

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

PCT



NOV
27

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

02-80438

21. EXPEDIENTE No.

54. TITULO

SDS BIOTECH K.K.

METODO PARA EXTERMINAR TERMITAS

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL

AOIN 63/00

71. SOLICITANTE

SDS BIOTECH K.K.

DOMICILIO

Tokyo, Japon

74. APODERADO

EMILIO FERRERO "

Código No. 1092

22. BOGOTA, D. C.

202038



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

02 080438

00

ETIT

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicación : 02080438 00000000

Folios: 65

Fecha (AMD): 2002-09-09 16:49:37

Trámite : 011 PCT-PATBNT 379 FASE NACI 411 PRESENTAC

Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

1

SOLICITUD DE:

☒ Patente de Invención.☐ Patente de Modelo de Utilidad.☒ Capítulo I.☒ Capítulo II.

2

SOLICITANTE
(71)

Nombre: SDS BIOTECH K.K

sociedad constituida y existente bajo las
leyes del JapónDirección: 5-6 Shiba 2-chome Minato-ku
Tokyo 105-0014,
Japón.

Domicilio: Tokyo, Japón

IDENTIFICACION

C.C.

☐

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Cual _____

Número: _____

3

REPRESENTANTE
O APODERADO

Nombre: EMILIO FERRERO

Dirección: Carrera 4ª. No. 72-35

Teléfono: 347 36 11

Fax:: 217 92 11

E-mail: clientes@camyp.com.

Domicilio: Bogotá, Colombia.

IDENTIFICACION

C.C.

☒

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Cual _____

Número: 438.019 T.P. 31.929

4

INVENTOR (ES)
(72)

1- Kenji MIKAMI

1, Midorigahara 2-Chome, Tsukuba-shi
Ibaraki 300-2646,
Japón.

2- Satoshi YAMANAKA

1, Midorigahara 2-Chome, Tsukuba-shi
Ibaraki 300-2646
Japón.

5

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/JP01/01818

Fecha: 8 de marzo de 2001

Publicación Internacional No. WO 01/65944 A3

Fecha : 13 de septiembre de 2001

6

Título (54) MÉTODO PARA EXTERMINAR TERMITAS

7

Clasificación Internacional (51) A01N 63/00

8

Prioridad

(33) País de Origen

(32) Fecha

(31) Número de Solicitud

SI ☒ NO ☐

JP.

10 de marzo de 2000

2000-66307

9

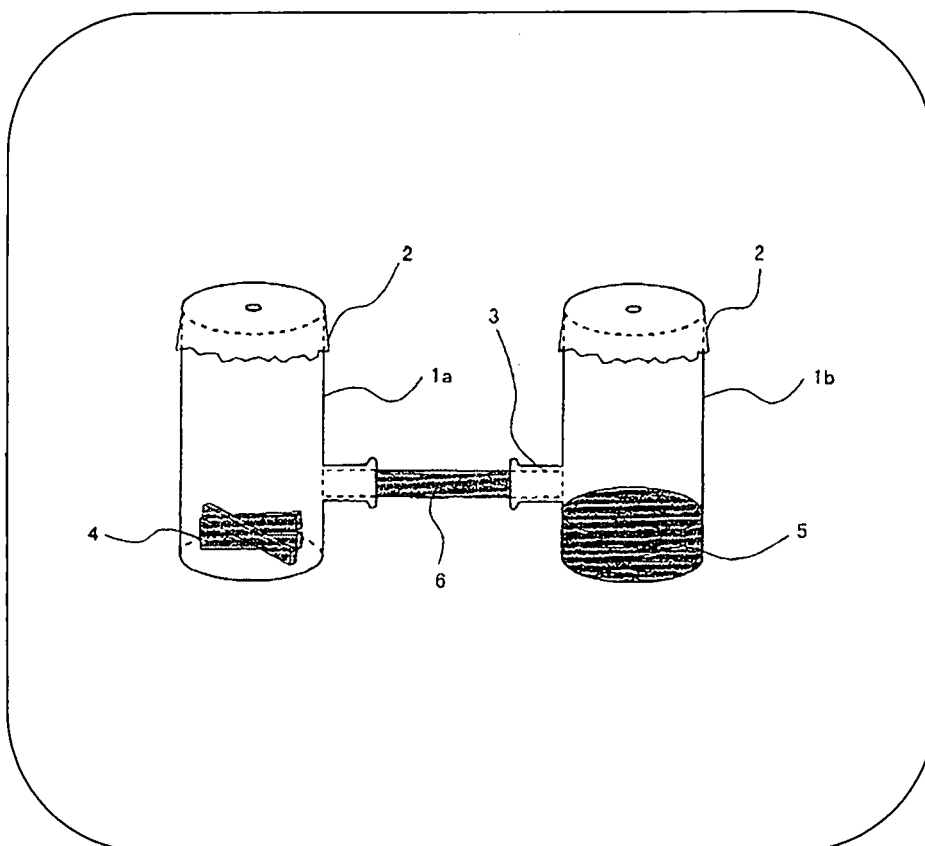
Comprobante de pago No.: 02-56.221 Fecha: 26 de agosto de 2002

10

Anexos:

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud por 378.000.00.
- ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☐ Poderes, si fuere el caso.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones.
- ☒ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ Traducción del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☐ Arte final 12x12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ Otros

11

FIGURA CARACTERISTICA:

12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: EMILIO FERRERO

FIRMA : 

C.C. 438.019 de Usaquén T.P. 31.929

JBP/mrm-ld-2

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
13 September 2001 (13.09.2001)

PCT

(10) International Publication Number
WO 01/65944 A3

(51) International Patent Classification: A01N 63/00 //
(A01N 63/00, 61:00, 49:00, 47:34, 47:12, 43:64, 43:40,
25:00)

(74) Agents: OHIE, Kunihisa et al.: Ohie Patent Office,
Honguchi No.2 Building 7F, 3-6, Nihonbashi-Ningyocho
2-chome, Chuo-ku, Tokyo 103-0013 (JP).

(21) International Application Number: PCT/JP01/01818

(22) International Filing Date: 8 March 2001 (08.03.2001)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
2000-66307 10 March 2000 (10.03.2000) JP

(71) Applicant (for all designated States except US): SDS
BIOTECH K.K. (JP/JP); 5-6, Shiba 2-chome, Minato-ku,
Tokyo 105-0014 (JP).

(72) Inventors: and

(75) Inventors/Applicants (for US only): MIKAMI, Kenji
[JP/JP]; Tsukuba Laboratory SDS Biotech K.K., 1. Mi-
dorigahara 2-chome, Tsukuba-shi, Ibaraki 300-2646 (JP).
YAMANAKA, Satoshi [JP/JP]; Tsukuba Laboratory, SDS
Biotech K.K., 1. Midorigahara 2-chome, Tsukuba-shi,
Ibaraki 300-2646 (JP).

(81) Designated States (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU,
AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU,
CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO,
NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM,
KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian
patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European
patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE,
IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

— with international search report

(88) Date of publication of the international search report:
31 January 2002

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guid-
ance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the begin-
ning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: METHOD FOR EXTERMINATING TERMITES

(57) Abstract: A method for exterminating termites comprising using an entomopathogenic nematode together with an insect-growth regulator or a slow-acting insecticide, wherein insecticidal effects are reinforced compared with the cases using singly the entomopathogenic nematode and the insect-growth regulator or the slow-acting insecticide, respectively, and a bait station for exterminating termites that contains an entomopathogenic nematode with an insect-growth regulator or a slow-acting insecticide. According to the invention, emission of harmful chemicals to environment can be suppressed. The invention is nonpoisonous for human being and livestock, and is useful for indoor or outdoor extermination of termites.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/JP 01/01818

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A01N63/00 // (A01N63/00, 61:00, 49:00, 47:34, 47:12, 43:64, 43:40, 25:00)

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)
IPC 7 A01N

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
WPI Data, PAJ, EPO-Internal, CHEM ABS Data, CAB Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DATABASE CAB 'Online' CAB INTERNATIONAL, WALLINGFORD, OXON, GB; S.M.SAMARASINGHE: "Pathogenicity of entomopathogenic agents against termites employing insecticidal bioassay with borax-toxicity method" retrieved from STN-INTERNATIONAL, accession no. 97:37417 CABA XP002176797 abstract & SRI LANKA JOURNAL OF TEA SCIENCE, vol. 63, no. 2, 1994, pages 78-93,	1-4
X	WO 94 03066 A (CIBA-GEIGY AG; SCHENKER RUDOLF (CH); JANSSEN STEPHANIE (CH)) 17 February 1994 (1994-02-17) page 1, paragraph 1 page 14, paragraph 3 -page 15, paragraph 2 -/-	9, 10

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- * document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- * "E" earlier document but published on or after the international filing date
- * "L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- * "C" 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

- * "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
- * "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
- * "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.
- * "A" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 September 2001

Date of mailing of the international search report

18/09/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3010

Authorized officer

Lamers, W

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Appl. No.

PCT/JP 01/01818

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
A	WO 91 01736 A (UNIV TEMPLE) 21 February 1991 (1991-02-21) page 2, paragraph 2 page 4, paragraph 2 page 5, paragraph 3 - page 6, paragraph 2 page 14, paragraph 3	1-10
A	WO 98 34481 A (DOW AGROSCIENCES LLC) 13 August 1998 (1998-08-13) page 3, line 10 - line 22	1-10
A	WO 99 18796 A (RHONE-POULENC AGROCHIMIE ; LEROUX BERNARD (US); HUBER SCOT KEVIN (U) 22 April 1999 (1999-04-22) page 1 - page 6, line 16 page 12, line 16 - line 17	
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 198911 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class C03, AN 1989-080452 XP002176798 & JP 01 031705 A (SAGA DAIGAKU-CHO), 2 February 1989 (1989-02-02) abstract	1-10
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 198911 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class C03, AN 1989-081880 XP002176799 & JP 01 034907 A (BIOENTERPRISES PTY. LTD), 6 February 1989 (1989-02-06) abstract	1-10

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inter-
national Application No
PCT/JP 01/01818

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9403066	A	17-02-1994	AU 4571493 A	03-03-1994
WO 9101735	A	21-02-1991	US 5141744 A	25-08-1992
			AT 131062 T	15-12-1995
			AU 636086 B	08-04-1993
			AU 6066090 A	11-03-1991
			CA 2064580 A	04-02-1991
			DE 69024051 D	18-01-1996
			DE 69024054 T	25-04-1996
			EP 0485452 A	20-05-1992
			JP 5502661 T	13-05-1993
WO 9834481	A	13-08-1998	AU 6279298 A	26-08-1998
			BR 9807677 A	15-02-2000
			CN 1247453 T	15-03-2000
			EP 0967875 A	05-01-2000
			US 6093415 A	25-07-2000
WO 9918796	A	22-04-1999	AU 1155499 A	03-05-1999
JP 1031705	A	02-02-1989	JP 1838384 C	25-04-1994
			JP 5058602 B	27-08-1993
JP 1034907	A	06-02-1989	JP 1728712 C	29-01-1993
			JP 4006683 B	06-02-1992

DESCRIPTION

METHOD FOR EXTERMINATING TERMITES

5 Technical Field

The present invention relates to a method for exterminating termites comprising using an entomopathogenic nematode together with an insect-growth regulator or a slow-acting insecticide.

