

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 970 445**

51 Int. Cl.:

A01M 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.02.2019 PCT/EP2019/053258**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.08.2019 WO19158462**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.02.2019 E 19703340 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.12.2023 EP 3751999**

54 Título: **Un aparato de aspersion para un vehículo**

30 Prioridad:

14.02.2018 EP 18156623

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

28.05.2024

73 Titular/es:

**DISCOVERY PURCHASER CORPORATION
(100.0%)
1209 Orange Street, Wilmington, County of New
Castle
Delaware, 19801, US**

72 Inventor/es:

**DAY, PASCAL;
ARIANS, THOMAS y
FRIESSLEBEN, REINHARD**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 970 445 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

Un aparato de aspersión para un vehículo

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un aparato de aspersión para un vehículo, a un sistema de aspersión, a un procedimiento de aspersión para un vehículo, como también a un elemento de un programa para computadoras y un medio legible por computadora.

Antecedentes de la invención

10 El antecedente general de esta invención es la aspersión de productos químicos para el control de malezas y/o para el control de insectos y/o para el control de plagas. Los cultivos de granja requieren la aspersión de un producto químico para controlar malezas, plagas o insectos y ciertas áreas industriales y áreas alrededor de las vías del ferrocarril necesitan control de la vegetación. En ambas situaciones, los productos químicos pueden ser costosos, la aplicación de los productos químicos puede ser costosa y molesta por ejemplo cuando la vía del tren está ocupada por un tren aspersor, y hay ciertos momentos en los cuales los productos químicos no pueden asperjarse, por ejemplo, cuando sopla viento demasiado fuerte.

15 El documento US2015/245565 A1 se refiere a un vehículo autónomo que lleva un dispositivo de aplicación de productos químicos y está, en parte, controlado por los requisitos de procesamiento de un componente de visión artificial del dispositivo responsable de detectar y asignar listas de objetivos a eyectores químicos que están dirigidos a estos puntos objetivo mientras el aparato es transportado a través del campo o entorno natural.

20 El documento US9655356 B1 se refiere a un aparato, sistema y procedimiento de tratamiento de césped que emplea un aparato de escaneo para detectar la presencia de un área a tratar selectivamente con un herbicida, pesticida o fungicida.

25 El documento US4609145 A1 se refiere a un aparato de aspersión de pesticidas mejorado que incorpora un sistema de suministro de productos químicos controlado independientemente con un sistema de suministro de aire controlado independientemente para aumentar la eficacia de la aplicación de pesticidas. El sistema de suministro de aire incluye una unidad de soplado que es aerodinámicamente eficiente.

Compendio de la invención

Sería ventajoso lograr un aparato mejorado para aspersión para un vehículo.

30 El objetivo de la presente invención se resuelve con el asunto de las reivindicaciones independientes, donde las formas de realización adicionales se incorporan en las reivindicaciones dependientes. Se debe tener en cuenta que los siguientes aspectos y ejemplos descritos de la invención aplican también para el aparato aspersor para un vehículo, el sistema aspersor, el procedimiento de aspersión para un vehículo, y para el elemento del programa informático y el medio legible por computadora.

De acuerdo con la invención, se proporciona un aparato aspersor para un vehículo, que comprende:

- una unidad de entrada;
- 35 - una unidad de procesamiento;
- al menos una unidad de aspersión de productos químicos; y

40 La unidad de entrada está configurada para proporcionar a la unidad de procesamiento al menos una imagen de un medio ambiente. La unidad de procesamiento está configurada para analizar la al menos una imagen para activar la al menos una unidad de aspersión de productos químicos. La al menos una unidad de aspersión de productos químicos está configurada para eyectar un producto químico líquido. El aparato de aspersión para un vehículo se caracteriza porque comprende además al menos un soplador de aire y al menos un desviador de aire. El al menos un soplador de aire está configurado para soplar aire en un primer flujo de aire dirigido hacia abajo con respecto a un eje frontal de un vehículo que está paralelo al suelo. El al menos un desviador de aire está configurado para dirigir el aire que se mueve como consecuencia del movimiento del vehículo en un segundo flujo de aire dirigido hacia abajo con respecto al eje frontal del vehículo. La unidad de aspersión de productos químicos de la al menos una unidad de aspersión de productos químicos se posiciona con relación a uno o más sopladores de aire del al menos un soplador de aire y se posiciona con relación a uno o más desviadores de aire del al menos un desviador de aire de modo tal que el producto químico líquido eyectado esté atrapado al menos parcialmente dentro del primer flujo de aire dirigido hacia abajo y esté al menos parcialmente atrapado dentro del segundo flujo de aire dirigido hacia abajo.

50 En otras palabras, la pistola de aspersión está posicionada de modo tal que su aspersión sea forzada hacia el suelo debido al flujo hacia abajo del (de los) soplador(es) de aire y del aire que fluye pasando el tren que también se ha dirigido (desviado) hacia abajo.

De este modo, los efectos producidos por el viento tales como la mayor desviación que limita la capacidad de aspersión cuando el viento sopla por encima de cierta velocidad puede mitigarse y el vehículo puede asperjar cuando las velocidades del viento son más altas. También, los efectos de la turbulencia y/o simplemente el flujo de aire que va por debajo y por encima de vehículo como consecuencia de su movimiento que limita la velocidad a la cual el vehículo puede moverse cuando la aspersión puede mitigarse y un vehículo puede asperjar cuando se mueve a altas velocidades.

Para decirlo de otra manera, el flujo de aire causado por el movimiento de un vehículo se usa en combinación con un flujo de aire generado para proporcionar una aspersión que pueda manejar la turbulencia, los vientos laterales y también el flujo de aire causado por el movimiento del vehículo, todos los cuales de otro modo podrían comprometer la capacidad operativa de la pistola de aspersión.

De esta manera, los granjeros tienen más oportunidades de asperjar sus cultivos con, por ejemplo, herbicidas o insecticidas o plaguicidas o fertilizantes, porque pueden asperjar cuando el viento es fuerte, cuando previamente no podrían haber sido capaces de asperjar. Además, el granjero es capaz de asperjar más rápidamente porque un vehículo tal como un tractor puede moverse más rápidamente sobre un campo que debe asperjarse. Lo mismo aplica a las áreas industriales que requieren aspersión de productos químicos para control de malezas y para la operación de trenes aspersores que requieren la aspersión de productos químicos para control de malezas a lo largo de vías de ferrocarril y áreas vecinas.

Además, debido a que el producto químico líquido queda disperso dentro de los flujos de aire incluso a velocidades de vehículo bajas o no ventosas, el producto químico líquido se transfiere mejor a la vegetación porque el producto químico líquido se dispersa dentro de los flujos de aire y en efecto se empuja hacia la vegetación para mojar mejor las superficies de las hojas y ser absorbido por la vegetación.

De este modo, la aspersión de productos químicos tales como herbicidas y plaguicidas puede continuar cuando las velocidades del viento son superiores a los 20 km/h. También, los vehículos que se mueven a velocidades relativamente altas de 50, 60, 70 y 80 km/h también pueden asperjar químicos. De este modo, por ejemplo, los trenes de aspersión que rocían la vía de ferrocarril y los terraplenes asociados con herbicidas pueden operar a velocidades más altas, mejorando la eficiencia y ahorrando costos, y conduciendo a menos interrupción. Esto se logra porque un soplador que funciona con un separador de aire crea corrientes de aire que arrastran las gotitas de aspersión y las empujan hacia el suelo dentro de un escudo de aire, lo cual mitiga los efectos del viento y el movimiento del aire causados por el movimiento del vehículo mismo. Por decirlo de otra manera, el escudo de aire reduce la desviación cuando se rocía desde un vehículo en movimiento.

De este modo, cuando el vehículo se mueve alrededor de un medio ambiente, el conjunto de imágenes de dicho ambiente se analiza y se usa para activar la(s) unidad(es) de aspersión para matar las malezas, las plagas o los insectos o para aplicar fertilizante. La aspersión no solamente puede llevarse a cabo a altas velocidades del vehículo y con altas velocidades de viento, sino que pueden buscarse puntos particulares sobre el suelo o plantas particulares para aspersión, porque la aspersión se dirige a un punto y no desvía y la eficiencia en la transferencia a las plantas se mejora. Esto reduce la cantidad de producto químico requerido, y reduce el impacto ambiental de la aspersión.

En una realización de la invención, cada desviador de al menos un desviador tiene una entrada de aire con una primera área de corte transversal y tiene un escape de aire que tiene una segunda área de corte transversal. Un cuerpo del desviador se extiende desde la entrada de aire hasta la salida de aire, y donde la primera área de corte transversal es mayor que la segunda área de corte transversal.

