

Señor Director

División de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo

E. S. D.



Re.: Expediente No. 10 061658

Solicitud de Patente de invención para: **“APARATO PARA APLICAR UN PLAGUICIDA A CULTIVOS PERENNES”**.

Solicitante: **SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED**

RESPUESTA AL EXAMEN DE FONDO

Yo, **Margarita Castellanos Abondano**, identificada como aparece al pie de mi firma, atentamente me permito presentar respuesta al oficio **No.18335** notificado por fijación en lista del 16 de octubre de 2012, dentro del término de la prórroga solicitada el 11 de enero de 2013, en los siguientes términos:

De la solicitud de patente

Su Despacho concluye que los pliegos reivindicatorio y descriptivo de la presente solicitud de patente no cumplen con las disposiciones de los artículos 28 y 30 de la Decisión 486. El Examinador señala lo siguiente:

- “La reivindicación 25, no es concisa con respecto a lo descrito en la reivindicación 1, pues estas características esenciales están claramente especificadas en la reivindicación independiente 1; se recomienda al solicitante dejar la reivindicación 1 como independiente y las

reivindicaciones 28-32 como dependientes de la anterior, eliminando la redundancia de materia respecto a las reivindicaciones dependientes 2-24".

- "La reivindicación 28 no es clara porque no presenta características técnicas del montaje aplicador".
- "La reivindicación 42, no es concisa con respecto a lo descrito en las reivindicaciones independientes 1, 25 y 33, pues estas características esenciales están claramente especificadas en las reivindicaciones independientes, y en sus respectivas reivindicaciones dependientes; se sugiere al solicitante redactar esta reivindicación como dependiente de la reivindicación 33 que se refiere a un método, desechando la redundancia de materia en la misma, o bien prescindir de ella".
- "Los términos "resilientemente" en las reivindicaciones 3 y 14, "aritudada", son poco reconocidos en el campo técnico y no permite que la persona del oficio normalmente versada en la materia pueda comprender el problema técnico y la solución aportada por la invención".
- "La reivindicación 11 no es clara pues se contradice con la expresión "el deflector es orientado de modo que el borde delantero se posiciona más cercano al vehículo que el borde delantero"; se sugiere al solicitante aclarar lo que pretende explicar con dicha afirmación".
- "La expresión "al menos" en la reivindicación 14 y 33, es indefinida o relativa la cual no es aceptada como una característica técnica esencial de la invención. Por lo tanto, se deben eliminar o sustituir por expresiones precisas o rangos concretos".
- Asimismo, el Examinador señala aquellas expresiones relacionadas con resultados de proceso esperados, que no son aceptadas como características técnicas esenciales de acuerdo con nuestra práctica y en consecuencia, sugiere eliminar las mismas del pliego reivindicatorio.
- Adicionalmente, el Examinador señala que las reivindicaciones 24, 26-27, 33-42 no son patentables de acuerdo con nuestra legislación vigente.

Con el fin de atender las observaciones formuladas a este respecto, y de acuerdo con el artículo 34 de la Decisión 486, se presenta un nuevo capítulo reivindicatorio conformado por 26 reivindicaciones como sustituto del anteriormente presentado. De tal manera que, las objeciones formuladas a este respecto se deben tener por superadas de la siguiente manera:

- Se ha redactado nuevamente el pliego reivindicatorio, con el fin de hacer claridad sobre la materia que se solicita proteger y el alcance de la misma.
- Las reivindicaciones 2, 14, 24, 26, 27, 28, 33-42 no han sido incluidas en el nuevo pliego reivindicatorio. Por lo tanto, las objeciones formuladas a este respecto se deben tener por superadas.
- La expresión “la longitud del brazo es ajustable” de la reivindicación 17, ha sido reemplazada por “el brazo se conecta con un absorbedor de choques”, de conformidad con las enseñanzas de la descripción.
- Asimismo, las expresiones relacionadas con resultados a alcanzar tales como: “para generar una incisión en el terreno”, “para permitir que la sustancia activa sea inyectada en la incisión”, “para aplicar una composición a la superficie del terreno”, “para empujar ramas bajas de la trayectoria del aplicador de superficie”, “adaptado para permitir que la posición del elemento de corte cambie de modo que se genera una incisión en algún material en la zona de raíces mientras el elemento de corte se mueve sobre otro material en la zona de raíces”, no han sido incluidas en el nuevo pliego reivindicatorio y por lo tanto, la objeción formulada a este respecto también se debe tener por superada.
- Además, se ha revisado la traducción de la expresión “el deflector es orientado de modo que el borde delantero se posiciona más cercano al vehículo que el borde delantero” y se ha corregido la misma de la siguiente manera: “el deflector es orientado de modo que el borde delantero se posiciona más cercano al vehículo que el borde posterior”. Lo anterior, de conformidad con la reivindicación 11 de la solicitud internacional.

- El término “resilientemente” ha sido reemplazado por “elásticamente”.
- De otro lado, se pone de presente que en el pliego descriptivo la expresión “arituclada” ha sido remplazada por “articulada”.

Así entonces, teniendo en cuenta las anteriores aclaraciones y las modificaciones efectuadas al capítulo reivindicatorio y descriptivo de la presente solicitud, consideramos que las objeciones que por claridad hizo su Despacho quedan superadas ya que los nuevos capítulos reivindicatorio y descriptivo se encuentran redactados en los términos sugeridos por su Despacho y los mismos son ahora claros, concisos y la materia reivindicada se encuentra debidamente soportada en la descripción.

Nivel inventivo

Su Despacho concluye que los documentos US3319589 (D1) y US3683547 (D2) afectan el nivel inventivo de la presente solicitud de patente. Su Despacho enuncia:

- “La persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría el aplicador de superficie, y el deflector de D2 en el conjunto aplicado de fertilizante de D1, para llegar así al objeto de la reivindicación 1 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia”.
- “La persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría el aplicador de superficie, y el deflector de D2 en el conjunto aplicador de fertilizante de D1, para llegar así al objeto de la reivindicación 33 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia”.

En cuanto a las objeciones del examinador deseamos poner de presente lo siguiente:

De acuerdo con el artículo 18 de la Decisión 486:

“Artículo 18.- *Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica”.*

De conformidad con los anteriores artículos, se exponen a continuación las razones por las cuales la presente invención es inventiva frente a las enseñanzas de los documentos D1 y D2:

El problema planteado en la presente solicitud, consiste en la necesidad de proporcionar un método de aplicación de plaguicidas a cultivos perennes u otras plantas perennes que crecen sobre el área grande, que cree una incisión en el terreno, para permitir que una sustancia activa sea inyectada en la incisión, y adaptado para permitir que la posición del elemento de corte sea variable de modo que dicha incisión se genera en algún material en la zona de raíces mientras dicho elemento de corte se mueve sobre otro material en la zona de raíces. Este problema es el que precisamente soluciona la presente invención toda vez que proporciona un montaje aplicador para una sustancia activa a la zona de raíces de una pluralidad de plantas, en donde el montaje aplicador comprende: un aplicador de subsuelo que tiene un elemento de corte, un inyector asociado con el elemento de corte; y un dispositivo de posicionamiento.

Ahora bien, D2 describe el aparato de fumigación que tiene los elementos sensores 35, 40. Estos elementos de detección 35, 40 están diseñados para ponerse en contacto de las hojas en los lados opuestos de las plantas. En contraste, el aparato de la presente invención se mueve al lado de las ramas por el deflector. De modo que, el manejo de la dirección en las plantas de D2 es inversa a la de la presente invención.

Adicionalmente, D2 describe que la boquilla 23 puede rociar el líquido sobre el centro de las plantas. En contraste, el aparato de la presente invención aplica la

sustancia activa a la zona de las raíces de las plantas. La zona de la raíz es una superficie del suelo. Por lo tanto, el lugar de aplicación de D2 es diferente de aquel usado en la presente invención.

Así entonces, teniendo en cuenta que las enseñanzas de las anterioridades D1 y D2 citadas por su Despacho no llevan a un técnico versado en la materia a obtener el montaje aplicador acá reivindicado toda vez que no enseñan ni sugieren como un todo las características técnicas esenciales del mismo, es claro que a partir de dichos documentos no era posible para un técnico medio obtener de manera obvia y/o evidente la presente invención.

Nueva solicitud divisional.

Adicionalmente, de conformidad con los lineamientos del artículo 36 de la Decisión 486, que permite al solicitante en cualquier momento del trámite dividir su solicitud, sin ampliar el objeto de la invención inicialmente solicitado, me permito presentar una (1) solicitud divisional.

La divisional se beneficiará de la fecha de prioridad, de acuerdo con lo establecido en el artículo 36 de la Decisión 486.

El nuevo capítulo descriptivo de la solicitud divisional tendría el siguiente título: **“APARATO PARA APLICAR UN PLAGUICIDA A CULTIVOS PERENNES”**.

Puesto que se han atendido a cabalidad las observaciones hechas por su Despacho sobre la presente solicitud de patente, respetuosamente solicito se continúe con su tramitación.

Anexos

- Nuevo pliego reivindicatorio correspondiente a la solicitud inicial, conformado por veintiséis (26) reivindicaciones.
- Nuevo pliego descriptivo de la solicitud inicial.

- Capitulo descriptivo correspondiente a la solicitud divisional.
- Nuevo pliego reivindicatorio correspondiente a la solicitud divisional, conformado por veintidós (22) reivindicaciones.
- Formulario de división de la solicitud de patente.
- Comprobantes de pago por concepto de presentación de nueva solicitud.
- Copia del poder otorgado por **SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED** a la Doctora Margarita Castellanos.

Señor Director,


Margarita Castellanos Abondano

C.C. No. **39.779.654** de Usaquén

T.P.A. No. **70.819** de **C.S.J.**

Calle 94 A No. 7 A-09 – Bogotá, D.C.

Tel.: 7560770

Bogotá D.C. **26 FEB. 2013**

APARATO PARA APLICAR UN PLAGUICIDA A CULTIVOS PERENNES

Campo de la Invención

- La invención se refiere a los campos hortícolas y forestales. En particular, la invención
- 5 se refiere a un aparato para aplicar una sustancia activa a plantas perennes y a métodos para aplicar sustancias activas a plantas perennes.

Antecedentes de la Invención

- Muchas plantas perennes crecen para propósitos comerciales. Las plantas perennes
- 10 que crecen para propósitos comerciales (referido en la presente como "cultivos perennes") incluyen muchos árboles frutales, tales como árboles de manzana, árboles de pera y plantas de cítricos, vides productoras de frutos, tales como uva, y árboles que crecen para la producción de papel, pulpa, astillas o madera. Pueden incluir especies de clima templado, sub-tropicales y tropicales.

- 15 Los cultivos perennes típicamente crecen sobre áreas grandes, por ejemplo, en huertos o viñedos para la producción de frutos o en plantaciones forestales para la producción de papel, pulpa, astillas o madera.

- Los cultivos perennes pueden ser afectados por una variedad de plagas, incluyendo insectos y hongos, las cuales pueden reducir el crecimiento o producción de frutos del
- 20 cultivo perenne y puede resultar en daño o aún muerte de las plantas.

Varios métodos se han usado para aplicar plaguicidas a cultivos perennes. Un método común para aplicar plaguicidas a cultivos perennes es pulverización aérea.

- Los insecticidas tales como neonicotinoides son absorbidos sistemáticamente por plantas a través del sistema de raíces de las plantas. De manera similar, los
- 25 elementos de alimentos para plantas y fertilizantes se pueden absorber por el sistema de raíces de las plantas. Tal absorción de insecticidas, fertilizante de plantas o alimento para plantas u otras composiciones es efectiva en el mejoramiento del crecimiento de las plantas perennes.

- Los plaguicidas, insecticidas, fertilizantes y alimento para plantas se han aplicado a
- 30 árboles individuales por inyección en el suelo en múltiples ubicaciones alrededor del árbol o por inyección directamente en el árbol. También se han aplicado a plántulas como una píldora depositada en el suelo al momento de plantar las plántulas. Además, se pueden aplicar a árboles de cítricos y manzana como un dosificador en la superficie del suelo alrededor del árbol.

- 35 Estos métodos de aplicación tienen un número de desventajas para la aplicación a cultivos perennes u otras plantas perennes que crecen sobre un área grande. La

inyección de un plaguicida en el suelo alrededor de cada planta a ser tratada o inyección de un plaguicida o fertilizante en la planta es consumidora de tiempo y de mano de obra intensiva y por lo tanto es un método costoso para aplicar una composición a cultivos perennes sobre áreas grandes. La aplicación de un dosificador a cada planta también puede ser consumidora de tiempo y puede tener efectos ambientales adversos ya que el dosificador puede moverse fácilmente del sitio de aplicación y, por ejemplo, ser lavado en vías fluviales. El depósito de una píldora en el suelo al momento de plantar una plántula también es consumidor de tiempo y no es un método aplicable para plantas establecidas. Estos métodos de aplicación también solamente permiten la aplicación a una velocidad lenta y no permiten la fácil aplicación en situaciones de cubierta del terreno altamente vegetativa.

Breve Descripción de la Invención

En un primer aspecto la presente invención proporciona un montaje aplicador para aplicar una sustancia activa a la zona de raíces de una pluralidad de plantas, el montaje aplicador comprende: un aplicador de subsuelo que tiene un elemento de corte para generar una incisión en el terreno, un inyector asociado con el elemento de corte para permitir que la sustancia activa sea inyectada en la incisión; y un dispositivo de posicionamiento adaptado para permitir que la posición del elemento de corte cambie de posición de modo que una incisión se genera en algún material en la zona de raíces mientras el elemento de corte se mueve sobre otro material en la zona de raíces.

En una modalidad, el dispositivo de posicionamiento permite que el elemento de corte sea posicionado de modo que puede generar una incisión en materiales suaves tales como el suelo y raíces delgadas mientras se mueve sobre materiales duros tales como rocas y raíces gruesas.

En una modalidad, el dispositivo de posicionamiento está en la forma de suspensión que opera para desviar elásticamente el elemento de corte con respecto al terreno.

En una modalidad, el montaje aplicador adicionalmente comprende un acoplamiento para conectar el montaje aplicador con un vehículo. En una modalidad, el acoplamiento forma parte del dispositivo de posicionamiento y se desvía elásticamente hacia el terreno. En una modalidad, el acoplamiento permite el movimiento tanto verticalmente como lateralmente a la dirección del movimiento del vehículo.

Se puede ver que este montaje aplicador permite la aplicación de una sustancia

efectiva a la zona de raíces de la pluralidad de plantas creando una incisión en la zona de raíces de las plantas sin destruir las plantas. El montaje aplicador aplica esta sustancia activa a la región del subsuelo generando la incisión en material suave tales como el suelo y raíces delgadas mientras el elemento de corte se deja mover sobre material más duro tales como rocas y raíces gruesas. Esto permite que el usuario cree rápidamente una incisión para aplicación de una sustancia activa sin destruir las plantas. Permite la aplicación a velocidades mayores en más áreas de cubierta de terreno altamente vegetativas debido a los cortes del montaje aplicador a través de la vegetación sin contaminación.

En una modalidad, el elemento de corte gira alrededor de un eje, la rotación del elemento de corte genera la incisión. En una modalidad, el elemento de corte es un disco. En otra forma el elemento de corte es una espuela.

En una modalidad, el montaje aplicador adicionalmente comprende un aplicador de superficie posicionado para aplicar una sustancia activa a la superficie del terreno.

Esto permite la aplicación de subsuelo simultánea de una sustancia activa a la zona de raíces y la aplicación de una sustancia activa a la superficie del terreno o follaje de la planta. El aplicador de superficie se puede unir al mismo depósito como el inyector. Alternativamente, el aplicador de superficie se puede conectar con un depósito separado. Por consiguiente, la sustancia activa y la composición aplicada a la superficie del terreno puede ser la misma sustancia o puede ser diferente una de otra. En una modalidad, el aplicador de superficie comprende una boquilla de pulverización. En otra forma, el aplicador de superficie comprende un dispensador de gránulos. En otra forma, el aplicador de superficie comprende tanto una boquilla de pulverización como un dispensador de gránulos.

En una modalidad, la sustancia activa aplicada por el aplicador de superficie es la misma como la sustancia activa aplicada por el aplicador de subsuelo.

En una modalidad, la sustancia activa aplicada por el aplicador de superficie es diferente de la sustancia activa aplicada por el aplicador de subsuelo. Por ejemplo, la sustancia activa aplicada por el aplicador de superficie podrá ser un herbicida, mientras que la sustancia activa aplicada por el aplicador de subsuelo podrá ser un fertilizante.

