

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5068995号
(P5068995)

(45) 発行日 平成24年11月7日(2012.11.7)

(24) 登録日 平成24年8月24日(2012.8.24)

(51) Int. Cl.	F 1
AO 1 N 25/18 (2006.01)	AO 1 N 25/18 1 O 2
AO 1 M 1/20 (2006.01)	AO 1 M 1/20 P
AO 1 N 65/12 (2009.01)	AO 1 M 1/20 K
AO 1 N 53/06 (2006.01)	AO 1 M 1/20 H
AO 1 N 53/02 (2006.01)	AO 1 M 1/20 R
請求項の数 5 (全 22 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2006-503167 (P2006-503167)	(73) 特許権者	500106743
(86) (22) 出願日	平成16年1月30日 (2004.1.30)		エス. シー. ジョンソン アンド サン
(65) 公表番号	特表2006-517585 (P2006-517585A)		、インコーポレイテッド
(43) 公表日	平成18年7月27日 (2006.7.27)		アメリカ合衆国 53403 ウィスコン
(86) 国際出願番号	PCT/US2004/002591		シン州 ラシーン ハウ ストリート 1
(87) 国際公開番号	W02004/068945	(74) 代理人	100079049
(87) 国際公開日	平成16年8月19日 (2004.8.19)		弁理士 中島 淳
審査請求日	平成18年11月16日 (2006.11.16)	(74) 代理人	100084995
(31) 優先権主張番号	10/354,876		弁理士 加藤 和詳
(32) 優先日	平成15年1月30日 (2003.1.30)	(74) 代理人	100085279
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 西元 勝一
前置審査			
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】揮発性物質送給システム用の基体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基体から揮発性材料を送給する揮発性物質送給装置に使用する基体であって、架橋性ポリマー材料およびその混合物から選択されたバインダーを含むコーティングを有する粒状粒子であって、該コーティングが接触点で溶融し合うことにより前記粒状粒子は互いに接着されて孔と通路の網状組織を有する本体を形成しており、該本体の内部表面は送給する揮発性材料に対して非反応的及び非吸収的である粒状粒子と、

前記孔内に配置された揮発性材料であって、前記送給装置により、害虫を駆除する送給速度で初めに送給可能な害虫駆除アクティブ成分を含む揮発性材料と、を含み、

前記揮発性物質送給装置を作動させると前記孔から前記揮発性材料が放出され、これにより前記揮発性材料が送給され、

前記害虫駆除アクティブ成分が、天然ピレトリン、ジョチュウギク抽出液、合成ピレトロイド、及びこれらの混合物からなる群から選択され、

形成された前記本体の表面上にジメチルシリコンが付与されている前記基体。

【請求項 2】

前記揮発性材料が、本体への適用時に本質的に溶剤を含有していない、請求項 1 に記載の基体。

【請求項 3】

前記粒子が砂を含む、請求項 1 又は請求項 2 に記載の基体。

【請求項 4】

前記基体が、ヘッドと円筒形本体とからなり、前記円筒形本体が、前記揮発性物質送給装置の頂部に設けられた穴内に挿入できる幅を有し、前記ヘッドが前記穴内に滑り落ちない幅を有している、請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載の基体。

【請求項 5】

前記揮発性材料が、前記円筒形本体の中心または下方部分のみに供給される、請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか 1 項に記載の基体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、揮発性物質を染み込ませた基体から揮発性物質を送給する活性手段を採用する揮発性物質送給装置に関する。より詳細には、本発明は、送給のための活性手段を採用した揮発性物質送給装置に使用可能な、改良された揮発性物質を染み込ませた芯やマット等の基体に関する。

10

【背景技術】

【0002】

以下に示す定義が本発明明細書に適用される：「効率的な量」、「効率的な送給速度」等の用語は、目的の効果を達成するのに十分な容量又は送給速度（レート）を意味するよう定義されている。「活性手段」は、熱、移動する空気等の、送給する揮発性材料にエネルギーを付与する手段として定義され、揮発性物質を供給する活性手段を採用した揮発性物質送給装置は、揮発性材料を「活発に送給する」と呼ばれる。効果を得るためには、害虫駆除揮発性アクティブ成分を、ここで定義した「害虫を駆除する量」を下らない量で送給する必要があり、この量は、保護する空間内において対象となる害虫を撃退又は駆除するのに十分な量である。

20

【0003】

揮発性材料を熱もしくは他の手段で大気中に送給する装置がよく知られている。このような揮発性材料は浮遊香（例えば芳香剤）、害虫駆除材料（例えば殺虫剤）、アレルギー制御成分、消毒薬等であってよい。

【0004】

或るタイプの揮発性材料送給装置は、一端が容器内の揮発性液体に浸された芯からの揮発性材料の吸上げ作用と放出を促進するために、熱源を使用している。このタイプの装置の或る種類は、ハウジング内の加熱コイルに電力供給を行うために、壁面差込口内に差し込まれる。発生した熱により、芯に含まれた材料の温度が上昇し、材料が揮発する。揮発した材料が対流空気により室内に送給される。このタイプの装置及び関連する装置の例は、特許文献 1、特許文献 2、特許文献 3、特許文献 4、特許文献 5、特許文献 6、及び特許文献 7 に見ることができる。これらの特許、及び本明細書で参照する他の全ての公報は、完全に説明したものとして本願明細書中に参照により援用される。

30

【0005】

別タイプの揮発性材料送給装置では、硬質で多孔質のマット（通常、圧縮したセルローズ・繊維質材料で製造される）に揮発性材料を染み込ませるか、又は揮発性材料を皿型の金属構造部分内に配置する。次に、これらのマット及び窪みを加熱器上に配置して、揮発性材料を大気中に蒸発させる。この目的で使用する加熱器のタイプの 1 つは、エス・シー・ジョンソンアンドサン社（S. C. Johnson & Son, Inc.）から「フジ・ベープ（FUJI VAPE）」の登録商標で販売されている。このタイプの装置及び関連する装置の例は、特許文献 8、特許文献 9、特許文献 10、特許文献 11、及び特許文献 12 に見ることができる。

40

【0006】

さらに別タイプの揮発性材料送給装置の例では、硬質で多孔質のマットに揮発性材料を染み込ませ、このマットを、燃料バーナからの高温の気体がマットを通過し、揮発性材料を大気中に蒸発させるように、装置内に配置する。このタイプの装置の一例は、特許文献 13 に見ることができる。

50

【 0 0 0 7 】

さらに別タイプの揮発性材料送給装置の例では、移動する空気を基体に向けるか、網状組織あるいは空流透過性基体を通過させることで、基体に染み込ませた揮発性材料を揮発させる。このタイプの装置の例は、特許文献 1 4、特許文献 1 5 に見ることができる。

【特許文献 1】米国特許第 6、3 6 1、7 5 2 号

【特許文献 2】米国特許第 5、6 4 7、0 5 3 号

【特許文献 3】米国特許第 5、2 9 0、5 4 6 号

【特許文献 4】米国特許第 5、2 2 2、1 8 6 号

【特許文献 5】米国特許第 5、0 9 5、6 4 7 号

【特許文献 6】米国特許第 5、0 3 8、3 9 4 号

【特許文献 7】米国特許第 4、6 6 3、3 1 5 号

【特許文献 8】米国特許第 6、4 4 6、3 8 4 号

【特許文献 9】米国特許第 6、3 0 9、9 8 6 号

【特許文献 1 0】米国特許第 6、0 3 1、9 6 7 号

【特許文献 1 1】米国特許第 5、9 4 5、0 9 4 号

【特許文献 1 2】米国特許第 4、3 9 1、7 8 1 号

【特許文献 1 3】P C T 国際特許公報第 W O 0 0 / 7 8 1 3 5 号

【特許文献 1 4】米国特許第 5、5 4 7、6 1 6 号

【特許文献 1 5】P C T 国際特許公報第 W O 0 1 / 0 2 0 2 5 号

【特許文献 1 6】米国特許第 4、2 8 6、7 5 4 号

【特許文献 1 7】米国特許第 4、9 6 8、4 8 7 号

【特許文献 1 8】米国特許第 4、4 3 9、4 1 5 号

【特許文献 1 9】米国特許第 3、6 5 2、1 9 7 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

特定の状況下ではこれら全ての装置で十分な結果が得られるが、しかし、各タイプの装置に欠点が伴う。

【 0 0 0 9 】

溶剤及び溶解させたアクティブ成分から成る揮発性の液体に浸した芯からの揮発性材料の放出を促進するために熱源を使用する装置では、現在利用可能な芯材料により、装置の芯の性能が制限される。例えば、フェルト地又は織地から成る多孔性芯をこのような装置に使用する場合、芯が加熱されることで溶剤が急速に揮発し、芯に高沸点材料が残留する。芯に残留したこの高沸点材料が、芯の目詰まりを起こす可能性がある。これ以外の芯材料にはセラミックと圧縮されたおがくずがある。しかし、これらの芯も、熱源を使用して揮発性液体に浸した芯からの揮発性材料の放出を促進する装置に使用した場合、同様の目詰まりを起こす。その結果、揮発性液体の安定した蒸発を長期間維持することが困難になる。揮発性物質の均等な放出は、加熱されない芯についての特許文献 1 6 に報告されているが、加熱した芯での送給速度が一定でない放出の問題は未解決のままである。

