

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2020-522992

(P2020-522992A)

(43) 公表日 令和2年8月6日 (2020. 8. 6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
AO 1 G 31/00 (2018.01)	AO 1 G 31/00 6 1 2	2 B 3 1 4
AO 1 G 31/04 (2006.01)	AO 1 G 31/04 Z	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 26 頁)

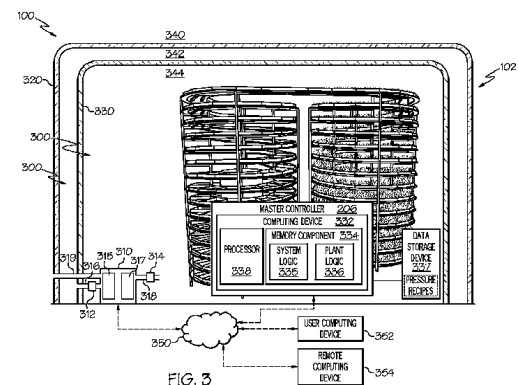
(21) 出願番号 特願2019-533174 (P2019-533174) (86) (22) 出願日 平成30年5月31日 (2018. 5. 31) (85) 翻訳文提出日 令和1年9月11日 (2019. 9. 11) (86) 国際出願番号 PCT/US2018/035276 (87) 国際公開番号 W02018/231532 (87) 国際公開日 平成30年12月20日 (2018. 12. 20) (31) 優先権主張番号 62/519, 304 (32) 優先日 平成29年6月14日 (2017. 6. 14) (33) 優先権主張国・地域又は機関 米国 (US) (31) 優先権主張番号 62/519, 655 (32) 優先日 平成29年6月14日 (2017. 6. 14) (33) 優先権主張国・地域又は機関 米国 (US)	(71) 出願人 519036330 グロー ソリューションズ テック エル エルシー アメリカ合衆国 ユタ 84059, パ インヤード, イースト 1750 ノー ス 487 (74) 代理人 100078282 弁理士 山本 秀策 (74) 代理人 100113413 弁理士 森下 夏樹 (74) 代理人 100181674 弁理士 飯田 貴敏 (74) 代理人 100181641 弁理士 石川 大輔
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 成長ポッドに関する圧力レシピを利用するためのシステムおよび方法

(57) 【要約】

圧力制御システムは、植物物質を成長させるためのカートを含む密封面積であって、カートは、密封面積内の軌道上に移動可能に支持される、密封面積と、空気圧コントローラが密封面積内の空気圧を制御するように密封面積に動作可能に結合される、空気圧コントローラと、コントローラとを含む。コントローラは、プロセッサと、1つ以上の圧力レシピを記憶する、データ記憶デバイスと、その上に記憶される1つ以上のプログラミング命令を備える、非一過性プロセッサ可読記憶媒体とを含む。1つ以上のプログラミング命令は、プロセッサによって実行されると、プロセッサに、カート内の植物物質を識別させ、データ記憶デバイスから識別された植物物質に関する圧力レシピを読み出させ、識別された植物物質に関する圧力レシピに基づいて、密封面積内の空気圧を調節するように空気圧コントローラに指図させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧力制御システムであって、

植物物質を成長させるための 1 つ以上のカートを含む密封面積であって、前記 1 つ以上のカートは、前記密封面積内の軌道上に移動可能に支持される、密封面積と、

空気圧コントローラが前記密封面積内の空気圧を制御するように前記密封面積に動作可能に結合される空気圧コントローラと、

コントローラであって、

プロセッサと、

1 つ以上の圧力レシピを記憶するデータ記憶デバイスと、

非一過性プロセッサ可読記憶媒体であって、前記非一過性プロセッサ可読記憶媒体は、その上に記憶される 1 つ以上のプログラミング命令を備え、前記 1 つ以上のプログラミング命令は、前記プロセッサによって実行されると、前記プロセッサに、

前記 1 つ以上のカート内の前記植物物質を識別することと、

前記データ記憶デバイスから前記識別された植物物質に関する圧力レシピを読み出すことと、

前記識別された植物物質に関する前記圧力レシピに基づいて、前記密封面積内の前記空気圧を調節するように前記空気圧コントローラに指図することと

を行わせる、非一過性プロセッサ可読記憶媒体と

を備える、コントローラと

を備える、圧力制御システム。

【請求項 2】

前記密封面積を封入する第 2 の密封面積をさらに備え、前記空気圧コントローラはさらに、前記密封面積内の前記空気圧を制御し、前記 1 つ以上のプログラミング命令はさらに、前記プロセッサによって実行されると、前記プロセッサに、前記第 2 の密封面積の外部の環境に対して前記第 2 の密封面積内に正圧を維持するように前記空気圧コントローラに指図させる、請求項 1 に記載の圧力制御システム。

【請求項 3】

入力デバイスを有するディスプレイをさらに備え、前記 1 つ以上のプログラミング命令はさらに、前記プロセッサによって実行されると、前記プロセッサに、

前記ディスプレイに、1 つ以上のタイプの植物物質の選択可能リストを提示させることと、

前記入力デバイスを介して、前記 1 つ以上のタイプの植物物質のうちの 1 つの選択を受信することと

によって、前記 1 つ以上のカート内の前記植物物質を識別させる、請求項 1 に記載の圧力制御システム。

【請求項 4】

前記 1 つ以上のプログラミング命令はさらに、前記プロセッサによって実行されると、前記プロセッサに、

前記ディスプレイに、前記 1 つ以上のタイプの植物物質のうちの前記選択された 1 つを成長させるための 1 つ以上のシミュレートされる高度範囲を提示させることであって、前記 1 つ以上のシミュレートされる高度範囲はそれぞれ、所定の空気圧に対応する、ことと、

前記入力デバイスを介して、前記 1 つ以上のシミュレートされる高度範囲のうちの 1 つの選択を受信することと、

前記 1 つ以上のシミュレートされる高度範囲のうちの前記選択された 1 つおよび前記 1 つ以上のタイプの植物物質のうちの前記選択された 1 つを、前記 1 つ以上のタイプの植物物質のうちの前記選択された 1 つに関する前記圧力レシピとして記憶するように前記データ記憶デバイスに指図することと

を行わせる、請求項 3 に記載の圧力制御システム。

10

20

30

40

50

【請求項 5】

前記 1 つ以上のプログラミング命令は、前記プロセッサによって実行されると、前記プロセッサに、

前記ディスプレイに、前記 1 つ以上のタイプの植物物質のうちの前記選択された 1 つを成長させるための 1 つ以上のシミュレートされる地理的領域を提示させることであって、前記 1 つ以上のシミュレートされる地理的領域はそれぞれ、1 つ以上の所定の空気圧に対応する、ことと、

前記入力デバイスを介して、前記 1 つ以上のシミュレートされる地理的領域のうちの 1 つの選択を受信することと、

前記 1 つ以上のシミュレートされる地理的領域のうちの前記選択された 1 つおよび前記 1 つ以上のタイプの植物物質のうちの前記選択された 1 つを、前記 1 つ以上のタイプの植物物質のうちの前記選択された 1 つに関する前記圧力レシピとして記憶するように前記データ記憶デバイスに指図することと

を行わせる、請求項 3 に記載の圧力制御システム。

【請求項 6】

前記圧力レシピは、第 1 の持続時間にわたる第 1 の空気圧および第 2 の持続時間にわたる第 2 の空気圧を定義し、前記第 1 の空気圧は、前記第 2 の空気圧と等しくない、請求項 1 に記載の圧力制御システム。

【請求項 7】

前記空気圧コントローラは、空気圧減少デバイスまたは空気圧増加デバイスのうちの少なくとも 1 つを備え、前記空気圧減少デバイスは、前記密封面積内の前記空気圧を減少させ、前記空気圧増加デバイスは、前記密封面積内の前記空気圧を増加させる、請求項 1 に記載の圧力制御システム。

【請求項 8】

アセンブリライン成長ポッド内の空気圧を制御するための方法であって、前記方法は、成長ポッドコンピューティングデバイスによって、1 つ以上のカート内の植物物質を識別することであって、前記 1 つ以上のカートは、前記アセンブリライン成長ポッドの密封面積内に配置され、前記密封面積は、空気圧コントローラによって制御される前記空気圧を有する、ことと、

前記成長ポッドコンピューティングデバイスによって、データ記憶デバイスから前記識別された植物物質に対応する圧力レシピを読み出すことと、

前記成長ポッドコンピューティングデバイスによって、前記識別された植物物質に関する前記圧力レシピに基づいて、前記密封面積内の前記空気圧を調節するように前記空気圧コントローラに指図することと

を含む、方法。

【請求項 9】

前記密封面積内の前記空気圧を決定することと、

前記空気圧を前記圧力レシピにおける所定の圧力と比較することと、

前記密封面積内の前記空気圧が前記所定の圧力を下回るとき、空気を前記密封面積の中に圧送するように前記空気圧コントローラに指図することと、

前記密封面積内の前記空気圧が前記所定の圧力を上回るとき、前記密封面積内の前記空気圧を減少させるように前記空気圧コントローラに指図することと

をさらに含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記 1 つ以上のカート内の前記植物物質を識別することは、

入力デバイスに通信可能に結合されるディスプレイに、1 つ以上のタイプの植物物質の選択可能リストを提示させることと、

前記入力デバイスを介して、前記 1 つ以上のタイプの植物物質のうちの 1 つの選択を受信することと

を含む、請求項 8 に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

前記ディスプレイに、前記 1 つ以上のタイプの植物物質のうちの前記選択された 1 つを成長させるための 1 つ以上のシミュレートされる高度を提示させることであって、前記 1 つ以上のシミュレートされる高度はそれぞれ、所定の空気圧に対応する、ことと、

前記入力デバイスを介して、前記 1 つ以上のシミュレートされる高度のうちの 1 つの選択を受信することと、

前記 1 つ以上のシミュレートされる高度のうちの前記選択された 1 つおよび前記 1 つ以上のタイプの植物物質のうちの前記選択された 1 つを、前記 1 つ以上のタイプの植物物質のうちの前記選択された 1 つに関する前記圧力レシピとして記憶するように前記データ記憶デバイスに指図することと

