

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年7月16日(16.07.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/105128 A1

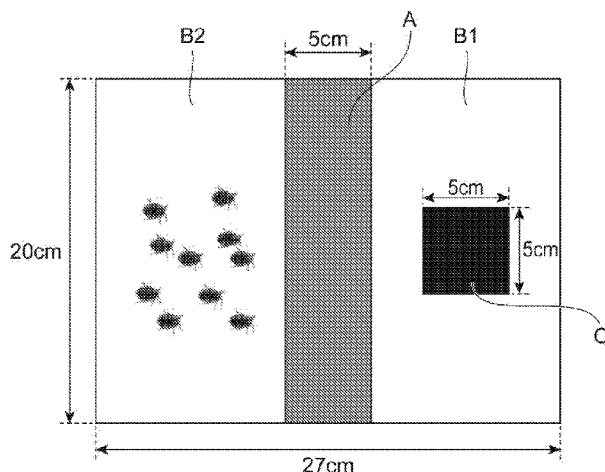
- (51) 国際特許分類:
A01N 59/00 (2006.01) A01P 7/04 (2006.01)
A01N 25/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/050278
- (22) 国際出願日: 2015年1月7日(07.01.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-001742 2014年1月8日(08.01.2014) JP
- (71) 出願人: アース製薬株式会社(EARTH CHEMICAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1010048 東京都千代田区神田司町2丁目12番地1 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 宮地 隆太(MIYAJI Ryuta); 〒6780192 兵庫県赤穂市坂越3218-12 アース製薬株式会社研究所内 Hyogo (JP). 野▲崎▼ 耕作(NOZAKI Kosaku); 〒6780192 兵庫県赤穂市坂越3218-12 アース製薬株式会社研究所内 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外(HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号丸の内 MY PLAZA (明治安田生命ビル) 9階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[続葉有]

(54) Title: BED BUG REPELLENT, BED BUG REPELLENT COMPOSITION, AND BED BUG REPELLING METHOD

(54) 発明の名称: トコジラミ駆除剤、トコジラミ駆除用組成物及びトコジラミ駆除方法

[図1]



(57) Abstract: Provided is a bed bug repellent composed of a silicon dioxide powder having an oil absorption of 35 mL/100g or more. Also provided is a bed bug repellent composition comprising the bed bug repellent. Also provided is a bed bug repelling method wherein the bed bug is contacted with the silicon dioxide powder having an oil absorption of 35 mL/100g or more.

(57) 要約: 吸油量が35 mL/100 g以上である二酸化ケイ素粉末からなる、トコジラミ駆除剤。前記トコジラミ駆除剤を含有する、トコジラミ駆除用組成物。吸油量が35 mL/100 g以上である二酸化ケイ素粉末をトコジラミに接触させる、トコジラミ駆除方法。

WO 2015/105128 A1

ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, — 國際調查報告 (條約第 21 條(3))
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：

トコジラミ駆除剤、トコジラミ駆除用組成物及びトコジラミ駆除方法

技術分野

[0001] 本発明は、トコジラミ駆除剤、トコジラミ駆除用組成物及びトコジラミ駆除方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、トコジラミ等の吸血害虫から身を守る手段として、N，N-ジエチルトルアミド（DEET）等を含む忌避剤が知られている（例えば、下記特許文献1参照）。しかしながら、トコジラミは増殖率が高いこと、及び、飢餓に強く、摂食しなくても数ヶ月から最長で1年間以上も生き延びられることから、生存させておくとも生息域が拡大してしまう。そのため、トコジラミを忌避するだけでは充分とは言えず、致死させて駆除することが望まれている。さらに、トコジラミは、主に夜間に活動的となり、日中は、カーペットの裏、畳の縁、家具（ベッドフレーム、タンス等）の中、巾木添い、押入れ、壁の隙間などの人目につかない屋内の暗所に生息していることから、生息域を特定すること、及び、十分な量の殺虫剤に接触させることが難しい。そのため、トコジラミを殺虫剤により完全に駆除することは困難である。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平8-198708号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] トコジラミを駆除するに際しては、ピレスロイド系化合物等の殺虫成分を含む駆除剤を用いる手法が考えられる。しかしながら、ピレスロイド系化合物等の殺虫成分に対しては、抵抗性の発達が問題となっている。また、より高い安全性を期待して、このような殺虫成分を用いることなくトコジラミを

駆除することが求められている。

- [0005] 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、殺虫成分を用いることなくトコジラミを駆除することが可能なトコジラミ駆除剤、トコジラミ駆除用組成物及びトコジラミ駆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

- [0006] 本発明に係るトコジラミ駆除剤は、吸油量が35 mL / 100 g以上である二酸化ケイ素粉末からなる。
- [0007] 本発明に係るトコジラミ駆除剤によれば、殺虫成分を用いることなくトコジラミを駆除することができる。本発明においてこのような効果が得られる原因は詳細には不明であるが、本発明者らは、以下のように推測している。すなわち、本発明に係るトコジラミ駆除剤がトコジラミに接触すると、トコジラミの体表面の脂肪酸、ワックス等の体表成分が、二酸化ケイ素粉末により奪われる。そのため、トコジラミの体表表面のバリア機能が失われ、トコジラミが生存に必要な水分を保持することができなくなると推測される。そして、本発明の所定の吸油量を有する二酸化ケイ素粉末を用いることにより、トコジラミの体表成分を効率よく奪うことができ、トコジラミを駆除することができる。と推測される。
- [0008] 本発明に係るトコジラミ駆除用組成物は、上記トコジラミ駆除剤を含有する。本発明に係るトコジラミ駆除用組成物によれば、本発明に係るトコジラミ駆除剤と同様に、殺虫成分を用いることなくトコジラミを駆除することができる。
- [0009] 本発明に係るトコジラミ駆除方法は、吸油量が35 mL / 100 g以上である二酸化ケイ素粉末をトコジラミに接触させる駆除方法である。本発明に係るトコジラミ駆除方法によれば、本発明に係るトコジラミ駆除剤と同様に、殺虫成分を用いることなくトコジラミを駆除することができる。

