



CONCEDIDA

PATENTE DE INVENCION

19 ES	11 458467	10 A 1
21	22	FECHA DE PRESENTACION

P.- 65.684

F.C. 10.11.75

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO 640.108	11.12.75	EE.UU.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL <i>B01D; G21F</i>	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA 453.195
------------------------	---	---

64 TITULO DE LA INVENCION

"UN DISPOSITIVO PURIFICADOR DE GASES PARA LA ADSORCION DE CONTAMINACION RADIOACTIVA DESDE UNA CORRIENTE GASEOSA"

71 SOLICITANTE (S)

CVI CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

100 Lyman Court, Hilliard, Ohio, Estados Unidos de América

72 INVENTOR (ES)

Thomas N. Hickey, Harold C. Parish e Ivars S. Spulgis

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ

20 JUL 1975

Concedido el registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

1 REFERENCIAS CRUZADAS A SOLICITUDES DE PATENTE RELACIO-
 NADAS

5 Se hace referencia aquí a las siguientes so-
licitudes de patente de los Estados Unidos pendientes:
Estados Unidos número de serie 475.477, filtro en par-
tículas recargable para corrientes gaseosas contamina-
das radioactivas, Estados Unidos número de serie -
572.580, sistema de relleno de filtro adsorbedor de --
carbón orgánico y Estados Unidos número de serie -
10 563.768 aparato de tratamiento estacionario de gases -
radiactivos con un filtro de carbón orgánico recarga--
ble de alto rendimiento.

15 FUNDAMENTOS DEL INVENTO
 CAMPO DEL INVENTO

20 El presente invento se encuentra en el sec--
tor de purificadores de gases, botes para muestras pa-
ra utilizarse con adsorbedores de gases y equipos de -
herramientas para el montaje de los mismos y se encuen-
tra todavía más particularmente en el sector de la uti-
lización de combinaciones de botes para muestras y ad-
sorbedores en sistemas de filtración de gases en insta-
laciones de energía nuclear. Específicamente, el pre--
25 sente invento se refiere a un purificador de gases, --
que tiene, en combinación, un bote para muestras, y --
equipos de herramientas para el montaje del mismo, con
un adsorbedor que tiene un filtro para contener mate--
30 rial adsorbente granular, en que la porción de bote pa-
ra muestras está diseñada para el paso de gases a tra-

1 vés de una porción de material adsorbente y permite la
retirada del material adsorbente con el fin de ensayar
lo para determinar si el material adsorbente ha perdi-
do su eficacia como tal adsorbente. La porción de bote
5 para muestras del aparato está diseñada para permitir
la retirada del adsorbente de muestra para ensayar sin
perturbar al material adsorbente existente en el adsor-
bedor principal del purificador de gases.

10 DESCRIPCION DE LA TECNICA ANTERIOR

Se han utilizado diversos métodos y aparatos
para ensayo en unión con aparatos de filtración en sis-
temas de filtración de gases para vigilar la continua-
ción de la eficacia del aparato de filtración. El más
15 simple de tales aparatos es el filtro en partículas --
desmontable ordinario que puede ser inspeccionado vi--
sualmente para determinar en qué extensión ha quedado
obstruido o inoperante por otra razón. Similarmente, -
se conocen en la técnica pequeños filtros para mues- -
20 tras que trabajan en un canal en derivación para gas,
con el fin de utilizarse como dispositivos de vigilan-
cia con el fin de determinar cuándo un filtro para ga-
ses ha perdido su eficacia.

25 Con el desarrollo de instalaciones de ener--
gía nuclear, la Comisión Reguladora Nuclear de los Es-
tados Unidos (NRC) ha requerido que se dispongan en es-
tas instalaciones sistemas contenedores y de limpieza
de la atmósfera con el fin de hacer mínimo el despren-
dimiento de material radiactivo al ambiente durante el
30

1 funcionamiento normal o en el caso de un accidente. La
NRC ha requerido que estos sistemas sean diseñados pa-
ra permitir una inspección y un ensayo periódicos apro-
piados con el fin de asegurar la continuación de la in-
5 tegridad estructural, de la capacidad funcional y de -
la posibilidad de funcionamiento de los sistemas.

Sistemas de filtración y adsorción de aire -
designados por la NRC como sistemas de Características
de Seguridad Proyectados Técnicamente (ESF) se utili--
10 zan como sistemas de limpieza de la atmósfera en insta-
laciones de energía nuclear refrigerados con agua lige-
ra para mitigar las consecuencias de accidentes postu-
lados. Véase la Guía de Regulación NRC 1.52 para los -
requisitos de diseño detallados.

15 Los sistemas típicos de filtración y limpie-
za de aire utilizan aparatos de filtración adsorbedo-
res del tipo anteriormente mencionado y utilizan típi-
camente carbón activado como material adsorbente. Dos
sistemas que han cumplido satisfactoriamente los requi-
20 sitos de diseño de NRC para sistemas de filtración de
gases son los descritos y reivindicados en la solici-
tud de patente de los Estados Unidos pendiente número
de serie 475.477 y en la patente de los Estados Unidos
3.925.046. Otro aparato filtro y adsorbedor está des--
25 crito en las patentes de los Estados Unidos 3.815.335
y 3.873.287, pero se cree que estos aparatos no cum- -
plen los requisitos de diseño de NRC.

30 Se admite que los contaminantes industria- -
les, los elementos de polución, la temperatura y la hu-
medad relativa contribuyen al envejecimiento de los pu

1 rificadores de gases y de su material adsorbente y re-
 ducen la eficacia del material adsorbente en el purifi-
 cador de gases. El envejecimiento y la meteorización -
5 variarán de un lugar a otro y deben ser considerados -
 durante el diseño y el funcionamiento del sistema de -
 filtro adsorbedor. La NRC requiere un ensayo periódico
 de cada sistema de filtro adsorbedor con el fin de ve-
 rificar y comprobar la eficacia de los componentes y -
 la eficacia del adsorbente para asegurar la continua--
10 ción de la confiabilidad del sistema de filtro adsorbe-
 dor.

 El adsorbente utilizado en sistemas EFS debe
 ser ensayado después de su instalación, y a intervalos
 especificados tras de ello, para confirmar una penetra-
15 ción mínima especificada de yodo radioactivo o de yodu-
 ro de metilo radioactivo a través del sistema. Esto --
 puede realizarse ensayando en laboratorio muestras re-
 presentativas de carbón activado o de otros materiales
 adsorbentes que han sido expuestos simultáneamente a -
20 las mismas condiciones de circulación de gas que el ma-
 terial adsorbente que se encuentra en la sección de --
 filtro adsorbedor del sistema. La NRC requiere además
 que cada muestra representativa no deberá ser menor de
 50 mm tanto en su longitud como en su diámetro y debe-
25 rá tener la misma calificación y características de en-
 sayo de carga que el sistema adsorbente. Es deseable -
 que la muestra representativa de material adsorbente -
 sea capaz de ser obtenida, tras haber sido expuesta a
 las mismas condiciones de circulación de gas que el ad-
30 sorbente en el filtro adsorbente, sin perturbar ni de-

1 teriorar el material adsorbente en el filtro adsorbe--
dor. La NRC requiere que exista un número suficiente -
de muestras representativas colocadas en circulación -
paralela con la sección de filtro adsorbedor del siste
5 ma purificador de gases para estimar el grado de pene-
tración por contaminantes radioactivos del material ad
sorbente en el sistema a todo lo largo de la duración
en servicio útil del material adsorbente.

 Correspondientemente, es evidente que no son
10 aceptables las técnicas anteriores que utilizaban una
"copa ladrón de grano" para tener acceso a material ad
sorbente en el filtro adsorbedor. Dichas técnicas tie-
nen la desventaja de que la muestra retirada puede no
ser representativa a menos que se retire uniformemente
15 desde el lado de entrada hasta el lado de salida de un
lecho adsorbente debido a que el lado de entrada del -
lecho donde penetra el aire estaba más sometido a las
condiciones climáticas que el lado de salida. Además,
si se utiliza un dispositivo "ladrón" de granos, el ma
20 terial adsorbente en el filtro adsorbedor será pertur-
bado degradando de este modo posiblemente el rendimien-
to del filtro adsorbedor.

RESUMEN DEL INVENTO

25 Hasta ahora, no se ha conocido construir un
purificador de gases que tenga un bote para muestras y
un filtro adsorbedor en combinación. El presente inven-
to crea un purificador de gases que tiene un bote para
muestras y un filtro adsorbedor en combinación, que su
30 pera las desventajas antes mencionadas y cumple los re

1 quisitos antes mencionados de la NRC.

 De acuerdo con lo que antecede, un objeto --
principal del presente invento es crear un purificador
de gases que tenga un bote para muestras y un equipo --
5 de herramientas para el montaje y mantenimiento del --
mismo en combinación con un aparato adsorbedor para --
utilizarse en una instalación de energía nuclear u --
otra instalación que requiera un sistema para filtra--
ción de gases, la cual porción de bote para muestras --
10 sea apropiada para contener dentro de ella un material
adsorbente de muestras igual al utilizado en el adsor-
bedor del purificador de gases.

 Otro objeto del presente invento es crear un
purificador de gases que tenga en combinación un bote
15 para muestras y un adsorbedor, pudiendo retirarse al --
menos una porción de dicho bote para muestras desde el
aparato adsorbedor cuando se deba ensayar adsorbente --
granular dentro del bote para muestras.

 Otro objeto del presente invento es crear un
20 purificador de gases que tenga un bote para muestras --
que pueda ser retirado desde un adsorbedor, con el fin
de ensayar el material adsorbente, sin perturbar el ma-
terial adsorbente que se encuentra en la porción de ad-
sorbedor del aparato purificador de gases.

25 Otro objeto del presente invento es crear un
purificador de gases, que tenga un bote para muestras
y un adsorbedor, desde el cual se pueda retirar con --
gran facilidad y velocidad el material adsorbente.

30 Otro objeto del presente invento es crear un
purificador de gases que tenga un bote para muestras y

1 un equipo de herramientas para el montaje del mismo, -
que después de haberse retirado una porción del bote -
para muestras desde el adsorbedor tenga una estructura
5 remanente apropiada para cerrar herméticamente la zona
desde donde se había retirado el bote para muestras --
evitando de esta manera la circulación de gas a través
de la zona que se ha dejado libre por la primera por--
ción del bote para muestras.

Otro objeto del presente invento es crear un
10 aparato de bote para muestras que sea apropiado para -
utilizarse con una amplia variedad de sistemas adsorbe
dores.

Otro objeto del presente invento es crear un
bote para muestras que pueda ser construido y montado
15 dentro de una gama de configuraciones de manera que --
contenga cantidades variables de adsorbente dentro de
él.

Otro objeto del presente invento es crear un
purificador de gases que tenga en combinación un bote
20 para muestras y un adsorbedor en que el bote para mues
tras esté dispuesto de manera que el gas que esté pa--
sando a través del bote para muestras pase a través --
del mismo espesor de material adsorbente que el gas --
que pasa a través del adsorbedor.

Otro objeto del presente invento es crear un
25 equipo de herramientas para el montaje de un bote para
muestras que esté adaptado para el empleo de un número
variable de segmentos que contengan material adsorben-
te dentro de ellos como una parte del bote para mues--
30 tras.

1 Otro objeto del presente invento es crear un
equipo de herramientas para el montaje de un bote para
muestras que tenga un número variable de segmentos pa-
ra contener material adsorbente con lo cual el bote pa
5 ra muestras esté adaptado para el montaje de un cierto
número de segmentos que en estado montado expongan al
gas que pase a su través al mismo espesor de material
adsorbente que el espesor de lechos de filtros adsor--
bentes individuales a través de los cuales debe pasar
10 gas en un adsorbedor asociado.

 Otro objeto del presente invento es crear un
equipo de herramientas para el montaje de un bote para
muestras el cual equipo tenga como una porción del mis
15 mo un aparato utilizable para rellenar con adsorbente
una porción remanente del equipo de bote para muestras
de manera tal que se obtenga una densidad de empaqueta
miento sustancialmente uniforme del material adsorben-
te en el bote para muestras.

 Otro objeto del presente invento es crear un
20 equipo de herramientas para el montaje de un bote para
muestras con el fin de utilizarse en combinación con -
un adsorbedor, el cual equipo tenga como una porción -
del mismo un aparato utilizado para rellenar con mate-
rial adsorbente una porción remanente del equipo de bo
25 te para muestras de la misma manera que el adsorbedor
es rellenado de manera que el bote para muestras y el
filtro adsorbedor contengan ambos material adsorbente
empaquetado con la misma densidad.

 Otro objeto del presente invento es crear un
30 purificador de gases que tenga en combinación un bote

1 para muestras y un adsorbedor en que el bote para mues-
tras esté dispuesto de manera que después de circula--
ción de gases a través del purificador de gases, la --
caída de presión estática experimentada por la circula-
5 ción de los gases a través del bote para muestras sea
sustancialmente la misma que la caída de presión está-
tica experimentada por la circulación de gases a tra--
vés de un lecho de filtro adsorbente en la porción de
adsorbedor del purificador de gases.

