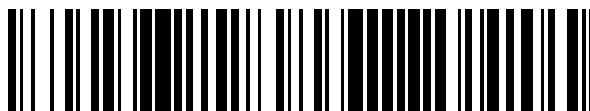


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 773 377**

51 Int. Cl.:

B01D 46/42 (2006.01)
B01D 46/54 (2006.01)
B01D 46/00 (2006.01)
F24F 3/16 (2006.01)
F24F 1/02 (2009.01)
B01D 46/10 (2006.01)
B01D 46/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.08.2012 PCT/US2012/050241**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **14.03.2013 WO13036349**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.08.2012 E 12829485 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2019 EP 2753411**

54 Título: **Aparatos de filtración de aire y purificación de aire**

30 Prioridad:

05.09.2011 US 201113225511

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.07.2020

73 Titular/es:

CECCHI, MICHAEL D. (50.0%)
339 Bartlett Drive
Madison, CT 06433, US y
MEZEZI, MONICA (50.0%)

72 Inventor/es:

CECCHI, MICHAEL D. y
MEZEZI, MONICA

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 773 377 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

Aparatos de filtración de aire y purificación de aire

5 Campo técnico

Esta invención se refiere a un aparato de dispositivo de filtración de aire y purificación de aire, y más específicamente a un aparato de filtración de aire y purificación de aire que proporciona dos niveles de filtración de aire a un volumen de aire.

10

Antecedentes

Actualmente, existen muchos métodos para limpiar el aire de una habitación o un entorno. Los métodos convencionales incluyen unidades de filtración conocidas que residen dentro del entorno de la habitación y filtran el aire. Estas unidades de filtración conocidas pueden ser permanentes o portátiles y filtrarán el aire de una habitación o área, filtrarán el aire continuamente a medida que operan, atraerán el aire hacia la unidad, filtrarán el aire y luego lo devolverán a este mismo entorno.

15

20

Algunos de estos sistemas pueden ser menos efectivos debido al uso de filtros, que pueden no tener el nivel de filtración necesario o deseado debido a la cantidad de restricción de flujo de aire causada por los filtros. Muchos sistemas de filtración conocidos no están equipados con un filtro suficiente, tal como un filtro de grado HEPA (partículas de aire de alta eficiencia). Los filtros HEPA se pueden clasificar para eliminar el 99,97 % de todas las partículas de más de 0,03 micrómetros. El problema que enfrenta el uso de estos filtros HEPA, tal como un filtro de clase H17, es que pueden restringir el flujo de aire, que pasa a través del filtro. Esta restricción crea una copia de seguridad y limita la cantidad de aire que puede filtrar un sistema de filtración de aire conocido. Además, la cantidad de aire que pasa a través de un FILTRO HEPA, tal como un filtro de clase H17, significa que la cantidad de aire que se puede filtrar en un cierto período de tiempo, tal como un minuto o una hora, se reduce considerablemente. Estos sistemas requerirán sopladores o motores potentes para mover el aire a través de filtros HEPA, con clasificación H17, y por lo tanto, usarían más electricidad y podrían no ser tan eficientes como se desearía.

25

30

Algunos otros problemas con sistemas de filtración de aire conocidos son su incapacidad para utilizar carbono u otros ingredientes dentro de los filtros, debido a la caída de presión que dichos ingredientes pueden crear y la insuficiencia de los motores que impulsan a los sopladores a empujar el aire suficientemente a través de los filtros. Por lo tanto, muchos de estos sistemas de filtración de aire conocidos comprometen la calidad del aire filtrado para la presión de aire deseada.

35

Hay varios problemas que enfrentan los conocidos sistemas de filtración de aire ubicados dentro de las habitaciones. A menudo, las unidades pequeñas usan motores o sopladores pequeños, que no son adecuados para crear suficientes intercambios de aire por hora (AEH) para mantener limpia la habitación. A veces utilizan motores pequeños para estar silenciosos y cuando se combinan con un filtro HEPA o con una alta clasificación de MERV, no crean suficiente flujo de aire para intercambiar el aire en la habitación un número adecuado de veces en un minuto u hora para que sea efectivo o crear el efecto y el impacto deseado. La falta de movimiento de aire a través de los filtros también reduce la velocidad del aire en estos sistemas. La velocidad reducida del aire limita la distancia que recorrerá el aire en un flujo dirigido y reducirá la capacidad de la unidad para mover el aire a una mayor distancia de la unidad. Esto evitará que las unidades más pequeñas alojen habitaciones de metros cuadrados y metros cúbicos más grandes.

40

45

Los sistemas de filtración de aire conocidos más pequeños carecen de suficiente velocidad de aire, de modo que cuando se agregan a un sistema, que puede incluir un filtro HEPA de 99,97 %, el sistema más pequeño disminuirá drásticamente la velocidad general del aire debido a su incapacidad para intercambiar adecuadamente el aire en la habitación o lo que se conoce como "intercambios aéreos".

50

Otros problemas con sistemas de filtración de aire conocidos se relacionan con la clasificación "CFM" del motor que acciona un soplador. La clasificación CFM de un motor o ventilador es los "metros cúbicos por minuto" que el motor puede intercambiar. Por ejemplo, en una habitación que mide 3,04 metros x 3,04 metros x 2,43 metros de altura (10 pies x 10 pies x 8 pies de altura) o 243,84 metros cúbicos (800 pies cúbicos), un sistema de filtración de aire con clasificación de 200 CFM cambiaría el aire de una habitación, una vez cada cuatro minutos o 15 veces por hora o 15 AEH. Este simple cálculo no significa necesariamente que todo el aire de la habitación realmente se intercambie en ese momento. El uso de un motor CFM más pequeño junto con un filtro HEPA creará una resistencia y contrapresión a la velocidad del aire y, por lo tanto, puede provocar que el aire no se mueva a la clasificación de 200 CFM, pero puede reducirse a un CFM "efectivo" de menos de 200 CFM, quizás 100 CFM, lo que significa que el sistema de filtración de aire conocido solo "intercambiaría" el aire, 1 (una) vez cada 8 (ocho) minutos, o 7 1/2 veces por hora, como era de esperar.

55

60

Otros problemas encontrados con los sistemas de filtración de aire conocidos son su incapacidad para intercambiar el aire en una habitación, a altas velocidades o que sea suficiente para mantener un área suficientemente limpia para el propósito en cuestión. Actualmente hay dispositivos de purificación de aire de la habitación que dicen hacer, por

65

ejemplo, una habitación de 213,36 metros cuadrados (700 pies cuadrados), 23,46 metros cúbicos (77 pies cúbicos) suponiendo un techo de 2,43 metros (8 pies), pero el único intercambia el aire en la habitación 4 veces por hora, con un filtro con una clasificación de 10 MERV. A una velocidad de 4 AEH y un filtro MERV 10, la unidad no podría mantener limpia la habitación si algunas personas la ocuparan.

Otros problemas encontrados por los sistemas de filtración de aire conocidos es la incapacidad de mover el aire en los lados más alejados de la habitación, debido a las restricciones expresadas anteriormente, y la falta de velocidad del aire en movimiento. La combinación de un motor más pequeño y un filtro HEPA reducirá la capacidad del aire para mantener una velocidad que le permitirá alcanzar las esquinas lejanas del volumen o la habitación que se va a limpiar, y también reducirá la creación de turbulencias entre las partículas y los contaminantes en estas porciones adicionales de la habitación o volumen.

En la actualidad, muchos sistemas de filtración de aire conocidos en el mercado hoy en día, especialmente los sistemas de filtración de aire conocidos en la habitación, usan un solo ventilador/soplador o motor para mover el aire, un conjunto de filtros, un único flujo de aire o corriente de aire, y un plenum. Si estos sistemas de filtración de aire conocidos usan un filtro HEPA del 99,97 % para la eliminación de partículas del aire, su rendimiento estará restringido y no lograrán los resultados esperados, debido a la contrapresión y al flujo de aire limitado. Para que estos sistemas de filtración de aire conocidos puedan mover suficiente aire, los fabricantes pueden usar un filtro de menor grado, tal como un filtro de 90 %, o una clasificación Merv 8 que solo eliminaría partículas mucho más grandes, tales como 5 micrómetros y más grandes.

Actualmente, hay conceptos erróneos individuales y de la industria sobre los métodos de limpieza y movimiento del aire dentro de las habitaciones. Estos conceptos erróneos se relacionan con la relación entre los intercambios de aire y los grados de los filtros. Muchos creen que para ser efectivo un filtro HEPA de alto grado, que puede ser un filtro HEPA del 99,97 %, que captura partículas de hasta 0,3 micrómetros.

Un tercer problema que enfrentan los actuales sistemas de filtración de aire conocidos consiste en que para mover el aire a través de un filtro HEPA del 99,97 %, se requiere un motor potente y, en la mayoría de los casos, los motores más potentes emiten más ruido que es adecuado para muchos entornos y requieren más energía, lo que requerirá hacerlo más costoso de operar. El problema del ruido es difícil de resolver debido a los requisitos mínimos de CFM para mover el aire a través de un filtro HEPA.

Otro problema que enfrentan los sistemas actuales de filtración de aire es que dependen de un conjunto de filtros y sopladores para limpiar el entorno de aire deseado. Esto hace que estos productos confíen en la capacidad de ese sistema de filtro para lograr estos objetivos y no pueden aprovechar la utilización de diferentes clasificaciones de filtro para diferentes propósitos. La mezcla de filtros y sopladores permitirá una mayor diversidad de uso de la invención.

Otro problema que enfrentan los sistemas de filtración de aire existentes es que solo contienen un sistema de soplador y filtro. Si estos sistemas contienen un soplador capaz de intercambiar el aire 10 veces por hora, entonces este es el límite. Un sistema de soplador y filtro solo pueden cambiar el aire en relación con los CFM de ese sistema único.

Sería altamente deseable proporcionar un aparato de filtración y purificación de aire que supere las desventajas mencionadas anteriormente y otras desventajas.

El documento US 5348563 A divulga un aparato de filtración de aire y purificación de aire según el preámbulo de la reivindicación 1.

Sumario

La invención divulgada se refiere a un aparato de filtración de aire y purificación de aire que comprende: un recinto, teniendo el recinto una parte superior, una parte inferior, lados y una parte posterior; un primer canal de aire ubicado en el recinto; un segundo canal de aire ubicado en el recinto; un divisor que separa el primer canal de aire del segundo canal de aire; un primer filtro ubicado en el primer canal de aire, y en comunicación fluida directa con el primer canal de aire; un primer filtro ubicado en el segundo canal de aire, y en comunicación fluida directa con el segundo canal de aire; un primer soplador de aire configurado para extraer aire del entorno ambiental generalmente al primer canal de aire, moviendo dicho aire a través del primer filtro y devolviendo dicho aire al entorno ambiental, creando generalmente una primera corriente de aire; un segundo soplador de aire configurado para extraer aire del entorno ambiental generalmente al segundo canal de aire, moviendo dicho aire a través del segundo filtro y devolviendo dicho aire al entorno ambiental, creando generalmente una segunda corriente de aire; un sistema de control que controla la activación y desactivación del primer y segundo soplador de aire, de modo que el sistema de control esté configurado para operar los sopladores independientemente o conjuntamente.

