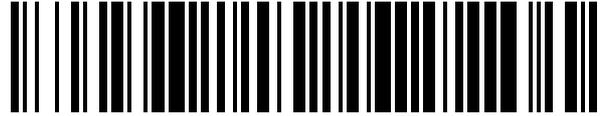


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 247 195**

21 Número de solicitud: 202030514

51 Int. Cl.:

A61L 9/16 (2006.01)

A61L 9/20 (2006.01)

A41D 13/11 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

20.03.2020

43 Fecha de publicación de la solicitud:

02.06.2020

71 Solicitantes:

**BALLABRIGA I SUÑÉ, ENGINYERIA I SERVEIS,
S.L.U. (100.0%)**

**C/ Sant Isidre 4
08850 GAVÀ (Barcelona) ES**

72 Inventor/es:

BALLABRIGA SUÑÉ, Miguel

74 Agente/Representante:

ESPIELL VOLART, Eduardo María

54 Título: **FILTRO GERMICIDA INERCIAL**

ES 1 247 195 U

DESCRIPCIÓN

FILTRO GERMICIDA INERCIAL

5 OBJETO DE LA INVENCION

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

El objeto de la presente invención recae en un filtro germicida inercial que incorpora en un solo equipo, según se desarrolla en los siguientes apartados, diversas etapas para el filtraje de partículas y una etapa
15 complementaria con poder germicida, para que la calidad final del fluido filtrado sea máxima.

La ventaja e innovación industrial que presenta el uso de esta invención respecto al estado de la técnica actual radica en que se aprovecha la inercia
20 del fluido al pasar por el filtro y también la contribución de la fuerza de la gravedad para retener las partículas y los gérmenes allí donde serán irradiados con luz ultravioleta (UV) para ser eliminados.

El campo de aplicación de la presente invención se encuadra
25 principalmente dentro del sector higiénico-sanitario de cualquier ámbito, debido a que garantiza una alta seguridad y poder germicida a los sistemas que utilicen los filtros objeto de la presente invención.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

30

Como es sabido, en los últimos tiempos el mundo se está viendo sometido

a situaciones extremas de todo tipo, muchas de ellas propiciadas por asuntos como el cambio climático. Estas circunstancias extremas, están permitiendo que gérmenes de todo tipo, se utiliza este concepto para referirse a bacterias, virus, hongos y protozoos microscópicos, aparezcan y provoquen nuevas enfermedades que, por su novedad, no se está preparado para combatir de una manera eficaz y no se dispone de remedios. Es un claro ejemplo de estos virus, el coronavirus (COVID-19) que está afectando el mundo en la actualidad.

10 Esta problemática tiene difícil solución, porque siempre van a ir apareciendo y aparecerán gérmenes nuevos que hasta la fecha no se tenía constancia de ellos y ante una falta de medios para combatirlos, la estrategia más razonable pasa por disponer sistemas de protección verdaderamente efectivos.

15

Actualmente, se conocen y se fabrican, por ejemplo, mascarillas de protección respiratoria de muchos tipos, pero ninguna tiene la capacidad germicida propia y ello, unido a las limitaciones físicas y tecnológicas de filtrado, donde todo, no puede ser filtrado, conlleva que la efectividad de las mascarillas convencionales sea limitada para la protección contra gérmenes. En estos casos, la industria ha tendido al uso de equipos de respiración con ventilación asistida, que, durante el tiempo de uso del equipo, aíslan totalmente a la persona del exterior y garantizan de esta manera su seguridad. Las soluciones actuales contra los gérmenes, debido a la necesidad de ventilación asistida, realizada frecuentemente con botellas de oxígeno y trajes de confinamiento, la hacen muy costosas y de difícil alcance para la población en general, siendo esta situación una de las que la presente invención intenta resolver.

30 Por otro lado, también es conocido el uso de luz ultravioleta para irradiar el aire de lugares o espacios, e incluso fluidos como el agua para intentar

esterilizarlos y eliminar los gérmenes en ellos presentes, pero esto se hace confiando en que tiempos de exposición muy largos, serán suficientes para alcanzar los objetivos propuestos, pero sin ninguna estrategia que lo haga verdaderamente posible. El resultado final nunca es plenamente satisfactorio y hay riesgos de que quede algún germen vivo, pues muchas veces la luz irradiada no llega a todos los lugares o es apantallada por partículas en suspensión y solucionar estos inconvenientes, también es el objetivo de la presente invención.

5
10 La desinfección con UV de fluidos (agua potable, aire, etc.) ofrece muchas ventajas únicas y significativas. A diferencia de los desinfectantes químicos, la UV no le agrega compuestos químicos tóxicos ni promueve la formación de subproductos difíciles de tratar.

15 Considerando lo indicado en los párrafos anteriores, el presente diseño específico para un filtro germicida inercial, además de aplicación industrial, aporta novedad y actividad inventiva sobre el estado de la técnica anterior, ya que, al menos por parte del solicitante, se desconoce la existencia de ninguna otra invención que presente unas características semejantes a las que presenta el filtro según se reivindica.

20

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

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

25

En este apartado y los sucesivos se desarrolla con detalle el procedimiento propuesto de diseño del filtro germicida inercial, con el objetivo de que cualquier persona con unos conocimientos básicos pueda desarrollar la

30

invención. La palabra “filtro” del título de la invención no merece mayor aclaración más que lo que se pretende es una separación de componentes, pero “germicida e inercial” sí que la merecen y se va a justificar su motivación en los siguientes párrafos.

5

Para dar comienzo al desarrollo de la presente invención es imprescindible hablar de la luz ultravioleta (UV), debido a que ha sido demostrado su poder germicida y de desinfección y éste es uno de los fundamentos esenciales de la presente invención. Originariamente, esta capacidad de la luz UV se puso de manifiesto gracias a la energía radiante del sol y posteriormente se ha visto que la luz creada artificialmente también tiene las mismas cualidades.

La luz ultravioleta es la porción del espectro electromagnético que se encuentra entre los rayos X y la luz visible. Se han definido cuatro regiones del espectro UV: vacío UV entre 100 y 200 nm, UVC entre 200 y 280 nm, UVB entre 280 y 315 nm y UVA entre 315 y 400 nm. La aplicación práctica de la desinfección UV se basa en la capacidad germicida de las regiones UVC y UVB. Las fuentes de UV artificiales más comunes son lámparas de arco de mercurio de baja y mediana presión que están disponibles comercialmente pero recientemente se han incorporado a este grupo los diodos LED, que serán los utilizados en la presente invención, aunque no con exclusividad.

Los microorganismos son inactivados por la luz UV como resultado del daño fotoquímico a sus ácidos nucleicos. La radiación UV es absorbida por los nucleótidos, los bloques constitutivos del ADN y ARN de la célula, según la longitud de onda, con los valores más altos cerca de 200 y 260 nm. La UV absorbida promueve la formación de enlaces entre nucleótidos adyacentes, con lo que se crean moléculas dobles o dímeros. La formación de un número suficiente de dímeros dentro de un microbio impide que éste

replique su ADN y ARN, lo que impide su reproducción. Debido a la dependencia de la longitud de onda para la absorción de UV por parte del ADN, la inactivación UV de los microbios, también está en función de la longitud de onda.

