ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
---

(19)

المملكة المغربية

المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية
---

(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :
MA 35453 B1

(51) Cl. internationale :
A01K 51/00

(43) Date de publication :
01.09.2014

(21) N° Dépôt :
36851

(22) Date de Dépôt :
25.03.2014

(30) Données de Priorité :
26.08.2011 IT RM2011A000450

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/IT2012/000073 14.03.2012

(71) Demandeur(s) :
BEESFREE INC, 2101 VISTA PARKWAY, SUITE 4033 WEST PALM BEACH FL 33411 (US)

(72) Inventeur(s) :
DEL VECCHIO, Francesca

(74) Mandataire :
SABA & CO

(54) Titre : **PROCEDE, APPAREIL ET COMPOSITIONS POUR LE PREVENTION ET LE TRAITEMENT DU SYNDROME D'EFFONDREMENT DES COLONIES D'ABEILLES**

(57) Abrégé : LA PRÉSENTE INVENTION CONCERNE UN PROCÉDÉ POUR PRÉVENIR ET TRAITER LE SYNDROME D'EFFONDREMENT DES COLONIES D'ABEILLES, CONSISTANT À UTILISER UN DISPOSITIF AUTOMATISÉ QUI FOURNIT UN RÉGIME SPÉCIFIQUEMENT CALIBRÉ POUR LA CONSOMMATION PAR DES COLONIES APICOLES D'ABEILLES À TRAITER. L'APPAREIL COMPREND UN RÉCIPIENT DE TYPE BOÎTE (10) DANS LEQUEL EST PLACÉ AU MOINS UN RÉSERVOIR ÉTANCHE AUX LIQUIDES, ACCESSIBLE DEPUIS L'EXTÉRIEUR PAR UNE BUSE (4), UN DISPOSITIF D'ATOMISATION DESTINÉ À UNE SOLUTION OU SUSPENSION LIQUIDE CONTENUE DANS LE RÉSERVOIR, DES MOYENS POUR ADMINISTRER (2, 1) LA SOLUTION OU SUSPENSION LIQUIDE ATOMISÉE SOUS LA FORME DE GOUTTES DE TAILLE MICROMÉTRIQUE VERS L'EXTÉRIEUR DE L'APPAREIL, ET UNE UNITÉ DE COMMANDE PROGRAMMÉE POUR SYNCHRONISER L'ADMINISTRATION DE SOLUTION OU SUSPENSION VERS L'EXTÉRIEUR, POUR DÉTERMINER LA QUANTITÉ DE SOLUTION OU SUSPENSION ADMINISTRÉE ET POUR ÉMETTRE

DES SIGNAUX D'ALARME EN CAS DE DYSFONCTIONNEMENT, L'APPAREIL ÉTANT ALIMENTÉ EN COURANT CONTINU AVEC L'ÉNERGIE DÉLIVRÉE PAR UN PANNEAU SOLAIRE (5) SITUÉ À L'EXTÉRIEUR DU RÉCIPIENT. LA SOLUTION OU SUSPENSION LIQUIDE COMPREND DES SUBSTANCES TONIQUES ET NUTRITIVES SE COMPOSANT PRINCIPALEMENT DE POUDRE DE LAIT, DE SUCRES ET D'ACIDES ORGANIQUES INFÉRIEURS ET DES SUBSTANCES ANTI-OXYDANTES ET ANTISEPTIQUES CONTENUES DANS DES EXTRAITS VÉGÉTAUX, AINSI QUE DES SUBSTANCES DE SOINS ADAPTÉES AUX ABEILLES TELLES QUE DES HUILES ESSENTIELLES DE THYM ET DE L'ACIDE OXALIQUE.

الملخص

يتعلق ذلك الاختراع بطريقة للمعالجة الوقائية وعلاج اضطراب انهيار مستعمرة، تتمثل في استخدام جهاز آلي ينقل نظام غذائي معاير بشكل خاص للاستهلاك بواسطة مستعمرات زراعية من النحل ليتم علاجه. يشتمل الجهاز على حاوية على شكل صندوق (10) تستوعب داخلها خزان واحد على الأقل لمنع تسرب السائل، يمكن الوصول إليه من الخارج من خلال فوهة (4)، جهاز ترذيذ أو رش محلول سائل أو معلق محتوى في الخزان، وسائل لنقل (2، 1) من المحلول المرذذ السائل أو المعلق في قطرات بحجم الميكرو خارج الجهاز، ووحدة تحكم مبرمجة لضبط توقيت نقل المحلول أو المعلق إلى الخارج، لتحديد كمية المحلول أو المعلق المنقولة ولإرسال إشارات تنبيه في حالة العطل، حيث الجهاز يتم تشغيله بتيار مباشر DC من طاقة متوفرة بواسطة لوح شمسي (5) موضوع خارج الحاوية.

يشتمل المحلول السائل أو المعلق على مكونات منشطة ومغذية، تتكون بشكل أساسي من مسحوق اللبن، مواد سكرية وأحماض عضوية أقل، مضاد أكسدة ومكونات مطهرة محتواة في نواتج استخلاص نباتية ومكونات شفاء إلى النحل، مثل زيوت أساسية من الزعتر وحمض أوكساليك.

PV/36857

01 SEPT 2014

الوصف الكامل

المجال التقني

يختص الاختراع الحالي بطريقة لمنع وعلاج اضطراب انهيار مستعمرة، وجهاز خاص بتنفيذ تلك الطريقة والتركيبات المغذية والعلاجية ليتم توزيعها على النحل ليتم علاجه بهذه الطريقة. بتخصيص أكثر، يتعلق الاختراع بجهاز يشتت، بطريقة آلية، نظام غذائي معايير بشكل خاص للاستهلاك بواسطة واحدة أو أكثر من مستعمرات نحل العسل المستأنسة، كبديلة أو بالإضافة إلى التغذية الطبيعية التي تشتقها الحشرات من نشاطها العادي لتجميع ومعالجة الرحيق، اللقاح والمواد الطبيعية الأخرى. استهلاك المواد الغذائية والمواد العلاجية وفقا للطريقة المقترحة يساعد النحل المعالج في مقاومة المرض المعروف بـ "اضطراب انهيار مستعمرة".

خلفية الاختراع

النحل من أحد أنواع الحشرات الاجتماعية الأكثر تقديرا ودرست منذ العصور القديمة، والتي بالتأكيد تكون معروفة منذ عصور ما قبل التاريخ جدوى. كما في غيرها من الحشرات وعائلة *Apidae*، والنحل الذي يجمع الرحيق واللقاح لإطعام أبنائه ولتخزينه في أمشاط كتخزين مادة غذائية.

وبالرغم من أنها ليست المجموعة الوحيدة من الملقحات (الحشرات التي، مع أنشطتها، تحمل اللقاح من زهرة إلى زهرة تسمح بالتلقيح وتشكيل لاحق للفاكهة)، ويكون نحل العسل بلا شك الأهم بالنسبة للبشر، وأيضا لمختلف المنتجات التي يتم تطوير مستعمراتها من الرحيق وغيرها من المواد التي جمعتها عند البحث عن الطعام، تتضمن ليس فقط العسل، ولكن أيضا شمع العسل، دنج، غذاء ملكات النحل. على النقيض من النحليات الاجتماعية الأخرى مثل النحل، والتي تؤدي وظائف مماثلة كملقحات مفيدة للزراعة ولكن معظمها لا تبقى على قيد الحياة في فصل الشتاء (باستثناء الملكات الملقحة)، وتتراكم كميات النحل ومعالجة المخزونات الغذائية كافية لتمر فصل الشتاء، لأن مستعمرتهم قادرة على تحمل فصل الشتاء مع ملكة، والتي يمكن أن تعيش 4-5 سنوات.

ولتلك الأسباب، تم استخدام النحل منذ فجر الحضارة كحيوانات أليفة حقيقية، وتم تربيتها وفقا لتقنيات الأجداد وموحدة بمرور الوقت، وتطبيق معرفة عبارة عن فرع من تربية الحيوانات الزراعية وصيانة النحل.

على الرغم من أن الأنواع المعروفة من عائلة *Apidae* حاليا حوالي خمسة آلاف، يكون جنس النحل

(*Apis*) هو الوحيد فقط، حيث يضم سبعة أنواع فقط معروفة كأنواع مميزة، والتي من أفضل أنواعها المعروفة هي *Apis mellifera* (نحل العسل الأوروبي)، *Apis cerana* (نحل العسل الشرقي او نحل العسل الأسيوي)، *Apis florea* (نحلة العسل القزمة، المنتشر على نطاق واسع في جنوب آسيا وجنوب شرق آسيا) و*Apis dorsata* (نحلة العسل العملاقة بالهند). فقط يمكن توليد النوعين الأولين، *Apis mellifera* و*Apis cerana*، من قبل البشر والتي تم جعلها "مستأنسة"، والأولي على الأقل ، من أزمنة قدماء المصريين.

وأنواع *Apis mellifera* هي الأنواع الأوسع انتشارا لجنس *Apis* في العالم، السكان الأصليون بمصر، وتنتسر منذ ملايين السنين في منطقة البحر الأبيض المتوسط وفي أفريقيا الاستوائية، وبعد ذلك في وجود الإنسان شغلت بشكل طبيعي أوروبا وأفريقيا والشرق الأوسط وجزء من سيبيريا. وتم عرضها في القرن السابع عشر والقرن التاسع عشر أيضا في القارة الأمريكية، حيث لم تكن موجودة أصلا، وظهرت أيضا في استراليا ونيوزيلندا من قبل المستعمرين. يتم تحديد السلالة الأوروبية الأكثر شهرة من *Apis mellifera* حسب المناطق الجغرافية، مفصولة بواسطة الجبال التي لا تتغلب عليها الأسراب، حيث أنهم هم الأصليون وقد عاشوا مع عدد قليل من الجهات الخارجية. هناك حاليا 28 سلالة معترف بها من *Apis mellifera*، والتي تشمل النحل الأسود (*Apis mellifera mellifera*)، مسقط رأسه في شمال أوروبا، ونحل العسل الأصفر الايطالية (*Apis mellifera ligustica*)، التي تحتل معظم إيطاليا، ونحل الكارنيولان (*Apis mellifera Carnica*) والذي موطنه ينتمي للنمسا وسلوفينيا، والنحل القوقازي (*Apis mellifera caucasica*)، الذي يعيش في أساسا القوقاز وجورجيا، وما إلى ذلك. تم تكوين سلالات مختلطة وهجينة من خلال العمل البشري، إما طوعا أ و لا.

