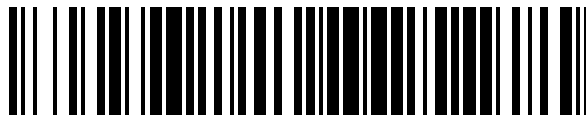


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 232 994**

21 Número de solicitud: 201900330

51 Int. Cl.:

B01D 36/04 (2006.01)

B01D 53/34 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

02.07.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

29.07.2019

71 Solicitantes:

DEPOLLUTER S.L. (100.0%)

Viera y Clavijo, Nº 30

35002 Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas, ES

72 Inventor/es:

BOSCH WOOD, Daniel José

74 Agente/Representante:

ZERPA MARINERO, Jorge Juan

54 Título: **Depurador atmosférico**

ES 1 232 994 U

DESCRIPCIÓN

Depurador atmosférico.

5 Objeto de la invención

La invención, tal como expresa el enunciado de la presente memoria descriptiva, se refiere a un depurador atmosférico que aporta a la función a que se destina ventajas y características que se describen en detalle más adelante.

10 Más en particular, el objeto de la invención se centra en un dispositivo depurador de aire atmosférico cuya finalidad es proporcionar un sistema para reducir el contenido de contaminantes del aire en el entorno urbano, tanto a nivel de partículas como de gases en disolución, para lo cual, preferentemente instalado en lo alto de una columna a modo de farola, comprende, básicamente: unos medios de toma de aire, unos medios de filtrado del aire, y un
15 mecanismo de lavado, mediante la mezcla del aire con un reactivo, y de recolección de contaminante disuelto; y, preferentemente, también comprende medios de control automático de nivel de contaminante recogido, medios de suministro autónomo de energía, y medios de control electrónico de funcionamiento y de comunicación a un sistema de telegestión remoto.

20 Campo de aplicación de la invención

El campo de aplicación de la presente invención se enmarca dentro del sector de la industria dedicada a la fabricación de dispositivos, sistemas y aparatos de depuración de aire
25 atmosférico.

Antecedentes de la invención

30 Como es conocido, el aumento de concentración de partículas nocivas y gases contaminantes en el ambiente, especialmente en la zonas urbanas, sobre todo aquellas de mayor concentración de vehículos y actividad industrial, es un problema que año tras año va en aumento sin que las actuaciones que poco a poco se van implementando supongan una solución efectiva, lo cual hace que sea necesario ampliarlas por todos los medios posibles.

35 En dicha línea, el objetivo de la presente invención es proporcionar un medio para ayudar a solventar, o al menos minimizar al máximo, dicha problemática reduciendo dichas concentraciones de partículas y gases a través de la instalación de depuradores de aire que, incorporados en las zonas urbanas a intervalos adecuados, permitan ofrecer una solución práctica y efectiva sin que suponga un gasto o consumo de energía importante ni ninguna
40 molestia para nadie, al no interferir en la normal actividad o de circulación de dichas zonas como si ocurre con otras soluciones más drásticas.

Por otra parte, y como referencia al estado actual de la técnica, cabe señalar que, si bien existen en el mercado diferentes tipos y modelos de aparatos depuradores de aire, al menos
45 por parte del solicitante, se desconoce la existencia de ningún otro depurador atmosférico, ni ninguna otra invención de aplicación similar, que presente unas características técnicas, estructurales y constitutivas iguales o semejantes a las que presenta el que aquí se reivindica.

Explicación de la invención

50 El depurador atmosférico que la invención propone se configura como una solución óptima al objetivo anteriormente señalado, estando los detalles caracterizadores que lo hacen posible y que lo distinguen convenientemente recogidos en las reivindicaciones finales que acompañan la presente descripción.

En concreto, lo que la invención propone, como se ha apuntado anteriormente, es un dispositivo depurador de aire aplicable como sistema para reducir el contenido de contaminantes del aire en el entorno urbano, tanto a nivel de partículas como de gases en disolución, el cual, preferentemente diseñado para ir instalado con una columna a modo de farola, comprende, esencialmente, unos medios de toma de aire, unos medios de filtrado del
 5 aire, y un mecanismo de lavado del aire que lo mezcla con un reactivo y recoge el contaminante disuelto; y además, en la forma de realización preferida, también comprende medios de control del nivel de contaminante recogido, medios de suministro autónomo de energía, y medios de control electrónico de funcionamiento y de comunicación a un sistema de
 10 telegestión remoto.

