

(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2019-15191  
(P2019-15191A)

(43) 公開日 平成31年1月31日(2019.1.31)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)			
<b>FO1N</b>	<b>3/18</b>	<b>(2006.01)</b>	FO1N	3/18	C	3F333
<b>FO1N</b>	<b>3/08</b>	<b>(2006.01)</b>	FO1N	3/08	B	3G091
<b>FO1N</b>	<b>3/24</b>	<b>(2006.01)</b>	FO1N	3/24	E	3G093
<b>FO2D</b>	<b>29/00</b>	<b>(2006.01)</b>	FO2D	29/00	B	
<b>FO2D</b>	<b>29/02</b>	<b>(2006.01)</b>	FO2D	29/02	L	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-131287 (P2017-131287)  
(22) 出願日 平成29年7月4日(2017.7.4)

(71) 出願人 000232807  
三菱ロジスネクスト株式会社  
京都府長岡京市東神足2丁目1番1号  
(74) 代理人 100084412  
弁理士 永井 冬紀  
(74) 代理人 100169029  
弁理士 池田 恵一  
(74) 代理人 100202854  
弁理士 森本 卓行  
(72) 発明者 伊藤 尚之  
神奈川県川崎市幸区新小倉1番2号 ユニ  
キャリア株式会社内  
(72) 発明者 松本 光昌  
神奈川県川崎市幸区新小倉1番2号 ユニ  
キャリア株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 異常報知装置、その装置を搭載する作業車両、およびフォークリフト

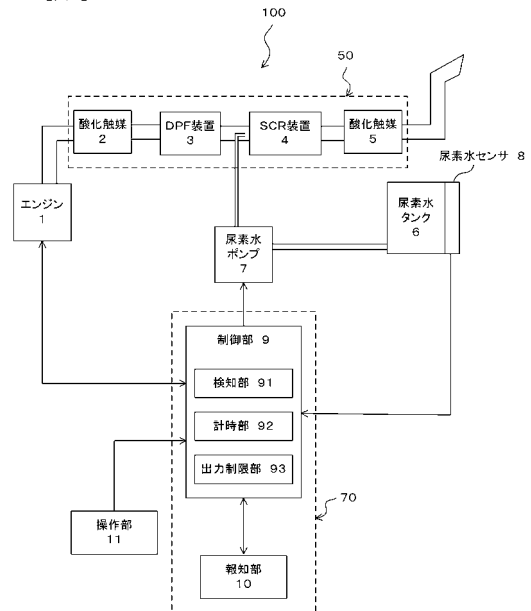
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】異常が生じた場合、エンジンの出力を所定の出力に低下させる制限が開始されるまでの第1残存時間と、アイドル回転数に低下させる制限が開始されるまでの第2残存時間とが表示される異常報知装置を提供する。

【解決手段】異常報知装置70は、排気ガス浄化装置50の異常を検知する検知部91と、第1待機時間および第2待機時間の計時を行う計時部92と、計時部による第1待機時間の計時の完了に基づきエンジンの出力を第1の制限値に制限する第1出力制限部93と、計時部の第2待機時間の計時の完了に基づきエンジンの出力を、第1の制限値よりも小さい第2の制限値に制限する第2出力制限部93と、第1待機時間の残存時間である第1残存時間の報知を、検知部91による異常の検知に基づいて開始し、第2待機時間の残存時間である第2残存時間の報知を、第1待機時間の計時の完了に基づいて開始する、報知部10と、を備える。

【選択図】 図1

【図1】



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

排気ガス浄化装置の異常を検知する検知部と、  
第 1 待機時間および第 2 待機時間の計時を行う計時部と、  
前記計時部による前記第 1 待機時間の計時の完了に基づきエンジンの出力を第 1 の制限値に制限する第 1 出力制限を実行し、前記計時部の前記第 2 待機時間の計時の完了に基づきエンジンの出力を、第 1 の制限値よりも小さい第 2 の制限値に制限する第 2 出力制限を実行する出力制限部と、

前記第 1 待機時間の残存時間である第 1 残存時間の報知を、前記検知部による前記異常の検知に基づいて開始し、前記第 2 待機時間の残存時間である第 2 残存時間の報知を、前記第 1 待機時間の計時の完了に基づいて開始する、報知部と、を備える異常報知装置。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の異常報知装置において、  
前記検知部は、前記異常である第 1 異常に加えて第 2 異常を検知し、  
前記報知部は、  
前記第 1 異常に基づいて前記第 1 残存時間を報知し、  
前記第 2 異常に基づいて前記第 2 残存時間を報知する、異常報知装置。

**【請求項 3】**

請求項 1 または 2 に記載の異常報知装置において、  
前記報知部は、前記第 1 残存時間および / または前記第 2 残存時間を報知する際、前記第 1 出力制限に関する情報および / または前記第 2 出力制限に関する情報を併せて表示する、異常報知装置。

20

**【請求項 4】**

請求項 1 から 3 までのいずれか一項に記載の異常報知装置において、  
前記報知部は、  
前記異常を検知しない場合、所定位置に前記第 1 残存時間および / または前記第 2 残存時間とは異なる情報を報知し、  
前記異常を検知した場合には、前記所定位置に前記第 1 残存時間および / または前記第 2 残存時間の報知を行う、異常報知装置。

**【請求項 5】**

請求項 1 に記載の異常報知装置において、  
前記排気ガス浄化装置は尿素水 S C R 装置であり、  
前記異常は、前記検知部により、前記尿素水 S C R 装置における尿素水の量が所定量以下であることが検知された場合に相当する、異常報知装置。

30

**【請求項 6】**

請求項 2 に記載の異常報知装置において、  
前記排気ガス浄化装置は尿素水 S C R 装置であり、  
前記第 1 異常は、前記検知部により、前記尿素水 S C R 装置における尿素水の量が第 1 所定量であることが検知された場合に相当し、  
前記第 2 異常は、前記検知部により、前記尿素水 S C R 装置における尿素水の量が前記第 1 所定量より少ない第 2 所定量であることが検知された場合に相当する、異常報知装置。

40

**【請求項 7】**

ディーゼルエンジンと、  
前記ディーゼルエンジンの排気ガスを浄化する排気ガス浄化装置と、  
請求項 1 から 6 までのいずれか一項に記載の異常報知装置とを備える作業車両。

