

**CONCEDIDA** 26 72

14 OCT. 1976

Int. SIA G.2.1F

PATENTE DE INVENCION

que por veinte años para España, se solicita a favor de la Firma  
SULZER FRÈRES SOCIÉTÉ ANONYME, entidad suiza, residente en WINTER-  
THUR (SUIZA), por: "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA COMPROBACION -  
DEL GRADO DE EFECTIVIDAD EN LOS FILTROS ABSOLUTOS".-

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere tanto a un procedimien-  
to para la comprobación y vigilancia periódica del grado ó efecti-  
vidad de separación efectuada por los filtros absolutos que han si-  
do incorporados a las tuberías de salida de aire de aquellos loca-  
5 les, que acusan una contaminación radiactiva, ante todo en los sig-  
temas para la evacuación de aire previstos en las centrales termo-  
nucleares, como asimismo a un aparato para llevar este procedimien-  
to a la práctica.-

Los mencionados filtros absolutos que por lo general están  
10 fabricados, de una forma ya conocida, de un material compuesto por  
fibras de vidrio de minerales tienen como finalidad el depurar el  
aire de salida, que entraña el peligro de provocar una contamina-  
ción radiactiva, antes de que sea realizada la evacuación del mis-  
mo aire hacia el medio ambiente. Por motivos de seguridad se exige  
15 por lo tanto - en la mayoría de las veces sobre base de unas res-  
pectivas disposiciones legales - que los filtros de este tipo ten-

gan un grado de efectividad que se eleva, por lo menos al 99,97 por ciento. Si bien es así que estos filtros son sometidos a los oportunos controles antes de proceder a su colocación, es decir, tanto en la fábrica, por ejemplo, donde los mismos han sido producidos, como asimismo de nuevo después del transporte al lugar de su montaje, — subsiste, no obstante, cierta inseguridad si el grado de separación o efectividad exigidos realmente cumplido, y sobre todo si el mismo puede ser mantenido al mismo nivel en el curso del tiempo, ello preocupa ante todo en vista de que tan sólo unos deterioros bastantes — insignificantes del filtro ó bien alguna inexactitudes durante el — montaje del mismo hacen que el grado de efectividad empeore muy pronto.—

Por tal motivo, la presente invención se basa en el objetivo de crear un procedimiento así como un correspondiente dispositivo para la realización de este procedimiento, por el cual podrá ser comprobado si los filtros absolutos, después de que los mismos hayan sido montados, acusan unas roturas y/ó fugas siendo sometidos estos filtros a una verificación periódica. De acuerdo con la presente invención, el objetivo antes reseñado es alcanzado por el hecho de que la tubería del aire de evacuación está cortada en ambos lados del filtro, que ha de ser comprobado, de que, además en ambos lados del filtro ó bien de su caja, que de este modo ha sido aislada, se conectado un aparato de comprobación, en cuyos caso se preve que el lado de la aspiración de un dispositivo de impulsión, que forma parte del referido aparato de comprobación, este unido en el lado del aire limpio, es decir en el sentido de la corriente, mientras que el lado de la presión de este filtro está, en el sentido contrario a — la corriente, unido con la caja del filtro, con el objeto de constituir una circulación de comprobación, en la cual se introduce, por medio de un gas portador, una niebla ó humo cuya concentración representa el objeto de una medición que se realiza tanto antes como asig

mismo después de la base de filtrado. Por medio del procedimiento -  
objeto de la presente invención, existe la posibilidad de poder com-  
50 probar en cualquier momento el grado ó la efectividad de separación  
de un tal filtro, sin la necesidad de tener que modificar la coloca-  
ción y la disposición del mismo dentro del respectivo sistema de eva-  
cuación de aire. Gracias a ello queda asimismo suprimida la insegu-  
ridad de que si el filtro, después de que el mismo hubiera sido com-  
55 probado ya, haya sufrido unos deterioros ó no a consecuencia del des-  
montaje y de su posterior colocación, inseguridad ésta que en las -  
comprobaciones llevadas a efecto hasta hoy día, en las que el respec-  
tivo filtro tenía que ser puesto necesariamente en una disposición  
especial para la comprobación, siempre existía. Asimismo es así que  
60 por medio del procedimiento de acuerdo con la presente invención, no  
tan sólo se somete a una respectiva comprobación el mismo material  
de la filtración, sino al mismo tiempo también es controlada la es-  
tanqueidad de todos aquellos elementos correspondientes, que son ne-  
cesarios para efectuar el montaje del filtro en un sistema para la  
65 .evacuación de aire.-

