

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年8月11日(11.08.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/125794 A1

- (51) 国際特許分類:
B62D 5/04 (2006.01) *B62D 101/00* (2006.01)
B62D 6/00 (2006.01) *B62D 137/00* (2006.01)
H02K 11/30 (2016.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/053060
- (22) 国際出願日: 2016年2月2日(02.02.2016)
- (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 2015-018750 2015年2月2日(02.02.2015) JP
特願 2015-018751 2015年2月2日(02.02.2015) JP
- (71) 出願人: 日本精工株式会社(NSK LTD.) [JP/JP]; 〒1418560 東京都品川区大崎1丁目6番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 亀井 徹(KAMEI, Tooru); 〒3718527 群馬県前橋市鳥羽町78番地 日本精工株式会社内 Gunma (JP). 野村 康継(NOMURA, Yasuhide); 〒3718527 群馬県前橋市鳥羽町78番地 日本精工株式会社内 Gunma (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒

1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号
虎の門三井ビルディング Tokyo (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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

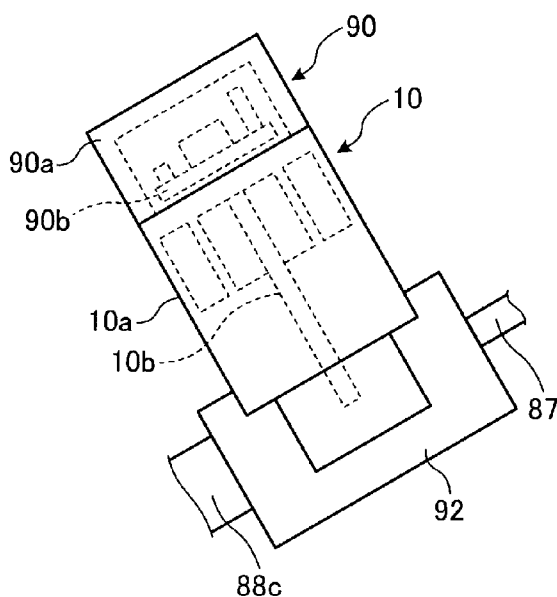
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: STEERING ANGLE RATIO VARYING DEVICE

(54) 発明の名称: 舵角比可変装置

[図3]



(57) Abstract: Provided is a steering angle ratio varying device that can vary: a turning angle of steered wheels in response to a steering input angle input to a steering wheel; and a drive amount of an electric motor that operates to change the orientation of the steered wheels. An electronic control unit case and the electric motor which operates under the control of an electronic control unit are integrated. The electronic control unit determines the turning angle on the basis of the steering input angle and a vehicle travel state, and causes the electric motor to operate in accordance with the determined turning angle.

(57) 要約: 舵角比可変装置は、ステアリングホイールへの操舵入力角に対する操舵輪の転舵角及び動作により操舵輪の向きを変える電動機の駆動量を可変にする舵角比可変装置であって、操舵入力角及び車両走行状態に基づいて転舵角を決定して当該転舵角に応じて電動機を動作させる電子制御ユニットの筐体は、電子制御ユニットの制御下で動作する電動機と一体化されている。

明 細 書

発明の名称： 舵角比可変装置

技術分野

[0001] 本発明は、舵角比可変装置に関する。

背景技術

[0002] 運転者によるステアリングホイールへの操舵入力角に対する操舵輪の転舵角の比（所謂ステアリングギヤ比）を可変にする操舵装置が知られている（例えば特許文献1）。舵角比可変装置は、舵角比可変装置が設けられた車両の走行速度及びステアリングホイールが設けられたステアリングコラムのシャフトの回転量を各種のセンサで検知し、検知結果に応じて操舵輪の転舵角を決定し、当該転舵角に応じた駆動量で電動機を動作させて操舵輪の向きを変える。

[0003] 舵角比可変装置は、上記のセンサ、電動機その他、センサの検知結果に応じて操舵輪の転舵角を決定するための処理を行う電子制御ユニット（ECU：Electronic Control Unit）を備えている。従来の舵角比可変装置では、ECUはセンサ及び電動機が設けられた筐体と別個の独立した筐体に設けられる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2010-215067号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、ECUとセンサ、ECUと電動機との間には配線（ワイヤーハーネス）を設ける必要がある。この配線が長い程、舵角比可変装置の重量が重くなり、コストが高くなり、電力ロスが大きくなり、ノイズ耐性も弱くなる傾向がある。よって、より短い配線で済む舵角比可変装置が求められていた。

[0006] 本発明は、配線をより短くすることができる舵角比可変装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の目的を達成するための本発明は、ステアリングホイールへの操舵入力角に対する操舵輪の転舵角及び動作により前記操舵輪の向きを変える電動機の駆動量を可変にする舵角比可変装置であって、前記操舵入力角及び車両走行状態に基づいて前記転舵角を決定して当該転舵角に応じて前記電動機を動作させる電子制御ユニットの筐体は、前記電子制御ユニットの制御下で動作する前記電動機と一体化されている。

[0008] 本発明の舵角比可変装置では、前記電動機の回転軸は、前記ステアリングホイールを介して入力される回転が伝達されるシャフトと同軸である。

[0009] 従って、電子制御ユニットと電動機との間の配線をより短くすることができる。よって、配線の短縮及び削減による舵角比可変装置の軽量化、低コスト化、電力ロスの低減、より高いノイズ耐性等、各種の優れた効果を得ることができる。

[0010] 本発明の舵角比可変装置では、前記電子制御ユニットは、前記電動機に対して前記シャフトに沿う方向に設けられている。

[0011] 従って、シャフトに直交する方向について舵角比可変装置をよりコンパクトにすることができる。

[0012] 本発明の舵角比可変装置では、前記電子制御ユニットの筐体は、内側で前記シャフトが回転するスペースが設けられた弧状又は筒状の形状を有する。

[0013] 従って、シャフトと同軸である回転軸を有する電動機とシャフトとの間の位置にも電子制御ユニットを設けることができ、電動機と一体化されている電子制御ユニットの配置自由度がより高まる。

[0014] 本発明の舵角比可変装置では、前記シャフトは、回転に伴い外側に向かって風を送る羽根を有し、前記羽根は、前記スペース内に設けられる。

[0015] 従って、シャフトの回転に伴い位置を変じた羽根が生じさせる気流によって電子制御ユニットを冷却することができる。

- [0016] 本発明の舵角比可変装置では、前記シャフトと前記操舵輪とを連結するラックアンドピニオン機構のピニオン側に設けられる。
- [0017] 従って、走行時において車両の前面側に設けられたインテーク、車体の下方等からラックアンドピニオン機構付近を通過するように流れる空気による冷却を電子制御ユニット等に施すことができる。
- [0018] 本発明の舵角比可変装置では、前記電子制御ユニットが前記ラックアンドピニオン機構側に配置されている。
- [0019] 従って、ラックアンドピニオン機構の筐体に電子制御ユニットを近接させることができることから、電子制御ユニットで生じた熱をラックアンドピニオン機構の筐体に逃がしやすくなる。
- [0020] 本発明の舵角比可変装置では、前記電子制御ユニットと前記ラックアンドピニオン機構とが当接している。
- [0021] 従って、電子制御ユニットで生じた熱をラックアンドピニオン機構の筐体により効率的に逃がすことができる、より効率的に電子制御ユニットの熱を逃がすことができる。
- [0022] 本発明の舵角比可変装置では、前記筐体は、前記ラックアンドピニオン機構の筐体と一体化されている。
- [0023] 従って、電子制御ユニットで生じた熱をラックアンドピニオン機構の筐体により効率的に逃がすことができる、より効率的に電子制御ユニットの熱を逃がすことができる。
- [0024] 本発明の舵角比可変装置では、前記電子制御ユニットは、前記電動機及び前記電動機と前記ピニオンとを連結するギヤ部の周囲に配置されている。
- [0025] 従って、シャフトに沿う方向について舵角比可変装置をよりコンパクトにすることができる。
- [0026] 本発明の舵角比可変装置では、前記ピニオンと前記回転軸とが同軸の関係にある。
- [0027] 従って、ピニオンと電動機とを直線状に配置することができる。
- [0028] 本発明の舵角比可変装置では、前記電子制御ユニットは、前記電動機の周

囲に配置される。

[0029] 従って、電子制御ユニットと電動機との間の配線をより短くすることができる。よって、配線の短縮及び削減による舵角比可変装置の軽量化、低コスト化、電力ロスの低減、より高いノイズ耐性等、各種の優れた効果を得ることができる。

[0030] 本発明の舵角比可変装置では、前記電子制御ユニットは、前記電動機に対して前記電動機の回転軸方向に配置される。

[0031] 従って、回転軸に直交する方向について舵角比可変装置をよりコンパクトにすることができる。

[0032] 本発明の舵角比可変装置では、前記電子制御ユニットと前記電動機との間に溝が設けられている。

[0033] 従って、電子制御ユニットの筐体の表面積をより大きくすることができるので、電子制御ユニットの冷却効率をより高めることができる。

[0034] 本発明の舵角比可変装置では、前記電動機の回転軸は前記ピニオンとねじれの関係である。

[0035] 従って、電動機の配置についてピニオンの軸方向による制限をより低減することができる。

[0036] 本発明の舵角比可変装置では、前記電子制御ユニットが車両の前方側に配置されている。

[0037] 従って、前進走行時において電子制御ユニットにより良好に空気を当てることができる。

[0038] 本発明の舵角比可変装置では、前記電子制御ユニットに設けられた基板又は回路が前記電子制御ユニットの筐体の外周側に配置されている。

[0039] 従って、電子制御ユニットが有する構成のうち、電子制御ユニットの動作に伴い熱を持つ構成を外周側に配置することでより効率的に熱を逃がすことができる。

[0040] 本発明の舵角比可変装置では、前記外周側に放熱板が設けられている。

[0041] 従って、より効率的に電子制御ユニットを冷却することができる。

[0042] 本発明の舵角比可変装置では、前記車両走行状態は、車速及びヨーレート
の少なくとも一方である。

[0043] 従って、車速及びヨーレートの少なくとも一方に基づいた転舵角を操舵輪
に与えることができる。

発明の効果

[0044] 本発明の舵角比可変装置によれば、配線をより短くすることができる。

図面の簡単な説明

[0045] [図1]図1は、実施形態1に係る舵角比可変装置を備えた操舵装置（ステアリング）の主要構成図である。

[図2]図2は、実施形態1に係る舵角比可変部付近の構成を示す概略図である。

[図3]図3は、実施形態1に係る舵角比可変部の主要構成配置図である。

[図4]図4は、車両におけるステアリングギヤの配置例を示す概略図である。

[図5]図5は、実施形態2に係る舵角比可変部の主要構成配置図である。

[図6]図6は、実施形態2に係る舵角比可変部の主要構成配置図である。

[図7]図7は、変形例1に係るECUの概略図である。

[図8]図8は、変形例2に係るECUの概略図である。

[図9]図9は、変形例2に係るECUの概略図である。

[図10]図10は、変形例3に係るECUの概略図である。

[図11]図11は、変形例3に係るECUの概略図である。

[図12]図12は、変形例4に係るECUの概略図である。

[図13]図13は、実施形態3に係る舵角比可変部の主要構成配置図である。

[図14]図14は、実施形態3に係る舵角比可変部の主要構成配置図である。

[図15]図15は、実施形態4に係る舵角比可変部付近の構成を示す概略図である。

[図16]図16は、実施形態5に係るステアリングの主要構成図である。

[図17]図17は、実施形態5に係る舵角比可変部付近の構成を示す概略図である。

[図18]図 1 8 は、実施形態 6 に係る舵角比可変部付近の構成を示す概略図である。

[図19]図 1 9 は、実施形態 6 に係る舵角比可変部の主要構成配置図である。

[図20]図 2 0 は、実施形態 6 のシャフトに直交する平面に沿った E C U の内部構成図である。

[図21]図 2 1 は、車両における実施形態 6 のステアリングギヤの配置例を示す概略図である。

[図22]図 2 2 は、実施形態 7 に係る舵角比可変部の主要構成配置図である。

[図23]図 2 3 は、実施形態 7 に係る E C U の内部構成図である。

[図24]図 2 4 は、実施形態 8 に係る舵角比可変部の主要構成配置図である。

[図25]図 2 5 は、実施形態 9 に係る舵角比可変部付近の構成を示す概略図である。

[図26]図 2 6 は、図 2 5 における A - A 断面図である。

[図27]図 2 7 は、実施形態 1 0 に係る舵角比可変部付近の構成を示す概略図である。

[図28]図 2 8 は、実施形態 1 1 に係る舵角比可変部付近の構成を示す概略図である。

[図29]図 2 9 は、変形例 5 に係る E C U の内部構成図である。

[図30]図 3 0 は、変形例 6 に係る E C U の内部構成図である。

[図31]図 3 1 は、変形例 6 に係る E C U の内部構成図である。

[図32]図 3 2 は、変形例 7 に係る E C U の内部構成図である。

[図33]図 3 3 は、変形例 7 に係る舵角比可変部の主要構成配置図である。

[図34]図 3 4 は、変形例 8 に係る E C U の内部構成図である。

発明を実施するための形態

[0046] 以下、本発明に係る実施形態について図面を参照しながら説明するが、本発明はこれに限定されない。以下で説明する各実施形態の要件は、適宜組み合わせることができる。また、一部の構成要素を用いない場合もある。

[0047] (実施形態 1)

図 1 は、実施形態 1 に係る舵角比可変装置を備えた操舵装置（ステアリング）の主要構成図である。ステアリングは、操舵者から与えられる力が伝達する順に、ステアリングホイール 8 1 と、ステアリングシャフト 8 2 と、ユニバーサルジョイント 8 4 と、ロアシャフト 8 5 と、ユニバーサルジョイント 8 6 と、シャフト 8 7 と、舵角比可変部 8 3 と、ステアリングギヤ 8 8 と、タイロッド 8 9 とを備える。

[0048] ステアリングシャフト 8 2 は、ステアリングホイール 8 1 が設けられたステアリングコラムのシャフトである。ステアリングシャフト 8 2 は、一方の端部がステアリングホイール 8 1 に連結され、他方の端部がユニバーサルジョイント 8 4 に連結される。ロアシャフト 8 5 は、一方の端部がユニバーサルジョイント 8 4 に連結され、他方の端部がユニバーサルジョイント 8 6 に連結される。シャフト 8 7 は、一方の端部がユニバーサルジョイント 8 6 に連結され、他方の端部が舵角比可変部 8 3 を介してステアリングギヤ 8 8 に連結される。すなわち、シャフト 8 7 は、ステアリングホイール 8 1 を介して入力される回動が伝達されるシャフトである。シャフト 8 7 は、ユニバーサルジョイント 8 4、8 6 を介した連結によりステアリングシャフト 8 2 と連結されている。

[0049] ステアリングギヤ 8 8 は、ピニオン 8 8 a と、ラック 8 8 b とを含む。ピニオン 8 8 a は、舵角比可変部 8 3 を介してシャフト 8 7 に連結される。ラック 8 8 b は、ピニオン 8 8 a に噛み合う。ステアリングギヤ 8 8 は、ラックアンドピニオン形式として構成される。ステアリングギヤ 8 8 は、ピニオン 8 8 a に伝達された回転運動をラック 8 8 b で直進運動に変換する。タイロッド 8 9 は、ラック 8 8 b に連結される。タイロッド 8 9 は、操舵輪 W に連結される。このように、タイロッド 8 9 を介して操舵輪 W に連結されるステアリングギヤ 8 8 は、シャフト（例えばシャフト 8 7）と操舵輪 W とを連結するラックアンドピニオン機構である。

