



ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

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

19 ES	11	NUMERO	10 A1
	21	479.007	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		28 MAR. 1979	

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO			
		8786/77	15.7.77		SUIZA

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	52	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			B01D 47/02; B01D 35/16		

54	TITULO DE LA INVENCION
	" Aparato extractor de polvo por succión "
	Desglose de la Patente nº 471.658

71	SOLICITANTE (S)
	GERÜDER BÜHLER AG (Sociedad Suiza)

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	9240 UZUIL (SUIZA)

72	INVENTOR (ES)
	Willibald BORST (Nacionalidad alemana)

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	D. Carlos Roeb Ungeheuer

1 Para la purificación de aire con concentración de polvo muy
elevada se han introducido fuertemente en la industria los
filtros con lavado de contracorriente. Este sistema se re-
trotrae a la idea fundamental mostrada en la Memoria de
5 patente alemana 1.228.130 (Mikropul). El aire conteniendo
polvo penetra en la zona inferior en una cámara de aire con
polvo. El polvo se retiene por un número mayor de distin-
tas mangueras de filtro en la cámara de aire con polvo y el
10 aire purificado pasa a través de aberturas libres a un es-
pacio de aire de escape, desde donde se hace salir volvien-
do al proceso de trabajo o al aire libre. Por encima de
cada abertura libre de las mangas de filtro están dispues-
15 tas boquillas, respectivamente toberas que, por medio de
piezas de conducción y válvula regulables, se conectan a
una bomba de alta presión. Las válvulas durante breve tiem-
po se abren según intervalos elegibles y dan por resultado,
20 por un golpe de aire comprimido, un inflado de las mangas
de filtro. La capa de polvo adherida exteriormente en la
manga de filtro se desprende y cae de modo que se limpie
el tejido del filtro y pueda trabajar de nuevo con plena
25 eficacia. Este sistema ha dado buen resultado hasta hoy en
día.

El ulterior desarrollo de esta idea, en la Memoria de pa-
tente británica 1.021.560 (Bühler) se muestra un filtro de
30 baja presión, que está provisto de una correspondiente ins-

1 talación de lavado de contracorriente. Un filtro de baja
presión trabaja con aire de lavado seco, libre de aceite
y no necesita ninguna instalación de aire comprimido. Las
5 mangas de filtro, situadas en una cámara de aire con polvo
también aquí están comunicadas por aberturas libres con un
espacio de aire de escape situado por encima de la cámara
de aire con polvo. Sin embargo, en este filtro conocido
por encima de cada abertura están dispuestas toberas de La-
10 val, de modo que el aire purificado primeramente fluye a
través de las toberas de Laval al espacio de aire de esca-
pe. El aire lavador se mantiene a una presión de una atmós-
fera de sobrepresión, en general a presiones de 0,3 - 0,5
15 atmósferas de sobrepresión, en lo que el tanque de aire
lavador tiene la capacidad necesaria para el suministro
de los golpes de aire comprimido necesarios para el lavado
de las mangas de filtro y, por lo tanto, está unido a tra-
vés de una tubería con una cámara distribuidora de aire,
20 a las válvulas regulables. Las boquillas de las válvulas
están dispuestas a pequeña distancia por encima de las to-
beras de Laval, respectivamente de modo central en las to-
beras de Laval y por ello dirigidas hacia el interior de
25 las mangas de filtro. En la cámara distribuidora de aire
existe una pequeña reserva de aire en el filtro mismo, la
que, sin embargo, sola no daría por resultado absolutamente
ningún efecto de retrolavado. Si la cámara distribuidora
30

1 de aire tuviese, por ejemplo, 40 litros de contenido, que
solamente se expande desde 0,5 a 0,4 atmósferas de so-
brepresión entonces esto, calculado aproximadamente, da un
aire lavador eficaz de solamente 4 litros. Sin embargo, en
5 los filtros conocidos de baja presión se calcula con 40-
80 litros de aire lavador eficaz. Los volúmenes correspon-
dientes ya no pueden construirse en la carcasa del filtro.
Por lo tanto, en los distintos productos fabricados, se ha
10 conectado el generador de aire mismo integrado en el ca-
bezal de filtro o directamente adosado al mismo. El aire
necesario, respectivamente eficaz para un lavado durante
la fase de lavado, por lo tanto, se suministra posterior-
15 mente por el generador de aire, compresor de pistón cir-
cular, etc. directamente. Frecuentemente también los gene-
radores de aire, respectivamente la fuente de aire, se co-
nectan lo más cerca posible a la cámara distribuidora de
20 aire para asegurar el aprovisionamiento correspondiente,
durante el lavado.

El problema principal en los filtros de baja presión resi-
den en que el aire lavador está comprimido relativamente
25 poco, por ello no puede producirse un verdadero golpe de aire
comprimido. El golpe de presión de aire lavador, sin embargo,
también tiene que ejecutar a una presión baja de 0,5 at-
mósferas de sobrepresión o menos la corriente del aire
30 purificado invertido en la abertura y realizar un eficaz

1 lavado de contracorriente o retrolavado. Ese objetivo se
alcanzaba en el mencionado modo de construcción de la so-
licitante, porque en lugar de un golpe de aire lavador se
5 genera una corriente de aire lavadora, que a través de una
tobera de laval, arrastra simultáneamente una considerable
cantidad de aire ya purificado desde el espacio de aire de
escape y así duplica aproximadamente el volumen de aire la-
vador y con el volumen del aire, a su vez, da por resulta-
10 do un intenso retrolavado y por ello un excelente efecto
de limpieza. El mencionado procedimiento de limpieza, en
que cada manga individualmente, y especialmente en inter-
valos de tiempo regulables, se solicita se introdujo en la
práctica con éxito por la misma solicitante durante casi
15 años, especialmente con muy elevadas solicitaciones de
filtros, empleándose en grandes cantidades de aire y con
gran contenido de polvo, por ejemplo, para la separación
y recuperación del polvo de harina en molinos.

20 Además, ha llegado a conocerse un gran número de soluciones
semejantes, en las que, en cada caso, el arrastre simultá-
neo de aire secundario, respectivamente de aire ya purifi-
25 cado, se empleó incompletamente, respectivamente se no em-
pleo. En tal filtro de baja presión la boquilla de la vál-
vula se conducía directamente hasta la abertura de las man-
gas de filtro, de modo que solamente quedaba libre una pe-
queña hendidura anular para el aire purificado por el fil-
30

1 tro. Esta solución, sin embargo, como puede demostrarse, da
por resultado un reducido efecto de purificación. Aquí es
5 tolerable una solicitación de filtro esencialmente más ba-
ja, de modo que toda la instalación limpiadora tiene que
ser más voluminosa. La misma solicitante en otra forma de
ejecución ha tratado de mejorar el efecto de purificación
10 uniendo la abertura, normalmente abierta, de la manga de
filtro, por un trozo de tubo movido mecánicamente, direc-
tamente con la boquilla de la válvula. Aunque en esta forma
de construcción se mantenían bajas las pérdidas de corrien-
te, con el mecanismo utilizado no se consiguió tampoco
15 después de esfuerzos, que duraron muchos años el conseguir
un efecto lavador uniforme. En solicitaciones bajas de fil-
tro ciertamente este filtro trabaja excelentemente, pero
en el caso de altas solicitaciones se observaron grandes
diferencias en el desprendimiento de limpieza de las dis-
20 tintas mangas. Según los conocimientos hasta ahora exis-
tentes no era posible explicarse satisfactoriamente los
problemas, ya que precisamente en el caso del accionamien-
to mecánico se media la subida de presión más repentina al
25 iniciarse el retrolavado. Sin embargo, la presión se de-
rumbaba entonces inmediatamente a un valor mínimo. Casi
generalmente se consiguieron mejores resultados del filtro
primeramente mencionado de la solicitante como un todo res-
pecto a la construcción mecánica últimamente mencionada,
30 por lo que se vió la ventaja en la venta a la solución

1 primeramente mencionada.

Se puso como base al invento el problema de mejorar un fil-
tro con dispositivo de retrolavado y evitar especialmente
también los puntos mencionados que, en parte, se considera-
5 ban inconvenientes. Sorprendentemente ahora se ha encontra-
do que con el invento se alcanza, tanto un aumento real del
efecto limpiador, como también una esencial simplificación
constructiva.