5

Es por todo ello, que la cinética de la inactivación microbiana por UV requerirá una adecuada estrategia, en la que será fundamental la dosis de UV aplicada, siendo ésta el producto de su intensidad por el tiempo de exposición, esencialmente en el rango UVC (Ley de Chick). En la cinética de eventos, la inactivación de un microbio ocurre sólo después de que se haya producido un daño significativo en el ADN dentro del microbio y este será el objetivo a alcanzar.

Una vez realizada esta breve exposición sobre la capacidad germicida de la luz UVB y principalmente UVC, queda justificada su idoneidad y conveniencia técnica para alcanzar los objetivos perseguidos por esta invención.

Llegado a este punto, corresponde justificar la segunda cualidad de la invención, que aparece en su título indicada como "inercial". Esta palabra responde a la dinámica del fluido dentro del filtro y cómo la contribución de este concepto ayuda a alcanzar los objetivos finales.

Un filtro no es más que un elemento cuya función es impedir el paso de aquellos elementos no deseados y para lograr este propósito, la presente invención ha creado un circuito en el que sólo las partículas más ligeras del fluido a filtrar lo puedan superar y las más pesadas queden atrapadas en pequeñas cárceles o elementos retenedores en forma de "V", donde como luego se explicará, serán germinadas.

30

La colocación preferente del presente filtro es en posición vertical, haciendo

circular de esta forma, el fluido a filtrar en la misma dirección y sentido que la fuerza de la gravedad, contribuyendo ésta a su vez a que los elementos más pesados tengan una mayor inercia y sea más fácil que las partículas y sobre todo los gérmenes a eliminar, queden atrapados en los retenedores en forma de "V" diseñados. Es por todo esto que se acaba de exponer que en el título de la invención aparece el concepto "inercial", para ensalzar la relevancia que de la dinámica de fluidos tiene en esta invención.

En los párrafos previos se han expuesto los principios tecnológicos esenciales en los que se basa la presente invención la cual, aplicable para incorporación en objetos de diversos usos, como puede ser una mascarilla, una máscara, un vehículo o, incluso, una instalación de agua, se distingue, básicamente, por el hecho de comprender, al menos, una zona de filtrado germicida inercial en que se encuentran los mencionados elementos retenedores en forma preferentemente cóncava que retienen físicamente las partículas y gérmenes que se mueven en una dirección a través del filtro donde son irradiadas por al menos un punto luz ultravioleta (UV) germicida.

Los elementos retenedores preferentemente tienen forma cóncava, por ejemplo, en forma de V o de U, y están situados en la zona de filtrado con el vértice orientado hacia abajo, en la dirección de salida del flujo que atraviesa el filtro.

Por su parte, los puntos de luz ultravioleta (UV) están situados preferentemente dentro del vértice del elemento retenedor en forma cóncava, alojados entre ambos brazos del retenedor, consiguiendo con ello el mejor resultado de germinación posible, por dos motivos: el primero, debido a que la luz generada por los puntos de luz ultravioleta (UV) incide frontalmente sobre los gérmenes existentes en el fluido, consiguiendo el mejor ángulo de incidencia posible que permitirá a su vez, que su efecto sea letal, y el segundo, porque la distancia a la que se irradia es la menor

posible por estar los puntos de luz inmersos en el fluido.

Como se ha dicho, la zona de filtrado germicida inercial está preferentemente alojada en un encapsulado que impide la salida de la luz UV y la confina, debido a que este tipo de luz podría ser perjudicial para la salud de los usuarios. No obstante, el encapsulado sí permite evacuar el calor generado por los puntos de luz.

Preferentemente, además, al menos parte de la descrita zona de filtrado germicida inercial es altamente reflectante, para que la totalidad de la luz directa e indirecta generada acabe teniendo el uso germicida deseado y la luz no escape ni queden puntos oscuros en los que no incida la luz dentro del filtro. En una realización aún más preferente, los propios retenedores y la totalidad de las superficies del filtro también son de material reflectante.

Además, en la realización preferida de la invención el filtro comprende también una zona de pre-filtro del fluido a tratar por medios convencionales, para segregar las partículas de mayores dimensiones, previo a la zona de filtrado germicida inercial. Y, en una forma opcional, también comprende una zona de post-filtro del fluido, para alcanzar los niveles deseados de calidad, posterior a la zona de filtrado germicida inercial.

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 unos planos en los que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado lo siguiente:

Las figuras número 1-A y 1-B.- Muestran sendas vistas esquemáticas, en

alzado frontal y lateral respectivamente, de un ejemplo del filtro objeto de la invención, en concreto un ejemplo básico con pre-filtro convencional y la etapa germicida, apreciándose las principales partes y elementos que comprende, así como la configuración y disposición de las mismas;

5

las figuras número 2-A y 2-B.- Muestran sendas vistas esquemáticas, en alzado frontal y lateral respectivamente, de otro ejemplo del filtro de la invención, en este caso un ejemplo con pre-filtro, la etapa germicida y post-filtro;

10

la figura número 3.- Muestra una vista esquemática de una porción de la zona de filtrado germicida inercial del filtro de la invención, donde se ha representado, mediante líneas de trazo discontinuo, los caminos preferentes de paso del fluido, la trayectoria de los elementos más livianos, la trayectoria de los elementos más pesados y la retención de partículas pesadas en los elementos de retención;

15

la figura número 4.- Muestra una vista ampliada de uno de los elementos de retención en V, apreciándose la disposición de los LEDs, en ellos;

20

la figura número 5.- Muestra una vista esquemática de una porción de la zona de filtrado germicida inercial del filtro, donde se señalan los ángulos y dimensiones idóneas entre elementos;

25

la figura número 6.- Muestra un diagrama del circuito electrónico de alimentación de los puntos de luz del filtro de la invención;

30

las figuras número 7-A y 7-B.- Muestran sendas vistas esquemáticas, en alzado frontal y lateral respectivamente, de un ejemplo de implementación del filtro de la invención como filtro de admisión de aire en una mascarilla convencional;

las figuras número 8-A y 8-B.- Muestran sendas vistas esquemáticas, en alzado frontal y lateral respectivamente, de un ejemplo de implementación del filtro de la invención como filtro de extracción de aire en una mascarilla convencional;

las figuras número 9-A y 9-B.- Muestran sendas vistas en alzado lateral de un ejemplo de implementación del filtro de la invención en una mascarilla convencional, respectivamente en una mascarilla con inhalación filtrada y en una mascarilla con exhalación filtrada, apreciándose la distinta disposición del filtro en uno y otro caso;

las figuras número 10-A y 10-B.- Muestran sendos pictogramas, frontal y lateral respectivamente, de máscaras a las que se puede incorporar el filtro de la invención, ya sean de cobertura de nariz y boca o de cara completa;

la figura número 11.- Muestra un ejemplo de vehículo y la posición en que se puede incorporar el filtro de la invención; y

la figura número 12.- Muestra un ejemplo de grifo y la posición en que se puede instalar el filtro de la invención.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

A la vista de las mencionadas figuras, y de acuerdo con la numeración adoptada, se puede observar en ellas varios ejemplos de realización no limitativa del filtro germicida inercial de la invención, el cual comprende lo que se describe en detalle a continuación.

