

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4934185号
(P4934185)

(45) 発行日 平成24年5月16日(2012.5.16)

(24) 登録日 平成24年2月24日(2012.2.24)

(51) Int.Cl. F 1
B60K 17/34 (2006.01) B60K 17/34 B

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2009-251085 (P2009-251085)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成21年10月30日(2009.10.30)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2011-93476 (P2011-93476A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成23年5月12日(2011.5.12)	(74) 代理人	100081972
審査請求日	平成22年9月24日(2010.9.24)		弁理士 吉田 豊
		(72) 発明者	竹森 祐一郎
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内
		(72) 発明者	野口 真利
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内
		(72) 発明者	大久保 勇三
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両のスキッド検知装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

駆動源の出力を変速機で変速して前後輪をそれぞれ駆動するようにした車両のスキッド検知装置において、前記前後輪の回転速度を検出する前後輪回転速度検出手段と、前記検出された前後輪の回転速度から実後輪左右車輪速度比を算出する実後輪左右車輪速度比算出手段と、前後輪がグリップして走行していると仮定して予め算出されて格納されている後輪左右車輪速度比に対する前後車輪滑り比の特性を、前記算出された実後輪左右車輪速度比から検索してグリップ走行時の前後車輪滑り比を算出するグリップ走行時前後車輪滑り比算出手段と、前記検出された前後輪の回転速度から実前後車輪滑り比を算出する実前後車輪滑り比算出手段と、前記算出されたグリップ走行時の前後車輪滑り比と前記算出された実前後車輪滑り比の差に基づいてスキッドと判断するスキッド判断手段とを備え、前記スキッド判断手段は、前記差が上下のスキッド検知しきい値の幅を超えると、スキッドと判断することを特徴とする車両のスキッド検知装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は車両のスキッド検知装置に関し、より具体的には四輪駆動車両においてスキッドを検知するようにした装置に関する。

【背景技術】

【0002】

四輪駆動ではない二輪駆動の車両においては、通例、前輪平均速度と後輪平均速度の差によってスキッド判断しており、その例として下記の特許文献1記載の技術を挙げることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2007-92823号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

二輪駆動車両においては上記した手法でスキッド判断することができるが、四輪駆動車両の場合、上記した手法では、片側二輪のスキッド、例えば前左車輪と後左車輪が空転し、前右車輪と後右車輪がグリップするような場合を検知することができなかった。

【0005】

従って、この発明の目的は上記した課題を解決し、四輪駆動車両においてもスキッドを精度良く検知できるようにした車両のスキッド検知装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の目的を解決するために、請求項1にあっては、駆動源の出力を変速機で変速して前後輪をそれぞれ駆動するようにした車両のスキッド検知装置において、前記前後輪の回転速度を検出する前後輪回転速度検出手段と、前記検出された前後輪の回転速度から実後輪左右車輪速度比を算出する実後輪左右車輪速度比算出手段と、前後輪がグリップして走行していると仮定して予め算出されて格納されている後輪左右車輪速度比に対する前後車輪滑り比の特性を、前記算出された実後輪左右車輪速度比から検索してグリップ走行時の前後車輪滑り比を算出するグリップ走行時前後車輪滑り比算出手段と、前記検出された前後輪の回転速度から実前後車輪滑り比を算出する実前後車輪滑り比算出手段と、前記算出されたグリップ走行時の前後車輪滑り比と前記算出された実前後車輪滑り比の差に基づいてスキッドと判断するスキッド判断手段とを備え、前記スキッド判断手段は、前記差が上下のスキッド検知しきい値の幅を超えると、スキッドと判断する如く構成した。

【発明の効果】

【0008】

請求項1に係る車両のスキッド検知装置にあっては、前後輪の回転速度を検出し、検出された前後輪の回転速度から実後輪左右車輪速度比を算出し、前後輪がグリップして走行していると仮定して予め算出されて格納されている後輪左右車輪速度比に対する前後車輪滑り比の特性を、算出された実際の後輪左右車輪速度比（実後輪左右車輪速度比）から検索してグリップ走行時の前後車輪滑り比を算出し、算出されたグリップ走行時の前後車輪滑り比と検出された前後輪の回転速度から算出された実際の前後車輪滑り比（実前後車輪滑り比）の差に基づいてスキッドと判断する如く構成したので、換言すれば、前輪平均速度と後輪平均速度の差によってスキッド判断するのではなく、前後輪がグリップして走行している、換言すれば理想状態の後輪左右車輪速度比に対する前後車輪滑り比を予め算出して特性として求めておき、それを検出値から算出される実際の後輪左右車輪速度比から検索してグリップ走行時（理想状態）の前後車輪滑り比を算出し、それと検出値から算出される実際の前後車輪滑り比の差に基づいて、より具体的には、前記差が上下のスキッド検知しきい値の幅を超えると、スキッド判断する如く構成したので、スキッドの発生の有無を精度良く検知することができる。これにより、変速機として無段変速機を備える場合、スキッド発生中にベルトの側圧を高めておくことができ、走行中に低摩擦路面でスキッドが発生し、スキッドしたまま高摩擦路面に脱出した際の車輪急グリップなどによるベルト滑りを防止することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

