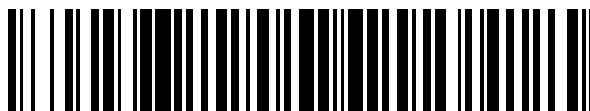


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 725 776**

51 Int. Cl.:

**A01M 7/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.12.2011 PCT/US2011/065860**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.07.2012 WO12091990**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2011 E 11809020 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2019 EP 2658371**

54 Título: **Sistemas y métodos para deriva de pulverización que incluyen un dispositivo de entrada**

30 Prioridad:

**11.04.2011 US 201161474222 P**  
**29.12.2010 US 201061428195 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**27.09.2019**

73 Titular/es:

**DOW AGROSCIENCES LLC (100.0%)**  
**9330 Zionsville Road**  
**Indianapolis, IN 46268 , US**

72 Inventor/es:

**HILLGER, DAVID E.;**  
**JONES-JEFFERSON, TAMMIE J. y**  
**PALMER, DAMON M.**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 725 776 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Sistemas y métodos para deriva de pulverización que incluyen un dispositivo de entrada

**Campo de la descripción**

5 La presente descripción se refiere en parte a la identificación y evitación de plantas y/o animales basadas en la información proporcionada y en particular a los sistemas y métodos para controlar las aplicaciones de pulverización basadas al menos en la presencia de plantas o animales que pueden ser sensibles a una sustancia pulverizada o que se pueden comercializar con una cierta propiedad que es inconsistente con la sustancia pulverizada.

**Antecedentes de la descripción**

10 Ciertos cultivos agrícolas, animales o insectos pueden ser más sensibles que otros a la aplicación de una o más sustancias aplicadas, y pueden no ser el objetivo de la aplicación. Las sustancias aplicadas pueden incluir pesticidas, fertilizantes, fungicidas, otros compuestos que estimulan o inhiben el crecimiento, o cantidades excesivas de agua. Por ejemplo, una colonia de abejas puede ser sensible a un pesticida, por lo que una pequeña cantidad de pesticida en el aire, que se desplaza de un campo a otro, puede dañar o destruir la colonia, incluso si se lanzó para apoyar cultivos en un campo adyacente. De manera similar, un campo de tomates puede ser sensible a uno o más pesticidas, por lo que una pequeña cantidad del pesticida puede dañar los tomates y reducir la producción general de tomates en el campo. Además, un hábitat en riesgo puede incluir plantas y animales que son sensibles a una o más sustancias aplicadas, o una especie en peligro de extinción puede estar presente en un área en particular para protegerse de mayores disminuciones de la población. En otro ejemplo, se puede identificar una cuenca hidrográfica o una cuenca de drenaje, y la aplicación de productos químicos cerca de la cuenca puede estar prohibida o ser indeseable. Así mismo, la presencia o ausencia de trabajadores en un área, la presencia o ausencia de centros de población cercanos o la presencia de hogares, negocios u otras áreas industriales también podrían ser consideradas al aplicar productos químicos a los campos.

25 Además, algunos cultivos o animales se comercializan por tener ciertas propiedades. Una propiedad de ejemplo es que el cultivo se cultiva orgánicamente o que el animal se cría con alimentos orgánicos. Para estos cultivos, las sustancias aplicadas que se desplazan desde un campo adyacente pueden hacer que el cultivo o el animal no sean aptos para la comercialización como si tuvieran ciertas propiedades, como ser orgánicos.

30 Los organismos reguladores federales y/o estatales mantienen una lista de requisitos para la aplicación de ciertas sustancias a los campos y crean "zonas de amortiguamiento" o requisitos de límites de proximidad para sustancias específicas. Por ejemplo, los requisitos de límites de proximidad definen áreas adicionales que rodean un campo donde ciertas sustancias no deben aplicarse debido a su proximidad a áreas sensibles y/o especies de animales o plantas. Las técnicas para la aplicación de sustancias que tienden a reducir o limitar la exposición de personas y/o animales a las sustancias, o las precauciones adicionales tomadas para la aplicación de las sustancias, pueden ser recompensadas con "créditos de amortiguamiento" o créditos a la tecnología de reducción de deriva como reducciones del límite. Las reducciones del límite incluyen, entre otras, recompensas en forma de menores distancias de zona de amortiguamiento requeridas para aplicaciones de la misma sustancia u otras recompensas por reducir la exposición a sustancias.

40 Se conocen sitios web que permiten a los miembros del público identificar áreas que contienen cultivos o animales que son sensibles a las sustancias aplicadas o que están siendo criados para su comercialización con ciertas propiedades. Un aplicador de sustancias, tal como un agricultor, un aplicador especializado o un piloto, puede consultar el sitio web antes de aplicar una sustancia, tal como un pesticida, a los cultivos en un campo. Al consultar el sitio web antes de pulverizar el campo, el aplicador puede determinar la presencia, en su caso, de áreas que contienen cultivos o animales que son sensibles a las sustancias aplicadas o que están siendo criados para su comercialización con ciertas propiedades y planificar la pulverización prevista en consecuencia.

45 En el documento DE 102006012504 se describe un método para determinar la ubicación y los datos de posición durante la administración de un agente protector de la planta a cultivos de hileras de verduras. En el documento US200707620 se describe un sistema óptico para medir la distribución espacial del aerosol. En el documento de patente europea EP 0824852 A2 se describe un dispositivo y un método para identificar áreas sensibles que no deben pulverizarse.

**Compendio**

50 Para superar los inconvenientes de la técnica anterior, se proponen un dispositivo según la reivindicación 1 y un método según la reivindicación 6. En una realización de ejemplo de la presente descripción, se proporciona un dispositivo de mano para identificar áreas sensibles. El dispositivo de mano comprende: un módulo configurado para recibir electrónicamente información de área sensible, la información de área sensible relacionada con una o más áreas sensibles cerca de una primera ubicación especificada; un módulo configurado para recibir electrónicamente la identidad de una primera sustancia que se pulverizará en la primera ubicación especificada; y un mecanismo de visualización configurado para proporcionar una indicación visual de una primera área sensible próxima a la primera ubicación especificada que es sensible a la primera sustancia. En una realización, el dispositivo de mano también

comprende un identificador de ubicación para determinar la ubicación del dispositivo de mano. En una realización, el identificador de ubicación recibe información de ubicación de un sistema de posicionamiento global (GPS). En una realización, el dispositivo de mano recibe una entrada con respecto a una aplicación potencial que incluye al menos una fecha y una hora de una aplicación potencial, y una o más sustancias que se aplicarán a las ubicaciones cercanas a una o más áreas sensibles. En una realización, el dispositivo de mano recibe una entrada con respecto a una aplicación potencial que incluye al menos uno o más parámetros del sistema de pulverización. En una realización, uno o más parámetros del sistema de pulverización incluyen el tamaño de gota, la presión deseada o los créditos a la tecnología de reducción de deriva. En una realización, el dispositivo de mano incluye además un módulo para determinar las instrucciones para la aplicación de una o más sustancias en las ubicaciones próximas a una o más áreas sensibles; y un módulo para operar un sistema de pulverización según las instrucciones. En una realización, operar el sistema de pulverización puede incluir uno o más de entre: cambiar la velocidad del sistema de pulverización, cambiar la dirección del sistema de pulverización, alterar el tamaño de gota del sistema de pulverización, o cambiar la altura de la pluma del sistema de pulverización.

En una realización de ejemplo de la presente descripción, se proporciona un método para identificar áreas sensibles. El método comprende: proporcionar un dispositivo de mano que tiene una primera ubicación especificada; recibir electrónicamente la información de área sensible con el dispositivo de mano, estando la información de área sensible relacionada con una o más áreas sensibles próximas a la primera ubicación especificada; recibir electrónicamente con el dispositivo de mano la identidad de una primera sustancia que se pulverizará en la primera ubicación especificada; y proporcionar con una pantalla del dispositivo de mano una indicación visual de una primera área sensible próxima a la primera ubicación especificada que es sensible a la primera sustancia. En una realización, el dispositivo de mano crea un archivo de registro que incluye información relacionada con la primera sustancia y con el área sensible. En una realización, el dispositivo de mano se conecta con una base de datos para recibir la información del área sensible. En una realización, el dispositivo de mano superpone las áreas sensibles en un mapa. En una realización, una ubicación actual del dispositivo de mano se corresponde con la primera ubicación especificada. En una realización, la ubicación actual es identificada con un sistema de posicionamiento global (GPS). En una realización, el dispositivo de mano está separado de la primera ubicación especificada. En una realización, el dispositivo de mano también recibe información de un sistema de pulverización. En una ubicación que es sensible a la primera sustancia. En una realización, el dispositivo de mano crea un archivo de registro que incluye información relacionada con la primera sustancia y con el área sensible. En una realización, el dispositivo de mano se conecta con una base de datos para recibir la información del área sensible. En una realización, el dispositivo de mano superpone las áreas sensibles en un mapa. En una realización, una ubicación actual del dispositivo de mano se corresponde con la primera ubicación especificada. En una realización, la ubicación actual es identificada con un sistema de posicionamiento global (GPS). En una realización, el dispositivo de mano está separado de la primera ubicación especificada. En una realización, el dispositivo de mano también recibe información de un sistema de pulverización. En una realización, la información sensible recibida incluye información con respecto a la primera área sensible y a una segunda área sensible. En una realización, la información sensible recibida incluye información sobre la primera área sensible y sobre una segunda área sensible y en donde no se proporciona una indicación visual de la segunda área sensible con la pantalla del dispositivo de mano porque la segunda área sensible no es sensible a la primera sustancia. En una realización, la información sensible recibida incluye información con respecto a la primera área sensible y a una segunda área sensible y en donde la indicación visual de la primera área sensible tiene una primera característica y se proporciona con la pantalla del dispositivo de mano una indicación visual de la segunda área que tiene una segunda característica sensible, siendo la segunda característica diferente de la primera característica. En una realización, la primera ubicación especificada es una de una ubicación actual del dispositivo de mano o una entrada de ubicación en el dispositivo de mano.

En una realización de ejemplo de la presente descripción, se proporciona un aparato para identificar áreas sensibles. El aparato comprende: un módulo para recibir electrónicamente información de área sensible, la información de área sensible relacionada con una o más áreas sensibles próximas a una primera ubicación especificada; un módulo para recibir electrónicamente la identidad de una primera sustancia que se pulverizará en la primera ubicación especificada; un identificador de ubicación operable para recibir información de ubicación con respecto a la ubicación del aparato; un mecanismo de alerta para proporcionar una indicación de una primera área sensible próxima a la primera ubicación especificada que es sensible a la primera sustancia; y un módulo para operar un sistema de pulverización de acuerdo con al menos la información del área sensible, la identidad de la primera sustancia y la información de ubicación. En una realización, el identificador de ubicación recibe información de ubicación de un sistema de posicionamiento global (GPS). En una realización, el aparato recibe una entrada con respecto a una aplicación potencial que incluye al menos una fecha y una hora de la aplicación potencial, y una o más sustancias que se aplicarán a las ubicaciones cercanas a una o más áreas sensibles. En una realización, el aparato recibe una entrada con respecto a una aplicación potencial que incluye al menos uno o más parámetros del sistema de pulverización. En una realización, uno o más parámetros del sistema de pulverización incluyen uno o más de entre el tamaño de gota, la presión deseada o los créditos a la tecnología de reducción de deriva. En una realización, operar el sistema de pulverización puede incluir uno o más de entre: cambiar la velocidad del sistema de pulverización, cambiar la dirección del sistema de pulverización, alterar el tamaño de gota del sistema de pulverización, o cambiar la altura de la pluma del sistema de pulverización. En una realización, el aparato comprende además un archivo de registro para capturar información relacionada con el sistema de pulverización, en donde el archivo de registro captura una o más de entre: una sustancia que se está aplicando, una fecha, una hora actual, la ubicación actual del sistema de pulverización, una ubicación de una ruta proyectada,

una cantidad de desviación de una ruta real respecto a la ruta proyectada, las acciones de un usuario, la información sobre el clima actual, la ubicación de una o más áreas sensibles, una proximidad del sistema de pulverización a una o más áreas sensibles, y un aviso. En una realización, el archivo de registro se transmite electrónicamente a un sistema.

**Breve descripción de los dibujos**

- 5 La descripción detallada de los dibujos se refiere particularmente a las figuras adjuntas en las que:  
 La figura 1 es una vista de los componentes de un sistema de identificación de ejemplo según una realización de la presente descripción;  
 La figura 2 es una vista de los componentes del sistema de recepción de la figura 1 según una realización de la presente descripción;
- 10 La figura 3 es una vista de los componentes del transmisor de información de área sensible de la figura 1 según una realización de la presente descripción;  
 La figura 4 es una vista de los componentes del dispositivo receptor de información de área sensible de la figura 1 de acuerdo con una realización de la presente descripción;
- 15 La figura 5 es un diagrama de flujo que muestra un método para identificar áreas sensibles según una realización de la presente descripción;  
 La figura 6 es un diagrama de flujo que muestra un método para localizar áreas sensibles según una realización de la presente descripción;  
 La figura 7 es un campo de ejemplo que muestra áreas sensibles según una realización de la presente descripción;  
 La figura 8 es un sistema de pulverización de ejemplo según una realización de la presente descripción;
- 20 La figura 9 es un diagrama de flujo que muestra un método para compilar un plan de pulverización de acuerdo con una realización de la presente descripción;  
 La figura 10 es una vista de ejemplo de una pantalla de un dispositivo receptor de información de área sensible según una realización de la presente descripción;
- 25 La figura 11 es una vista de ejemplo de una pantalla de visualización de un dispositivo de recepción de información de área sensible según una realización de la presente descripción;  
 La figura 12 es una pantalla de alerta de ejemplo para un dispositivo de recepción de información de área sensible según una realización de la presente descripción.
- 30 Los caracteres de referencia correspondientes indican partes correspondientes en las distintas vistas. Las ejemplificaciones expuestas en la presente memoria ilustran realizaciones de ejemplo de la descripción y tales ejemplificaciones no deben interpretarse como limitantes del alcance de la descripción de manera alguna.

**Descripción detallada de los dibujos**

- 35 Las realizaciones de la descripción expuestas en la presente memoria no pretenden ser exhaustivas o limitar la descripción a las formas precisas descritas. Más bien, las realizaciones seleccionadas para la descripción se han elegido para permitir que un experto en la técnica practique el objeto de la descripción. Aunque la descripción expone configuraciones específicas de un sistema de identificación, debe entenderse que los conceptos presentados en la presente memoria se pueden usar en otras configuraciones diversas compatibles con esta descripción.
- 40 La presente descripción se refiere en parte a la identificación y evitación de plantas y/o animales basadas en la información proporcionada y en particular a los sistemas y métodos para controlar las aplicaciones de pulverización basadas al menos en la presencia de plantas o animales que pueden ser sensibles a una sustancia pulverizada o que se puede comercializar con una cierta propiedad que es inconsistente con la sustancia pulverizada.
- 45 La presente descripción proporciona sistemas y métodos para controlar las aplicaciones de pulverización basadas al menos en la presencia de plantas o animales que pueden ser sensibles a una sustancia pulverizada o que pueden comercializarse con una cierta propiedad que es inconsistente con la sustancia pulverizada.
- "Área sensible" o "áreas sensibles" pueden incluir áreas donde se siembran cultivos sensibles, áreas donde se pueden plantar cultivos sensibles en el futuro, áreas donde los animales que pueden ser sensibles a las sustancias están localizados o pueden estar localizados, por ejemplo, una ruta migratoria o un área de nidificación, cuencas hidrográficas o áreas alrededor de cuencas hidrográficas u otras áreas donde residan o puedan residir plantas, animales, hongos o bacterias que puedan ser adversos a la aplicación de una o más sustancias.
- La figura 1 muestra una vista de componentes de un sistema 100 de identificación de ejemplo según una realización

de la presente descripción. En una realización de ejemplo, el sistema 100 de identificación incluye uno o más dispositivos 111 de identificación de área sensible, una o más redes 107, un sistema 101 de recepción, una base 103 de datos de áreas sensibles, un transmisor 105 de información de área sensible, uno o más dispositivos 113 de recepción de información de área sensible, y uno o más sistemas 117 de distribución. En una realización, el sistema 100 de identificación también es operable para recibir información de y/o transmitir información a uno o más sistemas 109 de terceros.

El dispositivo 111 de identificación de área sensible se utiliza para identificar la ubicación y/o el tipo de áreas sensibles o no sensibles que se incluirán en la base 103 de datos de áreas sensibles, y transmitir la información de identificación al sistema 101 de recepción. En una realización, el dispositivo 111 de identificación de área sensible es, por ejemplo y sin limitación, un teléfono inteligente u otro dispositivo electrónico equipado con un dispositivo de sistema de posicionamiento global ("GPS") utilizado para identificar la ubicación del dispositivo. Se puede instalar software y/o hardware en el teléfono inteligente para permitir que el teléfono capture información de ubicación y/o la ubicación del área sensible, y transmita la información de ubicación y/o información del área sensible a una red 107. El teléfono inteligente u otro dispositivo puede moverse alrededor del campo que contiene las áreas sensibles, para que se registren los puntos de datos GPS, y uno o más campos con áreas sensibles o no sensibles se marquen al moverse alrededor de los límites del campo. En una realización, el dispositivo es operado por un usuario como un dispositivo remoto de mano. En otra realización, el dispositivo se instala en maquinaria tal como, por ejemplo, un tractor, un pulverizador, un vehículo todo terreno u otros vehículos adecuados. En otra realización, el dispositivo 111 de identificación de área sensible es un mapa disponible en un ordenador, y un usuario puede, por ejemplo, dibujar uno o más recuadros en el mapa con un dispositivo de entrada, o especificar ubicaciones en el mapa de otras maneras. En la realización, el dispositivo 111 de identificación de área sensible traduce las marcas electrónicas en información de ubicación y transmite la información de ubicación al sistema 101 de recepción a través de, por ejemplo y sin limitación, una red de móvil u otra red inalámbrica. En otra realización, un usuario puede identificar ubicaciones en un mapa físico, y puede fotografiar, escanear o enviar por fax el mapa al sistema 101 de recepción. En otra realización, un usuario puede describir información de ubicación a un operador a través de un teléfono u otro dispositivo, y el operador puede ingresar la información de ubicación en el sistema 101 de recepción.

