

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5060219号
(P5060219)

(45) 発行日 平成24年10月31日(2012.10.31)

(24) 登録日 平成24年8月10日(2012.8.10)

(51) Int.Cl.	F 1
B60W 40/105 (2012.01)	B60W 40/10 204
B60T 8/66 (2006.01)	B60T 8/66 Z
B60T 8/96 (2006.01)	B60T 8/96
B60W 30/02 (2012.01)	B60W 30/02
B60W 30/14 (2006.01)	B60W 30/14

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2007-231300 (P2007-231300)
(22) 出願日	平成19年9月6日(2007.9.6)
(65) 公開番号	特開2009-61905 (P2009-61905A)
(43) 公開日	平成21年3月26日(2009.3.26)
審査請求日	平成22年6月3日(2010.6.3)

(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(73) 特許権者	301065892 株式会社アドヴィックス 愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地
(74) 代理人	100104765 弁理士 江上 達夫
(74) 代理人	100099645 弁理士 山本 晃司
(74) 代理人	100107331 弁理士 中村 聰延
(72) 発明者	井上 玄 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】車両制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車体速度が目標速度に維持されるように、車両に対して付与する駆動力及び制動力を制御する車両制御装置であって、

前記車両に備わる複数の車輪の車輪速度を夫々検知する車輪速度検出手段と、

前記検知される車輪速度に基づいて、各車輪に係る検知可能な前記車輪速度の最低値を意味する車輪速度有効速度を、夫々予め与えられた値を初期値として低速側へ更新する演算手段と、

前記更新される車輪速度有効速度が前記目標速度未満の範囲で設定される所定速度閾値を下回る車輪について、前記検知される車輪速度が有効であると判定する判定手段と、

前記判定手段による判定結果に応じて、前記更新される車輪速度有効速度のうち何れかの値を超える値に、前記目標速度を設定し直す設定手段と、

前記有効であると判定された車輪速度に基づいて前記車両の車体速度を推定する推定手段と

を備えることを特徴とする車両制御装置。

【請求項 2】

前記設定手段は、前記判定手段により有効でないと判定される車輪速度が少なくとも1つある場合、前記更新される車輪速度有効速度のうち何れの値をも超える値に、前記目標速度を設定し直す

ことを特徴とする請求項1に記載の車両制御装置。

【請求項 3】

前記推定手段が、前記検知される車輪速度のうち、相対的に低い車輪速度を除外した残りの車輪速度に基づいて前記車体速度を推定する場合には、前記設定手段は、前記残りの車輪速度に対応する車輪に係る前記更新される車輪速度有効速度のうち何れの値をも超える値に、前記目標速度を設定し直す

ことを特徴とする請求項 1 に記載の車両制御装置。

【請求項 4】

前記車両の始動開始から前記車両の走行距離が所定距離を超えるまで、又は前記車両の始動開始からの経過時間が所定時間を超えるまでは、前記設定手段により前記目標速度を設定し直すことを禁止する禁止手段を更に備える

10

ことを特徴とする請求項 1 に記載の車両制御装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、アンチスキッド制御装置 (A B S)、トラクション制御装置 (T R C)、後輪操舵装置 (4 W S) 等の車両制御装置において、制御誤作動を防止するために車体速度を精度よく推定するための技術に関する。

【背景技術】**【0002】**

この種の車両制御装置において、車体速度に応じて車両制御を的確に行うためには、車体速度の演算元である車輪速度の有効性が問われる。特に、低速走行時には、車輪速度センサの出力が検出可能な速度を下回るため検出値の有効性が疑わしい。したがって、車輪速度の最低演算値（言い換えれば、車輪速度有効速度）を閾値として、車輪速度の有効性を正確に判断する必要がある。

20

【0003】

そこで、例えば特許文献 1 には、車輪速度の最低演算値と車両制御の許可基準である許可速度とのうち大きい方の速度を選択値とし、その選択値と車体速度とを比較することによって車両制御装置による制御の許否を判定する装置が提案されている。

【0004】

ところが、上記特許文献 1 の車両制御装置では、特許文献 2 に示されるように 0 ~ 5 k m / h のような低速度での定速走行制御を行う場合、当該最低演算値の大きさ次第では、車両の目標速度が適切な値に設定されず、速度ハンチングを生じる虞がある。

30

【0005】

【特許文献 1】特開平 7 - 257352 号公報

【特許文献 2】特開 2004 90679 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

本発明は、例えば上述した問題点に鑑みてなされたものであり、低速での定速走行制御時であっても、速度ハンチングを防止可能な車両制御装置を提供することを課題とする。

40

【課題を解決するための手段】**【0007】**

上述の課題を解決するために、本実施形態に係る車両制御装置は、車体速度が目標速度に維持されるように、車両に対して付与する駆動力及び制動力を制御する車両制御装置であって、前記車両に備わる複数の車輪の車輪速度を夫々検知する車輪速度検出手段と、前記検知される車輪速度に基づいて、各車輪に係る検知可能な前記車輪速度の最低値を意味する車輪速度有効速度を、夫々予め与えられた値を初期値として低速側へ更新する演算手段と、前記更新される車輪速度有効速度が前記目標速度未満の範囲で設定される所定速度閾値を下回る車輪について、前記検知される車輪速度が有効であると判定する判定手段と、前記判定手段による判定結果に応じて、前記更新される車輪速度有効速度のうち何れか

50

の値を超える値に、前記目標速度を設定し直す設定手段と、前記有効であると判定された車輪速度に基づいて前記車両の車体速度を推定する推定手段とを備える。

【0008】

本実施形態に係る車両制御装置によれば、例えば各種センサ情報、車両情報、或いは運転者による操作情報に基づいて演算される目標速度に車体速度が維持されるように、車両に対して付与する駆動力及び制動力が制御されている。

