

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

A1 456.721 780516 301D 45/12

⑩ ES	⑪ NUMERO	⑩ A1
	⑫ FECHA DE PRESENTACION	

456.721

⑨ PRIORIDADES:	⑬ FECHA	⑭ PAIS
⑪ NUMERO		
P 26 10 031,2	10.Marzo.1976	A L E M A N I A

⑯ FECHA DE PUBLICIDAD	⑮ CLASIFICACION INTERNACIONAL	⑰ PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
-----------------------	-------------------------------	-------------------------------------

⑱ TITULO DE LA INVENCION

"PROCEDIMIENTO PARA LA SEPARACION DE SUSTANCIAS MEDIANTE FUERZA CENTRIFUGA ACTUANTE SOBRE EL MEDIO A TRATAR"

⑲ SOLICITANTE (ES)

Messerschmitt-Bölkow-Blohm GmbH

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

8000 München (Alemania)

⑳ INVENTOR (ES)

D.Ernst-August BIELEFELDT

㉑ TITULAR (ES)

el solicitante

㉒ REPRESENTANTE

VICTOR GIL VEGA

Memoria Descriptiva

El invento se refiere a un procedimiento para la separación de sustancias mediante fuerza centrífuga actuante sobre el medio en cuestión, así -
5 como a un dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento.

Para la separación de sustancias mediante fuerza centrífuga han sido dadas a conocer muchas soluciones. En especial se indica en la solicitud de
10 patente alemana publicada nº 21 60 415 un procedimiento para separar y precipitar sustancias suspendidas - en un medio, mediante fuerza centrífuga, según el cual el medio que ha de ser purificado o tratado es conducido en una corriente curvada principal, en cuyo lado -
15 convexo se genera un remolino, que ocupa todo el ancho del medio fluyente pasando por un borde de escape, apoyándose con parte de su zona exterior contra la corriente principal, o bien haciendo transición en ella. De -
este modo se crea un campo de flujo autoestabilizador,
20 aerodinámicamente limpio y ordenado, con un alto efecto de fuerza centrífuga. La parte del medio liberada de las sustancias que deben ser separadas o precipitadas, se acumula en el centro de la cámara de remolinos y abandona la zona arremolinada a través de conductos
25 axiales de salida. Las partículas separadas abandonan la zona arremolinada bajo la influencia de la fuerza centrífuga, pasan de nuevo a la corriente principal, y

son arrastradas con ella junto a la cámara de remolinos. A pesar de la muy eficaz separación de incluso partículas finísimas, adolece este procedimiento, no obstante, del inconveniente de que es relativamente
5 baja la relación entre el volumen de la corriente pura derivada, y el volumen de la corriente bruta.

 Por consiguiente estriba la misión del invento en crear un procedimiento para la separación de sustancias mediante fuerza centrífuga, que bajo la
10 acción de campos de flujo autoestabilizadores, aerodinámicamente limpios y ordenados, permita una separación de sustancias con una relación sustancialmente
 más alta entre el volumen de la corriente pura, y el de la corriente bruta.

15 De acuerdo con el invento se consigue ésto por el hecho de que el medio que ha de ser tratado recorre dos etapas, teniendo lugar en la primera etapa la generación de una rotación dentro de uno o
 varios generadores de rotación, y en la segunda etapa,
20 la separación de sustancias dentro de uno o varios dispositivos separadores, mediante una o varias fuentes de remolinos.

 El procedimiento de acuerdo con el invento puede ser ampliado por medio de perfeccionamientos convenientes. Uno de estos perfeccionamientos del procedimiento prevé que el medio tratado recorra, a
25 continuación de la etapa de separación, un dispositivo para

la recuperación de la energía de rotación.

Otra mejora del invento consiste en que la caja de separación puede estar montada sobre un ciclón de un tipo de construcción corriente.

5 Es concebible además una mejora en la -
que, ya a partir de la caja generadora de torsión, se derive un volumen de corriente que contenga partículas fácilmente separables, o bien medio fácilmente separable.

10 Otro perfeccionamiento concebible del invento consiste en que al menos un soplador esté integrado en el dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento.