Más específicamente, cada uno de dichos medios y mecanismos están conformados por los siguientes elementos:

15 Como medios de toma de aire, el dispositivo cuenta con un motor eléctrico acoplado a un ventilador ciclónico formado por varios rotores de aspiración que, a través de los medios de filtrado, toman el aire de la calle o vía en que se ha instalado el depurador y lo conducen acelerado y concentrado hacia el mecanismo de lavado dispuesto a continuación.

20 Como medios de filtrado del aire, el dispositivo cuenta con unas tomas en su parte superior que, rodeando el antedicho ventilador, comprenden filtros de carbono y filtros hepa (High Efficiency Particulate Air o aire particulado de alta eficiencia), donde se produce una primera eliminación de macropartículas y micropartículas del aire previamente a su entrada en el interior del depurador.

25 Como mecanismo de lavado, el depurador comprende un canal de circulación eyector por el que pasa el aire propulsado desde el ventilador ciclónico, donde se produce la mezcla de dicho aire propulsado con un reactivo, preferentemente consistente en una disolución de peróxido de hidrógeno, el cual es nebulizado por efecto Venturi en una cámara de mezcla ubicada en dicho
 30 canal a través de unos orificios nebulizadores. A su vez, bajo dicho canal de circulación se ha previsto una torre de lavado que, constituida por la propia columna sobre la que se incorporan los elementos antedichos, conforma un receptáculo cuyo interior está relleno de una pluralidad de elementos de material plástico que aumenta la superficie de contacto entre el líquido y el
 35 aire contaminado permitiendo una fase de lavado más intensa y un tiempo de reacción mayor para la eliminación de los contaminantes del aire. La mezcla de líquido y aire contaminado, finalmente, se recolecta en una bandeja situada en la parte inferior de la columna que rebosa hacia un depósito inferior de almacenamiento de producto ubicado en un alojamiento previsto al efecto en la base de la columna que, a su vez, actúa de soporte de apoyo para su fijación y
 40 donde se encuentran unas bombas de impulsión que hacen subir de nuevo el fluido al depósito superior desde donde es nebulizado por efecto Venturi al canal de circulación.

Además, el depósito inferior de almacenamiento de fluido el cual, a su vez, sirve para la recolección de contaminante disuelto a medida que se producen las fases de lavado, es extraíble para poder ser intercambiado/sustituido periódicamente por otro nuevo con fluido
 45 reactivo limpio.

Por ello, los medios de control automático del nivel de contaminante recogido que, preferentemente, comprende el depurador están conformados por la existencia de un sensor de concentración que, ubicado en el depósito inferior de almacenamiento de la disolución de
 50 peróxido de hidrógeno y contaminante, mide el grado de concentración del producto resultante de la combinación del peróxido con los óxidos de nitrógeno que transporta el aire contaminado, y de otro sensor o sensores de presión diferencial que determinan el grado de obstrucción de los filtros de partículas.

Por su parte, como medios de suministro autónomo de energía, el depurador cuenta con una placa solar fotovoltaica de orientación permanente, preferentemente a través de un elemento de orientación sobre el que se encuentra ubicada la placa, y un sistema de acumulación de energía mediante batería de ión de litio ferro fosfato.

Además, como medios de control de funcionamiento del dispositivo, cuenta con un pequeño equipo electrónico de control con microprocesador, ubicado junto a las baterías en la parte superior del depurador, que proporciona un sistema de funcionamiento secuencial y no simultáneo de los medios de toma de aire y el mecanismo de impulsión de reactivo hacia el depósito superior.

Asimismo, a través de dicho microprocesador mediante sistema de comunicación, la señal que emita algún sensor de control de nivel de contaminante indicará a un sistema de telegestión remoto cuando se precisa de mantenimiento y/o sustitución de la disolución de peróxido de hidrógeno y los filtros.

Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, de unas hojas de dibujos, en que, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La figura número 1.- Muestra una vista esquemática en alzado y sección de un ejemplo de realización del depurador atmosférico objeto de la invención, apreciándose la configuración general del mismo y sus partes principales.

La figura número 2.- Muestra una vista ampliada del ejemplo del depurador de la invención mostrado en la figura 1, apreciándose con mayor detalle los elementos del mismo integrados en su parte superior, sobre la columna.

Y la figura número 3.- Muestra una vista ampliada de la parte inferior del depurador, según el ejemplo mostrado en la figura 1, apreciándose con mayor detalle los elementos que comprende en dicha parte inferior, en la base de la columna.

Realización preferente de la invención

A la vista de las mencionadas figuras, y de acuerdo con la numeración adoptada, se puede apreciar en ellas un ejemplo no limitativo del depurador atmosférico preconizado, el cual comprende lo que se describe en detalle a continuación.

Así, tal como se observa en dichas figuras, el depurador (1) en cuestión consiste en un equipo de accionamiento eléctrico diseñado para ir instalado en una columna (2) que, esencialmente, comprende:

- Unos medios de toma de aire determinados por la existencia de un motor eléctrico (3) acoplado sobre un ventilador (4) ciclónico, preferiblemente formado por tres rotores (40) de aspiración diferentes, que toman el aire del exterior, alrededor de los mismos, y lo conducen acelerado y concentrado hacia un mecanismo de lavado dispuesto inferiormente a continuación.

- Unos medios de filtrado del aire, consistentes en unas tomas con filtros (5) situadas en la parte superior, rodeando el ventilador (4), que comprenden filtros de carbono y filtros hepa que

retienen macropartículas y micropartículas del aire previamente a su entrada en el interior del depurador (1).

- 5 - Un mecanismo de lavado, situado bajo el ventilador (4) que, esencialmente, comprende un sistema de circulación del aire presurizado por un estrecho canal de circulación (6) donde, mediante efecto Venturi se mezcla con un fluido reactivo, preferentemente una disolución de peróxido de hidrógeno, y recoge el contaminante disuelto.

Preferentemente, dicho mecanismo comprende:

- 10 - un canal de circulación (6), por el que pasa el aire propulsado desde dicho ventilador (4), estando formado por una tobera (7), una cámara de mezcla (8) con varios orificios nebulizadores (9) y una cámara de expansión (10),
- 15 - un depósito superior (11), que rodea el canal de circulación (6) a la altura de la cámara de mezcla (8) y comunica con el mismo a través de los orificios nebulizadores (9),
- 20 - una torre de lavado, constituida por la propia columna (2) y cuyo interior está relleno de una pluralidad de elementos de material plástico (23),
- una bandeja inferior (12) situada en la parte inferior de la torre de lavado de la columna (2) que rebosa hacia un depósito inferior de almacenamiento (14) de producto ubicado en un alojamiento de la base (21) de la columna, y que es de carácter extraíble,
- 25 - y una o dos bombas de impulsión (13), que hacen subir de nuevo el fluido al depósito superior desde donde es nebulizado por efecto Venturi al canal de circulación.

Conviene destacar, asimismo, que para impedir que los elementos de material plástico (23) caigan desde la bandeja inferior (12) al depósito inferior de almacenamiento (14), se ha previsto la existencia de una rejilla o elemento retenedor (24) similar en la parte superior de la misma.

Por último, en la parte inferior de la columna (2) se han practicado una serie de ranuras (22) para permitir la salida del aire depurado.

Además, en una forma de realización preferente, el depurador (1) también comprende:

- 40 - Unos medios de control automático del nivel de contaminante recogido, conformados por la existencia de un sensor (15) de concentración ubicado en el depósito inferior de almacenamiento (14) y que mide el grado de concentración del producto resultante sometido a lavado en el mecanismo descrito, y uno o más sensores de presión diferencial (15') ubicados en los filtros (5), que determinan el grado de obstrucción de los mismos, los cuales se activan enviando una señal cuando se precise de mantenimiento y/o sustitución del fluido reactivo o de los filtros (5).