【 0 0 1 0 】

いくつかの殺虫剤剤のような特定の揮発性材料は、非揮発性材料、又は、芯内部で液体が加熱されると非揮発性化する材料を含む。これらの非揮発性材料は芯の目詰まりを起こさせ、これにより、長期間使用するうちに揮発性物質の放出速度が不均等となり、また、使い切った芯の非揮発性材料の残留レベルが高くなる。例えば、除虫菊殺虫剤は、一般的に非揮発性ワックス又は重合体を含有又は形成する。従来のセラミック又はおがくず製の芯を使用した送給装置内で使用している間に、これらのワックスがおりを形成し、これが芯の目詰まりを起こす可能性がある。そのためセラミック又はおがくず製の芯の方法では、天然ピレトリンやテルペンを含有した殺虫剤剤を効率的に使用することができない。

【 0 0 1 1 】

除虫菊殺虫剤の酸化により形成された非揮発性物質が原因の芯の目詰まりに関連した問

10

20

30

40

50

題への或る解決法として、液体製薬内に抗酸化剤を使用するものが提案されている。例えば、特許文献17を参照のこと。しかし、抗酸化剤をした場合でも、殺虫剤液製剤内にイソプレヌニットの架橋結合が生じるため、従来の芯の吸上げ性能を劣化させる原因の揮発性成分が形成される。

【0012】

特定の欠点は、揮発性材料を染み込ませた固体又は硬質のマットからの揮発性材料の放出、あるいは皿型の金属構造部に配置した揮発性材料の放出を促進するために熱源を使用した装置にも見られる。金属製の皿型構造部の1つの問題は、一般的な加熱器が、揮発性材料を過度の熱に晒すことである。これにより、揮発性物質がすぐになくなり、また、熱劣化により揮発性物質が劣化又は破壊される。これに関しては、繊維マットも若干小さいが同様の問題を伴う。

10

【0013】

加熱したマットを使用する送給装置もまた、加熱器表面全体で異なる温度に晒されるとい、マットに関する問題を伴う。多くの場合、既存の加熱器は、その加熱面に沿った、一般的には通常中心線に沿った特定の点において、より高い温度の部分をも有する。そのため、マットからの蒸発が不均等で不完全になる可能性がある。マットの不均等な加熱により、害虫駆除揮発性アクティブ成分が送給される全体的な送給速度が害虫駆除のためのアクティブ成分送給速度を下回り、一方、マットの加熱不足部分には相当量のアクティブ成分が残留する結果となる。また、不均等な加熱の件を別にしても、マットは、揮発性材料を一定の速度(レート)では送給しない傾向にある。一般に、マット表面に接触するほど接近しているアクティブ成分は急速に揮発するため、当初の揮発性物質送給速度は比較的高い。捕獲孔が小さく、流路が極度に渦巻状をしているため、この接触可能なアクティブ成分が無くなった後は、マットの内部から表面へのアクティブ成分の移動は、少なくとも部分的に遅速化する可能性がある。この送給速度は、マットがアクティブ成分を害虫駆除量で送給しなくなり、交換が必要になるまで低減を続ける。従来の加熱器と共に使用する従来の殺虫剤マットでは、送給速度が効率的な害虫駆除送給速度を下回るまでに、搭載された揮発性材料の約60%しか放出しないことは珍しいことではない。これは無駄であり、それ故、マット製品がコスト高になる。

20

【0014】

害虫駆除マットの設計で他に考慮する点は、既存の加熱器が、小型加熱器の搭載ポート又は開口部内に入るようにされた、断面形状の小さい板状の挿入物しか受容できないことが多いことである。従って、どのマットの設計も、既存の加熱器により課されるサイズ制限を斟酌することが好ましい。このタイプの装置で、さらに別の重要な設計上の考慮点はコストである。多くの場合、このタイプのマットは、平均年収が非常に低い国で使用される。これらの国での実践的利用の増大を見込むためには、マットは安価でなくてはならない。

30

【0015】

従って、熱源又はその他の活性手段を使用して芯からの揮発性材料の放出を促進する送給装置で使用できる、改良された液体送給芯が必要である。さらに、熱源又はその他の活性手段を使用して揮発性材料のマットからの放出を促進する送給装置において使用できる、改良された多孔質マットが必要である。特に、改良された効能(目詰まりが無く、送給速度が一定で、完全な揮発性物質の放出を含むが、これらに限定されない)と低コスト、さらに既存の送給装置への適用性を提供する芯及び多孔質マットが必要である。

40

【課題を解決するための手段】

【0016】

前述の必要性は、本発明に従って製造した、基体から揮発性材料を活発に送給する揮発性物質送給装置に使用する基体により満たすことができる。この基体は、孔と通路の網状組織を有する本体を形成するべく接着された粒状粒子を含んでおり、この基体の内部表面は送給される揮発材料に対して非反応的及び非吸収的である。「粒状粒子」という用語は、制限された空間に詰め込まれると、隣接した粒子との接点を有するが、粒子同士の間

50

開放的な空間を残している、離散的で、一体構造の、小型の粒子（繊維ストランドのような直線的に延長した粒子、又はセラミックのような実質的に連続した多孔質材料とは異なる）を意味するものとして定義される。砂粒子が、このような粒状粒子の一例であり、低コスト、耐熱性・非反応性の両方にとって好ましい。但し、ガラス、高密度重合体粒子、及びその他の粒子の使用も可能である。好ましい高密度重合体は、高密度のポリカーボネートポリマー及びポリエチレンポリマーである。粒状粒子が非有機物である場合には、任意の便利な手段による接着が可能であり、この手段には、熱及び圧力の少なくとも一方の適用による先端溶融、及び重合剤の少なくともいずれか、又は他の結合剤、コーティング等の、単純に粒子同士を接着するものが含まれるが、これらに限定されず、また、一般に後者の手段が好まれている。しかし、粒状粒子が有機材料で作られている場合には、本発明の基体は、焼結ステップを全く用いずに、重合剤、又はその他の結合剤、コーティング等を使用して接着した粒子のみに限定される。「先端溶融」は、粒子の大きさ及び形状、並びに、粒子間に形成された通路と孔のネットワークの大きさ及び形状を大きく変えることのない、隣接する粒子同士の接点のみの溶融として定義される。

10

【 0 0 1 7 】

この孔と通路の内部に揮発性材料が配置される。揮発性送給装置を作動させると、孔と通路から揮発性材料を放出し、これにより揮発性材料が送給される。揮発性材料は、恐らく、当初送給装置により害虫を駆除する量で送給可能な害虫駆除アクティブ成分を有しており、また、送給装置が揮発性材料を昆虫駆除量ではもはや送給できなくなるまで使い切った時に、孔に残留する揮発性材料が好ましくは10%未満である。殺虫剤送給装置でこの基体を使用する場合、揮発性材料は、天然ピレトリン、ジョチュウギク抽出液、合成ピレトロイド、及びこれらの混合物から選択することが好ましい。空気処理送給装置でこの基体を使用する場合は、揮発性材料は芳香剤、又はその他の揮発性空気処理材料であってよい。

20

【 0 0 1 8 】

本発明の別の態様では、基体からの揮発性材料の放出を促進するために活性手段を採用した送給装置用の基体は、孔と通路の網状組織を形成するべく結合剤で接着した粒状粒子を含む本体を含む。結合剤は、相互結合した重合体材料、及びこれらの混合物から選択する。或る好適な実施形態では、この粒状粒子は砂粒子（さらに、より好ましくはシリカ砂を含んだ砂粒子）であり、結合剤は、多くの製造業者から市販されているノボラック樹脂のような硬化フェノール樹脂である。好ましくは基体を送給装置内に配置する以前に、揮発性材料を孔内に配置して基体に染み込ませる。しかし、揮発性材料を基体に染み込ませるのは、送給装置内に基体を配置した後、すなわち該基体で送給装置の恒久的な一部分を形成してからでもよい。。或る例証的な実施形態では、揮発性送給装置は、基体を搭載するためにこれを内部に挿入できる溝を備えており、この基体は溝内に垂下するのに適した形状に形成されている。

30

【 0 0 1 9 】

本発明の基体は、送給装置内に、揮発性材料を送給するための活性手段に晒されるよう位置決めされる。例えば、活性手段として熱を使用する送給装置では、基体は、送給装置の熱源上、又はその付近に位置決めされる。このような装置では、熱源を作動させることで基体の温度が上昇し、これにより揮発性材料が孔から放出される。空流を活性手段として採用した装置では、基体は、空流に晒されるよう配置される。

40

【 0 0 2 0 】

本発明の或る好ましい基体では、孔が基体総容積の少なくとも25%を占める。さらに、孔は20~200ミクロンの平均的大きさであることが好ましい。

【 0 0 2 1 】

加熱した揮発性物質送給装置に本発明による基体を使用する場合、揮発性材料は、効率的な量での放出が不可能になるまで、実質的に一定の送給速度で孔から放出される。例えば、揮発性材料がトランスフルトリンのような害虫駆除アクティブ成分である場合には、揮発性材料は、終点に到達するまで、害虫を駆除する量で実質的に一定の送給速度で放出

50

され、その後に残る揮発性材料の残留量は非常に少ない。有利なことに、基体からの揮発性材料の効果的な放出終了後に孔内に残る残留揮発性材料は、従来の気体クロマトグラフィ及び質量分析方法により分析及び定量されたところ10%と少ない。さらに、基体からの揮発性材料の効果的な放出が終了した後に孔内に残る残留揮発性材料は、従来の気体クロマトグラフィ及び質量分析方法により分析及び定量されたとき5%以下となることがより好ましい。

