

(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
2011 年 12 月 8 日(08.12.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/152373 A1

- (51) 国際特許分類:
B60L 15/20 (2006.01) F16D 3/20 (2006.01)
B60K 17/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/062434
- (22) 国際出願日: 2011 年 5 月 31 日(31.05.2011)
- (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 2010-126981 2010 年 6 月 2 日(02.06.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): NTN 株式会社 (NTN CORPORATION) [JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 友上 真 (TOMOGAMI Shin) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 NTN 株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 城村 邦彦, 外 (SHIROMURA Kunihiko et al.); 〒5500002 大阪府大阪市西区江戸堀 1 丁目 1 5 番 2 6 号 江原特許事務所 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, 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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).

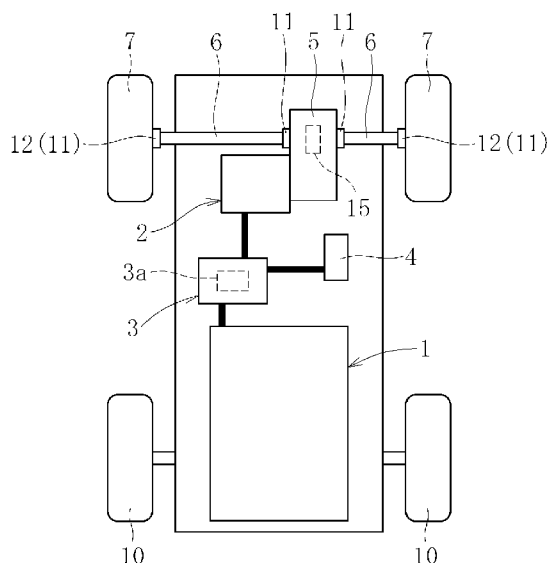
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: CONTROL DEVICE AND CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 制御装置および制御方法

[図1]



(57) Abstract: Proposed are a control device and a control method which can obviate damage caused by excessive input from a motor to a constant velocity universal joint throughout an actuation angle of the constant velocity universal joint, and which is furthermore capable of effectively using the constant velocity universal joint over a large area of the actuation angle. The proposed control device and control method are used in a vehicle which is powered by an electric motor (2) and which conveys the power from the electric motor (2) via a drive shaft (6) to driven wheels. Throughout the actuation angle of the constant velocity universal joint used in the drive shaft (6), the drive shaft input torque is constrained to the drive shaft torque limit or below.

(57) 要約: 等速自在継手の作動角の全域において等速自在継手に対するモータからの過大入力による損傷を未然に防ぐことが可能で、しかも、作動角に大きい領域において等速自在継手性能を有効に活用することができる制御装置及び制御方法を提案する。電気モータ 2 を動力源とし、電気モータ 2 からの動力をドライブシャフト 6 を介して駆動輪に伝達する車両における制御装置および制御方法である。

る。ドライブシャフト 6 に用いられる等速自在継手の作動角全域で、ドライブシャフト限界トルク以下にドライブシャフト入力トルクを制限する。

明 細 書

発明の名称： 制御装置および制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、制御装置および制御方法に関し、特に、ドライブシャフトを使用し、電気モータからの動力を駆動輪に伝達する自動車や各種産業車両の制御装置および制御方法に関する。

背景技術

[0002] 車両の制御装置として、従来には特許文献 1 や特許文献 2 等に記載のものがある。特許文献 1 は、等速自在継手の作動角が大角度域にある場合に大きなトルクが入力されたときのみ破損のおそれがある部位の肉厚及びボール溝（トラック溝）の深さをそれぞれ大トルクに耐え得る程度に確保でき、しかも、等速自在継手の小型化に寄与できるようにしたものである。

[0003] すなわち、前記特許文献 1 に記載のものでは、等速自在継手の交差角が予め設定した大角度領域に含まれていると判断されたとき、ドライブシャフトへ伝達される駆動力が予め設定した所定値を超えないように当該駆動力が可変制御される。このため、等速自在継手の交差角により規定される条件が成立したとき、所定値を超える駆動力がドライブシャフトを介して等速自在継手に入力されることがないように設定している。

[0004] 前記特許文献 2 に記載のものは、ドライブシャフトや等速自在継手等の駆動系部品の強度を保証するようにしたものである。すなわち、この特許文献 2 に記載のものは、車両状態よりドライブシャフトジョイント角度が所定角度以上であるか否かを判断するジョイント角度判断手段と、車両状態より運転者に急発進または急加速の意図があるか否かを判断する急発進等判断手段と、ドライブシャフトジョイント角度が所定角度以上であり、かつ、運転者に急発進または急加速の意図がある場合には、車輪に伝達される駆動力を抑制する駆動力抑制手段とを備える。このため、ドライブシャフトジョイント角度が所定角度以上であり、かつ、運転者に急発進または急加速の意図があ

