

(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2005-198604  
(P2005-198604A)

(43) 公開日 平成17年7月28日(2005.7.28)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

AO1M 21/02  
AO1M 17/00

F I

AO1M 21/02  
AO1M 17/00

テーマコード (参考)

2B121

Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-10196 (P2004-10196)  
(22) 出願日 平成16年1月19日 (2004.1.19)

(71) 出願人 391016842  
岐阜県  
岐阜県岐阜市藪田南2丁目1番1号  
(74) 代理人 100098224  
弁理士 前田 勲次  
(72) 発明者 鎌谷 俊樹  
岐阜県吉城郡古川町是重2-6-56 岐阜  
県中山間農業技術研究所内  
(72) 発明者 浅野 雄二  
岐阜県吉城郡古川町是重2-6-56 岐阜  
県中山間農業技術研究所内  
(72) 発明者 松村 博行  
岐阜県吉城郡古川町是重2-6-56 岐阜  
県中山間農業技術研究所内

最終頁に続く

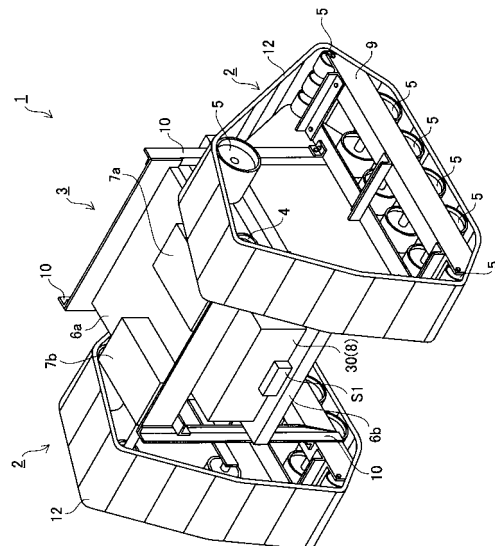
(54) 【発明の名称】 圃場走行装置

(57) 【要約】

【課題】 農薬等を使用することなく除草・殺虫殺菌作業を行ない、中耕作業も行なう圃場走行装置を提供することを課題とする。

【解決手段】 圃場走行装置1は、二枚の板部6a、6b及び、板部を支持する四本の支持柱10を主に有する装置本体3と、装置本体3の両側面に設置されるクローラ2と、クローラ2に駆動力を供給するモータ7a、7bと、モータ7a、7bに接続され、種々の制御を行なうコントロール部30と、コントロール部30に接続され、圃場走行装置1の周辺に存在する農作物等を検出するセンサS1と、モータ7a、7b、センサS1、及びコントロール部30に電力を供給する電池8とを主に具備し、予めプログラムされた走行経路に基づいて自立走行可能に構成されている。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

装置本体と、

前記装置本体に設置され、農作物が育成される水田及び畑地を含む圃場内で前記装置本体を移動可能に走行させる走行手段と、

前記走行手段に前記装置本体を走行させる駆動力を供給する駆動手段と、

前記駆動手段と接続し、前記走行手段の走行方向及び走行速度に係る制御を行なう走行駆動制御手段と、

前記圃場の土壌に生育する雑草及び病害虫を含む生育阻害対象を、前記走行手段によって土壌に押付け、前記生育阻害対象を排除して繁殖を抑える繁殖抑制手段とを具備することを特徴とする圃場走行装置。

10

**【請求項 2】**

前記走行手段は、

前記圃場内を走行する際に、前記土壌を攪拌する土壌攪拌手段をさらに具備することを特徴とする請求項 1 に記載の圃場走行装置。

**【請求項 3】**

前記装置本体は、

前記農作物の生育状況に応じ、本体底面部の高さ位置を調整する高さ調整手段をさらに具備することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の圃場走行装置。

**【請求項 4】**

前記装置本体及び前記走行手段の少なくともいずれか一方は、

前記走行手段によって前記圃場を走行する際に、接触若しくは間接的に接触することにより、前記農作物に振動を与える振動付与手段をさらに具備することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の圃場走行装置。

20

**【請求項 5】**

前記圃場内における相対的若しくは絶対的な位置を示す装置位置情報、前記圃場内で植生される前記農作物若しくは前記走行手段の走行に支障を来す可能性の高い障害物の少なくともいずれかを含む装置外部情報、及び前記走行手段、前記駆動手段、若しくは前記走行駆動手段の少なくともいずれかの状態を含む装置内部情報の少なくともいずれか一つを検出可能な検出手段と、

30

前記検出手段によって検出された前記装置位置情報、前記装置外部情報、及び前記装置内部情報の少なくともいずれか一つに基づいて前記圃場及び装置内部の状況を認識する状況認識手段と、

前記圃場を走行するための前進、後進、右進、及び左進を少なくとも含む基本的な駆動パターンが記憶された駆動パターン記憶手段と

をさらに具備して構成され、

前記走行駆動制御手段は、

前記状況認識手段によって認識された前記圃場の状況、及び前記駆動パターンに基づいて前記駆動手段を制御する駆動パターン制御手段をさらに具備することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一つに記載の圃場走行装置。