[0050] また、ステアリングには、トルクセンサ 9 1 a が設けられている。トルクセンサ 9 1 a は、例えばシャフト 8 7 付近に設けられて、シャフト 8 7 に加

わる回動方向の力(トルク)を計測する。トルクセンサ 91a によって、ステアリングホイール 91 への操舵入力角に応じた回動量を検出することができる。トルクセンサ 91a は、トルクアングルセンサであってもよい。

[0051] また、ステアリングを有する車両 B には、速度センサ 91b が設けられている。速度センサ 91b は、車軸の回転数に比例してパルス信号を発生させ、パルス信号の数量に比例した走行速度(車速)で車両 B の移動が生じたとして ECU 90 等に走行速度を示す情報を出力する。

[0052] 次に、舵角比可変部 83 について説明する。舵角比可変部 83 は、ECU 90 と、ギヤ部 92 と、電動機 10 とを備える。舵角比可変部 83 は、ステアリングホイール 81 への操舵入力角に対する操舵輪の転舵角を可変にする。具体的には、舵角比可変部 83 は、例えば、ステアリングホイール 81 への操舵入力角に対する操舵輪 W の転舵角を操舵入力角及び車速に基づいて変更させる。本実施形態の舵角比可変部 83 は、車速に基づいて転舵角を変更させる構成であるが、車速に限らず、車両走行状態を示す他の情報に基づいて転舵角を変更させる構成であってもよい。具体例を挙げると、舵角比可変部 83 は、操舵入力角及びヨーレートに基づいて転舵角を変更させてもよい。この場合、レートジャイロ等、ヨーレートを計測するための構成が車両 B に設けられる。また、舵角比可変部 83 は、車速及びヨーレートに基づいて転舵角を変更させる等、車両走行状態を示す 2 以上の情報に基づいて転舵角を変更させてもよい。

[0053] ECU 90 は、各種の回路が設けられた基板 90b を有する。ECU 90 は、トルクセンサ 91a 及び速度センサ 91b とワイヤーハーネスを介して接続されている。ECU 90 は、トルクセンサ 91a により検知された回動量と速度センサ 91b により検出された走行速度とに基づいて電動機 10 によるシャフト 87 の駆動量及びギヤ部 92 のギヤ比を決定する。すなわち、ECU 90 は、操舵入力角及び車速に基づいて転舵角を決定して当該転舵角に応じて電動機 10 を動作させる。また、ECU 90 は、操舵入力角及び車速に基づいて転舵角を決定して当該転舵角に応じてギヤ部 92 のギヤ比を決

定する。

[0054] 電動機 10 は、動作により、駆動量に応じて操舵輪 W の向きを変える。実施形態 1 の電動機 10 は、回転軸 10 b がシャフト 87 とねじれの関係である（図 2 等参照）。また、シャフト 87 とピニオン 88 a とは同軸の関係である。すなわち、回転軸 10 b は、ピニオン 88 a とねじれの関係にある。電動機 10 の回転軸 10 b は、例えばねじ歯車若しくはウォームギヤを介した連結又は複数の歯車（ギヤ）を介した連結によりギヤ部 92 と連結される。実施形態 1 の電動機 10 は、動作することでギヤ部 92 を介してピニオン 88 a に舵角変更のための舵角を与える。

[0055] ギヤ部 92 は、シャフト 87 とピニオン 88 a との間に介在する。ギヤ部 92 は、例えば複数のギヤの組み合わせによってシャフト 87 とピニオン 88 a の回転比（ギヤ比）を変更可能に設けられた機構である。

[0056] また、ステアリングは、パワーステアリング機能を有する。このため、ステアリングには、パワーステアリング機能の実現に係る処理を行う ECU 100 が設けられている。ECU 100 は、電動式のパワーステアリング（EPS : Electric Power Steering）機能のために設けられる電子制御ユニットである。ECU 100 は、例えば駆動力により直接操舵を補助する EPS 専用の電動機の動作を制御する。ECU 100 は、操舵を補助するための油圧を生じさせる電動機の動作を制御する電子制御ユニットであってもよい。また、実施形態 1 では、例えばラックアシスト式のパワーステアリング機構によりパワーステアリング機能を実現しているが、コラムアシスト式等、異なるパワーステアリング機構によってもよい。

[0057] 速度センサ 91 b は、ステアリングが搭載される車両 B の走行速度を検出する。ECU 90 は、電動機 10 と、トルクセンサ 91 a と、速度センサ 91 b とが電氣的に接続される。

[0058] 図 2 は、実施形態 1 に係る舵角比可変部 83 付近の構成を示す概略図である。図 2 に示すように、実施形態 1 に係る舵角比可変部 83 は、ラックアンドピニオン機構のピニオン側に設けられる。具体的には、舵角比可変部 83

のハウジング（筐体）は、ステアリングギヤ 88 の筐体 88 c に当接している。ステアリングギヤ 88 のピニオン 88 a 及びラック 88 b は、筐体 88 c 内に設けられる。

[0059] 図 3 は、実施形態 1 に係る舵角比可変部 83 の主要構成配置図である。E C U 90 は、電動機 10 に対して電動機 10 の回転軸 10 b 方向に配置されている。

[0060] E C U 90 を収納する筐体 90 a は、電動機 10 と一体化されている。具体的には、筐体 90 a は、例えば図 3 に示すように、外形が円柱形状であって径が筒の長さよりも大きい容器状の部材であり、各種の回路が設けられた E C U 90 の基板 90 b を内包する。実施形態 1 では、筐体 90 a の径と電動機 10 の筐体 10 a の径とが同一であるが、これは一例であってこれに限られるものでなく、適宜変更可能である。

[0061] また、実施形態 1 では、E C U 100 が筐体 88 c の近傍に設けられている。このように、舵角比可変部 83 の E C U 90 と E P S の E C U 100 がステアリングギヤ 88 付近に設けられていることで、舵角比可変機能とパワーステアリング機能との協調、協働に係る E C U 90 の処理と E C U 100 の処理との連携を実現するうえで必要となる E C U 90 と E C U 100 との間のワイヤーハーネス H をより短くすることができる。

[0062] 図 4 は、車両 B におけるステアリングギヤ 88 の配置例を示す概略図である。図 4 に示すように、舵角比可変部 83 が設けられたステアリングギヤ 88 は、車両 B の前方側に設けられている。このため、走行時において車両 B の前面側に設けられたインテーク、車体の下方等からステアリングギヤ 88 付近を通過するように流れる空気による冷却を E C U 90 、100 等に施すことができる。図 4 では、操舵輪 W の後方にステアリングギヤ 88 が配置されているが、これはステアリングギヤ 88 のレイアウトの一例であってこれに限られるものでない。例えば、操舵輪 W の前方にステアリングギヤ 88 が配置されていてもよい。

[0063] また、実施形態 1 では、E C U 90 が電動機 10 に対して車体の前方側に

位置するように設けられている。このようにECU90を配置することにより、ECU90により良好に空気を当てることができる。また、車両Bにおいて熱源となるエンジンからECU90を遠ざけることができる。

[0064] 以上説明したように、実施形態1によれば、ECU90を収納する筐体90aが電動機10と一体化されているので、ECU90と電動機10との間の配線をより短くすることができる。よって、配線の短縮及び削減による舵角比可変装置の軽量化、低コスト化、電力ロスの低減、より高いノイズ耐性等、各種の優れた効果を得ることができる。

[0065] また、ECU90が電動機10に対して電動機10の回転軸10b方向に配置されているので、回転軸10bに直交する方向について舵角比可変部83をよりコンパクトにすることができる。

[0066] また、舵角比可変部83がシャフト（例えばシャフト87）と操舵輪Wとを連結するラックアンドピニオン機構（ステアリングギヤ88）のピニオン88a側に設けられるので、走行時において車両Bの前面側に設けられたインテーク、車体の下方等からステアリングギヤ88付近を通過するように流れる空気による冷却をECU90等に施すことができる。

[0067] また、車両走行状態を示す情報が、車速及びヨーレートの少なくとも一方を示す情報であるので、車速及びヨーレートの少なくとも一方に基づいた転舵角を操舵輪Wに与えることができる。

[0068] 以下、実施形態1に係るステアリングと一部の構成が異なる他の実施形態（実施形態2～6）について説明する。他の実施形態の説明において実施形態1と同様の構成については同じ符号を付して説明を省略することがある。また、他の実施形態の説明において説明している事項を除いて、他の実施形態に係るステアリングの構成は、実施形態1に係るステアリングと同様である。

[0069] （実施形態2）

図5、図6は、実施形態2に係る舵角比可変部83の主要構成配置図である。図5は、シャフト87及び電動機10の回転軸10bに直行する方向か

ら見た場合の配置を示す図である。図6は、電動機10の回転軸10b方向から見た場合の配置を示す図である。実施形態2のECU90は、電動機10の周囲に配置されている。具体的には、図5、図6に示すように、実施形態2に係るECU90は、電動機10の周囲に配置されている。具体的には、実施形態2に係るECU90の筐体900は、孔あきドーナツ形状の外形を有する容器であり、内側の孔を取り巻く面（内周面）で電動機10の筐体10aと当接する。

[0070] 実施形態2によれば、舵角比可変部83の大きさを電動機10の回転軸10b方向についてよりコンパクトにすることができる。また、ECU90の筐体10aの表面積をより大きくすることができるので、ECU90の冷却効率をより高めることができる。

[0071] 以下、実施形態2のECU90の筐体900の変形例1～4について、図7乃至図12を参照して説明する。図7乃至図12では、基板90bの配置等の明確化のため、ECU90の筐体900、901、902の外枠及び筐体900、901、902内に隠れている基板90b等を実線で明示している。

[0072] （変形例1）

図7は、変形例1に係るECU90の概略図である。図7に示す例では、基板90bがECU90の筐体900の内側（スペース側）に配置されて基板90bに設けられた回路が筐体900の外周側に配置されていたが、基板90bと回路の位置関係を逆にしてもよい。この場合、図7に示すように、基板90bが外周側に配置されて回路が内周側に配置される。

[0073] 実施形態1のように回路を外周側にするか、変形例1のように基板90bを外周側にするかは、ECU90の動作に伴う回路及び基板90bの熱の状況に応じて適宜選択可能である。外周側は、内周側に比して表面積が大きいことから、熱の発散効率がよい。特に、図5の例のように、車両Bの走行時に伴いECU90付近を通過するように流れる空気による冷却を考慮すると、冷却が必要な構成が外周側にある方がより効率的に冷却を行うことができ

ることになる。そこで、例えば、回路を外周側にすることで、動作に伴い熱を発生する回路をより効率的に冷却することができる。また、基板を外周側にすることで、基板に対する回路の高さに関係なく基板側から基板に設けられた回路を冷却することができる。

[0074] (変形例 2)

図 8、図 9 は、変形例 2 に係る ECU 90 の概略図である。図 7 等に示す変形例 1 では、ECU 90 の筐体 900 が孔あきドーナツ形状であり、外周側の断面形状が円状であったが、ECU 90 の筐体の形状を ECU 90 の基板 90b に沿わせるようにしてもよい。具体的には、図 8 に示すように、筐体 901 の外周側の断面形状を多角形状にし、基板 90b の板面が当該多角形状の側面に沿うように基板 90b を配置するようにしてもよい。また、図 9 に示すように、一部の基板 90b に対応する部分のみ筐体 902 の外周側を平面として当該平面に基板 90b の板面が沿うように基板 90b を配置するようにしてもよい。このようにすることで、筐体 901、902 を介した ECU 90 の放熱効率がより高まる。図 8、図 9 に示す例に限らず、ECU 90 の筐体 901、902 の形状は適宜変更可能である。

[0075] (変形例 3)

図 10、図 11 は、変形例 3 に係る ECU 90 の概略図である。変形例 3 の ECU 90 の外周側には放熱板が設けられている。具体的には、図 10、図 11 に示すように、基板 90b の板面に沿う筐体 902 の面（例えば、平面）に冷却用のフィン 95 を設けるようにしてもよい。係るフィン 95 のような放熱板により、ECU 90 をより効率的に冷却することができる。図 10 に示す例は、図 9 に示す例にフィン 95 を追加したものであるが、図 8 に示す例でも同様にフィン 95 を追加してよい。また、図 10 に示すような外周側の平面に限らず、図 4 等に示すような基板 90b の板面に沿わない円状（曲面状）の外周面、スペースを取り巻く内周面等にフィン 95 を設けるようにしてもよい。

[0076] (変形例 4)

図１２は、変形例４に係るＥＣＵ９０の概略図である。図１２に示すように、ＥＣＵ９０の筐体９０３は、完全な筒状でなく、スペースの一部が外周側の空間と連続するような弧状であってもよい。ここで、係る弧状の内周側及び外周側の断面形状は必ずしも円状である必要はなく、多角形状であってもよい。

[0077] （実施形態３）

図１３、図１４は、実施形態３に係る舵角比可変部８３の主要構成配置図である。実施形態３に係るＥＣＵ９０は、実施形態２に係るＥＣＵ９０と同様に、電動機１０の筐体１０ａの外周を取り巻くように設けられている。ただし、実施形態３では、ＥＣＵ９０と電動機１０との間に溝９９が設けられている。具体的には、図１３に示すように、孔あきドーナツ形状のＥＣＵ９０の筐体９０４は、電動機１０の筐体１０ａを取り巻くように設けられた内周面から突出するよう設けられて電動機１０の筐体１０ａに当接する当接部９０４ａと、電動機１０の筐体１０ａに当接しない非当接部とを有する。電動機１０の回転軸１０ｂ方向に沿った筐体９０４の全幅における当接部９０４ａと非当接部の比率は任意である。図１３、図１４に示すように、非当接部は、ＥＣＵ９０と電動機１０との間の溝９９になる。溝９９は、ＥＣＵ９０と電動機１０との間の空間として機能する。

[0078] 実施形態３のＥＣＵ９０は、ＥＣＵ９０と電動機１０との間に溝９９が設けられている点を除いて実施形態２と同様である。実施形態３のＥＣＵ９０は、ＥＣＵ９０と電動機１０との間に溝９９が設けられている状態が維持しつつ、実施形態２の変形例を適用することができる。

[0079] なお、実施形態３では、溝９９の一部分の底（当接部）を抜いて空気等が挿通可能な隙間としてもよい。この場合、当接部によるＥＣＵ９０の筐体９０４と電動機１０の筐体１０ａとの固定が維持されるように隙間を設けることが望ましい。

[0080] 実施形態３によれば、ＥＣＵ９０と電動機１０との間に溝９９が設けられているので、ＥＣＵ９０の筐体９０４の表面積をより大きくすることができ

るので、ＥＣＵ９０の冷却効率をより高めることができる。

[0081]（実施形態４）

図１５は、実施形態４に係る舵角比可変部８３付近の構成を示す概略図である。図１５に示すように、実施形態４に係る舵角比可変部８３には、トルクセンサ９１ａの構成部品（ＡＳＳＹ）を内包する筐体が一体化されている。具体的には、シャフト８７側からステアリングギヤ８８側に向かう方向に沿って、トルクセンサ９１ａ、ギヤ部９２の順に構成が配置されている。実施形態４によれば、トルクセンサ９１ａとＥＣＵ９０とを接続するワイヤーハーネスＨ３をより短くすることができる。よって、ワイヤーハーネスＨ３の短縮及び削減による舵角比可変装置の軽量化、低コスト化、電力ロスの低減、より高いノイズ耐性等、各種の優れた効果を得ることができる。