Así, en las figuras 1-A y 1-B, se puede ver la composición de una forma de realización del filtro (1) de la invención y el sentido de flujo a filtrar,

representado mediante respectivas flechas de entrada y salida, siendo las principales partes que comprende las siguientes:

5 Un encapsulado (2), un pre-filtro (3) de partículas convencional, una zona de filtrado germicida inercial (4) donde cuenta con una pluralidad de medios confinadores (5) reflectores de la luz UV constituidos por elementos en forma de "V" invertida, una pluralidad de emisores de luz ultravioleta (UV) (6) germicida consistentes en LEDs y una pluralidad de elementos retenedores (7) de partículas y gérmenes en forma de V situados en dicha
10 zona de filtrado (4) con el vértice orientado hacia abajo, en la dirección de salida del flujo.

Estos componentes trabajan coordinados en dos fases. La primera es una fase en la que el pre-filtro (3) de partículas convencional retiene las
15 partículas de dimensiones más grandes del fluido a tratar en función de las necesidades, que a su vez son refugios de los gérmenes, y una segunda fase, en la que el fluido que ha podido pasar dicho pre-filtro (3), entra en la zona de filtrado germicida inercial (4) en que se define un circuito con elementos retenedores (7), germicidas (6) y confinadores (5) reflectores de
20 la luz que, trabajando conjuntamente, consiguen los objetivos deseados de pureza del fluido final. Todos estos componentes están alojados en un encapsulado (2), consistente preferentemente en un recipiente contenedor cuyas dimensiones de altura (a), anchura (b) y grosor (c) pueden variar y dependerán de la tipología del fluido final a filtrar. La forma del encapsulado
25 (2) también se podrá adaptar al uso final del filtro (1).

En las figuras 2-A y 2-B, se puede ver una forma de realización opcional en la que el filtro comprende una nueva fase de filtrado con un post-filtro (8) de partículas convencional que proporciona una seguridad complementaria
30 de purificación. Al igual que en el caso anterior, en esta variante el filtro (1) comprende un encapsulado (2) formado un recipiente contenedor de las

tres zonas de filtrado (3, 4, 8), cuyas dimensiones de altura (a), anchura (b) y grosor (c) dependerán de la tipología del fluido final a filtrar, y en el que su forma también puede variar para un mejor ajuste al uso final del filtro.

- 5 En las dos variantes presentadas hasta el momento, a modo de resumen, se ha justificado que la invención está basada en la correcta culminación de hasta tres etapas de filtrado, la primera de pre-filtro (3) y la tercera de post-filtro (8) compuestas por filtros convencionales y una segunda o zona de filtrado germicida inercial (4) de mayor relevancia, que todo y que ya se han justificado cuáles son sus componentes básicos, se detallará exhaustivamente en los siguientes párrafos atendiendo a que incorpora la novedad de la invención.

15 En la figura 3, se puede ver lo que compone una unidad básica del filtraje de la zona de filtrado germicida inercial (4) y que, básicamente, es un circuito de elementos retenedores (7) de partículas en forma cóncava, por ejemplo en forma de V o U, cuya disposición no es aleatoria, sino que dichos elementos retenedores están ubicados en los caminos preferentes de paso del fluido (9) (aire, agua, etc.) y esto hace que las partículas más pesadas que dicho fluido transporte, ya sean simples partículas o gérmenes, de mayor densidad, incidan en el interior de las "V"s de los elementos retenedores (7) y no puedan salir de ellas, cosa que no sucede con los elementos más livianos del fluido, que no se verán atrapados. Para facilitar la comprensión de dicho circuito, en la figura 3, se ha señalado los caminos preferentes de paso del fluido (9) a través de los elementos retenedores (7), la trayectoria de los elementos más livianos (10) fuera de dichos elementos retenedores (7), así como la trayectoria de los elementos más pesados (11) y la retención de las partículas más pesadas (12) en el interior de las "V"s de dichos retenedores (7).

30

Esto será posible gracias a la velocidad inicial y al empuje que hace que el

fluido haya penetrado en el filtro, pero también gracias a la contribución gratuita de la fuerza de la gravedad que aporta la inercia necesaria para que los elementos que se desea retener, las partículas más pesadas (12) no tengan tiempo de cambiar su trayectoria y queden atrapadas en los
5 retenedores (7) en forma de V de la zona de filtrado (4).

La función de las “V”s de los retenedores (7) no sólo es la de retener las partículas o gérmenes que se encuentren en el fluido, sino que también es la de albergar los LEDs emisores de luz UV (6) necesarios para irradiar el
10 fluido filtrado y conseguir esterilizarlo. La ubicación de los leds es óptima, tal y como se ilustra en la figura 4, por dos motivos. El primero, debido a que la luz generada por ellos incidirá frontalmente sobre los gérmenes existentes en el fluido, consiguiendo el mejor ángulo de incidencia posible que permitirá a su vez, que su efecto sea letal y el segundo, porque la
15 distancia a la que se irradia es la menor posible por estar los LEDs inmersos en el fluido.

Avanzando en la exposición del funcionamiento de la fase segunda de filtrado que tiene lugar en la zona de filtrado germicida inercial (4), se hace
20 referencia ahora a la figura 5, en la que se puede ver el conjunto formado por los retenedores (7) “V”s y los LEDs (6) y sus respectivas emisiones directas de luz (13), y en que también se pueden ver los confinadores (5) reflectores de la luz formados por elemento de forma en V invertida, que como se ha explicado anteriormente, tienen una función de confinamiento
25 de la luz, para que ésta no pueda salir del encapsulado (2) y pueda ser reflejada nuevamente hacia su interior, como reflejos (14). Esto es factible debido a que la totalidad de los elementos existentes en la fase segunda del filtro o zona de filtrado germicida inercial (4), son elementos con una
30 alta capacidad de reflexión de la luz y por lo tanto, en el interior del filtro habrá una difusión total y óptima de la luz, de manera directa y/o indirecta que será infranqueable para los gérmenes que en esencia se desean

eliminar.

El número de confinadores (5) reflectores de luz en V invertida, el número de leds (6) total y por elemento retenedor (7) en V, el tipo de led idóneo, el ángulo A de las Vs de los confinadores (5) y B de las Vs de los retenedores (7) las distancias C entre confinadores (5) y retenedores (7), presentados de la figura 5, y la globalidad del resto de medidas y características de la zona de filtrado (4) y del encapsulado (2) son variables, ya que estarán estudiadas en función de: el fluido a tratar, su caudal, su régimen de circulación y sus propiedades fluido-dinámicas, las características de los materiales utilizados en la composición del filtro (ej. su rugosidad), las partículas y gérmenes que se deseen eliminar, y finalmente, de la dosis de luz ultravioleta que se tenga que aplicar para garantizar la esterilización del fluido. La dosis dependerá de las características intrínsecas del led y del tiempo de exposición necesario, como ya se ha introducido. La correcta coordinación de todos los parámetros indicados dará la solución óptima del sistema, que permita tener a la salida del filtro, el fluido en las condiciones deseadas y habiendo invertido el mínimo de energía y coste posible.

Atendiendo a la figura 6 se puede apreciar el circuito electrónico que alimenta los LEDs emisores (6) de luz ultravioleta. Los LEDs (6) a utilizar estarán alimentados preferiblemente en paralelo, por una fuente de alimentación de corriente continua (15), para que si uno de ellos falla, no tenga una mayor afectación sobre el resto del circuito, todo el dispositivo estará alimentado por un interruptor (16), que podrá ser sustituido por un detector de flujo de fluido, para que los LEDs (6) sólo estén encendidos durante el tiempo que sea necesario y gasten menos energía, y finalmente, existirá la conexión de los LEDs que estará perfectamente integrada en el encapsulado (2) del dispositivo. La batería de alimentación de los LEDs en función de su aplicación podrá estar integrada en el propio dispositivo o ser un elemento externo.

