



288037

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

a favor de:

KLOCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AKTIENGESELLSCHAFT, de nacionalidad alemana, residente en Köln-Deutz, Deutz-Mülheimer-Str. 149-155 (República Federal Alemana), por:

"PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA ENFRIAR Y HUMEDECER UNA CORRIENTE DE GAS CALIENTE".

Memoria descriptiva

La presente invención se refiere al enfriamiento y humedecimiento de una corriente de gas muy caliente - especialmente para mejorar la purificación eléctrica de polvo de la corriente de gas o para no exponer a peligros los dispositivos atravesados por ella, como filtros tubulares, ventiladores y similares - mediante la inyección de agua u otros líquidos en la corriente de gas muy caliente.

En la técnica del tratamiento térmico de materias sólidas, el tratamiento ulterior de los gases calientes obtenidos en la operación de tratamiento térmico presenta a menudo dificultades. Es co-



288637

nocido el procedimiento de eliminar estas dificultades mediante
inyección de líquidos, y especialmente de agua, en los gases ca
lientes, para evitar con su enfriamiento un peligro para los dis
positivos que vienen a continuación, por ejemplo ventiladores,
15 filtros tubulares o similares, y permitir al propio tiempo un tra
tamiento más sencillo. Muchas veces, el humedecimiento es ventajo
so también por otras razones, por ejemplo con vistas a fenómenos
químicos o para mejorar el rendimiento de purificación de filtros
eléctricos dispuestos a continuación. Ante todo en el caso de los
20 filtros eléctricos, se ha comprobado que la purificación de polvo
de corrientes de gas calientes es relativamente difícil en el cam
po de temperaturas comprendido entre 200 y 300° C., mientras que,
por encima y por debajo de dicho campo de temperaturas, las condi
ciones son considerablemente muy favorables para la purificación
25 eléctrica de polvos. Además, en la purificación eléctrica de pol
vo de gases calientes se han producido con frecuencia dificulta
des debidas a que los gases poseían un contenido de humedad dema
siado bajo. Por consiguiente, en la purificación de polvo de gases
calientes por filtros eléctricos, se tiende a evitar tanto el cam
30 po de temperaturas de 200-300° C como el punto de rocío de los ga
ses para purificar de polvo alimentando a los gases especialmente
agua en forma de fina distribución o de vapor, de modo que en los
gases para tratar se forma vapor de agua recalentado. De este mo
do, se mejora considerablemente el efecto de separación del filtro
35 eléctrico, evitando especialmente el conocido efecto de retorno.

Es conocido el procedimiento de realizar el humedecimiento
de gases calientes con agua en torres o cámaras de humedecimiento.
Sin embargo, en los dispositivos de esta clase, no es prácticamen
te posible en todos los casos eliminar por completo el agua intro
40 ducida en la corriente de gas, especialmente cuando tienen que ser



288037

introducidas en la corriente de gas cantidades de agua relativamente grandes. La parte de agua no evaporada queda en forma de gotitas y puede conducir a incrustaciones en el fondo, en codos de las tuberías, etc., o formar un precipitado que es eliminado en forma de barro. Sin embargo, los barros de esta clase son difíciles de tratar, ya que generalmente no pueden ser descargados en la alimentación, sino que tienen que ser separados del agua en dispositivos especiales, por ejemplo concentradores, centrífugas, etc., teniendo que ser secados a continuación. Las incrustaciones tienen que ser eliminadas mecánicamente.

En todas las operaciones de humedecimiento de gases calientes, se comprueba que las mencionadas dificultades de la insuficiente evaporación del líquido de humedecimiento y la permanencia de gotitas de líquido se producen siempre cuando hay que realizar un enfriamiento y humedecimiento relativamente intensos de los gases. La invención se propone resolver de manera sencilla y económica este problema.

Según la invención, está previsto un procedimiento para enfriar y humedecer una corriente de gas caliente por inyección de agua u otros líquidos, especialmente para mejorar la purificación eléctrica de polvo de la corriente de gas o para no exponer a peligros los dispositivos atravesados por ésta, como filtros tubulares, ventiladores y similares, procedimiento en el cual se alimenta a la corriente de gas una materia sólida finamente granulosa con el fin de una mejor transmisión de calor de ésta al agua introducida en estado de fina distribución. La materia sólida finamente granulosa absorbe muy rápidamente el calor del gas y lo cede luego al líquido. La alimentación de materia sólida finamente granulosa se verifica preferiblemente - vista en la dirección de paso del gas - antes del punto de alimentación del líquido.



288037

Según un ventajoso desarrollo ulterior de la invención, la materia sólida finamente granulosa, una vez separada de la corriente de gas caliente, vuelve a ser utilizada en el circuito. Ello trae consigo la ventaja de que la cantidad necesaria de esta materia resulta considerablemente reducida.

75

Además, el procedimiento según la invención puede ser perfeccionado muy ventajosamente utilizando como materia sólida finamente granulosa el polvo separado de la corriente de gas. Asimismo, en el tratamiento térmico de producto en bruto finamente granuloso, por ejemplo de cemento crudo en polvo, es posible alimentar el producto crudo mismo como materia sólida finamente granulosa a la corriente de gas caliente que sale del dispositivo de tratamiento térmico, y alimentarlo al dispositivo de tratamiento térmico una vez separado de la corriente de gas. Gracias a ello se consigue muy ventajosamente el que, al propio tiempo que el humedecimiento del gas, se verifique un precalentamiento del producto crudo.

80

85

A continuación se explican detalladamente unos ejemplos de ejecución de la invención con referencia a los dibujos.

La Fig. 1 muestra esquemáticamente un dispositivo para el enfriamiento y el humedecimiento de una corriente caliente de gas, obtenida como gas residual de un horno tubular rotatorio.

90

Las Figs. 2-5 muestran otros ejemplos de realización de la invención.