るような車両状態では、駆動源から変速機、ドライブシャフト等を介して駆動輪に伝達される駆動力（駆動トルク）が抑制されるので、そのような車両状態での急発進または急加速を回避することができる。そして、駆動系部品に伝達されるトルクを低減することができる。したがって、駆動系部品にかかる負荷が小さくて済み、駆動系部品にダメージが蓄積されにくくなるので、駆動系部品の耐久性を向上させることができ、その駆動系部品の強度を保証することができる。この場合、駆動系部品のサイズを大きくしたり、駆動系部品の材料を強度的に優れたものに置換することなく、駆動系部品の強度を十分に確保することが可能になるので、併せてコストダウンも図ることができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2004-19632号公報

特許文献2：特開2008-207723号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 前記特許文献1では、交差角の大角度領域と判断する操舵角閾値 τ_s を決め、閾値 τ_s を超えた場合、予め設定されたエンジントルク T_{er} （等速自在継手に損傷を与えないエンジントルク）を超えないように制御するものである。すなわち、制御されるエンジンと転舵角の関係は図3に示すようになる。

[0007] また、特許文献2では、運転者に急発進・急加速の意図がある場合に駆動力を抑制する点が前記特許文献1と異なる。しかしながら、急発進・急加速の判断手段を単にアクセル開度と捉えると特許文献1と同様な構成となる。このため、トルクの制御は特許文献1と同様となる。

[0008] ところで、ドライブシャフトの駆動輪側に使用される等速自在継手（トルク伝達部材にボールを用いた固定式等速自在継手）は、作動角と振り強度の

関係は図4 (a) のグラフ図のようになる。

[0009] この図4 (a) は、固定式等速自在継手の構造による特性である。すなわち、一般的に固定式等速自在継手の振り強度は作動角が大きい領域では、固定式等速自在継手に連結されているシャフトが最弱となり、作動角が大きくなると等速自在継手の外側継手部材、及び内部部品（内側継手部材、ボール、ケージ等）が損傷し、その強度は作動角に伴い低下する。

[0010] このような特性を持つ等速自在継手に対し、前記従来の制御方法（等速自在継手に損傷を与えない作動角－トルク制御）を適用すれば、図4 (b) のようになる。このような場合、操舵角閾値により制御させる等速自在継手トルクは最大操舵角における等速自在継手の許容トルクを基に設定されるため、操舵閾値から操舵最大角までの間の作動角領域では等速自在継手の性能が有効に使われない領域Hが発生する。なお、図4 (b) において、 θ_{jmax} は固定式等速自在継手の最大作動角であり、 θ_{smax} は最大操舵時の固定式等速自在継手の作動角であり、 θ_s は操舵角閾値 τ_s における固定式等速自在継手作動角であり、 K_J は固定式等速自在継手の損傷が発生するトルクであり、 KE_{max} はエンジン最大トルク時の固定式等速自在継手入力トルク（最大入力トルク）であり、 KE_e は操舵角閾値 τ_s により制御された固定式等速自在継手入力トルクである。

[0011] このため、操舵角閾値をまたぐような状況ではその前後でエンジントルク変化（ドライブシャフトへの伝達トルク変化）が発生し、車の挙動が変化するおそれがある。

[0012] 本発明は、上記課題に鑑みて、等速自在継手の作動角の全域において等速自在継手に対するモータからの過大入力による損傷を未然に防ぐことが可能で、しかも、等速自在継手の作動角に大きい領域において等速自在継手性能を有効に活用することができる制御装置及び制御方法を提案する。

課題を解決するための手段

[0013] 本発明の制御装置は、電気モータを動力源とし、この電気モータからの動力をドライブシャフトを介して駆動輪に伝達する車両における制御装置であつ

て、前記ドライブシャフトに用いられる等速自在継手の作動角全域で、ドライブシャフト限界トルク以下にドライブシャフト入力トルクを制限する制御手段を備えたものである。

[0014] 本発明の制御装置によれば、等速自在継手の作動角全域で、ドライブシャフト限界トルク以下にドライブシャフト入力トルクを制限することができ、シャフト、外側継手部材、及び内部部品（内側継手部材、ボール、ケージ等）の損傷を防止できる。