La red 107 puede incluir uno o más de entre: una red de área local, una red de área amplia, una red de radio tal como una red de radio que usa un protocolo de comunicaciones IEEE 802.11x, una red de móvil, una red de satélite, una red de cable, una red de fibra u otra red óptica, una red en anillo con método de paso de testigo o se puede usar cualquier otro tipo de red de transmisión directa o de conmutación de paquetes. En una realización, la red 107 incluye Internet. En otra realización, la red 107 incluye cualquier otro tipo de red pública o privada. El uso del término "red" no limita la red a un solo estilo o tipo de red, ni implica que se use una red. Se puede usar una combinación de redes de cualquier protocolo o tipo de comunicación. Por ejemplo, se pueden usar dos o más redes de conmutación de paquetes, o una red de conmutación de paquetes puede estar en comunicación con una red de radio.

El sistema 101 de recepción se describe con más detalle con referencia a la figura 2. El sistema 101 de recepción recibe información proporcionada por el dispositivo 111 de identificación de área sensible y, en una realización, reorganiza, agrega o elimina los datos proporcionados por el dispositivo 111 de identificación de área sensible para que los datos estén en una forma que se incluirá en la base 103 de datos de áreas sensibles. En una realización, el sistema 101 de recepción recibe información de área sensible desde uno o más tipos diferentes de dispositivos 111 de identificación de área sensible, o uno o más de otros métodos para recopilar información de área sensible. En una realización, uno o más tipos diferentes de dispositivo 111 de identificación de área sensible transmiten cada uno diferentes estructuras de datos que contienen la información del área sensible, de modo que el sistema 101 de recepción realiza uno o más procesos diferentes sobre los datos recibidos de una o más áreas sensibles de los dispositivos 111 de identificación de modo que los datos transmitidos a la base 103 de datos de áreas sensibles tengan una estructura de datos uniforme, independientemente de las estructuras de datos transmitidos al sistema 101 de recepción desde uno o más dispositivos 111 de identificación de área sensible.

En una realización, el sistema 101 de recepción es un sistema físico separado del sistema que controla la base 103 de datos de áreas sensibles. En otra realización, el sistema 101 de recepción y la base 103 de datos de áreas sensibles operan en el mismo sistema o sistemas. En una realización, el sistema 101 de recepción puede implementarse como uno o más procesos en software, operando en una plataforma de hardware. En otra realización, el sistema 101 de recepción se implementa como hardware. Como se muestra con respecto a la figura 2, el sistema 101 de recepción recibe una entrada, realiza una o más operaciones sobre la entrada y genera una o más salidas. En una realización, la salida se transmite a la base 103 de datos de áreas sensibles. En otra realización, la salida se transmite a otros sistemas. En una realización, el sistema 101 de recepción recibe datos relativos a ubicaciones de áreas sensibles desde uno o más dispositivos 111 de identificación de áreas sensibles a través de una red 107.

Los sistemas 109 de terceros pueden incluir sistemas 101 de recepción adicionales. Por ejemplo, varios sistemas 101 de recepción pueden recibir información de ubicación de área sensible desde varios dispositivos 111 de identificación de área sensible diferentes, y transmitir la información de ubicación de área sensible a la base 103 de datos de áreas sensibles. En la realización, los diferentes sistemas 101 de recepción pueden ser propiedad o estar controlados por diferentes entidades, o pueden ser controlados por la misma entidad para diferentes usos o ubicaciones. Por ejemplo, un sistema 101 de recepción puede recibir información de ubicación de área sensible para un área geográfica, y otro sistema 101 de recepción puede recibir información de ubicación de área sensible para un área geográfica diferente.

En otro ejemplo, los sistemas 109 de terceros incluyen sistemas de propiedad u operados por diferentes entidades, tales como la Agencia de Protección Ambiental, el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, uno o más Departamentos de Agricultura del estado o entidades similares, u otras entidades comerciales o sin fines de lucro. Los sistemas 109 de terceros también pueden incluir información relacionada con factores ambientales adicionales. Por ejemplo, un sistema 109 de terceros puede incluir la ubicación en tiempo real de uno o más trabajadores, o la ubicación de los trabajadores en momentos futuros especificados. Por ejemplo, el sistema 109 de terceros puede incluir datos sobre el calendario de trabajo futuro de otros agricultores, o de trabajadores que recogen el producto o realizan el mantenimiento del campo. Un sistema 109 de terceros también puede mostrar peligros aéreos, tales como la ubicación de aerogeneradores o áreas con restricciones de vuelo. Un sistema 109 de terceros también puede mostrar información adicional relacionada con las características del suelo o del aire. Por ejemplo, un sistema 109 de terceros puede mostrar las características de la composición del suelo o la información del clima. En una realización, los sistemas 101 de recepción también transmiten información recibida desde los dispositivos de identificación de área sensible a los sistemas de terceros. Por ejemplo, y sin limitación, un usuario puede marcar un campo como que contiene un cultivo sensible, transmitiendo esa información al sistema 101 de recepción. En la realización, el sistema 101 de recepción transmite la información con respecto a la ubicación geográfica del campo, el tipo de cultivo y/o la información de fecha y hora a uno o más de los sistemas 109 de terceros. Esta transmisión puede permitir que el sistema 101 de recepción comparta información con los sistemas 109 de terceros para permitir que cada uno de los sistemas tenga datos similares.

En una realización, el sistema 101 de recepción recibe información de área sensible de varios dispositivos 111 de identificación y envía esa información a sistemas 109 de terceros para actualizar las bases de datos de los sistemas 109 de terceros. El sistema 101 de recepción puede reorganizar, agregar o eliminar la información del área sensible proporcionada por el dispositivo 111 de identificación para formatear los datos para cada respectivo sistema 109 de terceros. Como tal, el sistema 101 de recepción proporciona una puerta de enlace para que un usuario de un dispositivo 111 de identificación actualice múltiples bases de datos controladas por diferentes entidades.

En una realización, los sistemas 109 de terceros están separados de la base 103 de datos de áreas sensibles, y los sistemas 109 de terceros y la base 103 de datos de áreas sensibles pueden comunicarse a través de una o más redes 107. En otra realización, los sistemas 109 de terceros operan con la base 103 de datos de áreas sensibles, el sistema 101 de recepción y/o el transmisor 105 de información de área sensible en el mismo sistema o sistemas. Los sistemas 109 de terceros pueden almacenar y recuperar información de área sensible usando una estructura de datos similar a la base 103 de datos de áreas sensibles, o los sistemas 109 de terceros pueden almacenar y recuperar información de área sensible de manera diferente a la base 103 de datos de áreas sensibles. Si los sistemas 109 de terceros y la base 103 de datos de áreas sensibles utilizan estructuras de datos diferentes, los sistemas 109 de terceros pueden reformatear la información de área sensible en los sistemas 109 de terceros para que sean compatibles con la estructura de datos de la base 103 de datos de áreas sensibles, o la base 103 de datos de áreas sensibles puede recibir información de área sensible de los sistemas 109 de terceros, y puede reformatear los datos en una o más estructuras de datos utilizadas por la base 103 de datos de áreas sensibles para almacenar y recuperar información de área sensible. Así mismo, en una realización, la base 103 de datos de áreas sensibles transmite información de área sensible a los sistemas 109 de terceros.

La base 103 de datos de áreas sensibles almacena y recupera los datos proporcionados por el sistema 101 de recepción y/o los sistemas 109 de terceros. En una realización, la base 103 de datos de áreas sensibles usa una base de datos relacional para almacenar los datos. En otra realización, la base 103 de datos de áreas sensibles usa otras estructuras para almacenar los datos. Por ejemplo, la base 103 de datos de áreas sensibles puede incluir datos almacenados en una estructura de datos jerárquica, una estructura de datos de archivos planos u otro tipo de estructura de datos que permita el almacenamiento y la recuperación de datos. En otra realización, la base 103 de datos de áreas sensibles incluye datos almacenados en un mapa, o asociados con un mapa, que se utilizan para determinar la ubicación de las áreas sensibles. En una realización, la base 103 de datos de áreas sensibles puede ser un sistema físico separado como el sistema 101 de recepción y/o el transmisor 105 de información de área sensible. En otra realización, la base 103 de datos de áreas sensibles y el sistema 101 de recepción y/o el transmisor 105 de información de área sensible operan en el mismo sistema o sistemas físicos. Si la base 103 de datos de áreas sensibles está separada del sistema 101 de recepción y/o el transmisor 105 de información de área sensible, la base 103 de datos de áreas sensibles puede estar en comunicación con el sistema 101 de recepción y/o el transmisor 105 de información de área sensible a través de, por ejemplo, una o más redes 107. El transmisor 105 de información de área sensible se describe con más detalle con referencia a la figura 3. El transmisor 105 de información de área sensible recibe solicitudes de información de área sensible de uno o más dispositivos 113 de recepción de información de área sensible, e interactúa con la base 103 de datos de áreas sensibles para proporcionar la información solicitada al dispositivo 113 de recepción de información de área sensible. El transmisor 105 de información de área sensible puede reorganizar, agregar o eliminar los datos proporcionados por la base 103 de datos de áreas sensibles para transmitirlos al dispositivo 113 de recepción de información de área sensible. En una realización, el transmisor 105 de información de área sensible es un sistema físico separado de la base 103 de datos de áreas sensibles. En otra realización, el transmisor 105 de información de área sensible y la base 103 de datos de áreas sensibles operan en el mismo sistema o sistemas. El transmisor 105 de información de área sensible puede implementarse como uno o más procesos en software, operando en una plataforma de hardware, o puede implementarse como hardware, o puede implementarse como una combinación de hardware y software. Como se muestra con respecto a la figura 3, el

transmisor 105 de información de área sensible recibe una entrada, realiza una o más operaciones sobre la entrada y genera una o más salidas. En una realización, la salida se transmite al dispositivo 113 de recepción de información de área sensible. En otra realización, la salida se transmite a otros sistemas. En una realización, el transmisor 105 de información de área sensible transmite datos relativos a información de área sensible a uno o más dispositivos 113 de recepción de información de área sensible a través de una red 107. Uno o más tipos diferentes de dispositivos 113 de recepción de información de área sensible pueden solicitar datos, y los datos que solicitan cada tipo diferente de dispositivos 113 de recepción de información de área sensible pueden ser diferentes. Por ejemplo, y sin limitación, un dispositivo 113 de recepción de información de área sensible puede solicitar todos los datos de un área geográfica a la base 103 de datos de áreas sensibles. Otro dispositivo 113 de recepción de información de área sensible puede solicitar información de área sensible solo para un tipo específico de área sensible en un área geográfica específica. Otro dispositivo 113 de recepción de información de área sensible puede solicitar otros tipos de datos de mapa a la base 103 de datos de áreas sensibles. El transmisor 115 de información de área sensible, en una realización, puede proporcionar correctamente los datos solicitados, cuando las solicitudes son diferentes.

El dispositivo 113 de recepción de información de área sensible transmite una solicitud al transmisor 105 de información de área sensible, y recibe información de área sensible de la base 103 de datos de áreas sensibles a través del transmisor 105 de información de área sensible. El dispositivo 113 de recepción de información de área sensible puede implementarse como software o hardware, y puede, en una realización, ser un teléfono inteligente. En otra realización, el dispositivo 113 de recepción de información del área sensible está conectado o en comunicación con un equipo agrícola tal como, por ejemplo y sin limitación, un tractor, un pulverizador, un vehículo todo terreno u otros vehículos adecuados. La comunicación puede ser sobre uno o más protocolos de comunicación cableados o inalámbricos. En una realización alternativa, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible es un ordenador que está en comunicación con el transmisor 105 de información de área sensible a través de, por ejemplo y sin limitación, una o más redes.

En una realización, el usuario interactúa con el dispositivo 113 de recepción de información del área sensible, e ingresa, por ejemplo, la fecha y la hora u otra identificación temporal de una aplicación potencial, la sustancia o sustancias particulares que se aplicarán, el tamaño de gota deseado, la presión deseada, cualquier crédito a la tecnología de reducción de deriva ("DRT") y las limitaciones estatales o federales, y la ubicación geográfica del campo para la aplicación. En una realización, el dispositivo 113 de recepción de información del área sensible puede solicitar y recibir algunas entradas de la base 103 de datos de áreas sensibles y/o uno o más sistemas 109 de terceros, como, por ejemplo, créditos DRT o limitaciones estatales o federales para una sustancia. El dispositivo 113 de recepción de información de área sensible interactúa con el transmisor de información de área sensible y compila una lista de instrucciones para que el usuario las siga. Las instrucciones pueden incluir, pero no están limitadas a, una aprobación o desaprobación de la fecha y hora de la aplicación potencial, una o más rutas para seguir a través del campo, parámetros de flujo para el sistema 117 de distribución, incluido el caudal y/o la velocidad, la ubicación de cultivos sensibles u otras áreas alrededor del sitio de la aplicación, y/o información meteorológica adicional. El dispositivo 113 de recepción de información del área sensible puede proporcionar la información al usuario a través de una impresión, o puede cargar información a otro dispositivo que el usuario pueda traer y consultar mientras completa la aplicación, tales como un teléfono inteligente, una tableta, un ordenador portátil, o un *netbook*. En otra realización, el ordenador puede proporcionar información a un dispositivo de almacenamiento extraíble, que puede interactuar con un ordenador o sistema asociado con el sistema 117 de distribución. El ordenador o el transmisor 105 de información de área sensible pueden enviar actualizaciones adicionales al usuario a través de, por ejemplo y sin limitación, correo electrónico, mensaje de texto, llamada telefónica u otros mecanismos para alertar al usuario sobre un cambio en las instrucciones. Por ejemplo, el ordenador o el transmisor 105 de información de área sensible pueden enviar actualizaciones al usuario para tener en cuenta los cambios en los patrones de viento, las diferencias de temperatura u otras variables que no se comprendieron en el momento en que se imprimió el informe o se transfirió a otro ordenador.

El dispositivo 113 de recepción de información de área sensible implementa hardware y/o software para calcular o recibir una ubicación desde un identificador 115 de ubicación tal como, por ejemplo, un receptor GPS para recibir señales de ubicación desde un sistema GPS. En otra realización, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible usa uno o más dispositivos internos para calcular su ubicación. Por ejemplo, el dispositivo 113 de recepción de información del área sensible puede contener una brújula o un sistema de guía inercial para determinar la ubicación. En otro ejemplo, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible incluye un dispositivo o sensor para medir la distancia lineal. En otro ejemplo, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible incluye uno o más acelerómetros y/o giróscopos para determinar la ubicación o el movimiento desde una ubicación. En una realización, el dispositivo 113 receptor de información de área sensible está en comunicación con uno o más sistemas 117 de distribución, y transmite información de área sensible al sistema 117 de distribución.

El dispositivo 113 de recepción de información de área sensible puede estar separado de los sistemas 117 de distribución, o puede estar en la misma ubicación que los sistemas 117 de distribución. En una realización, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible también comprueba la ubicación de los sistemas 117 de distribución, y/o comprueba la orientación de los pulverizadores de los sistemas 117 de distribución. En una realización, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible incluye una o más pantallas, para mostrar la información de ubicación de área sensible a un usuario, o incluye otros dispositivos visuales, auditivos o táctiles para transmitir información de ubicación de área sensible. En una realización, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible incluye software y/o hardware adicional que funciona para mostrar la información de área sensible

recibida. Por ejemplo, y sin limitación, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible puede incluir un mapa precargado o imágenes de satélite, y la información de área sensible puede incluir información de ubicación, que el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible superpone en el mapa precargado. . En otra realización, el mapa o imágenes de satélite se recuperan de un servidor a través de la red 107.

5 En una realización, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible es portátil o está unido al sistema 117 de distribución. En la realización, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible incluye una pantalla táctil u otra área sensible al tacto asociada con una pantalla. En otra realización, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible incluye un teclado, ratón o uno o más dispositivos adicionales de entrada para ingresar datos, y una o más pantallas para visualizar datos. Además, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible puede incluir uno o más altavoces u otros dispositivos para salidas auditivas o táctiles.

10 En una realización, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible recibe información de ubicación y es capaz de operar el sistema 117 de distribución. La operación puede incluir la emisión directa de comandos al sistema 117 de distribución para controlar la velocidad, la dirección, el caudal, las operaciones del pulverizador u otras operaciones del sistema 117 de distribución. El dispositivo 113 de recepción de información de área sensible también puede recibir información del sistema 117 de distribución, con respecto a datos tales como la velocidad, la dirección, el caudal, las operaciones del pulverizador u otras operaciones. En una realización, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible se comunica con el sistema 117 de distribución a través de un cable u otro dispositivo de comunicación que conecta directamente el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible y el sistema 117 de distribución. En otra realización, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible se comunica con el sistema 117 de distribución a través de uno o más protocolos de comunicación inalámbrica, tales como, por ejemplo, y sin limitación, uno o más protocolos IEEE 802.11x, protocolos Bluetooth o una conexión de teléfono de móvil o de satélite. El dispositivo 113 de recepción de información de área sensible y el sistema 117 de distribución pueden estar en comunicación bidireccional, de modo que el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible tanto comunique información como reciba información del sistema 117 de distribución, o el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible puede estar en comunicación unidireccional, de modo que o bien el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible emita comandos al sistema 117 de distribución, pero no reciba información del sistema 117 de distribución, o bien el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible reciba información del sistema 117 de distribución, pero no envíe información al sistema 117 de distribución.

15 El usuario puede corregir el dispositivo 113 de recepción de información del área sensible si se detecta un error, o puede tomar el control del sistema 117 de distribución en caso de una emergencia o para completar otras tareas. En otras realizaciones, el dispositivo 113 de recepción de información del área sensible puede presentar información al usuario en forma de estimulación visual, auditiva o táctil; por ejemplo, una alerta, una luz parpadeante o un indicador en una pantalla, una pantalla de visualización frontal o un modelo bi- o tridimensional de superposición, un tono audible o una advertencia verbal, o una vibración táctil, para alertar a un usuario de que el sistema de distribución está dentro o fuera de los límites de las instrucciones.

