

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)		
A 0 1 M	1/00	(2006.01)	A 0 1 M	1/00	Z	2 B 1 2 1		
A 0 1 P	7/02	(2006.01)	A 0 1 P	7/02		4 H 0 1 1		
A 0 1 N	59/04	(2006.01)	A 0 1 N	59/04				
A 0 1 N	25/00	(2006.01)	A 0 1 N	25/00	1 0 2			
A 0 1 M	1/20	(2006.01)	A 0 1 M	1/00	A			

審査請求 未請求 請求項の数8 書面 (全8頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2012-289358(P2012-289358)  
 (22)出願日 平成24年12月19日(2012.12.19)

(71)出願人 591107034  
 日本液炭株式会社  
 東京都港区芝四丁目1番23号  
 (71)出願人 304036743  
 国立大学法人宇都宮大学  
 栃木県宇都宮市峰町350番地  
 (71)出願人 594156802  
 丸三産業株式会社  
 栃木県栃木市野中町912番地  
 (72)発明者 岩本 和哉  
 埼玉県久喜市清久町1-2 日本液炭株式  
 会社内  
 (72)発明者 田部井 伸昭  
 東京都港区西新橋1丁目16番7号 日本  
 液炭株式会社内

最終頁に続く

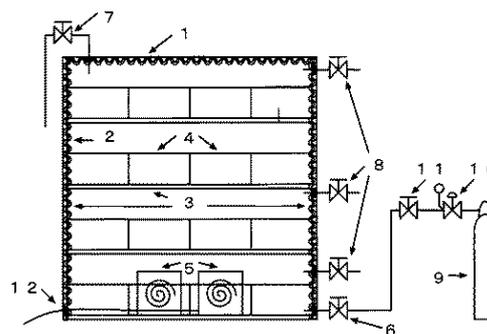
(54) 【発明の名称】 植物の炭酸ガスによる害虫殺虫用設備と殺虫方法

(57) 【要約】

【課題】 イチゴ苗等の植物についての害虫を化学農薬に頼らず、大量に一括処理する炭酸ガスによる害虫殺虫用設備と方法を提案する。

【解決手段】 気密ファスナーや気密可能な開閉扉や水封方式により密閉でき植物の出し入れが可能な構造で、下部に炭酸ガス注入用開閉口と上部に空気抜き用開閉口を持ち、内部ガス循環用ファンを有し、炭酸ガスを透過しない素材で作られた袋や容器や部屋からなり密閉時には内部と外部のガスの交換が少ない害虫殺虫用設備を使用して、害虫殺虫時は温度調整器を用いて設備内部温度を所定温度範囲内となるよう設定し、設備内に植物を置き密閉し、炭酸ガスを下部にある炭酸ガス注入用開閉口から注入し、炭酸ガスを下部に溜めて、空気を上部にある空気抜き用開閉口より排出後、空気抜き用開閉口を閉め、内部ガス循環用ファンを用いて炭酸ガス濃度を均一化、所定炭酸ガス濃度範囲内かつ所定温度範囲内を保ったまま所定時間で殺虫する害虫殺虫方法。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

気密ファスナーや気密可能な開閉扉や水封方式により密閉でき植物の出し入れが可能な構造で、下部に炭酸ガス注入用開閉口と上部に空気抜き用開閉口を持ち、内部ガス循環用ファンを有し、炭酸ガスを透過しない素材で作られた袋や容器や部屋からなり密閉時には内部と外部のガスの交換が少ないことを特徴とする害虫殺虫用設備。

## 【請求項 2】

袋や容器や部屋の素材として炭酸ガスを透過しないガスバリアーシートや塗料、金属、コンクリート、水を単独もしくは組み合わせで使用することを特徴とする請求項 1 に記載の害虫殺虫用設備。

10

## 【請求項 3】

袋や容器や部屋の設備内部に植物を収納可能な棚を設置することを特徴とする請求項 1 ~ 2 のいずれかに記載の害虫殺虫用設備。

## 【請求項 4】

炭酸ガス注入口を袋や容器や部屋の設備の側面の下部に設置し、その対角線上に内部の空気を排出する空気抜き用開閉口を設置することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の害虫殺虫用設備。

## 【請求項 5】

袋や容器や部屋の設備の上部、中間部、下部に内部の炭酸ガス濃度を測定できるようガスサンプリング口または炭酸ガス濃度計検知部を設置することを特徴とする請求項 1 ~ 4

