

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3746114号
(P3746114)

(45) 発行日 平成18年2月15日(2006.2.15)

(24) 登録日 平成17年12月2日(2005.12.2)

(51) Int.C1.

F 1

AO1C 15/00 (2006.01)
AO1C 17/00 (2006.01)AO1C 15/00
AO1C 17/00

G

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平8-276003
 (22) 出願日 平成8年10月18日(1996.10.18)
 (65) 公開番号 特開平10-117542
 (43) 公開日 平成10年5月12日(1998.5.12)
 審査請求日 平成15年8月18日(2003.8.18)

(73) 特許権者 000107653
 スターフ農機株式会社
 北海道千歳市上長都1061番地2
 (74) 代理人 100068021
 弁理士 絹谷 信雄
 (72) 発明者 昆 明彦
 北海道千歳市上長都1061番地2 スターフ農機株式会社内
 (72) 発明者 森 素広
 北海道千歳市上長都1061番地2 スターフ農機株式会社内
 (72) 発明者 小野寺 紀之
 北海道千歳市上長都1061番地2 スターフ農機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】肥料散布機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

散布される肥料を収容するホッパから肥料を散布装置で散布するための肥料散布機において、フレーム体上に設けられたホッパと、そのホッパの底部を区画すべくホッパの下端部に嵌合すると共にフレーム体に、ホッパの底部の中心廻りに回転可能に設けられた縁出板と、その縁出板の下部に軸支されたシャッタ体と、縁出板に形成された縁出穴とシャッタ体に形成された流量調節穴とで形成される開度調節可能にされた落下口と、シャッタ体に連結され、上記落下口の開度を調節する開度調節手段と、上記シャッタ体の移動量を検出用軸の回転角度として検出する角度検出手段と、該角度検出手段の検出値に基づいて上記開度調節手段を駆動させて所望の開度に制御するための駆動制御手段とを備え、上記散布装置が、上記落下口から落下する肥料を受けると共にこれを遠心力で側方及び後方に散布すべく回転する円板とその円板に径方向に延びた複数枚の散布羽根とからなる散布板とで構成し、さらに、上記落下口の位置を調整すべく上記縁出板に、その縁出板の回転位置を調整するハンドルを設けたことを特徴とする肥料散布機。

【請求項2】

上記ホッパは、縁出板を開閉すべく上記フレーム体に対し上下に回動自在に設けられた請求項1記載の肥料散布機。

【請求項3】

上記角度検出手段が、上記シャッタ体に固定された軸と上記検出用軸とを結ぶリンク機構と、上記検出用軸の回転角度を計測する変位検出器とで成り、上記開度調節手段が、上

記駆動制御手段によって伸縮作動される電動シリンダと、該電動シリンダの伸縮を上記検出用軸に伝達するレバーとで成る請求項1又は2いずれかに記載の肥料散布機。

【請求項4】

上記駆動制御手段が、上記落下口の開度を設定するための設定器と、該設定器による設定値と上記検出値とを比較してこれらが一致するように上記開度調節手段に駆動信号を出力する比較処理部とを備えた請求項1乃至3いずれかに記載の肥料散布機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、肥料を圃場に散布する肥料散布機にかかり、肥料の散布量を調節することができる肥料散布機に関するものである。 10

【0002】

【従来の技術】

一般に、粒状或いは粉状の肥料を圃場に散布する肥料散布機は、トラクタ等の後部に連結され、肥料を溜めると共に下方に肥料を供給するホッパと、このホッパを支持するためのフレームと、上記ホッパの下部で肥料を散布する散布装置とを備えており、この散布装置により肥料を後方に散布するようになっている。

【0003】

肥料を散布する際には、圃場の土質等に応じて、肥料の散布量を調節する必要があるが、この肥料散布量の調節装置としては、本出願人により出願され特開平5-23681 20号公報に示されたものがある。

【0004】

この肥料散布機は、図7及び図8に示すように、上部から底部に向かって縮径し内部に肥料を貯蔵するホッパ151と、このホッパ151の傾斜部分の外側から挟むように支持するフレーム152が設けられている。ホッパ151の下方には回転板(図示せず)を備えた散布装置(図示せず)が設けられている。また、ホッパ151の底面には肥料を散布装置に供給するための穴153が複数設けられると共に、ホッパ151の底部下側に接して、ホッパ151の穴153と対応する位置に散布穴154を有する円盤状のシャッタ体155が回転自在に設けられている。このシャッタ体155を回転させ、ホッパ151の穴153と散布穴154とが重合してなる落下口159の面積を増減させることによって、肥料の散布量を調整するようになっている。 30

