

(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2019-106943

(P2019-106943A)

(43) 公開日 令和1年7月4日(2019.7.4)

(51) Int.Cl.  
A01C 11/02 (2006.01)

F I  
A O I C 11/02 3 4 2 S

テーマコード (参考)  
2 B O 6 3

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2017-242689 (P2017-242689)  
(22) 出願日 平成29年12月19日 (2017.12.19)

(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 110001818  
特許業務法人R&C  
(72) 発明者 日熊 敏之  
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) 2B063 AA14 AB01 AB08 BB02 BB08  
BB09 BB12 BB18 BB21 CA04  
CA12 CA16 CB01 CB14

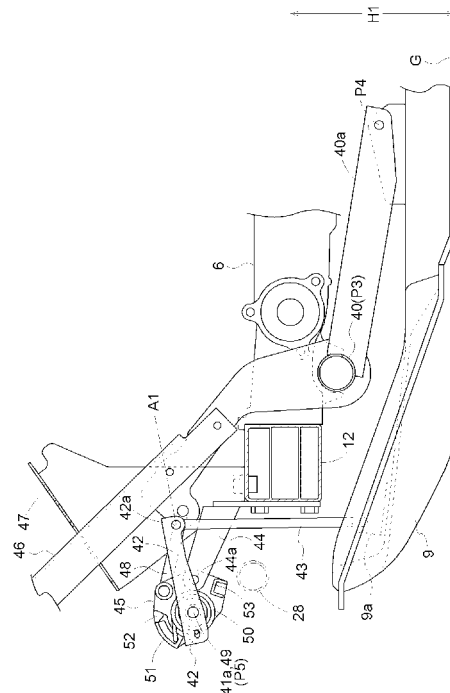
(54) 【発明の名称】 水田作業機

(57) 【要約】

【課題】 水田作業機において、田面から作業装置までの高さを検出する接地体及び高さセンサー等を備えた場合、接地体を下降側に付勢するバネをコンパクトに配置する。

【解決手段】 田面Gに接地追従する接地体9と、作業装置に設けられた高さセンサーと、高さセンサーの検出軸41a、49に取り付けられた検出アーム42と、検出軸41a、49に外嵌されて検出アーム42を接地体9の下降側に付勢するバネ50と、検出アーム42及び接地体9に亘って接続された連係部材43とを備える。接地体9に対する作業装置の昇降により、連係部材43を介して検出アーム42が高さセンサーに対して揺動操作され、高さセンサーの検出に基づいて作業装置が田面Gから設定高さH1に維持される。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

機体に昇降自在に支持された作業装置と、機体に対して前記作業装置を昇降させる昇降機構とが備えられ、

前記作業装置に昇降自在に支持されて、田面に接地追従する接地体と、

前記作業装置に設けられた高さセンサーと、

前記高さセンサーの検出軸に取り付けられて、前記検出軸の回転により上下に揺動自在な検出アームと、

前記検出軸に外嵌されて、前記検出アームを前記接地体の下降側に付勢するバネと、

前記検出アーム及び前記接地体に亘って接続された連係部材とが備えられて、

前記接地体に対する前記作業装置の昇降により、前記連係部材を介して、前記検出アームが前記高さセンサーに対して揺動操作され、

前記高さセンサーの検出に基づいて、前記昇降機構を作動させることにより、前記作業装置を田面から設定高さに維持する制御装置が備えられている水田作業機。

10

**【請求項 2】**

前記高さセンサーと前記検出アームとが、前記検出軸により前記検出軸の軸芯方向に沿って間隔を空けて配置されて、

前記高さセンサーと前記検出アームとの間において、前記検出軸に外嵌されたボス部が設けられ、

前記バネが前記ボス部に外嵌されている請求項 1 に記載の水田作業機。

20

**【請求項 3】**

前記バネは、

前記高さセンサーに対して事前に設定された基準姿勢から上側の領域において、前記検出アームを下降側に付勢する付勢力を発生させ、前記基準姿勢から下側の領域において、前記付勢力を発生させない請求項 1 又は 2 に記載の水田作業機。

**【請求項 4】**

前記制御装置は、

前記高さセンサーの検出に基づいて、前記検出アームが前記高さセンサーに対して前記基準姿勢に維持されるように、前記昇降機構を作動させることにより、前記作業装置を田面から前記設定高さに維持する請求項 3 に記載の水田作業機。

30

**【請求項 5】**

前記接地体を昇降自在に前記作業装置に支持する接地体支持部と、

前記作業装置に対する前記接地体支持部の位置を上下に変更することにより、前記設定高さを変更する設定高さ変更部と、

前記高さセンサーを前記検出軸の軸芯と平行な軸芯周りに揺動させて姿勢変更することにより、前記基準姿勢の向きを上下に変更する高さセンサー支持部と、

前記設定高さ変更部と前記高さセンサー支持部とに亘って接続されて、前記設定高さ変更部による前記設定高さの変更に伴い、前記高さセンサーの姿勢が変更され、前記基準姿勢が前記設定高さに対応する向きに変更されるように、前記高さセンサー支持部を操作する変更操作部とが備えられている請求項 3 又は 4 に記載の水田作業機。

40

**【請求項 6】**

前記高さセンサー支持部に、

前記検出アームに当たることによって、前記検出アームを前記高さセンサーに対する上限位置で止める上ストッパーと、

前記検出アームに当たることによって、前記検出アームを前記高さセンサーに対する下限位置で止める下ストッパーとが設けられている請求項 5 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、乗用型田植機や乗用型直播機等の水田作業機に関する。

50

## 【背景技術】

## 【0002】

水田作業機の一例である乗用型田植機では、機体に昇降自在に支持された苗植付装置（作業装置相当）を、油圧シリンダ（昇降機構に相当）により昇降操作し、苗植付装置を田面から設定高さに維持して、苗植付装置による苗の植付深さを設定深さに維持するように構成されたものがある。

## 【0003】

前述のような機能を備えた乗用型田植機において、田面から苗植付装置までの高さを検出する構成として、特許文献1に開示されているようなものがある。

特許文献1では、苗植付装置に昇降自在に支持されたフロート（接地体に相当）、高さセンサー、高さセンサーの検出アーム、検出アーム及び接地体に亘って接続された連係部材が備えられている。