15 El invento será explicado con más detalle a base de la descripción siguiente del dibujo adjunto, mostrando:

La fig. 1, una sección longitudinal a través de un dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento de acuerdo con el invento;

20 la fig. 2, la sección A-A de la fig. 1;
la fig. 3, la sección B-B de la fig. 1;
la fig. 4, ciclón con caja de separación superpuesta;

la fig. 5, la sección C-C de la fig. 4;

25 la fig. 6, una sección longitudinal a través de un dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento de acuerdo con el invento, con deri

vación de una corriente parcial desde la caja generadora de rotación;

la fig. 7, la sección D-D de la fig. 6;

la fig. 8, la sección E-E de la fig. 6;

5 la fig. 9, un dispositivo conforme a la fig. 6, con la representación de la reunión de las corrientes restantes de volumen bruto;

la fig. 10, un dispositivo conforme al invento, con dos sopladores integrados;

10 la fig. 11, un ejemplo de disposición de un dispositivo conforme al invento con un separador directo;

la fig. 12, un ejemplo de disposición de dos dispositivos conforme al invento y un separador directo, y

15

la fig. 13, un ejemplo de realización del dispositivo conforme al invento, con dos cajas de separación montadas una tras la otra.

Las figs. 1 a 3 muestra un ejemplo de -
20 realización de un dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento de acuerdo con el invento, con una caja 1 generadora de rotación, con tubos transmisores de rotación 10, 11, y con cajas de separación 2, 3 dotadas de sendos tubos aspiradores 10a y de un correspondiente espacio intermedio 12 para la corriente.
25 La corriente del medio que ha de ser limpiado o tratado, penetra a través de una entrada 7 tangencial res-

pecto a la corriente existente en la caja generadora de rotación. Debido a la entrada tangencial 7 y, - por ejemplo, a la forma de espiral conforme a la figura 2 de la caja 1, con las paredes axiales de limitación 5, 6 y los tubos 10, 11 transmisores de la rotación, se produce aquí un flujo rotatorio, tal como resulta de la superposición de un flujo turbulento puro con un flujo de caída. Al pasar el medio por los tubos 10, 11 transmisores de la rotación, se conserva la rotación del medio impuesta en la caja 1, de modo que dentro de los tubos 10, 11, y como consecuencia del diámetro aquí fuertemente reducido, se produce un aumento considerable de la velocidad de rotación. Con ello los componentes más pesados del medio son conducidos en una capa 16 muy delgada a lo largo de vías helicoidales en las paredes interiores de los tubos 10, 11, al correspondiente espacio intermedio 12. El flujo existente en estas cajas es dominado por la afluencia del medio rotatorio procedente de la desembocadura 14 de cada caso, por una aspiración tangencial -conforme a la figura 3- a través de los canales 8 y 9, y por una aspiración a través de la desembocadura 15 de cada caso. Bajo la influencia de estos flujos parciales, se produce en el centro correspondiente de las cajas 2, 3, una fuente de remolinos, como superposición de un flujo de brote con un fuerte movimiento de rotación. La alimentación de ener-

gía de rotación a este campo de flujo tiene lugar, en primer lugar, por el flujo de brote saliente en rotación de la desembocadura 14 de cada caso y, en segundo lugar, por la velocidad tangencial a lo largo de la pared 13 de la caja, velocidad que viene determinada por la aspiración en las aberturas de salida 8, 9. Después de la salida a través de la correspondiente desembocadura 14, los componentes mas pesados del medio, por ejemplo, partículas de polvo, son desplazados por la fuerte acción de fuerza centrífuga - del flujo rotatorio, así como por la acción superpuesta de arrastre del flujo de brote, hasta las proximidades de la pared curvada de la caja 2 ó 3 de cada caso, y abandonan dicha caja a través de las aberturas 8, 9. Por el flujo curvado a lo largo de la pared de la caja es inducido un flujo secundario, que se superpone adicionalmente al flujo descrito anteriormente. Las partículas que son apresadas por el flujo secundario, se mueven a lo largo de la pared curvada 13 de la caja hacia ambos lados en dirección axial, hasta las paredes axiales de limitación 5, 18 de la correspondiente caja 2 ó 3, pasando desde allí a las raices de los tubos 10, 10a, y desde aquí, con componente axial dirigida en cada caso hacia el centro de la caja, a lo largo de vías helicoidales que se ensanchan en forma de espiral, a la pared curvada de la caja, de modo que también abandonan la caja 2, 3 a través de -

