

(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7月3日(03.07.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/103522 A1

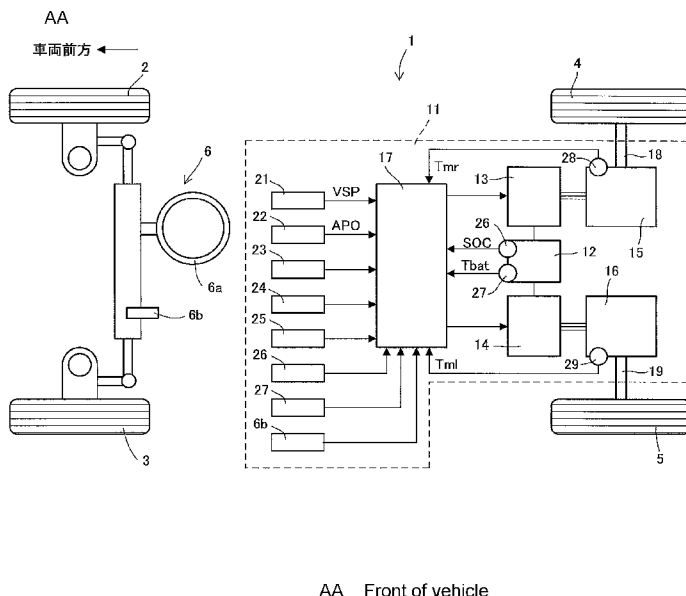
- (51) 国際特許分類:
B60L 15/20 (2006.01) *B60L 11/18* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/080048
- (22) 国際出願日: 2013年11月6日(06.11.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-283595 2012年12月26日(26.12.2012) JP
- (71) 出願人: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 佐藤 春樹(SATO, Haruki); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 鈴木 敬介(SUZUKI, Keisuke); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 中島 祐樹(NAKAJIMA, Yuki); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 後藤 政喜, 外(GOTO, Masaki et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目3番1号 尚友会館 後藤特許事務所 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, JP, KE, KG, 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, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロパ (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: CONTROL DEVICE FOR ELECTRIC VEHICLE AND CONTROL METHOD FOR ELECTRIC VEHICLE

(54) 発明の名称: 電動車両の制御装置および電動車両の制御方法



(57) Abstract: A control device for an electric vehicle calculates the inputable/outputable electric power for a battery; calculates a target drive force of a vehicle; calculates a drive force difference between right and left wheels on the basis of the yaw rate and the steering angle of a vehicle; calculates a power required for generating a torque difference between the right and left wheels; calculates a consumable power by subtracting the power required for generating the torque difference between the right and left wheels from the inputable/outputable electric power; calculates a motor torque command value on the basis of a target drive force of a vehicle, a consumable power, and a drive force difference between the right and left wheels; and controls the driving of a motor on the basis of the motor torque command value.

(57) 要約: 電動車両の制御装置は、バッテリーの入出力可能電力を演算し、車両の目標駆動力を演算し、車両のヨーレート及び操舵角に基づいて左右輪の駆動力差を演算し、左右のトルク差を発生させるのに必要な電力を演算し、入出力可能電力から、左右輪のトルク差を発生させるのに必要な電力を減算して、消費可能電力を演算し、車両の目標駆動力、消費可能電力、および左右輪の駆動力差に基づいて、モータトルク指令値を演算し、モータトルク指令値に基づいてモータの駆動を制御する。

いて、モータトルク指令値を演算し、モータトルク指令値に基づいてモータの駆動を制御する。

明 細 書

発明の名称 : 電動車両の制御装置および電動車両の制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、電動車両の制御装置および電動車両の制御方法に関する。

背景技術

[0002] J P 2 0 0 7 - 3 2 5 3 7 2 A には、バッテリー残量が低下して出力制限がかかった場合に、ヨーレートを維持した状態で複数の電動機に出力制限をかけることによって、車両の走行安定性を確保する電動車両の制御装置が開示されている。

[0003] しかしながら、従来の制御装置では、繰り返し演算により徐々に複数の電動機に出力制限をかけるため、バッテリー出力可能電力が急峻に低下した場合に、短期的にバッテリー制限電力を超過する可能性がある。

[0004] 本発明は、バッテリー出力可能電力が急峻に低下した場合でも、左右輪のトルク差を確保しつつ、必要電力がバッテリー出力可能電力を超過しない技術を提供することを目的とする。

[0005] 一実施形態における電動車両の制御装置は、バッテリーが入出力可能な電力から、左右輪の駆動力差を発生させるのに必要な電力を減算して、消費可能電力を演算し、車両の目標駆動力、消費可能電力、および、左右輪の駆動力差に基づいて、モータトルク指令値を演算する。そして、演算したモータトルク指令値に基づいて、車両の前後輪のいずれか一方の左右輪にトルク差を発生させることが可能なモータの駆動を制御する。

[0006] 本発明の実施形態については、添付された図面とともに以下に詳細に説明される。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、一実施形態における電動車両の制御装置を適用した電気自動車の概略構成図である。

