



M E M O R I A D E S C R I P T I V A

para una patente de invención por veinte años, por = Aparato para la producción de sal de mesa, de cocina e industrial, de sales cualesquiera impurificadas, especialmente de sal marina o de otras materias ricas en cloruro de sodio. =

a favor de la Razón Social

Naamlooze Vennootschap = Matechu = Maatschappij tot Exploitatie van Chemische Uitvindingen. - residente en 's Gravenhage (Países Bajos) 110, Amalia van Solmsstrat.-

En invento se refiere a un aparato para la producción de sal de mesa de cocina e industrial de sales cualesquiera impurificadas, especialmente de sal marina o de otras materias ricas en cloruro de sodio

Las impurezas de la sal marina son por regla general cloruro de potasio, cloruro de magnesio, sulfato de magnesio, yeso, carbonato de cal y fango arcilloso.

Es conocido en sí el separar las sales impurificadas especialmente la sal marina de sus impurezas químicas y mecánicas por medio



de lavados con agua.

Esto se realiza entre otras cosas hasta ahora de modo que en una cuba se mezcla la sal marina con agua del mar y se agita y las impurezas de esta manera separadas son retiradas de la cuba.

Este aparato como tambien todos los demás metodos hasta ahora empleados se han demostrado por consiguiente sin embargo como antieconómicos porque no producen sal común pura y porque deben ser tratadas grandes cantidades de liquido por lo cual se producen grandes pérdidas de cloruro de sodio en el lavado.

El fin del presente invento consiste en reducir a un mínimo las pérdidas por el lavado y en obtener una sal pura blanca como la nieve muy rica en sodio con cantidades de liquido lo más pequeñas posibles.

El aparato se caracteriza por el empleo del principio de la contracorriente en combinación con un aparato de trabajo en grados y por medio de este en una o varias fases o en la combinación que se quiera de ambos.

Respecto a las distintas características del aparato hay que indicar lo siguiente:

(a) La sal impura es conducida en contracorriente y por grados contra el agua o una salmuera más o menos o completamente saturada, lexivada por esta, lavada y librada del fango y otras impurezas mecánicas y demás materias extrañas mecánicas, en el cual caso sin embargo este lavado o lexivación se ejecuta en una o varias fases sucesivas. La ejecución de esta operación de purificación se verifica en una o varias fases de manera que por ejemplo, en una de las fases se hace influir agua fresca sobre la sal ya previamente tratada, en la fase siguiente se trabaja con salmuera saturada y en otra fase la salmuera saturada formada es utilizada para separar de la sal el cloruro de magnesio, la magnesia sulfatada y otras partes componentes y concentrarlas en la salmuera, en el cual caso el cloruro de sodio es precipitado en la masa, cuando el cloruro de magnesio se disuelve. Este efecto de cambio entre el cloruro de sodio y el cloruro de magnesio es de atribuir a que como es sabido, el cloruro de magnesio reduce la solubilidad del cloruro de sodio.



(b) Una segunda característica del invento consiste en que en una fase (segunda fase) en la cual se quiere separar la suciedad que queda aun restante despues de la primera elaboración, se hace trabajar en circulación la salmuera utilizada para ello y se retrocede continuamente la operación despues de que previamente cada vez se ha purificado y respectivamente filtrado. La salmuera para ello empleada puede, bien ser tomada del funcionamiento o bien tambien ser producida independientemente del mismo y ser introducida en circulación en el funcionamiento. La salmuera saturada formada es entonces utilizada en parte en otra fase (la que por ejemplo debe ser designada como primera fase) como liquido de lexivación para el cloruro de magnesio, magnesia sulfatada y otras materias que se han de separar. En esta forma del procedimiento, puede este ser designado como un sistema de tres fases.

Las fases se reparten por consiguiente como sigue:

En una fase primera o de lexivación, que consiste en que se hace, con ayuda de la salmuera se priva a la sal de impurezas más groseras, y al mismo tiempo se enriquecen en la salmuera, es decir, se hacen recibir en la salmuera el cloruro de magnesio, la magnesia sulfatada (a).

En una segunda fase, llamada fase de circulación o de purificación, en la cual la salmuera que circula en el funcionamiento es utilizada para separar el fango que se encuentra en la sal o los componentes de suciedad que han quedado restantes de la primera fase, y en la cual la salmuera circulante misma es continuamente filtrada o purificada en cualquiera otra forma. Con esto es terminado el procedimiento de trabajo propiamente dicho con arreglo al invento.

Pero a estas fases puede hacerse seguir un lavado o irrigación de la sal lo que se puede designar, como tercera fase. Este lavado de la sal se verifica por medio de agua fresca la cual, se emplea para la formación de la salmuera y esta última es entonces introducida en la circulación (segunda fase).

