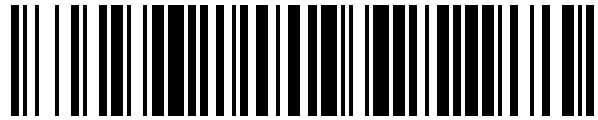


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 217 974**

21 Número de solicitud: 201800188

51 Int. Cl.:

F15B 21/00 (2006.01)

A01G 15/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

09.03.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

25.09.2018

71 Solicitantes:

MUÑOZ SAIZ, Manuel (100.0%)

Los Picos nº 5, 3º, 6

04004 Almería ES

72 Inventor/es:

MUÑOZ SAIZ, Manuel

54 Título: **Sistema de siembra de nubes mediante el uso de mangueras**

ES 1 217 974 U

DESCRIPCIÓN

Sistema de siembra de nubes mediante el uso de mangueras.

5 **Campo de la invención**

En la agricultura y consumo humano, en zonas secas, desérticas o poco lluviosas y en las montañas para producir nieve.

10 **Estado de la técnica**

El avance industrial y el creciente aumento de la población, ha ocasionado el aumento del CO₂, la pérdida de parte de la capa de ozono y con ello el calentamiento global y múltiples y desestabilizantes consecuencias, reduciéndose las lluvias y el agua en general. Además la debida a las zonas desérticas. Las soluciones actuales son las desaladoras, las cuales resultan caras e igualmente el agua producida, 1 m³ de agua de una desalinizadora cuesta 60 dólares, mientras que ese mismo metro cúbico de agua obtenido a partir de la siembra de nubes cuesta 1 dólar. El agua de las desaladoras además de no ser suficiente, tampoco es de calidad por estar carente de sales. Con la presente invención se puede obtener agua de lluvia o nieve que es de mejor calidad y de bajo coste.

Descripción de la invención

Objetivo de la invención y ventajas

25 Proporcionar un sistema sencillo, de gran rendimiento, económico y práctico capaz de producir gran cantidad de agua de calidad en zonas secas o en épocas de sequía.

30 Aportar un sistema con poco mantenimiento, que no contamina, que produce el agua utilizando productos económicos y energías alternativas.

Evitar el uso de aviones o cohetes para el envío de los productos formadores de nubes. Sistemas más complejos, caros, peligrosos y contaminantes.

35 Utilizar principalmente productos económicos, de forma sencilla y económica.

Permite aplicar los productos con precisión.

40 Poder generar lluvia en zonas desérticas aumentando considerablemente la vegetación y con ello proteger el medioambiente y evitar el cambio climático.

Poder generar nieve en las montañas.

Problema a resolver

45 La carencia de agua o su reducción debida a los cambios climáticos y por el aumento de la población y la industria.

50 Los dos métodos más importantes para provocar lluvia son: el dinámico y el estático. Se le llama dinámico, porque después de tratado el sistema nuboso, presenta un marcado incremento en su desarrollo vertical. El método estático sólo aumenta la eficiencia de la nube (eficiencia para producir gotas de lluvia) sin alterar su desarrollo.

El método dinámico se auxilia de un avión, cartucho de Yoduro de Plata (Agl), que puede ser de 10 o 20 gramos. El disparo se efectúa dentro de la corriente ascendente, la cual se encarga de esparcirlo en toda la nube, generándose millones de cristales de hielo que coadyuvan a la precipitación.

5 El método estático se lleva a cabo por dos métodos: uno por medio de quemadores fijos en tierra (quemadores de Agl); el otro, con auxilio de un avión, desde donde se “queman bengalas,” las cuales contienen 70 gramos de yoduro de plata.

10 El sistema de quemadores en tierra se usa preferentemente en las laderas de las montañas aprovechando las corrientes ascendentes que sirven de vehículo a las plumas de humo de yoduro de plata, para alcanzar las nubes que coronan la montaña. El otro sistema se lleva a cabo en las espesas capas de estratos, dentro de los cuales el avión vuela en dirección contraria al viento, quemando una bengala, que dura encendida 20 minutos.

15 Estos métodos, se realizan en dos tipos de nubes: calientes y frías. En las nubes frías la temperatura es menor a 0°C, el agua no se congela, pero está “superenfriada”, mientras que las nubes calientes no presentan cristales de hielo, o bien, su desarrollo no alcanza el nivel de los 0°C.

20 Para que el yoduro de plata actúe como un nucleaste, la temperatura debe estar entre -4°C y -10°C, por lo cual se escogen nubes frías para tratarlas con este método.

25 Además del IAg, existen otros nucleantes, tales como la sal común, el hielo seco y sales de plomo, entre otros. El hielo seco se emplea para sembrar nubes calientes.

30 El Agl, se lleva en cartuchos de 10 o 20 gramos, o en 24 bengalas de 70 gramos y cada uno de ellos sirve para tratar un sistema. En cambio, se requieren del orden de toneladas de hielo seco (dióxido de carbono congelado) para sembrar un solo sistema nuboso, lo cual hace este método poco versátil y muy costoso.

35 Los nucleantes son partículas sólidas, cuyos radios miden de 10⁻⁸ a 10⁻² cm. Se llaman nucleantes porque en su superficie se agregan gotas de vapor y forman una gota de nube. Se necesitan alrededor de ocho millones de gotitas de nube para formar una gota de lluvia, que puede medir 5 mm; con este tamaño la fuerza de gravedad actúa sobre ellas y se produce la precipitación. Todo a partir de un núcleo.

40 Los núcleos naturales pueden ser cristales de sal provenientes de mares u océanos, o bien arcillas finísimas como el caolín, que por su finura es fácilmente arrastrado y transportado por las corrientes ascendentes de aire caliente.

Para que un nucleante sea efectivo, debe ser higroscópico o mojable, condición necesaria para que actúe como un nucleante de gotas de lluvia.

45 El nucleante es un “señuelo”, la nube necesita la presencia de gotas de nube, lo cual no se puede hacer artificialmente, pero la nube al registrar algunos núcleos dentro de ella, no sabe si son naturales o no, y empieza a reproducirlos hasta saturarse, momento en el cual se produce la precipitación. Cuando se trata un cúmulo en sistema, la nube reproduce por sí misma los núcleos (estos son de hielo) rápidamente y su tamaño se incrementa en unos minutos.

50 El agua sobreenfriada en el cielo necesita partículas como polvo o sal (con una estructura de cristal de hielo) para que pueda condensarse y posteriormente caer como lluvia, pero a menudo pueden faltar en la atmósfera. La siembra en la nube desencadena este proceso.

5 El método fue descubierto en 1946 por el Dr. Vincent Schaefer, que estaba realizando un experimento en una cámara de niebla, que contenía una nube líquida superenfriada como parte de su investigación para crear nubes artificiales. Al decidir que la cámara estaba demasiado caliente, Schaefer colocó hielo seco dentro y observó cómo el vapor de agua formaba una nube a su alrededor, subsecuentemente, y accidentalmente, descubriendo la siembra de nubes.

10 Luego Schaefer y su colega, Bernard Vonnegut, descubrieron que el yoduro de plata, que es estructuralmente similar al hielo, también hacía el mismo trabajo. La siembra de nubes también utiliza propano, magnesio, hielo seco (CO₂), cloruro de sodio, cloruro de potasio y otras sales.

15 Se ha comprobado que los químicos que siembran en la nube, como el yoduro de plata, no tienen impactos negativos sobre el medioambiente en las pequeñas concentraciones que se usan.

