

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5876571号
(P5876571)

(45) 発行日 平成28年3月2日(2016.3.2)

(24) 登録日 平成28年1月29日(2016.1.29)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 0 K 3 5 / 0 0 (2 0 0 6 . 0 1)

F O 1 N 3 / 1 8 (2 0 0 6 . 0 1)

F O 1 N 3 / 0 8 (2 0 0 6 . 0 1)

B 6 0 K 3 5 / 0 0 Z

F O 1 N 3 / 1 8 C

F O 1 N 3 / 0 8 H

請求項の数 10 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2014-517285 (P2014-517285)	(73) 特許権者	000001236
(86) (22) 出願日	平成26年2月18日 (2014. 2. 18)		株式会社小松製作所
(86) 国際出願番号	PCT/JP2014/053785		東京都港区赤坂二丁目3番6号
(87) 国際公開番号	W02015/025535	(74) 代理人	100089118
(87) 国際公開日	平成27年2月26日 (2015. 2. 26)		弁理士 酒井 宏明
審査請求日	平成26年5月21日 (2014. 5. 21)	(72) 発明者	嶋津 光宏
早期審査対象出願			神奈川県平塚市四之宮3-25-1 株式
			会社小松製作所 開発本部内
		(72) 発明者	松元 勇人
			神奈川県平塚市四之宮3-25-1 株式
			会社小松製作所 開発本部内
		審査官	小原 一郎
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業車両用表示装置及び作業車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

動力を発生する内燃機関及び前記内燃機関が排出した排気ガスを、尿素水を用いて処理する排気ガス処理装置を有する作業車両に備えられる表示装置であり、

画像を表示する表示部と、

前記表示部に、第1画像又は前記第1画像とは異なる第2画像のいずれか一方を表示させる表示制御部と、を含み、

前記第1画像は、少なくとも燃料残量および冷却水温の表示を含む画像であり、

前記第2画像は、前記第1画像から切り替えられて表示される画像で、前記尿素水を用いて処理する排気ガス処理装置に関する画像であって、前記尿素水を用いて処理する排気ガス処理装置の異常情報を含み、

前記表示制御部は、前記尿素水の残量を、前記第1画像と前記第2画像とに表示する、作業車両用表示装置。

【請求項 2】

前記表示制御部は、

前記尿素水の残量を、同様の表示形態で前記第1画像及び前記第2画像に表示させる、請求項1に記載の作業車両用表示装置。

【請求項 3】

前記尿素水の残量は、前記作業車両に備えられたタンクに溜められて、前記排気ガス処理装置に供給される尿素水の残量である、請求項1又は請求項2に記載の作業車両用表示

装置。

【請求項 4】

前記表示制御部は、

前記尿素水の残量の検出に異常が発生した場合、前記尿素水の残量を、正常である場合とは異ならせて表示させる、請求項 3 に記載の作業車両用表示装置。

【請求項 5】

前記表示制御部は、

前記第 1 画像を前記作業車両の作業中に表示し、前記作業車両が作業をしていないときに、前記第 2 画像を表示可能とする、請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の作業車両用表示装置。

10

【請求項 6】

前記第 1 画像は、前記作業車両の稼働時に表示される通常画像であって、

前記第 2 画像は、入力装置からの入力又は前記作業車両に発生したイベントによって前記通常画像から切り替えられて表示される画像である、請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の作業車両用表示装置。

【請求項 7】

前記第 2 画像は、複数の種類の情報を切り替えて表示するものであり、前記複数の種類の情報の中には、前記尿素水を用いて処理する排気ガス処理装置に関する情報および DPF 装置に関する情報を含む、請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の作業車両用表示装置。

20

【請求項 8】

前記第 2 画像は、前記作業車両の出力制限に関する情報を含む、請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の作業車両用表示装置。

【請求項 9】

前記第 2 画像は、前記尿素水を用いて処理する排気ガス処理装置が正常に動作している状態に表示される画像を含む、請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の作業車両用表示装置。

【請求項 10】

動力を発生する内燃機関と、

前記内燃機関が排出した排気ガスを、尿素水を用いて処理する排気ガス処理装置と、
請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の作業車両用表示装置と、
を含む、作業車両。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、作業車両に備えられて各種の情報を表示する作業車両用表示装置及びこの作業車両用表示装置を備えた作業車両に関する。

【背景技術】

【0002】

油圧ショベル及びダンプトラック等の作業車両は、ディーゼルエンジンのような内燃機関を動力発生源として備えるものがある。環境負荷を低減する観点から、内燃機関が排出した排気ガスを浄化してから排出することが求められている。このため、作業車両には、排気ガスを浄化する装置を備えるものがある（例えば、特許文献 1）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2009 - 127521 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

50

排気ガスを浄化処理する装置を備えた作業車両には、排気ガスを浄化処理する装置（以下、適宜排ガス処理装置という）の状態を表示する表示装置を備えたものがある。このような表示装置を備えていても、作業車両のオペレータが表示装置に表示された情報に注意を向けなかったり、表示装置に表示される情報が不十分であったりすれば、作業車両の異常に対する処理が遅れたり、作業車両の保守及び点検の機会を逃したりする可能性がある。

【 0 0 0 5 】

本発明は、内燃機関及び内燃機関が排出した排気ガスを処理する排気ガス処理装置を備える作業車両において、排気ガス処理装置の状態に関する注意を作業車両のオペレータに喚起しやすくすることを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明は、動力を発生する内燃機関及び前記内燃機関が排出した排気ガスを、尿素水を用いて処理する排気ガス処理装置を有する作業車両に備えられる表示装置であり、画像を表示する表示部と、前記表示部に、第 1 画像又は前記第 1 画像とは異なる第 2 画像のいずれか一方を表示させる表示制御部と、を含み、前記表示制御部は、前記排気ガス処理装置の状態に関する同一内容の装置情報を、前記第 1 画像と前記第 2 画像とに表示する、作業車両用表示装置である。

【 0 0 0 7 】

前記表示制御部は、前記装置情報を、同様の表示形態で前記第 1 画像及び前記第 2 画像に表示させることが好ましい。

20

【 0 0 0 8 】

前記装置情報は、前記作業車両に備えられたタンクに溜められて、前記排気ガス処理装置に供給される尿素水の残量であることが好ましい。

【 0 0 0 9 】

前記表示制御部は、前記尿素水の残量の検出に異常が発生した場合、前記装置情報を、正常である場合とは異ならせて表示させることが好ましい。

【 0 0 1 0 】

前記表示制御部は、前記第 1 画像を前記作業車両の作業中に表示し、前記作業車両が作業をしていないときに、前記第 2 画像を表示可能とすることが好ましい。

30

【 0 0 1 1 】

前記第 1 画像は、前記作業車両の稼働時に表示される通常画像であって、前記第 2 画像は、入力装置からの入力又は前記作業車両に発生したイベントによって前記通常画像から切り替えられて表示される画像であることが好ましい。

【 0 0 1 2 】

本発明は、動力を発生する内燃機関及び前記内燃機関が排出した排気ガスを、尿素水を用いて処理する排気ガス処理装置を有する作業車両に備えられる表示装置であり、画像を表示する表示部と、前記表示部に、第 1 画像又は前記第 1 画像とは異なる第 2 画像のいずれか一方を表示させる表示制御部と、を含み、前記表示制御部は、前記排気ガス処理装置に供給される尿素水の残量に関する同一内容の装置情報を、同様の表示形態で前記第 1 画像と前記第 2 画像とに表示する、作業車両用表示装置である。

