

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4179935号
(P4179935)

(45) 発行日 平成20年11月12日(2008.11.12)

(24) 登録日 平成20年9月5日(2008.9.5)

(51) Int. Cl.		F I			
GO1D	7/00	(2006.01)	GO1D	7/00	J
AO1B	63/00	(2006.01)	GO1D	7/00	F
B6OK	35/00	(2006.01)	AO1B	63/00	B
			B6OK	35/00	Z

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2003-188007 (P2003-188007)	(73) 特許権者	000001052
(22) 出願日	平成15年6月30日 (2003.6.30)		株式会社クボタ
(65) 公開番号	特開2005-24320 (P2005-24320A)		大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号
(43) 公開日	平成17年1月27日 (2005.1.27)	(74) 代理人	100107308
審査請求日	平成17年9月15日 (2005.9.15)		弁理士 北村 修一郎
		(72) 発明者	梅本 享
			大阪府堺市石津北町64番地 株式会社クボタ 堺製造所内
		審査官	榮永 雅夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置の信号判別方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

制御系の設定値を変更調節する設定器が人為的に調節操作されると、変更調節された設定値のデジタル化した信号値に基づいてその設定状態を表示するよう構成した表示装置の信号判別方法であって、

デジタル化した前記信号値を不感帯に対比させた判別結果に基づいて表示を切換えるとともに、前記信号値が変更してゆく方向の不感帯を小さく、逆方向の不感帯を大きく設定して信号値の変更を判断することを特徴とする表示装置の信号判別方法。

【請求項2】

請求項1記載の表示装置の信号判別方法であって、
前記設定器を調節操作した場合の設定状態の表示を、所定の表示を行う標準表示モードでの標準表示に割込ませる優先表示モードを設定し、前記標準表示モードにおいて、前記信号値が不感帯を越えると優先表示モードを実行することを特徴とする表示装置の信号判別方法。

【請求項3】

請求項2記載の表示装置の信号判別方法であって、
前記標準表示モードが作業機本体における複数項目の作動状況を切換え表示するものであり、前記優先表示モードが、作業機本体に位置姿勢変更可能に連結した作業装置の目標とする設定位置あるいは設定姿勢を表示することを特徴とする表示装置の信号判別方法。

【請求項4】

10

20

請求項 2 また 3 記載の表示装置の信号判別方法であって、前記設定器の人為的な調節操作が終了した時点から設定時間経過するまでは前記優先表示モードを維持し、設定時間経過後に元の標準表示モードに復帰させることを特徴とする表示装置の信号判別方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、農用トラクタをはじめとする各種作業機や各種の制御装置に用いる表示装置の信号判別方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

作業機の一例である農用トラクタにおいては、自走可能なトラクタ本機に装着したロータリ耕耘装置などの作業装置を位置あるいは姿勢変更する制御手段を備えるとともに、複数項目の作動状況を切換え表示可能な表示装置を備えたものが知られている（特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 0 - 3 5 6 1 6 4 号公報

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

各種の表示を行うことができる表示装置としては液晶式のものが利用され、マイクロコンピュータを用いて表示処理を行うために、センサや設定器の電圧はデジタル変換して整数の値として取り扱われる。この場合、このデジタル信号値が微小ノイズ等の影響で変動することは制御システムにとって不都合であり、このために、平均化処理や不感帯処理が導入される。

【 0 0 0 5 】

平均化処理や不感帯処理が導入されると、制御システムへの悪影響は回避できるものの、制御系の応答性が低下したり、応答時間が長くなる、といった不具合が生じやすくなる。

【 0 0 0 6 】

例えば、設定値をバーグラフ等で表示する場合、不感帯を大きく設定すると、デジタル信号値がノイズ等の影響で変動しても表示が変化しないようにすることができるのであるが、その反面、設定具合を目視確認しながら設定値を徐々に変更調節してゆく場合、不感帯が大きいためにバーグラフの変更応答が緩慢となり、バーグラフで示された設定値が所望の値になるまで操作すると、その後、所望の設定値を調節方向に越えた設定値の表示が現れることになることがあり、表示が遅れるのを見越した調節操作が必要となるものであり、経験の浅い作業には難しい操作となる。

