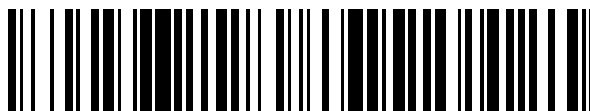


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 773 330**

51 Int. Cl.:

**B01D 46/00** (2006.01)

**B01D 46/52** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.04.2012 PCT/US2012/034388**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.10.2012 WO12145587**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.04.2012 E 12719843 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019 EP 2699331**

54 Título: **Filtro y sistema de agitador de filtro**

30 Prioridad:  
**20.04.2011 US 201161477364 P**

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

73 Titular/es:  
**NILFISK A/S (100.0%)  
Kornmarksvej 1  
2605 Brøndby, DK**

72 Inventor/es:  
**VETSE, KURT MORRIS**

74 Agente/Representante:  
**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 773 330 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

Filtro y sistema de agitador de filtro

## 5 Antecedentes

La presente solicitud de patente se refiere generalmente a un aparato de limpieza. De forma más específica, la presente solicitud de patente se refiere a un filtro de aire con un sistema de limpieza de filtro de aire mecánico.

10 Los suelos industriales y comerciales son limpiados de forma regular por propósitos estéticos y sanitarios. Hay muchos tipos de suelos industriales y comerciales que varían desde superficies duras, tal como cemento, terrazo, madera, y similares, y que pueden encontrarse en fábricas, escuelas, hospitales, y similares, a superficies blandas, tales como suelos enmoquetados encontrados en restaurantes y oficinas. Diferentes tipos de equipos de limpieza de  
15 suelos, tal como fregadoras y barredoras, se han desarrollado para limpiar de forma apropiada y mantener estas superficies de suelo diferentes.

Una fregadora típica es una máquina de proceso húmedo autopropulsada de uso a pie o dirigible que aplica una solución de limpieza líquida desde un tanque de solución de limpieza a bordo sobre el suelo a través de boquillas  
20 fijadas a una porción delantera de la fregadora. Cepillos rotatorios que forman parte de la fregadora por detrás de las boquillas agitan la solución para ablandar la suciedad y la mugre que se adhiere al suelo. La suciedad y la mugre quedan suspendidas en la solución, que es recogida mediante una rasqueta de vacío fijada a una porción trasera de la fregadora y depositada en un tanque de recuperación a bordo.

Las fregadoras pueden ser muy efectivas para limpiar superficies duras. Desafortunadamente, los desechos sobre el  
25 suelo pueden atascar la rasqueta de vacío, y por tanto, el suelo debería barrerse antes de usar la fregadora. Por consiguiente, las barredoras son utilizadas comúnmente para barrer un suelo antes de usar una fregadora. Una barredora típica es una máquina de proceso en seco de uso a pie o dirigible autopropulsada que recoge los desechos de una superficie de suelo dura o blanda sin el uso de líquidos. Las barredoras típicas tienen cepillos rotatorios que barren los desechos en una tolva o "cubo de recogida". Se han desarrollado combinaciones de  
30 fregadoras- barredoras que proporcionan la funcionalidad de barrido y de fregado en una única unidad.

Los sistemas de barrido utilizan típicamente un conjunto de filtro para filtrar el aire "sucio" que es succionado en la tolva. El filtro en el conjunto de filtro típicamente comprende un filtro de panel con pliegues convencional.

35 Un método para limpiar filtros de panel con pliegues tradicionales supone utilizar una vibración mecánica. Esto se puede lograr vibrando el marco del filtro y por consiguiente el medio de filtro, utilizando un "peine" para mover o sacudir los pliegues individuales, o vibrar mecánicamente el medio de filtro a través de un contacto directo. Esto último tiene un efecto perjudicial en el medio de filtro con pliegues ya que la vibración entre el medio y cualquier parte en contacto desgastará los agujeros en el medio, lo cual permite al aire sucio pasar a través de los mismos.

40 El documento EP 2 119 389 A2 divulga un filtro de aire que comprende un medio de filtro dispuesto dentro de un marco de filtro de aire y un sistema de limpieza de filtro de aire que comprende una estructura plana adaptada para transmitir un movimiento de agitación hacia y en contra del filtro.

45 Los filtros de aire PowerCore® producidos por Donaldson Company son un estilo compacto de filtro de aire que se diseñó originalmente para sistemas de admisión de aire de motor en aplicaciones de automóviles/vehículos. A diferencia de filtros de panel con pliegues convencionales donde una lámina o medio de filtro es plegado y los dobleces en el medio son perpendiculares al flujo de aire, los filtros PowerCore® contienen una serie de pequeños canales hechos de un medio de filtro plegado que están cerrados en un extremo y que son paralelos al flujo de aire.  
50 El aire sucio entra en un canal, pasa a través de la pared del canal y el aire limpio sale por el otro lado del filtro a través de uno de los canales adyacentes. Estos pequeños canales permiten que se empaquete una gran cantidad de medio de filtro en la misma cantidad de espacio ocupado por un filtro de panel convencional. La ventaja es que un filtro de tamaño más pequeño contará con la misma cantidad de área de filtrado.

55 A partir de hoy, los únicos medios conocidos para limpiar filtros con canales se realizan con aire pulsado. Particularmente, un sistema de aire pulsado utiliza un compresor de aire para suministrar aire comprimido a una serie de boquillas que son controladas por una válvula de solenoide. Estas boquillas están situadas sobre el lado limpio del filtro y la válvula de solenoide pulsa ráfagas cortas de aire comprimido en el filtro para empujar el polvo fuera del filtro (es decir, la dirección de flujo de aire pulsado es opuesta al flujo de aire a través del filtro durante el  
60 funcionamiento normal).

Vista general

65 Esta vista general está destinada proporcionar una vista general de la materia de la presente solicitud de patente. No está destinada a proporcionar una explicación exclusiva o exhaustiva de la invención. La descripción detallada es incluida para proporcionar una información adicional sobre la presente solicitud de patente.

En un ejemplo, puede estar previsto un sistema de limpieza de filtro de aire que incluye una placa agitadora de filtro que tiene una superficie superior y una superficie inferior, una montura de motor que se extiende desde la superficie superior de la placa agitadora de filtro, un motor montado en la montura de motor, una primera abrazadera de filtro configurada para estar situada adyacente a un primer lado de la placa agitadora de filtro, y una segunda abrazadera de filtro configurada para estar situada adyacente a un segundo lado la placa agitadora de filtro.

En un ejemplo, puede estar previsto un sistema de limpieza de filtro de aire que incluye una placa agitadora de filtro que tiene una superficie superior y una superficie inferior, una montura de motor que se extiende desde la superficie superior de la placa agitadora de filtro, un motor montado en la montura de motor, una primera abrazadera de filtro configurada para estar situada adyacente a un primer lado de la placa agitadora de filtro, y una segunda abrazadera de filtro configurada para estar situada adyacente a un segundo lado de la placa agitadora de filtro. La placa agitadora de filtro puede incluir una pluralidad de ranuras que se extienden entre las superficies superior y la superficie inferior. El motor puede incluir al menos una excéntrica configurada para impartir una vibración a la placa agitadora de filtro.

#### Breve descripción de los dibujos

Las figuras 1 y 2 son vistas en perspectiva superior e inferior, respectivamente, de un ejemplo de una barredora-fregadora que puede utilizar un filtro de aire con un sistema de limpieza de filtro de aire de acuerdo con la presente solicitud de patente.

La figura 3 es una vista en perspectiva frontal de la barredora-fregadora con una cubierta de elevación delantera en una posición abierta y que proporciona acceso a un sistema de limpieza de filtro de aire.

La figura 4 es una vista en perspectiva aumentada del sistema de limpieza de filtro de aire situado dentro de un compartimento de filtro de aire y acoplado a un filtro de aire.

La figura 5 es una vista en perspectiva de un sistema de limpieza de filtro de aire desmontado del filtro de aire.

La figura 6 es una vista en perspectiva despiezada del sistema de limpieza de filtro de aire de las figuras 3-5 que ilustra la conexión de diversos componentes.

Las figuras 7A y 7B son vistas inferior y superior, respectivamente del filtro de aire.

La figura 8 es una vista en sección transversal parcial del filtro de aire que ilustra el flujo de aire a través del filtro.

#### Descripción detallada

En términos generales, la presente solicitud de patente se refiere a un filtro de aire con un sistema de limpieza de filtro de aire mecánico. De forma más específica, la presente solicitud de patente proporciona un sistema de limpieza de filtro de aire que se puede incorporar en un aparato de limpieza, tal como una barredora una combinación de barredora-fregadora, para limpiar de forma conveniente y adecuada un filtro de aire. En parte, la presente solicitud de patente resuelve el problema de retirar el polvo atrapado en los canales de un filtro de aire a través del uso de una vibración mecánica que puede estar en contacto directo con el medio de filtro y que se puede aplicar generalmente paralela a la superficie del medio de filtro. El sistema de limpieza de filtro de aire de la presente solicitud de patente se puede configurar para utilizar en cualquier máquina de tipo de vacío que utilice filtro de aire. Sin embargo, con propósitos de ejemplo y no de limitación, el sistema de limpieza de filtro de aire de la presente solicitud de patente se describirá aplicándose a un sistema de combinación de barredora-fregadora.