【0005】

フレーム152にはプラケット156とピン158を介して揺動リンク157が、その中央部を中心に水平方向に回転自在に設けられている。この揺動リンク157の両端には長穴161a、161bがそれぞれ形成され、揺動リンク157のホッパ151側の一端は、シャッタ体155の外周部から延出して設けられたプラケット162にピン163を介して連結されている。揺動リンク157の他端側には、電動シリンダ164と磁気センサ165とが互いに平行に取り付けられており、それぞれの長手方向に進退する進退ロッド166、167の先端に取り付けられたピン171、172が長穴161bに挿入され揺動リンク157の他端側と連結されている。 40

【0006】

磁気センサ165の内部には、8個の磁気検出素子168が長手方向に配列されていると共に、内部に挿入された進退ロッド167には、永久磁石173が取り付けられている。そして、トラクタの運転席側には、電動シリンダ164と磁気センサ165とに接続されたコントロールボックス174が設けられており、このコントロールボックス174には、磁気検出素子168の個数に合った8個のスイッチボタン175と、磁気センサ165からの検出値とスイッチボタン175の設定値とにより電動シリンダ164を適宜作動させる制御装置(図示せず)とが設けられている。

【0007】

この肥料散布機を用いて肥料を散布するには、所望する散布量に対応するスイッチボタン 50

175を押す。これによって、このスイッチボタン175に対応する磁気検出素子168を磁化されると共に、電動シリンダ164の進退ロッド166が伸長若しくは縮退される。そして、揺動リンク157により、電動シリンダ164の進退ロッド166と共に磁気センサ165の進退ロッド167が進退し、この進退ロッド167に設けられた永久磁石173が磁化された磁気検出素子168の部分に位置したときに、コントロールボックス174の制御装置(図示せず)により電動シリンダ164が停止する。

【0008】

すなわち、電動シリンダ164が進退して所定の位置に停止することにより、揺動リンク157がピン158を中心に回転させられ、その一端に連結されたシャッタ体155が回転し所定の位置で停止することになり、ホッパの穴153と散布穴154とが重合してなる落下口159の面積が決定され、散布装置に供給される肥料の散布量を調節できる。

10

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

上述の肥料散布機においては、落下口159の面積によって決まる開度は8段階に分割されているが、圃場や肥料等の状態により、さらに開度を細かく分割しなければならないときがある。この場合には、磁気センサ165内の磁気検出素子168を増設しなければならず、磁気センサ165が大きくなってしまい、フレーム152への取付けが困難となってしまう。また、精密な調節をするために、磁気センサ165とコントロールボックス174との間には、磁気検出素子168の個数分の信号線が必要であるので、磁気検出素子168の増設に伴って、配線が増加し、組立ての作業手間及びコストが増加してしまうという問題が発生する。

20

【0010】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決すべく本発明は、散布される肥料を収容するホッパから肥料を散布装置で散布するための肥料散布機において、フレーム体上に設けられたホッパと、そのホッパの底部を区画すべくホッパの下端部に嵌合すると共にフレーム体に、ホッパの底部の中心廻りに回転可能に設けられた縁出板と、その縁出板の下部に軸支されたシャッタ体と、縁出板に形成された縁出穴とシャッタ体に形成された流量調節穴とで形成される開度調節可能にされた落下口と、シャッタ体に連結され、上記落下口の開度を調節する開度調節手段と、上記シャッタ体の移動量を検出用軸の回転角度として検出する角度検出手段と、該角度検出手段の検出値に基づいて上記開度調節手段を駆動させて所望の開度に制御するための駆動制御手段とを備え、上記散布装置が、上記落下口から落下する肥料を受けると共にこれを遠心力で側方及び後方に散布すべく回転する円板とその円板に径方向に延びた複数枚の散布羽根とからなる散布板とで構成し、さらに、上記落下口の位置を調整すべく上記縁出板に、その縁出板の回転位置を調整するハンドルを設けたものである。

30

【0011】

また、上記ホッパは、縁出板を開放すべく上記フレーム体に対し上下に回動自在に設けられることが望ましい

【0012】

さらに、上記角度検出手段が、上記シャッタ体に固定された軸と上記検出用軸とを結ぶリンク機構と、上記検出用軸の回転角度を計測する変位検出器とで成り、上記開度調節手段が、上記駆動制御手段によって伸縮作動される電動シリンダと、該電動シリンダの伸縮を上記検出用軸に伝達するレバーとで成るものがよい。