10

をさらに含む、請求項 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記ディスプレイに、前記 1 つ以上のタイプの植物物質のうちの前記選択された 1 つを成長させるための 1 つ以上のシミュレートされる地理的領域を提示させることであって、前記 1 つ以上のシミュレートされる地理的領域はそれぞれ、1 つ以上の所定の空気圧に対応する、ことと、

前記入力デバイスを介して、前記 1 つ以上のシミュレートされる地理的領域のうちの 1 つの選択を受信することと、

前記 1 つ以上のシミュレートされる地理的領域のうちの前記選択された 1 つおよび前記 1 つ以上のタイプの植物物質のうちの前記選択された 1 つを、前記 1 つ以上のタイプの植物物質のうちの前記選択された 1 つに関する前記圧力レシピとして記憶するように前記データ記憶デバイスに指図することと

20

を含む、請求項 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 3】

第 2 の空気圧が、第 2 の密封面積の外部の環境に対して正圧であるように、前記密封面積を包含する前記第 2 の密封面積内の前記第 2 の空気圧を維持するように前記空気圧コントローラに指図することをさらに含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記圧力レシピに基づいて、前記密封面積内の前記空気圧を調節するように前記空気圧コントローラに指図することは、前記密封面積内の前記空気圧を第 1 の持続時間にわたる第 1 の空気圧および第 2 の持続時間にわたる第 2 の空気圧に調節するように前記空気圧コントローラに指図することを含み、前記第 1 の空気圧は、前記第 2 の空気圧と等しくない、請求項 8 に記載の方法。

30

【請求項 1 5】

アセンブリライン成長ポッドであって、

封入体であって、前記封入体は、

内壁と、

前記内壁を包含する外壁と、

前記内壁内に画定される第 1 の密封面積と、

前記内壁と前記外壁との間に画定される第 2 の密封面積と

40

を備える、封入体と、

前記第 1 の密封面積内の軌道上に支持されるカートと、

前記第 1 の密封面積および前記第 2 の密封面積に流体的に結合される空気圧コントローラと、

前記空気圧コントローラに通信可能に結合されるコントローラであって、前記コントローラは、前記第 1 の密封面積および前記第 2 の密封面積内の空気圧を調節するために信号を前記空気圧コントローラに提供する、コントローラと

を備える、アセンブリライン成長ポッド。

【請求項 1 6】

前記空気圧コントローラは、前記外壁の外側の外部環境に流体的に結合する、請求項 1

50

5に記載のアセンブリライン成長ポッド。

【請求項17】

前記コントローラは、
プロセッサと、

1つ以上の圧力レシピを記憶するデータ記憶デバイスと、

非一過性プロセッサ可読記憶媒体であって、前記非一過性プロセッサ可読記憶媒体は、
その上に記憶される1つ以上のプログラミング命令を備え、前記1つ以上のプログラミング命令は、前記プロセッサによって実行されると、前記プロセッサに、

前記カート内の植物物質を識別することと、

前記データ記憶デバイスから前記識別された植物物質に関する圧力レシピを読み出す
ことと、 10

前記識別された植物物質に関する前記圧力レシピに基づいて、前記第1の密封面積内の
前記空気圧を調節するように前記空気圧コントローラに指図することと

を行わせる、非一過性プロセッサ可読記憶媒体と

を備える、請求項15に記載のアセンブリライン成長ポッド。

【請求項18】

前記コントローラに通信可能に結合されるディスプレイおよび入力デバイスであって、
前記1つ以上のプログラミング命令はさらに、実行されると、前記プロセッサに、

前記ディスプレイに、前記識別された植物物質を成長させるための1つ以上のシミュ
レートされる高度範囲を提示させることであって、前記1つ以上のシミュレートされる高
度範囲はそれぞれ、所定の空気圧に対応する、ことと、 20

前記入力デバイスを介して、前記1つ以上のシミュレートされる高度範囲のうちの1
つの選択を受信することと、

前記1つ以上のシミュレートされる高度範囲のうちの前記選択された1つおよび前記
識別された植物物質を、前記識別された植物物質に関する前記圧力レシピとして記憶す
るように前記データ記憶デバイスに指図することと

を行わせる、ディスプレイおよび入力デバイス

をさらに備える、請求項17に記載のアセンブリライン成長ポッド。

【請求項19】

前記コントローラに通信可能に結合されるディスプレイおよび入力デバイスであって、 30
前記1つ以上のプログラミング命令はさらに、実行されると、前記プロセッサに、

前記ディスプレイに、前記識別された植物物質を成長させるための1つ以上のシミュ
レートされる地理的領域を提示させることであって、前記1つ以上のシミュレートされる
地理的領域はそれぞれ、所定の空気圧に対応する、ことと、

前記入力デバイスを介して、前記1つ以上のシミュレートされる地理的領域のうちの
1つの選択を受信することと、

前記1つ以上のシミュレートされる地理的領域のうちの前記選択された1つおよび前
記識別された植物物質を、前記識別された植物物質に関する前記圧力レシピとして記憶す
るよう前記データ記憶デバイスに指図することと

を行わせる、ディスプレイおよび入力デバイス 40

をさらに備える、請求項17に記載のアセンブリライン成長ポッド。

【請求項20】

前記コントローラは、前記空気圧コントローラに、前記外壁の外側の外部環境に対して
前記第2の密封面積内の正圧を維持させる、請求項15に記載のアセンブリライン成長ポ
ッド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願の相互参照)

本願は、2017年6月14日に出願された米国仮出願第62/519,304号の利 50

益、2017年6月14日に出願された米国仮出願第62/519,655号の利益、および2018年5月30日に出願された米国出願第15/992,283号の利益を主張するものであり、これらの内容は、それぞれの全体が参照により本明細書中に援用される。

【0002】

本明細書に説明される実施形態は、概して、成長ポッドに関する圧力レシピを利用するためのシステムおよび方法に関し、より具体的には、成長ポッド内で生育されている種子、苗、および／または植物に関する圧力レシピに基づいて、成長ポッドの封入体内の空気圧を制御することに関する。

【背景技術】

10

【0003】

作物成長技術が長年にわたって進歩しているが、依然として、今日の農業および作物産業において多くの問題が存在している。実施例として、技術的進歩が種々の作物の効率および生産を増加させているが、気象、病気、蔓延、および同等物等の多くの因子が、収穫に影響を及ぼし得る。加えて、いくつかの国は、現在、それらの人口のための食料を適正に提供するために好適な農地を有しているが、他の国および将来の人口は、適切な量の食料を提供するために十分な農地を有していない場合がある。人工的に生成された気候を有する人工的環境が、屋内で作物を成長させるために使用され得る。しかしながら、種々のタイプの植物は、1つ以上の具体的空気圧を有する具体的気候において成長および繁栄する。したがって、植物成長および産出を最大限にするために、制御された最適な環境条件（例えば、光のタイミングおよび波長、圧力、温度、給水、栄養素、分子大気、および／または他の変数）を提供するための編成された植物成長ポッドシステムの必要性がある。

20

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

一実施形態では、圧力制御システムは、植物物質を成長させるための1つ以上のカートを含む、密封面積を含み、1つ以上のカートは、密封面積内の軌道上に移動可能に支持され空気圧コントローラが密封面積内の空気圧を制御するように密封面積に動作可能に結合される、空気圧コントローラと、コントローラとを含む。コントローラは、プロセッサと、1つ以上の圧力レシピを記憶する、データ記憶デバイスと、その上に記憶される1つ以上のプログラミング命令を備える、非一過性プロセッサ可読記憶媒体とを含む。1つ以上のプログラミング命令は、プロセッサによって実行されると、プロセッサに、1つ以上のカート内の植物物質を識別させ、データ記憶デバイスから識別された植物物質に関する圧力レシピを読み出させ、識別された植物物質に関する圧力レシピに基づいて、密封面積内の空気圧を調節するように空気圧コントローラに指図させる。

30

【0005】

別の実施形態では、アセンブリライン成長ポッド内の空気圧を制御するための方法は、成長ポッドコンピューティングデバイスによって、1つ以上のカート内の植物物質を識別するステップを含み、1つ以上のカートは、アセンブリライン成長ポッドの密封面積内に配置され、密封面積は、空気圧コントローラによって制御される空気圧を有する。本方法はさらに、成長ポッドコンピューティングデバイスによって、データ記憶デバイスから識別された植物物質に対応する圧力レシピを読み出すステップと、成長ポッドコンピューティングデバイスによって、識別された植物物質に関する圧力レシピに基づいて、密封面積内の空気圧を調節するように空気圧コントローラに指図するステップとを含む。

40

【0006】

別の実施形態では、アセンブリライン成長ポッドは、内壁と、内壁を包含する外壁とを有する、封入体を含む。第1の密封面積が、内壁内に画定され、第2の密封面積が、内壁と外壁との間に画定される。カートが、第1の密封面積内の軌道上に支持され、空気圧コントローラが、第1の密封面積および第2の密封面積に流体的に結合され、コントローラが、空気圧コントローラに通信可能に結合され、コントローラは、第1の密封面積および

50

第2の密封面積内の空気圧を調節するために信号を空気圧コントローラに提供する。

【0007】

本明細書に説明される実施形態によって提供されるこれらおよび付加的特徴は、図面と併せて以下の詳細な説明に照らしてより完全に理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0008】

図面に記載される実施形態は、本質的に例証的かつ例示的であり、本開示を限定するように意図されない。例証的实施形態の以下の詳細な説明は、同様の構造が同様の参照番号を用いて示される、以下の図面と併せて熟読されると、理解されることができる。