La invención también se refiere a un aparato portátil de filtración de aire y purificación de aire que comprende: un recinto, teniendo el recinto una parte superior, una parte inferior y una parte posterior; un primer canal de aire ubicado en el recinto; un segundo canal de aire ubicado en el recinto; un divisor que separa el primer canal de aire del segundo canal de aire; un primer filtro en comunicación fluida directa con el primer canal de aire; un primer filtro en comunicación

fluida directa con el segundo canal de aire; un primer soplador de aire configurado para extraer aire del entorno ambiental generalmente al primer canal de aire, y salir a través del primer filtro al entorno ambiental, creando generalmente una primera corriente de aire; un segundo soplador de aire configurado para extraer aire del entorno ambiental generalmente al segundo canal de aire, y a través del segundo filtro y luego al entorno ambiental, creando generalmente una segunda corriente de aire; un sistema de control que controla la activación y desactivación del primer y segundo soplador de aire, de modo que el sistema de control esté configurado para operar los sopladores independientemente o conjuntamente.

Además, la invención se refiere a un aparato de filtración de aire y purificación de aire que comprende: un recinto, teniendo el recinto una parte superior, una parte inferior, lados y una parte posterior; un primer canal de aire ubicado en el recinto; un segundo canal de aire ubicado en el recinto; un divisor que separa el primer canal de aire del segundo canal de aire, el divisor comprende un amortiguador giratorio, comprendiendo el amortiguador: un primer miembro, estando el primer miembro configurado para rotar a una posición de bloqueo, donde el primer miembro bloquea generalmente el flujo de aire a través del primer canal de aire, y el primer miembro configurado para girar a una posición de paso, donde el primer miembro generalmente permite que el aire fluya a través del primer canal de aire; un segundo miembro, estando el segundo miembro configurado para girar a una posición de bloqueo, donde el segundo miembro generalmente bloquea el flujo de aire a través del segundo canal de aire, y estando el segundo miembro configurado para girar a una posición de paso, donde el segundo miembro permite, generalmente, que el aire fluya a través del segundo canal de aire; un primer filtro ubicado en comunicación fluida directa con el primer canal de aire; un primer filtro ubicado en comunicación fluida directa con el segundo canal de aire; un soplador de aire configurado para extraer aire del entorno ambiental generalmente al primer canal de aire cuando el primer miembro está en una posición de bloqueo, y el segundo miembro está en una posición de bloqueo, y a través del primer filtro al entorno ambiental; el soplador de aire también está configurado para extraer aire del entorno ambiental generalmente al segundo canal de aire cuando el primer miembro está en una posición de bloqueo, y el segundo miembro está en una posición de paso, y a través del segundo filtro al entorno ambiental; un sistema de control que controla la activación y desactivación del soplador, y la posición del primer y segundo miembros.

Adicionalmente, la invención se refiere a un aparato portátil de filtración de aire y purificación de aire para filtrar y purificar el aire en una habitación, comprendiendo el aparato: un recinto, teniendo el recinto una parte superior, una parte inferior y una parte posterior; un medio para crear una primera corriente de aire que sale del recinto filtrado para eliminar aproximadamente el 99,975 % de todas las partículas que son 0,03 micrómetros o más grandes; un medio para crear una segunda corriente de aire que deja el recinto filtrado para eliminar aproximadamente el 95 % de todas las partículas que son de 5 micrómetros o más grandes, y donde la segunda corriente de aire tiene una velocidad mayor que la primera corriente de aire.

Breve descripción de los dibujos

Los expertos en la técnica pertinente comprenderán mejor la presente divulgación haciendo referencia a los dibujos adjuntos, donde los elementos similares están numerados por igual en las diversas figuras, en las que:

la figura 1 es una vista en sección transversal de una realización del aparato de filtración de aire y purificación de aire divulgado;

la figura 2 es una vista esquemática del aparato de filtración de aire y purificación de aire divulgado en una habitación;

la figura 3 es una vista posterior recortada del aparato de filtración de aire y purificación de aire divulgado;

la figura 4 es, generalmente, una vista en sección transversal de otra realización del aparato de filtración de aire y purificación de aire divulgado, que no es conforme con las reivindicaciones adjuntas;

la figura 5 es un dispositivo de la figura 4, con el primer y segundo miembros rotados;

la figura 6 es el dispositivo de la figura 4, con el primer y el segundo miembros posicionados para no bloquear el flujo de aire;

la figura 7 es una vista en sección transversal de otra realización del aparato de filtración de aire y purificación de aire divulgado;

la figura 8 es una vista en despiece ordenado de otra realización del aparato de filtración de aire y purificación de aire divulgado; y

la figura 9 es una vista en sección del aparato de filtración de aire y purificación de aire divulgado.

Descripción detallada

Esta invención se refiere a la mejora realizada en un dispositivo de filtración de purificación de aire y de filtración de aire ambiental. Las invenciones utilizan combinaciones únicas de sopladores, motores y ventiladores y combinaciones de filtros, con flujos de aire diseñados para limpiar el aire de manera más efectiva dentro de un entorno.

5 Una realización de las invenciones es una unidad de purificación de aire, que será portátil y se colocará dentro del entorno. Se pueden usar realizaciones adicionales en unidades, que se colocan dentro del entorno, fuera del entorno general, tal como un sistema de HVAC en la azotea, o se colocan a lo largo del entorno que se va a filtrar. Esta unidad en conjunto se puede usar para introducir aire filtrado en el entorno o forzar el aire limpio del entorno exterior cercano para aumentar la presión positiva dentro del entorno deseado. Todos los dispositivos extraerán el aire del entorno, lo
10 filtrarán y volverán a colocar el aire limpio en el área o entorno elegido, limpiando y rediseñando de este modo constantemente el aire.

Cabe señalar que los términos "soplador", "motor", "ventilador" e "impulsor", y similares, pueden usarse indistintamente dentro de las descripciones de la fuente funcional o tipo de aire en movimiento.

15 Los filtros de aire se clasifican por su capacidad de recogida de partículas de tamaño de partículas. En aras de la comparación, utilizaremos un sistema de clasificación común denominado sistema de clasificación MERV. El sistema de clasificación se basa en los tamaños de los espacios entre las fibras del filtro, lo que permitirá que solo partículas de cierto tamaño pasen a través del filtro. Véase el Apéndice 3. En este sistema de clasificación, los filtros de grado HEPA (aire de partículas de alta eficiencia) tienen una clasificación de 14 a 17. Nos referiremos a un filtro HEPA del 99,97 %, que eliminará todas las partículas mayores de 0,3 micrómetros, siendo este tipo de filtro considerado el filtro
20 clasificado más común en uso. Un HEPA de menor grado, tal como un 95 %, eliminará las partículas de más de 5 micrómetros. Nos referiremos a un filtro ASHRE, que no es de grado HEPA y se clasificará de xxx a xxx. Nos referiremos a una clasificación MERV 8 de estos filtros, ya que ésta es una clasificación general utilizada en el mercado. En esta tabla.

Cuanto mayor sea la clasificación MERV, mayor será la contrapresión en el flujo de aire, lo que permite menos flujo de aire a través del filtro y menos velocidad del aire. La invención utiliza una combinación de filtros, sopladores o motores y canales de aire para limpiar el aire, y el uso de múltiples sistemas en la purificación del aire proporciona
30 flujos de aire, velocidades de aire e intercambios de aire separados. El uso del mismo filtro de grado o diferentes grados de filtros demostrará las cualidades únicas del sistema.

Cuanto mayor sea la clasificación MERV y, en particular, la clasificación HEPA, se requerirá un motor soplador más potente para mover el aire a través del filtro, lo que requerirá más energía y un mayor costo de operación. El uso de un ASHRE permitirá un uso mucho más eficiente, en comparación con el necesario para un HEPA. Esto disminuirá el uso de energía y el costo, respectivamente.

Un ejemplo de la invención es una unidad portátil de purificación de aire, que contiene una combinación de motores y filtros, con flujos de aire separados dentro de la unidad portátil. En este ejemplo, el dispositivo es una unidad de purificación de aire potable autónoma, tal como una caja. Hay un primer sistema de aire, que tiene un motor, un filtro de grado HEPA del 99,97 %, dentro de su propio canal de aire o plenum. Hay un segundo sistema de aire, en conjunto, dentro del mismo dispositivo portátil con su propio motor o soplador, su propio filtro y canal o plenum. En este ejemplo, el segundo sistema contendrá un filtro de menor grado, como un filtro HEPA con una clasificación del 95 % o un filtro ASHRE con clasificación MERV 8.

El uso de dos sistemas de aire separados, con diferentes clasificaciones de filtro, permitirá a la invención crear corrientes de aire separadas y más efectivas y puede circular la mayor cantidad de aire por minuto, lo que resulta en significativamente más intercambios de aire y la capacidad de limpiar el aire más rápido y más efectivamente.

En este ejemplo, el primer modo de operación consiste en que el primer sistema de aire usa un filtro HEPA del 99,97 % que se encenderá y operará, el segundo sistema de aire incluirá un filtro ASHRE, MERV 8, que también estará operando. Ambos estarán filtrando la habitación al mismo tiempo. El primer sistema de aire filtrará el aire a una velocidad de HEPA, o eliminará todas las partículas mayores de 0,3 micrómetros. El segundo sistema de aire se filtrará con una clasificación Merv 8, que filtrará partículas mayores de 10 micrómetros.

En este modo, la invención filtrará partículas mayores de 0,3 micrómetros, a través del HEPA y partículas de tamaño de humo y pólenes, mayores de 10 a través del ASHRE.

Las ventajas únicas de esta invención consisten en que todo el aire será, finalmente, filtrado por el sistema HEPA, ya que la invención filtra continuamente el aire y tendrá la mayor capacidad de filtración de ambos sistemas.

Una segunda ventaja única es que, en comparación con un sistema demasiado conocido, la invención podrá aumentar drásticamente los intercambios de aire en el área o el entorno. Los intercambios de aire se miden por la cantidad de intercambios de aire por hora (AEH). Para ilustrar esto, usaremos un motor soplador en la primera corriente de aire con una clasificación de CFM de 600 CFM, con los filtros en su lugar, y un motor impulsor con una clasificación de CFM de 400 CFM con los filtros en su lugar, en la segunda corriente de aire. Para este ejemplo asumiremos que una

5 unidad de purificación de aire conocida tiene una clasificación de 500 CFM, con filtros en su lugar. Usando un tamaño de habitación de 6,09 metros (20 pies), por 6,09 metros (20 pies), por 2,43 metros (8 pies) de altura, la habitación tendría 975,36 metros cúbicos (3 200 pies cúbicos). La unidad conocida puede realizar 9 intercambios de aire por hora (AEH) para intercambiar el aire. La invención con ambos sistemas de filtro de soplador e impulsor funcionando al mismo tiempo producirá 1100 CFM. La invención intercambiará el aire 20 AEH. Esta diferencia aumentará la capacidad de la invención para intercambiar más de una hora que cualquier unidad conocida, limpiará el aire en menos tiempo y finalmente lo limpiará más veces, lo que mantendrá el entorno de trabajo más estable.

