

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7698363号
(P7698363)

(45)発行日 令和7年6月25日(2025.6.25)

(24)登録日 令和7年6月17日(2025.6.17)

(51)国際特許分類		F I			
A 0 1 B	51/02 (2006.01)	A 0 1 B	51/02		
A 0 1 B	79/02 (2006.01)	A 0 1 B	79/02		
A 0 1 C	14/00 (2006.01)	A 0 1 C	14/00		
A 0 1 D	91/00 (2006.01)	A 0 1 D	91/00		
A 0 1 G	25/09 (2006.01)	A 0 1 G	25/09		
				C	
				請求項の数 19 (全38頁)	
(21)出願番号	特願2024-507159(P2024-507159)	(73)特許権者	524047268		
(86)(22)出願日	令和4年8月3日(2022.8.3)		エーアイ. ランド ゲゼルシャフト ミ		
(65)公表番号	特表2024-531133(P2024-531133		ット ベシュレンクター ハフトウング		
	A)		ドイツ連邦共和国 4 7 9 0 6 ケンペン		
(43)公表日	令和6年8月29日(2024.8.29)		ジーベンホイザー 7		
(86)国際出願番号	PCT/DE2022/100562	(74)代理人	100112737		
(87)国際公開番号	WO2023/011690		弁理士 藤田 考晴		
(87)国際公開日	令和5年2月9日(2023.2.9)	(74)代理人	100136168		
審査請求日	令和6年4月2日(2024.4.2)		弁理士 川上 美紀		
(31)優先権主張番号	102021120341.4	(74)代理人	100196117		
(32)優先日	令和3年8月4日(2021.8.4)		弁理士 河合 利恵		
(33)優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)	(72)発明者	ジョセフ フランコ		
			ドイツ連邦共和国 4 7 9 0 6 ケンペン		
			ジーベンホイザー 7		
		審査官	木村 隆一		
				最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 農業領域の耕作のための装置及び方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

農業領域（N）の管理のためのアセンブリ（10；10'）であって、
少なくとも1つの長細いトラス（12）及び少なくとも1つの車輪を有する関連するシャーシ（16）であって、該車輪によって前記トラス（12）が使用可能地（N）上を円形状又は直線状に移動可能である、トラス（12）及びシャーシ（16）と、
前記トラス（12）に沿って移動可能又は変位可能な少なくとも1つの圃場管理デバイス（18、19）と、
少なくとも1つのクレート（24）と、
前記トラス（12）上に設けられた複数のキャリッジ（20）であって、該複数のキャリッジは前記トラス（12）の関連するガイドレール（22）に取り付けられることで前記トラス（12）に沿ってその長手延長の方向に可動であり、少なくとも1つの圃場管理デバイス（18、19）が各キャリッジ（20）に取り付けられることで該キャリッジ（20）の各々が圃場管理デバイス（18、19）のための工具キャリアとして作用する、複数のキャリッジ（20）と、
を備え、
コンベアシステム（25）が、前記トラス（12）に対してその長手延長に沿って設けられ、前記少なくとも1つのクレート（24）は、前記コンベアシステム（25）によって前記トラス（12）の前記長手延長に沿って特定の方向に、それにより圃場管理デバイス（18、19）に隣接する所定位置に移動可能であり、

同時に異なる種類の圃場管理デバイス（１８、１９）が少なくとも１つのキャリッジ（２０）に搭載されることで該キャリッジが当該異なる種類の圃場管理デバイス（１８、１９）の工具キャリアとして作用し、

前記複数のキャリッジ（２０）に、少なくとも１つの取り付けられた圃場管理デバイス（１８、１９）が前記トラス（１２）の反対側に設けられた、アセンブリ（１０；１０′）。

【請求項２】

複数のクレート（２４）が収容可能な収納部又はローラマガジンが、前記トラス（１２）及び／又は前記コンベアシステム（２５）に装備される、請求項１に記載のアセンブリ（１０；１０′）。

【請求項３】

前記コンベアシステム（２５）は、各々が水平回転軸を有する複数のキャリアローラー（２７）を有するローラーテーブル（２６）を有し、少なくとも１つのクレート（２４）が前記ローラーテーブル（２６）の前記キャリアローラー（２７）に載置可能である、請求項１に記載のアセンブリ（１０；１０′）。

【請求項４】

前記ローラーテーブル（２６）は、各々が鉛直回転軸を有する複数のガイドローラーも有し、該ガイドローラーの各々は前記ローラーテーブル（２６）の側部に配置されることで前記ローラーテーブル（２６）を前記側部に対して制限する、請求項３に記載のアセンブリ（１０；１０′）。

【請求項５】

前記ローラーテーブル（２６）の少なくとも１つのローラーが、前記トラス（１２）に沿う所望の方向へのクレート（２４）の搬送を実現するためにモータ駆動される、請求項３に記載のアセンブリ（１０；１０′）。

【請求項６】

前記キャリアローラー（２７）のうちの少なくとも１つはモータ駆動される、請求項３に記載のアセンブリ（１０；１０′）。

【請求項７】

前記複数のキャリッジ（２０）がそれらに取り付けられた前記圃場管理デバイス（１８、１９）とともに相互に独立して移動可能である、請求項１に記載のアセンブリ（１０；１０′）。

【請求項８】

前記コンベアシステム（２５）は、クレート（２４）を前記トラス（１２）の前記長手延長に沿って特定の方向に移動させるために前記クレート（２４）との相互作用をもたらすことができる支持部（２１）を有し、該支持部（２１）が設けられるとともに前記トラス（１２）の長手延長に沿って移動可能な少なくとも１つのキャリッジ（２０）が前記トラス（１２）の関連するガイドレール（２２）に設けられた、請求項１に記載のアセンブリ（１０；１０′）。

【請求項９】

前記トラス（１２）に搭載され又は設けられた工具交換システム（Ｗ）を備え、複数の異なる圃場管理デバイス（１８、１９）が前記工具交換システム（Ｗ）上又は工具交換システム（Ｗ）内に取付け又は搭載可能であり、少なくとも１本のロボットアーム（２３）に対して少なくとも１つの圃場管理デバイス（１８、１９）が他の圃場管理デバイス（１８、１９）と交換可能であり、前記工具交換システム（Ｗ）は前記トラス（１２）の関連するガイドレール（２２）に取り付けられることで前記トラス（１２）に沿ってその長手延長の方向に可動となる、請求項１に記載のアセンブリ（１０；１０′）。

【請求項１０】

制御又は調整装置（３８）を備え、該制御又は調整装置によって、前記農業領域（Ｎ）上での前記トラス（１２）の移動及び／又は少なくとも１つの圃場管理デバイス（１８、１９）の作動が制御又は調整可能となり、前記制御又は調整装置（３８）に信号接続され

10

20

30

40

50

る送信機／受信機ユニット（１４０）は、前記トラス（１２）及び／又はそれに取り付けられ若しくはそこに設けられた圃場管理デバイス（１８、１９）の動作の監視及び／又は制御のための情報又はデータパケットを、制御ステーションの形態の遠隔位置に対して受信及び／又は送信するのに使用可能であり、前記送信機／受信機ユニット（１４０）が前記トラス（１２）に取り付けられた、請求項１に記載のアセンブリ（１０；１０′）。

【請求項１１】

農業領域（Ｎ）の管理のための方法であって、該方法は全自動で実行され、植物が収穫されるまで該植物を植栽又は播種する関連の作物管理処理ステップを含み、所定量の収穫作物が、収穫の過程においてこの目的のために提供されたクレート（２４）に機械的に配置され、

前記方法は、請求項１から１０のいずれか一項に記載のアセンブリ（１０；１０′）を用いて実行され、

同じ農業領域（Ｎ）において異なる植物（Ｐ）が混合管理の形態で播種又は収穫され、植物管理及び収穫処理は、ピックアンドプレース処理としてマッピングされ、当該ピックアンドプレース処理が全作物にわたって、すなわち、異なる種及びサイズの野菜植物について実行され、前記収穫が行われる際に、異なる植物（Ｐ）からの収穫作物が圃場管理デバイス（１８、１９）によって共通のクレート（２４）にともに配置され、

前記農業領域（Ｎ）においてスポットファーマリングが行われ、前記農業領域（Ｎ）の管理は、植物が地中に導入される目標植栽地点のみに注目し、前記目標植栽地点は、前記植物を播種し、灌漑し、及び／又は成熟した前記植物を収穫するために使用される、方法。

【請求項１２】

非食用バイオマスが、収穫対象の植物から分離される、請求項１１に記載の方法。

【請求項１３】

農業領域（Ｎ）が、植物又は野菜の混合管理が前記農業領域（Ｎ）において行われるように、アイスバーグ、バターヘッド及びロメインレタス、赤キャベツ及び白キャベツ、ブロッコリー、コールラビ、セロリ、キュウリ、ズッキーニ並びに／又はカボチャによって構成される群からなる異なる品種の植物及び野菜とともに管理される、請求項１１に記載の方法。

【請求項１４】

当該方法が、前記農業領域（Ｎ）に対して可動な少なくとも１つのプラットフォーム（１０１、１０１′）を用いて実行され、少なくとも１つの圃場管理デバイス（１８；１９）が前記プラットフォーム（１０１、１０１′）又はその一部のシャーシ（１１１）に取り付けられ、それにより、少なくとも１つの作物管理処理ステップが実行され、コンベアシステム（１２５）が前記プラットフォーム（１０１、１０１′）又はその一部の前記シャーシ（１１１）に取り付けられ、前記コンベアシステムによって、少なくとも１つのクレート（２４）が、前記プラットフォーム（１０１、１０１′）の前記シャーシ（１１１）の長手方向及び／又は横断方向に移動されることで圃場管理デバイス（３０、３１a、３１b）に隣接する所定位置に載置された、請求項１１に記載の方法。

【請求項１５】

アセンブリ（１０；１０′）を用いて実行される方法であって、前記アセンブリ（１０；１０′）は農業領域（Ｎ）の管理のためのアセンブリ（１０；１０′）であり、該アセンブリ（１０；１０′）は、少なくとも１つの長細いトラス（１２）及び少なくとも１つの車輪を有する関連するシャーシであって、該車輪によって前記トラス（１２）が使用可能地（Ｎ）上を円形状又は直線状に移動可能である、トラス（１２）及びシャーシを備え、

前記アセンブリ（１０；１０′）の前記トラス（１２）に隣接する前記プラットフォーム（１０１、１０１′）が、クレート（２４）が前記トラス（１２）から前記プラットフォーム（１０１、１０１′）へ又は該プラットフォーム（１０１、１０１′）から前記トラス（１２）へ返送可能となるような位置とされる、請求項１４に記載の方法。

【請求項１６】

農業領域（Ｎ）の管理のためのシステム（１００）であって、

10

20

30

40

50

農業領域における基地ステーションの機能を実行する請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載のアセンブリ（10；10'）と、

前記農業領域（N）に対して可動の少なくとも 1 つのプラットフォーム（101、101'）であって、該プラットフォームは前記アセンブリ（10、10'）とは別個に設けられ、前記プラットフォーム（101、101'）又はその一部のシャーシ（111）に取り付けられた少なくとも 1 つの圃場管理デバイス（18；19）を有し、それにより、作物管理処理ステップが実行可能となる、プラットフォーム（101、101'）と、を備え、

前記プラットフォーム（101、101'）又はその一部の前記シャーシ（111）には、少なくとも 1 つのクレート（24）を搬送することができるコンベアシステム（125）が装着され、該クレートは前記シャーシ（111）の長手方向及び／又は横断方向に、圃場管理デバイス（18、19）に隣接する所定位置に移動可能であり、

前記プラットフォーム（101、101'）は、該プラットフォーム（101、101'）がクレート（24）を前記トラス（12）から受け取り、又は植物（P）の作物が充填されて前記プラットフォーム（101、101'）上にある当該クレート（24）を前記トラス（12）に戻すことができるように、前記アセンブリ（10；10'）の前記トラス（12）に隣接する位置に配置可能であり、

前記プラットフォームは可動現場ロボット（101）の一部であり、複数の車輪（112）がそのシャーシ（111）に取り付けられ、それにより、前記可動現場ロボット（101）が前記農業領域（N）上を移動可能であり、前記車輪（112）の少なくとも 1 つに駆動部が装備され、少なくとも 1 つの車輪（112）が、旋回又は回転して前記可動現場ロボット（101）がその進行方向を変更することができるように、前記シャーシ（111）の鉛直軸周りに搭載された、システム（100）。

【請求項 17】

前記プラットフォーム（101、101'）の前記シャーシ（111）はモジュール式であり、この目的のために、複数の長細い、管状のプラグイン要素（114）を備え、当該プラグイン要素（114）は、前記シャーシ（111）の少なくとも 1 つの寸法が可変となるように、特殊工具を使用することなく相互に接続可能でありかつ相互から分離可能である、請求項 16 に記載のシステム（100）。

【請求項 18】

前記プラットフォーム（101、101'）に関して、少なくとも 1 つのキャリッジ（20）が、前記シャーシ（111）の関連するガイドレール（22）に取り付けられ、前記プラットフォーム（101、101'）の長手延長に沿って可動であり、少なくとも 1 つの圃場管理デバイス（18、19）が前記キャリッジ（20）に取り付けられることで前記キャリッジ（20）が圃場管理デバイス（18、19）のための工具キャリアとして作用する、請求項 16 に記載のシステム（100）。

【請求項 19】

前記コンベアシステム（125）は、クレート（24）を前記プラットフォーム（101、101'）の前記長手延長に沿って特定の方向に移動させるために前記クレート（24）との相互作用を行わせることができる支持部（21）を有し、前記プラットフォーム（101、101'）の関連するガイドレール（22）に、前記支持部（21）が設けられた少なくとも 1 つのクレート（22）が取り付けられた、請求項 16 に記載のシステム（100）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項 1 の前段部に係る農業領域の管理のためのアセンブリ及びそのアセンブリが使用可能な対応の方法に関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

現行技術によると、農業領域が自走機械の補助によって管理され得ることが知られている。これらの機械は、それら自体のシャーシ又はアンダーボディが装備された自律移動式現場ロボットであり、比較的小型の寸法を有し得る。そのような現場ロボットは、既に高精度に使用可能なものであるが、それらには比較的高コストであるという不利益があり、費用対効果の高い使用が困難となる。そのような自律型又は自走式の現場ロボットは車両とみなされ、この点について、独国ではそれらの使用に対する立法府による厳しい規制があることから更なる不利益が生じる。

【0003】

トラスの形態のガントリーシステムが、自走機械に装備されることもある。トラスが地面又は農業領域上を長手方向に移動可能となるように、ローラー付きのシャーシが、通常はトラスの両端に取り付けられる。例えば、特許文献1により、そのようなガントリーシステムをブリッジの形態で有する農業領域の管理のためのアセンブリが知られており、それは、レール上を走行する車輪によってその長手延長に垂直に移動される。キャリッジは、ブリッジに沿ってブリッジの長手方向に移動可能であり、（例えば、植栽又は除草のための）圃場耕作デバイスのための工具キャリアとして作用する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】オーストリア国特許発明第364659号明細書