[0015] 等速自在継手の作動角に対するこの等速自在継手の限界トルクを予め実験的に求め、これに基づいて導き出される作動角と限界トルクとの関係の関数である近似式にて、前記ドライブシャフト限界トルクを定義することができる。

[0016] 前記制御手段は、前記電気モータの出力トルクを制御することによって前記ドライブシャフト入力トルクを制御することができる。電気モータは、モータ制御によって電流や電圧など高精度に制御でき、電気モータの出力トルクを正確に制御することが可能となる。

[0017] 前記車両は変速機を有さないものであっても、変速機を有するとともに、伝達トルク増減機構を有さないものであってもよい。このような車両においては、モータのトルクが駆動トルクとして直接的に伝達される。

[0018] 前記制御手段は、ステアリング装置からの信号にてドライブシャフト入力トルクを制限するようにしたり、懸架装置からの信号にてドライブシャフト入力トルクを制限するようにしたりできる。

[0019] ドライブシャフトは、一端側に固定式等速自在継手が連結され、他端側に摺動式等速自在継手が連結されるものであっても、一端側に第1の摺動式等速自在継手が連結され、他端側に第2の摺動式等速自在継手が連結されるものであってもよい。

[0020] 本発明の制御方法は、電気モータを動力源とし、この電気モータからの動力をドライブシャフトを介して駆動輪に伝達する車両における制御方法であって、前記ドライブシャフトに用いられる等速自在継手の作動角全域で、ド

ライブシャフト限界トルク以下にドライブシャフト入力トルクを制限するものである。

- [0021] 本発明の制御方法によれば、等速自在継手の作動角全域で、ドライブシャフト限界トルク以下にドライブシャフト入力トルクを制限することができ、シャフト、外側継手部材、及び内部部品（内側継手部材、ボール、ケージ等）の損傷を防止できる。

発明の効果

- [0022] 本発明では、等速自在継手の作動角全域で、等速自在継手に対するモータからの過大入力による損傷を有効に防止できる。また、等速自在継手の作動角の大きな領域において等速自在継手性能を有効に活用することができる。しかも、従来のような階段状の駆動トルクの変化が発生しにくく、車のドライバビリティ（運転しやすさ、操縦性）が向上する。
- [0023] ところで、前記従来技術は等速自在継手の高作動角のトルク制御のみで、制御されない作動角領域においてドライブシャフトが損傷しないように、想定されるエンジン（動力源）からのドライブシャフトに対する最大入力トルク以上の許容負荷トルクを持つドライブシャフトが必要であった。これに対して、本発明では作動角全域で入力トルクを制御するため、車両の性能が満足できれば、最大出力トルク以下の許容負荷トルクを持つドライブシャフトの選定が可能となり、ドライブシャフトの小型、軽量化が可能となる。
- [0024] 適用する等速自在継手に対し実験的に求め、等速自在継手の作動角に対する近似式を利用するものでは、等速自在継手の設計や想定する破損モードにより異なる限界トルクに対応することができ、高精度の制御が可能となる。
- [0025] 電気モータの出力トルクを制御するものでは、高精度な制御が可能となる。モータのトルクが駆動トルクとして直接的に伝達されるものでは、制御性及び応答性に優れる。
- [0026] ドライブシャフトは、一端側に固定式等速自在継手が連結され、他端側に摺動式等速自在継手が連結されたものであってもよく、両側のそれぞれ摺動式等速自在継手が連結されるものであっても、種々のタイプのものに対応で

きる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]本発明の制御装置を用いた車両の簡略図である。

[図2A]等速自在継手の作動角と等速自在継手の限界トルクとの関係を示し、ドライブシャフト入力トルク範囲を表示していないグラフ図である。

[図2B]等速自在継手の作動角と等速自在継手の限界トルクとの関係を示し、ドライブシャフト入力トルク範囲を表示したグラフ図である。

[図3]従来の制御に用いる転舵角とエンジントルクとの関係を示すグラフ図である。

[図4A]等速自在継手の作動角と等速自在継手の振り強度との関係を示し、制御されたトルクを表示していないグラフ図である。

[図4B]等速自在継手の作動角と等速自在継手の振り強度との関係を示し、従来技術で制御されたトルクを表示したグラフ図である。

発明を実施するための形態

[0028] 以下、本発明の実施形態を図面に従って説明する。

[0029] 図1は本発明の制御装置を用いた車両（電気自動車）の簡略図を示している。すなわち、この電気自動車は、電気エネルギーを蓄積、発生させるバッテリー1と、このバッテリー1の電気エネルギーにて駆動する駆動モータ（電気モータ）2と、電気モータ2を制御するモータコントローラ3等を備える。