las aberturas 8, 9. La acción de arrastre del flujo secundario está dirigida radialmente hacia adentro en las proximidades de las correspondientes paredes axiales de limitación 5, 18, mientras que al aumentar el desplazamiento axial hacia el plano central de la caja 2, 3, se invierte paulatinamente la acción de arrastre, en dirección radialmente hacia afuera. Aparte de esto, la acción de arrastre del flujo de brote, así como también la fuerza centrífuga, tienen aquí en la zona del plano central de la caja 2, 3 su máximo efecto. La superposición de todos estos efectos tiene como consecuencia que el desplazamiento axial, que comienza en las raíces de los tubos 10, 10a en la correspondiente caja 2, 3, de estas partículas arrastradas por el flujo secundario, se vaya convirtiendo, al aumentar el desplazamiento hacia el plano radial central de la caja 2, 3, cada vez más en un desplazamiento radial hacia afuera. Por lo tanto estas partículas arrastradas hacia atrás son devueltas de nuevo hacia afuera a la periferia de la caja y a su salida. De lo expuesto más arriba se desprende que los componentes más pesados del medio, una vez que han penetrado en el espacio intermedio 12 para la corriente, se desplazan hacia afuera entre las correspondientes desembocaduras 14 y 15, sobre vías 17 de forma de espiral y con una componente alta de velocidad radial. Gracias a ello, la parte específicamente

más ligera del medio puede ser aspirada axialmente en la correspondiente desembocadura 15. El flujo saliente de la correspondiente caja 2, 3 a través de la desembocadura 15, está sometido a una fuerte rotación.

5 Es por lo tanto conveniente que en cada caso se monte detrás un dispositivo para recuperar la energía de rotación, de un tipo conocido, por ejemplo, consistente en un aparato 19 supresor de la rotación y un difusor. La geometría del dispositivo descrito anteriormente no
10 está limitada a las proporciones representadas en las figs. 1 a 3. Así, por ejemplo, es concebible una caja muy plana de separación, es decir, fuertemente acortada en sentido axial. Con ello es posible reforzar de tal modo el efecto de arrastre dirigido radialmente -
15 hacia afuera del flujo de brote, que el efecto de -- arrastre del flujo secundario, dirigido hacia dentro de las proximidades de las paredes axiales de limita-
ción, sea invertido hacia fuera. A este respecto tam-
bien son posibles formas de caja de separación, en las
20 que las desembocaduras de los tubos transmisores de la rotación o respectivamente de los tubos de aspiración, vengan a caer en los planos de las paredes axiales de alimentación contiguas a ellas en cada caso, o en las
que únicamente una desembocadura, por ejemplo, la des
25 embocadura de entrada, coincida con la pared axial de limitación contigua a ella.

Otro perfeccionamiento del invento prevé

que únicamente una caja de separación esté dispuesta a un lado de la caja regeneradora de rotación. Con ello se duplica el volumen de la corriente a través del espacio intermedio, con relación a la disposición representada en la fig. 1.

Las figs. 4 y 5 muestran un ejemplo de realización de un dispositivo resultante de la combinación de una caja de separación conforme al invento y un separador de ciclón de tipo de construcción conocido. La caja del ciclón sirve aquí como caja generadora de rotación según el invento, teniendo ya lugar dentro de esta caja una primera separación, de la manera en sí conocida. El flujo, sometido a una fuerte rotación, pasa por el tubo de inmersión 11a a la caja de separación 2a, donde tiene lugar una segunda separación, mediante la fuente de remolinos de acuerdo con el invento. Los componentes del medio aquí separados, abandonan la caja 2a por vías tangenciales, conforme a la fig. 5. Los componentes específicamente más ligeros del medio abandonan la caja 2a a través del tubo de aspiración 10b. Aplicando esta combinación al caso de la separación de polvo, el ciclón actúa a manera de separador previo, y la caja de separación 2a conforme al invento, montada detrás, a manera de separador fino.

La fig. 6 muestra otra forma de realización del invento, en la que la caja 1 generadora de -

rotación de la fig. 1 está sustituida por una cámara de remolinos 21. Esta cámara de remolinos, en sí conocida, por ejemplo por la publicación de solicitud de patente alemana nº 21 60 415, actúa aquí como separador previo o basto. De acuerdo con la fig. 7, el volumen de corriente que ha de ser tratada penetra en sentido tangencial en la cámara de remolinos 21, donde se ramifica en la corriente parcial 22 saliente en sentido tangencial, y las dos corrientes parciales 22a salientes a través de los tubos de inmersión. Como consecuencia del fuerte remolino existente dentro de la cámara de remolinos, se les impone a las dos corrientes parciales 22a una fuerte rotación, de modo que a continuación se puede llevar a cabo dentro de la caja de separación 2, 3 una separación de acuerdo con el invento, mediante un flujo de brote arremolinado, de la manera que ya ha sido descrita. La fig. 8 muestra las vías, dibujadas con líneas de trazos, de las partículas aquí separadas. Una forma constructiva de la reunión de las corrientes parciales 22 y 22a del dispositivo conforme a la fig. 6, se muestra en la fig. 9.