【発明の概要】

【0005】

本発明の課題は、簡素な手段によって農業領域の管理を最適化し、それをより効率化することである。

【0006】

この課題は、請求項1の特徴を有するアセンブリによって及び請求項32の特徴を有する方法によって達成される。本発明の有利な更なる展開例は、従属請求項において規定される。

【0007】

本発明に係るアセンブリは、農業領域の管理に使用され、少なくとも1本の長細いトラス、及びそれによってトラスが農業領域上を円形状又は直線状に可動となる少なくとも1つの車輪を有する関連するシャーシ、並びにトラスに沿って可動又は変位可能な少なくとも1つの圃場管理デバイスを備える。アセンブリはまた、少なくとも1つのクレート、好ましくは複数の当該クレート、及びその長手延長に沿ってトラス上に設けられたコンベアシステムを含むべきである。少なくとも1つのクレートは、トラスの長手延長に沿って特定の方向にコンベアシステムによって移動されることで特に圃場管理デバイスに隣接する所定位置となり得る。これは、コンベアシステムによってトラスの長手延長に沿って移動可能な複数のクレートについても適宜可能となる。

【0008】

本発明の目的のため、「クレート」という特徴は、作物又は果実を保持するのに適した任意のコンテナを意味する。そのようなクレートは、収穫クレート、植物クレート、温室クレートなどとして設計され得る。従来的に、取手などが、そのようなクレートの2つの対向する側に設けられてもよく、それによって当該クレートが掴まれ得る。適宜有利には、そのようなクレートは、プラスチック若しくは木材から作製され、又は代替的に（軽量の）金属、例えば、アルミニウムから作製され得る。いずれの場合でも、本発明に従ってそのクレートが構成又は形成される材料は、作物が充填されている場合にそのクレートを手で持ち上げること及びローラーコンベアなどの上での多数の隣接クレートの接触の双方がクレートの側壁に膨出又はさらにはひび割れを引き起こすことなく可能となることを保証するのに十分に安定的なものである。

【0009】

さらに、本発明の目的のために、ここでは、用語「クレート」及び「コンテナ」は同義

10

20

30

40

50

として理解されるべきであることが注記される。またさらに、クレート又はコンテナは、角領域において丸みを帯び又はさらには丸くてもよい。

【0010】

本発明のアセンブリの「特長 (p i z z a z)」は、コンベアシステムによって少なくとも1つのクレートをトラスに沿って所定位置とし又はそこに移動することを可能とすることにある。この目的のため、コンベアシステムは、クレートが載置され得る循環コンベアベルト及び／又はローラーテーブルのいずれかを有し得る。特に、クレートがコンベアシステムによって搬入され得る所定位置は、トラスに取り付けられ又はトラス上に設けられた圃場管理デバイスに隣接する。クレートが圃場管理デバイスに隣接するような位置においてトラスに沿って位置する場合、農業領域での更なる管理に使用されるために、種子、苗木などが圃場管理デバイスによってクレートから取り出され得ること、又は収穫された作物などが収穫時にクレートに返却され得ることが可能となる。

10

【0011】

同様に、本発明は、上記本発明のアセンブリが採用され得る農業領域の管理のための方法についても規定する。いずれの場合でも、その方法の特徴は、それが全自動で実行され、それが植物の播種又は種まきからそれらの収穫までの作業ステップ又は作物管理処理ステップを伴い、収穫時に、所定量の収穫作物、場合によってはさらに種々の植物が、この目的のために提供されたクレートに機械的に導入されることである。方法は、異なる作物が同じ農業領域に植栽又は収穫され、圃場管理デバイスによって作物を収穫する際に、異なる植物からの作物が共通のクレートにともに配置されることも特徴とする。

20

【0012】

上述したように、コンベアシステムは、少なくとも1つのクレート、好ましくは複数のクレートが載置され得る循環コンベアベルトを備え得る。そのコンベアベルトがゴム製材料で作製され、又はそのゴム製材料をその表面に有することが好都合であり、それにより、クレートがコンベアベルト上で滑ることが防止される。

【0013】

コンベアシステムが、コンベアベルトに加えて又はその代替として、各々が水平回転軸を有する複数のキャリアローラーを有するローラーテーブルを含むように提供され得る。この場合、少なくとも1つのクレートは、ローラーテーブルのローラーの上部に載置され得る。任意選択的に、各々が鉛直回転軸を有する複数のガイドローラーをローラーテーブルが有し、ガイドローラーがローラーテーブルにおいて側方に配置されることでローラーテーブルを側方に制限することも可能となる。上記ローラーの補助により、ローラーテーブルの形態のコンベアシステムが、少なくとも1つのクレートを低い転がり抵抗でトラスの長手延長に沿って移動させることができる。

30

【0014】

本発明は、農業領域を管理する方法及び／又はその目的のために設計されたアセンブリに注目し、それは非常に大きな長手延長のトラスを有する。その長手延長の観点で、このトラスは、好ましくは軽量構成、例えば、アルミニウムから作製された構造要素のものである。原則として、トラスは、任意の長さ、例えば、少なくとも10メートル以上、約25メートルの長さのものであり得る。あるいは、トラスについて、30メートルより長い長手延長も可能である。

40

【0015】

非常に大きな長手延長を有してガントリーシステムとして設計可能なトラスの上記設計の効果により、有利な効果は、トラスが移動される際に、広大な領域の地面又は農業領域が走査されることで管理可能となり、これにより地面又は農業領域における土壌圧縮が大幅に減少することである。このように、収穫後の整地に必要なエネルギーが少なく、従来の管理よりも多くのCO₂が土壌に貯蔵可能となる。

【0016】

本発明によると、トラスには、トラスに沿って移動又は変位可能な少なくとも1つの圃場管理デバイス又はアプリケーションが装備可能である。この移動性は、例えば、トラス

50

の関連のガイドレールに取り付けられた、いわゆるキャリッジなどの補助によって実現可能となる。

【0017】

本発明によると、トラスが野外において、すなわち、いわゆる開放空間において農業領域を管理するのに使用されることが規定される。この背景に対して、そのトラスを有する本発明のアセンブリが、少なくとも1つの車輪を有する関連のシャーシの補助によってこの農業領域上を変位又は移動可能であることを繰り返し述べる。

【0018】

本発明の補助によって、一本発明の効果により異なる野菜の作物が植栽され得る農業領域用の高度に自動化された管理システムが有利に実現される。この場合、トラスは、トラスが関節状に接続された固定中心柱周りに円形経路において移動され、又は耕作可能な領域若しくは圃場領域上を直線軌道に沿って移動され得る。後者の場合、シャーシは、可耕地上を転動する車輪を有するトラスの各端部に設けられる。

【0019】

本発明は、農業領域の管理のためのシステムについても規定し、それは、上述したアセンブリを備え、農業領域上の基地ステーションの機能を果たす。このシステムはまた、農業領域に対して移動可能な少なくとも1つのプラットフォームを含み、プラットフォーム又はその一部のシャーシには作物管理処理ステップを実行することができる少なくとも1つの圃場管理デバイスが取り付けられ、システムはまた、プラットフォーム又はその一部のシャーシに対して取り付けられたコンベアシステムを含む。この場合、プラットフォームは、上述したアセンブリから別個に設けられ、したがってそのアセンブリの一部ではない。少なくとも1つのクレート、好ましくは複数のクレートは、シャーシの長手方向又は横断方向にコンベアシステムによって移動されることで特に圃場管理デバイスに隣接する所定位置とされ得る。少なくとも1つのプラットフォーム又は複数のプラットフォームは、トラスからのクレートを引き継ぐことができ、又はその後植物の作物で充填されてプラットフォーム上に置かれたクレートがトラスに対して若しくはトラス上に返却可能となるように、トラスに隣接した位置とされ得る。

【0020】

本発明に係るシステムの有利な展開例では、プラットフォームは、可動現場ロボットの一部分であり、又はトラクタなどに取り付けられ若しくは連結され得る。

【0021】

上述した第1の変形例によると、プラットフォームは、可動現場ロボットの一部分であり、それに取り付けられた複数の車輪がそのシャーシ上に設けられ、それにより、シャーシは農業領域上を移動可能となる。車輪の少なくとも1つに駆動部が装備される。またさらに、可動現場ロボットがその進行方向を変更可能とするために、鉛直軸周りに旋回又は回転可能な、シャーシに搭載された少なくとも1つの車輪を有することが好ましい。

【0022】

上記第1の変形例に係る本発明のシステムの更なる有利な展開例では、プラットフォーム又は現場ロボットの全ての車輪が鉛直回転軸周りに旋回可能であり、それにより、可動現場ロボットは、管理対象の農業領域の地面上で全方向に移動可能となる。以下において、「全方向」という特徴が本発明の意味の範囲内でどのように理解されるかは、別途説明する。

【0023】

第2の変形例に係る本発明のシステムの有利な展開例では、プラットフォームのシャーシに結合デバイスが装備され、それにより、シャーシがトラクタなどに取付け又は連結可能となる。この場合、この結合デバイスが、トラクタの三点ヒッチに適合されることでそのような三点ヒッチに取り付け可能であることが適切である。

【0024】

本発明のシステムの有利な展開例では、プラットフォームのシャーシは、モジュール式であり、複数の長細くかつ特に管状のプラグイン要素を備える。特に、これらのプラグイ

10

20

30

40

50

ン要素は、シャーシの寸法の少なくとも1つが可変となるように、特殊工具を使用せずに相互に着脱可能である。このシャーシの可変の寸法は、好ましくは、トラクタの進行方向に垂直に延びるシャーシのサイズ又は長さである。さらに、トラクタの進行方向若しくはトラクタの進行方向に対して平行に及び／又はさらには鉛直方向にシャーシの寸法を変更することも可能である。

【0025】

本発明のシステムの更なる有利な展開例では、制御又は調整装置が設けられ、それにより、使用可能領域上での可動現場ロボット又はプラットフォームの移動及び／又は少なくとも1つの圃場管理デバイスの作動が制御又は調節され、好ましくは制御又は調整装置はシャーシに、その一部に又はそれに隣接して接続可能である。

10

【0026】

本発明のシステムの更なる有利な展開例では、上記制御又は調整装置は、平均サイクル時間及び／又はエネルギー要件が決定可能となりそれに基づいて農業特有の処理信頼性が確認可能となるように、プログラム可能に設定される。更なる有利な効果は、アセンブリ、可動現場ロボット及び／又はそれに取り付けられる少なくとも1つの圃場管理デバイスの使用又は運用のための少なくとも概算の収益性の計算を可能とするように、制御又は調整装置がプログラム可能に設定される場合に達成される。

【0027】

本発明のシステムの有利な展開例は、制御又は調整装置に信号接続される送信機／受信機ユニットを含み、送信機／受信機ユニットによって、シャーシ及び／又はそれに取り付けられ若しくは遠隔位置から特に制御ユニットとして設けられた圃場管理デバイスの動作を監視及び／又は制御する情報又はデータパッケージが、受信可能であり、及び／又はその遠隔位置に送信可能である。送信機／受信機ユニットがシャーシ又はその一部に取り付けられ又は隣接しても有利である。

20

【0028】

本発明のシステムの更なる有利な展開例によると、プラットフォームに関して、少なくとも1つのキャリッジが、シャーシの関連するガイドレールに取付け可能であり、それはプラットフォームの長手延長に沿って移動可能となる。この場合、少なくとも1つの圃場管理デバイスがキャリッジに取り付けられ、キャリッジは圃場管理デバイスのための工具キャリアとして作用する。本発明に係るアセンブリと同じように、ここでの有利な効果は、ガイドレール上での又はそれに沿うキャリッジの移動の効果により、キャリッジに取り付けられ又は搭載された圃場管理デバイスは、農業領域における位置又はそこに植栽された植物に正確に整列可能となることである。

30

【0029】

本発明のシステムの有利な展開例によると、プラットフォームに関して、少なくとも1つの圃場管理デバイスが、ロボットアームなどによってキャリッジに取り付けられ得る。このロボットアームは、複数通りの自由度を有し、及び／又はそれによってもたらされる自由度の複数の旋回ジョイントを有する複数のアーム要素を有し、少なくとも2通りの自由度の産業用ロボットとして設計されてもよく、各々が2本以上の多関節アームを有し、その各々が鉛直又は水平回転軸周りに旋回可能である。したがって、このロボットアームの補助によって、それに取り付けられた圃場管理デバイスを農業領域の植物の方向に高精度に搬送し、又はこの点において圃場管理デバイスを整列させることができる。

40

【0030】

本発明のシステムの有利な展開例によると、プラットフォームに関して、コンベアシステムは、プラットフォームの長手延長に沿う特定の方向にクレートを移動させるために、クレートと相互作用させることが可能な支持部を有し得る。プラットフォームの関連するガイドレール上では、ガイドレールによって移動可能な少なくとも1つのキャリッジが、それに取り付けられ、その上に支持部が設けられる。

【0031】

有利な展開例によると、プラットフォームが、コンベアシステムと農業領域の間の鉛直

50

距離及びしたがって鉛直高さが高さ調整機構によって所定値に調整可能となるように、コンベアシステムと相互作用する高さ調整機構を有することが本発明のシステムについて規定される。これは、プラットフォームがアセンブリのトラスに隣接する位置に移動され、結果的に、プラットフォームのコンベアシステムとアセンブリのコンベアシステム又はトラスとの間の潜在的な高低差が存在する場合に、これらの高さの差が、プラットフォームのコンベアシステムをアセンブリのコンベアシステムと同じ鉛直高さとすることによりプラットフォームの高さ調整機構を作動することによって補償可能となるという有利な効果を有する。この点において、高さ調整機構によってプラットフォームのコンベアシステムと農業領域との間の鉛直距離が調整される所定値は、プラットフォームの一端におけるアセンブリのトラスと農業領域との間の鉛直距離又は鉛直高さに対応し得る。このように、アセンブリのトラスからプラットフォームまで又はその逆のクレートの動作上安全な移送が保証される。

10

【0032】

本発明の有利な展開例によると、アセンブリのコンベアシステム及び／又はプラットフォームのコンベアシステムは、トラス又はプラットフォームの長手延長に沿う特定の方向にクレートを移動させるために、クレートと相互作用させることが可能な支持部を備え得る。その支持部は、少なくとも1つのキャリッジに設けられ又は取り付けられてもよく、このキャリッジはトラス又はプラットフォームの関連するガイドレールに取り付けられることで、トラス又はプラットフォームの長手延長に沿って可動な態様でそれに取り付けられる。これは、キャリッジが移動されると、そこに設けられた支持部によって、コンベアシステム上に位置するクレートがトラス又はプラットフォームに沿って特定の方向に移動され得ることを意味する。

20

【0033】

本発明に係るシステムのアセンブリのトラス又はプラットフォーム上に設けられる圃場管理デバイスによって、植物の播種及び／若しくは収穫、除草、植物の意図する散水及び／若しくは施肥、植物の剪定、並びに／又は耕作可能な地面の意図する管理及び／若しくは解しなど、本発明に係る任意の作物管理処理ステップが、農業領域上で実行可能となる。この場合、コンベアシステムの補助によってアセンブリのトラスに沿って搬送され、又はプラットフォームに沿って移動可能なクレートを用いて、例えば、種子又は収穫された植物を搬送又は搬入することに役立ち得る。

