



P A T E N T E  
D E  
I N T R O D U C C I O N **255033**

por "PROCEDIMIENTO CON SU DISPOSITIVO CORRESPONDIENTE PARA LA TRANSFORMACION ESTRUCTURAL CONTINUA, QUIMICA Y/O FISICA, DE MEDIOS", a favor de Prof. Ing. Chem. PETER WILLEMS, de nacionalidad suiza, domiciliado en LUCERN (Suiza) Steinhofhalde, 20-22.

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

El objeto de este invento es un procedimiento y un dispositivo para la transformación estructural continua, química y/o física, de medios con el fin de disolver, mezclar, pulverizar, desfibrar, disgregar de cualquier manera, homogeneizar, refinar, así como disolver y efectuar toda clase de operaciones químicas por contacto y reacciones.

Así pues, en el sentido de este invento se entienden por medios no solamente materias sólidas, líquidas y gaseosas, sino también sus soluciones puras y coloidales, en las cuales la fase dispersa y el disolvente pueden adoptar cualquier es-



255033

tado de segregación.

5. Se conoce ya, para dispersar, homogeneizar, disgregar y desfibrar materias, el someter éstas en un dispositivo con órganos desmenuzadores rígidos que pesen unos junto a otros a una elaboración mecánica por corte, percusión, reflexión y similares, para lo cual las materias que se han de tratar llegan radialmente de dentro hacia afuera por la vía más corta posible.

10. En cambio, en el procedimiento a que se refiere este invento no se trata de la elaboración mecánica de las materias efectuada en forma tradicional, sino del tratamiento físico, en forma continua, de grandes cantidades circulantes de un medio por percusión, cortadura o similares, acompañado simultáneamente de repercusión de alta frecuencia para lograr un efecto deseado, el cual - según los detalles de fabricación - puede ser de naturaleza química y/o física.

20. Por menorizando, el nuevo procedimiento se caracteriza por el hecho de que el medio que se ha de tratar se divide, durante su circulación como acarreo por un sistema oscilador giratorio que abarca una pluralidad de cadenas cinemáticas cerradas en forma obligada, en pequeños cuantos, de 0,5 ml por ejemplo, cada uno de los cuales es impulsado con gran aceleración hacia dentro de una de numerosas cámaras sónicas del sistema oscilador, bloqueado intermitentemente en la cámara sónica, repercutido en esencia durante su permanencia en la cámara tanto en sentido radial (longitudinal) como tangencial (transversal) o en otras direcciones, desintegrado a continuación en sucesión consecutiva de alta frecuencia en numerosas partículas diminutas de 0,005 ml por ejemplo, y expulsado de la cámara sónica, de modo que la energía potencial de la masa ace-

255033



- lareda del cuanto en la cámara sónica sea inhibida y se libere la energía cinética de la masa precedentemente acelerada del cuanto, para que la energía cinética penetre ondulatoriamente la masa potencial en la cámara sónica con una velocidad de propagación varias veces mayor, por ejemplo de 1400 m/s, que la velocidad de avance, de 1,4 m/s por ejemplo, de la masa potencial, y que cada una de las partículas diminutas sea conducida eventualmente, con intensidad y aceleración todavía mayores, a otra fase más, por lo menos, de cámaras sónicas, hallándose las frecuencias fundamentales de las cámaras sónicas excitadas por los cuantos acelerados a oscilaciones de resonancia, así como el contenido de estas cámaras, de preferencia en la zona de los ultrasonidos, y que todas las partículas, por ejemplo fibras sueltas, que procedentes de las cámaras sónicas aparecen en la periferia del sistema oscilador sean embutidas en un hueco sometido a contrapresión, sometidas en el mismo eventualmente a una repercusión posterior mediante irradiación sónica, reflexión sónica y resonancia y a continuación sean expulsadas del sistema giratorio venciendo una contrapresión y en forma de material de acarreo coherente.

- Según otra característica del invento, en una realización del procedimiento en varias fases, cada cuanto de una cámara sónica de la primera fase se disgrega, al pasar a la fase siguiente del sistema oscilador, en partículas todavía más diminutas y al mismo tiempo es embutido, con aceleración todavía mayor, en todas las cámaras sónicas de la mencionada fase siguiente y repercutido, en su composición modificada así originada de partículas diminutas de las diversas cámaras sónicas de la fase precedente, otra vez bajo bloqueo en la cámara sónica correspondiente, fundamentalmente tanto en sentido radial



5. (longitudinal) como tangencial (transversal) y expulsado en la periferia de la fase más externa de cámaras sónicas en forma de partículas diminutas finales hacia el hueco que contiene las cadenas cinemáticas al mismo tiempo que experimenta la acción de la irradiaación acústica radial, la reflexión y la resonancia.

Les frecuencias fundamentales de las cámaras sónicas y de su contenido pueden aumentarse de preferencia de fase en fase.

10. Además, la amplitud de oscilación puede regularse modificando por lo menos una de las propiedades específicas de los impulsos mecánicos que actúan sobre los cuantos, de preferencia reforzándolos de fase en fase, por ejemplo mediante la modificación correspondiente de la aceleración de los diversos cuantos o, respectivamente, de sus partículas diminutas.

20. Por último, existe también la posibilidad de regular la intensidad de la transformación estructural modificando las condiciones de corriente, por ejemplo la velocidad de avance de cada cuanto individual en su cámara sónica, de preferencia reforzando de fase en fase la mencionada intensidad.

El dispositivo para llevar a cabo el procedimiento a que se refiere este invento se compone de un generador de oscilaciones con cámaras sónicas limitadas por osciladores.

25. Los dispositivos conocidos para dispersar, homogeneizar, disgregar y desfibrar materias presentan órganos rígidos de desmenuzamiento que pesan unos junto a otros y que elaboran el material mecánicamente, por ejemplo mediante corteadura, percusión, etc., para lo cual la materia que se ha de tratar llega radialmente de dentro hacia afuera por la vía más corta.

30.

255033



- En comparación con estos dispositivos conocidos, el dispositivo a que se refiere el invento se diferencia por un generador de oscilaciones que presente por lo menos una fase de repercusión que abarca una pluralidad de cámaras sónicas y esté en forma de dos anillos de cámaras sónicas que giren en sentido relativamente opuesto, hallándose los osciladores de este generador configurados, por lo menos en parte, como placas o varillas que vibran tangencialmente, formando entre sí cada dos osciladores contiguos de uno de los anillos de cámaras sónicas giratorios en sentido opuesto un espacio hueco que actúa como cámara sónica y estando instalado el generador de oscilaciones en una caja de manera que la envoltura periférica de éste forme un espacio hueco que rodee el generador de oscilaciones, desde cuyo espacio conduce a fuera del dispositivo un dispositivo, por lo menos, regulador de descarga y contrapresión.

Otras características del invento se verán a medida que prosige la descripción y por el dibujo adjunto.

- Según el invento, el medio que se ha de tratar, en virtud del corrimiento de las cámaras sónicas unas hacia otras, corrimiento que se efectúa con gran velocidad, es distribuido a un número rápidamente creciente de otras cámaras y con ello se resuelve en partículas cada vez más finas. Estas partículas reciben una gran aceleración y bajo sobrepresión intermitente y de alta frecuencia en el sistema de cámaras sónicas coherentes, de volumen pequeño preferentemente (por ejemplo, 100 a 500  $\text{mm}^3$ ), son impulsadas por las diversas cámaras bajo contrapresión. Los impulsos y oscilaciones de presión, de alta frecuencia, que actúan en las cámaras sobre las partículas pueden ser producidos, según la naturaleza y la estructura del medio que

- 6 -

255033



5. se ha de tratar, con frecuencias de todas las zonas sónicas, hasta la zona de los ultrasonidos. Las partículas son tratadas durante el paso por las cámaras, de preferencia durante fracciones de segundo hasta varios segundos, de modo que cada partícula en una cámara y/o durante el cambio de una cámara a otra se halla sometida a frecuencias e intensidad de oscilación crecientes y experimenta una aceleración creciente.

10. Los partículas únicamente pueden pasar a otra cámara por un intersticio que se abre brevemente, por ejemplo durante una fracción de segundo, en dirección a la presión que aumenta dentro de una cámara. Este intersticio y el tiempo de abertura tienen una magnitud tan pequeña, que el paso de cada partícula de una cámara a la siguiente solamente es posible con disolución progresiva del contexto de la partícula hasta, por ejemplo, fracciones micrónicas o submicrónicas o, como en el caso de la celulosa, hasta las fibras individuales. La producción de presión, aceleración, impulsos y oscilaciones y el movimiento de avance del medio de una cámara a otra se originan según este invento mediante una pluralidad de cadenas cinemáticas conjugadas formadas por las paredes de las cámaras sónicas y el propio medio.

25. Además de las oscilaciones primarias sónicas, y eventualmente ultrasónicas, que se originan por el encuentro de los bordes de los osciladores que pasan unos junto a otros en las coronas contiguas de oscilación, se producen también impulsos y ondas secundarios por obra de los osciladores vibrantes, dentro de las cámaras sónicas limitadas por ellos. De esta manera se establecen, dentro de las cámaras sónicas llenas de medio y por tanto dentro del propio medio, ondas de interferencia cuyas amplitudes pueden elevarse un múltiplo de las oscilaciones pro-

30.

255033



ducidas por el encuentro de osciladores contiguos. Si, como se  
as dicho antes, el medio queda prácticamente encerrado dentro  
de una cámara sónica durante cierto tiempo de permanencia, en  
lugar de precipitarse de dentro hacia afuera por la vía más  
corte posible a través del sistema cinemático, siguiendo a la  
fuerza centrífuga, las oscilaciones del interior de las cáma-  
ras sónicas pueden ejercer sobre el medio una acción como nun-  
ca se había alcanzado hasta ahora.