El lavado o irrigación de la sal por medio de agua (tercera fase) sirve para separar de la sal las partes componentes que quedan de las impurezas químicas, físicas y mecánicas.

(c) Una tercera característica del procedimiento se distingue por que en la fase de lavado (tercera) del procedimiento solo es introducida tanta agua fresca como sea precisamente necesario para evacuar en solución concentrada en la primera fase el cloruro de magnesio y la magnesia sulfatada.



(d) Una cuarta característica del procedimiento consiste en que el cloruro de magnesio es utilizado sistemáticamente y por grados ^{para} (como ya se ha dicho) precipitar el cloruro de sodio de la salmuera y reducir así un mínimo las pérdidas en la sal común que se ha de elaborar.

(e) Finalmente consiste aun una quinta característica del procedimiento en que la sal que ha de ser tratada es sometida aun movimiento progresivo y al mismo tiempo circular o rotatorio, por medio de lo cual son presentadas continuamente al liquido de lavado nuevas superficies de la sal que se ha de purificar.

Los medios de que se vale el invento con este fin consiste en un aparato fijo o giratorio por ejemplo una artesa fija o rotatoria en la cual son dispuestos aparatos de transporte o de criba y en los cuales para la limitación de las distintas fases de trabajo pueden ser dispuestas paredes divisorias, especialmente cuando se emplean artesas fijas o rotatorias.

Además pueden ser provistas instalaciones para conducir a través de los aparatos de la salmuera de lavado en circulación en cual caso la salmuera es filtrada durante su circulación o respectivamente antes de ser retirada despues del funcionamiento.

Este principio puede verse en los dibujos adjuntos en diferentes formas de ejecución constructivas.

Las figs. 1 y 2 muestran una forma de ejecución en la cual la sal es tratada en contracorriente y en funcionamiento por fases.

La fig. 1 representa en este caso un corte vertical y la fig. 2 una vista por encima.

En la fig. 3 esta representada una segunda forma de ejecución de un aparato en corte vertical; la fig. 4 muestra detalles según la línea de corte V-VI de la fig. 3

La fig. 5 muestra una tercera forma de ejecución de un aparato esquemáticamente.

Las figs. 6, 7 y 8 representa una cuarta forma de ejecución de un aparato, a saber:

La fig. 6 es el aparato en corte vertical.

La fig. 7 en corte vertical según la línea I-II de la fig. 6

Y la fig. 8 en corte transversal según la línea III-IV de la fig. 6.

La primera forma de ejecución representada en las figs. 1 y 2 se caracteriza por que sirve para la ejecución del principio de la contracorriente en el funcionamiento por fases.

Con este fin se emplea una artesa fija, convenientemente soportada inclinada, en la cual es dispuesto un tornillo sin fin u otro aparato de transporte 2.

Los pasos de hélice del tornillo sin fin 2 pueden ser provistos de aberturas (no visibles en el dibujo) para permitir en la ejecución del principio de la contracorriente el paso del líquido de lavado. 3 es el cubo de carga para la sal que ha de ser tratada, por ejemplo sal marina, 4 es la abertura de entrada para el agua fresca y 5 la abertura de salida para la sal lavada. Para la ejecución de la fase de circulación que en el funcionamiento de tres partes actúa como fase intermedia, sirven la bomba 9 y el filtro 7 los cuales son empalmados en la artesa 1 por medio del conducto tubular 10 en dos lugares apropiados de aquella.

La salmuera necesaria para la ejecución del funcionamiento de circulación, puede bien ser producida dentro del aparato durante el funcionamiento o también puede ser preparada fuera del mismo y ser introducida al funcionamiento desde afuera. En este caso la salmuera es introducida en el aparato a través del conducto 8. El conducto 8 puede ser cerrado cuando la salmuera necesaria para el funcionamiento de circulación sea sacada del interior de la artesa de la barra 1 de la salmuera allí mismo producida. Para limitar el funcionamiento por fases en el aparato, puede la artesa 1 ser subdividida en el número deseado de fases (2, 3 o más fases) por medio de paredes se-



paradoiras 27 colocadas en el interior de la misma.

El procedimiento trabaja en la forma siguiente:

La sal bruta en grano grueso o molida llega en 3 al aparato y es conducida hacia arriba por medio de la aletas del tornillo sin fin, 2 en contracorriente, por grados con respecto al liquido. Cada paso de hélice del tornillo sin fin de transporte hay que considerarlo como un grado especial del procedimiento, porque practicamente en cada paso de hélice distinto dominan circunstancias diferentes fisicas y quimicas.

En 4 es introducida agua fresca en cantidad limitada, la cual depende del contenido de cloruro de magnesio de la sal bruta. Cuanto mayor es el contenido en cloruro de magnesio de la sal bruta, tanto mayor es la cantidad de agua necesaria para separar el cloruro de magnesio.