- 45 - Unos medios de control electrónico de funcionamiento que comprenden un microprocesador (16), que proporciona un modo de funcionamiento secuencial y no simultáneo de los medios de toma de aire y del mecanismo de impulsión de reactivo hacia el depósito superior, y un módulo de comunicación (17) a un sistema de telegestión remoto, para enviar la señal que emita el sensor (14) de control de nivel de contaminante.
- 50 - Y unos medios de suministro autónomo de energía conformados por una placa solar fotovoltaica (18) incorporada sobre un elemento de orientación (19) y un sistema de acumulación de energía mediante batería (20) de ión de litio ferro fosfato. El microprocesador

(16) y el módulo de comunicación (17), al igual que la batería (20), se han representado de modo esquemático en las figuras.

Con todo ello, el proceso de funcionamiento del depurador (1) sería el siguiente:

5 Una vez instalado el equipo sobre la columna (2) ubicada en vías urbanas que precisen de una reducción de sus niveles de inmisión de contaminantes y convenientemente conectado con el sistema de alimentación eléctrica proporcionada por la placa solar fotovoltaica (18) y la batería (20), el aire penetrará en el interior del dispositivo a través de los filtros (5) de partículas (filtro de carbono y filtro hepa) por su parte superior, succionado mecánicamente.

10 El aire lo succiona del exterior un mini ventilador (4) ciclónico accionado por el motor eléctrico (3) y lo impulsa hacia el canal de circulación (6) donde el estrechamiento del mismo en la zona de la tobera (7) de efecto Venturi lo acelera y lo presuriza, aumentando con ello el nivel de concentración de contaminante.

15 En la cámara de mezcla (8) de dicho canal de circulación (6) se encuentran ubicados unos orificios (9) que permiten la succión, también por efecto Venturi, del fluido reactivo, consistente preferentemente en una disolución de peróxido de hidrógeno, existente en el depósito superior (11) que rodea dicho canal (6) y que resultará nebulizada y mezclada con el aire procedente del exterior que llega a dicho canal succionado por los rotores del ventilador (4). Es en este punto donde se produce la reacción química entre el peróxido de hidrógeno de la concentración reactiva y los óxidos de nitrógeno del aire a descontaminar.

20 En la cámara de expansión (10), que se ubica al final del canal de circulación (6) con la tobera (7) Venturi, se produce la precipitación del fluido resultante (una concentración de peróxido de hidrógeno con otros compuestos resultantes del proceso) hacia la torre de lavado conformada por la propia columna (2), donde gracias a los elementos de material plástico (23) se aumenta la superficie de contacto entre el líquido y el aire contaminado permitiendo una fase de lavado más intensa y un tiempo de reacción mayor para la eliminación de los contaminantes del aire.

25 El aire, una vez depurado, saldrá por las ranuras (22) practicadas en la parte inferior de la columna (2) y el fluido caerá, a través de la bandeja inferior (12), al depósito de almacenamiento (14) y de recogida de la disolución.

30 El fluido reactivo (la concentración de agua y peróxido de oxígeno) se eleva desde el depósito de almacenamiento (14) mediante las bombas (13) de nuevo hasta el depósito superior (11), que es un depósito de almacenamiento temporal de reactivo ubicado junto a la cámara de mezcla (8) con los orificios de nebulización (9), a la que se conectan mediante unos tubos y chicle para la succión de reactivo.

35 Todo el sistema se encuentra controlado por el microprocesador (16) que gestiona su puesta en marcha, sus secuencias de funcionamiento y el proceso de transmisión de datos para facilitar el mantenimiento del mismo.

40 Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, no se considera necesario hacer más extensa su explicación para que cualquier experto en la materia comprenda su alcance y las ventajas que de ella se derivan, haciéndose constar que podrá ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo siempre que no se modifique lo fundamental.