- 10 More specifically, the present invention relates to a method for exterminating termites comprising combining an entomopathogenic nematode belonging to the family *Steinernematidae* with an insect-growth regulator having insect chitin synthesis inhibiting activity, cuticle
15 hardening activity or juvenile hormone-like activity, or a slow-acting insecticide which exhibits insecticidal activity slowly, thereby obtaining greater effects, compared with the cases using singly an insect-growth regulator, a slow-acting insecticide or an entomopathogenic nematode, to
20 enable eradication of termites living in soils or celluloses and of colonies that termites inhabit.

Background Art

- Termites feed on architectural structures, and woods
25 or cellulose sources, and break into buildings from the surrounding soil.

- As a method for preventing architectural structures from being damaged by termites, chemical insecticides, such as organophosphorus insecticides, carbamate insecticides
30 and pyrethroid insecticides, as contact toxicants, may be distributed over the likely places in the house where termites have intruded into or in the soil where termites inhabit. However, of these, organophosphorus and carbamate

insecticides need to be handled with care because of high levels of toxicity against human being, livestock and non-target insects, although these insecticides would exert prolonged-action performance that the effect endures for a long time. Furthermore, pyrethroid insecticides have high levels of toxicity against almost all insects including a target insect, and also have a problem that the persistence of effect is low.

All of these insecticides are used for targeting mainly on discovered termites. Therefore, the conventional methods for exterminating termites could perish termites that are in contact with the chemical insecticides used within a short period of time, but they have little effect against termites that are away from the insecticides. Moreover, in order to prevent damage by termites, a great amount of insecticides needs to be spread over the ground periodically as a soil treatment agent. In this case, the insecticides flow out into the soil, thereby being a cause of environmental pollution.

On the other hand, as methods using biological exterminating materials, it has been reported that *Metarhizium anisopliae*, a microbe pathogenic to termites, or nematodes being parasite on insect (hereafter referred to as entomopathogenic nematodes) can be used. Entomopathogenic nematodes for use in exterminating harmful insects, which are commercially interesting, are nematodes belonging to the order *Rhabditida*, the family *Steinernematidae*. These nematodes have a feature that they intrude into bodies of insects and damage the bodies by the action of symbiotic bacteria therein, thereby killing the insects (Parasitol., 1966, Vol.56, p.385; J. Syst. Bacteriol., 1979, Vol.29, p.352).

An infective third-stage juvenile of entomopathogenic nematodes belonging to the family *Steinernematidae* that have

10

intruded into a termite body moves into a blood vessel (hemocoel), and excretes symbiotic bacteria that exist in the intestine of the nematode itself from the mouth and the anus. These symbiotic bacteria proliferate in the termite body to
5 suppress the immune system of termites, thereby causing septicemia to death. Furthermore, since termites eat the carcasses of other termites, nematodes migrate into other living termites by way of the carcasses, thereby spreading over all the colonies. Thus, the function of
10 entomopathogenic nematodes is exhibiting not only insecticidal activity inside the colonies in the same way as bait toxicants for termites, but also the secondary effect that results from proliferation inside the termite body, increase in density of the infective third-stage juvenile,
15 and infection to the next host. Thus, slow insecticidal activity can be expected by the use of entomopathogenic nematodes.

However, since single use of entomopathogenic nematodes is weak in contagion, the resulted effect is low.
20 Moreover, since nematodes would be dead if they could not infect termites, persistence of long-term effects cannot be expected.

Accordingly, it is an object of the present invention to provide a method for exterminating termites that damage
25 architectural structures and that try to intrude therein, and for eradicating colonies of termites that nidificate in their habitat.

Furthermore, another object of the present invention is to provide a short-term or mid- or long-term method for
30 exterminating termites that enables a great reduction in the amount of chemical insecticides conventionally used which have environmental and sanitary problems, and that simultaneously utilizes nematodes as biological

exterminating materials.

Disclosure of the Invention

In light of the above objects, the present inventors
5 have studied on combined use of insect-growth regulators,
N-[[[3-chloro-4-(1,1,2-trifluoro-2-
trifluoromethoxyethoxy)phenyl] amino] carbonyl]-2,6-
difluorobenzamide (general name: novaluron), N-[[[4-
10 chlorophenyl]amino]carbonyl]-2,6-difluorobenzamide
(general name: diflubenzuron) and N-[[[3,5-dichloro-2,4-
difluorophenyl]amino]carbonyl]-2,6-difluorobenzamide
(general name: teflubenzuron), and an entomopathogenic
nematode, *Steinernema carpocapsae*, and have found that,
15 surprisingly, the combination exhibits outstandingly
synergistic insecticidal activity compared with single use
of these materials, and not only termites that damage
architectural structures but also termites that try to
intrude structures or inhabit the soil or celluloses can be
perished. It has been presumed that the colonies, the habitat
20 of termites, can also be eradicated.

As mentioned above, by using an insect-growth
regulator with an entomopathogenic nematode in combination,
the insect-growth regulator can exhibit stronger and more
persistent insecticidal action in a smaller amount than the
25 regular amount when used singly. This could be because the
insect-growth regulator inhibits or suppresses formation of
chitin, exoskeleton of insects, to delay restoring to its
healthy condition so that an entomopathogenic nematode can
intrude more readily into a body of such a termite than into
30 that of a healthy termite.

Furthermore, secondary effects inside the colonies are
exhibited by the combination of an insect-growth regulator
and an entomopathogenic nematode. That is, insect-growth

12

regulators have also oviposit suppressing effects due to a lack of chitin formation, thereby decreasing the survival index. Entomopathogenic nematodes exterminate termites and after proliferating in the carcasses of the dead termites, 5 infect other living termites to gradually spread over all the colonies, thereby being expected to show synergistic and slow-acting insecticidal effect.

Thus, the mechanism of the present invention that combines insect-growth regulators such as novaluron, 10 diflubenzuron and teflubenzuron with an entomopathogenic nematode is naturally expected to be applicable to combinations of other insect-growth regulators with an entomopathogenic nematode, and also combinations of a slow-acting chemical insecticide that is effective against 15 termites with an entomopathogenic nematode.

Accordingly, the present invention provides the following method for exterminating termites and a bait station for use in the method.

- 1) A method for exterminating termites comprising using an 20 entomopathogenic nematode together with an insect-growth regulator or a slow-acting insecticide, wherein insecticidal effects are reinforced compared with the cases using singly the entomopathogenic nematode, the insect-growth regulator or the slow-acting insecticide.
- 25 2) The method for exterminating termites according to above 1), wherein the entomopathogenic nematode belongs to the family *Steinernematidae*.
- 3) The method for exterminating termites according to above 2), wherein the nematode belonging to the family 30 *Steinernematidae* belongs to the genus *Steinernema*, *Heterorhabditis* or *Neosteinernema*.
- 4) The method for exterminating termites according to above 3), wherein the entomopathogenic nematode belonging to the

genus *Steinernema* is *Steinernema carpocapsae*, *Steinernema glaseri*, *Steinernema kushidai*, *Steinernema feltiae* or *Steinernema riobravis*, the entomopathogenic nematode belonging to the genus *Heterorhabditis* is *Heterorhabditis bacteriophora* or *Heterorhabditis megidis*, or the entomopathogenic nematode belonging to the genus *Neosteinernema* is *Neosteinernema longicurvicauda*.

5) The method for exterminating termites according to above 1), wherein the insect-growth regulator is selected from triflumuron, diflubenzuron, teflubenzuron, hexaflumuron, lufenuron, novaluron, flufenoxuron, chlorfluazuron, cyromazine, methoprene, hydroprone, pyriproxyfen, fenoxycarb and kinoprene.

6) The method for exterminating termites according to above 1), wherein a bait station containing an entomopathogenic nematode with an insect-growth regulator or a slow-acting insecticide is used.

7) The method for exterminating termites according to above 1), wherein a bait station containing an insect-growth regulator or a slow-acting insecticide is installed, and then entomopathogenic nematodes are spread around the bait station.

8) The method for exterminating termites according to above 1), wherein together with treating termites with an insect-growth regulator or a slow-acting insecticide, entomopathogenic nematodes are spread over or around the treated termites.

9) A bait station for use in a method for exterminating termites according to above 1) to 7), wherein the bait station contains an insect-growth regulator or a slow-acting insecticide.

10) A bait station for use in a method for exterminating termites according to above 1) to 6), wherein the bait station

contains an entomopathogenic nematode together with an insect-growth regulator or a slow-acting insecticide.

Brief Description of Drawing

- 5 Figure 1 is a perspective view of the testing container for use in testing of the exterminating method of the present invention using an entomopathogenic nematode together with an insect-growth regulator.

10 Detailed Description of the Invention

The present invention is described in detail below.

(1) Entomopathogenic nematodes

- Entomopathogenic nematodes for use in the present invention are not particularly limited as long as they can
15 parasite the bodies of termites, thereby killing termites.

- Specific examples include entomopathogenic nematodes of the family *Steinernema*, more specifically, nematodes belonging to the genera *Steinernema*, *Heterorhabditis* and *Neosteinerema*. Nematodes belonging to the genus
20 *Steinernema* include *Steinernema carpocapsae*, *Steinernema glaseri*, *Steinernema kushidai*, *Steinernema feltiae* and *Steinernema riobravisi*. Nematodes belonging to the genus *Heterorhabditis* include *Heterorhabditis bacteriophora* and *Heterorhabditis megidis*. A nematode belonging to the genus
25 *Neosteinerema* includes *Neosteinerema longicurvicauda*.

