

12 AGO. 1964

P.- 26.914

Folio 44811



301608

301608

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

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

formulada el 1 de Julio de 1.964, con el núm. 301.608

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

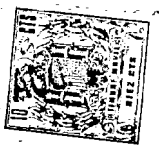
a nombre de THE A.P.V. COMPANY LIMITED, entidad británica, establecida en Manor Royal, Crawley, Sussex, Inglaterra, por:

"UN PROCEDIMIENTO DE TRATAMIENTO CON CALOR CONTINUO
Y LUPULADO DE MOSTO DE CERVEZA"

=====

Esta invención se refiere a procedimientos de fermentación continuos y en particular a las fases de dichos procedimientos en las que el mosto dulce se hierve y mezcla con lúpulo, y más en particular, cuando la ebullición
5 tiene lugar bajo presión prácticamente atmosférica.

En el procedimiento de fermentación convencional discontinuo es normal combinar o superponer estas fases, pero hasta ahora se ha encontrado imposible combinar estas fases en un proceso continuo, a causa de la dificultad de
10 mantener los lúpulos en suspensión mecanismos de agitación

12 

mecánica. Se comprende en general que los mecanismos de
agitación mecánica dentro de un recipiente de ebullición
continua serian difíciles de mantener y presentarían serios
problemas en la limpieza, necesitando frecuentes inte-
5 rrupciones. Por otra parte, sino se mantienen los lúpulo-
los en suspensión, se pierde el control del proceso y
queda afectada la calidad del producto.

La invención presente consiste en un proceso para
el tratamiento continuo con calor y el mezclado con
10 lúpulo del mosto de cerveza, en el que se forma una sus-
pensión de lúpulos en mosto, se introduce en un recipien-
te de ebullición en flujo continuo y se hierve en su in-
terior mediante inyección de vapor de agua, y los lúpulo-
pulos se mantienen en suspensión sin agitación mecánica
15 por medio de la turbulencia ocasionada por la inyección
de vapor y de la recirculación de la mayor parte del con-
tenido por el recipiente.

Con este sistema de calentamiento, se amplía con-
siderablemente el periodo de operación entre las inte-
20 rrupciones en un tanque de ebullición en comparación con
el calentamiento indirecto más normal en un proceso dis-
continuo por medio de una camisa o de un calentador in-
terno de tubos.

La invención consiste además en un procedimiento
25 para el tratamiento continuo con calor y mezclado con
lúpulo del mosto de la cerveza, en el que se forma una
suspensión de lúpulos en el mosto y se alimentan a un
recipiente de hervido en flujo continuo y se hierve por
una superficie de calentamiento indirecta, y los lúpulos
30 se mantienen en suspensión, sin agitación mecánica, por

301608



12

medio de la turbulencia originada por la ebullición y la recirculación de la mayor parte del contenido a través del recipiente.

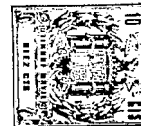
5 Se ha encontrado que, en un proceso continuo de ebullición, el mosto con los lúpulos en suspensión, son en ningún momento constituyentes individuales de mosto presentados a las superficies calentadas a una temperatura substancialmente menor que el punto de ebullición. Se ha encontrado que cuando se evita la gran diferencia de temperatura inherente a las fases de precalentamiento del proceso discontinuo, se disminuye entonces la proporción de incrustaciones y esto, combinado con la acción limpiadora de los lúpulos ha permitido que el sistema de calefacción indirecto se emplee sin formación de depósitos substanciales.

15 En el proceso discontinuo hay un cocido o endurecimiento de la incrustación cuando se vacía el calderín, dejando una superficie calentadora caliente y húmeda que a continuación se seca rápidamente en presencia de aire.

20 Preferiblemente, se da forma de una suspensión, a los lúpulos y al mosto introduciendo por lo menos parte del mosto sin tratar en un recipiente pequeño agitado, en el que se mezcla adecuadamente con un suministro continuo de lupulos, y desde la cual la suspensión de mosto/lúpulo se lleva a la alimentación principal del recipiente de ebullición.

