

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-56996
(P2009-56996A)

(43) 公開日 平成21年3月19日(2009.3.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 2 D 6/00 (2006.01)	B 6 2 D 6/00	3 D 2 3 2
B 6 2 D 5/04 (2006.01)	B 6 2 D 5/04	3 D 2 3 3
B 6 2 D 101/00 (2006.01)	B 6 2 D 101:00	
B 6 2 D 119/00 (2006.01)	B 6 2 D 119:00	
B 6 2 D 127/00 (2006.01)	B 6 2 D 127:00	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2007-227584 (P2007-227584)
(22) 出願日 平成19年9月3日(2007.9.3)

(71) 出願人 00002082
スズキ株式会社
静岡県浜松市南区高塚町300番地
(74) 代理人 100080056
弁理士 西郷 義美
(72) 発明者 浦部 洋
静岡県浜松市南区高塚町300番地 スズキ株式会社内
Fターム(参考) 3D232 CC02 CC08 CC33 CC39 CC46
DA15 DA23 DA49 DA63 DC32
EB04 EB05 EC31 EC37
3D233 CA02 CA04 CA13 CA16 CA17
CA18 CA28 CA35 CA38

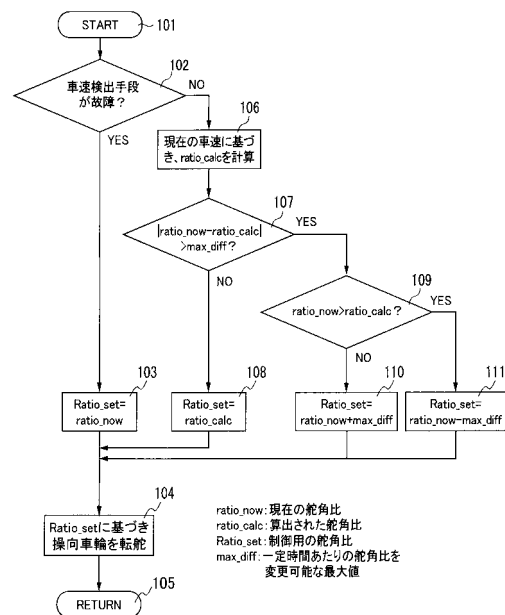
(54) 【発明の名称】 車両用操舵制御装置

(57) 【要約】

【課題】この発明は、走行中に、車速検出手段が故障して舵角比制御機能が継続できなくなった場合に、走行安定性に影響を与えることがなく、運転者の操舵感覚に違和感を抱かせることがない車両用操舵制御装置を提供することを目的とする。

【解決手段】この発明は、運転者に操舵されるステアリング操作手段に連結された操舵軸と、この操舵軸とは機械的に連結されていない状態で、かつ操向車輪に連結された転舵軸と、車両速度を検出する車速検出手段と、この車速検出手段により検出された車両速度に基づいて操舵軸の操舵角に対する転舵軸の舵角比を制御する舵角比制御手段とを備えた車両用操舵制御装置において、舵角比制御手段による舵角比制御実行中に、車速検出手段が故障であると判定された場合には、故障であると判定される直前の舵角比制御手段により算出された舵角比の値に固定する故障時制御手段を備えていることを特徴とする。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

運転者に操舵されるステアリング操作手段に連結された操舵軸と、この操舵軸とは機械的に連結されていない状態で、かつ操向車輪に連結された転舵軸と、車両速度を検出する車速検出手段と、この車速検出手段により検出された車両速度に基づいて前記操舵軸の操舵角に対する前記転舵軸の転舵角の舵角比を制御する舵角比制御手段とを備えた車両用操舵制御装置において、前記舵角比制御手段による舵角比制御実行中に、前記車速検出手段が故障であると判定された場合には、故障であると判定される直前の前記舵角比制御手段により算出された舵角比の値に固定する故障時制御手段を備えていることを特徴とする車両用操舵制御装置。