(2) Insect-growth regulators

- Insect-growth regulators for use in the present invention are not particularly limited as long as they have
30 termite's chitin synthesis inhibiting activity, cuticle hardening activity, or juvenile hormone-like activity. Examples include the following (general name, and compound name after colon):

- triflumuron:
 2-chloro-N-[[[4-(trifluoromethoxy)phenyl]amino]carbonyl]
 benzamide,
 diflubenzuron:
 5 N-[[[4-chlorophenyl]amino]carbonyl]-2,6-
 difluorobenzamide,
 teflubenzuron:
 N-[[[3,5-dichloro-2,4-difluorophenyl]amino]carbonyl]-2,6-
 difluorobenzamide,
 10 hexaflumuron:
 N-[[[3,5-dichloro-4-(1,1,2,2-
 tetrafluoroethoxy)phenyl]amino]carbonyl]-2,6-
 difluorobenzamide,
 lufenuron:
 15 N-[[[2,5-dichloro-4-(1,1,2,3,3,3-
 hexafluoropropoxy)phenyl]amino]carbonyl]-2,6-
 difluorobenzamide,
 novaluron:
 N-[[[3-chloro-4-[1,1,2-trifluoro-2-
 20 (trifluoromethoxyethoxy)phenyl]amino]carbonyl]-2,6-
 difluorobenzamide,
 flufenoxuron:
 N-[[[4-[2-chloro-4-(trifluoromethyl)phenoxy]-2-
 fluorophenyl]amino]carbonyl]-2,6-difluorobenzamide,
 25 chlorfluazuron:
 N-[[[3,5-dichloro-4-[[3-chloro-5-(trifluoromethyl)-2-
 pyridinyl]oxy]phenyl]amino]carbonyl]-2,6-
 difluorobenzamide,
 cyromazine:
 30 N-cyclopropyl-1,3,5-triazine-2,4,6-triamine,
 methoprene:
 (E,E)-(=)-1-methylethyl 11-methoxy-3,7,11-trimethyl-

16

- 2,4-dodecadienoate,
- hydroprene:
- (E,E)-(±)-ethyl 3,7,11-trimethyl-2,4-dodecadienoate,
- pyriproxyfen:
- 5 2-[1-methyl-2-(4-phenoxyphenoxy)ethoxy]pyridine,
- fenoxycarb:
- ethyl [2-(4-phenoxyphenoxy)ethyl]carbamate, and
- kinoprene:
- (E,E)-(±)-2-propynyl 3,7,11-trimethyl-2,4-dodecadienoate.
- 10
- (3) Slow-acting insecticides
- Slow-acting insecticides for use in the present invention are not particularly limited as long as they slowly exhibit insecticidal activity after the exposure to termites.
- 15 Specific examples include inorganic slow-acting insecticides such as arsenious acid, sodium arsenite, calcium arsenite, lead arsenate, fenbutatin oxide, azocyclitin, silicon dioxide, sodium silicofluoride, potassium silicofluoride, sulfur, sodium fluoride, thallium sulfate,
- 20 boric acid, sodium borate, zinc chloride, sodium thiosulfate, sodium selenate, sodium cyanide, and potassium cyanide, as well as the following organic slow-acting insecticides (general name, and compound name after colon):
- hydramethylnon:
- 25 tetrahydro-5,5-dimethyl-2(1H)-pyrimidinone[3-{4-(trifluoromethyl)phenyl}-1-[2-{4-(trifluoromethyl)phenyl}ethynyl]-2-propenylidene]hydrazone,
- sulfluramid:
- N-ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-
- 30 heptadecafluoro-1-octanesulfonamide,
- nitenpyram:
- N-[(6-chloro-3-pyridinyl)methyl]-N-ethyl-N'-methyl-2-

- nitro-1,1-ethenediamine,
acetamiprid:
N-[(6-chloro-3-pyridinyl)methyl]-N-cyano-N'-
methylacetamidine,
6 imidacloprid:
1-[(6-chloro-3-pyridinyl)methyl]-N-nitro-2-
imidazolidinimine, and
fipronil:
5-amino-1-[2,6-dichloro-4-(trifluoromethyl)phenyl]-4-
10 [(trifluoromethyl)sulfinyl]-1H-pyrazole-3-carbonitrile.

(4) Method for exterminating termites

Methods for exterminating termites for use in the
present invention are not particularly limited as long as they
15 use the entomopathogenic nematode together with an
insect-growth regulator or a slow-acting insecticide
(hereafter simply referred to as a chemical agent). Examples
of the embodiments include the following:

(1) A method comprising installing a chemical agent as
20 a bait agent (bait toxicant), and subsequently spreading
entomopathogenic nematodes around the chemical agent or
around the places where water is used in the houses.

(2) A method comprising installing a bait station (bait
toxicant container) containing a chemical agent and an
25 entomopathogenic nematode.

(3) A method comprising treating termites with a
chemical agent in the form of emulsion, hydrating agent, oil
agent, granular hydrating agent, liquid agent or pellet agent,
and spreading entomopathogenic nematodes over or around the
30 place where the termites are treated.

By the above methods, termites can be exterminated
effectively and their colonies also can be eradicated
effectively.

Best Mode for carrying out the Invention

The present invention is illustrated in further detail by the following examples, but the present invention is not limited to the examples.

Example 1: Indoor testing of combined use of an entomopathogenic nematode (*Steinernema carpocapsae*) and an insect-growth regulator (novaluron).

The following tests (test numbers 1 to 16) were carried out based on testing methods and qualitative standards (I) for termiticidal effects of termiticide for soil treating (Japan Wood Preserving Association standard number 13, 1992). In the tests using entomopathogenic nematodes, operation of diffusive volatilization was not carried out.

As shown in Figure 1, two glass bottles (1a, 1b) (20 mm in diameter, 120 mm in height) with the upper portions open which can be covered with aluminum foil (2) if necessary, are used as testing containers. The bottom portions of these two glass bottles are connected with a glass tube (3) of 15 mm in diameter and 100 mm in length.

In one of the glass bottles of the testing container, about 60 g of a non-treated soil (5) having an adjusted moisture content of about 25% is placed, and in the other glass bottle, about 3 g of Japanese red pine wood blocks are placed, and in the central 50 mm portion of the glass tube, a treated soil for testing (6) is placed.

As treated soils for testing, as shown in Table 1, samples each containing 1000, 3000 or 10000 individuals of single *Steinernema carpocapsae* and samples each containing singly 10 ppm, 20 ppm or 50 ppm of novaluron, and samples containing a mixture of the prescribed amounts of *Steinernema carpocapsae* and novaluron were used.

WO 01/65944

PCT/JP01/01818

In the glass bottle containing a non-treated soil, *Coptotemes formosanus* taken out from a nest was placed, and the upper portions of the glass bottles were covered with aluminum foil. Cumulative mortality rates after 0, 3, 5, 7, 10 and 14 days, respectively, were examined. The results are shown in Table 1.

14

Table 1

Test No.	Composition of the treated soil	Cumulative mortality rate (%) after a lapse of days					
		0	3	5	7	10	14
1	Non-treated	0	0	0	0	0	0
2	1,000 indivs. of <i>Steinernema carpocapsae</i>	0	10	15	20	40	40
3	3,000 indivs. of <i>Steinernema carpocapsae</i>	0	25	35	40	60	70
4	10,000 indivs. of <i>Steinernema carpocapsae</i>	0	60	100			
5	10 ppm of novaluron	0	20	30	35	40	80
6	20 ppm of novaluron	0	30	45	100		
7	50 ppm of novaluron	0	40	60	100		
8	1,000 indivs. of <i>Steinernema carpocapsae</i> + 10 ppm of novaluron	0	40	100			
9	1,000 indivs. of <i>Steinernema carpocapsae</i> + 20 ppm of novaluron	0	45	100			
10	1,000 indivs. of <i>Steinernema carpocapsae</i> + 50 ppm of novaluron	0	100				
11	3,000 indivs. of <i>Steinernema carpocapsae</i> + 10 ppm of novaluron	0	65	100			
12	3,000 indivs. of <i>Steinernema carpocapsae</i> + 20 ppm of novaluron	0	70	100			
13	3,000 indivs. of <i>Steinernema carpocapsae</i> + 50 ppm of novaluron	0	75	100			
14	10,000 indivs. of <i>Steinernema carpocapsae</i> + 10 ppm of novaluron	0	100				
15	10,000 indivs. of <i>Steinernema carpocapsae</i> + 20 ppm of novaluron	0	100				
16	10,000 indivs. of <i>Steinernema carpocapsae</i> + 50 ppm of novaluron	0	100				

As shown in Table 1, it is found that by combined use of an entomopathogenic nematode (*Steinernema carpocapsae*) and an insect-growth regulator (novaluron), more rapid insecticidal activity was exhibited compared with the samples that contained the materials singly.

Example 2: Indoor testing of combined use of an entomopathogenic nematode (*Steinernema glaseri*) and an insect-growth regulator (novaluron).

The tests (test numbers 17 to 32) were carried out in the same manner as in Example 1 except using *Steinernema glaseri* as an entomopathogenic nematode for combination with an insect-growth regulator (novaluron). In the tests using entomopathogenic nematodes, operation of diffusive volatilization was not carried out.

As treated soils for testing, as shown in Table 2, samples each containing 1000, 3000 or 10000 individuals of single *Steinernema glaseri* and samples each containing singly 10 ppm, 20 ppm or 50 ppm of novaluron, and samples containing a mixture of the prescribed amounts of *Steinernema glaseri* and novaluron were used.

In the glass bottle containing a non-treated soil, *Coptotemes formosanus* taken out from a nest was placed. Cumulative mortality rates after 0, 3, 5, 7, 10 and 14 days, respectively, were examined. The results are shown in Table 2.

Table 2

Test No.	Composition of the treated soil	Cumulative mortality rate (%) after a lapse of days						
		0	3	5	7	10	14	
17	Non-treated	0	0	0	0	0	0	0
18	1,000 indivs. of <i>Steinernema glaseri</i>	0	10	15	20	30	35	
19	3,000 indivs. of <i>Steinernema glaseri</i>	0	15	18	23	36	45	
20	10,000 indivs. of <i>Steinernema glaseri</i>	0	45	55	78	98	98	
21	10 ppm of novaluron	0	20	30	35	40	80	
22	20 ppm of novaluron	0	30	45	100			
23	50 ppm of novaluron	0	40	60	100			
24	1,000 indivs. of <i>Steinernema glaseri</i> + 10 ppm of novaluron	0	35	69	100			
25	1,000 indivs. of <i>Steinernema glaseri</i> + 20 ppm of novaluron	0	40	80	100			
26	1,000 indivs. of <i>Steinernema glaseri</i> + 50 ppm of novaluron	0	100					
27	3,000 indivs. of <i>Steinernema glaseri</i> + 10 ppm of novaluron	0	50	100				
28	3,000 indivs. of <i>Steinernema glaseri</i> + 20 ppm of novaluron	0	60	100				
29	3,000 indivs. of <i>Steinernema glaseri</i> + 50 ppm of novaluron	0	55	100				
30	10,000 indivs. of <i>Steinernema glaseri</i> + 10 ppm of novaluron	0	100					
31	10,000 indivs. of <i>Steinernema glaseri</i> + 20 ppm of novaluron	0	100					
32	10,000 indivs. of <i>Steinernema glaseri</i> + 50 ppm of novaluron	0	100					

No 15760

It is found that by combined use of an entomopathogenic nematode (*Steinernema glaseri*) and an insect-growth regulator (novaluron), more rapid insecticidal activity was exhibited compared with the samples that contained the materials singly.

Example 3: Indoor testing of combined use of various entomopathogenic nematodes and an insect-growth regulator (novaluron).

The tests (test numbers 33 to 46) were carried out in the same manner as in Example 1 except using various entomopathogenic nematodes as shown in Table 3 as an entomopathogenic nematode for combination with an insect-growth regulator (novaluron). In the tests using entomopathogenic nematodes, operation of diffusive volatilization was not carried out.

As treated soils for testing, as shown in Table 3, samples each containing 3000 individuals of the respective entomopathogenic nematode and sample containing singly 10 ppm of novaluron, and samples containing a mixture of 3000 individuals of the respective entomopathogenic nematode and 10 ppm of novaluron were used.