10

## 【0004】

これにより、田面に接地追従するフロートに対して、苗植付装置が昇降して設定高さから外れると、苗植付装置の昇降（高さ）が、連係部材を介して検出アームに伝達され、高さセンサーにより苗植付装置の昇降（高さ）が検出される。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献1】特開2013-59267号公報

20

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

前述のように、田面から作業装置までの高さを検出する構成を備えた場合、接地体を下降側に付勢するバネを備えることにより、田面の凹凸の影響を抑えて、接地体が田面に安定して接地追従するよう構成することがある。

## 【0007】

前述のようなバネを備える場合、特許文献1では、コイルバネが検出アームの後部に接続されて上側に延出され、コイルバネの上端部が固定部に接続されており、コイルバネによって、検出アーム及び接地体が下降側に常時付勢された状態となっている。

30

特許文献1では、バネが検出アームから大きく上側に延出されているので、バネの支持構造のコンパクト化という面で改善の余地がある。

## 【0008】

本発明は、作業装置を田面から設定高さに維持する機能を備えた水田作業機において、田面から作業装置までの高さを検出する接地体及び高さセンサー等を備えた場合、接地体を下降側に付勢するバネをコンパクトに配置することを目的としている。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

本発明の水田作業機は、

機体に昇降自在に支持された作業装置と、機体に対して前記作業装置を昇降させる昇降機構とが備えられ、

40

前記作業装置に昇降自在に支持されて、田面に接地追従する接地体と、

前記作業装置に設けられた高さセンサーと、

前記高さセンサーの検出軸に取り付けられて、前記検出軸の回転により上下に揺動自在な検出アームと、

前記検出軸に外嵌されて、前記検出アームを前記接地体の下降側に付勢するバネと、

前記検出アーム及び前記接地体に亘って接続された連係部材とが備えられて、

前記接地体に対する前記作業装置の昇降により、前記連係部材を介して、前記検出アームが前記高さセンサーに対して揺動操作され、

前記高さセンサーの検出に基づいて、前記昇降機構を作動させることにより、前記作業

50

装置を田面から設定高さに維持する制御装置が備えられている。

【0010】

本発明によると、高さセンサーの検出軸に検出アームが取り付けられて、高さセンサーの検出軸の回転により検出アームが上下に揺動自在となっており、バネを高さセンサーの検出軸に外嵌することにより、バネによって検出アームを接地体の下降側に付勢し、検出アーム及び連係部材を介して接地体を下降側に付勢している。

【0011】

これによって、バネが検出アームから上側に延出されるような状態とはならず、バネが高さセンサーの検出軸の周囲に配置される状態となっており、コンパクトに配置されるのであり、作業装置の全体のコンパクト化を図ることができる。

10

【0012】

本発明において、

前記高さセンサーと前記検出アームとが、前記検出軸により前記検出軸の軸芯方向に沿って間隔を空けて配置されて、

前記高さセンサーと前記検出アームとの間において、前記検出軸に外嵌されたボス部が設けられ、

前記バネが前記ボス部に外嵌されていると好適である。

【0013】

本発明によると、高さセンサーと検出アームとが、高さセンサーの検出軸により間隔を空けて配置されているので、バネを高さセンサーの検出軸に無理なく外嵌することができる。

20

【0014】

この場合、高さセンサーと検出アームとの間において、高さセンサーの検出軸にボス部が外嵌され、バネがボス部に外嵌されることにより、バネが高さセンサーの検出軸に外嵌された状態となっている。

これにより、バネが高さセンサーの検出軸に接触することはないので、バネとの接触によって、高さセンサーの検出軸が損耗するというような状態を避けることができる。

【0015】

本発明において、

前記バネは、

前記高さセンサーに対して事前に設定された基準姿勢から上側の領域において、前記検出アームを下降側に付勢する付勢力を発生させ、前記基準姿勢から下側の領域において、前記付勢力を発生させないと好適である。

30

【0016】

本発明によると、バネにより検出アーム（接地体）を下降側に常時付勢しているのではなく、基準姿勢から上側の領域において、バネが検出アーム（接地体）を下降側に付勢するように構成されている。

【0017】

これにより、例えば接地体が田面の凸部に乗り上げて、接地体が作業装置に対して上昇した場合、バネにより検出アーム（接地体）を下降側に付勢する状態となり、接地体により田面の凸部を押し潰すような状態を得ることができる。

40

逆に、例えば接地体が田面の凹部に落ち込んで、接地体が作業装置に対して下降した場合、バネにより検出アーム（接地体）は下降側に付勢されず、接地体の自重によって田面の凹部に入り込む状態となり、接地体が田面の凹部を深く掘るような状態を避けることができる。

【0018】

以上のように、接地体により、田面の凹部を深く掘るような状態を避けながら、田面の凸部を押し潰すような状態を得ることができるようになって、作業装置の作業性能の向上を図ることができる。

【0019】

50

本発明において、  
前記制御装置は、

前記高さセンサーの検出に基づいて、前記検出アームが前記高さセンサーに対して前記基準姿勢に維持されるように、前記昇降機構を作動させることにより、前記作業装置を田面から前記設定高さに維持すると好適である。

【0020】

高さセンサーの検出に基づいて作業装置を田面から設定高さに維持するように制御する場合、本発明によると、設定高さと基準姿勢とが一致することになるのであり、検出アームが基準姿勢に維持されるように、昇降機構により作業装置が昇降されることによって、作業装置が田面から設定高さに維持される。

10

【0021】

これにより、前述のように、基準姿勢（設定高さ）から上側の領域において、パネにより検出アーム（接地体）が下降側に付勢され、基準姿勢（設定高さ）から下側の領域において、パネにより検出アーム（接地体）が下降側に付勢されない状態となる。

従って、接地体により田面の凹部を深く掘るような状態を避けながら田面の凸部を押し潰すような状態を得る機能と、作業装置を田面から設定高さに維持する機能とを、適切に両立させることができる。