Las figuras 1 y 2 son vistas en perspectiva superior e inferior, respectivamente, de un ejemplo de barredora-fregadora 30 que puede utilizar un sistema de limpieza de filtro de aire de acuerdo con la presente solicitud de patente. Tal y como se ilustra en las figuras 1 y 2, la barredora-fregadora 30 puede incluir un sistema 32 de barredora para barrer una superficie de suelo y un sistema 34 de fregadora para fregar la superficie del suelo. Por tanto, tal y como se expondrá con más detalle posteriormente, la barredora-fregadora 30 puede funcionar para barrer suciedad y desechos de la superficie del suelo, aplicar una solución de limpieza líquida desde un tanque de solución de limpieza a bordo sobre el suelo que está siendo limpiado, y agitar la solución de limpieza. Se pueden utilizar medios de succión para conducir la solución de limpieza dentro de un tanque de recuperación abordo.

Al proporcionar un sistema de limpieza de suelo que tenga tanto un sistema 32 de barredora como un sistema 34 de fregadora se puede permitir al operario realizar tanto una limpieza "seca" como "húmeda" con el mismo sistema. Estos modos de barrido y de fregados se pueden realizar o bien de forma separada o simultáneamente dependiendo del tipo de limpieza requerido.

Tal y como se ilustra adicionalmente en las figuras 1 y 2, la barredora-fregadora 30 puede incluir un chasis 36 que soporta un cuerpo 37 de máquina y que tiene un extremo 38 delantero y un extremo 40 trasero unidos por lados 42. El chasis 36 puede estar soportado mediante una o más ruedas 44 delanteras que se acoplan al suelo y una o más ruedas 46 dirigibles traseras. Las una o más ruedas 46 dirigibles traseras se pueden conectar de forma operativa a una rueda 48 de dirección a través del chasis 36. De forma alternativa, el chasis 36 puede estar soportado por una o más ruedas dirigibles delanteras y una o más ruedas traseras que se acoplan al suelo.

Un asiento 50 de conductor puede estar soportado por el cuerpo 37 de máquina por detrás de la rueda 48 de dirección para el uso mediante un operario de la barredora-fregadora 30. El operario se puede sentar sobre el asiento 50 para manejar la rueda 48 de dirección y pedales 52 de control operados a pie, tal como un freno y un acelerador, soportados por encima de una superficie 54 superior del chasis.

5 Durante el funcionamiento, una boquilla puede aplicar una solución de limpieza líquida desde un tanque de solución de limpieza a bordo sobre el suelo que está siendo limpiado. La solución de limpieza puede ser alimentada por gravedad a través de la boquilla, o de forma alternativa bombeada desde el tanque de solución de limpieza a través de la boquilla. La solución de limpieza aplicada sobre el suelo puede entonces ser agitada por uno o más cepillos 56 de fregado que se acoplan al suelo. En un ejemplo, los cepillos 56 de fregado juntos forman una porción de un conjunto 59 de plataforma de fregado del sistema 34 de fregadora adyacente a una superficie inferior del chasis 36. Tal y como se ilustra en las figuras 1 y 2, los cepillos 56 de fregado exteriores y faldones 57 asociados pueden sobresalir del lado de la barredora-fregadora 30 para mejorar el fregado próximo a las paredes y otros obstáculos.

15 Tal y como se ilustra en las figuras 1 y 2, los cepillos 56 de fregado que se acoplan al suelo pueden tener ejes de rotación sustancialmente paralelos que son generalmente perpendiculares a la superficie del suelo. Los cepillos 56 de fregado pueden ser accionados de forma rotatoria mediante un motor adecuado, y pueden estar configurados para agitar la solución de limpieza pulverizada sobre la superficie de suelo para liberar la suciedad y la mugre adherir al mismo. Adicionalmente a los cepillos 56 de fregado, el sistema 34 de fregadora puede además incluir un conjunto 58 de rasqueta de vacío que se acopla al suelo situado próximo al extremo 40 trasero del chasis. La solución de limpieza agitada y la suciedad y la mugre suspendida se pueden extraer del suelo a través del conjunto 58 de rasqueta y dentro del tanque de recuperación para su eliminación.

25 El conjunto 58 de rasqueta puede acoplarse a una ménsula 60 de soporte de fregado fijada de forma pivotante con respecto al chasis 36, y se puede mover entre una posición de funcionamiento y una posición almacenada (cuando no está en uso). El conjunto 58 de fregado, que se puede hacer funcionar para secar el suelo que está siendo limpiado por la barredora-fregadora 30, puede incluir una cuchilla 62 de fregado arqueada hacia delante incluida dentro de una cuchilla 64 de fregado arqueada trasera. En un ejemplo, las cuchillas 62 y 64 de fregado integradas pueden extenderse sustancialmente a través de la anchura de la barredora-fregadora 30 y pueden definir una zona 66 de vacío con forma de media luna. Las cuchillas 62 y 64 de fregado pueden estar formadas a partir de un material flexible que puede acoplarse de forma estanca al suelo, incluyendo materiales elastoméricos tales como goma, plástico o similares.

35 La cuchilla 62 de fregado delantera puede estar configurada para recoger la solución de limpieza del suelo, y puede incluir hendiduras en su borde de acoplamiento al suelo que permiten que la solución de limpieza entre en la zona 66 de vacío. La cuchilla 64 de fregado trasera puede incluir un borde de acoplamiento con el suelo continuo con el fin de evitar el escape de la solución de limpieza por detrás de la zona 66 de vacío.

40 Tal y como se ilustra en las figuras 1 y 2, una o más escobas 68 de disco laterales pueden estar montadas de forma rotatoria próximas al extremo 38 delantero del chasis y por delante de los cepillos 56 de agitación que se acoplan al suelo. Las escobas 68 de disco laterales pueden ser accionadas mediante un motor adecuado controlado por una circuitería de control. Cada escoba 68 lateral puede rotarse alrededor de un eje sustancialmente vertical próximo a uno de los lados 42 del chasis, y puede estar configurada para transportar desechos hacia una línea central del chasis 36 para su recogida mediante una escoba 69 de la barredora. En un ejemplo, la escoba 69 de barredora principal puede ser rotatoria alrededor de un eje sustancialmente horizontal. Tal y como se ilustra en las figuras 1 y 2, cada escoba 68 lateral puede extenderse radialmente desde su eje vertical pasado un lado 42 del chasis 36 con el fin de barrer el suelo a lo largo de una pared u otra superficie vertical o angulada. Similar al conjunto 58 de rasqueta, las escobas 68 laterales se pueden mover verticalmente entre una posición de funcionamiento y una posición de almacenamiento.

50 Adyacente a la escoba 69 de barredora principal, puede estar prevista una cámara 70 de recogida de desecho ubicada dentro del cuerpo 37 de máquina la cual está configurada para recoger el desecho lanzado generalmente hacia delante por la escoba 69 de barredora principal. En funcionamiento, la escoba 69 de barredora principal puede barrer los desechos hacia delante dentro de la cámara 70 de recogida de desechos para su recogida. El aire que arrastra polvo en el compartimento de cepillos de la barredora principal y la cámara 70 de recogida de desecho puede ser filtrado a través de un sistema de limpieza de filtro de aire.

60 La figura 3 es una vista en perspectiva delantera de la barredora-fregadora 30 con una cubierta 72 de elevación delantera en una posición abierta y que proporciona acceso a un sistema 74 de limpieza de filtro de aire. Tal y como se ilustra en la figura 3, el sistema 74 de limpieza de filtro de aire se puede situar dentro de un compartimento 76 de filtro de aire. Cuando la cubierta 72 de elevación delantera es descendida a una posición cerrada, el compartimento 76 de filtro de aire y la cubierta 72 de elevación delantera pueden definir una cámara cerrada. Una junta 78 puede estar prevista para formar un sellado entre el compartimento 76 de filtro de aire y la cubierta 72 de elevación delantera en la posición cerrada.

65

Tal y como se ilustra en la figura 3, un ventilador 80 de vacío puede estar acoplado a la cubierta 72 de elevación delantera y configurado para conducir aire desde la cámara 70 de recogida de desecho a través del sistema 74 de limpieza de filtro de aire cuando la cubierta 72 de elevación delantera está en la posición cerrada. Particularmente, el aire filtrado puede ser succionado a través del ventilador 80 de vacío y encaminado a través de pasajes formados dentro de la cubierta 72 de elevación delantera. La cubierta 72 de elevación delantera puede incluir una o más ventilación es 82 que están configuradas para expulsar el aire filtrado fuera de la barredora-fregadora 30. En un ejemplo, la barredora-fregadora 30 puede incluir una o más cámaras 84 de expulsión situadas adyacentes al extremo 38 delantero. Cuando la cubierta 72 de elevación delantera está en la posición cerrada, la una o más ventilación es 82 pueden estar situadas de manera que entregan el aire filtrado dentro de la una o más cámaras 84 de escape. El aire filtrado puede escapar a través de uno o más huecos formados entre la cubierta 72 de elevación delantera y el cuerpo 37 de máquina.

