

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4568349号  
(P4568349)

(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 1

AO 1 B 63/08 (2006.01)

AO 1 B 63/08

AO 1 M 7/00 (2006.01)

AO 1 M 7/00

AO 1 C 23/00 (2006.01)

AO 1 C 23/00

D

G

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2008-128715 (P2008-128715)  
 (22) 出願日 平成20年5月15日 (2008.5.15)  
 (62) 分割の表示 特願2007-43821 (P2007-43821)  
 の分割  
 原出願日 平成19年2月23日 (2007.2.23)  
 (65) 公開番号 特開2008-206522 (P2008-206522A)  
 (43) 公開日 平成20年9月11日 (2008.9.11)  
 審査請求日 平成20年5月23日 (2008.5.23)

(73) 特許権者 000001052  
 株式会社クボタ  
 大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47  
 号  
 (74) 代理人 100107308  
 弁理士 北村 修一郎  
 (72) 発明者 梅本 享  
 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】インプルメントを備えた農用トラクタ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

トラクタ本機に昇降自在に連結されたリンク機構を備え、  
 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、  
前記リンク機構の昇降状態に基づいて前記リンク機構に連結されたインプルメントが作業高さ範囲よりも上昇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とを備えてあるインプルメントを備えた農用トラクタ。

## 【請求項 2】

インプルメントとして散布装置を備えると共に、前記散布装置に、貯留した散布剤の圃場への供給を遮断するシャッタ又はバルブを備え、

前記出力補正手段により補正されて出力された前記インプルメント制御用信号に基づいて、前記散布装置に備えた制御装置において前記散布装置が作業高さ範囲よりも上昇したと認識されると、前記制御装置が前記シャッタ又はバルブを閉じ制御するように構成してある請求項1記載のインプルメントを備えた農用トラクタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

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備えた農用トラクタに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

農用トラクタから作業用動力を取り出するPTO系は、走行速度に同調した回転速度のPTO動力を伝達するグランドPTOと、走行速度に関係なく定速度のPTO動力を伝達するライブPTOとがある。ライブPTO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2004-329067号公報

10

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

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PTO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。

## 【0004】

20

本発明は、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、トラクタ本機が圃場の端部に至って方向転換するためにインプルメントが上昇操作された場合に、貯留した薬剤や肥料が圃場端部の枕地で不要にこぼれ落ちることを防止することを目的としている。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

第1の発明は、トラクタ本機に昇降自在に連結されたリンク機構を備え、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、前記リンク機構の昇降状態に基づいて前記リンク機構に連結されたインプルメントが作業高さ範囲よりも上昇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とを備えてあることを特徴とする。

30

## 【0006】

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。

## 【0007】

また、トラクタ本機が圃場の端部に至って方向転換するためにインプルメントが上昇操作されると、補正されたインプルメント制御用信号がインプルメント側に出力されることになり、この補正されたインプルメント制御用信号の認識に基づいてインプルメントを作動制御することができる。例えば、インプルメントが散布装置の場合、補正されたインプルメント制御用信号の認識に基づいて、上昇された散布装置（インプルメント）のシャッタ閉じ制御やバルブ閉じ制御を行って、貯留した薬剤や肥料が圃場端部の枕地で不要にこぼれ落ちるようなことを防止することができる。

40

## 【0008】

## 【0009】

## 【0010】

## 【0011】

第2の発明は、上記第1の発明において、

50

インプルメントとして散布装置を備えると共に、前記散布装置に、貯留した散布剤の圃場への供給を遮断するシャッタ又はバルブを備え、前記出力補正手段により補正されて出力された前記インプルメント制御用信号に基づいて、前記散布装置に備えた制御装置において前記散布装置が作業高さ範囲よりも上昇したと認識されると、前記制御装置が前記シャッタ又はバルブを閉じ制御するように構成してあるものである。

【0012】

【0013】

【0014】

【0015】

【0016】

【0017】

【0018】

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

先ず、図1～図7に基づいて、PTO動力の出力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た第1参考形態を説明する。

〔第1参考形態〕

図1に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PTO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。

【0020】

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(HST)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PTOクラッチ10を経てPTO軸11からライブPTO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12に軸伝達されるようになっている。

【0021】

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15が装備されており、図4に示すように、回転センサ15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16に入力される。主制御装置16には、PTOクラッチ10の入り切り操作状態を検出するPTO検出センサ14、および、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、単位面積当た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。

【0023】

10

20

30

40

50

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。

【 0 0 2 4 】

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）。

【 0 0 2 5 】

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。

【 0 0 2 6 】

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。

【 0 0 2 7 】

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。

【 0 0 2 8 】

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、そのままでトラクタ本機 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 】