20 La figura 10 muestra una vista de ejemplo de una pantalla 1000 de un dispositivo de recepción de información de área sensible según una realización de la presente descripción. La figura 10 es un ejemplo de una pantalla de introducción, donde el usuario puede seleccionar la información que se mostrará. El usuario puede tocar una o más áreas de la pantalla, si el dispositivo 113 de recepción de información del área sensible está equipado con una pantalla táctil, o puede seleccionar una o más de las áreas con un ratón o un atajo del teclado, si el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible está así equipado. El usuario puede seleccionar, por ejemplo, mostrar las condiciones ambientales en la "Pantalla de condiciones ambientales", incluidas la humedad, la temperatura, una representación Doppler del clima actual, pronósticos meteorológicos futuros y/u otras condiciones climáticas. El usuario puede seleccionar la "Pantalla de configuración del equipo" para mostrar la configuración actual o proyectada del sistema 117 de distribución, por ejemplo, altura de la pluma, características de la pulverización, producto cargado actualmente, velocidad, dirección u otras configuraciones relacionadas con la operación del sistema 117 de distribución. El usuario puede seleccionar la "Visualización de mapa del campo" para mostrar las características del campo para la aplicación, para seleccionar un nuevo campo o para seleccionar otras opciones de visualización de campo. El usuario puede seleccionar la "Pantalla de ubicación de área sensible" para mostrar ciertas áreas sensibles, para mostrar información relacionada con una o más de las áreas sensibles, o para mostrar áreas sensibles en una o más áreas geográficas. El usuario puede seleccionar el "Módulo de alerta audible y visual" para seleccionar una o más formas de alerta, incluyendo visual, auditiva o táctil. El usuario puede seleccionar la "Pantalla visual de la dirección del viento" para mostrar selectivamente la velocidad y/o la dirección del viento. El usuario puede seleccionar la "Pantalla de ubicación del dispositivo" para mostrar la ubicación del dispositivo 113 de recepción de información del área sensible y/o el sistema 117 de distribución en el campo. El usuario puede seleccionar una o más opciones de visualización, y la información relacionada con las opciones puede superponerse una sobre otra. En un ejemplo, el usuario elige visualizar una imagen de satélite o de imagen aérea del campo, y elige mostrar los límites geográficos de las áreas sensibles para cultivos. La información para los límites geográficos se superpone en la vista de satélite. El usuario puede alternar la información adicional que se superpondrá en la pantalla, de modo que el usuario puede, por ejemplo, alternar la visualización de las condiciones del suelo o la visualización de las condiciones climáticas actuales en la pantalla. El usuario puede alternar la información adicional para mostrar tanta o tan poca información como el usuario desee o sea necesaria o útil para completar una tarea.



La figura 11 muestra una vista de ejemplo de una pantalla 1101 de visualización de un dispositivo 113 receptor de información de área sensible según una realización de la presente descripción. En el ejemplo proporcionado en la figura 11, el sistema 117 de distribución ha viajado desde un punto de inicio a lo largo de una línea 1111 hasta una ubicación actual, representada por un óvalo u otro marcador. En la realización, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible rastrea el sistema 117 de distribución y muestra las ubicaciones históricas así como la ubicación actual. El dispositivo de recepción de información del área sensible 113 también muestra información en el recuadro 1103, que incluye la altura de la pluma, la velocidad, la presión de pulverización, los metros cúbicos por metro cuadrado (galones por acre) ("GPA"), el tamaño de gota deseado calculado por el dispositivo 113 de recepción de información del área sensible y el tamaño real de una gota que el usuario ha seleccionado o que el sistema 117 de distribución está utilizando actualmente. El dispositivo 113 de recepción de información de área sensible también puede mostrar una dirección, indicada por el marcador 1107 de dirección, y otro recuadro 1105 que incluye las condiciones climáticas actuales. El recuadro 1105 puede incluir, pero no se limita a, la dirección y la velocidad del viento y la temperatura actual. El dispositivo 113 de recepción de información de área sensible también puede mostrar una o más zonas 1113 de área sensible. En una realización, las zonas 1113 de área sensible pueden expandirse o contraerse, o pueden cambiar de forma, dependiendo de las condiciones climáticas actuales y/o las condiciones actuales del sistema 117 de distribución y/u otras condiciones actuales. Por ejemplo, si el sistema 117 de distribución cambia de un tamaño de gota grueso a fino, la zona 1113 del área sensible puede expandirse, ya que la deriva potencial de las gotas puede aumentar. El dispositivo 113 de recepción de información del área sensible también puede recomendar cambios basados en otros factores ambientales, tales como la velocidad del viento, la temperatura, las condiciones del suelo u otra información recibida por un sistema 109 de terceros o sensores en el sistema 117 de distribución o sensores que transmiten información a o cerca del sistema 117 de distribución. En la realización, las zonas 1113 de área sensible pueden no indicar la ubicación geográfica de las áreas sensibles, sino que pueden indicar áreas donde el usuario debe alterar los patrones de pulverización u otros aspectos del sistema 117 de distribución para evitar la deriva a las áreas sensibles. Los límites geográficos de las áreas sensibles se pueden mostrar por separado, de modo que los límites geográficos de las áreas sensibles y las zonas 1113 de áreas sensibles pueden superponerse entre sí. En la realización, el usuario puede seleccionar una de las áreas sensibles o las zonas 1113 de áreas sensibles a mostrar, o puede mostrar ambas. En otra realización, las zonas de área sensible 1113 pueden indicar la ubicación de áreas sensibles, y por lo tanto pueden no cambiar según las condiciones climáticas actuales y/o las condiciones actuales del sistema 117 de distribución.

La figura 12 muestra una pantalla 1201 de alerta de ejemplo para un dispositivo 113 de recepción de información de área sensible según una realización de la presente descripción. En la pantalla de ejemplo que se muestra en la figura 12, el dispositivo 113 de recepción de información del área sensible indica que el sistema de distribución se está aproximando a un área sensible, y se recomienda al usuario que tome medidas correctivas para evitar que el sistema 117 de distribución aplique el producto a un área sensible, o para permitir que el producto se desplace hacia el área sensible. La pantalla 1201 muestra la ubicación actual del sistema 117 de distribución y también muestra el recuadro 1105 de condiciones meteorológicas, el marcador 1107 de dirección y el área 1113 sensible, pero también incluye un mensaje 1209 de alerta. En la realización, el mensaje 1209 de alerta incluye un indicador del tipo de alerta y un análisis de las condiciones que han generado la alerta. En el ejemplo, la alerta es que el sistema 117 de distribución se está acercando a un área sensible, y que la dirección del viento puede presentar un riesgo de deriva, de manera que el producto aplicado puede desplazarse al área sensible. En la realización, el recuadro 1203 incluye un resaltado de los factores que el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible calcula que se podrían cambiar para corregir o eliminar la alerta. En otra realización, el mensaje 1209 de alerta también puede incluir instrucciones adicionales para realizar una o más acciones. El usuario puede tomar acciones correctivas para evitar el área sensible.

El identificador 115 de ubicación, en algunas realizaciones, ayuda al dispositivo 113 de recepción de información de área sensible y/o al dispositivo 111 de identificación de área sensible a determinar la ubicación. El identificador 115 de ubicación puede ser, por ejemplo y sin limitación, un dispositivo de sistema de posicionamiento global, uno o más transmisores o receptores para determinar una ubicación aproximada, tales como por triangulación de radio, ubicación astronómica u otros métodos para determinar un punto de ubicación aproximado. En una realización, el identificador 115 de ubicación también incluye otros sistemas satelitales de posicionamiento global, o puede usar uno o más sistemas satelitales de navegación global y/u otros métodos de identificación de ubicación para refinar o aumentar la información de ubicación. En una realización, el identificador 115 de ubicación usa dos o más de los dispositivos de ejemplo enumerados anteriormente para determinar la ubicación.

En una realización, el sistema 117 de distribución está en comunicación con el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible, y recibe información de área sensible desde el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible. El sistema 117 de distribución puede aplicar sustancias, como productos químicos líquidos, productos químicos sólidos y/o agua, a un campo o a partes de un campo. En una realización, el sistema 117 de distribución es móvil. En otra realización, el sistema 117 de distribución está fijo en la ubicación del campo. En una realización, el sistema 117 de distribución incluye un pulverizador o pulverizadores para aplicar líquidos a un campo. Con respecto a lo mostrado en la figura 8, los pulverizadores pueden incluir uno o más tanques para contener el líquido o líquidos, un dispositivo de mezcla para mezclar juntos líquidos de diferentes tanques antes de la aplicación y una o más válvulas para controlar la mezcla de los líquidos y/o el flujo de líquidos a los aplicadores. Los aplicadores pueden incluir una o más boquillas. En otra realización, el sistema 117 de distribución incluye uno o más dispositivos de distribución para extender los sólidos por un campo. Los sólidos pueden incluir, entre otros, fertilizantes, pesticidas,

fungicidas o nutrientes. Los dispositivos de distribución pueden incluir una o más áreas de almacenamiento para contener uno o más sólidos, un dispositivo de mezcla para mezclar los sólidos antes de la aplicación a un campo y una o más salidas para mezclar uno o más sólidos y distribuir los sólidos en el campo. Mientras que un sistema 117 de distribución puede ser un sistema de pulverización 620 con una pluralidad de elementos 632 de acoplamiento a tierra como se muestra en la figura 8 de ejemplo, también se pueden usar otros dispositivos de suministro. Por ejemplo, y sin limitación, el sistema 117 de distribución puede asociarse con una aeronave, por ejemplo, una aeronave de fumigación o un helicóptero, o puede estar asociado con un ferrocarril, un pulverizador de lastre o un barco.

El sistema 117 de distribución, en una realización, incluye la capacidad de pulverizar selectivamente, alterar los patrones o dirección de pulverización, alterar la presión o la distancia de pulverización, alterar el tamaño relativo de las gotas de la pulverización, iniciar y detener la pulverización, o cambiar la dirección o la velocidad del sistema 117 de distribución. Si el sistema 117 de distribución incluye más de un pulverizador, el sistema de distribución de 117 puede incluir la capacidad de dirigir el flujo a uno o más de los pulverizadores, o de alterar el flujo a uno o más de los pulverizadores. En una realización, el sistema 117 de distribución incluye otros instrumentos, tales como sensores de viento, sensores de temperatura, sensores de humedad, sensores de presión u otros sensores, para monitorizar el clima local y/o las condiciones de campo. En una realización, el sistema 117 de distribución también incluye uno o más sensores para indicar la posición del sistema 117 de distribución. En otra realización, los sensores o instrumentos están asociados con el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible.

En una realización, el sistema 117 de distribución usa la información del área sensible, la información de ubicación proporcionada por el identificador 115 de ubicación o el dispositivo 113 de recepción de información del área sensible, y/o uno o más sensores para determinar un patrón de pulverización de manera que la pulverización del sistema 117 de distribución no se desplace hacia ubicaciones de áreas sensibles que han sido identificadas como sensibles. El sistema 117 de distribución puede alterar el flujo, la posición, el tamaño de gota, o puede reducir o eliminar selectivamente el flujo a uno o más pulverizadores para minimizar o eliminar la deriva de la pulverización en ubicaciones de áreas sensibles que se han identificado como sensibles.

Volviendo a la figura 2, se muestra una vista de componentes del sistema 101 de recepción de la figura 1 según una realización de la presente descripción. El sistema 101 de recepción en la realización ilustrativa incluye un módulo 203 de entrada, un módulo 205 de base de datos y un módulo 207 de análisis de área sensible. En una realización, el sistema 101 de recepción es un sistema único. En otra realización, el sistema 101 de recepción son dos o más sistemas en comunicación entre sí. En la realización ilustrativa, el sistema 101 de recepción incluye uno o más dispositivos de entrada, uno o más dispositivos de salida, uno o más procesadores y la memoria 209 asociada con uno o más procesadores. La memoria 209 asociada con uno o más procesadores puede incluir, entre otros, memoria asociada con la ejecución de los módulos y memoria asociada con el almacenamiento de datos. El sistema 101 de recepción también puede estar asociado con una o más redes 107, y puede comunicarse con uno o más sistemas adicionales a través de una o más redes 107. Los módulos pueden implementarse en hardware o en software, o en una combinación de hardware y software. El sistema 101 de recepción también puede incluir hardware y/o software adicional para permitir que el sistema 101 de recepción acceda a los dispositivos de entrada, a los dispositivos de salida, a los procesadores, a la memoria y a los módulos. En una realización, los módulos, o una combinación de los módulos, están asociados con un procesador y/o memoria diferentes, por ejemplo, en sistemas distintos, y los sistemas están ubicados separadamente entre sí. En otra realización, los módulos se ejecutan en el mismo sistema que uno o más procesos o servicios. Los módulos pueden ser operables para comunicarse entre sí y compartir información. Aunque los módulos se describen como separados y distintos entre sí, las funciones de dos o más módulos pueden en cambio ejecutarse en el mismo proceso o en el mismo sistema.

La memoria 209 incluye medios legibles por ordenador. Los medios legibles por ordenador pueden ser cualesquier medios disponibles a los que puedan acceder uno o más procesadores del sistema 101 de recepción e incluyen tanto medios volátiles como no volátiles. Además, los medios legibles por ordenador pueden ser tanto medios extraíbles como no extraíbles. A modo de ejemplo, los medios legibles por ordenador pueden incluir, entre otros, RAM, ROM, EEPROM, memoria flash u otra tecnología de memoria, CD-ROM, Disco Digital Versátil (DVD) u otro almacenamiento de disco óptico, casetes magnéticos, cinta magnética, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda usarse para almacenar la información deseada y al que se pueda acceder mediante el sistema 101 de recepción. El sistema 101 de recepción puede ser un sistema único, o pueden ser dos o más sistemas en comunicación entre sí. En una realización, el sistema 101 de recepción incluye uno o más dispositivos de entrada, uno o más dispositivos de salida, uno o más procesadores, y la memoria 209 asociada con uno o más procesadores.

En la realización ilustrativa, el módulo 203 de entrada recibe datos de uno o más dispositivos de identificación 111 de área sensible a través del uso de una o más redes 107. El módulo 203 de entrada también puede recibir entrada a través de una red 107 desde otro sistema. Por ejemplo, y sin limitación, el módulo 203 de entrada puede recibir una o más señales de sistemas 109 de terceros a través de una o más redes 107. En una realización, el módulo 203 de entrada recibe datos de la red 107, y reorganiza o vuelve a procesar los datos para que puedan transmitirse al módulo 207 de análisis de área sensible.

En la realización ilustrativa, el módulo 207 de análisis de área sensible recibe una entrada del módulo 203 de entrada y, en una realización, el módulo 207 de análisis de área sensible reformatea y/o analiza la entrada y transmite los

5 resultados al módulo 205 de base de datos. Por ejemplo, el módulo 207 de análisis de área sensible puede recibir una entrada en forma de uno o más identificadores 115 de ubicación para una ubicación de área sensible, y consulta la base 103 de datos de áreas sensibles para determinar si las áreas sensibles han sido registradas dentro de uno o más de los identificadores 115 de ubicación. En otra realización, el módulo 207 de análisis de área sensible reformatea la información de identificación de área sensible o la información de ubicación de área sensible para que la información pueda ser transmitida a la base 103 de datos de áreas sensibles.

10 En la realización ilustrativa, el módulo 205 de base de datos recibe una entrada y transmite la entrada a la base 103 de datos de áreas sensibles. En una realización, el módulo 205 de base de datos recibe la entrada del módulo 207 de análisis de área sensible en forma de datos alfanuméricos y transmite los datos a la base 103 de datos de áreas sensibles. El módulo 205 de base de datos y la base 103 de datos de áreas sensibles pueden estar en comunicación entre sí. Por ejemplo, y sin limitación, el módulo 205 de base de datos y la base 103 de datos de áreas sensibles pueden estar en comunicación a través de una red 107, o pueden estar en comunicación a través de una conexión dedicada, tal como un cable o un enlace de radio. En una realización, el módulo 205 de base de datos también reformatea los datos recibidos desde el módulo 207 de análisis de área sensible a un formato utilizable por la base 15 103 de datos de áreas sensibles. Por ejemplo, el módulo 205 de base de datos puede crear uno o más archivos que pueden ser leídos por la base 103 de datos de áreas sensibles. En una realización, el módulo 205 de base de datos reformatea los datos en uno o más archivos electrónicos que pueden importarse a una base de datos relacional o a una o más cadenas de datos que pueden importarse a una base de datos relacional.

20 Volviendo a la figura 3, se muestra una vista de componentes del transmisor 105 de información de área sensible de la figura 1 según una realización de la presente descripción. En una realización ilustrativa, el transmisor 105 de información de área sensible incluye un módulo 303 de base de datos y un módulo 305 de entrada/salida. En una realización, el transmisor 105 de información de área sensible es un sistema único. En otra realización, el transmisor 105 de información de área sensible son dos o más sistemas en comunicación entre sí. El transmisor 105 de información de área sensible puede incluir uno o más dispositivos de entrada, uno o más dispositivos de salida, uno o más procesadores y memoria asociada con uno o más procesadores. La memoria asociada con uno o más procesadores puede incluir, entre otros, memoria asociada con la ejecución de los módulos y memoria asociada con el almacenamiento de datos. El transmisor 105 de información de área sensible también puede estar asociado con una o más redes 107, y puede comunicarse con uno o más sistemas adicionales a través de una o más redes 107. Los módulos pueden implementarse en hardware o en software, o en una combinación de hardware y software. En una realización, el transmisor 105 de información de área sensible también incluye hardware y/o software adicional para permitir que el transmisor 105 de información de área sensible acceda a los dispositivos de entrada, a los dispositivos de salida, a los procesadores, a la memoria y/o a los módulos. En una realización, los módulos, o una combinación de los módulos, están asociados con un procesador y/o memoria diferentes, por ejemplo, en sistemas distintos, y los sistemas están ubicados separadamente entre sí. En una realización, los módulos se ejecutan en el mismo sistema que uno o más procesos o servicios. Los módulos pueden ser operables para comunicarse entre sí y 35 compartir información. Aunque los módulos se describen como separados y distintos entre sí, las funciones de dos o más módulos pueden en cambio ejecutarse en el mismo proceso o en el mismo sistema.

