(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 986 284**

(51) Int. Cl.:

E03B 3/28 (2006.01)
A01G 15/00 (2006.01)
F28F 1/14 (2006.01)
F28F 13/08 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.01.2023** **E 23150751 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2024** **EP 4212677**

(54) Título: **Dispositivo de creación de lluvia mediante dinámica de fluidos**

(30) Prioridad:

10.01.2022 TW 111200296 U

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.11.2024

(73) Titular/es:

CHEN, SHIH-HSIUNG (50.0%)
No. 5, Yuxiao 1st St.
East Dist. Tainan City 701, CN y
CHANG CHIEN, SHU-HSIA (50.0%)

(72) Inventor/es:

CHEN, SHIH-HSIUNG y
CHANG CHIEN, SHU-HSIA

(74) Agente/Representante:

ÁLVAREZ LÓPEZ, Sonia

ES 2 986 284 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

Dispositivo de creación de lluvia mediante dinámica de fluidos

La presente invención se refiere a un dispositivo de creación de lluvia y, en particular, a un dispositivo de creación de lluvia mediante dinámica de fluidos.

Descripción de la técnica relacionado

El recurso hídrico es uno de los recursos esenciales para la vida, y en general, las principales fuentes de agua se almacenan en embalses después de la recolección de agua de lluvia, y algunas de las fuentes de agua se obtienen de la desalación del agua de mar u otros métodos. Con el aumento de la demanda de agua para el uso agrícola, industrial y doméstico, la reducción de la capacidad de almacenamiento de agua de los embalses debido a la acumulación de sedimentos durante un largo período de tiempo, la lluvia inestable o la insuficiente lluvia debido a los gases de desecho de alta temperatura de las plantas industriales, la adquisición de fuentes de agua se vuelve más difícil, por lo que se requiere un proceso de creación de lluvia.

El método relacionado de creación de lluvia consiste en entregar un catalizador (polvo absorbente de humedad, como cloruro de sodio y yoduro de plata) en la atmósfera a gran altitud mediante el método de cañón o fuegos artificiales para cambiar la propiedad, el tamaño y la distribución de la nube, generando así gotas de agua para la lluvia. Sin embargo, este tipo de método de creación de lluvia es aplicable a áreas de pequeña extensión, y el área de lluvia no puede ser controlada con precisión. Además, también requiere un costo adicional para comprar y usar el catalizador para la generación de lluvia. En consecuencia, existe la necesidad de aumentar y controlar el alcance del área de creación de lluvia mientras se reduce el uso de catalizadores al mismo tiempo.

El documento US 2010/319308 A1 divulga arte relacionado relevante.

En vista de lo anterior, el inventor busca superar los inconvenientes antes mencionados asociados con la tecnología actual y tiene como objetivo proporcionar una solución efectiva a través de investigaciones extensivas junto con la utilización de principios y conocimientos académicos.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

Un objetivo principal de la presente divulgación es enfriar aire húmedo hasta el punto de rocío para permitir que la humedad se condense en gotas de lluvia para lograr el efecto de lluvia.

Para lograr el objetivo antes mencionado, la presente divulgación proporciona un dispositivo de creación de lluvia mediante dinámica de fluidos de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye un primer miembro tubular que tiene un canal de fluido, dos extremos del canal de fluido que tienen una primera abertura y una segunda abertura formadas en ellos respectivamente, y una sección transversal axial del canal de fluido configurada para disminuir a lo largo de una dirección desde la primera abertura hacia la segunda abertura; y un conductor térmico que tiene un segundo miembro tubular y una pluralidad de disipadores de calor dispuestos circunferencialmente en una superficie externa del segundo miembro tubular, el segundo miembro tubular unido a la segunda abertura del primer miembro tubular. Un fluido entra en el canal de fluido desde la primera abertura y forma un fluido enfriado después de fluir aceleradamente a través del canal de fluido, el fluido enfriado enfría el segundo miembro tubular mientras fluye a través del segundo miembro tubular, permitiendo así que la temperatura de cada uno de los disipadores de calor sea inferior a la temperatura del fluido en el exterior del conductor térmico.

La presente divulgación es capaz de lograr los siguientes efectos técnicos. Al disponer los disipadores de calor paralelos a la dirección de flujo del fluido, se facilita que el fluido externo fluya a través del conductor térmico. Como el tercer miembro tubular es cónico, el fluido puede fluir suavemente en el dispositivo de creación de lluvia mediante dinámica de fluidos. Con las dos alas laterales dispuestas respectivamente en la superficie externa del segundo miembro tubular del conductor térmico, se puede generar una fuerza de elevación suficiente para soportar el peso del dispositivo de creación de lluvia mediante dinámica de fluidos. Con la aleta de cola dispuesta en la parte superior del tercer miembro tubular, el dispositivo de creación de lluvia mediante dinámica de fluidos puede alinearse con la dirección de flujo del fluido, de modo que se pueden prevenir desviaciones y oscilaciones del dispositivo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

FIG 1 es una vista de apariencia en perspectiva del primer ejemplo de realización de la presente divulgación;
FIG 2 es una vista lateral en sección transversal del primer ejemplo de realización de la presente divulgación;

FIG 3 es una vista de apariencia en perspectiva del segundo ejemplo de realización de la presente divulgación;
FIG 4 es una vista de apariencia en perspectiva del tercer ejemplo de realización de la presente divulgación;
FIG 5 es una vista lateral en sección transversal del primer ejemplo de realización de la presente divulgación en su estado de uso;
FIG 6 es una vista de apariencia en perspectiva del cuarto ejemplo de realización de la presente divulgación;
FIG 7 es una vista lateral del cuarto ejemplo de realización de la presente divulgación para su primer método de aplicación; y
FIG 8 es una vista lateral del cuarto ejemplo de realización de la presente divulgación para su segundo método de aplicación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

El contenido técnico de la presente divulgación se hará evidente con la descripción detallada de los ejemplos de realización y los dibujos adjuntos a continuación. Sin embargo, cabe señalar que los dibujos adjuntos son solo para fines ilustrativos, por lo que no deben usarse para restringir el alcance de la presente divulgación.

