

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4568347号

(P4568347)

(45) 発行日 平成22年10月27日(2010.10.27)

(24) 登録日 平成22年8月13日(2010.8.13)

(51) Int.Cl. F I
AO 1 C 23/00 (2006.01) A O 1 C 23/00 G
AO 1 M 7/00 (2006.01) A O 1 M 7/00 D
AO 1 B 71/02 (2006.01) A O 1 B 71/02 H

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-128713 (P2008-128713)	(73) 特許権者	000001052
(22) 出願日	平成20年5月15日(2008.5.15)		株式会社クボタ
(62) 分割の表示	特願2007-43821 (P2007-43821) の分割		大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号
原出願日	平成19年2月23日(2007.2.23)	(74) 代理人	100107308
(65) 公開番号	特開2008-245653 (P2008-245653A)		弁理士 北村 修一郎
(43) 公開日	平成20年10月16日(2008.10.16)	(72) 発明者	梅本 享
審査請求日	平成20年5月23日(2008.5.23)		大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会 社クボタ 堺製造所内
		(72) 発明者	中川 貴夫
			大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会 社クボタ 堺製造所内
		(72) 発明者	林 哲昭
			大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会 社クボタ 堺製造所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 農用トラクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

P T Oの入切り状態を検出するP T O検出センサをトラクタ本機に備え、
 トラクタ本機に備えた主制御装置に、トラクタ本機の走行速度を割り出す演算手段と、
割り出した走行速度の大きさに対応したインブルメント制御用信号を出力する出力手段と、
前記P T O検出センサからの検出に基づいて前記インブルメント制御用信号を補正する
出力補正手段とを備えてある農用トラクタ。

【請求項2】

P T Oが切り状態にある時は、前記出力補正手段による補正後のインブルメント制御用
 信号を、トラクタ本機の前後進に関わらず同じインブルメント制御用信号に設定し、P T
 Oが入り状態にある時は、前記出力補正手段による補正後のインブルメント制御用信号を
、トラクタ本機の前後進によって異なるインブルメント制御用信号に設定してある請求項
1記載の農用トラクタ。

【請求項3】

前記主制御装置に、トラクタ本機の機体操向状態に基づいてトラクタ本機が設定角度以
 上に操向した場合には、前記インブルメント制御用信号を補正する出力補正手段を備えて
 ある請求項1又は2記載の農用トラクタ。

【請求項4】

前記主制御装置に、トラクタ本機の左右傾斜状態に基づいてトラクタ本機が設定以上に
 左右に傾斜した場合には、前記インブルメント制御用信号を補正する出力補正手段を備え

10

20

である請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の農用トラクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、作業用の各種の散布装置などのインプルメントを連結して走行作業を行う農用トラクタに関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

農用トラクタから作業用動力を取り出す P T O 系は、走行速度に同調した回転速度の P T O 動力を伝達するグランド P T O と、走行速度に関係なく定速度の P T O 動力を伝達するライブ P T O とがある。ライブ P T O 動力で薬剤や肥料の散布を行うインプルメントを駆動する場合、圃場全体に均一な散布を行うために、トラクタ本機の走行速度に応じてインプルメントの散布量を変更制御することが行われることになり、例えば、特許文献 1 に示されているように、トラクタ本機に備えた車速センサからの検出信号に基づいて肥料の散布装置のシャッタ開度を制御するよう構成したものが知られている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 3 2 9 0 6 7 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 3 】

上記構成によると、トラクタ本機の走行速度に対応した散布制御を行うことが可能となるものであるが、例えば、走行中にトラクタ本機において P T O クラッチの切り操作が行われると、インプルメントにおいて薬剤や肥料の繰出し駆動は停止することになるが、車速センサからの検出信号に基づいた開度でシャッタが開かれたままとなるので、走行振動などによって貯留されている薬剤や肥料がこぼれ落ちて不要に散布されてしまうことになる。

【 0 0 0 4 】

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、インプルメントをトラクタ本機の走行速度に対応して作動制御することができるのみならず、走行中におけるトラクタ本機側での P T O の入り切り状態に対応してインプルメントを好適に作動させることができるようにすることを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