Para finalizar la explicación de la invención, cabe destacar que, preferentemente, el filtro cumple las siguientes características:

- 5 El encapsulado (2) del filtro (1) está diseñado para permitir su fácil limpieza y mantenimiento, incluso la sustitución de cualquiera de sus componentes.

El encapsulado (2) es estanco y podrá soportar las presiones de trabajo exigidas sin riesgo a reventar.

10

El encapsulado (2) está diseñado para permitir la correcta evacuación del calor que puedan generar los LEDs (6).

15 El encapsulado (2) está hecho de materiales que no transmiten UV, ni se corroen y tampoco añaden sabor, olor, color ni materiales tóxicos al fluido, ya que todos estos hechos podrían ser nocivos para la salud de las personas.

20 Opcionalmente, además, el filtro (1) incorpora los sensores y medidores (no representados) necesarios para garantizar su monitoreo y su correcto funcionamiento.

25 Cabe señalar, por otra parte, que, si bien en todo momento se ha hablado de que los emisores de luz ultravioleta (UV) germicida (6) serán fuentes de luz de tecnología LED, ésta se podrá substituir por cualquier otra fuente de luz UV de análoga funcionalidad.

30 Del mismo modo, aunque en todo momento se ha hablado de que los elementos retenedores (7) de partículas tendrán la forma de "V" y que los confinadores (5) retenedores tendrán forma de "V" invertida, podría ser utilizada cualquier forma análoga que alcance los mismos objetivos de

retención.

En las figuras 7 a 12 se pueden apreciar diferentes formas de aplicación del filtro (1) de la invención, entendiendo que no suponen una limitación.

5

Así, en las figuras 7-A y 7-B muestra un ejemplo de implantación de la invención como filtro de admisión de aire para una mascarilla (18) convencional, donde se ha señalado el encapsulado (2), el pre-filtro (3) de partículas convencional, la zona de filtrado germicida inercial (4) con los confinadores (5) retenedores de la luz UV en forma de "V" invertida, los leds UV germicidas (6) y los elementos retenedores (7) de partículas, así como un post-filtro (8) de partículas convencional, un detector de flujo (17) y una terminación cilíndrica (19), para su ajuste perfecto a una mascarilla (18) convencional. Esta tipología de mascarilla sería la prescrita, por ejemplo, para una persona sana que tiene que entrar en contacto con personas o entornos que quizás le puedan transmitir gérmenes.

15

Las figuras 8-A y 8-B son otro ejemplo de la implementación del filtro (1) de la invención como filtro de extracción de aire una mascarilla (18) convencional, apreciándose la disposición inversa de la misma de modo que el flujo discurra igualmente en sentido vertical desde la parte superior a la inferior, como muestran las flechas de entrada y salida. Esta tipología de mascarilla sería la prescrita, por ejemplo, para una persona enferma, para que no pudiera contaminar a personas de su entorno por vía aérea.

20

25

En las figuras 9-A y 9-B se muestra, respectivamente la disposición del filtro (1) de la invención en la mascarilla (18) convencional, mostrando la figura 9-A una mascarilla (18) con inhalación filtrada por el filtro (1), según la invención y exhalación realizada con válvula (20) convencional, mientras que la figura 9-B muestra una mascarilla (18) con exhalación filtrada por el filtro (1) de la invención e inhalación realizada con válvula (20)

30

convencional.

5 A modo de ejemplo, en las figuras 10-A y 10-B se han representado los pictogramas convencionales de las máscaras o mascarillas (18), ya sea de cobertura de nariz y boca, o de la cara completa, en que puede instalarse una etapa filtradora formada por un filtro como el que se propone en la presente invención.

10 Del mismo modo, dicho filtro (1) se puede instalar en un vehículo (21), tal como muestra la figura 11, de la misma manera que también dispone de otros filtros como los de polvo o ácaros, en su sistema de ventilación y climatización; o en una instalación de fontanería, por ejemplo, con un grifo (22), como se aprecia en la figura 12, donde se ha señalado, mediante flecha, la entrada del flujo de agua al filtro (1), que se requiere purificar.

15

Visto lo anterior, se constata que el filtro (1) de la invención proporciona las siguientes ventajas y características:

20 - Dispone de una estrategia de filtraje por etapas, en la que primeramente se puede hacer pasar el fluido a tratar por un pre-filtro (3) de medios convencionales, para segregar las partículas de mayores dimensiones, posteriormente se hace pasar el fluido por una segunda etapa que, mediante una zona de filtrado germicida inercial (4) retiene las partículas y gérmenes que hayan superado el pre-filtro inicial y son irradiadas con luz
25 ultravioleta (UV), preferentemente provenientes de LEDs germicidas (6) y finalmente, el fluido ya purificado se puede hacer pasar por una última tercera etapa de post-filtro (8) convencional, para alcanzar los niveles deseados de calidad.

30 - El filtro es válido para todo tipo de fluidos que se desee esterilizar, simplemente dimensionando los componentes que comprende.

5 - La dinámica del fluido a filtrar, su inercia y la contribución de la fuerza de la gravedad intervienen positivamente en la retención de las partículas y gérmenes, en los retenedores (7), diseñados principalmente en forma de "V" invertida.

10 - La ubicación de dichos elementos retenedores (7), dentro del circuito que sigue el fluido a filtrar en la zona de filtrado (4), bloquea el paso a las partículas y gérmenes más pesados.

- El elemento germicida (6) está integrado dentro del filtro (1).

15 - Utiliza LEDs (6) ultravioletas con capacidad germicida o cualquier fuente de luz UV equivalente.

20 - El elemento germicida LED (6) está ubicado en el propio elemento retenedor (7), consiguiendo el mejor resultado de germicidación posible, por dos motivos: el primero, debido a que la luz generada por ellos incidirá frontalmente sobre los gérmenes existentes en el fluido, consiguiendo el mejor ángulo de incidencia posible que permitirá a su vez, que su efecto sea letal y el segundo, porque la distancia a la que se irradia es la menor posible por estar los LEDs inmersos en el fluido.

25 - La zona en la que están los LEDs (6) UV y los retenedores (7), así como la totalidad de los componentes de la zona (4), tienen un acabado con material altamente reflectante, para que la totalidad de la luz directa (13) e indirecta (14) generada, acabe teniendo el uso germicida deseado y no queden puntos oscuros en los que no incida la luz dentro del filtro (1).

30 - El encapsulado (2) del filtro no permite la salida de la luz UV, debido que podría ser perjudicial para la salud de los usuarios, pero sí permite evacuar

el calor generado por los LEDs (6).

- El filtro germicida inercial no es desechable al primer uso y puede ser utilizado repetidamente, teniendo en cuenta simples operaciones de mantenimiento.

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.