En 6 es introducida una corriente de salmuera, la cual vuelve a ser evacuada en 10 para despues de verificada su purificación por medio del filtro 7 y mediante la bomba 9 vuelve a entrar en 6 en la operación. En el trayecto entre 10 y 6 es por consiguiente privada de su ciedad la sal por medio de una fuerte corriente de salmuera la cual despues de verificada la filtración o purificación de otra clase vuelve a ser conducida siempre de nuevo al funcionamiento y es alli empleada. Entre 6 y 4 se verifica solo aun un lavado ulterior con una cantidad limitada de agua fresca para separar las ultimas impurezas quimicas, fisicas y mecánicas.

Entre 10 y el escape 11 marcha solo aun una pequeña cantidad de salmuera hacia 11, la cual es precisamente suficiente para recibir el cloruro de magnesio de la sal bruta. Como (según se ha expuesto) cada paso de hélice forma un grado el contenido de la legia en cloruro de magnesio crecerá de grado en grado y el contenido en cloruro de sodio decrecerá en igual medida.

El agua fresca introducida en el extremo superior del aparato recibe en su camino a través del aparato poco a poco tanto cloruro de magnesio hasta que haya llegado a la concentración necesaria. Sale por consiguiente en 11 una solución concentrada de cloruro de magnesio.

La segunda forma de ejecución representada en las figs. 3 y 4 del aparato que sirva para la realización de este aparato, se caracteriza





por el empleo de un tambor (artesa) giratorio 1 el cual es conveniente que esté construido en forma cónica y en cuya pared interior son dispuestas nervuras de conducción 20.

Estas nervuras de conducción 20 son dispuestas en planos paralelos entresi de tal manera que las nervuras situadas en un plano de sección transversal forman entresi espacios intermedios que sirven como canales de conducción 25 para el paso de la sal hacia las nervuras inmediatas.

Estos canales 25 son formados por medio de un listón de conducción 21 y por medio de una nervura de conducción 20 inmediata en cada caso, en cuyo lado frontal se une oblicuamente el listón de conducción 21.

La abertura de estas nervuras de construcción puede ser elegida de tal manera que aumente poco a poco correspondientemente al diámetro creciente del tambor cónico (artesa) 1, para impedir todo lo posible un rebosamiento de líquido de lavado por encima de las nervuras.

El movimiento de revolución (rotatorio) del tambor es realizado en la forma usual por medio de coronas dentadas 17 y ruedas dentadas 18 colocadas alrededor de la envuelta del tambor siendo impulsadas las ruedas dentadas en la forma conocida.

El procedimiento que es realizado con ayuda de un aparato según las figs. 3 y 4 pueden ser designados como sistema de una fase; trabaja en contracorriente y en virtud del sistema de nervuras dispuesto en el mismo se verifica un tratamiento gradual de la sal.

El modo de acción de este aparato es como sigue:

La sal que se ha de purificar es introducida en 3, es decir en el lugar más estrecho del tambor, en el mismo. En virtud del giro del tambor, la sal es expuesta a un movimiento rotatorio y de rodadura y rueda en dirección de la flecha^x por encima del fondo del tambor y a través de las canales 25 pasa al otro extremo 26 del mismo a la pared frontal mayor del tambor.

En este lugar 26 del tambor 1 es provisto un cierto número de cangilones recojedores 15 las cuales conducen hacia arriba la sal lavada y en 5 la evacuan hacia afuera a lo largo de las superficies inclinadas 16.



Por el contrario, la marcha del liquido de lavado es la siguiente: El liquido de lavado por ejemplo agua o una salmuera más o menos saturada o completamente saturada, es introducido en el lado de la superficie frontal mayor del tambor 1, en 4 en el mismo.

El liquido de lavado llena sucesivamente siguiendo los grados diferentes del aparato formados por las nervuras 20 hasta que ha llegado proximately a la altura del nivel 19.

El liquido corre en dirección opuesta a la marcha de la sal en la dirección de las flechas y abandona en el lado de la superficie frontal menor en 11, al tambor de lavado. Aquí el liquido es recogido.

Ahora se puede igualmente que en el aparato con arreglo a la construcción según 1 y 2, hacer seguir un procedimiento circular limpiando la salmuera que sale en 11 y respectivamente filtrandola, volviendola por medio de una bomba al aparato en 4 y empleandola para la purificación de nuevas cantidades de sal.

En 4 está representado el curso seguido en la contracorriente por el liquido y la sal por medio de las flechas y x; e designa el sentido de giro del tambor 1.