第 1 の発明は、P T O の入り切り状態を検出する P T O 検出センサをトラクタ本機に備え、トラクタ本機に備えた主制御装置に、トラクタ本機の走行速度を割り出す演算手段と、割り出した走行速度の大きさに対応したインプルメント制御用信号を出力する出力手段と、前記 P T O 検出センサからの検出に基づいて前記インプルメント制御用信号を補正する出力補正手段とを備えてあることを特徴とする。

【 0 0 0 6 】

上記構成によると、インプルメント制御用信号を受けるインプルメント側の制御装置でトラクタ本機の走行速度を識別することができ、例えば、インプルメントが散布装置の場合、シャッタ開度やバルブ開度などを走行速度に応じて制御することで、走行速度が変化しても均一な散布を行うことが可能となる。

【 0 0 0 7 】

走行中に P T O の入り切りが行われると、走行速度の情報を送出するインプルメント制御用信号が補正され、インプルメント側では、このインプルメント制御用信号の補正を判別することで、トラクタ本機における P T O の入り切りがなされたことを認識することができる。例えばインプルメントが散布装置の場合、トラクタ本機で P T O クラッチが切り作動されるとインプルメント制御用信号が補正されるように出力補正手段を設定しておくことで、走行中に P T O クラッチが切られると、補正されたインプルメント制御用信号に基づいて散布装置（インプルメント）でのシャッタ閉じ制御やバルブ閉じ制御を行うこと

ができ、駆動停止された散布装置（インプルメント）から機体振動などによって薬剤や肥料がこぼれたり漏れたりして不要に散布されてしまうことを回避することができる。

【 0 0 0 8 】

従って、第 1 の発明によると、インプルメントをトラクタ本機の走行速度に対応して作動制御することができるのみならず、走行中におけるトラクタ本機側の P T O の入り切り状態 に対応してもインプルメントを好適に作動させることができる。

【 0 0 0 9 】

第 2 の発明は、上記第 1 の発明において、

P T O が切り状態にある時は、前記出力補正手段による補正後のインプルメント制御用信号を、トラクタ本機の前後進に関わらず同じインプルメント制御用信号に設定し、P T O が入り状態にある時は、前記出力補正手段による補正後のインプルメント制御用信号を、トラクタ本機の前後進によって異なるインプルメント制御用信号に設定してあるものである。

10

【 0 0 1 0 】

【 0 0 1 1 】

第 3 の発明は、上記第 1 又は第 2 の発明において、

前記主制御装置に、トラクタ本機の機体操向状態に基づいてトラクタ本機が設定角度以上に操向した場合には、前記インプルメント制御用信号を補正する出力補正手段を備えてあるものである。

20

【 0 0 1 2 】

【 0 0 1 3 】

第 4 の発明は、上記第 1 ～ 第 3 のいずれか一つの発明において、

前記主制御装置に、トラクタ本機の左右傾斜状態に基づいてトラクタ本機が設定以上に左右に傾斜した場合には、前記インプルメント制御用信号を補正する出力補正手段を備えてあるものである。

【 0 0 1 4 】

【 0 0 1 5 】

【 0 0 1 6 】

【 0 0 1 7 】

【 0 0 1 8 】

30

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 9 】

図 1 に本発明に係る農用トラクタの側面が、図 2 に背面図がそれぞれ示されている。この農用トラクタは、前輪 2 および後輪 3 が駆動されるキャビン付きのトラクタ本機 1 の後部に、油圧昇降されるリンク機構 4 を介してインプルメントの一例であるブームスプレーヤ 5 を連結し、トラクタ本機 1 から取り出した P T O 動力でブームスプレーヤ 5 を駆動する散布機仕様に構成されている。

【 0 0 2 0 】

図 3 に、この農用トラクタの伝動系の概略が示されている。機体前部に搭載されたエンジン 6 の出力は、主クラッチ 7 を介して静油圧式無段変速装置（H S T）からなる主変速装置 8 に伝達され、主変速装置 8 からの変速動力がギヤ式の副変速機構 9 で複数段に変速された後、主推進車輪である後輪 3 と操向用の前輪 2 に伝達される。主変速装置 8 に入力されたエンジン動力の一部が、変速されることなく P T O クラッチ 1 0 を経て P T O 軸 1 1 からライブ P T O 動力として取り出され、ブームスプレーヤ 5 の送出ポンプ 1 2 に軸伝達されるようになっている。