En una modalidad, el montaje aplicador adicionalmente comprende un deflector adaptado para empujar hacia abajo las ramas de la trayectoria del aplicador de superficie para permitir que la sustancia activa sea aplicada a la base del tallo.

En una modalidad, el deflector comprende un miembro alargado que tiene un borde delantero y un borde posterior con respecto a la dirección de movimiento del vehículo,

el miembro alargado es orientado de modo que el borde delantero se posiciona más cercano al vehículo que el borde posterior.

En una modalidad, el aplicador de superficie se ubica en el deflector.

En una modalidad, el montaje aplicador se adapta para suministrar la sustancia activa suficientemente próxima a cada una de la pluralidad de plantas para la composición que se absorbe por las raíces de la planta.

En una modalidad, el montaje aplicador se adapta para suministrar la sustancia activa a una profundidad de suelo de 2-30 cm.

En una modalidad, el inyector se adapta para suministrar una aplicación continua de sustancia activa. En otra forma, el inyector se adapta para suministrar depósitos discretos de sustancia activa.

En una modalidad, el montaje aplicador adicionalmente comprende un sensor adaptado para detectar la distancia de una planta desde el montaje aplicador y aplicar sustancia activa a una distancia específica de la planta.

En una modalidad, el montaje aplicador se usa en la aplicación de la sustancia activa sobre áreas grandes y se arregla para operar a una velocidad promedio de alrededor de 4 km/hr.

En una modalidad, la pluralidad de plantas se posiciona en una hilera.

En un segundo aspecto, la presente invención proporciona un montaje aplicador para aplicar una composición a la zona de raíces de una pluralidad de plantas. El montaje aplicador comprende un elemento de corte para generar una incisión en el terreno, un inyector asociado con el elemento de corte para permitir que la sustancia activa sea inyectada en la incisión y una boquilla de pulverización o aplicador de gránulos posicionado para aplicar una composición sobre la superficie del terreno. Se puede ver que esto permite la aplicación simultánea de una sustancia activa a una zona de raíces y una composición a la superficie del terreno.

En un tercer aspecto, la presente invención se dirige a un método para tratar una pluralidad de plantas, el método comprende generar una incisión en una porción de la zona de raíces de al menos alguna de la pluralidad de plantas; e inyectar una sustancia activa en la incisión.

En una modalidad, las plantas que son tratadas están en un terreno pesado tal como aquel encontrado en plantaciones forestales. En una modalidad, el método de tratamiento se realiza por un montaje aplicador montado en vehículo que viaja a velocidades promedio de alrededor de 4 km/hr.

En una modalidad, la porción de la zona de raíces de una planta única en la cual la incisión se genera se extiende desde la planta a un ángulo de menos de 180°. Se

puede ver que esto permite que una sustancia activa sea suministrada a la zona de raíces sin destruir todas las raíces de la planta.

En una modalidad, la incisión se extiende a través de algunos materiales pero se mueve sobre otros materiales.

- 5 En una modalidad, la incisión se genera por un elemento de corte y la inyección se realiza por un inyector asociado con el elemento de corte. El elemento de corte y el inyector se posicionan en un montaje aplicador único.

En una modalidad, el método adicionalmente comprende aplicar un líquido o aplicar una composición en gránulos sobre la superficie del terreno próximo a cada una de la pluralidad de plantas.

10

Los inventores han encontrado que el método y aparato de al menos una forma descrita tienen muchas ventajas sobre el aparato y métodos para aplicar una sustancia activa a una pluralidad de plantas. La aplicación subsuperficial de la sustancia activa significa que hay poca volatilización, derrame o foto-degradación de la sustancia activa. Además, la aplicación subsuperficial de la sustancia activa típicamente reduce la exposición de los operadores, trabajadores, ganado y otros organismos a la sustancia activa, en comparación con la pulverización aérea o aplicación superficial de la sustancia activa. Este aparato y método ayudan a la sustancia activa a ser aplicada en una posición donde es fácilmente capaz de absorberse por las raíces de las plantas, lo cual acelera la eficacia en comparación con otros métodos para aplicar sustancias activas.

15

Además, se ha encontrado sorprendentemente que el aparato y método de al menos una forma descrita son efectivos cuando se usan en una hilera de plantas perennes aún aunque la sustancia activa no se aplica uniformemente alrededor de cada planta.

25

La aplicación de una sustancia activa por debajo de la superficie del suelo cerca de una planta perenne establecida tiene la desventaja de interrumpir el sistema de raíces de la planta. La interrupción del sistema de raíces puede tener efectos negativos en el crecimiento o producción de frutos de la planta. Sin embargo, la aplicación de una sustancia activa por debajo de la superficie del suelo en una línea o serie de depósitos adyacentes a la hilera de plantas perennes solamente interrumpe parte del sistema de raíces de cada planta. Aplicando la sustancia activa por debajo de la superficie del suelo en una línea o serie de depósitos adyacentes a la hilera de plantas perennes, la sustancia activa puede ser aplicada eficientemente y en costo efectivo a las plantas perennes en la hilera. Por consiguiente, el aparato y método se puede usar para tratar plantas perennes donde podría no ser práctico o económico tratar cada planta individualmente inyectando la sustancia activa en la planta o inyectando la sustancia

30

35

activa en el suelo en múltiples ubicaciones alrededor de cada planta.

La eficiencia de la aplicación de la sustancia activa es grandemente incrementada por el montaje aplicador lo cual permite la aplicación en terreno pesado sobre áreas amplias a velocidades relativamente altas sin requerir roturas regulares para limpiar un montaje aplicador, limpiar el terreno o rodear el árbol. Además, el montaje aplicador no requiere segunda aplicación de una sustancia adicional.

Breve Descripción de las Figuras

Ahora se describirán las modalidades preferidas, por vía de ejemplo solamente, con referencia a las figuras acompañantes en las cuales:

10 La Figura 1 es una vista en planta superior de un montaje aplicador en uso en un vehículo de conformidad con una modalidad de la invención.

La Figura 2 es una vista en perspectiva trasera del montaje aplicador de la Figura 1.

La Figura 3 es una vista lateral del montaje aplicador de la Figura 1.

15 La Figura 4 es una vista lateral de una espuela de conformidad con una segunda modalidad de la invención.

La Figura 5 es una vista superior de un montaje aplicador en uso en un vehículo de conformidad con una tercera modalidad de la invención.

La Figura 6 es una vista superior de un montaje aplicador en uso en un vehículo de conformidad con una cuarta modalidad de la invención.

20

Descripción Detallada de la Invención

Con referencia a las Figuras 1 hasta 3, descrito en una primera modalidad está un montaje aplicador 1 para aplicar una sustancia activa a la zona de raíces de una pluralidad de plantas. El montaje aplicador 1 comprende un elemento de corte o disco afilado 2 el cual se conecta por un eje 3 a un brazo de elemento de corte 4. El brazo de elemento de corte 4 es accionado por resorte en 5. El disco afilado 2 gira alrededor del eje 3 para generar una incisión en el terreno. Un inyector 6 se posiciona de modo que arrastra el disco afilado 2 cuando el disco afilado se mueve hacia delante para generar una incisión en el terreno. El inyector 6 se conecta por una manguera flexible 7 a un tanque de pulverización 8 el cual contiene la sustancia activa. Un conmutador 9 controla la aplicación de la sustancia activa ya sea por conmutación manual o automática responsiva a un sensor.

25

El inyector 6 incluye un diente de inyector de metal plano 10 el cual se conforma y posiciona para correr cercano al disco afilado 2. El inyector 6 es ajustable por medio de pernos de ajuste 11 los cuales cambian la posición del inyector.

35

Un faldón guardabarros 12 se posiciona sobre el disco 2 para prevenir que el barro

ensucie el inyector.

El montaje aplicador incluye un dispositivo de posicionamiento el cual se adapta para permitir que la posición del disco afilado 2 e inyector 6 cambie de modo que una incisión se genera en algún material en la zona de raíces mientras el disco afilado 2 se mueve sobre otro material en la zona de raíces. El disco afilado por lo tanto se elevará sobre raíces pesadas y rocas mientras corta raíces más ligeras y el suelo.

El dispositivo de posicionamiento está en la forma de un resorte 5 el cual desvía el brazo de elemento de corte 4 y por lo tanto el disco afilado 2 e inyector 6 con respecto al terreno. El dispositivo de posicionamiento puede desviar el brazo de elemento de corte 4 descendentemente o ascendentemente con respecto al terreno, dependiendo de los requerimientos de la incisión. Alternativamente, el dispositivo de posicionamiento puede estar en otra forma tal como una articulación.

El montaje aplicador 1 adicionalmente incluye un acoplamiento en la forma de barra de herramientas 15 que conecta el brazo de elemento de corte 4 con un vehículo 20.

La barra de herramientas 15 incluye un absorbedor de choques para permitir la contracción lateral de la presión en el brazo en una dirección lateral. La barra de herramientas 15 se conecta con un vehículo 20 y con dos extensiones de brazo 16 las cuales son ajustables con relación a la barra de herramientas 15 para ajustar la longitud horizontal de la barra de herramientas 15 y el posicionamiento del montaje aplicador.

El montaje aplicador 1 adicionalmente incluye un deflector 22 el cual se adapta para empujar las ramas y hojas fuera del camino del disco afilado 2 cuando crea su incisión. Un aplicador de superficie 23 tal como una boquilla de pulverización o aplicador de gránulos se asocia con el deflector 22 y actúa para aplicar una composición sobre la superficie del terreno. La composición se almacena en el recipiente secundario 13 el cual es un tanque o tolva de gránulos. El aplicador de superficie 23 está en comunicación fluida y de gránulos con el recipiente secundario 13 de modo que un fluido o gránulo puede moverse del recipiente secundario 13 al aplicador de superficie 23. Se puede ver que esta composición puede ser ya sea la sustancia activa la cual está siendo inyectada a través del inyector 6 o una composición separada tal como un herbicida para matar malezas u otro compuesto benéfico. El deflector 22 actúa para empujar las ramas y troncos de árboles fuera del camino para permitir que la composición aplicada por el aplicador de superficie 23 sea aplicada cercana a la base del tallo en la superficie del terreno.

La combinación del aplicador de superficie 23 y el inyector 6 significa que el montaje aplicador se puede usar para la aplicación simultánea de sustancias a diferentes

partes de la planta.

El deflector 22 actúa para mantener el montaje aplicador en una posición consistente empujando las ramas y troncos de árboles fuera del camino permitiendo la aplicación de la sustancia activa en la posición óptima.

- 5 El montaje aplicador 1 adicionalmente incluye un sensor 25 el cual se adapta para detectar una planta. Esto permite depósitos discretos de la sustancia activa solamente donde la planta se posiciona.

En uso, el montaje aplicador se usa para tratar una pluralidad de plantas. El montaje aplicador genera una incisión en una porción de la zona de raíces de cada una de la pluralidad de plantas e inyecta la sustancia activa en esta incisión. La porción de la zona de raíces de una planta única en la cual la incisión generada se extiende desde la planta a un ángulo menor de 180° de modo que solamente una porción de la zona de raíces es cortada. Simultáneamente una composición se aplica sobre la superficie del terreno próximo a cada una de la pluralidad de plantas por la boquilla de pulverización o aplicador de gránulos 23.

Las Figuras 1 y 3 también representan un recipiente alternativo 17 el cual comprende una tolva o tanque para gránulos y se muestra en sombras. El recipiente alternativo 17 está en comunicación fluida o de gránulos con el inyector 6 por medio de tubería flexible o similares.

- 20 Se puede ver que este método para crear una incisión e inyectar una sustancia activa en la incisión permite la aplicación de la sustancia activa suficientemente próxima a cada una de la pluralidad de plantas para que la composición sea absorbida por las raíces de la planta. Además, mientras el disco o elemento de corte crea una incisión en una porción de las raíces de la planta, no corta todas las raíces y por consiguiente no destruye la planta. La incisión es bastante estrecha que no requiere el cierre después que se hace la incisión.

Este montaje aplicador se puede usar en terreno escabroso o pedregoso como se ejemplifica por los suelos en los cuales crecen árboles grandes tales como árboles para madera. Ya que la barra de herramientas 15 o el montaje aplicador 1 incluye suspensión para permitir que el disco 2 se eleve sobre rocas o particularmente raíces firmes, el montaje aplicador se puede usar en suelo el cual es rocoso y contiene raíces pesadas.

La sustancia activa se puede aplicar por debajo de la superficie del suelo como un gránulo desde una tolva montada o sistema montado o como una solución desde un tanque de pulverización.

En una segunda modalidad, el montaje aplicador 1 comprende una espuela 30 como

mejor se muestra en la Figura 4. La espuela 30 se conecta en un eje 33 a un brazo de espuela 34. La espuela 30 comprende una pluralidad de puntas de espuela 35 las cuales son afiladas para permitir que la espuela genere múltiples incisiones en la zona de raíces de la pluralidad de plantas. Cada punta de espuela 35 incluye un conducto de espuela 36 extendido debajo de la punta de espuela 35 desde una posición de suministro 37 cercana al eje 33 de la espuela 30 a una posición de aplicación 38 cercana al borde de la punta de espuela 35. El conducto de espuela 36 permite que la composición activa en la forma de líquido o gránulos se mueva a lo largo de la punta de espuela 35 y sea aplicada en la incisión hecha por la punta de espuela 35.

En esta modalidad, la composición activa se suministra al conducto de espuela 36 desde un conducto de suministro 39. El conducto de suministro 39 está en comunicación fluida o de gránulos con un tanque o tolva de composición activa (no ilustrado en la Figura 4). Por consiguiente, la composición activa se suministra al conducto de suministro 39 y se mueve a lo largo del conducto de suministro 39. Un conector 40 se posiciona en el extremo de espuela del conducto de suministro 39.

En uso cuando la espuela 30 gira alrededor del eje 33 cada conducto de espuela 36 llega a esta en posición de modo que el conector 40 está en comunicación fluida con el conducto de espuela 36. En este punto la sustancia activa se suministra desde el conducto de suministro 39 en el conducto de espuela 36 para permitir la aplicación de la sustancia activa al final de la punta de espuela 35.

Una tercera modalidad del montaje aplicador se muestra en la Figura 5. Los números similares se usan para referirse a características similares del montaje aplicador en estas y figuras previas. Se describe un montaje aplicador 1 para aplicar una sustancia activa a la zona de raíces de una pluralidad de plantas. El montaje aplicador 1 comprende una espuela, elemento de corte o disco afilado 2 el cual se conecta por un eje 3 a un brazo de elemento de corte 4. El disco afilado 2 gira alrededor del eje 3 para generar una incisión en el terreno.

Un inyector 6 se posiciona de modo que arrastra el disco afilado 2 cuando el disco afilado 2 se mueve hacia delante para generar una incisión en el terreno. El inyector 6 se conecta por una manguera flexible 7 a un tanque de pulverización 8 el cual contiene la sustancia activa. Un conmutador 9 controla la aplicación de la sustancia activa ya sea por conmutación manual o automática responsiva a un sensor.

El inyector 6 incluye un diente de inyector de metal plano 10 el cual se conforma y posiciona para correr cercano al disco afilado 2. El inyector 6 es ajustable por medio de pernos de ajuste 11 los cuales cambian la posición del inyector 6.

El montaje aplicador incluye un dispositivo de posicionamiento el cual se adapta para

permitir que la posición del disco afilado 2 e inyector 6 cambie de modo que una incisión se genera en algún material en la zona de raíces mientras el disco afilado 2 se mueve sobre otro material en la zona de raíces. El disco afilado por lo tanto se elevará sobre raíces pesadas y rocas mientras corta raíces más ligeras y el suelo.

- 5 El dispositivo de posicionamiento está en la forma de un resorte 5 el cual desvía el brazo de elemento de corte 4 y por lo tanto el disco afilado 2 e inyector 6 con respecto al terreno. El dispositivo de posicionamiento puede desviar el brazo de elemento de corte 4 descendentemente o ascendentemente con respecto al terreno, dependiendo de los requerimientos de la incisión. Alternativamente, el dispositivo de
- 10 posicionamiento puede estar en otra forma tal como una articulación.

Un faldón guardabarros 12 se posiciona sobre el disco 2 para prevenir que el barro ensucie el inyector.

El montaje aplicador 1 adicionalmente incluye un acoplamiento en la forma de barra de herramientas 15 que conecta el brazo de elemento de corte 4 con un vehículo 20.

- 15 La barra de herramientas 15 se conecta de manera articulada a secciones de extremo 16 las cuales, a su vez, se conectan a los brazos de elemento de corte 4. Las secciones de extremo 16 por lo tanto, se pueden mecer hacia delante para alinearse con la barra de herramientas 15 o mecer hacia atrás para ser posicionadas a un ángulo a la barra de herramientas 15. Las secciones de extremo 16 se mecen
- 20 hidráulicamente usando el brazo 36. Esto permite el ajuste en la anchura horizontal del montaje aplicador 1 lo cual es significativo para el uso entre árboles. Esto permite la aplicación a cultivos y árboles los cuales varían en espaciado inter-hileras.