【 0 0 0 7 】

本発明は、このような点に着目してなされたものであって、設定値の変更調節操作を容易かつ正確に行えるようにすることを主たる目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

〔第 1 の発明の構成、作用、および効果〕

【 0 0 0 9 】

第 1 の発明は、制御系の設定値を変更調節する設定器が人為的に調節操作されると、変更調節された設定値のデジタル化した信号値に基づいてその設定状態を表示するよう構成した表示装置の信号判別方法であって、

デジタル化した前記信号値を不感帯に対比させた判別結果に基づいて表示を切換えるとともに、前記信号値が変更してゆく方向の不感帯を小さく、逆方向の不感帯を大きく設定して信号値の変更を判断することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

10

20

30

40

50

これによると、デジタル化した信号値を、例えば増大調節するとした場合、信号値の増大する方向の不感帯は小さいために、その信号値の変化量が少なくても不感帯を越え、直ちにその変化が検知されて表示が変更されることになる。ここで、信号値がノイズや設定器への操作力のかけ具合の変化、等によって信号値が不用意に減少方向に変化しても、この方向への不感帯は大きいので、信号値が変更されたとの判断はなされず、現在の表示状態が維持される。

【 0 0 1 1 】

従って、第1の発明によると、設定器を操作する際には、応答遅れ少なく設定状態を表示することができるとともに、設定値が変更される方向とその逆方向に亘る全体的な不感帯幅は必要な幅を確保して表示状態の安定化を図ることができ、設定値の変更調節操作を容易かつ正確に行うことが可能となる。

10

【 0 0 1 2 】

〔第2の発明の構成、作用、および効果〕

【 0 0 1 3 】

第2の発明は、第1の発明において、前記設定器を調節操作した場合の設定状態の表示を、所定の表示を行う標準表示モードでの標準表示に割込ませる優先表示モードを設定し、前記標準表示モードにおいて、前記信号値が不感帯を越えると優先表示モードを実行することを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

これによると、通常、表示装置では標準表示モードでの表示が行われるが、設定器を操作して制御系の目標設定を変更調節すると、その設定状態が標準表示に優先して表示される。

20

かつ、この目標の設定値の表示は、上記したように、調節方向の信号値変化には敏感に対応するとともに、調節方向と逆方向の信号値変化に対しては鈍感となる。

【 0 0 1 5 】

従って、第2の発明によると、共通の表示部位を用いて通常の標準表示と、制御系の設定変更操作を行った場合のみの優先表示を行うことができ、表示箇所を集中することで各種の目視確認を容易に行うことができる。

しかも、設定器を操作して制御系の設定変更を行う際には、応答遅れ少なく設定状態を表示することができるとともに、設定値が変更される方向とその逆方向に亘る全体的な不感帯幅は必要な幅を確保して表示状態の安定化を図ることができ、設定値の変更調節操作を容易かつ正確に行うことが可能となる。

30

【 0 0 1 6 】

〔第3の発明の構成、作用、および効果〕

【 0 0 1 7 】

第3の発明は、第2の発明において、前記標準表示モードが作業機本体における複数項目の作動状況を切換え表示するものであり、前記優先表示モードが、作業機本体に位置姿勢変更可能に連結した作業装置の目標とする設定位置あるいは設定姿勢を表示することを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

これによると、通常、表示装置では作業機本体に係わる複数項目の作動状況の表示が実行され、例えば、燃料残量、エンジン冷却水の水温、積算稼働時間、走行速度、などを切換え表示することができ、運転しながら作業機本体の作動状況を容易に目視認識することができる。また、設定器を操作して作業装置の高さ位置やローリング姿勢の目標設定を変更調節すると、調節対象となる項目の設定状態が標準表示に優先して表示される。

40

かつ、この目標の設定値の表示は、上記したように、調節方向の信号値変化には敏感に対応するとともに、調節方向と逆方向の信号値変化に対しては鈍感となる。

【 0 0 1 9 】

従って、第3の発明によると、通常は作業機本体に係わる複数項目の作動状況を切換え表示する表示箇所に、制御系の設定変更操作を行った場合の設定状態を優先表示することが

50

でき、表示箇所を集中することで各種の目視確認を容易に行うことができる。

しかも、設定器を操作する際には、応答遅れ少なく設定状態を表示することができるとともに、設定値が変更される方向とその逆方向に亘る全体的な不感帯幅は必要な幅を確保して表示状態の安定化を図ることができ、設定値の変更調節操作を容易かつ正確に行うことが可能となる。