**【請求項 8】**

ディーゼルエンジンと、  
前記ディーゼルエンジンの排気ガスを浄化する、少なくとも尿素選択触媒還元システムを有する排気ガス浄化装置と、

50

請求項 5 または 6 に記載の異常報知装置とを備えるフォークリフト。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、異常報知装置に関し、特に、フォークリフト等の作業車両に搭載されたディーゼルエンジンからの排気ガス中に含まれる窒素酸化物( $\text{NO}_x$ )を浄化する尿素SCR(Selective Catalytic Reduction)装置を備えた排気ガス浄化装置の異常報知装置に関する。また、このような異常報知装置を搭載する作業車両およびフォークリフトに関する。

【背景技術】

【0002】

ディーゼルエンジンを搭載したフォークリフト等の作業車両においては、ディーゼルエンジンの排気ガスを浄化するために、ディーゼルパティキュレートフィルタ(DPF)と呼ばれる微粒子捕集フィルタと尿素SCR装置とを備えた排気ガス浄化装置が知られている。尿素SCR装置においては、尿素水の加水分解により生成されたアンモニアとディーゼルエンジンの排気ガス中に含まれる $\text{NO}_x$ とが化学反応して窒素と水とを生成することで、 $\text{NO}_x$ を除去する。

【0003】

特許文献 1 には、排気ガス浄化装置の異常を検知した場合、エンジンの出力制限を行うこと、また、所定時間経過後にエンジンの出力が最も低くする出力制限を実行すること、およびエンジン出力を最も低くする出力制限を開始するまでの所定時間を報知する作業車両について記載されている(特許文献 1)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2012 - 145083 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 に開示された作業車両に搭載された排気ガス浄化システムにおいては、動作制限予告後、制限開始までの所要時間を画面に表示し、その時間を随時更新し、所定時間が経過すると動作制限が行われるのみである。従って、異常の検知に伴うエンジンの出力制限がオペレータに通知されることなく開始されるため、オペレータは不安を感じることが考えられる。

【課題を解決するための手段】

【0006】

(1) 本発明による第 1 の態様の異常報知装置は、排気ガス浄化装置の異常を検知する検知部と、第 1 待機時間および第 2 待機時間の計時を行う計時部と、前記計時部による前記第 1 待機時間の計時の完了に基づきエンジンの出力を第 1 の制限値に制限する第 1 出力制限を実行し、前記計時部の前記第 2 待機時間の計時の完了に基づきエンジンの出力を、第 1 の制限値よりも小さい第 2 の制限値に制限する第 2 出力制限を実行する出力制限部と、前記第 1 待機時間の残存時間である第 1 残存時間の報知を、前記検知部による前記異常の検知に基づいて開始し、前記第 2 待機時間の残存時間である第 2 残存時間の報知を、前記第 1 待機時間の計時の完了に基づいて開始する、報知部と、を備える。

(2) 本発明の第 2 の態様による異常報知装置は、第 1 の態様の異常報知装置において、前記検知部は、前記異常である第 1 異常に加えて第 2 異常を検知し、前記報知部は、前記第 1 異常に基づいて前記第 1 残存時間を報知し、前記第 2 異常に基づいて前記第 2 残存時間を報知する。

(3) 本発明の第 3 の態様による異常報知装置は、第 1 または第 2 の態様の異常報知装置において、前記報知部は、前記第 1 残存時間および / または前記第 2 残存時間を報知する際、前記第 1 出力制限に関する情報および / または前記第 2 出力制限に関する情報を併せ

10

20

30

40

50

て表示する。

(4) 本発明の第4の態様による異常報知装置の前記報知部は、第1から第3のいずれか一つの態様の異常報知装置において、前記報知部は、前記異常を検知しない場合、所定位置に前記第1残存時間および/または前記第2残存時間とは異なる情報を報知し、前記異常を検知した場合には、前記所定位置に前記第1残存時間および/または前記第2残存時間の報知を行う。

(5) 本発明の第5の態様による異常報知装置は、第1の態様の異常報知装置において、前記排気ガス浄化装置は尿素水SCR装置であり、前記異常は、前記検知部により、前記尿素水SCR装置における尿素水の量が所定量以下であることが検知された場合に相当する。

10

(6) 本発明の第6の態様による異常報知装置は、第2の態様の異常報知装置において、前記排気ガス浄化装置は尿素水SCR装置であり、前記第1異常は、前記検知部により、前記尿素水SCR装置における尿素水の量が第1所定量であることが検知された場合に相当し、前記第2異常は、前記検知部により、前記尿素水SCR装置における尿素水の量が前記第1所定量より少ない第2所定量であることが検知された場合に相当する。

(7) 本発明の第7の態様による作業車両は、ディーゼルエンジンと、前記ディーゼルエンジンの排気ガスを浄化する排気ガス浄化装置と、第1から第6までのいずれか一つの態様の異常報知装置とを備える。

(8) 本発明の8の態様によるフォークリフトは、ディーゼルエンジンと、前記ディーゼルエンジンの排気ガスを浄化する、少なくとも尿素水SCR装置を有する排気ガス浄化装置と、第5または第6の態様の異常報知装置とを備える。

20

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、排気ガス浄化装置に異常が生じた場合、エンジンの出力を第1の制限値で制限する第1出力制限が開始されるまでの第1残存時間と、第1の制限値よりも小さい第2の制限値で制限する第2出力制限が開始されるまでの第2残存時間とが表示される。そのため、オペレータは、排気ガス浄化装置の異常に伴い2種類の出力制限が開始されるまでの各時間をそれぞれ認識することができ、それらの時間内で適切な処理を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

30

【0008】

【図1】本発明の実施の形態に係る異常報知装置を搭載した作業車両の構成を示す概略図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る異常報知装置において、第1出力制限と第1残存時間とに関する情報の表示例を示す概念図である。

