

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-71
(P2013-71A)

(43) 公開日 平成25年1月7日(2013.1.7)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
AO1M 9/00 (2006.01)	AO1M 9/00 D	2B060
AO1C 11/00 (2006.01)	AO1C 11/00 302	2B121

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2011-135537 (P2011-135537)	(71) 出願人	592070649 パナソニック デバイス S U N X 電野株式会社 兵庫県たつの市龍野町片山300番地
(22) 出願日	平成23年6月17日 (2011.6.17)	(71) 出願人	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
		(74) 代理人	100114959 弁理士 山▲崎▼ 徹也
		(72) 発明者	黒田 泰久 兵庫県たつの市龍野町片山300番地 パ ナソニック電工 S U N X 電野株式会社内 最終頁に続く

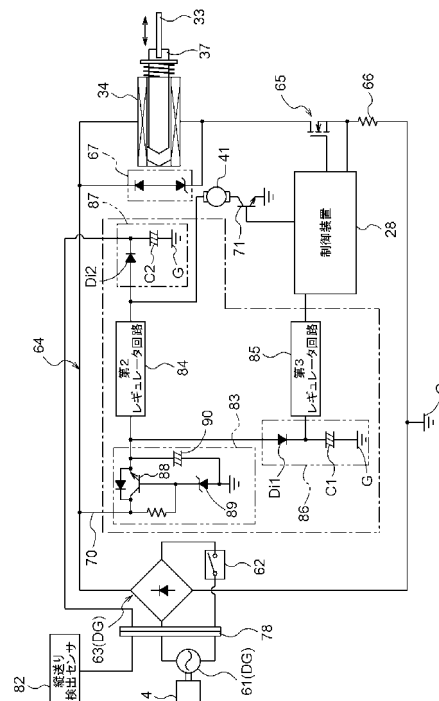
(54) 【発明の名称】 作業車用の電源供給装置

(57) 【要約】

【課題】 作業車に装備される発電機にて発電される電力を有効利用して、長期間にわたって作業車の不使用方法が続いた後においても、各部の作動を良好に行わせることが可能となる作業車用の電源供給装置を提供する。

【解決手段】 車体に備えられたエンジン 4 にて駆動される発電機 61 と、その発電機 61 により出力された電力を直流に変換する整流回路 63 とで構成された電源部 D G から、電力供給路 64 を通してソレノイド 34 に電力をそのまま供給し、電力供給路 64 におけるソレノイド 34 の上流側箇所より分岐する分岐電力供給路 70 からレギュレータ回路 83, 85 を介して制御手段 28 に電力を供給するように構成され、分岐電力供給路 70 から制御手段 28 に至る経路中に制御手段用の電圧安定化回路 86 が備えられる。

【選択図】 図 1 3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電源部より供給される電力を電力供給路を通してソレノイドに供給するように構成され、前記電源部より供給される電力により前記ソレノイドの作動を制御する制御手段が備えられた作業車用の電源供給装置であって、

前記電源部が、車体に備えられたエンジンにて駆動される発電機と、その発電機により出力された電力を直流に変換する整流回路とで構成され、この電源部から前記電力供給路を通して前記ソレノイドに電力をそのまま供給するように構成され、

前記電力供給路における前記ソレノイドの上流側箇所から分岐する状態で分岐電力供給路が設けられ、この分岐電力供給路からレギュレータ回路を介して前記制御手段に電力を供給するように構成され、

10

前記分岐電力供給路から前記制御手段に至る経路中に、接地部との間で接続された平滑用コンデンサと、この平滑用コンデンサの充電電力が前記電源部に逆流することを防止する逆流防止用ダイオードとを有する制御手段用の電圧安定化回路が備えられている作業車用の電源供給装置。

【請求項 2】

前記電源部から供給される電力により作業車の作業状況に応じて前記ソレノイドを作動させるための検出信号を出力する検出センサが備えられ、

前記制御手段が、前記検出センサから出力される前記検出信号に基づいて前記ソレノイドの作動を制御するように構成され、

20

前記分岐電力供給路からレギュレータ回路を介して前記検出センサに電力を供給するように構成され、

前記分岐電力供給路から前記検出センサに至る経路中に、接地部との間で接続された平滑用コンデンサと、この平滑用コンデンサの充電電力が前記電源部に逆流することを防止する逆流防止用ダイオードとを有する検出センサ用の電圧安定化回路が備えられている請求項 1 記載の作業車用の電源供給装置。

【請求項 3】

前記電源部より供給される電力により駆動される電動モータが備えられ、

前記分岐電力供給路から供給される電力をレギュレータ回路にて電圧調整した電力をそのまま前記電動モータに供給するように構成されている請求項 1 又は 2 記載の作業車用の電源供給装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電源部より供給される電力を電力供給路を通してソレノイドに供給するように構成され、前記電源部より供給される電力により前記ソレノイドの作動を制御する制御手段が備えられた作業車用の電源供給装置に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の作業車用の電源供給装置の一例としての乗用型田植機に装備される薬剤散布装置に電力を供給するものにおいて、従来では、次のように構成されたものがあった。

40

すなわち、薬剤散布装置は、収納部に収納されている薬剤をソレノイドによって駆動される繰出し機構によって繰出しながら、電動モータによって回転駆動される拡散用羽根により拡散させて放出させるように構成され、作業車に搭載されているバッテリーにより、ソレノイドや電動モータ及びそれらの作動を制御する制御手段等に電力が供給されるように構成されていた（例えば、特許文献 1 参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2007 - 151559 号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記従来構成では、作業車に搭載されているバッテリーから供給される電力により、ソレノイドや制御手段が駆動されるものであるから、バッテリーが十分に充電されていればそれらの各装置の作動に支障は生じないが、作業車が長期間使用されない状態で放置されていた後に、作業を実行するような場合には、バッテリーが放電して十分な電力が得られない状態となり、上記各装置の作動が良好に行えないおそれがあった。特に、乗用型田植機のように、1年のうちの短期間の間だけ作業を行い、その後、約1年間作業を行わないような作業車であれば、特に上述したような問題が発生するものであった。

10

【0005】

本発明の目的は、作業車に装備される発電機にて発電される電力を有効利用して、長期間にわたって作業車の不使用状態が続いた後においても、各部の作動を良好に行わせることが可能となる作業車の電源供給装置を提供する点にある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る作業車の電源供給装置は、電源部より供給される電力を電力供給路を通してソレノイドに供給するように構成され、前記電源部より供給される電力により前記ソレノイドの作動を制御する制御手段が備えられたものであって、その第1特徴構成は、

前記電源部が、車体に備えられたエンジンにて駆動される発電機と、その発電機により出力された電力を直流に変換する整流回路とで構成され、この電源部から前記電力供給路を通して前記ソレノイドに電力をそのまま供給するように構成され、

前記電力供給路における前記ソレノイドの上流側箇所から分岐する状態で分岐電力供給路が設けられ、この分岐電力供給路からレギュレータ回路を介して前記制御手段に電力を供給するように構成され、

前記分岐電力供給路から前記制御手段に至る経路中に、接地部との間で接続された平滑用コンデンサと、この平滑用コンデンサの充電電力が前記電源部に逆流することを防止する逆流防止用ダイオードとを有する制御手段用の電圧安定化回路が備えられている点にある。

20

【0007】

第1特徴構成によれば、作業車の車体に搭載されているエンジンが作動すると、そのエンジンの動力により発電機が駆動され、その発電機により出力された電力が整流回路にて直流に変換されて、その直流に変換された電力が電力供給路を通してソレノイドにそのまま供給されることになる。つまり、エンジンが作動すると、そのエンジンの動力によって発電が行われるので、作業車が長期間にわたって不使用状態が続いている場合であっても、その後において作業を開始する際に、適切にソレノイドに対する駆動用電力を供給することができる。

30

【0008】

ソレノイドは、内装されるパネによる復帰付勢力に抗してスプールを移動させるのに必要な電圧が供給されると作動するが、そのときに必要な電圧を大きく越える電圧が一時的に印加されることがあっても、スプールが移動位置で保持されるだけであり他の作動に支障が生じるおそれはない。これに対して例えばマイクロコンピュータや電子回路等からなる制御手段は、定格電圧を大きく越える電圧が印加されると、不具合が発生してその後良好な作動が行えないものとなるおそれがある。