10

20

30

40

50

【図 1】この発明の実施例に係る車両のスキッド検知装置を全体的に示す概略図である。

【図 2】図 1 に示す車両の制御装置の動作を示すフロー・チャートである。

【図 3】図 2 フロー・チャートの実際の後輪左右車輪速度比算出処理を示すサブ・ルーチン・フロー・チャートである。

【図 4】図 2 フロー・チャートの実際の後輪左右車輪速度比におけるグリップ走行時の前後車輪滑り比算出処理を示すサブ・ルーチン・フロー・チャートである。

【図 5】図 4 の処理を説明する、グリップ走行時の後輪左右車輪速度比と前後車輪滑り比の関係を示す説明図である。

【図 6】図 5 の関係に基づいて予め算出されて格納される、グリップ走行時の後輪左右車輪速度比に対する前後車輪滑り比の特性を示す説明図である。

10

【図 7】図 2 フロー・チャートの実際の前後車輪滑り比算出処理を示すサブ・ルーチン・フロー・チャートである。

【図 8】図 2 フロー・チャートの車輪滑り比によるスキッド判断処理を示すサブ・ルーチン・フロー・チャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、添付図面に即してこの発明に係る車両の制御装置を実施するための形態について説明する。

【実施例】

【0012】

20

図 1 は、この発明の実施例に係る車両のスキッド検知装置を全体的に示す概略図である。

【0013】

図 1 において符号 10 は車両を示し、車両 10 には水冷式のガソリンを燃料とする内燃機関（駆動源。以下「エンジン」という）12 が搭載される。エンジン 12 の出力は CVT（Continuous Variable Transmission. 変速機）14 に入力される。

【0014】

CVT 14 は、メインシャフト MS に配置されたドライブプーリ 14a と、カウンタシャフト CS に配置されたドリブンプーリ 14b と、その間に掛け回される金属製のベルト 14c と、それに作動油を供給する油圧機構（図示せず）とからなり、トルクコンバータ 16 とフォワードクラッチ 20 を介してメインシャフト MS から入力されたエンジン 12 の出力を無段階の変速比で変速する。

30

【0015】

CVT 14 で変速されたエンジン 12 の出力はカウンタシャフト CS から減速ギヤ 22 を介してトランスファ 24 に入力され、そこで前輪側と後輪側に分配される。前輪側の出力は、フロントディファレンシャル機構 26 を介して前輪 30FL, 30FR に伝達される。

【0016】

後輪側の出力はプロペラシャフト 32 とリアディファレンシャル機構 34 を介して後輪 30RL, 30RR に伝達される。このように、車両 10 はエンジン 12 の出力を CVT 14 で変速して前輪 30FL, 30FR と後輪 30RL, 30RR をそれぞれ駆動する、四輪駆動 4WD 型の車両として構成される。

40

【0017】

プロペラシャフト 32 上には、ビスカスカップリング（以下「VC」という）36 が介挿される。VC 36 は、容器の中に多数のクラッチプレートが収納されると共に、高粘度のシリコンオイル（流体）が封入されており、プレート間に発生する回転差によって発生する剪断力によって動力を伝達する。

【0018】

CVT 14 においてドライブプーリの付近には NDR センサ 40 が設けられて CVT 14 の入力回転数に応じた出力を生じると共に、ドリブンプーリの付近には NDN センサ 4

50

2 が設けられて C V T 1 4 の出力回転数に応じた出力を生じる。

【 0 0 1 9 】

左右の前輪 3 0 F L , 3 0 F R と後輪 3 0 R L , 3 0 R R のドライブシャフト (図示せず) の付近には車輪速センサ 4 4 がそれぞれ設けられ、左右の前後輪 3 0 F L , 3 0 F R , 3 0 R L , 3 0 R R の回転速度 (車輪速度) に応じた出力を生じる。