De este modo, el desviador no solamente desvía el flujo de aire hacia abajo para ayudar a dispersar el líquido asperjado sino que la velocidad del aire que sale del desviador será mayor que la velocidad del aire que ingresa al desviador. La ecuación de continuidad, suponiendo que sea aire no comprimible, entonces indica que la velocidad del aire que sale del desviador será proporcional a la velocidad del aire que ingresa al desviador multiplicado por la primera área de corte transversal y dividido por la segunda área de corte transversal. De este modo, el aire dirigido hacia abajo puede tener una mayor velocidad para superar el movimiento del viento y/o del aire debido al movimiento del vehículo. De este modo, el efecto de aumento del flujo descendente derivado aumenta.

En una realización de la invención, una proporción entre la primera área de corte transversal a la segunda área de corte transversal es variable.

De este modo, la velocidad del aire que sale del desviador puede variar para una velocidad constante del vehículo.

En una realización de la invención, la unidad de procesamiento está configurada para variar la proporción entre la primera área de corte transversal a la segunda área de corte transversal en base a una o más de: una velocidad del vehículo; una velocidad del viento; la al menos una imagen analizada.

De este modo, los desviadores pueden cambiarse para tener en cuenta las condiciones del viento, y pueden tener una estructura similar a las boquillas de escape variables de los motores de chorro de las aeronaves. Los desviadores también pueden tener en cuenta la velocidad del vehículo y también lo que se asperja. Por ejemplo,

- 5 cuando se asperja un área pequeña tal como la aspersión de un área pequeña de malezas o una maleza individual con un herbicida, la unidad de procesamiento puede cerrar el área de escape del desviador con el fin de ayudar a esparcir el herbicida en un chorro más pequeño de aire, permitiendo la aspersión de una huella más pequeña sobre el suelo. Además, cuando el viento se torna más fuerte y/o el vehículo se mueve más rápido, el área de escape del desviador puede disminuir su tamaño para aumentar la velocidad del aire que esparce las gotitas de rocío, superando de este modo los efectos del viento y/o la mayor velocidad del vehículo.
- 10 En una realización de la invención, el desviador está configurado para dirigir el flujo de aire en el segundo flujo de aire dirigido hacia abajo a un ángulo entre 45 grados y 90 grados hacia el eje frontal.
- En otras palabras, dirigido hacia abajo puede ser verticalmente hacia abajo o el flujo de aire que se dirige a un ángulo de 45 grados respecto de la vertical.
- 15 En una realización de la invención, al menos una parte del cuerpo de un desviador se mueve con respecto a una parte fija del cuerpo del desviador, y donde la unidad de procesamiento está configurada para mover la al menos una parte móvil del cuerpo sobre la base de uno o más de: una velocidad del vehículo; una velocidad del viento; la al menos una imagen analizada.
- De este modo, el flujo de aire puede dirigirse verticalmente hacia abajo o a un ángulo de 45 grados respecto de la vertical, o a ángulos comprendidos entre estos extremos. De este modo, dependiendo de la situación exacta, el aire puede desviarse como se requiera.
- 20 En una realización de la invención, cada soplador de aire del al menos un soplador de aire está configurado para variar una velocidad del aire soplado.
- En una realización de la invención, la unidad de procesamiento está configurada para controlar un soplador de aire para variar la velocidad del aire soplado en base a una o más de: una velocidad del vehículo; una velocidad del viento; la al menos una imagen analizada.
- 25 En una realización de la invención, cada soplador está configurado para variar una dirección del aire soplado con respecto al eje frontal. La unidad de procesamiento está configurada para controlar un soplador para variar la dirección del aire soplado en base a una o más de: una velocidad del vehículo; una velocidad del viento; la al menos una imagen analizada.
- En otras palabras, bajo el control de la unidad de procesamiento los sopladores pueden rotarse con respecto al vehículo de modo tal que la dirección del aire que se sopla pueda explicar el viento, la velocidad del vehículo y lo que se asperja.
- 30 En una realización de la invención, la unidad de procesamiento está configurada para analizar la al menos una imagen para determinar al menos una ubicación para la activación de la al menos una unidad de aspersión de productos químicos.
- 35 En una realización de la invención, el análisis de la al menos una imagen para determinar al menos una ubicación para la activación de la al menos una unidad de aspersión de productos químicos comprende una determinación de al menos una ubicación de la vegetación.
- En otras palabras, el procesamiento de la imagen puede usarse para determinar las áreas de vegetación en el conjunto de imágenes adquiridas, y las unidades de aspersión de productos químicos pueden activarse en esas ubicaciones.
- De acuerdo con la invención, se proporciona además un sistema de aspersión, que comprende:
- 40 - al menos una cámara;
- un aparato para aspersión inventivo, donde el aparato para aspersión está montado sobre un vehículo;
- al menos un reservorio configurado para sostener al menos un producto químico líquido, donde el al menos un reservorio está montado sobre el vehículo.
- 45 La al menos una cámara está configurada para adquirir la al menos una imagen. La al menos una unidad de aspersión química y el al menos un reservorio están configurados para estar en conexión de fluidos entre sí. El aparato para aspersión está configurado para asperjar el al menos un producto químico para control de malezas.
- 50 De este modo, el vehículo puede moverse al rededor del medio ambiente y controlar las malezas dentro de ese ambiente con el uso de aspersión química con mayor eficiencia de transferencia sobre la base del conjunto de imágenes de ese ambiente. De este modo, el conjunto de imágenes puede ser adquirido por una plataforma, por ejemplo uno o más drones que vuelan sobre un medio ambiente. Esa información se envía a un aparato que se monta sobre un vehículo. El aparato entonces activa las unidades de aspersión en las ubicaciones correctas dentro del medio ambiente.

En una realización de la invención, la al menos una cámara está montada sobre el vehículo.

De esta manera, el sistema puede operar en tiempo real o en tiempo casi real, mediante la adquisición del conjunto de imágenes, analizándolas para determinar cuándo y dónde activar las unidades de aspersión de productos químicos.

- 5 De acuerdo con la invención, se proporciona además un procedimiento de aspersión para un vehículo, que comprende:
- a) proveer a la unidad de procesamiento a menos una imagen de un medio ambiente;
 - b) analizar mediante la unidad de procesamiento la al menos una imagen para activar al menos una unidad de aspersión de productos químicos montada sobre un vehículo;
 - 10 c) eyectar un producto químico líquido mediante al menos una unidad de aspersión de productos químicos, el procedimiento de aspersión para un vehículo se caracteriza por comprender además
 - d) soplar aire mediante al menos un soplador de aire montado sobre el vehículo en un primer flujo de aire dirigido hacia abajo con respecto a un eje frontal del vehículo que está paralelo al suelo.
 - 15 e) dirigir aire en movimiento como consecuencia del movimiento de un vehículo mediante al menos un desviador montado sobre el vehículo en un primer flujo de aire dirigido hacia abajo con respecto al eje frontal del vehículo que está paralelo al suelo; y

donde, una unidad de aspersión de productos químicos de la al menos una unidad de aspersión de productos químicos se posiciona con relación a uno o más sopladores de aire del al menos un soplador de aire y se posiciona con relación a uno o más desviadores de aire del al menos un desviador de aire de modo tal que el producto químico líquido eyectado esté atrapado al menos parcialmente dentro del primer flujo de aire dirigido hacia abajo y esté al menos parcialmente atrapado dentro del segundo flujo de aire dirigido hacia abajo.

De manera ventajosa, los beneficios proporcionados por cualquiera de los aspectos anteriores aplican igualmente a todos los otros aspectos y viceversa.

Los aspectos anteriores y los ejemplos resultarán evidentes a partir de, y se elucidarán con referencia a, las formas de realización descritas más adelante.