10 El dispositivo o aparato según el invento sirve especial-
mente para un procedimiento de limpieza de mangas de fil-
tro alargadas o semejantes con un golpe de contralavado,
opuestamente a la corriente del aire purificado, por la
15 manga de filtro, y se caracteriza porque el contralavado
se realiza con un primer choque de aire comprimido y un
segundo choque de lavado posterior, inmediatamente subsi-
guiente, con menor intensidad, pero más prolongada dura-
ción. El invento se propone que una capa de polvo se lance
20 alejándose a modo de golpe desde el tejido del filtro, y
partículas de polvo individuales en una fase de lavado pos-
terior se soplen hacia fuera desde el tejido del filtro y
alejándose del tejido de dicho filtro.

25 Sólo con este nuevo procedimiento se ha reconocido que el
proceso de limpieza hasta hoy en día realmente sólo se ha-
bía iniciado, pero no se había acabado limpiamente. En la
30 inicialmente mencionada Memoria de patente alemana 1.228.130

1 se menciona que, respecto al efecto de limpieza, la dura-
ción de tiempo de la fase de presión de lavado evidente-
mente no parecía ser de influencia crítica tal como se de-
muestra después con ejemplos experimentales. Según el in-
5 vento se había reconocido que el primer golpe solamente
debe lanzar lejos la capa de polvo, pero después de ello
con menor intensidad del efecto de aire lavador el tejido
del filtro debe expansionarse lentamente y volverse a apli-
10 car sobre el cesto. En este tiempo las partes de polvo se
aflojan en el tejido del filtro y, por la corriente de la-
vado posterior, se soplan fuera del tejido. El paso de pol-
vo, aceptado hasta ahora casi como ley natural, hacia el
15 interior de la manga, después de cada proceso de lavado
que en algunos casos (Polvos finos de color) podía compro-
barse a simple vista como nube de polvo en el aire limpio,
ahora se suprime totalmente, o por lo menos ya no puede
20 comprobarse con los instrumentos usuales.

El nuevo procedimiento puede ponerse en práctica realmen-
te de diferentes maneras. La solución obvia reside en re-
regular, desde una fuente de alta presión, la válvula de
25 aire lavador temporalmente y el volumen de aire según el
nuevo procedimiento o, por ejemplo, emplear una válvula
con dos posiciones de abertura, dos válvulas diferentes o
bién una válvula con una constitución constructiva espe-
cial de las partes terminales. Según las comprobaciones

30

1 hasta ahora efectuadas se han obtenido los mejores resul-
tados cuando la fase de lavado posterior dura de 3 a 20
veces, preferentemente de 3 a 7,5 veces el tiempo del pri-
5 mar golpe de aire de presión y cuando la presión media,
generada en la manga de filtro, durante la fase de lavado
posterior, es alrededor de 2 a 6 veces menor que la oc-
rrespondiente presión de punta del primer golpe de aire
comprimido.

10 Un punto muy importante se considera en que durante la -
totalidad del proceso de contralavado, en la manga de fil-
tro se genera una sobrepresión y una transición paulatina-
al proceso de filtrado, que se inicia de nuevo, en que casi
15 sin excepción el aire a filtrar se aspira a través del te-
jido del filtro, es decir que en la manga de filtro rei-
na una infrapresión respecto a la cámara de polvo circun-
dante. Para obtener relaciones definidas para el proceso
de retrolavado, especialmente para obtener la transmisión
20 de paso al proceso de filtrado y especialmente también
para obtener, con el volumen de aire lavador eficaz menor
posible, el menor consumo posible de energía, respectiva-
mente de aire lavador, la duración de tiempo del golpe de
25 contralavado con preferencia tiene que ser regulable sin
escalonamiento. Según de qué modo se realiza el procedi-
miento con dispositivos, debe ser regulable la intensidad
del aire de contralavado de modo simultáneo o independien-

30

1 te en el primer golpe de aire comprimido y en el golpe de
lavado posterior. Los mejores resultados pudieron obtenerse
cuando el volumen de aire lavador eficaz corresponde apro-
ximadamente al contenido de una manga de filtro y un co-
5 rrespondiente volumen de aire lavador en inmediata proxi-
midad de abertura de libre de la manga de filtro se man-
tiene preparado con una presión de 3.000-8.000 mm de co-
lumna de agua, preferentemente 4.000-6.000 mm. de columna
de agua y, a través de una válvula de gran superficie, con
10 una tobera impulsora, se ajusta directamente, cediéndose
contra el interior de la manga de filtro y porque el tiem-
po de lavado se ajusta tan prolongadamente que la válvula
de gran superficie se cierre de nuevo a una presión supe-
15 rior a 2.000-3.000 mm de columna de agua. El procedimien-
to, por lo tanto, puede emplearse de un modo muy especial-
mente ventajoso para la limpieza de un filtro de baja pre-
sión, en que una cantidad correspondiente aproximadamente
20 al contenido de una manga de filtro de aire lavador efi-
caz se entrega con una sobrepresión media de por lo menos
3.000, pero como máximo 8.000 mm de columna de agua direc-
tamente desde un tanque de aire a través de una válvula
25 de gran superficie en una tobera dirigida libremente en
la manga de filtro. En la mayoría de los casos de aplica-
ción ha demostrado ser conveniente llevar la presión de
aire comprimido en el tanque de aire lavador antes de un
30

1 lavado a una presión de 4.000-6.000 mm de columna de agua y dejarla caer durante el lavado en el tanque de aire lavador entonces a una presión de 2.000-3.000 mm. de columna de agua.

5 La figura 4 muestra ahora la pérdida de presión medida en los diferentes lugares de una manga de filtro, que tiene algo más de 2m. de longitud, en que la presión de aire en el tanque de aire lavador, al comienzo del lavado, importaba aproximadamente 5.000 mm de columna de agua y al final del lavado, algo menos de 3.500 mm de columna de agua. Las curvas se registraron por medio de piezo-cuarzos y oscilógrafos de rayos catódicos y muestran verticalmente el curso de la presión, horizontalmente el tiempo, comenzando a la derecha desde cero. Para obtener algo más de visión general, las curvas se dejaron con una distancia unas sobre otras.

15 La curva de presión A ha sido medida mas arriba con una abertura libre de la manga de filtro, la curva E más abajo sobre el extremo inferior cerrado de la manga de filtro. La curva E igualmente que la más cercana D, por lo tanto, estén determinadas también por influencias marginales (lanzamiento de retroceso de la onda de presión etcetera),

20 pero muestran, sin embargo, ya una subida relativamente empinada primeramente al comienzo (0,05 segundos) y seguidamente permiten observar en la punta el lavado posterior con menos intensidad, respectivamente menos presión y que

25

30

1 dura alrededor de $3/10$ segundos. Las curvas B y C, que son representativas aproximadamente para $2/3$ de la longitud de la manga a partir del centro, permiten observar muy estrechamente el nuevo procedimiento. En ambos casos dura la

5 primera subida de presión aproximadamente una centésima de segundo y por ello es expresamente a modo de golpe. Después de otras tres centésimas de segundo ha terminado la primera fase de limpieza. Debe observarse todavía que las mediciones de presión fueron ejecutadas en una manga de filtro limpia.

10 Si se encuentra sobre la manga de filtro una capa de polvo, la subida de presión en la primera fase de limpieza todavía sería esencialmente más expresa, ya que las mediciones de presión fueron ejecutadas en una manga de filtro limpia.

15 Si se encuentra sobre la manga de filtro una capa de polvo, la subida de presión en la primera fase de limpieza todavía sería esencialmente más expresa. Las curvas B y C muestran además una suave transición desde la primera fase de choque hasta la segunda fase del lavado posterior. La transición desde la primera fase a la segunda fase decide también si pueden aprovecharse plenamente las grandes ventajas del

20 nuevo procedimiento. En efecto, si entre la primera y la segunda fase se manifestase solamente una pausa de muy breve tiempo, existiría el peligro de que la tela del filtro golpease, volviendo sobre el cesto de apoyo, y comprimiéndose haciendo pasar hacia el interior, polvo fino.

25

30

1 En el procedimiento, por lo tanto, después de alcanzar la
primera punta de presión, se inicia una fase de lavado pos-
terior, dirigida respecto al tiempo y a la intensidad de
lavado posterior del aire lavador, durante la cual se eje-
5 cuta un lavado posterior prolongado, que sigue con intensi-
dad de lavado dirigidamente disminuida y en esencia enton-
ces mantenida subsiguiente, totalmente independiente del
golpe de presión repentino precedente.

