



12 FEB

376775

SECCION TECNICA
CATEGORIA
CLASE <u>D-06</u>
SUBCLASE <u>L</u>

PATENTE DE INVENCION

por 20 años

por "MÁQUINA PARA LAVADO EN SECO DE PRENDAS DE VESTIR", a favor de APAW, S.A., de nacionalidad suiza, domiciliada en FRIBOURG (Suiza) - 74 Chemin Ritter.

=====

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente Patente de invención, se refiere a una máquina para lavado en seco de artículos de vestir y ropas, empleando disolventes que tienen puntos de ebullición muy bajos, del tipo de hidrocarburos cloro-fluorados.

- 5. Más particularmente, la invención se refiere a una máquina para lavado en seco, del tipo que comprende una cámara de lavado en seco dotada de un tambor perforado giratorio y un dispositivo de alimentación y recuperación del disolvente de bajo punto de ebullición, comprendiendo: un tanque de alimentación para el disolvente limpio, que comunica con la parte alta de la cámara de lavado en seco, un receptáculo o sumidero para el disolvente sucio, que comunica con la parte inferior de dicha cámara de lavado y que funciona también como alambique del disolvente, un conducto de destilación que comunica dicho sumidero o parte inferior al tanque de alimentación, medios de calentamiento en disposición de cambiador de



calor con respecto al disolvente sucio en dicho sumidero o parte baja y facilitando el calor necesario para la destilación del disolvente y asimismo existiendo medios de enfriamiento en la parte alta del conducto de destilación para condensar los vapores destilados del disolvente que proceden del disolvente sucio de dicho sumidero o alambique.

De acuerdo con lo actualmente conocido, los medios de enfriamiento quedaban constituidos por el evaporador de una máquina refrigeradora, mientras que los medios de calentamiento quedaban constituidos por elementos calentadores eléctricos.

En las máquinas de este tipo actualmente conocidas, surge el problema de la disipación de la gran cantidad de calor desarrollada por los elementos calentadores y además, por el calor generado adicionalmente en el condensador, en el ciclo de refrigeración por compresión de vapor.

De acuerdo con la presente invención, el problema se soluciona de un modo simple y económico utilizando el condensador de un dispositivo de refrigeración por compresión de vapor, como fuente de calor para la destilación del disolvente en el receptáculo sumidero de disolvente sucio y alambique del mismo.

Así pues, es objeto principal de la presente Patente proporcionar, en combinación con una máquina del tipo antedicho, un ciclo de refrigeración por compresión de vapor que funciona como una bomba de calor y que comprende un condensador en disposición de cambiador de calor con el disolvente sucio recogido en el receptáculo inferior, que funciona como alambique, estando éste dotado de un conducto de destilación, mientras que el evaporador del mismo ciclo se encuentra en disposición de cambiador de calor con los vapores en la parte alta de dicho conducto de destilación del disolvente, del cual los vapores de disolvente, condensados por enfriamiento por el frío



generado en dicho evaporador, se licuan en una posición desde la cual el disolvente líquido condensado puede fluir hacia el tanque de disolvente limpio. Así pues, se emplea una bomba de calor pasada en el ciclo de refrigeración por compresión de vapor, que funciona con gran rendimiento debido a la eficiencia elevada de absorción de calor de su condensador.

Debido a la necesidad de evitar cualquier pérdida de disolvente, la máquina realizada de acuerdo con la Patente tiene también un ciclo para recuperar el disolvente que queda embebido en el artículo lavado, empleando dicho ciclo de recuperación de disolvente un evaporador de una especie de refrigerador por compresión de vapor que incluye un evaporador, generando el frío necesario para condensar los vapores de disolvente arrastrados por el aire que es impulsado a través de los artículos lavados en seco y un condensador para calentar el aire que debe ser impulsado a través de dichos artículos.