La presente divulgación proporciona un dispositivo de creación de lluvia mediante dinámica de fluidos que puede usarse a gran altitud donde se forman las nubes. Como se muestra en las FIG 1 y FIG 2, un primer ejemplo de realización de la presente divulgación incluye un primer miembro tubular 10 y un conductor térmico 20.

El primer miembro tubular 10 puede ser un tubo de plástico, un tubo de metal, un tubo de fibra de vidrio o un tubo de fibra de carbono, y aquí no se pretende limitar. En algunos ejemplos de realización, el primer miembro tubular 10 es un tubo de metal, de modo que tiene una mayor resistencia estructural y puede reducir el impacto en su estructura debido a los cambios de temperatura alta y baja. El primer miembro tubular 10 incluye un canal de fluido 11, y dos extremos del canal de fluido 11 incluyen una primera abertura 12 y una segunda abertura 13 formadas en ellos respectivamente. En este ejemplo de realización, la sección transversal axial (el área de la sección) del canal de fluido 11 disminuye a lo largo de una dirección desde la primera abertura 12 hacia la segunda abertura 13, y la sección transversal radial del canal de fluido 11 tiene una forma circular. Sin embargo, la presente divulgación no se limita solo a esa forma. Consulte las FIG 3 y FIG 4, que muestran respectivamente el segundo y tercer ejemplos de realización de la presente divulgación. La sección transversal radial del canal de fluido 11 también puede tener una forma rectangular con anchos equivalentes o longitudes equivalentes.

Consulte las FIG 1 y FIG 2. El conductor térmico 20 incluye un segundo miembro tubular 21 y una pluralidad de disipadores de calor 22 dispuestos circunferencialmente en una superficie externa del segundo miembro tubular 21. En este ejemplo de realización, el segundo miembro tubular 21 es un tubo de metal, y la pluralidad de disipadores de calor 22 son láminas de metal, de modo que el conductor térmico 20 puede lograr un efecto de conducción térmica deseable. La forma de la sección transversal radial del segundo miembro tubular 21 es idéntica a la forma de la sección transversal radial de la segunda abertura 13. Además, el segundo miembro tubular 21 está unido sin fisuras a la segunda abertura 13 del primer miembro tubular 10. Cada uno de los disipadores de calor 22 está dispuesto en paralelo a la dirección de flujo del fluido A para facilitar el flujo y contacto del fluido A en el exterior del conductor térmico 20.

Como se muestra en la FIG 5, el fluido A entra en el interior del canal de fluido 11 desde la primera abertura 12, y forma un fluido enfriado A1 después de fluir a través del canal de fluido 11 a una velocidad acelerada. Además, dado que el área de la primera abertura 12 es mayor que el área de la segunda abertura 13, la velocidad del fluido A en la segunda abertura 13 es mayor que su velocidad en la primera abertura 12. Según el principio de Bernoulli, cuando la velocidad de un fluido aumenta, su presión y temperatura disminuyen al mismo tiempo. En consecuencia, la temperatura del fluido A en la segunda abertura 13 es menor que su temperatura en la primera abertura 12. Como resultado, el fluido enfriado A1 puede enfriar el segundo miembro tubular 21 mientras fluye a través del segundo miembro tubular 21, permitiendo así que el conductor térmico 20 sea más frío que la temperatura del fluido A en el exterior. En consecuencia, cuando el fluido A en el exterior fluye y entra en contacto con el conductor térmico 20, se enfría hasta alcanzar el punto de rocío y se condensa para formar gotas de agua B, logrando así el efecto de lluvia. En vista de lo anterior, el efecto de creación de lluvia puede lograrse continuamente sin el uso de ningún catalizador.

Para ser más específico, consulte nuevamente las FIG 1 y FIG 2. El dispositivo de creación de lluvia mediante dinámica de fluidos de la presente divulgación incluye además un tercer miembro tubular 30. El tercer miembro tubular 30 puede ser un tubo de plástico, un tubo de metal, un tubo de fibra de vidrio o un tubo de fibra de carbono, y aquí no se pretende limitar. En algunas realizaciones, el tercer miembro tubular 30 es un tubo de metal, de modo que tiene una mayor resistencia estructural y puede prevenir cualquier impacto en su estructura debido a cambios de temperatura alta y baja. La forma de la sección transversal radial del tercer miembro tubular 30 es idéntica a la forma de la sección transversal radial del segundo miembro tubular 21. Los dos extremos del tercer miembro tubular 30 incluyen una tercera abertura 31 y una

cuarta abertura 32. La sección transversal axial (área de sección) del tercer miembro tubular 30 aumenta a lo largo de una dirección desde la tercera abertura 31 hacia la cuarta abertura 32, y la tercera abertura 31 está unida a otro extremo del segundo miembro tubular 21 de manera que la tercera abertura 31 está en conexión de extremo a extremo con el segundo miembro tubular 21 y proporciona un cierre lateral para el fluido A, permitiendo así que el fluido A fluya hacia la tercera abertura 31 del tercer miembro tubular 30 a través del segundo miembro tubular 21 y salga por la cuarta abertura 32. Además, dado que el área de la tercera abertura 31 es menor que el área de la cuarta abertura 32, el fluido enfriado A1 dentro del miembro tubular puede fluir hacia afuera sin problemas.