[0030] 電気モータ2の出力軸は、デファレンシャル（フロントデフ）5を介して一対のドライブシャフト6、6に連結される。また、ドライブシャフト6は、デファレンシャル5と摺動式等速自在継手11を介して接続され、駆動輪（前輪）7と固定式等速自在継手12を介して接続される。モータコントローラ3にはアクセルペダル4が接続され、このアクセルペダル4の踏み込み量に基づいてモータコントローラ3がモータ2の回転数を制御する。なお、車体の後方には、後輪10、10が配置されている。

[0031] 摺動式等速自在継手11としては、ダブルオフセット型、トリポード型、クロスグループ型等の種々のタイプのものを用いることができ、固定式等速

自在継手 1 2 としても、バーフィールド型、アンダーカットフリー型等の種々のタイプのものを用いることができる。

[0032] ダブルオフセット型の等速自在継手は、内周面に複数のトラック溝が形成された外側継手部材と、外周面に複数のトラック溝が形成された内側継手部材と、前記外側継手部材のトラック溝と内側継手部材のトラック溝との間に介在してトルクを伝達するボールと、このボールを収容するポケットを有するケージとを備え、ケージの外周面の中心と内周面の中心とが、継手中心に対し、軸方向に逆方向にオフセットしているものである。

[0033] トリポード型の等速自在継手は、円周方向に向き合って配置されたローラ案内面を有する 3 つのトラック溝が軸方向に形成された外側継手部材と、半径方向に突出した 3 つの脚軸を備えたトリポード部材と、前記脚軸に外嵌されるローラ部材とを備えたものである。

[0034] クロスグループ型の等速自在継手は、軸線に対して互いに逆方向に傾いたボール溝を円周方向に交互に形成した外周面を有する内側継手部材と、軸線に対して互いに逆方向に傾いたトラック溝を円周方向に交互に形成した内周面を有する外側継手部材と、内側継手部材のトラック溝と外輪のトラック溝との交差部に組み込んだトルク伝達ボールと、トルク伝達ボールを保持するケージとを備えたものである。

[0035] バーフィールド型の固定式等速自在継手は、内径面に複数のトラック溝が円周方向等間隔に軸方向に沿って形成された外側継手部材と、外径面に外側継手部材のトラック溝と対をなす複数のトラック溝が円周方向等間隔に軸方向に沿って形成された内側継手部材と、外側継手部材のトラック溝と内側継手部材のトラック溝とが協働して形成されるボールトラックにそれぞれ配されたトルク伝達ボールと、ボールを保持するケージとを備えたものである。

[0036] アンダーカットフリー型の固定式等速自在継手は、バーフィールド型の固定式等速自在継手が、トラック溝底が円弧部のみであるのに対して、トラック溝底が円弧部及び直線部とからなるものである。

[0037] この自動車においては、駆動輪 7（タイヤ）側の等速自在継手（固定式等

速自在継手)の作動角全域で、ドライブシャフト限界トルク以下にドライブシャフト入力トルクを制限する制御手段3aを、前記モータコントローラ3が備えている。

[0038] この場合、等速自在継手の作動角に対するこの等速自在継手の限界トルクを予め実験的に求め、これに基づいて導き出される作動角と限界トルクとの関係の関数である近似式にて、前記ドライブシャフト限界トルクを定義している。

[0039] 固定式等速自在継手12の作動角と固定式等速自在継手12の限界トルクとの関係は、図2Aに示すグラフ図となる。許容限界トルク(線図)は等速自在継手の設計により作動角に対する特性が異なる。このため、理論的に計算で求めることは困難であり、実験的に求めるのが好ましい。

[0040] すなわち、許容限界トルクを1回の過大トルクに対する耐力を基準とする場合、自動車技術会規格「自動車の駆動軸用等速自在継手」(JASO C304-89)に規定されている「静的ねじり強さ試験」を用いることができる。

[0041] 作動角を変化させ、静的ねじり強さを求める。具体的には、最大作動角50度の固定式等速自在継手の場合、例えば、0°、10°、20°、30°、40°、50°のそれぞれの角度での静的ねじり強さを求める。この場合、サンプル数を各条件毎に複数個(少なくとも2個)とする。そして、得られたデータをグラフ化し、これに基づいて実験式を導く。データにばらつきが多い場合、試験サンプル数を増やすなどして統計的手法を用いる。