【0009】

車輪速度検出手段は、車両に備わる複数の車輪の車輪速度を夫々検知する。ここで、車輪速度検出手段は、例えば各車輪の回転に応じて変化する信号の周期から車輪速度を検知する車輪速度センサである。なお、車輪速度検出手段は4輪車の場合そのすべてに備えられてもよいが、後述するように各車輪間の偏差を考慮すると、少なくとも2輪に備えられていればよい。

10

【0010】

演算手段は、例えば演算装置であり、上記検知される車輪速度に基づいて、各車輪に係る車輪速度有効速度を夫々演算する。なお、車輪速度有効速度とは、上記検知手段のもとで検知可能な車輪速度の最低値である。すなわち、検知される車輪速度は、車輪速度有効速度を超えていなければ無効である（言い換えれば、信頼できない値である）と考えられ、例えば0km/hとして扱われる。かかる車輪速度有効速度の初期値は、上述の車輪速度検出手段が保証しうる車輪速度の最低値として車両製造工場にて予め設定される値であり、例えば3km/hである。かかる車輪速度有効速度の初期値はあくまで推定値であり、実際の車輪速度有効速度よりも大きい可能性が高いので、各種方法により実際の車輪速度有効速度に近づくように適宜更新される。

20

【0011】

判定手段は、例えば演算装置であり、各車輪について更新される車輪速度有効速度が上記目標速度未満の範囲で設定される所定速度閾値を下回るか否かに応じて、各車輪の車輪速度が夫々有効であるか否かを判定する。つまり、各車輪について、更新される車輪速度有効速度が所定速度閾値を下回る場合には、判定手段は、当該車輪について検知される車輪速度が有効であると判定する。なお、所定速度閾値は、車輪速度センサの標準的な最低速度として求められる値である。

30

【0012】

設定手段は、判定手段による判定結果に応じて、各車輪について更新される車輪速度有効速度のうち何れかの値を超える値に、目標速度を設定し直す。例えば、一の車輪速度が有効でないと判定される場合には、更新される車輪速度有効速度のうち最も高い値を超える値に、目標速度を設定し直す。

【0013】

推定手段は、例えば演算装置であり、判定手段により有効であると判定された車輪速度に基づいて、当該車両の車体速度を推定する。例えば、有効であると判定される車輪の車輪速度の平均値等から車両の車体速度を推定する。

【0014】

このようにして目標速度が設定し直され、その値に車体速度が維持されるように車両制御が行われるので、以下の利点がある。すなわち、仮に各車輪について更新される車輪速度有効速度の何れかが目標速度よりも高いときには、その車輪速度有効速度を超える値に目標速度を設定し直すので、再設定後の目標速度に達するまでに車体速度に用いられる車輪速度を有効化でき、車体速度を好適に推定し、もって速度ハンチングを回避できる。

40

【0015】

本発明に係る車両制御装置の一の態様では、前記設定手段は、前記判定手段により有効でないと判定される車輪速度が少なくとも1つある場合、前記更新される車輪速度有効速度のうち何れの値をも超える値に、前記目標速度を設定し直す。

【0016】

この態様によれば、判定手段により有効でないと判定される車輪速度が少なくとも1つ

50

ある場合、目標速度が、各車輪について更新される車輪速度有効速度のうち何れの値を超える値に設定し直される。そうすると、再設定後の目標速度に達するまでに、車体速度に用いられる車輪速度を有効化でき、もって速度ハンチングを回避できる。

【0017】

本発明に係る車両制御装置の他の態様では、前記推定手段が、前記検知される車輪速度のうち、相対的に低い車輪速度を除外した残りの車輪速度に基づいて前記車体速度を推定する場合には、前記設定手段は、前記残りの車輪速度に対応する車輪に係る前記更新される車輪速度有効速度のうち何れの値を超える値に、前記目標速度を設定し直す。

【0018】

この態様によれば、例えば、4輪中で最低であり車輪速度異常が生じやすい車輪速度を除外した場合、車体速度は、残りの車輪速度に基づいて推定される。この場合、残りの車輪速度の中では最低の車輪速度（つまり、4輪のうち2番目に低い車輪速度）が、目標速度に達する前に有効となることが好ましい。そこで、設定手段は、4輪のうち2番目に高い車輪速度有効速度、つまり残りの3輪に係る車輪速度有効速度のうちで最も大きい値を超える値に、目標速度を設定し直す。そうすると、再設定後の目標速度に達するまでに、車体速度に用いられる残りの車輪速度を有効化でき、もって速度ハンチングを回避できる。

【0019】

本発明に係る車両制御装置の他の態様では、前記車両の始動開始から前記車両の走行距離が所定距離を超えるまで、又は前記車両の始動開始からの経過時間が所定時間を超えるまでは、前記設定手段により前記目標速度を設定し直すことを禁止する禁止手段を更に備える。

【0020】

この態様によれば、車両の始動開始から当該車両の走行距離が所定距離を超えるまで、又は当該車両の始動開始からの経過時間が所定時間を超えるまでは、車輪速度有効速度が十分に更新されておらず、各車輪について更新される車輪速度有効速度が当初の目標速度に比して高すぎると推測される。かかる場合には、設定手段により前記目標速度を設定し直すことを禁止することで、目標速度を高すぎる値に設定し直すことを回避できる。なお、車両の始動開始とは、例えばイグニッションスイッチがオンにされる時である。所定距離及び所定時間は、イグニッションスイッチがオンにされた直後の走行において、車輪速度有効速度が十分に更新されるのに要する値として予め定められる閾値である。