[0082]（実施形態５）

図１６は、実施形態５に係るステアリングの主要構成図である。実施形態５に係るステアリングは、シャシー統合システムをさらに備える。

シャシー統合システムは、車両Ｂの運転者の支援、補完、代理等を実現するための各種の処理及び制御を行う。シャシー統合システムにより実現される車両Ｂの機能として、例えば、運転席から死角となる位置（背後等）のモニタリング、走行中の車線維持の支援、夜間における周囲の状況の表示（ナイト・ビジョン）、ステアリングの自動制御、ブレーキの自動制御等が挙げられる。シャシー統合システムは、舵角比可変部８３のＥＣＵ９０及びＥＰＳのＥＣＵ１００とは独立したＥＣＵ１１０を有する。実施形態５では、シャシー統合システムのＥＣＵ１１０が舵角比可変部８３のＥＣＵ９０及びＥＰＳのＥＣＵ１００を統括制御する。

[0083] また、実施形態５に係るステアリングを備える車両Ｂには、シャシー統合システムを構成する各種のセンサ、カメラ等が設けられる。

[0084] 図１７は、実施形態５に係る舵角比可変部８３付近の構成を示す概略図である。図１７に示すように、シャシー統合システムのＥＣＵ１１０を舵角比可変部８３のＥＣＵ９０の近傍に配置することで、ＥＣＵ１１０とＥＣＵ９

０とを接続するワイヤーハーネスＨ１をより短くすることができる。また、これに伴い、ＥＣＵ１００とＥＣＵ１１０との距離も短くすることができることから、ＥＣＵ１００とＥＣＵ１１０とを接続するワイヤーハーネスＨ２をより短くすることができる。よって、ワイヤーハーネスＨ１，Ｈ２の短縮及び削減による舵角比可変装置の軽量化、低コスト化、電力ロスの低減、より高いノイズ耐性等、各種の優れた効果を得ることができる。

[0085] また、シャシー統合システムのＥＣＵ１１０の配置がステアリングギヤ８８付近であることで、シャシー統合システムの機能を実現するためのセンサ、カメラ等のうち、車両Ｂの前方に設けられるセンサ、カメラ等とＥＣＵ１１０との間のワイヤーハーネスをより短くすることができる。

[0086] なお、上記の実施形態１～５は、互いの構成が矛盾しない範囲内で組み合わせて採用することができる。例えば、実施形態１から３のいずれかと、実施形態４と、実施形態５とは、その一部又は全部を任意に組み合わせて採用することができる。

[0087] （実施形態６）

図１８は、実施形態６に係る舵角比可変部８３付近の構成を示す概略図である。図１９は、実施形態６に係る舵角比可変部８３の主要構成配置図である。図２０は、実施形態６のシャフト８７に直交する平面に沿ったＥＣＵ９０の内部構成図である。図２１は、車両Ｂにおける実施形態６のステアリングギヤ８８の配置例を示す概略図である。実施形態６の電動機１０は、回転軸がシャフト８７と同軸である（図１８等参照）。また、シャフト８７とピニオン８８ａとは同軸の関係にある。すなわち、ピニオン８８ａと電動機１０の回転軸とは同軸の関係にある。実施形態６の電動機１０は、動作することでギヤ部９２を駆動し、ピニオン８８ａに舵角変更のための舵角を与える。

[0088] 舵角比可変部８３には、シャフト８７側からステアリングギヤ８８側に向かう方向に沿って、ＥＣＵ９０、電動機１０、ギヤ部９２の順に構成が配置されている。図１８、図１９に示すように、ＥＣＵ９０は、電動機１０に対

してシャフト（例えばシャフト 87）に沿う方向に設けられている。なお、図 19 等では ECU 90、電動機 10、ギヤ部 92 の筐体内の構成を実線で記載しているが、実際にはこれらの構成は外壁を有するそれぞれの筐体に覆われている。

[0089] ECU 90 を収納する筐体 909 は、電動機 10 と一体化されている。具体的には、筐体 909 は、例えば図 20 に示すように、外形が孔あきドーナツ形状であって径が筒の長さよりも大きい容器であり、各種の回路が設けられた ECU 90 の基板 90b を内包する。実施形態 6 では、筐体 909 の径と電動機 10 の筐体 10a の径とが同一であるが、これは一例であってこれに限られるものでなく、適宜変更可能である。

[0090] ECU 90 の筐体 909 は、内側で回転軸が回転するスペースが設けられた筒状の形状を有する。具体的には、筐体 909 の内側を挿通するようシャフト 87 が設けられている。筐体 909 は、例えば図 20 に示すように、シャフト 87 に直交する平面に沿う断面形状が円形であるスペースを内側に有し、当該スペースにシャフト 87 が挿通可能に設けられている。筐体 909 の内側を挿通するよう設けられたシャフト 87 の他方の端部は、電動機 10 の回転軸に固定されている。

[0091] 以上説明したように、実施形態 6 によれば、ECU 90 が電動機 10 に対してシャフト（例えばシャフト 87）に沿う方向に設けられているので、シャフトに直交する方向について舵角比可変部 83 をよりコンパクトにすることができる。

[0092] また、ECU 90 の筐体 909 が内側でシャフト（例えばシャフト 87）が回転するスペースが設けられた弧状又は筒状の形状を有するので、シャフトと同軸である回転軸を有する電動機 10 とシャフトとの間の位置にも ECU 90 を設けることができる。よって、電動機 10 と一体化されている ECU 90 の配置自由度がより高まる。

[0093] 以下、実施形態 6 をベースとして、実施形態 6 に係るステアリングと一部の構成が異なる他の実施形態（実施形態 7～11）について説明する。他の

実施形態の説明において実施形態 6 と同様の構成については同じ符号を付して説明を省略することがある。また、他の実施形態の説明において説明している事項を除いて、他の実施形態に係るステアリングの構成は、実施形態 6 に係るステアリングと同様である。

[0094] (実施形態 7)

図 2 2 は、実施形態 7 に係る舵角比可変部 8 3 の主要構成配置図である。図 2 3 は、実施形態 7 に係る E C U 9 0 の内部構成図である。実施形態 7 に係るステアリングは、E C U 9 0 の筐体 9 0 9 の内側を挿通するシャフトが回転に伴い外側に向かって風を送る羽根 8 7 a を有する。具体的には、例えば図 2 2、図 2 3 に示すように、実施形態 7 におけるシャフト 8 7 には、羽根 8 7 a が設けられている。羽根 8 7 a は、E C U 9 0 の筐体 9 0 9 のスペース内に設けられ、シャフト 8 7 の回転に伴いスペース内で位置を変じてスペース内に気流を生じさせる。係る気流は、E C U 9 0 の筐体 9 0 9 に冷却効果をもたらす。

[0095] 図 2 2、図 2 3 に示す例では、シャフト 8 7 に設けられた羽根 8 7 a の数は 4 つであるが、これは羽根 8 7 a の具体的な形態の一例であってこれに限られるものでなく、適宜変更可能である。また、スペース内を挿通するシャフトがシャフト 8 7 以外のシャフトであっても、同様に羽根 8 7 a を設けることができる。

[0096] 以上説明したように、実施形態 7 によれば、シャフト（例えばシャフト 8 7）が回転に伴い外側に向かって風を送る羽根 8 7 a を有し、係る羽根 8 7 a が E C U 9 0 の筐体 9 0 9 のスペース内に設けられるので、シャフトの回転に伴い位置を変じた羽根 8 7 a が生じさせる気流によって E C U 9 0 を冷却することができる。

[0097] (実施形態 8)

図 2 4 は、実施形態 8 に係る舵角比可変部 8 3 の主要構成配置図である。実施形態 8 の E C U 9 0 は、電動機 1 0 及び電動機 1 0 とピニオンとを連結するギヤ部 9 2 の周囲に配置されている。具体的には、図 2 4 に示すように

、実施形態８に係るＥＣＵ９０の筐体９１１は、電動機１０の筐体１０ａ及びギヤ部９２の筐体の外周を取り巻くように設けられている。

[0098] 実施形態８によれば、シャフト（例えばシャフト８７）に沿う方向について舵角比可変部８３をよりコンパクトにすることができる。

[0099] （実施形態９）

図２５は、実施形態９に係る舵角比可変部８３付近の構成を示す概略図である。図２６は、図２５におけるＡ－Ａ断面図である。図２５、図２６に示すように、実施形態９に係る舵角比可変部８３には、シャフト８７側からステアリングギヤ８８側に向かう方向に沿って、ギヤ部９２、電動機１０、ＥＣＵ９０の順に構成が配置されている。すなわち、舵角比可変部８３の構成のうちＥＣＵ９０の筐体９１０が最も筐体８８ｃ側に配置されている。また、実施形態９に係るＥＣＵ９０の筐体９１０は、筐体８８ｃのうちピニオン８８ａを内側に収める部分に設けられ、ピニオン８８ａを内包する機能を兼ねている。このように、実施形態９に係るＥＣＵ９０の筐体９１０は、ラックアンドピニオン機構の筐体（筐体８８ｃ）と一体化されている。また、実施形態９では、ＥＣＵ９０がラックアンドピニオン機構側（ステアリングギヤ８８側）に配置されている。

[0100] 以上のように、実施形態９によれば、ＥＣＵ９０の筐体９１０がラックアンドピニオン機構の筐体（筐体８８ｃ）と一体化されているので、ＥＣＵ９０で生じた熱を筐体８８ｃにより効率的に逃がすことができる。よって、より効率的にＥＣＵ９０の熱を逃がすことができる。

[0101] また、ＥＣＵ９０がラックアンドピニオン機構側（ステアリングギヤ８８側）に配置されているので、より大きな筐体８８ｃを有するラックアンドピニオン機構にＥＣＵ９０を近接させることができることから、ＥＣＵ９０で生じた熱を筐体８８ｃに逃がしやすくなる。

[0102] なお、実施形態６等のように、シャフト８７側からステアリングギヤ８８側に向かう方向に沿って、ＥＣＵ９０、電動機１０、ギヤ部９２の順に舵角比可変部８３の構成が配置されている場合に、舵角比可変部８３をラックア

ンドピニオン機構の筐体（筐体８８ｃ）と一体化するようにしてもよい。

[0103] また、実施形態６のように舵角比可変部８３とステアリングギヤ８８とが一体化していない構造において、舵角比可変部８３が備える構成（例えば、ギヤ部９２、電動機１０、ＥＣＵ９０等）のうちＥＣＵ９０を最もステアリングギヤ８８寄りに配置するようにしてもよい。ここで、ＥＣＵ９０とステアリングギヤ８８とを当接させることで、ＥＣＵ９０で生じた熱を筐体８８ｃに逃がしやすくなる。

[0104] （実施形態１０）

図２７は、実施形態１０に係る舵角比可変部８３付近の構成を示す概略図である。図２７に示すように、実施形態１０に係る舵角比可変部８３には、トルクセンサ９１ａの構成部品（ＡＳＳＹ）を内包する筐体が一体化されている。具体的には、シャフト８７側からステアリングギヤ８８側に向かう方向に沿って、トルクセンサ９１ａ、ＥＣＵ９０、電動機１０、ギヤ部９２の順に構成が配置されている。実施形態１０によれば、トルクセンサ９１ａとＥＣＵ９０とを接続するワイヤーハーネスをより短くすることができる。よって、ワイヤーハーネスの短縮及び削減による舵角比可変装置の軽量化、低コスト化、電力ロスの低減、より高いノイズ耐性等、各種の優れた効果を得ることができる。

[0105] また、実施形態１０においてトルクセンサ９１ａを構成する回路の実装をＥＣＵ９０の基板９０ｂに行うようにすることで、トルクセンサ９１ａの基板及びトルクセンサ９１ａの基板を収容する筐体を個別に設ける必要がなくなり、トルクセンサ９１ａと舵角比可変部８３とを一体化することができる。

[0106] （実施形態１１）

図２８は、実施形態１１に係る舵角比可変部８３付近の構成を示す概略図である。実施形態１１に係るステアリングは、図１６を参照して説明した実施形態５と同様、シャシー統合システムをさらに備える。実施形態１１によれば、実施形態６をベースとした構成において実施形態５と同様の効果を奏

することができる。

[0107] なお、上記の実施形態 6～11 は、互いの構成が矛盾しない範囲内で組み合わせ採用することができる。例えば、実施形態 6 から 9 のいずれかと、実施形態 10 と、実施形態 11 とは、その一部又は全部を任意に組み合わせ採用することができる。

[0108] 以下、実施形態 6～11 における ECU90 の筐体 909 の変形例 5～8 について説明する。変形例 5～8 の説明において参照する図 29 乃至図 34 に示す ECU90 の筐体 909 の具体的形態は、実施形態 6 の ECU90 の筐体 909 の形態であるが、変形例 5～8 は他の実施形態 7～11 にも適用することができる。

[0109] (変形例 5)

図 29 は、変形例 5 に係る ECU90 の内部構成図である。図 20 に示す例では、基板 90b が ECU90 の筐体 909 の内側（スペース側）に配置されて基板 90b に設けられた回路が筐体 909 の外周側に配置されていたが、基板 90b と回路の位置関係を逆にしてもよい。この場合、図 29 に示すように、基板 90b が外周側に配置されて回路が内周側に配置される。

[0110] 実施形態 6 のように回路を外周側にするか、変形例 5 のように基板 90b を外周側にするかは、ECU90 の動作に伴う回路及び基板 90b の熱の状況に応じて適宜選択可能である。外周側は、内周側に比して表面積が大きいことから、熱の発散効率がよい。特に、図 21 の例のように、車両 B の走行時に伴い ECU90 付近を通過するように流れる空気による冷却を考慮すると、冷却が必要な構成が外周側にある方がより効率的に冷却を行うことができることになる。そこで、例えば、回路を外周側にすることで、動作に伴い熱を発する回路をより効率的に冷却することができる。また、基板を外周側にすることで、基板に対する回路の高さに関係なく基板側から基板に設けられた回路を冷却することができる。

[0111] (変形例 6)

図 30、図 31 は、変形例 6 に係る ECU90 の内部構成図である。図 2

図 30 に示す例では、ECU90 の筐体 909 が孔あきドーナツ形状であり、外周側の断面形状が円状であったが、ECU90 の筐体の形状を ECU90 の基板 90b に沿わせるようにしてもよい。具体的には、図 30 に示すように、筐体 912 の外周側の断面形状を多角形状にし、基板 90b の板面が当該多角形状の側面に沿うように基板 90b を配置するようにしてもよい。また、図 31 に示すように、一部の基板 90b に対応する部分のみ筐体 913 の外周側を平面として当該平面に基板 90b の板面が沿うように基板 90b を配置するようにしてもよい。このようにすることで、筐体 913 を介した ECU90 の放熱効率がより高まる。図 30、図 31 に示す筐体 912, 913 の例に限らず、ECU90 の筐体の形状は適宜変更可能である。

[0112] (変形例 7)

図 32 は、変形例 7 に係る ECU90 の内部構成図である。図 33 は、変形例 7 に係る舵角比可変部 83 の主要構成配置図である。変形例 7 の ECU90 の外周側には放熱板が設けられている。具体的には、図 32、図 33 に示すように、基板 90b の板面に沿う筐体 913 の面（例えば、平面）に冷却用のフィン 95 を設けるようにしてもよい。係るフィン 95 のような放熱板により、ECU90 をより効率的に冷却することができる。図 32 に示す例は、図 31 に示す例にフィン 95 を追加したものであるが、図 30 に示す例でも同様にフィン 95 を追加してよい。また、図 32 に示すような外周側の平面に限らず、図 20 等 to 示すような基板 90b の板面に沿わない円状（曲面状）の外周面、スペースを取り巻く内周面等にフィン 95 を設けるようにしてもよい。