10 Una segunda ventaja única de las invenciones consiste en que, al combinar estos usos de las dos corrientes de aire, la invención podrá circular y purificar el aire en secciones adicionales del espacio deseado. Esto se debe al hecho de que cuanto mayor sea la clasificación MERV de un filtro, como un 14 para un HEPA, más pequeños serán los espacios entre las fibras, menos aire podrá pasar por el filtro creando una contrapresión y menos velocidad del aire pasará a través del filtro. Al usar un filtro de menor grado, el ASHRE de MERV 8 en la segunda corriente de aire permite que pase más aire a través del filtro con mayor velocidad. Esto permitirá que el aire de la segunda corriente de aire llegue más al entorno, moviendo el aire y los contaminantes en esas regiones y devolviendo el aire a la invención para que se filtre. Este aire de retorno se filtra entonces ya sea a través del filtro HEPA o ASHRE. Como la invención contiene una corriente de aire separada, existe una gran probabilidad de que todo el aire del entorno se filtre a través del HEPA, eliminando de este modo todas las partículas mayores de 0,3 micrómetros.

20 Un segundo modo de operación tendrá lugar cuando solo estará funcionando el primer sistema de aire, que contiene HEPA del 99,97 %. Durante este tiempo, todo el aire que se filtra se filtrará a través de HEPA del 99,97 y, por lo tanto, todo el aire se limpiará de sus partículas hasta 0,03.

25 Un tercer modo de operación tendrá lugar cuando solo la segunda corriente de aire estará operando, con el filtro ASHRE, MERV 8. Las ventajas únicas de este modo son muchas. El hecho de que el segundo sistema de aire puede contener un motor o soplador más eficiente, ya que el filtro tiene menos contrapresión. Cuanto más eficiente esté más utilizará menos energía y será menos costoso de operar. Esto también permitirá que la unidad opere en diferentes momentos, como por la noche o durante la noche, mientras que opera de manera más eficiente, mantendrá el aire limpio y mantendrá el nivel deseado de eliminación de contaminantes y mantendrá el aire del entorno en un nivel de pureza sin tener que apagar la unidad y ahorrar energía.

30 Otra ventaja única de la invención consiste en que utiliza dos sistemas operativos con cada uno sus propios filtros, lo que les permite crear un entorno limpio HEPA, al tiempo que conserva la energía. En nuestro ejemplo utilizamos HEPA del 99,97 % y un filtro ASHRE 8. Los filtros se complementan entre sí, el ASHRE permitirá que el HEPA tenga una vida útil más larga. El filtro ASHRE de menor clasificación funcionará tan bien como el filtro HEPA cuando se use en combinación. Conjuntamente forman partículas de hasta 0,3 micrómetros, mientras que el ASHRE atraparán la mayoría del humo, insecticidas, conductos, polvos faciales, bacterias, moho, polvo de plomo, esporas, ácaros, caspa de mascotas, musgo y fibras de alfombra. Mientras que las invenciones pueden intercambiar el aire AEH a dos o tres veces las velocidades de cualquier unidad conocida. Por lo tanto, cuando se combina con HEPA del 99,97 %, que atrapa todas las partículas hasta 0,3 micrómetros.

40 La ventaja de la invención consiste en que los sistemas pueden integrarse para un mejor rendimiento en entornos ligeros, medianos o muy contaminados utilizando el sistema separado conjuntamente o por separado y a diferentes velocidades y efectividad. Los sistemas duales pueden estar operando al mismo tiempo cuando se realiza la instalación inicial o para el inicio de un día determinado. Esto limpiará más rápidamente el aire sobre los dispositivos de filtración de aire conocidos.

45 La invención incluirá un sistema manual y/o electrónico de controles. El sistema manual o electrónico constará de botones giratorios, interruptores de apagado y el sistema eléctrico puede incluir un teclado. El sistema manual y el sistema electrónico controlarán el encendido y apagado, las combinaciones de sopladores y motores y el flujo de aire dentro del dispositivo. El sistema controlará los motores y cuándo estarán funcionando o no. Esto permitirá que la invención altere sistemáticamente los ventiladores o motores y qué motor está funcionando para lograr la máxima calidad del aire para el entorno deseado y conservar la energía.

50 La invención permite el uso por separado de los motores o sopladores y el sistema de filtro, lo que reducirá la electricidad utilizada por la invención y, en consecuencia, ahorrará dinero para los usuarios.

55 La invención puede tener una segunda realización del uso de filtros, canales de aire, plenums y flujo de aire separados, mientras se usa un único motor o ventilador para crear el flujo de aire. Este dispositivo utiliza un único ventilador o motor con un sistema de desviación del flujo de aire, hacia el filtro o canal o plenums separados. El dispositivo incluye un método de alteración del flujo de aire a través del dispositivo y los diversos filtros y combinaciones de filtros.

60 La invención puede estar hecha ya sea de un polímero o un material metálico o una combinación de ambos. La invención consiste en múltiples partes contiguas, diseñadas concisamente para encajar fácilmente entre sí, para crear un dispositivo para el movimiento y la filtración del aire. La invención puede usarse en múltiples configuraciones.

La invención descrita usa una combinación única de sopladores/motores, canales de aire/plenums con combinaciones específicas de filtros para aumentar los intercambios de aire, el desembolso de aire y la calidad general del aire en el entorno deseado en comparación con todos los métodos conocidos. La invención disminuirá las partículas en el aire, los compuestos orgánicos volátiles (VOC) y los contaminantes químicos del aire (CAC) del aire en el entorno deseado y aumentará la calidad del aire al reducir estos contaminantes en este espacio deseado. La invención se puede utilizar para crear una habitación limpia, tal como una habitación limpia de clase 10 000, un laboratorio limpio, un espacio de trabajo limpio y un entorno reducido de contaminantes.

La figura 1 es una vista en sección lateral del aparato de filtración de aire 10. El aparato 10 comprende un recinto 14. En una realización, el recinto puede ser un recinto de cuatro lados, con una parte superior 18, parte inferior 22 y parte posterior 24. El recinto puede ser construido a partir de cualquier material adecuado, incluidos, entre otros, un copolímero o material metálico. En la realización divulgada, el aparato 10 comprende un primer canal de aire (o plenum) 26 y un segundo canal de aire (o plenum) 30. Los dos canales 26, 30 están separados por un divisor 34. El primer canal de aire 26 contiene un primer ventilador o soplador 38 y contiene un prefiltro opcional 42, y un filtro de salida 46. Los filtros de salida laterales 50 opcionales (mostrados en líneas discontinuas) se pueden colocar en una pared lateral 54 en el primer canal de aire 26. El primer ventilador o soplador 38 extraerá aire desde la parte inferior 22 del recinto 14 y la parte inferior del recinto 14. El soplador 38 extraerá el aire, como se muestra con las flechas 62, y forzará el aire a través del primer canal de aire 26, como se muestra con las flechas 66, y empujará el aire hacia fuera a través de los filtros de salida 46 (y opcionalmente los filtros de salida laterales 50), como se muestra con las flechas 70 (y opcionalmente las flechas 74). El primer canal de aire 26 está en la parte delantera del recinto 14. El segundo canal de aire 30 está en la parte posterior del recinto 14. El segundo canal de aire 30 está separado del primer canal 26 por el divisor 34, permitiendo de este modo un flujo de aire separado y trayectoria de aire en el segundo canal de aire 30. En comunicación fluida con el segundo canal de aire 30 hay un segundo ventilador o soplador 78. En este ejemplo, el soplador 78 extrae el aire a través de la parte posterior 24 (véanse las flechas 94), hacia un segundo filtro 82 opcional, luego dentro del segundo canal de aire 30 (véanse las flechas 98), y sale por los segundos filtros de salida 86 (véanse las flechas 102), y sale opcionalmente del segundo filtro de salida lateral 90 opcional (véanse las flechas 106).

El aparato de filtración de aire 10 es ventajoso por muchas razones, incluido el hecho de que contiene dos sopladores o ventiladores 38, 78 separados y dos flujos de aire separados, uno a través del primer canal de aire 26 y uno a través del segundo canal de aire 30, a lo largo de filtros asociados con cada uno de los flujos de aire separados. Esta configuración de tener dos flujos de aire separados en un aparato de filtración de aire 10 permite la limpieza de más aire, mayores intercambios de aire y una mayor cobertura y eficiencia general de filtración, con una mayor reducción o partículas y contaminantes por el aparato de filtración de aire 10 en comparación con unidades de purificación de aire conocidas. Los mejores resultados del aparato de filtración de aire 10 divulgado se deben al uso de combinaciones de filtros de grado separado con la potencia variable de los sopladores.

En una realización, los filtros 46 y 50 pueden ser filtros HEPA, con una clasificación de aproximadamente 99,97 %, lo que significa que eliminarán partículas del aire, que son mayores de aproximadamente 0,3 micrómetros. El primer soplador 38 se clasificará para poder mover el aire a través de estos filtros y mantener una velocidad del aire en una corriente de aire que moverá el aire a través de la habitación en la que se encuentra el aparato de filtración de aire 10, y luego volverá a extraerse a través de las entradas de aire del aparato de filtración de aire 10 ubicadas generalmente en la parte inferior 22 del recinto. En este ejemplo, el soplador puede tener una clasificación de aproximadamente 800 a aproximadamente 1200 CFM, y puede tener un diseño de soplador. Algunos sopladores 38 adicionales que pueden usarse se muestran en las páginas adjuntas del catálogo de ebmpapst 2006 adjuntas como Apéndice 1. Además, los sopladores 38 adicionales que pueden usarse se muestran en las páginas adjuntas del catálogo de ebmpapst 2003 adjuntas como Apéndice 2. Esta corriente de aire resultará en el aire siendo filtrado repetidamente mientras el soplador 38 esté funcionando. Por otro lado, los segundos filtros de salida 86, 90 pueden ser de grado HEPA, de aproximadamente 85 % a aproximadamente 99,975 %, con un soplador 78 de diferente tamaño o capacidad. Algunos sopladores 78 adicionales que se pueden usar se muestran en las páginas adjuntas del catálogo de ebmpapst 2006 adjuntas como Apéndice 1. Los filtros 86, 90, en este ejemplo, pueden ser un HEPA graduado reducido de aproximadamente el 95 % o un filtro con clasificación ASHRE de 8. El HEPA del 95 % eliminará las partículas mayores de aproximadamente 5 micrómetros y el ASHRE de aproximadamente 10 micrómetros. El uso de aproximadamente un 95 % de HEPA o ASHRE dará como resultado que el filtro permita que se mueva más aire a través del mismo y creará menos contrapresión. Esto dará como resultado que el aire salga del dispositivo de filtración de aire 10 como una segunda corriente de aire, que tendrá una velocidad mayor que la primera corriente de aire y creará una ruta de circulación de aire más grande, que puede llegar más lejos a una habitación más grande. En este ejemplo, podemos usar filtros ASHRE en 86, 90 que tienen una clasificación MERV 8-9. Estos filtros también pueden estar impregnados con carbono. En este ejemplo, es posible que no tengamos un segundo filtro en la parte superior o que tengamos un filtro HEPA en la parte superior. La segunda corriente de aire solo puede tener el filtro de grado ASHRE.

