

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4551394号  
(P4551394)

(45) 発行日 平成22年9月29日 (2010.9.29)

(24) 登録日 平成22年7月16日 (2010.7.16)

(51) Int. Cl.		F I	
AO1M 7/00	(2006.01)	AO1M 7/00	D
AO1M 1/00	(2006.01)	AO1M 1/00	L
AO1N 59/00	(2006.01)	AO1M 1/00	Z
AO1N 25/00	(2006.01)	AO1N 59/00	A
AO1P 3/00	(2006.01)	AO1N 25/00	102
請求項の数 10 (全 14 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号	特願2006-504181 (P2006-504181)	(73) 特許権者	505379607
(86) (22) 出願日	平成16年4月11日 (2004.4.11)		シュテッフエン、ハンスペーター
(65) 公表番号	特表2006-522590 (P2006-522590A)		スイス、CH-3427 ウツェンスト
(43) 公表日	平成18年10月5日 (2006.10.5)		ルフ、リンデンシュトラーセ 39
(86) 国際出願番号	PCT/CH2004/000254	(74) 代理人	100094112
(87) 国際公開番号	W02004/089075		弁理士 岡部 譲
(87) 国際公開日	平成16年10月21日 (2004.10.21)	(74) 代理人	100064447
審査請求日	平成19年4月9日 (2007.4.9)		弁理士 岡部 正夫
(31) 優先権主張番号	658/03	(74) 代理人	100085176
(32) 優先日	平成15年4月11日 (2003.4.11)		弁理士 加藤 伸晃
(33) 優先権主張国	スイス(CH)	(74) 代理人	100096943
			弁理士 白井 伸一
		(74) 代理人	100091889
			弁理士 藤野 育男
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 双極子電気エアジェット噴霧技術、オゾン水、及びUV-C照射を用いる、作物保護において有害な微生物及び害虫を駆除する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

双極子電気エアジェット噴霧技術、オゾン水、無機湿潤剤及びUV-C光照射を用いて、真菌、酵母菌、細菌、ウイルス及び虫による害を駆除する、作物を保護する方法であって、

双極子電気エアジェット噴霧技術を用いて無機湿潤剤を含む負に帯電した水を植物に噴霧すること、及びUV-C光を照射することにより、植物を予備湿潤するステップ、及び

双極子電気エアジェット噴霧技術を用いてオゾン水を植物に噴霧すること、及びUV-C光を照射することにより、植物をオゾン処理するステップ

を含む方法。 10

【請求項2】

植物を予備湿潤するステップにおいて、前記植物の全部分に、第1の噴霧装置により、前記無機湿潤剤を含む前記負に帯電した水を噴霧することを特徴とする、請求項1に記載の作物を保護する方法。

【請求項3】

植物をオゾン処理するステップにおいて、前記植物の全部分に、第2の噴霧装置により、双極子オゾン水を噴霧することを特徴とする、請求項1又は2に記載の作物を保護する方法。

【請求項4】

植物を予備湿潤するステップ及び植物をオゾン処理するステップにおいて、空気タービ 20

ン、送風機又はエアコンプレッサにより生成され専用の空気ノズルにより発生されるエアジェット渦流により、それぞれ前記無機湿潤剤を含む前記負に帯電した水及び前記オゾン水を、前記植物に渦流状に噴霧することを特徴とする、請求項 2 又は 3 のいずれか 1 項に記載の作物を保護する方法。

【請求項 5】

双極子電気エアジェット噴霧技術を用いて、無機湿潤剤を含む負に帯電した水を植物に噴霧すること、及び UV - C 光を照射すること、により植物を予備湿潤する第 1 の噴霧装置、及び

双極子電気エアジェット噴霧技術を用いてオゾン水を植物に噴霧すること、及び UV - C 光を照射すること、により植物をオゾン処理する第 2 の噴霧装置、を有することを特徴とする、

真菌、酵母菌、細菌、ウィルス及び虫による害を駆除する装置。

【請求項 6】

前記第 1 の噴霧装置及び前記第 2 の噴霧装置はいずれも、前記第 1 の噴霧装置が有する第 1 の水タンクからの無機湿潤剤を含む負に帯電した水、及び前記第 2 の噴霧装置が有する第 2 の水タンクからのオゾン含有水、のそれぞれを渦流状に噴霧するエアジェット渦流を生成する、空気タービン、送風機又はエアコンプレッサ及びこれらに専用の空気ノズルを有することを特徴とする、請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

前記第 1 の噴霧装置及び前記第 2 の噴霧装置はいずれも、その全長にわたって、前記噴霧ブームの下に取り付けられる UV - C ランプを含み、該 UV - C ランプは、直接電磁照射に加えて、噴霧された霧の中で反応性の高い酸化性のヒドロキシラジカルを生成し、該ヒドロキシラジカルは、それ自体で殺生作用を有するとともに、ハードル原理によりオゾン処理の殺生効果を高めることを特徴とする、請求項 5 又は 6 に記載の装置。

【請求項 8】

前記第 1 の噴霧装置及び前記第 2 の噴霧装置はいずれも、ブーム噴霧器を含み、前記ブーム噴霧器の全てが噴霧プロセスにおいて噴霧適用及び UV - C 光照射の方向及び作用を調節するための適合可能な噴霧ブームカバーを備えることを特徴とする、請求項 5 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 9】