40

【 0 0 2 1 】

副変速機構 9 の伝動下手に位置する適当な回転軸（例えば、最終変速軸）には回転センサ 1 5 が装備されており、図 4 に示すように、回転センサ 1 5 で検出された回転速度がトラクタ本機 1 に備えられたマイコン利用の主制御装置 1 6 に入力される。主制御装置 1 6 には、P T O クラッチ 1 0 の入り切り操作状態を検出する P T O 検出センサ 1 4、および

50

、後輪 3 の外径情報を入力する車輪サイズ設定器 18 が接続されており、主制御装置 16 では、これらの検知情報に基づいてトラクタ本機 1 の走行速度 V が演算され、演算された走行速度 V に基づいてインプルメント制御用信号 E が出力される。

【0022】

ブームスプレーヤ 5 には、薬剤貯留用のタンク 19、PTO 動力によって定速で駆動される前記送出ポンプ 12、噴霧ノズル付きの起伏自在なブーム 20、噴霧散布量を調整するバルブ機構 21 が装備されるとともに、その調整を行うためにマイコン利用の制御装置 22 が備えられている。図 4 に示すように、ブームスプレーヤ 5 の制御装置 22 には、バルブ機構 21 の開度を調整する電動モータあるいは電磁ソレノイドなどの電動アクチュエータ 23、実バルブ開度を検出するフィードバック用の開度検出センサ 24、単位面積当りの散布量を人為的に調整設定する散布量設定器 25、オン・オフスイッチ 26、警報ランプやブザーなどの警報器 27 が接続されており、トラクタ本機 1 からのインプルメント制御用信号 E がコネクタ 28 を介して一線式に伝達されて、ブームスプレーヤ 5 の制御装置 22 に入力されるようになっている。

10

【0023】

前記回転センサ 15 は、回転軸に備えられたギヤの外周に半導体磁気抵抗素子を対向配置して、ギヤ歯部の通過に応じてパルスを出力する仕様のものが用いられ、検出対象となる回転軸の回転速度に比例した周波数の高速パルスが出力されるようになっている。

【0024】

主制御装置 16 から出力されるインプルメント制御用信号 E は図 6、図 7 に示すように、演算された走行速度 V に正比例した低い周波数のパルス信号であり、例えば、走行速度 V が 2 km/h では 20Hz、走行速度 V が 4 km/h では 40Hz でパルス信号が出力される。トラクタ本機 1 が走行停止している時には、極低周波（例えば 0.002Hz）のインプルメント制御用信号 E が出力される（図 5 のフロー図参照）。

20

【0025】

このように、走行停止している時にも極低周波のインプルメント制御用信号 E が出力されることで、ブームスプレーヤ 5 の制御装置 22 において、トラクタ本機 1 が走行停止して状態と、トラクタ本機 1 からインプルメント制御用信号 E が伝達されない状態とを認識することができ、インプルメント制御用信号 E が伝達されないことが判別されると、警報器 27 を作動させて信号伝達系でのコネクタ 28 のつなぎ忘れや断線の発生を認識することができるようになっている。

30

【0026】

ここで、前進走行時におけるインプルメント制御用信号 E は小さいデューティ $d1$ （デューティ比）であるのに対して、後進走行時におけるインプルメント制御用信号 E は大きいデューティ $d2$ （デューティ比）に設定されている。PTO クラッチ 10 が入り状態にある時のインプルメント制御用信号 E は上記デューティ $d1$ 又は $d2$ （デューティ比）であるのに対して、PTO クラッチ 10 が切り状態にある時のインプルメント制御用信号 E は、前後進に関わらず更に大きいデューティ $d3$ （デューティ比）となるように設定されている。

【0027】

40

インプルメント制御用信号 E を受けたブームスプレーヤ 5 の制御装置 22 においては、単位走行距離に対して散布量設定器 25 で設定された散布を行う目標バルブ開度が割り出され、実際のバルブ開度が目標バルブ開度になるように電動アクチュエータ 23 が作動制御され、トラクタ本機 1 の走行速度 V が変更されても所定の散布量での均一な薬剤噴霧散布が行われる。インプルメント制御用信号 E のデューティが大きいデューティ $d3$ （デューティ比）に変更されたことから PTO クラッチ 10 が切られたことが判別されると、直ちにバルブ機構 21 が閉じられて、薬剤のこぼれ落ちが防止されることになる。

