



337990

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

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

formulada el 14 de Marzo de 1967, con el número 337.990

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de THE.A.P.V. COMPANY LIMITED, entidad británica  
establecida en Manor Royal, Crawley, Sussex, Inglaterra,

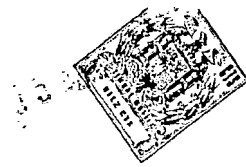
por:

"APARATO PARA CONCENTRAR UN LIQUIDO DE ALIMENTACION"

=====

Esta invención se refiere a evaporadores de pla-  
cas.

En todos los tipos de evaporadores es importante  
asegurar una buena distribución del líquido sobre las su-  
5 perficies de calentamiento, ya que en otro caso existe el  
riesgo de agotamiento del líquido, lo cual originará que  
se quemé el producto, y el depósito resultante acortará  
el tiempo de funcionamiento de la instalación antes de que



se haga necesaria la limpieza. Esto tiene especial aplicación al extremo de salida de la superficie de calentamiento donde, debido a la concentración, el caudal de líquido es mínimo y es particularmente importante en el caso de evaporadores de un solo paso, a diferencia de los del tipo de circulación natural, debido a los bajos caudales de líquido que intervienen. Los evaporadores de un solo paso tienen una aplicación particular para líquidos sensibles al calor, donde su bajo tiempo de permanencia tiene como resultado un efecto mínimo sobre la calidad del producto. Donde las relaciones de concentración son altas, y los caudales del producto, es decir, del líquido, son por lo tanto bajos, es necesario frecuentemente introducir la recirculación de una cierta cantidad del producto de vuelta a la alimentación del evaporador, con el fin de mantener el caudal del líquido sobre las superficies de calentamiento lo suficientemente alto para evitar que se queme. Esta recirculación no es deseable, ya que aumenta el tiempo de permanencia en el interior del evaporador y reduce el coeficiente de transferencia calorífica, de forma que no pueden obtenerse todas las ventajas de un evaporador de un solo paso a este respecto.

Un tipo de evaporador de placas bien conocido por la técnica es un evaporador de película ascendente y descendente, en el cual el líquido que debe ser evaporado es alimentado en un cierto número de unidades de placas en paralelo, consistiendo cada unidad en un grupo de cuatro placas. El líquido entra por la base de una placa ascendente, en la cual sube verticalmente mientras hierve, hasta la parte superior de la placa, donde pasa, a través



de una abertura de transferencia y entra en una placa de película descendente, en la cual baja verticalmente mientras experimenta una continua concentración por efecto de la ebullición. La mezcla de líquido y vapor sale de la parte inferior de la placa de película descendente y entra en un conducto desde el cual es conducida a un separador ciclónico. Las placas de película ascendente y descendente están separadas por placas que son alimentadas con vapor de calentamiento, estando las cuatro  
5 placas adecuadamente cerradas de forma hermética por juntas de goma. Cada grupo de cuatro placas, que es conocido por una unidad de placas, está conectada en paralelo a la alimentación de líquido, así que cuando se requiere una elevada concentración es necesario compensar el bajo  
10 caudal del producto recirculando parte del mismo a la alimentación, incurriendo por ello en las desventajas que ya han sido descritas.

Con el fin de obtener el deseado caudal del producto sobre las placas, se propone reducir el número de unidades de placas que llevan vapor y producto completamente concentrado cambiando de una disposición en paralelo a una en serie-paralelo. Esto es conseguido, de acuerdo con la invención, dividiendo las placas o un evaporador de placas en dos o más grupos que tienen un suministro de vapor común y disponiendo las cosas de una manera que el vapor sea separado del producto parcialmente concentrado que sale de un grupo, antes de que este concentrado parcial sea alimentado al grupo siguiente.

Con dos grupos, el caudal del producto por placa es efectivamente doblado.

