

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号

特表2022-535109

(P2022-535109A)

(43)公表日 令和4年8月4日(2022.8.4)

(51)国際特許分類 F I テーマコード(参考)
 A 0 1 M 7/00 (2006.01) A 0 1 M 7/00 D 2 B 1 2 1

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2021-571959(P2021-571959)	(71)出願人	516245885 バイエル、アクチエンゲゼルシャフト BAYER AKTIENGESELL SCHAFT
(86)(22)出願日	令和2年5月28日(2020.5.28)		
(85)翻訳文提出日	令和3年12月13日(2021.12.13)		
(86)国際出願番号	PCT/EP2020/064825		
(87)国際公開番号	WO2020/245025		ドイツ連邦共和国レーパークーゼン、カイザー-ビルヘルム-アレー、1
(87)国際公開日	令和2年12月10日(2020.12.10)		
(31)優先権主張番号	19178126.9	(74)代理人	100091487 弁理士 中村 行孝
(32)優先日	令和1年6月4日(2019.6.4)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)	(74)代理人	100120031 弁理士 宮嶋 学
(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,最終頁に続く	(74)代理人	100126099 弁理士 反町 洋
		(74)代理人	100217940 弁理士 三並 大悟
		(72)発明者	アンドリュー、チャールズ、チャップル 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 噴霧散布デバイス

(57)【要約】

本発明は、農業作物への有効成分(複数可)の散布のための噴霧散布デバイス(複数可)、噴霧散布デバイス(複数可)を含む車両(複数可)、噴霧散布デバイス(複数可)による噴霧散布の方法(複数可)、噴霧散布デバイス(複数可)を制御するためのコンピュータプログラム要素(複数可)、および噴霧散布デバイス(複数可)を含む車両(複数可)を制御するためのコンピュータプログラム要素(複数可)に関する。

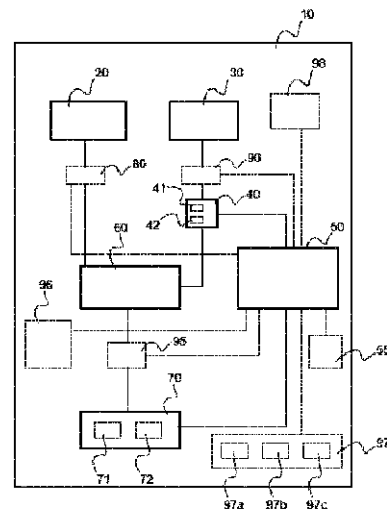


Fig. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

希釈剤を保持するための少なくとも 1 つの希釈剤貯蔵器 (2 0) と、
 有効成分を含む製剤を保持するための少なくとも 1 つの製剤貯蔵器 (3 0) と、
 少なくとも 1 つの製剤流量制御ユニット (4 0) と、
 処理ユニット (5 0) と、
 少なくとも 1 つのミキサユニット (6 0) と、
 少なくとも 1 つの噴霧ユニット (7 0) と

を備える、噴霧散布デバイス (1 0) であって、

前記少なくとも 1 つの製剤流量制御ユニットは、前記少なくとも 1 つのミキサユニット 10
 への前記製剤の体積流れを規制するように構成され、

前記少なくとも 1 つのミキサユニットは、前記少なくとも 1 つの希釈剤貯蔵器からの前
 記希釈剤を、前記少なくとも 1 つの製剤貯蔵器からの前記有効成分を含む製剤と混合して
 、混合物を得るように構成され、

前記少なくとも 1 つの噴霧ユニットは、前記混合物を噴霧するように構成され、

前記少なくとも 1 つの噴霧ユニットは、前記混合物を噴霧するためにパルス幅変調を実
 施するように構成され、

前記噴霧散布デバイスは、前記少なくとも 1 つの製剤流量制御ユニットおよび / または
 前記少なくとも 1 つの噴霧ユニットを制御するための少なくとも 1 つの命令の前記処理ユ
 ニットによる決定を含む、可変混合物噴霧体積に応じて、1ヘクタールあたりの一定濃度 20
 の前記有効成分を噴霧するように構成される、噴霧散布デバイス (1 0) 。

【請求項 2】

前記処理ユニットによって前記少なくとも 1 つの製剤流量制御ユニットを制御するた
 めの命令は、前記少なくとも 1 つの製剤貯蔵器から前記少なくとも 1 つのミキサユニットへ
 の前記製剤の流量を変化させるための命令を含む、請求項 1 に記載の噴霧散布デバイス。

【請求項 3】

前記パルス幅変調の実施は、前記パルス幅変調のデューティサイクルを変化させるた
 めの命令を含む、請求項 1 または 2 に記載の噴霧散布デバイス。

【請求項 4】

前記噴霧散布デバイスは、地上に対する前記噴霧散布デバイスの移動速度を測定するよ
 うに構成される少なくとも 1 つのセンサ (9 8) を含み、前記処理ユニットによる前記決
 定は、前記少なくとも 1 つのセンサによる前記移動速度の測定に基づく、請求項 1 から 3
 のいずれか一項に記載の噴霧散布デバイス。 30

【請求項 5】

前記処理ユニットは、前記地上に対する前記噴霧散布デバイスの前記移動速度が一定で
 あるという条件で、前記パルス幅変調の前記デューティサイクルの増加に応じて、前記少
 なくとも 1 つの製剤貯蔵器から前記少なくとも 1 つのミキサユニットへの前記製剤の流量
 を減少させるための命令を決定するように構成され、前記処理ユニットは、前記地上に対
 する前記噴霧散布デバイスの前記移動速度が一定であるという条件で、前記パルス幅変調
 の前記デューティサイクルの減少に応じて、前記少なくとも 1 つの製剤貯蔵器から前記少
 なくとも 1 つのミキサユニットへの前記製剤の流量を増加させるための命令を決定するよ
 うに構成される、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の噴霧散布デバイス。 40

【請求項 6】

前記噴霧散布デバイスは、入力ユニット (5 5) をさらに含み、前記入力ユニットは、
 前記噴霧散布デバイスのユーザが、所定のエリアについて噴霧パターンに関する情報を提
 供することを可能にするように構成され、前記処理ユニットによる前記決定は、前記ユー
 ザによって提供される情報に基づく、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の噴霧散布デ
 バイス。

【請求項 7】

前記噴霧散布デバイスは、場所決定手段 (9 7) をさらに含み、前記噴霧散布デバイス 50

は、前記少なくとも1つの製剤流量制御ユニットおよび/または前記少なくとも1つの噴霧ユニットを制御するための少なくとも1つの命令の前記処理ユニットによる決定を含む、可変混合物噴霧体積に応じて、1ヘクタールあたりの一定濃度の前記有効成分を噴霧するように構成され、前記処理ユニットによる前記決定は、前記場所決定手段(97)によって決定されるような前記噴霧散布デバイスの場所に基づき、請求項1から6のいずれか一項に記載の噴霧散布デバイス。

【請求項8】

車両(400)であって、請求項1から7のいずれか一項に記載の噴霧散布デバイス、および地上に対して前記車両を移動させるための少なくとも1つのアクチュエータ(410)を含む、車両(400)。

10

【請求項9】

前記噴霧散布デバイスは、前記少なくとも1つの製剤流量制御ユニット、前記少なくとも1つの噴霧ユニット、および/または前記少なくとも1つのアクチュエータによる地上に対する前記車両の前記移動速度を制御するための少なくとも1つの命令の前記処理ユニットによる決定を含む、可変混合物噴霧体積に応じて、1ヘクタールあたりの一定濃度の前記有効成分を噴霧するように構成される、請求項8に記載の車両。

【請求項10】

噴霧散布デバイスによる噴霧散布の方法(100)であって、

a) 希釈剤を伴う少なくとも1つの希釈剤貯蔵器、有効成分を含む製剤を伴う少なくとも1つの製剤貯蔵器、少なくとも1つの製剤流量制御ユニット、処理ユニット、少なくとも1つのミキサユニット、少なくとも1つの噴霧ユニットを収容すること(110)であって、前記少なくとも1つの製剤流量制御ユニットは、前記少なくとも1つのミキサユニットへの前記製剤の体積流れを規制するように構成され、前記少なくとも1つのミキサユニットは、前記少なくとも1つの希釈剤貯蔵器からの前記希釈剤を、前記少なくとも1つの製剤貯蔵器からの前記有効成分を含む製剤と混合して、混合物を得るように構成され、前記少なくとも1つの噴霧ユニットは、前記混合物を噴霧するように構成され、前記少なくとも1つの噴霧ユニットは、前記混合物を噴霧するためにパルス幅変調を実施するように構成される、収容すること(110)と、

20

b) 噴霧されるべき所定のエリアについて、希釈剤と有効成分を含む製剤とを含む混合物のための噴霧パターンを決定すること(120)であって、前記噴霧散布デバイスは、可変混合物噴霧体積に応じて、1ヘクタールあたりの一定濃度の前記有効成分を噴霧するように構成される、決定すること(120)と、

30

c) ステップb)において決定されるように前記所定のエリアに対して前記噴霧パターンを噴霧するように、前記少なくとも1つの製剤流量制御ユニットおよび/または前記少なくとも1つの噴霧ユニットを制御するための少なくとも1つの命令を、前記処理ユニットによって決定すること(130)と、

d) 希釈剤と有効成分を含む製剤とを含む前記混合物を前記所定のエリアに対して噴霧すること(140)とを含む、方法(100)。

【請求項11】

車両は、前記噴霧散布デバイス、および地上に対して前記車両を移動させるための少なくとも1つのアクチュエータを含む、請求項10に記載の噴霧散布デバイスによる噴霧散布の方法。

40

【請求項12】

プロセッサによって実行されるとき、請求項10または11に記載の方法を実行するように構成される、請求項1から7のいずれか一項に記載の噴霧散布デバイスを制御するための、または請求項8もしくは9に記載の車両を制御するためのコンピュータプログラム要素。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、農業作物への有効成分（複数可）の散布のための噴霧散布デバイス（複数可）、噴霧散布デバイス（複数可）を含む車両（複数可）、噴霧散布デバイス（複数可）による噴霧散布の方法（複数可）、噴霧散布デバイス（複数可）を制御するためのコンピュータプログラム要素（複数可）、および噴霧散布デバイス（複数可）を含む車両（複数可）を制御するためのコンピュータプログラム要素（複数可）に関する。