De acuerdo con una realización ventajosa de la invención, se puede utilizar un sólo motocompresor de una máquina de refrigeración por compresión de vapor para hacer funcionar alternativamente los ciclos de refrigeración antedichos. En dichos ciclos, además, se puede emplear un evaporador común para refrigerar y condensar en forma líquida tanto los vapores de disolvente destilados a partir del disolvente sucio, como los vapores arrastrados por el aire caliente impulsado a través de los artículos lavados, mientras cada ciclo de refrigeración tiene un condensador separado, uno de ellos en relación de cambiador de calor con el disolvente sucio en el receptáculo de dicho disolvente sucio, funcionando también como alambique y el otro en disposición de cambiador de calor con el aire, situado en un conducto del lado de presión del ventilador o compresor, disponiéndose válvulas para poner en mar-



cha o parar cualquiera de los ciclos de refrigeración del dispositivo de compresión de vapor, conectando los mismos alternativamente al motocompresor único.

Otras finalidades y ventajas de la presente invención, 5. quedarán evidentes de la siguiente memoria, en la que se hace referencia a los siguientes dibujos, en los cuales:

La figura 1 es un esquema de flujo de una máquina para lavado en seco que comprende dos circuitos de recuperación del disolvente independientes entre sí, comprendiendo cada uno 10. de ellos un ciclo de refrigeración por compresión de vapor dotado de su motocompresor independiente.

La figura 2 muestra una variante de la máquina lavadora en seco de la figura 1, empleando un sólo motocompresor que funciona alternativamente para accionar cada uno de los 15. circuitos de refrigeración por compresión de vapor.

Las máquinas para lavado en seco de acuerdo con la invención, tal como se muestra en las figuras 1 y 2, están diseñadas para emplear, tal como se ha dicho, disolventes muy eficaces pero de elevado precio, los cuales tienen un punto de 20. ebullición muy bajo, tales como hidrocarburos clorofluorados, del tipo de los que se conocen por las marcas registradas FREON o FRIGEN.

En la realización constada en la figura 1, la máquina de lavado en seco comprende una cámara de lavado -2-, que 25. está cerrada herméticamente por una puerta (no mostrada). En dicha cámara -2- queda montado un tambor perforado -1- destinado a contener los artículos que deben lavarse en seco, el cual puede girar sobre el eje -101- impulsado por un motor eléctrico convencional y un reductor de engranajes (no mostrado). 30. En dicha cámara -2- y a través de dicho tambor -1-, se alimenta el disolvente de un depósito de disolvente limpio -4-



a través de una tubería de entrada -5-, descargándose en el receptor para el disolvente sucio -9- a través de un conducto de salida -7-, quedando ambos conductos controlados por válvulas electromagnéticas convencionales -6- y -8-. El disolvente del receptor -9- es purificado por destilación utilizando el mismo receptor -9- como alambique y conduciendo los vapores del disolvente a través del conducto -10-, hacia el conducto de condensación o cámara -11- en el que los vapores son enfriados tal como se verá a continuación y discurren otra vez hacia el depósito de disolvente limpio -4-.

Después de haber lavado los artículos en el tambor -1-, se deben someter a secado.

El secado se hace en circuito cerrado -22- en el cual circula el aire que arrastra vapores de disolvente evaporado de los artículos del tambor -1-, comprendiendo un compresor o ventilador -17- cuyo extremo de salida o lado de compresión está conectado al conducto -18- y conectado, asimismo a través de una válvula electromagnética convencional -19- con la cámara -2-. El lado de succión de dicho ventilador -17- o compresor, está conectado por medio de una tubería vertical -20- con un conducto de condensación de vapor de disolvente o cámara -21-. Los vapores de disolvente licuados, condensados en el conducto -21-, pueden refluir hacia el depósito -4- de disolvente limpio a través del conducto -24-.

Dicho aire que contiene los vapores de disolvente evaporados de los artículos en la cámara -2- es conducido hacia afuera de esta cámara -2- hacia el conducto de condensación refrigerado -21-, a través de la válvula electromagnética -23-, dispuesta en la parte alta de la cámara -2-.

