

113175

MEMORIA DESCRIPTIVA.

"Fabricacion de hipocloritos por medio del cloro líquido".

D. César Molinas Opisso, Ingeniero.- Barcelona.



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

a favor de

D. C e s a r M o l i n a s O p i s s o

por

Fabricacion de hipocloritos por medio del cloro líquido.

MEMORIA DESCRIPTIVA.

La patente que se solicita se refiere a la obtencion de hipocloritos en solucion acuosa. Como se verá por las reacciones que mas adelante se exponen, la solucion de hipoclorito obtenido con este procedimiento, contiene ademas otras sales, que para los efectos a que se aplican las soluciones que se desea obtener, que es principalmente la de la depuracion y blanqueo, deben considerarse como impurezas no perjudiciales.

Los procedimientos de fabricacion de hipocloritos, en



solucion acuosa, por la reaccion directa del cloro industrialmente puro, sobre soluciones de sales alcalinas o alcalinoterreas, deben clasificarse y separarse en dos grupos principales perfectamente definidos y distintos, estos es: los que emplea el cloro en estado de gas, y los que lo emplean en estado líquido.

Los procedimientos comprendidos en el primer grupo, se caracterizan por utilizar, las ventajas industriales que puede reportar el empleo del cloro en estado de gas; los procedimientos comprendidos en el segundo grupo, utilizan las ventajas que reporta industrialmente, el empleo del cloro precisamente en estado líquido y las cuales, seran espuestas mas adelante. Los dos grupos tienen pues dos finalidades industriales completamente definidas y distintas.

Los procedimientos comprendidos en el primer grupo, se caracterizan por obtener los hipocloritos, en solucion acuosa, mediante el cloro puro, y empleando todos aquellos procedimientos que se emplean en la industria, para reaccionar soluciones de sales con GASES que han de ser absorvidos en reaccion, pero se concibe, que no se comprenderan en estos, aquellos procedimientos que se emplean en la industria, para reaccionar soluciones de sales con LIQUIDOS que han de provocar una determinada reaccion, los cuales pertenecen a otro origen de ideas completamente distinto.

Como aclaracion, citaremos algunos de los procedimientos industriales, mas empleados para la obtencion de los hipocloritos alcalinos o alcalinoterreos, mediante el empleo del cloro gas.

INSTALACION.- TIPO A. Se emplea para la fabricacion de hipocloritos débiles, para su empleo directo en el blanqueo o desinfeccion. Se compone de un tanque superior donde se prepara la solucion alcalina de otro tanque inferior donde se



le adiciona el agua necesaria para que la disolucion tenga la riqueza conveniente, favoreciéndose la disolucion por medio de un agitador.

Una vez la solucion tiene la concentracion deseada es aspirada de la parte inferior del tanque por una bomba centrífuga, cuya tuberia de impulsión, está en comunicacion con el aparato dosador de cloro, que por medio de pulsaciones, de volúmen conocido y cuyo número por minuto se gradua a voluntad, inyecta el cloro en estado de gas en la corriente de la solucion básica impulsada por la bomba.

El cloro líquido está envasado en cilíndrico de acero, que se colocan dentro de una caja que contiene agua caliente, con objeto de facilitar la expansion del cloro y su paso al estado gaseoso. Las botellas comunican con una tuberia general, que desemboca en una válvula de expansion graduable, de la cual toma ya el cloro, el aparato dosador antes ya indicado.

El aparato dosador lo inyecta en estado de gas como ya se ~~ha~~ dicho, en la corriente de líquido alcalino, producida por la impulsión de la bomba, y en estas condiciones se produce la reaccion entre ambos, favorecida por la velocidad de circulacion. El líquido vá a parar a un tanque cerrado, donde el tubo de entrada que penetra en un tercio de la profundidad de aque, es guiado por otro tubo concentrico, para que el movimiento ascensional, del líquido que entra, complete la reaccion, en el caso de que todavia quedase parte de gas por reaccionar.

Las características de este procedimiento, es el empleo del aparato dosador del cloro, en estado de gas,



que permite hacer automáticamente y en una sola pasada la reacción. Ahora bien; como ya se ha indicado, no vale más que para la preparación de soluciones débiles de hipoclorito, con riqueza en cloro, como máximo de 2,5 a 3 %.

INSTALACION.- TIPO B. Es algo análoga a la anterior, pero sirve para la obtención de soluciones de mayor riqueza en cloro, que las que aquel produce.

La solución alcalina, se almacena en un tanque, de donde la toma una bomba centrífuga, que en su tubería de impulsión, la conduce con velocidad y presión, hasta una trompa neumática, que produce la absorción del cloro, en estado de gas, previamente diluido con aire en un mezclador.

En la trompa este gas cloro se incorpora a la corriente alcalina, con la que reacción, formándose el hipoclorito, que vuelve al tanque, recogiendo el cloro en exceso en una columna, unida por una tubería, a una torre de recuperación del gas.

La circulación del líquido almacenado en el tanque y su reacción con el cloro, se hace continuamente, hasta alcanzar la riqueza deseada, que como máximo, es de 50 grados clorométricos.

Para evitar el calentamiento del líquido, y por lo tanto la formación de cloratos, se intercala un serpentín de refrigeración.

INSTALACION.- TIPO C. Es un tipo de absorción por barbotaje. La solución alcalina va circulando primero, a través de una serie de bombas de reacción y después en zigzag, a través de unos tanques rectangulares. El cloro en estado de gas circula en sentido contrario, entrando por los tanques rectangulares y saliendo por una torre de absorción después de pasar por las bombas, produciéndose el movimien-



to del cloro en estado de gas por la depresion ejercida por un ventilador y el de la dolucion alcalina, por des nivel de unos recipientes a otros.