Los procesos físicos que, en virtud del tratamiento a  
que se refiere este invento, se originan aisladamente o en com-  
binación, pueden expresarse como sigue:

1) Repercusión del medio en las cámaras sónicas

Las oscilaciones primarias sónicas o ultrasónicas, pro-  
ducidas por los impulsos que se originan en el encuentro de los  
osciladores que pasan a gran velocidad unos junto a otros en  
las coronas contiguas, se propagan en sentido radial por las  
cámaras sónicas limitadas por los osciladores y dispuestas ra-  
dialmente en torno al eje del dispositivo, con la frecuencia  
correspondiente a los encuentros de los osciladores que pasan  
unos junto a otros, y ellos con una velocidad que en las so-  
luciones acuosas, por ejemplo, es de unos 1400 m/s. Al mismo  
tiempo los impulsos de los osciladores vibrantes dentro de las  
cámaras sónicas producen ondas secundarias de frecuencias a  
veces elevadísimas. Estas ondas secundarias se propagan en las  
cámaras y en el medio contenido en ellas con la propia frecuen-  
cia de los osciladores, en sentido tangencial, y ello con una  
velocidad también de 1400 m/s aproximadamente. Las oscilacio-  
nes secundarias emitidas por unos de los osciladores que limi-  
tan una cámara sónica son reflejadas por el oscilador opuesto  
de la misma cámara. A causa de ello se originan dentro de las

- 8 -

255033



- cámaras sónicas llenas de medio y por tanto en el seno mismo del medio ondas de interferencia cuyas amplitudes pueden alcanzar un múltiplo de las amplitudes de los osciladores vibrantes. Las ondas que parten de los dos osciladores que limitan una cámara sónica, ondas que corren una hacia otra, se penetran en virtud de su cruce mutuo mientras la acción enérgica o específica de las mismas, por otra parte, disminuye a medida que decrece la frecuencia. También se presenta una disminución de la intensidad a causa de la absorción por el medio.
- 5.
10. El número y la velocidad de giro de los osciladores pueden escogerse en tal forma que el medio en las cámaras, a fin de obtener el efecto más elevado posible de los impulsos y oscilaciones provenientes de las cámaras sobre el medio, sea encerrado siempre en las cámaras, por lo menos parcialmente, durante un breve período de tiempo, de  $1/140$  de seg. por ejemplo, por los osciladores que pasan rozando las cámaras, o por lo menos sea frenado repentinamente en su aceleración hacia la periferia del dispositivo cada vez que cambia de una cámara a otra. El tiempo de permanencia de  $1/140$  de seg. en una cámara
- 15.
20. corresponde, por ejemplo, a un tiempo de abertura de la cámara correspondiente de  $1/600$  de seg. aproximadamente. Por consiguiente, el medio es embutido en las cámaras siguientes intermitentemente y en partículas diminutas (por ejemplo, de un mg o algunos mg) durante estos cambios de cámara, y expulsado de ellas también intermitentemente y en forma cada vez más fina. La columna de medio acelerada es así desgastada cada vez. En consecuencia, el medio es expuesto, además de los impulsos y oscilaciones dentro de las cámaras que se han mencionado antes, a una cavitación que aumenta con diámetro creciente en el paso de una cámara a la siguiente. A causa del encie-
- 25.
- 30.



255033

rro temporal, por lo menos parcial, del medio en una de las cámaras limitadas por osciladores que presentan paredes vibrantes, el medio entra solamente después de cierto trayecto periférico de la cámara en una cámara de la corona siguiente de osciladores.

5.

El medio describe, pues, de dentro afuera (desde la entrada en el generador hacia la periferia) una espiral compuesta de diversas fases, correspondiendo el aumento de cada fase al avance radial de las partículas que se hallan en una cámara durante el tiempo de abertura de la cámara sónica correspondiente, mientras el trayecto periférico de las partículas que se hallan en una cámara rotor es función de la velocidad de rotación y de la velocidad de avance radial, la cual, como se ha descrito antes, se gradúa regulando la admisión y/o la descarga o salida.

10.

15.

Mediante la elección adecuada del número total de osciladores, la frecuencia sónica puede alcanzar, con velocidad de rotación suficientemente elevada, cifras de más de 20.000 ciclos, por ejemplo 1000 a 10.000 kilociclos. Además mediante la elección adecuada del número de cámaras en que se distribuye en el dispositivo de acuerdo con el invento el medio que afluje libremente a la entrada del generador y mediante elección adecuada de la frecuencia de encuentro de los osciladores o bien de las cámaras, puede originarse diminutas partículas primarias del medio, de escasos miligramos (por ejemplo, de 1 a 5 mg), ser aceleradas por las cámaras por fases o en forma espiral y entretanto ser elaboradas en las diversas cámaras mediante impulsos de alta frecuencia. Los osciladores pueden tener dimensiones tales que en sus encuentros recíprocos entren en oscilación como diapasones, oscilación que ellos

20.

25.

30.

10- 255033



- radiar el medio que se halle en las cámaras vecinas. La finura de los osciladores puede ser llevada, especialmente hacia la periferia del generador, hasta la de agujas flexibles montadas sobre anillos. También podrían tener finura de agujas todos los osciladores del generador. Eventualmente pueden hacerse desplazables en sentido axial unas hacia otras las coronas de tales agujas osciladoras. La longitud axial de los osciladores, sobre todo si éstos son finos como agujas, puede escogerse eventualmente de forma que sea muy pequeña. Los osciladores de finura de aguja pueden efectuar en los medios orgánicos una disgregación que llegue hasta la estructura celular.

- En la periferia del generador el medio puede salir a un espacio común y ser tratado en éste por impulsos y ondas de diversa frecuencia, en especial cuando el espacio esté limitado por una superficie hueca, por ejemplo de corte axial parabólico. La pared que forma esta superficie hueca puede estar hecha de un material con poder de reflexión sumamente elevado, por ejemplo de acero; la superficie reflectante puede, en particular, estar trabajada con lisura especular.

- Orcias a la facultad de desplazamiento axial entre el estátor y el rotor que se ha descrito antes, la anchura del resquicio entre los osciladores que pasan rozándose puede ajustarse de modo que se repercutan solamente, sin desgarrarlas, o sea sin perjudicarlas, las fibras de celulosa, por ejemplo, que son mucho más finas que la anchura de resquicio ajustada. Si se desea el desgorro o cizallamiento de las fibras, puede ajustarse la anchura de los resquicios para que sea correspondientemente menor, hasta cerca de cero.

## 2) Tratamiento cinemático

- a) A cada encuentro de dos osciladores, una parte pequeña

255033



- del medio afluente es embutida en una cámara sónica de la corona de vibradores que sigue por orden de tamaño. Dentro de la cámara sónica, la velocidad de corriente de las partículas desmenuadas aumenta a veces con gran intensidad y en forma repentina. Si por ejemplo la sección transversal total de las cámaras sónicas es  $1/3$  de la periferia total de la corona, la velocidad de corriente de las partículas impulsadas a través de ellas aumenta consiguientemente hasta el triple. La velocidad de corriente depende pues antes que nada, en la práctica, de la velocidad de admisión y/o salida prescritas para la entrada o respectivamente la salida del dispositivo. Esta velocidad puede regularse con sencillez graduando la sección de la salida, por ejemplo mediante una válvula reguladora. Así pues, si mediante estrangulación parcial de la salida se aumenta el tiempo de paso de todo el medio por el dispositivo al décuplo, por ejemplo, del paso libre, se produce dentro de las cámaras sónicas un aumento al décuplo del tiempo de permanencia, a condición de que se mantenga la relación del contingente total de cámaras respecto a la periferia de la corona. A base de esta velocidad de avance o alimentación, se calcula también proporcionalmente el volumen de las diversas partículas de materia así originadas. El número de estas partículas producidas por segundo es igual a la frecuencia total del generador.
- b) La percusión que se origina por el hecho de que el oscilador arroje las partículas contra los cantos y, a ambos lados, los flancos de los osciladores de la corona siguiente por orden de tamaño, tiene por consecuencia un percudimiento difuso del medio, difractado desde el canto en todas direcciones. Este percudimiento difuso se superpone a la acción de la aceleración compuesta, un componente de la cual, la aceleración tan-

-12-

255033



gencial, es lineal el número de revoluciones, mientras el segundo componente, la aceleración radial, crece según el cuadrado en relación con el aumento del número de revoluciones.

5. c) La reflexión múltiple y difusa que se desarrolla en virtud de la cooperación de las acciones cinemáticas antes mencionadas tiene por consecuencia una turbulencia muy intensa dentro de las cámaras sónicas, de la cual se origina una homogeneización muy eficaz de las diversas partículas del medio.

10. d) Dado esta reflexión múltiple y difusa, se produce dentro del medio una fricción interparticular, y eventualmente intermolecular, muy intensa, que conduce a aumentos de temperatura según la duración del tratamiento en el generador. La fricción interparticular e intermolecular desempeña un papel muy importante en la disgregación y modificación del estado del agregado, así como en la iniciación o aceleración de reacciones químicas deseadas, eventualmente en cooperación con el calor que se origina por la fricción.

15. De esta manera pueden efectuarse, por ejemplo, síntesis, catalíticas o no catalíticas, mejor, más homogéneamente y con mayor rapidez. Asimismo, los procesos antes descritos permiten el procedimiento contrario, por ejemplo la despolimerización y, en general, transformaciones químicas de materia en los más diversos sentidos. La cinética reaccional y la composición más adecuada de los reactivos para tales operaciones químicas deben investigarse de uno a otro caso.

20. En el dibujo, el dispositivo que se propone de acuerdo con el invento está expuesto en cinco modalidades de realización a título de ejemplo, y las figuras muestran:

25. La figura 1, una sección axial de una forma o modalidad de realización con el eje del generador dispuesto horizontal-



255033

ante;

la figura 2, una vista desde la izquierda sobre la figura 1, cortada en parte por la línea II - II de la figura 1;

la figura 3, un corte ampliado de la figura 2;

5. la figura 4, un corte axial de un segundo ejemplo;

la figura 5, un corte axial de un tercer ejemplo, y

la figura 6, un corte axial de una cuarta modalidad de realización;

10. la figura 7 es un corte axial de un dispositivo de varias fases.

El generador expuesto en las figuras 1 a 3 está formado como aparato ultrasónico y de sonidos de alta frecuencia y tiene un rotor 2 sujeto a un árbol horizontal 1, con una corona interna de órganos 3 que aceleran centrífugamente el medio y tres coronas 4, 5 y 6 de osciladores vibrátiles, compuestos por ejemplo de acero, níquel, titanio, molibdeno, cromo o aleaciones de estos metales, que están sujetos a un disco circular 7 montado en el rotor. 2. Cada dos osciladores contiguos de las coronas 4, 5 y 6 encierran entre sí una cámara sónica 8 o 9 o 10. El número de cámaras sónicas, de 100 a 500 mm<sup>2</sup> de capacidad cada una, por ejemplo, aumenta de dentro hacia afuera. Un cono 30 sujeto al árbol 1 se proyecta dentro de la cámara hueca central 31, con lo cual se logra un llenado perfecto y una buena conducción por la cámara 31 del medio que se ha de tratar. El cono 30 impide también la obstrucción de la cámara hueca 31. A la caja 12, apoyada en el fondo o base 11, está sujeta con los discos frontales 14 y 15 la canal colectora 13 que rodea el generador. El disco frontal 15 soporta el estátor 16 con cuatro coronas 17, 18, 19 y 20 de osciladores. La corona de osciladores de estátor 17 engrana entre las coronas del

15.