10 Otro objeto más del presente invento es - --
crear un bote para muestras que tenga una cesta de se-
guridad que rodee al menos a una porción del bote para
muestras y adaptada para rellenarse con adsorbente has-
ta un nivel en que el bote para muestras esté rodeado
15 por adsorbentes de un espesor con lo cual cualquier --
gas que escape del bote para muestras sin haber pasado
a través del pleno espesor de material adsorbente en -
el bote para muestras, debe pasar a través del adsor--
bente circundante en la cesta de seguridad antes de es-
20 capar a la atmósfera ambiente.

Otro objeto más del presente invento es -
crear un bote para muestras que tenga como una parte -
del mismo una cesta de seguridad que rodee al menos a
una porción del bote para muestras, adaptada para re--
25 llenarse con adsorbente en una cantidad tal que las --
juntas en el bote para muestras estén rodeadas por ad-
sorbente en una cantidad tal que cualquier cantidad de
gas que escape a través de una junta en el bote para -
muestras debe pasar a través de un espesor de adsorben-
30 te circundante al menos igual al espesor de un lecho -

1 adsorbente en la porción de adsorbedor del purificador
de gases antes de escapar a la atmósfera ambiente.

5 Otro objeto más del presente invento es -
crear un bote para muestras que permita ensayar de ma-
nera periódica material adsorbente de manera tal que -
cumpla con la Guía Reguladora NRC 1.52.

10 Este y otros objetos del presente invento re-
sultarán evidentes para los poseedores de adiestramien-
to ordinario en la técnica después de inspeccionar las
figuras de los dibujos anejos y de leer la memoria des-
criptiva que sigue y las reivindicaciones dadas a con-
tinuación.

15 El presente invento, en la forma preferida -
de realización, resuelve los problemas presentes en la
técnica anterior disponiendo un purificador de gases -
que tiene un bote para muestras en combinación con un
adsorbedor, disponiendo medios para rellenar con adsor-
bente una porción del bote para muestras y disponiendo
medios para cerrar herméticamente una porción del bote
20 para muestras, cuando el adsorbente que previamente ha
sido colocado en él haya sido retirado y se desea evi-
tar que cualquier cantidad de gas pase a través de la
porción remanente del bote para muestras. El presente
invento crea también un purificador de gases que tiene
25 un bote para muestras y un adsorbedor en combinación,
en que la longitud de bote para muestras puede ser he-
cha variar con consiguiente variación de la cantidad -
de adsorbente de muestra contenida en él de manera que
se adapte para utilizarse con adsorbedores que tengan
30 diferentes espesores de lecho de filtro.

1 BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

5 La figura 1 es una vista isométrica con partes suprimidas de un purificador de gases, estando roto el sistema de conductos para gases para enseñar - - tres botes para muestras instalados sobre el adsorbedor con el fin de exponer el adsorbente de muestra contenido en los botes para muestras a las mismas condiciones de circulación que sea experimentado por el adsorbente en el adsorbedor.

10 La figura 2 es una vista en sección parcialmente rota de una porción del purificador de gases mostrado en la figura 1, tomada a lo largo de las líneas y flechas 2-2 en la figura 1, con dos botes para muestras mostrados en sección.

15 La figura 3 es una vista en sección lateral rota de una porción del aparato del presente invento - que comprende medios para rellenar un bote para muestras con adsorbente de muestra, mostrándose contenida en él una porción de un bote para muestras.

20 La figura 4 es una vista lateral parcialmente en sección de una segunda forma de realización de la porción de bote para muestras del presente invento en que se dispone una cesta de seguridad para contener adsorbente adicional alrededor de la porción de bote - para muestras del presente invento.

25 La figura 5 es una vista en sección lateral de un bote para muestras tomada a lo largo de las líneas y flechas 5-5 de la figura 1.

30 La figura 6 es una vista en sección mitad rota de un bote para muestras que enseña en detalle los

1 medios mediante los cuales es montada la forma preferi
da de realización del bote para muestras.

5 La figura 7 es una vista en sección superior
de un bote para muestras que ha sido instalado inapro-
piadamente en combinación con un adsorbedor, que ense-
ña el adsorbente que se ha sedimentado y por lo tanto
permite efectos indeseables de encaminamiento cuando -
pasa gas a través del bote para muestras. Una instala-
ción apropiada se muestra en las figuras 1, 4 y 5.

10 La figura 8 es una vista en sección lateral
de una porción de segmento de medios contenedores de -
un bote para muestras, estando tomada la sección tal -
como se indica por las líneas y flechas 5-5 de la figu-
ra 1.

15 La figura 9 es una vista en sección lateral
de una porción de medios encaminadores de un bote para
muestras con una cubierta fijada al canal, cerrando --
herméticamente de este modo al extremo de salida del -
canal.

20 La figura 10 es una vista en sección late- -
ral, rota, de una porción de una segunda forma de rea-
lización de una porción de fondo de unos medios para -
rellenar una porción de un bote para muestras con ad-
sorbente de muestra, enseñándose dentro de ella una --
25 porción de un bote para muestras.

30 La figura 11 es una vista superior de una se-
gunda forma de realización del purificador de gases --
del presente invento, que enseña tres botes para mues-
tras montados sobre el adsorbedor en diferentes posi-
ciones y estando rota la porción de alojamiento del --

1 adsorbedor para revelar la configuración de los lechos
de filtro que se encuentran dentro de ella.

5 La figura 12 es una vista en sección parcial,
rota, de la porción de fondo de dos lechos de filtro de
la forma de realización del purificador de gases del --
presente invento que se muestra en la figura 12, que --
ilustra una porción de los medios para vaciar de adsor-
bente los lechos de filtro.

10 La figura 13 es una vista lateral parcialmen-
te en sección y rota de la porción de fondo de los le-
chos de filtro y de los medios para vaciar de adsorben-
te los lechos de filtro que se enseñan en la figura 12.

15 La figura 14 es una vista en sección de una -
porción de fondo de unos medios para vaciar de adsorben-
te los lechos de filtro, tomada a lo largo de las lí- -
neas y flechas 14-14 en la figura 13.

20 Las figuras 15A hasta 15E son representacio--
nes esquemáticas de la retirada progresiva de adsorben-
te a partir de un lecho de filtro cuando se utilizan --
los medios para vaciar de adsorbente los lechos de fil-
tro que se ilustran en las figuras 11 hasta 14.

25 En los dibujos, números idénticos representan
partes que tienen nombres y funciones idénticos o sus--
tancialmente similares en diferentes dibujos del presen-
te invento. Las letras del alfabeto en minúscula desig-
nan diferentes formas de realización del presente inven-
to.

DESCRIPCION DE LAS FORMAS PREFERIDAS DE REALIZACION

30 Se hace referencia ahora a la figura 1 que --

1 ilustra el purificador de gases del presente invento
que tiene tres botes para muestras para contener mate-
rial adsorbente dentro de él en combinación con un ad-
5 sorbedor destinado generalmente por el corchete hori-
zontal 10. Los botes para muestras han sido designa-
dos generalmente por 12.

Para comprender el funcionamiento y el tra-
bajo de purificador de gases, es necesario que se com-
prenda el funcionamiento de la porción de adsorbedor
10. El adsorbedor 10 tiene como una parte del mismo --
unos medios de alojamiento o conducto 14. El conducto
encamina aire o algún otro gas que ha de ser filtrado
y purificado dentro de una porción de filtro 11 del --
adsorbedor 10, estando designada la circulación de --
15 aire o gas entrante por la flecha A y su leyenda aso-
ciada. Las circulaciones de gases entrantes y salien-
tes son preferiblemente paralelas, a lo largo de una
línea paralela a la flecha A. Esto se menciona aquí --
como una dirección longitudinal. Las líneas, estructu-
ras y circulaciones de gas perpendiculares a la direc-
20 ción longitudinal, paralelas a la flecha de referen-
cia B son citadas como estando en la dirección late-
ral o transversal mientras que las líneas, estructu-
ras y circulaciones de gases paralelas a la flecha de
25 referencia C son mencionadas como estando en la direc-
ción vertical. El conducto 14 está cerrado alrededor
de la porción de filtro 11 del adsorbedor 10 y está --
roto en la figura 1 para enseñar botes para muestras
12 en combinación con adsorbedor 10. El gas contamina-
do entrante pasa inicialmente dentro de zonas situa--
30

1 das entre lechos paralelos 16 de filtro adsorbente, -
orientadas preferiblemente en sentido vertical y dis-
tanciadas preferiblemente entre sí lateral u horizon-
talmente. Cada lecho de filtro adsorbente 16 distan-
5 ciado de los otros, consiste sustancialmente en una -
estructura con forma de hexaedro o paralelepípedo que
tiene dos paredes laterales macizas 17, preferiblemen-
te verticales, una situada próxima a la entrada y la
otra situada próxima a la salida del alojamiento 14,
10 y dos paredes laterales perforadas 19 preferiblemente
verticales, de material de tamiz o de malla. El lecho
de filtro con forma de paralelepípedo o hexaedro es -
preferiblemente un paralelepípedo recto o un hexaedro
recto. No obstante, esto no es requerido indispensa-
15 blemente y están incluidas dentro del alcance del pre-
sente invento todas las estructuras con forma de he-
xaedro que funcionan en las diferentes formas de rea-
lización de este invento. Se disponen medios en cada
una de las paredes superiores 21 preferiblemente hori-
20 zontales, del lecho 21 y en las paredes de fondo, que
no son visibles claramente en la figura 1, para lle-
nar y vaciar respectivamente el lecho. Estos medios -
no son mostrados, con el fin de ayudar a obtener cla-
ridad en los dibujos. Se pueden utilizar cualesquiera
25 medios apropiados, tales como puertas, escotillas, --
etc. para obtener acceso a los lechos de filtro con -
el fin de rellenar los lechos con adsorbente y para -
evacuar adsorbente desde ellos. Véase la solicitud de
patente de los Estados Unidos también pendiente, a que
30 se ha hecho referencia, número de serie 475.477 para

1 una forma de realización ilustrativa de medios situa-
dos junto al fondo de lechos de filtro para vaciar- -
los. Los lechos de filtro 16 son preferiblemente idénticos
sustancialmente uno a otro.

5 Los lechos individuales de filtro adsorbente en partículas,
distanciados entre sí, del adsorbente 10 han sido designados por 18, 20 y 22. Ha de entenderse que el adjetivo "en partículas" cuando se --
utiliza para describir un lecho de filtro, modifica,
10 bien sea implícitamente bien sea explícitamente, la --
palabra "adsorbente". Específicamente, cuando el ad--
sorbente 10 está en funcionamiento, los lechos de fil-
tro 18, 20 y 22 algunas veces denominados celdas, de-
ben ser llenados con material adsorbente granular o -
15 en partículas. En este contexto, las palabras "granu-
lar" y "en partículas" se utilizan con significados -
intercambiables.

El material adsorbente adsorbe impurezas ga-
seosas radioactivas desde la corriente gaseosa que pa-
20 sa a través del purificador de gases. Sólo incidental-
mente serán separados por filtración a partir de la -
corriente gaseosa las partículas o el material en par-
tículas; esto ocurriría si cualquier material en par-
tículas quedase alojado en las paredes perforadas o -
25 tamices de los lechos de filtro o quedasen alojadas -
en los intersticios alrededor de los gránulos de ad--
sorbente en los lechos de filtro o fuesen demasiado -
grandes para pasar a través de las paredes perforadas
o tamices de los lechos de filtro. Normalmente, di- -
30 chas partículas o dicho material en partículas son --

1 filtrados desde la corriente gaseosa por "filtros en
partículas" situados en el sistema de conductos aguas
arriba del purificador de gases. Véase la solicitud -
pendiente a que se ha hecho referencia, número de se-
5 rie 563.768, para una forma ilustrativa de realiza-
ción de filtros en partículas colocados aguas arriba
del purificador de gases. Consiguientemente, en fun--
cionamiento normal no existirá material en partículas
en la corriente de gas contaminada cuando la corrien-
te de gas contaminada llegue al purificador de gases.

10 Un material adsorbente está contenido en --
los lechos de filtro. Un gas pasa a través de un le--
cho de filtro adsorbente en el adsorbedor pasando a -
través de una pared de entrada de las dos paredes per-
15 foradas, y luego sustancialmente en sentido lateral a
través del material adsorbente contenido en el lecho
y fuera del lecho a través de una pared perforada de
salida.

20 Espacios alternados entre lechos de filtro
paralelos orientados preferiblemente de modo vertical
están bloqueados junto a la entrada y junto a la sali-
da. De esta manera, cualquier gas contaminado que pase
a través de uno de los espacios entre los lechos de -
filtro 16 distanciados entre sí junto a la entrada, -
25 tal como el espacio entre el lecho 18 y el lecho 20,
debe pasar a través del lecho 18 o del lecho 20 para
salir del adsorbedor 10 a través de una de las sali--
das situada entre lechos 16, junto a la porción iz- -
quierda de la figura 1. Este diseño de circulación de
30 gases está ilustrado por líneas curvas que designan la

1 circulación de gas en la figura 2. El conducto o alo-
 jamiento 14 se acopla apretadamente alrededor del fil-
 tro; las conexiones entre el alojamiento y el filtro
5 son preferiblemente soldadas de manera continua para
 impedir cualquier fuga de gases por las juntas. No --
 puede pasar gas alrededor del adsorbedor 10 mientras
 está desplazándose a lo largo del conducto 14, debe --
 pasar a través del adsorbente contenido en los lechos
10 de filtro distanciados 16 o a través de uno de los bo-
 tes para muestras 12.

