



MEMORIA DESCRIPTIVA  
para solicitar  
PATENTE DE INTRODUCCION  
en  
ESPAÑA  
por DIEZ años

nombre de la NICHOLS ENGINEERING & RESEARCH CORPORATION, entidad de nacionalidad norte-americana, establecida en 40, Wall Street, Nueva York, Estados Unidos de América, por:

"MEJORAS EN EL METODO PARA SEPARAR LAS PARTICULAS SOLIDAS DE LOS FLUIDOS".

=====  
=====

Este invento se refiere a la separación de las partículas sólidas o más pesadas de, por ejemplo, las impurezas de líquidos; a la clasificación de suspensiones fluidas; y a título informativo a los aparatos para estos propósitos.

5                   Entre otros usos, en la separación de suspensiones fluidas, este invento se adapta en particular a la separación de las impurezas en las suspensiones en agua, de material de fabricar papel o de otras fibras. Esas impurezas usualmente incluyen partículas con peso específico muy aproximado al de la  
10                   fibras y el del agua misma, y de allí el problema de separar completamente esas partículas al extremo necesario para producir un papel satisfactorio, que es un problema en general difícil y costoso. Por ejemplo, tales partículas pueden comprender el polvo de los nudos de la madera molida, u otras cosas análogas.  
15                   Otras impurezas, en general muy poco menos difíciles de separar



debidamente, son las que forma la arenilla de los molinos de pasta, la arena fina, el cieno, incrustaciones, aserrín, y las pelotas compactas de pasta, pez o resinas.

20 Algunas suspensiones para papel suelen contener también arcilla china o kaolín, cuya eliminación junto con las impurezas debe evitarse. Este invento se adapta en particular a la separación de impurezas en las suspensiones de la llamada arcilla china, o kaolín, y en las suspensiones con pasta, sin riesgo de que se separe el kaolín fino deseado, pero sep-arándose todas  
25 las partículas de arcilla grandes, que por su tamaño se consideran como impurezas. También se adapta este invento a la refinación o clasificación de una gran variedad de materiales que se parecen a las suspensiones de kaolín.

30 Hasta el presente ha requerido la preparación de la pasta de fabricar papel la instalación de aparatos más o menos complicados, caros y a veces difíciles de manejar, instalar y conservar, destinados a la eliminación de las impurezas y partículas extra grandes. Y si no se separan completamente de la pasta para  
35 papel las partículas de arena, etc., se dañarán considerables proporciones del producto, porque habrá que desechar el papel con imperfecciones. Además, los cilindros de las laminadoras de papel y hasta las planchas litográficas y de imprenta, etc., se arañarán o someterán a excesivo desgaste. Uno de los fines de este invento es eliminar todas esas impurezas molestas del  
40 material para papel, mediante un método y los aparatos uniformemente seguros y de servicio económico aquí descritos.

Hasta el presente ha sido costumbre en las fábricas de papel hacer una separación parcial de esas impurezas haciendo que fluya la suspensión a velocidad reducida hacia las artesas  
45 de asentamiento provistas de canales, pero la separación en esos aparatos no es completa. También se usa a veces fuerza centrífuga para aumentar la reacción de inercia y con tal fin se pasan las suspensiones por unos aparatos mecánicos que giran



velozmente, y que por necesidad son de construcción complicada  
50 y caros en su instalación y mantenimiento. Por otra parte,  
con este invento, aunque se usa fuerza centrífuga, no se re-  
quieren más piezas mecánicas en movimiento que una bomba para  
impartir presión a la corriente de suspensión en tratamiento.  
Según este invento, se establecen ciertos vórtices en la co-  
55 rriente del líquido, de tal modo que se puede retirar de los vór-  
tices la suspensión líquida que se desea, mientras que las impu-  
rezas son independientemente expulsadas de los vórtices y apri-  
sionadas de tal manera que no pueden regresarse, y se les deja  
asentarse en un líquido en reposo apartado de los vórtices.  
60 Aun cuando ya se ha practicado separar las partículas relati-  
vamente pesadas, como arena, en el agua de servicio, creando  
vórtices en el agua, esta clase de problemas no envuelve la di-  
ficultad de retener un material como la pasta para papel y el  
kaolín en suspensión, ni han sido tales problemas el problema tan  
65 difícil de eliminar completamente las impurezas, como debe hacerse  
con la pasta, para producir un buen papel de calidad uniforme.  
También se ha ensayado eliminar las impurezas de la pasta de papel  
creando un vórtice en la corriente de material, pero antes del  
presente invento todas esas tentativas han fracasado en cuanto a  
70 obtener una satisfactoria eliminación de las impurezas, hasta  
un grado que permita producir un papel más perfecto, a menos  
que se instalen aparatos especiales para separar las impurezas  
más finas y menos pesadas.