【0022】

本発明において、

前記接地体を昇降自在に前記作業装置に支持する接地体支持部と、

20

前記作業装置に対する前記接地体支持部の位置を上下に変更することにより、前記設定高さを変更する設定高さ変更部と、

前記高さセンサーを前記検出軸の軸芯と平行な軸芯周りに揺動させて姿勢変更することにより、前記基準姿勢の向きを上下に変更する高さセンサー支持部と、

前記設定高さ変更部と前記高さセンサー支持部とに亘って接続されて、前記設定高さ変更部による前記設定高さの変更に伴い、前記高さセンサーの姿勢が変更され、前記基準姿勢が前記設定高さに対応する向きに変更されるように、前記高さセンサー支持部を操作する変更操作部とが備えられていると好適である。

【0023】

水田作業機では、接地体を昇降自在に作業装置に支持する接地体支持部と、作業装置に対する接地体支持部の位置を上下に変更することにより設定高さを変更する設定高さ変更部とを備えることがある。例えば乗用型田植機では、設定高さを変更することにより、苗植付装置による苗の植付深さを変更することができる。

30

【0024】

この場合、検出アームと接地体とが係部材によって接続されているので、前述の構成において、設定高さの変更により、接地体の作業装置に対する高さの変更されると、これに伴って検出アームの位置（姿勢）も変更する必要がある。

【0025】

本発明によれば、接地体の位置を上側（下側）に変更すると、基準姿勢が設定高さに対応する向きに変更されるように、高さセンサーの検出軸の軸芯と平行な軸芯周りに、高さセンサーの姿勢が変更される。

40

このように、高さセンサーの姿勢を軸芯周りに揺動させるという簡素な構造により、設定高さの変更に伴う検出アームの姿勢の変更構造を得ることができるようになって、作業装置の構造の簡素化の面で有利なものとなる。

【0026】

本発明において、

前記高さセンサー支持部に、

前記検出アームに当たることによって、前記検出アームを前記高さセンサーに対する上限位置で止める上ストッパーと、

前記検出アームに当たることによって、前記検出アームを前記高さセンサーに対する下

50

限位置で止める下ストッパーとが設けられていると好適である。

【0027】

本発明によると、検出アームが上側に大きく揺動した場合、検出アームは上ストッパーに当たって上限位置で止められるのであり、検出アームが下側に大きく揺動した場合、検出アームは下ストッパーに当たって下限位置で止められる。

【0028】

これにより、検出アームの揺動範囲に上限位置と下限位置とを設定することにより、検出アームが必要以上に上側及び下側に揺動することによる高さセンサーや検出アームの破損を防止することができる。

この場合、高さセンサーを支持する高さセンサー支持部に、上ストッパー及び下ストッパーが設けられているので、構造の簡素化の面で有利なものとなる。

10

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】乗用型田植機の側面図である。

【図2】制御装置と各部との関係状態を示す概略図である。

【図3】フロート及び高さセンサーの付近の縦断側面図である。

【図4】図3に示す状態から苗植付装置の設定高さを低側（植付アームによる植付深さを深側）に変更した状態でのフロート及び高さセンサーの付近の縦断側面図である。

【図5】図3に示す状態から苗植付装置の設定高さを高側（植付アームによる植付深さを浅側）に変更した状態でのフロート及び高さセンサーの付近の縦断側面図である。

20

【図6】高さセンサー支持部、高さセンサー及び件検出アームの側面図である。

【図7】高さセンサー支持部、高さセンサー及び件検出アームの横断平面図である。

【図8】発明の実施の第1別形態において、フロート及び高さセンサーの付近の縦断側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

本発明の実施形態において、水田作業機の一例である乗用型田植機が示されている。

本発明の実施形態における前後方向及び左右方向は、特段の説明がない限り、以下のよう記載している。機体11の走行時における前進側の進行方向が「前」であり、後進側の進行方向が「後」である。前後方向での前向き姿勢を基準として右側に相当する方向が「右」であり、左側に相当する方向が「左」である。

30

【0031】

（乗用型田植機の全体構成）

図1に示すように、乗用型田植機は、右及び左の前輪1、右及び左の後輪2を備えた機体11の後部に、リンク機構3（昇降機構に相当）、及びリンク機構3を昇降操作する油圧シリンダ4（昇降機構に相当）が備えられ、リンク機構3の後部に苗植付装置5（作業装置に相当）が支持されている。

【0032】

苗植付装置5は、苗植付装置5の下部に左右方向に沿って配置された支持フレーム12（図3参照）、左右方向に所定間隔を置いて支持フレーム12に連結されて後向きに延出された植付伝動ケース6、植付伝動ケース6の後部の右側部及び左側部に回転自在に支持された回転ケース7、回転ケース7の両端に備えられた一対の植付アーム8、フロート9（接地体に相当）及び苗のせ台10等を備えている。

40

【0033】

機体11に、運転座席13、及び前輪1を操向操作する操縦ハンドル14が備えられている。機体11の前部の右部及び左部に右及び左の支持フレーム15が備えられており、支持フレーム15に予備苗のせ台16が支持されている。

【0034】

（前輪及び後輪への走行伝動系の構成）

図1に示すように、機体11の前部に、ミッションケース17が支持されており、ミッ

50

ミッションケース 17 の前部に連結された支持フレーム 18 に、エンジン 19 が支持されている。

【0035】

ミッションケース 17 の左の横側部に、静油圧型式の無段変速装置 20 が連結されており、エンジン 19 の動力が伝動ベルト 21 を介して無段変速装置 20 に伝達される。無段変速装置 20 は、中立位置、前進側及び後進側に無段階に変速自在に構成されており、操縦ハンドル 14 の左の横側に備えられた変速レバー 22 により無段変速装置 20 を操作する。

【0036】

無段変速装置 20 の動力が、ミッションケース 17 の内部の副変速装置（図示せず）及び前輪デフ装置（図示せず）を介して右及び左の前輪 1 に伝達される。

右及び左の後輪 2 を支持する後車軸ケース 23 が、機体 11 の後部に支持されており、前輪デフ装置の直前から分岐した動力が、伝動軸 24 を介して後車軸ケース 23 に伝達され、後車軸ケース 23 の内部の伝動軸（図示せず）を介して、右及び左の後輪 2 に伝達される。

