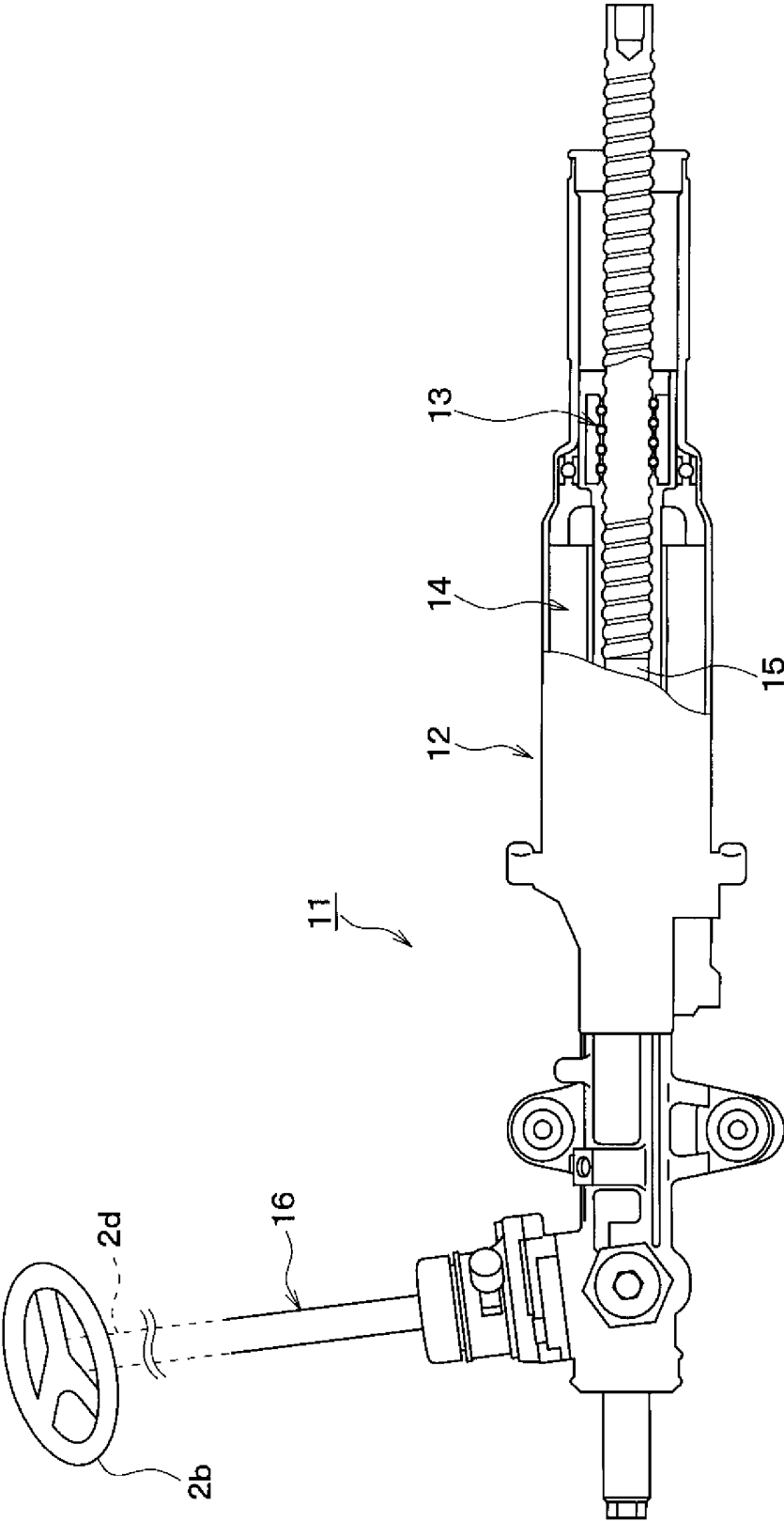
[図6]