40

【0013】

そして、上記駆動制御手段が、落下口の開度を設定するための設定器と、この設定器による設定値と上記検出値とを比較してこれらが一致するように開度調節手段に駆動信号を出力する比較処理部とを備えたものが好ましい。

【0014】

上記構成によれば、落下口の開度は、シャッタ体の回転量を角度検出手段によって回転角度として検出し、駆動制御手段により開度調節手段が作動するので、装置本体が大掛か

50

りになることなく、肥料の散布量をより細かく精密に調節することができる。さらに、ホッパの下部に回転自在の散布板を備えた散布装置を設けたので、肥料を側方及び後方の広範囲に亘って散布できる。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に従って説明する。

【0016】

図1は本発明に係る肥料散布機としてのプロードキャスターを示した平面図、図2はその左側面図である。

【0017】

図示するように、肥料散布機1は、散布される粒状或いは粉状の肥料を収容すると共にその底部に所定の大きさの繰出穴3を有した繰出板15が固定され、その繰出穴3から肥料を下方に繰り出すホッパ2と、このホッパ2を支えるフレーム体8と、ホッパ2の下方に位置し、回転自在に設けられた散布板4を備えてホッパ2から繰り出された肥料を後方に散布する散布装置5と、ホッパ2の繰出穴3と同様の形状及び位置に形成された流量調節穴6を有すると共にホッパ2の底部下側に接して回転軸回りに回転移動自在に設けられたシャッタ体7とを備えている。繰出板15とシャッタ体7とにより、繰出穴3と流量調節穴6とが重合する部分である落下口11を適宜開閉する開閉手段9が構成されており、この開閉手段9であるシャッタ体7を回転させることによって、落下口11の面積を増減させて、散布装置5に繰り出される肥料の量を増減させ散布量を調節するようになっている。そしてシャッタ体7には、肥料の散布量を調節すべくシャッタ体7を回転させて落下口11の開口量を増減させて開度を調節する開度調節手段12が接続され設けられている。また、シャッタ体7の回転移動量をシャッタ体7の回転と連動する検出用軸の回転角度として検出する角度検出手段63と、この角度検出手段63の検出値に基づいて上記開度調節手段12を駆動させて所望の開度に制御するための駆動制御手段65とが設けられている。

【0018】

ホッパ2は、断面が円形に構成され、上部から下部に向かって縮径するように形成されており、上端部には円周の一部を直線状に形成した開口部14が形成され、下端部には円状の繰出板15が固定されている。この繰出板15は外周面に立上り部56が形成され、立上り部56の内側にホッパ2の下端部が嵌合されるようになっている(図4参照)。また、立上り部56の上端部に外側に延びたフランジ57が形成されている(図4参照)。この繰出板15には、円周に沿って横長に形成された繰出穴3aと、この繰出穴3aの内側に形成された略円形の繰出穴3bと、これらの繰出穴3a, 3bの横に位置し略円形で一部が円周に沿って横長に形成された繰出穴3cと、中央部に形成された円形の軸穴13が設けられている。

【0019】

また、ホッパ2の上端開口部14のやや下方外側には、フレーム体8の一部である円環状の支持フレーム16を嵌合させる段部17が円環状に形成されている。

【0020】

フレーム体8は、通穴18が設けられた断面L字型のブラケット19を後端(図1及び図2中右側)に固定した水平杆21と、水平杆21の前方(図1及び図2中左側)の下部に固定された垂直杆22とからなる左右一対の側枠23a, 23bが形成されており、これらの側枠23a, 23bはそれぞれの垂直杆22の上部に設けられた円筒状の横杆24と、下方に設けられた断面コ字状の連結板25にて連結されている。横杆24の中央部には前上方に延出し図示しないトラクタのトップリンクに連結されるトップマスト26が設けられ、垂直杆22の下端部には前方に延出し図示しないトラクタのロワーリンクに連結される一対のブラケット27が設けられており、トラクタに支持されるようになっている。

【0021】

10

20

30

40

50

トップマスト 2 6 の中間上部には穴 2 8 が形成されている。一方、ホッパ 2 を支持する支持フレーム 1 6 の前端下部に連結され、トップマスト 2 6 と支持フレーム 1 6 とを連結固定する第一支持杆 3 1 が設けられている。第一支持杆 3 1 は、上部が前方に、下部が後方にそれぞれ折曲された板部材 3 2 と、板部材 3 2 の下部折曲部下面に固定され、通穴 3 3 が形成された係止材 3 4 とで構成されている。板部材 3 2 の上部折曲部上面に支持フレーム 1 6 が載置固定されトップマスト 2 6 の穴 2 8 と係止材 3 4 の通穴 3 3 とにピンが挿入されて、トップマスト 2 6 と支持フレーム 1 6 とが固定されている。