In the glass bottle containing a non-treated soil, *Coptotemes formosanus* taken out from a nest was placed. Cumulative mortality rates after 0, 3, 5, 7, 10 and 14 days, respectively, were examined. The results are shown in Table 3.

Table 3

Test No.	Composition of the treated soil	Cumulative mortality rate (%) after a lapse of days						
		0	3	5	7	10	14	
33	Not treated	0	0	0	0	0	0	0
34	Novaluron	0	20	30	35	40	80	
35	<i>Steinernema kushidai</i>	0	15	40	50	50	60	
36	<i>Steinernema feltiae</i>	10	20	60	70	80	85	
37	<i>Steinernema riobraviz</i>	20	35	50	60	70	70	
38	<i>Heterorhabditis bacteriophora</i>	0	0	20	35	60	70	
39	<i>Heterorhabditis megidis</i>	0	0	40	40	40	40	
40	(Neo) <i>Steinernema longicurvicauda</i>	0	40	60	70	70	75	
41	<i>Steinernema kushidai</i> + novaluron	0	25	40	60	100		
42	<i>Steinernema feltiae</i> + novaluron	15	30	75	80	100		
43	<i>Steinernema riobraviz</i> + novaluron	25	40	65	90	100		
44	<i>Heterorhabditis bacteriophora</i> + novaluron	0	30	55	85	100		
45	<i>Heterorhabditis megidis</i> + novaluron	0	25	60	75	100		
46	(Neo) <i>Steinernema longicurvicauda</i> + novaluron	0	40	60	70	100		

It is found that by combined use of an entomopathogenic nematode and an insect-growth regulator (novaluron), more rapid insecticidal activity was exhibited compared with the samples that contained the materials singly.

5

Example 4: Indoor testing of combined use of an entomopathogenic nematode (*Steinernema carpocapsae*) and an insect-growth regulator (diflubenzuron, teflubenzuron).

10 The tests (test numbers 47 to 59) were carried out in the same manner as in Example 1 except using diflubenzuron or teflubenzuron as an insect-growth regulator for combination with an entomopathogenic nematode (*Steinernema carpocapsae*). In the tests using entomopathogenic nematodes, operation of diffusive volatilization was not carried out.

15 As treated soils for testing, as shown in Table 4, samples each containing singly 10 ppm, 20 ppm or 50 ppm of diflubenzuron or teflubenzuron, samples containing a mixture of 1000 individuals of *Steinernema carpocapsae* and the prescribed amounts of diflubenzuron, and samples containing a mixture of 1000 individuals of *Steinernema carpocapsae* and the prescribed amounts of teflubenzuron were used.

20 In the glass bottle containing a non-treated soil, *Coptotemes formosanus* taken out from a nest was placed. Cumulative mortality rates after 0, 3, 5, 7, 10 and 14 days, respectively, were examined. The results are shown in Table 4.

25

Table 4

Test No.	Composition of the treated soil	Cumulative mortality rate (%) after a lapse of days						
		0	3	5	7	10	14	
47	Not treated	0	0	0	0	0	0	0
48	Diflubenzuron 10 ppm	0	0	0	0	0	0	0
49	Diflubenzuron 20 ppm	0	10	15	20	40	50	50
50	Diflubenzuron 50 ppm	0	25	35	40	50	60	60
51	Teflubenzuron 10 ppm	0	35	45	50	55	70	70
52	Teflubenzuron 20 ppm	0	20	25	30	30	55	55
53	Teflubenzuron 50 ppm	0	30	45	50	60	70	70
54	<i>Steinernema carpocapsae</i> + diflubenzuron 10 ppm	0	40	60	70	80	90	90
55	<i>Steinernema carpocapsae</i> + diflubenzuron 20 ppm	0	25	30	40	70	80	90
56	<i>Steinernema carpocapsae</i> + diflubenzuron 50 ppm	0	30	40	60	100		
57	<i>Steinernema carpocapsae</i> + teflubenzuron 10 ppm	0	40	70	80	100		
58	<i>Steinernema carpocapsae</i> + teflubenzuron 20 ppm	0	35	40	60	80	100	100
59	<i>Steinernema carpocapsae</i> + teflubenzuron 50 ppm	0	50	60	90	100		

It is found that by combined use of an entomopathogenic nematode (*Steinernema carpocapsae*) and an insect-growth regulator (diflubenzuron, teflubenzuron), more rapid insecticidal activity was exhibited compared with the samples that contained the materials singly.

Example 5: Outdoor testing of combined use of an entomopathogenic nematode (*Steinernema carpocapsae*) and an insect-growth regulator (novaluron).

The outdoor field tests (test numbers 60 to 64) were carried out in the ground of Takano High School (Kagoshima prefecture) using an entomopathogenic nematode (*Steinernema carpocapsae*) and an insect-growth regulator (novaluron).

Novaluron dissolved in acetone was injected into sapwood of Japanese cedar under reduced pressure so as to adjust novaluron weight to sapwood weight at 0.5% w/w, thereby making a treated pile (novaluron-containing bait agent) containing 500 mg of novaluron to 100 g of Japanese cedar sapwood.

In the place where action of *Coptotemes formosanus* was observed with a monitoring pile that had previously been installed, twenty novaluron-containing bait agents were installed, and an entomopathogenic nematode (*Steinernema carpocapsae*) was spread at a rate of 13 million individuals per square meter around the place where the novaluron-containing bait agents were installed and 20 m² of the ground where action of *Coptotemes formosanus* was observed.

After three months, eating damage of the novaluron-containing bait agents and termite mortality rate were examined. Termite mortality rate was calculated based on the equations below, after digging out of the ground around the novaluron-containing bait agents to find five colonies (nests), and arbitrarily taking out termites in each colony

from the soil. The results are shown in Table 5.

Mortality rate (%) = {(number of dead termites)/(number of examined individuals of termites)} x 100

Mortality rate due to nematode (%) = {(number of dead termites due to nematode)/(number of dead termites)} x 100

Table 5

Test No.	Number of examined individuals of termites	Number of dead termites	Mortality Rate (%)	Number of dead termites due to nematode	Mortality rate due to nematode (%)
60	38	38	100	30	79
61	40	35	88	28	80
62	62	50	96	37	74
63	28	28	100	25	89
64	61	58	95	46	79

As a result of the examination on eating damage of the bait agents, action of eating damage by *Coptotemes formosanus* was observed in five agents out of twenty agents. 40 g of Japanese cedar sapwood and 200 mg of novaluron were found, based on the weight reduction, to have been taken into the colonies.

And as seen from Table 5, mortality rates of five populations arbitrarily taken out of the colonies of nidificating *Coptotemes formosanus* were all very high, and the ratio of dead termites infected with nematodes was more than 79%. Most of the survived *Coptotemes formosanus* were young termites that had just hatched out of eggs. Based on this fact, it can be considered that those young termites will be gradually exterminated by eating the termite carcasses and

being in the nest for a long time.

Industrial Applicability

5 According to the present invention, by the use of an entomopathogenic nematode together with an insect-growth regulator or a slow-acting insecticide, synergistic exterminating effect can be obtained, thereby surely exterminating termites that damage architectural structures and that try to intrude therein, and eradicating colonies of
10 termites that nidificate in their habitat.

Furthermore, by the use of an entomopathogenic nematode together with an insect-growth regulator or a slow-acting insecticide, exterminating termites can be carried out with an extremely reduced amount of chemical insecticides than the
15 amount conventionally used, thereby enabling environmentally and sanitarily preferable extermination of termites.

CLAIMS

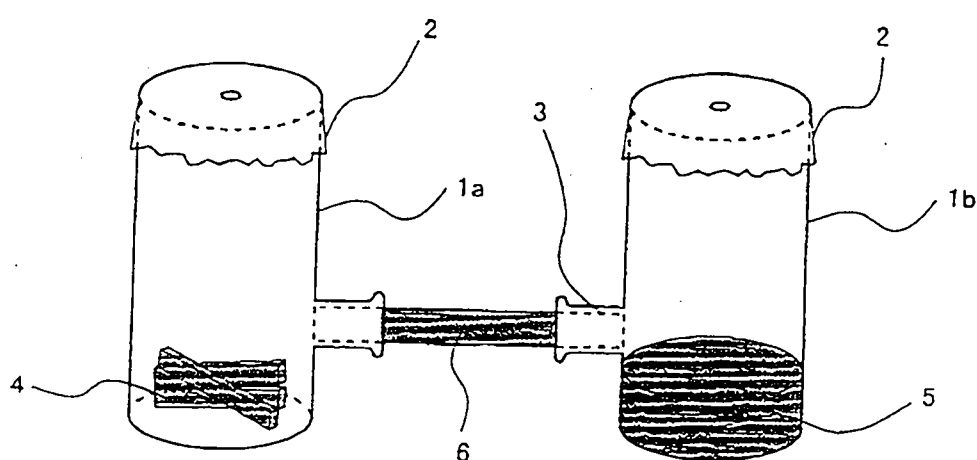
1. A method for exterminating termites comprising using an entomopathogenic nematode together with an insect-growth regulator or a slow-acting insecticide, wherein insecticidal effects are reinforced compared with the cases using singly the entomopathogenic nematode and the insect-growth regulator or the slow-acting insecticide, respectively.
2. The method for exterminating termites according to claim 1, wherein the entomopathogenic nematode belongs to the family *Steinernematidae*.
3. The method for exterminating termites according to claim 2, wherein the nematode belonging to the family *Steinernematidae* belongs to the genus *Steinernema*, *Heterorhabditis* or *Neosteinerema*.
4. The method for exterminating termites according to claim 3, wherein the entomopathogenic nematode belonging to the genus *Steinernema* is *Steinernema carpocapsae*, *Steinernema glaseri*, *Steinernema kushidai*, *Steinernema feltiae* or *Steinernema riobravis*, the entomopathogenic nematode belonging to the genus *Heterorhabditis* is *Heterorhabditis bacteriophora* or *Heterorhabditis megidis*, or the entomopathogenic nematode belonging to the genus *Neosteinerema* is *Neosteinerema longicurvicauda*.
5. The method for exterminating termites according to claim 1, wherein the insect-growth regulator is selected from triflumuron, diflubenzuron, teflubenzuron, hexaflumuron, lufenuron, novaluron, flufenoxuron, chlorfluazuron, cyromazine, methoprene, hydroprone, pyriproxyfen,

30

fenoxycarb and kinoprene.

6. The method for exterminating termites according to claim 1, wherein a bait station containing an entomopathogenic nematode with an insect-growth regulator or a slow-acting insecticide is used.
7. The method for exterminating termites according to claim 1, wherein a bait station containing an insect-growth regulator or a slow-acting insecticide is installed, and then entomopathogenic nematodes are spread around the bait station.
8. The method for exterminating termites according to claim 1, wherein together with treating termites with an insect-growth regulator or a slow-acting insecticide, entomopathogenic nematodes are spread over or around the treated termites.
9. A bait station for use in a method for exterminating termites according to any one of claims 1 to 7, wherein the bait station contains an insect-growth regulator or a slow-acting insecticide.
10. A bait station for use in a method for exterminating termites according to any one of claims 1 to 6, wherein the bait station contains an entomopathogenic nematode together with an insect-growth regulator or a slow-acting insecticide.

