

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4155695号
(P4155695)

(45) 発行日 平成20年9月24日 (2008.9.24)

(24) 登録日 平成20年7月18日 (2008.7.18)

(51) Int. Cl.

F 1

F O 2 D 41/12 (2006.01)

F O 2 D 41/12 3 1 5

F O 2 D 9/06 (2006.01)

F O 2 D 9/06 B

F O 2 D 45/00 (2006.01)

F O 2 D 45/00 3 1 O M

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-77584 (P2000-77584)
 (22) 出願日 平成12年3月21日 (2000.3.21)
 (65) 公開番号 特開2001-263134 (P2001-263134A)
 (43) 公開日 平成13年9月26日 (2001.9.26)
 審査請求日 平成17年3月29日 (2005.3.29)

前置審査

(73) 特許権者 000003908
 日産ディーゼル工業株式会社
 埼玉県上尾市大字壺丁目1番地
 (74) 代理人 100078330
 弁理士 笹島 富二雄
 (72) 発明者 南 誠二
 埼玉県上尾市大字壺丁目1番地 日産ディーゼル工業株式会社内

審査官 有賀 信

(56) 参考文献 特開平10-103083 (JP, A)
 特開平09-088637 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関の排気ブレーキ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

吸気通路に介装されたスロットル弁をバイパスするバイパス通路と、
 該バイパス通路を開閉する通路開閉機構と、
 排気通路を閉塞して内燃機関をコンプレッサとして作用させ制動力を発生させる排気シャッタと、

該排気シャッタを開閉するシャッタ開閉機構と、
 機関運転状態に基づいて排気ブレーキの作動条件が成立したか否かを判定する作動条件判定手段と、

該作動条件判定手段により排気ブレーキの作動条件が成立したと判定されたときに、
スイッチ動作する物理的に別体の電気部品からなる2つのI/O端子を夫々作動させるI/O端子作動手段と、

コイル部及びこれにより短絡動作する端子部を備えた常開式の排気ブレーキリレーと、
を含んで構成され、

前記排気ブレーキリレーのコイル部の駆動回路には、前記一方のI/O端子が介装される一方、前記排気ブレーキリレーの端子部の出力回路には、前記シャッタ開閉機構、並びに、直列接続された前記他方のI/O端子及び前記通路開閉機構が並列に介装されることを特徴とする内燃機関の排気ブレーキ装置。

【請求項2】

前記作動条件判定手段は、動力伝達系に介装されたクラッチが接状態のときに、排気ブ

10

20

レーキの作動条件が成立したか否かを判定する構成である請求項 1 記載の内燃機関の排気ブレーキ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内燃機関の排気ブレーキ装置に関し、特に、排気ブレーキ装置の作動制御系に電氣的な短絡が生じた場合であっても、機関回転速度の上昇を防止する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

ディーゼル機関を搭載するトラック等の商用車には、一般に、減速性能を向上させるために排気ブレーキ装置が取り付けられている。排気ブレーキ装置は、排気通路に介装された排気シャッタにより、排気通路を閉塞して内燃機関をコンプレッサとして作用させることで、車両に大きな制動力を加える補助ブレーキ装置として位置付けられる。

【0003】

排気ブレーキ装置は、ディーゼル機関だけではなく、コンプレストナチュラルガス（以下「CNG」という）機関にも取り付けられる。CNG機関では、ミキサにより燃料と空気とを混合した混合気を形成するため、排気ブレーキ装置の作動時に、バックファイヤが発生することがある。このため、混合気の形成を防止すべく、実開平 6 - 40326 号に開示されるように、ミキサ及びスロットル弁をバイパスするバイパス通路を設けると共に、バイパス通路に電磁式開閉弁を介装する技術が提案されている。

【0004】

ここで、従来の CNG 機関では、図 5 に示すような作動制御系によって、排気ブレーキ装置が制御されている。即ち、クラッチスイッチ 1 によりクラッチが接状態であることが検出され、排気ブレーキ作動スイッチ 2 により作動指示がなされており、かつ、コントロールユニット 3 から作動命令が発せられると、コントロールユニット 3 の I/O 端子たるトランジスタ 3a 及び 3b が作動し、電磁式の開閉弁 4 によりバイパス通路が開通される。これと同時に、排気ブレーキリレー 5 のコイル部 5a が ON となり、その端子部 5b が短絡することで、排気シャッタ弁 6 により排気シャッタが回動駆動され、排気通路が閉塞される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような作動系において、例えば、I/O 端子たるトランジスタ 3a に電氣的な短絡が生じると、排気ブレーキの作動命令が発せられていなくとも、開閉弁 4 が ON となってしまう、バイパス通路が開通してしまう。この場合、吸気流量 Q と機関回転速度 Ne とから燃料供給量を演算しているマスフロー方式の内燃機関では、吸気流量 Q の増加により燃料供給量が増量され、機関回転速度 Ne が上昇してしまう。そして、機関回転速度 Ne が上昇すると、車両の制動時に、車両全体の制動力が低下してしまうおそれがある。

