

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-150595
(P2013-150595A)

(43) 公開日 平成25年8月8日(2013.8.8)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
AO1M 1/20 (2006.01)	AO1M 1/20 C	2B121
BO5B 17/06 (2006.01)	BO5B 17/06	4D074

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2012-283303 (P2012-283303)	(71) 出願人	000002093 住友化学株式会社 東京都中央区新川二丁目27番1号
(22) 出願日	平成24年12月26日(2012.12.26)	(71) 出願人	000136354 株式会社フコク 埼玉県上尾市菅谷三丁目105番地
(31) 優先権主張番号	特願2011-290288 (P2011-290288)	(74) 代理人	110000280 特許業務法人サンクレスト国際特許事務所
(32) 優先日	平成23年12月29日(2011.12.29)	(72) 発明者	河野 浩之 兵庫県宝塚市高司四丁目2番1号 住友化学株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	原田 哲男 兵庫県宝塚市高司四丁目2番1号 住友化学株式会社内

最終頁に続く

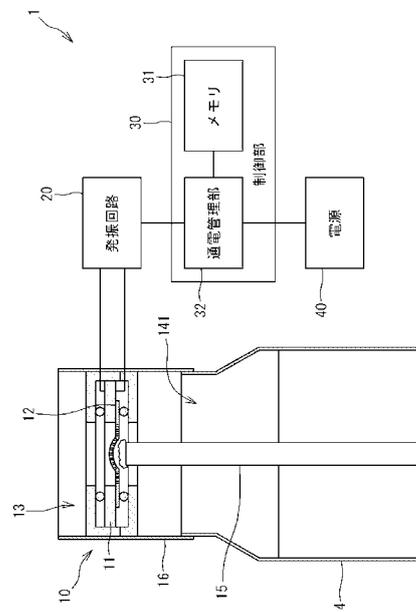
(54) 【発明の名称】 超音波霧化装置及び有害生物の防除方法

(57) 【要約】

【課題】開放系空間（特に、屋外空間）において有害生物を効果的に防除することができ、かつ霧化装置の周囲における薬液の付着が少ない有害生物の防除方法、及びこれに用いる超音波霧化装置を提供する。

【解決手段】通電によって超音波振動を生じる圧電振動子11の振動によって有害生物防除成分を含有する薬液を霧化する振動板12に厚さ方向に貫通した微細孔を形成する。加えて、圧電振動子11への通電をオン - オフして [噴霧粒子の体積積算分布における50%粒子径] × [噴霧時間 / 噴霧の間隔時間] の値が0.2 ~ 2.5 μmとなるように噴霧時間及び噴霧の間隔時間を制御する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

有害生物防除成分を含有する薬液を貯留する薬液貯留部と、
通電によって超音波振動を生じる圧電振動子と、
厚さ方向に貫通した微細孔を有し、前記圧電振動子の振動によって前記薬液を霧化して噴霧する振動板と、
前記圧電振動子への通電をオン - オフして噴霧時間及び噴霧の間隔時間を制御する制御部と、
を備えた超音波霧化装置であって、

前記超音波霧化装置は、体積積算分布における 50% 粒子径が 2 ~ 50 μm の噴霧粒子を噴霧し、

前記制御部は、 $[\text{噴霧粒子の体積積算分布における } 50\% \text{ 粒子径}] \times ([\text{噴霧時間}] / [\text{噴霧の間隔時間}])$ の値が 0.2 ~ 2.5 μm となるように噴霧時間及び噴霧の間隔時間を制御することを特徴とする超音波霧化装置。

【請求項 2】

前記薬液貯留部から前記振動板に前記薬液を供給する薬液供給部をさらに備えている請求項 1 に記載の超音波霧化装置。

【請求項 3】

前記噴霧の間隔時間が、15 ~ 120 秒である、請求項 1 又は 2 に記載の超音波霧化装置。

【請求項 4】

前記噴霧の間隔時間が、15 ~ 60 秒である、請求項 1 又は 2 に記載の超音波霧化装置。

【請求項 5】

前記噴霧時間が、0.5 ~ 5 秒間である、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の超音波霧化装置。

【請求項 6】

前記噴霧時間が、0.5 ~ 3 秒間である請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の超音波霧化装置。

【請求項 7】

超音波霧化装置を用いて有害生物防除成分を含有する薬液を間欠的に噴霧して有害生物を防除する有害生物の防除方法であって、

前記薬液を霧化して体積積算分布における 50% 粒子径 2 ~ 50 μm の噴霧粒子を生成し、 $[\text{噴霧粒子の体積積算分布における } 50\% \text{ 粒子径}] \times ([\text{噴霧時間}] / [\text{噴霧の間隔時間}])$ の値が 0.2 ~ 2.5 μm となる噴霧時間及び噴霧の間隔時間で噴霧することを特徴とする有害生物の防除方法。

【請求項 8】

前記超音波霧化装置が請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の超音波霧化装置である、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記有害生物防除成分が、メトフルトリン、プロフルトリン、トランスフルトリン、メパフルトリン、テフルメトリン及びジメフルトリンからなる群より選択された少なくとも 1 種である請求項 7 又は 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記有害生物防除成分が、メトフルトリンである請求項 7 又は 8 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、有害生物の防除に有用な超音波霧化装置及び有害生物の防除方法に関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

有害生物の防除方法として、有害生物防除成分を含有する薬液を空間に噴霧して有害生物を防除する方法が知られている。薬液の噴霧方法としては、例えば、薬液と噴射剤とを同時に噴射して薬液を霧化する霧化装置を用いる方法（以下、「エアゾール式噴霧法」ともいう）が知られている。しかし、エアゾール式噴霧法は、噴射剤が用いられているため、霧化装置の小型化が困難である。

【 0 0 0 3 】

一方、噴射剤を用いない薬液の噴霧方法として、圧電振動子に多数の微細孔を有する振動板を接触させ、当該圧電振動子に電圧をかけてこの圧電振動子に超音波振動を生じさせることによって前記振動板の微細孔で薬液を霧化して噴霧する超音波霧化装置を用いる方法が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開平 1 1 - 5 6 1 9 5 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

しかし、特許文献1に記載の方法では、開放系空間（特に、屋外空間）において、噴霧された薬液の粒子の粒子径が小さすぎると、風の影響を受けやすく薬液粒子が拡散しすぎてしまい、必要量の有害生物防除成分が噴霧されていても、目的のエリア内の有害生物を十分に防除することができないことがある。

20

また、薬液粒子の粒子径が大きすぎると、噴霧された薬液粒子が風にのらずに地面に落下しやすく、霧化装置の周囲（例えば、霧化装置を中心として半径約 1 0 c m の範囲）に薬液が付着することがある。

【 0 0 0 6 】

本発明は、前記問題点に鑑みてなされたものであり、開放系空間（特に、屋外空間）において有害生物を効果的に防除ことができ、かつ霧化装置の周囲における薬液の付着が少ない超音波霧化装置及び有害生物の防除方法を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