La figura 2 muestra el aparato de filtración de aire 10 ubicado en una habitación generalmente cerrada 110. La primera corriente de aire 114 se desplaza desde la parte inferior 22 del recinto a través del primer soplador 38, al primer canal de aire 26, y sale a través del primer filtro de salida 46. Una segunda corriente de aire 118 se desplaza desde la parte posterior 24 del recinto, a través del segundo soplador 78, a través del segundo canal de aire 30, y sale del segundo filtro de aire 86. El primer filtro de salida 46 tiene un filtro HEPA de aproximadamente 99,97 %, y el segundo filtro de

salida 86 tiene un filtro HEPA menor de entre aproximadamente 85 y aproximadamente 95 %. El segundo filtro 86 también puede ser un filtro ASHRE clasificado. La segunda corriente de aire, que es filtrada por el segundo filtro de salida 86, tendrá menos contrapresión y tendrá mayor velocidad, lo que dará como resultado una mayor cobertura de la habitación. Como resultado del mayor filtrado realizado por el primer filtro de salida 46, la primera corriente de aire (como se muestra por la flecha 114) puede alcanzar una distancia D en la habitación. Debido al menor filtrado realizado por el segundo filtro de salida 86, la segunda corriente de aire (representada por la flecha 118) puede alcanzar la distancia E en la habitación. Además, a medida que se combinan algunas de la primera corriente de aire 114 y la segunda corriente de aire 118, se forma una tercera corriente de aire 122, y debido a la naturaleza aditiva de las velocidades del aire de la primera y segunda corrientes de aire, la tercera corriente de aire 122 puede alcanzar una distancia G en la habitación. G es mayor que E, y E es mayor que D. La primera corriente de aire 114 se activa cuando el primer soplador 38 está funcionando. La segunda corriente de aire 118 se activa cuando el segundo soplador 78 está funcionando. La primera y segunda corrientes de aire 114, 118 pueden funcionar al mismo tiempo o independientemente. Si solo se activa una de las primeras o segundas corrientes de aire 114, 118, entonces generalmente no habrá una tercera corriente de aire 122.

Una ventaja del aparato de filtración de aire divulgado consiste en que ambas corrientes de aire 114, 118, pueden operar conjuntamente o por separado, y si se operan al mismo tiempo, entonces se puede crear una tercera corriente de aire 122 adicional. Al funcionar la primera y segunda corrientes de aire conjuntamente, aumentarán los intercambios de aire en la habitación o el entorno. El aparato de filtración de aire no comprometerá generalmente la efectividad de la filtración debido a la filtración continua o periódica del aire tanto a través de los filtros de aproximadamente 99,97 % como de aproximadamente 95 %. El aparato de filtración de aire divulgado puede operar las corrientes de aire por separado, que si se activa la primera corriente de aire 114, entonces el aproximadamente 99,97 % de HEPA funciona de forma independiente, eliminará todas las partículas mayores de aproximadamente 0,3 micrómetros.

Otra ventaja del aparato de filtración de aire divulgado consiste en que la segunda corriente de aire 118 tiene generalmente una velocidad mayor que la primera corriente de aire 114. La segunda corriente de aire 118 puede llevar consigo el aire de la primera corriente de aire 114 cuando sale del primer filtro de aire de salida 46 (en una realización, un filtro HEPA del 99,97 %, junto con el mismo para otros puntos en la habitación o el entorno, por lo tanto, aumenta la mezcla general de aire y la turbulencia en la habitación, causando una mayor mezcla del aire en la habitación, desplazándose dicho aire de vuelta al dispositivo de filtración de aire para ser filtrado continuo o periódicamente a través de ambos filtros 46, 86.

Una ventaja adicional del dispositivo de filtración de aire divulgado consiste en que las dos corrientes de aire 114, 118 pueden integrarse para funcionar mejor en entornos ligeros, medios o muy contaminados utilizando el primer y segundo sopladores de aire 38, 78 separados ya sea por separado o en tándem para regular la efectividad general del filtrado. En un ejemplo, el dispositivo de filtración de aire divulgado es capaz de hacer funcionar los dos sopladores de aire 38, 78 ya sea por separado o en combinación durante el inicio del proceso de filtrado de la habitación.

Una ventaja adicional de la unidad de aire divulgada es su capacidad de operar únicamente en la corriente de aire de purificación de aire posterior o segundo, es que este sistema puede funcionar de forma independiente, utilizando un filtro menor a un HEPA, posiblemente un ASHRE con clasificación 8, que puede funcionar con un motor más pequeño y a la velocidad deseada, para operar por períodos más largos de tiempo o en tales momentos por la noche. Esto permitirá que el sistema general mantenga un cierto nivel deseado de filtración, eliminará elementos tales como polen, alérgenos, humo y partículas. Esto mantendrá el entorno más estable, más limpio y a cierto nivel de limpieza, sin estar totalmente apagado o tener que depender del sistema HEPA operativo más costoso.

La figura 3 muestra una vista posterior del aparato de filtración de aire 10, con la parte posterior 24 del recinto generalmente cortada, y el divisor 34 también cortado generalmente para mostrar más claramente el interior del aparato 10. Como se muestra en esta vista, el segundo soplador 78 puede estar unido a la parte posterior 24 del recinto 14.

La figura 4 muestra otro aparato de filtración de aire 126, no es conforme con las reivindicaciones adjuntas. La filtración de aire comprende un recinto 130, con una parte superior 134 y una parte inferior 138. Un filtro 142 opcional puede ubicarse cerca de la parte inferior 138. En esta realización, solo hay un soplador 146. Hay dos canales de aire, un primer canal de aire 150 y un segundo canal de aire 154. Hay un divisor 158 que separa el primer canal de aire 150 del segundo canal de aire 154. Además, hay un amortiguador giratorio 162 que controla el modo en que se desplaza el aire desde el soplador ya sea hasta el primer canal de aire 150 o el segundo canal de aire 154, o ambos. En la configuración mostrada, el amortiguador 162 está posicionado de modo que el aire del soplador se desplaza a través del primer canal de aire 150 y sale de los primeros filtros de salida 166. En esta realización, el amortiguador de aire 162 comprende un primer miembro 174 y un segundo miembro 178 que es generalmente ortogonal al primer miembro 174. El primer miembro 174 está posicionado de manera que no impida el flujo de aire a través del primer canal de aire 150, pero el segundo miembro 178 está posicionado para bloquear generalmente la entrada de aire en el segundo canal de aire 154 y la salida de los segundos filtros de salida 170. Algunos sopladores 146 adicionales que se pueden usar se muestran en los Apéndices 1 y 2 adjuntos. Algunos filtros clasificados que se pueden usar se enumeran en el Apéndice 3, especialmente aquellos filtros con eficiencias clasificadas de aproximadamente 8 a aproximadamente 17. En una realización, el primer miembro 174 se fija con respecto al segundo miembro 178. Por lo tanto, cuando el

amortiguador 162 gira a la posición mostrada en la figura 5, el primer canal de aire 150 está cerrado, y el segundo canal de aire 154 tiene flujo de aire desde el soplador 146 a través de los segundos filtros de salida 170. En otra realización más, el primer y el segundo miembros 174, 178 pueden girarse uno con respecto al otro, de modo que el amortiguador 162 pueda estar dispuesto en las orientaciones mostradas en las figuras 4, 5, y 6. La figura 6 muestra el primer y el segundo miembros girados de tal manera que el aire del soplador 146 pueda desplazarse tanto a través del primer como del segundo canales de aire 150, 154 y salir de ambos conjuntos de filtros de salida 166, 170.

La figura 7 muestra otra realización del aparato de filtración de aire 182 divulgado. En esta realización, el aparato comprende una carcasa 186, con una parte superior 190 y una parte inferior 194. Cerca de la parte inferior hay un primer soplador de aire 198 y un segundo soplador de aire 202. Un divisor 206 divide el interior de la carcasa 186 en un primer canal de aire 210 y un segundo canal de aire 214. Un primer filtro 218 opcional y un segundo filtro 222 pueden ubicarse entre el primer y el segundo sopladores de aire 198, 202 (respectivamente) y la parte inferior 194 del recinto. En otras realizaciones, el primer prefiltro 218 y el segundo prefiltro 222 pueden combinarse en un prefiltro más grande que filtra el aire que va al primer y al segundo sopladores 198, 202. Cerca de la parte superior del 190 del recinto, hay un primer filtro de salida 226 y un segundo filtro de salida 230. El primer filtro de salida 226 puede ser un filtro HEPA de aproximadamente el 99,97 %, y el segundo filtro de salida 230 puede ser un filtro HEPA de entre aproximadamente el 85 % y aproximadamente el 95 %. De manera similar a la realización mostrada en la figura 1, los sopladores 198, 202, pueden operar al mismo tiempo, o alternativamente con uno y otro, para formar las corrientes de aire mostradas en la figura 2. Algunos sopladores 146 adicionales que pueden usarse se muestran en los Apéndices 1 y 2 adjuntos. Algunos filtros clasificados que pueden usarse se enumeran en el Apéndice 3, especialmente aquellos filtros con eficiencias clasificadas de aproximadamente 8 a aproximadamente 17.

La figura 8 muestra una vista en despiece ordenado de otra realización del aparato de filtración de aire 240 divulgado. El recinto comprende un panel 244, que contiene una primera porción lateral 248, y una segunda porción lateral 252. Una base 284 y ruedas 286. Un primer soplador 256 se muestra, al igual que un segundo soplador/impulsor 260. Hay un soporte de motor 264, un anillo 268 y una segunda montura de motor 272. Hay un primer portafiltro 276 y al menos un primer filtro 280. Una placa base 284 se muestra cerca de la parte inferior. Se muestra una primera montura de motor 258 para el primer soplador 256. También se muestra un plenum 288 y un deflector de aire 290. También se ve una rejilla superior 292, con aletas de aire 293, un filtro 304 y una caja de retención del filtro 308, un panel de cubierta posterior 312 y una puerta de filtro posterior 316.

La figura 9 es una vista en sección del aparato de filtración de aire 240. Esta vista en sección de la figura 9 tiene, generalmente, los componentes de la figura 8 completamente ensamblados. Cuando están completamente ensamblados, se forman el primer canal de aire y los segundos canales de aire. El primer soplador 256 y el segundo soplador 260 son visibles en estas figuras. El primer soplador 256 extraerá el aire, como se muestra por las flechas 310, del entorno, y extraerá el aire 310 a través del primer filtro 280, el aire luego se moverá a través del soplador 256 y será expulsado al canal de aire mostrado con las flechas 312, luego saldrá de la parte superior de la unidad mostrada con las flechas 314. El segundo soplador 260 extrae aire del entorno ambiental, mostrado como flechas 320, a través del segundo filtro 308, a través del segundo soplador 260 y expulsado hacia el segundo canal de aire 322 y hacia fuera a través de la parte superior, como se muestra por las flechas 324. El deflector de aire 290, mostrado en líneas discontinuas, se ve a través de las mismas para exponer el soplador 260 y dirige el aire hacia arriba a través de la rejilla superior 292. En este ejemplo, el filtro 280 contiene un filtro HEPA con una clasificación de 99,97 y un filtro ASHRE 308, con una clasificación MERV de 8.

Otra ventaja adicional del dispositivo de filtración de aire divulgado consiste en que las dos corrientes de aire 312 y 322, y dos sistemas separados es la capacidad de la invención de crear dos canales separados para intercambios de aire por hora (AEH). Cuando ambos sistemas de aire funcionan a plena capacidad, la unidad de purificación de aire puede intercambiar el aire de 20 a 30 veces por hora cuando las unidades conocidas pueden intercambiar el aire solo de 5 a 10 veces por hora. Esto dará como resultado un tiempo de limpieza más corto, una filtración más efectiva y la capacidad de limpiar más aire por hora, resultando en un entorno mucho más limpio y estable.

