

(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
2014 年 5 月 30 日(30.05.2014)

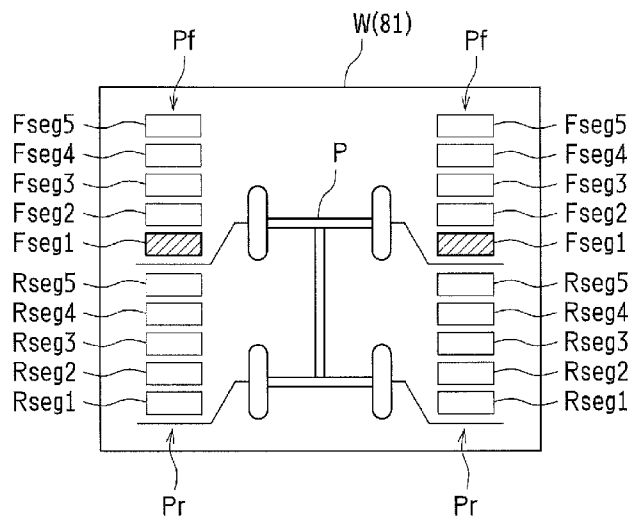


(10) 国際公開番号
WO 2014/080459 A1

- (51) 国際特許分類:
B60K 17/348 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/080104
- (22) 国際出願日: 2012 年 11 月 20 日(20.11.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (71) 出願人 (米国についてのみ): 生島 嘉大 (IKUSHIMA Yoshihiro) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 清水 聡之 (SHIMIZU Satoshi) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人あーく特許事務所 (ARC PATENT ATTORNEYS' OFFICE); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満 4 丁目 1 4 番 3 号住友生命御堂筋ビル Osaka (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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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, 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: TORQUE DISPLAY DEVICE AND VEHICLE COMPRISING SAME

(54) 発明の名称: トルク表示装置およびそれを備える車両



(57) Abstract: This torque display device comprises a first display unit for displaying torque transmitted to the main driving wheels of the vehicle, and a second display unit for displaying torque transmitted to the driven wheels of the vehicle. The display amount of the second display unit is designed so as not to exceed the display amount of the first display unit.

(57) 要約: トルク表示装置は、車両の主動輪に伝達されるトルクを表示する第 1 表示部と、車両の従動輪に伝達されるトルクを表示する第 2 表示部とを備える。そして、第 2 表示部の表示量は、第 1 表示部の表示量を超えないようにされている。

WO 2014/080459 A1

明 細 書

発明の名称：トルク表示装置およびそれを備える車両

技術分野

[0001] 本発明は、主動輪および従動輪のトルクを表示するトルク表示装置およびそれを備える車両に関する。

背景技術

[0002] 従来、前輪および後輪に駆動力を分配するためのクラッチ手段を備えた四輪駆動車が知られている（たとえば、特許文献1参照）。

[0003] 特許文献1の四輪駆動車には、前輪および後輪への駆動力の分配状況を表示する駆動力分配表示手段が設けられている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：実開昭62-47430号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ここで、たとえば、走行用の駆動力が主に前輪（主動輪）に伝達され、走行用の駆動力が補助的に後輪（従動輪）に伝達される四輪駆動車に上記した駆動力分配表示手段を適用した場合において、後輪の駆動力の表示量が前輪の駆動力の表示量を超えた場合には、ユーザ（ドライバ）に対して違和感を与える可能性がある。

[0006] 本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、ユーザに対して違和感を与えるのを抑制することが可能なトルク表示装置およびそれを備える車両を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明によるトルク表示装置は、車両の主動輪に伝達されるトルクを表示する第1表示部と、車両の従動輪に伝達されるトルクを表示する第2表示部とを備える。そして、第2表示部の表示量は、第1表示部の表示量を超えな

いようにされている。なお、主動輪とは走行用の駆動力（トルク）が主に伝達される車輪であり、従動輪とは走行用の駆動力が補助的に伝達される車輪である。

- [0008] このように構成することによって、従動輪についてのトルクの表示量が、主動輪についてのトルクの表示量よりも大きくなるのを抑制することができるので、ユーザに対して違和感を与えるのを抑制することができる。
- [0009] 上記トルク表示装置において、第1表示部の表示量は、主動輪に伝達されるトルクの増減に応じて増減され、第2表示部の表示量は、従動輪に伝達されるトルクの増減に応じて増減されており、第1表示部および第2表示部の少なくとも一方の表示量を変化させる場合に、第2表示部の表示量の上限を第1表示部の表示量以下に制御することにより、第2表示部の表示量が第1表示部の表示量を超えないようにされていてもよい。
- [0010] 上記トルク表示装置において、第1表示部の表示量は、主動輪に伝達されるトルクの増減に応じて増減され、第2表示部の表示量は、従動輪に伝達されるトルクの増減に応じて増減されており、第1表示部および第2表示部の少なくとも一方の表示量を変化させる場合に、第2表示部の表示量が第1表示部の表示量を超えるのを禁止するように制御することにより、第2表示部の表示量が第1表示部の表示量を超えないようにされていてもよい。
- [0011] 上記トルク表示装置において、第1表示部の表示量は、主動輪のトルクと従動輪のトルクとの合計であるトータルトルクに対する主動輪のトルクの割合に基づいて導出され、第2表示部の表示量は、トータルトルクに対する従動輪のトルクの割合に基づいて導出されていてもよい。
- [0012] この場合において、トータルトルクに対する主動輪のトルクの割合およびトータルトルクに対する従動輪のトルクの割合は最大値が0.5に設定され、かつ、従動輪のトルクに基づいてマップ参照用基準トルクが算出され、トータルトルクに対する主動輪のトルクの割合と、マップ参照用基準トルクとに基づいて主動輪マップ参照用トルクが算出されるとともに、主動輪マップ参照用トルクを用いて第1表示部の表示量が導出され、トータルトルクに対

する従動輪のトルクの割合と、マップ参照用基準トルクとに基づいて従動輪マップ参照用トルクが算出されるとともに、従動輪マップ参照用トルクを用いて第2表示部の表示量が導出されるようにしてもよい。

[0013] また、本発明による車両は、上記したいずれか1つのトルク表示装置を備える。

発明の効果

[0014] 本発明のトルク表示装置および車両によれば、ユーザに対して違和感を与えるのを抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図1は、本発明の第1実施形態による車両の動力伝達系を示した概略構成図である。

[図2]図2は、図1の車両の制御系の概略構成を示したブロック図である。

[図3]図3は、図1の電子制御カップリングへの励磁電流と、電子制御カップリングの伝達トルクとの関係を示したグラフである。

[図4]図4は、図2のメータ装置のディスプレイに表示されるトルク表示画面を示した図である。

[図5]図5は、図1の車両におけるインジケータの点灯制御を説明するためのフローチャートである。

[図6]図6は、第1実施形態の前輪セグメント点灯マップとそのマップに対応するフラグリストの一例である。

[図7]図7は、第1実施形態の後輪セグメント点灯マップとそのマップに対応するフラグリストの一例である。

[図8]図8は、図4のトルク表示画面におけるインジケータの点灯状態の一例を示した図である。

[図9]図9は、図4のトルク表示画面におけるインジケータの点灯状態の一例を示した図である。

[図10]図10は、図4のトルク表示画面におけるインジケータの点灯状態の一例を示した図である。

[図11]図 1 1 は、第 1 実施形態の変形例によるインジケータの点灯制御を説明するためのフローチャートである。

[図12]図 1 2 は、第 1 実施形態の変形例の前輪セグメント点灯マップとそのマップに対応するフラグリストの一例である。

[図13]図 1 3 は、第 1 実施形態の変形例の後輪セグメント点灯マップとそのマップに対応するフラグリストの一例である。

[図14]図 1 4 は、本発明の第 2 実施形態による車両の動力伝達系を示した概略構成図である。

[図15]図 1 5 は、図 1 4 の車両の制御系の概略構成を示したブロック図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。なお、以下では、F F（フロントエンジン・フロントドライブ）方式を基本とするスタンバイ四輪駆動方式を採用した車両に本発明を適用した場合について説明する。

[0017] （第 1 実施形態）

まず、図 1 ～図 3 を参照して、本発明の第 1 実施形態による車両 1 0 0 の全体構成について説明する。

[0018] 車両 1 0 0 は、走行用の駆動力源としてエンジン 1 のみを搭載したコンベンショナル車両であって、前輪 4 3 L および 4 3 R のみを駆動する二輪駆動状態と、前輪 4 3 L および 4 3 R と後輪 7 3 L および 7 3 R との両方を駆動する四輪駆動状態とを切り換え可能に構成されている。なお、前輪 4 3 L および 4 3 R は、走行用の駆動力が主に伝達される車輪であり、本発明の「主動輪」の一例である。また、後輪 7 3 L および 7 3 R は、走行用の駆動力が補助的に伝達される車輪であり、本発明の「従動輪」の一例である。

[0019] この車両 1 0 0 は、図 1 に示すように、走行用の駆動力を発生するエンジン（内燃機関） 1 と、トルクコンバータ 2 と、変速機 3 と、前輪用デファレンシャル装置 4 1 と、前輪車軸（フロントドライブシャフト） 4 2 と、前輪 4 3 L および 4 3 R と、トランスファ 5 1 と、プロペラシャフト 5 2 と、電

子制御カップリング6と、後輪用デファレンシャル装置71と、後輪車軸（リヤドライブシャフト）72と、後輪73Lおよび73Rと、メータ装置8と、ECU10とを備えている。

[0020] エンジン

エンジン1は、ガソリンエンジンやディーゼルエンジンなどで構成され、燃料を燃焼させて動力を出力する公知の動力装置である。また、このエンジン1は、たとえば、吸気通路に設けられたスロットルバルブ（図示省略）のスロットル開度（吸入空気量を調整するための開度）、燃料噴射量、点火時期（ガソリンエンジンの場合）などの運転状態を制御できるように構成されている。

[0021] トルクコンバータ・変速機等

トルクコンバータ2は、入力側のポンプインペラおよび出力側のタービンランナなどを備えており、それらポンプインペラとタービンランナとの間で流体（作動油）を介して動力伝達を行う。ポンプインペラはエンジン1の出力軸であるクランクシャフト（図示省略）に連結されている。タービンランナはタービンシャフトを介して変速機3の入力軸に連結されている。

[0022] 変速機3は、たとえば、クラッチおよびブレーキ等の摩擦係合装置と遊星歯車装置とを用いてギヤ段を設定する有段式の自動変速機である。なお、変速機3は、変速比を無段階に調整するベルト式などの無段変速機（C V T : Continuously Variable Transmission）であってもよい。また、変速機3は、マニュアルトランスミッション（手動変速機）であってもよい。

[0023] 変速機3の出力軸には出力ギヤ（図示省略）が回転一体に連結されている。その出力ギヤは前輪用デファレンシャル装置41のデフドリブンギヤ41aに噛み合っており、変速機3の出力軸に伝達された駆動力は、前輪用デファレンシャル装置41および前輪車軸42を介して左右の前輪43Lおよび43Rに伝達される。これら左右の前輪43Lおよび43Rの回転速度は、左前輪速度センサ94Lおよび右前輪速度センサ94Rによってそれぞれ検

出される。

[0024] ートランスファ等ー

トランスファ51は、前輪用デファレンシャル装置41に回転一体に連結されたドライブギヤ51aと、このドライブギヤ51aに噛み合うドリブンギヤ51bとを備え、トルクの伝達方向を車幅方向から車体後方に変更するために設けられている。ドリブンギヤ51bにはプロペラシャフト52が回転一体に連結されている。プロペラシャフト52は、電子制御カップリング6、後輪用デファレンシャル装置71、後輪車軸72を介して左右の後輪73Lおよび73Rに連結されている。そして、前輪用デファレンシャル装置41からトランスファ51に伝達された駆動力は、プロペラシャフト52および電子制御カップリング6に伝達され、その電子制御カップリング6が係合状態（カップリングトルク伝達状態）であるときに、駆動力が後輪用デファレンシャル装置71、後輪車軸72を介して左右の後輪73Lおよび73Rに伝達（配分）される。これら左右の後輪73Lおよび73Rの回転速度は、左後輪速度センサ95Lおよび右後輪速度センサ95Rによってそれぞれ検出される。

[0025] ー電子制御カップリングー

電子制御カップリング6は、たとえばパイロットクラッチ式の駆動力配分装置であって、多板摩擦クラッチで構成されたメインクラッチ、パイロットクラッチ（電磁多板クラッチ）、カム機構および電磁石などを備えている。電子制御カップリング6は、電磁石の電磁力によってパイロットクラッチが係合され、その係合力をカム機構にてメインクラッチに伝達することにより、当該メインクラッチが係合するように構成されている。

[0026] そして、この電子制御カップリング6においては、電磁石に供給する励磁電流 I_e を制御することによってトルク容量つまりカップリングトルク T_c が制御されるようになっており、全駆動力に対する後輪73Lおよび73R側への駆動力配分率を、たとえば0～50%の範囲で無段階に調整することができる。電子制御カップリング6の電磁石への励磁電流 I_e はECU10