Aunque por las razones expresadas este invento es útil en  
75 particular para purificar la pasta de hacer papel, muchas carac-  
terísticas del invento son útiles también para tratar otras formas  
de suspensiones fluidas con el objeto de clasificar el material  
suspendido, o de eliminar las partículas no deseadas.

En la siguiente descripción y en los planos anexos, que  
80 forman parte de esta memoria y que muestran meramente como un  
ejemplo ilustrativo varias formas preferidas de los aparatos



de este invento, se verán con más claridad otros fines, aspectos y ventajas del invento.

85 El invento consiste en las nuevas características, arreglos y combinaciones de partes que se describen y muestran en los planos con referencia al aparato de este invento, y también comprende los métodos nuevos que se hallarán más adelante.

90 En los planos, la Fig. 1 es una vista en sección vertical de un aparato según este invento, en el cual puede llevarse a la práctica el método de este invento;

La Fig. 2 es un corte vertical a escala mayor de una parte del aparato de la Fig. 1, que muestra parcialmente en forma esquemática la manera de establecer los vórtices en el aparato;

95 La Fig. 3 es una vista de plano que muestra la manera de conectar una pluralidad de unidades de estos aparatos;

La Fig. 4 es un corte vertical de parte de un aparato de forma modificada; y

La Fig. 5 es un corte vertical de una forma modificada para alternativa, del aparato de este invento.

100 El aparato de la Fig. 1 puede incluir un cabezal 10, que comprende una pieza fundida provista de una unión de entrada 11 en la forma de una boquilla algo cónica que descarga tangencialmente en un espacio interno anular 12 de forma algo en espiral y rodeado de una unión de descarga 13. La unión de  
105 descarga puede comprender un tubo en forma de trompeta situado axialmente al cabezal, con su extremo menor y más restringido de abajo 14 extendido hasta más abajo de la unión de entrada.

110 El cuerpo principal del aparato puede comprender una sección superior o cámara cilíndrica 15, y una cámara inferior 16, de preferencia igual a la de arriba, aunque esto no es necesario. Se interpone un disco perforado 17 transversalmente entre las cámaras 15 y 16. De preferencia se hace este disco de material flexible laminado, como caucho u otra substancia análoga. Inicialmente puede ser el disco plano, como se indica



115 por las líneas de puntos, o podrá ser normalmente cónico, como  
se indica por líneas completas. Se muestra la forma cónica del  
disco muy exagerada para mayor claridad. Cuando el disco es  
inicialmente plano, se le hace de material flexible, como los  
mencionados, pero bajo las condiciones de presión del aparato,  
120 que se describirán luego, toma su forma cónica. Se determinará  
empíricamente el tamaño más apropiado de la abertura central 17  
del disco 17, pero se ha visto que es preferible que la abertura  
tenga un diámetro generalmente menor, pero muy poco menor que el  
diámetro de la boca restringida de descarga 14, y en la vecindad  
125 de unos tres octavos del diámetro de la cámara 15.

Aun cuando se podrá hacer el disco 17, si se desea, de un  
material laminado metálico relativamente duro y rígido, se ha  
visto que cuando la pasta en tratamiento contiene mucha arena  
o arenillas, se gasta muy pronto el disco metálico, mientras  
130 que el disco o división de caucho flexible resiste mucho más  
la acción rayante de la arena, por largos períodos, sin des-  
gaste notable. El uso de un disco de caucho, o su equivalente  
flexible, es también ventajoso porque tiende automáticamente  
a tomar la forma cónica o de bolsa bajo la presión de los vór-  
135 tices que se describirán luego, permitiendo esa forma muy efi-  
cazmente el movimiento hacia abajo y la separación de las impure-  
zas que contenía el líquido en y alrededor de la zona del disco,  
de tal modo que se capturan las impurezas abajo del disco, sin  
que puedan regresarse a la boca de salida 14.

140 En el extremo de abajo de la cámara 16 se pone otro disco  
perforado o división 19, que igualmente puede ser de caucho u  
otra substancia flexible, como el disco 17, aunque esto no es  
necesario. El disco 19 lleva una abertura central 20 menor  
que la abertura 18 del disco 17. También lleva de preferencia  
145 el disco 19 otras perforaciones menores 21 entre su centro y las  
paredes de la cámara 16, preferiblemente más cerca de las paredes  
de dicha cámara.



Abajo del disco 19 se forma otra cámara chica 22, que de preferencia tiene la forma de un cono invertido, como se ve en los planos, lo que tampoco es necesario.

Pueden ser aseguradas juntas las secciones de cámara de este aparato, junto al cabezal, por medio de los rebordes ilustrados, sujetándose los rebordes de brida con pernos o de la manera que se prefiera en la práctica.

Puede conectarse el extremo de abajo de la cámara cónica 22 mediante una válvula normalmente abierta 23, con el caño de desagüe 24, que puede llevar, si se desea, una pieza de tubo transparente como "indicador de vidrio", para observar las impurezas que se asientan en el líquido tranquilo en ese sitio.