【図3】本発明の実施の形態に係る異常報知装置において、第2出力制限と第2残存時間とに関する情報の表示例を示す概念図である。

【図4】本発明の第1の実施の形態に係る異常報知装置における処理を説明するフローチャートである。

【図5】本発明の第2の実施の形態に係る異常報知装置における処理を説明するフローチャートである。

40

【図6】本発明の変形例に係る異常報知装置において、第1出力制限、第1残存時間、第2出力制限および第2残存時間に関する情報の表示例を示す概念図である。

【図7】本発明の変形例に係る異常報知装置において、第1出力制限と第1残存時間とに関する表示を、異常検知前に報知していた情報に代えて表示する表示例を示す概念図であり、(a)は、第1出力制限と第1残存時間とに関する情報を表示する前の表示内容を示す概念図であり、(b)は、第1出力制限と第1残存時間とに関する情報に切り替えて表示している状態を示す概念図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

50

(第1の実施の形態)

以下、本発明の第1の実施の形態に係る異常報知装置について図面に基づき説明する。

図1は、本実施の形態に係る異常報知装置70を搭載した作業車両100のシステム構成の概略図である。第1の実施の形態による異常報知装置70が搭載された作業車両100(たとえばフォークリフト)には排気ガス浄化装置50が搭載されている、この排気ガス浄化装置50は、たとえば、図1に示すように、酸化触媒2、ディーゼル微粒子捕集フィルタ(DPF)装置3、尿素選択触媒還元システム(SCR装置)4、酸化触媒5とを有する。また図1に示すように、異常報知装置70が搭載された作業車両100は、エンジン1、排気ガス浄化装置50、尿素水タンク6、尿素水ポンプ7、尿素水センサ8、制御部9、報知部10、操作部11を少なくとも備える。

10

【0010】

排気ガス浄化装置50において、酸化触媒2は、排気ガス中に含まれるNOの一部を酸化してNO<sub>2</sub>にする。酸化触媒2の下流に配置されるDPF装置3は、排気ガス中に含まれるパティキュレートマター(PM)を除去する。DPF装置3の下流に配置されるSCR装置4は、DPF装置3で浄化された排気ガスに尿素水ポンプ7により噴射された尿素水が加水分解して生成したアンモニアとNO<sub>x</sub>とを化学反応させることで、排気ガス中に含まれるNO<sub>x</sub>を窒素および水に浄化する。SCR装置4の下流に配置された酸化触媒5は、SCR装置4での化学反応において消費されずに残ったアンモニアを酸化する。

【0011】

制御部9は、検知部91、計時部92、および出力制限部93とを備える。異常報知装置70が搭載された作業車両100は、例えば、フォークリフト等の作業車両である。制御部9には、エンジン1、尿素水センサ8、報知部10、操作部11等から種々の情報が入力される。例えば、制御部9には、エンジン1からは、回転数や冷却水の温度等、尿素水センサ8からは尿素水の量等、報知部10からは表示内容に関する情報等、操作部11からはペダルやスイッチ等の操作状態等に関する情報が入力される。

20

【0012】

制御部9は、オペレータによる操作部11の操作に応じて作業車両100を動作させたり、報知部10に操作状態や作業車両100の状態を示す画像を表示させたりするように制御を行う。エンジン1から排出される排気ガスは、排気ガス浄化装置50を經由して浄化された後、大気中に排出される。

30

【0013】

SCR装置4は、上記の通り、エンジン1から排気される排気ガスに含まれるNO<sub>x</sub>を浄化する。尿素水タンク6に蓄えられた尿素水は尿素水ポンプ7によりSCR装置4に導入される排気ガス中に供給されるように尿素水供給用の配管が設けられている。尿素水ポンプ7は制御部9の指示に基づいて動作し、尿素水を尿素水タンク6からSCR装置4に供給する。すなわち、SCR装置4の入口近傍の管路内に配置された尿素水噴射ノズルから、DPF装置3で浄化された排気ガス中に、尿素水ポンプ7により尿素水を噴射する。SCR装置4において、尿素水は加水分解されてアンモニアが生成され、このアンモニアと排気ガスに含まれるNO<sub>x</sub>とが化学反応して窒素と水とに変化する。尿素水タンク6には、尿素水センサ8が備えられ、尿素水タンク6に蓄えられた尿素水の量を検知し、検知した情報を制御部9検知部91に送信する。

40

【0014】

検知部91は、尿素水センサ8から送信される情報によって尿素水タンク6に蓄えられた尿素水が所定量より少なくなったことを検知した場合、制御部9は、排気ガス浄化装置50が所望の排気ガス浄化性能が発揮できない、すなわち異常であると判定する。具体的には、制御部9が、尿素水センサ8から送信された情報により、尿素水タンク6に蓄えられた尿素水が所定量より少なくなったと判断した場合、制御部9の計時部92は第1待機時間の計時を開始する。第1待機時間とは、制御部9の出力制限部93がエンジン1の出力を第1の制限値まで低下させる制限(第1出力制限)を開始するまでの時間を指す。制御部9は、報知部10に対して、第1待機時間の残り時間(第1残存時間)を表示するよ

50

うに制御する。第1出力制限の例としては、エンジン1の最高回転数を、許容回転数の70%までに抑えるような出力制限とすることが考えられる。この時、制御部9は、報知部10に対して、第1残存時間の情報のみでなく、第1出力制限の内容に関する情報も併せて表示するように制御することが好ましい。すなわち、第1残存時間がエンジン1の出力を第1の制限値まで低下させる制限が開始されるまでの時間であることがオペレータに理解できるような表示とすることが好ましい。

#### 【0015】

第1残存時間の表示の例を図2に示す。図2において、報知部10の表示画面内の左側上部に表示された「Derate Lv 1」は、第1出力制限の内容に関する情報を表し、右側上部に表示された砂時計のシンボルと「15 min」とは、第1出力制限が実行されるまでの時間（第1残存時間）が15分であることを表す。なお、報知部10は、操作部11と共に作業車両100に運転席の近傍のオペレータが視認し易い位置に配置される。表示部に操作部の一部が配置されるように構成してもよい。

10

#### 【0016】

第1待機時間の計時中にオペレータの操作によりエンジン1が停止され作業車両100の運転が中断された場合、計時部92による第1待機時間の計時は中断され、その時の計時値は不図示のメモリ（記憶部）に格納される。その後、オペレータが再びエンジン1を始動して作業車両100の運転を再開した場合、制御部9は、上記メモリに格納された第1待機時間の計時値を読み出し、計時部92は、第1待機時間の計時を読み出した値から再開する。これにより、運転再開時、報知部10には、運転を中断する直前に報知部10に表示されていた第1残存時間が表示される。制御部9は、報知部10に対して、第1残存時間を時間経過とともにカウントダウンした時間として表示するように制御する。