40

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は圃場走行装置に関するものであり、特に水田や畑地等の圃場内を自在に走行可能に形成され、圃場内の中耕及び病害虫駆除を行なうことの可能な圃場走行装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

農作物の栽培においては、「イネドロオイムシ」, 「イネハモグリバエ」, 「セジロウソカ」, そして「ツマグロヨコバイ」等の病害虫の発生、繁殖、移動を阻害することや、

50

茎葉への病害である「いもち病」，「もん枯病」等の病原菌の侵入を阻害すること、そして雑草を取り除くことは、健全で良質な農作物を育成するためには欠かすことのできない作業である。

【0003】

そして、この作業の一種として、農作物の播種若しくは移植から生育中期まで期間に、硬くなった土壌の表面を軽く掻き起こして農作物の根に酸素を送ったり、農作物の周囲に生える雑草を取り除き農作物への日当たりや風通しを改善したり、農作物に付着する病害虫を取り除いたりすることが挙げられ、この作業は「中耕」と呼ばれている。

【0004】

この中耕を行なう方法としては、中耕機や耕耘機等の農機具を利用したり、あるいは除草剤、防虫剤、殺虫殺菌剤等の農薬を土壌に対して直接散布することが挙げられる。これにより、農機具により強制的に土壌を起こしたり、農薬によって雑草や病害虫などの農作物の生育に影響を及ぼす生育阻害要因（生育阻害対象）を物理的に排除することができる。

10

【0005】

また、特に水稻栽培において、近年では「合鴨農法」と呼ばれる鳥類の一種である合鴨の特性を利用するものが知られている。具体的に説明すると、この合鴨農法とは、合鴨が水田の中に存在する雑草や病害虫等を稲より好んで食する特性を利用したものであり、水田に複数の合鴨を放し飼いにすることにより、合鴨に雑草や病害虫等を食べさせるものである。さらに、合鴨が水田の中を移動する際に水かきで土壌を掻き回すこととなり、稲の根に十分な酸素を供給することができる。また、合鴨から排出される糞等の排泄物は、そのまま稲の生育のための肥料となり、さらに生育の効果を高めることができる。これにより、除草剤等の農薬を使用することのない無農薬の米を生産することができるため、係る合鴨農法は、非常に優れた農法のひとつである。

20

【0006】

以上の従来技術は、公然に実施されているものであり、出願人は、この従来技術が記憶された文献を、本願出願時においては知見していない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、前述した中耕の際に農薬を使用する場合には、例えば、年に約2回、10アールの圃場に対して1～3キログラムの除草剤を散布し、年に4～6回、10アールの圃場に対して1～4キログラムの殺虫殺菌剤を散布することを要することがあった。一方、近年は消費者による食品の安全性への関心が高まっていた。その結果、農薬を使用した農作物は敬遠され、農薬を使用しない有機栽培（無農薬）による農作物を好む傾向が強くなっている。

30

【0008】

また、中耕機や耕耘機等の農機具を使用する場合には、農家等にとって、農機具を購入する等の設備費が金銭的に大きな負担となっていた。さらに、兼業農家の多い現在では、これらの作業に非常に多くの時間を要し、時間的な面で多大な負担を作業員に対して強いこととなっていた。

40

【0009】

これらに対し、水稻栽培における合鴨農法は、前述した農薬の散布を行なう必要がなく、また原則として合鴨を水田に放し飼いにすることで作業員に対して時間的及び肉体的な負担をそれほど強いることはなかった。しかしながら、合鴨農法を行なうためには、複数羽の合鴨を農家で飼育するため、これらの飼育費用や飼育に係る作業が新たに必要であった。さらに、合鴨を狐やカラス等の外敵から保護するための電気柵やネット等の施設及び設備が必要になることがあった。また、農作物が病害に遭った場合でも、合鴨を放し飼いにした状態では農薬を散布することができず、合鴨を水田から引き上げた状態にしなければ農薬等による病害の対処が行えない等の問題点が生じていた。

50

## 【0010】

そこで、本発明は、上記実情に鑑み、農薬を用いない除草、病虫害防除、そして中耕作業を行なうことを可能とし、農薬を用いないことにより、消費者が望む有機栽培による農作物の栽培が可能な圃場走行装置の提供を目的とするものである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0011】

上記課題を解決するため、本発明の圃場走行装置は、「装置本体と、前記装置本体に設置され、農作物が育成される水田及び畑地を含む圃場内で前記装置本体を移動可能に走行させる走行手段と、前記走行手段に前記装置本体を走行させる駆動力を供給する駆動手段と、前記駆動手段と接続し、前記走行手段の走行方向及び走行速度に係る制御を行なう走行駆動制御手段と、前記圃場の土壌に生育する雑草及び病虫害を含む生育阻害対象を、前記走行手段によって土壌に押付け、前記生育阻害対象を排除して繁殖を抑える繁殖抑制手段とを具備する」ものから主に構成されている。