Breve descripción de las figuras

Las formas de realización a modo de ejemplo se describirán a continuación con referencia a los siguientes dibujos:

La Fig. 1 muestra una configuración esquemática de un ejemplo de un aparato para aspersión para un vehículo;

La Fig. 2 muestra una configuración esquemática de un ejemplo de un sistema aparato para aspersión;

La Fig. 3 muestra un procedimiento de aspersión para un vehículo;

La Fig. 4 muestra una configuración esquemática de un ejemplo de un soplador de aire, un desviador de aire y una unidad de aspersión de productos químicos;

La Fig. 5 muestra una configuración esquemática de un ejemplo de un soplador de aire, un desviador de aire y una unidad de aspersión de productos químicos;

La Fig. 6 muestra una configuración esquemática de un ejemplo de un desviador de aire;

La Fig. 7 muestra una configuración esquemática de un ejemplo de un desviador de aire;

La Fig. 8 muestra una configuración esquemática de un ejemplo de un desviador de aire; y

La Fig. 9 muestra una configuración esquemática de un ejemplo de un soplador de aire, un desviador de aire y una unidad de aspersión de productos químicos;

Descripción detallada de las formas de realización

La Fig. 1 muestra un ejemplo de un aparato para aspersión 10 para un vehículo. El aparato para aspersión 10 comprende una unidad de entrada 20, una unidad de procesamiento 30, al menos una unidad de aspersión de productos químicos 40, al menos un soplador de aire 50, y al menos un desviador de aire 60. La unidad de entrada 20 está configurada para proporcionar a la unidad de procesamiento 30 al menos una imagen de un medio ambiente. La unidad de procesamiento 30 está configurada para analizar la al menos una imagen para activar la al menos una unidad de aspersión de productos químicos 40. La al menos una unidad de aspersión de productos

químicos 40 está configurada para eyectar un producto químico líquido. El al menos un soplador de aire 50 está configurado para soplar aire en un primer flujo de aire dirigido hacia abajo con respecto a un eje frontal de un vehículo que está paralelo al suelo. El al menos un desviador de aire 60 está configurado para dirigir el aire que se mueve como consecuencia del movimiento del vehículo en un segundo flujo de aire dirigido hacia abajo con respecto al eje frontal del vehículo. La unidad de aspersión de productos químicos de la al menos una unidad de aspersión de productos químicos 40 se posiciona con relación a uno o más sopladores de aire del al menos un soplador de aire 50 y se posiciona con relación a uno o más desviadores de aire del al menos un desviador de aire 60 de modo tal que el producto químico líquido eyectado esté atrapado al menos parcialmente dentro del primer flujo de aire dirigido hacia abajo y esté al menos parcialmente atrapado dentro del segundo flujo de aire dirigido hacia abajo.

En un ejemplo, cada unidad de la unidad de aspersión de productos químicos comprende una pistola o boquilla de aspersión de productos químicos y un conducto configurado para conducir a un reservorio de productos químicos. En un ejemplo, la al menos una unidad de aspersión de productos químicos comprende al menos un reservorio de productos químicos.

De este modo, "al menos una unidad de aspersión de productos químicos" puede significar al menos una pistola de aspersión (o boquilla). También, "al menos una unidad de aspersión de productos químicos" puede significar al menos una pistola de aspersión (o boquilla) con conductos asociados para transferencia de líquidos. También, "al menos una unidad de aspersión de productos químicos" puede significar al menos una pistola de aspersión (o boquilla) con conductos asociados para transferencia de líquidos y al menos un reservorio de productos químicos.

En un ejemplo, el aparato comprende una unidad de salida que está en comunicación con la unidad de procesamiento, y donde la unidad de salida está configurada para activar la al menos una unidad de aspersión de productos químicos.

En un ejemplo, el aparato opera en tiempo real, donde las imágenes se adquieren e inmediatamente se procesan y la(s) unidad(es) de aspersión de productos químicos se usan inmediatamente para activar esas unidades de aspersión, por ejemplo, para controlar las malezas/los insectos/las plagas/las plantas alimentarias. De este modo, por ejemplo un vehículo puede adquirir un conjunto de imágenes de este entorno y procesar ese conjunto de imágenes para activar las unidades de aspersión en tiempo real.

En un ejemplo, el aparato funciona en modo fuera de línea, donde se adquieren las imágenes (mediante el aparato o mediante otro sistema apropiado) de un medio ambiente y luego se procesan mediante el aparato para activar la unidad de aspersión de productos químicos. De este modo, por ejemplo, un primer vehículo, tal como un auto, tren, camión o vehículo aéreo no conducido por el hombre (UAV, del inglés unmanned aerial vehicle)) o un dron equipado con una o más cámaras puede viajar dentro de un medio ambiente y adquirir el conjunto de imágenes. Este conjunto de imágenes puede luego procesarse, más tarde, mediante el aparato que se mueve alrededor para activar las unidades de aspersión de productos químicos.

En un ejemplo, la al menos una unidad para aspersión de productos químicos comprende un atomizador configurado para atomizar el producto químico líquido para control de malezas. En un ejemplo, el atomizador está configurado para usar aire comprimido para atomizar el producto químico líquido para control de malezas. En un ejemplo, el atomizador comprende un disco de metal giratorio. De este modo, el sistema de campana giratoria puede usarse para atomizar el producto químico líquido para control de malezas.

Se debe tener en cuenta que "atomizado" no significa átomos individuales, sino que se refiere al uso habitual de este término con respecto a sistemas de aspersión, lo que significa una bruma fina de partículas cuyos tamaños pueden oscilar.

En un ejemplo, la unidad de procesamiento está configurada para analizar la al menos una imagen para determinar al menos un modo de operación de la al menos una unidad de aspersión de productos químicos que se usará.

En otras palabras, una imagen o imágenes de un medio ambiente se han adquirido. La(s) unidad(es) de aspersión de productos químicos puede(n) operar en una cantidad de modos diferentes de operación, tales como la aspersión de diferentes productos químicos, variación de una distancia entre la unidad de aspersión y el suelo o una maleza, por ejemplo. El aparato luego analiza la imagen o las imágenes para determinar cuál o cuáles de los modos de operación disponibles de la al menos una unidad de aspersión de productos químicos debe usarse para asperjar mejor en una ubicación o en ubicaciones específicas del medio ambiente.

De este modo, el modo más apropiado de operación de las unidades de aspersión puede usarse para diferentes áreas del medio ambiente. También, en áreas diferentes del medio ambiente, pueden usarse diferentes modos de operación de las unidades de aspersión, donde cada modo de operación es el más apropiado para cada área diferente.

De acuerdo con un ejemplo, cada desviador de al menos un desviador tiene una entrada de aire con una primera área de corte transversal y tiene un escape de aire que tiene una segunda área de corte transversal. Un cuerpo del desviador se extiende desde la entrada de aire hasta la salida de aire, y la primera área de corte transversal es

mayor que la segunda área de corte transversal.

De acuerdo con un ejemplo, una proporción entre la primera área de corte transversal a la segunda área de corte transversal es variable.

5 De acuerdo con un ejemplo, la unidad de procesamiento está configurada para variar la proporción entre la primera área de corte transversal a la segunda área de corte transversal en base a una o más de: una velocidad del vehículo; una velocidad del viento; la al menos una imagen analizada.

En un ejemplo, la proporción varía mediante la variación de la segunda área de corte transversal. En un ejemplo, la proporción varía mediante la variación de la primera área de corte transversal. En otras palabras, la garganta y/o la salida del desviador pueden variar según el requerimiento.

10 De acuerdo con un ejemplo, cada desviador del al menos un desviador está configurado para dirigir el flujo de aire en el segundo flujo de aire dirigido hacia abajo a un ángulo entre 45 grados y 90 grados hacia el eje frontal.

De acuerdo con un ejemplo, al menos una parte del cuerpo de cada desviador de aire del al menos un desviador de aire es móvil con respecto a una parte fija del cuerpo del desviador de aire. La unidad de procesamiento está configurada entonces para mover la al menos una parte móvil del cuerpo sobre la base de una o más de: una
15 velocidad del vehículo; una velocidad del viento; la al menos una imagen analizada.

De acuerdo con un ejemplo, cada soplador de aire del al menos un soplador de aire está configurado para variar una velocidad del aire soplado.

De acuerdo con un ejemplo, la unidad de procesamiento está configurada para variar la velocidad del aire soplado en base a una o más de: una velocidad del vehículo; una velocidad del viento; la al menos una imagen analizada.

20 En un ejemplo, cada soplador es un soplador giratorio. En un ejemplo, cada soplador es un soplador centrífugo. En un ejemplo, cada soplador es un ventilador. En un ejemplo, la velocidad del soplador de aire mediante un soplador de aire varía mediante la variación de un ángulo de cuchillas dentro del ventilador. En un ejemplo, la velocidad del soplador de aire mediante el soplador de aire varía mediante la variación de una velocidad de rotación del soplador de aire.

25 De acuerdo con un ejemplo, cada soplador está configurado para variar una dirección del aire soplado con respecto al eje frontal. La unidad de procesamiento está configurada entonces para variar la dirección del aire soplado en base a una o más de: una velocidad del vehículo; una velocidad del viento; la al menos una imagen analizada.

En un ejemplo, la al menos una parte móvil del desviador es el medio por el cual se varía una dirección del soplador de aire mediante un soplador.