La tercera forma de ejecución representada en la fig. 5 sigue inmediatamente al principio según el aparato de las figs. 1 y 2. Se caracteriza porque trabaja parcialmente en contracorriente y al mismo tiempo según el sistema por fases en el cual caso sin embargo en la artesa 1 solo se verifica la primera fase o sea la de lexivación mientras que la segunda (fase de circulación o de purificación) y la tercera (fase de irrigación) son realizadas fuera del tambor de lavado o respectivamente de la artesa 1.

1 designa la artesa de lavado. Esta puede ser ejecutada bien con tornillos sin fin de transporte con arreglo a las figs. 1 o 2 o por nervuras según las figs. 3 y 4. El liquido de lavado entra a través del conducto 24 en el tambor y puede aquí, bien ser producido aquí independientemente del procedimiento de purificación e introducido en el mismo o bien esto es producido las otras fases del aparato y sacado de las mismas.

Con arreglo al procedimiento (1 fase) que se realiza en contracorrie



te en la artesa la sal abandona al tambor 1 en 5 y es echada sobre una banda sin fin de transporte 22.

La segunda fase (de circulación o de purificación) es realizada de manera que la sal situada sobre la banda de transporte es irrigada y lavada en 6 por medio de salmuera saturada.

Las cantidades evacuadas de la salmuera saturada son recogidas en una vasija colectora 23.

En la realización de la operación de circulación es ahora aspirada en 10 la salmuera de la cámara colectora 23 por medio de la bomba 9 y conducida a través del filtro 7 y del conducto 6 otra vez a la banda de transporte 22.

Por medio del conducto 24 mencionado corre una parte de la salmuera saturada y purificada retrocediendo a la artesa 1.

La tercera fase (de irrigación) se verifica por medio del riego de la sal que se encuentra sobre la banda de transporte 22 por medio de agua fresca, la cual se irriga por medio del conducto 4 sobre la banda 22. El agua de irrigación corre igualmente hacia la vasija colectora 23; mientras que la sal limpiada es echada por la banda de transporte 22 sobre el plano inclinado 16 y evacuado.

La cuarta forma de ejecución constructiva representada en las figs. 6, 7 y 8 está caracterizada porque consta de un número de tambores enclavados unos en otros y provistos de paredes-cribas 12, 13, 14 los cuales tambores son dispuestos en una caja 1 que encierra a la totalidad de los mismos y pueden ser fijados en una pared posterior con un 27.

En esta caja (pero fuera de los tambores-cribas dispuestos unos dentro de otros) es colocado interiormente un aparato de transporte análogo a la forma de ejecución según la fig. 3, el cual consta de una corona de cangilones recojedores 15. La revolución del tambor 1 es realizada por medio de una corona dentada 17 dispuesta sobre su periferia y de ruedas dentadas 18.

Por medio del aumento de número de tambores-cribas colocados unos dentro de otros puede ser alargado artificialmente el trayecto y aumentado en efecto purificador.

La altura del líquido en el aparato es designada por 19.



El modo trabajo según las figs. 6 a 8 es el que sigue:

A través de la abertura 3 es introducida en el aparato la sal que se ha de purificar. La sal cae de la criba superior 13 sobre la criba 14 etc y luego sobre la pared exterior del tambor desde donde por medio de los canchales 15 es retirada del aparato durante el giro del tambor 1 a través de la abertura 5 y evacuada sobre la superficie inclinada 16.

Los líquidos de limpieza (salmuera y sal) se mueven igualmente como en las dos otras formas de ejecución según las figs. 1 a 5, en contracorriente. Por consecuencia de la revolución del tambor, en esta forma de ejecución es también sometida la sal a un movimiento rotatorio y de rodadura.

El procedimiento es con ello terminado y puede por consiguiente ser designado como operación de una fase.

Pero también puede ser convertido en un sistema de dos fases por la adición o la unión inmediata del procedimiento de circulación.

Con este objeto la salmuera ya empleada y evacuada del tambor 1 puede ser filtrada y vuelta a llevar en 13 o 14 en el funcionamiento.

En todas las formas de ejecución del procedimiento la sal después de abandonar el aparato es secada y es apropiada para los usos domésticos.

El procedimiento trabaja mediante evitación de medios de purificación artificiales.

Mencionemos aun que las formas de ejecución del aparato descritas en lo que antecede pueden ser empleadas combinadas entre si en la forma que se quiera.

En lugar de los aparatos descritos pueden también ser empleados otros medios como por ejemplo, tambores rotatorios, cribas rotatorias, cribas agitadoras colocadas horizontal u oblicuamente elevadoras, bandas de transporte con o sin agujeros etc o una combinación cualquiera de aparatos para la realización de las distintas fases del procedimiento.

Esta demostrado por la experiencia que con arreglo a los antiguos métodos de purificación de la sal cada metro cubico de salmuera evacuada lleva consigo 312 kg. de cloruro de sodio.

