

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7034866号
(P7034866)

(45)発行日 令和4年3月14日(2022.3.14)

(24)登録日 令和4年3月4日(2022.3.4)

(51)国際特許分類 F I
A 0 1 D 41/127(2006.01) A 0 1 D 41/127

請求項の数 5 (全11頁)

| | | | |
|----------|-----------------------------|----------|--|
| (21)出願番号 | 特願2018-154142(P2018-154142) | (73)特許権者 | 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4 7号 |
| (22)出願日 | 平成30年8月20日(2018.8.20) | (74)代理人 | 110001818 特許業務法人R & C |
| (65)公開番号 | 特開2020-28225(P2020-28225A) | (72)発明者 | 中林 隆志 大阪府堺市堺区石津北町6番地 株式 会社クボタ 堺製造所内 |
| (43)公開日 | 令和2年2月27日(2020.2.27) | (72)発明者 | 佐野 友彦 兵庫県尼崎市浜1丁目1番1号 株式 会社クボタ 本社阪神事務所内 |
| 審査請求日 | 令和2年12月25日(2020.12.25) | (72)発明者 | 吉田 脩 兵庫県尼崎市浜1丁目1番1号 株式 会社クボタ 本社阪神事務所内 |

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 収穫機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

圃場を走行しながら穀物を収穫する収穫機であって、
機体に設けられ、自車位置を検出する自車位置検出モジュールと、
前記機体に設けられ、前記機体の周囲の状況を検出可能な検出モジュールを複数備えた検出ユニットと、
前記自車位置に基づいて、前記圃場における前記穀物を収穫した既刈地の位置及び前記穀物を収穫していない未刈地の位置を示すマップを作成するマップ作成部と、
前記マップと前記自車位置とに基づいて、前記複数の検出モジュールの夫々の動作モードを設定する動作モード設定部と、
を備える収穫機。

【請求項2】

前記動作モード設定部は、前記マップと前記自車位置とに基づいて、前記複数の検出モジュールのうち、前記未刈地の状況が検出対象となる検出モジュールの検出機能を停止させる請求項1に記載の収穫機。

【請求項3】

前記動作モード設定部は、前記マップと前記自車位置とに基づいて、前記複数の検出モジュールの検出範囲を設定する請求項1又は2に記載の収穫機。

【請求項4】

前記機体が行う機体作業は、前記機体を直進走行させながら前記穀物を収穫する直進収穫

作業と、前記機体を旋回させながら前記穀物を収穫する旋回収穫作業と、前記穀物の収穫を中断して前記機体を旋回している旋回走行と、を含み、

前記動作モード設定部は、前記旋回収穫作業中及び前記旋回走行中は、前記機体の進行方向前側及び後側よりも前記機体の側方の検知感度を高くする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の収穫機。

【請求項 5】

前記動作モード設定部は、前記圃場における前記未刈地の走行中は前記機体の後方の前記既刈地よりも前記機体の側方の前記既刈地の検知感度を高くし、前記圃場における前記既刈地の走行中は前記機体の側方の前記既刈地よりも前記機体の前方の既刈地の検知感度を高くする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の収穫機。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、圃場を走行しながら穀物を収穫する収穫機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、穀物の収穫にコンバイン等の収穫機が利用されてきた。この種のコンバインには、収穫効率を上げるべく、自動走行により収穫を行うものがある（例えば特許文献 1）。

【0003】

特許文献 1 には、衛星測位システムを利用して機体の位置を測位する位置算出手段と、設定した走行経路に沿って自動的に走行及び作業をさせる制御装置とを備えた自律走行作業車両が記載されている。また、この自律走行作業車両は、周囲の障害物を検出する障害物検知手段と、当該障害物検知手段の感度を変更する感度調整手段とが設けられ、圃場内では障害物検知手段の感度を高く設定し、圃場外では障害物検知手段の感度を低く設定する。更に、圃場内の中央部において検知範囲が広がるように感度を設定し、圃場の外周に近づく程、検知範囲が小さくなるように感度を設定する。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2015 - 191592 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

収穫機は、圃場において収穫していない未刈地（未作業地）のみを走行するのではなく、既に収穫した既刈地（既作業地）も走行することがある。このような未刈地と既刈地とでは検出すべき対象が異なるので、特許文献 1 に記載の技術のように圃場内と圃場外と、更には圃場の中央部と外周部とで感度を変更するだけでは適切に検出対象を検出することが容易ではない。