【0009】

【図1】図1は、本明細書に示され、説明される1つ以上の実施形態による、例証的アセンブリライン成長ポッドを描写する。

【0010】

【図2A】図2Aは、本明細書に示され、説明される1つ以上の実施形態による、アセンブリライン成長ポッド内の例証的コンポーネントの第1の図を図式的に描写する。

【0011】

【図2B】図2Bは、本明細書に示され、説明される1つ以上の実施形態による、アセンブリライン成長ポッド内の例証的コンポーネントの第2の図を図式的に描写する。

【0012】

【図3】図3は、本明細書に説明される実施形態による、アセンブリライン成長ポッドのための例証的封入体の断面および例証的制御コンポーネントのブロック図を図式的に描写する。

【0013】

【図4A】図4Aは、本明細書に示され、説明される1つ以上の実施形態による、植物物質のタイプを選択するための例証的グラフィカルユーザインターフェースを描写する。

【0014】

【図4B】図4Bは、本明細書に示され、説明される1つ以上の実施形態による、植物物質を成長させるためのシミュレートされる高度を選択するための例証的グラフィカルユーザインターフェースを描写する。

【0015】

【図4C】図4Cは、本明細書に示され、説明される1つ以上の実施形態による、植物物質を成長させるための領域を選択するための例証的グラフィカルユーザインターフェースを描写する。

【0016】

【図5】図5は、本明細書に示され、説明される1つ以上の実施形態による、圧力レシピに基づいて封入体の内側の空気圧を制御するための例証的方法のフローチャートを描写する。

【0017】

【図6】図6は、本明細書に示され、説明される1つ以上の実施形態による、圧力レシピに基づいて封入体の内側の空気圧を制御するための例証的方法の別のフローチャートを描写する。

【0018】

【図7】図7は、本明細書に示され、説明される1つ以上の実施形態による、圧力レシピを識別し、読み出し、定義し、実装する、例証的方法に関するフローチャートを描写する。

【発明を実施するための形態】

【0019】

本明細書に開示される実施形態は、アセンブリライン成長ポッドにおいて植物、種子、および／または苗を成長させるための圧力レシピを利用するためのシステムおよび方法を含む。いくつかの実施形態は、成長ポッドを封入するための封入体と、空気圧コントロー

10

20

30

40

50

ラと、マスタコントローラとを含む、圧力制御システムを用いて構成される。封入体は、外壁と、内壁とを含み得る。マスタコントローラは、成長ポッド内で生育されている植物物質（例えば、植物、種子、および／または苗）を識別し、植物物質に関する圧力レシピに基づいて、内壁の内側の密封面積の空気圧を制御するように空気圧コントローラに命令する。成長ポッドに関する圧力レシピを利用するためのシステムおよび方法は、下記により詳細に説明されるであろう。

【0020】

本明細書で使用されるように、「植物物質」は、成長させるためにカートによって保持される1つ以上の植物、種子、および／または苗を指す。加えて、「植物物質」はさらに、植物、種子、および／または苗から生産される生産物、花、果実、および／または同等物を指し得る。

10

【0021】

ここで図面を参照すると、図1は、本明細書に示され、説明される1つ以上の実施形態による、アセンブリライン成長ポッド100を描写する。図示されるように、アセンブリライン成長ポッド100は、封入体102を含む。アセンブリライン成長ポッド100は、封入体102の内側の環境を維持し、アセンブリライン成長ポッド100の内部を外部環境条件から遮断する内蔵型ユニットであり得る。実施形態に応じて、封入体102は、虫、カビ、他の微生物、汚染物質、微粒子状物質、および／または同等物が封入体102に進入しないように防止する（または少なくとも低減させる）ために、加圧環境を提供してもよい。封入体102はまた、本明細書により詳細に説明されるように、アセンブリライン成長ポッドをある空気圧レベルに維持し得る。

20

【0022】

封入体102の表面は、平滑または波形であり得る。封入体102は、コンクリート、鋼、プラスチック、または同等物等の気密材料から作製され得る。図1に示されるように、封入体102は、図2Aおよび2Bに図示されるようなアセンブリライン成長ポッド100を封入するために好適であり、カスタマイズされ得る、湾曲角を有する。封入体の湾曲角は、強風または同等物等の悪天候条件の間に増加された安定性を提供し得る。加えて、湾曲屋根構造は、破片、雨、雪、または他の物質が封入体の屋根上に集積しないように防止し得る。しかしながら、図1に描写される封入体102の形状は、一実施例にすぎない。他の形状および構成もまた、本開示の範囲内であることが考慮される。

30

【0023】

いくつかの実施形態では、封入体102に結合されるものは、随意に、タッチ入力、キーボード、マウス、または同等物等の入力デバイス105を組み込むディスプレイ104（例えば、制御パネル）である。ユーザは、設定を調節し、入力を提供し、封入体102内の圧力レベルおよび他の環境条件等の条件を監視するために、ディスプレイ104（例えば、制御パネル）を通してマスタコントローラにアクセスし得る。例えば、アセンブリライン成長ポッド100の封入体102の外部上のディスプレイ104は、アセンブリライン成長ポッド100のステータスを示す、ユーザがアセンブリライン成長ポッド100の動作を構成することを可能にする、および／または同等物を行い得る。ユーザはさらに、本明細書により詳細に説明されるように、植物物質のタイプ、植物物質が生育されるシミュレートされる高度、植物物質が生育されるシミュレートされる地理的領域、および／または同等物に関連する情報を入力するために、ディスプレイ104および入力デバイス105を利用し得る。

40

【0024】

ここで図2Aおよび2Bを参照すると、アセンブリライン成長ポッド100の種々の内部コンポーネントが、描写される。アセンブリライン成長ポッド100の種々のコンポーネントは、封入体102内に配列され得る。図示されるように、アセンブリライン成長ポッド100は、1つ以上のカート204を保持する軌道202を含み得る。軌道202は、上昇部分202aと、下降部分202bと、第1の接続部分202cと、第2の接続部分202dとを含み得る（図2B）。軌道202は、カート204が垂直方向に上向きに

50

(例えば、図 2 A の座標軸の + Y 方向に) 上昇するように、第 1 の軸 2 0 3 a の周囲に (例えば、図 2 A および 2 B の反時計回り方向に、但し、時計回りまたは他の構成もまた、考慮される) 巻着し得る。第 1 の接続部分 2 0 2 c は、比較的に水平であり得 (但し、これは要件ではない)、カート 2 0 4 を下降部分 2 0 2 b に移送するために利用され得る。下降部分 2 0 2 b は、カート 2 0 4 が地上レベルにより近接して (例えば、図 2 A の座標軸の - Y 方向に向かって) 戻され得るように、第 1 の軸 2 0 3 a に略平行である第 2 の軸 2 0 3 b の周囲に (例えば、図 2 A および 2 B の反時計回り方向に) 巻着され得る。

【0025】

いくつかの実施形態では、下降部分 2 0 2 b を上昇部分 2 1 0 2 a に結合する、第 2 の接続部分 2 0 2 d (図 2 B に示される) は、カート 2 0 4 が下降部分 2 0 2 b から上昇部分 2 0 2 a に移送され得るように、地上レベルの近傍に位置付けられてもよい。同様に、いくつかの実施形態は、異なるカート 2 0 4 が異なる経路を進行することを可能にするために、2 つを上回る接続部分を含んでもよい。実施例として、いくつかのカート 2 0 4 は、上昇部分 2 0 2 a を上に進行し続け得る一方、いくつかは、アセンブリライン成長ポッド 1 0 0 の上部に到着する前に、接続部分のうちの 1 つを利用し得る。

【0026】

また、図 2 A に描写されるものは、マスタコントローラ 2 0 6 である。マスタコントローラ 2 0 6 は、入力デバイス、出力デバイス、および/または他のコンポーネントを含み得る。マスタコントローラ 2 0 6 は、栄養素投与コンポーネント、水分分配コンポーネント、播種器コンポーネント 2 0 8、および/またはアセンブリライン成長ポッド 1 0 0 の種々のコンポーネントを制御するための他のハードウェアに通信可能に結合され得る。

【0027】

播種器コンポーネント 2 0 8 は、カート 2 0 4 がアセンブリラインにおける播種器を通過する際に、1 つ以上のカート 2 0 4 に種子を提供するように構成され得る。特定の実施形態に応じて、各カート 2 0 4 は、複数の種子を受容するためのトレイ 2 3 0 (図 2 B) を含んでもよい。いくつかの実施形態では、トレイ 2 3 0 は、各区分 (またはセル) 内に個々の種子を受容する、または各セル内に複数の種子を受容するための複数区分トレイであってもよい。播種器コンポーネント 2 0 8 は、個別のカート 2 0 4 の存在を検出し得、トレイ 2 3 0 内のセルの面積を横断して種子を置き始め得る。種子は、所望の種子の深さ、所望の種子の数、所望の種子の表面積に従って、および/または他の基準に従って展開され得る。いくつかの実施形態では、種子は、これらの実施形態が種子を成長させるために土を利用しない場合があり、したがって、浸漬される必要があり得るため、栄養素および/または浮力防止剤 (水等) を用いて事前処理され得る。

【0028】

給水コンポーネントは、1 つ以上の水ライン 2 1 0 に結合され得、これは、水および/または栄養素をアセンブリライン成長ポッド 1 0 0 の所定の面積における 1 つ以上のトレイ 2 3 0 (図 2 B) に分配する。いくつかの実施形態では、種子は、浮力を低減させるために噴霧され、次いで、給水され得る。加えて、水使用量および消費量が、後続給水ステーションにおいて、本データがその時間に種子に適用する水の量を決定するために利用され得るように監視され得る。

【0029】

また、図 2 A に描写されるものは、空気流ライン 2 1 2 である。具体的には、マスタコントローラ 2 0 6 は、温度制御、圧力、二酸化炭素制御、酸素制御、窒素制御、および/または同等物のために空気流を送達する 1 つ以上のコンポーネントを含む、および/またはそれに結合され得る。故に、空気流ライン 2 1 2 は、アセンブリライン成長ポッド 1 0 0 における所定の面積に空気流を分配し得る。空気流ライン 2 1 2 はさらに、本明細書により詳細に説明されるように、アセンブリライン成長ポッド 1 0 0 の内部から空気を送達または除去するために空気圧コントローラに流体的に結合され得る。