30

【 0 0 0 7 】

本発明の超音波霧化装置は、有害生物防除成分を含有する薬液を貯留する薬液貯留部と、

通電によって超音波振動を生じる圧電振動子と、

厚さ方向に貫通した微細孔を有し、前記圧電振動子の振動によって前記薬液を霧化して噴霧する振動板と、

前記圧電振動子への通電をオン・オフして噴霧時間及び噴霧の間隔時間を制御する制御部と、

を備えた超音波霧化装置であって、

前記超音波霧化装置は、体積積算分布における 5 0 % 粒子径が 2 ~ 5 0 μ m の噴霧粒子を噴霧し、

40

前記制御部は、[噴霧粒子の体積積算分布における 5 0 % 粒子径] \times ([噴霧時間] / [噴霧の間隔時間]) (以下、「式 (I) 」という) の値が 0 . 2 ~ 2 . 5 μ m となるように噴霧時間及び噴霧の間隔時間を制御することを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

かかる構成の超音波霧化装置によれば、体積積算分布における 5 0 % 粒子径が 2 ~ 5 0 μ m の噴霧粒子を生成し、前記制御部によって、噴霧時間及び噴霧の間隔時間を、前記式 (I) の値が 0 . 2 ~ 2 . 5 μ m となるように制御することができる。したがって、噴霧粒子の粒子径が比較的小さい場合（例えば、体積積算分布における 5 0 % 粒子径が 2 μ m 以上 2 0 μ m 未満）において、開放系空間（特に、屋外空間）において有害生物を効果的

50

に防除することができ、かつ噴霧粒子の粒子径が比較的大きい場合（例えば、体積積算分布における50%粒子径が20～50 μm ）においても、霧化装置の周囲における薬液の付着を少なくすることができる。

【0009】

すなわち、本願発明者らは、上記の課題を解決するために鋭意研究を行った結果、噴霧の間隔時間及び噴霧時間を特定の範囲に設定することによって、噴霧粒子の粒子径が比較的小さい場合において、開放系空間（特に、屋外空間）において有害生物を効果的に防除することができ、噴霧粒子の粒子径が比較的大きい場合においても、霧化装置の周囲における薬液の付着を少なくすることができることを見出し、本願発明に至った。

【0010】

前記噴霧の間隔時間は、15～120秒間であることが好ましく、15～60秒間であることがより好ましい。

また、前記噴霧時間は、0.5～5秒間であることが好ましく、0.5～3秒間であることがより好ましい。

この場合、開放系空間（特に、屋外空間）において有害生物をより効果的に防除することができ、かつ霧化装置の周囲における薬液の付着をより一層少なくすることができる。

【0011】

また、本発明の超音波霧化装置は、前記薬液貯留部から前記振動板に前記薬液を供給する薬液供給部をさらに備えていることが好ましい。

この場合、薬液を上方に効率よく噴霧することができる。

【0012】

本発明の有害生物の防除方法は、超音波霧化装置を用いて有害生物防除成分を含有する薬液を間欠的に噴霧して有害生物を防除する有害生物の防除方法であって、

前記薬液を霧化して体積積算分布における50%粒子径が2～50 μm の噴霧粒子を生成し、式(I)の値が0.2～2.5 μm となる噴霧時間及び噴霧の間隔時間で噴霧することを特徴とする。

【0013】

本発明の有害生物の防除方法は、超音波霧化装置を用いて有害生物防除成分を含有する薬液を霧化して体積積算分布における50%粒子径が2～50 μm の噴霧粒子を生成し、式(I)の値が0.2～2.5 μm となる噴霧時間及び噴霧の間隔時間で噴霧するので、噴霧粒子の粒子径が比較的小さい場合において、開放系空間（特に、屋外空間）において有害生物を効果的に防除することができ、かつ噴霧粒子の粒子径が比較的大きい場合においても、霧化装置の周囲における薬液の付着を少なくすることができる。

【0014】

前記超音波霧化装置は、前述した超音波霧化装置であることが好ましい。

この場合、噴霧粒子の粒子径を容易に所望の粒子径とすることができ、かつ噴霧時間及び噴霧の間隔時間を、式(I)の値が0.2～2.5 μm であるという条件を満たすように容易に制御することができるので、本発明の有害生物の防除方法を容易に実施することができる。

【0015】

前記有害生物防除成分は、メトフルトリン、プロフルトリン、トランスフルトリン、メパフルトリン、2,3,5,6-テトラフルオロ-4-(メトキシメチル)ベンジル 2,2-ジメチル-3-[(1Z)-3,3,3-トリフルオロプロポ-1-エニル]シクロプロパンカルボキシレート及びジメフルトリンからなる群より選択された少なくとも1種、好ましくはメトフルトリンであってもよい。

【発明の効果】

【0016】

本発明の超音波霧化装置及び有害生物の防除方法によれば、開放系空間（特に、屋外空間）において、有害生物を効果的に防除することができ、かつ装置の周囲における薬液の付着を少なくすることができるという優れた効果を奏する。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の一実施形態に係る超音波霧化装置の機能構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示される超音波霧化装置の噴霧部の拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

まず、本発明の超音波霧化装置について添付図面を参照しながら説明する。

図1は、本発明の一実施形態に係る超音波霧化装置の機能構成を示すブロック図である。図1に示される超音波霧化装置1は、有害生物防除成分を含有する薬液を霧化して噴霧する霧化部10と、霧化部10に高周波電圧を印加する発振回路20と、発振回路20を介した圧電振動子11への通電のオン・オフを制御する制御部30と、電源40とを備えている。

10

【0019】

霧化部10は、図2に示されるように、圧電振動子11の超音波振動に伴って振動板12に超音波振動を生じさせることによって前記薬液を霧化する霧化部本体13と、前記薬液を貯留する薬液貯留部14と、薬液貯留部14から霧化部本体13の振動板12に前記薬液を供給する薬液供給部15と、霧化部本体13を薬液貯留部14に固定する取付部材16とを備えている。

【0020】

霧化部本体13は、通電によって超音波振動を生じる前記圧電振動子11と、圧電振動子11の振動によって前記薬液を霧化する前記振動板12と、圧電振動子11の上面及び振動板12の下面にそれぞれに添わせた円環状の弾性部材としての一对の弾性リング102と、この一对の弾性リング102を介して圧電振動子11及び振動板12を弾性的に挟み込んで保持するケーシング103とを備えている。

20

【0021】

圧電振動子11は、中央部に開口部111が形成された円形薄板状の圧電セラミックスによって構成されている。この圧電振動子11は、厚さ方向に分極されており、両面に形成された電極（図示せず）に高周波電圧を印加することにより、径方向への超音波振動を生じる。圧電振動子11は、例えば、厚さが0.1～4.0mm、外径が6～60mmであり、発振周波数が30～500kHzである圧電振動子であればよい。

30

【0022】

前記振動板12は、例えばニッケルからなる円形の薄板からなる。この振動板12は、圧電振動子11の開口部111を覆った状態で、図1において圧電振動子11の下面に対して当該圧電振動子11と同心に接合（固着）されている。この振動板12は、例えば、厚さが0.02～2.0mm、外径が6～60mmである。振動板12の外径は、圧電振動子11の開口部111の内径寸法より大きくなるように、圧電振動子11の大きさに応じて適宜選択される。