【0006】

そこで、圃場内において適切に検出対象を検出しつつ自動走行を行うことが可能な収穫機が求められている。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る収穫機の特徴構成は、圃場を走行しながら穀物を収穫する収穫機であって、機体に設けられ、自車位置を検出する自車位置検出モジュールと、前記機体に設けられ、前記機体の周囲の状況を検出可能な検出モジュールを複数備えた検出ユニットと、前記自車位置に基づいて、前記圃場における前記穀物を収穫した既刈地の位置及び前記穀物を収穫していない未刈地の位置を示すマップを作成するマップ作成部と、前記マップと前記自車位置とに基づいて、前記複数の検出モジュールの夫々の動作モードを設定する動作モード設定部と、を備えている点にある。

50

【 0 0 0 8 】

このような特徴構成とすれば、機体の周囲に設けた検出モジュールの動作モードを、動作モード設定部が圃場のマップ上の位置に応じて設定することができるので、検出モジュールが圃場内において適切に検出対象を検出することが可能となる。このため、本特徴構成によれば、検出モジュールによる検出結果を用いて自動走行を適切に行うことが可能なコンバインを実現することができる。

【 0 0 0 9 】

また、前記動作モード設定部は、前記マップと前記自車位置とに基づいて、前記複数の検出モジュールのうち、前記未刈地の状況が検出対象となる検出モジュールの検出機能を停止させると好適である。

10

【 0 0 1 0 】

このような構成とすれば、穀物を検出する可能性がある検出モジュールは無効とすることで誤検知を防止できる。

【 0 0 1 1 】

また、前記動作モード設定部は、前記マップと前記自車位置とに基づいて、前記複数の検出モジュールの検出範囲を設定すると好適である。

【 0 0 1 2 】

このような構成とすれば、例えば検出範囲を複数の検出モジュールの夫々で分配すること可能となる。係る場合には、検出モジュールの負荷を分配ができるので、検出遅れや誤検知を防止することが可能となる。

20

【 0 0 1 3 】

また、前記機体が行う機体作業は、前記機体を直進走行させながら前記穀物を収穫する直進収穫作業と、前記機体を旋回させながら前記穀物を収穫する旋回収穫作業と、前記穀物の収穫を中断して前記機体を旋回している旋回走行と、を含み、前記動作モード設定部は、前記旋回収穫作業中及び前記旋回走行中は、前記機体の進行方向前側及び後側よりも前記機体の側方の検知感度を高くすると好適である。

【 0 0 1 4 】

このような構成とすれば、機体の旋回中は側方の物体検知に注力することができる。したがって、機体の旋回時における旋回内側における物体の巻き込みや、先回外側端部の物体の接触を防止することが可能となる。

30

【 0 0 1 5 】

また、前記動作モード設定部は、前記圃場における前記未刈地の走行中は前記機体の後方の前記既刈地よりも前記機体の側方の前記既刈地の検知感度を高くし、前記圃場における前記既刈地の走行中は前記機体の側方の前記既刈地よりも前記機体の前方の既刈地の検知感度を高くすると好適である。

【 0 0 1 6 】

このような構成とすれば、前方の既刈地に存在する物体を検出しやすくし、未刈地の検出による誤検知を防止できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 コンバインの側面図である。

【 図 2 】 コンバインの自動走行の概要を示す図である。

【 図 3 】 自動走行における走行経路を示す図である。

【 図 4 】 コンバインの構成を示すブロック図である。

【 図 5 】 動作モードの設定例を示す図である。

【 図 6 】 動作モードの設定例を示す図である。

【 図 7 】 動作モードの設定例を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 8 】

本発明に係る収穫機は、圃場を走行しながら穀物を収穫する際に周囲の状況を適切に検出

40

50

することができるように構成される。以下、本実施形態の収穫機 10 について説明する。なお、以下では収穫機 10 としてコンバイン 10 を例に挙げて説明する。

【0019】

図 1 は、本実施形態のコンバイン 10 の側面図である。なお、以下では、本実施形態のコンバイン 10 について所謂普通型コンバインを例に挙げて説明する。もちろん、コンバイン 10 は自脱型コンバインであっても良い。

