



PATENTE DE INVENCION

387776

13/71 + 14/71

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C
CLASE <u>F 26</u>
SUBCLASE <u>B</u>

Memoria Descriptiva

sobre:

Procedimiento y dispositivo para el esponjado de granulos de arcilla.

..=..=..=..=.

Solicitante: HEINZ DENNERT y HANS VEIT DENNERT, ambos de nacionalidad alemana, residentes, el 1º en Troisdorferweg 6, D-8602 BISCHBERG, Alemania, y el 2º en Haus-Nr. 91, D-8602 SCHLUSSELFELD, Alemania.

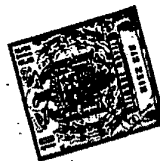
..=..=..=..=.

La invención se refiere a un procedimiento perfeccionado para el esponjado de granulos de arcilla en la corriente de circulación, y a un dispositivo para la ejecución del nuevo procedimiento.

5.

El procedimiento para el esponjado de granulos

387776



- 2 -

5. de arcilla en la corriente de circulación está descrito en
DAS 1 199 176. Es un procedimiento ejecutado por cargas y trans-
curre como sigue. En una cámara de tratamiento se introduce
gas de tratamiento caliente en forma de un chorro libre, cuya
sección supone solo una fracción de la sección transversal de
la cámara. Aproximadamente en la zona del paso del chorro li-
bre a la cámara de tratamiento, se introduce la carga de los
gránulos a esponjar en la corriente de gas caliente. Estos son
arrastrados por ésta hasta la altura a la que el impulso as-
censional del chorro de gas, decreciente con la altura de la
10. cámara, no es ya suficiente para portar los gránulos. Ya que
con el impulso ascensional decreciente está unida también una
cierta disgregación del chorro, cerrado esencialmente en un
principio, los gránulos se salen del chorro de gas. El gas
15. se retira en la cabeza de la cámara mientras que los gránulos
caen por fuera del chorro a su entrada y son cogidos por ella
de nuevo. Estos ejecutan ésta corriente de circulación hasta
que está esponjada la totalidad de la carga que después se
lleva fuera.

20. Antes de entrar en la invención tiene que aclararse
el procedimiento descrito en la memoria de patente US 2 435 927
Se trata aquí en verdad, no de un esponjado de gránulos de
arcilla, sino de un secado de materiales, pero la técnica en
relación con la invención es sin embargo de un cierto interés.

25. La cámara de tratamiento se compone de una camisa
debilmente cónica con una parte de fondo fuertemente cónica.
En la parte de fondo se lanza, mediante una máquina centrfu-
ga designada como lanzador, un chorro del material a tratar,
y además se introduce un chorro de gas caliente que envuelve
30. al chorro de material pero que sin embargo no le arrastra. Por



encima de la parte de fondo se conduce, tangencial a la camisa, gas templado, es decir gas con temperatura más baja que la del gas caliente, que se toma de un separador posconectado a la cámara de tratamiento. La cámara de tratamiento está bajo una cierta depresión que se produce mediante un aspirador.

5. El material a tratar y el chorro de gas caliente fluyen primeramente como cilindros paralelos entre sí. Están circundados por una cubierta de aire templado que a causa de la introducción tangencial y el tiro de aspiración dominante en la cámara ejecuta un movimiento helicoidal. Este gas templado no toma parte al principio en el proceso de tratamiento. Después del transcurso de una cierta longitud de cámara decrece el impulso ascensional del material a tratar y del gas. Estos se dispersan. Aquí se produce una mezcla con el gas templado movido en forma helicoidal. En su ulterior recorrido el material a tratar se mueve en una línea helicoidal hasta que es aspirado en la cabeza de la cámara. Pero esto solo se efectúa con las partículas más finas y mas secas.

