

SISTEMA DE CAPTURA DIRECTA DE CONTAMINANTES PARA FILTRAR AIRE REUTILIZANDO LLANTAS

CAMPO DE LA INVENCIÓN

5

La presente invención se relaciona con la purificación de aire y la reducción de emisiones contaminantes tales como material particulado, gases tóxicos y gases residuales industriales, como pueden ser, gases ácidos de tipo invernadero expulsados al ambiente por motores de combustión interna, chimeneas industriales, chimeneas domésticas, entre otros. En específico, la presente invención se refiere a un sistema de captura directa longitudinal para filtrar el material particulado presente en el aire contaminado mediante el uso de materiales reciclables, en este caso particular se utilizaron llantas.

ESTADO DE LA TÉCNICA

Con el rápido desarrollo de las industrias en todo el mundo, especialmente el desarrollo de la industria manufacturera y la industria química, la emisión de gases residuales industriales ha ido en aumento, convirtiéndose en una de las principales razones de la compleja contaminación del aire en las ciudades. Razón por la cual, el control de la contaminación de los gases residuales industriales se ha convertido en el objetivo más importante para el control de la contaminación en todo el mundo.

Los dispositivos de purificación existentes tienen problemas de alto costo, estructura compleja y generación de contaminación secundaria; por lo tanto, es de alta importancia desarrollar una tecnología o dispositivo de purificación de gases residuales industriales de bajo costo, eficiente y limpio.

Se conocen en el estado de la técnica varios aparatos y dispositivos para reducir, por ejemplo, la carga de contaminación por gas carbónico y material particulado a través de aspersores y materiales derivados de llantas, como es el caso de la patente CN106310883A que divulga una invención pertenece al campo

5 técnico de sistemas de purificación de gases de escape, especialmente se refiere a un dispositivo de purificación de gases residuales para la producción de alambre de cobre recubierto de caucho, que comprende un cuerpo de torre, el cuerpo de torre está provisto, ordenadamente de abajo hacia arriba, de una capa de rociado de agua, una caja de calentamiento, una capa de filtro, una capa de adsorción y un

10 conducto de escape; la parte inferior de la capa de rociado está provista de una pluralidad de cabezales de rociado, la caja de calentamiento está provista de un tuberías de calentamiento; la capa de absorción está provista de un soporte y un ventilador; y el ventilador está ubicado en la parte inferior del soporte; el canal de escape de aire está ubicado en la parte superior del cuerpo de la torre, a un lado

15 del cuerpo de la torre está provisto de una entrada de aire, el otro lado está provisto de una caja de filtro, la caja de filtro está conectada a la capa de rociado de agua a través de una tubería de salida de agua de circulación; la parte superior de la caja de filtro está conectado a una bomba de circulación; el fondo de la caja de filtrado está provisto de una salida de agua. El dispositivo tiene efectos beneficiosos de alta

20 eficiencia, limpieza, respeto al medio ambiente y bajo costo de operación.

También se conoce el documento de patente CN103230729A, que divulga un dispositivo de tratamiento de gases de escape colocado respectivamente encima de cada estación, en donde el dispositivo comprende una pluralidad de tapas

25 colectoras de viento, y la tapa colectora de viento a través del tubo de entrada de aire de la torre auxiliar, y el puerto de escape auxiliar conectado con el torre de desulfuración y purificación, ventilación que está conectada con la torre de desulfuración y purificación para forzar el aire hacia la cubierta de recolección de viento y finalmente se descarga por un ventilador de tiro exterior en serie torre de

30 filtro de carbón activo entre la torre de desulfuración y purificación y un ventilador

de tiro o ultravioleta dispositivo de purificación de gases residuales de oxidación catalítica ligera fijado en la salida de tiro del quemador de oxihidrógeno, y medios para suministrar líquido de procesamiento dispositivo de circulación del líquido de procesamiento a la torre de desulfuración y purificación. campo de procesamiento de caucho del sistema de purificación de gases de escape de la invención en primer lugar, el gas residual de alta temperatura que reduce las partículas de impureza y las gotas en el gas de escape se separarán gradualmente del gas de escape y se acumularán en la cubierta colectora, la tasa de recuperación auxiliar puede alcanzar el 70%.