20

## 【請求項 6】

袋や容器や部屋の設備内部または外部に温度調整器を設置し、環境温度を調整できるようにすることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の害虫殺虫用設備。

## 【請求項 7】

害虫殺虫時は、袋や容器や部屋の設備内部温度を所定温度範囲内となるよう設定し、設備内に植物を置き密閉し、炭酸ガスを下部にある炭酸ガス注入用開閉口から注入し、炭酸ガスを下部に溜めて、空気を上部にある空気抜き用開閉口より排出後、空気抜き用開閉口を閉め、内部ガス循環用ファンを用いて炭酸ガス濃度を均一化、所定炭酸ガス濃度範囲内かつ所定温度範囲内を保ったまま所定時間で殺虫することを特徴とする請求項 1 ~ 6 のい

30

## 【請求項 8】

イチゴ苗で害虫であるハダニ殺虫時の所定炭酸ガス濃度範囲は 40% から 60%、所定温度範囲は 25 から 30、所定時間は 2 4 時間であることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の害虫殺虫設備を使用した害虫殺虫方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、イチゴ等の植物についての害虫を炭酸ガスにより殺虫するのに好適な害虫殺虫用設備と殺虫方法に関する。

40

## 【背景技術】

## 【0002】

ハウス等の本圃施設内へ害虫のいない植物苗を定植することは本圃での減化学農薬のために重要な手段と考えられ、現在は化学農薬を使用して殺虫を行う方法が、また、化学農薬に替わる植物苗の害虫殺虫方法として所定温度に調整した飽和水蒸気流を植物苗の上側を水平に流動するように生成させ、飽和水蒸気流中に植物苗が熱障害を受けない範囲内の時間だけ曝しておく方法が提案されている。(例えば、特許文献 1 参照。)

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

50

【特許文献 1】特開 2 0 1 1 - 2 1 2 0 1 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

しかしながら、化学農薬を使用する方法は葉の裏面への効果的な化学農薬の散布が難しく、薬剤耐性のついた害虫が発生しやすく殺虫が困難となっており、また特許文献 1 の植物苗の害虫殺虫方法では使用する飽和水蒸気流の生成手段として、ファン・ヒーターユニットと加湿ノズルと温湿度センサーを用い、それらの検出情報と設定時間に基づいてイチゴ苗を飽和水蒸気に曝す温度と湿度を制御する必要があり、複雑な制御装置が必要となるといった問題点があった。

10

【 0 0 0 5 】

本発明は上記の実情に鑑みてなされたものであり、その目的は薬剤耐性のついた害虫を化学農薬や複雑な制御装置を使用せずに殺虫する害虫殺虫用装置と殺虫方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

上記課題を解決するため本発明の害虫殺虫用装置は、気密ファスナーや気密可能な開閉扉や水封方式により密閉でき植物の出し入れが可能な構造で、下部に炭酸ガス注入用開閉口と上部に空気抜き用開閉口を持たせ、内部ガス循環用ファンを設置し、炭酸ガスを透過しない素材で作られた袋や容器や部屋からなり密閉時には内部と外部のガスの交換が少ない害虫殺虫用設備とし、設備の上部、中間部、下部に内部の炭酸ガス濃度を測定できるようにガスサンプリング口または炭酸ガス濃度計検知部を設置し、設備内部または外部に温度調整器を設置し、環境温度を調整できるようにする。

20

【 0 0 0 7 】

害虫殺虫時は、袋や容器や部屋の設備内部温度を所定温度範囲内となるよう設定し、設備内に植物を置き密閉し、炭酸ガスを下部にある炭酸ガス注入用開閉口から注入し、炭酸ガスを下部に溜めて、空気を上部にある空気抜き用開閉口より排出後、空気抜き用開閉口を閉め、内部ガス循環用ファンを用いて炭酸ガス濃度を均一化、所定炭酸ガス濃度範囲内かつ所定温度範囲内を保ったまま所定時間で殺虫することができる。

【発明の効果】

30

【 0 0 0 8 】

本発明に係る害虫殺虫用設備によれば、薬剤耐性のついた害虫を化学農薬や複雑な制御装置を使用せずに殺虫することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】害虫殺虫バッグ設備一式と枠付き棚と苗箱設置正面図