10 La fase de lavado posterior se caracteriza por un curso de
presión relativamente tranquilo, pero bajo. Durante la fa-
se de lavado posterior la presión media, según la curva
que se observe, es aproximadamente por el factor de 6 hasta
15 2 veces menor que la correspondiente presión de punta en
la primera fase de limpieza. Las proporciones de tiempo
desde la primera fase de lanzamiento a la fase de retrola-
vado está situada en 1:3 y 1:7,5. Los valores óptimos hasta
20 ahora sólo se determinaron para unos pocos productos. Es
de esperar que en ciertos productos el tiempo de lavado
posterior tendrá que ser hasta 20 veces más prolongado que
la primera fase. El otro valor extremo podría estar situa-
do aproximadamente donde tenga lugar una descomposición
25 de presión tan lenta que el tejido de filtro no golpee en
retroceso sino que se coloque de nuevo correspondientemen-
te de modo lento de apoyo.

30 Es muy interesante, en efecto, la curva al punto de medición

1 A, que estaba dispuesto en el extremo inicial superior de
la manga de filtro. Si se sigue el curso de la presión de
nuevo desde derecha hacia izquierda, entonces se observa
5 una primera junta de presión que transcurre de modo más
empinado y más alta que todos los demás valores de presión
en la manga de filtro. Por así decirlo éste es el primer
golpe de aire comprimido sobre el aire limpio, que fluye
opuestamente, que corre desde la manga de filtro. El tiempo
10 para la primera subida de presión no es ni siquiera de
5/1.000 de segundo. Naturalmente que por un tan breve tiem-
po de acción no pueden producirse daños al tejido del fil-
tro. Realmente tampoco debe esperarse otra cosa que en la
15 primera incidencia de choque mutuo de las dos corrientes
de aire opuestas se produzca una punta de sobrepresión.
Después de menos de 1/100 segundo se invierte la sobrepresión
en infrapresión. La curva A muestra ahora, sin embar-
20 go, que si se desprecia las finas oscilaciones superpues-
tas, se observa una subida de presión negativa relativa-
mente rápida, que después muy lentamente se suprime hasta
el final de la fase de retrolavado. De ello puede hacerse
la deducción de que del principio hasta el final de toda
25 la fase de retrolavado se efectúa una corriente de aire
positiva desde el interior de la manga hacia el exterior y,
como ya se ha mencionado varias veces, se produce una sua-
ve transición desde el retrolavado al funcionamiento nor-
30

1 mal, realmente de la purificación de polvo.

De lo hasta ahora dicho pueden deducirse, por lo tanto,
un número de conclusiones nuevas,

5 -Un aumento de presión a modo de golpe para la iniciación
del contralavado,

-Una punta de presión actuante durante breve tiempo(en
lanzamiento del alejamiento del polvo en la superficie ex-
terior del tejido requiere solo muy breve tiempo, una pro-
longación de este tiempo no traería consigo más que una
10 mayor pérdida de aire).

-Un paso algo retardado a la segunda fase de lavado poste-
rior, siendo así muy especialmente importante que se man-
tenga una corriente de aire positiva desde el interior del
15 filtro hacia el exterior.

-Una paulatina disminución de la presión en la manga de
filtro, de modo que la corriente de aire desde la fase de
contralavado a la fase normal de limpieza de polvo se efec-
20 tué suavemente y el tejido del filtro se aplique correspon-
dientemente sobre el cesto de apoyo, que adopta la forma
abombada hacia el interior.

25 -Todo el proceso de contralavado es muy breve y dura en
general menos de un segundo, pero preferentemente menos de
medio segundo.

30 -El aparato incluye además un filtro de baja presión con
dispositivo de contralavado para la limpieza de aire con-

1 teniendo polvo, comprende una
-Cámara de aire con polvo encima un
-Espacio de aire de escape para el aire purificado,
-Así como un tanque de aire lavador,
5 en lo que la cámara de aire con polvo está en comunicación
a través de un mayor número de mangas de filtro a través de
aberturas libres con el espacio de aire de escape y el dis-
positivo de contralavado presenta un tanque de aire lava-
10 dor y válvulas regulables, con boquillas dirigidas en la
dirección hacia el interior de las mangas de filtro.
El aparato se caracteriza porque el tanque de aire lavador
está dispuesto encima de filtros de baja presión y a dis-
tancia de su cámara de aire con polvo y las válvulas están
15 conectadas al tanque de aire lavador, de modo que el vo-
lumen de aire necesario para el contralavado con la pre-
sión prevista pueda dejarse salir a intervalos de tiempo
desde el tanque de aire lavador directamente a la boqui-
20 lla.
En la práctica dominan dos concepciones, según una de las
cuales deberá darse a la manga un fuerte y breve golpe de
aire comprimido. Según la otra, una corriente contralava-
25 dora de mayor duración, de por lo menos varios segundos,
pero con intensidad correspondientemente más baja debe más
bien proteger el tejido del filtro y, sin embargo, limpiar-
lo bien. Sin embargo, se ha observado que el proceso de
30

1 limpieza hasta ahora solamente era influido y controlado
siempre en un aspecto parcial. Según el nuevo invento el
contralavado se inicia intensamente y se lleva al final
eficazmente, lo que permite una sollicitación de filtro
5 esencialmente más elevada y da por resultado también un
mejor efecto de limpieza.

En un filtro menor de, por ejemplo, 24 mangas de filtro,
en un paso, cada filtro individual, uno detrás de otro,
10 se limpia con el contralavado. Este juego se repite du-
rante todo el tiempo de funcionamiento. Ahora es ventajoso
que se ajuste un intervalo de tiempo lo mayor posible en-
tre dos contralavados, de modo que exteriormente en el
15 filtro se deposite una capa de polvo relativamente gruesa
desde varios milímetros hasta un centímetro. La capa de
polvo misma, según es conocido, es un mejor, pero por lo
menos más específico para el producto, material de fil-
tro, que cualquier tejido de filtro, ya que los poros en
20 la capa de polvo son menores que las partículas de polvo
a purificar. La capa de polvo se solidifica algo por el
aire, que fluye y forma una envuelta de polvo coherente
alrededor de toda la manga. El tejido de filtro en cada
25 manga está colocado sobre un cesto de alambre, de modo
que el tejido del filtro también en el caso de fuerte co-
rriente de aire respectivamente de correspondiente presión
de aire desde fuera hacia dentro conserva la forma de tubo.
30

1 En las distintas superficies libres en el cesto de alambre
se abomba el tejido del filtro hacia el interior y la capa
de polvo se adapta a esta forma. Ahora por repentina aper-
tura de una válvula de membranas de gran superficie se
5 produce un primer choque de aire lavador, que es activo
directamente contra el interior de la manga de filtro. Con
el primer choque se comprime la columna de aire en la manga
de filtro, se produce, relativamente a la presión fuera del
10 tejido de filtro, una sobrepresión y con la energía de la
onda de choque con la capa de polvo, se hincha y se aleja
lanzándose fuera la capa de polvo. Lo que ocurría, sin em-
bargo, con los restantes filtros, se había descuidado, ya
15 que el tejido de filtro se mueve en las ejecuciones cono-
cidas con aproximadamente la misma velocidad hacia fuera
y de nuevo hacia dentro. Realmente, incluso con pequeñas
diferencias de presión se manifiestan fuerzas desde 50 hasta
20 varios centenares de kgs., que comprimen respectivamente
lanzan el tejido de filtro de nuevo hacia el interior. El
movimiento de retroceso en los filtros conocidos, por lo
tanto, puede designarse también como a modo de choque, lo
25 que tiene por consecuencia que una proporción relativamente
grande de las partículas de polvo flotantes alrededor de
la manga, a través de los poros de tejido plenamente abier-
tos, igualmente que partículas de polvo, que se encontraban
30 en el tejido de filtro mismo, se comprimen hacia el interior.

1 Sin embargo, ahora sería erróneo si se dedujése, en base de
estos hechos, que el golpe de lavado simplemente tendría
que durar más tiempo, ya que por ello no sólo se necesita-
ría un múltiplo de aire comprimido, por ejemplo, referido
5 al volumen de manga interior, sino que, además de ello, el
tejido de filtro tendría que tensarse con grandes fuerzas,
lo que conduce a la rotura prematura del tejido. Según el
invento se ha observado que pueden obtenerse valores ópti-
mos para consumo de aire, sollicitación del tejido y tam-
10 bién para el mismo proceso de filtrado si, después del
primer choque, se efectúa un lavado posterior cuando se
produce una presión posterior, que es tan grande que el
tejido adopte muy lentamente de nuevo su forma abombada
15 hacia dentro. El tapiz aquí también sólo debe golpearse
en una cara, es decir hacia fuera.