El extremo de abajo del caño de desagüe puede conectarse con un receptáculo o reservoir de desperdicios 25, que puede ser de metal o vidrio. Esta cámara se mantiene cerrada durante el servicio normal del equipo y se llena de un líquido transparente, como agua, para formar una cámara recolectora del material de desperdicio que desaloja gradualmente el agua. Esta cámara de desperdicios 25 puede llevar una llave de desahogo de aire 26 y una unión de cañería de agua 27. Si se desea, puede ponerse una válvula de descarga 28 al fondo de la cámara o receptáculo 25.

Se verá con más claridad el funcionamiento del aparato de la Fig. 1 en el diagrama de la Fig. 2. La suspensión de pasta preparada, u otra suspensión líquida para su tratamiento, podrá llevarse a la boca de admisión 11 bajo adecuada presión, creada por la bomba o su equivalente. Como la suspensión entra por la boca 11 tangencialmente en el espacio anular 12, será forzada hacia abajo sobre un pasaje espiral, o mejor dicho, en forma de torbellino, que le da a la suspensión una forma de cuerpo anular, como en 30. Se notará que la superficie exterior del torbellino hacia abajo, formado por la suspensión en 30, es esencialmente cilíndrica desde el cabezal hasta cerca del



disco o división 17, y el torbellino ocupará todo el espacio de la cámara 15, excepto el vacío central o vórtice ascendente 31 que se describirá más adelante. El vórtice exterior o cuerpo de suspensión 30 se encuentra tan restringido y sujeto a presión, que su velocidad angular alrededor del vórtice central es muy rápida, de suerte que la fuerza centrífuga hace que las partículas de impurezas sólidas y más pesadas sean lanzadas contra la pared de la cámara 15. Como la dimensión vertical del cuerpo 30 es relativamente grande, en comparación con su diámetro, a saber, unas cuatro o cinco veces más grande, esa acción centrífuga sobre las partículas de impurezas es bastante prolongada. Esto con seguridad produce el lanzamiento de las partículas más pesadas, en todo el cuerpo descendente de la suspensión fluida, hacia la superficie de la pared de la cámara, a pesar de que de cuando en cuando podrá, por ejemplo, tender la pasta momentáneamente a obstruir el pasaje de las partículas más pesadas. Después, al acercarse el vórtice fluido al disco 17 es forzado hacia el centro del aparato, y al mismo tiempo las partículas pesadas son arrastradas hacia abajo sobre la superficie de la pared de la cámara 15, y en seguida radialmente hacia el centro, esto es, hacia la abertura central del disco 17 indicada por 18. Al acercarse el fluido a la abertura 18 podrá ascender una pequeña porción del centro (esencialmente libre de impurezas) por el vórtice central 31, pero la mayor parte del fluido pasará como un remolino anular hacia abajo por la abertura 18. Como resultado de la restricción impuesta por la abertura 18, se aumentará muchísimo la velocidad angular de ese torbellino descendente, y en consecuencia todas las partículas pesadas o impurezas del fluido, junto con las partículas anteriormente lanzadas hacia la superficie exterior del remolino, pasarán por la abertura 18 justamente junto a su periferia. Después de pasar las partículas por la abertura 18, el disco 17 les sirve de trampa y no les permite regresarse a



la cámara 15. Las dimensiones de la abertura 18 presentan una  
215 restricción simplemente momentánea al flujo, y dejan que el  
remolino vuelva a ensancharse inmediatamente, adaptándose a la  
forma de la cámara.

Abajo de la abertura 18 crece el diámetro del remolino  
fluido descendente, como se indica en 30', y sigue girando como  
220 un cuerpo anular, con un espacio en el centro, hasta un punto  
cerca de la zona del disco de abajo 19. El vórtice externo  
de la cámara 16 mantendrá todavía suficiente fuerza centrífuga  
para mantener las partículas de impurezas confinadas cerca de  
la pared de la cámara 16, mientras van bajando las partículas  
225 por su propio peso hacia el disco 19. Cuando llegan las par-  
tículas al disco 19 las arrastra la corriente relativamente  
suave de líquido hacia la abertura o aberturas 21 del disco  
19, para que caigan en la cámara cónica 22. Pero la mayor parte  
del líquido del remolino 30', en particular las porciones cen-  
230 trales de las que se han separado antes las impurezas casi del  
todo, se desviará sobre el disco 19 centralmente, para ascender  
en forma de un vórtice central 31', o vórtice interno.

Las partículas que caen por la abertura o aberturas 21  
se asientan en el fondo de la cámara cónica 22, y la muy pe-  
235 queña cantidad de líquido que pasa por las aberturas 21 podrá  
subir de regreso por la abertura central 20. Este líquido que  
sube por la abertura 20 podrá chocar contra los vórtices 30' y  
31', produciendo un efecto de paraguas que protege el disco 19  
contra la acción rayante de las partículas de arenilla, que de  
240 otro modo gastarían pronto el disco en las áreas de desviación  
del vórtice descendente cuando se cambia a vórtice ascendente.