発明の効果

- [0010] 本発明によれば、殺虫成分を用いることなくトコジラミを駆除することができる。そのため、殺虫成分に対する抵抗性の発達を招く恐れが無く、既に

殺虫成分に対する抵抗性を有するトコジラミを駆除することもできる。また、本発明によれば、吸油量が35 mL / 100 g以上である二酸化ケイ素粉末のトコジラミ駆除への使用を提供できる。本発明によれば、吸油量が35 mL / 100 g以上である二酸化ケイ素粉末を含有する組成物のトコジラミ駆除への使用を提供できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施例における試験方法を説明するための図面である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施形態について詳細に説明する。

[0013] (トコジラミ駆除剤)

本実施形態に係るトコジラミ駆除剤は、吸油量が35 mL / 100 g以上である二酸化ケイ素（シリカ、無水ケイ酸とも言う）粉末からなる。

[0014] 二酸化ケイ素粉末の吸油量は、トコジラミの駆除効率が向上する観点から、40 mL / 100 g以上が好ましく、90 mL / 100 g以上がより好ましく、110 mL / 100 g以上が更に好ましい。さらに、吸油量が150 mL / 100 g以上であれば、高湿度条件であっても高い駆除効率が得られ、吸油量200～300 mL / 100 gであれば、高湿度条件であっても長期間に亘り高い駆除効率が得られる。二酸化ケイ素粉末の吸油量が500 mL / 100 g以下であれば、十分なトコジラミ駆除効果が容易に得られる。二酸化ケイ素粉末の吸油量は、1000 mL / 100 g以下であってもよく、500 mL / 100 g以下であってもよく、400 mL / 100 g以下であってもよい。吸油量が1000 mL / 100 gを超えると、二酸化ケイ素粉末の強度が低くなり、使用時に砕けた粉末が舞い上がる等して使用感が悪くなる場合がある。二酸化ケイ素粉末の吸油量は、例えばJIS K5101、ASTM D2414、ISO4656に準拠した方法により測定することができる。

[0015] 二酸化ケイ素粉末は、吸油量及び比表面積を制御し易い観点から、非晶性であることが好ましい。二酸化ケイ素粉末は、粉末同士が凝集して凝集粒子

を形成する場合がある。二酸化ケイ素粉末（主に凝集粒子）の平均粒子径は、例えば、コールターカウンター法（コールターマルチサイザー法）で測定することができる。二酸化ケイ素粉末の平均粒子径は、粉末が十分にトコジラミに接触してトコジラミの体表からワックス等の体表成分を奪い易い観点から、 $2\ \mu\text{m}$ 以上が好ましい。また、二酸化ケイ素粉末の平均粒子径は、駆除剤散布時に飛散しにくい観点から、 $2\ \mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $10\ \mu\text{m}$ 以上がより好ましく、 $20\ \mu\text{m}$ 以上が更に好ましい。処理時のハンドリング性が向上する観点から、 $90\ \mu\text{m}$ 以上が好ましい。平均粒子径が $90\ \mu\text{m}$ 以上であると、ハンドリング性が向上し、トコジラミ駆除剤のみでの処理が容易となる。二酸化ケイ素粉末の平均粒子径は、駆除剤の流動性及び処理時のハンドリング性に優れる観点から、 $500\ \mu\text{m}$ 以下が好ましい。また、平均粒子径が $20\ \mu\text{m}$ 以下であれば、トコジラミの体節に入り込み易い。平均粒子径は、トコジラミの体表全体へ付着し易くなり駆除効率が向上する観点から、 $90\ \mu\text{m}$ 以上が好ましい。

[0016] 二酸化ケイ素粉末は多孔質であることが好ましい。二酸化ケイ素粉末の比表面積は、トコジラミの駆除効率が向上する観点から、 $50\ \text{m}^2/\text{g}$ 以上が好ましく、 $200\ \text{m}^2/\text{g}$ 以上がより好ましい。二酸化ケイ素粉末の比表面積は、 $800\ \text{m}^2/\text{g}$ 以下が好ましく、 $500\ \text{m}^2/\text{g}$ 以下がより好ましい。二酸化ケイ素粉末の比表面積は、 $1000\ \text{m}^2/\text{g}$ 以下であってもよい。比表面積が $1000\ \text{m}^2/\text{g}$ を超えると、二酸化ケイ素粉末の強度が低くなり、使用時に砕けた粉末が舞い上がる等して使用感が悪くなる場合がある。二酸化ケイ素粉末の比表面積は、例えば、BET法、ISO 5794-1に準拠した方法により測定することができる。

[0017] （トコジラミ駆除用組成物）

本実施形態に係るトコジラミ駆除用組成物は、吸油量が $35\ \text{mL}/100\ \text{g}$ 以上である二酸化ケイ素粉末からなるトコジラミ駆除剤と、当該トコジラミ駆除剤以外の任意成分とを含有している。

