

439 138



Int. Cl. B01D

P.- 60.715

M & G 758.26/
Spain

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION

A nombre de DONALDSON COMPANY, INC.

entidad norteamericana

establecida en 1400 West 94th Street, Minneapolis,
Minnesota, Estados Unidos de América

por: "UN DISPOSITIVO DE FILTRO PERFECCIONADO"

23-8-75

- 1 -



El interés actual en evitar la polución del aire ha hecho resaltar, solamente en un sentido, una tendencia progresiva a impedir la descarga masiva de materia en partículas, a menudo de valor comercial, a la atmósfera ambiente. Se conocen filtros de aire de muchos tipos, más o menos destinados especialmente a usos muy variados.

Se presentan numerosas situaciones en las que debe tratarse un gran volumen de aire sobre una base continua. A fin de manipular varios miles de metros cúbicos por minuto, debe disponerse de un gran filtro, e incluso entonces, tiene lugar una caída de presión muy considerable a través del filtro. Desde un punto de vista práctico, es necesario que esté prevista alguna forma de limpieza continua del medio de filtrado, ya que la duplicación del equipo para permitir una interrupción para su limpieza es prohibitivamente cara, tanto en coste como en espacio, al tiempo que el período de funcionamiento de una unidad de filtrado antes de que su eficacia se reduzca a un nivel intolerable por la materia acumulada en ella, no es largo.

Un modo normal de construir filtros de aire ha sido crear un alojamiento dividido en cámaras de entrada y de limpieza de aire por un tabique con una pluralidad de aberturas. Un saco o bolsa de tejido adecuado, a menudo sobre un bastidor de alambre, es suspendido en cada aberr



tura, y una bomba o soplante adecuado provoca la circulación del aire a través de las bolsas, de modo que la materia en partículas indeseada se acumule sobre las superficies exteriores de las bolsas. La limpieza se realiza dirigiendo breves chorros de aire a las bolsas, un poco cada vez, en una secuencia predeterminada, invirtiendo así la circulación a través de las bolsas y sometién⁵do⁵las a una agitación física menor. Esto desprende el material depositado, la mayor parte del cual cae al fondo de la cámara de entrada para su retirada, bien de modo intermitente o bien de modo continuo, con un cierre de aire giratorio.
10

En un ejemplo típico, un filtro de esta clase, para manipular aproximadamente 226,5 metros cúbicos de aire por minuto con una velocidad de circulación de 0,226-0,283 metros cúbicos por minuto por cada 0,092 metros cuadrados de area media, requiere 71,6 metros cuadrados de superficie de bolsa, un total de 81 bolsas de 114 mm de diámetro y 2,66 metros de largo. Así, incluso aparte de los componentes de limpieza continua, los elementos de filtro ocupan por sí solos un alojamiento de tamaño muy considerable.
15
20

También resulta muy rápidamente evidente, que las bolsas de filtrado y sus bastidores de soporte son voluminosos y difíciles de manejar, difíciles de instalar y sus
25



tituir, y están sometidos a un rápido desgaste.

Se han hecho esfuerzos para encontrar sustitutos para las bolsas de filtrado, y algunas de esas alternativas han tenido éxito en una magnitud limitada en situaciones de laboratorio. Así, los medios de metal poroso y cerámica han resultado tener una capacidad demasiado baja, y los medios metálicos tejidos son de coste prohibitivo. Los filtros plisados hechos de papel prometían algo, pero tenían una vida de servicio demasiado corta para ser prácticos.

Resumen del invento

El presente invento reduce en gran medida las dimensiones de filtros de aire y aumenta su conveniencia y su eficacia mediante el uso de elementos de filtro de papel plisado con estructura especial para aumentar su vida de servicio, funcionando los elementos de filtro a una velocidad de circulación distinta de la nominal, y proporcionando medios mejorados para montar los elementos de manera fácilmente sustituible. Los elementos en cuestión se desarrollaron para el propósito, completamente diferente, de proteger los motores de vehículos de motor, tales como tractores y vehículos todo terreno, contra el polvo de la carretera y otras materias en partículas y, consiguientemente, son de construcción adecuadamente robusta



para tal propósito. En su uso pretendido, sin embargo, no fueron sometidos a los rigores de una limpieza con chorro invertido.