10

【請求項 2】

前記故障時制御手段による故障時制御実行中に、前記車速検出手段が正常状態に戻ったときに、故障時制御実行中に固定された舵角比の値と、新たに前記舵角比制御手段により算出された舵角比の値との差が設定値を超えている場合には、この差を徐々に減少させて前記新たに算出された舵角比の値に移行させる通常制御移行手段を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用操舵制御装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は車両用操舵制御装置に係り、特に、運転者に操舵されるステアリング操作手段の操舵状態に対して、操向車輪を所望の転舵角に転舵することが可能な車両用操舵制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両には、運転者が人為的に操舵するステアリングハンドルの操舵状態を検出し、車両の走行状態を考慮して操向車輪を所望の転舵状態に制御する、いわゆるステアパイワイヤ方式の車両用操舵制御装置を搭載しているものがある。車両用操舵制御装置には、運転者に操舵されるステアリング操作手段に連結された操舵軸と、この操舵軸とは機械的に連結されていない状態で、かつ操向車輪に連結された転舵軸と、車両速度を検出する車速検出手段と、この車速検出手段により検出された車両速度に基づいて前記操舵軸の操舵角に対する前記転舵軸の転舵角の舵角比を制御する舵角比制御手段とを備えたものがある。これにより、この車両用操舵制御装置は、車両速度に基づいて舵角比を変更可能（バリアブルギアレシオ：VGR）としている。

30

【0003】

従来車両用操舵制御装置には、ステアリング操作手段の操舵状態及び車両の走行状態に応じて、操向車輪を転舵する 2 つの転舵モータを夫々制御する制御手段を含む 2 つの制御システムを備え、少なくとも 1 つの制御システムが故障した場合、ステアリング操作手段に対して全システムが正常時の場合と異なる動きを付与することで、運転者に故障が発生したことを体感させ、修理を促すものがある。

40

【特許文献 1】特開 2004 - 291877 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上記特許文献 1 に開示される車両用操舵制御装置においては、走行中に車速検出手段の故障等により舵角比制御手段による舵角比制御機能が継続できなくなった場合、舵角比を通常のステアリング操作手段の操舵角に相当する転舵角（タイヤ切れ角）に制御する。つまり、従来車両用操舵制御装置においては、故障時に舵角比制御機能がつい

50

ていない車両とおなじ転舵角となるように制御を行っている。

このとき、高速走行中で、舵角比制御機能が継続できなくなった正常時最後の舵角比と、故障により切り換わる舵角比との差が大きい場合には、運転者によるステアリング操作手段の操舵状態に対して故障前と故障時とで操向車輪の転舵状態が変化してしまうため、走行安定性に影響を与える問題があり、運転者の操舵感覚に違和感を抱かせる問題がある。

【0005】

この発明は、高速走行中に、車速検出手段が故障して舵角比制御機能が継続できなくなった場合に、走行安定性に影響を与えることがなく、運転者の操舵感覚に違和感を抱かせることがない車両用操舵制御装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明は、運転者に操舵されるステアリング操作手段に連結された操舵軸と、この操舵軸とは機械的に連結されていない状態で、かつ操向車輪に連結された転舵軸と、車両速度を検出する車速検出手段と、この車速検出手段により検出された車両速度に基づいて前記操舵軸の操舵角に対する前記転舵軸の転舵角の舵角比を制御する舵角比制御手段とを備えた車両用操舵制御装置において、前記舵角比制御手段による舵角比制御実行中に、前記車速検出手段が故障であると判定された場合には、故障であると判定される直前の前記舵角比制御手段により算出された舵角比の値に固定する故障時制御手段を備えていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

この発明の車両用操舵制御装置は、高速走行中に、車速検出手段が故障しても、舵角比が通常設定値（一般的に高速走行時の舵角比よりも高い舵角比に設定されている）に戻ることがないので、走行安定性に影響を与えることがない。これにより、この発明の車両用操舵制御装置は、車速検出手段の故障時に舵角比が故障前と変化することがないので、運転者の操舵感覚に違和感を与えることがない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、図面に基づいてこの発明の実施例を説明する。

【実施例】

【0009】

図1～図2は、この発明の実施例を示すものである。図1は車両用操舵制御装置の制御フローチャート、図2は車両用操舵制御装置のシステム構成図である。

図2において、1は車両、2は車両用操舵制御装置である。車両用操舵制御装置2は、いわゆるステアパイワイヤ方式を採用したものであり、運転者に操舵されるステアリング操作手段3と、このステアリング操作手段3の操舵状態を考慮して操向車輪4・5を転舵する転舵機構6と、ステアリング操作手段3及び転舵機構6を制御する操舵制御手段7とを備えている。

前記ステアリング操作手段3は、運転者に操舵されるステアリングハンドル8に連結された操舵軸9を備え、操舵軸9をステアリングコラム10に回動可能に支持している。ステアリングコラム10には、運転者がステアリングハンドル8を操舵した際の回転に対する反力又は回転をアシスト（助勢）するステアリングモータ11を設けている。ステアリングモータ11の駆動力は、ステアリングコラム10に内蔵されたステアリングモータギヤを介して操舵軸9に伝達される。