40

【 0 0 1 3 】

本発明は、動力を発生する内燃機関と、前記内燃機関が排出した排気ガスを処理する排気ガス処理装置と、前述した作業車両用表示装置と、を含む、作業車両である。

【 0 0 1 4 】

本発明は、内燃機関及び内燃機関が排出した排気ガスを処理する排気ガス処理装置を備える作業車両において、排気ガス処理装置の状態に関する注意を作業車両のオペレータに喚起しやすくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

50

【図１】図１は、本実施形態に係る作業車両の一例を示す図である。

【図２】図２は、モニタが第１画像を表示する状態を示す図の一例である。

【図３】図３は、モニタが第２画像を表示する状態を示す図の一例である。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

本発明を実施するための形態（実施形態）につき、図面を参照しつつ詳細に説明する。

【００１７】

< 作業車両１０ >

図１は、本実施形態に係る作業車両１０の一例を示す図である。図２は、モニタ２０が第１画像Ｐ１を表示する状態を示す図の一例である。図３は、モニタ２０が第２画像Ｐ２を表示する状態を示す図の一例である。作業車両１０は、例えば、油圧ショベル、ダンプトラック、ホイールローダ、ブルドーザ又はフォークリフト等であるが、これらに限定されるものではない。作業車両１０は、作業車両用表示装置としてのモニタ２０と、内燃機関としてのエンジン２９と、エンジン２９が排出した排気ガスを処理する排気ガス処理装置３０とを備える。この他に、作業車両１０は、ポンプ制御装置２３と、通信装置２４と、位置検出装置２５と、エンジン制御装置２７と、車内信号線２８と、燃料タンク３１と、尿素水タンク３２と、走行装置３３と、蓄電器３４と、オルタネータ３５と、キースイッチ３６と、回転速度検出センサ３８と、液体の量を検出する検出器としての液面検出センサ３９Ｆ、３９Ａを含む。液体の量を検出する検出器として、例えば液体に浮かべたフロートを検出することで液面の高さをとらえることが可能な超音波センサを用いることができる。また、液面を検出するのではなく、液体の量を直接計測するような液量センサ等、他の検出器を用いて液体の量を検出するようにしてもよい。

【００１８】

モニタ２０は、画像を表示する装置である。モニタ２０は、表示部２１と、表示制御部２２を含む。モニタ２０は、作業車両１０の図示しない運転室内に設置される。本実施形態において、モニタ２０は、例えば、作業車両１０の各種の情報を画像として表示部２１に表示する。図１に示す例では、例えば、尿素水ゲージ４０、警告用のアイコン４２及び異常箇所表示用のアイコン４４等が表示部２１の画面２１Ｄに表示されている。

【００１９】

尿素水ゲージ４０、警告用のアイコン４２及び異常箇所表示用のアイコン４４は、いずれも作業車両１０に関する情報である。尿素水ゲージ４０は、尿素水タンク３２に溜められている尿素水の残量を表示する。警告用のアイコン４２は、排気ガス処理装置３０に異常が発生したことを示す。異常箇所表示用のアイコン４４は、異常が発生している箇所を示す。モニタ２０は、これらの他にも作業車両１０に関する情報を表示する。また、作業車両１０が周辺監視用又はバックモニタ用のカメラ等を備える場合、モニタ２０は、このカメラが撮像した画像を画面２１Ｄに表示する。

【００２０】

本実施形態において、モニタ２０は、各種の画像を表示部２１の画面２１Ｄに表示する他に、入力装置としても機能する。このために、モニタ２０は、表示部２１の画面２１Ｄの下方に、入力装置２１Ｓを備える。入力装置２１Ｓは、表示部２１の下方に限らず他の場所にあってもよいし、表示部２１とは別体であってもよい。入力装置２１Ｓが表示部２１と別体である場合、入力装置２１Ｓは、図示しない運転室内のコンソールに設けられてもよい。本実施形態において、入力装置２１Ｓは、複数の押しボタン式のスイッチが画面２１Ｄの下方であって、かつ、横方向に配列されている。入力装置２１Ｓを操作することにより、モニタ２０の画面２１Ｄに表示される画像を切り替えたり、作業車両１０に処理を実行させたり、作業車両１０の動作に関する各種設定を実行したりすることができる。作業車両１０に実行させる処理としては、例えば、排気ガス処理装置３０のＤＰＦ（Diesel Particulate Filter）装置３０Ｐの再生処理又はエンジン２９の出力制限解除処理等がある。出力制限解除処理は、ＤＰＦ装置３０Ｐのフィルタに所定レベルのススが堆積した場合又は尿素水が所定レベルまで減少した場合に、エンジン２９の出力が制限されて

いる状態において、出力の制限を一時的に解除する処理である。作業車両 10 に実行させる処理は、これらに限定されるものではない。作業車両 10 は、D P F 装置 30 P のフィルタに所定レベルのススが堆積した場合又は尿素水が所定レベルまで減少した場合に、エンジン 29 だけでなく、油圧ポンプ 29 O P の作動油の吐出量を制限し油圧ポンプ 29 O P の出力をも制限するようなものであってもよい。また、作業車両 10 が、上部旋回体を電動機で旋回させる油圧ショベルであったり、車輪を電動機で駆動させるダンプトラックであったりするような場合、前述のような出力を制限させるべき状態になったときに、それら電動機の出力の制限を実行するようにしてもよい。

【0021】

モニタ 20 の表示部 21 は、例えば、液晶表示装置であるが、これに限定されるものではない。本実施形態において、モニタ 20 は入力装置としても機能するが、この入力装置としての機能をモニタ 20 に発揮させるため、表示部 21 は、画面 21 D にタッチパネルを備えていてもよい。

10

【0022】

表示制御部 22 は、表示部 21 の動作を制御したり、画像処理を行ったり、入力装置 21 S からの入力を処理したりする。表示制御部 22 は、例えば、処理部 22 C と記憶部 22 M とを含む。処理部 22 C は、例えば、C P U (Central Processing Unit) とメモリとを組み合わせたものである。記憶部 22 M は、例えば、R A M (Random Access Memory)、R O M (Read Only Memory)、フラッシュメモリ若しくはハードディスクドライブ等又はこれらを組み合わせたものである。記憶部 22 M は、前述した各種の処理を表示制御部 22 が実行するために必要なコンピュータプログラム、データ及び作業車両 10 の動作に関する各種設定データ等を記憶している。

20

【0023】

処理部 22 C は、記憶部 22 M から、前述したコンピュータプログラムを読み出し、そのコンピュータプログラムに記述されている命令を実行することにより、表示制御部 22 が実行する各種の処理を実現する。

【0024】

本実施形態において、表示制御部 22 は、表示部 21 に、図 2 に示す第 1 画像 P 1 又は第 1 画像 P 1 とは異なる、図 3 に示す第 2 画像 P 2 のいずれか一方を表示させる。また、表示制御部 22 は、図 1 に示す排気ガス処理装置 30 の状態に関する情報としての装置情報を、第 1 画像 P 1 と第 2 画像 P 2 とに表示する。この場合、同一内容を示す装置情報が同様な表示形態で第 1 画像 P 1 と第 2 画像 P 2 とに表示される。本実施形態において、装置情報は、図 1 に示す尿素水タンク 32 に溜められている尿素水の残量を示す尿素水ゲージ 40 である。尿素水ゲージ 40 は、異なるタイミングで表示部 21 の画面 21 D に表示される第 1 画像 P 1 と第 2 画像 P 2 とのそれぞれに表示される。