La Fig. 1 muestra un dispositivo para el enfriamiento y el humedecimiento de una corriente de gas caliente, para reducir la temperatura de la corriente de gas en una medida tal que resulte sin más posible una purificación de polvo mediante filtros tubulares. El producto para tratar es conducido al horno tubular rotatorio 1 por un dispositivo transportador, por ejemplo una cinta transportadora 2 y un plano de deslizamiento 3, y sometido a un tratamiento

95

100

288637



térmico con una corriente de gas caliente durante su movimiento de transporte hacia la izquierda a través del horno tubular rotatorio. La corriente de gas caliente atraviesa el horno en sentido contrario y entra por el lado derecho del horno tubular rotatorio en una tubería 4 de gas residual, que desemboca en la parte superior de un separador de polvo previsto en forma de ciclón 5. La corriente de gas sale del ciclón por una tubería 6, que comunica con un filtro tubular 7. La corriente de gas purificada sale del filtro tubular por tuberías 8, 9, 10 y 11 y es expelida al exterior por un ventilador 12.

Según la invención, se alimenta una materia sólida finamente granulosa y relativamente seca, presente en forma de polvo o de arenilla, por ejemplo arena, caliza en polvo o similares, a un depósito 14 a través de un tornillo transportador 13, y conducido de dicho depósito a la tubería de gas residual 4 a través de un dispositivo transportador y dosificador, por ejemplo un tornillo dosificador 15 y una compuerta de celdas 16. La materia sólida alimentada es arrastrada por la corriente de gas caliente que sube en este conducto y distribuida a la entera sección transversal de la corriente, absorbiendo la materia sólida muy rápidamente el calor del gas hasta que se produce el equilibrio de la temperatura. Con referencia a la dirección de paso del gas, detrás del punto de alimentación de la materia sólida finamente granulosa se alimenta agua, que llega, por la tubería 17, a la corriente de gas caliente cargada de materia sólida finamente granulosa. La inyección del agua puede verificarse convenientemente, por ejemplo, mediante una tobera pulverizadora 18 dirigida hacia arriba. En ello, no es absolutamente necesario que el agua sea pulverizada excesivamente, es decir atomizada, sino que basta una fina distribución tal como la que puede obtenerse con los dispositivos co

288037



rrientes de pulverización con presiones del agua de un orden de magnitud de unas 5 - 15 atmósferas relativas. A consecuencia de la acción de la materia sólida introducida en la corriente de gas, y que en el punto de inyección del agua ha adquirido ya, dentro de amplios límites, la temperatura del gas caliente, se verifica una inmediata y total evaporación del agua en el conducto de gas residual 4, de modo que se evita toda formación de barro o de indeseadas incrustaciones o similares. A continuación, la substancia sólida finamente granulosa introducida en la corriente de gas es separada en el ciclón 5. De éste, vuelve al depósito 14, desde el cual es conducida nuevamente en circuito al conducto 4 de gases residuales. Debido al eficaz humedecimiento de la corriente de gas, se verifica un intenso enfriamiento y simultáneamente una disminución de volumen de la corriente de gas, de modo que la purificación de polvo en el filtro tubular 7 puede realizarse sin peligro del filtro y de manera particularmente económica. El polvo separado en el filtro tubular es eliminado por un dispositivo transportador 19, por ejemplo un transportador de tornillo sin fin, neumático u otro.

En el procedimiento según la invención es particularmente importante el que, en el tratamiento de gases que contienen polvo, como es también el caso en el ejemplo de realización elegido, la parte de polvo normalmente contenido en el gas no basta para alcanzar el fin de la invención. La cantidad de materia sólida finamente granulosa alimentada adicionalmente a la corriente de gas tienen que ser tan grande que, también al inyectarse cantidades relativamente grandes de agua, se verifique una inmediata evaporación del agua inyectada por las partículas sólidas presentes en la corriente de gas. Este efecto se verifica, por ejemplo, cuando es relativamente grande la cantidad de materia sólida aña

288037



dida según la invención a la corriente de gas. En la práctica, la cantidad de materia sólida añadida oscilará, en la mayoría de los casos, entre 500 y 2000 g/Nm³.

165 La Fig. 2 muestra otra forma de realización del dispositivo representado en la Fig. 1. La corriente de gas caliente sale del horno tubular rotatorio 1 por el conducto 4 de gases de escape, llega al ciclón 5 y, desde allí, es conducida por la tubería 6 al filtro tubular 7. De éste, la corriente de gas, una vez purificada de polvo, sale por las tuberías 8, 9, 10 y 11 y llega por 170 fin, a través del ventilador 12, al exterior. En el ejemplo de realización en cuestión, se emplea como materia sólida finamente granulosa para añadir el polvo separado de la corriente de gas. Con este objeto, el polvo separado en el filtro tubular 7 es conducido por un adecuado dispositivo transportador 20, por ejemplo 175 un transportador de tornillo sin fin, al depósito 14, y de allí, por el tornillo sin fin 15 de dosificación y la compuerta de celdas 16, al conducto 4 de gases residuales. En éste es inyectada a continuación, de la manera descrita con referencia a la Fig. 1, agua conducida por la tubería 17. Al propio tiempo, con medios 180 adecuados, se vela porque el polvo en exceso contenido en el depósito sea eliminado, por ejemplo, en la representación simplificada de la Fig. 2, por una prolongación 21 del transportador de tornillo sin fin 20.

185 En la instalación de la Fig. 2, el funcionamiento es esencialmente el siguiente: en primer lugar, el polvo fino separado en el filtro tubular 7 es conducido al depósito 14 y desde allí es alimentado a la corriente de gas caliente. Luego, en la corriente de gas así enriquecida de polvo, se inyecta agua de la tubería 17, con lo que se humedece y al propio tiempo se enfría 190 la corriente de gas. Bajo el efecto del agua inyectada, pueden

288037



formarse según el modo de funcionamiento concreciones parcialmen
te muy pequeñas de partículas de polvo en el conducto 4 de gases
residuales. Estas son separadas luego en el ciclón 5 y, de éste,
vuelven a ser conducidas al depósito 14, mientras que los elemen
195 tos muy finamente granulados, después de recorrer el ciclón 5,
son separadas en el filtro tubular 7. Para ello, de acuerdo con
la representación de la Fig. 2, se procede ventajosamente no de-
jando que el polvo supere en el depósito una determinada cantidad
y eliminando el exceso por la prolongación 21 del transportador
200 20 de tornillo sin fin. Sin embargo, puede también convenir eli-
minar separadamente el polvo separado en el filtro tubular 7 una
vez empezado el funcionamiento, es decir después de poner en mar-
cha la instalación, y alimentar al conducto 4 de gases residua-
les solamente aquellas partes de polvo que se separan en el ci-
205 clón 5.

