

(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2019-106940  
(P2019-106940A)

(43) 公開日 令和1年7月4日(2019.7.4)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>AO1B 69/00</b> (2006.01)	AO1B 69/00 303B	2B043
<b>AO1D 34/64</b> (2006.01)	AO1D 34/64 M	2B083
	AO1B 69/00 B	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2017-242686 (P2017-242686)	(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
(22) 出願日	平成29年12月19日 (2017.12.19)	(74) 代理人	110001818 特許業務法人R&C
		(72) 発明者	小林 孝徳 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
		(72) 発明者	渡部 裕嗣 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
		(72) 発明者	中村 太郎 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

最終頁に続く

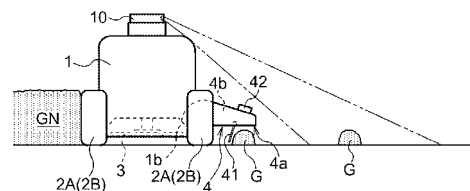
(54) 【発明の名称】 自動走行草刈機

(57) 【要約】

【課題】草刈対象領域に目標物が無い場合であっても、目標ラインを算定し、目標ラインに基づく自動走行が可能な自動走行草刈機を提供する。

【解決手段】草刈走行を行う走行機体1と、刈取後の刈草を排出口から刈取後の地面に排出する排出機構4と、排出機構4によって排出された刈草を検出する検出装置10と、刈草の検出に基づいて目標ラインを算出する目標ライン算出部と、目標ライン算出部に基づく目標ラインと走行機体1との距離が、予め設定された距離に保持されるように走行機体1を自動走行させる自動走行制御装置と、が備えられている。

【選択図】 図5



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

草刈走行を行う走行機体と、  
刈取後の刈草を排出口から刈取後の地面に排出する排出機構と、  
前記排出機構によって排出された前記刈草を検出する検出装置と、  
前記刈草の検出に基づいて目標ラインを算出する目標ライン算出部と、  
前記目標ライン算出部に基づく目標ラインと前記走行機体との距離が、予め設定された距離に保持されるように前記走行機体を自動走行させる自動走行制御装置と、  
が備えられている自動走行草刈機。

## 【請求項 2】

前記排出機構は、前記走行機体の走行軌跡に沿って前記刈草を塊状に排出し、塊状の前記刈草が、前記走行機体の走行軌跡に沿って連続的又は断続的な凸部を形成するように構成されている請求項 1 に記載の自動走行草刈機。

## 【請求項 3】

前記排出機構は、前記走行機体のうち、前記刈取後の地面の位置する側の側部に設けられている請求項 1 又は 2 に記載の自動走行草刈機。

## 【請求項 4】

前記検出装置は、前記走行機体のうち、前記刈取後の地面の位置する側の側部に設けられている請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の自動走行草刈機。

## 【請求項 5】

前記排出機構に、前記走行機体から前記排出口に亘る排出経路が形成され、  
前記排出経路は、前記排出口の位置する側ほど、断面形状が狭く絞られている請求項 1 から 4 の何れか一項に記載の自動走行草刈機。

## 【請求項 6】

前記排出機構に、前記排出口を開閉可能な開閉機構と、前記刈草の圧力を検知する圧力検出手段と、が備えられ、  
前記圧力検出手段が予め設定された圧力以上の圧力を検知したときに、前記開閉機構が開く請求項 1 から 5 の何れか一項に記載の自動走行草刈機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、草刈走行を行う走行機体と、刈取後の刈草を排出口から刈取後の地面に排出する排出機構と、が備えられた自動走行草刈機に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

例えば特許文献 1 に、草刈走行を行う走行機体（文献では「車体 3」）と、作業領域の範囲に存在する物体を検出する検出装置（文献では「物体検出部 11」）と、検出装置により検出された物体に基づいて目標ラインを算出する目標ライン算出部（文献では「基準線設定部 13」）と、目標ライン算出部に基づく目標ライン（文献では「基準線 SL」）に沿って走行機体を自動走行させる自動走行制御装置（文献では「走行制御部 16」）と、が備えられている自動草刈機が開示されている。特許文献 1 の自動草刈機では、果樹園内の二つ以上の果樹を目標物として目標ラインが算出される。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2016 - 189172 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

10

20

30

40

50

特許文献 1 に記載の発明では、果樹の幹が地面から立ち上がるため、目標ライン算出部は、果樹を目標物として容易に目標ラインを算出できる。しかし、例えば法面等では地面から立ち上がる幹等が存在しない場合があり、目標物の設定ができずに目標ラインの算出ができない虞がある。

