

(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2013-132235

(P2013-132235A)

(43) 公開日 平成25年7月8日(2013.7.8)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
AO 1 C 15/00 (2006.01)	AO 1 C 15/00 J	2 B 0 5 2
AO 1 C 7/06 (2006.01)	AO 1 C 7/06 B	2 B 0 5 4

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2011-283987 (P2011-283987)	(71) 出願人	000001052
(22) 出願日	平成23年12月26日 (2011.12.26)		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	100137590
			弁理士 音野 太陽
		(72) 発明者	藤田 佳久
			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)	2B052 BC05 BC08 BC09 BC14 EA02
			EB05 EC09 EC19
			2B054 AA03 BA01 CA04 CB02 CB05
			CB07 DA09 DD05

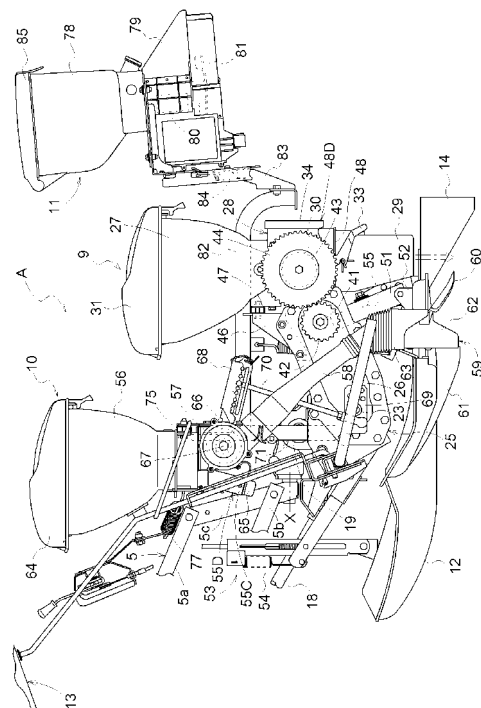
(54) 【発明の名称】 水田作業機

(57) 【要約】

【課題】 前後に近接配備した2つの散布装置に残留する散布物の各散布装置からの取り出しを容易に行えるようにする。

【解決手段】 走行車体に装備する2つの散布装置9, 10を前後に近接配備した水田作業機において、前側の散布装置10に残留した散布物の外部への排出を可能にするメンテナンス部55Dを前側の散布装置10の前側に設け、後側の散布装置9に残留した散布物の外部への排出を可能にするメンテナンス部48Dを後側の散布装置9の後側に設けた。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

走行車体に装備する 2 つの散布装置を前後に近接配備した水田作業機において、

前側の散布装置に残留した散布物の外部への排出を可能にするメンテナンス部を前記前側の散布装置の前側に設け、後側の散布装置に残留した散布物の外部への排出を可能にするメンテナンス部を前記後側の散布装置の後側に設けた水田作業機。

【請求項 2】

前記前後の散布装置のうちの一方に散布物埋没用の溝を形成する作溝器を装備して、前記一方の散布装置を泥中に前記作溝器を介して散布物を散布する泥中散布仕様に構成し、かつ、前記前後の散布装置のうちの他方の散布装置を泥表面に散布物を散布する表面散布仕様に構成し、

前記作溝器を、前記他方の散布装置による散布物の散布位置よりも車体前側の位置に配備した請求項 1 に記載の水田作業機。

【請求項 3】

前記作溝器の後方に、前記溝に散布した散布物に覆土する覆土板を配備し、

前記覆土板を、前記表面散布仕様の散布装置による散布物の散布位置よりも車体前側の位置に配備した請求項 2 に記載の水田作業機。

【請求項 4】

泥表面を整地する整地フロートを備え、

前記作溝器を前記整地フロートの前側に配備し、前記表面散布仕様の散布装置による散布物の散布位置を前記整地フロートの後方に設定した請求項 2 に記載の水田作業機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、走行車体に装備する 2 つの散布装置を前後に近接配備した水田作業機に関する。

【背景技術】

【0002】

上記のような水田作業機としては、散布装置の一例である直播装置と施肥装置とを、直播装置が後側に位置する状態で前後に近接配備したものがある。そして、直播装置及び施肥装置の配置に関係なく、直播装置に残留した散布物である種籾の外部への排出を可能にするメンテナンス部を直播装置の後側に設け、又、施肥装置に残留した散布物である肥料の外部への排出を可能にするメンテナンス部を施肥装置の後側に設けるように構成していた（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】特開平 9-285206 号公報（図 1、図 2、図 6、図 7 参照）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記の構成では、後側の直播装置に残留する種籾の直播装置からの取り出しは、直播装置後方の広い空間から、直播装置の後側に設けたメンテナンス部を利用して容易に行うことができる。

【0005】

しかしながら、前側の施肥装置に残留する肥料の施肥装置からの取り出しは、前後に近接する直播装置と施肥装置との間の狭い空間から、施肥装置の後側に設けたメンテナンス部を利用して行わなければならない、そのため、施肥装置に残留する肥料の施肥装置からの取り出しに手間取るようになっていた。

【0006】

10

20

30

40

50

本発明の目的は、前後に近接配備した２つの散布装置に残留する散布物の各散布装置からの取り出しを容易に行えるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明の請求項１に係る発明は、走行車体に装備する２つの散布装置を前後に近接配備した水田作業機において、

前側の散布装置に残留した散布物の外部への排出を可能にするメンテナンス部を前記前側の散布装置の前側に設け、後側の散布装置に残留した散布物の外部への排出を可能にするメンテナンス部を前記後側の散布装置の後側に設けた。

【０００８】

上記の発明では、前側の散布装置に残留する散布物の散布装置からの取り出しは、その散布装置の前方の広い空間から、その散布装置の前側に設けたメンテナンス部を利用して容易に行うことができる。

【０００９】

又、後側の散布装置に残留する散布物の散布装置からの取り出しは、その散布装置の後方の広い空間から、その散布装置の後側に設けたメンテナンス部を利用して容易に行うことができる。

【００１０】

従って、前後に近接配備した２つの散布装置に残留する散布物の各散布装置からの取り出しを容易に行うことができる。

【００１１】

本発明の請求項２に係る発明は、上記請求項１に記載の発明において、

前記前後の散布装置のうちの一方に散布物埋没用の溝を形成する作溝器を装備して、前記一方の散布装置を泥中に前記作溝器を介して散布物を散布する泥中散布仕様に構成し、かつ、前記前後の散布装置のうちの他方の散布装置を泥表面に散布物を散布する表面散布仕様に構成し、

前記作溝器を、前記他方の散布装置による散布物の散布位置よりも車体前側の位置に配備した。

【００１２】

上記の発明では、泥中散布仕様の散布装置による作溝器を用いた散布物の泥中散布を、表面散布仕様の散布装置による散布物の表面散布に先行して行うことができる。これにより、表面散布後に作溝器を用いた泥中散布を行うことで、圃場の泥表面に散布した散布物が後続の作溝器を用いた泥中散布によって泥中に流れ込む不都合の発生を防止することができる。

【００１３】

これは、鳥害対策のために鉄コーティングを施すことで酸素欠乏による発芽不良を招く虞のある鉄コーティング粉などを散布する場合に適している。具体的には、表面散布仕様の散布装置に鉄コーティング粉などを貯留し、泥中散布仕様の散布装置に肥料又は薬剤などを貯留するようにすれば、作溝器を用いた泥中散布で肥料又は薬剤などを圃場の泥中に散布した後に、鉄コーティング粉などを表面散布によって圃場の泥表面に適正に散布することができる。これにより、鉄コーティング粉などが泥中に埋没して酸素欠乏に陥る虞を防止することができる。