Se podrá conseguir una notable mejora en las condiciones  
de la corriente dentro de la circulación de comprobación por el he-  
cho de que el aumento del volumen que se produce como consecuencia  
de la adición del gas portador ó bien de la de un gas impulsor es -  
70 extraído de la circulación de comprobación con el objeto de ser in-  
troducido, en el sentido de la corriente, en la parte superior de -  
un filtro absoluto correspondiente a un vecino sistema de evacuación  
de aire. En este caso se producen para la corriente principal de la  
circulación de comprobación de una forma relativa con respecto a la  
75 corriente desviada una resistencias de corriente de tal índole que  
aproximadamente al cinco por ciento de los gases, que circulan dentro  
del sistema de la circulación de comprobación, son evacuados.-

Un aparato para la realización del procedimiento anterior-

80 mente detallado está caracterizado en primer lugar por un dispositi  
vo para la impulsión de aire, el cual puede ser conectado con el -  
sistema de evacuación de aire por medio de unas tuberías de unión  
correspondientes en ambos lados del respectivo filtro absoluto, en  
segundo lugar por una fuente para el gas a presión prevista para -  
un gas impulsor ó bien un gas portador de tipo inerte la cual se en  
85 cuentra conectada a través de un generador de humos - en el lado -  
de la aspiración del referido dispositivo impulsor de aire, así co  
mo en tercer lugar, por una disposición de medición, para la cual  
se ha previsto a libre discreción y a través de por lo menos una tu  
bería para la toma de probeta, la cual puede ser cortada - una po  
90 sibilidad de conexión con la tubería de unión en el lado de la spi  
ración y en el lado de la presión.-

Con la finalidad de eliminar en la medida más amplia posi  
ble el peligro de que se pueda producir una contaminación radiacti  
va del referido aparato, que de una forma sumamente ventajosa pue  
95 de ser ejecutado de una manera móvil sobre unas ruedas, podrá ser  
previsto un tipo de construcción, según el cual los dispositivos de  
unión ó de acople de la referida tubería de unión ó de acople de la  
referida tubería de unión con el sistema de evacuación de aire, tan  
to en la parte de la aspiración como asimismo en la parte de la pre  
100 sión, sean ejecutados de una forma diferente entre sí. En este caso  
existe la posibilidad de que los dispositivos de acople, por ejemplo  
puedan consistir, de una manera muy ventajosa, en unas uniones de  
brida - taladro, con unos diferentes círculos de taladros, previstos  
tanto en la parte de la aspiración como asimismo en el lado de la  
105 presión.-

Para la misma tarea parcial y adicional sirve un elemen  
to de retención, que se ha previsto en el lado de la presión del re  
ferido dispositivo para la impulsión del aire.-

Con el objeto de llevar a efecto la evacuación del aumen

110 to en el volumen el cual se produce dentro del sistema de la circu-  
lación de comprobación, de una manera sumamente ventajosa se podrá  
prever en el lado de la presión del mencionado dispositivo de impul-  
sión de aire en la tubería de unión, una tubería de desviación que  
puede ser acoplada a un vicino sistema de evacuación de aire. A tra-  
115 vés de la apropiada determinación de la resistencia de la corriente  
dentro de la referida tubería de desviación tal, como, por ejemplo-  
por medio del dimensionamiento de su diámetro en relación con el --  
diámetro de la tubería dentro del mismo sistema de circulación de --  
comprobación existe la posibilidad de que aquella cantidad que es --  
120 desviada de la circulación de comprobación, pueda ser ejecutada más  
o menos a un valor que ha sido determinado con anterioridad y que,  
tal como esto ya se había mencionado anteriormente, importe aproxi-  
madamente el cinco por ciento de la cantidad total de gas durante --  
la realización de la comprobación.-