En la fig. 10 ha sido representada otra forma de realización del dispositivo de acuerdo con el invento, consistente en una caja 1 generadora de rotación, y las dos cajas de separación 2, 3. En este dispositivo están integrados dos soplantes radiales -

23, 24, que aspiran el medio purificado de las cajas de separación. Los dos soplantes están unidos por un árbol 25 común, de modo que se emplea un motor común para el accionamiento de los soplantes. Los soplantes radiales sirven, en primer término, para la impulsión del flujo total, a excepción del flujo de brote en las dos cajas de separación 2, 3. En segundo término, pueden actuar como dispositivo supresor de la rotación. El árbol 25 común, que discurre coaxial con respecto al eje principal del dispositivo a través de los tubos transmisores de la rotación, de las cajas de separación y de la caja generadora de la torsión, puede estar conformado de tal modo, que como cilindro rotatorio impulse adicionalmente todo el flujo rotatorio. El cilindro rotatorio impulsor puede ser empleado también en todas las otras formas de construcción.

Las figs. 11 y 12 muestran ejemplos esquemáticos de combinaciones de dispositivos 29 según el invento, conforme a la fig. 1 y respectivamente a la fig. 10. En la fig. 11, la corriente del medio a purificar 27 penetra en el dispositivo 29. Las dos corrientes parciales 28 que abandonan la correspondiente caja de separación en sentido tangencial, son conducidas conjuntamente a un separador directo 31. La corriente purificada que abandona el separador directo 31, ha sido representada como flecha 32. Las flechas 30 representan las corrientes parciales purificadas que son ex

traídas de las cajas de separación. En la fig. 12 se muestran dos dispositivos 29 montados uno detrás del otro, siendo las corrientes parciales 28 del primer dispositivo conducidas a la caja generadora de rotación del segundo dispositivo.

Otra forma de combinación del dispositivo de acuerdo con el invento se muestra en la fig. 13. Simétricamente con respecto a la caja generadora de rotación, están dispuestas aquí en cada caso dos cajas de separación montadas una detrás de la otra, de modo que la separación de sustancias conforme al invento se efectúa en tres etapas. La corriente sometida a rotación pasa por los tubos 36 transmisores de la rotación a la caja de separación 37, donde tiene lugar una separación por medio de una fuente de remolino. Las partículas separadas 41 abandonan la caja de separación por vía tangencial. Como la corriente a través de los tubos 38 tiene suficiente energía de rotación, se puede repetir el proceso de separación dentro de la caja 39. Aquí se separan las partículas 42, y el medio purificado abandona la caja 39 a través de los tubos de aspiración 40.

Los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos, serán susceptibles de variación, siempre que ello no suponga una alteración en la esencialidad del invento.

Los términos en que se ha redactado esta memoria deberán ser tomados siempre en sentido amplio, no limitativo.

REIVINDICACIONES

Se reivindica como de propia y nueva invención, a favor de Messerschmitt-Bölkow-Blohm, GmbH, con domicilio en 8000 München (Alemania), lo especificado en las siguientes reivindicaciones:

5
10
15
20

1.- Procedimiento para la separación de sustancias mediante fuerza centrífuga actuante sobre el medio a tratar, caracterizado porque el medio que ha de ser tratado recorre dos etapas, teniendo lugar en la primera etapa una generación de rotación dentro de uno o varios generadores de rotación, y en la segunda etapa la separación de las sustancias dentro de uno o varios dispositivos separadores, por medio de una o varias fuentes de remolinos.

15

2.- Procedimiento para la separación de sustancias mediante fuerza centrífuga actuante sobre el medio a tratar, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la generación de la rotación tiene lugar mediante separadores de fuerza centrífuga.

20

3.- Procedimiento para la separación de sustancias mediante fuerza centrífuga actuante sobre el medio a tratar, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la generación de la rotación tiene lugar mediante cajas espirales.

