



cer pasar aceituna por un triturador, exprimiendo el líquido del material triturado en una prensa hidráulica, dejando luego reposar y decantando el líquido. Este método exige que el material triturado se someta a repetidas compresiones sucesivas, y cada compresión produce un aceite de grado inferior a la precedente.

El objeto del presente invento es proporcionar un método de extracción de aceite de olivas que aumente el rendimiento y mejore la calidad del aceite extraído, disminuyendo a la vez el tiempo y la mano de obra necesarios.

Nuestro invento consiste en triturar y comprimir el fruto de tal modo que se obtenga una mezcla de aceite, zumo y pulpa, separada del residuo no oleaginoso (compuesto esencialmente de huesos y pellejos), en tal estado que pueda separarse por completo mediante acción centrífuga en aceite libre, líquido no aceitoso y componentes sólidos.

Ya es sabido que puede conseguirse cierta extracción de aceite de olivas con solo quebrantar las celdas oleaginosas de la aceituna, y separando la mezcla desmenuzada de materia sólida y líquido por acción centrífuga. Dilatados experimentos han demostrado que a menos que las aceitunas se hallen en un estado especialmente apropiado para el objeto, no es posible normalmente obtener un rendimiento satisfactorio de aceite recuperado por un método tan sencillo. Hemos comprobado que para aumentar la producción de aceite recuperado, y adaptar el procedimiento a las condiciones ordinarias del fruto, es necesario comprimir el fruto quebrantado para facilitar la evacuación de aceite de las celdas rotas. Esto



permite que el separador centrífugo actúe con eficacia sobre la materia sólida mezclada con líquido para producir una recuperación máxima de aceite.

Con el fin de consolidar todos los beneficios de nuestro descubrimiento, nos ha parecido necesario adoptar ciertas modalidades de manipulación que pueden comprenderse más claramente por la descripción que sigue de un procedimiento conforme a nuestro invento, relacionada con el dibujo adjunto, en el que se ha expuesto un conjunto de aparatos especialmente apropiado para nuestro objeto.



De conformidad con nuestro invento, el fruto, bien lavado, se tritura primero, de preferencia en un triturador ordinario de volanderas A. Este aparato se compone de una mesa circular grande de acero 1, sobre cuya superficie, por su parte exterior, giran (en ejes horizontales 2), una o más ruedas cilíndricas pesadas 3, cuyas amplias llantas se ajustan muy próximas a la mesa o solera 1. Los ejes 2 sobre los cuales giran las ruedas 3 descansan y son impulsados por un árbol vertical 4, cuyo eje coincide con el centro de la solera 1, y los ejes horizontales 2 están ajustados sobre el árbol central 4 de modo que quede un huelgo entre la solera y las llantas de las ruedas 3. Un huelgo de  $1/4$  a  $3/8$  de pulgada produce los resultados más satisfactorios, según el tamaño de las aceitunas que se trituran, su madurez, variedad, estado, tamaño de huesos, etc. Las ruedas 3 llevan dientes biselados 5 en sus superficies verticales interiores, que engranan con un piñón biselado central 6, grande, el cual hace girar las ruedas trituradoras a una velocidad ligeramente mayor que la que

desarrollarían girando libremente sobre sus ejes e impulsadas solamente por la fricción del material sometido a trituración. Las partes exteriores de las llantas de las ruedas 3 se mueven en un círculo más amplio que el de las partes interiores, con el efecto de contorcer lateralmente el material además de triturarlo en virtud del peso de las ruedas mismas.

