

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4300933号
(P4300933)

(45) 発行日 平成21年7月22日 (2009. 7. 22)

(24) 登録日 平成21年5月1日 (2009. 5. 1)

(51) Int. Cl.

F I

G O 5 B 23/02 (2006. 01)

G O 5 B 23/02 3 O 1 Q

G O 1 M 17/007 (2006. 01)

G O 5 B 23/02 3 O 1 U

G O 5 B 23/02 T

G O 1 M 17/00 H

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-290199 (P2003-290199)
 (22) 出願日 平成15年8月8日 (2003. 8. 8)
 (65) 公開番号 特開2005-63025 (P2005-63025A)
 (43) 公開日 平成17年3月10日 (2005. 3. 10)
 審査請求日 平成18年5月16日 (2006. 5. 16)

(73) 特許権者 303002158
 三菱ふそうトラック・バス株式会社
 神奈川県川崎市幸区鹿島田 8 9 0 番地 1 2
 (74) 代理人 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 故障診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両に搭載され、車両の運転状態をモニタするモニタ手段を備えた電子制御機器に連結可能な故障診断装置であって、

表示画面と、

上記モニタ手段によりモニタされたモニタ結果を、上記表示画面でリアルタイムにグラフ表示する手段と、

上記表示画面に設けられた一時停止指令部と、

この一時停止指令部が操作されると、上記表示画面のグラフ表示をそのまま一時停止させる手段と、

この一時停止後、前記一時停止指令部が再度操作されると、上記表示画面のグラフ表示の一時停止を解除する手段と、

上記表示画面のグラフ表示における上記一時停止と対応する位置および上記解除と対応する位置にそれぞれ停止線を表示する手段と、

を具備したことを特徴とする故障診断装置。

【請求項 2】

上記一時停止および一時停止が解除された部位を含めた上記モニタ結果を記憶する手段と

、この記憶したモニタ結果を再生して上記表示画面でグラフ表示する手段と、

このモニタ結果の再生およびグラフ表示に際し、上記一時停止のときのモニタ結果およ

び上記解除のときのモニタ結果と対応する位置にそれぞれ停止線を表示する手段と、
をさらに具備したことを特徴とする請求項 1 に記載の故障診断装置。

【請求項 3】

上記表示画面に設けられた印刷指令部と、

この印刷指令部が操作されると、上記表示画面の表示を印刷する手段と、

をさらに具備したことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の故障診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えばトラック、バスのような車両に搭載された ECU (電子制御装置) に 10
連結して故障診断を行う故障診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

図 8 に示すように車両用電子制御系の故障診断装置が知られている (例えば、特許文献
1 参照)。図 8 において、故障診断装置 1 は通信ライン 2 を介して車載用 ECU 3 (電子
制御装置) に接続される。この故障診断装置 1 と ECU 3 との間は各種コマンドが通信ラ
イン 2 を介して送受される。ECU 3 はダイアグノシス (Diagnosis) 機能を有する。こ
のダイアグノシス機能は自己診断機能のことを意味する。つまり、ECU 13 は各種セン
サ、アクチュエータ、スイッチからの入力信号を監視し、該入力信号に異常が起こった場
合に異常の内容 (ダイアグノシスコード) やサービス上必要な ECU 3 のデータをサービ 20
スデータとしてメモリ 4 に記憶させている。

【0003】

故障診断装置 1 は表示部 5、「S」キー 6a、「C」キー 6b、カーソルキー 7、「Y
ES」キー 8a、「NO」キー 8b、ファンクションキー 9 を有する。

【0004】

故障診断装置 1 は、ECU 3 が認識している入出力データを取り込んで表示部 5 に表示
する機能 (サービスデータ機能という) や ECU 3 が認識している入出力データを取り込
んで表示部 5 に表示しながら記録する機能 (フライトレコーダ機能という) を有する。