40

【0009】

そこで、電力供給路におけるソレノイドの上流側箇所から分岐する状態で分岐電力供給路が設けられ、この分岐電力供給路からレギュレータ回路を介して制御手段に電力が供給されるように構成されている。つまり、制御手段に対しては、分岐電力供給路からレギュレータ回路を介して電力を供給するようにしているから、制御手段に対して過大な電圧が印加されて不具合が発生することを回避でき、良好な作動を維持させることが可能となる

50

。

【0010】

ところで、ソレノイドに対する電力供給路にもレギュレータ回路を設けることが考えられるが、レギュレータ回路は、入力される電圧が調整電圧よりも高い場合には、調整電圧以下の低い電圧に調整した状態で出力するものであるから、その電位差分だけ電力損失となるものであり、しかも、上述した如く、ソレノイドは、必要な電圧を大きく越える電圧が一時的に印加されることがあっても作動に特に支障が生じるおそれは少ないので、ソレノイドに対しては、電源部から電力供給路に供給される電力をそのまま供給するようにして、電力損失が少なくなるようにしているのである。つまり、そのことにより、発電機にて発電される電力を電力損失ができるだけ少なくなる状態で有効に利用することができる

10

。

【0011】

さらに、分岐電力供給路から制御手段に至る経路中に、前記平滑用コンデンサと前記逆流防止用ダイオードとを有する制御手段用の電圧安定化回路が備えられているから、例えば、何らかの要因により電源部の出力電圧が大きく低下することがあっても、出力電圧を平滑用コンデンサによって平滑化して変動の少ない状態で保持することができ、制御手段にて安定した動作を行わせることが可能となる。

【0012】

又、逆流防止用ダイオードを備えることから、充電される平滑用コンデンサの端子電圧が電源部の出力電圧より高くなることがあっても、電源部に向けて電流が逆流することが防止できるので、充電される電力を制御手段に無駄なく供給することができる。

20

【0013】

従って、作業車に装備される発電機にて発電される電力を有効利用して、長期間にわたって作業車の不使用方法が続いた後においても、各部の作動を良好に行わせることが可能となる作業車用の電源供給装置を提供できるに至った。

【0014】

本発明の第2特徴構成は、第1特徴構成に加えて、前記電源部から供給される電力により作業車の作業状況に応じて前記ソレノイドを作動させるための検出信号を出力する検出センサが備えられ、

前記制御手段が、前記検出センサから出力される前記検出信号に基づいて前記ソレノイドの作動を制御するように構成され、

30

前記分岐電力供給路からレギュレータ回路を介して前記検出センサに電力を供給するように構成され、

前記分岐電力供給路から前記検出センサに至る経路中に、接地部との間で接続された平滑用コンデンサと、この平滑用コンデンサの充電電力が前記電源部に逆流することを防止する逆流防止用ダイオードとを有する検出センサ用の電圧安定化回路が備えられている点にある。

【0015】

第2特徴構成によれば、作業車の作業状況に基づいて検出センサがソレノイドを作動するための検出信号を出力し、制御手段が、検出センサから出力される前記検出信号に基づいてソレノイドの作動を制御することになる。

40

そして、分岐電力供給路からレギュレータ回路を介して検出センサに電力を供給するように構成されているから、検出センサに対して過大な電圧が印加されて不具合が発生することを回避できる。さらに、分岐電力供給路から検出センサに至る経路中に、前記平滑用コンデンサと前記逆流防止用ダイオードとを有する検出センサ用の電圧安定化回路が備えられているから、何らかの要因により電源部の出力電圧が大きく低下しても、出力電圧を平滑用コンデンサによって平滑化して変動の少ない状態で保持することができ、良好な作動を維持させることが可能となる。

【0016】

又、逆流防止用ダイオードを備えることから、充電される平滑用コンデンサの端子電圧

50

が電源部の出力電圧より高くなることがあっても、電源部に向けて電流が逆流することが防止できるので、充電される電力を検出センサに無駄なく供給することができる。

【0017】

従って、作業車に装備される発電機にて発電される電力を有効利用して、安定した状態で検出センサに対する電力供給を行うことが可能となった。

【0018】

本発明の第3特徴構成は、第1特徴構成又は第2特徴構成に加えて、前記電源部より供給される電力により駆動される電動モータが備えられ、

前記分岐電力供給路から供給される電力をレギュレータ回路にて電圧調整した電力をそのまま前記電動モータに供給するように構成されている点にある。

10

【0019】

第3特徴構成によれば、分岐電力供給路から供給される電力をレギュレータ回路にて電圧調整した電力を電動モータに供給するようにしているから、電動モータに対して過大な電圧が印加されて不具合が発生することを回避できる。

【0020】

尚、電動モータは、回転駆動している途中で、供給電圧が一時的に低い値になることがあっても、慣性によって回転状態を継続するものであり、何らかの要因により電源部の出力電圧が大きく低下することがあっても作動に支障はないから、電動モータについては、制御手段や検出センサのような電圧安定化回路は設けないようにして、構成の簡素化を図っている。

20

【0021】

従って、構成の簡素化を図りながらも、電動モータに対して適切に電力供給を行うことができ良好に作動させることが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】乗用型田植機の全体側面図である。

【図2】乗用型田植機の全体平面図である。

【図3】薬剤散布装置の背面図である。

【図4】薬剤散布装置の底面図である。

【図5】薬剤散布装置の一部側面図である。

30

【図6】薬剤散布装置の縦断側面図である。

【図7】繰出し機構の縦断側面図である。

【図8】繰出し機構の横断平面図である。

【図9】繰出し機構の縦断正面図である。

【図10】繰出し機構の分解斜視図である。

【図11】調節操作位置と開作動時間との関係を示す図である。

【図12】薬剤散布装置の制御ブロック図である。

【図13】薬剤散布装置の電源供給状態を示す回路図である。

【図14】繰出し作動のタイミングチャートである。

【図15】ソレノイド駆動電流を示す図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、図面に基づいて、本発明に係る作業車用の電源供給装置を乗用型田植機に装備した薬剤散布装置に適用した場合について説明する。

図1に示すように、乗用型田植機は、操向操作自在な左右一対の前輪1及び左右一対の後輪2を備えた走行機体3の前部側に、エンジン4及びミッションケース5を備え、走行機体3の中央部にステアリングハンドル6等を装備した操縦部7と運転座席8とを備えて構成され、又、走行機体3の左右両側に予備苗のせ台9が配設されている。走行機体3の後方には、リフトシリンダ10の操作によりリンク機構11を介して昇降操作自在に苗植付装置12が連結され、その苗植付装置12の後方に、除草剤等の薬剤を散布する薬剤散

50

布装置 13 が備えられている。図 2 に示すように、苗植付装置 12 は 4 条植型式に構成されている。ミッションケース 5 には、変速レバー 16 を操作することにより変速操作される静油圧式の無段変速装置（図示せず）が備えられている。

【0024】

図 1 及び図 2 に示すように、苗植付装置 12 は、1 個のフィードケース 14 に連結された機体左右方向に延びる支持フレーム（図示せず）に、2 個の伝動ケース 15 が後向きに片持ち状に連結されている。伝動ケース 15 の後部の左右両側部に植付アーム 18 がクランク機構 17 により上下に揺動自在に支持され、植付アーム 18 に植付爪 22 が備えられており、苗植付装置 12 の下部には接地フロート 19 が支持されている。

又、苗植付装置 12 には、苗のせ台 20 が左右に一定ストロークで往復横送り駆動自在に備えられており、苗のせ台 20 がストロークエンドに達する毎に、載置された苗を所定量だけ下方に送るベルト式の縦送り装置 21 が苗のせ台 20 に備えられている。

【0025】

そして、フィードケース 14 に伝達される動力が伝動ケース 15 に伝達されて、植付アーム 18 が駆動される一方、フィードケース 14 に伝達される動力により苗のせ台 20 が往復横送り駆動されて、苗のせ台 20 の下部から上下に揺動運動する植付アーム 18 が、その先端部に備えられた植付爪 22 により 1 株ずつ苗を取り出して田面に植え付けるのであり、苗のせ台 20 が往復横送りのストロークエンドに達すると、フィードケース 14 に伝達される動力により縦送り装置 21 が駆動されて、苗のせ台 20 に載置された苗が下方に送られる構成となっている。