La agitacion del líquido necesaria, para facilitar la reaccion, se produce mediante unos barbotadores de aire a presion, que se produce con un pequeño compresor.

Con este procedimiento, se llega a la obtencion, de hipoclorito de 55 grados clorométricos.

INSTALACION TIPO D. Es el tipo clásico de absorcion de gases, mediante soluciones en forma de lluvia.

El cloro líquido expansionado con válvulas de reduccion graduables, esto es convertido en gas, se hace circular por tres torres de absorcion, en sentido ascen dente, mientras que en sentido contrario, encuentra una lluvia de la solucion alcalina, favoreciéndose ademas la superficie de contacto, para obtener una reaccion mas completa, mediante el relleno de la torre de absorcion, con pequeños cilindros huecos, colocados en posiciones no coincidentes, para que tanto el líquido, como el gas, tengan mas prolongado contacto.

El hipoclorito que se va produciendo, es elevado por medio de monta-jugos neumáticos de la parte inferior de una torre, a la superficie de la siguiente, hasta efectuar el recorrido de las tres, al cabo del cual, se alcanza ya la concentracion deseada, graduando bien las proporciones y velocidades, lo mismo del líquido, que del gas.

Con este procedimiento, se obtiene hipocloritos hasta de 57 grados clorométricos.

Adrede, se han descrito estos procedimientos, para hacer ver que aun que en ellos se parte del cloro líquido, este no se emplea en calidad de tal, ya que en la reaccion



interviene un líquido, que es la solución alcalina y un gas, que es el cloro, de manera, que las características de los procedimientos descritos, subsistirían idénticamente, si el gas cloro, se tomara directamente de pilas electrolíticas que lo proporcionaran directamente procedente de la descomposición del cloruro sódico, y así mismo sucedería, si el gas cloro lo adquiriera el fabricante de hipocloritos, en depósitos que lo contuvieran en forma de gas comprimido. En este último caso, es evidente que el procedimiento de obtención de hipoclorito, sería calificado de "fabricación de hipoclorito por medio de cloro gas" y sin embargo, es evidente que el suministrador del cloro en depósitos a presión, pudiera haberlos llenado con cloro procedente de bidones que lo contuvieran en estado líquido, Es pues evidente que bajo el punto de vista técnico y legal, los procedimientos antes mencionados, están caracterizados por obtener los hipocloritos por medio del cloro gas, pero no puede constituir característico del procedimiento en sí, el que este gas se tome de pilas, depósitos de cloro gas comprimido o depósitos de cloro líquido, ya que esto no representa otra cosa que un sistema de almacenamiento de la primera materia independiente del procedimiento de fabricación.

Los procedimientos comprendidos en el segundo grupo, se caracterizan por obtener las soluciones acuosas, mediante la introducción del cloro en estado líquido, en el seno de las soluciones de compuestos alcalinos o alcalinotérreos apropiado para la obtención de soluciones acuosas de hipocloritos, con lo cual, se obtienen directamente la reacción del cloro con los compuestos alcalinos o alcalinotérreos disueltos en el agua.

Los procedimientos comprendidos en este segundo gru-



po, tienen sobre los del primero, grandes ventajas. Los aparatos empleados, son mas sencillos y por lo tanto mas económicos; además, el cloro se puede emplear en grandes cantidades, sin necesidad de emplear grandes instalaciones de pilas, grandes depósitos de cloro a presión y sin necesidad de tener de calentar los bidones que contienen el cloro líquido, lo que se ven obligados a hacer, los industriales que adoptan el procedimiento de fabricación de hipocloritos con el gas cloro, cuando extraen este de los bidones que lo contienen en estado líquido y cual calentamiento, constituye un serio peligro, por que en el caso de llegar a ser excesivo, ya por mal funcionamiento de los termostatos, o por olvidar de cerrar estos, al cerrar el consumo de cloro y no producirse por tanto las frigorías de evaporación, que absorben las calorías proporcionadas por el termostato, se puede producir la explosión de los bidones, produciéndose con ello el esparcimiento de un volumen enorme de gas cloro, poderoso asfixiante, por el taller o fábrica, lo cual, evidentemente puede ser causa de un serio peligro de muerte, a que se someten los obreros, innecesariamente.

El procedimiento de fabricación de hipocloritos, objeto de esta patente que se solicita, pertenece al segundo grupo, y consiste en esencia, en verificar el contacto directo del cloro en estado líquido, con una solución acuosa de compuestos alcalinos o alcaliterreos, tales, como por ejemplo el carbonato o hidratos sódicos, potásicos, cálcicos, magnésicos, bariés, u otros, que puedan convenir y se caracteriza, por hacer provocar el contacto directo del cloro líquido, de manera, que gracias a unas corrientes de la solución que se provocan y a una división conveniente



de la masa líquida de cloro, se evita la formación de hidratos y el desprendimiento de cloro, lo cual, representa la inmensa ventaja que este procedimiento, presenta sobre los hasta hoy conocidos de fabricación de hipocloritos, por medio del cloro líquido.

Describe la esencialidad del procedimiento cuya patente se solicita y así mismo las características que lo distinguen, de evitar la formación de hidratos y el escape de cloro, vamos a describir algunas de sus formas de aplicación, las cuales se exponen de una manera esquemática, ya que los detalles constructivos de los diferentes dispositivos tales como básculas, válvulas, manómetros, contadores, tubos, poleas, etc. pueden ser de los diferentes tipos ya usados en diversas industrias, como dispositivos corrientes, pues no constituyen ellos en sí, la característica del procedimiento objeto de esta patente, sino su forma de acoplamiento y disposición, para que se produzcan movimientos de la solución y se subdivida la masa de cloro líquido de tal manera, que se evite la formación de hidratos y el escape de cloro. Como las disposiciones de los dispositivos y aun estos en sí, varían en detalle, según se trate de introducir mayor o menor cantidad de cloro líquido en la masa líquida, u obtener mayores o menores concentraciones, se descubrirán tres casos típicos, que son los que aparecen en los dibujos que acompañan a esta memoria y los cuales, presentan las características esenciales, de todos los casos que se pueden presentar corrientemente en la industria.