[図2]図2は、車両コントローラによって行われる後輪モータの制御処理の流

れを示すフローチャートである。

[図3]図3は、車速 VSP および車両の傾斜角 θ と左右トルク差配分率 α との関係を示すマップの一例である。

[図4]図4は、モータ15の回転数、モータ16の回転数、および、バッテリー消費可能電力に対して、出力可能な加減速トルクを定めた3次元マップである。

[図5A]図5Aは、一実施形態における電動車両の制御装置による制御結果を示す図である。

[図5B]図5Bは、特開2007-325327号公報に記載の従来の方法による制御結果を示す図である。

発明を実施するための形態

[0008] 図1は、一実施形態における電動車両の制御装置を適用した電気自動車の概略構成図である。図1に示すように、電気自動車1は、前輪2、3、操舵機構6、後輪4、5、後輪駆動部11を備える。車両前方側に一对設けられる前輪2、3は、操舵機構6のステアリングホイール6aによって操舵される。この操舵機構6には、前輪2、3の操舵角度を検出する舵角センサ6bが設置されている。

[0009] 車両後方側に一对設けられる後輪4、5は、後輪駆動部11によって駆動される。後輪駆動部11は、強電バッテリー12、インバータ13、14、モータ15、16、車両コントローラ17を備える。

[0010] モータ15、16は、左右の後輪4、5を独立して駆動することができるように、左右の後輪4、5ごとに設けられている。以下、右後輪4を駆動するモータ15を「右後輪モータ」、左後輪5を駆動するモータ16を「左後輪モータ」という。バッテリー12に充電された電力は、各後輪モータ15、16ごとに設けられたインバータ13、14を介して各後輪モータ15、16に供給される。各後輪モータ15、16は、インバータ13、14からの交流電圧値に応じた駆動力を発生し、その駆動力が出力軸18、19を介して後輪4、5（駆動輪）に伝達される。なお、インバータ13、14からの

交流電圧値は、車両の運転状態に応じて車両コントローラ 17 によって制御される。

[0011] 車両コントローラ 17 は、CPU、ROM、RAM 及び I/O インタフェースを有する。車両コントローラ 17 には、車速センサ 21（実車速検出手段）、アクセルペダル開度センサ 22（アクセル開度検出手段）、ブレーキペダル開度センサ 23、ポジションセンサ 24、加速度センサ 25、ヨーレートセンサ 26、傾斜角センサ 27、舵角センサ 6b などの各種センサの出力が入力する。ここで、車速センサ 21 は実際の車両の速度、つまり実車速 VSP を検出する。アクセルペダル開度センサ 22 は、アクセルペダル開度（以下「アクセル開度」という）APO（アクセルペダルの踏み込み量）を検出する。ブレーキペダル開度センサ 23 は、ブレーキペダル開度（ブレーキペダル踏み込み量）を検出する。ポジションセンサ 24 は、セレクトレバーのポジションを検出する。加速度センサ 25 は、車両の加速度を検出する。ヨーレートセンサ 26 は、車両のヨーレートを検出する。傾斜角センサ 27 は、車両の進行方向に対する左右方向の傾斜角 θ を検出する。車両コントローラ 17 は、これら出力に基づいて、インバータ 13、14 からモータ 15、16 に出力される交流電圧値を制御して、各後輪モータ 15、16 の駆動力を調整する。

[0012] 図 2 は、車両コントローラ 17 によって行われる後輪モータ 15、16 の制御処理の流れを示すフローチャートである。ステップ S10 から始まる処理は、所定の時間間隔毎に行われる。

[0013] ステップ S10 では、車速センサ 21 によって検出される車速 VSP、および、アクセルペダル開度センサ 22 によって検出されるアクセルペダル開度 APO に基づいて、車両の前後方向における車両目標駆動力（車両加速要求トルク） T_f を演算する。また、ヨーレートセンサ 26 によって検出されるヨーレート、および、舵角センサ 6b によって検出されるステアリング角に基づいて、車両要求駆動力差 ΔT を演算する。この車両要求駆動力差 ΔT は、後輪モータ 15、16 のトルクを補正するための補正值である。以下で

は、右後輪モータ 15 の基本トルクに ΔT を加算するとともに、左後輪モータ 16 の基本トルクから ΔT を減算するものとして説明する。

[0014] ステップ S 20 では、車速センサ 21 によって検出される車速 VSP 、および、傾斜角センサ 27 によって検出される車両の傾斜角 θ に基づいて、左右トルク差配分率 α を求める。

[0015] 図 3 は、車速 VSP および車両の傾斜角 θ と左右トルク差配分率 α との関係を示すマップの一例である。左右トルク差配分率 α は、ステップ S 10 で求めた車両要求駆動力差 ΔT を補正するための補正係数であり、最小値を 0、最大値を 1 とする。車両の旋回時等において、車速が高くなるほど、横風の影響により車体が不安定になりやすく、また、車両の傾斜角 θ が小さいほど、車体が不安定になりやすい。従って、図 3 に示すように、車速 VSP が高くなるほど、また、車両の傾斜角 θ が小さくなるほど、車両の安定度を確保するために、左右トルク差配分率 α を大きくする。後述するように、左右トルク差配分率 α が大きくなるほど、左右の駆動輪のトルク差は大きくなる。