【0021】

本発明の作用及び他の利得は、次に説明する実施するための最良の形態から明らかにされよう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、発明を実施するための最良の形態として本発明の実施形態を、図面に基いて詳細に説明する。

【0023】

（1）第1実施形態

先ず、図1の模式的な平面図を参照して、本発明の実施形態に係る車両制御装置を備えた車両10の具体例について説明する。

【0024】

図1において、車両10は4輪駆動車であり、右前輪11FR、左前輪11FL、右後輪11RR、及び左後輪11RLを備える。車両10は、更に駆動装置20と、制動装置30とを備える。

【0025】

駆動装置20は、車両10の駆動源としてのエンジン21、トランスミッション22、トランスファ23、出力シャフト24、及びセンタディファレンシャル25を備える。

【0026】

10

20

30

40

50

エンジン 2 1 は、例えば電子式燃料噴射装置（不図示）を備える周知の火花点火式内燃機関である。エンジン 2 1 は、吸気通路を構成する吸気管 2 1 a と、スロットルバルブ 2 1 b と、スロットルバルブアクチュエータ 2 1 c とを備える。

【 0 0 2 7 】

スロットルバルブ 2 1 b は、吸気管 2 1 a に街道可能に指示されている。スロットルバルブ 2 1 b は、回転角度（すなわち開度）が変更されることにより、吸気管 2 1 a の開口断面積を変更し、もってエンジン 2 1 の発生する出力トルクを変更するように構成されている。スロットルバルブアクチュエータ 2 1 c は、駆動信号（すなわち指示信号）に応答して、スロットルバルブ 2 1 b の回転角度を変更するように構成されている。

【 0 0 2 8 】

トランスミッション 2 2 は、周知のギヤ機構を備える。トランスミッション 2 2 は、車両 1 0 の運転状態に応じて所定の変速段を達成するように構成されている。

【 0 0 2 9 】

トランスファ 2 3 は、周知のギヤ機構を備えた副変速機を含んでいる。トランスファ 2 3 は、操作レバー 2 3 A が運転者によって操作されることにより、高速ギヤ比に従う動力伝達状態（以下適宜「H レンチ状態」ともいう）、及び低速ギヤ比に従う動力伝達状態（以下適宜「L レンチ状態」ともいう）の何れかの状態で動力の伝達を行うように構成されている。更に、トランスファ 2 3 は、操作レバー 2 3 A のシフトポジションが「H レンチ状態」であるか「L レンチ状態」であるかを表す信号を後述する電子制御装置 5 0 に出力するように構成されている。

【 0 0 3 0 】

以上の構成により、エンジン 2 1 の出力トルク（駆動源が発生する力）は、トランスミッション 2 2、及びトランスファ 2 3 の状態に応じて決定される所定の変速比に応じて変換される。出力シャフト 2 4 は、変換されたトルクをセンタディファレンシャル 2 5 に伝達するように構成されている。

【 0 0 3 1 】

更に、駆動装置 2 0 は、前輪用プロペラシャフト 2 6、フロントディファレンシャル 2 7、右前輪用ドライブシャフト 2 7 R、及び左前輪用ドライブシャフト 2 7 L を備える。前輪用プロペラシャフト 2 6 は、出力シャフト 2 4 を介してセンタディファレンシャル 2 5 に伝達され且つセンタディファレンシャル 2 5 から出力されたトルクを、フロントディファレンシャル 2 7 に伝達する。フロントディファレンシャル 2 7 は、前輪用プロペラシャフト 2 6 を介して伝達されたトルクを、右前輪用ドライブシャフト 2 7 R、及び左前輪用ドライブシャフト 2 7 L に伝達する。右前輪用ドライブシャフト 2 7 R は、フロントディファレンシャル 2 7 から伝達されたトルクにより、右前輪 1 1 F R を回転する。同様に、左前輪用ドライブシャフト 2 7 L は、フロントディファレンシャル 2 7 から伝達されたトルクにより、左前輪 1 1 F L を回転する。

【 0 0 3 2 】

加えて、駆動装置 2 0 は、後輪用プロペラシャフト 2 8、リアディファレンシャル 2 9、右後輪用ドライブシャフト 2 9 R、及び左後輪用ドライブシャフト 2 9 L を備える。後輪用プロペラシャフト 2 8 は、センタディファレンシャル 2 5 から出力されたトルクを、リアディファレンシャル 2 9 に伝達する。リアディファレンシャル 2 9 は、後輪用プロペラシャフト 2 8 を介して伝達されるトルクを、右後輪用ドライブシャフト 2 9 R、及び左後輪用ドライブシャフト 2 9 L に伝達する。右後輪用ドライブシャフト 2 9 R は、リアディファレンシャル 2 9 から伝達されたトルクにより、右後輪 1 1 R R を回転する。同様に、左後輪用ドライブシャフト 2 9 L は、リアディファレンシャル 2 9 から伝達されたトルクにより、左後輪 1 1 R L を回転する。

【 0 0 3 3 】

以上の構成により、エンジン 2 1 の出力トルクは、右前輪 1 1 F R、左前輪 1 1 F L、右後輪 1 1 R R、及び左後輪 1 1 R L を回転させる駆動力へと変換される。

【 0 0 3 4 】

10

20

30

40

50

制動装置 3 0 は、ブレーキペダル 3 1 と、マスタシリンダ 3 2 と、油圧回路 3 3 と、ホイールシリンダ 3 4 F R、3 4 F L、3 4 R R、及び 3 4 R L とを備える。