10

## 【0012】

ここで走行手段とは、圃場内で装置本体を移動させることが可能なものであり、例えば、装置本体の両端に設置されるタイヤや、一对の駆動輪及び従動輪にベルトが巻き掛けるクローラなどが挙げられる。ここで、圃場は一般に凹凸や起伏が激しかったり、あるいは水田等のように泥でぬかるんだ状態にあることが多い。そこで、このような悪路であっても、装置本体を自在に移動可能に走行させるために、特に安定性の高いクローラタイプのものを採用することが特に好適である。また、駆動手段とは、走行手段に駆動力を供給するものであり、例えば、モータ、エンジン等、及びモータ等の回転をクローラ等に伝達するためのトランスミッション、駆動ギア、及び駆動ベルトのようなものを含む構成のものが挙げられる。また、走行駆動制御手段とは、駆動手段の駆動力を変化させることにより走行手段の走行速度を変更したり、方向転換を行ったりするものである。ここで、駆動力を変化させる操作を行なうためには、例えば、有線によって電氣的に圃場走行装置（特に、装置本体若しくは走行駆動制御手段）に接続したコントローラや、無線によって圃場走行装置の制御を行なう無線用のコントローラ等が挙げられる。そして、これら三つの手段により本発明の圃場走行装置は圃場内を移動することができる。

20

## 【0013】

また、繁殖抑制手段とは、圃場走行装置が走行する際に、走行経路に生育する雑草や病虫害をタイヤやクローラ等の走行手段によって土壌に押付け、それ以降の繁殖を抑えることが可能なものである。ここで、雑草等の植物あるいは病虫害は、ある程度の重量がある圃場走行装置に踏まれると、茎等が折れたり、葉等が土壌に埋没させられたり、病虫害の場合は土壌に押付けられることが想定される。

30

## 【0014】

したがって、本発明の圃場走行装置によれば、装置本体は、装置本体に設置される走行手段に、駆動手段からの駆動力が供給され、走行駆動制御手段による制御を受けることにより、スタック等を起こすことなく、安定して圃場内を走行することができる。このとき、走行経路に生育する雑草及び病虫害は、クローラ等によって圧迫され、押し倒されたり、土壌に押付けられる。その結果、雑草及び病虫害は土壌に押付けられ、または土壌に埋没させられる。これによって、雑草の生育を阻害し、枯死させることが可能になる。そして、雑草を取り除くことにより、農作物への日当たりや風通しは改善され、また、土壌中の養分を雑草に吸収されることを防止することも可能になる。その結果、農作物の生育が良好となる。

40

## 【0015】

また、本発明の圃場走行装置は、「前記走行手段は、前記圃場内を走行する際に、前記土壌を攪拌する土壌攪拌手段をさらに具備する」ものであっても構わない。

## 【0016】

ここで、土壌攪拌手段とは、走行手段が走行経路の土壌表面に沈み込み、走行する際に土壌を掻き起こしながら進行するものをいい、例えば、回転運動によって表面で土壌を掻

50

き起こすタイヤやクローラ等が相当する。なお、攪拌手段は特に、走行手段が土壤表面に沈み込みやすい水田等の水分を多く含んだ土壤や、柔らかい土壤の圃場で使用されることが好ましい。

【0017】

したがって、本発明の圃場走行装置によれば、走行手段の設置面の土壤を、走行手段が具備する土壤攪拌手段によって掻き起こしながら走行することが可能になる。このとき、掻き起こされた土壤は空気及び水と混ぜ合わされる。これにより、圃場内の土壤を水や酸素を含んだ柔らかい状態にすることができるとともに、土壤中の有機物が還元分解されることにより発生する土壤中のメタンガス、硫化水素ガス等の有毒ガスを外部に排出し、農作物の生育を促進させることができる。また、水田においては、水田中の水を攪拌することにより土壤が懸濁され、水田に生育する雑草の光合成を阻害し、生長や繁殖を阻害することもできる。なお、圃場走行装置を、土壤が硬い圃場において使用する場合には、硬い土壤であっても土壤表面に沈み込みやすい突起物等を走行手段の表面に設けることが特に望ましい。

10

【0018】

また、本発明の圃場走行装置は、「前記装置本体は、本体底面部の高さ位置を調整する高さ調整手段をさらに具備する」ものであっても構わない。

【0019】

ここで、走行手段が圃場内を走行する場合、装置本体が圃場内に植生される農作物に衝突する可能性がある。このため、装置本体の本体底面部を前述の農作物に衝突することなく、農作物の上方を通過する高さに調整可能であることが望ましい。

20

【0020】

ここで、高さ調整手段とは、装置本体の、特に本体底面部の高さ位置を農作物の背丈に合わせて調整できるものであり、例えば、圃場走行装置の装置本体が走行手段に対して支持軸で支持され、固定されている場合に、装置本体を支持軸に沿ってスライドさせ、所望の高さで固定できるように、装置本体を固定するための固定部が支持軸の複数の高さに設けられているもの等が挙げられる。