30 De acuerdo con un ejemplo, la unidad de procesamiento está configurada para analizar la al menos una imagen para determinar al menos una ubicación para la activación de la al menos una unidad de aspersión de productos químicos.

De acuerdo con un ejemplo, el análisis de la al menos una imagen para determinar al menos una ubicación para la activación de la al menos una unidad de aspersión de productos químicos comprende una determinación de al
35 menos una ubicación de la vegetación.

En un ejemplo, la unidad de procesamiento está configurada para determinar el al menos un modo de operación de la al menos una unidad de aspersión de productos químicos que se usará en al menos una ubicación de vegetación en el medio ambiente.

40 En un ejemplo, el análisis de la al menos una imagen para determinar la al menos una ubicación para la activación de la al menos una unidad de aspersión de productos químicos comprende una determinación de al menos un tipo de maleza.

En otras palabras, la al menos una unidad de aspersión de productos químicos puede activarse de un modo que justifique el tipo o los tipos de malezas que se controlarán. De este modo, por ejemplo, un tipo de maleza puede requerir solamente una duración corta de aspersión líquida para el control de malezas para matar esa maleza, pero
45 un tipo diferente de maleza puede requerir una duración mayor de aspersión líquida para el control de malezas para matar la maleza. También, las unidades químicas de control de maleza pueden relacionarse con más de un reservorio de producto químico para el control de malezas, por ejemplo, un producto químico para el control de malezas muy fuerte puede estar en un tanque y usarse para matar malezas difíciles de controlar, y un segundo tanque puede albergar un producto químico más débil. De este modo, el producto químico fuerte puede usarse
50 escasamente, solamente cuando se necesite en relación a una detección de que se hayan encontrado malezas difíciles de controlar. El producto químico más débil puede usarse entonces para controlar otras malezas, proporcionando de este modo beneficios ambientales y económicos. Los plaguicidas, insecticidas y fertilizantes pueden asperjarse de manera similar en base al procesamiento de imagen del conjunto de imágenes adquiridas.

En un ejemplo, el análisis de la al menos una imagen comprende la utilización de un algoritmo de aprendizaje de la máquina.

En un ejemplo, el algoritmo de aprendizaje de la máquina comprende un algoritmo de árbol de decisiones.

En un ejemplo, el algoritmo de aprendizaje de la máquina comprende una red neural artificial.

5 En un ejemplo, el algoritmo de aprendizaje de la máquina se ha enseñado sobre la base de una pluralidad de imágenes. En un ejemplo, el algoritmo de aprendizaje de la máquina se ha enseñado sobre la base de una pluralidad de imágenes que contienen conjuntos de imágenes de al menos un tipo de maleza. En un ejemplo, el algoritmo de aprendizaje de la máquina se ha enseñado sobre la base de una pluralidad de imágenes que contienen conjuntos de imágenes de una pluralidad de malezas. De manera similar, las imágenes de plagas de insectos pueden usarse para entrenar el algoritmo de aprendizaje de la máquina.

10 En un ejemplo, la unidad de procesamiento está configurada para determinar el al menos un modo de operación de la al menos una unidad de aspersión de productos químicos que se usará en base al tipo de maleza que determina ubicada en al menos una ubicación en el medio ambiente.

15 En otras palabras, el modo apropiado de operación de las unidades de aspersión de productos químicos puede seleccionarse para justificar el tipo o los tipos de malezas que se controlarán. De este modo, por ejemplo, un tipo de maleza puede requerir solamente una aspersión de duración corta de un tipo particular de producto químico para matar esa maleza, pero un tipo diferente de maleza puede requerir una duración mayor de aspersión del mismo producto químico para matar la maleza. O, un producto químico diferente puede asperjarse sobre diferentes malezas, o asperjarse a un índice de volumen diferente por cada tiempo individual.

20 En un ejemplo, la al menos una imagen se adquirió mediante al menos una cámara, y donde la unidad de entrada está configurada para proporcionar a la unidad de procesamiento al menos una ubicación asociada con la al menos una cámara cuando se adquirió la al menos una imagen.

25 La ubicación puede ser una ubicación geográfica, con respecto a una ubicación precisa sobre el suelo, o puede ser una ubicación sobre el suelo que se refiere a una posición de la al menos una unidad de aspersión de productos químicos. En otras palabras, una ubicación geográfica absoluta puede utilizarse, o puede usarse una ubicación sobre el suelo que no necesite conocerse en términos absolutos, pero que se refiere a una ubicación de la al menos una unidad de aspersión química. De este modo, mediante la correlación de una imagen con la ubicación donde se adquirió, la al menos una unidad de aspersión de productos químicos puede activarse de manera exacta a esa ubicación.

30 En un ejemplo, la ubicación es una ubicación geográfica absoluta.

35 En un ejemplo, la ubicación es una ubicación que se determina con referencia a la posición de la al menos una unidad de aspersión de productos químicos. En otras palabras, puede determinarse que una imagen está asociada con una ubicación específica en el suelo, sin saber su posición geográfica precisa, pero al conocer la posición de la al menos una unidad de aspersión de productos químicos con respecto a esa ubicación en el momento en el que se adquirió la imagen, la al menos una unidad de aspersión de productos químicos puede activarse entonces en un momento posterior en esa ubicación al mover la al menos una unidad de aspersión de productos químicos a esa ubicación.

En un ejemplo, se usa una unidad de GPS para determinar, y/o se usa en la determinación de, la ubicación de la al menos una cámara cuando se adquirieron las imágenes específicas.

40 En un ejemplo, se usa una unidad de navegación inercial sola, o en combinación con una unidad de GPS, para determinar la ubicación de la al menos una cámara cuando se adquirieron las imágenes específicas. De este modo, por ejemplo, la unidad de navegación inercial, que comprende por lo menos uno o más giroscopios láser, se calibra o se lleva a cero en una ubicación conocida y cuando se mueve con la al menos una cámara puede determinarse el movimiento que se aleja de esa ubicación conocida en las coordenadas x, y, y z, a partir de las cuales puede determinarse la ubicación de la al menos una cámara cuando se adquirieron las imágenes.

45 En un ejemplo, el procesamiento de la imagen del conjunto de imágenes adquiridas se usa solo, o en combinación con una unidad de GPS, o en combinación con una unidad de GPS y una unidad de navegación inercial, para determinar la ubicación de la al menos una cámara cuando se adquirieron las imágenes específicas.

50 La Fig. 2 muestra un ejemplo de un sistema para aspersión 100. El sistema para aspersión comprende al menos una cámara 110, un aparato de aspersión 10 como se describe con respecto a la Fig. 1. El aparato para aspersión 10 está montado sobre un vehículo 120. El sistema para aspersión 100 también comprende al menos un reservorio 130 configurado para sostener al menos un producto químico líquido. El al menos un reservorio 130 está montado sobre el vehículo 120. La al menos una cámara 110 está configurada para adquirir la al menos una imagen. La al menos una unidad de aspersión química 40 y el al menos un reservorio 130 están configurados para estar en conexión de fluidos entre sí. El aparato para aspersión 10 está configurado para asperjar el al menos un producto químico para

control de malezas.

De acuerdo con un ejemplo, la al menos una cámara está montada sobre el vehículo.

En un ejemplo, el vehículo es un tren.

En un ejemplo, el vehículo es un camión, un acoplado o Unimog.

5 En un ejemplo, el vehículo es un tractor.

En un ejemplo, la unidad de entrada está configurada para proporcionar a la unidad de procesamiento al menos una ubicación asociada con la al menos una cámara cuando se adquirió la al menos una imagen. En un ejemplo, la ubicación es una ubicación geográfica.

10 En un ejemplo, el aparato está configurado para activar la al menos una unidad de aspersión de productos químicos sobre la base de al menos una ubicación geográfica asociada con la al menos una cámara cuando la al menos una imagen se adquirió y una relación espacial entre la al menos una cámara y al menos una unidad de aspersión de productos químicos. De esta manera, al conocer donde se ha adquirido la imagen mediante una cámara montada en un vehículo y también al conocer dónde una unidad de aspersión de productos químicos está montada en el
15 unidad de aspersión de productos químicos en la misma ubicación donde se adquirió la imagen, y ciertamente dentro del área capturada.

La Fig. 3 muestra un procedimiento de aspersión 200 para un vehículo en sus etapas básicas. El procedimiento 200 comprende:

20 en una etapa de provisión 210, también denominada etapa a), proporcionar a una unidad de procesamiento una imagen del medio ambiente;

en una etapa de analizar 220, también denominada etapa b), analizar mediante la unidad de procesamiento la al menos una imagen para activar al menos una unidad de aspersión de productos químicos montada sobre un vehículo;

25 en una etapa de eyectar 230, también denominada etapa c), eyectar un producto químico líquido mediante la al menos una unidad de aspersión de productos químicos;

en una etapa de soplar 240, también denominada etapa d), soplar aire mediante al menos un soplador de aire montado sobre el vehículo en un primer flujo de aire dirigido hacia abajo con respecto a un eje frontal del vehículo que está paralelo al suelo.