【 0 0 2 0 】

〔第4の発明の構成、作用、および効果〕

【 0 0 2 1 】

第4の発明は、第2または第3の発明において、

前記設定器の人為的な調節操作が終了した時点から設定時間経過するまでは前記優先表示モードを持続し、設定時間経過後に元の標準表示モードに復帰させることを特徴とする。

10

【 0 0 2 2 】

これによると、作業装置の位置あるいは姿勢の目標設定を変更調節すれば、その時点から正面の表示装置には調節対象の設定状態が自動的に表示されるとともに、調節を終えてから設定時間は表示が残されるので、調節後の確認を行う上で有効となる。また、表示装置の表示モードを元の標準表示に切換え操作する必要なく、取扱い性の向上に寄与する。

【 0 0 2 3 】

【発明の実施の形態】

図1に、表示装置を備えた作業機の一例であるロータリ耕耘仕様の農用トラクタの全体が、また、図2にその後部がそれぞれ示されている。この農用トラクタは四輪駆動仕様に構成されたのトラクタ本機1の後部にロータリ耕耘装置2が、三点リンク機構3を介して昇降およびローリング可能に連結された構造となっている。ここで、前記三点リンク機構3は、トップリンク3aと左右一対のロアリンク3bとからなり、単動型油圧シリンダからなるリフトシリンダ4によって駆動される左右のリフトアーム5と左右の各ロアリンク3bがリフトロッド6とローリングシリンダ7を介してそれぞれ連結されている。

20

【 0 0 2 4 】

この農用トラクタには、ロータリ耕耘装置2の作業位置姿勢を制御する機能が備えられており、これらの制御を実行するための制御ブロックが図5に示されている。

【 0 0 2 5 】

ロータリ耕耘装置2の作業位置姿勢を制御する制御機能の制御要素としては、ロータリ耕耘装置2をリフトシリンダ4によって昇降する昇降制御系、ロータリ耕耘装置2をローリングシリンダ7によって左右傾斜させるローリング制御系が含まれており、さらに、昇降制御系には、ロータリ耕耘装置2を運転者が設定した任意の高さに昇降させるポジション制御系、ロータリ耕耘装置2を耕深検出結果に基づいて昇降させて耕深を設定耕深に安定維持する自動耕深制御系と、ポジション制御系並びに自動耕深制御系に優先してロータリ耕耘装置2を任意に昇降させることのできる優先昇降制御系とが含まれている。また、ローリング制御系には、平地圃場においてロータリ耕耘装置2を本機1の左右傾斜にかかわらず設定された左右傾斜角度に維持する標準のローリング制御系と、傾斜圃場においてロータリ耕耘装置2を設定された左右傾斜角度に維持する傾斜地ローリング制御系とが含まれている。そして、リフトシリンダ4の作動を司る電磁制御弁11、およびローリングシリンダ7の作動を司る電磁制御弁12は、マイクロコンピュータを使用した制御装置10に接続されており、以下に、これら昇降用の電磁制御弁11およびローリング用の電磁制御弁12を作動させる前記各制御系についてその概略を説明する。

30

40

【 0 0 2 6 】

〔ポジション制御系〕

ポジション制御系の入力機器として、運転座席13の右横側に配備された昇降用操作の油圧レバー14の操作に基づいて目標高さが設定されるポテンショメータ利用のポジション設定器15と、リフトアーム5の揺動角度からロータリ耕耘装置2の高さを検出するポテンショメータ利用のリフトアームセンサ16が制御装置10に接続されており、ポジション設定器15からの設定値とリフトアームセンサ16からの検出値とが均衡するように、

50

昇降用の電磁制御弁 11 を介してリフトシリンダ 4 を伸縮制御することで、ロータリ耕耘装置 2 を油圧レバー 14 の操作位置に対応した位置にまで昇降させてその位置に保持することができる。