25 El mosto usado puede suministrarse directamente desde el filtro amasador o de otra fuente del mosto dulce. En una forma preferida, el mosto se calienta pri-

301608



mero a 82°C dando un mezclado mejor, evitando la flotación y evitando también la separación de las semillas de lúpulo.

5 Alternativamente, el diseño del recipiente de mezclado para la adición de los lúpulos al mosto es tal que el mosto gira en remolinos alrededor de las paredes del recipiente e incorpora las partículas de lúpulo descendentes, siendo mezclada íntimamente la suspensión resultante en la parte aspirante de la bomba de suspensión.

10 En este sistema no hay nivel de líquido estático en el recipiente y por tanto no hay superficie para la separación de las semillas de lúpulo y la flotación de la masa de lúpulo.

15 Es conveniente que la salida del recipiente de ebullición se haga por encima de un vertedero. Esto facilita una salida controlada de la etapa que no está afectada por la suspensión de lúpulo, proporcionando así una mejora indudable sobre otras formas de control de flujo, tal como las válvulas.

20 En una realización práctica, el tiempo de permanencia en la fase en que puede efectuarse el hervido, está comprendido entre tres cuartos de hora y dos horas, v.g., una hora y media.

25 La invención consiste además en un aparato para realizar el procedimiento expuesto antes, que comprende medios para formar continuamente una suspensión de lúpulos en mosto, un recipiente, medios para alimentar continuamente la suspensión de lúpulos en mosto dentro del recipiente, medios para inyectar vapor de agua en la mezcla de mosto/lúpulo del recipiente, medios para reciclar

30

301608



continuamente la mayor parte del contenido del recipiente, y medios para descargar de forma continua el producto tratado del recipiente.

5 La invención consiste además de un aparato para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención, que comprende medios para formar continuamente una suspensión de lúpulos en mosto, un recipiente, medios para alimentar continuamente la suspensión de lúpulos en mosto dentro del recipiente, medios para calentar la mezcla de
10 mosto/lúpulo en el recipiente por intercambio de calor indirecto mediante una superficie de intercambio de calor, medios para reciclar continuamente la mayor parte del contenido del recipiente y medios para descargar continuamente el producto tratado del recipiente.

15 En la preparación de algunas cervezas es deseable hervir el mosto dulce antes de la adición de lúpulos, ya que esto permite que el periodo de hervido exceda el tiempo de contacto de los lúpulos dentro del proceso. La última adición de lúpulos permite que sean retenidos
20 los aceites del lúpulo, además de las sustancias amargantes del lúpulo, y además, reduciendo el tiempo de contacto del lúpulo, se limita la degradación de las sustancias extraídas por el sobrecalentamiento. Para estas cervezas, del mostos pueden hervirse primero en un recipiente por
25 calefacción, bien directa o indirecta, durante un periodo de tiempo de media hora a una hora y media.

En la fabricación de otras cervezas la "rotura" o coagulación requerida en la etapa de hervido, que es la precipitación de los materiales proteínicos y de tanino presentes en el mosto, se consigue mejor añadiendo una por-
30

304608



ción de los lúpulos en la etapa de hervido previo.

La invención se describirá todavía con referencia a los dibujos que se acompañan, los cuales ilustran diversas formas de la invención.

5 En los dibujos que se acompañan:

La figura 1 muestra en diagrama una primera disposición para realizar un método según la invención;

La figura 2 muestra en diagrama una segunda disposición para realizar un método según la invención;

10 La figura 2a muestra una modificación de parte de la figura 2;

La figura 3 muestra en diagrama una tercera disposición para realizar un método según la invención;

15 La figura 4 muestra una modificación de la figura 1; y

La figura 5 muestra una forma alternativa de un componente de la disposición.