[0042] このため、図2AのAの範囲の式($0^\circ \leq \theta < \theta_a$ の範囲の式)は静的ねじり強度 $T(\theta) = T_a$ となり、図2BのBの範囲の式($\theta_a \leq \theta \leq \theta_{max}$ (50°))は静的ねじり強度 $T(\theta) = T_b - T_c \cdot \theta$ となる。この際、強度のばらつきを考慮する。強度のばらつきを10%とした場合、 $KJ(\theta) = 0.9T(\theta)$ として等速自在継手限界トルクを設定する。

[0043] このように、実験的に求めた近似式によって、図2Bに示すようなドライブシャフト入力トルク範囲を設定できる。すなわち、等速自在継手限界トル

クは作動角 θ に対し決めることができるが、作動角 θ に対する限界トルクは、等速自在継手の想定する破損モードにより異なる。このため、適用する等速自在継手に対して実験的に求め、作動角 θ に対する近似式 $K_J(\theta)$ を求めることになる。想定する破損モードとは、静的破壊に近い一つの強度を基準にするか、繰り返し入力を想定した基準とするかは車両によって異なる。このため、図 2 A では、A の範囲及び B の範囲では直線であったが、等速自在継手の設計や想定する破損モードにより曲線やさらに複数の直線・曲線の組み合わせになる場合がある。

[0044] この実施形態のように、構成が 1 モータ、デファレンシャル 6、左右のドライブシャフト 6 の場合、モータトルクを T_m 、デファレンシャルの減速比を R 、ドライブシャフトの入力を T_d とすると、次の数 1 の関係式が得られる。このため、作動角 θ において、次の数 2 に示す関係式、すなわち、数 3 に示す関係式となるように制御することにより、過大入力による万が一の等速自在継手の損傷を防ぎ、かつ作動角の大きい領域での $C V J$ の性能を有効に活用することができる。

[数1]

$$T_d = 0.5 \times R \times T_m$$

[0045] [数2]

$$K_J(\theta) \geq T_d$$

[0046] [数3]

$$T_m \leq 2 \cdot K_J(\theta) / R$$

[0047] ここで、衝撃的な入力を想定し、安全係数 A ($A \geq 1$) を加味するようにしてもよい。この安全係数を加味した場合、次の数 4 の関係式となる。このように安全係数を加味した場合、図 2 B に示すドライブシャフト入力トルク範囲となる。

[数4]

$$T_m \leq 2 \cdot K J (\theta) / (A \cdot R)$$

[0048] 実際には、モータ2のトルクは運転者のアクセル開度や車両の安全制御により決まるので、この発明の制御では作動角 θ における出力可能なモータの最大トルクに制限値を設ける。

[0049] 本発明では、等速自在継手の作動角全域で、ドライブシャフト限界トルク以下にドライブシャフト入力トルクを制限することができ、シャフト6の損傷及び内部部品（内側継手部材、ボール、ケージ等）の損傷を防止できる。等速自在継手の作動角の大きな領域において等速自在継手性能を有効に活用することができる。また、従来のような階段状の駆動トルクの変化が発生しにくく、車のドライバビリティ（運転しやすさ、操縦性）が向上する。

[0050] 本発明では作動角全域で入力トルクを制御するため、車両の性能が満足できれば、モータからのドライブシャフトに対する最大出力トルク以下の許容負荷トルクを持つドライブシャフト6の選定が可能となり、ドライブシャフト6の小型、軽量化が可能となる。

[0051] 適用する等速自在継手に対し実験的に求め、等速自在継手の作動角に対する近似式を利用するものでは、等速自在継手の設計や想定する破損モードにより異なる限界トルクに対応することができ、高精度の制御が可能となる。

[0052] 電気モータ2の出力トルクを制御するものでは、より高精度な制御が可能となる。前記車両は変速機を有さないものであっても、変速機を有するとともに、伝達トルク増減機構を有さないものであってもよい。このような車両においては、モータ2のトルクとドライブシャフト入力トルクは、駆動伝達要素の伝達ロスを見れば、1対1の関係となり、制御が容易である。このため、制御性及び応答性に優れたものとなる。

[0053] ドライブシャフト6は、一端側に固定式等速自在継手12が連結され、他端側に摺動式等速自在継手11が連結されたものであってもよく、両端側にそれぞれ摺動式等速自在継手11が連結されるものであっても、種々のタイ