【0030】

ここで図 2 B を参照すると、アセンブリライン成長ポッド 1 0 0 の複数のコンポーネン

10

20

30

40

50

トを図示する、アセンブリライン成長ポッド100の第2の図が、描写される。図示されるように、播種器コンポーネント208、および照明デバイス216、収穫機コンポーネント218、およびサニタイザコンポーネント220が、図示される。

【0031】

アセンブリライン成長ポッド100は、発光ダイオード(LED)等の複数の照明デバイス216を含み得る。いくつかの実施形態では、LEDが本目的のために利用され得るが、これは、要件ではない。照明デバイス216は、照明デバイス216が直下にある軌道202の部分上のカート204に光波を指向するように、カート204と対向する軌道202上に配置され得る。いくつかの実施形態では、照明デバイス216は、用途、生育されている植物のタイプ、および／または他の因子に応じて、複数の異なる色および／または波長の光を生成するように構成される。照明デバイス216は、植物成長を促進し得る光波を提供し得る。特定の実施形態に応じて、照明デバイス216は、定常および／または移動可能であってもよい。実施例として、いくつかの実施形態は、植物タイプ、発育の段階、レシピ、および／または他の因子に基づいて、照明デバイス216の位置を改変してもよい。

【0032】

加えて、植物が光、水、および栄養素を提供される際、カート204は、アセンブリライン成長ポッド100の軌道202を横断する。加えて、アセンブリライン成長ポッド100は、植物の成長および／または果実産出を検出し得、収穫が保証されるときを決定し得る。カート204が収穫機に到達することに先立って収穫が保証される場合、レシピの修正が、カート204が収穫機に到達するまで、その特定のカート204に対して行われ得る。逆に、カート204が収穫機コンポーネント218に到達し、そのカート204内の植物が収穫できる状態にないと決定された場合、アセンブリライン成長ポッド100は、そのカート204をもう1サイクルさせ得る。本付加的サイクルは、光、水、栄養素、および／または他の処理の異なる投与を含み得、カート204の速度は、カート204上の植物の発育に基づいて変化し得る。カート204上の植物が収穫できる状態であると決定される場合、収穫機コンポーネント218は、そのプロセスを促進し得る。

【0033】

依然として図2Bを参照すると、サニタイザコンポーネント220は、カート204および／またはトレイ230を浄化し、トレイ230を成長位置に戻し得る。トレイ230、カート204、両方が、浄化のために反転され得る、またはいずれも反転されない場合がある。いずれにしても、トレイ230および／またはカート204は、それらが軌道202を横断し、その中に植物を受容し、成長させ得るように成長位置に戻される。図示されるように、サニタイザコンポーネント220は、トレイ230を成長位置に戻し得、これは、地面に略平行である。加えて、播種器ヘッド214は、カート204が通過する際にトレイ230の播種を促進し得る。播種器ヘッド214は、トレイ230の幅を横断して種子の層を拡散するアームとして図2Bに描写されるが、これは、単に、実施例であることを理解されたい。いくつかの実施形態は、個々の種子を所望の場所に設置することが可能である播種器ヘッド214を用いて構成されてもよい。

【0034】

図3は、本明細書に示され、説明される1つ以上の実施形態による、アセンブリライン成長ポッド100の封入体102の断面を描写する。封入体102は、内壁330および内壁330を包含する外壁320等の複数の壁を含み得る。外壁320および内壁330は、コンクリート、鋼、プラスチック、および／または同等物等、空気が壁を通過しないように防止する任意の材料から作製され得る。外壁320は、概して、アセンブリライン成長ポッド100の外側の外部環境340とアセンブリライン成長ポッド100の種々の内部コンポーネントを含有する内部環境300との間に障壁を画定する。内壁330は、概して、アセンブリライン成長ポッド100の内部環境300内に第1の密封面積344を画定する。加えて、外壁320および内壁330は、第1の密封面積344と外部環境340との間に位置する第2の密封面積342を画定する。したがって、第2の密封面積

342は、外壁320および内壁330によって密封され、第1の密封面積344は、内壁330によって密封される。虫、カビ、他の微生物、微粒子状物質、汚染物質、および／または同等物の存在が内部環境300に進入しないように防止する（または少なくとも低減させる）ために、第2の密封面積342は、正圧面積と称され得る、外部環境340のものよりも高い圧力に維持され得る。加えて、第1の密封面積344は、本明細書により詳細に説明されるように、植物体成長のために好適である特定の圧力に、および／または特定のレシピに従って維持され得る。図3は、2つの壁を有するものとして封入体102を描写するが、封入体102は、本開示の範囲から逸脱することなく、2つを上回る壁または単一の壁を含み得ることを理解されたい。さらに、図3に描写される壁は、単一の層状壁（例えば、材料の単一の層を有する壁）であるが、これは、単に、例証的である。いくつかの実施形態では、壁はそれぞれ、本開示の範囲から逸脱することなく、複数の層状壁（例えば、材料の複数の層を有する壁）として構築されてもよい。

【0035】

実施形態では、アセンブリライン成長ポッド100は、空気圧コントローラ310を有し得る。空気圧コントローラ310は、マスタコントローラがコマンドを送信し、空気圧コントローラ310およびそれに動作可能に結合される空気圧ゲージ312および314等のコンポーネントから信号を受信するようにマスタコントローラ206に通信可能に結合され得る。いくつかの実施形態では、空気圧コントローラ310は、マスタコントローラ206と直接通信可能に結合されてもよい一方、その他では、通信は、ネットワーク350を通して起こってもよい。空気圧コントローラ310は、概して、内部環境300に流体的に結合され、第2の密封面積342内の空気圧および第1の密封面積344内の空気圧を制御するように構成されるデバイスである。空気圧コントローラ310は、温度、空気流、および／または同等物を制御する、アセンブリライン成長ポッド100のためのHVACシステムの一部であってもよい。いくつかの実施形態では、空気圧コントローラ310は、HVACシステムとは別個のデバイスであってもよい。空気圧コントローラ310は、第1の空気チャネル316と、第2の空気チャネル318とを含む。第1の空気チャネル316は、第2の密封面積342に流体的に結合され得る。第2の空気チャネル318は、第1の密封面積344に流体的に結合または暴露され得る。

【0036】

いくつかの実施形態では、空気圧コントローラ310は、真空を印加する真空ポンプまたは同等物等の空気圧減少デバイス315を含んでもよい。例えば、空気圧減少デバイス315は、第1の密封面積344の空気圧が減少されるように、第2の空気チャネル318を通して第1の密封面積344に真空を印加する。別の実施例として、空気圧減少デバイス315は、第2の密封面積342の空気圧が減少されるように、第1の空気チャネル316を通して第2の密封面積342に真空を印加する。

【0037】

いくつかの実施形態では、空気圧コントローラ310はまた、圧縮空気を出力するコンプレッサまたは同等物等の空気圧増加デバイス317を含んでもよい。例えば、空気圧増加デバイス317は、第2の密封面積342内の空気圧が増加されるように、第2の密封面積342の中に第1の空気チャネル316を通して圧縮空気を出力する。別の実施例として、空気圧増加デバイス317は、第1の密封面積344内の空気圧が増加されるように、第1の密封面積344の中に第2の空気チャネル318を通して圧縮空気を出力する。この点で、空気圧コントローラ310は、第2の密封面積342および第1の密封面積344の空気圧を独立して制御し得る。いくつかの実施形態では、第1の空気チャネル316および第2の空気チャネル318は、空気圧コントローラ310が第1の密封面積344から空気を引動し、引動された空気を第2の密封面積342の中に出力するように空気圧コントローラ310内に接続される。

【0038】

いくつかの実施形態では、空気圧コントローラは、第3の空気チャネル319を通して外部環境340に流体的に結合される。第3の空気チャネルは、汚染物質、微粒子状物質

、または同等物が内部環境 300（例えば、第 1 の密封面積 344 および第 2 の密封面積 342）に進入しないように防止するために、フィルタまたは同等物を含み得る。空気圧コントローラ 310 は、第 1 の密封面積 344 および／または第 2 の密封面積 342 の空気圧を増加させるとき、空気を外部環境 340 から内部環境の中に圧送するために、第 3 の空気チャネル 319 を利用し得る。加えて、空気圧コントローラ 310 は、第 1 の密封面積 344 および／または第 2 の密封面積 342 から空気を放出または圧送するために、第 3 の空気チャネル 319 を利用し得る。

【0039】

いくつかの実施形態では、第 1 の空気圧ゲージ 312 が、第 1 の空気チャネル 316 に取り付けられてもよい。第 1 の空気圧ゲージ 312 は、第 2 の密封面積 342 の空気圧を測定する。いくつかの実施形態では、第 2 の空気圧ゲージ 314 が、第 2 の空気チャネル 318 に取り付けられてもよい。第 2 の空気圧ゲージ 314 は、第 1 の密封面積 344 の空気圧を測定する。第 1 の空気圧ゲージ 312、第 2 の空気圧ゲージ 314、および空気圧コントローラ 310 は、それぞれ、マスタコントローラ 206 に通信可能に結合され得る。例えば、第 1 の空気圧ゲージ 312 は、第 2 の密封面積 342 の空気圧に対応する 1 つ以上の信号を有線または無線通信を介してマスタコントローラ 206 に伝送し得る。同様に、第 2 の空気圧ゲージ 314 は、第 1 の密封面積 344 の空気圧に対応する 1 つ以上の信号を有線または無線通信を介してマスタコントローラ 206 に伝送し得る。マスタコントローラ 206 は、例えば、第 2 の密封面積 342 および／または第 1 の密封面積 344 内の空気圧を増加または減少させるように命令を送信することによって、空気圧コントローラ 310 の動作を制御し得る。