A) La disposición que se pasa a describir, está especialmente indicada para los casos de poco consumo de cloro líquido y poca concentración de hipoclorito en la solución acuosa obtenida. Es esencial en este caso, que los compuestos alcali-



nos o alcalinoterreos, disueltos en el agua que se desea transformar en solución acuosa de hipoclorito, sean en su totalidad, o en determinada proporción, un carbonato.

A fin de presentar el caso en el máximo de generalidad, supondremos que el bidón de cloro líquido, no es de los de tubo interior, que da directamente el cloro líquido al abrir la válvula, sino que supondremos, que se dispone de un bidón de los del tipo corriente. En este supuesto, el bidón se invierte, tal como se representa en la figura 1.

En esta posición el bidón 1, al abrir la válvula 2 del mismo, la disminución de presión, producirá la evaporación del cloro en el espacio 3 y por tanto, lo que saldrá del bidón 1 no será gas cloro, sino cloro en estado líquido. Abierta así mismo la válvula diferencial 4, el líquido cloro, circulará por el tubo 5, pasará por el dispositivo de giro 6 y continuará por el tubo 7, hasta la válvula de cierre automático 8, que ha sido objeto de patente concedida al firmante y cuya misión, es la de no dejar pasar en ningún caso, líquido proveniente de la tubulura 9 hacia el bidón de cloro líquido. El funcionamiento de esta válvula es el siguiente; al abrir la válvula diferencial 4, el cloro líquido, se dirige, como se ha dicho, hacia la válvula 8, pero abierta muy poco dicha válvula 4, parte de este cloro se evapora, produciéndose así un enfriamiento súbito de los tubos 5 y 7 y válvula 8, producido lo cual, el líquido ya no se evapora, sino que sigue hasta la válvula 8, llenando su parte inferior. Al continuar fluyendo líquido por estar abierta la válvula 4, este va adquiriendo presión hasta que esta es suficiente, para, apretando el diafragma, vencer la presión que el resorte 11 ejerce sobre el mismo y gracias al cual, el cono 12 unido al mismo, cierra herméticamente



entrada de la tubulura 9, se comprende, que manobrando el tornillo 13 que comprime mas o menos el resorte 11 contra el diafragma 10 y como 12, se podrá regular que el líquido cloro, no salga de la válvula 8, hasta que adquiera una presión suficiente y siempre mayor, que la que pueda provenir de la tubulura 9 y por tanto, jamás líquido o gas alguno, podrá pasar desde la tubulura 9, hacia el bidón de cloro.

Al alcanzar el cloro líquido dentro de la válvula 8, presión suficiente, se alzará el cono 12 y parte del líquido pasará hacia la tubulura 9. En el primer momento, este líquido pasará también al estado de gas, el cual, irá llenando la tubulura 9 y expulsará de ella, la solución proveniente del depósito 14 y así mismo, pasará a través de la válvula de evaporación 15 hacia el tubo 16 y llenará el interior del tubo 17, empujando el ácido sulfúrico que llena su parte baja 18, el cual, por ser el tubo 17 cerrado, empujará el ácido sulfúrico, hacia el interior del tubo 19 abierto por arriba y alcanzará en él, un nivel, que nos indicará la presión del gas dentro de la tubulura 9.

Saliendo aun de la válvula 8 cloro líquido este, como se ha dicho, se evaporará, empujará el agua contenida en el interior de la tubulura 9 y saldrá en estado de gas, por los difusores 20. Pero esta evaporación producirá un enfriamiento en la tubulura 9, que por estar envuelta por el material diatermano que constituye la columna 21 llegará a ser tal, que ya no se evapore el líquido y entonces, ya es cloro en estado líquido, el que atraviesa los difusores 20 se pone en contacto con la solución que llena el depósito 14 que es la que



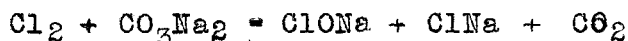
se trata de convertir en una solución acuosa de hipoclorito.

Los difusores 20, están constituidos por una material incorrosible por el cloro húmedo y el cual, presenta gran porosidad en toda su masa, por el estilo del bizcocho de porcelana. Debido a esta porosidad, el cloro líquido, sale en forma de gotitas de tamaño casi infinitesimal, las cuales reaccionan rápidamente con las sales disueltas en el líquido que llena el depósito 14.

De todas ~~maneras~~, si no se produce una circulación de la solución, que asegure la renovación del líquido en contacto con los difusores, el líquido en contacto, se llegaría a saturar de cloro, produciéndose hidratos de cloro, perjudiciales para la buena marcha de la operación.

Esta circulación del líquido, se obtiene automáticamente. Se ha dicho, que la solución debía estar formada en todo o parte por carbonatos por lo cual la reacción producida por estos, provocará la formación del gas  $\text{CO}_2$ , cual  $\text{CO}_2$  toma la forma de burbujas, que en su movimiento ascendente por el interior de la solución, obliga a esta a tomar un movimiento de rotación toral, tal como se ha querido representar por las flechas. 22.