Por su parte, el documento CN214382600U enseña un modelo de utilidad que reclama un dispositivo de filtrado de aire que comprende una carcasa de entrada y salida de aire, un núcleo de filtro y un sujetador; la carcasa de entrada y salida de aire comprende una carcasa de salida de aire formada integralmente y hecha de caucho y una carcasa de entrada de aire montada de forma desmontable sobre la carcasa de salida de aire; la carcasa de salida de aire comprende un disco circular de salida de aire, un orificio pasante de salida de aire situado en la parte media del disco de salida de aire; una ranura de fijación colocada en los dos bordes laterales del disco de salida de aire para fijar y sujetar el disco de salida de aire y una primera ranura de goma colocada en una superficie lateral del disco de salida de aire que mira hacia la carcasa de entrada de aire. El modelo de utilidad tiene una gran practicabilidad y puede resolver eficazmente el problema de la generación de ruido de la fluctuación del material metálico; al mismo tiempo, evita el problema de que la pieza de conexión se caiga y la eficiencia de influencia del agua que cae.

En vista de esto, con el fin de resolver los problemas mencionados anteriormente en el estado de la técnica, la presente invención proporciona un sistema de captura directa para filtrar aire reutilizando llantas, que utiliza el aire contaminado de diversas fuentes para crear una materia prima útil.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

5

El propósito de la presente invención es proporcionar un sistema de captura directa para filtrar aire reutilizando llantas, que puede lograr efectos beneficiosos a bajo costo operativo y con alta eficiencia para la limpieza y protección ambiental.

10

Por un lado, la contaminación del aire proviene de varias fuentes de procesos naturales que afectan la calidad del aire que incluyen la actividad volcánica que produce material particulado y los incendios forestales que producen humo y monóxido de carbono.

15

Por otro lado, los procesos artificiales creados por el hombre son una fuente contaminante del aire, ya que producen una alta tasa de gases contaminantes producidos por diversas fuentes contaminantes como las industrias y como los automóviles. Adicionalmente, existen diferentes producciones o fabricas que realizan emisiones de diversos gases contaminantes y estas emisiones se

20

concentran en el aire de espacios abiertos.

25

Estas fuentes contaminantes producen sustancias como dióxido de carbono, monóxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, clorofluorocarbonos y compuestos de ozono, entre otros, que junto con las fuentes contaminantes de la industria química, se transforman en material particulado, el cual se encuentra en suspensión, convirtiéndose en la forma más contaminantes compleja, ya que se trata de una serie de elementos sólidos imperceptibles dispersos en la atmósfera y generados a partir de cualquier actividad antrópica y/o natural.

30

La presente invención para lograr el objetivo propuesto anteriormente adopta las siguientes soluciones técnicas:

5 El conjunto de elementos se basa en el principio de captar y transformar el material particulado y los gases expulsados de una fuente externa variable.

10 El dispositivo funciona a partir del uso de energías renovables y la combinación de cantidades vectoriales en espacios tridimensionales formados por una sustancia líquida básica la cual es expulsada con una presión determinada a través de un sistema de aspersión con recirculación en el mismo dispositivo, esto se permite desde sistemas de tuberías y cavidades de captura y transformación.

15 Mediante la combinación de procesos mecánicos con una sustancia líquida básica, se obtienen resultados de captura y transformación del material particulado vía captura físico-química, logrando así una materia prima útil para su posterior aplicación en procesos industriales.

20 En este sentido, el dispositivo según la presente invención comprende al menos un elemento mecánico de diferentes tamaños y geometrías.

25 La construcción de cada uno está realizada y ensamblada por piezas individuales, placas intermedias que se unen mediante tornillería y soldadura eléctrica de argón, cumpliendo con los planos mecánicos de diseño como se muestra en las figuras que acompañan a esta especificación.

Cada uno está ubicado en un lugar estratégico, donde la transformación se realiza mediante la recirculación continua de la sustancia básica hasta obtener una concentración que sirva como materia prima para una pluralidad de aplicaciones industriales.