【0026】

次に、薬剤散布装置 13 について説明する。

図 1 ~ 図 3 に示すように、左右両側の伝動ケース 15 に夫々固定されて架設された支持フレーム 23 A の中間部から板状の支持部材 23 B を固定立設してあり、この支持部材 23 B の上部に、苗植付け状態において田面から所定距離上方に位置する状態で薬剤散布装置 13 が支持される構成となっている。そして、図 3 及び図 6 に示すように、薬剤散布装置 13 は、薬剤を貯留する貯留部としての貯留ホッパー 24 と、その貯留ホッパー 24 の下部に位置して貯留される薬剤を繰出す繰出し手段としての繰出し機構 25 と、繰り出されて供給経路としての案内通路 26（図 6 参照）を通して落下供給される薬剤を拡散させる回転式の拡散手段としての拡散放出機構 27 と、繰出し機構 25 の作動を制御するための制御装置 28 とを備えて構成されている。

図 6 に示すように、薬剤散布装置 13 は支持部材 23 B に対してバックル機構 B K により容易に着脱可能な状態で位置保持される構成となっている。

【0027】

繰出し機構 25 及び拡散放出機構 27 は、ケーシング 29 に収納される構成となっており、このケーシング 29 は、合成樹脂材からなり、拡散放出機構 27 に薬剤を落下供給する案内通路 26 を構成する筒部 30 が一体形成されている。図 3 及び図 4 に示すように、ケーシング 29 は、左右両側の分割ケーシング部分 29 a, 29 b を合わせ面 w 同士で接続する左右 2 つ割り構造となっている。

【0028】

図 6 及び図 8 に示すように、繰出し機構 25 は、薬剤の通過用開口 31 が形成された金属製の開口形成板 32 と、通過用開口 31 を閉塞する閉状態と薬剤の通過用開口 31 を開放する開状態とにわたりスライド移動自在な金属製のシャッター部材 33 と、そのシャッター部材 33 を閉状態と開状態とに切り換えるアクチュエータとしてのソレノイド 34 とを備えて構成されている。

【0029】

図 8 ~ 図 10 に示すように、開口形成板 32 とシャッター部材 33 とが上下に重なる状態で設けられ、シャッター部材 33 が開口形成板 32 に形成された通過用開口 31 を閉じると閉状態となり、薬剤の落下供給が停止され、シャッター部材 33 が通過用開口 31 を開放する位置までスライドすると、通過用開口 31 が開放されて開状態となり、この開状

10

20

30

40

50

態では、通過用開口 3 1 を通して薬剤が下方に落下供給される構成となっている。

この構成では、通過用開口 3 1 の下方側では、シャッター部材 3 3 だけが存在しており、シャッター部材 3 3 の下方には他の部材が存在しないので、薬剤が詰まり難い構成となっている。

【 0 0 3 0 】

開口形成板 3 2 には、通過用開口 3 1 が形成される水平面部分 3 2 a の開口側端部に下方に向けて屈曲する下向き屈曲片 3 2 b が形成され、それと反対のソレノイド 3 4 側端部には上方に向けて屈曲する上向き屈曲片 3 2 c が形成されている。又、水平面部分 3 2 a の開口側端部とソレノイド 3 4 側端部との中間部における幅方向両側部夫々に、シャッター部材 3 3 が下方に離間するのを防止するために、シャッター部材 3 3 を上下から囲うように略コ字状に屈曲する保持部 3 2 d が形成されている。つまり、開口形成板 3 2 は、1 枚のプレートを屈曲させることにより、下向き屈曲片 3 2 b、上向き屈曲片 3 2 c、及び、保持部 3 2 d が形成されている。

10

【 0 0 3 1 】

この開口形成板 3 2 は、下向き屈曲片 3 2 b がケーシング 2 9 の筒部 3 0 の内側に形成された係止凹部 3 5 に係合して、シャッター部材 3 3 がソレノイド 3 4 に近接する方向にスライド移動することによって連なって移動することが規制され、且つ、上向き屈曲片 3 2 c がケーシング 2 9 の筒部 3 0 の外側の端縁部 3 6 に係合して、シャッター部材 3 3 がソレノイド 3 4 から離間する方向にスライド移動することによって連なって移動することが規制される構成となっている。

20

【 0 0 3 2 】

図 1 0 に示すように、通過用開口 3 1 は、ソレノイド 3 4 によるシャッター部材 3 3 の移動方向に沿う方向での開口幅 L 1 が移動方向と直交する方向での開口幅 L 2 よりも小になるように横長の長方形に形成され、開口面積を充分大きくしながらも、ソレノイド 3 4 によるシャッター部材 3 3 の移動操作量を短くすることができるようにしている。

【 0 0 3 3 】

シャッター部材 3 3 は、帯板状に形成されて、ソレノイド 3 4 のスプール 3 7 に対して連結ピン 3 8 で枢支連結される構成となっており、開口形成板 3 2 の下側に接する状態で備えられ、保持部 3 2 d によって開口形成板 3 2 から上下に離間することを阻止する構成となっている。又、図 7 及び図 8 に示すように、シャッター部材 3 3 の開口遮蔽箇所 3 3 A よりもソレノイド 3 4 側に寄った箇所に、開口形成板 3 2 とシャッター部材 3 3 との間に嵌まり込む薬剤を下方に落下させるために上下方向に貫通する掻き出し孔 3 9 が形成されている。

30

【 0 0 3 4 】

図 6 に示すように、ケーシング 2 9 における筒部 3 0 の横一側箇所には、ソレノイド 3 4 を収納するための収納空間としてのソレノイド収納室 4 0 が形成されており、反対側箇所には、拡散放出機構 2 7 における電動モータ 4 1 を収納するための収納空間としてのモータ収納室 4 2 が形成されている。ソレノイド収納室 4 0 側の筒部 3 0 の側壁には、シャッター部材 3 3 と開口形成板 3 2 とを挿通するためのスリット孔 4 3 が形成されている。

図 8 に示すように、このスリット孔 4 3 の上側には、開口形成板 3 2 とシャッター部材 3 3 とを水平姿勢で保持するための幅広案内部 4 4 が形成されており、この幅広案内部 4 4 の上面には、通過用開口 3 1 に向かうほど下方に傾斜する傾斜面 4 5 が全幅にわたって形成されている。又、スリット孔 4 3 の上側における幅方向両側部には、開口形成板 3 2 の浮き上がりを防止する両側ガイド部 4 6 が形成されている。

40

【 0 0 3 5 】

スリット孔 4 3 の下部側には、幅方向両側部にシャッター部材 3 3 を受止め支持する下側ガイド部 4 7 が形成されるとともに、シャッター部材 3 3 を開状態に切り換えたときに、掻き出し孔 3 9 の下方から排出される薬剤を拡散放出機構 2 7 に案内できるように幅広の排出用空間 4 8 が形成されている（図 7 参照）。

【 0 0 3 6 】

50

図 7 に示すように、シャッター部材 33 は、ソレノイド 34 に備えられるコイルバネ 49 が座金 50 を介して連結ピン 38 に作用することにより閉位置（通過用開口 31 を閉じる位置）に移動付勢され、ソレノイド 34 に通電することにより、コイルバネ 49 の付勢力により突出位置にあるスプール 37 をコイルバネ 49 の付勢力に抗して電磁吸引力により引退位置に向けて移動操作することにより、シャッター部材 33 を開位置（通過用開口 31 を開放する位置）に切り換え操作することができるよう構成されている。

【 0037 】

図 6 に示すように、拡散放出機構 27 は、横向き姿勢の受止め面 51A を備えるとともに縦向きの回転軸芯周りで駆動回転される受止め体 51 と、受止め面 51A に立設された拡散用羽根体 52 と、受止め体 51 を縦向きの回転軸芯 Y 周りで回転駆動する電動モータ 41 とを備えて構成されている。

10

【 0038 】

受止め体 51 は縦向きの回転軸芯 Y 周りで回転する状態で板面が横向き姿勢となるように設けられた円板形状になっており、拡散用羽根体 52 が、周方向に沿って分散配置される状態で且つ受止め体 51 における回転軸芯 Y から径方向外方側に寄った状態で放射状に複数備えられている。

【 0039 】

尚、受止め体 51 及び拡散用羽根体 52 は合成樹脂材にて一体形成される構成となっており、受止め体 51 の支軸 80 が電動モータ 41 の出力軸 53 を圧入したジョイント 53a に外嵌装着されており、支軸 80 を介してジョイント 53a をビス b1 にて固定する。又、ジョイント 53a の外形（支軸 80 の装着部）は小判形をしており、支軸 80 と一体回転する構造となっている。