125 El objeto de la presente invención se explica a continua-  
ción con más detalle por medio de un ejemplo para su ejecución, ba-  
sándose para ello en el plano adjunto. La única figura de este plano  
representa, de una forma esquematizada, la estructura de un disposi-  
tivo previsto para la realización de este procedimiento.-

130 La tubería de evacuación de aire 1, que ha sido representa-  
da, forma parte de una instalación de aireación, que en el plano no  
ha sido indicada con más detalle y que por lo general, vá prevista  
de varias tuberías para la evacuación de aire, las que en el lado de  
la corriente se encuentra dispuestas de una forma paralela entre sí.  
135 A través de la tubería 1 se aspira el aire de salida a través de un  
filtro absoluto 4, que se encuentra incorporado dentro de una respec-  
tiva caja o caraca 3 mediante un ventilador 2 para el aire de sali-  
da, con el objeto de ser expulsado hacia el medio ambiente.-

140 De conformidad con la presente invención, el referido fil-  
tro 4 después de que el mismo haya sido colocado ha de ser comproba

do en cuanto a su funcionamiento, siendo este filtro sometido a una  
vigilancia periódica. Con la finalidad de llevar a efecto esta com-  
probación, la tubería 1 es cerrada en ambos lados de la caja 3 de -  
este filtro por medio de unas palmetas de cierre 22, que para este  
145 propósito han sido colocados de una forma adicional dentro de la re-  
ferida tubería 1.-

El filtro 4, ha sido aislado del resto del sistema para  
la evacuación de aire, es ahora puesto en unión por medio de una tu-  
bería de unión 8 y 9 que se pueden componer, por ejemplo, de unos -  
150 tubos flexibles con un dispositivo impulsor de aire, que por regla  
general está constituido por un ventilador. En este caso, la tube-  
ría 9 que se encuentra en el lado de aspiración de este ventilador  
5, es conectada a través de por ejemplo, una brida de taladro en el  
lado del aire limpio del referido filtro, es decir, en el sentido -  
155 de la corriente del aire de salida hacia abajo, a unos dispositivos  
de conexión 23. De una manera correspondiente, la tubería 8 conduce  
desde el lado de la presión del ventilador 5 hacia otros dispositivos  
de conexión o de acople, que también han sido ejecutados en la for-  
ma de unas bridas pero que, no obstante, acusan una diferente divi-  
160 sión de los taladros. De este modo queda impedido que el ventilador  
5 sea acoplado de una manera incorrecta al filtro 4, siendo asimis-  
mo evitado el peligro de que las partículas portadoras de contamina-  
ción radiactiva, que poco antes habían sido separadas dentro del fil-  
tro, entren en mayor cuantía en el sistema de comprobación.-

165 Si no han sido previstas las ci-tadas palmetas de cierre  
22 la tubería 1 prevista para la evacuación del aire, es abierta en  
unos lugares apropiados en ambos lados del filtro 4, con el objeto  
de que cada extremo sea cerrado con una brida ciega. En estas bri-  
das ciegas se pueden disponer, en su caso, los dispositivos de co-  
170 nexión 23 y 24, para las tuberías de unión del sistema de circula-  
ción de comprobación, siempre que los dispositivos de conexión de es

te tipo no hayan sido previstos ya en la colocación primitiva de la instalación.-

175 Como añadidura en la unión del ventilador 5 con la tubería 8, se ha previsto una válvula de retención 6 que también sirve para la finalidad de impedir una contaminación del sistema de comprobación en el caso de que el referido ventilador 5, por cualquier causa empezase a girar en el sentido contrario.-