Se hallará que en algunos casos se puede omitir, si se  
desea, el disco 19, y en tal caso la inversión del vórtice  
podrá ocurrir en o cerca de la cámara 22.

245 Como el espacio central del vórtice ascendente 31' es de  
un diámetro y área de sección transversal algo menor que en el



vórtice 30', su velocidad angular será mayor que la del vórtice 30'. Por esta razón, las impurezas más difíciles de sacarlas, o que hayan sido arrastradas por el vórtice central ascendente, se someterán entonces a una acción centrífuga más intensa, que extraerá las partículas fuera del vórtice central y las pasará al vórtice descendente 30'. Podrá hacerse que esta acción resulte bastante prolongada y eficaz en vista de que el vórtice 31' es de una altura igual a varias veces su diámetro, como se ha dicho ya.

250 Con todo, y no obstante la acción del aparato, como queda descrita, algunas partículas de impurezas, las más difíciles de eliminar, podrán todavía rezagarse en el vórtice central 31'. Sin embargo, podrá ser cierta la eliminación de esas partículas rezagadas molestas por medio de la restricción del vórtice central en su viaje ascendente por el centro de la abertura 18, como está ilustrado. En otras palabras, la restricción del vórtice descendente exterior por la abertura 18 forma a su turno un vórtice ascendente interno, y como resultado, el vórtice que asciende por el centro de la abertura 18 adquiere en ese sitio una velocidad angular aun mayor. Las partículas impuras rezagadas en el vórtice interno ascendente de la abertura 18 necesitan moverse radialmente hacia afuera por muy corta distancia para que caigan en la corriente del remolino anular descendente que pasa junto al borde de la abertura. Este hecho, junto con la mayor velocidad angular en esa abertura, hace que al salir el vórtice central ascendente fuera de la abertura 18 se encuentre completamente libre de partículas impuras. Y como el vórtice interno sigue ascendiendo, como en 31, sus velocidades lineal y angular serán suficientes (y mayores que las del vórtice 30) para impedir que las partículas impuras regresen al vórtice 31.

275 Finalmente se extrae la suspensión tratada por la boca de salida 14, por el extremo de arriba del aparato. El extremo inferior del pasaje de salida 14 se halla bastante más abajo



280 de la boca de entrada de la corriente que ingresa al aparato,  
así es que el vórtice descendente se habrá establecido ya fir-  
memente antes de pasar frente a la boca de salida 14. De este  
modo se evita todo pasaje directo del líquido ingresante hacia  
la boca de salida. Se notará también que el extremo interno  
285 de abajo, de la boca de salida 14, está relativamente restrin-  
gido en comparación con el área transversal de la boca de en-  
trada, y se conforma al área transversal del vórtice ascendente  
31, al cual no excede en tamaño. Este arreglo hace que no se  
pueda escapar por la abertura de salida ningún líquido que no  
290 haya sido tratado. Más arriba podrá ensancharse el interior  
del pasaje de salida transversalmente para que no se forme  
ninguna contrapresión en el aparato.

De preferencia se introducen las suspensiones líquidas  
en el aparato de modo que no arrastren cantidades apreciables  
de aire o gases que pudieran interponerse con la formación de  
295 vórtices descrita. Sin embargo, la acción centrífuga de los  
vórtices es tan fuerte que establece un espacio central pequeño  
y virtualmente al vacío en toda la línea del eje vertical de  
las cámaras 15, 16 y 22, como indican las líneas centrales  
300 onduladas 32.

Las impurezas que se asientan en la cámara 22 siguen  
asentándose lentamente por la válvula normalmente abierta 23,  
por el indicador de vidrio 24 y en el receptáculo 25, estando  
estos miembros llenos de un líquido tranquilo, como agua, que  
305 se pone antes que entre en acción el aparato. Cuando se llena  
de impurezas el receptáculo 25 se desplaza gradualmente el agua,  
y con excepción de este movimiento gradual hacia arriba causado  
por el desplazamiento del agua, el líquido que está más abajo de  
la cámara cónica 22 no se mueve. Por consiguiente, este aparato  
310 no sólo provee oportunidades prolongadas y repetidas para que  
se separen las partículas impuras centrífugamente fuera de los  
vórtices de la suspensión, sino que el arreglo de discos perfo-



rados 17 y 18 sirve para capturar las partículas sin permitirles su regreso hacia el pasaje de salida para la pasta en suspensión. Y la porción de abajo del disco 19 sirve para mantener un cuerpo tranquilo de líquido, en el cual pueden asentarse las partículas impuras sin ninguna posibilidad de que vuelvan a agitarse y que sean arrastradas por los vórtices.