30

【0025】

尿素水は、流通性に乏しい場合もあり、国又は地域によっては入手しにくいことがある。したがって、オペレータは、作業車両 10 の稼働にともなって消費される尿素水の残量を常に監視しておく必要がある。表示制御部 22 が、第 1 画像 P 1 及び第 2 画像 P 2 の両方に尿素水ゲージ 40 を表示することで、作業車両 10 のオペレータに対して尿素水の残量について注意を喚起することができる。このため、オペレータは、尿素水の残量を把握しやすくなる。また、第 1 画像 P 1 及び第 2 画像 P 2 の両方に表示される尿素水ゲージ 40 は、同様な表示形態で表示される。このため、例えば第 1 画像 P 1 で表示される尿素水ゲージ 40 を見慣れているオペレータは、画面 21 D が第 2 画像 P 2 に切り替わったとしても、第 2 画像 P 2 に表示された尿素水ゲージ 40 は尿素水の残量を示していることを直観的に理解することができる。

40

【0026】

本実施形態において、モニタ 20 は、車内信号線 28 と電氣的に接続されている。モニタ 20 は、例えば C A N (Controller Area Network) といった車内信号線 28 に適用されている通信プロトコルを用いて、ポンプ制御装置 23 及びエンジン制御装置 27 等と

50

通信する。

【 0 0 2 7 】

ポンプ制御装置 2 3 は、油圧ポンプ 2 9 O P の斜板角度を制御し、図示しない油圧シリンダ等の油圧機器への作動油の吐出量を調整するための装置である。ポンプ制御装置 2 3 は、車内信号線 2 8 と電氣的に接続されており、同じく車内信号線 2 8 と電氣的に接続されているモニタ 2 0 及びエンジン制御装置 2 7 と通信することができる。

【 0 0 2 8 】

通信装置 2 4 は、アンテナ 2 4 A を備えている。通信装置 2 4、位置検出装置 2 5、情報収集装置 3 7 は、通信処理装置 3 7 T に組み込まれている。通信処理装置 3 7 T は、車内信号線 2 8 と電氣的に接続されている。通信装置 2 4 は、作業車両 1 0 の外部と通信することができる。本実施形態において、通信装置 2 4 は、例えば通信モデムである。通信装置 2 4 は、各種の制御装置、各種のセンサ、通信端末及び通信モデムを有する。通信装置 2 4 は、アンテナ 2 4 A を介して無線通信を行う。通信装置 2 4 に接続された情報収集装置 3 7 は、例えば、作業車両 1 0 が備えるセンサ類、エンジン制御装置 2 7 及びポンプ制御装置 2 3 等から作業車両 1 0 の稼働情報を収集し、通信装置 2 4 及びアンテナ 2 4 A を介して外部に送信する。稼働情報には、後述するように、例えば、液面検出センサ 3 9 A、3 9 F から得られる尿素水の残量に関する情報等が含まれる。また、通信装置 2 4 は、外部の管理装置から作業車両 1 0 に送信される情報を受信する。

【 0 0 2 9 】

位置検出装置 2 5 は、GPS 用アンテナ 2 5 A を備えている。GPS 用アンテナ 2 5 A は、GPS (Global Positioning System) を構成する複数の GPS 衛星から出力された電波を受信する。GPS 用アンテナ 2 5 A は、受信した電波を位置検出装置 2 5 に出力する。位置検出装置 2 5 は、GPS 用アンテナ 2 5 A が受信した電波を電気信号に変換し、自身の位置情報、すなわち位置検出装置 2 5 の位置を算出 (測位) することにより、位置検出装置 2 5 が搭載された作業車両 1 0 の位置情報を求める。位置情報は、作業車両 1 0 の位置に関する情報であり、緯度、経度又は高度の座標である。位置検出装置 2 5 が自身の位置を計測するためには、GPS 衛星に限らず他の測位用衛星によるものでもよい。すなわち、GNSS (全地球航法衛星システム: Global Navigation Satellite System) による位置計測ができればよい。位置検出装置 2 5 によって得られた作業車両 1 0 の位置情報は、作業車両 1 0 の稼働情報とともに通信装置 2 4 によって作業車両 1 0 の外部へ送信される。

【 0 0 3 0 】

通信装置 2 4 及び位置検出装置 2 5 は、情報収集装置 3 7 に電氣的に接続されている。情報収集装置 3 7 は、車内信号線 2 8 と電氣的に接続されている。情報収集装置 3 7 は、作業車両 1 0 に発生した異常に関する情報 (以下、適宜異常情報という) を生成したり、稼働情報を収集したりする。情報収集装置 3 7 は、生成した異常情報を、例えば、通信装置 2 4 及びアンテナ 2 4 A を介して作業車両 1 0 の外部に向けて送信する。

【 0 0 3 1 】

稼働情報は、図示しない圧力センサ、回転速度センサ 3 8、温度センサ又は液面検出センサ 3 9 A、3 9 F といった各種センサから得られた情報を含む。例えば、圧力センサから得られる情報としては、エンジンオイルの油圧がある。また、例えば回転速度センサ 3 8 から得られる情報としては、エンジン 2 9 の回転速度 (単位時間あたりの回転数) があり、例えば温度センサから得られる情報としては、エンジン 2 9 の冷却水の温度がある。位置検出装置 2 5 が検出した作業車両 1 0 の位置情報 (緯度、経度又は高度) 及び作業車両 1 0 に発生した異常に関する情報も、通信装置 2 4 によって作業車両 1 0 の外部へ送信される。作業車両 1 0 に発生した異常に関する情報も、稼働情報に含まれる。作業車両 1 0 に発生した異常に関する情報は、例えば、ある種のエラーコード、異常の種類又は異常の発生時間である。稼働情報は、作業車両 1 0 に発生した異常に関する情報に限らず、稼働時間のような、作業車両 1 0 が正常に稼働していることを示す情報を含んでいてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

エンジン制御装置 27 は、エンジン 29 及び排気ガス処理装置 30 を制御する。エンジン制御装置 27 は、車内信号線 28 と電氣的に接続されている。本実施形態において、エンジン制御装置 27 によって制御されるエンジン 29 はディーゼルエンジンである。エンジン 29 は、ディーゼルエンジンに限定されるものではなく、内燃機関であればよい。エンジン 29 は、油圧ポンプ 29OP を駆動して、作業車両 10 が備える油圧機器に作動油を供給する。

【 0 0 3 3 】

排気ガス処理装置 30 は、DPF 装置 30P 及び尿素 SCR (Selective Catalytic Reduction) を用いた尿素 SCR 装置 30N を用いてエンジン 29 が排出した排気ガスを浄化する。尿素 SCR 装置 30N に供給される尿素水は、尿素水タンク 32 に溜められている。なお、本実施形態は、尿素水を用いた排気ガス処理システム (尿素 SCR 装置 30N 及び尿素水タンク 32) が作業車両 10 に備えられた場合を示すが、そのような排気ガス処理システムを備えない作業車両 10 を除外するものではない。また、エンジン 29 の種類によっても排気ガス処理装置 30 の構成又は種類は異なる。次に、エンジン制御装置 27 の制御例を説明する。