Los elementos generales que componen el dispositivo son un cuerpo de torre de llantas, donde las llantas están ubicadas longitudinalmente, ordenadamente de abajo hacia arriba; estas forman dos cavidades, una primera cavidad de filtración líquida, una segunda cavidad de almacenamiento y filtración sólida de aire, externamente comprende una tolva de entrada de aire acoplada a un ducto horizontal para el suministro de aire contaminado, la tolva de entrada de aire contaminado y la tolva de salida de aire sirven para orientar la dirección de flujo de entrada de aire o de salida de aire respectivamente. En la parte interior de la de la primera cavidad de filtración líquida está provista de una pluralidad de tuberías, una pluralidad de aspersores de rociado de sustancia líquida básica y una pluralidad de placas concéntricas; el sistema además comprende de un ventilador acoplado sobre la tubería de entrada de aire; donde un ventilador puede estar ubicado sobre la superficie de la tolva de entrada; la tolva de salida de aire está ubicado en la parte superior del cuerpo de la torre; debajo de la tolva de salida está provisto de una cavidad de almacenamiento de aire, la cavidad de almacenamiento de aire está conectada por una pluralidad de entradas laterales de aire que asciende desde la primera cavidad de filtración líquida por medio de una pluralidad de tuberías de entrada de aire ascendente y una pluralidad de placas circulares; el fondo de la caja de filtrado está provisto de una salida de descarga de sustancia líquida básica.

En comparación con el estado de la técnica, la presente invención tiene las siguientes ventajas y efectos técnicos:

- Debido a los materiales usados para su fabricación es un sistema de bajo coste.
- Su diseño y disposición de elementos principales de filtrado permiten una eficiencia considerable con respecto a otros dispositivos similares.
- El sistema es de fácil instalación y de poco mantenimiento.
- El sistema puede ser construido con materiales reciclados, por lo que se considera que es respetuoso con el medio ambiente.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FIGURAS

A continuación, se describirá a detalle el sistema de captura directa para filtrar aire reutilizando llantas de la presente invención con referencia a los dibujos.

5

La **Figura 1** es un diagrama en isométrico de un sistema longitudinal de captura directa de contaminantes (10) para filtrar aire, fabricado a partir de llantas recicladas ubicadas sobre una plataforma de soporte (12), en donde se muestra una torre exterior de llantas (13) apiladas, sobre una plataforma de soporte (12), de forma longitudinal, según una modalidad preferida de la presente invención; una entrada de aire contaminado (14) y una salida de aire filtrado (15).

10

La **Figura 2** es una vista en un primer corte lateral del dispositivo del sistema de captura directa para filtrar aire reutilizando llantas (10).

15

La **Figura 3** es una vista en un primer corte superior del sistema de captura directa para filtrar aire reutilizando llantas (10).

20

La **Figura 4** es una vista en un segundo corte lateral del dispositivo del sistema de captura directa para filtrar aire reutilizando llantas (10), en donde se muestra la salida del aire filtrado.

La **Figura 5** es una vista en un segundo corte superior del sistema de captura directa para filtrar aire reutilizando llantas (10).

25

La **Figura 6** es otro diagrama detallado en isométrico desde otra perspectiva del sistema de captura directa de contaminantes (10) para filtrar aire, en donde se indica una cavidad superior y una cavidad inferior, el sistema se encuentra sobre una base estructural (12); además se muestra una entrada de aire contaminado (14) y una salida de aire filtrado (15).

30

La **Figura 7** es otra vista detallada del primer corte lateral del dispositivo del sistema de captura directa para filtrar aire reutilizando llantas (10), donde se muestra el ventilador, el cilindro perforado con nebulizadores (4), la primera cavidad inferior (3), el cilindro con membrana gelatinosa externa (2), el cilindro con membrana gelatinosa interna (1) y un tanque de sustancia líquida básica.

La **Figura 8** es otra vista detallada del primer corte superior del sistema de captura directa para filtrar aire reutilizando llantas (10), donde se muestra el cilindro perforado con nebulizadores (4), la primera cavidad inferior (3), el cilindro con membrana gelatinosa externa (2) y el cilindro con membrana gelatinosa interna (1).

La **Figura 9** es otra vista detallada del segundo corte lateral del dispositivo del sistema de captura directa para filtrar aire reutilizando llantas (10), en donde se muestra la salida del aire filtrado (5), el ducto comunicador de salida (9), la membrana gelatinosa (8), el filtro sólido (7) y un ducto comunicador (6).

La **Figura 10** es otra vista detallada del segundo corte superior del sistema de captura directa para filtrar aire reutilizando llantas (10), donde se indica el ducto comunicador de salida (9), la membrana gelatinosa (8) y el filtro sólido (7).

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

El sistema se describirá a continuación y se especificará las modalidades preferidas, sin embargo, la presente invención no se limita a ellas.