[0016] ステップ S 30 では、次式 (1) より、車両として最低限確保すべき必要な駆動力差 ΔT_p を求める。

$$\Delta T_p = \Delta T \times \alpha \quad \cdots (1)$$

[0017] ステップ S 40 では、次式 (2) より、ステップ S 30 で求めた駆動力差 ΔT_p を実現するために必要な電力 $P_{dy c}$ を演算する。

$$P_{dy c} = \Delta T_p \times (|N_1 - N_2|) + \text{損失分} \quad \cdots (2)$$

[0018] ただし、式 (2) の損失分は、次式 (3) で表される。式 (3) 中の T_{db} は、前回の加減速要求トルク、 N_1 は右後輪モータ 15 の回転数、 N_2 は左後輪モータ 16 の回転数である。

$$\begin{aligned} \text{損失分} = & \text{損失MAP}(T_{db} + \Delta T, N_1) - \text{損失MAP}(T_{db}, N_1) \\ & + \text{損失MAP}(T_{db} - \Delta T, N_2) - \text{損失MAP}(T_{db}, N_2) \\ & \cdots (3) \end{aligned}$$

[0019] 式 (3) 中の損失MAPは、加減速要求トルクとモータ回転数に応じたモ

ータの損失を定義したマップである。

[0020] ステップS50では、バッテリー12の出力可能電力 P_{out} 、入力可能電力 P_{in} を求める。バッテリー12の出力可能電力 P_{out} 、入力可能電力 P_{in} は、例えば、バッテリー12のSOC (State Of Charge) や温度に基づいて求めることができる。

[0021] ステップS60では、次式(4)、(5)より、加減速要求トルクの制限値演算に必要な消費可能上限電力 P_{max} と消費可能下限電力 P_{min} を求める。ただし、式(4)、(5)における他消費電力とは、エアコンのコンプレッサ等、補機等の消費電力のことである。

$$P_{max} = P_{out} - \text{他消費電力} - P_{dyc} \quad \dots (4)$$

$$P_{min} = P_{in} - \text{他消費電力} - P_{dyc} \quad \dots (5)$$

[0022] ステップS70では、ステップS60で求めた消費可能上限電力 P_{max} 、モータ15の回転数 N_1 、および、モータ16の回転数 N_2 に基づいて、図4に示すようなマップを参照することにより、加減速トルク上限値 T_{limmax} を求める。また、ステップS60で求めた消費可能下限電力 P_{min} 、モータ15の回転数 N_1 、および、モータ16の回転数 N_2 に基づいて、図4に示すようなマップを参照することにより、加減速トルク下限値 T_{limin} を求める。

[0023] 図4に示すマップは、モータ損失を考慮して、モータ15の回転数、モータ16の回転数、および、バッテリー消費可能電力に対して、出力可能な加減速トルクを定めた3次元マップである。

[0024] なお、モータの回転数およびバッテリー消費可能電力に対して、出力可能な加減速トルクを定めた2次元マップを用意しておき、モータ15の回転数とモータ16の回転数のうち、高い方の回転数に基づいて、2次元マップを参照することにより、加減速トルク上限値 T_{limmax} （加減速トルク下限値 T_{limin} ）を算出するようにしてもよい。

[0025] ステップS80では、ステップS70で求めた加減速トルク上限値 T_{limmax} および加減速トルク下限値 T_{limin} に基づいて、ステップS10で演

算した車両加速要求トルク T_f の上下限値を制限し、最終加速要求トルク T_d を演算する（式（6）参照）。

$$T_d = \text{MAX} (\text{MIN} (T_f, T_{\text{imax}}), T_{\text{imin}}) \quad \cdots (6)$$

[0026] ステップS90では、次式（7）、（8）より、後輪モータ15、16に対するトルク指令値を算出する。すなわち、 $T_d + \Delta T$ を最終モータトルク下限値 $T_{\text{min}1}$ および最終モータトルク上限値 $T_{\text{max}1}$ で制限した値を右後輪モータ15のトルク指令値とし、 $T_d - \Delta T$ を最終モータトルク下限値 $T_{\text{min}2}$ および最終モータトルク上限値 $T_{\text{max}2}$ で制限した値を左後輪モータ16のトルク指令値とする。

$$\text{右後輪モータ15のトルク指令値} = \text{MAX} (\text{MIN} (T_d + \Delta T, T_{\text{max}1}), T_{\text{min}1}) \quad \cdots (7)$$

$$\text{左後輪モータ16のトルク指令値} = \text{MAX} (\text{MIN} (T_d - \Delta T, T_{\text{max}2}), T_{\text{min}2}) \quad \cdots (8)$$

[0027] ここで、 $T_{\text{max}1}$ 、 $T_{\text{min}1}$ はそれぞれ、右後輪モータ15の最終モータトルク上限値、最終モータトルク下限値を表しており、次式（9）、（10）で表される。また、 $T_{\text{max}2}$ 、 $T_{\text{min}2}$ はそれぞれ、左後輪モータ16の最終モータトルク上限値、最終モータトルク下限値を表しており、次式（11）、（12）で表される。

$$T_{\text{max}1} = T_d + \Delta T \times (\text{max}) \quad \cdots (9)$$

$$T_{\text{min}1} = T_d + \Delta T \times (\text{min}) \quad \cdots (10)$$

$$T_{\text{max}2} = T_d - \Delta T \times (\text{min}) \quad \cdots (11)$$

$$T_{\text{min}2} = T_d - \Delta T \times (\text{max}) \quad \cdots (12)$$

[0028] 式（9）、（12）における $\Delta T \times (\text{max})$ は、次式（13）を満たす $\Delta T \times$ のうちの最大値を示し、式（10）、（11）における $\Delta T \times (\text{min})$ は、次式（13）を満たす $\Delta T \times$ のうちの最小値を示す。