【背景技術】

【0002】

本発明の一般的背景は、液体形態にある有効成分の群葉への散布であり、これは、背負式噴霧器、またはトラクタ、ドローン、およびヘリコプターなどの車両により散布される。除草剤、防虫剤、殺菌剤、殺虫剤、および栄養補助剤などの有効成分が、農業環境に散布されることが必要とされる。作物において雑草、昆虫、および病気を制御することは、農業における損失を低減するために重要な要件である。これは、一般的には、背負式噴霧器、トラクタ、ドローン、およびヘリコプターからの噴霧散布による作物の葉面散布によって達成される。すべてのこれらの散布技術の欠点は、例えば、典型的には、全域が散布されること、および散布技術がオンラインで調節可能ではないことである。

10

【0003】

一般に、農地での噴霧行為を改善すること、および新規のやり方で散布を促進することが必要とされる。持続可能な解決策を提供すること、およびそのような散布の費用を低減することも要求される。

【発明の概要】

20

【0004】

農業環境において有効成分を散布する改善された手段を有することが有利である。

【0005】

本発明の目的は、独立請求項の主題により解決され、更なる実施形態が、従属請求項に組み込まれる。本発明の以下に説明される態様および例は、農業作物への有効成分（複数可）の散布のための噴霧散布デバイス（複数可）、噴霧散布デバイス（複数可）を含む車両（複数可）、噴霧散布デバイス（複数可）による噴霧散布の方法（複数可）、噴霧散布デバイス（複数可）を制御するためのコンピュータプログラム要素（複数可）、および噴霧散布デバイス（複数可）を含む車両（複数可）を制御するためのコンピュータプログラム要素（複数可）にも当てはまるということに留意されたい。

30

【0006】

第1の態様によると、

希釈剤を保持するための少なくとも1つの希釈剤貯蔵器と、

有効成分を含む製剤を保持するための少なくとも1つの製剤貯蔵器と、

少なくとも1つの製剤流量制御ユニットと、

処理ユニットと、

少なくとも1つのミキサユニットと、

少なくとも1つの噴霧ユニットと、を含む、噴霧散布デバイスが提供される。少なくとも1つの製剤流量制御ユニットは、少なくとも1つのミキサユニットへの製剤の体積流れを規制するように構成される。少なくとも1つのミキサユニットは、少なくとも1つの希釈剤貯蔵器からの希釈剤を、少なくとも1つの製剤貯蔵器からの有効成分を含む製剤と混合して、混合物を得るように構成される。少なくとも1つの噴霧ユニットは、混合物を噴霧するように構成される。少なくとも1つの噴霧ユニットは、混合物を噴霧するためにパルス幅変調を実施するように構成される。噴霧散布デバイスは、少なくとも1つの製剤流量制御ユニットおよび/または少なくとも1つの噴霧ユニットを制御するための少なくとも1つの命令の処理ユニットによる決定を含む、可変混合物噴霧体積に応じて、1ヘクタールあたりの一定濃度の有効成分を噴霧するように構成される。

40

【0007】

言い換えると、噴霧散布デバイスは、作物畑などの噴霧されるべきエリアに農薬有効成分などの有効成分を伴う希釈された製剤を噴霧すること、および散布体積を変化させなが

50

ら有効成分の用量を一定に維持することができる。この噴霧散布デバイスの設計は、例えば、希釈剤と有効成分を含む製剤との混合比率が最適ではないときに、植物に対する植物毒性影響を観察することなど、植物の健康に対する変化する体積の影響を観察することにより有用である。したがって、噴霧散布デバイスは、例えば、有効成分の研究および開発試験、または有効成分の登録試験のために使用され得る。しかしながら、本発明の噴霧散布デバイスは、デジタルおよび高精度の農業用途にも使用され得る。

【0008】

有効成分の用量を一定に維持しながら、あるエリアに噴霧されるべき希釈された製剤の体積変化は、例えば、少なくとも1つの製剤流量制御ユニットによって規制されるような流量の変化と組み合わせた少なくとも1つの噴霧ユニットのパルス幅変調(PWM)など、様々なやり方で達成され得る。したがって、ミキサユニットへの製剤の流量は、あるエリアに噴霧されるべき希釈された製剤の体積の変動を可能にしながら、用量を一定に(1ヘクタールあたりのグラム有効成分)維持するために、例えば、PWM噴霧ユニットのデューティサイクルに電子的に一致される。

10

【0009】

例において、処理ユニットによって少なくとも1つの製剤流量制御ユニットを制御するための命令は、少なくとも1つの製剤貯蔵器から少なくとも1つのミキサユニットへの製剤の流量を変化させるための命令を含む。

【0010】

少なくとも1つのミキサユニットへの製剤の流量の変化は、少なくとも1つの希釈剤貯蔵器から少なくとも1つのミキサユニットへの希釈剤の流れを維持しながら、流量を、例えば、2倍、増加させることを指す。それを行うことによって、少なくとも1つの噴霧ユニットによって噴霧されるべき混合物内の有効成分と希釈剤との比率は、例えば、2:1から1:1へと変化する。少なくとも1つのミキサユニットへの製剤の流量の変化は、流量の減少も指すことができる。流量の変化を規制するための時間間隔は、短く、例えば、数秒または数ミリ秒であるため、混合比率は、素早く調節され得る。

20

【0011】

例において、パルス幅変調の実施は、パルス幅変調のデューティサイクルを変化させるための命令を含む。

【0012】

PWMのデューティサイクルの変化は、あるエリアに噴霧されるべき量の増加または減少を引き起こすパルス幅の増加または減少を指す。PWMのデューティサイクルの変化を規制するための時間間隔は、短く、例えば、例えば、数秒または数ミリ秒であるため、噴霧の量は、素早く調節され得る。

30

【0013】

例において、噴霧散布デバイスは、地上に対する噴霧散布デバイスの移動速度を測定するように構成される少なくとも1つのセンサを含み、処理ユニットによる決定は、少なくとも1つのセンサによる移動速度の測定に基づく。

【0014】

地上に対するデバイスの噴霧速度の測定、ならびに、少なくとも1つの製剤流量制御ユニットおよび/または少なくとも1つの噴霧ユニットを制御するための処理ユニットによる少なくとも1つの命令の決定におけるその考慮は、より良好かつより一貫した噴霧結果をもたらす。

40

【0015】

例において、処理ユニットは、地上に対する噴霧散布デバイスの移動速度が一定であるという条件で、パルス幅変調のデューティサイクルの増加に応じて、少なくとも1つの製剤貯蔵器から少なくとも1つのミキサユニットへの製剤の流量を減少させるための命令を決定するように構成され、処理ユニットは、地上に対する噴霧散布デバイスの移動速度が一定であるという条件で、パルス幅変調のデューティサイクルの減少に応じて、少なくとも1つの製剤貯蔵器から少なくとも1つのミキサユニットへの製剤の流量を増加させるた

50

めの命令を決定するように構成される。

【0016】

パルス幅変調のデューティサイクルを変化させると、より多いまたはより少ない混合物体積が、田畑に散布され得る。しかしながら、田畑に対する1ヘクタールあたりの一定濃度の有効成分を有するために、これは、例えば、少なくとも1つのミキサユニットへの製剤の流量を変化させることによって補償される必要がある。要するに、これは、噴霧プロセスの素早い適合を可能にし、噴霧を全体的により柔軟にする。

【0017】

例において、噴霧散布デバイスは、入力ユニットをさらに含み、入力ユニットは、噴霧散布デバイスのユーザが、所定のエリアについて噴霧パターンに関する情報を提供することを可能にするように構成され、処理ユニットによる決定は、ユーザによって提供される情報に基づく。

10

【0018】

ユーザが、1ヘクタールあたりの有効成分の濃度が一定に保たれたまま、植物に対する変化する混合物噴霧体積の影響を調査したい場合、噴霧が発生する前に特定の噴霧標的エリアについて噴霧パターンを規定することが有用である。これは、有効成分およびそれらの製剤の研究および開発試験、ならびに/または有効成分およびそれらの製剤の登録試験に特に有用である。

【0019】

例において、噴霧散布デバイスは、場所決定手段をさらに含み、噴霧散布デバイスは、少なくとも1つの製剤流量制御ユニットおよび/または少なくとも1つの噴霧ユニットを制御するための少なくとも1つの命令の処理ユニットによる決定を含む、可変混合物噴霧体積に応じて、1ヘクタールあたりの一定濃度の有効成分を噴霧するように構成され、処理ユニットによる決定は、場所決定手段によって決定されるような噴霧散布デバイスの場所に基づく。

20

【0020】

第2の態様によると、車両であって、噴霧散布デバイス、および地上に対して車両を移動させるための少なくとも1つのアクチュエータを含む、車両が提供される。

【0021】

噴霧散布デバイスは、例えば、背負式 (backpack) 噴霧器および/または背負式 (knapsack) 噴霧器として使用され得るが、飛行機、ヘリコプター、および/もしくはドローンなどの有人もしくは無人航空機の部分、ならびに/またはロボットデバイス、トラクタ上のブーム噴霧器などの有人もしくは無人地上車両の部分であってもよい。

30

【0022】

例において、噴霧散布デバイスを含む車両は、少なくとも1つの製剤流量制御ユニット、少なくとも1つの噴霧ユニット、および/または少なくとも1つのアクチュエータを介した地上に対する車両の移動速度を制御するための少なくとも1つの命令の処理ユニットによる決定を含む、可変混合物噴霧体積に応じて、1ヘクタールあたりの一定濃度の有効成分を噴霧するように構成される。