【0037】

（苗植付装置への作業伝動系の構成）

図 1 に示すように、ミッションケース 17 の内部に、株間変速装置（図示せず）及び植付クラッチ（図示せず）が備えられている。

【0038】

ミッションケース 17 において、無段変速装置 20 と副変速装置との間から分岐した動力が、株間変速装置及び植付クラッチを介して伝動軸 25 に伝達され、伝動軸 25 から苗植付装置 5 に伝達される。

【0039】

植付クラッチを伝動状態に操作すると、苗植付装置 5 に動力が伝達されて、苗植付装置 5 が作動する。苗のせ台 10 が左右に往復横送り駆動されるのに伴って、回転ケース 7 が回転駆動され、2 組の植付アーム 8 が、苗のせ台 10 の下部から交互に苗を取り出して田面 G（図 3 参照）に植え付ける。

植付クラッチを遮断状態に操作すると、苗植付装置 5 への動力が遮断されて、苗植付装置 5 が停止し、苗のせ台 10 及び回転ケース 7 が停止する。

【0040】

（整地装置の構成）

図 1 及び図 2 に示すように、苗植付装置 5 において、支持フレーム 12 に整地装置 26 が支持されており、整地装置 26 が、側面視で苗植付装置 5 と後輪 2 との間に配置された状態となっている。

【0041】

支持フレーム 12 の前面部に、ブラケット 27 が連結されて前向きに延出されている。丸パイプ状の支持軸 28 が、左右方向の軸芯 P1 周りに回転自在にブラケット 27 に支持されており、支持軸 28 に支持アーム 28a が連結されて前向きに延出されている。

【0042】

支持軸 28 の支持アーム 28a に軸支持部 29 が支持され、軸支持部 29 の左右方向の軸芯 P2 周りに、駆動軸 30 が回転駆動自在に支持されており、駆動軸 30 に多数の整地体 31 が取り付けられている。これにより、整地装置 26 は、軸支持部 29、駆動軸 30 及び整地体 31 等を備えている。

【0043】

支持フレーム 12 に昇降ギヤ 32 が上下に揺動自在に支持されて、昇降ギヤ 32 の前端部が軸支持部 29 に揺動自在に接続されている。支持フレーム 12 に、ギヤケース 33 及び電動モータ 34 が支持されており、ギヤケース 33 のピニオンギヤ 33a が昇降ギヤ 32 に咬合している。

【0044】

10

20

30

40

50

電動モータ 34 によりギヤケース 33 のピニオンギヤ 33a が回転駆動されることによって、昇降ギヤ 32 が上下に揺動駆動され、支持軸 28 (支持アーム 28a) を介して、整地装置 26 の位置を上下に変更することができる。

【0045】

後車軸ケース 23 の後部に斜め後の下向きの出力軸 35 が備えられ、軸支持部 29 に斜め前の上向きの入力軸 36 が備えられて、出力軸 35 と入力軸 36 とに亘って伝動軸 37 が接続されている。

【0046】

後車軸ケース 23 において、後輪 2 に伝達される動力が分岐して出力軸 35 に伝達されて、出力軸 35 の動力が、伝動軸 37 及び入力軸 36 を介して整地装置 26 に伝達されており、駆動軸 30 及び整地体 31 が図 1 及び図 2 において反時計方向に回転駆動される。

10

【0047】

( 苗植付装置の昇降制御の概要 )

この乗用型田植機では、苗植付装置 5 が田面 G から設定高さ H に維持されるように、油圧シリンダ 4 によりリンク機構 3 を昇降操作し、苗植付装置 5 を昇降操作して、植付アーム 8 による苗の植付深さを設定深さに維持する昇降制御機能を備えている。

【0048】

図 1 及び図 2 に示すように、油圧シリンダ 4 は単動型式であり、油圧シリンダ 4 に作業油を供給して収縮作動させると、リンク機構 3 が上昇操作され、油圧シリンダ 4 から作動油を排出して伸長作動させると、リンク機構 3 が下降操作される。

20

機体 11 に制御装置 38 が備えられ、油圧シリンダ 4 に作動油を給排操作する制御弁 39 が備えられており、制御装置 38 により制御弁 39 が操作される。

【0049】

図 2 及び図 3 に示すように、植付伝動ケース 6 の下部に、支持軸 40 (接地体支持部に相当) が左右方向の軸芯 P3 周りに回転自在に支持されており、支持軸 40 に連結された支持アーム 40a (接地体支持部に相当) が後側に延出されて、フロート 9 の後部が支持アーム 40a の後部の左右方向の軸芯 P4 周りに上下に揺動自在に支持されている。

【0050】

ポテンシオメータ型式の高さセンサー 41 が支持フレーム 12 に支持されており、高さセンサー 41 の検出値が制御装置 38 に入力されている。高さセンサー 41 の検出軸 41a, 49 に、検出アーム 42 が連結されて後側に延出されており、中央のフロート 9 の前部のブラケット 9a と、検出アーム 42 の端部 42a とに亘って、連係部材 43 が接続されている。

30

【0051】

以上の構成により、田面 G に接地追従するフロート 9 に対して、苗植付装置 5 (高さセンサー 41) が昇降すると、連係部材 43 により、検出アーム 42 の端部 42a が田面 G から基準高さ H2 (連係部材 43 の長さに相当する高さ) に位置した状態で、苗植付装置 5 (高さセンサー 41) が昇降する状態となる。

【0052】

これにより、連係部材 43 を介して、高さセンサー 41 の検出軸 41a, 49 の左右方向の軸芯 P5 周りに、検出アーム 42 が上下に揺動操作されるのであり、高さセンサー 41 の検出値が制御装置 38 に入力されている。

40

【0053】

高さセンサー 41 の検出値に基づいて、制御装置 38 により制御弁 39 が操作され、油圧シリンダ 4 に作動油が給排操作されて、油圧シリンダ 4 が伸縮作動して、苗植付装置 5 が田面 G から設定高さ H1 に維持されるように、苗植付装置 5 (高さセンサー 41) が昇降操作される。これにより、植付アーム 8 による苗の植付深さが、設定高さ H1 に対応する設定深さに維持される。