[0018] 本実施形態に係るトコジラミ駆除用組成物において、トコジラミ駆除剤の

含有量は、トコジラミの駆除効率が向上する観点から、トコジラミ駆除用組成物の全質量を基準として、0.1質量%以上が好ましく、1質量%以上がより好ましい。トコジラミ駆除用組成物がエアゾール剤である場合、トコジラミ駆除剤の含有量は原液全体を基準として1質量%以上が好ましい。トコジラミ駆除剤が固体担体に保持されている場合、トコジラミ駆除剤の含有量は、製剤全体を基準として、1質量%以上が好ましく、トコジラミの駆除効率が向上する観点から、5質量%以上がより好ましく、20質量%以上が更に好ましい。家具の隙間等への局所的な処理で駆除する場合、トコジラミ駆除剤の含有量は、製剤の流動性及び操作性が向上する観点から、製剤全体を基準として0.4質量%以上が好ましい。

[0019] 本実施形態に係るトコジラミ駆除用組成物は、各種製剤として用いることができ、液体又は固体等の担体などを用いてもよい。本実施形態に係るトコジラミ駆除用組成物は、例えば、液剤、ゲル剤、ゾル剤、粒剤、顆粒剤、錠剤、エアゾール剤、シート剤、塗工剤等として製剤化することができる。担体等を用いて製剤化する方法としては、例えば、本実施形態に係るトコジラミ駆除剤を固体担体、液体担体、ガス状担体等と混合する方法、本実施形態に係るトコジラミ駆除剤を固体担体と混合した後に成型加工する方法が挙げられる。担体は、1種類のみを用いてもよく、2種類以上を用いてもよい。また、トコジラミ駆除用組成物を固体担体に担持させた後に、液体担体に分散させる等してもよい。

[0020] 製剤化の際に用いられる固体担体としては、例えば、炭酸カルシウム、ケイ酸カルシウム、硫酸ナトリウム、ゼオライト、タルク、クレイ、ベントナイト、珪石、長石、酸性白土、珪藻土粉末、軽石粉末等の無機粉末（金属粉末を除く）；木粉、小麦粉、樹脂パウダー（ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリアミド、ポリエチレンテレフタレート等の熱可塑性樹脂；共重合ポリアミド；共重合熱可塑性樹脂など）、コーンスターチ、シルク粉末等の有機粉末；鉄粉、アルミ粉末、銅粉末等の金属粉末が挙げられる。トコジラミ駆除剤と同程度の粒子径の粉末にトコジラミ駆除剤を分散させてもよく、トコ

ジラミ駆除剤よりも粒子径の大きな粉末にトコジラミ駆除剤を担持させてもよい。

[0021] 液体担体としては、例えば、水、エタノール、イソプロパノール等のアルコール；ミリスチン酸イソプロピル等の脂肪酸エステル；炭酸プロピレン等のエステル；ノルマルパラフィン、イソパラフィン、ナフテン等の炭化水素；HFC-245fa、アサヒクリンAE-3000、アサヒクリンAC-6000（旭硝子株式会社製）等のハイドロフルオロカーボン系溶媒；HFO-1233zd、HFO-1234yf、HFO-1234ze、Novoc 7000（住友スリーエム株式会社製）等のハイドロフルオロエーテル系のフッ素系溶媒が挙げられる。トコジラミ駆除剤を分散させた液体担体を処理する方法としては、例えば、刷毛等のアプリーケーターを用いて塗工する方法、ハンドポンプ等を用いて噴霧する方法、容器から直接散布処理する方法が挙げられる。液体担体中に二酸化ケイ素粉末を分散させるために、界面活性剤、増粘剤等を添加してもよい。

[0022] ガス状担体としては、例えば、ブタンガス、フロンガス、代替フロンガス、液化石油ガス（LPG）、ジメチルエーテル、窒素ガス、炭酸ガスが挙げられる。動力散布機又はベンチュリー機構を利用した噴霧器、ハンドポンプ、又は、局所処理用の噴霧器を用いて、ガス状担体にトコジラミ駆除剤を直接分散させて処理してもよく、トコジラミ駆除剤を分散させた液体担体をガス状担体と混合した後に噴射してもよい。

[0023] 本実施形態に係るトコジラミ駆除用組成物は、本実施形態に係るトコジラミ駆除剤の効果を妨げない範囲において、任意成分を含有してもよい。任意成分としては、例えば、殺虫成分、誘引成分、界面活性剤、酸化防止剤、防腐剤、誤食防止剤、着色剤が挙げられる。任意成分として、吸油量が35 mL/100g未満である二酸化ケイ素粉末を用いてもよい。なお、本実施形態に係るトコジラミ駆除用組成物では、殺虫成分を用いることなくトコジラミを駆除することができることから、トコジラミ駆除用組成物は、殺虫成分を含有していなくてもよい。

[0024] 殺虫成分としては、例えば、除虫菊エキス、天然ピレトリン、プラレトリン、イミプロトリン、フタルスリン、アレスリン、ビフェントリン、レスメトリン、フェノトリン、シフェノトリン、ペルメトリン、サイパーメスリン、エトフェンプロックス、シフルスリン、デルタメスリン、ビフェントリン、フェンバレレート、フェンプロパトリン、エムペンスリン、シラフルオフエン、トランスフルトリン、メトフルトリン、プロフルトリン等のピレスロイド系殺虫剤；フェニトロチオン、ダイアジノン、マラソン、ピリダフェンチオン、プロチオホス、ホキシム、クロルピリホス、ジクロルボス等の有機リン系殺虫剤；カルバリル、プロポクスル、メソミル、チオジカルブ等のカーバメート系殺虫剤；メトキサジアゾン等のオキサジアゾール系殺虫剤；フィプロニル等のフェニルピラゾール系殺虫剤；アミドフルメト等のスルホンアミド系殺虫剤；ジノテフラン、イミダクロプリド、ニテンピラム等のネオニコチノイド系殺虫剤；クロルフェナピル等のピロール系殺虫剤が挙げられる。殺虫成分として、1種類のみを用いてもよく、2種類以上を用いてもよい。殺虫成分を用いる場合、殺虫成分の含有量は、トコジラミ駆除用組成物の全質量を基準として例えば0.1～50質量%である。