【 0 0 0 5 】

上述した実情に鑑みて、本発明の目的は、草刈対象領域に目標物が無い場合であっても、目標ラインを算定し、目標ラインに基づく自動走行が可能な自動走行草刈機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明による自動走行草刈機は、  
草刈走行を行う走行機体と、  
刈取後の刈草を排出口から刈取後の地面に排出する排出機構と、  
前記排出機構によって排出された前記刈草を検出する検出装置と、  
前記刈草の検出に基づいて目標ラインを算出する目標ライン算出部と、  
前記目標ライン算出部に基づく目標ラインと前記走行機体との距離が、予め設定された距離に保持されるように前記走行機体を自動走行させる自動走行制御装置と、  
が備えられていることを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、排出機構から刈取後の刈草が排出され、排出後の刈草が検出装置によって検出される構成である。このため、排出後の刈草を目標物にすることによって、目標ラインの算出が可能となる。これにより、草刈対象領域に目標物が無い場合であっても、目標ラインを算定し、目標ラインに基づく自動走行が可能な自動走行草刈機が実現される。

【 0 0 0 8 】

本構成において、  
前記排出機構は、前記走行機体の走行軌跡に沿って前記刈草を塊状に排出し、塊状の前記刈草が、前記走行機体の走行軌跡に沿って連続的又は断続的な凸部を形成するように構成されていると好適である。

【 0 0 0 9 】

本構成であれば、刈草が塊状に排出されて、刈草に凸部が形成されるため、検出装置が刈草を精度良く検出できる。

【 0 0 1 0 】

本構成において、  
前記排出機構は、前記走行機体のうち、前記刈取後の地面の位置する側の側部に設けられていると好適である。

【 0 0 1 1 】

刈取後の地面は平坦な状態である場合が多いため、本構成であれば、刈草が排出機構から刈取後の地面に排出され、検出装置が平坦な地面に排出された刈草を精度良く検出できる。

【 0 0 1 2 】

本構成において、  
前記検出装置は、前記走行機体のうち、前記刈取後の地面の位置する側の側部に設けられていると好適である。

【 0 0 1 3 】

本構成によると、検出装置が走行機体の側部に設けられるため、検出装置の真下に刈草がある場合であっても、検出装置が刈草を検出できる。このため、排出機構から排出された直後の刈草を、検出装置が捕捉可能になる。

【 0 0 1 4 】

本構成において、

10

20

30

40

50

前記排出機構に、前記走行機体から前記排出口に亘る排出経路が形成され、  
前記排出経路は、前記排出口の位置する側ほど、断面形状が狭く絞られていると好適である。

【0015】

本構成であれば、排出口から排出される前の刈草が、排出口の位置する側の絞られた排出経路で圧縮されるため、排出時の刈草が塊状になり易くなる。

【0016】

本構成において、

前記排出機構に、前記排出口を開閉可能な開閉機構と、前記刈草の圧力を検知する圧力検出手段と、が備えられ、

前記圧力検出手段が予め設定された圧力以上の圧力を検知したときに、前記開閉機構が開くと好適である。

【0017】

本構成であれば、排出口から排出される前の刈草を、予め設定された圧力以上の圧力に高めることができる。このため、排出時の刈草を好適に塊状にできる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】自動走行草刈機の構成を示す側面図である。

【図2】旋回状態の平面図である。

【図3】直進状態の平面図である。

【図4】自動走行草刈機の構成及び排出機構を示す平面図である。

【図5】自動走行草刈機の構成及び排出機構を示す正面図である。

【図6】制御ユニットを表すブロック図である。

【図7】ティーチング走行における刈草の排出を示す説明図である。

【図8】目標ラインに沿う自動走行を示す説明図である。

【図9】目標ラインに沿う自動走行を示す説明図である。

【図10】目標ラインの算定の別実施形態を示す説明図である。

【図11】目標ラインの算定の別実施形態を示す説明図である。

【図12】検出装置の別実施形態を示す説明図である。

【図13】目標ラインの算定の別実施形態を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

〔自動走行作業機の基本構成〕

本発明による自動走行作業機について、その実施形態を図面に基づいて説明する。

図1に示されているように、本実施形態に例示される自動走行作業機としての自動走行草刈機に、走行機体1と、第一車輪2Aと、第二車輪2Bと、草刈装置3と、が備えられている。第一車輪2Aは、走行機体1における長手方向の一端側に左右一対で設けられている。第二車輪2Bは、走行機体1における長手方向の他端側に左右一対で設けられている。草刈装置3は、走行機体1の下部における第一車輪2Aと第二車輪2Bとの間に設けられている。また、走行機体1の一端側部に排出機構4（図4及び図5参照）が備えられ、排出機構4は、草刈装置3によって刈り取られた刈草を排出する。更に、走行機体1の上部に検出装置10が設けられている。検出装置10については後述する。