Además, consulte la FIG 6, que muestra un cuarto ejemplo de realización de la presente divulgación. La principal diferencia entre este ejemplo de realización y los otros ejemplos de realización mencionados anteriormente radica en que incluye además un par de alas laterales 50, una aleta de cola 60 y un par de aletas de cola horizontales 61. Las dos alas laterales 50 están dispuestas en la superficie externa del segundo miembro tubular 21 del conductor térmico 20 respectivamente. Las alas laterales 50 están dispuestas simétricamente (en los lados izquierdo y derecho) y en paralelo entre sí, de modo que se genera una fuerza de elevación suficiente para soportar el peso del dispositivo de creación de lluvia mediante dinámica de fluidos de la presente divulgación. La aleta de cola 60 está dispuesta en la parte superior del tercer miembro tubular 30, y también está dispuesta en paralelo a la dirección de flujo del fluido y perpendicular al segundo miembro tubular 21. El par de aletas de cola horizontales 61 están dispuestas en los lados izquierdo y derecho del tercer tubo 30 respectivamente, y el par de aletas de cola horizontales 61 también están dispuestas en paralelo entre sí y perpendicularmente a la aleta de cola 60 respectivamente. Con la aleta de cola 60 y las aletas de cola horizontales 61, el dispositivo de creación de lluvia mediante dinámica de fluidos de la presente divulgación puede alinearse con la dirección de flujo del fluido, de modo que se pueden prevenir desviaciones y oscilaciones del dispositivo.

Consulte la FIG 7, que muestra un primer método de aplicación del dispositivo de creación de lluvia mediante dinámica de fluidos de la presente divulgación. Se instalan una pluralidad de cables C en la primera abertura 12 del primer miembro tubular 10, y otro extremo de cada uno de los cables C está unido a una aeronave D. En consecuencia, la aeronave D puede arrastrar el dispositivo de creación de lluvia mediante dinámica de fluidos de la presente divulgación a gran altitud, y la altitud y el alcance del dispositivo de creación de lluvia mediante dinámica de fluidos de la presente divulgación pueden controlarse eficazmente para limitar el alcance de la lluvia dentro del área deseada.

Consulte además la FIG 8, que muestra un segundo método de aplicación del dispositivo de creación de lluvia mediante dinámica de fluidos de la presente divulgación. Se instalan una pluralidad de cables C en la parte superior e inferior de la primera abertura 12 y la cuarta abertura 32 respectivamente. Otros extremos de los cables C en la parte superior de la primera abertura 12 y la cuarta abertura 32 están conectados a un globo E, y otros extremos de los cables C en la parte inferior de la primera abertura 12 y la segunda abertura 32 están unidos al suelo. En consecuencia, cuando el globo E se eleva a gran altitud, el dispositivo de creación de lluvia mediante dinámica de fluidos de la presente divulgación también se lleva a gran altitud al mismo tiempo. Además, como los cables C unidos al suelo pueden tirar del dispositivo de creación de lluvia mediante dinámica de fluidos, el dispositivo de creación de lluvia mediante dinámica de fluidos se suspende de manera estable a gran altitud para facilitar la formación de lluvia.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de creación de lluvia mediante dinámica de fluidos, que comprende un primer miembro tubular (10), con un canal de fluido (11), el canal de fluido (11) que comprende una primera abertura (12) y una segunda abertura (13) definidas en sus dos extremos respectivamente, y una sección transversal axial del canal de fluido (11) que disminuye a lo largo de una dirección desde la primera abertura (12) hacia la segunda abertura (13); caracterizado en que el dispositivo de creación de lluvia mediante dinámica de fluidos, además comprende un conductor térmico (20), con un segundo miembro tubular (21) y una pluralidad de disipadores de calor (22) dispuestos circunferencialmente en una superficie externa del segundo miembro tubular (21), el segundo miembro tubular (21) unido a la segunda abertura (13) del primer miembro tubular (10); donde un fluido (A) entra en el canal de fluido (11) desde la primera abertura (12) para convertirse en un fluido enfriado (A1) después de fluir aceleradamente a través del canal de fluido (11), y el fluido enfriado (A1) enfría el segundo miembro tubular (21) mientras fluye a través del segundo miembro tubular (21) para hacer que la temperatura de cada uno de los disipadores de calor (22) sea inferior a la temperatura del fluido (A) en el exterior del conductor térmico (20).
2. El dispositivo de creación de lluvia mediante dinámica de fluidos según la reivindicación 1, donde cada uno de los disipadores de calor (22) está dispuesto en paralelo a la dirección de flujo del fluido (A).
3. El dispositivo de creación de lluvia mediante dinámica de fluidos según la reivindicación 1 o 2, donde la forma de una sección transversal radial del segundo miembro tubular (21) es idéntica a la forma de una sección transversal radial del primer miembro tubular (10).
4. El dispositivo de creación de lluvia mediante dinámica de fluidos según la reivindicación 3, donde la forma de una sección transversal radial del canal de fluido (11) es de forma circular.
5. El dispositivo de creación de lluvia mediante dinámica de fluidos según la reivindicación 3, donde la forma de una sección transversal radial del canal de fluido (11) es de forma rectangular.
6. El dispositivo de creación de lluvia mediante dinámica de fluidos según una de las reivindicaciones 1-5, que comprende además un tercer miembro tubular (30), el tercer miembro tubular (30) que comprende una tercera abertura (31) y una cuarta abertura (32) definidas en sus dos extremos, y la tercera abertura (31) unida al segundo miembro tubular (21).
7. El dispositivo de creación de lluvia mediante dinámica de fluidos según la reivindicación 6, donde la forma de una sección transversal radial del tercer miembro tubular (30) es idéntica a la forma de una sección transversal radial del segundo miembro tubular (21), y una sección transversal axial del tercer miembro tubular (30) aumenta a lo largo de una dirección desde la tercera abertura (31) hacia la cuarta abertura (32).
8. El dispositivo de creación de lluvia mediante dinámica de fluidos según la reivindicación 6 o 7, que comprende además una aleta de cola (60) dispuesta en el tercer miembro tubular (30), y la aleta de cola (60) dispuesta en paralelo a la dirección de flujo del fluido (A) y perpendicular al segundo miembro tubular (21).
9. El dispositivo de creación de lluvia mediante dinámica de fluidos según la reivindicación 8, que comprende además un par de aletas de cola horizontales (61) dispuestas en dos lados del tercer miembro tubular (30) respectivamente, y el par de aletas de cola horizontales (61) dispuestas en paralelo entre sí y perpendicularmente a la aleta de cola (60) respectivamente.
10. El dispositivo de creación de lluvia mediante dinámica de fluidos según una de las reivindicaciones 1-9, que comprende además un par de alas laterales (50) dispuestas simétricamente y en paralelo entre sí en la superficie externa del segundo miembro tubular (21).