5 El descubrimiento de este invento es que estos fil
tros de papel plisado, cuando son sometidos a una velo-
cidad de circulación reducida de 0,0283 - 0,085 metros
cúbicos por minuto por cada 0,092 metros cuadrados de
área de filtro, son comparables a bolsas de tela en cu
anto al volumen de aire manipulado, pueden resistir los es
10 fuerzos de la limpieza continua mediante chorros inverti
dos, y reducen considerablemente el tamaño total de una
unidad de filtrado, a menudo en un factor de dos. Dieci
séis de tales elementos presentan 284,5 metros cuadrados
de superficie de filtro, en una altura de 711,2 mm, en
15 vez de en 2,64 metros, y sustituyen a las 81 bolsas men
cionadas anteriormente. Los filtros de papel plisado
son también menos caros que las bolsas de tela.

Por consiguiente, un objeto principal del invento
es crear un filtro de aire nuevo y perfeccionado, capaz
20 de manipular grandes volúmenes de aire, al tiempo que
ocupa un menor espacio que los filtros previos. Otro ob
jeto es crear tal filtro capaz de utilizar elementos de
filtro de papel plisados de construcción perfeccionada.
Un objeto más específico del invento es crear tal filtro
25 que incluya medios nuevos para montar dichos elementos



de forma fácilmente desmontable.

Otros varios objetos, ventajas y características de
novedad que caracterizan el invento están descritos con
particularidad en las reivindicaciones adjuntas y que for-
5 man parte de esta memoria. Sin embargo, para una mejor
comprensión del invento, de sus ventajas y objetos rela-
cionados con su uso, debe hacerse referencia al dibujo
que forma parte adicional del mismo, y a la parte descrip-
tiva adjunta, en la que se ha ilustrado y descrito una
10 realización preferida del invento.

Breve descripción de los dibujos

En el dibujo, la figura 1 es una vista en alzado
frontal de un filtro de aire que constituye una realiza-
15 ción del invento, estando partes arrancadas para mayor
claridad;

La fig. 2 es un alzado lateral similar;

La fig. 3 es una vista en planta similar;

La fig. 4 es una vista en sección fragmentaria toma-
20 da a lo largo del eje de un elemento de filtro; y

La fig. 5 es una vista en sección fragmentaria toma-
da a lo largo de la línea 5-5 de la fig. 4.

Descripción de la realización preferida

25 Volviendo ahora a las figs. 1-3, se ha mostrado un



filtro de acuerdo con el invento, que, comprende un alojamiento 10 montado sobre patas adecuadas 11 y provisto de puertas de acceso 12. El alojamiento está dividido por un tabique horizontal o lámina tubular 13 en una cámara de entrada 14 y una cámara de aire limpio 15. La parte inferior de la cámara 14 está formada como una tolva 16, que tiene en su fondo una válvula de descarga 17 del tipo usual, que puede ser accionada por un motor adecuado. El aire que contiene materia en partículas es admitido a la cámara 14 en una entrada 20 que incluye un deflector 21 hecho de un semi-cilindro 22 de metal perforado que lleva montado en su extremo un disco 23 de metal perforado dispuesto, preferiblemente, formando un ángulo de aproximadamente 77° con respecto al eje de la entrada. Las perforaciones del semi-cilindro 22 pueden ser convenientemente de 12,7 mm de diámetro, y pueden ocupar, aproximadamente, el 50% del área.