【0040】

マスタコントローラ 206 は、コンピューティングデバイス 332 を含み得る。コンピューティングデバイス 332 は、プロセッサ 338 と、データ記憶デバイス 337 と、非一過性プロセッサ可読記憶媒体 334（例えば、メモリコンポーネントまたはメモリモジュールとも称される）とを含み得る。非一過性プロセッサ可読記憶媒体 334 は、概して、本明細書により詳細に説明されるように、実行されると、プロセッサ 338 に、1 つ以上のプログラミングステップを実行させる、1 つ以上のプログラミング命令をその上に記憶する。1 つ以上のプログラミングステップは、非一過性プロセッサ可読記憶媒体 334 内のシステム論理 335 および／または植物論理 336 内で具現化され得る。

【0041】

いくつかの実施形態では、データ記憶デバイス 337 は、マスタコントローラ 206 内に含まれてもよい一方、他の実施形態では、データ記憶デバイス 337 は、マスタコントローラ 206 に通信可能に結合される遠隔デバイスであってもよい。

【0042】

コンピューティングデバイス 332、特に、そのプロセッサ 338 は、非一過性プロセッサ可読記憶媒体 334 内に記憶されるプログラミング命令を実行することが可能な任意のデバイスであり得る。故に、プロセッサ 338 は、電気コントローラ、集積回路、マイクロチップ、コンピュータ、または任意の他のコンピューティングデバイスであり得る。

【0043】

コンピューティングデバイス 332 は、通信経路によってアセンブリライン成長ポッド 100 の他のコンポーネントに通信可能に結合され得る。故に、通信経路は、任意の数のプロセッサを相互と通信可能に結合し、通信経路に結合されるコンポーネントが、分散コンピューティング環境内で動作することを可能にし得る。具体的には、コンポーネントはそれぞれ、データを送信および／または受信し得るノードとして動作し得る。実施形態は、単一のコンピューティングデバイスを含み得る、または、1 つを上回るコンピューティングデバイス、例えば、限定ではないが、ユーザコンピューティングデバイス 352 および／または遠隔コンピューティングデバイス 354 を含み得る。

【0044】

非一過性プロセッサ可読記憶媒体 334 は、コンピューティングデバイス 332 に通信

10

20

30

40

50

可能に結合される、またはその中に含まれ得る。非一過性プロセッサ可読記憶媒体 334 は、RAM、ROM、フラッシュメモリ、ハードドライブ、またはプログラミング命令がコンピューティングデバイス 332 によってアクセスおよび実行され得るようにプログラミング命令を記憶することが可能な任意の非一過性コンピュータ可読メモリデバイスを備え得る。プログラミング命令（例えば、第 1 論理）は、例えば、コンピューティングデバイス 332 によって直接実行され得る機械言語、または機械可読命令にコンパイルまたは組み立てられ、非一過性プロセッサ可読記憶媒体 334 内に記憶され得る、アセンブリ言語、オブジェクト指向プログラミング（OOP）、スクリプト言語、マイクロコード、および／または同等物等の任意の世代（例えば、1 GL、2 GL、3 GL、4 GL、または 5 GL）の任意のプログラミング言語において書き込まれる論理またはアルゴリズムを備え得る。代替として、プログラミング命令は、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）構成または特定用途向け集積回路（ASIC）またはそれらの均等物のいずれかを介して実装される論理等のハードウェア記述言語（HDL）において書き込まれ得る。故に、本明細書に説明される機能性は、事前プログラムされたハードウェア要素として、またはハードウェアおよびソフトウェアコンポーネントの組み合わせとして、任意の従来のコンピュータプログラミング言語において実装され得る。実施形態は、単一の非一過性プロセッサ可読記憶媒体を含み得る、または 1 つを上回る非一過性プロセッサ可読記憶媒体を含み得る。

【0045】

本明細書に言及されるように、1 つ以上のプログラミング命令は、非一過性プロセッサ可読記憶媒体 334 内のシステム論理 335 および／または植物論理 336 内で具現化され得る。例えば、システム論理 335 は、アセンブリライン成長ポッド 100 のコンポーネントのうちの 1 つ以上のものの動作を監視および制御し得る。すなわち、システム論理 335 は、空気圧コントローラ 310 の動作を監視および制御し得る。システム論理 335 は、外部環境 340 の空気圧を第 2 の密封面積 342 の空気圧と比較し、第 2 の密封面積 342 の空気圧が、少なくともある量だけ外部環境 340 の空気圧を上回らない場合、第 2 の密封面積 342 の圧力を増加させるように空気圧コントローラ 310 に命令する。すなわち、第 2 の密封面積 342 は、外部環境 340 に対して正圧を維持し得る。本閾値量は、履歴データ、植物成長パターン、虫、カビ、または任意の他の外部因子による損傷、または同等物に基づいて事前決定および確立され得る。したがって、マスタコントローラ 206 が、所定の圧力ギャップを維持するように空気圧コントローラ 310 の動作を制御するように、維持される所定の圧力ギャップが、マスタコントローラ 206 内に記憶され得る。

【0046】

植物論理 336 は、植物成長に関する圧力レシピを決定および／または受信するように構成され得、システム論理 335 を介して圧力レシピの実装を促進し得る。例えば、植物論理 336 によって決定される植物に関する圧力レシピは、所定の空気圧値を含み、システム論理 335 は、所定の空気圧値に基づいて、第 1 の密封面積 344 の空気圧を調節するように空気圧コントローラ 310 に命令し得る。いくつかの実施形態では、圧力レシピは、成長レシピの一部であってもよい。植物成長に関する成長レシピは、光のタイミングおよび波長、圧力、温度、給水、栄養素、分子大気、および／または植物成長および産出を最適化する他の変数を指示し得る。

【0047】

データ記憶デバイス 337 は、非一過性プロセッサ可読記憶媒体 334 と類似するデバイスであり得る。すなわち、データ記憶デバイス 337 は、RAM、ROM、フラッシュメモリ、ハードドライブ、またはプログラミング命令がコンピューティングデバイス 332 によってアクセスおよび実行され得るようにプログラミング命令を記憶することが可能な任意の非一過性コンピュータ可読メモリデバイスを備え得る。データ記憶デバイス 337 は、マスタコントローラ 206 が圧力レシピにアクセスし、それを抽出し得るように圧力レシピを記憶し得る。実施形態は、単一のデータ記憶デバイスまたは 1 つを上回るデー

タ記憶デバイスを含み得る。

【0048】

加えて、マスタコントローラ206は、ネットワーク350に通信可能に結合される。ネットワーク350は、インターネットまたは他の広域ネットワーク、ローカルエリアネットワーク等のローカルネットワーク、Bluetooth（登録商標）または近距離無線通信（NFC）ネットワーク等の近距離ネットワークを含み得る。ネットワーク350はまた、ユーザコンピューティングデバイス352、遠隔コンピューティングデバイス354、および／または空気圧コントローラ310に通信可能に結合される。いくつかの実施形態では、ネットワークはまた、ディスプレイ104および入力デバイス105に通信可能に結合してもよい。ユーザコンピューティングデバイス352は、パーソナルコンピュータ、ラップトップ、モバイルデバイス、タブレット、サーバ、または同等物であり得、ユーザとのインターフェースとして利用され得る。実施例として、ユーザは、アセンブリライン成長ポッド100による実装のためにマスタコントローラ206に圧力レシピを送信し得る。別の実施例は、ユーザコンピューティングデバイス352のユーザに通知を送信するマスタコントローラ206を含み得る。

【0049】

同様に、遠隔コンピューティングデバイス354は、サーバ、パーソナルコンピュータ、タブレット、モバイルデバイス、および／または同等物であり得、機械間通信のために利用され得る。実施例として、マスタコントローラ206が、使用されている植物および／または種子のタイプ（および／または周囲条件等の他の情報）を決定する場合、マスタコントローラ206は、それらの条件に関して以前に記憶された成長レシピまたは圧力レシピを読み出すために、遠隔コンピューティングデバイス354と通信し得る。したがって、いくつかの実施形態は、これまたは他のコンピュータ間通信を促進するために、アプリケーションプログラムインターフェース（API）を利用し得る。

【0050】

図4A－図4Cは、本明細書に説明される実施形態による、ユーザ入力を受信するために使用され、次いで、植物物質に関する圧力レシピを決定および／または生成するために使用され得る、種々のユーザインターフェースを描写する。ここで図1、3、および4Aを参照すると、ディスプレイ（例えば、ディスプレイ104および／またはユーザコンピューティングデバイス352のディスプレイ）上に提供されるグラフィカルユーザインターフェース410が、植物のタイプを選択するためのオプションを示す。ユーザは、ディスプレイ上に、または他の手段によって提示される1つ以上のタイプの植物の選択可能リストから、アセンブリライン成長ポッド100において播種するための植物のタイプを選択し得る。例えば、ユーザが植物Aを選択する場合、ディスプレイ104および／またはユーザコンピューティングデバイス352は、1つ以上のトレイ230内に植物Aに対応する種子を提供するように播種器108に指図するために、命令をマスタコントローラ206に伝送する。いくつかの実施形態では、グラフィカルユーザインターフェース410はまた、ユーザに、1つ以上の非一過性プロセッサ可読記憶媒体334またはデータ記憶デバイス337内に記憶するように、および／またはマスタコントローラ206を用いて実装するように圧力レシピをプログラムする能力を提供してもよい。植物のタイプを選択することによって、マスタコントローラ206は、1つ以上の非一過性プロセッサ可読記憶媒体334から圧力レシピを読み出す、および／またはより多くの情報に関してユーザにクエリを行うことによって新しい圧力レシピを作成し得る。例えば、マスタコントローラ206は、選択された植物物質のタイプと関連付ける1つ以上のシミュレートされる高度、1つ以上のシミュレートされる地理的領域、および／または1つ以上の空気圧に関してユーザにクエリを行うために使用されるインターフェースを表示するようにディスプレイ104に指図し得る。