前記第 1 の噴霧装置は、  
 フレーム及びタンク保持装置を有する 3 点支持シャーシと、  
 絶縁された水タンクと、  
 電気変圧器と、  
 接続ケーブル及び安全装置を有する水タンク内の陽極と、  
 配管を含む専用の空気ノズル及び水ノズルを有する側方伸縮噴霧ブームと、  
 電線を有する UV - C ランプと、  
 管を介して前記水タンク及び前記噴霧ブームと接続される、圧力バルブ、圧力計、制御装置及びハンドルを有する水圧ポンプと、  
 管を介して前記噴霧ブームの前記空気ノズルに接続されて、噴霧の霧を旋回させる、制御装置を有する送風機又はエアコンプレッサと、  
 P T O 駆動軸又は電気ドライブと、  
 ハンドルを有する背圧バルブ及び排水用バルブと、  
 調節可能な噴霧ブームカバーと  
 からなる技術的な主要部品を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の装置。

【請求項 10】

前記第 2 の噴霧装置は、  
 フレーム及びタンク保持装置を有する 3 点支持シャーシ、又は牽引式トレーラーシャーシと、  
 絶縁された水タンクと、

配管を含む専用の空気ノズル及び水ノズル又は水噴霧タービンを有する、側方伸縮噴霧ブームと、

電線を有するUV-Cランプと、

管を介して前記水タンク及び前記噴霧ブームと接続される、圧力バルブ、圧力計、制御装置及びハンドルを有する水圧ポンプと、

管を介して前記噴霧ブームの前記空気ノズルに接続されて、噴霧の霧を旋回させる、制御装置を有する送風機又はエアコンプレッサと、

P T O 駆動軸又は電気ドライブと、

ハンドルを有する背圧バルブ及び排水用バルブと、

調節可能な噴霧ブームカバーと、

制御盤を有する発電機と、

オゾン水ポンプと、

酸素製造用の空気分離器と、

陰極放電を用いるオゾン発生器と、

ベンチュリバルブと、

オゾン用のタービンミキサと、

オゾンガス調節器と、

オゾン濃度測定装置と

からなる技術的な主要部品を含むことを特徴とする請求項5に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、オゾン及びUV-C光を用いる新たな作物保護方法と、独立特許請求項の前文に記載のプロセスを実施するための応用技術とに関する。

【背景技術】

【0002】

[技術水準]

害虫、真菌、細菌、ウィルス及び酵母菌、並びに他の病原菌と戦うために、毒性の強い化学薬品及び物質が最新の植物保護に用いられているが、これらの化学薬品及び物質は作物に対して有毒な残留物となり、害虫に耐性を持たせ、環境に大きな影響を及ぼし、且つ非常に高価でもある。

【0003】

したがって、作物保護のための有毒な化学薬品の使用は、今日では激しく議論されており、顧客が好むのは、有毒な含有物が残留物として残らない、低価格で生態学的及び生物環境的に優しい製品である。

【0004】

オゾン水及びUV-C光を適用する新たな本発明を用いることにより、また新たな噴霧技術を用いることにより、有毒であり、環境を破壊し、且つ耐性をもたらす物質を用いずに、全種類の植物病原菌を駆除することができる。

【0005】

新たな植物保護技術は、清潔であり、かなり安価であり、効率的でもあり、特に環境に優しく、生態学的に自然な栽培に用いることもできる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

[発明の説明]

本発明の目的は、オゾン含有水、双極子電気エアジェット噴霧技術を湿潤剤及びUV光とともに用いて、化学薬品による残留物も耐性ももたらずに、害虫、細菌、ウィルス、酵母菌から植物を保護する、新たな費用効率的で環境に優しい生態学的手法を提供することである。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 7 】

## [ 序 文 ]

オゾンすなわち $O_3$ は、3つの酸素原子から成る。

## 【 0 0 0 8 】

オゾンは反応性が高く、最も強力な既知の酸化媒体である。オゾンは塩素の51倍の反応性を有し、3,125倍速く微生物を死滅させる。

## 【 0 0 0 9 】

オゾンはガスの形態では非常に不安定な分子であり、短期間で(約20分の半減期で)分解して再び酸素に戻る。

## 【 0 0 1 0 】

オゾンは、UV-C照射により、又は約7,000ボルトでのコロナ陰極放電により生成される。

## 【 0 0 1 1 】

オゾンは酸素よりも水に溶解しやすい。

## 【 0 0 1 2 】

オゾンは、青色で臭気が強いガスであり、永久曝露の場合は0.1mg/空気1m<sup>3</sup>の曝露濃度であれば無害である。

## 【 0 0 1 3 】

オゾンは、有機化合物又は無機化合物と接触すると酸素原子の分裂によって反応し、ヒドロキシラジカルの形成を経て真核生物(eucariontes)の細胞壁及び細胞膜を酸化し、徐々に溶解する。これにより、真菌、細菌、ウィルス、酵母菌、及びそれらの孢子が死滅し、且つ虫の呼吸器官が麻痺する結果、死に至る。