【0021】

したがって、本発明の圃場走行装置によれば、圃場走行装置を、圃場内で走行させる場合に、圃場の農作物の種類や生育状況等に応じて、装置本体の高さを変化させることができる。これにより、本発明の圃場走行装置は、装置本体を農作物に衝突させることなく走行することができる。その結果、装置本体の一部が農作物に接触して茎を折る等、農作物を傷付けることを防止できる。

30

【0022】

また、本発明の圃場走行装置は、「前記装置本体及び前記走行手段の少なくともいずれか一方は、前記走行手段によって前記圃場を走行する際に、接触若しくは間接的に接触することにより、前記農作物に振動を与える振動付与手段をさらに具備する」ものであっても構わない。

【0023】

ここで、振動付与手段とは、圃場走行装置が圃場内を走行する際に、周辺の農作物に直接的若しくは間接的に接触して、振動させるものであり、例えば、装置本体が振動付与手段として農作物に接触するものや、農作物に接触する接触部を装置に取付けたもの、または、水田の場合には、走行手段によって起こされた水波が波紋となって農作物に接触し、間接的に振動させるもの等が挙げられる。

40

【0024】

したがって、本発明の圃場走行装置によれば、振動付与手段を農作物に接触させることにより農作物を振動させることができる。これにより、農作物の茎葉に生息する病害虫を農作物から落下させたり、露及び降雨等により、農作物の茎葉に付着した水滴を落下させることができる。ここで、農作物に発生する病害の多くは水を媒介として伝搬するため、農作物に適当な振動を付与することは当該病害を防ぐために有効な手段といえる。これに

50

より、農作物を病害虫や病害による被害から守ることができる。

【0025】

また、本発明の圃場走行装置は、「前記圃場内における相対的若しくは絶対的な位置を示す装置位置情報、前記圃場内で植生される前記農作物若しくは前記走行手段の走行に支障を来す可能性の高い障害物の少なくともいずれかを含む装置外部情報、及び前記走行手段、前記駆動手段、若しくは前記走行駆動手段の少なくともいずれかの状態を含む装置内部情報の少なくともいずれか一つを検出可能な検出手段と、前記検出手段によって検出された前記装置位置情報、前記装置外部情報、及び前記装置内部情報の少なくともいずれか一つに基づいて前記圃場及び装置内部の状況を認識する状況認識手段と、前記圃場を走行するための前進、後進、右進、及び左進を少なくとも含む基本的な駆動パターンが記憶された駆動パターン記憶手段とをさらに具備して構成され、前記走行駆動制御手段は、前記状況認識手段によって認識された前記圃場の状況、及び前記駆動パターンに基づいて前記駆動手段を制御する駆動パターン制御手段をさらに具備すること」を特徴とするものであっても構わない。

10

【0026】

ここで、検出手段とは、例えば、衛星からの信号に基づいて圃場内の圃場走行装置の現在位置を検出するGPS(Global Positioning System)装置、超音波の送受信によって圃場走行装置の周辺に存在する物体を検出する検出装置、または走行手段や駆動手段の現在の状態等を示すデータを検出する検出回路等が挙げられる。また、状況認識手段とは、検出手段によって検出された情報に基づいて、圃場内の状況及び圃場走行装置の駆動状況の少なくともいずれか一方を把握するものである。

20

【0027】

また、駆動パターン制御手段とは、走行手段に供給する駆動力を調節することにより、駆動パターンに応じた動作を採るように駆動手段を制御するものである。

【0028】

したがって、本発明の圃場走行装置によれば、圃場内における穂場走行装置の現在位置、走行手段周辺の物体、または圃場走行装置内の状態を検出し、係る検出情報に基づいて現在の状況を把握することにより、その状況に応じて駆動手段を適切に制御し、進路変更等を行なうことができる。これにより、例えば、農作物が整列して植生される圃場において本発明の圃場走行装置を使用する場合、ひとつの列に沿っての作業が終了したとき、圃場走行装置は現在の位置及び走行状態を把握し、周辺に存在する新たな列の農作物の位置を検出し、次の駆動パターンを決定することにより、作業を続行させることが可能になる。その結果、圃場内に本発明の圃場走行装置を設置することにより、圃場走行装置が検出情報に基づいて駆動パターンを判断し、圃場内を走行することができる。これにより、作業者が操作する必要がなく、無人で中耕除草作業を行なえるようになる。

30

【発明の効果】

【0029】

本発明の効果として、農薬や農機具等を使用せずに、農作物が育成される水田及び畑地を含む圃場内で発生する雑草及び病害虫等を圃場走行装置によって土壤に押付け、農作物に付着する病害の原因となる水滴や病害虫等を落下させることが可能になる。これにより、消費者が求める有機栽培の農作物の提供が可能になり、かつ農作業者の負担を軽減することが可能になる。そのため、従来 of 合鴨農法と同様の効果を、本発明の圃場走行装置1によって簡易にえることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

以下、本発明の実施形態である圃場走行装置1について、図1乃至図6に基づいて説明する。ここで、図1は本実施形態の圃場走行装置1の構成を示す斜視図であり、図2は圃場走行装置1の構成を示す正面図であり、図3は圃場走行装置1の構成を示す側面図であり、図4は圃場走行装置1の構成を示す平面図であり、図5は圃場走行装置1の使用例を示す説明図であり、図6は圃場走行装置1におけるコントロール部30の機能的構成を示