REIVINDICACIONES

1. DEPURADOR ATMOSFÉRICO caracterizado por consistir en un equipo de accionamiento eléctrico apto para ir instalado en columna (2) y que comprende unos medios de toma de aire (3, 4), unos medios de filtrado del aire (5), y un mecanismo de lavado del aire que, a su vez, comprende un sistema de circulación del aire presurizado por un estrecho canal de circulación (6) donde, mediante efecto Venturi, se mezcla con un fluido reactivo y medios de recogida del contaminante disuelto.
2. DEPURADOR ATMOSFÉRICO, según la reivindicación 1, caracterizado porque los medios de toma de aire están determinados por la existencia de un motor eléctrico (3) acoplado sobre un ventilador (4) ciclónico, que toma el aire del exterior y lo conduce acelerado y concentrado hacia el mecanismo de lavado dispuesto inferiormente a continuación.
3. DEPURADOR ATMOSFÉRICO, según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque los medios de filtrado del aire consisten en unas tomas con filtros (5) situadas en la parte superior que comprenden filtros de carbono y filtros hepa que retienen macropartículas del aire previamente a su entrada en el interior del depurador (1).
4. DEPURADOR ATMOSFÉRICO, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el mecanismo de lavado comprende: un canal de circulación (6), por el que pasa el aire propulsado, estando formado por una tobera (7) de efecto Venturi, una cámara de mezcla (8) con varios orificios nebulizadores (9) y una cámara de expansión (10); un depósito superior (11), que rodea el canal de circulación (6) a la altura de la cámara de mezcla (8) y comunica con el mismo a través de los orificios nebulizadores (9); una torre de lavado, constituida por la propia columna (2) y cuyo interior está relleno de una pluralidad de elementos de material plástico (23), una bandeja inferior (12) situada bajo la torre de lavado de la columna (2); un depósito inferior de almacenamiento (14) de producto ubicado bajo la bandeja inferior (12) en un alojamiento de la base (21) de la columna; y una o dos bombas de impulsión (13), que hacen subir de nuevo el fluido al depósito superior (11) desde donde es nebulizado por efecto Venturi al canal de circulación.
5. DEPURADOR ATMOSFÉRICO, según la reivindicación 4, caracterizado porque el depósito inferior de almacenamiento (14) de fluido es de carácter extraíble.
6. DEPURADOR ATMOSFÉRICO, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el fluido reactivo es preferentemente una disolución de peróxido de hidrógeno.
7. DEPURADOR ATMOSFÉRICO, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por comprender medios de control automático del nivel de contaminante recogido.
8. DEPURADOR ATMOSFÉRICO, según la reivindicación 7, caracterizado por comprender, como medios de control automático del nivel de contaminante recogido, un sensor (15) de concentración ubicado en el depósito inferior de almacenamiento (14).
9. DEPURADOR ATMOSFÉRICO, según la reivindicación 7 u 8, caracterizado por comprender, como medios de control automático del nivel de contaminante recogido, uno o más sensores de presión diferencial (15') ubicados en los filtros (5).
10. DEPURADOR ATMOSFÉRICO, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por comprender medios de control electrónico de funcionamiento que

comprenden un microprocesador (16) y un módulo de comunicación (17) a un sistema de telegestión remoto.

5 11. DEPURADOR ATMOSFÉRICO, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por comprender medios de suministro autónomo de energía.

10 12. DEPURADOR ATMOSFÉRICO, según la reivindicación 10, caracterizado por comprender, como medios de suministro autónomo de energía, una placa solar fotovoltaica (18) incorporada sobre un elemento de orientación (19) y un sistema de acumulación de energía mediante batería (20).

