

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

10 ES	11 NUMERO	10 AI
	21 478.071	
22	FECHA DE PRESENTACION	
	26-Febrero-1.979	

PATENTE DE INVENCION

Concedida el Registro de esta patente con los datos que figura en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
7674/78	27-2-78	Gran Bretaña

44 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	63 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B02C 23/12 // C04B 7/52	

54 TITULO DE LA INVENCION
"UN MOLINO TUBULAR PERFECCIONADO"

71 SOLICITANTE (S)	(File NO.: 6271-18)
F.L. SMIDTH & CO. A/S	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
77, Vigerslev Alle, DK-2500 Copenhagen Valby, Dinamarca

78 INVENTOR (ES)
Hans Gommesen e Ib Hansen

72 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE	(P.-71.106)
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ	

MCS/.

1 La presente invención se refiere a molinos
tubulares del género que comprende un tubo giratorio dota-
do de una o más cámaras de trituración separadas por un
diafragma y a menudo equipado con un diafragma a la salida.
5 Los molinos de este tipo son ya bien conocidos, y se usan
para tratar materiales tales como harina de cemento en bru-
to o "clinker".

Algunos molinos tubulares, a los que en lo
que sigue se hace referencia como "del género descrito",
10 tienen, en la extremidad de salida de una cámara de tritu-
ración, un diafragma que comprende una combinación de un
enrejado basto que se enfrenta a la cámara de trituración
para retener los cuerpos molturadores en la cámara, y, por
el lado del enrejado opuesto a la cámara, un tamiz para cri-
15 bar o tamizar el producto molido. Un molino de esta forma
de construcción se describe en la Memoria de la patente bri-
tánica nº. 1.312.553.

Es objeto principal del diafragma compuesto
el de retener los cuerpos molturadores en la cámara de tri-
20 turación o molturación, impidiéndose con ello que los cuer-
pos molturadores pasen de una de las cámaras de trituración
a la siguiente, o se salgan del molino. Como fin u objeto
secundario, tiene el de proteger el tamiz contra la acción
de desgaste de los cuerpos molturadores. Un tercer objeto
25 del diafragma compuesto es el de mantener una área de tami-
zado constante dotada de unas aberturas de tamiz desobstru-
das y bien definidas, durante toda la vida útil del dia-
fragma, para tamizar el material molido de modo que las
partículas de una gama de tamaños específica se dejen pasar
30 a la cámara de trituración inmediata sucesiva, o salir del

1 molino, de tal modo que el tamaño de los cuerpos molturadores de cada compartimiento puedan correlacionarse con la gama de tamaños específica de las partículas. En especial, hay que hacer notar que los cuerpos molturadores de pequeño tamaño, adecuados para moler un material ya pretriturado o previamente molido, son incapaces de moler incluso una pequeña cantidad de partículas de tamaño excesivo.

Se han hecho muchos intentos de construir un diafragma compuesto que satisfaga estos fines de manera ideal, y en la técnica anterior a este invento se conocen ya varias propuestas para realizar dispositivos de tamizar compuestos, que comprenden dos miembros en estrecho contacto mutuo, de los cuales el primer miembro se enfrenta a la entrada del molino y es un tamiz rígido basto que deja pasar todo el material molido, pero impide que los cuerpos molturadores se pongan en contacto con el segundo miembro. Este segundo miembro es un tamiz de pequeñas aberturas, lo bastante pequeñas para separar los granos de tamaño excesivo. Ahora bien, este segundo miembro suele ser de construcción ligera porque, necesariamente, el número de aberturas tiene que ser grande con el fin de obtener un área suficientemente efectiva para permitir el paso del material y del aire a través del molino. Aun cuando el segundo miembro es del tipo de soporte radial, o de "araña", el desgaste en este miembro es tolerable, porque los cuerpos molturadores se mantienen alejados del segundo miembro por medio del primer miembro basto.

Ahora bien, hay partículas gruesas, en las que se incluyen los granos de tamaño excesivo, los cuerpos molturadores desgastados y los fragmentos de cuerpos moltu

1 radores rotos, que llegan al miembro de tamiz fino a través
del tamiz basto y, desafortunadamente, este material y es-
tos fragmentos se aglomeran entre sí con el material fino,
obstruyendo las aberturas de modo que se reduce el paso to-
5 tal y, con ello, la capacidad de transporte a través del
diafragma. Esta tendencia se ve acrecentada por el hecho de
que en las bocas de las aberturas se llegan a meter, con ac-
ción de cuña, otros grumos o partículas gruesas y duras.
Al separarse los dos miembros, los grumos etc. quedan atró-
10 pados y recogidos entre ellos, y pueden así producir un ex-
cesivo desgaste del miembro de tamiz fino o llegar a blo-
quear el paso por completo. Es más, el enrejado o tamiz bas-
to suele estar construido de partes o secciones que quedan
expuestas a fuerte desgaste, y han de ser cambiadas con fre-
15 cuencia, porque las hendiduras practicadas en este tamiz
basto debilitan la construcción. Asimismo, las hendiduras
son deformadas por la acción de martilleo de los cuerpos
molturadores.

