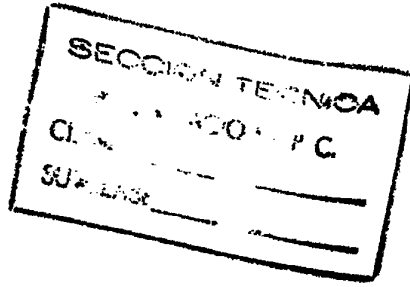


365959
P.- 41.198



Pos. GW 1393



Memoria descriptiva

12 APR 1969

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de GLANZSTOFF AG

entidad / ~~de nacionalidad~~ alemana

con domicilio en Glanzstoff-Haus, Wuppertal-Elberfeld, Repú
blica Federal Alemana

por: "UN DISPOSITIVO CON SECCION TRANSVERSAL RECTANGULAR
Y ZONA DE EVACUACION QUE SE ESTRECHA UNIDIMENSIONAL
MENTE, PARA EL TRATAMIENTO TERMICO CONTINUO DE MATE
RIAL GRANULOSO A GRANEL" (Clase Internacional BOLJ)

7.4.69



El invento se refiere a un dispositivo para el tratamiento térmico continuo de material granuloso a granel.

5 Por "material granuloso a granel" deberá entenderse a continuación todo material cuyas partículas presentan sustancialmente un tamaño de grano uniforme y que no posean una tendencia especial a conglomerarse como consecuencia de la preponderancia de fuerzas de adhesión, tendencia que pudiera originar una aglomeración incontrolable o un crecimiento térmico del grano. En el concepto 10 "material granuloso a granel" quedan comprendidos, por lo tanto, todos aquellos granulados que han sido descritos en la revista "Chemie-Ingenieur-Technik" colección 30 del año 1956, nº 3, páginas 144 a 146.

15 Por "tratamiento térmico" debe entenderse un tratamiento en el que se produzca un intercambio puro de calor o un intercambio combinado de calor y sustancia entre el material granuloso a granel, y un agente gaseoso conducido a contracorriente respecto a él.

20 En el tratamiento térmico, especialmente de materiales sensibles a la temperatura, lo importante en primera línea es conseguir una distribución lo más estrecha posible del tiempo de permanencia de las diversas partículas del material dentro de las diferentes zonas de 25 tratamiento. En el caso ideal, todas las partículas tienen el mismo tiempo de permanencia. Ahora bien, este caso ideal únicamente puede alcanzarse, si se consigue una corriente taponada, es decir, una corriente en la que la componente vertical de todas las partículas del material sea constante por toda la sección transversal del dispositivo. 30

12 AB 

Los secadores de pozo hasta ahora conocidos no han podido satisfacer la exigencia de un tiempo de permanencia uniforme. Incluso al montarse en ellos numerosas inserciones desviadoras y distribuidoras, se han venido produciendo constantemente de nuevo en los secadores de pozo grandes oscilaciones en el tiempo de permanencia, puesto que las partículas situadas por encima de la abertura de evacuación pasaban sustancialmente más rápidamente por el aparato, que las partículas situadas en las proximidades de las paredes. Tales oscilaciones del tiempo de permanencia tienen como consecuencia, por ejemplo, en el secado de un granulado de material sintético, recalentamientos locales que originan la conglomeración de los granos y la obturación del aparato, y que pueden dañar al material a tratar térmicamente, de tal modo que resulte inservible para su empleo ulterior.

El presente invento se había propuesto proyectar un dispositivo de trabajo continuo para el tratamiento térmico de material granuloso a granel, dispositivo que garantizase un espectro especialmente estrecho de tiempos de permanencia, de modo que resultase especialmente apropiado para el tratamiento térmico de materiales sensibles a la temperatura; además se trataba de reprimir la tendencia a la formación de puentes de material sólido, sobre todo en la zona de evacuación, tendencia que se presenta en los aparatos de pozo tradicionales. Asimismo se trataba de proyectar un aparato que permitiera llevar a cabo en un aparato reducido en al menos una de sus dimensiones, ensayos de corriente que pudieran ser transferidos de manera unívoca a un aparato de producción de

7.4.69



un tamaño dado cualquiera.