【 0 0 2 2 】

水平杆 2 1 の後方に設けられたブラケット 1 9 には、一対の水平杆 2 1 と支持フレーム 1 6 とを連結固定する一対の第二支持杆 3 5 が設けられている。第二支持杆 3 5 は、水平方向に延びた軸 3 6 b が片面に固定された側部板材 3 6 a と、一端が側部板材の軸 3 6 b 固定面の裏側に固定され、他端が外側斜め上方に向かって延出される斜杆 3 7 と、斜杆 3 7 の上端部に固定され水平方向に形成された上部板材 3 8 とで構成されている。上部板材 3 8 の上面に支持フレーム 1 6 が載置固定されると共に、側部板材 3 6 a の軸 3 6 b がブラケット 1 9 の通穴 1 8 に挿入され回転自在に連結されている。これによって、第一支持杆 3 1 のピンを取り外すことによって、軸 3 6 b を中心に支持フレーム 1 6 及びホッパ 2 は後方に回転することができる（図 2 中、一点鎖線で示す）。

【 0 0 2 3 】

また、一対の水平杆 2 1 の内側には、繰出板 1 5 の立上り部 5 6 のフランジ 5 7 に向かって延びたブラケット 5 8 がそれぞれ形成され、フランジ 5 7 の左右両端部にその周方向に所定の長さに延びて形成された長穴 5 7 a にボルト 5 0 等を挿入して繰出板 1 5 を両側から固定支持するようになっている。これにより、繰出板 1 5 は、長穴 5 7 a の長さの範囲内で周方向にずらして取付けが可能となり、繰出穴 3 の位置を適宜ずらすことができる。

【 0 0 2 4 】

ところで、この側枠 2 3 の下部には後方に延出された接地杆 4 1 a , 4 1 b が固定されており、これらの接地杆 4 1 a , 4 1 b 間には後述のミッション 4 3 を載置するための載置板 4 4 が架設されている。

【 0 0 2 5 】

散布装置 5 は、トラクタの駆動源（図示せず）からの回転力を上向きに変換させるミッション 4 3 と、ミッション 4 3 からの回転力によって回転し肥料を後方に散布する散布板 4 とから構成されている。

【 0 0 2 6 】

ミッション 4 3 は、ミッションケース 4 6 から、トラクタの駆動源に接続される入力軸 4 7 が前方に延びて設けられている。ミッションケース 4 6 内でペベルギヤ（図示せず）を介して上方に延びる出力軸 4 8 に連結されている。ミッションケース 4 6 は接地杆 4 1 a , 4 1 b 間の載置板 4 4 上に載置固定され、入力軸 4 7 は一対の垂直杆 2 2 間の連結板 2 5 の中間に形成された穴（図示せず）に挿通され軸受支持されている。

【 0 0 2 7 】

散布板 4 は、ミッション 4 3 の上方に位置しボス部 5 1 を中心に具備した円板 5 2 と、円板 5 2 の上面に形成され径方向に延びた4枚の散布羽根 5 3 とからなる。また、散布羽根 5 3 の前方には肥料がトラクタ側に飛散するのを防止すべく円板 5 2 の円周部の前方の一部に沿って壁面 5 4 が形成された壁体 5 5 が形成されている。散布羽根 5 3 は、断面略コ字状に形成され下面部 5 3 a 及び上面部 5 3 b が回転方向に向いており、また下面部 5 3 a が上面部 5 3 b よりも幅広くなっている。また、下面部 5 3 a は中心に近付くほど幅広くなっている。

【 0 0 2 8 】

ボス部 5 1 には、ミッション 4 3 の出力軸 4 8 が嵌合され、この出力軸 4 8 を中心に円板 5 2 及び散布羽根 5 3 が上から見て右周りに回転し、落下口 1 1 から送り出された肥料を側部及び後方に飛散させるようになっている。なお、出力軸 4 8 はホッパ 2 の繰出板 1 5 及びシャッタ体 7 の中心軸の下方に同軸位置で形成されている。