El tabique 13 ha sido mostrado como dotado de un grupo de aberturas 24 para el paso de aire desde la cámara 14 a la cámara 15, desde la que es extraído a través de una salida 25 que sirve también para dar acceso al polvo a la cámara 15. La circulación de aire a través del filtro puede ser producida por un ventilador o bomba que aspire aire de la salida 25 o lo fuerce a la entrada 20, a elección del usuario. En una realización del invento, la



5 entrada 20 tenía un diámetro de 457,2 mm y la salida 25, tenía un diámetro de 508 mm. Para un caudal de 186,78 metros cúbicos por minuto, daba como resultado una velocidad de entrada de 1.119 metros por minuto y una velocidad de salida o escape de 907,5 metros por minuto.

10 Montado en la cámara 14, debajo de las aberturas del tabique 13, hay un grupo de elementos de filtro 26 de papel plisado, mostrados mejor en las figs. 2, 4 y 5. Cada elemento de filtro está mostrado como dotado de un cilindro hueco 27 de papel poroso plisado, que es el medio filtrante real, corriendo los dobleces de los pliegues paralelos al eje del cilindro, y estando el primero y el último pliegues pegados o asegurados de otro modo juntos, como se ha sugerido en 30. El cilindro 27 está contenido entre un tamiz interior 31 y un tamiz exterior 32, ambos de metal perforado. Los dobleces interiores de los pliegues están asegurados al tamiz interior 31 a intervalos de algunos milímetros a lo largo del cilindro por rebordes de adhesivo 33, y los dobleces exteriores están asegurados de modo similar al tamiz exterior 32 por rebordes 34. En un extremo del elemento, están asegurados los tamices y los pliegues a un anillo 35 de material sin perforar, por un adhesivo 36, y en el otro extremo, los tamices y los pliegues están asegurados a un disco 25 37 por medio de un adhesivo 40. El disco 37 tiene una



depresión central 41 que está abierta para dejar paso a un tirante 42 asegurado al disco por un par de tuercas 43 y 44 y una arandela de bloqueo adecuada 45.

5 El extremo libre del tirante 42 se aplica por rosca a una tuerca cilíndrica 47 que esta recibida en muescas 47 de una "araña" de centrado 50 de tres patas, asegurada a la superficie inferior del tabique 13 y centrada en la abertura 24. Como se ha mostrado en la figura 5, la araña es un conjunto de dos miembros 51 y 52 soldados entre sí por puntos, para formar una unidad, generalmente en forma de Y, que tiene tres patas que están soldadas sobre un borde del tabique 13. Cerca del centro de la araña, en que están situadas muescas 47 para la tuerca cilíndrica 46, los miembros 51 y 52 están curvados para definir una abertura menor en forma de U, cuyas patas están espaciadas ligeramente en más que el diámetro del tirante 42. En sus extremos exteriores, las patas de la araña 50 están cortadas como en 53 para acomodar el diámetro interior del elemento 26. Asociado con cada abertura, hay un anillo 54 de material compresible, tal como caucho, que hace cierre entre el tabique y el extremo adyacente del elemento circular cuando el elemento, y con ello el tirante 42, es roscado fuertemente en la tuerca cilíndrica 46.

25 Se verá que el trayecto de circulación de aire des-



de la cámara 14 a la cámara 15 es en dirección radial hacia dentro, a través de los tamices 32, los cilindros 27 y los tamices 31 de los elementos de filtro y, luego, a través del interior de estos elementos y más allá de las arañas 50. El polvo y otras materias en partículas, se acumulan sobre las superficies exteriores de los elementos de filtro, y deben ser periódicamente desprendidos para limpiar los elementos y devolverles su eficacia.

La limpieza se realiza por medios que incluyen una bomba eyectora, tal como un venturi 55, asociado con cada abertura del tabique 13. Los venturis están situados en la cámara 15 y están asegurados al tabique 13 en relación centrada en las aberturas, por remaches 56. Se separadas de los tabiques y coaxiales con ellos, hay toberas 57 a través de las cuales se proyectan cortas descargas de chorros de aire comprimido limpio, a través del venturi al interior de los elementos de filtro, en una secuencia de tiempo predeterminada. Las toberas pueden, convenientemente, ser no mayores, en número, que los agujeros radiales posicionados apropiadamente en tubos que se extienden lateralmente por encima de los venturis.