337990



La invención por lo tanto consiste en aparatos para concentrar un líquido de alimentación, comprendiendo un bloque de placas montadas frente a frente en un bastidor e incluyendo juntas que definen pasos de ebullición y pasos de flujo de medio calentador alternados, que permiten el flujo del líquido de alimentación y medio calentador entre la abertura de alimentación y de retorno formada por aberturas alineadas en las placas, en los que el bloque de placas está dividido en dos o más grupos por uno o más tabiques, teniendo el o cada tabique una abertura alineada con la abertura de alimentación del medio calentador de los grupos de placas, por la cual puede aplicarse el medio calentador a todos los grupos de placas desde una alimentación única, medios para separar el vapor y el concentrado en el producto que sale de cada grupo de placas, y medios para pasar el concentrado parcial desde otro grupo a un segundo grupo de placas para más concentración.

Normalmente habrá sólo dos grupos de placas. Preferentemente, el tabique también tiene una abertura alineada con las aberturas de retorno del producto (vapor) de los grupos, de modo que permita que todo el vapor sea alimentado en un separador ciclónico o similar único, estando provisto el tabique de un pozo para extraer la mayor parte del concentrado de un grupo de placas, cuando la mezcla de vapor y concentrado fluye a través de la abertura del tabique.

En una realización preferida, este pozo es utilizado para extraer el concentrado final, y se utiliza un separador ciclónico único para separar el concentrado



parcial de todo el vapor.

Por consiguiente, sólo será necesario un separador ciclónico para cada evaporador.

Se pretende que la invención sea de aplicación principalmente a las operaciones que implican elevadas relaciones de concentración, donde el régimen del producto por unidad de placa es bajo y requiere normalmente recirculación. En condiciones de elevada concentración, tanto la densidad como la viscosidad del producto son elevadas, de forma que se produce muy poca atomización del producto; por lo tanto, en vez de ser transportado con el vapor en forma de pequeñas gotas, como sería el caso de concentrados más ligeros, en este caso el producto caerá al fondo del conducto de vapor de las placas, donde será recogido por el pozo del tabique, en vez de ser llevado al separador. La eficiencia de la disposición es obvio que depende de la satisfactoria recogida del producto en el pozo del tabique, y se ha comprobado que con concentrado de elevada densidad y elevada viscosidad, este aspecto es satisfactorio y muy poco producto es transportado por la corriente de vapor al separador ciclónico principal.

La invención se describirá más ampliamente con referencia a los dibujos diagramáticos que se acompañan, en los cuales:

La Figura 1 muestra una forma preferida de evaporador de acuerdo con la invención, y

La Figura 2 muestra en perspectiva algunos detalles de la estructura de la Figura 1.

La Figura 1 muestra dos grupos de placas  $P_1$  y  $P_2$  montados en un bastidor, el cual incluye una cabeza H,



un seguidor F y un soporte de extremo E, estando las placas sujetas entre la cabeza y el seguidor por unos tirantes T y soportadas por una barra superior B y una barra inferior U montadas entre la cabeza H y soporte de extremo E. La alimentación es introducida en las placas a través de la cabeza H en A. La disposición de las placas en el interior de cada grupo es sustancialmente como en nuestra Memoria descriptiva de la Patente del Reino Unido 859.876, porque las placas están divididas en unidades de cuatro placas. Las unidades están en paralelo, y cada una incluye un paso de ebullición ascendente y un paso de ebullición descendente, conectados por una abertura de transferencia.

Como es convencional, las placas tienen aberturas de entrada de vapor de agua W y aberturas de descarga de vapor y concentrado Z (véase Figura 2), así como aberturas de alimentación del producto y aberturas de descarga del condensado (no representadas). Una rejilla G tiene aberturas alineadas con las aberturas W y Z, pero no con la abertura o aberturas de alimentación del producto.

El líquido de alimentación es admitido a las placas en A y es parcialmente concentrado en el grupo de placas P<sub>1</sub>, y la mezcla de vapor y concentrado parcial entra en un separador ciclónico S. Aquí, el vapor es conducido a un conducto V, y el concentrado parcial es extraído por una bomba Q y bombeado al grupo de placas P<sub>2</sub>, a través del seguidor F, en C. La segunda etapa de concentración se produce en las placas P<sub>2</sub> y el concentrado final es conducido hacia el separador S por el flujo de va-



por en la abertura Z, cae en un pozo D en la base de la rejilla G, donde es extraído por medio de una bomba u otro aparato adecuado. El pozo está convenientemente conformado para salvar la barra inferior U del bastidor.