[0029] $P_{\text{in}} - \text{他消費電力} \leq N1 \times (T_d + \Delta T \times) + \text{損失MAP}((T_d + \Delta T \times), N1) + N2 \times (T_d - \Delta T \times) + \text{損失MAP}((T_d - \Delta T \times$

)、 $N2) \leq P_{out}$ - 他消費電力 ... (13)

[0030] ステップS100では、式(7)により求めた右後輪モータ15のトルク指令値に基づいて、インバータ13の駆動を制御するとともに、式(8)により求めた左後輪モータ16のトルク指令値に基づいて、インバータ14の駆動を制御する。

[0031] 図5Aは、一実施形態における電動車両の制御装置による制御結果を示す図、図5Bは、特開2007-325372号公報に記載の従来の方法による制御結果を示す図である。図5Aに示すように、一実施形態における電動車両の制御装置では、車両の駆動トルク(加減速トルク)を得るために必要な電力、モータ15、16の損失、補機等の消費電力、および、車両の左右輪にトルク差を発生させるために必要な電力の合計(以下、合計電力)がバッテリー12の出力可能電力 P_{out} を超える場合、少なくとも車両の左右輪にトルク差を発生させるために必要な電力を確保した状態で、合計電力がバッテリー12の出力可能電力 P_{out} 以下となるように、車両の駆動トルクを設定する。これにより、バッテリー12の出力が急変(急低下)した場合でも、所望の左右トルク差を発生させて車両を安定化させつつ、必要電力がバッテリーの出力可能電力を超過するのを防ぐことができる。

[0032] これに対して、特開2007-325327号公報に記載の従来の制御方法では、図5Bに示すように、複数のモータに対して徐々に出力制限を行うため、バッテリーの出力が急変(急低下)した場合に、必要電力がバッテリーの出力可能電力を一時的に超過してしまう。

[0033] 以上、一実施形態における電動車両の制御装置によれば、車両の前後輪のいずれか一方の左右輪にトルク差を発生させることが可能なモータ15、16と、モータ15、16に電力を供給するバッテリー12と、車両コントローラ17とを備える。車両コントローラ17は、バッテリー12の状態に基づいて求められるバッテリー12の入出力可能な電力と、車両の目標駆動力と、車両のヨーレート及び操舵角に基づいて左右輪の駆動力差と、左右輪の駆動力差を発生させるのに必要な電力と、バッテリー12の入出力可能な電力から、

左右輪の駆動力差を発生させるのに必要な電力を減算することによって求められる消費可能電力と、車両の目標駆動力、消費可能電力、および、左右輪の駆動力差に基づいて求められるモータトルク指令値とを演算する。そして、演算したモータトルク指令値に基づいて、モータ１５、１６の駆動を制御する。バッテリー１２の入出力可能な電力から、左右輪の駆動力差を発生させるのに必要な電力を減算することによって求めた消費可能電力と車両の目標駆動力と左右輪の駆動力差とに基づいて、左右輪の駆動力差を発生させるためのトルク指令値を含むモータトルク指令値を求めるので、バッテリー１２の出力可能電力が急低下した場合でも、車両の左右輪にトルク差を発生させて車両を安定化させつつ、必要電力がバッテリー１２の出力可能電力を超過するのを防ぐことができる。

[0034] 特に、モータ１５、１６の回転数と消費可能電力とに基づいて、車両の目標駆動力を制限するための制限値を算出し、算出した制限値に基づいて、車両の目標駆動力を制限する。そして、制限された車両の目標駆動力、および左右輪の駆動力差に基づいて、モータトルク指令値を演算する。モータトルク指令値を算出する際に、左右輪の駆動力差を発生させるためのトルク指令値は確保した上で、車両の目標駆動力を制限するので、バッテリー１２の出力可能電力が急低下した場合でも、車両の左右輪にトルク差を発生させて車両を安定化させつつ、必要電力がバッテリー１２の出力可能電力を超過するのを防ぐことができる。

[0035] また、一実施形態における電動車両の制御装置では、少なくとも車速および車両の進行方向に対する左右方向における傾斜角に基づいて、左右輪の駆動力差を補正し、バッテリーが入出力可能な電力から、補正後の左右輪の駆動力差を発生させるのに必要な電力を減算して、消費可能電力を演算する。これにより、車両の走行シーンに応じて左右輪の駆動力差を補正することができるので、車両の左右輪に必要なトルク差を発生させつつ、バッテリー１２の入出力可能電力を精度良く使い切ることができる。

[0036] 特に、車両の傾斜角が大きいほど、左右輪の駆動力差が小さくするので、

車両の傾斜角が大きい場合に、前後方向のトルクを大きくすることで車両がずり下がるのを防止することができる。また、車速が低いほど、左右輪の駆動力差を小さくするので、横風の影響を受けにくい低車速走行時には、左右輪の駆動力差を大きくすることなく、前後方向のトルクを確保することができる。逆に、車速が高くて横風の影響を受けやすい状況下では、左右輪の駆動力差を大きくすることにより、車両を安定させることができる。

[0037] 本発明は、上述した一実施の形態に限定されることはない。例えば、上述した実施形態では、各後輪4、5に対応させてモータ15、16を設けているが、各前輪に対応させたモータを設ける構成としてもよいし、後輪または前輪を駆動するモータを1つだけ設ける構成としてもよい。また、前後の各輪に対応させたモータを設けてもよい。さらに、電気自動車ではなく、ハイブリッド車や燃料電池自動車に適用することもできる。

