

(11) 特許出願公開番号

特開2018-96426

(P2018-96426A)

(43) 公開日 平成30年6月21日(2018.6.21)

(51) Int.Cl.

F 1 6 H 48/20 (2012.01)
B 6 0 K 23/04 (2006.01)

F l

F 1 6 H 48/20
B 6 O K 23/04

テーマコード (参考)

3 D 0 3 6
3 J 0 2 7

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2016-240396 (P2016-240396)
(22) 出願日 平成28年12月12日 (2016.12.12)

(71) 出願人 000000170
いすゞ自動車株式会社
東京都品川区南大井6丁目26番1号

(74) 代理人 100105050
弁理士 鷲田 公一

(72) 発明者 福田 祐久
神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車
株式会社 藤沢工場内

Fターム(参考) 3D036 AA04 GC00 GG20 GG25 GG39
GG40 GH10 GH15 GH17 GJ01
3J027 FA08 FA34 FA37 FA46 FB02
HA01 HE05 HF50 HH11 HH13
HH16 HK09 HK16 HK17

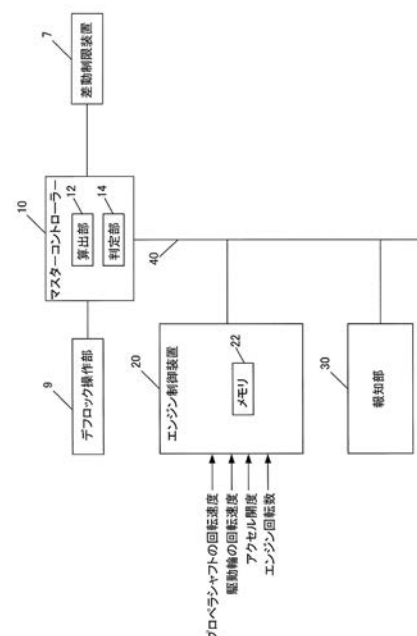
(54) 【発明の名称】 車両における差動装置の監視装置およびその監視方法

(57) 【要約】

【課題】 差動装置の焼付き、破損などの不具合の警戒状態を正確に判定することができる車両における差動装置の監視装置およびその監視方法を提供すること。

【解決手段】車両における差動装置の監視装置は、エンジンの出力トルクをプロペラシャフトから差動装置を介して左右の駆動輪へ伝達する車両における差動装置の監視装置において、左右の駆動輪の回転速度差、および、エンジンの出力トルクに基づいて、差動装置の不具合の警戒状態を判定する判定部を備える。例えば、判定部の判定結果に基づいて、不具合の警戒情報を報知する報知部をさらに備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンの出力トルクをプロペラシャフトから差動装置を介して左右の駆動輪へ伝達する車両における差動装置の監視装置において、

前記左右の駆動輪の回転速度差、および、前記エンジンの出力トルクに基づいて、前記差動装置の不具合の警戒状態を判定する判定部を備える、車両における差動装置の監視装置。

【請求項 2】

前記判定部の判定結果に基づいて、前記不具合の警戒情報を報知する報知部をさらに備える、請求項 1 に記載の車両における差動装置の監視装置。

10

【請求項 3】

前記報知部は、前記不具合の警戒状態を判定してからの経過時間に応じて前記不具合の警戒情報を報知する、請求項 2 に記載の車両における差動装置の監視装置。

【請求項 4】

前記車両は、前記差動装置による差動を制限する差動制限装置を備え、

前記報知部は、前記不具合の警戒情報の報知として、前記差動制限装置の操作案内を報知する、請求項 2 または 3 に記載の車両における差動装置の監視装置。

【請求項 5】

前記判定部は、前記左右の駆動輪の回転速度差、および、前記エンジンの出力トルクに基づいて、前記不具合の警戒状態に至る前段階である前記差動装置の不具合の警戒準備状態を判定し、前記不具合の警戒準備状態を判定してからの経過時間に基づいて、前記不具合の警戒状態を判定する、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の車両における差動装置の監視装置。

20

【請求項 6】

前記左右の駆動輪の回転速度差は、前記プロペラシャフトの回転速度に基づいて定められる、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の車両における差動装置の監視装置。

【請求項 7】

エンジンの出力トルクをプロペラシャフトから差動装置を介して左右の駆動輪へ伝達する車両における差動装置の監視方法において、

前記左右の駆動輪の回転速度差、および、前記エンジンの出力トルクに基づいて、前記差動装置の不具合の警戒状態を判定する、車両における差動装置の監視方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、車両における差動装置の監視装置およびその監視方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、車両が脱輪、泥濘地などで動けなくなって脱出を試みる場合に、左右の駆動輪の回転数差が大きくなり、アクセルペダルの踏み込み操作を続けると、差動装置の焼付き、破損に至る場合がある。