في تربية النحل المستقرة، يتم إصلاح خلايا النحل ولا يتجاوز مجال جمع النحل 2 أو 3 كيلومترات حول خلية، والذي يضع حدودا للجمع. ولهذا السبب فإنه يمارس أيضا تربية النحل المترحل، الذي يتضمن نقل خلايا النحل من موقع إلى آخر، اعتمادا على وجود نباتات منتجة للرحيق (أي قواعد سكر الواجب تقديمها إلى النحل). هذه التحركات، على نحو إضافي لزيادة الإنتاجية، والسماح بإنتاج العسل من زهرة واحدة، والسماح بتقديم عرض أفضل للمنتج النهائي. ويكون الانتجاع هو تقنية الزراعة القديمة جدا، وتمارس بالفعل من قبل البدو، الذين كانوا يحملون خلاياهم علي ظهرأحد الحيوانات. وفي إيطاليا على نهر البو Po، كما في مصر على نهر النيل، كانت خلايا يتم تحميلها على قوارب خاصة التي كانت تبحر عبر النهر نحو المناطق ذات أفضل الندوات العسلية . عندما تم التوصل إلى خط ماء معين، تكون خلايا النحل كاملة.وكانت حركة خلايا النحل تحدث فعليا على الطريق:وكان يتم تحميلها عند حلول الظلام (عند عودة كل النحل إلي خلية النحل) ويتم إنزالها عند بداية شروق الشمس

في الموقع الجديد. وخلايا النحل في كثير من الأحيان يتم تحميلها وإعادة تسكينها في منطقة جديدة مختارة للمرعى، ولكن في بعض الأحيان، حتى يتم الحد من أعمال الصيانة، يتم ترك الخلايا مباشرة على مركبات مجهزة لهذا الغرض.

كما هو مشار إليه بالفعل، يلعب النحل دورا حيويا في إعادة إنتاج النباتات مع تلقيح حشري. ولفهم دور النحل في الزراعة حول العالم ، يكفي فهم أن منظمة الأغذية والزراعة بالولايات المتحدة (FAO) قد قدرت أن 71 من أل 100 نوع من النباتات التي توفر 90% من الغذاء حول العالم، يرتبط بتلقيح نحل. على مدى السنوات الخمسين الماضية، تضاعف الإنتاج الزراعي المستقل عن تلقيح الحشرات وقد زاد الإنتاج الزراعي الذي يتطلب تلقيح الحشرات أربعة أضعاف، وبالتالي يشيرذلك إلى أن الزراعة في العالم قد أصبحت أكثر اعتمادا على الملقحات. وقد توقعت كل من منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) والمنظمات البحثية المستقلة الأخرى في هذا المجال ، أن القيمة الاقتصادية للتلقيح علي مستوي العالم للزراعة والقطاعات ذات العلاقة في حدود من 180 بليون دولار أمريكي، منها 32 بليون دولار في الولايات المتحدة فقط.

ومن المعروف أن ديناميكيات مجتمع مستعمرة نحل تتأثر بشكل كبير بالحالة الغذائية، والتي تتحكم فى تطور، وإنتاج وبقاء المستعمرة . ومن المعروف جيدا أيضا أن التغذية الضرورية لنحل هي كربوهيدرات، بروتينات، دهون وفيتامينات: كربوهيدرات توفر طاقة وتوجد في الرحيق والعسل، توجد المواد الأخرى في اللقاح وتكون أساسية لكل من إنتاج الطعام اليرقي ولنشاط متوازن لحياة النحل. في السنوات الأخيرة، لأسباب مختلفة (بما في ذلك المرض، والتسمم، ونقص مناطق البحث عن الطعام، الخ.) ففي الغالب أن يصبح احتياج لا غنى عنه لمربي النحل التدخل بتغذية إضافية، والذي يفضل بقاء خلايا النحل أو إعدادها إلى مزهرة معينة (Frilli F. et al., *Confronto tra gli effetti di diversi tipi di alimento per le api*, Notiziario ERSA 3/2009). وتكون إضافة السكر الأكثر ممارسة من قبل النحالين، بل يتكون من تقديم عصائر أو فطائر (التي تم الحصول عليها من سكريات من مصادر مختلفة) وذلك بهدف تكامل احتياجات الطاقة للنحل. وفيما يتعلق بالإحتياجات وزمن التناول، يمكن أن تكون تغذية السكر "محفزة"، إذا ما نفذت لزيادة وضع البيض للملكة أو لحث المستعمرات لاسترداد عافيتها بعد عوامل الإجهاد (التسممات والأمراض، الاحتشاد، الصعاب البيئية)، أو "تعويضية"، إذا كان الهدف هو بناء مخزون الشتاء لتجنب تجويع خلايا النحل خلال فترات توافر منخفضة.

وتعتبر التغذية بالبروتين، والتي تعوض نقص اللقاح، هي تقنية التغذية الأقل تطبيقا، ولكن في بعض الاحيان يمكن أن تكون ذات أهمية حيوية لمستعمرة نحل، في الواقع، يمكن أن يتسبب نقص اللقاح

انخفاض في طول عمر النحل وانخفاض أو حصار إجمالي للحضنة، مع زوال تال لمجتمع النحل وانهيار المستعمرات. وينبغي أن يوضع في الاعتبار أنه ليس في هذه الحالة يكون التناول الإصطناعي للبروتينات يكون له قدرة على أن تماما محل اللقاح، ويكون له تأثير فقط إذا تم تنفيذه لمدة زمنية محددة.

ويمكن إجراء تغذية البروتين عن طريق إمداد الخلايا فقط بلقاح (سابق الحصاد)، بواسطة تكامل اللقاح (حتى 25% بالوزن) من مكون بروتين صناعي (تغذية بروتين مكملة) أو عن طريق تناول مكونات بروتين صناعية فقط (تغذية بروتينية بديلة). وفي الغالب جدا يتم خلط مكونات بروتين مختلفة (وجبة فول الصويا، وجبة عباد الشمس، خميرة، مسحوق اللبن،..الخ) سويا للوصول إلى قيمة غذائية أعلى، ولكن يكون من الضروري أن يكون إجمالي كمية مستحضر غذاء البروتين بين 10 و15 % بالوزن، حيث يمكن أن تؤدي القيم الأعلى إلى تأثيرات سامة للنحل.

يمكن إجراء تغذية البروتين عن طريق وضع الغذاء مسحوقا خارج المنحل في حاويات خاصة، أو بوضع الخليط داخل المنحل في مغذيات بإطار عميق، أو فطائر فوق الأمشاط، وتغطيتها بالغطاء الخارجي؛ في الحالة الأخيرة يكون بروتين الطعام مضافا عادة في الغالب مع العسل أو شراب السكر إلي أن يتم الوصول إلى تماسك عجيني شبه صلب مثل الحلوي و("كعكة بروتين") .

وفيما يتعلق باختيار طعام ملائم لمستعمرة نحل العسل، يصف منشور طلب براءة الاختراع الدولية رقم WO 073955/2006 (The United States of America as Represented by the Secretary of Agriculture) بعنوان "Artificial diets for domestic honey bees " مستحضرات قابلة للتشتت بالماء تتكون من خلائط متجانسة من المواد الغذائية بكميات فعالة ونسب لدعم نمو وتطوير نحل المستأنس. تم اعتبار الصيغ المقترحة مميزة بشكل خاص لتغذية مستعمرات نحل التي يتم تحريكها بشكل متكرر من منطقة إلي أخري: في غياب مصادر تغذية كافية، مثل ،علي سبيل المثال ، أثناء الإنتقالات، يجب أن تكون مستحضرات النظام الغذائي الصناعية المقترحة قادرة على توفير كل المواد الغذائية الضرورية لحياة المستعمرة. تكون المكونات المطلوبة في التركيبة الغذائية الموصوفة هي البروتينات، الدهون، الكربوهيدرات، الرماد، الكوليسترول، حمض أسكوربيك، مواد محمضة، عامل مضاد للميكروبات/ للفطريات للحفاظ علي الخليط والماء، بالنسب الملائمة. وكمصدر للبروتينات والدهون يتم اقتراح الصويا و/ أو البيض.

وتتركز إحدى المشاكل الرئيسية للمناحل في حماية صحة المستعمرات. وتأخذ أمراض نحل العسل التي يمكن أن تتطور، أشكالا متعددة، نتيجة لعدة كائنات مسببة للأمراض، بما في ذلك الحشرات

الطفيلية، والفطريات وحيدة الخلية والبكتيريا والفيروسات التي يمكن أن تؤثر على النحل في مراحل مختلفة من تطوره.

وهناك اثنان من ا لعوامل المعروفة جيدا لمربي النحل المتسببة في مرض المناحل هما قرادة *Varroa destructor* وميكروبات الأبواغ *Nosema apis* . وتكون قرادة *Varroa* عبارة عن طفيل خارجي، حيث يعلق بجسم النحلة ويضعفها بامتصاص غدة دمها، وأثناء هذه العملية يمكن أن تنقل القرادة أيضا عوامل RNA فيروسية إلى النحلة. وقد تم القرادور على قرادة *Varroa* أيضا على الملقحات الحشرية الأخرى، مثل النحل والخنافس والذباب ، ولكن يمكن أن تولد فقط في مستعمرة نحل العسل. وبمجرد الدخول في المستعمرة، تدخل القرادة الإنثي في خلية حضانة العسل النحل، وإعطاء الأفضلية للخلية التي تحتوي على الحضنة الذكور، أي يرقة ذكر النحل. وبمجرد تغطية الخلية، تضع القرادة بيضها، وبعد ذلك يفقس القراد الصغير نوعا ما في نفس لحظة تطور النحل الصغير، ويترك الخلية مع عائلها.

توضح الديناميكيات الشاغلة الموضحة أعلاه أن عددا كبيرا من القراد في الخريف يمكن أن يؤدي إلى أزمة عندما تتوقف تربية ذكور النحل وانتقال القراد إلى يرقات نحل الشغالات، مما يسبب الهلاك السريع للسكان وفي كثير من الأحيان وفاة الخلية. لهذا السبب يكون سوس *Varroa* هو طفيل ذو تأثير اقتصادي أكثر وضوحا في صناعة المناحل.