En el ejemplo de realización de la Fig. 3, se considera el
caso de emplearse como materia sólida para alimentar a la corrien-
te de gas el producto crudo para tratar en el horno giratorio 1,
por ejemplo cemento crudo en polvo, y de purificarse de polvo la
210 corriente de gas, previo humedecimiento y enfriamiento mediante
inyección de agua, en un filtro eléctrico 22. El polvo crudo em-
pleado según la invención para la realización del humedecimiento
eficaz pasa, de un depósito de polvo crudo no representado, a tra-
vés de un dispositivo transportador, por ejemplo un tornillo sin
215 fin transportador 29 y una compuerta de celdas 30, a la corrien-
te de gas que sube por el conducto 4 de gases residuales. A con-
tinuación, se verifica de la manera descrita el humedecimiento de
la corriente de gas por inyección de agua alimentada por la tube-
ría 17. La corriente caliente de gas cargada de polvo crudo llega
220 luego al ciclón 5. En éste, se separa la mayor parte de la mate-

288037



ria sólida finamente granulosa alimentada a la corriente de gas, y
de la materia sólida finamente granulosa ya contenida en ella en
forma de polvo a la salida del horno, mientras que la materia só
lida residual, juntamente con la corriente de gas que sale del ci
225 clón 5, llega por la tubería 6 al filtro eléctrico 22. En el fil-
tro eléctrico se verifica la total purificación de polvo de la co
rriente de gas, que a continuación sale por el ventilador 23. El
polvo separado en el filtro eléctrico 22 es extraído por embudos
24, 25 y un adecuado dispositivo transportador, por ejemplo un
230 tornillo transportador sin fin 26, y devuelto al polvo crudo. Con
este objeto, el polvo puede ser conducido, por ejemplo, a los de
pósitos de polvo crudo, o directamente al horno o al circuito de
humedecimiento. El polvo crudo separado en el ciclón 5 llega por
la tubería 27, provista de la válvula oscilante 28, al horno tu-
235 bular rotatorio.

La instalación descrita ofrece especialmente la ventaja de
que el polvo crudo, todavía frío en un primer momento, alimenta
do por el dispositivo transportador 29, es precalentado en el
circuito de humedecimiento a una temperatura de por ejemplo 100-
240 300º C, mejorándose de este modo la economía térmica de la insta
lación. En ello, hay que tener en cuenta que, en general, la en-
tera cantidad de polvo crudo para alimentar al horno giratorio l
es cargada a través del circuito de humedecimiento. Con ello, se
obtiene por una parte la ventaja de un precalentamiento del pol-
245 vo crudo, mientras que, por otra, la gran cantidad de partículas
sólidas calientes, presentes en la corriente de gas que sube, per
mite un rapidísimo y eficaz calentamiento de la corriente de gas,
exento de efectos secundarios perjudiciales. A veces, es recomen-
dable alimentarle al circuito de humedecimiento una cantidad de
250 agua tan grande que la temperatura del gas alcance un valor tal



288037

que el filtro eléctrico 22 y el ventilador 23 que lo sigue puedan apenas resistir todavía esta temperatura. Con ello, como resulta por las razones mencionadas en principio, se evita el campo de temperaturas comprendido entre aproximadamente 200 y 300° C, pero una temperatura de aproximadamente 350° C, con un contenido de humedad suficientemente elevado, permite obtener buenos resultados tanto en lo que se refiere a la economía térmica como también al efecto de separación en el filtro eléctrico.

La instalación representada en la Fig. 4 es otra realización de la instalación de la Fig. 3. Como puede verse por la Fig. 4, la corriente de gas caliente que sale del horno tubular rotatorio 1 pasa por el conducto de gases residuales 31 y entra en un ciclón 32. De allí, la corriente de gas, por un conducto 33, entra en un ciclón 34, y de éste, por el conducto 35, en un tercer ciclón 36. A continuación, la corriente de gas pasa por el conducto 37 a dos ciclones 38 y 39 montados en paralelo, y de éstos, por un ventilador 47, sale al exterior. Este sistema de ciclones, llamado también sistema de intercambiadores térmicos de Humboldt, se supone conocido y tiene el fin de mejorar la economía térmica en el tratamiento térmico de un producto crudo finamente granuloso mediante un avanzado aprovechamiento del calor contenido en los gases residuales, y, por ejemplo en la calcinación de cemento, el de conseguir además una desacidificación preliminar del cemento crudo en polvo alimentado, a través de los ciclones, al horno tubular rotatorio. En contraposición a los largos hornos rotatorios empleados hasta aquí en la fabricación de cemento por el procedimiento seco, cuyas necesidades de calorías oscilan entre 1200 y 1500 kcal por kg de clinker, se puede reducir de este modo las necesidades de calor hasta 750 kcal por kg de clinker con medios de instalación particularmente sencillos, y especialmente sin partes móviles. El cemento bruto en polvo separado en los ciclones 34,

28837



36 y 38, 39 es alimentado cada vez en aquel conducto de gas que
- visto en el sentido de paso de la corriente de gas caliente -
conduce al ciclón anterior, y del ciclón 32 es conducido, por una
tubería 40 al horno tubular rotatorio 1. Por consiguiente, el ce-
285 mento crudo en polvo es conducido a la tubería 33 por un conducto
41 y a la tubería 31 por un conducto 42. El cemento crudo en pol-
vo fresco es conducido por un tornillo transportador sin fin 43 y
una compuerta de celdas 44 al conducto 37, inyectándose en éste
también agua alimentada por una tubería 45. El polvo crudo que lle
290 ga al conducto 35 sale de los dos ciclones 38 y 39 que correspon-
den al ciclón 5 de la Fig. 3. En el presente sistema es conveniente
subdividir este grado de ciclones de la manera representada, pa
ra conseguir un mejor efecto de purificación preliminar de polvo,
ya que, como es sabido, los ciclones pequeños poseen una capaci-
295 dad de separación superior a la de los grandes. Por lo demás, el
funcionamiento de la instalación de la Fig. 4 es esencialmente el
mismo que en la Fig. 3, también y especialmente en lo que se re-
fiere a la purificación de polvo en el filtro eléctrico 46.