次に、図 8 に基づいて、第 2 参考形態を説明する。

[ 第 2 参考形態 ]

PTO 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 第 1 参考形態 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、PTO 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、PTO 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 PTO クラッチ切り状態を

10

20

30

40

50

認識できるようにして、バルブ機構 2 1 の閉じ制御に利用することもできる。

【0030】

〔本発明の実施形態〕

次に、本発明の実施形態について説明する。なお、本発明の実施形態では上述した第 1 及び第 2 参考形態と異なる点について説明し、後述する以外の他の構成は上記第 1 及び第 2 参考形態と同様である。

本発明の実施形態では、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關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、上記第 1 及び第 2 参考形態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されている。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 2 1 の閉じ制御を行うことができる。

【0031】

【0032】

【0033】

〔他の実施例〕

(1) インプルメントに關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、PTO 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。

【0034】

(2) インプルメントがブロードキャスター (肥料散布) やライムソワ (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】インプルメント制御用信号を出力制御するフロー図

【符号の説明】

【0036】

1	トラクタ本機
4	リンク機構
5	散布装置 (インプルメント)
1 6	主制御装置
2 1	バルブ機構
2 2	制御装置
E	インプルメント制御用信号
V	走行速度

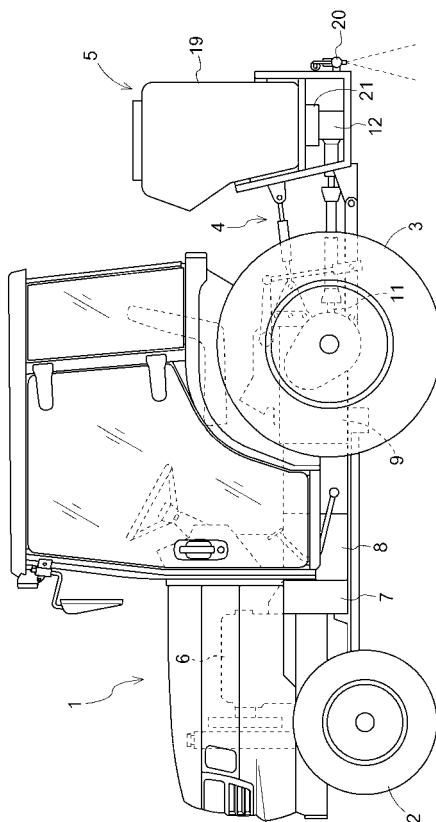
10

20

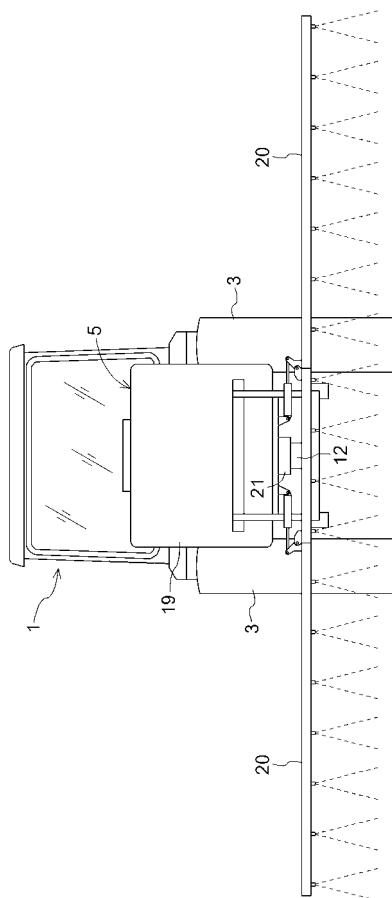
30

40

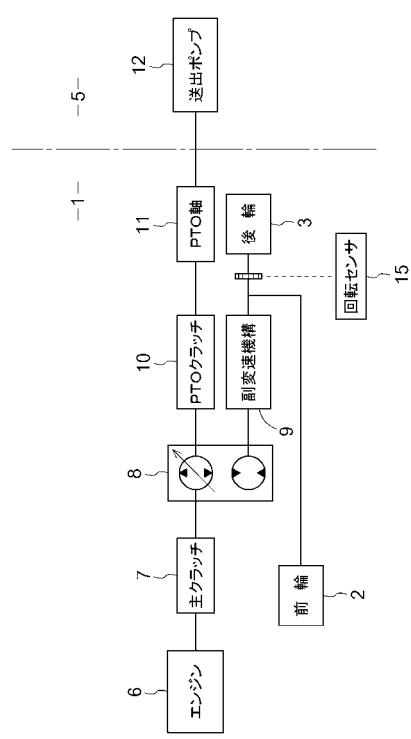
【図1】



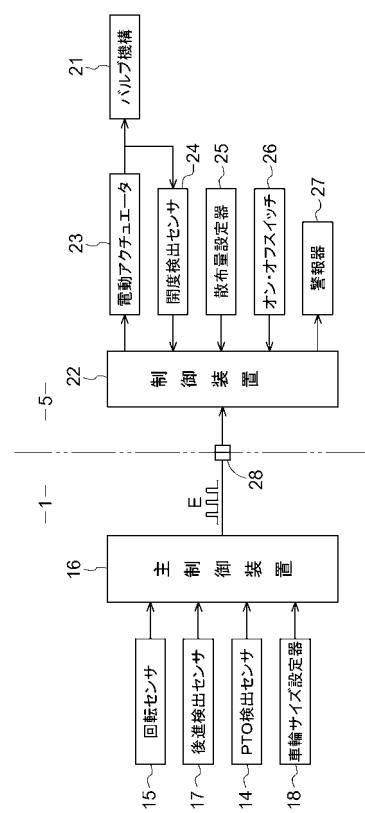
【図2】



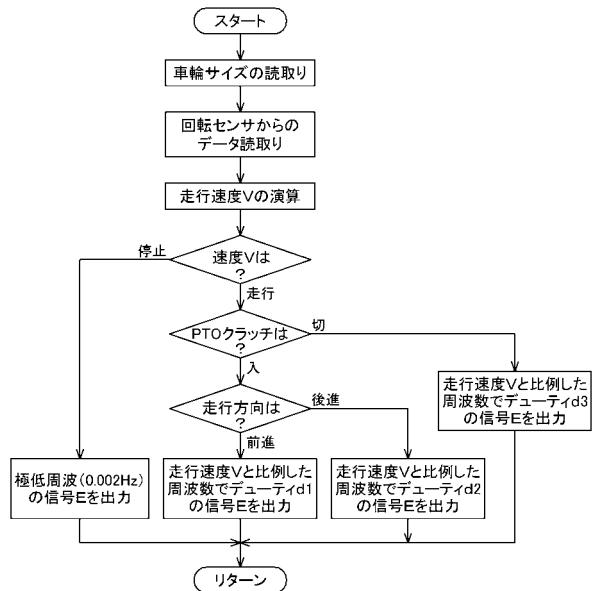
【図3】



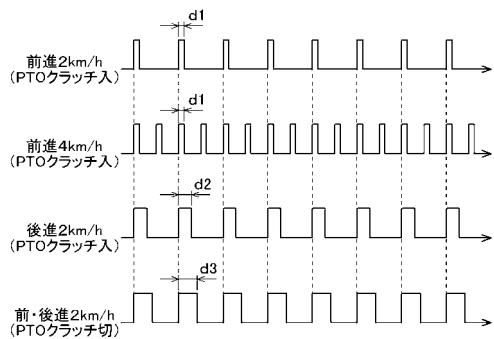
【図4】



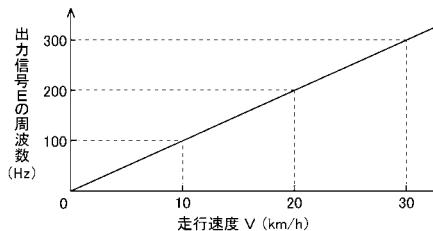
【図5】



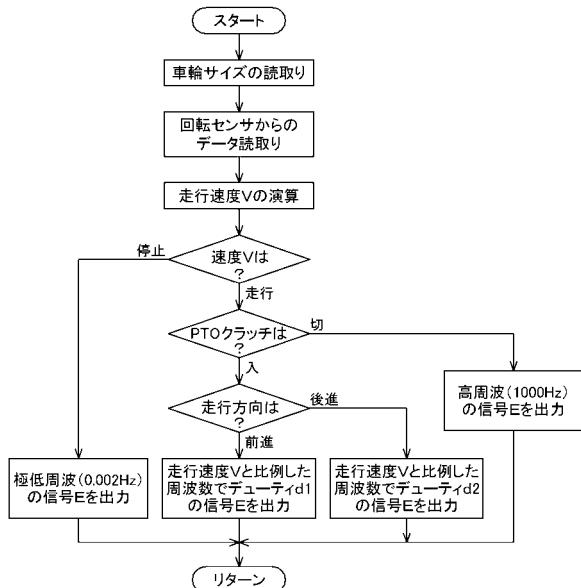
【図7】



【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2004-329067(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A01B51/00 - 61/04

A01C7/00 - 7/20

A01C15/00 - 23/04

A01M7/00 - 9/00