- Las secciones de extremo 16 actúan como un deflector y se adaptan para empujar ramas y troncos de árboles fuera del camino del disco afilado 2 cuando crea su
- 25 incisión. Una boquilla de pulverización o aplicador de superficie 23 se asocia con el deflector 22 y actúa para pulverizar o aplicar una composición sobre la superficie del terreno. Se puede ver que esta composición puede ser ya sea la sustancia activa la cual está siendo inyectada a través del inyector 6 o una composición separada tal como un herbicida para matar malezas o plaguicida u otra composición crítica. Las
- 30 secciones de extremo 16 actúan para empujar las ramas fuera del camino para permitir que la composición aplicada por la boquilla de pulverización o aplicador de superficie 23 sea aplicada cercana a la base del tallo o tronco en la superficie del terreno.

- La combinación de la boquilla de pulverización o aplicador de superficie 23 y el
- 35 inyector 6 significa que el montaje aplicador se puede usar para la aplicación simultánea de sustancias a diferentes partes de la planta.

Las secciones de extremo 16 adicionalmente actúan para mantener el montaje aplicador en una posición consistente entre los árboles empujando las ramas fuera del camino permitiendo la aplicación de la sustancia activa en la posición óptima.

Los absorbedores de choque 38 se posicionan para cooperar con las secciones de extremo 16 de modo que el elemento de corte 2 no se mece ampliamente en la elevación del montaje aplicador 1 del terreno en el extremo de una hilera de árboles o plantas. Levas de enclavamiento 39 aseguran que las secciones de extremo 16 se muevan igualmente hacia delante o hacia atrás para mantener un perfil consistente del montaje aplicador.

El montaje aplicador 1 adicionalmente incluye un sensor 25 el cual se adapta para detectar una planta. Esto permite depósitos discretos de la sustancia activa solamente donde la planta se posiciona. En uso, el montaje aplicador 1 se usa para tratar una pluralidad de plantas. El montaje aplicador 1 genera una incisión en una porción de la zona de raíces de cada una de la pluralidad de plantas e inyecta la sustancia activa en esta incisión. La porción de la zona de raíces de una planta única en la cual la incisión se genera se extiende desde la planta a un ángulo menor de 180° de modo que se corta solamente una porción de la zona de raíces. Simultáneamente se aplica una posición sobre la superficie del terreno próxima a cada una de la pluralidad de plantas por la boquilla de pulverización o aplicador 23.

La Figura 5 también muestra un recipiente alternativo 17 el cual comprende un tanque o tolva para gránulos y contiene la sustancia activa. Si se usa, el recipiente alternativo 17 está en comunicación fluida o de gránulos con el inyector 6.

La Figura 6 muestra una cuarta modalidad de un montaje aplicador 1 para aplicar una sustancia activa a la zona de raíces de una pluralidad de plantas. Como en la primera modalidad, el montaje aplicador 1 comprende un elemento de corte o disco afilado 2 el cual se conecta por un eje 3 a un brazo de elemento de corte 4. El brazo de elemento de corte 4 es accionado por resorte en 5. El disco afilado 2 gira alrededor del eje 3 para generar una incisión en el terreno. Un inyector 6 se posiciona de modo que arrastra el disco afilado 2 cuando el disco afilado 2 se mueve hacia delante para generar una incisión en el terreno. El inyector 6 se conecta por una manguera flexible 7 a un tanque de pulverización 8 el cual contiene la sustancia activa.

El inyector 6 incluye un diente de inyector de metal plano 10 el cual se conforma y posiciona para correr cercano al disco afilado 2.

El montaje aplicador incluye un dispositivo de posicionamiento el cual se adapta para permitir que la posición del disco afilado 2 e inyector 6 cambie de modo que una incisión se genera en algún material en la zona de raíces mientras el disco afilado 2

se mueve sobre otro material en la zona de raíces. El disco afilado por lo tanto se elevará sobre raíces pesadas y rocas mientras corta raíces más ligeras y el suelo.

El dispositivo de posicionamiento está en la forma de un resorte 5 el cual desvía el brazo de elemento de corte 4 y por lo tanto el disco afilado 2 e inyector 6 con respecto al terreno. El dispositivo de posicionamiento puede desviar el brazo de elemento de corte 4 descendentemente o ascendentemente con respecto al terreno, dependiendo de los requerimientos de la incisión. Alternativamente, el dispositivo de posicionamiento puede estar en otra forma tal como una articulación.

El montaje aplicador 1 adicionalmente incluye un acoplamiento en la forma de una barra de herramientas 15 que conecta el brazo de elemento de corte 4 con el frente de un vehículo 20. La barra de herramientas 15 incluye un absorbedor de choques 32 para permitir la contracción lateral de la presión en el brazo en una dirección lateral. La barra de herramientas 15 se conecta con un vehículo 20 y con dos extensiones de brazo 16 las cuales son ajustables con relación a la sección central 15 para ajustar la longitud horizontal de la barra de herramientas 15 y el posicionamiento del montaje aplicador.

El montaje aplicador 1 adicionalmente incluye un deflector 22 el cual se adapta para empujar las ramas y hojas fuera del camino del disco afilado 2 cuando crea su incisión.

Un aplicador de superficie 23 tal como una boquilla de pulverización o aplicador de gránulos se asocia con el deflector 22 y actúa para aplicar una composición sobre la superficie del terreno. La composición se almacena en el recipiente secundario 13 el cual es un tanque o tolva de gránulos. El aplicador de superficie 23 está en comunicación fluida y de gránulos con el recipiente secundario 13 de modo que un fluido o gránulo puede moverse del recipiente secundario 13 al aplicador de superficie 23. Se puede ver que esta composición puede ser ya sea la sustancia activa la cual está siendo inyectada a través del inyector 6 o una composición separada tal como un herbicida para matar malezas u otro compuesto benéfico. El deflector 22 actúa para empujar las ramas y troncos de árboles fuera del camino para permitir que la composición aplicada por 23 sea aplicada cercana a la base del tallo en la superficie del terreno.

La combinación del aplicador de superficie 23 y el inyector 6 significa que el montaje aplicador se puede usar para la aplicación simultánea de sustancias a diferentes partes de la planta.

El deflector 22 actúa para mantener el montaje aplicador en una posición consistente empujando las ramas y troncos de árboles fuera del camino permitiendo la aplicación

de la sustancia activa en la posición óptima.

El montaje aplicador 1 adicionalmente incluye un sensor 25 el cual se adapta para detectar una planta. Esto permite depósitos discretos de la sustancia activa solamente donde la planta se posiciona. En uso, el montaje aplicador se usa para tratar una pluralidad de plantas. El montaje aplicador genera una incisión en una porción de la zona de raíces de cada una de la pluralidad de plantas e inyecta la sustancia activa en esta incisión. La porción de la zona de raíces de una planta única en la cual la incisión generada se extiende desde la planta a un ángulo menor de 180° de modo que solamente una porción de la zona de raíces es cortada. Simultáneamente una composición se aplica sobre la superficie del terreno próximo a cada una de la pluralidad de plantas por la boquilla de pulverización o aplicador de gránulos 23.

La figura 6 también representa un recipiente alternativo 27 el cual comprende un tanque o tolva de gránulos y se muestra en sombras. El recipiente alternativo 17 está en comunicación fluida o de gránulos con el inyector 6 por medio de tubería flexible 31.

El montaje aplicador se puede usar en terreno escabroso o pedregoso como se ejemplifica por el suelo en el cual crecen árboles grandes tales como árboles para madera. Ya que la barra de herramientas 15 o el montaje aplicador 1 incluye suspensión para permitir que el disco 2 se eleve sobre rocas o particularmente raíces firmes, el montaje aplicador se puede usar en suelo el cual es rocoso y contiene raíces pesadas.

La sustancia activa se puede aplicar por debajo de la superficie del suelo como un gránulo desde una tolva montada o sistema montado o como una solución desde un tanque de pulverización.

El montaje aplicador se puede usar sin que el operador necesite girar alrededor del vehículo 20 para confirmar la operación correcta.

Se puede ver que en uso en cualquier forma, el montaje aplicador permite la aplicación de una composición a una pluralidad de plantas perennes a alguna velocidad. No se requiere que el operador haga dos aplicaciones separadas de composiciones separadas. Además, no se requiere que el operador doble o pare para mover ya sea ramas colgantes bajas o remover raíces pesadas y rocas de la trayectoria del montaje aplicador. Esto asegura que la aplicación es más rápida que lo que podría ser posible de otra forma.

La sustancia activa la cual se aplica a plantas perennes, por ejemplo, puede estar en la forma de una emulsión, suspensión, pasta, material pulverizado, polvo o gránulos. El montaje aplicador 1 se adapta para aplicar la composición en varias formas.

La composición puede comprender dos o más sustancias activas, por ejemplo dos diferentes plaguicidas sistémicos de raíces, o un plaguicida sistémico de raíces y un fertilizante.

5 La composición puede contener desde 0.1 a 99% en peso de la sustancia activa, por ejemplo, 10 a 80% en peso de la sustancia activa, y uno o más excipientes agrícolamente aceptables. Los excipientes, por ejemplo, pueden ser portadores sólidos o líquidos.

10 En una modalidad, la composición es una formulación de liberación controlada formulada para liberar la sustancia activa a una velocidad particular durante un período de tiempo. Tales formulaciones son ventajosas ya que se pueden usar para proporcionar liberación de la sustancia activa por un período de tiempo prolongado sin la necesidad de una aplicación adicional de la sustancia activa. La formulación de liberación controlada, por ejemplo, puede ser una formulación de liberación controlada como se describe en JP 2005/187462. Tal composición comprende partículas de
15 núcleo sólido, una capa de retención de componente agroquímico formada alrededor de las partículas de núcleo y que contiene la sustancia activa, y una capa de revestimiento formada alrededor de la capa de retención de componente agroquímico y que contiene una resina de poliuretano. Tal composición se puede producir, por ejemplo, agregando la sustancia activa y un material aglutinante crudo laminando las
20 partículas de núcleo sólido para formar la capa de retención de componente agroquímico que contiene la sustancia activa alrededor de las partículas de núcleo, y posteriormente agregando una resina de poliuretano cruda para formar un revestimiento que contiene la resina de poliuretano alrededor de la capa de retención de componente agroquímico.

25 La sustancia activa puede ser cualquier sustancia que tiene un efecto fisiológico en las plantas perennes, o que tiene actividad contra una plaga o enfermedad de las plantas perennes, y que es capaz de ser absorbida por las raíces de las plantas perennes.

30 La sustancia activa, por ejemplo, puede ser un fertilizante, regulador de crecimiento de plantas, plaguicida (por ejemplo, un insecticida o fungicida), o un herbicida.

En algunas modalidades, la sustancia activa es un fertilizante. El fertilizante, por ejemplo, puede ser un fertilizante nitrogenado - tal como urea, nitrato de amonio, sulfato de amonio o amoníaco anhidro; fósforo y azufre - tal como superfosfato; potasio - tal como sulfato de potasio; un fertilizante compuesto - tal como fosfato de di-
35 amonio; un micronutriente o suplemento mineral - tal como boro, molibdeno o zinc.

En algunas modalidades, la sustancia activa es un regulador de crecimiento de

plantas tales como giberlinas, citoquininas, auxinas, ácido abscísico, clorhidrato de aviglicina o etileno.

En algunas modalidades, la sustancia activa es un plaguicida sistémico de raíces. El plaguicida sistémico de raíces puede ser cualquier plaguicida, por ejemplo un insecticida o fungicida, el cual se puede absorber sistemáticamente por las raíces de una planta.

Hay numerosos plaguicidas los cuales actúan sistemáticamente en plantas.

Los ejemplos de insecticidas los cuales actúan sistemáticamente incluyen inhibidores de acetil colina esterasa tal como dimetoato; moduladores del canal de sodio tales como piretroides; activadores del canal de cloro tales como avermectinas; inhibidores de biosíntesis de quitina tales como benzoilureas; agonistas/antagonistas de receptor acetilcolina nicotínica tales como imidacloprid, acetamiprid, tiometoxam, clotianidin, tiacloprid, nitenpiram o dinotefuran; diamidas de ácido antranílico tal como clorantraniliprol; y diamidas de ácido ftálico tal como flubendiamida.

Los ejemplos de fungicidas los cuales actúan sistemáticamente en plantas incluyen bencimidazoles tal como benomil; dicarboximidas tal como procimidona; fungicidas inhibidores de la desmetilación tal como tebuconazol; fenilamidas tal como metalaxil; y morfolinas tal como tridemorf.

El plaguicida sistémico de raíces, por ejemplo, puede ser un insecticida sistémico de raíces seleccionado de las siguientes clases de insecticidas: inhibidores de acetil colina esterasa; moduladores del canal de sodio; activadores del canal de cloro; inhibidores de la biosíntesis de quitina; agonistas/antagonistas del receptor de acetilcolina nicotínica, por ejemplo un neonicotinoide tal como imidacloprid, acetamiprid, tiometoxam, clotianidin, tiacloprid, nitenpiram o dinotefuran; diamidas de ácido antranílico; y diamidas de ácido ftálico; o un fungicida sistémico de raíces seleccionado de las siguientes clases de fungicidas: bencimidazoles; dicarboximidas; fungicidas inhibidores de la desmetilación; fenilamidas; y morfolinas.

Cuando el plaguicida sistémico de raíces es un agonista/antagonista del receptor de acetilcolina nicotínica, el plaguicida sistémico de raíces, por ejemplo, puede ser imidacloprid, acetamiprid, tiometoxam, clotianidin, tiacloprid, nitenpiram o dinotefuran. Los agonistas/antagonistas del receptor de acetilcolina nicotínica preferidos incluyen imidacloprid, clotianidin y dinotefuran.

Para algunos cultivos perennes puede ser deseable aplicar un herbicida a las plantas, por ejemplo, puede ser deseable aplicar un defoliante u otro herbicida a las plantas poco antes de cosechar las plantas o un producto de las plantas. En algunas modalidades, la sustancia activa es un herbicida. El herbicida puede ser un herbicida

seleccionado de las siguientes clases de herbicidas: inhibidores de acetolactato sintasa - por ejemplo sulfonil ureas; inhibidores de la fotosíntesis y fotosistema II - por ejemplo triazinas o disruptores del crecimiento de células de plantas - por ejemplo piridinas.

- 5 Las plantas perennes pueden ser cualquier planta perenne que crece en una hilera. Por una "hilera de plantas" o "plantas que crecen en una hilera" se entiende plantas que crecen en una línea. La línea puede ser recta o puede ser curvada, por ejemplo, a lo largo de los contornos del paisaje.

- Las plantas perennes, por ejemplo, pueden ser árboles portadores de frutos, por ejemplo, árboles que portan fruto con hueso, frutos de pepita o frutos suaves tales como manzanas, peras, ciruelas, almendras o cerezas. Las plantas perennes pueden ser árboles no productores, por ejemplo, nuez de brasil, nuez de anacardo o nuez de macadamia. Las plantas perennes también pueden ser árboles de frutos cítricos, tales como árboles de naranja, limón, toronja o mandarina. Las plantas perennes también pueden ser otra planta perenne que crece para propósitos comerciales tales como árboles de olivo, árboles de coco o árboles de caucho.

- Las plantas perennes pueden ser árboles que crecen para la producción de madera, pulpa, papel, o vigas. Las plantas perennes pueden ser, por ejemplo, una planta de *Albies sp.*, *Eucalyptus sp.*, *Picea sp.*, *Pinus sp.*, *Aesculus sp.*, *Platanus sp.*, *Tilia sp.*, *Acersp.*, *Tsuga sp.*, *Fraxinus sp.*, *Sorbus sp.*, *Betula sp.*, *Crataegus sp.*, *Ulmus sp.*, *Quercus sp.*, *Salix sp.* o *Populus sp.* Tales plantas incluyen la especie de *Aesculus*: *A. hippocastanum*, *A. pariflora*, *A. carnea*; la especie de *Platanus*: *P. aceriflora*, *P. occidentalis*, *P. racemosa*; la especie de *Picea*: *P. abies*; la especie de *Pinus*: *P. radiata*, *P. ponderosa*, *P. contorta*, *P. sylvestre*, *P. elliotii*, *P. monticola*, *P. albicaulis*, *P. resinosa*, *P. palustris*, *P. taeda*, *P. flexilis*, *P. jeffregii*, *P. baksiana*, *P. strobes*; y la especie de *Eucalyptus*: *E. grandis*, *E. globulus*, *E. camadensis*, *E. nitens*, *E. obliqua*, *E. regnans*, *E. pilularis*.