La memoria 307 incluye medios legibles por ordenador. Los medios legibles por ordenador pueden ser cualesquier medios disponibles a los que puedan acceder uno o más procesadores del transmisor 105 de información de área sensible e incluye tanto medios volátiles como no volátiles. Además, los medios legibles por ordenador pueden ser tanto medios extraíbles como no extraíbles. A modo de ejemplo, los medios legibles por ordenador pueden incluir, entre otros, RAM, ROM, EEPROM, memoria flash u otra tecnología de memoria, CD-ROM, Disco Digital Versátil (DVD) u otro almacenamiento de disco óptico, casetes magnéticos, cinta magnética, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda usarse para almacenar la información deseada y al que se pueda acceder mediante el transmisor 105 de información de área sensible. El transmisor 105 de información de área sensible puede ser un sistema único, o pueden ser dos o más sistemas en comunicación entre sí. En una realización, el transmisor 105 de información de área sensible incluye uno o más dispositivos de entrada, uno o más dispositivos de salida, uno o más procesadores y la memoria 307 asociada con uno o más procesadores.

50 En la realización ilustrativa, el módulo 303 de base de datos recibe una entrada y transmite la entrada a la base 103 de datos de áreas sensibles. En una realización, el módulo 303 de base de datos transmite una consulta a la base 103 de datos de áreas sensibles en forma de datos alfanuméricos, y recibe información de la base 103 de datos de áreas sensibles en respuesta a la consulta transmitida. El módulo 303 de base de datos y la base 103 de datos de áreas sensibles pueden estar en comunicación entre sí. Por ejemplo, y sin limitación, el módulo 303 de base de datos y la base 103 de datos de áreas sensibles pueden estar en comunicación a través de una red 107, o pueden estar en comunicación a través de una conexión dedicada, tal como un cable o un enlace de radio. En una realización, el módulo 303 de base de datos reformatea los datos recibidos desde la base 103 de datos de áreas sensibles a un formato que puede ser utilizado por el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible.

60 En la realización ilustrativa, el módulo 305 de entrada/salida recibe datos de uno o más dispositivos 113 de recepción de información de área sensible a través del uso de una o más redes 107. En una realización, los datos están en la forma de una ubicación del dispositivo 113 de recepción de información de área sensible, y una solicitud de información de área sensible que rodea al dispositivo 113 de recepción de información de área sensible. En una realización, el

módulo 305 de entrada/salida recibe datos de la red 107, y reorganiza o vuelve a procesar los datos para su transmisión al módulo 303 de base de datos. En la realización ilustrativa, el módulo 303 de base de datos recibe los datos del módulo 305 de entrada/salida, y transmite y recibe información de la base 103 de datos de áreas sensibles. En la realización, el módulo 303 de base de datos transmite la información de la base 103 de datos de áreas sensibles al módulo de entrada/salida, y el módulo de entrada/salida transmite la información de la base 103 de datos de áreas sensibles al dispositivo 113 de recepción de información de área sensible.

Volviendo a la figura 4, se muestra una vista de componentes del dispositivo 113 de recepción de información de área sensible de la figura 1 según una realización de la presente descripción. El dispositivo 113 de recepción de información de área sensible en la realización ilustrativa incluye un módulo 350 de información de ubicación, un módulo 352 de información de sustancia, un módulo 354 de información ambiental, un módulo 356 de información de sistema de pulverización, un módulo 358 de análisis de pulverización y un módulo 382 de archivo de registro. En una realización, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible es un dispositivo de mano. En una realización, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible es un teléfono inteligente. En la realización ilustrativa, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible incluye uno o más dispositivos de entrada, uno o más dispositivos de salida, uno o más procesadores y una memoria 360 asociada con uno o más procesadores. Los dispositivos de salida de ejemplo incluyen dispositivos de salida de audio, dispositivos de salida visual y dispositivos de salida táctiles. Un dispositivo de salida de audio de ejemplo es un altavoz. Un dispositivo de salida visual de ejemplo es una pantalla. Un dispositivo de salida táctil de ejemplo es un módulo de vibración. Los dispositivos de entrada de ejemplo incluyen teclas, bolas rodantes, diales, interruptores, paneles táctiles, pantallas táctiles y otros dispositivos de entrada adecuados.

La memoria 360 asociada con uno o más procesadores puede incluir, entre otros, la memoria asociada con la ejecución de los módulos y la memoria asociada con el almacenamiento de datos. El dispositivo 113 de recepción de información de área sensible también puede estar asociado con una o más redes 107, y puede comunicarse con uno o más sistemas adicionales a través de una o más redes 107. Los módulos pueden implementarse en hardware o en software, o en una combinación de hardware y software. El dispositivo 113 de recepción de información de área sensible también puede incluir hardware y/o software adicional para permitir que el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible acceda a los dispositivos de entrada, a los dispositivos de salida, a los procesadores, a la memoria y a los módulos. En una realización, los módulos, o una combinación de los módulos, están asociados con un procesador y/o memoria diferentes, por ejemplo, en sistemas distintos, y los sistemas están ubicados separadamente entre sí. En otra realización, los módulos se ejecutan en el mismo sistema que uno o más procesos o servicios. Los módulos pueden ser operables para comunicarse entre sí y compartir información. Aunque los módulos se describen como separados y distintos entre sí, las funciones de dos o más módulos pueden en cambio ejecutarse en el mismo proceso o en el mismo sistema.

La memoria 360 incluye medios legibles por ordenador. Los medios legibles por ordenador pueden ser cualesquier medios disponibles a los que puedan acceder uno o más procesadores del sistema 101 de recepción e incluyen tanto medios volátiles como no volátiles. Además, los medios legibles por ordenador pueden incluir, entre otros, RAM, ROM, EEPROM, memoria flash u otra tecnología de memoria, CD-ROM, Disco Digital Versátil (DVD) u otro almacenamiento de disco óptico, casetes magnéticos, cinta magnética, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda usarse para almacenar la información deseada y al que se pueda acceder mediante el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible. El dispositivo 113 de recepción de información de área sensible puede ser un sistema único, o pueden ser dos o más sistemas en comunicación entre sí.

En la realización ilustrativa, el módulo de información de ubicación 350 determina una ubicación del dispositivo 113 de recepción de información de área sensible o proporciona una interfaz para recibir una ubicación deseada a través de uno de los dispositivos de entrada. La ubicación puede ser una sola ubicación o puede ser un área. El módulo de información de sustancias proporciona una interfaz para recibir una sustancia deseada que se aplicará en la ubicación especificada. El módulo 354 de información ambiental determina las características ambientales para la ubicación especificada o proporciona una interfaz para recibir las características ambientales previstas por defecto. Las características ambientales de ejemplo incluyen la velocidad y la dirección del viento. En una realización, el módulo 354 de información ambiental consulta a al menos un sistema 109 de un tercero acerca de las características ambientales. El módulo 356 de información del sistema de pulverización proporciona una interfaz para recibir las características de un sistema de pulverización a utilizar o se comunica con el sistema 117 de distribución para determinar las características del sistema de pulverización.

El módulo 358 de análisis de pulverización basado en la ubicación especificada determina las áreas sensibles dentro de la región de la ubicación especificada. En función de las características del sistema del pulverizador y de las características ambientales, el módulo 358 de análisis de pulverización determina la probabilidad de que la deriva de la pulverización afecte a cualquier área sensible en la región de la ubicación especificada.

En una realización, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible también incluye una base 370 de datos de sustancias. La base 370 de datos de sustancias incluye una lista de una pluralidad de sustancias e identifica tipos de plantas o animales que son sensibles a cada sustancia. En una realización, la lista de sustancias se presenta

en la interfaz del módulo 352 de información de sustancias de manera que un usuario del dispositivo 113 receptor de información de área sensible puede seleccionar una de las sustancias enumeradas. En una realización, la base 370 de datos de sustancias se actualiza contactando con uno o más sistemas 109 de terceros. En un ejemplo, un fabricante de sustancias puede proporcionar una base de datos de sustancias para descargar desde el servidor. En este ejemplo, el dispositivo 113 de recepción de información del área sensible descargaría una copia o una actualización a una copia existente para su almacenamiento en la memoria 360. El dispositivo 113 de recepción de información del área sensible puede recibir información sobre sustancias desde, por ejemplo, y sin limitación, fabricantes de productos, uno o más sistemas de gestión de datos de cultivos ("CDMS") o bases de datos suministradas o mantenidas por agencias reguladoras, por ejemplo la Agencia de Protección Ambiental, u otras agencias estatales o federales. La información puede incluir, pero no se limita a, las mejores prácticas de gestión aplicables o los requisitos de etiquetado de sustancias, tales como los requisitos o sugerencias de la zona de amortiguamiento. La información también puede incluir etiquetas para sustancias, o tablas de datos relativas a las sustancias.

En una realización, el módulo 358 de análisis de pulverización proporciona una indicación de todas las áreas sensibles dentro de la región de la ubicación especificada. En una realización, el módulo 358 de análisis de pulverización proporciona una indicación solo de áreas sensibles dentro de la región de la ubicación especificada que son sensibles a la sustancia propuesta para ser pulverizada. En una realización, el módulo 358 de análisis de pulverización proporciona una primera indicación de todas las áreas sensibles dentro de la región de la ubicación especificada y una segunda indicación solo de áreas sensibles dentro de la región de la ubicación especificada que son sensibles a la sustancia propuesta para ser pulverizada. Ciertos tipos de áreas sensibles pueden ser sensibles a generalmente todas las sustancias, tales como áreas sensibles con plantas o animales que se comercializan como cultivados o criados orgánicamente. Otros tipos de áreas sensibles pueden ser sensibles a una primera sustancia, pero no a una segunda sustancia. En una realización, el módulo 358 de análisis de pulverización intenta determinar sustancias alternativas para ser pulverizadas a las que las áreas sensibles identificadas pueden no ser sensibles como una alternativa a la sustancia seleccionada.

El módulo 382 de archivo de registro captura información relacionada con la aplicación de una sustancia a un área. En una realización, el módulo 382 de archivo de registro captura información cuando se activa el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible. En otra realización, el módulo 382 de archivo de registro puede iniciarse o detenerse, de modo que el módulo 382 de archivo de registro capture o no capture información. En una realización, el usuario puede iniciar o detener el módulo 382 de archivo de registro. En otra realización, el módulo 382 de archivo de registro puede iniciarse o detenerse de forma remota, por un tercero. El módulo 382 de archivo de registro captura, por ejemplo y sin limitación, el tipo de sustancia que se aplica, la fecha, la hora actual, la ubicación de uno o más de los pulverizadores, la ubicación de la ruta proyectada, la cantidad de desviación desde la real a las rutas proyectadas, las acciones del usuario, la información sobre el clima actual, la ubicación de una o más áreas sensibles, la proximidad de los pulverizadores a las áreas sensibles o las advertencias generadas por el dispositivo 113 de recepción de información del área sensible.

El módulo 382 de archivo de registro puede escribir en un archivo 384 de registro. En una realización, el archivo 384 de registro se almacena como uno o más archivos en la memoria del dispositivo 113 de recepción de información del área sensible. A intervalos periódicos, la información almacenada en uno o más archivos puede transmitirse a uno o más sistemas adicionales, por ejemplo, al transmisor 105 de información de área sensible o a la base 103 de datos de áreas sensibles. Cuando se transmite la información almacenada en uno o más archivos, la información o los archivos 384 de registro se pueden eliminar del dispositivo 113 de recepción de información de área sensible, o se pueden archivar con el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible. En otra realización, la información del módulo 382 de archivo de registro se transmite al transmisor 105 de información de área sensible sin ser almacenada en el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible, o la información del módulo 382 de archivo de registro se almacena en la memoria asociada con el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible antes de ser transmitido. En una realización, uno o más archivos 384 de registro se almacenan en una base de datos relacional. En otra realización, uno o más archivos 384 de registro se almacenan en un archivo de texto, o en un archivo cifrado.

La figura 5 muestra un diagrama de flujo que muestra un método 400 para identificar áreas sensibles según una realización de la presente descripción. El método puede comenzar como se ilustra en el recuadro 401. El usuario puede identificar una o más áreas sensibles, como se ilustra en el recuadro 403. En una realización, el usuario marca las áreas sensibles utilizando un dispositivo 111 de identificación de área sensible para anotar la ubicación de un campo que contiene áreas sensibles. En otra realización, el usuario marca la posición de una o más áreas sensibles en un mapa electrónico, o marca la ubicación de una o más áreas sensibles en un mapa en papel, y luego escanea o envía por fax el mapa en papel a un operador, quien ingresa la información de ubicación del mapa en papel en la base 103 de datos de áreas sensibles. En otra realización, el usuario puede comunicarse con un operador mediante, por ejemplo y sin limitación, un teléfono, un dispositivo de localización u otra comunicación a través de una red 107 para anotar la ubicación y el tipo de una o más áreas sensibles.

El usuario puede usar el dispositivo 111 de identificación de área sensible para anotar el tipo y la ubicación de las áreas sensibles, como se ilustra en el recuadro 405. El usuario puede usar el dispositivo 111 de identificación de área sensible para anotar el tipo de áreas sensibles utilizando, por ejemplo y sin limitación, una lista desplegable de elementos sensibles que incluyen uno o más cultivos, animales, ubicaciones sensibles u otros artículos sensibles o en

5 peligro de extinción; uno o más códigos para indicar tipos específicos de cultivos, animales, ubicaciones sensibles u otros artículos sensibles o en peligro de extinción; u otro método de selección de información. En una realización, el usuario utiliza una cámara o un dispositivo habilitado con cámara, para tomar una imagen de los cultivos o semillas plantadas, y el dispositivo 111 de identificación de cultivos y/o el sistema 101 de recepción usan el reconocimiento de imágenes para determinar el tipo de semilla y, por lo tanto, el tipo de cultivos. En otra realización, el usuario habla o gesticula el nombre de los cultivos, y el dispositivo de identificación de cultivos 111 utiliza el reconocimiento de voz o patrón para determinar el tipo específico de cultivo.

10 El dispositivo 111 de identificación de área sensible puede anotar el tipo de cultivo y también la ubicación del cultivo, como se ilustra en el recuadro 407. En una realización, el dispositivo 111 de identificación de área sensible usa un sistema de posicionamiento global u otro sistema de posicionamiento global por satélite u otro identificador 115 de ubicación. El dispositivo 111 de identificación de área sensible transmite la identificación de área sensible y la información de ubicación al sistema 101 de recepción. El sistema 101 de recepción puede transmitir un acuse de recibo para indicar que la información de identificación de área sensible se ha transmitido con éxito al sistema 101 de recepción.

15 El sistema 101 de recepción puede recibir la información del área sensible, incluida la información de tipo y ubicación, y puede transmitir la información del área sensible a la base 103 de datos de áreas sensibles, como se ilustra en el recuadro 409. En una realización, el sistema 101 de recepción agrega información, elimina información o altera información de la información recibida desde el dispositivo 111 de identificación de área sensible antes de que la información se transmita y se registre en la base 103 de datos de áreas sensibles. El método 400 puede terminar como se ilustra en el recuadro 411.

20 La figura 6 muestra un diagrama de flujo que muestra un método 500 para ubicar cultivos según una realización de la presente descripción.

25 El método puede comenzar como se ilustra en el recuadro 501. En una realización, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible solicita información de área sensible desde el transmisor 105 de información de área sensible como se ilustra en el recuadro 503. El dispositivo 113 de recepción de información de área sensible transmite la solicitud al transmisor 105 de información de área sensible a través de, por ejemplo, una red 107. El dispositivo 113 de recepción de información de área sensible puede usar un identificador 115 de ubicación para determinar la ubicación del dispositivo 113 de recepción de información de área sensible, o la ubicación del dispositivo 113 de recepción de información de área sensible puede determinarse de otra manera. Por ejemplo, y sin limitación, el usuario puede ingresar la ubicación del dispositivo 113 de recepción de información de área sensible, o puede proporcionar otra información al transmisor 105 de información de área sensible para permitir que el transmisor 105 de información de área sensible ubique aproximadamente o con precisión el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible. En otra realización, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible no transmite información de ubicación al transmisor 105 de información de área sensible, pero el transmisor 105 de información de área sensible envía la totalidad o parte de la información de área sensible ubicada en la base 103 de datos de áreas sensibles al dispositivo 113 de recepción de información de área sensible. En una realización, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible también solicita información de área sensible para un área predeterminada o definida por el usuario alrededor de la ubicación actual de los dispositivos 113 de recepción de información de área sensible, o de otra ubicación. Por ejemplo, y sin limitación, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible puede solicitar información de área sensible para un radio de tres millas desde la ubicación actual de los dispositivos 113 de recepción de información de área sensible. El dispositivo 113 de recepción de información de área sensible también puede solicitar información de área sensible en función de otros identificadores. Por ejemplo, el dispositivo 113 de recepción de información del área sensible puede solicitar información del área sensible para uno o más tipos específicos de cultivos, incluida la información de la zona de amortiguamiento, o uno o más tipos de cultivos que tengan una interacción adversa con un producto químico específico, o solicitar información de área sensible para cultivos dentro de un código postal, ciudad, condado, estado u otro identificador de límite geográfico.

30 En una realización, el transmisor 105 de información de área sensible recibe los datos de ubicación desde el dispositivo 113 receptor de información de área sensible, accede a la base 103 de datos de áreas sensibles y solicita información de área sensible de la base 103 de datos de áreas sensibles en función de, al menos en parte, la información de ubicación recibida desde el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible, como se ilustra en el recuadro 505. El transmisor 105 de información de área sensible puede, por ejemplo y sin limitación, solicitar información de área sensible para un radio preestablecido o definido por el usuario desde la ubicación actual transmitida por el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible. El transmisor 105 de información de área sensible también puede solicitar información de área sensible de la base 103 de datos de áreas sensibles según la solicitud transmitida desde el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible. La base 103 de datos de áreas sensibles accede a la información de área sensible y transmite la información de área sensible solicitada, si hay alguna disponible, al transmisor 105 de información de área sensible a través de una o más redes 107. El transmisor 105 de información de área sensible recibe la información de área sensible y, en una realización, realiza una o más transformaciones en los datos de área sensible, para presentarla al dispositivo 113 de recepción de información de área sensible. Por ejemplo, y sin limitación, el transmisor 105 de información de área sensible puede superponer la información de área sensible en un mapa, y transmitir el mapa y la información de área sensible al dispositivo 113 de recepción de información de área sensible. En otra realización, el transmisor 105 de información de

5 área sensible agrega o elimina información de la información de área sensible antes de transmitirla al dispositivo 113 de recepción de información de área sensible. Por ejemplo, y sin limitación, el transmisor 105 de información de área sensible puede eliminar información de área sensible para cultivos que están fuera del rango de cultivos solicitado, o puede eliminar información de área sensible que está fuera de un radio u otro límite geográfico transmitido por el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible. El transmisor 105 de información de área sensible transmite la información de área sensible al dispositivo 113 de recepción de información de área sensible a través de la red 107. En una realización, el transmisor 105 de información de área sensible no modifica la información de área sensible transmitida desde la base 103 de datos de áreas sensibles, transmitiendo la información de área sensible no modificada recibida desde la base 103 de datos de áreas sensibles al dispositivo 113 de recepción de información de área sensible.