FIG. 1



1 / 1

METODO PARA EXTERMINAR TERMITAS

Campo técnico

La presente invención se relaciona a un método para exterminar termitas el cual comprende usar un nematodo entomopatogénico junto con un regulador de crecimiento de insectos o un insecticida de acción lenta.

Más específicamente, la presente invención se relaciona a un método para exterminar termitas el cual comprende combinar un nematodo entomopatogénico el cual pertenece a la familia *Steinernematidae* con un regulador de crecimiento de insectos el cual tiene actividad de inhibición de síntesis de quitina de insectos, actividad de endurecimiento de cutícula o actividad similar a la hormona juvenil, o un insecticida de acción lenta el cual exhibe actividad insecticida lenta, por lo que se obtienen efectos mayores, comparados con los casos los cuales usan simplemente un regulador de crecimiento de insectos, un insecticida de acción lenta o un nematodo entomopatogénico, para permitir la erradicación de termitas que viven en la tierra o celulosas y de colonias que habitan las termitas.

Técnica antecedente

Las termitas se alimentan de estructuras arquitectónicas, y maderas o fuentes de celulosa y se introducen en edificaciones a partir del suelo rodeante.

Como un método para prevenir que se dañen las estructuras arquitectónicas por las termitas, pueden ser distribuidos insecticidas químicos, tales como insecticidas de organofósforo, insecticidas de carbamato e insecticidas de piretroides, así como tóxicos de contacto, sobre los lugares

probables en la casa donde las termitas se han introducido o en la tierra donde habitan las termitas. Sin embargo, de estos, los insecticidas de organofósforo y carbamato necesitan ser manejados con cuidado debido a los altos niveles de toxicidad contra el ser humano, animales de cría e insectos no objetivos, ya que estos insecticidas pueden ejercer un comportamiento de acción prolongada de modo que permanece durante un tiempo prolongado. Adicionalmente, los insecticidas de piretroides tienen altos niveles de toxicidad contra casi todos los insectos los cuales incluyen un insecto objetivo, y también tienen el problema que es baja la persistencia del efecto.

Todos estos insecticidas son usados para objetivar principalmente las termitas descubiertas. Por lo tanto, los métodos convencionales para exterminar las termitas pueden exterminar termitas que están en contacto con los insecticidas químicos usados dentro de un periodo corto de tiempo, pero tienen poco efecto contra las termitas que están lejos de los insecticidas. Por otra parte, con el fin de prevenir daño por las termitas, una gran cantidad de insecticidas necesita ser esparcida sobre la tierra periódicamente como un agente de tratamiento de la tierra. En este caso, los insecticidas fluyen dentro de la tierra, por lo que provocan una contaminación ambiental.

Por otra parte, ya que los métodos usan materiales biológicos de exterminio, se ha reportado que puede ser usado *Metarhizium anisopliae*, un microbio patogénico para las termitas, o nematodos que son parásitos en insectos (posteriormente referidos en la presente como nematodos

entomopatogénicos). Los nematodos entomopatogénicos para uso para exterminio de insectos peligrosos, los cuales son interesantes comercialmente, son nematodos que pertenecen al orden *Rhabditida*, familia *Steinernematidae*. Estos nematodos

5 tienen una característica que son introducidos en cuerpos de insectos y dañan los cuerpos por la acción de bacterias simbióticas en el mismo, por lo que matan los insectos (Parasitol., 1966, Vol. 56, pág. 385; J. Sist.. Bacteriol., 1979, Vol. 29, pág. 352).

10 Una tercera etapa infectiva juvenil de los nematodos entomopatogénicos que pertenecen a la familia *Steinernematidae* que se han introducido en el cuerpo de una termita se mueve hacia el vaso sanguíneo (hemocoel), y excreta una bacteria simbiótica que sale en el intestino del

15 nematodo por si mismo a partir de la boca y el ano. Esta bacteria simbiótica prolifera en el cuerpo de la termita para suprimir el sistema inmune de las termitas, por lo que provoca septicemia hasta la muerte. Adicionalmente, ya que las termitas comen las carcasas de otras termitas, los

20 nematodos migran en otras termitas vivas por la forma de las carcasas, por lo que se distribuyen en todas las colonias. De esta forma, la función de los nematodos entomopatogénicos es exhibir no solamente la actividad insecticida dentro de las colonias en la misma forma como tóxicos de carnada para las

25 termitas, sino también el efecto secundario que resulta a partir de la proliferación dentro del cuerpo de la termita, incremento en la densidad de la tercera etapa infectiva juvenil, e infección al siguiente huésped. De esta forma, puede ser esperada la actividad insecticida lenta por el uso

de nematodos entomopatogénicos.

Sin embargo, ya que el uso simple de los nemátodos entomopatogénicos es débil en el contagio, el efecto que resulta es lento. Por otra parte, ya que los nemátodos pueden morir si no infectan las termitas, no puede ser esperada la persistencia de efectos a largo plazo.

Por consiguiente, es un objeto de la presente invención proporcionar un método para exterminar termitas que dañan las estructuras arquitectónicas y que tratan de introducirse en las mismas, y para erradicar colonias de termitas que hacen nido en su hábitat.

Adicionalmente, otro objeto de la presente invención es proporcionar un método de corto, mediano y largo plazo para exterminar termitas el cual permite una gran reducción en la cantidad de insecticidas químicos usados convencionalmente, los cuales tienen problemas ambientales y sanitarios, y el cual utiliza simultáneamente nemátodos como materiales biológicos de exterminio.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

A la luz de los objetos anteriores, se ha estudiado en la presente el uso combinado de reguladores de crecimiento de insectos; N-[[[3-cloro-4-(1,1,2-trifluoro-2-trifluorometoxietoxi)fenil]amino]carbonil]-2,6-difluorobenzamida (nombre general: novaluron), N-[[[4-clorofenil]amino]carbonil]-2,6-difluorobenzamida (nombre general: diflubenzuron) y N-[[[3,5-dicloro-2,4-difluorofenil]amino]carbonil]-2,6-difluorobenzamida (nombre general: teflubenzuron), y un nemátodo entomopatogénico, *Steinernema carpocapsae*, y se ha descubierto que,

sorpresivamente, la combinación exhibe extraordinariamente actividad insecticida sinérgica comparada con el uso simple de estos materiales, y no solamente termitas que dañan las estructuras arquitectónicas sino también pueden ser exterminadas termitas que tratan de introducirse en las estructuras o habitar la tierra o celulosas. Se ha presumido que las colonias, el hábitat de las termitas, pueden también ser erradicadas.

Como se menciona anteriormente, al usar un regulador de crecimiento de insectos con un nematodo entomopatogénico en combinación, el regulador de crecimiento de insectos puede exhibir acción insecticida más fuerte y más persistente en una cantidad más pequeña que la cantidad regular cuando se usa solo. Esto puede ser debido a que el regulador de crecimiento de insectos inhibe o suprime la formación de quitina, exoesqueleto de insectos, para retardar el reestablecimiento a su condición saludable de tal forma que puede introducirse un nematodo entomopatogénico más fácilmente en el cuerpo de tal termita que en aquel de una termita saludable.

Adicionalmente, los efectos secundarios dentro de las colonias son exhibidos por la combinación de un regulador de crecimiento de insectos y un nematodo entomopatogénico. Es decir, los reguladores de crecimiento de insectos también tienen efectos supresores de depósito de huevos debido a la carencia de formación de quitina, por lo que disminuye el índice de sobrevivencia. Los nematodos entomopatogénicos exterminan termitas y después proliferan en las carcasas de las termitas muertas, infectan otras termitas vivas para

distribuirse gradualmente sobre todas las colonias, por lo que se espera que muestren el efecto insecticida sinérgico y de acción lenta.

De esta forma, el mecanismo de la presente invención que combina los reguladores de crecimiento de insectos tales como novaluron, diflubenzuron y teflubenzuron con un nematodo entomopatógeno se espera naturalmente que sea aplicable para combinaciones de otros reguladores de crecimiento de insectos con un nematodo entomopatógeno, y también combinaciones de un insecticida químico de acción lenta que sea efectivo contra las termitas con un nematodo entomopatógeno.

Por consiguiente, la presente invención proporciona el siguiente método para exterminar termitas y una estación de carnada para uso en el método.

1) Un método para exterminar termitas el cual comprende usar un nematodo entomopatógeno junto con un regulador de crecimiento de insectos o un insecticida de acción lenta, en donde los efectos insecticidas se refuerzan comparados con los casos los cuales usan solamente el nematodo entomopatógeno, el regulador de crecimiento de insectos o el insecticida de acción lenta.

2) El método para exterminar termitas de acuerdo a 1) anterior, en donde el nematodo entomopatógeno pertenece a la familia *Steinernematidae*.

3) El método para exterminar termitas de acuerdo a 2) anterior, en donde el nematodo que pertenece a la familia *Steinernematidae* pertenece al género *Steinernema*, *Heterorhabditis* o *Neosteinernema*.

4) El método para exterminar termitas de acuerdo a 3) anterior, en donde el nematodo entomopatogénico el cual pertenece al género *Steinernema* es *Steinernema carpocapsae*, *Steinernema glaseri*, *Steinernema kushidai*,
5 *Steinernema feltiae* o *Steirnerema riobravis*, el nematodo entomopatogénico el cual pertenece al género *Heterorhabditis* es *Heterorhabditis bacteriophora* o *Heterorhabditis megidis*, o el nematodo entomopatogénico el cual pertenece al género *Neosteinerema*, es
10 *Neosteinerema longicurvicauda*.

5) El método para exterminar termitas de acuerdo a 1) anterior, en donde el regulador de crecimiento de insectos se selecciona de triflumuron, diflubenzuron, teflubenzuron, hexaflumuron, lufenuron, novaluron,
15 flufenoxuron, clorfluazuron, ciromazina, metopreno, hidropreno, piriproxifen, fenoxicarb y quinopreno.

6) El método para exterminar termitas de acuerdo a 1) anterior, en donde se usa una estación de carnada la cual contiene un nematodo entomopatogénico con un regulador de crecimiento de insectos o un insecticida de acción lenta.
20

7) El método para exterminar termitas de acuerdo a 1) anterior, en donde se instala una estación de carnada la cual contiene un regulador de crecimiento de insectos o un insecticida de acción lenta, y después se esparcen los
25 nematodos entomopatogénicos alrededor de la estación de carnada.

8) El método para exterminar termitas de acuerdo a 1) anterior, en donde junto con tratar las termitas con un regulador de crecimiento de insectos o un insecticida de

acción lenta, se esparcen los nematodos entomopatogénicos sobre o alrededor de las termitas tratadas.

5 9) Una estación de carnada para uso en un método para exterminar termitas de acuerdo a 1) a 7), en donde la estación de carnada contiene un regulador de crecimiento de insectos o un insecticida de acción lenta.