La figura 4 es una vista en perspectiva aumentada del sistema 74 de limpieza de filtro de aire situado dentro del compartimento 76 de filtro de aire y acoplado a un filtro 86 de aire. El filtro 86 de aire puede incluir un marco 87 de filtro de aire y un medio 89 de filtro de aire dispuesto en el mismo. Tal y como se ilustra en la figura 4, el sistema 74 de limpieza de filtro de aire puede incluir una placa 88 agitadora de filtro y un motor 92 agitador de filtro. Con referencia las figuras 4 y 5, el motor 92 agitador de filtro puede incluir un árbol de motor que tiene uno o más pesos 91 excéntricos acoplados al mismo. Cuando un peso 91 excéntrico único es montado en un extremo del motor 92 agitador de filtro o cuando dos pesos 91 excéntricos sustancialmente iguales son montados en extremos opuestos del motor 92 agitador de filtro y no alineados en el mismo lado del árbol del motor, pueden impartir un movimiento de balanceo sobre el motor 92 agitador de filtro. Cuando dos pesos 91 excéntricos se sitúan en lados opuestos del motor 92 agitador de filtro y están alineados en el mismo lado del árbol del motor, pueden impartir un movimiento generalmente cilíndrico del motor 92 agitador de filtro. A medida que rotar el árbol del motor, el uno o más pesos 91 excéntricos puede provocar que el motor 92 agitador vibre. Se puede utilizar cualquier motor 92 agitador de filtro adecuado, tal como un motor eléctrico o un motor hidráulico.

El sistema 74 de limpieza de filtro de aire puede incluir una montura 94 de motor que se extiende desde una superficie 95 superior de la placa 88 agitadora de filtro que está configurada para sujetar al motor 92 agitador de filtro. La montura 94 de motor puede incluir una primera y una segunda pestañas 96 y 98 que se extienden desde la misma que pueden ser generalmente perpendiculares al árbol de motor y estar generalmente alineadas con un centro de gravedad del motor 92 agitador de filtro. El sistema 74 de limpieza de filtro de aire también puede incluir una primera abrazadera 100 de filtro configurada para estar situada adyacente a un primer lado 102 de la placa 88 agitadora de filtro y una segunda abrazadera 104 de filtro configurada para estar situada adyacente a un segundo lado 106 de la placa 88 agitadora de filtro. La primera y segunda pestañas 96 y 98 pueden acoplarse a la primera y segunda abrazaderas 100 y 104 de filtro con miembros de sujeción adecuados para situar la placa 88 agitadora de filtro por encima del filtro 86 de aire. La placa 88 agitadora de filtro, la montura 94 de motor, la primera y segunda pestañas 96 y 98, y la primera y segunda abrazaderas 100 y 104 de filtro se pueden formar a partir de cualquier material adecuado, tal como varios metales, plásticos o similares.

En un ejemplo, el sistema 74 de limpieza de filtro de aire puede incluir un primer y un segundo miembros 108 y 110 de fijación de abrazadera configurados para fijar la primera y segunda abrazaderas 100 y 104 a postes 111 dentro del compartimento 76 de filtro de aire. Tal y como se ilustra en la figura 4, el primer y segundo miembros 108 y 110 de fijación de abrazadera pueden ser mangos en T que tienen una conexión roscada internamente que está configurada para engancharse a un poste 111 roscado externamente. Sin embargo, se puede utilizar cualquier medio de conexión adecuado en lugar de una conexión roscada.

Con el fin de minimizar el riesgo de que la placa 88 agitadora de filtro se suelte como resultado de la vibración durante el funcionamiento del motor 92 agitador de filtro la primera y segunda abrazaderas 100 y 104 de filtro pueden incluir correspondientes miembros 114 y 116 de detención para coincidir con el primer y segundo miembros 108 y 110 de fijación de abrazadera. En un ejemplo, el primer y segundo miembros 114 y 116 de detención pueden incluir una superficie interna curvada que coincide con una superficie externa curvada del primer y segundo miembros 108 y 110 de fijación de abrazadera.

La figura 5 es una vista en perspectiva del sistema 74 de limpieza de filtro de aire desmontado del filtro 86 de aire. La primera y segunda abrazaderas 100 y 104 de filtro pueden incluir una primera y una segunda aberturas 112 y 114, respectivamente, que están configuradas para recibir los postes 111 dentro del compartimento 76 de filtro de aire. Las aberturas 112 y 114 pueden ser de extremo abierto, tal y como se ilustra en la figura 5, o ser de extremo cerrado. Cuando se utilizan aberturas 112 y 114 de extremo cerrado, las aberturas pueden incluir una dimensión interna que es mayor que una dimensión externa de los postes 111 de tal manera que las aberturas 112 y 114 pueden deslizar con respecto a los postes 111.

Como se ilustra en la figura 5, la primera abrazadera 100 de filtro puede incluir una primera pestaña 116 que sobresale hacia dentro configurada para coincidir con un primer lado 117 del marco 87 de filtro de aire, y la segunda abrazadera 104 de filtro puede incluir una segunda pestaña 118 que sobresale hacia dentro configurada para coincidir con un segundo lado 119 del marco 87 de filtro de aire. La primera y segunda pestañas 116 y 118 que sobresalen hacia dentro pueden permitir al sistema 74 de limpieza de filtro de aire estar acoplado al marco 87 de

filtro de aire a la vez que se evita cualquier contacto sustancial con el medio 89 de filtro antes del funcionamiento del motor 92 agitador de filtro.

5 La placa 88 agitadora de filtro puede incluir una pluralidad de ranuras 120 alargadas que se extiende entre la superficie 95 superior y la superficie 122 inferior de la placa. Las ranuras 120 pueden estar configuradas para permitir el paso libre de aire desde el filtro 86 de aire a través de la placa 88 agitadora de filtro. Adicionalmente a permitir el flujo de aire, las ranuras 120 puede estar configuradas para disminuir la rigidez de la placa 88 agitadora de filtro de tal manera que la placa 88 agitadora de filtro puede vibrar más libremente a través de toda la superficie del medio 89 de filtro. Tal y como se ilustra en la figura 5, la placa 88 agitadora de filtro puede incluir uno o más miembros 124 de paleta definidos entre ranuras 120 adyacentes. Los miembros 124 de paleta pueden tener un primer extremo 126 integral con la placa 88 agitadora de filtro y un segundo extremo 128 libre. Los extremos 128 libres pueden permitir un movimiento y una vibración mayores de los miembros 124 de paleta con respecto a la estructura restante de la placa 88 agitadora de filtro durante el funcionamiento del motor 92 agitador de filtro.

15 Tal y como se expuso anteriormente, el motor 92 agitador de filtro puede estar configurado para provocar una vibración en la placa 88 agitadora de filtro, que a su vez puede "agitar" el medio 89 de filtro para liberar la suciedad y los desechos que están atrapados dentro del medio 89 de filtro. A lo largo del tiempo, la vibración de la placa 88 agitadora de filtro puede provocar tensión y desgaste, y puede llevar a un fallo de la placa 88 agitadora de filtro. En un ejemplo, pueden estar previstas una o más ménsulas 130 de soporte en la superficie 95 superior de la placa 88 agitadora de filtro que están configuradas para aumentar la rigidez de la placa y minimizar el riesgo de daño o fallo. Como se ilustra en la figura 5, puede estar prevista una pluralidad de ménsulas 130 de soporte que se extienden entre la montura 94 de motor y un primer labio 132 de placa adyacente al primer lado 102 de la placa 88 agitadora de filtro o un segundo labio 134 de placa adyacente al segundo lado 106 de la placa 88 agitadora de filtro.

25 El motor 92 agitador de filtro puede estar situado en cualquier orientación con respecto a la placa 88 agitadora de filtro siempre que proporcione una vibración adecuada para la limpieza del filtro 86 de aire. Sin embargo, en un ejemplo, el motor 92 agitador de filtro puede estar montado en la montura 94 de motor de tal manera que el árbol de motor se dispone a lo largo del eje A que sustancialmente paralelo al eje L longitudinal del filtro 86 de aire. Al orientar el motor 92 agitador de filtro con el árbol de motor generalmente paralelo a la longitud L longitudinal del filtro 86 de aire se puede permitir una cantidad mayor de vibración en los extremos de la placa 88 agitadora de filtro lo más alejados de un centro del filtro 86 de aire.

35 La figura 6 es una vista en perspectiva despiezada del sistema 74 de limpieza de filtro de aire de las figuras 3-5 que ilustra la conexión de varios componentes. Tal y como se ilustra en la figura 6, el sistema 74 de limpieza de filtro de aire puede incluir una abrazadera 140 de motor configurada para fijar el motor 92 agitador de filtro a la montura 94 de motor. La abrazadera 140 de motor puede estar dimensionada y configurada para envolverse alrededor y corresponderse con una superficie 142 superior del motor 92 agitador de filtro. La abrazadera 140 de motor también puede incluir un par de aberturas 144 de sujeción de abrazadera configuradas para alinearse con un par correspondiente de aberturas 146 en la primera y segunda pestañas 96 y 98. Una vez que las aberturas se han alineado de forma apropiada, la abrazadera 140 de montaje de motor se puede acoplar a la primera y segunda pestañas 96 y 98 con medios 148 de sujeción de abrazadera de motor. En un ejemplo, los medios 148 de sujeción de abrazadera de motor pueden incluir un perno 150 roscado, una o más arandelas 152, y una tuerca 154 roscada. Sin embargo, se puede utilizar cualquier medio de sujeción adecuado incluyendo, pero no limitados a, conexiones de encaje rápido, conexiones de encaje por presión, soldadura, o similares.