10. Las partículas más pesadas que no son arrastradas por el movimiento helicoidal del ahora mezclado gas de tratamiento, flotan, bien en la zona de mezcla hasta que están totalmente secas, o caen con mas o menos velocidad a través del flujo de gas de forma helicoidal. Cuando en esto se secan bastante son arrastradas de nuevo por el gas. Si son por el contrario, demasiado pesadas caen sobre el fondo, se sacan

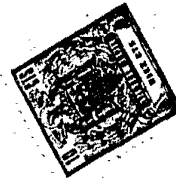
15. aquí y se introducen de nuevo en la cámara de tratamiento mediante el dispositivo lanzador. Este es un proceso en el que la alimentación y el transporte transcurren continuamente.

20. Se ha tenido que anticipar la descripción de éste procedimiento para prevenir eventuales erróneas comparaciones

25.

30.

387776



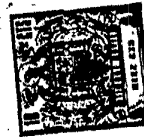
- 4 -

con la invención.

5. El principio de corriente en circulación ha traído según su concepción en la ejecución práctica algunas dificultades no poco considerables. El perfecto esponjado de una carga supone una distribución de temperatura esencialmente homogénea sobre la sección transversal del chorro libre. Aquí surgió una de las dificultades. El ensayo de producir el chorro libre mediante un único mechero correspondientemente grande no llevó a la meta. Tampoco se logró producir con la necesaria 10. seguridad la homogeneidad de temperatura del chorro libre requerida.

15. Se puso remedio porque por debajo de la cámara de tratamiento se aplicó una cámara de mechero con una cantidad de boquillas cuyos chorros de gas combustible se reúnen a consecuencia del remolinamiento en un gas combustible homogéneo que se conduce como chorro libre a la cámara de mechero a través de una boquilla o diafragma. Con esto estaba solucionado el problema de la inhomogeneidad de la distribución de temperatura.

20. Pero sobrevino otro fenómeno. Un chorro libre no es un cilindro con una distribución de presión igual en la sección transversal. La presión se distribuye sobre la sección transversal más bien según una curva de forma parabólica aproximadamente con la mayor presión en el centro y la menor presión hacia fuera. Correspondientemente a esta distribución de 25. presión, en el centro está el mayor impulso ascensional del chorro, y en el contorno exterior el menor. Esto no sería en sí perjudicial si esta distribución de presión no tuviese un efecto mecánico perturbador. Concretamente, las partículas 30. que se encuentran en el centro del chorro se aceleran con más



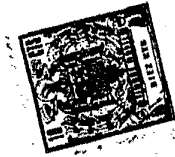
fuerza que las partículas que se encuentran en el contorno exterior. En cierto modo éstas se precipitan fuera del chorro. También este problema ha encontrado una solución y precisamente mediante estructuras en el paso del chorro desde la cámara de mechero a la cámara de tratamiento, que transforman el chorro libre en un chorro sin núcleo. Pero estas estructuras situadas en la zona de más altas temperaturas son piezas difíciles de construcción que son atacadas por el gas de tratamiento incluso con una buena refrigeración. El empleo de materiales altamente resistentes al fuego está limitado económicamente. Así surge que las estructuras hacen necesarios con frecuencia mejoramientos y recambios.

Con esto se produjo el cometido de encontrar un procedimiento y un dispositivo los cuales permitan, con medios sencillos, lograr por un lado una distribución de temperatura homogénea del chorro de gas, y que impidan por otro lado la precipitación de partículas fuera del chorro de gas.

La solución de éste difícil cometido complejo se logró según la invención porque la corriente de gas de tratamiento se produce en el interior de una cámara de mechero exenta de estructuras antes del paso a la cámara de tratamiento, como chorro espiral, y se introduce con esta espiral a la cámara de tratamiento.

Debe estar ahora claro porque fué anticipado el tratamiento de la memoria de patente US 2 435 927 a la descripción de la invención. También en esta instalación se produce un chorro central de gas. También en ella se pretende un movimiento helicoidal del gas de tratamiento, pero este movimiento helicoidal no se establece ya en el interior de la cámara de mechero sino en la cámara de tratamiento, y allí donde las

387776



- 6 -

partículas se salen del chorro de gas caliente. La cámara de mechero produce un chorro hueco de gas que circunda al chorro de material a tratar, y que no se mezcla hasta más tarde con el gas movido en forma helicoidal.