Además habían de estar las inserciones de introducción del gas distribuidas tan uniformemente por la superficie de sección transversal que, por una parte, garantizaran un paso uniforme de la corriente del material a tratar y, por otra parte, tuviera lugar una distribución uniforme del gas en un trayecto lo más corto posible.

Se ha comprobado que las propiedades pretendidas únicamente pueden ser cumplidas en las condiciones siguientes:

Una ampliación de un aparato investigado, manteniendo iguales las propiedades de la corriente del material a granel sin necesidad de un montaje en paralelo de unidades, es posible únicamente mediante la elección de una sección transversal rectangular para uno de tales aparatos, y mediante el estrechamiento unidimensional hacia la abertura de evacuación. Con ello se puede dimensionar todo lo grande que se quiera la ranura de evacuación en la dirección longitudinal. La dimensión en sentido transversal respecto a la ranura de evacuación puede agrandarse asimismo a discreción, mediante la yuxtaposición de unidades de evacuación. En una sección transversal rectangular se pueden prever además inserciones para la introducción y evacuación del gas, así como superficies para el intercambio de calor, en una regularidad geométrica no alcanzable de otro modo.

Un tiempo de permanencia aproximadamente uniforme de las partículas del material en las diversas zonas de tratamiento, es decir, una velocidad aproximadamente igual de todas las partículas que pasan por una sección

12/4/69



transversal horizontal (corriente taponada), únicamente puede conseguirse si la corriente en las zonas de tratamiento está "estabilizada". Esta estabilización puede conseguirse mediante una realización geométrica exactamente determinada de la parte del aprato situada debajo de la zona de tratamiento, es decir, debajo de las últimas inserciones destinadas a la conducción del gas o la transmisión del calor. El ángulo de apertura de las paredes laterales inclinadas, precisas para el estrechamiento unidimensional, no debe sobrepasar un tamaño determinado, con objeto de que todo el material a granel siga siendo transportado continuamente. Tal es el caso cuando el ángulo de apertura entre las dos paredes inclinadas que forman la zona de estrechamiento es menor que 0,8 veces la diferencia entre 180° y el doble ángulo de inclinación del talud del material empleado.

Para la estabilización de la corriente es precisa asimismo la disposición de una "zona de estabilización" entre las inserciones extremas inferiores y la zona de evacuación. Esta zona de estabilización tiene que poseer paredes verticales y presentar una altura, que sea al menos igual de grande que el producto del ancho de esta zona - medido transversalmente respecto a la ranura de evacuación - y la tangente del ángulo de inclinación del talud del material empleado.

Por "ángulo de inclinación del talud" debe entenderse el ángulo natural de inclinación del talud, llamado también "ángulo de talud", que se forma al apilar material granuloso en un montón de forma cónica, al deslizarse seguidamente los granos sobre la envolvente del



cono, entre esta envolvente del cono y la horizontal.

5 Ha demostrado ser preciso también el disponer verticalmente las paredes laterales del dispositivo, de modo que todas las zonas de tratamiento, así como la zona situada debajo y destinada a la estabilización de la corriente del material, posean dimensiones uniformes de ancho y profundidad.

10 Finalmente hay que cuidar todavía de que el material granuloso a granel recorra el dispositivo en estado abarrotado, condición que, de la manera conocida, tiene que cumplirse en todos aquellos casos en que se conceda importancia a un tiempo de permanencia determinado en una instalación que trabaje de manera continua.

