

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 630 504**

51 Int. Cl.:

B64D 1/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.08.2012 PCT/IB2012/054058**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.02.2013 WO13024405**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.08.2012 E 12759266 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017 EP 2741958**

54 Título: **Suministro de fluidos o sustancias granuladas proyectando porciones envueltas de los mismos**

30 Prioridad:

12.08.2011 US 201161522693 P

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

22.08.2017

73 Titular/es:

**ELBIT SYSTEMS LTD. (100.0%)
MATAM Advanced Technology Center P.O. Box
539
31053 Haifa, IL**

72 Inventor/es:

**ALKAHER, SHLOMO y
ILAN-LIPOVSKY, YORAM**

74 Agente/Representante:

CAMPELLO ESTEBARANZ, Reyes

ES 2 630 504 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

Suministro de fluidos o sustancias granuladas proyectando porciones envueltas de los mismos

ANTECEDENTES

1. SECTOR TÉCNICO

- 5 La presente invención se refiere al campo del suministro de fluidos y otros materiales a través del aire, y más particularmente, a un suministro balístico remoto de fluidos utilizando vehículos aéreos.

2. ANÁLISIS DE LA TÉCNICA RELACIONADA

10 Los vehículos aéreos se utilizan hoy en día en diversas misiones de suministro de fluidos y sustancias granuladas desde el aire. En algunos casos, el suministro desde el aire es la única opción ya sea debido al acceso limitado o debido a la eficacia del suministro desde el aire en la cobertura de grandes áreas en un corto período de tiempo. Los ejemplos no limitativos de estas misiones incluyen la lucha contra incendios, la fertilización, el enfriamiento de reactores nucleares, así como el uso de herbicidas y pesticidas.

15 El principal reto en el suministro de fluidos y sustancias granuladas, debido a la naturaleza de sus partículas, es la tendencia de estos materiales a ser afectados en gran medida por la resistencia del aire. En concreto, una gran parte de los fluidos se transforma en un aerosol que es desplazado por el viento sin que llegue a alcanzar nunca el objetivo en el suelo o por encima del suelo. El aerosol también puede afectar al vehículo aéreo o a las personas que estén a bordo o en tierra. En el caso de que el fluido contenga ingredientes nocivos, el aerosol u otras partículas flotantes pueden causar problemas de salud o dañar el vehículo aéreo. Las sustancias granuladas sólidas presentan limitaciones similares y, aunque no se transforman en aerosoles, su resistencia al aire es lo suficientemente alta
20 para que pierdan sus características balísticas.

Para evitar el efecto aerosol mencionado anteriormente, hoy en día los vuelos se realizan a bajas altitudes (menos de 100 pies por encima del suelo). Este perfil de vuelo es muy arriesgado, requiere un avión especial y habilidades de pilotaje especiales. Debido a estas elevadas exigencias, las misiones aéreas actuales solo pueden llevarse a cabo durante el día y se detienen todas por la noche o en casos de fuerte viento y baja visibilidad como humo, niebla o polvo.
25

La Figura 1 es una ilustración esquemática de un vehículo aéreo 10 descargando fluido 40 desde el aire hacia unos objetivos 20 como árboles en el suelo 30. Debido a la resistencia contra el aire mencionada anteriormente, algunas porciones 50 de fluido se reducen del volumen principal de fluido 40 mientras que otras porciones de fluido 40 se transforman en aerosol 60. Como el aerosol pierde su carácter balístico resulta muy difícil, si no imposible,
30 suministrar cantidades eficaces de fluido 40 al suelo 30 o a los objetivos 20. Cabe señalar que el problema mencionado anteriormente se vuelve cada vez más difícil a medida que el vehículo aéreo 10 asciende en el cielo.

WO03/063966, que se considera el estado de la técnica más cercano, describe un método para retardar el fuego que comprende envasar una sustancia retardadora de fuego dentro de un envase frágil y dejar caer el envase frágil sobre el fuego desde un avión en el aire.

35 BREVE RESUMEN

Un aspecto de la presente invención proporciona un método de suministro de porciones envueltas de fluidos o sustancias granuladas según la reivindicación 1, que contienen los ingredientes activos necesarios, desde el aire hasta un objetivo. El método incluye las siguientes etapas: cargar los ingredientes activos necesarios en un vehículo en forma de porciones envueltas seleccionadas para tener un tipo y tamaño en base a los parámetros de la misión y los datos físicos de una escena que contenga el objetivo; transportar las porciones envueltas en el vehículo a un punto de suministro, en base a los parámetros de la misión y los datos físicos; y suministrar balísticamente las porciones envueltas desde el vehículo hacia el objetivo, en donde cada porción envuelta pesa aproximadamente de 100 a 300 gramos y comprende fluidos o sustancias granuladas cubiertas por envolturas que proporcionan a las porciones un coeficiente balístico que es significativamente más alto que un coeficiente balístico de porciones similares sin las envolturas.
45

Los parámetros de la misión pueden incluir cualquiera de lo siguiente: el tipo requerido de ingredientes activos, la altura del objetivo sobre el nivel del mar, la altura requerida sobre el objetivo sobre el nivel del suelo (AGL), la velocidad requerida del vehículo aéreo, la huella y la distribución en el objetivo, y los efectos meteorológicos como la

velocidad y la dirección del viento alrededor del vehículo aéreo en el punto de suministro y/o la velocidad y la dirección del viento alrededor del objetivo.

Otro aspecto de la invención proporciona un sistema para suministrar porciones envueltas según la reivindicación 15.

5 De forma ventajosa, las realizaciones de la presente invención proporcionan una solución al perfil de vuelo arriesgado mencionado anteriormente para abordar el efecto aerosol. Las realizaciones de la presente invención aseguran un vuelo seguro a gran altitud para aviones de transporte comerciales convencionales y también permiten realizar la misión por el día o por la noche y en todas las condiciones climáticas.

10 Estos aspectos y ventajas, y/u otros adicionales, de la presente invención se describen en la descripción detallada que aparece a continuación; posiblemente deducibles de la descripción detallada y/o pueden aprenderse mediante la práctica de la presente invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

15 La presente invención se entenderá con mayor facilidad a partir de la descripción detallada de sus realizaciones efectuada junto con los dibujos adjuntos de los cuales: la Figura 1 es un diagrama esquemático que muestra el suministro de fluido desde el aire según la técnica existente;

la Figura 2 es un diagrama esquemático que muestra el suministro de sustancias granuladas o fluidas desde el aire según algunas realizaciones de la presente invención;

la Figura 3 muestra vistas transversales de varios ejemplos no limitativos de las porciones envueltas del fluido o la sustancia granulada según algunas realizaciones de la presente invención;

20 la Figura 4 es un diagrama esquemático que ilustra un aspecto según algunas realizaciones de la presente invención;

la Figura 5 es un diagrama esquemático que ilustra un aspecto según algunas realizaciones de la presente invención;

25 la Figura 6 es un diagrama de flujo de alto nivel que ilustra un método según algunas realizaciones de la presente invención;

la Figura 7 es un diagrama esquemático que muestra una realización de un dispensador aéreo de porciones envueltas de sustancias granuladas y fluidos según algunas realizaciones de la presente invención;

la Figura 8 es un diagrama esquemático que muestra una aplicación ilustrativa de algunas realizaciones de la presente invención;

30 la Figura 9 es un dibujo esquemático que ilustra otra realización más de la porción envuelta según las realizaciones de la presente invención;

la Figura 10 es un dibujo esquemático que ilustra un vehículo aéreo equipado con un dispensador según las realizaciones de la presente invención; y

35 la Figura 11 es un dibujo esquemático que ilustra un vehículo de superficie equipado con un dispensador según las realizaciones de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Antes de exponer la descripción detallada, puede ser útil explicar las definiciones de algunos términos que se utilizarán a continuación.