40

【0003】

差動装置の焼付き、破損などの不具合にならないためには、ドライバーの判断により、泥濘地からの脱出を諦める。また、差動制限装置（デフロック装置）を備えた車両の場合に、手でデフロックスイッチをオンすることにより、差動装置による差動を制限する。

【0004】

しかし、実際は、予期しない出来事によりドライバーが冷静さを失い、判断を誤って、自力で脱出を試みることができずに、最終的に差動装置の不具合が生じる場合が多い。また、差動制限装置を備えた車両であっても、デフロックスイッチをオンすることなく、差動装置の不具合が生じる場合がある。

【0005】

50

ドライバーに対して差動装置の焼付き警戒情報を報知すれば、ドライバーは、泥濘地からの脱出を諦め、また、デフロックスイッチをオンすることができる。これにより、差動装置の不具合を防止することができる。

【0006】

例えば、特許文献1には、左右輪の回転数を検出するための回転数検出センサーが設けられ、左右輪の回転数差に基づいて、差動制御装置を作動させる手段が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2012-228913号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、左右輪の回転数差が設定値以上であって、かつ、差動装置に対する負荷が比較的大きな場合に、差動装置の焼付き、破損などの不具合が生じる。一方、左右輪の回転数の差が設定値以上であっても、差動装置に対する負荷が比較的小さな場合には、差動装置の不具合は生じない。つまり、上記特許文献1に記載されるように、左右輪の回転数差を検出するだけでは、差動装置の不具合の警戒状態を正確に判定することができないという問題点がある。

【0009】

20

本開示の目的は、差動装置の焼付き、破損などの不具合の警戒状態を正確に判定することができる車両における差動装置の監視装置およびその監視方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本開示の車両における差動装置の監視装置は、

エンジンの出力トルクをプロペラシャフトから差動装置を介して左右の駆動輪へ伝達する車両における差動装置の監視装置において、

前記左右の駆動輪の回転速度差、および、前記エンジンの出力トルクに基づいて、前記差動装置の不具合の警戒状態を判定する判定部を備える。

【0011】

30

本開示の車両における差動装置の監視方法は、

エンジンの出力トルクをプロペラシャフトから差動装置を介して左右の駆動輪へ伝達する車両における差動装置の監視方法において、

前記左右の駆動輪の回転速度差、および、前記エンジンの出力トルクに基づいて、前記差動装置の不具合の警戒状態を判定する。

【発明の効果】

【0012】

本開示によれば、差動装置の焼付き、破損などの不具合の警戒状態を正確に判定することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0013】

【図1】本開示の一実施の形態に係る車両の構成の一例を示すブロック図

【図2】本実施の形態に係る差動装置の監視装置の一例を示すブロック図

【図3】左右の駆動輪の回転速度差およびエンジンの出力トルクと、差動装置の不具合の警戒状態との相関関係の一例を示す図

【図4】差動装置の監視装置の動作の一例を示すフローチャート

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本開示の一実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

本開示の一例として示す車両1は、図1に示すように、エンジン3、トランスミッション

50

ン４、プロペラシャフト５から構成される駆動伝達系２を有する。

【００１５】

エンジン３は、燃料が噴射されることによって駆動力を発生しエンジン３の出力軸を回転駆動する。エンジン３の出力軸は、トランスミッション４の入力軸に連結され、トランスミッション４の出力軸は、プロペラシャフト５、差動装置６を介して左右の駆動輪８に連結されている。

【００１６】

差動装置６は、プロペラシャフト５の回転を減速して、駆動輪８に伝達しつつ、左右の駆動輪８の回転速度差を吸収する機能を有する。具体的に、差動装置６の最終減速比（ファイナルギア比）を例えば５．０とし、プロペラシャフト５の回転速度を１０００rpmとした場合に、左右の駆動輪８の回転速度がそれぞれ２００rpmのとき、左右の駆動輪８の回転速度差は０rpmである。また、一方の駆動輪８の回転速度が４００rpm、他方の駆動輪８の回転速度が０rpmのとき、一方の駆動輪８は空転状態にあり、左右の駆動輪８の回転速度差は４００rpmである。

【００１７】

差動装置６には、差動制限装置７が付設されている。差動制限装置７は、差動装置６の差動を制限して駆動輪８の空転を防止し、エンジン３からの駆動力を路面に確実に伝達しようとするものである。差動制限装置７およびデフロック操作部９（後述する）は、マスターコントローラー１０（後述する）に接続されている。