25

4.- Procedimiento para la separación de sustancias mediante fuerza centrífuga actuante sobre el medio a tratar, de acuerdo con las reivindicaciones

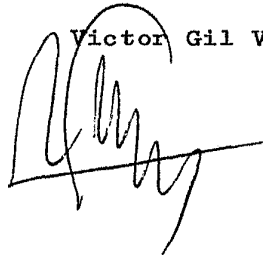
6

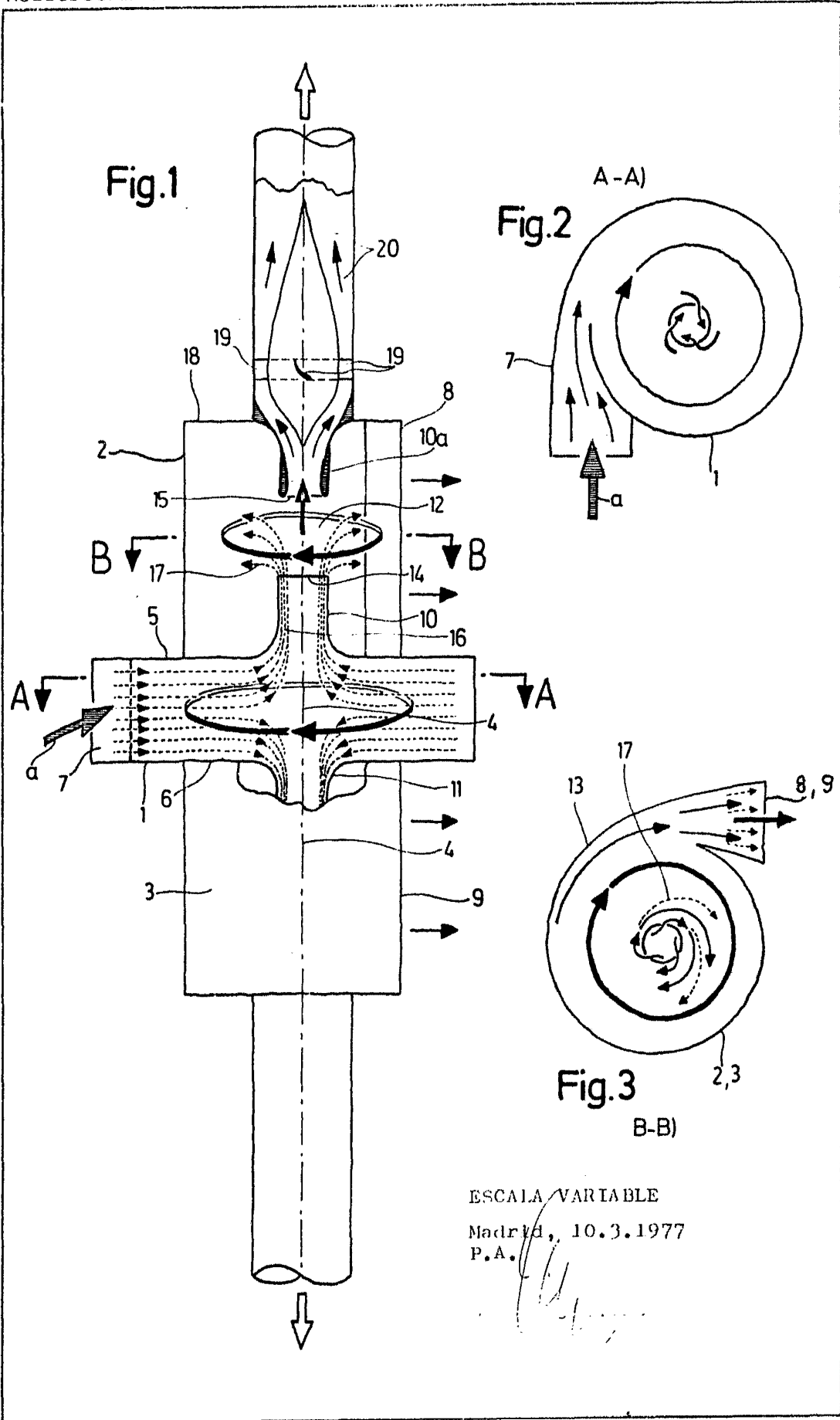
Tal y como se deja descrito en la memoria precedente, que consta de diecisiete hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y planos de forma y tamaño reglamentarios.