Se ha encontrado que cuando se utilizan dieciséis elementos de filtro, como se ha indicado en la figura 3, puede realizarse un funcionamiento eficaz del sistema



cuando se limpian dos elementos a la vez, permaneciendo
catorce elementos en servicio normal. Consiguientemente,
8 tubos de limpieza 60, 61 se extienden a la cámara
15 desde un número similar de válvulas de solenoide 62
5 que pueden ser excitadas para poner los tubos en comuni-
cación con un múltiple 63 que alimenta aire a 6,3-7 Kg/
/cm². Los tubos 60 son cortos y rectos, y pasan direc-
tamente sobre los centros de los venturis más cercanos
al múltiple, y los tubos 61 son más largos y están des-
10 plazados para pasar directamente sobre los centros de
los venturis alejados del múltiple. Cada tubo tiene dos
toberas, situadas apropiadamente para suministrar cho-
rros a sus venturis asociados.

Las válvulas 62 están conectadas por conductores
15 eléctricos 64 adecuados a una caja de unión 65 que con-
tiene, o está conectada adecuadamente a, un temporizador
para excitar las válvulas en una secuencia predetermina-
da. Se ha encontrado que un impulso eléctrico de 50 mi-
liseconds de duración, da como resultado la apertura de
20 la válvula durante 1/10 de segundo, y que el impulso de
aire resultante de 3/4 SCFM es lo bastante breve y brus-
co para tener un efecto de limpieza deseado en los dos
elementos de filtro. Las válvulas son hechas funcionar
de modo repetido en un orden predeterminado. Es una cues-
25 tión de elección, a determinar por el usuario, cómo tiene



lugar a menudo el ciclo de funcionamiento de las ocho válvulas: preferiblemente operan a intervalos iguales, y la duración del ciclo puede variar entre medio minuto y ocho minutos o más.

5 Aunque se han mostrado elementos 26 de papel plisado, se comprenderá que pueden utilizarse otros materiales fibrosos, más especialmente materiales no tejidos, tales como fieltro, por ejemplo.

10 Se han señalado numerosos objetos y ventajas del invento en la descripción anterior, junto con los detalles de la estructura y función del invento, y sus nuevas características están recogidas en las reivindicaciones aduntas. La descripción, sin embargo, es solamente ilustrativa, y pueden hacerse cambios de detalle, especial-
15 mente en cuestiones de forma, tamaño y disposición de las partes, dentro del principio del invento, en toda la medida indicada por el amplio significado general de los términos en que están expresadas las reivindicaciones aduntas.

20 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el día 5 de Julio de 1974, bajo el N^o 486.215, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

25



REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Un dispositivo de filtro perfeccionado que comprende, en combinación: un alojamiento; un tabique que divide a dicho alojamiento en una primera y una segunda cámaras, y que tiene una pluralidad de aberturas; una pluralidad similar de elementos de filtro, cada uno de los cuales comprende un cilindro hueco de material en
15 lámina no tejido, poroso, plisado, dispuesto con los dobleces entre los pliegues paralelos al eje geométrico del cilindro, un cuerpo interior de material perforado asegurado a intervalos axialmente espaciados a los dobleces interiores de los pliegues, medios de soporte asegurados a intervalos axialmente espaciados a los dobleces
20 exteriores de los pliegues, un anillo de material sin perforar asegurado a los cuerpos y a los pliegues en un extremo del cilindro, y un disco de material sin perforar asegurado a los cuerpos y a los pliegues en el otro
25 extremo del cilindro, todo ello para impedir así cual-





quier movimiento importante del material del elemento y, por tanto, para mantener la rigidez y el área de filtra
do eficaz del elemento; medios que montan de modo sepa-
rable un elemento de filtro en cada abertura de dicho ta-
5 bique; medios que admiten un fluido cargado con material
en partículas a la primera cámara; medios que evacuan flui-
do de la segunda cámara, por lo que el fluido circula nor-
malmente en dirección radial a través de dichos elementos
y dicha materia se acumula sobre las superficies de di-
10 chos elementos; y medios que incluyen una tobera y un
venturi alineados con cada abertura para proporcionar
breves impulsos de fluido a dichos elementos en una se-
cuencia predeterminada, en una dirección opuesta a la de
circulación normal del fluido, para desprender de las su
15 perfcies de dichos elementos la materia acumulada sobre
ellas.