180 En la tubería de aspiración 9 desemboca una tubería de alimentación 14, por la que se lleva a efecto el abastecimiento del sistema de circulación de control el cual está compuesto por el ventilador 5 por las tuberías 8 y 9, así como por el respectivo filtro 4 con una sustancia de comprobación que está constituida por una niebla o humo del dioctilftalato (DOP), ó sea, una sustancia que para este tipo de mediciones es normalmente usada, la cual constituye un aerosol de tipo estable con una amplia dispersión así como un tamaño medio de las partículas de 0,5 micra. Este humo del DOP es generado por un aparato, que puede ser adquirido en los comercios del ramo, aparato éste que se compone tanto de un evaporador 11 que en parte está lleno con el referido líquido del DOP 12 y en el cual se han previsto unos electrodos del calentamiento 13 como asimismo de una fuente ó bombona 10 para el gas impulsor ó gas portador. Como gas impulsor ó bien gas portador para la referida niebla ó humo sirve un gas inerte, con preferencia el nitrógeno, que es extraído de la respectiva bombona 10 por medio de un elemento de cierre o de dosificación 25.-

185

190

195

200 De la referida tubería 8 bifurca una tubería de desviación 7 que es de un diámetro más reducido y que también puede ser ejecutada en la forma de un tubo flexible; la misma puede ser conectada a un vecino sistema para la evacuación de aire, que todavía se encuentra en servicio, ó bien esta tubería de bifurcación puede terminar en su propio filtro absoluto, que en el plano adjunto no

ha sido representado. Por medio de la tubería 7 se realiza la evacuación del aumento del volumen, el cual se produce dentro del sistema de circulación de comprobación tanto como consecuencia de la alimentación con un gas de impulsión para el referido humo, como asimismo debido al aumento de la temperatura experimenta en el ventilador 5 así como en los referidos electrodos de calentamiento 13 respectivamente. La cantidad de gas, que ha sido evacuada, se depura con el objeto de ser expulsada al medio ambiente, en este caso, las dimensiones pero sobre todo diámetro de la referida tubería de desviación 7 han sido fijadas de una manera tal que a consecuencia de una diferente resistencias de corriente, aproximadamente al cinco por ciento del volumen de gas podrá ser evacuado de este sistema de circulación de control.-

El aparato de medición, que representa un aparato que puede ser adquirido en el comercio del ramo y que normalmente se prevé para realizar las mediciones de los grados de la separación ó de la efectividad de los filtros, trabaja según el principio de una medición óptica de la luz parásita, y el mismo aparato está equipado con un cabezal para efectuar la toma de probetas, el cual tiene una sonda de medición 26, que a través de una tubería flexible 27 conduce, hacia una cámara de medición 19. Con el objeto de realizar una toma de probeta del sistema de circulación de comprobación, la referida sonda 26 puede ser introducida a través de las aberturas 16 y 17, respectivamente, en las tuberías 8 y 9, respectivamente, de este sistema de circulación de control. Para tal finalidad, la cámara de medición 19 ha sido acoplada al lado de aspiración de un compresor 15, cuyo lado de presión conduce hacia el medio ambiente, si fuera necesario con la colocación de un filtro adicional que tenga un muy alto grado de efectividad.-

La cámara de medición 19 se encuentra dispuesta en el camino óptico de una disposición de tipo óptico, que se compone apar

235 te de unos sistemas de representación óptica, que aquí no han sido  
ilustrados de un foco de luz 18 así como de un respectivo receptor  
20 que es sensible a la luz, tal como, por ejemplo, un multiplicador  
de electrones secundarios. Los valores de medición obtenidos por el  
receptor 28, son traspasados a un instrumento de indicación 21 por  
medio de unos dispositivos de amplificación apropiados que en el -  
240 plano adjunto no han sido representados.-

Un aparato eléctrico, que es enchufable a la red y que -  
proporciona todas las tensiones que son necesarias - tales como, -  
por ejemplo, las tensiones para el accionamiento del ventilador 5  
y del compresor 15 para la amplificación de las señales del recep-  
245 tor 20, para el foco de luz 18 así como la tensión para los referi-  
dos electrodos de calentamiento 13 ha sido indicado con la referen-  
cia 30 habiendo sido representado este aparato tan sólo de una for-  
ma esquematizada, al igual que los conductos de alimentación eléc-  
tricos, que parten del mismo y que han sido indicados por una línea  
250 de trazos.-