La Fig. 5 muestra una instalación de horno tubular rotatorio
300 con un sistema de intercambiadores térmicos de Humboldt correspon-
diente al de la Fig. 4. En esta instalación, un conducto de gas
48 conduce verticalmente hacia arriba, desde el ventilador de ga
ses residuales 47', cuyo lado de aspiración comunica con las sa-
lidas de gas puro de los ciclones 38, 49, hacia un ciclón adicio
305 nal 49, desde el cual el gas residual es expelido al exterior a
través de un filtro eléctrico 50 y de un ventilador 51. En el con
ducto vertical 48 que conduce al ciclón 49, se alimenta producto
crudo finamente granuloso, por ejemplo cemento crudo en polvo, a
través de un tornillo sin fin transportador 52 y de una compuerta
310 de celdas 53. Algo más arriba, se inyecta agua alimentada por la

288637



tubería 54, que, bajo el efecto del gas residual y del polvo cru
do que está aquí ya muy caliente, se evapora muy rápidamente. El
polvo crudo seco y calentado aproximadamente a 120° C es alimen-
tado desde ciclón 49, por un conducto 55 y una compuerta de cel-
315 das 56, al conducto de gas 37 del sistema de intercambiadores tér-
micos. El ventilador 47 se encuentra ventajosamente dispuesto en
una plataforma inferior y el ciclón 49 encima del ciclón 36. Con
ello se vela, por una parte, porque el conducto 48 tenga una lon-
gitud tal que quede asegurada una total evaporación del agua ali-
320 mentada antes de que los gases alcancen el ciclón 49. Por otra
parte, es posible conducir de este modo el polvo crudo separado
en el ciclón 49 al grado de ciclones 38, 39 por fuerza propia de
gravedad.

La invención no se limita a los ejemplos de realización re-
325 presentados y descritos, siendo especialmente posible una combi-
nación de las instalaciones representadas en las Figs. 4 y 5 de
modo que se verifique un humedecimiento tanto, según la Fig. 4,
en el conducto 37 como también, adicionalmente, en el conducto 48
de la Fig. 5.

330 La posibilidad de empleo de la invención no está tampoco li-
mitada al humedecimiento de gases calientes con agua, sino que pue-
de ser utilizada también, por ejemplo, para realizar otros trata-
mientos químicos o físicos, por ejemplo por inyección de aceite en
una corriente de gas.

335 Gracias a la invención está resuelto particularmente, de ma-
nera ventajosa, el problema de la alimentación de líquidos en ga-
ses calientes, de modo que al emplear la invención es posible, sin
una indeseable producción de barros y sin la formación de depósito
e incrustaciones en los sistemas de tuberías, resolver problemas
340 de purificación de polvo u otros problemas relacionados con co-

288537



rrientes de gases calientes, que no pueden resolverse al nivel actual de la técnica.

Además, no es absolutamente necesario el que la inyección del líquido y la subsiguiente evaporación del mismo mediante la materia sólida alimentada a la corriente de gas se verifiquen en un conducto vertical continuo, sino que el líquido puede también ser inyectado en un dispositivo especial montado en el recorrido de la corriente de gas y en el cual las gotitas de líquido son mezcladas en remolino con la corriente de gas cargada de materia sólida. Un tal dispositivo puede estar previsto por ejemplo como los conocidos secadores, en los cuales el producto para secar es tratado en suspensión con una corriente de gas caliente.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Alemania el 19 de Mayo de 1962, bajo el número K 46 787 Ia/17e, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial y del artículo 49 del Convenio de la Unión.

REIVINDICACIONES
=====

1). Procedimiento para enfriar y humedecer una corriente de gas caliente mediante inyección de agua u otros líquidos, especialmente para mejorar la purificación eléctrica de polvo de la corriente de gas, o para no exponer a peligros los dispositivos atravesados, como filtros tubulares, ventiladores y similares, caracterizado por alimentarse a la corriente de gas caliente, además del líquido en estado de fina distribución, una materia sólida finamente granulosa.

2). Procedimiento según la reivindicación 1), caracterizado por verificarse la alimentación de la materia sólida finamente granulosa - vista en la dirección de la corriente de gas - antes del punto de alimentación del líquido.

3). Procedimiento según las reivindicaciones 1) o 2), caracteriza-



288037

do por el hecho de que la materia sólida finamente granulosa, después de separada de la corriente de gas caliente, vuelve a ser empleada en el circuito.

4). Procedimiento según las reivindicaciones 1) o 2), caracterizado por utilizarse como materia sólida finamente granulosa el polvo separado de la corriente de gas.

5). Procedimiento según las reivindicaciones 1) o 2), caracterizado por alimentarse a la corriente de gas caliente que sale del dispositivo de tratamiento térmico el producto crudo mismo a modo de materia sólida finamente granulosa, en el tratamiento térmico de producto crudo finamente granuloso, por ejemplo de cemento crudo en polvo, y cargarse en el dispositivo de tratamiento térmico una vez separado de la corriente de gas caliente.

6). Instalación para la aplicación del procedimiento según una de las reivindicaciones 1), 2) o 3), caracterizado por el hecho de que el conducto de gases residuales de una instalación de tratamiento térmico, por ejemplo de un horno tubular rotatorio, comunica con un separador de polvo, especialmente un ciclón, y su salida de gas puro comunica con un filtro de polvo, por ejemplo un filtro tubular; de que la salida de materia sólida del separador de polvo desemboca en un depósito de materia sólida finamente granulosa; de que comunica con dicho depósito un dispositivo transportador y dosificador que conduce al conducto de gas residual; y de que en éste se encuentra dispuesto un dispositivo para la inyección de un líquido, por ejemplo agua.