20

【 0040 】

図 6 に示すように、円板形状の受止め体 51 は中央部が下向きに突出する形状となっており、受止め体 51 の上部側の位置する受止め面 51A が回転軸芯 Y 側ほど下方に位置する中凹み状の傾斜面に形成されている。このように構成することで薬剤を周方向に均す機能をより発揮させ易いようにしている。

【 0041 】

そして、受止め体 51 における上方側には上部側を仕切る天井壁部 58A が設けられ、又、受止め体 51 の外周側には、周方向の一部の領域から薬剤が外方に拡散放出されるのを規制する規制用縦壁 58B が備えられ、且つ、この規制用縦壁 58B の両側部の夫々に、受止め体 51 における周方向の他の領域から外方に拡散放出される薬剤の拡散放出方向を調整する拡散方向調整板 59, 60 が備えられている。

30

【 0042 】

規制用縦壁 58B は、ケーシング 29 に一体成形される状態で設けられ、受止め体 51 の外周縁の近傍に、周方向に沿って約半周にわたり受止め体 51 の外周部を覆うように、所定の上下幅を有する状態で且つ外周縁に沿うように平面視で半円弧状に形成されている。

【 0043 】

図 12 に示すように、繰出し機構 25 におけるソレノイド 34 の作動及び拡散放出機構 27 における電動モータ 41 の作動を制御する制御手段としての制御装置 28 が備えられている。この制御装置 28 はマイクロコンピュータを備えて構成され、以下のように、ソレノイド 34 及び電動モータ 41 の作動を制御するように構成されている。

40

【 0044 】

苗植付装置 12 における縦送り装置 21 が送り作動したことを検出する縦送り検出センサ 82 が備えられ、この縦送り検出センサ 82 の出力が制御装置 28 に入力されており、制御装置 28 は、縦送り検出センサ 82 にて検出される縦送り装置 21 の送り作動が設定回数行われたことを検出する毎に、設定時間（後述する開作動時間）が経過する間だけ、シャッター部材 33 を開状態に切り換え、その後閉状態に戻すようにソレノイド 34 の作動を制御するように構成されている。

50

【 0 0 4 5 】

縦送り装置 2 1 の送り作動が設定回数行われると、走行機体 3 が設定距離走行することになるので、上述したような散布動作を実行することで、乗用型田植機が苗植付け動作を実行しながら走行を行っているときに、走行機体 3 が設定距離走行する毎に、4 条分の既植苗が存在する領域（薬剤供給対象領域）に薬剤を散布供給することができ、圃場の単位面積あたりに所望の量の薬剤を供給することができるのである。

【 0 0 4 6 】

制御装置 2 8 は、圃場の単位面積あたりに設定量の薬剤を供給するようにソレノイド 3 4 を作動させるように構成され、又、ポテンシオメータ式の散布量調節器 6 8 の操作に基づいて、繰出し機構 2 5 による薬剤の繰出し量を変更調整自在に構成されている。

10

そして、薬剤の繰出し量を調節するときの調節操作状態として、散布量調節器 6 8 の操作位置が同じであるときの薬剤の繰出し量が互いに異なる 2 つの調節操作状態のいずれかに切り換え自在に構成され、手動操作式の切換スイッチ 6 9 によりその調節操作状態の切り換えを指令することができるように構成されている。

【 0 0 4 7 】

図 1 2 に示すように、切換スイッチ 6 9 及び電源入切スイッチ 6 2 は、1 つのロータリースイッチ R S にて構成され、このロータリースイッチ R S は、3 位置に切り換え自在であり、中央の「切」位置に操作すると、電源入切スイッチ 6 2 が切り状態となり、「A」位置及び「B」位置に操作すると、電源入切スイッチ 6 2 が入り状態となり且つ「A」位置又は「B」位置の違いにより上述したような制御装置 2 8 の調節操作状態が互いに異なるものに切り換わる構成となっている。

20

【 0 0 4 8 】

図 5 に示すように、ロータリースイッチ R S 及び散布量調節器 6 8 が、ケーシング 2 9 の横一側面の操作パネル面 7 3 に並べて備えられる構成となっている。又、この操作パネル面 7 3 には、計量用モードを設定するための押し操作式の計量スイッチ 7 4 が設けられている。

【 0 0 4 9 】

制御装置 2 8 における調節操作状態の設定について説明する。

ロータリースイッチ R S が「A」位置に操作されると、散布量調節器 6 8 の操作位置が最小調節位置から最大調節位置に変化するに伴って、ソレノイド 3 4 を開状態に切り換える開作動用の設定時間（薬剤の繰出し量に相当）（以下、開作動時間と称する）が漸次増大する形態で変化する調節操作状態であって且つ散布量調節器 6 8 の操作位置が同じであるときの開作動時間が少ない状態となる第 1 調節操作状態 T 1 が設定される（図 1 2 参照）。

30

【 0 0 5 0 】

又、ロータリースイッチ R S が「B」位置に操作されると、散布量調節器 6 8 の操作位置が最小調節位置から最大調節位置に変化するに伴って開作動時間が漸次増大する形態で変化する調節操作状態であって且つ散布量調節器 6 8 の操作位置が同じであるときの開作動時間が第 1 調節操作状態 T 1 よりも大となる第 2 調節操作状態 T 2 が設定される（図 1 2 参照）。

40

【 0 0 5 1 】

ちなみに、圃場の単位面積あたりに少なめの量を供給する薬剤を使用する場合には、第 1 調節操作状態 T 1 が使用され、圃場の単位面積あたりに多めの量を供給する薬剤を使用する場合には、第 2 調節操作状態 T 2 が使用される。

【 0 0 5 2 】

そして、電動モータ 4 1 の回転数を検出するホール素子等からなる回転センサ 7 2 が設けられており、回転センサ 7 2 の検出結果を制御装置 2 8 にフィードバックして、設定回転数で受止め体 5 1 を回転する状態になるように、制御装置 2 8 が電動モータ 4 1 の駆動状態を制御するように構成されている。

【 0 0 5 3 】

50

この田植機では、走行機体 3 にバッテリーが搭載されておらず、エンジン 4 によって駆動される発電機 6 1 にて発電された電力が、ソレノイド 3 4、電動モータ 4 1、制御装置 2 8 等に供給されるように構成されている。

ちなみに、走行機体 3 にバッテリーが搭載されていないので、手動操作にてエンジン 4 を始動させるリコイル式の始動装置（図示せず）を備える構成となっている。

【 0 0 5 4 】

以下、電力供給状態について具体的に説明する。

図 1 3 に示すように、電源入切スイッチ 6 2 を介して供給される発電機 6 1 からの交流電力を全波式の整流回路 6 3 により整流して直流（脈流）に変換した電力を、ソレノイド 3 4、電動モータ 4 1、制御装置 2 8 等に供給するようになっており、発電機 6 1 と整流回路 6 3 により電源部 D G が構成されている。

10

【 0 0 5 5 】

次に、ソレノイド 3 4 に対する電力供給について説明する。

図 1 3 に示すように、電源部 D G から供給される電力、すなわち、発電機 6 1 からの交流電力を整流回路 6 3 により整流して直流（脈流）に変換した電力を、電力供給路 6 4 を通して、そのままソレノイド 3 4 に供給するように構成されている。

そして、電力供給路 6 4 におけるソレノイド 3 4 よりも下流側には、ソレノイド 3 4 に通流する電流値を変更調節するために制御装置 2 8 によってオンオフ制御されるスイッチングトランジスタ 6 5 と、電力供給路 6 4 を通してソレノイド 3 4 に供給される電流値を検出するための電流検出手段としての電流検出用の抵抗器 6 6 とが設けられている。スイッチングトランジスタ 6 5 は F E T（電界効果トランジスタ）にて構成されている。図 1 3 中の符号 6 7 は、ソレノイド 3 4 の両側端子間で所定電圧以上の逆起電力が発生したときに、短絡状態で通流させてそれを吸収するための逆起電力防止回路である。

20

【 0 0 5 6 】

ソレノイド 3 4 は、電源部 D G から出力される電源電圧の変動幅の下限値よりも低い定格電圧を備えるように構成されている。説明を加えると、発電機 6 1 はエンジン 4 により駆動されるものであり、エンジン 4 の回転数は、圃場で作業を行う場合には、駆動負荷の変動に応じて変化するが、作業を行うのに最低限必要とされるエンジン回転数を確保できるようにエンジン 4 の動力が予め設定されることになる。