【0054】

( 苗植付装置の昇降制御の詳細 )

50

前述の（苗植付装置の昇降制御の概要）の苗植付装置 5 が田面 G から設定高さ H 1 に維持される状態について、さらに詳細に説明すると、以下の説明のような操作が行われる。

【 0 0 5 5 】

図 2 及び図 3 に示すように、高さセンサー 4 1 に対して基準姿勢 A 1 が事前に設定されている。図 2 及び図 3 に示す状態は、検出アーム 4 2 が基準姿勢 A 1 に位置した状態であり、苗植付装置 5 が田面 G から設定高さ H 1 に維持されて、油圧シリンダ 4 が停止している状態である。

【 0 0 5 6 】

図 2 及び図 3 に示す状態から苗植付装置 5（高さセンサー 4 1）が下降すると、高さセンサー 4 1 と一緒に基準姿勢 A 1 が下降する（苗植付装置 5 が設定高さ H 1 から下降する）。

10

【 0 0 5 7 】

この場合、検出アーム 4 2 の端部 4 2 a は、連係部材 4 3 により田面 G から基準高さ H 2 に維持されるので、苗植付装置 5（高さセンサー 4 1）が下降すると、高さセンサー 4 1 に対して、検出アーム 4 2 が上側に揺動する状態となり、基準姿勢 A 1 に対して検出アーム 4 2 が上側に位置する状態となる。

【 0 0 5 8 】

これにより、高さセンサー 4 1 の検出値（検出アーム 4 2）が基準姿勢 A 1 から上側に離れた状態となるので、制御装置 3 8 により制御弁 3 9 が操作され、油圧シリンダ 4 が収縮作動して、苗植付装置 5（高さセンサー 4 1）が上昇操作される。

20

【 0 0 5 9 】

苗植付装置 5（高さセンサー 4 1）の上昇により、高さセンサー 4 1 と一緒に基準姿勢 A 1 が上昇して、図 2 及び図 3 に示すように、検出アーム 4 2 が基準姿勢 A 1 に位置する状態に戻ると（苗植付装置 5 が設定高さ H 1 に戻ると）、制御装置 3 8 により制御弁 3 9 が操作されて、油圧シリンダ 4 が停止する。

【 0 0 6 0 】

図 2 及び図 3 に示す状態から苗植付装置 5（高さセンサー 4 1）が上昇すると、高さセンサー 4 1 と一緒に基準姿勢 A 1 が上昇する（苗植付装置 5 が設定高さ H 1 から上昇する）。

【 0 0 6 1 】

この場合、検出アーム 4 2 の端部 4 2 a は、連係部材 4 3 により田面 G から基準高さ H 2 に維持されるので、苗植付装置 5（高さセンサー 4 1）が上昇すると、高さセンサー 4 1 に対して、検出アーム 4 2 が下側に揺動する状態となり、基準姿勢 A 1 に対して検出アーム 4 2 が下側に位置する状態となる。

30

【 0 0 6 2 】

これにより、高さセンサー 4 1 の検出値（検出アーム 4 2）が基準姿勢 A 1 から下側に離れた状態となるので、制御装置 3 8 により制御弁 3 9 が操作されて、油圧シリンダ 4 が伸長作動して、苗植付装置 5（高さセンサー 4 1）が下降操作される。

【 0 0 6 3 】

苗植付装置 5（高さセンサー 4 1）の下降により、高さセンサー 4 1 と一緒に基準姿勢 A 1 が下降して、図 2 及び図 3 に示すように、検出アーム 4 2 が基準姿勢 A 1 に位置する状態に戻ると（苗植付装置 5 が設定高さ H 1 に戻ると）、制御装置 3 8 により制御弁 3 9 が操作されて、油圧シリンダ 4 が停止する。

40

【 0 0 6 4 】

以上の構成により、高さセンサー 4 1 の検出に基づいて、検出アーム 4 2 が高さセンサー 4 1 に対して基準姿勢 A 1 に維持されるように、制御装置 3 8 が制御弁 3 9 を操作して油圧シリンダ 4（昇降機構）を作動させることにより、苗植付装置 5（作業装置）を田面 G から設定高さ H 1 に維持する状態となっている。

【 0 0 6 5 】

（高さセンサーの支持構造）

50

図 3 , 6 , 7 に示すように、支持フレーム 1 2 に、2 個のブラケット 4 4 が連結されて斜め前の上側に延出されており、ブラケット 4 4 の前端部に、支持軸 4 4 a が左右方向に向けて支持されている。

【 0 0 6 6 】

高さセンサー支持部 4 5 が備えられて、高さセンサー支持部 4 5 に高さセンサー 4 1 が連結されている。高さセンサー支持部 4 5 のボス部 4 5 a が、ブラケット 4 4 の支持軸 4 4 a に外嵌されて、高さセンサー支持部 4 5 が、ブラケット 4 4 の支持軸 4 4 a の左右方向の軸芯 P 6 周りに、上下に揺動自在に支持されている。

【 0 0 6 7 】

図 2 及び図 3 に示すように、植付深さレバー 4 6 ( 設定高さ変更部に相当 ) が、支持軸 4 0 に連結されて斜め前の上側に延出されており、支持フレーム 1 2 に連結されたレバーガイド 4 7 に、植付深さレバー 4 6 が挿入されている。図 2 , 3 , 6 , 7 に示すように、高さセンサー支持部 4 5 のボス部 4 5 b と植付深さレバー 4 6 とに亘って、連係ロッド 4 8 ( 変更操作部に相当 ) が接続されている。

10

【 0 0 6 8 】

植付深さレバー 4 6 をレバーガイド 4 7 に係合させて位置固定することにより、連係ロッド 4 8 を介して、高さセンサー支持部 4 5 ( 高さセンサー 4 1 ) の姿勢が固定される。