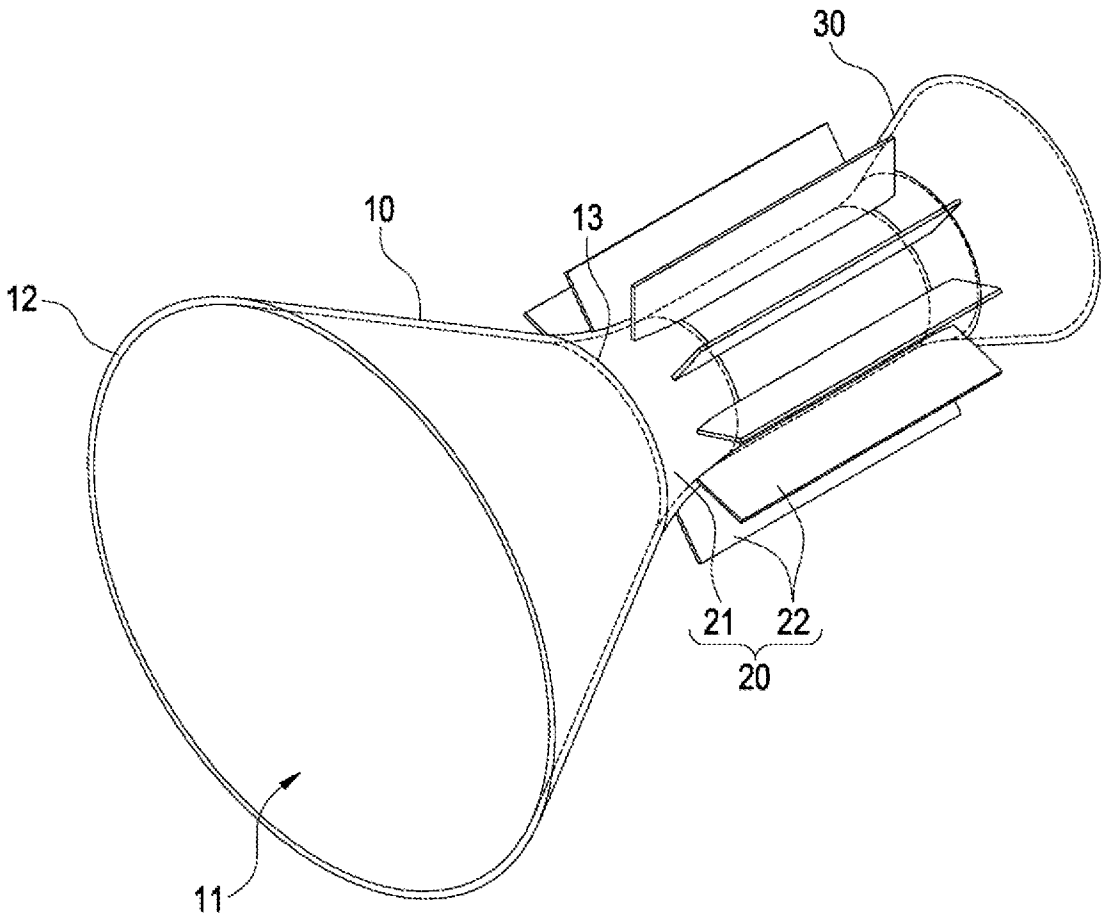

FIG.1

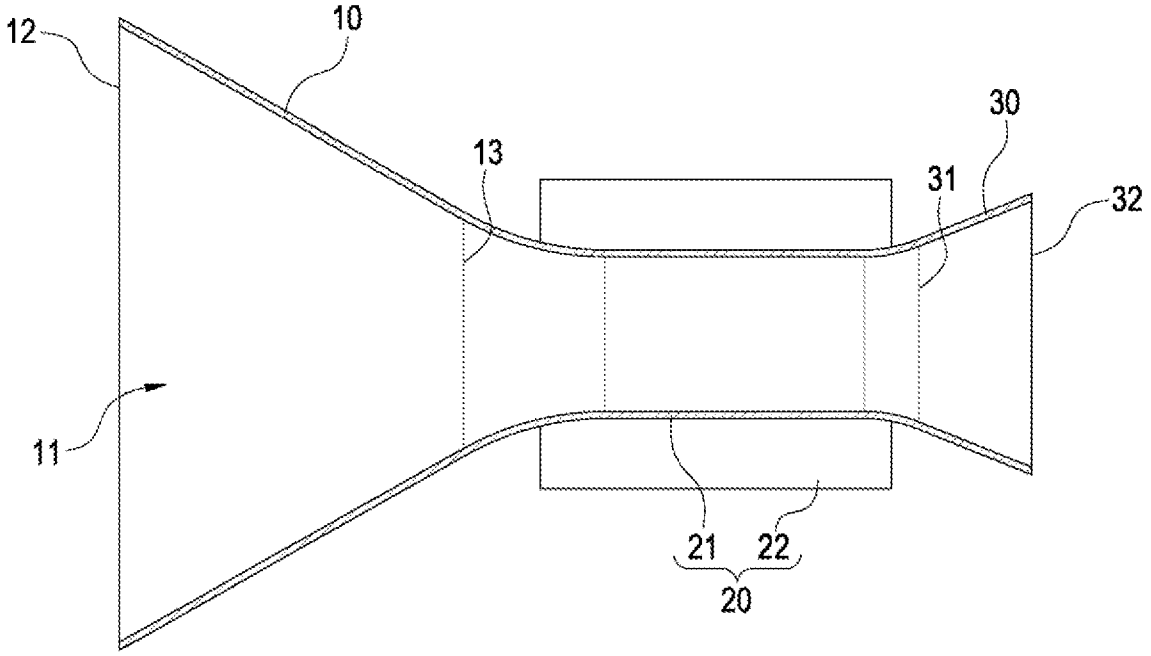