En una realización, el aparato de la figura 9 puede tener las siguientes memorias descriptivas. Sin embargo, un experto en la técnica reconocerá que este es solo un ejemplo, y otras memorias descriptivas están incluidas en el alcance de esta divulgación. Por lo tanto, el dispositivo de la figura 9 puede tener un motor de soplador 256, con una clasificación de CFM de 600 CFM, con los filtros en su lugar, y un motor impulsor 260, con una clasificación de CFM de 400 CFM con los filtros en su lugar. Para este ejemplo, se supondrá que una unidad de purificación de aire conocida tiene una clasificación de 500 CFM, con filtros en su lugar. Usando un tamaño de habitación de 6,09 metros (20 pies), por 6,09 metros (20 pies), por 2,43 metros (8 pies) de altura, la habitación tendría 975,36 metros cúbicos (3 200 pies cúbicos). La unidad conocida puede realizar 9 intercambios de aire por hora (AEH) para intercambiar el aire. La invención con sistemas de filtro de impulsor y soplador funcionando al mismo tiempo producirá 1100 CFM. La invención intercambiará el aire 20 AEH. Esto superará todas las unidades conocidas actuales en el mercado hoy en día, será dos veces más efectivo y económico.

Esta invención se refiere a la mejora realizada en un dispositivo de filtración y purificación de aire ambiental. Las invenciones utilizan combinaciones únicas de motores y ventiladores, junto con ciertas técnicas de flujo de aire y múltiples filtros para limpiar el aire de manera más efectiva dentro de un entorno.

- Una realización de la invención es una unidad de purificación de aire, que será portátil y se colocará dentro del entorno. La invención se puede usar en unidades, que se colocan dentro del entorno, fuera del entorno general, como un sistema de HVAC en la azotea o una unidad, que se colocan a lo largo del lado del entorno que se va a filtrar. Esta
- 5 unidad en conjunto puede usarse para introducir aire filtrado en el entorno o forzar el aire limpio, pero también para aumentar la presión positiva dentro del entorno, ambos también pueden extraer el aire del entorno y luego filtrarlo, y luego poner el aire limpio de nuevo en este mismo entorno, de este modo limpiando y rediseñando constantemente el aire.
- 10 La invención puede ser una combinación de filtros y al menos dos canales de aire en el dispositivo para proporcionar varios flujos de aire, velocidades e intercambios de aire separados.
- Un ejemplo de la invención consiste en tener una combinación de motores y filtros, que crearán flujos de aire separados dentro del entorno. En este ejemplo, el dispositivo es una unidad de purificación de aire autónoma, como una caja.
- 15 Hay un primer sistema de aire, que tiene un motor, un filtro HEPA del 99,97 % y su propio canal, o plenum en el interior. Hay un segundo sistema de aire, en conjunto, que tiene su propio motor, su propio filtro y canal o plenum. En este ejemplo, el segundo sistema tiene un filtro HEPA con una clasificación inferior al 99,99 % hasta un filtro ASHRE con una clasificación MERV de aproximadamente 8.
- 20 La invención es mucho más efectiva, al crear una corriente de aire mejor y más efectiva y es capaz de hacer circular el aire de manera más rápida y efectiva, aumentando los intercambios de aire y la filtración general del entorno.
- La invención divulgada puede usar el HEPA del 99,97 % y los filtros HEPA del 95 %. El uso de un filtro HEPA del 95 % no comprometerá la calidad que se logrará si solo se hubiera utilizado un filtro HEPA del 99,97 %. El aire en la
- 25 habitación circulará a través de ambos sistemas, por lo tanto, pasará por el HEPA del 99,97 % en algún momento durante el proceso de purificación del aire.
- La invención puede incluir un sistema de controles directo, semi-manual, manual o electrónico. El sistema de control puede consistir en botones giratorios y puede incluir un teclado. El sistema de control controlará si uno o más
- 30 sopladores están operando al mismo tiempo, el modo en que está orientado el amortiguador, el tiempo que funcionan los sopladores y el tiempo que se genera una primera corriente de aire o una segunda corriente de aire. En un ejemplo de uso, se generará la primera corriente de aire con el filtro HEPA del 99,97 %. También se generará la segunda corriente de aire con el filtro HEPA del 95 %. Ambas corrientes de aire filtrarán la habitación. La segunda corriente de
- 35 aire tendrá una velocidad mayor que la primera corriente de aire y, por lo tanto, la segunda corriente de aire alcanzará más puntos dentro de la habitación y transportará el aire de la primera corriente de aire.
- Un segundo ejemplo del modo en que se usa la invención se da cuando solo se genera la primera corriente de aire. Durante este tiempo, todo el aire que se filtra se filtrará a través del filtro HEPA del 99,97 % y, por lo tanto, se limpiará
- 40 todo el aire de partículas de hasta 0,3 micrómetros.
- Un tercer ejemplo del modo en que se usa la invención se da cuando solo se genera la segunda corriente de aire, que usa el filtro HEPA del 95 %. Esta corriente de aire tiene una mayor velocidad de aire, permanece más tranquila que cuando se genera la primera corriente de aire, pero aún mantiene un entorno de aire limpio.
- 45 Una ventaja de la invención consiste en que las corrientes de aire pueden integrarse para un mejor rendimiento en entornos ligeros, medios o muy contaminados mediante el uso de cada corriente de aire conjuntamente o por separado, a diferentes velocidades, con diferente efectividad, y cada corriente de aire puede generarse a intervalos variables de tiempo.
- 50 La invención permitirá el uso de motores o sopladores con clasificación de diversos o diferentes tamaños y potencias para que coincidan mejor con los filtros que se utilizan y los niveles generales de filtración deseados, creando una mejor eficiencia y conservación de energía.
- La invención puede permitir el uso por separado de los motores o sopladores y el sistema de filtro, lo que reducirá la
- 55 electricidad utilizada por la invención y, en consecuencia, ahorrará dinero para los usuarios.
- La invención puede tener una segunda realización del uso de filtros, canales de aire, plenums y flujo de aire separados, mientras se usa un único motor o ventilador para crear el flujo de aire. Este dispositivo utiliza un único ventilador o
- 60 motor con un sistema de desvío del flujo de aire hacia el filtro o canal o plenums separados. El dispositivo incluye un método para alterar el flujo de aire a través del dispositivo y los diversos filtros y combinaciones de filtros.
- Esta invención se refiere a la mejora de filtrar el aire global en un entorno y/o laboratorio o habitación. La invención mejorará el flujo de aire, la velocidad del aire y un dispositivo mejorado para la filtración y purificación del aire.
- 65 La invención consiste en un dispositivo especialmente diseñado, que puede estar hecho ya sea de un polímero o un material metálico o una combinación de ambos. La invención consiste en múltiples partes contiguas, diseñadas

concisamente para que se ajusten fácil y correctamente, para crear un dispositivo para el movimiento del aire y la filtración. La invención puede usarse en múltiples configuraciones.

5 La invención incluirá filtros de grado HEPA y filtros de grado menor así como filtros y similares. La colocación de los diversos tipos de grados de filtro permitirá que el dispositivo cree rutas de aire e intercambios de aire separados, lo que resultará en un medio mejorado para filtrar el entorno deseado de laboratorio, habitación, casa o edificio.

10 La invención permitirá una mayor capacidad de filtración con dispositivos más pequeños y efectivos. El dispositivo puede filtrar el aire en entornos mucho más grandes que los dispositivos actuales al mismo tiempo.

La invención tendrá la capacidad única de aumentar en gran medida el intercambio de aire por hora, al tener sistemas de filtración de aire dobles que operan al mismo tiempo. La invención puede aumentar los intercambios de aire en el entorno a más de dos veces de un sistema de purificación de aire conocido.

15 La invención permitirá que el sistema de filtración de aire supere a las unidades conocidas en el número de intercambios de aire por hora. En comparación, el sistema conocido intercambiará el aire por hora en el intervalo de 5 a 10 veces por hora, pudiendo nuestra invención intercambiar el aire por horas a una velocidad de 10 a 20 veces por hora para el mismo espacio de tamaño.

20 Otras ventajas de la invención pueden incluir: la invención puede mejorar la manipulación, filtración y purificación del aire dentro de un entorno particular; intercambiar el aire más veces por hora que los dispositivos conocidos actualmente; será al menos tan efectivo como los dispositivos conocidos, pero ahorrará energía en comparación con los dispositivos conocidos.

25 Debe observarse que los términos "primero", "segundo" y "tercero", y similares, pueden usarse en el presente documento para modificar elementos que realizan funciones similares y/o análogas. Estos modificadores no implican un orden espacial, secuencial o jerárquico para los elementos modificados a menos que se indique específicamente.

30 Si bien la divulgación se ha descrito con referencia a varias realizaciones, los expertos en la técnica entenderán que se pueden hacer diversos cambios y se pueden sustituir equivalentes por elementos de la misma sin apartarse del alcance de la divulgación. Además, se pueden hacer muchas modificaciones para adaptar una situación o material particular a las enseñanzas de la divulgación sin apartarse del alcance esencial de la misma. Por lo tanto, se pretende que la divulgación no se limite a las realizaciones particulares divulgadas como el mejor modo contemplado para llevar a cabo esta divulgación, sino que la divulgación incluirá todas las realizaciones que caen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

35

REIVINDICACIONES

1. Un aparato portátil de filtración de aire y purificación de aire (10; 182; 240) que comprende:

5 un recinto (14; 186), teniendo el recinto una parte superior, una parte inferior, lados y una parte posterior;
 un primer canal de aire (26; 210) ubicado en el recinto;
 un segundo canal de aire (30; 214; 322) ubicado en el recinto;
 un divisor (34; 206) que separa el primer canal de aire del segundo canal de aire;
 10 un primer filtro (46; 226; 280) ubicado en el primer canal de aire, y en comunicación fluida directa con el primer canal de aire;
 un segundo filtro (86; 230; 293) ubicado en el segundo canal de aire, y en comunicación fluida directa con el segundo canal de aire;
 un primer soplador de aire (38; 198; 256) configurado para extraer aire del entorno ambiental generalmente al primer canal de aire, moviendo dicho aire a través del primer filtro y devolviendo dicho aire al entorno ambiental,
 15 creando generalmente una primera corriente de aire;
 un segundo soplador de aire (78; 202; 260) configurado para extraer aire del entorno ambiental generalmente al segundo canal de aire, moviendo dicho aire a través del segundo filtro y devolviendo dicho aire al entorno ambiental, creando generalmente una segunda corriente de aire;
 un sistema de control que controla la activación y desactivación del primer y segundo soplador de aire, de modo que el sistema de control esté configurado para operar los sopladores independientemente o conjuntamente, caracterizado por que
 el sistema de control está configurado para operar en al menos tres modos de operación: un primer modo de operación tal que el primer soplador de aire esté funcionando simultáneamente con el segundo soplador de aire;
 un segundo modo de operación tal que el primer soplador de aire esté funcionando mientras el segundo soplador de aire no esté funcionando; y un tercer modo de operación tal que el segundo soplador de aire esté funcionando mientras el primer soplador de aire no esté funcionando o el sistema de control esté configurado para operar en al menos dos modos de operación: un primer modo de operación tal que el primer soplador de aire esté funcionando simultáneamente con el segundo soplador de aire; un segundo modo de operación tal que el primer soplador de aire y el segundo soplador funcionen independientemente uno del otro.