【特許文献 1】特開 2002 - 91545 号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

図 9 は例えば、フライトレコーダ機能により表示部 5 にストロークセンサ及び車速セン
サのデータが表示されている様子を示している。故障診断装置 1 はフライトレコーダ機能
が設定されると、設定された時間毎に ECU 3 に対して ECU 3 が認識しているストローク
センサ電圧及び車速データを読み出すコマンドを送信する。

【0006】

これに対して、ECU 3 は該当するデータを故障診断装置 1 に返送する。これらデータ
は表示部 5 に表示されると共に故障診断装置 1 内のメモリ (図示しない) に記録される。

【0007】

40

ところで、表示部 5 上でのデータの表示は、表示部 5 の右端 A、B から表示が開始され
て左方向に流れながら表示される。これは逆に右へ流れるように表示しても良い。

【0008】

整備する人が表示部 5 上に左方向に流れながら表示されるデータに不自然な挙動やデー
タが発生した場合には、そのデータを正確に把握することはできなかった。このため、詳
細な原因調査も行うことができなかった。

【0009】

本発明は上記の点に鑑みてなされたもので、その目的は、車両の運転状態をモニタする
モニタ手段を備えた電子制御機器に連結可能であり、モニタ手段でモニタされたデータの
表示画面への表示を一時停止させることにより詳細な原因調査を行うことができる故障診 50

断装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

請求項1記載の発明は、車両に搭載され、車両の運転状態をモニタするモニタ手段を備えた電子制御機器に連結可能な故障診断装置であって、モニタ手段によりモニタされたモニタ結果を表示画面に表示する表示手段を有する。表示画面には一時停止指令部が設けられ、この一時停止ボタンが操作されると、モニタ結果の表示画面への表示を一時停止させるようにしている。

【発明の効果】

【0015】

請求項1に係る発明の故障診断装置によれば、車両の運転状態のモニタ結果に不自然な挙動やデータが発生した場合に、そのデータを正確に把握して詳細な原因調査を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、図面を参照して本発明の一実施の形態について説明する。図1は故障診断装置と車両に搭載されたエアサスペンションを制御するECUとの接続を説明するための図である。図において、11は本故障診断装置を構成するパーソナルコンピュータ（以下、PCと略称する）である。このPC11は本故障診断装置を構成するインタフェース機器としてのVCI（Vehicle Communication Interface）12を介して車両に搭載された電子制御機器としてのECU13に接続される。ECU13として、エンジン制御用のECUやエアサスペンション用ECU等がある。

【0021】

PC11とVCI12、VCI12とECU13はそれぞれ多重通信ライン14、15を介して接続される。多重通信ライン15の一端はECU13のダイアグノイスコネクタ13dに連結される。

【0022】

VCI12は、ECU13に使用される通信規格をPC11に使用される通信規格に変換する機能を有する。VCI12はマイクロプロセッサを内蔵しており、内部にメモリ12mを有する。

【0023】

ECU13はダイアグノシス（Diagnosis）機能を有する。このダイアグノシス機能は自己診断機能のことを意味する。つまり、ECU13は各種センサ、アクチュエータ、スイッチからの入力信号を監視し、該入力信号に異常が起こった場合に異常の内容（ダイアグノシスコード）や異常時のデータをサービスデータとしてメモリ13mに記憶させている。さらに、ECU13は車両の運転状態をモニタするモニタ手段を有する。このモニタ手段は、車速センサ等の各種センサであり、このモニタ手段でモニタされたモニタ結果はメモリ13mに記憶される。

【0024】

図2を参照してPC11の構成について説明する。図2において、21は、CPU（中央処理装置）である。このCPU21には、システムバス21aを介してROM（リード・オンリ・メモリ）22、RAM（ランダム・アクセス・メモリ）23、キー入力部24、矩形的表示画面を有するタッチパネル式ディスプレイ25、HDD（ハード・ディスク装置）26、通信I/F27、プリンタI/F28が接続されている。