La medición se lleva a efecto de una manera siguiente:  
Después de que el ya mencionado sistema de la circulación de com-  
probación, que en sí es de tipo cerrado ya ha sido establecido, -  
dentro del referido evaporador 11 se produce la niebla ó humo del  
255 DOP, que ya ha sido anteriormente descrito, siendo este humo intr-  
ducido, a través del nitrógeno, en el aire que circula dentro del  
sistema de circulación de comprobación, aire éste que es puesto en  
circulación mediante ventilador 5. A continuación se introduce la  
sonda de medición 26 después de que haya sido ajustado un equili-  
260 brio del humo en la tubería 8 a través de la abertura 16, con el -  
fin de aspirar seguidamente una probeta de aire, que está mezclado  
con el humo, hacia el interior de la cámara 19, lo cual se lleva  
a efecto por medio del referido compresor 15. La prueba que con es-  
ta probeta haya sido medida, es registrada como magnitud de refe-

265 rencia ó como valor de medición que representa el cien por cien, -  
por medio del dispositivo de amplificación. Después de que esta pro-  
beta haya sido aspirada de la referida cámara 19 y una vez que la  
sonda haya sido introducida en el lugar 17 de la tubería 9, en este  
mismo lugar, es decir, por detrás del filtro 4, que ha de ser some-  
270 tido a la verificación, se toma una segunda probeta que es medida  
por la luz parásita, que por la misma probeta es producida. El va-  
lor de medición de este modo obtenido, corresponde a la permeabili-  
dad del filtro que ha de ser controlado, la cual es de una forma -  
recíproca al grado de separación que se está averiguando.-

275 Debido al hecho de que el aparato de medición empleado -  
puede ser cambiado por números elevados a la décima potencia, se -  
obtiene con indicación de una lectura directa la cual es expresada  
en por ciento de la permeabilidad una exactitud del 0,01 por cien-  
to, lo cual corresponde a una precisión en la medición del aparato  
280 de indicación de 99,99 por ciento.-

Existe también la posibilidad de que la utilización de es-  
te aparato, que hace falta para la realización del procedimiento -  
aquí descrito pueda ser simplificada y facilitada de una manera im-  
portante por el hecho de que todos los elementos del mismo se encuen-  
285 tran dispuestos sobre un armazón que es móvil sobre ruedas, arma-  
zón éste que tiene un ancho total que permite que el conjunto pueda  
ser pasado por las puertas de tipo normal.-

#### REIVINDICACIONES

18.- Procedimiento y aparato para la comprobación del grado de efec-  
290 tividad en los filtros absolutos; incorporados en las tuberías de  
salida de aire de aquellos locales, que acusan una contaminación -  
radiactiva, ante todo en los sistemas para la evacuación del aire  
previstos en las centrales termo-nucleares, caracterizados por el  
hecho de que la tubería de aire de evacuación está cortada en ambos  
295 lados del filtro que ha de ser comprobado y que además en ambos la-  
do de la caja del filtro, que de este modo ha sido aislado, es conecta

de un aparato de comprobación, en cuyo caso se prevé que el lado de la aspiración de un dispositivo de impulsión que forma parte del referido aparato de comprobación esté unido en el lado del aire limpio es decir, en el sentido de la corriente, mientras que el lado de la presión de este filtro está en sentido contrario a la corriente, unido con la caja de este filtro, con objeto de constituir un sistema de circulación de comprobación, en el cual se introduce, por medio de un gas portador, una niebla ó humo, cuya concentración representa el objeto de una medición que se realiza tanto por delante como así mismo por detrás de este filtro.-

25.- Procedimiento y aparato; según reivindicación 1ª, caracterizados por el hecho de que el aumento del volumen que se produce a consecuencia de la adición de un gas portador ó bien de la adición de un gas impulsor es extraído de la circulación de comprobación, con objeto de ser introducido, en sentido de la corriente, en la parte superior de un filtro absoluto perteneciente a un sistema de evacuación de aire contiguo.-