2ª.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación
1ª, en que los medios últimamente mencionados están situa-
dos en la segunda cámara y dichos elementos de filtro es-
20 tán situados en la primera cámara, de modo que la circula-
ción normal de fluido a través de dichos cilindros sea ra-
dialmente hacia dentro.

3ª.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación
1ª, junto con medios que dan acceso al interior de dicho
25 alojamiento para permitir la extracción y sustitución de

h¹¹ 7138

dichos elementos de filtro.

4a.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1a, en el que el material plisado de dichos elementos de filtro es papel.

5

5a.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1a, en el que la primera cámara incluye una tolva para recibir materia desprendida de dichas superficies y una válvula de descarga para retirar continuamente materia de dicha tolva.

10

6a.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5a, en el que la primera cámara incluye un deflector para dirigir la circulación de fluido y retirar una parte inicial considerable de dicha materia del fluido por separación por inercia.

15

7a.- UN DISPOSITIVO DE FILTRO PERFECCIONADO.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

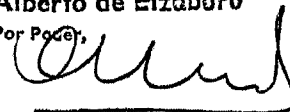
20

Esta Memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 21.ENE.1977

P.A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder,



- 15 -

18-1-77
VGD.



195415

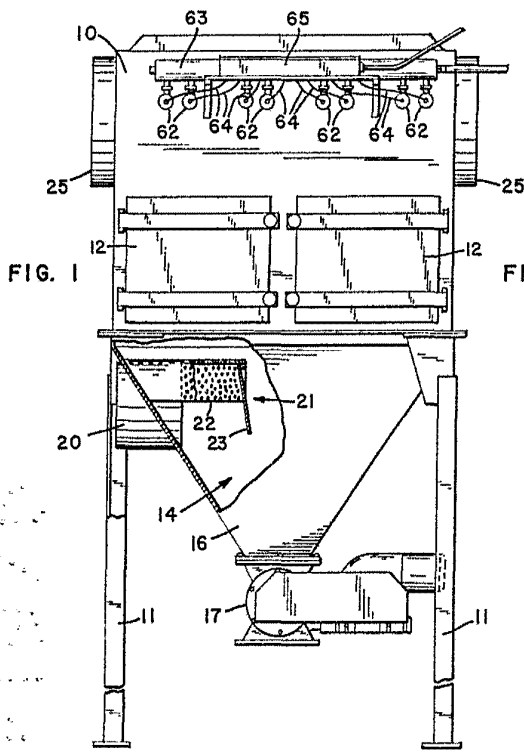


FIG. 1

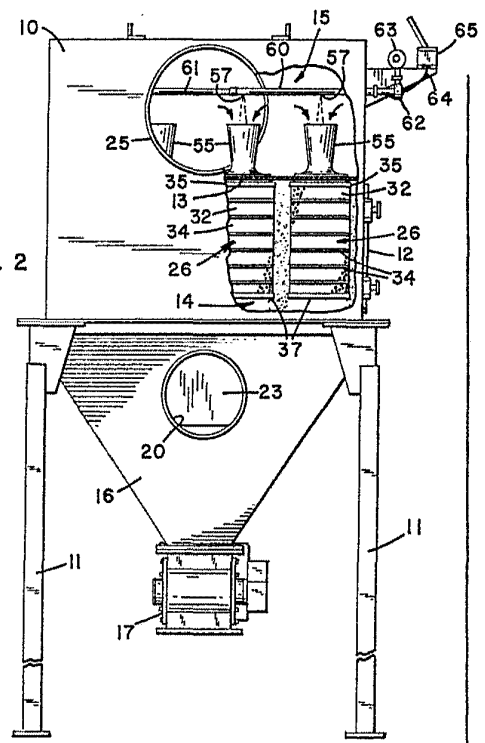
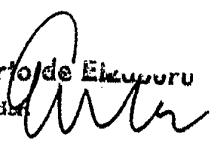