【 0 0 3 5 】

マスタシリンダ 3 2 は、周知の構成でよく、ブレーキペダル 3 1 の操作量に応じて油圧回路 3 3 に伝達する制御油の油圧（すなわちマスタシリンダ圧）を増減する。

【 0 0 3 6 】

油圧回路 3 3 は、不図示のリザーバ、オイルポンプ、及び種々の弁装置を備え、後述する電子制御装置 5 0 からの信号に応答し、ホイールシリンダ 3 4 F R、3 4 F L、3 4 R R、及び 3 4 R L に付与するための暫定的な制動油圧を生成する。そして、油圧回路 3 3 は、電子制御装置 5 0 からの信号に基づいて、マスタシリンダ圧、及び前記生成した前提的な制動油圧の何れか一方を、最終的な制動油圧としてホイールシリンダ 3 4 F R、3 4 F L、3 4 R R、及び 3 4 R L に付与する。

10

【 0 0 3 7 】

ホイールシリンダ 3 4 F R、3 4 F L、3 4 R R、及び 3 4 R L は、右前輪 1 1 F R、左前輪 1 1 F L、右後輪 1 1 R R、左後輪 1 1 R L に夫々対応するように設置されている。ホイールシリンダ 3 4 F R、3 4 F L、3 4 R R、及び 3 4 R L は、油圧回路 3 3 により付与された制動油圧に基づいて、右前輪 1 1 F R、左前輪 1 1 F L、右後輪 1 1 R R、及び左後輪 1 1 R L の各々と一体的に回転するロータの回転速度を夫々低下させるための車輪制動力を発生する。

【 0 0 3 8 】

20

以上の構成により、マスタシリンダ圧、又は油圧回路 3 3 により調整された制動油の圧力は、右前輪 1 1 F R、左前輪 1 1 F L、右後輪 1 1 R R、及び左後輪 1 1 R L の回転速度を低下させる制動力へと変換される。

【 0 0 3 9 】

なお、車両制動力は、各車輪に加わる各車輪の回転速度を低下させるための合力（言い換えれば、車両に付与される力）であって、車両 1 0 を走行方向に走行させるための車両駆動力とは逆向きの力である。以下において、各車輪に対して加えられる力を車輪制動力と称呼し、車両に付与される力を車両制動力と称呼する。

【 0 0 4 0 】

30

電子制御装置 5 0 は、車輪速度センサ 4 1 F R、4 1 F L、4 1 R R、及び 4 1 R L と、圧力センサ 4 2 と、アクセル操作量センサ 4 3 と、勾配センサ 4 4 と、エンジン回転速度センサ 4 5 と、定速走行制御スイッチ 4 6 A と、目標車速セレクタ 4 6 B とに夫々接続される。

【 0 0 4 1 】

車輪速度センサ 4 1 F R、4 1 F L、4 1 R R、及び 4 1 R L は、右前輪 1 1 F R の車輪速度 V W F R、左前輪 1 1 F L の車輪速度 V W F L、右後輪 1 1 R R の車輪速度 V W R R、及び左後輪 1 1 R L の車輪速度 V W R L を夫々検出するとともに、検出情報を信号として電子制御装置 5 0 に出力する。

【 0 0 4 2 】

40

圧力センサ 4 2 は、マスタシリンダ圧 P m を検出するとともに、検出情報を信号として電子制御装置 5 0 に出力する。

【 0 0 4 3 】

アクセル操作量センサ 4 3 は、アクセルペダル 4 7 の操作量 A p を検出するとともに、検出情報を信号として電子制御装置 5 0 に出力する。

【 0 0 4 4 】

勾配センサ 4 4 は、車両の傾斜角を表す信号（以下適宜「勾配 G 」ともいう）を電子制御装置 5 0 に出力する。勾配 G は、その値が「 0 」のとき車両が水平であることを示し、その値が正の値であるときは車両前方が後よりも高くなっていることを示す。

【 0 0 4 5 】

エンジン回転速度センサは、エンジン 2 1 の回転信号 N E を検出するとともに、検出情

50

報を信号として電子制御装置 50 に出力する。

【0046】

定速走行制御スイッチ 46A は、運転者により選択されたオン状態、及びオフ状態のいずれかの状態を表す信号を電子制御装置 50 に出力する。目標車速セレクタ 46B は、運転者により選択された目標車速セレクタ 46B の位置 (Hi、Mid、Lo) を表す信号を電子制御装置 50 に出力する。目標車速セレクタ 46B の位置を表す信号は、目標車速を設定するために使用される。

【0047】

電子制御装置 50 は、CPU (Central Processing Unit) 51、RAM (Random Access Memory) 52、ROM (Read-Only Memory) 53、及び入出力ポートを含む周知のマイクロコンピュータである。入出力ポートは、上記センサ 41～45、定速走行制御スイッチ 46A、目標車速セレクタ 46B、スロットルバルブアクチュエータ 21c、及び制動装置 30 の油圧回路 33 と夫々電気的に接続されている。入出力ポートは、上記センサ 41～45、定速走行制御スイッチ 46A、目標車速セレクタ 46B からの信号を CPU 51 に供給する。他方で、入出力ポートは、CPU 51 の演算結果に応じて、スロットルバルブアクチュエータ 21c に駆動信号を出力するとともに、油圧回路 33 に制動信号を出力する。

【0048】

なお、図 1において、CPU 51 は、本発明に係る「判定手段」、「演算手段」、「推定手段」、「設定手段」、及び「禁止手段」の一例であり、車輪速度センサ 41FR、41FL、41RR、及び 41RL は、本発明に係る「車輪速度検出手段」の一例である。