ولمكافحة أو منع الإصابة بواسطة *Varroa destructor* تستخدم طرق مادية أو ميكانيكية مختلفة معروفة لمكافحة عدد من القرادات في المستعمرة، بالإضافة إلى منتجات إبادة القراض، كلا من المخلقة (بيريثرويدات وفوسفاتات عضوية) أو من أصل طبيعي، على هيئة مستحضرات بأساس حمض أوكساليك، أومستحضرات تعتمد علي زيت زعتر أساسي (أو علي ثيمول تخليقي).

وتتميز الفطريات وحيدة الخلية *Nosema apis* (وجدت حديثا جدا في شكل مماثل أيضا في *Apis cerana*، وتسمى في هذه الحالة *Nosema ceranae*) بحالة سبات تتكون من جراثيم مقاومة للتغيرات في درجة الحرارة والرطوبة. لا يمكن تدمير بوغيات *nosema*، في الواقع، من خلال تجميد الأمشاط الملوثة. يتم وضع الجراثيم في الخلايا الظهارية في خلايا ظهارية معوية وخلايا أخرى من النحل البالغ، حيث تبدأ النمو، وتتجه لسلسلة من الانقسامات الخلوية، وتغزو مسار الأمعاء مما يسبب الأمراض المعروفة بإسم nosemosis. ويعتبر هذا إسهال ملحوظ يتضح بواسطة الفضلات باللون الأصفر خارج الخلية، ونمو بطيء للمستعمرة، وأجنحة مفككة وتأثر النحل منتفخ البطن. تخرج الأبواغ الناضجة مع البراز، وتساهم في نشر المرض.

إذا لم تعالج العدوي، فإنها يمكن أن تصل إلي الملكة، مما يسبب ا ستبدال مبكرللملكة بواسطة الشغالين

الباقين الأصحاء. يعيق المرض عملية الهضم من اللقاح، وبالتالي يقلل من حياة النحل، ويمكن محاربتها بصعوبة أكبر في المناخات الباردة، حيث تقضي يقضي النحل معظم الوقت في الخلية. ولكى يتم خفض استخدام النحالين المعدي لزيادة التهوية في المنحل وإزالة، كمية كبيرة قدر الإمكان، للعسل المجمع بواسطة النحل للشتاء، وتغذيتها بمحاليل السكر بدلا عنها. وتعتمد المعالجات الدوائية المتوفرة عند الحاجة على فوماجيلين، ومضادات حيوية كانت قد أظهرت أن تكون فعالة بشكل خاص لتثبيط تكاثر الجراثيم في المضيف، ولكن هذا لا يكون قادرا على قتلهم. يمكن أن تكون الجراثيم معطلة في تطهير خلية النحل، عن طريق علاجها باستخدام حمض أسيتيك أو الفورمالين.

وتكون مسببات الأمراض الأخرى لـ *Apis mellifera* التي تكون قد جري فحصها لتحديد إمكانية تورطها في الأحداث الأخيرة من وبائيات نحل العسل ، عبارة عن عوامل فيروسية، بما في ذلك Acute Bee Paralysis Virus (ABPV أو APV)، التي تعتبر عاملا معديا شائعا للنحل، وفيروس مرتبط بالعامل السابق الذي تم وصفه في عام 2004، والمعروف بإسم Israeli Acute Paralysis Virus (IAPV) بسبب حقيقة أنه قد تم اكتشافه في إسرائيل للمرة الأولى. وقداعتبر أن فيروس IAPV يلعب دورا في الحالات الحرجة للانهيار المفاجئ لمستعمرات نحل العسل المصابة بقرادة *Varroa destructor* الطفيلية.

يكون مسبب المرض الفيروسي الآخر المدروس حاليا لأسباب مشابهة هو الفيروس اللافقاري القزحي الألوان من نوع 6 (IIV-6)، والتي تم تحديده في عام 2010 كعامل معدي مشترك في عدة مستعمرات نحل العسل المنهارة نتيجة العدوى عن طريق *Nosema ceranae*.

على مدى السنوات العشرين الماضية، القراد الطفيلية قد تسبب بالتأكيد أضرار جسيمة في تربية النحل، نظرا لحقيقة أنها تنقل الفيروسات الضارة إلى النحل، بالتالي التسبب في خسائر كبيرة من المستعمرات في كل عام. ومع ذلك، بالرغم من أن معظم الوفيات خلال فصل الشتاء من عام 2007/2006 و2007/2008 كانت تعزى أساسا إلى قراد طفيلية، إلا أن حوالي 25-30% من المستعمرات الميتة قد ظهربها أعراض متناقضة من القراد أو لأي سبب آخر معروف.

بالنظر على سبيل المثال في الولايات المتحدة، في ثلاثين عاما من 1976-2006 فقد كان هناك انخفاض حاد في عدد النحل البري (انقرضت الآن تقريبا في الولايات المتحدة)، وبنسبة كبيرة، على الرغم من أنه تدريجيا، ينخفض إبقاء عدد الإشغال من قبل النحالين. انخفض هذا الرقم الأخير، وفقا لبيانات رسمية، من حوالي 6 ملايين في 1940 الى 2، و3 ملايين في 2008. ويشمل هذا الانخفاض الخسائر المتراكمة من جميع العوامل مثل التحضر، واستخدام مبيدات الآفات في الزراعة، وداء الحلم

والفاروا، وتقاعد النحالين وإغلاق الشركات. مع ذلك، بين أواخر عام 2006 وأوائل عام 2007، زادت نسبة التخفيض بشكل حاد لتصل إلى نسب غير معروفة حتى الآن، وتم استخدام مصطلح "اضطراب انهيار مستعمرة" (CCD) في ذلك الوقت لوصف هذه الاختفاء المفاجئ.

ومع متلازمة انهيار المستعمرة ، يواجه النحالون في جميع أنحاء العالم واحدة من أصعب التحديات في العقود: حتى الآن لا يمكن ضمان وجود مستمر لمستعمرات النحل الصحية، ومجموعة من الأسباب، حاليا وغير مفهومة تماما، وهو ما يسبب الموت الجماعي للنحل . ويعتبر ذلك ظاهرة غير معروفة جيدا حيث، كما لوحظ، وجدت لأول مرة في المستعمرات من النحل في أمريكا الشمالية في نهاية عام 2006، والتي تجلت في ظواهر مماثلة في أوروبا في السنوات اللاحقة، وبسبب ذلك عائلات النحل (*Apis mellifera*) فجأة تختفي.

تشتمل الأسباب المحتملة التي تم اقتراحها لـ CCD على ممارسات إدار النحالين، بصفة خاصة الضغط على المستعمرات بسبب التغيرات البيئية، وسوء التغذية ونقص التغذية المرتبط بوجود زراعات أحادية واسعة، والاستخدام الثقيل لمبيدات آفات جديدة بأساس مبيد للديدان والممارسات والإجراءات المتعلقة للتطبيق، ومسببات المرض المختلفة مثل الاجتياح بواسطة القراد الطفيلي، إصابات المقسمة وإصابات فيروسية (بما في ذلك فيروس IAPV)، وتغيرات المناخ، وإشعاع كهرومغناطيسي من هواتف متحركة أو أجهزة أخرى مصنعة بواسطة الإنسان، ومحاصيل معدلة وراثيا (GMOs) مثل ذرة معدلة وراثيا، وآفات غريبة جديدة ومسببات المرض، وانخفاض المناعة ضد مسببات المرض، والتفاعلات الدقيقة بين اثنين أو أكثر من هذه العوامل. ومن غير المعروف حتى الآن ما إذا كان واحد فقط من هذه العوامل قد يكون هو المسئول الحقيقي، أو هو مزيج من العوامل التي تعمل بشكل مستقل في مناطق مختلفة متأثرة بـ CCD، أو عوامل تعمل في توليفة مع بعضها البعض، على الرغم من أن مزيد من المعلومات الأخيرة تشير إلى أن مزيج من عدة عوامل هي الفرضية الأكثر احتمالا.

كنتيجة لما سبق، تم تعريف اضطراب انهيار مستعمرة كمتلازمة جديدة لنوع متعدد السياقات التي تؤدي إلى موت عدد كبير جدا من مستعمرات النحل والتي نتجت، من 2007 حتى الآن، خسائر المستعمرات أكبر من 35% بالسنة. وبالنسبة للتشخيص، تميل مستعمرة قد انهارت من CCD إلى أنها تتضمن كل العلامات التالية:

أ) وجود حضنة من يرقات مهجورة (عادة لا يهجر النحل الحضنة حتى تفقس جميعها)؛

ب) وجود مخازن أغذية، سواء من لقاح وعسل، التي

- لا يتم السطوعليها على الفور بواسطة نحل أخر،

- عندما يتعرضون للهجوم من قبل الحشرات الأخرى، يتم تأخير الهجوم بشكل ملحوظ؛

ج) وجود الملكة في خلية النحل (بغير ذلك ، لا تعزى الظاهرة إلى CCD).

في الوقت الحالي لا توجد معالجات معروفة أو محاليل خاصة للمعالجة الوقائية ومعالجة اضطراب انهيار مستعمرة، أو طرق، أو تقنيات أو إجراءات حالية حيث يمكن أن يضعها النحال في موضعها بتوقع معقول للنجاح لحماية خلايا النحل الخاص به من حادث مفاجئ مثل ذلك، وبدون تفسيرجزئيا ، كما في حالة انهيار مستعمرة من CCD.

في ضوء ما سبق، يهدف الاختراع الحالي بالتالي إلى توفير طريقة للمعالجة الوقائية ومعالجة اضطراب انهيار مستعمرة في مستعمرات نحل عسل منزلي التي لم تتعرض بالفعل لحادث انهيار لا رجعة فيه، بهدف وقاية الصحة من تلك العائلات التي لم تتأثربعد بالمتلازمة ولتحسين المناعة الذاتية والظروف الغذائية العامة للنحل المنزلي .

وصف عام للاختراع

في إطار الأبحاث التي أدت إلى الاختراع الحالي، فقد تم اعتبار، وإن لم يكن حتى الآن مفهوما تماما آليات تحريكها، أن CCD هو متلازمة محتملة بشكل كبير من نوع متعدد السياقات، وبالتالي العلاج الفعال يجب أن يبدأ من حالة صحية جيدة عامة في المستعمرة ومن إستبعاد أي احتمالية لنقص المواد الغذائية التي يمكن أن تؤدي إلى نقص وقايات المناعة .