2. El aparato portátil de filtración de aire y purificación de aire según la reivindicación 1, en el que el primer filtro (46; 226; 280) es un filtro HEPA y el segundo filtro (86; 230; 293) es un filtro de una clasificación igual o menor que el primer filtro.

3. El aparato portátil de filtración de aire y purificación de aire según la reivindicación 2, en el que el primer filtro (46; 226; 280) es un filtro HEPA con una clasificación de aproximadamente 99,97 %, y el segundo filtro (86; 230; 293) tiene una clasificación igual o menor que la clasificación del primer filtro.

4. El aparato portátil de filtración de aire y purificación de aire según la reivindicación 2, en el que el primer filtro (46; 226; 280) es un filtro HEPA con una clasificación MERV de aproximadamente 17, y tiene una clasificación de filtro de aproximadamente 99,97 %, y el segundo filtro (86; 230; 293) tiene un MERV de aproximadamente 17 a aproximadamente 4.

5. El aparato portátil de filtración de aire y purificación de aire según la reivindicación 1, en el que el primer filtro (46; 226; 280) y el segundo filtro (86; 230; 293) pueden tener las mismas clasificaciones de eficiencia o un filtro puede tener una clasificación de eficiencia diferente a la otra.

6. El aparato portátil de filtración de aire y purificación de aire según la reivindicación 1, en el que el primer soplador (38; 198; 256) y el segundo soplador (78; 202; 260) están configurados para mover aproximadamente la misma cantidad de aire que el otro soplador, medido en metros cúbicos por minuto.

7. El aparato portátil de filtración de aire y purificación de aire según la reivindicación 1, en el que el primer soplador (38; 198; 256) y el segundo soplador (78; 202; 260) pueden estar configurados para mover diferentes cantidades de aire como el otro soplador, medido en metros cúbicos por minuto.

8. El aparato portátil de filtración de aire y purificación de aire según la reivindicación 1, en el que el primer soplador de aire (38) está, generalmente, unido a la parte inferior (22) del recinto (14), y el primer canal de aire (26) se extiende generalmente desde el primer soplador de aire al primer filtro (46); y en el que el segundo soplador de aire (78) está, generalmente, unido a la parte posterior (24) del recinto, y está ubicado más alejado de la parte inferior del recinto que el primer soplador de aire, y el segundo canal de aire se extiende generalmente desde el segundo soplador de aire al segundo filtro (86).

9. El aparato portátil de filtración de aire y purificación de aire según la reivindicación 1, en el que el primer soplador de aire (198) está, generalmente, unido a la parte inferior (194) del recinto (186), y el primer canal de aire (210) se extiende generalmente desde el primer soplador de aire al primer filtro (226); y en el que el segundo soplador de aire (202) está, generalmente, unido a la parte inferior (194) del recinto, y el segundo canal de aire se extiende

generalmente desde el segundo soplador de aire al segundo filtro (230).

10. El aparato portátil de filtración de aire y purificación de aire según la reivindicación 1, que comprende además:

- 5 un primer prefiltro (42; 218) ubicado de tal manera que el primer prefiltro filtra el aire que se introduce en el primer soplador de aire (38; 198; 256); y
un segundo prefiltro (82; 222) ubicado de tal manera que el segundo prefiltro filtra el aire que se introduce en el segundo soplador de aire (78; 202; 260);
- 10 11. El aparato portátil de filtración de aire y purificación de aire según la reivindicación 1, donde el primer (42; 218) y el segundo (82; 222) prefiltros son filtros de clase HEPA, con una clasificación MERV entre 17 y 4.
12. El aparato portátil de filtración de aire y purificación de aire según la reivindicación 11, en el que el primer prefiltro (42; 218) es un filtro de clase HEPA con una clasificación de aproximadamente 99,975 %, y el segundo prefiltro (82; 222) es un filtro de clase HEPA con una clasificación de aproximadamente el 95 %.
- 15