15 Correspondientemente a estas exigencias, el dispositivo conforme al invento, con sección transversal rectangular y zona de evacuación que se estrecha unidimensionalmente, destinado al tratamiento térmico continuo de material granuloso a granel en al menos una zona de tratamiento limitada por debajo por inserciones y lateralmente por paredes verticales, teniendo en el caso de varias zonas de tratamiento todas ellas el mismo ancho e igual profundidad, está caracterizado por una zona situada entre las inserciones extremas inferiores y la zona de evacuación que se estrecha unidimensionalmente, cuyo ancho y profundidad concuerdan con los de las zonas de tratamiento, y cuya altura es mayor que el producto del ancho de la zona y la tangente del ángulo de inclinación del talud del material empleado, y por un ángulo de apertura entre las dos paredes inclinadas que forman la zona de evacuación, que es menor que 0,8 veces la diferencia entre 180°

20
25
30



y el doble del ángulo de inclinación del talud del material empleado.

5 Por "inserciones" deben entenderse, en el sentido del invento, inserciones de introducción del gas o inserciones de evacuación del gas, tales como las descri-
tas más abajo, ahora bien, se puede tratar asimismo de ele-
mentos de calefacción o de refrigeración. Las inserciones
de introducción o de evacuación del gas consisten en este
particular generalmente en perfiles de forma de tejadillo
10 o casilla, discurrentes horizontalmente y dispuestos a
manera de emparrillado, que discurren en separaciones
iguales paralelamente entre sí, presentando en cada caso
ejes de simetría verticales. En su lado inferior poseen
aberturas, por las que pueden penetrar o salir los gases.
15 Los elementos de calefacción o de refrigeración son asi-
mismo inserciones horizontales con perfiles huecos, por
las que se hacen pasar agentes de calefacción o de refri-
geración, y que proporcionan un intercambio indifecto de
calor.

20 La estabilización de la corriente de material
se produce en la medida exigida, cuando el ancho de la zo-
na de tratamiento es inferior a 1500 mm. Preferentemente
se elige un ancho de 500 mm. En anchos superiores a 1500
mm, la corriente del material comienza a hacerse inestable,
25 es decir que, incluso en zonas de estabilización muy
largas, ya no se consigue alcanzar dentro de las zonas de
tratamiento una corriente aproximadamente taponada.

30 Para favorecer el deslizamiento posterior abarro-
tado del material granuloso a granel, es conveniente ele-
gir la relación entre el ancho de la ranura de evacuación



y el ancho de las zonas de tratamiento inferior a 0,1.

El dispositivo conforme al invento será explicado con más detalle a base del dibujo adjunto, mostrando:

5

La fig. 1, el esquema parcialmente cortado de una forma de realización con dos zonas de tratamiento;

la fig. 2, una sección según A-A en la fig. 1;

la fig. 3, una vista ampliada de la zona de estabilización de un aparato cargado por capas;

10

la fig. 4, una vista ampliada de otro aparato igual que en la fig. 3, pero en el que la zona de estabilización ha sido hecha demasiado pequeña, a efectos de comparación;

15

la fig. 5, una forma de realización con tres dispositivos yuxtapuestos, cargados y vaciados conjuntamente, poseyendo los dispositivos representados en las figs. 1 a 5 una tolva de esclusa montada detrás de la zona de evacuación, tal como es necesaria, por ejemplo, al trabajarse bajo sobrepresión o vacío parcial, o bien al emplearse un gas inerte, y

20

la fig. 6, una forma de realización simplificada del dispositivo representado en la fig. 5, en el que se han suprimido los tabiques entre los diversos elementos.

25

La forma de realización del dispositivo conforme al invento representada en la fig. 1, consiste sustancialmente en un tubo de carga 1, a través del cual es alimentado el material continuamente en la dirección de la flecha "B" para, eventualmente, ser distribuido por un dispositivo distribuidor, que no ha sido representado,