【 0 0 2 0 】

車両 1 0 の運転席床面のアクセルペダル (図示せず) の付近にはアクセル開度センサ 4 6 が設けられてアクセル開度 (運転者によるアクセルペダル踏み込み量) A P に応じた出力を生じると共に、ブレーキペダル (図示せず) の付近にはブレーキ (B R K) スイッチ 5 0 が設けられ、運転者によってブレーキペダルが操作されるとき、オン信号を出力する。

10

【 0 0 2 1 】

上記したセンサの出力は E C U (Electronic Control Unit. 電子制御装置) 5 4 に送られる。E C U 5 4 は C P U , R O M , E E P R O M , R A M および入出力 I / O など構成されるマイクロコンピュータからなり、C V T 1 4 の動作を制御する。

【 0 0 2 2 】

E C U 5 4 は、C A N (Controller Area Network) 5 6 を介してエンジン 1 2 の動作を制御する E C U 6 0 と、トラクション制御やアンチスキッド制御などを行う E C U 6 2 などに接続される。

【 0 0 2 3 】

次いで、この実施例に係る車両のスキッド検知装置の動作を説明する。

20

【 0 0 2 4 】

図 2 はその動作を示すフロー・チャートであり、E C U 5 4 によって所定時間ごとに実行される。

【 0 0 2 5 】

以下説明すると、S 1 0 において実際の後輪左右車輪速度比 (実後輪左右車輪速度比) を算出する。

【 0 0 2 6 】

図 3 はその処理を示すサブ・ルーチン・フロー・チャートであり、S 1 0 0 において後輪左車輪速度よりも後輪右車輪速度が大きいと、即ち、車輪速センサ 4 4 から検出された後輪 3 0 R L の回転速度よりも後輪 3 0 R R の回転速度が大きいと否か判断する。

30

【 0 0 2 7 】

S 1 0 0 において肯定されるときは S 1 0 2 に進み、後輪左車輪速度を後輪右車輪速度で除して得た商を (実) 後輪左右車輪速度比とする一方、否定されるときは S 1 0 4 に進み、後輪右車輪速度を後輪左車輪速度で除して得た商を (実) 後輪左右車輪速度比とする。

【 0 0 2 8 】

図 2 フロー・チャートの説明に戻ると、次いで S 1 2 に進み、実際の後輪左右車輪速度比 (実後輪左右車輪速度比) におけるグリップ走行時の前後車輪滑り比を算出する。

【 0 0 2 9 】

図 4 はその処理を示すサブ・ルーチン・フロー・チャートである。

40

【 0 0 3 0 】

同図の説明に入る前に図 5 と図 6 を参照してグリップ走行時の後輪左右車輪速度比と前後車輪滑り比の関係を説明する。

【 0 0 3 1 】

図 5 に示す如く、旋回を中心点と各車輪の関係から、グリップ走行時の後輪左右車輪速度比と前後車輪滑り比の関係を、 $B^2 + C^2 = A^2$ と求めることができ、それから図 6 に示す如く、グリップ走行時の後輪左右車輪速度比に対する前後車輪滑り比を求めることができる。

【 0 0 3 2 】

50

図6に示す特性は、前後輪がグリップして走行している、換言すれば理想状態の後輪左右車輪速度比に対する前後車輪滑り比を予め算出してテーブル特性として求めておき、それを検出値から算出される実際の実後輪左右車輪速度比から検索してグリップ走行時（理想状態）の前後車輪滑り比を算出できるようにしたものである。

【0033】

以上を前提として図4の説明に戻ると、S200においてS102あるいはS104で算出された実際の後輪左右車輪速度比（実後輪左右車輪速度比）から図6に示す特性を検索し、グリップ走行時の前後車輪滑り比を算出する。

【0034】

図2フロー・チャートの説明に戻ると、次いでS14に進み、実際の前後車輪滑り比（実前後車輪滑り比）を算出する。

10

【0035】

図7はその処理を示すサブ・ルーチン・フロー・チャートであり、S300において後輪平均車輪速度と前輪平均車輪速度の比、即ち、30RLと30RRの平均回転速度と30FLと30FRの平均回転速度の比を算出し、算出値を1.0から減算して得た差を実際の前後車輪滑り比とする。