45 Aunque la abrazadera 140 de motor es ilustrada y descrita como un único componente, la abrazadera puede comprender de forma alternativa componentes de abrazadera separados que pueden ser acoplados de forma independiente a la primera y segunda pestañas 96 y 98. La primera y segunda pestañas 96 y 98 también pueden ser una parte integral del motor 92 agitador de filtro.

50 Con el fin de evitar la rotación del motor 92 agitador de filtro dentro de la montura 94 de motor, el motor 92 agitador de filtro puede estar provisto de una o más protuberancias 156 que están configuradas para recibirse dentro de una o más aberturas 158 de recepción de protuberancia formadas en la abrazadera 140 de motor. Además, la montura 94 de motor puede incluir una o más lengüetas 160 de retención configuradas para coincidir con y acoplarse a uno o más extremos 162 del motor 92 agitador de filtro y evitar el movimiento lateral del motor 92 agitador de filtro durante el funcionamiento. La una o más protuberancias 156 y la una o más lengüetas 160 también pueden funcionar para centrar el motor 92 agitador de filtro sobre la placa 88 agitadora de filtro.

60 Tal y como se ilustra adicionalmente en la figura 6, la primera y segunda abrazadera 100 y 104 de filtro pueden incluir espárragos 164 que están configurados para ser recibidos dentro de una abertura 166 de un miembro 168 aislante. Cuando se montan, los espárragos 164 se pueden recibir dentro de un par correspondiente de aberturas 170 de pestaña en la primera y segunda pestañas 96 y 98. Los miembros 168 aislante se pueden acoplar entre la primera y segunda pestañas 96 y 98 y la primera y segunda abrazadera 100 y 104 de filtro con medios 172 de sujeción de aislante. En un ejemplo, los medios 172 de sujeción de aislante pueden incluir una o más arandelas 174 y una tuerca 176 roscada. La tuerca 176 roscada puede estar configurada para acoplarse a una porción roscada del

espárrago 164. Sin embargo, se puede utilizar cualquier medio de sujeción adecuado incluyendo, pero no limitados a, conexiones de encaje rápido, conexiones de encaje por presión, soldadura, o similares.

5 De forma alternativa o adicionalmente, los aislantes 178 pueden estar situados en un lado opuesto de la primera y segunda pestañas 96 y 98 y enganchan a los espárragos 164 a través de las aberturas 180.

10 Los miembros 168 y/o 178 aislantes pueden estar configurados para permitir a la placa 88 agitadora de filtro pivotar alrededor de un eje que se extiende entre los dos espárragos 164. Los miembros 168 y/o 178 aislantes también pueden permitir a la placa 88 agitadora de filtro moverse verticalmente a lo largo de un eje longitudinal de los espárragos 164. Tal y como se expuso previamente, el movimiento de la placa 88 agitadora puede provocar la vibración del medio 89 de filtro, lo cual a su vez puede permitir la retirada de suciedad y desechos del medio 89 de filtro. Adicionalmente a los miembros 168 y/o 178 aislantes, la primera y segunda pestañas 96 y 98 también pueden proporcionar algo de flexibilidad a la placa 88 agitadora de filtro y permitir un movimiento vertical de la placa 88 agitadora de filtro.

15 Durante el reposo, la superficie 122 inferior de la placa 88 agitadora de filtro puede estar situada en una estrecha proximidad a pero separada del medio 89 de filtro. La separación puede permitir a la placa 88 agitadora de filtro moverse más lejos cuando comienza la vibración, por tanto aumentando la amplitud del impacto en la superficie superior del medio 89 de filtro. La posición vertical de la placa 88 agitadora de filtro por encima del medio 89 de filtro se puede ajustar mediante compresión de los miembros 168 y/o 178 aislantes a través de tuercas 176 roscadas. Particularmente, las tuercas 176 roscadas pueden ser apretadas y aflojadas para ajustar la posición vertical de la placa 88 agitadora de filtro por encima del medio 89 de filtro (es decir, cuanto más se aprieten las tuercas 176 roscadas más próxima se puede situar la placa 88 agitadora de filtro con respecto al medio 89 de filtro). Por tanto, los miembros 168 y/o 178 aislantes puede que no permitan el movimiento vibratorio de la placa 88 agitadora de filtro, pero también puede permitir el ajuste vertical de la placa 88 agitadora de filtro con respecto a una superficie superior del filtro 86 de aire.

20 Los miembros 168 y/o 178 aislantes pueden estar formados de cualquier material adecuado que permita al menos una compresión mínima. Ejemplos de materiales adecuados incluyen elastómeros o gomas tales como polisopreno, polibutadieno, poliisobutileno, poliuretano o similares.

25 Un beneficio del sistema 74 de limpieza de filtro de aire de la presente solicitud de patente es que el filtro 86 de aire se puede fijar en su lugar completamente independiente de la placa 88 agitadora de filtro. Dicho de otra forma, la placa 88 agitadora de filtro no necesita ser instalada con el fin de fijar el filtro 86 de aire en su lugar dentro del compartimento 76 de filtro de aire. Particularmente, la primera y segunda abrazaderas 100 y 104 de filtro se pueden fijar a los postes 111 para retener el filtro 86 de aire en su lugar antes de la conexión de la placa 88 agitadora de filtro. Con el filtro 86 de aire fijado en su lugar, la primera y segunda pestañas 96 y 98 que se extienden desde la montura 94 del motor pueden entonces ser fijadas a los espárragos 164 de la primera y segunda abrazaderas 100 y 104 de filtro tal y como se describió previamente. De forma alternativa, la placa 88 agitadora de filtro puede ensamblarse previamente a la primera y segunda abrazaderas 100 y 104 de filtro.

35 Las figuras 7A y 7B ilustran vistas inferior y superior, respectivamente, del filtro 86 de aire. En un ejemplo, el medio 89 de filtro puede incluir una pluralidad de canales 180 verticales que se extienden entre una superficie 184 inferior del filtro 86 de aire y una superficie 186 superior del filtro 86 de aire. Tal y como se ilustra en la figura 7A, canales 180 alternos pueden incluir una obstrucción 188 situada en las entradas correspondientes para bloquear que fluya el aire dentro de esos canales 180 particulares. Con referencia la figura 7B, los canales 180 que tienen las obstrucciones 188 en las entradas pueden tener una salida de canal abierta para permitir que pase el aire a través de la misma. A la inversa, los canales 180 que tienen una entrada abierta en la figura 7A pueden incluir obstrucciones 188 situadas en las salidas correspondientes, tal y como se ilustra en la figura 7B. Por tanto, cada uno de los canales 180 puede incluir o bien una entrada obstruida o bien una salida obstruida. Se puede utilizar cualquier material adecuado para formar las obstrucciones 188, incluyendo un material plástico, una unión pegada, o similares.

40 La figura 8 es una vista en sección transversal parcial del filtro 86 de aire tomada a lo largo de la línea 8-8 en la figura 7B que representa un flujo de aire a través del medio 89 de filtro. Tal y como se ilustra en la figura 8, el flujo 189 de aire puede entrar en una entrada de canal abierta de uno de los canales 180 y ser succionado a través de una pared 191 interna del medio 89 de filtro y dentro de un canal 180 adyacente que tenga una salida de canal abierta. Por tanto, proporcionando obstrucciones 188 en canales 180 adyacentes, el flujo 189 de aire puede ser forzado a pasar a través de la pared 191 interna del medio 89 de filtro antes de ser expulsado dentro del compartimento 76 de filtro de aire. Cuando el ventilador 80 de vacío es deshabilitado y el motor 92 agitador de filtro es alimentado para iniciar el contacto por vibración directa entre la placa 88 agitadora de filtro y el medio 89 de filtro, la suciedad y el desecho 190 recogidos en los canales 180 se pueden forzar a caer en una dirección descendente, tal y como se indica por la flecha 192, y fuera del medio 89 de filtro. Una vibración cíclica una vibración continua o una combinación de las dos se puede utilizar durante un ciclo de limpieza del filtro.

65

La descripción detallada anteriormente incluye referencias a los dibujos adjuntos, que forman una parte de la descripción detallada. Los dibujos muestran, a modo de ilustración, modos de realización específicos en los cuales se puede llevar a la práctica la invención. Estos modos de realización también son referidos en el presente documento como "ejemplos". Dichos ejemplos pueden incluir elementos adicionalmente a los mostrados o descritos.

5 Sin embargo, los presentes inventores también contemplan ejemplos en los cuales están previstos sólo aquellos elementos mostrados o descritos. Además, los presentes inventores también contemplan ejemplos que utilizan cualquier combinación o permutación de los elementos mostrados o descritos (o uno o más aspectos de los mismos) o bien con respecto a un ejemplo particular (o uno o más aspectos del mismo) o con respecto a otros ejemplos (o uno o más aspectos de los mismos) mostrados o descritos en el presente documento.