【0027】

〔自動耕深制御系〕

この自動耕深制御系の入力機器として、目標耕深を設定する回転ポテンシオメータを利用したダイヤル式の耕深設定器（調節操作機構）17 と、ロータリ耕耘装置 2 における後カバー 18 の揺動変位量を実耕深として検出する回転ポテンシオメータ利用のカバーセンサ 19 とが制御装置 10 に接続されており、耕深設定器 17 からの耕深設定値とカバーセンサ 19 からの耕深検出信号とが均衡するように、昇降用電磁制御弁 11 を介してリフトシリンダ 4 を伸縮制御することで、本機 1 の前後傾斜や圃場への沈下具合にかかわらず設定された所定の耕深でのロータリ耕耘を行うことができる。なお、前記耕深設定器 17 は、

10

【0028】

〔優先昇降制御系〕

優先昇降制御系の入力機器としては、ステアリングハンドル 21 の右側脇に設けた優先昇降レバー 22 によって操作される優先昇降スイッチ 23 が制御装置 10 に接続されている。この優先昇降レバー 22 は中立復帰付勢された上下揺動自在なレバーとして構成されており、上方へのワンショット操作で、選択されている昇降制御系に優先してロータリ耕耘装置 2 が上限まで上昇され、下方へのワンショット揺動操作でロータリ耕耘装置 2 が選択されている昇降制御系で設定された目標耕深まで下降制御されるようになってい

20

【0029】

〔ローリング制御系〕

ローリング制御系の入力機器としては、トラクタ本機 1 の左右傾斜角度を重力式の傾斜センサや角速度センサを利用して検出する傾斜検出機構 25 と、ロータリ耕耘装置 2 の左右方向での目標傾斜角度（例えば左右水平）に設定するポテンシオメータ利用の傾斜設定器（調節操作機構）26 と、ローリングシリンダ 7 の長さを検出するストロークセンサ 27 とが制御装置 10 に接続されている。このローリング制御系によれば、本機 1 が左または右に傾斜すると、傾斜検出機構 25 の検出値に基づいて、本機傾斜に伴うロータリ耕耘装置 2 の傾斜を修正して目標傾斜角度にする目標シリンダ長さが演算され、この目標長さ

30

【0030】

また、運転座席 13 の正面にはフロントパネル 30 が配備されており、このフロントパネル 30 の中央に、エンジン回転速数を表示するタコメータ 31 が配備されるとともに、その左右に各種のモニタランプ 32 が配備され、また、タコメータ 31 の上方に、横長に形成された液晶式の表示装置 33 が配備されている。

【0031】

この表示装置 33 は、トラクタ本機 1 に係わる複数の項目を切換え表示することができるようになっており、メインスイッチ（キースイッチ）を入れると標準表示モードになり、燃料残量とエンジン冷却水温度がバーグラフ表示されるとともに、アワーメータ、作業時間、および、走行速度が、表示切換えスイッチ 34 の押し操作によって順次切換え表示される（図 6 参照）。

40

【0032】

また、メインスイッチをエンジン始動位置に操作すると、機体後端の P T 0 軸 35 への伝動系に備えられた P T 0 変速機構を変速操作する P T O レバー 36 が中立から外れた変速位置にあると、また、ステアリングハンドル 21 の左脇に配備された前後進切換え用のシャトルレバー 37 が中立から外れていると、これらを中立に操作することを促すよう前記表示装置 33 での表示が自動的に切換えられるようになってい

50

【 0 0 3 3 】

また、エンジン始動後に、シートベルトが装着されていないと、装着を促すよう前記表示装置 3 3 での表示が自動的に切換わるとともに、油圧レバー 1 4 とリフトアーム 5 との位置がずれてポジション制御が均衡状態から外れていると、これを均衡状態に戻すことを促すよう前記表示装置 3 3 での表示が行われる（図 8 参照）。

【 0 0 3 4 】

また、道路走行中に走行速度が所定の速度以上になった時、左右後輪 9 を独立的に制動操作する一対のサイドブレーキペダル 3 8 が連結されていないと、その連結操作を促す表示が出され、また、P T O レバー 3 6 が変速位置にあるとそれを中立に戻す操作を促す表示が出される（図 9 参照）。