この場合、高さセンサー支持部 4 5 ( 高さセンサー 4 1 ) が、整地装置 2 6 の支持軸 2 8 の上側に位置して、高さセンサー支持部 4 5 ( 高さセンサー 4 1 ) と、整地装置 2 6 の支持軸 2 8 とが、平面視で重複する状態となっている。

20

【 0 0 6 9 】

高さセンサー 4 1 の検出軸 4 1 a に検出軸 4 9 が接続されて、検出軸 4 9 が左右方向に延出されている。高さセンサー支持部 4 5 に、左右方向に沿ったボス部 4 5 c が備えられている。高さセンサー 4 1 の検出軸 4 1 a , 4 9 が、高さセンサー支持部 4 5 のボス部 4 5 c に回転自在な状態で挿入されており、高さセンサー 4 1 の検出軸 4 9 の端部に、検出アーム 4 2 が連結されている。

【 0 0 7 0 】

以上の構成により、高さセンサー 4 1 の検出軸 4 1 a , 4 9 の回転により、検出アーム 4 2 が上下に揺動するのであり、高さセンサー 4 1 の検出軸 4 1 a , 4 9 の左右方向の軸芯 P 5 周りに、検出アーム 4 2 が上下に揺動操作される状態となっている。

30

高さセンサー 4 1 の検出軸 4 1 a , 4 9 の軸芯 P 5 と、ブラケット 4 4 の支持軸 4 4 a の軸芯 P 6 とが平行な状態となっている。

【 0 0 7 1 】

高さセンサー 4 1 と検出アーム 4 2 とが、高さセンサー 4 1 の検出軸 4 1 a , 4 9 により、高さセンサー 4 1 の検出軸 4 1 a , 4 9 の軸芯 P 5 方向に沿って間隔を空けて配置された状態となっている。

高さセンサー 4 1 と検出アーム 4 2 との間において、高さセンサー 4 1 の検出軸 4 1 a , 4 9 に外嵌された高さセンサー支持部 4 5 のボス部 4 5 c が設けられた状態となっている。

【 0 0 7 2 】

40

( 検出アームに作用するバネ、上ストッパー及び下ストッパーの構造 )

図 6 及び図 7 に示すように、つまきバネ型式 ( コイルバネ型式 ) のバネ 5 0 が、高さセンサー支持部 4 5 のボス部 4 5 c ( 高さセンサー 4 1 の検出軸 4 1 a , 4 9 ) に、回転自在に外嵌されている。

【 0 0 7 3 】

バネ 5 0 の一方の端部 5 0 a が、検出アーム 4 2 の開口部 4 2 b に挿入されている。高さセンサー支持部 4 5 に円弧状の長孔 5 1 が開口されており、バネ 5 0 の他方の端部 5 0 b が長孔 5 1 に挿入されている。

【 0 0 7 4 】

高さセンサー支持部 4 5 の上部に、検出アーム 4 2 の上側まで延出された上ストッパー

50

5 2 が設けられている。高さセンサー支持部 4 5 の下部に、検出アーム 4 2 の下側まで延出された下ストッパー 5 3 が設けられている。

【 0 0 7 5 】

図 3 及び図 6 に示す状態は、検出アーム 4 2 が基準姿勢 A 1 に位置した状態であり（前項の（苗植付装置の昇降制御の詳細）を参照）、パネ 5 0 の端部 5 0 b が、長孔 5 1 の一方の端部 5 1 a に当たっている。

【 0 0 7 6 】

前項の（苗植付装置の昇降制御の詳細）に記載のように、図 3 及び図 6 に示す状態から苗植付装置 5（高さセンサー 4 1）が下降し、基準姿勢 A 1 に対して検出アーム 4 2 が上側に位置する状態となるのであり、検出アーム 4 2 が上ストッパー 5 2 に当たることにより、検出アーム 4 2 が高さセンサー 4 1 に対する上限位置 B 1 で止められる。

10

【 0 0 7 7 】

検出アーム 4 2 が基準姿勢 A 1 と上限位置 B 1 との間（基準姿勢 A 1 の上側の領域）に位置する状態において、検出アーム 4 2 によりパネ 5 0 の端部 5 b が、長孔 5 1 の端部 5 1 a に押し付けられる状態となるのであり、検出アーム 4 2 を基準姿勢 A 1 側（下降側）に付勢する付勢力が、パネ 5 0 に発生する。これにより、検出アーム 4 2 及び連係部材 4 3 を介して、中央のフロート 9 が下降側に付勢される。

【 0 0 7 8 】

前項の（苗植付装置の昇降制御の詳細）に記載のように、図 3 及び図 6 に示す状態から苗植付装置 5（高さセンサー 4 1）が上昇し、基準姿勢 A 1 に対して検出アーム 4 2 が下側に位置する状態となるのであり、検出アーム 4 2 が下ストッパー 5 3 に当たることにより、検出アーム 4 2 が高さセンサー 4 1 に対する下限位置 B 2 で止められる。

20

【 0 0 7 9 】

検出アーム 4 2 が基準姿勢 A 1 と下限位置 B 2 との間（基準姿勢 A 1 の下側の領域）に位置する状態において、検出アーム 4 2 によりパネ 5 0 の端部 5 0 b が、長孔 5 1 の端部 5 1 a から離れて長孔 5 1 の中央側に位置する状態となるのであり、パネ 5 0 に検出アーム 4 2（中央のフロート 9）を下降側に付勢する付勢力は発生しない。

【 0 0 8 0 】

（苗植付装置の設定高さを低側（植付アームによる植付深さを深側）に変更する状態）

図 3, 4, 5 に示すように、植付深さレバー 4 6 を上下に操作することにより、支持軸 4 0（支持アーム 4 0 a）を軸芯 P 3 周りに回転させて、軸芯 P 4 の位置を上下に変更することができるのであり、植付深さレバー 4 6 をレバーガイド 4 7 に係合させて位置固定することによって、軸芯 P 4 の位置が固定される。

30

これにより、設定高さ H 1 が高低に変更されて、植付アーム 8 による植付深さが変更される。

【 0 0 8 1 】

植付深さレバー 4 6 を操作することによって、図 2 及び図 3 に示す設定高さ H 1 の状態から、図 4 に示すように、設定高さ H 1 を低くすると、植付アーム 8 による植付深さが深くなる。