【0006】

そこで、本発明は以上のような従来の問題点に鑑み、マスフロー方式の内燃機関に排気ブレーキ装置を取り付けた場合に、排気ブレーキ装置の作動制御系に電氣的な短絡が発生しても、機関回転速度が上昇しないようにした内燃機関の排気ブレーキ装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

このため、請求項 1 記載の発明では、図 1 に示すように、吸気通路 A に介装されたスロットル弁 B をバイパスするバイパス通路 C と、該バイパス通路 C を開閉する通路開閉機構 D と、排気通路 E を閉塞して内燃機関 F をコンプレッサとして作用させ制動力を発生させる排気シャッタ G と、該排気シャッタ G を開閉するシャッタ開閉機構 H と、機関運転状態に基づいて排気ブレーキの作動条件が成立したか否かを判定する作動条件判定手段 I と、

該作動条件判定手段 I により排気ブレーキの作動条件が成立したと判定されたときに、スイッチ動作する物理的に別体の電気部品からなる 2 つの I / O 端子 J 及び K を夫々作動させる I / O 端子作動手段 L と、コイル部及びこれにより短絡動作する端子部を備えた常開式の排気ブレーキリレー M と、を含んで構成され、前記排気ブレーキリレー M のコイル部の駆動回路には、前記一方の I / O 端子 J が介装される一方、前記排気ブレーキリレー M の端子部の出力回路には、前記シャッタ開閉機構 H、並びに、直列接続された前記他方の I / O 端子 K 及び前記通路開閉機構 D が並列に介装されることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

かかる構成によれば、排気ブレーキの作動条件が成立したとき、スイッチ動作する物理的に別体の電気部品からなる 2 つの I / O 端子が夫々作動する。そして、一方の I / O 端子が作動すると、排気ブレーキリレーのコイル部が作動して端子部が短絡動作し、ここに接続されるシャッタ開閉機構が作動して排気シャッタにより排気通路が閉塞される。また、他方の I / O 端子が同時に作動することで、通路開閉機構が作動してバイパス通路が開通される。

【 0 0 0 9 】

ここで、例えば、電気的な短絡により一方の I / O 端子が短絡した場合を考える。すると、排気ブレーキの非作動時には、排気通路が閉塞されて制動力が発生するが、他方の I / O 端子が作動していないため、バイパス通路は開通されない。一方、電気的な短絡により他方の I / O 端子が短絡した場合を考える。すると、排気ブレーキの非作動時には、他方の I / O 端子が常時作動するが、一方の I / O 端子が作動しておらず、排気通路が閉塞されないと共に、バイパス通路は開通されない。

【 0 0 1 0 】

このため、電気的な短絡により作動制御系に故障が発生しても、バイパス通路の開通により吸気流量が増加することがない。従って、マスフロー方式の内燃機関であっても、吸気流量の増加に伴って燃料供給量が増量することが防止され、機関回転速度の上昇が防止される。

【 0 0 1 1 】

請求項 2 記載の発明では、前記作動条件判定手段は、動力伝達系に介装されたクラッチが接状態のときに、排気ブレーキの作動条件が成立したか否かを判定する構成であることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

かかる構成によれば、動力伝達系に介装されたクラッチが接状態のときのみ、作動条件判定手段により、機関運転状態に基づいて排気ブレーキの作動条件が成立したか否かが判定される。従って、クラッチが接状態のときのみ排気ブレーキが作動することとなり、例えば、トランスミッションの変速時に排気ブレーキが作動することがなく、不必要な排気ブレーキの作動が防止される。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