そして、設定されるエンジン 4 の最低回転数で発電機 6 1 が発電する場合であっても電源部 D G から出力される電源電圧は、ソレノイド 3 4 の定格電圧を下回らないように予め定めた特性の発電機 6 1 とソレノイド 3 4 とが用いられることになる。

30

【 0 0 5 7 】

制御装置 2 8 は、電力供給路 6 4 を通してソレノイド 3 4 に供給される電流値をパルス幅変調により制御する、言い換えると、一定の周期でスイッチングトランジスタ 6 5 をオン状態（導通状態）とオフ状態（遮断状態）とに交互に繰り返すときの周期に対するオン時間の割合を変更するように構成されている。

そして、ソレノイド 3 4 のスプール 3 7 を移動操作する操作時、すなわち、シャッター部材 3 3 を開位置に移動操作するとき、パルス幅変調におけるデューティ比を変更調節可能範囲の最大値である高デューティ比（例えば、100%）に調整し、スプール 3 7 の移動操作が終了して移動位置で保持するとき、すなわち、シャッター部材 3 3 を開位置にて位置保持するとき、デューティ比を高デューティ比よりも低い低デューティ比に調整するように構成されている。具体的には、低デューティ比は、スプール 3 7 を移動位置で保持するのに必要な保持用電流値に相当する値に設定されている。

40

【 0 0 5 8 】

すなわち、ソレノイド 3 4 のスプール 3 7 をコイルバネ 4 9 の付勢力に抗して引退位置に移動操作する操作時には、大きな電磁吸引力を発生させるために大きな電流が流す必要があるので、このときは、パルス幅変調におけるデューティ比を高デューティ比に調整して大電流を流すようにしている。一方、スプール 3 7 の移動操作が終了して移動位置で保持するとき、移動操作時のような大きな電磁吸引力は不要であり、小さい電磁吸引力で

50

対応できるから、パルス幅変調におけるデューティ比を低デューティ比に調整して電流量を抑制して無駄な発熱を回避させている。

【0059】

次に、電動モータ41及び制御装置28に対する電力供給について説明する。

図13に示すように、電力供給路64におけるソレノイド34の上流側箇所から分岐する状態で分岐電力供給路70が設けられ、この分岐電力供給路70からレギュレータ回路(83, 84, 85)を介して電動モータ41及び制御装置28に電力を供給するように構成されている。

【0060】

そして、前記レギュレータ回路として、分岐電力供給路70における上流側に、調整電圧が高い高電圧用レギュレータ回路としての第1レギュレータ回路83が位置し、下流側に調整電圧が低い低電圧用レギュレータ回路(84, 85)が位置するように直列に接続される状態で、調整電圧が異なる複数のレギュレータ回路(83, 84, 85)が設けられている。

又、低電圧用レギュレータ回路として、電動モータ41及び縦送り検出センサ82に電力を供給する第2レギュレータ回路84(第1低電圧レギュレータ回路の一例)と、制御装置28に電力を供給する第3レギュレータ回路85(第2低電圧レギュレータ回路の一例)とが、第1レギュレータ回路83の下流側に並列に接続される状態で設けられている。

【0061】

第2レギュレータ回路84は、入力される電圧が第2調整電圧(例えば、12V)を越えている場合には、第2調整電圧に調整した状態で出力するように構成されている。又、第3レギュレータ回路85は、入力される電圧が第3調整電圧(例えば、5V)を越えている場合には、第3調整電圧に調整した状態で出力するように構成されている。

【0062】

第2レギュレータ回路84の出力は、電動モータ41に供給されるとともに、縦送り検出センサ82に対して検出作動用の電力として供給されるように構成されている。又、第3レギュレータ回路85の出力は制御装置28に供給されるように構成されている。

【0063】

そして、図13に示すように、分岐電力供給路70から制御装置28に至る経路中に、接地部Gとの間で接続された平滑用コンデンサC1と、この平滑用コンデンサC1の充電電力が電源部DGに逆流することを防止する逆流防止用ダイオードDi1とを有する制御手段用の電圧安定化回路86が備えられている。具体的には、制御手段用の電圧安定化回路86は、第3レギュレータ回路85の上流側(入力側)に備えられている。

【0064】

又、分岐電力供給路70から縦送り検出センサ82に至る経路中に、接地部Gとの間で接続された平滑用コンデンサC2と、この平滑用コンデンサC2の充電電力が電源部DGに逆流することを防止する逆流防止用ダイオードDi2とを有する検出センサ用の電圧安定化回路87が備えられている。具体的には、検出センサ用の電圧安定化回路87は、第2レギュレータ回路84の下流側(出力側)に備えられている。

【0065】

つまり、上述したように電源部DGは、発電機61からの交流電力を整流回路63により整流して直流(脈流)に変換した電力を供給するので、一時的に零に近い低電圧になるおそれがある。そこで、上記したような電圧安定化回路86, 87を設けることにより、平滑用コンデンサC1, C2にて充電して電圧変動が少なくなるように平滑化させることにより、出力する電圧が零に近い低電圧になって縦送り検出センサ82や制御装置28が誤動作することを回避できるようになっている。又、平滑用コンデンサC1, C2の端子電圧が入力側の電圧よりも高くなるがあっても、電源部DGに向けて電流が逆流することを逆流防止用ダイオードDi1, Di2によって防止できる。

【0066】

10

20

30

40

50

図 13 に示すように、第 1 レギュレータ回路 83 は、エミッターフォロワー動作を実行するように接続されたトランジスタ 88 と、そのトランジスタ 88 のベース電位を第 1 調整電圧に維持するためのツェナーダイオード 89 と、電圧を平滑化させるためのコンデンサ 90 とを備えて構成されている。そして、トランジスタ 88 は、出力すべき電流値を考慮して高増幅度（例えば、1000 倍程度）に設定されたものが使用されており、この第 1 レギュレータ回路 83 の出力インピーダンスが大きくならないように構成されている。又、コンデンサ 90 は、トランジスタ 88 の出力側に接続することにより、入力側に設ける場合に比べて、小容量のものでよく且つ耐圧も低いものでよい。

第 2 レギュレータ回路 84 及び第 3 レギュレータ回路 85 は、市販されている一般的な構成のレギュレータ回路を用いるようにしてあり、それらの具体的な回路構成は、ここでは省略する。

【0067】

第 2 レギュレータ回路 84 の出力は、電動モータ 41 に供給されるが、制御装置 28 が、設定回転数で受止め体 51 を回転する状態になるように電動モータ 41 に供給される電力を調節するように構成されている。

つまり、第 2 レギュレータ回路 84 の出力が電動モータ 41 に供給される供給路中に、パルス幅変調により電動モータ 41 に供給する電力を調整するスイッチングトランジスタ 71 と、電動モータ 41 の回転数を検出するホール素子等からなる回転センサ 72 とが設けられ、回転センサ 72 の検出結果が制御装置 28 にフィードバックされ、設定回転数で受止め体 51 を回転する状態になるように、制御装置 28 が、スイッチングトランジスタ 71 に出力するパルス信号のデューティ比を変更して電動モータ 41 に供給される電力を調節するように構成されている。

【0068】

このように構成することで、例えば、発電機 61 による発電状態が変動すること等に起因して電源電圧が変動することがあっても、電動モータ 41 により、受止め体 51 を設定回転数で回転することができるように構成されている。

【0069】

ちなみに、受止め体 51 が回転する設定回転数としては、通常作業モードでは高速の通常作業用回転数が設定され、計量用モードでは通常作業用回転数よりも低速の計量用回転数が設定される。

【0070】

制御装置 28 や電源用回路部品等を備えた配線基板 h がケーシング 29 に内装されており、図 6 に示すように、それらの電気部品と走行機体 3 や苗植付装置との間での電気配線 77 は、薬剤散布装置側の接続具 78A と走行機体側の接続具 78B とを備えたコネクタ 78 によって接続分離自在に構成されている。