La desalinización, es un proceso que requiere 10 veces más energía que el tratamiento de agua dulce superficial.

20 Tienen como finalidad incrementar la precipitación natural, pero en ningún momento se hace "llover artificialmente". El trabajo consiste en depositar dentro de la nube ya formada y en crecimiento, elementos químicos llamados nucleantes, y a eso se le llama "sembrar", pero no para producir nubes, sino para facilitar la formación de gotas de lluvia dentro de la nube y propiciar la precipitación. La precipitación de la nube se observa a los 35 minutos de depositado el nucleante.

25 En China cada año se producen unos 50.000 millones de metros cúbicos de lluvia por medios no naturales. Anunciaron que pretenden lograr más de 60.000 millones de metros cúbicos de agua adicional cada año de aquí a 2020.

30 El sistema de siembra de nubes mediante el uso de mangueras, dispuestas erguidas o verticales desde la superficie terrestre y por las cuales se inyecta en la nube o zona propuesta para la lluvia, nucleantes constituidos por micro o nanopartículas, las cuales actúan sobre el agua líquida sobreenfriada, las partículas de hielo o el vapor de agua derritiéndolos o condensándolos hasta provocar la lluvia.

35 La siembra de nubes requiere que éstas contengan agua líquida sobreenfriada. El yoduro de plata, tiene una estructura cristalina similar a la del hielo, induce la congelación a través de la nucleación de cristales de hielo.

40 El hielo seco o el propano al expandirse enfrían el aire hasta tal punto que los cristales de hielo se nuclean espontáneamente desde la fase de vapor. A diferencia de la siembra con yoduro de plata, esta nucleación no requiere de gotas o partículas existentes, ya que se produce una muy alta sobresaturación cerca de la sustancia de la siembra. Sin embargo, las gotas de agua existentes son necesarias para que los cristales de hielo se conviertan en partículas suficientemente grandes como para generar precipitaciones.

45 La expansión de propano líquido en gas también se ha utilizado y puede producir cristales de hielo a temperaturas más cálidas que el yoduro de plata. Se utilizan igualmente materiales higroscópicos, tales como la sal.

50 En latitudes medias, la presión de vapor de equilibrio es menor sobre el hielo que sobre el agua. Cuando las partículas de hielo se forman en nubes sobreenfriadas, pueden crecer a expensas de las gotas de líquido. Si hay crecimiento suficiente, las partículas se vuelven lo

suficientemente pesadas como para caer en forma de nieve (o, si se fusionan, en forma de lluvia). Este proceso se conoce como "siembra estática".

5 La siembra en nubes convectivas de estación cálida o tropical (cumulonimbus) trata de aprovechar el calor latente liberado por la congelación. Esta estrategia de siembra "dinámica" supone que el calor latente adicional añade flotabilidad, fortalece las corrientes de aire, garantiza más bajo nivel de convergencia, y en última instancia, causa el crecimiento rápido de las nubes seleccionadas adecuadamente.

10 Las partículas finas se dispersan en dirección del viento y hacia arriba, mediante corrientes de aire ascendente.

15 El yoduro de plata puede causar incapacidad temporal o posibles daños residuales a los seres humanos y mamíferos, con una exposición intensa o continua, pero no daños crónicos. Sin embargo, ha habido varios estudios detallados ecológicos que mostraron un impacto insignificante en medio ambiente y la salud. No obstante si se quiere utilizar de forma continuada puede resultar contraproducente. Preferible utilizar otros productos. El hielo seco, propano líquido, polvo (obtenido de arena pulverizada), talco y la sal común y otros cloruros, yoduros, etc.

20 Al añadir un pedazo de hielo seco al agua sobreenfriada se obtienen cristales de hielo.

25 El hielo seco y yoduro de plata son agentes eficaces en el cambio de la química y física de las nubes sobreenfriadas, por tanto útiles para aumentar las nevadas de invierno en las montañas y en determinadas condiciones, evitar rayos y granizo.

30 Se usa la siembra higroscópica para la mejora de las lluvias en las nubes calientes. El material higroscópico más comúnmente utilizado es la sal. Se ha postulado que la siembra higroscópica hace que el espectro de tamaño de las gotas en las nubes sea más marítimo (gotas más grandes) y menos continental, estimulando la lluvia a través de la coalescencia ampliación del período de monzones. Los núcleos higroscópicos son las partículas de sales o gotitas de soluciones salinas, sobre las cuales se condensa la humedad del aire en la atmósfera. Entran en contacto con las gotitas de humedad y se disuelven en ellas. Como la presión de vapor de la disolución es inferior a la del agua pura, se va condensando en ella el vapor, hasta formar
35 gotas mayores que acaban por precipitarse en lluvia.

40 Se podrían modificar la estructura de los huracanes, reducir el tamaño del granizo, se podría limpiar la contaminación de algunas ciudades mediante precipitaciones, para reducir la cantidad de niebla en y alrededor de los aeropuertos y centros de esquí para inducir las nevadas. En lugares de sequías sequía intensa, que ocasionan incendios forestales, y el daño de las siembras.

El polvo actúa saturando el aire y condensando el vapor de agua.

45 Tanto las mangueras como los globos portan unas luces LED de destellos para avisar de su situación, las cuales se alimentan eléctricamente desde tierra mediante energías renovables con unos cables adosados a las mangueras. Unos globos llenos de helio pueden soportar el extremo superior o zonas medias de las mangueras. En la zona inferior la corriente se puede descargar a tierra la electricidad estática. El material de las mangueras también puede ser
50 conductor de la corriente. Para ello a las fibras se les añade polvo o filamentos metálicos o bien al trenzar la manguera se entrelazan algunos hilos metálicos.

El extremo inferior de la manguera se acopla a un compresor bomba o turbina, unidos al recipiente portador del producto, portados por un vehículo o fijados a tierra lastrado o con

5 tirafondos o clavos, la manguera es elevada y erguida por: a) La presión del fluido enviado, b) Por un conducto paralelo adosado a la manguera o por un conducto presurizado que circunda o envuelve las mangueras, c) Por unos inyectores laterales que envían el flujo de aire o gas hacia abajo, d) Por unos globos sujetos al extremo superior de la manguera, e) Por unas aletas flexible inclinables en el lateral de la manguera, f) Por unas aletas inclinables mediante un fleje que portan en la proximidad a la arista unida a la manguera y g) Mediante drones que además se utilizan para erguir, estabilizar, dirigir y direccionar el extremo superior de la manguera.

10 Otros drones se utilizan para retransmitir a tierra, el estado atmosférico y nubes de la zona a sembrar.

15 Las mangueras pueden portar una cubierta exterior y entre esta y la manguera se crea una cámara por la cual se envía aire caliente que evita que algunos fluidos se enfríen antes de su expulsión a la atmósfera. Ambas cámaras pueden estar aisladas térmicamente. El producto se aplica solo o mezclado con aire o con un gas inerte.

20 Los inyectores laterales pueden actuar simultáneamente de erectores o levitadores de las mangueras. La cámara externa también puede estar presurizada y proporcionar la rigidez de la manguera. Las mangueras pueden estar sujetas lateralmente con cables o vientos fijados al suelo.

25 Los productos son esparcidos delante de la nube y en la dirección del viento a fin de que su aprovechamiento sea el máximo. También se puede aplicar en el interior de la nube o en una zona propensa a producirlas o donde se desee se produzca la lluvia. Pueden aplicarse solos a mezclados o diluidos en un fluido como el aire.