【0028】

農用トラクタのメーカーにおいては、トラクタ本機 1 の機種、車輪サイズに関わらず、同じ走行速度 V に対しては同じ周波数のパルス信号がインプルメント制御用信号 E として

50

出力されるように、主制御装置 16 が調整されて出荷され、同じメーカーのいずれのトラクタ本機 1 にインプルメントを連結しても、インプルメント側の制御装置 22 でトラクタ本機 1 の走行速度 V を演算する必要はなく、トラクタ本機 1 からのインプルメント制御用信号 E を、そのままトラクタ本機 1 の走行速度 V を示す情報として利用することができる。

【 0 0 2 9 】

〔他の実施例〕

(1) P T O クラッチ入り状態にある場合のインプルメント制御用信号 E を上記のように走行速度 V に正比例した周波数のパルス信号とし、P T O クラッチ切り状態が検出された場合のインプルメント制御用信号 E を、予め設定された作業用速度範囲から高速側に大きく外れた走行速度に相当する周波数のパルス信号とすることもできる。農用トラクタの作業用速度範囲は通常 0.1 ~ 30 (km/h) であるので、P T O クラッチ切り時に、例えば図 8 に示すように、実際に現出しない高速走行速度 [100 (km/h)] に相当する 1000Hz のインプルメント制御用信号 E を出力して、インプルメント側で P T O クラッチ切り状態を認識できるようにして、バルブ機構 21 の閉じ制御に利用することもできる。

【 0 0 3 0 】

(2) リンク機構 4 の昇降状態をトラクタ本機 1 におけるインプルメントに関わる作動状態として設定し、インプルメントが作業高さ範囲よりも上昇されたことが検知されると、上記のようにインプルメント制御用信号 E のデューティ (デューティ比) あるいは周波数を補正するように構成することもできる。これによると、トラクタ本機 1 が圃場の端に至って方向転換する際に、インプルメントを畦などにぶつけないように大きく上昇させた場合、補正されて送出されたインプルメント制御用信号 E からこの作動をインプルメント側で認識して、バルブ機構 21 の閉じ制御を行うことができる。

【 0 0 3 1 】

(3) トラクタ本機 1 の設定角度以上の大きい機体操向状態をインプルメントに関わる作動状態として設定し、トラクタ本機 1 が大きく方向転換されたことが検知されると、上記のようにインプルメント制御用信号 E のデューティ (デューティ比) あるいは周波数を補正するように構成することもできる。これによると、トラクタ本機 1 が圃場の端に至って方向転換すると、補正されて送出されたインプルメント制御用信号 E からインプルメント側で機体方向転換であることを認識して、バルブ機構 21 の閉じ制御を行うことができる。

【 0 0 3 2 】

(4) トラクタ本機 1 の左右傾斜状態をトラクタ本機 1 におけるインプルメントに関わる作動状態として設定することもできる。上記のようにインプルメントがブームスプレーヤ 5 の場合、トラクタ本機 1 が左右に傾くとブーム 19 が作物や地面に接触するおそれがあるので、トラクタ本機 1 が設定以上に左右に傾斜したことが検知されると、走行速度情報を伝達するインプルメント制御用信号 E を補正して送出し、この補正されたインプルメント制御用信号 E からトラクタ本機 1 の左右傾斜を判別して、ブーム 19 の起伏揺動制御に利用する行うことが可能となる。

【 0 0 3 3 】

(5) インプルメントに関わる作動状態を検知する対象を複数設定した場合、例えば、P T O クラッチ 10 の入り切り状態と、リンク機構 4 の昇降状態を共に検知するような場合には、補正したインプルメント制御用信号 E によっていずれの検知状態かを識別できるように、デューティ (デューティ比) あるいは周波数を差別化しておく必要がある。

【 0 0 3 4 】

(6) インプルメントがブロードキャスタ (肥料散布) やライムソウ (石灰散布) などの粉粒状の散布剤を扱う散布装置の場合、定速駆動によって確実かつ十分な攪拌および散布を行い、インプルメント制御用信号 E に基づいてシャッタ開度の制御を行って均一な散布を行い、補正されたインプルメント制御用信号 E を認識してシャッタ閉じ制御を行うこ

10

20

30

40

50

とができる。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】薬剤を噴霧散布する仕様に構成された農用トラクタの側面図