【0051】

図4Bは、図4Aの植物のうちの1つが選択された後の一実施形態を描写する。図1、3、および4Bを参照すると、グラフィカルユーザインターフェース410は、植物Aが

選択されていること、および植物 A に関するシミュレートされる高度を選択するためのオプション 420 を示す。オプションは、異なるシミュレートされる高度、例えば、0 フィート（例えば、海拔）、海拔 1, 000 フィート、海拔 2, 000 フィート、海拔 3, 000 フィート、海拔 4, 000 フィート、海拔 5, 000 フィート、海拔 6, 000 フィート、海拔 10, 000 フィート、海拔 15, 000 フィート、海拔 20, 000 フィート、海拔 30, 000 フィート、またはその間の任意の値を含み得る。ユーザは、植物 A を成長させるためのシミュレートされる高度のうちの 1 つを選択し得る。1, 000 フィートが選択される場合、ディスプレイ 104 および／またはユーザコンピューティングデバイス 352 は、選択されたシミュレートされる高度をマスタコントローラ 206 に伝送し、マスタコントローラ 206 は、選択されたシミュレートされる高度に基づく空気圧、例えば、97.7 kPa を決定する。マスタコントローラ 206 は、次いで、選択された植物のタイプおよび選択されたシミュレートされる高度を圧力レシビとして 1 つ以上の非一過性プロセッサ可読記憶媒体 334 内に記憶し得る。いくつかの実施形態では、マスタコントローラ 206 は、第 1 の密封面積 344 の空気圧が 97.7 kPa になるように設定するように空気圧コントローラ 310 に命令する。これは、一実施例にすぎない。いくつかの実施形態では、グラフィカルユーザインターフェース 410 は、ユーザがシミュレートされる高度に関する任意の所定の値を入力し得るように、入力ボックス 430 を提供してもよい。

【0052】

図 4C は、図 4A の植物のタイプのうちの 1 つが選択された後の別の実施形態を描写する。図 1、3、および 4C を参照すると、グラフィカルユーザインターフェース 410 は、植物 A が選択されていること、および植物 A が生育される場所を選択するための 1 つ以上のシミュレートされる地理的領域 440 を示す。オプションは、領域 A、B、C、および D 等の異なるシミュレートされる地理的領域を含み得る。ユーザは、植物 A を成長させるためのシミュレートされる地理的領域のうちの 1 つを選択し得る。領域 A が選択される場合、ディスプレイ 104 および／またはユーザコンピューティングデバイス 352 は、領域 A の選択をマスタコントローラ 206 に伝送し、マスタコントローラ 206 は、領域 A についての情報に基づく圧力を決定する。例えば、領域 A における平均空気圧が、植物論理 336 内に事前記憶され、マスタコントローラ 206 は、植物論理 336 から領域 A における平均空気圧を読み出す。別の実施例として、領域 A に関するある範囲の空気圧が、植物論理 336 内に事前定義され得る。1 つ以上のシミュレートされる地理的領域はそれぞれ、世界中の実際の領域に対応する、またはさらにはグラフィカルユーザインターフェース 410 においてそのように標識化され得る。例えば、1 つ以上のシミュレートされる地理的領域は、例えば、ナパバレー米国ブドウ栽培地域（AVA）、北米平原、中部大西洋米国海岸、北西ヨーロッパ、または東南アジアの高地を含み得る。シミュレートされる地理的領域はそれぞれ、特定のタイプの植物を成長させるための一意の気候を含み得る。一意の気候はまた、植物物質の成長が繁栄することを可能にする一意の空気圧を有し得る。世界中の特定の場所を参照してシミュレートされる地理的領域を提供することによって、ユーザは、選択のために植物のタイプをシミュレートされる地理的領域とより容易に関連付け得る。例えば、ナパバレー AVA は、本質的に、ブドウまたは他のタイプの果実を成長させることに関連し得る一方、北米平原は、コムギ、牧草、ダイズ、および同等物を成長させることに関連し、東南アジアの高地は、イネまたは他の湿地／高地タイプの植物を成長させることに関連し得る。

【0053】

いくつかの実施形態では、圧力レシビは、世界の特定の地理的領域における年間の季節に基づいて定義されてもよい。例えば、圧力レシビは、北米平原の春および夏の季節（または他の成長季節）の間に存在する空気圧の範囲を含み得る。別の実施例として、圧力レシビは、東南アジアの雨季の間に存在する空気圧の範囲を含み得る。

【0054】

いくつかの実施形態では、マスタコントローラ 206 は、次いで、選択された植物のタ

イプおよび選択されたシミュレートされる地理的領域を圧力レシピとして1つ以上の非一過性プロセッサ可読記憶媒体334および／またはデータ記憶デバイス337内に記憶してもよい。一方、いくつかの実施形態では、マスタコントローラ206は、領域A（例えば、選択されたシミュレートされる地理的領域）における平均空気圧に従って第1の密封面積344の空気圧を設定するように空気圧コントローラ310に命令する。

【0055】

実施形態では、植物に関するシミュレートされる高度を選択するためのオプション420は、アセンブリライン成長ポッド100から収穫された植物の情報に基づいて更新され得る。例えば、3,000フィートのシミュレートされる高度において収穫される植物Aが、3,000フィートよりも低いシミュレートされる高度において収穫される植物と比較してより生産的ではない場合、3,000フィートを選択するためのオプションは、除去され得る。別の実施例として、1,000フィートのシミュレートされる高度において収穫される植物Aが、異なるシミュレートされる高度において収穫される植物Aよりも品質が良好である場合、1,000フィートに近接するさらなるシミュレートされる高度のオプションが、追加され得る。例えば、図4Bのオプション420は、960フィート、980フィート、1,000フィート、および1,020フィートに変更され得る。別の実施例として、領域Dにおいて収穫される植物Aが、異なるシミュレートされる地理的領域において収穫される植物と比較してより生産的ではない場合、領域Dを選択するためのオプションは、除去され得る。

【0056】

いくつかの実施形態では、圧力レシピは、植物のタイプおよび成長させるための1つの空気圧を含んでもよい。しかしながら、アセンブリライン成長ポッド100内の植物物質に関する最適な成長条件をシミュレートおよび提供するために、圧力レシピは、それを通して循環する第1、第2、第3、またはそれを上回る空気圧の形態を定義してもよい。例えば、領域Aに関する圧力レシピは、第1の持続時間にわたる第1の空気圧を含み、次いで、封入体102内の空気圧を第2の持続時間にわたる第2の空気圧に調節し得る。変化または変動する空気圧は、現実の気候をより良好にシミュレートし、アセンブリライン成長ポッド100内で成長する植物物質に関する最適な成長条件を提供し得る。すなわち、空気圧は、植物成長パラメータ、蒸発、さらにはCO₂ガス交換に影響を及ぼし得る。加えて、空気圧は、葉中の細胞および細胞小器官だけではなく、また、CO₂およびO₂の拡散係数および溶解度にも直接影響を及ぼす。

【0057】

例えば、いくつかの例示的植物A、B、およびCに関する圧力レシピが、下記の表1に示される。

【表1】

植物タイプ	圧力レシピ
植物 A	95.5 kPa
植物 B	95.5kPa~97.7kPa(4時間毎に循環する)
植物 C	95.5kPa(給水に先立つ1時間および給水後1時間保持) 102.5kPa(全ての他の周期の間)

【0058】

表1の例示的圧力レシピに描写されるように、いくつかの実施形態では、空気圧は、アセンブリライン成長ポッド100において植物物質を成長させるための別の条件と関連付けられる。例えば、空気圧は、植物が雨が降るときの圧力降下等の典型的な環境条件をシミュレートするために給水されるとき、減少され得る。同様に、日光または1つ以上の照明デバイス216によって提供される光の周期の間、空気圧は、高圧の快晴日をシミュレートするために増加され得る。加えて、増加された圧力は、植物物質の光合成または他の成長パラメータを補助し得る。

【0059】

例えば、植物Aは、例えば、95.5 kPaにおける一定の空気圧を定義する圧力レシピを含む。植物Bに関する圧力レシピは、ある範囲の空気圧を含み、これは、4時間にわたって最小値から最大値に循環され、次いで、次の4時間の間に最大値から最小値に循環され得る（すなわち、4時間のランプ時間を定義する）。植物Cに関する圧力レシピは、空気圧レベルを他の成長パラメータに関連付ける。例えば、給水の前後の1時間にわたって、空気圧は、より低い空気圧、例えば、95.5 kPaに維持される。全ての他の成長の周期の間、空気圧は、照明サイクルの間、より高い空気圧、例えば、102.5 kPaに維持され得る。これらは、圧力レシピに関するいくつかの実施例および組み合わせにすぎないことを理解されたい。他の圧力レシピもまた、本開示の範囲内であることが考慮される。

10

【0060】

図5は、圧力レシピに基づいて、第1の密封面積344の空気圧を制御する一般的方法のためのフローチャートを描写する。図1、3、および5を参照すると、マスタコントローラ206は、ブロック510において、アセンブリライン成長ポッド100において生育されている植物物質を識別する。マスタコントローラ206は、種々の手段を通して植物を識別し得る。例えば、ユーザは、アセンブリライン成長ポッド100において生育される、または生育されるであろう植物物質のタイプ（例えば、植物に関する種子のタイプ）を入力し得る。ユーザは、例えば、ディスプレイ104に通信可能に結合される、ユーザコンピューティングデバイス352および／または入力デバイス105を通して本情報を

20

【0061】

ブロック520において、マスタコントローラ206は、アセンブリライン成長ポッド100において生育される識別された植物物質に基づく圧力レシピを取得する。例えば、マスタコントローラ206は、アセンブリライン成長ポッド100において生育される植物物質が、本質的に3,000フィートのシミュレートされる高度において生育されるマッシュルームである場合、マッシュルームに関する圧力レシピを取得する。圧力レシピは、3,000フィートの高度における圧力に匹敵する圧力を含み得る。実施形態では、圧力レシピは、マスタコントローラ206および／またはプロセッサ338によってアクセスされ得る、データ記憶デバイス337内に事前記憶され得る。いくつかの実施形態では、ユーザは、ディスプレイ104、ユーザコンピューティングデバイス352、および／または遠隔コンピューティングデバイス354を通してマスタコントローラ206に圧力レシピを入力してもよい。いくつかの実施形態では、マスタコントローラ206は、遠隔コンピューティングデバイス354から植物物質に関する圧力レシピを読み出してもよい。