Los cambios de calor que se requieren, tanto para destilar el disolvente como para condensar los vapores de di-

- 6 - 376775 12 FEB.



solvente, se produce por circuitos auxiliares de refrigeración por compresión de vapor, que actúan como bombas de calor.

5. Con referencia a la realización mostrada en la figura 1, el circuito de refrigeración auxiliar A para destilar el disolvente sucio y recuperar dicho disolvente por condensación de los vapores de disolventes destilados, comprende un motocompresor -14-, un serpentín condensador -13-, una válvula de expansión -16- y un evaporador -15-. En este circuito, el condensador -13- sirve de serpentín calentador para destilar el disolvente en el receptáculo -9-, que funciona como alambique, mientras que el evaporador -15- sirve como medio de enfriamiento para condensar los vapores de disolvente que fluyen a través del conducto de condensación o cámara -11-, y que vuelven en forma líquida a través del conducto -12- hacia el depósito 10. -4- de disolvente.

15. El circuito auxiliar de refrigeración B para recuperar los vapores de disolvente arrastrados por el aire de secado que pasa a través de los artículos lavados en seco, comprende un segundo motocompresor -26- dotado de un serpentín condensador -25-, dispuesto como cambiador de calor en el conducto 20. -18- de salida del ventilador -17-, teniendo como finalidad calentar el aire que debe ser impulsado a través del tambor -1- de la cámara -2-, una válvula de expansión -28-, un evaporador -27- en disposición de cambiador de calor con respecto al aire 25. succionado de la cámara -2- por el ventilador -17- y que contiene vapores de disolvente que son condensados y licuados al entrar en contacto con las paredes frías del evaporador -27-, pudiendo fluir en retorno a través de la tubería descendente -24- hacia el depósito -4- de disolvente limpio.

30. El funcionamiento de esta máquina de lavado en seco es evidente:



Primeramente se hace fluir el disolvente limpio del tanque -4- a través de la válvula -6- y conducto -5- hacia el tambor -1- que contiene los artículos que deben ser lavados. Al fin de la operación de lavado en seco, el disolvente sucio de la cámara de lavado en seco -2- es descargado a través del conducto -7- y válvula -8- hacia el receptáculo de disolvente sucio que actúa como alambique -9-. Al mismo tiempo, el motor-compresor -14- es puesto en funcionamiento para que el disolvente en el receptáculo -9- destile utilizando el calor emitido por el condensador -13- y se condensa nuevamente utilizando el frío generado por el evaporador -15-, fluyendo a través del conducto -12- otra vez hacia el depósito -4- de disolvente limpio.

Quando se ha terminado el ciclo de destilación del disolvente sucio, se abren las válvulas -19- y -23- y al mismo tiempo se hace parar al motor compresor -14- y arrancan el motocompresor -26- y el ventilador -17-. De este modo, el aire caliente es impulsado a través de la válvula -19- hacia la cámara -2- y el aire cargado de vapores de disolvente es descargado de dicha cámara a través de la válvula -23- y este aire, pasando por el conducto -21-, viene a estar en contacto con el evaporador frío -27- y de este modo, los vapores de disolvente, entrando en contacto con dicho evaporador, se condensan y fluyen a través del conducto descendente -24- otra vez hacia el tanque -4-, mientras que el aire, del cual se han quitado los vapores de disolvente, es succionado por el ventilador -17-, calentado otra vez y obligado a circular hacia el interior y a través de los artículos del tambor -1-, de los cuales absorbe el disolvente que todavía les humedece.

Quando los artículos de la cámara -2- están sustancialmente secos y no contienen cantidades apreciables de disol



vente, se cierran también las válvulas -19- y -23- y la cámara se puede abrir extrayéndose los artículos lavados en el tambor -1-, reemplazándolos por otros artículos a lavar.