【００１８】

図２は、本開示にかかる車両１における差動装置６の監視装置の一例を示すブロック図である。

図１および図２に示すように、マスターコントローラー１０と、エンジン制御装置２０と、報知部３０とは、共通バス４０で相互に接続され、車内シリアル通信ネットワークを構成している。

【００１９】

マスターコントローラー１０は、図４に示す処理プログラムを実行するものである。

エンジン制御装置２０は、プロペラシャフト５の回転速度、駆動輪８の回転速度、アクセル開度、エンジン回転数を各センサーから信号入力し、必要に応じて燃料噴射量を出力する。

【００２０】

エンジン制御装置２０は、例えば、駆動輪８の回転数に比例して発生するセンサーＳ１（図１参照）からのパルス信号を基に、時間当たりのパルス信号の数量から駆動輪８の回転速度を取得する。なお、駆動輪８の回転速度の計測には、車輪回転速度センサーであるＡＢＳセンサーを兼用してもよい。また、エンジン制御装置２０は、例えば、プロペラシャフト５の回転数に比例して発生するセンサーＳ２（図１参照）からのパルス信号を基に、時間当たりのパルス信号の数量からプロペラシャフト５の回転速度を取得する。また、エンジン制御装置２０は、例えば、アクセル開度センサーからのアクセルペダル（図示略）の踏み込み量を基にアクセル開度を取得する。また、エンジン制御装置２０は、例えば、ロータリーエンコーダーからの信号を基にエンジン回転数を取得する。

【００２１】

エンジン制御装置２０は、メモリ２２を含み、所定時間毎の駆動輪８の回転速度などの上記運転情報をメモリ２２に記憶する。

【００２２】

マスターコントローラー１０（本発明の「差動装置の監視装置」に対応）は、算出部１２、判定部１４、エンジントルクマップ（図示略）およびルックアップテーブル（図示略）を有している。

【００２３】

エンジントルクマップは、アクセル開度およびエンジン回転数とエンジンの出力トルク（以下「トルク」と略称する）との関係を示す表である。

【0024】

ロックアップテーブルは、左右の駆動輪 8 の回転速度差およびトルクと、差動装置 6 の焼付き、破損などの不具合の警戒状態との相関関係を示す表である。ロックアップテーブルは、後述する不具合警戒線に基づいて作成される。

【0025】

図 3 は、不具合の警戒要領域と警戒不要領域との境界を表す不具合警戒線の一例を示す図である。図 3 の横軸に左右の駆動輪 8 の回転速度差 rpm を示し、縦軸にトルク Nm を示す。不具合警戒線は、車種、車型および差動装置 6 の構造などによって異なる。不具合警戒線は、例えば、実験やシミュレーションにより求められる。

【0026】

図 3 に回転速度差 $Ns1$ 、トルク $T1$ で示す一例においては、左右の駆動輪 8 の回転速度差が大きい、トルクが小さく、不具合警戒線を越えないために、不具合を警戒する必要がない。また、図 3 に回転速度差 $Ns2$ 、トルク $T2$ で示す一例においては、左右の駆動輪 8 の回転速度差が小さくても、トルクが大きく、不具合警戒線を越えるために、不具合を警戒する必要がある。

【0027】

算出部 12 は、メモリ 22 から読み出した所定時間毎のアクセル開度およびエンジン回転数に基づいて、エンジントルクマップを参照して所定時間毎のトルクを算出する。算出部 12 は、左右の駆動輪 8 の回転速度から、両者間の回転速度差を算出する。

【0028】

判定部 14 は、両者間の回転速度差、および、算出部 12 により算出されたトルクに基づいて、ロックアップテーブルを参照して、不具合の警戒状態を判定する。

【0029】

マスターコントローラ 10 は、不具合の警戒状態を判定してからの経過時間をタイマー（図示略）から読み取る。マスターコントローラ 10 は、判定部 14 の判定結果および経過時間に基づいて、不具合の警戒情報を報知部 30 に表示させる。

【0030】

マスターコントローラ 10 は、さらに、差動制限装置 7 を操作するためのデフロック操作の案内を報知部 30 に表示させる。マスターコントローラ 10 は、デフロック操作部 9 からの操作信号を受けて、差動装置 6 による差動を制限するように差動制限装置 7 を制御する。