【0025】

HDD26には故障診断プログラムが記憶されている。

【0026】

この故障診断プログラムは以下のようなプログラムを有する。

【0027】

（1）図5に示すようなメインプログラム。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 8 】

(2) ディスプレイ 2 5 に表示されているボタンをタッチすることにより対応する画面を表示させるプログラム及びそのボタンで指定された処理を実行するプログラム。

【 0 0 2 9 】

例えば、従来のフライトレコーダ機能と同様の機能であるドライブレコーダ機能が設定されると、E C U 1 3 から送信されるデータをリアルタイムにディスプレイ 2 5 に表示させると共に H D D 2 6 あるいはメモリ 1 2 m に記録させるドライブレコーダ手段、

一時停止ボタン 4 1 が操作されると表示画面 3 1 へのモニタ結果の表示を一時停止させる一時停止手段、

一時停止ボタン 4 1 により表示が一時停止された部位及びその一時停止が解除された部位のデータを上記モニタ結果と共に H D D 2 6 あるいはメモリ 1 2 m に記憶させる手段、

H D D 2 6 あるいはメモリ 1 2 m からモニタ結果を取得して表示画面に表示させると共に、表示が一時停止された部位とその一時停止が解除された部位に目印を表示させ、この間のモニタ結果も上記表示画面に表示させる再生表示手段、

印刷ボタン 4 2 が触れられると、現在の表示画面 3 1 に対応したデータをプリンタ I / F 2 8 を介してプリンタ (図示しない) に送信して現在の表示画面を印刷する印刷手段としてのプログラムが記憶されている。

【 0 0 3 0 】

なお、R A M 2 3 には各種作業領域が設けられている。

【 0 0 3 1 】

次に、動作について説明する。図 1 のように結線して P C 1 1 をオンして故障診断プログラムを起動させ、トラックのスタートスイッチ (図示しない) をオンすると図 3 のフローチャートに示す故障診断が開始される。

【 0 0 3 2 】

まず、メインメニューとして図 4 に示すような起動画面がディスプレイ 2 5 に表示される (ステップ S 1) 。次に、「故障診断」ボタンを選択すると、エンジン、シャシ、ボディの 3 つのシステムを選択するシステム選択画面がディスプレイ 2 5 に表示される (ステップ S 2) 。次に、この画面から例えばエンジンを選択し、エンジンコントロールを選択すると図 5 に示すような機能選択画面が表示される (ステップ S 3) 。

【 0 0 3 3 】

この機能選択画面には、「セルフダイアグ」、「サービスデータ」、「ドライブレコーダ」等の複数のボタンが表示されている。

【 0 0 3 4 】

この画面から「ドライブレコーダ」を選択すると、各設定画面が表示され、設定が終了すると、図 6 に示すような表示画面 3 1 がディスプレイ 2 5 に表示される。つまり、図 5 の「ドライブレコーダ」ボタンが操作されると、ドライブレコーダの設定が表示画面 3 1 を用いて行われる。このドライブレコーダの設定とは、モニタするデータのアイテム (例えば、車速センサなど) を選択し、そのデータをサンプリングする間隔や、そのデータをトリガするタイミングや、モニタするデータを記録する H D D 2 6 あるいはメモリ 1 2 m の記憶領域を設定することを意味する。図 6 の例は、エンジン回転数、目標噴射量、コモンレール圧力差、目標コモンレール圧がアイテムとして選択されていることを示している。トリガするタイミングとしては、手動でトリガ (マニュアルトリガ) や特定のダイアグノシスコードが発生した時にトリガするダイアグトリガがある。

【 0 0 3 5 】

さらに、ドライブレコーダの設定として、モニタするデータを P C 1 1 の H D D 2 6 に記憶するかあるいは V C I 1 2 のメモリ 1 2 m に記録させる設定がある。図 1 のような接続で P C 1 1 の H D D 2 6 にモニタするデータを記録させることもできると、P C 1 1 を V I 1 2 から切り離し、V C I 1 2 を E C U 1 3 に接続した状態でモニタするデータをメモリ 1 2 m に記録させることもできる。この場合には、P C 1 1 で設定されたドライブレコーダの設定情報を V C I 1 2 に設定しておく必要がある。このように設定しておけば、