Por el contrario de esto consiste la ventaja del presente procedimien-



to el que como (han demostrado las experiencias) el cloruro de magnesio se disuelve casi por completo y por consiguiente precipita al cloruro de sodio de modo que prácticamente no se producen pérdidas ningunas de lavado.

El líquido de lavado evacuado (en el supuesto de las condiciones de trabajo favorable) contiene proximately 28 % de cloruro de magnesio y practicamente ya ningun cloruro de sodio.

El contenido de la legia en sal común llega a quedar reducido según las circunstancias hasta un 0,10 %.

En la fase de circulación o de purificación el contenido de sal común de la solución permanece casi invariable es decir que se trabaja constantemente con una salmuera saturada de un peso específico de 1.200 proximately con un contenido de sal común de 26 % aproximadamente.

Para la ilustración del efecto conseguido mencionaremos ahora los hechos siguientes demostrados por la experiencia.

Una solución con un contenido de 28 % de cloruro de magnesio contiene solo proximately 0,1 % de cloruro de sodio. Una solución tal tiene un peso específico de 1,23. Un metro cubico de esta solución contiene por consiguiente 344 Kg. de cloruro de magnesio y solo 1,23 kg de cloruro de sodio.

Si por consiguiente se quiere lavar diariamente 100 toneladas de sal marina en bruto, que contenga 1,5 % de cloruro de magnesio se separarán del funcionamiento proximately 1,5 toneladas o sea 1500 kg de cloruro de magnesio , o sea se separarán 4,4 metros cubicos de solución de cloruro de magnesio de 28 % de dicha sal, los cuales, supuestas favorables las demás condiciones de trabajo solo arrastran consigo unos 5,4 kg. de cloruro de sodio. Se trabaja por consiguiente solo con una pérdida de lavado en cloruro de sodio completamente minima. En una elaboración de 100 toneladas, es decir 100000 kg. de sal marina en bruto son por consiguiente perdidos en condiciones correspondientes, solo 54 kg. de cloruro de sodio.

La sal purificada abandona por consiguiente el aparato con un contenido de proximately 99 % de cloruro de sodio.



La cantidad del agua que se ha de introducir para una elaboración de 100 toneladas de sal bruta de un contenido de 1,5 % de cloruro de magnesio, es proximately de 4 metros cúbicos, y por consiguiente naturalmente menos agua fresca de la cantidad de la solución de cloruro de magnesio que ha de ser evacuada.

El procedimiento es también aplicable a la así llamada sal de Bühnen.

N O T A
- - - - -

Descrito suficientemente el presente invento lo que se declara como de novedad e invención propia, son las siguientes reivindicaciones.:

1.- Un aparato caracterizado por una artesa fija provista de un conducto de introducción (4) para el agua de irrigación por organos de transporte por ejemplo tornillos sin fin giratorios, (2) dispuestos en la misma, por una conducción de circulación (6 y 10) para la conducción alrededor de la salmuera saturada y para la conducción reiterada de la misma al funcionamiento y además por un filtro (7) intercalado en la conducción de circulación y por una bomba (9) que regula la circulación.

2.- Aparato según la conclusión 1 caracterizado porque la artesa es soportada inclinada u horizontal.

3.- Aparato según las conclusiones 1 y 2 caracterizado por un tambor cónico rotatorio con nervuras de conducción (20) situadas en planos paralelos entre sí las cuales nervuras forman entre sí canales (25) de tal manera que a través de las mismas se verifica la conducción de sal y liquido de lavado en contracorriente.

4.- Aparato según la conclusión 3 caracterizado porque las nervuras (20) son provistas en sus extremos de delante con listones de conducción (26) dispuestos bajo un angulo, los cuales forman canales (25) con las nervuras en cada paso contiguas (20).

5.- Aparato según las conclusiones 1 a 4 caracterizado por una instalación en la cual se verifica la (primera) fase de lexivación y por instalaciones separadas para la ejecución de las fases de circulación y lavado.



6.- Aparato según la conclusión 5 caracterizado por un tambor fijo, soportado inclinado y provisto de un aparato de transporte (tornillo sin fin) y de un orificio de admisión (24) caracterizado además por una banda de transporte sin fin (22) dispuesta separadamente del tambor de un conducto tubular (10,6) que sirve para la ejecución de la circulación con filtro (7) y bomba (9) intercalados en aquel y caracterizado además por un aparato irrigador (4) en el cual el conducto de circulación (6) sirve para conducir la salmuera saturada sobre la banda de transporte.

7.- Aparato según la conclusión 6 caracterizado porque el conducto de circulación 10, 6 esta provisto de un conducto ramificado (24) que desemboca en la artesa fija para introducir la salmuera en el tambor.