【００１４】

従って、散布物の泥中散布と表面散布の双方を良好に行うことができる。

【００１５】

本発明の請求項３に係る発明は、上記請求項２に記載の発明において、

前記作溝器の後方に、前記溝に散布した散布物に覆土する覆土板を配備し、

前記覆土板を、前記表面散布仕様の散布装置による散布物の散布位置よりも車体前側の位置に配備した。

【００１６】

10

20

30

40

50

上記の発明では、泥中散布仕様の散布装置によって圃場の泥中に散布した散布物に対して覆土板による覆土を施すことができる。これにより、圃場の泥中に散布した散布物が、比重が軽くて浮き上がり易いものであったとしても、その散布物を圃場の泥中に確実に埋没させることができる。

【0017】

そして、表面散布仕様の散布装置による散布物の表面散布は、覆土板で覆土した後の圃場の泥表面に対して行うことになる。これにより、圃場の泥表面に散布した散布物が泥中散布後の溝跡に流れ込む虞を確実に回避することができ、散布物を圃場の泥表面の適正位置に確実に散布することができる。

【0018】

10

従って、散布物の泥中散布と表面散布の双方をより良好に行うことができる。

【0019】

本発明の請求項4に係る発明は、上記請求項2に記載の発明において、泥表面を整地する整地フロートを備え、

前記作溝器を前記整地フロートの前側に配備し、前記表面散布仕様の散布装置による散布物の散布位置を前記整地フロートの後方に設定した。

【0020】

上記の発明では、泥中散布仕様の散布装置によって圃場の泥中に散布した散布物に対して整地フロートの整地作用に伴う覆土を施すことができる。これにより、圃場の泥中に散布した散布物が、比重が軽くて浮き上がり易いものであったとしても、その散布物を圃場の泥中に確実に埋没させることができる。

20

【0021】

そして、表面散布仕様の散布装置による散布物の表面散布は、整地フロートで整地した後の圃場の泥表面に対して行うことになる。これにより、圃場の泥表面に散布した散布物が泥中散布後の溝跡に流れ込む虞を確実に回避することができ、散布物を圃場の泥表面の適正位置に確実に散布することができる。

【0022】

従って、散布物の泥中散布と表面散布の双方をより良好に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

30

【図1】水田作業機の全体左側面図である。

【図2】水田作業機の全体平面図である。

【図3】作業部の左側面図である。

【図4】作業部の上部側での横断平面図である。

【図5】作業部の下部側での横断平面図である。

【図6】作業部の背面図である。

【図7】播種装置の要部の縦断左側面図である。

【図8】播種装置の残留種粃排出状態での要部の縦断左側面図である。

【図9】施肥装置の要部の縦断左側面図である。

【図10】作溝器を整地フロートの前側に配備した別実施形態を示す作業部の左側面図である。

40

【図11】覆土板を独立形成した別実施形態を示す要部の平面図である。

【図12】覆土板を独立形成した別実施形態を示す要部の縦断左側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、本発明を実施するための形態の一例として、本発明を水田作業機の一例である乗用直播機に適用した実施形態を図面に基づいて説明する。

【0025】

図1及び図2に示すように、本実施形態で例示する乗用直播機は、左右一対の前輪1と左右一対の後輪2とを備えた走行車体3を、その後部に運転座席4を装備して乗用型に構

50

成し、走行車体 3 の後端部にリンク機構 5 を昇降揺動可能に装備し、リンク機構 5 の遊端部に作業部 A を連結して構成してある。

【0026】

走行車体 3 は、運転座席 4 の前方に前輪操舵用のステアリングホイール 6 を備え、ステアリングホイール 6 の左方に走行用の変速レバー 7 を隣接配備し、運転座席 4 の右方に作業部 A の昇降操作などを行う作業用の操作レバー 8 を隣接配備してある。又、走行車体 3 の前部に搭載したエンジン 15 からの動力を、トランスミッションケース 16 に内蔵した変速装置（図示せず）などを介して左右の前輪 1 に伝達し、かつ、その変速装置や後輪用の伝動ケース 17 に内蔵した伝動機構（図示せず）などを介して左右の後輪 2 に伝達する四輪駆動型に構成してある。そして、トランスミッションケース 16 の内部において、走行用の動力から作業用の動力を分岐し、分岐した作業用の動力を外部伝動軸 18 など

10

【0027】

図 1～5 に示すように、リンク機構 5 は、走行車体 3 の後端部に対して前端部を支点して上下揺動する左右一対の上部リンク 5a と左右一対の下部リンク 5b、及び、それらの後端部にわたる縦向きの後部リンク 5c、などを備えて平行四連リンク形式に構成してある。又、走行車体 3 と上部リンク 5a とにわたって架設した油圧シリンダ 20 の作動で昇降揺動するように構成してある。そして、後部リンク 5c の下端部において、その下端部に備えた前後向きのローリング軸心 X を中心とする作業部 A のローリングを許容するように作業部 A を支持してある。

20

【0028】

つまり、走行車体 3 の後端部にリンク機構 5 を介して作業部 A を連結することで、走行車体 3 に作業部 A を昇降可能かつローリング可能に装備してある。

【0029】

図 1～6 に示すように、作業部 A は、圃場に対して 4 条の表面散布（表面播種）を行う散布装置としての播種装置 9、圃場に対して 4 条の泥中散布（泥中施肥）を行う散布装置としての施肥装置 10、圃場に対して 4 条分の表面施薬を行う薬剤散布装置 11、作業対象となる圃場の泥面を整地する整地フロート 12、作業走行中に隣接する次の作業走行経路での走行の指標となる走行基準線を圃場の泥面に描く回転式のマーカ 13、及び、圃場の泥面に排水用の溝を形成する溝切器 14、などを備えて構成してある。そして、車体の前後方向において、播種装置 9 と施肥装置 10 と薬剤散布装置 11 とを、施肥装置 10 が作業部 A の前側に位置し、播種装置 9 が作業部 A の前後中央側となる施肥装置 10 の後方に位置し、薬剤散布装置 11 が作業部 A の後側となる播種装置 9 の後方に位置する配置で、それらが前後に近接して並んだ状態となるように配備してある。

30

【0030】

作業部 A の下部側における前部の左右中央箇所には、外部伝動軸 18 からの動力を受け取る入力軸（図示せず）を備えたフィードケース 19 を配備してある。フィードケース 19 は、入力軸が受け取った動力を左右に分配供給する動力分配機構（図示せず）を内蔵してある。又、その入力軸よりも少し高い位置に支軸部 22 を備えてある。そして、この支軸部 22 を、前後向きのローリング軸心 X を中心にした作業部 A のローリングが可能となるように、後部リンク 5c の下端部に枢支連結してある。フィードケース 19 の左右両側部には、フィードケース 19 から横外方に延出する円筒状の第 1 伝動ケース 24 を連結してある。各第 1 伝動ケース 24 の延出端である外端には、第 1 伝動ケース 24 の外端から後上方に延出する第 2 伝動ケース 26 を連結してある。そして、左右の各第 1 伝動ケース 24 に挿通装備した左右向きの伝動軸 23 など