- En algunas modalidades, las plantas perennes son *Acacia mangium*, *Khaya senegalensis*, *Araucaria cunninghamii*, *Araucaria bidwillii*, *Eucalyptus pilularis*, *Eucalyptus globulus*, *Eucalyptus agglomerate*, *Eucalyptus dunnii*, *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus cloeziana*, *Eucalyptus regnans*, *Callitris intratropica*, *Corymbia citriodora*, *Pinus taeda*, *Pinus pinaster*, *Pinus caribaea* o *Pinus elliotii*.

- Las plantas perennes pueden incluir especies de clima templado, sub-tropicales y tropicales. Las plantas pueden ser plantas de cualquier edad. Por ejemplo, las plantas pueden estar entre unos cuantos meses de edad y 101 años de edad. En algunas modalidades, las plantas son de más de 1 año de edad. En algunas modalidades, las

plantas son de más de 2 años de edad.

La sustancia activa se aplica por debajo de la superficie del suelo suficientemente próxima a las plantas perennes en la hilera para que la sustancia activa sea absorbida por las raíces de las plantas. Una persona experta en horticultura o forestación podrá fácilmente determinar, con respecto al tipo de las plantas y la edad de las plantas, que tiene una distancia apropiada desde las plantas perennes para que la sustancia activa sea aplicada en una posición donde la sustancia activa será absorbida por las raíces alimentadoras de las plantas.

Como será evidente por una persona experta en el arte, la aplicación de una sustancia activa por debajo de la superficie del suelo suficientemente próxima a una hilera de plantas perennes para que la sustancia activa sea absorbida por las raíces de las plantas, típicamente resultará en algún daño a las raíces de las plantas. El daño de las raíces se puede minimizar reduciendo la profundidad de la aplicación, incrementando la distancia de aplicación de las plantas, o aplicando la sustancia activa a lo largo solamente de un lado de la hilera de plantas. Una persona experta en horticultura o forestación podría fácilmente ser capaz de determinar una profundidad y distancia apropiadas desde los tallos de las plantas para minimizar el daño de la raíz y lograr la absorción de la sustancia por las raíces de la planta.

La sustancia activa típicamente se aplica por debajo de la superficie del suelo a una distancia de aproximadamente 10 cm a 2 metros, por ejemplo 10 cm a 80 cm, desde la base del tallo de las plantas en la hilera. En algunas modalidades, la sustancia activa se aplica por debajo de la superficie del suelo a una distancia de aproximadamente 20 a 40 cm desde la base del tallo de las plantas. La sustancia activa típicamente se aplica a una profundidad de 2 a 50 cm, por ejemplo 2 a 30 cm, por debajo de la superficie del suelo. En algunas modalidades, la sustancia activa se aplica a una profundidad de 10 a 15 cm por debajo de la superficie del suelo.

La sustancia activa se puede aplicar por debajo de la superficie del suelo como el compuesto puro. Sin embargo, más típicamente, la sustancia activa se aplica en la forma de una composición que comprende la sustancia activa conjuntamente con excipientes habitualmente usados en formulaciones agrícolas.

La composición que comprende la sustancia activa, por ejemplo, puede estar en la forma de una emulsión, suspensión, pasta, materia pulverizada, polvo o gránulos. La composición puede comprender dos o más sustancias activas, por ejemplo dos diferentes plaguicidas sistémicos de raíces, o un plaguicida sistémico de raíces y un fertilizante.

La composición puede contener desde 0.1 a 99% en peso de la sustancia activa, por

ejemplo, 10 a 80% en peso de la sustancia activa, y uno o más excipientes agrícolamente aceptables. Los excipientes, por ejemplo, pueden ser portadores sólidos o líquidos.

Las composiciones se pueden preparar por métodos para preparar formulaciones agrícolas conocidas en el arte.

En algunas modalidades, la sustancia activa se aplica en una línea continua. En otras modalidades, la sustancia activa se aplica como una serie de depósitos. La serie de depósitos típicamente forma una línea discontinua a lo largo de la hilera de plantas perennes. La serie de depósitos puede estar en una línea única o los diversos depósitos se pueden descentrar de uno o más depósitos precedentes. Por ejemplo, los depósitos pueden formar una línea discontinua a lo largo de la hilera de plantas perennes como sigue:

```

..... O
- - - - - O
- - - - - O
= = = = = O
/// /// /// ///

```

Cuando la sustancia activa se aplica por debajo de la superficie del suelo suficientemente próxima a las plantas perennes para que la sustancia sea absorbida por las raíces de las plantas, típicamente, se requiere una cantidad relativamente pequeña de una composición que comprende la sustancia activa para cada planta perenne. Típicamente, el volumen de la composición aplicada para cada planta es menor que el volumen de una composición que comprende la misma sustancia activa que podría ser aplicada si la sustancia activa fuera aplicada por pulverización o dosificación. Por consiguiente, se pueden lograr ahorros de costo considerables aplicando la sustancia activa por el método de la presente invención.

Como se discutió anteriormente, cuando la sustancia activa es un plaguicida sistémico de raíces, el método de la presente invención se puede usar para controlar una plaga en una hilera de plantas perennes. Como se usa en la presente, una referencia al "control" de una plaga en una hilera de plantas perennes abarca prevenir que las plagas infesten o dañen las plantas en la hilera así como también combatir una infestación existente de una plaga en una o más de las plantas en la hilera. La plaga puede ser cualquier organismo, por ejemplo un insecto u otro invertebrado o un hongo, el cual tiene un efecto adverso en el crecimiento o salud de las plantas.

El método de la presente invención se puede usar para controlar cualquiera de las plagas contra las cuales el plaguicida sistémico de raíces es activo. Por ejemplo, cuando el plaguicida sistémico de

raíces es un neonicotinoide, el método se puede usar para controlar *Coleoptera sp.* (escarabajos), *Hemiptera sp.* (gusanos de árbol), *Homoptera sp.* (por ejemplo, áfidos, gorgojos y cochinillas) o *Hymenoptera sp.* (por ejemplo, tábanos, hormigas y moscas de sierra) en las plantas perennes. Cuando el plaguicida sistémico de raíces es una diamina de ácido antranílico tal como clorantraniprol, el método se puede usar para controlar plagas *Lepidoptera*.

Cuando la sustancia activa es un plaguicida sistémico de raíces, el plaguicida sistémico de raíces se aplica por debajo de la superficie del suelo en una cantidad efectiva para controlar la plaga en las plantas perennes. La cantidad efectiva variará dependiendo de los factores tal como el plaguicida sistémico de raíces particular usado, la formulación particular usada, la profundidad y distancia de los tallos de plantas en los cuales el plaguicida se aplica, la plaga particular, y la edad y especies de las plantas perennes. Está bien dentro de la experiencia de una persona experta en el campo hortícola y forestal para determinar una cantidad efectiva de un plaguicida sistémico de raíces para controlar una plaga en una hilera de plantas perennes con respecto a la descripción de esta especificación. El plaguicida sistémico de raíces típicamente se aplica a una velocidad de aproximadamente 0.2 a 5 gramos de plaguicida sistémico de raíces para cada planta.

EJEMPLO

Near Casino, al norte de Nueva Gales del Sur, Australia en la temporada 2006 - 2007, se aplica dotianidina como una suspensión (200 g/l) en agua a 0.5, 1.0 y 1.5 gramos de ingrediente activo por árbol (gai/árbol) a árboles *Eucalyptus dunni* de 2 años de edad para el control de psílicos *Cretis lituratus* durante el invierno y escarabajos de hoja crisomélidos durante el verano.

Se hace una aplicación única por debajo de la superficie del suelo por cuchilla de 20 - 40 cm desde la base del tallo de los árboles y a una profundidad de 10 - 15 cm en 128 l de agua por hectárea. Se toman los conteos de psílido de escudo 141 y 303 DAT (días después del tratamiento). Se mide la altura del árbol en tratamiento y luego a 303 DAT. El diámetro a la altura del seno se mide a 303 DAT.

La aplicación sub-superficial de dotianidina de 0.5 a 1.5 gai/árbol significativamente reduce los conteos de psílido de escudo y mejora el crecimiento de *E. dunni* bajo alta presión de psílido hasta 303 DAT. El incremento de volumen de madera a 1 gai/árbol para 303 DAT es 8.5 m³/ha.

Tabla 1. Comparación de tres proporciones de Clotianidina aplicada por aplicación sub-superficial para el control de psílicos

Tratamiento	Proporción	Conteo medio de escudo por 5 hojuelas terminales	
	gai/árbol	07/10/06 (141 DAT)*	19/03/07 (303 DAT)*
1. Control no tratado	Nil	3.56 a	16.73 A
3. Clotianidina	0.5	2.33 b	3.50 B
4. Clotianidina	1	0.71 c	2.06 B
5. Clotianidina	1.5	0.58 c	0.69 B
Valor P		0.0000	0.0000
LSD (5% nivel)**		1.13	3.57

* Significa dentro de las columnas seguido por la misma letra que no son significativamente diferentes al nivel de 5%

** Significa mínima diferencia significativa al nivel de 5%

Tabla 2. Comparación de tres proporciones de Clotianidina para el efecto de control de psílicos sobre el crecimiento de *E. dunni*

Tratamiento	Proporción	Altura media del árbol (cm)*	Incremento medio de altura de árbol (cm)*	DBM+ (cm)
	gai/árbol	303 DAT	0 - 303 DAT	303 DAT
1. Control no tratado	nil	447 cd	159 bc	5.03 c
3. Clotianidina	0.5	500 bc	198 ab	5.44 bc
4. Clotianidina	1	526 b	228 a	5.91 ab
5. Clotianidina	1.5	594 a	229 a	6.67 a
Valor P		0.000	0.0002	0.0024
LSD (5% nivel)		62.86	49.84	8.74

+ DBM = diámetro a la altura del seno (1.3 m arriba del nivel del terreno)

Efecto en el volumen de madera

La diferencia de volumen entre el no tratado y el tratamiento de 1 gai/árbol se puede calcular durante 303 días.

Proporción	Altura media del árbol (m)	Diámetro medio del árbol (cm)	Madera media vol/ha (m ³)
Control No tratado	4.47	5.03	13.7
1 gai/árbol	5.26	5.91	22.2

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un montaje aplicador para aplicar una sustancia activa a la zona de raíces de una pluralidad de plantas, el montaje aplicador comprende: un aplicador de subsuelo que tiene un elemento de corte para generar una incisión en el terreno, un inyector asociado con el elemento de corte para permitir que la sustancia activa sea inyectada en la incisión; y un dispositivo de posicionamiento adaptado para permitir que la posición del elemento de corte cambie de posición de modo que se genera una incisión en algún material en la zona de raíces mientras el elemento de corte se mueve sobre otro material en la zona de raíces.

REIVINDICACIONES

1. Un montaje aplicador para aplicar una sustancia activa a la zona de raíces de una pluralidad de plantas, caracterizado porque comprende:
un aplicador de subsuelo que tiene un elemento de corte,
un inyector asociado con el elemento de corte,
un dispositivo de posicionamiento,
un aplicador de superficie posicionado para aplicar una sustancia activa a la superficie del terreno, y;
un deflector.
2. Un montaje aplicador de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo de posicionamiento está en la forma de suspensión que opera para desviar elásticamente el elemento de corte con respecto al terreno.
3. Un montaje aplicador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el elemento de corte gira alrededor de un eje y crea una incisión durante la rotación.
4. Un montaje aplicador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el elemento de corte es un disco.
5. Un montaje aplicador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 hasta 3, caracterizado porque el elemento de corte es una espuela.
6. Un montaje aplicador de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el aplicador de superficie comprende una boquilla de pulverización.
7. Un montaje aplicador de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el aplicador de superficie comprende un dispensador de gránulos.
8. Un montaje aplicador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el aplicador de superficie y el inyector se conectan a un depósito único.

9. Un montaje aplicador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el aplicador de superficie y el inyector se conectan a depósitos separados.
10. Un montaje aplicador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el deflector tiene un borde delantero y un borde posterior con respecto a la dirección de movimiento del vehículo, el deflector es orientado de modo que el borde delantero se posiciona más cercano al vehículo que el borde posterior.
11. Un montaje aplicador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el aplicador de superficie se ubica en el deflector.
12. Un montaje aplicador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque adicionalmente comprende un acoplamiento para conectar el montaje aplicador con un vehículo.
13. Un montaje aplicador de conformidad con la reivindicación 11 ó 12, caracterizado porque el acoplamiento permite el movimiento tanto verticalmente como lateralmente a la dirección de movimiento del vehículo.
14. Un montaje aplicador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 11-13, caracterizado porque el acoplamiento comprende un conector extendido desde el vehículo y un brazo extendido lateralmente con respecto al conector.
15. Un montaje aplicador de conformidad con la reivindicación 14, caracterizado porque el brazo se conecta con un absorbedor de choques.
16. Un montaje aplicador de conformidad con la reivindicación 14 ó 15, caracterizado porque el brazo comprende dos o más secciones.
17. Un montaje aplicador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se adapta para suministrar la sustancia activa

suficientemente próxima a cada una de la pluralidad de plantas para que la composición sea absorbida por las raíces de la planta.

18. Un montaje aplicador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se adapta para suministrar la sustancia activa a una profundidad del suelo de 2-30 cm.

19. Un montaje aplicador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el inyector se adapta para suministrar una aplicación continua de sustancia activa.

20. Un montaje aplicador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-18, caracterizado porque el inyector se adapta para suministrar depósitos discretos de sustancia activa.

21. Un montaje aplicador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque adicionalmente comprende un sensor adaptado para detectar la distancia entre el montaje aplicador y una planta y aplicar la sustancia activa a una proximidad específica a la planta.

22. Un montaje aplicador para aplicar una sustancia activa a la zona de raíces de una pluralidad de plantas, caracterizado porque comprende:
un aplicador de subsuelo, el aplicador de subsuelo comprende un elemento de corte, y un inyector asociado con el elemento de corte;
un aplicador de superficie posicionado;
y, un deflector adaptado.

23. Un montaje aplicador de conformidad con la reivindicación 22, caracterizado porque se adapta para suministrar la sustancia activa a una profundidad del suelo de 2-30 cm.

24. Un montaje aplicador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 22-23, caracterizado porque el inyector se adapta para suministrar una aplicación continua de sustancia activa.

25. Un montaje aplicador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 22-24, caracterizado porque el inyector se adapta para suministrar depósitos discretos de sustancia activa.

26. Un montaje aplicador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 22-25, caracterizado porque adicionalmente comprende un sensor adaptado para detectar la distancia entre el montaje aplicador y una planta y aplicar la sustancia activa a una proximidad específica a la planta.

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	Espacio libre para el adhesivo de radicación
--	--

**DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES
CONVERSION, DIVISION Y FUSION DE SOLICITUDES**

1. Identificación del Trámite

☐ Conversión ☒ División ☐ Fusión

☒ Patente de Invención

☐ Patente de Modelo de Utilidad

☐ Registro de Diseño Industrial

☐ Esquema de Trazado de Circuitos Integrados

2. Datos del solicitante

Persona Natural ☐ Persona Jurídica ☒

SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED
Nombre o Denominación / Nombre social

Nombre del representante legal

Tipo de empresa Micro ☐ Pequeña ☐ Mediana ☐ Otra ☐

Documento de identificación: ☐ C.C. ☐ C.E. ☐ NIT ☐ Otro Número _____

Nacionalidad/Pais de constitución	Dirección del titular	Ciudad
JAPON	27-1, Shinkawa 2-chome, Chuo-ku	Tokyo 104-8260
Dirección electrónica	No. Fax	Número telefónico

☐ Autorizo expresamente a la Superintendencia de Industria y Comercio para que todas las comunicaciones sean enviadas a través de la dirección de correo electrónico

3. Datos del representante o apoderado

MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO 39.779.654 de Bogotá 70.819 de C.S.J.
Apellidos y Nombre Documento de Identificación T.P. No.