20.

25.

30.

- 14 -

255033



rotor 3 y 4; la corona 18, entre las coronas 4 y 5 del estátor, etc. Las coronas del rotor pasan rozando junto a las coronas del estátor, pero normalmente sin tocarlas. Conforme se ve en la figura 3, cada par de osciladores contiguos 17, 18, 19 y 20 limitan una cámara sónica 21 o 22 o 23 o 24, de 100 a 200 mm<sup>3</sup> de capacidad, por ejemplo. A las superficies del estator y del rotor que sostienen los osciladores podría dárseles una distancia entre sí, variable de dentro hacia afuera en sentido radial, de tal modo que la sección circular entre estas superficies variará de dentro hacia afuera en el sentido deseado. Por ejemplo, se podría así aumentar la distancia entre las superficies que sostienen los osciladores para que el volumen de las cámaras sónicas y la longitud axial de los osciladores aumentarán hacia la periferia. Por este aumento de volumen se producen hacia la periferia un despedazamiento del medio y creciente depresión, con el consiguiente aumento rápido de la cavitación.

Mientras en el ejemplo que ahora se expone el medio es aspirado por los órganos 3 de aceleración centrífuga, situados en la cámara central 31, y arrojado por estos órganos, con presión y aceleración, a las cámaras sónicas, distribuido en finas partículas, podrían omitirse tales órganos en la cámara central, reemplazándolos por elementos situados fuera del dispositivo, por ejemplo por una bomba de presión o una columna de líquido situadas antes del dispositivo o por una bomba de aspiración situada después del dispositivo. De todos modos, en todos los casos puede ejercerse aspiración suficiente mediante las coronas de osciladores del rotor por sí solas, o sea prescindiendo de los órganos 3.

Para permitir de sencillísima manera, con el generador descrito, el tratamiento continuo del medio en circulación

255033



por el dispositivo mediante impulsos y sus vibraciones propaga-  
das ondulatoriamente, así como la regulación del tiempo de per-  
manencia del medio en el generador sónico, está conectado al  
disco frontal circular 15 un tubo de afluencia o de aspiración  
25. La canal colectora 13 tiene una tubuladura de descarga 26,  
por la cual se deriva, hacia un conducto 27 por ejemplo, el  
medio arrojado por las cámaras sónicas 24 (figure 3) radialmente  
desde el generador a la canal colectora 13. mediante la instala-  
ción del generador sónico en una caja con un tubo de afluencia  
25 y una canal colectora 13 con tubuladura de descarga 26 se  
cuenta con la posibilidad de regular la velocidad de paso del  
medio por el generador y el tiempo de permanencia del medio en  
las cámaras sónicas. Por medio de una válvula reguladora 28  
aplicada dentro de la caja en el tubo 25 antes de la entrada  
del material, puede regularse la cantidad de afluencia o eli-  
minación por unidad de tiempo. A la tubuladura de salida 26  
puede aplicarse una válvula reguladora 29 igual, a fin de re-  
gular la velocidad de paso del medio por el generador sónico  
y las condiciones de repercusión y presión en el generador,  
así como el tiempo de permanencia del medio en las cámaras de  
este último. En lugar de la válvula 28 y, o de la válvula 29  
podrían emplearse otros medios reguladores, por ejemplo una  
cañerías ascendente a un recipiente superior y concentrada en  
la salida. Podría regularse la contrapresión al grado que se  
desee instalando en la cañerías ascendente, a diversas altu-  
ras, descargaderos libres y cerrables. También, en lugar de  
las válvulas, podrían instalarse o introducirse en la tuberías  
disfrags circulares, por ejemplo, o intermediarios que se  
angostaran, pudiendo todos estos elementos ser gobernados a  
mano o automáticamente.

-16-

255033



El dispositivo ilustrado y explicado aquí puede experimentar, como es natural, las más diversas modificaciones de detalle. Por ejemplo, las superficies periféricas de los órganos 5 y de los osciladores 4 a 6 y 17 a 20 podrían hallarse sobre superficies cónicas cóncavas, de manera que el desplazamiento axial del rotor y el estátor uno hacia otro produjera una modificación de la anchura de resquicio, un estrechamiento por ejemplo, entre las coronas de osciladores, estrechamiento que además de la repercusión del medio permitiría, por ejemplo, una acción fricativa o molturadora. Los órganos y osciladores de rotor y estátor que colaboran entre sí pueden tener en parte, individualmente o por grupos, distancia radial más pequeña de unos a otros, y en parte distancia radial mayor, de modo que una parte, por ejemplo, de los osciladores que giran relativamente en sentido recíprocamente opuesto molturan en conjunto, mientras la otra parte, por ejemplo, actúa sobre el material solamente para darle avance. De esta manera se desarrolla una influencia múltiple sobre el medio, semejante al trabajo de un molino de muelas. La acción del generador puede variar en gran escala mediante la configuración correspondiente de los osciladores que colaboran en sentido relativamente opuesto. Si, por ejemplo, los osciladores que colaboran entre sí están aguzados en sus cantos, se obtiene una acción desgarradora o cizalladora. Si están redondeados, se obtiene una acción más percutidora y menos desgarrante. Si tienen poca distancia de uno a otro, se obtiene con cantos agudos un trabajo desgarrante muy eficaz y con cantos romos un trabajo más triturador, tal como el de los molinos de muelas. Si se redondea o se da forma de gote en la parte delantera a la sección transversal de los osciladores en el sentido de giro, se facilita la elaboración de



255033

- las materias tintométricas o pastosas como las que se presentan a veces, por ejemplo, en las suspensiones de alto porcentaje de celulosa. El dispositivo permite, según el resultado de numerosos ensayos, la desfibrilación y el cizallamiento y, o la
5. molturación, por ejemplo, así como el esponjamiento y el logro de otros estados, en materias celulósicas. hasta grados de concentración que prácticamente no se habían logrado todavía nunca, por ejemplo de 10% y más. Para alcanzar tan altos resultados se construye el generador de manera que la corona más interna de osciladores presente mayores intersticios entre dichos osciladores intersticios que reciben el material coposo, muchas veces aterronado, o en trozos, procedente por ejemplo de una máquina abridora. Los osciladores aceleran el material y lo distribuyen con gran presión a las cámaras sónicas de la
10. corona siguiente, por orden de tamaño, que gira relativamente en sentido opuesto. Esta corona presenta ya un número notablemente mayor de cámaras sónicas radiales. En torno a la última corona citada gira en sentido relativamente opuesto una corona de osciladores con distribución todavía menor, o sea con todavía más cámaras sónicas y eventualmente más estrechas. Esta última corona de osciladores, finamente distribuida, puede estar encerrada por una corona de osciladores interrumpida, dividida todavía más finamente. El número de las coronas de osciladores que se rodean unas a otras puede aumentarse como se quiere,
15. según el objeto, hasta lograr el máximo grado de eficacia. Como, correspondiendo a la distribución o división menor, como se ha dicho antes, los osciladores que forman entre sí las cámaras sónicas se vuelven también más finos de corona en corona desde dentro hacia la periferia del generador, cambian las condiciones de oscilación o vibración propias de cada oscilador.
- 20.
- 25.
- 30.

- 18 -

255033



- Los osciladores actúan, en efecto, como diapasones múltiples que son excitados a la emisión de sonido por los osciladores que pasan junto a ellos en sentido relativamente opuesto. Las cámaras sónicas entre estos osciladores son propiamente silbatos sónicos que corresponden al principio y a la acción del silbato de Galton.
- 5.
- El dispositivo representa pues un agregado con un gran número de cámaras sónicas, y en cierto modo un órgano de Galton, en el cual las cámaras sónicas se hallan dispuestas concén-
- 10.
- tricamente unas a otras en las diferentes feses de coronas y en el cual la tonalidad varía con la frecuencia sónica de corona en corona, según la extensión de los osciladores y su frecuencia y la anchura de las cámaras sónicas. Así se efectúa, pues, el tratamiento del medio en el dispositivo en paso inter-
- 15.
- mitente por el mismo, empezando en la corona interna de órganos u osciladores, por impulsos que se originan del encuentro de cada oscilador de una corona con un oscilador de la corona vecina y cuya frecuencia depende del número de estos encuentros en la unidad de tiempo. Los impulsos mencionados poseen, como
- 20.
- se explica más adelante, una intensidad específica muy elevada. Esta depende en primer lugar de la energía total acumulada en el generador sónico y del número y densidad de las cámaras sónicas de una misma corona de osciladores, así como del número total de osciladores y cámaras en el campo del generador. Cada
- 25.
- corona de osciladores con las cámaras sónicas más estrechas y los osciladores más finos de una frecuencia mayor de los impulsos, de manera que puede obtenerse una repercusión del medio que fluye por el dispositivo con frecuencia que crece hacia la periferia del generador. Hacia la periferia del generador, la
- 30.
- subdivisión de las coronas en osciladores y cámaras sónicas

255033



llega en caso necesario hasta un punto tal que puedan lograrse frecuencias ultrasónicas muy elevadas.

- Según las necesidades que impone el medio que se ha de tratar, se varía por ejemplo la sección de paso de las cámaras sónicas, el grueso y el material de los osciladores, el número de estos últimos por coronas, el número de fases, o sea el número de las coronas de osciladores, el diámetro de las coronas y el número de revoluciones. El aumento de la distancia recíproca de los osciladores de una misma corona tiene por consecuencia el aumento del volumen individual de una cámara sónica. En virtud de ello, el gasto de energía invertido en total en la corona correspondiente de osciladores se subdivide en pocas partes, lo cual ocasiona de una parte un aumento de la amplitud de las ondas y de otra parte, en cambio, una reducción de la frecuencia. También pueden, por ejemplo, estar taladrados radial o periféricamente todos los osciladores o una parte de ellos, con lo cual se producen adicionalmente vibraciones de interferencia muy intensas. Existen, pues, las más diversas posibilidades de regular las influencias cinemáticas que actúan directamente sobre la texture del medio, y en particular de sus porciones sólidas, así como la influencia de la repercusión que actúa paralelamente a aquellas.
- 8.
- 10.
- 15.
- 20.

- La modalidad de realización de la figura 4 se diferencia de las modalidades de las figuras 1 y 2 por las siguientes características, en particular:
- 25.

- El generador tiene únicamente dos coronas rotoras de osciladores, 4 y 5, y dos coronas estátores 17 y 32. La corona de osciladores 32 se compone de un anillo con agujeros atravesados 33 y los puentes o espacios entre ellos forman los osciladores. Algunos de los osciladores 4 del rotor tienen pro-
- 30.