 Los botes para muestras 12 proporcionan me-
 dios mediante los cuales se pueden determinar la efi-
 cacia de adsorción o filtración de un material adsor-
 bente en el adsorbedor 10. Normalmente se utiliza una
15 pluralidad de botes para muestras en combinación con
 un único adsorbedor para determinar, a intervalos de
 tiempo individualmente determinados, la eficacia de --
 filtración del material adsorbente en el filtro. Con-
 vencionalmente, el adsorbedor y los botes para mues--
20 tras serán llenados o cargados con material adsorben-
 te cuando se instale por primera vez el purificador --
 de gases. La eficacia de este material como adsorben-
 te disminuirá con el transcurso del tiempo y disminu-
 irá a una velocidad acelerada cuando el sistema sea en
25 sayado o puesto en funcionamiento. Cuando la eficacia
 adsorbente o filtrante del material adsorbente caiga
 por debajo de un nivel previamente determinado, el ma-
 terial adsorbente gastado en el filtro adsorbedor de-
 be ser reemplazado por material adsorbente virgen, de
30 nueva aportación.

1 Para ensayar periódicamente la característi
ca de eficacia adsorbente o filtrante del material ad
sorbente, el adsorbedor está equipado con un cierto -
5 número de botes para muestras. Una disposición prefe-
rible está mostrada en la figura 1. Periódicamente, -
una o más porciones de medios contenedores de los bo-
tes para muestras serán retiradas de una porción de -
medios encaminadores del bote para ensayar el adsor--
bente granular de muestra contenido en ellas. Cuando
10 la porción de medios contenedores es retirada de los
medios de canal, el canal procedente del adsorbedor -
será cerrado herméticamente con una cubierta para evi-
tar el escape de gas desde el adsorbedor. La configu-
ración herméticamente cerrada del bote para muestras
15 está ilustrada en la figura 9.

 Una vez que la eficacia filtrante del mate-
rial adsorbente en el adsorbedor ha alcanzado un ni--
vel con el cual ha de ser reemplazado el material ad-
sorbente que se encuentra en el adsorbedor, pueden re-
20 tirarse los cierres herméticos o las cubiertas desde
los canales después de lo cual las porciones de me- -
dios contenedores de los botes para muestras 12 pue--
den ser llenadas con material adsorbente de nueva -
aportación y conectadas de nuevo con el adsorbedor 10.

25 Refiriéndose todavía a la figura 1, unos bo-
tes para muestras 12 están fijados preferiblemente a
las placas bloqueadoras de extremo de salida 26 me- -
diante medios encaminadores curvos que tienen unos pa-
sajes a su través con extremos de entrada y de salida
30 respectivamente. Consiguientemente, el gas circula --

1 dentro de un bote para muestras a través del orificio
28 en la placa de bloqueo de salida 26 y a través del
bote para muestras 12. El gas saldrá desde el bote pa
ra muestras a través de un orificio junto a la super-
5 ficie de fondo del mismo, designada por 30 en la figu
ra 1.

Se hace referencia a la figura 2, en donde
el diseño de circulación de gases a través del adsorbe
dor y de los botes para muestras está mostrado por --
10 flechas curvas. Se encuentran también visibles las pla
cas de bloqueo de extremos de entrada y de salida 24
y 26. Una pared lateral del conducto o alojamiento, -
que también puede comprender una pared lateral del fil
tro dependiendo de la configuración de dicho filtro,
15 ha sido designada por 32, y los cuales lechos de fil
tro 16 mostrados tienen paredes laterales macizas ver
ticales 34, y porciones de tamiz o de mallas perfora
das 36. Los lechos 16 contienen material adsorbente -
38. La mayor parte del gas contaminado entrante que -
20 penetra en el adsorbedor 10 pasa a través de las por
ciones de tamiz o malla perforada de los lechos de fil
tros adsorbentes 18, 20 y 22, a través del material -
adsorbente contenido en ellos y hacia fuera en la di
rección que se muestra. No obstante, una pequeña por
25 ción del gas, en vez de circular a través de los le
chos de filtro 16, pasa a través de los botes para --
muestras 12. Cada bote para muestras 12 está diseñado
de manera tal que la resistencia a la circulación con
que se encuentra el gas entrante es sustancialmente -
30 la misma con que se encuentra el gas que pasa a tra--

1 vés de un lecho de filtro 16. De esta manera el mate
rial adsorbente de muestra contenido en un bote para
muestras 12 es expuesto sustancialmente a las mismas
condiciones de circulación que el adsorbente conteni
5 do en los lechos de filtro adsorbente individuales -
18, 20 y 22. Consiguientemente, ensayos realizados -
con material adsorbente contenido en los botes para
muestras 12 pueden proporcionar datos exactos en - -
cuanto el grado en que permanece eficaz como adsor--
10 bente un material adsorbente situado dentro de los -
lechos de filtros 18, 20 y 22.

Para ensayos significativos con el fin de
determinar la eficacia filtrante de un adsorbente de
muestra en un bote para muestras, el material adsor-
15 bente de muestra debe ser expuesto a las mismas con-
diciones de circulación de gas que experimente un ma-
terial adsorbente en el adsorbedor. Específicamente,
la conductancia para circulación del material adsor-
bente en el bote para muestras debe ser sustancial--
20 mente la misma que la conductancia para circulación
del material adsorbente en el adsorbedor. La conduc-
tancia de circulación es principalmente una función
de la densidad de empaquetamiento del adsorbente y -
la distancia en que debe circular el gas a través --
25 del adsorbente. Extensos estudios, proyectos y ensa-
yos del purificador de gases del presente invento --
han dado como resultado formas de realización que me-
diante experimentación demostrativa han probado pro-
ducir una circulación a través de los botes para - -
30 muestras que es representativa de la circulación a -

1 través de los lechos de filtros adsorbedores. Esto se
ha logrado igualando la conductancia de circulación a
través de los botes para muestras y a través de los -
lechos de filtro.

5 Refiriéndose todavía a la figura 2, la por-
ción de medios encaminadores 40 del bote para mues- -
tras 12, que son unos medios para dirigir el gas que
penetra en el adsorbedor 10 dentro del bote para mues-
tras está fijada preferiblemente al adsorbedor 10 por
10 una soldadura hermética 42. No obstante, se puede uti-
lizar cualquier medio sustancialmente estanco a los -
gases con el fin de fijar los medios encaminadores al
adsorbedor. La soldadura es una técnica particularmen-
te apropiada cuando los medios de canal y el adsorbe-
15 dor son de acero, ya que da como resultado una cone-
xión estanca a los gases entre el adsorbedor y el bo-
te para muestras. Esto se requiere para que el gas ra-
dioactivo contaminado que penetra en el adsorbedor no
pueda escapar desde él sin haber pasado a través de -
20 material adsorbente en cualquiera de los lechos o de
los botes para muestras.

También se encuentra visible en la figura 2
una porción de reborde externo 44 de los medios de ca-
nal 40, dispuesta circunferencialmente alrededor de -
25 medios de canal 40 junto a su extremo de salida. La -
porción de reborde externo 44 trabaja en unión con --
unos medios de conexión para conectar los medios de -
canal con una porción de medios contenedores del bote
para muestras cuando el bote para muestras se encuen-
tra en estado montado. Esta conexión se describe se--
30

1 guidamente con mayor detalle.

5 La figura 5 es una vista en sección de la -
forma preferida de realización del bote para muestras.
Unos medios encaminadores 40 se extienden hacia fuera
y preferiblemente curvados hacia abajo, preferiblemen
te desde la placa de bloqueo de salida 26 del adsorbe
dor y están fijados a la misma por soldadura 42. El -
gas penetra en el bote para muestras a través del ori
ficio 28 en la placa de bloqueo de salida 26 y se des
plaza a través del pasaje en medios encaminadores 40
10 hasta los medios contenedores designados por el cor--
chete vertical 46. Los medios contenedores 46 están -
conectados con los medios encaminadores 40 mediante -
medios de conexión 48. Los medios encaminadores 40 --
15 tienen un extremo de entrada 52 y un extremo de sali
da 54 para la circulación de gas a su través. Un gas -
que penetra en medios encaminadores 40 pasa a su tra
vés y luego pasa a su través de medios contenedores -
46 y alrededor y a través del material adsorbente gra
nular de muestra 56 situado dentro de él, a través de
20 un extremo de salida de medios contenedores 46 y a --
través de un orificio en medios de retención 50, por
ejemplo según las flechas y leyendas de la figura 5.

25 Los medios contenedores 46 tienen un extre
mo de entrada 58 y un extremo de salida 60, y pueden
ser una única estructura que contenga el adsorbente -
de muestra dentro de ella o pueden estar compuestos -
de uno o más segmentos de medios contenedores preferi
blemente intercambiables, dependiendo del espesor de
30 los lechos de filtro. En la forma de realización pre-

1 ferida que se ilustra, los medios contenedores 46 com
prenden una pluralidad de segmentos de medios contene
5 dores intercambiables 62, cada uno de los cuales tie-
ne un extremo de entrada y un extremo de salida, en -
donde el extremo de entrada de cada segmento es conec
table bien sea con medios de conexión 48 bien sea con
el extremo de salida de otro segmento de medios conte
nedores. Cada segmento de medios contenedores tiene -
un pasaje a su través para contener adsorbente de - -
10 muestra 56.

Los medios contenedores 46, independiente--
mente de que estén compuestos de una única estructura
o de una pluralidad de segmentos de medios contenedo-
res 62 conectados entre sí en serie como en la figura
15 5, están retenidos contra medios de conexión 48 me- -
diante medios de retención 50. Los medios de reten- -
ción 50 consisten preferiblemente en una estructura -
anular 64 que tiene un orificio 66 a su través sustan
cialmente con la misma forma y con la misma área de -
20 sección transversal que la forma del pasaje a través
de medios contenedores 46. La estructura anular 64 --
tiene preferiblemente al menos una varilla parcialmen
te roscada a modo de tirante 68, que se extiende des-
de ella. La varilla parcialmente roscada 68 se extien
25 de a suficiente distancia desde la estructura anular -
64 de manera que puede extenderse a través de la por-
ción de reborde externo 72 de los medios de conexión
48. Una tuerca 70, cuando está en aplicación roscada
con la varilla 68 actúa para fijar apretadamente la -
30 estructura anular 64 de medios de retención 50 contra

1 medios contenedores 46 y fijar los medios contenedores de modo seguro contra los medios de conexión 48. El orificio 66 en el anillo de retención 64 tiene en él una ranura circunferencial continua 67 con un diámetro interior que es sólo ligeramente mayor que el diámetro exterior de los medios contenedores 46, de manera que los medios contenedores se acoplarán apretadamente dentro de la ranura cuando los medios de retención 50 sean colocados en aplicación con los medios de conexión 48.

5
10
15
20
25
30

Los medios de conexión 48 tienen una estructura anular 74 con un orificio en el centro sustancialmente del mismo tamaño y con la misma forma que el pasaje a través de los medios de canal 40. Extendiéndose circunferencialmente alrededor de la estructura anular 74 se encuentra la porción de reborde externo 72 de los medios de conexión 48; este reborde externo tiene al menos dos orificios a su través. Al menos uno de estos orificios es para que pase a su través la porción de medios de varilla 68 de los medios de retención 50; otro de los orificios está para el paso a su través del perno 76. El perno 76, cuando ha sido hecho pasar a través de uno de los orificios en la porción de reborde externo 72 y apretado en aplicación roscada con la tuerca 78 proporciona en combinación con la tuerca 78 unos medios para retener los medios de conexión 48 en aplicación apretada con los medios encaminadores 40. Correspondientemente, cuando los medios de retención 50 retienen a los medios contenedores 46 contra los medios -

1 de conexión 48 por la tuerca 70 sobre la varilla par
cialmente roscada 68 que han sido apretados contra -
la porción de reborde 72, y cuando el perno 72 ha si
do hecho pasar a través de la porción de reborde 72
5 de los medios de conexión 48 y la porción de reborde
44 de los medios encaminadores 40 y ha sido apretado
en aplicación roscada con la tuerca 78, los medios -
de retención, los medios contenedores, los medios de
conexión y los medios encaminadores son retenidos --
10 apretadamente entre ellos.

El material adsorbente está contenido en -
los medios contenedores por la pared externa 63 de -
medios contenedores 46 y por tamices o mallas en cual
quiera de los extremos de los mismos. Un tamiz o ma
15 lla 80 está dispuesto a través del pasaje que pasa -
por la estructura anular 74 de medios de conexión 48.
El tamiz 80 es retenido en medios de conexión 48 por
un anillo retenedor encajado elásticamente dentro de
una ranura circunferencial alrededor de la superfi--
20 cie interior del orificio en la estructura anular de
los medios de conexión. Algunos de estos elementos -
no han sido numerados en la figura 5 con el fin de -
ayudar a obtener claridad de los dibujos. Un tamiz -
situado junto al otro extremo de los medios contene-
25 dores 46 sirve para retener adsorbente dentro de - -
ellos. Cuando los medios contenedores comprenden una
pluralidad de segmentos de medios contenedores inter
cambiables, como ocurre en la figura 5, cada segmen-
to tiene preferiblemente un tamiz asociado con él. -
30 Cuando los medios contenedores comprenden sólo una -

1 única estructura o sólo un segmento de una pluralidad
de segmentos intercambiables idénticos, un tamiz, tal
como el mostrado junto al extremo de salida 60 de los
medios contenedores en la figura 5, sirve para rete--
5 ner material adsorbente 56 en los medios contenedores.