10

20

30

40

50

【0029】

肥料の散布量は円板52の回転速度や散布羽根53の長さや取付け角度によっても左右されるが、本実施の形態の上記繰出穴3a, 3b, 3cの形状及び位置については、経験的に得られた形状及び位置であり、上述の形状及び位置に限るものではない。散布羽根53が右周り方向に回転するので、繰出穴3aから送り出された肥料はトラクタの左方向へ、繰出穴3bから送り出された肥料はトラクタの後方へ、繰出穴3cから送り出された肥料はトラクタの右方向へそれぞれ均等に散布されることになる。また、上記形状により、繰出穴3a, 3b, 3cから送り出される肥料の散布量は、シャッタ体7の回転が大きくなるに連れて散布量の増加度が大きくなるようになっている。すなわち、肥料の少量散布時には、回転角度に対しての肥料増加度が小さくなり、散布量をより細かく調節できるようになっている。

10

【0030】

シャッタ体7は、繰出板15と同じ径で円板状に形成され、ホッパ2の繰出穴3a, 3b, 3cと同様の形状及び位置に流量調節穴6a, 6b, 6cが形成されている。そして、中央部には繰出板15の軸穴13よりも大きい軸穴60が形成されている。

【0031】

シャッタ体7は繰出板15の真下に配置されており、図4に示すように繰出板15の軸穴13には、シャッタ体7を支持する支持体59が嵌装され固定されている。支持体59は円柱状に形成されており、その上端部は軸穴13の径より少し小さい径で繰出板15の厚さ分形成され、その下部はシャッタ体7の軸穴60の径より少し小さい径に拡径されシャッタ体7の厚さより少し厚く形成され、更に下の下端部はシャッタ体7を支持するために更に拡径されており、段部61が外周面に沿って形成されている。支持体59がシャッタ体7の軸穴60に挿入され、段部61にシャッタ体7が載ると共に、支持体59の上部が繰出板15の軸穴13に嵌装されボルト等によって固定されている。すなわち、繰出板15に対して支持体59は固定され、シャッタ体7は支持体59を中心軸として回転自在に軸支されていることとなる。

20

【0032】

また、シャッタ体7の外周部には、垂下リ部62が形成されており、散布装置5側から肥料が上方の装置側へ飛散するのを防止している。

30

【0033】

なお、繰出板15のフランジ57の後方部には、後方に延びるハンドル79が設けられている。

【0034】

角度検出手段63は、シャッタ体7の軸である支持体(回転軸)59とホッパ2の前方の横杆24に取り付けられたベルクランク70の屈曲部の支点軸(検出用軸)69とを連結するリンク機構71と、支点軸69に取り付けられ軸の回転角度を検出する変位検出器72とからなっている。

【0035】

支点軸69は、図3に示すように、横杆24の中央部後方にプラケット67及び軸受68を介して取り付けられている。プラケット67は上下方向に延びて形成されており、その下端部後方には縦方向の軸穴73を有する軸受68が固定されており、軸穴73に支点軸69が回動自在に挿通され軸穴73の上端でリング74により抜止め支持されている。ベルクランク70の長辺アーム70aは右側(図1中上側)に延びており、その先端部にはピン75を介して、後方の支持体59側へ延びる連結棒76が連結されている。また、シャッタ体7の垂下リ部62には、その右側に固定され真横に延びた連結板77が設けられており、その先端に連結棒76の後端部がピン78を介して連結されている。これら長辺アーム70a、連結棒76及び連結板77によって、リンク機構71が構成されている。ここで支持体59の中心とピン78との距離L₁と、支点軸69とピン75との距離L₂は等しく、支持体59の中心とピン78と支点軸69とピン75とを結ぶと平行四辺形になるように形成されており、支持体59の回転角度と支点軸69の回転角度との比率が1

40

50

: 1となるようにリンク機構 7 1は平行リンクとなっている。

【0036】

変位検出器 7 2として、ブラケット 6 7の上端から後方に延びた上板 8 1に回転自在に軸支されると共に支点軸 6 9にネジ 8 2等の取付具によって一体的に固定された芯棒 8 3を備えた可変抵抗器 8 4が、上板 8 1上部に固定されている。変位検出器 7 2は、その芯棒 8 3が回動すると可変抵抗器 8 4内部の抵抗値が変化し、この抵抗値の変化に基づく出力電圧の変化を信号として出力するものであり、図 1において変位検出器 7 2の芯棒 8 3が時計方向に回動すると変位検出器 7 2からの出力電圧が増加するよう設定されている。