[0113] (変形例 8)

図 34 は、変形例 8 に係る ECU90 の内部構成図である。図 34 に示すように、ECU90 の筐体 914 は、完全な筒状でなく、スペースの一部が外周側の空間と連続するような弧状であってもよい。ここで、係る弧状の内周側及び外周側の断面形状は必ずしも円状である必要はなく、多角形状であってもよい。

[0114] また、上記の各実施形態では、舵角比可変部 8 3 がラックアンドピニオン機構のピニオン側に設けられているが、これは一例であってこれに限られるものでない。本発明によれば、舵角比可変部 8 3 が設けられる位置に関わらず、ECU 9 0 と電動機 1 0 との間の配線をより短くすることができる。例えば、舵角比可変部 8 3 の電動機 1 0 の回転軸 1 0 b はステアリングホイールに固定されたステアリング軸と同軸であってもよい。

[0115] また、上記の実施形態では、配線としてワイヤーハーネスを用いていることがあるが、これは配線の具体的形態の一例であってこれに限られるものでない。配線の具体的形態は、適宜変更可能である。

符号の説明

- [0116] 1 0 電動機
1 0 a 筐体
8 1 ステアリングホイール
8 2 ステアリングシャフト
8 7 シャフト
8 8 ステアリングギヤ
8 8 a ピニオン
8 8 b ラック
8 8 c 筐体
9 0 ECU
9 0 a 筐体
9 0 b 基板
9 1 a トルクセンサ
9 1 b 速度センサ
9 2 ギヤ部
9 5 フィン
B 車両
H, H 1, H 2 ワイヤーハーネス

W 操舵輪

請求の範囲

- [請求項1] ステアリングホイールへの操舵入力角に対する操舵輪の転舵角及び動作により前記操舵輪の向きを変える電動機の駆動量を可変にする舵角比可変装置であって、
- 前記操舵入力角及び車両走行状態に基づいて前記転舵角を決定して当該転舵角に応じて前記電動機を動作させる電子制御ユニットの筐体は、前記電子制御ユニットの制御下で動作する前記電動機と一体化されている
- 舵角比可変装置。
- [請求項2] 前記電動機の回転軸は、前記ステアリングホイールを介して入力される回転が伝達されるシャフトと同軸である
- 請求項2に記載の舵角比可変装置。
- [請求項3] 前記電子制御ユニットは、前記電動機に対して前記シャフトに沿う方向に設けられている
- 請求項2に記載の舵角比可変装置。
- [請求項4] 前記電子制御ユニットの筐体は、内側で前記シャフトが回転するスペースが設けられた弧状又は筒状の形状を有する
- 請求項3に記載の舵角比可変装置。
- [請求項5] 前記シャフトは、回転に伴い外側に向かって風を送る羽根を有し、前記羽根は、前記スペース内に設けられる
- 請求項4に記載の舵角比可変装置。
- [請求項6] 前記シャフトと前記操舵輪とを連結するラックアンドピニオン機構のピニオン側に設けられる
- 請求項1から4のいずれか一項に記載の舵角比可変装置。
- [請求項7] 前記電子制御ユニットが前記ラックアンドピニオン機構側に配置されている
- 請求項6に記載の舵角比可変装置。
- [請求項8] 前記電子制御ユニットと前記ラックアンドピニオン機構とが当接し

ている

請求項 6 又は 7 に記載の舵角比可変装置。

[請求項9] 前記筐体は、前記ラックアンドピニオン機構の筐体と一体化されている

請求項 6 又は 7 に記載の舵角比可変装置。

[請求項10] 前記電子制御ユニットは、前記電動機及び前記電動機と前記ピニオンとを連結するギヤ部の周囲に配置されている

請求項 6 に記載の舵角比可変装置。

[請求項11] 前記ピニオンと前記回転軸とが同軸の関係にある

請求項 6 から 10 のいずれか一項に記載の舵角比可変装置。

[請求項12] 前記電子制御ユニットは、前記電動機の周囲に配置される

請求項 1 に記載の舵角比可変装置。

[請求項13] 前記電子制御ユニットは、前記電動機に対して前記電動機の回転軸方向に配置される

請求項 12 に記載の舵角比可変装置。

[請求項14] 前記電子制御ユニットと前記電動機との間に溝が設けられている

請求項 13 に記載の舵角比可変装置。

[請求項15] 前記舵角比可変装置と前記操舵輪とを連結するラックアンドピニオン機構のピニオン側に設けられる

請求項 12 から 14 のいずれか一項に記載の舵角比可変装置。

[請求項16] 前記電動機の回転軸は前記ピニオンとねじれの関係である

請求項 1、12 から 15 のいずれか一項に記載の舵角比可変装置。

[請求項17] 前記電子制御ユニットが車両の前方側に配置されている

請求項 1 から 16 のいずれか一項に記載の舵角比可変装置。

[請求項18] 前記電子制御ユニットに設けられた基板又は回路が前記電子制御ユニットの筐体の外周側に配置されている

請求項 1 から 17 のいずれか一項に記載の舵角比可変装置。

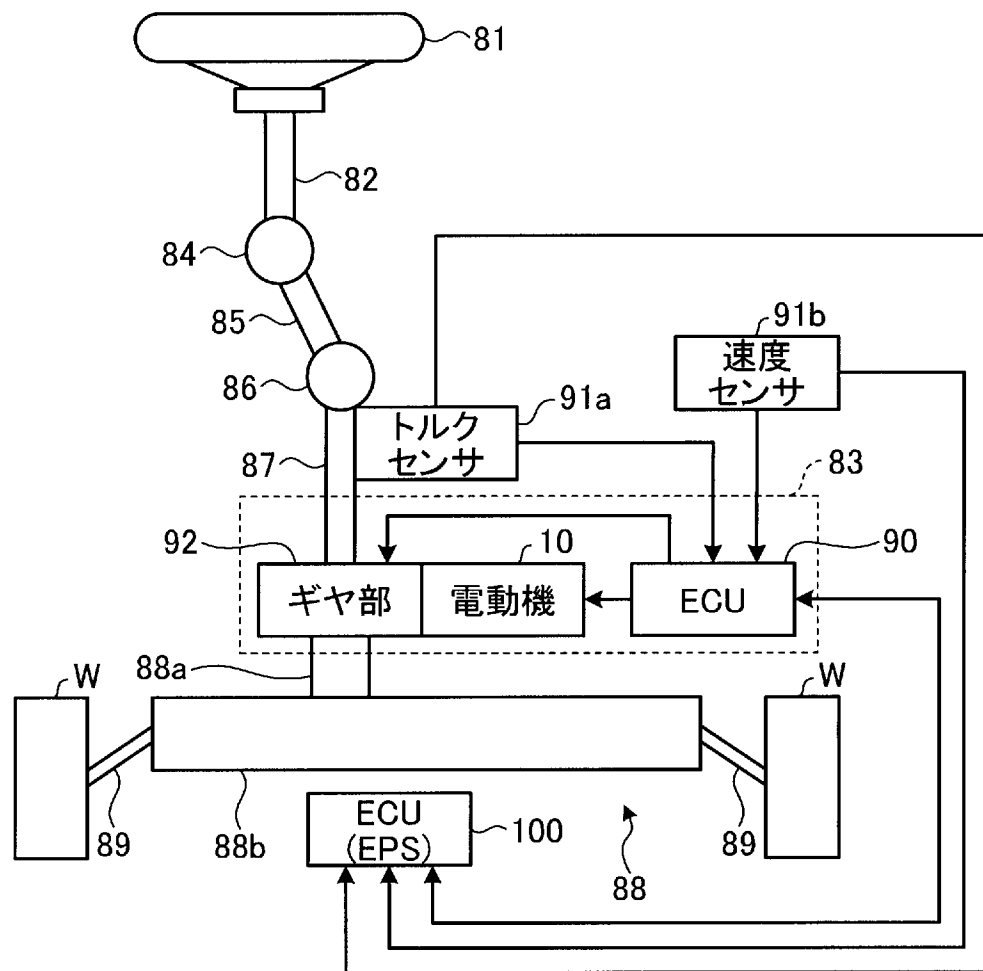
[請求項19] 前記外周側に放熱板が設けられている

請求項 1 8 に記載の舵角比可変装置。

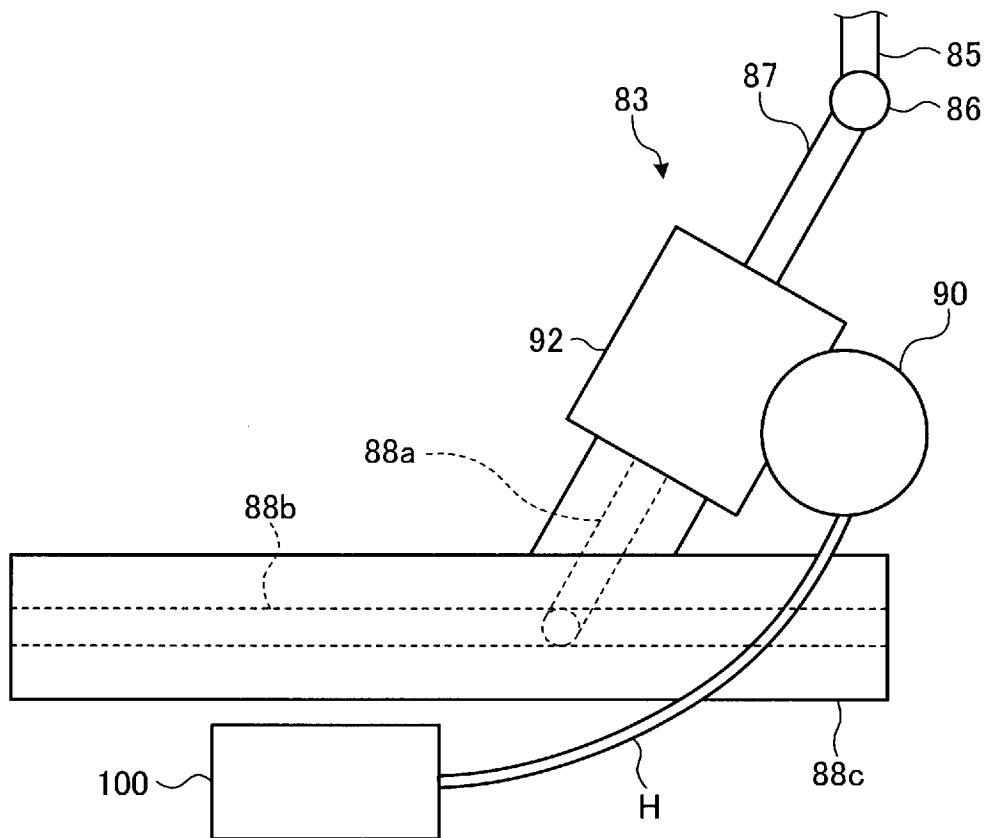
[請求項20]

前記車両走行状態は、車速及びヨーレートの少なくとも一方である
請求項 1 から 1 9 のいずれか一項に記載の舵角比可変装置。

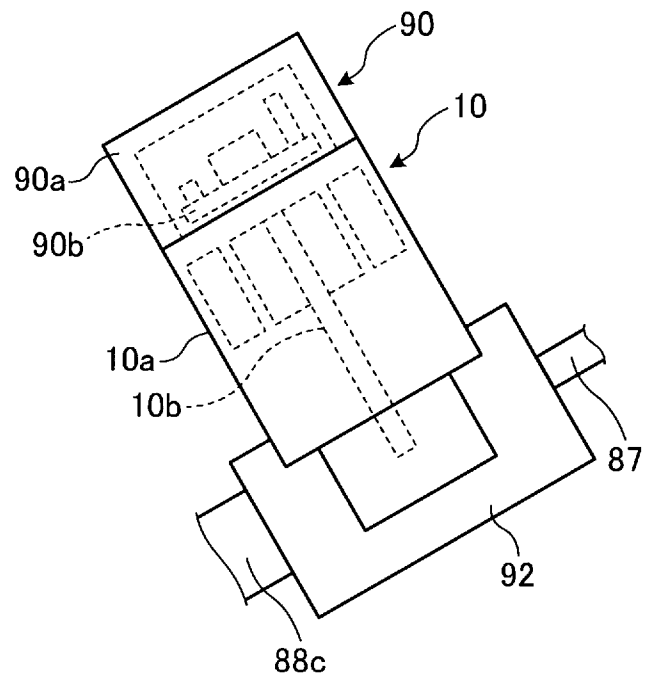
[図1]



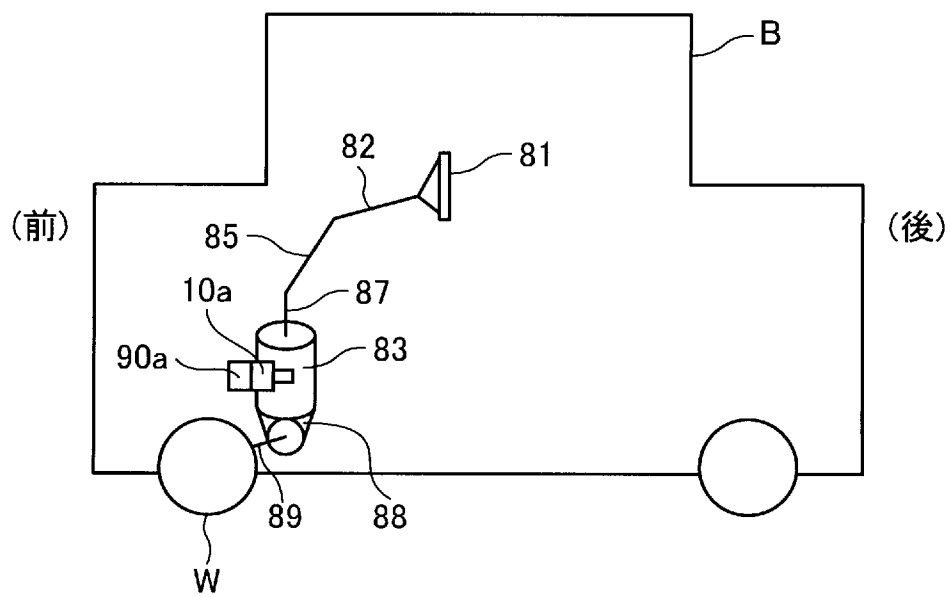
[図2]



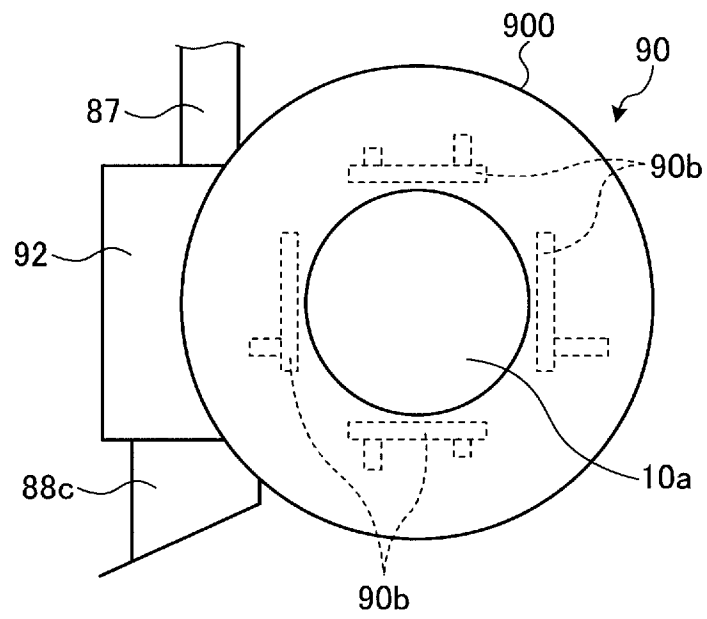
[図3]