20

#### 【0017】

計時部92による第1待機時間の計時が完了すると、制御部9の出力制限部93は、エンジン1に対して、回転数を第1の制限値に抑えて回転するような第1出力制限を行う。フォークリフトにおいては、アクセルペダルの踏み込み量に応じてエンジン回転数が増減されるエンジン制御を行う。従って、第1出力制限が開始されると、オペレータがアクセルペダルをフルストローク踏み込んでも第1出力制限に対応する回転数（第1の制限値）を超えて回転数が上昇しないように出力が制限される。第1出力制限に対応する回転数域以下の踏み込み量のときは、踏み込み量に応じた回転数でエンジンが運転される。したがって、フォークに載置された載荷物を所定高さまで高速で上昇させようとする場合や、空荷で急な発進操作を行うためにアクセルペダルをフルストローク踏み込むような場合において、エンジン回転数が第1出力制限の回転数までしか増速できないことで、オペレータは異常動作を体感することができる。

30

#### 【0018】

第1待機時間の計時が完了した際、報知部10における第1残存時間の表示は、たとえば、ゼロを表示する。あるいは、「出力制限が開始されます」などのメッセージを表示してもよい。なお、第1出力制限が開始されたとき、時間経過とともに第1出力制限の出力値を低減するようにしてもよい。

#### 【0019】

計時部92は第1待機時間の計時が完了すると、エンジン1の出力（回転数）を低い回転数（例えばアイドル回転数）に設定する制限（第2出力制限）を開始するまでの第2待機時間の計時を開始する。第2待機時間とは、出力制限部93がエンジン1の出力をアイドル回転数まで低下させる制限（第2出力制限）を開始するまでの時間を指す。さらに、制御部9は、報知部10に対して、第2待機時間の残り時間（第2残存時間）を表示するように制御する。この時、制御部9は、報知部10に対して、第2残存時間の情報のみでなく、第2出力制限の内容に関する情報も併せて表示するように制御することが好ましい。すなわち、第2残存時間がエンジン1をアイドル回転数で回転させる制限が開始されるまでの時間であることがオペレータに理解できるような表示とすることが好ましい。

40

#### 【0020】

50

第2残存時間の表示の例を図3に示す。図3において、報知部10の表示画面内の左側上部に表示された「Derate Lv 2」は、第2出力制限の内容に関する情報を表し、右側上部に表示された砂時計のシンボルと「5 min」とは、第2出力制限が実行されるまでの時間（第2残存時間）が5分であることを示す。

【0021】

第2待機時間の計時中にオペレータの操作によりエンジン1が停止され作業車両100の運転が中断された場合、計時部92による第2待機時間は中断され、その時の計時値は不図示のメモリに格納される。その後、オペレータが再びエンジン1を始動して作業車両100の運転を再開した場合、制御部9は、上記メモリに格納された第2待機時間の計時値を読み出し、計時部92は、第2待機時間の計時を読み出した値から再開する。これにより、運転再開時、報知部10には、運転を中断する直前に報知部10に表示されていた第2残存時間が表示される。計時部92による第2待機時間の計時が完了すると、制御部9の出力制限部93は、エンジン1に対して、アイドル回転数で回転する第2出力制限を行う。

10

【0022】

第2待機時間の計時が完了したとき、報知部10における第2残存時間の表示は、たとえば、ゼロを表示する。あるいは、「アイドル回転数で運転するように出力制限が開始されます」などのメッセージを表示してもよい。

【0023】

次に、図4に示すフローチャートを参照して、第1の実施の形態に係る異常報知装置70における異常報知処理について説明する。なお、図4に示す処理手順は、メモリ（不図示）に格納されたプログラムが読み出されCPUにより実行される。

20

【0024】

ステップS1において、制御部9は、尿素水センサ8から送信された情報に基づいて尿素水タンク6に蓄えられた尿素水が所定量を下回っているかどうか判定する。尿素水が所定量を下回っていないと判定した場合、否定判定してステップS1を繰り返す。この場合、制御部9は、排気ガス浄化装置50には異常は発生していないと判定していることに相当する。一方、尿素水が所定量を下回っていると判定した場合、制御部9は、肯定判定してステップS2に進む。この場合、制御部9は、排気ガス浄化装置50に異常が発生したと判定したことに相当する。

30

【0025】

ステップS2において、計時部92は、第1待機時間の計時（カウントダウン）を開始する。すなわち、計時部92は、エンジン1の出力を所定の出力（第1の制限値）まで低下させる制限（すなわち第1出力制限）を開始するまでの第1待機時間の計時を開始する。また、制御部9は、報知部10を制御して、第1待機時間の残り時間である第1残存時間を表示させ、ステップS3に進む。ステップS3において、制御部9は、計時部92による第1待機時間の計時が完了したかどうか判定する。第1待機時間の計時が完了したと判定した場合、肯定判定してステップS4に進む。第1待機時間の計時が完了していないと判定した場合、否定判定してステップS2に戻る。

【0026】

ステップS4において、出力制限部93は、エンジン1に対して、出力を所定の回転数（第1の制限値）まで低下させる第1出力制限を実行する。また、計時部92は、第2待機時間の計時（カウントダウン）を開始する。すなわち、計時部92は、エンジン1の出力（回転数）をアイドル回転数（第2の制限値）に設定する制限（すなわち第2出力制限）を開始するまでの第2待機時間の計時を開始する。さらに、制御部9は、報知部10を制御して、第2待機時間の残り時間である第2残存時間を表示させ、ステップS5に進む。

40

【0027】

ステップS5において、制御部9は、計時部92による第2待機時間の計時が完了したかどうか判定する。第2待機時間の計時が完了したと判定した場合、肯定判定してステッ

50

ブ S 6 に進む。第 2 待機時間の計時が完了していないと判定した場合、否定判定してステップ S 4 に戻る。ステップ S 6 において、出力制限部 9 3 は、エンジン 1 に対して、アイドル回転数で回転するように制御する第 2 出力制限を実行する。