 Se hace ahora referencia a la figura 8. El
segmento individual de medios contenedores tiene un -
extremo de entrada 58a, un extremo de salida 60a y una
pared lateral circunferencial 63a. Alrededor de la su
10 perficie del pasaje que pasa a través del segmento de
medios contenedores se encuentra la ranura circunfe--
rencial 81 en la que están acoplados unos medios de -
tamiz o malla 82. El tamiz o la malla está retenido -
por el anillo retenedor 84 encajado elásticamente en
15 su sitio. El hombro 86 se acopla dentro de la ranura
88 de otro segmento idéntico de medios contenedores o
dentro de unos medios de conexión. El hombro 86 está
preferiblemente junto a un primer extremo, o extremo
de entrada, del segmento de medios contenedores y la
20 ranura 88 está preferiblemente junto a un segundo ex-
tremo, o extremo de salida, del segmento de medios --
contenedores. Los medios de malla 82 son de un tamaño
de mallas apropiadamente pequeño para retener el mate
rial adsorbente de muestra dentro del segmento de me-
25 dios contenedores.

 Tal como se ha hecho observar, en la forma
preferida de realización del presente invento, los me
dios contenedores comprenden una pluralidad de segmen
tos intercambiables de medios contenedores. En esta -
30 forma de realización, el bote para muestras puede ser

1 montado utilizando cualquier número de segmentos de -
medios contenedores para formar los medios contenedo-
res, estando dictado el número empleado de segmentos
de medios contenedores por el mínimo espesor de adsor-
5 bente en los lechos de filtro 16. Cuando está montado
el bote para muestras, la trayectoria más corta que -
puede recorrer el gas contaminado a través del mate-
rial adsorbente de muestra en los medios contenedo- -
res, es una trayectoria de línea recta vertical de --
10 longitud D hacia abajo a través de los segmentos de -
medios contenedores, cuando se considera el bote para
muestras de la figura 5. Para hacer que la trayectoria
más corta de desplazamiento de gases a través del ma-
terial adsorbente en el bote para muestras sea igual
15 o ligeramente menor que la trayectoria más corta para
desplazamiento de gases a través de material adsorben-
te en el adsorbedor, el bote para muestras deberá es-
tar construido con la dimensión D en la figura 5 igual
o ligeramente menor que la dimensión W en la figura -
20 2. A título de ejemplo y no a título limitativo, si W
fuese 150 mm, el bote para muestras podría estar cons-
truido con cada segmento de medios contenedores con -
una longitud de 50 mm o justo ligeramente menor de 50
mm. Cuando se utilizasen tres segmentos de medios con-
25 tenedores para formar los medios contenedores, la di-
mensión D en la figura 5 sería de 150 mm o justo lige-
ramente menor y las dimensiones D y W serían sustan-
cialmente iguales. Alternativamente, los medios conte-
nedores podrían estar contruidos como una única es-
30 tructura unificada, que tuviera una longitud de 150 -

1 mm o justo ligeramente menor. Esta forma de realiza--
ción no ha sido ilustrada. Ha de entenderse que los --
precedentes ejemplos y los datos de dimensiones se --
dan sólo con fines de ilustración y que las dimensio-
5 nes y los parámetros mencionados no han de ser consi-
derados de ningún modo como limitativos del alcance --
del presente invento. No obstante, es común a todos --
los ejemplos y formas de realización el principio de
hacer que la trayectoria más corta que puede recorrer
10 el gas contaminado a través del adsorbente de muestra
contenido en el bote para muestras sea igual o menor
que la trayectoria más corta que puede recorrer un --
gas contaminado a través del adsorbente en los lechos
de filtro del adsorbedor.

15 Refiriéndose de nuevo a la figura 5, los --
tres segmentos de medios contenedores 62 de la figura
8 han sido acoplados conjuntamente para formar unos --
únicos medios contenedores 46. Cada segmento de me- --
dios contenedores 62 tiene unos medios de malla den--
20 tro de ellos dispuestos próximos a la salida. Corres-
pondientemente, los cuatro medios de malla mostrados
en la figura 5, uno asociado con uno de los tres seg-
mentos de medios contenedores 46 y uno asociado con --
los medios de conexión 48, forman tres compartimentos
25 individuales para adsorbente de muestra que ha de ser
expuesto a circulación de gas.

Ahora se hace referencia a la figura 6. Son
nuevamente visibles las paredes laterales externas 63
de los medios contenedores, los medios de retención --
30 50 con estructura anular 64 y una varilla parcialmente

1 roscada 68 que se extiende dese ellos, el reborde ex
terno 72 de los medios de conexión, el reborde exter
no 44 de los medios encaminadores, todos ellos sus--
5 tancialmente como en la figura 5 y numerados de modo
correspondiente. Unos primeros medios de junta de her
meticidad 90 están dispuestos entre los medios encami
nadores y los medios de conexión para efectuar un cie
rre sustancialmente hermético al aire entre ellos. --
10 Unos segundos medios de junta de hermeticidad 92 que
están dispuestos entre los medios contenedores y los
medios de conexión efectúan un cierre sustancialmente
estanco al aire entre ellos. Similarmente se requie--
15 ren medios de junta de hermeticidad 94 entre los seg
mentos de medios contenedores adyacentes para efec
tuar cierres herméticos sustancialmente estancos al -
aire entre ellos cuando se utiliza una pluralidad de
segmentos de medios contenedores para formar dichos -
medios contenedores.

20 Los medios de junta de hermeticidad propor
cionan seguridad de que cualquier cantidad de gas con
taminado que circula a través del bote para muestras
deba pasar a través de todo el bote para muestras y -
por lo tanto entre en contacto con una cantidad pre--
25 viamente determinada de adsorbente de muestra. El gas
contaminado no puede fugarse desde el bote para mues
tras a través de la unión de los medios contenedores
y de los medios de conexión, o de la unión de los me
dios de conexión y los medios encaminadores o cual- -
30 quier unión de dos segmentos de medios contenedores.
También se muestran claramente en la figura 6 unos me
dios de malla 82 y unos medios de anillo retenedor 84

1 asociados con cada segmento de medios contenedor y me
dios de malla 80 y medios de anillo retenedor 79 aso-
ciados con los medios de conexión. Los medios de ma-
5 lla y los medios de anillo retenedor se acoplan den-
tro de ranuras circunferenciales alrededor del inte-
rior de los segmentos de medios contenedores y de los
medios de conexión; los anillos retenedores están aco-
plados elásticamente dentro de estas ranuras circunfe-
renciales para retener a los medios de malla.

10 Aunque la forma de realización del bote pa-
ra muestras que se enseña en las figuras 5 y 6 ilus-
tra sólo una única varilla parcialmente roscada 68 ex-
tendiéndose desde la porción de reborde 64 de los me-
dios de retención 50 y aunque la figura 5 ilustra só-
15 lo una única tuerca 78 y un único perno 76 en combina-
ción, que conecta la porción de reborde externo 72 de
los medios de conexión 48 con la porción de reborde -
externo 44 de los medios encaminadores 40, se puede -
utilizar cualquier número de combinaciones de vari- -
20 llas roscadas y de tuercas y cualquier número de com-
binaciones de tuercas y de pernos para conectar las -
porciones del bote para muestras entre ellas y el nú-
mero de dichos elementos de conexión está limitado só-
lo por el espacio disponible circunferencialmente al-
25 rededor del bote para muestras. Similarmente, aunque
todos los botes para muestras ilustrados han sido mos-
trados como teniendo secciones transversales general-
mente circulares, ha de entenderse que la porción de
bote para muestras del presente invento no está limi-
30 tada a botes para muestras de sección transversal ge-

1 neralmente circular, Son posibles cualquiera entre -
una variedad de configuraciones.

5 El bote para muestras deberá estar cons- -
truido preferiblemente con medios encaminadores 40 -
que tengan generalmente una disposición curvada, en
ángulo recto con medios contenedores 46 orientados -
verticalmente, sustancialmente de modo directo hacia
arriba o directo hacia abajo. Esto es así para elimi
nar los efectos de encaminamiento indeseables que --
10 pueden producirse si los medios contenedores no es--
tán dispuestos verticalmente. Pueden aparecer efec--
tos de encaminamiento indeseables si el adsorbente -
en la porción de medios contenedores del bote para -
muestras se sedimenta hacia un lado tal como se mues
tra en la figura 7. En la figura 7 el hueco 96 es un
15 pase a través del cual podría circular el gas sin
entrar en contacto sustancialmente con adsorbente --
56. Si fuera retirado y ensayado el adsorbente en el
bote para muestras ilustrado en la figura 7, con el
20 fin de determinar la eficacia del adsorbente en el -
filtro adsorbedor, los resultados de ensayo serían -
erróneos ya que el adsorbente de muestra no habría -
sido expuesto a las mismas condiciones de circula- -
ción de gas que experimentaba el adsorbente que se -
25 encontraba en el adsorbedor. Si los medios contenedo
res están siempre orientados verticalmente, no puede
producirse un efecto de encaminamiento indeseable y
todo el gas que pasa a través de los medios contene
dores pasará a través del adsorbente que se encuen--
30 tra dentro de ellos. Correspondientemente, los resul

1 tados de ensayo serán válidos.

5 Se hace ahora referencia a la figura 4 en donde se muestra una forma alternativa de realización de medios para retener los medios contenedores contra los medios de conexión. En esta forma de realización del bote para muestras, la estructura anular 65b de los medios de retención tiene un diámetro mayor que en la forma preferida de realización mostrada en la figura 5, de manera que se extiende en mayor extensión radialmente hacia fuera desde el eje de simetría de los medios contenedores. La estructura de pared 96 se extiende perpendicularmente desde la estructura anular 64b, en la misma dirección que la varilla parcialmente roscada 68b, en una longitud suficiente para formar una cesta de seguridad para rodear a los medios contenedores, a los medios de conexión y al menos a una porción de los medios encaminadores. La estructura de pared o cesta de seguridad está llena con adsorbente 56b. Esta forma de realización de los medios de retención sirve no sólo para retener los medios contenedores contra los medios de conexión sino que también proporciona una característica de seguridad adicional por el hecho de que si se fugase cualquier cantidad de gas junto a la unión entre los medios encaminadores y los medios de conexión o junto a la unión de los medios de conexión y los medios contenedores o entre cualquiera de los segmentos de los medios contenedores, dicho gas habría de pasar a través del adsorbente adicional 56b contenido por la estructura de pared o cesta de seguridad 96. Por lo tanto,

10

15

20

25

30

1 tendría lugar de este modo una purificación adicional
de este gas, proporcionando así un margen de seguri--
dad incluso mayor. Cuando los medios de retención es--
tán configurados formando la cesta de seguridad mos--
5 trada en la figura 4, éstos estarían contruidos de -
manera tal que pudieran sostener suficiente adsorben-
te 56b con lo cual la distancia mínima que habría de
recorrer el gas derramado a través del material adsor
bente 56b contenido por la cesta de seguridad sería -
10 al menos igual a la trayectoria más corta que debe re
correr el gas contaminado a través del material adsor
bente en el adsorbedor.

En la forma de realización que se muestra -
en la figura 4, se han ilustrado medios de retención
15 50b con los tres medios de varillas de conexión 68b -
al menos parcialmente roscados y en aplicación con --
los medios de conexión. Al menos dos combinaciones de
tuercas y pernos conectan la porción de reborde exter
no de los medios de conexión con la porción de rebor-
de externo de los medios encaminadores. Algunos ele--
20 mentos estructurales del bote para muestras mostrados
en la figura 4 no han sido numerados, cuando los ele-
mentos son sustancialmente iguales a elementos corres
pondientes mostrados en las formas de realización an-
teriormente descritas, con el fin de ayudar a obtener
25 claridad de los dibujos.

Se hace referencia ahora a la figura 3, que
muestra en una vista en sección rota unos medios 100
para llenar los medios contenedores o un segmento de
30 medios contenedores con material adsorbente de mues--

1 tra. Estos medios 100 para llenar los medios contenedores o un segmento de medios contenedores con adsorbente de muestra comprende una porción inferior 102 y una porción superior 104. Estas dos porciones están -
5 adaptadas para conexión y separación opcionales en la unión 106. La porción inferior 102 consiste en unos medios para rodear al menos parcialmente a unos medios contenedores mientras que los medios contenedores están siendo llenados con adsorbente granular de muestra. La porción superior 104 consiste en unos medios para dosificar y distribuir una circulación de adsorbente granular cuando está siendo llenado adsorbente granular dentro de unos medios contenedores contenidos en la porción inferior 102 a la que está fijada la porción superior 104. Se prefiere un acoplamiento por interferencia entre la porción superior y la porción inferior con el miembro de reborde 107 que está fijado a la porción superior o a la porción inferior para acoplamiento por encaje imperativo con la porción remanente. La porción superior 104 tiene situados en ella unos medios dosificadores 108 en la forma de una placa que tiene al menos un orificio para el paso de adsorbente a su través. La válvula giratoria 112 se acopla de modo deslizante dentro de un extremo vertical de la porción superior 104 para un movimiento giratorio dentro de ella. La válvula 112 tiene el mismo número de orificios 120 que los medios dosificadores 108 y los orificios en cada uno de estos dos miembros son del mismo tamaño y están orientados de la misma manera. Cuando la válvula 112 es hecha girar

1 a una primera posición, los orificios 120 en la válvula 112 son congruentes o coincidentes con los de los medios dosificadores 108 y puede pasar adsorbente a través de los orificios dentro de un segmento de medios contenedores situado en la porción inferior 102.