5           Se apreciará que, en vez de ser extendido el producto de forma igualada sobre las placas ( $P_1 + P_2$ ), como lo hubiera sido sin una rejilla, la presencia de la rejilla permite que las dos secciones de los grupos de placas  $P_1$  y  $P_2$  sean dispuestas con flujo en serie, de  
10 forma que el producto final es extendido solamente sobre el grupo de placas  $P_2$ , con el resultado de que el régimen del producto por placa es doblado aproximadamente.

La construcción de la rejilla se muestra en detalle en la Figura 2. Consiste en un miembro suspendido  
15 vertical M que puede ser fundido o fabricado en cualquier material adecuado, y este miembro vertical tiene una abertura alargada X que permite a la alimentación de vapor que entra en la cabeza de la máquina a través del colector de vapor L, pasar al grupo de placas  $P_2$ . El miembro  
20 vertical suspendido M está provisto de rodillos R, que le permiten desplazarse a lo largo de la barra superior B del bastidor. En el extremo inferior del miembro suspendido vertical M hay montado un conducto de escasa longitud Y, el cual, cuando la rejilla está sujeta entre las  
25 placas  $P_1$  y  $P_2$ , forma parte del paso de vapor continuo por el cual el concentrado y el vapor salen de las placas  $P_1$  y  $P_2$  y entran en el separador S. Este conducto Y puede hacerse de acero inoxidable o algún otro material resistente a la corrosión y comprende un pozo D con una  
30 conexión de recogida J. K y N son placas evaporadoras adya-



centes a cada lado de la rejilla.  $W_1$  y  $W_2$  son las aberturas del vapor las cuales se alinean con la abertura X en la rejilla, y  $Z_1$  y  $Z_2$  son las aberturas para el vapor que se alinean en el conducto Y cuando las placas y la  
5 rejilla son sujetadas juntas. El concentrado final llevado por el vapor a través de la abertura  $Z_1$ , cae en el pozo D del conducto Y, donde es extraído a través de la conexión J.

Es posible fijar dos o más de estas rejillas  
10 donde sea necesario de acuerdo con la concentración del líquido requerida, y el grado del régimen del producto que es necesario obtener.

Pueden efectuarse varias modificaciones dentro del objeto de la invención. Por lo tanto, es posible que  
15 el líquido alimentado sea suministrado en C y la concentración parcial sea sacada en D y devuelta a A. Esto tiene la desventaja teórica de que cualquier transporte de concentrado parcial, faltando el pozo D, es mezclado con el concentrado final y tiende a diluirlo.

Es además, posible montar una probeta u otro  
20 dispositivo medidor de nivel en el miembro Y, de forma que, en el caso de fallo de la bomba que extrae el producto final de la conexión J, ocasionando que el pozo D se llene con este producto, la alimentación de vapor al eva-  
25 porador puede cortarse automáticamente antes de que las placas queden inundadas con concentrado altamente viscoso, una situación que, por otra parte, podría conducir a una importante deposición sobre las superficies evaporadoras.

Esta solicitud que corresponde a la presentada  
30 en Gran Bretaña el 15 de Marzo de 1966, con el número



11232, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

10 1.- Aparato para concentrar un líquido de alimentación que comprende un bloque de placas montadas frente a frente en un bastidor y que incluye juntas definiendo pasos de ebullición y pasos de flujo del medio calentador alternados, permitiendo el flujo del líquido de alimentación y medio calentador entre la abertura de alimentación y de retorno, formada por aberturas en las  
15 placas, caracterizado porque el bloque de placas está dividido en dos o más grupos por uno o más tabiques, teniendo el o cada tabique una abertura alineada con la abertura de alimentación del medio calentador de los grupos de placas, por la que el medio calentador puede ser aplicado a todos los grupos de placas desde una alimentación  
20 única, medios para separar los vapores y el concentrado en el producto que sale de cada grupo de placas y medios para pasar la concentración parcial desde un primer grupo a un segundo de los grupos de placas para una mayor con-



centración.