によって制御される。

[0027] 図3は、この電子制御カップリング6の電磁石への励磁電流 I_e と、電子制御カップリング6の伝達トルク（カップリングトルク） T_c との関係を示している。このように、アクチュエータ操作量である励磁電流 I_e に従って電子制御カップリング6の伝達トルク T_c を可変に制御することが可能となっている。

[0028] たとえば、電子制御カップリング6への励磁電流 I_e が「0」のときは、メインクラッチは非係合（解放）状態とされて、伝達トルク T_c の伝達率は「0%」となるので、前輪駆動状態（前輪駆動による二輪駆動状態）と同等の走行状態が実現されることになる。一方、電子制御カップリング6への励磁電流 I_e を増加させると、伝達トルク T_c は増大し、励磁電流 I_e が図中の I_1 のときに伝達トルク T_c の伝達率は「100%（駆動力配分率は50%）」、すなわち後輪73Lおよび73Rへの駆動力配分を最大として直結四輪駆動状態と同等の走行状態が実現されることになる。このようにして電子制御カップリング6への励磁電流 I_e に応じて、前後輪間での駆動力配分を可変に制御できる。

[0029] — ECU —

ECU10は、エンジン1の運転制御などを実行する電子制御装置であって、CPU（Central Processing Unit）、ROM（Read Only Memory）、RAM（Random Access Memory）およびバックアップRAMなどを備えている。

[0030] ROMには、各種制御プログラムや、それら各種制御プログラムを実行する際に参照されるマップ等が記憶されている。CPUは、ROMに記憶された各種制御プログラムやマップに基づいて演算処理を実行する。また、RAMはCPUでの演算結果や各センサから入力されたデータ等を一時的に記憶するメモリであり、バックアップRAMはエンジン1の停止時などにおいて保存すべきデータ等を記憶する不揮発性のメモリである。

[0031] ECU10には、図2に示すように、アクセルペダルの踏み込み量である

アクセル開度を検出するアクセル開度センサ 9 1、ステアリングホイールの操舵角を検出するステアリングセンサ 9 2、車両 1 0 0 の加速度を検出するための加速度センサ 9 3、左前輪 4 3 L の回転速度（回転数）を検出する左前輪速度センサ 9 4 L、右前輪 4 3 R の回転速度を検出する右前輪速度センサ 9 4 R、左後輪 7 3 L の回転速度を検出する左後輪速度センサ 9 5 L、および、右後輪 7 3 R の回転速度を検出する右後輪速度センサ 9 5 R などが接続されている。さらに、E C U 1 0 には、エンジン冷却水温を検出する水温センサ、吸気通路に配置されたスロットルバルブの開度を検出するスロットル開度センサ、および、吸入空気量を検出するエアフロメータなどが接続されており、これらセンサからの信号が E C U 1 0 に入力される。

[0032] そして、E C U 1 0 は、各種センサの出力信号に基づいて、エンジン 1 のスロットル開度制御（吸入空気量制御）、燃料噴射量制御、および、点火時期制御などを含むエンジン 1 の各種制御を実行する。また、E C U 1 0 は、電子制御カップリング 6 を制御することにより、上述した二輪駆動状態と四輪駆動状態との間での切り換え制御を実行する。さらに、E C U 1 0 は、各種情報を表示するメータ装置 8 と通信可能であり、メータ装置 8 に対して各種の表示要求を行うように構成されている。

[0033] 一走行時の制御

次に、第 1 実施形態による車両 1 0 0 の走行時の制御の一例について説明する。

[0034] たとえば、車両 1 0 0 は、発進時に、走行用の駆動力を車両重量配分に応じて前後輪に配分して四輪駆動状態にされる。これにより、スリップが抑制されるとともに、発進性能が向上される。

[0035] また、車両 1 0 0 は、定常走行時などに、直進安定性および加速性能を確保するために二輪駆動状態にされる。なお、スリップが発生した場合には、後輪 7 3 L および 7 3 R に駆動力が配分され、四輪走行状態に移行することにより走行安定性が確保される。

[0036] また、車両 1 0 0 は、通常の旋回時などに、舵角および駆動力に応じて予

め後輪 7 3 L および 7 3 R に駆動力を配分する。これにより、旋回初期の回頭性が向上される。

[0037] また、車両 1 0 0 は、車室内に配置された 2WD-4WD 選択スイッチによってユーザが 4WD 走行モードを選択した場合に四輪駆動状態にされる。

[0038] このように、第 1 実施形態による車両 1 0 0 では、走行状態などに応じて ECU 1 0 により電子制御カップリング 6 が制御されることによって二輪駆動状態または四輪駆動状態に適宜切り換えられる。

[0039] —メータ装置—

次に、図 2 および図 4 を参照して、第 1 実施形態による車両 1 0 0 に設けられたメータ装置 8 について説明する。なお、メータ装置 8 は、本発明の「トルク表示装置」の一例である。

[0040] メータ装置 8 は、図 2 に示すように、各種情報を表示するディスプレイ 8 1 と、メータ装置 8 を制御するメータコンピュータ 8 2 とを含んでいる。このメータ装置 8 は、車両 1 0 0 が四輪駆動状態のときに、前輪 4 3 L および 4 3 R に伝達されるトルクと、後輪 7 3 L および 7 3 R に伝達されるトルクとを表示する機能を有する。

[0041] 具体的には、メータ装置 8 は、四輪駆動状態のときに、図 4 に示すようなトルク表示画面 W をディスプレイ 8 1 に表示可能に構成されている。この例のトルク表示画面 W では、中央に駆動系を模した車両イメージ図 P が配置されている。そして、その車両イメージ図 P の前輪の側方に、前輪 4 3 L および 4 3 R のトルクを表示するインジケータ P f が配置されるとともに、その車両イメージ図 P の後輪の側方に、後輪 7 3 L および 7 3 R のトルクを表示するインジケータ P r が配置されている。なお、インジケータ P f および P r は、それぞれ、本発明の「第 1 表示部」および「第 2 表示部」の一例である。

[0042] インジケータ P f は、点灯可能な領域であるセグメント F s e g 1 ~ F s e g 5 により構成されており、その 5 つのセグメント F s e g 1 ~ F s e g 5 の点灯数が増減されることにより、トルクの増減を示すように構成されて

いる。セグメントF s e g 1 ~ F s e g 5 は、下側から順に上方に配置されている。なお、インジケータP f では、左右輪のトルク差を考慮しておらず、左右のセグメントF s e g 1 ~ F s e g 5 の点灯数が同じにされる。

[0043] インジケータP r は、点灯可能な領域であるセグメントR s e g 1 ~ R s e g 5 により構成されており、その5つのセグメントR s e g 1 ~ R s e g 5 の点灯数が増減されることにより、トルクの増減を示すように構成されている。セグメントR s e g 1 ~ R s e g 5 は、下側から順に上方に配置されている。なお、インジケータP r では、左右輪のトルク差を考慮しておらず、左右のセグメントR s e g 1 ~ R s e g 5 の点灯数が同じにされる。

[0044] ここで、第1実施形態によるメータ装置8では、インジケータP f およびP r のセグメント数が同じにされており、インジケータP r のセグメントR s e g 1 ~ R s e g 5 の点灯数（表示量）がインジケータP f のセグメントF s e g 1 ~ F s e g 5 の点灯数を超えないようにされている。すなわち、後輪7 3 L および7 3 R のトルクを示すインジケータP r の表示量は、前輪4 3 L および4 3 R のトルクを示すインジケータP f の表示量を超えないようにされている。なお、メータ装置8におけるインジケータP f およびP r の点灯は、E C U 1 0（図2参照）からの点灯要求に応じて行われる。以下、インジケータP f およびP r の点灯制御について詳細に説明する。

[0045] インジケータの点灯制御

図5は、車両におけるインジケータの点灯制御を説明するためのフローチャートである。図6は、前輪セグメント点灯マップおよびそのマップに対応するフラグリストの一例である。図7は、後輪セグメント点灯マップおよびそのマップに対応するフラグリストの一例である。次に、図5～図7を参照して、車両1 0 0におけるインジケータP f およびP r の点灯制御について説明する。なお、以下のインジケータP f およびP r の点灯制御は、車両1 0 0が四輪駆動状態である場合に、所定の時間間隔（たとえば、6 0 m s）が経過するたびに繰り返し行われる。また、図5の各ステップはE C U 1 0により実行される。

[0046] ステップS T 1 :

まず、図5のステップS T 1では前処理が行われる。この前処理では、前後輪トータルトルク（駆動系全体への入力トルク） T_{in} が定義されるとともに、後輪トルク（後輪側駆動系への出力トルク） T_{out} が定義される。なお、前後輪トータルトルク T_{in} および後輪トルク T_{out} は、各種センサの出力信号などに基づいて判断される車両100の走行状態などに応じて決定される。

[0047] ステップS T 2 :

次に、前後輪トータルトルクに対する前輪トルクの割合 $T_f\%$ が算出される。具体的には、まず、前輪トルク T_f が以下の式（1）により算出される。

[0048] $T_f = T_{in} - T_{out} \quad \dots (1)$

そして、前輪トルクの割合 $T_f\%$ が以下の式（2）により算出される。

[0049] $T_f\% = T_f / T_{in} \quad \dots (2)$

なお、前輪トルクの割合 $T_f\%$ は、後述する前輪マップ参照用トルク T_{fm} を算出するための値であり、最大値が0.5に設定されている。このため、式（2）における算出結果が0.5以上の場合には、前輪トルクの割合 $T_f\%$ が0.5にされる。また、前後輪トータルトルク T_{in} が0以下である場合には、前輪トルクの割合 $T_f\%$ は0にされる。

[0050] すなわち、ステップS T 2では、前後輪トータルトルク T_{in} から後輪トルク T_{out} が減算されることにより前輪トルク T_f が算出されるとともに、その前輪トルク T_f が前後輪トータルトルク T_{in} で除算されることにより前輪トルクの割合 $T_f\%$ が算出される。そして、算出結果が0.5以上の場合には、前輪トルクの割合 $T_f\%$ は0.5にされる。

[0051] ステップS T 3 :

次に、前後輪トータルトルクに対する後輪トルクの割合 $T_r\%$ が算出される。具体的には、まず、後輪トルク T_r が以下の式（3）により算出される。

[0052] $T_r = T_{out} \quad \dots (3)$

そして、後輪トルクの割合 $T_r\%$ が以下の式 (4) により算出される。

[0053] $T_r\% = T_r / T_{in} \quad \dots (4)$

なお、後輪トルクの割合 $T_r\%$ は、後述する後輪マップ参照用トルク T_{rm} を算出するための値であり、最大値が 0.5 に設定されている。このため、式 (4) における算出結果が 0.5 以上の場合には、後輪トルクの割合 $T_r\%$ が 0.5 にされる。また、前後輪トータルトルク T_{in} が 0 以下である場合には、後輪トルクの割合 $T_r\%$ は 0 にされる。

[0054] すなわち、ステップ S T 3 では、後輪トルク T_r には後輪トルク T_{out} が設定され、その後輪トルク T_r が前後輪トータルトルク T_{in} で除算されることにより後輪トルクの割合 $T_r\%$ が算出される。そして、算出結果が 0.5 以上の場合には、後輪トルクの割合 $T_r\%$ は 0.5 にされる。

[0055] ステップ S T 4 :

次に、マップ参照用トルクが算出される。具体的には、まず、マップ参照用基準トルク T_{map} が以下の式 (5) により算出される。

[0056] $T_{map} = 2 \times T_r \quad \dots (5)$

そして、前輪マップ参照用トルク T_{fm} および後輪マップ参照用トルク T_{rm} がそれぞれ以下の式 (6) および (7) により算出される。

[0057] $T_{fm} = T_{map} \times T_f\% \quad \dots (6)$

$$T_{rm} = T_{map} \times T_r\% \quad \dots (7)$$

すなわち、ステップ S T 4 では、後輪トルク T_r が 2 倍にされることによりマップ参照用基準トルク T_{map} が算出され、マップ参照用基準トルク T_{map} と前輪トルクの割合 $T_f\%$ とが乗算されることにより前輪マップ参照用トルク T_{fm} が算出されるとともに、マップ参照用基準トルク T_{map} と後輪トルクの割合 $T_r\%$ とが乗算されることにより後輪マップ参照用トルク T_{rm} が算出される。このように、マップ参照用基準トルク T_{map} を後輪トルク T_r に基づいて算出することにより、前輪マップ参照用トルク T_{fm} および後輪マップ参照用トルク T_{rm} のスケールを合わせることが可能

である。つまり、前輪マップ参照用トルク T_{fm} の最大値 T_{f6} （図6参照）および後輪マップ参照用トルク T_{rm} の最大値 T_{r6} （図7参照）が後輪のトルク容量 T_{rmax} に合わせられている。

[0058] ステップST5：

そして、前輪マップ参照用トルク T_{fm} を用いて前輪セグメント点灯マップ M_{f1} （図6参照）が参照され、インジケータ P_f の点灯するセグメント $F_{seg1} \sim F_{seg5}$ が決定されるとともに、後輪マップ参照用トルク T_{rm} を用いて後輪セグメント点灯マップ M_{r1} （図7参照）が参照され、インジケータ P_r の点灯するセグメント $R_{seg1} \sim R_{seg5}$ が決定される。