## 【 0 0 1 4 】

オゾンは、植物の全身獲得抵抗性(SAR)を誘導するような長い曝露時間をかけない限り、呼吸孔に入ることはできない。

## 【 0 0 1 5 】

オゾンは単独で、短期間接触原理で作用するが、それ自体は全身的な作用を及ぼさない。

## 【 0 0 1 6 】

オゾンは、短期間で分解して再び酸素に戻るため残留物を残さない。

## 【 0 0 1 7 】

オゾンは、作用時間が短いため植物に対し損害作用を残さない。

## 【 0 0 1 8 】

同時に、オゾンは微生物又は植物病原菌に耐性を持たせない。

## 【 0 0 1 9 】

したがって、オゾンは、真菌、細菌、ウィルス、酵母菌、バイオフィーム、及び原虫、並びに虫、蠕虫、アプラムシ、及び他の病原寄生虫のような高等生物に対して最も効果的な殺生剤である。

## 【 0 0 2 0 】

オゾンは、2001年6月26日以来、食品と直に接触する添加剤としてFDA(食品医薬品局)により認可されている。

## 【 0 0 2 1 】

オゾンは、米国のEPA(環境保護局)によっても認可されている。

## 【 0 0 2 2 】

直接電磁照射線としてのUV-C光は、254ナノメートルの波長スペクトルで、細菌、酵母菌、ウィルス、及び虫に対してその最適な殺菌効果を及ぼす。

## 【 0 0 2 3 】

この照射は、微生物の細胞膜の溶解を誘発し、DNA構造及びRNA構造を破壊する。

## 【 0 0 2 4 】

185ナノメートルの波長範囲で、UV-C照射によりオゾンが生成され、オゾンは、

10

20

30

40

50

高湿度の影響下酸化性が高く不安定なヒドロキシラジカルを生成し、これにより、殺生剤としてのオゾンの効果が高まる。

【0025】

(殺生剤としてのオゾンの効率、微生物ハードル原理)

食品のUV-C照射は、1997年以来、米国のFDA(食品医薬品局)により認可されており、植物性食品に対しても、ドイツの照射線保護命令で認可されている。

【0026】

UV-C照射の効率にとって、照射線量は重要であり、これは $mW / sec / cm^2$ (ミリワット/秒/照射面平方センチメートル)として表される。

【0027】

微生物を排除するための線量は、(種に応じて)好ましくは4,000~15,000  $mW / sec / cm^2$ である。

【0028】

虫を排除するための線量は、(種に応じて)約500,000~1,500,000  $mW / sec / cm^2$ である。

【0029】

本発明者は、10年間にわたる実験室での研究及び広範囲に及ぶ実地試験により、オゾン水及びUV照射を用いる新たな作物保護方法の効率とそれに対応する応用技術とを確認した。

【0030】

新たな作物保護方法では、屋外栽培だけでなく温室栽培の雑草(小麦)及びツルナシオンゲン、トマト及びキュウリでの混合感染と、それと同時に起こる3種類の虫による害において、92%の効率が得られる。本発明の試験に用いて予防処理した他の作物は、収穫を減少させるいかなる損害も示さなかった。

【0031】

本発明者が知る限りでは、オゾン及びUV光を用い、且つそれに対応する現場用途のための応用技術を用いる科学文献は、この作物保護分野において今日まで発表されていない。

【課題を解決するための手段】

【0032】

課題を達成するための解決手段は、独立特許請求項における定義に記載されている。

【0033】

本発明によれば、病原性の真菌、酵母菌、細菌、孢子、及び虫からの作物保護における用途に用いられるプロセスは、殺生剤(オゾン及びUV-C照射)の種類及び仕様と、この殺生剤を生成するプロセスの手順及び仕様と、効率的に適用するためのこの方法の技術の方法及び仕様とを示す。

【0034】

本発明は、オゾン及びUV生成の技術的構成要素と応用技術とが、トラクターに牽引されるか又はトラクターの油圧装置に取り付けられる噴霧機、又は手動ナップサック噴霧ガンの形態で組み込まれる、統合システムである。

【0035】

同時に、本発明は、作物保護における害虫駆除のための新たな応用及びハードル技術としてのオゾンとUV-C照射との組み合わせだけではなく、双極子電気噴霧方法及びエアジェット噴霧技術における新たな応用技術の組み合わせにも重点を置く。

【0036】

新たな組み合わせ応用技術は、オゾン及びUV-C照射の使用を成功させるのに重要な役割を果たし、作物保護方法の最適な作用のための全てのパラメータを満たす。

【0037】

オゾンは非常に不安定な分子であることから、オゾンの作用は非常に変わりやすく短いため、特別な応用技術を用いなければ、オゾン及びUV-C照射の効率は不十分である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 8 】

さらに、本発明は、ベンチュリ (Venturi) パルプと、それに続くタービンでの注入とを用いて水をオゾン化する方法に関して進歩性を有し、タービンはこの応用目的のために特別に設計されたものである。