[0025] 誘引成分としては、害虫防除用に従来用いられているものを広く採用することができる。誘引成分としては、例えば、タンパク質、炭水化物、脂質等の植物性又は動物性の食餌；天然物由来及び調合された芳香成分、フェロモン、アミノ酸、核酸、油脂、ヘキセナール、オクチナール等の不飽和アルデヒド；酪酸等の有機酸が挙げられる。誘引成分として、1種類のみを用いてもよく、2種類以上を用いてもよい。誘引成分を用いる場合、誘引成分の含有量は、トコジラミ駆除用組成物の全質量を基準として例えば0.01～50質量%である。

[0026] (トコジラミ駆除方法)

本実施形態に係るトコジラミ駆除方法は、吸油量が35 mL / 100 g以上である二酸化ケイ素粉末をトコジラミに接触させる駆除方法である。本実施形態に係るトコジラミ駆除方法では、二酸化ケイ素粉末をトコジラミに向

けて散布してもよく、二酸化ケイ素粉末をトコジラミの生息場所に散布してもよい。本実施形態に係るトコジラミ駆除方法では、本実施形態に係るトコジラミ駆除用組成物を用いて、二酸化ケイ素粉末をトコジラミに接触させてもよい。トコジラミが潜んでいる場所又はその周辺、トコジラミの行動範囲等に予め散布しておき、夜間等の活動時にトコジラミに接触させてもよい。

[0027] 本実施形態に係るトコジラミ駆除方法において二酸化ケイ素粉末の散布量（散布濃度）は、十分な駆除効果が容易に得られる観点から、 0.125 g/m^2 以上が好ましく、 0.3 g/m^2 以上がより好ましく、 0.5 g/m^2 以上が更に好ましい。二酸化ケイ素粉末の散布量は、トコジラミの生息域拡大を防ぐ目的での侵入又は定着を阻止する局所用法の場合（予防的処理）、 200 g/m^2 以下が好ましく、生息域への局所用法の場合（殺虫）、十分な駆除効果が容易に得られる観点から、 100 g/m^2 以下が好ましい。散布量が 200 g/m^2 以下であれば、処理部分周辺への製剤の無駄な飛散を防ぐことができ、生息密度の高いトコジラミに対しても十分な駆除効果が得られる。屋内の床面全面に処理する場合、二酸化ケイ素粉末の散布量は、 40 g/m^2 以下が好ましく、薬剤の無駄を抑えて効率的に駆除する観点から 20 g/m^2 以下がより好ましい。

[0028] トコジラミは、高温多湿の環境下において、活発に活動し薬剤等に対する抵抗力が高い傾向がある。これに対し、本実施形態に係るトコジラミ駆除方法では、例えば、温度 25°C 、湿度 50% 以上の環境においてもトコジラミを駆除可能（例えば48時間後において 80% 以上の致死率）であり、温度 25°C 、湿度 75% の高湿度環境においてもトコジラミを駆除可能（例えば168時間後において 80% 以上の致死率）である。

実施例

[0029] 以下、実施例により本発明を具体的に説明する。但し、本発明は下記の実施例のみに限定されるものではない。

[0030] （試験1）

下記表1に示す各種粉末を検体として準備した。表1中、サンスフェアは

A G C エスアイテック株式会社製であり、ゴッドボールは鈴木油脂工業株式会社製であり、アドソリダーはフロイント産業株式会社製であり、ポロネックスは丸尾カルシウム株式会社製であり、フローライトは富田製薬株式会社製である。

[0031] ガラス製腰高シャーレ（Φ 9 c m × 高さ 6 . 5 c m）の底面に、トコジラミの入り込む隙間がシャーレとの間にできないように、ろ紙を底面全体に貼った後、底面全体に均一になるように検体約 0 . 3 5 c m³ を散布した（散布量：嵩比重 9 0 m L / 5 g（0 . 0 5 6 g / m L）のアドソリダー 1 0 1 では約 3 . 0 g / m²（約 5 5 c m³ / m²））。次に、温度 2 5 ° C、湿度 5 0 % の環境において、シャーレを密閉容器内に一晚（1 2 時間以上）静置した。腰高シャーレは、外形寸法が 3 1 0 m m（幅）× 4 3 4 m m（奥行き）× 1 4 3 m m（高さ）のプラスチック製のケース内に静置した。プラスチック製のケースの蓋をゴムパッキンで密封した。ケース内の湿度は、濃グリセリンを用いて 5 0 % に調整した。そして、シャーレに 5 頭のトコジラミ（千葉系、ペルメトリン抵抗性 1 万倍以上）を供試して継続的にトコジラミを検体に強制接触させた。トコジラミを供試した後に経時的に致死頭数を観察して致死率を算出した。同様の試験を再度繰り返し、計 1 0 頭のトコジラミの致死率を算出し、防除効果を評価した。結果を表 1 に示す。

[0032] [表1]