#### 【 0 0 2 8 】

上記の第 1 の実施の形態によれば、次の作用効果が得られる。

第 1 の実施の形態の異常報知装置 7 0 は、排気ガス浄化装置 5 0 の異常を、例えば尿素水の量が所定量以下になったことにより検知する検知部 9 1 と、第 1 待機時間および第 2 待機時間の計時を行う計時部 9 2 と、計時部 9 2 による第 1 待機時間の計時の完了に基づきエンジンの出力を第 1 の制限値、例えば許容回転数の 7 0 % の回転数に制限する第 1 出力制限を実行し、計時部 9 2 の第 2 待機時間の計時の完了に基づきエンジンの出力を、第 1 の制限値よりも小さい第 2 の制限値、例えばアイドル回転数に制限する第 2 出力制限を実行する出力制限部 9 3 と、第 1 待機時間の残存時間である第 1 残存時間の報知を、検知部 9 1 による異常の検知に基づいて開始し、第 2 待機時間の残存時間である第 2 残存時間の報知を、第 1 待機時間の計時の完了に基づいて開始する報知部 1 0 とを備える。報知部 1 0 は、計時部 9 2 による第 1 待機時間の計時の完了に基づいて第 2 残存時間を報知する。このように構成した異常報知装置 7 0 は次に記載するような作用効果を奏する。

10

#### 【 0 0 2 9 】

異常報知装置 7 0 が搭載された作業車両 1 0 0 において、尿素水センサ 8 からの情報に基づいて、尿素水タンク 6 に蓄えられた尿素水が所定量を下回った場合に、排気ガス浄化装置 5 0 には異常が発生したと判定する。異常の発生が判定されると、第 1 待機時間の計時が開始され、第 1 残存時間が報知される。第 1 待機時間の計時が完了すると第 1 出力制限が実行され、第 2 待機時間の計時が開始されて第 2 残存時間が報知される。第 2 待機時間の計時が完了すると、第 2 出力制限が実行される。これにより、異常が検知された場合、オペレータは、自らの操作にはよらずに、第 1 出力制限および第 2 出力制限のそれぞれが開始されるまでの時間を認識することができるので、オペレータは不安を感じることなく排気ガス浄化装置 5 0 の異常に対処できる。換言すると、オペレータは、排気ガス浄化装置 5 0 の異常に伴い 2 種類の出力制限が開始されるまでの各時間をそれぞれ認識することができる。それらの時間内で適切な処理を行うことができる。

20

#### 【 0 0 3 0 】

( 第 2 の実施の形態 )

第 2 の実施の形態に用いる異常報知装置は、図 1 を参照して第 1 の実施の形態において説明した異常報知装置 7 0 と実質的に同様である。上記の第 1 実施の形態においては、第 2 待機時間の計時は、第 1 待機時間の計時の完了に基づいて開始される。これに対して、第 2 の実施の形態では、第 2 待機時間の計時は、尿素水センサ 8 から出力された尿素水タンク 6 に蓄えられた尿素水の量に関する情報に基づいて開始される。なお、第 1 残存時間および第 2 残存時間の表示内容に関しては、第 1 の実施の形態に説明した内容と同様である。

30

#### 【 0 0 3 1 】

第 2 の実施の形態に係る異常報知装置 7 0 において、制御部 9 は、尿素水センサ 8 から送信される尿素水タンク 6 に蓄えられた尿素水に関して、第 1 所定量および第 1 所定量より少ない第 2 所定量の 2 つのレベルのそれぞれに対して、尿素水が下回っているかどうかを判定する。「第 1 所定量」は、第 1 の実施の形態における「所定量」に相当する。尿素水が第 1 所定量を下回るものの第 2 所定量は下回らない場合には、制御部 9 は排気ガス浄化装置 5 0 に第 1 異常が発生していると判定する。また、第 2 所定量を下回った場合には、制御部 9 は第 2 異常の状態であると判定する。

40

#### 【 0 0 3 2 】

制御部 9 により排気ガス浄化装置 5 0 に第 1 異常が発生したと判定された場合、計時部 9 2 は第 1 待機時間の計時 ( カウントダウン ) を開始する。また、制御部 9 は報知部 1 0 を制御して第 1 残存時間を表示させる。計時部 9 2 による第 1 待機時間の計時が終了すると、出力制限部 9 3 は、エンジン 1 に対して第 1 出力制御を実行する。第 1 出力制御の実

50

行中に、制御部 9 が、排気ガス浄化装置 50 に第 2 異常が発生していると判定した場合、計時部 92 は第 2 待機時間の計時（カウントダウン）を開始する。また、制御部 9 は報知部 10 を制御して第 2 残存時間を表示させる。計時部 92 による第 2 待機時間の計時が終了すると、出力制限部 93 は、エンジン 1 に対して第 2 出力制御を実行する。

【0033】

上記の通り、第 1 残存時間および第 2 残存時間の表示に関しては、第 1 の実施の形態において説明した内容と同様である。すなわち、制御部 9 は、報知部 10 に対して、第 1 残存時間の情報のみでなく、第 1 出力制限の内容に関する情報も併せて表示するように制御することが好ましい。同様に、制御部 9 は、報知部 10 に対して、第 2 残存時間の情報のみでなく、第 2 出力制限の内容に関する情報も併せて表示するように制御することが好ましい。

10

【0034】

なお、第 1 待機時間の計時中および第 2 待機時間の計時中に、オペレータの操作によりエンジン 1 が停止され作業車両 100 の運転が中断された場合についても、第 1 の実施の形態に説明した処理と同様である。

【0035】

次に、図 5 に示すフローチャートを参照して、第 2 の実施の形態に係る異常報知装置 70 における異常報知処理について説明する。なお、図 5 に示す処理手順は、メモリ（不図示）に格納されたプログラムが読み出され CPU により実行される。