Con arreglo a la presente invención, un mo-
20 lino tubular del género descrito tiene un diafragma compues-
to en el cual el enrejado basto tiene una pluralidad de
aberturas que constituyen substancialmente el área abierta
efectiva del enrejado basto, y el espacio intermedio entre
el enrejado basto y el tamiz contiene unos miembros de guía,
25 para guiar las partículas gruesas haciéndolas retroceder
hasta la cámara de trituración, a través de una o más aber-
turas o perforaciones practicadas en el enrejado basto, que
permiten el libre paso de las partículas gruesas.

De preferencia, el enrejado basto está cons-
30 tituido por una pluralidad de placas de guarnición separa-

1 das o aisladas, montadas a intervalos para formar las aberturas. Cuando el enrejado basto está construido mediante el uso de unas placas de guarnición o desgaste adecuadas, el área efectiva entre las placas de guarnición puede ajustarse a una anchura máxima, eligiendo para ello la dimensión de las aberturas de modo que impidan justamente el paso de los cuerpos molturadores. Las placas de guarnición son robustas, y no propensas a desgastarse apreciablemente en comparación con las placas de enrejado usuales, que suelen ser unas piezas fundidas y, por tanto, debilitadas por las hendiduras o los orificios practicados en la placa propiamente dicha.

El enrejado basto protege el tamiz contra la acción de desgaste de los grumos y cuerpos molturadores, y sólo a los trozos pequeños de los cuerpos molturadores se les deja pasar por las aberturas del enrejado basto. El tamiz, por consiguiente, puede estar provisto de unas aberturas pequeñas, por medio de las cuales se efectúa un cribado eficaz del material, de modo que el material de tamaño excesivo queda detenido en el estrecho espacio que queda entre el enrejado basto y el tamiz, desde donde es guiado hacia atrás por unos miembros de guía, a través de una o varias perforaciones practicadas en el enrejado basto, de tamaño suficiente para permitir sin estorbo el retorno del material grueso.

Mientras tanto, la nueva forma de construcción hace posible obtener un diafragma con una superficie activa independiente de la anchura de las hendiduras en el tamiz, y mantener por lo menos una razón o relación directa entre la superficie activa y la sección recta transver-

1 sal del molino, para distintos tamaños de molino.

La distancia entre el enrejado basto y el tamiz es, de preferencia, por lo menos igual a la anchura de las aberturas del enrejado basto, con el fin de impedir que las partículas gruesas que pasen justamente por las aberturas lleguen a atascarse contra el tamiz.

Con arreglo a una forma preferida de construcción, los miembros de guía comprenden unas placas cortas, en la periferia del molino, inclinadas para dirigir los grumos hacia el centro del molino y en cooperación con una conicidad hacia la cámara de trituración precedente, a través de una perforación central practicada en el enrejado basto.

Por medio de estas placas, el material grueso y los cuerpos molturadores rotos que puedan haber pasado por las aberturas del enrejado basto son levantados y guiados en un movimiento en cascada hacia el centro del molino, por donde pasan sin dificultades a la cámara de trituración precedente. Así, se impide que tales partículas se acumulen en el estrecho espacio que queda entre el enrejado basto y el tamiz. Retirando de ese modo dichas partículas, se evita que puedan llegar a obstruir el paso a través del tamiz, sea por acumulación, sea por formación de tapones regulares en las rendijas o en las aberturas de cribado del tamiz.

25 En una determinada forma de construcción, el cono central está provisto de paletas radiales.

Estas paletas contribuyen al paso de retorno de las partículas gruesas, atrapándolas de modo que son guiadas directamente hacia el cono central, que vuelve la trayectoria de las mismas al interior de la cámara de tri-

1 turación precedente.

5 En una forma de construcción modificada, los miembros de guía comprenden unas placas inclinadas en relación con el eje geométrico del molino y cooperantes con una rendija periférica que hay entre el enrejado basto y la superficie interior del molino.

10 En esta forma de construcción, las partículas gruesas se recogen en la periferia y salen guiadas del estrecho espacio a través de la rendija periférica, entrando en la cámara de trituración.

Aun cuando en el estrecho espacio que queda entre el enrejado basto y el tamiz hay presente, en todo tiempo, cierta cantidad de partículas gruesas, éstas no tienen oportunidad alguna de bloquear el paso.

15 De preferencia, el diafragma compuesto está construido de manera que forma una unidad, de tal modo que el enrejado basto y el tamiz van montados en un bastidor común. Si el enrejado basto está formado por placas de guarnición, éstas van montadas por medio de unas piezas separadoras alargadas, orientadas radialmente. En este caso, las
20 piezas separadoras, a través de las cuales pasan los pernos de fijación de las placas de guarnición, ayudan a dirigir las partículas gruesas hacia la abertura central del enrejado basto, sin elevar el material fino en modo o grado alguno apreciable, porque el material fino pasa por el tamiz
25 directamente, o más o menos en suspensión en el aire o gas de ventilación que recorre el molino. Así, las piezas separadoras cooperan con las placas cortas en la periferia del molino, con las paletas radiales de guía en la parte central del molino y con el cono central, separando y dirigiendo

1 do las partículas gruesas hacia atrás, a la cámara de trituración.