De cuando en cuando, por ejemplo, una vez al día, podrá cerrarse por corto tiempo la válvula 23, cuando se llena de impurezas el receptáculo 25, por el corto tiempo que se requiera para vaciar este receptáculo 25 por su válvula de desagüe 28, y para volver a llenarlo de agua limpia por su caño 27. Cuando se cierra la válvula 28 puede abrirse otra vez la válvula 23. Durante el corto período de limpieza del receptáculo 25 no ofrecerá dificultad la acumulación de impurezas en el fondo de la cámara 22 a medida que vayan separándose. Con este arreglo podrá seguir trabajando el aparato mientras se limpia la cámara 25.

Si se desea, podrán hacerse de material transparente las paredes de las cámaras 15 y 16, para observar la acción de los vórtices, pero creemos que esto no sea necesario cuando se adopta un aparato típico para servicio con un fin particular.

Cuando se regulan los vórtices de la manera descrita revisten considerable importancia las dimensiones del aparato y de sus partes. En el ejemplo particular de la Fig. 1, con relación a la purificación de la pasta para fabricar papel, cuando se bombea la pasta a una presión como de  $1\frac{2}{3}$  atmósferas, por ejemplo, las dimensiones serían como sigue:- El largo del cilindro que comprende las cámaras 15 y 16, como de unos 105 cm. y su diámetro como 10 cm. El caño de entrada 11 tendría diámetro de 7.5 cm., y el extremo bajo restringido del pasaje de salida 14 mediría 5 cm. de diámetro. El diámetro de la abertura del disco 17 sería de 38 mm. El diámetro de la abertura central del disco 19 sería de 10.5 mm., y el de las aberturas 21 de 9 mm., pero esta última dimensión podría variarse según el



número de las aberturas 21. La altura de la cámara cónica 22 es de 15 cm. y puede tener caño de descarga de 25 mm. diámetro, pero las dimensiones y forma de la cámara 22 y del pasaje de descarga no tienen la importancia de los otros factores.

350 Una unidad de este tamaño tiene una capacidad como de 600 litros de líquido por minuto. Si el material tiene una consistencia como de 0.5%, cada una de estas unidades podrá tratar de 5 a 6 toneladas de pasta para papel (peso en seco) por día, si se alimenta el material bajo presión de 1-2/3 atmósferas.

355 Con esta presión podrá mantenerse una diferencial de presiones entre los pasajes de entrada y salida como de una atmósfera, y las presiones de entrada y salida tendrán poca importancia mientras se mantenga esa diferencia. Es de mucha importancia que el diámetro de las cámaras 15 y 16 sea pequeño con relación a su altura. Se logran resultados superiores cuando la altura total de las cámaras 15 y 16 es como diez veces su diámetro. Si se aumenta el diámetro, se reduce mucho la eficiencia en la separación de impurezas, suponiéndose que se mantengan las condiciones de presión dentro de límites prácticos.

365 Cuando se emplean las dimensiones descritas, el área mayor de sección transversal del cuerpo del remolino descendente será más o menos igual al área transversal de la corriente que entra por el pasaje 11. En otras palabras, no se aumenta apreciablemente el área transversal del espacio anular por el cual deba pasar esa corriente al formar el remolino descendente de fluido en forma anular. Parece que esta relación tiene mucha importancia en el logro de una acción separadora eficaz con el aparato. Dicha relación hará positivamente que el fluido del vórtice descendente tenga suficiente fuerza en todos sus puntos como para crear una marcada distinción entre este vórtice y el remolino central de líquido ascendente del centro, así  
375 es que se impide efectivamente que se mezclen en cualquier punto el fluido tratado y el fluido no tratado, a pesar de la longitud



de ambos vórtices. Además, el vórtice descendente con área de  
380 sección transversal casi igual a la de la corriente de entrada,  
produce una confinación definida del vórtice interno ascendente  
dentro del vórtice exterior, así es que el vórtice interno ten-  
drá un área transversal menor, y por consiguiente su velocidad  
angular será mayor, lo que ayudará eficazmente en la separación  
385 final de las partículas impuras, impidiendo a la vez la redirec-  
ción de las partículas con dirección al vórtice central antes  
de su eliminación final. La relación entre áreas de sección  
transversal, que se acaba de estudiar con referencia a los  
vórtices, permite usar un pasaje de salida de un tamaño tal que  
390 puede llenarse con el flujo que asciende por el centro, con  
exclusión completa del flujo descendente del material no tratado,  
sin perjuicio de que sea este conducto de salida de dimensiones  
que no produzcan contrapresión en el aparato.

Las superficies internas de las cámaras 15 y 16 deben  
395 ser muy lisas para evitar toda formación de contracorrientes  
que afecten la formación de los vórtices, como se ha descrito.  
La forma alargada de estas cámaras contribuye con su forma ci-  
lindrica al mantenimiento uniforme de los vórtices ascendente y  
descendente, con sus linderos bien definidos, extendiéndose los  
400 vórtices durante su acción normal con una dirección de movimiento  
concéntrico una vez que se han establecido como tales.