Las mangueras se unen a tierra con un cable para descargar la corriente estática.

30 Los compresores, turbinas o bombas y demás instalaciones eléctricas se alimentan prioritariamente con energías alternativas.

El hielo seco y demás productos congelados se pueden congelar o producir con energías alternativas en la zona de aplicación.

35 Las mangueras son de telas o tejidos a base de fibras resistentes como el kevlar, carbono, vidrio y nylon. También pueden utilizarse fibras resistentes con mezclas de grafeno u óxido de grafeno.

40 **Breve descripción de los dibujos**

45 La figura 1 muestra una vista esquematizada y en alzado de una manguera de la invención, elevada y erguida por la presión del fluido enviado por ella. Y la cual aplica el producto generador de agua por su extremo superior y pulverizado por unos surtidores laterales a una nube o a una zona propensa a formar nubes.

La figura 2 muestra una vista esquematizada y en alzado de una manguera, elevada y erguida por el flujo dirigido hacia abajo mediante unos inyectores. El producto generador de agua por su extremo superior de la manguera y también puede lanzarse por los inyectores levitadores laterales a una nube o a una zona propensa a formar nubes.

50 La figura 3 muestra una vista esquematizada y en alzado de una manguera, elevada y erguida por unos globos que aplica el producto generador de agua por su extremo superior o pulverizado por unos surtidores laterales a una nube o a una zona propensa a formar nubes.

- 5 La figura 4 muestra una vista esquematizada y en alzado de una manguera, elevada y erguida por unos globos y unos inyectores los cuales además son pulverizadores del producto generador de agua, además de por su extremo superior a una nube o a una zona propensa a formar nubes.
- 10 La figura 5 muestra una vista esquematizada y en alzado de una manguera, elevada y erguida por el flujo dirigido hacia abajo mediante unas aletas flexibles que porta lateralmente y las cuales por la acción del viento se inclinan y producen la levitación. El producto generador de agua por su extremo superior de la manguera a una nube o a una zona propensa a formar nubes.
- 15 La figura 6 muestra una vista esquematizada y en alzado de una manguera, elevada y erguida por el flujo dirigido hacia abajo mediante unas aletas que porta lateralmente y las cuales por la acción del viento se inclinan y producen la levitación. El producto generador de agua se aplica por el extremo superior de la manguera en el interior de una nube o a una zona propensa a formar nubes.
- 20 La figura 7 muestra una vista esquematizada y parcialmente seccionada de una porción de manguera utilizando para su erección y estabilización inyectores y unas válvulas reguladoras del flujo.
- 25 La figura 8 muestra una vista esquematizada y parcialmente seccionada de una porción de manguera utilizando para su erección, estabilización o inclinación unos inyectores y unas aletas inclinables mediante un servomotor y un telemando o con cables desde tierra.
- 30 La figura 8a muestra una vista esquematizada y parcialmente seccionada de un extremo de una manguera utilizando para su erección, estabilización e inclinación un quadcopter, el cual facilita el trabajo de añadir elementos independientes.
- 35 La figura 9 muestra una vista esquematizada y parcialmente seccionada de una porción de manguera, cubierta por un conducto que la circunda, creando entre ambos una cámara calentada para mantener la temperatura de la manguera central. Porta unos inyectores levitadores laterales.
- 40 La figura 10 muestra una vista esquematizada y parcialmente seccionada de una porción de manguera utilizando para su erección una cubierta que la circunda y entre ambos una cámara presurizada.
- 45 La figura 11 muestra una vista esquematizada y en alzado de una porción de manguera utilizando para su erección un conducto presurizado y adosado a la misma. La salida también se puede hacer pulverizada a través de múltiples orificios laterales.
- La figura 12 muestra una vista esquematizada de una instalación eléctrica alimentada mediante energías alternativas.
- La figura 13 muestra una vista esquematizada y en alzado de una manguera aplicada con un sistema de drones.
- 50 La figura 14 muestra una vista esquematizada y en alzado de dos formas de aplicaciones de mangueras sobre una montaña.

Descripción más detallada de una forma de realización de la invención

- 5 La figura 1 muestra una forma de realización del sistema de la invención, donde mediante el compresor, bomba o turbina (2), fijados a tierra con tirafondos o clavos, la manguera (1) es elevada y erguida por la presión del fluido enviado por ella desde el recipiente (3). La manguera aplica el producto generador de agua por su extremo superior o pulverizado por unos surtidores laterales (18) al interior de la nube (19) o a una zona propensa a formar nubes. La manguera es derivada a tierra mediante el cable conductor (8) a la placa enterrada (9).
- 10 La figura 2 muestra el compresor bomba o turbina (2), fijados a tierra con tirafondos o clavos, y la manguera (1) que es elevada y erguida por flujo dirigido hacia abajo mediante unos inyectores laterales (4) y la presión del fluido enviado por ella desde el recipiente (3). La manguera aplica el producto generador de agua por su extremo superior por el aspensor (36) o pulverizado por los inyectores a una nube (19) o a una zona propensa a formar nubes.
- 15 La figura 3 muestra el compresor bomba o turbina (2), fijados a tierra con tirafondos o clavos, y la manguera (1) que es elevada y erguida mediante unos globos (5) llenos de helio. La manguera aplica el producto generador de agua por ella desde el recipiente (3), por su extremo superior o pulverizado por unos orificios laterales (18) a una nube (19) o a una zona propensa a formar nubes.
- 20 La figura 4 muestra el compresor bomba o turbina (2), fijados a tierra con tirafondos o clavos, y la manguera (1) que es elevada y erguida mediante unos globos (5) y los inyectores (4) llenos de helio. La manguera aplica el producto generador de agua por ella desde el recipiente (3), por su extremo superior y pulverizado por los inyectores (4) a una nube (19) o a una zona propensa a formar nubes.
- 25 La figura 5 muestra el compresor bomba o turbina (2), fijados a tierra con tirafondos o clavos, y la manguera (1) que es elevada y erguida por flujo de aire a presión y unas aletas flexibles (6) las cuales por la acción del viento se inclinan y producen su elevación. La manguera aplica el producto generador de agua por ella desde el recipiente (3), por su extremo superior a una nube (19) o a una zona propensa a formar nubes.
- 30 La figura 6 muestra el compresor, bomba o turbina (2), fijados a tierra con tirafondos o clavos, y la manguera (1) que es elevada y erguida por flujo de aire a presión y unas aletas (6a) las cuales están articuladas con en fleje (7) junto a su arista de sujeción la manguera por la acción del viento se inclinan y producen su elevación. La manguera aplica el producto generador de agua por ella desde el recipiente (3), por su extremo superior en el interior de la nube (19) o a una zona propensa a formar nubes.
- 35 La figura 7 muestra el tramo de manguera (1), utilizando para su erección los inyectores (4) y para su estabilización las aletas (13) accionadas por los actuadores (14). Unos micro o minigróscopos detectan la inclinación de la manguera y unos servomecanismos aplican la señal de error o inclinación a los actuadores (14), controlando el flujo de salida de cada uno de los inyectores, estabilizándola verticalmente.
- 40 La figura 8 muestra un tramo de manguera (1), utilizando para su erección, estabilización e inclinación las aletas (33) accionadas por los motores (34) mediante servomecanismos o por cables.
- 45 La figura 8a muestra el extremo de una manguera (1), el cual porta el quadcopter (35), el aspensor (36) y la cámara (37) para visualizar la operación. El conjunto es soportado, estabilizado y dirigido mediante el quadcopter (35).
- 50

5 La figura 9 muestra el tramo de manguera (1a) que conduce el gas o fluido por un conducto en su zona central y está rodeado por un conducto (11) de mayor diámetro, por el cual se envía aire frío o caliente que mantiene la temperatura del conducto interno y al mismo tiempo se aplica a los inyectores (4) para producir su erección. Una o ambas paredes (17) de los conductos son aislantes al calor.