5 Cuando la válvula 112 es hecha girar a una segunda posición, los orificios 120 ya no son congruentes o coincidentes con los de los medios dosificadores 108, sino que son bloqueados y no puede circular adsorbente hacia abajo. La porción superior 104 tiene al menos unos medios de distribución de malla 110 para distribuir adsorbente de muestra de una manera sustancialmente uniforme. Los medios de distribución de malla 110 están dispuestos por debajo de medios dosificadores 108. Colocando adsorbente sobre la válvula giratoria 112 mientras ésta se encuentra en la primera posición o posición abierta, permitiendo de esta manera que caiga el adsorbente a través de uno o varios de los medios de distribución de malla dentro de unos

10 medios contenedores o de un segmento de medios contenedores 62, tal como se muestra en posición para llenar la figura 3, resulta una densidad de empaquetamiento sustancialmente uniforme de adsorbente en los medios contenedores o en los segmentos de medios contenedores. Esto es requerido para que el gas que circula a través del bote para muestras, cuando éste está montado, sea expuesto a condiciones de circulación sustancialmente uniforme, independientemente de la porción de los medios contenedores a través de los cuales circule gas. El tamaño de la porción inferior

15

20

25

30

1 102 estará dictado por el tamaño de los medios contenedores que se hayan de llenar. El tamaño de los orificios en los medios de válvula 112, y en los medios de placa o dosificadores 108 y el tamaño de malla de
5 los medios de distribución de mallas 110 estarán dictados por el tamaño de los gránulos o partículas del adsorbente que está siendo rellenado en el bote para muestras. Ha de entenderse que el tamaño de malla o de orificios de los medios de distribución de mallas
10 110 serán siempre suficientemente grandes para permitir el paso a su través de material adsorbente granular, siendo el tamaño de mallas tal que se efectúa una distribución uniforme de circulación de adsorbente a través de los medios de distribución de mallas,
15 a través del área de los mismos. En contraste, la porción de medios de malla 82 de los medios contenedores y la porción de malla 80 de los medios de conexión son de tamaño de malla suficientemente pequeño para que no pueda pasar adsorbente a su través.

20 Ahora se hace referencia a la figura 9 que muestra los medios encaminadores 40 del bote para muestras con medios de cubierta 120 fijados a ellos para cerrar los medios encaminadores de manera que no pueda pasar gas a su través. Los medios de cubierta
25 son utilizados después de que el adsorbente de muestra haya sido retirado con los medios contenedores. Los medios de cubierta 120 consisten preferiblemente en una porción de estructura central maciza
30 122 adaptada para apretado contacto con la salida 54 de medios encaminadores 40. La porción de faldón 124

1 se extiende radialmente hacia el exterior desde al -
menos una porción de la porción de estructura central
maciza 122 y tiene preferiblemente una o más varillas
al menos parcialmente roscadas 126 extendiéndose des-
5 de ella, para pasar a través de uno o más orificios -
en la porción de reborde externo 44 de los medios en-
caminadores 40. Unas terceras tuercas 128 están dis-
puestas para aplicación a porciones roscadas de vari-
llas 126 que se extienden desde medios de cubierta --
10 120. Cuando las terceras tuercas 128 son aplicadas de
manera roscada apretadamente a porciones roscadas de
medios de varilla 126, los medios de cubierta 120 es-
tán retenidos apretadamente contra el extremo exte- -
rior de los medios de canal 40, y no puede escapar na
15 da de gas. Opcionalmente, pueden estar dispuestos - -
unos medios de junta de hermeticidad 130 para propor-
cionar una seguridad incluso mayor de un cierre estan-
co al aire entre los medios de cubierta 120 y el ex- -
tremo de salida de los medios encaminadores 40.

20 Se hace ahora referencia a la figura 10 en
donde se muestra una segunda forma de realización de
una porción de fondo de medios para llenar con mate- -
rial adsorbente unos medios contenedores o un segmen-
to de medios contenedores. Esta porción de fondo de- -
25 signada generalmente por 102a es similar a la mostra-
da en la figura 3, pero tiene una porción de soporte
de tamiz 116, soportada por medios de ménsula 114, pa-
ra soportar los medios contenedores o un segmento de
medios contenedores 62 por encima de la base 121 de -
30 la porción de fondo 102a. Están previstos unos medios

1 de reborde 107a de manera que la porción de fondo 102a
puede ser acoplada por encaje imperativo junto con una
porción superior, tal como la porción superior 104 mos-
trada en la figura 3. La forma de realización mostrada
5 en la figura 10 para la porción de fondo 102a permite
que el segmento de medios contenedores sea llenado con
adsorbente granular mientras que la porción superior o
el segmento de medios contenedores sea mantenida sus-
tancialmente por encima del nivel de adsorbente granu-
lar en exceso que no puede entrar en el segmento de me-
10 dios contenedores, una vez que éste haya sido llenado.
Esto facilita la manipulación del segmento lleno de me-
dios contenedores sin perturbar el material adsorbente
granular relleno y empaquetado dentro de él. Ha de en-
15 tenderse que la porción inferior 102a mostrada en la -
figura 10 se acopla con la porción superior 104 mostra-
da en la figura 3 y puede ser utilizada para llenar --
bien sea un único segmento de medios contenedores gran-
des. La porción de soporte de tamiz 116 tiene un tama-
20 ño de malla suficientemente grande, de manera tal que
el adsorbente granular que no entra en los medios con-
tenedores que descansan sobre él pasa a través de los
medios de tamiz y se acumulan sobre la base 121. No se
acumula adsorbente sobre los medios de soporte de ta--
25 miz 116.

La porción de bote para muestras del presen-
te invento puede ser dispuesta en forma de equipo de -
herramientas de montaje, por ejemplo con medios de ca-
nal, medios de conexión, medios de retención, medios -
30 para llenar unos medios contenedores con adsorbente, -

1 medios de cubierta, y uno o más medios contenedores o
segmentos de medios contenedores. Esta forma de equi-
po de herramientas de montaje permite que el usuario
5 utilice cualquier número deseado de segmentos de me-
dios contenedores para proporcionar un espesor de ma-
terial adsorbente para paso de gas a su través que --
sea el mismo que el espesor del lecho de filtro cuya
eficacia filtrante ha de ser vigilada. En dicho caso,
10 el comprador del bote para muestras puede montar el -
equipo de herramientas de montaje de bote para mues-
tras e incluir todos los segmentos de medios contene-
dores que se deseen, y puede llenar cada segmento con
adsorbente granular.

15 Se hace ahora referencia a las figuras 11,
12, 13, 14 y 15A hasta 15E. En la figura 11 se mues-
tra una vista superior de una segunda forma de reali-
zación del purificador de gases del presente invento.
La porción de adsorbedor del purificador de gases es-
tá designada generalmente por el corchete 10a y los -
20 botes para muestras 12 se muestran estando uno de --
ellos montado sobre la placa de bloqueo de salida 26a
y estando otros dos botes para muestras montados so--
bre cualquiera de los lados del alojamiento 14a. Los
lechos de filtros adsorbentes orientados verticalmen-
25 te, paralelos y distanciados entre sí, son designa--
dos por 16a. Con la excepción de la estructura junto
al fondo de los lechos de filtro, que se describe más
abajo, la porción de adsorbedor de esta forma de rea-
lización del invento es sustancialmente similar a la
30 porción de adsorbedor en la forma de realización del

1 invento que se ilustra en la figura 1 y que se descri
be arriba.

5 La figura 12 ilustra la estructura, junto -
al fondo de lechos de filtros adsorbentes 16a, que fa
cilita el vaciado de material adsorbente desde los le
chos de filtro. Esta estructura está descrita y rei--
vindicada en la solicitud de patente de los Estados -
Unidos también pendiente, a que se hace referencia, -
número de serie 475.477. La estructura junto al fondo
10 de los lechos de filtro comprende dos paredes longitu
dinales 100 y 102 dispuestas en un par. Las paredes -
se extienden desde bordes de fondo exteriores de al -
menos un lecho de filtro a lo largo de toda la longi-
tud longitudinal del mismo. Las paredes convergen ini
15 cialmente una hacia otra, preferiblemente a lo largo
de una línea recta inclinada con respecto a la hori--
zontal en un ángulo F. Este ángulo es preferiblemente
cualquier ángulo superior al ángulo de reposo del ad-
sorbente contenido en los lechos de filtro. Las pare-
20 des, cuando convergen a una zona de mínima distancia
entre ellas forman una garganta 104 y luego divergen
formando un tobogán de descarga 106. Los medios de ca
nal 108 se extienden lateralmente por el exterior de
dichas paredes, preferiblemente lateralmente por el -
25 exterior de dicho tobogán de descarga, a lo largo de
toda la longitud longitudinal de las paredes, preferi
blemente de modo próximo a la porción de dicho tobo--
gán de descarga muy próxima a la garganta 104. El po-
zo 110 está conectado con medios de canal 108 y se ex
30 tiende por la longitud longitudinal del tobogán de --

1 descarga rodeando de esta manera al tobogán de descar-
ga. Unas porciones convergentes de paredes 100 y 102
forman una cubeta por debajo de los lechos 16a. Cuan-
do los lechos 16a son llenados con adsorbente, el ad-
5 sorbente es soportado sustancialmente por las porcio-
nes convergentes de paredes 100 y 102 pero una por- -
ción de adsorbente pasa a través de la garganta y del
tobogán de descarga y forma un montón sobre el fondo
de dicho pozo por debajo del tobogán de descarga a lo
10 largo de toda la longitud longitudinal del mismo. Es-
te montón es formado hasta que el ángulo de reposo --
del adsorbente en el pozo cierre el espacio entre el
tobogán de descarga y el pozo a lo largo de toda su -
longitud longitudinal. La formación del montón con --
15 consiguiente cierre del tobogán de descarga se ilus--
tra con mayor detalle en la figura 14.

Ahora se hace referencia a la figura 13 que
muestra una vista lateral parcialmente en sección de
la porción de fondo que se muestra en la figura 12. -
20 Las placas extremas 24a y 26a se extienden por debajo
de la extremidad de fondo horizontal de la pared per-
forada 19a, designada por la línea horizontal E, de -
manera que forma medios de placas extremas para conte-
ner adsorbente junto a los extremos de las paredes --
25 100 y 102 que se extienden desde los bordes de fondo
de los lechos de filtro. Una tubería 112 se extiende
desde un extremo del pozo 110. El tobogán de descarga
106 es de longitud mayor junto al extremo del pozo --
donde está colocada la tubería 112 y de longitud me--
30 nor junto al extremo opuesto del pozo; el canal de --

1 descarga 106 se estrecha en longitud preferiblemente
de modo uniforme entre ellos, tal como se muestra en
la figura 13. Unos medios de orificio 114 están dis-
5 puestos en el pozo a cualquiera de sus lados junto a
la tubería opuesta terminal extrema 112 para la en-
trada de aire cuando se desea vaciar de adsorbente -
el lecho o los lechos de filtro. Unos tapones retira-
bles están dispuestos para cerrar los orificios 114.
Esta estructura junto al fondo de los lechos de fil-
10 tro 16a tal como se describe y muestra en las figu-
ras 12, 13 y 14 proporciona medios para vaciar de ad-
sorbente los lechos de filtro cuando se retiran los
tapones retirables desde los orificios 114 y se apli-
ca succión a la tubería 112. Una vez ha sido retira-
15 do el adsorbente y ya no se aplica succión, los tapo-
nes son vueltos a colocar dentro de los orificios --
114.