علاوة على ذلك، باعتبار أن داء الحلم من *Varroa destructor* ومن الوجود المستوطن لـ *Nosema*، فضلا عن أن من مسببات الأمراض الفيروسية مثل IAPV وIIV-6، بالترافق مع آثار التسمم من مبيدات الجيل الجديد (على وجه الخصوص، مبيدات الديدان) من بين معظم الأسباب الأكثر شيوعا أو المحتملة من إضعاف المستعمرات، ووفقا للاختراع الحالي يتم اقتراح طريقة لوقاية ومعالجة CCD في مستعمرات نحل عسل حيث تتكون هذه الطريقة من تغذية النحل الذي سيتم علاجه بانتظام، بتركيبة غذائية وعلاجية مجهزة بصفة خاصة في محلول مائي، بواسطة جهاز مصمم لهذا الغرض.

يتم تنفيذ طريقة المعالجة المقترحة وفقا للاختراع خلال جهاز آلي يتم وضعه بجوار الخلية، حيث يسمح ذلك بترذيذ مستحضر (حيث المقصود بتعبير الترذيذ تحويل سائل إلي أيروسول به قطرات دقيقة جدا)، حيث التعبير الأخير يمثل أيضا جانبا آخرللاختراع، مصنوع باستخدام مكونات بمواد غذائية عالية، مادة منشطة، ومضاد أكسدة وأنشطة صحية. يختص الاختراع بالتالي بكل من الجهاز

المقترح لترذيذ المستحضر العلاجي والغذائي والصياغة فيما يتعلق بمكونات المستحضر نفسه.

يتم الحصول على المحلول أو المعلق المائي ليتم توزيعه على النحل وفقا للاختراع خلال التوليفة المثالية لـ: أ) مواد مغذية ومنشطة أساسها في الغالب لبن مسحوق و/ أو خميرة، سكر وأحماض عضوية أقل، ب) مضادات أكسدة طبيعية ومطهرات لها نشاط عالي، محتواة في مستخلصات من بعض النباتات المعروفة بخواصها العشبية، وج) مواد علاجية للنحل، مثل مستخلص من *Thymus vulgaris*، لها قدرة علي منع أو مواجهة تكاثر قراد الطفيلات المتنقلة والصور الفطرية المضرة للنحل. تكون توليفة من المكونات المقترحة قادرة على منع نقص التغذية، ولحماية الظروف الصحية للمستعمرات المعالجة ومواجهة تأثير التلوث جزئيا على الأقل بواسطة المبيدات الآفات مثل مبيدات الديدان،وبالتالي تخفض بشكل كبير خطر مواجهة CCD أو تخفيف تأثيراتها.

شرح مختصر للرسومات

سوف تتضح السمات الخاصة للاختراع، بالإضافة إلى مميزاته ونماذجه التشغيلية، بالإشارة إلى الوصف التفصيلي الموضح أدناه وإلى بعض التجسيدات الخاصة من الجهاز المشتت ذي الصلة الموضح على سبيل المثال في الرسومات الملحقة،

الشكل 1 عبارة عن مخطط وظيفي لتجسيد أول لجهاز التوزيع وفقا للإختراعللتوصيل الآلي للمستحضر العلاجي والغذائي لـ CCD إلى مستعمرات النحل المراد معالجته، و

الشكل 2 عبارة عن شكل منظوري لتجسيد ثاني لجهازالتوزيع لمستحضر علاجي أو غذائي لـ CCD وفقا للاختراع

الوصف التفصيلي للاختراع

وتبعا لذلك ، يوفر الاختراع الحالي بصفة خاصة جهاز آلي - ليتم وضعه بجوار المنحل - للمعالجة الوقائية ومعالجة اضطراب انهيار مستعمرة (CCD) من خلال إعطاء المواد الغذائية والعلاجية لمستعمرات النحل المراد علاجه، حيث يتضمن الجهاز المذكور حاوية على شكل صندوق مصنوعة من مادة مقاومة للعوامل الجوية والتي تستوعب بداخلها على الأقل خزان أول مانع لتسرب السائل، مجهز بقلاب ويمكن الوصول إليها من الجانب الخارجي خلال عنق دخول أول، وجهاز ترذيذ لمحلول أو معلق سائل من مادة غذائية محتواة في الخزان الأول المذكور، ووسائل لتوزيع المحلول السائل أو المعلق المرذذ في قطرات بحجم الميكرو خارج الجهاز، ووحدة تحكم مبرمجة لضبط توقيت نقل المحلول أو المعلق إلى الخارج، لتحديد جرعات من كمية المحلول أو المعلق الموزع ولإرسال إشارات تنبيه في حالة أعطال الجهاز أو في حالة انخفاض المحلول أو المعلق أو السائل المحتوى في

الخزان إلي أدنى مستوى محدد مسبقا،حيث يكون الجهاز المذكور مزودا بتيار مباشر DC عن طريق طاقة متوفرة بواسطة لوح شمسي موضوع على الجانب الخارجي من الحاوية المذكورة ومتصلة كهربيا بوحدة التحكم المذكورة.

وفقا لتجسيد مفضل لجهاز الاختراع، تشتمل وسائل توزيع المحلول أو المعلق أوالسائل المرذذ للخارج ، على حاوية أو غرفة تغذ ية يمكن أن يصل لها النحل ولكن محمية من البيئة الخارجية، على سبيل المثال مشابهة لتلك الحاويات المستخدمة على هيئة "أدوات تغذية" ليتم وضعها علي قمة الغطاء الغطاء في خلايا النحل التقليدية، ولكن مع مدخل للنحل مجهز من الخارج. يكون من الممكن أيضا توفير، فوق الحاوية/وحدة التغذية نفسها ، غطاء له وظيفة مانع للشمس، ويفضل تلوينه بلون فاتح وزهري، لتكون أفضل لجذب النحل إلى مصدر الطعام.

وفقا لتجسيدات مفضلة أخرى، تشتمل وسائل توزيع المحلول أو المعلق أوالسائل المرذذ خارج الجهاز أيضا على أنبوب تلسكوبي قابل للتمدد طوليا لأعلى، موضوع بين الحاوية بشكل شبه الصندوق من الجهاز والحاوية المذكورة أو غرفة التغذية، حيث تسمح بتعديل ارتفاع نقطة نقل المستحضر الغذائي والعلاجي الخاص بالاختراع.

على نحو مفضل، يشتمل الجهاز المقترح وفقا للاختراع على خزان ثاني داخل الحاوية المذكورة على شكل صندوق، بحجم أصغر من الخزان الأول، في اتصال معه وبشكل منفصل يمكن الوصول إليه من الجانب الخارجي خلال عنق دخول ثاني. ويسمح المدخلين المنفصلين بتكامل، بشكل مستقل، محلول مائي مركز أو معلق من المستحضر الغذائي والعلاجي وفقا للاختراع خلال عنق الدخول الثانية، بينما يتم استخدام عنق الدخول الأولى فقط للاتصال بمصدر الماء.

ويفضل أن يتم تصنيع الحاوية بشكل شبه الصندوق للجهاز المقترح من مادة مقاومة للعوامل الجوية، على سبيل المثال مشابهة لمادة خلايا النحل التي يجب وضعها بالقرب منها، ويتم تلوينها من الخارج بشكل مفضل بواسطة واحد أو أكثر من الألوان التي تكون جذابة للحشرات الملقحة، مثل اللون الأرجواني، الأزرق، الأحمر أو الأخضر. على نحو مفضل، يتم تصنيع الحاوية المذكورة من خشب راتنج موسمي، مطلي من الخارج بالألوان المذكورة أعلاه.

ولمساعدة التحكم في المعالجة الذاتية أيضا، يمكن أن يشتمل الجهاز وفقا للاختراع على أجهزة تحكم أخرى بالإضافة لتلك المذكورة بالفعل، متوافقة مع تكاليف تلك الجهاز. بالتحديد، يمكن أن تشتمل على واحدة أو أكثر من مستشعرات درجة الحرارة و/ أو الرقم الهيدروجيني، أو مستشعرات متعددة المتغيرات، موضوعة داخل الخزان الرئيسي، ويمكن برمجة وحدة التحكم لمراقبة القيم المقاسة

للمقادير النسبية ولإصدارإشارات تنبيه خارجة في حالة ما إذا زادت تلك القيم عن الحدود الموضوعة.

ونظرا لأنه يجب وضع الجهاز على الأرض بجوار مستعمرات النحل التي سيتم علاجها، فإنه يفضل أن يشتمل وفقا للاختراع على أربع عجلات موضوعة أسفل الحاوية التي بشكل شبه الصندوق، وواحدة أو أكثر من مقابض لضبط الوضع اليدوي للجهاز المذكور، لكى تمكن حارس النحل من تحريكه في الموضع الأكثر تفضيلا بالنسبة لخلايا النحل، وموقع إمداد الماء، وموضع الشمس، والمتطلبات الأخرى التي يمكن أن تتغير خلال الموسم أو بناء على الأحداث الأخرى.

يتم وصف الجهاز وفقا للاختراع أيضا في تجسيدين نموذجيين موضحين في الأشكال 1 و2 من الرسومات الملحقة (حيث يتم الإشارة إلى العناصر المقابلة بنفس الأرقام المرجعية). ويتكون الجهاز من نظام ترذيذ ذاتي وخاص ليتم تركيبه بجوار المستعمرات أو خلايا النحل لتسهيل الوصول إلى المستحضر السائل المرذذ، خلال الجهاز، بواسطة عائلات النحل التي يتم تعريضها للمعالجة.

يتكون النظام من صندوق أو حاوية (10)، على سبيل المثال مجهزة بعجلات (13) ومقبض (14) للسماح بضبط وضعه، وله لون مناسب لجذب النحل و/ أو لعرضها بواسطتها، على سبيل المثال، في لون أرجواني، أو أزرق، أو أحمر أو أصفر. ويمكن تنفيذ الحاوية (10) من مواد مختلفة،قابلة لإعادة تدويرها بشكل محتمل، مثل خشب الراتنج الموسمي أو خشب آخر مناسب للأداء خارج المنزل وللتعرض لضوء الشمس والمطر.

داخل الحاوية (10) يتم تضمين خزان أول مانع لتسرب الغاز (6)، يتضمن حجم من أدنى حجم 2 لتر إلى حد أقصى 20 لتر، الذي يصب فيه، خلال عنق الدخول (3)، ناتج التركيز المحضر وفقا للاختراع بمكونات مختارة مؤخرا مفصلة وتسمح بتحديد الجرعة الصحيحة للمكونات نفسها.