【 0 0 3 4 】

エンジン制御装置 27 は、回転速度検出センサ 38 が検出したエンジン 29 のクランクシャフトの回転速度及び燃料調整ダイヤル 27S の設定等に基づいて、エンジン 29 に供給する燃料の量を制御する。このようにして、エンジン制御装置 27 は、エンジン 29 を制御する。エンジン制御装置 27 は、エンジン 29 が排出する排気ガスに含まれる窒素酸化物の量等に基づき、排気ガス処理装置 30 の尿素 SCR 装置 30N に供給する尿素水の量を制御する。

【 0 0 3 5 】

排気ガス処理装置 30 は、各種センサ 30C を備えている。各種センサ 30C は、例えば、排気ガスに含まれる窒素酸化物の量を検出するセンサ、排気ガスの温度を検出する温度センサ及び尿素 SCR 装置 30N 内におけるアンモニアを検出するセンサ等を含む。エンジン制御装置 27 は、各種センサ 30C によって検出された排気ガスに含まれる窒素酸化物の量が所定の量を超えている場合、尿素水タンク 32 から図示しない噴射装置へ尿素水を供給する。噴射装置は、尿素 SCR 装置 30N の構成に含まれるものである。そして、尿素 SCR 装置 30N は、噴射装置から尿素水を排気ガス中に噴射させる。排気ガスに含まれる窒素酸化物は、尿素水により窒素と水とに還元 (分解) される。

【 0 0 3 6 】

エンジン制御装置 27 は、尿素水タンク 32 に溜められた尿素水の量を検出する液面検出センサ 39A の検出値に基づき、尿素水タンク 32 の尿素水の残量を求める。エンジン制御装置 27 は、求めた尿素水の残量をモニタ 20 に送信する。モニタ 20 は、例えば、図 1 に示す尿素水ゲージ 40 に尿素水の残量を表示させる。また、エンジン制御装置 27 は、燃料タンク 31 に溜められた燃料の量を検出する液面検出センサ 39F の検出値に基づき、燃料タンク 31 の燃料の残量を求める。エンジン制御装置 27 は、求めた燃料の残量をモニタ 20 に送信し、例えば、モニタ 20 の画面 21D に表示した燃料ゲージ 41 に燃料の残量を表示させる。燃料の量を検出する液面検出センサ 39F の検出値をモニタ 20 に直接送信して、モニタ 20 の例えば処理部 22C によって燃料タンク 31 の燃料の残量を求めるようにしてもよい。また、尿素水の量を検出する液面検出センサ 39A の検出値をモニタ 20 に直接送信して、モニタ 20 の例えば表示制御部 22 によって尿素水タンク 32 の尿素水の残量を求めるようにしてもよい。

【 0 0 3 7 】

エンジン制御装置 27 は、車内信号線 28 を介して、「エンジン 29 が稼働中であることを示す信号」をモニタ 20 に送信し、モニタ 20 はその信号を受信している時間を計時し累積稼働時間を求める。なお、エンジン制御装置 27 は、エンジン 29 の回転速度を検知する回転速度センサ 38 からの信号を受信し、その信号によって、「エンジン 29 が稼

10

20

30

40

50

働中であることを示す信号」を生成し、モニタ 20 に送信する。しかし、何らかの原因で、エンジン制御装置 27 からモニタ 20 へ「エンジン 29 が稼働中であることを示す信号」が送信されなくなった場合、以下のようにして累積稼働時間を求めることができる。

【0038】

オルタネータ 35 からの信号（所定電圧）が信号線 35 A を介してモニタ 20 へ送信される。モニタ 20 は、オルタネータ 35 からの信号を受信している時間を計時して、累積稼働時間を求める。なお、前述のように「エンジン 29 が稼働中であることを示す信号」を用いるのではなく、常時、オルタネータ 35 の信号をモニタ 20 に送信して累積稼働時間を計時してもよい。あるいは、回転速度センサ 38 の信号を直接モニタ 20 へ送信して、回転速度センサ 38 の信号を用いて累積稼働時間を計時してもよい。以上のようにして、モニタ 20 は、累積稼働時間を計時することができる。

10

【0039】

燃料調整ダイヤル 27 S、センサ 30 C、回転速度検出センサ 38 及び液面検出センサ 39 A、39 F は、エンジン制御装置 27 と電氣的に接続されている。このような構造により、エンジン制御装置 27 は、燃料調整ダイヤル 27 S から設定値を取得できるとともに、各種センサ 30 C、回転速度検出センサ 38 及び液面検出センサ 39 A、39 F から検出値を取得することができる。

【0040】

車内信号線 28 は、例えば、CAN である。車内信号線 28 には、前述したように、モニタ 20、ポンプ制御装置 23、エンジン制御装置 27 及び通信処理装置 37 T が電氣的に接続されている。モニタ 20 と、ポンプ制御装置 23 と、エンジン制御装置 27 と、通信処理装置 37 T とは、車内信号線 28 を介して相互に通信できるようになっている。車内信号線 28 にはターミナル 28 T が電氣的に接続されている。ターミナル 28 T に端末装置等を接続することにより、ターミナル 28 T 及び車内信号線 28 を介して、当該端末装置とモニタ 20 等とが相互に情報をやり取りすることができる。

20

【0041】

前述した端末装置は、例えばパーソナルコンピュータ、携帯端末又は記憶媒体及び読取装置等のように、通信機能及び記憶機能を備えたものを用いることができる。また、ターミナル 28 T を無線 LAN (Local Area Network) 機器とすることで、情報収集装置 37 が収集した作業車両 10 の稼働情報を、前述した端末装置にダウンロードできるようにしてもよい。なお、その無線 LAN 機器の機能を、前述した通信装置 24 が担うことで、同様に異常情報等をダウンロードするようにしてもよい。

30

【0042】

前述したように、エンジン制御装置 27 は、車内通信線 28 を介してモニタ 20 と電氣的に接続されている。また、前述したように、液面検出センサ 39 A、39 F 及び回転速度センサ 38 は、エンジン制御装置 27 と電氣的に接続されている。このような構造により、モニタ 20 は、エンジン制御装置 27 を介して、液面検出センサ 39 A、39 F により検出される燃料又は尿素水の残量の情報を取得したり、エンジン 29 が稼働中であることを示す運転信号を受信したりすることができる。

【0043】

エンジン制御装置 27 は、所定の周期で液面検出センサ 39 A、39 F から燃料及び尿素水の量を示す検出値を取得し、燃料及び尿素水の残量を示す情報を生成する。さらに、エンジン制御装置 27 は、車内信号線 28 を介して、モニタ 20 に所定の周期で燃料及び尿素水の残量を示す情報を送信する。

40

【0044】

走行装置 33 は、エンジン 29 が発生した動力によって作業車両 10 を走行させる。本実施形態において、走行装置 33 は、油圧モーター 33 M と履帯 33 C とを含む。油圧モーター 33 M は、エンジン 29 によって駆動される油圧ポンプ 29 OP から供給される作動油によって回転する。油圧ポンプ 29 OP は、ポンプ制御装置 23 によって作動油の吐出量が制御される。走行装置 33 は、油圧モーター 33 M が履帯 33 C を回転させること

50

によって作業車両 10 を走行させる。走行装置 33 は、履帯 33C 等を備えたものには限定されない。例えば、エンジン 29 の動力を、トルクコンバーター及び変速装置を介して車輪に伝達するような装置であってもよい。