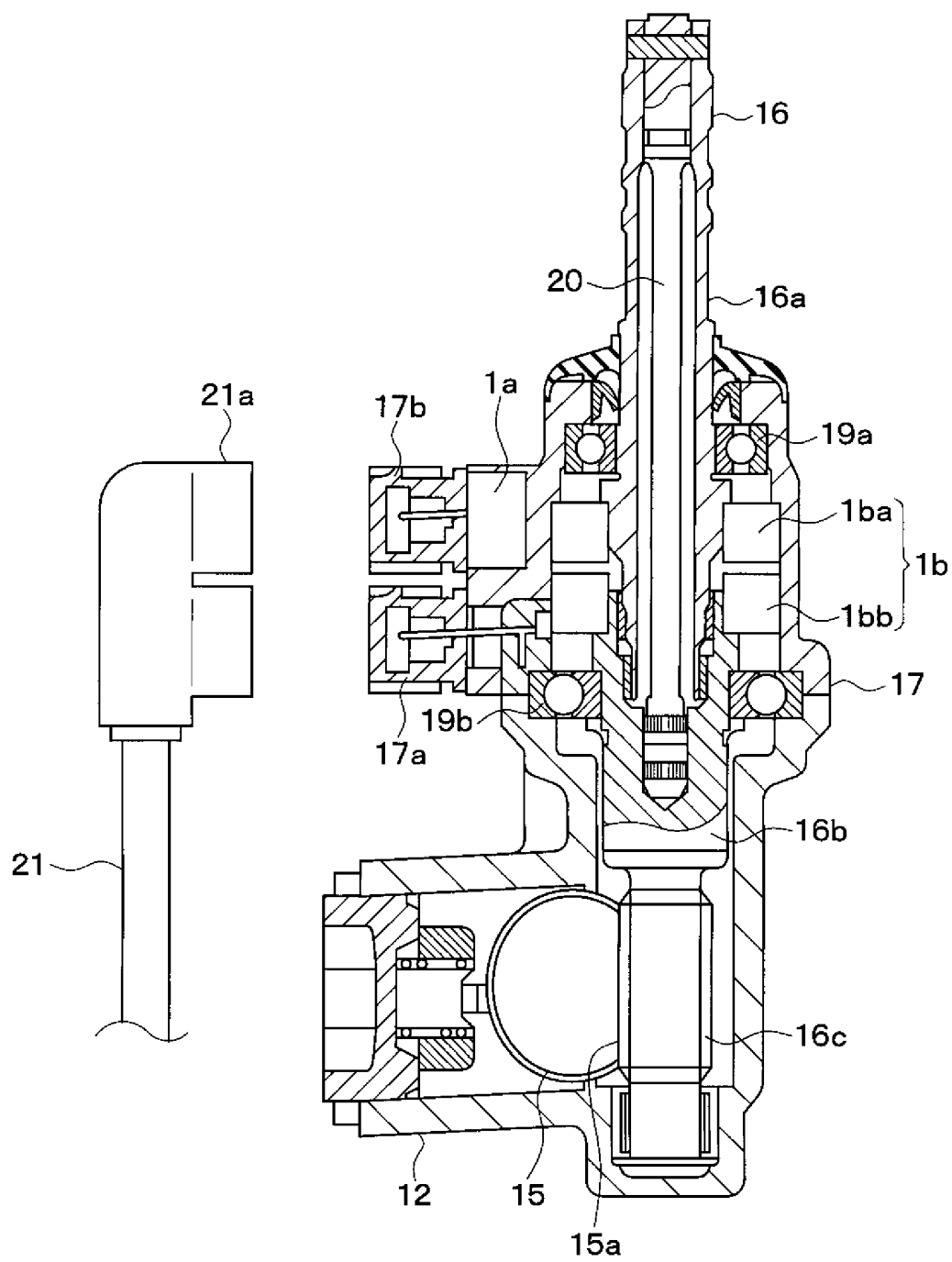
[図7]



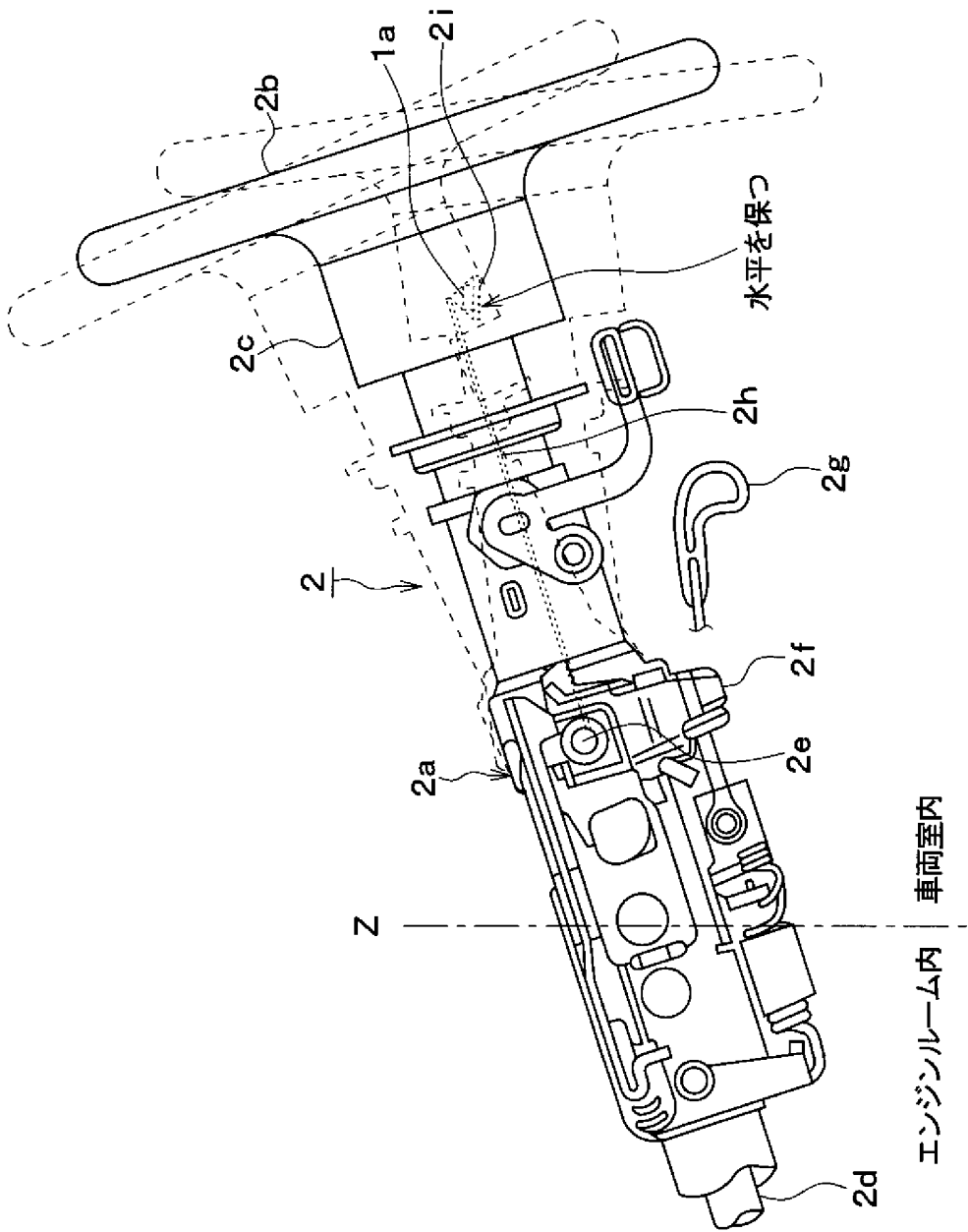
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/022760