في خزان ثاني مانع لتسرب الغاز (9)، له حجم بحد أدنى 20 لتر إلى حد أقصى 35 لتر، يتم تحميل ماء الشرب خلال عنق الدخول (4)، ويمكن ماء بدرجة عسر منخفضة،والذي بواسطته سوف يتم تخفيف محتوى الخزان الأول (6). على نحو بديل، يمكن استخدام خزان منفرد الذي فيه يتم تحميل الماء والمستحضر العلاجي والغذائي المراد تخفيفه.

وفي الحالةالتي تكون فيها الصهاريج مصممة من اثنين فقط، فإنه يتم توصيلها سويا من خلال أنبوبة (11) وتكون محمولة على بعضها البعض بواسطة عناصر حاملة (8). وعلى قاع الخزان الأكبر (9) (في حالة خزانين) أو الخزان الوحيد (في الحالة خزان منفرد) يوجد خلاط (12) الذي يتم تنشيطه لمدة زمنية قصيرة (خلال دقائق قليلة بوجه عام) ويسمح للمستحضرات بأن يتم حفظها مختلطة وبذلك يتم تجنب أي صورة من الرواسب على القاع.

يتم تنفيذ التوزيع الدوري للمستحضر وفقا للاختراع على النحل ليتم علاجه بواسطة ترذيذ المستحضر خلال فوهات خاصة، بشكل مفضل موضوعة داخل حاوية من نوع مغذي (1) مشابهة لتلك المستخدمة بشكل معتدل في المنحل في أغطية الأمشاط ولكن يمكن أن يصل لها النحل من الخارج، على سبيل المثال، خلال الفتحة (17). يحدث الترذيذ خلال نظام مرذذ (15) مزود بطاقة DC، بواسطة بطاريات قابلة لإعادة الشحن والتي بدورها يتم تغذيتها ب 5 وات إلى 15 وات بواسطة لوحة شمسية (5)، مركبة على الجهاز،والتي تعمل عند 4، 5 ڤولط حتى حد أقصى 12 ڤولط. ويتم تزويد النظام الكهربي للترذيذ الذي يضغط محتويات الخزانات (6) و(9)، أو الخزان الواحد، بأنبوب تلسكوبي (2) له، على سبيل المثال، طول يصل إلى 150 سم. ويسمح الأنبوب التلسكوبي (2) بأن يوضع، عند الارتفاع المثالي، فوهات التوزيع التي تصدر ضباب بحجم الميكرو (أيروسول) يتكون من المستحضر في محلول أو معلق مائي وفقا للإختراع.

وكما سبق ملاحظته، يتم إمداد الطاقة المطلوبة لتشغيل الجهاز بواسطة لوح شمسي (5)، حيث يسمح باستخدام الجهاز أيضا في مدينة مفتوحة وحيث يوجد مصدر طاقة ثابت متاح. وتبعا لذلك، يكون على المشغل الذي يستخدم الجهاز، بعد وضعه في الموضع المثالي بجوار خلايا النحل، أن يقوم فقط بتعبئة الخزان بالماء وصب الخليط وفقا للاختراع. ويجب إعادة ملء المستحضر تقريبا كل 2-3 شهور، بينما لايجب أن يتم إعادة تكامل مستوى الماء أكثر من مرة واحدة كل شهر .

بفضل نظام تحكم إلكتروني (7) موجود في الجهاز وجهاز توقيت مبرمج، يتم رش المستحضر الغذائي والعلاجي وفقا للاختراع دوريا وجعله متوفرا على النحل في قطرات بحجم الميكرو من المحلول أو المعلق. يسمح نظام التحكم (7) أيضا بفحص مستويات الماء والمستحضر الغذائي والعلاجي، ويخطر المستخدم بواسطة إشارة ضوئية و/ أو صوتية وبإرسال رسائل هاتفية و/ أو إلكترونية عندما يصل خزان إلى أدنى مستوى. ويشير نظام التحكم الإلكتروني (7) بنفس الطريقة، إلى كفاءة الوحدة المرذذة (بالتحديد، الانسداد المحتمل للفوهات) بإرسال إشارات لحدوث امتصاص كهربي غير عادي بواسطة نظام الرش أو، بدلا من ذلك، بواسطة جهاز ضغط يوضح زيادة ضغط عند المرذذ نفسه، والذي يعتبر عرض لحدوث انسداد بفوهات منفذ الدخول.

يسمح نظام التحكم (7) أيضا بكشف وتسجيل شذوذ نظام التوقيت (الذي يمكن أن يكون رقميا أو ميكانيكيا بمفاتيح بعيدة)، لأداء اللوحة الشمسية (5) أو مستويات شحن البطاريات. يكتسب نظام التحكم (7)، الذي يمكن أن يكون عبارة عن PLC بسيط (وحدة تحكم منطقية قابلة للبرمجة)، البيانات من مسبار متعدد المتغيرات (16) مع تنبيه بدرجات الحرارة أقل من صفر درجة مئوية والتأكيد المحتمل للرقم الهيدروجيني للمحلول الذي سيتم رشه للتحكم في الجرعة المضبوطة من مكونات المستحضر

وفقا للاختراع المتعلقة بالماء.

يمكن تزويد نظام التحكم (7) أيضا بواجهة للتحكم عن بُعد وتأكيد أنه يسمح بالبرمجة أو التحكم بإشارات التنبيه خلال تطبيقات هاتف ذكي، حتى يصبح قادر على الوصول للبيانات 24 ساعة في اليوم، وبصفة خاصة للتمكن من فحص الوظيفة الملائمة للجهاز.

يتم تحضير المحلول المائي أو المعلق من الاختراع الحالي الذي سيتم استخدامه للتوزيع خلال الجهاز الآلي الموصوف أعلاه بواسطة توليفة من المكونات المنتقاة لتوفير مادة غذائية بنسبة معايرة، تتكون من مواد سكرية، غذاء بروتيني مثل الخميرة ومسحوق اللبن، وزيوت أساسية تتضمن مكونات فعالة مضادة للأكسدة ولها تأثير منشط وعلاجي عالي.

وتبعا لذلك ، يتعلق الاختراع أيضا بمحلول أو معلق سائل من مادة غذائية يمكن نقلها في صورة رش خلال الجهاز الآلي المقترح، لمنع ومعالجة اضطراب انهيار مستعمرة (CCD)، تتميز بأنها تتضمن في محلول أو معلق مائي واحد:

أ) مكونات منشطة وغذائية، تتكون بشكل أساسي من: مسحوق اللبن و/ أو خمائر، مواد سكرية وأحماض عضوية أقل؛

ب) مضادات أكسدة طبيعية ومطهرات محتواة في المستخلصات من واحدة أو أكثر من نباتات أروماتية أوطبية منتقاة من: *Crocus sativus*، *Pelargonium graveolens*، *Monarda citriodora*، *Myristica fragrans*، *Origanum vulgare*، *Origanum majorana*، و

ج) مواد علاجية للنحل، منتقاة من ثيمول، حمض أوكساليك، مستخلصات من *Thymus vulgaris*، ومستخلصات من *Aloe arborescens*، ومستخلصات من *Beta vulgaris* cv. altissima وخلائط من اثنين أو أكثر منها.

بتخصيص أكثر، تكون المواد المستخدمة في مستحضر الاختراع كما يلي:

أ) مواد غذائية ومنشطة

1) خميرة، على سبيل المثال، خميرة الخبز، و/ أو مسحوق اللبن، وهي التي يعتبر النحل مغرما بها جدا . ويبلغ مستوى البروتينات بها حوالي 50% بمحتوى دهون في حدود 7%. وتكون الخمائر واللبن هي الأكثر اكتمالا فيما يتعلق بالاحماض الأمينية وتكون غنية بفيتامينات B.

2) سكر من نوع الجلوكوز أو الفركتوز لزيادة استساغة عنصر البروتين الذي سيتم إعطاؤه. يكون من الممكن إضافة اللقاح و/ أو سكر تثليج (سكروز) بكمية تتراوح من 5% إلى 15% على

إجمالي الوزن الجاف للصيغة. وكمواد غذائية تم أيضا استخدام فيتامين E وأحماض أمينية أساسية مستخرجة من *Aloe arborescens* ، والمشار إليها أدناه بين المواد التي لها نشاط علاجي.

3) حمض أسيتيك و/ أو أحماض كربوكسيليك أو داي كربوكسيليك أقل، C_2-C_6. يكون لحمض أسيتيك، حمض ترتريك وحمض سيتريك قدرة على فصل جزيئات السكروز، وتعزيز التمثيل بواسطة النحل . أيضا، تكون الأحماض المذكورة مضادة للفطريات وتفيد في مكافحة وجود فطر *Nosema* والصور الفطرية الأخرى. بصفة خاصة، يمكن أن تحتوي الصيغة على حمض أسيتيك بأقصى تركيز 6% بالوزن. يمكن تضمين مصدر حمض أسكوربيك (فيتامين C)، مثل عصير الليمون (حيث تتضمنه، على نحو إضافي على حمض سيتريك الأكثر وفرة)، في الصيغة على هيئة مركب فيتامين، بالإضافة إلى مضاد أكسدة.

4) من بين الإجراءات المستخدمة لتجنب تبلر المحلول المركز، يمكن وضع جزء من ماء وجزءين من السكر ليغلي لمدة خمسة عشر دقيقة وإضافة في النهاية 5% من جليسرول و/ أو جليكول بروبيلين (محسوبة على إجمالي وزن الصيغة المركزة). ويكون لذلك أيضا ميزة خفض نقطة تجمد التركيب بالكامل وبذلك يتم منع تجمد المستحضر خلال الشتاء.

ب- مضادات أكسدة ومطهرات عالية النشاط

تم استخلاص زيوت أساسية ذات محتوى عالي من مضادات أكسدة و/ أو مطهرات وإضافتها إلى الصيغة، مثل كاروتينويدات من نوع الكروكيتين، وكروكين وبيكروكروكين مستخلصة من الأزهار و/ أو الوصمات من الزعفران (مستخلصات من *Crocus sativus*)؛ وزيوت أساسية على هيئة ليمونين على سبيل المثال مستخلص من ليمون؛ وجيرانيول، وسيترونيلول، وتيربينيول ولينالول، مستخلص من *Pelargonium graveolens* (إبرة الراعي)، أو من *Monarda citriodora var. citriodora*؛ وميريستيسين، وإليميسين، وجيرانيول و/ أو سافرول وإيثرات عطرية أخرى مستخلصة من *Myristica fragrans* (جوزة الطيب)؛ كارفاكرول، ثيمول ومستخلصات فينولات ثانوية أخرى من *Origanum vulgare* (ssp hirtum)؛ وتيربينيول من نوع تيربينات، بورنيول، سابينين ولينالول مستخلص من *Origanum majorana*.