La sucesión de retirada de adsorbente des-
de el lecho de filtro se ilustra en las figuras 15A
20 hasta 15E. Se ve en ellas que cuando una entrada de
succión del ventilador 116 está conectada con la tu-
bería 112, el adsorbente existente en el pozo 110 --
que tiene cerrado el tobogán de descarga 106 será ba-
rrido neumáticamente a lo largo de la longitud longi-
25 tudinal del pozo 110 y será retirado neumáticamente
desde él. Debido al estrechamiento del tobogán de --
descarga, el adsorbente en el pozo 110 más alejado -
de la tubería 112 es retirado en primer lugar. El ad-
sorbente en una esquina de lecho de filtro máximamen-
30 te alejada de la tubería 112 cae verticalmente a tra-

1 vés del tobogán de descarga 106 y luego es retirado -
del pozo 110 por succión del ventilador 116. Mientras
continúa aplicando succión al ventilador 116, el ad--
5 sorbente existente en lechos por encima de las pare--
des 100 y 102 caerá progresivamente a través del tobo
gán de descarga 106 y reemplazará progresivamente ad--
sorbente que haya sido retirado del pozo 110 hasta --
que todo el adsorbente haya sido retirado del lecho o
lechos de filtro por encima de las paredes 100 y 102.
10 El adsorbente es vaciado primero desde la esquina del
lecho con forma de hexaedro más alejado de la tubería
112, mientras que el adsorbente que se encuentra en -
la esquina del lecho con forma de hexaedro diagonal--
mente opuesto a la esquina más alejada y la tubería -
15 más próxima 112 es retirado en último término. En las
figuras 15A hasta 15E, la retirada del adsorbente ha
sido ilustrada sólo esquemáticamente sin mostrar deta
lles de la estructura que se muestra en las figuras -
12 hasta 14, con el fin de ayudar a obtener claridad
20 de los dibujos.

La estructura mostrada en las figuras 12 --
hasta 14 que facilita el vaciado de los lechos de fil
tro ha sido mostrada con dos lechos de filtro adyacen
tes 16a dispuestos por encima de las paredes 100 y --
25 102, extendiéndose las paredes 100 y 102 inicialmente
hacia dentro una hacia otra desde respectivos bordes
exteriores de los lechos de filtro adyacentes. Ha de
entenderse que podrían disponerse un par de paredes -
tales como las paredes 100 y 102 por debajo de cada -
30 lecho de filtro individual extendiéndose las paredes

1 inicialmente hacia el interior una hacia otra desde
los bordes de dos paredes perforadas del único lecho
de filtro situado inmediatamente encima. Similarmen-
te, un par de paredes tales como las paredes 100 y -
5 102 podrían estar dispuestas por debajo de una plura-
lidad de lechos de filtro, mientras tanto que las --
porciones convergentes de las paredes converjan en -
un ángulo desde la horizontal que sea mayor que el -
ángulo de reposo del adsorbente y las dos paredes se
10 extiendan una hacia otra desde los bordes de fondo -
exteriores de los dos lechos más exteriores de la --
pluralidad de lechos de filtro. Todas estas formas -
de realización, cuando se disponen una garganta, un
tobogán de descarga, un pozo, una tubería y un venti-
15 lador sustancialmente según se muestran en las figu-
ras 12 hasta 15E, facilitarán el completo vaciado --
del lecho o lechos de filtro por encima del par de -
paredes, de la manera que se ilustra en las figuras
15A hasta 15E.

20 En la forma de realización máximamente pre-
ferida de la porción de bote para muestras del pre--
sente invento, el diámetro interior de los medios de
canal, el diámetro interior de la porción anular de
los medios de conexión, el diámetro interior de los
25 medios contenedores o de los segmentos de medios con-
tenedores y el diámetro del orificio grande de los -
medios de retención, son todos ellos sustancialmente
los mismos de modo que la circulación del gas a tra-
vés de estos elementos se realiza con velocidad sus-
30 tancialmente constante. Similarmente, en la forma de

1 realización preferida, cada uno de estos elementos es
de forma generalmente circular y los pasajes a su tra
vés para desplazamiento de gas son generalmente circu
lares. Ha de hacerse observar que las varillas de co
5 nexión, los pernos y las tuercas que se muestran son
meramente ilustrativos y que podría utilizarse cual
quier configuración de varillas roscadas, tuercas y -
pernos o de cualesquiera otros medios de fijación con
el fin de fijar entre sí las partes componentes del -
10 bote para muestras.

Cualquier material en partículas apropiado
que adsorba contaminantes radiactivos, incluyendo isó
topos radiactivos de yodo, puede ser utilizado como -
el adsorbente en el purificador de gases. Tales mate
15 riales incluyen, por ejemplo, carbón activado. El ad
sorbente de carbón puede ser reducido a partir de car
bón mineral, cáscaras de coco, petróleo, madera o - -
cualquier otra base apropiada; se prefiere el carbón
mineral. El adsorbente de carbón activado puede ser -
20 impregnado con yoduro de potasio, yodo elemental, - -
trietilendiamina, plomo u otros metales, siendo yodu
ro de potasio el material de impregnación preferido. -
También, se pueden utilizar en calidad de adsorbentes
zeolita de plata, aluminio, óxidos de aluminio y - -
25 otros metales y compuestos metálicos adsorbentes. Es
tos metales pueden ser impregnados con plata o con --
otros cationes metálicos cuando se utilizan en cali--
dad de adsorbentes en el purificador de gases del pre
sente invento. Todos estos adsorbentes tienen un ángu
30 lo de reposo de aproximadamente 35°.

1 Tal como arriba se ha indicado, con el fin
de que sean significativos los ensayos para determi-
nar la eficacia de filtración del adsorbente, el ma-
terial adsorbente de muestra debe ser expuesto a las
5 mismas condiciones de circulación de gas que el mate-
rial adsorbente en el adsorbedor. El purificador de
gases del presente invento alcanza esta meta. Parti-
cularmente, dado que la conductancia de circulación
es una función tanto de la densidad de empaquetamien-
to del material adsorbente granular como de la dis-
10 tancia de circulación a través del material adsorben-
te, estos dos parámetros deben ser controlados con-
juntamente de manera que sean sustancialmente los --
mismos en el bote para muestras y en los lechos de -
15 filtro.

Los medios para llenar con material adsor-
bente de muestra los medios contenedores o un segmen-
to de medios contenedores que se muestran en las fi-
guras 3 y 10, cuando se utilizan, producen una densi-
dad de empaquetamiento del material adsorbente de --
20 muestra en los medios contenedores que es uniforme y
repetible en ensayos sucesivos. Además, la utiliza-
ción de estos medios para llenar con adsorbente los
segmentos de medios contenedores de botes de mues-
25 tras da como resultado una densidad de empaquetamien-
to sustancialmente igual a la densidad de empaqueta-
miento en el adsorbedor cuando los lechos de filtros
adsorbedores son llenados con material adsorbente --
utilizando el aparato descrito y reivindicado en la
30 solicitud de patente de los Estados Unidos pendiente

1 a que se hace referencia, número de serie 572.580, -
por "sistema de llenado de filtro adsorbedor de car-
bón orgánico". Correspondientemente, uno de los dos
5 parámetros para obtener igual conductancia de circu-
lación a través del bote para muestras y de los le-
chos de filtro del adsorbedor ha sido mostrado como
controlable y repetible. Por lo tanto, mientras que
sea igual la distancia en que el gas se desplaza a --
través del adsorbente en los lechos de filtros adsor-
10 bedores y a través del bote para muestras, la conduc-
tancia de circulación será la misma a través del ad-
sorbedor y a través del bote para muestras. Claramen-
te, estas distancias pueden ser controladas por un -
diseño tal como se describe arriba con referencia a
15 la figura 2 y a la figura 5. Específicamente, en la
forma de realización mostrada en la figura 2 y en la
figura 5, si la dimensión D es la misma que la dimen-
sión W, la distancia mínima de circulación de gas a
través del material adsorbente será la misma en el -
20 bote para muestras y en el lecho de adsorbedor.

Los medios contenedores que contienen mate-
rial adsorbente están construidos con dimensiones ta-
les que la mínima distancia de circulación de gas a
su través es ligeramente más corta que la mínima dis-
25 tancia de circulación de gas a través de un lecho de
filtro adsorbedor. Por lo tanto el material adsorben-
te existente en un bote para muestras recibe una cir-
culación de gas ligeramente mayor que la que recibe
material adsorbente situado en un lecho de filtro ad-
30 sorbedor y el material adsorbente de muestra en el -

1 bote para muestras "ve" condiciones de circulación li-
geramente peores que las que ve el material adsorben-
te en los lechos de filtros adsorbedores. Por lo tan-
to, el adsorbente de muestra pierde su eficacia adsor-
5 bente ligeramente con mayor rapidez que la pierde el
material adsorbente en los lechos de filtros adsorbe-
dores. Por lo tanto, cuando un ensayo de material ad-
sorbente en el bote para muestras indica que está ca-
si agotada su eficacia adsorbente, existe seguridad -
10 de que al material adsorbente en los lechos de fil- -
tros adsorbedores le queda todavía algo más de efica-
cia adsorbente. Esto significa que las condiciones --
"del peor de los casos" son experimentadas siempre --
por el material adsorbente existente en el bote para
15 muestras y se proporciona un margen de seguridad para
el adsorbente existente en los lechos de filtros ad--
sorbedores.

El sistema de filtro adsorbedor ha sido - -
construido con el lecho de filtro con una anchura W, -
20 en la figura 2, de 53 mm. El bote para muestras desti-
nado a utilizarse con este lecho tiene unos medios --
contenedores con una longitud de 50 mm con toleran- -
cias por mecanización desde 0,00 mm + 1,25 mm. Por lo
tanto, los medios contenedores tienen una distancia -
25 mínima para la circulación de gas a su través (dimen-
sión D en la figura 5) ligeramente más corta que la -
distancia mínima para circulación de gas a través del
lecho de filtro adsorbedor (dimensión W en la figura
2).

30 Ha de entenderse que mientras tanto que la

1 caída de presión estática experimentada por el gas -
que pasa a través de los medios contenedores del bo-
te para muestras sea sustancialmente igual a la caí-
da de presión estática experimentada por el gas que
5 pasa a través de un lecho adsorbedor, la porción de
botes para muestras del purificador de gases del pre-
sente invento puede ser montada en cualquier lugar,
o en conexión con la porción, del filtro adsorbedor
del presente invento, siempre que el bote para mues-
tras no esté dispuesto para que pase a su través gas
10 que ya ha pasado a través de los lechos de filtro --
del adsorbedor. Por lo tanto, con referencia a las -
figuras 1 y 11, el bote para muestras podría estar -
montado sobre el exterior del conducto 14 tal como -
se muestra en la figura 11, o incluso aguas arriba -
15 de los lechos de filtro, fijado a placas de bloqueo
de entrada 24a. La orientación y la posición de fija-
ción preferidas son las mostradas en la figura 1, pe-
ro ha de entenderse que se puede utilizar cualquier
20 posición y cualquier orientación de fijación apropia-
da del bote para muestras siempre que el bote para -
muestras esté expuesto a la apropiada circulación de
gas contaminado y esté dispuesto de manera tal que -
la caída de presión estática a través del bote sea -
25 al menos tan grande como la caída de presión estáti-
ca a través de un lecho de filtro adsorbedor.

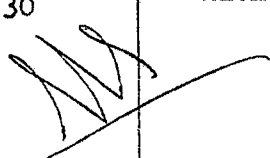
Habiéndose descrito de este modo el inven-
to, se reivindica lo siguiente:

30

REIVINDICACIONES


1
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
15
20
25
30
1ª.- Un dispositivo purificador de gases - para la adsorción de contaminación radioactiva desde una corriente gaseosa, que tiene un filtro adsorbedor recargable y un bote para muestras en que el material adsorbente de muestra contenido en el bote para muestras está expuesto a condiciones de circulación de gas contaminado al menos tan severas como -- las condiciones de circulación de gas contaminado -- que experimenta el material adsorbente contenido en el filtro adsorbedor, que comprende en combinación: A) un conjunto adsorbedor de gases que comprende: 1) medios, que tienen una entrada para gas contaminado y una salida para gas filtrado, para alojar al menos un filtro recambiable; 2) al menos un filtro recargable, comprendiendo cada uno de ellos: a) al menos un lecho recargable orientado verticalmente, comprendiendo cada lecho: i) dos paredes perforadas distanciadas entre sí; ii) dos placas macizas distanciadas entre sí, soldadas entre dichas dos paredes perforadas distanciadas; en que dichas dos paredes perforadas y dichas dos placas macizas distanciadas definen cuatro superficies de un hexaedro apropiado para ser llenado con material adsorbente, junto a una quinta



1 superficie superior del mismo; y b) medios para conec
tar estructuralmente dichos lechos y para separar di
chos lechos uno de otro; 3) medios para conectar di
cho filtro con dicho alojamiento; 4) medios, conecta
5 dos con dicho filtro y con dicho alojamiento, para --
bloquear espacios alternados entre lechos de filtros
distanciados adyacentes y entre lechos extremos y di
cho alojamiento, en que dichos medios de bloqueo, di
chos lechos y dichas paredes laterales de dicho aloja
10 miento definen de este modo canales alternados para -
entrada y para salida de gas a cualquiera de los la--
dos de cada uno de dichos lechos, dirigiendo de este
modo dichos medios de bloqueo al gas contaminado en--
trante, con lo cual dicho gas debe pasar a través de
15 dichas dos paredes perforadas distanciadas de un le--
cho de filtro antes de salir de dicho filtro o a tra--
vés de dicho bote para muestras; b) al menos una por
ción de bote retirable, comprendiendo cada porción --
dos medios: 1) medios para encaminar una porción de -
gas que entra dentro de dicho filtro adsorbedor den--
20 tro de unos medios contenedores antes de que dicho --
gas pase a través de adsorbente granular en dicho fil
tro adsorbedor; 2) medios, conectados con dichos me--
dios encaminadores, para contener adsorbente granular
de muestras para la exposición del mismo a gas entran
25 te contaminado.