【0036】

ステップ S11 において、制御部 9 は、尿素水センサ 8 から送信された情報に基づいて尿素水タンク 6 に蓄えられた尿素水が第 1 所定量を下回っているかどうか判定する。尿素水が第 1 所定量を下回っていないと判定した場合、否定判定してステップ S11 を繰り返す。この場合、制御部 9 は、排気ガス浄化装置 50 には異常は発生していないと判定していることに相当する。一方、尿素水が第 1 所定量を下回っていると判定した場合、制御部 9 は、肯定判定してステップ S12 に進む。

20

【0037】

ステップ S12 において、制御部 9 は、尿素水センサ 8 から送信された情報に基づいて尿素水タンク 6 に蓄えられた尿素水が第 2 所定量を下回っているかどうか判定する。第 2 所定量は第 1 所定量より少ない量に設定される。尿素水が第 2 所定量を下回っていないと判定した場合、否定判定してステップ S13 に進む。この場合、制御部 9 は、排気ガス浄化装置 50 に第 1 異常が発生していると判定したことに相当する。ステップ S12 において、制御部 9 が、尿素水が第 2 所定量を下回っていると判定した場合、肯定判定してステップ S16 に進む。この場合、制御部 9 は、排気ガス浄化装置 50 に第 2 異常が発生していると判定したことに相当する。

30

【0038】

ステップ S13、すなわち、排気ガス浄化装置 50 に第 1 異常が発生していると制御部 9 が判定した場合、計時部 92 は、第 1 待機時間の計時（カウントダウン）を開始する。すなわち、計時部 92 は、エンジン 1 の出力を所定の出力に低下させる制限（すなわち第 1 出力制限）を開始するまでの第 1 待機時間の計時を開始する。また、制御部 9 は、報知部 10 を制御して、第 1 待機時間の残り時間である第 1 残存時間を表示させ、ステップ S14 に進む。ステップ S14 において、制御部 9 は、計時部 92 による第 1 待機時間の計時が完了したかどうか判定する。第 1 待機時間の計時が完了したと判定した場合、肯定判定してステップ S15 に進む。第 1 待機時間の計時が完了していないと判定した場合、否定判定してステップ S13 に戻る。ステップ S15 において、出力制限部 93 は、エンジン 1 に対して、出力を所定の回転数（出力）まで低下させる第 1 出力制限を実行し、ステップ S12 に戻る。

40

【0039】

ステップ S12 において、制御部 9 が、尿素水の量が第 2 所定の量を下回っていると判定した場合、すなわち、制御部 9 は、排気ガス浄化装置 50 に第 2 異常が発生していると

50

判定した場合、肯定判定してステップ S 1 6 に進む。ステップ S 1 6 において、計時部 9 2 は第 2 待機時間の計時（カウントダウン）を開始する。すなわち、計時部 9 2 は、エンジン 1 の出力（回転数）をアイドル回転数に設定する制限（すなわち第 2 出力制限）を開始するまでの第 2 待機時間の計時を開始する。また、制御部 9 は、報知部 1 0 を制御して、第 2 待機時間の残り時間である第 2 残存時間を表示させ、ステップ S 1 7 に進む。

#### 【 0 0 4 0 】

ステップ S 1 7 において、制御部 9 は、計時部 9 2 による第 2 待機時間の計時が完了したかどうか判定する。第 2 待機時間の計時が完了したと判定した場合、肯定判定してステップ S 1 8 に進む。第 2 待機時間の計時が完了していない判定した場合、否定判定してステップ S 1 6 に戻る。ステップ S 1 8 において、出力制限部 9 3 は、エンジン 1 に対して、アイドル回転数で回転するように制御する第 2 出力制限を実行する。

10

#### 【 0 0 4 1 】

上記の第 2 の実施の形態によれば、第 1 の実施の形態による作用効果に加えて、次の作用効果が得られる。

第 2 の実施の形態の異常報知装置 7 0 において、制御部 9 は、尿素水センサ 8 からの情報に基づいて、尿素水タンク 6 に蓄えられた尿素水が第 1 所定量を下回り、かつ、第 2 所定量は下回っていない場合に、排気ガス浄化装置 5 0 に第 1 異常が発生していると判定する。一方、尿素水タンク 6 に蓄えられた尿素水が第 2 所定量を下回った場合には、制御部 9 は、排気ガス浄化装置 5 0 に第 2 異常が発生していると判定する。すなわち、第 1 異常および第 2 異常の判定がともに尿素水の量に基づいてなされるので、尿素水の残量に正確に対応してエンジン 1 の出力制限を行うことができる。

20

#### 【 0 0 4 2 】

##### （第 1 実施の形態の変形例 1）

上記の第 1 の実施の形態においては、検知部 9 1 が排気ガス浄化装置 5 0 の異常を検知した際に、報知部 1 0 に対して、第 1 残存時間を表示した後、第 1 残存時間の表示に代えて第 2 残存時間を表示させる。しかし、第 1 残存時間と第 2 残存時間とを一緒に表示してもよい。なお、この場合、第 1 残存時間の情報と組み合わせて第 1 出力制限の内容に関する情報を報知し、第 2 残存時間の情報と組み合わせて第 2 出力制限の内容に関する情報も併せて表示することが好ましい。図 6 に、このような表示の例を示す。図 6 に示す表示の例によれば、「排気ガス浄化装置の異常検知に伴い、15 分後にエンジンに出力制限（第 1 出力制限）が開始され、さらに、その 10 分後にアイドル回転数にする出力制限（第 2 出力制限）が開始される」旨の報知がなされることを意味する。このように表示することにより、オペレータは不安を感じることなく排気ガス浄化装置 5 0 の異常に対処できる。

30

#### 【 0 0 4 3 】

##### （第 2 実施の形態の変形例 1）

上記の第 2 実施の形態に異常報知装置 7 0 においては、制御部 9 は、尿素水センサ 8 から送信される尿素水タンク 6 に蓄えられた尿素水に関する情報に基づき、尿素水の量が第 1 所定量を下回った時点で、排気ガス浄化装置 5 0 における第 1 異常を検知し、さらに尿素水の量が第 2 所定量を下回った時点で第 2 異常を検知する。しかし、尿素水の残量が所定量に達して第 1 異常を検知して第 1 出力制限を実行中に、尿素水の量以外の要因により第 2 異常を検知し、これに基づいて第 2 出力制限を実行するようにしてもよい。