また、ステアリングコラム10には、操舵軸9の回転角をステアリングハンドル8の回転角として検出する第1・第2回転角センサ12・13と、操舵軸9の回転トルクをステアリングハンドル8の回転トルクとして検出するトルクセンサ14と、反力発生機構15と、回転ストッパ機構16とを設けている。

【0010】

10

20

30

40

50

前記転舵機構 6 は、ステアリング操作手段 3 の操舵軸 9 とは機械的に連結されていない状態で、ステアリングハンドル 8 の操作状態を考慮して回転される転舵軸 17 を備え、転舵軸 17 の回転運動を内蔵するステアリングギヤにより直線運動に変換してラック軸 18 に伝達するステアリングギヤボックス 19 を備え、ラック軸 18 の両端に直線運動を左右の操向動輪 4・5 に伝達して転舵する左右のタイロッド 20・21 を備えている。

ステアリングギヤボックス 19 には、転舵軸 17 を回転可能に支持する転舵モータギヤボックス 22 を設けている。転舵モータギヤボックス 22 には、転舵軸 17 を回転させて操向舵輪 4・5 を所望の転舵状態に動作する第 1・第 2 転舵モータ 23・24 を設けている。第 1・第 2 転舵モータ 23・24 の駆動力は、転舵モータギヤボックス 22 に内蔵された転舵モータギヤにより転舵軸 17 に伝達される。また、転舵モータギヤボックス 22

10

【0011】

前記ステアリングモータ 11、第 1・第 2 回転角センサ 12・13、トルクセンサ 14、第 1・第 2 転舵モータ 23・24、第 1・第 2 回転角センサ 25・26 は、操舵制御手段 7 に接続している。操舵制御手段 7 には、表示警報装置 27、車両情報検出装置 28 を接続している。表示警報装置 27 は、車両 1 のアラーム等の表示・ブザー等による通知を行う。車両情報検出装置 28 は、車両速度を検出する車速検出手段、エンジン回転速度を検出するエンジン回転速度検出手段等からなり、各種車両情報を検出する。

操舵制御手段 7 は、ステアリングモータ 11 を制御するステアリングモータ用制御手段 29 と、第 1・第 2 転舵モータ 23・24 を制御する第 1・第 2 転舵モータ用制御手段 30・31 と、舵角比を制御する舵角比制御手段 32 とを備えている。ステアリングモータ用制御手段 29 は、第 1・第 2 回転角センサ 12・13 により検出された回転角、トルクセンサ 14 により検出されたトルクに基づいて、ステアリングモータ 11 を制御する。第 1・第 2 転舵モータ用制御手段 30・31 は、第 1・第 2 回転角センサ 25・26 により検出された回転角、舵角比制御手段 32 により算出された舵角比に基づいて、第 1・第 2 転舵モータ 23・24 を制御する。舵角比制御手段 32 は、車両情報検出装置 28 の車速検出手段により検出された車両速度に基づいて、操舵軸 9 の操舵角に対する転舵軸 17 の舵角比を制御する。

20

【0012】

この車両用操舵制御装置 2 は、操舵制御手段 7 に故障時制御手段 33 を備えている。故障時制御手段 33 は、舵角比制御手段 32 による舵角比制御実行中に、車速検出手段が故障であると判定された場合には、故障であると判定される直前の舵角比制御手段 32 により算出された舵角比の値に固定する。

30

また、この車両用操舵制御装置 2 は、操舵制御手段 7 に通常制御移行手段 34 を備えている。通常制御移行手段 34 は、故障時制御手段 33 による故障時制御実行中に、車速検出手段が正常状態に戻ったときに、故障時制御実行中に固定された舵角比の値と、新たに舵角比制御手段 32 により算出された舵角比の値との差が設定値を超えている場合には、この差を徐々に減少させて前記新たに算出された舵角比の値に移行させる。

【0013】

次に作用を説明する。

40

車両用操舵制御装置 2 は、図 1 に示すように、制御がスタートすると(101)、車両情報検出装置 28 の車速検出手段が故障したかを判断する(102)。

この判断(102)が YES の場合は、故障であると判定される直前の舵角比の値をそのまま制御用の舵角比として現在の舵角比の設定を維持し(103)、設定された制御用の舵角比に基づき転舵機構 6 により操向車輪 4・5 を転舵し(104)、リターンする(105)。

一方、前記判断(102)において、車速検出手段が正常で NO の場合は、現在の車両速度に基づいて舵角比を算出し(106)、現在の制御に使用中の舵角比と算出された新たな舵角比との差の絶対値が設定値(一定時間あたりの舵角比を変更可能な最大の値)を超えているかを判断する(107)。