10 La figura 10 muestra el tramo de manguera (1b) que conduce el gas o fluido por un conducto (10) en su zona central y está rodeado por un conducto (12) de mayor diámetro y presurizado que facilita su erección. Este puede añadir inyectores levitadores laterales.

La figura 11 muestra el tramo de manguera (1c) que conduce el gas o fluido por un conducto (10), adosado a otro conducto (12a) el cual porta el aire a presión para su erección. Este puede añadir inyectores levitadores laterales.

15 La figura 12 muestra la turbina eólica (20) la cual acciona el generador de corriente (21) que se aplica junto con la corriente obtenida mediante el sistema fotovoltaico (22) a una unidad de transformación donde la corriente continua obtenida se almacena en unas baterías y se distribuye como corriente continua o transformada en alterna a la bomba, turbina o compresor (2), a las luces indicadoras de posición (15) y al resto de circuitos de la instalación, servosistemas, etc. (24). También se puede utilizar la energía de las olas.

25 La figura 13 muestra el compresor bomba o turbina (2), fijados a tierra con tirafondos o clavos, y la manguera (1) que es elevada y erguida por flujo dirigido hacia abajo mediante unos inyectores laterales (4). El producto es extraído del depósito (3). El extremo superior de la manguera es mantenida erguida y direccionada mediante el dron (35), el aspersor (36) sobre la nube (19). Unos drones (35a) mandan datos de la situación de las nubes que toman con las cámaras (37).

30 La figura 14 muestra sobre la montaña (29) los compresores o turbinas (2, 2a) alimentados de los depósitos (3 y 3a) y las cuales aplican el producto generador de lluvia en las nubes (19) mediante las mangueras (2 y 2a). El proceso es complementado con la ayuda del dron (35a) con la cámara (37). Esta disposición es típica para la producción de gran cantidad de nieve en montañas altas, aprovechando la zona muy fría y húmeda o con nubes y por lo tanto de agua superenfriada.

35 Las turbinas o compresores y los depósitos (3) también pueden ser transportados por vehículos desde donde se extienden las mangueras y se aplican los productos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de siembra de nubes mediante el uso de mangueras, dispuestas verticalmente desde la superficie terrestre y por las cuales se inyecta en la nube o zona propuesta para la lluvia, nucleantes, solos o disueltos en un fluido, las cuales actúan sobre el agua líquida sobreenfriada, las partículas de hielo o vapor de agua, derritiéndolas o condensándolas hasta provocar la lluvia, caracterizado porque comprende:
- 10 a) Unas mangueras dispuestas erguidas desde la superficie terrestre y por los cuales se inyecta los productos formadores de nubes;
- b) Unos elementos nucleantes constituidos por micro o nanopartículas formadores de nubes;
- 15 c) Unos dispositivos erectores y levitadores de las mangueras;
- d) Unos dispositivos estabilizadores de las mangueras que las mantiene erguidas;
- 20 e) Unos dispositivos, drones, que se utilizan para levitar, erguir, estabilizar, dirigir o direccionar el extremo superior de las mangueras;
- f) Unos dispositivos calentadores de las mangueras;
- 25 g) Unos sistemas de alimentación eléctrica mediante el uso de energías alternativas;
- h) Un cable o dispositivo descargador de la corriente estática a tierra y
- 30 i) Unos drones con cámaras que envían a tierra los datos de las nubes o zonas de siembra.
2. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque los elementos nucleantes son: yoduro de plata, hielo seco (CO₂), magnesio, sales de plomo, propano líquido, polvo (obtenido de arena pulverizada), talco y la sal común y otros cloruros, o yoduros.
- 35 3. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque los dispositivos impulsores de los gases son bombas, turbinas o compresores.
4. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque como dispositivos erectores se utilizan las propias mangueras presurizadas.
- 40 5. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque como dispositivos erectores se utilizan unos inyectoros que lanzan parte del flujo de las mangueras hacia abajo.
6. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque como dispositivos erectores y estabilizadores se utilizan unos globos en el extremo superior y laterales de las mangueras.
- 45 7. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque como dispositivos erectores se utilizan unos conductos presurizados adosados a las mangueras.
- 50 8. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque como dispositivos erectores se utiliza un conducto presurizado que circunda o envuelve las mangueras.

9. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque como dispositivos erectores se utilizan unas aletas adosadas lateralmente a las mangueras, las cuales son flexibles o inclinables respecto a su arista superior unida a las mangueras.
- 5 10. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque como dispositivos estabilizadores se usan giróscopos que detectan la inclinación de las mangueras y la señal de inclinación se aplica a las válvulas estabilizadoras en el interior de los inyectoros erectores.
- 10 11. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque como dispositivos calentadores de los nucleantes se utiliza una cámara que circunda las mangueras y por la cual se hace circular aire caliente.
- 15 12. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque como dispositivos calentadores de los nucleantes se utiliza una cámara calentadora en la zona inferior de las mangueras, columnas o chimeneas.
- 20 13. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque como dispositivos enfriadores de los nucleantes se utilizan unas máquinas refrigeradoras en la zona inferior de las mangueras.
- 25 14. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque como sistemas de alimentación eléctrica se utilizan energías alternativas procedentes de sistemas eólicos, fotovoltaicos o de sistemas de las olas del mar.
- 30 15. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque como sistemas de alimentación eléctrica se utiliza la energía de la red.
- 35 16. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque el extremo inferior de las mangueras se apoya lastrado o enclavado en el suelo.
- 40 17. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque el extremo inferior de la manguera se porta, sujeta y transporta en un vehículo.
18. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque las mangueras son de telas o tejidos a base de fibras resistentes como el kevlar, carbono, vidrio y nylon.
19. Sistema según reivindicación 18, caracterizado porque las mangueras de telas o tejidos a base de fibras resistentes tienen mezclas de grafeno u óxido de grafeno.
20. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque la zona lateral inferior de las mangueras se sujeta o fija al terreno mediante unos cables o vientos.