30 en una etapa de dirigir el aire, también denominada etapa e) dirigir aire en movimiento como consecuencia del movimiento de un vehículo mediante al menos un desviador montado sobre el vehículo en un primer flujo de aire dirigido hacia abajo con respecto al eje frontal del vehículo que está paralelo al suelo; y

35 La unidad de aspersión de productos químicos de la al menos una unidad de aspersión de productos químicos se posiciona con relación a uno o más sopladores de aire del al menos un soplador de aire y se posiciona con relación a uno o más desviadores de aire del al menos un desviador de aire de modo tal que el producto químico líquido eyectado esté atrapado al menos parcialmente dentro del primer flujo de aire dirigido hacia abajo y esté al menos parcialmente atrapado dentro del segundo flujo de aire dirigido hacia abajo.

40 En un ejemplo, cada desviador de al menos un desviador tiene una entrada de aire con una primera área de corte transversal y tiene un escape de aire que tiene una segunda área de corte transversal. Un cuerpo sustancialmente hermético al aire se extiende desde la entrada de aire hasta la salida de aire, y la primera área de corte transversal es mayor que la segunda área de corte transversal.

En un ejemplo, una proporción entre la primera área de corte transversal a la segunda área de corte transversal es variable.

45 En un ejemplo, la unidad de procesamiento está configurada para variar la proporción entre la primera área de corte transversal a la segunda área de corte transversal en base a una o más de: una velocidad del vehículo; una velocidad del viento; la al menos una imagen analizada.

En un ejemplo, la etapa e) comprende dirigir el flujo de aire en el segundo flujo de aire dirigido hacia abajo a un ángulo entre 45 grados y 90 grados hacia el eje frontal.

50 En un ejemplo, un ángulo del cuerpo del desviador es variable, y donde la etapa e) comprende la unidad de procesamiento que proporciona salida para variar el ángulo del cuerpo sobre la base de una o más de: una velocidad del vehículo; una velocidad del viento; la al menos una imagen analizada.

En un ejemplo, cada soplador de aire del al menos un soplador de aire está configurado para variar una velocidad del aire soplado.

5 En un ejemplo, la etapa d) comprende la unidad de procesamiento que proporciona la salida para variar la velocidad del aire soplado en base a una o más de: una velocidad del vehículo; una velocidad del viento; la al menos una imagen analizada.

En un ejemplo, cada soplador está configurado para variar una dirección del aire soplado con respecto al eje frontal, y donde la etapa e) comprende la unidad de procesamiento que proporciona salida para variar la dirección del aire soplado sobre la base de una o más de: una velocidad del vehículo; una velocidad del viento; la al menos una imagen analizada.

10 El aparato, el sistema y el procedimiento para el control de las malezas se describirán a continuación en mayor detalle en conjunción con las Figs. 4-9.

15 La Fig. 4 muestra un vehículo 120 provisto de un aparato 10 como se analizó más arriba, y tiene un soplador de aire 50, un desviador de aire 60 y una unidad de aspersión de productos químicos 40, o pistola de aspersión, que se asperja a una ubicación del suelo. Una cámara (no se muestra) adquirió un conjunto de imágenes que luego se analizó para determinar qué ubicaciones se necesitan asperjar. La cámara podría ser transportada por el vehículo, podría conducirse un procesamiento de imagen en tiempo real para asperjar una ubicación en apenas después de la adquisición de la imagen. O, las imágenes podrían haberse tomado antes, por ejemplo, mediante un vehículo diferente con una cámara que pasó esta ubicación el día antes, y el procesamiento de imagen indicó las ubicaciones que deben rociarse. Las posiciones geográficas de las posiciones a asperjar se registran, y entonces el vehículo que tiene el aparato para asperjar 10 también tiene medios para determinar la ubicación, tales como medios de determinación de la ubicación basados en GPS y/o procesamiento de imágenes, y luego asperja las ubicaciones requeridas. Por ejemplo, el procesamiento de la imagen puede determinar dónde están ubicadas las malezas, y aquellas malezas luego se asperjan con un herbicida.

25 El vehículo que se muestra en la Fig. 4 tiene la unidad de aspersión de productos químicos que eyecta un herbicida debajo de un soplador de aire en la forma de un ventilador. El aire del soplador de aire arrastra las gotitas de aspersión y las empuja hacia el suelo. Además, el vehículo se mueve hacia abajo y como consecuencia el aire se mueve alrededor y debajo del vehículo. Esto puede ser perturbador para la aspersión de productos químicos, sin embargo, un desviador de aire está posicionado para dirigir algo de este aire en una posición descendente alrededor de la posición donde la pistola de aspersión de productos químicos inyecta las gotitas de aspersión. Este flujo de aire desviado aumenta el del ventilador y provee un aumento del flujo de aire dispersado que fuerza las gotitas de aspersión hacia el suelo y sobre las malezas, por ejemplo, que crecen a la ubicación de aspersión.

30 La Fig. 5 muestra una disposición alternativa, donde la unidad de aspersión de productos químicos está situada por encima del soplador de aire. Esto significa que el cuerpo de la unidad de aspersión de productos químicos no interfiere con los flujos de aire soplados y desviados, y una cantidad mayor del aire dirigido hacia abajo está disponible para dispersar las gotitas de producto químico desviado.

La Fig. 6 muestra los detalles de un ejemplo de un desviador de aire, donde la parte del extremo del desviador es móvil alrededor de la junta. Esto permite el control del flujo de aire desviado, cuando es necesario.

35 La Fig. 7 muestra los detalles de un ejemplo de un desviador. El desviador que se muestra en la Fig. 7 puede tener dos geometrías. En una geometría, el corte transversal como se muestra en la Fig. 7 es el mismo en diferentes posiciones a través del frente del vehículo. De este modo, el desviador está hecho en efecto de dos láminas aerodinámicas curvas, separadas entre sí. Los dos extremos, en el lado cercano del vehículo y en el lateral del vehículo pueden cerrarse para detener el aire que se mueve a los laterales, y de este modo el desviador tiene un corte transversal rectangular en diferentes posiciones en el desviador. Sin embargo, el desviador tiene una abertura más amplia que su salida, y como el aire en estas condiciones no es susceptible de comprimir la velocidad del aire que sale del desviador es mayor que la que ingresa al desviador. A esto le rige la ecuación de continuidad, que especifica que:

$$V_{\text{Exit}} = V_{\text{Entry}} * \frac{\text{Área}_{\text{Exit}}}{\text{Área}_{\text{Entry}}}$$

Donde, V_{Salida} es la velocidad del aire que sale del desviador, V_{entrada} la velocidad que entra al desviador, y $\text{Área}_{\text{Salida}}$ y $\text{Área}_{\text{Entrada}}$ son las áreas de corte transversal de salida y entrada del desviador, respectivamente.

50 De este modo, el desviador puede crear un flujo de aire dirigido hacia abajo que tiene una velocidad mayor que el aire que fluye más allá del vehículo, y esto ayuda, además, a la desviación de la aspersión.

La otra geometría del desviador que se muestra en la Fig. 7, es un desviador más circularmente simétrico, donde la sección transversal hacia abajo del desviador es "circular". Sin embargo, la sección transversal puede ser elíptica y tender finalmente hacia la del rectángulo analizado más arriba.

La Fig. 8 muestra un desviador similar al que se muestra en la Fig. 7, excepto que la garganta de entrada se ha bobinado para capturar más aire entrante, y una parte de la salida del desviador es ajustable alrededor de la junta. Esta geometría particularmente aplica al desviador de sección transversal rectangular analizado más arriba.

5 La Fig. 9 muestra un desviador y un soplador de aire, donde el soplador de aire sopla el aire en la corriente de aire desviado provisto por el desviador de aire. Las salidas del desviador son variables de un modo similar a la salida de un escape del motor de chorro. La unidad de aspersión de productos químicos asperja en la corriente de aire del soplador de aire, y las gotitas de aspersión se dispersan primero en el soplador de aire. Luego las gotitas de aspersión se dispersan en el aire desviado y el aire soplado. El desviador de aire puede tener una sección transversal cuadrada o rectangular, lo cual simplifica la salida variable del desviador que luego se forma como dos solapas con bisagra en la parte superior y en la parte inferior.

Procesamiento de imágenes para permitir el análisis para determinar un tipo de maleza.