【0036】

図2フロー・チャートの説明に戻ると、次いでS16に進み、車輪滑り比によりスキッドの発生の有無を判断する。

【0037】

20

図8はその処理を示すサブ・ルーチン・フロー・チャートである。

【0038】

以下説明すると、S400においてS300で算出された実際の前後車輪滑り比と、S200で図6の特性を検索して算出されたグリップ走行時の前後車輪滑り比の差を求め、求めた差がしきい値、より正確には図6に示す上下のスキッド検知しきい値の幅を超えるか否か判断する。

【0039】

S400で肯定されて求めた差が上下の検知しきい値の幅を超えると判断されるときはS402に進み、スキッドである（スキッド発生）と判断する一方、否定されて超えないと判断されるときはS404に進み、スキッドでない（スキッド発生なし）と判断する。

30

【0040】

尚、図8では差が検知しきい値を上方に超える場合のみをスキッド検知（発生）と判断しているが、図6に示すように、下方に超える場合もスキッド検知（発生）と判断される。

【0041】

上記の如く、この実施例にあつては、駆動源（内燃機関）12の出力を変速機（無段変速機）14で変速して前後輪30FL, 30FR, 30RL, 30RRをそれぞれ駆動するようにした車両10のスキッド検知装置（ECU54）において、前記前後輪の回転速度を検出する前後輪回転速度検出手段（車輪速センサ44）と、前記検出された前後輪の回転速度から実後輪左右車輪速度比（実際の後輪左右車輪速度比）を算出する実後輪左右車輪速度比算出手段（ECU54, S10, S100からS104）と、前後輪がグリップして走行していると仮定して予め算出されて格納されている後輪左右車輪速度比に対する前後車輪滑り比の特性（図6に示す）を、前記算出された実後輪左右車輪速度比から検索してグリップ走行時の前後車輪滑り比を算出するグリップ走行時前後車輪滑り比算出手段（ECU54, S12, S200）と、前記検出された前後輪の回転速度から実前後車輪滑り比（実際の前後車輪滑り比）を算出する実前後車輪滑り比算出手段（ECU54, S14, S300）と、前記算出されたグリップ走行時の前後車輪滑り比と前記算出された実前後車輪滑り比の差に基づいてスキッドと判断するスキッド判断手段（ECU54, S16, S400からS404）とを備える如く構成したので、換言すれば、前輪平均速度と後輪平均速度の差によってスキッド判断するのではなく、前後輪30FL, 30FR

40

50

、30RL、30RRがグリップして走行している、換言すれば理想状態の後輪左右車輪速度比に対する前後車輪滑り比を予め算出して(図6に示すように)特性として求めておき、それを検出値から算出される実際の後輪左右車輪速度比(実後輪左右車輪速度比)から検索してグリップ走行時(理想状態)の前後車輪滑り比を算出し、それと検出値から算出される実際の前後車輪滑り比(実前後車輪滑り比)の差に基づいて、より具体的には、前記差が上下のスキッド検知しきい値の幅を超えると、スキッド判断する(ECU54、S16、S400からS404)如く構成したので、スキッドの発生の有無を精度良く検出することができる。これにより、変速機として無段変速機14を備える場合、スキッド発生中にベルト14cの側圧を高めておくことができ、走行中に低摩擦路面でスキッドが発生し、スキッドしたまま高摩擦路面に脱出した際の車輪急グリップなどによるベルト滑りを防止することが可能となる。

10

【0043】

尚、上記において四輪駆動車両を例にとりて説明したが、この発明は二輪駆動車両にも妥当する。また、変速機として無段変速機を示したが、この発明は四輪(あるいは二輪)駆動車両である限り、有段変速機を備えた全ての車両に妥当する。