【0023】

振動板12における圧電振動子11の開口部111に臨む部分には、厚さ方向に貫通した多数の微細孔113aが形成されている。微細孔113aの孔径は、体積積算分布における50%粒子径が2～50 μ mの噴霧粒子を生じさせる観点から、好ましくは2～20 μ mであり、より好ましくは4～12 μ mである。

40

【0024】

振動板12の中央部には、その頂部から裾部へかけて曲面で構成された凸状部113が設けられている。この凸状部113は、上方（薬液の噴霧方向）へ膨出したドーム状である。振動板12の中央部をかかるとして、薬液をより拡散しやすくすることができる。この凸状部113は圧電振動子11の径方向への伸縮（振動）に伴って、上下方向の超音波振動を生じる。

前記振動板12には、当該振動板12に前記薬液を供給するための薬液供給部15が接触又は近接している。

50

【 0 0 2 5 】

弾性リング 1 0 2 は一対のみ設けられている。かかる一対の弾性リング 1 0 2 は、ケーシング 1 0 3 と圧電振動子 1 1 の上面との間、及びケーシング 1 0 3 と振動板 1 2 の下面との間で弾性変形した状態で、それぞれ圧電振動子 1 1 及び振動板 1 2 と同心状に、前記上面及び下面に対して接触している。

この弾性リング 1 0 2 としては、線径 0 . 5 ~ 3 mm、より好ましくは線径 0 . 5 ~ 2 . 0 mm の O リングが好適に用いられる。

【 0 0 2 6 】

また、弾性リング 1 0 2 の硬さは 2 0 ~ 9 0 I R H D、より好ましくは 3 0 ~ 9 0 I R H D である。これにより、圧電振動子 1 1 及び振動板 1 2 を適度な弾力で保持して、圧電振動子 1 1 及び振動板 1 2 が過度に振動するのを効果的に抑制することができる。このため、薬液をより安定的に霧化させることができる。

なお、圧電振動子 1 1 の上面に接触させた弾性リング 1 0 2 と、振動板 1 2 の下面に接触させた弾性リング 1 0 2 とは、平均径〔(内径 + 外径) / 2〕、線径、硬さ等が同一のものが好ましく、特に平均径については同じものがよい。

【 0 0 2 7 】

弾性リング 1 0 2 の素材としては、ニトリルゴム、フッ素ゴム、エチレンプロピレンゴム、シリコンゴム、アクリルゴム、水素化ニトリルゴム等が挙げられる。

【 0 0 2 8 】

ケーシング 1 0 3 は、上下に分離可能に二つ割りされた中空円環状のものであり、合成樹脂によって形成されている。このケーシング 1 0 3 の上下面の開口部 1 3 1 の内径は、圧電振動子 1 1 及び振動板 1 2 それぞれとの間で弾性リング 1 0 2 を挟み込んで支持できるように、当該弾性リング 1 0 2 の内径よりも小さくなっている。前記弾性リング 1 0 2 はケーシング 1 0 3 の内面に対しても接触している。

【 0 0 2 9 】

薬液貯留部 1 4 は、例えば、上部に開口部 1 4 1 を有する有底円筒状の容器から構成されている。かかる薬液貯留部 1 4 には、前記薬液が入れられている。薬液貯留部 1 4 の素材としては、ガラス、合成樹脂等が挙げられる。

【 0 0 3 0 】

薬液供給部 1 5 は、例えば不織布からなる直径が 3 ~ 4 . 5 mm の円柱状のものであり、その頂部が、振動板 1 2 の凸状部 1 1 3 に近接又は接触している。この薬液供給部 1 5 の下部側は、薬液貯留部 1 4 内の薬液に浸漬されており、前記薬液を毛細管現象によって前記凸状部 1 1 3 に供給することができる。

【 0 0 3 1 】

取付部材 1 6 は、円筒状のものであり、薬液貯留部 1 4 の開口部 1 4 1 近傍の外周に、この開口部 1 4 1 を囲むように設けられている。

この取付部材 1 6 の内周には、霧化部本体 1 3 が固着されている。

【 0 0 3 2 】

発振回路 2 0 は、図 1 に示されるように、持続した交流を作る電気回路である。圧電振動子 1 1 の両面に設けられた電極(図示せず)に電氣的に接続されている。また、発振回路 2 0 は、この発振回路 2 0 への通電のオン - オフを制御する制御部 3 0 に電氣的に接続されている。

【 0 0 3 3 】

制御部 3 0 は、所定の噴霧時間及び噴霧の間隔時間に基づく発振回路 2 0 への通電のタイミングの情報を記憶するメモリ 3 1 と、発振回路 2 0 への通電のオン - オフを管理する通電管理部 3 2 とから構成されている。

【 0 0 3 4 】

メモリ 3 1 に記憶される情報は、噴霧時間が 0 . 5 ~ 5 秒間であり、噴霧の間隔時間が 1 5 ~ 1 2 0 秒間であり、かつ式(I)の値が 0 . 2 ~ 2 . 5 μ m となるように発振回路 2 0 への通電をオン - オフするタイミングに関する情報である。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

前記体積積算分布における50%粒子径は、超音波霧化装置の周囲における薬液の付着を抑制する観点から、2~50 μm 、好ましくは2~30 μm 、より好ましくは2.5~23 μm である。

前記噴霧時間は、電力の浪費を低減する観点から、0.5~5秒間、好ましくは0.5~3秒間である。

前記噴霧の間隔時間は、高い効力及び良好な使用感を確保する観点から、15~120秒間、好ましくは15~60秒間である。なお、本明細書において、「噴霧の間隔時間」とは、噴霧の開始時から次の噴霧の開始時までの間の時間を意味する。

また、式(I)の値は、霧化装置の周囲における薬液の付着を抑制する観点から、0.2~2.5 μm 、好ましくは0.2~2.0 μm 、より好ましくは0.2~1.8 μm である。

10

【 0 0 3 6 】

ここで、式(I)における体積積算分布における50%粒子径は、振動板12の微細孔113aの実寸内径、振動板12の厚さ、隣り合う微細孔113a間の距離、振動板12の振幅や振動数、薬液の粘度等に応じて適宜設定することができる。また、噴霧の間隔時間及び噴霧時間は、上記範囲内で、前記式(I)の値が0.2~2.5 μm となるように設定される。

【 0 0 3 7 】

通電管理部32は、電源40から電流を受領するとともに、メモリ31に記憶された情報に基づいて発振回路20への通電をオン・オフする。

20

【 0 0 3 8 】

なお、弾性部材としての弾性リング102は、前記Oリングに代えて、断面形状が楕円、四角形、三角形あるいは菱形等のリングであってもよく、また、D字型、X字型、T字型等のリングであってもよい。また、この弾性リング102は、周方向に完全につながって連続している必要はなく、周方向に一箇所切れ目が入っていてもよく、周方向に数箇所間欠的に切れ目が入っていてもよい。