Dirección del representante	Ciudad	
Calle 94 A No. 7 A - 09	Bogotá	
Dirección electrónica	No. Fax	Número telefónico
info@castellanosyco.co	7 550158	7 560770

En caso de haber presentado poder general para asuntos que se adelanten ante la Delegatura de Propiedad Industrial, sírvase indicar el número de su radicación o protocolo general _____

4. Datos del trámite

CONVERSION

Expediente

De:

A:

DIVISION

Expediente 10 061658

No. de Divisional UNO (1)

FUSION

Expediente

De:

A:

5. Comprobante de Pago No. 13-0018678 y 13-0018681 Fecha Febrero 25 de 2013

6. Anexos

☒ Comprobante de pago de la tasa

☒ Poder, si fuere el caso con el que se acredita la representación

☐ Número de documento que ordena la comisión o fusión o división

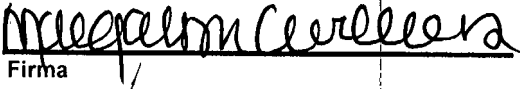
☐ Documento que contiene la conversión, división o fusión de la solicitud

☒ Texto de la descripción y reivindicaciones en español

7. Firma

MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO

Nombre y Apellidos



Firma

39.779.654 de Bogotá

C.C.

70.819 C.S.J.

T.P.

26 FEB. 2013

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -



RECIBO DE CAJA

No. 13 - 0018678

Bogotá D.C., Febrero 25 de 2013 - 15:17:05

RECIBIDO DE : CASTELLANOS Y Y CO

NI 800.174.641

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	535292730	25/02/2013	4.630.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	2205 DIVISIONAL SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION CONT. DERE	450.000.00	450.000.00
				\$450.000.00

SON: **CUATROCIENTOS CINCUENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: Info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

, Febrero 25 de 2013 - 15:17:06

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -



RECIBO DE CAJA

No. 13 - 0018681

Bogotá D.C., Febrero 25 de 2013 - 15:17:05

RECIBIDO DE : CASTELLANOS Y Y CO

NI 800.174.641

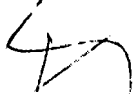
*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	535292730	25/02/2013	4.630.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO	Vr. CONCEPTO
12 50005-01-01	SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	30.000.00	360.000.00
				\$360.000.00

SON: **TRESCIENTOS SESENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: 

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.slc.gov.co e-mail: info@slc.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Febrero 25 de 2013 - 15:17:06

COLOMBIA

PODER

El (los)

SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED
Domiciliados en 27-1, Shinkawa 2-chome,
Chuo-ku, Tokyo 104-8260 - JAPON

Nombran por el presente a **XIMENA CASTELLANOS A. y/o MARGARITA CASTELLANOS A.** abogadas con oficinas en la Carrera 9 No. 93-09, Bogotá-Colombia para

y para obtener la protección de mi (nuestra) propiedad Industrial y con este fin autorizamos a dichos apoderados para que nos representen ante cualesquiera autoridades o personas de los órdenes administrativo, contencioso - administrativo y judicial en todo lo relacionado con los siguientes actos y gestiones:

- Obtención de patentes de invención, modelos y dibujos industriales; registro de marcas de fabrica, de servicio, colectivas o defensivas y de denominaciones de origen, depósito de nombres y enseñas comerciales; su renovación, prórroga, inscripción de traspaso y cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria y el registro de licencias de uso de esos derechos;
- Para la obtención de registros sanitarios;
- Acciones de oposición, observación, cancelación, nulidad, medidas cautelares y en general los juicios civiles, penales, administrativos o contencioso - administrativos que promovamos o se nos promuevan.

Pudiendo en todos los actos y gestiones arriba mencionados sustituir éste mandato, transigir, desistir, recibir, cancelar, renunciar, aceptar notificaciones y nombrar apoderados judiciales y extrajudiciales.

Dado y firmado hoy 9 de Marzo de 2005

en Osaka - JAPON

por

SUMITOMO CHEMICAL
COMPANY, LIMITED

(El notario debe suscribir el documento en la pagina siguiente)

(Se requiere legalización consular o mediante apostilla)

ALVARO CASTELLANOS M. & CIA.
ABOGADOS COLOMBIA

Carrera 9 No. 93-09 - P.O. Box 8349 - Bogotá, Colombia
Tels.: (571) 510 74 20 / 60 / 80 - Fax: (571) 510 07 06 - e-mail: acastell@umpsa.net.co

POWER OF ATTORNEY

I (we) the undersigned

SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED
Of 27-1, Shinkawa 2-chome, Chuo-ku, Tokyo 104-8260
Japan

hereby grant(s) Power of Attorney to **XIMENA CASTELLANOS A. and for MARGARITA CASTELLANOS A.** attorneys residing at Carrera 9 No. 93-09, Bogotá-Colombia, to

and to obtain the protection of my (our) Industrial Property, for which purpose we authorize the said attorneys to represent us before any authorities, or persons, specially those, administrative, contentious and judicial, in all matters concerning the following:

- Obtainment of patents, models and designs, registration of trademarks, service, collective and defensive marks, and of designations of origin; the deposit of trade names and ensigns; its renewal, extension, recordal of assignments, change of name or domicile, voluntary cancellation, and the registration of licenses of use of the above rights;
- For the obtainment of Sanitary registrations;
- Actions of opposition, cancellation, nullity, infringement, granting of licenses; and in general the civil, criminal and administrative suits related to those rights; actions and suits instituted by us or against us;

In all the above matters they may substitute this power of attorney, compromise, desist, cancel, receive, renounce, accept notifications and appoint attorneys in fact, in or out of court.

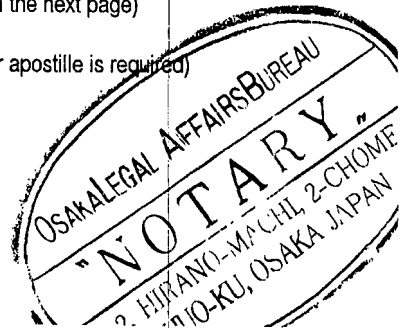
Given and signed this 9th day of March, 2005

in Osaka, Japan

by **SATOSHI KAWACHI**
REPRESENTATIVE DIRECTOR

(Notary shall execute on the next page)

(Consular legalization or apostille is required)





APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country: JAPAN

This public document

2. has been signed by Shoji ISHIDA

3. acting in the capacity of Notary Public of the Osaka
Legal Affairs Bureau

4. bears the seal/stamp of Shoji ISHIDA, Notary Public

Certified

5. at Osaka

6. MAR. 29. 2005

7. by the Ministry of Foreign Affairs

8. No.

01152

9. Seal/stamp:

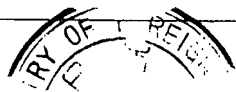


10. Signature:

Tsutomu HIGUCHI

For the Minister for Foreign Affairs

登簿平成17年第252号



嘱託人 住友化学株式会社

代表取締役 河内 哲 は、代理人

稲本暢子を通じ当公証人の面前で、別紙編綴

の証書にある上記嘱託人の署名は同嘱託人が

したものであることを自認する旨陳述した。

上記の会社は日本国東京都中央区新川二丁目27番1号に所

在し日本の法律に基づいて設立された会社であり河内哲は同

会社の代表取締役である。_____

よってこれを認証する。_____

平成17年3月25日 _____

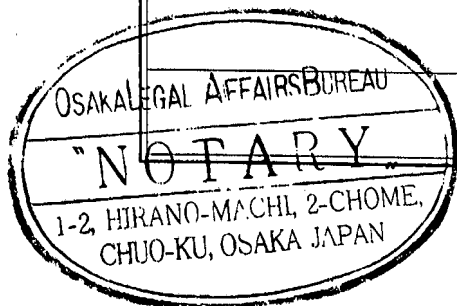
公証人石田昌司役場において。_____

大阪市中央区平野町2丁目1番2号（沢の鶴ビル内）

大阪法務局所属

公証人

石田昌司



大阪法務局所属 公証人役場



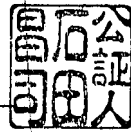
NOTARIAL ATTESTATION

REGISTER NUMBER: 25 2 / 2 0 0 5

This is to certify that Nobuko INAMOTO, an agent of Satoshi KAWACHI, has stated in my very presence that said Satoshi KAWACHI acknowledged himself to have signed the attached Power of Attorney in compliance with the authority bestowed on him as the Representative Director of SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED, a corporation organized and existing under the laws of Japan and having a principal place of business at 27-1, Shinkawa 2-chome, Chuo-ku, Tokyo 104-8260 Japan.

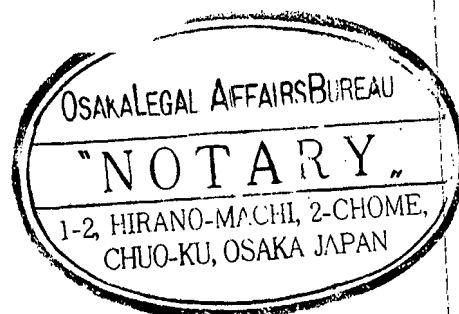
At the Office of Shoji ISHIDA, Osaka, Japan
on the 25th day of March, 2005

Shoji Ishida



Shoji ISHIDA
Notary attached to
The Osaka Legal Affairs Bureau

c/o Sawanotsuru Building
1-2, Hirano-machi 2-chome
Chuo-ku, Osaka, Japan



総第 965 号

証 明

大阪法務局所属公証人 石田昌司

平成 17年 3 月 26 日付

平成 17 年 登簿 第 252 号

この認証の付与は、在職中の公証人が
その権限に基づいてしたものであり、
かつ、その押印は、真実のものであること
を証明する。

平成 17 年 3 月 29 日
平成 年 月 日

大阪法務局長 梅津和



CERTIFICATE

This is to certify that the annexed Notarial Certificate has
been executed by Notary, duly authorized and practising in Osaka,
Japan, and that the Official seal appearing on the same is genuine.

Date 05. 3. 29

Director of the Osaka Legal Affairs Bureau

de un documento escrito en INGLES, el cual para su identificación lleva el sello de la Traductora e Intérprete Oficial, Res. 2755/68 y 01144/97 de Minjusticia, al igual que la presente.-----

(Anexos a un documento de Poder de Sumitomo Chemical Co.Ltd.)

Registro No. 252/2005

La presente es para certificar que Nobuko INAMOTO, agente de Satoshi KAWACHI, ha manifestado en mi presencia que dicho Satoshi KAWACHI reconoció el mismo haber firmado el documento de Poder adjunto en cumplimiento de la autoridad conferida a él como Director representante de SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED, una sociedad constituida y existente bajo las leyes del Japón y con domicilio principal de negocios en 27-1, Shinkawa 2-chome, Chuo-ku, Tokio 104-8260 Japón.

En la oficina de Shoji ISHIDA, Osaka, Japón

Hoy día 25 de Marzo de 2005

(fdo) ilegible

Shoji ISHIDA

NOTARIO adjunto a la

Oficina De Asuntos Legales de Osaka

c/o Sawanotsuru Building

DORA DUQUE DE BERNAL
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
RES. 02755/68 Y 01144/97 - MINJUSTICIA
REP. DE COLOMBIA

1-2, Hirano- machi, 2-Chome,

Chuo-ku, Osaka, Japón

(Sello) Oficina de Asuntos Legales de Osaka

NOTARIO

1-2, Hirano-Machi, 2-chome,

Chuo-ku, Osaka, Japón

CERTIFICADO

La presente es para certificar que la firma que aparece anteriormente ha sido
impuesta por Notario, debidamente autorizado y en ejercicio en Osaka, Japón, y
que el sello oficial que aparece en el mismo es auténtico.

Fecha: 05.3.29

Director de la Oficina de Asuntos Legales de Osaka

APOSTILLA

(Convención e La Haya del 5 de Octubre de 1961)

1. País: JAPON

Este documento público

2. ha sido firmado por Shoji ISHIDA

3. actuando en su carácter de Notario Público de la Oficina de Asuntos
Legales de Osaka

4. lleva el sello de Shoji ISHIDA, Notario Público

Certificado

DORA DUEQUE DE BERNAL
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
RES. 02755/68 Y 01148/97 - MINJUSTICIA
REP. DE COLOMBIA

5. en Osaka

6. El 29 de Marzo de 2005

7. por el Ministerio de Relaciones Exteriores

8. No. 01152

9. Sello:

10: Firma

(fdo) ilegible

Tsutomu HIGUCHI

Por el Ministro de Relaciones Exteriores.

Es traducción fiel y completa, a la cual me remito,

Bogotá, Abril 8, 2005



DORA DUQUE DE BERNAL
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
RES. 02755/68 Y 01144/97 - MINJUSTICIA
REP. DE COLOMBIA

MINISTERIO DE
RELACIONES EXTERIORES

346782
Dora Duque
CUYA FIRMA APARECE EN EL
DOCUMENTO DESEMPEÑA
LAS FUNCIONES INDICADAS

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO

2005 FEB 11 A 11:32
ucs
JEFE DE LEGALIZACIONES
BOGOTÁ D.C.

APARATO PARA APLICAR UN PLAGUICIDA A CULTIVOS PERENNES

Campo de la Invención

La invención se refiere a los campos hortícolas y forestales. En particular, la invención se refiere a un aparato para aplicar una sustancia activa a plantas perennes y a métodos para aplicar sustancias activas a plantas perennes.

Antecedentes de la Invención

Muchas plantas perennes crecen para propósitos comerciales. Las plantas perennes que crecen para propósitos comerciales (referido en la presente como "cultivos perennes") incluyen muchos árboles frutales, tales como árboles de manzana, árboles de pera y plantas de cítricos, vides productoras de frutos, tales como uva, y árboles que crecen para la producción de papel, pulpa, astillas o madera. Pueden incluir especies de clima templado, sub-tropicales y tropicales.

Los cultivos perennes típicamente crecen sobre áreas grandes, por ejemplo, en huertos o viñedos para la producción de frutos o en plantaciones forestales para la producción de papel, pulpa, astillas o madera.

Los cultivos perennes pueden ser afectados por una variedad de plagas, incluyendo insectos y hongos, las cuales pueden reducir el crecimiento o producción de frutos del cultivo perenne y puede resultar en daño o aún muerte de las plantas.

Varios métodos se han usado para aplicar plaguicidas a cultivos perennes. Un método común para aplicar plaguicidas a cultivos perennes es pulverización aérea.

Los insecticidas tales como neonicotinoides son absorbidos sistemáticamente por plantas a través del sistema de raíces de las plantas. De manera similar, los elementos de alimentos para plantas y fertilizantes se pueden absorber por el sistema de raíces de las plantas. Tal absorción de insecticidas, fertilizante de plantas o alimento para plantas u otras composiciones es efectiva en el mejoramiento del crecimiento de las plantas perennes.

Los plaguicidas, insecticidas, fertilizantes y alimento para plantas se han aplicado a árboles individuales por inyección en el suelo en múltiples ubicaciones alrededor del árbol o por inyección directamente en el árbol. También se han aplicado a plántulas como una píldora depositada en el suelo al momento de plantar las plántulas. Además, se pueden aplicar a árboles de cítricos y manzana como un dosificador en la superficie del suelo alrededor del árbol.

Estos métodos de aplicación tienen un número de desventajas para la aplicación a cultivos perennes u otras plantas perennes que crecen sobre un área grande. La

inyección de un plaguicida en el suelo alrededor de cada planta a ser tratada o inyección de un plaguicida o fertilizante en la planta es consumidora de tiempo y de mano de obra intensiva y por lo tanto es un método costoso para aplicar una composición a cultivos perennes sobre áreas grandes. La aplicación de un dosificador a cada planta también puede ser consumidora de tiempo y puede tener efectos ambientales adversos ya que el dosificador puede moverse fácilmente del sitio de aplicación y, por ejemplo, ser lavado en vías fluviales. El depósito de una píldora en el suelo al momento de plantar una plántula también es consumidor de tiempo y no es un método aplicable para plantas establecidas. Estos métodos de aplicación también solamente permiten la aplicación a una velocidad lenta y no permiten la fácil aplicación en situaciones de cubierta del terreno altamente vegetativa.

Breve Descripción de la Invención

En un primer aspecto la presente invención proporciona un montaje aplicador para aplicar una sustancia activa a la zona de raíces de una pluralidad de plantas, el montaje aplicador comprende: un aplicador de subsuelo que tiene un elemento de corte para generar una incisión en el terreno, un inyector asociado con el elemento de corte para permitir que la sustancia activa sea inyectada en la incisión; y un dispositivo de posicionamiento adaptado para permitir que la posición del elemento de corte cambie de posición de modo que una incisión se genera en algún material en la zona de raíces mientras el elemento de corte se mueve sobre otro material en la zona de raíces.

En una modalidad, el dispositivo de posicionamiento permite que el elemento de corte sea posicionado de modo que puede generar una incisión en materiales suaves tales como el suelo y raíces delgadas mientras se mueve sobre materiales duros tales como rocas y raíces gruesas.

En una modalidad, el dispositivo de posicionamiento está en la forma de suspensión que opera para desviar elásticamente el elemento de corte con respecto al terreno.