10

20

30

40

50

V C I 1 2 は E C U 1 3 に対してモニタするアイテムのデータを設定されたサンプリング間隔で取得するコマンドを送信する。これに応答して E C U 1 3 から送信されたデータはメモリ 1 2 m に逐次記録される。

【 0 0 3 6 】

この実施の形態では、図 1 の接続状態で P C 1 1 の H D D 2 6 にデータを記録する場合について説明する。

【 0 0 3 7 】

次に、ドライブレコーダの設定画面（図示しない）から「記録」が選択されると、P C 1 1 は V C I 1 2 を介してデータを取得するコマンドを設定されたサンプリング間隔で E C U 1 3 に送信する。

10

【 0 0 3 8 】

これに응答して E C U 1 3 は、対応するアイテムのデータを V C I 1 2 を介して P C 1 1 に送信する。このデータは H D D 2 6 に記録されると共に、ディスプレイ 2 5 に送られて表示される。

【 0 0 3 9 】

図 6 は記録時にディスプレイ 2 5 の表示画面 3 1 の表示状態を示している。表示画面 3 1 は 4 つのアイテム（エンジン回転数、目標噴射量、コモンレール圧力差、目標コモンレール）のデータがグラフ表示されると共に数値が表示された状態を示している。

【 0 0 4 0 】

図 6 に示すように、表示画面 3 1 はアイテム名称を表示するアイテム名称表示部 3 2、数値が表示される数値表示部 3 3、グラフが表示されるグラフ表示部 3 4 を有する。

20

【 0 0 4 1 】

E C U 1 3 から送信されるデータは H D D 2 6 に記録されると共にグラフ表示部 3 4 に表示される。図 6 は既に多くのデータが E C U 1 3 から送信された後のグラフ表示を示している。最新に E C U 1 3 から送信されたデータはグラフ表示部 3 4 の最右端にプロットされる。例えば A 位置にプロットされる。そして、次のデータが E C U 1 3 から送信されると、前のデータは左側にシフトされた後、最新のデータがグラフ表示部 3 4 の最右端にプロットされる。以下、設定されたサンプリング間隔でグラフ表示は左方向に流ながら表示される。

【 0 0 4 2 】

30

ところで、グラフ表示部 3 4 に表示されたグラフを見て、車両の不自然な挙動やデータが発生した場合には、一時停止ボタン 4 1 を操作する。この一時停止ボタン 4 1 が操作されると、ディスプレイ 3 1 に次のデータを表示することが一時停止される。従って、一時停止ボタン 4 1 が操作された時点でグラフ表示部 3 4 に表示されたグラフ表示は左方向に流れないで一時停止される。

【 0 0 4 3 】

このように、車両の運転状態をモニタするモニタ手段によりモニタされたモニタ結果に車両の不自然な挙動やデータが発生した瞬間にデータの表示を停止させることができる。そして、データの表示を停止させた状態で同時に表示されている他のモニタ結果とを加味しながら詳細な原因調査を行うことができる。

40

【 0 0 4 4 】

次に、原因調査が終わったら、一時停止ボタン 4 1 を再度操作して一時停止を解除する。

【 0 0 4 5 】

すると、グラフ表示部 3 4 の最右端に縦方向に一時停止した部位を示す目印として一時停止線 L が表示される。そして、一時停止が解除された以降は、モニタ手段でリアルタイムにモニタされたモニタ結果が表示画面 3 1 に表示される。この一時停止線 L はプロットされたデータと共に左方向に流れながら表示される。ここで、一時停止ボタン 4 1 を操作して表示を一時停止させてから一時停止ボタン 4 1 を再度操作して一時停止を解除するまでのモニタ結果は表示画面 3 1 には表示されないため、一時停止線 L を境にしてモニタ結

50

果は非連続となっている。

【 0 0 4 6 】

一時停止ボタン 4 1 による一時停止が解除されると、表示画面 3 1 に表示されたモニタ結果上に停止した部位を示す目印としての一時停止線 L を表示させるようにしたので、停止した位置を明確に表示することができる。この結果、停止させた状態を保つことにより事後解析を容易とすることができる。