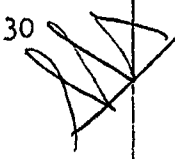
30 2ª.- El dispositivo purificador de gases de
la reivindicación 1ª, en que dicho filtro recargable
comprende además: a) un par de paredes macizas, exten
diéndose cada pared maciza desde un borde de fondo --



1 desde una pared perforada de lecho de filtro entera--
mente a lo largo de la longitud longitudinal del mis-
mo, convergiendo inicialmente dichas paredes macizas
5 y luego divergiendo por debajo de dicho lecho, forman-
do de este modo dichas porciones convergentes una cu-
beta por debajo de dicho lecho a lo largo de la longi-
tud del mismo, formando estas porciones divergentes --
un tobogán de descarga divergente hacia abajo que se
10 extiende por la longitud de dicho lecho, siendo dicho
tobogán de descarga de mayor longitud junto a un ex--
tremo de dicho lecho, de menor longitud en el extremo
opuesto y estrechándose uniformemente entre estos ex-
tremos; b) medios de canal que se extienden lateral--
mente por el exterior de dicho tobogán de descarga a
15 lo largo de la longitud longitudinal del mismo; c) un
pozo, conectado con dichos medios de canal, que se ex-
tiende longitudinalmente por la longitud de dicho to-
bogán de descarga para rodear de este modo a dicho to-
bogán de descarga; d) una tubería que se extiende lon-
20 gitudinalmente desde el extremo de dicho pozo cuando
dicho tobogán de descarga es de mayor longitud; con -
lo cual cuando dicho lecho es llenado con adsorbente
granular, una porción de dicho adsorbente caerá a tra-
vés de dicho tobogán de descarga y formará un montón
25 en dicho pozo por debajo de dicho tobogán de descarga
a lo largo de toda la longitud longitudinal del mismo
hasta que el ángulo de reposo del montón de adsorben-
te cierre dicho tobogán de descarga por toda la longi-
tud longitudinal del mismo; y en que dichos medios --
30 contenedores comprenden además: e) una pluralidad de

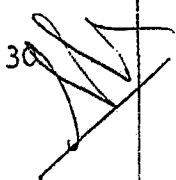
1 segmentos de medios contenedores intercambiables para
contener adsorbente granular para la exposición del -
mismo a gas entrante contaminado; en que un primer --
5 segmento de dicha pluralidad de segmentos está conec-
tado con dichos medios encaminadores y los segmentos
restantes están conectados con segmentos precedentes
de manera que dicha pluralidad de segmentos están co-
nectados entre sí en serie.

10 3ª.- El dispositivo purificador de gases de
la reivindicación 1ª, en que dicho filtro comprende
además: a) al menos un par de paredes longitudinales,
dispuestas por debajo de al menos dos lechos de fil--
tro, extendiéndose cada pared de un par desde un bor-
de de fondo exterior de un lecho exterior enteramente
15 a lo largo de la longitud longitudinal del mismo, con-
vergiendo inicialmente dichas paredes de cada par a -
lo largo de una línea recta inclinada con respecto a
la horizontal en un ángulo superior al ángulo de repo-
so de dicho adsorbente, formando una garganta y luego
20 divergiendo, formando de esta manera dichas porciones
convergentes una cubeta a modo de embudo por debajo de
dichos lechos a lo largo de la longitud de los mismos,
extendiéndose dicha porción de garganta por la longi-
tud de dichos lechos, formando dicha porción divergen-
25 te un tobogán de descarga que diverge hacia abajo que
se extiende horizontalmente por la longitud de dichos
lechos, siendo dicho tobogán de descarga de longitud
mayor junto a un extremo de dichos lechos de filtro,
de longitud menor junto al extremo opuesto y estre- -
30 chándose uniformemente entre dichos extremos; b) me--



1 dios de canal que se extienden lateralmente por el ex
terior de dicho tobogán de descarga a lo largo de la
longitud longitudinal del mismo; c) un pozo, conecta-
do con dichos medios de canal, que se extiende longi-
5 tudinalmente por la longitud de dicho tobogán de des-
carga para rodear de este modo a dicho tobogán de des-
carga; d) una tubería que se extiende longitudinalmen-
te desde el extremo de dicho pozo en donde dicho tobo-
gán de descarga es de mayor longitud; con lo cual --
10 cuando dichos lechos situados por encima de dicho par
de paredes están llenos con adsorbente, el adsorbente
llenará completamente dicha cubeta y caerá a través --
de dicho tobogán de descarga y formará un montón en --
dicho pozo por debajo de dicho tobogán de descarga a
15 lo largo de toda la longitud longitudinal del mismo --
hasta que el ángulo de reposo del montón de adsorben-
te cierre dicho tobogán de descarga a lo largo de to-
da la longitud longitudinal del mismo, y en que di- --
chos medios contenedores comprenden además: e) una --
20 pluralidad de segmentos de medios contenedores inter-
cambiables para contener adsorbente granular para la
exposición del mismo a gas entrante contaminado; en --
que un primer segmento de dicha pluralidad está conec-
tado con dichos medios encaminadores y los restantes
25 segmentos están conectados con segmentos precedentes
de manera tal que dicha pluralidad de segmentos están
conectados entre sí en serie.

4ª.- El dispositivo purificador de gases de
la reivindicación 3ª, en que al menos uno de dichos --
30 botes para muestras está conectado con uno de dichos



1 medios de bloqueo, definiendo un canal de entrada jun-
to a una posición externa a dichos medios de bloqueo
aguas abajo de dichos lechos de filtro.

5 5ª.- El dispositivo purificador de gases de
la reivindicación 3ª, en que dichos medios contenedo-
res están orientados de manera tal que la circulación
de gas contaminado a su través se realiza sustancial-
mente en una dirección vertical.

10 6ª.- El dispositivo purificador de gases de
la reivindicación 5ª, que comprende además adsorbente
en partículas contenido dentro de dichos medios conte-
nedores, dichos lechos recargables, el volumen dentro
de dichos pares de paredes longitudinales y una por-
ción de fondo de dichos pozos hasta que el ángulo de
15 reposo del adsorbente en partículas haya cerrado di-
chos toboganes de descarga a lo largo de la longitud
longitudinal de los mismos.

20 7ª.- El dispositivo purificador de gases de
la reivindicación 6ª, en que el adsorbente es carbón
activado.

25 8ª.- El dispositivo purificador de gases de
la reivindicación 7ª, en que el carbón activado es im-
pregnado con un material seleccionado del grupo que -
consiste en yoduro de potasio, yodo elemental, trietil-
endiamina y plomo.

9ª.- El dispositivo purificador de gases de
la reivindicación 6ª, en que el adsorbente es zeolita
de plata.

30 10ª.- El dispositivo purificador de gases -
de la reivindicación 6ª, en que el adsorbente es alu-

1 minio.

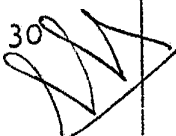
11ª.- El dispositivo purificador de gases - de la reivindicación 6ª, en que el adsorbente es óxido de aluminio.

5 12ª.- El dispositivo purificador de gases - de la reivindicación 2ª, en que dichas porciones inicialmente convergentes de dichos pares de paredes están inclinadas desde la horizontal en un ángulo mayor que el ángulo de reposo de dicho adsorbente.

10 13ª.- El dispositivo purificador de gases - de la reivindicación 6ª, que comprende además: a) al menos una tubería, que se extiende en la dirección -- longitudinal desde los extremos de dichos pozos en -- donde dicho tobogán de descarga es de mayor longitud; b) un ventilador que tiene su entrada de succión co-- nectada de modo desmontable con dichas tuberías; con lo cual después de la activación de dicho ventilador, dicho adsorbente en dicho pozo que tiene cerrado di-- cho tobogán de descarga será barrido neumáticamente a lo largo de la longitud longitudinal de dicho tobogán de descarga y será retirado neumáticamente desde él, siendo retirado en primer término dicho adsorbente -- que está alejado de dicha tubería, y adsorbente granu lar en dichos lechos por encima de dicho par de pare-- des caerá progresivamente a través de dicho tobogán - de descarga para volver a colocar progresivamente de este modo al adsorbente que ha sido retirado de dicho pozo hasta que todo el adsorbente sea retirado desde él, de manera tal que todo el adsorbente existente en dichos lechos por encima de dicho par de paredes sea

25

30



1 retirado desde aquél, vaciándose cada uno de dichos -
lechos primeramente desde la esquina del hexaedro ale
jado de dicha tubería siendo retirado en último térmi
5 no el adsorbente que se encuentra en la esquina de di
cho hexaedro diagonalmente opuesta a dicha esquina --
alejada y próximo a dicha tubería; de manera tal que
después de haberse retirado de dichos medios contene-
dores, todo el material adsorbente será evacuado des-
de dicho purificador de gases.

10 14ª.- El dispositivo purificador de gases -
de la reivindicación 2ª, en que el espesor mínimo de
cada uno de dichos lechos, medido entre las paredes -
perforadas y perpendicularmente a las mismas, que de-
fine la mínima distancia para la circulación de gas -
15 contaminado a través de dicho lecho, es sustancialmen
te igual que la longitud de dichos medios contenedo--
res que define la mínima distancia para la circula--
ción de gas contaminado a su través.

20 15ª.- El dispositivo purificador de gases -
de la reivindicación 6ª, en que el espesor mínimo de
cada uno de dichos lechos, medido entre dichas pare--
des perforadas y perpendicularmente a las mismas, que
define la mínima distancia para la circulación de gas
contaminado a través de dicho lecho, es sustancialmen
25 te la misma que la longitud de dichos medios contene-
dores que define la mínima distancia para la circula--
ción de gas contaminado a su través.

30 16ª.- El dispositivo purificador de gases -
de la reivindicación 6ª, en que dicho hexaedro es un
hexaedro recto.

1

17ª.- Un dispositivo purificador de gases para la adsorción de contaminación radioactiva desde una corriente gaseosa.

5

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.

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

10

Madrid, 04. MAY 1977

P.A.

Fernando de Elzaburu

Por Poder.

F C M

15

20

25

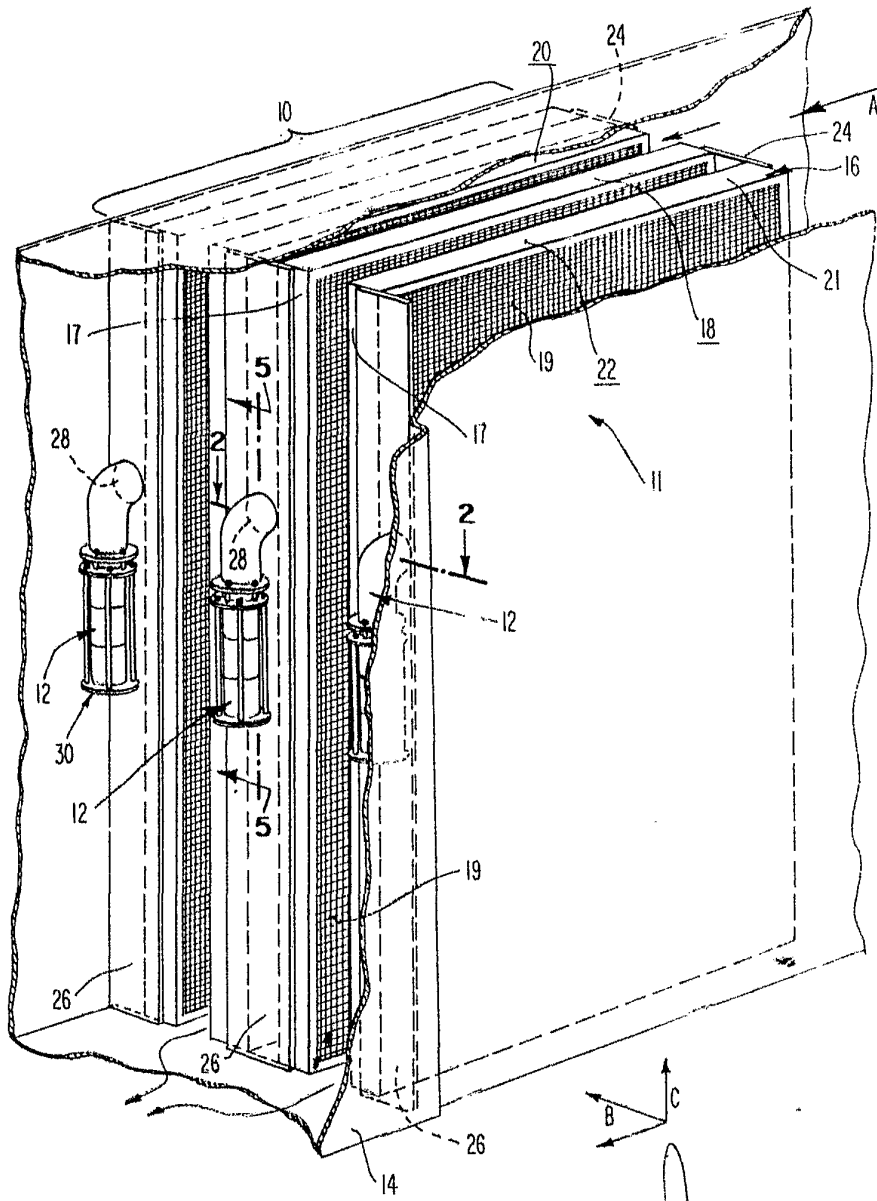


Fig. 1

Fernando de Caceres
Por Poder.