5 En una forma de construcción alternativa, la abertura central puede estar realizada en forma de una perforación anular rebordeada que haga posible cubrir parte de la porción central del tamiz, con el fin de ajustar la capacidad de transporte del diafragma.

10 Algunos ejemplos de molinos tubulares contruidos con arreglo a la invención se ilustran en los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 es un corte vertical de un diafragma compuesto, en un molino tubular;

- la figura 2 es un corte vertical de otro diafragma contenido en un molino tubular;

15 - las figuras 3 y 4 son unos cortes verticales de unos tipos especiales de diafragma, dotados de cámaras intermedias;

20 - la figura 5 es una vista de frente de parte del diafragma de la fig. 3, visto en el sentido de las flechas V-V;

- la figura 6 es parte de una sección del diafragma, por la línea VI-VI de la fig. 3;

- la figura 7 representa un detalle fragmentario de un corte de un diafragma; y

25 - la figura 8 muestra otro detalle fragmentario de un corte por un diafragma.

30 En los dibujos, un molino tubular tiene una envolvente 1, un revestimiento interno 2 de envolvente, una cámara de trituración 3 y una cámara de trituración sucesiva, o bien una salida de descarga, 4. El molino tubular tie

1 ne, en el sentido del transporte del material, un diafragma
5 5 compuesto de un enrejado basto 6, un tamiz de cribado
7 y un bastidor de soporte 8. El enrejado basto 6 está com-
puesto de unas placas de guarnición 11 y unas piezas sepa-
5 radoras 12. Las piezas separadoras pueden ser unas piezas
independientes, o bien formar parte de la placa de guarni-
ción 11.

En el ejemplo de la fig. 2, el lado de aguas
abajo del tamiz está protegido por medio de otras placas de
10 guarnición 9.

La parte central del tamiz tiene un cono 15
con unas paletas de guía 16 o bien, en el ejemplo ilustra-
do en la fig. 8, un reborde macizo de guía 17 con unas pa-
letas 18.

15 El enrejado basto constituye una estructura
anular de contención que tiene una abertura o perforación
central 19 y unas hendiduras de enrejado 20 establecidas en-
tre las placas de guarnición 11. No obstante, la perfora-
ción central puede estar formada de rendijas, para desempe-
20 ñar el mismo fin.

En los ejemplos ilustrados en las figs. 3, 4,
7 y 8, el diafragma compuesto es del tipo que tiene un com-
partimiento corto 23 delimitado aguas abajo por un anillo
de contención 10 lleno o macizo, que sirve de soporte para
25 las placas de guarnición 9a que protegen el lado de aguas
abajo del diafragma.

Las partes o piezas van fijas entre sí por
medio de unos pernos de sujeción o tensores pasantes 13, que
conecten las placas de guarnición 11 del enrejado basto 6
30 con las placas de guarnición 9 o 9a. Entre el bastidor 8 y

1 el anillo de contención 10 macizo se intercalan otras piezas separadoras 14.

5 En el interior del estrecho espacio que queda entre el enrejado basto y el tamiz hay unas placas de guía cortas 21 inclinadas en dirección radial, o bien unas placas de guía 22 inclinadas respecto al eje del molino, como se ilustra en la fig. 7. En el ejemplo ilustrado en la fig. 3, un compartimiento corto 23 tiene unos levantadores cortos 26 entre el bastidor 8 y el anillo de contención 10 macizo, y un dispositivo cónico de guía 27 para guiar el material elevado por los levantadores 26 haciéndolo pasar por una perforación central 28 practicada en el anillo de contención 10. En el ejemplo ilustrado en la fig. 4, el compartimiento está desprovisto de levantadores y, en la perforación central 28 del anillo de contención sólido o macizo, equipado de unos collares troncocónicos 24 y 25. En un ejemplo tipo, la distancia entre el enrejado basto y el tamiz es de 50 mm, las aberturas del tamiz son de 2 a 2,5 mm y la anchura de las aberturas entre las placas de guarnición del enrejado basto tienen de 16 a 20 mm. Ahora bien, la dimensión de las aberturas entre las placas de guarnición no es crítica, con tal que se impida el paso de los cuerpos molturadores a través del enrejado basto, porque el cribado del material molido es realizado por el tamiz.

25 En una instalación de molino tubular que efectúa una molturación orimaria, las aberturas del tamiz pueden ser, por ejemplo, de 25 mm.

30 Así, pues, el enrejado basto 6 sirve para retener los cuerpos molturadores en la cámara de trituración 3, y para proteger el delicado tamiz del martilleo y la ac-

1 ción de desgaste de los cuerpos molturadores, en tanto que
el material grueso y posiblemente los trozos de los cuerpos
molturadores rotos se dejan pasar por las aberturas 20 al
interior del estrecho espacio comprendido entre el enrejado
5 basto 6 y el tamiz 7. El tamiz 7 efectúa un eficaz cribado
del material molido, en tanto que el material grueso (los
aquí denominados grumos o terrones) y los posibles trozos
de cuerpos molturadores rotos son lanzados, por las placas
de guía 21, hacia el centro del molino. En este movimiento,
10 van guiados por las piezas separadoras 12 y por las paletas
de guía 16 hacia el cono central 15, que dirige estas partí-
culas hacia atrás, al interior de la cámara de trituración
3, a través de la perforación central 19.