30

【0034】

本発明の更なる有利な展開例は、以下の特徴によって構成される。それは、適用可能である場合、本発明のシステムのアセンブリ及びそのトラスの双方に対して並びにプラットフォームに対して同様に当てはまるものである。

【0035】

トラスは、一端において、固定中心柱に接続され、好ましくはチルトアンドターンジョイント又は対応する関節状フォークによって関節状に接続されてもよく、トラスの他端は地面又は農業領域上を転動するシャシを有する。これは、固定中心柱によって形成される中心又は中央の枢動点周りに円形状に移動可能であることを意味する。上述したように、代替的に、トラスには両端にシャシが装備され、それによりトラスが地面上を直線的又は並進的に移動可能となることも可能である。かつ／又は：

40

【0036】

圃場管理デバイスが取り付けられた複数の「キャリッジ」がトラス上に又はプラットフォーム上に設けられ、それがトラス又はプラットフォームの長手延長に沿って移動可能となる。そのような複数の「キャリッジ」は、トラスの同じ側及び／又はそれと異なる側、すなわち、トラスの両反対側に（すなわち、左側及び右側に）可動に搭載可能である。特に、トラスの両反対側に取り付けられた圃場管理デバイスが複数のそのようなキャリッジに設けられる場合、そのキャリッジ又は圃場管理デバイスが、いずれもトラスの他方、すなわち、反対側に設けられたキャリッジ又は圃場管理デバイスから独立してトラスの一方側で移動されることが可能となる。かつ／又は：

50

【0037】

－圃場管理デバイスは、ロボットアームによって、トラス若しくはプラットフォームに又はキャリッジに接続され得る。好ましくは、そのようなロボットアームは、複数通りの自由度を有し、及び／又は自由度をもたらし複数の旋回ジョイントを有する複数のアーム要素を有する。これは、有利なことに、ロボットアームの自由端に取付け可能な圃場管理デバイスのための大きな半径での柔軟な移動性をもたらし。これにより、トラス又はプラットフォームに近接せず又は直下でない農業領域の作物を管理し又はそれに到達することが可能となる。かつ／又は：

【0038】

－上記ロボットアームは、SCARAロボットとして設計され得る。このSCARAロボットは、4軸及び4通りの自由度を有することが知られている。これは、有利なことに、z軸の下端に搭載可能な圃場管理デバイスのための大きな動作半径をもたらし。かつ／又は：

【0039】

－各種の圃場管理デバイスが、キャリッジに搭載され得る。例えば、異なる種類の圃場管理デバイスが同時にキャリッジに搭載されることが可能となる。それに加えて又は代替として、本発明によると、必要に応じて、ある圃場管理デバイスを、少なくとも1つのキャリッジ上で他の圃場管理デバイスに交換することが可能となる。この目的のため、本発明は、トラス又はプラットフォームに工具交換システムを提供し、それにより、多数の異なる種類の圃場管理デバイスがトラス又はプラットフォームに設けられ、必要に応じて、圃場管理デバイスが少なくとも1つのキャリッジ上で他の圃場管理デバイスに交換可能となる。このような交換は、例えば、他の作物が管理され、及び／又は他の管理処理が実行される場合に行われ得る。かつ／又は：

【0040】

－上記工具交換システムは、各種の圃場管理デバイスのための一種の「収納コンテナ」を構成する。少なくとも1つのキャリッジに所定の種類の圃場管理デバイスを装備するために、工具交換システムもトラスの長手延長に沿って可動となるように設計されることが適切であり、それにより、必要に応じて、圃場管理デバイスは選択されたキャリッジ及びそれに取り付けられたロボットアームに対してより迅速にかつより高い柔軟性で交換可能となり、それに対して計画された交換圃場管理デバイスも搭載可能となる。かつ／又は：

【0041】

－キャリッジに（又は代替的に、トラスに直接に）搭載可能な上記圃場管理デバイスは、例えば、灌水散布機、肥料散布機、少なくとも1本の鉛直回転軸又は操作軸及びそれに取り付けられた他の周辺アセンブリを有する遠隔操作機若しくは散布機、及び／又は少なくとも2通りの自由度の産業用ロボット（＝遠隔操作機）（DOF、SCARA又はデルタロボット）であり得る。そのような散布機又は遠隔操作機に2本以上の鉛直回転軸が装備されている場合、これは、例えば、それが2本以上の関節状アームを有し、その各々が鉛直回転軸周りに旋回可能であることを意味する。あるいは、そのような関節状アームは、水平軸周りにも旋回可能である。かつ／又は：

【0042】

－アセンブリのトラス上で、主トラスの機能において、少なくとも1つの2次トラスが、球面滑り軸受の上部に可動若しくは伸縮可能に搭載され、又は任意の配置において（水平に、鉛直に、傾斜して）ヒンジ状に搭載され得る。主トラスと同様に、2次トラスの長手方向に移動可能な、圃場管理デバイスが取り付けられた少なくとも1つのキャリッジが、そのような2次トラスに設けられてもよい。あるいは、少なくとも1つの圃場管理デバイスは、そのような2次トラスに直接取り付けられてもよい。したがって、本発明に係る管理システムのための作業半径は、有利なことに、管理農業領域の更なる圧縮なしに拡張可能となる。かつ／又は：

【0043】

－本発明に係るトラス又はプラットフォーム、及びそれに取り付けられた、トラス又は

10

20

30

40

50

プラットフォームの長手延長に沿って可動にガイド可能な工具又は圃場管理デバイスによって、地面の解しも、耕作可能な領域又は農業領域に導入される植物の領域において局所的にのみ達成され得る。農業領域に対する圃場管理デバイスの移動は、そのプラットフォーム自体が、可動現場ロボットの一部分として又はトラクタに対するヒッチ若しくはアタッチメントによって使用可能な領域で移動される点でプラットフォームに関して達成される。かつ／又は：

【0044】

－説明したようにキャリッジに（又は代替的に、クロスバーに直接に）搭載可能な異なる種類の圃場管理デバイスによって、地面の管理（例えば、耕起、除根）、植物の播種、作物の保護、灌漑、施肥、収穫、及び必要に応じて「ピックアンドブレース」手法のための物流など、農業領域の管理の全ての処理が包含され又は可能となる。かつ／又は：

10

【0045】

－上述したように、異なる種類の圃場管理デバイスをそれに関連するキャリッジに搭載することを可能とする工具交換システムが各キャリッジに装備されていると好都合である。かつ／又は：

【0046】

－説明したように、トラスの長手延長に沿って可動に搭載されるキャリッジの場合、そのキャリッジは、それに取り付けられた圃場管理デバイスとともに、トラスの移動中にトラスに沿ってその後移動又は変位されるものと理解される。それは、中心の周りに円形状であり又は農業領域に直線的に若しくは並進的に沿うものであり得る。これにより、所望の管理又は収穫作業を実行するために、植物が、圃場管理デバイスによって、任意の位置、言い換えると、農業領域の任意の位置に達することが可能となる。かつ／又は：

20

【0047】

－アセンブリ又はプラットフォームのコンベアシステムは、アセンブリのトラス又はプラットフォームのシャーシの長手延長の両方向に作動可能又は有効となるように設計される。少なくとも1つのクレートが、トラスに沿って両方向に移動可能となる。同じことが、コンベアシステムのコンベアベルト又はローラーテーブル上に載置された複数のクレートにも当然に当てはまる。

【0048】

－本発明に係るシステムのアセンブリ又はプラットフォームに対して設けられたコンベアシステムに関して、複数のコンベアシステムが、アセンブリのトラス又はプラットフォームのシャーシ上に設けられてもよい。この場合、これらの複数のコンベアシステムは、相互の上部に鉛直に及び／又は相互に隣り合わせに水平に配置され得る。この目的のため、そのような複数のコンベアシステムの構成を可能とするように、アセンブリのトラス又はプラットフォームのシャーシには適宜の機械的予防措置が取られている。

30

【0049】

－圃場管理デバイス及び／又は関連するキャリッジにおいて、上述したように、少なくとも1つのセンサ又は同等のセンサパッケージが、トラス又はプラットフォームに沿って可動に設けられてもよい。これにより、作業空間の監視、及び圃場管理デバイスによって処理又は収穫される植物の適切な識別が可能となる。かつ／又は：

40

【0050】

－可動現場ロボットの一部分としてのトラス及び／又はプラットフォームには複数のソーラーパネルが装備又は装着され、トラス及び／又はプラットフォームはソーラーパネルに電氣的に接続された少なくとも1つのバッテリストレージを有する。したがって、日中にはソーラーパネルによって生成された電気によってこのバッテリストレージに給電又は充電可能であることでトラス又は可動現場ロボット及び関連する機器のエネルギーの必要を賄うことができる。これは、バッテリストレージが、本発明に係るトラス又は可動現場ロボット及びそれに取り付けられたアタッチメントの連続動作を保証するために、夜間には夜間ストレージユニットとしても作用可能となることを意味する。このように、本発明に係るトラス又は現場ロボット及びそれに対して設けられる機器の独立電源が確保される。

50

例えば、合計 75 枚のソーラーパネルが、トラスの全長にわたって 2 列に搭載可能となる。これにより、エネルギー需要の 100% を賄うことで付属機器を有する本発明のトラスの独立電源を確保することが可能となる。かつ／又は：

【0051】

－上記ソーラーパネルは、好ましくは、トラスの上方に又はその上側領域に搭載される。これにより、これらのソーラーパネルは、トラスのための天候保護として機能する。同じことが、そのようなソーラーパネルがプラットフォームのシャーシの上方に搭載され得る可動現場ロボットにも当てはまる。かつ／又は：

【0052】

－少なくとも 1 つのクレートが、トラス又はプラットフォームに沿って可動となる。そのクレートは、圃場での植物の播種を実行するために、種子をトラスの中心から所望の位置に移動するように使用可能である。さらに又はあるいは、クレートは、－その名の通り－収穫時に工具によって農業領域の地面から取り出された作物を抜き取り、その後それらをトラスに沿って中心部に返送するように使用可能である。上記クレートは、従来の標準の野菜用クレートであり得る。かつ／又は：

【0053】

－少なくとも 1 つのクレートの使用に関して、好ましくはトラス又はプラットフォームの上側領域に統合されたコンベアシステムは、そのクレート又はさらには複数のクレートがトラス又はプラットフォームの長手延長に沿って意図する態様で、好ましくは両方向に移動されることを保証する。本発明が円形状管理システムとして設計された場合、コンベアシステムを用いて、クレートを中心から、すなわち、トラス上を中心固定柱から外部に径方向に搬送することが可能となる。同じことが、反対方向、すなわち、クレートを径方向内側に、すなわち、中心固定柱の方向に搬送することにも当てはまる。かつ／又は：

【0054】

－本発明の更なる有利な展開例では、複数のクレートが格納可能な収納部又はロールマガジンが、アセンブリ及び／又はプラットフォームのトラス及び／又はコンベアシステムに装備され得る。そのようなマガジンは、10 個よりも多数のクレート、例えば、10 個、20 個、30 個、40 個若しくは 50 個のクレート、又はさらに多数のクレートを保持することができる。かつ／又は：

【0055】

－本発明によって、例えば、1/4 ヘクタールの大きさの農業領域に対して 25000 株超の野菜植物を経済的に栽培することができ、これは従来の管理におけるよりも 25% 多い。トラスが固定中心柱周りに円形状に移動される円形状管理システムとして本発明を設計する場合、1 日あたり 600 本の苗木が使用可能であり、相応数の植物が収穫可能である。同時に、選択的収穫によって、従来の管理と比較して、例えば、10% の更なる効率向上が可能となる。かつ／又は：

【0056】

－少なくとも 1 つのノズルを有する装置が、トラス及び／又はプラットフォームに取り付けられてもよく、それによって、液体が農業領域の地面上の特定の点に注入可能となる。この場合、この装置がトラスの長手延長に沿って移動可能とされると有利である。ノズル装置がトラスの所定点に達した後、少なくとも 1 つのノズルによる農業領域の地中への意図する挿入が、例えば、高さ調整装置によって達成可能となる。液体は、地面に植栽された植物に対して意図する態様で灌漑するための水、及び／又は植物に対して意図する態様で施肥するための肥料の水溶液であり得る。かつ／又は：

【0057】

－本発明により、上記ノズル装置が、例えば、灌漑される植物に隣接して又は近接して水を地中に注入する場合、これは、最小量の灌漑に対応し、これにより、従来の管理と比較して約 80% の節水が達成される。かつ／又は：

【0058】

－本発明により、説明したように、キャリッジに搭載可能な適切な工具又は圃場管理デ

10

20

30

40

50

バイスを使用すれば、化学薬品なしでの環境に優しい作物保護、並びに最大の土地保護及びエネルギー効率での点状整地又は作物残留物の取込みが達成される。かつ／又は：

【0059】

－本発明によると、農業領域の管理が、例えば、植物の播種からそれらの収穫まで全自動で実行されることが規定され得る。そのような管理手法の特徴は、同じ農業領域上で異なる作物を播種又は収穫することからなり得る。そして、この過程において、例えば、潜在的な消費者への直接販売の目的のため、収穫時の搬入の際に、異なる植物とともに共通のクレートに回収することができる。結果として、本発明の補助により、搬入された収穫物の利用の過程において少なくとも1つの取引又は加工段階を節約することにより、手頃な市場価格を達成することができる。かつ／又は：

10

【0060】

－本発明の補助により、農業領域において、いわゆるスポットファーミングが実現可能となり、農業領域の管理が、植物が地中に導入される意図する植栽地点のみに集中される。これらの植栽地点において、植物が播種され、給水され、必要であれば施肥され、最終的に、成熟した植物が収穫される。このような種類の管理は、単一栽培に代替可能であり、同時に生物多様性又は種の多様性を促進することができる。かつ／又は：

【0061】

－本発明の更なる有利な展開例によると、作物管理及び収穫処理は、ピックアンドプレイス処理としてマッピング可能である。これにより、全作物にわたって、すなわち、異なる種及びサイズの野菜植物に対してこれらの処理が実行可能となる。例えば、適宜の圃場管理デバイスを、任意のサイズのレタス、キャベツ、さらにはコールラビを収穫するのに使用可能な把持工具の形態でキャリッジに搭載することができる。かつ／又は：

20

【0062】

－上述したように、本発明によって、異なる品種の植物又は野菜の農業領域を管理することが可能となる。提案される作物は、以下の：アイスバーグ、ヘッド及びロメインレタス、赤及び白キャベツ（ミニ）、ブロッコリー、コールラビ、セロリ、キュウリ、ズッキーニ、並びにカボチャであり得る。言い換えると、本発明によって、植物又は野菜の「混合管理」が農業領域において実施可能となり、それが規定される。かつ／又は：

【0063】

－本発明によると、植物のための収穫処理ステップは、好ましくは自動化され、好ましくは夜間に行われる。これは、特に、上述したように、農業領域に異なる品種の植物及び野菜が植栽される場合に規定され得る。収穫の過程では、これらの異なる品種の植物を圃場からクレートに収穫することができ、それは上述したようにトラス又はプラットフォームに沿って搬送可能である。ポテト、タマネギ及びニンジンのクレートの固定的追加の可能性があり、それにより最終顧客に対する提供を完了する。かつ／又は：