En un filtro de baja presión se garantiza un buen lavado
posterior, cuando un volumen de aire lavador, correspon-
20 diente aproximadamente al contenido de una manga de filtro,
se entrega con una sobrepresión media de por lo menos
3.000, pero como máximo 8.000 mm. de columna de agua di-
rectamente al tanque de aire, a través de una válvula de
25 gran superficie, a la tobera dirigida libremente en la
manga de filtro. En un contenido de manga de filtro de 20
litros se obtuvieron muy buenos resultados con 15-30 li-
tros de aire lavador. Se alcanzaron mejores valores cuando
30

1 la presión en el tanque de aire, antes de lavarlo importa
de 4.000-6.000 mm. de columna de agua y durante el lavado
no cae más de 2.000-3.000 mm. de columna de agua, ya que
sólo así se asegura en un filtro de baja presión un lavado
5 posterior vigoroso. Si la presión inicial es demasiado alta,
se consumiría demasiado aire. Sin embargo, si con elevada
presión se ajusta un breve tiempo, la intensidad para
el lavado posterior tendría que regularse separadamente,
10 por ejemplo, por un modo de construcción especial de la
válvula con dos grados de apertura, etc. Según el nuevo
invento sobran en filtros de baja presión tales aditivos
por razón de las ejecuciones especialmente ventajosas.
15 Una de las medidas más esenciales en los nuevos filtros de
baja presión se considera también en que el volumen de aire
lavador eficaz está directamente disponible en la válvula.
El aire lavador con casi la plena energía se cede directamente
20 dentro de una tobera impulsadora. La tobera impulsora
está dispuesta con alguna distancia por encima de
abertura libre de la manga de filtro y está dirigida al
interior de la manga. La energía de presión se invierte
25 sólo en el último momento en la manguera en el primer lavado
de choque y se convierte en el subsiguiente lavado
posterior.
El aparato según el invento se explicará ahora por medio
de un ejemplo de ejecución y también se describirán dis-

1 tintas ideas preferentes de ejecución.

La fig. 1 muestra toda una instalación de filtro con dos
filtros de baja presión.

La fig. 2 ilustra un recorte del tanque de aire lavador
5 con válvula y tobera.

La fig. 3 muestra una sección III-III en la fig. 2, con
un detalle de paso desde el tanque de aire lavador a la
tobera.

10 La fig. 4 muestra el curso de la presión en varios lugares
en la manga de filtro durante el contralavado.

La fig. 5 muestra la manga de filtro abombada hacia dentro,
en sección, durante la separación de polvo.

15 La fig. 6 muestra la misma manga durante el retrolavado.

En lo que sigue se hará ahora referencia de las figuras
1, 2 y 3.

La fig. 1 ilustra el empleo de dos filtros de baja presión.
El filtro 1 a la izquierda y el filtro 2 a la derecha es-
20 tán conectados por medio de uniones tubulares y 3 y 4, así
como por la tubería 5 a un grupo común soplador 6 para el
aire lavador. El grupo soplador 6 se compone de un motor
propulsor 7, un soplador 8 de pistón rotativo, así como
25 un amortiguador de sonido 9 actuante en el lado de aspiración
y en el lado de presión. Como por los sopladores
en general se ocasiona un ruido molesto, en los más recientes
30 tiempos se ha pasado a instalar varias unidades de

1 de sopladores en un recinto de sopladores protegido contra
el ruido. Este es el caso ante todo en los molinos, ya que
allí para los transportes neumáticos en general se emplean
varios sopladores. Como se indica con la tubuladura de de-
5 rivación 10, el aire del soplador puede alimentar otros
consumidores de aire.

El filtro 1 presenta una gran cámara 11 de aire con polvo,
que por una esclusa cierra hacia el exterior la cámara de
10 aire con polvo. El filtro 1 presenta además una tubuladura
13 de entrada para el aire, conteniendo polvo, que debe
purificarse, así como mangas de filtro 14 y 15 sujetas en
la tapa superior. En la práctica, sólo en casos especiales,
15 por ejemplo, para filtros superpuestos a silos, se utilizan
sólo dos mangas de filtro. Por el contrario, numéricamente
lo más frecuente es que existan filtros con alrededor de
20-100 mangas en la industria. En la manga de filtro 14 es-
20 tá colocado un tejido de filtro 16 tubular sobre un cesto
de apoyo 17 que, a su vez, está constituido de alambres 18
verticales y espiras 19 en forma de espiral y así se forma
un gran número de campos libres 20. El cesto de apoyo 17
25 conjuntamente con el tejido 16 de filtro o sólo el tejido
de filtro puede desprenderse del enlace con la tapa 27 de
la cámara 11 de aire con polvo. Cada manga de filtro 14,
respectivamente 15, tiene una abertura 21 abierta libremen-
30 te hacia arriba, a través de 10: que puede salir libremente

1 la corriente de aire purificado por el tejido de filtro,
tal como puede observarse en el filtro 2. Todo el aire flu-
ye a través de la abertura 21 a un espacio 22 de aire de
escape, que está formado por una carcasa 23 inferior y una
5 tapa 24 (filtro 1) y a través de un tubo 25 de aspiración
está conectada a un ventilador, respectivamente a una as-
piración central, desde donde puede conducirse al aire li-
bre o volviendo al proceso de trabajo. Un tanque 26 de ai-
re lavador está dispuesto a distancia por encima de la cá-
10 mara 11 de aire con polvo, de modo que el aire de escape
pueda fluir sin trastornos a través de las aberturas li-
bres 21 hacia el recinto 22 de aire de escape. El tanque
15 26 de aire lavador en el filtro 1 está totalmente integra-
do en el recinto 22 de aire de escape y apoyado con pie-
zas intermedias 28 sobre la tapa 27. En el filtro 2, el
tanque 26 de aire lavador está libre por arriba. El tanque
de aire lavador 26 está ilustrado en la fig. 2 a escala
20 aumentada con una tobera 30, una válvula 31 por encima de
la abertura libre 21. El tanque 26 de aire lavador está
constituido arriba y abajo de modo plano, esto es posible,
25 porque las toberas 30 están conducidas a través del tanque
26 de aire lavador y arriba y abajo están unidas de modo
fijo y hermético con las dos respectivas superficies de
tanque. Cuantos más mangas de filtro presente un filtro,
30 tanto mayor será la superficie del tanque 26 de aire lava-

1 dor y correspondientemente se agrandarán los apoyos para
ambas superficies de tanque.

La válvula 31 corresponde en su estructura a la constru-
cción ilustrada en la Memoria de la patente británica
5 1.021.560. Se trata de una así llamada válvula de gran su-
perficie, que está adoptada a las exigencias especiales
para el contralavado de filtros de baja presión. Una mem-
brana 32 de gran superficie está comprimida por una carca-
10 sa 33 de válvula por medio de tornillos 34 herméticamente
sobre el tanque 26 de aire lavador. Por la conformación
especial de la membrana 32 y el correspondiente intersti-
cio entre el borde de junta 35, la tobera 30 y la carcasa
15 33 de válvula, la membrana 32 en las construcciones mos-
tradas sólo pueden moverse desde hacia la tobera y puede
ir correspondientemente a la posición abierta o cerrada.
En la membrana 32 se han practicado varios agujeros 36 muy
20 pequeños, de modo que la presión de aire existente en el
tanque 26 de aire lavador se ajuste también sobre la su-
perficie superior de la membrana 32. En la tobera 30, en
la posición cerrada de la membrana 32 no hay ninguna pre-
25 sión o incluso existe infrapresión correspondiendo a la
presión en el espacio 22 de aire de escape. De ello se
deduce que la membrana se solicita desde arriba en una
mayor superficie con aire comprimido que desde abajo. La
30 membrana 32 además se comprime hacia abajo con un débil

1 muelle 37, de modo que la membrana 32 en funcionamiento normal está cerrada y esto con fuerzas relativamente grandes.

5 El espacio por encima de la membrana 32 está bajo control por medio de una válvula 31 accionable electro-magnética-mente. Si se abre la válvula 31 electro-magnética, se deja escapar, a través de la membrana 32, el aire comprimido a través de una superficie relativamente grande respecto a 10 los agujeros 36, la presión caerá repentinamente a 0, lo que tiene por consecuencia por las fuerzas de presión actuantes como antes desde abajo en el tanque de aire lavador sobre la superficie anular libre correspondiente, con una liberación a golpe de la gran sección transversal de 15 paso 38.

20 El aire comprimido se impulsa con la totalidad de la presión del depósito a través de grandes escotaduras 39 de la tapa del tanque 26 del aire lavador y a través de la sección transversal de paso 38 dentro de la tobera 30. La tobera misma presenta un trozo tubular cilíndrico 40 más largo y está constituida con el extremo inferior como una 25 tobera propulsora 41 con una abertura propulsora 42. La forma estrechante de la tobera propulsora 41 tiene por consecuencia que, a través de la gran superficie de sección transversal del depósito 26 de aire lavador, el aire comprimido, que se lanza en la tobera 30 de nuevo se com- 30

1 prime en la tobera propulsora en la zona del lugar 43, casi
de nuevo a la plena presión del depósito. Las secciones
transversales, 39, 28 y 42 son sucesivamente menores en la
dirección de la corriente.