En la variante de construcción que tiene una
15 perforación anular de forma de rendija en el área central
del enrejado basto, las partículas gruesas van guiadas por
las paletas 18 y el reborde de guía 17.

También las placas 22 inclinadas respecto al
eje del molino (véase la fig. 7) pueden servir a los fines
20 de devolver las partículas gruesas a través de la rendija
periférica que hay entre el enrejado basto 6 y el revesti-
miento 2 del molino.

Pasado el tamiz 7, el material fino molido
se recoge en el compartimiento 23, desde donde es descarga
25 do por desbordamiento en la cámara de trituración 4, o bien
elevado por los levantadores cortos 26, que permiten rete-
ner una cantidad controlada de material en el compartimen-
to corto 23. Por lo pronto, los levantadores 26 pueden ser
ajustables. Los collares troncocónicos 24 y 25 sirven para
30 controlar el paso del material fino molido, a través de la

1 perforación central del anillo de contención macizo 9, pues
de otro modo el material, al ser levantado, por ejemplo,
con la ayuda de las piezas separadoras 14, puede pasar de
manera incontrolada, parcialmente ayudado o impelido por
5 el aire de ventilación, a través de la perforación o abertu-
ra central del anillo macizo 9 de contención. Mediante
la acción de recoger cierta cantidad de material molido, el
compartimiento 23 sirve para controlar la ejecución de la
molturación en la cámara de trituración precedente, de mane-
10 ra ya conocida de por sí.

El diafragma compuesto es aplicable en todos
los tipos de molinos tubulares, entre compartimientos de
trituration y también en relación con la salida por las
aberturas centrales de descarga de la envolvente del tubo,
15 por las aberturas periféricas practicadas en la extremidad
de salida de un molino, así como en relación con una sali-
da central a través de un muñón hueco.

20

25

30

1

REIVINDICACIONES

5

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

10

1ª.- Un molino tubular perfeccionado dotado de un diafragma compuesto en la extremidad de salida de una cámara de trituración, comprendiendo el diafragma una combinación de un enrejado basto que se enfrenta a la cámara de trituración para retener los cuerpos molturadores en la cámara y va provisto de una pluralidad de aberturas que constituye substancialmente el área abierta efectiva del enrejado basto y, por el lado del enrejado opuesto a la cámara, un tamiz para cribar el producto molido, caracterizado dicho molino por el hecho de que un espacio intermedio entre el enrejado basto y el tamiz contiene unos miembros de guía para guiar las partículas gruesas haciéndolas retroceder hasta la cámara de trituración, a través de una o más perforaciones practicadas en el enrejado basto, que permiten el libre paso de las partículas gruesas.

15

20

25

2ª.- El molino de la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que la distancia entre el enrejado basto y el tamiz es por lo menos igual a la anchura de las aberturas.

30

3ª.- El molino de la reivindicación 1ª o la 2ª, caracterizado por el hecho de que los miembros de guía

1 comprenden unas placas cortas en la periferia del molino,
estando las placas inclinadas para dirigir las partículas
gruesas hacia el centro del molino y cooperando con un co-
no que va en disminución hacia la cámara de trituración pre-
cedente, a través de una perforación central del enrejado
5 basto.

4a.- El molino de la reivindicación 3a, ca-
racterizado por el hecho de que el cono está provisto de
unas paletas radiales que, en el uso, guían las partículas
gruesas hacia el cono.
10

5a.- El molino de la reivindicación 1a o la
2a, caracterizado por el hecho de que los miembros de guía
comprenden unas placas cortas en la periferia del molino,
estando las placas inclinadas para dirigir las partículas
gruesas hacia el centro del molino y cooperando con una abe-
15 tura anular rebordeada.

6a.- El molino de la reivindicación 5a, ca-
racterizado por el hecho de que la abertura anular rebor-
deada está provista de unas paletas radiales que, en el uso,
guían las partículas gruesas hacia la abertura anular.
20

7a.- El molino de una cualquiera de las rei-
vindicações precedentes, caracterizado por el hecho de
que los miembros de guía comprenden unas placas inclinadas
en relación con el eje geométrico del molino y cooperantes
25 con una rendija periférica que hay entre el enrejado bas-
to y la superficie interior del molino.

8a.- El molino de una cualquiera de las rei-
vindicações precedentes, caracterizado por el hecho de
que el enrejado basto está constituido por una pluralidad
30 de placas de guarnición separadas o aisladas, montadas a

1 intervalos para formar las aberturas.

5 9a.- El molino de la reivindicación 8a, caracterizado por el hecho de que el enrejado basto y el tamiz están montados en un bastidor común, y las placas de guarnición que constituyen el enrejado basto van montadas por medio de unas piezas separadoras alargadas, orientadas radialmente.

10a.- "UN MOLINO TUBULAR PERFECCIONADO".