Un ejemplo específico de cómo se procesa una imagen, y se determina adecuado para el procesamiento de imágenes con el fin de que pueda determinarse el tipo de maleza se describe a continuación:

1. Se captura una imagen digital - en particular una imagen en colores - de una maleza.
- 15 2. Las áreas con un color y una textura predefinidos dentro de la imagen digital se delimitan con un contorno que forma el límite. Normalmente, se puede esperar un área contorneada de una maleza. Sin embargo, también puede haber más de un área contorneada de hojas diferentes, potencialmente no conectadas, de dos malezas, o lo similar. - Dicho proceso de detección o determinación detecta los límites de las áreas verdes de la imagen digital. Durante este proceso, se formará al menos un área contorneada - por ejemplo, una o más hojas, como también una o más malezas - que comprenda píxeles relacionados con la maleza dentro de un contorno de límite. Sin embargo, también puede ser posible que la imagen digital haya capturado más de una hoja y/o el tallo. Como consecuencia, puede determinarse más de un área contorneada.
- 20 3. La determinación de si el contorno del límite cubre un área lo suficientemente grande, y la determinación de la precisión (por ejemplo, el grado de foco) de los datos de la imagen dentro del contorno del límite. Esto primero asegura que haya suficientes datos de imagen tras lo cual pueda realizarse una determinación respecto del tipo de maleza, y en segunda instancia determina que una cantidad mínima de la imagen digital se cumpla con el fin de que pueda realizarse el tipo de maleza.
- 25 4. Si se cumplen ambos criterios en 3), la imagen digital, y específicamente la que se encuentra dentro del contorno del límite se envía a la unidad de procesamiento para el análisis de la imagen mediante la red neural artificial para determinar el tipo de maleza como se describe más arriba.
- 30

En otra realización a modo de ejemplo no contemplada por las reivindicaciones, se proporciona un programa para computadora o un elemento de un programa para computadora que se caracteriza porque está configurado para ejecutar las etapas del procedimiento del procedimiento de acuerdo con una de las formas de realización que anteceden, en un sistema apropiado.

El elemento del programa para computadora, por lo tanto, puede almacenarse en una unidad de computadora, la cual también puede ser parte de una forma de realización aunque no está contemplada por las presentes reivindicaciones. Esta unidad de computadora puede estar configurada para realizar o inducir la realización de las etapas del procedimiento descrito más arriba. Más aún, puede estar configurada para operar los componentes del aparato y/o del sistema descritos más arriba. La unidad de computadora puede estar configurada para operar automáticamente y/o para ejecutar las órdenes de un usuario. Un programa para computadora puede cargarse en una memoria funcional de un procesador de datos. El procesador de datos puede estar equipado de esta manera para llevar a cabo el procedimiento de acuerdo con una de las formas de realización que anteceden.

Esta realización a modo de ejemplo de la, que no forma parte de las reivindicaciones adjuntas, cubre ambos, un programa para computadoras que desde el comienzo usa la invención y el programa para computadoras que por medio de una actualización convierte un programa existente en un programa que usa la invención.

Más adelante, el elemento del programa para computadora podría ser capaz de proporcionar todas las etapas necesarias para cumplir con el procedimiento de una forma de realización a modo de ejemplo del procedimiento como se describe más arriba.

50 De acuerdo con una forma de realización a modo de ejemplo adicional de la presente invención, que tampoco está cubierta por las reclamaciones, un medio legible por computadora, tal como CD-ROM, dispositivo USB o lo similar, se presenta donde el medio legible por computadora tiene un elemento del programa de computadora almacenado en éste, cuyo elemento del programa para computadora se describe en la sección anterior.

Un programa para computadora puede almacenarse y/o distribuirse en un medio adecuado, tal como un medio de almacenamiento óptico o un medio en estado sólido provisto junto con, o como parte de, otro hardware, pero

también puede distribuirse en otras formas, tales como a través de la Internet u otros sistemas de telecomunicaciones por cable o inalámbricos.

5 Sin embargo, el programa para computadora también puede presentarse sobre una red como la Red Mundial (World Wide Web) y puede descargarse en la memoria funcional de un procesador de datos de dicha red. De acuerdo con una realización adicional a modo de ejemplo de la presente invención, aunque no está cubierta por las reivindicaciones adjuntas, se proporciona un medio para hacer que un elemento del programa para computadoras esté disponible para descargar, cuyo elemento del programa para computadora está dispuesto para realizar un procedimiento de acuerdo con una de las formas de realización descritas anteriormente de la invención.

10 Se debe tener en cuenta que las formas de realización de la invención se describen con referencia a diferentes temas. En particular, algunas formas de realización se describen con referencia a las reivindicaciones del tipo de procedimiento mientras que otras formas de realización se describen con referencia a las reivindicaciones del tipo de dispositivo. Sin embargo, una persona con experiencia en el arte reunirá, a partir de la descripción anterior y la que sigue, a menos que se indique de otro modo, además de cualquier combinación de atributos que pertenecen a un tipo de tema también cualquier combinación entre los atributos relacionados con diferentes temas se considera
15 divulgada con esta solicitud. Sin embargo, todos los atributos pueden combinarse y proporcionar efectos sinérgicos que son más que la suma simple de los atributos.

Si bien la invención se ha ilustrado y descrito en detalle en los dibujos y en la descripción que antecede, dicha ilustración y descripción se deben considerar ilustrativas o ejemplares y no restrictivas. La invención no está limitada a las formas de realización divulgadas. Otras variaciones de las formas de realización divulgadas pueden ser
20 comprendidas y efectuadas por aquellas personas con experiencia en el arte en el momento de poner en práctica la invención reivindicada, a partir de un estudio de los dibujos, la divulgación y las reivindicaciones dependientes.

En las reivindicaciones, la palabra "que comprende" no excluye otros elementos u otras etapas, y el artículo indefinido "un" o "una" no excluyen una pluralidad. Un procesador individual u otra unidad pueden cumplir con las funciones de varios puntos recitados en las reivindicaciones. El mero hecho de que ciertas medidas se recitan en
25 reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes no indica que una combinación de estas medidas no pueda usarse como ventaja. Cualquier signo de referencia en las reivindicaciones no debe considerarse limitativo del alcance.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de aspersión (10) para un vehículo, que comprende:
 - una unidad de entrada (20);
 - una unidad de procesamiento (30); y
- 5 - al menos una unidad de aspersión de productos químicos (40);
 - en donde, la unidad de entrada está configurada para proporcionar a la unidad de procesamiento al menos una imagen de un entorno;
 - en donde, la unidad de procesamiento está configurada para analizar al menos una imagen para activar al menos una unidad de aspersión de productos químicos;
- 10 en donde, al menos una unidad de aspersión de productos químicos está configurada para expulsar un producto químico líquido;

caracterizado porque el aparato de aspersión (10) para un vehículo comprende además:

 - al menos un soplador de aire (50);
 - al menos un desviador de aire (60);
- 15 en donde, al menos un ventilador de aire está configurado para soplar aire en un primer flujo de aire dirigido hacia abajo con respecto a un eje frontal de un vehículo que está paralelo al suelo;
 - en donde, al menos un desviador de aire está configurado para dirigir el aire que se mueve como consecuencia del movimiento del vehículo hacia un segundo flujo de aire dirigido hacia abajo con respecto al eje frontal del vehículo; y
- 20 en donde, una unidad de aspersión de productos químicos de al menos una unidad de aspersión de productos químicos está colocada con respecto a uno o más sopladores de aire de al menos un soplador de aire y está colocada con respecto a uno o más desviadores de aire de al menos un desviador de aire de manera que el producto químico líquido expulsado es al menos parcialmente arrastrado dentro del primer flujo de aire dirigido hacia abajo y es al menos parcialmente arrastrado dentro del segundo flujo de aire dirigido hacia abajo.
- 25
- 30 2. Aparato de aspersión según la reivindicación 1, en el que cada desviador del al menos un desviador tiene una entrada de aire con una primera área de sección transversal y tiene una salida de aire que tiene una segunda área de sección transversal, en el que un cuerpo del desviador se extiende desde la entrada de aire hasta la salida de aire, y en el que la primera área de la sección transversal es mayor que la segunda área de la sección transversal.
- 35 3. Aparato de aspersión según la reivindicación 2, en el que la relación entre la primera área de sección transversal y la segunda área de sección transversal es variable.
4. Aparato de aspersión según la reivindicación 3, en el que la unidad de procesamiento está configurada para variar la relación entre la primera área de sección transversal y la segunda área de sección transversal en base a uno o más de: una velocidad del vehículo; una velocidad del viento; la al menos una imagen analizada.
- 40 5. Aparato de aspersión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el desviador está configurado para dirigir el flujo de aire hacia el segundo flujo de aire dirigido hacia abajo en un ángulo de entre 45 grados y 90 grados con respecto al eje frontal.
6. Aparato de aspersión según la reivindicación 5, en el que al menos una parte del cuerpo del desviador es móvil con respecto a una parte fija del cuerpo del desviador, y en el que la unidad de procesamiento está configurada para mover al menos una parte móvil del cuerpo sobre la base de uno o más de: una velocidad del vehículo; una velocidad del viento; la al menos una imagen analizada.
7. Aparato de aspersión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que cada soplador de aire del al menos un soplador de aire está configurado para variar la velocidad del aire soplado.
- 45 8. Aparato de aspersión según la reivindicación 7, en el que la unidad de procesamiento está configurada para variar la velocidad del aire soplado en base a uno o más de: una velocidad del vehículo; una velocidad del viento; la al menos una imagen analizada.
9. Aparato de aspersión según cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en el que cada soplador está configurado para variar una dirección del aire soplado con respecto al eje frontal, y en el que la unidad de procesamiento