10 El dispositivo 113 de recepción de información de área sensible recibe información de área sensible del transmisor 105 de información de área sensible, como se ilustra en el recuadro 507. El dispositivo 113 de recepción de información de área sensible puede recibir la información de área sensible desde una red 107, o a través de otros métodos de comunicación. Por ejemplo, y sin limitación, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible puede recibir la información de área sensible de una red 107 de datos de móvil, u de otro tipo de red 107 inalámbrica.

15 En una realización, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible puede interactuar con el transmisor de ubicación para recibir información relacionada con la ubicación del dispositivo 113 de recepción de información de área sensible, como se ilustra en el recuadro 509. En una realización, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible recibe señales de GPS desde un sistema GPS, y usa una o más señales de GPS para calcular su posición. En otra realización, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible usa una o más señales de las estaciones de redes 107 de móviles y/o de redes 107 de móviles para triangular o de otro modo calcular su ubicación. En otra realización, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible usa uno o más dispositivos internos para calcular su ubicación. Por ejemplo, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible puede contener una brújula o un sistema de guía inercial, o puede incluir un dispositivo o sensor para medir la distancia lineal, o puede incluir uno o más acelerómetros y/o giróscopos. El dispositivo 113 de recepción de información de área sensible puede determinar su ubicación utilizando uno o más sensores de ubicación, y puede determinar la ubicación de uno o más cultivos basándose al menos en parte en la información de área sensible transmitida desde el transmisor 105 de información de área sensible.

20 En una realización, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible envía una o más alertas y/o realiza uno o más ajustes a uno o más sistemas 117 de distribución en función de la ubicación de los pulverizadores, la ubicación de cultivos o áreas que contienen animales que pueden ser dañados por la sustancia o sustancias que el sistema 117 de distribución está suministrando, y otra información, tal como las condiciones climáticas, que pueden ser recibidas por otros sensores o instrumentos y transmitidas al dispositivo 113 de recepción de información del área sensible y/o al sistema 117 de distribución, como se ilustra en el recuadro 511. El dispositivo 113 receptor de información de área sensible puede, por ejemplo y sin limitación, proporcionar una alerta visual, auditiva o táctil al usuario. El sistema 117 de distribución también puede incluir, por ejemplo, y sin limitación, la capacidad de pulverizar selectivamente, alterar los patrones o dirección de pulverización, alterar la presión o la distancia de pulverización, o alterar el tamaño relativo de las gotas de la pulverización. Si el sistema 117 de distribución incluye más de un pulverizador, el sistema de distribución de 117 puede incluir la capacidad de dirigir el flujo a uno o más de los pulverizadores, o de alterar el flujo a uno o más de los pulverizadores. El método puede terminar, como se ilustra en el recuadro 513.

25 Si bien el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible se representa en algunas realizaciones como portátil, donde un usuario ingresa variables en tiempo real durante o antes de una aplicación, en otras realizaciones, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible puede ser un ordenador de sobremesa, un ordenador portátil, un cuaderno electrónico u otro tipo de ordenador, y el usuario puede interactuar con el ordenador y preparar un plan antes de aplicar sustancias a un campo. En la figura 9, se muestra un diagrama de flujo que muestra un método 900 para compilar un plan de pulverización según una realización de la presente descripción. El método comienza en el recuadro 901. En el recuadro 903, el usuario interactúa con el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible para identificar las áreas sensibles alrededor del campo o campos a los cuales el usuario pretende aplicar productos químicos. El usuario puede ingresar esta información al dispositivo 113 de recepción de información del área sensible tecleando una o más ubicaciones en el dispositivo 113 de recepción de información del área sensible, o resaltando una o más áreas en un mapa. El dispositivo 113 de recepción de información de área sensible comunica la información al transmisor 105 de información de área sensible, que comunica la información a la base 103 de datos de áreas sensibles. La base 103 de datos de áreas sensibles usa la información y transmite la ubicación de las áreas sensibles al transmisor 105 de información del área sensible, que luego transmite la información al dispositivo 113 de recepción de información del área sensible. El dispositivo 113 de recepción de información de área sensible usa la información de la base 103 de datos de áreas sensibles, y también puede usar información adicional, tales como el clima o información de los sistemas 109 de terceros, para crear uno o más planes, que se muestran en el cuadro 907.

30 Los planes incluyen información para evitar las áreas sensibles y pueden incluir, entre otros, información sobre los horarios y fechas de aplicación, velocidad del aplicador, cantidades o caudales de las sustancias u otra información para minimizar el riesgo de que entren sustancias en las zonas sensibles. El dispositivo 113 de recepción de

información del área sensible puede presentar los planes en forma de una impresión en papel, o puede transmitir los planes electrónicamente a otro dispositivo. Por ejemplo, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible puede transmitir los planes a un ordenador portátil. El ordenador portátil puede interactuar con el sistema 117 de distribución, o el ordenador portátil puede proporcionar alertas u otras señales al usuario. En una realización, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible transmite los planos a un ordenador o a otro dispositivo ubicado en o sobre el sistema 117 de distribución.

En una realización alternativa, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible puede usarse para realizar una modelización predictiva de una o más aplicaciones futuras de sustancias u otros modelos de impacto ambiental potencial. El usuario puede ingresar variables en el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible, que incluye, entre otras, el área de aplicación propuesta, el tipo o cantidad de sustancia, las instrucciones de aplicación relacionadas con el tipo o cantidad de sustancia, el momento de la aplicación futura, los parámetros del sistema 117 de distribución previstos, la tasa de liberación de la sustancia, el método utilizado para liberar la sustancia u otras variables. En la realización, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible recibe las variables y recupera los datos de la base 103 de datos de áreas sensibles y/o de uno o más de los sistemas 109 de terceros, y genera una predicción basada en la información recibida del usuario y de la base 103 de datos de áreas sensibles y/o de uno o más de los sistemas 109 de terceros. Los sistemas 109 de terceros pueden proporcionar datos relacionados con condiciones ambientales pasadas, actuales o futuras, tales como el clima o la ubicación de áreas sensibles, o datos sobre geologías del sitio de la aplicación propuesta o de otras áreas, o datos sobre las topologías del sitio de la aplicación propuesta o de otras áreas, o de otros datos relacionados con el sitio de la aplicación propuesta o de otras áreas. Otros datos que pueden ser considerados incluyen la tasa de liberación de la aplicación propuesta, los análisis de impacto ambiental para la sustancia o sustancias a aplicar, o los datos de modelización de la deriva de un pulverizador o sistema de distribución.

En una realización, la predicción es un indicador para realizar la aplicación en función de las variables de entrada, o un indicador para no realizar la aplicación en función de las variables de entrada. En esta realización, el usuario puede cambiar una o más de las variables de entrada y volver a ejecutar para recibir una indicación diferente basada en las variables de entrada actualizadas. En otra realización, la predicción incluye una hora y/o fecha para realizar la aplicación, basada al menos en parte en las variables de entrada y los datos recuperados de uno o más sistemas 109 de terceros. La hora y/o la fecha pueden ser la hora o la fecha de un momento ideal para realizar la aplicación dentro de un intervalo de fechas especificadas por el usuario, o pueden ser un tiempo ideal dentro de un intervalo de fechas predeterminado.

En un ejemplo de modelización predictiva, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible puede recibir una entrada del usuario sobre el tipo y la cantidad de sustancia que se aplicará a un campo específico en una fecha específica. El dispositivo 113 de recepción de información de área sensible puede, por ejemplo, consultar un sistema 109 de terceros para recuperar información de la capa freática o de la cuenca, y puede recomendar no pulverizar la sustancia en el momento en particular, ya que la información recibida del sistema 109 de terceros puede indicar, por ejemplo, que el nivel freático puede ser demasiado alto para pulverizar la sustancia. El dispositivo 113 de recepción de información de área sensible puede recomendar que la aplicación tenga lugar otro día, o que se alteren los parámetros del sistema 117 de distribución para lograr un resultado más deseable.

En otro ejemplo de modelización predictiva, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible puede recibir información del usuario con respecto al tipo y la cantidad de sustancia que se aplicará a un campo específico en una fecha específica. El dispositivo 113 de recepción de información de área sensible puede, por ejemplo, consultar un sistema 109 de terceros para recuperar datos del clima u otros datos meteorológicos, y puede recomendar pulverizar o no pulverizar la sustancia en el momento en particular. Por ejemplo, el sistema 109 de terceros puede indicar que se pronostican lluvias o vientos fuertes una o más veces, y que la lluvia puede eliminar la sustancia aplicada demasiado rápido o más rápido de lo recomendado en las instrucciones de aplicación. En otro ejemplo, el sistema 109 de terceros puede indicar que se pronostican vientos fuertes una o más veces, lo que puede crear problemas de deriva o reducir la eficacia de la sustancia aplicada. El dispositivo 113 de recepción de información de área sensible puede recomendar que la aplicación tenga lugar otro día, o que se alteren los parámetros del sistema 117 de distribución para lograr un resultado más deseable.

En el recuadro 909, el usuario lleva las impresiones o el ordenador portátil con los planes al sistema 117 de distribución, y realiza la aplicación en el campo. Si las condiciones cambian después de que el usuario haya creado los planes, en una realización, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible transmite información actualizada al ordenador portátil, o puede intentar transmitir las actualizaciones al usuario mediante otros métodos. Por ejemplo, sin limitación, el dispositivo de recepción de información de área sensible 113 puede transmitir un mensaje de texto, o un mensaje de correo electrónico, u otra forma de comunicación electrónica, al usuario para informarle sobre los planes actualizados. Durante la aplicación, el usuario u otro sistema pueden observar cualquier desviación del plan y pueden registrar las desviaciones en uno o más archivos de datos, o archivos de registro. Los archivos de registro pueden indicar la hora y la fecha de cualquier desviación, y también pueden incluir información relacionada con la desviación. Por ejemplo, la ubicación, la sustancia aplicada, la cantidad de desviación del plan y/o las acciones del usuario pueden registrarse, o el usuario puede registrar la información.

En el recuadro 911, los datos de la aplicación se pueden cargar en un repositorio para rastrear y mantener la



información de cumplimiento. El repositorio puede ser el transmisor 105 de información de área sensible, o puede ser otro sistema para almacenar y acceder a la información de cumplimiento. El usuario puede cargar los archivos de registro, o el usuario puede ingresar información en una interfaz con respecto a las desviaciones del plan. El método 900 puede terminar en el recuadro 913.

5 La figura 7 es un campo de ejemplo que muestra cultivos y un sistema 620 de pulverización de ejemplo según una realización de la presente descripción. Mientras que en el ejemplo se usa un sistema 620 de pulverización, también se pueden usar otros sistemas de distribución de sustancias. Por ejemplo, y sin limitación, se pueden usar un avión, un helicóptero, un barco, un ferrocarril o un pulverizador de lastre. Un primer campo 601 y un segundo campo 603 son adyacentes entre sí. El segundo campo 603 incluye un lecho de cultivos 611 sensibles y dos lechos de cultivos 609 insensibles.

10 Los cultivos 611 sensibles, en la realización de ejemplo, son sensibles a la sustancia o sustancias que el sistema 620 de pulverización en el primer campo 601 planea suministrar. Los cultivos 609 insensibles, en la realización de ejemplo, no son sensibles a la sustancia o sustancia que el sistema 117 de distribución en el primer campo 601 planea suministrar. Los cultivos 611 sensibles y los cultivos 609 insensibles se marcan con uno o más dispositivos 111 de identificación de cultivos, que pueden indicar la ubicación y el contenido de los lechos. En otra realización, solo los cultivos 611 sensibles se identifican y se anotan con el dispositivo 111 de identificación de cultivos.

15 El sistema 620 de pulverización debe seguir una trayectoria 622 a través del campo 601 mientras pulveriza los cultivos en el campo 601. El norte de ejemplo se denota en el elemento 613. Durante la pulverización, el viento sopla en dirección 624 noreste, lo que aumenta la deriva de una sustancia pulverizada en la dirección 624.

20 Con referencia a la figura 8, se muestra una realización de ejemplo del sistema 620 de pulverización. El sistema 620 de pulverización es un ejemplo de un sistema de pulverización móvil. Otros sistemas de pulverización de ejemplo pueden ser sistemas fijos que tienen brazos móviles que soportan boquillas de pulverización, tales como sistemas estilo irrigación.

25 El sistema 620 de pulverización incluye un bastidor 630 soportado por una pluralidad de elementos 632 de conexión al suelo. Los elementos 632 de conexión al suelo son giratorios con respecto al marco 630. Al menos uno de los elementos 632 de conexión al suelo está acoplado operativamente a un motor 634 del sistema 620 de pulverización para proporcionar potencia para impulsar el sistema 620 de pulverización con respecto al suelo. El sistema 620 de pulverización incluye además un área 636 de operador que tiene una pluralidad de controles en donde un operador puede navegar el sistema 620 de pulverización, tal como a lo largo de la trayectoria 622.

30 El sistema 620 de pulverización incluye además un tanque 640 que contiene la sustancia a pulverizar mediante el sistema 620 de pulverización. El interior del tanque 640 está en comunicación fluida con una pluralidad de boquillas 642A-H de pulverización a través de una pluralidad de conductos 644A-J de fluido y una pluralidad de válvulas 646A-B. En una realización, se proporciona una bomba para bombear el fluido desde el tanque 640 a las válvulas 646A-B bajo presión. En la realización ilustrada, la solución de pulverización se alimenta desde el tanque 640 a la válvula 644A a través del conducto de fluido 6441. La válvula 644A, a su vez, alimenta la solución de pulverización a las respectivas boquillas de pulverización 642A-D a través de los respectivos conductos de fluido 644A-D. En una realización, la válvula 644A comunica una presión constante del fluido de pulverización a cada una de las boquillas 642A-D de pulverización. En una realización, la válvula 644A es un colector y proporciona un control individual en relación con cada una de las boquillas 642A-D de pulverización, de manera que la presión del fluido de pulverización comunicada a cada boquilla de pulverización es controlable de forma independiente. En la realización ilustrada, la solución de pulverización se alimenta desde el tanque 640 a la válvula 644B a través del conducto 644J de fluido. La válvula 644B, a su vez, alimenta la solución de pulverización a las respectivas boquillas 642E-H de pulverización a través de los respectivos conductos 644E-H de fluido. En una realización, la válvula 644B comunica una presión constante del fluido de pulverización a cada una de las boquillas 642E-H de pulverización. En una realización, la válvula 644B es un colector y proporciona un control individual en relación con cada una de las boquillas 642E-H de pulverización, de manera que la presión del fluido de pulverización comunicada a cada boquilla de pulverización es controlable de forma independiente. En una realización, las boquillas 642A-H de pulverización son controlables para alterar una cantidad de fluido de pulverización que sale de la boquilla respectiva. En este ejemplo, las válvulas 644A-B no son necesarias.

35 Cada una de las boquillas 642A-H de pulverización se apoya en un bastidor 650 de pulverización. Las boquillas 642D-E están apoyadas en un elemento 652 central del bastidor de pulverización soportado por el bastidor 630 del sistema 620 de pulverización. Las boquillas 642A-C se apoyan en un primer brazo 654 de pluma acoplado de manera giratoria al elemento 652 central del marco de pulverización. Las boquillas 642F-H se apoyan en un segundo brazo 656 de pluma acoplado de manera giratoria al elemento 652 central del marco de pulverización.

40 El sistema de pulverización 620 también incluye un controlador de sistema de pulverización 658 que controla la comunicación del fluido de pulverización desde el tanque 640 a las boquillas 642 de pulverización. En una realización, el controlador del sistema de pulverización está soportado por el bastidor 630. En una realización, el controlador 658 del sistema de pulverización recibe la entrada de un sensor 660 ambiental, tal como un sensor de viento, para determinar las condiciones ambientales que rodean el sistema 620 de pulverización. En una realización, el controlador del sistema 658 de pulverización recibe la entrada de una unidad 662 de identificación de ubicación, tal como un

dispositivo GPS, para determinar la ubicación actual del sistema 620 de pulverización. En una realización, uno o ambos el sensor 660 ambiental y la unidad 662 de identificación de ubicación son monitorizados por dispositivos 113 de recepción de información de área sensible que a su vez informan al controlador 658 del sistema de pulverización. En una realización, uno o ambos el sensor 660 ambiental y la unidad 662 de identificación de ubicación están soportados por el bastidor 630.

Además, el controlador 658 del sistema de pulverización está en comunicación con los dispositivos 113 de recepción de información de área sensible para determinar la relación del sistema 620 de pulverización con respecto a cultivos sensibles en las proximidades del sistema 620 de pulverización y para ajustar en consecuencia una o más características de pulverización del sistema 620 de pulverización. En una realización, la determinación del ajuste de la característica de pulverización se realiza mediante dispositivos 113 de recepción de información del área sensible. En una realización, la determinación del ajuste de la característica de pulverización se realiza por medio del controlador 658 del sistema de pulverización. En una realización, los dispositivos 113 de recepción de información de área sensible están integrados en el controlador 658 del sistema de pulverización.