【0037】

開度調節手段 1 2は、駆動制御手段 6 5によって伸縮作動される電動シリンダ 8 5と、この電動シリンダ 8 5の伸縮を支点軸（検出用軸）6 9に伝達するレバーであるベルクランク 7 0の短辺アーム 7 0 bとで構成されている。電動シリンダ 8 5は、その基端部が左側枠 2 3 aの水平杆 2 1の下部に取り付けられたブラケット 8 6にピン 8 7を介して軸支され、ピストンロッド 8 8の先端部は、ベルクランク 7 0の短辺アーム 7 0 b先端部にピン 8 9を介して軸支されている。また、電動シリンダ 8 5には、駆動制御手段 6 5から出力された駆動信号を処理する信号処理部 8 0が設けられている。なお、短辺アーム 7 0 bと長辺アーム 7 0 aとは溶接により一体化され、ベルクランク 7 0が形成されている。

【0038】

駆動制御手段 6 5は、トラクタの運転席側に設けられたコントロールボックス 9 1内に配置され肥料の散布量を設定する設定器 9 2と、設定器 9 2からの設定値 V_1 と変位検出器 7 2からの検出値 V_2 とを比較してこれらが一致するように開度調節手段 1 2に駆動信号を出力する比較処理部 9 5とが設けられている。

【0039】

設定器 9 2は、図 5及び図 6に示すように回動する芯棒 9 6が具備されており、この芯棒 9 6が回動するとその回転角度に応じて設定器 9 2内部の抵抗値が変化し、この抵抗値の変化に基づく出力電圧の変化を設定値 V_1 として出力するものである。本実施の形態においては、芯棒 9 6にダイヤル 9 7が固定され芯棒 9 6の周りに目盛 9 0が設けられており、ダイヤル 9 7が右周りに回転すると設定器 9 2からの出力電圧が増加するよう設定されている。すなわち、設定器 9 2はダイヤル式になっており、左側の、落下口 1 1が閉じる位置から右周りに回転させることによって、出力電圧が徐々に増加して設定値 V_1 が連続的に変化するようになっている。

【0040】

比較処理部 9 5は、設定器 9 2からの設定値 V_1 と変位検出器 7 2からの検出値 V_2 とを比較する比較部 9 3と、この比較部 9 3に連結され電動シリンダ 8 5の伸縮方向及び伸縮長さを制御する制御部 9 4とから構成されている。

【0041】

比較部 9 3は、肥料の所定の散布量に対応する設定器 9 2のダイヤル 9 7が示す位置に相応する設定値 V_1 と角度検出手段 6 3のベルクランク 7 0の支点軸（検出用軸）6 9の回転角度の検出値 V_2 とを比較するものである。そして、この比較部 9 3に制御部 9 4が連結され、設定器 9 2の設定値 V_1 と角度検出手段 6 3の検出値 V_2 とが近付く側へ電動シリンダ 8 5を伸縮させ、これらの設定値 V_1 と検出値 V_2 とが一致したときに、電動シリンダ 8 5が停止するようになっている。

【0042】

なお、コントロールボックス 9 1には、作動表示ランプ 9 8 a, 9 8 bが設けられており、電動シリンダ 8 5の伸長時には作動表示ランプ 9 8 aが点灯し、縮退時には作動表示ランプ 9 8 bが点灯するようになっている。

【0043】

また、変位検出器 7 2とコントロールボックス 9 1との間には3本の線から成る配線 1 1 0が施され、コントロールボックス 9 1と電動シリンダ 8 5との間及びコントロールボックス 9 1とトラクタの電源であるバッテリ 9 9との間にはそれぞれ2本の線から成る配線

10

20

30

40

50

111が施されている。

【0044】

なお、図5中、100はコネクタ、101はヒューズ、102は電源スイッチを示す。

【0045】

以上の構成による肥料散布機1の操作に沿って作用を説明する。

【0046】

まず、コントロールボックス91の電源スイッチ102をONにする。このとき設定器92のダイヤル97は閉の位置に合わせておく。次に、このダイヤル97を所望する散布量が得られる目盛90の位置まで回動させる。すると、設定器92から比較部93に、芯棒97の回動量に相応する電圧が設定値 V_1 として出力される。そして、比較部93は変位検出器72からの電圧信号(検出値 V_2)と、設定器92からの電圧信号(設定値 V_1)とを比較して、その電圧差($V_1 - V_2$)を制御部94へ出力する。制御部94は、この電圧差をなくすべく電動シリンダ85を伸長させる。ピストンロッド88の伸長に伴い、ベルクランク70の支点軸69が回動され、変位検出器72の出力電圧はその回動量に応じて増減し、検出値 V_2 として比較部93に送られる。変位検出器72からの電圧信号と設定器92からの電圧信号とが一致すると制御部94によって電動シリンダ85が停止される。