Refiriéndonos primero a la figura 1 de los dibujos, un suministro de mosto, procedente de una etapa continua de amasado de la malta y filtración, se pasa a través de una etapa de precalentamiento 1 llevándolo a una a una temperatura de unos 82° por intercambio indirecto de calor. Los lúpulos se desmenuzan en un triturador 2 y se impulsan al alimentador de lúpulo 3. Los lúpulos desmenuzados y el mosto precalentado se alimentan simultáneamente en la cámara de mezclado 4 provista de un agitador apropiado 5. Desde la cámara de mezclado 4, se bombea una suspensión de mosto/lúpulo con una bomba 6 a la entrada de un tanque de ebullición. En el camino a la entrada, la suspensión se mezcla con suspensión reciclada

301508



procedente de la salida del tanque 7, pasando al lado de entrada de la bomba 6. Está previsto un vertedero 8 para controlar la salida real del tanque de ebullición 7. y desde el vertedero, el mosto hervido y los lúpulos gastados se bombean con una bomba 8a a un filtro de lúpulo de cualquier tipo apropiado, preferentemente continuo, para la separación de los lúpulos y precipitados suspendidos o turbidez.

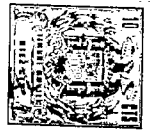
El calentamiento del tanque de ebullición 7 se hace por inyección directa del vapor de agua a través de una entrada de vapor 9.

Un efecto de ebullición controlada se produce por la inyección de vapor de agua al interior del tanque 7, originando una mezcla íntima del mosto y vapor de agua para circular y ayudar a la suspensión de los lúpulos presentes. El reciclado por medio de la bomba 6 ayuda también en el mantenimiento de los lúpulos en suspensión.

El vapor de agua en exceso sobre el requerido para llevar el mosto entrante a la temperatura de ebullición dará lugar a una serie de burbujas dentro del liquido, que permite que se realicen las reacciones deseadas y que tengan lugar, el consiguiente traslado de constituyentes no deseados, volátiles con vapor de agua, a lo largo de la gran superficie de contacto vapor/liquido.

Para evitar la posibilidad de incorporar componentes no deseados del vapor, el vapor de agua requerido para la inyección puede producirse por separado de una alimentación controlada de agua.

El vapor de agua de arrastre deja el tanque de ebullición a través de una lumbrera de vapor y la cantidad



12

utilizada se determina mediante un contador de vapor o conjunto de orificios 10 y lecturas de presión.

La cantidad y la presión del vapor de agua alimentado al tanque de hervor se controlan de forma que toda la operación del proceso de ebullición sea automática.

En las realizaciones mostradas en las figuras 2 y 2a, la etapa de precalentamiento 1 se reemplaza por una etapa de hervido previo, que consiste de un tanque de hervido previo 11, dentro del cual se alimenta la provisión de mosto, se mezcla con mosto caliente reciclado por una bomba 12. Un vertedero 13 controla la salida del tanque 11 al mezclador 4.

En la figura 2 se muestra el tanque 11 calentado por inyección directa de vapor de agua a través de una entrada 14 de forma similar al tanque 7.

En la figura 2a, se muestra el tanque 11 calentado por intercambio de calor indirecto con vapor de agua que pasa a través de una camisa 15.

El hervido previo permite que el periodo de hervido exceda del tiempo de contacto del lúpulo. El tiempo de hervido previo puede, por ejemplo, estar comprendido entre media hora y una hora y media de un tiempo total de hervido comprendido entre tres cuartos de hora y dos horas.

En el procedimiento ilustrado en la figura 3, se añade también una proporción de lúpulos antes de la etapa de hervido previo para ayudar en la precipitación de los materiales proteínicos y de tanino del mosto. Con el fin de suministrar una extracción adecuada de lúpulo y un control de la etapa, el tanque de hervido previo 11 se calienta por inyección directa de calor a través de la entrada

301608



de vapor de agua 14.

Como se señala en la figura 3, el mosto se alimenta directamente al interior de una cámara de mezclado 16, que tiene un agitador 17. En la cámara 16, el mosto se mezcla con lúpulos que pasan desde un triturador 18 a través de un alimentador 19. El mosto abandona el tanque 11 por encima de un vertedero 13 y pasa a la cámara de mezclado 4 para una segunda adición de lúpulo antes de la segunda etapa de hervido en el tanque 7.