【0022】

本発明による基体を使用する場合、基体に染み込ませる多くのアクティブ成分を、溶剤で希釈せずに直接使用できる。例えば、所望の量の液状で溶剤を含有していないトランスフルトリンを直接マット表面に配置し、マット表面内に急速に沈下させることで、従来の
10
大きさ(約3.5×2cm)の害虫駆除マットに、トランスフルトリンを染み込ませることができる。反対に、トランスフルトリンを従来のセルロースマット上に同様に配置した場合には沈下が非常に遅いため、一回分の薬剤を染み込ませたマットの大量生産には非実用的である。従って、従来のマットでは、マットに染み込ませる前にトランスフルトリンを溶剤で溶解し、液体の移動を補助する必要がある。

【0023】

容器から加熱装置の加熱された箇所へ揮発液を送給するよう設計された芯からの揮発性材料の放出を促進するべく熱源を使用している送給装置から揮発性材料を送給する本発明の方法は、以下のステップを含む。まず、従来の芯の代替として、あるいは従来の芯と容器の代替として、本体を形成するべく接着された粒状粒子を含む基体を用意する。本体は
20
孔と通路の網状組織を備えており、その内部表面は、送給される揮発性材料に対して非反応的及び非吸収的であり、本体は、加熱器内の加熱された箇所を占めるよう形成されている。孔内に揮発性材料を配置する。送給装置内の、通常は芯が占める空間内に基体を配置する。次に、揮発性物質送給装置を作動させると、孔から揮発性材料が放出され、これにより送給される。

【0024】

本発明の別の態様では、加熱装置から揮発性材料を送給する方法が得られ、この加熱装置は、(a)揮発性材料を染み込ませた基体を間に保持するよう設計された封入型加熱チャンバを備え、この加熱チャンバはチャンバ壁を有し、通気孔が設けられており；(b)燃料バーナを備え；(c)基体を加熱し、揮発性材料を基体から放出させるための、燃料
30
バーナにより発生した高温の気体を基体を越えた場所へ案内する空流路をさらに備えている。この方法は、まず、封入型加熱チャンバにより保持可能な基体を提供するステップを含み、この基体は、孔と通路の網状組織を有する本体を形成するべく接着された粒状粒子を備えており、この基体の内部表面は、送給される揮発性材料に対して非反応的及び非吸収的であり、さらにこの基体は、孔内に配置した、送給される揮発性材料を含んでいる。次に、基体を加熱チャンバ内に配置し、燃料バーナを作動させると、孔から揮発性材料が放出され、これにより揮発性材料が送給される。本発明のこの態様の或る例証的な実施形態では、揮発性材料は、30以下の温度で非液体である物質、例えばトランスフルトリンである。

【0025】

本発明のさらに別の実施形態では、加熱された表面から熱を適用することにより基体からの揮発性材料の放出を促進する目的で熱源を使用する送給装置から揮発性材料を送給する方法が得られる。この方法は、まず、加熱面上に嵌合するよう選択した大きさと形状の基体を提供するステップを含み、この基体は、孔と通路の網状組織を有する本体を形成するべく接着された粒状粒子を含み、この基体の内部表面は送給される揮発性材料に対して非反応的及び非吸収的である。この基体はさらに、孔内に配置された、送給される揮発性材料を含む。次に、基体を加熱面上に配置し、送給装置を作動させると、加熱面が加熱されることで孔から揮発性材料が放出され、このようにして揮発性材料が送給される。本発明のこの態様の或る実施形態では、揮発性材料は30以下の温度で非液体である物質、
40
例えばトランスフルトリンである。
50

【0026】

本発明のさらに別の態様では、揮発液を容器から加熱器内の（揮発液が加熱され揮発される）加熱された場所へ送給するよう設計された芯からの揮発性材料の放出を促進するために熱源を使用している送給装置から揮発性材料を送給する方法が得られる。まず、容器内の液状の揮発性材料として、天然ピレトリン、ジョチュウギク抽出液、合成ピレトロイド、及びこれらの混合物からなる群から選択した害虫駆除アクティブ成分を準備する。次に、芯として、孔と通路の網状組織を有する本体を形成するべく接着された粒状粒子を備える基体を準備する。基体の内部表面は、送給する揮発性材料に対して非反応的及び非吸収的である。本体は、加熱器内の加熱された場所を占めるよう形成されており、また、揮発性物質送給装置の加熱器を作動させることで、揮発性材料が孔から放出されて揮発性材料が送給される。基体の構造により、除虫菊殺虫剤及び関連するワックスの少なくとも一方による孔の目詰まりが制限される。

10

【0027】

本発明のさらに別の態様では、移動する空気流を使用して、この空気流内に保持された基体からの揮発性材料の放出を促進させる送給装置から揮発性材料を送給する方法は以下のステップを含んでいる。基体は、空気流内に保持されるよう選択した大きさと形状をしており、この基体は、孔と通路の網状組織を設けた本体を形成するべく接着した粒状粒子を備えており、この基体の内部表面は、送給される揮発性材料に対して非反応的及び非吸収的であり、送給される揮発性材料は孔内に配置されている。この基体を空気流内に配置し、送給装置を作動することで空気流が基体に向けられ、孔から揮発性材料が放出され、このようにして揮発性材料が送給される。揮発性材料が害虫駆除アクティブ材料である場合は、孔内の残留揮発性材料が10%又は5%未満になるまで、この害虫駆除アクティブ材料が害虫を駆除する送給速度量で送給され続け、また、この送給が実質的に一定の送給速度で実施されることが好ましい。

20

【0028】

本発明のこれら及びその他の特徴、態様、利点は、以下の詳細な説明、添付の特許請求の範囲、及び図面を考慮することでさらに理解されるだろう。

【0029】

以下の図面の説明では、複数の図面中の類似した部品には同様の参照番号を付している。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

図1A、図1Bを参照すると、従来技術の加熱された揮発性物質送給装置20を示しており、この装置では、熱源を使用して、容器に入っている揮発性液体に浸した芯からの揮発性材料の送給作用と放出を促進させている。送給装置20は本体21を含んでおり、この本体21の頂部中央には蒸気出口24が形成されている。本体21内の、蒸気出口24の下方には、開口部が垂直に貫通して延びたリング型加熱器25が設けられている。リング型加熱器25は支柱26で支持されている。加熱器25の下方には、開口部が垂直に貫通して延びたボトルソケット27が設けられている。ソケット27の内周部には、揮発性液体ボトル28の口28aの外周部上に施したねじ切り部分29とねじ山係合するようにされたねじ切り部分30が形成されている。

40

【0031】

図1Bに示すように、ボトル28には、ボトル28の口28aをソケット27内にねじ込んだ際に、リング型加熱器25内にこれと同軸的に挿入可能な芯31が設けられている。芯31はボトル28内の液体に浸されており、ボトル28に内容されている液体34を毛管作用により上方向に移動させる。芯31は、一般的に、焼成多孔セラミック又は焼結プラスチック材料から形成されている。

【0032】

本体21の裏面には一対の電気プラグブレード32が固定されている。プラグブレード32は、電気接続を用いた通常の方法でリング型加熱器25と接続している。リング型加

50

熱器 25 は、プラグブレード 32 を差込口内に挿入し、スイッチ 35 を起動することにより付勢され、これにより、芯 31 の上方部を加熱するべく熱を発生する。この熱により、芯 31 に染み込んだ液体 34 の上方移動が促進されるだろう。芯 31 に浸潤した液体化学物質 34 は、リング型加熱器 25 からの熱により気化する。このタイプの装置のより詳細な説明は、米国特許第 5、290、546 号に記載されている。

【0033】

芯 31 は単純に本発明の基体で作られてよいので、天然除虫菊剤を含有した溶剤の場合でも、害虫駆除アクティブ成分を芯を介して加熱器まで送給する害虫駆除製品の一般的な使用予想期間である 45 日、60 日、又は毎夜 8 時間よりも長く、芯詰まりを起さずに送給することが可能である。このような芯 31 の形状は、円筒形又はその他の便宜的な形状である。

10

【0034】

次に図 2、図 3 に進むと、送給装置 20 が、ボトル 28 と、これに関連する芯 31 とを除去し、代わりに、揮発性材料 22 を染み込ませた、本発明による多孔質ペグ 70 を備えた状態で示されている。多孔質ペグ 70 は、上下反転した切頭円錐形ヘッド 72 と、ヘッド 72 から下方に延びた円筒形本体 74 とを含む。ペグ 70 の本体 74 は、送給装置 20 の穴 24 内に上から挿入できるよう十分小型に作られ、一方、ヘッド 72 は穴 24 内に滑り落ちないように十分幅広に作られている。図 3 に示すように、ペグ 70 の本体 74 も、リング型加熱器 25 内にこれと同軸的に挿入できるよう十分小型に作成されている。ペグ 70 の頂部にあるヘッド 72 は、中心（断面図に示すとおり）又は下方部分のみに供給されている揮発性材料 22 に使用者が触れなくて済むようにしており、取り扱いに便利である。

20

【0035】

多孔質ペグ 70 を送給装置 20 内に挿入するには、ペグ 70 を図 2 中の方向「A」に移動させる。次に、プラグ刃 32 を差込口に挿入し、スイッチ 35 を起動させてリング型加熱器 25 を付勢すると、リング型加熱器 25 が、ペグ 70 の本体 74 を加熱するべく熱を発生する。ペグ 70 内の揮発性材料 22 がリング型加熱器 25 からの熱により気化し、周囲の大気中に侵入する。ペグ 70 に使用される材料と、ペグ 70 の準備について以下に説明する。