Obtenemos varias ventajas triturando primero el fruto limpio del modo indicado, que produce la ruptura de una cantidad máxima de células oleíferas, con emulsión mínima del aceite en el agua de la aceituna. Las aceitunas se trituran hasta un grado tal que permite el escape o derrame del líquido de las celdas rotas durante la compresión subsiguiente del material triturado, o sea una filtración máxima del líquido oleífero al pasar por la prensa; el grado de trituración de las aceitunas permite que la prensa realice mecánicamente una compresión eficaz del material, actuando sobre éste de manera que el separador centrífugo al cual pasa desde la prensa puede recuperar una cantidad o proporción máxima de aceite. Las aceitunas se reducen a un estado tal que la prensa pueda quebrantar una cantidad máxima de celdas no rotas por el triturador. Los huesos rotos constituyen un número mínimo, no habiendo peligro alguno de que sufra detrimento la calidad del aceite recuperado, ni de que se dilate la compresión. Hemos podido comprobar que la trituración relativamente gruesa del molino de ruedas A, con un huelgo o intervalo de  $1/4$  a  $3/8$  de pulgada, según queda expuesto, produce mejores resultados que otra más gruesa



2

o más fina; y atribuimos este resultado a dos factores: 1º, a que el material triturado en grano grueso permite que la prensa a que se lleva a continuación pueda hacer en él presa suficiente para establecer una presión relativamente alta; y 2º, a que el material no debe molerse tan fino que los sólidos oleíferos puedan salirse de la prensa antes de tener ocasión de ser sometidos enteramente a la presión para que el aceite se desaloje, y antes de que el aceite se filtre a través del material sólido.



A continuación prensamos el fruto triturado, y para ello preferimos emplear una prensa continua de husillo H, de construcción normal conocida. El material triturado puede llevarse a la prensa en el estado en que se recibe del triturador A, o bien mezclarse con agua o bagazo, como se dirá luego. La prensa consta de un husillo o hélice longitudinal rodeado (salvo junto a la tolva de carga) por una envoltura cilíndrica 8, provista de pequeños orificios. En el extremo de descarga de la prensa hay un cono ajustable 9. La presión establecida en la prensa A puede regularse ajustando el cono 9 o bien por el paso de rosca de la hélice empleada. El cubo o núcleo 10 de la hélice 7 aumenta gradualmente de tamaño, y alcanza su diámetro máximo por el lado de la descarga de la prensa. La hélice o rosca 7 gira lentamente (a unas 6 r. p. m.) y lleva el material al interior del tabique o envoltura cilíndrica 8. El aumento gradual de diámetro del núcleo de la rosca 7, y la presión del material contra el cono 9 en el extremo de descarga de la prensa, dan origen a una presión que actúa sobre el material triturado que pa-

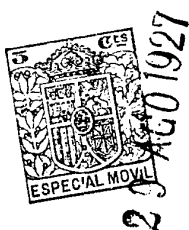
sa por la máquina. La producción definitiva de aceite extraído por nuestro procedimiento depende en cierto modo, según la experiencia, de un equilibrio adecuado de presión y desagüe en la prensa B. Hemos obtenido rendimientos relativamente satisfactorios con variaciones considerables en la regulación del cono, en el paso de la rosca y en las dimensiones de los pequeños orificios de la envoltura que deben mantenerse entre los límites de 1/2500 a 1/1600 de pulgada cuadrada. La presión ejercida sobre el material triturado en la prensa B, empuja el material oleífero a través de los diminutos agujeros de la envoltura 7.



El paso forzado del material oleífero bajo los efectos de la presión por la prensa A, y su salida por los agujeritos de la envoltura o criba 8 sirve para varios fines de utilidad. Antes de que el material se descargue de la prensa, la presión relativamente alta a que el material se somete tiende a desalojar el aceite de las celdas oleíferas rotas, y el paso forzado del material oleaginoso a través de los agujeritos de la criba 8 ocasiona la rotura de otras celdas oleíferas. Antes de que el material llegue a la criba 8, el paso del líquido comprimido a través del material triturado ocasiona una filtración conveniente del líquido aceitoso. Esta filtración reduce la cantidad de emulsión de aceite y agua en el líquido aceitoso, que queda en un estado en el cual se facilita la separación de aceite en virtud de la fuerza centrífuga.