40

【0023】

噴霧体積を変化させながら1ヘクタールあたりの一定濃度の有効成分を噴霧することを達成するために、車両の移動速度も変化され得る。例として、車両の速度が5 kphから20 kphへ増加される場合、標的エリアに噴霧される体積は、4倍減少する。したがって、車両の移動速度を制御することは、柔軟かつ機敏な噴霧行為のために考慮されるべき追加パラメータである。これに関連して、地形、および噴霧されるべき田畑内の噴霧散布デバイスの位置も検討され得る。例えば、デバイスが田畑の境界近くで噴霧する場合、車両の速度は、ドリフトを回避するために低減される必要があり得る一方、速度は、ドリフトがそれほど問題にならない可能性のある田畑の中央では、高くなり得る。

【0024】

50

第3の態様によると、デバイスによる噴霧散布の方法であって、

a) 希釈剤を伴う少なくとも1つの希釈剤貯蔵器、有効成分を含む製剤を伴う少なくとも1つの製剤貯蔵器、少なくとも1つの製剤流量制御ユニット、処理ユニット、少なくとも1つのミキサユニット、少なくとも1つの噴霧ユニットを収容することであって、少なくとも1つの製剤流量制御ユニットは、少なくとも1つのミキサユニットへの製剤の体積流れを規制するように構成され、少なくとも1つのミキサユニットは、少なくとも1つの希釈剤貯蔵器からの希釈剤を、少なくとも1つの製剤貯蔵器からの有効成分を含む製剤と混合して、混合物を得るように構成され、少なくとも1つの噴霧ユニットは、混合物を噴霧するように構成され、少なくとも1つの噴霧ユニットは、混合物を噴霧するためにパルス幅変調を実施するように構成される、収容すること、

10

b) 噴霧されるべき所定のエリアについて、希釈剤と有効成分を含む製剤とを含む混合物のための噴霧パターンを決定することであって、噴霧散布デバイスは、可変混合物噴霧体積に応じて、1ヘクタールあたりの一定濃度の有効成分を噴霧するように構成される、決定すること、

c) ステップb)において決定されるように所定のエリアに対して噴霧パターンを噴霧するように、少なくとも1つの製剤流量制御ユニットおよび/または少なくとも1つの噴霧ユニットを制御するための少なくとも1つの命令を、処理ユニットによって決定すること、

d) 希釈剤と有効成分を含む製剤とを含む混合物を所定のエリアに対して噴霧すること、を含む、方法が提供される。

20

【0025】

本方法は、1ヘクタールあたりの有効成分の濃度を一定に保ちながら、例えば、線形など徐々に、対数的、指数関数的、S字状、またはロジットステップなどで、特定の標的エリアのための噴霧体積を変化させる特定の所定の噴霧パターン(複数可)を決定および噴霧することを可能にする。そのような噴霧パターンは、科学的問題に答えること、ならびに規制上の要件を満たすために情報を生成することに有用である。例えば、噴霧パターン(複数可)は、植物毒性影響(複数可)を最小限にするため、および有効成分(複数可)の生物学的有効性を増大させるために、希釈剤と有効成分との適切な混合物比率を特定することに役立ち得る。有効成分が、例えば、処理されるべき植物のバイオマスならびに害虫駆除活動に対する好影響などの二重活性を有する場合、本方法はまた、使用される有効成分の両方の活性に関して最良の結果を達成するように希釈剤と有効成分との適切な混合物比率を特定するために使用され得る。

30

【0026】

例において、本発明の第3の態様に従う、噴霧散布デバイスによる噴霧散布の方法が提供され、車両は、噴霧散布デバイス、および地上に対して車両を移動させるための少なくとも1つのアクチュエータを含む。

【0027】

車両の使用は、本発明の第3の態様に従う方法を実行するため、および噴霧パターンが、噴霧前に予め規定されたように噴霧されることを確実にするための、更なる正確性を提供する。特に、車両の安定した移動速度は、噴霧パターンが、例えば、背負式噴霧器を用いて手動で、噴霧されるときと比較して、より容易に実行され得る。

40

【0028】

第4の態様によると、プロセッサによって実行されるとき、第3の態様および関連した例のいずれかに従う方法を実行するように構成される、第1の態様および関連した例のいずれかに従う噴霧散布デバイスを制御するための、または第2の態様および関連した例のいずれかに従う車両を制御するためのコンピュータプログラム要素が提供される。

【0029】

有利には、上の態様のいずれかによって提供される利益は、他の態様のすべてに等しく当てはまり、その逆も然りである。

【0030】

50

上の態様および例は、本明細書内で以後説明される実施形態から明らかになり、またこれにより教示されるものとする。

【0031】

例示的な実施形態は、以下の図面を参照して以下に説明される。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】農業作物への有効成分（複数可）のための噴霧散布デバイスの例の概略構成を示す図である。

【図2】所定の噴霧パターンの決定を含む、噴霧散布デバイスによる噴霧散布の方法の概略図である。

【図3a】背負式噴霧器の形態にある図1の噴霧散布デバイスの詳細な例を示す図である。

【図3b】噴霧散布デバイスを含む無人航空機の詳細な例を示す図である。

【図3c】ブーム噴霧器の形態にある噴霧散布デバイスを含む地上車両の詳細な例を示す図である。

【図4a】パルス幅変調および速度の線形変化に伴う非線形体積噴霧パターンの例を示す図である。

【図4b】パルス幅変調の非線形変化および速度の線形変化に伴う線形体積噴霧パターンの例を示す図である。

【図4c】パルス幅変調の非線形変化および速度の線形変化に伴うS字状体積噴霧パターンの例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0033】

図1は、特に農業作物への有効成分の散布のための噴霧散布デバイス10を示す。噴霧散布デバイス10は、希釈剤を保持するための少なくとも1つの希釈剤貯蔵器20を含む。噴霧散布デバイス10はまた、有効成分を含む製剤を保持するための少なくとも1つの製剤貯蔵器30を含む。噴霧散布デバイス10は、少なくとも1つの製剤流量制御ユニット40、処理ユニット50、少なくとも1つのミキサユニット60、および少なくとも1つの噴霧ユニット70をさらに含む。少なくとも1つの製剤流量制御ユニット40は、少なくとも1つのミキサユニット60への製剤の体積流れを規制するように構成される。少なくとも1つのミキサユニット60は、少なくとも1つの希釈剤貯蔵器20からの希釈剤を、少なくとも1つの製剤貯蔵器30からの有効成分を含む製剤と混合して、混合物を得るように構成される。少なくとも1つの噴霧ユニット70は、混合物を噴霧するように構成される。少なくとも1つの噴霧ユニット70は、混合物を噴霧するためにパルス幅変調を実施するように構成される。噴霧散布デバイスは、少なくとも1つの製剤流量制御ユニット40および/または少なくとも1つの噴霧ユニット70を制御するための少なくとも1つの命令の処理ユニット50による決定を含む、可変混合物噴霧体積に応じて、1ヘクタールあたりの一定濃度の有効成分を噴霧するように構成される。

【0034】

例において、可変混合物噴霧体積に応じて1ヘクタールあたりの一定濃度の有効成分を噴霧することは、噴霧プロセスにより1ヘクタールあたりの混合物噴霧体積を変化させながら有効成分の用量を一定に維持することを指す。例において、少なくとも1つの希釈剤貯蔵器の希釈剤は、水である。

【0035】

別の例において、少なくとも1つの製剤貯蔵器内の製剤の有効成分は、除草剤、防虫剤、殺菌剤、殺虫剤、および/または栄養補助剤である。

【0036】

別の例において、少なくとも1つの製剤貯蔵器内の有効成分を含む製剤は、濃縮物である。

【0037】

10

20

30

40

50

例において、少なくとも1つの製剤流量制御ユニットは、弁41を含む。この例では、処理ユニット50は、弁41を通る製剤の流れを制御するように構成される。

【0038】

例において、少なくとも1つの製剤流量制御ユニットは、流量計42をさらに含む。流量計は、少なくとも1つのミキサユニット60への製剤の流れを測定する。この例では、流量計42によって測定された流れのデータは、処理ユニット50に送信される。処理ユニットは、弁41および/またはポンプ90に通信可能に接続され、少なくとも1つのミキサユニット60への製剤の流れを制御するように構成される。この例と関連して使用され得る流量計は、通常、例えば、磁気誘導流量計、浮子型流量計、超音波流量計、コリオリ質量流量計、熱量測定流量計、または渦流量計など、閉じたパイプラインで使用される流量計である。測定オリフィスまたは動圧プローブを使用することも考えられる。

10

【0039】

例において、少なくとも1つのミキサユニット60は、少なくとも1つの希釈剤貯蔵器20からの希釈剤の供給および少なくとも1つの製剤貯蔵器30からの供給が一緒になる場所を指す。例において、噴霧ユニット70の上流には、第1の液体および第2の液体が2つの別個の供給線を介して供給される混合チャンバが存在することが考えられる。第1の液体および第2の液体はその後、混合チャンバ内で完全に混合され、その後に混合物が噴霧ユニット70に入る。しかしながら、少なくとも1つのミキサユニット60が、少なくとも1つの噴霧ユニット70の部分であり、第1および第2の液体が、噴霧ユニット70に入り、噴霧ユニット70を通じて混合物として一緒に噴霧散布デバイスから出るとい

20

【0040】

例において、噴霧ユニット70は、少なくとも1つの噴霧ノズル71を含む。少なくとも1つの噴霧ノズル71は、通常、それを通過する液体を、液体の圧力および少なくとも1つの噴霧ノズルの幾何学的形状にとりわけ依存する特定の液滴サイズスペクトルを有する液滴へ変換する。

【0041】

例において、少なくとも1つの噴霧ノズルは、交換可能であり、その結果として、ユーザは、用途および標的物に適合され、また所望の液滴サイズ分布および噴霧材料の空間分布を有する、少なくとも1つの噴霧ノズルを選択することができる。少なくとも1つの噴霧ノズルは、例えば、ランスもしくはピストルの形態、または何らかの他の形態にあり得る。

30

【0042】

例において、噴霧ユニットは、パルスソレノイド72を含む。パルスソレノイド72は、パルス幅変調により、ノズルを通る流量を制御する。

【0043】

別の例において、噴霧散布デバイスは、少なくとも1つの製剤流量制御ユニットおよび/または少なくとも1つの噴霧ユニットを制御するための命令(複数可)の処理ユニットによる決定を含む、可変混合物噴霧体積に応じて、1ヘクターあたりの一定濃度の有効成分を噴霧するように構成される。