La figura 4 muestra una forma alternativa de calentamiento en la disposición de la figura 1, aunque podría aplicarse a las otras disposiciones con igual facilidad. En esta disposición, el tanque 7, en lugar de ser calentado por inyección directa de vapor de agua, se calienta por intercambio de calor indirecto con vapor de agua que pasa a través de un serpentín 21. Por elección apropiada de la proporción de reciclado mediante la bomba 6 junto con la ebullición de la superficie del serpentín 21, puede mantenerse una turbulencia suficiente para asegurar que los lúpulos se mantienen en suspensión. Los lúpulos suspendidos también ayudan a mantener la superficie del serpentín libre de incrustaciones.

La manipulación de una mezcla de lúpulo/mosto exige un cuidado considerable para impedir la deposición y segregación de las fracciones, en especial porque los lúpulos pueden contener ramitas, fibras y otras materias extrañas. En la alimentación de los lúpulos al recipiente de mezclado de la suspensión, es deseable pesarlos o utilizar un alimentador volumétrico. En la mayor parte de los casos, es necesario desmenuzar los lúpulos para controlar la den-

301608

12 

sidad y facilitar el problema del manipulado.

La cámara de mezclado está diseñada de forma que dé un tiempo de permanencia de menos de dos minutos, teniendo cuidado de evitar las detenciones locales o el "tiempo muerto".

La figura 5 muestra una forma alternativa de cámara de mezclado en la que el tiempo de permanencia se reduce a proporciones despreciables y en la que no se da a los lúpulos tiempo o espacio para sedimentar. Desde el triturador 2 y el alimentador de lúpulo 3, los lúpulos se llevan por gravedad a un mezclador 22 que tiene una parte inferior ahusada 23 que conduce a una salida 24 conectada a una bomba de suspensión 25, que se coloca en el equipo, como, por ejemplo, la bomba 6 de la figura 1. Los mostos son alimentados a una tubería 26 que forma una entrada tangencial 27 en la pared del mezclador 22 y la velocidad de alimentación es tal que el mosto gira en remolinos alrededor de la pared del mezclador en una corriente superficial casi fluida, que incorpora los lúpulos a medida que éstos tocan las paredes, y forma un vértice en la parte inferior 23. La velocidad de la bomba 25 se ajusta de forma que no haya ningún nivel estático en el mezclador 22, para que todos los lúpulos se incorporen al mosto y se saquen inmediatamente a través de la salida 24 a la bomba 25, en donde tiene lugar un mezclado más íntimo.

La red de tubería del procedimiento no debe tener cambios bruscos de sección o de dirección, y las bombas empleadas son de tipo libre de estrangulaciones. Se ha encontrado un éxito considerable en la utilización de un

301608



tipo conocido como la homba Mono, que tiene un desplazamiento positivo que emplea un rotor excéntrico de acero dentro de un estator de caucho helicoidal.

5 Dentro de la etapa de hervido es necesario controlar el periodo de permanencia y se ha visto que la presencia de los lúpulos y de los sólidos suspendidos originan un mal funcionamiento de las válvulas de control o de los manómetros diferenciales. Este es el motivo del empleo de un vertedero simple de rebose para regular la capacidad de cabida dentro del tanque de hervido. La posición del vertedero es ajustable para permitir que el nivel del mosto sea controlado a varias alturas y también para tener en cuenta la diferencia existente en el recipiente de hervido.