以下、添付された図面を参照して本発明を詳述する。

図 2 は、マスフロー方式の内燃機関に、本発明に係る排気ブレーキ装置を適用した全体構成を示す。

【 0 0 1 4 】

内燃機関 10 の吸気マニホールド 12 には、各気筒に対して燃料噴射を行なう燃料噴射弁 14 が取り付けられると共に、図示しないエアクリーナにより不純物が濾過された空気を導く吸気通路 16 が接続される。吸気通路 16 には、吸気流量 Q を検出するエアフローメータ 18 と、図示しないアクセルペダルに連動して開度が変化するスロットル弁 20 と、が介装される。また、吸気通路 16 には、スロットル弁 20 をバイパスするように、バイパス通路 22 が併設され、ここに、バイパス通路 22 を開閉する電磁式の開閉弁 24 (通路開閉機構) が介装される。

【 0 0 1 5 】

一方、内燃機関 10 の排気マニホールド 26 には、排気を導く排気通路 28 が接続される。排気通路 28 には、排気ブレーキ装置の一部を構成する排気シャッタ 30 と、空燃比を検出する空燃比センサ 32 と、排気を浄化させる触媒 34 と、排気音を低減させるマフラ 36 と、が介装される。排気シャッタ 30 は、リンク機構 38 を介してエアシリンダ 40 の作動ロッド 40a に連結され、電磁式の排気シャッタ弁 42 が介装された配管 44 によりエアリザーバ 46 に接続される。従って、排気シャッタ弁 42 を開閉制御することによりエアシリンダ 40 が作動し、排気ブレーキ装置の作動及び解除制御が行なわれることとなる。

【0016】

なお、リンク機構 38、エアシリンダ 40 及び排気シャッタ弁 42 を含んで、シャッタ開閉機構が構成される。

10

また、排気ブレーキ装置の作動制御を行なうために、エアフローメータ 18 及び空燃比センサ 32 に加えて、排気ブレーキ作動スイッチ 48、クラッチペダルスイッチ 50 及び回転速度センサ 52 が配設される。排気ブレーキ作動スイッチ 48 は、排気ブレーキ装置を作動させるか否かを指示するスイッチであって、例えば、図示しないステアリングコラムのコンビネーションスイッチ近傍に取り付けられる。クラッチペダルスイッチ 50 は、動力伝達系に介装された図示しないクラッチの断接状態を検出するスイッチであって、クラッチペダル 54 に併設される。回転速度センサ 52 は、機関回転速度 N_e を検出するスイッチであって、例えば、図示しないシグナルディスクプレートに取り付けられる。

【0017】

20

エアフローメータ 18、空燃比センサ 32、排気ブレーキ作動スイッチ 48、クラッチペダルスイッチ 50 及び回転速度センサ 52 の出力信号は、夫々、マイクロコンピュータを内蔵したコントロールユニット 56 に入力される。そして、コントロールユニット 56 は、後述するフローチャートに従って、排気ブレーキ装置の制御を行なうべく、開閉弁 24 及び排気シャッタ弁 42 の駆動制御を行なう。

【0018】

なお、コントロールユニット 56 は、作動条件判定手段及び I/O 端子作動手段 を、ソフトウェアにより実現する。

図 3 は、かかる構成からなる排気ブレーキ装置の作動制御系の電気回路図である。

【0019】

30

- 端子が接地された電源 58 の + 端子は、クラッチペダルスイッチ 50、排気ブレーキ作動スイッチ 48 及び 排気ブレーキリレー 60 のコイル部 60a を介して、コントロールユニット 56 の I/O 端子たるトランジスタ 56a に接続される。また、電源 58 の + 端子は、排気ブレーキリレー 60 の端子部 60b の一端に接続され、端子部 60b の他端部は、電磁式の開閉弁 24 を介してコントロールユニット 56 の I/O 端子たるトランジスタ 56b に接続されると共に、電磁式の排気シャッタ弁 42 に接続される。ここで、コントロールユニット 56 の I/O 端子たるトランジスタ 56a 及び 56b は、排気ブレーキ装置の作動命令を発生するときに、同時に作動する物理的に別体なものである。

【0020】

次に、図 4 に示すフローチャートを用い、排気ブレーキ装置の制御内容について説明する。

40

【0021】

ステップ 1 (図では「S1」と略記する。以下同様) では、回転速度センサ 52 により機関回転速度 N_e が検出される。

ステップ 2 では、空燃比センサ 32 により空燃比が検出される。

【0022】

ステップ 3 では、検出された機関回転速度 N_e 及び空燃比に基づいて、排気ブレーキの作動条件が成立したか否かが判定される。ここで、作動条件が成立するためには、機関回転速度 N_e が所定速度以上であり、かつ、空燃比が所定値以上となることが必要である。これは、ストール防止及びバックファイヤ防止のためである。そして、排気ブレーキの作動