- En la realización mostrada en la figura 2, se emplea
5. un motocompresor único -30- para accionar alternativamente cualquiera de dichas dos bombas de calor que funcionan según el principio de los ciclos de refrigeración por compresión de vapor y que sirven para la destilación del disolvente sucio, para la condensación de los vapores de disolvente destilado y
 10. para la recuperación por condensación de los vapores de disolvente arrastrados por el aire impulsado a través de los artículos lavados, para quitar el disolvente que todavía humedece dichos artículos.

- El disolvente de lavado, tal como en la primera rea-
15. lización, es almacenado en el depósito -4- y se hace pasar a la cámara -2- y al tambor -1- por la válvula -6-, descargándose por medio de la válvula -8- hacia el receptáculo de disolvente sucio y alambique -9- en el que es destilado por calentamiento por medio del calor generado en el condensador -113-.
 20. Durante este ciclo, una válvula de dos vías -29- montada en el lado de salida del único motocompresor -30-, es accionada para insertar el condensador -113- y se completa el circuito refrigerador C1 abriendo una válvula de dos vías -31- de modo que el disolvente condensado de bajo punto de ebullición, al pasar por la válvula de expansión -116- se pueda expandir hacia el evaporador -115-, en disposición de cambiador de calor con el conducto descendente de condensación -111-, a través del cual fluyen los vapores destilados de disolvente y se licuan, de modo que pueden fluir hacia abajo, hacia el
 25. depósito -4-.
 - 30.

Durante el ciclo siguiente, en el cual el disolven-



te que todavía humedece los artículos lavados es extraído por una corriente de aire caliente, la válvula de dos vías -29- es dispuesta de modo que excluya al condensador -113- e incluya el condensador -125-, insertado en el conducto de salida conectado al lado de presión del ventilador -17- (que en el intermedio ha sido puesto en marcha) y formando parte del circuito C2 de bomba de calor, que incluye también una válvula de dos vías -21-, una válvula de expansión -116- y el evaporador -115-.

El circuito del aire, cuando arranca el ventilador y el circuito C2 de la bomba de calor, que incluye el condensador -125-, es puesto en marcha, pasa por el circuito -18- en el que el aire, después de la extracción de los vapores de disolvente del mismo, es calentado por el condensador -125-, pasando después a través del tambor -1-, donde extrae el disolvente en forma de vapor de los artículos lavados y a continuación es llevado a través de la válvula -23-, conducto -220- y cámara -111-, en contacto con el evaporador frío -115-, que produce la condensación de los vapores, que fluyen en forma líquida hacia el receptáculo o depósito -4-, mientras que el aire, después de la extracción de los vapores de disolvente, es succionado a través de los conductos -120- y -20- por el ventilador -17-, empezando de nuevo el ciclo de secado del aire, hasta que el disolvente ha sido completamente extraído de los artículos del tambor -1-.

Es evidente de lo anteriormente dicho, que por la invención se han ideado máquinas de lavado en-seco muy compactas y que evitan pérdida de disolvente, permitiendo utilizar disolventes muy eficaces, aún de precio elevado y de punto de ebullición muy bajo, los cuales requieren una cantidad limitada de calor para su evaporación y una refrigeración limitada para su licuación, quedando suministrado, tanto el calor como el frío, por bombas de calor que funcionan según el ciclo de re-



frigeración de compresión de vapor. Dichas máquinas de lavado en seco pueden también recibir numerosos cambios, manteniéndose siempre dentro de los límites de las reivindicaciones de esta invención.

5. Así por ejemplo, tal como se muestra en la figura 2, en los casos en que se necesite una refrigeración más eficaz, de los vapores de disolvente, se puede emplear un serpentín en friador complementario -32-, por medio del cual el agua fría, cuando se disponga de ella, puede circular a través del mismo.
10. Todo cuanto no afecte, altere, cambie o modifique la esencia de la máquina descrita, será variable a los efectos de la actual Patente.

N O T A.