REIVINDICACIONES

1.- Filtro germicida inercial, **caracterizado** por comprender, al menos, una zona de filtrado germicida inercial (4) definida por un circuito que
5 comprende uno o más elementos retenedores (7) que retienen físicamente las partículas y gérmenes que se mueven en una dirección a través del filtro gracias a la dinámica del fluido a filtrar, su inercia y la posible contribución de la fuerza de la gravedad; y en que dichos elementos retenedores (7) comprenden, al menos, un emisor de luz ultravioleta (UV) germicida (6) que
10 irradia con luz las partículas y gérmenes retenidos en dichos elementos retenedores (7).

2. - Filtro germicida inercial, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los elementos retenedores (7) tienen forma cóncava y están
15 situados en la zona de filtrado (4) con el vértice orientado hacia abajo en la dirección de salida del flujo.

3.- Filtro germicida inercial, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los emisores de luz ultravioleta (UV) son LEDs (6)
20 ultravioletas con capacidad germicida.

4.- Filtro germicida inercial, según la reivindicación 2, **caracterizado** porque los emisores de luz ultravioleta (UV) (6) están situados en la parte cóncava del elemento retenedor (7) e inmersos en el fluido a filtrar.
25

5.- Filtro germicida inercial, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la zona de filtrado germicida inercial (4) comprende uno o más elementos confinadores (5) que evitan que la luz pueda salir de la zona de filtrado (4).
30

6.- Filtro germicida inercial, según las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado**

porque al menos parte de la zona de filtrado germicida inercial (4) tiene un acabado con material altamente reflectante.

5 7.- Filtro germicida inercial, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la zona de filtrado germicida inercial (4) está alojada en un encapsulado (2) que impide la salida de la luz UV pero permite la salida del calor generado por los emisores (6).

10 8.- Filtro germicida inercial, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque comprende una zona de pre-filtro (3) del fluido a tratar por medios convencionales, para segregar las partículas de mayores dimensiones, previo a la zona de filtrado germicida inercial (4).

15 9.- Filtro germicida inercial, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque comprende una zona de post-filtro (8) del fluido, para alcanzar los niveles deseados de calidad, posterior a la zona de filtrado germicida inercial (4).