50

条件が成立したならばステップ4へと進み(Yes)、排気ブレーキの作動条件が成立していなければステップ1へと戻る(No)。

【0023】

なお、ステップ1～ステップ3の処理が、作動条件判定手段に該当する。

ステップ4では、排気ブレーキリレー60をONにすべく、コントロールユニット56のI/O端子たるトランジスタ56aが作動される。これにより、排気ブレーキリレー60の端子部60bが短絡し、電磁式の排気シャッタ弁42によりエアシリンダ40にエアリザーバ46からエアが供給され、排気シャッタ30により排気通路28が閉塞される。そして、内燃機関10をコンプレッサとして作用させることで、車両に大きな制動力が発生する。なお、コントロールユニット56のトランジスタ56aを作動させる処理が、I/O端子作動手段に該当する。

10

【0024】

ステップ5では、電磁式の開閉弁24を作動すべく、コントロールユニット56のI/O端子たるトランジスタ56bが作動される。これにより、バイパス通路22が開通され、内燃機関10には、バイパス通路22を介して吸気が導入される。従って、内燃機関10のコンプレッサとしての抵抗が大となり、排気シャッタ30による排気通路28の閉塞と相俟って、排気ブレーキ装置による制動力が効率良く奏されることとなる。なお、コントロールユニット56のトランジスタ56bを作動させる処理が、I/O端子作動手段に該当する。

【0025】

20

以上説明した排気ブレーキ装置によれば、排気ブレーキ装置の作動制御系、例えば、コントロールユニット56のI/O端子たるトランジスタ56aに電気的な短絡が生じたときには、排気シャッタ30により排気通路28が閉塞されるが、排気ブレーキの作動条件が成立してトランジスタ56bが作動しない限り、バイパス通路22が開通することがない。また、コントロールユニット56のI/O端子たるトランジスタ56bに電気的な短絡が生じたときには、排気ブレーキの作動条件が成立してトランジスタ56aが作動しない限り、バイパス通路22が開通することがない。

【0026】

このため、排気ブレーキ装置が搭載されたマスフロー方式の内燃機関において、排気ブレーキ装置の作動制御系に電気的な短絡が生じても、作動条件が成立しない限り吸気流量Qが増加せず、燃料供給量の増量による機関回転速度Neの上昇を防止することができる。従って、排気ブレーキ装置による制動時であっても、機関回転速度Neの上昇による制動力の低下が防止され、安全性を向上させることができる。

30

【0027】

なお、以上説明した構成においては、排気ブレーキリレー60を作動させる電気素子として、コントロールユニット56のI/O端子たるトランジスタ56aを例に挙げたが、例えば、リレー、フォトカプラ等の短絡が生じる可能性がある電気部品であってもよい。

【0028】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項1記載の発明によれば、電気的な短絡により作動制御系に故障が発生しても、バイパス通路の開通により吸気流量が増加することが防止される。そして、マスフロー方式の内燃機関であっても、吸気流量の増加に伴って燃料供給量が増量することが防止され、機関回転速度の上昇を防止することができる。

40

【0029】

請求項2記載の発明によれば、不必要な排気ブレーキの作動が防止され、走行フィーリングを向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 請求項1に係るクレーム対応図