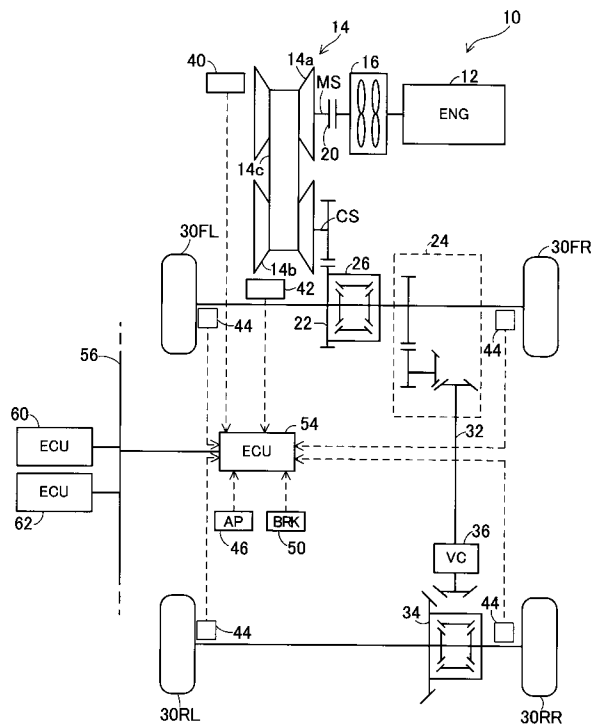
【符号の説明】

【0044】

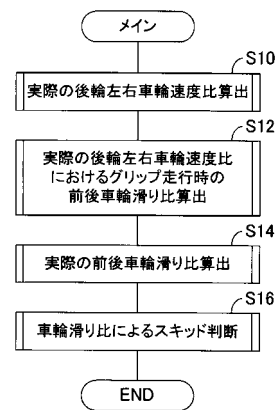
10 車両、12 内燃機関(エンジン)、14 変速機(無段変速機。CVT)、24 トランスファ、30FL、30FR 前輪(車輪)、30RL、30RR 後輪(車輪)、32 プロペラシャフト、36 ビスカスカップリング(VC)、44 車輪速センサ、46 アクセル開度センサ、50 ブレーキスイッチ、54 ECU(電子制御ユニット)

20

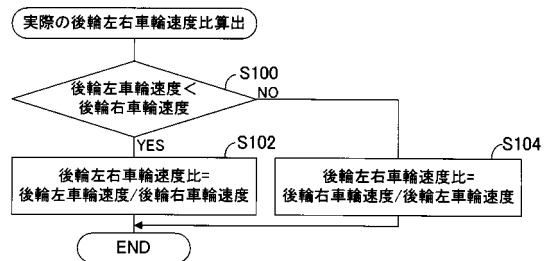
【図1】



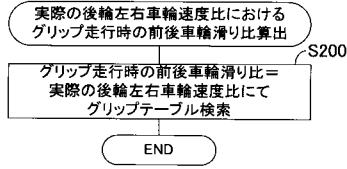
【図2】



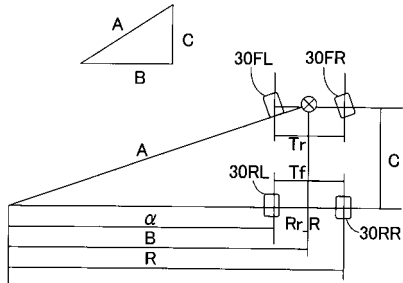
【図3】



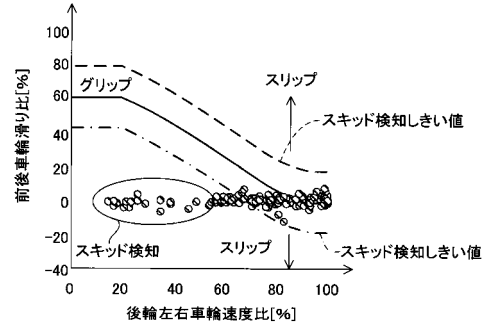
【図4】



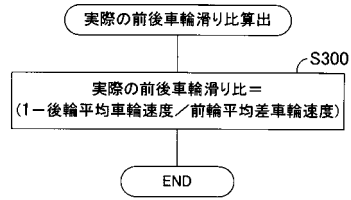
【図5】



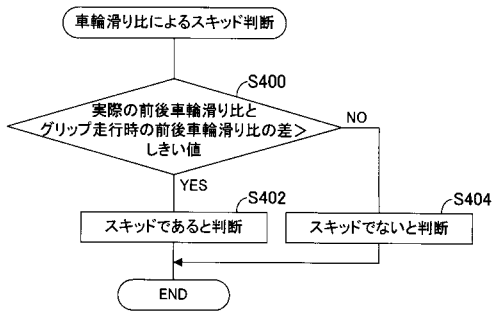
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

審査官 高吉 統久

- (56)参考文献 特開平06 - 101513 (JP, A)
特開平10 - 253406 (JP, A)
特開昭61 - 235235 (JP, A)
特開平07 - 280820 (JP, A)
特開2001 - 287561 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60K 17/34
B60W 30/00