En una modalidad, el montaje aplicador adicionalmente comprende un acoplamiento para conectar el montaje aplicador con un vehículo. En una modalidad, el acoplamiento forma parte del dispositivo de posicionamiento y se desvía elásticamente hacia el terreno. En una modalidad, el acoplamiento permite el movimiento tanto verticalmente como lateralmente a la dirección del movimiento del vehículo.

Se puede ver que este montaje aplicador permite la aplicación de una sustancia

- efectiva a la zona de raíces de la pluralidad de plantas creando una incisión en la zona de raíces de las plantas sin destruir las plantas. El montaje aplicador aplica esta sustancia activa a la región del subsuelo generando la incisión en material suave tales como el suelo y raíces delgadas mientras el elemento de corte se deja mover sobre material más duro tales como rocas y raíces gruesas. Esto permite que el usuario cree rápidamente una incisión para aplicación de una sustancia activa sin destruir las plantas. Permite la aplicación a velocidades mayores en más áreas de cubierta de terreno altamente vegetativas debido a los cortes del montaje aplicador a través de la vegetación sin contaminación.
- En una modalidad, el elemento de corte gira alrededor de un eje, la rotación del elemento de corte genera la incisión. En una modalidad, el elemento de corte es un disco. En otra forma el elemento de corte es una espuela.
- En una modalidad, el montaje aplicador adicionalmente comprende un aplicador de superficie posicionado para aplicar una sustancia activa a la superficie del terreno. Esto permite la aplicación de subsuelo simultánea de una sustancia activa a la zona de raíces y la aplicación de una sustancia activa a la superficie del terreno o follaje de la planta. El aplicador de superficie se puede unir al mismo depósito como el inyector. Alternativamente, el aplicador de superficie se puede conectar con un depósito separado. Por consiguiente, la sustancia activa y la composición aplicada a la superficie del terreno puede ser la misma sustancia o puede ser diferente una de otra.
- En una modalidad, el aplicador de superficie comprende una boquilla de pulverización. En otra forma, el aplicador de superficie comprende un dispensador de gránulos. En otra forma, el aplicador de superficie comprende tanto una boquilla de pulverización como un dispensador de gránulos.
- En una modalidad, la sustancia activa aplicada por el aplicador de superficie es la misma como la sustancia activa aplicada por el aplicador de subsuelo.
- En una modalidad, la sustancia activa aplicada por el aplicador de superficie es diferente de la sustancia activa aplicada por el aplicador de subsuelo. Por ejemplo, la sustancia activa aplicada por el aplicador de superficie podrá ser un herbicida, mientras que la sustancia activa aplicada por el aplicador de subsuelo podrá ser un fertilizante.
- En una modalidad, el montaje aplicador adicionalmente comprende un deflector adaptado para empujar hacia abajo las ramas de la trayectoria del aplicador de superficie para permitir que la sustancia activa sea aplicada a la base del tallo.
- En una modalidad, el deflector comprende un miembro alargado que tiene un borde delantero y un borde posterior con respecto a la dirección de movimiento del vehículo,

el miembro alargado es orientado de modo que el borde delantero se posiciona más cercano al vehículo que el borde posterior.

En una modalidad, el aplicador de superficie se ubica en el deflector.

5 En una modalidad, el montaje aplicador se adapta para suministrar la sustancia activa suficientemente próxima a cada una de la pluralidad de plantas para la composición que se absorbe por las raíces de la planta.

En una modalidad, el montaje aplicador se adapta para suministrar la sustancia activa a una profundidad de suelo de 2-30 cm.

10 En una modalidad, el inyector se adapta para suministrar una aplicación continua de sustancia activa. En otra forma, el inyector se adapta para suministrar depósitos discretos de sustancia activa.

En una modalidad, el montaje aplicador adicionalmente comprende un sensor adaptado para detectar la distancia de una planta desde el montaje aplicador y aplicar sustancia activa a una distancia específica de la planta.

15 En una modalidad, el montaje aplicador se usa en la aplicación de la sustancia activa sobre áreas grandes y se arregla para operar a una velocidad promedio de alrededor de 4 km/hr.

En una modalidad, la pluralidad de plantas se posiciona en una hilera.

20 En un segundo aspecto, la presente invención proporciona un montaje aplicador para aplicar una composición a la zona de raíces de una pluralidad de plantas. El montaje aplicador comprende un elemento de corte para generar una incisión en el terreno, un inyector asociado con el elemento de corte para permitir que la sustancia activa sea inyectada en la incisión y una boquilla de pulverización o aplicador de gránulos posicionado para aplicar una composición sobre la superficie del terreno. Se puede
25 ver que esto permite la aplicación simultánea de una sustancia activa a una zona de raíces y una composición a la superficie del terreno.

30 En un tercer aspecto, la presente invención se dirige a un método para tratar una pluralidad de plantas, el método comprende generar una incisión en una porción de la zona de raíces de al menos alguna de la pluralidad de plantas; e inyectar una sustancia activa en la incisión.

En una modalidad, las plantas que son tratadas están en un terreno pesado tal como aquel encontrado en plantaciones forestales. En una modalidad, el método de tratamiento se realiza por un montaje aplicador montado en vehículo que viaja a velocidades promedio de alrededor de 4 km/hr.

35 En una modalidad, la porción de la zona de raíces de una planta única en la cual la incisión se genera se extiende desde la planta a un ángulo de menos de 180°. Se

puede ver que esto permite que una sustancia activa sea suministrada a la zona de raíces sin destruir todas las raíces de la planta.

En una modalidad, la incisión se extiende a través de algunos materiales pero se mueve sobre otros materiales.

- 5 En una modalidad, la incisión se genera por un elemento de corte y la inyección se realiza por un inyector asociado con el elemento de corte. El elemento de corte y el inyector se posicionan en un montaje aplicador único.

En una modalidad, el método adicionalmente comprende aplicar un líquido o aplicar una composición en gránulos sobre la superficie del terreno próximo a cada una de la pluralidad de plantas.

10

Los inventores han encontrado que el método y aparato de al menos una forma descrita tienen muchas ventajas sobre el aparato y métodos para aplicar una sustancia activa a una pluralidad de plantas. La aplicación subsuperficial de la sustancia activa significa que hay poca volatilización, derrame o foto-degradación de la sustancia activa. Además, la aplicación subsuperficial de la sustancia activa típicamente reduce la exposición de los operadores, trabajadores, ganado y otros organismos a la sustancia activa, en comparación con la pulverización aérea o aplicación superficial de la sustancia activa. Este aparato y método ayudan a la sustancia activa a ser aplicada en una posición donde es fácilmente capaz de absorberse por las raíces de las plantas, lo cual acelera la eficacia en comparación con otros métodos para aplicar sustancias activas.

15

20

Además, se ha encontrado sorprendentemente que el aparato y método de al menos una forma descrita son efectivos cuando se usan en una hilera de plantas perennes aún aunque la sustancia activa no se aplica uniformemente alrededor de cada planta.

25

La aplicación de una sustancia activa por debajo de la superficie del suelo cerca de una planta perenne establecida tiene la desventaja de interrumpir el sistema de raíces de la planta. La interrupción del sistema de raíces puede tener efectos negativos en el crecimiento o producción de frutos de la planta. Sin embargo, la aplicación de una sustancia activa por debajo de la superficie del suelo en una línea o serie de depósitos adyacentes a la hilera de plantas perennes solamente interrumpe parte del sistema de raíces de cada planta. Aplicando la sustancia activa por debajo de la superficie del suelo en una línea o serie de depósitos adyacentes a la hilera de plantas perennes, la sustancia activa puede ser aplicada eficientemente y en costo efectivo a las plantas perennes en la hilera. Por consiguiente, el aparato y método se puede usar para tratar plantas perennes donde podría no ser práctico o económico tratar cada planta individualmente inyectando la sustancia activa en la planta o inyectando la sustancia

30

35

activa en el suelo en múltiples ubicaciones alrededor de cada planta.

La eficiencia de la aplicación de la sustancia activa es grandemente incrementada por el montaje aplicador lo cual permite la aplicación en terreno pesado sobre áreas amplias a velocidades relativamente altas sin requerir roturas regulares para limpiar un montaje aplicador, limpiar el terreno o rodear el árbol. Además, el montaje aplicador no requiere segunda aplicación de una sustancia adicional.

Breve Descripción de las Figuras

Ahora se describirán las modalidades preferidas, por vía de ejemplo solamente, con referencia a las figuras acompañantes en las cuales:

10 La Figura 1 es una vista en planta superior de un montaje aplicador en uso en un vehículo de conformidad con una modalidad de la invención.

La Figura 2 es una vista en perspectiva trasera del montaje aplicador de la Figura 1.

La Figura 3 es una vista lateral del montaje aplicador de la Figura 1.

15 La Figura 4 es una vista lateral de una espuela de conformidad con una segunda modalidad de la invención.

La Figura 5 es una vista superior de un montaje aplicador en uso en un vehículo de conformidad con una tercera modalidad de la invención.

La Figura 6 es una vista superior de un montaje aplicador en uso en un vehículo de conformidad con una cuarta modalidad de la invención.

20

Descripción Detallada de la Invención

Con referencia a las Figuras 1 hasta 3, descrito en una primera modalidad está un montaje aplicador 1 para aplicar una sustancia activa a la zona de raíces de una pluralidad de plantas. El montaje aplicador 1 comprende un elemento de corte o disco afilado 2 el cual se conecta por un eje 3 a un brazo de elemento de corte 4. El brazo de elemento de corte 4 es accionado por resorte en 5. El disco afilado 2 gira alrededor del eje 3 para generar una incisión en el terreno. Un inyector 6 se posiciona de modo que arrastra el disco afilado 2 cuando el disco afilado se mueve hacia delante para generar una incisión en el terreno. El inyector 6 se conecta por una manguera flexible 7 a un tanque de pulverización 8 el cual contiene la sustancia activa. Un conmutador 9 controla la aplicación de la sustancia activa ya sea por conmutación manual o automática responsiva a un sensor.

25

El inyector 6 incluye un diente de inyector de metal plano 10 el cual se conforma y posiciona para correr cercano al disco afilado 2. El inyector 6 es ajustable por medio de pernos de ajuste 11 los cuales cambian la posición del inyector.

35

Un faldón guardabarros 12 se posiciona sobre el disco 2 para prevenir que el barro

ensucie el inyector.

El montaje aplicador incluye un dispositivo de posicionamiento el cual se adapta para permitir que la posición del disco afilado 2 e inyector 6 cambie de modo que una incisión se genera en algún material en la zona de raíces mientras el disco afilado 2 se mueve sobre otro material en la zona de raíces. El disco afilado por lo tanto se elevará sobre raíces pesadas y rocas mientras corta raíces más ligeras y el suelo.

El dispositivo de posicionamiento está en la forma de un resorte 5 el cual desvía el brazo de elemento de corte 4 y por lo tanto el disco afilado 2 e inyector 6 con respecto al terreno. El dispositivo de posicionamiento puede desviar el brazo de elemento de corte 4 descendentemente o ascendentemente con respecto al terreno, dependiendo de los requerimientos de la incisión. Alternativamente, el dispositivo de posicionamiento puede estar en otra forma tal como una articulación.

El montaje aplicador 1 adicionalmente incluye un acoplamiento en la forma de barra de herramientas 15 que conecta el brazo de elemento de corte 4 con un vehículo 20.

La barra de herramientas 15 incluye un absorbedor de choques para permitir la contracción lateral de la presión en el brazo en una dirección lateral. La barra de herramientas 15 se conecta con un vehículo 20 y con dos extensiones de brazo 16 las cuales son ajustables con relación a la barra de herramientas 15 para ajustar la longitud horizontal de la barra de herramientas 15 y el posicionamiento del montaje aplicador.

El montaje aplicador 1 adicionalmente incluye un deflector 22 el cual se adapta para empujar las ramas y hojas fuera del camino del disco afilado 2 cuando crea su incisión. Un aplicador de superficie 23 tal como una boquilla de pulverización o aplicador de gránulos se asocia con el deflector 22 y actúa para aplicar una composición sobre la superficie del terreno. La composición se almacena en el recipiente secundario 13 el cual es un tanque o tolva de gránulos. El aplicador de superficie 23 está en comunicación fluida y de gránulos con el recipiente secundario 13 de modo que un fluido o gránulo puede moverse del recipiente secundario 13 al aplicador de superficie 23. Se puede ver que esta composición puede ser, ya sea la sustancia activa la cual está siendo inyectada a través del inyector 6 o una composición separada tal como un herbicida para matar malezas u otro compuesto benéfico. El deflector 22 actúa para empujar las ramas y troncos de árboles fuera del camino para permitir que la composición aplicada por el aplicador de superficie 23 sea aplicada cercana a la base del tallo en la superficie del terreno.

La combinación del aplicador de superficie 23 y el inyector 6 significa que el montaje aplicador se puede usar para la aplicación simultánea de sustancias a diferentes

partes de la planta.

El deflector 22 actúa para mantener el montaje aplicador en una posición consistente empujando las ramas y troncos de árboles fuera del camino permitiendo la aplicación de la sustancia activa en la posición óptima.

- 5 El montaje aplicador 1 adicionalmente incluye un sensor 25 el cual se adapta para detectar una planta. Esto permite depósitos discretos de la sustancia activa solamente donde la planta se posiciona.

En uso, el montaje aplicador se usa para tratar una pluralidad de plantas. El montaje aplicador genera una incisión en una porción de la zona de raíces de cada una de la pluralidad de plantas e inyecta la sustancia activa en esta incisión. La porción de la zona de raíces de una planta única en la cual la incisión generada se extiende desde la planta a un ángulo menor de 180° de modo que solamente una porción de la zona de raíces es cortada. Simultáneamente una composición se aplica sobre la superficie del terreno próximo a cada una de la pluralidad de plantas por la boquilla de pulverización o aplicador de gránulos 23.

Las Figuras 1 y 3 también representan un recipiente alternativo 17 el cual comprende una tolva o tanque para gránulos y se muestra en sombras. El recipiente alternativo 17 está en comunicación fluida o de gránulos con el inyector 6 por medio de tubería flexible o similares.

- 20 Se puede ver que este método para crear una incisión e inyectar una sustancia activa en la incisión permite la aplicación de la sustancia activa suficientemente próxima a cada una de la pluralidad de plantas para que la composición sea absorbida por las raíces de la planta. Además, mientras el disco o elemento de corte crea una incisión en una porción de las raíces de la planta, no corta todas las raíces y por consiguiente no destruye la planta. La incisión es bastante estrecha que no requiere el cierre después que se hace la incisión.

Este montaje aplicador se puede usar en terreno escabroso o pedregoso como se ejemplifica por los suelos en los cuales crecen árboles grandes tales como árboles para madera. Ya que la barra de herramientas 15 o el montaje aplicador 1 incluye suspensión para permitir que el disco 2 se eleve sobre rocas o particularmente raíces firmes, el montaje aplicador se puede usar en suelo el cual es rocoso y contiene raíces pesadas.

La sustancia activa se puede aplicar por debajo de la superficie del suelo como un gránulo desde una tolva montada o sistema montado o como una solución desde un tanque de pulverización.

En una segunda modalidad, el montaje aplicador 1 comprende una espuela 30 como

mejor se muestra en la Figura 4. La espuela 30 se conecta en un eje 33 a un brazo de espuela 34. La espuela 30 comprende una pluralidad de puntas de espuela 35 las cuales son afiladas para permitir que la espuela genere múltiples incisiones en la zona de raíces de la pluralidad de plantas. Cada punta de espuela 35 incluye un conducto de espuela 36 extendido debajo de la punta de espuela 35 desde una posición de suministro 37 cercana al eje 33 de la espuela 30 a una posición de aplicación 38 cercana al borde de la punta de espuela 35. El conducto de espuela 36 permite que la composición activa en la forma de líquido o gránulos se mueva a lo largo de la punta de espuela 35 y sea aplicada en la incisión hecha por la punta de espuela 35.

En esta modalidad, la composición activa se suministra al conducto de espuela 36 desde un conducto de suministro 39. El conducto de suministro 39 está en comunicación fluida o de gránulos con un tanque o tolva de composición activa (no ilustrado en la Figura 4). Por consiguiente, la composición activa se suministra al conducto de suministro 39 y se mueve a lo largo del conducto de suministro 39. Un conector 40 se posiciona en el extremo de espuela del conducto de suministro 39.

En uso cuando la espuela 30 gira alrededor del eje 33 cada conducto de espuela 36 llega a esta en posición de modo que el conector 40 está en comunicación fluida con el conducto de espuela 36. En este punto la sustancia activa se suministra desde el conducto de suministro 39 en el conducto de espuela 36 para permitir la aplicación de la sustancia activa al final de la punta de espuela 35.