[0059] なお、図6に示す前輪セグメント点灯マップ M_{f1} およびそのマップに対応するフラグリストはECU10のROMに記憶され、図7に示す後輪セグメント点灯マップ M_{r1} およびそのマップに対応するフラグリストはECU10のROMに記憶されている。また、図6および図7のフラグリストにおいて、「0」が非点灯要求であり、「1」が点灯要求である。

[0060] ここで、図6の例による前輪セグメント点灯マップ M_{f1} では、前輪マップ参照用トルク T_{fm} が0である場合には、全てのセグメント $F_{seg1} \sim F_{seg5}$ のフラグが「0」である。また、前輪マップ参照用トルク T_{fm} が、0よりも大きく、かつ、閾値 T_{f2} 以下である場合には、セグメント F_{seg1} のフラグが「1」であるとともに、セグメント $F_{seg2} \sim F_{seg5}$ のフラグが「0」である。

[0061] また、前輪マップ参照用トルク T_{fm} が、閾値 T_{f2} よりも大きく、かつ、閾値 T_{f3} 以下である場合には、セグメント F_{seg1} および F_{seg2} のフラグが「1」であるとともに、セグメント $F_{seg3} \sim F_{seg5}$ のフラグが「0」である。また、前輪マップ参照用トルク T_{fm} が、閾値 T_{f3} よりも大きく、かつ、閾値 T_{f4} 以下である場合には、セグメント $F_{seg1} \sim F_{seg3}$ のフラグが「1」であるとともに、セグメント F_{seg4} および F_{seg5} のフラグが「0」である。

- [0062] また、前輪マップ参照用トルク T_{fm} が、閾値 T_{f4} よりも大きく、かつ、閾値 T_{f5} 以下である場合には、セグメント $F_{seg1} \sim F_{seg4}$ のフラグが「1」であるとともに、セグメント F_{seg5} のフラグが「0」である。また、前輪マップ参照用トルク T_{fm} が、閾値 T_{f5} よりも大きく、かつ、最大値 T_{f6} （後輪のトルク容量 T_{rmax} ）以下である場合には、全てのセグメント $F_{seg1} \sim F_{seg5}$ のフラグが「1」である。
- [0063] この前輪セグメント点灯マップ M_{f1} は、非線形であり、セグメント F_{seg1} を除き、前輪マップ参照用トルク T_{fm} が大きくなるほど、点灯要求するセグメント数が増えにくくされている。すなわち、セグメント F_{seg1} を除き、前輪マップ参照用トルク T_{fm} が小さい場合の方が大きい場合に比べて、点灯要求するセグメント数が変化しやすい。また、前輪セグメント点灯マップ M_{f1} では、後述する後輪セグメント点灯マップ M_{r1} と異なり、前輪マップ参照用トルク T_{fm} が、0 よりも大きく、かつ、閾値 T_{f1} 以下である低トルク領域において、セグメント F_{seg1} に対して点灯要求がされるようになっている。
- [0064] また、図7の例による後輪セグメント点灯マップ M_{r1} では、後輪マップ参照用トルク T_{rm} が、0 以上であり、かつ、閾値 T_{r1} 以下である場合には、全てのセグメント $R_{seg1} \sim R_{seg5}$ のフラグが「0」である。また、後輪マップ参照用トルク T_{rm} が、閾値 T_{r1} よりも大きく、かつ、閾値 T_{r2} 以下である場合には、セグメント R_{seg1} のフラグが「1」であるとともに、セグメント $R_{seg2} \sim R_{seg5}$ のフラグが「0」である。
- [0065] また、後輪マップ参照用トルク T_{rm} が、閾値 T_{r2} よりも大きく、かつ、閾値 T_{r3} 以下である場合には、セグメント R_{seg1} および R_{seg2} のフラグが「1」であるとともに、セグメント $R_{seg3} \sim R_{seg5}$ のフラグが「0」である。また、後輪マップ参照用トルク T_{rm} が、閾値 T_{r3} よりも大きく、かつ、閾値 T_{r4} 以下である場合には、セグメント $R_{seg1} \sim R_{seg3}$ のフラグが「1」であるとともに、セグメント R_{seg4} および R_{seg5} のフラグが「0」である。

[0066] また、後輪マップ参照用トルク T_{rm} が、閾値 T_{r4} よりも大きく、かつ、閾値 T_{r5} 以下である場合には、セグメント $R_{seg1} \sim R_{seg4}$ のフラグが「1」であるとともに、セグメント R_{seg5} のフラグが「0」である。また、後輪マップ参照用トルク T_{rm} が、閾値 T_{r5} よりも大きく、かつ、最大値 T_{r6} （後輪のトルク容量 T_{rmax} ）以下である場合には、全てのセグメント $R_{seg1} \sim R_{seg5}$ のフラグが「1」である。

[0067] この後輪セグメント点灯マップ M_{r1} は、非線形であり、後輪マップ参照用トルク T_{rm} が大きくなるほど、点灯要求するセグメント数が増えにくくされている。すなわち、後輪マップ参照用トルク T_{rm} が小さい場合の方が大きい場合に比べて、点灯要求するセグメント数が変化しやすい。また、後輪セグメント点灯マップ M_{r1} では、前輪セグメント点灯マップ M_{f1} と異なり、後輪マップ参照用トルク T_{rm} が、0よりも大きく、かつ、閾値 T_{r1} 以下である低トルク領域において、全てのセグメント $R_{seg1} \sim R_{seg5}$ に対して点灯要求がされないようになっている。

[0068] なお、たとえば、後輪マップ参照用トルク T_{rm} の閾値 T_{r1} 、 T_{r2} 、 T_{r3} 、 T_{r4} 、 T_{r5} および最大値 T_{r6} は、それぞれ、前輪マップ参照用トルク T_{fm} の閾値 T_{f1} 、 T_{f2} 、 T_{f3} 、 T_{f4} 、 T_{f5} および最大値 T_{f6} と同じ値に設定されている。

[0069] ステップST6：

次に、ECU10からメータ装置8に点灯要求が出力され、その点灯要求に応じてメータ装置8が、インジケータPfのセグメント $F_{seg1} \sim F_{seg5}$ を点灯させるとともに、インジケータPrのセグメント $R_{seg1} \sim R_{seg5}$ を点灯させる。

[0070] [インジケータの点灯制御が実行された際の一例]

次に、図5～図10を参照して、インジケータの点灯制御が実行された際の一例について説明する。以下では、総駆動力（駆動系全体へ入力可能なトルク）が3000Nmであり、後輪のトルク容量 T_{rmax} が1000Nmである場合を例に説明する。また、前輪セグメント点灯マップ M_{f1} および

後輪セグメント点灯マップ M_{r1} において、閾値 T_{f1} および T_{r1} を 60 Nm とし、閾値 T_{f2} および T_{r2} を 130 Nm とし、閾値 T_{f3} および T_{r3} を 250 Nm とし、閾値 T_{f4} および T_{r4} を 450 Nm とし、閾値 T_{f5} および T_{r5} を 700 Nm とし、最大値 T_{f6} および T_{r6} を 1000 Nm とした場合について説明する。

[0071] <前輪トルクが 20 Nm であり、後輪トルクが 20 Nm である場合>

まず、図5のステップ $ST1$ において、前後輪トータルトルク T_{in} が 40 Nm と定義されるとともに、後輪トルク T_{out} が 20 Nm と定義される。

[0072] 次に、ステップ $ST2$ において、前後輪トータルトルクに対する前輪トルクの割合 $T_f\%$ が上記した式(1)および(2)を用いて算出される。

[0073] $T_f = 40 - 20 = 20\text{ Nm}$

$$T_f\% = 20 / 40 = 0.5$$

次に、ステップ $ST3$ において、前後輪トータルトルクに対する後輪トルクの割合 $T_r\%$ が上記した式(3)および(4)を用いて算出される。

[0074] $T_r = 20\text{ Nm}$

$$T_r\% = 20 / 40 = 0.5$$

次に、ステップ $ST4$ において、前輪マップ参照用トルク T_{fm} および後輪マップ参照用トルク T_{rm} が上記した式(5)～(7)を用いて算出される。

[0075] $T_{map} = 2 \times 20 = 40\text{ Nm}$

$$T_{fm} = 40 \times 0.5 = 20\text{ Nm}$$

$$T_{rm} = 40 \times 0.5 = 20\text{ Nm}$$

次に、ステップ $ST5$ において、前輪マップ参照用トルク T_{fm} を用いて前輪セグメント点灯マップ M_{f1} (図6参照)が参照されるとともに、後輪マップ参照用トルク T_{rm} を用いて後輪セグメント点灯マップ M_{r1} (図7参照)が参照される。

[0076] そして、前輪マップ参照用トルク T_{fm} が、0よりも大きく、かつ、閾値

T_{f2} （たとえば、 130Nm ）以下であることから、セグメント F_{seg1} のフラグが「1」であるとともに、セグメント $F_{seg2} \sim F_{seg5}$ のフラグが「0」である。一方、後輪マップ参照用トルク T_{rm} が、0よりも大きく、かつ、閾値 T_{r1} （たとえば、 60Nm ）以下であることから、全てのセグメント $R_{seg1} \sim R_{seg5}$ のフラグが「0」である。

[0077] 次に、ステップ $ST6$ において、インジケータ P_f のセグメント F_{seg1} のみに対する点灯要求が $ECU10$ からメータ装置8に出力される。そして、トルク表示画面 W では、図8に示すように、セグメント F_{seg1} のみが点灯される。なお、図8では、点灯するセグメント F_{seg1} をハッチングで示した。すなわち、インジケータ P_f では点灯するセグメント数が1つであり、インジケータ P_r では点灯するセグメント数が0である。

[0078] <前輪トルクが 400Nm であり、後輪トルクが 400Nm である場合>
まず、図5のステップ $ST1$ において、前後輪トータルトルク T_{in} が 800Nm と定義されるとともに、後輪トルク T_{out} が 400Nm と定義される。

[0079] 次に、ステップ $ST2$ において、前後輪トータルトルクに対する前輪トルクの割合 $T_f\%$ が上記した式（1）および（2）を用いて算出される。

[0080] $T_f = 800 - 400 = 400\text{Nm}$

$$T_f\% = 400 / 800 = 0.5$$

次に、ステップ $ST3$ において、前後輪トータルトルクに対する後輪トルクの割合 $T_r\%$ が上記した式（3）および（4）を用いて算出される。

[0081] $T_r = 400\text{Nm}$

$$T_r\% = 400 / 800 = 0.5$$

次に、ステップ $ST4$ において、前輪マップ参照用トルク T_{fm} および後輪マップ参照用トルク T_{rm} が上記した式（5）～（7）を用いて算出される。

[0082] $T_{map} = 2 \times 400 = 800\text{Nm}$

$$T_{fm} = 800 \times 0.5 = 400\text{Nm}$$

$$T_{rm} = 800 \times 0.5 = 400 \text{ Nm}$$

次に、ステップST5において、前輪マップ参照用トルク T_{fm} を用いて前輪セグメント点灯マップ M_{f1} （図6参照）が参照されるとともに、後輪マップ参照用トルク T_{rm} を用いて後輪セグメント点灯マップ M_{r1} （図7参照）が参照される。

[0083] そして、前輪マップ参照用トルク T_{fm} が、閾値 T_{f3} （たとえば、250 Nm）よりも大きく、かつ、閾値 T_{f4} （たとえば、450 Nm）以下であることから、セグメント $F_{seg1} \sim F_{seg3}$ のフラグが「1」であるとともに、セグメント F_{seg4} および F_{seg5} のフラグが「0」である。一方、後輪マップ参照用トルク T_{rm} が、閾値 T_{r3} （たとえば、250 Nm）よりも大きく、かつ、閾値 T_{r4} （たとえば、450 Nm）以下であることから、セグメント $R_{seg1} \sim R_{seg3}$ のフラグが「1」であるとともに、セグメント R_{seg4} および R_{seg5} のフラグが「0」である。

[0084] 次に、ステップST6において、インジケータ P_f のセグメント $F_{seg1} \sim F_{seg3}$ とインジケータ P_r のセグメント $R_{seg1} \sim R_{seg3}$ に対する点灯要求がECU10からメータ装置8に出力される。そして、トルク表示画面Wでは、図9に示すように、セグメント $F_{seg1} \sim F_{seg3}$ および $R_{seg1} \sim R_{seg3}$ が点灯される。なお、図9では、点灯するセグメント $F_{seg1} \sim F_{seg3}$ および $R_{seg1} \sim R_{seg3}$ をハッチングで示した。すなわち、インジケータ P_f では点灯するセグメント数が3つであり、インジケータ P_r では点灯するセグメント数が3つである。

[0085] <前輪トルクが2000 Nmであり、後輪トルクが500 Nmである場合>

まず、図5のステップST1において、前後輪トータルトルク T_{in} が2500 Nmと定義されるとともに、後輪トルク T_{out} が500 Nmと定義される。

[0086] 次に、ステップST2において、前後輪トータルトルクに対する前輪トルクの割合 $T_{f_ \%}$ が上記した式（1）および（2）を用いて算出される。

[0087] $T_f = 2500 - 500 = 2000 \text{ Nm}$

$$T_f \% = 2000 / 2500 = 0.8$$

なお、前輪トルクの割合 $T_f \%$ の最大値が 0.5 に設定されていることから、 $T_f \% = 0.5$ にされる。

[0088] 次に、ステップ S T 3 において、前後輪トータルトルクに対する後輪トルクの割合 $T_r \%$ が上記した式 (3) および (4) を用いて算出される。