8.- Aparato caracterizado por tambores dispuestos unos dentro de otros y provistos de paredes agujereadas (12,13,14) las cuales son dispuestas en un tambor giratorio (1) provisto con cangilones (15) para la sal.

9.- = Aparato para la producción de sal de mesa, de cocina e industrial, de sales cualesquiera impurificadas, especialmente de sal marina o de otras materias ricas en cloruro de sodio.= Según se describe y reivindica en esta memoria descriptiva, con los dibujos que a la misma se acompañan.

Consta esta memoria descriptiva de trece hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid 23 de Marzo de 1925

Leocadio López y López =

r.p.=

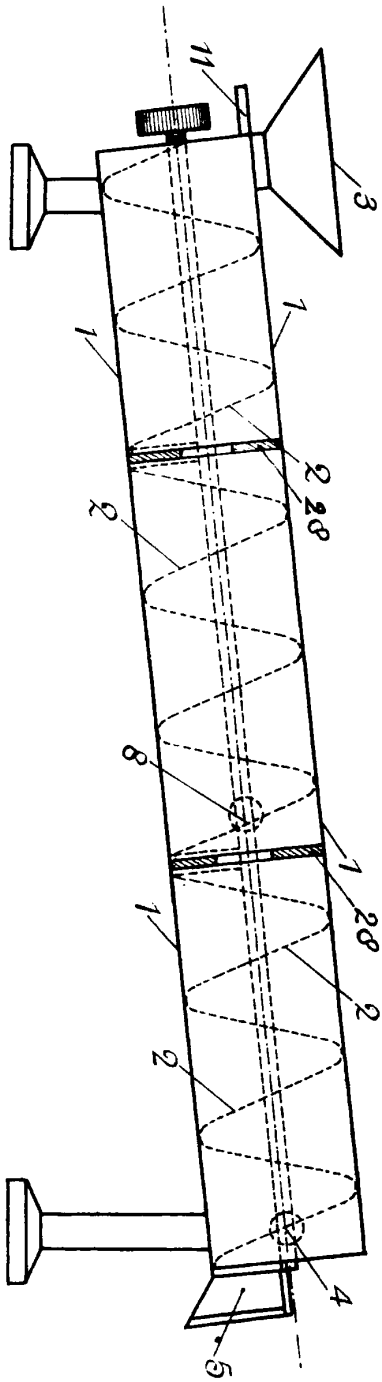


Fig:1.

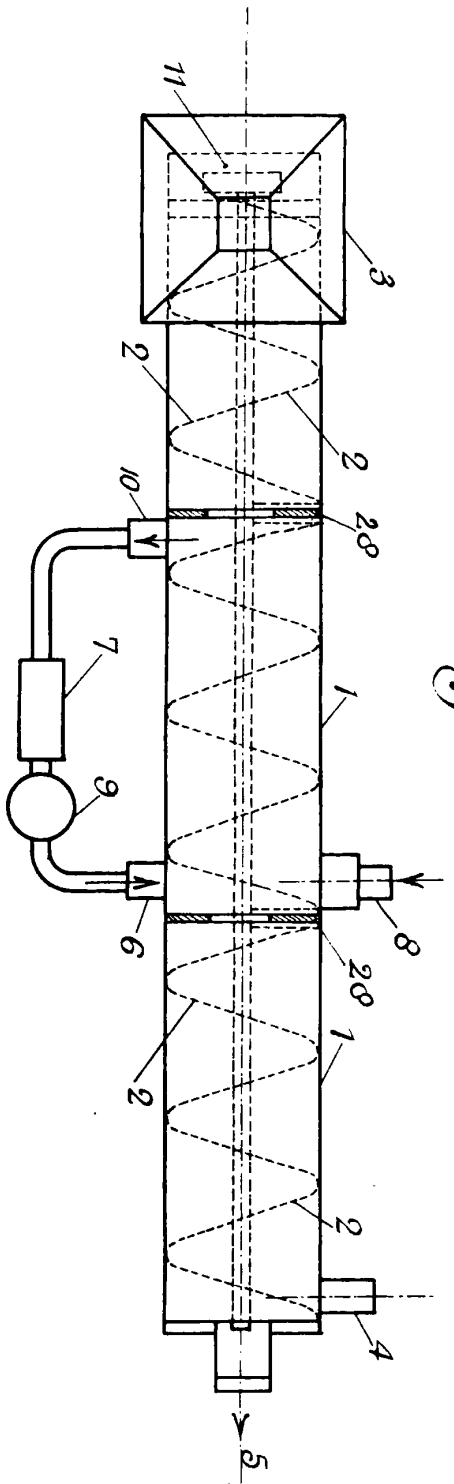


Fig:2.

Handwritten signature



Fig:3.