Una tercera modalidad del montaje aplicador se muestra en la Figura 5. Los números similares se usan para referirse a características similares del montaje aplicador en estas y figuras previas. Se describe un montaje aplicador 1 para aplicar una sustancia activa a la zona de raíces de una pluralidad de plantas. El montaje aplicador 1 comprende una espuela, elemento de corte o disco afilado 2 el cual se conecta por un eje 3 a un brazo de elemento de corte 4. El disco afilado 2 gira alrededor del eje 3 para generar una incisión en el terreno.

Un inyector 6 se posiciona de modo que arrastra el disco afilado 2 cuando el disco afilado 2 se mueve hacia delante para generar una incisión en el terreno. El inyector 6 se conecta por una manguera flexible 7 a un tanque de pulverización 8 el cual contiene la sustancia activa. Un conmutador 9 controla la aplicación de la sustancia activa ya sea por conmutación manual o automática responsiva a un sensor.

El inyector 6 incluye un diente de inyector de metal plano 10 el cual se conforma y posiciona para correr cercano al disco afilado 2. El inyector 6 es ajustable por medio de pernos de ajuste 11 los cuales cambian la posición del inyector 6.

El montaje aplicador incluye un dispositivo de posicionamiento el cual se adapta para

permitir que la posición del disco afilado 2 e inyector 6 cambie de modo que una incisión se genera en algún material en la zona de raíces mientras el disco afilado 2 se mueve sobre otro material en la zona de raíces. El disco afilado por lo tanto se elevará sobre raíces pesadas y rocas mientras corta raíces más ligeras y el suelo.

- 5 El dispositivo de posicionamiento está en la forma de un resorte 5 el cual desvía el brazo de elemento de corte 4 y por lo tanto el disco afilado 2 e inyector 6 con respecto al terreno. El dispositivo de posicionamiento puede desviar el brazo de elemento de corte 4 descendentemente o ascendentemente con respecto al terreno, dependiendo de los requerimientos de la incisión. Alternativamente, el dispositivo de
10 posicionamiento puede estar en otra forma tal como una articulación.

Un faldón guardabarros 12 se posiciona sobre el disco 2 para prevenir que el barro ensucie el inyector.

El montaje aplicador 1 adicionalmente incluye un acoplamiento en la forma de barra de herramientas 15 que conecta el brazo de elemento de corte 4 con un vehículo 20.

- 15 La barra de herramientas 15 se conecta de manera articulada a secciones de extremo 16 las cuales, a su vez, se conectan a los brazos de elemento de corte 4. Las secciones de extremo 16 por lo tanto, se pueden mecer hacia delante para alinearse con la barra de herramientas 15 o mecer hacia atrás para ser posicionadas a un ángulo a la barra de herramientas 15. Las secciones de extremo 16 se mecen
20 hidráulicamente usando el brazo 36. Esto permite el ajuste en la anchura horizontal del montaje aplicador 1 lo cual es significativo para el uso entre árboles. Esto permite la aplicación a cultivos y árboles los cuales varían en espaciado inter-hileras.

- Las secciones de extremo 16 actúan como un deflector y se adaptan para empujar ramas y troncos de árboles fuera del camino del disco afilado 2 cuando crea su
25 incisión. Una boquilla de pulverización o aplicador de superficie 23 se asocia con el deflector 22 y actúa para pulverizar o aplicar una composición sobre la superficie del terreno. Se puede ver que esta composición puede ser ya sea la sustancia activa la cual está siendo inyectada a través del inyector 6 o una composición separada tal como un herbicida para matar malezas o plaguicida u otra composición crítica. Las
30 secciones de extremo 16 actúan para empujar las ramas fuera del camino para permitir que la composición aplicada por la boquilla de pulverización o aplicador de superficie 23 sea aplicada cercana a la base del tallo o tronco en la superficie del terreno.

- La combinación de la boquilla de pulverización o aplicador de superficie 23 y el
35 inyector 6 significa que el montaje aplicador se puede usar para la aplicación simultánea de sustancias a diferentes partes de la planta.

Las secciones de extremo 16 adicionalmente actúan para mantener el montaje aplicador en una posición consistente entre los árboles empujando las ramas fuera del camino permitiendo la aplicación de la sustancia activa en la posición óptima.

Los absorbedores de choque 38 se posicionan para cooperar con las secciones de extremo 16 de modo que el elemento de corte 2 no se mece ampliamente en la elevación del montaje aplicador 1 del terreno en el extremo de una hilera de árboles o plantas. Levas de enclavamiento 39 aseguran que las secciones de extremo 16 se muevan igualmente hacia delante o hacia atrás para mantener un perfil consistente del montaje aplicador.

El montaje aplicador 1 adicionalmente incluye un sensor 25 el cual se adapta para detectar una planta. Esto permite depósitos discretos de la sustancia activa solamente donde la planta se posiciona. En uso, el montaje aplicador 1 se usa para tratar una pluralidad de plantas. El montaje aplicador 1 genera una incisión en una porción de la zona de raíces de cada una de la pluralidad de plantas e inyecta la sustancia activa en esta incisión. La porción de la zona de raíces de una planta única en la cual la incisión se genera se extiende desde la planta a un ángulo menor de 180° de modo que se corta solamente una porción de la zona de raíces. Simultáneamente se aplica una posición sobre la superficie del terreno próxima a cada una de la pluralidad de plantas por la boquilla de pulverización o aplicador 23.

La Figura 5 también muestra un recipiente alternativo 17 el cual comprende un tanque o tolva para gránulos y contiene la sustancia activa. Si se usa, el recipiente alternativo 17 está en comunicación fluida o de gránulos con el inyector 6.

La Figura 6 muestra una cuarta modalidad de un montaje aplicador 1 para aplicar una sustancia activa a la zona de raíces de una pluralidad de plantas. Como en la primera modalidad, el montaje aplicador 1 comprende un elemento de corte o disco afilado 2 el cual se conecta por un eje 3 a un brazo de elemento de corte 4. El brazo de elemento de corte 4 es accionado por resorte en 5. El disco afilado 2 gira alrededor del eje 3 para generar una incisión en el terreno. Un inyector 6 se posiciona de modo que arrastra el disco afilado 2 cuando el disco afilado 2 se mueve hacia delante para generar una incisión en el terreno. El inyector 6 se conecta por una manguera flexible 7 a un tanque de pulverización 8 el cual contiene la sustancia activa.

El inyector 6 incluye un diente de inyector de metal plano 10 el cual se conforma y posiciona para correr cercano al disco afilado 2.

El montaje aplicador incluye un dispositivo de posicionamiento el cual se adapta para permitir que la posición del disco afilado 2 e inyector 6 cambie de modo que una incisión se genera en algún material en la zona de raíces mientras el disco afilado 2

se mueve sobre otro material en la zona de raíces. El disco afilado por lo tanto se elevará sobre raíces pesadas y rocas mientras corta raíces más ligeras y el suelo.

El dispositivo de posicionamiento está en la forma de un resorte 5 el cual desvía el brazo de elemento de corte 4 y por lo tanto el disco afilado 2 e inyector 6 con respecto al terreno. El dispositivo de posicionamiento puede desviar el brazo de elemento de corte 4 descendentemente o ascendentemente con respecto al terreno, dependiendo de los requerimientos de la incisión. Alternativamente, el dispositivo de posicionamiento puede estar en otra forma tal como una articulación.

El montaje aplicador 1 adicionalmente incluye un acoplamiento en la forma de una barra de herramientas 15 que conecta el brazo de elemento de corte 4 con el frente de un vehículo 20. La barra de herramientas 15 incluye un absorbedor de choques 32 para permitir la contracción lateral de la presión en el brazo en una dirección lateral. La barra de herramientas 15 se conecta con un vehículo 20 y con dos extensiones de brazo 16 las cuales son ajustables con relación a la sección central 15 para ajustar la longitud horizontal de la barra de herramientas 15 y el posicionamiento del montaje aplicador.

El montaje aplicador 1 adicionalmente incluye un deflector 22 el cual se adapta para empujar las ramas y hojas fuera del camino del disco afilado 2 cuando crea su incisión.

Un aplicador de superficie 23 tal como una boquilla de pulverización o aplicador de gránulos se asocia con el deflector 22 y actúa para aplicar una composición sobre la superficie del terreno. La composición se almacena en el recipiente secundario 13 el cual es un tanque o tolva de gránulos. El aplicador de superficie 23 está en comunicación fluida y de gránulos con el recipiente secundario 13 de modo que un fluido o gránulo puede moverse del recipiente secundario 13 al aplicador de superficie 23. Se puede ver que esta composición puede ser ya sea la sustancia activa la cual está siendo inyectada a través del inyector 6 o una composición separada tal como un herbicida para matar malezas u otro compuesto benéfico. El deflector 22 actúa para empujar las ramas y troncos de árboles fuera del camino para permitir que la composición aplicada por 23 sea aplicada cercana a la base del tallo en la superficie del terreno.

La combinación del aplicador de superficie 23 y el inyector 6 significa que el montaje aplicador se puede usar para la aplicación simultánea de sustancias a diferentes partes de la planta.

El deflector 22 actúa para mantener el montaje aplicador en una posición consistente empujando las ramas y troncos de árboles fuera del camino permitiendo la aplicación

de la sustancia activa en la posición óptima.

El montaje aplicador 1 adicionalmente incluye un sensor 25 el cual se adapta para detectar una planta. Esto permite depósitos discretos de la sustancia activa solamente donde la planta se posiciona. En uso, el montaje aplicador se usa para tratar una pluralidad de plantas. El montaje aplicador genera una incisión en una porción de la zona de raíces de cada una de la pluralidad de plantas e inyecta la sustancia activa en esta incisión. La porción de la zona de raíces de una planta única en la cual la incisión generada se extiende desde la planta a un ángulo menor de 180° de modo que solamente una porción de la zona de raíces es cortada. Simultáneamente una composición se aplica sobre la superficie del terreno próximo a cada una de la pluralidad de plantas por la boquilla de pulverización o aplicador de gránulos 23.

La figura 6 también representa un recipiente alternativo 27 el cual comprende un tanque o tolva de gránulos y se muestra en sombras. El recipiente alternativo 17 está en comunicación fluida o de gránulos con el inyector 6 por medio de tubería flexible 31.

El montaje aplicador se puede usar en terreno escabroso o pedregoso como se ejemplifica por el suelo en el cual crecen árboles grandes tales como árboles para madera. Ya que la barra de herramientas 15 o el montaje aplicador 1 incluye suspensión para permitir que el disco 2 se eleve sobre rocas o particularmente raíces firmes, el montaje aplicador se puede usar en suelo el cual es rocoso y contiene raíces pesadas.

La sustancia activa se puede aplicar por debajo de la superficie del suelo como un gránulo desde una tolva montada o sistema montado o como una solución desde un tanque de pulverización.

El montaje aplicador se puede usar sin que el operador necesite girar alrededor del vehículo 20 para confirmar la operación correcta.

Se puede ver que en uso en cualquier forma, el montaje aplicador permite la aplicación de una composición a una pluralidad de plantas perennes a alguna velocidad. No se requiere que el operador haga dos aplicaciones separadas de composiciones separadas. Además, no se requiere que el operador doble o pare para mover ya sea ramas colgantes bajas o remover raíces pesadas y rocas de la trayectoria del montaje aplicador. Esto asegura que la aplicación es más rápida que lo que podría ser posible de otra forma.

La sustancia activa la cual se aplica a plantas perennes, por ejemplo, puede estar en la forma de una emulsión, suspensión, pasta, material pulverizado, polvo o gránulos. El montaje aplicador 1 se adapta para aplicar la composición en varias formas.

La composición puede comprender dos o más sustancias activas, por ejemplo dos diferentes plaguicidas sistémicos de raíces, o un plaguicida sistémico de raíces y un fertilizante.

La composición puede contener desde 0.1 a 99% en peso de la sustancia activa, por ejemplo, 10 a 80% en peso de la sustancia activa, y uno o más excipientes agrícola-mente aceptables. Los excipientes, por ejemplo, pueden ser portadores sólidos o líquidos.

En una modalidad, la composición es una formulación de liberación controlada formulada para liberar la sustancia activa a una velocidad particular durante un período de tiempo. Tales formulaciones son ventajosas ya que se pueden usar para proporcionar liberación de la sustancia activa por un período de tiempo prolongado sin la necesidad de una aplicación adicional de la sustancia activa. La formulación de liberación controlada, por ejemplo, puede ser una formulación de liberación controlada como se describe en JP 2005/187462. Tal composición comprende partículas de núcleo sólido, una capa de retención de componente agroquímico formada alrededor de las partículas de núcleo y que contiene la sustancia activa, y una capa de revestimiento formada alrededor de la capa de retención de componente agroquímico y que contiene una resina de poliuretano. Tal composición se puede producir, por ejemplo, agregando la sustancia activa y un material aglutinante crudo laminando las partículas de núcleo sólido para formar la capa de retención de componente agroquímico que contiene la sustancia activa alrededor de las partículas de núcleo, y posteriormente agregando una resina de poliuretano cruda para formar un revestimiento que contiene la resina de poliuretano alrededor de la capa de retención de componente agroquímico.

La sustancia activa puede ser cualquier sustancia que tiene un efecto fisiológico en las plantas perennes, o que tiene actividad contra una plaga o enfermedad de las plantas perennes, y que es capaz de ser absorbida por las raíces de las plantas perennes.

La sustancia activa, por ejemplo, puede ser un fertilizante, regulador de crecimiento de plantas, plaguicida (por ejemplo, un insecticida o fungicida), o un herbicida.

En algunas modalidades, la sustancia activa es un fertilizante. El fertilizante, por ejemplo, puede ser un fertilizante nitrogenado - tal como urea, nitrato de amonio, sulfato de amonio o amoníaco anhidro; fósforo y azufre - tal como superfosfato; potasio - tal como sulfato de potasio; un fertilizante compuesto - tal como fosfato de di-amonio; un micronutriente o suplemento mineral - tal como boro, molibdeno o zinc.

En algunas modalidades, la sustancia activa es un regulador de crecimiento de

plantas tales como giberlinas, citoquininas, auxinas, ácido abscísico, clorhidrato de aviglicina o etileno.

En algunas modalidades, la sustancia activa es un plaguicida sistémico de raíces. El plaguicida sistémico de raíces puede ser cualquier plaguicida, por ejemplo un insecticida o fungicida, el cual se puede absorber sistemáticamente por las raíces de una planta.

Hay numerosos plaguicidas los cuales actúan sistemáticamente en plantas.

Los ejemplos de insecticidas los cuales actúan sistemáticamente incluyen inhibidores de acetil colina esterasa tal como dimetoato; moduladores del canal de sodio tales como piretroides; activadores del canal de cloro tales como avermectinas; inhibidores de biosíntesis de quitina tales como benzoilureas; agonistas/antagonistas de receptor acetilcolina nicotínica tales como imidacloprid, acetamiprid, tiometoxam, clotianidin, tiacloprid, nitenpiram o dinotefuran; diamidas de ácido antranílico tal como clorantraniliprol; y diamidas de ácido ftálico tal como flubendiamida.

Los ejemplos de fungicidas los cuales actúan sistemáticamente en plantas incluyen bencimidazoles tal como benomil; dicarboximidas tal como procimidona; fungicidas inhibidores de la desmetilación tal como tebuconazol; fenilamidas tal como metalaxil; y morfolinas tal como tridemorf.

El plaguicida sistémico de raíces, por ejemplo, puede ser un insecticida sistémico de raíces seleccionado de las siguientes clases de insecticidas: inhibidores de acetil colina esterasa; moduladores del canal de sodio; activadores del canal de cloro; inhibidores de la biosíntesis de quitina; agonistas/antagonistas del receptor de acetilcolina nicotínica, por ejemplo un neonicotinoide tal como imidacloprid, acetamiprid, tiometoxam, clotianidin, tiacloprid, nitenpiram o dinotefuran; diamidas de ácido antranílico; y diamidas de ácido ftálico; o un fungicida sistémico de raíces seleccionado de las siguientes clases de fungicidas: bencimidazoles; dicarboximidas; fungicidas inhibidores de la desmetilación; fenilamidas; y morfolinas.

Cuando el plaguicida sistémico de raíces es un agonista/antagonista del receptor de acetilcolina nicotínica, el plaguicida sistémico de raíces, por ejemplo, puede ser imidacloprid, acetamiprid, tiometoxam, clotianidin, tiacloprid, nitenpiram o dinotefuran. Los agonistas/antagonistas del receptor de acetilcolina nicotínica preferidos incluyen imidacloprid, clotianidin y dinotefuran.