50

すブロック図である。

【0031】

本実施形態の圃場走行装置1は、図1乃至図5に示すように、二枚の板部6a, 6b及び、板部6a, 6bを上下に積層した状態で支持し、板部6a, 6bに対して垂設された四本の支持柱10から主に構成される装置本体3と、装置本体3の両側面に支持柱10を介して連結される一对のクローラ2と、板部6aの上面に設置されたモータ7a, 7bと、モータ7a, 7bに接続され、圃場走行装置1の走行を制御するコントロール部30と、コントロール部30に接続され、圃場走行装置1の周辺の農作物、及び圃場走行装置1の走行に支障を来す可能性の高い障害物のいずれか一方を検出するセンサS1, S2と、モータ7a, 7b、センサS1, S2、及びコントロール部30に電力を供給する電池8とから主に構成されている。なお、コントロール部30及び電池8は一体に、板部6bの上面に設置されている。ここで、一对のクローラ2が本発明における走行手段及び走行部に相当し、モータ7a, 7bが本発明における駆動手段に相当し、センサS1, S2が本発明における検出手段に相当する。なお、本実施形態の圃場走行装置1は、コントロール部30に基づいて自立走行可能なものを提示する(詳細は後述する)。また、便宜上、図3及び図5における紙面左方側を圃場走行装置1の前進方向として説明をする。

10

【0032】

ここで、一对のクローラの構成について、図3に基づいてさらに詳しく説明する。なお、一对のクローラ2は、左右同一の構成を成すものであり、ここでは、一方のクローラ2の構成について説明を行なう。

20

【0033】

本実施形態の圃場走行装置1に用いられるクローラ2は、モータ7aに接続され、駆動力を受けて回転する駆動輪4と、回転自在に形成される複数の従動輪5と、支持柱10に取設され、従動輪5を保持するフレーム9と、条間の幅を超えない横幅を持ち、駆動輪4及び従動輪5の各々外側に巻き掛けられるクローラベルト12とから主に構成されている。このように、駆動輪4がモータ7から駆動力を供給されて回転することにより、従動輪5及びクローラベルト12が回転し、圃場走行装置1は走行することができる。なお、従動輪5の一部は板部6aに設置され、固定されている。

【0034】

ここで、モータ7a, 7bは、左右のクローラ2の駆動輪4に各々接続されるものであり、左右で独立して駆動力を供給するものである。このとき、モータ7a, 7bを各々独立して制御することにより、左右の駆動輪4の回転数を異ならせることが可能である。これにより、一方の駆動輪4の回転数に対して、他方の駆動輪4の回転数を少なくし、圃場走行装置1を左折または右折させる制御が可能になる。なお、当然のことではあるが、左右の駆動輪4の回転数を同値にすることにより、圃場走行装置1を前進及び後進させることができる。

30

【0035】

そして、図2及び図5に示すように、板部6a, 6bを支持する支持柱10には、圃場に対する板部6bの高さHを変更できるように、複数のねじ孔部11が設けられている。そして、板部6bのねじ孔部11に当接する箇所にもねじ孔部(図示しない)が設けられている。このとき、板部6bを支持柱10に沿って所望の高さ位置にスライドさせ、支持柱10のねじ孔部11と板部6bのねじ孔部との位置を整合させ、整合させた孔部にねじ13を挿入することにより板部6bを固定し、圃場に対する高さHを変更することが可能になる。これにより、圃場走行装置1が圃場を走行する際に、農作物を傷付けることなく、茎葉を振動させる程度に接触する高さHに板部6bを固定することができる。ここで、板部6bは本発明における振動付与手段に相当し、ねじ孔11は本発明における高さ調整手段に相当する。

40

【0036】

ここで、センサS1, S2について図5に基づいて説明する。本実施形態の圃場走行装置1に用いられるセンサS1, S2は、超音波式のセンサであり、検出方向に向けて超音

50

波を発信してから、対象物からの反射波を受信するまでの時間を計測することにより、対象物との距離や対象物の形状等を検出するものである。この超音波式のセンサを板部 6 b の前方及び後方に設置することにより、圃場走行装置 1 の走行方向に存在する物体の検出を行なうことができる。

【 0 0 3 7 】

次に、本実施形態の圃場走行装置 1 において、センサ S 1 , S 2 からの情報を受付け、走行を制御するコントロール部 3 0 の機能的構成について図 6 に基づいてさらに詳しく説明する。