40 En la presente memoria, el término «porciones envueltas» se refiere a porciones de la sustancia activa, tanto en forma de fluido, polvo o granulados que están envasados por una envoltura, preferiblemente pero no necesariamente una envoltura flexible caracterizada por un coeficiente balístico que es significativamente mayor que el coeficiente balístico de porciones similares de sustancia activa o cualquier otro material que no esté envasado por envolturas. Las porciones envueltas se fabrican de manera que se parezcan en tamaño, forma y peso, para preservar las propiedades balísticas de las porciones envueltas que contribuyen a la repetibilidad del suministro aéreo de estas porciones envueltas. Estas porciones envueltas pueden pesar, cada una, aproximadamente de 100 a 45 300 gramos. Las restricciones en el peso derivan del hecho de que las porciones envueltas no deben ser letales en caso de impactar contra seres humanos o animales. Antes de explicar en detalle al menos una realización de la invención, se ha de entender que la invención no se encuentra limitada en su aplicación a los detalles de construcción ni a la disposición de los componentes expuestos en la siguiente descripción o ilustrados en los dibujos. La invención puede aplicarse a otras realizaciones o practicarse o llevarse a cabo de diversas maneras. 50 Además, se ha de entender que la fraseología y la terminología empleadas en la presente memoria sirven para la descripción y no se deben considerar limitadoras.

La Figura 2 es una ilustración esquemática de un vehículo aéreo 10 descargando cargas de porciones envueltas 100 de fluidos o sustancias granuladas desde el aire hacia los objetivos 20, tales como árboles en el suelo 30. Como se

muestra, las porciones envueltas 100 se seleccionan de un tamaño suficiente para mantener su carácter balístico. El tamaño real de estas porciones envueltas estará, esencialmente, en función de la altura desde la que se proyectan estas porciones envueltas, las condiciones meteorológicas y el propósito del suministro del fluido o la sustancia granulada. Se entiende que un diámetro de 0,5 cm puede ser razonable para las misiones de baja altitud (decenas de metros), mientras que las porciones envueltas con un diámetro de varios centímetros serán necesarias para altitudes más altas (más de 100 metros). Se observa que los valores mencionados anteriormente solo se utilizan como demostración y no deben considerarse limitadores de la invención.

Según algunas realizaciones de la presente invención, las porciones envueltas de ingredientes activos se seleccionan en función de cada misión de forma que tengan el tamaño, el peso y el material de envasado que no sean perjudiciales en caso de impacto contra seres humanos o contra cualquier objeto en el objetivo, aunque siempre se intente evitar un impacto nocivo. Dicho de otra manera, tanto la selección de la porción envuelta como el suministro balístico de las porciones envueltas se llevan a cabo con la intención de evitar impactos nocivos de las porciones envueltas en caso de presencia humana o cualquier objeto presente cerca del objetivo o en este.

Para proteger el medio ambiente, los materiales de las envolturas pueden seleccionarse de tal modo que no contaminen el suelo o el aire al caer y romperse en el objetivo.

Según algunas realizaciones de la presente invención, las porciones envueltas están diseñadas para que se consiga un efecto de diseminación del líquido o de la sustancia granulada por desgarrar, abertura o rotura de las envolturas al chocar contra el objetivo u objeto por encima del objetivo.

El contenido de la porción envuelta puede determinarse y seleccionarse según las circunstancias del caso. Para la lucha contra incendios, puede utilizarse un material de extinción de incendios. Los pesticidas, herbicidas y fertilizantes pueden utilizarse en aplicaciones agrícolas. La envoltura simplemente debe mantener el fluido o la sustancia granulada en una forma, posiblemente hecha de un material flexible, que suele ser una esfera, aunque no necesariamente.

Según algunas realizaciones de la invención, las envolturas de las porciones envueltas 100 pueden ser de materiales biodegradables, posiblemente de materiales transformables en abono orgánico. Al seleccionar las envolturas de manera que sean materiales transformables en abono orgánico, las envolturas pueden descomponerse en dióxido de carbono, agua y biomasa una vez alcanzado el objetivo. De forma ventajosa, las envolturas hechas de materiales transformables en abono orgánico no pueden producir ningún material tóxico y, de forma muy similar al abono orgánico, deben poder mejorar la vida de las plantas. En algunas realizaciones, las envolturas se pueden fabricar de materiales vegetales tales como maíz, patata, celulosa, soja y azúcar. En algunas realizaciones, las envolturas se hacen de materiales que se descomponen, posible aunque no exclusivamente, a través de la acción de un microorganismo de origen natural en un periodo de tiempo de varias semanas, periodo que es sustancialmente más corto que el periodo de descomposición de los materiales transformables en abono orgánico.

No obstante, se entenderá que también se pueden usar para las envolturas otros materiales que no sean transformables en abono orgánico, inducidos, aunque no exclusivamente, el poliéster y similares. En algunas realizaciones, la selección del material para las envolturas se selecciona de manera que en el proceso de descomposición o la ruptura, o de quema en un incendio, no se liberen gases ni humos tóxicos. El proceso de descomposición puede producirse en el suelo y puede acelerarse mediante las bacterias presentes en el suelo.

La Figura 3 muestra vistas transversales de varios ejemplos no limitadores de las porciones envueltas del fluido o sustancia granulada según algunas realizaciones de la presente invención. La porción envuelta 110A incluye una envoltura 130 y un fluido homogéneo 120 que puede seleccionarse según el efecto deseado en el objetivo. La porción envuelta 110B incluye una envoltura 130 y una sustancia granulada 140 que puede ser un fluido sólido o congelado o una suspensión helada. En caso de fluido congelado, la porción envuelta 11B puede utilizarse para enfriar el objetivo por encima de otros efectos. Por ejemplo, la sustancia granulada congelada puede envasarse comprimida dentro de una envoltura y utilizarse para enfriar un reactor nuclear en el suelo. La porción 110C puede contener una porción (con o sin una envoltura) de sustancia granulada prensada. Pueden utilizarse dos o más ingredientes combinados para que se consiga un efecto diferente en el objetivo (p. ej., debido a la mezcla) o antes de dar en el objetivo debido a las fuerzas rotacionales. De forma adicional, al menos una de las sustancias dentro de la envoltura envasada puede disponerse para generar una sustancia gaseosa o una espuma cuando impacte contra el objetivo.

Según algunas realizaciones, la porción envuelta 110D incluye una envoltura 130 y una primera sustancia granulada 160 junto con una segunda sustancia granulada 170 y ambas pueden ser un fluido sólido o congelado. En una realización, la primera sustancia granulada 160 puede inflarse o generar una sustancia gaseosa en el objetivo, facilitando de este modo la propagación de la segunda sustancia granulada 170.

Según algunas realizaciones, la porción envuelta 110E incluye una envoltura 180 que puede tener forma de líquido congelado y otro fluido o sustancia granulada 190 contenido en su interior. La envoltura puede hacerse de un material respetuoso con el medio ambiente que se desintegre o evapore en el objetivo. La envoltura también puede seleccionarse para la aplicación temporizada del ingrediente activo en el objetivo, por ejemplo mediante la selección de un material para la envoltura que se desintegre después de un tiempo predefinido y se aplique solo entonces el fluido o la sustancia granulada 190. La envoltura también puede configurarse para romperse o abrirse cuando todavía esté en el aire antes de impactar con el objetivo para que la liberación de los ingredientes activos empiece antes de impactar, de modo que, en algunos casos, el impacto tiene lugar con una envoltura vacía o casi vacía.

Según algunas realizaciones, la porción envuelta 110F incluye una envoltura 130 y un fluido o sustancia granulada 120 en donde la envoltura tiene la forma de un cubo o de un prisma para que el envasado sea más fácil a expensas de la resistencia al aire.

La Figura 4 es un diagrama esquemático que ilustra un aspecto según algunas realizaciones de la presente invención. Se muestra un vehículo aéreo 70 suministrando una carga de porciones envueltas 430 en una dirección hacia delante y hacia arriba, hacia un objetivo 80. Las porciones envueltas 430 se almacenan como una carga útil 420 en un vehículo aéreo 70 y se suministran a través de un tubo 430. Se entiende bien que las porciones envueltas 430 no necesitan ser suministradas, necesariamente, desde un vehículo aéreo siempre y cuando se suministren a una altura determinada y por el aire (p. ej., desde una torre o desde un tubo sobre la tierra utilizando presión).