40

#### 【 0 0 4 4 】

##### （第 1 および第 2 の実施の形態に共通の変形例 1）

残存時間の情報や出力制限の内容に関する情報の報知は、異常を検知する以前に報知部 1 0 に報知されていた別の情報に代えて表示してもよい。図 7 にこのように表示する例を示す。図 7 は、異常を検知した場合に、報知部 1 0 の表示をどのように切り替えて表示するかを示したものである。図 7 ( a ) は、排気ガス浄化装置 5 0 の異常を判定する直前の報知部 1 0 の状態を示す。表示器の上部には現在時刻が表示されている。図 7 ( b ) は、排気ガス浄化装置 5 0 の異常を判定した際の報知部 1 0 の状態を示す。図 7 ( a ) において現在時刻が表示されていた位置に、現在時刻に代えて第 1 出力制限の内容に関する情報

50

と第 1 残存時間の情報とが表示されていることがわかる。このように表示することにより、報知部 10 の表示面積を大きくしなくても、残存時間の情報や出力制限の内容に関する情報を表示することができる。

【0045】

(第 1 および第 2 実施の形態に共通の変形例 2)

上記の各実施の形態および変形例においては、報知部 10 に文字やシンボルによる報知を行う場合について説明した。しかし、文字やシンボルに加えてに加えて、音声による報知をおこなってもよい。これにより、オペレータは排気ガス浄化装置 50 に異常が発生した場合に、より多くの情報を得ることができる。

【0046】

(第 1 および第 2 の実施の形態に共通の変形例 3)

排気ガス浄化装置 50 における異常の検知は、尿素水の量に基づくものに限らない。作業車両 100 が搭載する排気ガス浄化装置 50 において、例えば、下記(1)～(3)に記載する状態の検知に基づいて、排気ガス浄化装置 50 に異常が発生したとの判定を行ってもよい。

(1) 尿素水ポンプ 7 を含む尿素水噴射装置の動作不良

(2) SCR 装置 4 より下流の排気ガス中に含まれる NO<sub>x</sub> 濃度が規定値を越えた場合

(3) SCR 装置 4 におけるフィルタの目詰まり

(4) 排気温度センサの配線および SCR 装置 4 における電気配線の接触不良

【0047】

(第 1 の実施の形態の変形例 2)

SCR 装置を装備せずに、DPF 装置にディーゼル酸化触媒(DOC)を装備させた排気ガス浄化装置を搭載した作業車両の異常報知装置としても、本発明は適用可能である。この場合、DPF 装置のフィルタの入口圧と出口圧の差圧が第 1 の圧力差となったときに、第 1 待機時間を報知すると共に第 1 出力制限を実行するまでの第 1 待機時間の計時を開始する。第 1 待機時間の計時が完了すると、第 1 出力制限を実行し、第 1 出力制限よりも低出力で制限する第 2 出力制限を開始するまでの第 2 待機時間を報知し、第 2 待機時間の計時を開始する。第 2 待機時間の計数を完了すると第 2 出力制限を実行する。

(第 2 の実施の形態の変形例 2)

上記の第 1 の実施の形態の変形例 2 においては、第 1 待機時間の計時の完了に基づいて第 2 待機時間の計時を開始するが、第 2 待機時間の計時の開始を、第 1 の圧力差よりもさらに大きな第 2 の圧力差になったときに、第 2 待機時間を報知すると共に第 2 待機時間の計時を開始し、第 2 待機時間の計時が完了すると第 2 出力制限を実行するようにしてもよい。

【0048】

上記異常報知装置 70 は、フォークリフト、ホイールローダ、建設機械などを含む作業車両に好適に搭載できる。したがって、ディーゼルエンジンと、ディーゼルエンジンの排気ガスを浄化する排気ガス浄化装置と、上述した種々の形態の異常報知装置とを備えるフォークリフトやホイールローダを含む作業車両は本発明に含まれる。さらに、ディーゼルエンジンと、ディーゼルエンジンの排気ガスを浄化する、少なくとも尿素 SCR 装置を有する排気ガス浄化装置と、上述した種々の形態の異常報知装置とを備えるフォークリフトも本発明に含まれる。

【0049】

なお、本発明は、以上説明した実施の形態に限定されない。本発明の要旨を変更しない範囲で、具体的な構成材料、部品などを変更しても良い。また、本発明の構成要素を含んでいれば、公知の技術を追加し、あるいは公知の技術で置き換えることも可能である。

【符号の説明】

【0050】

1 エンジン

2 酸化触媒

10

20

30

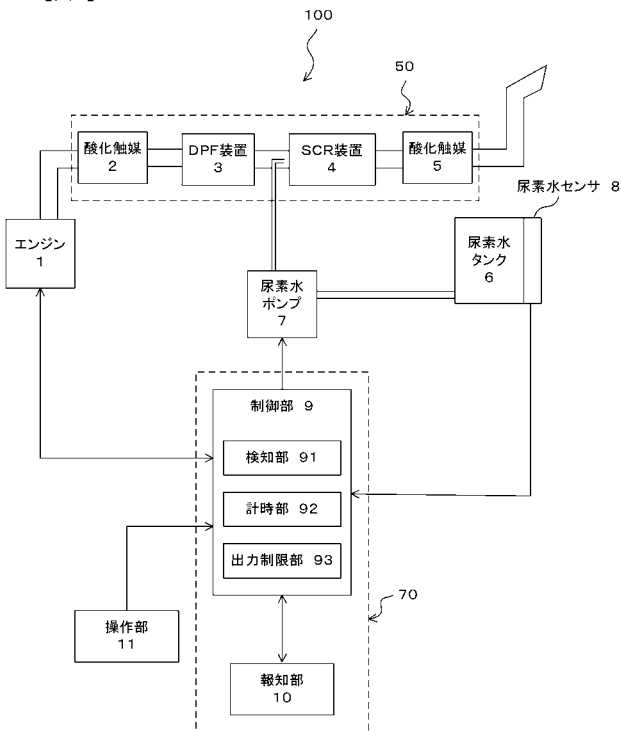
40

50

- 3 ディーゼルパーティキュレートフィルタ ( D P F ) 装置
- 4 尿素 S C R 装置
- 5 酸化触媒
- 6 尿素水タンク
- 7 尿素水ポンプ
- 8 尿素水センサ
- 9 制御部
- 10 報知部
- 11 操作部
- 50 排気ガス浄化装置
- 70 異常報知装置
- 91 検知部
- 92 計時部
- 93 出力制限部
- 100 作業車両