【図 2】害虫殺虫バッグ設備一式と枠付き棚と苗箱設置横図

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

以下、本発明の形態を図 1 と図 2 に基づいて説明するが、本発明はこれによって何ら限定されるものではない。

40

【 0 0 1 1 】

図 1 と図 2 は気密ファスナーを使用した害虫殺虫バッグ設備一式と内部に設置された枠付き棚と植物苗箱を正面と横から図示したものである。害虫殺虫バッグ 1 は、前面と後面となる部分の下部以外の三方に、片方の端部分を始点とし、もう一方の端部分を終点とする気密ファスナー 2 がついており、開口時に枠付き棚 3 を搬入することができる。害虫殺虫バッグ 1 の袋部分は熱溶着や高周波溶着を行うためのポリオレフィン系樹脂やポリ塩化ビニール等からなるフィルム層とアルミ蒸着したポリエステルやエチレン - ビニルアルコール共重合体等からなるガスバリアフィルム層とを多層に積層したガスバリアシートを溶着して作成し、気密ファスナー 2 の取付けはファスナーの樹脂製テープ部分と害虫殺虫

50

バッグ 1 を溶着して行う。気密ファスナー 2 の形状と材質は気密性を保てるものであれば特に制限はないが嵌合強度や密閉性に優れるテープにエレメントがついてスライダーで開閉するタイプの止ファスナーで、錆びない合成樹脂製のものが好ましい。枠付き棚 3 は 1 段に植物苗箱 4 を横 4 列、奥 4 列、合計 16 個、また縦に 4 段設置できるように設計されており、最上段の棚を囲む部分には害虫殺虫バッグ 1 の天井部分を支える枠が設置されており、各棚は苗の植えられた植物苗箱 4 を載せた場合、上段の棚や害虫殺虫バッグ 1 の天井部分に葉がつかず、気密ファスナー 2 を閉じた後、内部ガス循環用ファン 5 を稼働させた時に十分にガスが循環するようになっている。枠付き棚 3 の材質は植物苗箱 4 を載せることから金属製で強度のあるものが好ましい。また、炭酸ガス注入口 6 を袋や容器や部屋の設備の側面の下部に設置し、その対角線上に内部の空気を排出する空気抜き用開閉口 7 を設置する。また、設備の上部、中間部、下部に内部の炭酸ガス濃度を測定できるようガスサンプリング用開閉口 8 を設置する。それぞれの開閉口の構造はチューブを害虫殺虫バッグ 1 に突設し、ピンチコックやコックで開閉を行うのが好ましい。

10

**【 0 0 1 2 】**

害虫殺虫バッグ 1 の気密ファスナー 2 を開き、枠付き棚 3 を搬入した後、内部温度を所定温度範囲内となるようヒーター等の温度調整器を設定し、苗の植えられた植物苗箱 4 を下の段から 2、3、4 段目に 16 箱ずつ置く。最下部の 1 段には内部ガス循環用ファン 5 を設置するため 1 段目の対角線上となる 2ヶ所に苗の植えられた植物苗箱 4 を置かずに 14 箱を置き、開けた場所に内部ガス循環用ファン 5 を設置し、配線 12 を害虫殺虫バッグ 1 の横面に穴を開けて通しパテで密閉する。

20

**【 0 0 1 3 】**

炭酸ガスを注入させる方法は、気密ファスナー 2 とガスサンプリング用開閉口 8 を閉じ、炭酸ガス注入用開閉口 6 と空気抜き用開閉口 7 を開け、炭酸ガスポンペ 9 の加温式圧力調整器 10 に接続された開閉弁 11 を開け、炭酸ガスを下部にある炭酸ガス注入用開閉口 6 から多量に注入させ、炭酸ガスを下部に溜めて、空気を上部にある空気抜き用開閉口 7 から排出させる。炭酸ガスの注入量は設備の内容積と所定炭酸ガス濃度との積となる量であり、注入後は空気抜き用開閉口 7 を閉じ、内部ガス循環用ファン 5 を稼働させ、内部の炭酸ガス濃度を均一化させる。均一化後、ガスサンプリング用開閉口 8 より、均一化したガスを取り出し、炭酸ガス濃度計で所定炭酸ガス濃度範囲内の濃度であることを確認後、炭酸ガス注入用開閉口 6 を閉じ、そのまま所定時間放置した後、換気を十分に行いながら気密ファスナー 2 を開いて、中のガスを外気と入れ替えた後、苗の植えられた植物苗箱 4 を取り出し、そのままハウス等に定植する。