Cuando se deja caer sobre árboles o vegetación en llamas en un incendio forestal, la envoltura puede romperse o abrirse a unos 30 pies por encima de las llamas y dispensar el fluido o la sustancia granulada que hay dentro de las envolturas de forma uniforme sobre el objetivo.

La Figura 5 es un diagrama esquemático que ilustra un aspecto según algunas realizaciones de la presente invención. Se muestra un vehículo aéreo 90 suministrando una carga de porciones envueltas 520 utilizando un manguito 510 configurado para moverse en cualquier dirección para controlar el área de cobertura de la carga de las porciones envueltas 520. Se entiende que pueden utilizarse varios otros métodos de descarga de porciones envueltas 520.

La Figura 6 es un diagrama de flujo de alto nivel que ilustra un método según algunas realizaciones de la presente invención. El método 600 aprovecha las porciones envueltas mencionadas anteriormente de varias formas, tamaños y contenidos y describe un procedimiento generalizado que permite adaptar las porciones de sustancia envueltas específicas a los requisitos de una misión específica y además en función de los atributos físicos de la escena sobre el objetivo. Cualquier misión de suministro desde el aire de fluidos o sustancias granuladas puede imponer diferentes restricciones tales como la ubicación óptima para el punto de suministro, cuestiones de tiempo así como restricciones de seguridad. Por lo tanto, el método 600 puede empezar con la etapa de proporcionar datos 610 de la escena física. Los datos de la escena física pueden proporcionarse desde muchas fuentes y tipos de datos, tales como ópticos, térmicos, electromagnéticos y similares. El método puede pasar a la etapa de obtención de los parámetros 620 de la misión, posiblemente por parte de un usuario que planifique la misión. Estos parámetros pueden incluir, por ejemplo: el tipo requerido de ingredientes activos, la densidad requerida de la sustancia activa en el objetivo, la elevación sobre el objetivo, el tiempo requerido hasta el objetivo, y, a veces, la distancia mínima para el suministro de las sustancias posiblemente debido a razones de seguridad. Después, el método pasa a la etapa de selección 620 de un tipo y un tamaño de porciones envueltas que contengan los ingredientes activos requeridos, en base a los parámetros de la misión. El método pasa entonces a la etapa de transporte 630 de las porciones envueltas de la sustancia activa a un punto de suministro, en base al tiempo requerido hasta el objetivo y la distancia mínima. En caso de llevar a cabo el suministro utilizando un vehículo aéreo, el punto de suministro está donde el vehículo aéreo descargue las porciones envueltas. Por último, las porciones envueltas se suministran 640 balísticamente hacia el objetivo.

Como apreciarán los expertos en la técnica, algunas de las etapas del método 600 pueden aplicarse como un método implementado por ordenador o un programa de ordenador. Por tanto, hay aspectos de algunas de las etapas del método 600 que pueden tomar la forma de una realización total de hardware, una realización total de software (incluidos firmware, software residente, microcódigo, etc.) o una realización que combine software y hardware.

El suministro puede ser de tal manera que produzca una huella específica a la altura de impacto sobre el objetivo. El suministro puede realizarse de varias maneras de dispensación que se seleccionan según la densidad y la forma de distribución de las porciones envueltas. De esta forma, la huella es una métrica efectiva por la que el tipo de suministro puede llevarse a cabo.

Se entiende que la etapa de suministrar balísticamente las porciones envueltas se lleva a cabo de forma natural una vez que se cumplan las condiciones físicas, en concreto el tamaño de las porciones envueltas. También se entiende que, planificando cuidadosamente la misión y seleccionando el tipo adecuado de porciones envueltas, pueden alcanzarse los objetivos especificados en el tiempo requerido y la cantidad requerida de ingredientes activos. La

selección y la planificación pueden optimizarse según la variedad existente de las porciones envueltas y además mediante métodos de optimización conocidos en la técnica en diferentes sectores.

Según las realizaciones de la presente invención, la huella de las porciones envueltas en el objetivo es controlable y puede planificarse en función de cada misión. Esto es debido a la repetibilidad del suministro de las porciones envueltas, lograda, como se explicó anteriormente, por el alto coeficiente balístico de las porciones envueltas. Para lograr este fin, las porciones envueltas pueden ser homogéneas en tamaño, forma y peso. Esta homogeneidad se traduce en un comportamiento balístico similar para todas las porciones envueltas de un tipo común. A continuación, en funcionamiento, mediante la selección de los parámetros de la misión como la altura y la velocidad del vehículo aéreo en el punto de suministro, la huella de las porciones envueltas puede planificarse y predecirse en el objetivo.

La Figura 7 es un diagrama esquemático que muestra una realización ilustrativa de un dispensador de aire de las porciones envueltas de fluidos y sustancias granuladas según algunas realizaciones de la presente invención. El dispensador 710 de aire se muestra en un carro 720 y también en una sección transversal dentro de un avión 730A y en una vista superior de un avión 730B. Como se ilustra, el carro 720 permite la fácil carga del dispensador 710 en cualquier vehículo aéreo sin más ajustes. El dispensador 710 se forma y configura para insertarlo posiblemente en secciones modulares 720 de manera que el volumen de las porciones envueltas se adapte a la misión planificada así como a la capacidad de carga del vehículo aéreo. En algunas realizaciones, el dispensador 720 puede introducirse en cuestión de pocos minutos dentro de cualquier avión estándar y así convertir el avión estándar en un avión capaz para llevar a cabo el suministro balístico de las porciones envueltas. Con el fin de preservar los métodos actuales de suministro, el dispensador 710 puede configurarse para un doble uso, de manera que, en una configuración, el dispensador puede funcionar para transportar fluidos y suministrarlos de la manera tradicional y, en otra configuración, el dispensador se configura para suministrar las porciones envueltas de la presente invención.

De forma adicional, en algunas realizaciones de la presente invención, las secciones modulares 720 del dispensador 710 pueden contener, cada una, un tipo diferente de porción envuelta. El dispensador 710 también puede configurarse para dispensar, en una única misión, una pluralidad de tipos de porciones envueltas 100 para que la selección de tipos de envoltura y la sustancia efectiva o fluido puedan seleccionarse en el vuelo como las etapas mencionadas anteriormente del método 600 descrito más arriba. Esta característica puede mejorar más la flexibilidad de las realizaciones de la presente invención.

La Figura 8 es un diagrama esquemático que muestra una aplicación ilustrativa de algunas realizaciones de la presente invención. El diagrama muestra un objetivo dinámico sobre el suelo que incluye una primera porción 810 y una segunda porción 820. La primera porción 810 puede ser un objetivo de un primer tipo (como fuego activo o un vertido de petróleo en el mar) y una segunda porción 820 puede ser un objetivo de un segundo tipo (como una zona que pronto será alcanzada por las llamas o que pronto va a ser contaminada por el vertido de petróleo, respectivamente). En algunas realizaciones de la presente invención, sería posible adaptar el tipo apropiado de envoltura y la sustancia activa, a los diferentes tipos de objetivos como se muestra más arriba, respectivamente, en una misión única las porciones envueltas de tipo 830 se utilizan para el objetivo 810 cuando el avión está en posición 800A mientras que las porciones envueltas de tipo 840 se utilizan para un objetivo 820 cuando el avión está en una posición 800B. Esta característica es particularmente ventajosa cuando se trata un objetivo dinámico, que es un objetivo que cambia su tamaño y naturaleza durante un periodo de tiempo del orden de una misión única. Por ejemplo, el material de lucha contra el fuego puede utilizarse en una zona ya afectada por el fuego 810 mientras que los retardadores de fuego pueden utilizarse en áreas que todavía no han sido alcanzadas por el fuego 820.