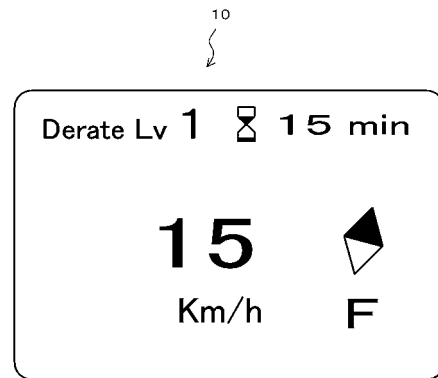
【 図 1 】

【 図1】



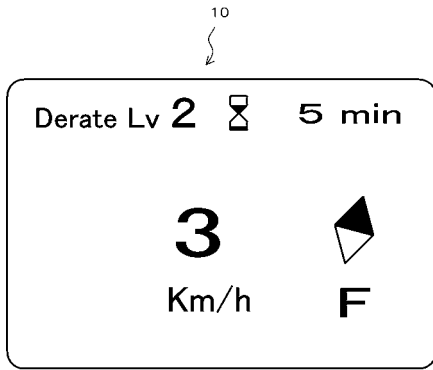
【 図 2 】

【 図2】



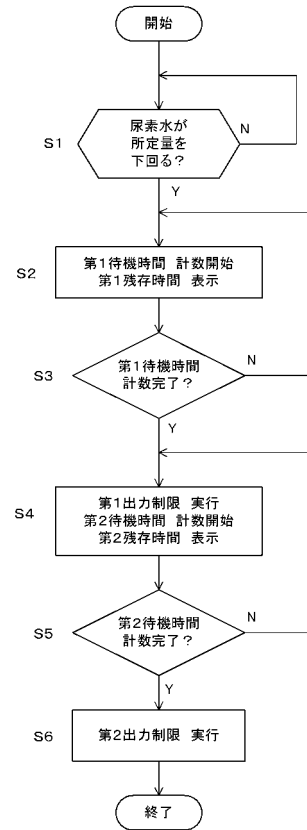
【図3】

【図3】



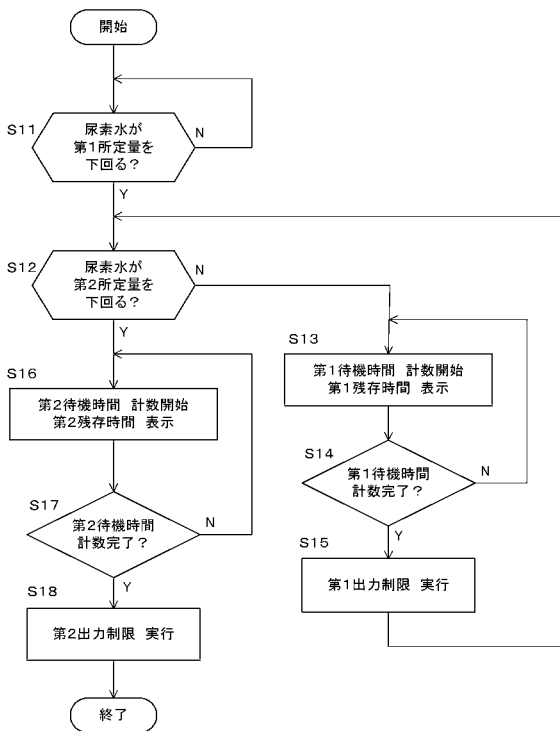
【図4】

【図4】



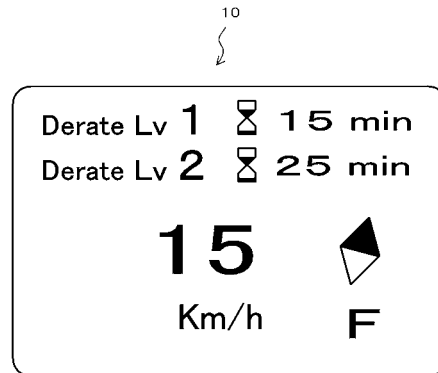
【図5】

【図5】



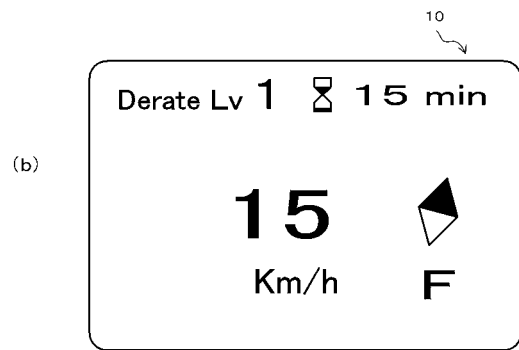
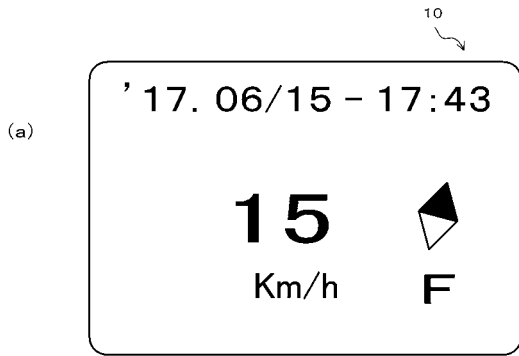
【図6】

【図6】



【 図 7 】

【 図 7 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
B 6 6 F 9/24 (2006.01) B 6 6 F 9/24 Z

(72)発明者 吉田 周平  
神奈川県川崎市幸区新小倉1番2号 ユニキャリア株式会社内

(72)発明者 南 昭伍  
神奈川県川崎市幸区新小倉1番2号 ユニキャリア株式会社内

Fターム(参考) 3F333 AA01 CA30 FA40 FE01  
3G091 AA05 AA18 AB02 AB05 AB13 BA14 BA21 CA17 CB02 HA09  
HA10 HA15 HA16  
3G093 AA08 AB01 BA20 BA24 CB14