10 10) Una estación de carnada para uso en un método para exterminar termitas de acuerdo a 1) a 6) anteriores, en donde la estación de carnada contiene un nematodo entomopatogénico junto con un regulador de crecimiento de insectos o un insecticida de acción lenta.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es una vista en perspectiva del recipiente de prueba para uso para probar el método de exterminio de la presente invención usando un nematodo entomopatogénico junto con un regulador de crecimiento de insectos.

Descripción detallada de la Invención

20 La presente invención se describe en detalle enseguida.

(1) Nematodos entomopatogénicos

25 Los nematodos entomopatogénicos para uso en la presente invención no están limitados particularmente mientras puedan ser parásitos de cuerpos de termitas, por lo que matan termitas.

Ejemplos específicos incluyen nematodos entomopatogénicos de la familia *Steinernema*, más específicamente, nematodos que pertenecen al género *Steinernema*, *Heterorhabditis* y *Neosteinernema*. Los nematodos

que pertenecen al género *Steinernema* incluyen *Steinernema*
carpocapsae, *Steinernema glaseri*, *Steinernema kushidai*,
Steinernema feltiae, y *Steinernema riobravus*. Los nematodos
que pertenecen al género *Heterorhabditis* incluyen
5 *Heterorhabditis bacteriophora* y *Heterorhabditis megidis*. Un
nematodo el cual pertenece al género *Neosteinerema* incluye
Neosteinerema longicurvicauda.

(2) Reguladores de crecimiento de insectos

Los reguladores de crecimiento de insectos para uso
10 en la presente invención no están particularmente limitados
mientras tengan actividad de inhibición de síntesis de
quitina de la termita, actividad de endurecimiento de la
cutícula, o actividad similar a hormona juvenil. Los ejemplos
incluyen lo siguiente (nombre general, y nombre del compuesto
15 después de los dos puntos):

Triflumuron:

2-cloro-N-[[[4-
(trifluorometoxi)fenil]amino]carbonil]benzamida,

diplubenzuron:

20 N-[[[4-clorofenil]amino]carbonil]-2,6-
difluorobenzamida,

Teflubenzuron:

N-[[[3,5-dicloro-2,4-difluorofenil]amino]carbonil]-
2,6-difluorobenzamida,

25 Hexaflumuron:

N-[[[3,5-dicloro-4-(1,1,2,2-
tetrafluoroetoxi)fenil]amino]carbonil]-2,6-difluorobenzamida,

Lufenuron:

N-[[[2,5-dicloro-4-(1,1,2,3,3,3-

hexafluoropropoxi) fenil] amino] carbonil] -2,6-
difluorobenzamida,

Novaluron:

N- [[[3-cloro-4- [1,1,2-trifluoro-2-
5 (trifluorometoxietoxi) fenil] amino] carbonil] -2,6-
difluorobenzamida,

Flufenoxuron:

N- [[[4- [2-cloro-4- (trifluorometil) fenoxi] -2-
fluorofenil] amino] carbonil] -2,6-difluorobenzamida,

10 Clorfluazuron:

N- [[[3,5-dicloro-4- [[3-cloro-5- (trifluorometil) -2-
piridinil] oxi] fenil] amino] carbonil] -2,6-difluorobenzamida,

Ciromazina:

N-ciclopropil-1,3,5-triazina-2,4,6-
15 triamina, metopreno:

11-metoxi-3,7,11-trimetil-2,4-dodecadienoato de
(E,E) - (+) -1-metiletilo,

hidropreno:

3,7,11-trimetil-2,4-dodecadienoato de (E,E) - (+) -
20 etilo,

piriproxifen:

2- [1-metil-2- (4-fenoxifenoxi) etoxi] piridina,

fenoxicarb:

[2- (4-fenoxifenoxi) etil] carbamato de etilo y

25 quinopreno:

3,7,11-trimetil-2,4-dodecadienoato de (E,E) - (+) -2-
propinilo

(3) Insecticidas de acción lenta

Los insecticidas de acción lenta para uso en la

presente invención no están particularmente limitados mientras exhiban lentamente actividad insecticida después de la exposición a termitas.

Ejemplos específicos incluyen insecticidas de acción lenta tales como ácido arsenioso, arsenita de sodio, arsenita de calcio, arsenato de plomo, óxido de fenbutatin, azociclitin, bióxido de silicio, silicofluoruro de sodio, silicofluoruro de potasio, azufre, fluoruro de sodio, sulfato de talio, ácido bórico, borato de sodio, cloruro de zinc, tiosulfato de sodio, selenato de sodio, cianuro de sodio y cianuro de potasio, así como también los siguientes insecticidas de acción lenta orgánicos (nombre general, y nombre del compuesto después de los dos puntos):

Hidrametilnon:

15 Tetrahidro-5,5-dimetil-2(1H)-pirimidinona[3-[4-(trifluorometil)fenil]-1-[2-[4-(trifluorometil)fenil]etinil]-2-propeniliden]hidrazona,

Sulfluramid:

N-etil-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-1-octanosulfonamida,

Nitenpiram:

N-[(6-cloro-3-piridinil)metil]-N-etil-N'-metil-2-nitro-1,1-etenodiamina,

Acetamiprid:

25 N-[(6-cloro-3-piridinil)metil]-N-ciano-N'-metilacetamida,

Imidacloprid:

1-[(6-cloro-3-piridinil)metil]-N-nitro-2-imidazolidinimina, y

fipronil:

5-amino-1-[2,6-dicloro-4-(trifluorometil)fenil]-4-
[(trifluorometil)sulfinil]-1H-pirazol-3-carbonitrilo.

(4) Método para exterminar termitas

5 Métodos para exterminar termitas para uso en la
presente invención no están particularmente limitados
mientras usen el nematodo entomopatogénico junto con un
regulador de crecimiento de insectos o un insecticida de
acción lenta (posteriormente en la presente simplemente
10 referido como un agente químico). Ejemplos de las modalidades
incluyen lo siguiente:

(1) Un método el cual comprende instalar un agente
químico como un agente de carnada (tóxico de
carnada), y rociar subsecuentemente los nematodos
15 entomopatogénicos alrededor del agente químico o
alrededor de los lugares en donde se usa el agua en
las casas.

(2) Un método el cual comprende instalar una
estación de carnada (recipiente de tóxico de carnada)
20 la cual contiene un agente químico y un nematodo
entomopatogénico.

(3) Un método el cual comprende tratar las
termitas con un agente químico en la forma de
emulsión, agente hidratante, un agente de aceite, un
25 agente hidratante granular, un agente líquido o un
agente de gránulo y dispersar los nematodos
entomopatogénicos sobre o alrededor del lugar donde
se tratan las termitas.

Por los métodos anteriores, las termitas pueden ser

✓✓
exterminadas efectivamente y sus colonias pueden también ser erradicadas efectivamente.

Mejor modo para realizar la invención

Se ilustra la presente invención en detalle
5 adicional por los siguientes ejemplos, pero la presente invención no se limita a los ejemplos.

Ejemplo 1: Prueba interna de uso combinado de un nematodo entomopatogénico (*Steinernema carpocapsae*) y un regulador de crecimiento de insectos (novaluron).

10 Las siguientes pruebas (números de prueba 1 a 16) se realizan en base a los métodos de prueba y estándares cualitativos (I) para efectos termiticidas del termicida para tratar la tierra (Número estándar de la Asociación de Conservación de Madera de Japón 13, 1992). En las pruebas que
15 usan los nematodos entomopatogénicos, no se realiza la operación de volatilización difusiva.

Como se muestra en la Figura 1, se usan dos
botellas de vidrio (1a, 1b) (20 mm en diámetro, 120 mm en altura) con las porciones superiores abiertas las cuales
20 pueden ser cubiertas con papel de aluminio (2) si es necesario se usan como recipientes de prueba. Las porciones inferiores de estas dos botellas de vidrio son conectadas con un tubo de vidrio (3) de 15 mm en diámetro y 100 mm en longitud.

25 En una de las botellas de vidrio del contenedor de prueba, se colocan aproximadamente 60 g de tierra no tratada (5) la cual tiene un contenido de humedad ajustada de aproximadamente 25%, y en la otra botella de vidrio, se colocan aproximadamente 3 g de bloques de madera de pino rojo

japonés y en la porción central de 50 mm del tubo de vidrio, se coloca tierra tratada para prueba (6).

Se usan como tierras tratadas para prueba, como se muestra en la Tabla 1, muestras que contienen cada una 1000, 3000 o 10,000 individuos de *Steinernema carpocapsae* sola y muestras que contienen cada una solamente 10 ppm, 20 ppm o 50 ppm de novaluron, y muestras que contienen una mezcla de las cantidades prescritas de *Steinernema carpocapsae* y novaluron.

En la botella de vidrio la cual contiene tierra no tratada, se coloca *Coptotemes formosanus* tomada a partir del nido, y las porciones superiores de las botellas de vidrio se cubren con hoja de aluminio. Se examinan las relaciones acumulativas de mortalidad después de 0, 3, 5, 7, 10 y 14 días, respectivamente. Se muestran los resultados en la Tabla 1.

Tabla 1

No. de prueba	Composición de la tierra tratada	Relación acumulativa de mortalidad (%) después de días transcurridos					
		Número de días transcurridos					
		0	3	5	7	10	14
1	No tratado	0	0	0	0	0	0
2	1,000 individuos de <i>Steinernema carpocapsae</i>	0	10	15	20	40	40
3	3,000 individuos de <i>Steinernema carpocapsae</i>	0	25	35	40	60	70
4	10,000 individuos de <i>Steinernema carpocapsae</i>	0	60	100			
5	10 ppm de novaluron	0	20	30	35	40	80
6	20 ppm de novaluron	0	30	45	10		
7	50 ppm de novaluron	0	40	60	100		
8	1,000 individuos de <i>Steinernema carpocapsae</i> + 10 ppm de novaluron	0	40	100			
9	1,000 individuos de <i>Steinernema carpocapsae</i> + 20 ppm de novaluron	0	45	100			
10	1,000 individuos de <i>Steinernema carpocapsae</i> + 50 ppm de novaluron	0	100				
11	3,000 individuos de <i>Steinernema carpocapsae</i> + 10 ppm de novaluron	0	65	100			
12	3,000 individuos de <i>Steinernema carpocapsae</i> + 20 ppm de novaluron	0	70	100			
13	3,000 individuos de <i>Steinernema carpocapsae</i> + 50 ppm de novaluron	0	75	100			
14	10,000 individuos de <i>Steinernema carpocapsae</i> + 10 ppm de novaluron	0	100				
15	10,000 individuos de <i>Steinernema carpocapsae</i> + 20 ppm de novaluron	0	100				
16	10,000 individuos de <i>Steinernema carpocapsae</i> + 50 ppm de novaluron	0	100				

Como se muestra en la Tabla 1, se encuentra que por uso combinado de un nematodo entomopatogénico (*Steinernema carpocapsae*) y un regulador de crecimiento de insectos (novaluron), se exhibe actividad insecticida más rápida comparada con las muestras que contienen los materiales solos.

Ejemplo 2: Prueba interna de uso combinado de un nematodo entomopatogénico (*Steinernema glaseri*) y un regulador de crecimiento de insectos (novaluron).