5. El chorro espiral producido en la cámara de mechero tiene, con respecto a su sección transversal, una distribución de temperatura y de presión esencialmente homogénea. Como consecuencia de esto ya no es necesaria una cámara de mechero dispuesta ante la salida de gas, con una cantidad de mecheros cuyos chorros de gas se remolinan. La instalación se convierte en más sencilla y barata. Se eliminan los cuerpos de conducción para la formación de un chorro sin núcleo. El chorro espiral no tiene ningún núcleo de transcurso en la dirección del eje, de más elevado impulso ascensional. Queda excluida la precipitación de partículas fuera del centro del chorro.

10. Ya que las partículas durante la corriente en circulación no se mueven ya en una línea recta, en cualquier caso al ascender, sino sobre una línea en forma helicoidal, el recorrido de tratamiento es más largo a igual altura de cámara.
15. El esponjado es más intensivo; puede elevarse el número de cargas por hora.

20. Por el hecho de que el chorro espiral se forma ya en la cámara de mechero, y de que ya no se necesitan desviaciones ante el paso a la cámara de tratamiento, como las que se requerían en la cámara de mechero incorporada abajo, se evita la formación de costras aglutinantes.

25. En relación con la invención ha sido ya aclarado el procedimiento de la memoria de patente US 2 435 927. Hay que debatir ahora la relación de la invención con el procedimiento de esponjado según la memoria de patente US 3 201 099.
- 30.



En este procedimiento se produce la corriente de tratamiento en una cámara de mechero conformada cilíndrica en la parte inferior y cónica en la parte superior, y presenta dos estructuras, un cono hueco y un tubo insertado en él, con espiras de tornillo exteriores, que se convierte en el extremo superior en un embudo cónico. El embudo forma con la sección transversal de la salida, en el paso de la cámara de mechero a la cámara de tratamiento, una especie de boquilla regulable.

5. En la parte cilíndrica de la cámara de mechero hay mecheros aplicados, dirigidos tangencialmente, que producen una atmósfera reductora. El aire necesario para la perfecta combustión se alimenta a través de las espiras de tornillo del tubo insertado. El cono hueco tiene, a una separación por debajo de su cabeza, salidas dirigidas tangencialmente desde las que se introduce aire de combustión al espacio entre la camisa y el cono hueco. Se produce pues un remolinamiento intensivo, primero mediante la introducción tangencial del combustible, luego mediante las salidas tangenciales en el cono hueco y finalmente a la salida de las espiras de tornillo del tubo desde el cono hueco. Se podría pues tener la tentación de aceptar que también esta disposición produce un chorro espiral si se agrega el material a esponjar. Sin embargo no es este el caso. Pues en la boquilla determinada por el embudo del tubo, en el paso a la cámara de tratamiento, se frena la espiral, si es que se ha manifestado. Se produce, como en la proposición conocida ya mencionada arriba (cuerpo de conducción en la transición de la cámara de mechero a la cámara de tratamiento), un chorro anular exento de núcleo. Si existiese todavía un movimiento de remolino, lo que es poco probable, éste sería demasiado pequeño como para poder arrastrar el material a esponjar. Esto

10.

15.

20.

25.

30.