30

【0064】

－本発明によって、個々のマイクロスポットファーミングの意味で、同時にキャリッジにも搭載可能な統合された圃場管理デバイス若しくは植栽用工具又は複数のそのような機器若しくは工具を用いて、多数の異なる野菜作物を管理することができる。ある程度有利なことに、これは、好ましくは、農業領域の管理に関して個々の処理ステップ及びそれらの時系列に関して対応する目標データの仕様に従って、少なくとも部分的に自動化され、又は好ましくはさらに全自動化されて行われ得る。かつ／又は：

40

【0065】

－本発明の有利な展開例の場合、トラスには制御又は調整装置が装備されてもよく、それによってトラスの移動が、中心の周りに円形状に又は管理中の農業領域に沿って直線的若しくは長手状に適宜制御可能となり、及び／又はトラスに取り付けられた圃場管理デバイスの移動若しくは動作が、適宜制御可能となる。かつ／又は：

【0066】

－適宜有利には、トラス及び／若しくはそれに取り付けられた圃場管理デバイスの各種制御並びに／又はトラスに沿うクレートの搬送に関する各種制御が制御ループの態様で、

50

すなわち、制御された態様で実行可能となるように、上記制御又は調整システムがプログラム可能に設定され得る。同じことが、本発明のシステムに係るプラットフォームに当てはまる。かつ／又は：

【0067】

－本発明の更なる有利な展開例では、上記制御又は調整装置によって、算出平均サイクル時間、推定エネルギー需要及び／又は農業特有の処理信頼性を確認することもできる。かつ／又は：

【0068】

－本発明の有利な展開例では、上記制御又は調整装置は、本発明に係るトラス又はプラットフォームの使用又は運用について少なくとも概算の収益性を計算することもできるようにプログラム可能に設定されなければならない。同じことが、本発明の方法の対応する更なる展開例に当てはまる。かつ／又は：

【0069】

－本発明の更なる有利な展開例では、可動現場ロボットの一部分としてのトラス又はプラットフォームには、信号の観点で制御又は調整装置に接続された送信機／受信機ユニットが装備され得る。この送信機／受信機ユニットによって、情報若しくはデータパケットを遠隔位置から（例えば、本発明のトラスの動作を監視及び／又は制御するための制御ステーションの形態で）受信し、及び／又はそのような遠隔位置に送信することが可能となる。適宜有利には、本発明が円形状管理システムとして設計される場合、そのような送信機／受信機ユニットは、データが遠隔位置から及び／又は遠隔位置に送信されるための良好な送信機又は受信機パワーを実現するように、固定中心柱に、好ましくはその上側部分に接続され得る。かつ／又は：

【0070】

－本発明の更なる有利な展開例によると、キャリッジ又はトラス若しくはプラットフォームに取り付けられた圃場管理デバイスによって耕作される植物を直接処理することが可能となる。そのような処理は、植物が圃場管理デバイス若しくは適宜設計された工具によって刈り取られること及び／又は非食用バイオマスが植物から分離されることからなり得る。本発明の意味の範囲内の用語「非食用バイオマス」は、腐敗、虫食い又は栄養及び／若しくは水の不足によってもたらされ得る管理対象の植物の枯れてゆくバイオマスであるものと理解されるべきである。かつ／又は：

【0071】

－作物の品質を向上するために、本発明は、収穫される植物から非食用バイオマスが分離されることを規定する。そのような非食用バイオマスの分離は、それがまだ農業領域に付いている間に植物（例えば、ブロッコリー）のある段階で実行され得る。さらに又はあるいは、これは、植物が収穫時に地面から引き抜かれる際の処理ステップの過程で行われてもよい。いずれの場合でも、そのような植物の刈取り及び／又は非食用バイオマスの分離は、好ましくは光学センサによって支援され、その光学センサは、上述したように圃場管理デバイス又は関連するキャリッジに装着されてもよく、そして、植物並びにその位置及び／又はサイズを検出するのに使用され得る。かつ／又は：

【0072】

－上述したように非食用バイオマスの分離は、残余の健全な植物又は植物の一部を保護することで積極的な植物保護を実現する背景においても、本発明に従って実施され得る。同様にして、それは、枝葉に影響を与えるとともに残余の健全な植物又は植物の一部における新たな発芽を促進することを通じて成長を促進する。かつ／又は：

【0073】

－制御又は調整装置において、新たな処理又は処理ステップのためのアルゴリズムは、ソフトウェア側で実施可能である。したがって、本発明によって、ニューラルネットワークのための高い信頼性の、特に気象非依存の教師データが生成可能となる。この目的のために設けられたセンサ又はカメラを用いて同じ植物が毎日同じ位置で記録されれば、時間のかかる植物のマスキングが短縮される。他の有利な効果は、管理対象の植物の成長が進

10

20

30

40

50

んだ段階の終了後でも監視が充分可能であることである。この態様は、本発明に係るトラスの動作に、さらには本発明に係る適宜展開された方法にも同様に当てはまる。かつ／又は：

【0074】

－本発明の有利な展開例によると、トラス（すなわち、主トラス及び／又は２次トラス）には、１以上のドラッグチェーンが装備され、それは、電気配線、灌漑パイプ及び／又は肥料（例えば、有機肥料）用パイプの引回しのための受容部に加えて実現される。かつ／又は：

【0075】

－本発明の有利な展開例に加えて、農業領域の栽培領域から雑草を除去するのに圃場管理デバイスを用いることも可能である。この場合、そのような雑草は適宜のグリッパアームによって地面から引き抜かれ、その後にトラス又はプラットフォーム上においてグリッパアームに隣接するクレートに導入されることが規定され得る。これに続いて、除去された雑草は、農業領域で繁殖することも周囲に放置されることもないように、その後にトラス又はプラットフォームを介してクレートによって搬出され得る。かつ／又は：

【0076】

－本発明に係る農業領域の管理における高度の自動化及びビジュアルサーボを通じた関連する精度に起因して、化学合成殺虫剤が完全に代替可能となるという顕著な有利な効果もある。これは、選択的な高精度な灌漑を通じて、大量の節水が可能となるという有利な効果も有する。従来の野菜管理と比較して、節水量は約８０％となる。かつ／又は：

【0077】

－トラスの少なくとも一端に搭載されるシャーシの車輪について、管理システムの意味において、農業領域の表面のレーンが少なくともわずかにしか圧縮されず、又は同等の締結具しか設けられないことが規定され得る。結果として、本発明に係るトラスの使用が雨天時にも阻害又は中断されないように、トラスがこの（円形状又は直線状の）レーンを移動する際に車輪が転動する。したがって、本発明は、有利なことに農業領域の管理についての気象非依存性も達成する。かつ／又は：

【0078】

－トラスに取り付けられた可動キャリッジによって、ローラーブラインドに匹敵して、農業領域において径方向に、外側から内側に、好ましくは三角形のフォイルを巻き出し又は拡げることが可能となる。これにより、必要に応じて、農業領域上の作物に対する農業領域上の天候条件を向上することが可能となる。かつ／又は：

【0079】

－トラスの長さをその長手延長の方向に可変とする伸縮機構がトラスに装備され得る。これにより、装置の長さを管理対象の農業領域の状況に個々に適合させることが可能となる。これは、本発明に係る装置の運用又は使用にも当てはまる。かつ／又は：

【0080】

－トラスが固定中心柱の端部に固定されることで円形状管理システムの一部として設計される場合、本発明の更なる有利な効果は、以下の態様からもたらされる。

・上記伸縮機構との関連において、それによって実現可能なトラスの長さの変化は、固定中心柱周りのトラスの回転移動の過程で又は回転移動時にも実現可能であり、それにより、結果として、長方形の農業領域又は任意数の角部を有する農業領域（例えば、台形及び多角形）が、トラスによって本発明に従って走査及び管理可能となる。かつ／又は：

・固定中心柱において、トラス及びそれに取り付けられたキャリッジ（又は複数のキャリッジ）の移動を関連する圃場管理デバイスによって検出する少なくとも１つのセンサが設けられてもよい。好ましくは、そのようなセンサはセンサパッケージとして設計されて複数の個々のセンサを含み、それによって、例えば、「全方向監視」が可能となり、すなわち、固定中心柱周りに３６０°の角度範囲で可能となる。さらに又は代替として、関連する圃場管理デバイスの中でトラス及び特にそれに取り付けられたキャリッジの位置を検出するために、センサが固定中心柱に旋回するように搭載されることでトラスの方向に配

10

20

30

40

50

向され得ることが規定され得る。かつ／又は：

・固定中心柱又はそれに隣接する領域において、圃場での必要な物流を実現可能とする基地ターミナルが設けられてもよい。これは、この基地ターミナルによって、例えば、好ましくは、上記のクレートの使用を通じて、種子を提供し若しくは配送し及び／又は収穫した作物を抜き取り若しくは受容することが可能となる。トラスに沿って双方向に搬送可能なこのクレートを使用することによって、一方では、それらに取り付けられた圃場管理デバイスによって種子を基地ターミナルからそれぞれのキャリッジに搬送し、及び／又は他方では、農業領域から若しくは農業領域から基地ターミナルに取り込まれた作物を返送することができる。したがって、本発明によって、農業領域の管理のためのシステムの高度な統合が実現され、従来の大小の現場ロボットの利点を初めて組み合わせることになる。

10

・固定中心柱におけるトラスの一端からの中心的支持部は、少なくとも2通りの自由度を有し、それにより、トラスは傾斜のある地形にも設置可能となる。

【0081】

上述したトラスの非常に大きな長手延長の観点において、本発明は、ブリッジング技術として一文字通り又は二重の意味で一理解されるべきである。なぜなら、トラスの非常に大きな長手延長、及び管理対象の農業領域上でのトラスの特徴的移動に関連する管理のためにそれに取り付けられた散布機又は工具の使用は、現行技術と比較して、本発明の上記有利な効果をもたらすためである。

【0082】

本発明の目的のため、用語又は特徴「圃場管理デバイス」及び「圃場耕作デバイス」は、互換可能に理解されるものである。

20

【0083】

本発明に係る方法を実行する際及び／又は本発明の装置若しくはシステムを使用する際、作物管理処理ステップは装置が静止している場合若しくはプラットフォームである場合に実行されること、又はこれらの作物管理処理ステップは農業領域に対する装置若しくはプラットフォームの水平移動時に実行されること及びこの水平移動は10m/s以下の速度であることが規定され得る。後者の場合、この速度が大幅に10m/sを下回り、例えば、わずか5m/s、好ましくは人の歩行速度に対応する1.5m/s以下であると有利である。上述したような、上記装置若しくはプラットフォームの静止状態、又は非常に緩やかな速度での農業領域に対するその水平移動は、装置又はプラットフォームが管理対象の農業領域の特定ゾーンに位置する点で、作物管理処理ステップの実施に関して有利となる。これは、有用な領域の上記特定ゾーンにおいて、選択された作物管理処理ステップが、単一の植物、個々の植物成分又は単一の植栽位置に関して選択的に極めて高精度に、少なくとも1つの圃場管理デバイスが取り付けられた装置又はプラットフォームによって実行されるという有利な効果を有する。少なくとも1つの選択された処理ステップ又は複数のそのような処理ステップが使用可能領域の所定ゾーンにおいて実行又は完了された後にのみ、装置又はプラットフォームは、それ自体の車輪上で、又は後述する第2の変形例の形態のプラットフォームの場合にはその目的のために設けられたトラクタなどによって、管理対象の農業領域の好ましくは隣接する次のゾーンに移動される。そして、選択された作物管理処理ステップが、少なくとも1つの植物に対して装置によって再度実行される。

30

【0084】

上記の特徴及び以降に説明する下記の特徴は、各場合に指定された組合せだけでなく、本発明の範囲から逸脱することなく、他の組合せにおいて又は単独で使用可能であることが理解される。

【図面の簡単な説明】

【0085】

【図1】中心の周りに円形状に移動するトラスを有する本発明の装置の斜視図、及びその一部の拡大図を示す。

40

【図2】図1における装置の他の斜視図を示す。

50

【図 3】図 1 における装置の上面図を示す。

【図 4】図 1 又は図 2 の装置の側面図を示す。

【図 5】図 1 の装置の他の斜視図を示す。

【図 6】図 1 の装置の一部である圃場管理デバイスの斜視図を示す。

【図 7】図 1 の装置のトラスに取り付けられた場合の、図 6 における圃場管理デバイスの斜視図を示す。

【図 8】図 7 の圃場管理デバイスの側面図を示す。

【図 9】クレートが保持された図 1 のトラスの一部及び関連するコンベアシステムの斜視図を示す。

【図 10】複数のクレートが保持された図 1 のトラスの一部を示す斜視図を示す。

10

【図 11】図 7 の圃場管理デバイスの他の斜視図を示す。

【図 12】水平に対するその傾斜が調整可能なローラーテーブルを有する、コンベアシステムが取り付けられたトラスの模式的に大幅に簡略化した側面図を示す。

【図 13】水平に対するその傾斜が調整可能なローラーテーブルを有する、コンベアシステムが取り付けられたトラスの模式的に大幅に簡略化した側面図を示す。

【図 14】図 1 の装置の一部であり、トラスが関節状に接続された固定中心柱の上側部分を示す。

【図 15】図 14 の中心柱の側面図を示す。

【図 16】図 14 の中心柱の側面図を示す。

【図 17】トラスの一端に搭載されたシャーシを示す。

20

【図 18】トラスが農業領域に沿って又は農業領域上を直線的に移動可能な本発明の他の実施例に係る装置の斜視図を示す。

【図 19】トラスが農業領域に沿って又は農業領域上を直線的に移動可能な本発明の他の実施例に係る装置の斜視図を示す。

【図 20】農業領域の管理のための本発明のシステムの一部である可動現場ロボットの一部分としてのプラットフォームの斜視図を示す。

【図 21】図 20 における現場ロボットの一部分の拡大図を示す。

【図 22】農業領域の管理のための本発明のシステムの一部であるトラクタに取付け可能なプラットフォームの斜視図を示す。

【図 23】図 22 のプラットフォームの側面図を示す。

30

【図 24】農業領域の管理のための本発明のシステムの一部としての図 20 の現場ロボット及び図 1 ～ 19 の装置の一部の斜視図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0086】

本発明を、図面において好適な実施形態に基づいて模式的に以下に示し、図面を参照して詳細に説明する。

【0087】

以下、図 1 ～ 24 を参照して、農業領域 N（図 11、図 19 参照）を管理するための対応する方法及びさらにシステムの本発明に係るアセンブリ 10、10' についての好適な実施形態を説明する。図面において同一の構成には、各々同一の符号を付す。この点において、図面は単に簡略化され、特に縮尺なしで提示されることが別途留意されるべきである。

40

【0088】

図 1 は、トラス 12 が固定中心柱 14 の一端にヒンジ接続された第 1 の実施形態に係る本発明のアセンブリ 10 の斜視図を示す。トラス 12 の他端には、すなわち、中心柱 14 の反対側には、床面上を転動する車輪を有するシャーシ 16 がある。