يمكن استخلاص تلك المكونات النشطة على سبيل المثال من أنواع النبات أعلاه وعادة لها نقاء تتجاوز 55%، أو يمكن أن تصنع تخليقيا.

ج- مواد علاجية أخرى

لمواجهة و/ أو منع صور القراد، والصور الفطرية الضارة،والفيروسات بما في ذلك IIV6 وIAPV

والتأثيرات الجانبية من النيونيكوتينويدات تم استخدام مواد فعالة حيويا في *Thymus vulgaris* (الزعتر المألوف) ومحتوى في *Aloe arborescens* (أنواع من Aloe الأقل شيوعا من Aloe vera، ولكن أكثر غني بالمواد الفعالة حيويا). الأول منها، الذي يستخدم زيته الأساسي بالفعل على نطاق واسع في تربية النحل، يحتوي على اثنين من مركبات فينولية لهما نشاط مبيد حيوي وثيمول وكارڤاكرول، بالإضافة إلى سينول، بورنيول ومركبات تيرفين أخرى.

والثاني منها، *Aloe arborescens* يحتوي على مركبات فعالة حيويا، تتضمن أسيمانان (موكو بولي ساكاريد معروفة بنشاطها المضاد للفيروسات ذو نشاط منظم مناعي) وأنثراكوينونات، بما في ذلك ألوين وإمودين، بيتا- سيتوستيرول، على نحو إضافي إلى حمض أسيتيل ساليسيليك. كما هو مشار إليه بالفعل، تحتوي المستخلصات من ذلك النبات أيضا على كل الأحماض الامينية الأساسية والفيتامين E.

علاوة على ذلك، تمت ملاحظة نشاط جيد وفقا للاختراع باستخدام مستخلصات من البنجر الشائع أو *Beta vulgaris cv altissima* (بنجرالسكر)، المحتوي علي فلاڤونويدات، وتراي ميثيل جليسين، ومركبات ذات نشاط مضاد للأكسدة، وحمض أوكساليك وڤيتامينات B.

ويمكن أيضا إضافة هذه المستخلصات مع حمض أوكساليك بكمية لا تتجاوز 1% من إجمالي الصيغة المركزة لزيادة تأثير التعقيم في التآزر بالمركبات الطبيعية المذكورة.

تحضير المحلول أو المعلق المركز- يتم تحضير المحلول أو المعلق المركز، حيث يجب تخفيفه بعد ذلك بالماء للوصول إلى التركيزات المرغوب فيها من المكونات المختلفة، بواسطة الإضافة المتعاقبة للمواد الغذائية المختلفة، متبوعة بمضادات الأكسدة والمركبات العلاجية واجراء خلط باستخدام قلاب معملي للحصول على محلول متجانس (أو معلق).

وفقا لبعض التجسيدات الخاصة من المحلول القابل للترذيذ أو الرش أو معلق من الاختراع، تتكون تلك المواد الغذائية والمكونات المنشطة المضمنة في الصيغة من مسحوق اللبن، جلوكوز و/ أو فركتوز، حمض أسيتيك، حمض ترتريك وحمض سيتريك. على نحو مفضل، كما هو مشار إليه بالفعل، تضاف الصيغة مع مقدار صغير من الجليسرين لتجنب تبلر المحلول الوسيط المركز.

على نحو مفضل، يحتوي المحلول أو المعلق المقترح على مستخلصات نبات أروماتي وطبي التالية في توليفة، مع وظائف مضادات أكسدة أولية و/ أو مطهرات؛ ومستخلص *Crocus sativus*؛ ومستخلص *Pelargonium graveolens*؛ ومستخلص *Myristica fragrans*؛ ومستخلص *Origanum vulgare* ومستخلص *Origanum majorana*. واختياريا، إلى المستخلصات المذكورة يتم أيضا إضافة المستخلص من *Monarda citriodora*

على نحو إضافي، يحتوي المحلول أو المعلق المقترح على، على هيئة مواد علاجية للنحل، مستخلصات من *Thymus vulgaris*، مستخلصات من *Aloe arborescens* وحمض أوكساليك و، وفقا لتجسيد مفضل، أيضا مستخلص من *Beta vulgaris cv. altissima*.

يتم عرض صيغة نموذجية لمستحضر غذائي وعلاجي من الاختراع في الجدول التالي، موضحا معدلات التركيز المفضلة للمكونات المختلفة.

الجدول 1- الصيغة المركزة المفضلة

المكونات	التركيزات المفضلة (% بالوزن)
مسحوق لبن	10-5
الماء المقطر	33-28
جلوكوز و/ أو فركتوز	60-53
الخل	1.2-0.8
جليسرين	0.6-0.4
عصير ليمون سائل	0.6-0.4
Crocus sativus (زعفران)	0.11-0.05
Pelargonium graveolens (إبرة الراعي)	0.08-0.05
Monarda citriodora (موناردا)	0.08-0.00
Myristica fragrans (جوزة الطيب)	0.12-0.08
Origanum vulgare (توابل)	0.12-0.08
Origanum majorana (مردقوش)	0.12-0.08
ثيمول	0.04-0.00
Thymus vulgaris (الزعتر)	0.07-0.03
Aloe arborescens	0.20-0.10

Beta vulgaris (البنجر الشائع)	0.30-0.00
حمض أوكساليك	0.10-0.00

وفقا لسمة أخرى مكملة لما سبق، يتكون الاختراع الحالي من طريقة لمعالجة مستعمرات نحل منزلي للمعالجة الوقائية ومعالجة اضطراب انهيار المستعمرة من خلال إعطاء المواد المغذية والعلاجية، حيث تتكون الطريقة من استخدام ألجهاز الآلي للإختراع السالف الذكر للتوزيع ، بواسطة الرش ، لمحلول أومعلق مائي سائل يتحوي علي :

أ) مكونات منشطة وغذائية، تتكون بشكل أساسي من: مسحوق اللبن و/ أو خمائر، مواد سكرية وأحماض عضوية أقل؛

ب) مضادات أكسدة طبيعية ومطهرات محتواة في المستخلصات من واحدة أو أكثر من نباتات أروماتية أو طبية منتقاة من: *Crocus sativus*، و*Pelargonium graveolens*، و *Monarda citriodora*، *Myristica fragrans*، Origanum vulgaris و*Origanum majorana*؛ و

ج) مواد طبية للنحل، منتقاة من ثيمول، حمض أوكساليك، مستخلصات من *Thymus vulgaris*، مستخلصات من *Aloe arborescens*، مستخلصات من *Beta vulgaris cv. altissima* وخلائط من اثنين أو أكثر منها.

وفي طريقة المعالجة وفقا للاختراع، تكون المحاليل المفضلة هي تلك التي بها تلك المكونات المغذية والمنشطة تتكون من مسحوق لبن، وجلوكوز و/ أو فركتوز، وحمض أسيتيك، وحمض ترتريك وحمض سيتريك. وعلاوة على ذلك، كما هو مشار إليه من قبل، تشتمل تلك المواد المغذية والمواد المنشطة بشكل مفضل أيضا على جليسرين.

وفقا لبعض التجسيدات المفضلة لطريقة المعالجة والوقاية الخاصة الاختراع، يحتوي المحلول السائل أو المعلق على المستخلصات من الأعشاب العطرية أو الطبية المذكورة بالفعل، في توليفة: مستخلص *Crocus sativus*؛ مستخلص *Pelargonium graveolens*؛ مستخلص *Myristica fragrans*؛ مستخلص *Origanum vulgare* ومستخلص *Origanum majorana*. علاوة على ذلك، كما هو مشار إليه بالفعل، يمكن أن يشتمل المحلول السائل أو المعلق على نحو إضافي على مستخلص من *Monarda citriodora*.

وفقا أيضا لبعض التجسيدات الخاصة الأخرى ، لطريقة الوقاية والعلاج الخاصة بالاختراع، تكون

تلك المواد العلاجية للنحل بشكل مفضل عبارة عن مستخلصات من *Thymus vulgaris*، مستخلصات من *Aloe arborescens* وحمض أوكساليك. بالإضافة لذلك، يحتوي متغير مفضل أيضاعلي المستخلص من *Beta vulgaris cv. Altissima*.

على سبيل المثال، حيث االأمثلة لا يتم اعتبارها كتقييد ولكن مفيدة للتوضيح يتم تسجيل الإجراءات العلاجية والوقائية لـ CCD المقترحة وفقا للاختراع لصياغتين من محاليل نموذجية فيما يلي، حيث تكون ملائمة لتوزيعها خلال الجهاز المقترح وفقا لطريقة الاختراع. ويتم إيضاح نتائج التجارب التي أجريت على نفس الصيغ في اختبارات الحقل.

المثال 1

صيغة تغذية مركزة، ومضادة للأكسدة وعلاجية رقم 1

تحتوي صيغة أولى لإنتاج لترواحد من مستحضر مركز سيتم تخفيفه في 30 لتر من الماء للرش النهائي على عدد من خلايا النحل من 10 حتى حد أقصى 15 على المكونات التالية بالنسب التالية.

أ) مغذيات ومنشطات – حتي إجمالي 425 مل:

- محلول مائي عند 15 % بالوزن من مسحوق اللبن 80 مل
- محلول مائي عند 90 % بالوزن من سكر 260 مل
- حمض أسيتيك مائي عند 6% بالوزن 20 مل
- جليسرين 50 مل
- حمض ترتريك 5 مل
- حمض سيتريك 10 مل

ب) مضادات أكسدة – حتي إجمالي 255 مل:

زيوت أساسية في محلول مائي:

- *Crocus sativus* 55 مل،
- *Pelargonium* 45 مل،
- *Monarda citriodora* 35 مل،
- *Myristica fragrans* 45 مل،

- *Origanum vulgare ssp hirtum* 40 مل،
- *Origanum majorana* 35 مل؛

ج) موادعلاجية – إلي إجمالي 320 مل:

زيوت أساسية في محلول مائي:

- *Thymus vulgaris* 100 مل؛
- *Aloe arborescens* 175 مل؛
- *Beta vulgaris cv altissima* 25 مل؛

حمض أوكساليك مائي عند 3% بالوزن 20 مل.