【0020】

走行機体1の上部に、送信機7（図4参照）と通信可能なアンテナ8が立設されている。送信機7は、操作者が持ち運びしながら自動走行作業機を人為操作可能なように構成されている。送信機7は、例えば作業者が手元で操作するプロポーショナル方式の送信機による操作であったり、タッチパネル方式の表示画面を有する携帯端末機器による操作であったりしても良い。

【0021】

図示はしないが、走行機体1に、エンジンEの動力を、第一車輪2Aと第二車輪2Bに

10

20

30

40

50

伝達すると共に、草刈装置 3 に伝達する伝動機構が備えられている。伝動機構は、第一車輪 2 A 及び第二車輪 2 B と、草刈装置 3 と、に対する動力伝達を断続できるように構成されている。エンジン E の動力が、第一車輪 2 A 及び第二車輪 2 B と、草刈装置 3 と、に伝達されることで、機体を走行させながら草刈作業を行うことができる。第一車輪 2 A に第一操向モータ 9 A が設けられ、第一車輪 2 A は第一操向モータ 9 A の駆動力により縦軸芯周りで揺動してステアリング操作自在なように構成されている。また、第二車輪 2 B に第二操向モータ 9 B が設けられ、第二車輪 2 B は第二操向モータ 9 B の駆動力により縦軸芯周りで揺動してステアリング操作自在なように構成されている。図 2 及び図 3 に示されているように、第一車輪 2 A 及び第二車輪 2 B は夫々、直進用姿勢、右向き揺動姿勢、並びに、左向き揺動姿勢の夫々に向き変更操作可能である。

10

#### 【0022】

##### 〔排出機構〕

図 4 及び図 5 に示されているように、排出機構 4 は、走行機体 1 の左右何れかの側部に突出する状態で設けられている。なお、図 4 及び図 5 において、点描化された領域 G N は、草刈対象領域のうち、未刈領域を示している。後述する図 7 乃至図 13 において示された領域 G N も同様である。本実施形態では、排出機構 4 は、走行機体 1 のうち、刈取後の地面の位置する側に設けられている。排出機構 4 の突出先端部は開口して排出口 4 a が形成されている。また、排出機構 4 に、走行機体 1 の排出口 1 b と、排出機構 4 の排出口 4 a と、に亘って排出経路 4 b が形成されている。排出経路 4 b は、排出口 4 a の位置する側に位置するほど、断面形状が狭く絞られる先絞り形状に形成されている。この形状によ

20

#### 【0023】

排出口 4 a に、排出口 4 a を開閉可能な開閉機構 4 1 が設けられている。また、排出機構 4 のうち、排出口 4 a の位置する側の箇所に、刈草の圧縮度合いを検知する圧力センサ 4 2 (圧力検出手段) が設けられている。開閉機構 4 1 は、排出口 4 a を開放する開放状態と、排出口 4 a を閉塞する閉塞状態と、に切替自在なように構成されている。圧力センサ 4 2 は、例えば予め設定された圧力以上の圧力を受けた時に作動するスイッチであり、圧力センサ 4 2 が作動する間、開閉機構 4 1 は開放状態となるように構成されている。これにより、先絞り形状に形成された排出経路 4 b を通過する刈草が、排出口 4 a から排出

30

#### 【0024】

本実施形態では、排出機構 4 は、走行機体 1 のうち、刈取後の地面の位置する側に設けられている。このため、走行機体 1 が草刈走行する状態で、刈草は、排出口 4 a から刈取後の地面に塊状で排出されることによって、刈取後の地面に塊状刈草 G が線形状に配置される。つまり、塊状刈草 G によって、刈取後の地面に対して、走行機体 1 の走行軌跡に沿

40

#### 【0025】

##### 〔自動走行制御装置〕

図 6 に示されているように、予め設定された走行経路に沿って自動走行草刈機の自動走行を可能にするための制御ユニット U が、例えばマイクロコンピュータに組み込まれた状態で、自動走行草刈機に備えられている。制御ユニット U に、走行モード判定部 1 1 と、目標ライン算出部 1 2 と、自動走行制御装置 1 3 と、デコード部 1 4 と、が備えられてい

50

る。目標ライン算出部 12 は、走行機体 1 が自動走行を行うための目標ライン L を設定する。自動走行制御装置 13 は、目標ライン算出部 12 が設定する目標ライン L と平行に走行機体 1 が走行するように構成されている。デコード部 14 は、検出装置 10 によって検出される検出信号を、目標ライン算出部 12 が目標ライン L を算出するためのデータに変換する。また、制御ユニット U は、走行モード判定部 11 の判定によって、自動走行モードと手動走行モードとに切替可能なように構成されている。手動走行モードでは、送信機 7 の人為操作に基づいて自動走行作業機が草刈走行等を行うため、自動走行制御装置 13 は無効化されるが、自動走行制御装置 13 と連動して目標ライン算出部 12 も無効化される構成であっても良い。