【0020】

ここで、理解を容易にするために、本実施形態では、特に断りがない限り、「前」(図 1 に示す矢印 F の方向)は機体前後方向(走行方向)における前方を意味し、「後」(図 1 に示す矢印 B の方向)は機体前後方向(走行方向)における後方を意味するものとする。また、左右方向または横方向は、機体前後方向に直交する機体横断方向(機体幅方向)を意味するものとする。更に、「上」(図 1 に示す矢印 U の方向)及び「下」(図 1 に示す矢印 D の方向)は、機体の鉛直方向(垂直方向)での位置関係であり、地上高さにおける関係を示すものとする。

【0021】

図 1 に示すように、コンバイン 10 は、走行車体 11、クローラ式の走行装置 12、運転部 13、脱穀装置 14、穀粒タンク 15、収穫部 H、搬送装置 16、穀粒排出装置 17、自車位置検出モジュール 18 を備えている。

【0022】

走行装置 12 は、走行車体 11 (「機体」の一例であって、以下では単に車体 11 と称する)の下部に備えられる。コンバイン 10 は、走行装置 12 によって自走可能に構成されている。運転部 13、脱穀装置 14、及び穀粒タンク 15 は、走行装置 12 の上側に備えられ、車体 11 の上部を構成する。運転部 13 は、コンバイン 10 を運転する運転者やコンバイン 10 の作業を監視する監視者が搭乗可能である。通常、運転者と監視者とは兼務される。なお、運転者と監視者が別人の場合、監視者は、コンバイン 10 の機外からコンバイン 10 の作業を監視していても良い。

【0023】

穀粒排出装置 17 は、穀粒タンク 15 の後下部に連結されている。また、自車位置検出モジュール 18 は、運転部 13 の前上部に取り付けられ、自車位置を検出する。自車位置検出モジュール 18 は、GNSS モジュールとして構成されている衛星測位モジュールを用いることが可能である。この自車位置検出モジュール 18 は、人工衛星 GS (図 2 参照)からの GPS 信号や GNSS 信号(本実施形態では「GPS 信号」とする)を受信するための衛星用アンテナを有している。なお、自車位置検出モジュール 18 には、衛星航法を補完するために、ジャイロ加速度センサや磁気方位センサを組み込んだ慣性航法モジュールを含めることができる。もちろん、慣性航法モジュールは、自車位置検出モジュール 18 とは別の場所に設けてもよい。自車位置検出モジュール 18 は、上述した GPS 信号、慣性航法モジュールの検出結果に基づいて、コンバイン 10 の位置である自車位置を検出する。自車位置検出モジュール 18 により検出された自車位置、コンバイン 10 の自動走行(自律走行)や、「自車位置情報」として後述する各機能部に利用される。

【0024】

収穫部 H は、コンバイン 10 における前部に備えられる。搬送装置 16 は、収穫部 H の後側に設けられる。収穫部 H は、切断機構 19 及びリール 20 を有している。切断機構 19 は、圃場の植立穀稈を刈り取る。リール 20 は、回転駆動しながら収穫対象の植立穀稈を掻き込む。このような構成により、収穫部 H は、圃場の穀物(農作物の一種)を収穫可能となる。コンバイン 10 は、収穫部 H によって圃場の穀物を収穫しながら走行装置 12 によって走行する作業走行が可能である。

【0025】

切断機構 19 により刈り取られた刈取穀稈は、搬送装置 16 によって脱穀装置 14 へ搬送される。脱穀装置 14 において、刈取穀稈は脱穀処理される。脱穀処理により得られた穀粒は、穀粒タンク 15 に貯留される。穀粒タンク 15 に貯留された穀粒は、必要に応じて

10

20

30

40

50

、穀粒排出装置 17 により機外に排出される。なお、このコンバイン 10 は、車体 11 と走行装置 12 との間に、油圧式の傾斜機構 110 が設けられており、走行面（圃場面）に対して左右方向及び前後方向で車体 11 を傾斜させることが可能である。

【0026】

図 2 は、コンバイン 10 の自動走行の概要を示す図である。図 2 に示されるように、コンバイン 10 は、圃場において設定された走行経路に沿って自動走行を行う。この自動走行には、上述した自車位置検出モジュール 18 により取得された自車位置情報が利用される。