Con un aparato de la clase descrita, puesto en servicio en  
una fábrica de papel durante un período considerable y bajo las  
condiciones de la práctica industrial, se pudo determinar que  
405 cuando menos el 94% del total de impurezas (partículas extra  
grandes y partículas más pesadas que la fibra de la pasta), se  
puede separar de la suspensión, y que las partículas que se sepa-  
ran de este modo constituyen casi en su totalidad aquellas impu-  
rezas que causan las imperfecciones del papel. Se ha hallado  
410 que el material de la pasta para papel, tratado en nuestro  
aparato nuevo y sin ningún tratamiento posterior, se encuentra



más completamente libre de impurezas perjudiciales que cualquier material igual que haya sido tratado en otros aparatos, inclusive las centrífugas tan caras que entran en el equipo mecánicamente rotatorio usado al presente para el mismo objeto.

La Fig. 3 indica la manera como pueden conectarse varias unidades de aparatos como el descrito, empleando una sola bomba para el tratamiento de una cantidad mayor de líquido. En la Fig. 3 se ve un alimentador múltiple 40, al cual se conectan los caños 11'. El pasaje múltiple de salida para el líquido está indicado por 41, y se conecta con los caños de salida 13 de las diferentes unidades. El múltiple 40 está ilustrado como conectado a una bomba 42 para impartir la necesaria presión al líquido ingresante.

La Fig. 4 muestra una construcción para alternativa que se usa en reemplazo de la cámara cónica 22 descrita. En la Fig. 4 puede tener la cámara inferior o cónica 43 sus superficies internas con una pluralidad de aletas verticales hacia adentro 44 para reducir la turbulencia dentro de esta cámara y darles a las partículas mayor oportunidad para que se asienten más pronto; y para evitar la acción rayante de las partículas impuras, lo cual causaría el pronto desgaste de las paredes de la cámara. Esta forma cónica de la cámara se adapta en particular a su uso cuando se omite el disco 19.

La Fig. 5 muestra otra forma para alternativa, de un aparato parecido al de la Fig. 1, excepto en los detalles que se describen en seguida. El cuerpo principal del aparato de la Fig. 5 puede comprender una sola cámara cilíndrica larga y vertical 35, que en sus funciones corresponde en general a la cámara 15 descrita, pero siendo su largo suficiente para que desempeñe también algunas funciones de la cámara 16. El disco perforado 36 corresponde en general al disco 17 descrito. Y la acción de los vórtices 37 y 38, al restringirse a su paso por el disco 36, se parece a la acción de los vórtices en la



445        abertura del disco 17 ya descrita. En la Fig. 5 se combinan  
las funciones de las cámaras 16 y 22 de la Fig. 1, dentro de  
ciertos límites, en una sola cámara cónica 39, pero como es  
natural, los vórtices en esta cámara se restringen mucho en su  
largo, en comparación con los de la cámara 16. Se ha visto que  
450        con el disco o división 36, arreglado según la Fig. 5, para pro-  
veer un solo pasaje de fluido por la abertura restringida, y una  
trampa para las impurezas o partículas más pesadas, podrá usarse  
satisfactoria y eficientemente esta otra forma de construcción  
en los usos comerciales normales.

455                Se ve, pues, con claridad, que este invento provee una  
forma de construcción simple, que sirve para muchos usos en la  
clasificación de materias conducidas por una corriente líquida.  
En la construcción del aparato no entran piezas de movimiento,  
ni piezas sujetas a mucho desgaste. No se requiere mucha fuerza  
460        motriz para mover el aparato. El espacio para una instalación  
es pequeño y cuando se aplican las unidades a la purificación  
de material de pasta para papel, se las podrá poner cerca de  
las máquinas de papel con el fin de usar las mismas cañerías de  
agua, las mismas válvulas, etc., y usualmente la misma bomba con  
465        que se haya alimentado la pasta a la máquina de papel.

Aun cuando hemos descrito el invento con referencia a  
ciertos ejemplos concretos que aportan excelentes resultados,  
las personas entendidas del arte comprenderán, después de haber  
estudiado el invento, que podrán hacerse variados cambios y  
470        modificaciones sin que haya desviación del espíritu y alcances  
del invento, así es que debe considerarse que las reivindicacio-  
nes anexas cubren todos esos cambios y modificaciones considera-  
dos como posibles.