30.- Procedimiento y aparato; según reivindicación 1ª, caracterizados porque el aparato está constituido en primer lugar por un dispositivo para la impulsión de aire, el cual puede ser conectado con el sistema de evacuación de aire por medio de unas tuberías de enlace correspondientes en ambos lados del respectivo filtro absoluto y en segundo lugar por una fuente de gas a presión que está prevista para un gas impulsor ó bien un gas portador de tipo inerte, y se encuentra conectada a través de un generador de humo en el lado de aspiración del referido dispositivo impulsor de aire llevando dicho aparato en tercer lugar, una disposición de medición para la cual se ha dado a libre discreción y a través de, por lo menos, un lugar previsto para la toma de probetas que pueden ser cortado, una posibilidad de conexión con la tubería de enlace en el lado de aspiración y en el lado de presión.-

48.- Procedimiento y aparato; según reivindicación 3ª, caracterizados por el hecho de que los dispositivos de empalme de la referida tubería de enlace con el sistema para la evacuación de aire, tanto en la parte de aspiración como de presión, han sido ejecutados de forma diferente entre sí.-

58.- Procedimiento y aparato; según reivindicación 3ª, caracterizados por el hecho de que en el lado de presión del referido dispositivo para la impulsión de aire se ha previsto un elemento de retención.-

68.- Procedimiento y aparato; según reivindicación 3ª, caracterizados por el hecho de que en el lado de presión del referido dispositivo para la impulsión de aire, en la tubería de enlace se ha previsto una tubería de desviación, que puede ser acoplada a un sistema, de evacuación de aire contiguo.-

78.- Procedimiento y aparato; según reivindicación 3ª, caracterizados por el hecho de que el aparato es de tipo, móvil sobre unas ruedas.-

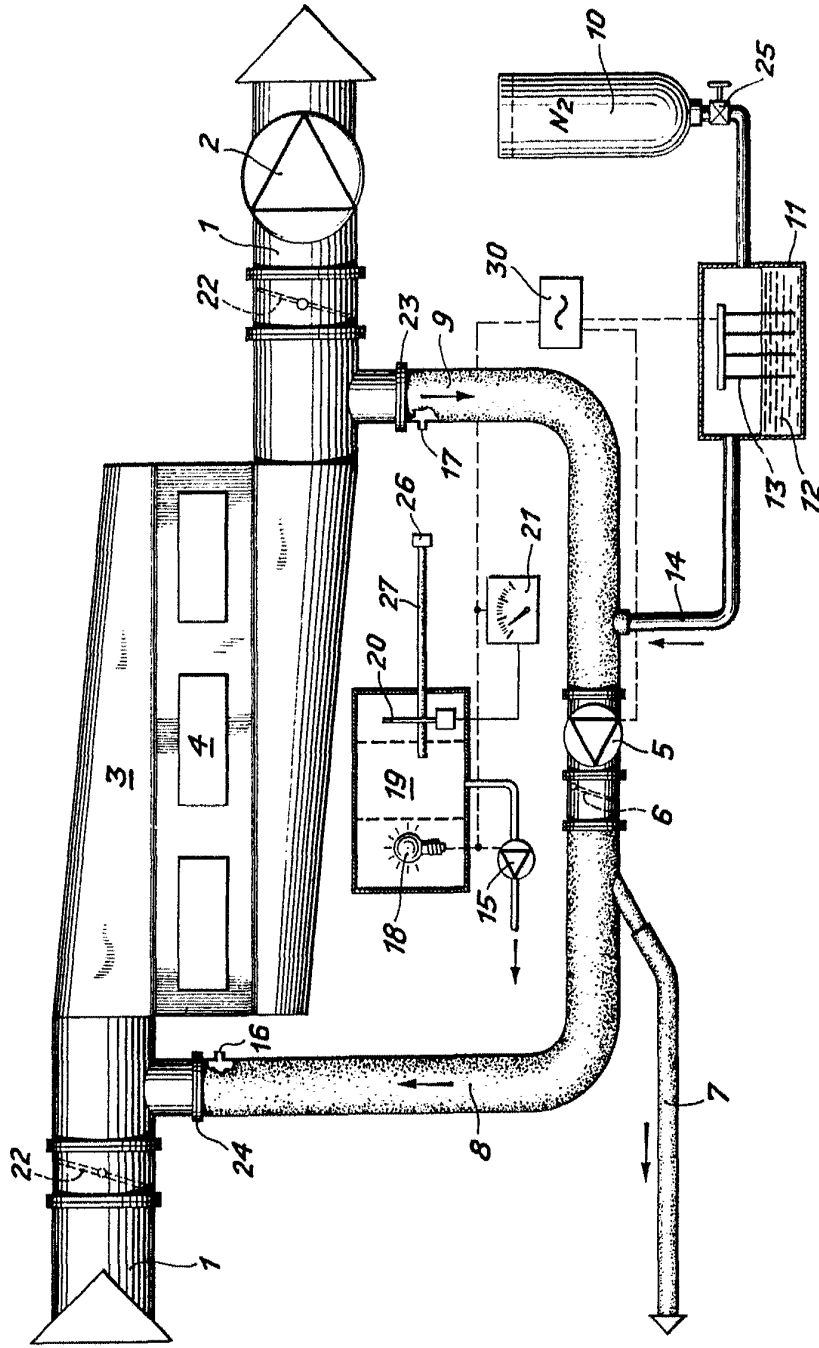
88.- "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA COMPROBACION DEL GRADO DE EFECTIVIDAD EN LOS FILTROS ABSOLUTOS".-