[0089] $T_r = 500 \text{ Nm}$

$$T_r \% = 500 / 2500 = 0.2$$

次に、ステップ S T 4 において、前輪マップ参照用トルク T_{fm} および後輪マップ参照用トルク T_{rm} が上記した式 (5) ~ (7) を用いて算出される。

[0090] $T_{map} = 2 \times 500 = 1000 \text{ Nm}$

$$T_{fm} = 1000 \times 0.5 = 500 \text{ Nm}$$

$$T_{rm} = 1000 \times 0.2 = 200 \text{ Nm}$$

次に、ステップ S T 5 において、前輪マップ参照用トルク T_{fm} を用いて前輪セグメント点灯マップ M_{f1} (図 6 参照) が参照されるとともに、後輪マップ参照用トルク T_{rm} を用いて後輪セグメント点灯マップ M_{r1} (図 7 参照) が参照される。

[0091] そして、前輪マップ参照用トルク T_{fm} が、閾値 T_{f4} (たとえば、450 Nm) よりも大きく、かつ、閾値 T_{f5} (たとえば、700 Nm) 以下であることから、セグメント $F_{seg1} \sim F_{seg4}$ のフラグが「1」であるとともに、セグメント F_{seg5} のフラグが「0」である。一方、後輪マップ参照用トルク T_{rm} が、閾値 T_{r2} (たとえば、130 Nm) よりも大きく、かつ、閾値 T_{r3} (たとえば、250 Nm) 以下であることから、セグメント R_{seg1} および R_{seg2} のフラグが「1」であるとともに、セグメント $R_{seg3} \sim R_{seg5}$ のフラグが「0」である。

[0092] 次に、ステップ S T 6 において、インジケータ P_f のセグメント $F_{seg1} \sim F_{seg4}$ とインジケータ P_r のセグメント R_{seg1} および R_{seg}

2とに対する点灯要求がECU10からメータ装置8に出力される。そして、トルク表示画面Wでは、図10に示すように、セグメントFseg1～Fseg4、Rseg1およびRseg2が点灯される。なお、図10では、点灯するセグメントFseg1～Fseg4、Rseg1およびRseg2をハッチングで示した。すなわち、インジケータPfでは点灯するセグメント数が4つであり、インジケータPrでは点灯するセグメント数が2つである。

[0093] —効果—

第1実施形態では、上記のように、インジケータPrにおいて点灯するセグメント数がインジケータPfにおいて点灯するセグメント数を超えないように構成することによって、FF方式を基本とする車両100において、後輪73Lおよび73Rについてのトルクの表示量（点灯するセグメント数）が、前輪43Lおよび43Rについてのトルクの表示量よりも大きくなるのを抑制することができるので、ユーザに対して違和感を与えるのを抑制することができる。

[0094] また、第1実施形態では、インジケータPfにおいて点灯するセグメント数は、前後輪トータルトルクに対する前輪トルクの割合 T_f ___%に基づいて導出され、インジケータPrにおいて点灯するセグメント数は、前後輪トータルトルクに対する後輪トルクの割合 T_r ___%に基づいて導出される。このように構成することによって、インジケータPrにおいて点灯するセグメント数がインジケータPfにおいて点灯するセグメント数を超えないようにしながら、前後輪に実際に伝達されるトルクとその表示量とが乖離するのを抑制することができる。

[0095] また、第1実施形態では、前輪トルクの割合 T_f ___%および後輪トルクの割合 T_r ___%の最大値が0.5に設定されるとともに、後輪トルク T_r が2倍にされることによりマップ参照用基準トルク T_{map} が算出される。そして、マップ参照用基準トルク T_{map} と前輪トルクの割合 T_f ___%とに基づいて前輪マップ参照用トルク T_{fm} が算出され、マップ参照用基準トルク T

mapと後輪トルクの割合 $T_{r_ \%}$ とに基づいて後輪マップ参照用トルク T_{rm} が算出される。このように構成することによって、前輪マップ参照用トルク T_{fm} の最大値 T_{f6} （図6参照）および後輪マップ参照用トルク T_{rm} の最大値 T_{r6} （図7参照）を後輪のトルク容量 T_{rmax} に合わせることができる。

[0096] （第1実施形態の変形例）

図11は、第1実施形態の変形例によるインジケータの点灯制御を説明するためのフローチャートである。図12は、前輪セグメント点灯マップおよびそのマップに対応するフラグリストの一例である。図13は、後輪セグメント点灯マップおよびそのマップに対応するフラグリストの一例である。

[0097] 次に、図11～図13を参照して、第1実施形態の変形例によるインジケータ P_f および P_r の点灯制御について説明する。なお、第1実施形態の変形例では、インジケータ P_f および P_r の点灯制御以外については、上記した第1実施形態と同様であり、重複する説明を省略する。また、以下のインジケータ P_f および P_r の点灯制御は、車両100が四輪駆動状態である場合に、所定の時間間隔（たとえば、60ms）が経過するたびに繰り返し行われる。また、図11の各ステップはECU10により実行される。

[0098] ステップST11：

まず、図11のステップST11では前処理が行われる。この前処理では、前後輪トータルトルク（駆動系全体への入力トルク） T_{in} が定義されるとともに、後輪トルク（後輪側駆動系への出力トルク） T_{out} が定義される。なお、前後輪トータルトルク T_{in} および後輪トルク T_{out} は、各種センサの出力信号などに基づいて判断される車両100の走行状態などに応じて決定される。

[0099] ステップST12：

次に、前輪トルク T_f が以下の式（8）により算出される。

[0100] $T_f = T_{in} - T_{out} \quad \dots (8)$

すなわち、ステップST12では、前後輪トータルトルク T_{in} から後輪

トルク T_{out} が減算されることにより前輪トルク T_f が算出される。

[0101] ステップ $ST13$:

次に、後輪トルク T_r が以下の式 (9) により算出される。

[0102] $T_r = T_{out} \quad \dots (9)$

すなわち、ステップ $ST13$ では、後輪トルク T_r には後輪トルク T_{out} が設定される。

[0103] ステップ $ST14$:

そして、前輪トルク T_f を用いて前輪セグメント点灯マップ $Mf2$ (図 12 参照) が参照され、インジケータ P_f の点灯数が導出されるとともに、後輪トルク T_r を用いて後輪セグメント点灯マップ $Mr2$ (図 13 参照) が参照され、インジケータ P_r の点灯数が導出される。

[0104] なお、図 12 に示す前輪セグメント点灯マップ $Mf2$ およびそのマップに対応するフラグリストは $ECU10$ の ROM に記憶され、図 13 に示す後輪セグメント点灯マップ $Mr2$ およびそのマップに対応するフラグリストは $ECU10$ の ROM に記憶されている。また、図 12 および図 13 のフラグリストにおいて、「0」が非点灯要求であり、「1」が点灯要求である。

[0105] ここで、第 1 実施形態の変形例では、後輪のトルク容量 T_{rmax} が前輪のトルク容量 T_{fmax} よりも小さいため、後輪セグメント点灯マップ $Mr2$ の縦軸のスケールが前輪セグメント点灯マップ $Mf2$ よりも小さくされている。たとえば、後輪のトルク容量 T_{rmax} が前輪のトルク容量 T_{fmax} の $1/3$ である場合には、後輪セグメント点灯マップ $Mr2$ の縦軸のスケールが前輪セグメント点灯マップ $Mf2$ の $1/3$ に設定される。

[0106] そして、図 12 の例による前輪セグメント点灯マップ $Mf2$ では、前輪トルク T_f が 0 である場合には、全てのセグメント $Fseg1 \sim Fseg5$ のフラグが「0」である。また、前輪トルク T_f が、0 よりも大きく、かつ、閾値 $Tf2$ 以下である場合には、セグメント $Fseg1$ のフラグが「1」であるとともに、セグメント $Fseg2 \sim Fseg5$ のフラグが「0」である。

[0107] また、前輪トルク T_f が、閾値 T_{f2} よりも大きく、かつ、閾値 T_{f3} 以下である場合には、セグメント F_{seg1} および F_{seg2} のフラグが「1」であるとともに、セグメント $F_{seg3} \sim F_{seg5}$ のフラグが「0」である。また、前輪トルク T_f が、閾値 T_{f3} よりも大きく、かつ、閾値 T_{f4} 以下である場合には、セグメント $F_{seg1} \sim F_{seg3}$ のフラグが「1」であるとともに、セグメント F_{seg4} および F_{seg5} のフラグが「0」である。

[0108] また、前輪トルク T_f が、閾値 T_{f4} よりも大きく、かつ、閾値 T_{f5} 以下である場合には、セグメント $F_{seg1} \sim F_{seg4}$ のフラグが「1」であるとともに、セグメント F_{seg5} のフラグが「0」である。また、前輪トルク T_f が、閾値 T_{f5} よりも大きく、かつ、最大値 T_{f6} （前輪のトルク容量 T_{fmax} ）以下である場合には、全てのセグメント $F_{seg1} \sim F_{seg5}$ のフラグが「1」である。

[0109] また、前輪セグメント点灯マップ M_{f2} は、非線形であり、セグメント F_{seg1} を除き、前輪トルク T_f が大きくなるほど、点灯要求するセグメント数が増えにくくされている。すなわち、セグメント F_{seg1} を除き、前輪トルク T_f が小さい場合の方が大きい場合に比べて、点灯要求するセグメント数が変化しやすい。また、前輪セグメント点灯マップ M_{f2} では、後述する後輪セグメント点灯マップ M_{r2} と異なり、前輪トルク T_f が、0 よりも大きく、かつ、閾値 T_{f1} 以下である低トルク領域において、セグメント F_{seg1} に対して点灯要求がされるようになっている。

[0110] また、図13の例による後輪セグメント点灯マップ M_{r2} では、後輪トルク T_r が、0 以上であり、かつ、閾値 T_{r1} 以下である場合には、全てのセグメント $R_{seg1} \sim R_{seg5}$ のフラグが「0」である。また、後輪トルク T_r が、閾値 T_{r1} よりも大きく、かつ、閾値 T_{r2} 以下である場合には、セグメント R_{seg1} のフラグが「1」であるとともに、セグメント $R_{seg2} \sim R_{seg5}$ のフラグが「0」である。

[0111] また、後輪トルク T_r が、閾値 T_{r2} よりも大きく、かつ、閾値 T_{r3} 以

下である場合には、セグメントR s e g 1およびR s e g 2のフラグが「1」であるとともに、セグメントR s e g 3～R s e g 5のフラグが「0」である。また、後輪トルクT rが、閾値T r 3よりも大きく、かつ、閾値T r 4以下である場合には、セグメントR s e g 1～R s e g 3のフラグが「1」であるとともに、セグメントR s e g 4およびR s e g 5のフラグが「0」である。

[0112] また、後輪トルクT rが、閾値T r 4よりも大きく、かつ、閾値T r 5以下である場合には、セグメントR s e g 1～R s e g 4のフラグが「1」であるとともに、セグメントR s e g 5のフラグが「0」である。また、後輪トルクT rが、閾値T r 5よりも大きく、かつ、最大値T r 6（後輪のトルク容量T r m a x）以下である場合には、全てのセグメントR s e g 1～R s e g 5のフラグが「1」である。

[0113] また、後輪セグメント点灯マップM r 2は、非線形であり、後輪トルクT rが大きくなるほど、点灯要求するセグメント数が増えにくくされている。すなわち、後輪トルクT rが小さい場合の方が大きい場合に比べて、点灯要求するセグメント数が変化しやすい。また、後輪セグメント点灯マップM r 2では、前輪セグメント点灯マップM f 2と異なり、後輪トルクT rが、0よりも大きく、かつ、閾値T r 1以下である低トルク領域において、全てのセグメントR s e g 1～R s e g 5に対して点灯要求がされないようになっている。

[0114] なお、たとえば、後輪トルクT rの閾値T r 1、T r 2、T r 3、T r 4、T r 5および最大値T r 6は、それぞれ、前輪トルクT fの閾値T f 1、T f 2、T f 3、T f 4、T f 5および最大値T f 6の1／3にされている。

[0115] ステップS T 1 5：

次に、後輪セグメント点灯マップM r 2から導出されたインジケータP rの点灯数が、前輪セグメント点灯マップM f 2から導出されたインジケータP fの点灯数を超えるか否かが判断される。そして、インジケータP rの点

灯数がインジケータ P f の点灯数を超えると判断された場合には、ステップ S T 1 6 に移る。その一方、インジケータ P r の点灯数がインジケータ P f の点灯数を超えないと判断された場合には、ステップ S T 1 7 に移る。

[0116] ステップ S T 1 6 :

そして、インジケータ P r の点灯数がインジケータ P f の点灯数を超えることが禁止され、ステップ S T 1 7 に移る。たとえば、前輪セグメント点灯マップ M f 2 を参照した際のインジケータ P f の点灯数が 3 つであり、後輪セグメント点灯マップ M r 2 を参照した際のインジケータ P r の点灯数が 4 つであった場合には、インジケータ P r の点灯数が 3 つに再設定される。なお、インジケータ P r の点灯数の上限をインジケータ P f の点灯数以下に制御するようにしてもよい。