10

【 0 0 3 5 】

また、走行中あるいは作業中に異常が発生すると警報モードに切換わり、燃料残量が所定量以下になると燃料補給を促す表示が出され、充電系やエンジン潤滑系に異常があると異常発生を知らせる表示が出され、また、冷却水が設定温度異常に昇温すると、オーバーヒートの発生が表示されるとともに、エンジン回転数をアイドルに落とす操作を促す表示が出される（図 1 0 参照）。

【 0 0 3 6 】

前記表示装置 3 3 は、上記した標準的な表示を実行する他に、耕耘作業状態で自動耕深制御における目標耕深を調節操作すると、以下の表示を優先的に実行するよう構成されている。ここで、耕耘作業状態であるか否かは、走行速度が耕耘作業用の速度に設定され、リフトアーム 5 が耕耘作業用のレベルに下降されており、かつ、P T O 軸 3 5 が駆動されているかどうかで認識されるようになっている。

20

【 0 0 3 7 】

上記条件よって耕耘作業状態であることが認識されている状態で、耕深設定器 1 7 を操作して自動耕深制御における目標耕深を調節操作すると、耕深設定器 1 7 を操作した時点から表示装置 3 3 は上記した標準表示モードから優先表示モードに切換わり、その時の目標耕深 D が、図 1 1 に示すように、直列に並べられたブロック数を変更する仕様のバーグラフで表示される。そして、耕深設定器 1 7 の操作を終了しても、操作終了時点から所定の時間（例えば数秒）に亘って上記表示が維持され、その後、自動的に元の標準表示モードに復帰する（図 1 2 のフロー図参照）。

30

【 0 0 3 8 】

ここで、標準表示モード中に優先表示モードを割込ませるか否かの判断がデジタル信号処理によって以下のようにして行われる。つまり、回転ポテンシオメータからなる耕深設定器 1 7 から出力されるアナログ信号（電圧値）はデジタル信号に変換され、このデジタル信号の変化量が不感帯内であれば耕深設定器 1 7 が調節操作されていないものと判断して標準表示モードが続行され、デジタル信号の変化量が不感帯を越えると耕深設定器 1 7 が調節操作されたものと判断して優先表示モードを割込ませることになる。

【 0 0 3 9 】

この場合、前記判別に用いられる不感帯は常に一定値に維持されるのではなく、表示モードによって変更されることになる。例えば、標準表示モードが実行されている状態での耕深設定器 1 7 における現在の設定値に対するデジタル信号が N であるとすると、この時の不感帯は信号増大方向には（+ 1）、信号減少方向には（- 1）に設定され、デジタル信号の変化量が外乱等の影響で正あるいは逆方向に（1）変動しても、不感帯内と判断されて標準表示モードが続行される。また、デジタル信号値が、例えば 8 0 ~ 9 0 まで徐々に変更調節される場合、デジタル信号が元の信号値 8 0 から 2 だけ増大して 8 2 となると、その変化量（+ 2）が不感帯（+ 1）を越えるために優先表示モードの割込みが開始され、これと同時に不感帯が信号増大方向に（+ 0）、信号減少方向に（- 1）に設定変更される。従って、増大変更されつつあるデジタル信号値の変化量は全て不感帯（+ 1）を越えたものと判断されて優先表示モードの割込みが続行される。そして、この間、もしも外乱等の影響でデジタル信号が減少方向に（1）変動しても、例えば信号値が 9 0 から 1 だ

40

50

け減少して 8 9 になっても、これは不感帯内とみなされて優先表示モードの割込みが続行される。

【 0 0 4 0 】

また、耕深設定器 1 7 で設定値を減少する方向に調節する場合も上記と同様な不感帯自動補正がなされる。

【 0 0 4 1 】

〔別実施形態〕

本発明は、以下のような形態で実施することもできる。

【 0 0 4 2 】

(1) 図 1 3 に示すように、調節操作機構としての前記耕深設定器 1 7 を操作すると、目標耕深 D と現在の実耕深を示すマーク m とを上下に並べて表示して、両者を対比できるようにしておくこと、後を振り返ることなく作業状況を凡そ認識することができて便利である。