5 Pudieron conseguirse los mejores valores, cuando la tobera
propulsora 41 está situada a distancia por encima de la
abertura libre 21, por lo que la sección transversal de la
abertura libre 21 para la corriente del aire purificado
permanece aproximadamente constante desde abajo hacia arri-
10 ba a través del lugar. Una peculiaridad interesante resi-
de en la ejecución constructiva de las partes determinadas
de la corriente de aire. Así, por ejemplo, el anclaje rí-
15 gido del fondo de depósito inferior y superior por la to-
bera 30, y la constitución de la sección transversal de
paso 39 en forma de un gran número de taladros individua-
les, dispuestos sobre una circunferencia, se había consi-
20 derado inicialmente como inadecuado desde el punto de vis-
ta técnico neumático. Un ensayo realizado no obstante a
ello entonces demostró, sin embargo, todo lo contrario,
es decir que por ello se había encontrado una solución
25 óptima eficaz, que ocasiona de modo favorable, tanto los
gastos constructivos desde el punto de vista técnico de
la corriente, como también respecto a la constitución de
una máxima presión en el lugar 43 y por ello la eficacia
30 máxima posible del contravelado en la manga de filtro.

1 En la figura 1 se ilustra la manga 14 de filtro como manga
nueva todavía no empleada en el funcionamiento. La manga
5 15 en el punto 1 y también en la figura 5 tiene una capa
de polvo exagerada gráficamente después de prolongado fil-
trado de aire con polvo.

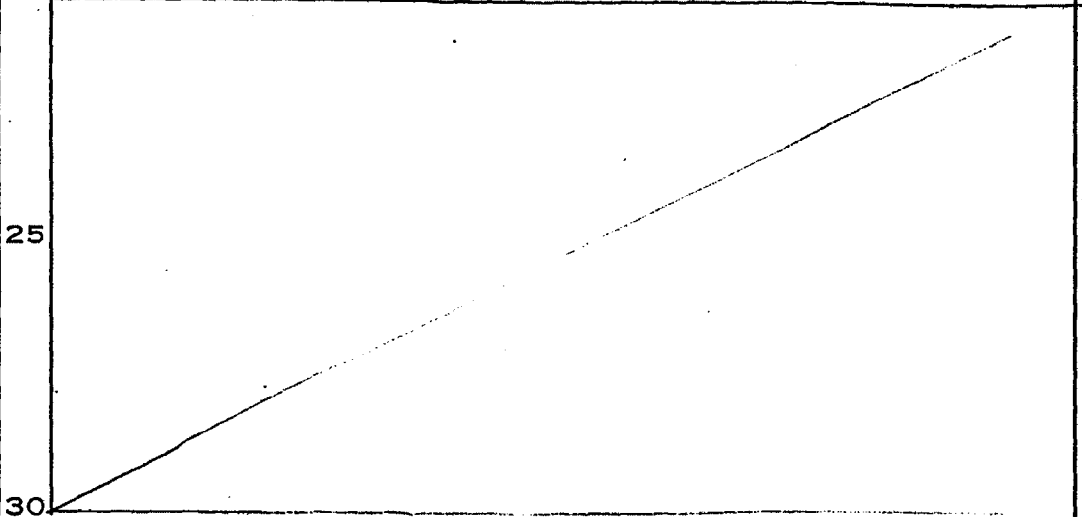
La figura 6, por ejemplo, deberá mostrar el punto máximo del
lavado de choque cuando está hinchada la manga recubierta
de polvo y cuando comienza a volar separándose la capa de
10 polvo. La manga 50 en el filtro 2 deberá mostrar simbólicamente
el estado en medio del contralavado, por ejemplo,
en la transición desde el lavado de choque al lavado pos-
terior. El volumen principal del polvo ha sido lanzado
15 lejos del tejido. Con el lavado posterior también se cuida
de que el polvo, que flota alrededor del filtro, no sea
inmediatamente aspirado de nuevo sobre el filtro, sino que
tenga suficiente tiempo para alejarse y para caer hacia
20 abajo. Todo el proceso de lavado, por lo tanto, también
puede designarse con la obligada generación de una pausa
de reposo después del lavado de choque. En la manga 51 ha
terminado totalmente el contralavado y se inicia de nuevo
25 la purificación de polvo, pero solamente ahora, después
de que la manga haya adoptado de nuevo su forma abombada
hacia adentro.

En las figuras 1 y 2 la válvula 31 está constituida como
30 válvula 53 electromagnética, que está conectada a través

1 de conductores de maniobra eléctricos 54 a un aparato de
maniobra 55. El aparato de maniobra 55 presenta un reloj
de maniobra 56 con el que pueden elegirse los intervalos
de tiempo para un proceso de lavado. Con correspondientes
5 elementos eléctricos, a través de los conductores de manio-
bra, se cuida que cada contralavado individual se ejecute
según un intervalo preseleccionado, en que en la ejecución
ilustrada para pequeños filtros cada manga de filtro se
contralave individualmente, uno detrás de otro. En el caso
10 de filtros mayores, por ejemplo, en el caso de 30 y más
mangas pueden lavarse simultáneamente dos o más mangas. Se
lava una manga individualmente o varias mangas de modo si-
multáneo depende también de todo el sistema de aspiración.
15 El aparato de maniobra 55 está ilustrado doble, de modo
que los filtros 1 y 2 pueden ajustarse independientemente.
Como punto especialmente interesante en el aparato de ma-
niobra todavía existe otro ajuste es, decir el ajuste 57
20 de prolongación de lavado cronológico. Por las peculiari-
dades constructivas, arriba descritas en detalle, junto con
el ajuste del intervalo y de la duración de tiempo de todo
el contralavado con los medios más simples posibles, puede
25 solucionarse de manera óptima un gran número de casos es-
pecíficos para la limpieza de aire con polvo de un modo
hasta ahora no conocido.

30 Ciertamente debe partirse del hecho de que toda la maniobra

1 de las válvulas puedan solucionarse mecánicamente, pero
con mucha probabilidad con grandes gastos constructivos.
Por el contrario, ha dado resultados igualmente buenos fun-
cionalmente, una maniobra con fluido, lo mismo que una ma-
5 niobra eléctrica.
Naturalmente que el invento puede perfeccionarse todavía con
muchos detalles, bien sea en la vigilancia de la presión
del aire con polvo y del aire lavador, etcétera.
10 Además, para los valores indicados de la presión del aire
lavador, y del volumen de aire lavador se han determinado
otros valores, ya que la intensidad del contralavado, tan-
to con la presión, como con el volumen de aire pueden ser
15 influidos. En los valores indicados se trata de valores
óptimos, por lo menos en los problemas de polvo investiga-
do.
La presente patente de invención recaerá sobre las siguien-
tes reivindicaciones.
20



1
5
10
15
20
25
30

REIVINDICACIONES

1.- Aparato extractor de polvo por succión, caracterizado por comprender una cámara de descarga de aire, un tanque de aire limpiador para almacenaje de aire limpiador comprimido, una pluralidad de elementos de filtro de tela a modo de manga, una pluralidad correspondiente de aberturas libres para el paso de aire filtrado desde dicha cámara de aire polvoriento por vía de dichos elementos de filtro hacia dicha cámara de descarga de aire, medios para causar flujo de aire, de tal modo que aire filtrado fluya saliendo desde dicha cámara de descarga de aire y el aire cargado de polvo fluya dentro de dicha cámara de aire polvoriento, una correspondiente cantidad de válvulas controlables de aire limpiador, teniendo dichas válvulas, medios de suministro dirigidos para el flujo de aire limpiador por vía de dichas aberturas libres, dentro de dichos elementos de filtro en una dirección inversa a la de dicho aire filtrado y extendiéndose dentro de dicha cámara de descarga de aire hacia la región de dichas aberturas libres, estando situada dicha cámara de descarga de aire directamente por encima de dicha cámara de aire polvoriento, y estando situado dicho tanque de aire limpiador por encima de dicha cámara de aire polvoriento, en su cercana vecindad, pero verticalmente espaciada de la misma, estando dichas válvulas conectadas a dicho tanque de aire limpiador, por lo que la cantidad requerida de aire limpiador, a una presión determinada, puede fluir directamente desde dicho tanque hacia abajo, por vía de dicho medio de suministro, dentro de dichos elementos de filtro a

1 intervalos ajustables y con variable intensidad de salida
de flujo, incluyendo una fase de choque de alta intensidad
y breve duración inmediatamente seguida de una fase lavadora
de intensidad reducida y controlada, pero de mas prolongada
5 duración bajo el control de dichas válvulas, y comprendiendo
además medios para gobernar la duración del nivel -
medio de intensidad de flujo de dicha fase lavadora.