[0117] ステップ S T 1 7 :

次に、E C U 1 0 からメータ装置 8 に点灯要求が出力され、その点灯要求に応じてメータ装置 8 が、インジケータ P f のセグメント F s e g 1 ~ F s e g 5 を点灯させるとともに、インジケータ P r のセグメント R s e g 1 ~ R s e g 5 を点灯させる。

[0118] ー効果ー

第 1 実施形態の変形例では、上記のように、前輪トルク T f の増減に応じてインジケータ P f の点灯数を増減するとともに、後輪トルク T r の増減に応じてインジケータ P r の点灯数を増減し、かつ、インジケータ P r の点灯数がインジケータ P f の点灯数を超えることを禁止することによって、容易に、インジケータ P r において点灯するセグメント数がインジケータ P f において点灯するセグメント数を超えないようにすることができる。なお、インジケータ P r の点灯数の上限をインジケータ P f の点灯数以下に制御するようにしても同様の効果を得ることができる。

[0119] なお、第 1 実施形態の変形例によるその他の効果は、上記第 1 実施形態と同様である。

[0120] (第 2 実施形態)

図 1 4 は、本発明の第 2 実施形態による車両の動力伝達系を示した概略構成図である。図 1 5 は、図 1 4 の車両の制御系の概略構成を示したブロック図である。次に、図 1 4 および図 1 5 を参照して、本発明の第 2 実施形態による車両 2 0 0 の全体構成について説明する。なお、以下では、第 1 実施形態と同一部分には同一符号を付して重複する説明を省略する。

[0121] 車両 2 0 0 は、走行用の駆動力源としてエンジン 1 と第 1 モータジェネレータ MG 1 ～第 3 モータジェネレータ MG 3 とを搭載したハイブリッド車両であって、前輪 4 3 L および 4 3 R のみを駆動する二輪駆動状態と、前輪 4 3 L および 4 3 R と後輪 7 3 L および 7 3 R との両方を駆動する四輪駆動状態とを切り換え可能に構成されている。

[0122] この車両 2 0 0 は、図 1 4 に示すように、前輪 4 3 L および 4 3 R を駆動するための前輪駆動系と、後輪 7 3 L および 7 3 R を駆動するための後輪駆動系と、メータ装置 8 と、ECU 2 0 1 とを備えている。

[0123] ー前輪駆動系ー

前輪駆動系は、走行用の駆動力を発生するエンジン（内燃機関）1 と、主に発電機として機能する第 1 モータジェネレータ MG 1 と、主に電動機として機能する第 2 モータジェネレータ MG 2 と、動力分割機構 1 1 と、リダクション機構 1 2 と、前輪用減速装置 1 3 と、前輪用デファレンシャル装置 4 1 と、前輪車軸 4 2 と、前輪 4 3 L および 4 3 R とを含んでいる。

[0124] [エンジン]

エンジン 1 の出力は、クランクシャフト 1 a およびダンパ 1 4 を介してインプットシャフト 1 1 a に伝達されるようになっている。ダンパ 1 4 は、例えばコイルスプリング式トランスアクスルダンパであってエンジン 1 のトルク変動を吸収する。

[0125] [モータジェネレータ]

第 1 モータジェネレータ MG 1 は、インプットシャフト 1 1 a に対して回転自在に支持された永久磁石からなるロータ MG 1 R と、3 相巻線が巻回されたステータ MG 1 S とを備えた交流同期発電機であって、発電機として機

能するとともに電動機としても機能する。また、第2モータジェネレータMG2は、インプットシャフト11aに対して回転自在に支持された永久磁石からなるロータMG2Rと、3相巻線が巻回されたステータMG2Sとを備えた交流同期電動機であって、電動機として機能するとともに発電機としても機能する。

[0126] 図15に示すように、第1モータジェネレータMG1および第2モータジェネレータMG2は、それぞれ、インバータ31を介してバッテリー（蓄電装置）32に接続されている。インバータ31はECU201によって制御され、そのインバータ31の制御により第1モータジェネレータMG1および第2モータジェネレータMG2の回生または力行（アシスト）が設定される。その際の回生電力はインバータ31を介してバッテリー32に充電される。また、第1モータジェネレータMG1および第2モータジェネレータMG2の駆動用電力はバッテリー32からインバータ31を介して供給される。

[0127] [動力分割機構]

図14に示すように、動力分割機構11は、複数の歯車要素の中心で自転する外歯歯車のサンギヤ11Sと、サンギヤ11Sに外接しながらその周辺を自転しつつ公転する外歯歯車のピニオンギヤ11Pと、ピニオンギヤ11Pと噛み合うように中空環状に形成された内歯歯車のリングギヤ11Rと、ピニオンギヤ11Pを支持するとともに、このピニオンギヤ11Pの公転を通じて自転するプラネタリキャリア11CAとを有する遊星歯車機構によって構成されている。プラネタリキャリア11CAはエンジン1側のインプットシャフト11aに回転一体に連結されている。サンギヤ11Sは、第1モータジェネレータMG1のロータMG1Rに回転一体に連結されている。

[0128] [リダクション機構]

リダクション機構12は、複数の歯車要素の中心で自転する外歯歯車のサンギヤ12Sと、キャリア（トランスアクスルケース）12CAに回転自在に支持され、サンギヤ12Sに外接しながら自転する外歯歯車のピニオンギヤ12Pと、ピニオンギヤ12Pと噛み合うように中空環状に形成された内

歯歯車のリングギヤ 1 2 R とを有する遊星歯車機構によって構成されている。リダクション機構 1 2 のリングギヤ 1 2 R と、動力分割機構 1 1 のリングギヤ 1 1 R と、カウンタドライブギヤ 1 3 a とは互いに一体となっている。また、サンギヤ 1 2 S は第 2 モータジェネレータ MG 2 のロータ MG 2 R と回転一体に連結されている。

[0129] そして、エンジン 1 および第 2 モータジェネレータ MG 2 の少なくとも一方からの駆動力は、前輪用減速装置 1 3 を構成するカウンタドライブギヤ 1 3 a、カウンタドリブンギヤ 1 3 b およびファイナルギヤ 1 3 c と、前輪用デファレンシャル装置 4 1 と、前輪車軸 4 2 とを介して左右の前輪 4 3 L および 4 3 R に伝達される。

[0130] ー後輪駆動系ー

後輪駆動系は、主に電動機として機能する第 3 モータジェネレータ MG 3 と、後輪用減速装置 2 1 と、後輪用デファレンシャル装置 7 1 と、後輪車軸 7 2 と、後輪 7 3 L および 7 3 R とを含んでいる。

[0131] 第 3 モータジェネレータ MG 3 は、永久磁石からなるロータ MG 3 R と、3 相巻線が巻回されたステータ MG 3 S とを備えた交流同期電動機であって、電動機として機能するとともに発電機としても機能する。

[0132] 図 1 5 に示すように、第 3 モータジェネレータ MG 3 は、インバータ 3 1 を介してバッテリー（蓄電装置） 3 2 に接続されている。インバータ 3 1 は ECU 2 0 1 によって制御され、そのインバータ 3 1 の制御により第 3 モータジェネレータ MG 3 の回生または力行（アシスト）が設定される。その際の回生電力はインバータ 3 1 を介してバッテリー 3 2 に充電される。また、第 3 モータジェネレータ MG 3 の駆動用電力はバッテリー 3 2 からインバータ 3 1 を介して供給される。

[0133] そして、図 1 4 に示すように、第 3 モータジェネレータ MG 3 からの駆動力は、後輪用減速装置 2 1 を構成するカウンタドライブギヤ 2 1 a、カウンタドリブンギヤ 2 1 b およびファイナルギヤ 2 1 c と、後輪用デファレンシャル装置 7 1 と、後輪車軸 7 2 とを介して左右の後輪 7 3 L および 7 3 R に

伝達される。

[0134] － ECU－

ECU 201 は、エンジン 1 の運転制御、第 1 モータジェネレータ MG 1 ～第 3 モータジェネレータ MG 3 の駆動制御、エンジン 1 および第 1 モータジェネレータ MG 1 ～第 3 モータジェネレータ MG 3 の協調制御などを含む各種制御を実行することにより、車両 200 の走行を制御するように構成されている。

[0135] さらに、ECU 201 は、各種情報を表示するメータ装置 8 と通信可能であり、メータ装置 8 に対して各種の表示要求を行うように構成されている。具体的には、ECU 201 は、第 1 実施形態の ECU 10（図 2 参照）と同様に、インジケータ P f および P r の点灯制御を実行可能に構成されている。

[0136] 第 2 実施形態のその他の構成および効果は、上記した第 1 実施形態と同様である。

[0137] （他の実施形態）

なお、今回開示した実施形態は、すべての点で例示であって、限定的な解釈の根拠となるものではない。したがって、本発明の技術的範囲は、上記した実施形態のみによって解釈されるものではなく、特許請求の範囲の記載に基づいて画定される。また、本発明の技術的範囲には、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

[0138] たとえば、第 1 および第 2 実施形態では、FF 方式を基本とするスタンバイ四輪駆動方式を採用した車両に本発明を適用する例を示したが、これに限らず、FR（フロントエンジン・リヤドライブ）方式を基本とするスタンバイ四輪駆動方式を採用した車両（コンベンショナル車両またはハイブリッド車両）に本発明を適用することも可能である。この場合には、後輪が本発明の「主動輪」の一例であり、前輪が本発明の「従動輪」の一例である。

[0139] また、第 1 および第 2 実施形態では、ECU 10 および 201 がインジケータ P f および P r の点灯制御を実行し、メータ装置 8 に対して点灯要求を

出力する例を示したが、これに限らず、メータ装置がインジケータの点灯制御を実行し、その結果をトルク表示画面に表示するようにしてもよい。この場合には、たとえば、前後輪トータルトルク T_{in} および後輪トルク T_{out} をメータ装置が ECU から取得するようにすればよい。

[0140] また、第 1 および第 2 実施形態では、インジケータ P_f および P_r のセグメント数が 5 つである例を示したが、これに限らず、インジケータのセグメント数はいくつであってもよい。

[0141] また、第 1 および第 2 実施形態では、インジケータ P_f および P_r のセグメント数が同じである例を示したが、これに限らず、インジケータ P_f のセグメント数をインジケータ P_r のセグメント数よりも多くするようにしてもよい。

[0142] また、第 1 および第 2 実施形態では、後輪マップ参照用トルク T_{rm} の閾値 T_{r1} 、 T_{r2} 、 T_{r3} 、 T_{r4} 、 T_{r5} および最大値 T_{r6} が、それぞれ、前輪マップ参照用トルク T_{fm} の閾値 T_{f1} 、 T_{f2} 、 T_{f3} 、 T_{f4} 、 T_{f5} および最大値 T_{f6} と同じ値に設定される例を示したが、これに限らず、後輪マップ参照用トルクの閾値と前輪マップ参照用トルクの閾値とが異なってもよい。

[0143] また、第 1 実施形態の変形例では、インジケータ P_r の点灯数がインジケータ P_f の点灯数を超えることを禁止する例を示したが、これに限らず、インジケータ P_f の点灯数がインジケータ P_r の点灯数を下回ることを禁止するようにしてもよい。また、インジケータ P_f の点灯数の下限をインジケータ P_r の点灯数以上に制御するようにしてもよい。

[0144] また、第 1 および第 2 実施形態では、1 個の ECU を示したが、これに限らず、ECU が複数の ECU により構成されていてもよい。

産業上の利用可能性

[0145] 本発明は、主動輪および従動輪のトルクを表示するトルク表示装置およびそれを備える車両に利用可能である。

符号の説明

[0146] 8 メータ装置（トルク表示装置）

4 3 L、4 3 R 前輪（主動輪）

7 3 L、7 3 R 後輪（従動輪）

1 0 0、2 0 0 車両

P f インジケータ（第 1 表示部）

P r インジケータ（第 2 表示部）

請求の範囲

- [請求項1] 車両の主動輪に伝達されるトルクを表示する第1表示部と、
前記車両の従動輪に伝達されるトルクを表示する第2表示部とを備え、
前記第2表示部の表示量は、前記第1表示部の表示量を超えないようにされていることを特徴とするトルク表示装置。
- [請求項2] 請求項1に記載のトルク表示装置において、
前記第1表示部の表示量は、前記主動輪に伝達されるトルクの増減に応じて増減され、前記第2表示部の表示量は、前記従動輪に伝達されるトルクの増減に応じて増減されており、
前記第1表示部および前記第2表示部の少なくとも一方の表示量を変化させる場合に、前記第2表示部の表示量の上限を前記第1表示部の表示量以下に制御することにより、前記第2表示部の表示量が前記第1表示部の表示量を超えないようにされていることを特徴とするトルク表示装置。
- [請求項3] 請求項1に記載のトルク表示装置において、
前記第1表示部の表示量は、前記主動輪に伝達されるトルクの増減に応じて増減され、前記第2表示部の表示量は、前記従動輪に伝達されるトルクの増減に応じて増減されており、
前記第1表示部および前記第2表示部の少なくとも一方の表示量を変化させる場合に、前記第2表示部の表示量が前記第1表示部の表示量を超えるのを禁止するように制御することにより、前記第2表示部の表示量が前記第1表示部の表示量を超えないようにされていることを特徴とするトルク表示装置。
- [請求項4] 請求項1に記載のトルク表示装置において、
前記第1表示部の表示量は、前記主動輪のトルクと前記従動輪のトルクとの合計であるトータルトルクに対する前記主動輪のトルクの割合に基づいて導出され、前記第2表示部の表示量は、前記トータルト