7). Instalación para la aplicación del procedimiento según una de las reivindicaciones 1), 2) o 4), caracterizada por el hecho de que el conducto de gas residual de una instalación de tratamiento térmico, por ejemplo un horno tubular rotatorio, comunica con un separador de polvo, especialmente un ciclón; de que su salida de

288.37



gas puro comunica con un filtro de polvo, por ejemplo un filtro tu-
bular; de que tanto la salida de materia sólida del separador como
también la del filtro de polvo desembocan en un depósito; de que
con el depósito comunica un dispositivo transportador y dosifica-
405, dor que conduce al conducto de gas residual; y de que en éste se
encuentra dispuesto un dispositivo para la inyección de un líquu-
do, por ejemplo agua.

8). Instalación según la reivindicación 7), caracterizada por el
hecho de que con el extremo superior del depósito comunica un dis-
410 positivo de extracción, por ejemplo un tornillo transportador.

9). Instalación según las reivindicaciones 7) y 8), caracterizada
por el hecho de que la salida de polvo del filtro de polvo comuni-
ca, a través de un tornillo transportador aproximadamente horizon-
tal, con el extremo superior del depósito, y de que el tornillo
415 sin fin sobresale del depósito y sirve al propio tiempo de dispo-
sitivo extractor.

10). Instalación para la aplicación del procedimiento según una
de las reivindicaciones 1), 2) o 5), caracterizada por el hecho
de que el conducto de gas residual de una instalación de tratamien-
420 to térmico, por ejemplo de un horno tubular rotatorio para la cal-
cinación de producto crudo finamente granuloso, por ejemplo cemen-
to crudo en polvo, comunica con un separador de polvo, especialmen-
te un ciclón; de que su salida de gas puro comunica con un filtro
de polvo, por ejemplo un filtro eléctrico; de que en el conducto
425 de gas residual desemboca un dispositivo transportador y dosifica-
dor para la alimentación del producto crudo; de que en el conducto
de gas residual se encuentra dispuesto un dispositivo para la in-
yección de un líquido, por ejemplo agua; y de que la salida de ma-
teria sólida del separador de polvo comunica con un conducto que
430 desemboca en el horno.

11). Instalación para la aplicación del procedimiento de las rei-



vindicaciones 1), 2) o 5), caracterizado por el hecho de que a la salida de gas de una instalación de tratamiento térmico, por ejemplo de un horno tubular rotatorio para la calcilación de producto
435 crudo finamente granuloso, por ejemplo cemento crudo en polvo, se encuentra dispuesto un intercambiador térmico constituido preferi-
blemente por varios separadores de polvo, especialmente ciclones, montados sucesivamente, alimentándose el producto separado en cada
440 separador a un separador anterior, visto en la dirección de la corriente de gas; de que en el conducto de comunicación entre el penúltimo, visto también en la dirección de la corriente de gas, y el último separador desemboca un dispositivo transportador y dosi-
ficador para la alimentación del producto crudo, y de que en el conducto de comunicación se encuentra dispuesto un dispositivo pa-
445 ra la inyección de un líquido, por ejemplo agua.

12). Instalación según la reivindicación 11), caracterizada por el hecho de que la salida de gas puro del último separador comuni-
ca con un filtro de polvo, especialmente un filtro eléctrico.

13). Instalación para la aplicación del procedimiento según una de
450 las reivindicaciones 1), 2) o 5), caracterizada por el hecho de que a la salida de gas de una instalación de tratamiento térmico, por ejemplo de un horno tubular rotatorio, para la calcinación de producto crudo finamente granuloso, por ejemplo cemento crudo en
455 polvo, se encuentra dispuesto un intercambiador térmico constituí-
do preferiblemente por varios separadores de polvo, especialmente ciclones, montados sucesivamente, alimentándose el producto sepa-
rado en cada separador a un separador anterior, visto en la direc-
ción de la corriente de gas; de que con el intercambiador térmico comunica un separador adicional de polvo y con éste un filtro de
460 polvo, especialmente un filtro eléctrico; de que en el conducto de gas residual que conduce al separador adicional desemboca un

288637



dispositivo transportador y dosificador para la alimentación del producto crudo; y de que en dicho conducto está dispuesto un dispositivo para la inyección de un líquido, por ejemplo agua.