387776



- 8 -

- no es tampoco necesario en este procedimiento, pues los gránulos, se conducen a la cámara de tratamiento muy por encima de la conversión del gas, caen un cierto recorrido hacia abajo dentro de la cámara de tratamiento, se esponjan con esto, y se llevan fuera hacia arriba mediante el tiro de aspiración. No ejecutan ninguna corriente en circulación, sino solo un recorri-
5. do en forma de U aproximadamente. Pero para esto es necesario que la corriente de gas de tratamiento llene toda la sección transversal de la cámara. Pues en otro caso una parte de los
10. gránulos caería sin esponjar al fondo de la cámara de mechero pasando ante la corriente de gas. Lo que importa a la invención, concretamente el logro de un chorro espiral rico en energía que no llena la sección transversal de la cámara, no puede conseguirse con esta disposición. Solo cuando se produce el chorro en una cámara de mechero exenta de estructuras, se puede
15. conseguir que continúe su movimiento espiral en la cámara de tratamiento con suficiente energía espiral, y además con una configuración de chorro que los gránulos pueden salir de él y caer retornando a la entrada del chorro, por fuera del chorro.
20. La invención se aclara a base de los dibujos.
- Muestran:
- La figura 1 esquemáticamente, una sección longitudinal por una cámara de mechero para la producción del chorro de gas espiral, para la representación de la corriente en
25. circulación en el chorro de gas.
- La figura 2 una sección longitudinal de un ejemplo de ejecución.
- La figura 3, una sección transversal de una conducción de aire.
30. Repárese de antemano en que la cámara de combustión



representada es solo un ejemplo de ejecución, que no es obligatoria para todos los casos. Se trata aquí de una cámara de combustión de especial gran valor.

5. La cámara de mechero 1 está circundada por una camisa 2 que está formada por las paredes exteriores 2 y 5 y una pared intermedia 4. De éste modo se originan, entre las paredes 5 y 4 y las paredes 4 y 3, espacios huecos cilíndricos que están enlazados entre sí por una desviación 6.

10. La cámara de mechero 1 está cerrada por abajo mediante una parte de fondo 8, que puede bajarse, que porta un mechero 9 con las boquillas de combustible 10. Las boquillas 10 están dirigidas de tal manera que los chorros de combustible que salen de ellas se pulverizan en sentido hacia la pared 3. El aire sale tangencial desde las aberturas o ranuras 12, y además, como se indicará con más detalle, con espiral en este ejemplo.

15. El combustible y el aire se mezclan y forman en el interior de la cámara de mechero 1 y el chorro espiral correspondientemente al número de salidas de aire 11 distribuidas sobre el contorno. Solo está dibujada una de ellas. En el paso desde la cámara de mechero 1 a la parte cónica 12 de la cámara de tratamiento, o sea en la zona designada con 13, está formado un chorro de gas espiral rico en energía.

20. El ejemplo muestra además porqué es tan esencial que la cámara de mechero 1 esté exenta de estructura. Cada parte de estructura en el recorrido del chorro espiral en formación reduciría la espiral o incluso la eliminaría. Solo cuando el movimiento espiral puede formarse libre y sin estorbos en el interior de la cámara de mechero, está garantizado que la corriente de gas de tratamiento pase a la cámara de tratamiento

25.

30.

387776



- 10 -

como chorro espiral. Porque en esta zona entran a la corriente de gas los gránulos a esponjar. Estos están indicados esquemáticamente por la línea 14.

5. Ya se aludio brevemente que está cámara de mechero es una particularidad porque elaire pasa ya con espiral a la cámara de mechero 1. Esto se consigue mediante la siguiente configuración.

10. El aire se alimenta mediante tubos 15 que desembocan tangenciales en la camisa exterior 5. Que se alimente el aire con sobrepresión, o que se aspire mediante el tiro de aspiración, es aquí insignificante. En cualquier caso, en el espacio entre las paredes 5 y 4 no se forma ninguna corriente tangencial pura, sino un movimiento en forma helicoidal. Con este movimiento en forma helicoidal asciende el aire entre 15. las paredes 5 y 4, y se desvía hacia abajo en la zona 6. El movimiento en forma helicoidal permanece y se mantiene también en la subsiguiente corriente hacia abajo entre las paredes 4 y 3, de forma que el aire entra con espiral en la cámara de mechero 1. Para aumentar la espiral hay aplicadas chapas directrices 16 ante las aberturas 11, en este ejemplo 20. de ejecución.