40

【0031】

フィードケース 19、左右の各第 1 伝動ケース 24、及び、左右の各第 2 伝動ケース 2

50

6は、播種装置9及び施肥装置10などを支持する支持フレーム25の構成部品となるように高い強度を有するように構成してある。

【0032】

ちなみに、走行車体3には、後端部を支点にして上下揺動する整地フロート12が予め設定した制御基準姿勢に維持されるように油圧シリンダ20の作動を制御して作業部Aを昇降させる昇降制御を行う昇降制御手段などを備えた制御装置（図示せず）を装備してある。そして、この昇降制御手段の制御作動によって、前輪1又は後輪2の圃場に対する沈み込み量にかかわらず、播種装置9及び薬剤散布装置11の対地高さを一定に維持し、かつ、施肥装置10による泥中への施肥深さを一定にすることが可能となるように構成してある。

10

【0033】

又、前述したように、作業部Aの走行車体3に対するローリング軸心Xを中心にしたローリングを許容するように構成したことで、走行車体3が左右方向に傾斜する場合であっても、作業部Aの姿勢を、圃場の泥面に対して整地フロート12を適正に作用させることができ、かつ、播種装置9及び薬剤散布装置11の左右両側部での対地高さを同じにすることができ、更に、施肥装置10による圃場の泥中への施肥深さを左右方向での施肥位置に関係なく同じにすることができる適正な姿勢に維持することが可能となっている。

【0034】

図2、図5及び図6に示すように、整地フロート12は、その横幅が作業部Aの作業幅（4条分の作業幅）の略全幅にわたる長さを備える幅広に形成してある。具体的には、作業部Aの作業幅（4条分の作業幅）の略全幅にわたる長さを備える矩形状の本体部12Aと、本体部12Aの左右中央箇所から前方に延出する前方延出部12Bと、本体部12Aの左右両端側における作業条間に位置する箇所から後方に延出する左右一対の後方延出部12Cとを備える形状に形成してある。そして、前方延出部12Bが、前述した昇降制御を行う際に接地反力を感度良く感知する感知フロート部として機能するように構成してある。

20

【0035】

図1～8に示すように、播種装置9は、その散布物として播種する種子の一例である鳥害対策用の鉄コーティング処理を施した種籾を貯留する左右一対の種子ホッパ27、対応する種子ホッパ27に貯留した種子を所定量ずつ間欠的に繰り出す4基の種子繰出機構28、及び、対応する種子繰出機構28が繰り出した種子を風の影響を抑制した状態で直下方に案内する4つの播種ガイド29、などを備えて、整地フロート12で整地した後の圃場の泥表面に複数の種子を1株分とした状態で車体の進行方向に一定間隔をあけて播種するいわゆる点播を行う表面播種仕様で、最大4条の播種を行うことが可能な4条播種仕様に構成してある。

30

【0036】

左右の各種子ホッパ27は、2条分の種子を貯留する横長形状に形成して、平面視において整地フロート12の後方延出部12Cと重なり合うように対応する後方延出部12Cの直上方に配備してある。各種子ホッパ27の上部には、各種子ホッパ27の上端に形成した種子補給用の開口（図示せず）を開閉する蓋体31を備えてある。各種子ホッパ27の下部には、左右一対の漏斗状部32を所定間隔をあけて形成してある。そして、それらの各漏斗状部32に対応する種子繰出機構28を接続してある。各種子ホッパ27及び蓋体31には、種子残量の視認が可能となるように透明又は半透明の樹脂成型品を採用してある。

40

【0037】

各種子繰出機構28は、平面視において整地フロート12の後方延出部12Cと重なり合わないよう、整地フロート12の本体部12Aの後方で対応する後方延出部12Cの横側方となる箇所の直上方に配備してある。又、対応する種子ホッパ27の漏斗状部32に接続する種子繰出ケース48の内部に、周面に複数の種子繰り出し用の凹部30Aを周方向に一定間隔をあけて形成した種子繰出ロール30、及び、種子摺切り用の第1ブラシ

50

35と第2ブラシ36、などを備えて、種子繰出ロール30の回転駆動に伴って対応する種子ホッパ内の種子を所定量ずつ間欠的に繰り出すように構成してある。

【0038】

各種子繰出ケース48の上端部には、対応する種子ホッパ27の漏斗状部32に連通接続する第1接続部48Aを備えてある。各種子繰出ケース48の下端部には、対応する播種ガイド29を連通接続する平面視矩形状の第2接続部48Bを備えてある。各種子繰出ケース48の後部には、メンテナンス用の開口48C、及び、この開口48Cを開閉する着脱式のカバー34、などを備えるメンテナンス部48Dを設けてある。カバー34には、繰り出し中の種子の視認が可能となるように透明又は半透明の樹脂成型品を採用してある。

10

【0039】

各播種ガイド29は、その上部側に対応する種子繰出ケース48の第2接続部48Bに接続可能な平面視矩形状に形成してある。又、その下部側を、後方に開放する平面視コの字状で、下側ほど横幅が狭くなり、かつ、後端からの前後長さが短くなる下窄まり形状に形成してある。これにより、対応する種子繰出機構28から繰り出されて自重で落下する種子を、所定の播種位置に横ぶれなどを防止した状態で精度良く案内できるように構成してある。

【0040】

又、各播種ガイド29は、対応する種子繰出ケース48に備えたロックレバー33の揺動操作によって対応する種子繰出機構28に対する着脱が可能となるように構成してある。

20

【0041】

図3～8に示すように、各種子繰出ロール30は、対応する種子繰出ケース48に左右向きに備えた六角軸からなる種子繰出軸43に、種子繰出軸43と一体回転する状態に外嵌してある。一方、左右の各第2伝動ケース26の後端部には、その後端部から左右に延出する左右向きに備えた六角軸からなる播種用駆動軸41を備えてある。左右の各播種用駆動軸41は、対応する第2伝動ケース26の内部に備えたチェーン式伝動機構と連動するように構成してある。そして、左右の各播種用駆動軸41と対応する種子繰出軸43とを、各播種用駆動軸41の両端部に播種用駆動軸41と一体回転する状態に外嵌した駆動ギア42、及び、各種子繰出軸43の左端部に種子繰出軸43と一体回転する状態に外嵌した従動ギア44を介して連動連結してある。

30

【0042】

これにより、エンジン15からの動力で播種装置9の各種子繰出ロール30を回転駆動することができ、この回転駆動によって圃場の泥表面に対する播種を一定間隔ごとに行えるように構成してある。

【0043】

図示は省略するが、フィードケース内の動力分配機構には、入力軸から左右の各第1伝動ケース24に内蔵した伝動軸への伝動を断続する左右一对の少数条クラッチを備えてある。そして、左右の少数条クラッチを操作することで、播種装置9の作動状態を、全ての種子繰出機構28を作動させる4条播種状態と、左側の2基の種子繰出機構28を作動させる左側2条播種状態と、右側の2基の種子繰出機構28を作動させる右側2条播種状態とに切り換えることができる。

40

【0044】

図3～8に示すように、左右の各第2伝動ケース26の後上部にはブラケット46を立設してある。又、これら左右のブラケット46にわたって角パイプ材からなる左右向きの第1支持部材47を架設してある。そして、この第1支持部材47に、各種子繰出機構28の種子繰出ケース48を左右方向に一定間隔をあけた状態でボルト連結してある。又、第1支持部材47に、対応する播種用駆動軸41及び種子繰出軸43を回転可能に支持する4つの第1軸支部材49をボルト連結してある。

【0045】

50

つまり、左右の第2伝動ケース26、左右のブラケット46、第1支持部材47、及び、4つの第1軸支部材49、などによって、支持フレーム25のうちの播種装置用の支持部を構成してある。そして、この支持構造により、4基の種子繰出機構28を整地フロート12の後部上方箇所に適正な種子繰り出し動作を行うことが可能な安定した状態で固定配備することができる。