40

【0044】

例によると、処理ユニットによって少なくとも1つの製剤流量制御ユニットを制御するための命令は、少なくとも1つの製剤貯蔵器から少なくとも1つのミキサユニットへの製剤の流量を変化させるための命令を含む。

【0045】

例において、流量は、少なくとも1つのミキサユニットの方向に単位時間あたりに流れる液体の量を指す。用語「液体の量」は、「体積」を意味するということが理解される。

【0046】

例によると、パルス幅変調の実施は、パルス幅変調のデューティサイクルを変化させるための命令を含む。

50

【 0 0 4 7 】

例において、パルス幅変調は、0 % ~ 1 0 0 %、特に5 % ~ 9 9 %、およびさらに特に1 0 % ~ 9 0 %、および2 0 % ~ 8 0 %のデューティサイクル範囲を含む。

【 0 0 4 8 】

パルス幅変調 (P W M) システムは、少なくとも1つの噴霧ユニットの少なくとも1つのノズルをオンおよびオフにするために使用され、デューティサイクル (どれくらいの間ノズルがオンに切り替えられ、噴霧するのか ; パルス幅とも呼ばれる) は、特に圧力を変化させることなく、増加または減少する散布体積をもたらすように制御される。デューティサイクルは、パーセントで表現される。例において、2 5 % のデューティサイクルは、ノズルが2 5 % の時間にわたってオンであることを意味し、故に1 0 0 % デューティサイ 10
 クルに設定されるものの4分の1の混合物噴霧体積を散布する。ノズル (複数可) に達する有効成分の濃度は、散布される体積の減少を埋め合わせるために、4倍増加されなければならない。これは、例えば、少なくとも1つの製剤流量制御ユニットにより、少なくとも1つのミキサユニットへの有効成分を含む製剤の流量を増大させることによって達成される。

【 0 0 4 9 】

別の例において、パルス幅変調は、5 H z ~ 1 0 0 0 H z、特に1 0 H z ~ 1 5 0 H z のパルス周波数を含む。

【 0 0 5 0 】

実際の切り替え速度 (またはパルス周波数) は、ヘルツ (H z) で評価され、ノズル (20
 複数可) が最大5 0 回 / 秒でパルスされ得る場合、これは5 0 H z として示される。

【 0 0 5 1 】

例において、少なくとも1つの噴霧ユニットによって噴霧されるような混合物の液滴サイズスペクトルは、一定のままである。液滴サイズスペクトルに言及する液滴サイズスペクトルは、少なくとも噴霧ユニットで噴霧されるべき混合物の流れ圧力が一定に保たれるとき、噴霧散布デバイスにより一定に保たれ得る。一定の液滴サイズスペクトルは、噴霧中または堆積構造体をキャノピー内に維持している間、ドリフトなどの影響を制御するために、所望される。全体的に、これは、田畑に対するより良好かつより一貫した噴霧結果をもたらす。液滴サイズスペクトルは、少なくとも1つの噴霧ユニットが生成する液滴サイズを指す。これは、さらに、体積中位径 (V o l u m e m e d i a n D i a m e t e r : V M D は D V 0 . 5 としても知られる) および相対的スパン (R e l a t i v e S p a n : R S) により説明され得る。V M D は、噴霧の体積の半分がより小さい液滴にあり、体積の半分が中央値よりも大きい液滴にある、中間液滴サイズ (中央値) を指す。 30

【 0 0 5 2 】

相対的スパン (R S) は、D V 0 . 9 値 (噴霧の体積の1 0 % がこの値よりも大きい液滴にある) からD V 0 . 1 値 (噴霧の体積の1 0 % がこの値よりも小さい液滴にある) を減算し、D V 0 . 5 で除算することによって決定される値を指す。この数が小さいほど、噴霧スペクトルにおける液滴のサイズ間に存在する変動は小さくなる。

【 0 0 5 3 】

例において、液滴サイズスペクトルは、同じ噴霧圧力を印加することによって、および 40
 噴霧プロセス全体を通じて同じ少なくとも1つのノズルを使用することによって一定に保たれ得る。

【 0 0 5 4 】

別の例において、噴霧中の少なくとも1つのミキサユニットへの希釈剤の体積流れは、一定のままである。

【 0 0 5 5 】

少なくとも1つの希釈剤貯蔵器から少なくとも1つのミキサユニットへの希釈剤の流れは、一定に保たれる。例えば、これは、例えば、2 パールの、一定の流れ圧力を印加することによって達成され得る。それを行うことによって、少なくとも1つの噴霧ユニットにおいて噴霧されるべき混合物の一定の流れ圧力を達成するのも簡便である。 50

【 0 0 5 6 】

例によると、噴霧散布デバイスは、地上に対する噴霧散布デバイスの移動速度を測定するように構成される少なくとも1つのセンサ98を含み、処理ユニットによる決定は、少なくとも1つのセンサによる移動速度の測定に基づく。

【 0 0 5 7 】

例において、地上に対するデバイスの速度を測定するように構成される少なくとも1つのセンサ98は、GPSシステムを含む。この例では、少なくとも1つのセンサ98は、GPS97aと一致する。

【 0 0 5 8 】

例において、地上に対するデバイスの速度を測定するように構成される少なくとも1つのセンサ98は、レーザ反射率ベースのシステムを含む。 10

【 0 0 5 9 】

例において、地上に対するデバイスの速度を測定するように構成される少なくとも1つのセンサ98は、デバイスの送信にリンクされたシステムを含む。

【 0 0 6 0 】

例によると、処理ユニットは、地上に対する噴霧散布デバイスの移動速度が一定であるという条件で、パルス幅変調のデューティサイクルの増加に応じて、少なくとも1つの製剤貯蔵器から少なくとも1つのミキサユニットへの製剤の流量を減少させるための命令を決定するように構成され、処理ユニットは、地上に対する噴霧散布デバイスの移動速度が一定であるという条件で、パルス幅変調のデューティサイクルの減少に応じて、少なくとも1つの製剤貯蔵器から少なくとも1つのミキサユニットへの製剤の流量を増加させるための命令を決定するように構成される。 20

【 0 0 6 1 】

デューティサイクルの増加は、少なくとも1つのノズルがより長い時間期間（サイクル内の）にわたってスイッチオンである少なくとも1つの噴霧ユニットを指す。例として、20%から80%へのデューティサイクルの増加は、少なくとも1つのノズルが、4倍の頻度でオンに切り替えられることを意味する。結果として、製剤の流量は、地上に対する噴霧散布の移動速度が一定のままであるという条件で、相応に減少される必要がある。同様に、少なくとも1つのミキサユニットへの製剤の流量は、地上に対する噴霧散布の移動速度が一定のままであるという条件で、デューティサイクルが減少されるときに増加される必要がある。 30

【 0 0 6 2 】

例において、噴霧散布デバイスは、少なくとも1つの希釈剤貯蔵器から少なくとも1つのミキサユニットへ希釈剤を供給するための少なくとも1つのポンプ80、および少なくとも1つの製剤貯蔵器から少なくとも1つのミキサユニットへ有効成分を含む製剤を供給するための少なくとも1つのポンプ90を含む。

【 0 0 6 3 】

この例では、両方の液体は、それぞれのポンプによって少なくとも1つのミキサユニットの方向に供給される。結果として、対応する貯蔵器は、非加圧方式で動作され得る。それらは、既知の圧縮噴霧器の圧力タンクよりも軽量かつ可撓性の材料から製造され得る。 40

【 0 0 6 4 】

2つの液体は、混合物として一緒に噴霧ノズルを通して少なくとも1つの噴霧ユニットを出る。混合比率は、ポンプ（複数可）ならびに製剤流量制御ユニットを制御するように構成される処理ユニットにより自動的に規制される。

【 0 0 6 5 】

例において、混合物内の製剤の量が製剤流量制御ユニットにより制御される一方で、ポンプ（複数可）の圧力は、噴霧中一定に保たれる。

【 0 0 6 6 】

例において、噴霧散布デバイスは、噴霧ユニット内の圧力を測定する圧力センサ95をさらに含み、圧力センサ95は、処理ユニットに接続され、処理ユニットは、噴霧ユニッ 50

トの上流の圧力を、所定の範囲内、特に、1～5バールに、さらに特に、1～5バールの圧力範囲内の一定の速度に保つように構成される。希釈剤および製剤が少なくとも1つのミキサユニットの方向に供給される場合、圧力は、少なくとも1つの噴霧ユニットの上流で高まる。一定の噴霧パターンを生成するために、この圧力が噴霧プロセス中一定のままであることが簡便である。これを確実にするために、圧力センサは、測定された圧力が一定のままであるようなやり方で希釈剤および製剤の流れを規制する処理ユニットに接続される。

【0067】

例によると、噴霧散布デバイスは、入力ユニット55をさらに含み、入力ユニットは、噴霧散布デバイスのユーザが、所定のエリアについて噴霧パターンに関する情報を提供することを可能にするように構成され、処理ユニットによる決定は、ユーザによって提供された情報に基づく。

10

【0068】

例において、入力ユニットは、物理または仮想キーパッドまたはキーボードを指す。

【0069】

例において、噴霧パターンは、1ヘクタールあたりの有効成分の濃度を一定に保ちながら、所定のエリアにわたる混合物噴霧体積変化を指す。

【0070】

例において、所定のエリアは、マッピングされた作物畑（複数可）を指す。

【0071】

別の例において、所定のエリアにおける噴霧中の経時的な混合物噴霧体積変化は、線形または非線形、特に、対数的、指数関数的、S字状、および/またはロジットである。言い換えると、噴霧プロセス中の希釈された製剤（本明細書では混合物とも称される）の体積変化は、例えば、ランダムなど、非線形であってもよい。しかしながら、体積を変化させながら同時に一定の有効成分濃度を有することの影響を調査する目的のため、例えば、非線形、対数的、指数関数的、S字状、および/またはロジットステップで体積を徐々に変化させることが可能である。この文脈においては、前もって噴霧されるべきエリアを選択することが必要である（例えば、長さ100mおよび幅2mであり、噴霧散布デバイスは、ブーム噴霧器により幅2mをカバーし、噴霧ユニットにより、それが長さ100mの端に達するまで前進する）。