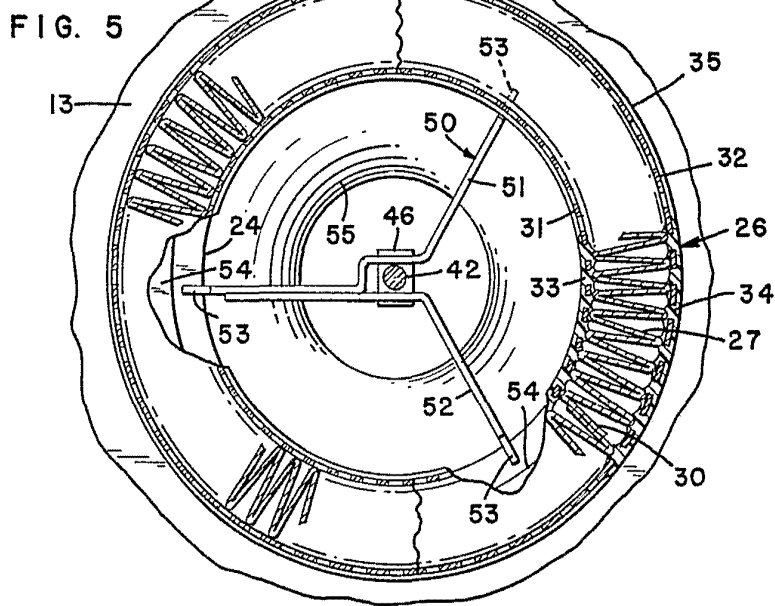
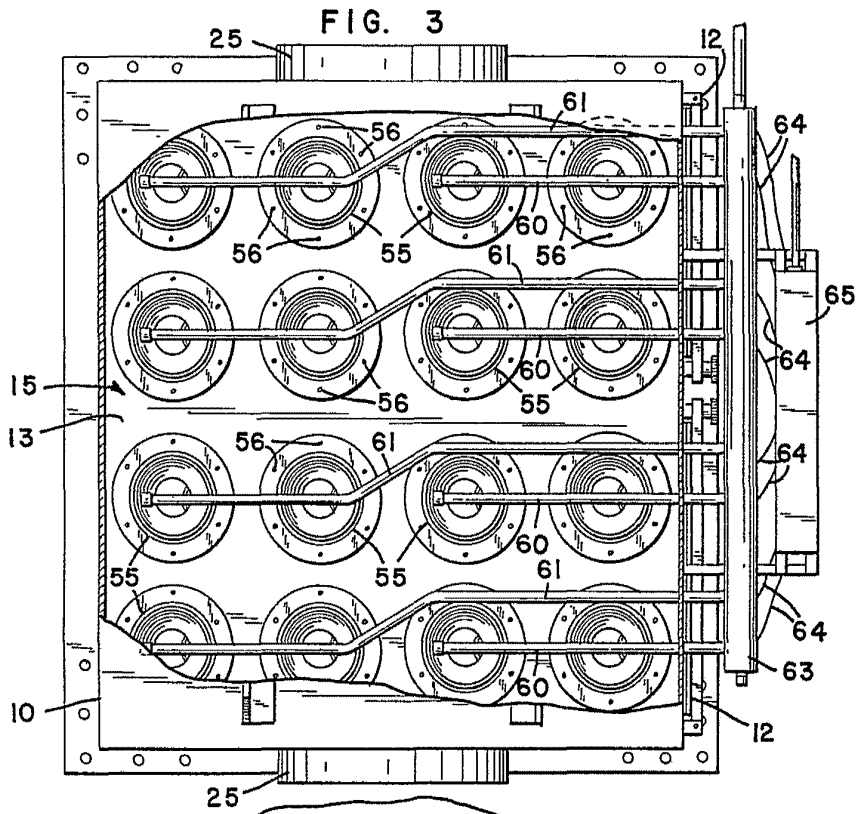
FIG. 2

Alberto de Eizuru
 Por Poder



P.60715

-2 S.E.