5

La presente invención se refiere a un sistema mecánico de captura directa de partículas contaminantes (10) para el filtrado de aire. Como partículas contaminantes llámese también material particulado, gases de efecto invernadero, gases residuales, gases de escape, gas carbónico, entre otros. El sistema
10 propuesto tiene como objetivo la extracción de los contaminantes criterio del lugar donde está instalado.

Dependiendo de los materiales utilizados para la fabricación del sistema, se puede tener diferentes geometrías, esto sin perjudicar la captura directa de
15 contaminantes que tiene como objetivo la presente invención. En una modalidad preferida, el material de fabricación del sistema está conformado básicamente por llantas. Se requiere al menos dos llantas para la fabricación del sistema. Cabe destacar que no es una limitante un número máximo de llantas para la fabricación del sistema, ya que depende del tamaño de las mismas y de la finalidad u objetivo
20 de instalación del dispositivo.

Las llantas usadas en este sistema son materiales reciclados que finalizan su vida útil, mismas que derivan de desechos generados por la industria automotriz. Las llantas son ordenadas mutuamente de forma horizontal una sobre otra, éstas
25 además son fijadas y selladas herméticamente mediante empaques, tornillería y pegamento, para formar un sistema hermético que evita la filtración de aire y la filtración de líquido hacia el exterior.

La unión de las llantas da como resultado que el sistema adquiera una
30 geometría cilíndrica de forma longitudinal. Esta geometría forma un cuerpo cilíndrico

que permite alojar en su interior al menos una cavidad. En una modalidad preferida, el sistema en su interior se divide principalmente en al menos dos cavidades que por su ubicación pueden ser definidas, la primera en la parte inferior y la segunda en la parte superior del sistema.

5

Adicionalmente, al exterior del cuerpo cilíndrico se encuentra una entrada por donde puede ingresar el aire contaminado. Sobre la superficie de esta entrada se encuentra fija una máquina propulsora de aire que permite la succión de aire del lugar donde se encuentra instalado el sistema. Dicha máquina propulsora de aire permite el ingreso de un flujo continuo de aire hacia el interior del sistema. En una modalidad preferida de la presente invención, la entrada de aire tiene forma de tolva.

10

En la parte inferior del sistema se encuentra una base estructural que puede tener cualquier geometría y puede tener al menos un soporte lateral. La base estructural tiene por objetivo proporcionar estabilidad y soporte al sistema para evitar vibraciones derivadas del método de suministro del aire contaminado. El anclaje de la base estructural se puede realizar mediante tornillería fija y en una modalidad preferida, la base estructural tiene forma de araña con ocho soportes y está hecha de un material metálico.

15

20

El sistema además comprende de una salida de aire filtrado o aire ya tratado, que está dispuesta en la cara superior alejada del sistema de ventilación, para dirigir el aire, permitir un mejor flujo y mantener la velocidad de salida del aire. La salida de aire filtrado está acoplada a un ducto comunicador de salida que está en comunicación fluida con la cavidad superior más próxima. El ducto de comunicación tiene un diámetro amplio que es compatible con el diámetro de la llanta que forman el cuerpo cilíndrico. En una modalidad preferida de la presente invención, la salida de aire tiene forma de tolva.

25

30

En la cavidad superior, se encuentra alojado de forma concéntrica, un filtro solido de aire con forma helicoidal que ocupa la mayor parte de la cavidad superior. Dicho filtro está sujetado a la pared interior del cuerpo cilíndrico por medio de tornillería. El filtro solido es de forma helicoidal y está fabricado con un material vegetal. En donde el filtro se comprime a alta presión para permitir una mayor captura de elementos contaminantes.

En la superficie de la cavidad superior se encuentra sobre la superficie de sus paredes una membrana gelatinosa. La membrana gelatinosa está fabricada a partir de extractos vegetales y glicerina, la cual permite una mayor captura de partículas contaminantes por principio de contacto directo con las superficies.