FIG.2

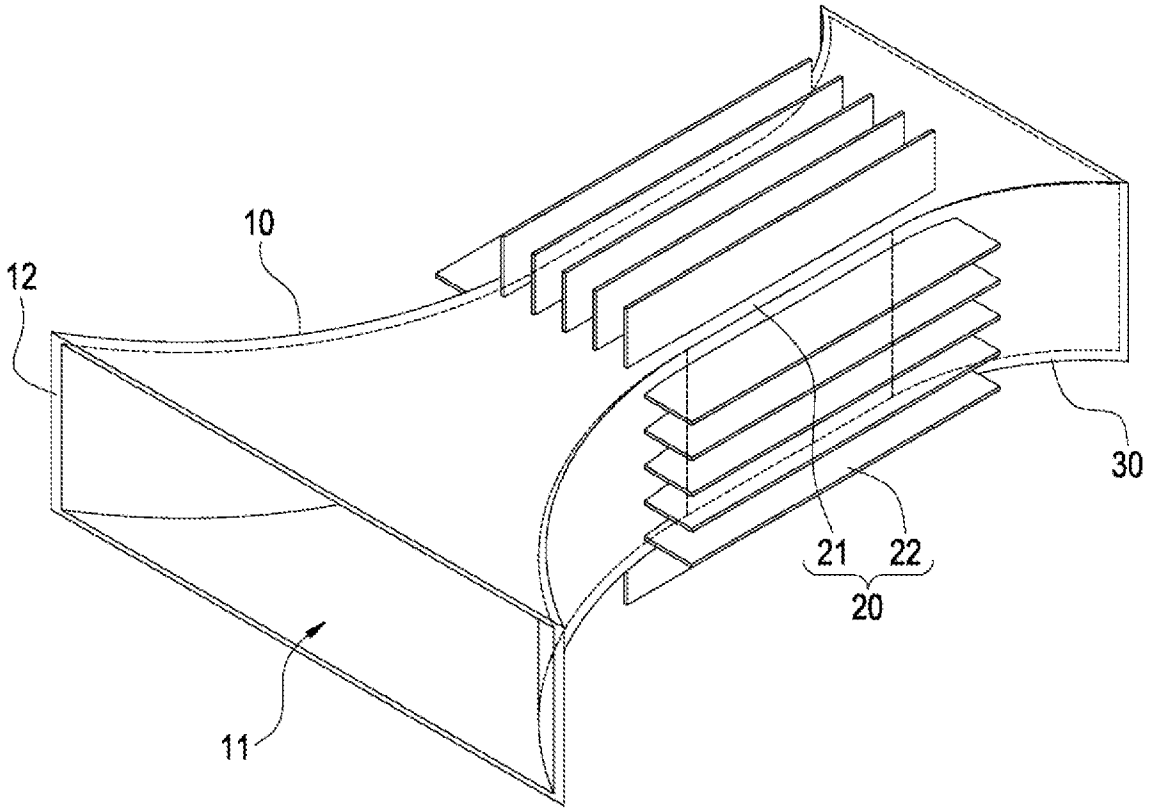

FIG.3