2.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque
dichos medios de suministro de dichas válvulas son toberas
impulsoras

10 3.- Aparato según la reivindicación 2, caracterizado porque
dichas válvulas están sometidas encima de dicho tanque de
aire limpiador y dichas toberas impulsoras se extienden -
hacia abajo a través de dicho tanque de aire limpiador, te-
niendo dichas toberas impulsoras su máxima sección transver-
15 sal en la región de la parte superior de dicho tanque de -
aire limpiador y extendiéndose en alguna distancia hacia -
abajo.

20 4.- Aparato según la reivindicación 3, caracterizado porque
dichas válvulas tienen un miembro de cierre de válvula y
un asiento de válvulas y dichas toberas impulsoras en sus
extremos inferiores son de sección transversal restringida
menor que la máxima área abierta entre dicho miembro de -
cierre de válvula y dicho asiento de válvula.

25 5.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado por-
que la dimensión vertical de dicho tanque de aire limpiador
es mayor que la distancia vertical entre dicho tanque de -
aire limpiador y dichas aberturas libres.

30 6.- Aparato según la reivindicación 3, caracterizado porque

1 dichas toberas impulsoras están sujetas a superficies superior e inferior de dicho tanque de aire limpiador para ayudar por ello a dar rigidez a dichas superficies y comunicación entre el interior de dicho tanque de aire limpiador y dichas válvulas, se efectúa, en el caso de cada una de dichas válvulas, por vía de una serie de agujeros, dispuestos en un círculo, concéntricamente alrededor de dicha tobera impulsora de dicha válvula.

5
10 7.- Aparato según la reivindicación 6, caracterizado porque dicha válvula tienen un miembro de cierre de la misma y un asiento de válvula, excediendo el área conjunta de cada una de dichas series de agujeros de la máxima área abierta entre dicho miembro de cierre de válvula y dicho asiento de válvula y teniendo cada tobera impulsora citada, en su extremo inferior, una sección transversal restringida, menor que dicha área abierta máxima.

15
20 8.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado por comprender además medios de control para controlar dichas válvulas controlables de aire limpiador, teniendo dichos medios de control, primeros medios de ajuste para ajustar el intervalo de tiempo entre ciclos limpiadores consecutivos y segundos medios ajustadores para ajustar la duración de la abertura de dichas válvulas.

25
30 9.- " Aparato extractor de polvo por succión".

1
5
10
15
20
25
30

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva la cual consta de 32 hojas escritas y foliadas a máquina por una sola de sus caras y los planos que a la misma se acompañan.