【0089】

本発明に係るアセンブリ 10 の一部の領域を、図 1 では丸で囲み、これに隣接する拡大形式で示す。これらの拡大領域の詳細を、更なる図面において以下に説明する。

【0090】

トラス 12 は、トラス 12 が中心柱 14 の周りに円形経路に沿って移動されるように、

50

固定中心柱 14 に関節状に接続される。

【0091】

固定中心柱 14 へのトラス 12 の連結部は、水平回転軸を有する回転チルトジョイント 17（図 8 参照）を有し得る。この場合、シャーシ 16 が取り付けられた中心柱 14 の反対側のトラス 12 の端部が中心柱 14 に対して旋回可能とすることが可能となる。これにより、起伏のある地形上又は地形内における凹凸のある地面、又は本発明のアセンブリ 10 の使用を補償することが可能となる。言い換えると、本発明のアセンブリ 10 の動作において、回転チルトジョイント 17 の効果により、傾斜した平面上で駆動すること、又はそのような地形上でアセンブリ 10 のトラス 12 を使用することが可能となる。

【0092】

図 2 は、図 1 のアセンブリ 10 を他の斜視図で示す。ここからは、2 次トラス 13 が、主トラスとしてのその機能においてトラス 12 の自由端に取り付けられる。この 2 次トラス 13 は、主トラス 12 に対して伸縮調整可能となる。これは、主トラス 12 に、好ましくはモータ化手段を有するガイド装置（不図示）が設けられ、それにより、2 次トラス 13 の長さが主トラス 12 に対して調整可能となることを意味する。このような側方梁 13 の伸縮調整は、図 4 にも（図の右端に）示され、対応する両方向矢印によって記号表記されている。

【0093】

少なくとも 1 つの圃場管理デバイス 18 がトラス 12 に取り付けられ、それはトラス 12 に沿って移動可能である。この目的のために、キャリッジ 20（図 6）が設けられ、それがガイドレール 22（図 7）によってトラス 12 に取り付けられ、それにより、トラス 12 に沿って長手変位される。

【0094】

トラス 12 に沿うキャリッジ 20 の調整又は変位は、適宜のモータ化手段によって実行可能である。

【0095】

多数の圃場管理デバイス 18 が、トラス 12 に取り付けられる。これは、圃場管理デバイス 18 がトラス 12 の両側に設置されること（図 16 参照）及び／又は複数の圃場管理デバイス 18 の各々が、例えば、図 2 によって示すようにトラス 12 の同じ側に搭載されることを意味するものとして理解されるべきである。これに関連して、キャリッジ 20 が各個々の圃場管理デバイス 18 に関連付けられてもよく、それによってトラス 12 に沿う圃場管理デバイス 18 の長手変位が実現されることが、別途指摘される。

【0096】

圃場管理デバイス 18 は、好ましくは関節状のロボットアーム 23 によってトラス 12 又は関連するキャリッジ 20 に取付け可能である。これは、図 6 及び図 7 に示されている。このようなロボットアーム 23 は、複数通りの自由度を有し、好ましくは相互に関節状に接続された複数のアーム要素を有し、それにより、ロボットアーム 23 の自由端に取り付けられた圃場管理デバイス 18 の柔軟な移動が空間内で可能となる。これは、圃場管理デバイス 18 の作業高さ又はその地面までの距離が必要に応じて変更可能となるように、ロボットアーム 23 の鉛直調整性も含む。

【0097】

この鉛直調整性は、例えば、図 6 では対応する両方向矢印によって記号表記されている。

【0098】

アセンブリ 10 は、農業領域 N の管理の目的又は種類に応じて、異なる圃場管理デバイスをロボットアーム 23 に搭載可能とする工具交換システムを含む。

【0099】

図 6 は、上記の工具交換システム W についての簡略な形態を示す。工具交換システム W は、ここではキャリッジ 20 に取り付けられた保持プレート 50 からなり、少なくとも 1 つの他の圃場管理デバイス 19 が格納され得る。例えば、ロボットアーム 23 の自由端に既に搭載されている圃場管理デバイス 18 を圃場管理デバイス 19 に交換することが望ま

10

20

30

40

50

しい場合、保持プレート 50 における圃場管理デバイス 18 はその自由位置において「降ろされる」ことになる。それにより、他方の圃場管理デバイス 19 が、その後にロボットアーム 23 の自由端に搭載される。そして、この他の圃場管理デバイス 19 は、他の作物管理処理ステップを実行するのに使用される。

【0100】

1 以上の圃場管理デバイスが保持プレート 50 に載置又は配置される場合、保持プレート 50 は「駐車領域」の機能を果たす。

【0101】

さらに、圃場管理デバイス 18 は 2 次トラス 13 に取り付けられてもよいことが指摘される。これは、キャリッジ 20 又はロボットアーム 23 の使用の有無にかかわらず行われ得る。

【0102】

ロボットアーム 23 の自由端における圃場管理デバイス 18、19 の上記交換は、好ましくは全自動である。いずれの場合でも、このような一方の圃場管理デバイスから他方への交換は、通常は作物管理処理ステップの変化に備えるように作用し、使用可能領域 N 上で成長した植物 P を管理するのに使用される。

【0103】

本発明に係るアセンブリ 10 は、クレーン 24 (図 9 参照)、好ましくは複数のクレーン 24、及びトラス 12 (図 10、図 11 参照) の長手延長に沿って設けられたコンベアシステム 25 を備える。コンベアシステム 25 の補助により、少なくとも 1 つのクレーン 24 が、トラス 12 に沿って移動可能となる。図 10 に係るトラス 12 の斜視図によって示すように、コンベアシステム 25 が複数のクレーン 24 を収容すると好都合である。

【0104】

コンベアシステム 25 は、好都合な態様としては、トラス 12 の上面に設けられ、又はトラス 12 の下側領域に統合される。

【0105】

コンベアシステム 25 は、コンベアベルトシステムとして設計され得る。この場合、クレーン 24 が載置可能な (不図示の) 循環コンベアベルトが設けられる。このコンベアベルトが循環すると、クレーン 24 は、好ましくはトラス 12 に取り付けられた圃場管理デバイス 18 に隣接する所定位置に移動又は搬送される。

【0106】

それに加えて又は代替として、各々が水平回転軸を有する複数のキャリアローラー 27 を有するローラーテーブル 26 が、コンベアシステム 25 に装備されてもよい。図 9 に示すコンベアシステム 25 は、2 つのキャリアローラー 27 が確認可能なローラーテーブル 26 を備える。

【0107】

任意選択的に、ローラーテーブル 26 が、各々が鉛直回転軸を有する複数のガイドローラー (不図示) を有することも可能である。これらのガイドローラーは、ローラーテーブル 26 の両側部に配置されることでローラーテーブル 26 を側方に制限する。

【0108】

いずれの場合でも、クレーン 24 はローラーテーブル 26 のキャリアローラー 27 の上部に載置可能であり、クレーン 24 の移動が、トラス 12 の長手延長に沿うローラーテーブル 26 の個々のローラーとの接触に起因して、非常に低い転がり抵抗で可能となる。

【0109】

図 10 及び図 11 の斜視図は、コンベアシステム 25 のローラーテーブル 26 がトラス 12 の長手延長に沿って設けられることを示す。この点について、ローラーテーブル 26 上でのトラス 12 に沿う所望の方向へのクレーン 24 の意図する搬送を実現するために、ローラーテーブル 26 のこれらのローラーの少なくとも一部、好ましくはキャリアローラー 27 の 1 つ以上が、モータ駆動されることが規定され得る。

【0110】

コンベアシステム 25 の上記ローラーテーブル 26 に関して、このローラーテーブル 26 が本発明の意味の範囲内において収納部又はローラマガジンの機能を果たすことがこの点において別途指摘され得る。いずれの場合でも、このローラーテーブル 26 は、収納部又はローラマガジンとしてのその機能の意味で、それにより又はその中に、すなわち、トラス 12 の長手延長に沿って多数のクレート 24 を収容する目的を果たす。

【0111】

図 12 及び図 13 は、コンベアシステム 25 のローラーテーブル 26 が水平 H に対するその位置決め又は傾斜で調整可能であることを以下に示す。

【0112】

コンベアシステム 25 のローラーテーブル 26 は（不図示の）旋回ブラケット内に搭載され、その位置は水平 H に対して変化し、又は調整可能である。ローラーテーブル 26 の傾斜を調整するために、アセンブリ 10 は別個の手段を含み、それにより、ローラーテーブル 26 の所望の傾斜のための位置の変化を実現するために、ローラーテーブル 26 のための支持が対応して制御可能となる。これにより、水平 H に対してその長手延長による角度を挟み、それにより「傾斜して」延びるローラーテーブル 26 のための位置を設定することが可能となる。結果として、クレート 24 は、この傾斜したローラーテーブル 26 上に載置されると、重力によって、別個の駆動部なしに、ローラーテーブル 26 の下端に向かって自動的に移動することになる。同様に、これは、複数のクレート 24 にも当てはまる。

【0113】

図 12 及び図 13 の説明はそれぞれ図 1 を参照するものであり、固定中心柱 14（ここでは不図示）は、トラス 12 の左端に位置する。

【0114】

図 12 は、圃場管理デバイス 18 がロボットアーム 23 によってトラス 12 に取り付けられることも示す。説明の簡略化のため、関連するキャリッジは不図示である。

【0115】

図 12 の説明に関して、ここではローラーテーブル 26 は、その長手軸が水平 H と角度「 α 」を挟み、それにより右側のイメージ領域に示すローラーテーブル 26 の端部が降下されるように、調整されることが別途指摘される。このように、ローラーテーブル 26 に載置されたクレート 24 は、キャリアローラー 27 への重力に起因して、図 12 の矢印によっても記号表記されるように左から右に自動的に移動する。これにより、クレート 24 が、固定中心柱 14 からローラーテーブル 26 の反対側の端部まで移動可能となる。

【0116】

圃場管理デバイス 18 の位置に隣接する場所に好都合に位置する作動可能な制止要素 28 が、ローラーテーブル 26 に装備される。この制止要素 28 の機能は、クレート 24 が重力に起因してローラーテーブル 26 上を下端に向けて（図 12 では左から右へ）移動する場合、この制止要素 28 が作動され、又はクレート 24 が圃場管理デバイス 18 の位置に達したその時点で作動されるということに基づく。結果として、クレート 24 は、その後ローラーテーブル 26 上で阻止されることで圃場管理デバイス 18 の位置において「停止」される。このように、ローラー要素が別個の駆動部を有さない受動ローラーテーブル 26 の場合でも、クレート 24 を、例えば、上述したように圃場管理デバイス 18 の位置に対応し得る所定位置に移動させることができる。

【0117】

上記制止要素 28 に関して、ローラーテーブル 26 に、その長手延長に沿って多数の制止要素 28 が装備され得ることが理解される。これらの個々の制止要素 28 は、圃場管理デバイス 18 に隣接する位置に配置され得る。これは、上述したように、ローラーテーブル 26 が水平 H に対するその長手軸の角度だけ傾けられる場合に、ローラーテーブル 26 上の個々のクレート 24 が、選択された圃場管理デバイス 18 に隣接する制止要素 28 を作動させることによって停止可能となることを保証する。

【0118】

図13は、ローラーテーブル26に関する他の可能な位置を示す。その長手軸は、水平Hと角度「 β 」を挟み、それによりローラーテーブル26は（ここでは不図示の）固定中心柱14の方向に下向きに斜めに傾けられる。これは、ローラーテーブル26に載置されたクレート24が、重力の結果として右から左に自動的に移動することを保証する。そのような移動は、例えば、ロボットアームに取り付けられた圃場管理デバイス18によって作物が使用可能領域Nからクレート24に収穫されて収穫処理が完了した場合に発生することがあり、その後にクレート24は固定中心柱14の方向に返送されることになる。図12において既に説明したのと同様に、反対方向へのローラーテーブル26の傾斜について、図13に示すように、制止要素28を作動させることによって意図する態様でローラーテーブル26上に位置するクレート24を停止させることができる。例えば、そのような制止要素28は、収納部又はローラーマガジンに隣接して位置してもよく、そこに搬入された収穫作物の更なる物流のためにクレート24が収納部又はローラーマガジン内に移送される。

10

【0119】

この点において、上述したように、その長手軸が水平と所定角度を挟み得ることでローラーテーブル26が「傾斜」されるローラーテーブル26の旋回設計が、ローラーテーブル26の少なくとも1つのキャリアローラー27にモータ化駆動部が装備されるという特徴と組み合わせられてもよいことが別途示される。

【0120】

コンベアシステム25の他の変形例によると、それは、キャリッジ20に設けられ得る支持部21を含む。このような支持部21は、図6に非常に簡略化した態様で、すなわち、キャリッジ20の側部に取付け可能なロッド21の形態で示される。

20

【0121】

上記支持部21の目的は、コンベアシステム25上に位置するクレート24と相互作用することである。例えば、図6に示す支持部のロッド21は、上方に伸縮的に鉛直に延長されることで、具体的には、コンベアシステム25上に位置するクレートと相互作用することができる。この場合、支持部21との相互作用の効果により、そのクレート24がその後にキャリッジ20の移動によって、支持部21が取り付けられたキャリッジ20と同様に、トラス12に「沿って」移動又は「搬送」される。

【0122】

図8には、例えば、伸縮的に鉛直に延長可能であることでクレート24と相互作用させることが可能となる上記ロッドの形態の支持部21も、キャリッジ20の側部に大幅に簡略化されて記号的に示される。

30

【0123】

伸縮ロッドを意図する態様で格納することによって、必要に応じて、支持部21と少なくとも1つのクレート24との間の相互作用を再度解消することができる。この場合、支持部21が取り付けられるキャリッジ20は、その後、支持部21がクレート24を移動させ又は「引きずる」ことなくトラス12の長手延長に沿って移動可能となる。

【0124】

上述したような支持部21が本発明に装備される場合、これは、クレート24をトラス12の長手延長に沿って移動させるために、コンベアシステム25のローラーテーブル26のための更なる駆動部が省略可能となるという有利な効果を有する。これは、例えば、ローラーテーブルの全てのローラーが「受動的」であってもよく、すなわち、駆動部を有さないことを意味する。なぜなら、少なくとも1つのクレート24、好ましくは複数のクレート24の所望の移動は、支持部21のみによって実現可能であるためである。

40

【0125】

したがって、上述したコンベアシステム25は、コンベアベルトシステム（不図示）の形態であるのかローラーテーブル26の形態であるのかにかかわらず、少なくとも1つのクレート24、好ましくは複数のクレート24が、常に、ロボットアーム23に取り付けられた圃場管理デバイス18、19との相互作用がその後に可能となるトラス12の所定

50

位置まで移動可能となることを保証する。

【0126】

第1のセンサ30が、固定中心柱14にその上端において取り付けられてもよい。

【0127】

例えば、アセンブリ10は、水、肥料などのためのリザーバ（不図示）を固定中心柱14に隣接して有し得る。この点において、水リザーバに新たな水を補給することでアセンブリ10の連続動作を保証するために、水タンクを外部ポンプに接続することも可能である。

【0128】

上記リザーバは、トラス12とともに固定中心柱14の周りに移動されるように、トラス12に搭載可能である。

【0129】

アセンブリ10に、それ自体のポンプ（不図示）が装備されてもよい。そのようなポンプにより、水又は液体肥料を上記水リザーバからノズルの形態の圃場管理デバイスの方向に搬送することができ、ノズルは意図する灌漑及び／又は植物の施肥に使用され得る。