مواد مغذية محتواة في اللبن	الصيغة I
دهون	2.61 جم
بروتينات	2.39 جم
مواد سكرية	13.52 جم

تتضمن العملية الخاصة بالحصول على المحلول على الإضافة المتعاقبة للمواد الغذائية المختلفة بالترتيب كما هو مشار إليه أعلاه، يليها مضادات الأكسدة وتنتهي بإضافة المواد العلاجية. بمجرد إضافتها داخل حاوية، يتم تقليبها عند درجة حرارة الغرفة لمدة 5-10 دقائق باستخدام قلاب معملي للحصول على محلول متجانس بحجم 1000 مل. عند هذه النقطة يكون المستحضر جاهزا للتخفيف الإضافي بالماء، يفضل بصلابة منخفضة، أو بماء منزوع المعادن.

المثال 2

صيغة تغذية مركزة، ومضادة للأكسدة وعلاجية رقم 2

كانت صيغة ثانية لتكوين لترواحد من مستحضر تركيز يراد تخفيفه في 29 لتر من الماء للرش النهائي على عدد من الخلايا من 10 حتى حد أقصى 15، تحتوي على المكونات التالية بالنسب التالية.

أ) مغذيات ومنشطات – إلي إجمالي 425 مل:

- محلول مائي عند 15 % بالوزن من مسحوق اللبن 70 مل
- محلول مائي عند 90 % بالوزن من سكر 250 مل
- حمض أسيتيك مائي عند 6% بالوزن 20 مل
- جليسرين 50 مل
- حمض سيتريك 10 مل

ب) مضادات أكسدة- إلي إجمالي 245 مل:

زيوت أساسية في محلول مائي:

- *Crocus sativus* 55 مل،
- *Pelargonium* 35 مل،
- *Myristica fragrans* 55 مل،
- *Origanum vulgare ssp hirtum* 75 مل،
- *Origanum majorana* 25 مل؛

ج) موادعلاجية - إلي إجمالي 355 مل:

زيوت أساسية في محلول مائي:

- *Thymus vulgaris* 90 مل؛
- *Aloe arborescens* 245 مل؛

حمض أوكساليك عند 3% بالوزن في محلول مائي 20 مل.

المواد الغذائية محتوى في اللبن	الصيغة II
دهون	2.28 جم
بروتينات	2.03 جم
مواد سكرية	11.83 جم

تتضمن العملية الخاصة بالحصول على المحلول النهائي على الإضافة المتعاقبة للمواد الغذائية المختلفة بالترتيب كما هو مشار إليه أعلاه، يليها مضادات الأكسدة وتنتهي بإضافة الموادالعلاجية. وبمجرد إضافتها داخل حاوية، يتم تقليبها عند درجة حرارة الغرفة لمدة 5-10 دقائق باستخدام قلاب معملي للحصول على محلول متجانس بحجم 1000 مل. عند هذه النقطة يكون المستحضر جاهزا للتخفيف الإضافي بالماء، ويفضل بدرجة عسر منخفضة، أو بماء منزوع المعادن.

التجربة في المجال

تم إجراء الاختبارات منذ 2009 في إيطاليا في منطقة توسكانا في مكان حوالي 200 متر فوق مستوى سطح البحر. وقد تم وضع الجهاز وفقا للاختراع بالقرب من 10 شجرات راتنج نشطة 10 خلايا نحل،علي مسافة حوالي 3 أمتار منها وكانت تغذى باستمرار على دفعات من مستحضر مغذي وعلاجي مصاغ كما في المثال 1، وبعد ذلك على دفعات من مستحضر مصاغ كما في المثال 2.

تم تنشيط هذا الجهاز حتى الشهور الأولى من 2011 وفي المستعمرات لم يوجد أي مشاكل متعلقة بـ CCD، بينما في مستعمرات نحل منزلية أخرى بالقرب منها يوجد متوسط فقد أكثر من 20% خلال نفس السنتين. في نهاية 2010 زاد عدد المستعمرات في المنحل المعرض للمعالجة وفقا للاختراع حتى إجمالي 14، بزيادة صافية 40%.

عند بداية 2011 تم إزالة الجهاز وفقا للاختراع، واعتبارا من أواخر مارس 2011، أصيبت نفس خلايا النحل تدريجيا بتناقص CCD، وانخفض عددها الإجمالي إلى حوالي أربع وحدات في شهر يوليو 2011. بالتالي يؤكد ذلك الاكتشاف على الفرضية المبدئية أن طريقة المعالجة الخاصة بالاختراع، كما تم تنفيذها عن طريق جهاز الرش الآلي المقترح الموضوع بشكل ملائم بالقرب من مستعمرات نحل العسل الذي سيتم علاجه، وتغذيته باستخدام الصيغة المغذية ، المضادة للأكسدة، والعلاجية الموصوفة، تكون فعالة لمنع ومواجهة اضطراب انهيار المستعمرة.

ومما سبق يتبع ذلك أن المحلول الوقائي والعلاجي المقترح وفقا للاختراع، بجانب أنه يواجه المشاكل المذكورة أنفا الخاصة بالقراد، والفطريات وفيروسات IIV-6 وIAPV، توفر أيضا علاجا لنقص الغذاء والمنشطات، وتواجه الآثار السلبية للتسمم بواسطة مبيدات الأفات من الجيل الجديد، مما يسمح لها بمنع ومواجهة بداية اضطراب انهيار مستعمرة.

تم وصف الاختراع الحالي بالإشارة الخاصة إلى بعض تجسيداته ولكن يجب فهم أنه يمكن إجراء تغيير وتعديلات من قبل المهرة في الفن بدون الحيود عن مجال الاختراع كما تم وصفه في عناصر الحماية الملحقة.

العناصر الجديدة المطلوب حمايتها

1- جهاز آلي للمعالجة الوقائية ومعالجة اضطراب انهيار المستعمرة (CCD) من خلال إعطاء المواد المغذية والعلاجية لمستعمرات النحل المراد علاجها، حيث يتضمن الجهاز المذكور حاوية على شكل صندوق (10) من مادة مقاومة للعوامل الجوية التي تستوعب داخل حيزها الداخلي خزان أول على الأقل (9) مانع لتسرب السائل مجهز بقلاب (12) ويمكن الوصول إليه من الخارج خلال عنق دخول أول (4)، وجهاز ترذيذ أو رش (15) محلول سائل أو معلق من مادة غذائية محتواة في الخزان المذكور، ووسائل توزيع (2، 1) للمحلول السائل أو المعلق المرذذ في قطرات بحجم الميكرو خارج الجهاز، ووحدة تحكم (7) مبرمجة لضبط توقيت نقل المحلول أو المعلق إلى الخارج، ولإرسال إشارات تنبيه في حالة أعطال الجهاز أو انخفاض المحلول السائل أو المعلق المحتوى في الخزان (9) إلي أدنى مستوى محدد مسبقا، حيث الجهاز المذكورة يتم تزويده بتيار مباشر DC بطاقة متوفرة بواسطة لوح شمسي (5) موضوع خارج الحاوية المذكورة الصندوقية الشكل (10) والمتصلة كهربيا بوحدة التحكم المذكورة (7).

2- جهاز وفقا لعنصر الحماية 1، حيث تشتمل الوسائل المذكورة (2، 1) لتوزيع المحلول السائل أو المعلق المرذذ خارج الجهاز على حاوية أو غرفة تغذية (1) يمكن أن يصل لها النحل ولكن محمية من البيئة الخارجية.

3- جهاز وفقا لعنصر الحماية 2،حيث تشتمل الوسائل المذكورة لتوزيع (2، 1) لتوزيع المحلول السائل أو المعلق المرذذ خارج الجهاز على أنبوب تلسكوبي (2) قابل للتمدد طوليا لأعلى، موضوع بين الحاوية المذكورة الصندوقية الشكل (10) والحاوية أو غرفة التغذية المذكورة (1).

4- جهاز وفقا لعناصر الحماية 1 أو 2، يتضمن داخل الحاوية المذكورة على شكل الصندوق (10) خزان ثاني (6) بحجم أصغر من الخزان الأول (9)، في اتصال مع الخزان الأول المذكور وبشكل منفصل يمكن الوصول إليه من الجانب الخارجي خلال عنق دخول ثانية (3).

5- جهاز وفقا لعنصر الحماية 4، حيث يتم تلوين الحاوية المذكورة التي على شكل صندوق (10) المصنوعة من مادة مقاومة للعوامل الجوية من الخارج بواحد أو أكثر من الألوان البنفسجي، أو الأزرق، أو الأحمر أو الأخضر.

6- جهاز وفقا لعنصر الحماية 5، حيث يتم تصنيع الحاوية المذكورة بشكل صندوق (10) المصنوعة من مادة مقاومة للعوامل الجوية من خشب شجرة الراتنج الموسمية.

7- جهاز وفقا لعناصر الحماية 1 أو 2، يتضمن أيضا واحدة أو أكثر من مستشعرات (16) لدرجة

الحرارة و/ أو الرقم الهيدروجيني موضوعة داخل الخزان الأول المذكور (9)، وحيث يتم برمجة وحدة التحكم المذكورة (7) لمراقبة القيم المكتشفة من الأعداد المناظرة ولإرسال إشارات تنبيه في حالة ما إذا زادت تلك القيم عن الحد المحدد مسبقا.

8- جهاز وفقا لعناصر الحماية 1 أو 2، يتضمن أربع عجلات (13) موضوعة بقاع الحاوية المذكورة التي على شكل صندوق (10) وواحدة أو أكثر من مقابض (14) للضبط اليدوي للجهاز المذكور.

9- محلول أو معلق سائل من مواد اغذائية يمكن نقله في صورة رش خلال الجهاز الآلي وفقا لعنصر الحماية 1 لمنع ومعالجة اضطراب انهيار المستعمرة (CCD)، يتميز بأنه يتضمن في محلول أو معلق مائي منفرد:

أ) مكونات منشطة وغذائية، تتكون بشكل أساسي من: مسحوق اللبن و/ أو خمائر، مواد سكرية وأحماض عضوية أقل؛

ب) مضادات أكسدة طبيعية ومطهرات محتواة في المستخلصات من واحدة أو أكثر من نباتات عطرية أو طبية منتقاة من: *Crocus sativus*، *Pelargo-nium graveolens*، *Monarda citriodora*، *Myristica fragrans*، *Origanum vulgare* و *Origanum majorana*؛ و

ج) مواد علاجية طبية للنحل، منتقاة من ثيمول، حمض أوكساليك، مستخلصات من *Thymus vulgaris*، مستخلصات من *Aloe arborescens*، مستخلصات من *Beta vulgaris cv. altissima* وخلائط من اثنين أو أكثر منها.