【0049】

次に、図 2 のフローチャートを参照して、第 1 実施形態に係る車両制御装置による、目標速度の設定処理について説明する。

【0050】

図 2において車両 10 の走行中に、CPU 51 は、車輪速度センサ 41** からの入力に基づいて、各車輪の車輪速度 VW** を演算する (ステップ S01)。次いで、CPU 51 は、上記演算した各車輪の車輪速度に基づいて、各車輪に係る車輪速度有効速度 VWV** を演算する (ステップ S02)。ここで、** とは、右前輪 11FR、左前輪 11FL、右後輪 11RR、及び左後輪 11RL のうち当該更新処理の対象となる車輪を示す。例えば、車輪速度有効速度 VWV** は、当該更新処理の対象となる車輪の車輪速度有効速度、つまり、車輪速度センサの出力値の有効性を保証できる速度を示す。当該更新処理は典型的には、各車輪について別個に行われる。

【0051】

そして、各車輪に係る車輪速度有効速度 VWV** について、「VWV** < KV」が成立するか否かが判定される (ステップ S03)。なお、KV は本発明に係る「所定速度閾値」の一具体例であり、上述の目標車速よりも若干低い速度として運転者の入力等に基づいて定められる。例えば、目標速度が 5 km/h の場合、所定速度閾値 KV を 4.8 km/h とする。

【0052】

ここで、「VWV** < KV」が成立する場合 (ステップ S03 : YES)、当該車輪の車輪速度 VW** は有効であるとされる (ステップ S042)。

【0053】

他方で、「VWV** < KV」が成立しない場合 (ステップ S03 : NO)、当該車輪の車輪速度 VW** は有効でない、すなわち無効とされる (ステップ S041)。

【0054】

この判定を各車輪について行った結果、全車輪の車輪速度が有効であるか否かが判定される (ステップ S05)。

【0055】

ここで、全車輪の車輪速度が有効である場合 (ステップ S05 : YES)、CPU 51

10

20

30

40

50

は、目標速度 T_V を通常の値に設定する（ステップ S 0 6 2）。

【0056】

他方で、1輪でも車輪速度が有効でない場合（ステップ S 0 5 : N O）、CPU 5 1 は、目標速度 T_V として、4輪のうち最も高い車輪速度有効速度 $VWVMAX$ に所定値 A を加えた値を設定する（ステップ S 0 6 1）。言い換れば、4輪のうち車輪速度有効速度が最も高く、すなわち検出性能が最も悪い車輪速度センサ $41**$ にあわせて、目標速度 T_V を設定する。なお、所定値 A は、車輪速度有効速度 $VWVMAX$ に演算誤差の見込み分を上乗せする趣旨で加えられ、車輪速度を演算する際の最低演算単位に応じて予め定められる値である。そうすると、車両速度が目標速度付近である場合において4輪全ての車輪速度が有効に演算されているので、かかる目標速度を達成するにあたり好適な車両制御が可能となる。 10

【0057】

この利点について、図3及び図4のタイムチャートを適宜参照して、比較例と対比しながら説明する。ここで、図3は、比較例に係る車両制御装置における各種速度の変化と、それに伴う駆動トルクの変化を示すタイムチャートである。図4は、第1実施形態に係る車両制御装置における各種速度の変化と、それに伴う駆動トルクの変化を示すタイムチャートである。

【0058】

図3において、目標速度 T_V が、4輪のうち最も高い車輪速度有効速度 $VWVMAX$ よりも低い。実際には時刻 T_1 において、実車体速度が目標速度 T_V に達している。しかし、4輪のうち最も低い車輪速度 $VWMIN$ は車輪速度有効速度 $VWVMAX$ を超えていないので、ゼロのままである。この車輪速度 $VWMIN$ を含む車輪速度に基づいて推定される車体速度は、実車体速度よりも低くなり、実車体速度が目標速度 T_V に達していることが検知できない。したがって、駆動トルクは上昇され続ける。その後、時刻 T_2 において、車輪速度 $VWMIN$ が車輪速度有効速度 $VWVMAX$ を超えて、ようやく実車体速度に即した値が演算される。その時、駆動トルクは必要以上に上昇されているので、推定される車体速度は目標速度 T_V を超える。そのため、駆動トルクが減少させられる。しかし、車輪速度 $VWMIN$ が車輪速度有効速度 $VWVMAX$ を下回る領域では、やはり正確に車体速度を推定することができず、速度ハンチングが生じてしまう。このように、目標速度 T_V を維持することは困難である。 30

【0059】

一方図4の本実施形態では、4輪のうち何れかの車輪の車輪速度が無効である場合、図2のステップ S 0 6 1において、目標速度 T_V が、4輪のうち最も高い車輪速度有効速度 $VWVMAX$ に所定値 A を加えた値に設定される。そうすると、目標速度 T_V が、4輪のうち最も高い車輪速度有効速度 $VWVMAX$ よりも低くならない。したがって、目標速度 T_V 達成前の時刻 T_3 において、車輪速度 $VWMIN$ が車輪速度有効速度 $VWVMAX$ を超えるので、全車輪速度が有効になる。そうすると、時刻 T_4 において、適切に推定される車体速度に基づいて、目標速度 T_V に達したことを適切に検知できる。したがって、駆動トルクを必要以上に上昇させることもなくなり、もって速度ハンチングを回避できる。 40

【0060】

（2）第2実施形態

続いて、図5のフローチャートを参照して、第2実施形態に係る車両制御装置を備えた車両 10 の動作について説明する。なお、第2実施形態に係る車両制御装置を備えた車両の構成は、図1に示す第1実施形態のものと同様でよいため、その詳細な説明は省略する。