2.- Aparato según se reivindica en la reivindicación 1, caracterizado porque hay dos grupos de placas separadas por un solo tabique.

5                   3.- Aparato según se reivindica en la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque cada grupo de placas está dividido en una serie de unidades en paralelo, comprendiendo cada unidad un paso de ebullición ascendente conectado a una abertura de alimentación y un paso de  
10 ebullición descendente conectado a la abertura de descarga, estando conectados el paso de ebullición ascendente y el paso de ebullición descendente por una abertura de transferencia.

15                   4.- Aparato según se reivindica en la reivindicación 2 ó 3, caracterizado porque el tabique también tiene una abertura alineada con las aberturas de retorno del producto (vapor) de los grupos, de manera que permita que sea alimentado todo el vapor a un separador ciclónico o similar único, estando provisto el tabique de un  
20 pozo para la extracción de la mayor parte del concentrado de un grupo de placas cuando la mezcla de vapor y concentrado fluye a través de la abertura del tabique.

25                   5.- Aparato según se reivindica en la reivindicación 4, caracterizado porque el pozo es utilizado para extraer el concentrado de alimentación.

30                   6.- Aparato según se reivindica en la reivindicación 4 ó 5, caracterizado porque se dispone de una probeta de nivel en el pozo, y de medios, controlados por dicha probeta, para cortar la alimentación del medio calentador en el caso de que se inunde el pozo.



7.- Aparato para concentrar un líquido de alimentación.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con  
5 los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 15 ABR. 1967

P.A.