15. Se reivindica como objeto de esta Patente de invención:
- 1.- Máquina para lavado en seco de prendas de vestir, del tipo que emplea disolventes de bajo punto de ebullición, tal como hidrocarburos clorofluorados, comprendiendo dicha máquina de lavado en seco una cámara de lavado en seco en la cual
20. un tambor perforado, diseñado para contener los artículos que deben ser lavados, está montado con capacidad de giro, estando en comunicación dicha cámara de lavado en seco, a través de conductos dotados de válvulas, con un depósito de disolvente limpio, con un receptáculo de disolvente sucio que funciona
25. como alambique, con un conducto de aire caliente conectado al lado de salida de un impulsor de aire y con un conducto de salida para el aire que ha atravesado dicha cámara y tambor de lavado en seco y que contiene vapores de disolvente, caracterizada por la disposición de dos bombas de calor que funcionan
30. según el ciclo de refrigeración por compresión de vapor y que están dotadas de un condensador emisor de calor y evaporador



absorbente de calor teniendo la primera bomba de calor su condensador dispuesto como cambiador de calor del alambique y receptáculo de disolvente sucio, mientras que el correspondiente evaporador está dispuesto en relación de cambiador de calor con

5. los vapores de disolvente destilados de dicho alambique, mientras que la segunda bomba de calor tiene su condensador insertado en dicho conducto de salida de aire y sirve para calentar dicho aire, mientras que el correspondiente evaporador está insertado en el conducto de salida de aire de dicha cámara de lavado en seco y sirve para condensar el vapor arrastrado por el

10. aire que sale de dicha cámara.

2.- Máquina para lavado en seco de prendas de vestir, según la reivindicación 1, en la que dichas bombas de calor son independientes entre sí.

15. 3.- Máquina para lavado en seco de prendas de vestir, según la reivindicación 1, en la que las dos bombas de calor están impulsadas por un motocompresor único a través de una válvula de derivación de dos vías.

20. 4.- Máquina para lavado en seco de prendas de vestir, según la reivindicación 3, en la que una cámara única queda dispuesta para condensar los vapores de disolvente procedentes tanto del alambique evaporador del disolvente sucio como del aire saturado de disolvente que sale de la cámara de lavado durante el secado de los artículos lavados; un evaporador único montado

25. en dicha cámara de condensación; válvulas para conectar dicha cámara con cualquiera de los circuitos de disolvente y válvulas para conectar el evaporador único con cualquiera de los dos condensadores que forman parte de los circuitos de dichas dos bombas de calor.

30. 5.- Máquina para lavado en seco de prendas de vestir, que emplea disolventes de bajo punto de ebullición, comprendien



do una cámara de lavado que contiene un tambor giratorio conectado a través de dos conductos dotados de válvula, a un depósito de disolvente limpio, y a un receptáculo y alambique de disolvente sucio; estando conectado dicho depósito de disolvente sucio con el depósito de disolvente limpio por medio de conductos; estando conectada además dicha cámara de lavado a un circuito de secado de aire dotado de válvulas, que incluye un conducto de entrada de aire y un conducto de salida de aire y un par de bombas de calor, basadas en el ciclo de refrigeración de compresión de vapor y comprendiendo cada una de ellas un condensador emisor de calor y un evaporador absorbente de calor; estando montado el condensador de una de dichas bombas de calor en el receptáculo de disolvente sucio, mientras que el correspondiente evaporador está insertado en el conducto de destilación que conduce al tanque de disolvente limpio, mientras que el condensador de la otra bomba de calor está insertado en el conducto de salida de un impulsor de aire que impulsa aire hacia la cámara de lavado, estando insertado al correspondiente evaporador en el conducto de salida de aire de dicha cámara, estando conectada dicha salida de aire al conducto de retorno de disolvente líquido, que se abre en dicho depósito de disolvente líquido.

Sean cuales fueren las circunstancias que concurran en la esencialidad de la Patente de invención, definida en las anteriores reivindicaciones, cuyo objeto es:

6.- "MÁQUINA PARA LAVADO EN SECO DE PRENDAS DE VESTIR".