【 0 0 3 8 】

コントロール部 3 0 は、図 6 に示すように、センサ S 1 , S 2 からの情報に基づいて、圃場の状況を認識する状況認識部 3 1 と、圃場走行装置 1 の駆動パターン 3 2 が複数記憶された駆動パターン群 4 1 を含む記憶部 3 3 と、状況認識部 3 1 の情報に基づいて、駆動パターン群 4 1 から駆動パターン 3 2 を抽出する駆動パターン決定部 3 4 と、抽出された駆動パターン 3 2 に応じて走行するよう一對のクローラ 2 を制御する駆動パターン制御部 3 6 を含む制御部 3 5 とから構成されている。ここで、状況認識部 3 1 は本発明における状況認識手段に相当し、記憶部 3 3 は本発明における駆動パターン記憶手段に相当し、制御部 3 5 は本発明における走行駆動制御手段に相当し、駆動パターン制御部 3 6 は本発明における駆動パターン制御手段に相当する。

10

【 0 0 3 9 】

さらに、状況認識部 3 1 は、センサ S 1 , S 2 からの情報を受け、センサ S 1 , S 2 が検出した物体が農作物であるか、走行に支障を来す可能性の高い障害物であるかを判別する判別部 4 4 と、センサ S 1 , S 2 が検出した物体と圃場走行装置 1 との距離 L を検出する距離検出部 3 7 と、センサ S 1 , S 2 が検出した物体の位置 P を検出する位置検出部 3 8 とからなる検出部 5 0 と、判別部 4 4 による判別結果、及び検出部 5 0 によって検出される距離情報及び位置情報に基づいて、圃場の状況を認識する認識部 3 9 とから主に構成されている。

20

【 0 0 4 0 】

また、記憶部 3 3 には、センサ S 1 , S 2 が検出した物体が、圃場に植生される農作物であるかを判別部 4 4 が判別する際の判別情報となる、圃場に植生される農作物の形状等の農作物情報 4 2 を複数記憶させた情報群 4 0 が含まれる。

30

【 0 0 4 1 】

次に、本実施形態の圃場走行装置 1 を水田で使用する場合の使用方法について説明する。ここで、板部 6 b は、支持柱 1 0 に沿って板部 6 b が水稻 R の上部に接触する高さ H までスライドさせ、ねじ孔 1 1 にねじ 1 3 を挿入して固定しておく。また、予め情報記憶部 4 0 には判別すべき水稻 R の情報が記憶されている。そして、前述したように、圃場走行装置 1 の各構成には、電池 8 から電力が供給され、稼動状態となっている。

【 0 0 4 2 】

ここで、圃場走行装置 1 が水田に配置されるとセンサ S 1 , S 2 は、超音波の送受信を開始し、受信した超音波信号をコントロール部 3 0 内の判別部 4 4 及び検出部 5 0 に送出する。ここで、判別部 4 4 は、情報群 4 0 に記憶される水稻 R の農作物情報 4 2 に基づいて、センサ S 1 , S 2 が検出した物体が圃場で育成される水稻 R であるかを判別する。

40

また、検出部 5 0 においては、センサ S 1 , S 2 の情報に基づいて、距離検出部 3 7 はセンサ S 1 , S 2 が検出した物体と圃場走行装置 1 との距離 L を検出し、位置検出部 3 8 はセンサ S 1 , S 2 が検出した物体の位置 P を検出する。そして、認識部 3 9 は、判別部 4 4 と検出部 5 0 の情報に基づいて、水稻 R と、圃場走行装置 1 の走行に支障を来す可能性の高い障害物との位置等から圃場の状況を認識する。

【 0 0 4 3 】

そして、駆動パターン決定部 3 4 は、認識部 3 9 の認識に基づいて圃場走行装置 1 が水稻 R を跨いだ状態で、一對のクローラ 2 によって水稻 R を踏み潰すことのない駆動パターン 3 2 を決定し、決定した駆動パターン 3 2 を駆動パターン群 4 1 から抽出する。そして

50

、駆動パターン制御部 35 は抽出された駆動パターン 32 に基づいてモータ 7a, 7b を制御する。これにより、圃場走行装置 1 は圃場内での走行を開始することができる。

【0044】

ここで、圃場走行装置 1 の走行中に、センサ S1, S2 がクローラ 2 の進行方向に水稲 R または走行に支障を来す可能性の高い障害物を検出した場合には、駆動パターン決定部 34 は、クローラ 2 によって水稲 R を踏み潰すことなく、走行に支障を来す可能性の高い障害物を回避できる進路を決定し、前述したように、モータ 7a, 7b を制御することにより、圃場内での走行を続行することができる。

【0045】

圃場走行装置 1 の走行中は、クローラ 2 の一部が水田の土壌 S に沈み込んだ状態で回転することにより、クローラ 2 の周囲の土壌 S を掻き起こすとともに雑草を掘り起こし、または進行方向に生育する雑草や病害虫を土壌に押付け、それ以降の繁殖を抑制する。また、走行経路外に生育する雑草には、クローラ 2 によって跳ね上げられた土壌 S が付着させることにより、雑草は光合成を阻害され、枯死に至る。これにより、圃場内の雑草は取り除かれ、農作物への日当たりや風通しが改善されるため、農作物の育成が促進される。ここで、クローラ 2 は本発明における繁殖抑制手段に相当する。