Alberto de Elzaburu

337990

337990

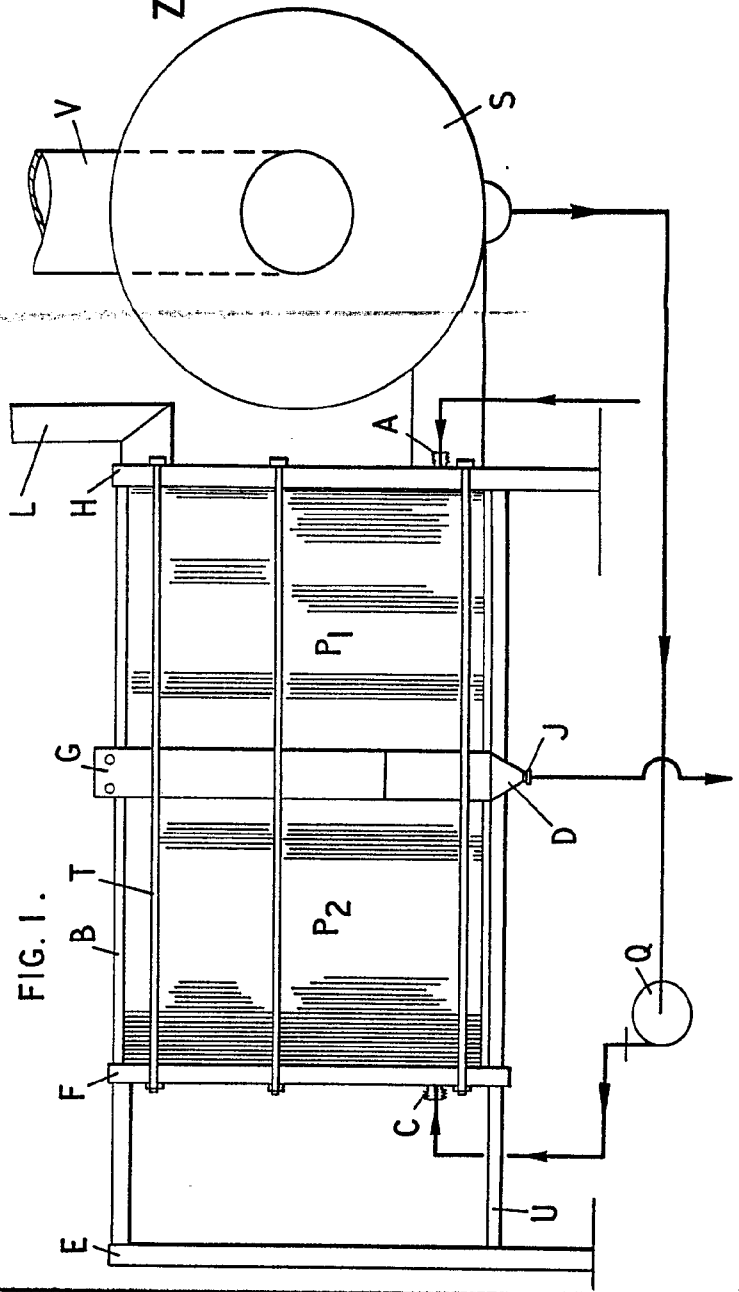


FIG. 1.