【図2】薬剤を噴霧散布する仕様に構成された農用トラクタの背面図

【図3】伝動系統を示すブロック図

【図4】制御系のブロック図

【図5】インプルメント制御用信号を出力制御するフロー図

【図6】走行速度とインプルメント制御用信号の周波数との関係を示す線図

【図7】インプルメント制御用信号の例を示す線図

【図8】他の実施例のフロー図

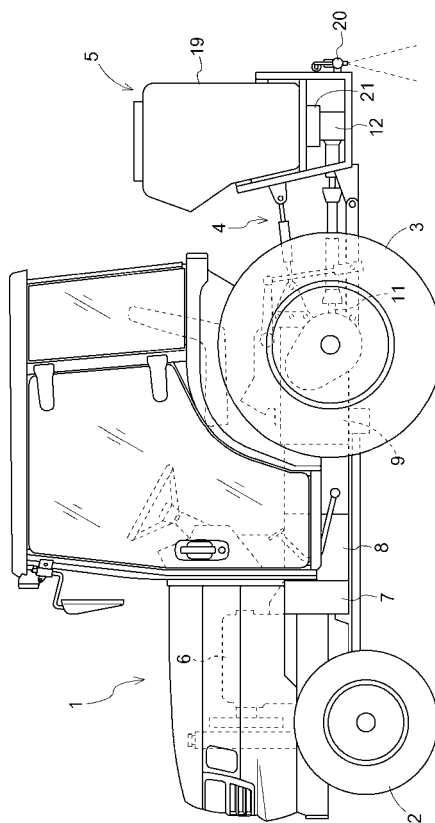
【符号の説明】

【0036】

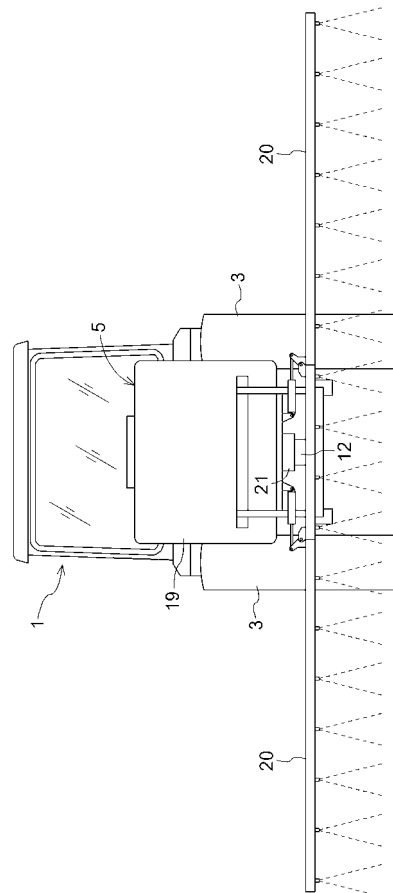
1	トラクタ本機
5	インプルメント
14	P T O 検出センサ
16	主制御装置
E	インプルメント制御用信号
V	走行速度