## 【 0 0 3 9 】

オゾンと噴霧水とを徹底的に混合するこの新たな注入技法を用い、且つ無機湿潤剤と組み合わせると、溶解ガス気泡中のオゾン濃度を最高 17% にすることができ、オゾンガスが酸素に変換することなく、水中の残存容量 (1 時間まで) が 3 倍になる。このような手段により、殺生剤としてのオゾンの効力をかなり高めることができる。

## 【 0 0 4 0 】

新たな作物保護技術に関する本発明は、オゾン水 (1. 殺生剤) の生成と、中間タンクへのオゾン水の貯蔵と、殺生剤の噴霧化とを双極子電気噴霧技術及び直接 UV - C 照射 (2. 殺生剤) と組み合わせてから成る。

## 【 0 0 4 1 】

オゾン含有水及び UV - C 照射を用いる作物保護の新たな応用方法は、以下の技術的構成要素から成る。

## 【 0 0 4 2 】

1. 優先的には P T O 軸駆動式又は電気駆動式であり、優先的には、無機湿潤剤を含み得る負に帯電した水での植物の予備湿潤用のタンクを有し、ブームに搭載された水噴霧及びエアジェット渦流ノズルと、UV - C 照射ランプと、噴霧ミスト及び UV - C 照射を正確に調節するように適合可能なブーム噴霧器 (boom sprayer) 保護カバーとを用いる、トラクターブーム噴霧器の形態である、プレ噴霧設備。

## 【 0 0 4 3 】

このプレ噴霧設備は、以下の技術的な主要部品を備える。

## 【 0 0 4 4 】

- 1 A. タンクホルダを有する 3 点油圧シャーシ、
- 2 A. P T O 軸接続部又は電位計、
- 3 A. 水充填用のタンク、
- 4 A. 噴霧器圧力ポンプ、
- 5 A. 調節可能な 2 つの圧力計 (入口圧力及び出口圧力)、
- 6 A. 最低 35 ワットの UV ランプを好ましくは 20 個有する 2 つの側方噴霧ブーム、
- 7 A. 1 つの陽極、
- 8 A. 噴霧水を負に帯電させるための交流及び直流用の 1 つの変圧器、
- 9 A. エアジェット流を生成するための、圧力タンクを有する 1 つの送風機又はエアコンプレッサ、
- 10 A. 水及び空気用の種々の噴霧ノズル、
- 11 A. 1 つの配水 (water-dosing) 用バルブ、
- 12 A. ハンドルを有するタンクの水ミキサの 1 つの背圧バルブ、
- 13 A. 圧力シールを有する 1 つの水充填用ゲート、
- 14 A. 1 つのタンク排水用ゲートバルブ、
- 15 A. 噴霧ミスト、空気渦流、及び UV 光を正確にガイドするように適合可能な 1 つの噴霧ブームカバー、
- 16 A. 噴霧圧力ポンプの 1 つの P T O 軸接続部。

## 【 0 0 4 5 】

2. P T O 軸駆動式又は電気駆動式であり、UV - C ランプと、噴霧、空気流、及び UV - C 照射を正確に調節するための噴霧ブームカバーとを有する、水噴霧ノズルを介してオゾン水を噴霧する牽引式又は油圧支持式の伸縮ブーム噴霧器。

## 【 0 0 4 6 】

オゾン水噴霧設備は、以下の技術的な主要部品を備える。

## 【 0 0 4 7 】

10

20

30

40

50

- 1 B . タンクホルダを有する 3 点油圧シャーシ、  
 2 B . 制御箱を有する 1 つの発電機、  
 3 B . 酸素製造用の 1 つの空気分離器、  
 4 B . 9 8 % の酸素からの陰極放電を用いる 1 つのオゾンガス発生器、  
 5 B . 1 つのオゾン投入用バルブ、  
 6 B . 水分析器内の 1 つのオゾン、  
 7 B . 水中へのオゾンの注入用の 1 つのベンチュリバルブ、  
 8 B . 水タンク用の 1 つの電気圧力ポンプ、  
 9 B . 2 つの圧力計 ( 2 つのゲートバルブを有する入口圧力ポンプ及び出口圧力ポンプ )、  
 10 B . オゾンガスミキサタービン、  
 11 B . オゾン水用の 1 つの水タンク、  
 12 B . トラクター油圧装置用の 1 つの駆動シャーシ又は支持装置、  
 13 B . オゾン水の噴霧用の、ステンレス鋼製の P T O 軸駆動式又は電気駆動式水圧ポンプ、  
 14 B . 3 5 ワットの U V - C ランプが最低 2 0 個取り付けられた 2 つの側方伸縮噴霧、  
 15 B . 種々のオゾン水噴霧ノズル及びエアジェット渦流ノズル、  
 16 B . ノズルを介して空気渦流を生成するための、圧力タンクを有する 1 つの P T O 軸駆動式又は電気駆動式送風機又はエアコンプレッサ、  
 17 B . 1 つの配水用バルブ、  
 18 B . 2 つの圧力計 ( 入口圧力及び出口圧力 )、  
 19 B . タンクの水ミキサの 1 つの背圧バルブ、  
 20 B . 圧力シールを有するタンクの 1 つの水充填用ゲート、  
 21 B . 1 つのタンク排水用バルブ、  
 22 B . 空気及び渦流の正確なガイド、及び U V 照射のために調節可能な 1 つの噴霧ブーム保護カバー。  
 【 0 0 4 8 】  
 3 . 牽引式及び支持式設備  
 前部及び後部油圧システムを有し、前部及び後部に調節可能な P T O 軸駆動を有し、過圧換気装置 ( over-pressure ventilation ) 及びオゾンフィルタを備える密閉された運転キャビンを有する、トラクター ( 最低 6 5 H P ) 。  
 【 0 0 4 9 】  
 本発明の新たな応用プロセスは、2 つの主要な次のステップから成る。  
 【 0 0 5 0 】  
 1 . 双極子電気空気渦流技術 ( エアジェット ) 及び U V - C ランプによる U V 照射を用いる、負に帯電した水及び無機湿潤剤での処理すべき植物の完全な予備湿潤。  
 【 0 0 5 1 】  
 この植物の前処理は、直後のオゾン水噴霧処理により植物の全部分がオゾン ( 反応性の酸化ラジカル ) と接触し、オゾン水が膜の形態で葉に一様に分布されるようにするために必要である。  
 【 0 0 5 2 】  
 噴霧ブーム ( spray boom ) の静電噴霧ノズルの空気渦流により、植物は、植物全体が、葉の裏側、中心の全部分、及び根元 ( foot ) も湿潤するようにして、傷付かないように揺すられる。  
 【 0 0 5 3 】  
 無機湿潤剤は、完全な湿潤を確実にする微小滴によってだけでなく負に帯電した水によって生成される膜の形態での、作物の葉への均一な分布を保証する。  
 【 0 0 5 4 】  
 水膜の負電荷は、散布直後に、ミストの形態の正に帯電した双極子を有するオゾン含有