20

30

【0072】

例によると、噴霧散布デバイスは、少なくとも1つのカメラ96をさらに含み、カメラは、少なくとも1つの画像を取得するように構成され、噴霧散布デバイスは、少なくとも1つの製剤流量制御ユニットおよび/または少なくとも1つの噴霧ユニットを制御するための少なくとも1つの命令の処理ユニットによる決定を含む、可変混合物噴霧体積に応じて、1ヘクタールあたりの一定濃度の有効成分を噴霧するように構成され、処理ユニットによる決定は、カメラによって取得される環境の少なくとも1つの画像の、処理ユニットによる画像分析に基づく。

【0073】

例において、少なくとも1つの画像の分析は、処理ユニットによって、少なくとも1つの製剤流量制御ユニットおよび/または（特に、「および」）少なくとも1つの噴霧ユニットを制御するための少なくとも1つの命令を決定するように行われ、この分析は、少なくとも1つの雑草のタイプの決定を含み、および/または少なくとも1つの病気のタイプの決定を含み、および/または少なくとも1つの害虫のタイプの決定を含み、および/または少なくとも1つの昆虫のタイプの決定を含み、および/または少なくとも1つの栄養不足のタイプの決定を含み、および/または少なくとも1つの非生物的ストレスのタイプの決定を含む。

40

【0074】

言い換えると、少なくとも1つの噴霧ユニットは、標的主題が画像分析によって特定されている場合にのみ活性化される。この文脈では特に、（1ヘクタールあたりの製剤濃度

50

が一定のままでありながら) 散布されることが必要とされる混合物噴霧体積の量の評価を意味する活性化の程度もまた、画像分析に基づく。したがって、混合物は、ある場所に制御されるべき雑草が存在していることを把握する様式で散布され得、制御されるべき雑草のタイプが考慮され得、および/またはある場所に制御されるべき病気が存在していることを把握する様式で散布され得、制御されるべき病気が考慮され得、および/またはある場所に制御されるべき害虫が存在していることを把握する様式で散布され得、制御されるべき害虫のタイプが考慮され得、および/またはある場所に制御されるべき昆虫が存在していることを把握する様式で散布され得、制御されるべき昆虫のタイプが考慮され得、および/またはある場所に軽減されるべき栄養不足が存在していることを把握する様式で散布され得、軽減されるべき栄養不足のタイプが考慮され得、および/またはある場所に軽減されるべき非生物学的ストレスが存在していることを把握する様式で散布され得、軽減されるべき非生物学的ストレスのタイプが考慮され得る。

【0075】

例において、少なくとも1つの画像の分析は、機械学習アルゴリズムの利用を含む。

【0076】

例において、機械学習アルゴリズムは、決定木アルゴリズムを含む。

【0077】

例において、機械学習アルゴリズムは、人工神経ネットワークを含む。

【0078】

例において、機械学習アルゴリズムは、複数の画像に基づいて教育されている。例において、機械学習アルゴリズムは、少なくとも1つの雑草のタイプ、および/または1つもしくは複数の病気にかかっている植物のタイプの少なくとも、および/または1つもしくは複数のタイプの昆虫による昆虫侵入に苦しんでいる少なくとも1つの植物のタイプ、および/または少なくとも1つの昆虫のタイプ(画像が十分な解像度を有するとき)、および/または1つもしくは複数の害虫に苦しんでいる少なくとも1つの植物のタイプ、および/または1つもしくは複数のタイプの栄養不足に苦しんでいる少なくとも1つの植物のタイプの画像を含む、複数の画像に基づいて教育されている。

【0079】

例において、機械学習アルゴリズムは、そのような画像を含む複数の画像に基づいて教育されている。

【0080】

カメラ96によって取得される画像は、草木が草木として特定されることを可能にする解像度であり、実際、1つのタイプの雑草が別のタイプの雑草と区別されることを可能にする解像度であり得る。画像は、害虫または昆虫が侵入した作物が決定されることを可能にする解像度であり得る。

【0081】

別の例において、噴霧散布デバイスは、場所決定手段97、特に、GPS97a、慣性航行システム97b、または画像ベースの位置特定システム97cのうちの1つまたは複数、をさらに含む。

【0082】

場所決定手段97は、例えば、噴霧されることを必要とする場所に有用であるか、または、生物学的(または他の)結果を、噴霧帯内のその地点における実際の散布体積に正しく結びつけるために、散布用量を噴霧されるエリア上にデジタルでマッピングする。噴霧散布デバイスは、全地球測位システム(Global Positioning System: GPS)97aを有することができ、これにより、取得した画像の場所が決定されることを可能にする。例えば、画像が取得されたときのカメラ96の配向および噴霧散布デバイス10の位置は、地上面における画像の地理的な設置面積を決定するために使用され得る。噴霧散布デバイスはまた、例えばレーザジャイロスコープに基づいた、慣性航行システム97bを有し得る。カメラ96は、取得した画像を処理ユニット50に引き渡

す。画像分析ソフトウェアは、処理ユニット50上で動作する。画像分析ソフトウェアは、エッジ検出などの特徴抽出、および建物、道路、フェンス、垣根などの、田畑内および田畑の周りにあるような構造体を特定することができる物体検出分析を使用することができる。故に、そのような物体の既知の場所に基づいて、処理ユニットは、取得した画像をパッチして、実際において環境の合成表現を作成することができ、これは実際において環境の地図の上に重ね合わされ得る。こうして、各画像の地理的場所が決定され得、取得した画像と関連付けられた、関連付けられたGPSおよび/または慣性航行システムベースの情報は必要としない。言い換えると、画像ベースの位置特定システム97cは、デバイス10を位置特定するために使用され得る。しかしながら、GPSおよび/または慣性航行システム情報が利用可能である場合、画像だけに基づいて特定の画像を特定の地理的場所に置くことができるそのような画像分析は、必要とされない。しかしながら、GPSおよび/または慣性航行システムベースの情報が利用可能である場合、そのような画像分析は、画像と関連付けられた地理的場所を増強させるために使用され得る。処理ユニット50は、画像処理ソフトウェアをさらに実行する。このソフトウェアは、草木が見つけれられる画像内のエリアを決定するために画像を分析し、また、草木が見つからない場所（例えば、田畑をまたぐ通路、田畑の境界の周辺、および田畑をまたぐトラクタ輪距さえ）を決定するために画像を分析する。この後者の情報は、混合物が散布されることが必要とされない場所を決定するために使用され得る。草木は、取得した画像内の特徴の形状に基づいて検出され得、例えば、検出ソフトウェアが、物体の外部周囲および物体自体の外部周囲内の特徴の外部周囲の輪郭を描くために使用され、砂利の間の有機物は、デバイスが鉄道軌道環境に沿った雑草制御のために使用されるとき、同様の様式で検出され得る。草木画像のデータベースは、例えば、人工神経ネットワークまたは決定木分析などの訓練された機械学習アルゴリズムを使用して、画像内の特徴が草木であるか否かを決定するのを助けることに使用され得る。カメラは、マルチスペクトル画像を取得することができ、この画像は、画像内の色に関する情報を有し、これは、単独で、または画像内のどこで草木が見つけれられるかを決定するための特徴検出と組み合わせて使用され得る。

【0083】

例において、場所決定手段は、少なくとも1つの画像が取得されたときのカメラと関連付けられた少なくとも1つの場所を処理ユニットに提供するように構成される。場所は、地上の正確な場所に関して、地理的場所であり得るか、または、田畑の境界など、地上の別の位置（複数可）に参照される地上の場所であり得る。言い換えると、絶対的な地理的場所が利用され得るか、または、絶対的に知られている必要はないが、既知の場所に参照される地上の場所が使用され得る。故に、画像を、それが取得された場所と関連させることによって、少なくとも1つの噴霧ユニットは、その場所へと正確に活性化され得る。

【0084】

例において、場所は、絶対的な地理的場所である。

【0085】

例において、場所は、既知の場所（複数可）を参照して決定される場所である。言い換えると、画像は、その正確な地理的位置を知ることなく、しかしながら地上の既知の位置（複数可）に関して画像が取得された場所を知ることによって、地上の特定の場所と関連付けられるように決定され得、噴霧散布デバイスは、その少なくとも1つの噴霧ユニットを活性でその場所に移動させるために噴霧散布デバイスをその場所に移動させることによって、その場所で後に活性化され得る。

【0086】

例において、GPSユニット97aは、特定の画像が取得されたときのカメラの場所などの場所を決定するために使用され、および/または、これを決定することにおいて使用される。

【0087】

例において、慣性航行システムユニット97bは、特定の画像が取得されたときのカメラの場所などの場所を決定するために、単独で、またはGPSと組み合わせて、使用され

る。故に、例えば、1つまたは複数のレーザジャイロスコープを例えば含む慣性航行システムユニットは、既知の場所で、較正されるか、またはゼロにされ、それが少なくとも1つのカメラと共に動くと、x、y、およびz座標におけるその既知の場所から離れる動きが決定され得、そこから、画像が取得されたときの少なくとも1つのカメラの場所が決定され得る。

【0088】

例において、取得した画像の画像処理は、特定の画像が取得されたときのカメラの場所などの場所を決定するために、単独で、またはGPSと組み合わせて、またはGPSおよび慣性航行システムと組み合わせて、使用される。言い換えると、噴霧散布デバイスが動くとき、それは、環境の合成表現をレンダリングするために使用される画像を取得することができ、木の位置、田畑境界、道路などの特定のマーカから、デバイスは、それが取得する画像から、その合成環境内の自らの位置を決定することができる。

10

【0089】

別の例は、少なくとも1つの噴霧ユニットが、カメラによって取得される環境の少なくとも1つの画像の画像分析に基づいて処理ユニットによって決定される場所で活性化されるように構成される、噴霧散布デバイスに言及する。