10 En este documento los términos "un/uno/una" se utilizan, como es común en documentos de patente, para incluir uno o más de uno, independientemente de cualquier otros casos o usos de "al menos uno" o "uno o más". En este documento, el término "o" es utilizado para referirse a un o no exclusivo, de manera que "A o B" incluye "A pero no B", "B pero no A", y "A y B", a menos que se indique lo contrario. En este documento, los términos "que incluye" y "en el cual" son utilizados como los equivalentes en inglés sencillo de los términos respectivos "que comprende" y "en donde". También, en las siguientes reivindicaciones los términos "que incluye" y "que comprende" son abiertos, es decir, un sistema, un dispositivo, un artículo, una composición, una formulación, o un proceso que incluye elementos adicionalmente a los enumerados después de dicho término en una reivindicación se considera todavía que caen dentro del alcance de la reivindicación. Además, en las siguientes reivindicaciones, los términos "primero", "segundo", y "tercero", etc. se utilizan meramente como etiquetas, y no están destinados a imponer requisitos numéricos en sus objetos.

25 La descripción anterior está destinada a ser ilustrativa y no restrictiva. Por ejemplo, los ejemplos descritos anteriormente (o uno o más aspectos de los mismos) se pueden utilizar en combinación entre sí. Se pueden utilizar otros modos de realización, tal como por un experto medio en la técnica tras revisar la descripción anterior. El resumen es proporcionado para cumplir con 37 C.F.R, § 1.72(b), para permitir al lector determinar rápidamente la naturaleza de la divulgación técnica. Se presenta con el entendimiento de que no se utiliza para interpretar o limitar el alcance o significado de las reivindicaciones. También, en la Descripción Detallada anterior, se pueden agrupar varias características entre sí para agilizar la divulgación. Esto no debería interpretarse como la intención de que una característica divulgada no reivindicada sea esencial para cualquier reivindicación.



**REIVINDICACIONES**

1. Un filtro (86) de aire que comprende un medio (89) de filtro dispuesto dentro de un marco (87) de medio de filtro y un sistema (74) de limpieza de filtro de aire, el sistema (74) que comprende:
- 5 una placa (88) agitadora de filtro que tiene una superficie (95) superior y una superficie (122) inferior; una primera abrazadera (100) de filtro configurada para estar situada adyacente a un primer lado (102) de la placa agitadora de filtro; una segunda abrazadera (104) de filtro configurada para estar situada adyacente a un segundo lado (106) de la placa agitadora de filtro,
- 10 una montura (94) de motor que se extiende desde la superficie (95) superior de la placa (88) agitadora de filtro; y un motor (92) configurado para estar montado en la montura de motor, que está caracterizado por que el sistema además comprende:
- 15 una primera pestaña (96) que se extiende desde la montura (94) de motor hacia el primer lado (102) de la placa (88) agitadora de filtro; y una segunda pestaña (98) que se extiende desde la montura (94) de motor hacia el segundo lado (106) de la placa (88) agitadora de filtro, en donde la primera y segunda pestañas (96, 98) están dispuestas para acoplarse a la primera y segunda abrazaderas (100, 104) de filtro de manera que sitúan la superficie (122) inferior de la placa (88) agitadora en estrecha proximidad pero separada por encima de la superficie del medio (89) de filtro de aire.
- 20 2. El filtro (86) de aire de la reivindicación 1, en donde el motor (92) incluye una o más excéntricas (91) montadas en un árbol de motor.
- 25 3. El filtro (86) de aire de la reivindicación 2, en donde el motor (92) es eléctrico.
4. El filtro (86) de aire de la reivindicación 3, en donde el motor (92) incluye un árbol que puede rotar que se extiende en una dirección sustancialmente paralela a la placa (88) agitadora de filtro
- 30 5. El filtro (86) de aire de la reivindicación 1, que además comprende:
- un primer miembro (168) aislante que se extiende entre la primera pestaña (96) y la primera abrazadera (100) de filtro; y
- 35 un segundo miembro (168) aislante que se extiende entre la segunda pestaña (98) y la segunda abrazadera (104) de filtro.
6. El filtro (86) de aire de la reivindicación 5, en donde el primer y segundo miembros (168) aislantes están comprendidos de un elastómero o goma.
- 40 7. El filtro (86) de aire de la reivindicación 5, que además comprende:
- un primer espárrago (164) que se extiende desde la primera abrazadera (100) de filtro y es recibido dentro del primer miembro (168) aislante; y
- 45 un segundo espárrago (164) que se extiende desde la segunda abrazadera (104) de filtro y es recibido dentro del segundo miembro (168) aislante.
- 50 8. El filtro (86) de aire de la reivindicación 7, en donde la placa (88) agitadora de filtro incluye una pluralidad de ranuras (120) que se extienden entre la superficie (95) superior y la superficie (122) inferior.
9. El filtro (86) de aire de la reivindicación 8, en donde la primera abrazadera (100) de filtro incluye un primer labio (116) sobresaliente hacia dentro configurado para enganchar se a un primer lado (117) de un marco (87) de medio de filtro, y en donde la segunda abrazadera (104) de filtro incluye un segundo labio (118) que sobresale hacia dentro configurado para engancharse a un segundo lado (119) del marco (87) de medio de filtro.
- 55 10. El filtro (86) de aire de la reivindicación 9, el medio de filtro que incluye una pluralidad de canales (180) que se extienden generalmente perpendiculares a la placa (88) agitadora de filtro.
- 60 11. El filtro (86) de aire de la reivindicación 8, que además comprende un primer y un segundo miembros (172) de sujeción acoplados al primer y segundo espárragos (164), respectivamente, y configurados para ajustar una cantidad de compresión del primer y segundo miembros (168) aislantes.
- 65 12. El filtro (86) de la reivindicación 11, que además comprende una abrazadera (140) de motor configurada para envolverse alrededor de una superficie superior del motor (92) y fijar el motor a la montura (94) de motor.

13. El filtro (86) de la reivindicación 8, en donde la placa (88) agitadora de filtro incluye al menos un miembro (124) de paleta definido entre dos ranuras (120) adyacentes, el al menos un miembro de paleta que tiene un primer extremo (126) que es integral con la placa agitadora de filtro y un segundo extremo (128) libre.
- 5 14. El filtro (86) de aire de la reivindicación 13, en donde la placa (88) agitadora de filtro incluye un primer y un segundo miembros (124) de paleta ubicados en un primer y un segundo lados opuestos de la montura de motor.