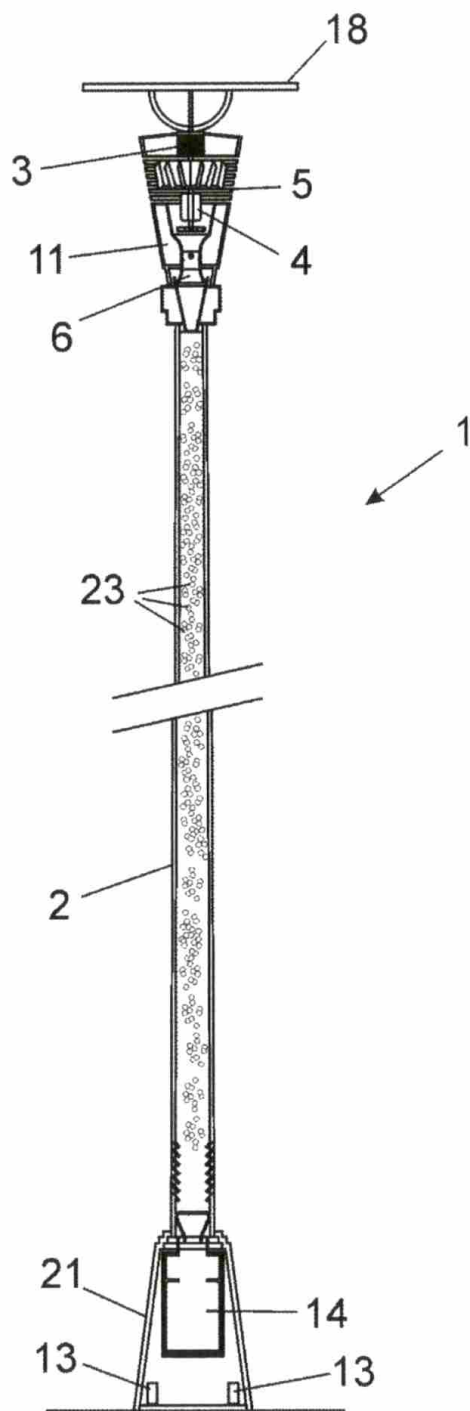


FIG. 1

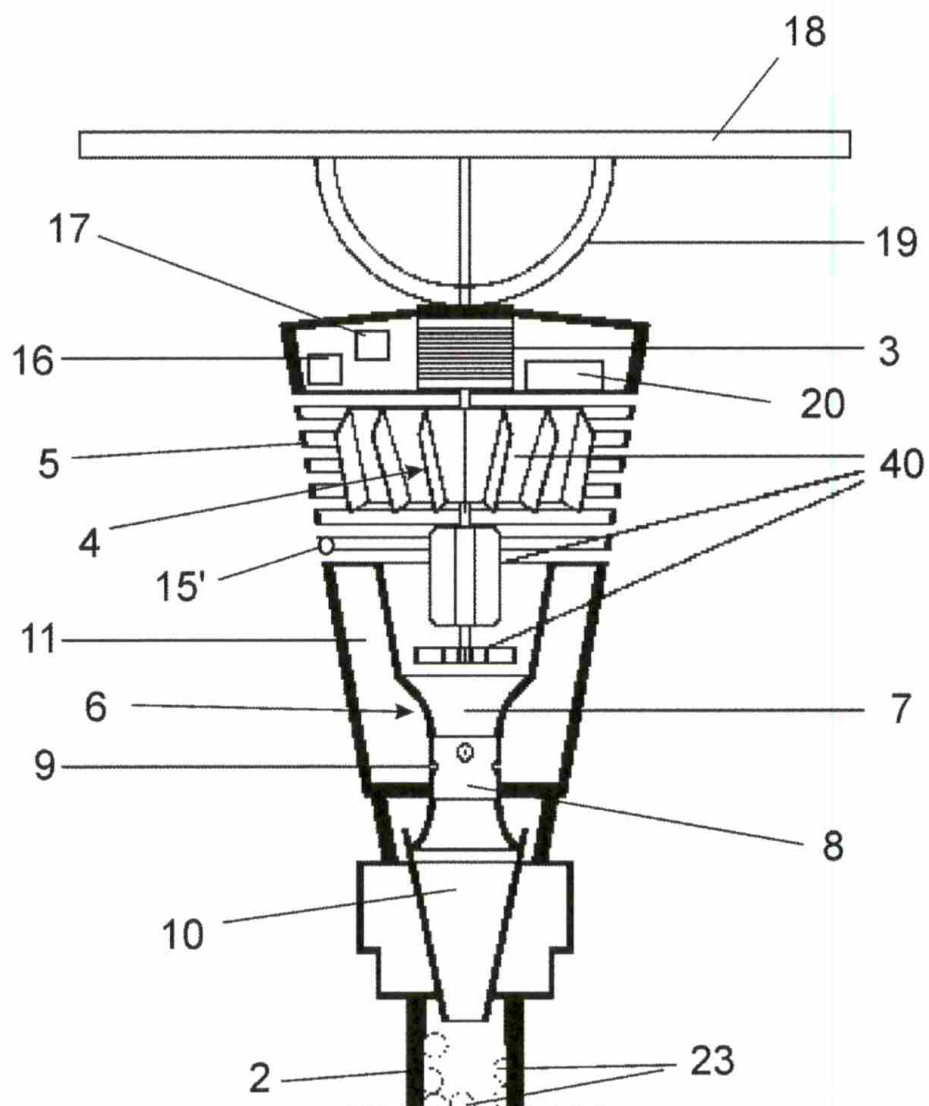