【0046】

図3～6に示すように、左右の各第2伝動ケース26の後下部には、その後下部から後下向きに延出する断面形状がコの字状のフロート支持部材51を連結固定してある。そして、それら左右の各フロート支持部材51の下端部に、整地フロート12の左右の各後方延出部12Cに備えた枢支連結部材52を介して、整地フロート12を上下揺動可能に連結してある。整地フロート12は、その前方延出部12Bを吊り下げ支持機構53によって吊り下げ支持することで、その上下揺動が所定範囲内に制限されるように構成してある。吊り下げ支持機構53には、整地フロート12を下方に揺動付勢するバネ54を備えてある。

【0047】

左右のフロート支持部材51には、それらにわたって丸パイプ材からなる左右向きの第2支持部材55を架設してある。そして、この第2支持部材55の左右中央部に溝切器14を装備してある。つまり、左右のフロート支持部材51と第2支持部材55によって支持フレーム25のうちの溝切器用の支持部を構成してある。

【0048】

溝切器14は、背面視V字状で、その前側ほど左右幅が狭くなり、かつ、下方への延出長さが短くなる先細り形状に形成してある。そして、整地フロート12の接地面よりも下方に大きく突出する状態で第2支持部材55に装備してある。

【0049】

上記の構成から、整地フロート12を接地させた作業走行時には、その走行に伴って、圃場の泥面における作業部Aの作業幅での左右中央箇所に、排水用の深い溝を溝切器14によって安定して形成することができる。

【0050】

図3に示すように、播種装置9は、各種子繰出機構28の種子繰出軸43がローリング軸心Xと略同じ高さに位置する状態となる低い位置に配備してある。これにより、各種子繰出機構28の種子繰り出し高さ位置を圃場の泥表面に近づけることができ、泥表面での種子の拡散を抑制することができる。又、播種装置9の配置高さが低くなることから、作業部Aの重心位置を低くすることができ、車体の安定性を向上させることができる。

【0051】

図1～6及び図9に示すように、施肥装置10は、その散布物として粉粒状の肥料を貯留する左右一対の肥料ホッパ56、対応する肥料ホッパ56に貯留した肥料を所定量ずつ間欠的に繰り出す4基の肥料繰出機構57、対応する肥料繰出機構57が繰り出した肥料を流下案内する4本の施肥ホース58、圃場の泥面に施肥用の溝を形成して対応する施肥ホース58で流下案内された肥料を施肥用の溝内に供給する4つの作溝器59、及び、溝内に供給した肥料に対して覆土する覆土板60、などを備えて、圃場の泥中に車体の進行方向に一定間隔をあけて所定量ずつ施肥する泥中施肥仕様で、最大4条の施肥を行うことが可能な4条施肥仕様に構成してある。

【0052】

左右の各肥料ホッパ56は、2条分の肥料を貯留する横長形状に形成して、平面視において整地フロート12の前側と重なり合うように整地フロート12の上方に配備してある。各肥料ホッパ56の上部には、各肥料ホッパ56の上端に形成した肥料補給用の開口（図示せず）を開閉する蓋体64を備えてある。各肥料ホッパ56の下部には、左右一対の漏斗状部（図示せず）を所定間隔をあけて形成してある。そして、それらの各漏斗状部に対応する肥料繰出機構57を接続してある。各肥料ホッパ56及び蓋体64には、肥料残量の視認が可能となるように透明又は半透明の樹脂成型品を採用してある。

【0053】

各肥料繰出機構57は、対応する肥料ホッパ56の漏斗状部に接続する肥料繰出ケース55の内部に、周面に複数の肥料繰り出し用の凹部66Aを周方向に一定間隔をあけて形成した肥料繰出ロール66などを備えて、肥料繰出ロール66の回転駆動に伴って対応する肥料ホッパ内の肥料を所定量ずつ間欠的に繰り出すように構成してある。又、その全体がローリング軸心Xよりも上方に位置する高さ位置に配備してある。

【0054】

各肥料繰出ケース55の上端部には、対応する肥料ホッパ56の漏斗状部に連通接続する第1接続部55Aを備えてある。各肥料繰出ケース55の下端部には、対応する施肥ホース58の一端部を連通接続する円筒状の第2接続部55Bを備えてある。各肥料繰出ケース55の前部には、肥料ホッパ56に残った肥料の排出を可能にする円筒状の肥料排出口55C、及び、この肥料排出口55Cを開閉する着脱式でゴム製のキャップ65、などを備えるメンテナンス部55Dを設けてある。

10

【0055】

各溝器59は、圃場の泥面に溝を形成する溝切具61、及び、その溝切具61で形成した溝に肥料を案内する案内具62、などを備えて構成してある。そして、整地フロート12の本体部12Aに、左右方向に所定間隔をあけた状態で、かつ、溝切具61と案内具62の下部側とが整地フロート12の接地面よりも下方に突出する状態で連結してある。

【0056】

各溝切具61は、側面視略三角形状で平面視先細り状に形成してある。各案内具62の上部には、蛇腹部を備えたゴム製の接続ブーツ63を装備してある。そして、この接続ブーツ63を介して各案内具62に対応する施肥ホース58の他端部を接続してある。

20

【0057】

図3～6及び図9に示すように、左側2基の各肥料繰出機構57に備えた肥料繰出ロール66は、それらにわたる状態で左右向きに備えた六角軸からなる左側の肥料繰出軸67に、この肥料繰出軸67と一体回転する状態に外嵌してある。右側2基の各肥料繰出機構57に備えた肥料繰出ロール66は、それらにわたる状態で左右向きに備えた六角軸からなる右側の肥料繰出軸67に、この肥料繰出軸67と一体回転する状態に外嵌してある。左右の各肥料繰出軸67には、ワンウェイクラッチ（図示せず）を介して揺動アーム68を装備してある。一方、左右の各第1伝動ケース24に挿通装備した左右の各伝動軸23において、左右の第2伝動ケース26から外方に突出する外端部には、対応する伝動軸23と一体回転する回転アーム69を装備してある。そして、それらの回転アーム69と対応する揺動アーム68とを、回転アーム69の回転運動を揺動アーム68の揺動運動に変換する状態に押引ロッド70を介して連動連結してある。

30

【0058】

これにより、エンジン15からの動力で施肥装置10の各肥料繰出ロール66を所定量ずつ間欠的に回転駆動することができ、この回転駆動によって圃場の泥中に対する施肥を一定間隔ごとに行えるように構成してある。

【0059】

又、播種装置9と同様に、左右の少数条クラッチを操作することで、施肥装置10の作動状態を、全ての肥料繰出機構57を作動させる4条施肥状態と、左側の2基の肥料繰出機構57を作動させる左側2条施肥状態と、右側の2基の肥料繰出機構57を作動させる右側2条施肥状態とに切り換えることができる。

40

【0060】

図3～5に示すように、左右の各第2伝動ケース26の前上部には、角パイプ材などからなる支柱部材71を立設してある。又、これら左右の支柱部材71の上端部にわたって角パイプ材からなる左右向きの第3支持部材75を架設してある。そして、この第3支持部材75に、各肥料繰出機構57の肥料繰出ケース55を左右方向に所定間隔をあけた状態でボルト連結してある。又、第3支持部材75に、対応する肥料繰出軸67を回転可能に支持する3つの第2軸支部材72をボルト連結してある。

50

【0061】

つまり、左右の第2伝動ケース26、左右の支柱部材71、第3支持部材75、及び、3つの第2軸支部材72、などによって、支持フレーム25のうちの施肥装置用の支持部を構成してある。そして、この支持構造により、4基の肥料繰出機構57を整地フロート12の前部上方箇所に適正な肥料繰り出し動作を行うことが可能な安定した状態で固定配備することができる。