[0038] 車両要求駆動力差 ΔT は、車両のヨーレート、および、ステアリング角に基づいて演算したが、さらに他の要素を考慮して演算してもよい。

[0039] 本願は、2012年12月26日に日本国特許庁に出願された特願2012-283595に基づく優先権を主張し、この出願の全ての内容は参照により本明細書に組み込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 車両の前後輪のいずれか一方の左右輪にトルク差を発生させることが可能なモータと、
 前記モータに電力を供給するバッテリーと、
 前記バッテリーの状態に基づいて前記バッテリーが入出力可能な電力を演算するバッテリー入出力電力演算手段と、
 車両の目標駆動力を演算する目標駆動力演算手段と、
 少なくとも車両のヨーレート及び操舵角に基づいて左右輪の駆動力差を演算する左右駆動力差演算手段と、
 左右輪の駆動力差を発生させるのに必要な電力を演算する必要電力演算手段と、
 前記バッテリーが入出力可能な電力から、前記左右輪の駆動力差を発生させるのに必要な電力を減算して、消費可能電力を演算する消費可能電力演算手段と、
 前記車両の目標駆動力、前記消費可能電力、および、前記左右輪の駆動力差に基づいて、モータトルク指令値を演算するモータトルク指令値演算手段と、
 前記モータトルク指令値に基づいて前記モータの駆動を制御するモータ制御手段と、
 を備える電動車両の制御装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の電動車両の制御装置において、
 前記モータトルク指令値演算手段は、
 前記モータの回転数と前記消費可能電力とに基づいて、前記車両の目標駆動力を制限するための制限値を算出する駆動力制限値算出手段と、
 前記制限値に基づいて、前記車両の目標駆動力を制限する目標駆動力制限手段と、
 を備え、

前記目標駆動力制限手段によって制限された車両の目標駆動力、および、前記左右輪の駆動力差に基づいて、前記モータトルク指令値を演算する、
電動車両の制御装置。

[請求項3] 請求項1または請求項2に記載の電動車両の制御装置において、
少なくとも車速および車両の進行方向に対する左右方向における傾斜角に基づいて、前記左右輪の駆動力差を補正する左右輪駆動力差補正手段をさらに備え、

前記消費可能電力演算手段は、前記バッテリーが入出力可能な電力から、前記補正後の左右輪の駆動力差を発生させるのに必要な電力を減算して、前記消費可能電力を演算する、
電動車両の制御装置。

[請求項4] 請求項3に記載の電動車両の制御装置において、
前記左右輪駆動力差補正手段は、車両の傾斜角が大きいほど、前記左右輪の駆動力差を小さくする、
電動車両の制御装置。

[請求項5] 請求項3に記載の電動車両の制御装置において、
前記左右輪駆動力差補正手段は、車速が低いほど、前記左右輪の駆動力差を小さくする、
電動車両の制御装置。

[請求項6] 車両の前後輪のいずれか一方の左右輪にトルク差を発生させることが可能なモータと、前記モータに電力を供給するバッテリーとを備える電動車両の制御方法であって、