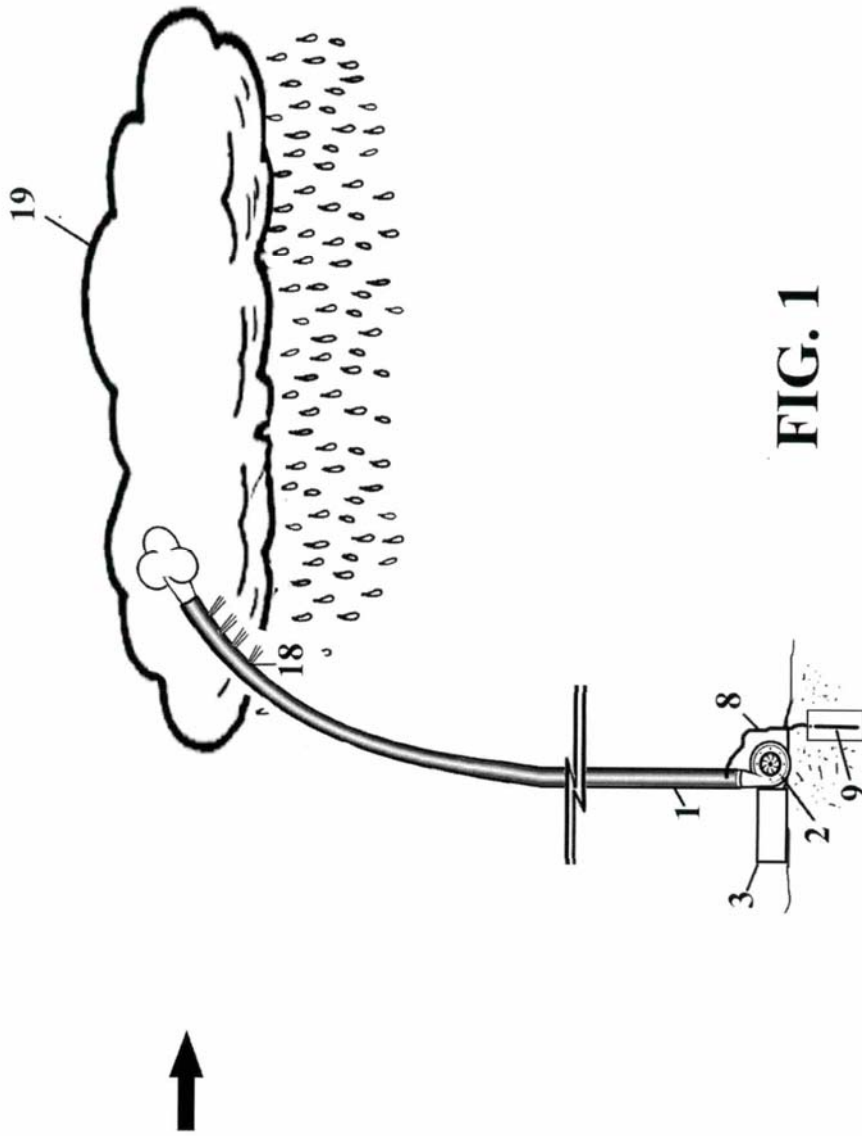


FIG. 1

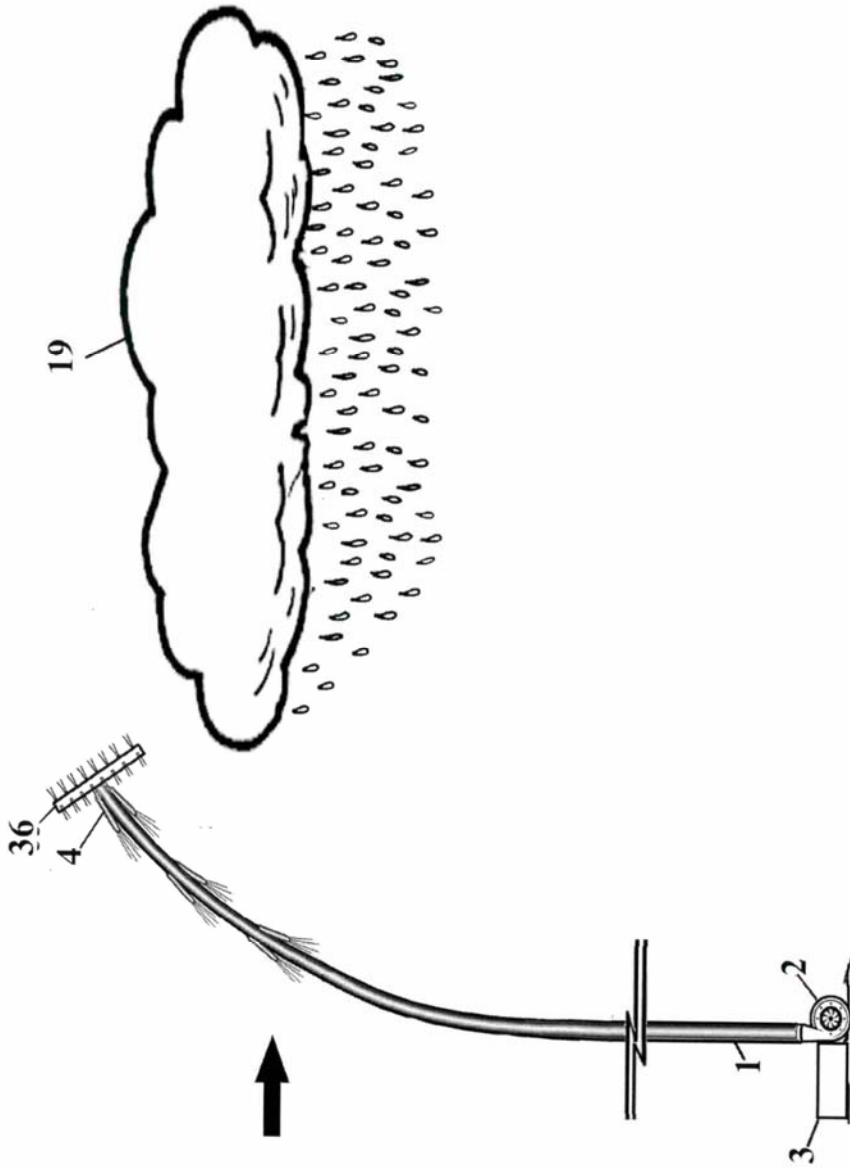


FIG. 2

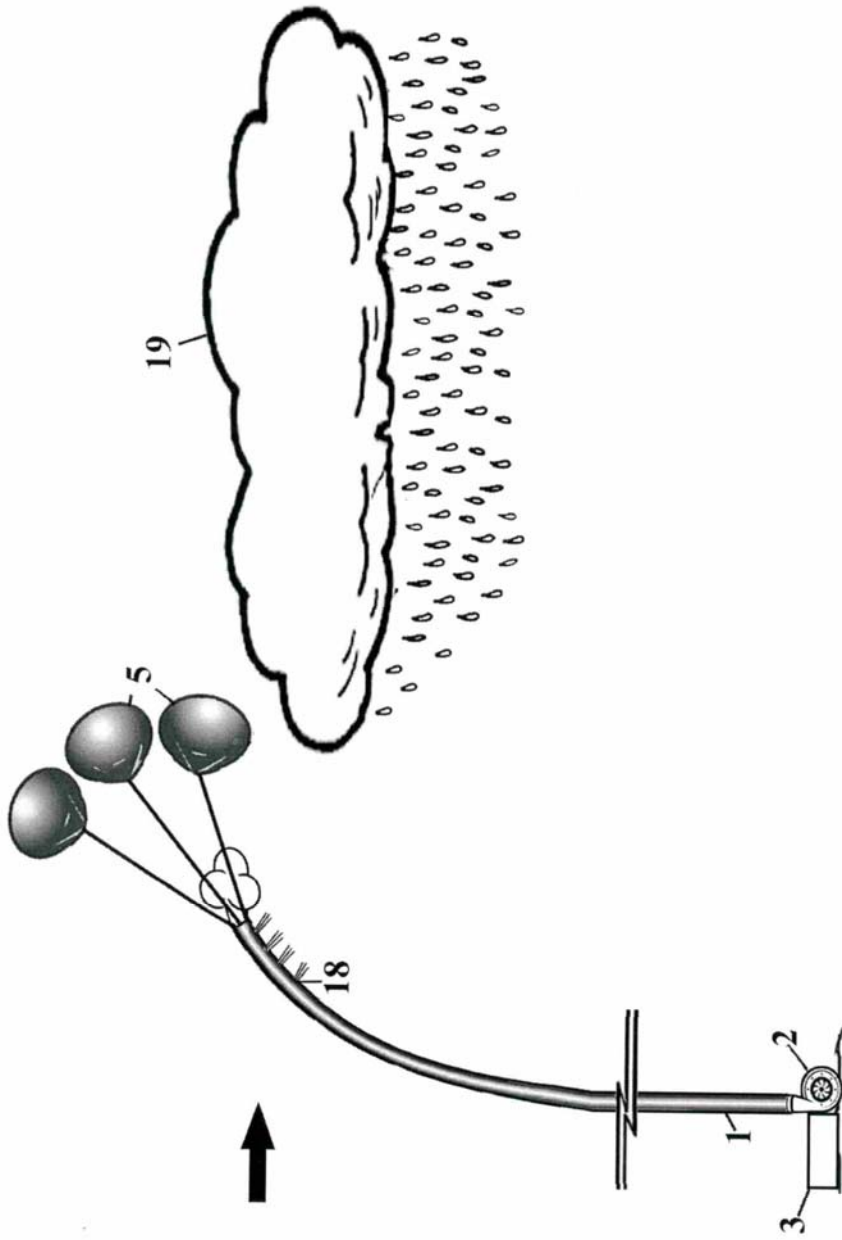


FIG. 3

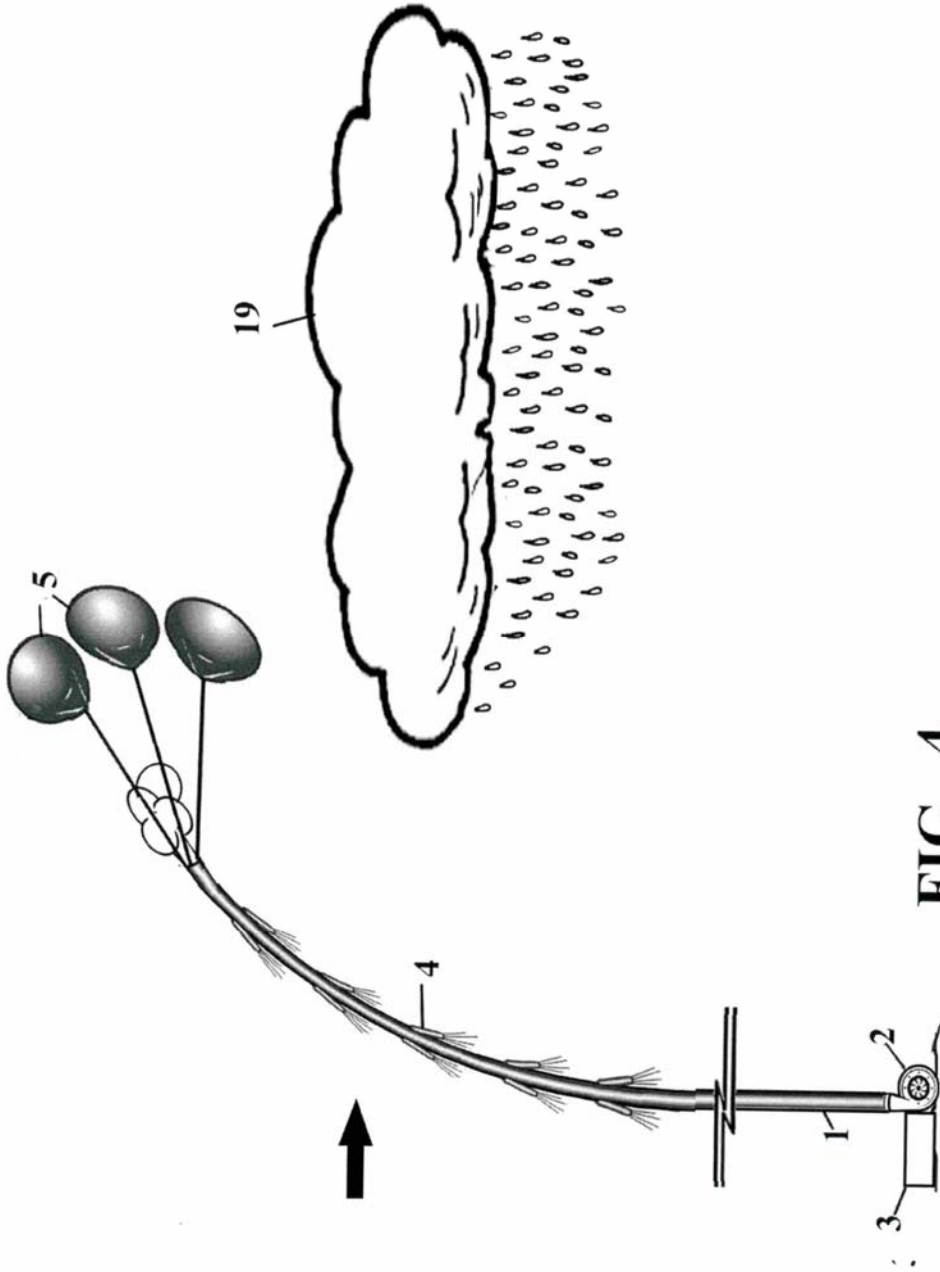