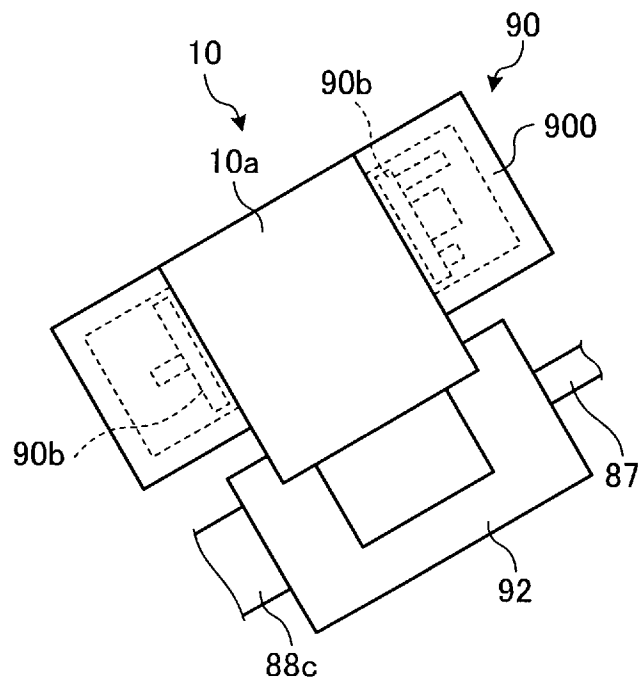
[図4]



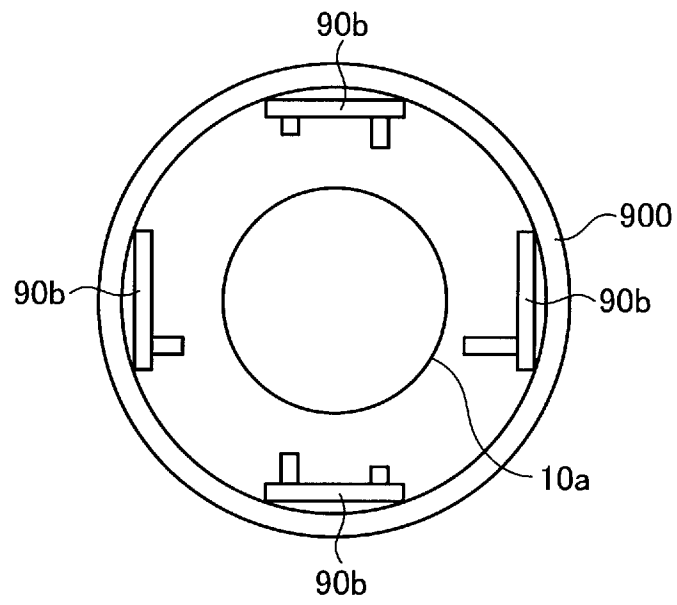
[図5]



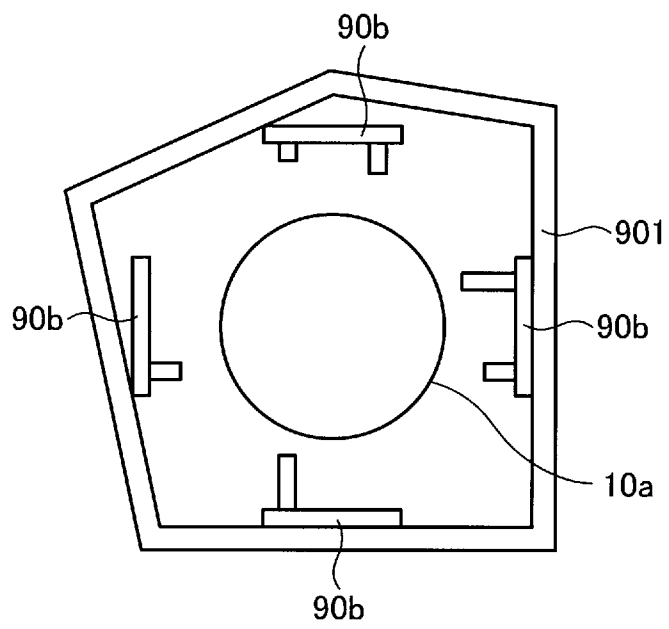
[図6]



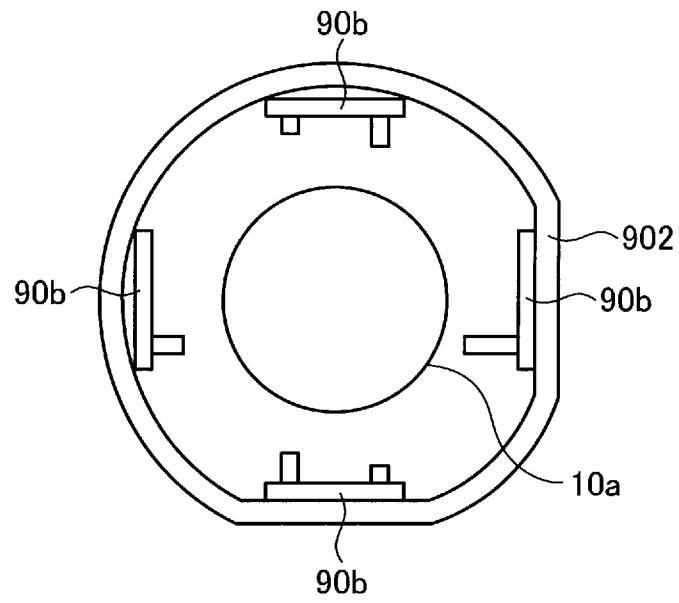
[図7]



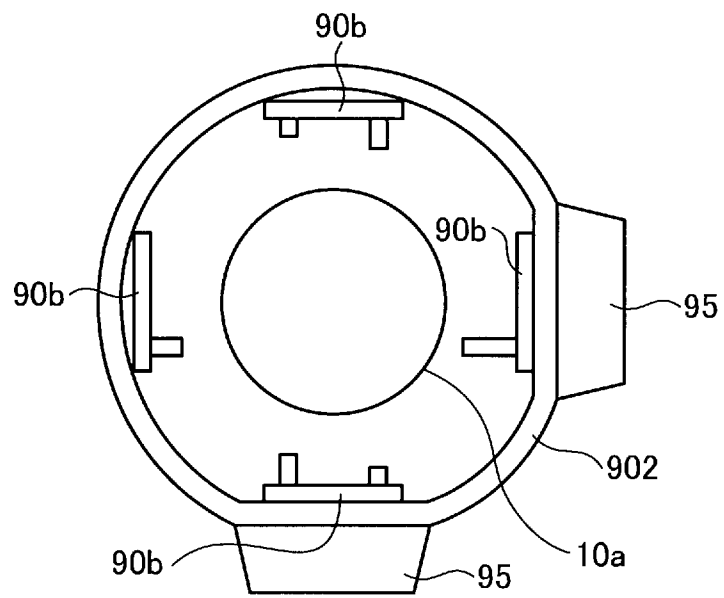
[図8]



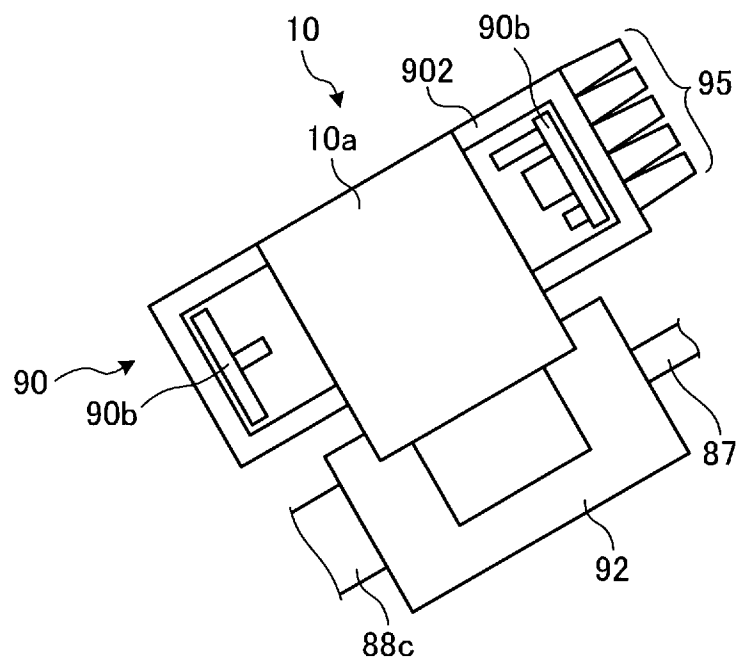
[図9]



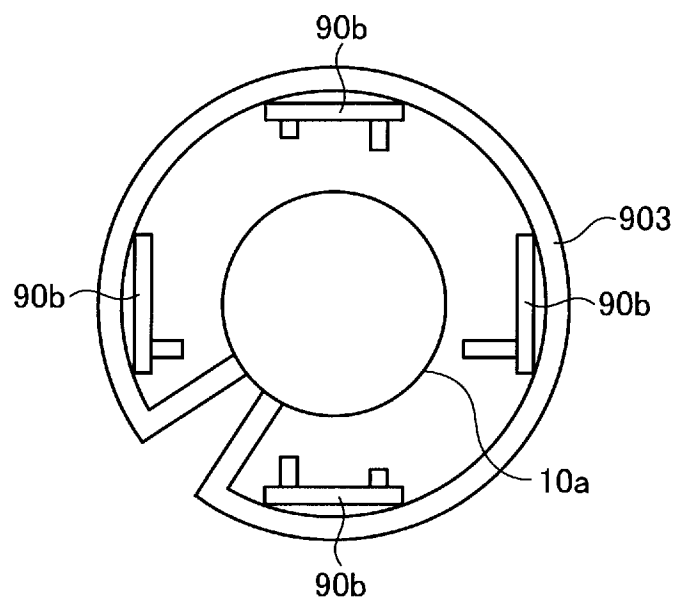
[図10]



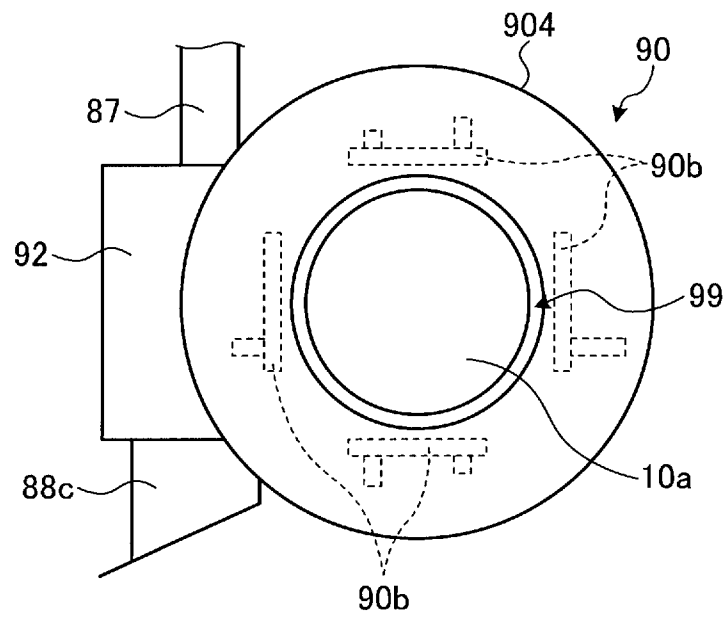
[図11]



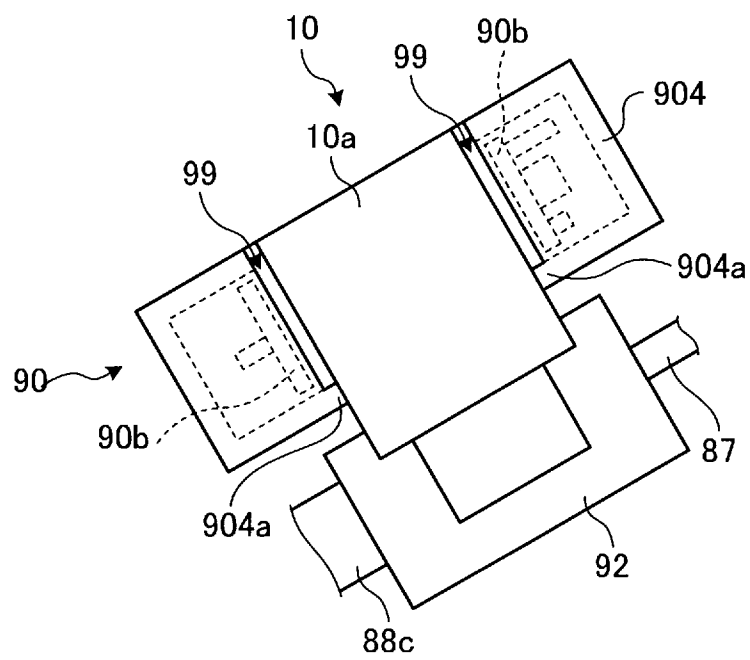
[図12]



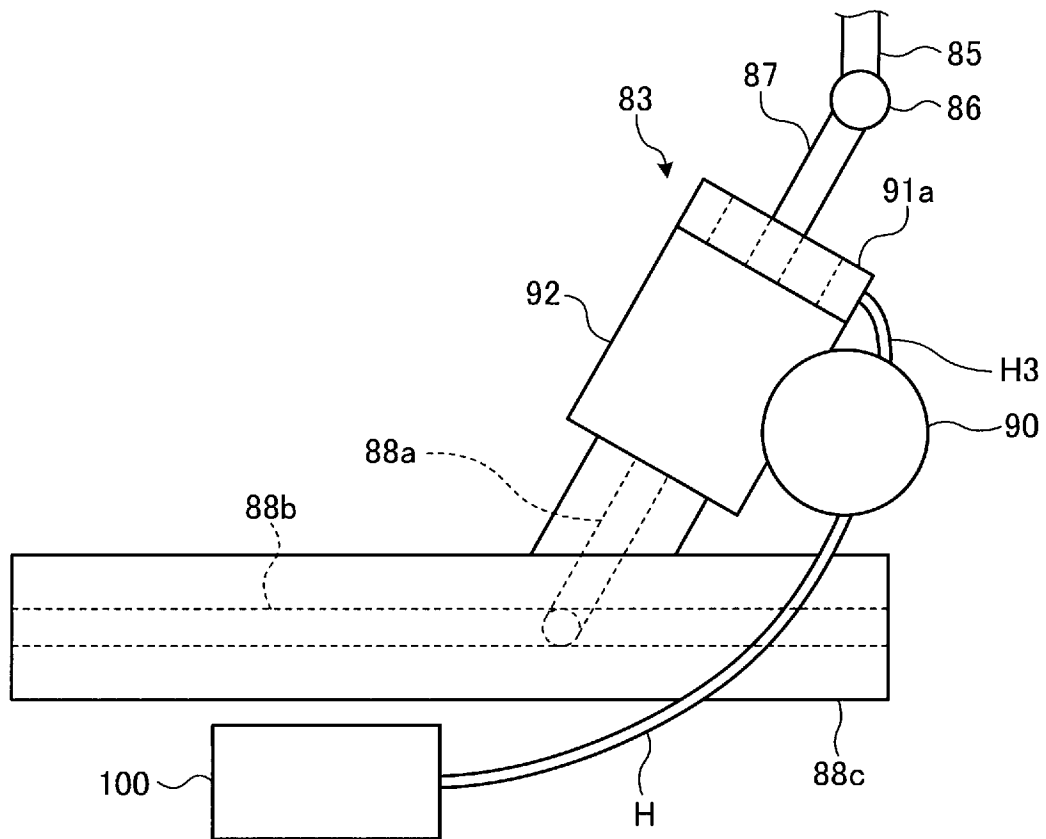
[図13]