【 0 0 3 9 】

振動板12の凸状部113は、頂部が曲面で構成されたドーム状のみならず、この頂部が平面で構成された円錐台状であってもよく、その形状は任意である。

30

さらに、前記実施形態においては、振動板12として凸状部113を噴霧方向に突出させた凸型振動板を例示したが、凸状部113を噴霧方向と反対方向に突出させて凹状部とした凹型振動板であってもよい。また、振動板12は、中央部に凸状部及び凹状部を有しない平板型振動板であってもよい。

【 0 0 4 0 】

前記実施形態においては、円形薄板状の振動板12が圧電振動子11の開口部111を完全に覆うものを例示したが、矩形薄板状の振動板を用い、この振動板を圧電振動子11の開口部111を跨ぐように掛け渡し、振動板の両端部を圧電振動子11の一方の面に固着するようにしてもよい。

また、超音波霧化装置は、薬液供給部15を有さず薬液貯留部14から前記薬液を直接振動板12に供給するものであってもよい。

40

【 0 0 4 1 】

前記メモリ31に記憶される情報は、製造時に、メモリ31にプリセットされた情報であってもよく、使用時に、ユーザが目的に応じて入力した情報であってもよい。

【 0 0 4 2 】

つぎに、本発明の有害生物の防除方法について、説明する。

本発明の有害生物の防除方法は、有害生物防除成分を含有する薬液を霧化して体積積算分布における50%粒子径が2~50 μm の噴霧粒子を生成し、式(I)の値が0.2~2.5 μm となる噴霧時間及び噴霧の間隔時間で噴霧する点に1つの大きな特徴がある。かかる範囲の粒子径の噴霧粒子の生成並びに式(I)の値が0.2~2.5 μm となる噴

50

霧時間及び噴霧の間隔時間の設定は、前述した超音波霧化装置を用いることによって容易に実施することができる。そこで、以下においては、前述した超音波霧化装置を用いて有害生物を防除する方法を例としてあげて説明するが、本発明は、これに限定されるものではない。

【0043】

適用対象となる有害生物としては、例えば、昆虫、ダニ等の節足動物等が挙げられる。かかる節足動物としては、例えば、双翅目害虫、鱗翅目害虫、膜翅目害虫、隠翅目害虫、等翅目害虫、半翅目害虫、鞘翅目害虫、総翅目害虫、直翅目害虫、ダニ目害虫等が挙げられるが、本発明は、かかる例示のみに限定されるものではない。前記節足動物の具体例としては、下記(1)～(12)に示されるものが挙げられるが、本発明は、かかる例示のみに限定されるものではない。

10

【0044】

(1) 双翅目害虫

アカイエカ、コガタアカイエカ、ネッタイエカ等のイエカ類、ネッタイシマカ、ヒトスジシマカ等のヤブカ類、シナハマダラカ、ガンビエハマダラカ (*Anopheles gambiæ*) 等のハマダラカ類、ユスリカ類、イエバエ、オオイエバエ、ヒメイエバエ等のイエバエ類、クロバエ類、ニクバエ類、タネバエ、タマネギバエ等のハナバエ類、ミバエ類、ショウジョウバエ類、チョウバエ類、ノミバエ類、アブ類、ブユ類、サシバエ類、ヌカカ類等。

20

【0045】

(2) 鱗翅目害虫

ニカメイガ、コブノメイガ、ノシメコクガ等のメイガ類、ハスモンヨトウ、アワヨトウ、ヨトウガ等のヨトウ類、モンシロチョウ等のシロチョウ類、コカクモンハマキ等のハマキガ類、シンクイガ類、ハモグリガ類、ドクガ類、ウババ類、カブラヤガ、タマナヤガ等のアグロティス属害虫 (*Agrotis* sp.)、ヘリコベルパ属害虫 (*Helicoverpa* sp.)、ヘリオティス属害虫 (*Heliothis* sp.)、コナガ、イチモンジセセリ、イガ、コイガ等。

【0046】

(3) 網翅目害虫

チャバネゴキブリ、クロゴキブリ、ワモンゴキブリ、コワモンゴキブリ、トビイロゴキブリ、コバネゴキブリ等。

30

【0047】

(4) 膜翅目害虫

アリ類、ハチ類 (フタモンアシナガバチ、トガリフタモンアシナガバチ、セグロアシナガバチ、キアシナガバチ、キボシアシナガバチ、コアシナガバチ、ヤマトアシナガバチ等のアシナガバチ類、オオスズメバチ、キイロスズメバチ、コガタスズメバチ、モンズズメバチ、ヒメスズメバチ、クロスズメバチ、シダクロスズメバチ、キオビホオナガスズメバチ等のスズメバチ類、アリガタバチ類、クマバチ、ベッコウバチ、ジガバチ、ドロバチ等) 等。

【0048】

(5) 隠翅目害虫

イヌノミ、ネコノミ、ヒトノミ等。

40

【0049】

(6) シラミ目害虫

ヒトジラミ、ケジラミ、アタマジラミ、コロモジラミ等。

【0050】

(7) 等翅目害虫

ヤマトシロアリ、イエシロアリ等。

【0051】

(8) 半翅目害虫

50

ヒメトビウンカ、トビイロウンカ、セジロウンカ等のウンカ類、ツマグロヨコバイ、タイワンツマグロヨコバイ等のヨコバイ類、アブラムシ類、カメムシ類、コナジラミ類、カイガラムシ類、ゲンバウムシ類、キジラミ類、トコジラミ類等。

【0052】

(9) 鞘翅目害虫

ヒメカツオブシムシ、ヒメマルカツオブシムシ、ウエスタンコーンルートワーム、サザンコーンルートワーム等のコーンルートワーム類、ドウガネブイブイ、ヒメコガネ等のコガネムシ類、コクゾウムシ、イネミズゾウムシ、ワタミゾウムシ、アズキゾウムシ等のゾウムシ類、チャイロコメノゴミムシダマシ、コクヌストモドキ等のゴミムシダマシ類、イネドロオウムシ、キスジノミハムシ、ウリハムシ等のハムシ類、シバンムシ類、ニジュウヤホシテントウ等のエピラクナ属 (*Epilachna* sp.)、ヒラタキクイムシ類、ナガシクイムシ類、カミキリムシ類、アオバアリガタハネカクシ等。

10

【0053】

(10) 総翅目害虫

ミナミキイロアザミウマ、ミカンキイロアザミウマ、ハナアザミウマ等。

【0054】

(11) 直翅目害虫

ケラ、バッタ等。

【0055】

(12) ダニ目害虫

コナヒョウヒダニ、ヤケヒョウヒダニ等のヒョウヒダニ類、ケナガコナダニ、ムギコナダニ等のコナダニ類、チリニクダニ、イエニクダニ、サナアシニクダニ等のニクダニ類、クワガタツメダニ、フトツメダニ等のツメダニ類、ホコリダニ類、マルニクダニ類、イエササラダニ類、ナミハダニ、カンザワハダニ、ミカンハダニ、リンゴハダニ等のハダニ類、フタトゲチマダニ等のマダニ類等。