	商品名	材質	吸油量 (mL/100g)	比表面積 (m ² /g)	平均粒子径 (μm)	致死率(%)		
						8h	24h	48h
実施例1-1	サンスフェア NP-100	二酸化ケイ素	35	50	10	10	20	100
実施例1-2	サンスフェア NP-200	二酸化ケイ素	40	100	20	0	50	90
実施例1-3	ゴッドボール D-25C	二酸化ケイ素	90	300-500	7-10	0	90	100
実施例1-4	ゴッドボール E-16C	二酸化ケイ素	110	300-550	4.0-5.3	40	100	100
実施例1-5	ゴッドボール B-6C	二酸化ケイ素	140	200-300	2.0-2.5	40	100	100
実施例1-6	アドソリダー 101	二酸化ケイ素	310	300	3.2	30	100	100
比較例1-1	サンスフェア NP-30	二酸化ケイ素	30	40	4	0	20	50
比較例1-2	ポロネックス	炭酸カルシウムとリン酸カルシウムの複合体	150	90	5.5	0	0	50
比較例1-3	フローライトRN	ケイ酸カルシウム	350-550	-	20-30	0	0	20

[0033] 表 1 から明らかなように、吸油量が 3 5 m L / 1 0 0 g 以上である二酸化ケイ素粉末を用いた場合には、4 8 時間後において 9 0 % 以上の致死率が達

成されることが確認された。このように、48時間後において80%以上の致死率という十分な駆除効果が得られている。

[0034] (試験2)

下記表2に示す各種粉末を検体として準備した。表2中、OSCはオリエンタル・シリカ・コーポレーション製であり、トクシールはオリエンタル・シリカ・コーポレーション製である。試験環境を温度25℃、湿度60%に変更したことを除き試験1と同様にトコジラミの致死率を評価した。比較のため、二酸化ケイ素粉末を散布しない場合の評価も行った。結果を表2に示す。

[0035] [表2]

	商品名	材質	吸油量 (mL/100g)	比表面積 (m ² /g)	平均粒子径 (μm)	致死率(%)			
						8h	24h	48h	72h
実施例2-1	サンスフェア NP-200	二酸化ケイ素	40	100	20	0	0	70	100
実施例2-2	ゴッドボール D-25C	二酸化ケイ素	90	300-500	7-10	0	80	100	100
実施例2-3	ゴッドボール E-16C	二酸化ケイ素	110	300-550	4.0-5.3	50	100	100	100
実施例2-4	ゴッドボール B-6C	二酸化ケイ素	140	200-300	2.0-2.5	30	100	100	100
実施例2-5	OSC C132	二酸化ケイ素	220	161	13.2	-	100	100	100
実施例2-6	トクシール255	二酸化ケイ素	220	169	90	40	100	100	100
実施例2-7	トクシールUR	二酸化ケイ素	220	178	140	-	60	90	100
実施例2-8	トクシール255LD	二酸化ケイ素	230	179	250	0	70	100	100
実施例2-9	トクシールPR	二酸化ケイ素	250	201	150	-	20	90	100
実施例2-10	OSC BL2230	二酸化ケイ素	260-300	150-180	19-25	-	90	100	100
実施例2-11	トクシールNR	二酸化ケイ素	280	191	100	-	80	80	100
実施例2-12	アドソリダー 101	二酸化ケイ素	310	300	3.2	0	100	100	100
比較例2-1	ポロネックス	炭酸カルシウムとリン酸カルシウムの複合体	150	90	5.5	-	10	40	50
比較例2-2	フローライトRN	ケイ酸カルシウム	350-550	-	20-30	-	0	10	40
比較例2-3	-	-	-	-	-	0	0	0	0

[0036] 表2から明らかなように、実施例では、72時間後において100%の致死率が達成されることが確認された。このように、72時間後において80%以上の致死率が得られている。このように、湿度60%の高湿度条件下であっても十分な駆除効果が得られている。

[0037] (試験3)

下記表3に示す各種二酸化ケイ素粉末を検体として準備した。表3中、ファインシールはオリエンタル・シリカ・コーポレーション製である。試験環境を温度25℃、湿度75%に変更したことを除き試験1と同様にトコジラミの致死率を評価した。結果を表3に示す。

[0038] [表3]

	商品名	材質	吸油量 (mL/100g)	比表面積 (m ² /g)	平均粒子径 (μm)	致死率(%)				
						8h	24h	48h	72h	168h
実施例3-1	サンスフェア NP-200	二酸化ケイ素	40	100	20	0	0	10	40	80
実施例3-2	ゴッドボール D-25C	二酸化ケイ素	90	300-500	7-10	0	0	30	90	100
実施例3-3	ゴッドボール E-16C	二酸化ケイ素	110	300-550	4.0-5.3	0	40	100	100	100
実施例3-4	ゴッドボール B-6C	二酸化ケイ素	140	200-300	2.0-2.5	10	90	100	100	100
実施例3-5	サンスフェア H-51	二酸化ケイ素	150	800	5	0	70	100	100	100
実施例3-6	サンスフェア L-51	二酸化ケイ素	150	300	5	40	100	100	100	100
実施例3-7	サンスフェア H-201	二酸化ケイ素	150	800	20	0	0	40	90	100
実施例3-8	トクシール GU	二酸化ケイ素	160	121	12.3	0	80	100	100	100
実施例3-9	ファインシール E-50	二酸化ケイ素	270	182	2.5	0	80	100	100	100
実施例3-10	サンスフェア H-52	二酸化ケイ素	300	700	5	10	80	100	100	100
実施例3-11	アドソリダー 101	二酸化ケイ素	310	300	3.2	10	100	100	100	100
実施例3-12	ゴッドボール AF-16C	二酸化ケイ素	300	600-700	4.0-5.3	10	100	100	100	100
実施例3-13	サンスフェア H-53	二酸化ケイ素	400	700	5	0	60	100	100	100
実施例3-14	トクシール NP	二酸化ケイ素	270	190	10.3	0	40	100	100	100

[0039] 表3から明らかのように、実施例では、168時間後において80%以上の致死率が達成されることが確認された。このように、湿度75%という非常に高湿度条件下においても十分な駆除効果が得られている。