ルクに対する前記従動輪のトルクの割合に基づいて導出されることを特徴とするトルク表示装置。

[請求項5]

請求項4に記載のトルク表示装置において、

前記トータルトルクに対する前記主動輪のトルクの割合および前記トータルトルクに対する前記従動輪のトルクの割合は最大値が0.5に設定され、かつ、前記従動輪のトルクに基づいてマップ参照用基準トルクが算出され、

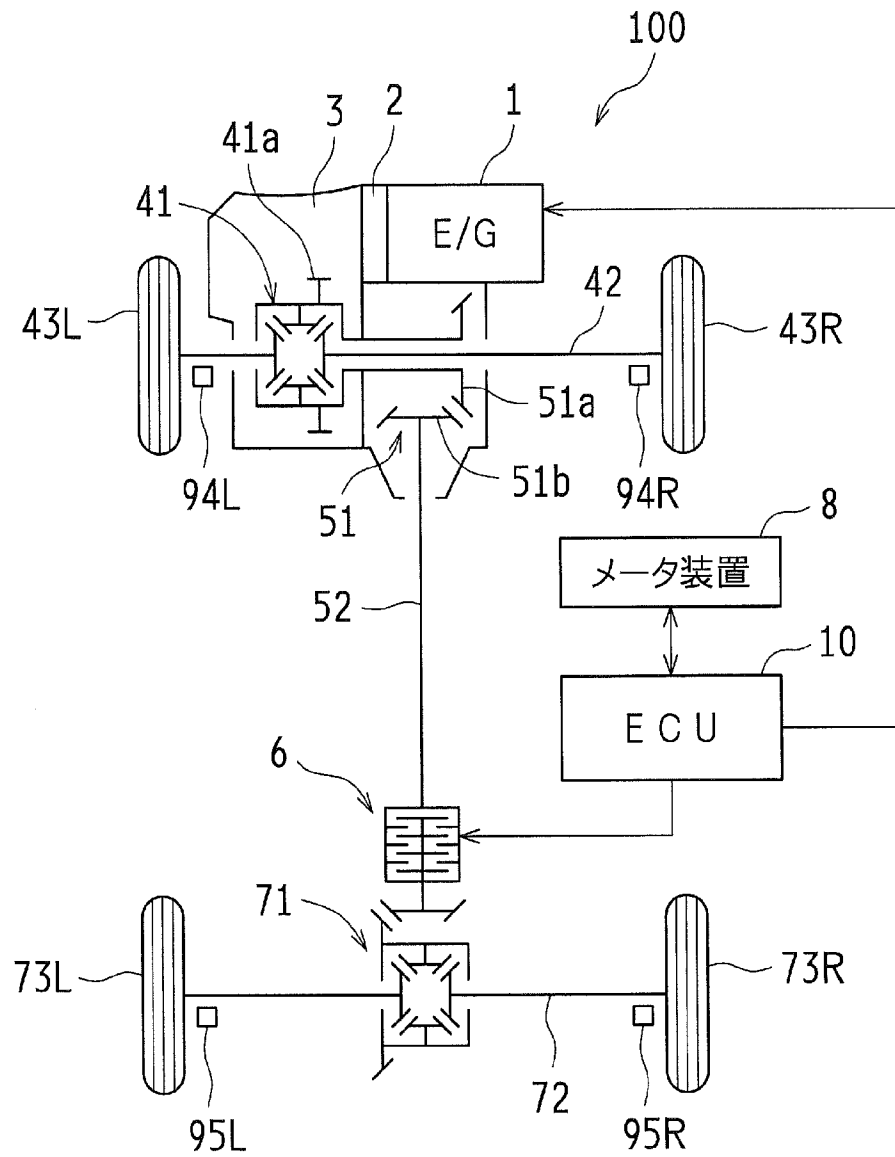
前記トータルトルクに対する前記主動輪のトルクの割合と、前記マップ参照用基準トルクとに基づいて主動輪マップ参照用トルクが算出されるとともに、前記主動輪マップ参照用トルクを用いて前記第1表示部の表示量が導出され、

前記トータルトルクに対する前記従動輪のトルクの割合と、前記マップ参照用基準トルクとに基づいて従動輪マップ参照用トルクが算出されるとともに、前記従動輪マップ参照用トルクを用いて前記第2表示部の表示量が導出されることを特徴とするトルク表示装置。

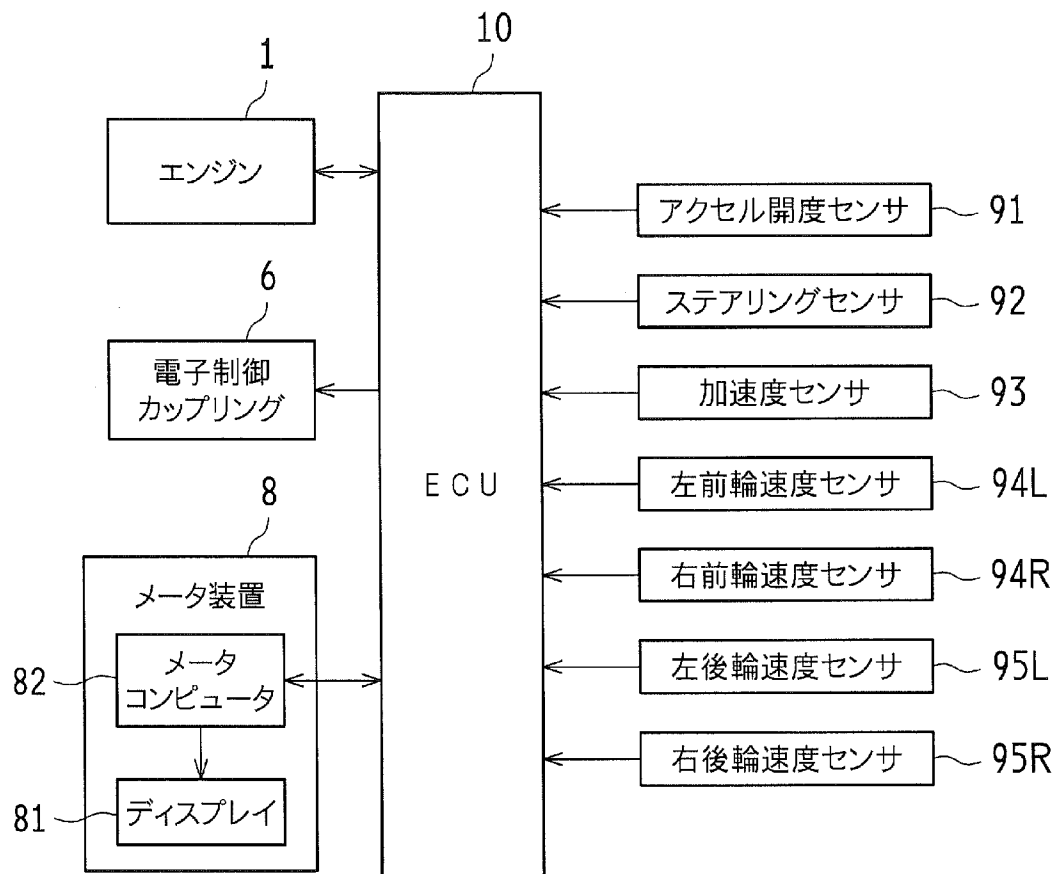
[請求項6]

請求項1～5のいずれか1つに記載のトルク表示装置を備える車両。

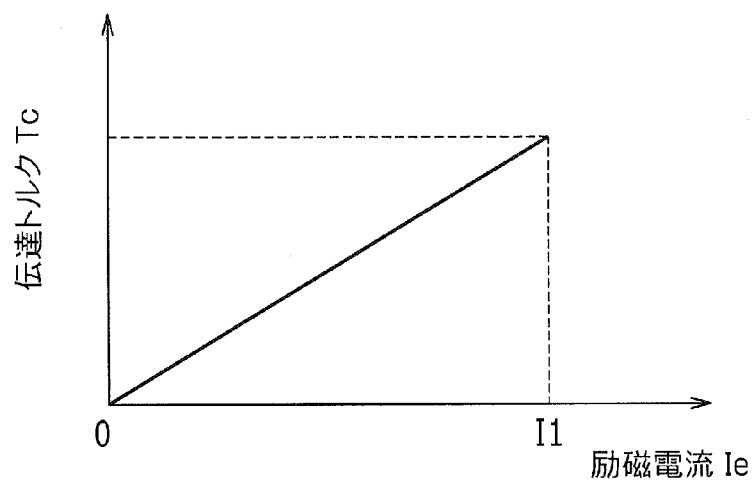
[図1]



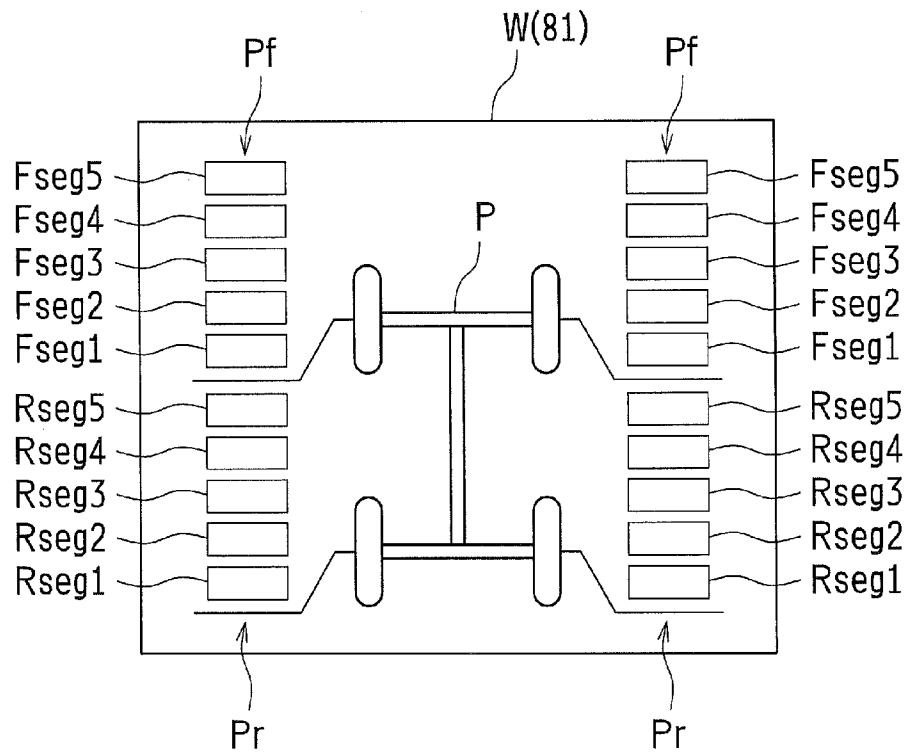
[図2]



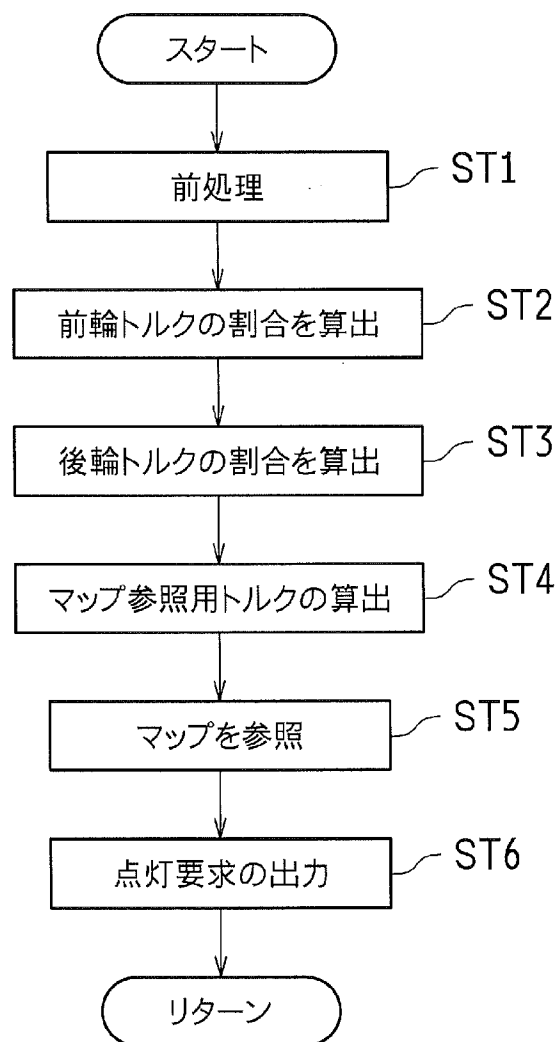
[図3]



[図4]