【0045】

作業車両 10 は、蓄電器 34 を備える。蓄電器 34 は、例えば、鉛蓄電池又はニッケル水素蓄電池等の二次電池である。蓄電器 34 は、エンジン 29 を始動させるためのスタータ 29S に電力を供給したり、モニタ 20 を始めとした、作業車両 10 が備える各種の電子機器に電力を供給したりする。蓄電器 34 は、オルタネータ 35 によって発電される電気を充電する。オルタネータ 35 は、エンジン 29 の駆動に連動して駆動することにより発電する。オルタネータ 35 が発電した電気は、蓄電器 34 に充電される。

10

【0046】

モニタ 20 は、前述したように、オルタネータ 35 からの信号を受信することで、オルタネータ 35 が正常に動作しているか否かを判断することができる。また、前述したように、モニタ 20 は、オルタネータ 35 からの信号を受信している時間を計時することで、作業車両 10 の累積稼働時間を求めることもできる。

【0047】

蓄電器 34 から供給される電力は、キースイッチ 36 を介して、例えばスタータ 29S、ポンプ制御装置 23、エンジン制御装置 27、モニタ 20 及び通信処理装置 37T 等の電子機器に供給される。キースイッチ 36 は、蓄電器 34 に電氣的に接続され、さらにキースイッチ 36 は、ポンプ制御装置 23、エンジン制御装置 27、モニタ 20 及び通信処理装置 37T に電氣的に接続されている。キースイッチ 36 としては、シリンダ錠を用いたもの、押しボタン式のもの又は無線通信を利用したイモビライザキー等を用いることができる。キースイッチ 36 が ON になると、蓄電器 34 からポンプ制御装置 23、エンジン制御装置 27、モニタ 20 及び通信処理装置 37T に電力が供給される。キースイッチ 36 が OFF になると、蓄電器 34 からポンプ制御装置 23、エンジン制御装置 27、モニタ 20 及び情報収集装置 37 に供給される電力が遮断される。

20

【0048】

前述したように、モニタ 20 の表示部 21 は、図 2 に示す第 1 画像 P1 又は図 3 に示す第 2 画像 P2 を切り替えて画面 21D に表示する。本実施形態において、第 1 画像 P1 は、作業車両 10 の稼働時に表示される画像（通常画像）である。通常画像とは、少なくとも冷却水温度ゲージ 45、燃料ゲージ 41、尿素水ゲージ 40 を含む画面である。第 1 画像 P1 は、例えば、作業車両 10 のキースイッチ 36 を ON にした後において、モニタ 20 の画面 21D に表示される。モニタ 20 は、第 1 画像 P1 を画面 21D に表示した後は、モニタ 20 に対する入力又は作業車両 10 に何らかのイベントが発生しない限り、第 1 画像 P1 を画面 21D に表示する。

30

【0049】

前述のモニタ 20 に対する入力とは、例えば、画面 21D に表示されている画像を切り替える旨の入力である。例えば、尿素 SCR 装置 30N に何ら異常が発生していない場合、オペレータが入力装置 21S を操作することで、第 1 画像 P1 から第 2 画像 P2 に切り替えることができる。この場合、第 2 画像 P2 には、少なくとも尿素水ゲージ 40 が表示され、尿素 SCR 装置 30N に何ら異常が発生していないため、図 3 に示すような異常情報 CI 及び所要時間 TL は表示されない。ここで、尿素 SCR 装置 30N に何ら異常が生じていないことを示すために、文字で「正常作動中」といった情報を表示させてもよい。表示制御部 22 は、オペレータが入力装置 21S を何も操作しなければ、所定時間経過後に自動的に通常画像である第 1 画像 P1 に切り替える。

40

【0050】

前述した画面 21D に表示された第 1 画像 P1 の表示が切り替えられるために必要なイベントとしては、例えば、排気ガス処理装置 30 に何らかの異常が発生し、かつその異常を解消するための処理を作業車両 10 のオペレータに促す必要がある事象が挙げられる。このような場合、表示制御部 22 は、自動的に画面 21D を第 1 画像 P1 から第 2 画像 P

50

2 に切り替える。オペレータが入力装置 2 1 S を何も操作しなければ、表示制御部 2 2 は、所定時間経過後に自動的に第 2 画像 P 2 を通常画像である第 1 画像 P 1 に切り替える。第 1 画像 P 1 の画面 2 1 D に対する表示が切り替えられるために必要な条件は、これらに限定されるものではない。

【 0 0 5 1 】

第 1 画像 P 1 は、燃料の残量を示す燃料ゲージ 4 1 と、作動油の温度を示す作動油温度ゲージ 4 3 と、エンジン 2 9 の冷却水の温度を示す冷却水温度ゲージ 4 5 とを含む。燃料タンク 3 1 内に残っている燃料が多い場合、燃料ゲージ 4 1 に示される針は、F に近い方を指す。燃料タンク 3 1 内に残っている燃料が少ない場合、燃料ゲージ 4 1 に示される針は、E に近い方を指す。作動油温度ゲージ 4 3 又は冷却水温度ゲージ 4 5 に示される針が、H に近い方を指している場合は、作動油又は冷却水の温度が高い状態であることを示す。作動油温度ゲージ 4 3 又は冷却水温度ゲージ 4 5 に示される針が、C に近い方を指している場合は、作動油あるいは冷却水の温度が低い状態であることを示す。

10

【 0 0 5 2 】

さらに、第 1 画像 P 1 は、エンジン 2 9 の累積稼働時間を示す累積稼働時間 4 7 を含む。累積稼働時間 4 7 は、前述のようにエンジン制御装置 2 7 からモニタ 2 0 に送信された信号を基に求められるものである。なお、第 1 画像 P 1 に表示されるものに、作動油温度ゲージ 4 3 を含めなくてもよい。また、各ゲージ 4 1、4 3、4 5 は、針式のゲージではなく、円グラフ又は棒グラフのような他の表示形態において状態量を表示するものであってもよい。

20

【 0 0 5 3 】

本実施形態においては、前述した尿素水ゲージ 4 0 も第 1 画像 P 1 に含まれる。尿素水ゲージ 4 0 が示す尿素水の残量は、前述したように、排気ガス処理装置 3 0 の状態に関する装置情報である。本実施形態において、図 1 に示すモニタ 2 0 の表示制御部 2 2 は、尿素水ゲージ 4 0 によって示される尿素水の残量を、装置情報として第 1 画像 P 2 に表示する。

【 0 0 5 4 】

累積稼働時間 4 7 は、作業車両 1 0 のエンジン 2 9 がこれまで稼働した時間の累積値を作業車両 1 0 の累積稼働時間として示すものである。第 1 画像 P 1 は、作業車両 1 0 の情報として、少なくとも累積稼働時間を表示する。第 1 画像 P 1 は、作業車両 1 0 の稼働時に表示されるので、累積稼働時間の他に、作業車両 1 0 の稼働時に必要な情報を含んでもよい。このような情報として、例えば作業機械 1 0 の燃費を優先させた動作モード又は作業機械 1 の掘削力を優先させた動作モードといった各種のモード設定に関する種別情報又は作業機械 1 0 の走行速度のモード設定に関する種別情報等が挙げられる。作業車両 1 0 が、例えば、ダンプトラックやホイールローダ等のように、走行をする機会が多いものであれば、その積算走行距離又は走行速度等も作業車両 1 0 の稼働時に必要な情報となる。