10

20

30

40

50

水が植物の葉の全部分及び領域に到達することを保証する。

【 0 0 5 5 】

2. 新たなオゾン噴霧バルブ混合技術を用い、ベンチュリバルブ及び圧力タービン及びエアジェット渦流技術及びUV - C照射のそれぞれを用いる、オゾン水での植物の噴霧処理。

【 0 0 5 6 】

陰極コロナ放電の方法により酸素（空気分離器により製造された純度98%の酸素）から製造されるオゾンを、吸引により水中に注入し、これを、好ましくは1.5~2.5バールの圧力でベンチュリバルブによりブーム噴霧器の水タンクに導き、その結果、オゾンガス気泡が微細気泡（microform）のみから成るとともに、所望の濃度で水としっかりと結合するように、オゾン含有水を、特別に設計された圧力タービンにおいて優先的には4.7~6バールの圧力で混合する。

10

【 0 0 5 7 】

この新たな方法により、オゾンが急速に抜けることが防止され、オゾンガスが、優先的には4~10バールの圧力での噴霧作業中に水溶液中に残っていることが保証される。

【 0 0 5 8 】

噴霧は、優先的には4~10バールの噴霧圧力で行われる。

【 0 0 5 9 】

このとき、異なる噴霧及び空気ノズルが用いられる。

【 0 0 6 0 】

空気ノズルは、専用の適合可能な噴霧ブームカバーを用いて、オゾン含有水が植物の全部分、特に葉に覆われた植物の裏側、中心、及び根元に届くことができるように、処理すべき植物を揺する空気渦流を発生させる。

20

【 0 0 6 1 】

負に帯電した水で予備湿潤させることにより、オゾン自体の双極子の正に帯電した部分が、予備散布された水膜中の負に帯電した水分子にすぐに付着し、植物の全部分に対して同時に、且つ同じ効果で、その酸化特性を完全に発揮する。

【 0 0 6 2 】

噴霧溶液中、好ましくは2mg/リットル~最高40mg/リットルの濃度のオゾン水（病原菌に対する切迫度（pathogenic pressure）及び植物の種類に応じて変わる）と密着することにより、真菌、酵母菌、細菌、それらの孢子、及びウィルス、原虫、及び虫が排除される。

30

【 0 0 6 3 】

このとき、CT因子（濃度×接触時間（分））が非常に重要な役割を果たす。

【 0 0 6 4 】

各植物病原菌は、それ独自のCM因子を有しており、これは優先的には約10~200mgMin.である。

【 0 0 6 5 】

水中のオゾン濃度は、対応する予想病原菌画像に応じて調節される。

【 0 0 6 6 】

オゾンの反応時間は20秒~20分である。

40

【 0 0 6 7 】

水中のオゾンの半減期は約2分であり、換言すれば、水中のオゾン濃度は2分ごとに半分に低下する。未使用のオゾンは再び酸素として即座に蒸発する。

【 0 0 6 8 】

35ワットのパワーと254ナノメートル及び/又は185ナノメートルの波長とを有するランプからのUV - C光の照射は、噴霧の霧による湿った周囲環境において反応性の高いヒドロキシラジカル化合物を生成することにより、さらなる微生物殺生ハードル作用をもたらす。