Consta la presente memoria de trece hojas foliadas,

304-972

13 - 376775 12 FEB.



mecanografiadas por una sola cara y de los dibujos adjuntos.

Barcelona, 12 FEB. 1970

P.A. de APAW, S.A.,

ALFONSO DURAN

P. P.

Luis Duran
Fdo.: Luis Durán Benjumea

pg.



12 FEB 1970

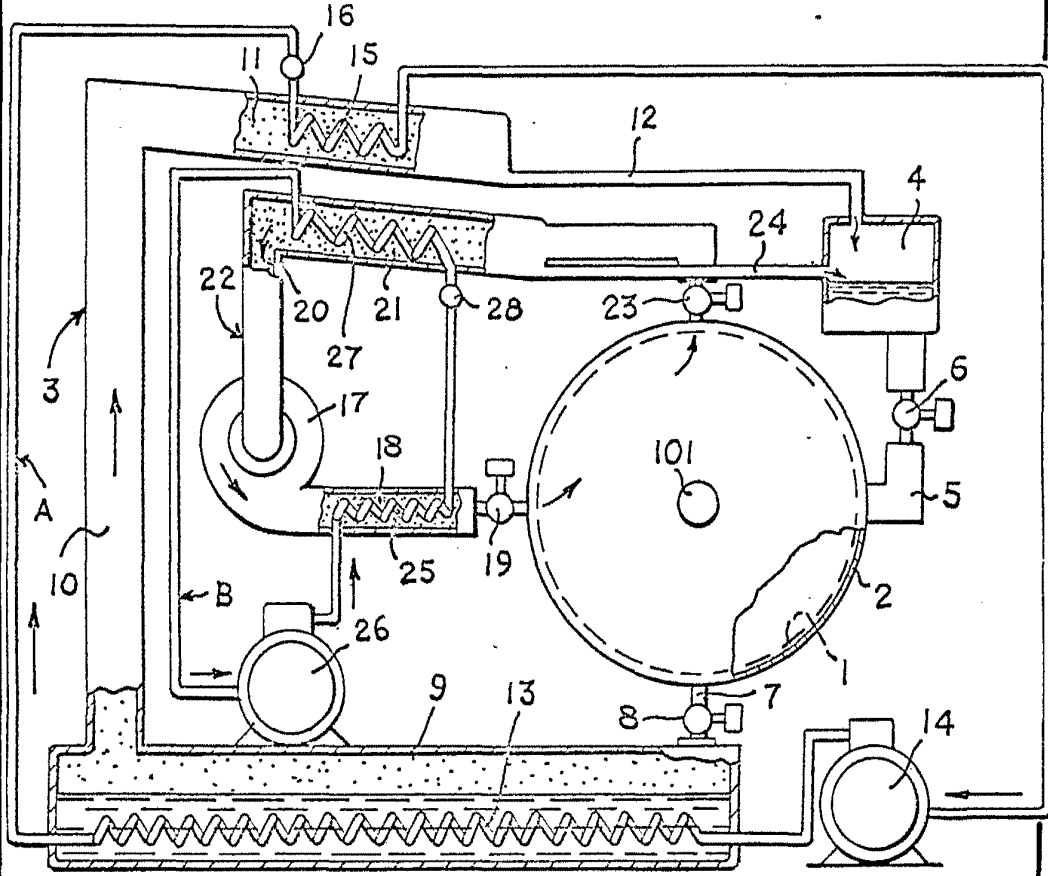


Fig. 1

BARCELONA, 12 FEB. 1970
P.A.

ALFONSO DURÁN,
p. p.