30

【 0 0 5 5 】

尿素水ゲージ 4 0 は、尿素水タンク 3 2 に尿素水が満たされている状態 F と、尿素水タンク 3 2 の尿素水が空である状態を示す E との間に、尿素水タンク 3 2 内に溜められている尿素水の液面の位置を示す複数のインジケータ 4 0 G が表示される。尿素水が満たされている状態 F はアイコン 4 0 F によって示されており、尿素水が空である状態を示す E はアイコン 4 0 E で示されている。なお、尿素水ゲージ 4 0 は、燃料ゲージ 4 1 の隣の位置に表示されることが好ましい。尿素水又は燃料は、消費されて逐次補給が必要なものという共通の観点で管理される。したがって、尿素水ゲージ 4 0 と燃料ゲージ 4 1 とを近い位置に表示させることで各残量の管理が容易となる。

40

【 0 0 5 6 】

尿素水ゲージ 4 0 は、尿素 S C R 装置 3 0 N に関連する情報であることを意味する絵柄で示されたアイコン 4 0 I を有している。なお、アイコン 4 0 I の絵柄は、図 3 に示された、タブ T B d の絵柄と同一の形態である。表示制御部 2 2 は、尿素水が消費され、ある

50

閾値よりも減った際、アイコン 40 I の色を通常時とは異ならせたり点滅させたりして、オペレータに尿素水が減少していることを示す。あるいは、例えば、車内信号線 28 の断線や液面検出センサ 39 A 自身の故障が発生している場合（以下、検出異常）、表示制御部 22 は、アイコン 40 I の色を異ならせたり点滅させたりすることにより、異常が発生していることをオペレータに示すこともできる。アイコン 40 I の色について、尿素水が減少した場合に表示される色と、異常が検出された場合に表示される色とが異なるようにしておくことで、オペレータ又はサービスマン等は、いずれの現象が起きているのかを明確に区別することができる。

【0057】

複数のインジケータ 40 G は、尿素水タンク 32 内における尿素水の残量、すなわち尿素水の液面の位置に応じて点灯する。尿素水の液面の位置が尿素水タンク 32 の上部に近い場合、アイコン 40 F 側のインジケータ 40 G が点灯する。図 2 及び図 3 は、ハッチングで示されるインジケータ 40 G が点灯している状態を示す（以下同様）。尿素水が消費されて、尿素水の液面の位置が尿素水タンク 32 の底部に近くなってくると、アイコン 40 F 側のインジケータ 40 G が尿素水の減少量に応じて順次消灯する。このような動作により、尿素水ゲージ 40 は、尿素水タンク 32 内に溜められた尿素水の残量を表示する。すなわち、尿素水ゲージ 40 は、点灯しているインジケータ 40 G の数によって尿素水の残量を表示する。具体的には、点灯しているインジケータ 40 G の数が少ない程、尿素水の残量は少なくなる。

【0058】

第 1 画像 P1 は、尿素水ゲージ 40 を含むので、作業車両 10 のオペレータは、作業中において常に尿素水の残量を確認することができる。このため、オペレータは、尿素水の残量に応じて適切に尿素水を手配したり補給したりすることができる。

【0059】

図 3 に示す第 2 画像 P2 は、複数の種類の情報を個別に分けて表示する。第 2 画像 P2 は、複数の種類の情報を、タブ T B a、T B b、T B c、T B d、T B e、T B f によって切り替えて表示する。タブは、入力装置 21 S を操作することで切り替えられる。図 3 に示す例においては、タブ T B d が選択されている。タブ T B d は、尿素 S C R 装置 30 N に関する情報を含んでいる。なお、タブ T B a は燃料消費量の履歴といった環境に関する情報を含み、タブ T B b は作業車両 10 のマニュアルに関する情報を含むものであり、タブ T B c は D P F 装置 30 P に関する情報を含み、タブ T B e は油圧系統に関する情報を含み、タブ T B f はモニタ 20 の設定に関する情報を含む。タブは、作業車両 10 の動作設定に関する情報又は作業機械 10 のメンテナンス履歴等に関する情報を含むタグを設けてもよい。第 2 画像 P2 に含まれる複数の種類の情報の内容及び数はこれらに限定されるものではないが、排気ガス処理装置 30 に関する情報が含まれることが好ましい。

【0060】

図 3 に示す第 2 画像 P2 は、尿素 S C R 装置 30 N に何らかの異常が発生し、この異常に対して処理をとらないとエンジン 29 の出力を制限する旨（状態情報）を示す一例である。第 2 画像 P2 への遷移は、尿素 S C R 装置 30 N に何ら異常が発生していなくても実行することができる。その場合、前述したように、第 2 画像 P2 は、尿素 S C R 装置 30 N 等が正常に動作している旨（状態情報）を示してもよい。前述のように、尿素 S C R 装置 30 N に何らの異常が発生していなくても、少なくとも第 1 画像 P1 の尿素水ゲージ 40 と同様な表示形態の尿素水ゲージ 40 が、第 2 画像 P2 に表示される。図 3 に示すように、異常の内容は、異常情報 C I として図 3 に示すような文字でもよい。異常の内容が直観できるような図柄や記号であってもよい。また、第 2 画像 P2 は、状態情報の一つとして、エンジン 29 の出力が制限されるまでの所要時間 T L も表示している。この例では、12 h（時間）34 m（分）が経過しても、尿素 S C R 装置 30 N に発生している異常に対してこれを解消する処理をしないと、エンジン制御装置 27 によってエンジン 29 の出力が制限されることになる。

【0061】

本実施形態において、図 1 に示すモニタ 20 の表示制御部 22 は、尿素水の残量を、装置情報として第 2 画像 P 2 にも表示する。この場合、表示制御部 22 は、尿素水の残量を、第 1 画像 P 1 と同様の表示形態で第 2 画像 P 2 に表示させる。具体的には、表示制御部 22 は、第 1 画像 P 1 中の尿素水ゲージ 40 と同一の内容で同様な表示形態によって尿素水ゲージ 40 を第 2 画像 P 2 に表示させる。すなわち、第 2 画像 P 2 に表示される尿素水ゲージ 40 は、第 1 画像 P 1 に表示される尿素水ゲージ 40 と同様に、アイコン 40 I、アイコン 40 E、アイコン 40 F 及びアイコン 40 E とアイコン 40 F との間に設けられた複数のインジケータ 40 G を有している。

【0062】

第 1 画像 P 1 において、尿素水ゲージ 40 は縦に配置されていたが、第 2 画像 P 2 において、尿素水ゲージ 40 は横に配置されている。つまり、尿素水ゲージ 40 は、第 1 画像 P 1 に表示される表示形態（デザイン）と同様な表示形態（デザイン）で、アイコン 40 E、アイコン 40 F、インジケータ 40 G が第 2 画像 P 2 に表示される。なお、第 2 画像 P 2 においても、尿素水ゲージ 40 が第 1 画像 P 1 と同様の表示形態で縦に配置されるようにしてもよい。本実施形態においては、第 1 画像 P 1 と第 2 画像とで、尿素水ゲージ 40 の向きは縦と横とが異なるが、尿素水ゲージ 40 の形態、構成及び表示する情報は同一である。また、第 1 画像 P 1 に表示される尿素水ゲージ 40 と第 2 画像 P 2 に表示される尿素水ゲージ 40 とが、全体の大きさだけが異なり、尿素水ゲージ 40 の形態、構成及び表示する情報が同一であれば、両者は同様の表示形態で表示されていることになる。尿素水ゲージ 40 の形態、構成、表示する情報とは、アイコン 40 I の絵柄が示すデザイン及び色の少なくとも一方、アイコン 40 E、40 F が示すデザイン及び色の少なくとも一方、インジケータ 40 G が示すデザイン及び色の少なくとも一方並びにインジケータ 40 G のセグメントの個数である。このように、表示制御部 22 が、第 1 画像 P 1 と第 2 画像 P 2 とに、同様の表示形態で装置情報（この例では尿素水の残量）を表示することにより、作業車両 10 のオペレータは、尿素水の残量を把握しやすくなる。