10- محلول أو معلق سائل يمكن نقله في صورة ترذيذ أورش وفقا لعنصر الحماية 9، حيث تتكون المكونات الغذائية والمنشطة المذكورة من مسحوق اللبن، جلوكوز و/ أو فركتوز، حمض أسيتيك، حمض طرطريك وحمض سيتريك.

11- محلول مائي يمكن نقله في صورة رش وفقا لعنصر الحماية 10، حيث تشتمل المكونات الغذائية المذكورة والمنشطة أيضا على جليسرين.

12- محلول أو معلق سائل يمكن نقله في صورة رش وفقا لعنصر الحماية 9، يتضمن المستخلصات النباتية الأروماتية أو الطبية التالية في توليفة: من مستخلص *Crocus sativus*؛ مستخلص *Pelargonium graveolens*؛ مستخلص *Myristica fragrans*؛ مستخلص *Origanum vulgare* ومستخلص *Origanum majorana*.

13- محلول أو معلق سائل يمكن نقله في صورة رش وفقا لعنصر الحماية 12، يتضمن أيضا

مستخلص من *Monarda citriodora*.

14- محلول أو معلق سائل يمكن نقله في صورة رش وفقا لعنصر الحماية 9، حيث تكون المواد العلاجية المذكورة للنحل عبارة عن مستخلصات من *Thymus vulgaris*، مستخلصات من *Aloe arborescens* وحمض أوكساليك.

15- محلول أو معلق سائل يمكن نقله في صورة رش وفقا لعنصر الحماية 14، حيث تتضمن المواد العلاجية المذكورة للنحل علاوة على ذلك مستخلص من *Beta vulgaris cv. altissima*.

16- طريقة لمنع ومعالجة اضطراب انهيار المستعمرة (CCD) من خلال إعطاء مواد مغذية وعلاجية لمستعمرات النحل المراد علاجه، حيث تتكون الطريقة من استخدام الجهاز الآلي وفقا لعنصر الحماية 1 أو الجهاز الآلي وفقا لعنصر الحماية 2 للتوزيع في صورة مرذذة لمحلول أو معلق سائل مائي يتضمن:

أ) مكونات منشطة ومغذية، تتكون بشكل أساسي من: مسحوق لبن و/ أو خمائر، ومواد سكرية وأحماض عضوية أقل؛

ب) مضادات أكسدة طبيعية ومطهرات محتواة في المستخلصات من واحدة أو أكثر من نباتات عطرية أو طبية منتقاة من: *Crocus sativus*، *Pelargo-nium graveolens*، *Monarda citriodora*، *Myristica fragrans*، *Origanum vulgare* و *Origanum majorana*؛ و

ج) مواد علاجية للنحل، منتقاة من ثيمول، حمض أوكساليك، مستخلصات من *Thymus vulgaris*، مستخلصات من *Aloe arborescens*، مستخلصات من *Beta vulgaris cv. altissima* وخلائط من اثنين أو أكثر منها.

17- طريقة للوقاية والمعالجة وفقا لعنصر الحماية 16، حيث تتكون المكونات المغذية والمنشطة المذكورة من مسحوق لبن، وجلوكوز و/ أو فركتوز، حمض أسيتيك، وحمض طرطريك وحمض سيتريك.

18- طريقة للوقاية والمعالجة وفقا لعنصر الحماية 17، حيث تشتمل المكونات المغذية والمنشطة المذكورة أيضا على جليسرين.

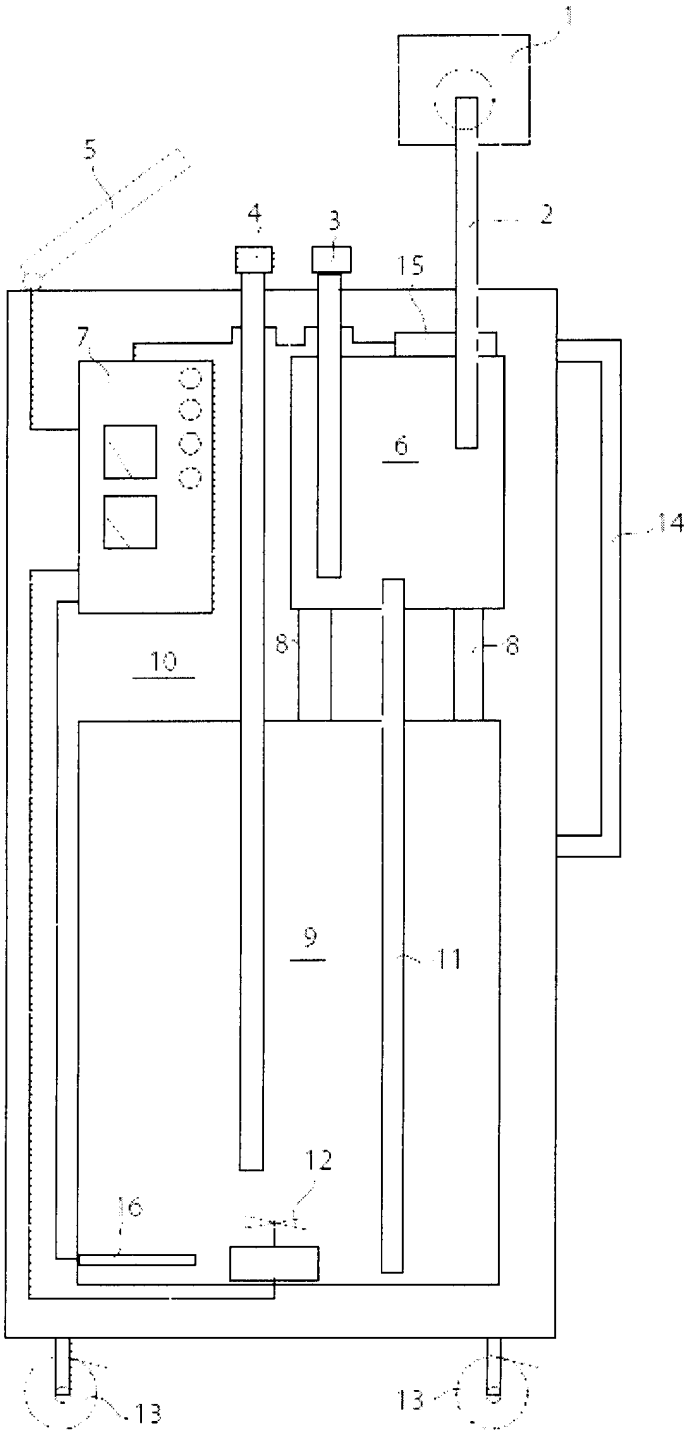
19- طريقة للوقاية والمعالجة وفقا لعنصر الحماية 16، حيث يحتوي المحلول السائل أو المعلق المذكور على المستخلصات التالية من نباتات أروماتية وطبية في توليفة: مستخلص *Crocus sativus*؛ ومستخلص *Pelargonium graveolens*؛ ومستخلص *Myristica fragrans*؛ ومستخلص *Origanum*

vulgare ومستخلص *Origanum majorana*.

20- طريقة للوقاية والمعالجة وفقا لعنصر الحماية 19، حيث يحتوي المحلول السائل أو المعلق المذكورة أيضا على مستخلص من *Monarda citriodora*.

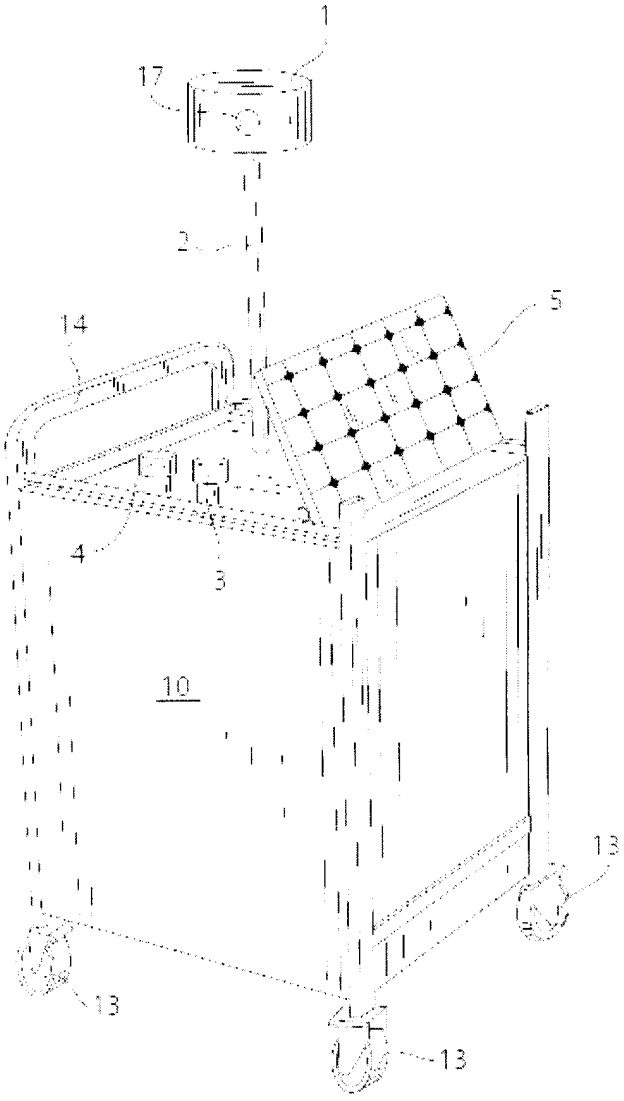
21- طريقة للوقاية والمعالجة وفقا لعنصر الحماية 16، حيث تكون المواد العلاجية المذكورة للنحل عبارة عن مستخلصات من *Thymus vulgaris*، مستخلصات من *Aloe arborescens* وحمض أوكساليك.

22- طريقة للوقاية والمعالجة وفقا لعنصر الحماية 21، حيث المواد المذكورة العلاجية للنحل تشمل أيضا مستخلص من *Beta vulgaris cv. altissima*.



شكل 1

الأشكال



شكل 2