La reacción que tiene lugar es la siguiente:



En la práctica de la operación, ya por causa ya de un exceso de cloro líquido ya por otras causas difíciles de preveer, a veces, pequeñas porciones del cloro líquido, se gasifican en el seno de la masa líquida y entonces, se forman pequeñas burbujas de cloro



en estado de gas, Para evitar que estas burbujas lleguen a la superficie y escapen por ella, es preciso sumerjir los difusores 10, a una profundidad no menor de 0.80 mts. con lo cual, se ha comprobado reperimentamente, que no deseando concentraciones de mas de un 5% de cloro activo, las burbujas no llegan a escapar jamas, por haber antes reaccionado y desaparecido.

El empleo del manómetro integrado por los tubos 17,19, y el ácido sulfúrico 18, es accidental en la esencialidad de la patente que se solicita, pero su uso es muy conveniente, por cuanto, nos da conocimiento de la presión que el líquido cloro, alcanza en el interior de la tubulura 8 y como esta, es proporcional al gasto de cloro, se grava ya en el manómetro una escala graduada empíricamente, que nos permite graduar la abertura de la válvula 4 a fin de obtener el gasto de cloro líquido deseado.

La válvula de expansión 15, impide que el cloro pase en estado líquido hacia el tubo 16.

Otro detalle tambien superfluo para la esencialidad de la patente, pero conveniente, lo constituye la báscula o romana para la indicacion o limitacion del consumo de cloro. Esta romana, esquemáticamente, está constituida esencialmente por una horquilla 23, de la que está suspendido el bidon de cloro líquido, por medio de dos espigas 24 sujetas a un cincho que lo aprisionan y una de cuales espigas, tiene una horquilla, que actua sobre el dispositivo de giro 6 de tal manera, que al girar el bidon alrededor de las espigas 24, el tubo 5, no sufre torsion alguna que pudiera estropearlo. La horquilla de suspension 23 pende a su vez del extremo de una romana como esquemáticamente se representa. Con el uso de esta romana se puede obtener un aviso o el cierre del



suministro del cloro cuando se ha gastado una cierta cantidad de él. El aviso, se produce por el cierre de una corriente eléctrica, que provoca el funcionamiento de un timbre, haciendo el contacto el tope 25, al ascender el bidon por haber perdido el peso de cloro previsto; así mismo, la acción de la manecilla 26 y el gancho 27, representan esquemáticamente, el dispositivo de cierre de la válvula diferencial de suministro 4.

Tanto el dispositivo báscula-romana, como los de cierre y aviso, se han descrito esquemáticamente, solo para dar a conocer que se reconoce la conveniencia de su efecto, sean del tipo mecánico que sean y evitar que ello, pudiera ser el día de mañana, base de una patente por mejoras, solicitada por un tercero.

b) La disposición que se pasa a describir, está especialmente indicada para los casos de mayor consumo de cloro y mayor concentración o índice de cloro activo, no siendo en este caso necesario, el usar compuestos carbonatos, al formar la solución, que se desea transformar en solución acuosa de hipocloritos.

En la figura 2 que se acompaña, se representa en esquema, la disposición cuyo funcionamiento se pasa a describir, debiendo hacer notar, que se ha suprimido la representación del dispositivo báscula y bidon, como así mismo, el representar en sección la válvula de retención 8, con el fin, de no complicar innecesariamente el dibujo, ya que su aplicación y disposición, es igual al caso anteriormente descrito y así se supone aplicado.

El cloro en estado líquido, procedente del bidon invertido, pasa por la válvula diferencial, al tubo 5, (figura 2) dispositivo de giro 6 y tubo 7 hacia la válvula 8, tal como



ha sido descrito en el caso anterior figura 1.

Al usar el dispositivo figura 2 para grandes gastos de cloro, es generalmente preferible, en lugar de utilizar el manómetro representado en la figura 1, por los tubos 17 y 19, emplear, un tipo corriente de contador de flujo líquido, el cual, representamos por el esquema 22 (fig.2) y que podrá ser cualquiera de los tipos, que para medir el flujo de líquidos corrosivos, se encuentran en el mercado.

Evitamos repetir aquí, el proceso de evaporaciones y enfriamientos que tienen lugar durante el paso del cloro líquido por los tubos 5,7, válvula 8 y tubulura 9, por ser este, idéntico al descrito en el dispositivo representado en la figura 1, hasta la salida del cloro ya en estado líquido por el difusor o difusores 10.

La diferencia esencial entre esta disposición y la de la figura 1, consiste en la manera con que en esta, se obtiene la característica del procedimiento, de evitar la formación de hidratos y desprendimiento de cloro. A este fin, en el interior del depósito 11, se dispone una especie de embudo 12 de materia inatacable por el cloro húmedo, tal, como el cristal, gres, etc. el cual en su parte superior y tal como esquemáticamente se representa, contiene una hélice 16 que actúa como una turbina, de manera que al hacerla girar por medio del eje 13, mediante un dispositivo apropiado de motor, como por ejemplo el que esquemáticamente se representa en la figura, obliga a la solución de la parte superior del depósito, a penetrar por el cuello estrecho del embudo y descender por él, hasta salir por las rendijas 14, las cuales,



están dispuestas de manera, que la solución, al salir por ellas, lo hace en sentido tangencial a la superficie cónica, con lo cual, va ascendiendo por el depósito 11 y girando al mismo tiempo alrededor de su eje vertical, cual giro, es asegurado aun por el movimiento que se imprime a las paletas 15, movidas por la acción del eje 17 concéntrico del 13 y movido por la acción del mismo motor, como en esquema se representa.