10

15 Los ejemplos siguientes se dan para ilustrar la operación de la invención.

Ejemplo 1

20 Utilizando un aparato de la figura 1 con un recipiente formador de suspensión de la figura 5, se alimenta un flujo de mosto de 477 litros por hora desde un filtro de malta a 71°C, a través del intercambiador de calor 1 que aumenta su temperatura a 85°C a medida que entra en el mezclador. Los lúpulos se alimentan al mezclador a la

25 velocidad de 1,4 kgs. por hora y el tiempo de permanencia calculado en el mezclador es de 15 segundos. El recipiente 7 tiene una capacidad bruta de 1590 litros y se mantiene con un contenido de 716 litros, de forma que el tiempo

30 de permanencia es de una hora y media. La bomba 6 recir-



cula entre 1590 y 3180 litros por hora y la presión de operación dentro del recipiente se mantiene a 254 milímetros de agua. El suministro de vapor a la boquilla está entre 1,4 y 2,1 kilogramos por centímetro cuadrado.

5 Ejemplo 2

10 Empleando un aparato de la figura 4, en vez del de la figura 1, los parámetros de trabajo son los mismos que en el Ejemplo 1, salvo que se utiliza un calentador de vapor tubular indirecto, con una superficie de 1,58 metros cuadrados. A una presión de operación de 380 milímetros de agua, el suministro de vapor es tal que da una velocidad de evaporación del 6% por hora.

15 Pueden hacerse dentro del alcance de esta invención varias modificaciones.

20 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña con fecha 10 de julio de 1.963 y bajo el número 27.368, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

25 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:

- 30 1ª. - Un procedimiento de tratamiento con calor con-



tinuo y "lupulado" de mosto de cerveza, en el que se forma una suspensión de lúpulos en mosto, se alimenta a un recipiente de hervido en flujo continuo y se hierve en el mismo por inyección de vapor de agua; y los lúpulos se
5 mantienen en suspensión sin agitación mecánica por medio de la turbulencia originada por la inyección de vapor de agua y de la recirculación de la mayor parte del contenido a través del recipiente.

10 2º. - Un procedimiento de tratamiento con calor continuo y lupulado del mosto de cerveza, en el que se forma una suspensión de lúpulos en mosto y se alimenta a un recipiente de hervido en flujo continuo y se hierve mediante una superficie de calentamiento indirecto y los lúpulos se mantienen en suspensión sin agitación mecánica por
15 medio de la turbulencia motivada por la ebullición y por la recirculación de la mayor parte del contenido a través del recipiente.

20 3º. - Un procedimiento según se reivindica en la reivindicación 1 o 2, en el que al menos parte del mosto no tratado se alimenta a un recipiente pequeño agitado, en el que se mezcla adecuadamente con un suministro continuo de lúpulos, y desde el cual la suspensión de mosto/lúpulo se lleva a la alimentación principal del recipiente de hervido.

25 4º. - Un procedimiento según se reivindica en la reivindicación 1 ó 2, en el que al menos parte del mosto no tratado se alimenta a un recipiente de mezclado, en el que se arremolina alrededor de la pared del mismo y se retira del mismo, de forma que no hay nivel estático de líquido en el recipiente, siendo alimentados los lúpulos al
30



recipiente de forma que se incorporan al líquido arremolinado y forman la suspensión con el mismo.

5 5º. - Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de las anteriores reivindicaciones en el que el mosto se calienta previamente, v.g., a 82°C antes de que los lúpulos sean añadidos.

6º. - Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el mosto se hierve antes de la adición de lúpulos.

10 7º. - Un procedimiento según se reivindica en la reivindicación 6, en el que el mosto se hierve previamente por inyección directa de vapor de agua.

15 8º. - Un procedimiento según se reivindica en la reivindicación 6, en el que el mosto se hierve previamente por intercambio de calor indirecto con vapor de agua.

20 9º. - Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que se añade una proporción de lúpulos antes de la etapa de hervido previo.

10º. - Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la salida del recipiente está por encima de un vertedero.

25 11º. - Aparato para realizar el procedimiento expuesto en la reivindicación 1, que comprende medios para formar continuamente una suspensión de lúpulos en mosto, un recipiente, medios para alimentar continuamente la suspensión de lúpulos en mosto dentro del recipiente, medios para inyectar vapor de agua dentro de la mezcla de mosto/
30 lúpulo en el recipiente, medios para reciclar continua-

301608



mente la mayor parte del contenido del recipiente, y medios para descargar continuamente el producto tratado del recipiente.