20

25

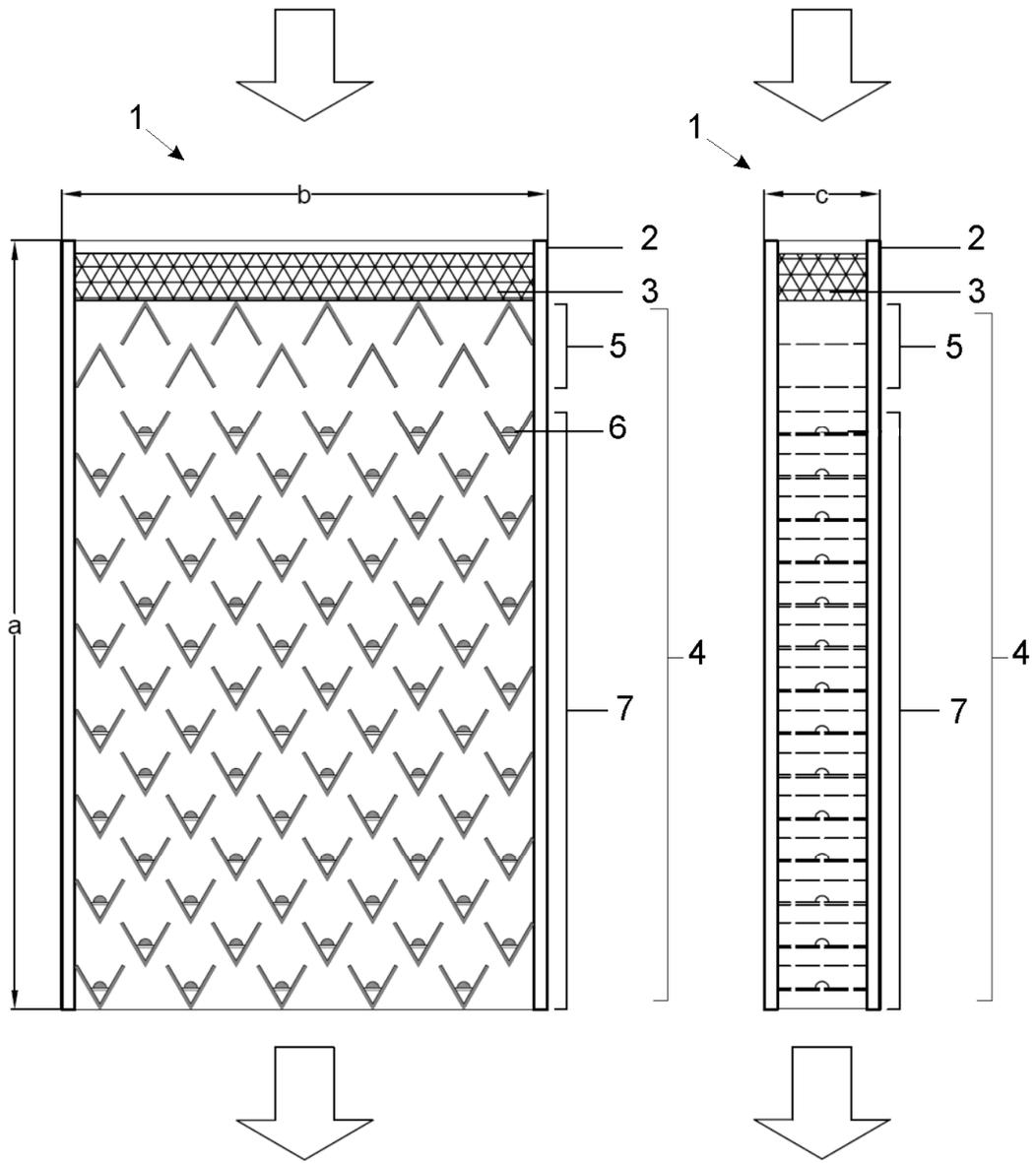


FIG. 1-A

FIG. 1-B

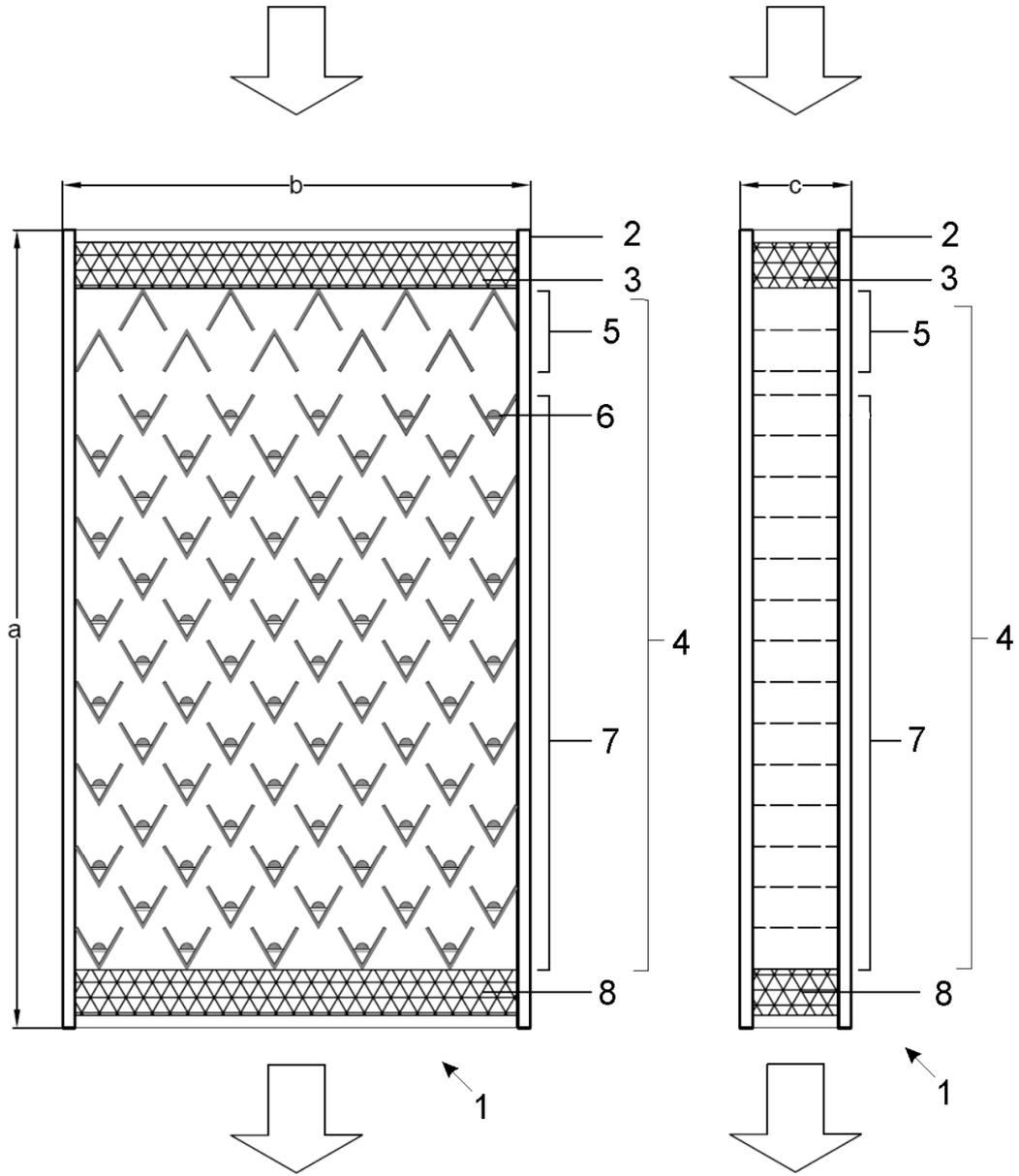


FIG. 2-A

FIG. 2-B

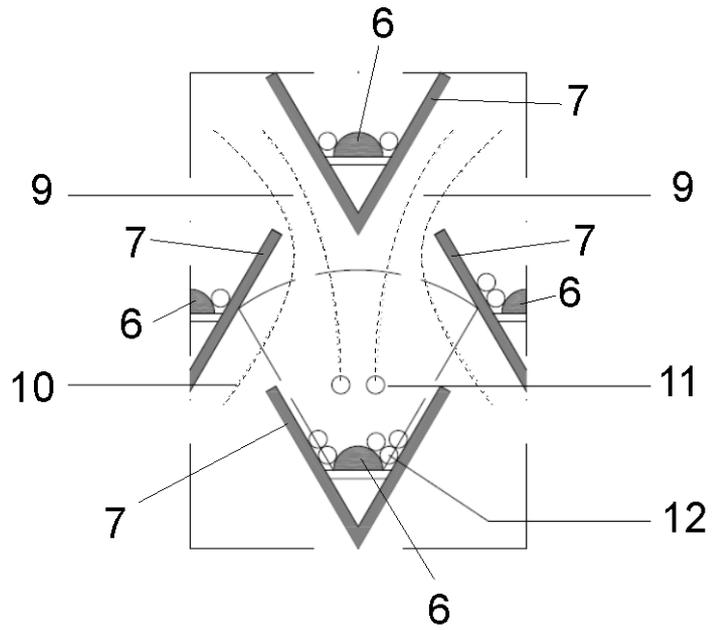


FIG. 3

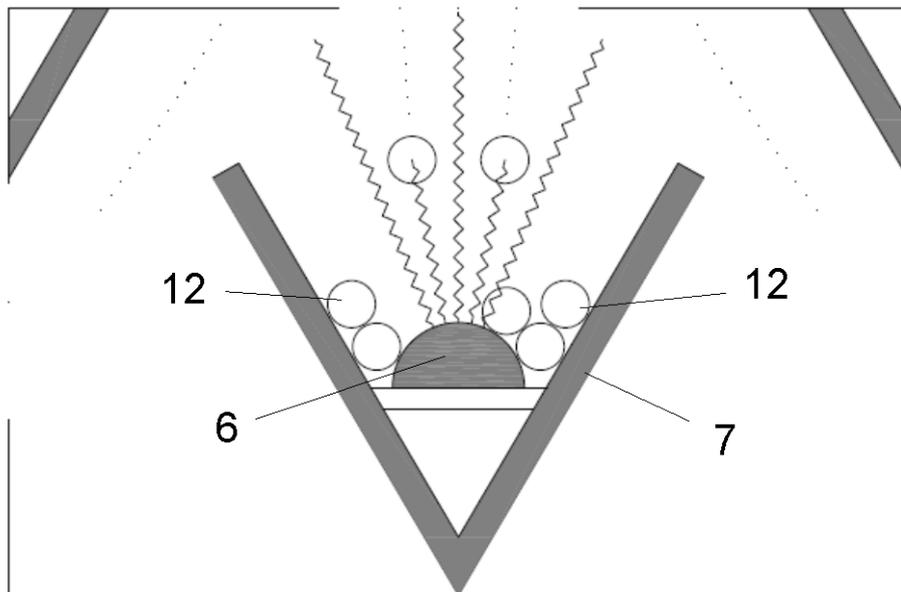


FIG. 4

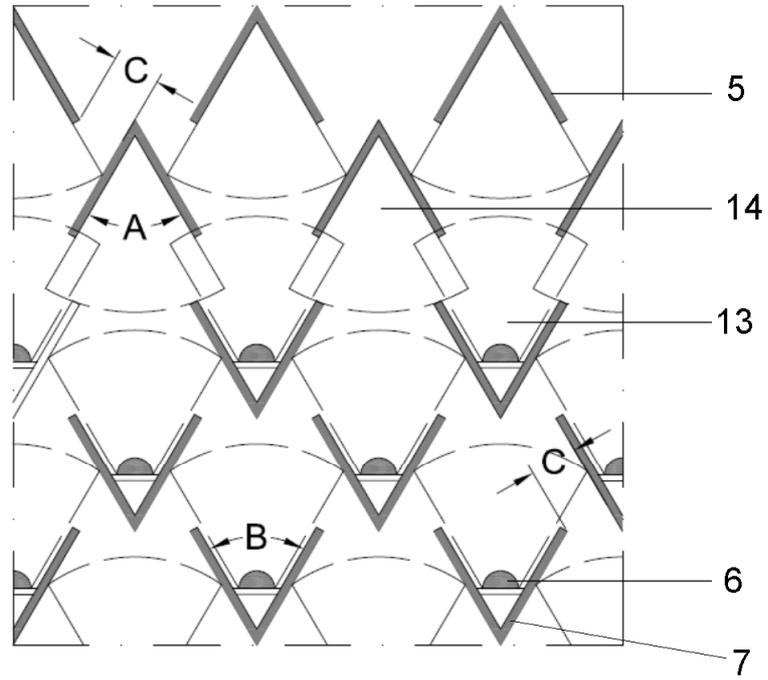