La descarga de la criba 8 comprende lí-

quido aceitoso y partículas sólidas muy finas. No solo se han roto las celdas oleíferas del fruto para dejar libre el aceite, sino que la intensa compresión de la masa triturada durante cierto tiempo facilita el escape o evacuación del aceite de las celdas, al permitir una separación centrífuga sin inconvenientes. En virtud de esta evacuación conseguida al someter a presión el material triturado, nos es posible separar fácilmente por acción centrífuga el aceite, y recuperar una cantidad grande de aceite de un fruto que no lo soltaría en buenas condiciones por la sola ruptura de las celdas oleíferas y la separación centrífuga del material quebrantado. Los cuerpos sólidos residuales no oleíferos que constituyen el bagazo se descargan por el cono 9.



La descarga de la prensa a través de los diminutos agujeros de la criba 8 es densa y pesada, y se compone de aceite y agua en estado próximo al de emulsión, con mezcla de partículas muy finas y materia sólida semi-coloidal. Preferimos añadir aproximadamente de ocho a diez partes de agua a esta descarga para poder tratar el líquido mediante bombas, disolviéndolo para poderlo someter a la acción eficaz de un separador centrífugo. El agua puede añadirse a la descarga de la prensa en un depósito 11, y la solución obtenida se lleva por una bomba 12 a una criba de vaiver 13, que separa todas las partículas grandes de hueso, pellejo y pulpa imperfectamente preparadas para la separación centrífuga, que pueden devolverse al molino A para triturarlas de nuevo. Estas partículas constituyen aproximadamente de uno a

cinco por ciento de los componentes sólidos de la descarga. La criba de vaivén 13 sirve además para disgregar y distribuir uniformemente las masas aglomeradas de pulpa fina por todo el líquido haciéndolas más susceptibles de separación centrífuga. La separación de las partículas sólidas grandes reduce la frecuencia con que ha de limpiarse el separador centrífugo.

Una vez diluido y cribado el material que descarga la prensa, pasa a un recipiente 14 en el cual puede agitarse por medio de una paleta revolvente adecuada, y se mantiene a la vez la uniformidad de la descarga evitando que se aglomeren los sólidos en suspensión y que se deposite cualquiera otra parte de la semiemulsión cuyo peso específico difiera del de los elementos restantes del líquido. La descarga diluida se hace pasar después, preferentemente por medio de una bomba 15, a un separador centrífugo C, de tipo corriente, en el que dicha solución se hace pasar a una paleta separadora que gira rápidamente, descargándose el agua por una serie de agujeros practicados junto al borde de la paleta, y el aceite por una serie de agujeros más próximos al centro de la misma. Parte de los sólidos se eliminan con el agua, y muy pocos salen con el aceite, acumulándose gradualmente el resto en la paleta, según el peso específico de los componentes sólidos. Por ejemplo, las partículas finas de hueso son más pesadas que el agua, y, por consiguiente, quedan en la paleta. Es necesario parar las paletas y limpiarlas de vez en cuando.



62

Al separar aceite de líquidos por acción centrífuga, cuando los líquidos contienen pulpa u otros cuerpos sólidos, se ha acostumbrado hasta ahora llevar una corriente separada de agua a las paletas, además del líquido oleífero. Esto se ha hecho para eliminar una cantidad máxima de sólidos con la descarga de agua sucia. Hemos podido apreciar que la introducción de la corriente separada de agua aumenta la uniformidad de los pesos de los diversos componentes del líquido aceitoso, no habiendo riesgo de que el agua se mezcle uniformemente con él. Diluyendo de manera adecuada la descarga de la prensa, y llevando a la centrífuga sólo el líquido aceitoso, del modo indicado, obtenemos una separación más eficaz, y aumentamos la producción de aceite.