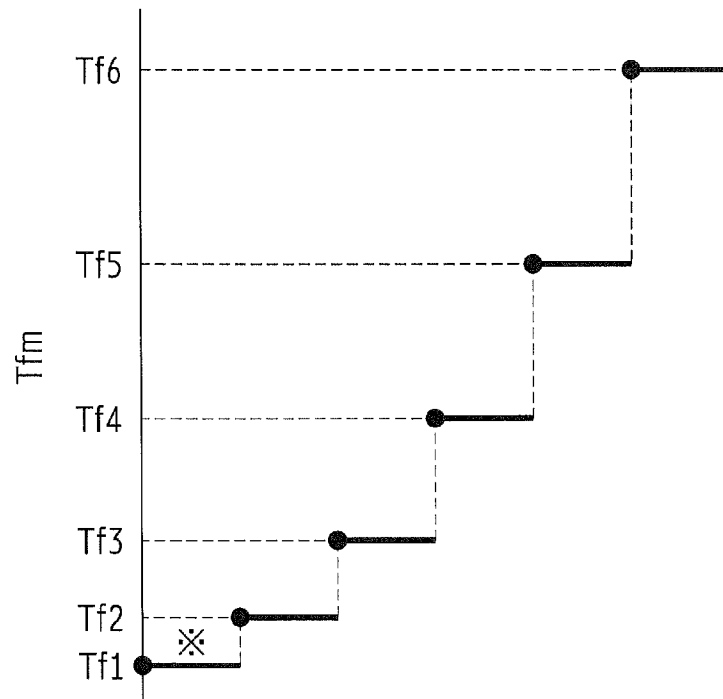


[図5]



[図6]

前輪セグメント点灯マップ(Mf1)



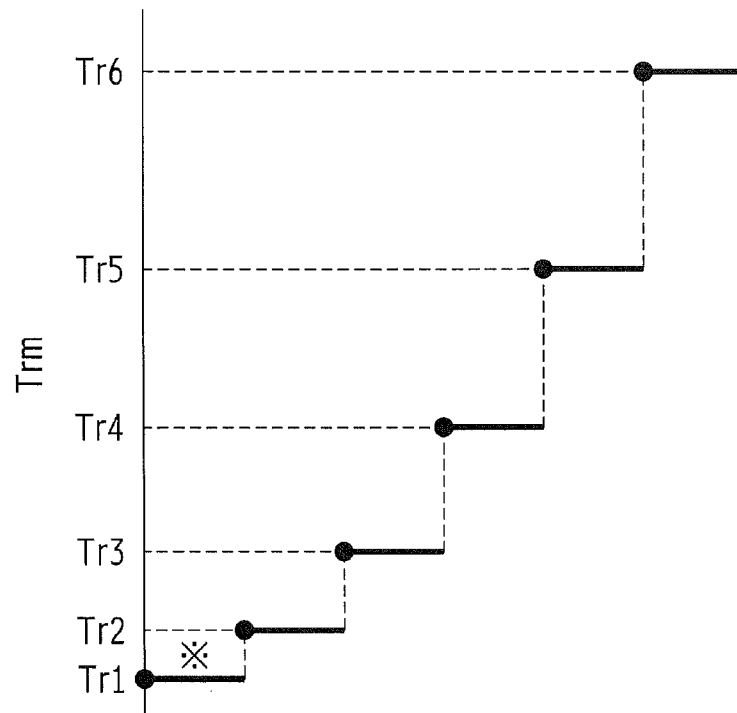
マップ対応フラグリスト

Fseg5	0	0	0	0	0	1
Fseg4	0	0	0	0	1	1
Fseg3	0	0	0	1	1	1
Fseg2	0	0	1	1	1	1
Fseg1	1 ※	1	1	1	1	1

※Tf_m > 0の時は、Fseg1=1とする。
 Tf_m = 0の時は、Fseg1~5=0とする。

[図7]

後輪セグメント点灯マップ(Mr1)

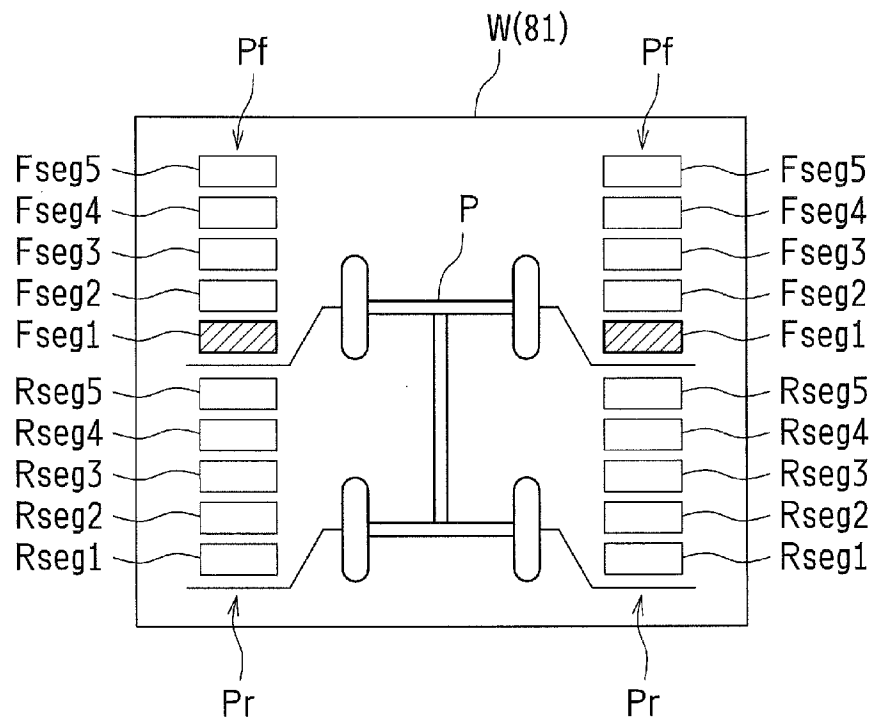


マップ対応フラグリスト

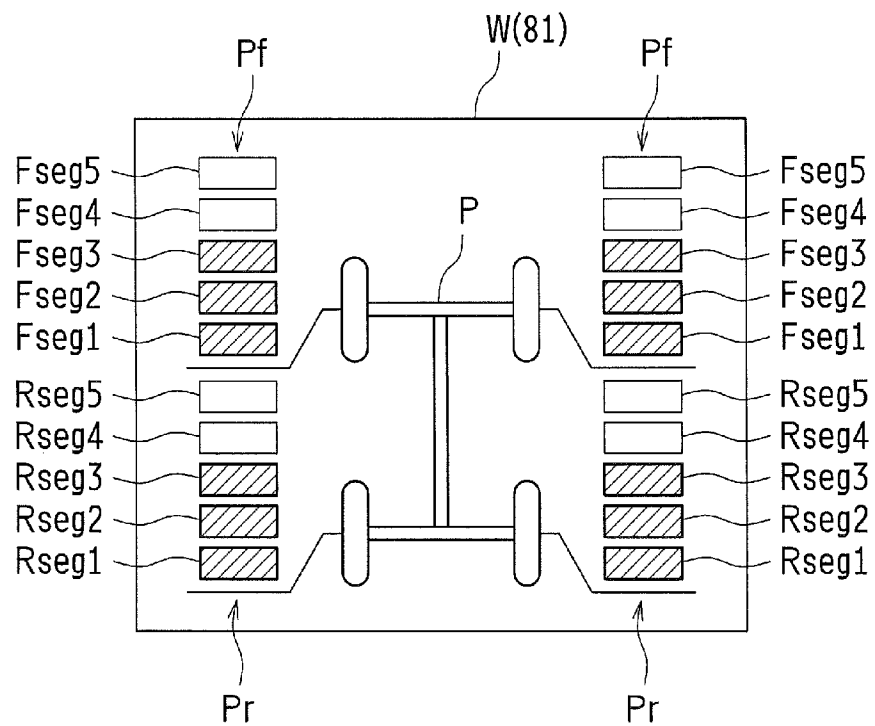
Rseg5	0	0	0	0	0	1
Rseg4	0	0	0	0	1	1
Rseg3	0	0	0	1	1	1
Rseg2	0	0	1	1	1	1
Rseg1	0※	1	1	1	1	1

※低トルク領域では $Trm > 0$ であっても、 $Rseg1 = 0$ とする。
 $Trm = 0$ の時は、 $Rseg1 \sim 5 = 0$ とする。

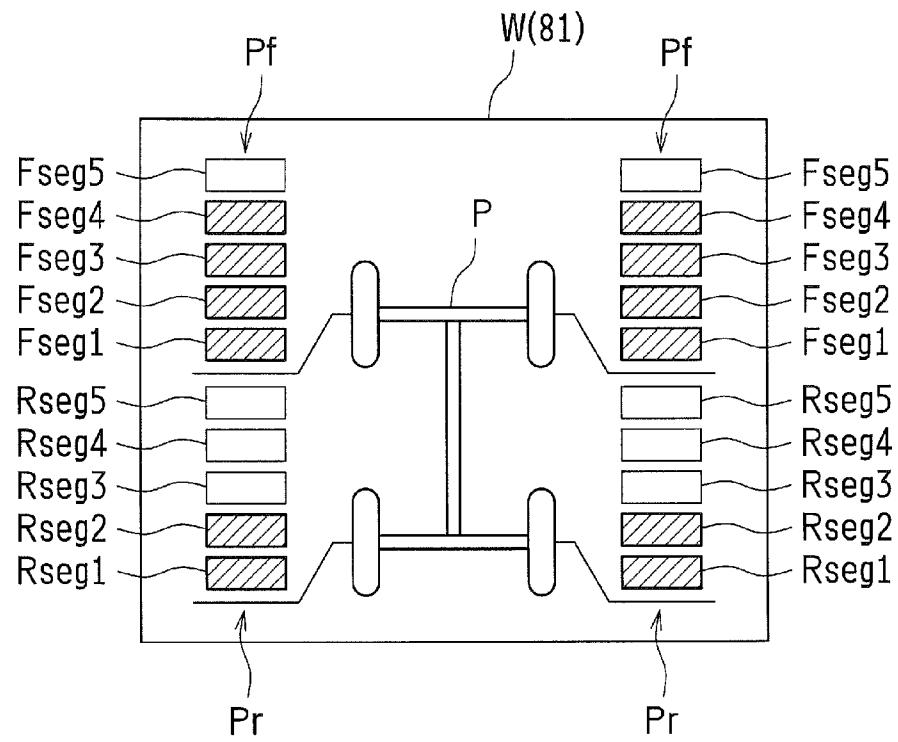
[図8]



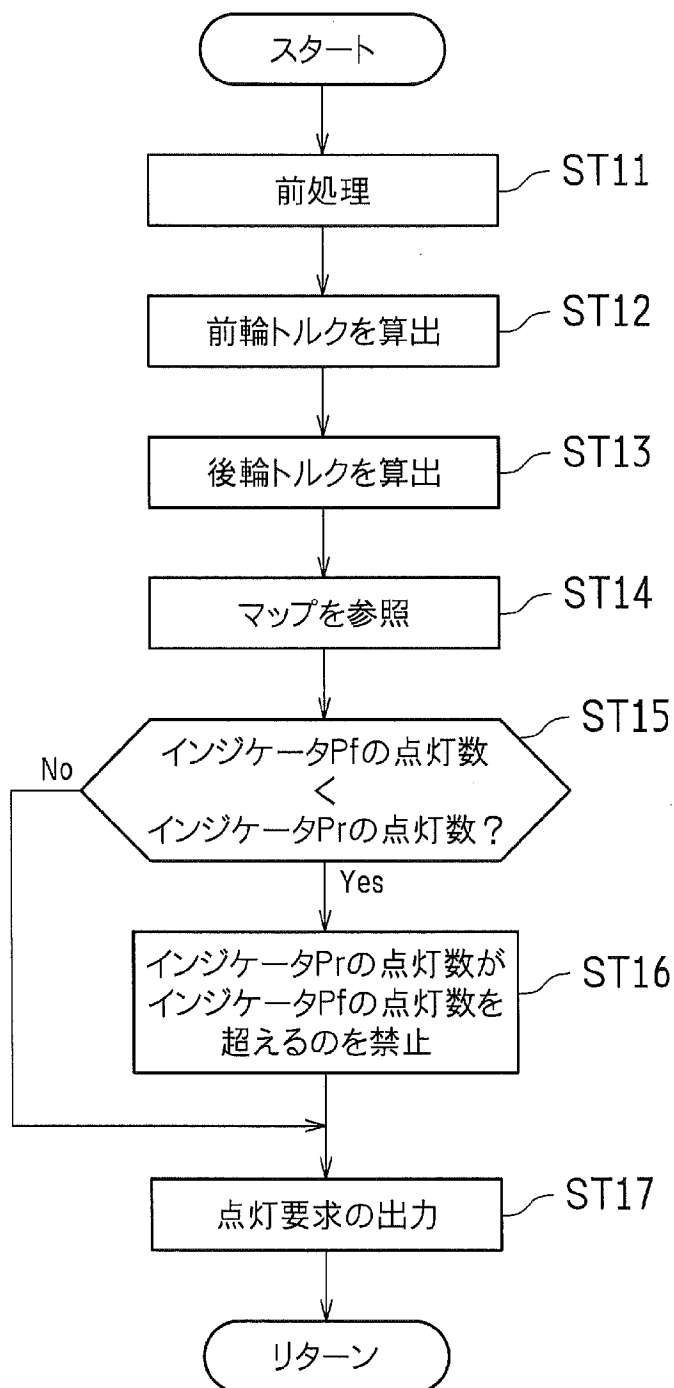
[図9]