25. En este ejemplo de ejecución pues el chorro espiral se produce, esencialmente, exclusivamente mediante el efecto de espiral del aire introducido en la cámara de mechero 1. Se puede también, comprensiblemente, dirigir los ejes de las boquillas 10 en el sentido del movimiento espiral, sin embargo en este ejemplo esto significa únicamente un apoyo del movimiento espiral del aire.

30. Sea claramente acentuado que ésta es una forma de ejecución especialmente conveniente, pero no una forma nece-



5. saria de ejecución. La ventaja está en la excelente refrigeración de las paredes de la cámara de mechero 1, que aquí está fabricada de acero, o sea no necesita ningún material cerámico pesado para su amurallamiento o revestimiento. El aire que asciende con espiral en el espacio entre las paredes 5 y 4 toma calor que se transmite por radiación sobre la pared 4 desde la cámara de mechero. La pared exterior 5 permanece fría; el calor recibido no se pierde, sino que se retorna a la cámara de mechero.

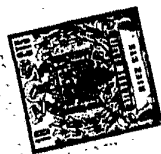
10. La pared más solicitada térmicamente es la pared 3. Ya que ahora, entre las paredes 4 y 3, fluye el aire con corriente espiral hacia abajo, sobreviene una refrigeración intensiva de la pared 3. Porque el movimiento espiral no permite que se origine una formación de capa límite, que se originaría en este espacio con una corriente sencilla hacia abajo.

15. Como ventaja ulterior se añade que el movimiento espiral no se produce, como es usual, únicamente mediante las salidas 11 dirigidas correspondientemente, sino que viene ya con un movimiento espiral a las salidas 11. La intensidad de la espiral está correspondientemente ampliada.

NOTA

25. Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en México con el número 116.946 de 29 de enero de 1970, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios

30.



Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita PATENTE DE INVENCIÓN por 20 años en España sobre: PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA EL ESPONJADO DE GRANULOS DE ARCILLA, caracterizándose por lo siguiente:

5.

1.- Procedimiento y dispositivo para el esponjado de gránulos de arcilla, en el que una carga de gránulos de arcilla se pone a esponjar en una cámara de tratamiento, con una parte de fondo que se estrecha, arrastrándose los gránulos mediante un chorro de gas ascendente producido en una cámara de mechero que no llena la sección transversal de la cámara, saliendo los gránulos del chorro de gas y cayendo por la acción de la fuerza de gravedad a lo largo de la parte de fondo estrechada retornando a la entrada de gas, y en el que se mantiene esta corriente en circulación hasta el esponjado total de todos los gránulos de la carga, procedimiento caracterizado porque el chorro de gas se produce como chorro espiral, que fluye axialmente, en el interior de la cámara de mechero exenta de estructura antes del paso, a la parte que se estrecha de la cámara de tratamiento, y se introduce con esta espiral en la cámara de tratamiento.

10.

15.

20.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el aire se conduce con una energía de espiral tan grande que los gránulos que llegan al chorro espiral se salen del chorro espiral ya en la parte inferior de la cámara de tratamiento a consecuencia de la fuerza centrífuga ejercida sobre ellos.

25.

3.- Dispositivo para la aplicación del procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se constituye por una cámara de tratamiento compuesta por una camisa débilmente cónica, con una parte de fondo fuertemente

30.

ME



5. cónica, a la cual se aplica por su parte inferior una cámara de mechero exenta de estructuras que está circundada por una camisa formada por dos paredes exteriores y una pared intermedia, con lo que se origina, entre las paredes, espacios huecos cilindricos enlazados entre sí por una desviación, corrándose la cámara de mechero mediante un fondo, que puede bajarse, y que porta un mechero con boquillas de combustible.

10. 4.- Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado porque el aire se alimenta tangencialmente mediante ranuras situadas en la proximidad del fondo de la cámara de mechero, y porque el combustible se pulveriza dentro de la corriente de aire mediante una disposición de boquilla central en el fondo de la cámara de mechero, y porque en la cámara de mechero, estructurada con doble pared, el aire fluye en un recorrido en forma helicoidal entre las paredes.