30



por la sección transversal del recipiente rectangular
constituido por cuatro paredes verticales 2, que general-
mente circundan al menos una, en la fig. 1 especialmente
dos zonas de tratamiento 3 y una zona 4 para la estabili-
5 zación de la corriente del material y en una zona de eva-
cuación 5, que por delante y por detrás está limitada
por dos paredes verticales 2 y, lateralmente, por dos pa-
redes inclinadas 6, terminando en la parte de debajo en
una ranura de evacuación 7, debajo de la cual cuida un dis-
10 positivo de evacuación 8 de vaciar continuamente el ma-
terial tratado térmicamente. El dispositivo de evacuación
8 es en la fig. 1 un rodillo evacuador, en el que la can-
tidad de material evacuada puede ser regulada variando el
número de revoluciones del rodillo, o también mediante el
15 ajuste del ancho de la ranura comprendida entre una cha-
pa regulable 9 y la superficie 10 del rodillo. En lugar
del rodillo evacuador, no obstante, pueden emplearse tam-
bién otros dispositivos de evacuación conocidos, tales
como cintas de transporte, ruedas de celdas, planos in-
20 clinados sacudidores vibratorios, o similares, siempre
que sean apropiados para asegurar un deslizamiento abarro-
tado ulterior del material granuloso a granel dentro del
dispositivo y de retirar el material uniformemente por la
profundidad de la ranura de evacuación 7.

25 Las dos zonas de tratamiento 3 están limitadas
arriba y abajo por inserciones 11 de entrada para los ga-
ses o inserciones 12 de salida para los gases. La altura
de las diversas zonas de tratamiento 3 viene determinada
por el tiempo preciso para el tratamiento térmico de cada
30 caso. La altura de la zona 4, es decir, la distancia entre

las inserciones 11 extremas inferiores y la zona de evacuación 5, es, tal como se ha expuesto, mayor que el producto del ancho de la zona 4 y la tangente del ángulo de inclinación del talud del material empleado.

5 El dispositivo reproducido en la fig. 1 es apropiado para el tratamiento térmico de material granuloso a granel, tal como ha sido definido en la página 2 de la presente solicitud. Así, por ejemplo, ha sido empleado para el tratamiento térmico de recortes de poli(tereftalato de etileno) de un tamaño de 2 x 3 x 4 mm, que poseían un ángulo de inclinación de talud de aproximadamente 40°. En "C" y "D" se alimentó al dispositivo nitrógeno calentado distintamente, a través de las inserciones 11 de introducción de gas, mientras que se extrajo en "E" a través de las inserciones 12 de evacuación del gas.

10 Como los recortes de poli(tereftalato de etileno) presentan a temperaturas más elevadas una sensibilidad creciente frente al oxígeno del aire, se procedió a prolongar las paredes verticales 2 del dispositivo hasta más allá de la zona 4, de modo que formaban una tolva de esclusa 13, desde la que los recortes fueron cargados, a través del embudo 14 y un tubo de evacuación 15 en la dirección de la flecha "F", en una tolva suspendida, llena de gas inerte.

15 En la fig. 2 ha sido representada una sección del dispositivo conforme al invento, según la línea de corte A-A en la fig. 1, en la que se puede apreciar la sección transversal rectangular del dispositivo y la posición de las inserciones 11 de introducción del gas. El gas es conducido por los tubos distribuidores 16, en "D", a las



insersiones 11 de introducción del gas, desde donde, de la manera conocida, llega a través de las aberturas 17 al dispositivo y, con ello, a entrar en contacto con el material.

5 En las figs. 3 y 4 se pretende ilustrar la manera en que la corriente de recortes discurriría con y sin zona de estabilización. Si un dispositivo correspondiente, con inserciones dispuestas en forma desplazable verticalmente, es llenado alternativamente con cantidades
10 parciales igual de grandes de, por ejemplo, un granulado de material sintético blanco y otro de color, entonces se pueden ver, si se ha sustituido la pared delantera del dispositivo por una pared transparente de material sintético, las líneas de corriente representadas en las figs.
15 3 y 4. Mientras la corriente en la fig. 3, estabilizada por la "zona de estabilización" exenta de inserciones, es una corriente taponada ya por encima del estrechamiento, resulta, que, al estar las inserciones situadas demasiado bajas, tal como se muestra en la fig. 4, la corriente del material a granel sigue totalmente desigual también muy por encima de las inserciones.