【0062】

図3及び図4に示すように、第3支持部材75における左右の支柱部材71との連結箇所には、それぞれブラケット76を前方に向けて延出する状態でボルト連結してある。そして、これら左右のブラケット76とリンク機構5の後部リンク5cとにわたって、作業部Aのローリング方向での姿勢が走行車体3の左右傾斜に対して平行な基準姿勢に復帰するように作業部Aを揺動付勢する左右一対のバランスバネ77を架設してある。

10

【0063】

図1、図3及び図6に示すように、播種装置9と施肥装置10は、施肥装置10における肥料ホッパ56の上端部が、その後方に近接配備する播種装置9における種子ホッパ27の上端部よりも上方に位置する配置設定で配備してある。これにより、播種装置9の後方から肥料ホッパ56に対する肥料補給を行う場合には、種子ホッパ27の蓋体31を肥料袋の仮置き台として利用することができ、肥料ホッパ56に対する肥料補給を容易にすることができる。

【0064】

20

図1～4及び図6に示すように、薬剤散布装置11は、除草剤等の粉粒状の薬剤を貯留する薬剤ホッパ78、薬剤ホッパ78に貯留した薬剤を所定量ずつ繰り出すように電動式の薬剤繰出機構80、及び、薬剤繰出機構80が繰り出した薬剤を拡散させながら圃場の泥表面に散布する電動式の拡散羽根81、などを備えて、播種及び施肥後の圃場の泥表面に施薬する表面施薬仕様に構成してある。薬剤繰出機構80及び拡散羽根81は、薬剤ホッパ78の下部に接続したケーシング79に内蔵してある。

【0065】

薬剤ホッパ78の上部には、薬剤ホッパ78の上端に形成した薬剤補給用の開口（図示せず）を開閉する蓋体85を備えてある。薬剤ホッパ78及び蓋体85には、薬剤残量の視認が可能となるように透明又は半透明の樹脂成型品を採用してある。

30

【0066】

薬剤散布装置11は、作業部Aの左右中央箇所における平面視において整地フロート12と重なり合わない整地フロート12の後上方の位置に配備してある。又、作業部Aの作業幅に対応する領域への薬剤の拡散散布が可能となる高さ位置に配備してある。

【0067】

図示は省略するが、薬剤散布装置11は、走行車体3におけるステアリングホイール6の近くに備えたスイッチの操作で作動状態と停止状態とに切り換えることができる。又、播種を行わない非作業状態では、播種の停止に連動して自動停止するように構成してある。

【0068】

40

図3及び図4に示すように、第1支持部材47の左右中央箇所と第3支持部材75の左右中央箇所とにわたって、丸パイプ材などからなる前後向きの第4支持部材82を、その後部が第1支持部材47から後方に延出する状態で架設してある。そして、その第4支持部材82の後端部に備えた連結部83にバックル機構84を介して薬剤散布装置11を着脱可能に連結してある。

【0069】

つまり、第1支持部材47、第3支持部材75、及び、第4支持部材82、などによって、支持フレーム25のうちの薬剤散布装置用の支持部を構成してある。そして、この支持構造により、薬剤散布装置11を整地フロート12の後上方箇所に適正な薬剤散布を行うことが可能な安定した状態で固定配備することができる。

50

【0070】

図1～3に示すように、左右の各マーカ13は、作業部Aの横外方に倒伏して圃場の泥面に走行基準線を描く作用姿勢（図示せず）と、施肥装置10に沿って起立する格納姿勢とに揺動切り換え可能に構成してある。そして、その格納姿勢では、そのアーム部13Aが、施肥装置10における各肥料繰出ケース55の前部に設けた肥料排出口55Cの排出端よりも後側に位置するように構成してある。

【0071】

又、図示は省略するが、各肥料繰出ケース55の肥料排出口55Cは、それらのうちの左側の2つの肥料排出口55Cがリンク機構5よりも左外側に位置し、かつ、右側の2つの肥料排出口55Cがリンク機構5よりも右外側に位置するように配置設定してある。更に、作業部Aを上限位置又はその近くまで上昇させた状態では、各肥料排出口55Cが後輪2の上端よりも上方に位置するように配置設定してある。

10

【0072】

これにより、各肥料繰出ケース55の前部に設けたメンテナンス部55Dの肥料排出口55Cに対して施肥装置10の前方から接近する際には、作業部Aを上限位置又はその近くまで上昇させておくことで、リンク機構5、左右のマーカ13、及び、左右の後輪2が邪魔になる虞を回避することができる。

【0073】

そして、それらの肥料排出口55Cを利用して各肥料ホッパ56の残留肥料を取り出す場合には、それらの肥料排出口55Cに対して施肥装置前方の広い空間から接近した後、肥料排出口55Cを塞いでいるキャップ65を肥料排出口55Cから取り外すことで、各肥料ホッパ56の残留肥料を簡単に取り出すことができる（図1～3及び図9参照）。

20

【0074】

図6に示すように、播種装置9は、各種子繰出機構28が薬剤散布装置11よりも下方に位置し、又、左側の2基の種子繰出機構28が薬剤散布装置11よりも左外側に位置し、かつ、右側の2基の種子繰出機構28が薬剤散布装置11よりも右外側に位置する状態に構成してある。これにより、各種子繰出ケース48の後部に設けたメンテナンス部48Dに対して播種装置9の後方から接近する際に、薬剤散布装置11が邪魔になる虞を回避することができる。

【0075】

30

図7及び図8に示すように、播種装置9において、各種子繰出ロール30に対して上方から作用する各第1ブラシ35は、各種子繰出ケース48の上部に備えた種子ガイド37にビス止めしてある。各種子ガイド37には、各種子繰出ケース48に備えた左右一対の係止ピン48Eに対して上方から係合する係合部37Aと、各種子ホッパ27の底部に備えた格子状の種子ネット38に挿通する把持部37Bとを一体形成してある。

【0076】

この構成から、各第1ブラシ35は、種子ホッパ27の開口から差し入れた手で把持部37Bを掴んで引き上げることで、種子ガイド37及び種子ネット38とともに簡単に種子繰出ケース48から取り外すことができる。

【0077】

40

各種子繰出ロール30に対して後方から作用する各第2ブラシ36は、その下部にビス止めしたロールガイド39とともに、各種子繰出ケース48の後上部に備えた左右向きの支軸40を支点にして、種子繰出ロール30に接する作用位置と種子繰出ロール30から離れる退避位置とに切り換え可能に構成してある。又、各種子繰出ケース後側のメンテナンス部48Dにおける右外側に配備した操作レバー45に、この操作レバー45の操作による作用位置と退避位置との切り換え操作、及び、作用位置での固定保持が可能となるように支軸40を介して連動連結してある。

【0078】

上記の構成により、各種子ホッパ27の残留種籾を取り出す場合には、先ず、播種装置9に対して播種装置後方の広い空間から接近した後、各種子ホッパ27の蓋体31を開き

50

操作して各種子ホッパ 27 の開口を開放し、その開口から第 1 ブラシ 35 を種子ガイド 37 及び種子ネット 38 とともに取り出す。次に、いずれかの操作レバー 45 の作用位置での係合保持を解除し、その操作レバー 45 を後方に揺動操作して第 2 ブラシ 36 をロールガイド 39 とともに作用位置から退避位置に切り換える。これにより、操作した操作レバー 45 に対応する種子繰出機構 28 及び播種ガイド 29 を介して、各種子ホッパ 27 の残留種粒を簡単に取り出すことができる。