【0063】

オペレータは、作業機械 10 の稼働時において表示される画像（通常画像）である第 1 画像 P 1 によって尿素水ゲージ 40 の表示形態に見慣れている。よって、頻繁に見ることのない第 2 画像 P 2 に、見慣れている表示形態により表現された尿素水ゲージ 40 が、同様な表示形態によって表示されることで、オペレータは、尿素水の残量が第 2 画像 P 2 に表示されていることを戸惑うことなく直観的に認識することができる。つまり、モニタ 20 の画面 21 D に表示される画像が第 1 画像 P 1 と第 2 画像 P 2 との間で遷移しても、オペレータは尿素水の残量を確実に把握することができる。その結果、オペレータは、適切なタイミングで尿素水を手配したり補給したりすることができる。また、尿素水の残量に応じて、作業機械 10 の稼働時間を調整するといった作業の進捗管理も行うことができる。

【0064】

第 2 画像 P 2 は、尿素 S C R 装置 30 N の異常が発生していることを示しているので、作業車両 10 のオペレータは、第 2 画像 P 2 に示されている情報から、尿素 S C R 装置 30 N に異常が発生したこと及び発生した異常の内容を把握することができる。第 2 画像 P 2 には、尿素 S C R 装置 30 N の異常とともに、尿素水ゲージ 40 によって示されている尿素水の残量も示される。このため、オペレータは、両者の関係を直感的に視認することができる。つまり、オペレータは、尿素 S C R 装置 30 N の異常と、尿素水の残量とを対比することにより、異常の内容をより迅速かつ正確に理解できる。なお、本実施形態において、尿素 S C R 装置 30 N の異常が発生していなくても、第 2 画像 P 2 には尿素水ゲージ 40 が表示される。したがって、オペレータは、尿素 S C R 装置 30 N が正常に動作している場合でも、尿素 S C R 装置 30 N が正常に動作していることを確認すると同時に尿素水の残量についても把握することができる。

【0065】

例えば、図 3 に示す例では、尿素水ゲージ 40 が有する 8 個のインジケータ 40 G のう

ち5個が点灯している。このため、オペレータは、第2画像P2に示されている尿素水ゲージ40を視認すれば、尿素水は尿素水タンク32に半分以上残っていることが直感的に理解できる。このため、オペレータは、尿素水ゲージを見れば、尿素SCR装置30Nに発生している異常は、尿素水の残量不足に起因するものではないと判断できる。その上で、オペレータは、第2画像P2に文字で示されている異常情報CIを読むことにより、尿素SCR装置30Nに発生している異常の原因を特定しやすくなる。

【0066】

例えば、尿素水ゲージ40が有する8個のインジケータ40Gがすべて消灯していた場合、オペレータは、尿素水ゲージ40を視認することにより、尿素SCR装置30Nには、尿素水の残量不足に起因する異常が発生している可能性があると判断することができる。その上で、オペレータは、第2画像P2に文字で示されている情報を読むことにより、尿素SCR装置30Nに発生している異常の原因を特定しやすくなる。

【0067】

例えば、尿素水ゲージ40によれば尿素水の残量は十分であるが、第2画像P2の異常情報CIには、尿素水の残量不足による異常が発生していると表示された場合、オペレータは、両者の示す異常の原因が異なっていると判断できる。この場合、例えば、図1に示す車内信号線28又は液面検出センサ39Aに異常が発生したと推定できる。また、尿素水ゲージ40によれば尿素水の残量が不足しているが、第2画像P2の異常情報CIには、尿素水の残量不足以外の異常が発生していると表示された場合又は尿素水ゲージ40によれば尿素水の残量が不足しているが、第2画像P2には、尿素水の残量不足以外の異常が発生していると表示された場合、尿素水の残量不足よりも先に解消しなければならない異常が発生している可能性もある。このように、表示制御部22は、尿素水の残量と、尿素SCR装置30Nに発生している異常とを同一の画像(本実施形態では第2画像)に表示することにより、異常の判断を容易にし、かつ異常を特定する際の精度を向上させ、速やかな対応を図ることができる。

【0068】

本実施形態において、図1に示す表示制御部22は、車内信号線28の断線又は液面検出センサ39A自身の故障等により、液面検出センサ39Aによる尿素水の残量の検出に異常(検出異常)が発生した場合、第2画像P2の装置情報、すなわち尿素水ゲージ40を、正常とは異なった表示形態で表示させてもよい。このようにすることで、尿素水ゲージ40が表示している尿素水の残量は、正しい値でない可能性があることを作業車両10のオペレータに知らせることができる。

【0069】

例えば、表示制御部22は、検出異常が発生していない場合と検出異常が発生している場合とで、尿素水ゲージ40の表示形態を異ならせるにあたり、例えば、尿素水ゲージ40全体の色を異常が発生しない場合に対して異ならせたり、尿素水ゲージ40を点滅させたりすることができる。また、前述したように、表示制御部22は、図3に示すアイコン40Iの表示形態を正常時と異常時とで異ならせてもよい。例えば、表示制御部22は、アイコン40Iの色を変更したり、アイコン40Iを点滅させたりすることができる。

【0070】

このようにすることで、表示制御部22は、オペレータに向けて検出異常が発生していることを明確に示すことができる。また、表示制御部22は、尿素水が消費され、ある閾値よりも減った際、アイコン40Iの色を通常時とは異ならせたり、アイコン40Iを点滅させたりさせる。このとき、アイコン40Iの色について、尿素水が減少した時に表示される色と検出異常時に表示される色とが異なるようにしておくことで、いずれの現象が起きているのかを明確に区別することができる。このように、正常時、検出異常時又は尿素水の減少時といった三つの状態で尿素水ゲージ40の表示形態を異ならせることは、第2画像P1が表示されている状態だけでなく、第1画像P1が表示されている状態でも同様に行ってもよい。

【0071】

モニタ 20 の表示制御部 22 は、例えば、液面検出センサ 39 A として用いられた超音波センサが不適切な検出をした旨の信号を、車内信号線 28 を介して取得した場合、すなわち検出異常時において、前述したように、尿素水ゲージ 40 を、正常時とは異ならせた表示形態で表示させる。また、図 1 に示す車内信号線 28 に何らかの異常が発生し、液面検出センサ 39 A の検出値を表示制御部 22 及びエンジン制御装置 27 等が取得できない場合も、液面検出センサ 39 A による尿素水の残量の検出に異常が発生した場合であり、検出異常に相当する。車内信号線 28 に発生した異常は、例えば、モニタ 20 が備える、図示しない通信制御部によって検出される。表示制御部 22 は、通信制御部が検出異常を検出したら、尿素水ゲージ 40 を、正常時とは異ならせた表示形態で表示させる。このように、表示制御部 22 は、液面検出センサ 39 A による尿素水の残量の検出に異常が発生した場合に、尿素水ゲージ 40 の表示形態を異ならせるので、オペレータは、尿素水ゲージ 40 に示されている尿素水の残量が正確でない可能性を把握することができる。以上のように、検出異常の発生又は尿素水の減少時の際に尿素水ゲージ 40 の表示形態を正常時とは異ならせることにより、オペレータは、異常の原因を区別することが容易となる。