Madrid, 10 de marzo de 1977

P.A. de Messerschmitt-Bölkow-Blohm, GmbH

Victor Gil Vega

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Victor Gil Vega', written over a horizontal line. The signature is stylized and cursive.A small, stylized handwritten mark or signature in the bottom left corner of the page.



ESCALA VARIABLE
Madrid, 10.3.1977
P.A.

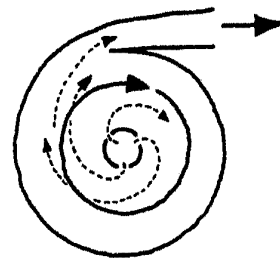
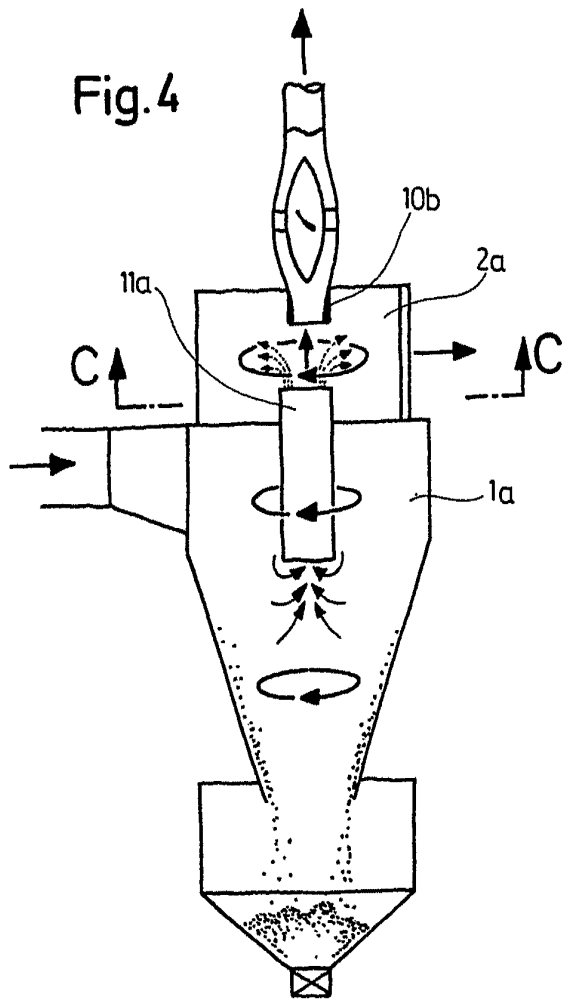


Fig.5

ESCALA VARIABLE
Madrid, 10.3.1977
P.A.