20 La fig. 5 muestra la manera en que se pueden combinar varios dispositivos de acuerdo con el invento. Esta combinación ilustra, por una parte, la posibilidad de un aprovechamiento óptimo del espacio, mientras que, por
25 otra parte, muestra también la manera en que, mediante dispositivos de carga y de vaciado comunes, se puede reducir el gasto de aparatos en varios elementos acoplados entre sí.

30 En la forma de realización representada en la



5 fig. 5, se trata de un dispositivo con una s3la zona 3 de tratamiento t3rmico. El gas que origina el tratamiento es alimentado en "G" a trav3s de las inserciones 11 del dispositivo destinadas a la introducci3n del gas, siendo evacuado en "H" a trav3s de las inserciones 12 para la evacuaci3n del gas.

10 Mientras las paredes exteriores 2 pueden ser prolongadas hacia abajo hasta m3s all3 de la zona 4 a efectos de formar una tolva de esclusa, no llegan las paredes interior 2' nada m3s que hasta el extremo inferior de la zona 4, es decir, hasta el comienzo de la zona de evacuaci3n 5.

Las dem3s designaciones de la fig. 5 concuerdan con las de las figs. 1 y 2.

15 En la fig. 6 se representa otra forma de realizaci3n, con asimismo una 3nica zona de tratamiento 3. El material es alimentado a este particular de manera continua a trav3s del tubo de llenado 1, y es extraido continuamente a trav3s de los dispositivos de evacuaci3n 8. El material es acumulado por todos los rodillos de evacuaci3n sobre una cinta de transporte 18 y es transportado continuamente en la direcci3n "I".

20 La forma de realizaci3n conforme a la fig. 6 muestra que las paredes interiores 2' (fig. 5) pueden ser suprimidas en varios elementos yuxtapuestos, sin poner en peligro la estabilizaci3n de la corriente de material. No obstante es recomendable elegir algo mayor la distancia entre las inserciones inferiores 11 y la zona de evacuaci3n 5, o sea, algo mayor la altura de la zona 4, que en
30 la forma de realizaci3n con paredes interiores 2'.



12

Para la fijación de la altura de la zona de estabilización debe aplicarse en la fórmula "altura al menos igual de grande que el producto del ancho de la zona de tratamiento por tangente del ángulo de inclinación de talud", como ancho de la zona de tratamiento, e incluso al suprimirse las paredes interiores 2', el ancho de una única zona de evacuación en su lugar más ancho.

Las demás designaciones de la fig. 6 concuerdan con las de la fig. 5.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en República Federal Alemana el 13 de Abril de 1968, bajo el núm. 17 51 164.1, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- REIVINDICACIONES -

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 siguientes:

- 1.- Un dispositivo con sección transversal rectangular y zona de evacuación que se estrecha unidimensionalmente, para el tratamiento térmico continuo de material granuloso a granel en al menos una zona de tratamiento limitada por abajo por inserciones y, lateralmente, por paredes verticales, presentando en el caso de varias zonas

7.4.69



de tratamiento todas ellas el mismo ancho y la misma profundidad, caracterizado por una zona situada entre las inserciones extremas inferiores y la zona de evacuación que se estrecha unidimensionalmente, cuyo ancho y profundidad concuerdan con los de las zonas de tratamiento, y cuya altura es mayor que el producto del ancho de la zona y la tangente del ángulo de inclinación de talud del material empleado, y por un ángulo de apertura entre las dos paredes inclinadas que forman la zona de evacuación, que es menor que 0,8 veces la diferencia entre 180° y el doble del ángulo de inclinación del talud del material empleado.

2.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por un ancho de las zonas de tratamiento que es inferior a 1500 mm, preferentemente de 500 mm.

3.- Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por una relación entre el ancho de la ranura de evacuación y el ancho de las zonas de tratamiento, que es inferior a 0,1.