#### 【0026】

10

自動走行制御装置 13 の出力対象は、走行制御モータ 15 と、前後進モータ 16 と、第一操向モータ 9A と、第二操向モータ 9B と、である。走行制御モータ 15 は、エンジン E に対する燃料供給量を調整するアクセル 20 と、第一車輪 2A 及び第二車輪 2B を制動するブレーキ 21 と、を操作する。前後進モータ 16 は、正逆転切換機構 22 を切り換え操作する。図示はしないが、正逆転切換機構 22 は、第一車輪 2A 及び第二車輪 2B にエンジン E の動力を伝達する伝動装置に備えられ、エンジン E の動力を正転方向と逆転方向とに切換えるためのギア機構である。第一操向モータ 9A は第一車輪 2A を操向操作し、第二操向モータ 9B は第二車輪 2B を操向操作する。走行制御モータ 15 と、前後進モータ 16 と、の夫々は、電動モータであっても良いし、電磁スイッチであっても良い。

#### 【0027】

20

走行機体 1 に、送信機 7 から無線送信される操作信号を、アンテナ 8 を介して受信可能な通信部 17 が備えられている。通信部 17 の受信情報は制御ユニット U に入力される。

#### 【0028】

自動走行草刈機の状態は、通信部 17 から機体外部の機器に送信可能であり、例えば携帯端末機器の表示画面に、自動走行草刈機の現在位置や状態を表示することも可能である。自動走行草刈機の状態は、例えば、草刈走行の車速であったり、燃料の残量であったり、自動走行草刈機に搭載された各種機器の不具合を示すものであったりしても良い。

#### 【0029】

例えば図 5 に示されているように、検出装置 10 は、走行機体 1 の上部に設けられている。検出装置 10 は、例えば、LRF (Laser Range Finder) であって、例えばレーザー光のような空中伝搬する信号を検出信号として送信する。検出信号が検出対象物に照射されると、検出信号は検出対象物の表面で反射する。そして、検出装置 10 は、検出対象物の表面で反射した検出信号を、反射信号として取得する。つまり、検出装置 10 は、検出装置 10 の検出用範囲に向けて検出信号を送信し、かつ、検出信号に対する反射信号を取得する。そして、検出装置 10 は、検出信号を送信してから反射信号を取得するまでの時間に基づいて、検出装置 10 と検出対象物との距離を算出するように構成されている。検出装置 10 が検出信号を送信し、かつ、反射信号を取得する処理を、以下「走査」と称する。

30

#### 【0030】

検出装置 10 は、塊状刈草 G によって形成された凸部の線形状を走査によって検出する。そして、走査によって検出された距離と、検出装置 10 の走査角度と、に基づいて、凸部の対地高さがデコード部 14 によって演算される。これにより、刈取後の地面と塊状刈草 G とを判別可能なように構成されている。

40

#### 【0031】

目標ライン算出部 12 は、検出装置 10 の走査によって検出された塊状刈草 G を認識し、目標ライン L を算出する。つまり、目標ライン算出部 12 は、塊状刈草 G を目標物とし、塊状刈草 G の線形状に基づいて目標ライン L を算出する。なお、塊状刈草 G が断続的に配置され、塊状刈草 G の線形状が断続的である場合、目標ライン算出部 12 は、断続的な線形状を近似線で線形補完することによって、目標ライン L を算出する。

#### 【0032】

50

図7に示されているように、本実施形態では、まず、草刈対象領域において、手動走行モードで草刈走行を行い、刈取後の地面を確保する。次に、草刈走行を行いながらティーチング走行を行って刈取後の地面に塊状刈草G(1)を線状又は点状に配置する。これにより、刈取後の地面に塊状刈草G(1)が一行に配置され、夫々の塊状刈草G(1)は、目標ライン算出部12が目標ラインL(1)を設定するための目標物となる。そして、塊状刈草G(1)によって一行の線形状が形成され、検出装置10が夫々の塊状刈草G(1)を走査によって検出可能になると共に、目標ライン算出部12による目標ラインL(1)の算出が可能になる。本実施形態は、塊状刈草G(1)が点状に配置され、一行の線形状が断続的に形成されているが、塊状刈草G(1)が線状に配置され、一行の線形状が連続的に形成されていても良い。