Como ejemplo, cuando el sistema 620 de pulverización se encuentra en la ubicación que se muestra en la figura 7, según la información obtenida de la base 103 de datos de áreas sensibles, del sensor 660 ambiental y de la unidad 662 de identificación de ubicación, uno de los dispositivos 113 de recepción de información de área sensible y el controlador 658 del sistema de pulverización determinan que una región 680 de pulverización del sistema 620 de pulverización no se superpone a los cultivos 611 sensibles o a cualquier otra área sensible. Por lo tanto, el sistema 620 de pulverización puede operar normalmente. La región 680 de pulverización es una representación del área prevista en la que la pulverización puede caer al suelo. Como se muestra en la figura 7, la región 680 de pulverización se alarga hacia el este del sistema 620 de pulverización y hacia delante del marco 650 de pulverización del sistema 620 de pulverización en el lado este. Esta forma de la región 680 de pulverización se debe a la dirección y a la velocidad del viento.

Por supuesto, el sistema 620 de pulverización se mueve a través del primer campo 601 y, a medida que la velocidad y la dirección del viento cambian, la forma y el área de la región 680 de pulverización cambia. Por ejemplo, cuando el sistema 620 de pulverización se coloca en la ubicación 672 en el primer campo 601, la región de pulverización puede tener la forma de la región 680'. Esta región 680' de pulverización tampoco se superpone a ninguna de las áreas sensibles conocidas, por lo que el sistema 620 de pulverización puede operar normalmente. Cuando el sistema 620 de pulverización se coloca en la ubicación 674 en el primer campo 601, la región de pulverización puede tener la forma de la región 680". Esta región 680" prevista de pulverización se superpone a los cultivos 611 sensibles, por lo que el sistema 620 de pulverización no puede operar normalmente sin riesgo de dañar los cultivos 611 sensibles. Como tal, uno de los dispositivos 113 de recepción de información del área sensible y el controlador 658 del sistema de pulverización provoca una alteración de la operación del sistema 620 de pulverización para reducir el área o la forma de la región de pulverización 680" para evitar la superposición con cultivos 611 sensibles. En una realización, se proporciona un indicador a un operador del sistema 620 de pulverización del riesgo de solapamiento y el operador altera la operación del sistema 620 de pulverización en función del mismo. Los indicadores de ejemplo incluyen indicadores de audio, indicadores visuales, indicadores táctiles o combinaciones de los mismos.

En una realización, el indicador proporciona múltiples niveles de indicación a un operador. En una realización, el indicador visual, tal como una o más luces o un icono visual en una pantalla, proporciona múltiples indicaciones visuales basadas en una distancia a un área sensible. Por ejemplo, para una distancia dada, se proporciona un indicador verde si la distancia dada está dentro de un primer rango seguro desde un área sensible, se proporciona un indicador amarillo si la distancia dada está dentro de un segundo rango de precaución desde un área sensible, y se proporciona un indicador rojo si la distancia dada está dentro de un tercer rango desde un área sensible. Las distancias que corresponden a los límites de cada rango pueden ser valores especificadas por el usuario o valores preprogramados. En una realización, las distancias se ajustan en función de las condiciones ambientales, tal como el viento. En una realización, la distancia dada es un límite previsto de la región 680 de pulverización.

En una realización, uno de los dispositivos 113 de recepción de información de área sensible y el controlador 658 del sistema de pulverización altera automáticamente la operación del sistema 620 de pulverización para evitar la superposición. En un ejemplo, la operación de una o más de las válvulas 644 y boquillas 642 se modifica para cambiar el patrón de pulverización. En el caso de la ubicación 674, las boquillas 642A y 642B pueden cerrarse efectivamente para acortar la extensión de la región 680" de pulverización hacia el este. A medida que el sistema 620 de pulverización avanza a lo largo de la trayectoria 622, la operación del sistema 620 de pulverización puede volver a la normalidad, tal como en la ubicación 676 en donde la región 680" (para la operación normal) no se superpone a ninguna área sensible.

En una realización, el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible (o el controlador 658 del sistema de pulverización) señala la ubicación del sistema 620 de pulverización en el primer campo 601. El dispositivo 113 de recepción de información de área sensible solicita información de cultivo para cultivos ubicados alrededor del sistema 620 de pulverización. La información del cultivo, en la realización de ejemplo, se almacena en la base 103 de datos de información sensible, y se transmite desde la base 103 de datos de información sensible al transmisor 105 de información de área sensible, y luego desde el transmisor 105 de información de área sensible al dispositivo 113 de recepción de información de área sensible utilizando una red 107. El dispositivo 113 de recepción de información de

- 5      área sensible identifica la ubicación de los cultivos 609 insensibles y los cultivos 611 sensibles, o solo los cultivos 611 sensibles. Los sensores en el sistema 620 de pulverización y/o el dispositivo 113 de recepción de información de área sensible indican que el viento sopla desde el oeste hacia el este a una gran velocidad. Los dispositivos 113 de recepción de información del área sensible identifican que el sistema 620 de pulverización, si se permite que se pulverice normalmente, puede crear gotas que pueden desviarse a los cultivos 611 sensibles. Los dispositivos 113 de recepción de información del área sensible modifican el patrón de pulverización del sistema 620 de pulverización, por ejemplo, limitando el flujo a las boquillas 642 de pulverización o cambiando el tamaño de la gota para que sea improbable que las gotas se desplacen hacia los cultivos 661 sensibles. El tamaño se puede ajustar en función del ancho de pulso del pulverizador y con boquillas de orificio variable. En una realización, la tecnología de dirección automática se puede utilizar para desviar el pulverizador del sistema de pulverización. A medida que la velocidad del viento o la dirección del viento cambian o la ubicación del sistema 620 de pulverización cambia, los dispositivos 113 de recepción de información de área sensible cambian el flujo, el tamaño de gota y/u otras características de pulverización, por lo que es improbable que las gotas se desvíen hacia los cultivos 611 sensibles.
- 10
- 15      Si bien esta descripción se ha expuesto con diseños de ejemplo, la presente descripción puede modificarse aún más. El alcance de la invención se define por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo de mano para identificar áreas sensibles, que comprende:  
un módulo (113, 350) configurado para recibir electrónicamente información de área sensible, estando la información de área sensible relacionada con una o más áreas sensibles cerca de una primera ubicación especificada;
- 5 un módulo (352) configurado para recibir electrónicamente una identidad de una primera sustancia a pulverizar en la primera ubicación especificada; y  
un mecanismo (1000, 1101, 1201) de visualización configurado para proporcionar una indicación visual de una primera área (1113) sensible próxima a la primera ubicación especificada que es sensible a la primera sustancia.
- 10 2. El dispositivo de mano de la reivindicación 1, que comprende además un identificador (115) de ubicación para determinar la ubicación del aparato; opcionalmente, el identificador (115) de ubicación recibe información de ubicación de un sistema de posicionamiento global (GPS).
3. El dispositivo de mano de la reivindicación 2, en donde el dispositivo de mano recibe información con respecto a una aplicación potencial que incluye al menos una fecha y una hora de una aplicación potencial, y una o más sustancias que se aplicarán a las ubicaciones cercanas a una o más áreas sensibles.
- 15 4. El dispositivo de mano de la reivindicación 2, en donde el dispositivo de mano recibe información con respecto a una aplicación potencial que incluye al menos uno o más parámetros del sistema de pulverización; opcionalmente, uno o más parámetros del sistema (117) de pulverización incluyen el tamaño de gota, la presión deseada o los créditos a la tecnología de reducción de deriva.
- 20 5. El dispositivo de mano de la reivindicación 2, en donde el dispositivo de mano incluye además un módulo (113, 358) para determinar las instrucciones para la aplicación de una o más sustancias en las ubicaciones próximas a una o más áreas sensibles; y un módulo (113, 658) para operar un sistema (117) de pulverización según las instrucciones; opcionalmente, la operación del sistema de pulverización incluye una o más de entre: cambiar la velocidad del sistema de pulverización, cambiar la dirección del sistema de pulverización, alterar el tamaño de la gota del sistema de pulverización o cambiar la altura de la pluma del sistema de pulverización.
- 25 6. Un método para identificar áreas sensibles, que comprende:  
proporcionar un dispositivo (113) de mano que tiene una primera ubicación especificada;  
recibir electrónicamente con la información de área sensible del dispositivo de mano, la información de área sensible relacionada con una o más áreas (1113) sensibles próximas a la primera ubicación especificada;
- 30 recibir electrónicamente con el dispositivo (113) de mano una identidad de una primera sustancia a pulverizar en la primera ubicación especificada; y  
proporcionar una pantalla (1000) del dispositivo (113) de mano una indicación visual de una primera (1113) área sensible próxima a la primera ubicación especificada que es sensible a la primera sustancia.
7. El método de la reivindicación 6, en donde el dispositivo (113) de mano crea un archivo (384) de registro que incluye información relacionada con la primera sustancia y con el área sensible.
- 35 8. El método de la reivindicación 6, en donde el dispositivo (113) de mano interactúa con una base (103) de datos para recibir la información del área sensible.
9. El método de la reivindicación 7, en donde el dispositivo (113) de mano superpone las áreas sensibles en un mapa (1101).
- 40 10. El método según la reivindicación 6, en donde una ubicación actual del dispositivo (113) de mano se corresponde con la primera ubicación especificada; opcionalmente, la ubicación actual se identifica con un sistema de posicionamiento global (GPS).
11. El método de la reivindicación 6, en donde uno o más de entre:  
el dispositivo (113) de mano está separado de la primera ubicación especificada;  
el dispositivo (113) de mano también recibe información de un sistema (117) de pulverización; y/o
- 45 la información confidencial recibida incluye información sobre la primera área sensible y sobre una segunda área sensible.
12. El método de la reivindicación 6, en donde la información sensible recibida incluye información con respecto a la primera área sensible y a una segunda área sensible y en donde no se proporciona una indicación visual de la segunda

área sensible en la pantalla del dispositivo de mano porque la segunda área sensible no es sensible a la primera sustancia.

5 13. El método de la reivindicación 6, en donde la información sensible recibida incluye información relativa a la primera área sensible y a una segunda área sensible y en donde la indicación visual de la primera área sensible tiene una primera característica y se proporciona una indicación visual de la segunda área sensible, que tiene una segunda característica, en la pantalla del dispositivo (113) de mano, siendo la segunda característica diferente de la primera característica.

14. El método de la reivindicación 6, en donde la primera ubicación especificada es una de una ubicación actual del dispositivo (113) de mano o una entrada de ubicación en el dispositivo (113) de mano.