10 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 catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 17. ABR. 1979

15

P.A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder,



20

25

30

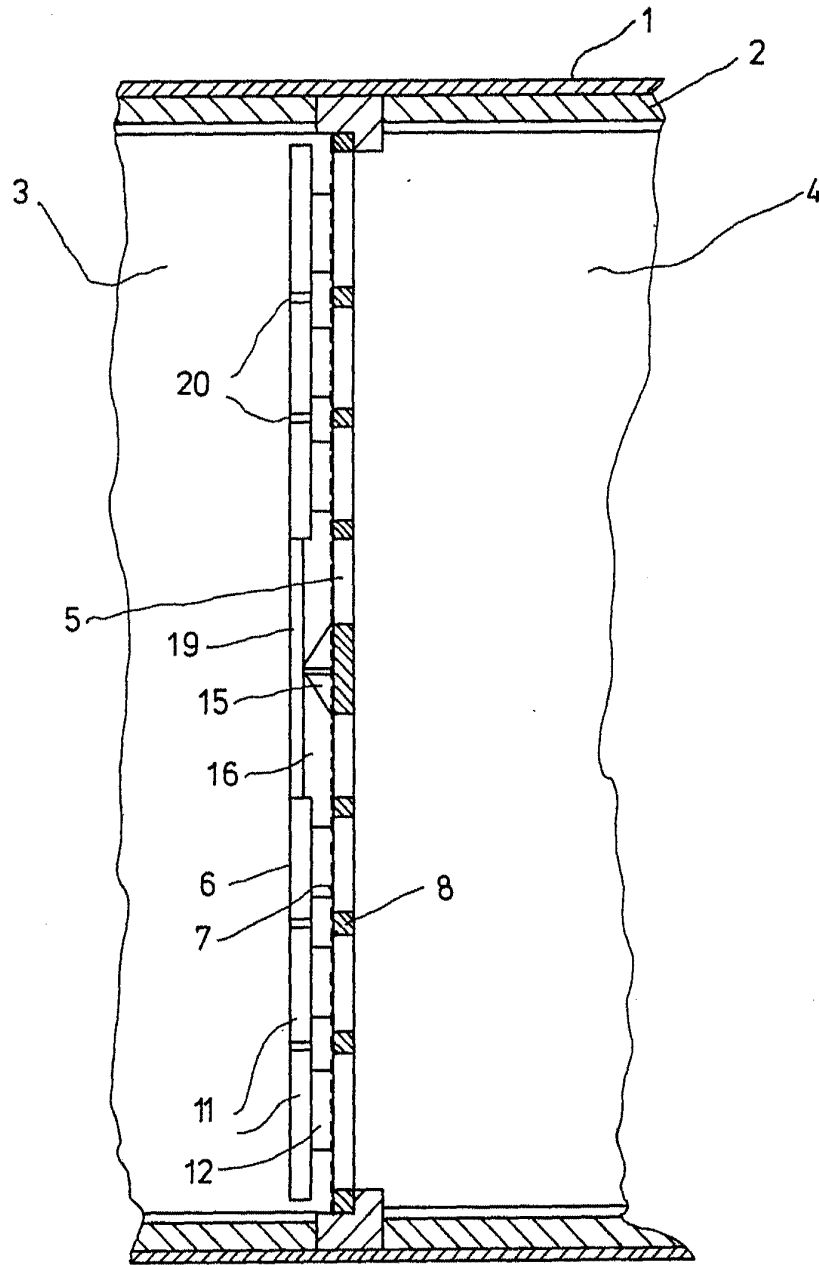


Fig.1

Alberte de Bzabue
Pat. 1944

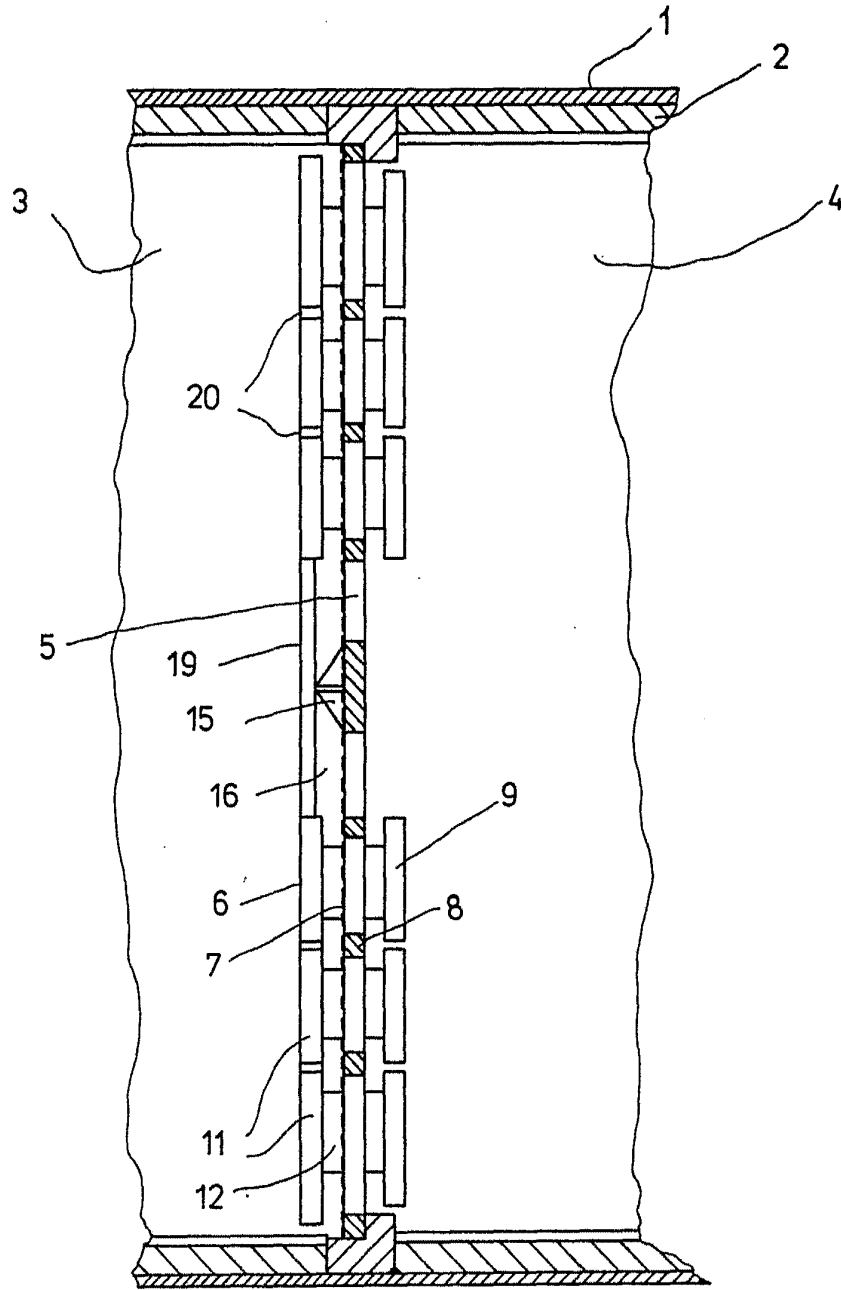
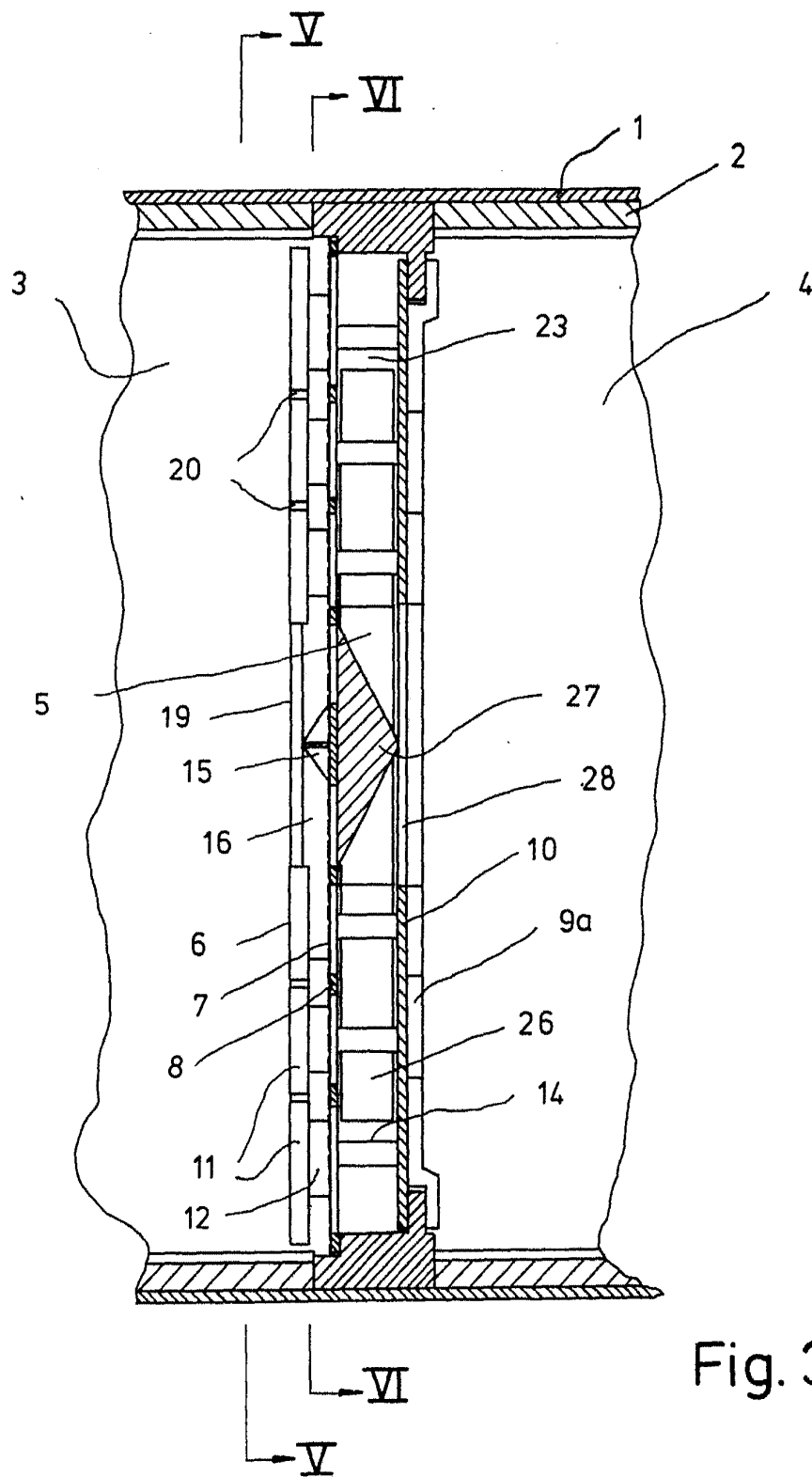