Se realizan las pruebas (números de prueba 17 a 32) en la misma forma como en el Ejemplo 1 excepto que usa *Steinernema glaseri* como un nematodo entomopatogénico para combinación con un regulador de crecimiento de insectos (novaluron). En las pruebas que usan nematodos entomopatogénicos, no se realiza la operación de volatilización difusiva.

Como tierra tratada para prueba, como se muestra en la Tabla 2, se usan muestras que contienen cada una 1000, 3000 ó 10000 individuos de *Steinernema glaseri* sola y muestras que contienen simplemente 10 ppm, 20 ppm ó 50 ppm de novaluron, y muestras que contienen una mezcla de las cantidades prescritas de *Steinernema glaseri* y novaluron.

En la botella de vidrio la cual contiene tierra no

tratada, se coloca *Coptotemes formosanus* tomada del nido. Se examinan las relaciones acumulativas de mortalidad después de 0, 3, 5, 7, 10 y 14 días, respectivamente. Se muestran los resultados en la Tabla 2.

Tabla 2

No. de prueba	Composición de la tierra tratada	Relación acumulativa de mortalidad (%) después de días transcurridos					
		Número de días transcurridos					
		0	3	5	7	10	14
17	No tratado	0	0	0	0	0	0
18	1,000 individuos de <i>Steinernema glaseri</i>	0	10	15	20	30	35
19	3,000 individuos de <i>Steinernema glaseri</i>	0	15	18	23	36	45
20	10,000 individuos de <i>Steinernema glaseri</i>	0	45	55	78	98	98
21	10 ppm de novaluron	0	20	30	35	40	80
22	20 ppm de novaluron	0	30	45	100		
23	50 ppm de novaluron	0	40	60	100		
24	1,000 individuos de <i>Steinernema glaseri</i> + 10 ppm de novaluron	0	35	69	100		
25	1,000 individuos de <i>Steinernema glaseri</i> + 20 ppm de novaluron	0	40	80	100		
26	1,000 individuos de <i>Steinernema glaseri</i> + 50 ppm de novaluron	0	100				
27	3,000 individuos de <i>Steinernema glaseri</i> + 10 ppm de novaluron	0	50	100			
28	3,000 individuos de <i>Steinernema glaseri</i> + 20 ppm de novaluron	0	60	100			
29	3,000 individuos de <i>Steinernema glaseri</i> + 50 ppm de novaluron	0	55	100			
30	10,000 individuos de <i>Steinernema glaseri</i> + 10 ppm de novaluron	0	100				
31	10,000 individuos de <i>Steinernema glaseri</i> + 20 ppm de novaluron	0	100				
32	10,000 individuos de <i>Steinernema glaseri</i> + 50 ppm de novaluron	0	100				

Se encontró que por el uso combinado del nematodo entomopatogénico (*Steinernema glaseri*) y un regulador de crecimiento de insectos (novaluron), se exhibe actividad insecticida más rápida comparada con las muestras que
5 contienen los materiales solos.

Ejemplo 3: Prueba interna de uso combinado de varios nematodos entomopatogénicos y un regulador de crecimiento de insectos (novaluron).

Se realizan las pruebas (números de prueba 33 a 46)
10 en la misma forma como en el Ejemplo 1 excepto que se usan varios nematodos entomopatogénicos como se muestran en la Tabla 3 como un nematodo entomopatogénico para combinación con un regulador de crecimiento de insectos (novaluron). En las pruebas que usan nematodos entomopatogénicos, no se
15 realiza la volatilización difusiva.

Como tierra tratada para prueba, como se muestra en la Tabla 3, se usan muestras las cuales contienen cada una 3000 individuos del nematodo entomopatogénico respectivo y una muestra la cual contiene simplemente 10 ppm de novaluron,
20 y muestras que contienen una mezcla de 3000 individuos del nematodo entomopatogénico respectivo y 10 ppm de novaluron.

En la botella de vidrio la cual contiene tierra no tratada, se coloca *Coptotemes formosanus* tomada del nido. Se examinan las relaciones acumulativas de mortalidad después de

0, 3, 5, 7, 10 y 14 días, respectivamente. Se muestran los resultados en la Tabla 3.

Tabla 3

No. de prueba	Composición de la tierra tratada	Relación acumulativa de mortalidad (%) después de días transcurridos					
		Número de días transcurridos					
		0	3	5	7	10	14
33	No tratado	0	0	0	0	0	0
34	Novaluron	0	20	30	35	40	80
35	Steinernema kushidai	0	15	40	50	50	60
36	Steinernema feltiae	10	20	60	70	80	85
37	Steinernema riobravis	20	35	50	60	70	70
38	Heterorhabditis bacteriophora	0	0	20	35	60	70
39	Heterorhabditis megidis	0	0	40	40	40	40
40	(Neo) Steinernema longicurvicauda	0	40	60	70	70	75
41	Steinernema kushidai+novaluron	0	25	40	60	100	
42	Steinernema feltiae + novaluron	15	30	75	80	100	
43	Steinernema riobravis + novaluron	25	40	65	90	100	
44	Heterorhabditis bacteriophora + novaluron	0	30	55	85	100	
45	Heterorhabditis megidis + novaluron	0	25	60	75	100	
46	(Neo) Steinernema longicurvicauda + novaluron	0	40	60	70	100	

Se encontró que por el uso combinado de un nematodo entomopatogénico y un regulador de crecimiento de insectos (novaluron), se exhibe actividad insecticida más rápida comparada con las muestras que contienen los materiales
5 solos.

Ejemplo 4: Prueba interna de uso combinado de un nematodo entomopatogénico (*Steinernema carpocapsae*) y un regulador de crecimiento de insectos (diflubenzuron, teflubenzuron)

10 Se realizan las pruebas (números de prueba 47 a 59) en la misma forma como en el Ejemplo 1 excepto que se usa diflubenzuron o teflubenzuron como un regulador de crecimiento de insectos para combinación con un nematodo entomopatogénico (*Steinernema carpocapsae*). En las pruebas
15 que usan nematodos entomopatogénicos, no se realiza la operación de volatilización difusiva.

Como tierra tratada para prueba, como se muestra en la Tabla 4, se usan muestras que contienen cada una simplemente 10 ppm, 20 ppm ó 50 ppm de diflubenzuron o
20 teflubenzuron, muestras las cuales contienen una mezcla de 1000 individuos de *Steinernema carpocapsae*, y las cantidades prescritas de diflubenzuron, y muestras las cuales contienen una mezcla de 1000 individuos de *Steinernema carpocapsae* y las cantidades prescritas de teflubenzuron.

En la botella de vidrio la cual contiene tierra no tratada, se coloca *Coptotemes formosanus* a partir del nido. Se examinan las relaciones acumulativas de mortalidad después de 0, 3, 5, 7, 10 y 14 días, respectivamente. Se muestran los
5 resultados en la Tabla 4.

55

Tabla 4

No. de prueba	Composición de la tierra tratada	Relación acumulativa de mortalidad (%) después de días transcurridos					
		Número de días transcurridos					
		0	3	5	7	10	14
47	No tratado	0	0	0	0	0	0
48	Diflubenzuron 10 ppm	0	10	15	20	40	50
49	Diflubenzuron 20 ppm	0	25	35	40	50	60
50	Diflubenzuron 50 ppm	0	35	45	50	55	70
51	Teflubenzuron 10 ppm	0	20	25	30	30	55
52	Teflubenzuron 20 ppm	0	30	45	50	60	70
53	Teflubenzuron 50 ppm	0	40	60	70	80	90
54	Steinernema carpocapsae + diflubenzuron 10 ppm	0	25	30	40	70	90
55	Steinernema carpocapsae + diflubenzuron 20 ppm	0	30	40	60	100	
56	Steinernema carpocapsae + diflubenzuron 50 ppm	0	40	70	80	100	
57	Steinernema carpocapsae + teflubenzuron 10 ppm	0	35	40	60	80	100
58	Steinernema carpocapsae + teflubenzuron 20 ppm	0	50	60	90	100	
59	Steinernema carpocapsae + teflubenzuron 50 ppm	0	75	90	100		

Se encontró que por el uso combinado de un nematodo entomopatogénico (*Steinernema carpocapsae*) y un regulador de crecimiento de insectos (diflubenzuron, teflubenzuron), se exhibe actividad insecticida más rápida comparada con las
5 muestras que contienen los materiales solos.

Ejemplo 5: Prueba externa de uso combinado de un nematodo entomopatogénico (*Steinernema carpocapsae*) y un regulador de crecimiento de insectos (novaluron).

Se realizan las pruebas de campo externas (números
10 de prueba 60 a 64) en la tierra de Takano High School (Kagoshima prefecture) usando un nematodo entomopatogénico (*Steinernema carpocapsae*) y un regulador de crecimiento de insectos (novaluron).

Se inyecta el novaluron disuelto en acetona en
15 albura de cedro Japonés bajo presión reducida para así ajustar el peso de novaluron al peso de albura en 0.5% p/p, por lo que se hace una pila tratada (agente de carnada la cual contiene novaluron) la cual contiene 500 mg de novaluron a 100 g de albura de cedro Japonés.

20 En el lugar donde se observa la acción de *Coptotemes formosanus* con una pila de monitoreo que ha sido previamente instalada, se instalan veinte agentes de carnada los cuales contienen novaluron y se esparce un nematodo entomopatogénico (*Steinernema carpocapsae*) en una relación

de 13 millones de individuos por metro cuadrado alrededor del lugar donde se instalan los agentes de carnada los cuales contienen novaluron y 20 m² de la tierra donde se observa la acción de *Coptotemes formosanus*.

- 5 Después de tres meses, se examina el daño de comer los agentes de carnada los cuales contienen novaluron y la relación de mortalidad de termitas. Se calcula la relación de mortalidad de termitas en base a las ecuaciones posteriores, después de cavar la tierra alrededor de los agentes de
- 10 carnada los cuales contienen novaluron para encontrar cinco colonias (nidos), y tomar arbitrariamente termitas en cada colonia a partir de la tierra. Se muestran los resultados en la Tabla 5.

Relación de mortalidad (%) = { (número de termitas
15 muertas) / (número de individuos examinados de termitas) } x 100

Relación de mortalidad debido al nematodo
(%) = { (número de termitas muertas debido al nematodo) / (número de termitas muertas) } x 100

Tabla 5

Prueba No.	Número de individuos de termitas examinados	Número de termitas muertas	Relación de mortalidad (%)	Número de termitas muertas debido al nemátodo	Relación de mortalidad debido al nematodo (%)
60	38	38	100	30	79
61	40	35	88	28	80
62	52	50	96	37	74
63	28	28	100	25	89
64	61	58	95	46	79

Como un resultado del examen en daño por comer los agentes de carnada, se observa la acción de daño comido por *Coptotemes formosanus* en cinco agentes de veinte agentes. Se encontraron 40 g de albura de cedro Japonés y 200 mg de novaluron, en base a la reducción de peso, para haber sido tomadas por las colonias.