La Figura 9 es un dibujo esquemático que ilustra otro ejemplo de la porción envuelta según algunas realizaciones de la presente invención. La porción envuelta (o gránulo) 900 se muestra aquí en forma de un elipsoide hueco cuya envoltura está perforada con orificios, como el orificio 910. El gránulo 900 también incluye varias aletas 912A-912C situadas en un extremo del gránulo, en donde cada una de las aletas se inclina ligeramente a lo largo del eje longitudinal del gránulo 900 (el ángulo de inclinación está exagerado en la figura para facilitar su ilustración). Los gránulos como el gránulo 900 pueden llenarse efectiva y fácilmente con fluido agrupando muchos gránulos y sumergiéndolos en un recipiente (p. ej., dentro del aparato dispensador) lleno del fluido que contiene la sustancia activa. El fluido entra entonces a través de los orificios. Al seleccionar los orificios de manera que sean lo suficientemente pequeños (dependiendo también de las propiedades del fluido) se evita sustancialmente el goteo del fluido cuando el gránulo está en posición estática. En la maniobra, los gránulos se descargan balísticamente desde el dispensador en el aire. Debido a las fuerzas de la gravedad y las aletas 912A-912C, el gránulo 900 comienza a girar alrededor de su eje longitudinal a una velocidad angular creciente. Más allá de un umbral específico de la velocidad angular (que puede determinarse, por ejemplo, por la viscosidad del fluido y el tamaño de los orificios), el líquido comienza a salir o, como se suele denominar, realiza un efecto de aspersión del gránulo 900 hasta que el gránulo 900 esté completamente vacío. El gránulo 900 puede diseñarse (p. ej., tamaño de orificios, ángulo de inclinación de las aletas, cantidad y tipo de fluido, y similares) junto con los parámetros de suministro (p. ej., altura sobre el objetivo, velocidad del vehículo y similares) de manera que el gránulo 900 se vacíe completamente antes del impacto contra el objetivo para minimizar el golpe contra el objetivo.

La Figura 10 es un dibujo esquemático que ilustra un vehículo aéreo equipado con un dispensador según algunas realizaciones de la presente invención. Un vehículo aéreo 1000 puede alojar sobre su parte inferior, aproximadamente cerca de las alas, un transportador 1010 colocado a lo largo de su eje longitudinal. Un contenedor 1020 puede moverse libremente a lo largo del transportador 1010. Para descargar los gránulos mencionados anteriormente u otras porciones envueltas descritas en la presente memoria, el recipiente 1020 se acelera a lo largo del transportador 1010 desde la posición 1020A hasta la posición 1020B donde el recipiente es llevado a una parada completa y repentina. Entonces se abre una puerta en el recipiente y las porciones envueltas, o gránulos, son expulsados balísticamente del recipiente.

La Figura 11 es un dibujo esquemático que ilustra un vehículo superficial equipado con un depósito según algunas realizaciones de la presente invención. De forma similar al dispensador descrito más arriba con respecto al vehículo aéreo, el dispensador del vehículo superficial 1100 incluye un transportador 1110 que puede inclinarse para alcanzar un ángulo específico, y un recipiente 1120 que puede moverse hacia delante lentamente y después llevarse a una parada completa y repentina. El transportador 1010 debe ser lo suficientemente largo como para permitir una fuerza de aceleración mínima aplicada al recipiente 1020 para no afectar a las envolturas de los gránulos. La longitud exacta del transportador 1010 se determina en base a las propiedades del gránulo, como la resistencia de la envoltura y el tamaño y el número de los orificios en ella. De esta forma, las porciones envueltas se proyectan desde el recipiente 1120 con velocidad tanto vertical como horizontal seleccionadas en función de la misión y la localización del objetivo.

Como mero ejemplo, se entiende que muchas misiones pueden llevarse a cabo utilizando realizaciones de la presente invención. En una realización, la misión puede ser enfriar reactores nucleares. En esta misión existe una distancia de seguridad considerable. Entonces puede utilizarse hielo granulado para el enfriamiento. En otra realización, la misión puede ser controlar disturbios en los que las porciones envueltas pueden contener sustancias malolientes no letales, sustancias lacrimógenas y similares. En la lucha contra el fuego, pueden utilizarse dos tipos como los explicados anteriormente (lucha contra el fuego y retardador de fuego). Del mismo modo, al tratar vertidos de petróleo, puede utilizarse un material para disolver el petróleo mientras que otra sustancia puede utilizarse para cubrir el vertido de petróleo y reducir su propagación. Muchas más aplicaciones pueden beneficiarse de las ventajas de las realizaciones de la presente invención.

En la descripción anterior, una realización es un ejemplo o una aplicación de la invención. Los diferentes aspectos de «una realización», «realización» o «algunas realizaciones» no se refieren necesariamente a las mismas realizaciones.

Aunque se pueden describir varias características de la invención en el contexto de una sola realización, las características también pueden proporcionarse por separado o en cualquier combinación adecuada. Por el contrario, aunque la invención puede describirse en la presente memoria en el contexto de realizaciones independientes para mayor claridad, la invención también puede ponerse en práctica en una sola realización. Además, debe entenderse que la invención puede llevarse a cabo o practicarse de diversas maneras y que la invención puede aplicarse en realizaciones distintas de las descritas en la descripción anterior.

La invención no se limita a los diagramas o a las descripciones correspondientes. Por ejemplo, no es necesario seguir el flujo a través de cada bloque o estado ilustrado, o en exactamente el mismo orden ilustrado y descrito.

El experto en la técnica a la que pertenece la invención entenderá normalmente los significados de los términos técnicos y científicos utilizados en la presente memoria, salvo que se definan de otro modo.

Aunque la invención se ha descrito con respecto a un número limitado de realizaciones, estas no deben considerarse como limitaciones sobre el alcance de la invención, sino más bien como ejemplos de algunas de las realizaciones preferidas. Otras posibles variaciones, modificaciones y aplicaciones también se entienden incluidas en el ámbito de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Método de suministro de fluidos o sustancias granuladas que contienen ingredientes activos necesarios, por el aire hasta un objetivo (20; 810), el método comprendiendo:
 - 5 cargar los ingredientes activos necesarios en un vehículo en forma de porciones envueltas seleccionadas de manera que tengan un tipo y un tamaño basados en los parámetros de la misión y los datos físicos de una escena que contiene el objetivo;
transportar las porciones envueltas en el vehículo (1000, 1100) a un punto de suministro, en base a los parámetros de la misión y los datos físicos; y
10 suministrar balísticamente las porciones envueltas desde el vehículo hacia el objetivo, en donde las porciones envueltas pesan, cada una, aproximadamente de 100 a 300 gramos y comprenden fluidos o sustancias granuladas cubiertas por envolturas flexibles (130) que proporcionan a las porciones envueltas un coeficiente balístico que es significativamente más alto que un coeficiente balístico de porciones similares sin las envolturas (130).
2. Método según la reivindicación 1 que además comprende proporcionar los datos físicos asociados con la escena que incluye el objetivo (20; 810) desde una o más fuentes, en donde al menos algunas de las fuentes son independientes unas de otras.
3. Método según la reivindicación 1, en donde las porciones envueltas son homogéneas en tamaño y peso.
4. Método según la reivindicación 3, en donde el vehículo es un vehículo aéreo (1000) y también comprende controlar la huella de las porciones envueltas en el objetivo seleccionando los parámetros de la misión incluidas la altura y la velocidad del vehículo en el punto de suministro.
5. Método según la reivindicación 1 que además comprende dirigir el suministro de las porciones envueltas hacia el objetivo utilizando medios de direccionamiento ópticos que predicen el área de impacto de las porciones envueltas en un momento dado.
6. Método según la reivindicación 1, en donde las porciones envueltas comprenden una envoltura (130) hecha de materiales transformables en abono orgánico o biodegradables.
7. Método según la reivindicación 1, en donde las porciones envueltas comprenden una envoltura (130) que está configurada para romperse antes de impactar contra el objetivo para liberar, al menos, parte de los ingredientes activos antes del impacto contra el objetivo.
8. Método según la reivindicación 1, en donde las porciones envueltas contienen dos o más sustancias que están dispuestas para interactuar cuando chocan contra el objetivo o antes del choque debido a las fuerzas rotacionales.
9. Método según la reivindicación 1, en donde las porciones envueltas contienen dos o más sustancias, y en donde una de las dos o más sustancias está dispuesta para generar una sustancia gaseosa o una espuma al impactar contra el objetivo o antes del impacto.
10. Método según la reivindicación 1, en donde el suministro balístico es llevado a cabo por un vehículo aéreo (1000).
11. Método según la reivindicación 10, en donde se cargan diferentes tipos de porciones envueltas sobre el vehículo y en donde la selección se lleva a cabo durante el vuelo del vehículo aéreo.
12. Método según la reivindicación 10, en donde la carga se lleva a cabo utilizando un dispensador dispuesto para adaptarse a una pluralidad de tipos de vehículos aéreos.
13. Método según la reivindicación 1, en donde el suministro balístico de las porciones envueltas se lleva a cabo utilizando un dispensador que comprende un transportador y un recipiente que contiene las porciones envueltas y en donde el dispensador está configurado para accionar el recipiente a lo largo del transportador y después llevar al recipiente a una parada repentina y completa para expulsar las porciones envueltas balísticamente del contenedor.
14. Método según la reivindicación 1, en donde cada una de las porciones envueltas incluye perforaciones a través de la envoltura y unas aletas inclinadas situadas en un extremos de la envoltura diseñadas para que, durante el suministro balístico, las porciones envueltas roten alrededor de su eje longitudinal a una velocidad angular creciente que provoque la salida del fluido de la porción envuelta.