está configurada para variar la dirección del aire soplado sobre la base de uno o más de: una velocidad del vehículo; una velocidad del viento; la al menos una imagen analizada.

- 5
10. Aparato de aspersión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que la unidad de procesamiento está configurada para analizar al menos una imagen para determinar al menos una ubicación para la activación de al menos una unidad de aspersión de productos químicos.
11. Aparato de aspersión según la reivindicación 10, en el que el análisis de al menos una imagen para determinar al menos una ubicación para la activación de al menos una unidad de aspersión de productos químicos comprende una determinación de al menos una ubicación de vegetación.
12. Un sistema de aspersión (100), que comprende:
- 10
- al menos una cámara (110);
 - un aparato de aspersión (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que el aparato de aspersión está montado en un vehículo (120);
 - al menos un reservorio (130) configurado para contener al menos un producto químico líquido, en el que al menos un reservorio está montado en el vehículo;
- 15
- en donde, al menos una cámara está configurada para adquirir al menos una imagen; en donde, la al menos una unidad de aspersión de productos químicos y el al menos un reservorio están configurados para estar en conexión fluida entre sí; y
- en el que el aparato de aspersión está configurado para asperjar al menos un producto químico para el control de malezas.
- 20
13. Sistema de aspersión según la reivindicación 12, en el que al menos una cámara está montada en el vehículo.
14. Un procedimiento de aspersión (200) para un vehículo, que comprende:
- a) proporcionar (210) a una unidad de procesamiento al menos una imagen de un entorno;
 - b) analizar (220) mediante la unidad de procesamiento la al menos una imagen para activar al menos una unidad de aspersión de productos químicos montada en un vehículo;
- 25
- c) expulsar (230) un producto químico líquido mediante al menos una unidad de aspersión de productos químicos;
- el procedimiento de aspersión (200) para un vehículo se caracteriza por comprender además:
- d) soplar aire (240) mediante al menos un soplador de aire montado en el vehículo hacia un primer flujo de aire dirigido hacia abajo con respecto a un eje frontal del vehículo que está paralelo al suelo;
- 30
- e) dirigir el aire (250) que se mueve como consecuencia del movimiento del vehículo mediante al menos un desviador montado en el vehículo hacia un segundo flujo de aire dirigido hacia abajo con respecto al eje frontal del vehículo que está paralelo al suelo; y
- 35
- en donde, una unidad de aspersión de productos químicos de al menos una unidad de aspersión de productos químicos está colocada con respecto a uno o más sopladores de aire de al menos un soplador de aire y está colocada con respecto a uno o más desviadores de aire de al menos un desviador de aire de manera que el producto químico líquido expulsado es al menos parcialmente arrastrado dentro del primer flujo de aire dirigido hacia abajo y es al menos parcialmente arrastrado dentro del segundo flujo de aire dirigido hacia abajo.
- 40