El movimiento descendente dado a la solución del interior del embudo, no solo proporciona el renovamiento necesario de este en contacto con el cloro que <sup>en</sup> estado líquido mana del difusor 10, sino que al mismo tiempo, evita que puedan escapar las burbujas de cloro que incidentalmente se pudieran formar, pues al ascender estas, se hallan con una solución cuya velocidad descendencial, aumenta al disminuir la sección del embudo, hasta tal punto, que en el cuello estrecho del mismo, la solución, desciende con una velocidad de 50 centímetros por segundo, la cual, evitaría el ascenso de una burbuja de 5 cms., siendo así, que las dimensiones máximas de las que en la práctica se forman, no alcanzan a más de unos 5 m.m.

En la parte inferior del embudo, la velocidad descendencial no llega a más de 5 cm. por segundo y por tanto, no puede vencer la acción ascensional, mas que de las burbujas de diámetro menor de 5 décimas de m/m. las cuales, de ser arrastradas fuera del embudo, se ven arrastradas por el movimiento de giro que tiene toda la masa, lo cual, calculando el desarrollo de los giros que pueden dar, hasta llegar a la superficie, resulta siempre muy superior al que puede recorrer una burbuja de



tan exigua dimension, sin haberse disuelto o reaccionado.

Las burbujas que estan dentro del embudo estaran bailando dentro de él, hasta su disolucion o disminucion de diámetro, para poder ser arrastradas fuera del embudo y disueltas en el torbellino reinante alli segun se ha descrito, esto es, todo el cloro vertido por el difusor en estado líquido reacciona y asi mismo lo hace el que pudiera transformarse incidentalmente en gas.

C) La disposicion que se representa en la figura 3 y que se pasa a describir, tiene indicada empleo, para los casos de fabricacion de gran cantidad de solucion de hipoclorito, a cuyo efecto, aun que puede no emplearse, es comun hacer la fabricacion de un modo continuo y por esto, se representa en la figura la disposicion necesaria para ello.

Se ha dejado tambien en esta figura, de representar el dispositivo de báscula y seccion de la válvula de retension, por las mismas consideraciones expuestas anteriormente, debiendo asi mismo hacer constar que para los efectos de la patente, se consideran representados.

Como en los casos ya descritos, el cloro sale en estado líquido del bidon que en tal estado lo contiene, pasa por la válvula diferencial como en los casos anteriores se ha descrito y asi mismo llega a la válvula de retension 8, despues de transcurridos los fenomenos preliminares de evaporacion y enfriamiento anteriormente descritos.

El cloro fluyente de la válvula 8, se dirige en



esta disposicion, hacia la garganta de un "tubo Venturi" 18, por el que circula intensamente una corriente de la solucion que se desea transformar en solucion acuosa de hipocloritos.

Estando convenientemente regulado el caudal de cloro líquido que fluye de la válvula 8 y el de solucion que circula por el "tubo Venturi" 18, la disolucion y reaccion es casi instantanea, de manera, que por el tubo 19 la solucion se dirige a la parte inferior del tubo 12, pues no es ya en este caso, necesario asegurar, que la velocidad de la solucion en el embudo sea grande, para proporcionar la debida renovacion de esta, frente la fuente de cloro líquido, pues en este caso, este efecto ha sido ya logrado por el efecto del "tubo Venturi" 18.

El embudo, no tiene en esta disposicion otro efecto, que el de evitar el escape de las burbujas de cloro que incidentalmente pudieran haberse formado, lo cual se obtiene por el mismo proceso descrito para el caso anterior y por lo cual, se juzga innecesario repetir.

El funcionamiento de esta disposicion, figura 2, para la fabricacion continua, tiene lugar en la forma siguiente.

En el interior del depósito 11 y cerca del orificio donde está empalmado el tubo 20, de salida de la solucion de hipoclorito fabricada, se emplaça una pila clorométrica "Siemens" que como es sabido, se ha llegado a acusar variaciones en el índice de cloro activo, de hasta una décima de milígramo por litro y que en la figura se representa esquemáticamente por el cuadro 21.

La corriente suministrada por esta pila, actúa por medio de un "relai" corriente, en el servomotor 24, el



cual por su accion, opera el movimiento de una espiga 25, de tal manera, que si la riqueza en cloro activo que alcanza la solucion, es inferior en un tanto por ciento dado a la que teóricamente deseamos obtener, la espiga es empujada hacia la derecha (la del que observa el dibujo) y si sobrepasa dicha riqueza en ~~otro~~ otro dado  $\%$ , es rapidamente atraida hacia la izquierda.

Al irse llenando el depósito 11 de solucion de compuestos alcalinos o alcalinoterreos, para comenzar la fabricacion, el nivel alcanza luego la pila 21, y por no tener esta solucion, riqueza alguna en cloro activo el servomotor 24 empujará la espiga 25 totalmente hacia la izquierda.

Este movimiento hacia la izquierda, de la espiga 25, hace girar la palanca 26-27 alrededor del eje de giro 28, de tal manera, que el cono 29 es empujado hasta obturar la salida del tubo 20 y por lo tanto se podrá llenar el depósito 11, sin que esta solucion escape por este tubo. Por otra parte, este mismo movimiento de la espiga que arrastra la parte superior de la palanca 26, habrá actuado sobre la biela 30, haciéndola girar hacia la derecha y como esta, está conectada solidariamente con la mariposa 31, girará esta hacia la izquierda, hasta obturar absolutamente el tubo 32 y en cambio abriendo el paso del tubo 33.

Ya lleno el depósito 11, de solucion de compuestos alcalinos o alcalinoterreos, se pone en marcha la bomba 25, la cual toma la solucion del depósito 11 y la obliga a pasar por el "tubo Venturi" 18 por medio del tubo 34, cual solucion se dirige luego como se ha dicho a la parte inferior del embudo.