5 12º. - Aparato para realizar el procedimiento reivindicado en la reivindicación 2, que comprende medios para formar continuamente una suspensión de lúpulos en mosto, un recipiente, medios para alimentar continuamente la suspensión de lúpulos en mosto dentro del recipiente, medios para calentar la mezcla de mosto/lúpulo en el recipiente por intercambio indirecto de calor por medio de una superficie de intercambio de calor, medios para reciclar 10 continuamente la mayor parte del contenido del recipiente, y medios para descargar continuamente del recipiente el producto tratado.

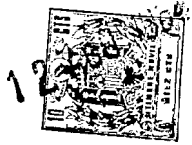
15 13º. - Aparato según se reivindica en una u otra de las reivindicaciones 11 o 12, en el que los medios que forman la suspensión comprenden un recipiente de mezclado agitable, incluyendo entradas de mosto y lúpulo y una salida para dichos medios alimentadores.

20 14º. - Aparato según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15, que comprende un intercambiador de calor para el precalentamiento.

25 15º. - Aparato según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, que comprende una cámara de hervido previo, en la que el mosto se pasa en intercambio de calor indirecto con vapor de agua, antes de la adición de los lúpulos.

30 16º. - Aparato según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, que comprende una cámara de hervido previo en la que se inyecta vapor de agua para

301608



calentar el mosto antes de la adición de lúpulos.

17º. - Aparato según se reivindica en la reivindicación 16, que comprende medios de añadir una proporción de lúpulos antes de que el mosto pase a la cámara de hervido previo.

5

18º. - Aparato según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 11 a 17, que comprende un vertedero por encima del cual se descarga la suspensión del recipiente a una etapa de filtrado de lúpulo.

10

19º. - Un procedimiento de tratamiento con calor continuo y lupulado de mosto de cerveza.

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

15

Esta memoria consta de dieciseis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 12 AGO. 1964