15. 5.- Dispositivo según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la camisa de doble pared está subdividida en dos cámaras comunicadas por un paso superior, en la primera de las cuales fluye el aire hacia arriba con movimiento en forma helicoidal, y en la segunda de las cuales fluye el aire hacia abajo con movimiento en forma helicoidal, y el aire pasa con este movimiento en forma helicoidal a la cámara de mechero.

20. 6.- Procedimiento y dispositivo para el esponjado de granulos de arcilla, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

25. Esta Memoria consta de trece hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

HEINZ DENNERT y HANS VEIT DENNERT,
I. GOMEZ ACEBU y MOUET
p. Firmados L. Góez Fernández

amE

387776 ESCALA VARIABLE

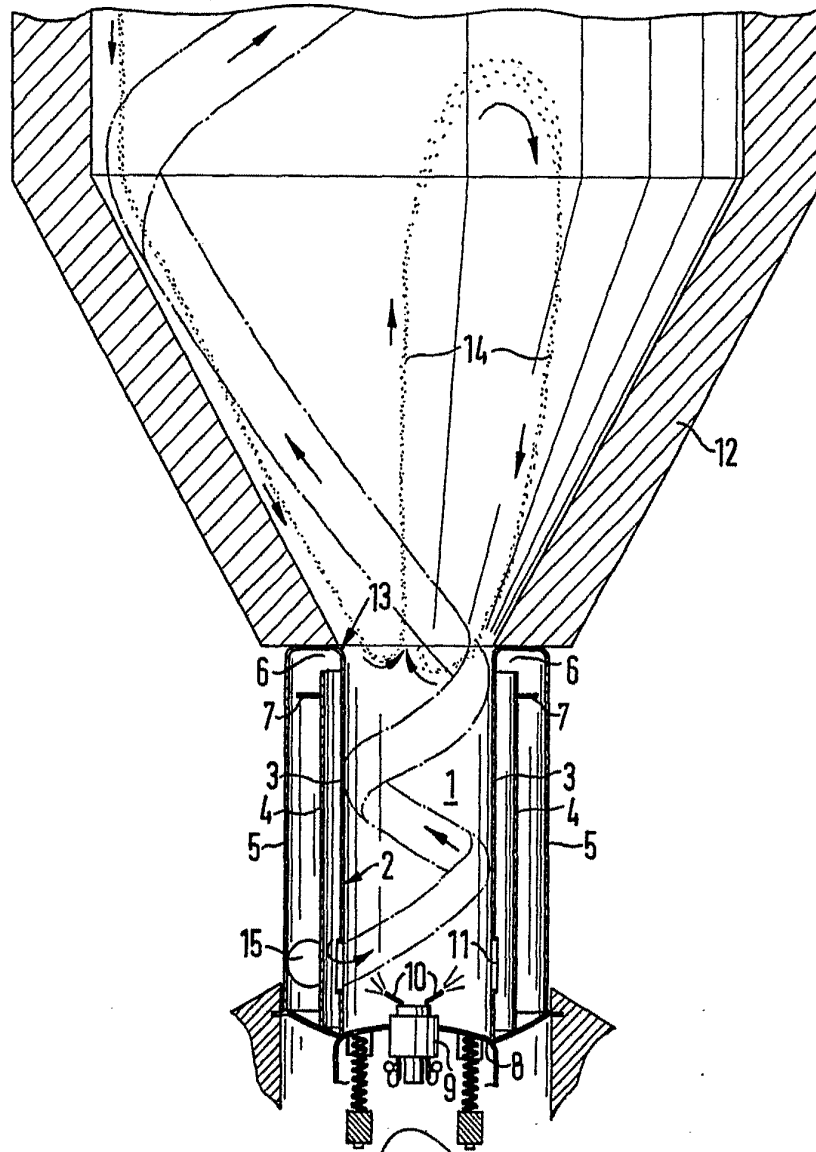