Abierto el suministro de cloro, se verifican las reacciones de este, con las compuestas contenidos en la solución y por tanto, esta, se va enriqueciendo en cloro activo hasta llegar al índice previsto para la fabricación en cuyo momento, actua la corriente de la pila clorométrica sobre el servomotor y este arrastra la espiga 25 hacia la izquierda, al ocurrir lo cual, girará la mariposa 31 dejando un cierto paso del tubo 32, con lo cual, la solución contenida en el depósito 35 que es solución nueva, e esto es de compuestos alcalinos o alcalinoterreos a concentración conveniente, será absorbido en cierta proporción por la bomba, pasando a reaccionar con el cloro líquido y transformarse así en solución acuosa de hipoclorito. Al mismo tiempo de empezar a introducir en el depósito 11, mas líquido del que debe contener, la actuación del servomotor, ha provocado en la justa medida, la abertura del tubo de sangría 20, con lo cual escapa por este, igual volumen de solución que la nuevamente entrada, pero ya convertida esta, en solución acuosa de hipoclorito con el índice de cloro libre apetecido. Y así abriéndose y cerrando los pasos de solución por la acción de la pila clorométrica y el servomotor, se va procediendo a la fabricación automática y conveniente del producto.

El depósito 35, es un depósito de nivel constante, conectado convenientemente con un depósito que contiene solución virgen, por medio de un flotador de límite de nivel, u por otro dispositivo que asegure el efecto de nivel constante y el cual, no se ha representado por ser esta clase dispositivos, extensamente conocidos.

Suficientemente descrito el procedimiento de fabricación de hipocloritos, por medio del cloro líquido, objeto de esta patente, se solicitan para el mismo, las siguientes



tes

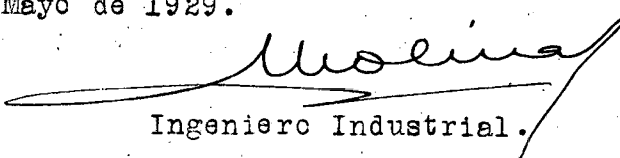
REIVINDICACIONES.

1.<sup>a</sup> La fabricacion de hipocloritos, mediante el empleo del cloro líquido, consistente en la reaccion directa del cloro sobre soluciones alcalinas, o alcalinoterreas, empleando a tal efecto, el cloro líquido.

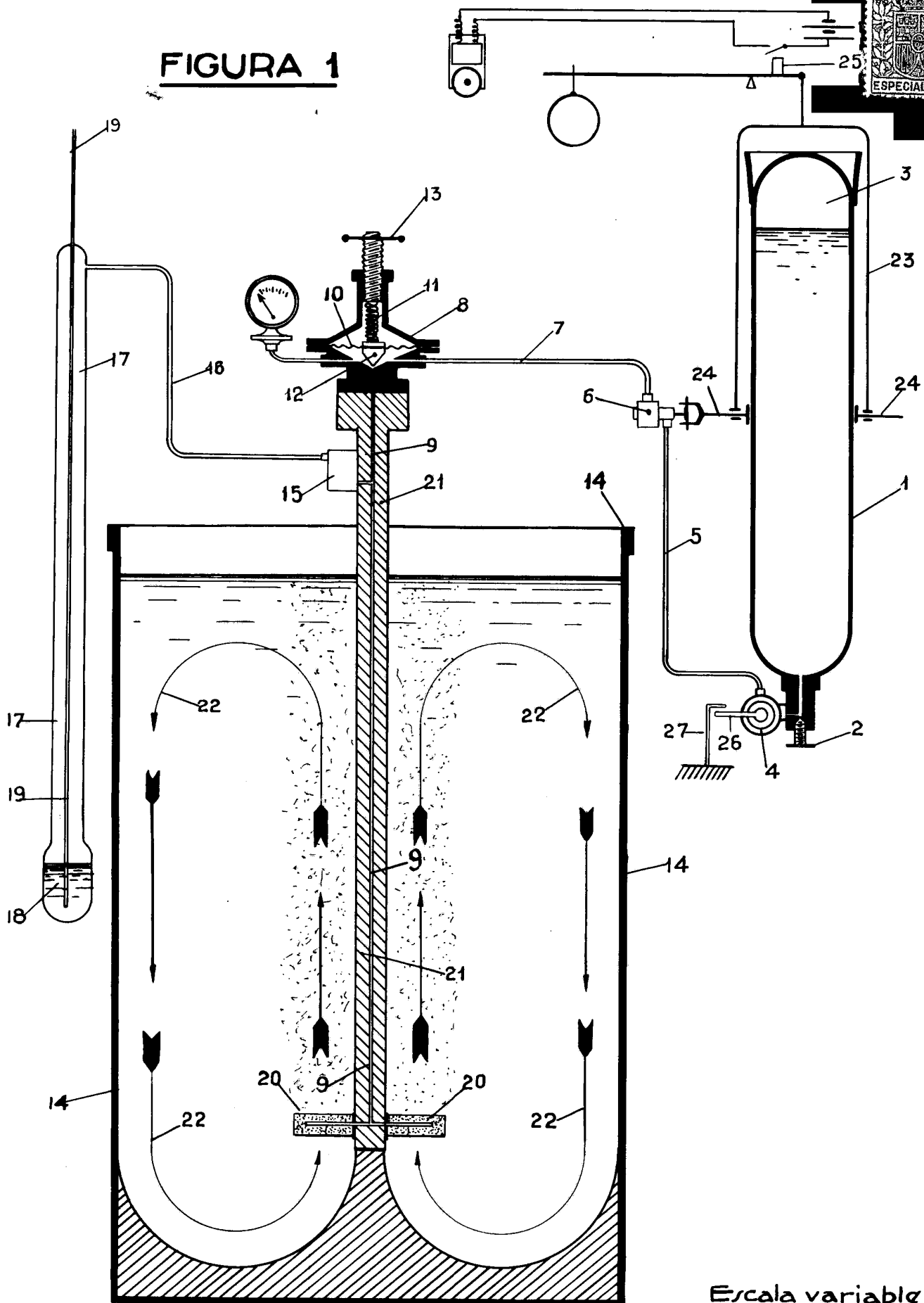
2.<sup>a</sup> N O T A : - La "fabricacion de hipocloritos, por medio del cloro líquido", tal y como se describe en el curso de la memoria que antecede y se reivindica anteriormente.