【0079】

つまり、前後に近接配備した播種装置 9 と施肥装置 10 のうち、前側の施肥装置 10 に残留した肥料の外部への排出を可能にするメンテナンス部 55D を施肥装置 10 の前側に設け、後側の播種装置 9 に残留した種粒の外部への排出を可能にするメンテナンス部 48D を播種装置 9 の後側に設けたことで、播種装置 9 の前側にメンテナンス部 48D を設ける場合や施肥装置 10 の後側にメンテナンス部 55D を設ける場合に比較して、播種装置 9 に残留した種粒や施肥装置 10 に残留した肥料の取り出しを容易にすることができる。

10

【0080】

図 3 及び図 5 に示すように、各覆土板 60 は、その直前に位置する作溝器 59 に備えた接続ブーツ 63 に、その接続ブーツ 63 の後端下部から後方に延出することで、作溝器 59 における案内具 62 の後端よりも後方に位置する状態となるように一体形成してある。又、播種装置 9 による播種位置よりも前方に位置するように配備してある。

【0081】

上記の構成により、施肥装置 10 によって圃場の泥中に供給した肥料に対して直ぐに各覆土板 60 による覆土を施すことができる。これにより、圃場の泥中に供給した肥料を、その圃場表面への浮き上がりを防止した状態で圃場の泥中に確実に埋没させることができる。

20

【0082】

又、播種装置 9 による播種を、各覆土板 60 によって覆土した後の圃場の泥表面に対して行うようになることから、圃場の泥表面に散布した種粒の施肥後の溝跡への流れ込みを確実に防止することができ、これにより、種粒を圃場の泥表面の適正位置に確実に点播することができる。

【0083】

〔別実施形態〕

30

【0084】

〔1〕水田作業機としては、4 条未満又は 4 条以上の作業幅を備えた 2 つの散布装置 9, 10 を前後に近接配備したものであってもよい。

【0085】

〔2〕水田作業機としては、歩行型に構成した走行車体 3 に 2 つの散布装置 9, 10 を前後に近接配置した状態で装備した歩行型のものであってもよい。

【0086】

〔3〕水田作業機としては、播種装置 9 と施肥装置 10 とを、車体前側に播種装置 9 が位置し、車体後側に施肥装置 10 が位置する状態で前後に近接配備した直播機であってもよい。

40

【0087】

〔4〕水田作業機としては、上記実施形態で例示した播種装置 9 と、上記実施形態で例示した施肥装置 10 と同様に構成した薬剤散布装置とを前後に近接配備した直播機であってもよい。

【0088】

〔5〕水田作業機としては、上記実施形態で例示した施肥装置 10 と、上記実施形態で例示した播種装置 9 と同様に構成した施肥装置又は薬剤散布装置とを前後に近接配備した田植機であってもよい。

【0089】

〔6〕2 つの散布装置 9, 10 のメンテナンス部 48D, 55D の構成としては種々の変

50

更が可能である。例えば、散布装置の一例である播種装置 9 のメンテナンス部 48 D を、上記実施形態で例示した施肥装置 10 のメンテナンス部 55 D と同様に構成してもよい。又、散布装置の一例である施肥装置 10 のメンテナンス部 55 D を、上記実施形態で例示した播種装置 9 のメンテナンス部 48 D と同様に構成してもよい。

【0090】

〔7〕図 10 に示すように、泥中散布仕様の散布装置である施肥装置 10 などに備える各作溝器 59 を整地フロート 12 の前側に配備し、表面散布仕様の散布装置である播種装置 9 などによる散布物の散布位置を整地フロート 12 の後方に設定するように構成してもよい。

【0091】

尚、図 10 では、各作溝器 59 の後方に覆土板 60 を配備した構成のものを例示したが、各作溝器 59 の後方に覆土板 60 を配備せずに、整地フロート 12 で覆土を行うように構成してもよい。

【0092】

〔8〕図 11 及び図 12 に示すように、泥中散布仕様の散布装置である施肥装置 10 などに備える各覆土板 60 を、その直前に位置する作溝器 59 に備えた接続ブーツ 63 に一体形成せずに、板金材などで独立形成し、かつ、各作溝器 59 の後方に位置するように、各作溝器 59 の前方に位置する整地フロート 12 から作溝器 59 を迂回する状態で作溝器 59 の後方まで延出した支持杆 86 の延出端に装備するように構成してもよい。

【0093】

そして、この構成においては、各覆土板 60 の前端部に、泥中に残留したワラなどの覆土板 60 の前端部などへの絡み付きを防止する起立部 60 A を屈曲形成するようにしてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0094】

本発明は、走行車体に装備する 2 つの散布装置を前後に近接配備した直播機や田植機などの水田作業機に適用することができる。

【符号の説明】

【0095】

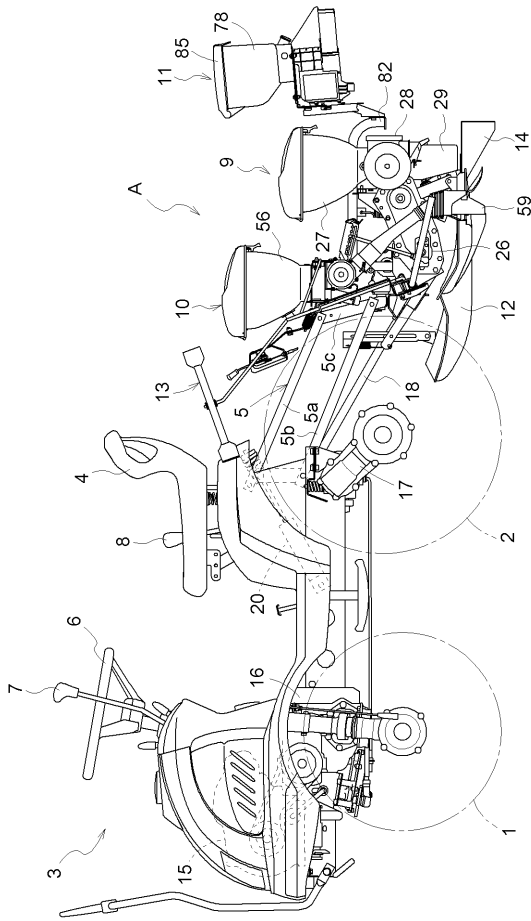
- 3 走行車体
- 9 散布装置（後側）
- 10 散布装置（前側）
- 12 整地フロート
- 48 D メンテナンス部（後側の散布装置）
- 55 D メンテナンス部（前側の散布装置）
- 59 作溝器
- 60 覆土板