プのものに対応できる。

[0054] すなわち、前記実施形態では、転舵輪ドライブシャフトのアウトボード等速自在継手を想定して記述したが、本発明の制御はドライブシャフトに対するトルク制御であり、たとえば、インボード側のスライド式等速自在継手に対して等速自在継手限界トルク $K_J(\theta)$ を設け、同様の制御をすることも出来る。この場合、サスペンションの移動量などを等速自在継手作動角に代用することは合理的である。アウトボード側とは、自動車等の車両に組付けた状態で車両の外側となる方であり、また、自動車等の車両に組付けた状態で車両の内側となる方をインボード側と呼ぶ。

[0055] 本発明において等速自在継手の作動角を直接的に計測するのは困難であり、ステアリング装置からの情報、例えば、ハンドルの操舵角やステアリングラックの位置などを作動角に代用することは合理的である。また、懸架装置からの信号（情報）、例えば、サスペンションのショックアブソーバーの縮み量などを用いることができる。

[0056] 以上、本発明の実施形態につき説明したが、本発明は前記実施形態に限定されることなく種々の変形が可能であって、例えば、本発明の制御では、アウトボード及びインボードの両等速自在継手に対するトルク制御も可能である。使用する電気モータとしては、DCM（直流モータ）、SM（永久磁石形同期モータ）、IM（誘導モータ）、SRM（スイッチトリラクタンスマータ）等の種々のタイプのものを用いることができる。また、使用するバッテリー1としても、用いるモータ等に応じて、そのモータにエネルギーを供給できて、これによって、車両が駆動できるものであればよく、リチウムイオンバッテリー等の種々のバッテリーを用いることができる。

産業上の利用可能性

[0057] 電気モータを電動源に用いた車両を制御するための制御装置及び制御方法である。電気モータからの動力をドライブシャフトを介して駆動輪に伝達するものである。車両としては例えば自動車である。

符号の説明

- [0058] 2 電気モータ
 - 3 モータコントローラ
 - 3 a 制御手段
 - 5 デファレンシャル
 - 6 ドライブシャフト
 - 1 1 摺動式等速自在継手
 - 1 2 固定式等速自在継手
 - 1 5 変速機