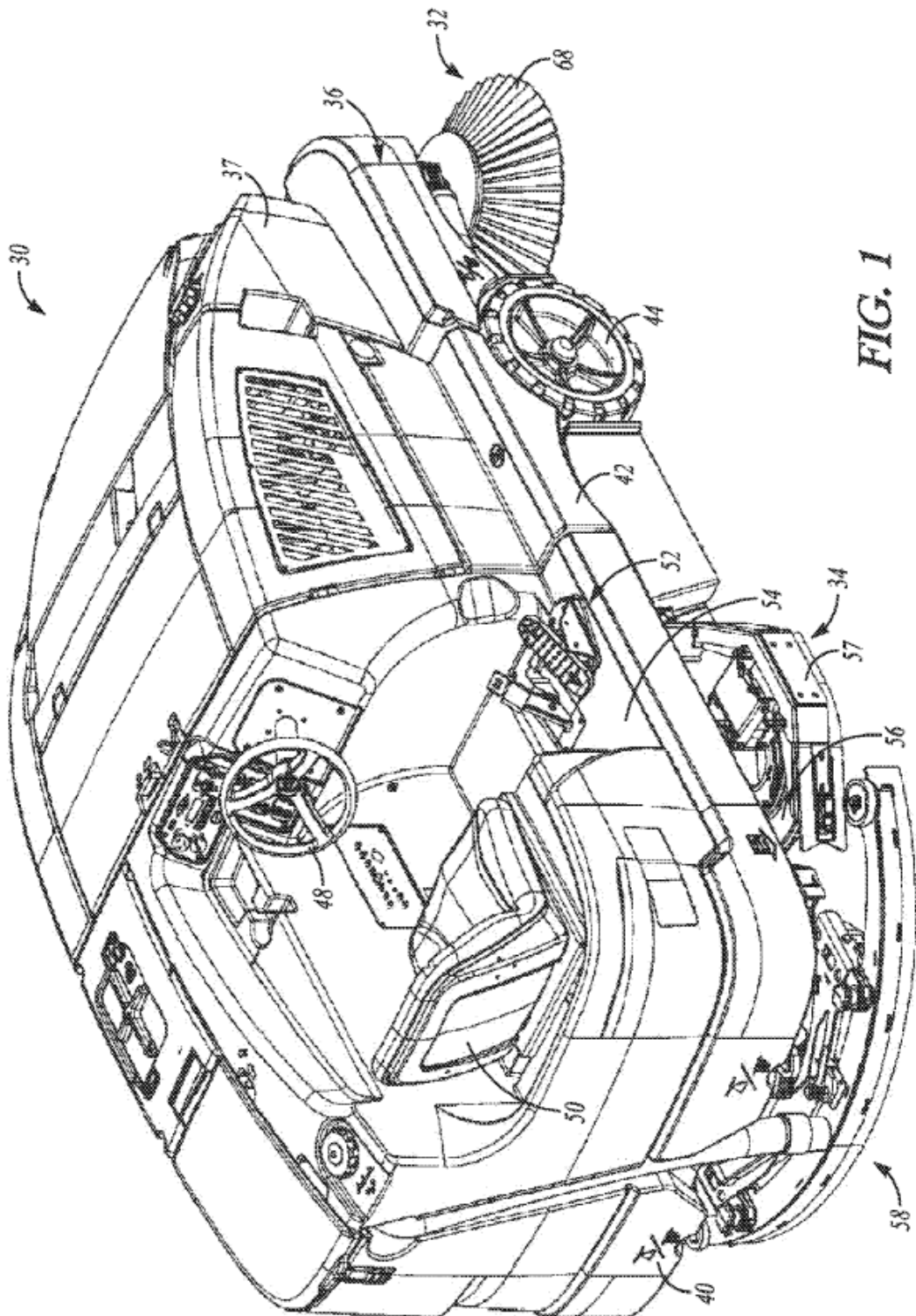


FIG. 1

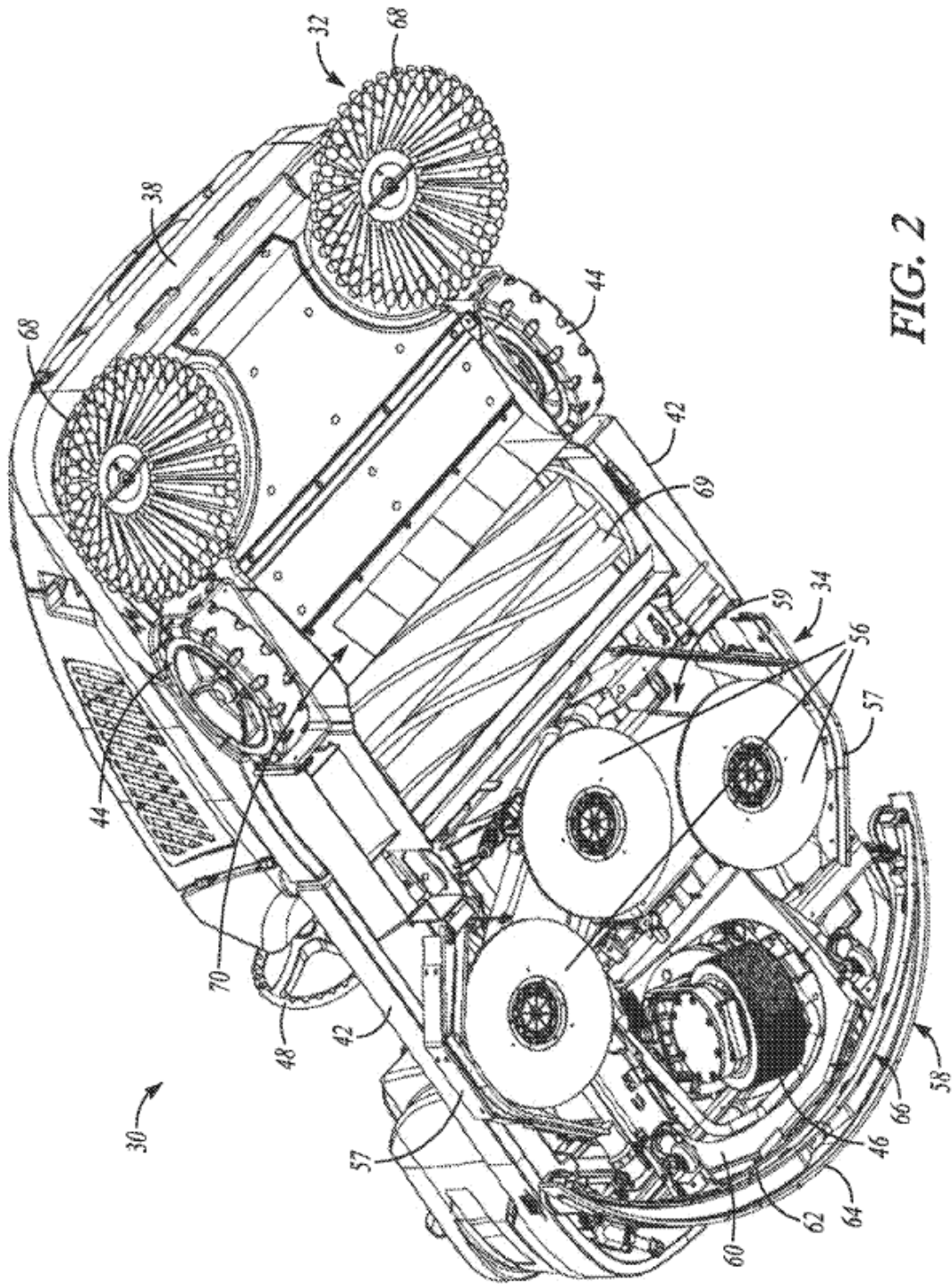


FIG. 2

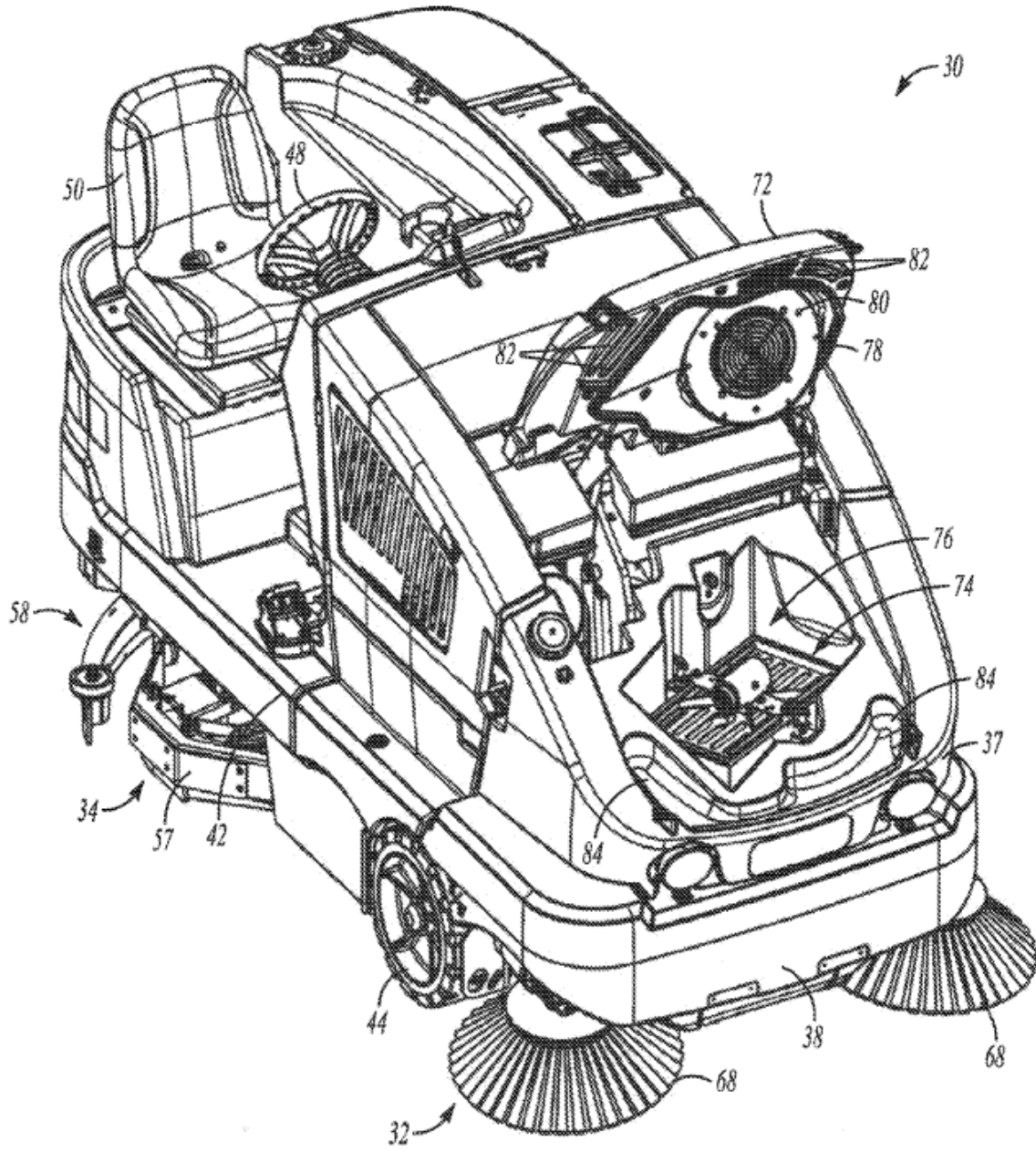


FIG. 3