Fig. 1

29 ENE. 1971

Madrid

L. GOMEZ ACEBO Y MODEY
e. n. Firmador F. Hernández Ruiz

387776

ESCALA
VARIABLE

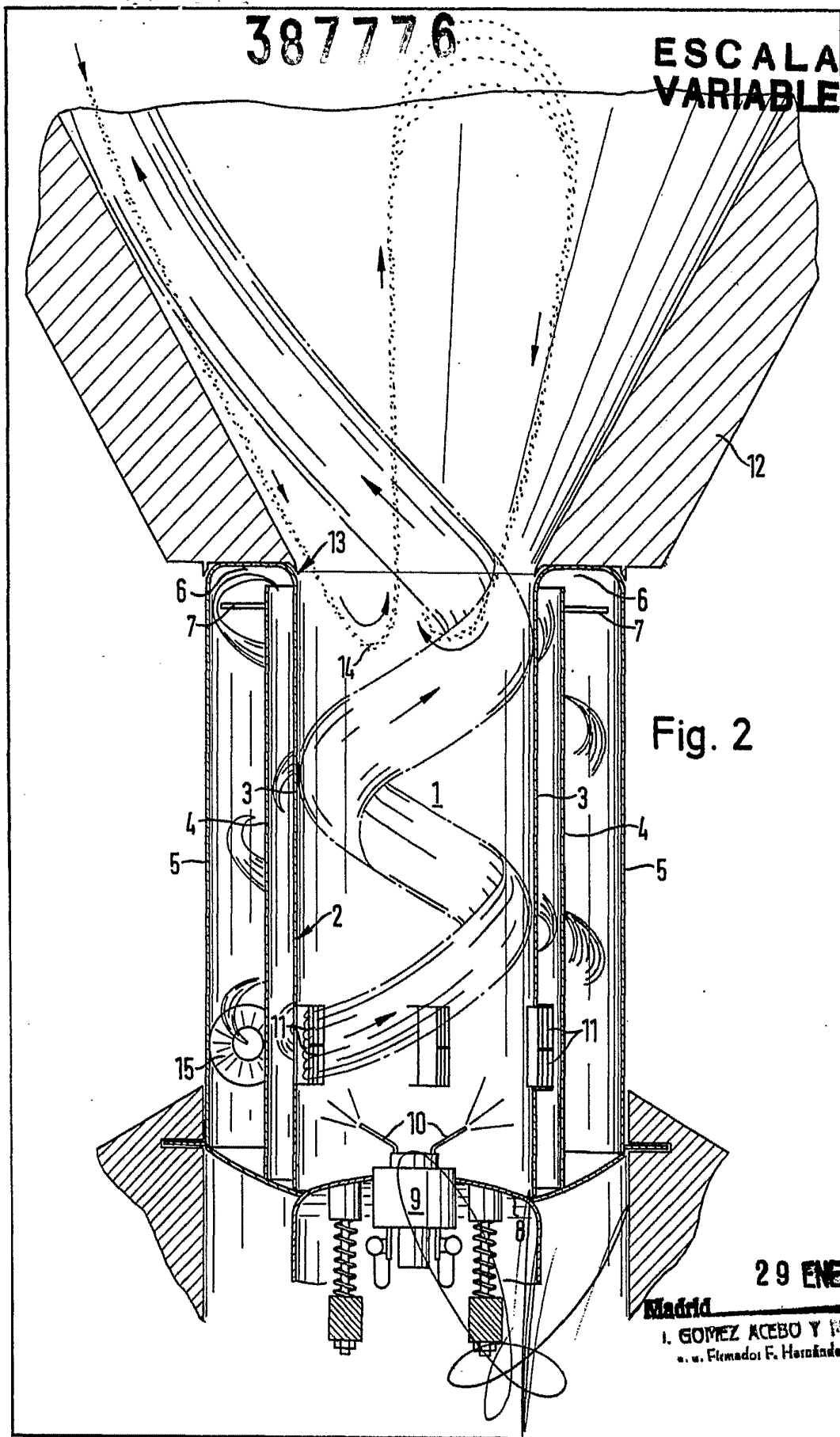


Fig. 2

29 ENE 1971

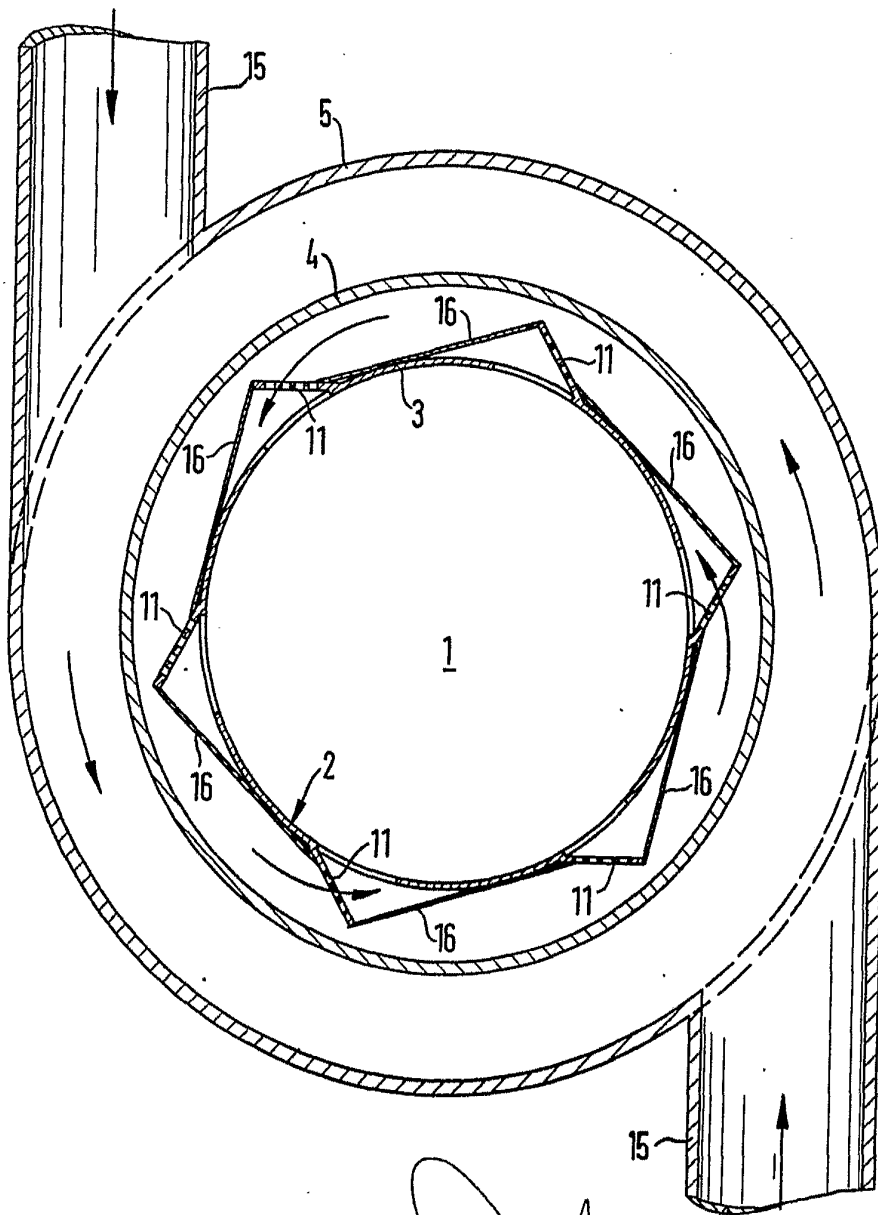
Madrid

I. GOMEZ ACEBO Y MOJEBY
a. u. Firmados F. Hernández Ruiz

387776

ESCALA
VARIABLE

Fig. 3



29 ENE. 1971

Madrid

A. GOMEZ ACEBO Y MOJER
c. o. Firmados: F. Hernández Ruiz