20 -

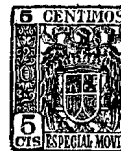
255003



longaciones del tipo de cuchillas 34; estas trabajan en cooperación con cerramientos antagonistas 35 del tubo de aspiración 25 que pueden tener, por ejemplo, la forma de mordazas cortantes, salientes dentellados, estriados o similares o bien agujeros ciegos y permiten un desmenuzamiento previo todavía mejor del medio que llega en sentido axial que las prolongaciones 34 por sí solas. El tubo de aspiración 25 puede ser más estrecho, como se indica en la figura 1 mediante rayado, y ensancharse cónicamente precisamente delante del generador sónico de modo que el medio entre en el campo de los órganos 34 y 35. Por lo demás, para el ejemplo de la figura 3 vale fundamentalmente lo mismo dicho para la primera forma de realización según las figuras 1 a 3. Tales ejemplos de realización se prestan especialmente, por ejemplo, para la solución de material grueso, como el caolín, o para la impregnación de materias sólidas con aglutinantes, etc.

En el ejemplo de la figura 5 el árbol de accionamiento 1 está prolongado a través de un cubo cónico 36 del rotor 2 hacia el lado del tubo de aspiración 25 y lleva una rueda de bomba 37 con pales helicoidales que empujan el medio, por ejemplo desde un recipiente, pasando por el tubo de aspiración 25, hacia el generador sónico. Para reforzar la acción impulsora está previsto un aparato encauzador 38, fijo, cuyas pales están arqueadas en sentido opuesto a las pales de la rueda de bomba, 37. En la pared interna del tubo de aspiración 25 se hallan dispuestas chapas encauzadoras 39 tendidas en sentido axial, que aseguran la entrada sin torsión del medio al generador sónico. En el extremo del árbol 1 está montado un propulsor 40 para el caso de que hayan de vencerse mayores alturas de transporte o de que el medio, a causa de su estructura, oponga re-

255033



sistencia especial a la impulsión. Las aletas del propulsor 40 pueden estar configuradas como cuchillas para cortar y al mismo tiempo impulsar el medio.

5. Los osciladores 18 del estátor son, en esta modalidad de realización, puentes empotrados en sus dos extremos. Por lo demás, vale para este ejemplo todo lo dicho, a esencia, para la primera de las modalidades de realización, la de las figuras 1 a 5.

10. La forma de realización de la figura 6 tiene, en lugar de un estátor cooperante con un rotor, dos rotores 41 y 42 de marcha antagonista. El rotor 41 está montado en el lado de aspiración sobre un árbol 44 instalado en la caja 43, y el rotor 42, con los osciladores 45 y 46, sobre un árbol 47 instalado en la caja 48 que se acciona en sentido contrario al del árbol 28. En el campo del tubo de aspiración 48 está montado en el árbol 44 un tornillo 49 transportador y medidor. Aligiendo convenientemente el paso de este tornillo puede regularse con exactitud la cantidad de medio transportado a través del dispositivo. Las aletas transportadoras 53 del rotor 41, que llevan la corona 50 con los osciladores 51 y 52, imparten al medio gran velocidad periférica, opuesta al sentido de giro del rotor 42. Con ello el medio impulsado por las aletas 53 contra el rotor 42 es desmenuzado primeramente en los osciladores 45 y dividido en forma gruesa, o ya fina, según la estructura del medio. 15. El ulterior curso de trabajo en el generador es el mismo que en los otros ejemplos. El medio elaborado que sale de la corona 52 llega a la conel colectora 54 y de allí es descargado por la tubuladura de salida 55.

20. Las cuatro modalidades expuestas para el trabajo en circulación continua pueden estar dispuestas con eje vertical,

- 22 -

255033



horizontal e inclinado y trabajar así.

La figura 7 muestra como ejemplo un dispositivo con tres generadores 57, 58 y 59 conectados en serie, entre los cuales están dispuestos discos encauzadores 60. Las líneas de flechas 61 ilustra la corriente del medio por el dispositivo. En el árbol 61 está montado en la entreda 62 un tornillo transportador o de presión 63.

Mediante tal combinación desaparece la necesidad que hasta ahora existía de instalar, en muchas industrias, por ejemplo en la fabricación de celulosa, dos o tres o más grupos de máquinas en serie, por los cuales pasa el material sucesivamente pero trabajarlo hasta el grado necesario, por ejemplo para desfibrarlo, fibrilarlo o refinarlo. En la mayoría de los casos era necesario instalar además entre los diversos grupos bombas impulsoras y/o recipientes intermedios. Mediante la combinación que se propone conforme a este invento sobrean estas costosas instalaciones; la experiencia demuestra que se logra un considerable ahorro de energía y de espacio, la supervisión es mucho más sencilla y el tiempo economizado en comparación con los dispositivos conocidos es en muchos casos de hasta el 90% del requerido anteriormente.

En una instalación conforme a la figura 7 compuesta de varios generadores conectados en serie, la caja de cada generador puede estar provista de una descarga radial o tangencial y cada descarga puede ser regulable o atajable. De esta manera puede trabajarse en circuito un medio especialmente difícil de elaborar, haciéndolo pasar por ejemplo por tres generadores hasta que se produzca una modificación del medio que permita un tratamiento más ligero; entonces puede descargarse el medio abriendo la descarga del segundo generador o eventualmente

255033



incluso del primero, mientras los generadores siguientes se excluyen del trabajo cerrando sus válvulas de descarga.

El dispositivo expuesto en los ejemplos de realización puede variarse como se quiere respecto a la forma, las dimensiones o las piezas componentes con el fin de modificar la acción, siempre que se conserve el principio en que se base este invento.

Por ejemplo, las coronas de osciladores pueden estar provistas también de cámaras redondas, cilíndricas o de otras formas, radiales o divergentes del radio, y de tamaño adecuado, que en caso necesario puede llegar hasta la división y finura máximas.

Para originar, reforzar o modificar la acción cizallante, fricativa y eventualmente molturadora, como la que conduce por ejemplo en la producción de celulosa o mezclas semejantes a la modificación de la estructura, por ejemplo al esponjamiento o a la modificación del contenido de agua de las fibras u otras partículas de materia, la sección axial de las coronas que giren en sentido relativamente recíproco puede escalonarse en formas cónicas, acompañada o escaler, de modo que por desplazamiento axial de las coronas unas hacia otras con medios conocidos se logre una modificación de la encaje del resquicio entre las coronas, que puede graduarse según convenga desde la mayor separación necesaria técnicamente hasta la menor, si precise hasta la fricción cizallante. Los cantos de una parte por lo menos de los osciladores, así como las superficies interfricativas de los osciladores de las coronas que se rodean pueden estar adicionalmente, para aumentar la acción de ataque en ciertas materias, dentadas, estriadas, asperizadas o provistas de taladros ciegos. Los osciladores de las coronas pueden también

-24-

255033



5. ester ondulados en forma simple o múltiple, arqueados en forma cóncava o convexa y en caso necesario ser elásticos. Esta flexibilidad de los osciladores, y eventualmente también de las coronas, puede introducirse por ejemplo empleando en todo o en parte materiales elásticos como la goma, el plástico, el metal para resortes o similares. Para proteger contra la abrasión, la corrosión, etc., las superficies del interior del dispositivo bañadas por el medio que se elabora, se les puede recubrir según haga falta, con una capa resistente a la corrosión, dura o elástica.

10.

Los conductos para aditivos, como ulteriores componentes reactivos, catalizadores o similares en los más diversos estados de agregación, para influir de cualquier forma los procesos químicos o físicos en el dispositivo, pueden aplicarse en caso necesario en todos los puntos adecuados del dispositivo o de sus cañerías de alimentación y de descarga. Así pueden, por ejemplo, gasearse o espumarse líquidos o mezclas por la introducción de gases en el dispositivo. Por la introducción de bases en el dispositivo puedan también neutralizarse, en forma espontánea o latente, según se desee, o corregirse respecto al pH ácidos y mezclas de materias ácidas. De la misma manera pueden efectuarse, por aportación de componentes adicionales al dispositivo, reacciones químicas espontáneas o latentes, con la intensidad que sea necesaria y gobernando la mecánica de la reacción en la forma que se desee.

15.

20.

25.

El dispositivo a que se refiere este invento puede trabajar, por tiempo más o menos largo, también en una gama sónica inferior, así como para cizallar, percutir, reflectar friccionar, etc., solamente.

30. Los ejemplos de realización que siguen del procedi-

255033



10. miento a que se refiere este invento se basen en un generador que presenta cuatro coronas de osciladores que rodean una a otra. En la corona más interna se hallan 24 osciladores. La corona que la rodea, y que gira en dirección contraria, presenta 100 osciladores. La tercera corona tiene 150 osciladores y la corona más externa 200 osciladores. La extensión periférica de los osciladores y de las cámaras sónicas varía en este ejemplo de realización desde el eje hacia la periferia de corona en corona, por ejemplo entre 10 mm en la corona más interna hasta 2 mm en la corona más externa. El dispositivo marcha con un número relativo de revoluciones rotor, estátor de  $n = 3000$  rpm. Resulta, pues, una frecuencia total de este generador sónico de

$$\frac{(24 \cdot 100) + (100 \cdot 150) + (150 \cdot 200) \cdot 3000}{60} = 2'370'000 \text{ ciclos}$$

15. El volumen de la caja del dispositivo empleado es, después de deducir el volumen neto ocupado por el generador, de 4 litros, de modo que siempre se hallen expuestos dentro del dispositivo 4 litros del medio correspondiente a la acción de los efectos cinemáticos de alta frecuencia así como a la repercusión. La velocidad de paso o circulación se regula a

20. meno o automáticamente de modo que se produzca la circulación de una carga de 4 litros de medio en un período de 0,36 segundos. Esto equivale a un volumen circulante de 40.000 l/h u 11 l/s aproximadamente. Suponiendo un peso del medio de  $1 \text{ g, cm}^3$ ,

25. 11 litros corresponden a un peso de 11.000.000 mg. A base de la frecuencia total de 2.370 kiliciclos del generador, se descomponen pues por segundo 11.000.000 mg del medio primeramente en 2.370.000 partículas de un peso individual medio de 4,5 mg aproximadamente. Cada una de estas partículas es repercutida

30. durante un período de 0,36 s (tiempo de paso por el disposi-

- 26 -

255033

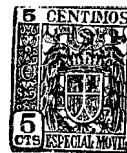


tivo = tiempo de permanencia en el dispositivo, por 857.200 impulsos.