【0027】

本実施形態のコンバイン 10 は、圃場において以下の手順に従って収穫作業を行う。

【0028】

まず、運転者兼監視者は、コンバイン 10 を手動で操作し、図 2 に示すように、圃場内の外周部分において、圃場の境界線に沿って周回するように収穫走行を行う。これにより既刈地（既作業地）となった領域は、外周領域 SA として設定される。外周領域 SA の内側に未刈地（未作業地）のまま残された領域は、作業対象領域 CA として設定される。

【0029】

このとき、外周領域 SA の幅をある程度広く確保するために、運転者は、コンバイン 10 を 2 ~ 3 周走行させる。この走行においては、コンバイン 10 が 1 周する毎に、コンバイン 10 の作業幅だけ外周領域 SA の幅が拡大する。例えば、最初の 2 ~ 3 週の走行が終わると、外周領域 SA の幅はコンバイン 10 の作業幅の 2 ~ 3 倍程度の幅となる。なお、運転者による最初の周回走行は 2 ~ 3 周でなく、それ以上（4 周以上）であっても良い。

【0030】

外周領域 SA は、作業対象領域 CA において収穫走行を行うときに、コンバイン 10 が方向転換するためのスペースとして利用される。また、外周領域 SA は、収穫走行を一旦終えて、穀粒の排出場所へ移動する際や、燃料の補給場所へ移動する際等の移動用のスペースとしても利用される。

【0031】

図 2 には、コンバイン 10 が収穫した穀粒が排出され、運搬する搬送車 CV も示される。穀粒を排出する際、コンバイン 10 は搬送車 CV の近傍へ移動し、穀粒排出装置 17 を介して穀粒を搬送車 CV へ排出する。

【0032】

上述した手動操作の走行により、外周領域 SA 及び作業対象領域 CA が設定されると、図 3 に示すように、作業対象領域 CA における走行経路が算定される。算定された走行経路は、作業走行のパターンに基づいて順次設定され、設定された走行経路に沿って走行するように、コンバイン 10 が自動走行制御される。

【0033】

図 4 は、コンバイン 10 による周囲の状況の検出に係る検出システム 1 の構成を示すブロック図である。図 4 に示されるように、検出システム 1 は、上述した自車位置検出モジュール 18 に加え、マップ作成部 30、機体作業情報取得部 31、動作モード設定部 32、検出ユニット 40 の各機能部を備えている。

【0034】

自車位置検出モジュール 18 は、上述したようにコンバイン 10 の自車位置を検出する。自車位置検出モジュール 18 により検出された自車位置は、「自車位置情報」として後述するマップ作成部 30、動作モード設定部 32 に伝達される。

【0035】

マップ作成部 30 は、自車位置に基づいて、圃場における穀物を収穫した既刈地の位置及び穀物を収穫していない未刈地の位置を示すマップを作成する。自車位置は自車位置検出モジュール 18 から自車位置情報として伝達される。圃場における穀物を収穫した既刈地とは、圃場において穀物が収穫された領域であって、図 2 の例では外周領域 SA が相当する。穀物を収穫していない未刈地とは、圃場において穀物が収穫されていない領域であって、図 2 の例では作業対象領域 CA が相当する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 6 】

上述したように、運転者兼監視者が手動操作によりコンバイン 10 を走行させた際に自車位置検出モジュール 18 が自車位置を取得し、マップ作成部 30 は当該取得した自車位置により圃場の外形を特定する。この外形が圃場のマップの作成の基となる。また、コンバイン 10 が手動操作時に穀物を刈り取っている際も自車位置検出モジュール 18 が自車位置を検出する。この時得られた自車位置をマップにおいて既刈地に設定する。コンバイン 10 は、外周領域 SA が設定されると、作業対象領域 CA を自動走行するが、この時、穀物を刈り取った領域を、未刈地から既刈地に変更（更新）しながらマップを作成する。マップ作成部 30 が作成したマップはマップ作成部 30 が記憶するように構成することも可能であるし、別途設けた記憶部に記憶するように構成することも可能である。

10

【 0 0 3 7 】

機体作業情報取得部 31 は車体 11（「機体」の一例）が行う機体作業を示す機体作業情報を取得する。機体作業状態とは、コンバイン 10 が収穫作業をしているか否かを示す情報や、コンバイン 10 の走行形態を示す情報である。コンバイン 10 の走行形態を示す情報とは、直進走行であるか旋回走行であるかを示す情報である。本実施形態では、機体作業は、車体 11 を直進走行させながら穀物を収穫する直進収穫作業と、車体 11 を旋回させながら穀物を収穫する旋回収穫作業と、穀物の収穫を中断して車体 11 を旋回している旋回走行と、が含まれる。