FIG. 2

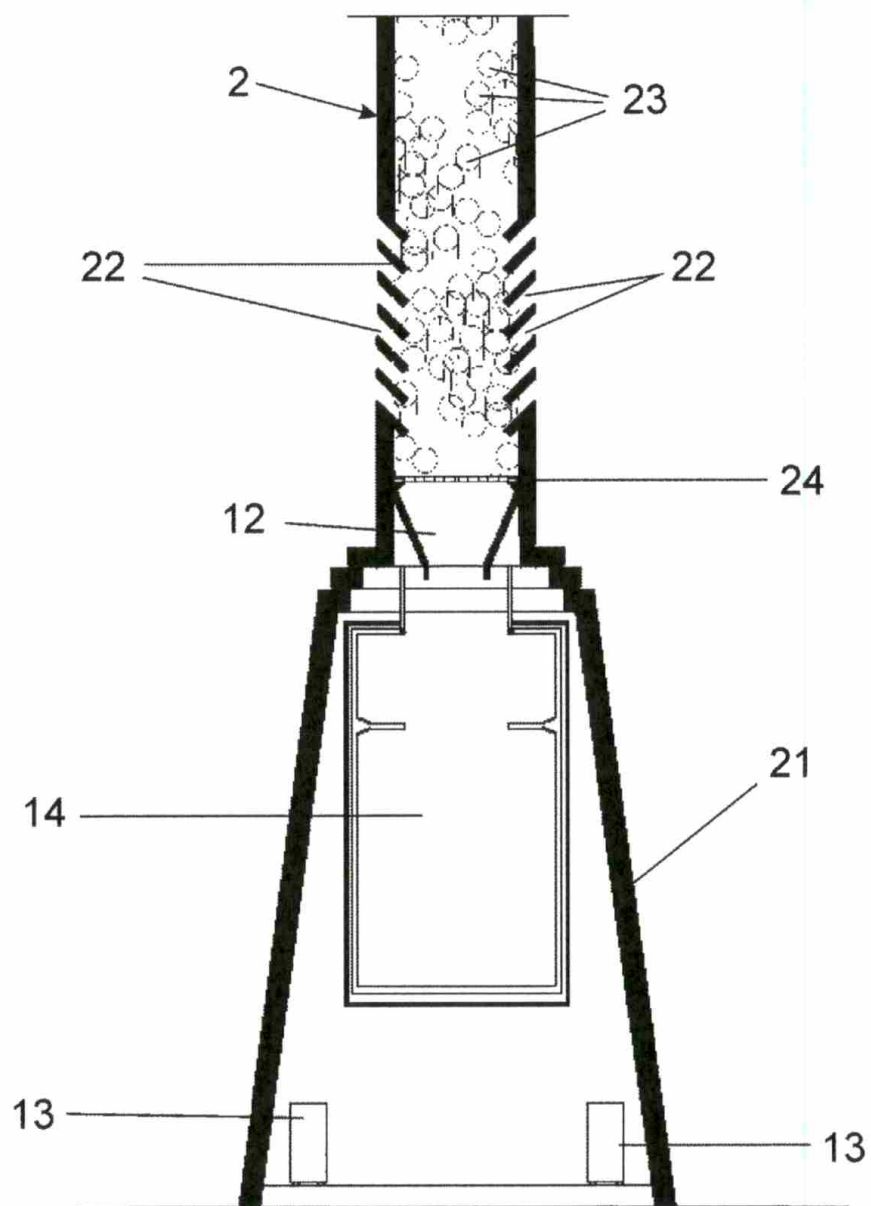


FIG. 3