【0036】

図 4 A、図 4 B を参照すると、別の従来技術による加熱された揮発性物質送給装置 20 a を示しており、この装置は、容器内の揮発性液体に浸した芯からの揮発性材料の送給作用及び放出を促進するために熱源を使用している。送給装置 20 a は本体 21 を含み、この本体 21 の頂部中央には蒸気出口 24 a を有している。上記出口 24 a は、通常矩形の開口部 24 c を画定する、内方に突出したフィンガ 24 b を含む。本体 21 内の上記出口 24 の下方にはリング型加熱器 25 が設けられており、このリング型加熱器 25 は、これを垂直方向に貫通して延びた開口部を備えている。過熱器 25 は支柱 26 に支持されている。加熱器 25 の下には、開口部が垂直方向に貫通した開口部を備えるボトルソケット 27 が設けられている。ソケット 27 の内周部には、揮発性液体ボトル 28 の口 28 a の外周部上に施したねじ切り部分 29 とねじ山係合するようにされたねじ切り部分 30 が設けられている。

30

40

【0037】

図 4 B に示すように、ボトル 28 には、ボトル 28 の口 28 a をソケット 27 内にねじ込んだ際に、リング型加熱器 25 内にこれと同心的に挿入可能な芯 31 が設けられている。芯 31 は、ボトル 28 に入れた液体 34 を毛管作用により上方向に移動させる。芯 31 は、一般的に、焼成多孔セラミック又は焼結プラスチック材料から形成されている。

【0038】

一対の電気プラグ刃 32 が本体 21 の裏面に固定されている。プラグ刃 32 は、電気接続を用いた通常の方法でリング型加熱器 25 と接続している。プラグ刃 32 を差込口に挿入し、スイッチ 35 を起動させることでリング型加熱器 25 がオンされ、これにより、リ

50

リング型加熱器 25 が、芯 31 の上方を加熱するべく熱を発生する。この熱が芯 31 に浸潤した液体 34 の上方移動を促進する。芯 31 に浸潤した液体化学物質は、リング型加熱器 25 からの熱により気化することになる。このタイプの装置のより詳細な説明は、特許文献 3 に記載されている。

【0039】

次に図 5、図 6 に進むと、送給装置 20 a が、ボトル 28 と、これに関連する芯 31 とを除去し、代わりに、揮発性材料を染み込ませた本発明による多孔質ペグ 80 を設けた状態で示されている。多孔質ペグ 80 は、ディスク型ヘッド 82 と、ヘッド 82 から下方に延びた本体 84 とを含む。図 5 に、ペグ 80 の本体 84 の側面図を示す。側面図では、ペグ 80 の本体 84 の外周は本質的に矩形であることがわかる。図 6 に、ペグ 80 の本体 84 の正面図を示す。正面図では、ペグ 80 の本体 84 が、本質的に矩形の外周部を有する底部区間 84 a、本質的に V 字型の外周を有する中間区間 84 b、中間区間 84 b からヘッド 82 まで延びた上方区間 83 を備えていることがわかる。ペグ 80 が図 5 に示すように方位付けされた状態で、ペグ 80 の本体 84 は、送給装置 20 a の矩形開口部内に上から挿入できるよう十分狭くなっており、一方、ヘッド 82 は、この矩形開口部 24 c 内に滑り落ちないように十分幅広に作成されている。図 6 に示すように、ペグ 80 の本体 84 も、リング型加熱器 25 内にこれと同心的に挿入できるよう十分小型に作成されている。

【0040】

多孔質ペグ 80 は、図 5 中の方向「B」へ移動することで、送給装置 20 a 内に挿入される。次に、多孔質ペグ 80 を 90°回転させて図 6 に示す位置へ移動させるだろう。ペグ 80 がこの位置に来ると、蒸気出口 24 a の内方に突出したフィンガ 24 b が、ペグ 80 の中間区間 84 b とヘッド 82 との間の、溝 83 a、83 b 内に位置する。これにより、ペグ 80 は、90°回転して送給装置 20 a から持ち上げられ、取り出されるまで、送給装置 20 a 内部に固定される。従って、図に示す形状の四角く区切られたシャンク区間が、加熱器の頂部に既に設けられている矩形の開口部 24 c 内に合致し、適切な位置に回転させられた時のみこの内部に入る。ペグが適所に配置されたら、これを回転して、元の位置へ再び回転させられるまで回転による取り外しを防止することができる。ペグ 80 の挿入後、次に、プラグ刃 32 を差込口に挿入し、スイッチ 35 を起動させてリング型加熱器 25 をオンすることで、リング型加熱器 25 がペグ 80 の本体 84 を加熱するべく熱を発生する。すると、リング型加熱器 25 からの熱によりペグ 80 内の揮発性材料が気化し、周囲の大気中に侵入する。ペグ 80 に使用される材料と、ペグ 80 の準備について以下で説明する。

【0041】

次に図 7 に進むと、従来技術の揮発性材料送給装置を示しており、この装置では、揮発性材料を染み込ませた固体多孔質マットが加熱されて揮発性材料を放出する。図 7 には、参照符号 40 を付した電気加熱器が示されている。この加熱器は前述した「FUYI VAPE」加熱器であるが、従来この加熱器で使用しているマットは本発明によるマット 50 に取り替えられている。加熱器 40 は電気抵抗加熱器であり、平坦で上方に向けて露出した加熱板 42 を備えており、この加熱板上に本発明のマット 50 が配置されている。電気プラグ 46 により、電気コード 47 の手段を介して加熱板 42 に電力が供給される。プラグ 46 を差込口に挿入することで加熱板 42 がオンされ、これにより加熱板 42 がマット 50 を加熱するべく熱を発生する。加熱板 42 からの熱により揮発性材料が気化する。加熱板はセラミック又は金属の板であってよい。このタイプの装置は、特許文献 10 においてより詳細に記載されている。

【0042】

次に、図 8 を参照すると、本発明によるマット 50 の 1 つの実施形態を示している。マット 50 は、本体 52 と、本体 52 から外方に延びたハンドル 54 とを備えている。マット 50 は、これを図 7 に示す方向「C」に向かって移動させることで、加熱器 40 に挿入される。次に、マット 50 は加熱板 42 上に載置させられる。次に、プラグ 46 を差込口に挿入して加熱器を付勢することで、加熱板 42 がマット 50 の本体 52 を加熱するべく

10

20

30

40

50

熱を発生する。これによりマット50内の揮発性材料が加熱板42からの熱により気化し、マット50の表面56から放出されることにより、周囲の大気中に侵入する。マット50に使用される材料と、マット50の準備については以下で説明する。

【0043】

次に図9を参照すると、本発明によるマット60の別の実施形態を示している。マット60は、本体62と、本体62から外方へ延びたハンドル64を備えている。マット60は、これを図7の方向「C」に向かって移動させられることで、加熱器40内に挿入される。マット60は加熱板42上に載置させられる。次に、プラグ46を差込口に挿入することで加熱器40がオンされ、これにより加熱板42がマット60の本体62を加熱するべく熱を発生する。次に、マット60内の揮発性材料が気化し、マット60の表面66から放出されて、周囲の大気中に侵入する。

10

【0044】

マット60がマット50と異なっているのは、マット60が、第1揮発性材料を染み込ませた第1領域68と、第2揮発性材料を染み込ませた第2領域69とを備えている点である。第1領域68と第2領域69により、特に殺虫剤送給システムに使用する場合にマット60に利点が生じる。図7に示すような一般的な加熱器には、加熱板42が動作温度へと徐々に上昇してゆく作動準備時間がある。2つの領域68、69を、2種類の殺虫剤のような2種類の異なる揮発性材料と共に使用することで、殺虫剤の送給を加熱板42の加熱特徴に合わせることができる。例えば、第1領域68の殺虫剤を、加熱板の作動準備時間に比較的低速で急速に蒸発するように選択し、また、第2領域69内の殺虫剤を、加熱板の安定した動作温度でゆっくりと蒸発するように選択することができる。その結果、送給装置40は、害虫の周囲大気を一掃するための殺虫剤の第1噴出(第1領域68から)と、周囲の大気を害虫のいない状態に維持するための、よりゆっくりと安定した殺虫剤の放出(第2領域69から)を提供する。最も早く作用する揮発性材料を、最も早く熱せられる加熱板表面箇所に配置することができる(一般的には、加熱板の中心領域)。マット60に使用される材料と、マット60の準備について以下に説明する。

20

【0045】

図10では、本発明による固体多孔質マットを使用した従来技術の揮発性材料送給装置を示す。このマットには揮発性材料が染み込ませてあり、揮発性材料を放出するべく加熱される。送給装置110は、取り外し可能な排気筒114を支持する基部112を備えており、この排気筒は、その下方縁に形成されたロックタブが、基部112に形成されたロック溝115と合致することで、基部112に取り付けられている。排気筒114は、耐熱性の透明又は半透明のプラスチックで作製することができる。基部112は、排気筒114内の中央に位置するキャンドルカップ116を支持する。キャンドルカップ116の中にはワックスキャンドルが内容されている。基部112は、中心換気口129を設けた基部床128を備えている。