【0061】

図5において先ず、図2のフローチャートと同様に、各車輪速度が有効であるか無効であるかが判定される（ステップ S 0 1 ~ S 0 4 2）。

【0062】

本実施形態では特に、 $VWMIN$ を除いて車体速度を推定し、それに伴い図2のステッ

50

PS05の判定に代えて、「3輪以上の車輪速度は有効」であるか否かが判定される(ステップS25)。

【0063】

ここで、「3輪以上の車輪速度は有効」である場合(ステップS25: YES)、例えば、1輪の車輪速度が無効で残りの3輪の車輪速度は有効である場合、CPU51は、目標速度TVを通常の値に設定する(ステップS062)。この様子を図6に示す。図6は、第2実施形態に係る車両制御装置における各種速度の変化と、それに伴う駆動トルクの変化を示すタイムチャートである(VWMINを除いて車体速度を設定する場合。1輪の車輪速度が無効時)。

【0064】

図6において、最も低い車輪速度VWMINは終始ゼロのまま無効状態にある。しかし、VWMINを除いて車体速度を推定することにしている。そうすると、目標速度TVを通常の値に設定しても、時刻T5において、目標速度TVに達したことを適切に検知できる。

【0065】

他方で、「3輪以上の車輪速度は有効」が否定される場合(ステップS25: NO)、言い換えれば、4輪中2輪以上の車輪速度が無効である場合、CPU51は、目標速度TVとして、4輪のうち2番目に高い車輪速度有効速度VWVMEDHに所定値Aを加えた値を設定する(ステップS261)。この様子を図7に示す。図7は、第2実施形態に係る車両制御装置における各種速度の変化と、それに伴う駆動トルクの変化を示すタイムチャートである(VWMINを除いて車体速度を設定する場合。2輪の車輪速度が無効時)。

【0066】

図7において、最も低い車輪速度VWMINのみならず、4輪のうち2番目に低い車輪速度VWMEDLも無効と判定されている。ところで、最も低い車輪速度VWMINを除いて車体速度を推定することにはしているが、4輪のうち2番目に低い車輪速度VWMEDLは除外されていない。そうすると、無効なVWMEDLの存在により、推定車体速度の信頼性が低下する。しかるに、本実施形態では、目標速度TVとして、4輪のうち2番目に高い車輪速度有効速度VWVMEDHに所定値Aを加えた値が設定されるので、目標速度TVに達する前の時刻T6において、4輪のうち2番目に低い車輪速度VWMEDLは、車輪速度有効速度VWVMEDHを超える。そうすると、その後の時刻T7において、車体速度の推定に用いられる車輪速度が全て有効な状態で、目標速度TVに達したことを適切に検知できる。したがって、駆動トルクを必要以上に上昇させることもなくなり、もって速度ハンチングを回避できる。

【0067】

(3) 第3実施形態

続いて、図8のフローチャートを参照して、第3実施形態に係る車両制御装置を備えた車両10の動作について説明する。図8の説明中に、図9及び図10を適宜参照する。ここで、図9は、第3実施形態に係る車両制御装置における各種速度の変化と、それに伴う制駆動トルクの変化を示すタイムチャートである(無効な車輪速度がない場合)。図10は、第3実施形態に係る車両制御装置における各種速度の変化と、それに伴う制駆動トルクの変化を示すタイムチャートである(無効な車輪速度がある場合)。なお、第3実施形態に係る車両制御装置を備えた車両の構成は、図1に示す第1実施形態のものと同様でよいため、その詳細な説明は省略する。

【0068】

図8において先ず、図2のフローチャートと同様に、各車輪速度が有効であるか無効であるかが判定される(ステップS01~S042)。

【0069】

本実施形態では特に、IG-ON直後(即ち、イグニッショングループスイッチを入れた直後)の目標速度を適切に設定することを目的とする。IG-ON直後は、全車輪の車輪速度有

効速度 V_{WV} が更新されずに初期値のままであると考えられるので、たとえ車輪速度センサ 41 が全て正常に作動していても、4 輪とも車輪速度 V_W が無効であると判定される虞がある。そこで、本実施形態では、「IG - ON 後の走行距離 > 所定距離閾値」であるか否かを判定する（ステップ S043）。ここで、所定距離とは、IG - ON 後の走行において、車輪速度有効速度 V_{WV} が十分に更新されるのに要する走行距離として予め定められる閾値であり、車両 10 のホイールベース距離或いは車両全長距離を用いてもよい。

【0070】

ここで、「IG - ON 後の走行距離 > 所定距離閾値」ではないと判定される場合（ステップ S043 : NO）、車輪速度有効速度 V_{WV} が十分に更新されていないと推測されるので、各車輪速度の有効状態に拘わらず、CPU51 は、目標速度 T_V を通常の値に設定する（ステップ S062）。そうすると、目標速度 T_V を高すぎる値に設定し直すことを見越すことができる。図 9 及び図 10 には、IG - ON 時（即ち、時刻 0）から、IG - ON 後の走行距離が所定距離閾値に達する時刻 T7 までは、各車輪速度の有効状態に拘わらず、目標速度 T_V を通常の値に設定されている様子が示されている。この際、図 10 に示すように、多少の速度ハンチングが生じるとしても、制動トルク制御と合わせた車両制御により、実車両速度が目標速度を大きく超えることは回避できる。

10

【0071】

他方で、「IG - ON 後の走行距離 > 所定距離閾値」であると判定される場合（ステップ S043 : YES）、車輪速度有効速度 V_{WV} が十分に更新されていると推測されるので、第 1 実施形態と同様に、車輪速度 V_W の有効状態及び車輪速度有効速度 V_{WV} に応じて目標速度 T_V を設定する（ステップ S05 ~ ステップ S062）。したがって、目標速度 T_V を達成するにあたり好適な車両制御が可能となる。