Consta la presente memoria descriptiva de doce hojas numeradas y mecanografiadas por una sola cara, a las que se les acompaña un plano para su mejor comprensión.-

Madrid, 19 AGO. 1976

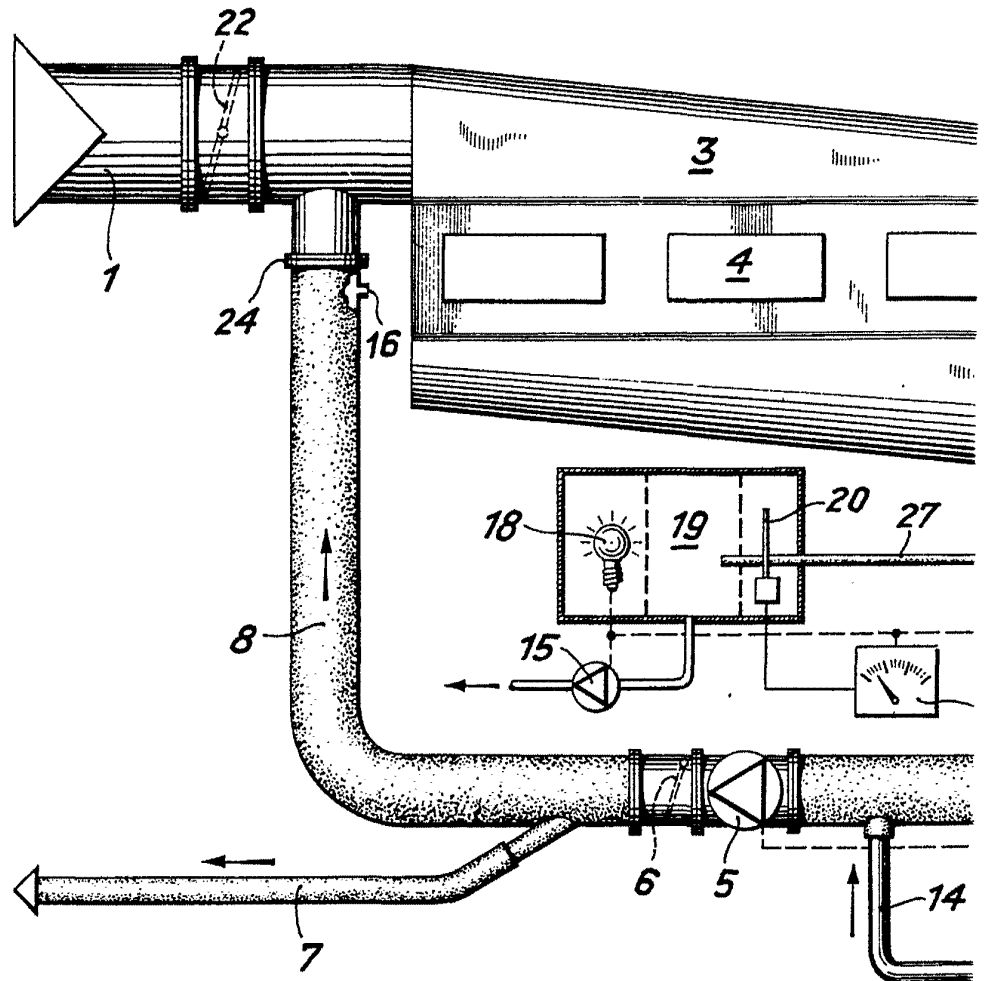
M. V. DE LA TORRE  
P. P.