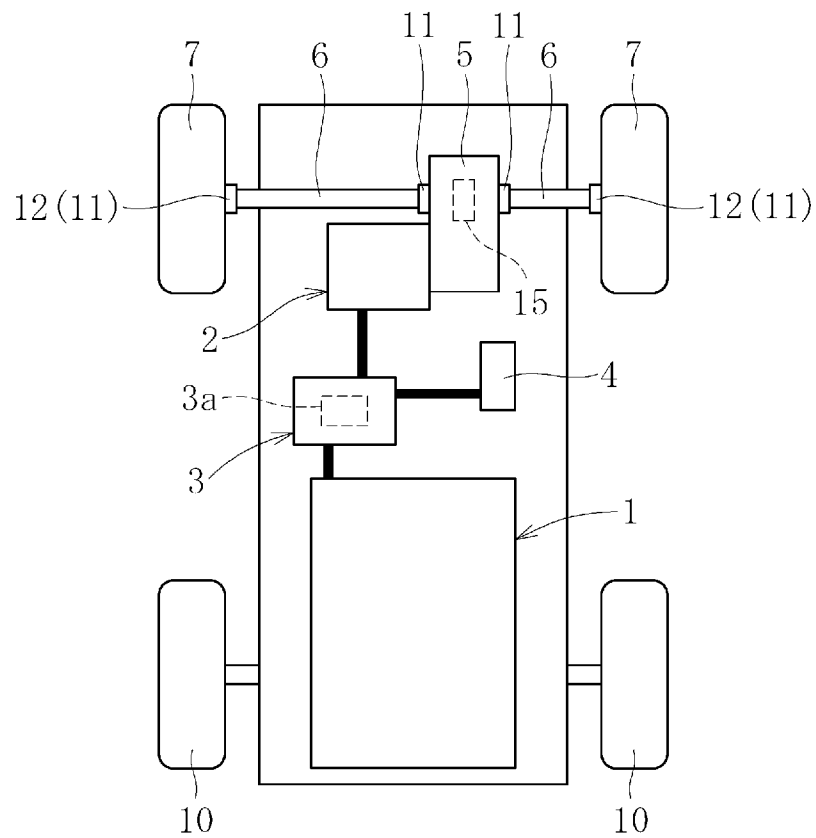
請求の範囲

- [請求項1] 電気モータを動力源とし、この電気モータからの動力をドライブシャフトを介して駆動輪に伝達する車両における制御装置であって、
前記ドライブシャフトに用いられる等速自在継手の作動角全域で、ドライブシャフト限界トルク以下にドライブシャフト入力トルクを制限する制御手段を備えたことを特徴とする制御装置。
- [請求項2] 前記等速自在継手の作動角に対するこの等速自在継手の限界トルクを予め実験的に求め、これに基づいて導き出される作動角と限界トルクとの関係の関数である近似式にて、前記ドライブシャフト限界トルクを定義することを特徴とする請求項1に記載の制御装置。
- [請求項3] 前記制御手段は、前記電気モータの出力トルクを制御することによって前記ドライブシャフト入力トルクを制御することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の制御装置。
- [請求項4] 前記車両は変速機を有さないことを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の制御装置。
- [請求項5] 前記車両は変速機を有するとともに、伝達トルク増減機構を有さないことを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の制御装置。
- [請求項6] 前記制御手段は、ステアリング装置からの信号にてドライブシャフト入力トルクを制限することを特徴とする請求項1～請求項5のいずれか1項に記載の制御装置。
- [請求項7] 前記制御手段は、懸架装置からの信号にてドライブシャフト入力トルクを制限することを特徴とする請求項1～請求項5のいずれか1項に記載の制御装置。
- [請求項8] 前記ドライブシャフトは、一端側に固定式等速自在継手が連結され、他端側に摺動式等速自在継手が連結されることを特徴とする請求項1～請求項7のいずれか1項に記載の制御装置。
- [請求項9] 前記ドライブシャフトは、一端側に第1の摺動式等速自在継手が連

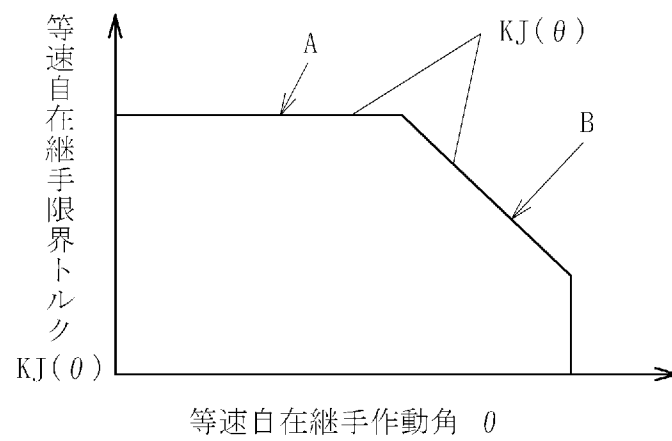
結され、他端側に第2の摺動式等速自在継手が連結されることを特徴とする請求項1～請求項7のいずれか1項に記載の制御装置。

[請求項10] 電気モータを動力源とし、この電気モータからの動力をドライブシャフトを介して駆動輪に伝達する車両における制御方法であって、
前記ドライブシャフトに用いられる等速自在継手の作動角全域で、
ドライブシャフト限界トルク以下にドライブシャフト入力トルクを制限することを特徴とする制御方法。

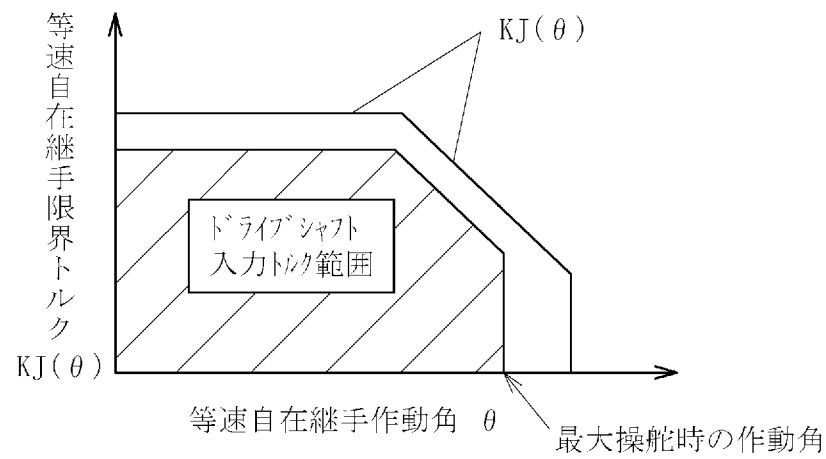
[図1]