El sistema además comprende una cavidad inferior, que se encuentra en comunicación fluida con la entrada de aire por medio de una conexión horizontal acoplada a una máquina propulsora de aire. La cavidad inferior tiene un sistema de filtración líquida por medio de nebulización, aspersión o riego de una sustancia vegetal preparada. Además, dentro de la cavidad inferior se encuentra al menos una placa concéntrica para que el aire que ingresa obtenga inmediatamente contacto con sus superficies. Sobre la superficie de las paredes de estas placas concéntricas se encuentran ensambladas con al menos una membrana gelatinosa de extractos vegetales, las cuales se encuentran protegidas por una placa superior que se ubica sobre las placas centrales y tiene la función de proporcionar un techo para evitar que entre en contacto con la sustancia esparcida en la nebulización o aspersión. La placa superior en una modalidad preferida tiene una forma de cono. También existen otras placas más cerca de los extremos laterales y se encuentran conectadas a un cilindro perforado. El cilindro perforado permite insertar nebulizadores o aspersores como accesorios comunes para continuar con el tratamiento del aire. En la modalidad preferida del cilindro perforado tiene una forma de cono que permite y conectar dicho cilindro perforado a un tanque que almacena la sustancia líquida básica en la parte inferior de la cavidad inferior.

El sistema además comprende de un ducto comunicador que este acoplado entre la cavidad inferior y la cavidad superior. El propósito de este ducto comunicador es el de proporcionar un medio por el cual atraviesa el aire que
5 proveniente del primer proceso que se llevó a cabo en la primera cavidad inferior para continuar con el tratamiento del aire en el segundo proceso que se lleva a cabo en la segunda cavidad superior.

El proceso para llevar a cabo la filtración de las partículas contaminantes se
10 realiza mediante la combinación de un proceso mecánico y un proceso físico-químico.

El proceso mecánico consiste principalmente en ingresar rápidamente hacia una primera cavidad inferior, un flujo continuo de aire contaminado al sistema por
15 medio de ventilación a través de una máquina propulsora de aire. En una modalidad preferida, la máquina propulsora de aire puede ser al menos uno de entre un ventilador centrífugo, un ventilador helicoidal, un ventilador axial o un ventilador tangencial. Cabe destacar que para la operación del sistema no es necesario fijar una capacidad del ventilador, ya que dicha capacidad puede variar en función del
20 volumen del sistema y depende de la finalidad u objetivo del dispositivo.

El primer proceso mecánico comprende en colisionar, impactar o contactar el aire contaminado contra al menos una superficie cubierta de una membrana gelatinosa. Cuando ingresa el aire contaminado empieza el proceso de captura de
25 partículas contaminantes mediante el principio de contacto de superficie. En esta etapa el aire contaminado se dirige directamente de modo que las partículas contaminantes colisionan con las placas de membrana gelatinosa capturando en una primera fase las partículas contaminantes pesadas. Las membranas gelatinosas que se encuentran ubicadas concéntricamente a la primera cavidad
30 inferior capturan las partículas contaminantes pesadas por impactación.

Las placas de membrana gelatinosa en una modalidad preferida se ensamblan de manera circular, de modo que permiten el movimiento dirigido del aire para que sea circulante durante un periodo corto de tiempo.

5

Posteriormente conforme va entrando más caudal de aire, el que ingreso primeramente se desplaza hacia las superficies o placas más laterales de ese cuerpo de la primera cavidad inferior. Estas placas que están sujetas o ancladas a al cilindro perforado que puede tener forma de cono, el cual cuenta con el sistema de nebulización o aspersión que permite que el aire sea precipitado y mezclado con la sustancia liquida tratante, lo que ocasiona que, el aire contaminado disminuya de forma efectiva su concentración de contaminantes. La mezcla de la sustancia líquida con el aire contaminando, precipita los contaminantes y el material particulado pesado del aire ingresado y los dirige hacia la parte interior e inferior del cuerpo cilíndrico del sistema, en donde se encuentra un tanque de almacenamiento de ese líquido, para permitir su reutilización y un menor gasto del mismo.

El aire tratado en la primera cavidad inferior por comportamiento natural empieza a ascender atravesando el ducto de comunicación e ingresando a la segunda cavidad superior. Una vez que ingresa se llevar a cabo una recirculación en el interior de la segunda cavidad superior. También es almacenado por poco tiempo y entra en contacto con el filtro solido de forma helicoidal, permitiendo un mayor contacto e impactación del material particulado pesado y del material gaseoso. El flujo de aire permite sobrepasar el filtro sólido, de manera que el aire asciende nuevamente hacia parte superior de la segunda cavidad superior, en la cual además comprende de otras paredes con membranas gelatinosas, donde se genera la última captura de partículas contaminantes mediante el contacto por superficie, finalmente el aire ya filtrado sale por el ducto comunicador de salida que comunica hacia la salida de aire del sistema.

30