【 0 0 3 8 】

機体作業情報取得部 31 は、このような機体作業を示す機体作業情報をコンバイン 10 の各機能部の動作状態から演算して取得する。機体作業情報取得部 31 により取得された機体作業情報は後述する動作モード設定部 32 に伝達される。

20

【 0 0 3 9 】

検出ユニット 40 は、車体 11 に設けられ、車体 11 の周囲の状況を検出可能な検出モジュールを複数備えて構成される。本実施形態では、検出ユニット 40 は 4 つの超音波センサから構成される。具体的には、車体 11 の前部中央に配置され、車体 11 の前側の状況を検出可能な前側検出モジュール 41 と、車体 11 の後部中央に配置され、車体 11 の後側の状況を検出可能な後側検出モジュール 42 と、車体 11 の左側側部に配置され、車体 11 の左側の状況を検出可能な左側検出モジュール 43 と、車体 11 の右側側部に配置され、車体 11 の右側の状況を検出可能な右側検出モジュール 44 とを備える。

30

【 0 0 4 0 】

動作モード設定部 32 は、マップと自車位置とに基づいて、複数の検出モジュール 41 - 44 の夫々の動作モードを設定する。マップはマップ作成部 30 により作成される。自車位置は、自車位置検出モジュール 18 により検出され、自車位置情報として伝達される。

【 0 0 4 1 】

複数の検出モジュール 41 - 44 の夫々の動作モードとは、複数の検出モジュール 41 - 44 の夫々の動作状態を示すものである。動作状態とは、検出を行う検出状態や、検出を行わない停止状態や、検出範囲を所定の範囲より広範囲に亘って行う広範囲検出状態や、検出範囲を前記所定の範囲以下で行う狭範囲検出状態や、検知感度を所定の値より高くした高感度状態や、検知感度を前記所定の値以下とする低感度状態等が相当する。本実施形態では、動作モード設定部 32 は、このような動作モードを検出モジュール 41 - 44 の夫々について設定することが可能である。

40

【 0 0 4 2 】

動作モード設定部 32 は、マップと自車位置とに基づいて複数の検出モジュール 41 - 44 のうち、未刈地の状況が検出対象となる検出モジュールの検出機能を停止させる。上述したように、本実施形態では前側検出モジュール 41 は車体 11 の前側の状況が検出可能であり、後側検出モジュール 42 は車体 11 の後側の状況が検出可能である。また、左側検出モジュール 43 は車体 11 の左側の状況が検出可能であり、右側検出モジュール 44 は車体 11 の右側の状況が検出可能である。

【 0 0 4 3 】

50

圃場の外周領域 S A の刈取作業を終え、その内側の作業対象領域 C A に対して刈取作業を行う際には、コンバイン 10 の周囲に未刈地と既刈地とが混在する場合がある。具体的には、例えば図 5 に示されるように、コンバイン 10 の前側及び左右両側のうちの一方（図 5 の例では左側）は未刈地（未作業地）であり、コンバイン 10 の後側及び左右両側のうちの他方（図 5 の例では右側）は既刈地（既作業地）となる状況がある。係る場合、動作モード設定部 32 は、未刈地の状況が検出対象となる前側検出モジュール 41 及び左側検出モジュール 43 の検出機能を停止させ（無効にさせ）、既刈地の状況が検出対象となる後側検出モジュール 42 及び右側検出モジュール 44 の検出機能を有効にする。検出機能を無効にすることは、検出モジュールの検出結果を用いないようにすることを意味し、その方法としては例えば検出モジュールの動作そのものを停止させても良いし、検出モジュールの検出結果を出力しないように構成しても良い。更には、検出モジュールの検出結果を各機能部が利用しないようにしても良い。