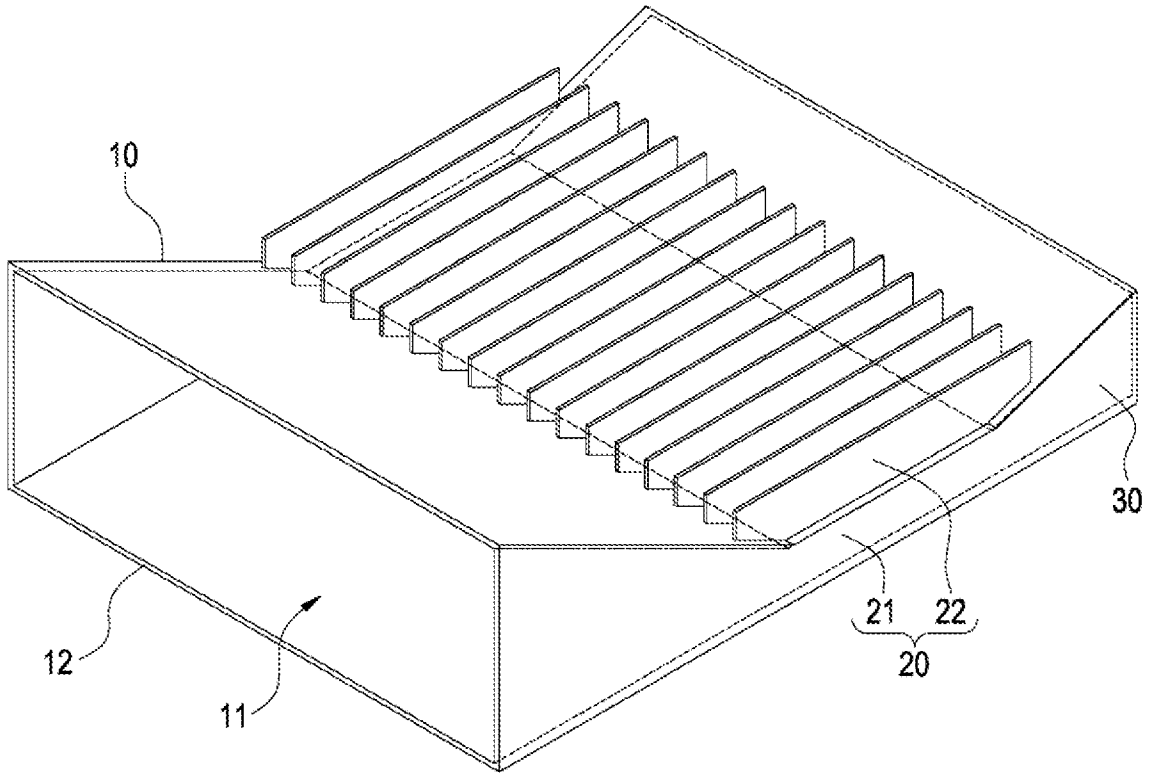

FIG.4

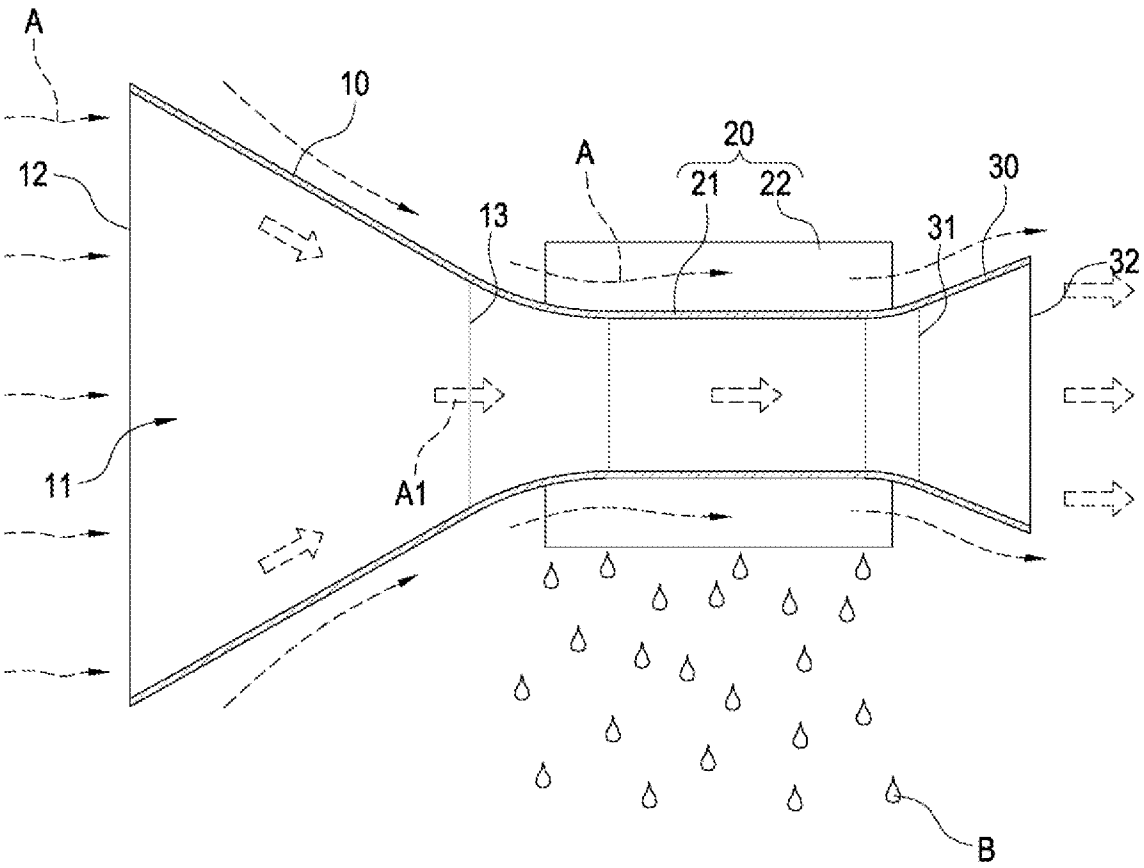