N O T A

475 Se reivindica como objeto de la patente:

1.- El método de separar de un líquido partículas rela-  
tivamente pesadas mediante la creación de vórtices del líquido,  
caracterizado por consistir en introducir tangencialmente una  
corriente del líquido bajo apreciable presión en un espacio  
480 restringido, de tal modo que se establece una masa o cuerpo anular  
del líquido con flujo espiral descendente, que se extiende por  
una distancia cuando menos varias veces su diámetro; en hacer  
que se desvíe después dicho líquido por el extremo inferior de  
dicho cuerpo anular hacia adentro de sí mismo y hacia arriba;  
485 en formar un remolino central con flujo ascendente en espiral  
virtualmente distinto, con alta velocidad angular adentro, y  
confinado por dicho cuerpo anular del líquido con flujo des-  
cendente; en retirar el líquido de dicho remolino ascendente  
por la parte alta de dicho cuerpo anular; y en mantener un  
490 cuerpo tranquilo de líquido, encerrado abajo del extremo inferior  
de dicho cuerpo anular, para recibir continuamente dichas par-  
tículas.

2.- El método según el punto 1, caracterizado por intro-  
ducirse tangencialmente una corriente de líquido en un espacio  
495 restringido, de tal modo que se establece un cuerpo anular del  
líquido con flujo espiral descendente, cuya área de sección  
transversal no es materialmente mayor que el de dicha corriente  
así introducida.

3.- El método según el punto 1 o 2, caracterizado por  
500 comprender el líquido una suspensión de pasta de material para  
papel, siendo retirado este material con el líquido mientras  
se halla todavía en suspensión, y siendo recibidas las partículas  
anormalmente pesadas y las impurezas de la suspensión por dicho



cuerpo de líquido tranquilo.

505

4.- El método según cualquiera de los puntos 1 a 3, que se caracteriza por el hecho de que el cuerpo anular de líquido en flujo descendente en espiral, junto con el remolino de líquido en flujo espiral ascendente por el centro, se restringen ambos gradualmente en su diámetro en un punto relativamente muy apartado de sus extremos superior e inferior, siendo incluido dicho cuerpo anular en flujo descendente a ensanchar otra vez su diámetro después de esa compresión.

510

5.- El método según cualquiera de los puntos 1 a 4, que se caracteriza por el hecho de que dicho cuerpo anular de líquido con flujo descendente, y su remolino interno con flujo ascendente, se restringen considerablemente en su diámetro cuando menos por un punto entre sus extremos superior e inferior, debido a su tránsito por una obstrucción anular con áreas internas que ceden hacia abajo.

520

6.- El método según el punto 4 o 5, caracterizado por proveerse una obstrucción adicional y perforada adyacente al extremo de abajo del cuerpo anular.

525

7.- El método según cualquiera de los puntos 1 a 3, que se caracteriza por proveerse una obstrucción perforada adyacente al extremo de abajo del cuerpo anular de líquido con flujo descendente y más arriba de dicho cuerpo de líquido tranquilo.

8.- Mejoras en el método para separar las partículas sólidas de los fluidos.

530

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, ilustrado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