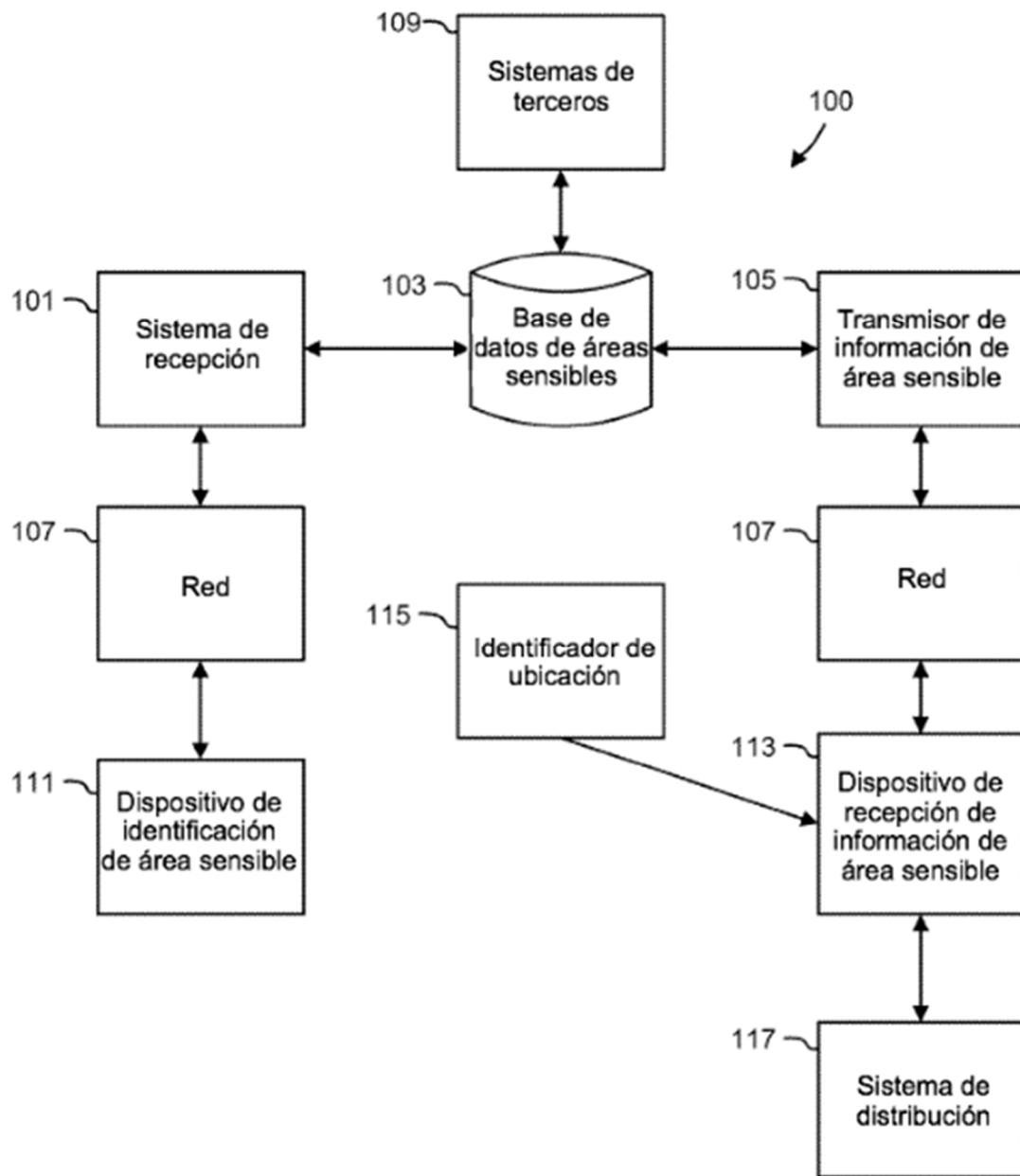


Figura 1

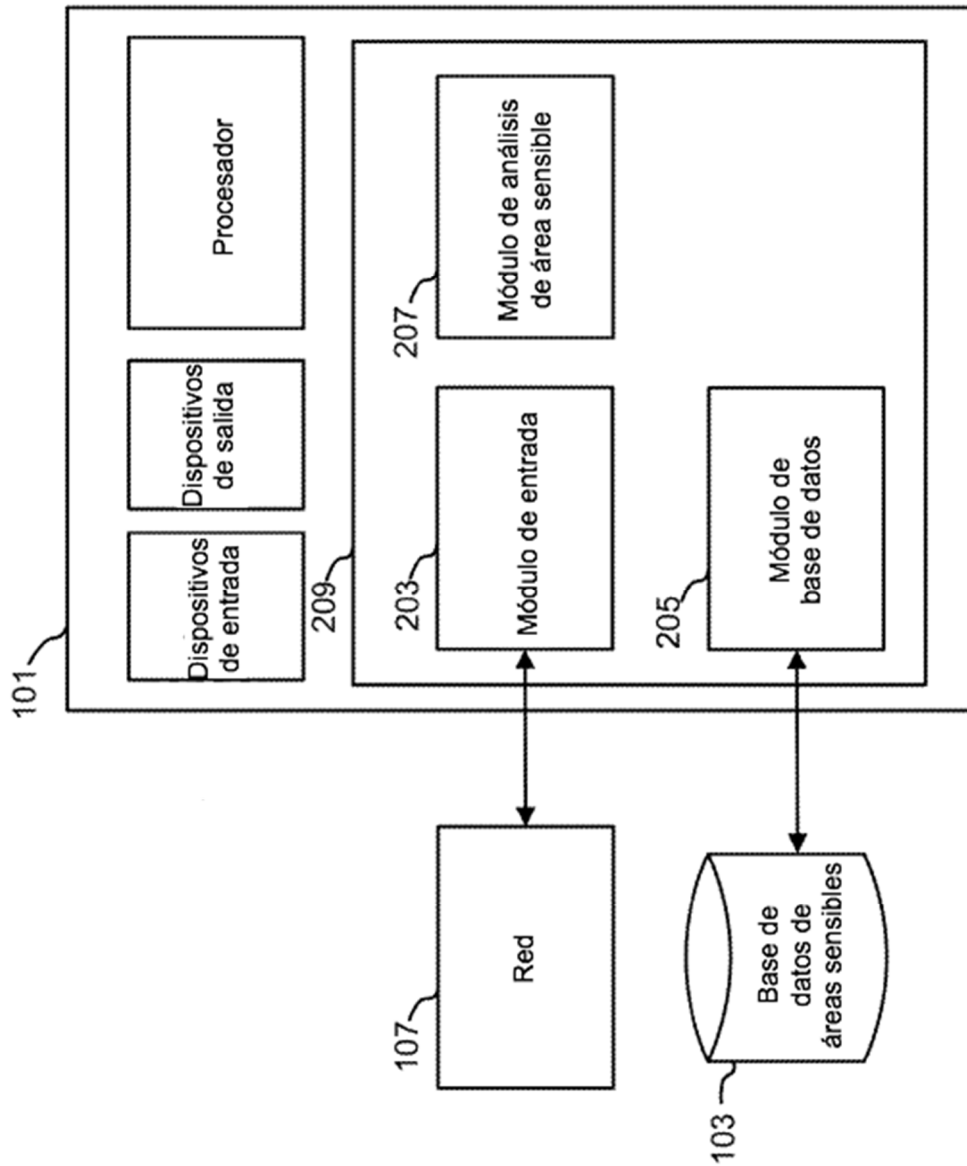


Figura 2

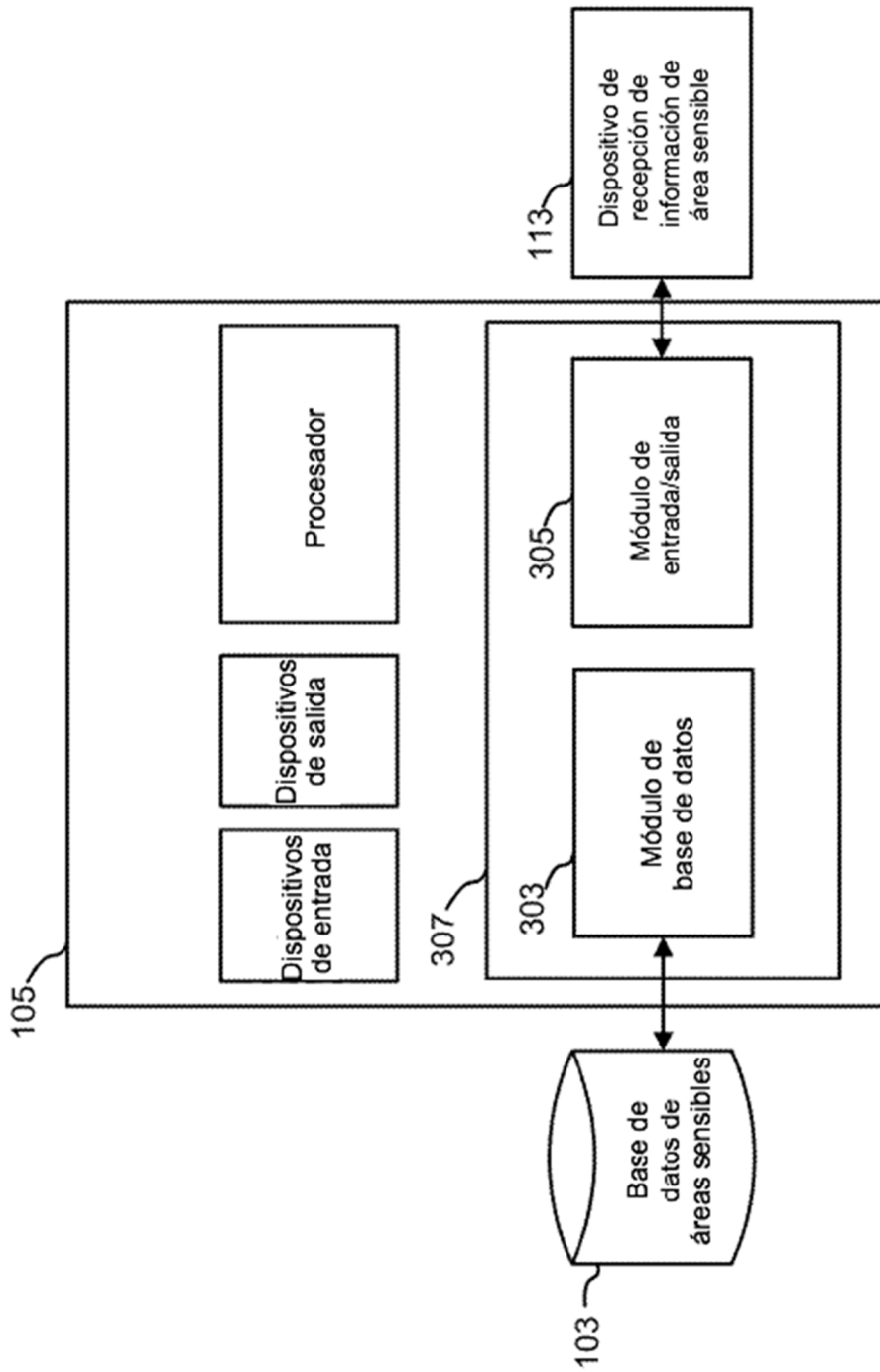


Figura 3



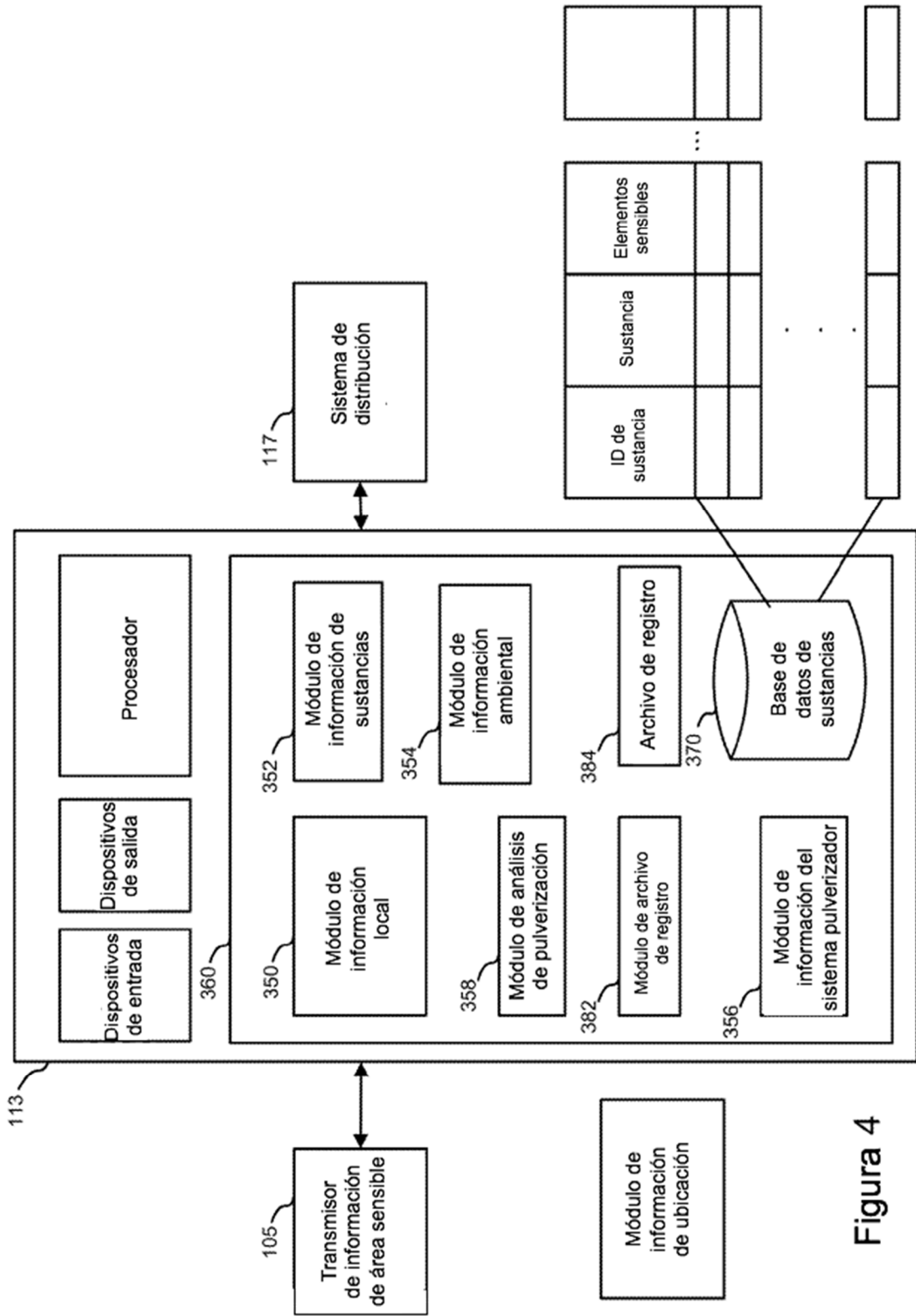


Figura 4

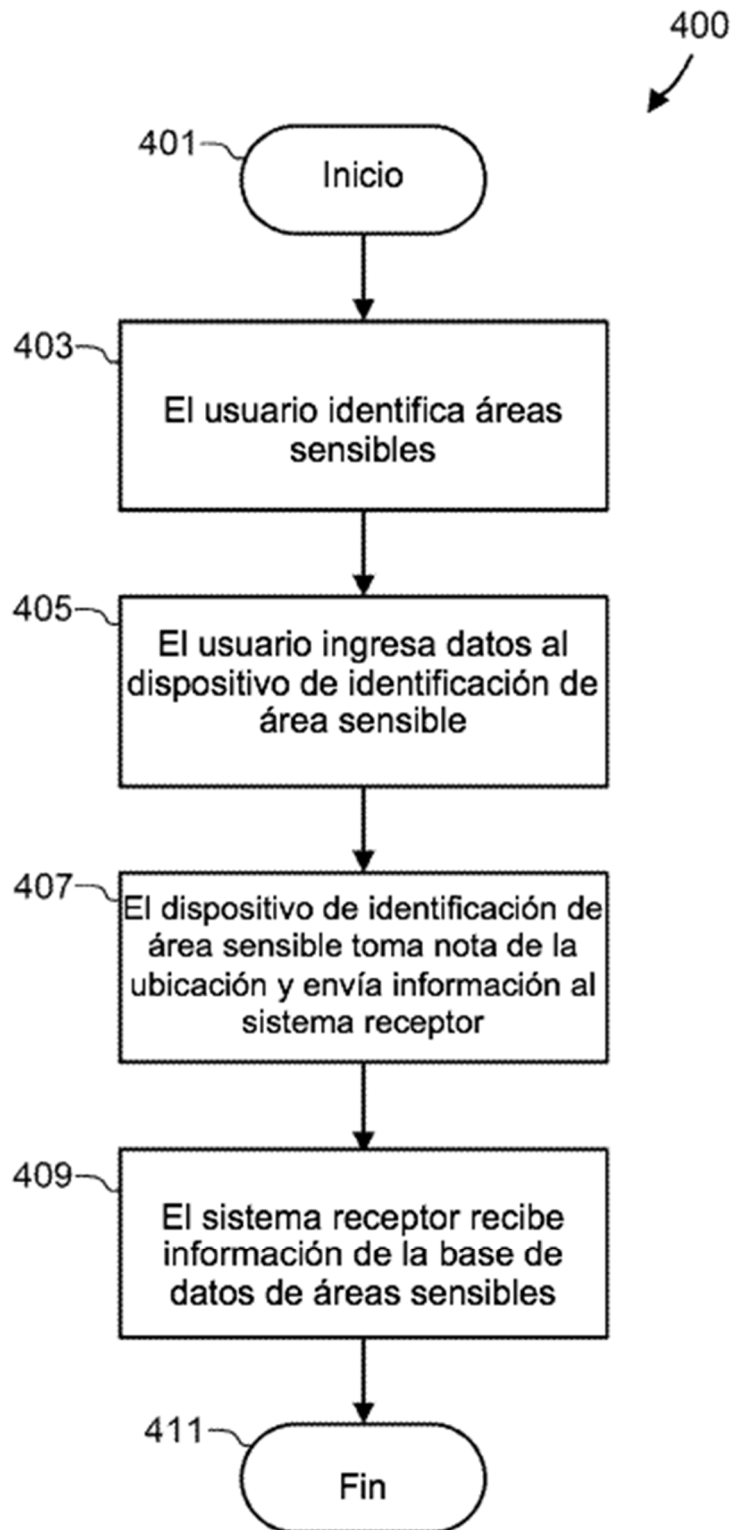
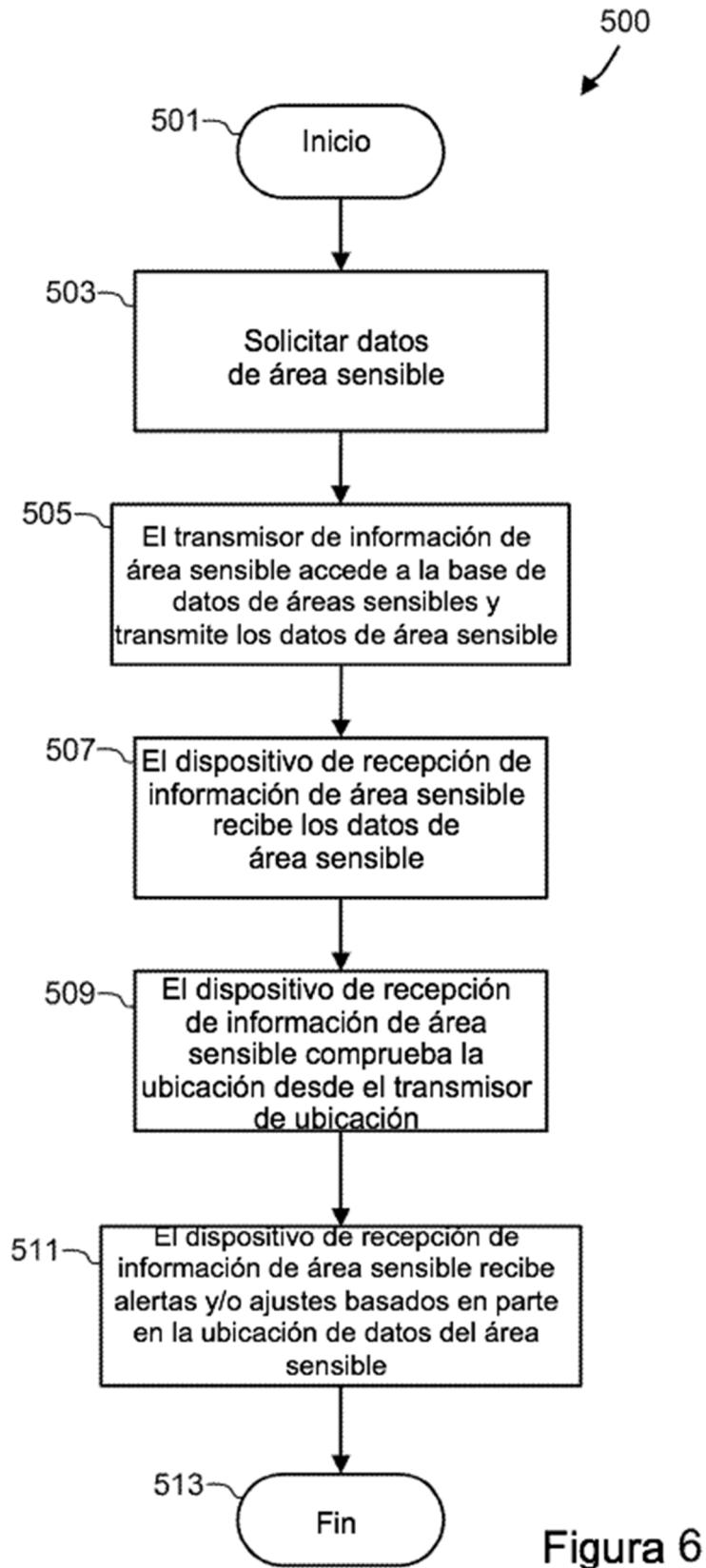