Consta esta memoria de 20 hojas escritas por una sola cara.

Barcelona 7 de Mayo de 1929.

  
Ingeniero Industrial.

**FIGURA 1**



Escala variable  
Barcelona-7-Mayo-1929

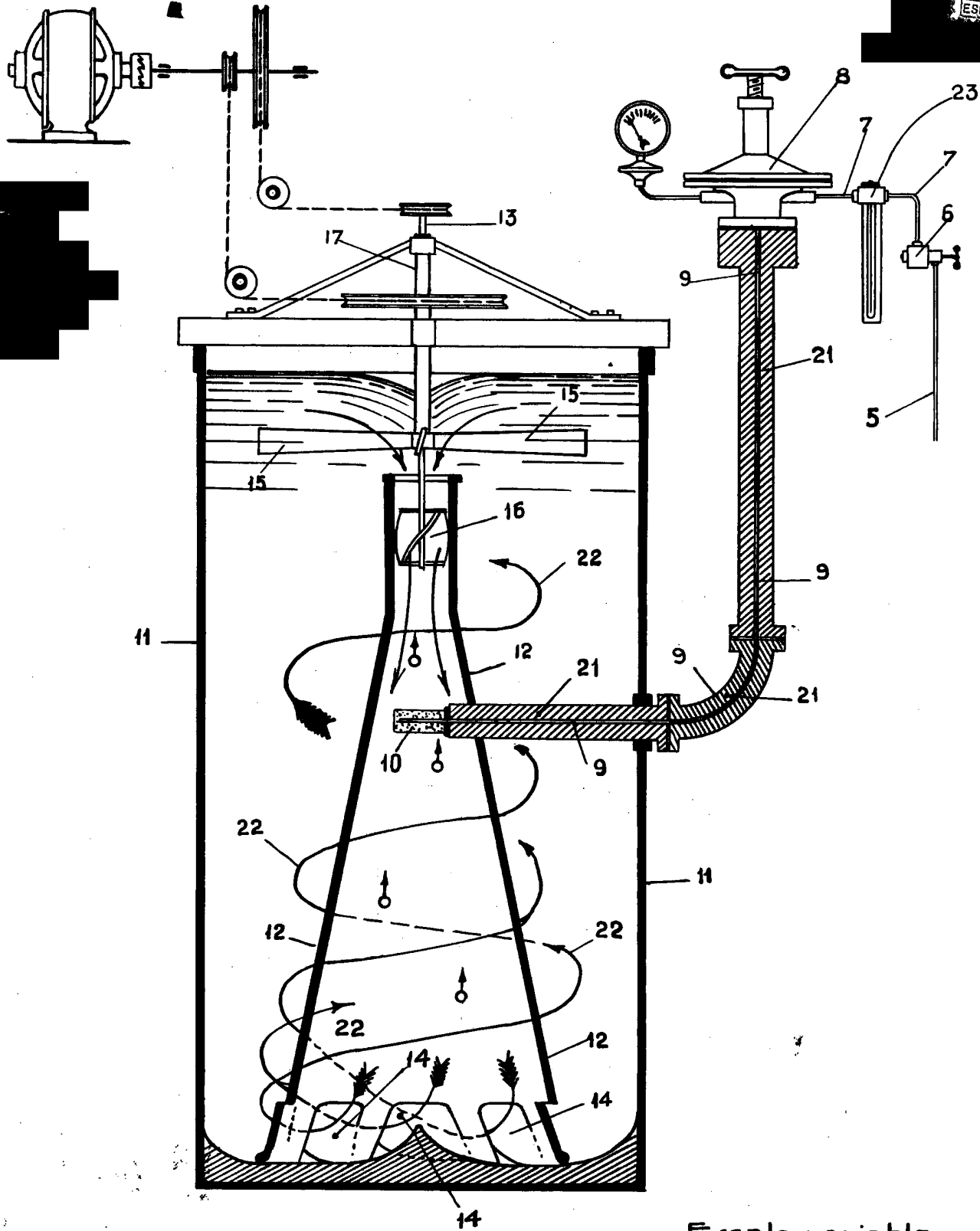
*Molin*

113.175