30

**【 0 0 1 4 】**

また、気密性のある部屋を使用する場合は、部屋全体を炭酸ガス遮断性のアクリルゴム製塗料や金属、コンクリートで隙間なく覆い、開閉扉の気密を維持させるため隙間部分を金属テープで目張りする。また、水封方式を実施する場合は建物内に天井部と周辺部を覆うカバーを前記のガスバリアーシートで作成し、床面となる場所を炭酸ガス遮断性のアクリルゴム製塗料やコンクリートで隙間なく覆うか、前記のガスバリアーシートで覆い、周辺部カバーは上下に昇降開閉可能とし周辺部カバーが建物の床に着く場所に溝を凹設しこの溝に水を張り、周辺部カバーのシートの下端部を溝内に突入させ気密性を維持させる。また、炭酸ガスの注入方法や注入量、空気の排出方法、炭酸ガス均一化により所定炭酸ガス濃度範囲内とする方法や所定温度範囲内とする方法等は害虫殺虫バッグ 1 の方法と同様である。

40

**【 0 0 1 5 】**

また、イチゴ苗で害虫であるハダニ殺虫時の所定炭酸ガス濃度範囲は 40% から 60%、所定温度範囲は 25 から 30、所定時間は 24 時間である。

**【 実施例 】****【 0 0 1 6 】**

以下に本発明の設備を用いた害虫殺虫試験について図 1 と図 2 を用いて説明するが、本発明はこれによって何ら限定されるものではない。

50

## 【 0 0 1 7 】

害虫殺虫バッグ1は、縦1.6m、横1.6m、奥行き2.2m(内容積5,600L)で前面と後面となる部分の下部以外の三方に1本のつながった長さ4.8mの気密ファスナー2がついている。害虫殺虫バッグ1の袋部分はポリ塩化ビニールフィルム層とアルミ蒸着ポリエステルガスバリアフィルム層とを多層に積層したガスバリアシートを溶着して作成したものであり、気密ファスナー2の取付けはファスナーの塩化ビニール製のテープ部分と害虫殺虫バッグ1を溶着しておこなった。枠付き棚3は金属製で縦1.5m、横1.5m、奥行き2.1mで棚が4段あり、気密ファスナー2を開けた状態で害虫殺虫バッグ1に搬入した。環境温度が28であったことから、温度調整器による温度調整は行わず、縦80mm、横358mm、奥行き500mmのイチゴ苗の植えられた植物苗箱4を枠付き棚3の下から2、3、4段目の各段に横4列、奥4列、合計16個ずつ置いた。最下部の1段目は内部ガス循環用ファン5を設置するため1段目の対角線上の2ヶ所にイチゴ苗の植えられた植物苗箱4を置かずに14箱を置き、開けた場所に内部ガス循環用ファン5を設置し、配線12を害虫殺虫バッグ1の横面に穴を開けて通した後パテで密閉し、気密ファスナー2を閉めた。

10

## 【 0 0 1 8 】

ガスサンプリング用開閉口8を閉じた後、炭酸ガス注入用開閉口6と空気抜き用開閉口7を開け、炭酸ガスポンペ9の加温式圧力調整器10に接続した開閉弁11を開け、炭酸ガスを注入させた。炭酸ガスの注入量は、設備の内容積と炭酸ガス濃度約60%との積の3,300Lであり、まず20L/分で30分その後90L/分で30分注入し、炭酸ガスを下部に溜め、空気を空気抜き用開閉口7から排出させた後、開閉弁11と空気抜き用開閉口7を閉じ、内部ガス循環用ファン5を稼働させ、内部の炭酸ガス濃度を均一化させた。均一化後、上部、中間部、下部のガスサンプリング用開閉口8よりガスをサンプリングし、炭酸ガス濃度計で炭酸ガス濃度が約60%であることを確認できたので、炭酸ガス注入用開閉口6を閉め、24時間後、再度サンプリングして炭酸ガス濃度を確認し、ほぼ60%を維持していたことを確認した。その後換気を十分に行いながら気密ファスナー2を開いて、中のガスを外気と入れ替えた後、イチゴ苗の植えられた植物苗箱を取り出した。イチゴ苗の様子を確認したが枯れ等は起こっていなかった。その後、ハウス内に定植し、3ヶ月後のハダニの発生状況を確認したがハダニが発生したイチゴ苗は0%であった。