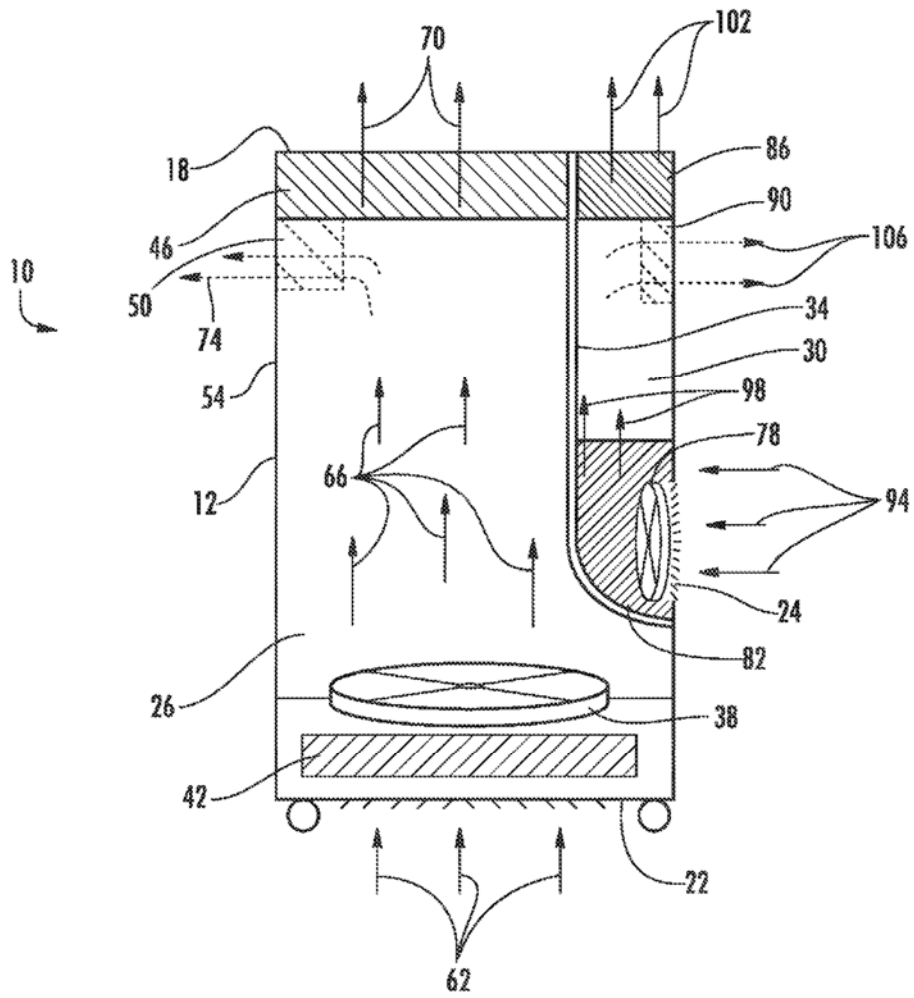


FIG. 1

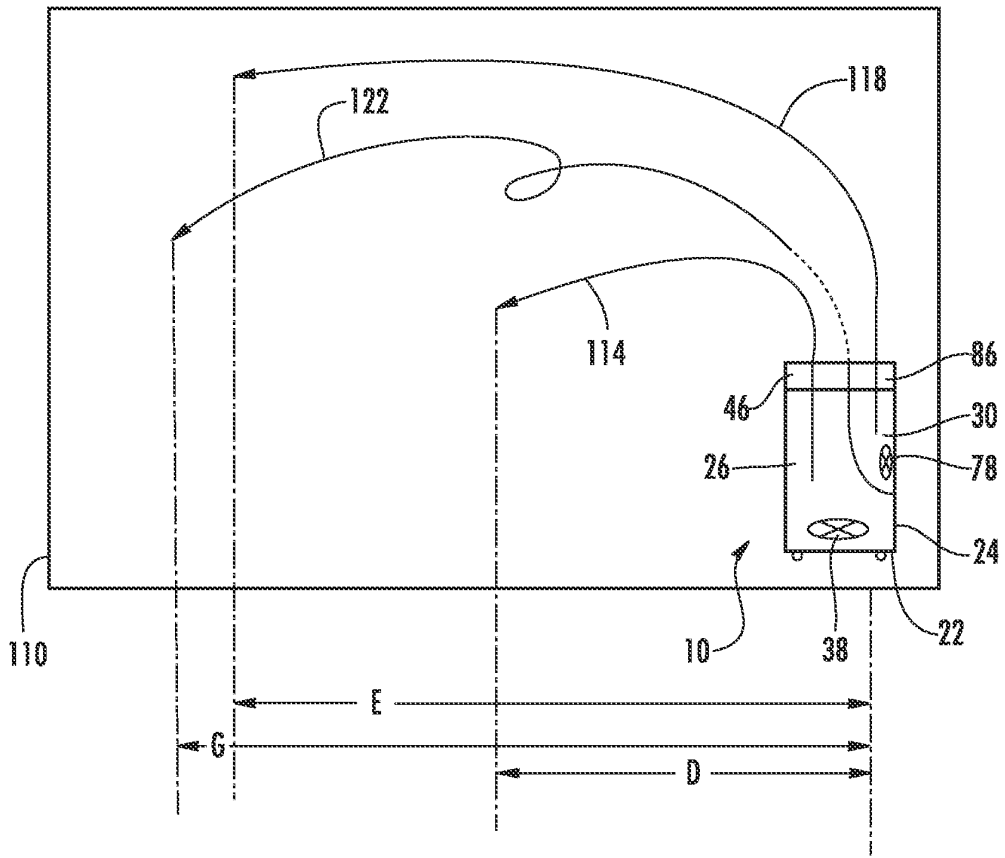


FIG. 2

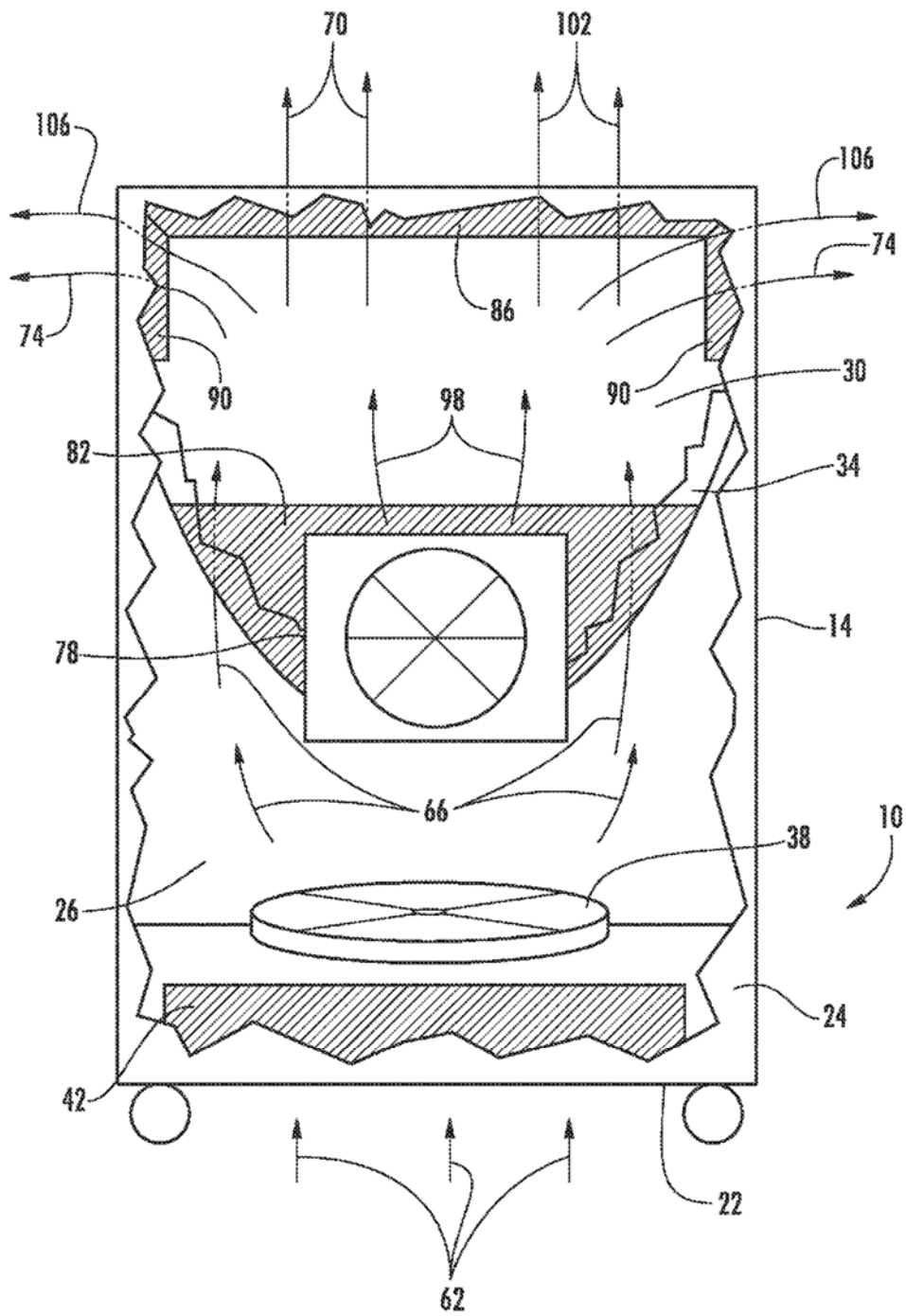


FIG. 3

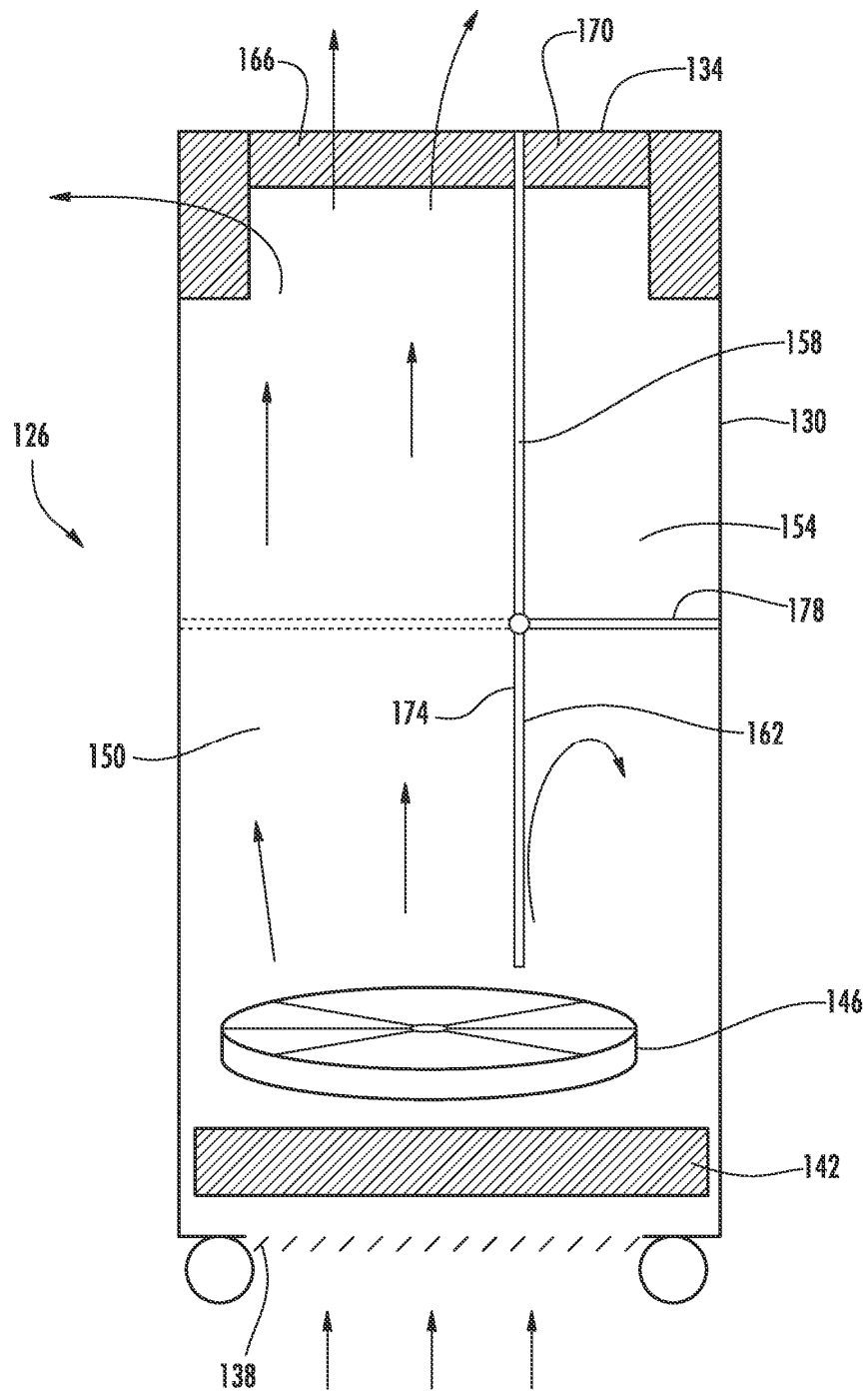


FIG. 4

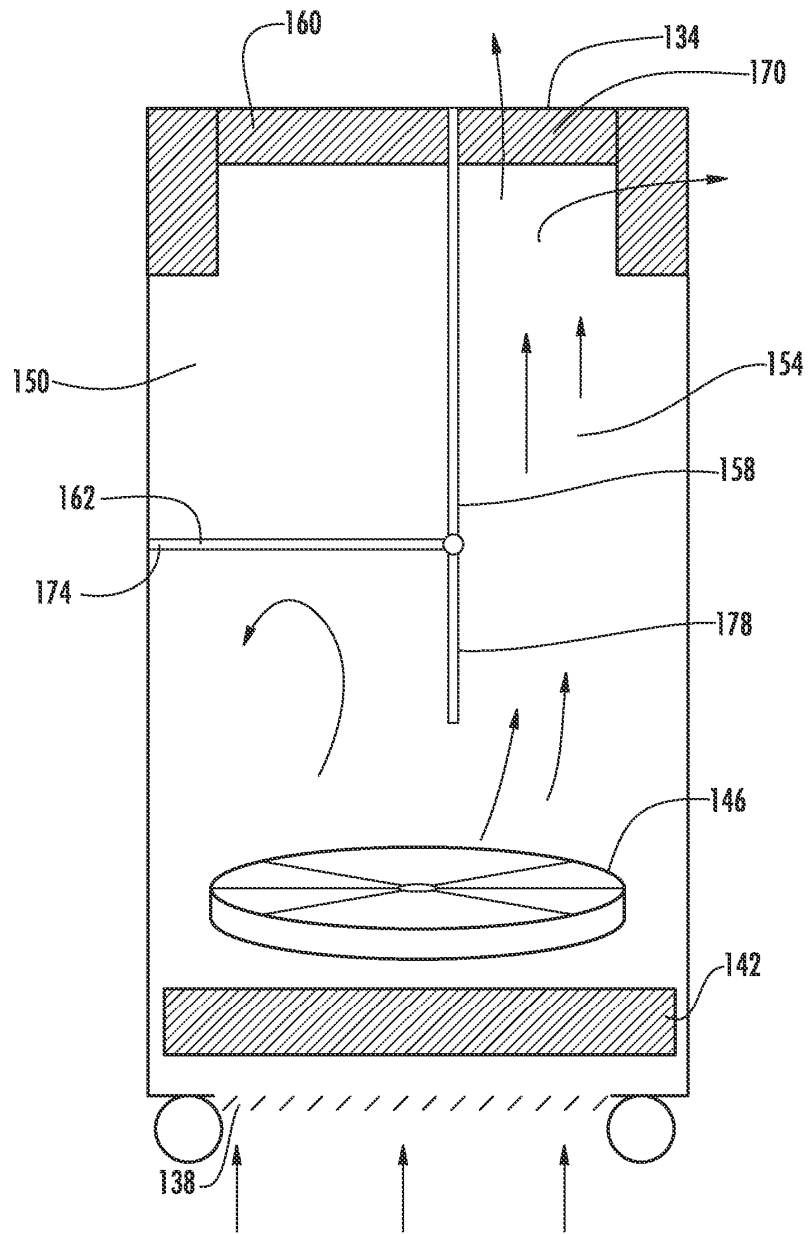