Alberto de Ezzauru
Per Rodar

P.60715



-2 SE

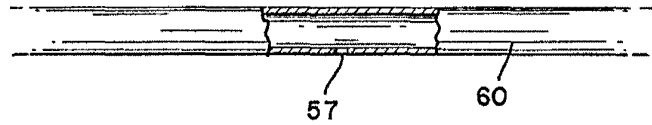
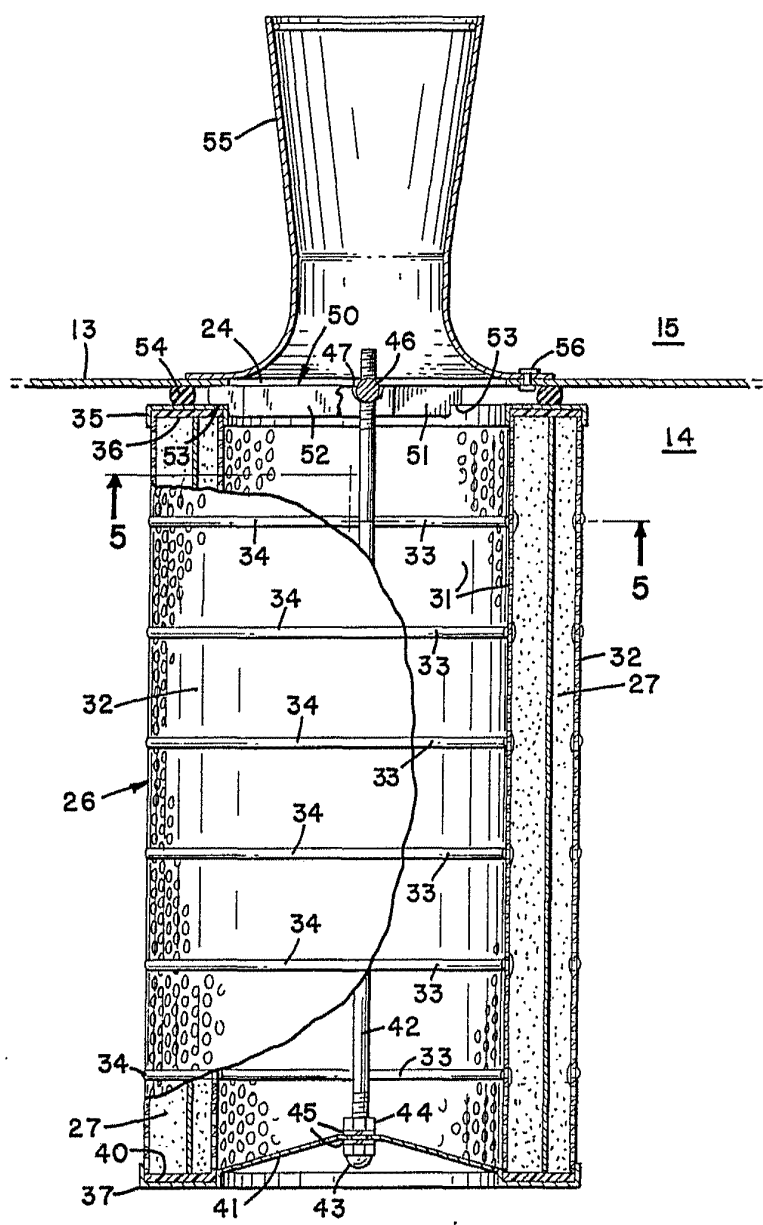


FIG. 4



Albert G. ...
Albert G. ...