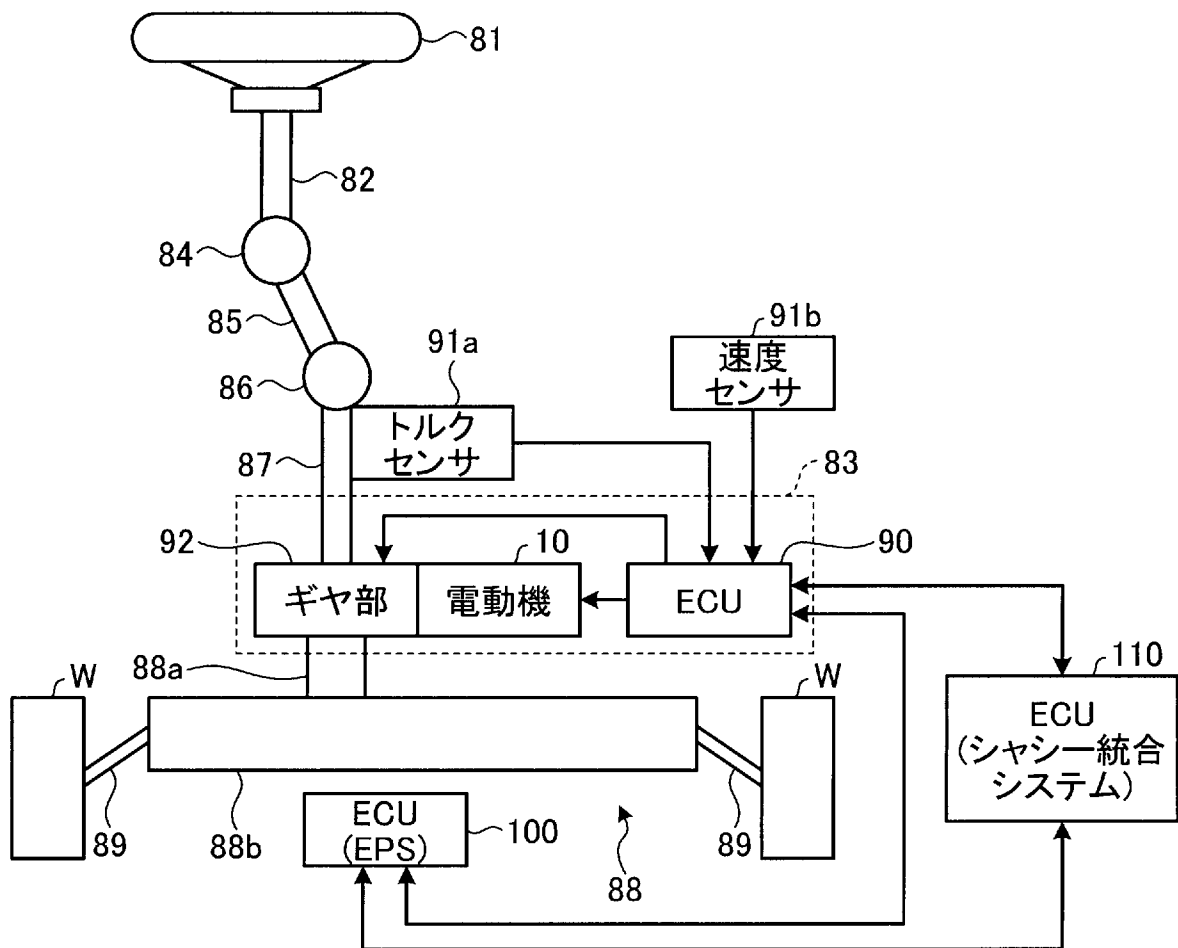
[図14]



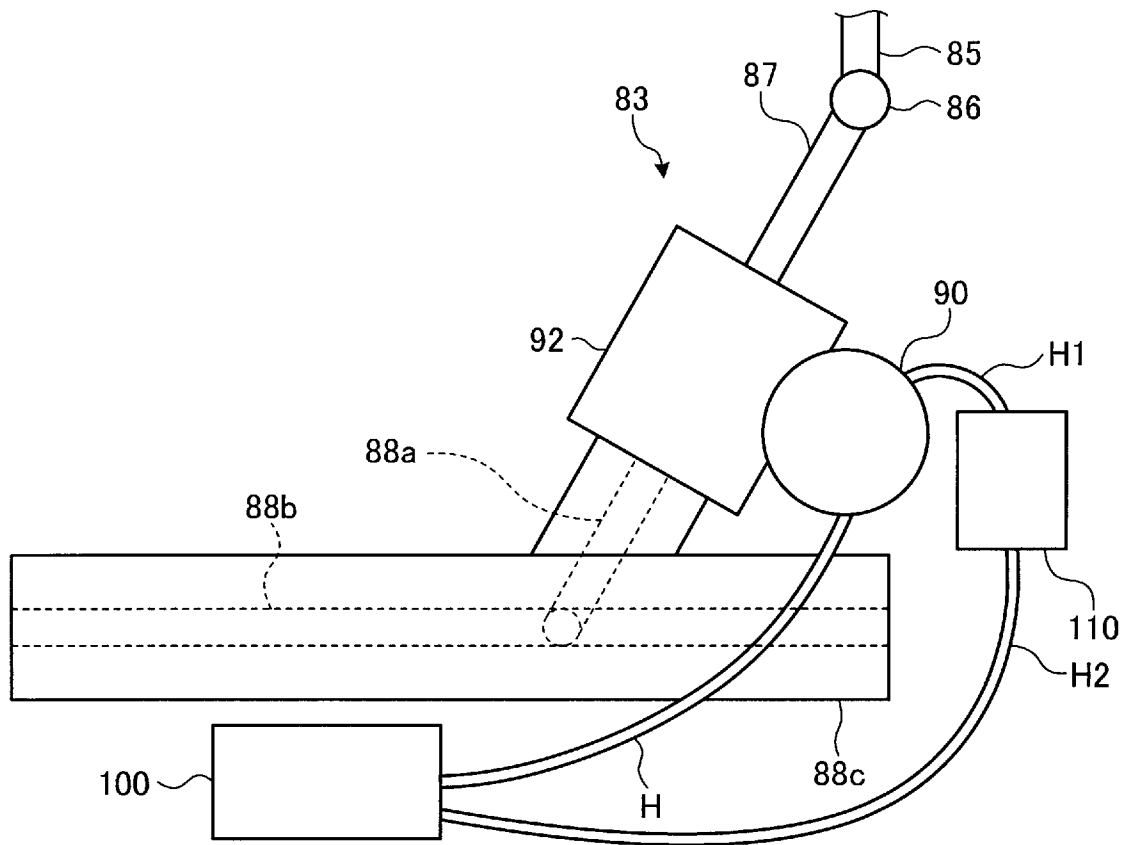
[図15]



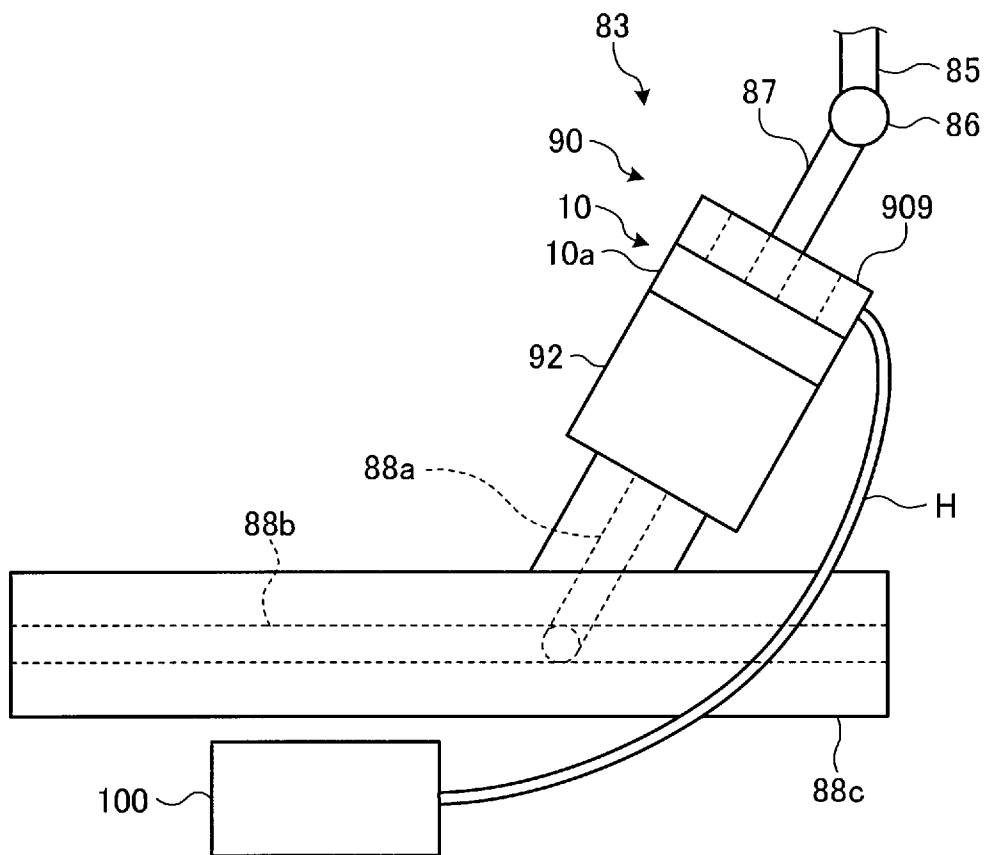
[図16]



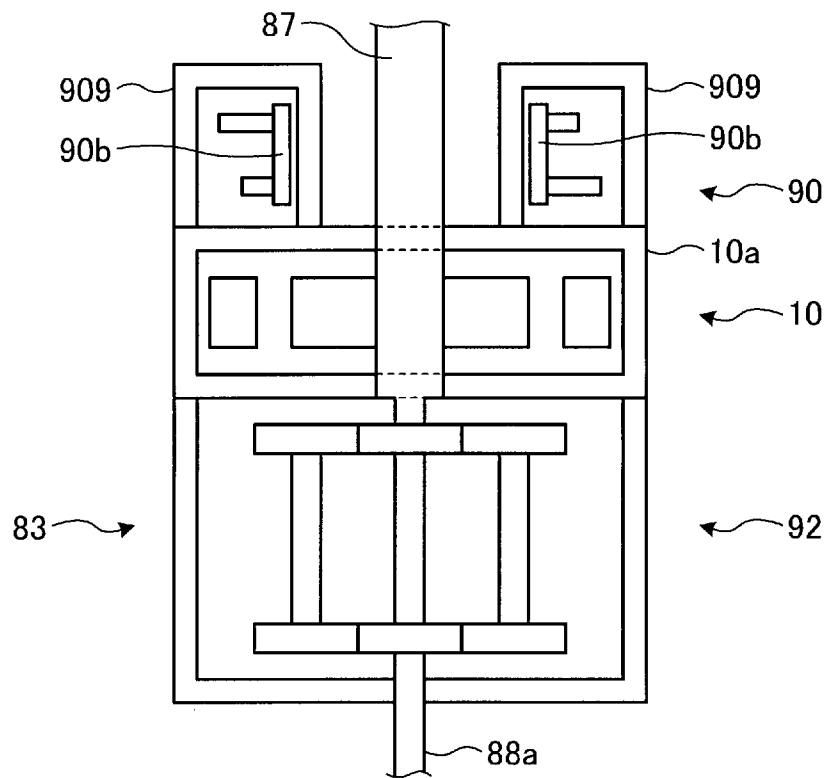
[図17]



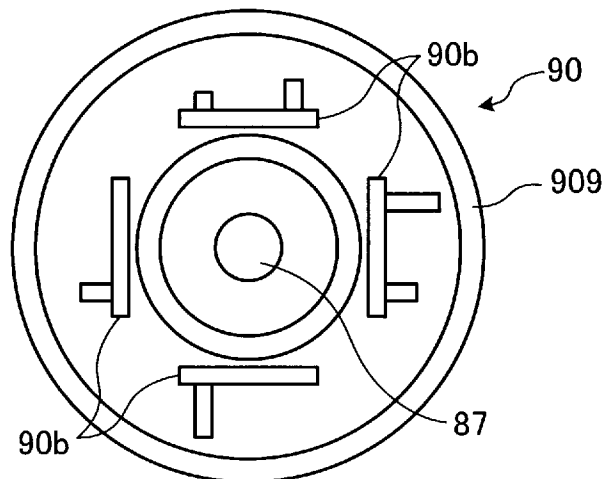
[図18]



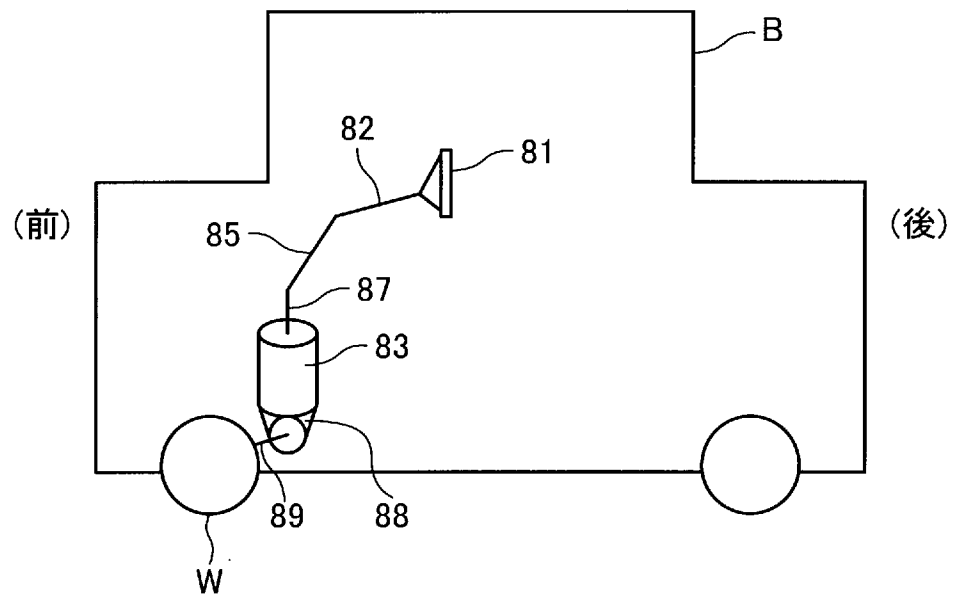
[図19]