[図10]

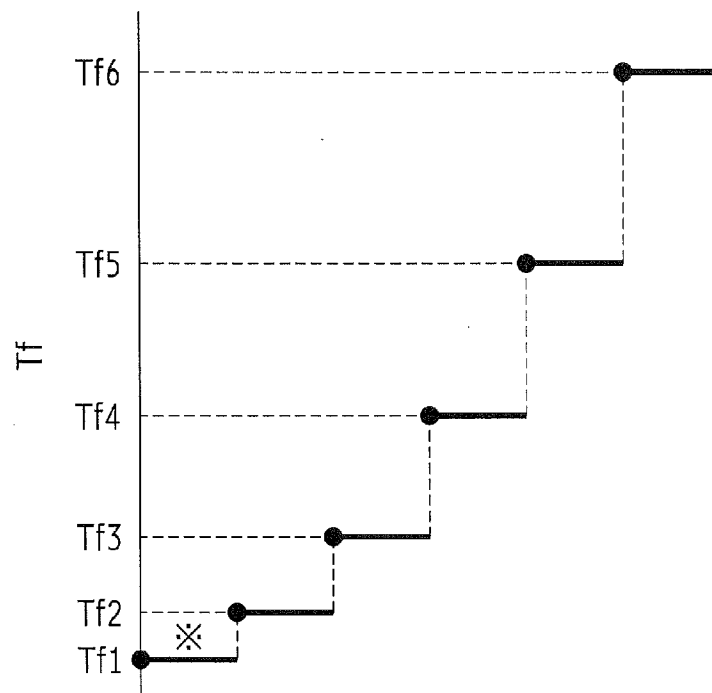


[図11]



[図12]

前輪セグメント点灯マップ(Mf2)



マップ対応フラグリスト

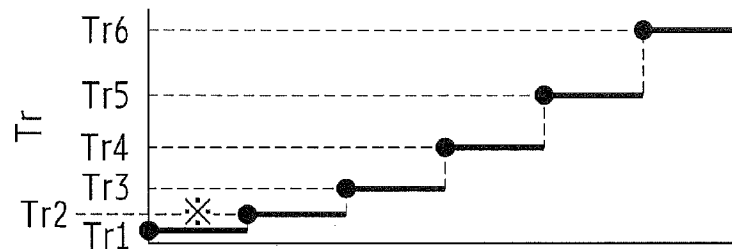
Fseg5	0	0	0	0	0	1
Fseg4	0	0	0	0	1	1
Fseg3	0	0	0	1	1	1
Fseg2	0	0	1	1	1	1
Fseg1	1※	1	1	1	1	1

※Tf>0の時は、Fseg1=1とする。

Tf=0の時は、Fseg1~5=0とする。

[図13]

後輪セグメント点灯マップ(Mr2)

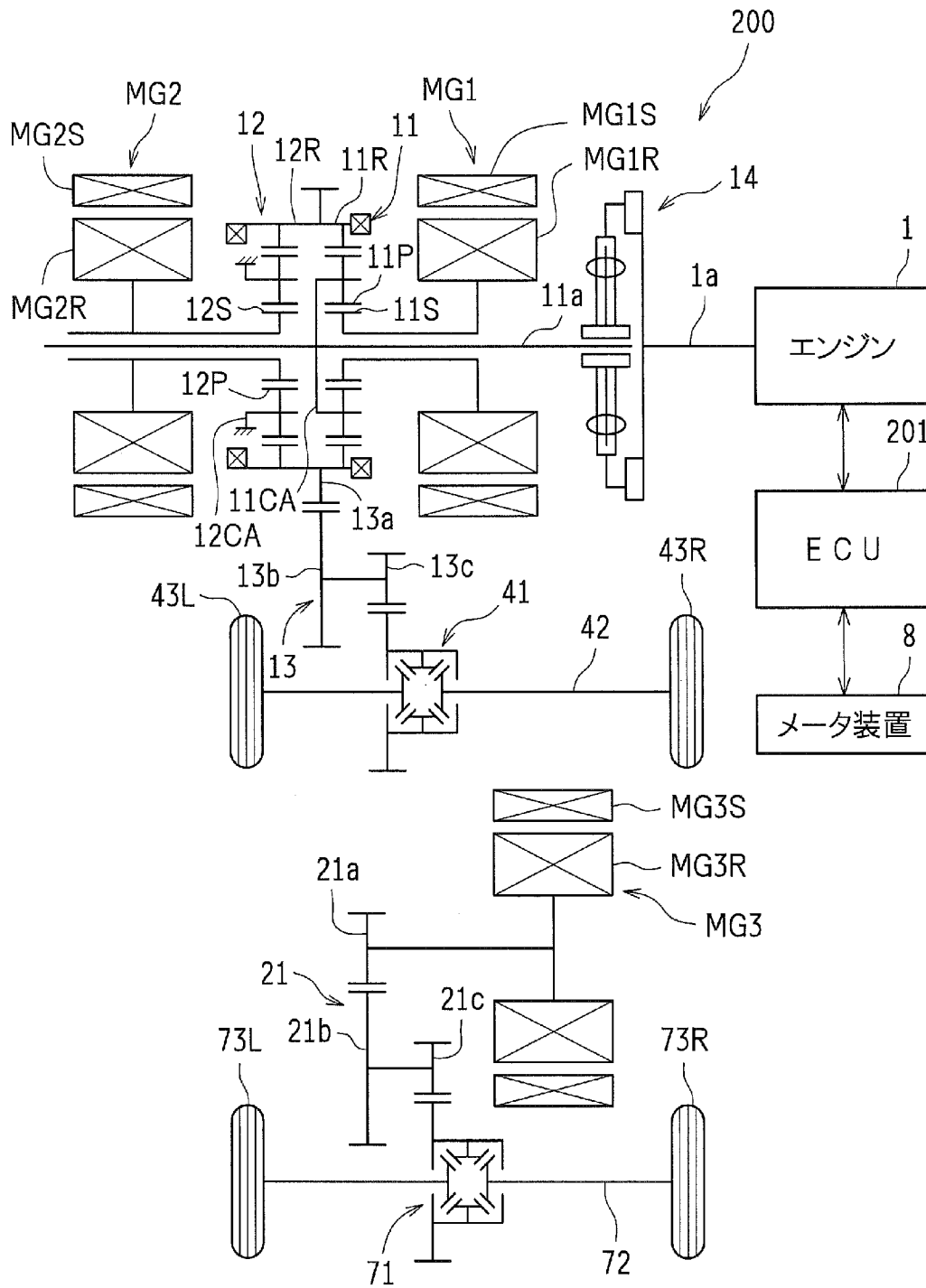


マップ対応フラグリスト

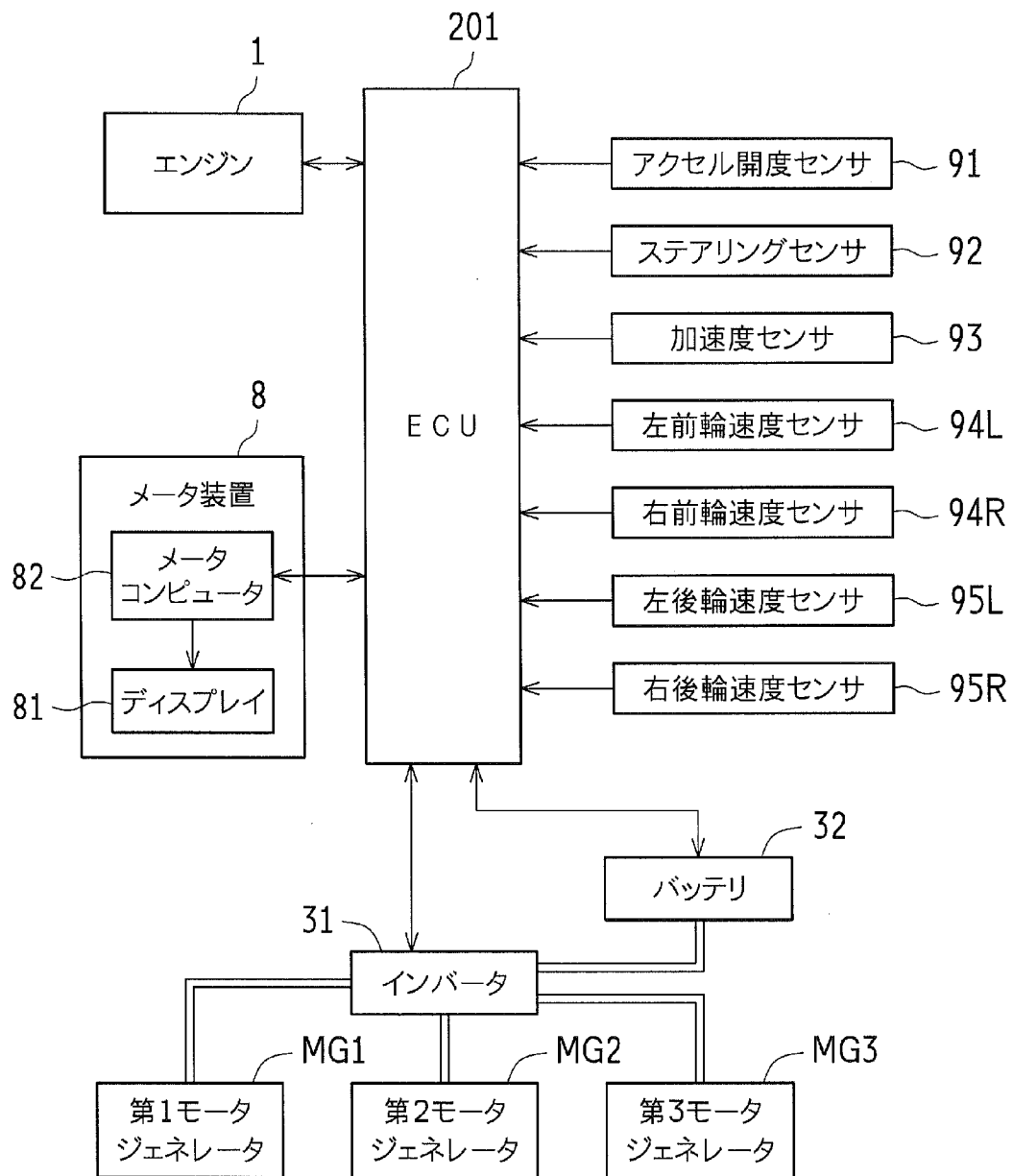
Rseg5	0	0	0	0	0	1
Rseg4	0	0	0	0	1	1
Rseg3	0	0	0	1	1	1
Rseg2	0	0	1	1	1	1
Rseg1	0※	1	1	1	1	1

※低トルク領域では $Tr > 0$ であっても、 $Rseg1 = 0$ とする。
 $Tr = 0$ の時は、 $Rseg1 \sim 5 = 0$ とする。

[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/080104

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K17/348 (2006.01) i

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)

B60K17/348

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 125598/1986 (Laid-open No. 032031/1988) (Suzuki Motor Co., Ltd.), 01 March 1988 (01.03.1988), page 5, line 17 to page 6, line 4; fig. 4 to 5 (Family: none)	1, 6
Y		4-5
A		2-3

☒ 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
25 December, 2012 (25.12.12)Date of mailing of the international search report
15 January, 2013 (15.01.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/080104

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 66930/1986 (Laid-open No. 178228/1987) (Nissan Motor Co., Ltd.), 12 November 1987 (12.11.1987), page 10, line 17 to page 15, line 16; fig. 2 to 7 (Family: none)	4-5
A	WO 2012/005255 A1 (Nissan Motor Co., Ltd.), 12 January 2012 (12.01.2012), entire text; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-6
A	JP 5-178112 A (Mitsubishi Motors Corp.), 20 July 1993 (20.07.1993), entire text; fig. 1 to 34 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. B60K17/348(2006.01)i		
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（I P C）） Int.Cl. B60K17/348		
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 1971-2012年 日本国実用新案登録公報 1996-2012年 日本国登録実用新案公報 1994-2012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
X Y A	日本国実用新案登録出願61-125598号(日本国実用新案登録出願公開63-032031号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（鈴木自動車工業株式会社） 1988.03.01, 第5頁第17行-第6頁第4行, 第4-5図 (ファミリーなし)	1,6 4-5 2-3
Y	日本国実用新案登録出願61-66930号(日本国実用新案登録出願公開62-178228号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（日産自動車株式会社）	4-5
☒ 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 「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 25.12.2012	国際調査報告の発送日 15.01.2013	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / 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） 高吉 統久 電話番号 03-3581-1101 内線 3328	3 J 3932

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
	1987. 11. 12, 第 10 頁第 17 行ー第 15 頁第 16 行, 第 2-7 図 (ファミリーなし)	
A	WO 2012/005255 A1 (日産自動車株式会社) 2012. 01. 12, 全文, 第 1-7 図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 5-178112 A (三菱自動車工業株式会社) 1993. 07. 20, 全文, 第 1-34 図 (ファミリーなし)	1-6