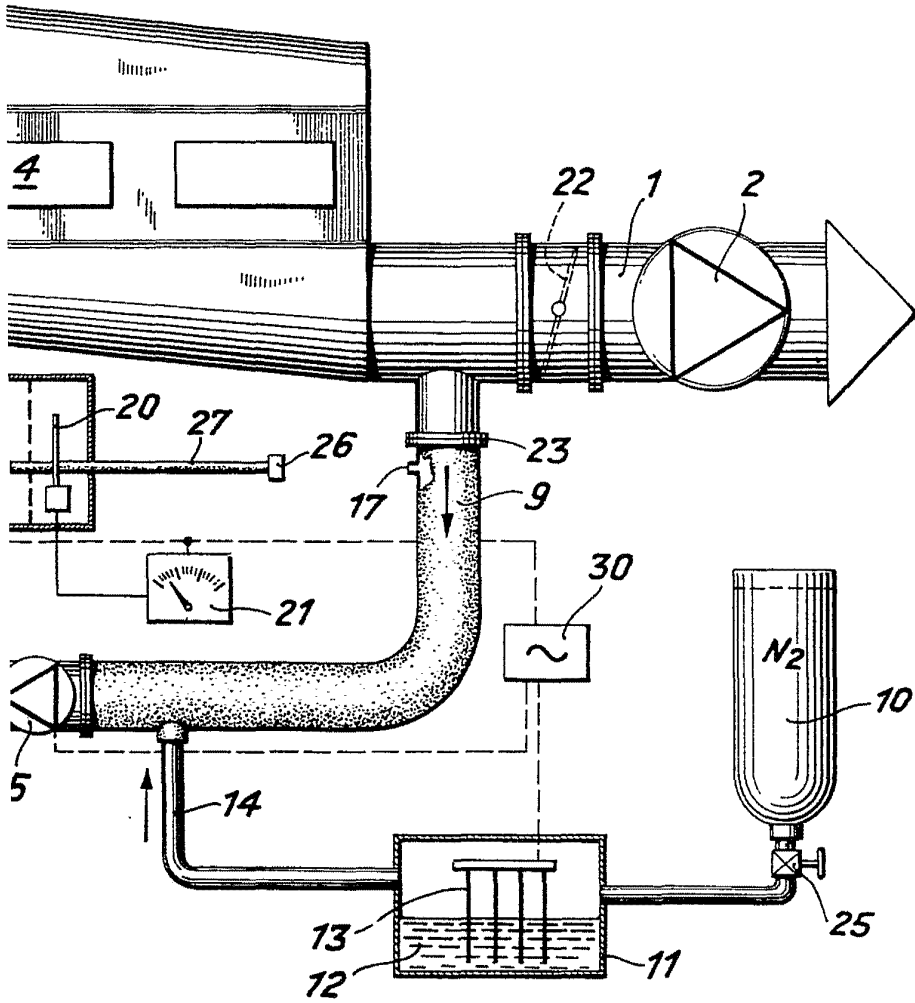
  
José María Collado



6 DIC. 1974

ESCALA VARIABLE





6 DIC. 1974

ESCALA VARIABLE

S.F.

José Pérez Coliaco