[Handwritten signature]
Alfonso Durán Benjamins

ESCALA VARIABLE

12 FEB 1970
5
115
CINCO EES

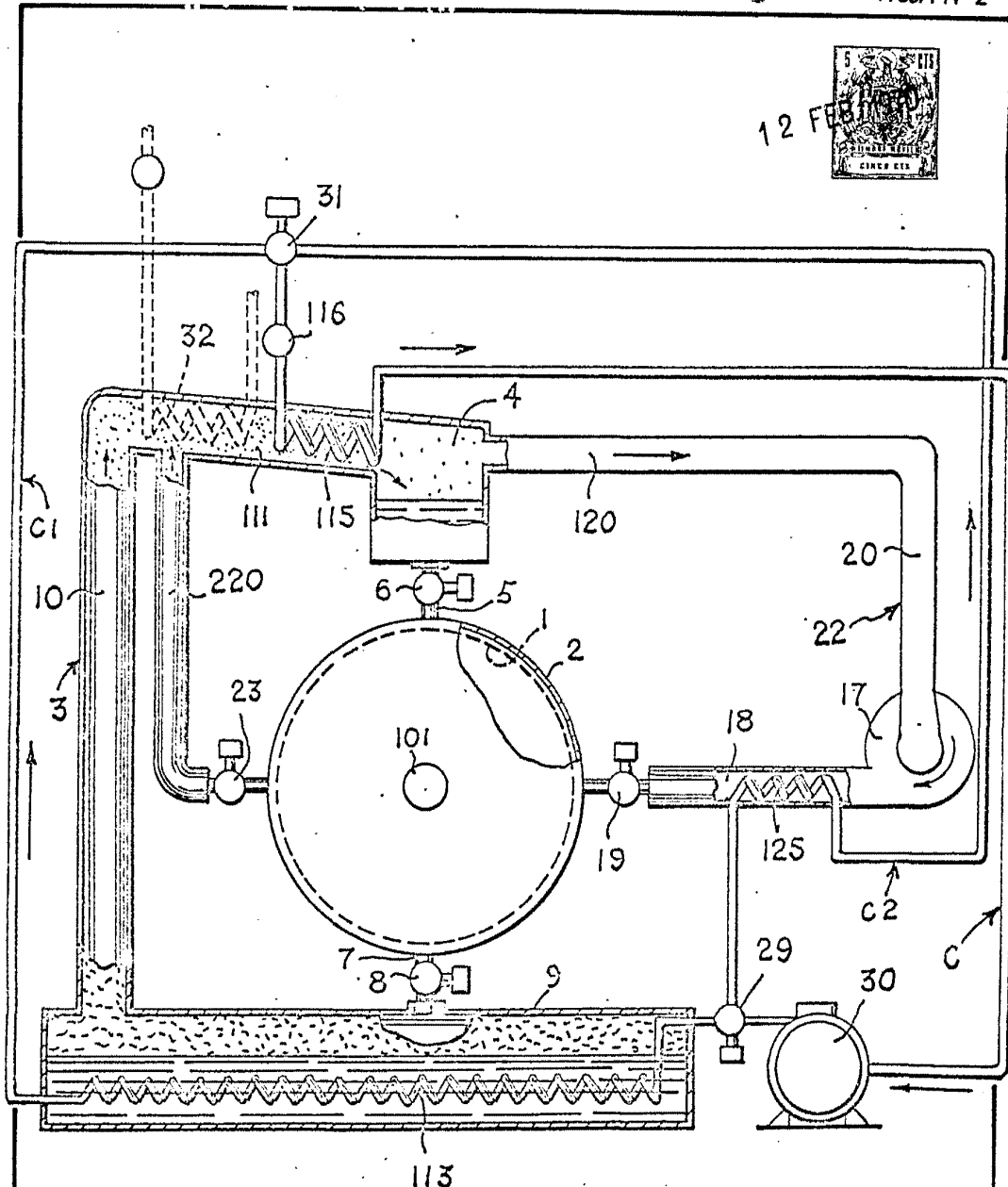


Fig. 2

BARCELONA, 12 FEB. 1970
P.A.

ALFONSO DURAN
P. P.

Alfonso Duran
Fdo.: Luis Duran Benajem

ESCALA VARIABLE