P.A. Alberto de Elzakun
Por Poder

301608

MIG/. M. Obm

301608

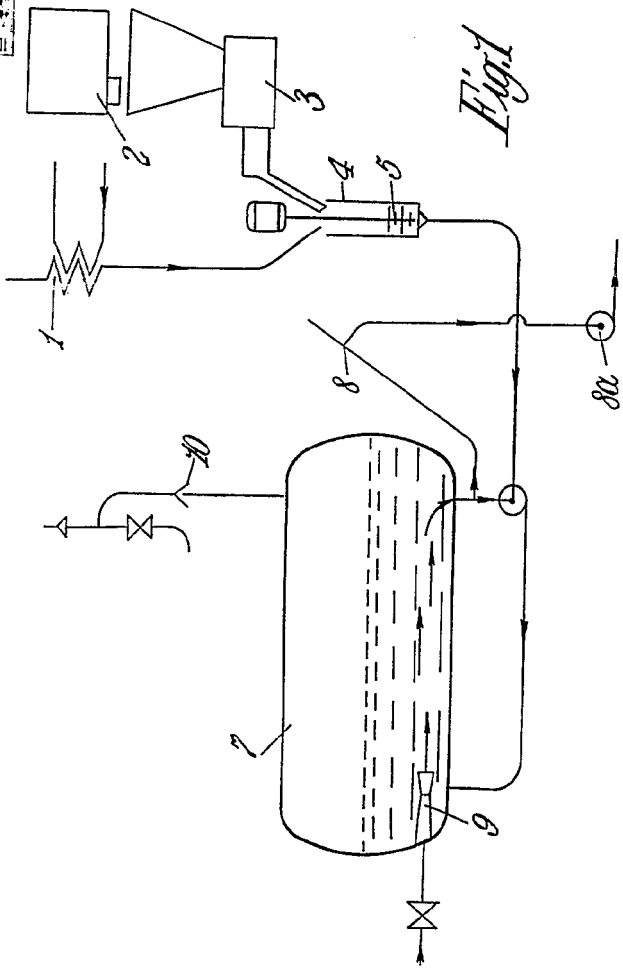


Fig. 1

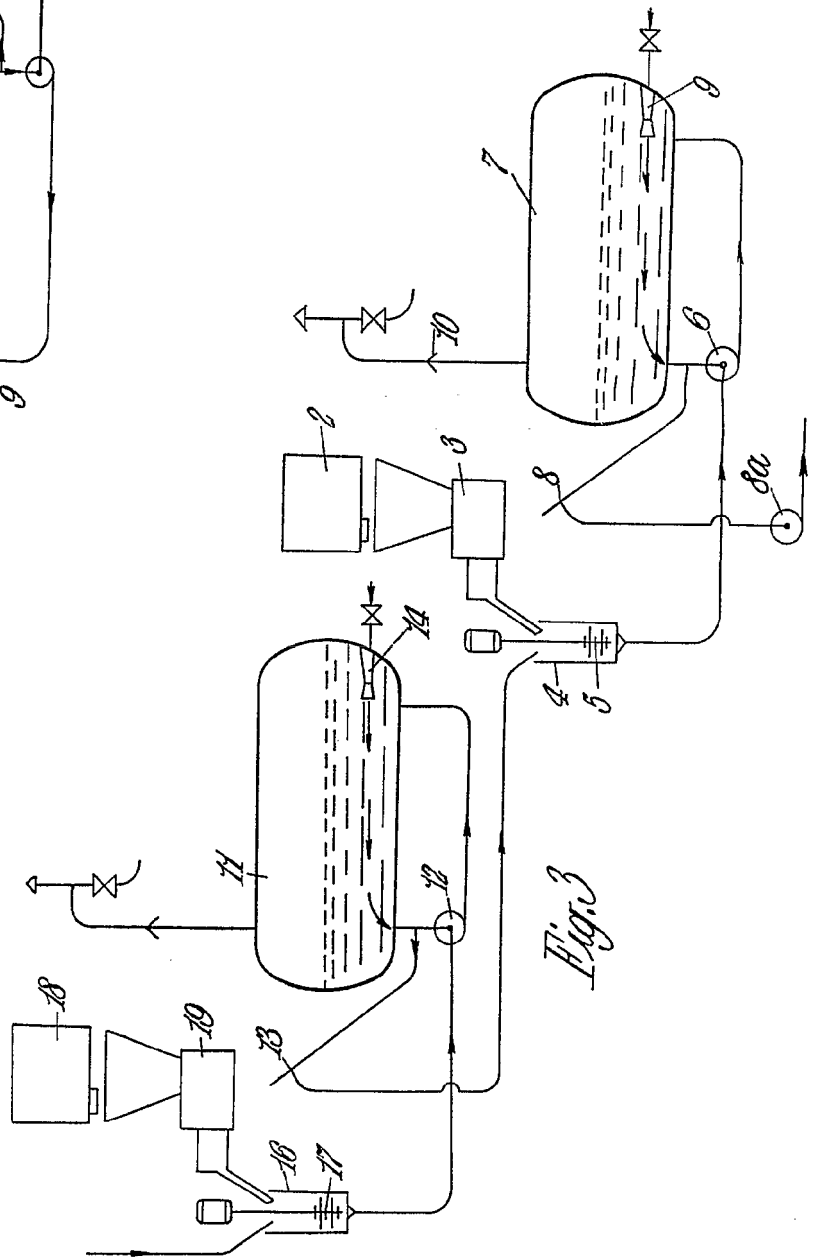


Fig. 3

301608

Atenció del Escriptor
17/11/53
C. M.