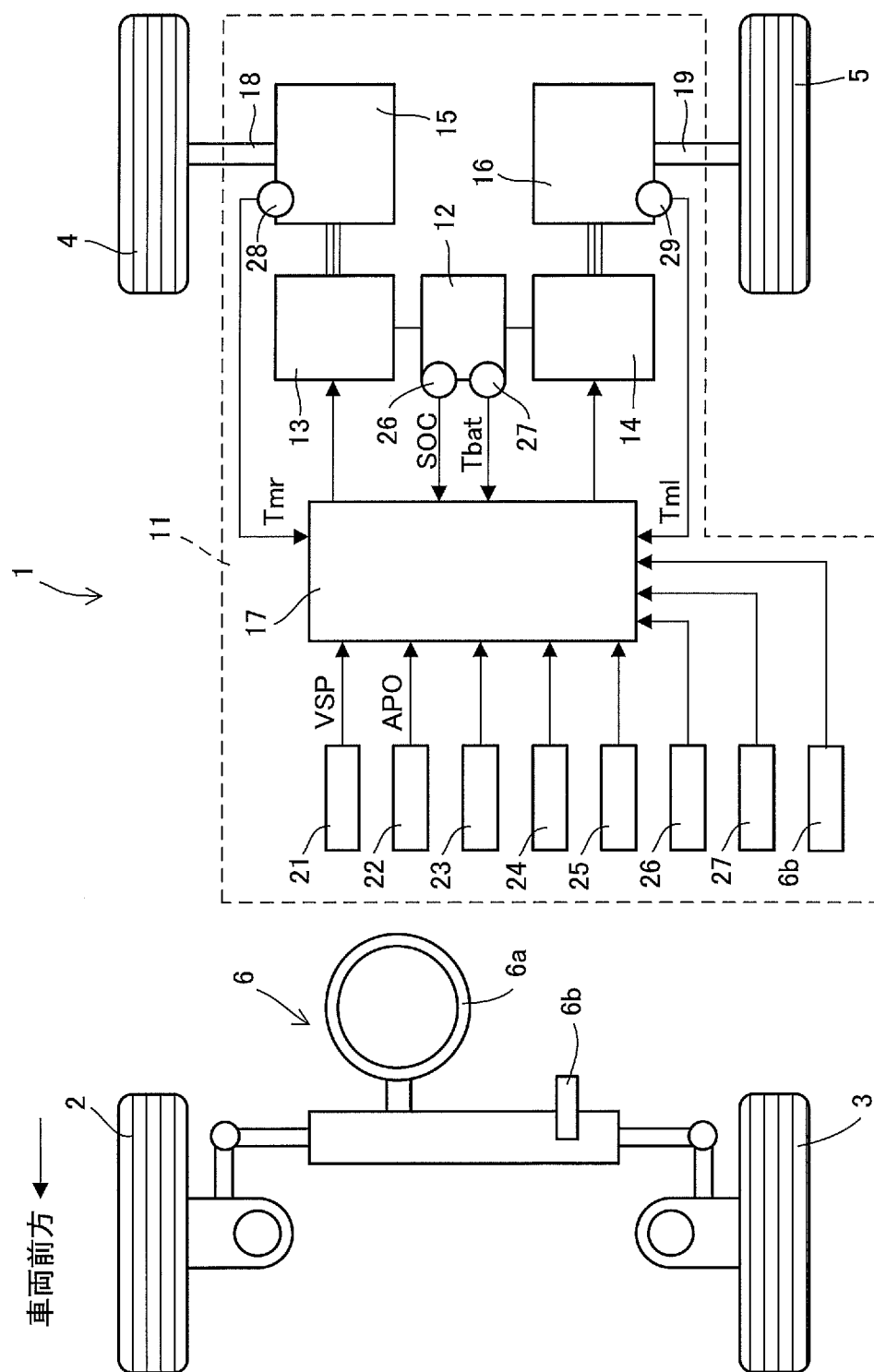
前記バッテリーの状態に基づいて前記バッテリーが入出力可能な電力を演算し、

車両の目標駆動力を演算し、

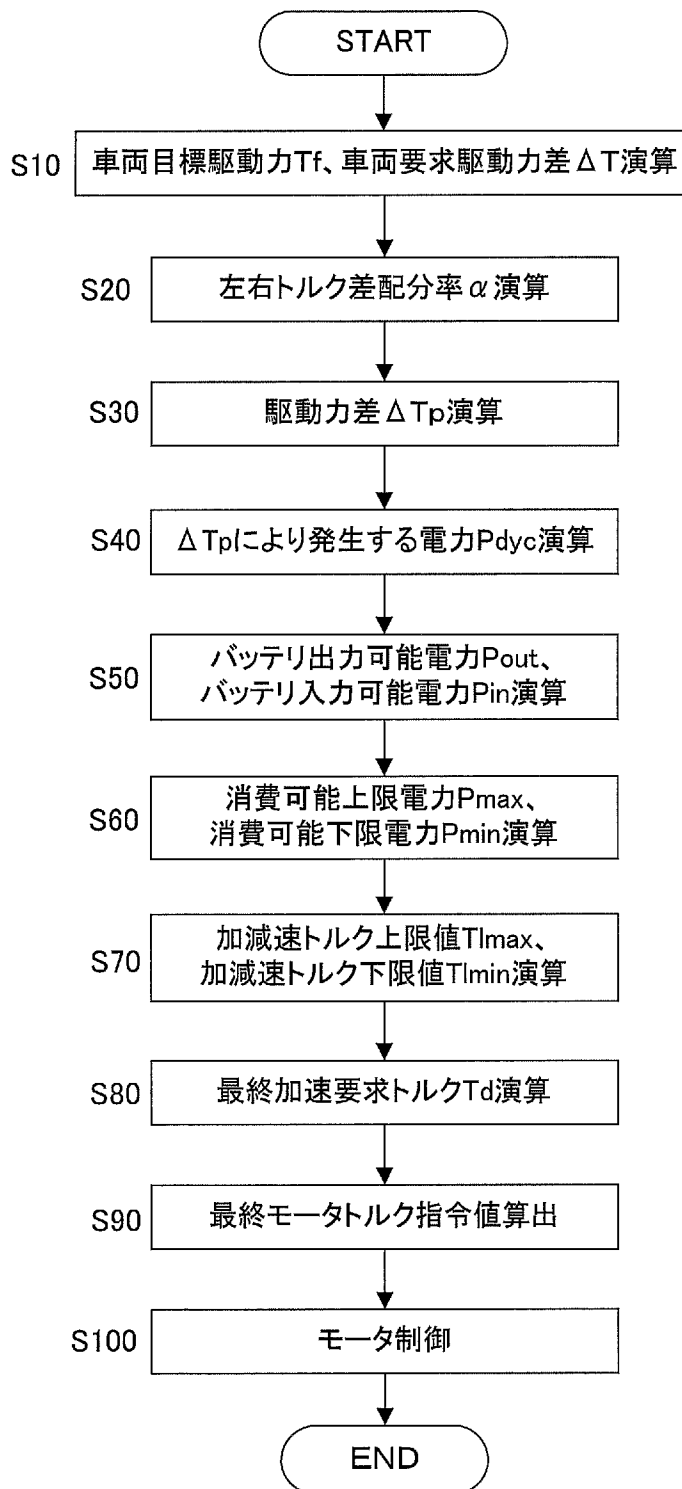
少なくとも車両のヨーレート及び操舵角に基づいて左右輪の駆動力差を演算し、

左右輪の駆動力差を発生させるのに必要な電力を演算し、
前記バッテリーが入出力可能な電力から、前記左右輪の駆動力差を発生させるのに必要な電力を減算して、消費可能電力を演算し、
前記車両の目標駆動力、前記消費可能電力、および、前記左右輪の駆動力差に基づいて、モータトルク指令値を演算し、
前記モータトルク指令値に基づいて前記モータの駆動を制御する、
電動車両の制御方法。