10

#### 【0033】

排出機構4は、走行機体1のうち、刈取後の地面の位置する側の側部に設けられている。このため、ティーチング走行の完了後も、排出機構4が、刈取後の地面の位置する側から、塊状刈草Gを常に排出可能なように草刈走行する必要がある。このことから、排出機構4が未刈の領域GNの位置する側に向かないように、走行機体1を旋回させない草刈走行を行う必要がある。即ち、草刈走行は、走行機体1のスイッチバック、即ち、走行機体1の前後進を繰り返しながら行われる。このことから、塊状刈草G(1)のうち、ティーチング走行によって刈取後の地面に配置された塊状刈草G(1)の終端箇所が、目標ライン算出部12によって算出される目標ラインLの開始点となる。また、塊状刈草G(1)のうち、ティーチング走行によって刈取後の地面に配置された塊状刈草G(1)の始端が、目標ライン算出部12によって算出される目標ラインLの終了点となる。

20

#### 【0034】

ティーチング走行の完了後、自動走行モードに切替えることにより、草刈走行が自動的に行われるが、手動走行モードから自動走行モードへの切替は、人為操作によって行われても良いし、自動的に行われても良い。自動走行モードへの切替後、図8に示されているように、検出装置10は、周期的に走査を継続してティーチング走行時に排出された塊状刈草G(1)を捕捉し、目標ライン算出部12は、検出装置10によって捕捉された塊状刈草G(1)の近似線に基づいて目標ラインL(1)の算出を継続する。つまり、目標ライン算出部12は、目標ラインL(1)の算出を継続することによって目標ラインL(1)の更新を継続する。このとき、目標ライン算出部12は、周期的に算出された過去分の近似線の移動平均に基づいて目標ラインL(1)を算出するように構成されていても良い。

30

#### 【0035】

自動走行制御装置13は、検出装置10の走査に基づいて、目標ラインL(1)と走行機体1との距離を算出する。そして、走行機体1が目標ラインL(1)に対して予め設定された距離Pを保持するように、自動走行制御装置13は、走行制御モータ15と、前後進モータ16と、第一操向モータ9Aと、第二操向モータ9Bと、に制御信号を出力する。走行機体1は、ティーチング走行時の草刈走行の走行軌跡に隣接する状態で、塊状刈草G(1)の位置する側と反対側に位置する。このことから、距離Pは、草刈装置3における作業幅の中心と、目標ラインL(1)と、が草刈走行の作業幅の1.5倍程度となるように設定される。なお、ティーチング走行の完了前後の草刈走行で刈残しが生じないように、目標ラインL(1)に沿う草刈走行の作業幅と、ティーチング走行時の草刈走行の作業幅と、が部分的に重複しても良い。つまり、距離Pは適宜変更可能である。

40

#### 【0036】

目標ラインL(1)に沿う草刈走行の間、排出口4aから新たな塊状刈草G(2)が排出され、新たな塊状刈草G(2)が、刈取後の地面に連続的又は断続的に配置されて、目標ライン算出部12が次の目標ラインL(2)を算出するための新たな目標物となる。新たな塊状刈草G(2)は、ティーチング走行時に排出された塊状刈草G(1)よりも、走行機体1の位置する側に位置ずれして配置されるため、新たな塊状刈草G(2)の凸部によって、新たな一行の線形状が刈取後の地面に形成される。

50

## 【0037】

図9に示されているように、走行機体1が、目標ラインL(1)に沿う草刈走行を完了すると、目標ライン算出部12は、塊状刈草G(2)の近似線に基づいて次の目標ラインL(2)を継続的に算出する。このとき、自動走行モードは継続されても良いし、手動走行モードに切換えられても良い。そして、正逆転切換機構22の切換え操作によって走行機体1の前進方向は反転し、次の目標ラインL(2)沿って自動走行制御装置13による自動走行が行われる。検出装置10は、周期的に走査を継続してティーチング走行時に排出された塊状刈草G(2)を捕捉し、目標ライン算出部12は、検出装置10によって捕捉された塊状刈草G(2)の近似線に基づいて目標ラインL(2)の算出を継続する。つまり、目標ライン算出部12は、目標ラインL(1)に沿う自動走行の場合と同様に、目標ラインL(2)の算出を継続することによって目標ラインL(2)の更新を継続する。

10

## 【0038】

自動走行制御装置13は、検出装置10の走査に基づいて、目標ラインL(2)と走行機体1との距離を算出する。そして、走行機体1が目標ラインL(2)に対して予め設定された距離Pを保持するように、自動走行制御装置13は、走行制御モータ15と、前後進モータ16と、第一操向モータ9Aと、第二操向モータ9Bと、に制御信号を出力する。