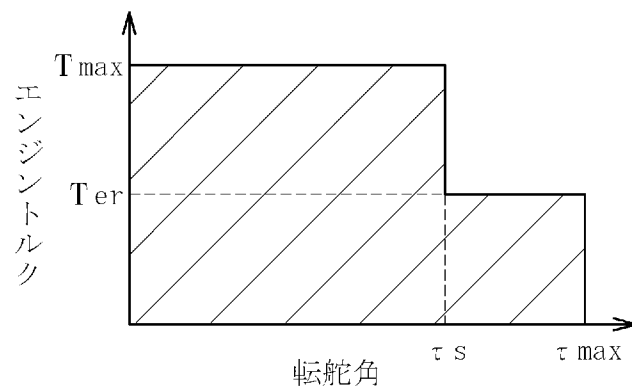
[図2A]



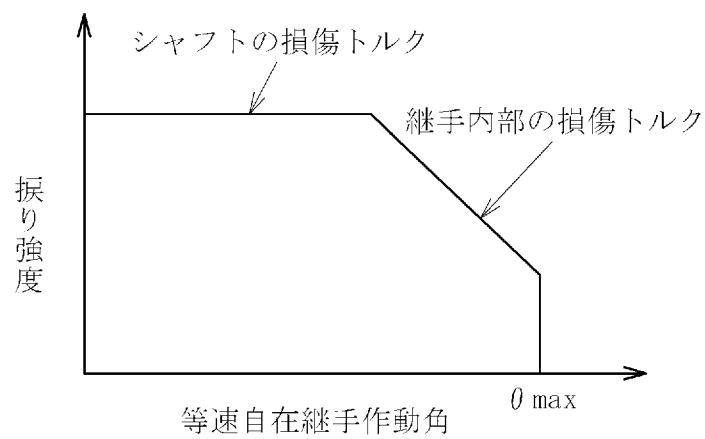
[図2B]



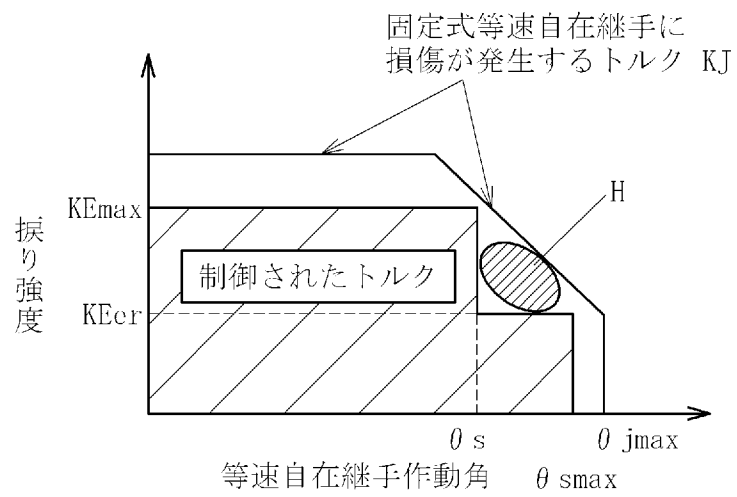
[図3]



[図4A]



[図4B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/062434

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60L15/20 (2006.01) i, B60K17/30 (2006.01) i, F16D3/20 (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)

B60L1/00-15/42, B60K17/30, F16D3/20

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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 A	JP 2004-19632 A (Toyoda Machine Works, Ltd.), 22 January 2004 (22.01.2004), paragraphs [0052], [0080] to [0084]; fig. 10 (Family: none)	1, 3-6, 8-10 2, 7
Y	JP 2009-278833 A (Toyota Motor Corp.), 26 November 2009 (26.11.2009), paragraph [0020]; fig. 3, 4 (Family: none)	1, 3-6, 8-10

☐

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

22 August, 2011 (22.08.11)

Date of mailing of the international search report

30 August, 2011 (30.08.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

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, B60K17/30(2006.01)i, F16D3/20(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. B60L1/00-15/42, B60K17/30, F16D3/20

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 A	JP 2004-19632 A（豊田工機株式会社）2004.01.22, 段落 0052, 0080-0084, 図 10（ファミリーなし）	1, 3-6, 8-10 2, 7
Y	JP 2009-278833 A（トヨタ自動車株式会社）2009.11.26, 段落 0020, 図 3, 4（ファミリーなし）	1, 3-6, 8-10

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

の日の後に公表された文献

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

国際調査を完了した日

2 2 . 0 8 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

3 0 . 0 8 . 2 0 1 1

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）

竹下 晋司

3 H

3 2 2 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 1 6