10

【 0 0 4 3 】

(2) 他の調節操作機構であるローリング制御の傾斜角設定器 2 6 を操作した際にも同様に優先的に目標傾斜角、あるいは、目標傾斜角と実傾斜角をバーグラフ表示等で表示することもできる。

【 0 0 4 4 】

(3) グラフ表示の他に数値表示を行う仕様で実施することもできる。

【図面の簡単な説明】

20

【図 1】 農用トラクタの全体側面図

【図 2】 機体後部の斜視図

【図 3】 機体後半部の平面図

【図 4】 フロントパネルの正面図

【図 5】 制御ブロック図

【図 6】 標準表示モードにおける表示例を示す正面図

【図 7】 エンジン始動時の表示例を示す正面図

【図 8】 エンジン始動後の表示例を示す正面図

【図 9】 道路走行時の表示例を示す正面図

【図 10】 異常発生時の表示例を示す正面図

30

【図 11】 目標耕深が変更調節された場合の表示例を示す正面図

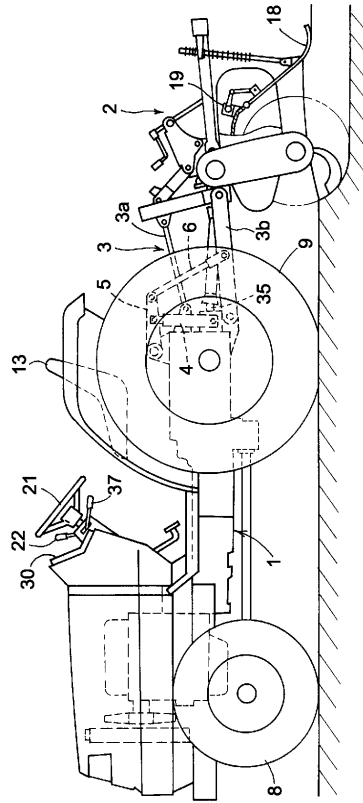
【図 12】 表示制御の概略を示すフロー図

【図 13】 目標耕深が変更調節された場合の他の表示例を示す正面図

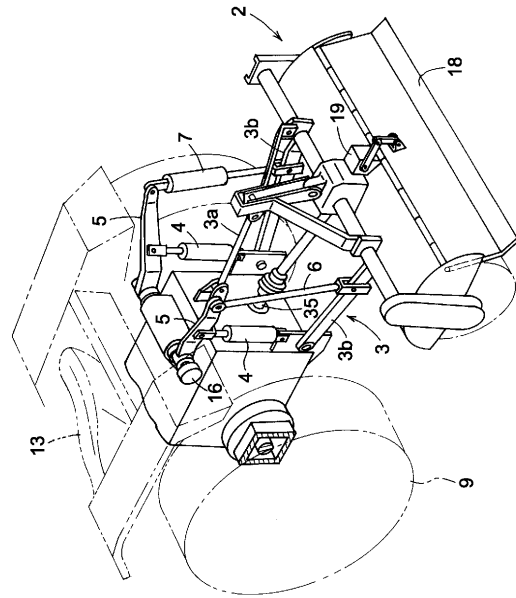
【符号の説明】

- | | |
|-----|----------------|
| 1 | 作業機本体 |
| 2 | 作業装置（ロータリ耕耘装置） |
| 3 3 | 表示装置 |