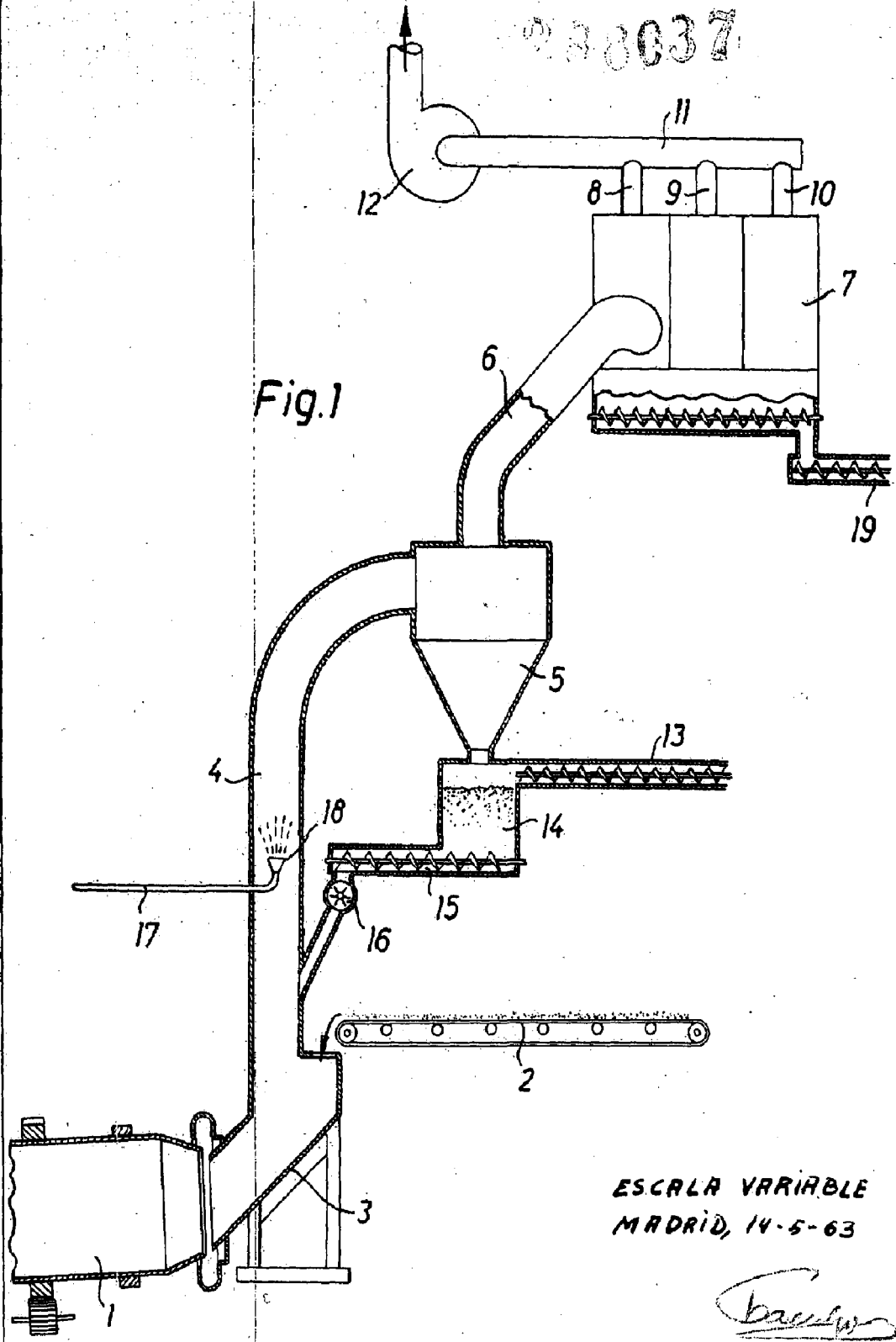
465 14). PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA ENFRIAR Y HUMEDECER UNA CORRIENTE DE GAS CALIENTE.

Esta Memoria consta de diecisiete hojas foliadas y mecanografiadas por un solo lado de sus hojas.