30

【0046】

排気筒114内の上方端部には天井部分138が配置されている。この天井部分138は、排気筒114内部と排気筒よりも上に存在する外気との間で連通している天井換気部140と挿入溝142を備えている。燃焼中のキャンドル118から上方向に流れる高温の気体が、天井換気部140を通り排気筒114から逃げることもできる。挿入溝142は、本発明によるマット144を受容できる大きさを有する。マット144は、側方向に延びた耳148を具備した耐揮発性区間146を備えている。マット144の耐揮発性区間146は、挿入溝142内に上から挿入できるよう十分小型に作成され、一方で、耳148は排気筒114内に滑り落ちないように十分幅広に作成されている。この配置により、マット144が耳148の部分で引っ掛かった状態で、耐揮発性区間146を排気筒114内に垂下させることができる。金属のような耐熱性材料から成るバッフル片150が天井138の下側部に固定されている。このバッフル片150は、キャンドルから上昇してきた最も高温の気体が耐揮発性ベアリング146の下方に向いた縁を直撃することを阻止する。図10の送給装置110では、加熱は、耐揮発性区間146をキャンドルからの気

40

50

体に直接露出させることで達成される。耐揮発性区間 1 4 6 が気体により加熱されると、揮発性材料が放出され、逃げる高温の気体と共に送給装置 1 1 0 から排出される。このタイプの装置については、特許文献 1 3 に、より詳細に記述されている。

【 0 0 4 7 】

図 1 1 では、本発明による別の固体多孔質構造を使用した従来技術の揮発性材料送給装置 1 1 0 a を示す。この固体多孔質構造は揮発性材料を染み込ませてあり、揮発性材料を放出するべく加熱される。図 1 1 の揮発性材料送給装置 1 1 0 a は、図 1 0 の送給装置 1 1 0 と同一の特徴を備えているが、図 1 1 の送給装置 1 1 0 a では、図 1 0 の送給装置 1 1 0 のマット 1 4 4 の代わりに多孔質プラグ 1 4 4 a を使用している。多孔質プラグ 1 4 4 a は、送給装置 1 1 0 a の天井 1 3 8 a に設けた円形穴 1 8 8 に配置される。多孔質プラグ 1 4 4 a は、ディスク形状のヘッド 1 4 4 b と、ヘッド 1 4 4 b から下方に伸びた円筒形本体 1 4 4 c とを備えている。プラグ 1 4 4 a の本体 1 4 4 c は、穴 1 8 8 内に上から挿入できるよう十分小型に作られており、一方、ヘッド 1 4 4 b は穴 1 8 8 に滑り落ちないように十分に幅広に作られている。この配置により、本体 1 4 4 c がヘッド 1 4 4 b で引っ掛かった状態で、多孔質プラグ 1 4 4 a を排気筒 1 4 4 内で垂下させることができる。図 1 1 の送給装置 1 1 0 a では、加熱は、多孔質プラグ 1 4 4 a をキャンドルからの気体に直接露出させることで達成される。多孔質プラグ 1 4 4 a が気体により加熱されると、揮発性材料が放出され、逃げる高温の気体と共に送給装置 1 1 0 a から排出される。揮発性材料をプラグ 1 4 4 a の下方部分に適用することで、使用者がヘッド 1 4 4 b (プラグ 1 4 4 a の最上部) を持ち、揮発性材料に全く触れないようにすることができる。

【 0 0 4 8 】

図 1 A、図 1 B、図 2、図 3 の送給装置 2 0 におけるペグ 7 0 の配置、図 4 A、図 4 B、図 5、図 6 の送給装置 2 0 a におけるペグ 8 0 の配置、図 7 の加熱器 4 0 におけるマット 5 0、6 0 の配置、図 1 0 の送給装置 1 1 0 におけるマット 1 4 4 の配置、図 1 1 の送給装置 1 1 0 a における多孔質プラグ 1 4 4 a の配置について説明したが、次に、ペグ 7 0、ペグ 8 0、マット 5 0、マット 6 0、マット 1 4 4、本発明の基体から成る芯、多孔質プラグ 1 4 4 a を準備する方法について説明する。

【 0 0 4 9 】

ペグ 7 0、ペグ 8 0、マット 5 0、マット 6 0、マット 1 4 4、本発明の基体から成る芯、多孔質プラグ 1 4 4 a は、孔と通路の網状組織を形成するべく接着した砂粒子を備えている。この粒子同士は、好ましくは結合剤により接着されている。ペグ 7 0、ペグ 8 0、マット 5 0、マット 6 0、マット 1 4 4、又は多孔質プラグ 1 4 4 a を作成するための或る例証的な方法では、個々の砂粒子を結合剤の薄いコーティングで被覆している。被覆された砂粒子は、次に鑄型に入れられ、上昇した温度条件の下で圧縮される。砂粒子上に被覆した結合剤が流れ出し、粒子同士の接触点でコーティングが溶融した状態で、個々の粒子上に薄いコーティングを形成する。結合剤は砂粒子同士の間の空間を部分的にしか充填しないため、これにより、相互に接続した孔と通路の網状組織が形成される。

【 0 0 5 0 】

砂粒子はシリカ砂粒子、亜クロム酸塩砂粒子、ジルコン砂粒子、及びこれらの混合物を含んでよい。シリカ砂粒子を使用して形成したペグ又はマットは優れた流体搬送特性を有するため、一般的にシリカ砂粒子が好ましい。丸い粒子及び好ましくは球形の粒子が最適な粒子であるが、その理由は、達成できる多孔性が均等であり、丸い粒子同士は緊密に詰め込むことが可能なためである。大きさが均等な粒子を使用することで、多孔性における最良の均等性が得られる。

【 0 0 5 1 】

砂粒子同士の接着には多数の異なる結合剤を使用することができる。熱硬化性重合体材料、すなわち加熱により比較的不溶融化する材料が結合剤として好ましく、これは、これらの架橋重合体材料は、形成されたペグ又はマットを送給装置内で加熱した場合にも流れることがないためである。もし、仮に結合剤が加熱により過度に流れるようになっていたら、孔と通路の網状組織は目詰まりするだろう。しかし、本明細書で使用しているように

10

20

30

40

50

、「熱硬化性重合体材料」は従来の熱硬化性材料に限定されるものではなく、さらに、加熱すると化学反応を生じて比較的の不溶融化する架橋熱可塑性材料も包括する。好ましい結合剤材料はノボラック樹脂である。その他の熱硬化性結合剤材料の非限定的例証には、ウレタン樹脂や、架橋ポリエチレンのような架橋性の高い熱可塑性物質が含まれる。さらに、熱硬化性重合体材料の使用が好ましいが、送給される揮発性材料に対して重合体材料が非反応及び非吸収的なものであり、その重合体材料が送給装置内で基体が露出される温度に耐性を有していさえすれば、砂粒子同士の結合に使用可能なあらゆる重合体材料を使用できる。当業者によく知られているであろうこのような材料には、様々な気体、又はその他の化学物質あるいは光処理に反応して硬化する重合体材料が含まれる。

【0052】

結合剤で個々に被覆された砂粒子は、ペグ、マット、芯、又はその他の形状に接着されるまで流動性を有するので、これを多様な大きさ及び形状の鋳型内に導入し、加熱することで、ペグ70、ペグ80、マット50、マット60、マット144、本発明の基体から成る芯、多孔性プラグ144aのための、実質的にあらゆる形状の構造を形成することが可能である。砂粒子は事前にコーティングを施した状態で購入できるので便利である。例えば、樹脂被覆した砂粒子が米国イリノイ州ウェドロン(Wedron)に在るフェアマウント・ミネラルズ社テクニサンド部門(Technisand Division of Fairmount Minerals)から販売されている。市販されている樹脂被覆した砂の1つのタイプには、酸化鉄(総重量の<15%まで)、アルミニウムケイ酸塩(総重量の<15%まで)及びシリカ砂(つまり石英)を含む集合体上に被覆したフェノール・ホルムアルデヒド・ノボラック樹脂(総重量の1~6%まで)、ヘキサメチレンテトラミン硬化剤(総重量の<2%まで)がある。別タイプの市販されている樹脂被覆砂は、クロマイト砂上に被覆したフェノール・ホルムアルデヒド・ノボラック樹脂及びヒキサエチレンテトラミン硬化剤を含む。さらに別タイプの市販されている樹脂被覆砂は、ジルコン砂上に被覆したフェノール・ホルムアルデヒド・ノボラック樹脂、ヘキサメチレンテトラミン硬化剤を含む。

【0053】

最も好ましい実施形態では、ペグ70、ペグ80、マット50、マット60、マット144、本発明の基体から成る芯、多孔性プラグ144aは、ノボラック樹脂被覆したシリカ砂で形成されている。ノボラック樹脂被覆したシリカ砂は、150~370(300~700°F)に熱せられた鋳型内に低圧射出されて、ペグ70、ペグ80、マット50、マット60、マット144、本発明の基体から成る芯、多孔性プラグ144aが形成される。鋳型の熱により、ノボラック樹脂の不可逆架橋が完了する。形成された孔と通路の網状組織が、ペグ70、ペグ80、マット50、マット60、マット144、又は多孔性プラグ144aの容積比率の少なくとも25~30%を占めることが好ましく、また、形成された孔と通路の網状組織が、ペグ70、ペグ80、マット50、マット60、マット144、又は多孔性プラグ144aの容積比率の少なくとも40%を占めることが最も好ましい。平均的な孔の大きさは好ましくは20~200ミクロンの範囲であり、最も好ましい平均的な穴の大きさは4~100ミクロンの範囲である。ある形態では、基体は、異なる領域毎に密度が異なる。