FIG. 4

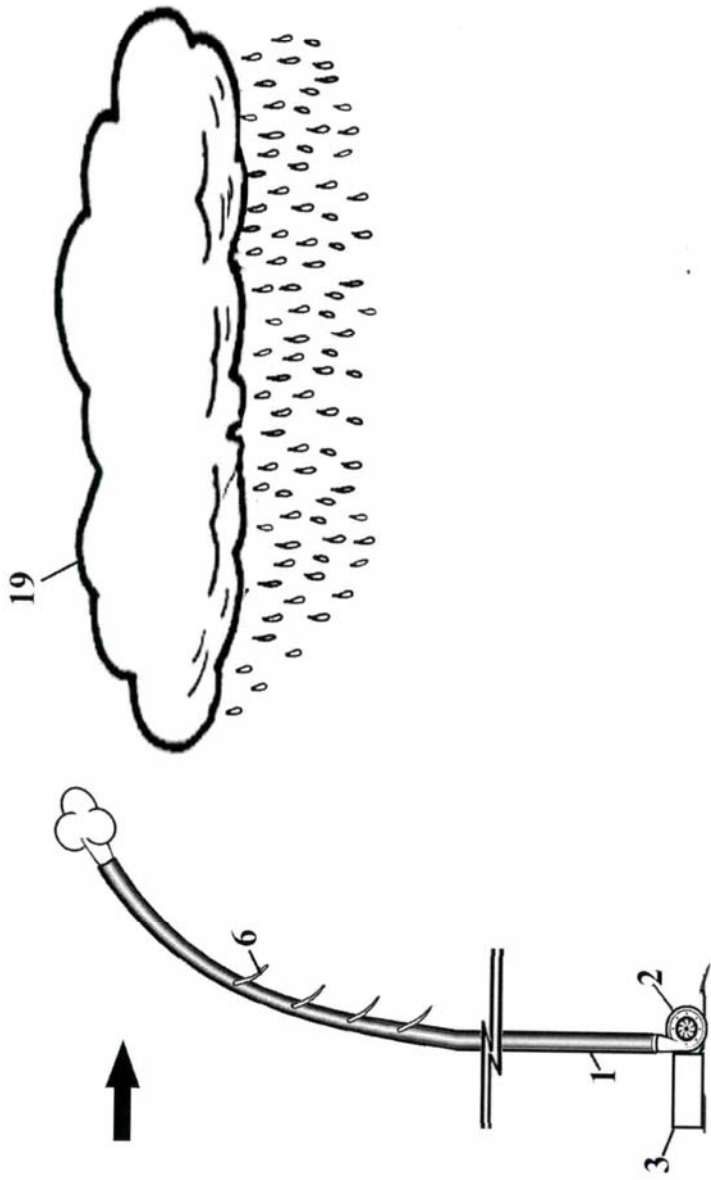


FIG. 5

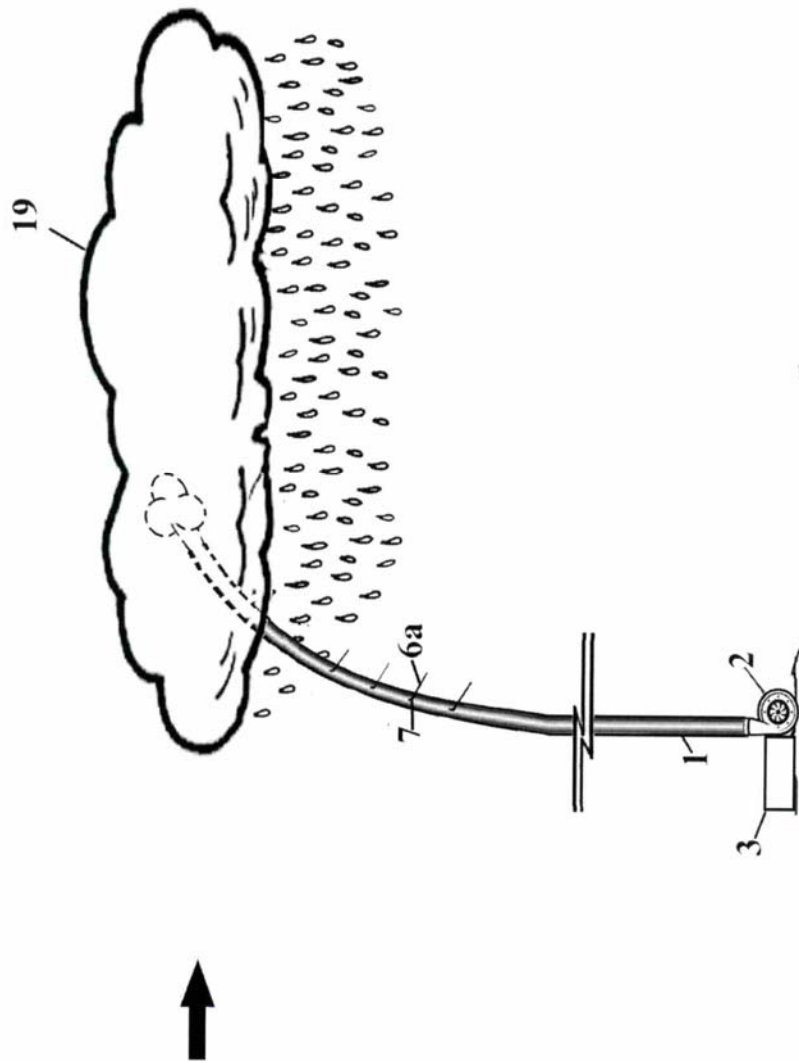


FIG. 6

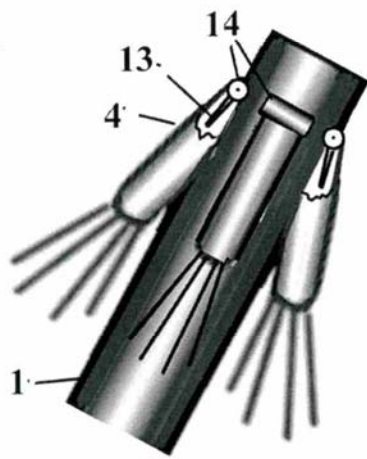


FIG. 7

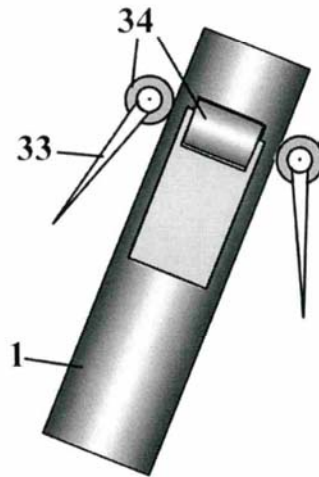