【0031】

< 差動装置 6 の監視装置の動作 >

次に、車両 1 における差動装置 6 の監視装置の動作について図 4 を参照して説明する。

図 4 は、差動装置 6 の監視装置の動作の一例を示すフローチャートである。本フローは、エンジン 3 の始動により開始される。また、エンジン制御装置 20 は、所定時間毎のアクセル開度およびエンジン回転数を入力し、メモリ 22 に記憶する。また、エンジン制御装置 20 は、所定時間毎の左右の駆動輪 8 の回転速度を入力し、メモリ 22 に記憶する。

【0032】

ステップ S110 において、算出部 12 は、メモリ 22 から読み出された所定時間毎のアクセル開度およびエンジン回転数に基づいて、エンジントルクマップを参照して、エンジンのトルクを算出する。

【0033】

ステップ S120 において、算出部 12 は、左右の駆動輪 8 の回転速度に基づいて、両者間の回転速度差を算出する。

【0034】

ステップ S130 において、判定部 14 は、左右の駆動輪 8 の回転速度差、および、算出部 12 により算出されたトルクに基づいて、差動装置 6 が不具合の警戒状態であるか否かを判定する。

【0035】

10

20

30

40

50

不具合の警戒状態でない場合（ステップ S 1 3 0：N O）、本フローを終了する。不具合の警戒状態である場合（ステップ S 1 3 0：Y E S）、マスターコントローラー 1 0 は、不具合の警戒状態を判定してからの経過時間をタイマーから読み取る（ステップ S 1 4 0）。

【0036】

ステップ S 1 5 0 において、マスターコントローラー 1 0 は、経過時間に応じた不具合の警戒情報を報知部 3 0 に表示させる。具体的には、マスターコントローラー 1 0 は、経過時間が所定時間未満の場合に、アクセルペダルの踏み込み操作を続けると不具合が発生することを知らせるための不具合の注意を報知部 3 0 に表示させる。また、マスターコントローラー 1 0 は、経過時間が所定時間以上の場合に、アクセルペダルの踏み込み操作の中止を促すための不具合の警報を報知部 3 0 に表示させる。なお、マスターコントローラー 1 0 は、不具合の警報と共に、デフロック操作の案内を報知部 3 0 に表示させてもよい。

10

【0037】

ステップ S 1 6 0 において、マスターコントローラー 1 0 は、例えば、ドライバーによる報知終了操作情報に基づいて、報知の終了か否かを判断する。

【0038】

報知の終了である場合（ステップ S 1 6 0：Y E S）、本フローを終了する。報知の終了でない場合（ステップ S 1 6 0：N O）、マスターコントローラー 1 0 は、処理をステップ S 1 3 0 に戻す。

20

【0039】

＜本実施の形態の効果＞

以上のように、本実施の形態に係る車両 1 における差動装置 6 の監視装置によれば、判定部 1 4 は、左右の駆動輪 8 の回転速度差、および、トルクに基づいて、不具合の警戒状態を判定する。これにより、差動装置 6 の不具合の警戒状態を正確に判定することができる。ひいては、判定結果に基づいて、不具合の警戒情報を報知すれば、ドライバーの判断により、差動装置 6 の不具合を未然に防止することができる。

【0040】

また、報知部 3 0 は、不具合の警戒状態の判定からの経過時間に応じて、警戒情報を報知する。これにより、ドライバーは、不具合の警戒状態に入ってから時間経過に応じて的確な判断を下すことができ、ひいては、差動装置 6 の不具合をより確実に防止することができる。

30

【0041】

＜本実施の形態の変形例＞

上記実施の形態では、判定部 1 4 は、左右の駆動輪 8 の回転速度差、および、トルクに基づいて、不具合の警戒状態を判定する。

【0042】

これに対して、変形例 1 では、判定部 1 4 は、左右の駆動輪 8 の回転速度差、および、トルクに基づいて、不具合の警戒状態に至る前段階である差動装置 6 の不具合の警戒準備状態を判定し、不具合の警戒準備状態を判定してからの経過時間に基づいて、不具合の警戒状態を判定する。

40

【0043】

変形例 1 に係る差動装置 6 の監視装置では、不具合の警戒状態を判定する判定基準として、不具合の警戒準備状態を判定してからの経過時間を追加することにより、判定基準がより現実に即したものとなり、差動装置 6 の不具合の警戒状態をより正確に判定することができる。

【0044】

上記実施の形態では、不具合の警戒状態を判定する判定基準の一つである左右の駆動輪 8 の回転速度差は、各駆動輪 8 の回転速度を検出するためのセンサー S 1 からの出力信号に基づいて直接的に求められる。