【0130】

第1のセンサ30によって、農業領域Nの選択された領域及び／又は固定中心柱14に対するトラス12の位置を監視することが可能となる。この点において、本発明の意味の範囲内での第1のセンサ30を「グローバルセンサ」ともいう。

【0131】

少なくとも1つの圃場管理デバイス18に、第2のセンサ32（図6、図16参照）が設けられてもよい。この第2のセンサ32の目的は、農業領域Nに植栽された植物に関する情報を得るために、この圃場管理デバイス18に近接した農業領域又はその直下の農業領域の領域又は空間を検出することである。この点において、本発明の意味での第2のセンサを「ローカルセンサ」ともいう。

【0132】

第1のセンサ30及び第2のセンサ32によってそれぞれ捕捉される領域は、図面では「R」で図示され（図2、図3、図5、図6、図11、図14～16、図19参照）、本発明によって「監視空間」として理解されるものである。これは、センサ30、32が平坦面（例えば、農業領域Nの地面）だけでなくその上方の空間も検出し、それに対応してトラス12の位置、それに取り付けられたそれぞれの圃場管理デバイス18、並びに植物Pの位置及び、例えば、それらの成長及び／又は形成を検出するのに使用可能であることを意味する。

【0133】

送信機／受信機ユニット36及び／又は気象ステーション34が、固定中心柱14の上側領域に取り付けられてもよい。これは、図2の斜視図並びに図14及び15に示す側面図において示される。

【0134】

さらに、本発明のアセンブリ10は制御又は調整装置38も含み、それは固定中心柱14に取付け可能でもあり、それぞれ図14及び図15では長方形の形態で大幅に簡略化されている。この制御及び調整装置38は、センサ30、32及び送信機／受信機ユニット36に信号接続される。

【0135】

制御及び調整装置38によって、固定中心柱14の周りのトラス12の円形移動及び／又は個々の圃場管理デバイス18の動作若しくは移動を制御することが可能となる。これは、制御ループの形態で、すなわち、調整された態様で行われてもよい。

【0136】

送信機／受信機ユニット36によって、情報が、本発明のアセンブリ10によって、遠隔の（不図示の）制御ステーションに対して送信又は受信可能となる。この情報は、本発明のアセンブリ10の動作のための又は本発明の方法を実行するためのデータを提供する

10

20

30

40

50

。例えば、本発明によると、この情報は、アセンブリ 10 及びそれに取り付けられた機器の動作のための目標データを含む。個々の機器の制御及び／又は固定中心柱 14 の周りのトラス 12 の円形状の移動も調整され得る。

【0137】

同様に、送信機／受信機ユニット 36 によって、センサ 30、32 によって捕捉された監視領域 R に関してセンサ 30、32 から得られた情報が、その後に、本発明に係るアセンブリ 10 の動作の更なる評価のために遠隔制御ステーションに送信され得る。

【0138】

図 11 は、農業領域 N の「スポットファーミング」ともいわれるポイント管理における本発明の使用を示す。上述したように、第 2 のセンサ 32 によって検出される監視領域を「R」で図示する。したがって、この監視領域 R に位置する植物 P は、センサ 32 によって捕捉又は検出可能となり、この情報がその後に制御及び調整装置 38 に送信され得る。

【0139】

図 17 は、トラス 12 の一端に設けられたシャーシ 16 を示す。このようなシャーシ 16 には、シャーシ 16 の少なくとも 1 つの車輪を駆動するエンジンが装備され得る。この被駆動車輪の下方にある地表との接触に起因して、トラス 12 が所望の方向への三脚部 14 の周りの円形移動に設定されるように、トルクがトラス 12 に対して固定中心柱 14 の周りに生成される。図 17 では、モータは「M」で記され、簡略化のために長方形のみによって記号表記される。

【0140】

固定中心柱 14 の周りのトラス 12 の移動からもたらされる結果としての円形軌道を図 5 において「F」で示す。

【0141】

図 17 に示す説明とは異なり、シャーシ 16 は、車輪を有するシャーシの代わりにトラックシャーシとして設計されてもよい。

【0142】

他の代替例（不図示）によると、走行軌道付きの又はレールシステムとしてシャーシ 16 を設計することが規定されてもよく、車輪が自然の農業領域上を転動しないが、代わりに農業領域上に配置された軌道上を転動する。

【0143】

シャーシ 16 の上記変形例の双方とも、共通して、本発明のアセンブリ 10 が、野外の農業領域 N において使用される場合に、降雨の影響を受けにくいことで気象非依存性を向上する。

【0144】

本発明のアセンブリ 10 は、固定中心柱 14 に隣接するように設けられる少なくとも 1 つの基地ターミナル 29（図 4 参照）を備える。この基地ターミナル 29 の目的は、圃場の必要な物流を提供することである。これは、この基地ターミナル 29 によって、例えば、好ましくは既述のクレート 24 の使用を通じて、種子を提供若しくは分配し、及び／又は収穫作物を受け取り若しくは抜き取るのが可能となることを意味する。

【0145】

基地ターミナル 29 は、図 4 の側面図に非常に簡略化して示されている。固定中心柱 14 の周りのトラス 12 の同じ方向の完全かつ永続的な回転を阻害しないようにするため、基地ターミナル 29 はトラス 12 に効果的に接続されて三脚部 14 の反対側に配置されることが規定され得る。これは、図 4 では破線によって示されている。これは、トラス 12 が固定中心柱 14 の周りに回転されると、基地ターミナル 29 も回転されることを意味する。基地ターミナル 29 のサイズ及び重量に応じて、基地ターミナル 29 には、地表に接触してその上を転動するキャスター又は車輪が下面に装備されてもよい。

【0146】

基地ターミナルの意味に対する代替として、図 4 の符号「29」は、例えば、種子をトラス 12 に配送し及び／又は顧客（配送業者）に直接販売するのに使用される物流車両の

10

20

30

40

50

ことを言う場合もある。後者の場合、これは、作物が充填されたクレート 24 がこの物流車両 29 に積み込まれ、更なる中断なしに最終顧客まで輸送されることを意味する。

【0147】

図 18 及び図 19 は、第 2 の実施形態の本発明のアセンブリ 10' を示す。本実施形態は、車輪を有するシャーシ 16 が各端部に取り付けられたトラス 12 を含む。これは、アセンブリ 10' 及び関連するトラス 12 が農業領域 N 上を長手方向に又は直線的に移動可能となることを意味する。

【0148】

シャーシ 16 の少なくとも 1 つの車輪には、モータが装備され又は少なくとも結合され得る。好ましくは、シャーシ 16 の複数の車輪に、長細いトラス 12 の両側にモータ化駆動部が適宜装備される。

10

【0149】

(不図示の) 変形例によると、それぞれ図 18 及び図 19 に係る第 2 の実施形態の本発明のアセンブリ 10' では、トラス 12 の両端に設けられたシャーシの各々に、鉛直回転軸周りに旋回可能な車輪が装備される。これにより、本実施形態のトラス 12 が管理対象の農業領域の地面上に全方向に移動可能となる。

【0150】

本発明の目的のため、「全方向」という特徴は、任意の所望の方向への移動性又は可動性のことをいう。これは、単に直線的又は並進的な移動に加えて「斜方の」、すなわち、斜め方向の駆動もあり、並びに／又はスポットでの転回及び／若しくは円形での駆動が可能であることを意味する。これは、上記アセンブリ 10' 及び以下に別途説明する本発明のシステムのプラットフォーム 101 にも同様に当てはまる。

20

【0151】

ケーブルリール 40 が、トラス 12 の一方側に取り付けられてもよい。このケーブルリール 40 は、有用な領域 N の管理のための電気及び／又は媒体（例えば、水、肥料）のためのそれぞれの供給ラインを接続するのに使用され得る。これにより、アセンブリ 10' のトラス 12 に電気、水及び／又は肥料をケーブルリール 40 及び関連する供給ラインによって供給することが可能となる。

【0152】

第 2 の実施形態の本発明のアセンブリ 10' では、複数の圃場管理デバイス 18 も、トラス 12 に、好ましくはその両側に設けられる。これらの圃場管理デバイス 18 の動作及び制御又は調整装置 38 による任意の可能な制御は第 1 の実施形態の本発明のアセンブリ 10 と同様に実行されるため、繰返しを避けるために上記説明が参照され得る。

30

【0153】

さらに、図 18、19 に係る第 2 の実施形態の本発明のアセンブリ 10' にはローラーテーブル 26 の形態のコンベアシステム 25 も装備されることが指摘され得る。少なくとも 1 つのクレート 24、好ましくは複数のクレート 24 の、ローラーテーブル 26 上でのかつそれによりトラス 12 に沿う意図する移動は、ローラーテーブル 26 の少なくとも 1 つのキャリアローラー 27 にモータ化駆動部を装備すること及び／又はローラーテーブル 26 の傾斜が水平 H に対して設定されることによって実現可能である。繰返しを避けるために、これに関して、図 12 及び図 13 の説明が参照され、これらは図 18 及び図 19 に係る第 2 の実施形態にも準用可能である。

40

【0154】

電気エネルギーの供給のために、本発明のアセンブリ 10、10' には、少なくとも 1 つのバッテリストレージ B が装備され得る。図 8 の説明によると、このバッテリストレージ B は、固定中心柱 14 の下側領域に設置され得る。いずれの場合でも、このバッテリストレージ B は、システムの各種装置にエネルギー又は電気を供給する目的を果たす。バッテリストレージ B から個々の消費機器までの、この目的のために必要な供給ラインは、説明の簡略化のために不図示である。

【0155】

50

上記実施形態の本発明のアセンブリ 10、10' の双方において、複数のソーラーパネル S がトラス 12 の上部に配置される（図 2、図 18 及び 19 参照）。これらのソーラーパネル S は、バッテリストレージ B に電氣的に接続され、太陽光照射から得られる電気エネルギーによってこのバッテリストレージ B を充電するのに使用される。このように、本発明のために独立電源が保証される。

【0156】

ソーラーパネル S は、コンベアシステム 25 及びそこで抜き取られ又は搬送されたクレート 24 が、例えば、降水又は埃及び汚れの侵入に対して上方から遮蔽されるように適宜寸法取りされてもよい。これは、例えば、図 2、3、5、18 及び 19 の説明に示されている。

【0157】

図 20～24 を参照して、それによって農業領域 N が管理可能となる本発明のシステム 100 及びその関連する構成要素の種々の実施形態を以下に図示及び説明する。

【0158】

そのようなシステム 100（図 24 参照）では、図 1～19 を参照して上記に図示及び説明したアセンブリ 10、10' が用いられる。本発明のシステム 100 に関して、このアセンブリ 10、10' は、以下に詳細に説明するように、農業領域 N における基地ステーションとして機能する。

【0159】

本発明のシステム 100 は、少なくとも 1 つの圃場管理デバイス 18、19 がプラットフォーム 101、101' 又はその一部のシャーシ 111 に接続された少なくとも 1 つのプラットフォーム 101、101' を備え、それは少なくとも 1 つの作物管理処理ステップを実行するのに使用可能である。

【0160】

上述したプラットフォーム 101、101' に関して、圃場管理デバイス 18、19 が、必要であればロボットアーム 23 を用いて、キャリッジ 20 において対応するシャーシ 111 に搭載され得ることも指摘され得る。この点で、圃場管理デバイス 18、19 のそのようなアタッチメントは、図 6 のものに対応し、繰返しを避けるために、図 6 に対する説明が参照される。

【0161】

プラットフォーム 101、101' 又はその一部のシャーシ 111 にはコンベアシステム 125（図 21 参照）が装着され、それにより、少なくとも 1 つのクレート 24 がシャーシ 111 に対して長手方向及び／又は横断方向に移動することで特に圃場管理デバイス 18、19 に隣接する所定の位置まで移動可能となる。

【0162】

本発明に係るシステム 100 の背景では、本質的な特徴は、プラットフォーム 101、101' がクレート 24 をトラス 12 から引き継ぐことができ、又はその後に植物 P からの作物で充填されプラットフォーム上に位置するそのようなクレート 24 がトラス 12 に若しくはトラス 12 上に返却可能となるような、アセンブリ 10；10' のトラス 12 に隣接する位置に、プラットフォーム 101、101' が載置可能であることである。

【0163】

図 20 及び 21 は、第 1 の変形例に係る上記プラットフォーム 101 を示す。

【0164】

第 1 の変形例では、図 20 に示すように、プラットフォーム 101 は可動現場ロボットの一部分であり、複数の車輪 112 がそのシャーシ 111 に取り付けられ、それにより、現場ロボット 101 が使用可能領域 N 上を移動可能となる。以下の説明の目的で、この第 1 の変形例に係るプラットフォーム 101 を「可動現場ロボット 101」ともいう。

【0165】

可動現場ロボット 101 の少なくとも 1 つの車輪 112 は、可動現場ロボット 101 がその進行方向を変更可能とするために、シャーシ 111 において鉛直軸周りに旋回又は回

10

20

30

40

50

転するように搭載される。

【0166】

現場ロボット101のシャーシ111は、モジュール式设计を有する。具体的には、シャーシ111は、シャーシ111の角領域において、L字形状本体115に接続され又は取り付けられる複数の長細い、特に、管状のプラグイン要素114からなる。

【0167】

上述したように、現場ロボット101のシャーシ111の一部であるプラグイン要素114は、例えば、イベント技術から公知であり、1点トラス又は多点トラスとして設計され得る。図20、21に示す実施形態では、これらのプラグイン要素114は、2点トラスとして各々設計されている。

【0168】

シャーシ111の上記プラグイン要素114は、シャーシの少なくとも1つの寸法が迅速かつ容易に変更可能となるように、特殊工具の使用なしに、それらが相互に接続可能であり、かつ相互から再接続可能であることを特徴とする。シャーシ111のそのような可変寸法は、その長手軸に対して横断方向に及び／若しくは長手方向に、並びに／又はその鉛直軸において、すなわち鉛直方向に調整可能である。

【0169】

合計4個の車輪112が、現場ロボット101のシャーシ111に取り付けられる。上述したL字形状本体115は、車輪112を支持するのに用いられる。したがって、これらのL字形状本体115の各々は、車輪サスペンション要素の機能を果たす。

【0170】

したがって、現場ロボット101の組立て状態では、それぞれの車輪112を支持するのに用いられる個々の本体115に取り付けられる複数のプラグイン要素114が、シャーシ111の構成要素となる。

【0171】

現場ロボット101の車輪112に関して、少なくとも2つのそのような車輪について、鉛直回転軸周りに旋回され得ることがそれらについて規定され得ることが指摘されるべきである。これにより、可動現場ロボット101が基層又は基板上を移動する場合に可動現場ロボット101について方向の変更を実現するために、これらの車輪112が本体115に対して旋回可能となる。

【0172】

現場ロボット101の4個の車輪112の全てが鉛直回転軸周りに旋回され得る場合、現場ロボット101は、最小回転半径の形態においてその可動性を制限することなく、特に農業領域Nにおいて、特定の位置から任意の方向に移動可能ともなる。これは、現場ロボット101の全方向の可動性を確保する。「全方向」という特徴に関して、繰返しを避けるために、既に上記に与えられた説明が参照されるべきである。

【0173】

可動現場ロボット101の少なくとも1つの車輪112には、車輪ハブモーターなどの（不特定の）モータが装備され得る。好ましくは、現場ロボット101の複数の車輪112に、そのようなモータ駆動部が装備される。