FIG. 8

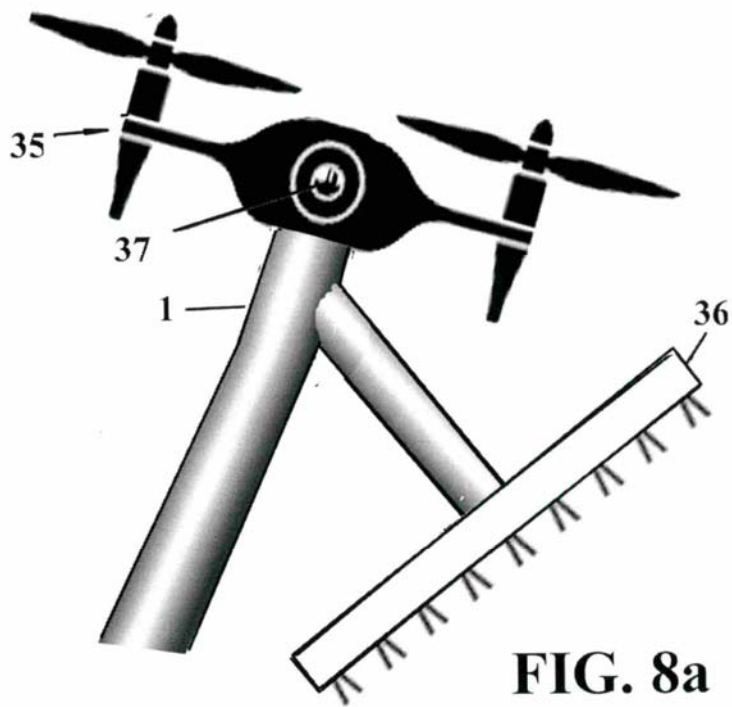


FIG. 8a

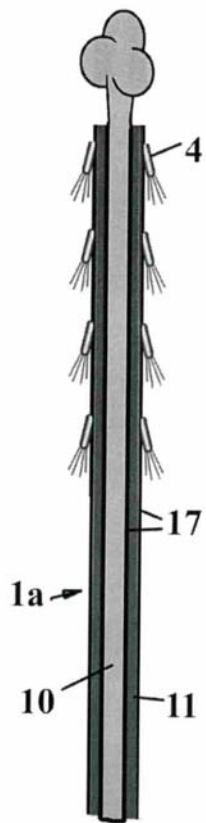


FIG. 9

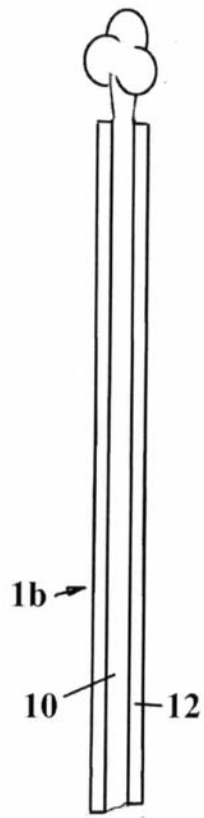


FIG. 10