FIG.5

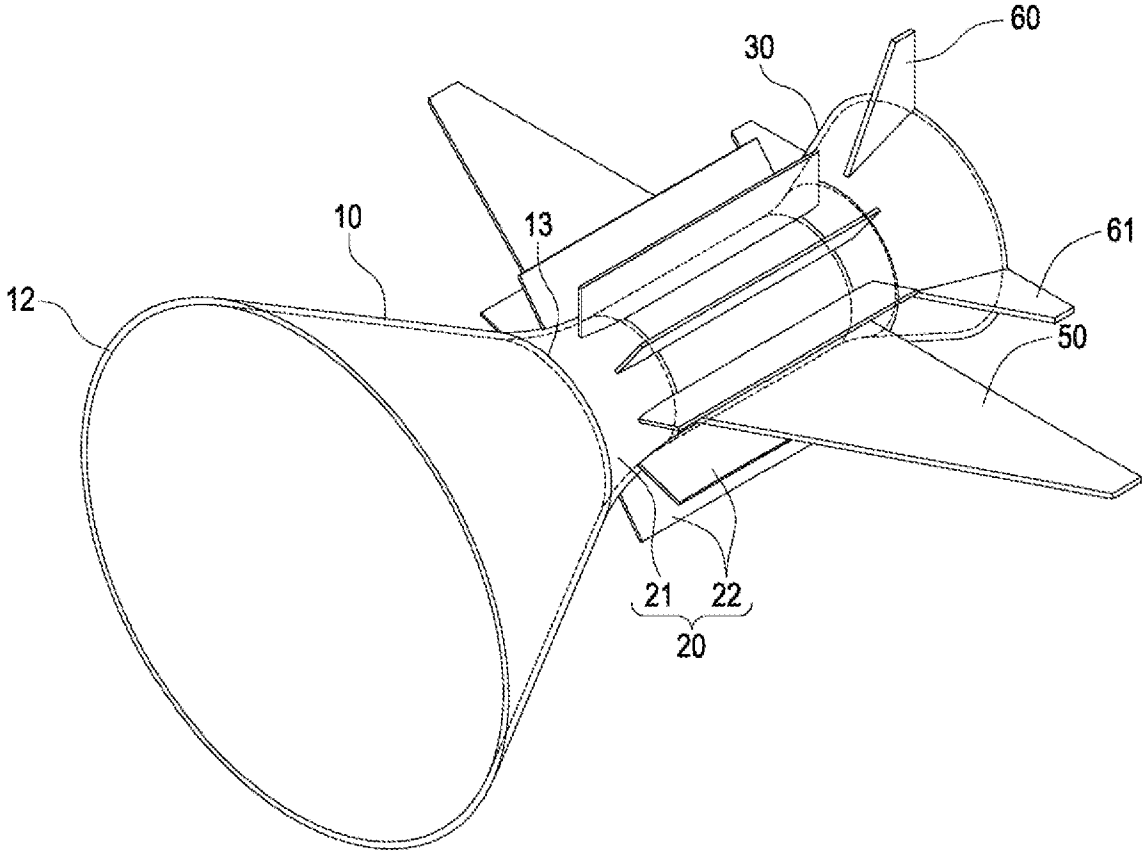

FIG.6