【0071】

次に、制御装置 28 の制御動作について説明する。

エンジン 4 を始動してロータリースイッチ RS が「切」位置から「A」位置又は「B」位置に操作されて制御装置 28 が起動すると、通常作業モードに設定され、受止め体 51 が通常作業用回転数で回転するように電動モータ 41 を駆動制御する。そして、乗用型田植機による苗植付け作業を開始すると、縦送り検出センサ 82 が縦送り装置 21 の送り作動が行われたことを検出して、その縦送り検出センサ 82 から検出信号が入力されるが、その検出信号が設定回数（例えば、4 回）入力される度に、上述したようにして設定される開作動時間が経過する間だけ、シャッター部材 33 を開状態に切り換え、その後閉状態に戻すようにソレノイド 34 の作動を制御する開作動操作（通常用繰出し作動）を実行する。

【0072】

尚、縦送り検出センサ 82 は、スイッチ式に構成され、苗のせ台 20 が横送り移動のストロークエンドに至るに伴ってオフ状態から一時的にオン状態に切り換わったのち、オフ状態に切り換わるように構成されている。そして、制御装置 28 は、縦送り検出センサ 8

10

20

30

40

50

2 がオン状態からオフ状態に切り換わるタイミングで、縦送り検出センサ 8 2 の入力があったことを判別する入力判定処理を実行するように構成されている。

【 0 0 7 3 】

縦送り装置 2 1 の送り作動が設定回数行われると、走行機体 3 が設定距離走行することになるので、上述したような散布動作を実行することで、乗用型田植機が苗植付け作動を実行しながら走行を行っているときに、走行機体 3 が設定距離走行する毎に、設定条分の既植苗が存在する領域（薬剤供給対象領域）に、ソレノイド 3 4 の開作動時間に対応する量の薬剤を散布供給する動作を繰り返し実行することにより、圃場の単位面積当たり所定量の薬剤を供給することができるのである。このような動作が通常散布動作に対応する。

10

【 0 0 7 4 】

説明を加えると、図 1 4 に示すように、制御装置 2 8 は、縦送り検出センサ 8 2 から検出信号が入力されているか否かの入力判定処理を実行して、縦送り装置 2 1 の送り作動が設定回数行われたことを判別すると、直ちにソレノイド 3 4 を駆動してシャッター部材 3 3 の開作動を実行する。

【 0 0 7 5 】

ソレノイド 3 4 のスプール 3 7 を移動操作する操作時には、スイッチングトランジスタ 6 5 に対するパルス幅変調におけるデューティ比 D_x を変更調節可能範囲の最大値である高デューティ比 ($D_x = 100\%$) に調整して、ソレノイド 3 4 に駆動電流を供給する。その結果、図 1 5 に示すように、電源部 DG から供給される電圧がそのままソレノイド 3 4 に供給されるから、このときのソレノイド 3 4 には大きな駆動電流が流れることになる。

20

【 0 0 7 6 】

図 1 5 に示すように、ソレノイド 3 4 に通電してスプール 3 7 の移動操作を開始してから所定の操作時間が経過したのちは、パルス幅変調におけるデューティ比 D_x をスプール 3 7 を移動位置で保持するのに必要な保持用電流値 I_s に相当する値 (D_s) に調整する。つまり、電流検出用の抵抗器 6 6 の両側端子間の電圧を検出して、その電圧値より抵抗器すなわち、ソレノイド 3 4 に実際に流れている電流値を求め、その電流値が保持用電流値 I_s に対応する電流値となるように、デューティ比 D_x を変更調節するのである。その結果、図 1 5 に示すように、ソレノイド 3 4 に保持用電流値 I_s が流れることになる。

30

【 0 0 7 7 】

そして、上述したようにして散布量調節器 6 8 にて設定されている開作動時間が経過すると、ソレノイド 3 4 への通電を停止する。そうすると、スプール 3 7 がコイルバネ 4 9 の付勢力により初期状態に戻り、シャッター部材 3 3 は閉状態に戻る。

【 0 0 7 8 】

上述したように、ソレノイド 3 4 のスプール 3 7 をコイルバネ 4 9 の付勢力に抗して引退位置に移動操作する操作時には、大きな電磁吸引力を発生させるために多めの電流が流れるので、一時的に電源電圧が低下して制御装置 2 8 に対する電源電圧が低くなるおそれがある。そこで、制御装置 2 8 は、縦送り検出センサ 8 2 から検出信号が入力されているか否かの判別処理を常に行う必要があるが、ソレノイド 3 4 のスプール 3 7 を移動操作する操作時には、縦送り検出センサ 8 2 の信号の有無を判別する入力判定処理を実行しない（非判定状態となる）ように構成されている。

40

【 0 0 7 9 】

すなわち、図 1 4 に示すように、ソレノイド 3 4 のスプール 3 7 を引退位置に移動操作する操作時、具体的には、ソレノイド 3 4 に駆動電流を供給開始してから判別停止用の設定時間が経過するまでの間、縦送り検出センサ 8 2 の信号の有無を判別する入力判定処理を実行しないようにしている。

【 0 0 8 0 】

前記判別停止用の設定時間は、デューティ比 D_x を高デューティ比 ($D_x = 100\%$) に調整してソレノイド 3 4 に駆動電流を供給するための前記操作時間よりも長い時間が設

50

定されている。

【 0 0 8 1 】

次に、計量モードについて説明する。

計量スイッチ 7 4 が設定時間（数秒間）以上連続して押し操作（長押し）されると計量用モードに切り換わる。計量用モードに切り換わると、縦送り検出センサ 8 2 からの検出信号が入力されなくても、受止め体 5 1 が計量用回転数で回転するように電動モータ 4 1 を駆動制御するとともに、通常作業モードにおける繰出し量と同等な繰出し量にて薬剤を繰り出すように、設定回数だけソレノイド 3 4 の開作動を繰り返し実行する。このような動作が計量用動作に対応しており、このような計量動作は通常動作を実行する前に薬剤の繰出し量を調整するために行われるものである。

10

【 0 0 8 2 】

前記計量用動作について簡単に説明すると、通常作業モードにおいて圃場の単位面積（例えば、1 0 a）当たり在所定量の薬剤を散布すると設定しているような場合には、この所定量の薬剤を繰り出すのに必要とされる予め設定される設定回数だけ繰出し機構 2 5 を開状態に切り換える。そして、そのとき、拡散放出機構 2 7 の外周を囲うように予め用意した回収容器（図示せず）により放出される薬剤を回収して、薬剤の量を計測することになる。

【 0 0 8 3 】

〔別実施形態〕

（ 1 ）上記実施形態では、分岐電力供給路 7 0 から供給される電力を第 2 レギュレータ回路 8 4 にて電圧調整した電力をそのまま電動モータ 4 1 に供給するように構成したが、分岐電力供給路 7 0 から電動モータ 4 1 に至る経路中に平滑用コンデンサと逆流防止用ダイオードとを有する電圧安定化回路を設ける構成としてもよい。

20

【 0 0 8 4 】

（ 2 ）上記実施形態では、作業車としての乗用型田植機に装備される薬剤散布装置に適用したものを示したが、作業車としてトラクタに装備される薬剤散布装置でもよく、薬剤散布装置に限らず、例えば、ソレノイドにて肥料の繰出しを行い、電動モータにより送風案内するようにした施肥装置等を備えた作業車でもよい。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 8 5 】

本発明は、乗用型田植機やトラクタに薬剤散布装置を備えた作業車や施肥装置等を備えた作業車等に適用できる。

30

【符号の説明】

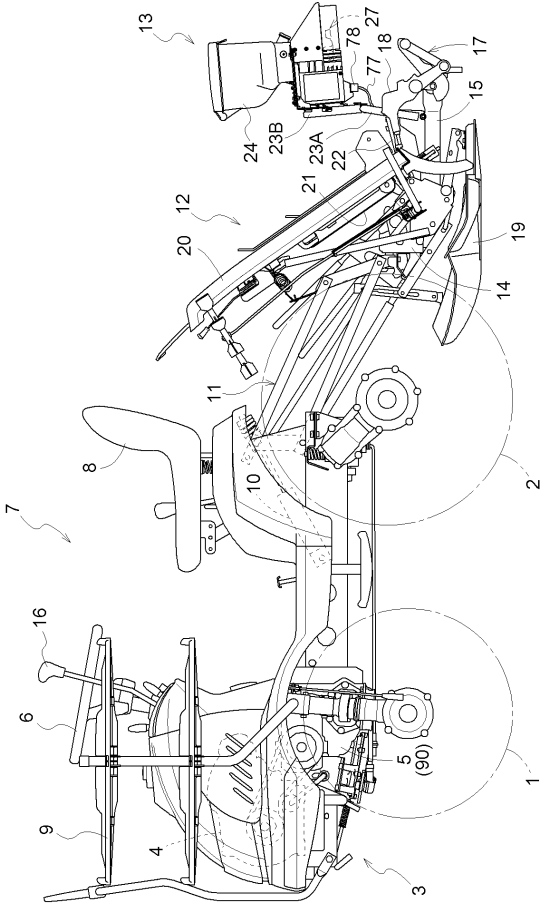
【 0 0 8 6 】

4	エンジン
2 8	制御手段
3 4	ソレノイド
4 1	電動モータ
6 1	発電機
6 3	整流回路
6 4	電力供給路
7 0	分岐電力供給路
8 2	検出センサ
8 3 , 8 4	レギュレータ回路
8 3 , 8 5	レギュレータ回路
8 6	制御手段用の電圧安定化回路
8 7	検出センサ用の電圧安定化回路
C 1 , C 2	平滑用コンデンサ
D i 1 , D i 2	逆流防止用ダイオード
D G	電源部