20

【0072】

本発明は、上述した実施形態に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨、或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う車両制御装置も又、本発明の技術的範囲に含まれるものである。

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る車両制御装置を備えた車両を示す模式的な平面図である。

30

【図 2】第 1 実施形態に係る車両制御装置による、目標速度の設定処理を示すフローチャートである。

【図 3】比較例に係る車両制御装置における各種速度の変化と、それに伴う駆動トルクの変化を示すタイムチャートである。

【図 4】第 1 実施形態に係る車両制御装置における各種速度の変化と、それに伴う駆動トルクの変化を示すタイムチャートである。

【図 5】第 2 実施形態に係る車両制御装置による、目標速度の設定処理を示すフローチャートである。

【図 6】第 2 実施形態に係る車両制御装置における各種速度の変化と、それに伴う駆動トルクの変化を示すタイムチャートである（VWMIN を除いて車体速度を設定する場合。1 輪の車輪速度が無効時）。

40

【図 7】第 2 実施形態に係る車両制御装置における各種速度の変化と、それに伴う駆動トルクの変化を示すタイムチャートである（VWMIN を除いて車体速度を設定する場合。2 輪の車輪速度が無効時）。

【図 8】第 3 実施形態に係る車両制御装置による、目標速度の設定処理を示すフローチャートである。

【図 9】第 3 実施形態に係る車両制御装置における各種速度の変化と、それに伴う駆動トルクの変化を示すタイムチャートである（無効な車輪速度がない場合）。

【図 10】第 3 実施形態に係る車両制御装置における各種速度の変化と、それに伴う駆動トルクの変化を示すタイムチャートである（無効な車輪速度がある場合）。

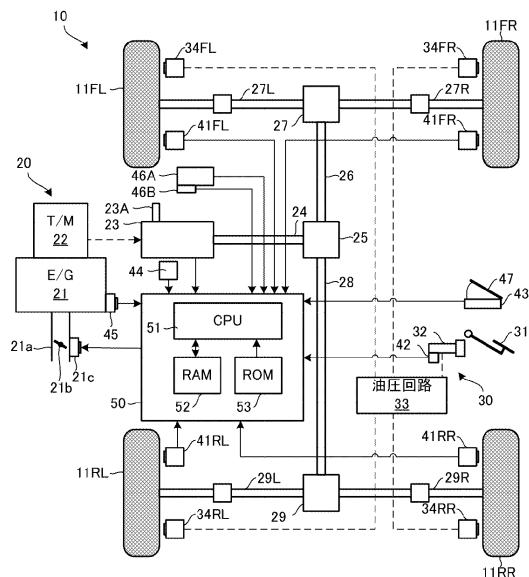
50

【符号の説明】

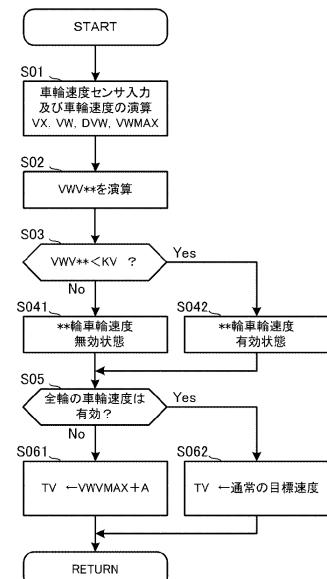
【0074】

10...車両、11FL...右前輪、11FL...左前輪、11RR...右後輪、11RL...左後輪、20...駆動装置、30...制動装置、21...エンジン、22...トランスミッション、23...トランスファ、24...出力シャフト、25...センタディファレンシャル、26...前輪用プロペラシャフト、27...フロントディファレンシャル、27R...右前輪用ドライブシャフト、27L...左前輪用ドライブシャフト、28...後輪用プロペラシャフト、29...リアディファレンシャル、29R...右後輪用ドライブシャフト、29L...左後輪用ドライブシャフト、31...ブレーキペダル、32...マスタシリンダ、33...油圧回路、34FR、34FL、34RR、34RL、34RL、及び34RL...ホイールシリンダ、41FR、41FL、41RR、41RL...車輪速度センサ、42...圧力センサ、43...アクセル操作量センサ、44...勾配センサと、45...エンジン回転速度センサ、46A...定速走行制御スイッチ、46B...目標車速セレクタ、50...電子制御装置