15. Sistema para suministrar desde el aire porciones envueltas de fluidos o sustancias granuladas que contienen ingredientes activos a un objetivo según el método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, el sistema comprendiendo:

- 5 porciones envueltas, pesando, cada una, aproximadamente de 100 a 300 gramos y comprendiendo sustancias granuladas o fluidos cubiertos por envolturas flexibles que proporcionan a las porciones envueltas un coeficiente balístico que es significativamente mayor que un coeficiente balísticos de porciones similares pero sin la envoltura;
- un vehículo configurado para transportar las porciones envueltas a un punto de suministro en función de los parámetros de la misión y los datos físicos; y
- 10 un dispensador configurado para suministrar balísticamente las porciones envueltas al objetivo.

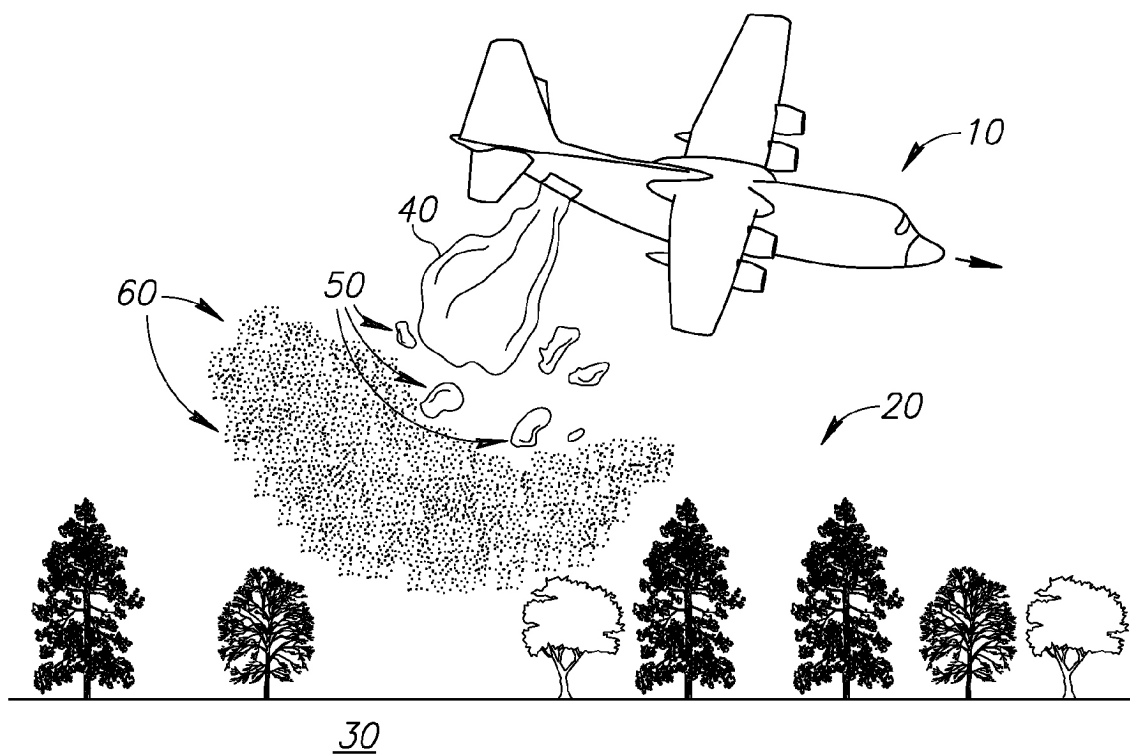


Figura 1
(ESTADO DE LA TÉCNICA)