FIG. 5

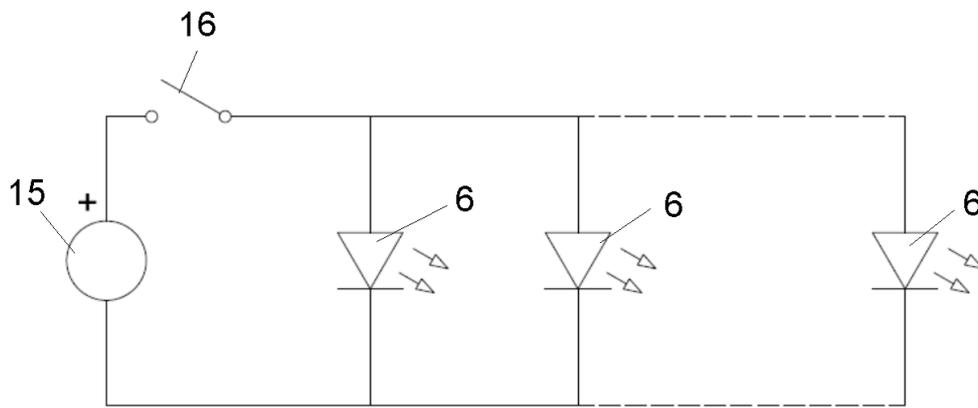


FIG. 6

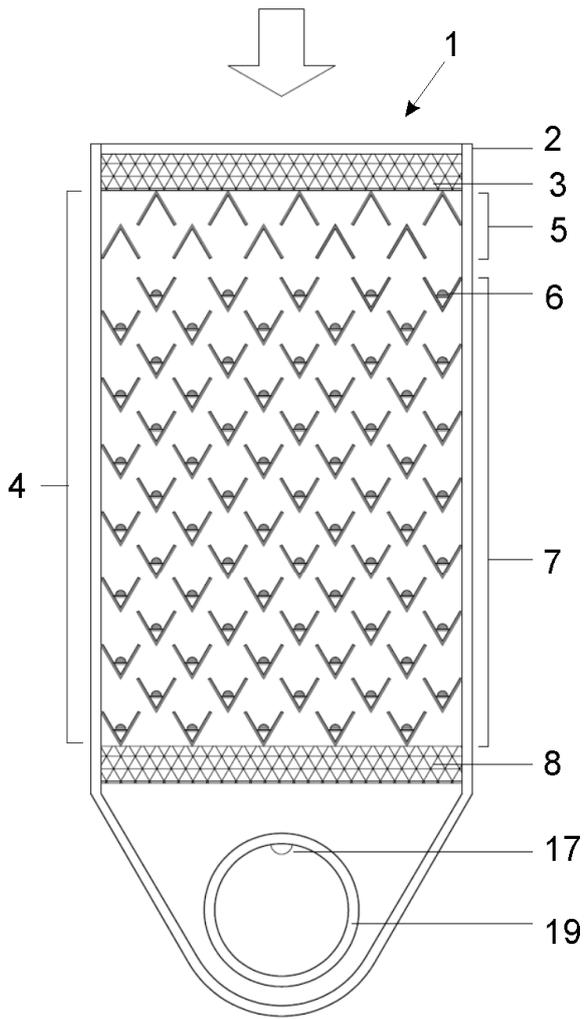


FIG. 7-A

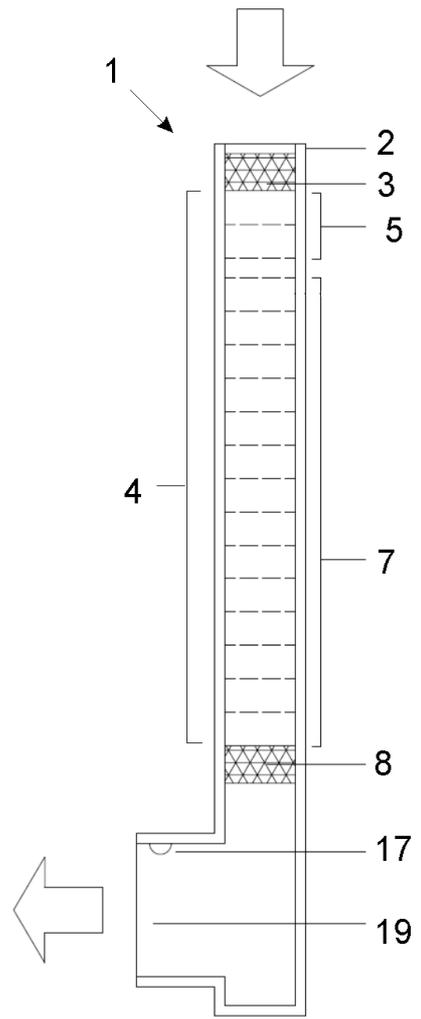


FIG. 7-B

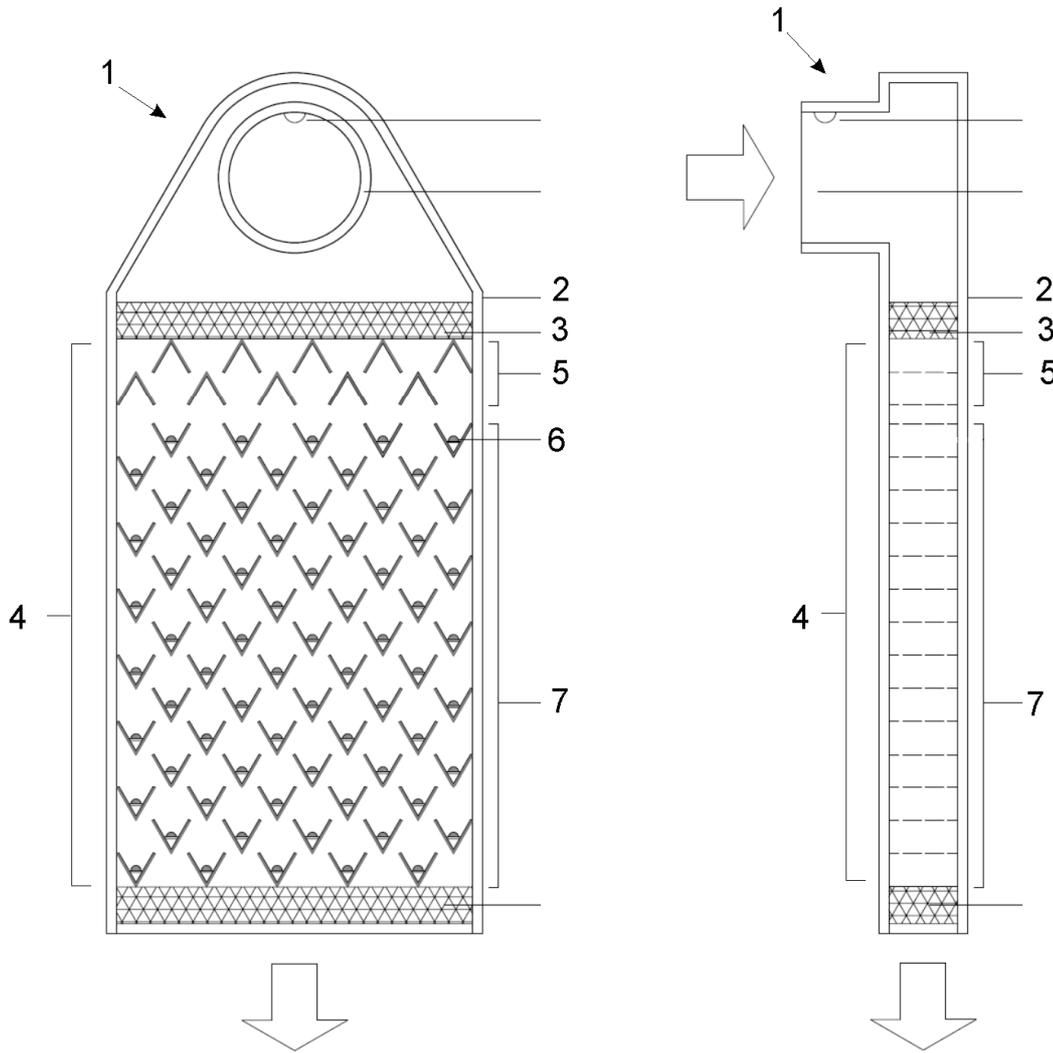


FIG. 8-A

FIG. 8-B

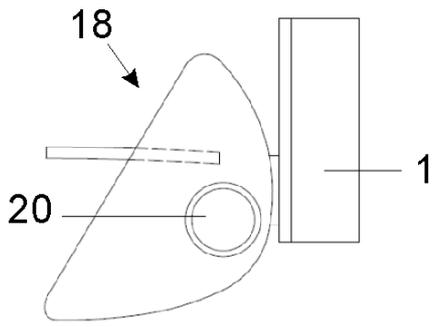