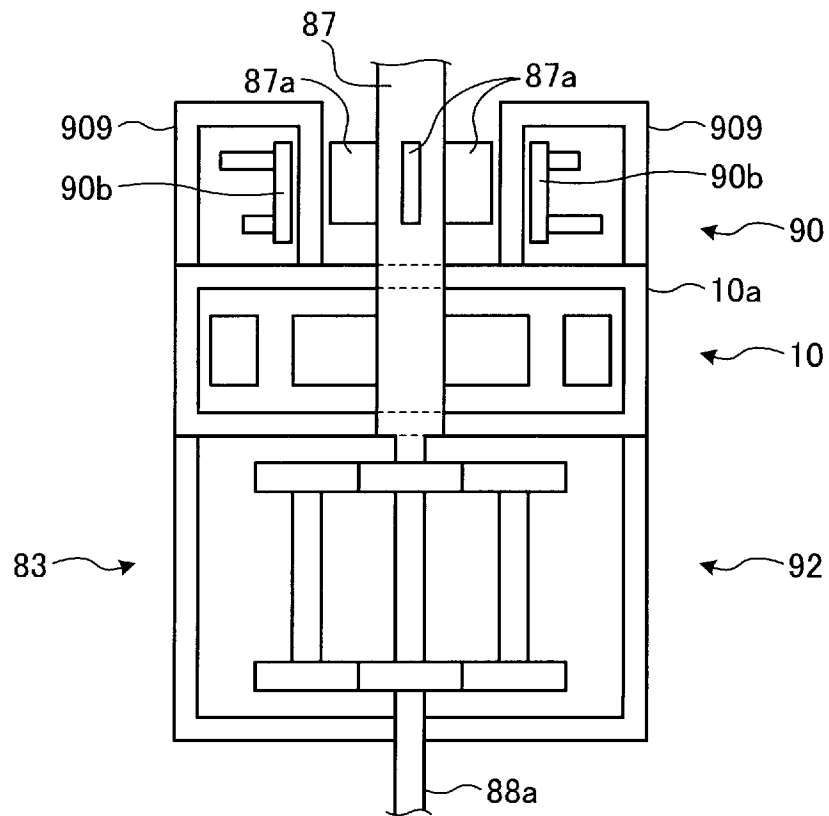
[図20]



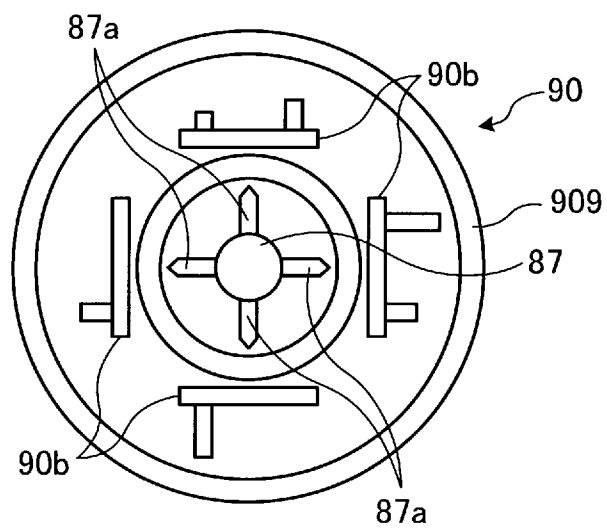
[図21]



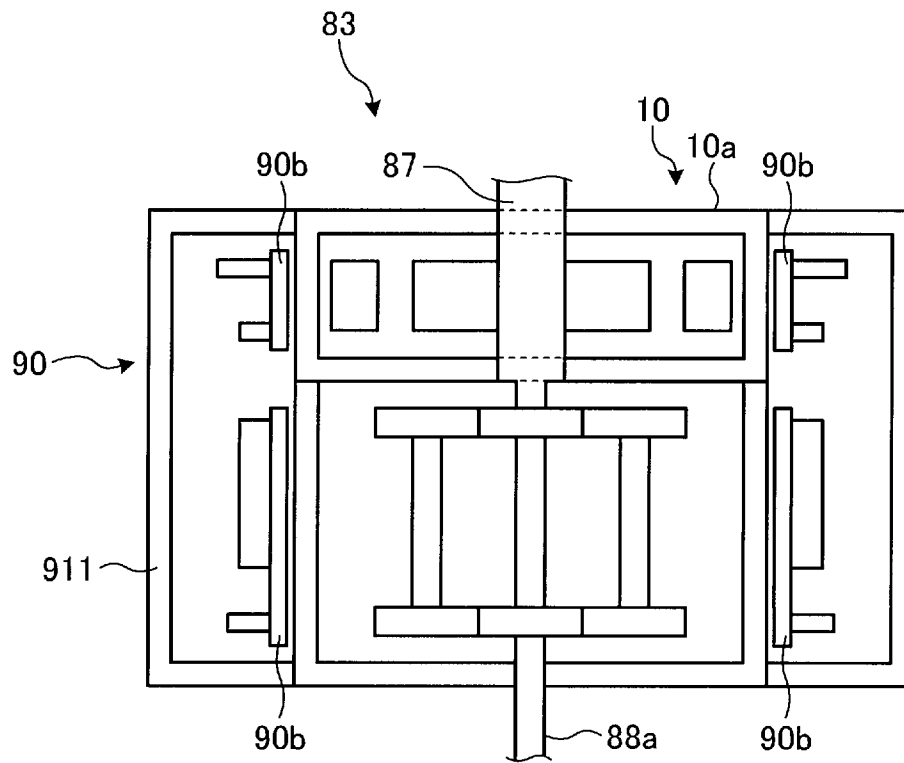
[図22]



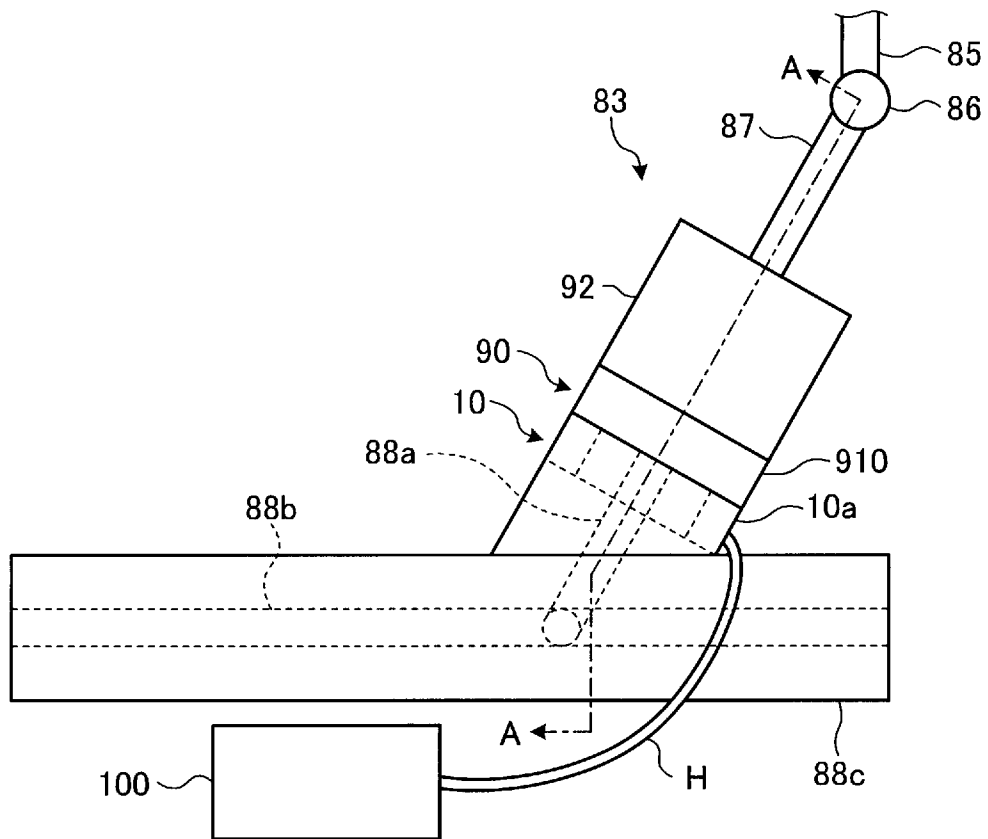
[図23]



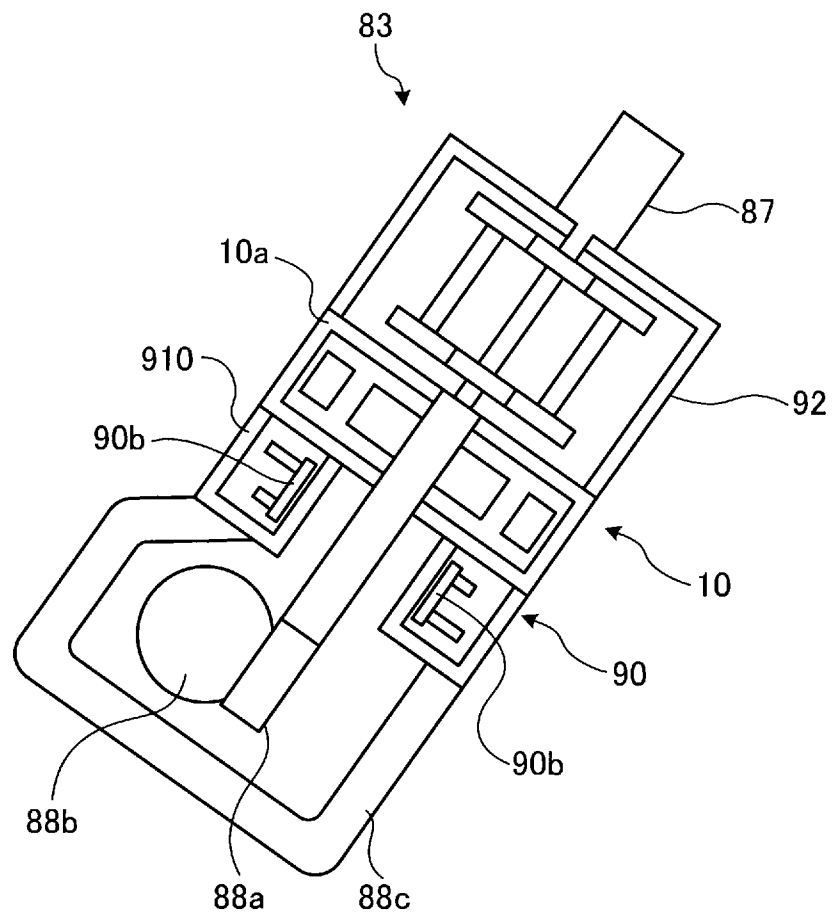
[図24]



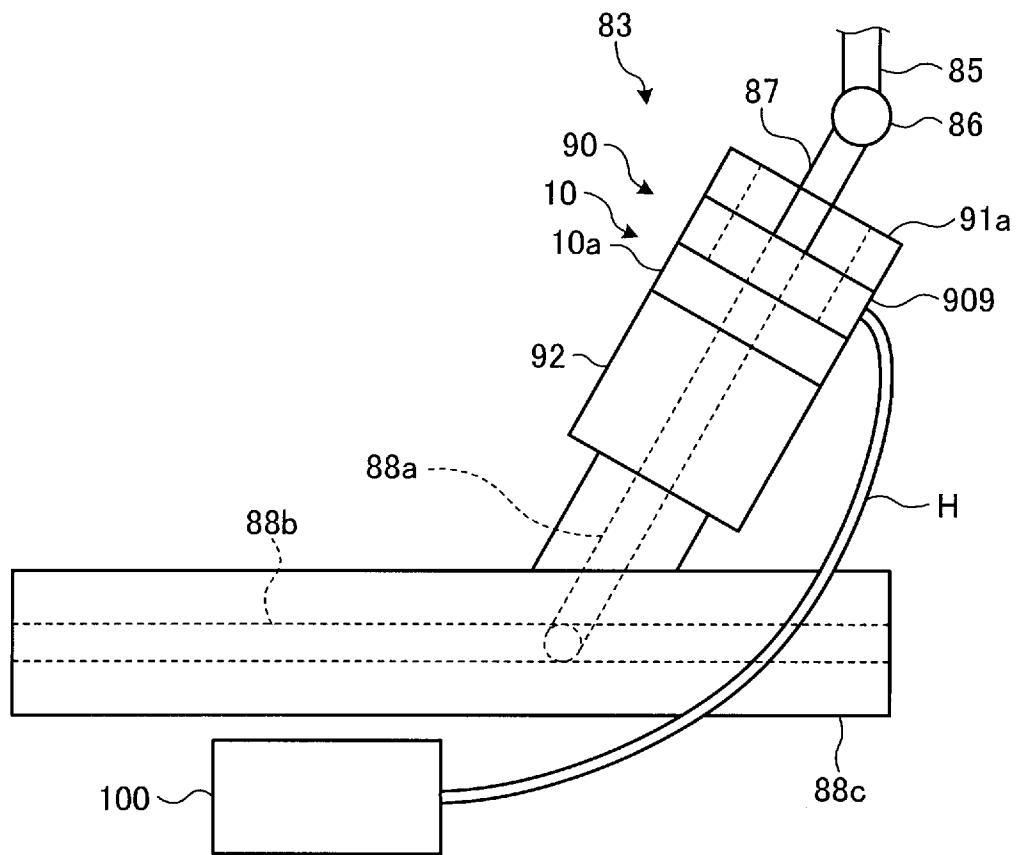
[図25]



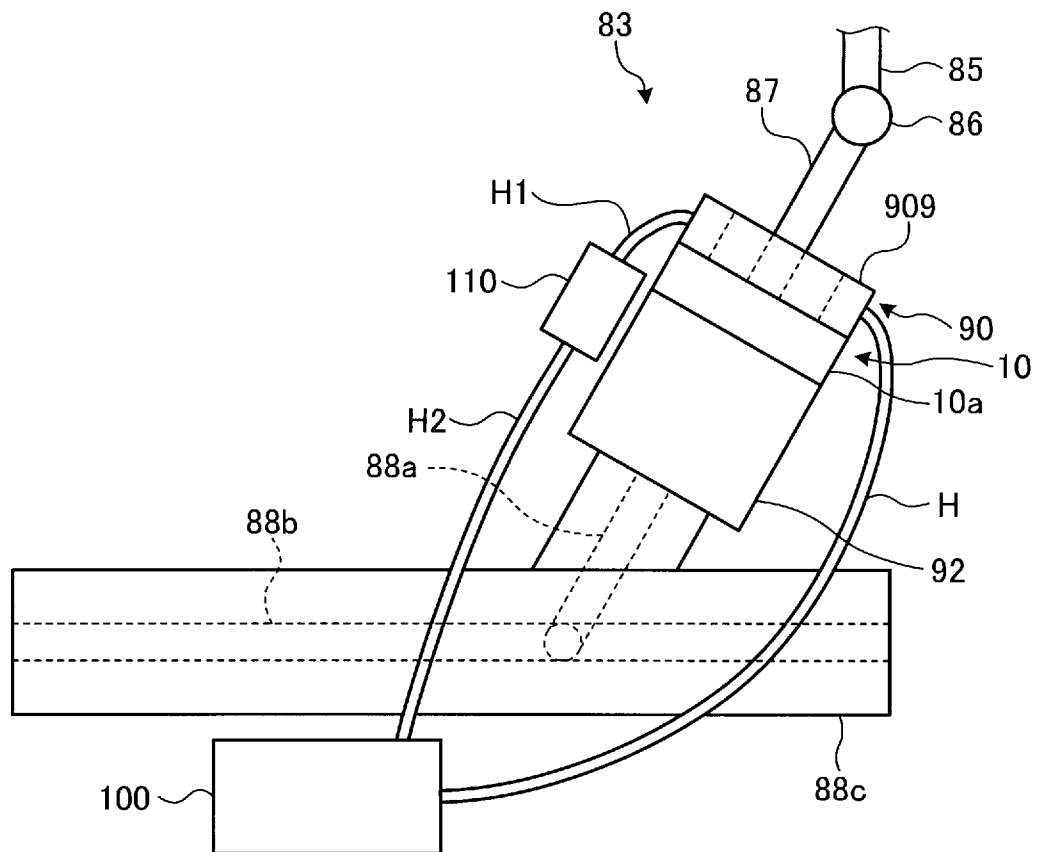
[図26]