10

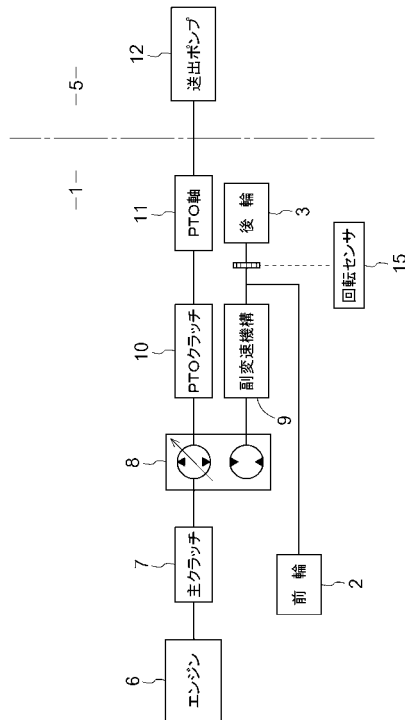
【図1】



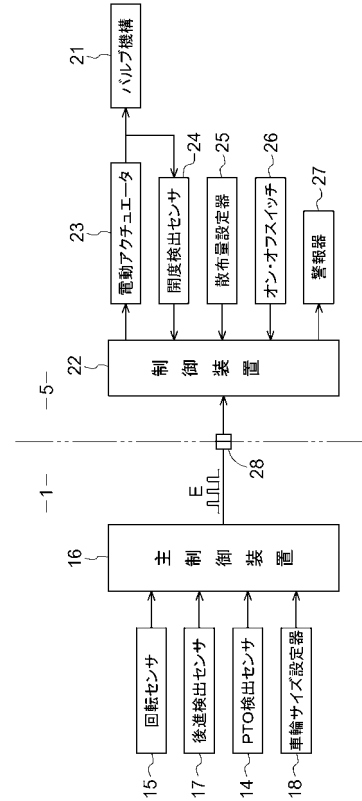
【図2】



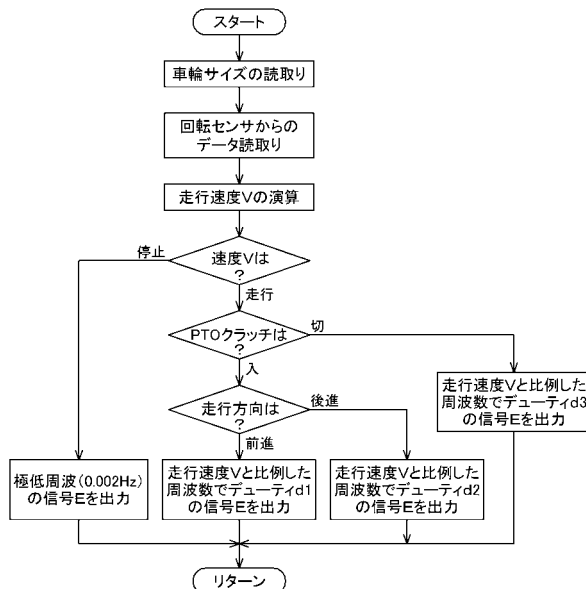
【図 3】



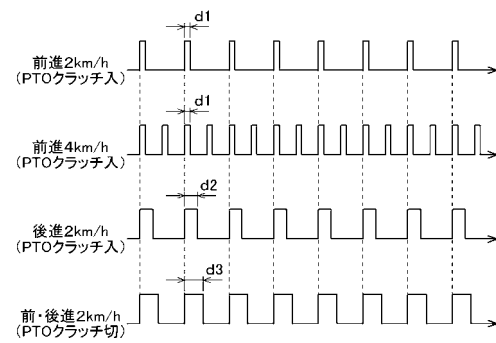
【図 4】



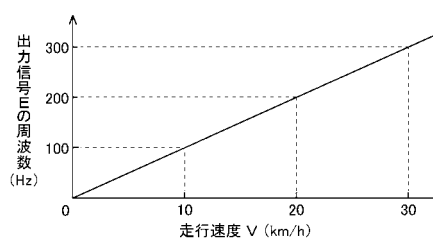
【図 5】



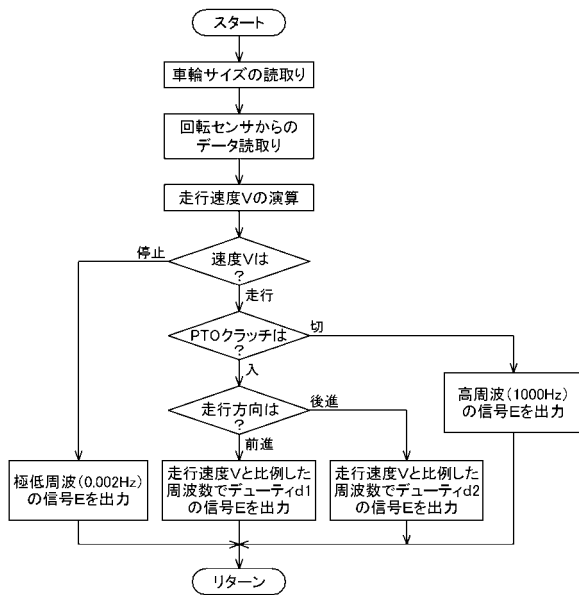
【図 7】



【図 6】



【図 8】



フロントページの続き

審査官 松本 隆彦

(56)参考文献 特開 2 0 0 8 - 2 0 6 4 1 7 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 3 2 9 0 6 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 0 1 C 1 5 / 0 0 - 2 3 / 0 4

A 0 1 C 7 / 0 0 - 7 / 2 0

A 0 1 M 7 / 0 0 - 9 / 0 0

A 0 1 B 5 1 / 0 0 - 6 1 / 0 4