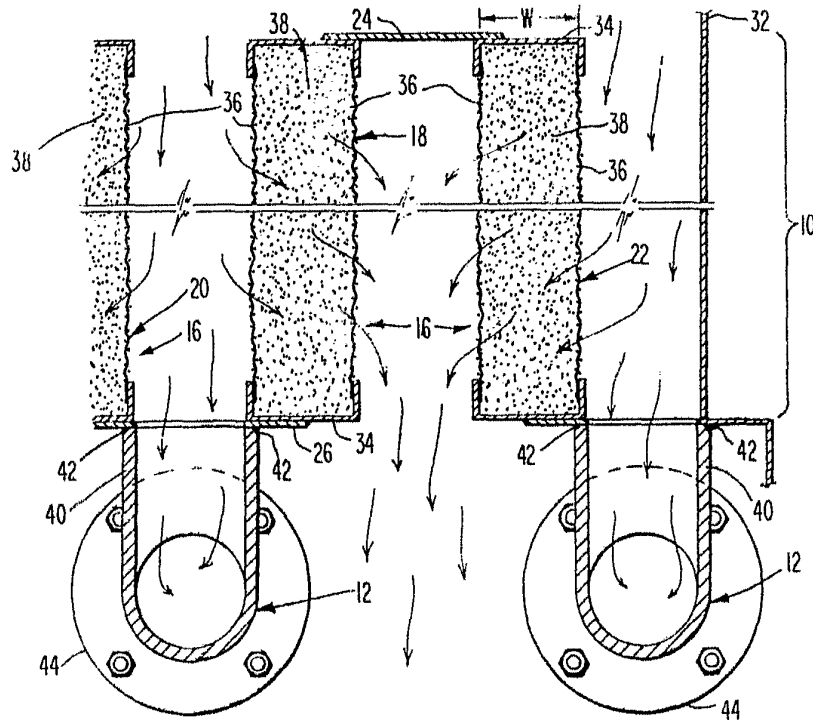


Fig. 2

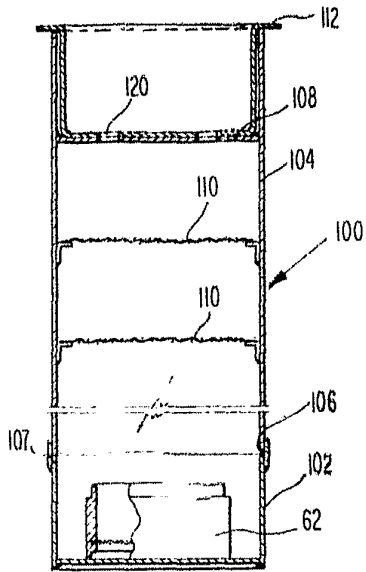


Fig. 3

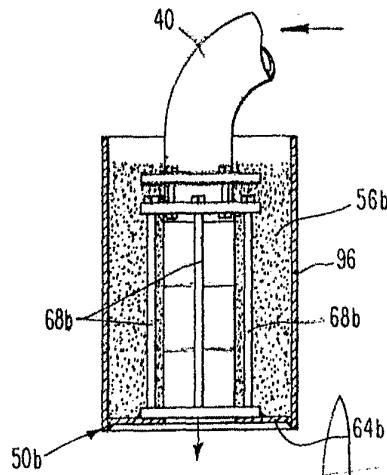


Fig. 4

Fernando de Azevedo
Por Poder.

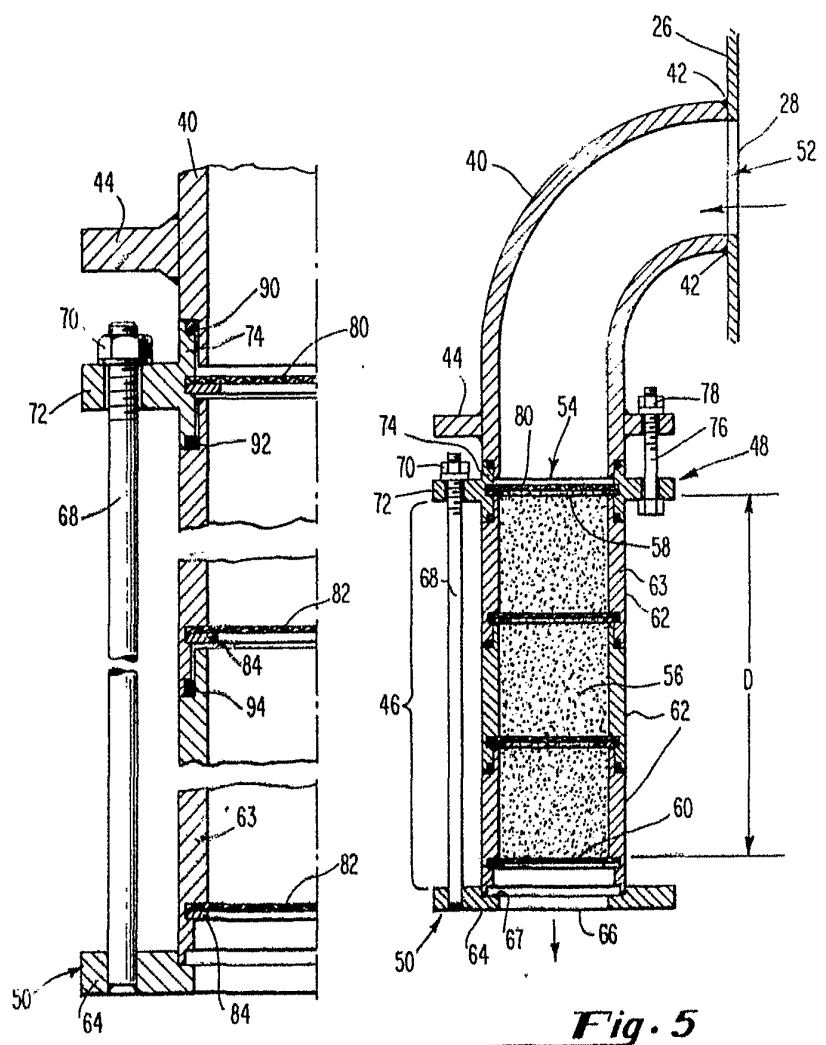


Fig. 5

Fig. 6

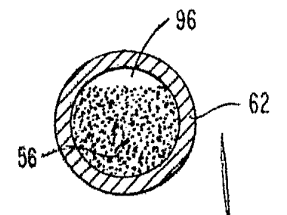


Fig. 7

Fernando de Elizaburu
Por Poder.

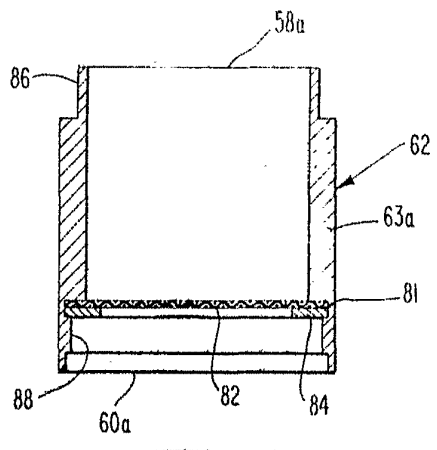


Fig. 8

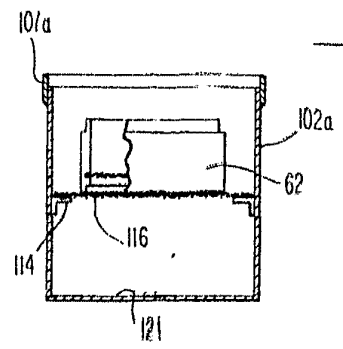


Fig. 10

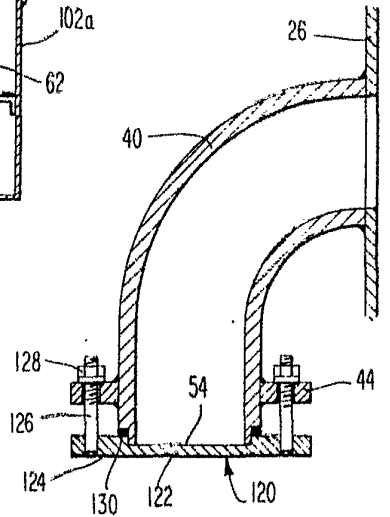


Fig. 9

Fernando de Lencastre
 Por Poder

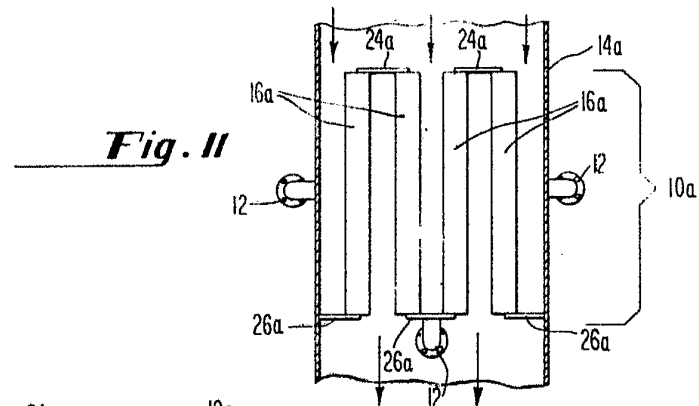


Fig. 11

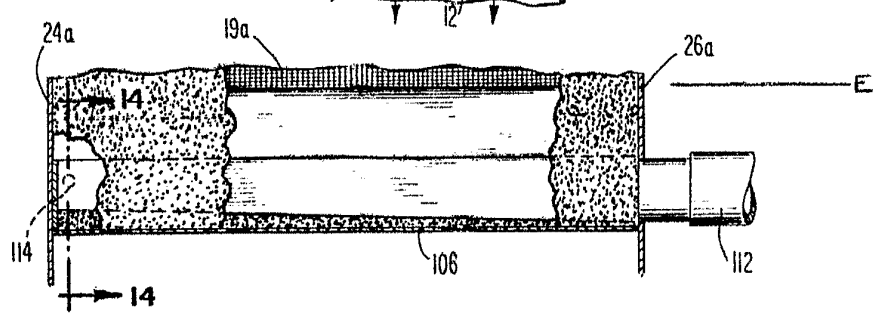


Fig. 13

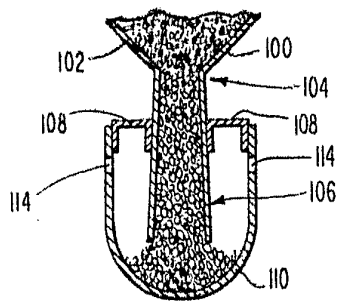


Fig. 14

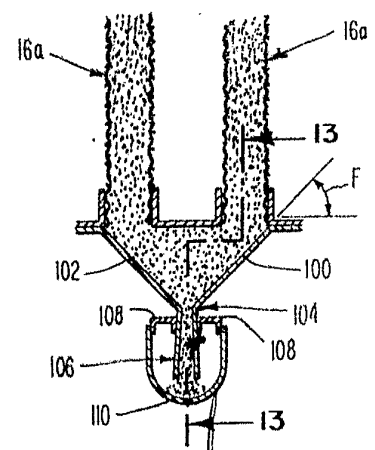


Fig. 12

Invented by **Dr. H. Berg**
 Patent Attorney

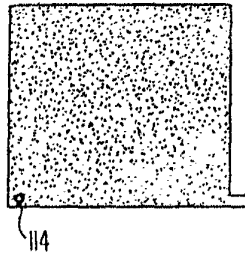


Fig. 15A

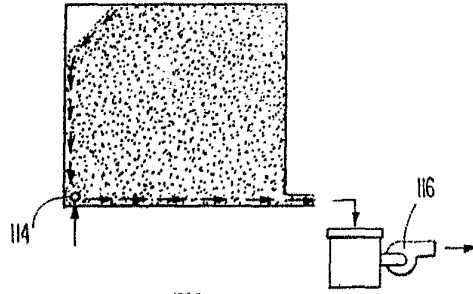


Fig. 15B

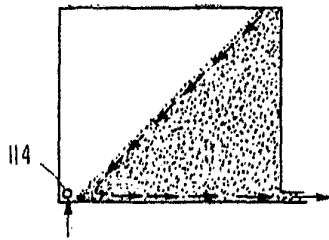


Fig. 15C

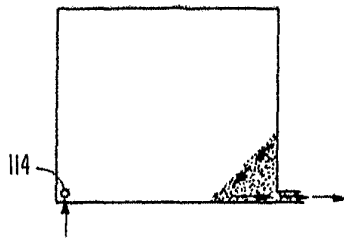


Fig. 15D

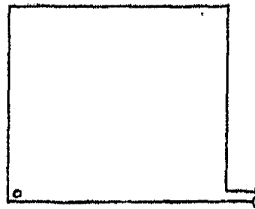


Fig. 15E

Fernando de Elizaburu
Por Poder.