【0090】

例によると、車両400は、本発明に従う噴霧散布デバイス、および地上に対して車両を移動させるための少なくとも1つのアクチュエータ410を含む。

【0091】

噴霧散布デバイスの文脈において上で論じられるような構成要素は、有人もしくは無人航空機（例えば、飛行機、ヘリコプター、またはドローンなど）、または有人もしくは無人地上車両（例えば、ロボットデバイス、トラクタ上のブーム噴霧器など）などの車両の部分であり得る。例において、車両の異なる構成要素間のデータ通信は、地上波または衛星リンクを含む、有線またはワイヤレスリンクを使用して、ローカルエリアネットワーク、広域ネットワーク、インターネットネットワーク、またはインターネットなどのネットワークを介して発生し得る。

20

【0092】

例において、車両を移動させるための少なくとも1つのアクチュエータ410は、エネルギーを運動に変換する機械デバイスを指す。エネルギー源は、例えば、電流、作動液圧、空気圧、機械エネルギー、または磁気エネルギーであってもよい。例えば、電気モータアセンブリは、電流を回転運動に変換するアクチュエータのタイプであってもよく、回転運動を線形運動へとさらに変換して、移動を実行し得る。このやり方では、アクチュエータは、モータ、ギア、リンク機構、ホイール、スクリュウ、ポンプ、ピストン、スイッチ、サーボ、または1つの形態のエネルギーを運動へと変換するための他の要素を含み得る。

30

【0093】

例によると、車両400は、噴霧散布デバイスを含み、噴霧散布デバイスは、少なくとも1つの製剤流量制御ユニット、少なくとも1つの噴霧ユニット、および/または少なくとも1つのアクチュエータを介した地上に対する車両の移動速度を制御するための少なくとも1つの命令の処理ユニットによる決定を含む、可変混合物噴霧体積に応じて、1ヘクタールあたりの一定濃度の有効成分を噴霧するように構成される。

40

【0094】

例において、処理ユニットによる決定は、少なくとも1つの製剤流量制御ユニットおよび少なくとも1つの噴霧ユニットを制御するための命令を含む。

【0095】

例において、処理ユニットによる決定は、地上に対する車両の移動速度が一定であるという条件で、パルス幅変調のデューティサイクルの増加に応じて、少なくとも1つの製剤貯蔵器から少なくとも1つのミキサユニットへの製剤の流量を減少させるための命令を含み、処理ユニットによる決定は、地上に対する車両の移動速度が一定であるという条件で

50

、パルス幅変調のデューティサイクルの減少に応じて、少なくとも1つの製剤貯蔵器から少なくとも1つのミキサユニットへの製剤の流量を増加させるための命令を含む。

【0096】

別の例において、処理ユニットによる決定は、少なくとも1つの製剤流量制御ユニット、および少なくとも1つのアクチュエータを介した地上に対する車両の移動速度を制御するための命令を含む。

【0097】

例において、処理ユニットによる決定は、パルス幅変調のデューティサイクルが一定であるという条件で、少なくとも1つのアクチュエータを介した地上に対する車両の移動速度の減少に応じて、少なくとも1つの製剤貯蔵器から少なくとも1つのミキサユニットへの製剤の流量を減少させるための命令を含み、処理ユニットによる決定は、パルス幅変調のデューティサイクルが一定であるという条件で、少なくとも1つのアクチュエータを介した地上に対する車両の移動速度の増加に応じて、少なくとも1つの製剤貯蔵器から少なくとも1つのミキサユニットへの製剤の流量を増加させるための命令を含む。

10

【0098】

別の例において、処理ユニットによる決定は、少なくとも1つの噴霧ユニット、および少なくとも1つのアクチュエータを介した地上に対する車両の移動速度を制御するための命令を含む。

【0099】

例において、処理ユニットによる決定は、少なくとも1つの製剤貯蔵器から少なくとも1つのミキサユニットへの製剤の流量が一定であるという条件で、少なくとも1つのアクチュエータを介した少なくとも1つのアクチュエータを介した地上に対する車両の移動速度の減少に応じて、パルス幅変調のデューティサイクルを減少させる命令を含み、処理ユニットによる決定は、少なくとも1つの製剤貯蔵器から少なくとも1つのミキサユニットへの製剤の流量が一定であるという条件で、少なくとも1つのアクチュエータを介した地上に対する車両の移動速度の増加に応じて、少なくとも1つの製剤貯蔵器から少なくとも1つのミキサユニットへの製剤の流量を増加させる命令を含む。

20

【0100】

別の例において、処理ユニットによる決定は、少なくとも1つの製剤流量制御ユニット、少なくとも1つの噴霧ユニット、および少なくとも1つのアクチュエータを介した地上に対する車両の移動速度を制御するための命令を含む。

30

【0101】

別の例において、噴霧中の地上に対する車両の移動速度は、線形に変化し、特に1～50 k p hの所定の速度範囲内で、さらに特に、3～30 k p hの速度範囲内で、特に線形に増加または減少する（図4 a、図4 b、図4 cも参照されたい）。

【0102】

別の例において、車両は、本発明に従う噴霧散布デバイスを含み、パルス幅変調のデューティサイクルは、所定の速度範囲内、特に1～50 k p hの速度範囲内、さらに特に3～30 k p hの速度範囲内の地上に対する車両の移動速度の線形変化に応じて、噴霧中の局所最大ピークを有する（図4 a、図4 b、図4 cも参照されたい）。

40

【0103】

図2は、特に農業作物への有効成分（複数可）のための、噴霧散布デバイスによる噴霧散布の方法100をその基本ステップで示す。方法100は、ステップa)とも称される、希釈剤を伴う少なくとも1つの希釈剤貯蔵器、有効成分を含む製剤を伴う少なくとも1つの製剤貯蔵器、少なくとも1つの製剤流量制御ユニット、処理ユニット、少なくとも1つのミキサユニット、少なくとも1つの噴霧ユニットを収容する、収容ステップ110であって、少なくとも1つの製剤流量制御ユニットは、少なくとも1つのミキサユニットへの製剤の体積流れを規制するように構成され、少なくとも1つのミキサユニットは、少なくとも1つの希釈剤貯蔵器からの希釈剤を、少なくとも1つの製剤貯蔵器からの有効成分を含む製剤と混合して、混合物を得るように構成され、少なくとも1つの噴霧ユニットは

50

、混合物を噴霧するように構成され、少なくとも1つの噴霧ユニットは、混合物を噴霧するためにパルス幅変調を実施するように構成される、収容ステップ110と、

ステップb)とも称される、決定ステップ120b)において、噴霧されるべき所定のエリアについて、希釈剤と有効成分を含む製剤とを含む混合物のための噴霧パターンを決定することであって、噴霧散布デバイスは、可変混合物噴霧体積に応じて、1ヘクタールあたりの一定濃度の有効成分を噴霧するように構成される、決定することと、

ステップc)とも称される、決定ステップ130において、ステップb)において決定されるように所定のエリアに対して噴霧パターンを噴霧するように、少なくとも1つの製剤流量制御ユニットおよび/または(好ましくはおよび)少なくとも1つの噴霧ユニットを制御するための少なくとも1つの命令を、処理ユニットによって決定することと、

ステップd)とも称される、噴霧ステップ140において、希釈剤と有効成分を含む製剤とを含む混合物を所定のエリアに対して噴霧することと、を含む。

【0104】

別の例において、ステップa)において、デバイスは、地上に対する噴霧散布デバイスの移動速度を測定するように構成される少なくとも1つのセンサを収容し、処理ユニットによる決定は、少なくとも1つのセンサによる移動速度の測定に基づく。

【0105】

別の例において、ステップa)において、噴霧散布デバイスは、入力ユニットをさらに収容し、入力ユニットは、噴霧散布デバイスのユーザが、所定のエリアについて噴霧パターンに関する情報を提供することを可能にするように構成され、処理ユニットによる決定は、ユーザによって提供された情報に基づく。

【0106】

別の例において、ステップa)において、噴霧散布デバイスは、少なくとも1つのカメラをさらに収容し、カメラは、少なくとも1つの画像を取得するように構成され、噴霧散布デバイスは、少なくとも1つの製剤流量制御ユニットおよび/または少なくとも1つの噴霧ユニットを制御するための少なくとも1つの命令の処理ユニットによる決定を含む、可変混合物噴霧体積に応じて、1ヘクタールあたりの一定濃度の有効成分を噴霧するように構成され、処理ユニットによる決定は、カメラによって取得される環境の少なくとも1つの画像の、処理ユニットによる画像分析に基づく。

【0107】

別の例において、ステップb)において、噴霧パターンは、1ヘクタールあたりの有効成分の濃度が一定に保たれたままの、所定のエリアにわたる混合物噴霧体積変化に関し、混合物噴霧体積変化は、線形または非線形、特に、対数的、指数関数的、S字状、および/またはロジットである。

【0108】

別の例において、ステップb)において、噴霧パターンおよび所定のエリアに関する情報を入力ユニットに提供すること(ユーザによって)。

【0109】

別の例において、ステップc)において、処理ユニットによって少なくとも1つの製剤流量制御ユニットを制御するための命令は、少なくとも1つの製剤貯蔵器から少なくとも1つのミキサユニットへの製剤の流量を変化させるための命令を含む。

【0110】

別の例において、ステップc)において、パルス幅変調の実施は、パルス幅変調のデューティサイクルを変化させるための命令を含む。

【0111】

別の例において、ステップc)において、処理ユニットは、地上に対する噴霧散布デバイスの移動速度が一定であるという条件で、パルス幅変調のデューティサイクルの増加に応じて、少なくとも1つの製剤貯蔵器から少なくとも1つのミキサユニットへの製剤の流量を減少させるための命令を決定するように構成され、処理ユニットは、地上に対する噴霧散布デバイスの移動速度が一定であるという条件で、パルス幅変調のデューティサイク

10

20

30

40

50

ルの減少に応じて、少なくとも1つの製剤貯蔵器から少なくとも1つのミキサユニットへの製剤の流量を増加させるための命令を決定するように構成される。

【0112】

例によると、噴霧散布デバイスによる噴霧散布の方法100が提供され、車両は、噴霧散布デバイス、および地上に対して車両を移動させるための少なくとも1つのアクチュエータを含む。