10

【 0044 】

また、動作モード設定部 32 は、圃場における未刈地の走行中は車体 11 の後方の既刈地よりも車体 11 の側方の既刈地の検知感度を高くするように構成することも可能である。コンバイン 10 が刈取作業を行いながら圃場を走行している時は、コンバイン 10 の後方に既刈地が形成されるが、コンバイン 10 は後方の領域から遠ざかるように走行する。一方、コンバイン 10 の側方には既に刈取作業が行われた既刈地が形成されていることが多い。そこで、動作モード設定部 32 は、側方の検知モジュール（左側検出モジュール 43 及び右側検出モジュール 44）の検知感度を後側検出モジュール 42 の検知感度よりも高く設定すると良い。

20

【 0045 】

また、動作モード設定部 32 は、圃場における既刈地の走行中は車体 11 の側方の既刈地よりも車体 11 の前方の既刈地の検知感度を高くするように構成することも可能である。コンバイン 10 が既刈地を走行している時としては、例えばコンバイン 10 が搬送車 C V に穀粒を排出する際に搬送車 C V に向かっての走行時が想定される。係る場合には、刈取作業を行っている時よりも走行速度が速いことがある。そこで、動作モード設定部 32 は、前側検出モジュール 41 の検知感度を、側方の検知モジュール（左側検出モジュール 43 及び右側検出モジュール 44）の検知感度よりも高く設定すると良い。

【 0046 】

また、動作モード設定部 32 は、マップと自車位置とに基づいて、複数の検出モジュール 41 - 44 の検出範囲を設定するように構成しても良い。例えば図 5 の例では、コンバイン 10 の左前方の領域にあっては、前側検出モジュール 41 でも右側検出モジュール 44 でも検出可能であるが、コンバイン 10 の右側には既刈地が広がっているため、右側検出モジュール 44 の検出範囲が広い場合には負荷（検出に係る演算負荷）が大きくなる。そこで、動作モード設定部 32 は、図 6 に示されるようにコンバイン 10 の右前側の領域は前側検出モジュール 41 と右側検出モジュール 44 とで分担するように夫々の検出範囲を設定し、コンバイン 10 の右後側の領域は後側検出モジュール 42 と右側検出モジュール 44 とで分担するように夫々の検出範囲を設定すると良い。このように構成することで、検出遅れや誤検知を防止することが可能となる。

30

40

【 0047 】

また、動作モード設定部 32 は、既刈地の状況が検出対象となる検出モジュールの検出範囲を、例えば検出モジュールが物体を検知してからコンバイン 10 が停止するまでに間に走行する距離（空走距離）に応じて設定することも可能である。

【 0048 】

また、動作モード設定部 32 は、旋回収穫作業中及び旋回走行中は、車体 11 の進行方向前側及び後側よりも車体 11 の側方の検知感度を高くするように構成すると好適である。旋回収穫作業とは車体 11 を旋回させながら穀物を収穫する作業であり、旋回走行とは穀物の収穫を中断した状態であって、車体 11 を旋回させながらの走行である。このような旋回収穫作業中及び旋回走行中（例えば図 7 で示される状況）は、特にコンバイン 10 が

50

旋回内側における物体の巻き込みや、前回外側端部の物体の接触を防止すべく、前側検出モジュール４１及び後側検出モジュール４２の検知感度よりも、左側検出モジュール４３及び右側検出モジュール４４の検知感度を高くすると良い。

【００４９】

〔その他の実施形態〕

上記実施形態では、動作モード設定部３２は、マップと自車位置とに基づいて、複数の検出モジュールのうち、未刈地の状況が検出対象となる検出モジュールの検出機能を停止させるとして説明したが、前進刈取時は前側検出モジュール４１に切り替え、後進時は後側検出モジュール４２に切り替え、左旋回時は左側検出モジュール４３に切り替え、右旋回時は右側検出モジュール４４に切り替えても良い。また、４つの検出モジュール４１ - ４

10

【００５０】

上記実施形態では、検出モジュールは超音波センサを用いて構成されるとして説明したが、検出モジュールはカメラであっても良い。係る場合、前進刈取時は前方カメラに切り替え、後進時は後方カメラに切り替え、旋回時は旋回方向カメラに切り替えると良い。これにより、誤検出を防止し、検出結果の演算負荷を軽減できる。また、４台のカメラを周期的に切り換えて、周辺監視（障害物検知）を行うように構成することも可能である。また、４つのカメラを用いて俯瞰画像（サラウンドビュー画像）を作成し、作業者に周辺の状況を視認させ易くすることも可能である。