10

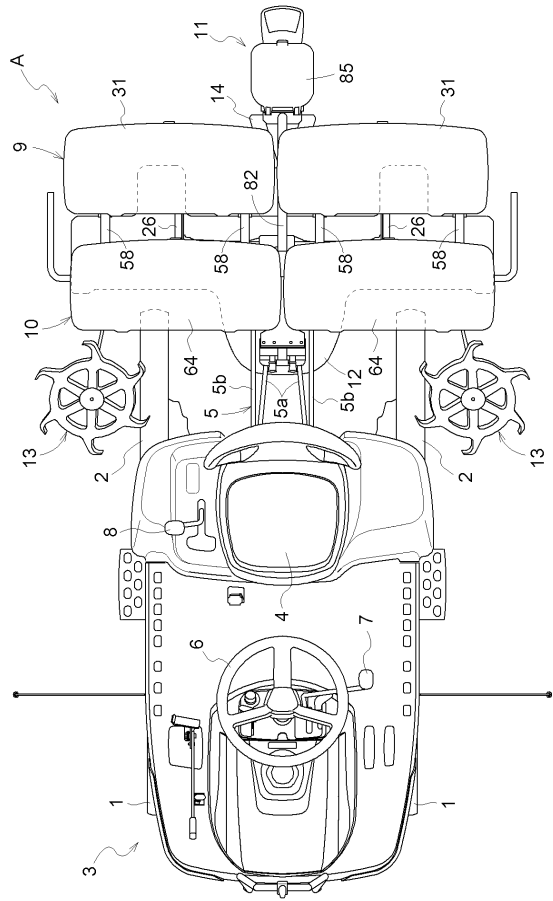
20

30

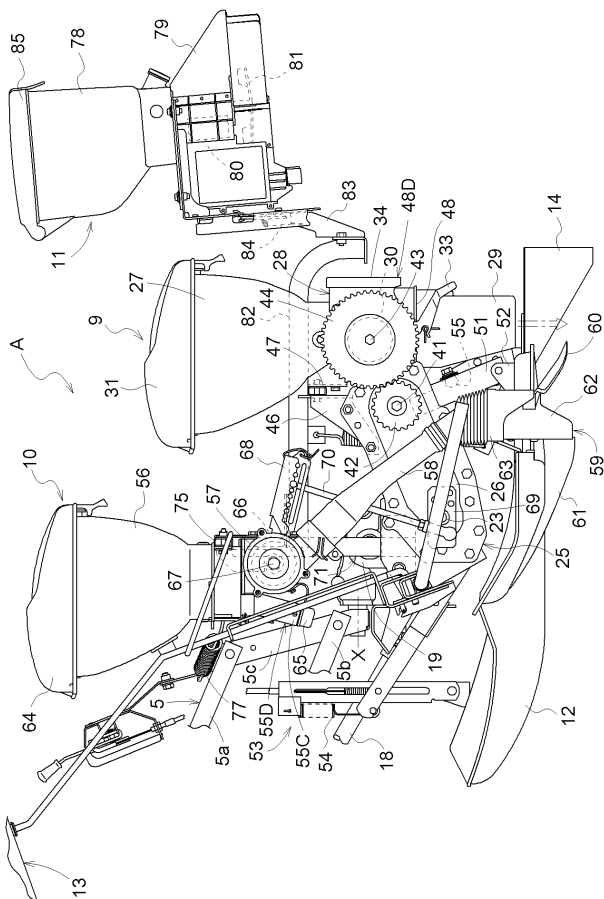
【図 1】



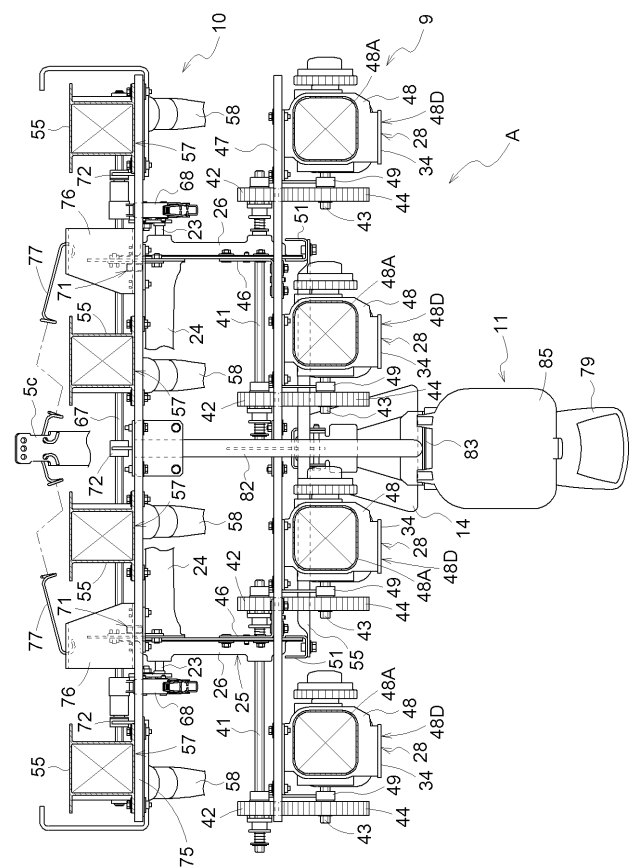
【図 2】



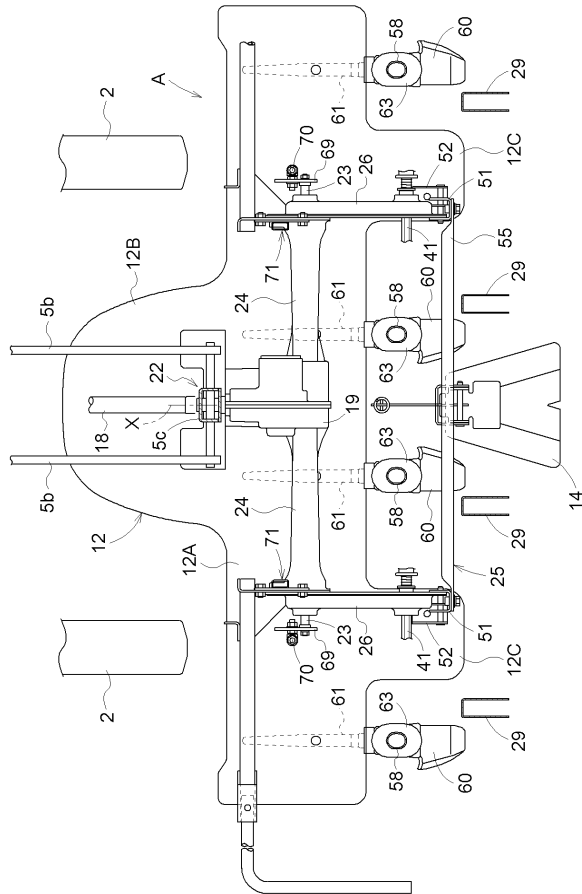
【図 3】



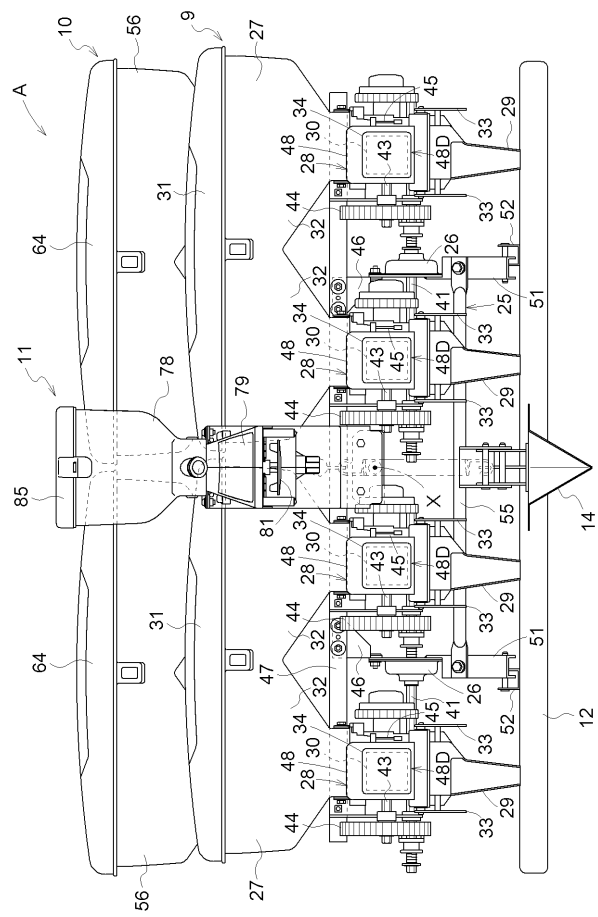
【図 4】



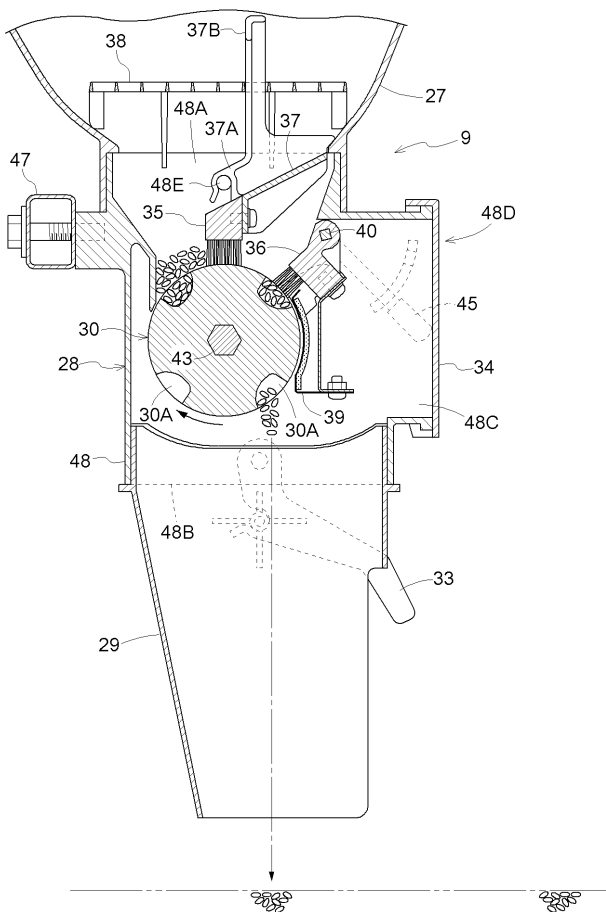