La repercusión de alta frecuencia, situada en el campo de los ultrasonidos, se propaga en la porción líquida del medio que se halle en el dispositivo con cerca de 1400 m/s y en la porción sólida del medio con cerca de 4500 m/s, hacia todas partes hasta las superficies limitantes de la pared interna del dispositivo. Esto demuestra también el porqué las mezclas con mayor concentración de materia sólida se elaboran con mayor intensidad y perfección que las mismas mezclas de menor concentración de materia sólida: porque la propagación de las ondas sónicas en las materias sólidas se desarrolla con velocidad unas 3 veces mayor que, por ejemplo, en el agua. Una materia de celulosa al 6% queda mejor desfibrada, según demuestra la experiencia, en las mismas condiciones de trabajo que la misma materia celulósica a concentración de 2 únicamente.

Ejemplo 1 de realización del procedimiento:

Por el dispositivo antes mencionado debe pasar continuamente con la velocidad de paso ya indicada, y ser elaborada, una suspensión de caolín en agua (a una concentración de 20%). El tamaño de las partículas de caolín oscila entre un máximo aproximado de 20 mm y un mínimo aproximado de 1 mm. Las partículas más gruesas, al entrar en las coronas internas de osciladores, divididas más gruesamente, se cizallan, percuten, trituran y cavitan en fracciones de segundo hasta partículas milimétricas o todavía menores. Al mismo tiempo se instaura, durante todo el tiempo de permanencia de la dispersión de caolín en el dispositivo, una activa repercusión de alta frecuencia. Esta conduce, según han confirmado numerosos ensayos, dentro del tiempo de permanencia de la dispersión en el dispositivo,



255033

de un segundo, a una disgregación homogénea y distribución fina del colón en partículas individuales de tamaño micrométrico.

Ejemplo 2 de realización del procedimiento:

5. Se alimenta al dispositivo, en forma continua, celulosa previamente disuelta en forma gruesa, procedente de papel viejo no clasificado, por ejemplo, en una concentración de 5% en agua, después de separar las partículas metálicas y las impurezas, tal como viene de su desleidor, digestor de pulpa o máquina similar, eventualmente con intercalación de tinajas, depuradores, espesadores, etc., y se la somete a la elaboración antes descrita mediante efectos cinemáticos y repercusión simultánea. De esta manera las partículas, copos, haces de fibras o palillos se despallillan o desfibran libres de palillos, como ha podido comprobarse en numerosas pruebas, hasta la fibra
10. suelta, en circulación continua, dentro del tiempo de permanencia de 0,36 s. Según la eventual modificación de la solución gruesa de material, de la resistencia de los palillos y del grado deseado de disolución, desfibración y despallillado, así como en ciertos casos de la molturación, el engrosamiento o esponjamiento, la fibrilación, etc., puede corregirse la intensidad de la elaboración repitiendo el tratamiento, pero también aumentando o reduciendo el número de revoluciones, ajustando o ampliando el resquicio radial entre los osciladores
15. de las coronas que se rodean unas a otras, según convenga, mediante medios conocidos, por ejemplo mediante el desplazamiento axial de unos hacia otros que se ha mencionado antes.
20. La materia celulósica obtenida muestra una excelente conservación de las fibras y de papeles y cartones que, según demuestra la experiencia, en comparación con otros procedimientos
- 25.
- 30.

-28-

255033



tos por ejemplo, presenten aumentos de la resistencia al des-  
garro de más de 300%. También las demás propiedades de la materia  
obtenida son excelentes. El gasto de energía para el caso men-  
cionado es menor que en los procedimientos conocidos.

- 5. Mediciones exactas efectuadas en los ejemplos preceden-  
tes y en la que sigue han revelado una absorción de potencia  
de 40 kilovatios aproximadamente. Esta potencia corresponde a  
una radiación por oscilador del generador de 84 vatios con una  
frecuencia de 2.370.000 ciclos. Tal rendimiento específico su-  
pera con mucho al rendimiento de los generadores sónicos pie-  
zoeléctricos y magnetostrictivos o de otra clase.

Ejemplo 3 de realización del procedimiento

- 10. Este ejemplo se aduce para la realización de reacciones  
químicas en general y acerca una reacción entre base y ácido  
con formación simultánea de un gel a consecuencia de la coagu-  
lación.

- 15. Conforme a este ejemplo, la preparación de ácido si-  
lícico para los fines más diversos, ya de sí conocidos, como  
por ejemplo para servir de carga o relleno en colores, papel,  
goma, etc., o como coloide protector, se desarrolle de la ma-  
nera siguiente: Se introduce en el dispositivo a que se refie-  
re este invento, por la tubuladura de aspiración, silicato al-  
calino líquido, por ejemplo de una de las clases de vidrio so-  
luble conocidas, en la concentración necesaria. La introduc-  
ción se realiza, bien por la fuerza de succión del generador  
solo, bien con el refuerzo de una bomba. A la entrada del dis-  
positivo, la cantidad afluente de silicato alcalino se ajuste  
mediante una válvula reguladora y, si se desea, se mide con  
aparatos de control conocidos. Por el eje de la tubuladura de  
alimentación o en otros lugares de la caja adecuados para tal

255033



- fin, desembocan varios conductos para el ácido necesario para la reacción. Estos tubos pueden ramificarse de varias maneras en el interior del dispositivo, de preferencia lo más cerca posible de la cámara central hueca o dentro de esta, para asegurar desde el principio la mejor distribución del ácido. Para mayor conveniencia, los conductos para el ácido estan también provistos de válvulas reguladoras y, o instrumentos de medición. Puesto el dispositivo en rotación, se hacen afluir simultáneamente a su interior, por los conductos correspondientes, las
10. cantidades estequiométricas de silicato alcalino y ácido, con lo cual se produce inmediatamente dentro del dispositivo, mediante el generador, una distribución sumamente intensa y uniforme del silicato alcalino y el ácido, así como un contacto íntimo hasta de las partículas más diminutas, de modo que se desarrolle una reacción inmediata y por tanto la formación del ácido silícico. Operando según el invento el ácido silícico puede lograrse en el tamaño de partículas y la finura que se deseen. La regulación de estas propiedades se efectúa mediante el
15. proporcionamiento, en forma conocida, del silicato alcalino y el ácido, que pueden cerrarse uno respecto al otro enteramente a voluntad y regularse a mano o mediante órganos de control, automático. El tamaño de las partículas puede regularse según convenga por medio del paso más lento o más rápido en relación con el trabajo de división del generador. Ajustando correspondientemente el número de revoluciones de las coronas de osciladores en marcha relativamente opuesta y, o modificando el tiempo de permanencia por medio de las válvulas de admisión y descarga, se elabora entonces, en caso necesario, el ácido silícico espontáneamente formado hasta la finura de partículas y la
20. homogeneidad necesaria para los aerosoles. En este ejemplo de
- 25.
- 30.

^ 30-

255033

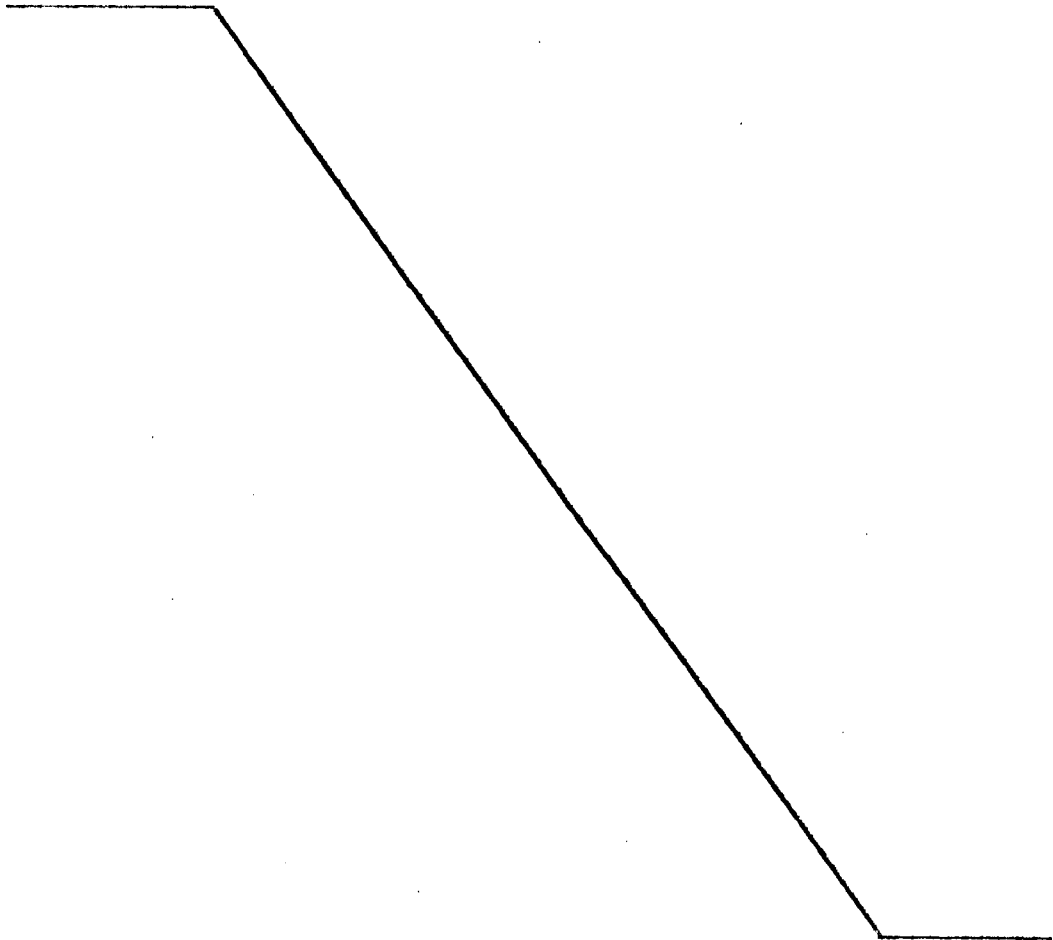


realización se tiene siempre e meno la posibilidad de regular a conveniencia la estructura física y química del ácido silícico que sale del dispositivo como producto final. En lugar de ácidos pueden emplearse también, como es natural, otros reactivos coagulantes.

9.

La invención, dentro de su esencialidad, puede ser desarrollada en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recibe. Podrá, pues realizarse con los medios y aparatos más adecuados, por quedar todo ello comprendido dentro del espíritu de las reivindicaciones.

10.