10

【0046】

また、前述のように一对のクローラ 2 が土壌 S を掻き起こすことにより表面の土壌 S は水 W と混合され、酸素と水 W を含んだ柔らかい状態になるとともに、土壌 S が攪拌されることにより、土壌 S 中に発生する有毒ガスであるメタンガスや硫化水素ガス等を外部に排出することができる。これにより、良質の土壌環境が作られ、農作物の育成が促進される。

20

【0047】

また、図 5 に示すように、圃場走行装置 1 の板部 6b の底面は水稲 R に接触しながら移動する。ここで、板部 6b に接触した水稲 R は一時的に傾けられ、その後には開放される。この開放による反動で、水稲 R に振動が与えられる。また、一对のクローラ 2 が走行することにより水田に水波が生じ、水波の波紋が水稲 R の茎葉に当たることによって水稲 R は振動する。これによって水稲 R の茎葉に生息する病害虫や、露及び降雨等によって水稲 R に付着した水滴を落下させることができ、水稲 R を病害虫や病害による被害から守ることができる。なお、板部 6b の高さ H は前述したように、予め水稲 R の生育状況に合わせて調整されているため、接触により水稲 R にダメージを与えることはない。

30

【0048】

以上、本発明について好適な実施形態を挙げて説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではなく、以下に示すように、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、改良及び設計の変更が可能である。

【0049】

すなわち、本実施形態の圃場走行装置 1 において、一对のクローラ 2 を示したが、これに限定されるものではなく、タイヤ等であっても構わない。さらに、検出手段として超音波式のセンサ S1, S2 を利用し、主に圃場走行装置 1 の周囲の状態を検出するものを示したが、これに限定されるものではなく、レーダや映像を利用した検出装置や、あるいは衛星からの信号を利用した GPS 装置等によって、圃場走行装置 1 の絶対的な位置を検出するものであっても構わない。さらに、自立走行可能な圃場走行装置 1 を提示したが、これに限定されるものではなく、有線によって接続されたコントローラまたは無線用のコントローラ等を用いて作業者が操作するものであっても構わない。

40

【0050】

また、本実施形態の圃場走行装置 1 において、水田にて使用するものを提示したが、これに限定されるものではなく、畑地または樹園等の水田以外の圃場において使用しても構わない。さらに、高さ調整手段として支持柱 10 に設けたねじ孔部 11 にねじ 13 を挿入して固定するもの示したが、これに限定されるものではなく、ガススプリングの伸縮により板部 6b を所望の高さ位置に調整する等、その他の手段で高さを調整するものであ

50

ても構わない。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】 圃場走行装置の構成を示す斜視図である。

【図2】 圃場走行装置の構成を示す正面図である。

【図3】 圃場走行装置の構成を示す側面図である。

【図4】 圃場走行装置の構成を示す平面図である。

【図5】 圃場走行装置の使用例を示す説明図である。

【図6】 圃場走行装置におけるコントロール部の機能的構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

10

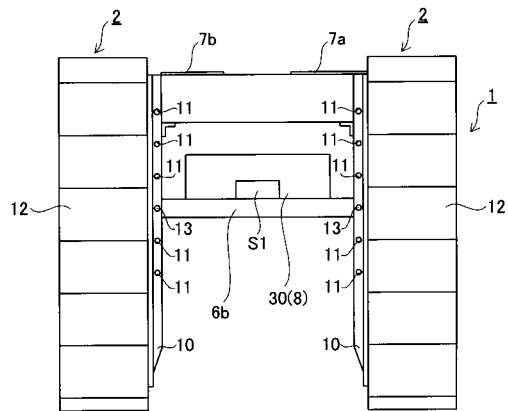
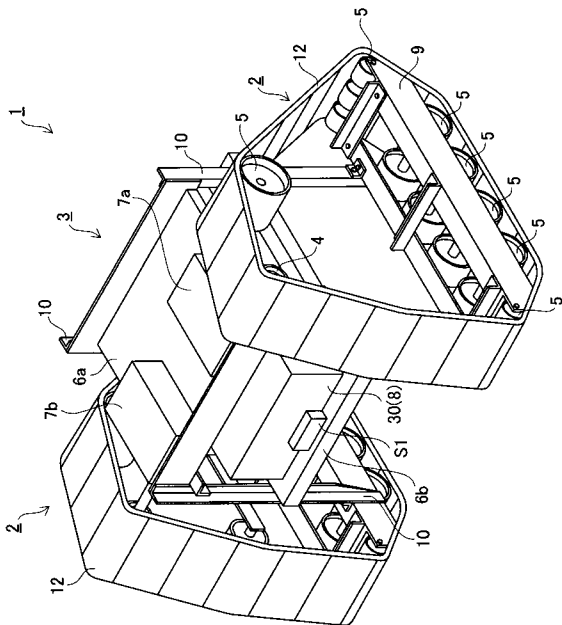
【0052】