【 0 0 4 7 】

一時停止ボタン 4 1 が操作された部位と一時停止が解除された部位の間のモニタ結果は表示画面 3 1 に表示されないが P C 1 1 の H D D 2 6 には記録されている。この際に、一時停止ボタン 4 1 が操作された部位のデータ及び一時停止が解除された部位のデータも H D D 2 6 に記憶されている。

10

【 0 0 4 8 】

また、表示画面 3 1 の最下部のメニューバーには印刷ボタン 4 2 が設けられている。この印刷ボタン 4 2 が操作されると、印刷手段に対応したプログラムが実行される。この結果、図 6 の表示画面 3 1 に対応する表示データがプリンタ I / F 2 8 を介してプリンタ 2 9 に出力され、このプリンタ 2 9 から表示画面 3 1 がプリントアウトされる。

【 0 0 4 9 】

このように、表示画面 3 1 に表示されている各アイテムのグラフ表示を一時停止線 L と共に印刷することができるので、モニタ結果に停止した部位を記す作業が不要になるばかりでなく、モニタ結果の把握が正確となる。

20

【 0 0 5 0 】

次に、ドライブレコーダの設定画面（図示しない）から「記録データ再生」が選択されると、H D D 2 6 に記憶されているモニタ結果が表示画面 3 1 に再生される。ここで、前述したドライブレコーダの「記録」によりモニタ結果及び一時停止ボタン 4 1 が操作された部位のデータ及び一時停止が解除された部位のデータも H D D 2 6 に記憶されているものとして動作を説明する。

【 0 0 5 1 】

「記録データ再生」が選択されると図 7 に示すような表示画面 3 1 が表示される。

【 0 0 5 2 】

そして、モニタ結果及び一時停止ボタン 4 1 が操作された部位のデータ及び一時停止が解除された部位のデータはディスプレイ 2 6 に送られる。このとき、一時停止ボタン 4 1 が操作された部位と一時停止が解除された部位間のデータもディスプレイ 2 6 に送られる。

30

【 0 0 5 3 】

この結果、一時停止した部位及び一時停止を解除した部位に目印として停止線 L 1 及び L 2 を表示させると共に、目印の間のモニタ結果 D 1 を H D D 2 6 から取得して表示される。

【 0 0 5 4 】

このような再生機能によりデータの解析がより正確に行なうことができる。

【 0 0 5 5 】

40

なお、図 7 において、スライドスイッチ 5 1 を操作すると、グラフ表示部 3 4 に表示されている破線 Y が左右に移動する。そして、この破線 Y とグラフ表示部 3 4 に表示されたグラフとの交点の値が数値として表示される。

【 0 0 5 6 】

なお、上記した実施の形態では、ドライブレコーダ機能の「記録」及び「記録データ再生」について説明したが、本故障診断装置はサービスデータ機能あるいはアクチュエータ機能においても一時停止機能を備えさせることもできる。つまり、このサービスデータ機能が設定されると、E C U 1 3 から送信されるデータをリアルタイムにディスプレイ 2 5 に表示されるが、そのデータは H D D 2 6 には記憶されない。このようなサービスデータ機能が選択された場合にも、ドライブレコード機能と同様に表示の一時停止ボタンを備え

50

ることにより、表示画面 3 1 に表示されたデータを一時停止させることができる。

【 0 0 5 7 】

なお、上記実施の形態では、各種手段に対応したプログラムは H D D 2 6 に記憶されていたが、これに限らず各種手段に対応したプログラムを C D R O M や F D のような外部記憶手段に記憶させておき、 P C 1 1 の H D D 2 6 にダウンロードするようにしても良い。

【 0 0 5 8 】

さらに、上記実施の形態ではタッチパネル式ディスプレイを用いたが、タッチパネル式ディスプレイを有しない P C では、マウスにより各操作を指定するようにしても良い。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 9 】