【0113】

例において、噴霧散布デバイスによる噴霧散布の方法100が提供され、車両は、噴霧散布デバイスを含み、噴霧散布デバイスは、少なくとも1つの製剤流量制御ユニット、少なくとも1つの噴霧ユニット、および/または少なくとも1つのアクチュエータを介した地上に対する車両の移動速度を制御するための少なくとも1つの命令の処理ユニットによる決定を含む、可変混合物噴霧体積に応じて、1ヘクタールあたりの一定濃度の有効成分を噴霧するように構成される。

10

【0114】

別の例示的な実施形態において、適切なシステムにおいて、先行する実施形態のうちの1つに従う方法の方法ステップを実行するように構成されていることにより特徴付けられる、コンピュータプログラムまたはコンピュータプログラム要素が提供される。

【0115】

コンピュータプログラム要素は、したがって、実施形態の部分でもあり得る、コンピュータユニットに格納され得る。このコンピューティングユニットは、上に説明される方法のステップを実施するように、またはこれを実施することを引き起こすように構成され得る。さらには、コンピューティングユニットは、上に説明されたデバイスおよび/または車両の構成要素を動作させるように構成され得る。コンピューティングユニットは、自動的に動作するように、および/またはユーザの命令を実行するように構成され得る。コンピュータプログラムは、データプロセッサのサーキングメモリに読み込まれ得る。故に、データプロセッサは、先行する実施形態のうちの1つに従う方法を実行するために装備され得る。

20

【0116】

本発明のこの例示的な実施形態は、最初からすぐに本発明を使用するコンピュータプログラム、および更新により既存のプログラムを、発明を使用するプログラムに変えるコンピュータプログラムの両方を網羅する。

30

【0117】

さらには、コンピュータプログラム要素は、上に説明されるような方法の例示的な実施形態の手順を満たすためにすべての必要なステップを提供することが可能であり得る。

【0118】

本発明の更なる例示的な実施形態によると、CD-ROM、USBスティック、または同様のものなどのコンピュータ可読媒体が提示され、コンピュータ可読媒体には、コンピュータプログラム要素が格納されており、このコンピュータプログラム要素は、先行する章により説明される。

【0119】

コンピュータプログラムは、他のハードウェアと一緒に、またはこれの部分として供給される光記憶媒体または固体媒体など、好適な媒体に格納および/または配信され得るが、インターネットまたは他の有線もしくはワイヤレス遠距離通信システムを介してなど、他の形態でも配信され得る。

40

【0120】

しかしながら、コンピュータプログラムはまた、ネットワーク様のワールドワイドウェブを通じて提示され得、そのようなネットワークからデータプロセッサのワーキングメモリへダウンロードされ得る。本発明の更なる例示的な実施形態によると、コンピュータプログラム要素をダウンロードのために利用可能にするための媒体が提供され、このコンピュータプログラム要素は、本発明の以前に説明された実施形態のうちの1つに従う方法を

50

実施するように配置される。

【 0 1 2 1 】

図 3 a は、背負式噴霧器の形態にある図 1 の噴霧散布デバイス 1 0 の詳細な例を示す。この図では、希釈剤を伴う希釈剤貯蔵器 2 0 および有効成分を含む製剤を伴う製剤貯蔵器 3 0 が描写される。貯蔵器の真下で、液体がミキサユニット 6 0 に供給される。ミキサユニット 6 0 から、混合物は、本例では噴霧ランスの形態で例証される噴霧ユニット 7 0 を介して、標的エリアへ噴霧され得る。処理ユニット 5 0 ならびに製剤流量制御ユニット 4 0 は、この図では液体貯蔵器の真下に示される。さらには、人が噴霧散布デバイスを背中に背負うことを可能にするためのバックパックストラップ 9 9 が、同様に例証される。

【 0 1 2 2 】

図 3 b は、噴霧散布デバイスを含むドローンなどの無人航空機 (U A V) 4 0 0 の詳細な例を示す。U A V は、希釈剤貯蔵器 2 0 および製剤貯蔵器 3 0 を含む。製剤貯蔵器からの製剤は、製剤流量制御ユニット 4 0 を介して、噴霧ユニット 7 0 の部分であるミキサユニット 6 0 に流れ込む。この例では、製剤および希釈剤の混合プロセスは、例えば、混合物が噴霧ノズル内へまたはノズル自体に流れ込む直前に、噴霧ユニット 7 0 において発生する。処理ユニット 5 0 も同様に示される。U A V の上部にはプロペラ (U A V を移動させるためのアクチュエータの一部として ; 4 1 0) が概略的に例証される。

【 0 1 2 3 】

図 3 c は、ブーム噴霧器の形態にある噴霧散布デバイスを含む地上車両 4 0 0 の詳細な例を示す。地上車両 4 0 0 は、希釈剤貯蔵器 2 0 および製剤貯蔵器 3 0 を含む。貯蔵器からの液体は、ミキサユニット 6 0 へ流れ込む。製剤流量制御ユニット 4 0 は、ミキサユニットへの製剤の体積流れを規制するように構成される。処理ユニット 5 0 も同様に示される。混合物は、この例では、様々なノズルを有するブーム噴霧器の形態で例証される噴霧ユニット 7 0 により噴霧される。地上車両のホイール (車両を移動させるためのアクチュエータの一部として ; 4 1 0) もまた、概略的に例証される。

【 0 1 2 4 】

図 4 a は、パルス幅変調および速度の線形変化 (X 軸) に伴う非線形体積噴霧パターンの例を示す。この例では、散布帯 (長さ 1 0 0 m) に沿って、噴霧散布デバイスを含む車両の速度は、5 k p h から 2 0 k p h へ線形に増大される (点線 1) 。パルス幅変調デュティサイクルは、線形に減少する (8 0 % ~ 2 0 % の範囲内 ; 点線 2) 。噴霧プロセス中の有効成分 (a . i .) 濃度は、非線形に増加する (点線 3) 。同様に、噴霧体積の非線形減少 (1 ヘクタールあたりのリットル ; 実線 4) は、これらの仕様により達成される。

【 0 1 2 5 】

図 4 b は、散布体積 (l / h a) の線形減少および一定の有効成分 (g / h a) 散布速度を得るために統合する、パルス幅変調の非線形変化、有効成分濃度の非線形変化、および速度の線形変化に伴う線形体積噴霧パターンの例を示す。この例では、散布帯 (長さ 1 0 0 m) に沿って、噴霧散布デバイスを含む車両の速度は、5 k p h から 2 0 k p h へ線形に増大される (点線 1) 。パルス幅変調デュティサイクルは、7 4 % から始まり 8 % まで減少する範囲内で変化し、噴霧プロセス中 9 3 % の局所最大ピークを有する (点線 2) 。噴霧プロセス中の有効成分 (a . i .) 濃度は、非線形に増加する必要がある (点線 3) 。噴霧体積の線形減少 (実線 4) は、一定の有効成分 (g / h a) 散布速度で、これらの仕様により達成され得る。

【 0 1 2 6 】

図 4 c は、散布体積 (l / h a) の非線形減少 (ここでは S 字状) および一定の有効成分 (g / h a) 散布速度を得るために統合する、パルス幅変調の非線形変化、有効成分濃度の非線形変化、および速度の線形変化に伴う S 字状体積噴霧パターンの例を示す。この例では、散布帯 (長さ 1 0 0 m) に沿って、噴霧散布デバイスを含む車両の速度は、5 k p h から 2 0 k p h へ線形に増大される (点線 1) 。パルス幅変調デュティサイクルは、5 0 % ~ 0 % の範囲内で変化し噴霧プロセス中 8 5 % の局所最大ピークを有する (点線

10

20

30

40

50

2)。噴霧プロセス中の有効成分 (a . i .) 濃度は、非線形に増加する必要がある (点線 3)。噴霧体積の S 字状減少 (実線 4) は、一定の有効成分 (g / h a) 散布速度で、これらの仕様により達成され得る。

【 0 1 2 7 】

本発明の実施形態は、異なる主題を参照して説明されるということに留意されたい。特に、いくつかの実施形態は、方法タイプのクレームを参照して説明される一方、他の実施形態は、デバイスタイプまたは車両のクレームを参照して説明される。しかしながら、当業者は、上の説明および以下の説明から、別途記載のない限り、1つのタイプの主題に属する特徴の任意の組み合わせに加えて、異なる主題に関連する特徴同士との任意の組み合わせもまた、本出願と共に開示されると考えられるということを理解するものとする。

10

【 0 1 2 8 】

本発明は、図面および前述の説明において詳細に例証および説明されているが、そのような例証および説明は、例証的または例示的であって、制限的ではないと考えられるべきである。本発明は、開示された実施形態に限定されない。開示された実施形態に対する他の変異形は、図面、本開示、および従属請求項の研究により、特許請求された発明を実践する当業者によって理解および達成され得る。例えば、例証は、速度の線形増加を前提とする。これは、速度の可変増加に変更され得る。

【 0 1 2 9 】

請求項において、「含む」という言葉は、他の要素またはステップを除外せず、不定冠詞「 a 」または「 an 」は、複数形を除外しない。単一のプロセッサまたは他のユニットが、請求項内に列挙されるいくつかの項目の機能を満たす。特定の方策が相互に異なる従属請求項に列挙されるという事実だけでは、これらの方策の組み合わせを有利に使用することができないことを示すものではない。請求項内のいかなる参照符号も、範囲を制限するものと解釈されるべきではない。