Fig.2

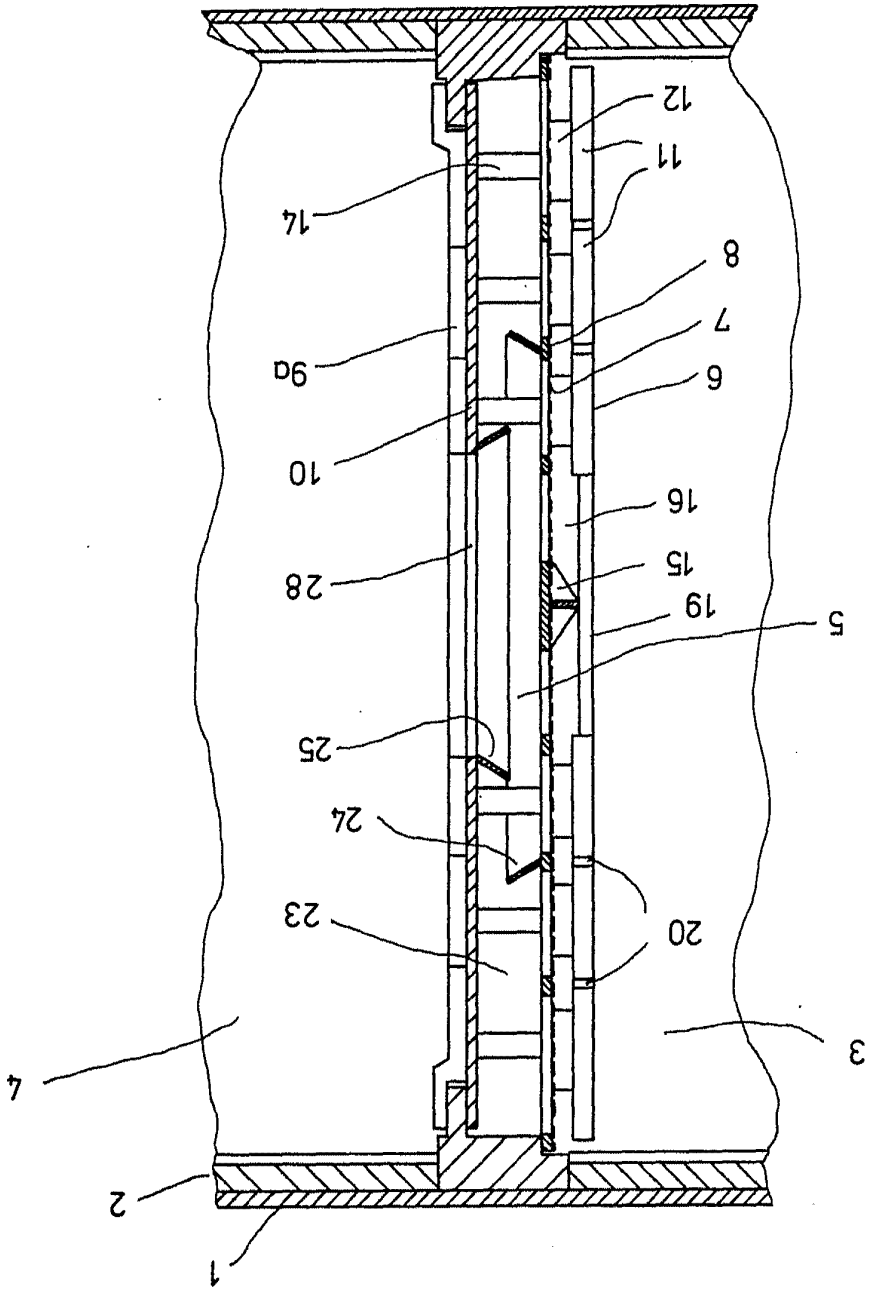
Alberto de S. S. S.
Per Pagan.
Alberto de S. S. S.



Alberto de Mizubara
Ingeniero

Alberto de Mazarin
Pat. 1000000

Fig. 4.