30

40

【0062】

ブロック530において、マスタコントローラ206は、圧力レシピに従って第1の密封面積344の空気圧を制御する（すなわち、圧力レシピの圧力に等しくなるように空気圧を制御する）ように空気圧コントローラ310に命令する。例えば、植物Aに関する圧力レシピの圧力が90.8 kPaであり、第1の密封面積344の圧力が99.5 kPaである場合、マスタコントローラ206は、植物Aを播種する前または後に、90.8 kPaになるように第1の密封面積344の空気圧を低下させるように空気圧コントローラ310に命令する。この点で、アセンブリライン成長ポッド100は、アセンブリライン成長ポッド100を異なる高度における場所に移動させるいづれの必要性もなく、対応す

50

る植物が成長するために適切な高度における環境をシミュレートする。いくつかの実施形態では、圧力レシピは、植物物質の発育の段階および／または植物物質の条件に基づいて変更されてもよい。例えば、植物物質の早期の発育の段階における圧力レシピの圧力は、植物物質の後期の発育の段階における圧力レシピの圧力よりも低く設定され得る。

【0063】

ここで図6を参照すると、圧力レシピに基づいて第1の密封面積344の空気圧を制御するための代替方法が、描写される。図1、3、および6を参照すると、マスタコントローラ206は、ブロック610において、アセンブリライン成長ポッド100において生育されている植物を識別する。マスタコントローラ206は、種々の手段を通して植物を識別し得る。例えば、ブロック612において、マスタコントローラは、ディスプレイ104に、植物（例えば、植物物質）のタイプの選択可能リストを提示させ得る。ディスプレイ104は、入力デバイス105を含む、またはそれに結合され得る。ブロック614において、マスタコントローラ206は、選択可能リスト内に提示される植物物質のタイプのうちの1つの選択を受信し得る。

【0064】

いったんマスタコントローラ206がアセンブリライン成長ポッド100において生育されている植物物質のタイプを識別すると、ブロック620において、マスタコントローラ206は、アセンブリライン成長ポッド100において生育される識別された植物物質に基づく圧力レシピを取得する。例えば、マスタコントローラ206は、データ記憶デバイス337から選択された植物に対応する圧力レシピを読み出し得る。データ記憶デバイス337は、マスタコントローラ206内にある、またはそれに通信可能に結合され得る。いくつかの実施形態では、マスタコントローラ206は、遠隔コンピューティングデバイス354から植物物質に関する圧力レシピを読み出し得る。

【0065】

ブロック630において、マスタコントローラ206は、圧力レシピに従って第1の密封面積344の空気圧を制御する（すなわち、圧力レシピの圧力に等しくなるように空気圧を制御する）ように空気圧コントローラ310に命令する。いくつかの実施形態では、マスタコントローラ206は、空気を第1の密封面積344の中に圧送することによって第1の密封面積344内の空気圧を増加させるように空気圧コントローラ310に命令する。いくつかの実施形態では、マスタコントローラ206は、第1の密封面積344から空気を放出することによって第1の密封面積344内の空気圧を減少させるように空気圧コントローラ310に命令する。

【0066】

いくつかの実施形態では、ユーザが、アセンブリライン成長ポッドにおいて成長する植物物質のタイプに関する圧力レシピを定義してもよい。例えば、図7を参照すると、圧力レシピを識別し、読み出し、定義し、実装する方法のためのフローチャートが、描写される。ブロック710において、アセンブリライン成長ポッド内で生育されている植物物質を識別する方法が、示される。ブロック711において、マスタコントローラ206は、ディスプレイ104に、植物物質のタイプの選択可能リストを提示させ得る。ディスプレイ104は、入力デバイス105を含む、またはそれに結合され得る。ブロック712において、マスタコントローラ206は、選択可能リスト内に提示される植物物質のタイプのうちの1つの選択を受信し得る。いったん植物物質のタイプが選択されると、植物物質のタイプに関する圧力レシピを定義するための種々の手段のうちの1つが、使用され得る。例えば、圧力レシピは、植物物質を成長させるためのシミュレートされる高度範囲、植物物質を成長させるためのシミュレートされる地理的領域、具体的空気圧範囲、または同等物に関して定義され得る。図7のフローチャートは、植物物質を識別し、圧力レシピを定義するための2つの例証的实施例を含む。例えば、1つの方法は、シミュレートされる高度範囲を使用するステップを含み、別の方法は、シミュレートされる地理的領域を使用するステップを含む。ブロック713において、選択された植物物質を成長させるためのシミュレートされる高度範囲のセットが、ディスプレイ104上に提示され得る。シミュ

レートされる高度範囲は、具体的範囲または所定の値を入力するためのオプションを含み得る。ブロック714において、マスタコントローラ206は、シミュレートされる高度範囲の選択を受信し得る。次いで、マスタコントローラ206は、ブロック715において、選択された植物物質および選択されたシミュレートされる高度範囲を圧力レシピとしてデータ記憶デバイス337内に記憶し得る。

【0067】

別の実施例として、ブロック716において、選択された植物物質を成長させるためのシミュレートされる地理的領域のセットが、ディスプレイ上に提示され得る。シミュレートされる地理的領域は、そのタイプの植物物質を成長させるための場所に対応する世界中の具体的領域を含み得る。ブロック717において、マスタコントローラ206は、シミュレートされる地理的領域の選択を受信し得る。次いで、マスタコントローラは、ブロック718において、選択された植物物質および選択されたシミュレートされる地理的領域を圧力レシピとしてデータ記憶デバイス337内に記憶し得る。しかしながら、ブロック713-715およびブロック716-718に描写される方法は、単に、例証的实施例であり、他の識別の手段もまた、範囲から逸脱することなく含まれることを理解されたい。

【0068】

いったんマスタコントローラ206がアセンブリライン成長ポッド100において生育されている植物物質のタイプおよび植物物質のタイプに関する圧力レシピを識別すると、ブロック720において、マスタコントローラ206は、アセンブリライン成長ポッド100において生育される識別された植物物質に基づく圧力レシピを取得する。例えば、マスタコントローラ206は、データ記憶デバイス337から選択された植物に対応する圧力レシピを読み出し得る。データ記憶デバイス337は、マスタコントローラ206内にある、またはそれに通信可能に結合され得る。いくつかの実施形態では、マスタコントローラ206は、遠隔コンピューティングデバイス354から植物物質に関する圧力レシピを読み出してもよい。

【0069】

ブロック730において、マスタコントローラ206は、圧力レシピに従って第1の密封面積344の空気圧を制御する（すなわち、圧力レシピの圧力に等しくなるように空気圧を制御する）ように空気圧コントローラ310に命令する。いくつかの実施形態では、マスタコントローラ206は、第1の密封面積344に接続される1つ以上の空気圧ゲージ314から1つ以上の信号を受信してもよい。1つ以上の信号は、第1の密封面積344内の空気圧に対応し得る。マスタコントローラ206は、第1の密封面積344内の空気圧を圧力レシピ内の所定の空気圧と比較し得る。第1の密封面積内の空気圧が所定の空気圧を下回る場合、マスタコントローラ206は、空気圧コントローラ310に、空気を第1の密封面積344の中に圧送させ得る。しかしながら、第1の密封面積内の空気圧が所定の空気圧を上回る場合、マスタコントローラ206は、空気圧コントローラ310に、第1の密封面積344から空気を放出させ得る。

【0070】

図5-7は、圧力レシピを利用することによって、アセンブリライン成長ポッドの環境内の圧力の制御を実装するいくつかの実施例のみを描写することを理解されたい。すなわち、圧力レシピを利用してアセンブリライン成長ポッドの環境内の圧力の制御を実装する他の手段もまた、考慮される。

【0071】

上記に例証されるように、成長ポッドに関する圧力レシピを利用するための種々の実施形態が、開示される。これらの実施形態は、マイクログリーンおよび収穫するための他の植物を成長させることに対する、迅速に成長する、小さい占有面積の、化学物質のない、低労働の解決策を作成する。これらの実施形態は、植物成長および産出を最適化する空気圧を指示するレシピを作成する、および／またはレシピを受信し得る。レシピは、特定の植物、トレイ、または作物の結果に基づいて、厳密に実装および／または修正され得る。

【0072】

故に、いくつかの実施形態は、成長ポッドを封入するための外部封入体と、空気圧コントローラと、マスタコントローラとを含む圧力制御システムを含み得、外部封入体は、外壁と、内壁とを含み、マスタコントローラは、成長ポッド内で生育されている植物を識別し、植物に関する圧力レシピに基づいて、内壁の内側の密封面積の空気圧を制御するように空気圧コントローラに命令する。

【0073】

本開示の特定の実施形態および側面が、本明細書に例証および説明されたが、種々の他の変更および修正が、本開示の精神および範囲から逸脱することなく行われることができる。さらに、種々の側面が本明細書に説明されたが、そのような側面は、組み合わせて利用される必要はない。故に、したがって、添付される請求項は、本明細書に示され、説明される実施形態の範囲内である全てのそのような変更および修正を網羅することが意図される。ここで、本明細書に開示される実施形態は、成長ポッドに関する圧力レシピを利用するためのシステム、方法、および非一過性コンピュータ可読媒体を含むことを理解されたい。また、これらの実施形態は、単に、例示的であり、本開示の範囲を限定するように意図されないことを理解されたい。