20

【 図 面 】

【 図 1 】

【 図 2 】

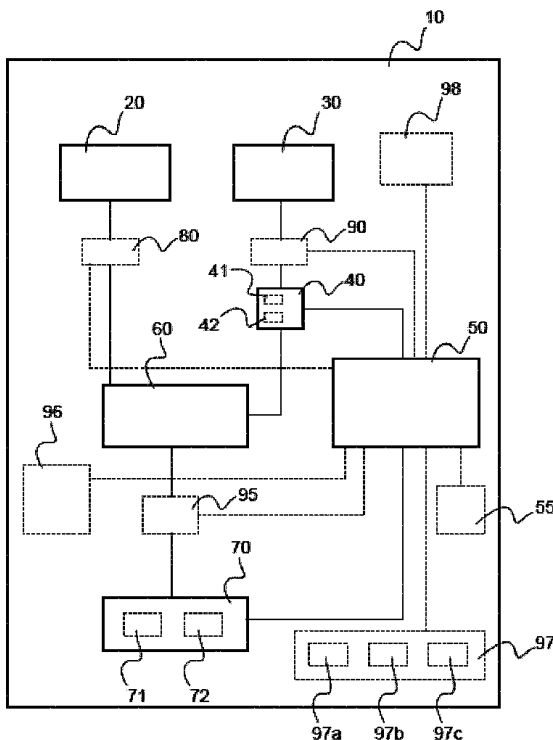


Fig. 1

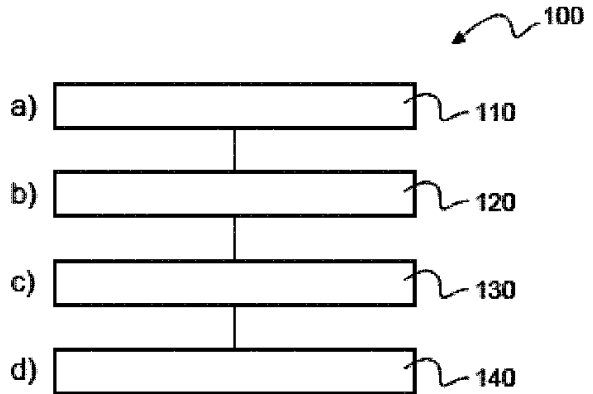


Fig. 2

30

40

【 図 3 a 】

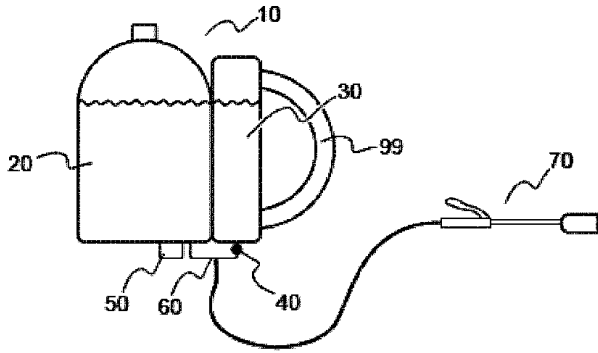


Fig. 3a

【 図 3 b 】

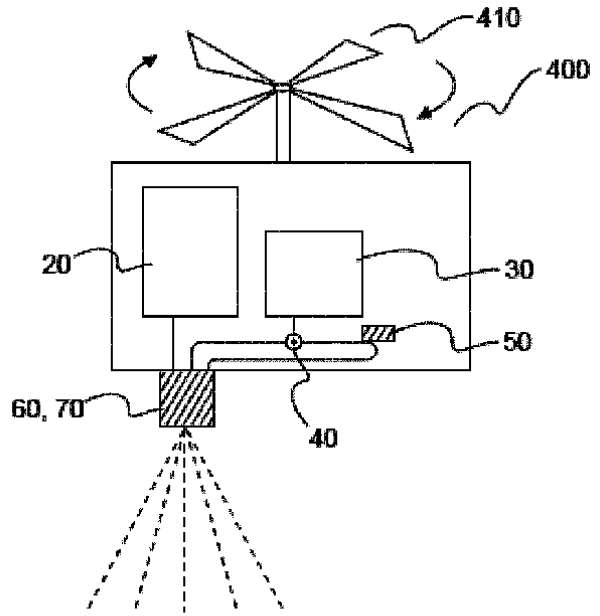


Fig. 3b

10

20

【 図 3 c 】

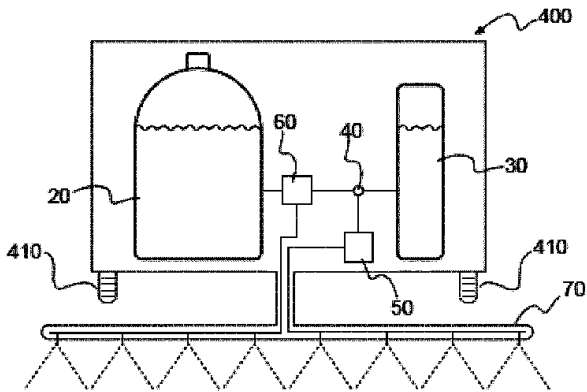
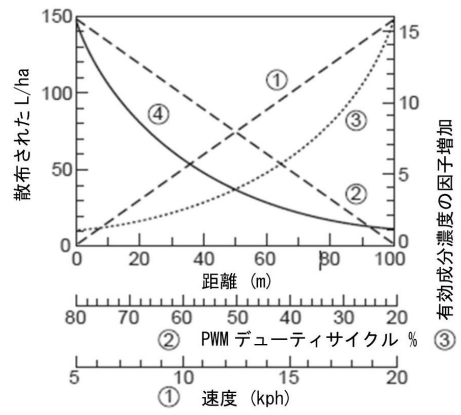


Fig. 3c

【 図 4 a 】

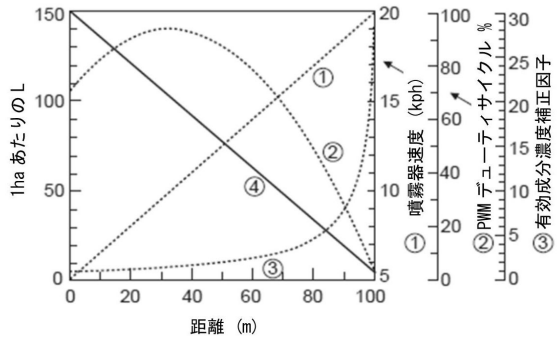


30

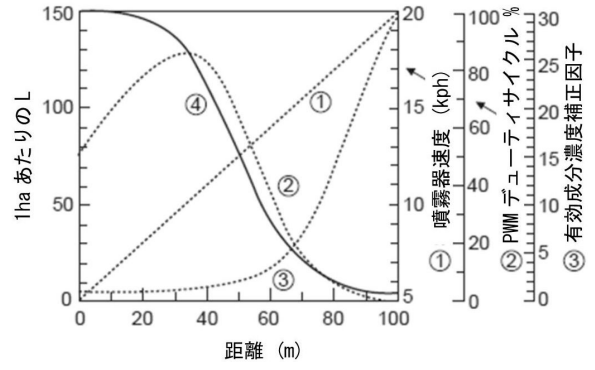
40

50

【 図 4 b 】



【 図 4 c 】



10

20

30

40

50

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2020/064825

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A01M7/00 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) A01M A01C 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	WO 2017/223252 A1 (PREHEIM JOHN D [US]; DRIESEN BRENT A [US] ET AL.) 28 December 2017 (2017-12-28) page 3, line 19 - line 21 page 7, line 22 - line 34 page 8, line 24 - line 34 page 12, line 1 - line 8 figure 5	1-12										
X	US 2017/348718 A1 (DRIESEN B A; KOCER J E; MICHAEL N O; PREHEIM J D) 7 December 2017 (2017-12-07) paragraphs [0023], [0033], [0035], [0045] figure 5	1-12										
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.												
* Special categories of cited documents : <table border="0"> <tr> <td>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>*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</td> </tr> <tr> <td>*E* earlier application or patent but published on or after the international filing date</td> <td>*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</td> </tr> <tr> <td>*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)</td> <td>*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</td> </tr> <tr> <td>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td>*Z* document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table>			*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	*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	*E* earlier application or patent but published on or after the international filing date	*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	*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)	*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	*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	*Z* document member of the same patent family	*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	*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											
E earlier application or patent but published on or after the international filing date	*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											
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)	*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											
O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	*Z* document member of the same patent family											
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed												
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report										
27 July 2020		13/08/2020										
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Wagner, A										

10

20

30

40

2

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2020/064825

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2005/048704 A2 (LECHLER GMBH [DE]; WICHMANN WOLF-DIETER [DE]) 2 June 2005 (2005-06-02) claims 4,5 figure 6	1-12
X	----- EP 1 961 299 A1 (AMAZONEN WERKE DREYER H [DE]) 27 August 2008 (2008-08-27) the whole document	1,8,10, 12
X	----- US 2016/015020 A1 (NEEDHAM DUANE [US] ET AL) 21 January 2016 (2016-01-21) the whole document	1,8,10, 12

10

20

30

40

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2020/064825

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2017223252 A1	28-12-2017	AU 2017285727 A1	20-12-2018
		BR 112018074701 A2	18-06-2019
		CA 3013670 A1	28-12-2017
		DE 112017003084 T5	27-06-2019
		WO 2017223252 A1	28-12-2017

US 2017348718 A1	07-12-2017	NONE	

WO 2005048704 A2	02-06-2005	DE 10353789 A1	11-08-2005
		EP 1691601 A2	23-08-2006
		US 2007040050 A1	22-02-2007
		WO 2005048704 A2	02-06-2005

EP 1961299 A1	27-08-2008	AT 513469 T	15-07-2011
		DE 102007008786 A1	28-08-2008
		DK 1961299 T3	15-08-2011
		EP 1961299 A1	27-08-2008
		PL 1961299 T3	30-11-2011

US 2016015020 A1	21-01-2016	AU 2015204319 A1	04-02-2016
		CA 2897617 A1	16-01-2016
		US 2016015020 A1	21-01-2016

10

20

30

40

50

フロントページの続き

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,N
E,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,K
G,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,N
I,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,
TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

ドイツ連邦共和国ランゲンフェルト、フェルバーシュトラッセ、7アー

(72)発明者 バルター、マイヤー

ドイツ連邦共和国ブッパータル、カテルンベルガー、シュトラッセ、1 8 6

Fターム(参考) 2B121 CB02 CB31 CB47 CB62 CB69 CB70 DA62 EA26 FA04 FA20