【 0 0 8 2 】

図 4 に示すように、植付深さレバー 4 6 により設定高さ H 1 を低くすると（植付アーム 8 による植付深さを深くすると）、植付深さレバー 4 6 の操作が連係ロッド 4 8 を介して高さセンサー支持部 4 5 に伝達されて、高さセンサー支持部 4 5 が、軸芯 P 6（ブラケット 4 4 の支持軸 4 4 a）周りに、下側（図 3 及び図 4 の反時計方向）に姿勢変更される。これにより、高さセンサー支持部 4 5 と一緒に高さセンサー 4 1 の姿勢が変更されて、基準姿勢 A 1 が少し上向きに変更される。

40

【 0 0 8 3 】

前述のように設定高さ H 1 を低くするということは、高さセンサー 4 1 とフロート 9 とが接近するということなので、設定高さ H 1 を低くした分だけ、高さセンサー 4 1（高さセンサー支持部 4 5）の姿勢が変更され、基準姿勢 A 1 が少し上向きに変更されることに

50

より、検出アーム 4 2 の端部 4 2 a が田面 G から基準高さ H 2 ( 連係部材 4 3 の長さに相当する高さ ) ( 図 2 参照 ) に位置した状態に維持される。

【 0 0 8 4 】

以上の状態が、植付深さレバー 4 6 ( 設定高さ変更部 ) による設定高さ H 1 の変更に伴い、高さセンサー 4 1 の姿勢が変更され、基準姿勢 A 1 が設定高さ H 1 に対応する向きに変更される状態である。

【 0 0 8 5 】

これにより、前項の ( 苗植付装置の昇降制御の詳細 ) に記載のように、検出アーム 4 2 が基準姿勢 A 1 に位置した状態において、苗植付装置 5 が田面 G から設定高さ H 1 に位置するのであり、苗植付装置 5 を田面 G から設定高さ H 1 に維持する操作が行われる。

10

【 0 0 8 6 】

この場合、高さセンサー支持部 4 5 と一緒にパネ 5 0 の姿勢も変更されるので、パネ 5 0、上ストッパー 5 2 及び下ストッパー 5 3 において、前項の ( 検出アームに作用するパネ、上ストッパー及び下ストッパーの構造 ) に記載と同様な状態が生じる。

【 0 0 8 7 】

( 苗植付装置の設定高さを高側 ( 植付アームによる植付深さを浅側 ) に変更する状態 )  
植付深さレバー 4 6 を操作することによって、図 2 及び図 3 に示す設定高さ H 1 の状態から、図 5 に示すように、設定高さ H 1 を高くすると、植付アーム 8 による植付深さが浅くなる。

【 0 0 8 8 】

図 5 に示すように、植付深さレバー 4 6 により設定高さ H 1 を高くすると ( 植付アーム 8 による植付深さを浅くすると )、植付深さレバー 4 6 の操作が連係ロッド 4 8 を介して高さセンサー支持部 4 5 に伝達されて、高さセンサー支持部 4 5 が、軸芯 P 6 ( ブラケット 4 4 の支持軸 4 4 a ) 周りに、上側 ( 図 3 及び図 5 の時計方向 ) に姿勢変更される。これにより、高さセンサー支持部 4 5 と一緒に高さセンサー 4 1 の姿勢が変更されて、基準姿勢 A 1 が少し下向きに変更される。

20

【 0 0 8 9 】

前述のように設定高さ H 1 を高くするという事は、高さセンサー 4 1 とフロート 9 とが離間するという事なので、設定高さ H 1 を高くした分だけ、高さセンサー 4 1 ( 高さセンサー支持部 4 5 ) の姿勢が変更され、基準姿勢 A 1 が少し下向きに変更されることにより、検出アーム 4 2 の端部 4 2 a が田面 G から基準高さ H 2 ( 連係部材 4 3 の長さに相当する高さ ) ( 図 2 参照 ) に位置した状態に維持される。

30

【 0 0 9 0 】

以上の状態が、植付深さレバー 4 6 ( 設定高さ変更部 ) による設定高さ H 1 の変更に伴い、高さセンサー 4 1 の姿勢が変更され、基準姿勢 A 1 が設定高さ H 1 に対応する向きに変更される状態である。

【 0 0 9 1 】

これにより、前項の ( 苗植付装置の昇降制御の詳細 ) に記載のように、検出アーム 4 2 が基準姿勢 A 1 に位置した状態において、苗植付装置 5 が田面 G から設定高さ H 1 に位置するのであり、苗植付装置 5 を田面 G から設定高さ H 1 に維持する操作が行われる。

40

【 0 0 9 2 】

この場合、高さセンサー支持部 4 5 と一緒にパネ 5 0 の姿勢も変更されるので、パネ 5 0、上ストッパー 5 2 及び下ストッパー 5 3 において、前項の ( 検出アームに作用するパネ、上ストッパー及び下ストッパーの構造 ) に記載と同様な状態が生じる。

【 0 0 9 3 】

( 苗植付装置の設定高さ ( 植付アームによる植付深さ ) の変更に伴う整地装置の昇降 )  
整地装置 2 6 は苗植付装置 5 ( 支持フレーム 1 2 ) に支持されているので、前述のように、植付深さレバー 4 6 により設定高さ H 1 が変更されると ( 植付アーム 8 による植付深さが変更されると )、整地装置 2 6 の整地深さ ( 整地装置 2 6 が田面 G に入り込む深さ ) が変化する。

50

## 【0094】

この場合、図2に示すように、植付深さレバー46の操作位置を検出する操作位置センサー54が設けられており、操作位置センサー54の検出値が制御装置38に入力されている。

## 【0095】

植付深さレバー46により設定高さH1を低くすると（植付アーム8による植付深さを深くすると）、操作位置センサー54の検出値に基づいて、制御装置38により電動モータ34が作動操作されて、設定高さH1を低くした分だけ、整地装置26が苗植付装置5に対して上昇操作される。これにより、整地装置26の整地深さ（整地装置26が田面Gに入り込む深さ）が一定値に維持される。