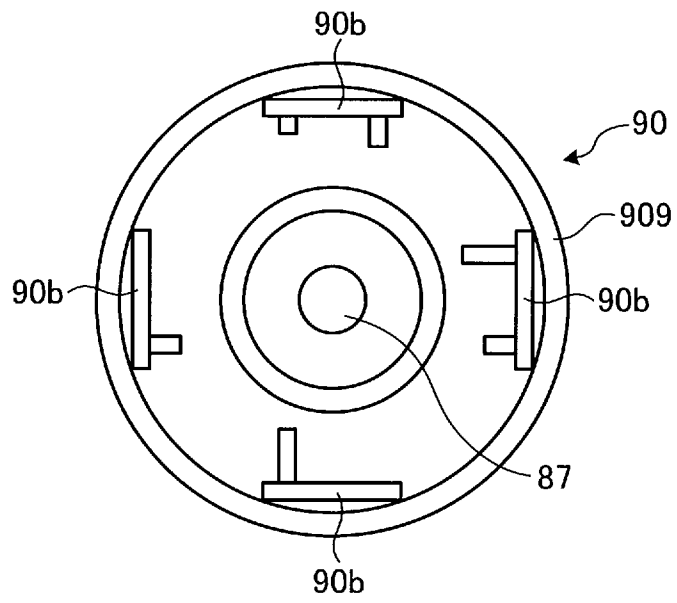
[図27]



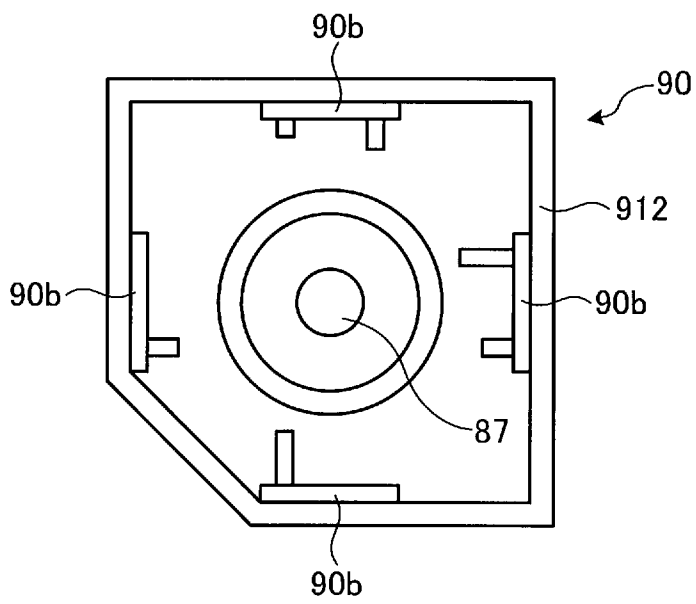
[図28]



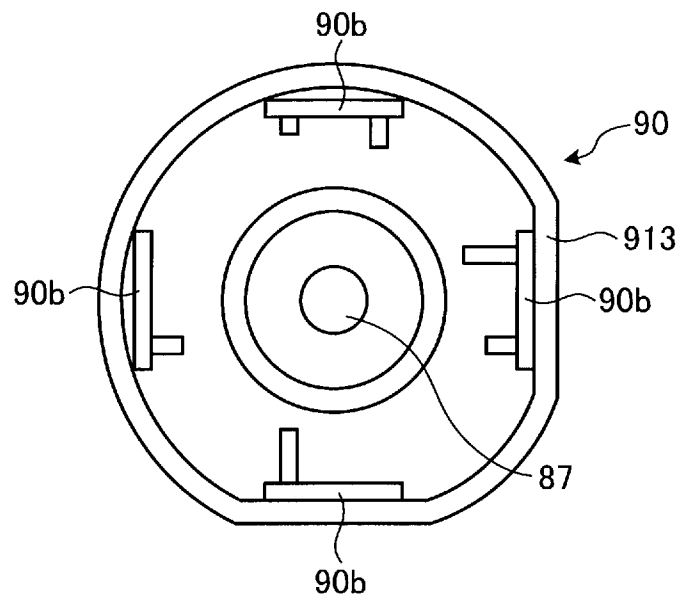
[図29]



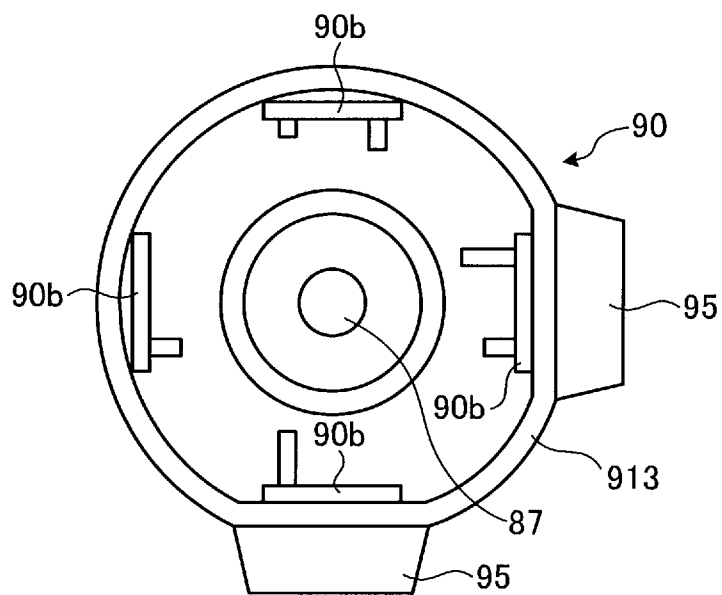
[図30]



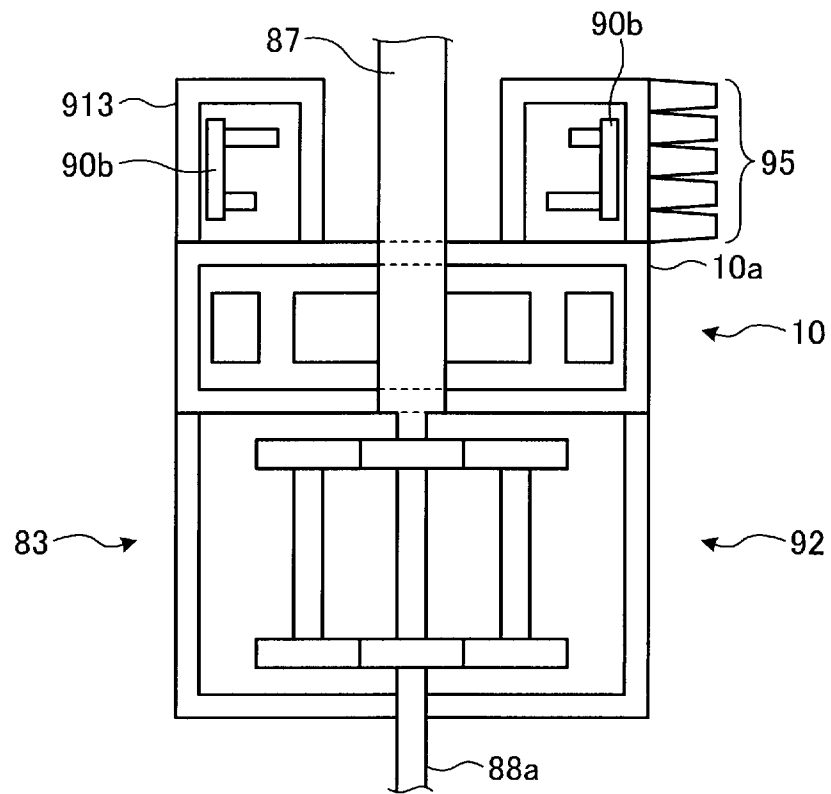
[図31]



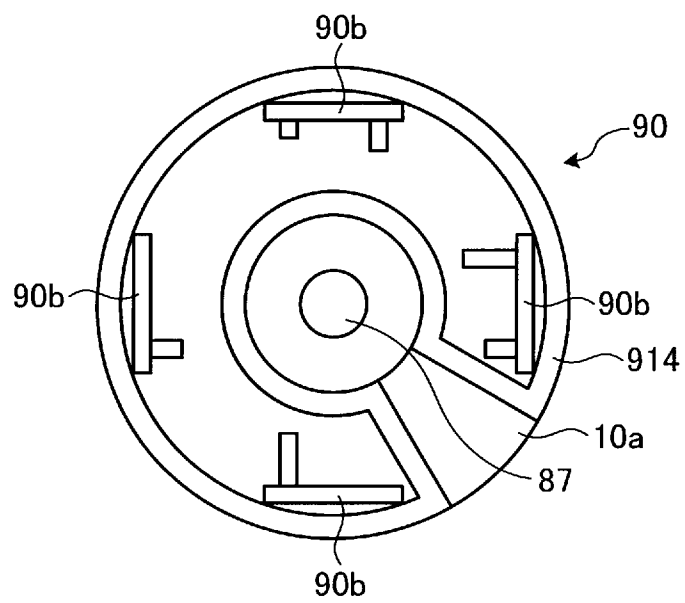
[図32]



[図33]



[図34]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/053060

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62D5/04(2006.01)i, B62D6/00(2006.01)i, H02K11/30(2016.01)i, B62D101/00(2006.01)n, B62D137/00(2006.01)n

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)

B62D5/04, B62D6/00, H02K11/30, B62D101/00, 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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
Y	JP 2007-516896 A (Continental Teves AG. & Co. OHG), 28 June 2007 (28.06.2007), claims; paragraphs [0001] to [0059]; fig. 1	1-20
Y	JP 2014-58212 A (Hitachi Automotive Systems Steering, Ltd.), 03 April 2014 (03.04.2014), claims; paragraphs [0001] to [0022]; fig. 1 to 6	1-20
Y	JP 2005-297808 A (Toyota Motor Corp.), 27 October 2005 (27.10.2005), claims; paragraphs [0001] to [0027]; fig. 1 to 5	2-20

☒ 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
18 April 2016 (18.04.16)

Date of mailing of the international search report
26 April 2016 (26.04.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/053060

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 2006-131141 A (Toyota Motor Corp.), 25 May 2006 (25.05.2006), claims; paragraphs [0001] to [0054]; fig. 1 to 8	2-20
Y	JP 2011-160636 A (Denso Corp.), 18 August 2011 (18.08.2011), claims; paragraphs [0001] to [0059]; fig. 1 to 8	3-20
Y	JP 2014-100969 A (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 05 June 2014 (05.06.2014), claims; paragraphs [0001] to [0067]; fig. 1 to 10	5-20
Y	JP 2013-216109 A (JTEKT Corp.), 24 October 2013 (24.10.2013), claims; paragraphs [0001] to [0039]; fig. 1 to 3	12-20
Y	JP 2000-198452 A (Honda Motor Co., Ltd.), 18 July 2000 (18.07.2000), claims; paragraphs [0001] to [0052]; fig. 1 to 12	16-20
Y	JP 2014-189166 A (Nidec Elesys Corp.), 06 October 2014 (06.10.2014), claims; paragraphs [0001] to [0080]; fig. 1 to 9	19-20
Y	JP 2005-263066 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 29 September 2005 (29.09.2005), claims; paragraphs [0001] to [0047]; fig. 1 to 11	20
A	JP 2010-215067 A (Toyota Motor Corp.), 30 September 2010 (30.09.2010), entire text; all drawings	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2016/053060

JP 2007-516896 A	2007.06.28	US 2007/0235240 A1	2007.10.11
		drawings; paragraphs	
		[0001] to [0058];	
		claims	
		WO 2005/063550 A1	2005.07.14
JP 2014-58212 A	2014.04.03	(Family: none)	
JP 2005-297808 A	2005.10.27	CN 1683197 A	2005.10.19
JP 2006-131141 A	2006.05.25	(Family: none)	
JP 2011-160636 A	2011.08.18	(Family: none)	
JP 2014-100969 A	2014.06.05	(Family: none)	
JP 2013-216109 A	2013.10.24	(Family: none)	
JP 2000-198452 A	2000.07.18	(Family: none)	
JP 2014-189166 A	2014.10.06	(Family: none)	
JP 2005-263066 A	2005.09.29	(Family: none)	
JP 2010-215067 A	2010.09.30	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B62D5/04(2006.01)i, B62D6/00(2006.01)i, H02K11/30(2016.01)i, B62D101/00(2006.01)n, B62D137/00(2006.01)n

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. B62D5/04, B62D6/00, H02K11/30, B62D101/00, 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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（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 請求項の番号
Y	JP 2007-516896 A（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・オッフエネ・ハンデルスゲゼルシャフト）2007.06.28, 【特許請求の範囲】、【0001】－【0059】、【図1】	1-20
Y	JP 2014-58212 A（日立オートモティブシステムズステアリング株式会社）2014.04.03, 【特許請求の範囲】、【0001】－【0022】、【図1】－【図6】	1-20

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ 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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

18.04.2016

国際調査報告の発送日

26.04.2016

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）

田々井 正吾

3Q

9029

電話番号 03-3581-1101 内線 3381

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 請求項の番号
Y	JP 2005-297808 A (トヨタ自動車株式会社) 2005.10.27, 【特許請求の範囲】, 【0001】－【0027】, 【図1】－【図5】	2-20
Y	JP 2006-131141 A (トヨタ自動車株式会社) 2006.05.25, 【特許請求の範囲】, 【0001】－【0054】, 【図1】－【図8】	2-20
Y	JP 2011-160636 A (株式会社デンソー) 2011.08.18, 【特許請求の範囲】, 【0001】－【0059】, 【図1】－【図8】	3-20
Y	JP 2014-100969 A (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2014.06.05, 【特許請求の範囲】, 【0001】－【0067】, 【図1】－【図10】	5-20
Y	JP 2013-216109 A (株式会社ジェイテクト) 2013.10.24, 【特許請求の範囲】, 【0001】－【0039】, 【図1】－【図3】	12-20
Y	JP 2000-198452 A (本田技研工業株式会社) 2000.07.18, 【特許請求の範囲】, 【0001】－【0052】, 【図1】－【図12】	16-20
Y	JP 2014-189166 A (日本電産エレシス株式会社) 2014.10.06, 【特許請求の範囲】, 【0001】－【0080】, 【図1】－【図9】	19-20
Y	JP 2005-263066 A (日産自動車株式会社) 2005.09.29, 【特許請求の範囲】, 【0001】－【0047】, 【図1】－【図11】	20
A	JP 2010-215067 A (トヨタ自動車株式会社) 2010.09.30, 全文, 全図	1-20

JP 2007-516896 A	2007. 06. 28	US 2007/0235240 A1 図面, [0001]-[0058], 請求の範囲 WO 2005/063550 A1	2007. 10. 11 2005. 07. 14
JP 2014-58212 A	2014. 04. 03	ファミリーなし	
JP 2005-297808 A	2005. 10. 27	CN 1683197 A	2005. 10. 19
JP 2006-131141 A	2006. 05. 25	ファミリーなし	
JP 2011-160636 A	2011. 08. 18	ファミリーなし	
JP 2014-100969 A	2014. 06. 05	ファミリーなし	
JP 2013-216109 A)	2013. 10. 24	ファミリーなし	
JP 2000-198452 A	2000. 07. 18	ファミリーなし	
JP 2014-189166 A	2014. 10. 06	ファミリーなし	
JP 2005-263066 A	2005. 09. 29	ファミリーなし	
JP 2010-215067 A	2010. 09. 30	ファミリーなし	