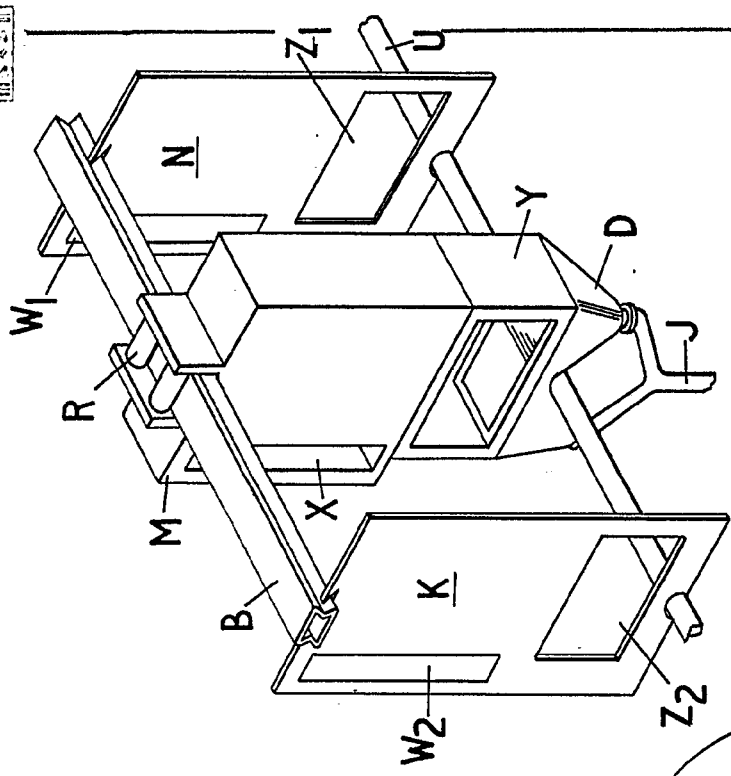
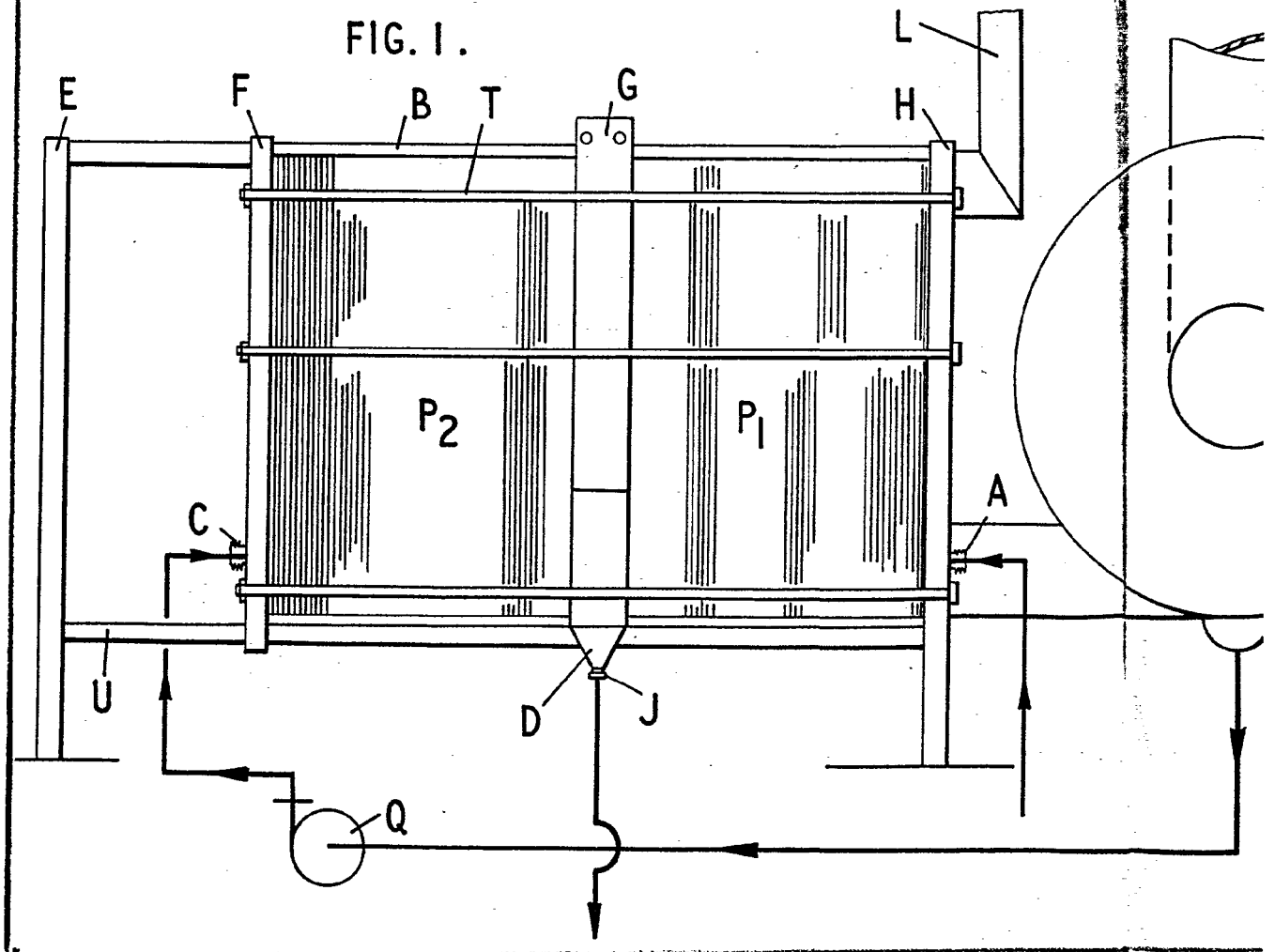