4.- Un dispositivo con sección transversal rectangular y zona de evacuación que se estrecha unidimensionalmente, para el tratamiento térmico continuo de material granuloso a granel.

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.



La presente Memoria consta de quince hojas
escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 12 ABR. 1969
P.A.

Alberto de Eizaburo
Per Pedro *Alvarez*

ESCALA VARIABLE

Handwritten signature

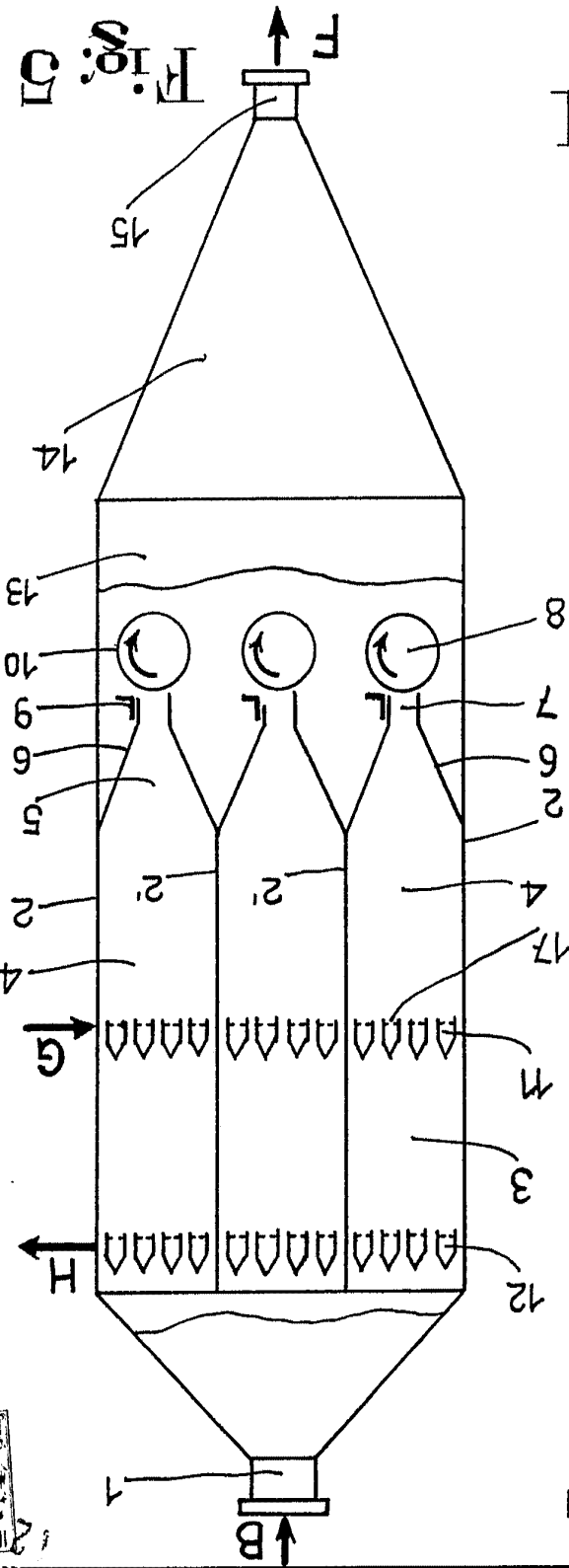


Fig. 5

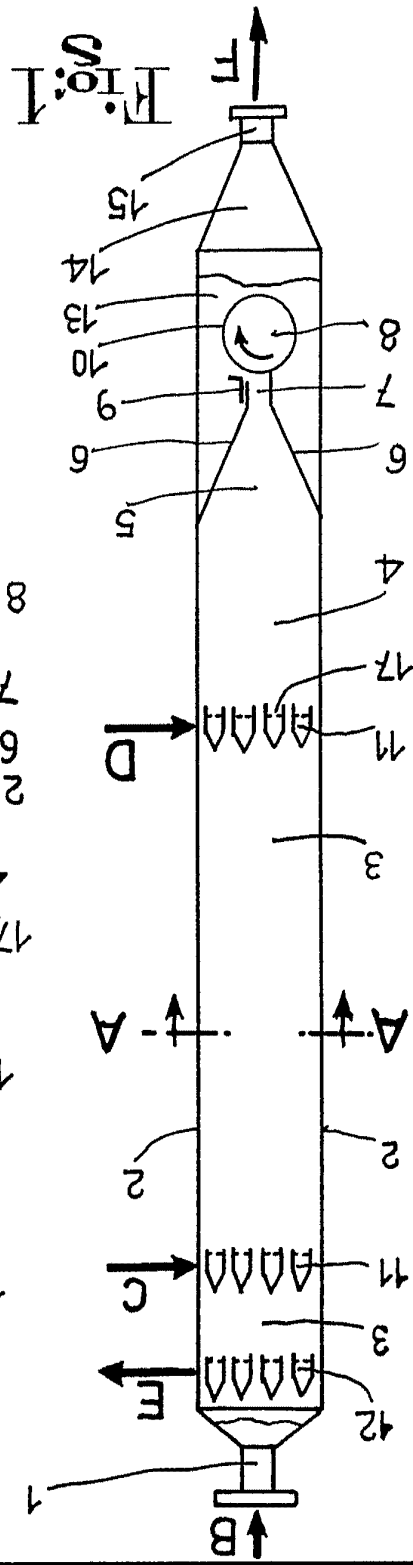


Fig. 1