El aceite recuperado en el separador centrífugo por nuestro procedimiento contiene una proporción relativamente elevada del total de aceite encerrado en todo el fruto. En condiciones operatorias prácticas, podemos recuperar de un sesenta a un noventa por ciento del aceite total contenido en las aceitunas. Esto representa un aumento notable en el rendimiento o recuperación de aceite, en comparación con cualquiera de los métodos hasta ahora conocidos. Además, el aceite recuperado por nuestro procedimiento es de mejor calidad.

Nuestro procedimiento puede llevarse a cabo de una manera continua, reduciendo considerablemente el tiempo necesario para tratar el material. Una vez rota la superficie de la aceituna, comienza a pudrirse y enmohecerse, desmereciendo la calidad

del fruto recolectado a causa del tiempo necesario para la separación. Nosotros podemos obtener con nuestro nuevo procedimiento resultados que nunca pudieron alcanzarse por los procedimientos normales en uso hasta hoy para recuperar aceite de olivas.

En el bagazo que se descarga por el extremo de la prensa B sólo encontramos una parte relativamente pequeña del aceite que el fruto contiene. Este bagazo puede añadirse en cantidad variable al fruto entero que entra en triturador A, con el fin de recuperar una parte del aceite contenido aún en el bagazo. La mezcla de este bagazo con el fruto entero puede servir también para mantener constante la consistencia del material que se introduce en la prensa B, de manera que ésta funcione siempre con la máxima eficacia. La cantidad de bagazo que ha de agregarse depende del estado de las aceitunas, esto es, de si están maduras, verdes, acorchadas, llenas, heladas, o son grandes o pequeñas, etc.,. Se añade bastante bagazo para conservar la adecuada proporción de aceite, agua, pulpa y huesos en la masa que ha de prensarse, a fin de obtener los mejores resultados posibles. También hemos visto que conviene, en ciertas clases de aceitunas, introducir una pequeña cantidad de agua en el triturador A a medida que se va triturando el fruto, o bien en la tolva de alimentación de la prensa B. La adición de agua facilita la carga de la prensa, y contribuye sobre todo a compensar la inexperiencia de un operador principiante, para que la trituración y la compresión resulten perfectas. Estos factores variables pueden tantearse por medio de pasadas preliminares. Los cuerpos sólidos se-



parados en la criba de vaivén 13 pueden también agregarse a la mezcla introducida en el triturador A, en proporción conveniente y con el mismo objeto. En ciertas circunstancias, el separador centrífugo puede hacerse funcionar por grados o escalones, a fin de conseguir una separación sucesiva de los diversos componentes de la descarga diluida de la prensa, y algunos de estos componentes pueden pasarse de nuevo para obtener un rendimiento adicional.

Deseamos hacer constar que el método de extracción de aceite de olivas preconizado por nuestro invento difiere radicalmente en principio y en su desarrollo del método de prensa hidráulica utilizado de ordinario hasta hoy. Este último método comprende diversos ciclos operatorios, cada uno de los cuales consiste en triturar el fruto, hacer tortas del material triturado, exprimir las tortas en una prensa hidráulica para extraer el aceite, dejarlo reposar y decantarlo, y devolver las tortas o bagazo a la prensa para el ciclo sucesivo. Nuestro método permite recuperar el aceite en un solo ciclo más sencillo y mucho más rápido.) En el método de prensa hidráulica, una parte del aceite y del jugo se extrae de la torta en cada ciclo de operaciones prácticamente limpio de fibra o de pulpa, mientras que en nuestro método, el fruto se quebranta o tritura por una combinación de moltura y compresión, como se ha indicado, de manera que el aceite, el jugo y casi toda la pulpa del fruto se recuperan juntos, separados de los componentes no oleíferos, siendo tal la naturaleza de la mezcla aceitosa que puede sepa-



rarse por completo mediante acción centrífuga para quedar dividida en aceite libre y en materia líquida y sólida exenta de aceite.