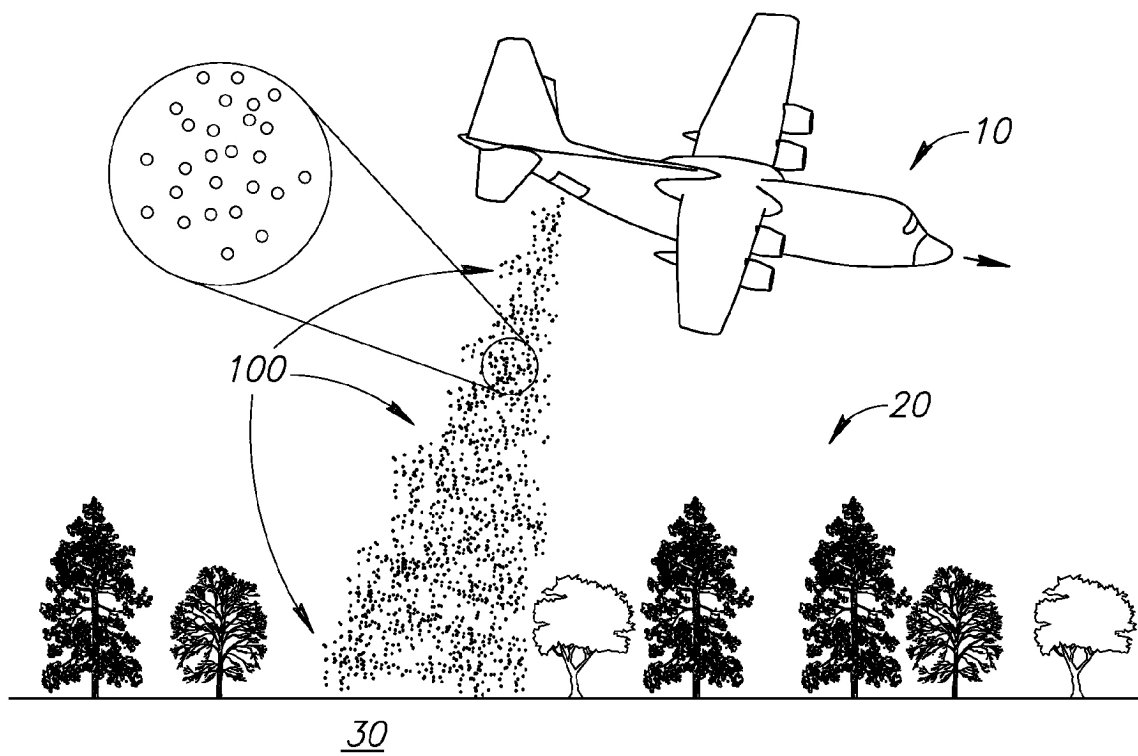


Figura 2

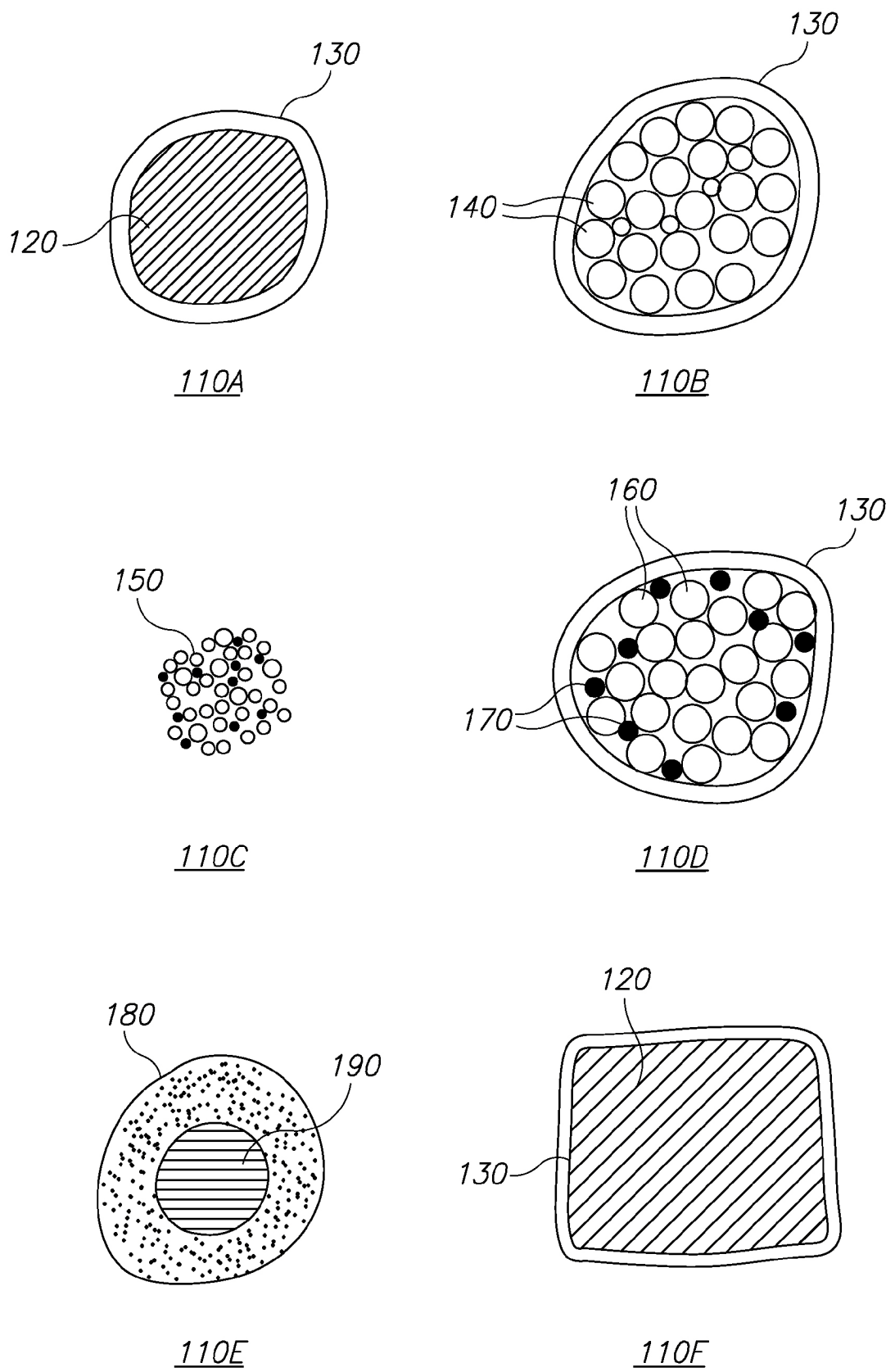


Figura 3

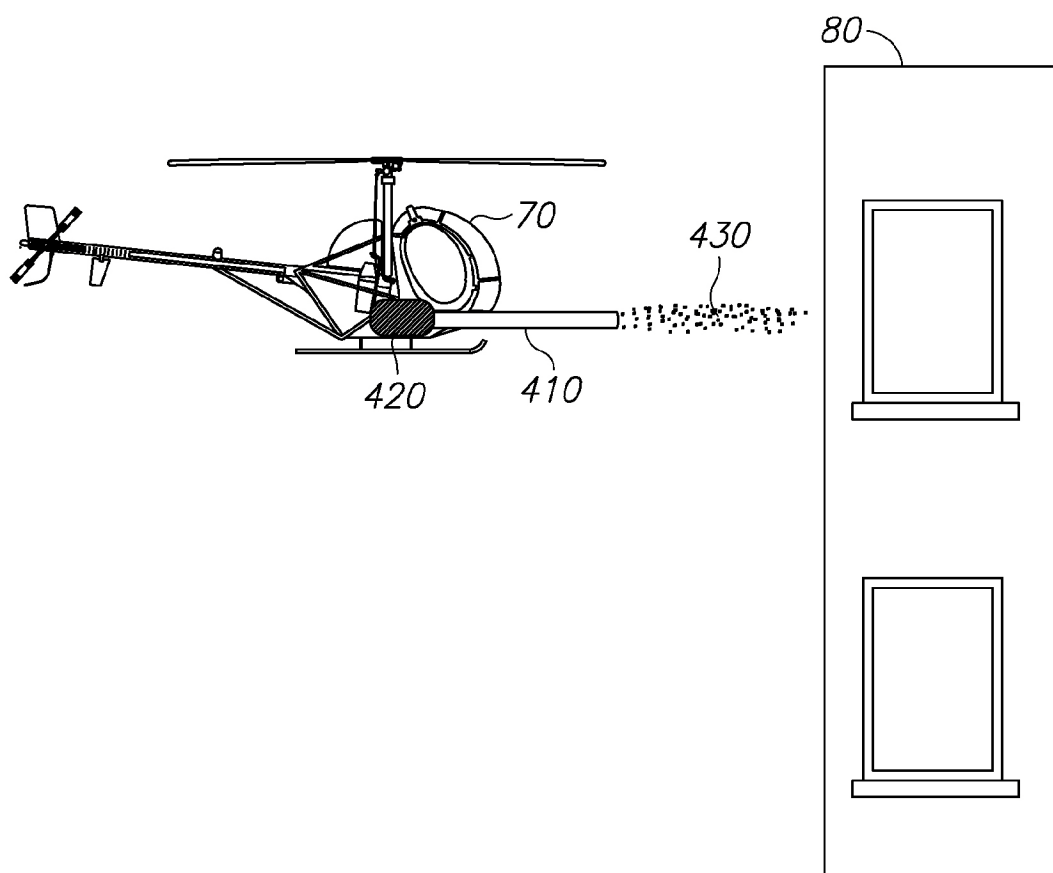


Figura 4