10

【図 1】本発明の一実施の形態に係る故障診断装置と E C U との接続を説明するための図。

【図 2】同実施の一実施の形態に係る故障診断装置を構成するパーソナルコンピュータのシステム構成を示す図。

【図 3】同故障診断装置の動作を説明するための概略フローチャート。

【図 4】同故障診断装置の起動画面を示す図。

【図 5】同故障診断装置の機能選択画面を示す図。

【図 6】同故障診断装置のドライブレコーダ画面（記録）を示す図。

【図 7】同故障診断装置のドライブレコーダ画面（記録データ再生）を示す図。

【図 8】従来の故障診断装置を説明するための図。

20

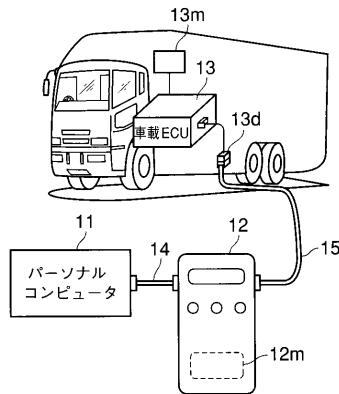
【図 9】従来の故障診断装置の表示画面を示す図。

【符号の説明】

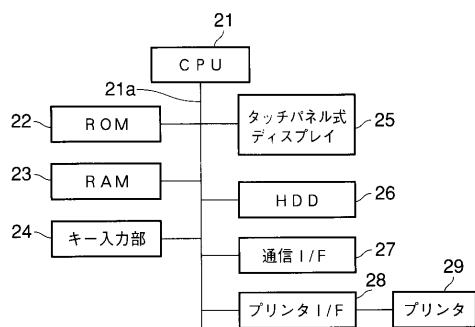
【 0 0 6 0 】

1 1 ... パーソナルコンピュータ、 1 2 ... V C I (Vehicle Communication Interface)
、 1 3 ... E C U 、 1 3 m ... メモリ、 2 6 ... H D D 、 3 1 ... 表示画面。