La prensa utilizada en nuestro procedimiento no exprime aceite y jugo completamente libres de fibra y pulpa, como sucede con la prensa hidráulica, pero separa el aceite y el jugo de las celdas oleíferas del fruto, produciendo una mezcla de materia sólida finamente dividida, suspendida en el líquido y de la cual se han separado los componentes no oleíferos. Con el método de prensa hidráulica, la separación de aceite y de jugo puede hacerse sencillamente por la gravedad, mientras que en nuestro método no es posible recuperar más de un 2 a un 3 por 100 de aceite dejando reposar sencillamente la mezcla, para que los componentes se depositen o separen según sus respectivos pesos específicos, y hay que recurrir a separarlos por acción centrífuga.



Cuando se extrae aceite por una serie de ciclos de operaciones, como sucede en el método de prensa hidráulica, el primer ciclo proporciona el aceite de mejor calidad, y ésta va desmereciendo a medida que los ciclos se repiten. Ello se debe en primer término a que el fruto comienza a deteriorarse al ser quebrantado, y sigue empeorando mientras dura el proceso de extracción. Por nuestro método, en cambio, no solo obtenemos un rendimiento total de aceite superior al que puede alcanzarse por el método de prensa hidráulica, sino que todo el aceite recuperado siguiendo el método nuestro es de calidad virgen, calidad que corresponde sólo a un 30 o 40 por 100

del rendimiento total del método de prensa hidráulica. Esta mejora de calidad conseguida por nuestro procedimiento se debe ante todo a que permite recuperar el aceite libre de los demás componentes del fruto en menos de una hora a partir del momento en que se rompe el pellejo, mientras que en el método hidráulico transcurren 24 a 36 horas desde dicho momento hasta que se separa la mayor porción de aceite de la pulpa del fruto.



Aun cuando hemos consignado que preferimos emplear un triturador A y una prensa B para triturar y prensar el fruto, conforme a los requerimientos de nuestro método, no hay razón que se oponga a realizar estas operaciones en un solo aparato, dentro de la finalidad de nuestro invento, que no se limita a los pormenores operatorios descritos aquí para fines de ilustración, ni al empleo de los aparatos precisamente explicados, y que comprende, por el contrario, cuanto cae dentro del alcance de los puntos de la nota final.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 13 de setiembre de 1926, bajo el número 135.110, se acoge a los beneficios del artículo 16 de la Ley de Propiedad Industrial.

- o - N O T A - o -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Pa-

tente de VEINTE años son los siguientes:

1º. - Un método de producción de aceite de olivas, que consiste en triturar y prensar el fruto para obtener una mezcla de líquido oleífero y cuerpos sólidos en suspensión, separados de los componentes no aceitosos del fruto, sometiendo la mezcla a suficiente presión al prensarla para separar el aceite de la mezcla y ponerlo en condiciones de ser separado de los componentes de ella por acción centrífuga.



2º. - Un método de producción de aceite de olivas, que consiste en pasar el fruto por una prensa en la que se aplica al mismo suficiente presión para extraer el aceite de las celdas que lo contienen, y en empujar el líquido aceitoso con las partículas sólidas finas a través de agujeros diminutos, separando aquél de los componentes sólidos no oleaginosos, y el aceite de los demás componentes de la mezcla por acción centrífuga.

3º. - Un método de fabricación de aceite de olivas que consiste en triturar el fruto, en pasar el material triturado por una prensa para descargar separadamente cuerpos sólidos no oleaginosos y una mezcla de pulpa fina y líquido aceitoso, en tal estado que el aceite pueda separarse de la mezcla por acción centrífuga, y en separar centrífugamente el aceite.

4º. - Un método de producción de aceite de olivas que consiste en triturar y prensar los cuerpos sólidos oleaginosos del fruto para obtener una mezcla de líquido oleífero y materia sólida de las celdas rotas, y en separar los componentes de la

mezcla por acción centrífuga.