FIG. 9-A

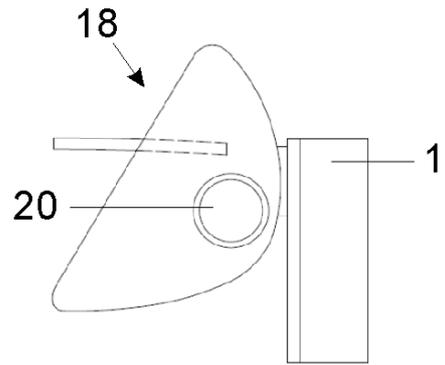


FIG. 9-B

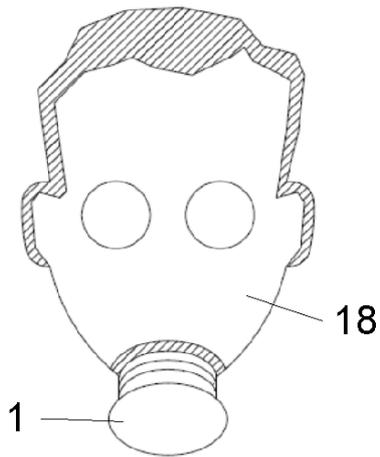


FIG. 10-A

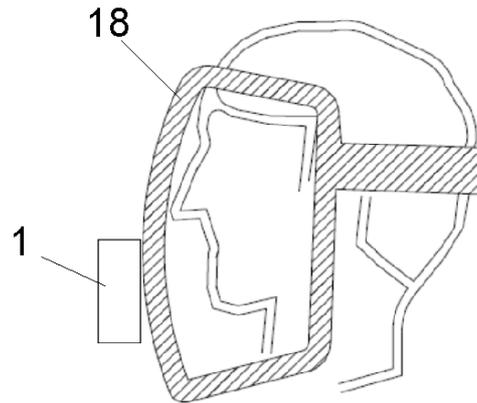


FIG. 10-B

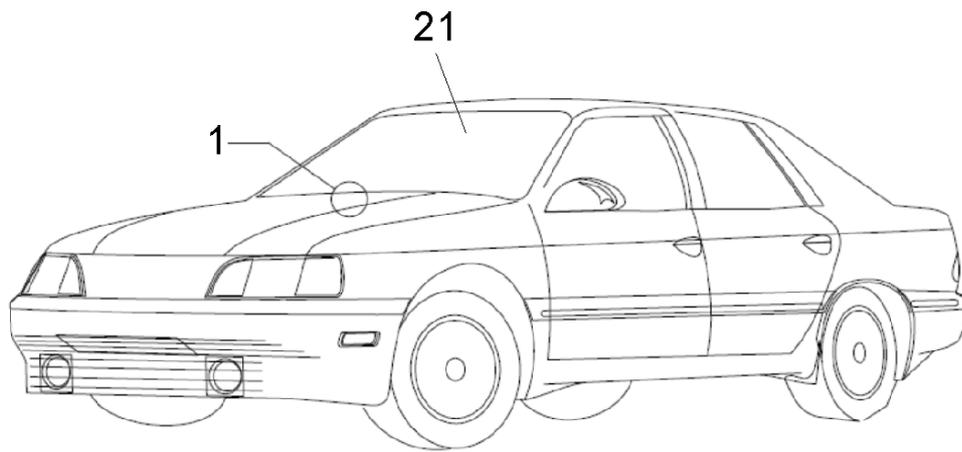


FIG. 11

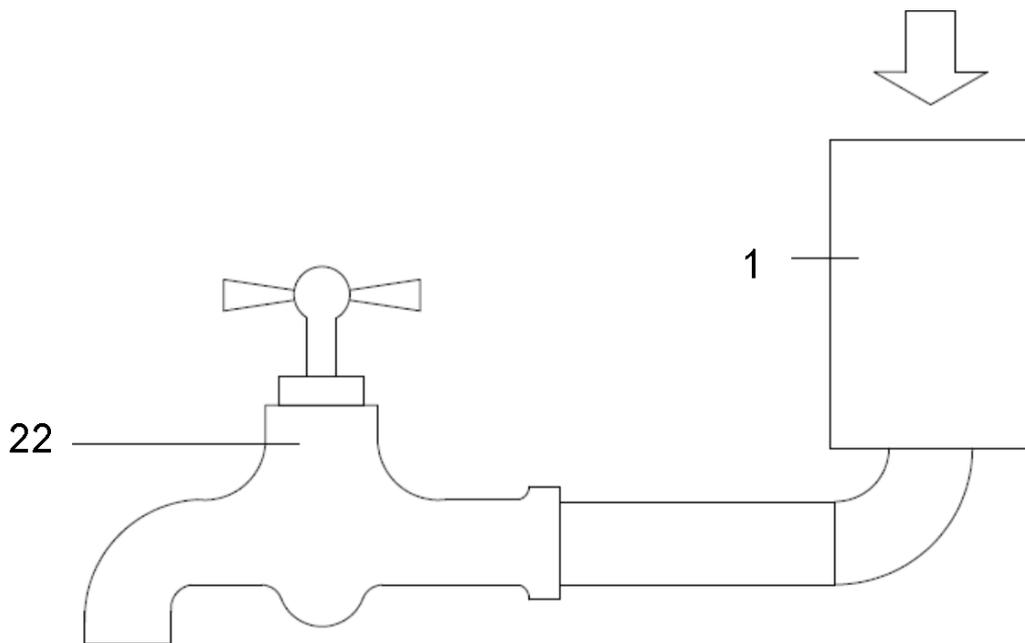


FIG. 12