【0047】

上述のように電動シリンダ85が伸長すると、リンク機構71を介してシャッタ体7が右周りに回動し、繰出板15の繰出穴3とシャッタ体7の流量調節穴6とが重合し、落下口11が形成され、電動シリンダ85の伸長が停止した位置で、所望する落下口11の開口面積を得ることができる。

【0048】

すなわち、設定器92のダイヤル97を右周りに回動すると電動シリンダ85は伸長しリンク機構71を介してシャッタ体7が右周りに回動して落下口11の面積が増加する。また、ダイヤル97を左周りに回動すると電動シリンダ85は縮退しリンク機構71を介してシャッタ体7が左周りに回動して落下口11の面積が減少する。そして、シャッタ体7が回動し所定の位置で回転停止することにより、所望の落下口11の開口面積が形成される。なお、設定器92の閉の位置にダイヤル97があるときは、落下口11は閉塞している。

【0049】

以上のように、繰出板15の繰出穴3とシャッタ体7の流量調節穴6とが重合する部分である落下口11の面積の増減を、シャッタ体7の回転角度としてベルクランク70の回転角度を検出するようにしたので、その検出値 V_2 が所定の散布量に対してより細かく細分され、また、設定器92がダイヤル式であるため、設定値 V_1 をより細かく指定することができ、落下口11の開口量を正確に所望の面積にすることができる。

【0050】

さらに、シャッタ体7の回転軸である支持体59と検出用軸であるベルクランク70の支点軸69とがそれぞれの回転角度が等しくなるようにリンク機構71で連結されているので、回転角度を容易に検出することができ、変位検出器72により回転角度を検出するので装置の大型化を防止できる。

【0051】

また、変位検出器72がその内部の抵抗値の変化に基づく出力電圧の変化を信号として出力するものであるので、装置の配線を簡略化できる。

【0052】

なお、本実施の形態においては、シャッタ体7の回転軸と検出用軸とを別体で形成したが、シャッタ体7の回転軸に角度検出手段63を設けるようにしてもよい。

【0053】

本発明は、回転軸回りに回転するシャッタ体7を具備するプロードキャスターに限定されるものではなく、例えば、進行方向と直交する方向にシャッタ体が摺動し、落下口の面積を