## 【0039】

目標ラインL(2)に沿う草刈走行の間、排出口4aから新たな塊状刈草G(3)が排出され、新たな塊状刈草G(3)が、刈取後の地面に連続的又は断続的に配置される。つまり、塊状刈草G(2)に隣接する状態で、新たな塊状刈草G(3)が排出され、新たな一列の線形状が刈取後の地面に形成される。塊状刈草G(3)は、目標ライン算出部12が次の目標ラインL(3)を算出するための新たな目標物となる。このように、自動走行草刈機は、線形状に配置された塊状刈草Gを基準に、自動走行の経路としての目標ラインLを算出するように構成されている。

20

## 【0040】

送信機7が、例えば携帯端末機器等であって表示画面を有する場合、送信機7は、通信部17を介して、目標ラインLや走行機体1の位置ずれを表示画面に表示可能なように構成されていても良い。

## 【0041】

30

〔別実施形態〕

本発明は、上記の実施形態に例示された構成に限定されるものではなく、以下、本発明の代表的な別実施形態を例示する。

## 【0042】

〔1〕上述した実施形態において、目標ライン算出部12は、刈取後の地面に一列に並ぶ状態で排出された塊状刈草Gに基づいて目標ラインLを算出されるように構成されているが、上述した実施形態に限定されない。例えば、図10に示されているように、何れかの塊状刈草G(1)が風等によって位置ずれしたり、崩れたりして、塊状刈草G(1)が必ずしも一列に並ばない場合がある。この場合であっても、目標ライン算出部12は、夫々の塊状刈草G(1)の近似直線に基づいて目標ラインL(1)を算出するように構成されていても良い。また、塊状刈草G(1)の当該位置ずれが経時的に変化する場合も考慮して、目標ライン算出部12は、周期的に算出された過去分の近似直線の移動平均に基づいて目標ラインLを算出するように構成されていても良い。

40

## 【0043】

〔2〕排出機構4による塊状刈草Gの排出の態様は、適宜変更可能である。例えば、図11に示されているように、塊状刈草Gが、グリッド状に配置されるように排出され、目標ライン算出部12は、水平方向の目標ラインLHと、縦方向の目標ラインLVと、を算出する構成であっても良い。この構成によって、自動走行制御装置13は、二方向の目標ラインLH, LVの何れかに沿って走行機体1を自動走行させることができる。

## 【0044】

50

〔 3 〕 上述した実施形態において、走行機体 1 の上部に検出装置 1 0 が設けられているが、走行機体 1 の側部に検出装置 1 0 が設けられる構成であっても良い。例えば、図 1 2 に示されているように、検出装置 1 0 は、走行機体 1 のうち、排出機構 4 の位置する側の側部、即ち、刈取後の地面の位置する側の側部に設けられる構成であっても良い。この構成であれば、検出装置 1 0 の真下に刈草がある場合であっても、検出装置 1 0 が刈草を検出できる。このため、排出機構 4 から排出された直後の塊状刈草 G を、検出装置 1 0 が捕捉可能になる。

【 0 0 4 5 】

〔 4 〕 上述した実施形態において、目標ライン算出部 1 2 は直線状に一系列に排出された塊状刈草 G に基づいて直線状の目標ライン L を算出するように構成されているが、上述した実施形態に限定されない。例えば、図 1 3 に示されているように、ティーチング走行において走行機体 1 が円弧状に走行して塊状刈草 G ( 1 ) ~ G ( 3 ) が円弧状に排出され、検出装置 1 0 によって捕捉される夫々の塊状刈草 G が円弧状となり、目標ライン算出部 1 2 が、夫々の塊状刈草 G の近似曲線に基づいて曲線状の目標ライン L ( 1 ) ~ L ( 3 ) を算出するように構成されていても良い。

10

【 0 0 4 6 】

〔 5 〕 上述した実施形態において、目標ライン算出部 1 2 は、最初の目標ライン L の算出に、ティーチング走行において排出機構 4 から排出された塊状刈草 G を用いるように構成されているが、上述した実施形態に限定されない。例えば、目標ライン算出部 1 2 は、塊状刈草 G に代えて、地面等に予め設けられた目標物を、最初の目標ライン L の算出に用いる構成であっても良い。当該目標物として、例えば、ロープであったり、ブロック塀であったり、土留めや擁壁であったり、フェンスやガードレールであったり、一系列に配置されたロードコーンであったり、当該ロードコーンの間に亘るコーンパーであったりしても良い。また、等間隔に植えられた樹木等も、当該目標物として例示される。