Para algunos cultivos perennes puede ser deseable aplicar un herbicida a las plantas, por ejemplo, puede ser deseable aplicar un defoliante u otro herbicida a las plantas poco antes de cosechar las plantas o un producto de las plantas. En algunas modalidades, la sustancia activa es un herbicida. El herbicida puede ser un herbicida

seleccionado de las siguientes clases de herbicidas: inhibidores de acetolactato sintasa - por ejemplo sulfonil ureas; inhibidores de la fotosíntesis y fotosistema II - por ejemplo triazinas o disruptores del crecimiento de células de plantas - por ejemplo piridinas.

- 5 Las plantas perennes pueden ser cualquier planta perenne que crece en una hilera. Por una "hilera de plantas" o "plantas que crecen en una hilera" se entiende plantas que crecen en una línea. La línea puede ser recta o puede ser curvada, por ejemplo, a lo largo de los contornos del paisaje.

- 10 Las plantas perennes, por ejemplo, pueden ser árboles portadores de frutos, por ejemplo, árboles que portan fruto con hueso, frutos de pepita o frutos suaves tales como manzanas, peras, ciruelas, almendras o cerezas. Las plantas perennes pueden ser árboles no productores, por ejemplo, nuez de brasil, nuez de anacardo o nuez de macadamia. Las plantas perennes también pueden ser árboles de frutos cítricos, tales como árboles de naranja, limón, toronja o mandarina. Las plantas perennes también
15 pueden ser otra planta perenne que crece para propósitos comerciales tales como árboles de olivo, árboles de coco o árboles de caucho.

- Las plantas perennes pueden ser árboles que crecen para la producción de madera, pulpa, papel, o vigas. Las plantas perennes pueden ser, por ejemplo, una planta de *Albies sp.*, *Eucalyptus sp.*, *Picea sp.*, *Pinus sp.*, *Aesculus sp.*, *Platanus sp.*, *Tilia sp.*,
20 *Acersp.*, *Tsuga sp.*, *Fraxinus sp.*, *Sorbus sp.*, *Betula sp.*, *Crataegus sp.*, *Ulmus sp.*, *Quercus sp.*, *Salix sp.* o *Populus sp.* Tales plantas incluyen la especie de *Aesculus*: *A. hippocastanum*, *A. pariflora*, *A. carnea*; la especie de *Platanus*: *P. aceriflora*, *P. occidentalis*, *P. racemosa*; la especie de *Picea*: *P. abies*; la especie de *Pinus*: *P. radiata*, *P. ponderosa*, *P. contorta*, *P. sylvestre*, *P. elliotii*, *P. monticola*, *P. albicaulis*,
25 *P. resinosa*, *P. palustris*, *P. taeda*, *P. flexilis*, *P. jeffregii*, *P. baksiana*, *P. strobes*; y la especie de *Eucalyptus*: *E. grandis*, *E. globulus*, *E. camadensis*, *E. nitens*, *E. obliqua*, *E. regnans*, *E. pilularis*.

- En algunas modalidades, las plantas perennes son *Acacia mangium*, *Khaya senegalensis*, *Araucaria cunninghamii*, *Araucaria bidwillii*, *Eucalyptus pilularis*,
30 *Eucalyptus globulus*, *Eucalyptus agglomerate*, *Eucalyptus dunnii*, *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus cloeziana*, *Eucalyptus regnans*, *Callitris intratropica*, *Corymbia citriodora*, *Pinus taeda*, *Pinus pinaster*, *Pinus caribaea* o *Pinus elliotii*.

- Las plantas perennes pueden incluir especies de clima templado, sub-tropicales y tropicales. Las plantas pueden ser plantas de cualquier edad. Por ejemplo, las plantas
35 pueden estar entre unos cuantos meses de edad y 101 años de edad. En algunas modalidades, las plantas son de más de 1 año de edad. En algunas modalidades, las

plantas son de más de 2 años de edad.

La sustancia activa se aplica por debajo de la superficie del suelo suficientemente próxima a las plantas perennes en la hilera para que la sustancia activa sea absorbida por las raíces de las plantas. Una persona experta en horticultura o forestación podrá fácilmente determinar, con respecto al tipo de las plantas y la edad de las plantas, que tiene una distancia apropiada desde las plantas perennes para que la sustancia activa sea aplicada en una posición donde la sustancia activa será absorbida por las raíces alimentadoras de las plantas.

Como será evidente por una persona experta en el arte, la aplicación de una sustancia activa por debajo de la superficie del suelo suficientemente próxima a una hilera de plantas perennes para que la sustancia activa sea absorbida por las raíces de las plantas, típicamente resultará en algún daño a las raíces de las plantas. El daño de las raíces se puede minimizar reduciendo la profundidad de la aplicación, incrementando la distancia de aplicación de las plantas, o aplicando la sustancia activa a lo largo solamente de un lado de la hilera de plantas. Una persona experta en horticultura o forestación podría fácilmente ser capaz de determinar una profundidad y distancia apropiadas desde los tallos de las plantas para minimizar el daño de la raíz y lograr la absorción de la sustancia por las raíces de la planta.

La sustancia activa típicamente se aplica por debajo de la superficie del suelo a una distancia de aproximadamente 10 cm a 2 metros, por ejemplo 10 cm a 80 cm, desde la base del tallo de las plantas en la hilera. En algunas modalidades, la sustancia activa se aplica por debajo de la superficie del suelo a una distancia de aproximadamente 20 a 40 cm desde la base del tallo de las plantas. La sustancia activa típicamente se aplica a una profundidad de 2 a 50 cm, por ejemplo 2 a 30 cm, por debajo de la superficie del suelo. En algunas modalidades, la sustancia activa se aplica a una profundidad de 10 a 15 cm por debajo de la superficie del suelo.

La sustancia activa se puede aplicar por debajo de la superficie del suelo como el compuesto puro. Sin embargo, más típicamente, la sustancia activa se aplica en la forma de una composición que comprende la sustancia activa conjuntamente con excipientes habitualmente usados en formulaciones agrícolas.

La composición que comprende la sustancia activa, por ejemplo, puede estar en la forma de una emulsión, suspensión, pasta, materia pulverizada, polvo o gránulos. La composición puede comprender dos o más sustancias activas, por ejemplo dos diferentes plaguicidas sistémicos de raíces, o un plaguicida sistémico de raíces y un fertilizante.

La composición puede contener desde 0.1 a 99% en peso de la sustancia activa, por

ejemplo, 10 a 80% en peso de la sustancia activa, y uno o más excipientes agrícolamente aceptables. Los excipientes, por ejemplo, pueden ser portadores sólidos o líquidos.

Las composiciones se pueden preparar por métodos para preparar formulaciones agrícolas conocidas en el arte.

En algunas modalidades, la sustancia activa se aplica en una línea continua. En otras modalidades, la sustancia activa se aplica como una serie de depósitos. La serie de depósitos típicamente forma una línea discontinua a lo largo de la hilera de plantas perennes. La serie de depósitos puede estar en una línea única o los diversos depósitos se pueden descentrar de uno o más depósitos precedentes. Por ejemplo, los depósitos pueden formar una línea discontinua a lo largo de la hilera de plantas perennes como sigue:

```

..... O
. - - - - - O
- - - - - - - - - - O
= = = = = = = = = = O
/// /// /// /// ///

```

Quando la sustancia activa se aplica por debajo de la superficie del suelo suficientemente próxima a las plantas perennes para que la sustancia sea absorbida por las raíces de las plantas, típicamente, se requiere una cantidad relativamente pequeña de una composición que comprende la sustancia activa para cada planta perenne. Típicamente, el volumen de la composición aplicada para cada planta es menor que el volumen de una composición que comprende la misma sustancia activa que podría ser aplicada si la sustancia activa fuera aplicada por pulverización o dosificación. Por consiguiente, se pueden lograr ahorros de costo considerables aplicando la sustancia activa por el método de la presente invención.

Como se discutió anteriormente, cuando la sustancia activa es un plaguicida sistémico de raíces, el método de la presente invención se puede usar para controlar una plaga en una hilera de plantas perennes. Como se usa en la presente, una referencia al "control" de una plaga en una hilera de plantas perennes abarca prevenir que las plagas infesten o dañen las plantas en la hilera así como también combatir una infestación existente de una plaga en una o más de las plantas en la hilera. La plaga puede ser cualquier organismo, por ejemplo un insecto u otro invertebrado o un hongo, el cual tiene un efecto adverso en el crecimiento o salud de las plantas.

El método de la presente invención se puede usar para controlar cualquiera de las plagas contra las cuales el plaguicida sistémico de raíces es activo. Por ejemplo, cuando el plaguicida sistémico de

raíces es un neonicotinoide, el método se puede usar para controlar *Coleoptera sp.* (escarabajos), *Hemiptera sp.* (gusanos de árbol), *Homoptera sp.* (por ejemplo, áfidos, gorgojos y cochinillas) o *Hymenoptera sp.* (por ejemplo, tábanos, hormigas y moscas de sierra) en las plantas perennes. Cuando el plaguicida sistémico de raíces es una diamina de ácido antranílico tal como dlorantraniprol, el método se puede usar para controlar plagas *Lepidoptera*.

Cuando la sustancia activa es un plaguicida sistémico de raíces, el plaguicida sistémico de raíces se aplica por debajo de la superficie del suelo en una cantidad efectiva para controlar la plaga en las plantas perennes. La cantidad efectiva variará dependiendo de los factores tal como el plaguicida sistémico de raíces particular usado, la formulación particular usada, la profundidad y distancia de los tallos de plantas en los cuales el plaguicida se aplica, la plaga particular, y la edad y especies de las plantas perennes. Está bien dentro de la experiencia de una persona experta en el campo hortícola y forestal para determinar una cantidad efectiva de un plaguicida sistémico de raíces para controlar una plaga en una hilera de plantas perennes con respecto a la descripción de esta especificación. El plaguicida sistémico de raíces típicamente se aplica a una velocidad de aproximadamente 0.2 a 5 gramos de plaguicida sistémico de raíces para cada planta.

EJEMPLO

Near Casino, al norte de Nueva Gales del Sur, Australia en la temporada 2006 - 2007, se aplica clotianidina como una suspensión (200 g/l) en agua a 0.5, 1.0 y 1.5 gramos de ingrediente activo por árbol (gai/árbol) a árboles *Eucalyptus dunni* de 2 años de edad para el control de psílicos *Cretis lituratus* durante el invierno y escarabajos de hoja crisomélidos durante el verano.

Se hace una aplicación única por debajo de la superficie del suelo por cuchilla de 20 - 40 cm desde la base del tallo de los árboles y a una profundidad de 10 - 15 cm en 128 l de agua por hectárea. Se toman los conteos de psílido de escudo 141 y 303 DAT (días después del tratamiento). Se mide la altura del árbol en tratamiento y luego a 303 DAT. El diámetro a la altura del seno se mide a 303 DAT.

La aplicación sub-superficial de clotianidina de 0.5 a 1.5 gai/árbol significativamente reduce los conteos de psílido de escudo y mejora el crecimiento de *E. dunni* bajo alta presión de psílido hasta 303 DAT. El incremento de volumen de madera a 1 gai/árbol para 303 DAT es 8.5 m³/ha.

Tabla 1. Comparación de tres proporciones de Clotianidina aplicada por aplicación sub-superficial para el control de psílicos

Tratamiento	Proporción	Conteo medio de escudo por 5 hojuelas terminales	
	gai/árbol	07/10/06 (141 DAT)*	19/03/07 (303 DAT)*
1. Control no tratado	Nil	3.56 a	16.73 A
3. Clotianidina	0.5	2.33 b	3.50 B
4. Clotianidina	1	0.71 c	2.06 B
5. Clotianidina	1.5	0.58 c	0.69 B
Valor P		0.0000	0.0000
LSD (5% nivel)**		1.13	3.57

* Significa dentro de las columnas seguido por la misma letra que no son significativamente diferentes al nivel de 5%

** Significa mínima diferencia significativa al nivel de 5%

Tabla 2. Comparación de tres proporciones de Clotianidina para el efecto de control de psílicos sobre el crecimiento de *E. dunni*

Tratamiento	Proporción	Altura media del árbol (cm)*	Incremento medio de altura de árbol (cm)*	DBM+ (cm)
	gai/árbol	303 DAT	0 - 303 DAT	303 DAT
1. Control no tratado	nil	447 cd	159 bc	5.03 c
3. Clotianidina	0.5	500 bc	198 ab	5.44 bc
4. Clotianidina	1	526 b	228 a	5.91 ab
5. Clotianidina	1.5	594 a	229 a	6.67 a
Valor P		0.000	0.0002	0.0024
LSD (5% nivel)		62.86	49.84	8.74

+ DBM = diámetro a la altura del seno (1.3 m arriba del nivel del terreno)

Efecto en el volumen de madera

La diferencia de volumen entre el no tratado y el tratamiento de 1 gai/árbol se puede calcular durante 303 días.

Proporción	Altura media del árbol (m)	Diámetro medio del árbol (cm)	Madera media vol/ha (m ³)
Control No tratado	4.47	5.03	13.7
1 gai/árbol	5.26	5.91	22.2

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un montaje aplicador para aplicar una sustancia activa a la zona de raíces de una pluralidad de plantas, el montaje aplicador comprende: un aplicador de subsuelo que tiene un elemento de corte para generar una incisión en el terreno, un inyector asociado con el elemento de corte para permitir que la sustancia activa sea inyectada en la incisión; y un dispositivo de posicionamiento adaptado para permitir que la posición del elemento de corte cambie de posición de modo que se genera una incisión en algún material en la zona de raíces mientras el elemento de corte se mueve sobre otro material en la zona de raíces.

REIVINDICACIONES SOLICITUD DIVISIONAL

1. Un montaje aplicador para aplicar una sustancia activa a la zona de raíces de una pluralidad de plantas, caracterizado porque comprende:
un aplicador de subsuelo que tiene un elemento de corte,
un inyector asociado con el elemento de corte,
un dispositivo de posicionamiento,
un aplicador de superficie posicionado para aplicar una sustancia activa a la superficie del terreno, y;
un deflector adaptado.
2. Un montaje aplicador de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo de posicionamiento está en la forma de suspensión que opera para desviar elásticamente el elemento de corte con respecto al terreno.
3. Un montaje aplicador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el elemento de corte gira alrededor de un eje y crea una incisión durante la rotación.
4. Un montaje aplicador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el elemento de corte es un disco.
5. Un montaje aplicador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 hasta 3, caracterizado porque el elemento de corte es una espuela.
6. Un montaje aplicador de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el aplicador de superficie comprende una boquilla de pulverización.
7. Un montaje aplicador de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el aplicador de superficie comprende un dispensador de gránulos.
8. Un montaje aplicador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el aplicador de superficie y el inyector se conectan a un depósito único.

9. Un montaje aplicador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el aplicador de superficie y el inyector se conectan a depósitos separados.
10. Un montaje aplicador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el deflector tiene un borde delantero y un borde posterior con respecto a la dirección de movimiento del vehículo, el deflector es orientado de modo que el borde delantero se posiciona más cercano al vehículo que el borde posterior.
11. Un montaje aplicador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el aplicador de superficie se ubica en el deflector.
12. Un montaje aplicador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque adicionalmente comprende un acoplamiento para conectar el montaje aplicador con un vehículo.
13. Un montaje aplicador de conformidad con la reivindicación 12, caracterizado porque el acoplamiento forma al menos parte del dispositivo de posicionamiento y se desvía elásticamente hacia el terreno.
14. Un montaje aplicador de conformidad con la reivindicación 12 ó 13, caracterizado porque el acoplamiento permite el movimiento tanto verticalmente como lateralmente a la dirección de movimiento del vehículo.
15. Un montaje aplicador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 12-14, caracterizado porque el acoplamiento comprende un conector extendido desde el vehículo y un brazo extendido lateralmente con respecto al conector.
16. Un montaje aplicador de conformidad con la reivindicación 15, caracterizado porque el brazo se conecta con un absorbedor de choques.
17. Un montaje aplicador de conformidad con la reivindicación 15 ó 16,

caracterizado porque el brazo comprende dos o más secciones.

18. Un montaje aplicador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se adapta para suministrar la sustancia activa suficientemente próxima a cada una de la pluralidad de plantas para que la composición sea absorbida por las raíces de la planta.

19. Un montaje aplicador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se adapta para suministrar la sustancia activa a una profundidad del suelo de 2-30 cm.

20. Un montaje aplicador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el inyector se adapta para suministrar una aplicación continua de sustancia activa.

21. Un montaje aplicador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-19, caracterizado porque el inyector se adapta para suministrar depósitos discretos de sustancia activa.

22. Un montaje aplicador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque adicionalmente comprende un sensor adaptado para detectar la distancia entre el montaje aplicador y una planta y aplicar la sustancia activa a una proximidad específica a la planta.