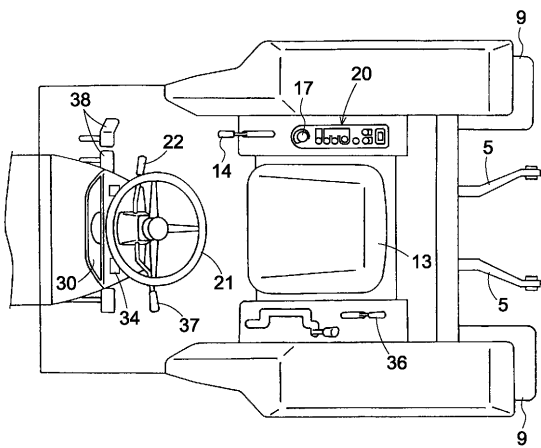
【図1】



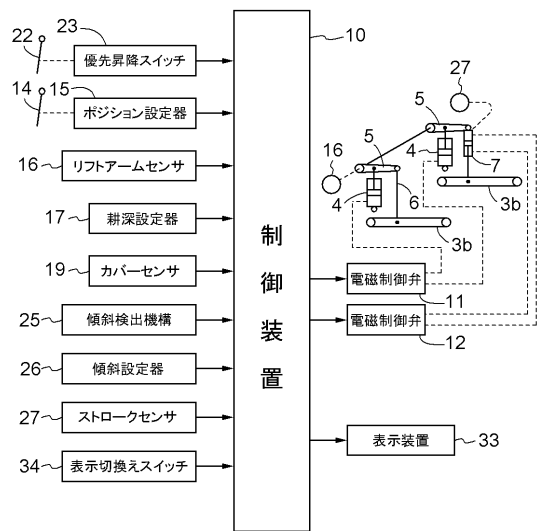
【図2】



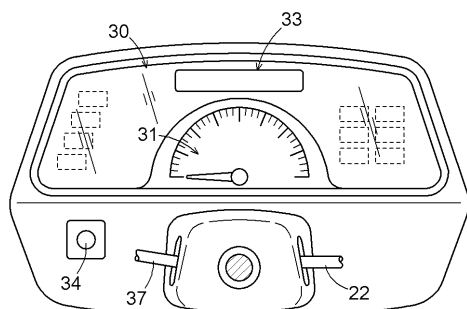
【図3】



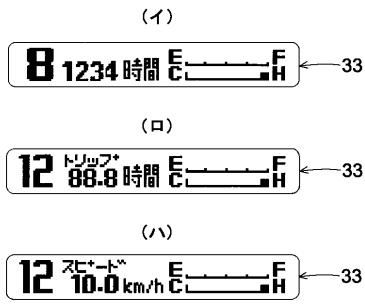
【図5】



【図4】



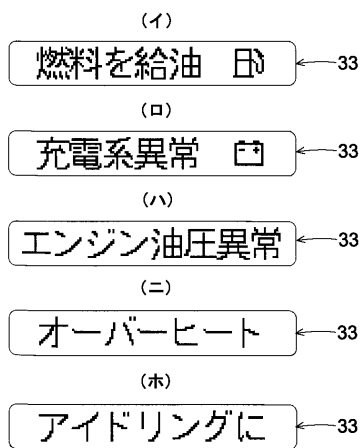
【図 6】



【図 7】



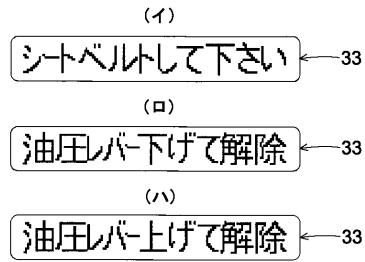
【図 10】



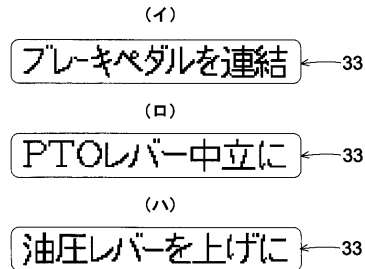
【図 11】



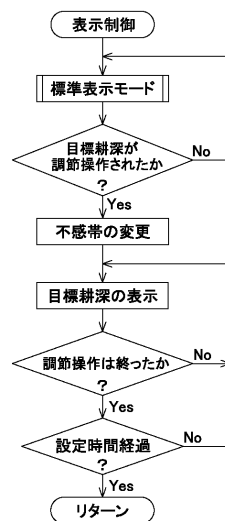
【図 8】



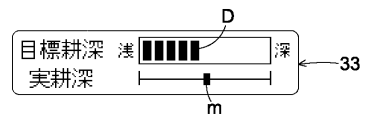
【図 9】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-146627(JP,A)
特開2000-356164(JP,A)
特開平05-176602(JP,A)
特開平10-052108(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01D 7/00 - 12
A01B 63/00 - 12
B60K 35/00