↓  
N O T A

255033

Descrito el objeto de la invención se declara no divulgado ni practicado en España, lo comprendido en las siguientes reivindicaciones:

1. Procedimiento con su dispositivo correspondiente para la transformación estructural continua, química y/o física, de medios, caracterizado por el hecho de que el medio que se ha de tratar se divide, durante su paso como chorro o flujo por un sistema giratorio de osciladores o vibradores que embarca una pluralidad de cadenas cinemáticas cerradas en forma forzada, en pequeños cuantos, por ejemplo de 0,5 ml, cada uno de los cuales es comprimido bajo fuerte aceleración en una de numerosas cámaras sónicas del sistema de vibradores, bloqueado intermitentemente en la cámara sónica, repercutido sónicamente durante el tiempo de su permanencia en ésta, en esencia tanto en sentido radial (longitudinal) como tangencial (transversal), lo mismo que en otras direcciones, desmenuzado consecutivamente en sucesión de alta frecuencia en numerosas partículas diminutas, por ejemplo de 0,005 ml, y expulsado de la cámara sónica, de manera que la energía potencial de la masa acelerada del cuanto sea atajada y la energía cinética de la masa precedentemente acelerada del cuanto liberada en la cámara sónica, para que la energía cinética percute ondulatoriamente la masa potencial en la cámara sónica con una velocidad de propagación múltiplo, por ejemplo 1000 veces mayor, como la de 1400 m/s, de la velocidad de avance, por ejemplo 1,4 m/s, de la masa poten-



5. cial y para que cada una de las partículas diminutas sea eventualmente aportada por lo menos a una ulterior fase de cámara sónica con aceleración e intensidad todavía mayores, para lo cual las frecuencias fundamentales de las cámaras sónicas - y de su contenido - excitadas por los cuantos acelerados a vibraciones de resonancia se hallan de preferencia en la gama de los ultrasonidos, y de manera que todas las partículas que salen de las cámaras sónicas en la periferia del sistema vibrador, por ejemplo fibras sueltas, sean prensadas en un espacio hueco situado bajo contrapresión, sometidas eventualmente en 10. éste a una repercusión ulterior mediante radiación acústica, reflexión acústica y resonancia y expulsadas consecutivamente del sistema giratorio, como flujo coherente, venciendo una contrapresión.
15. 2. Procedimiento en conformidad con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que cada cuanto de una cámara sónica de la primera fase se desmenuza, al pasar a la fase siguiente del sistema vibrador, en partículas todavía más diminutas, y al mismo tiempo son comprimidos hacia dentro 20. de todas las cámaras sónicas de la mencionada fase siguiente con aceleración todavía mayor, y en su composición modificada, así originada, de partículas diminutas de las diversas cámaras sónicas de la fase precedente, otra vez sometidos, con bloqueo en la cámara sónica correspondiente, a repercusión en esencia tanto radial como tangencial, y expulsados 25. en la periferia de la fase más externa de cámaras sónicas, en forma de partículas definitivamente diminutas, hacia dentro del espacio hueco que encierra las cadenas cinemáticas, exponiéndose así a la acción de la resonancia, la reflexión y la radiación acústicas radiales.
- 30.

255098



3. Procedimiento en conformidad con las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por el hecho de que las frecuencias fundamentales de las cámaras sónicas y de su contenido se aumentan de preferencia de fase en fase.
5. 4. Procedimiento en conformidad con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de que la amplitud de vibración se regula modificando una por lo menos de las propiedades específicas de los impulsos mecánicos que actúan sobre los cuantos, y de preferencia se refuerza de fase en fase, por ejemplo mediante la modificación correspondiente de los diversos cuantos o, respectivamente, de sus partículas diminutas.
10. 5. Procedimiento en conformidad con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por el hecho de que se regula la intensidad de la transformación estructural por modificación de las condiciones de corriente, por ejemplo de la velocidad de avance o alimentación de cada cuanto individual en su cámara sónica, de preferencia reforzando de fase en fase la mencionada intensidad.
15. 6. Procedimiento en el que el dispositivo para llevar a cabo el procedimiento a que se refiere la reivindicación 1, es caracterizado por un generador de vibraciones u oscilaciones que presenta por lo menos una fase de repercusión que abarca una pluralidad de cámaras sónicas en forma de dos anillos de cámaras sónicas que giran en direcciones relativamente opuestas, generador cuyos osciladores están configurados, por lo menos en parte, como placas o varillas que vibran tangencialmente, formando entre sí cada dos osciladores contiguos de uno de los anillos de cámaras sónicas giratorias en sentido rela-
- 20.
- 25.

34

255033



- tivamente opuesto un espacio hueco que actúe como cámara sónica y estando instalado el generador de vibraciones en una caja de manera que la envoltura periférica de ésta forme un espacio hueco que rodee el generador de vibraciones, desde cuyo espacio
5. conduce a fuera del dispositivo por lo menos un dispositivo de descarga y contrapresión.
7. Procedimiento en que el dispositivo en conformidad con la reivindicación 6, es caracterizado por el hecho de que uno de los dos anillos de cámaras sónicas giratorios en sentido relativamente opuesto está unido con la caja del dispositivo y forma así un anillo estátor.
10. 8. Procedimiento en el que el dispositivo en conformidad con las reivindicaciones 6 o 7, es caracterizado por el hecho de que el generador presenta más de una fase.
15. 9. Procedimiento en el que el dispositivo en conformidad con una de las reivindicaciones 6 a 8, es caracterizado por el hecho de que una parte, por lo menos, de los osciladores de la fase más interna, por lo menos, se proyecta dentro de un cilindro ideal, cuya periferia esté determinada por el
20. diámetro máximo de la abertura de entrada al generador.
10. Procedimiento en el que el dispositivo en conformidad con una de las reivindicaciones 6 a 9, es caracterizado por el hecho de que el generador está rodeado en su periferia por una pared lisa que, a consecuencia de la forma de su sección transversal y/o la naturaleza de su superficie, presenta
25. una capacidad extremadamente elevada de reflexión para las vibraciones del medio en la fase final y en torno a la fase final.
11. Procedimiento en el que el dispositivo en conformidad con una de las reivindicaciones 6 a 10, es caracteri-
- 30.

255033

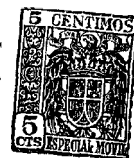


zado por el hecho de que las cámaras sónicas de, por lo menos, el anillo de cámaras sónicas periférico están tendidas en sentido radial, de modo que el medio sale de la periferia del generador en sentido substancialmente radial.

5. 12. Procedimiento según el cual el dispositivo en conformidad con la reivindicación 6, es caracterizado por el hecho de que la tubuladura de salida de la caja está aplicada en sentido radial, vista del lado frontal.
10. 13. Procedimiento según el cual el dispositivo en conformidad con las reivindicaciones 6 ó 12, es caracterizado por el hecho de que la caja del dispositivo está configurada substancialmente en forma simétrica con relación a un plano que pase por la tubuladura de salida y el eje.
15. 14. Procedimiento en el que el dispositivo en conformidad con una de las reivindicaciones 6 a 13, es caracterizado por el hecho de que el espacio hueco que rodea el generador de vibraciones y que pertenece a la caja substancialmente simétrica vista en sentido axial, presenta en esencia sección simétrica y creciente hacia la tubuladura de salida.
20. 15. Procedimiento en el cual el dispositivo en conformidad con una de las reivindicaciones 6 a 14, es caracterizado por un órgano regulador por lo menos, accionable a mano o automáticamente y destinado a variar las condiciones de corriente en el generador.
25. 16. Procedimiento en el que el dispositivo en conformidad con la reivindicación 15, es caracterizado por el hecho de que el órgano regulador se compone de una pantalla circular.
30. 17. Procedimiento en el cual el dispositivo en conformidad con la reivindicación 6, es caracterizado por el hecho de

36

255033



que el número de los osciladores varía de fase en fase, y ello de preferencia en el sentido de acrecentamiento hacia la última fase.

5. 18. Procedimiento en el que el dispositivo en conformidad con la reivindicación 6, es caracterizado por el hecho de que una parte, por lo menos, de los osciladores presenta brechas o disrupciones.

10. 19. Procedimiento en el que el dispositivo en conformidad con las reivindicaciones 6 o 9, es caracterizado por el hecho de que el rotor está provisto de prolongaciones, en forma de cuchilla, que cooperan con útiles antagonistas correspondientes, por ejemplo resaltos estriados, agujeros ciegos, etc., los cuales están dispuestos de preferencia a la entrada del generador.

15. 20. Procedimiento en el que el dispositivo en conformidad con una de las reivindicaciones 6 a 19, es caracterizado por el hecho de que los flancos periféricos de los osciladores se hallan sobre superficies de diámetro variable, por ejemplo superficies laterales escalonadas cónicamente o en peldaños,  
20. y por el hecho de que, para variar la anchura intersticial, la posición axial recíproca del rotor y el estátor puede guardarse por corrimiento axial de los mismos uno respecto a otro.

25. 21. Procedimiento en el que el dispositivo en conformidad con una de las reivindicaciones 6 a 20, es caracterizado por el hecho de que las distancias radiales entre cada dos anillos consecutivos de cámaras sónicas son de diferente magnitud.

30. 22. Procedimiento en el que el dispositivo en conformidad con una de las reivindicaciones 6 a 21, es caracterizado por el hecho de que un borde adelantado, por lo menos, de una parte, por lo menos, de los osciladores está aguzado.

255033



23. Procedimiento en el que el dispositivo en conformidad con una de las reivindicaciones 6 a 21, es caracterizado por el hecho de los bordes adelantados de una parte, por lo menos, de los osciladores están redondeados.
5. 24. Procedimiento en conformidad con una de las reivindicaciones 6 a 23, en el que el dispositivo es caracterizado por el hecho de que el cubo del rotor en la entrada está configurado o revestido hidrodinámicamente y de preferencia cónicamente.
10. 25. Procedimiento en el cual el dispositivo en conformidad con una de las reivindicaciones 6 a 24 es caracterizado por una, cuando menos, bomba axial dispuesta a la entrada del generador y a la que eventualmente se acopla consecutivamente un aparato distribuidor u orientador.
15. 26. Procedimiento en el que el dispositivo en conformidad con una de las reivindicaciones 6 a 25 es caracterizado por chapas directrices dispuestas a la entrada del generador.
20. 27. Procedimiento en el que el dispositivo en conformidad con una de las reivindicaciones 6 a 26 es caracterizado por una hélice dispuesta a la entrada del generador y cuyas alas estén configuradas para atacar el medio.
25. 28. Procedimiento en el que el dispositivo en conformidad con una de las reivindicaciones 6 a 24 es caracterizado por un tornillo transportador o medidor dispuesto a la entrada del generador.
30. 29. Procedimiento en el que el dispositivo en conformidad con una de las reivindicaciones 6 a 28 es caracterizado por el hecho de que la primera fase es una fase rotora provista de un rotor adicional.
30. 30. Procedimiento en el que el dispositivo en confor-

38 255093



idad con una de las reivindicaciones 6 a 29 caracterizado por el hecho de que el eje del generador está en sentido vertical.