50

この判断(107)がNOの場合は、算出された舵角比の値を制御用の舵角比に設定し(108)、設定された制御用の舵角比に基づき転舵機構6により操向車輪4・5を転舵し(104)、リターンする(105)。この判断(107)がYESの場合は、現在の舵角比が算出された舵角比を超えているかを判断する(109)。

この判断(109)がNOの場合は、現在の舵角比に設定値を加えた値を制御用の舵角比に設定し(110)、設定された制御用の舵角比に基づき転舵機構6により操向車輪4・5を転舵し(104)、リターンする(105)。この判断(109)がYESの場合は、現在の舵角比から設定値を引いた値を制御用の舵角比に設定し(111)、設定された制御用の舵角比に基づき転舵機構6により操向車輪4・5を転舵し(104)、リターンする(105)。

10

【0014】

このように、この車両用操舵制御装置2は、高速走行中に車速検出手段が故障した場合に故障直前の舵角比を維持することにより、高速走行中に車速検出手段が故障しても、舵角比が通常設定値(一般的に高速走行時の舵角比よりも高い舵角比に設定されている)に戻されることがないので、走行安定性に影響を与えることがない。

これにより、この車両用操舵制御装置2は、車速検出手段の故障時に舵角比が故障前と変化することがないので、運転者の操舵感覚に違和感を与えることがない。

また、この車両用操舵制御装置2は、舵角比が固定された車速検出手段の故障時から車速検出手段の故障が直り正常制御に戻す場合でも、故障時制御の固定した舵角比から徐々に正常制御の舵角比へ戻すので、故障時の舵角比の値と、正常制御へ戻して最初に算出された舵角比の値との差が大きい場合でも、そのまま算出された舵角比により制御されることがないので、安定性の高い舵角比制御を実現することが可能である。

20

これにより、この車両用操舵制御装置2は、信頼性の高い操舵システムの実現に貢献できる。

【産業上の利用可能性】

【0015】

この発明は、ステアバイワイヤ方式の車両用操舵制御装置による舵角比制御機能のフェールセーフ制御であるが、ギア比制御一般に応用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0016】

30

【図1】実施例を示す車両用操舵制御装置の制御フローチャートである。

【図2】実施例を示す車両用操舵制御装置のシステム構成図である。

【符号の説明】

【0017】

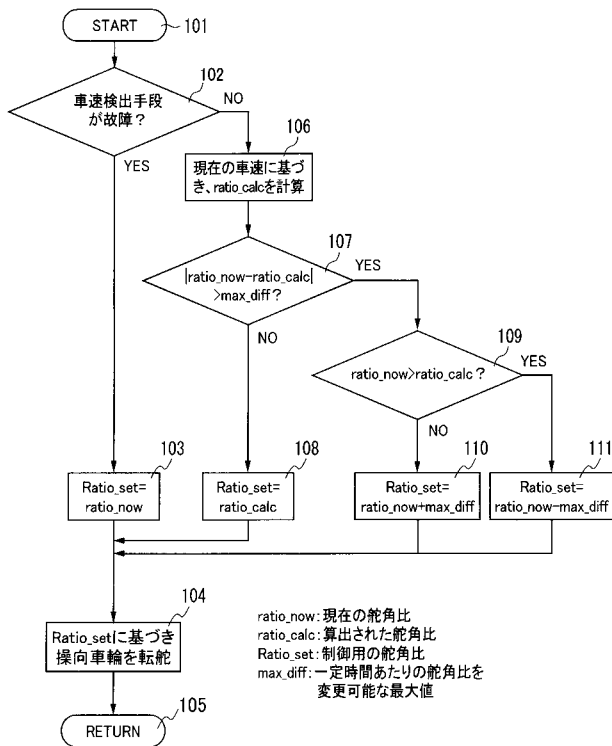
- 1 車両
- 2 車両用操舵制御装置
- 3 ステアリング操作手段
- 4・5 操向車輪
- 6 転舵機構
- 7 操舵制御手段
- 8 ステアリングハンドル
- 9 操舵軸
- 11 ステアリングモータ
- 12・13 第1・第2回転角センサ
- 14 トルクセンサ
- 17 転舵軸
- 19 ステアリングギヤボックス
- 22 転舵モータギヤボックス
- 23・24 第1・第2転舵モータ
- 25・26 第1・第2回転角センサ

40

50

- 2 7 表示警報装置
- 2 8 車両情報検出装置
- 2 9 ステアリングモータ用制御手段
- 3 0・3 1 第1・第2 転舵モータ用制御手段
- 3 2 舵角比制御手段
- 3 3 故障時制御手段
- 3 4 通常制御移行手段

【 図 1 】



【 図 2 】