[0040] (試験4)

二酸化ケイ素粉末としてアドソリダー101（フロイント産業株式会社製）を準備した。散布量を約0.125g/m²（約2.3cm³/m²）、約0.3g/m²（約5.5cm³/m²）、約0.5g/m²（約9.2cm³/m²）及び約1.0g/m²（約18.3cm³/m²）に変更したことを除き実施例1-6（散布量：約3.0g/m²、温度25℃、湿度50%）と同様にトコジラミの致死率を算出し、防除効果を評価した。比較のため、二酸化ケイ素粉末を散布しない場合の評価も行った。結果を表4に示す。

[0041] [表4]

	散布量		致死率(%)	
	g/m ²	cm ³ /m ²	24時間	48時間
実施例4-1	0.125	2.3	50	90
実施例4-2	0.3	5.5	100	100
実施例4-3	0.5	9.2	100	100
実施例4-4	1.0	18.3	100	100
比較例4-1	-	-	0	0

[0042] 表4から明らかのように、実施例では、いずれの散布量においても48時間後において80%以上の致死率が達成されることが確認された。このよう

に、トコジラミに対して直接処理することができない場合において、活動期に接触する程度の低濃度の薬剤であっても十分な駆除効果が得られることがわかる。このことから、薬剤の届きにくい隙間に生息するトコジラミに対しても、十分な駆除効果が得られると期待される。

[0043] (試験5)

全体に均一になるようにベニヤ板の主面(15cm×15cm)に各検体(エアゾール剤)を約2.7g噴射した後、一晚(25℃、12時間以上)静置した。次に、温度25℃、湿度50%の環境のプラスチック製の密閉容器内(パッキン付の密閉容器)において10頭のトコジラミ(千葉系、ペルメトリン抵抗性1万倍以上)をベニヤ板の検体処理面に供試した後、プラスチックカップ(φ6cm、高さ3.5cm)で覆い、トコジラミを検体に1時間強制接触させた。その後、トコジラミを清潔なプラスチックカップに移し、プラスチックカップを温度25℃、湿度50%の環境の密閉容器内に静置した。24時間後及び48時間後の致死頭数を観察して致死率を評価した。同様の試験を3回繰り返し、計30頭のトコジラミの致死率を算出し、防除効果を評価した。

[0044] 検体としては、450mLあたり原液105mL及び噴射剤345mLを含むエアゾール剤を用いた。原液の構成成分としては、表5に示す成分を用いた。二酸化ケイ素粉末として、トクシールNP(オリエンタル・シリカ・コーポレーション製)及びアドソリダー101(フロイント産業株式会社製)を用いた。液状担体としては、ノルマルパラフィン(三光化学工業株式会社製、商品名:ネオチオゾール)を用いた。100mLあたり液化石油ガス(LPG0.15MPa, 20℃)52.2mLと、DME(ジメチルエーテル)47.8mLとを含む噴射剤を用いた(ガス構成(質量比:20℃):DME/LPG0.15MPa=49.5/50.5)。二酸化ケイ素粉末の散布量は、約0.6g/m²であった。結果を表5に示す。

[0045]

[表5]

	原液構成成分の含有量				反復回数	供試頭数 (頭)	24時間		48時間	
	トクシールNP	アドソリダー101	ネオチオゾール	合計			致死頭数 (頭)	致死率 (%)	致死頭数 (頭)	致死率 (%)
実施例 5-1	1.43g	—	残部	100mL	1回目	10	9	90	10	100
					2回目	10	8	80	10	100
					3回目	10	8	80	9	90
					合計	30	25	83	29	97
実施例 5-2	—	1.43g	残部	100mL	1回目	10	10	100	10	100
					2回目	10	8	80	9	90
					3回目	10	7	70	10	100
					合計	30	25	83	29	97
比較例 5-1	—	—	100mL	100mL	1回目	10	0	0	1	10
					2回目	10	0	0	0	0
					3回目	10	0	0	0	0
					合計	30	0	0	1	3

[0046] (試験6)

図1に示す20cm×27cmの試験領域の中央に、全体に均一になるように5cm×20cmの帯状に二酸化ケイ素粉末（アドソリダー101、フロイント産業株式会社製）を散布（散布量：約3.0g/m²（約55cm³/m²））して処理領域Aを形成した。処理領域Aを挟む二つの無処理領域B1、B2のうちの無処理領域B1に、トコジラミは狭い暗所を好むことから、トコジラミの潜伏場所となり得る5cm×5cmの黒紙Cを設置した。温度25℃、湿度50%の環境において、黒紙Cを設置していない無処理領域B2にトコジラミ（千葉系、ペルメトリン抵抗性1万倍以上）を10頭供試し、24時間後の致死頭数を観察した。トコジラミは、無処理領域B2から処理領域Aを経由して無処理領域B1へ移動した。同様の試験を2回繰り返し、計20頭のトコジラミの致死率を評価した結果、致死率は100%であった。

[0047] このように、トコジラミに対して直接薬剤を処理することができない場合にも、潜伏場所の周辺に処理することで十分な駆除効果が得られることがわかる。さらに、潜伏場所（暗所）へ向かう間に薬剤に曝露されることで、潜伏場所に辿りついた場合にも、その場で致死することから生息域の拡大及び侵入を防ぐことができる。

[0048] (試験7)