増減するライムソーワ等にも実施できる。

【0054】

【発明の効果】

以上要するに本発明によれば以下のような優れた効果を発揮する。

【0055】

(1) 落下口の開度を細かく分割することができ、肥料の散布量を精密に調節できる。

【0056】

(2) 肥料散布機の装置が大きくならず、配線も大掛かりにならないので、組立てが容易であり作業手間及びコストの増加を防止できる。

【図面の簡単な説明】

10

【図1】本発明に係る肥料散布機の平面図である。

【図2】本発明に係る肥料散布機の左側面図である。

【図3】角度検出手段を示した側断面図である。

【図4】開閉手段を示した側断面図である。

【図5】角度検出手段、開度調節手段及び駆動制御手段の配線を示した概略図である。

【図6】駆動制御手段を示したブロック図である。

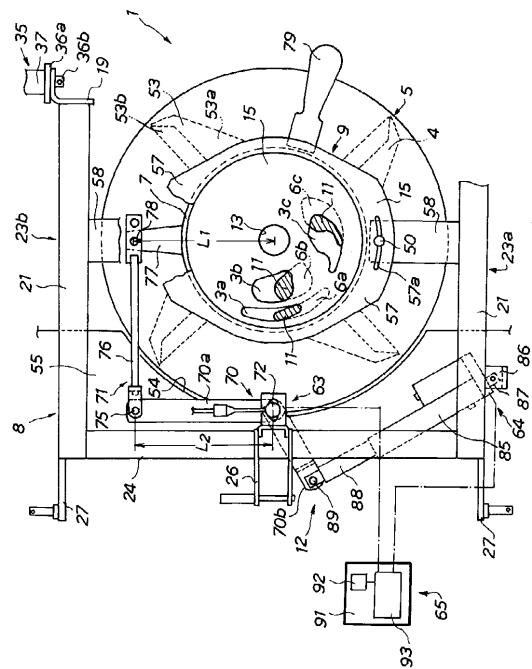
【図7】従来の肥料散布機を示した平面図である。

【図8】図7の要部拡大図である。

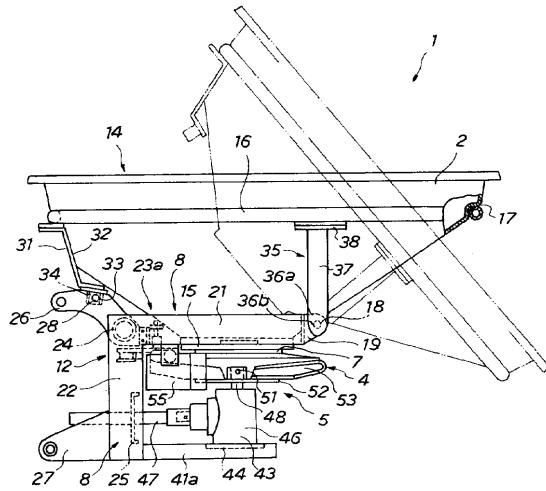
【符号の説明】

1	肥料散布機	20
2	ホッパ	
7	シャッタ体	
9	開閉手段	
1 1	落下口	
1 2	開度調節手段	
5 9	支持体(回転軸)	
6 3	角度検出手段	
6 5	駆動制御手段	
6 9	支点軸(検出用軸)	
7 0 b	短辺アーム(レバー)	30
7 1	リンク機構	
7 2	変位検出器	
8 5	電動シリンダ	
9 2	設定器	
9 5	比較処理部	
V ₁	設定値	
V ₂	検出値	

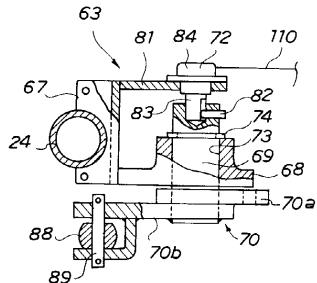
【図1】



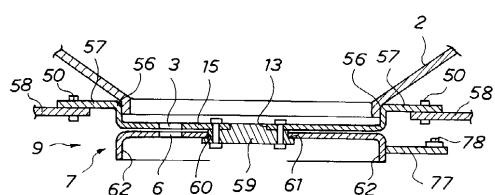
【図2】



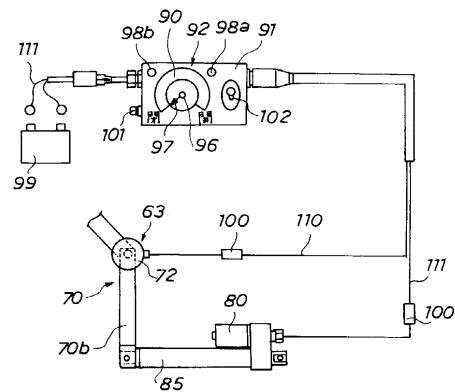
【図3】



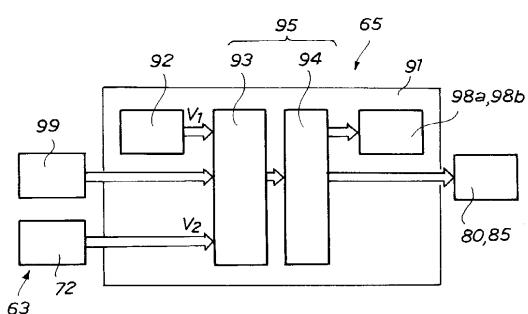
【図4】



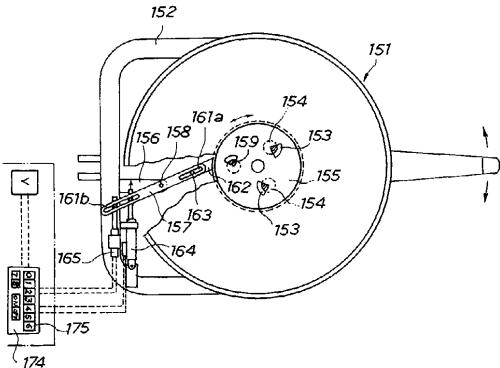
【図5】



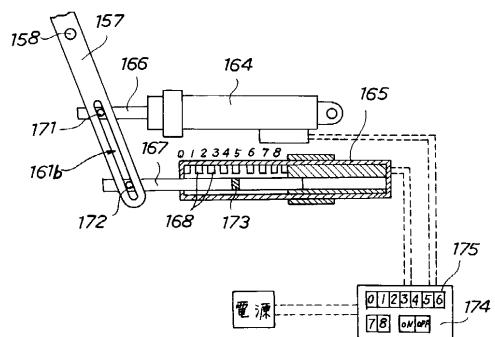
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

審査官 関根 裕

(56)参考文献 特開平05-236813(JP,A)
実開平03-092918(JP,U)
実開昭64-049014(JP,U)
特開平07-327433(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A01C 15/00 - 23/04