Y como se observa a partir de la Tabla 5, las relaciones de mortalidad de cinco poblaciones tomadas arbitrariamente de las colonias de nidificación de *Coptotemes formosanus* todas son muy altas y la relación de termitas muertas infectadas con nematodos es más del 79%. La mayoría de *Coptotemus formosanus* que sobrevive son termitas jóvenes que justo han salido de los

huevos. En base a este hecho, puede considerarse que aquellas termitas jóvenes serán exterminadas gradualmente por comer las carcasas de termitas y estar en el nido por mayor tiempo.

Aplicabilidad industrial

5 De acuerdo a la presente invención, por el uso de un nematodo entomopatogénico junto con un regulador de crecimiento de insectos o un insecticida de acción lenta, puede ser obtenido un efecto de exterminación sinérgico, por lo que se extermina en forma segura las termitas que
10 dañan las estructuras arquitectónicas y que tratan de introducirse en ellas, y erradicar las colonias de termitas que nidifican en su hábitat.

Adicionalmente, por el uso de un nematodo entomopatogénico junto con un regulador de crecimiento de
15 insectos o un insecticida de acción lenta, pueden ser realizado el exterminio de termitas con una cantidad extremadamente reducida de insecticidas químicos que la cantidad usada convencionalmente, por lo que se permite la exterminación de termitas ambiental y sanitariamente
20 preferible.

REIVINDICACIONES

1. Un método para exterminar termitas, caracterizado porque comprende usar un nematodo entomopatogénico junto con un regulador de crecimiento de insectos o un insecticida de acción lenta, en donde los efectos insecticidas se refuerzan comparados con los casos que usan simplemente el nematodo entomopatogénico y el regulador de crecimiento de insectos o el insecticida de acción lenta, respectivamente.

2. El método para exterminar termitas de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el nematodo entomopatogénico pertenece a la familia *Steinernematidae*.

3. El método para exterminar termitas de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado porque el nematodo el cual pertenece a la familia *Steinernematidae* pertenece al género *Steinernema*, *Heterorhabditis* o *Neosteinernema*.

4. El método para exterminar termitas de conformidad con la reivindicación 3, caracterizado porque el nematodo entomopatogénico el cual pertenece al género *Steinernema* es *Steinernema carpocapsae*, *Steinernema glaseri*, *Steinernema kushidai*, *Steinernema feltiae* o *Steinernema*

riobravis, el nematodo entomopatógeno el cual pertenece al género *Heterorhabditis* es *Heterorhabditis bacteriophora* o *Heterorhabditis megidis*, o el nematodo entomopatógeno el cual pertenece al género *Neosteinerinema* es *Neosteinerinema*
5 *longicurvicauda*.

5. El método para exterminar termitas de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el regulador de crecimiento de insectos se selecciona de triflumuron, diflubenzuron, teflubenzuron, hexaflumuron,
10 lufenuron, novaluron, flufenoxuron, clorfluazuron, ciromazina, metopreno, hidropreno, piriproxifen, fenoxicarb y quinopreno.

6. El método para exterminar termitas de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque se
15 usa una estación de carnada la cual contiene un nematodo entomopatógeno con un regulador de crecimiento de insectos o un insecticida de acción lenta.

7. El método para exterminar termitas de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque se
20 instala una estación de carnada la cual contiene un regulador de crecimiento de insectos o un insecticida de acción lenta, y después se esparcen los nematodos entomopatógenos alrededor de la estación de carnada.

8. El método para exterminar termitas de

conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque junto con tratar las termitas con un regulador de crecimiento de insectos o un insecticida de baja acción, se dispersan los nematodos entomopatogénicos sobre o alrededor de las termitas
5 tratadas.

9. Una estación de carnada para uso en un método para exterminar termitas de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque la estación de carnada contiene un regulador de crecimiento de insectos o un
10 insecticida de acción lenta.

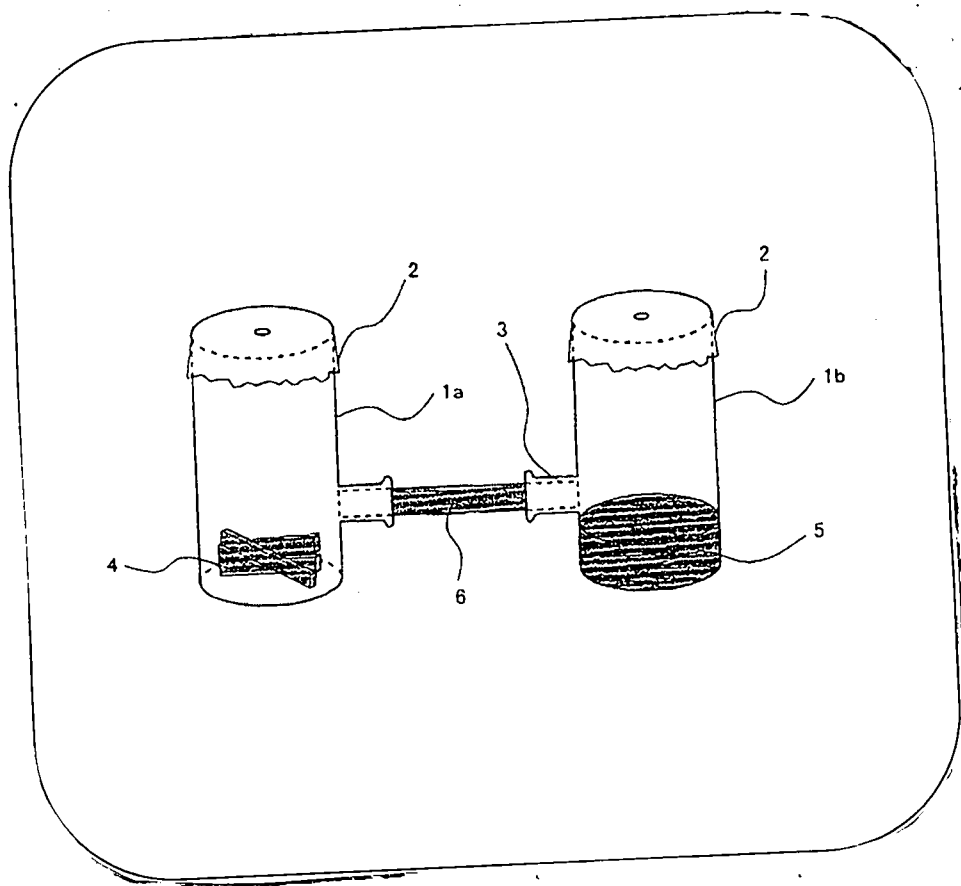
10. Una estación de carnada para uso en un método para exterminar termitas de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque contiene un nematodo entomopatogénico junto con un regulador de
15 crecimiento de insectos o un insecticida de acción lenta.

RESUMEN DE LA INVENCION

Un método para exterminar termitas el cual
comprende usar un nematodo entomopatogénico junto con un
regulador de crecimiento de insectos o un insecticida de
5 acción lenta, en donde los efectos insecticidas se refuerzan
comparados con los casos los cuales usan simplemente el
nematodo entomopatogénico y el regulador de crecimiento de
insectos o el insecticida de acción lenta, respectivamente, y
una estación de carnada para exterminar termitas que contiene
10 un nematodo entomopatogénico con un regulador de crecimiento
de insectos o un insecticida de acción lenta. De acuerdo a la
invención, puede ser suprimida la emisión de químicos
peligrosos al ambiente. La invención no es venenosa para el
ser humano y animales de cría, y es útil para exterminación
15 interna y externa de termitas.

COLO 13436-841-001-2

Id-1





Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

NIT : 800176089-2

OFICIAL DE CAJA : 02 - 56,221
: AGOSTO 26 DE 2002

***** CONSIGNACION *****

ANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
ER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	3344171	26/08/2002	34,463,000.00

***** CONCEPTO *****

RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
50005-01-01 SOLICITUDES	7 TRAMITES DE SOL. DE DISENOS INDUS	378,000.00
	TOTAL :	\$ 378,000.00

TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL PESOS

ABLE : DDP

DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicacion : 02080438 00000000 Folios: 65

Fecha (AMD): 2002-09-09 16:49:37

Tramite : 011 PCI-PATENT 378 FASE NACI 411 PRESENTAC

Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO(COPIA)

Radicacion : 02080438 00000000 Folios: 65

Fecha (AMD): 2002-09-09 16:49:37

Tramite : 011 PCT-PATENT 379 FASE NACI 411 PRESENTAC

Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

Q10 13436-841-001-2

Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5, 7 y 10
Conmutador 382 0840
Fax 350 5220
E-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia

124

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 02080438 00000004 Folios: 30
Fecha (AMD): 2004-08-24 17:38:55
Tramite : 011 PCT-PATENT 378 FASE NACI 329 COMPLEMEN
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO(COPIA)
Radicacion : 02080438 00000000 Folios: 65
Fecha (AMD): 2002-09-09 16:49:37
Tramite : 011 PCT-PATENT 379 FASE NACI 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 04 - 55,339
FECHA : JULIO 13 DE 2004

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	23490081	13/07/2004	34,837,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-03	CAMBIO DE MODALIDAD Y MODIFICA	
		12 MARCAS Y LEMAS COMERCIALES	87,000.00
		TOTAL :	\$ 87,000.00

SON: OCHENTA Y SIETE MIL PESOS

RESPONSABLE :

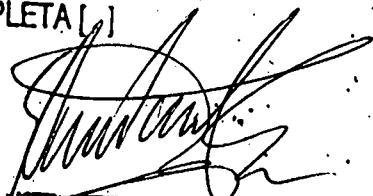
RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

~~Cdo 11626-801-001-8~~ Cdo 13436-841-001-2

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACIÓN Y AGILIZACIÓN DEL TRAMITE

	USUARIO	RADICADOR
PATENTE DE INVENCION ☒		
MODELO DE UTILIDAD	☐	☐
- Indicación de que se solicita la concesión de una patente - Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud - Descripción de la invención - Dibujos de ser estos pertinentes - Comprobante de Pago de las tasas establecidas	☒ ☐ ☐ ☐ ☐	☒ ☐ ☐ ☐ ☐
COMPLETA ☐		
INCOMPLETA	☐	☐
DISEÑO INDUSTRIAL ☐		
- Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial. - Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud. - Representación gráfica y foto gráfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño. - Comprobante de pago de las tasas establecidas.	☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐
COMPLETA ☐		
INCOMPLETA	☐	☐
ESQUEMA DE TRAZADO ☐		
- Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de trazado. - Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud. - Representación gráfica del esquema de trazado - Comprobante de pago de las tasas establecidas.	☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐
COMPLETA ☐		
INCOMPLETA	☐	☐

Firma Responsable



Fecha: Radicación : 02080438 00000000 Folios: 65
Fecha (AMD): 2002-09-09 16:49:37
Tramite : 011 PCT-PATENT 378 FASE HACI 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

Carrera 13 No. 27-00 Piso 2 mezzanine
Commutador: 352 06 40
Fax: 350 52 20 e-mail: info@sic.gov.co
Bogotá D.C. - Colombia