FIG. 5

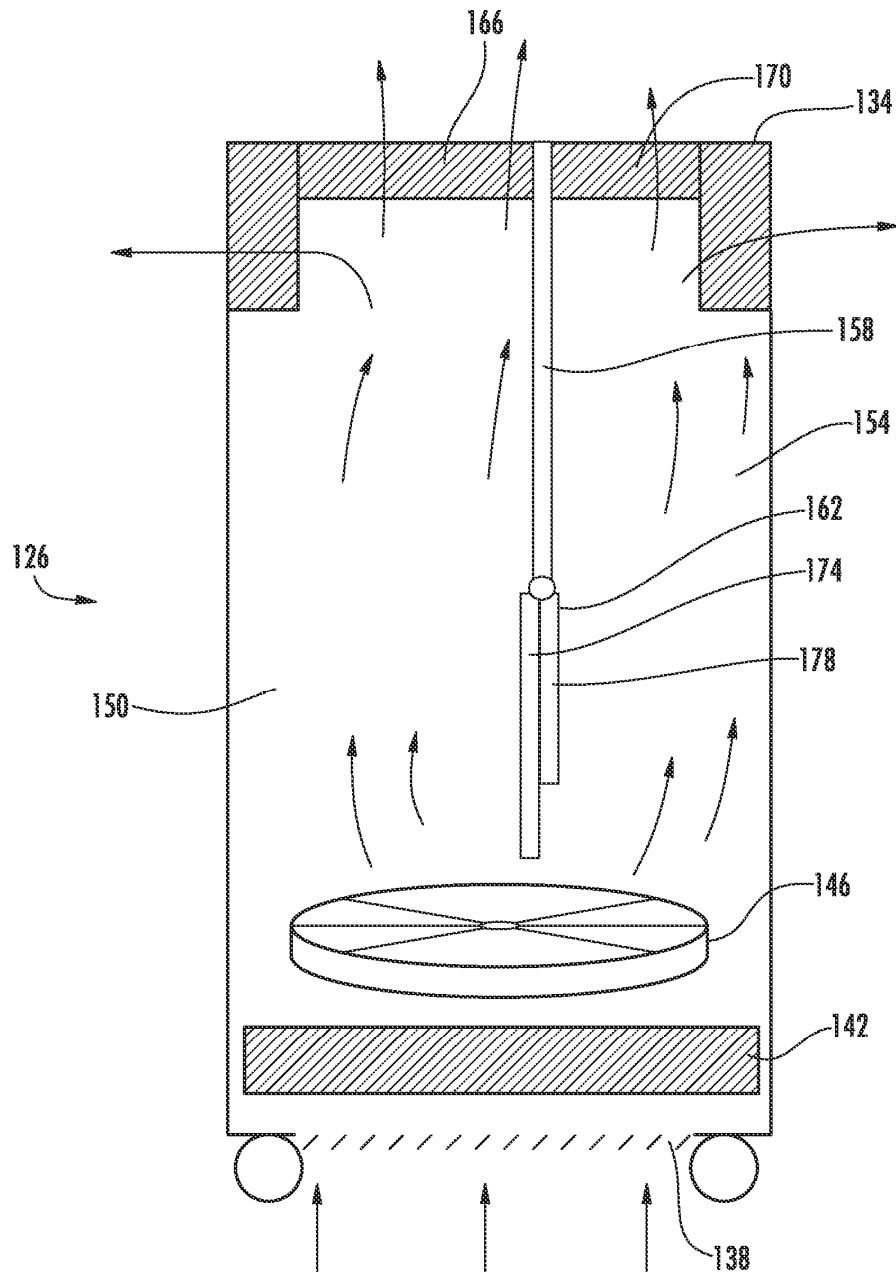


FIG. 6

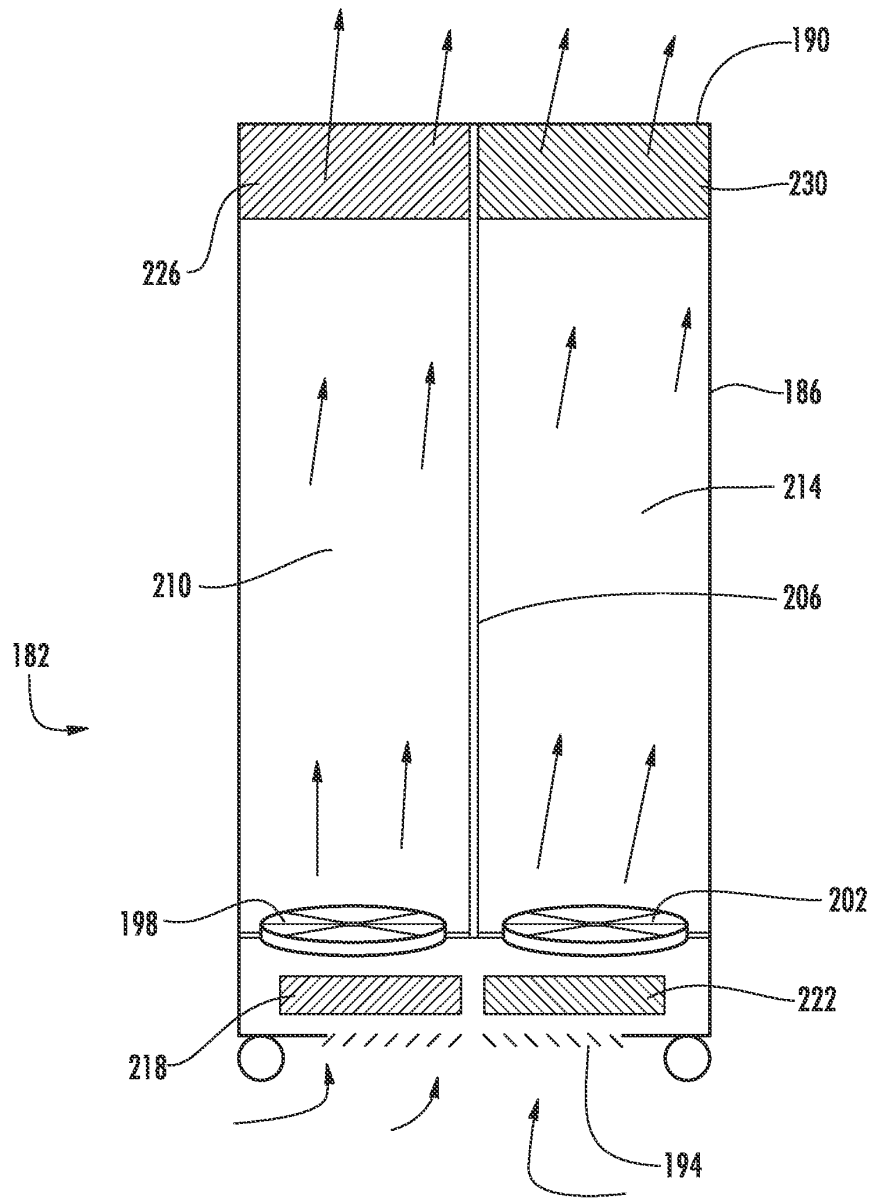


FIG. 7

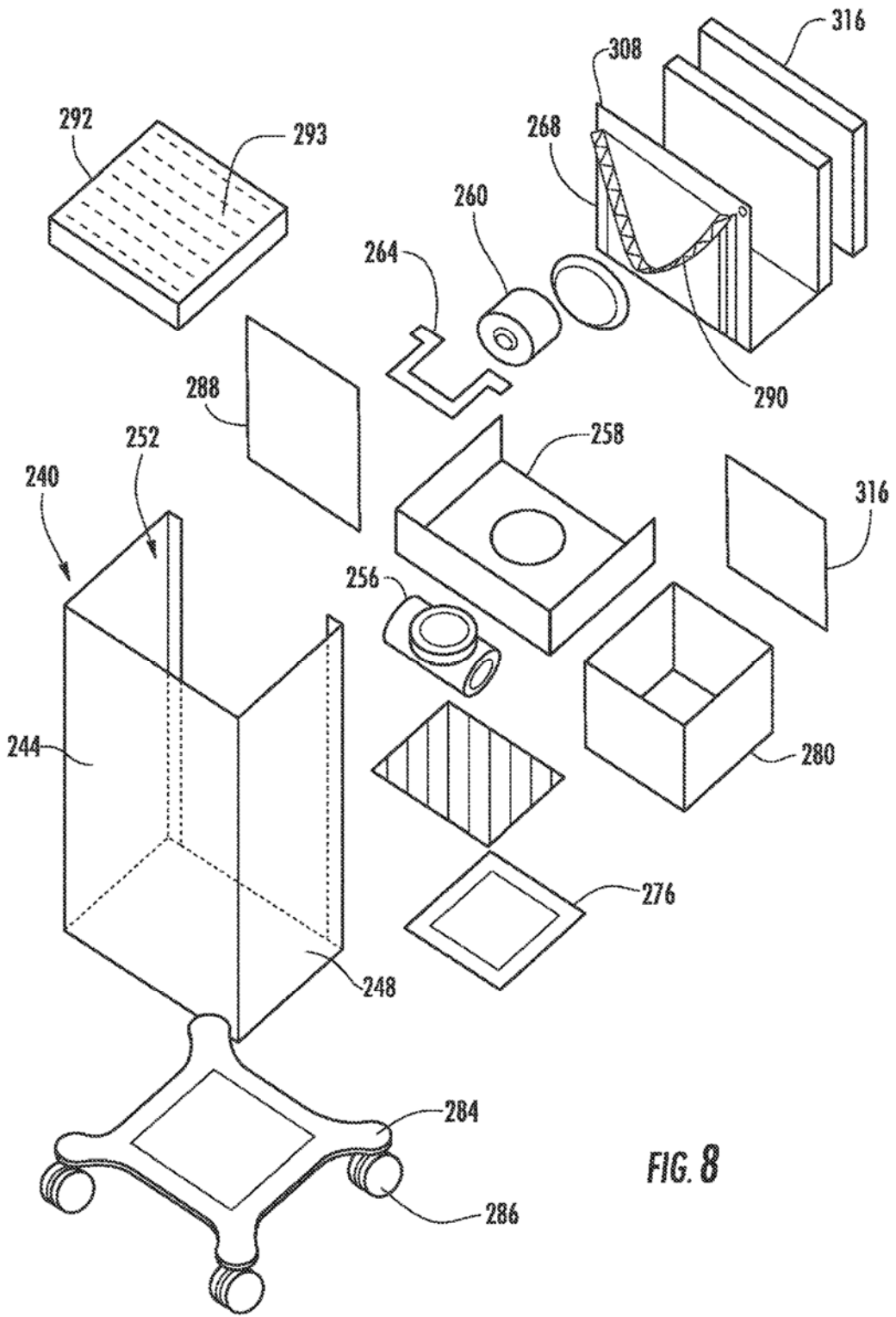


FIG. 8

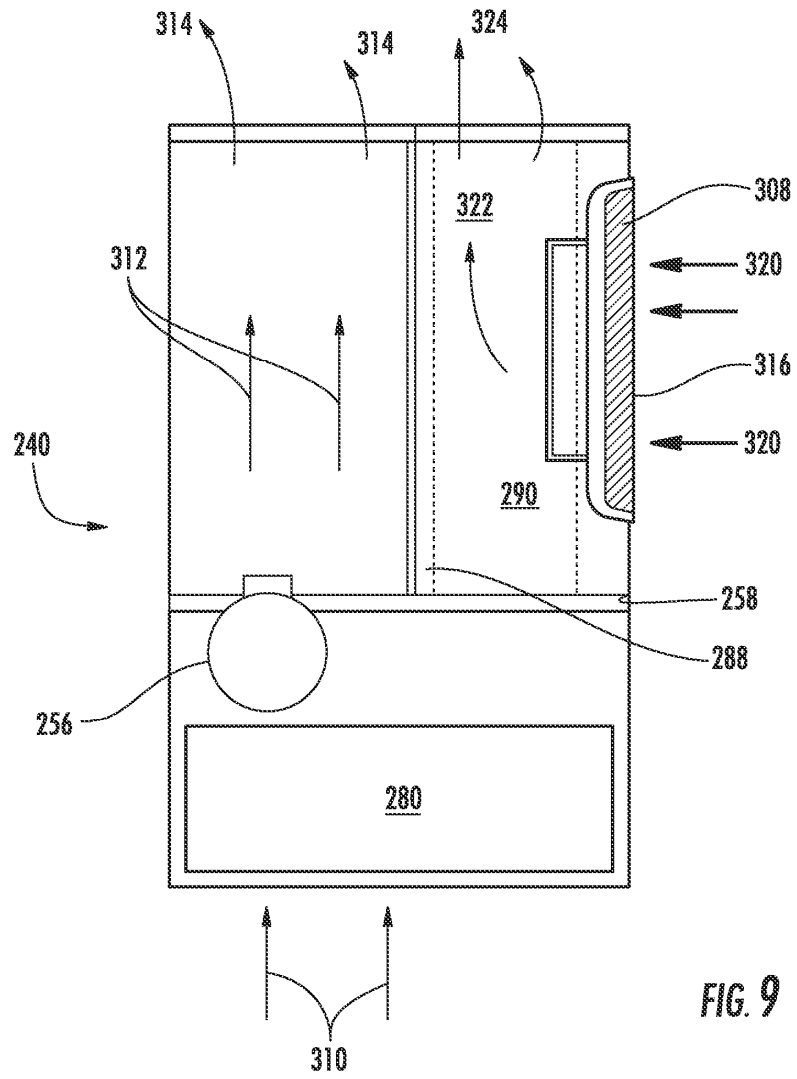


FIG. 9