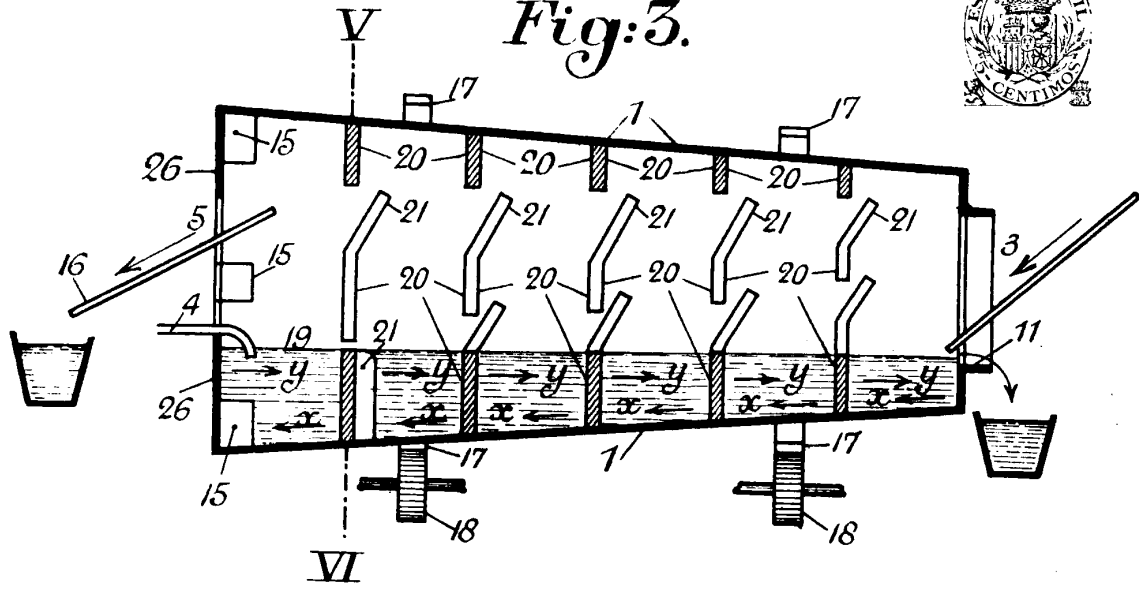


Fig:4.

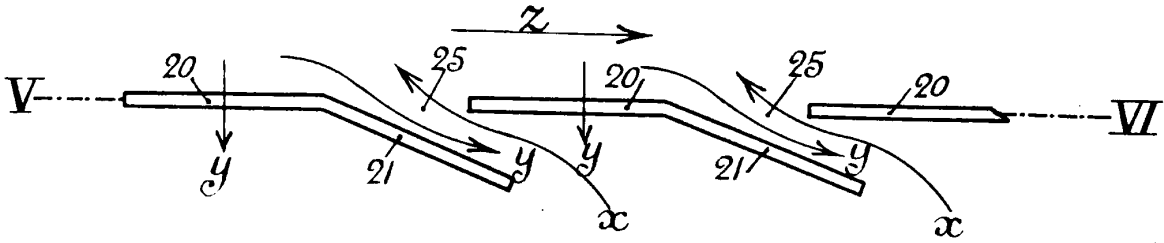
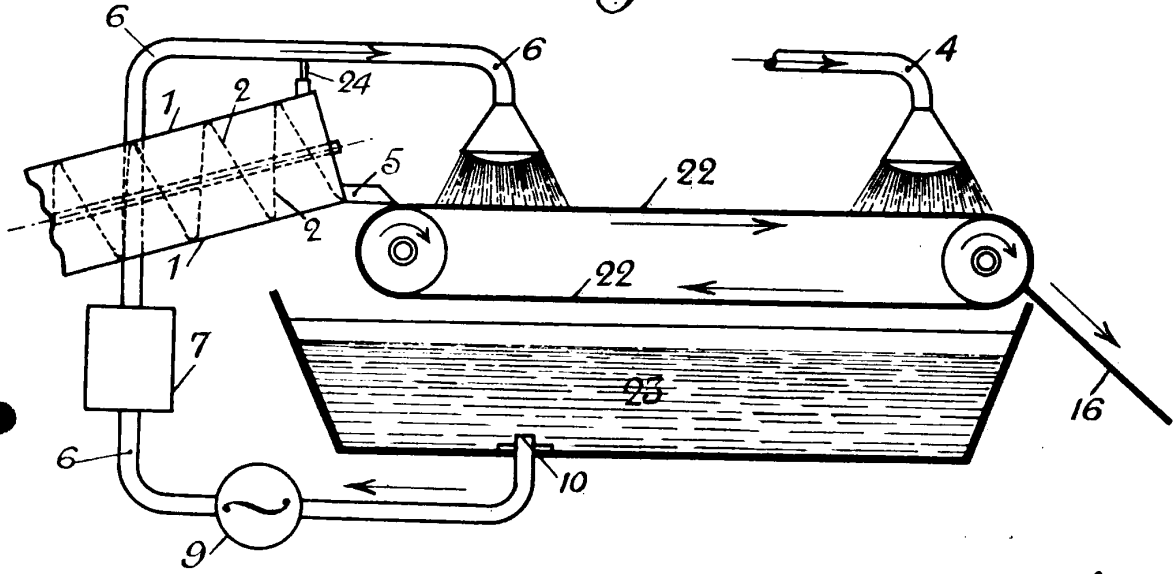


Fig:5.