50

【0045】

これに対して、変形例2では、左右の駆動輪8の回転速度差は、プロペラシャフト5の回転速度と、左右の駆動輪8のそれぞれの回転速度との回転速度差に基づいて間接的に求められる。この間接的に求められる回転速度差は、プロペラシャフト5の回転速度が差動装置6により減速される前の回転速度であるため、直接的に求められる回転速度差に比較してより大きく現れる。これにより、変形例2に係る差動装置6の監視装置では、駆動輪8の空転状態をより確実に検出することができる。

【0046】

なお、上記実施の形態および各変形例では、判定部14が差動装置6の不具合の警戒状態を判断した場合に、マスターコントローラ10は、警戒情報として、デフロック操作の案内を報知部30に表示させる。しかし、本発明はこれに限らず、例えば、差動制限装置7を付設していない差動装置6においては、マスターコントローラ10は、警戒情報として、アクセルペダルの踏み込み操作の中止を促すための不具合の警報を報知部30に表示させればよい。

10

【0047】

また、上記実施の形態および各変形例では、報知部30として表示部が用いられる。本発明はこれに限らず、例えば、不具合の警報を音で報知するブザーなどの警報音発生器であってもよい。

【産業上の利用可能性】

【0048】

本開示の車両における差動装置の監視装置およびその監視方法は、差動装置の焼付き、破損などの不具合の警戒状態を正確に判定することが要求される車両として有用である。

20

【符号の説明】

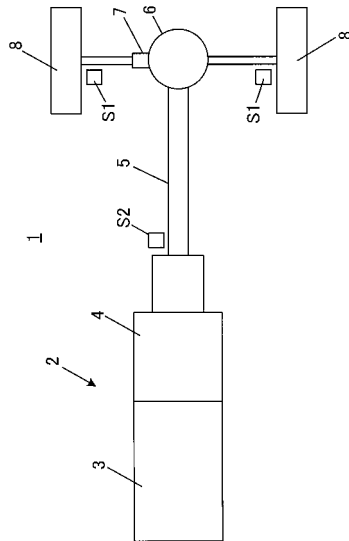
【0049】

- 1 車両
- 2 駆動伝達系
- 3 エンジン
- 4 トランスミッション
- 5 プロペラシャフト
- 6 差動装置
- 7 差動制限装置
- 8 駆動輪
- 9 デフロック操作部
- 10 マスターコントローラ
- 12 算出部
- 14 判定部
- 20 エンジン制御装置
- 22 メモリ
- 30 報知部
- 40 共通バス

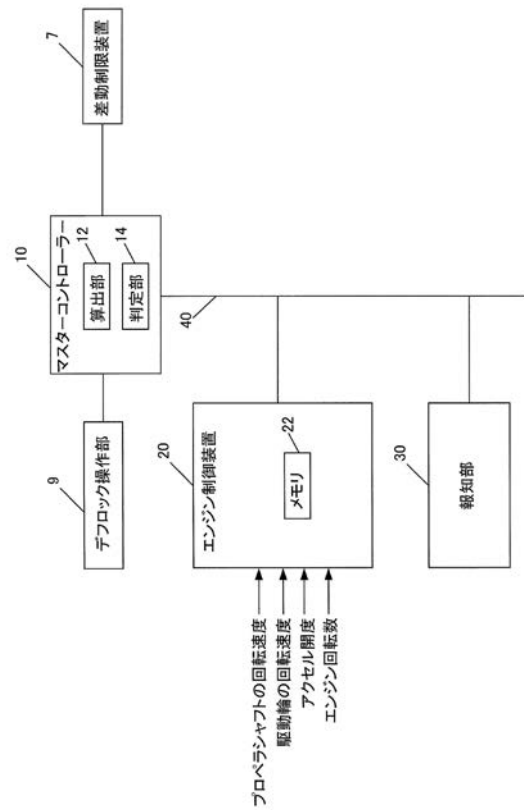
30

40

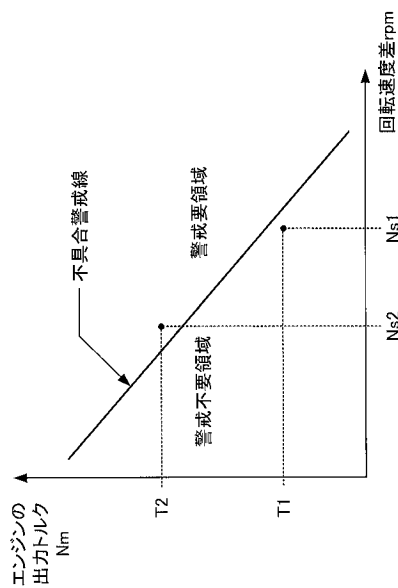
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