5°. - Un método de producción de aceite de olivas que consiste en triturar el fruto, en separar los componentes sólidos no oleaginosos de una mezcla de líquido oleífero y sólidos en suspensión obtenida haciendo pasar a presión una mezcla de líquido oleífero y cuerpos sólidos finamente divididos a través de agujeros diminutos, y en separar los componentes de la mezcla resultante por acción centrífuga.

6°. - Un método de producción de aceite de olivas que consiste en triturar el fruto, someter a presión el material triturado para extraer el líquido aceitoso de las celdas oleíferas y obtener una mezcla de líquido aceitoso y sólidos en suspensión y en separar el aceite de la mezcla por acción centrífuga.

7°. - Un método de producción de aceite de olivas que consiste en pasar el fruto por un triturador, y el material triturado por una prensa de husillo ajustada para obtener una mezcla de líquido aceitoso y sólidos en suspensión de la que se puede separar el aceite por acción centrífuga, y en someter a la acción centrífuga el material descargado de la prensa para separar del mismo aceite de olivas.

8°. - Un método de fabricación de aceite de olivas conforme se reivindica en el punto 7°. , en el que el triturador es de ruedas, con un espacio u holgura para las volanderas de  $1/4$  a  $3/8$  de pulgada aproximadamente, para no desmenuzar el fruto excesivamente.

9°. - Un método de producción de aceite de olivas conforme se reivindica en el punto 7°. ,



en el que la prensa de husillo tiene una envoltura perforada o criba a través de la cual se hace pasar a presión la mezcla de líquido aceitoso y materia sólida, siendo el área aproximada de los orificios de 1/2500 a 1/1600 de pulgada cuadrada, para facilitar la separación del aceite.

10°. - Un método de producción de aceite de olivas conforme se reivindica en el punto 7°. en el que el fruto, al pasar por el triturador se mezcla con la materia sólida remanente de una pasada anterior.

11°. - Un método de producción de aceite de olivas que consiste en triturar el fruto en partículas gruesas, en pasar el material triturado por una prensa de husillo para obtener una mezcla de líquido aceitoso y materia sólida finamente dividida, separada de los componentes no oleaginosos y en separar los componentes de la mezcla por su peso específico.

12°. - Un método de producción de aceite de olivas que consiste en triturar el fruto, en aplicar presión al material triturado para empujar una mezcla de líquido aceitoso y materia sólida finamente dividida a través de pequeños orificios y separar de ella los componentes no oleaginosos, en diluir la mezcla comprimida a través de los orificios, y en someter la mezcla diluida a la acción centrífuga para separar de ella el aceite.

13°. - Un método de producción de aceite de olivas que consiste en triturar el fruto, en aplicar presión al material triturado para hacer pasar una mezcla de líquido aceitoso y partículas sólidas muy



finas a través de pequeños orificios y separar de ella los componentes no oleaginosos, en diluir la mezcla comprimida a través de los orificios, en tamizar el material diluido, en agitarlo después de tamizado, y en someterlo a la acción centrífuga para separar el aceite.

14º. - Un método de producción de aceite de olivas en virtud del cual se pasa el fruto por una prensa de husillo ajustada de manera que descargue una mezcla de líquido aceitoso y partículas sólidas finas, y se somete la mezcla a acción centrífuga para separar el aceite que contiene.

15º. - Un método de producir aceite de oliva.

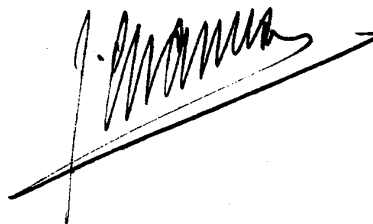
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diez y siete hojas escritas por una sola cara.

Madrid 29 de Agosto de 1927.