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62D1/16(2006.01), **B60R16/027**(2006.01), **B62D5/04**(2006.01), **B62D6/00**(2006.01), **B62D103/00**(2006.01), **B62D113/00**(2006.01), **B62D137/00**(2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B62D1/16, B60R16/027, B62D5/04, B62D6/00, B60R21/01//B62D103/00, B62D113/00, B62D137/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2000-65562 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 03 March, 2000 (03.03.00), Par. No. [0017]; Fig. 4 (Family: none)	1, 2 3, 4, 5
Y	JP 04-201762 A (NOF Corp.), 22 July, 1992 (22.07.92), Figs. 1, 2 (Family: none)	3, 5
Y	JP 05-155326 A (Toyota Motor Corp.), 22 June, 1993 (22.06.93), Par. Nos. [0015] to [0016]; Figs. 1, 2 (Family: none)	3, 5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 January, 2006 (04.01.06)

Date of mailing of the international search report
17 January, 2006 (17.01.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/022760

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 05-310116 A (Toyota Motor Corp.), 22 November, 1993 (22.11.93), Par. Nos. [0017] to [0018]; Fig. 1 (Family: none)	3, 5
Y	JP 2001-158363 A (Yazaki Corp.), 12 June, 2001 (12.06.01), Par. No. [0020]; Fig. 2 & US 2001-0002623 A1	4, 5
Y	JP 2002-131047 A (Niles Parts Co., Ltd.), 09 May, 2002 (09.05.02), Par. No. [0018]; Fig. 2 & US 2002-0046937 A1 & EP 001199223 A2	4, 5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. **B62D1/16**(2006.01), **B60R16/027**(2006.01), **B62D5/04**(2006.01), **B62D6/00**(2006.01),
B62D103/00(2006.01), **B62D113/00**(2006.01), **B62D137/00**(2006.01)

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B62D1/16, B60R16/027, B62D5/04, B62D6/00, B60R21/01//B62D103/00, B62D113/00, B62D137/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2006年
日本国実用新案登録公報	1996-2006年
日本国登録実用新案公報	1994-2006年

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 2000-65562 A (松下電器産業株式会社) 2000.03.03, 【0017】、【図4】 ファミリーなし	1, 2 3, 4, 5
Y	JP 04-201762 A (日本油脂株式会社) 1992.07.22, 第1, 2図 ファミリーなし	3, 5
Y	JP 05-155326 A (トヨタ自動車株式会社) 1993.06.22, 【0015】～【0016】、【図1】、【図2】 ファミリーなし	3, 5

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.01.2006

国際調査報告の発送日

17.01.2006

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

西本 浩司

電話番号 03-3581-1101 内線 3381

3Q

9338

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 05-310116 A (トヨタ自動車株式会社) 1993.11.22, 【0017】～【0018】、【図1】 ファミリーなし	3, 5
Y	JP 2001-158363 A (矢崎総業株式会社) 2001.06.12, 【0020】、【図2】 & US 2001-0002623 A1	4, 5
Y	JP 2002-131047 A (ナイルス部品株式会社) 2002.05.09, 【0018】、【図2】 & US 2002-0046937 A1 & EP 001199223 A2	4, 5