10

## 【0096】

植付深さレバー46により設定高さH1を高くすると（植付アーム8による植付深さを浅くすると）、操作位置センサー54の検出値に基づいて、制御装置38により電動モータ34が作動操作されて、設定高さH1を高くした分だけ、整地装置26が苗植付装置5に対して下降操作される。これにより、整地装置26の整地深さ（整地装置26が田面Gに入り込む深さ）が一定値に維持される。

## 【0097】

（発明の実施の第1別形態）

図8に示すように、高さセンサー支持部45において、長孔51を高さセンサー支持部45の下部に設けるように構成してもよい。

20

## 【0098】

（発明の実施の第2別形態）

高さセンサー41の検出軸41a、49の軸芯P5と、ブラケット44の支持軸44aの軸芯P6とを同一に設定して、高さセンサー支持部45（高さセンサー41）が、連係ロッド48により、高さセンサー41の検出軸41a、49の軸芯P5周りに姿勢変更されるように構成してもよい。

フロート9に代えて、平板のソリ状やレーキ状の接地体を使用してもよい。

検出アーム42を、高さセンサー41の検出軸41a、49から後側ではなく、前側に延出するように構成してもよい。

## 【産業上の利用可能性】

30

## 【0099】

本発明は、乗用型田植機ばかりではなく、種子を田面Gに供給する播種装置（作業装置に相当）（図示せず）を備えた乗用型播種機、肥料や薬剤を田面Gに供給する供給装置（作業装置に相当）（図示せず）を備えた水田作業機にも適用できる。

## 【符号の説明】

## 【0100】

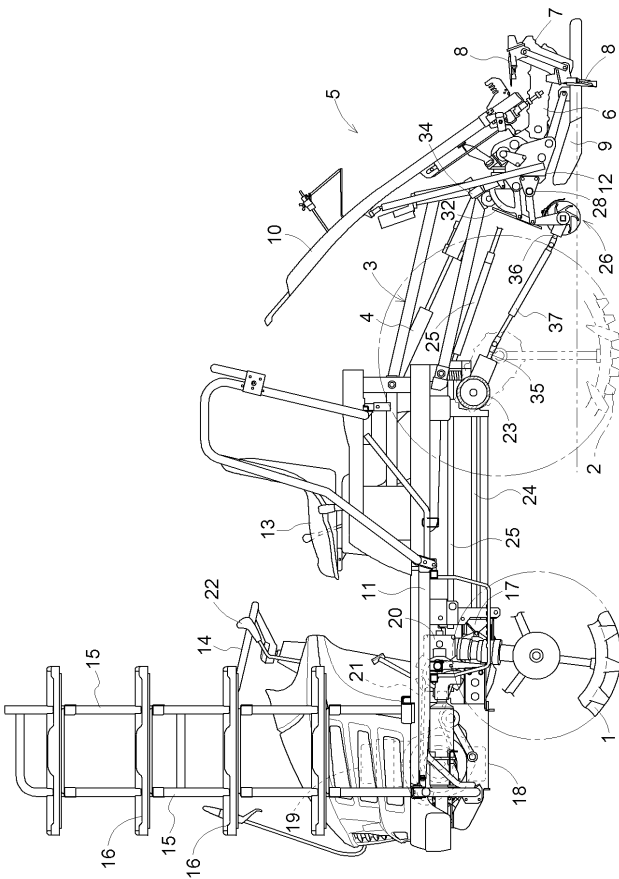
- 3 リンク機構（昇降機構）
- 4 油圧シリンダ（昇降機構）
- 5 苗植付装置（作業装置）
- 9 フロート（接地体）
- 11 機体
- 38 制御装置
- 40 支持軸（接地体支持部）
- 40a 支持アーム（接地体支持部）
- 41 高さセンサー
- 41a、49 検出軸
- 42 検出アーム
- 43 連係部材
- 45 高さセンサー支持部
- 45c ボス部

40

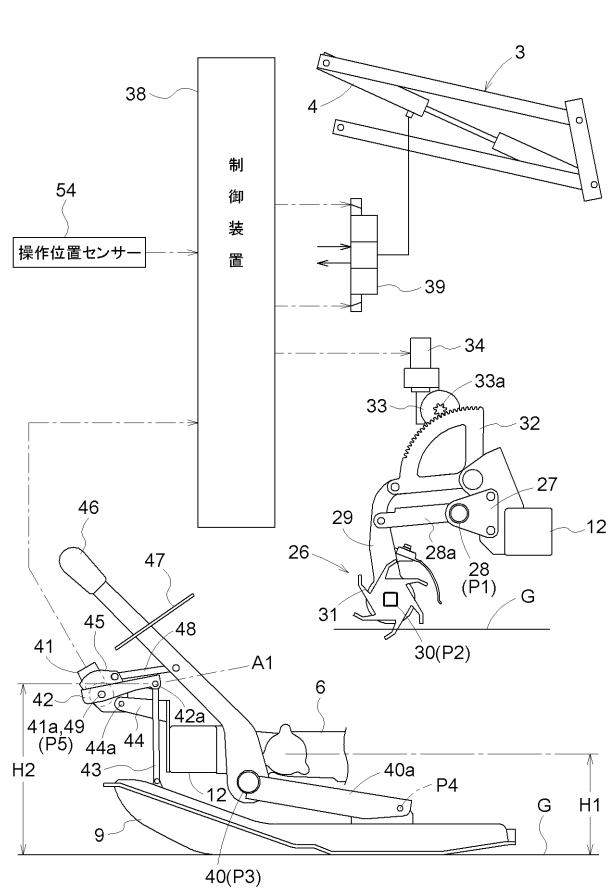
50

- 4 6 植付深さレバー（設定高さ変更部）
- 4 8 連係ロッド（変更操作部）
- 5 0 バネ
- 5 2 上ストッパー
- 5 3 下ストッパー
- A 1 基準姿勢
- B 1 上限位置
- B 2 下限位置
- G 田面
- H 1 設定高さ
- P 5 軸芯
- P 6 軸芯

【 図 1 】



【 図 2 】





【 図 8 】