【 0 0 6 9 】

50

作物保護の目的での、UV光と組み合わせたオゾン水の使用は、極めて効果的であり、安価であり、環境に優しく、生態学的栽培に用いることもできる。

【0070】

本発明者による実地試験での効率度は、最高92%であることが示され、これは従来の作物保護方法の基準を満たすか、又はそれを上回るものである。

【0071】

作物保護のための、UV-C光と組み合わせたオゾン処理では、残留物が生じない。

【0072】

全てのオゾンが、短期間(数時間)で再び酸素に変換される。

【0073】

オゾン及びUV-C光への曝露が短期間であれば、植物は全く損害を受けないが、それは、接触時間が短すぎるため、オゾン及びUV光が微生物の分子細胞膜のみに入ることができ、植物の細胞壁には入ることができないからである。

【0074】

殺生剤の反応性は酸化プロセスのみに基づくため、作物保護のためのオゾン処理及びUV-C照射が病原菌に耐性を持たせることはない。

【0075】

すべてのオゾン分子は分解して再び酸素に戻るため、作物保護のためのオゾン処理は環境に優しい。

【0076】

高価な化学薬品を用いることがなくなるため、UV光と組み合わせたオゾンの使用は、従来の薬剤散布法よりもかなり安価である。

【0077】

噴霧技術のためのハードウェアへの投資は、従来の噴霧機の約2倍である。

【0078】

オゾン技術を用いる噴霧器の平均的な減価償却時間は、約4年である。耐用年数は最低10~15年である。このような期間では、従来の化学薬品による作物処理方法と比較して、噴霧費用の3/4以上が節約される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0079】

[発明の実施]

双極子電気エアジェット技術を用いる、作物保護における真菌、細菌、ウィルス、及び虫による害を駆除する方法を実施するために、オゾン水及びUV-C照射には、果樹園又はぶどう園で用いられるような、優先的には1つ又は2つの油圧支持式の伸縮ブーム噴霧器又は牽引式のタービン噴霧器が必要である。

【0080】

噴霧器は、優先的には65HP以上のパワーを有するトラクターの、後部又は前部油圧システム又はフックシステムと接続される。

【0081】

いずれの場合も、指定されたタンクには、過剰な石灰(calcer)を含まない自然浄水が500~最高2,000リットル充填される。

【0082】

噴霧圧力ポンプ及び送風機又はエアコンプレッサを駆動する駆動軸は、トラクターのPTO軸(後部及び前部)に接続される。

【0083】

優先的には最低8KVAの出力を有するガソリンエンジン駆動式の発電機を始動させる。

【0084】

前部に搭載された噴霧器の電気変圧器に繋がるケーブルが、スイッチボードに接続される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 5 】

変圧器は、1,000～2,000ボルトの電圧の直流DCの位置に切り換えられる。

## 【 0 0 8 6 】

すると、絶縁されたタンク内の陽極への電流が確立され、水及び湿潤剤が負電荷を帯び、これは、植物の予備湿潤中に水膜中で負電荷を形成するのに必要である。

## 【 0 0 8 7 】

予備湿潤用の水には、溶液中2%の湿潤剤が添加される。

## 【 0 0 8 8 】

陰極放電を用いる酸素濃縮器及びオゾン発生器のスイッチを入れる。

## 【 0 0 8 9 】

すると、オゾンが製造され、後部の噴霧器の水循環システムを駆動する優先的には5～8KVAのパワー性能の圧力ポンプを用いての吸引により、優先的には1.5～2.5バールの圧力で、ベンチュリバルブにより注入される。これにより、圧力下で滞留したオゾン水が、組み込み型のターボミキサを通過し、このターボミキサは、微細気泡のオゾン水分子と結合させて、オゾンと水とをよりよく混合し、より強力に結合させる。

## 【 0 0 9 0 】

約5分後に、タンクでのオゾンが所望の確立された濃度に達し、オゾン発生器が自動的に自らを理想的な位置に調節する。

## 【 0 0 9 1 】

噴霧タンク内の確立されたオゾン濃度が低下した場合、オゾン発生器は再び自動的に稼働し始める。

## 【 0 0 9 2 】

この自動性は、オゾン測定プローブ及び電気操舵ユニットにより調節され、電気操舵ユニットは噴霧機のスイッチボードに取り付けられている。

## 【 0 0 9 3 】

UV-Cランプは、電気回路に接続され、自動スイッチにより制御される。

## 【 0 0 9 4 】

すると、噴霧機が動作できる状態になる。

## 【 0 0 9 5 】

次に、前部及び後部にある噴霧器に対するPTO駆動軸の動作が開始される。

## 【 0 0 9 6 】

噴霧圧力及び旋回空気の圧力は、関連する用途に応じて、自動的に優先的には4～最高10バールになる。

## 【 0 0 9 7 】

伸張し高さを合わせた噴霧ブームと、正確に調節された噴霧圧力及び約30～80リットル/分の噴霧量とで、噴霧プロセスを開始することができる。

## 【 0 0 9 8 】

トラクターの前部油圧装置の方にある噴霧設備を用いて、湿潤剤（溶液中約2%）を含む負に帯電した予備湿潤用の水が、専用の噴霧水ノズルを介して駆動軸により駆動された噴霧器ポンプ（5～8HP）から処理すべき植物に噴霧され、それと同時に、裏側部分、中心部分、及び根元部分を含む植物の全部分を噴霧ミストが湿潤させるように、保護噴霧ブームカバーの下で、送風機及びノ又はエアコンプレッサにより発生される、専用の空気ノズルからの空気により植物が揺すられる。