20

【0056】

前記薬液は、有害生物防除成分を含有する。前記有害生物防除成分としては、例えば、合成ピレスロイド化合物、有機リン化合物、カーバメート化合物、ネライストキシン化合物、ネオニコチノイド化合物、ベンゾイル尿素化合物、フェニルピラゾール化合物、Btトキシシン殺虫剤、ヒドラジン化合物、有機塩素化合物、天然系殺虫剤、その他の殺虫剤、その他の忌避剤等が挙げられるが、本発明は、かかる例示のみに限定されるものではない。本発明においては、前記有害生物防除成分と、共力剤とを併用してもよい。かかる有害生物防除成分及び共力剤の具体例としては、下記(1)～(14)に示されるものが挙げられるが、本発明は、かかる例示のみに限定されるものではない。

30

【0057】

(1) 合成ピレスロイド化合物

アクリナトリン (*acrinathrin*)、アレスリン (*allethrin*)、ベータ-シフルトリン (*beta-cyfluthrin*)、ピフェントリン (*bifenthrin*)、シクロプロトリン (*cycloprothrin*)、シフルトリン (*cyfluthrin*)、シハロトリン (*cyhalothrin*)、シペルメトリン (*cypermethrin*)、エンペントリン (*empenthrin*)、デルタメトリン (*deltamethrin*)、エスフェンバレレート (*esfenvalerate*)、エトフェンプロックス (*ethofenprox*)、フェンプロパトリン (*fenpropathrin*)、フェンバレレート (*fenvalerate*)、フルシトリネート (*flucythrinate*)、フルフェンプロックス (*flufenoprox*)、フルメトリン (*flumethrin*)、フルバリネート (*fluvalinate*)、ハルフェンプロックス (*halfenprox*)、イミプロトリン (*imiprothrin*)、ペルメトリン (*permethrin*)、プラレトリン (*prallethrin*)、ピレトリン (*pyrethrins*)、レスメトリン (*resmethrin*)、シグマ-サイパーメトリン (*sigma-cypermethrin*)、シラフルオフエン

40

50

(silaflofen)、テフルトリン (tefluthrin)、トラロメトリン (tralomethrin)、トランスフルトリン (transfluthrin)、テトラメトリン (tetramethrin)、フェノトリン (phenothrin)、シフェノトリン (cyphenothrin)、アルファシベルメトリン (alpha-cypermethrin)、ゼータシベルメトリン (zeta-cypermethrin)、ラムダシハロトリン (lambda-cyhalothrin)、ガンマシハロトリン (gamma-cyhalothrin)、フラメトリン (furamethrin)、タウフルバリネート (tau-fluvalinate)、メトフルトリン (metofluthrin)、メパフルトリン (mepfluthrin)、2, 3, 5, 6 - テトラフルオロ - 4 - (メトキシメチル) ベンジル 2, 2 - ジメチル - 3 - [(1Z) - 3, 3, 3 - トリフルオロプロ - 1 - エニル] シクロプロパンカルボキシレート、ジメフルトリン (dimefluthrin)、2, 3, 5, 6 - テトラフルオロ - 4 - メチルベンジル = 2, 2 - ジメチル - 3 - (1 - プロペニル) シクロプロパンカルボキシレート、2, 3, 5, 6 - テトラフルオロ - 4 - (メトキシメチル) ベンジル = 2, 2 - ジメチル - 3 - (2 - メチル - 1 - プロペニル) シクロプロパンカルボキシレート、2, 3, 5, 6 - テトラフルオロ - 4 - (メトキシメチル) ベンジル = 2, 2, 3, 3 - テトラメチルシクロプロパンカルボキシレート、2, 3, 5, 6 - テトラフルオロ - 4 - (メトキシメチル) ベンジル 2, 2 - ジメチル - 3 - (3, 3, 3 - トリフルオロプロ - 1 - エニル) シクロプロパンカルボキシレート等。

10

20

30

40

50

【0058】

(2) 有機リン化合物

アセフェート (acephate)、リン化アルミニウム (Aluminium phosphide)、ブタチオホス (butathiofos)、キャドサホス (cadusafos)、クロルエトキシホス (chloroethoxyfos)、クロルフェンビンホス (chlorfenvinphos)、クロルピリホス (chlorpyrifos)、クロルピリホスメチル (chlorpyrifos-methyl)、シアノホス (cyanophos: CYAP)、ダイアジノン (diazinon)、DCIP (dichlorodiiisopropyl ether)、ジクロフェンチオン (dichlofenthion: ECP)、ジクロルボス (dichlorvos: DDVP)、ジメトエート (dimethoate)、ジメチルビンホス (dimethylvinphos)、ジスルホトン (disulfoton)、EPN、エチオン (ethion)、エトプロホス (ethoprophos)、エトリムホス (etrimfos)、フェンチオン (fenthion: MPP)、フェニトロチオン (fenitrothion: MEP)、ホスチアゼート (fosthiazate)、ホルモチオン (formothion)、リン化水素 (Hydrogen phosphide)、イソフェンホス (isofenphos)、イソキサチオン (isoxathion)、マラチオン (malathion)、メスルフェンホス (mesulfenfos)、メチダチオン (methidathion: DMTP)、モノクロトホス (monocrotophos)、ナレド (naled: BRP)、オキシデプロホス (oxydeprofos: ESP)、パラチオン (parathion)、ホサロン (phosalone)、ホスメット (phosmet: PMP)、ピリミホスメチル (pirimiphos-methyl)、ピリダフェンチオン (pyridafenthion)、キナルホス (quinalphos)、フェントエート (phenthoate: PAP)、プロフェノホス (profenofos)、プロパホス (propaphos)、プロチオホス (prothiofos)、ピラクロホス (pyraclofos)、サリチオン (salithion)、スルプロホス (sulprofos)、テブピリムホス (tebupirimfos)、テムホス (temephos)、テトラクロルビンホス (tetrachlorvinphos)、テルブホス (terbufos)、チオメトン (thiometon)、トリクロルホン (trichlorphon: DEP)、バミドチオン (vamidothion)、フォレート (phorate)、カズサホス (cadusafos) 等。

【0059】

(3) カーバメート化合物

アラニカルブ (alanycarb)、ベンダイオカルブ (bendiocarb)、ベンフラカルブ (benfuracarb)、フェノブカルブ〔メチルカルバミド酸 *o*- (sec-ブチル)フェニル (BPMC)〕、カルバリル (carbaryl)、カルボフラン (carbofuran)、カルボスルファン (carbosulfan)、クロエトカルブ (cloethocarb)、エチオフエンカルブ (ethiofencarb)、フェノブカルブ (fenobucarb)、フェノチオカルブ (fenothiocarb)、フェノキシカルブ (fenoxycarb)、フラチオカルブ (furathiocarb)、イソプロカルブ (isoprocarb: MIPC)、メトルカルブ (metolcarb)、メソミル (methomy1)、メチオカルブ (methiocarb)、1-ナフチルメチルカーバメート (NAC)、オキサミル (oxamy1)、ピリミカーブ (pirimicarb)、プロボキスル (propoxur: PHC)、3,5-キシリルメチルカルバメート (XMC)、チオジカルブ (thiodicarb)、キシリルカルブ (xyllylcarb)、アルジカルブ (aldicarb) 等。