5. 31. Procedimiento en el que el dispositivo en conformidad con una de las reivindicaciones 6 a 29 es caracterizado por el hecho de que el eje del generador está en sentido oblicuo.

10. 32. Procedimiento en el que el dispositivo en conformidad con una de las reivindicaciones 6 a 31 es caracterizado por el hecho de que desembocan dentro de la caja uno o varios conductos de entrada para materias adicionales.

15. 33. Procedimiento en él que el dispositivo en conformidad con la reivindicación 32 es caracterizado por el hecho de que el conducto o los conductos de entrada se ramifican dentro de la caja.

20. 34. Procedimiento en el que el dispositivo en conformidad con las reivindicaciones 32 y 33, es caracterizado por el hecho de que el conducto o los conductos de entrada están provistos de órganos reguladores y/o instrumentos de medida.

25. 35. Procedimiento en el que el dispositivo en conformidad con una de las reivindicaciones 6 a 34 es caracterizado por el hecho de que una parte por lo menos de los osciladores presentan en los bordes y/o las caras vueltas radialmente una hacia otra irregularidades tales como dientes, formaciones estriadas, asperizaciones o agujeros ciegos.

30. 36. Procedimiento en el que el dispositivo en conformidad con una de las reivindicaciones 6 a 35 es caracterizado por el hecho de que una parte, por lo menos, de los osciladores están curvados.

255033



37. Procedimiento en el que el dispositivo en conformidad con la reivindicación 36 es caracterizado por el hecho de que una parte, por lo menos, de los osciladores están ondulados.
5. 38. Procedimiento en el que el dispositivo en conformidad con una de las reivindicaciones 6 a 37, es caracterizado por el hecho de que los bordes de una parte, por lo menos, de los osciladores están configurados en forma de cuchillas.
10. 39. Procedimiento en el que el dispositivo en conformidad con una de las reivindicaciones 6 a 38 es caracterizado por el hecho de que los osciladores están compuestos de un material flexible y elástico, por ejemplo acero para resortes o plástico.
15. 40. Procedimiento en el que el dispositivo en conformidad con una de las reivindicaciones 6 a 39, es caracterizado por el hecho de que su interior está revestido de un recubrimiento resistente al frote y a la corrosión.
20. 41. Procedimiento en el que el dispositivo en conformidad con una de las reivindicaciones 6 a 40, es caracterizado por el hecho de que el volumen de una parte, por lo menos, de las cámaras sónicas se acrecenta hacia la periferia del generador.
25. 42. Procedimiento en el que el dispositivo en conformidad con una de las reivindicaciones 6 a 41 es caracterizado por el hecho de componerse de varias fases de generador dispuestas en forma coaxial consecutiva, de preferencia con acción de intensidad creciente.
41. Procedimiento, con su dispositivo correspon-



255033

ca y/o física, de medios.

Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de 40 hojas, foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras, acompañadas de 5 láminas de dibujos.

5.

Barcelona para Madrid, a 8 Enero de 1960

Prof. Ing.-Chem. PETER WILLEMS

p.a.

JAVIER IDROIGI BIRALLES

P.P.



255033

FIG.2

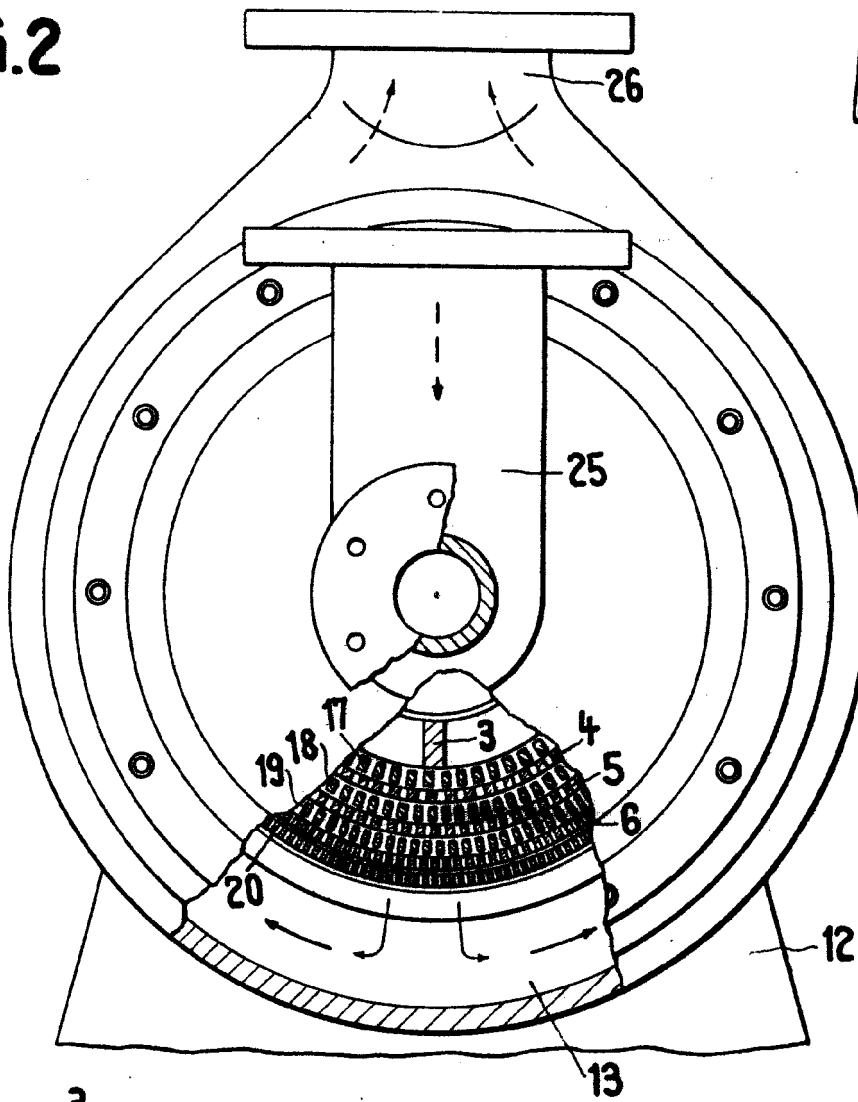
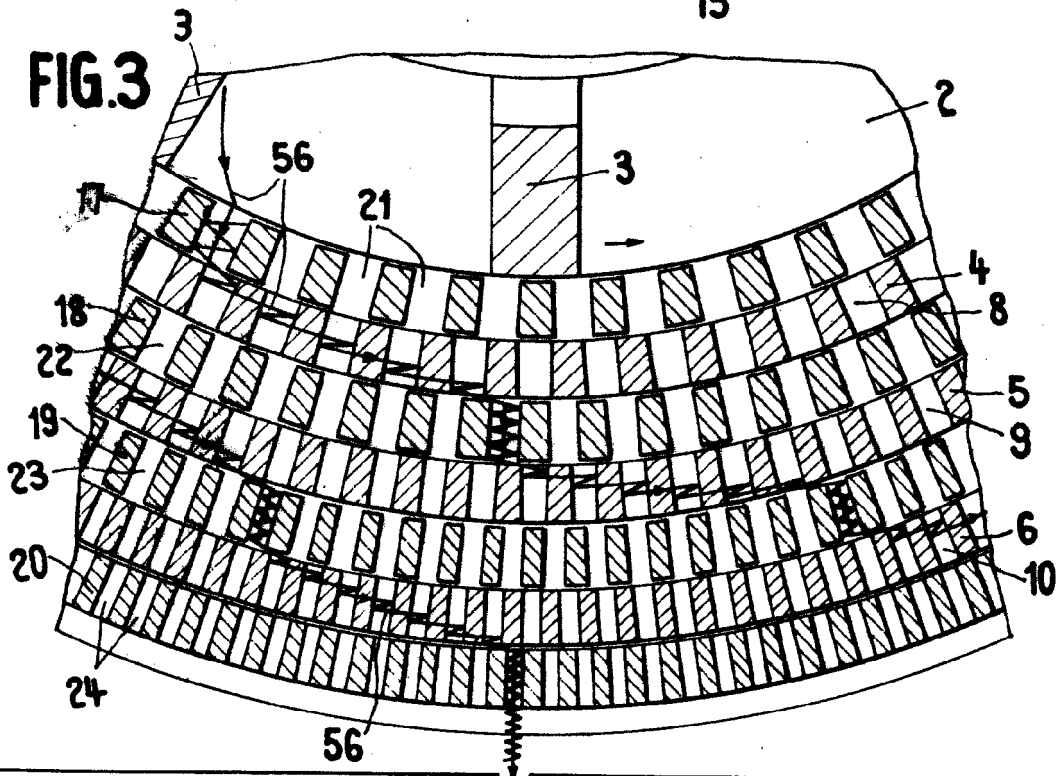