=====

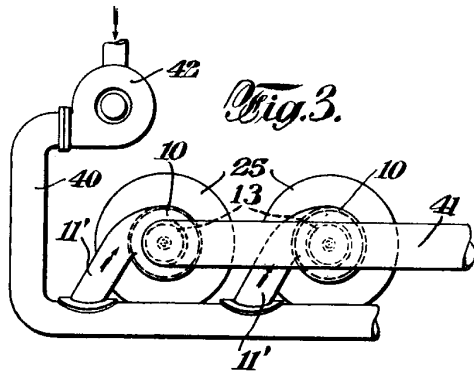
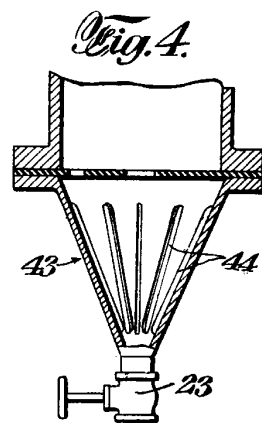
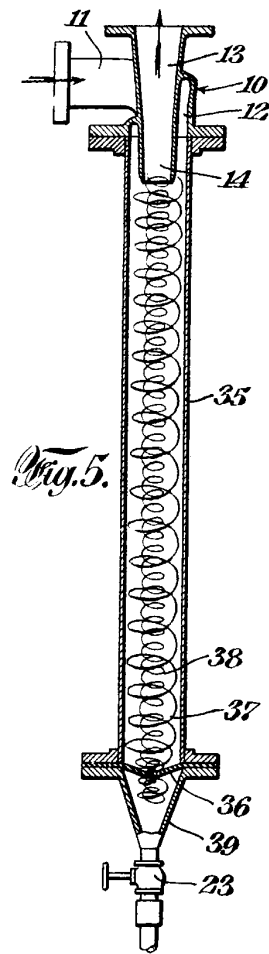
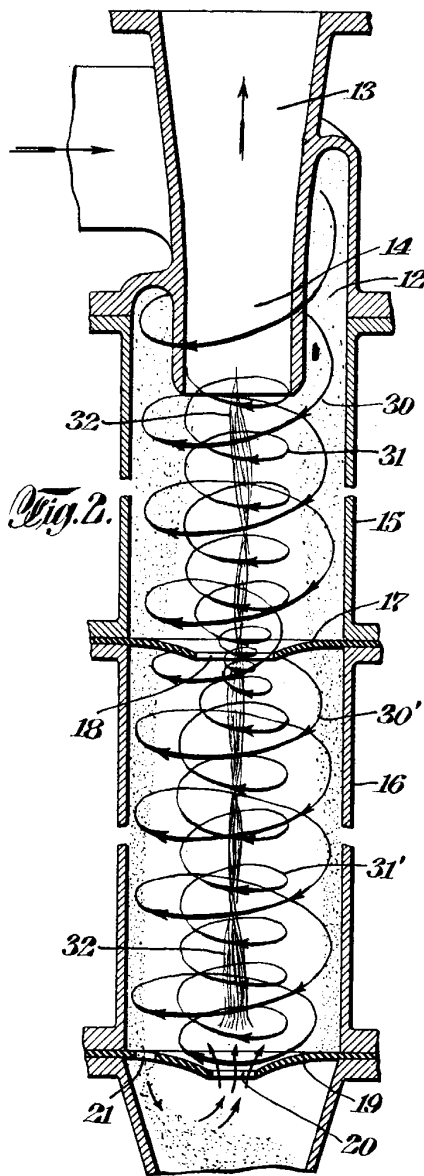
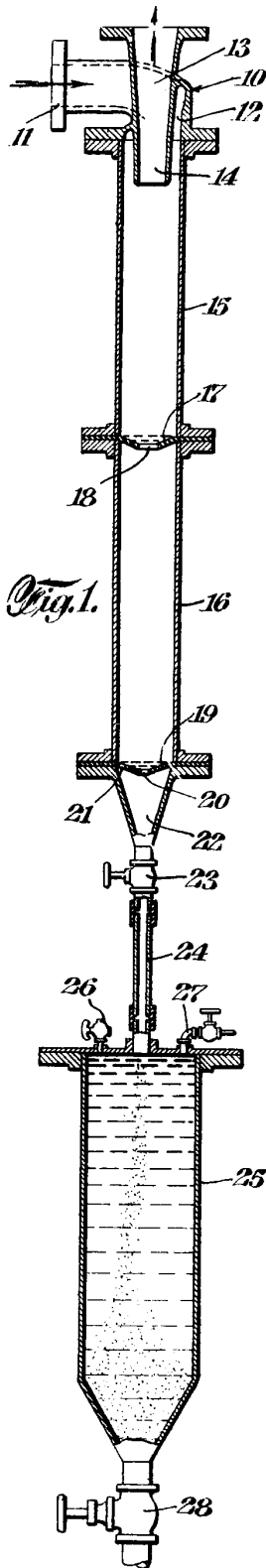
Esta Memoria



535 consta de diez y siete hojas y la presente escritas a máquina por una sola cara.

Madrid a 26 de Julio 1944

P. A.



*L. J. ...*



EXPEDIENTE Nº. 145.189.

PATENTES.- P.- 22.

Contestación al suspenso.

ILMO.SR. JEFE DEL REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL.

DON ALBERTO DE ELZABURU, Profesor Mercantil, Agente de la Propiedad Industrial, con domicilio profesional en Madrid, calle del Barquillo, nº. 26, en nombre y representación de NICHOLS ENGINEERING & RESEARCH CORPORATION, establecida en Nueva York, Estados Unidos de América, a V.I. respetuosamente digo:

Que con fecha 8 de Julio de 1939, solicité a favor de mi mandante, una Patente de Introducción, por DIEZ años, por: "Mejoras en el método y aparatos para preparar las partículas sólidas de los fluidos", a cuyo expediente correspondió el nº. 145.189 y el cual ha quedado en suspenso por doble objeto.

Con el fin de poner el expediente que nos ocupa en condiciones de concesión tengo el honor de acompañar nuevos ejemplares, por triplicado de las hojas nºs. 1, 17 y 18 de la memoria descriptiva a virtud de las cuales ha sido limitado el objeto de la Patente al método y eliminada de la Nota reivindicatoria la parte correspondiente a los aparatos reivindicados en un principio, pasando a figurar por tanto como enunciado del invento: "MEJORAS EN EL METODO PARA SEPARAR LAS PARTICULAS SOLIDAS DE LOS FLUIDOS".

En su virtud, a V.I.

SUPLICO se sirva disponer la incorporación del presente escrito y de sus anejos al expediente de Patente de Introducción nº. 145.189 y acceder en su día a la concesión de la misma a favor de mi representada, previa la sustitución de las primitivas páginas de la memoria descriptiva por las que se acompañan al presente escrito, a cuyo fin tengo el honor de adjuntar Pesetas doce en papel de pagos al Estado, importe de los derechos correspondientes.

Dios guarde a V.I. muchos años.

Madrid, 23 de Julio de 1941

Alberto de Elzaburu

1Z/cg.