Figura 5



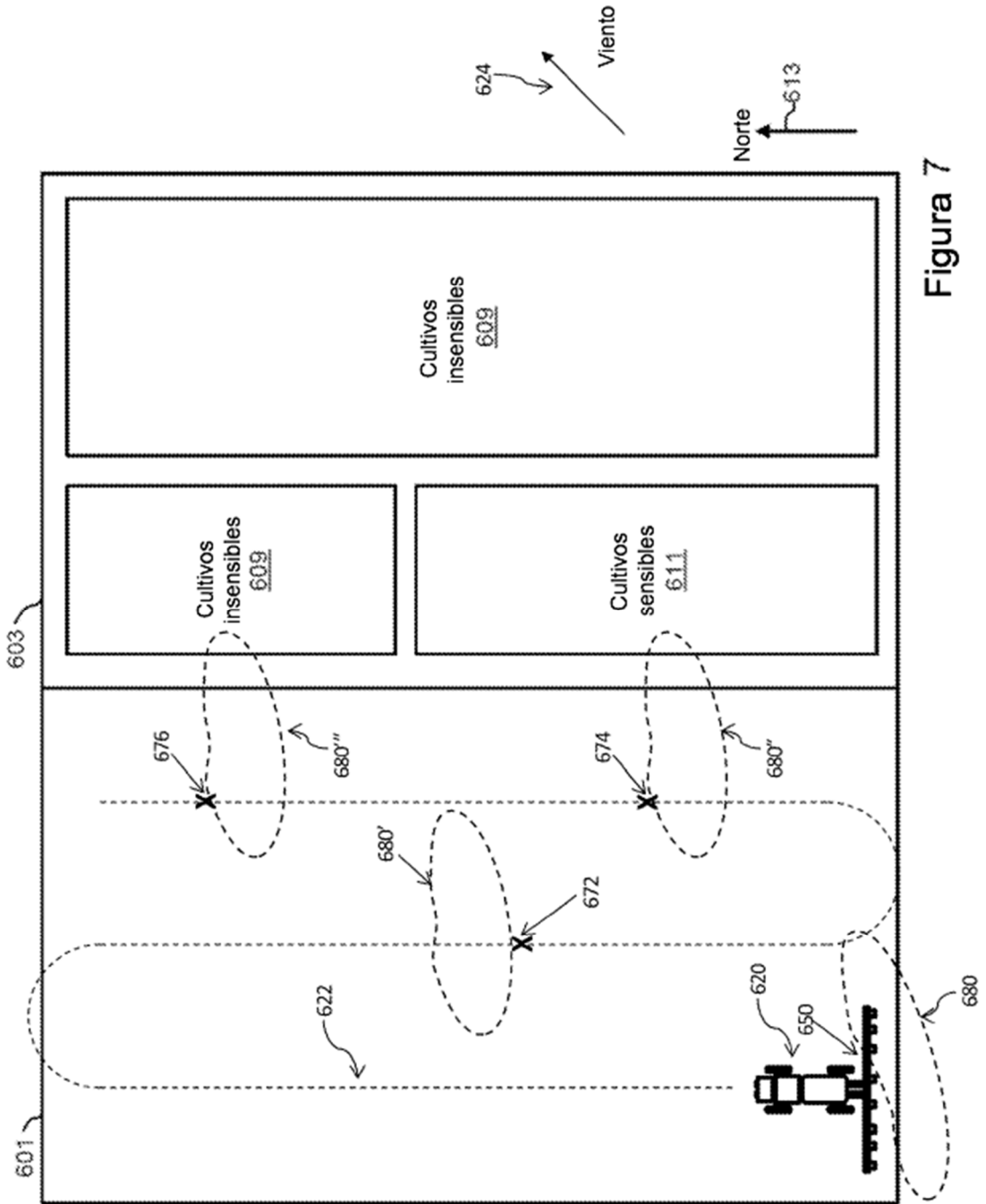


Figura 7

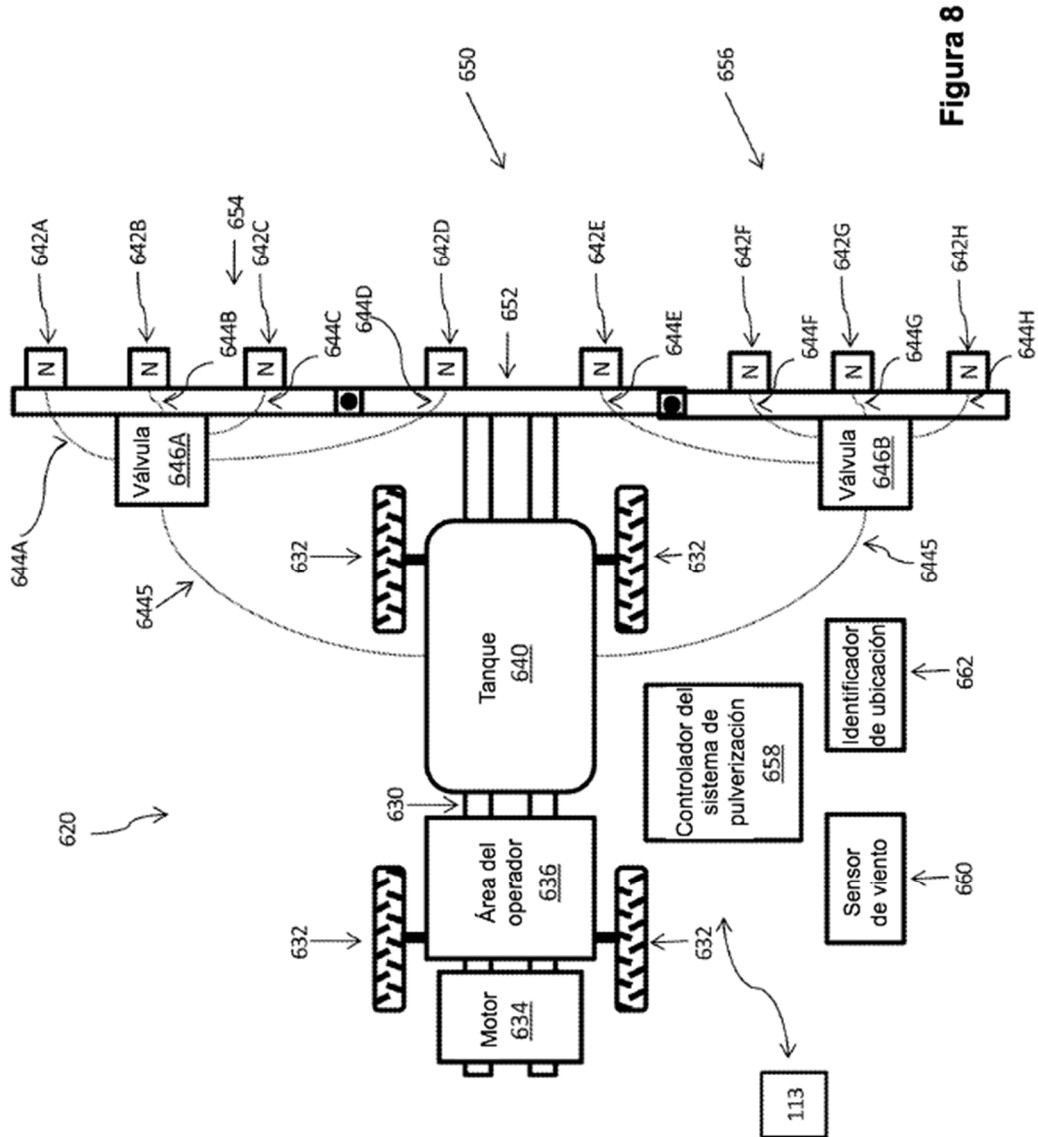


Figura 8

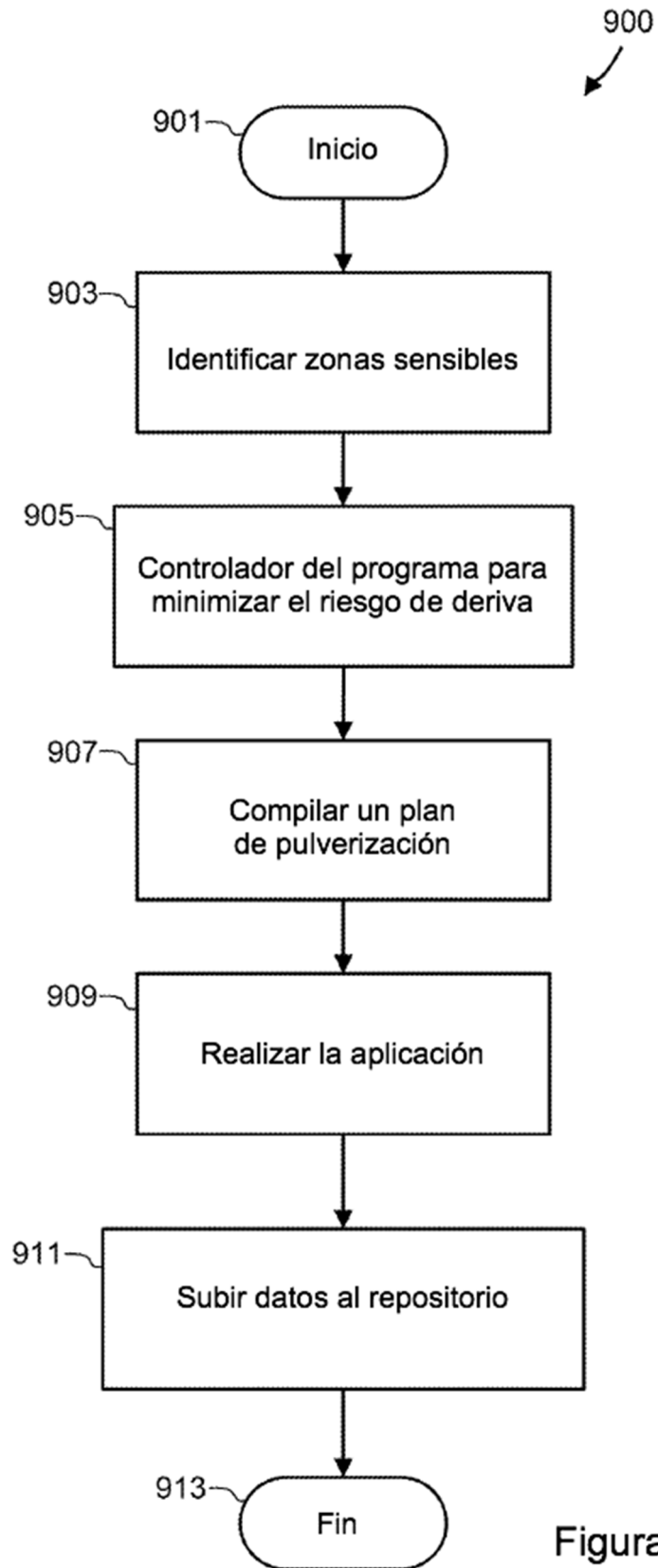


Figura 9

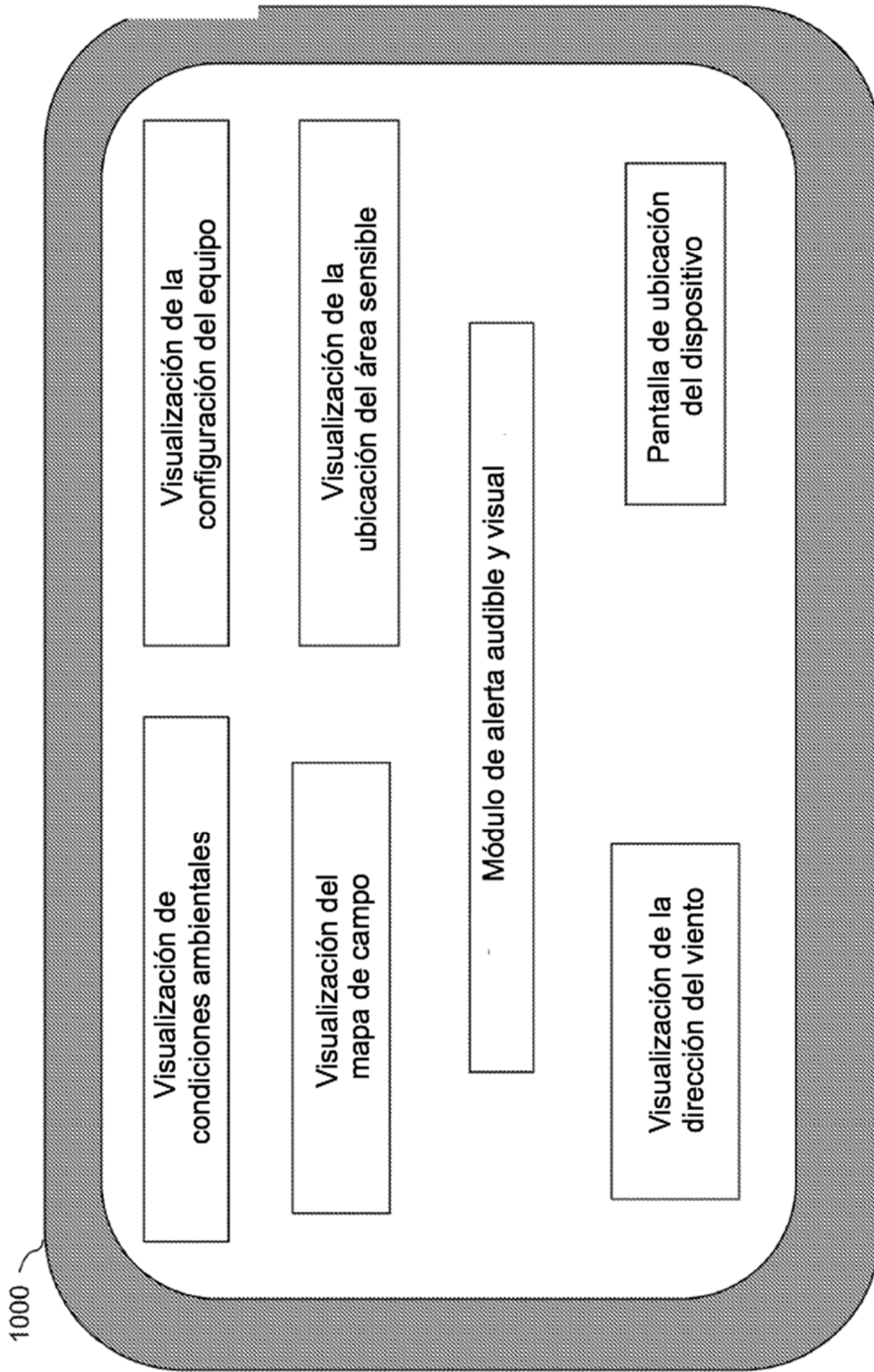


Figura 10

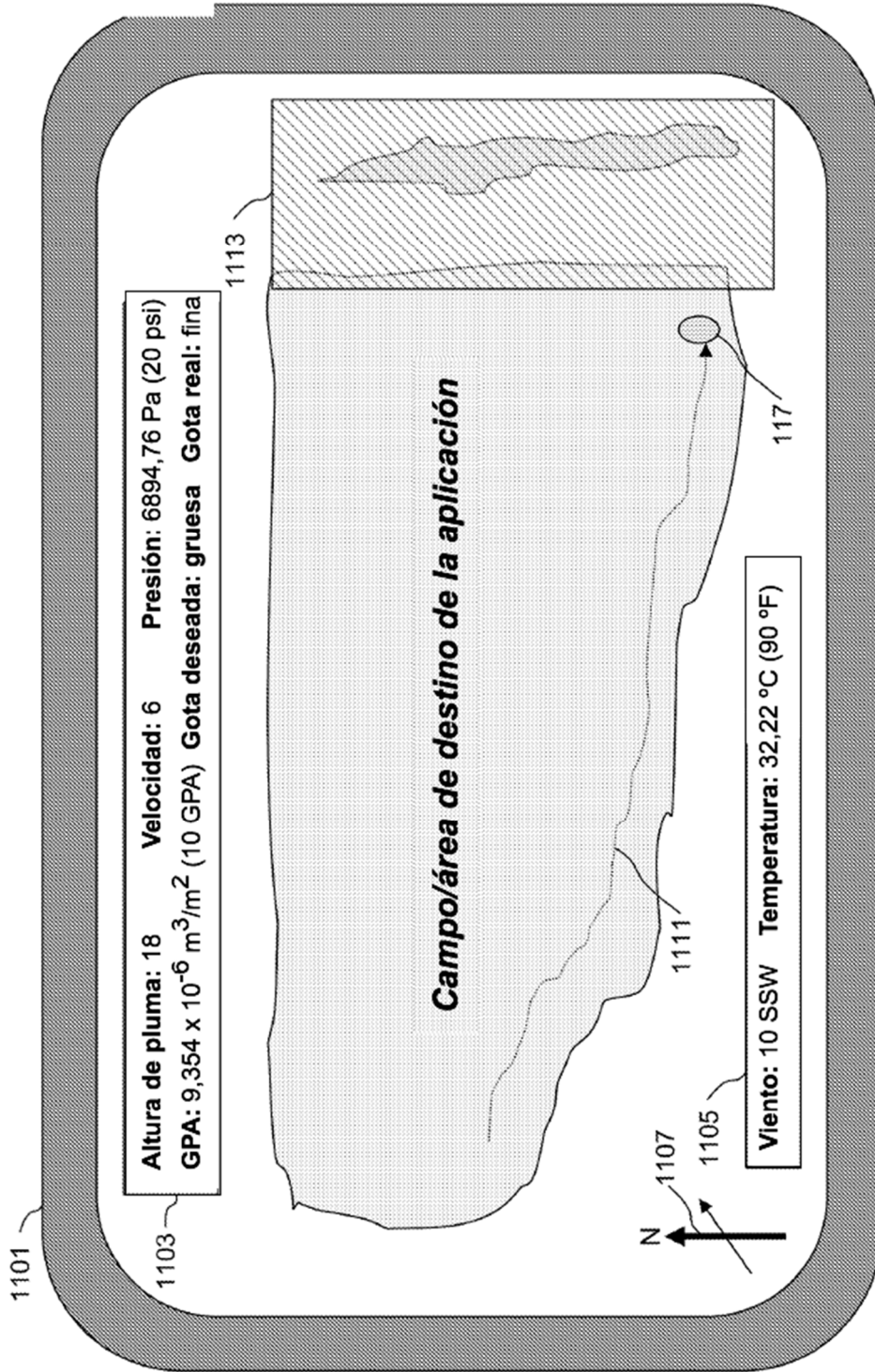


Figura 11



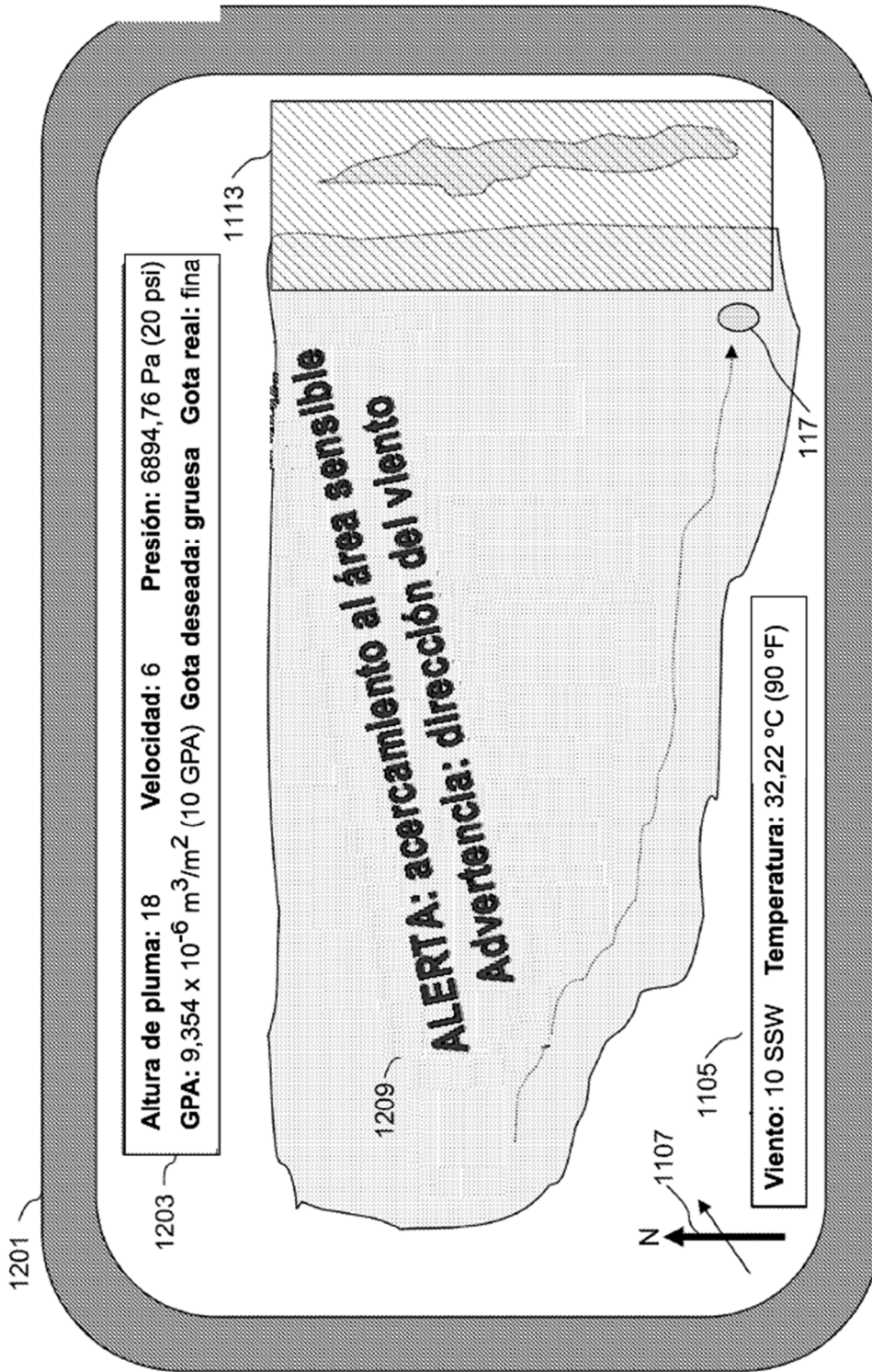


Figura 12