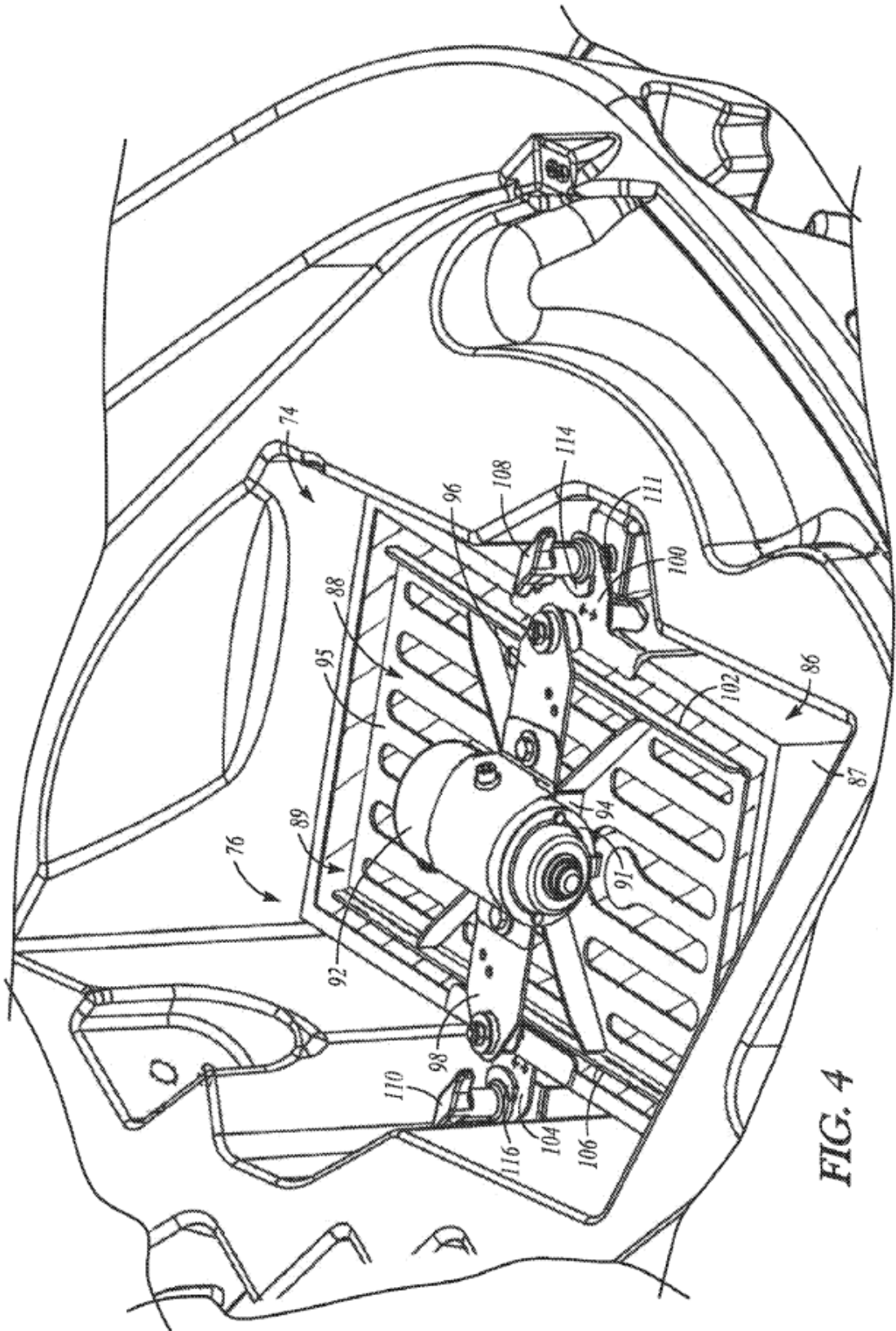


FIG. 4

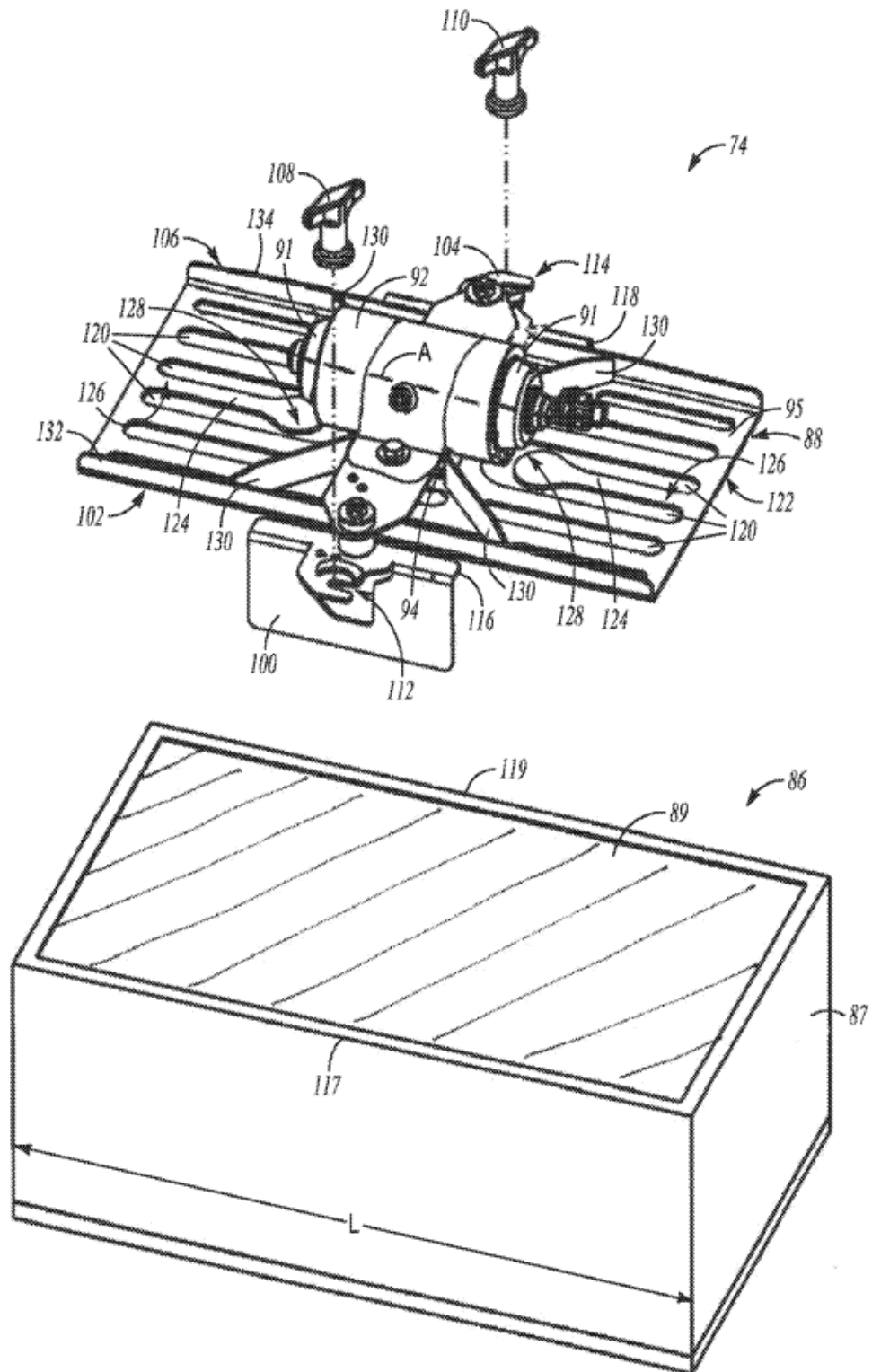


FIG. 5

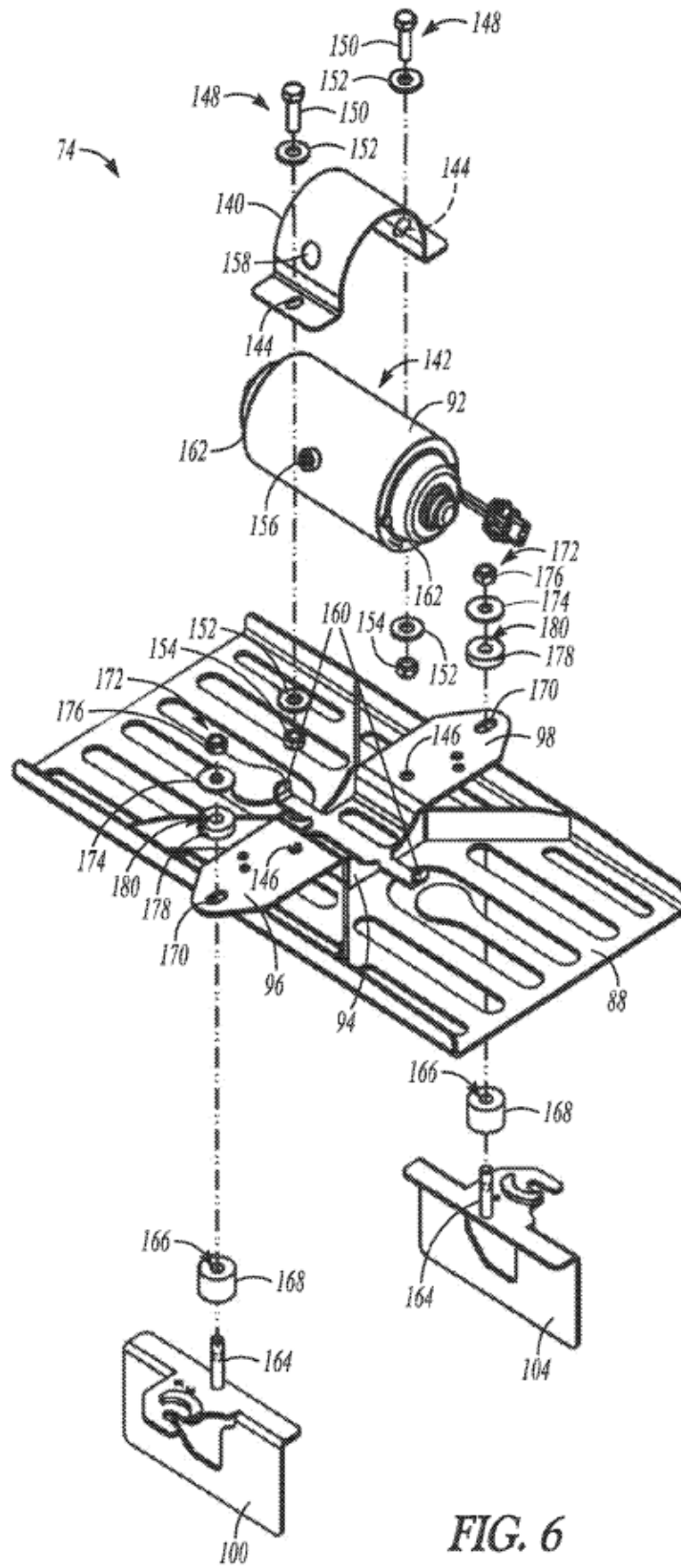


FIG. 6