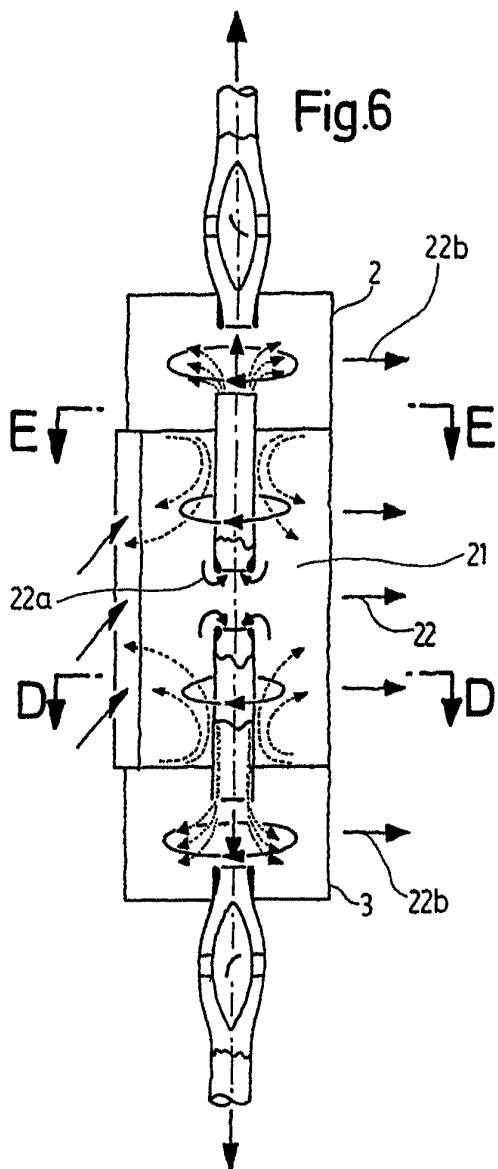


Fig. 7

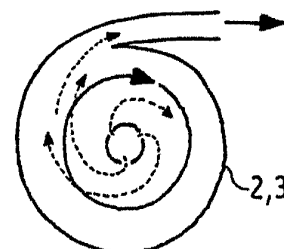
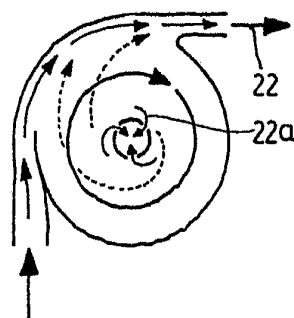


Fig. 8

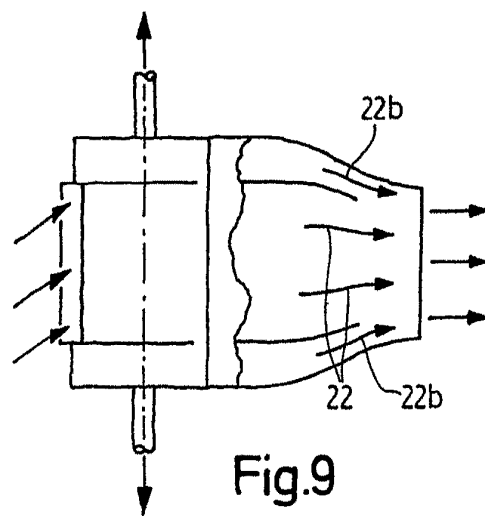
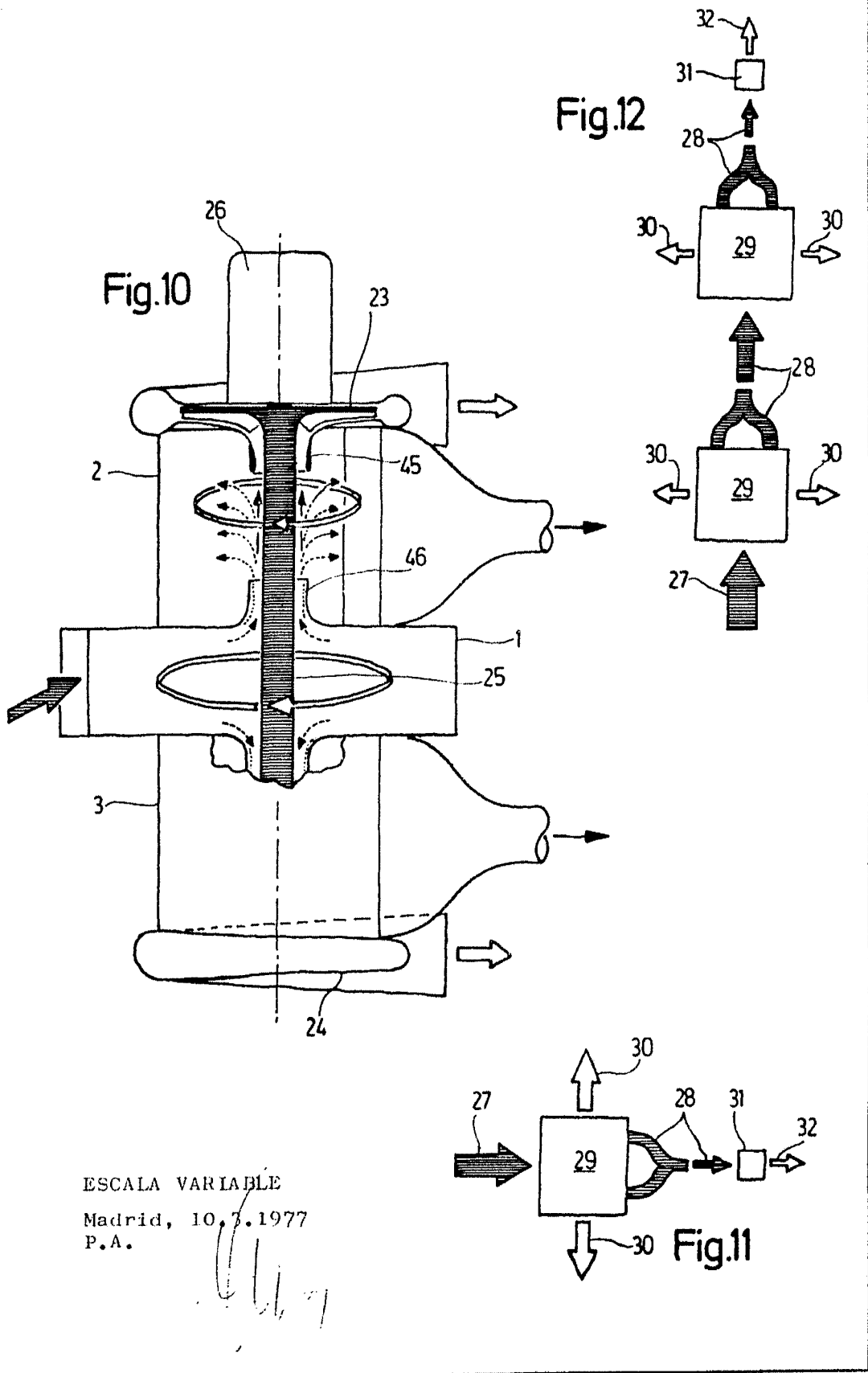