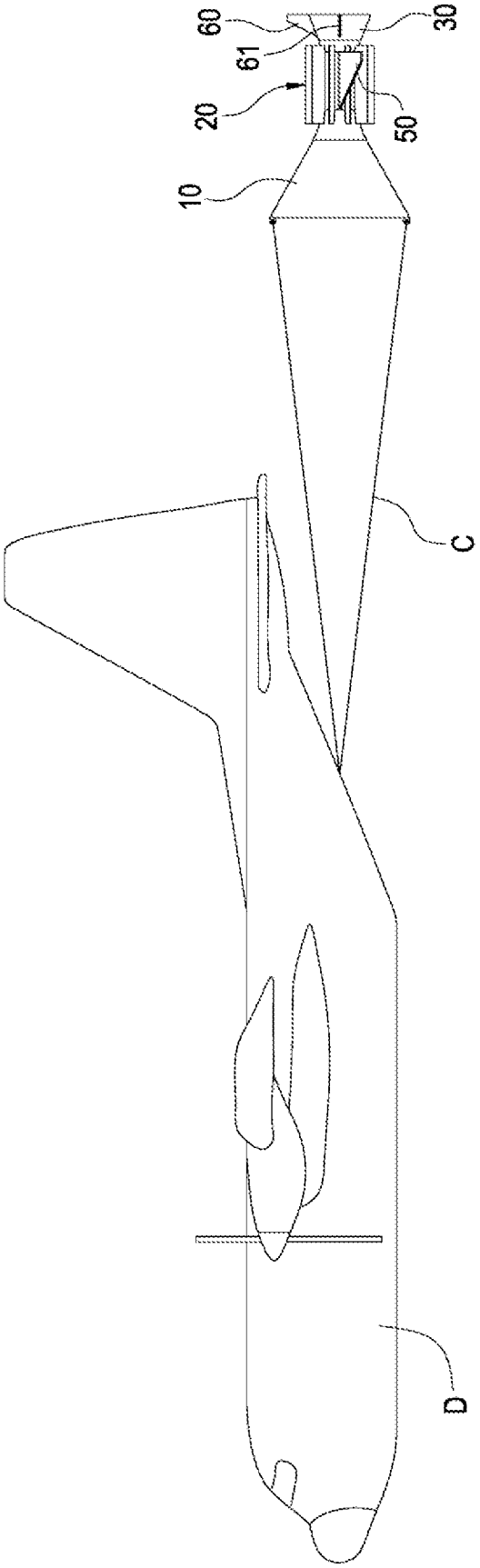

FIG.7

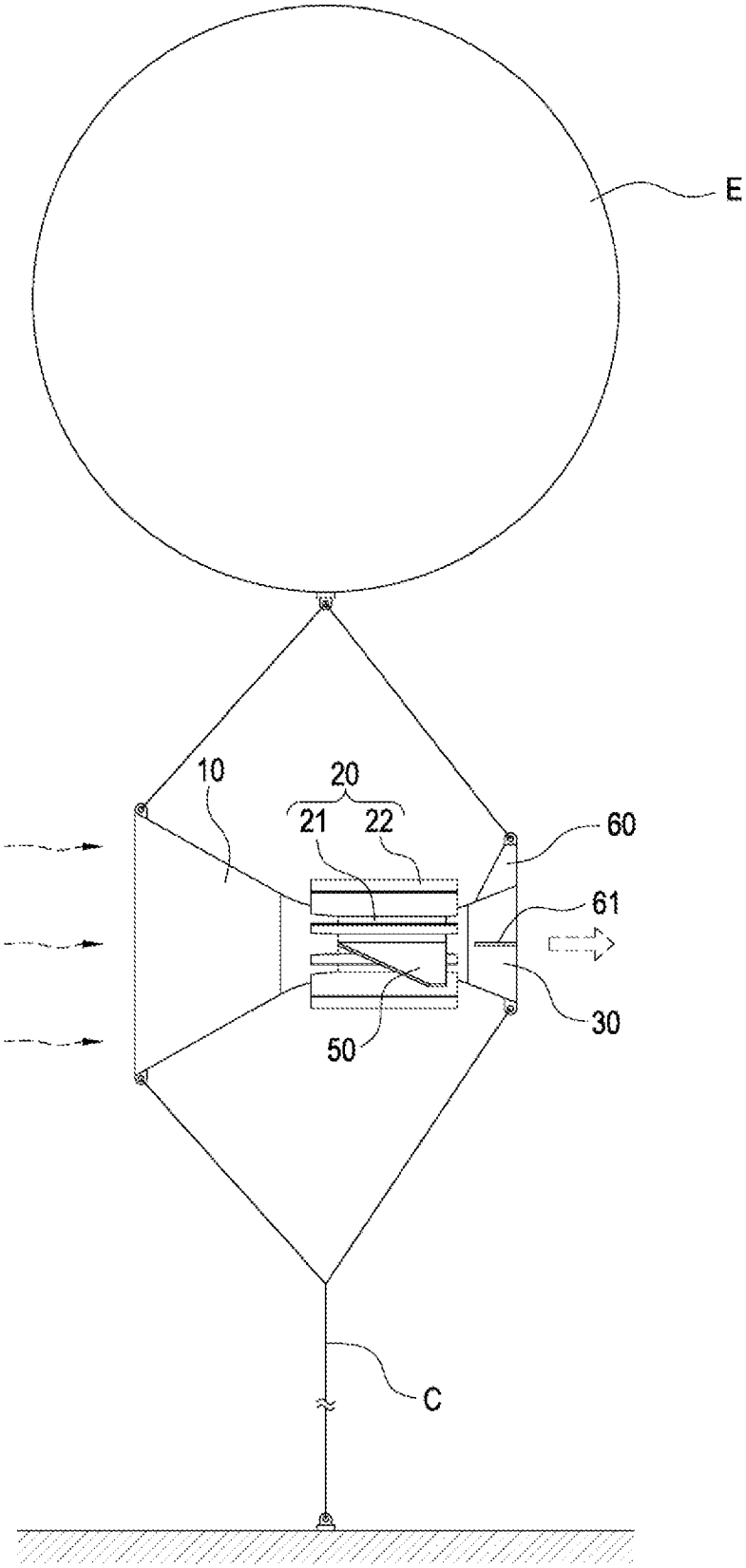

FIG.8