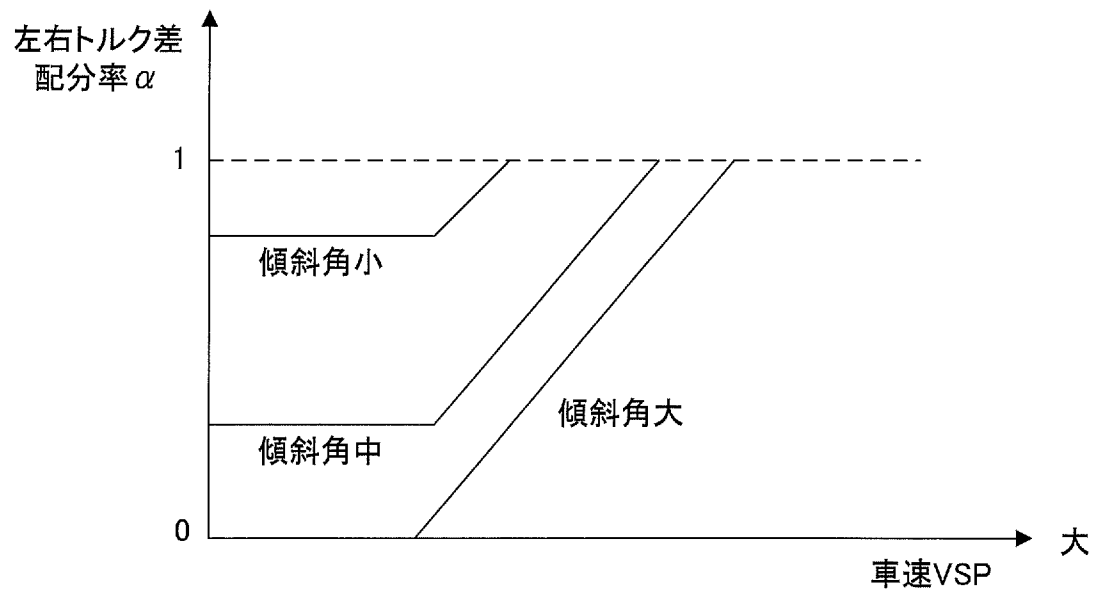
[図1]



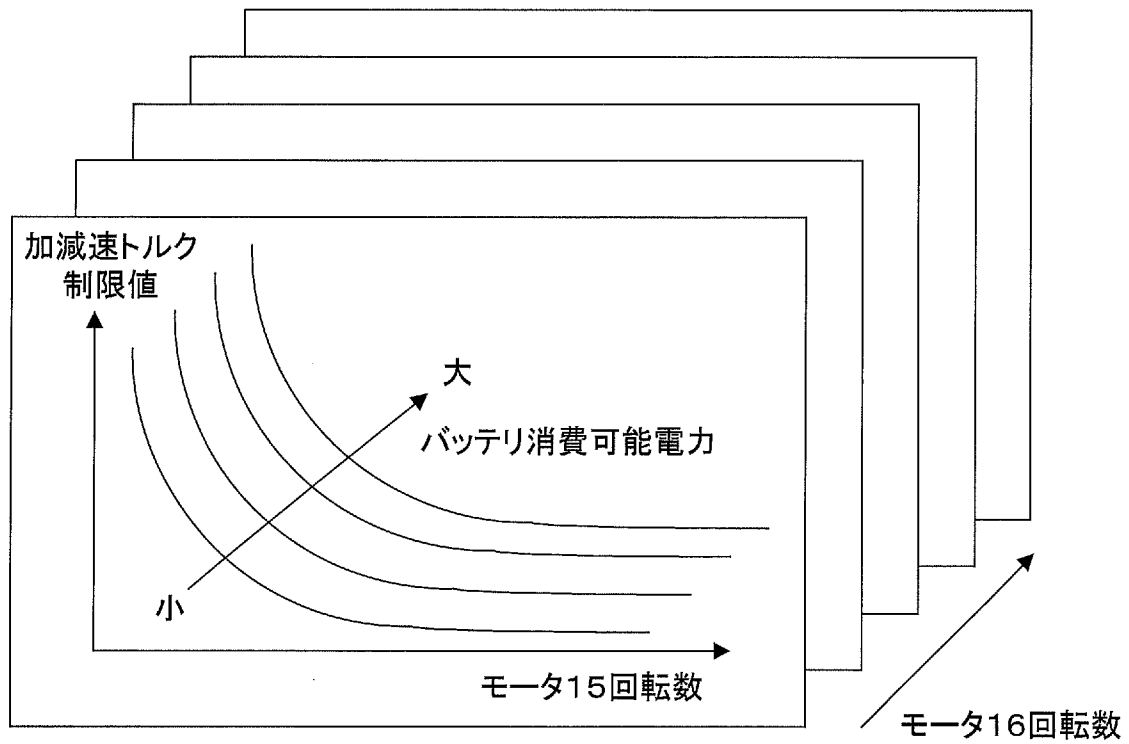
[図2]