10

【図 1】

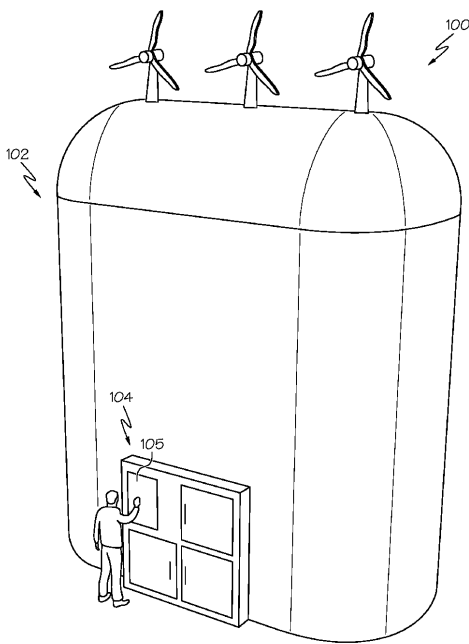


FIG. 1

【図 2 A】

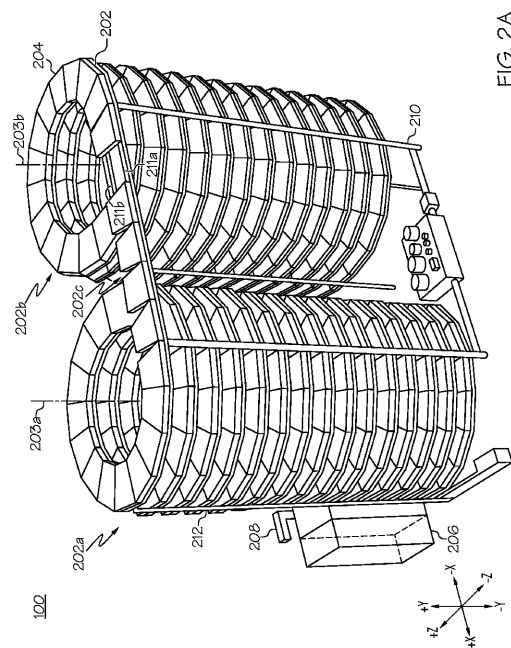


FIG. 2A

【図 2 B】

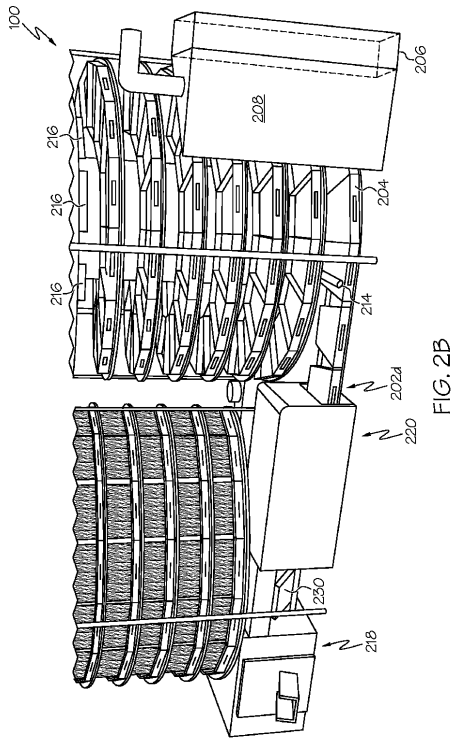


FIG. 2B

【図 3】

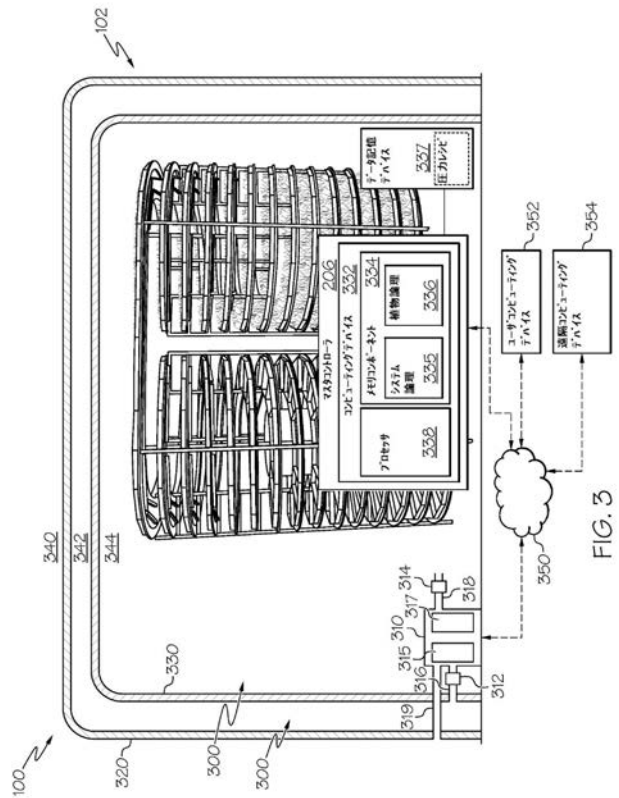


FIG. 3

【図 4 A】

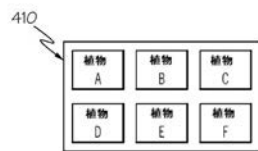


FIG. 4A

【図 4 B】

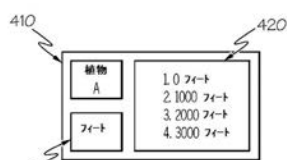


FIG. 4B

【図 4 C】



FIG. 4C

【図 5】

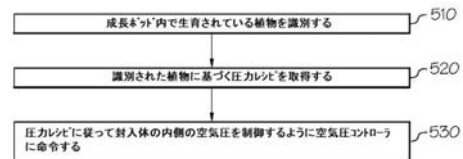


FIG. 5

【図 6】

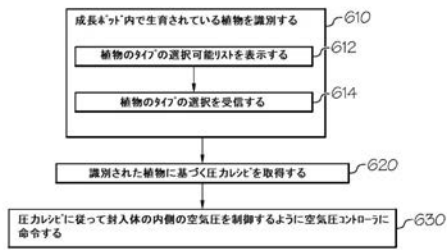


FIG. 6

【図 7】

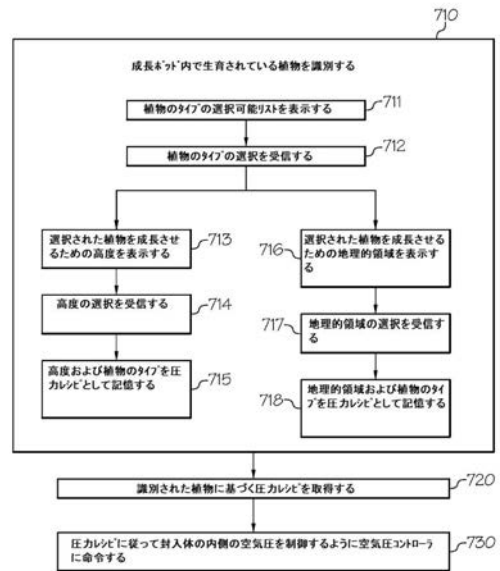


FIG. 7

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2018/035276

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A01G31/04 A01G9/24
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A01G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2014/115958 A1 (HELENE ALAN J [US] ET AL) 1 May 2014 (2014-05-01)	1-3, 6-10, 13-17,20
Y	abstract figures 1-15 paragraphs [0018] - [0126]	4,5,11, 12,18,19
Y	WO 2011/047436 A1 (IVANOVIC DAVID [AU]) 28 April 2011 (2011-04-28) abstract figure 1 claims 1-13 pages 6-13 ----- -/--	4,5,11, 12,18,19

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier application or patent but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 August 2018

Date of mailing of the international search report

07/09/2018

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 6818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Benedetti, Arnaud

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2018/035276

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP H11 289868 A (HITACHI LTD) 26 October 1999 (1999-10-26) abstract figures 1-2 paragraphs [0017] - [0032] -----	1
A	WO 2016/061672 A1 (AVID GROWING SYSTEMS INC [CA]) 28 April 2016 (2016-04-28) the whole document -----	1
A	WO 2017/041164 A1 (2479402 ONTARIO INC [CA]) 16 March 2017 (2017-03-16) the whole document -----	1
A	US 2015/089866 A1 (ABBOTT JACK [US] ET AL) 2 April 2015 (2015-04-02) the whole document figures 5-9 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2018/035276

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2014115958 A1	01-05-2014	CA 2889597 A1 EP 2911503 A2 US 2014115958 A1 WO 2014066844 A2	01-05-2014 02-09-2015 01-05-2014 01-05-2014
WO 2011047436 A1	28-04-2011	AU 2010310889 A1 US 2012210640 A1 WO 2011047436 A1	10-05-2012 23-08-2012 28-04-2011
JP H11289868 A	26-10-1999	NONE	
WO 2016061672 A1	28-04-2016	AU 2015336893 A1 CA 2964416 A1 EP 3209112 A1 US 2017223912 A1 US 2017299552 A1 WO 2016061672 A1	18-05-2017 28-04-2016 30-08-2017 10-08-2017 19-10-2017 28-04-2016
WO 2017041164 A1	16-03-2017	CA 2908823 A1 CA 2997794 A1 US 2017064912 A1 WO 2017041164 A1	09-03-2017 16-03-2017 09-03-2017 16-03-2017
US 2015089866 A1	02-04-2015	US 2015089866 A1 US 2015089867 A1	02-04-2015 02-04-2015

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 15/992,283

(32)優先日 平成30年5月30日(2018.5.30)

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(81)指定国・地域 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT

(74)代理人 230113332

弁護士 山本 健策

(72)発明者 ミラー, ゲイリー ブレット

アメリカ合衆国 ユタ 84003, ハイランド, オールド オーク レーン 5032

(72)発明者 ハースト, マイケル スティーブン

アメリカ合衆国 ユタ 84025, ファーミントン, ウェスト バーリントン 945

Fターム(参考) 2B314 MA41 MA51 PD05 PD36 PD57 PD58