10

【0072】

本実施形態において、尿素水ゲージ 40 は、複数のインジケータ 40 G を含むが、尿素水の残量を示す形態は、尿素水ゲージ 40 のようなものに限定されない。例えば、尿素水の残量は、数値で示されてもよいし、尿素水タンク 32 内における尿素水の液面の高さを比率等で示したものであってもよい。

【0073】

20

本実施形態において、排気ガス処理装置の状態に関する装置情報を尿素水の残量としたが、装置情報はこれに限定されない。例えば、尿素水の温度及び尿素水の品質の少なくとも一方を装置情報としてもよい。この他、尿素 SCR 装置 30 N に関しては、排気ガスに尿素水を供給する供給系統の状態に関する情報を装置情報としてもよい。供給系統の状態に関する情報は、例えば、尿素を排気ガスに噴射する噴射装置に関する情報、尿素水を供給する配管に関する情報及び噴射装置に尿素水を供給する装置に関する情報等がある。さらに、尿素 SCR 装置 30 N 内におけるアンモニアを検出するセンサ等についての情報を装置情報としてもよい。

【0074】

図 1 に示す DPF 装置 30 P の状態に関する情報を装置情報としてもよい。具体的には、DPF 装置 30 P が備えるフィルタの入口と出口との差圧並びに DPF 装置 30 P が備える DOC (Diesel Oxygen Catalyst) の入口温度及び出口温度等を装置情報としてもよい。また、エンジン 29 の吸入空気量を計測するセンサ、排気ガスに含まれる窒素酸化物の量を検出するセンサ等に関する情報を装置情報としてもよい。第 2 画像 P2 に表示される装置情報が、DPF 装置 30 P の状態に関する情報である場合、当該装置情報が同様の表示形態で第 1 画像 P1 に表示されるとともに、その装置情報は、例えば、図 3 に示す第 2 画像 P2 のタブ T B c が選択されたときに示される情報とともに表示されることが好ましい。

30

【0075】

本実施形態は、モニタ 20 の表示制御部 22 が、第 1 画像 P1 又は第 1 画像 P1 とは異なる第 2 画像 P2 のいずれか一方を表示させ、排気ガス処理装置 30 の状態に関する装置情報を、第 1 画像 P1 と前記第 2 画像 P2 とに表示させている。このように、異なる画面に排気ガス処理装置 30 に関する同一内容の情報を表示させることで、作業車両のオペレータは、画面 21 D に表示された同一内容の情報について注目するようになる。その結果、本実施形態は、エンジン 29 及びエンジン 29 が排出した排気ガスを処理する排気ガス処理装置 30 を備える作業車両 10 において、排気ガス処理装置 30 の状態に関する注意を作業車両 10 のオペレータに喚起しやすくすることができる。

40

【0076】

例えば、表示制御部 22 が、尿素水の残量に関する情報を第 1 画像 P1 及び第 2 画像 P2 に表示させることにより、オペレータは、尿素水の残量について注目するようになるの

50

で、適切なタイミングで尿素水を手配し、補給することができる。モニタ 20 の画面 21 D が、第 1 画像 P 1 から第 2 画像 P 1 に切り替わったとしても、第 1 画像 P 1 に含まれていた装置情報と同様の表示態様で第 2 画像 P 1 に装置情報が表示されるので、オペレータは、常に装置情報が示す情報を、直観的に内容を認識して取得することができる。以上のように、本実施形態によれば、排気ガス処理装置 30 に発生した異常に対する処理が遅れたり、保守及び点検の機会を逃したりする可能性を低減できる。

【0077】

また、表示制御部 22 が、D P F 装置 30 P の状態に関する装置情報として、例えば D P F 装置 30 P が備えるフィルタの目詰まりに関する情報を第 1 画像 P 1 及び第 2 画像 P 2 に表示させれば、オペレータは、フィルタの目詰まりについて注目ようになる。この場合、第 2 画像 P 2 のタブ T B c が選択された画面 21 D に装置情報が表示されることになる。その結果、適切なタイミングでフィルタの再生処理を実行したり、フィルタを交換したりすることができる。この場合でも、オペレータは、常に装置情報が示す情報を直観的に認識して取得することができる。

【0078】

なお、第 1 画像 P 1 に尿素水ゲージ 40 を表示し、第 2 画像 P 2 に切り替えられた時に、いずれのタブ T B a、T B b、T B c、T B d、T B e、T B f が選択されたとしても、画面 21 D に尿素水ゲージ 40 が第 1 画像 P 1 と同様の表示形態で表示されるようにしてもよい。

【0079】

以上、本実施形態を説明したが、前述した内容により本実施形態が限定されるものではない。また、前述した構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のもの、いわゆる均等の範囲のものが含まれる。さらに、前述した構成要素は適宜組み合わせることが可能である。さらに、本実施形態の要旨を逸脱しない範囲で構成要素の種々の省略、置換及び変更のうち少なくとも 1 つを行うことができる。

【符号の説明】

【0080】

- 10 作業車両
- 20 モニタ
- 20 制御装置
- 21 D 画面
- 21 S 入力装置
- 21 表示部
- 22 表示制御部
- 22 C 処理部
- 22 M 記憶部
- 23 ポンプ制御装置
- 27 エンジン制御装置
- 28 車内信号線
- 29 エンジン
- 29 O P 油圧ポンプ
- 29 S 燃料調整ダイヤル
- 30 排気ガス処理装置
- 30 C センサ
- 30 N 尿素 S C R 装置
- 30 P D P F 装置
- 32 尿素水タンク
- 35 オルタネータ
- 35 S 電圧センサ
- 36 キースイッチ

10

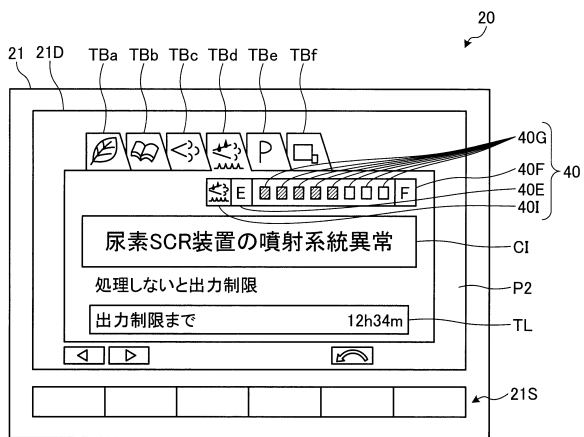
20

30

40

50

【図 3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2015-021258(JP,A)
特開2005-248646(JP,A)
米国特許出願公開第2012/0010786(US,A1)
特開2010-261373(JP,A)
国際公開第2009/110269(WO,A1)
特開2012-072617(JP,A)
独国特許出願公開第102007032257(DE,A1)
特開2009-127521(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K 35/00 - 37/06
E02F 9/26
F01N 3/08
F02D 29/00 - 29/06
F02D 41/00 - 45/00
B01D 53/36

DWPI(Thomson Innovation)