20

【００５１】

また、検出モジュールをカメラで構成する場合、上述したような４台のカメラでなく、コンバイン１０の全周囲に亘って撮影可能な全周囲カメラを用いても良いし、コンバイン１０の上下左右全方位のパノラマ撮影が可能な所謂全天球カメラ（３６０度カメラ）を用いても良い。このようなカメラを用いた場合には、例えば動作モード設定部３２がカメラで取得された撮像画像の中から使用する領域や使用しない領域を設定することで上述した効果を奏することが可能である。

【００５２】

更には、検出モジュールは、レーザセンサであっても良いし、距離センサであっても良い。いずれであってもコンバイン１０の作業状態に応じて動作モード設定部３２が動作モードを設定することで、コンバイン１０の作業状況にあった検出を行うことが可能となる。

30

【００５３】

また、例えば検出モジュールでコンバイン１０の車体１１の異常を検出するように構成することも可能である。係る場合、検出モジュールをカメラで構成し、車体１１を撮像するようにすると良い。これにより、車体１１の異常を検出することが可能となる。また、検出モジュールは、マイクロフォンを用いて構成することも可能である。係る場合には、マイクロフォンで集音した音声を解析し（例えば周波数解析等）、エンジンの異常や、穀粒排出装置１７等の異常（詰り等）を検出することも可能である。なお、このような音声による検出は、例えば予め機械学習を行い、機械学習を行っておいた音声と比較することで行うことが可能である。これにより、専用のセンサを設ける必要がなく、センサの試用する数も削減できるので、低コストでコンバイン１０の異常を検出することが可能となる。

40

【００５４】

上記実施形態では、収穫機としてコンバイン１０を例に挙げて説明したが、トウモロコシ収穫機等のコンバイン１０以外の収穫機に適用することが可能である。

【産業上の利用可能性】

【００５５】

本発明は、自動走行を行うコンバインを利用して圃場のマップを作成する圃場マップ作成システムに用いることが可能である。

【符号の説明】

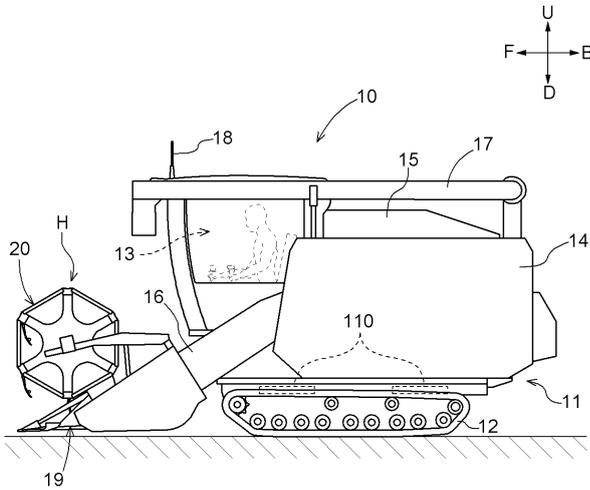
【００５６】

50

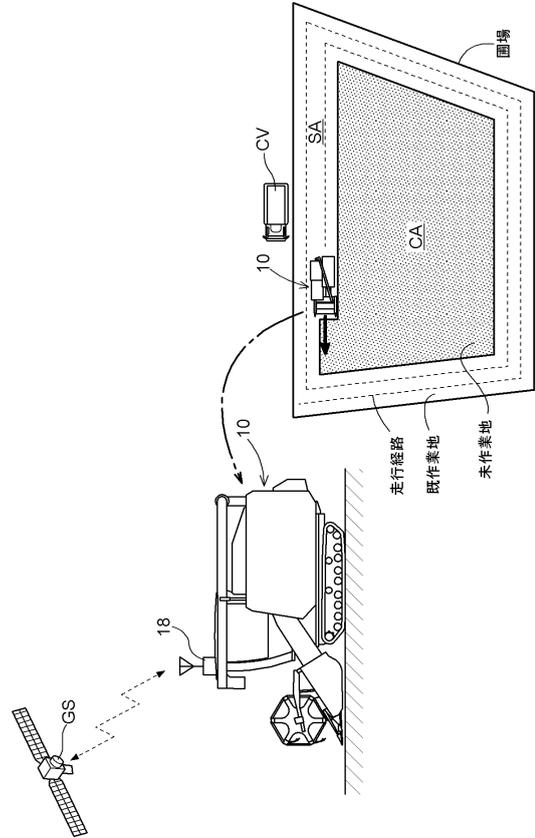
- 10 : コンバイン (収穫機)
- 11 : 車体 (機体)
- 18 : 自車位置検出モジュール
- 30 : マップ作成部
- 32 : 動作モード設定部
- 40 : 検出ユニット
- 41 - 44 : 検出モジュール