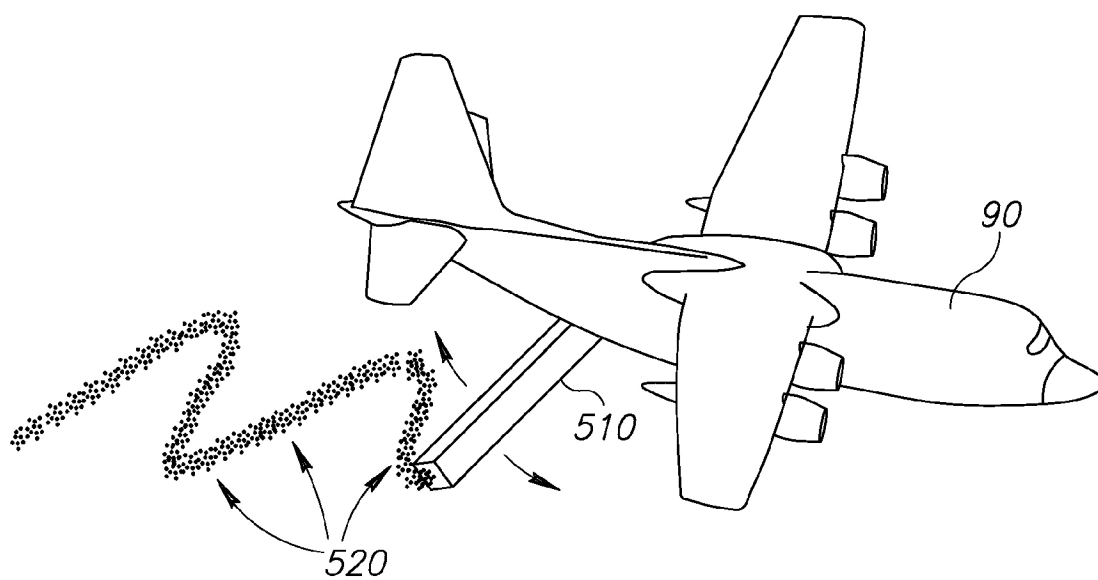


Figura 5

600

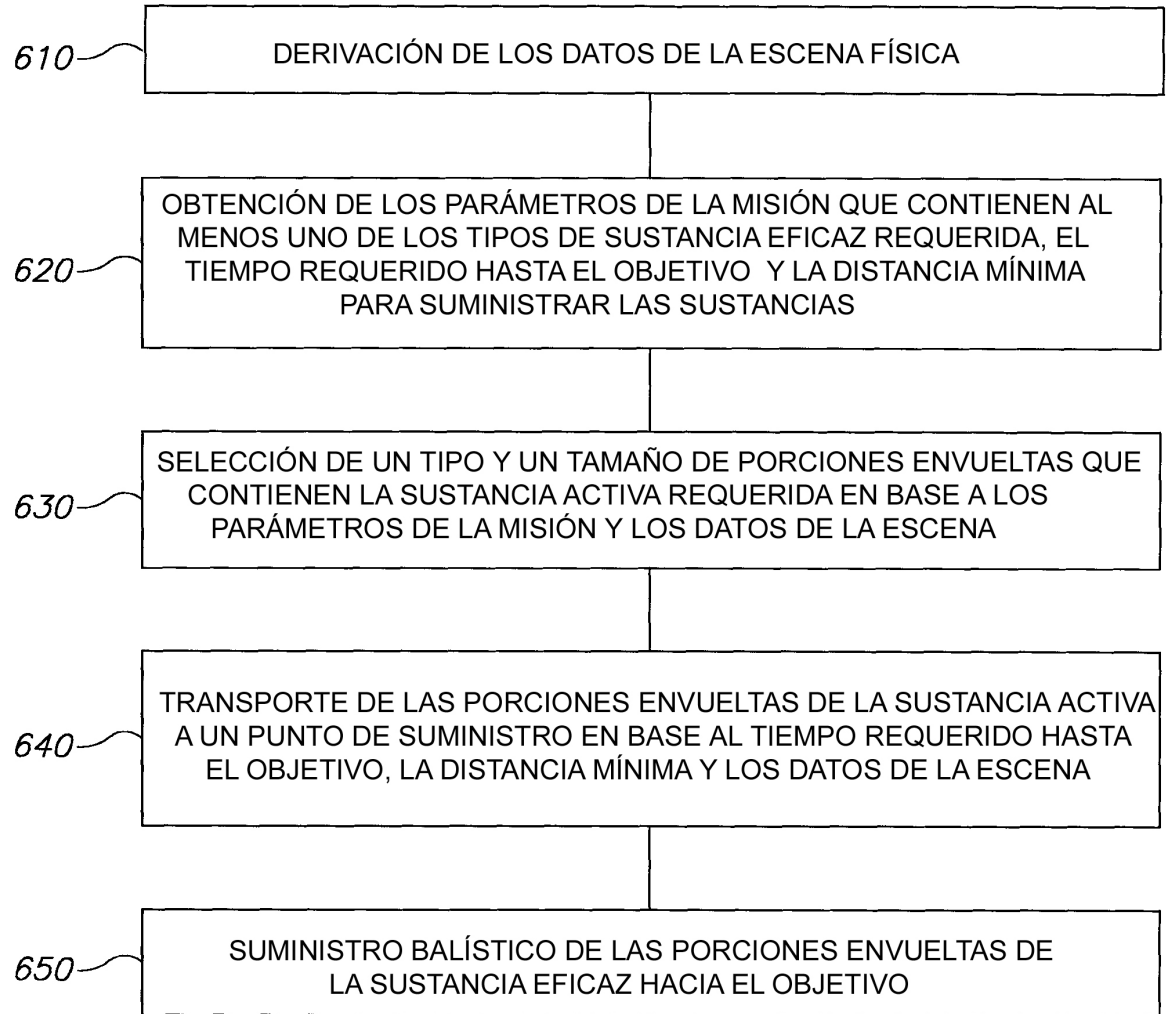


Figura 6

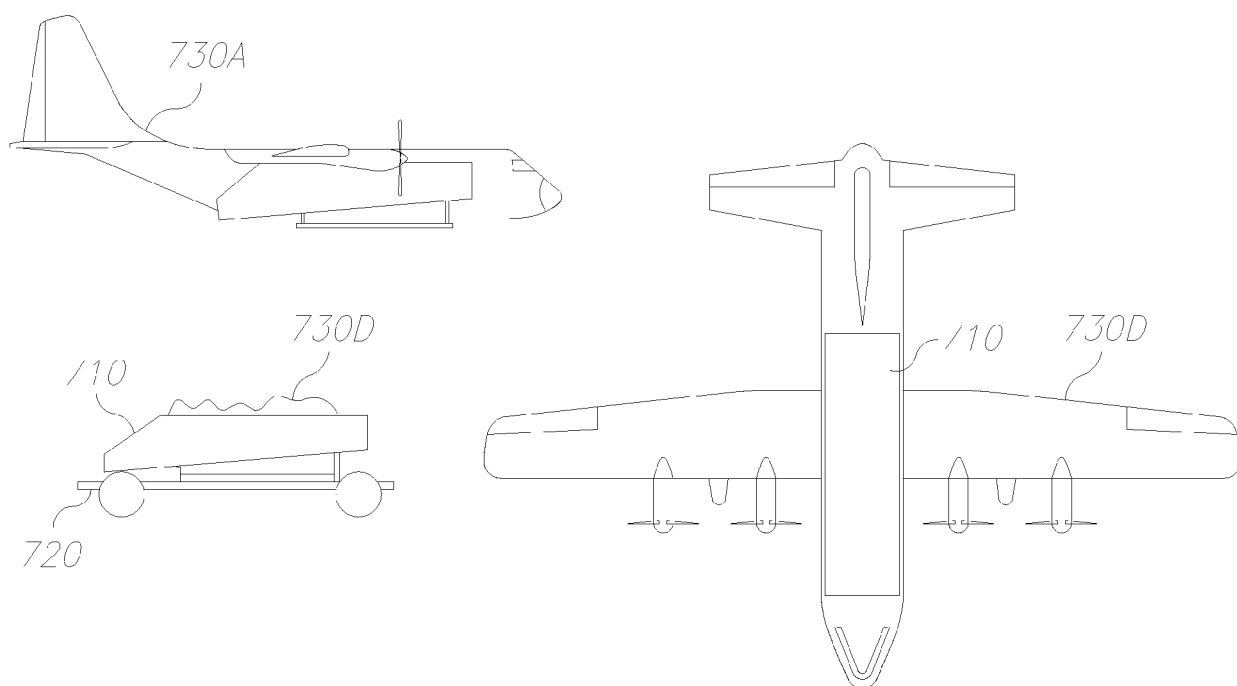


Figura 7