FIG.3



535023



FIG. 4

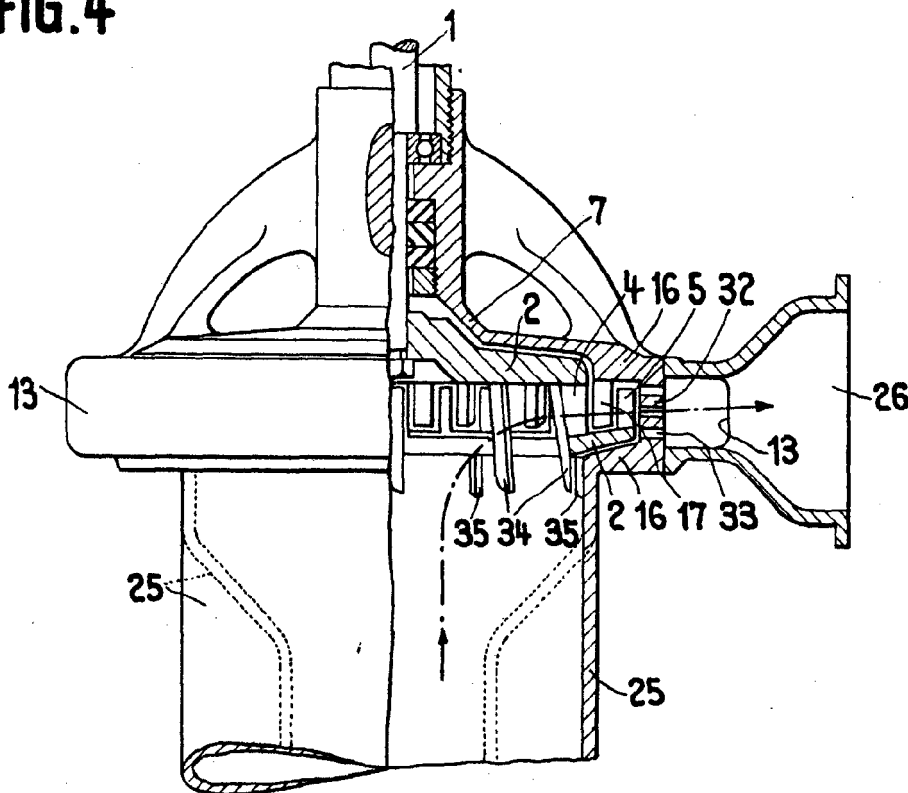
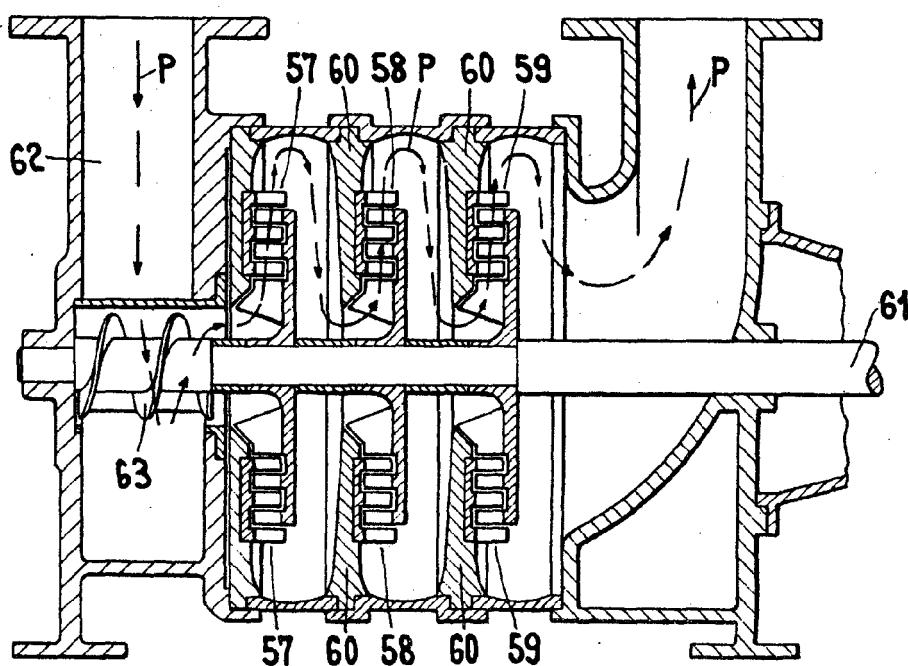


FIG. 7

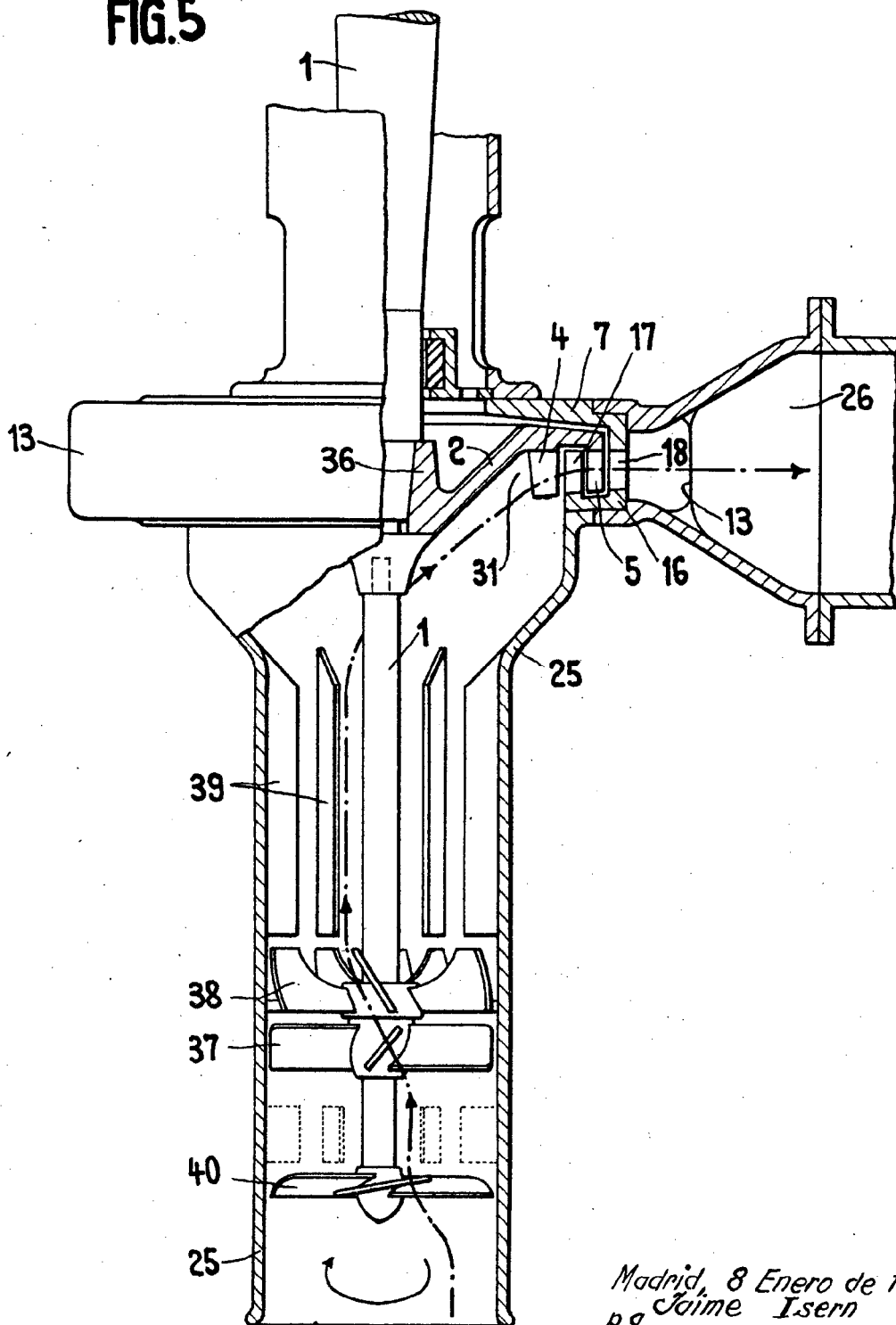


Madrid, 8 Enero de 1960  
Jaime Isern  
p.a.

935098



FIG.5



Madrid, 8 Enero de 1960  
p.a. Jaime Isern

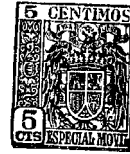
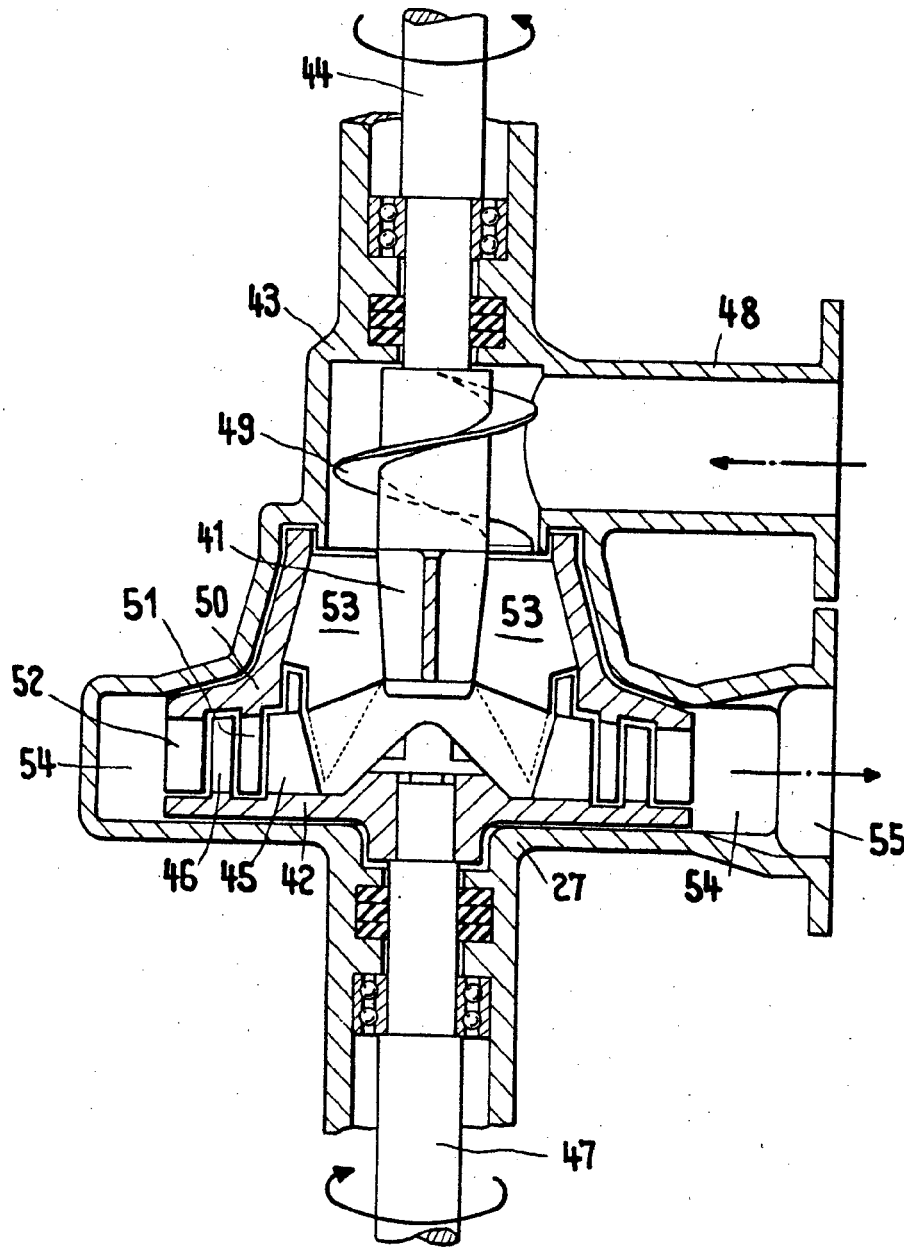


FIG. 6



Madrid, 8 Enero de 1960  
p.a. Jaime Isern