【図 5】



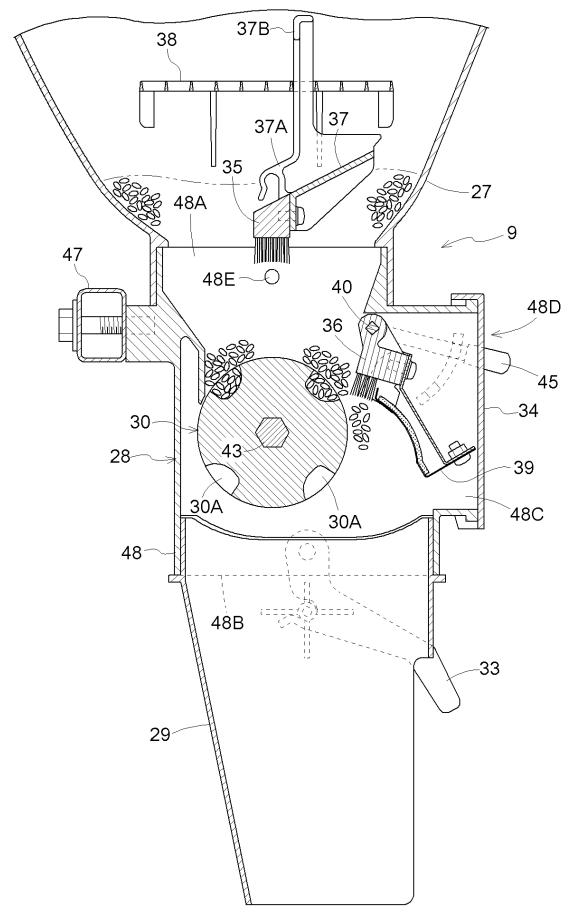
【図 6】



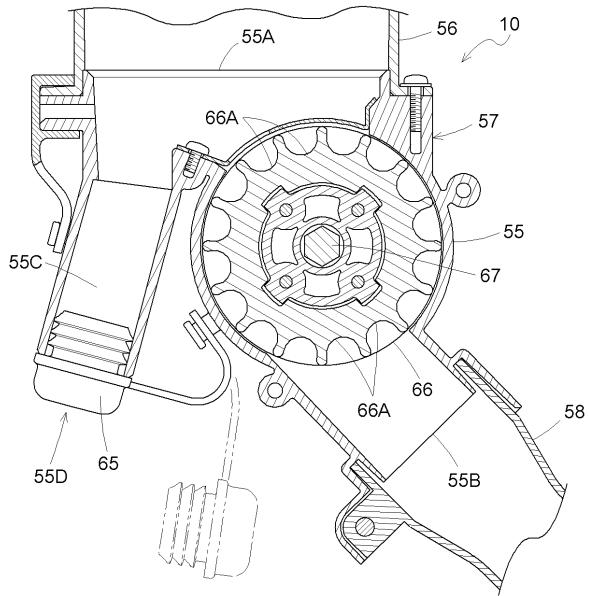
【図 7】



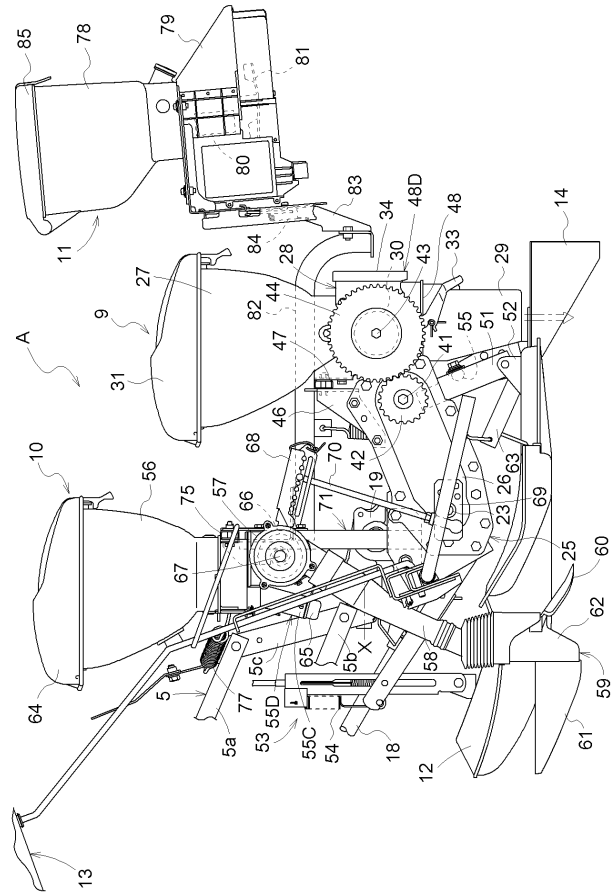
【図 8】



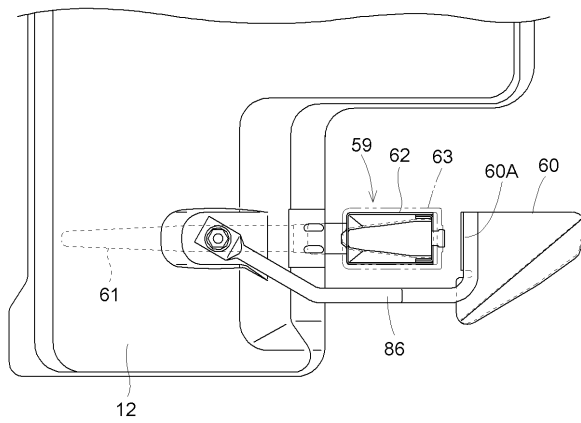
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【図 12】