10

【0060】

(4) ネライストキシン化合物

カルタップ (cartap)、ベンスルタップ (bensultap)、チオシクラム (thiocyclam)、モノスルタップ (monosultap)、ビスルタップ (bisultap) 等。

20

【0061】

(5) ネオニコチノイド化合物

イミダクロプリド (imidacloprid)、ニテンピラム (nitenpyram)、アセタミプリド (acetamiprid)、チアメトキサム (thiamethoxam)、チアクロプリド (thiacloprid)、ジノテフラン (dinotefuran)、クロチアニジン (clothianidin) 等。

【0062】

(6) ベンゾイル尿素化合物

クロルフルアズロン (chlorfluazuron)、ビストリフルロン (bistrifluron)、ジアフェンチウロン (diafenthiuron)、ジフルベンズロン (diflubenzuron)、フルアズロン (fluazuron)、フルシクロクスロン (flucycloxonuron)、フルフェノクスロン (flufenoxuron)、ヘキサフルムロン (hexaflumuron)、ルフエヌロン (lufenuron)、ノバルロン (novaluron)、ノビフルムロン (noviflumuron)、テフルベンズロン (teflubenzuron)、トリフルムロン (triflumuron)、トリアズロン (triazuron) 等。

30

【0063】

(7) フェニルピラゾール化合物

アセトプロール (acetoprole)、エチプロール (ethiprole)、フィプロニル (fipronil)、バニリプロール (vaniliprole)、ピリプロール (pyriprole)、ピラフルプロール (pyrafluprole) 等。

40

【0064】

(8) Btトキシン殺虫剤

バチルス・チューリングエンシス菌由来の生芽胞及び産生結晶毒素、並びにそれらの混合物。

【0065】

(9) ヒドラジン化合物

クロマフェノジド (chromafenozide)、ハロフェノジド (halofenozide)、メトキシフェノジド (methoxyfenozide)、テブフェノジド (tebufenozide) 等。

50

【0066】

(10) 有機塩素化合物

アルドリン (aldrin)、ディルドリン (dieldrin)、ジエノクロル (dienochlor)、エンドスルファン (endosulfan)、メトキシクロル (methoxychlor) 等。

【0067】

(11) 天然系殺虫剤

マシン油 (machine oil)、硫酸ニコチン (nicotine-sulfate) 等。

【0068】

(12) その他の殺虫剤

アベルメクチン (avermectin-B)、ブロモプロピレート (bromopropylate)、ブプロフェジン (buprofezin)、クロルフェナピル (chlorphenapyr)、シロマジン (cyromazine)、D-D (1,3-Dichloropropene)、エマメクチンベンゾエート (emamectin-benzoate)、フェナザキン (fenazaquin)、フルピラゾホス (flupyrazofos)、ハイドロブレン (hydroprene)、メトブレン (methoprene)、インドキサカルブ (indoxacarb)、メトキサジアゾン (metoxadiazone)、ミルベマイシンA (milbemycin-A)、ピメトロジン (pymetrozine)、ピリダリル (pyridalyl)、ピリプロキシフェン (pyriproxyfen)、スピノサッド (spinosad)、スルフラミド (sulfuramid)、トルフェンピラド (tolfenpyrad)、トリアゼメイト (triazamate)、フルベンジアミド (flubendiamide)、レピメクチン (lepimectin)、亜ひ酸 (Arsenic acid)、ベンクロチアズ (benclothiaz)、石灰窒素 (Calcium cyanamide)、石灰硫黄合剤 (Calcium polysulfide)、クロルデン (chlorthane)、ジクロロジフェニルトリクロロエタン (DDT)、3,3'-ジチオビス (プロピオン酸スクシンイミジル) (DSP)、フルフェネリウム (flufennerim)、フロニカミド (flonicamid)、フルリムフェン (flurimfen)、ホルメタネート (formetanate)、メタム・アンモニウム (metam-ammonium)、メタム・ナトリウム (metam-sodium)、臭化メチル (Methyl bromide)、オレイン酸カリウム (Potassium oleate)、プロトリフェンブート (protrifenbutate)、スピロメシフェン (spiromesifen)、硫黄 (Sulfur)、メタフルミゾン (metaflumizone)、スピロテトラマト (spirotetramat)、ピリフルキナゾン (pyrifluquinazone)、スピネトラム (spinetoram)、クロラントラニリプロール (chlorantraniliprole)、トラロピリル (tralopyril) 等。

【0069】

(13) その他の忌避剤

N,N-ジエチル-m-トルアミド、リモネン、リナロール、シトロネラール、メントール、メントン、ヒノキチオール、ゲラニオール、ユーカリプツール、インドキサカルブ、カラン-3,4-ジオール、2,5-ピリジンジカルボン酸ジプロピル (MGK-R-326)、2-(オクチルチオ)エタノール (MGK-R-874) 及び BAY-KBR-3023 等。

【0070】

(14) 共力剤

5-[2-(2-ブトキシエトキシ)エトキシメチル]-6-プロピル-1,3-ベンゾジオキソール、N-(2-エチルヘキシル)ピシクロ[2.2.1]ヘプト-5-エン-2,3-ジカルボキシイミド、オクタクロロジプロピルエーテル、チオシアノ酢酸イソ

10

20

30

40

50

ボルニル、N - (2 - エチルヘキシル) - 1 - イソプロピル - 4 - メチルピシクロ [2 . 2] オクト - 5 - エン - 2 , 3 - ジカルボキシイミド等。

【 0 0 7 1 】

前記有害生物防除成分のなかでは、揮散しやすく、有害生物を効果的に防除することができることから、メトフルトリン、プロフルトリン、トランスフルトリン、メバフルトリン、2, 3, 5, 6 - テトラフルオロ - 4 - (メトキシメチル) ベンジル 2, 2 - ジメチル - 3 - [(1 Z) - 3, 3, 3 - トリフルオロプロブ - 1 - エニル] シクロプロパンカルボキシラート及びジメフルトリンが好ましく、メトフルトリンがより好ましい。また、これらは、単独で用いてもよく、2種以上を混合して用いてもよい。

【 0 0 7 2 】

有害生物防除成分が液体である場合、有害生物防除成分は、そのまま噴霧してもよく、溶剤に希釈して噴霧してもよい。また、有害生物防除成分が固体である場合、溶剤に溶かして噴霧することができる。

【 0 0 7 3 】

有害生物防除成分の希釈又は溶解に用いられる溶剤としては、例えば、芳香族又は脂肪族炭化水素類、ハロゲン化炭化水素類、アルコール類、エーテル類、エステル類、ケトン類、ニトリル類、スルホキシド類、酸アミド類、炭酸アルキリデン類、植物油、植物精油、水等が挙げられるが、本発明は、かかる例示のみに限定されるものではない。かかる溶剤の具体例としては、下記(1) ~ (13)に示されるものが挙げられるが、本発明は、かかる具体例のみに限定されるものではない。