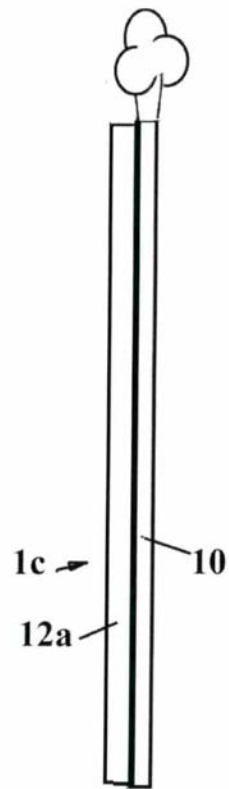


FIG. 11

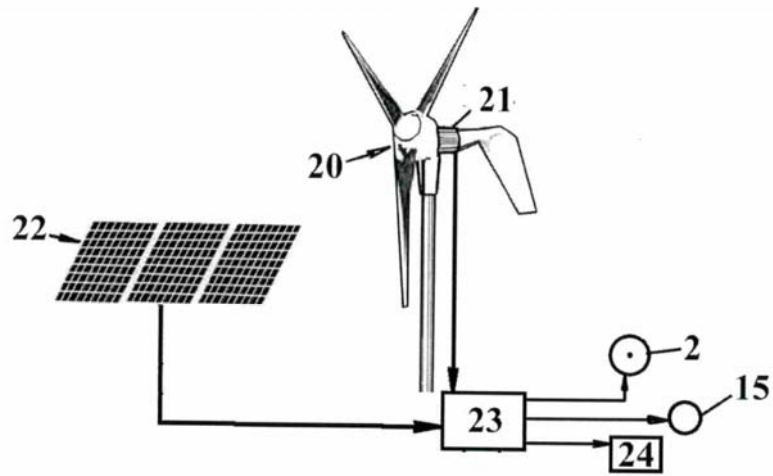


FIG. 12

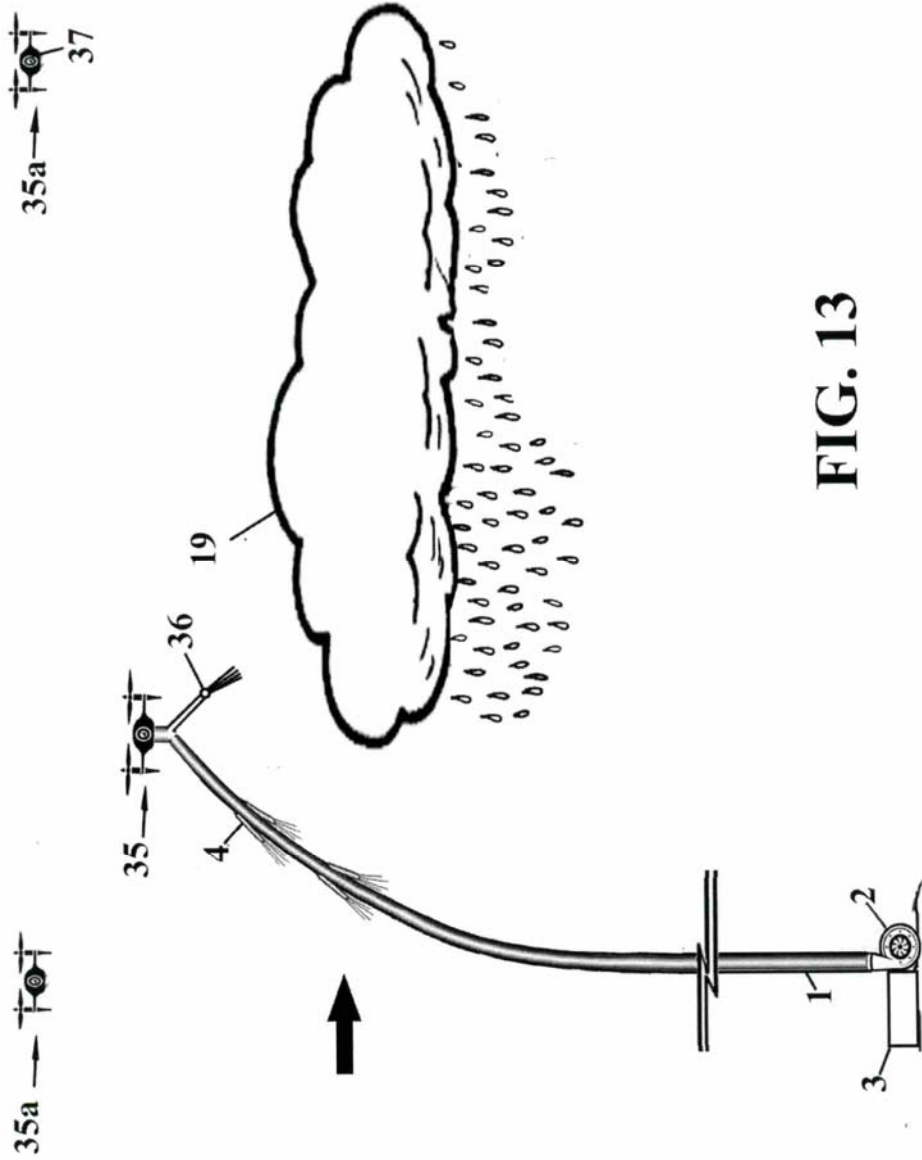


FIG. 13

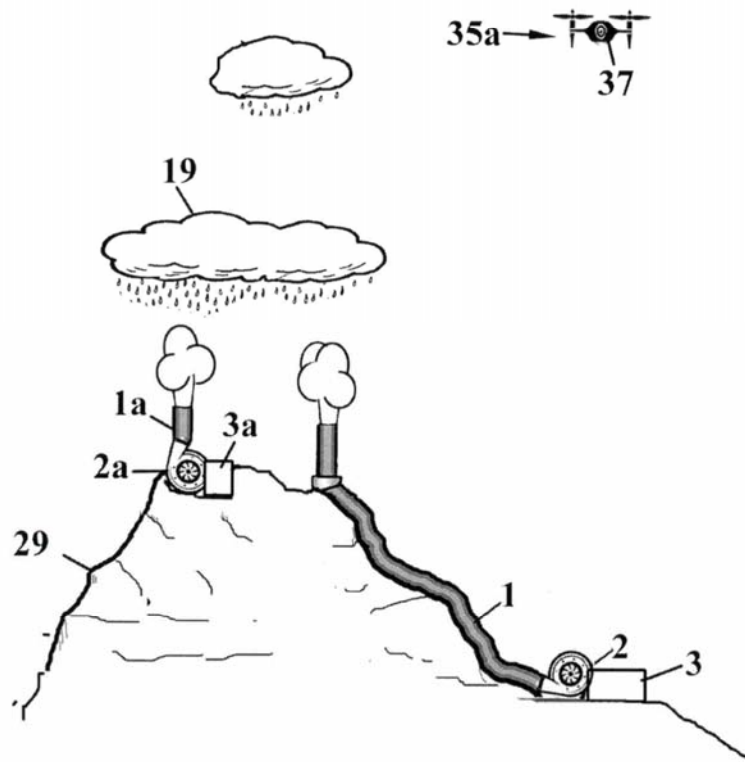


FIG. 14