【図2】 本発明に係る排気ブレーキ装置を適用した内燃機関の全体構成図

【図3】 同上の作動系を示す電気回路図

50

【図 4】 同上の制御内容を示すフローチャート

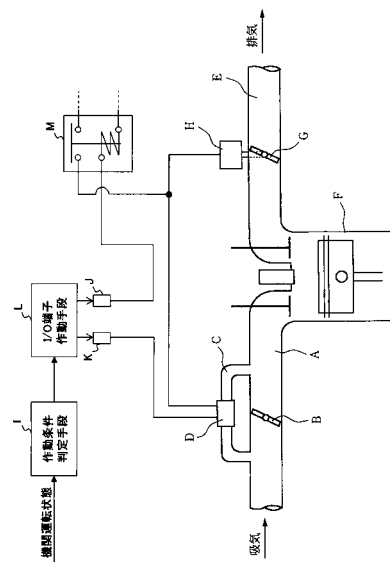
【図 5】 従来技術における排気ブレーキ装置の作動系を示す電気回路図

【符号の説明】

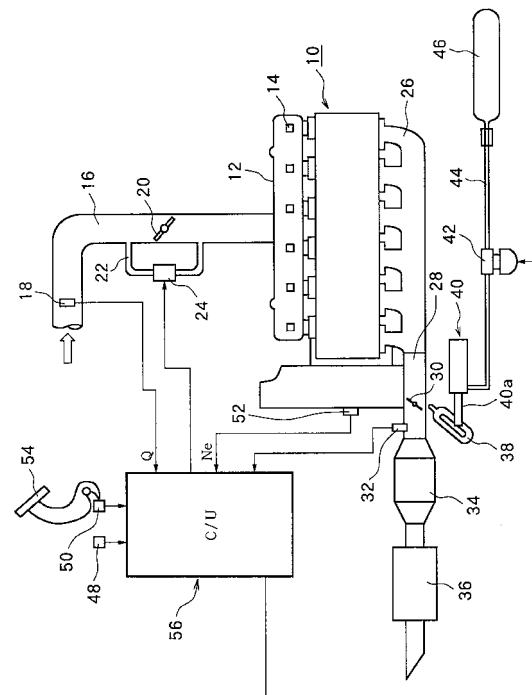
- 10 内燃機関
- 16 吸気通路
- 20 スロットル弁
- 22 バイパス通路
- 24 開閉弁
- 28 排気通路
- 30 排気シャッタ
- 38 リンク機構
- 40 エアシリンダ
- 42 排気シャッタ弁
- 50 クラッチペダルスイッチ
- 56 コントロールユニット
- 60 排気ブレーキリレー

10

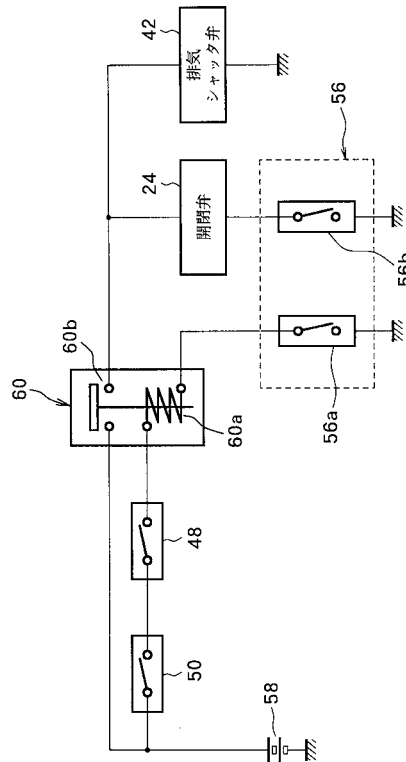
【図 1】



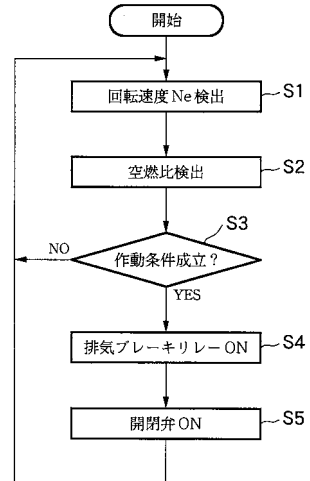
【図 2】



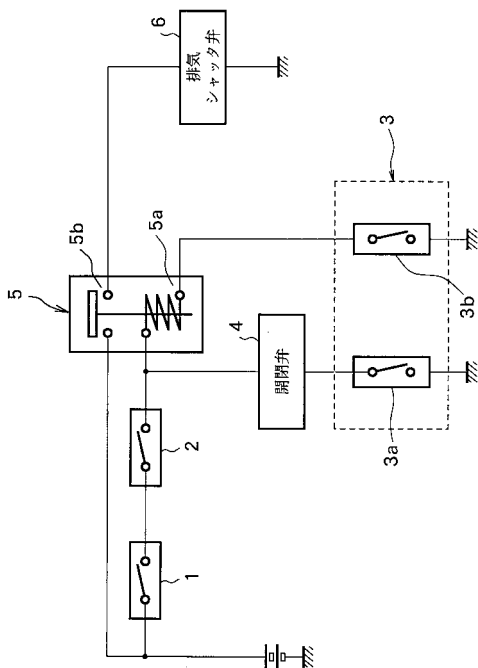
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F02D 41/00—41/40

F02D 9/00—11/10

F02D 43/00—45/00