ガラス製腰高シャーレ（Φ9cm×高さ6.5cm）の底面に、トコジラ

ミが入り込む隙間がシャーレとの間にできないように、ろ紙を底面全体に貼った後、底面全体に均一になるように検体を処理した。実施例では、検体として二酸化ケイ素粉末を用い、二酸化ケイ素粉末の散布量は約 3.0 g/m^2 (約 $55 \text{ cm}^3/\text{m}^2$) であった。二酸化ケイ素粉末として、アドソリダー101 (フロイント産業株式会社製) 及びトクシールNP (オリエンタル・シリカ・コーポレーション製) を用いた。比較例では、検体としてペルメトリン (殺虫成分) を用い、ペルメトリンをアセトンに溶解してろ紙に含浸させた。ペルメトリンの処理量は 100 mg/m^2 (0.63 mg /シャーレ) であった。

[0049] 次に、温度 25°C 、湿度 50% の環境において、シャーレをプラスチック製の密閉容器内に一晚 (12時間以上) 静置した後、シャーレに5頭のトコジラミ (千葉系、ペルメトリン抵抗性1万倍以上) を供試して継続的にトコジラミを検体に12時間強制接触させた。その後、トコジラミを清潔なプラスチックカップに移し、プラスチックカップを温度 25°C 、湿度 50% の環境の密閉容器にて静置した。24時間後の致死頭数を観察して致死率を評価した。同様の試験を再度繰り返し、計10頭のトコジラミの致死率を評価した。また、抵抗性トコジラミに代えて感受性トコジラミ (帝京大系) を供試して同様の評価を行った。結果を表6に示す。

[0050] [表6]

	検体	24時間後致死率(%)	
		抵抗性トコジラミ	感受性トコジラミ
実施例7-1	アドソリダー101	100	100
実施例7-2	トクシールNP	100	100
比較例7-1	ペルメトリン	0	90

[0051] 表6から明らかなように、実施例では、抵抗性トコジラミ及び感受性トコジラミのいずれに対しても24時間後において100%の致死率が達成されていることが確認され、十分な駆除効果が得られることが確認された。

[0052] (試験8)

全体に均一になるようにベニヤ板の主面 ($15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$) に検体 (

水分散剤)を約3.0g滴下した後、一晚(25℃、12時間以上)静置した。次に、温度25℃、湿度50%の環境のプラスチック製の密閉容器内(パッキン付の密閉容器)において5頭のトコジラミ(千葉系、ペルメトリン抵抗性1万倍以上)をベニヤ板の検体処理面に供試した後、プラスチックカップ(φ6cm、高さ3.5cm)で覆い、トコジラミを検体に1時間強制接触させた。その後、トコジラミを清潔なプラスチックカップに移し、プラスチックカップを温度25℃、湿度50%の環境の密閉容器内に静置した。24時間後の致死頭数を観察して致死率を評価した。同様の試験を3回繰り返し、計15頭のトコジラミの致死率を算出し、防除効果を評価した。

[0053] 検体の構成成分としては、表7に示す成分を用いた。二酸化ケイ素粉末として、アドソリダー101(フロイント産業株式会社製)を用いた。液状担体としては、水及びエタノールを用いた。二酸化ケイ素粉末の散布量は、約3.0g/m²であった。結果を表7に示す。

[0054] [表7]

	検体構成成分の含有量				反復回数	供試頭数 (頭)	24時間	
	アドソリダー101	エタノール	水	合計			致死頭数 (頭)	致死率 (%)
実施例 8-1	2.25g	40g	残部	100g	1回目	5	2	40
					2回目	5	5	100
					3回目	5	5	100
					合計	15	12	80
実施例 8-2	2.25g	90g	残部	100g	1回目	5	5	100
					2回目	5	5	100
					3回目	5	5	100
					合計	15	15	100
比較例 8-1	-	40g	残部	100g	1回目	5	0	0
					2回目	5	0	0
					3回目	5	0	0
					合計	15	0	0