## 【 0 0 9 9 】

数秒後、トラクターの後部の噴霧設備からのオゾン噴霧が開始される（速度は3～5km/時間）。

## 【 0 1 0 0 】

オゾン含有噴霧溶液（乳白色の外観）が、負に帯電した水ですでに処理された植物に、PTO軸駆動式圧力ポンプ及び専用の噴霧ノズルを介して優先的には4～10バールの圧力（植物及び病原菌の種に応じて変わる）で、同じ方法で噴霧される。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 0 1 】

これにより、優先的には3～40mg/リットルの濃度のオゾン水が植物の全部分と接触するように、噴霧ブームカバーにより保護されたエアノズルを通して作物が同時に揺すられる。

## 【 0 1 0 2 】

予備湿潤用の水の負電荷により、オゾン噴霧の霧の双極子の正に帯電した部分との強力な静電結合が植物の全部分で得られ、これは、オゾンの酸化作用を高めるとともに、病原菌の酸化が全表面で起こることを確実にする。

## 【 0 1 0 3 】

噴霧器の前部及び後部から発せられる紫外線は、噴霧の霧による高湿雰囲気中で変換された酸化性の高いヒドロキシラジカル種の生成により、オゾン適用の効果を実質的に高める。ハンドル原理は、2種類以上の殺生剤を適用することで攻撃すると病原菌の細胞防御機構が損なわれるため、非常に効果がある。

10

## 【 0 1 0 4 】

この新たな保護噴霧技術と、オゾン水の使用とにより、全ての真菌、酵母菌、細菌、ウイルス、及び虫の92%を駆除することが可能である。

## 【 0 1 0 5 】

上述の発明は、作物保護のための新たな画期的な噴霧処理方法である。

## 【 0 1 0 6 】

この技術は、現代の作物管理の全要件を満たし、生態学的及び生物学的な生産に用いることさえできる。

20

## 【 0 1 0 7 】

新たな噴霧技術プロセス及びそれに使用される技法は、簡単であり、安価であり、環境に優しく、従来の化学処理の作用として既知であるように、食用植物に残留物を残すことなく、真菌、酵母菌、ウイルス、及び虫に耐性を持たせることもない。

## 【 0 1 0 8 】

牽引式及び支持式設備

前部及び後部油圧システムを有し、前部及び後部で調節可能なPTO軸ドライブを有し、過圧換気装置及びオゾンフィルタを有する密閉された運転キャビンを有する、トラクター(最低65HP)。

30

## 【 0 1 0 9 】

予備噴霧設備は、以下の技術的な主要部品を備える：

- 1 A . タンクホルダを有する3点油圧シャーシ、
- 2 A . P T O 軸接続部又は電位計、
- 3 A . 水充填用のタンク、
- 4 A . 噴霧器圧力ポンプ、
- 5 A . 調節可能な2つの圧力計(入口圧力及び出口圧力)、
- 6 A . 最低35ワットのUVランプを好ましくは20個有する2つの側方噴霧ブーム、
- 7 A . 1つの陽極、
- 8 A . 噴霧水を負に帯電させるための交流及び直流用の1つの変圧器、
- 9 A . エアジェット流を生成するための、圧力タンクを有する1つの送風機又はエアコンプレッサ、
- 10 A . 水及び空気用の種々の噴霧ノズル、
- 11 A . 1つの配水用バルブ、
- 12 A . ハンドルを有するタンクの水ミキサの1つの背圧バルブ、
- 13 A . 圧力シールを有する1つの水充填用ゲート、
- 14 A . 1つのタンク排水用ゲートバルブ、
- 15 A . 噴霧ミスト、空気渦流、及びUV光を正確にガイドするように適合可能な1つの噴霧ブームカバー、
- 16 A . 噴霧圧力ポンプの1つのPTO軸接続部。

40

50

## 【 0 1 1 0 】

オゾン水噴霧設備は、以下の技術的な主要部品を備える：

- 1 B . タンクホルダを有する 3 点油圧シャーシ、
- 2 B . 制御箱を有する 1 つの発電機、
- 3 B . 酸素製造用の 1 つの空気分離器、
- 4 B . 9 8 % の酸素からの陰極放電を用いる 1 つのオゾン発生器、
- 5 B . 1 つのオゾン投入用バルブ、
- 6 B . 水分析器中の 1 つのオゾン、
- 7 B . 水中へのオゾンの注入用の 1 つのベンチュリバルブ、
- 8 B . 水タンク用の 1 つの電気圧力ポンプ、
- 9 B . 2 つの圧力計 ( 2 つのゲートバルブを有する入口圧力ポンプ及び出口圧力ポンプ ) 、
- 1 0 B . オゾンガスマキサタービン、
- 1 1 B . オゾン水用の 1 つの水タンク、
- 1 2 B . トラクター油圧装置用の 1 つの駆動シャーシ又は支持装置、
- 1 3 B . オゾン水の噴霧用の、ステンレス鋼製の P T O 軸駆動式又は電気駆動式水圧ポンプ、
- 1 4 B . 3 5 ワットの U V - C ランプが最低 2 0 個取り付けられた 2 つの側方伸縮噴霧ブーム、
- 1 5 B . 種々のオゾン水噴霧ノズル及びエアジェット渦流ノズル、
- 1 6 B . ノズルを介して空気渦流を生成するための、圧力タンクを有する 1 つの P T O 軸駆動式又は電気駆動式の送風機又はエアコンプレッサ、
- 1 7 B . 1 つの配水用バルブ、
- 1 8 B . 2 つの圧力計 ( 入口圧力及び出口圧力 ) 、
- 1 9 B . タンクの水ミキサの 1 つの背圧バルブ、
- 2 0 B . 圧力シールを有するタンクの 1 つの充填用ゲート、
- 2 1 B . 1 つのタンク排水用バルブ、
- 2 2 B . 空気及び渦流の正確なガイド、及び U V 照射のために調節可能な 1 つの噴霧ブーム保護カバー。