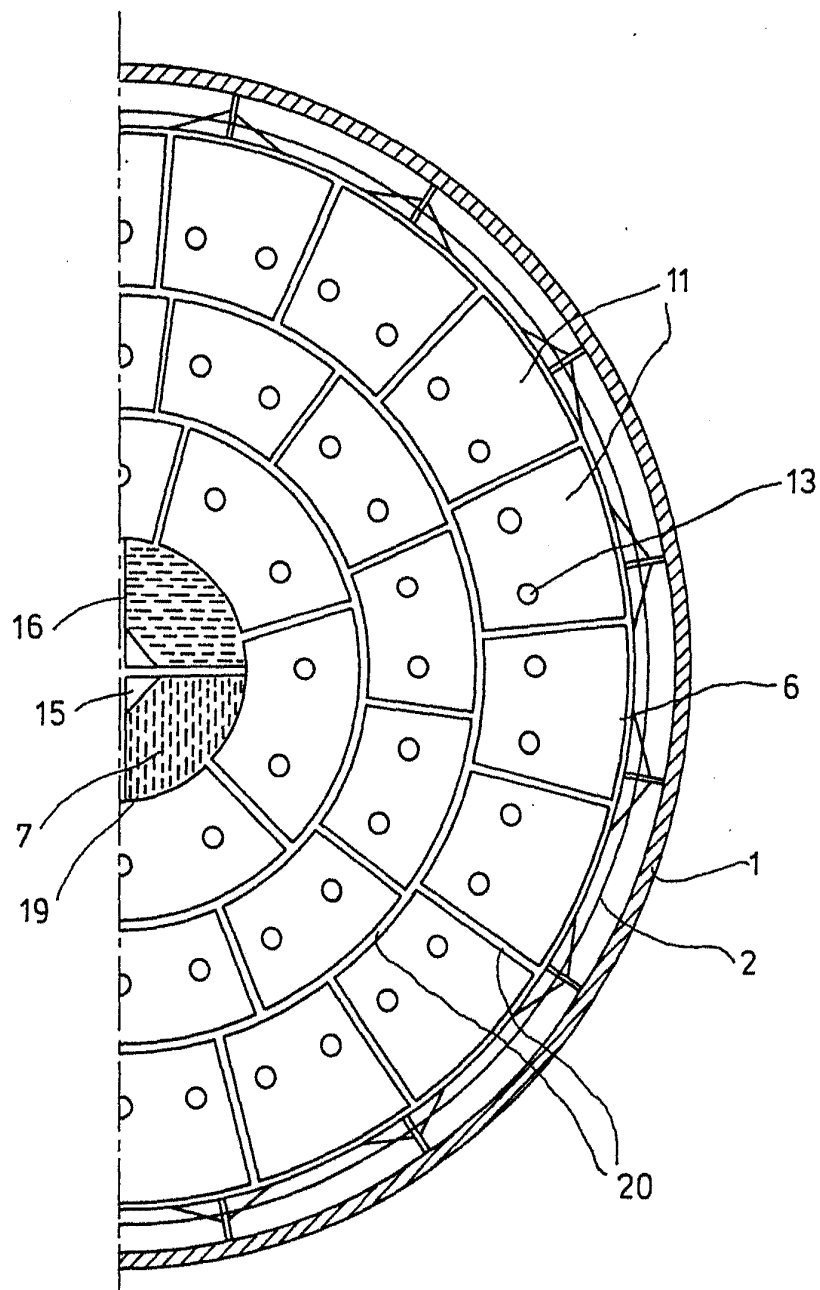


Fig. 5

[Handwritten signature]
F.L. SMIDTH & CO A/S

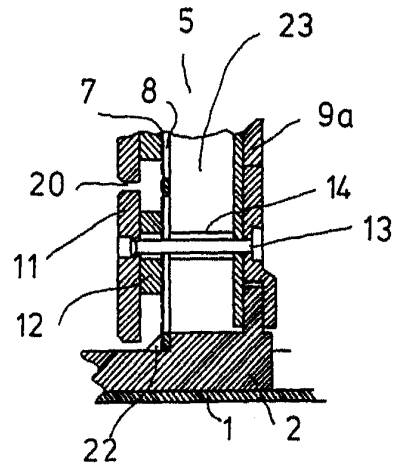


Fig. 7.

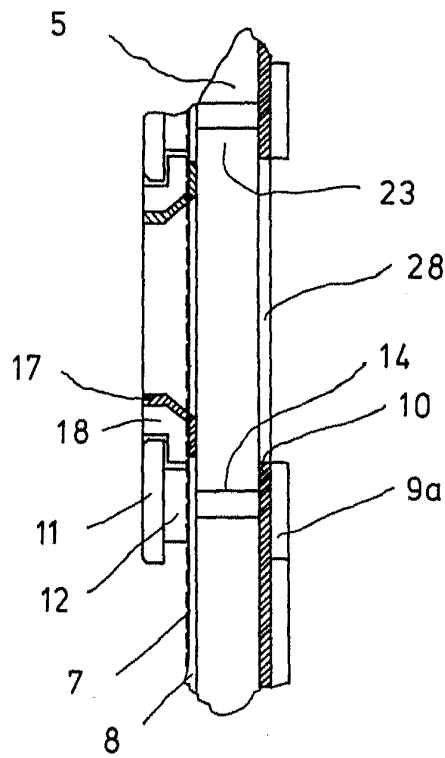


Fig. 8.

Alberto de Eizabey
Per Drottning
[Signature]