【0174】

図20及び21に示すように、2つのクレート要素124が、現場ロボット101のシャーシ111の各長辺に取り付けられる。これに関して、そのようなクレート要素124が適宜の締結部でプラグイン要素114に接続されることが規定され得る。

【0175】

図示した現場ロボット101について、クレート要素124は、現場ロボット101の動作に重要な機器要素をそこで受け取り又は取り付ける目的で用いられる。これらの機器要素は、

- －1つのバッテリー若しくは複数のバッテリー、
- －例えば、カメラの形態のセンサ、

10

20

30

40

50

－例えば、制御若しくは調整装置の形態の電気及び／若しくは電子構成要素、
－それにより作物管理処理ステップが実行可能な散布機若しくは圃場管理デバイス 18、
19、並びに／又は、
－GPS センサ
であり得る。

【0176】

図20の説明では、送信機／受信機ユニット140、気象ステーション141、制御若しくは調整装置142及び／又はバッテリー143が、クレート要素124に含まれ得ることが、対応する符号によって記号表記される。

【0177】

バッテリー143の特徴に関して、本発明について、公知の態様で再充電可能なバッテリーもここで意味することが指摘され得る。

【0178】

シャーシ111の組立て状態に関して、プラグイン要素114へのクレート要素124の取付けは、好ましくは、その外部において実行される。これは、例えば、保守又は修理の目的でのクレート要素124に対する良好なアクセス性を可能とする。

【0179】

可動現場ロボット101の場合、図6及び7に既に図示及び説明したように、それに対して圃場管理デバイス18、19を搭載することができる。図20、21は、圃場管理デバイス18がロボットアーム23及び関連するキャリッジ20によって現場ロボット101のシャーシ111に取り付けられる場合の表示として現場ロボット101を示す。

【0180】

図20及び21に示す説明に加えて又はその代替として、圃場管理デバイス18、19はシャーシ111の外部に搭載されてもよいことが、この時点で指摘され得る。複数の圃場管理デバイス18、19が、特にキャリッジ20を用いて、シャーシ111の複数の側部、例えば、シャーシ111の対向する側部に搭載されてもよい。

【0181】

図6及び7に関して図示及び説明したように、圃場管理デバイス18、19の背景では、圃場管理デバイス18、19は、図20、21に係る可動現場ロボット101に対する態様と同様に、図1～19に係るアセンブリ10、10'のトラス12に対して搭載され得ることも、この時点で指摘され得る。この背景に対して、本発明の圃場管理デバイス18、19についての有利な効果は、一方のアセンブリ10、10'及び他方の現場ロボット101について、同じ部品及び、必要であれば、この目的で同じ予備部品を用いることも可能なことである。

【0182】

図21に図示する説明は、現場ロボット101に、シャーシ111又はその一部に取り付けられたコンベアシステム125も装備されることを示す。ここで示す実施形態では、本コンベアシステム25は、2つの本体115の上面に搭載される。

【0183】

コンベアシステム125は、可動現場ロボット101に循環コンベアベルト152を装備してもよく、少なくとも1つのクレート24又は複数のクレート24をシャーシ111の長手方向又は横断方向に移動することで特に現場ロボット101に搭載された圃場管理デバイス18、19に隣接する所定の位置まで移動される目的を果たす。この背景において、複数のクレート24がコンベアベルト152の上部に載置され得ることは言うまでもない。

【0184】

コンベアベルト152は、ゴム加工された材料で適宜作製され、又はその表面にそのようなゴム引きされた材料を有する。これは、コンベアベルト152上でクレート24が滑るのを防止するという有利な効果を有する。

【0185】

10

20

30

40

50

コンベアシステム１２５及びそのコンベアベルト１５２によってクレート２４について実現可能な移動方向は、図２１において両方向矢印で記号表記され、「１５４」で記されている。

【０１８６】

図示されるコンベアベルト１５２の代替として、現場ロボット１０１におけるコンベアシステム１２５には、図１～１９でのアセンブリ１０、１０'のトラス１２の場合もそうであるように、各々が水平回転軸を有する複数のキャリアローラーを有するローラーテーブル（不図示）も装備可能である。この目的のため、コンベアベルト１５２に対するものと同様に、１以上のクレート２４がローラーテーブルの上部に載置可能である。このようなローラーテーブルに関して、例えば、その駆動部に関して、繰返しを避けるために、本発明のアセンブリ１０、１０'に関する説明が参照されるべきである。

10

【０１８７】

図２２及び２３は、第２の変形例に係る本発明のシステム１００の一部である上記プラットフォーム１０１'を示し、すなわち、図２２では斜視図で示し、図２３ではその側面図で示す。

【０１８８】

第２の変形例のプラットフォーム１０１'によると、そのシャーシ１１１には結合デバイス１５３が装備され、それにより、シャーシ１１１がトラクタ（不図示）又は同等の牽引機械に取付け又は連結可能となる。この結合デバイス１５３は、トラクタの三点ヒッチに適宜適合され、したがって、そのような三点ヒッチに取り付けられ得る。

20

【０１８９】

図２０及び図２１に係る第１の変形例と同様に、図２２及び図２３に係る第２の変形例のプラットフォーム１０１'は、そのシャーシ１１１によってモジュール式であり、特に、特殊工具の使用なしに、相互に接続でき、かつ相互から除去することができる長細い、特に、管状の複数のプラグイン要素１１４を備える。これによって、シャーシ１１１の少なくとも１つの寸法が変更可能となる。好ましくは、シャーシ１１１のこの可変寸法はその長さであり、それはトラクタの進行方向に垂直である。さらに又は代替として、シャーシの可変寸法は、トラクタの進行方向に延びるシャーシ１１１の幅及び／又は鉛直方向におけるシャーシ１１１の高さであってもよい。

【０１９０】

上述したように、トラクタなどに取付け又は連結可能な第２の変形例のプラットフォーム１０１'の場合、図２２に示すように、４個のプラグイン要素１１４は、相互に隣り合わせに、すなわち、直列に搭載される。結果として形成されたシャーシ１１１の中心領域、すなわち、第２及び第３のプラグイン要素１１４の間に、このプラットフォーム１０１'は、トラクタ又は同様の機械によって使用されるものなどの三点ヒッチに適合された結合デバイス１５３を備える（図２３参照）。したがって、この結合デバイス１５３の補助により、プラットフォーム１０１'を、例えば、トラクタ（不図示）の三点ヒッチに搭載することが可能となる。

30

【０１９１】

さらに、シャーシ１１１の中心領域における上記第２の変形例に係るプラットフォーム１０１'の場合、２個のキャリッジ２０が、関連するロボットアーム２３及びそれらの各々に取り付けられた圃場管理デバイス１８との関連で設けられる。

40

【０１９２】

第２の変形例に係るプラットフォーム１０１'の上側部分、すなわち、シャーシ１１１及び関連するプラグイン要素１１４の上側において、循環コンベアベルト１５２を有するコンベアシステム１２５が、アセンブリ１０、１０'及び可動現場ロボット１０１と同様に配置される。したがって、クレート２４がコンベアベルト１５２に載置される場合、図２２において両方向矢印１５４によって記号表記される２方向に移動する。

【０１９３】

上述した第２の変形例に係るプラットフォーム１０１'に含まれる圃場管理デバイス１８

50

及びコンベアシステム１２５の機能性に関して、それらの動作及び有利な効果は、それぞれアセンブリ１０、１０'及び可動現場ロボット１０１のものと同様であること、並びにこの点で、繰返しを避けるために、先出の説明が参照され得ることがここで強調される。

【０１９４】

ここで、図２４の斜視図は、アセンブリ１０（又はアセンブリ１０'）及び可動現場ロボット１０１が相互作用する本発明のシステム１００を示す。図２４の説明では、簡略化のため、図１～１９に係る実施形態となり得るアセンブリ１０、１０'を、全体的に簡略化し、部分的にのみ示す。

【０１９５】

本発明のシステム１００の背景では、アセンブリ１０、１０'は、農業領域Ｎにおける基地ステーションとして機能する。本発明の意味において、これは、一方では、このアセンブリ１０によって意図する態様でクレート２４を可動現場ロボット１０１に移送可能であることを意味する。この目的のため、図２４に示すように、可動現場ロボット１０１は、コンベアシステム２５の動作がクレート２４、好ましくは複数のクレート２４のうちの少なくとも１つを、トラス１２から現場ロボット１０１に移送するのに使用可能となるように、トラス１２の一方の端面に位置決め可能である。これらのクレート２４は、アセンブリ１０の収納部又はローラマガジンから（又はコンベアシステム２５のローラテーブル２６から）提供され得る。

【０１９６】

例えば、説明したように、アセンブリ１０のトラス１２によって現場ロボット１０１によって受け取られるクレート２４は、空のクレート２４、又は可動現場ロボット１０１及びそれに搭載された圃場管理デバイス１８、１９によってその後に農業領域Ｎに搬送又は播種される種子を収容するクレート２４であり得る。

【０１９７】

説明したように、現場ロボット１０１が少なくとも１つのクレート２４、好ましくは複数のクレート２４をアセンブリ１０のトラス１２から受け取った後、それは、アセンブリ１０から再び離れ、「独立して」又は自律的にその作業を進め得る。この背景では、本発明の方法は、アセンブリ１０、１０'によってのみでなく、ここで説明する可動現場ロボット１０１によっても実行され得ることが指摘される。

【０１９８】

本発明のシステム１００については、作物管理処理ステップの実行後、植物Ｐからの作物が現場ロボット１０１に位置するクレート２４に載置された場合、図２４に示すように、可動現場ロボット１０１は、アセンブリ１０のトラス１２の端面に隣接する位置に再び移動することがさらに指摘される。そして、これは、作物で充填されたクレート２４を現場ロボット１０１によってアセンブリ１０のトラス１２に戻す目的で行われ、それにより、これらのクレートがアセンブリ１０のコンベアシステム２５を介してアセンブリ１０の収納部又はローラマガジン（又はローラテーブル２６）に到達可能となる。これに続いて、図４に関連して既に説明したように、作物で充填されたこれらのクレート２４の更なる取扱い、例えば、輸送車両への積込みが行われる。

【０１９９】

以上説明したように、少なくとも１つのコンベアシステムが、アセンブリ１０、１０'及び可動現場ロボット１０１の双方に設けられ得る。必要に応じて、それらの第２の変形例によると、アセンブリ１０、１０'及び／若しくは可動現場ロボット１０１又はプラットフォーム１０１'には、その後に鉛直方向に相互の上部及び／又は水平方向に相互に隣り合って配置され得る複数の当該コンベアシステムが各々装備され得る。いずれの場合でも、そのようなコンベアシステム２５、１２５は、少なくとも１つのクレート２４、好ましくは複数のクレート２４が常にアセンブリ１０、１０'のトラス１２又は現場ロボット１０１のシャーシ１１１の所定の位置に載置されることを保証し、その位置において、ロボットアーム２３に取り付けられた圃場管理デバイス１８、１９との相互作用がその後に可能となる。本発明の目的のため、そのような相互作用は、いずれかのもの、例えば、種子、苗木

10

20

30

40

50

、若い植物などが、圃場管理デバイス１８、１９によってクレート２４から意図的に除去されること、又は収穫処理ステップの過程で圃場管理デバイス１８、１９が収穫作物をクレート２４に意図的に配置するのに使用されることが理解されるべきである。他で説明したように、上記で説明したように、すなわち、農業領域Ｎにおいて植物又は野菜の「混合栽培」が行われる場合に、この作物は異なる植物又は品種に由来し得る。したがって、本発明では、この目的で提供された共通のクレート２４に異なる植物Ｐの作物を配置することが可能となる。

【０２００】

収穫の過程で、アセンブリ１０、１０'又はプラットフォーム１０１、１０１'のコンベアシステム２５に位置するクレート２４が作物で完全に充填されている場合、本発明は、このレベルが適宜のセンサによって検出されることを規定し得る。この場合、アセンブリ１０に関連して、これらの満充填のクレート２４は、コンベアシステム２５によって収納部又はローラーマガジン（又はローラーテーブル２６）の位置まで移動可能であり、その位置では、充填されたクレート２４は、例えば、更なる加工又は物流のために輸送車両に移送され得る。可動現場ロボット１０１に関連して、この場合（すなわち、充填されたクレート２４を認識する場合）、説明したように、現場ロボット１０１に位置する充填された戻りのクレート２４がアセンブリ１０、１０'のトラス１２まで返却可能となるように、現場ロボット１０１はアセンブリ１０、１０'のトラス１２の端面まで後退する。したがって、アセンブリ１０、１０'は、基地ステーションの機能を果たし又はそれを引き継ぐ。同様のことが、トラクタに取り付けられる第２の変形例に係るプラットフォーム１０１'にも当てはまる。

【０２０１】

そして、これに続いて、空のクレート２４がコンベアシステム２５のローラーテーブル２６に（再び）提供され、及び／又はコンベアシステム２５の上記収納部若しくはローラーマガジン（又はローラーテーブル２６）から可動現場ロボット１０１に再移送可能となり、それにより、更なる作物管理処理ステップがアセンブリ１０、１０'によって、及び／又はプラットフォームによって（例えば、可動現場ロボット１０１として）実行可能となる。

【０２０２】

可動現場ロボット１０１の形態における第１の変形例のプラットフォームの使用の実施例について与えられた本発明のシステム１００の上記の説明は、トラクタなどに取り付けられる第２の変形例のプラットフォーム１０１'にも準用される。このプラットフォーム１０１'は、クレート２４をトラス１２からプラットフォーム１０１'に若しくはその上に移送すること、又はトラス１２における作物で充填されたクレートをプラットフォーム１０１'の方向から受け取ることが可能な、トラス１２に隣接する位置まで移動可能であるということに関連して、第２の変形例に係るプラットフォーム１０１'に関して、これは、第２の変形例に係るプラットフォーム１０１'が取り付けられ又は連結されるトラクタをアセンブリ１０、１０'のトラス１２に隣接する当該上記位置まで移動することによって達成されることが理解されるべきである。

【０２０３】

最後に、本発明のシステム１００に関連して、これに複数のプラットフォーム１０１、１０１'が装備可能であることも強調される。これは、多数の可動現場ロボット１０１がその後使用可能であり、その各々が、そこでトラス１２からクレート２４を受け取り又はトラス１２にそれらを引き渡すために、好ましくは交互にトラス１２に隣接する位置まで移動可能なことを意味する。同様のことが、異なるトラクタなどに取り付けられ得る第２の変形例に係る多数の異なるプラットフォーム１０１'にも当てはまる。