【0054】

小さな孔と高い屈曲性(捻り及び曲げ)を有する液体 電気揮発性物質送給装置に使用されている標準的な芯と対照的に、本発明によるペグ70、ペグ80、マット50、マット60、マット144、本発明の基体から成る芯、多孔性プラグ144aは、より低い屈曲性とより大きな孔を有しながら、適量の流量を維持することができる。ペグ70、ペグ80、マット50、マット60、マット144、本発明の基体から成る芯、多孔性プラグ144aの構造は、流体の接触角度を縮小するために重合体結合剤を採用している。接触角度をさらに縮小し、ペグ70、ペグ80、マット50、マット60、マット144、本発明の基体から成る芯、多孔性プラグ144aにおける若干の欠陥及び断続箇所を、接触角度をより大きくしてしまう液体から遮断するために、重合体結合剤に加え、ジメチルシ

10

20

30

40

50

リコーンなどの重合体表面コーティングを、ペグ70、ペグ80、マット50、マット60、マット144、本発明の基体から成る芯、多孔性プラグ144aの表面上に付与してもよい。

【0055】

ペグ70、ペグ80、マット50、マット60、マット144、本発明の基体から成る芯、又は多孔性プラグ144aを送給装置内に挿入する前に、形成されたペグ70、ペグ80、マット50、マット60、マット144、本発明の基体から成る芯、又は多孔性プラグ144aに揮発性材料を適用して、孔に揮発性材料を染み込ませる。熱揮発可能材料の非限定的な例には、浮遊香（例えば芳香）、害虫駆除材料（例えば殺虫剤又は駆虫剤）、アレルギー制御成分、消毒剤等が含まれる。任意で、浸潤済みのペグ70、ペグ80、

10

【0056】

揮発性材料が殺虫剤及び駆虫剤の少なくとも一方である場合には、有機三価リン性殺虫剤、リピダミド殺虫剤、また、シトロネラ油、天然ピレトリン、ジョチュウギク抽出液のような天然駆虫剤、合成ピレトロイドが好ましい。適当な合成ピレトロイドは、アクリナトリン、D-アレスリン(D-allevethrin)のようなアレスリン、ピナミン(Pynamin)(登録商標)、ベンフルトリン(benfluthrin)、ピフェンスリン、ピナミン・フォルテ(Pynamin Forte)(登録商標)のようなバイオアレスリン、Sバイオアレスリン、エスピオスリン、エスピオール、ビスレスメトリン(bisoresmethrin)、シクロプロトリン、シフルトリン、ベータシフルトリン、シハロトリン、ラムダシハロトリン、シペルメトリン、アルファシペルメトリン、ベータシペルメトリン、シフェノトリン、デルタメトリン、エンペントリン、エスフェンバレレート、フェンプロパトリン、フェンバレレート、フルシトリネート、タウフルヴァリネート(taufluvalinate)、カデトリン、ペルメトリン、フェノトリン、イートック(Etoc)(登録商標)のようなプラレトリン、レスメトリン、テフルトリン、テトラメトリン、トラロメトリン、トランスフルトリンである。これ以外にも、特許文献18に記載の揮発性殺虫剤を採用することもできる。

20

【0057】

芳香剤搬送の目的で本発明の基体を使用する場合には、様々な天然及び人工の香水を使用できる。これら香水の非限定的な例には、動物ベース及び植物ベースの天然香水と、アルコール、フェノール、アルデヒド、ケトン、テルペン、エステルのような人工香水とが含まれる。

30

【0058】

揮発性材料又は揮発性材料混合物の選択は、送給装置が提供する温度に依存する。例えば、図1A、図4Aの加熱された揮発性物質送給装置20、20aは、殺虫剤と共に使用した場合、一般的に約100の芯表面温度を生じる。そのため、揮発性材料又は揮発性材料の混合物は、ペグ70又はペグ80から効率的に放出されるものを選択する。同様に、図7の加熱した揮発性物質送給装置40は、殺虫剤と共に使用した場合に、一般的に約140~170のマット表面温度を生じる。そのため、揮発性材料又は揮発性材料の混合物は、マット50又はマット60から効率的に放出されるものを選択する。図10、図11の加熱された揮発性物質送給装置100、110aは、殺虫剤と共に使用した場合、一般的に約160のマット表面温度を生じる。そのため、揮発性材料又は揮発性材料の混合物は、マット144又はペグ144aから効率的に放出されるものを選択する。エアケアについては、これ以外の最良温度を使用する。本発明による基体の1つの利点は、基体が熱伝導性質を有するため、基体の一端に熱を適用すると、基体がこの熱を伝播するため、従来のマット及び芯と比較して、基体全体にかけて実質的及び効率的に均等な温度が得られる。従って、揮発性材料を基体の全面から、より均等に放出することが可能になる。これは、絶縁性質を有する従来の重合体、繊維、セラミック製の芯では達成できない(例えば、特許文献19を参照)。

40

50

【 0 0 5 9 】

上述したように、図9のマット60は、第1揮発性材料を染み込ませた第1領域68と、第2揮発性材料を染み込ませた第2領域69とを備えている。この第1揮発性材料と第2揮発性材料の配置は、本発明の砂粒子と結合剤を使用して得ることができる多孔質構造により可能である。詳細には、砂粒子又はその他の非多孔質粒子と、適切な結合剤とを使用して製造した多孔質構造は、形成したマット60に揮発性材料を適用した場合、揮発性材料が非常に制御された方法で移動する。マット60の第1領域68に第1揮発性材料を適用すると、第1揮発性材料は、マット60の第1領域68を越えた部分の孔までは移動しない。同様に、マット60の第2領域69に第2揮発性材料を適用した場合、第2揮発性材料は、マット60の第2領域69を越えた部分の孔までは移動しない。そのため、第1揮発性材料と第2揮発性材料が基体の孔内で混合することがない。マット60は2つの領域と2種類の揮発性材料のみに限定されるものではなく、つまり、任意数の領域と揮発性材料の使用が可能であることに留意すべきである。別種の揮発性材料をマット60の異なる領域に配置することで、より高速に作用する揮発性材料、及び、より遅速に作用する揮発性材料を参照して上述したとおりの、好みに合わせた活性材料の送給が得られる。異なる数タイプの揮発性材料の使用も可能である。例えば、殺虫剤材料に関係なく同時蒸発する着色したゲルのような使い切りインジケータ、同時蒸発する製法における染料、及び複数の揮発性材料又は活性体（芳香剤又は殺虫剤）は、使用中合図と使い切り合図を提供することができる。

10

【 0 0 6 0 】

本発明による基体（例えば、ペグ70、ペグ80、マット50、マット60、マット144、本発明の基体から成る芯、多孔質プラグ144a）には多くの利点がある。例えば、砂ベースの基体は、送給装置からの毎日の送給速度の衰えが少なく、重合化した活性材料（例えばジオチュウギク及びリモネン）による液体の芯への適用における詰まりが少ない。本発明による基体では、従来の紙及びセラミック製の芯及びマットと比較して揮発性材料の移動が少ないため、異なる揮発性材料を基体の異なる領域に正確に配置することが可能である。さらにこの基体は、中心部分の温度が既存の紙製マットと比べてより高温になるが、これはマット製品にとって利点である。

20

【 0 0 6 1 】

トランスフルトリン殺虫剤を含んだ本発明の或る例証的な基体（例えば、ペグ70、ペグ80、マット50、マット60、マット144、本発明の基体から成る芯、多孔質プラグ144a）が特に有利である。例えば、揮発性材料の放出時における送給が、従来の製品よりも、より一定の送給速度で、より長い時間間隔で行われる。この送給速度が一定な放出は、使用方法に関係なく送給速度が一定でない放出を行う他の製品と異なり、周期的なオン/オフの切り換え、又は連続的な作動の両方で達成できる。市場に出回っている他の製品と比較して小型サイズの部品を使用することにより、送給速度が一定で且つ超長期的な揮発性材料送給期間を達成できる。より高い熱伝導性と改良された熱分布により、均一な材料多孔性と、熱源全体及び熱源から離れた場所へ熱を容易に伝導させる孔構造とに拠る改良された揮発性放出特性が得られる。この優れた熱伝導性により、芯を異なる温度の加熱器と共に使用したり、芯の位置を加熱器付近に調整してあらゆる所与の所望の温度を達成でき、揮発性材料の放出を高速化及び遅速化することができる。基体の孔内に不純物のないトランスフルトリンを容易に内含できるため滲出又は漏出が低減される一方で、同時に、加熱時には完全に放出される（保有、残留がない）。そのため、揮発性材料を保持しないシステムの効率性のために、より少ない揮発性材料で、他の製品と同じ期間もたせることが求められる。基体は、溶剤、熱、又は乾燥を用いることなく、不純物のないトランスフルトリンを容易に孔内に吸収できるため（セラミック又はおがくずよりも急速に）、製造作業中の揮発性有機合成物質（「VOC」）の放出を省略することができる。溶剤を省略しているため、揮発性物質の超長期放出期間を、作業中にVOCを放出することなく達成できるが、この作業は、溶剤を使用して放出の長期化を図る産業基準には一般的ではない。この基体は、セラミック又はセルロース材料と比べて、熱劣化を生じさせる添

30

40

50

加物の目詰まりが少ない。さらにこの基体は容器で液体を使用して、又は容器としての液体を使用しなくても機能する。

【実施例 1】

【0062】

本発明をさらに詳細に例証するために以下の例を提示する。これらは本発明をいかなる形でも限定することを意図するものではない。

【0063】

形成したペグ70又はペグ80への浸潤に適した殺虫剤製剤は、以下の表1中の成分を混合して準備できる。形成した本発明のペグ70又はペグ80（電気加熱した液体蒸発器に適している）は、表1の製剤、プラレトリン1.2%、ピレスラム1.25%、ブチルヒドロキシトルエン2%、リモネン0.04%、及びバランスイソパラフィン溶剤（the balance isoparaffin solvent）との適合性を有する。今日まで、一般的なセラミック及びおがくず芯のシステムにおける目詰まりの問題があったために、ピレトリンやテルペンのような天然成分を含有したこのタイプの製法を利用することが不可能であった。