【 0 0 7 4 】

(1) 芳香族又は脂肪族炭化水素類

キシレン、トルエン、アルキルナフタレン、フェニルキシリルエタン、ケロシン、軽油、ヘキサン、シクロヘキサン等；

【 0 0 7 5 】

(2) ハロゲン化炭化水素類

クロロベンゼン、ジクロロメタン、ジクロロエタン、トリクロロエタン等；

【 0 0 7 6 】

(3) アルコール類

メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、ブタノール、ヘキサノール、ベンジルアルコール、エチレングリコール等；

【 0 0 7 7 】

(4) エーテル類

ジエチルエーテル、エチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、テトラヒドロフラン、ジオキサン等；

【 0 0 7 8 】

(5) エステル類

酢酸エチル、酢酸ブチル等；

【 0 0 7 9 】

(6) ケトン類

アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等；

【 0 0 8 0 】

(7) ニトリル類

アセトニトリル、イソブチロニトリル等；

【 0 0 8 1 】

(8) スルホキシド類

ジメチルスルホキシド等；

【 0 0 8 2 】

(9) 酸アミド類

10

20

30

40

50

N, N - ジメチルホルムアミド、N, N - ジメチルアセトアミド、N - メチル - ピロリドン等；

【0083】

(10) 炭酸アルキリデン類

炭酸プロピレン等；

【0084】

(11) 植物油

大豆油、綿実油等；

【0085】

(12) 植物精油

オレンジ油、ヒソップ油、レモン油等

10

【0086】

薬液中における有害生物防除成分の含有量は、当該薬液を噴霧した際に、有害生物を防除するのに十分な量であればよい。具体的には、薬液中における有害生物防除成分の含有量は、十分な効力を確保するとともに、製品コストを低減する観点から、好ましくは0.01～10質量%、より好ましくは0.1～5質量%である。

【0087】

前記体積積算分布における50%粒子径、噴霧時間及び噴霧の間隔時間それぞれの範囲は、前述した超音波霧化装置における体積積算分布における50%粒子径、噴霧時間及び噴霧の間隔時間それぞれの範囲と同様である。なお、前記体積積算分布における50%粒子径は、用いられた超音波霧化装置より噴霧される噴霧粒子の体積積算分布における50%粒子径に応じて定められる。

20

【0088】

前述した超音波霧化装置を、防除対象の有害生物が存在する所定空間内に設置し、電源を入れると、制御部30によって噴霧時間及び噴霧の間隔時間が式(I)の値が0.2～2.5μmとなるように、圧電振動子11への通電がオン-オフされる。圧電振動子11への通電がオンとなって圧電振動子11に高周波電圧が印加された場合には、圧電振動子11に超音波振動が生じ、さらに、振動板12の凸状部113が振動する。このとき、薬液供給部15を介して凸状部113に供給された前記薬液は、毛細管現象によって凸状部113の微細孔113aに導入され、霧化されて体積積算分布における50%粒子径2～50μmの噴霧粒子となり、所定の噴霧時間で上方に噴霧される。一方、圧電振動子11への通電がオフとなった場合には、薬液の噴霧が停止する。これにより、前記薬液を、式(I)の値が0.2～2.5μmとなる噴霧時間及び噴霧の間隔時間で、体積積算分布における50%粒子径2～50μmの噴霧粒子として噴霧することができる。

30

したがって、かかる有害生物の防除方法によれば、開放系空間(特に、屋外空間)において有害生物を効果的に防除することができ、かつ当該超音波霧化装置の周囲における薬液の付着を少なくすることができる。

【0089】

なお、本発明においては、本発明の超音波霧化装置の代わりに、一般的な超音波霧化装置を用いてもよい。この場合においても、有害生物防除成分を含有する薬液を霧化して体積積算分布における50%粒子径2～50μmの噴霧粒子を生成し、式(I)の値が0.2～2.5μmとなる噴霧時間及び噴霧の間隔時間で噴霧すればよい。

40

【実施例】

【0090】

以下、実施例によって本発明をさらに詳しく説明するが、本発明は、これらに限定されるものではない。

【0091】

(製造例1)

薬液の調製

有害生物防除成分として、メトフルトリン(住友化学(株)製、商品名:エミネンス)

50

を、溶剤（エクソンモービル社製、商品名：エクソールD110）に溶解して薬液を調製した。薬液中におけるメトフルトリンの含有量は、1回あたりの薬液噴霧量から20分間あたりの薬液噴霧量を算出し、全ての試験条件下でメトフルトリンが同一量噴霧するように薬液濃度を設定した。

【0092】

（製造例2）

超音波霧化装置の作製

以下の仕様の超音波式霧化装置を作製した。本実施例の超音波式霧化装置は、下記（5）の設定を除き、図1に示される超音波式霧化装置と同じ構造を有する装置である。

（1） 圧電振動子11：外径15mm、内径5mm、厚さ0.4mmの圧電セラミックス

（2） 振動板：凸型振動板

厚さ0.04mm（ニッケル製）

凸状部の基端部の直径3mm

凸状部の微細孔の内径：表1～6に示されるように設定

（3） 印加電圧：40Vp-p

（4） 圧電振動子11（超音波励振機）の周波数：110kHz

（5） 圧電振動子11（超音波励振機）への通電設定：5～180秒間の間隔での断続的駆動と、1回あたりの駆動時間が0.1～10秒間の連続駆動とを自由に選択して設定可能

（6） 噴霧粒子の体積積算分布における50%粒子径：表1～6の「噴霧粒子径」を参照。

なお、噴霧粒子の粒子径は、粒度分布計（日機装（株）製、商品名：AEROTRAC SPR）を用いて測定した。

【0093】

（試験例1）

（1）忌避率の評価

製造例1で得られた薬液を、製造例2で得られた超音波霧化装置の薬液貯留部14に入れ、開放系空間内に設置した。制御部30による発振回路20への通電のオン・オフを、表1～6に示される噴霧時間及び噴霧間隔（噴霧の間隔時間）となるように設定した。薬液の最初の噴霧開始時から20分間経過後、超音波霧化装置の設置場所から3.6m離れた場所における有害生物の密度減少（以下、忌避率）を求めた。忌避率は、式（2）：

$$\left(\left[\text{薬液噴霧前の有害生物の密度} \right] - \left[\text{薬液の最初の噴霧開始時から20分間経過後の有害生物の密度} \right] \right) / \left[\text{薬液噴霧前の有害生物の密度} \right] \times 100$$

式（2）

に従って算出した。その結果を表1～6に示す。

【0094】

（2）薬液の付着の度合いの評価

製造例1で得られた薬液を、製造例2で得られた超音波霧化装置の薬液貯留部14に入れ、開放系空間内に設置した。制御部30による発振回路20への通電のオン・オフを、表1～6に示される噴霧時間及び噴霧間隔（噴霧の間隔時間）となるように設定した。薬液の最初の噴霧開始時から20分間経過後、超音波霧化装置の噴霧口（図2中、開口部131）を中心とした半径6cmの範囲（範囲A）における薬液の付着部分（薬液付着部分）の面積を測定した。