【 図面 】

【 図 1 】



【 図 2 】

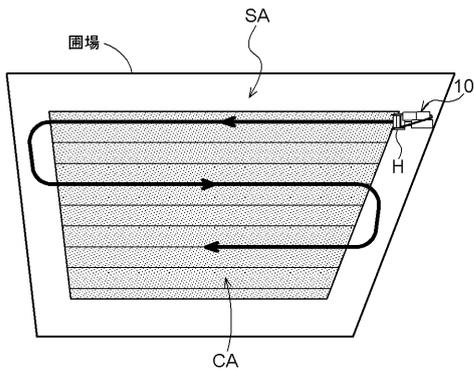


10

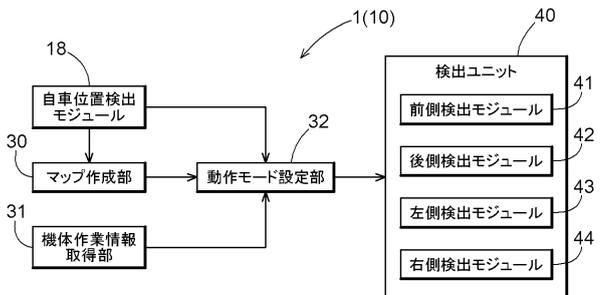
20

30

【 図 3 】



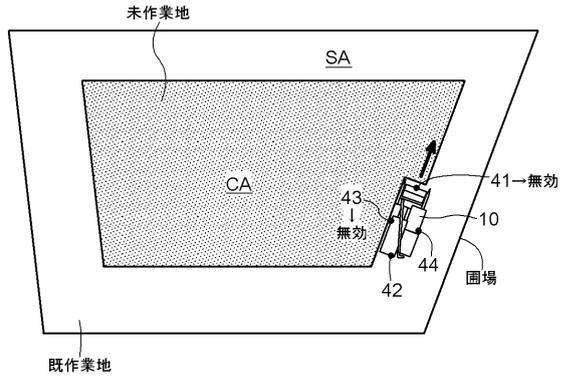
【 図 4 】



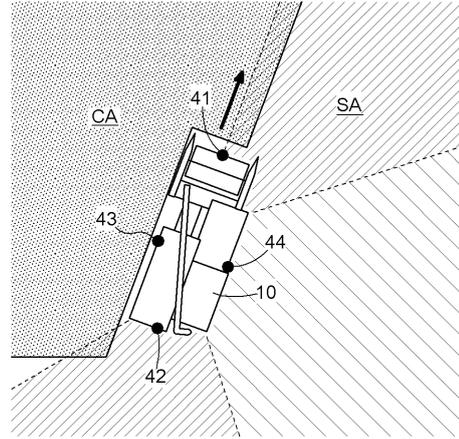
40

50

【図5】

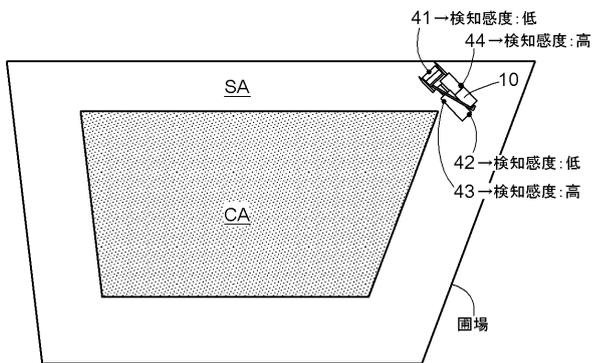


【図6】



10

【図7】



20

30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 阪口 和央

兵庫県尼崎市浜1丁目1番1号 株式会社クボタ 本社阪神事務所内

審査官 吉田 英一

(56)参考文献 国際公開第2017/047181(WO, A1)

国際公開第2018/116772(WO, A1)

米国特許第6216071(US, B1)

国際公開第2018/135256(WO, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

A01D 41/127

G05D 1/02

A01B 69/00