Madrid, a 28 de Marzo de 1.979

CARLOS ROEB
P. P.
Fdo.: Pedro Malamora

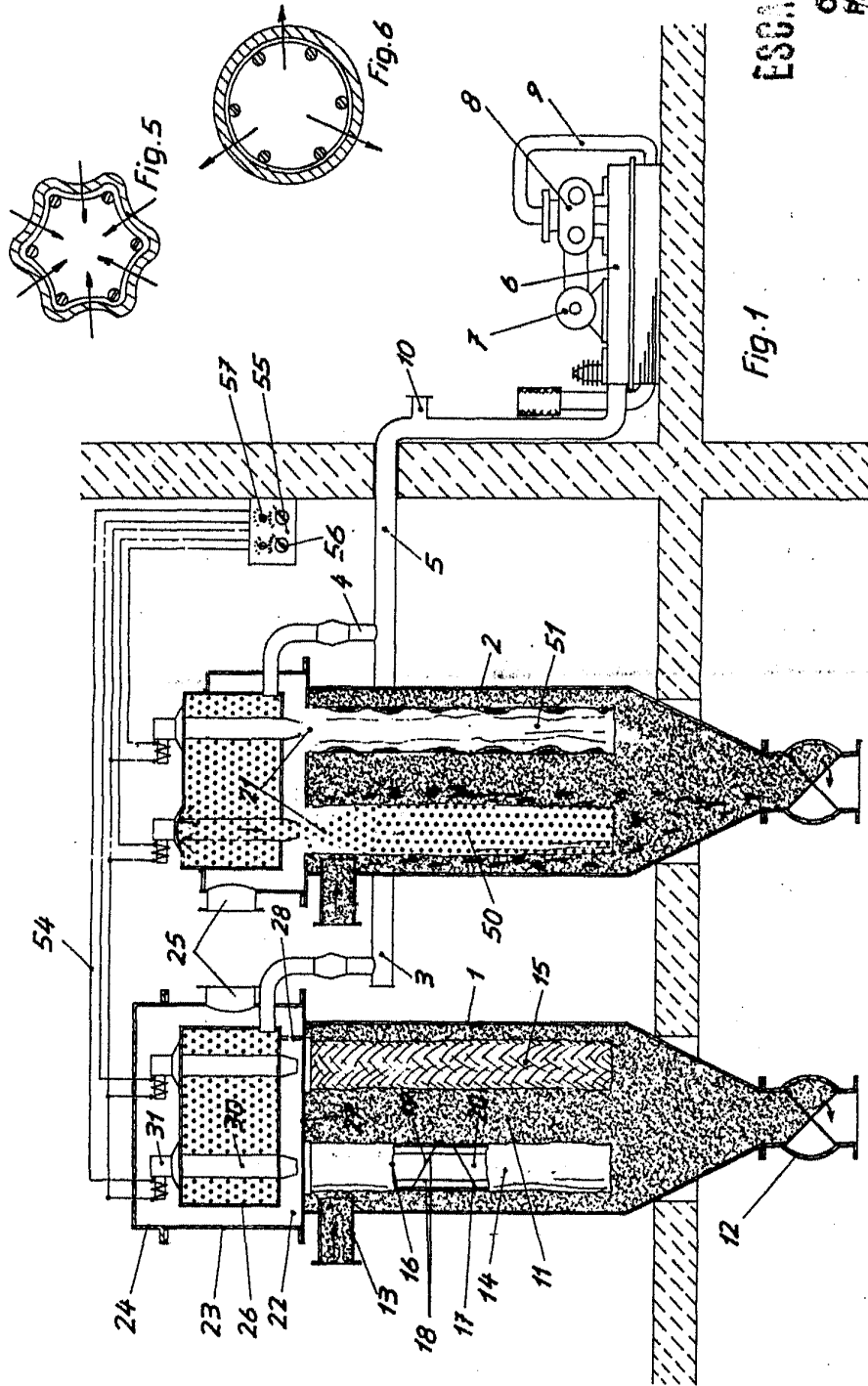


Fig. 1

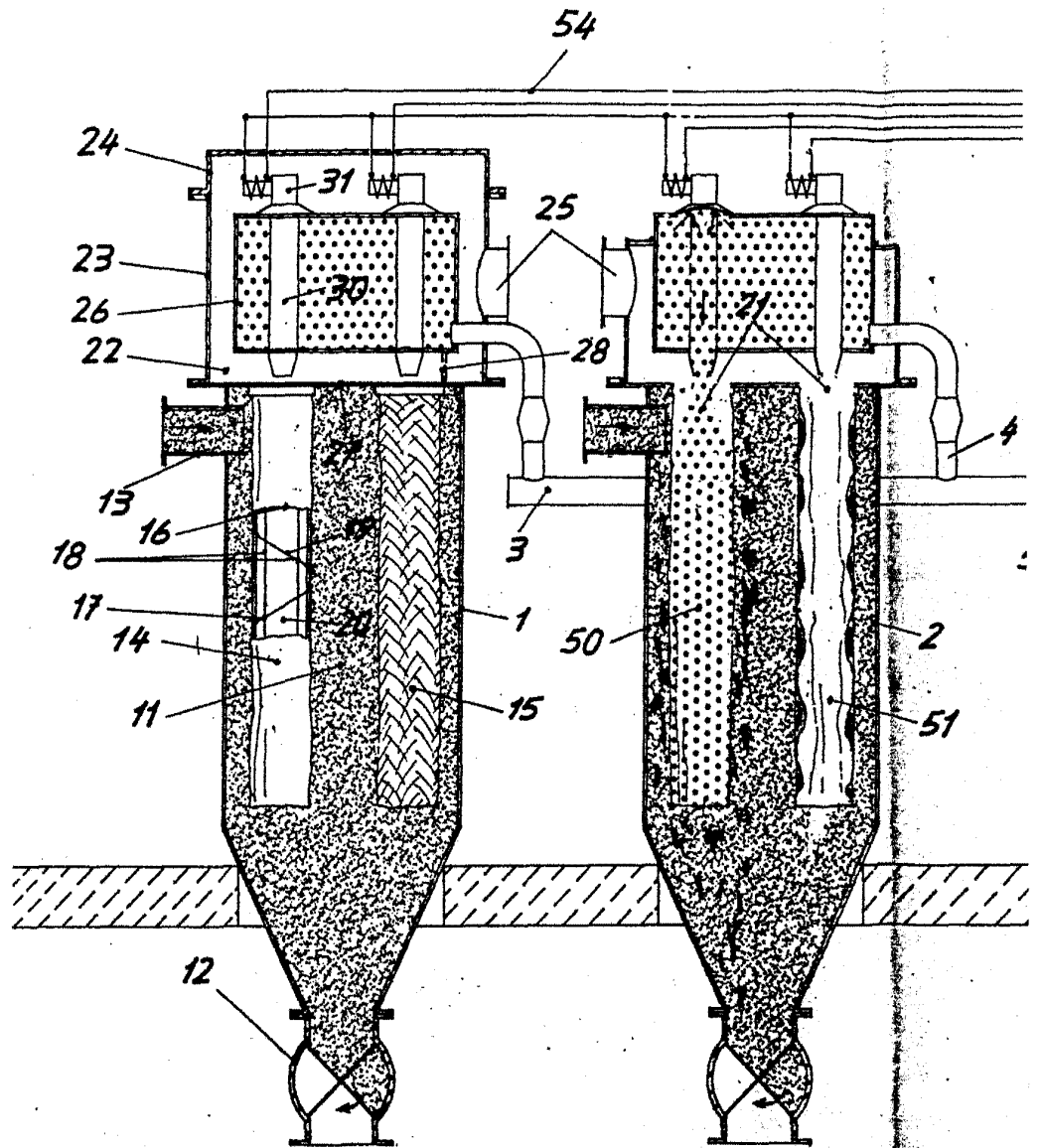
ESCALA VARIABLE

CARLOS ROEB

H. P.

Fabr. Rüdiger Schmidt

ESCALA VARIABLE



ESCALA VARIABLE
1:1000

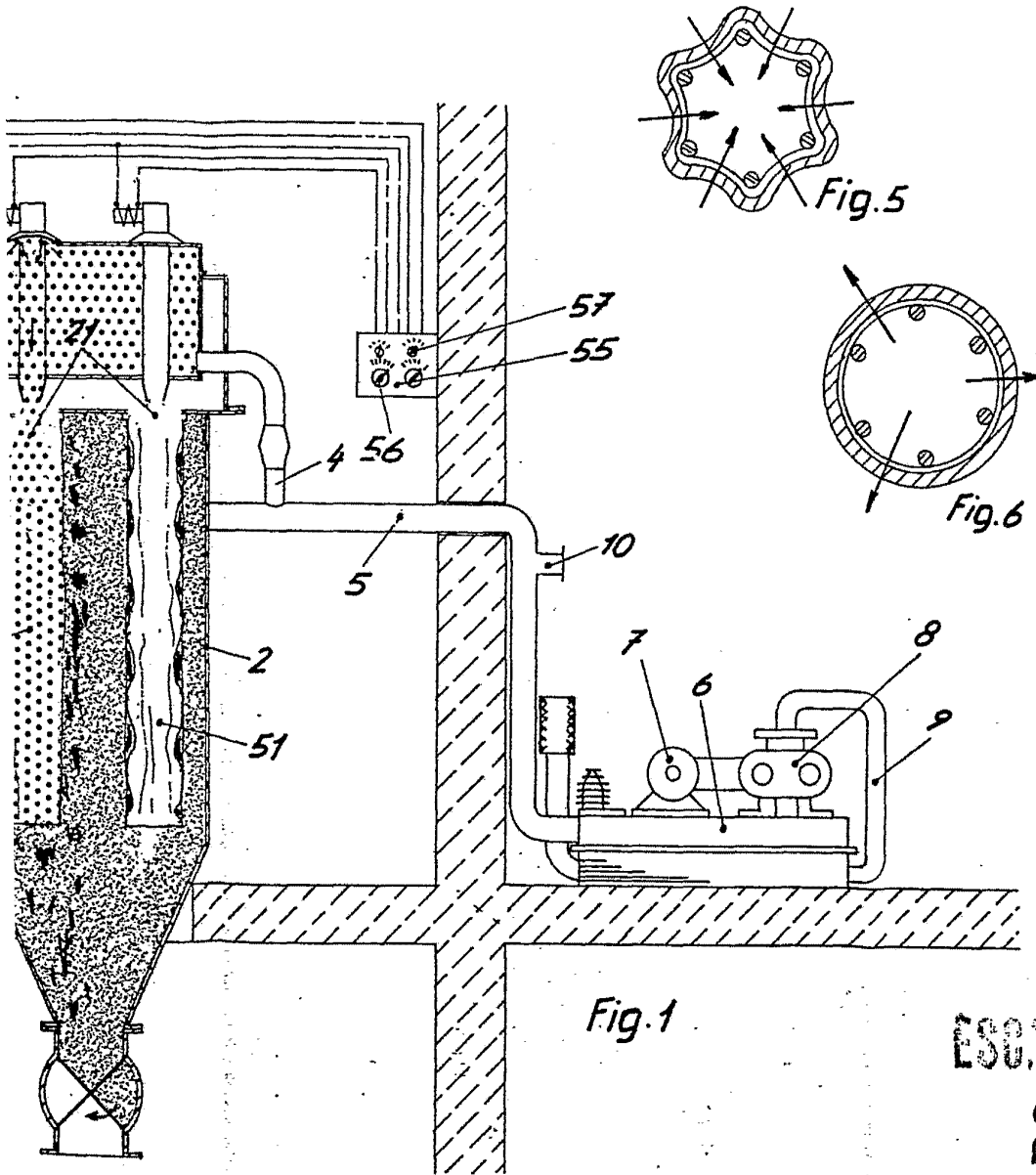


Fig. 1

Fig. 5

Fig. 6

ESCALA VARIABLE

CARLOS ROEB
F. P.