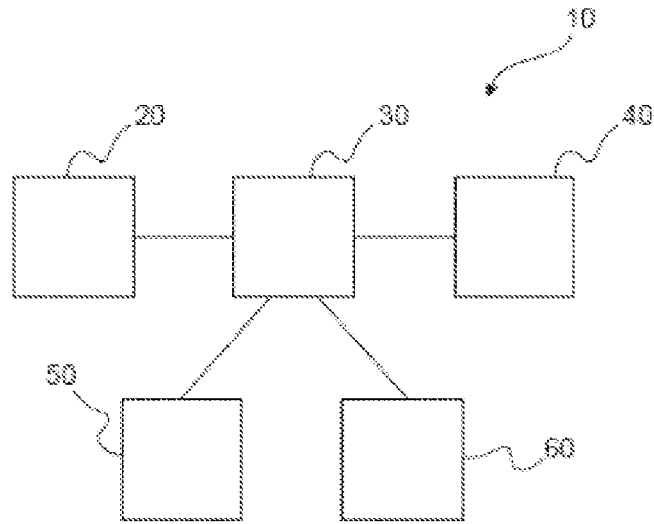


Fig. 1

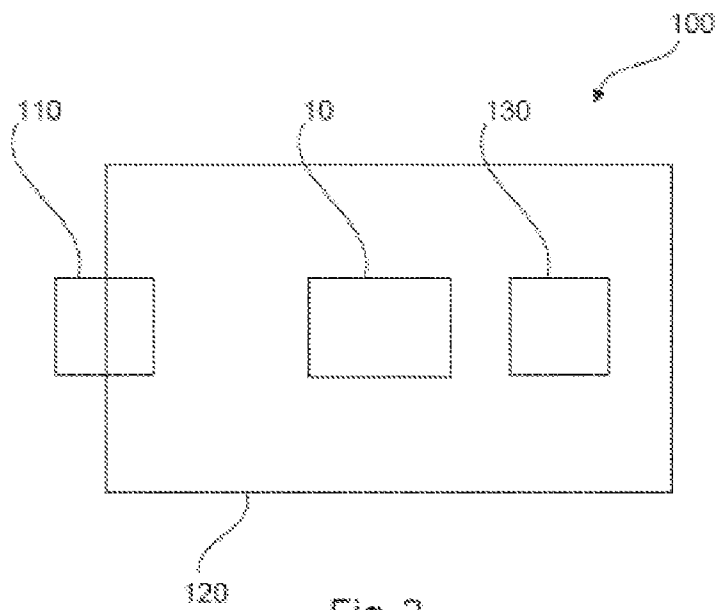


Fig. 2

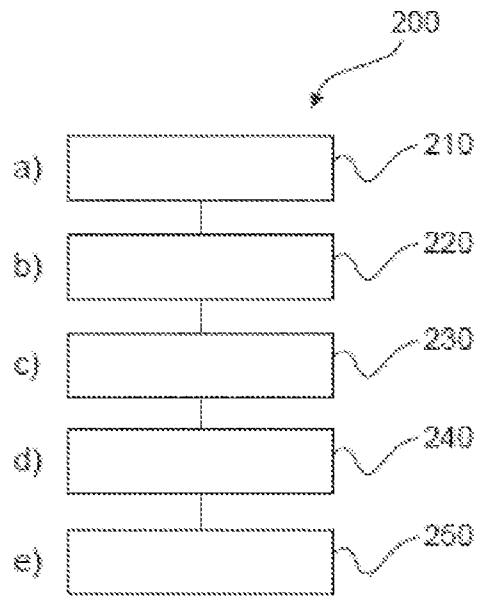


Fig. 3

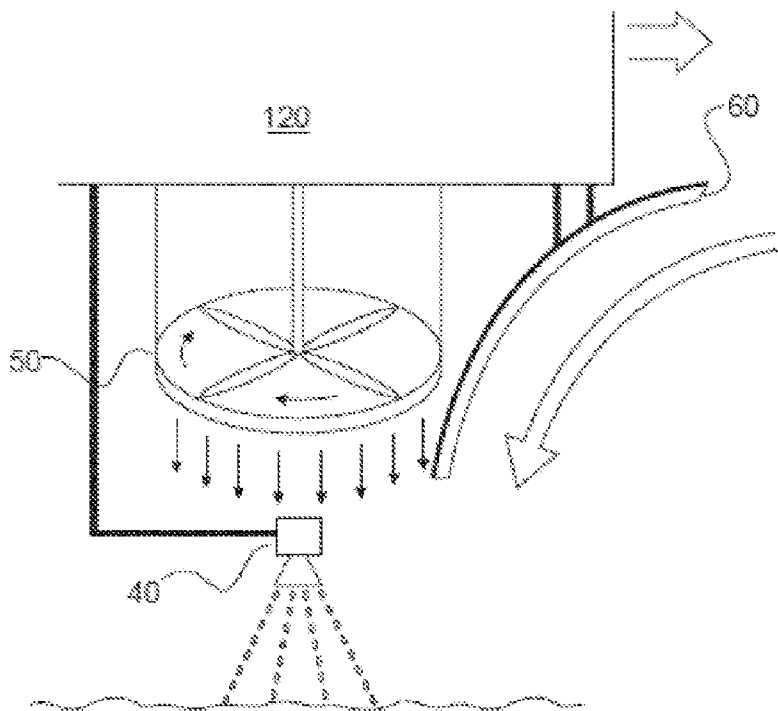


Fig. 4

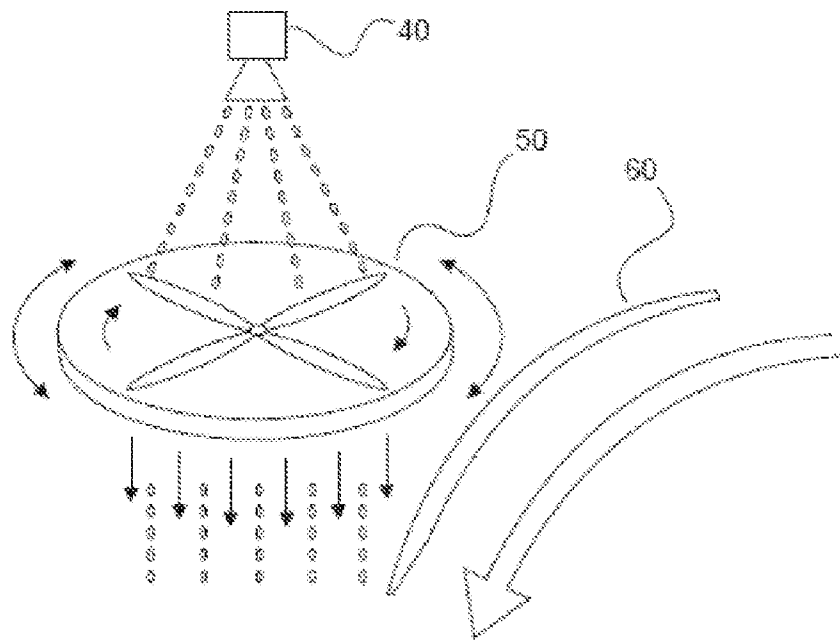


Fig. 5

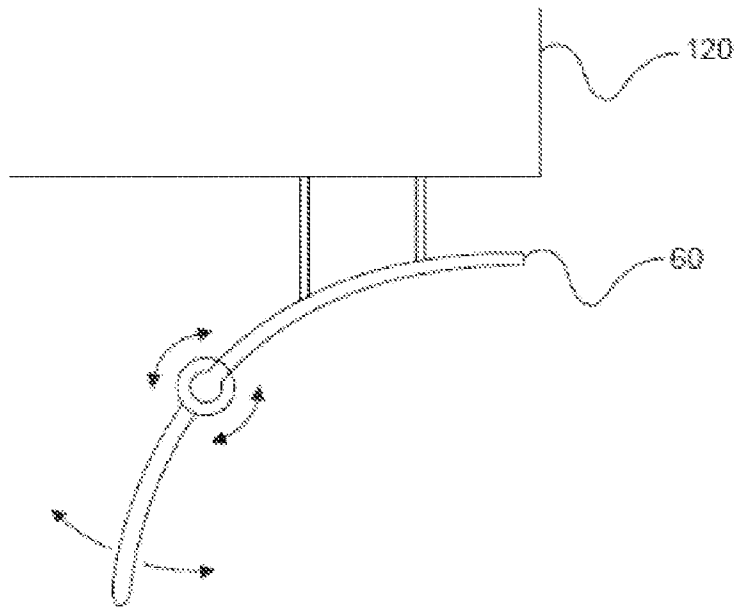
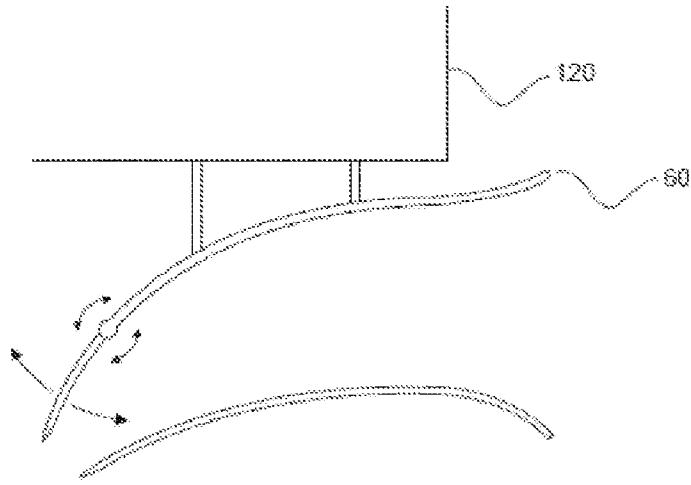
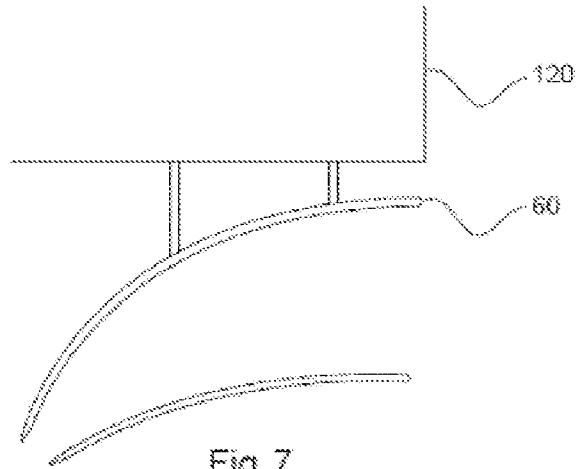


Fig. 6



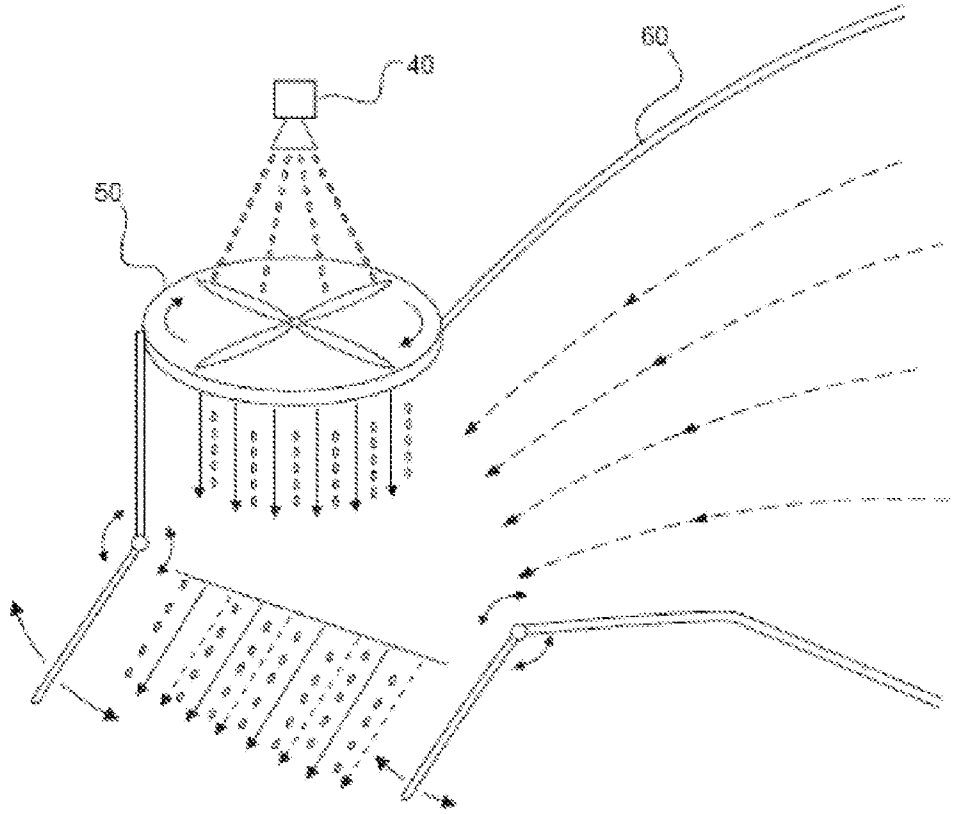


Fig. 9