- 1 圃場走行装置
- 2 a, 2 b クローラ (走行手段、繁殖抑制手段、走行部)
- 3 装置本体
- 6 b 板部 (振動付与手段)
- 7 a, 7 b モータ (駆動手段)
- 10 支持柱 (高さ調整手段)
- 11 ねじ孔部 (高さ調整手段)
- 13 ねじ (高さ調整手段)
- 31 状況認識部 (状況認識手段)
- 32 駆動パターン
- 33 記憶部 (駆動パターン記憶手段)
- 35 制御部 (走行駆動制御手段)
- 36 駆動パターン制御部 (駆動パターン制御手段)
- S1, S2 センサ (検出手段)

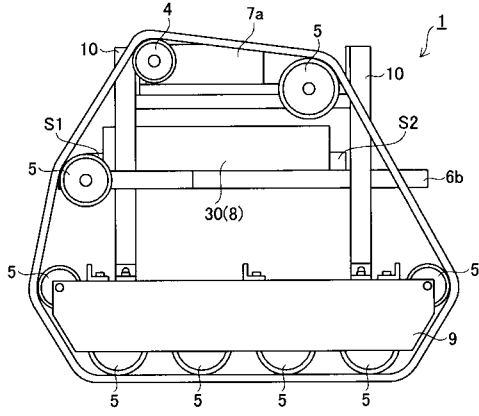
20

【図1】

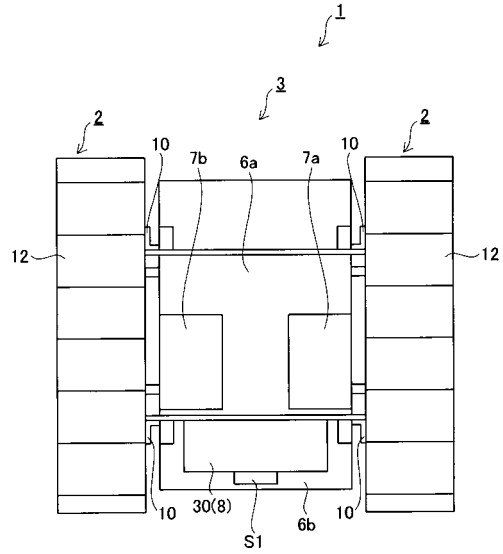
【図2】



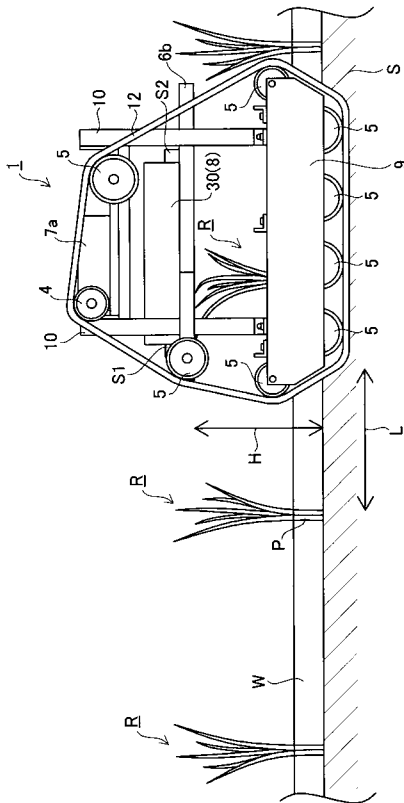
【 図 3 】



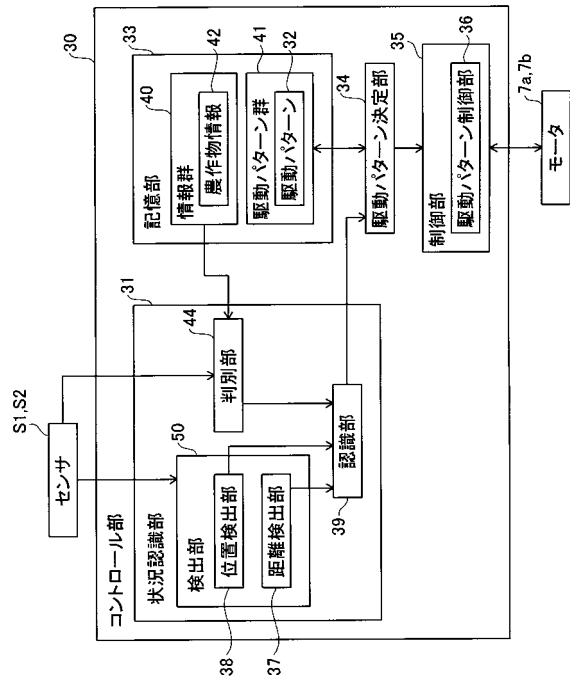
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 徳原 功  
岐阜県古城郡古川町是重 2 - 6 - 5 6 岐阜県中山間農業技術研究所内
- (72)発明者 光井 輝彰  
岐阜県各務原市須衛町 4 丁目 1 7 9 - 1 9 岐阜県生産情報技術研究所内
- (72)発明者 坂東 直行  
岐阜県高山市山田町 1 5 5 4 岐阜県生活技術研究所内
- (72)発明者 小林 孝浩  
岐阜県大垣市領家町 3 - 9 5 岐阜県立情報科学芸術大学院大学内
- Fターム(参考) 2B121 AA11 AA19 EA26 FA04 FA16