Foto: Alchise Sánchez

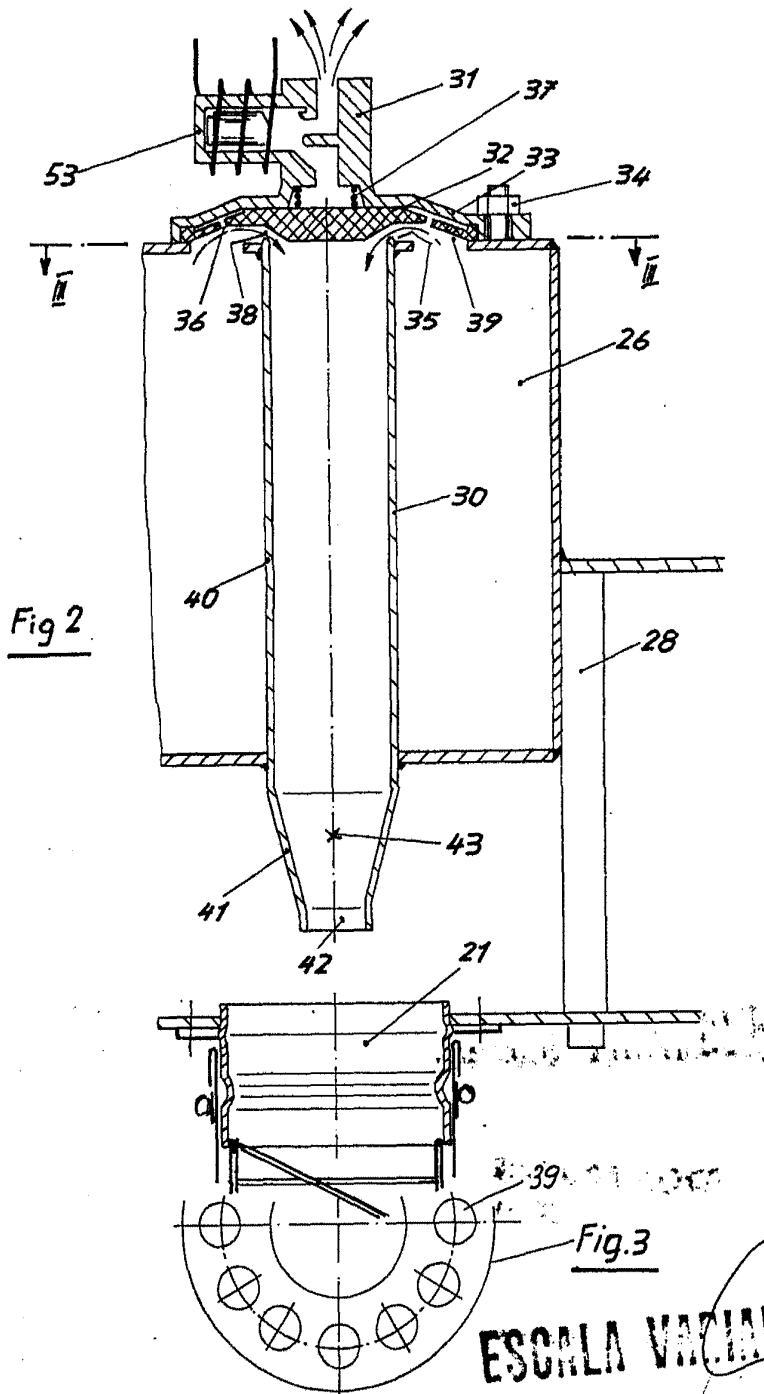


Fig 2

Fig.3

ESCALA VARIABLE
CARLOS ROEB
P. P.

Fee.: Alfonso Sánchez

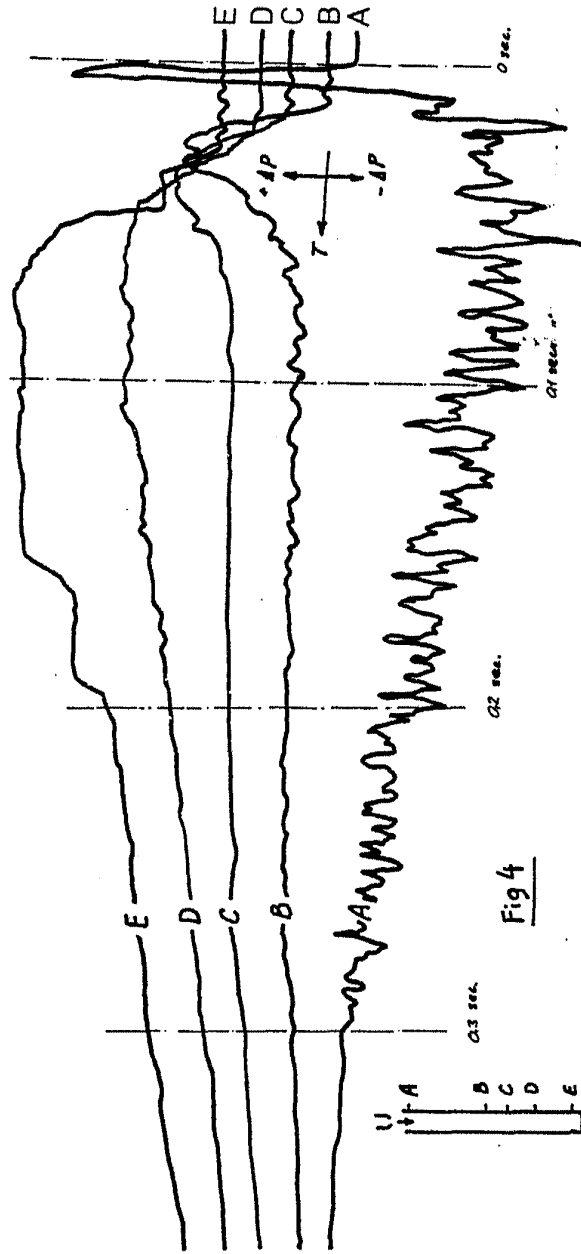


Fig 4

ESCALA VARIABLE

CARLOS ROEB
P. F.

Prof. Alberto Schuler

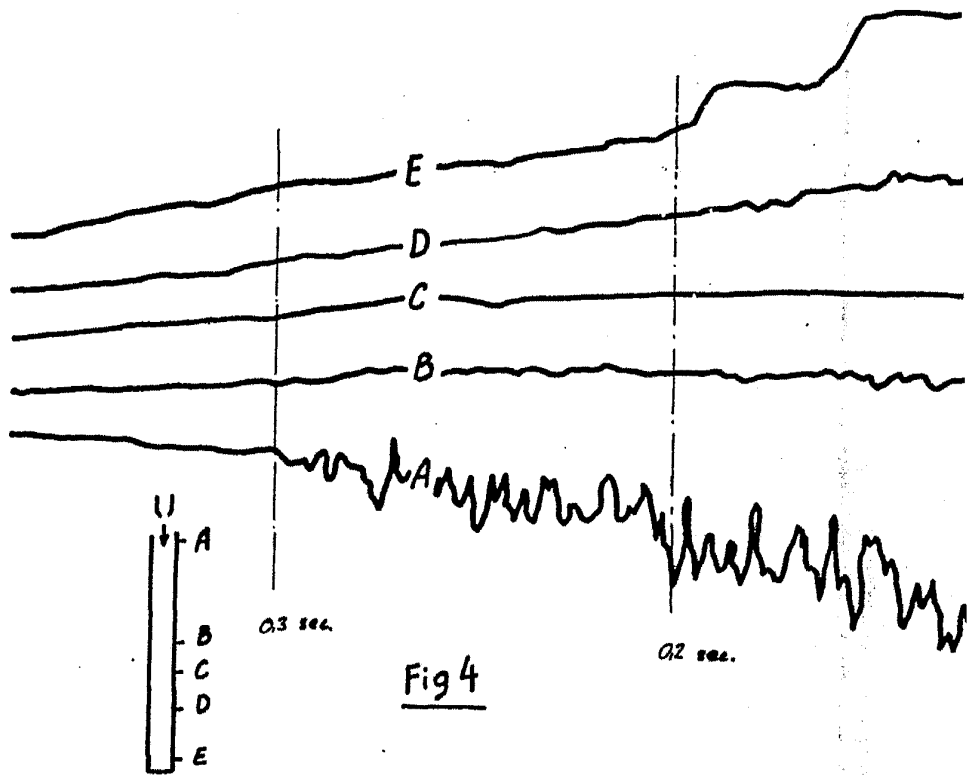
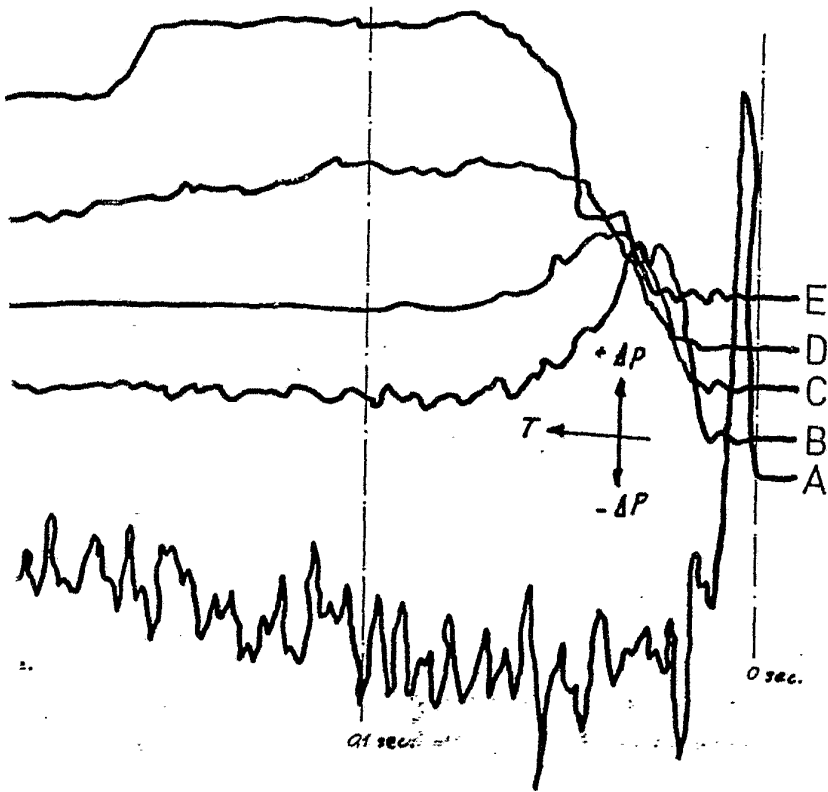


Fig 4



ESCALA VARIABLE

CARLOS ROEB
P. P.

Foto: Alfonso Sánchez