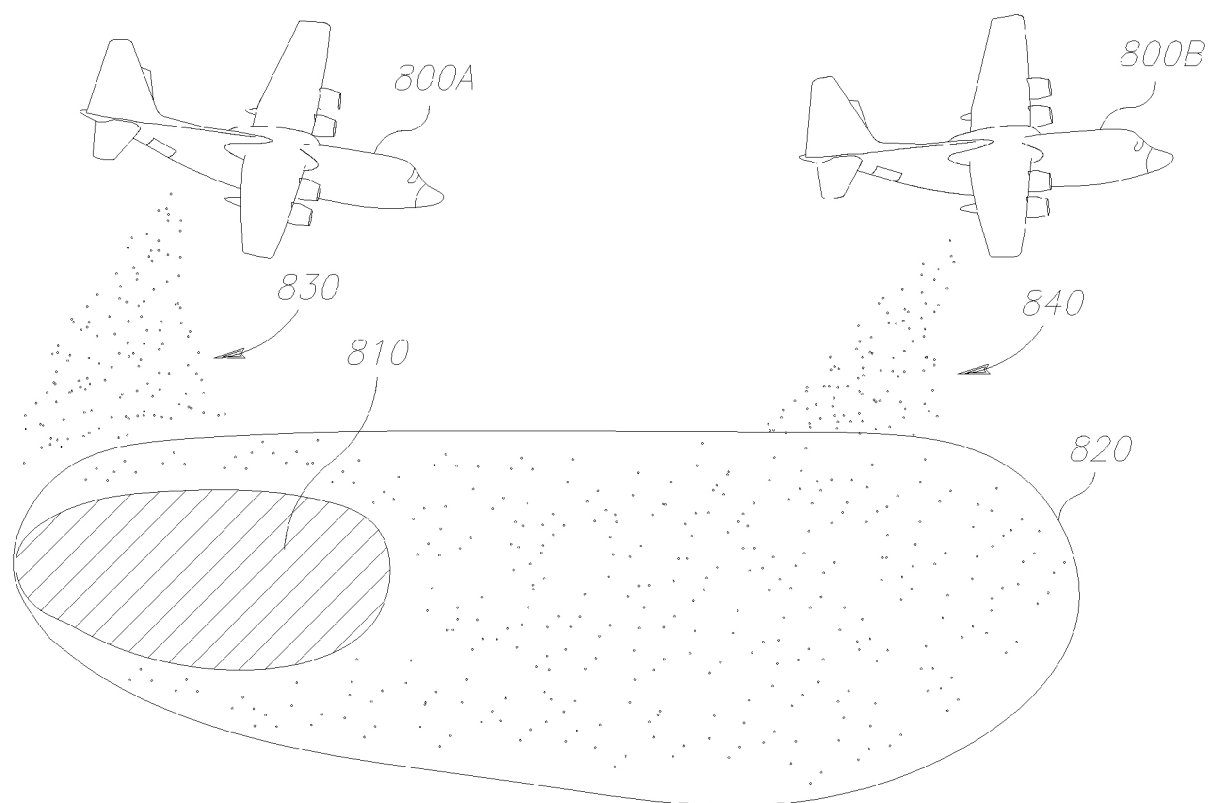


Figura 8

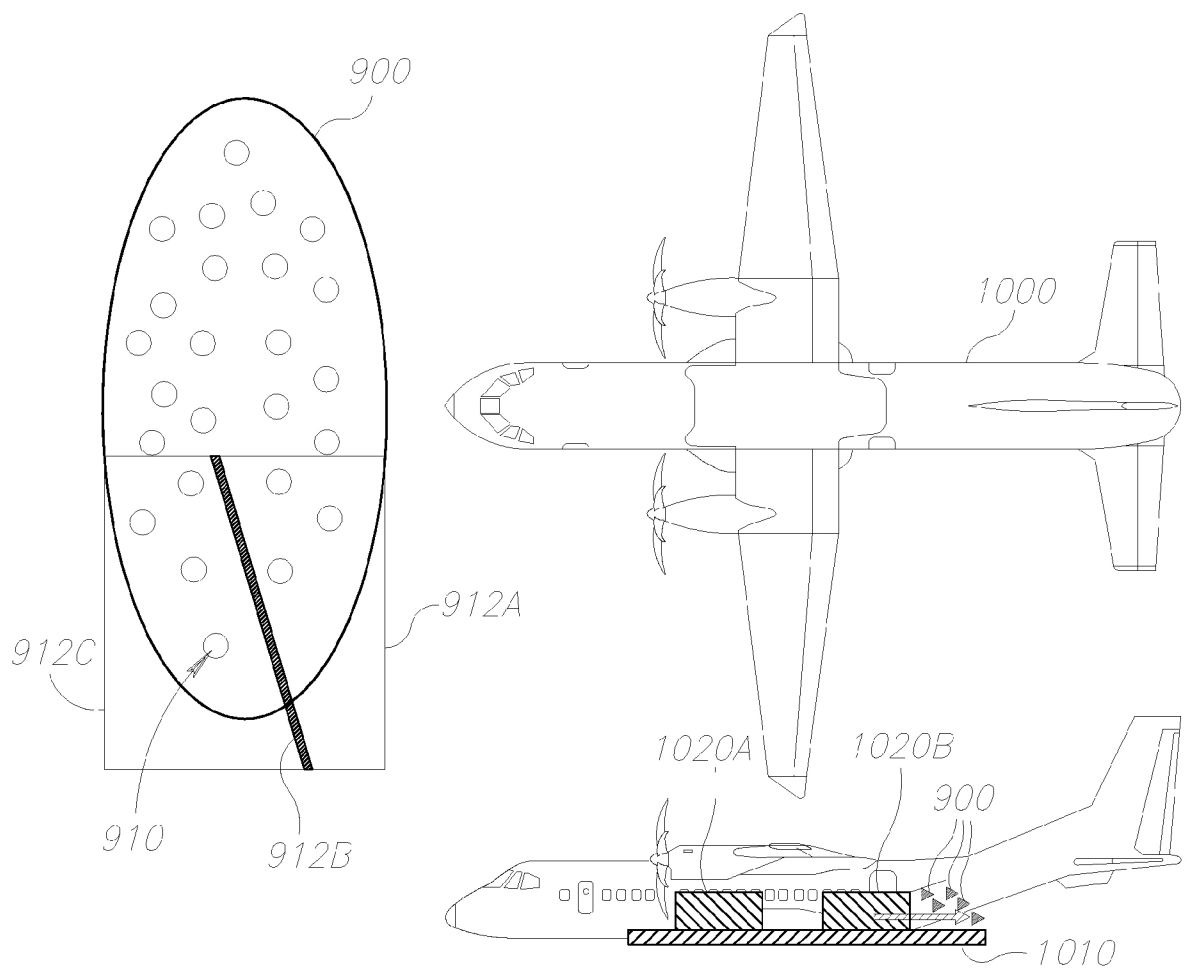


Figura 9

Figura 10

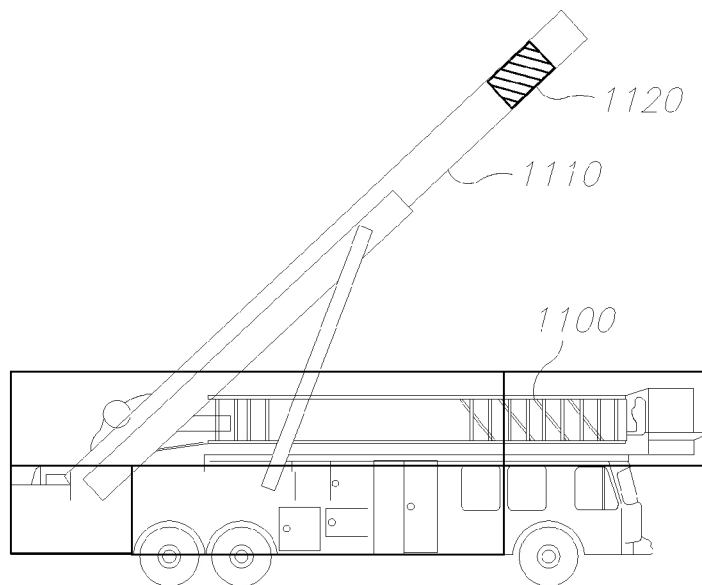


Figura 11