Fig. 9

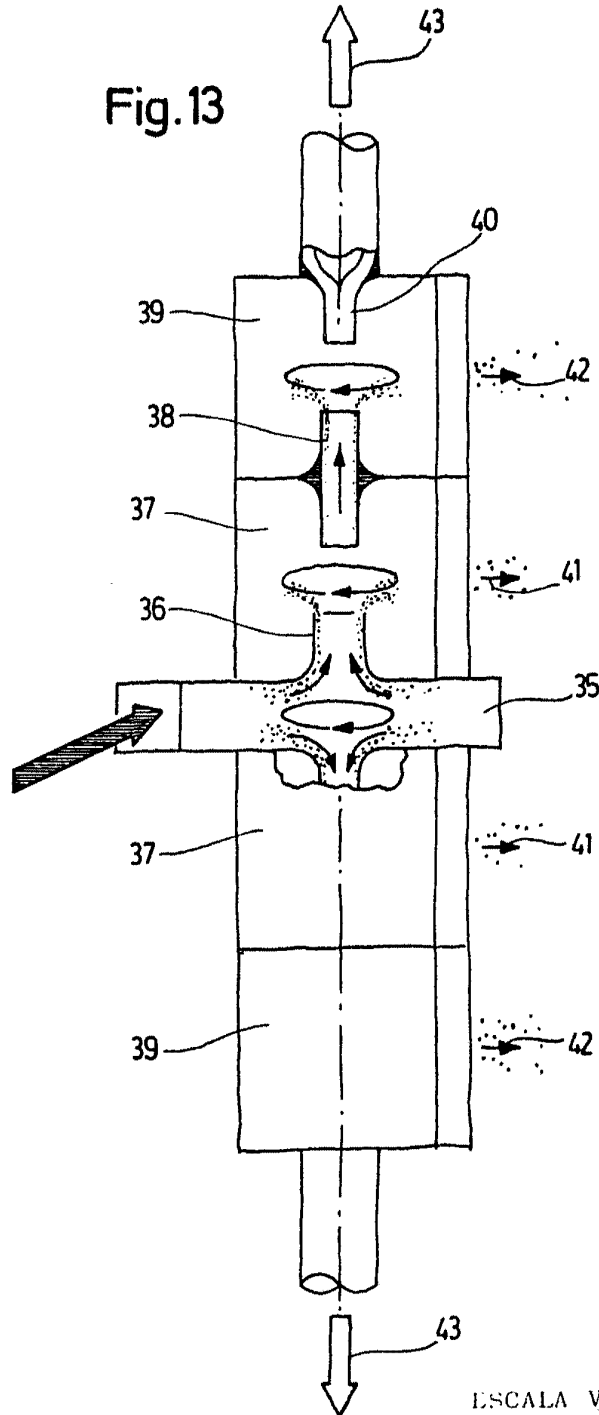
ESCALA VARIABLE
Madrid, 10.3.1977
P.A.



ESCALA VARIABLE
Madrid, 10.7.1977
P.A.

[Handwritten signature]

Fig.13



ESCALA VARIABLE
Madrid, 10.3.1977
P.A.