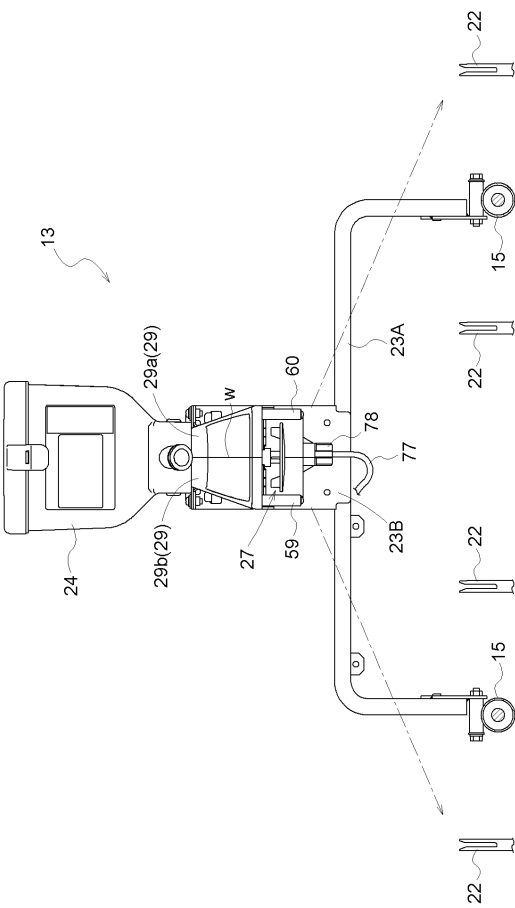
40

50

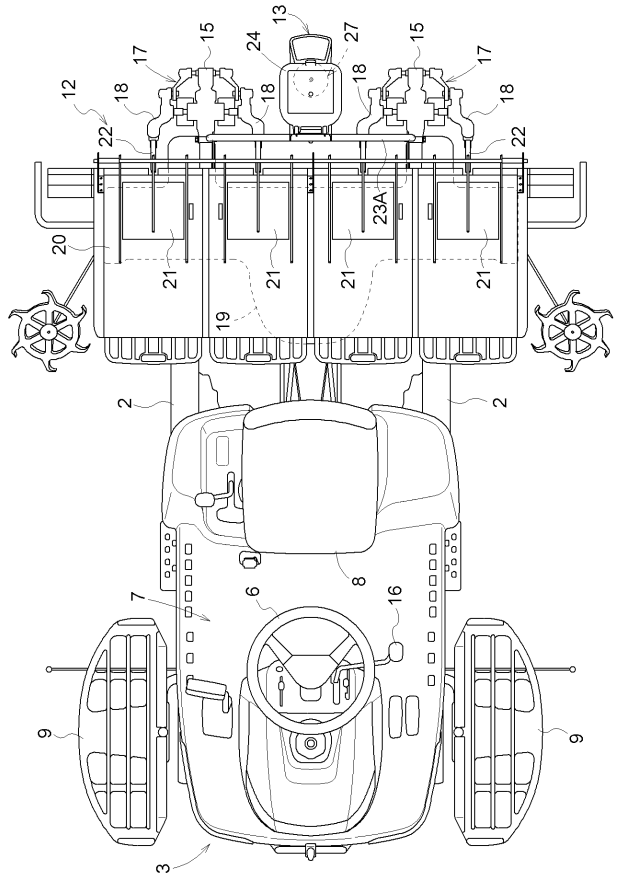
【図 1】



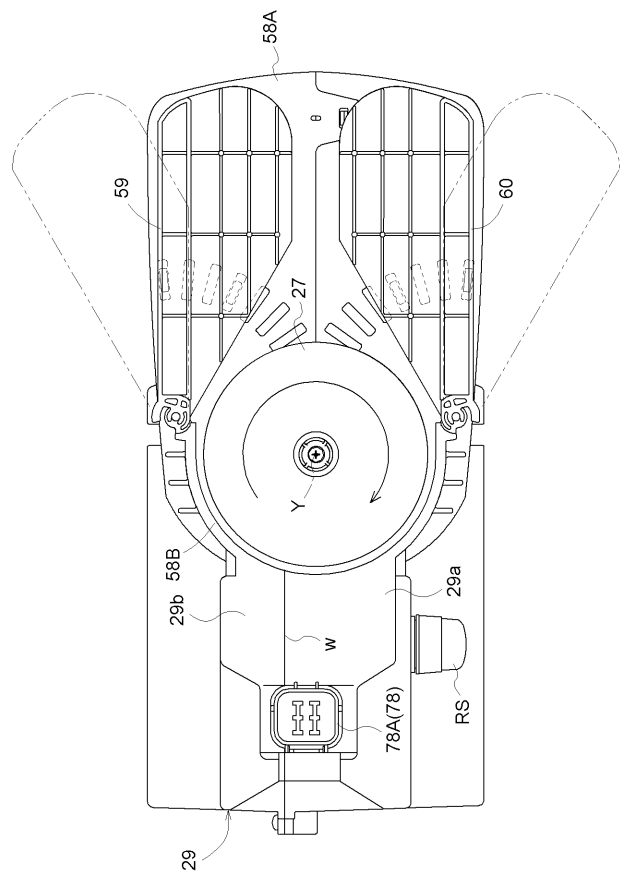
【図 3】



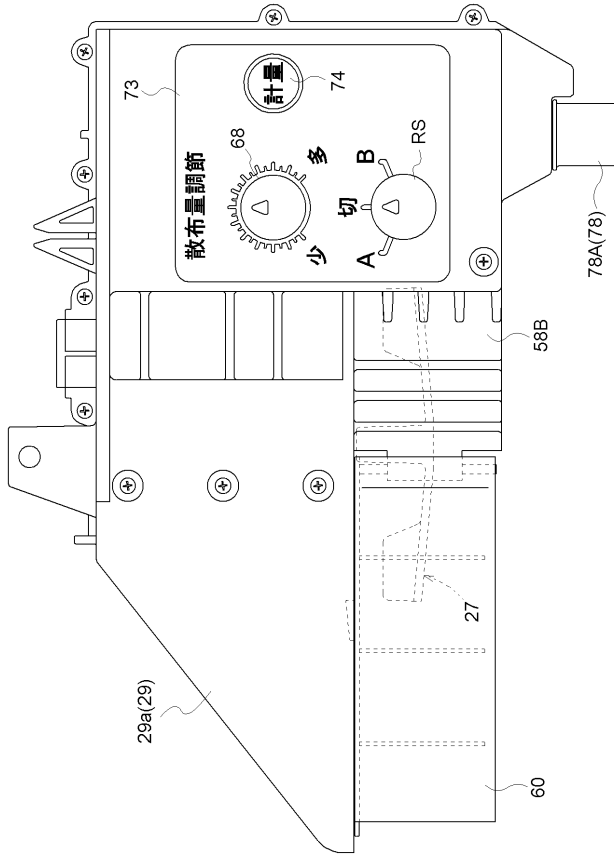
【図 2】



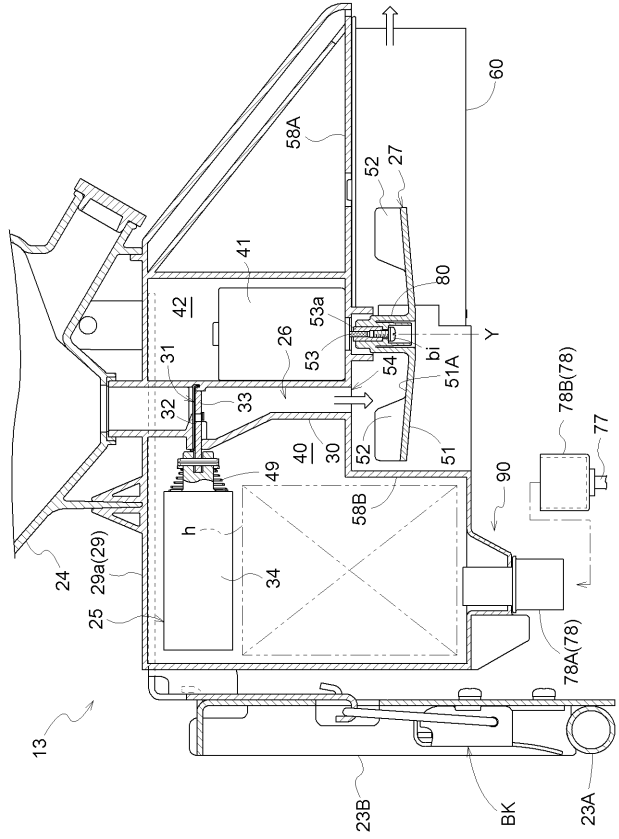
【図 4】



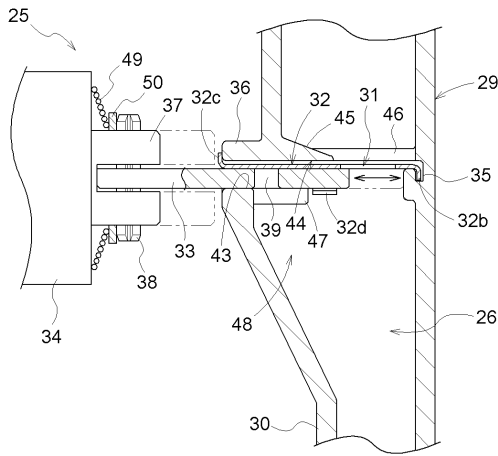
【 図 5 】



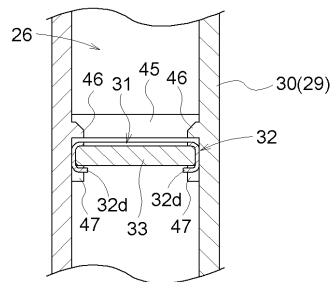
【 図 6 】



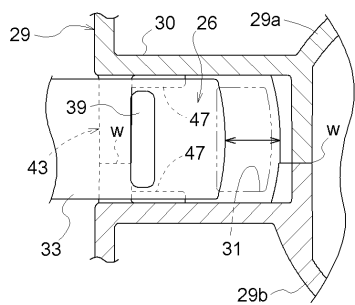
【 図 7 】



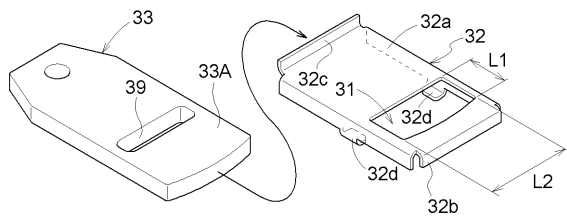
【 図 9 】



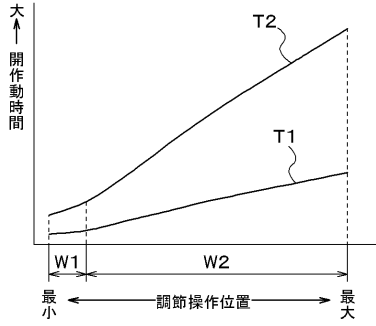
【 図 8 】



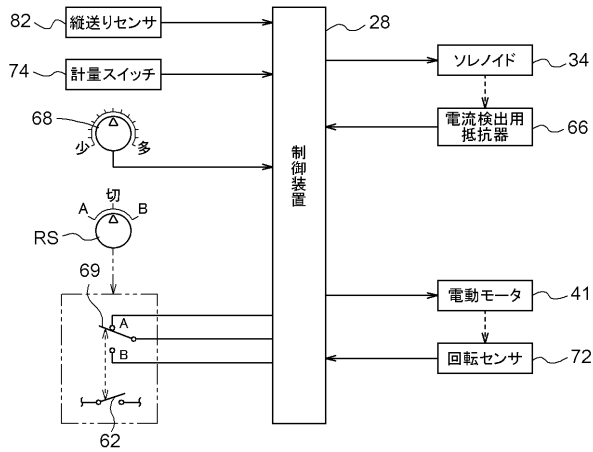
【 図 10 】



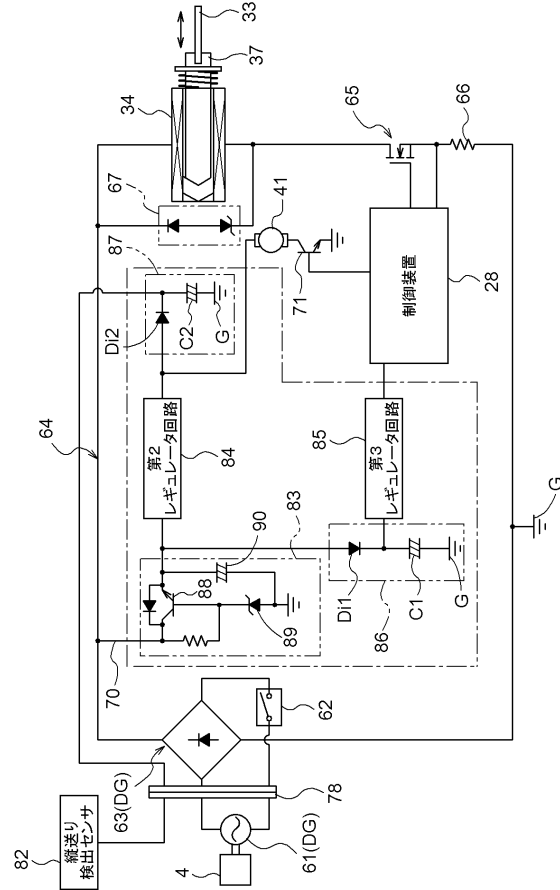
【 図 1 1 】



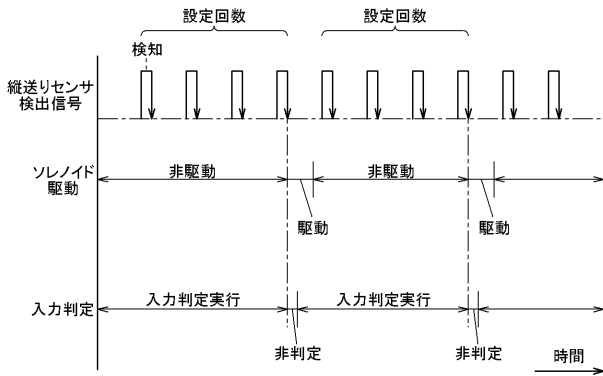