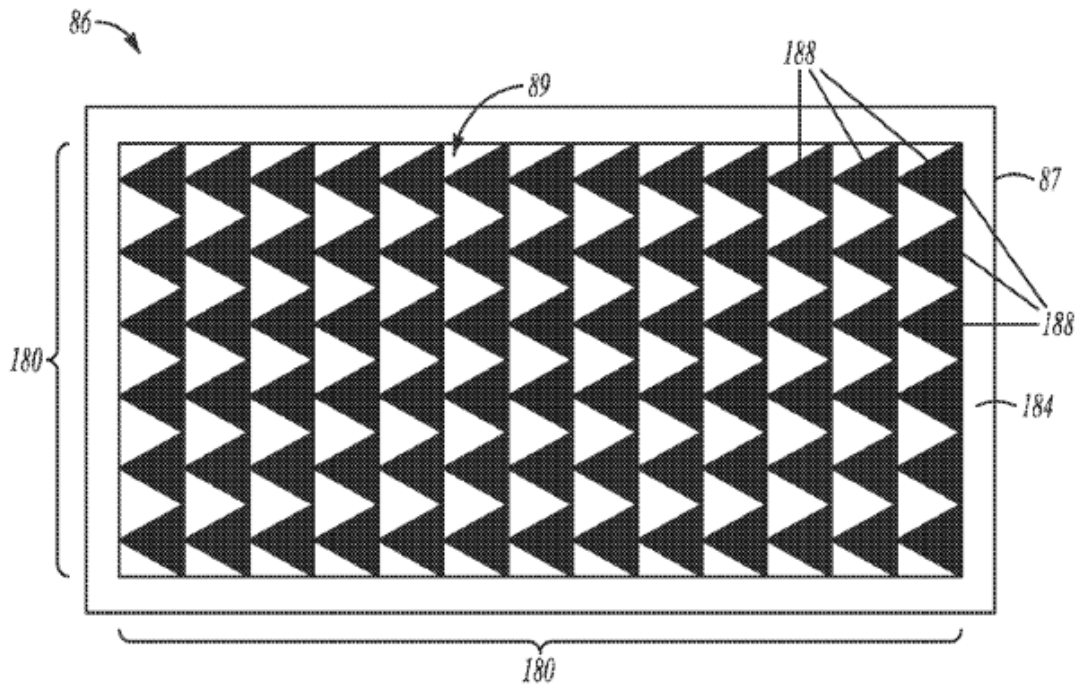


FIG. 7A

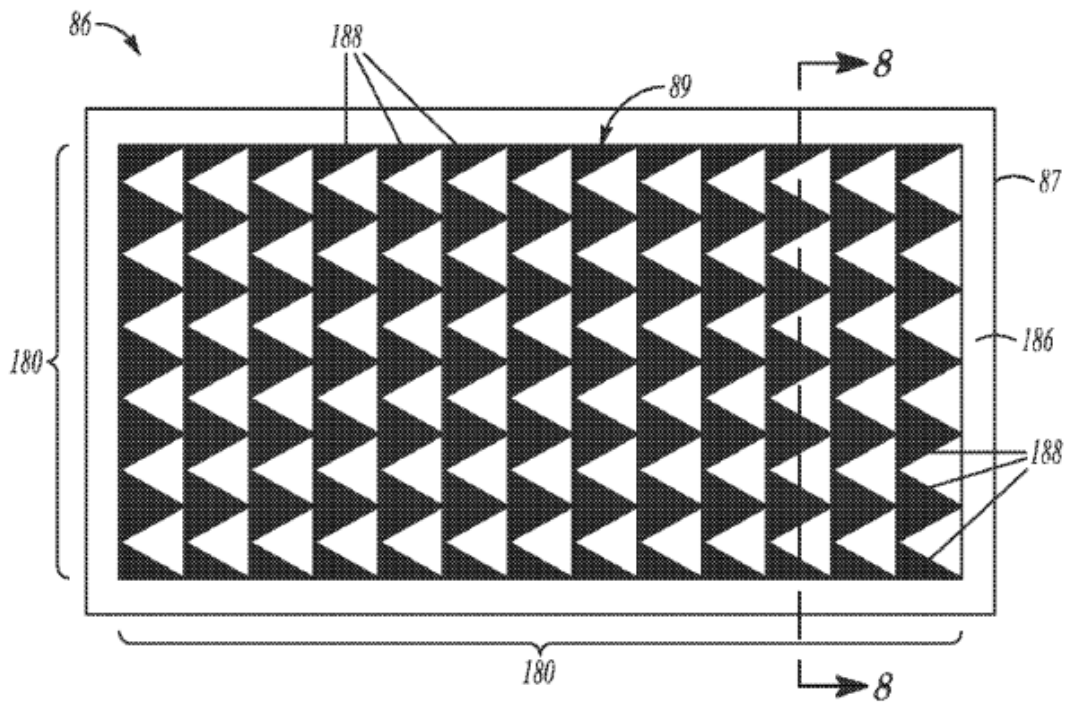
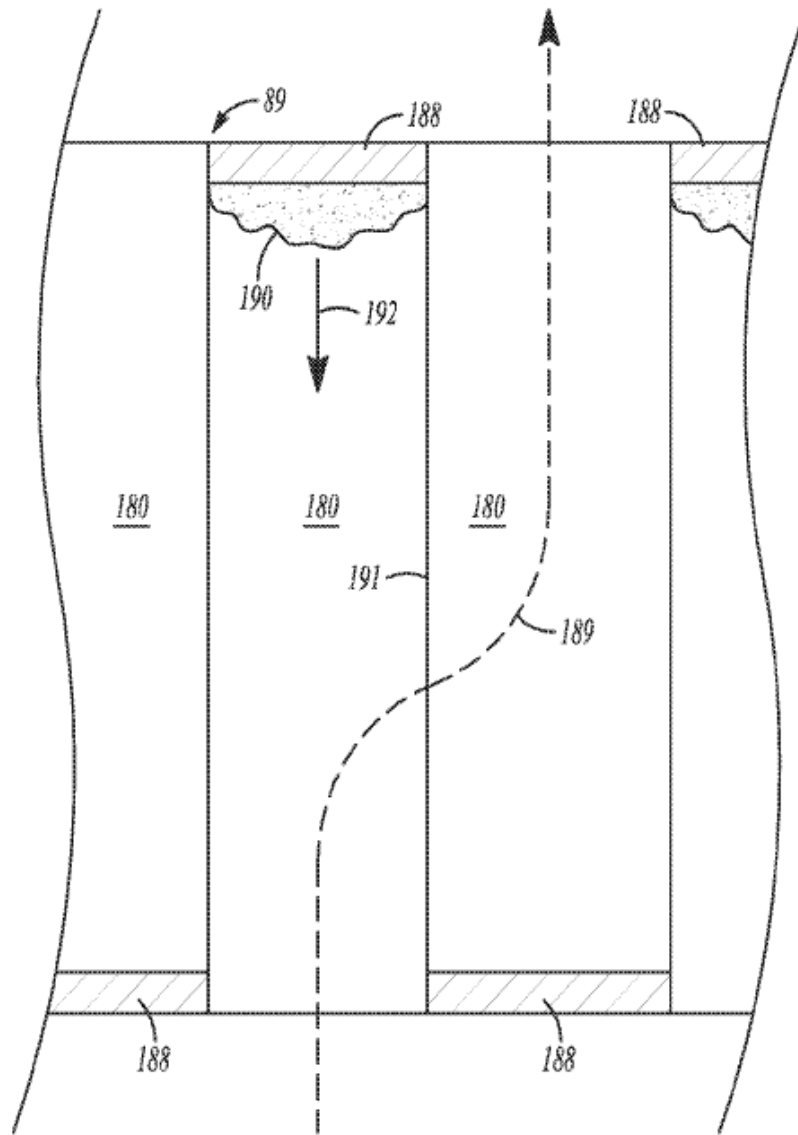


FIG. 7B



**FIG. 8**