Alfonso...

93.137



Fig:6.

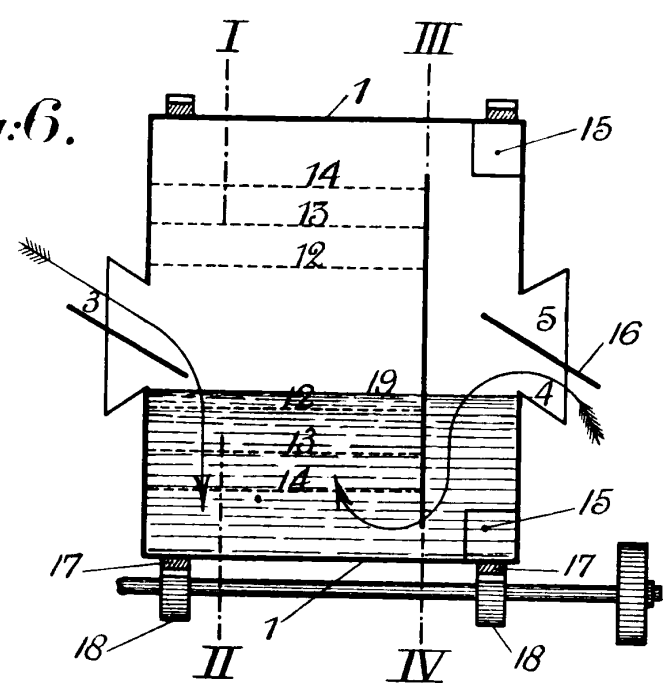


Fig:7.

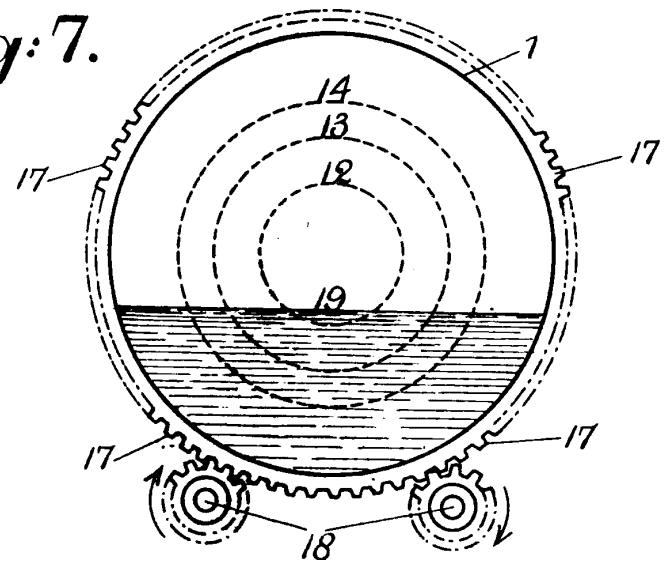
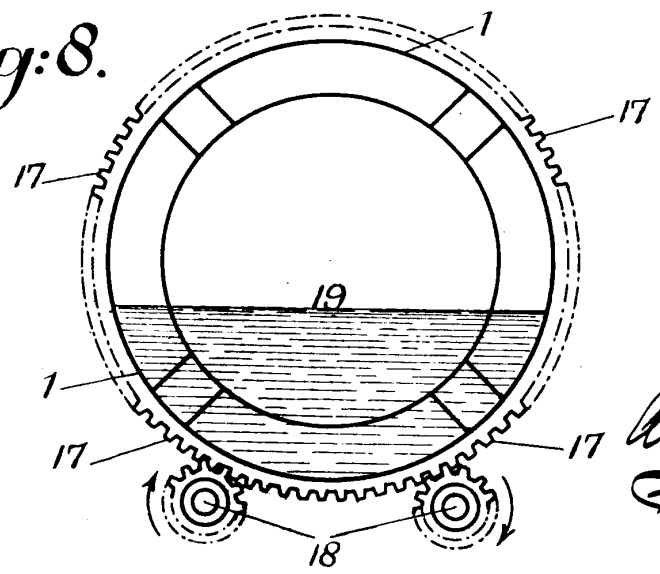


Fig:8.



Alfonso...