20

【 0 0 4 7 】

〔 6 〕 上述した実施形態において、検出装置 1 0 は、周期的に走査を継続してティーチング走行時に排出された一系列の塊状刈草 G を捕捉し、目標ライン算出部 1 2 は、検出装置 1 0 によって捕捉された一系列の塊状刈草 G の近似線に基づいて目標ライン L の算出を継続するように構成されているが、上述した実施形態に限定されない。例えば、目標ライン算出部 1 2 は、一系列の塊状刈草 G の近似線に基づいて目標ライン L の算出を一度だけ行う構成であっても良い。この場合、目標ライン L の始端から終端に亘る方位に沿って走行機体 1 が走行するように、例えば慣性センサ ( 不図示 ) に基づいて走行制御される構成であっても良い。

30

【 0 0 4 8 】

〔 7 〕 上述した実施形態において、排出機構 4 に開閉機構 4 1 が設けられているが、開閉機構 4 1 は必ずしも必要ではなく、排出機構 4 に開閉機構 4 1 が設けられない構成であっても良い。

【 0 0 4 9 】

〔 8 〕 上述した実施形態における検出装置 1 0 は、L R F でなくても良く、例えばカメラ等の画像センサであっても良い。

40

【 0 0 5 0 】

〔 9 〕 上記実施形態では、自動走行草刈機が草刈りを行いながら自動走行するとして説明したが、自動走行草刈機を例えば薬剤散布車など他の作業車両として用いることも可能である。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 5 1 】