FIG. 2. 337990

Alberto *[Signature]*

337990

FIG. 1.



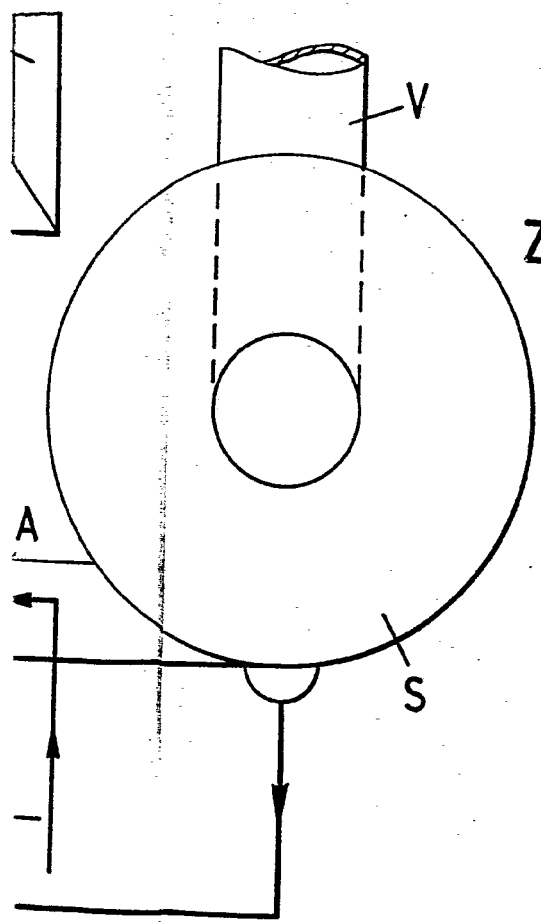
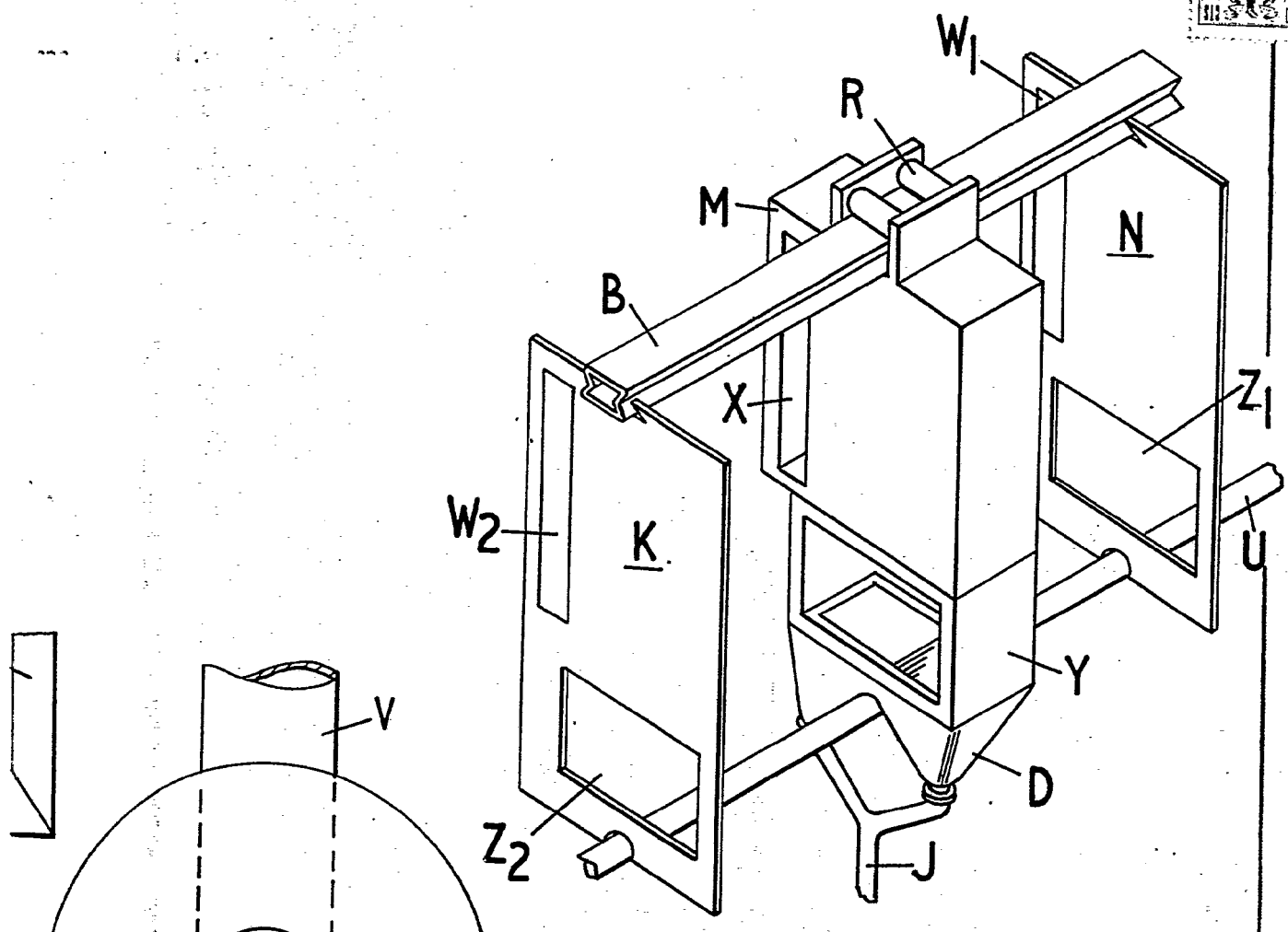
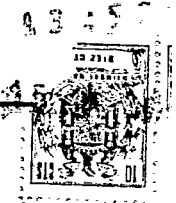


FIG. 2. 337990

Alberto de Elia  
Perito