【0064】

【表1】

製薬の重量比率	一般名称又は市販名称	化学名称	製薬中の効用
94.36%	アイソパーV	イソパラフィン系炭化水素	溶剤
2.31%	ケニヤ・ピレスラム抽出液54%	ピレトリン凝縮物 54%	殺虫剤
2.00%	BHT, Technical	2,6-ジ-tert-ブチル-p-クレゾール	酸化防止剤
1.29%	ETOC (93%)	パラレトリン93%	殺虫剤
0.04%	d-リモネン	d-リモネン	芳香剤

【実施例 2】

【0065】

形成したペグ70、ペグ80又はマット50への浸潤に適した別の殺虫剤製剤は、以下の表2中の成分を使用して準備できる。トランスフルトリンを、液状で溶剤を含有していないこのアクティブの望ましい量を基体表面上に直接配置することで基体に投与ことができ、こうすることで、トランスフルトリンが表面内に迅速に沈下する。トランスフルトリンは室温では固体であるが、約32℃で液体となる。従って、固体トランスフルトリンを約32℃以上の温度に加熱することで、液状のトランスフルトリンが得られる。本発明による基体上に、この例に示したとおり希釈していないトランスフルトリンを乗せ、この基体を約70℃の加熱器で加熱した場合、トランスフルトリンが一定の送給速度で放出され、本質的に全てのトランスフルトリンが基体から放出される。

【0066】

【表2】

ペグと製薬の総重量に基づく重量比率	一般名称又は市販名称	化学名称	製薬中の効用
5.0%	トランスフルトリン		殺虫剤

【実施例 3】

【 0 0 6 7 】

形成したマット50への浸潤に適した殺虫剤剤は、以下の表3中の成分を混合することで準備できる。

【 0 0 6 8 】

【表3】

製薬の重量比率	一般名称又は市販名称	化学名称	製薬中の効用
20%	アイソパーM	イソパラフィン系炭化水素	溶剤
40%	ETOC	パラレトリン	殺虫剤
40%	ピペロニル・ブトキシド	ピペロニル・ブトキシド	殺虫剤

10

【実施例4】

【 0 0 6 9 】

マット144又は多孔質プラグ144aへの浸潤に適した殺虫剤剤は、以下の表4中の成分を混合することで準備できる。

【 0 0 7 0 】

【表4】

ペグと製薬の総重量に基づく重量比率	一般名称又は市販名称	化学名称	製薬中の効用
23.75000	ピナミン・フォルテ	ビオアレトリン	殺虫剤
2.73000	ヨシノックス425		安定剤
0.13000	CI溶剤ブルー35 CI61554		着色料
0.17000	イソプロピルミリスレート		溶剤
9.08000	アイソパーM	イソパラフィン系炭化水素	溶剤
1.15000	エチルアルコール		希釈剤
0.50000	ビトレックス	安息香酸デナトニウム	苦味成分
62.49000	マット又はプラグ		担体

20

30

40

【実施例5】

【 0 0 7 1 】

米国イリノイ州ウェドロン(Wedron)に在るフェアマウント・ミネラルズ社のテクニサンド部門(Technisand Division of Fairmount Minerals)から販売されている市販のノボラック樹脂被覆したシリカ砂を、少なくとも150(300°F)に上昇させた温度で圧縮下で成型し、化学結合した砂芯を準備した。この化学結合した砂芯は、従来の加熱式液体電気送給装置に使用されているセラミック及びおがくずタイプの吸収体芯に対して非常に高速な吸収を呈した。電子顕微鏡写真は、一般的なセラミック又はおがくず芯と、本発明による化学結合した砂芯との間

50

の孔の大きさの違いを示す。蒸発器内のおがくず芯は、例1の製薬に染み込ませた場合、例1の製薬の送給速度が対照に対して下方傾斜を示した。例証1の製薬に浸した場合、この例の本発明による化学結合した砂芯では、例1の検査製薬について、時間の経過に伴う送給速度が対照製薬に対して実質的に下方傾斜を示さなかった。

【0072】

従って、揮発性材料の基体からの放出を促進するために活性手段（例えば熱源又は移動する空気）を用いる送給装置内で使用可能な、改良された揮発性物質に浸した、芯及びマットのような基体を得られた。本発明は、有効性、安全性、コスト、既存の揮発物質送給装置との適合性、及び環境的な利点を提供する、揮発性物質を染み込ませた基体の必要性を満たす。

10

【0073】

改良された有効性に関しては、本発明による基体の揮発性物質放出量（例えばmg/時）が、従来の芯及びマットと比較して、製品寿命（例えば、8時間、12時間、45日間、60日間といった目的とする使用期間）に関してより均一であり；この放出量の継続期間は従来の芯及びマットの製品寿命を越え；より均一な放出量（例えばmg/時）と、加熱器又はキャンドル温度の可変への耐性が増加する。この基体は燃えず（溶剤を用いた揮発性材料は燃焼する可能性がある）；子供による吸い込みを防止することを目的として、ざらざらした質感の表面を呈し；揮発性材料は、配置された場所である基体の中心に留まることができ、熱に向かって移動し、指が揮発性材料と接触しないように取り扱うことが可能になる。

20

【0074】

コストに関しては、本発明の基体は、市販されている既存の送給装置を生かし；砂ベースのマットのコストは、1つの鋳型で多くのマットを作成できるため紙マットに匹敵し；この基体は、図10、図11に示した金属バツフル片150を用いても、用いなくても機能可能であり；この基体は、図1B、図4Bのプラスチック製ボトル、芯、挿入物及び溶剤製剤の必要性を排除でき；さらに、この基体では、溶剤が不要な揮発性物質を使用できる。適合性に関しては、この基体は、既存製品と比較して、新規の形状及び質感（つまり、新規のロックイン・キー特徴）を備えているためコスト効果的な設計を備え、寿命が長く使い捨ての製品、及び目詰まりのない再充填可能な製品を提供する。環境的な利点に関しては、この基体は使い捨て型であり、96%天然有機要素から成り、揮発物質残留度が低い、つまり既存の芯では30~60ミリグラムの揮発性物質が残留するのに対し、この基体はほぼ0ミリグラムにまで揮発性物質を放出する。

30

【0075】

特定の実施形態を参照しながら本発明を相当に詳細に説明してきたが、当業者は、本発明が、限定ではなく例証の目的で提示された、説明した実施形態以外の実施形態によりも実施可能であることを理解するだろう。従って、添付の特許請求の範囲は、本明細書に含まれる実施形態の説明に限定されてはならない。

【産業上の利用可能性】

【0076】

本発明は、基体からの揮発性材料の放出を促進するために活性手段（例えば、熱源又は移動する空気）を用いる送給装置に使用可能な、芯及びマットのような、改良された揮発性材料に浸した基体に関する。揮発可能な材料は浮遊香（例えば芳香）、害虫駆除材料（例えば殺虫剤）、アレルギー制御成分、消毒剤等が含まれる。本発明の製造方法及び使用方法を開示する。

40

【図面の簡単な説明】

【0077】

【図1A】本発明による芯から揮発性材料を送給する従来技術の装置を示す斜視図である。

【図1B】図1Aの装置の側断面図である。

【図2】図1A、図1Bの送給装置内に配置された、本発明による芯の実施形態の側断面

50

図である。

【図3】図1A、図1Bの送給装置内に配置された本発明による芯の実施形態の側断面図である。

【図4A】本発明による別の芯から揮発性材料を送給する、別の従来技術の装置を示す斜視図である。

【図4B】図4Aの装置の側断面図である。

【図5】図4A、図4Bの送給装置内に挿入された本発明による別の芯の別の実施形態の側断面図である。

【図6】図4A、図4Bの送給装置内に配置された本発明による芯の別の実施形態の側断面図である。

【図7】本発明の多孔質マットから揮発性材料を送給する従来技術の装置を示す上面斜視図である。

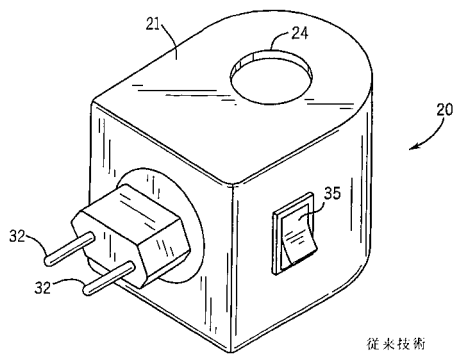
【図8】本発明による多孔質マットの上面斜視図である。

【図9】本発明による別の多孔質マットの上面斜視図である。

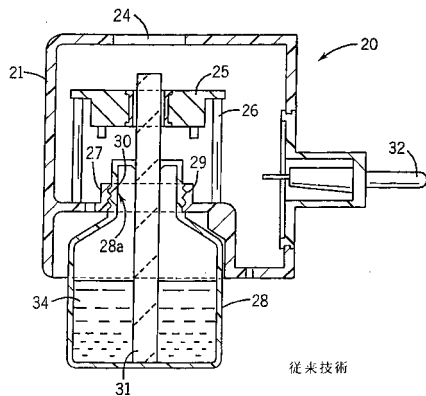
【図10】別の従来技術の送給装置内に配置した本発明による多孔質マットの別の実施形態の側面斜視図である。