20

## 【 符号の説明 】

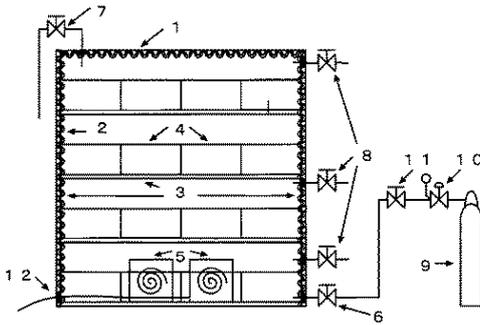
30

## 【 0 0 1 9 】

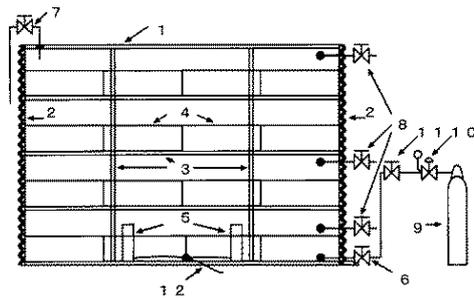
- 1 害虫殺虫バッグ
- 2 気密ファスナー
- 3 枠付き棚
- 4 植物苗箱
- 5 内部ガス循環用ファン
- 6 炭酸ガス注入用開閉口
- 7 空気抜き用開閉口
- 8 ガスサンプリング用開閉口
- 9 炭酸ガスポンペ
- 10 加温式圧力調整器
- 11 開閉弁
- 12 配線

40

【 図 1 】



【 図 2 】



## 【 手続補正書 】

【 提出日 】平成 25 年 12 月 5 日 (2013.12.5)

## 【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】請求項 4

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

## 【 請求項 4 】

炭酸ガス注入用開閉口を袋や容器や部屋の設備の側面の下部に設置し、その対角線上に内部の空気を排出する空気抜き用開閉口を設置することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の害虫殺虫用設備。

## 【 手続補正 2 】

【 補正対象書類名 】明細書

【 補正対象項目名 】0 0 1 1

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

## 【 0 0 1 1 】

図 1 と図 2 は気密ファスナーを使用した害虫殺虫バッグ設備一式と内部に設置された枠付き棚と植物苗箱を正面と横から図示したものである。害虫殺虫バッグ 1 は、前面と後面となる部分の下部以外の三方に、片方の端部分を始点とし、もう一方の端部分を終点とする気密ファスナー 2 がついており、開口時に枠付き棚 3 を搬入することができる。害虫殺虫バッグ 1 の袋部分は熱溶着や高周波溶着を行うためのポリオレフィン系樹脂やポリ塩化ビニール等からなるフィルム層とアルミ蒸着したポリエステルやエチレン - ビニルアルコール共重合体等からなるガスバリアフィルム層とを多層に積層したガスバリアシートを溶着して作成し、気密ファスナー 2 の取付けはファスナーの樹脂製テープ部分と害虫殺虫

バッグ 1 を溶着して行う。気密ファスナー 2 の形状と材質は気密性を保てるものであれば特に制限はないが嵌合強度や密閉性に優れるテープにエレメントがついてスライダーで開閉するタイプの止ファスナーで、錆びない合成樹脂製のものが好ましい。枠付き棚 3 は 1 段に植物苗箱 4 を横 4 列、奥 4 列、合計 16 個、また縦に 4 段設置できるよう設計されており、最上段の棚を囲む部分には害虫殺虫バッグ 1 の天井部分を支える枠が設置されており、各棚は苗の植えられた植物苗箱 4 を載せた場合、上段の棚や害虫殺虫バッグ 1 の天井部分に葉がつかず、気密ファスナー 2 を閉じた後、内部ガス循環用ファン 5 を稼働させた時に十分にガスが循環するようになっている。枠付き棚 3 の材質は植物苗箱 4 を載せることから金属製で強度のあるものが好ましい。また、炭酸ガス注入用開閉口 6 を袋や容器や部屋の設備の側面の下部に設置し、その対角線上に内部の空気を排出する空気抜き用開閉口 7 を設置する。また、設備の上部、中間部、下部に内部の炭酸ガス濃度を測定できるようガスサンプリング用開閉口 8 を設置する。それぞれの開閉口の構造はチューブを害虫殺虫バッグ 1 に突設し、ピンチコックやコックで開閉を行うのが好ましい。

フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

A 0 1 M 1/20

A

(72)発明者 村井 保

栃木県宇都宮市峰町 3 5 0 宇都宮大学農学部内

Fターム(参考) 2B121 AA11 CA03 CC01 CC37 DA41 EA12 EA26 FA15

4H011 AC01 AC04 BB18 DA22 DD05