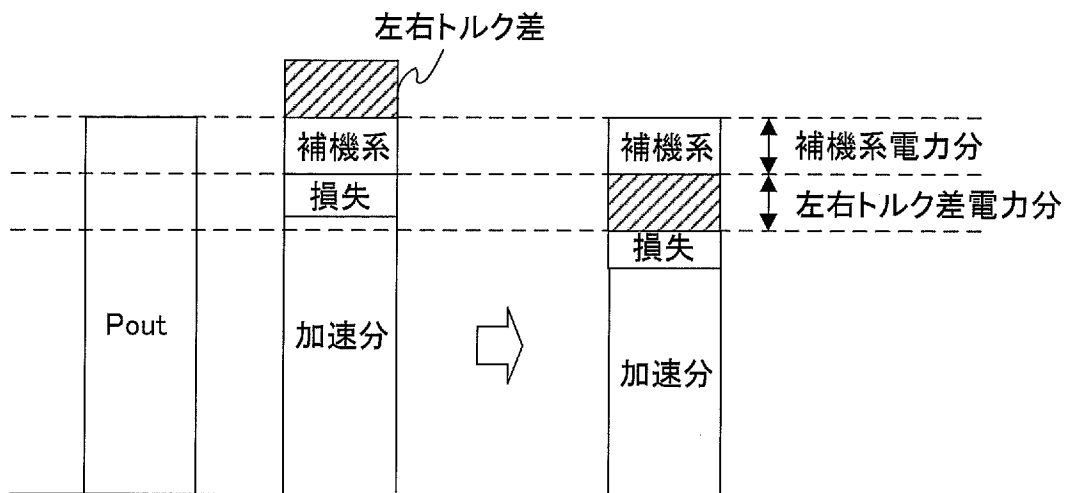
[図3]



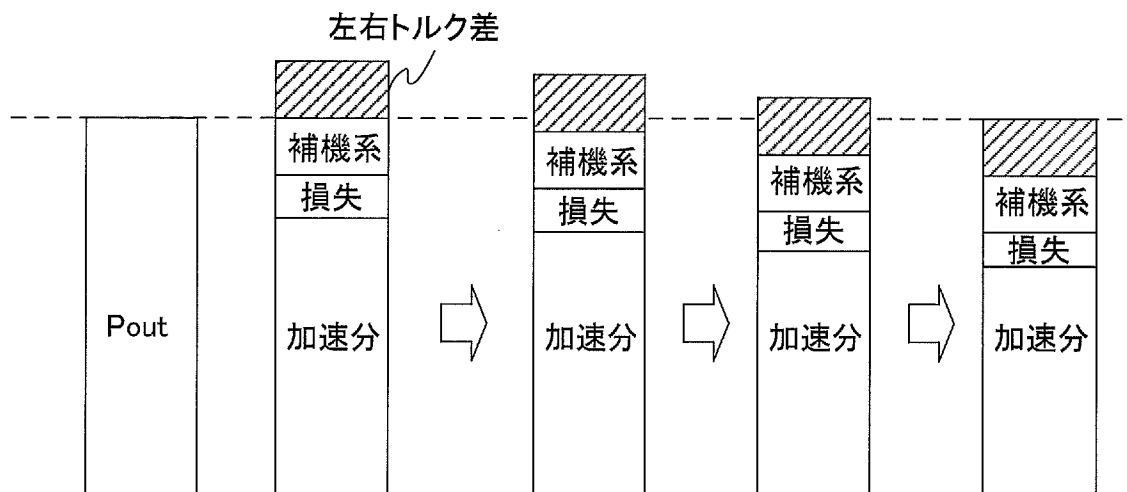
[図4]



[図5A]



[図5B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/080048

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60L15/20(2006.01)i, B60L11/18(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)

B60L15/20, B60L11/18

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
A	JP 2008-143382 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 26 June 2008 (26.06.2008), paragraphs [0008] to [0108]; fig. 1 to 16 (Family: none)	1-6
A	JP 2008-126791 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 05 June 2008 (05.06.2008), paragraphs [0007] to [0072]; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-6
A	JP 2007-261418 A (Toyota Motor Corp.), 11 October 2007 (11.10.2007), paragraphs [0009] to [0274]; fig. 1 to 17 (Family: none)	1-6



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

21 January, 2014 (21.01.14)

Date of mailing of the international search report

04 February, 2014 (04.02.14)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/080048

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-183108 A (Toyota Motor Corp.), 13 August 2009 (13.08.2009), paragraphs [0004] to [0099]; fig. 1 to 12 (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. B60L15/20(2006.01)i, B60L11/18(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. B60L15/20, B60L11/18		
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 4 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 4 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
A	JP 2008-143382 A（日産自動車株式会社）2008.06.26, 【0008】 - 【0108】, 図 1-16（ファミリーなし）	1-6
A	JP 2008-126791 A（日産自動車株式会社）2008.06.05, 【0007】 - 【0072】, 図 1-9（ファミリーなし）	1-6
A	JP 2007-261418 A（トヨタ自動車株式会社）2007.10.11, 【0009】 - 【0274】, 図 1-17（ファミリーなし）	1-6
☒ 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 2 1 . 0 1 . 2 0 1 4	国際調査報告の発送日 0 4 . 0 2 . 2 0 1 4	
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 1 0 0 - 8 9 1 5 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） 永石 哲也 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 1 6	3 H 9 8 2 6

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
A	JP 2009-183108 A (トヨタ自動車株式会社) 2009.08.13, 【0004】 - 【0099】, 図 1-12 (ファミリーなし)	1-6