【図11】図10の従来の送給装置内に配置した本発明による多孔質プラグの実施形態の側面斜視図を示す。

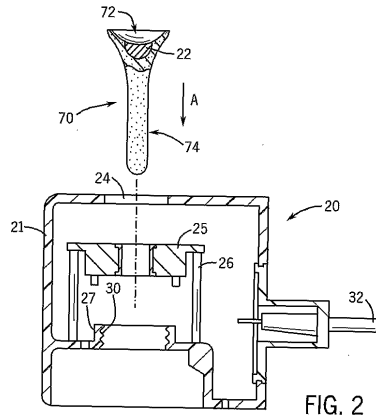
【図1A】



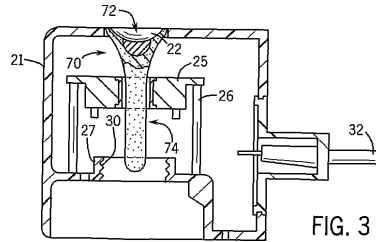
【図1B】



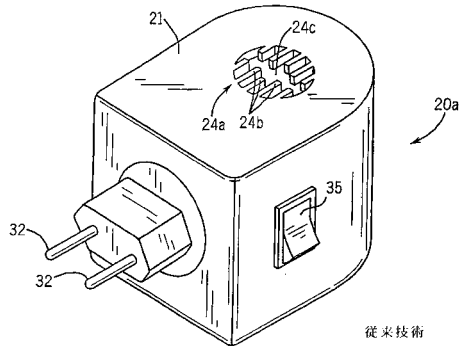
【図2】



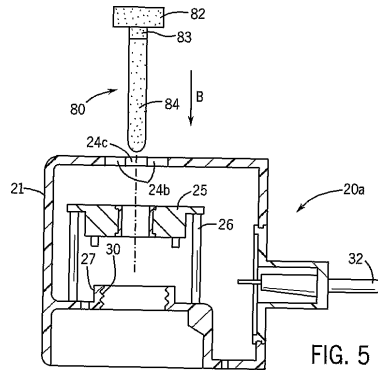
【図3】



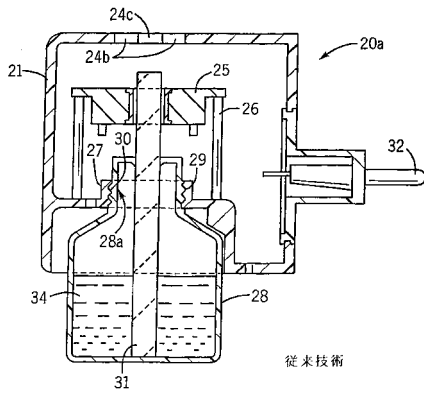
【図4A】



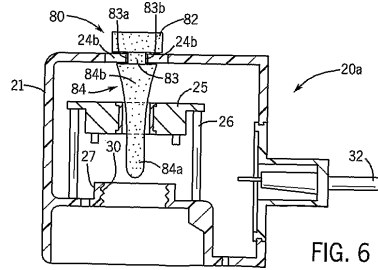
【図5】



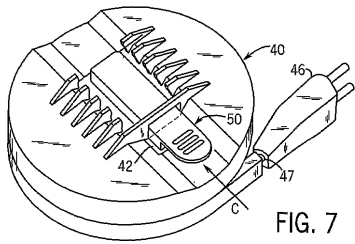
【図4B】



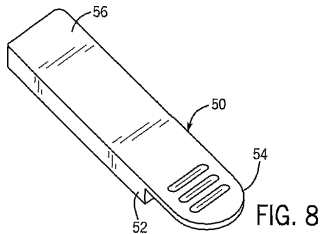
【図6】



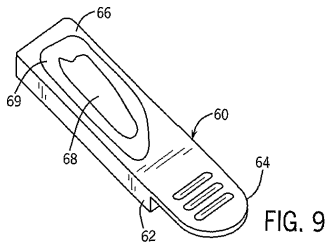
【図7】



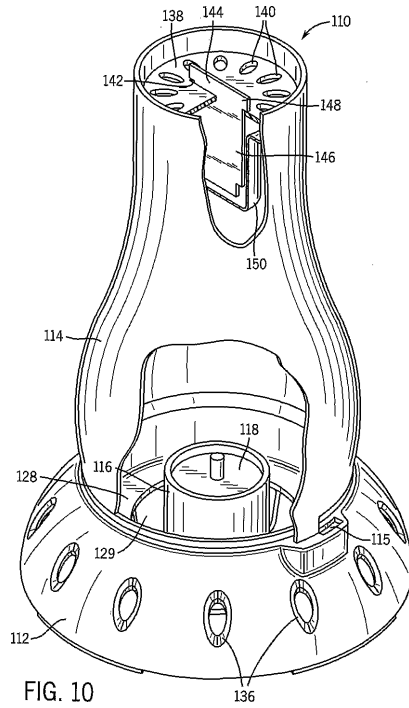
【図8】



【図9】



【図10】



【 1 1 】

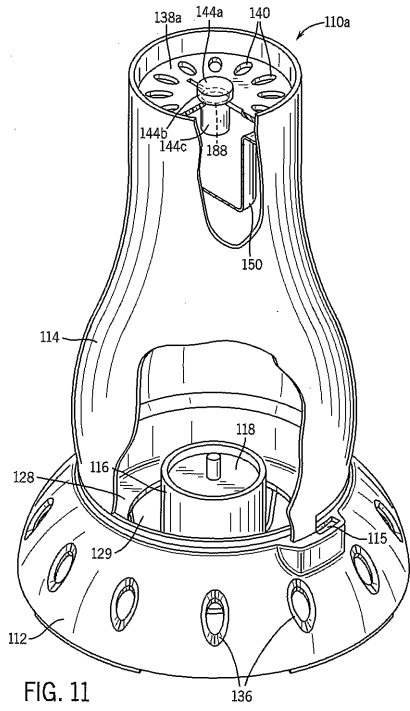


FIG. 11

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
A 0 1 N 25/08	(2006.01)	A 0 1 N	65/12
A 0 1 N 25/10	(2006.01)	A 0 1 N	53/00 5 0 6 Z
A 0 1 N 25/34	(2006.01)	A 0 1 N	53/00 5 0 2 C
A 0 1 P 7/04	(2006.01)	A 0 1 N	25/08
A 6 1 L 9/03	(2006.01)	A 0 1 N	25/10
B 6 5 D 83/00	(2006.01)	A 0 1 N	25/34 A
		A 0 1 N	25/18 1 0 3 A
		A 0 1 P	7/04
		A 6 1 L	9/03
		B 6 5 D	83/00 F

- (72)発明者 デイヴィス、ブライアン、ティー。
アメリカ合衆国 5 3 1 0 5 ウィスコンシン州 バーリントン マディソン ストリート 5 4
0
- (72)発明者 エムリッチ、ロバート、アール。
アメリカ合衆国 5 3 4 0 2 ウィスコンシン州 ラシーン ダグラス アベニュー 6 3 4 0
- (72)発明者 アウロツィ、マイケル、ジェイ。
アメリカ合衆国 5 3 4 0 6 ウィスコンシン州 ラシーン ブルックヘイヴン ドライブ 5 7
2 5
- (72)発明者 ヴァラナシ、パドマ、ピー。
アメリカ合衆国 5 3 4 0 2 ウィスコンシン州 ラシーン チェリーウッド コート 2
- (72)発明者 フリアン、マイケル、シー。
アメリカ合衆国 5 3 4 0 6 ウィスコンシン州 ラシーン コーチランプ ドライブ 5 2 0 2
- (72)発明者 ウェルチ、ケネス、ジェイ。
アメリカ合衆国 5 3 4 0 5 ウィスコンシン州 ラシーン オレゴン ストリート 1 4 1
- (72)発明者 フラシンスキ、スタンリー、ジェイ。
アメリカ合衆国 5 3 4 0 2 ウィスコンシン州 ラシーン リヴァー ヒルズ ロード 5 5 0
8
- (72)発明者 ストラッサー、デブラ、エー。
アメリカ合衆国 5 3 1 2 6 ウィスコンシン州 フランクスヴィル トゥー マイル ロード
4 5 4 4

審査官 今井 周一郎

- (56)参考文献 国際公開第00/048460(WO, A1)
特開平07-089806(JP, A)
特開平04-237449(JP, A)
特開平06-284845(JP, A)
特開2001-096149(JP, A)
特開2001-232189(JP, A)
特開平05-194103(JP, A)
特開平03-184553(JP, A)
特開平06-277269(JP, A)
特開2000-103704(JP, A)
特開平05-058806(JP, A)
特表2002-543929(JP, A)
特表2000-501167(JP, A)

実開平02 - 078077 (JP, U)
米国特許第05222186 (US, A)
特開平03 - 206835 (JP, A)
特開昭60 - 161902 (JP, A)
米国特許出願公開第2002 / 0000061 (US, A1)
特表2002 - 544143 (JP, A)
米国特許第05945094 (US, A)
米国特許第04391781 (US, A)
特表平11 - 506945 (JP, A)
特表2003 - 503158 (JP, A)
特開昭63 - 063330 (JP, A)
特開昭56 - 145201 (JP, A)
米国特許第03652197 (US, A)
特表2003 - 512813 (JP, A)
米国特許第04286754 (US, A)
特表2003 - 502067 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

A01N 25/18
A01N 53/00
A01M 1/20
A01M 13/00