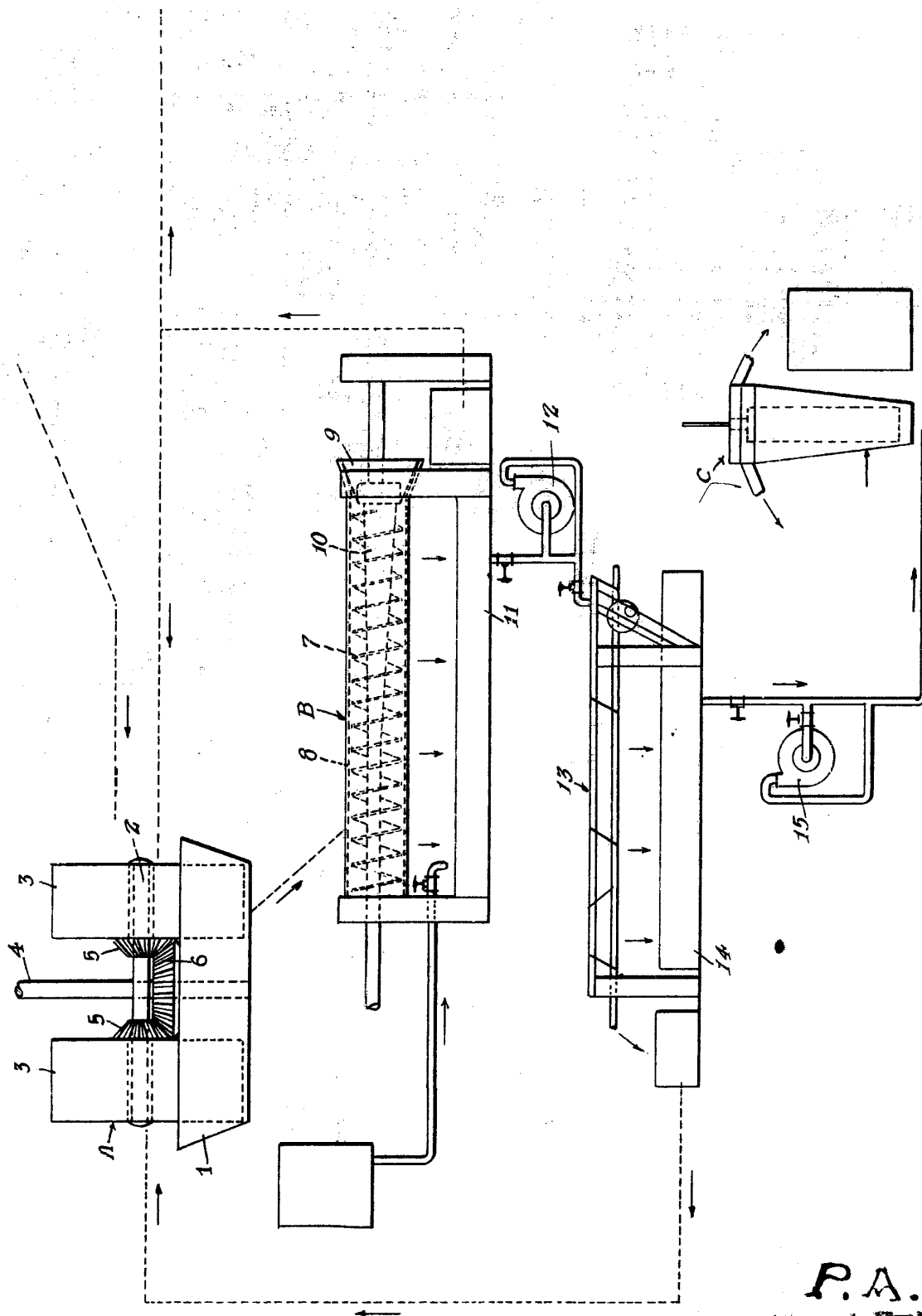
P. A.

Alberto de Elizaburu  
Por Poder



5  
1921  
ESPECIAL MOVIL

# ESCALA VARIABLE



P.A.  
Libro de Registro

*J. Gómez*