表中、薬液の付着の度合い（表中、「薬液付着」）の評価基準は、以下の通りである。

<評価基準>

S：範囲Aに対する薬液付着部分の面積の割合が1割未満である。

A：範囲Aに対する薬液付着部分の面積の割合が1割以上3割未満である。

B：範囲Aに対する薬液付着部分の面積の割合が3割以上5割未満である。

C：範囲Aに対する薬液付着部分の面積の割合が5割以上である。

【 0 0 9 5 】
【 表 1 】

	微細孔内径 (μm)	噴霧粒子径 D_{50} (μm)	噴霧時間 (秒/1噴霧)	噴霧間隔 (秒)	噴霧時間/噴霧間隔 A	噴霧粒子径 \times A	忌避率(%) (3.6 μm)	薬液 附着
実施例 1	4	2.5	3.4	30	0.11	0.28	95	S
実施例 2	4	2.5	5.0	30	0.17	0.42	100	S
実施例 3	4	2.5	5.0	15	0.33	0.83	100	A
実施例 4	4	2.5	5.0	60	0.08	0.21	94	S
比較例 1	4	2.5	1.0	15	0.07	0.17	60	S
比較例 2	4	2.5	4.0	60	0.07	0.17	73	S

10

20

30

40

【 0 0 9 6 】

【表 2】

	微細孔内径 (μm)	噴霧粒子径 D_{50} (μm)	噴霧時間 (秒 / 1 噴霧)	噴霧間隔 (秒)	噴霧時間 / 噴霧間隔 A	噴霧粒子径 \times A	忌避率 (%) (3.6 μm)	薬液 附着
実施例5	7	11	0.5	15	0.03	0.37	95	S
実施例6	7	11	2.8	30	0.09	1.03	100	A
実施例7	7	11	5.0	30	0.17	1.83	100	B
比較例3	7	11	5.0	15	0.33	3.67	100	C

10

20

30

40

【表 3】

	微細孔内径 (μm)	噴霧粒子径 D_{50} (μm)	噴霧時間 (秒 / 1 噴霧)	噴霧間隔 (秒)	噴霧時間 / 噴霧間隔 A	噴霧粒子径 \times A	忌避率 (%) (3.6m)	薬液 付着
実施例8	8	16	0.5	30	0.02	0.27	98	S
実施例9	8	16	5.0	60	0.08	1.33	100	A
比較例4	8	16	5.0	30	0.16	2.56	100	C

10

20

30

40

【表 4】

	微細孔内径 (μm)	噴霧粒子径 D_{50} (μm)	噴霧時間 (秒/1噴霧)	噴霧間隔 (秒)	噴霧時間/噴霧間隔 A	噴霧粒子径 $\times A$	忌避率(%) (3.6 μm)	薬液 付着
実施例10	10	23	0.5	30	0.02	0.38	92	S
実施例11	10	23	1.0	60	0.02	0.38	92	S
実施例12	10	23	1.5	30	0.05	1.15	100	A
比較例5	10	23	0.5	60	0.01	0.19	53	S
比較例6	10	23	3.0	30	0.10	2.30	100	C

10

20

30

40

【表 5】

	微細孔内径 (μm)	噴霧粒子径 D_{50} (μm)	噴霧時間 (秒/1噴霧)	噴霧間隔 (秒)	噴霧時間/噴霧間隔 A	噴霧粒子径 \times A	忌避率(%) (3.6ml)	薬液 附着
実施例13	12	30	0.5	60	0.01	0.25	94	S
実施例14	12	30	3.5	60	0.06	1.75	100	B
比較例7	12	30	3.0	30	0.10	3.00	100	C

10

20

30

40

【表 6】

	微細孔内径 (μm)	噴霧粒子径 D_{50} (μm)	噴霧時間 (秒/1噴霧)	噴霧間隔 (秒)	噴霧時間/噴霧間隔 A	噴霧粒子径 \times A	忌避率(%) (3.6 μm)	薬液 附着
実施例15	15	50	0.5	60	0.01	0.42	96	S
実施例16	15	50	0.5	15	0.03	1.67	100	B
実施例17	15	50	2.0	60	0.03	1.67	100	B
比較例8	15	50	1.0	15	0.07	3.33	100	C

10

20

30

40

【0101】

表1～6に示された結果から、式(I)(表中、「噴霧粒子径 \times A」)の値が0.2～2.5 μm の範囲であれば、高い忌避率を確保することができ、しかも、超音波霧化装置

50

の周囲における薬液の付着が少ないことがわかる。

【0102】

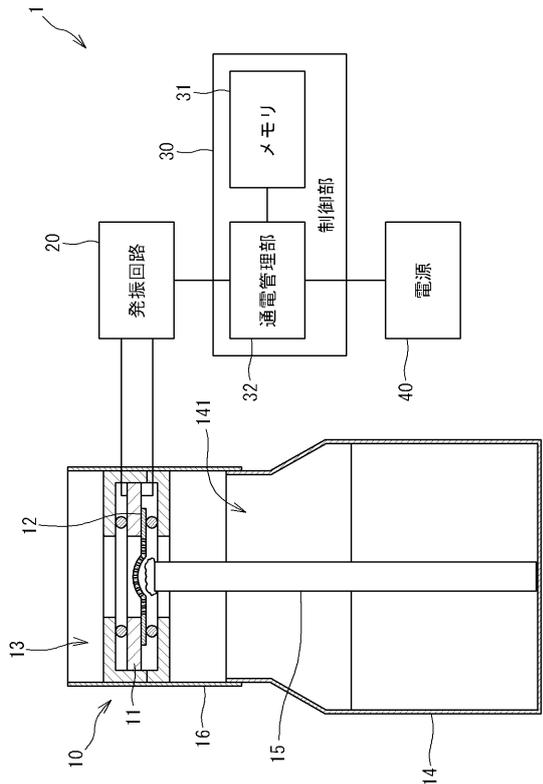
以上の結果から、有害生物防除成分を含有する薬液を霧化して体積積算分布における50%粒子径2~50μmの噴霧粒子を生成し、噴霧時間0.5~5秒間、噴霧の間隔時間15~60秒間で、かつ式(I)の値が0.2~2.5μmとなるように噴霧時間及び噴霧の間隔時間を設定することにより、開放系空間(特に、屋外空間)において有害生物を効果的に防除することができ、かつ当該超音波霧化装置の周囲における薬液の付着を少なくすることができることがわかる。

【符号の説明】

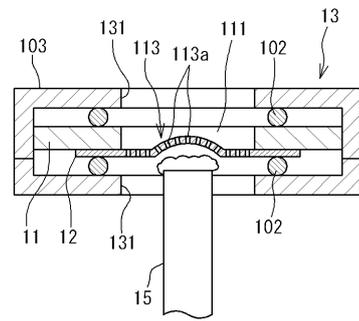
【0103】

- 1 超音波霧化装置
- 11 圧電振動子
- 12 振動板
- 14 薬液貯留部
- 15 薬液供給部
- 30 制御部
- 113a 微細孔

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 高畠 大介

埼玉県上尾市菅谷3丁目105番地 株式会社フコク内

(72)発明者 植田 一之

埼玉県上尾市菅谷3丁目105番地 株式会社フコク内

Fターム(参考) 2B121 AA11 CA02 CA41 CB02 CB70 CC02 EA21 FA05

4D074 AA05 BB06 DD04 DD09 DD34 DD64