[0055] 表7から明らかなように、水、エタノール等の液体担体中に物理的な力で分散させたトコジラミ駆除剤を用いる場合であっても、十分な駆除効果が得られている。

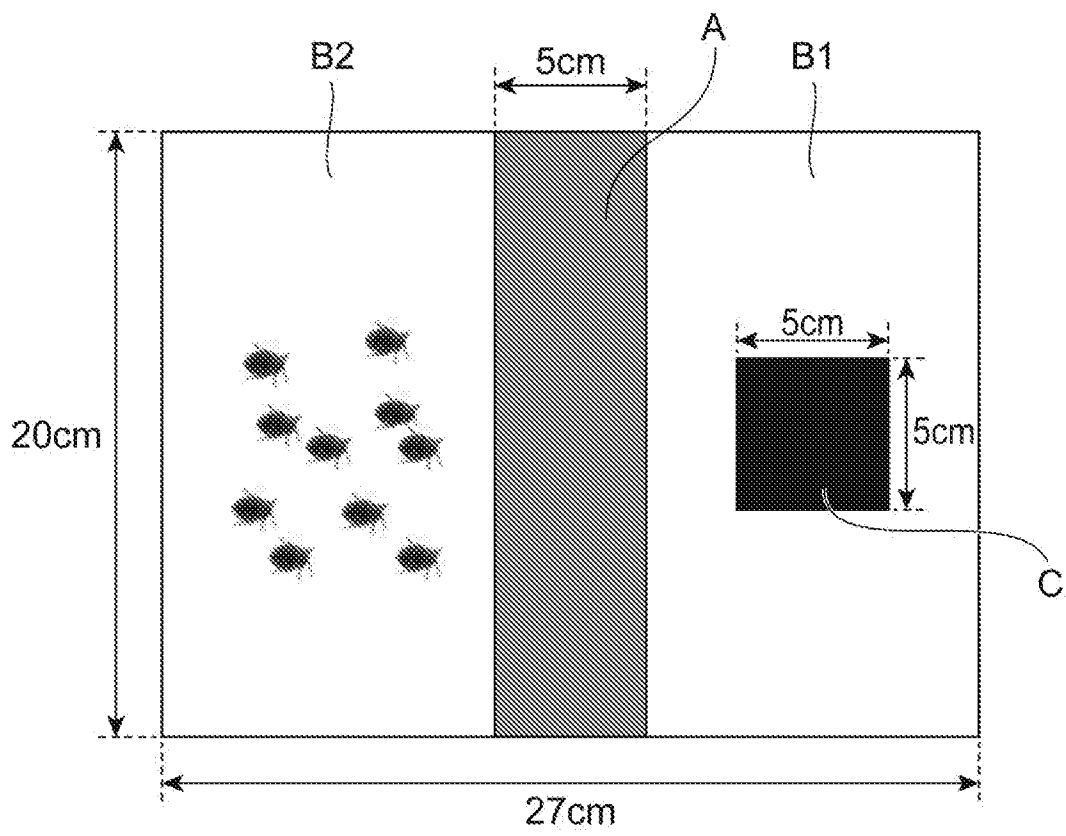
符号の説明

[0056] A…処理領域、B1, B2…無処理領域、C…黒紙。

請求の範囲

- [請求項1] 吸油量が35 mL / 100 g以上である二酸化ケイ素粉末からなる、トコジラミ駆除剤。
- [請求項2] 請求項1に記載のトコジラミ駆除剤を含有する、トコジラミ駆除用組成物。
- [請求項3] 吸油量が35 mL / 100 g以上である二酸化ケイ素粉末をトコジラミに接触させる、トコジラミ駆除方法。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/050278

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A01N59/00(2006.01)i, A01N25/12(2006.01)i, A01P7/04(2006.01)i

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)
A01N59/00, A01N25/12, A01P7/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-513993 A (Sorex Ltd.), 15 April 2003 (15.04.2003), claims; paragraphs [0009], [0014], [0028] to [0047] & US 6979453 B1 & EP 1250048 A1 & WO 2001/035744 A1	1-3
Y	JP 2011-514312 A (Evonik Degussa GmbH), 06 May 2011 (06.05.2011), paragraphs [0020] to [0023] & EP 2285741 A2 & WO 2009/095139 A2	1-3
Y	JP 2011-510938 A (Evonik Degussa GmbH), 07 April 2011 (07.04.2011), claims; paragraphs [0023], [0046], [0049] & US 2010/0288795 A1 & EP 2268138 A2 & WO 2009/095141 A2	1-3

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"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 26 February 2015 (26.02.15)	Date of mailing of the international search report 10 March 2015 (10.03.15)
--	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/050278

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-536293 A (Degussa GmbH), 13 December 2007 (13.12.2007), claims; paragraphs [0028] to [0046] & US 2005/0244513 A1 & EP 1761129 A2 & WO 2005/104851 A2	1-3
Y	WO 2013/075212 A1 (PHILLIPS, RODERICK WILLIAM), 30 May 2013 (30.05.2013), claims; pages 11 to 12, table 1; page 30, line 5 to page 31, line 2; page 34, lines 13 to 20 & JP 2014-518694 A & JP 2015-500634 A & US 2014/0242136 A1 & US 2014/0084774 A1 & EP 2782451 A1 & EP 2704610 A1 & WO 2012/149636 A1	1-3
Y	US 2013/0089578 A1 (WINFIELD SOLUTIONS LLC), 11 April 2013 (11.04.2013), claims; paragraph [0039] & WO 2013/055773 A1	1-3
P,A	WO 2014/050679 A1 (Mandom Corp.), 03 April 2014 (03.04.2014), paragraphs [0032] to [0037] (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. A01N59/00(2006.01)i, A01N25/12(2006.01)i, A01P7/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. A01N59/00, A01N25/12, A01P7/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2015年
 日本国実用新案登録公報 1996-2015年
 日本国登録実用新案公報 1994-2015年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）
 JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamIII)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2003-513993 A (ソレックス リミテッド) 2003.04.15, 特許請求の範囲, 段落 0009, 0014, 0028-0047 & US 6979453 B1 & EP 1250048 A1 & WO 2001/035744 A1	1-3
Y	JP 2011-514312 A (エボニック デグサ ゲーエムベーパー)	1-3
Y	JP 2011-510938 A (エボニック デグサ ゲーエムベーパー)	1-3

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 26.02.2015	国際調査報告の発送日 10.03.2015
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 村守 宏文 電話番号 03-3581-1101 内線 3441

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	2010/0288795 A1 & EP 2268138 A2 & WO 2009/095141 A2	
Y	JP 2007-536293 A (デグサ ゲーエムベーハー) 2007.12.13, 特許請求の範囲, 段落 0028-0046 & US 2005/0244513 A1 & EP 1761129 A2 & WO 2005/104851 A2	1-3
Y	WO 2013/075212 A1 (PHILLIPS, RODERICK WILLIAM) 2013.05.30, 特許請求の範囲, 第 11-12 頁表 1, 第 30 頁第 5 行-第 31 頁第 2 行, 第 34 頁第 13-20 行 & JP 2014-518694 A & JP 2015-500634 A & US 2014/0242136 A1 & US 2014/0084774 A1 & EP 2782451 A1 & EP 2704610 A1 & WO 2012/149636 A1	1-3
Y	US 2013/0089578 A1 (WINFIELD SOLUTIONS LLC) 2013.04.11, 特許請求の範囲, 段落 0039 & WO 2013/055773 A1	1-3
P, A	WO 2014/050679 A1 (株式会社マンドム) 2014.04.03, 段落 0032-0037 (ファミリーなし)	1-3