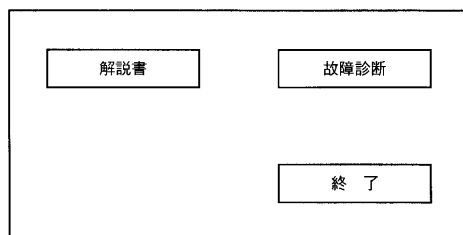
【図 1】



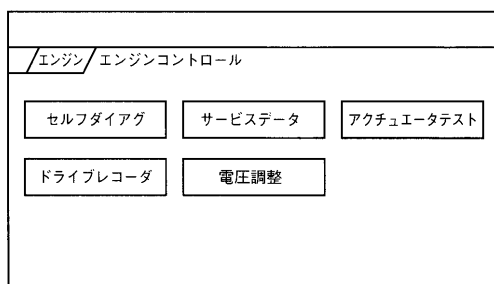
【図 2】



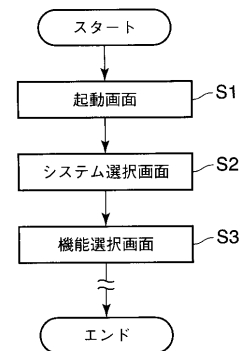
【図 4】



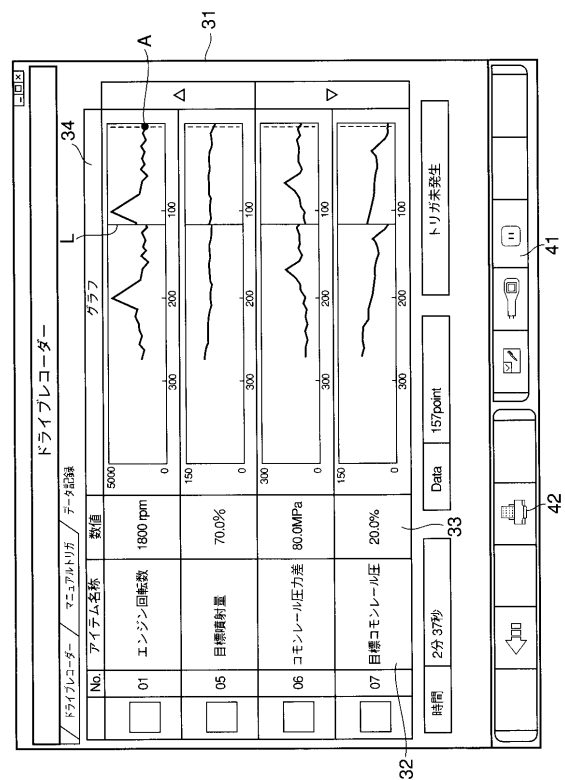
【図 5】



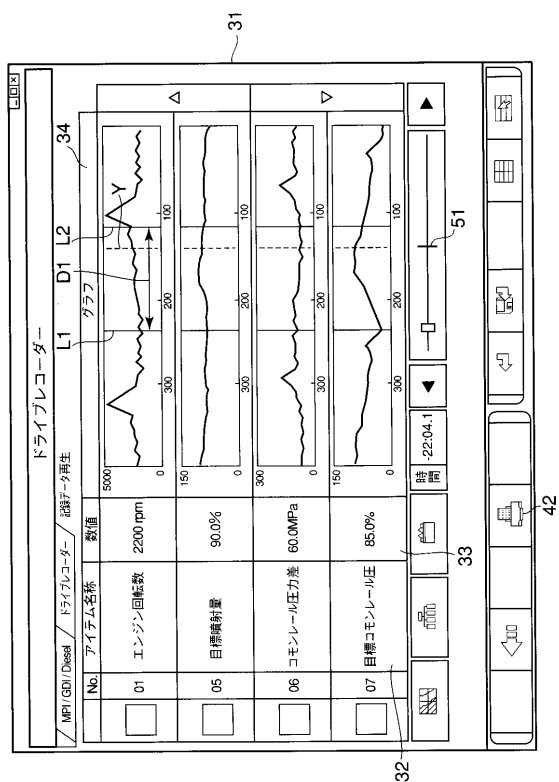
【図 3】



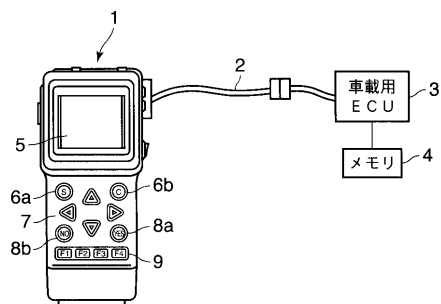
【図 6】



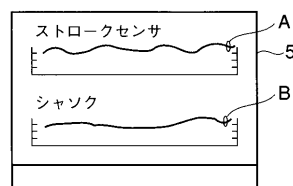
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 川内 浩

東京都港区港南二丁目 1 6 番 4 号 三菱ふそうトラック・バス株式会社内

(72)発明者 北島 晶久

東京都港区港南二丁目 1 6 番 4 号 三菱ふそうトラック・バス株式会社内

審査官 植村 森平

(56)参考文献 特開平 1 0 - 0 1 0 0 1 3 (J P , A)

特開平 0 7 - 1 2 0 5 0 1 (J P , A)

特開 2 0 0 1 - 2 1 6 0 1 9 (J P , A)

特開平 0 6 - 0 2 0 1 8 0 (J P , A)

特開平 0 7 - 0 5 6 9 6 1 (J P , A)

特開平 1 0 - 3 1 9 0 5 0 (J P , A)

特開平 0 9 - 2 4 4 8 5 9 (J P , A)

特開 2 0 0 2 - 2 2 1 5 3 7 (J P , A)

特開昭 6 4 - 0 2 0 1 2 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 5 B 2 3 / 0 2

G 0 1 M 1 7 / 0 0 7

G 0 1 D 1 / 0 0

G 0 1 D 9 / 0 0

G 0 1 R 1 3 / 2 0