Madrid, a 14 de Mayo de 1963

38037

Fig.1

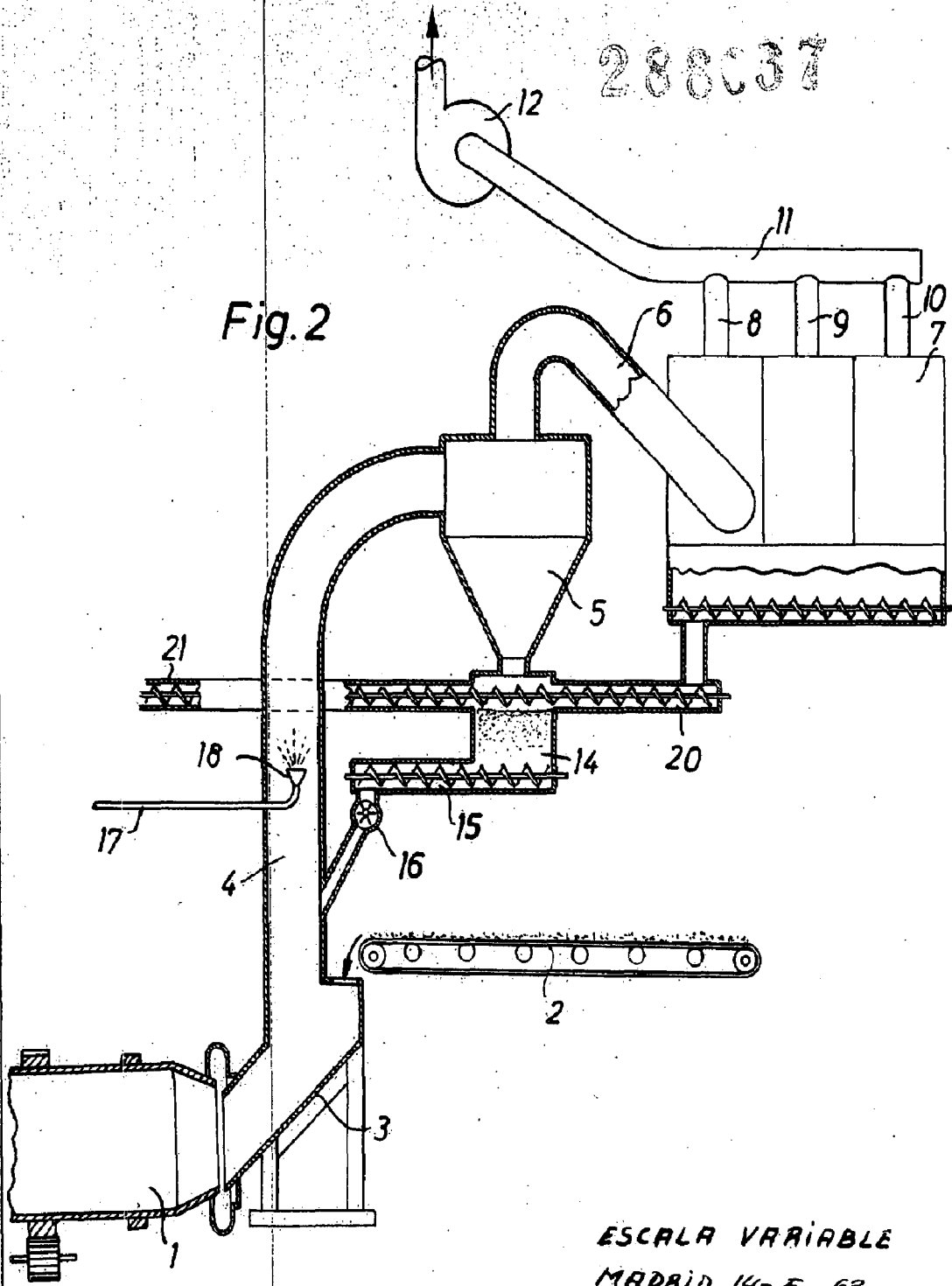


ESCALA VARIABLE
MADRID, 14-5-63

Barcelon

288037

Fig. 2

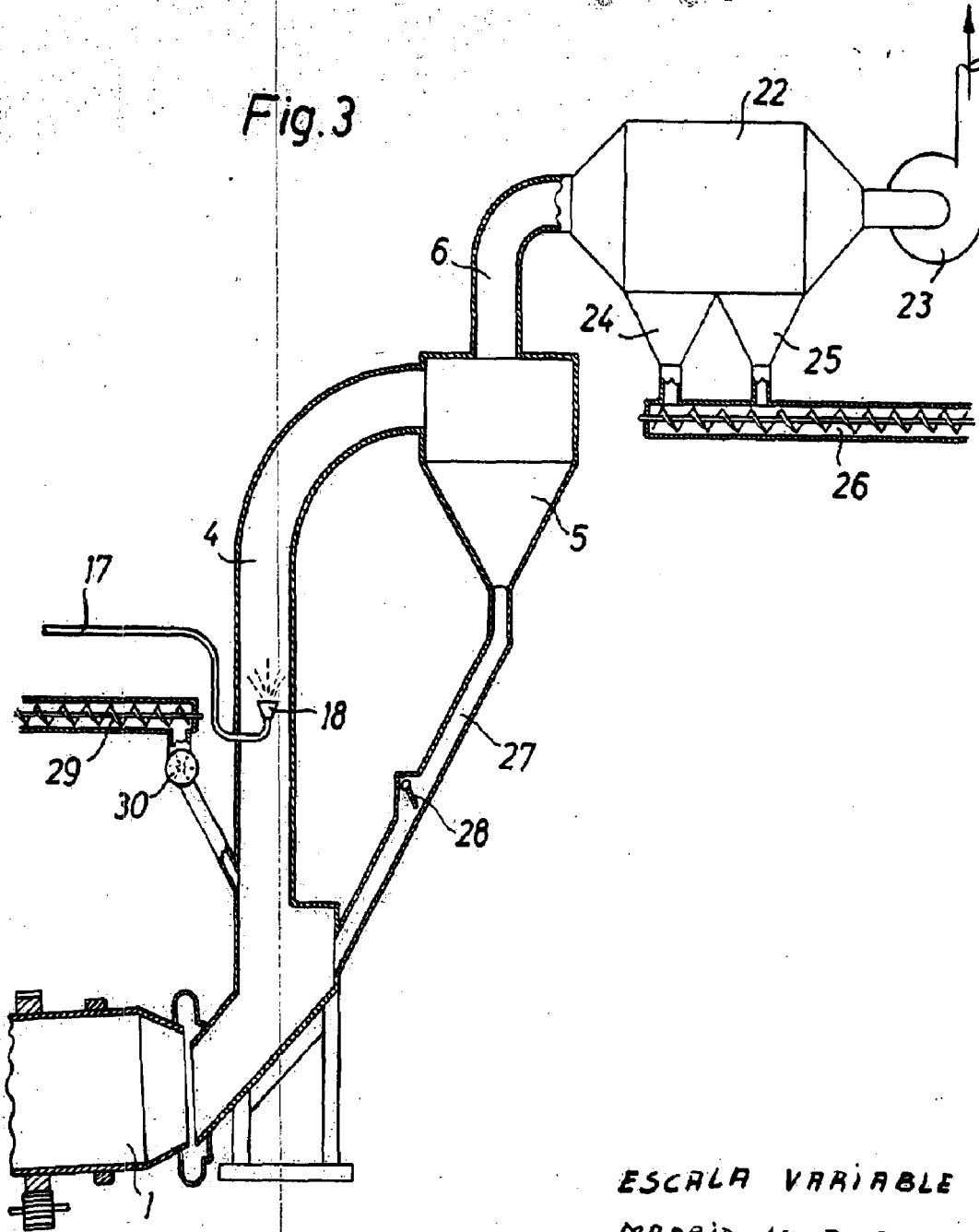


ESCALA VARIABLE
MADRID, 14-5-63

Barra

288037