HOJA 1-3

ESCALA VARIABLE

Handwritten signature or initials

FIG. 2

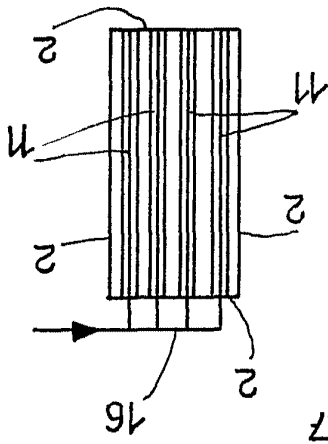


FIG. 3

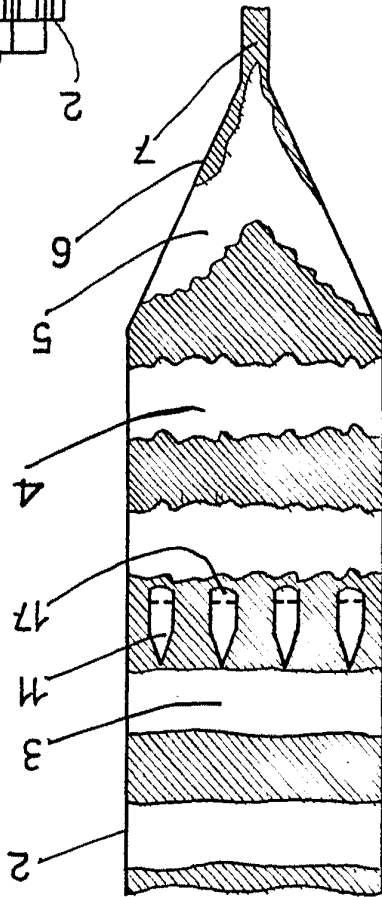


FIG. 4

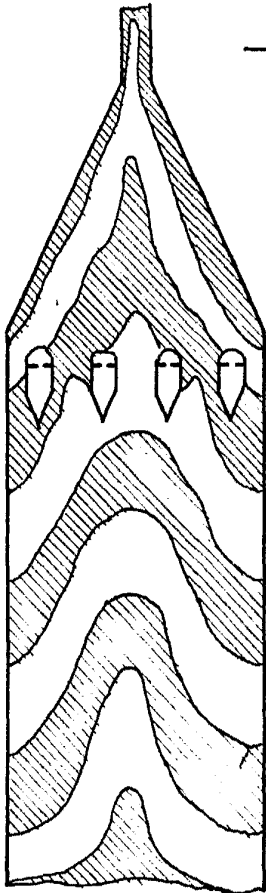
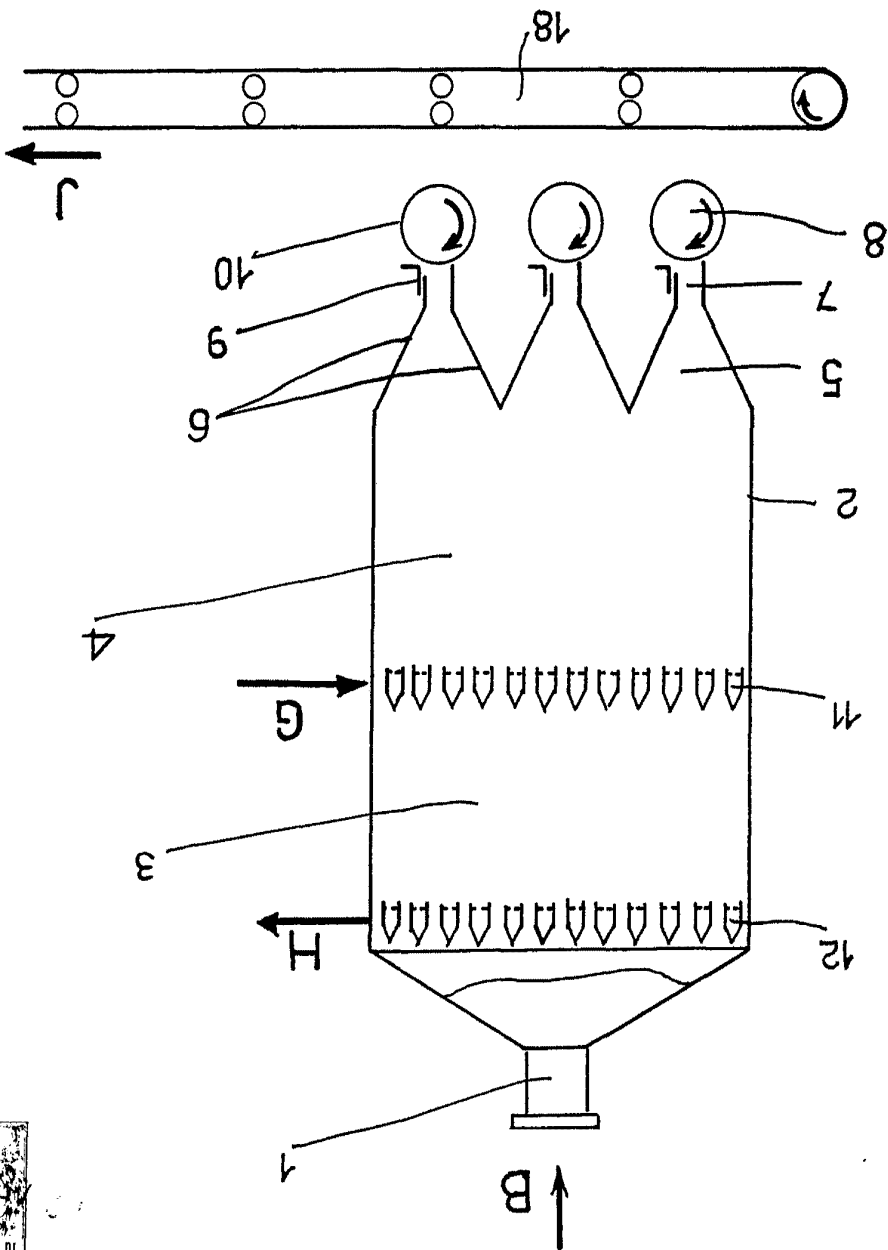


Fig. 6



8-41 1928