本発明は、刈取後の刈草を排出する排出機構と、刈草を検出する検出装置と、が備えられる自動走行草刈機に適用可能である。

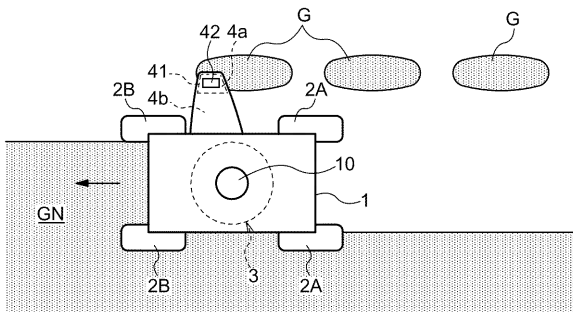
【 符号の説明 】

【 0 0 5 2 】

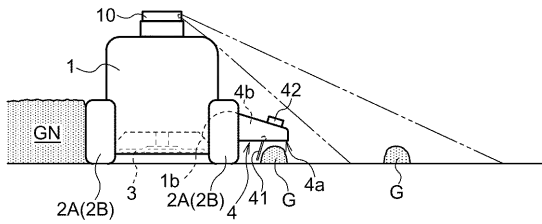
50



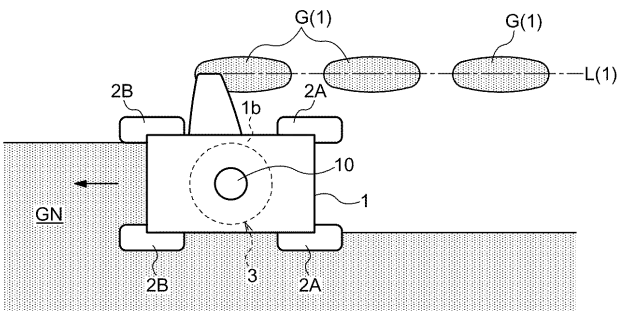
【 図 4 】



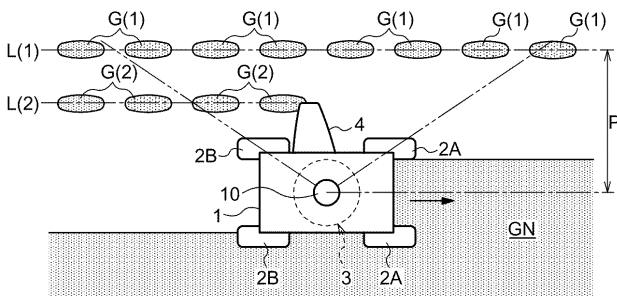
【 図 5 】



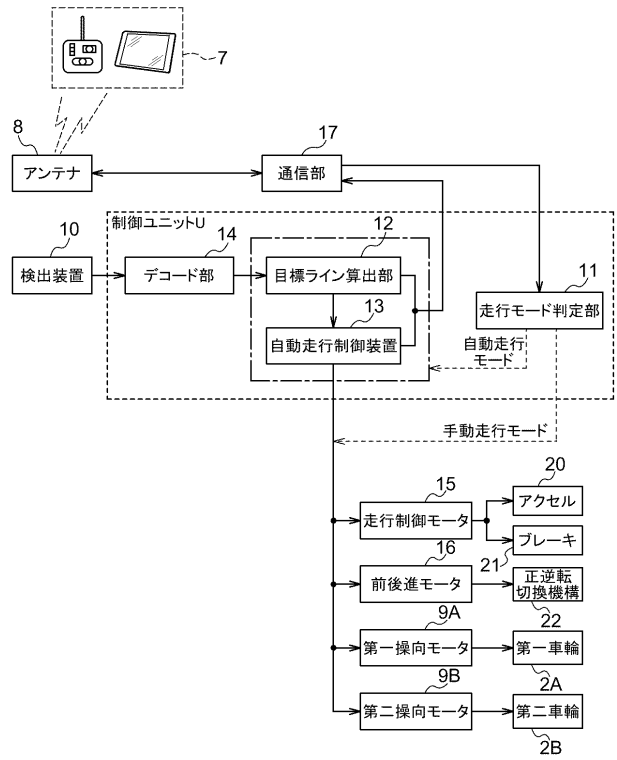
【 図 7 】



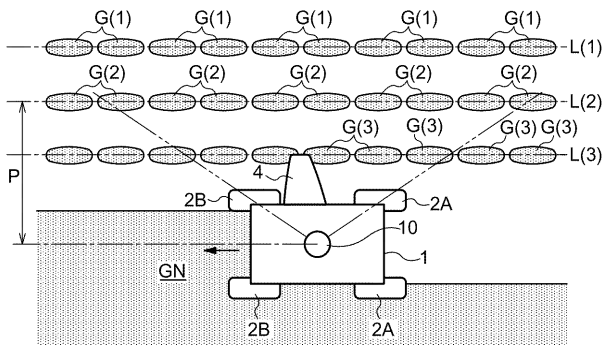
【 図 8 】



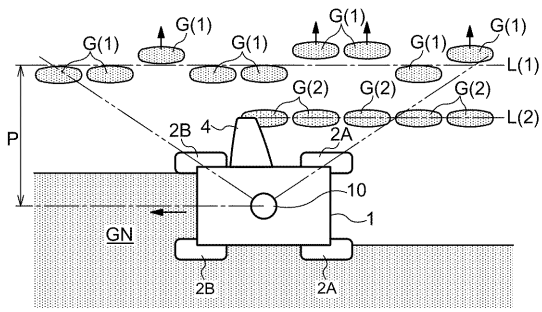
【 図 6 】



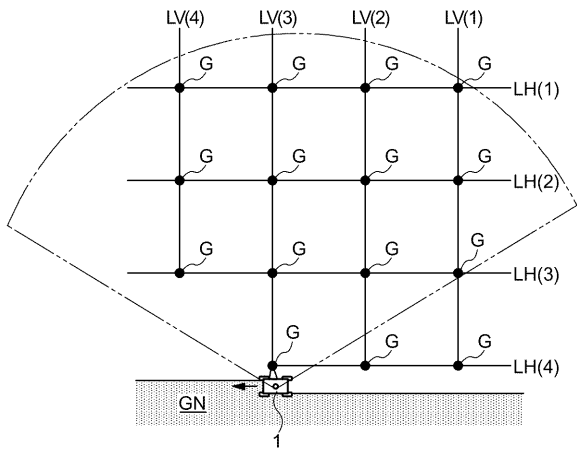
【 図 9 】



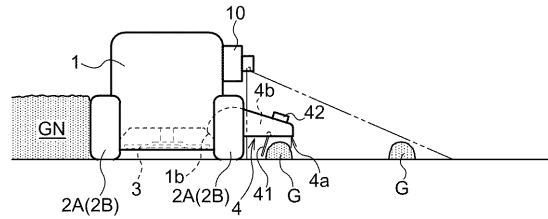
【 図 1 0 】



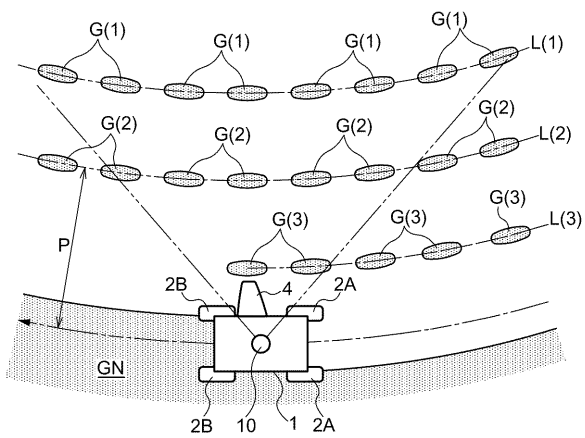
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 瀧口 純一郎

大阪府堺市堺区石津北町6-4番地 株式会社クボタ 堺製造所内

(72)発明者 南方 佑輔

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

Fターム(参考) 2B043 AA03 AB06 BA07 BA09 BB11 EA18 EB12 EB30 EC14 EC18

EC20 ED03

2B083 AA02 BA12 BA18 DA03 HA08 HA60