Fig. 3



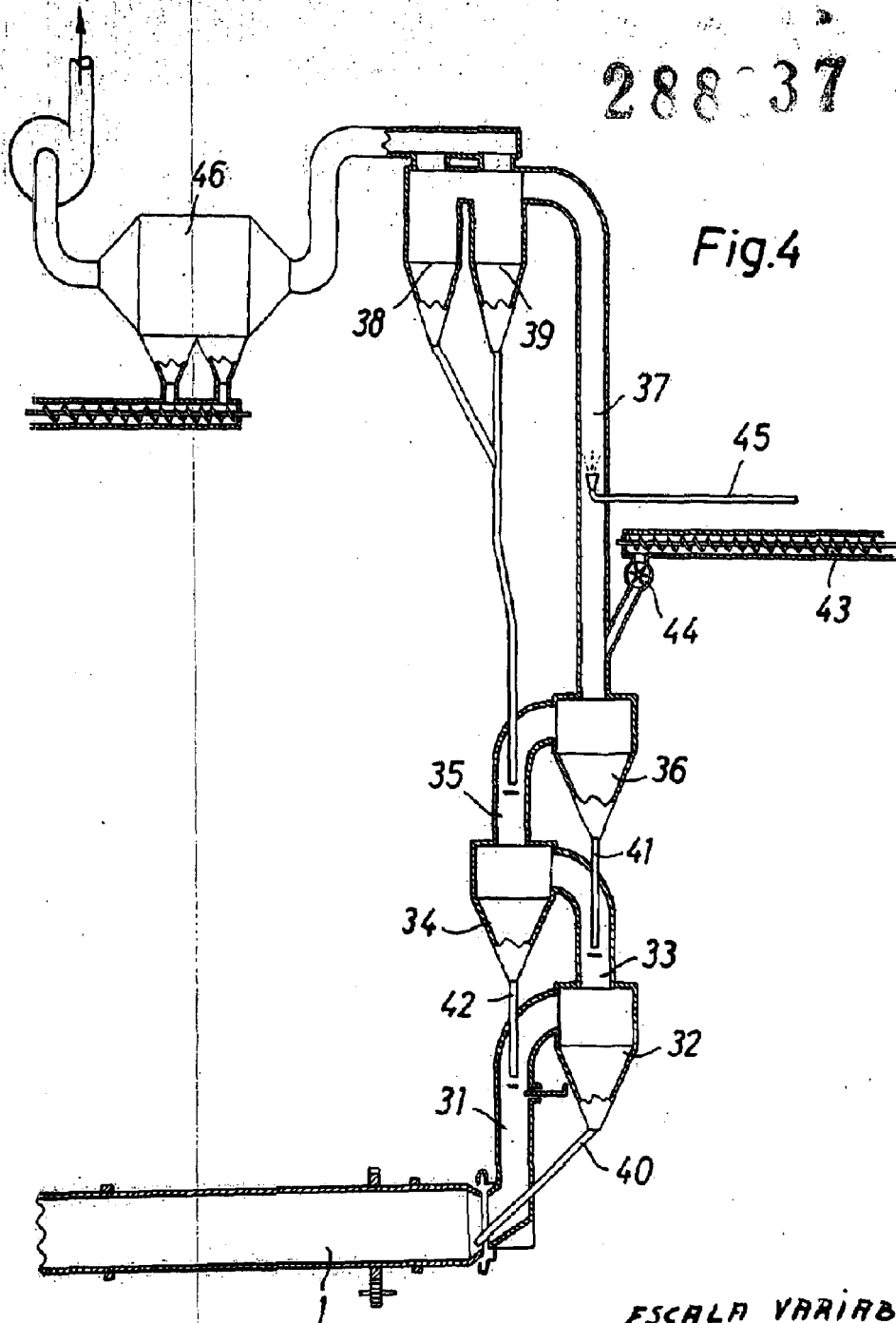
ESCALA VARIABLE

MADRID, 14-5-63

Daw

288 37

Fig.4

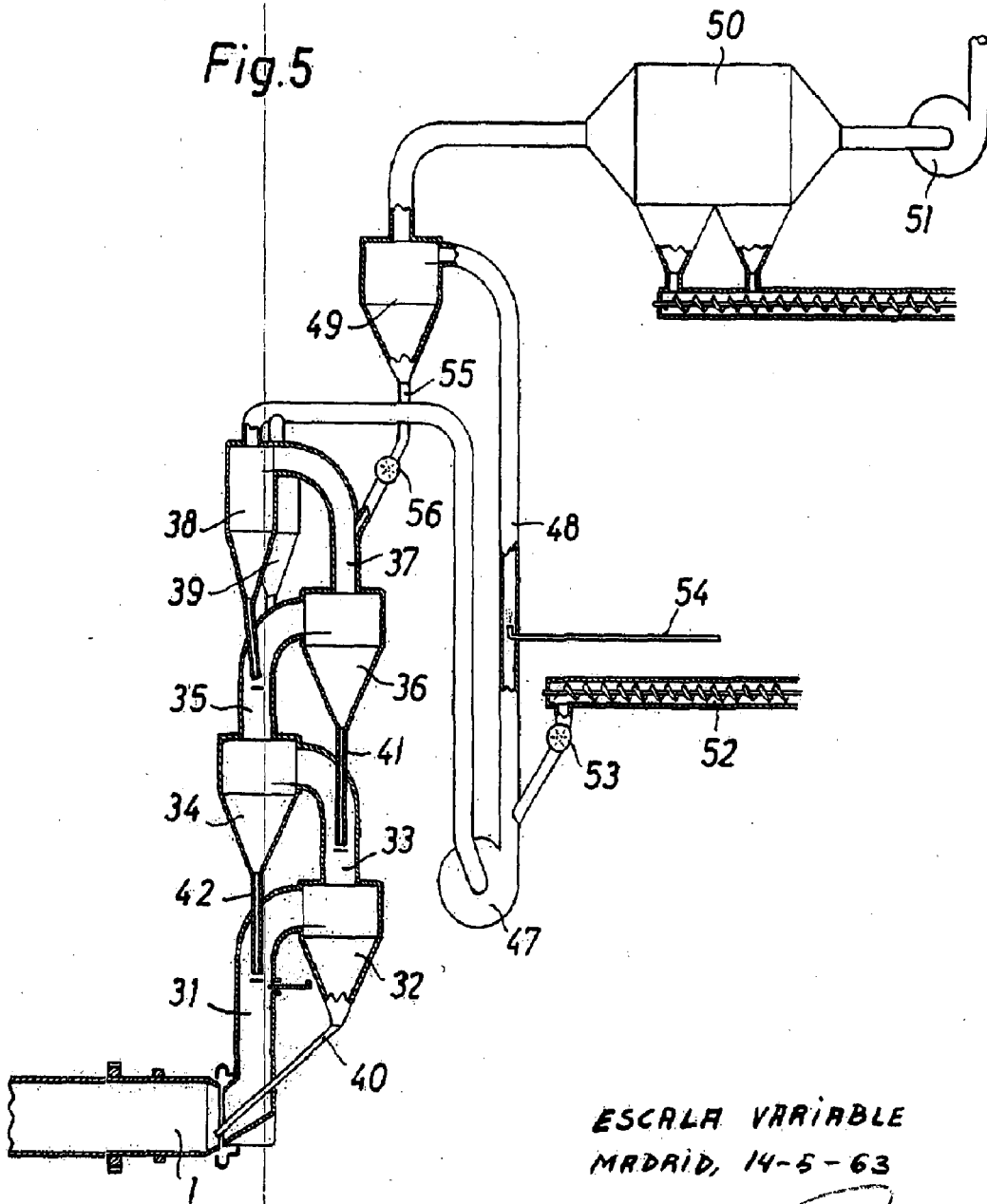


ESCALA VARIABLE

MADRID, 14-6-63

288.37

Fig.5



ESCALA VARIABLE
MADRID, 14-5-63

Law