10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100



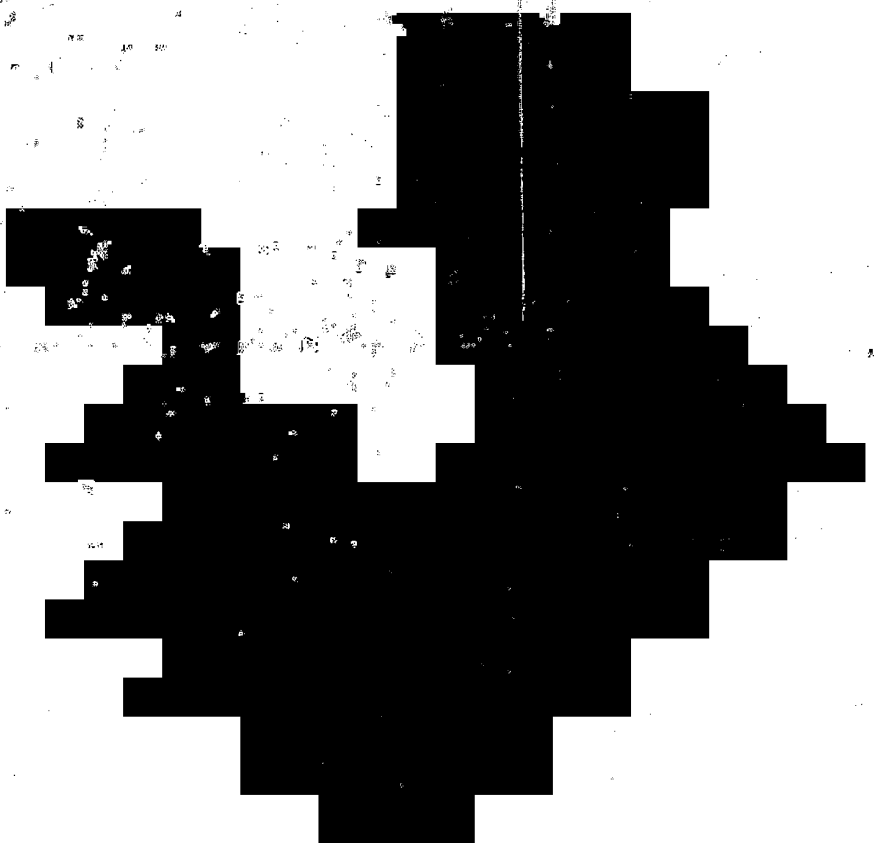
# FIGURA 2



Escala variable

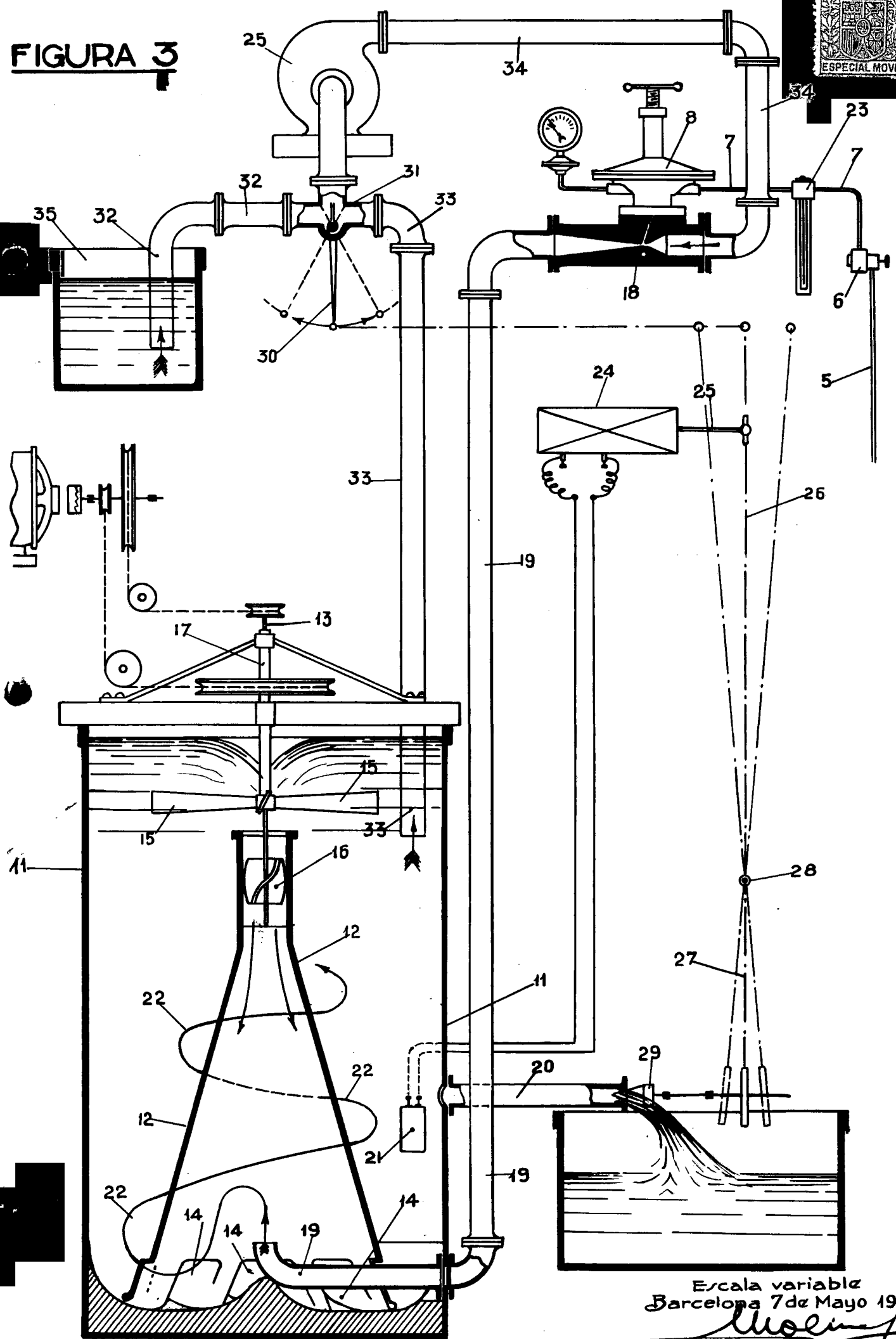
Barcelona - 7 - Mayo - 1928

113.175





# FIGURA 3



Escala variable  
Barcelona 7 de Mayo 1928

*Molins*