【 図 1 2 】



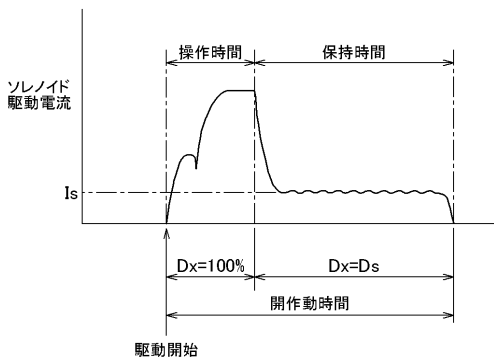
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 前田 純一
兵庫県たつの市龍野町片山300番地 パナソニック電工SUNX竜野株式会社内
- (72)発明者 伊藤 敏博
兵庫県たつの市龍野町片山300番地 パナソニック電工SUNX竜野株式会社内
- (72)発明者 石見 憲一
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 下池 裕樹
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 繁樹
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 西中 正昭
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
- (72)発明者 吉田 和正
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

Fターム(参考) 2B060 AA10 AD09 BA04 BA07 BA09 BB06 CA19
2B121 AA11 AA19 CB01 CB09 CB20 CB25 CB33 CB46 CB48 CB61
CC02 CC05 CC28 CC29 EA26