【符号の説明】

【０２０４】

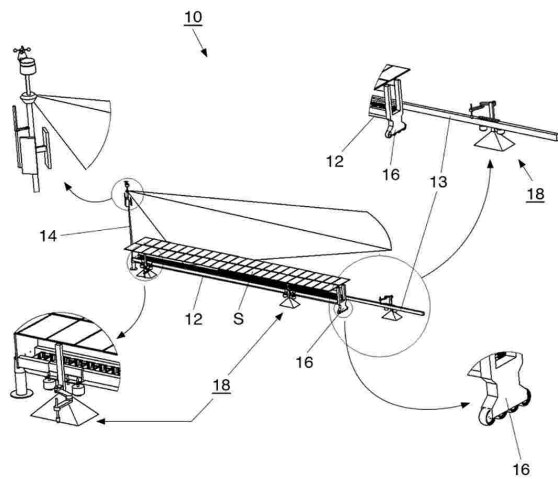
１０、１０' アセンブリ

１２ （主）トラス

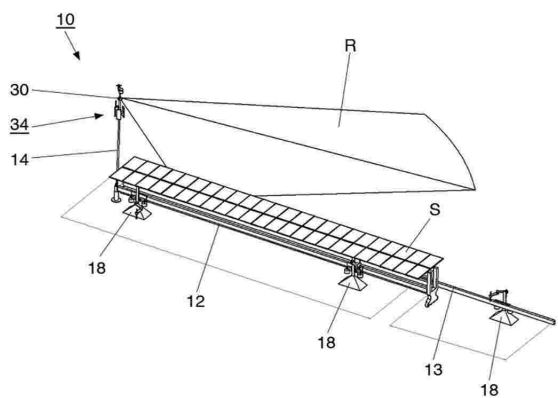
1 3	2 次トラス（側方梁）	
1 4	固定中心柱（三脚部）	
1 6	シャーシ（車輪付き）	
1 7	旋回ジョイント（回転チルトジョイント）	
1 8、1 9	圃場管理デバイス	
2 0	キャリッジ	
2 1	支持部（ロッド）	
2 2	ガイドレール	
2 3	ロボットアーム	
2 4	クレート	10
2 5	コンベアシステム	
2 6	ローラーテーブル	
2 7	キャリアローラー	
2 8	制止要素	
2 9	基地ターミナル（物流車両）	
3 0	第 1 のセンサ	
3 2	第 2 のセンサ	
3 4	気象ステーション	
3 6	送信機／受信機ユニット	
3 8	制御又は調整装置	20
4 0	ケーブルリール	
5 0	保持プレート	
1 0 0	システム	
1 0 1	プラットフォーム（可動現場ロボットの一部分として）	
1 0 1 '	プラットフォーム（トラクタへの連結又は取付けのため）	
1 1 1	シャーシ	
1 1 2	車輪	
1 1 4	プラグイン要素	
1 1 5	L 字形状本体	
1 2 4	クレート要素	30
1 2 5	コンベアシステム（プラットフォーム 1 0 1、1 0 1 ' の）	
1 3 3	保持プレート又は「駐車領域」	
1 4 0	送信機／受信機ユニット	
1 4 1	気象ステーション	
1 4 2	制御又は調整装置	
1 4 3	バッテリー	
1 5 2	循環コンベアベルト	
1 5 3	結合デバイス	
1 5 4	移動方向（クレート 2 4 について）	
B	バッテリーストレージ	40
F	レーン	
H	水平	
M	モータ	
N	農業領域（使用可能領域）	
P	植物	
R	監視空間（第 1 又は第 2 のセンサ 3 0、3 2 の）	
S	ソーラーパネル	
W	工具交換システム	

【図面】

【図 1】

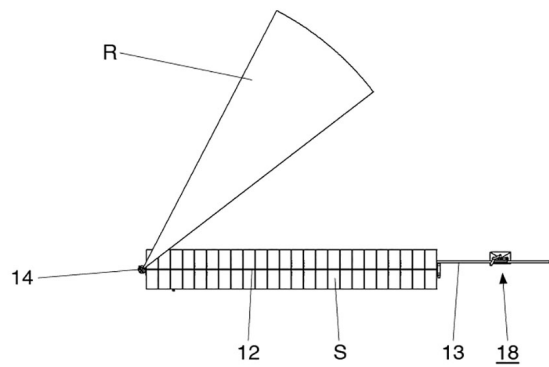


【図 2】

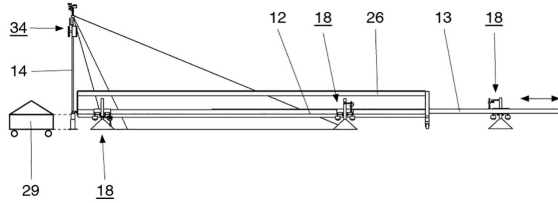


10

【図 3】



【図 4】



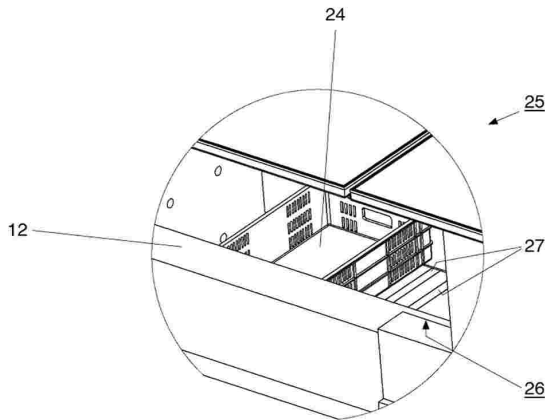
20

30

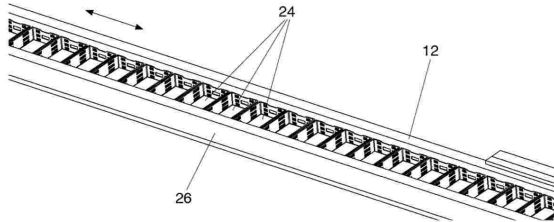
40

50

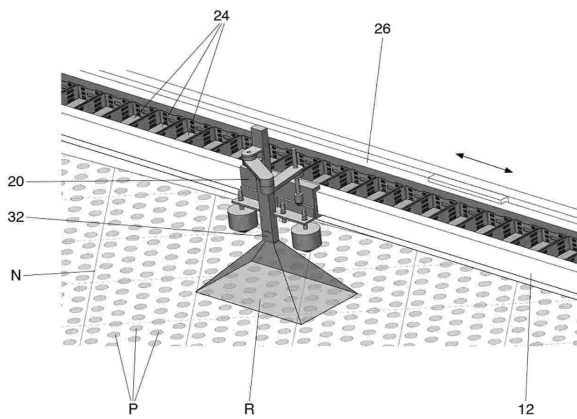
【図 9】



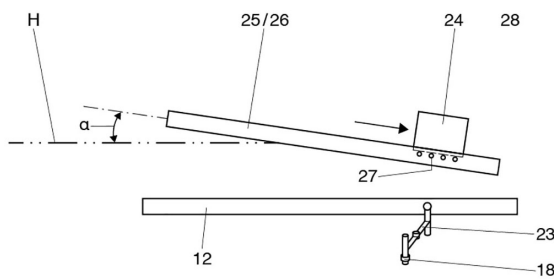
【図 10】



【図 11】



【図 12】



10

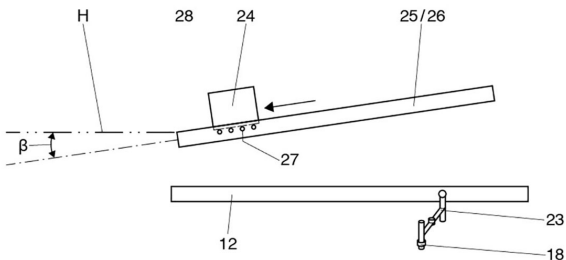
20

30

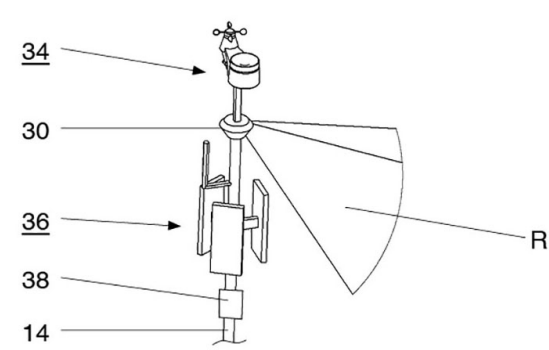
40

50

【図 1 3】

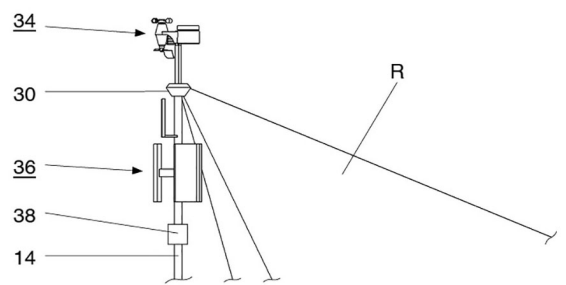


【図 1 4】

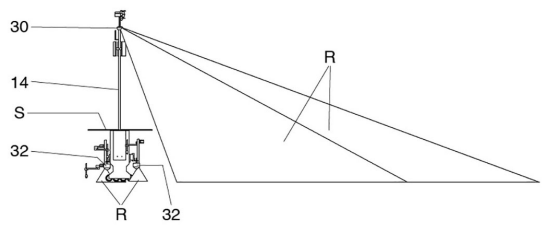


10

【図 1 5】

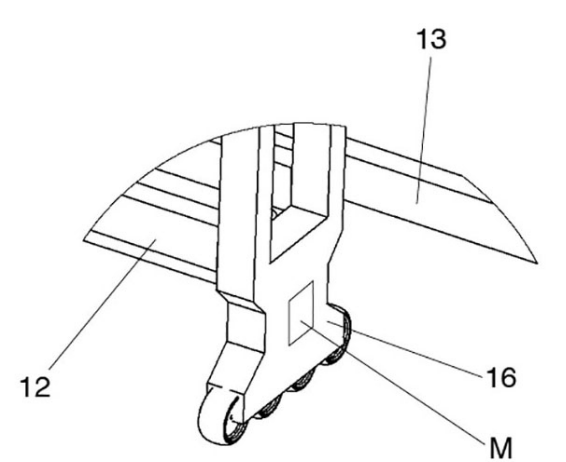


【図 1 6】

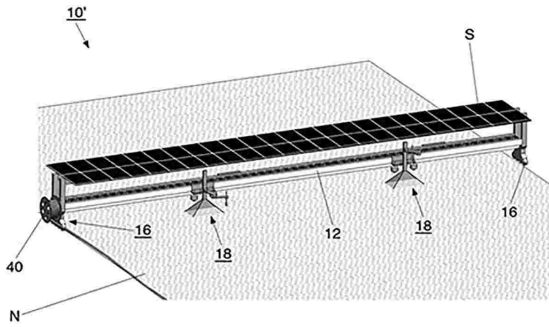


20

【図 1 7】



【図 1 8】

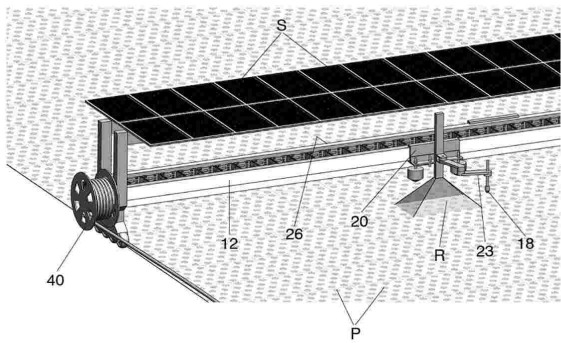


30

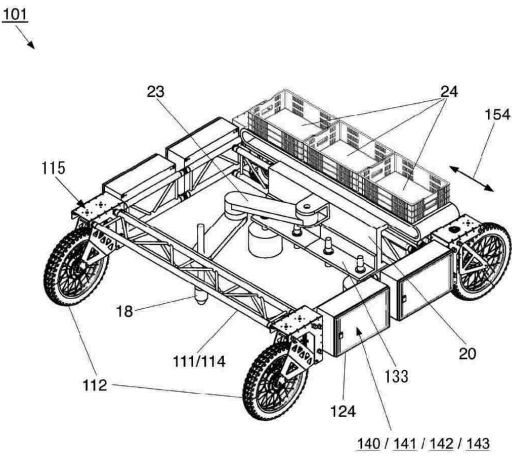
40

50

【図 19】

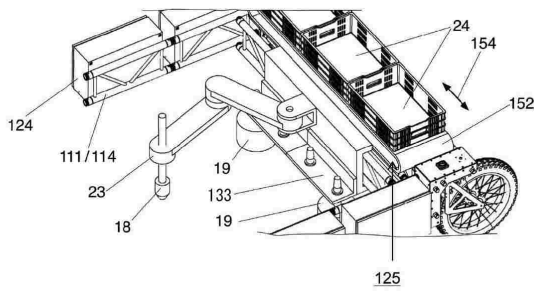


【図 20】

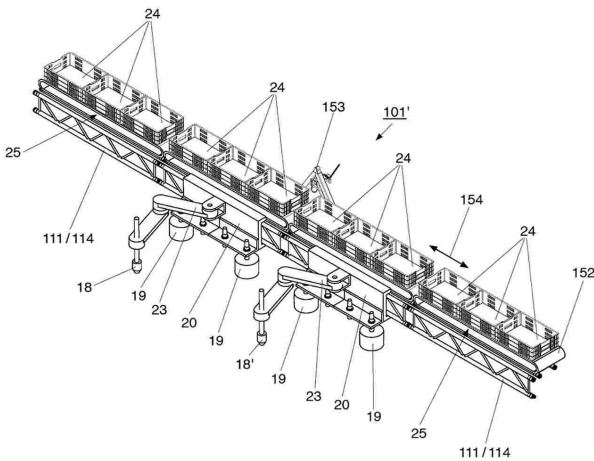


10

【図 21】



【図 22】



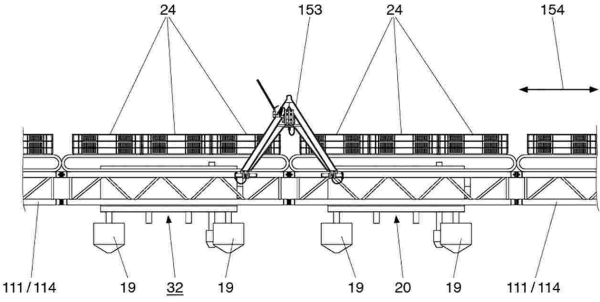
20

30

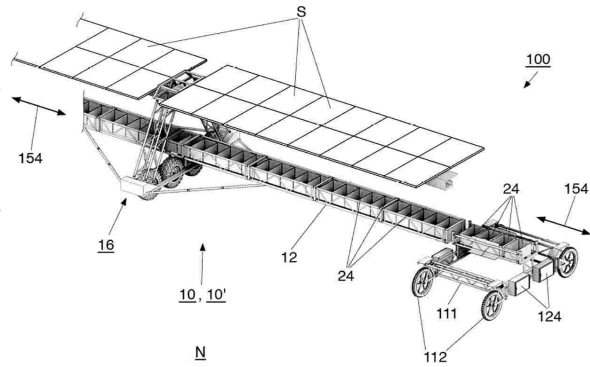
40

50

【図 2 3】



【図 2 4】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2011/0252760 (US, A1)
特開2011-206014 (JP, A)
国際公開第2020/158248 (WO, A1)
特開平06-292407 (JP, A)
特開2019-041706 (JP, A)
特開2007-289056 (JP, A)
特開2020-058280 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
A01B 1/00-79/02
A01C 1/00-23/04
A01D 1/00-93/00
A01G 1/00-33/02