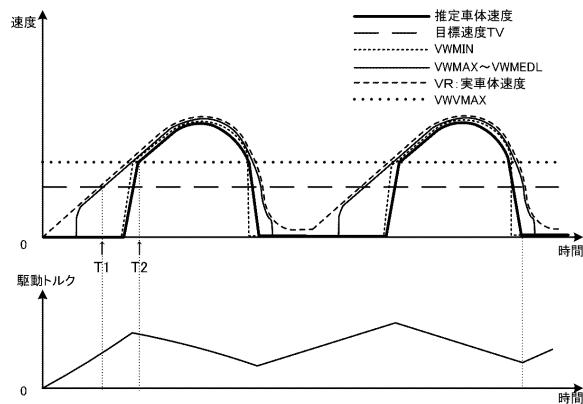
【図1】



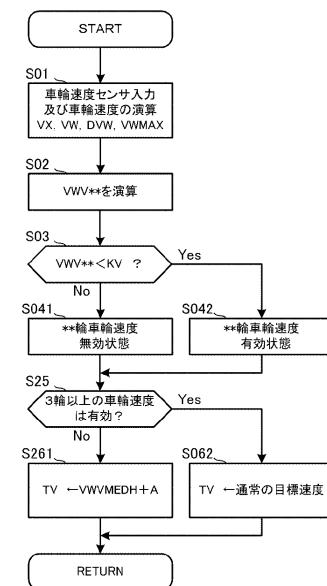
【図2】



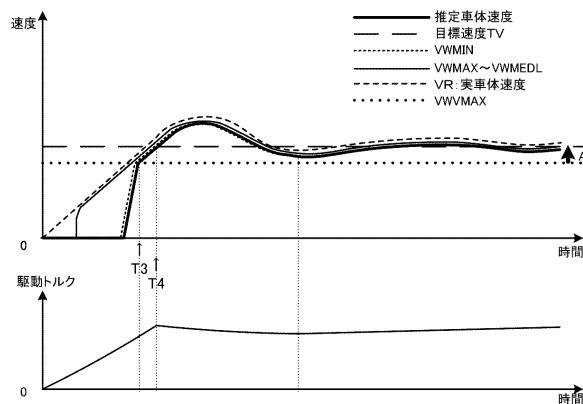
【図3】



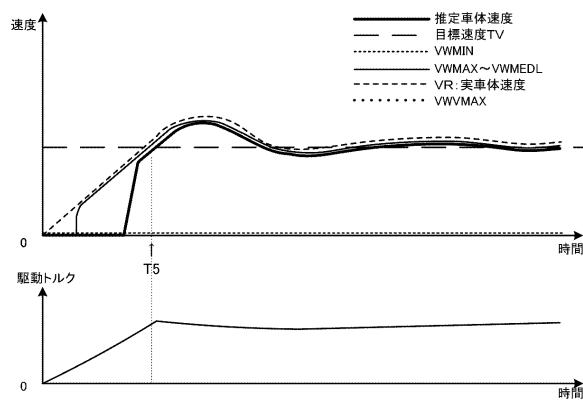
【図5】



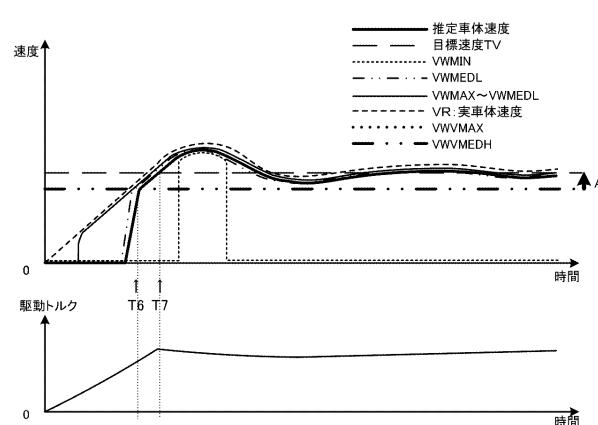
【図4】



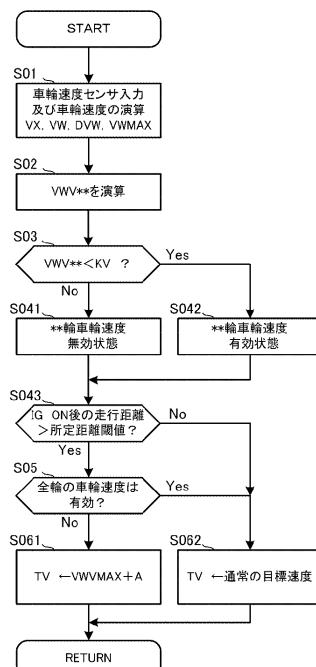
【図6】



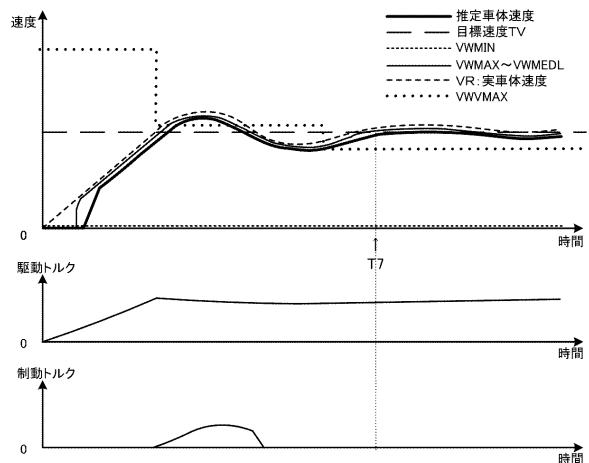
【図7】



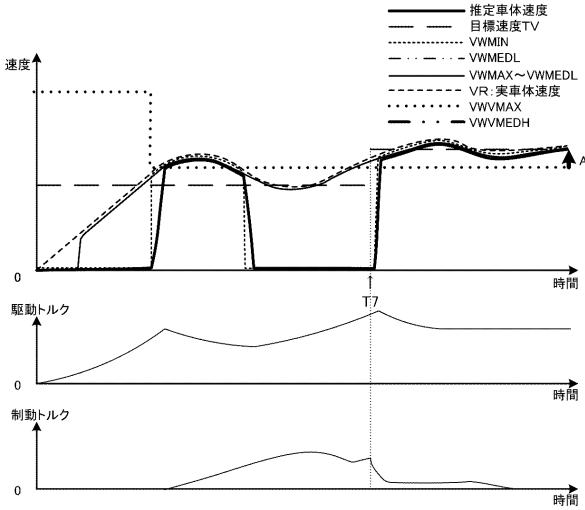
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 石田 康人
愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地 株式会社アドヴィックス内

審査官 堀川 泰宏

(56)参考文献 実開昭60-026246 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60W 10/00-50/08
B60K 31/00-31/18
B60T 7/12- 8/96