## 【 図面の簡単な説明 】

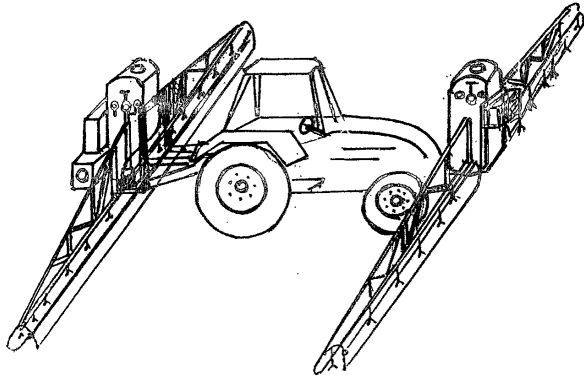
## 【 0 1 1 1 】

10

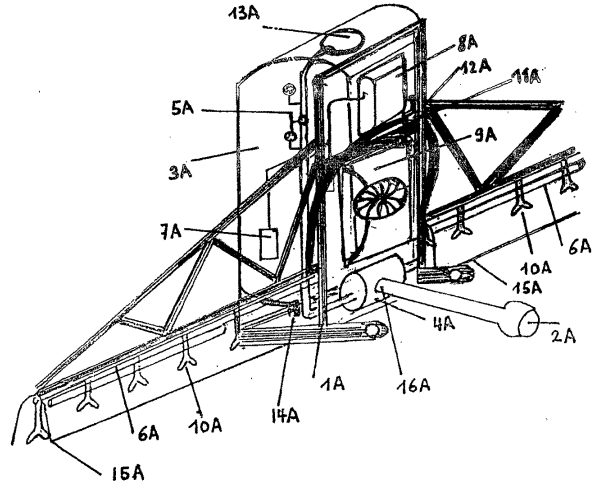
20

30

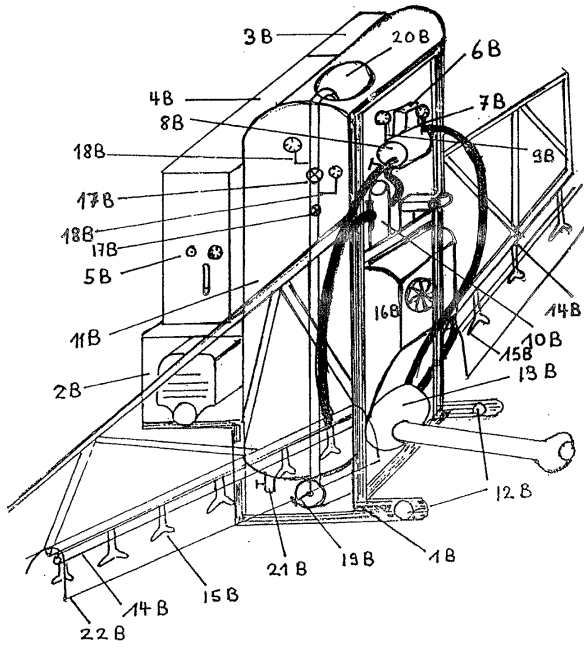
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



## フロントページの続き

- (51)Int.Cl. F I  
A 0 1 P 7/04 (2006.01) A 0 1 P 3/00  
A 0 1 P 7/04
- (74)代理人 100101498  
弁理士 越智 隆夫
- (74)代理人 100096688  
弁理士 本宮 照久
- (74)代理人 100102808  
弁理士 高梨 憲通
- (74)代理人 100128646  
弁理士 小林 恒夫
- (74)代理人 100128668  
弁理士 齋藤 正巳
- (74)代理人 100134393  
弁理士 木村 克彦
- (72)発明者 シュテッフエン, ハンスペーター  
スイス, CH - 3 4 2 7 ウツェンストルフ, リンデンシュトラッセ 3 9

審査官 木村 隆一

- (56)参考文献 特開2003-092970(JP, A)  
特開2002-020211(JP, A)  
特開平08-103176(JP, A)  
特開昭61-162124(JP, A)  
特開平03-219808(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A01M 1/00-99/00

A01N 25/00

A01N 59/00