301603

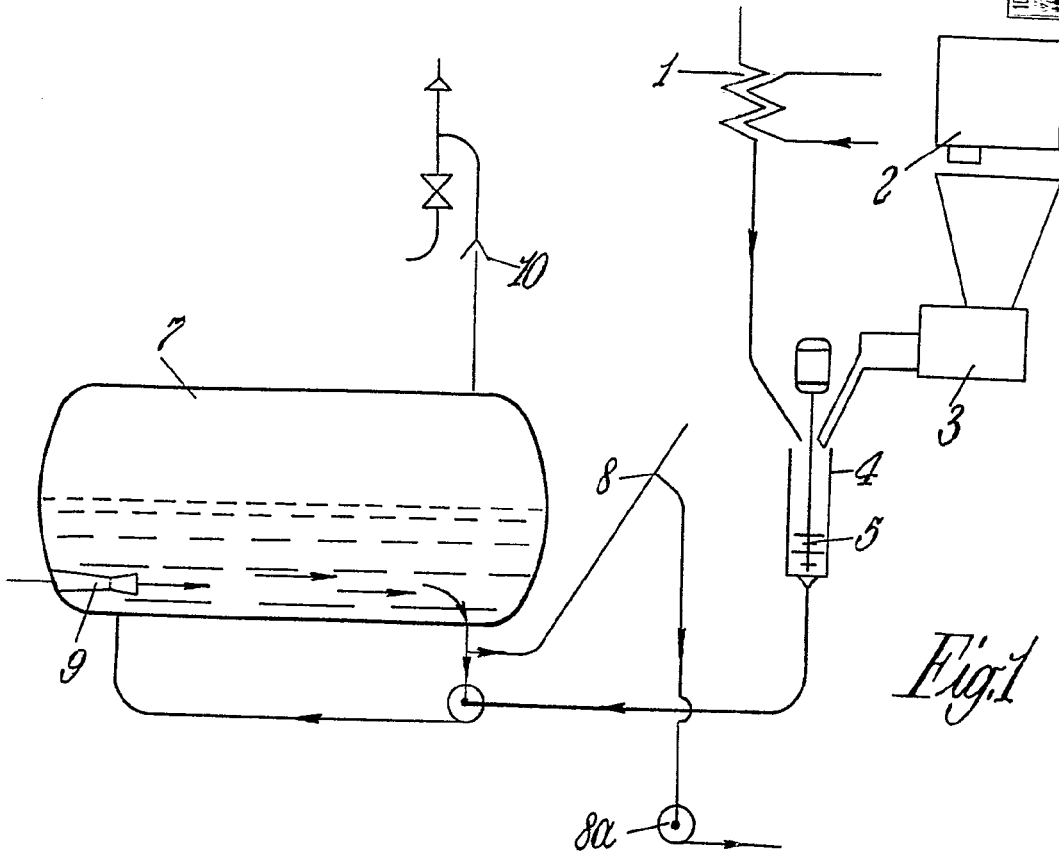
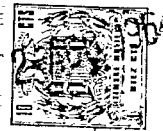
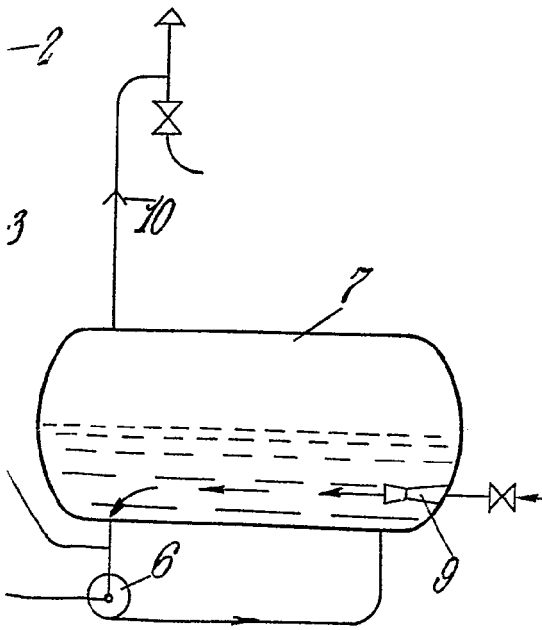


Fig. 1



Alfredo de Eizkhar
Cordoba

301608

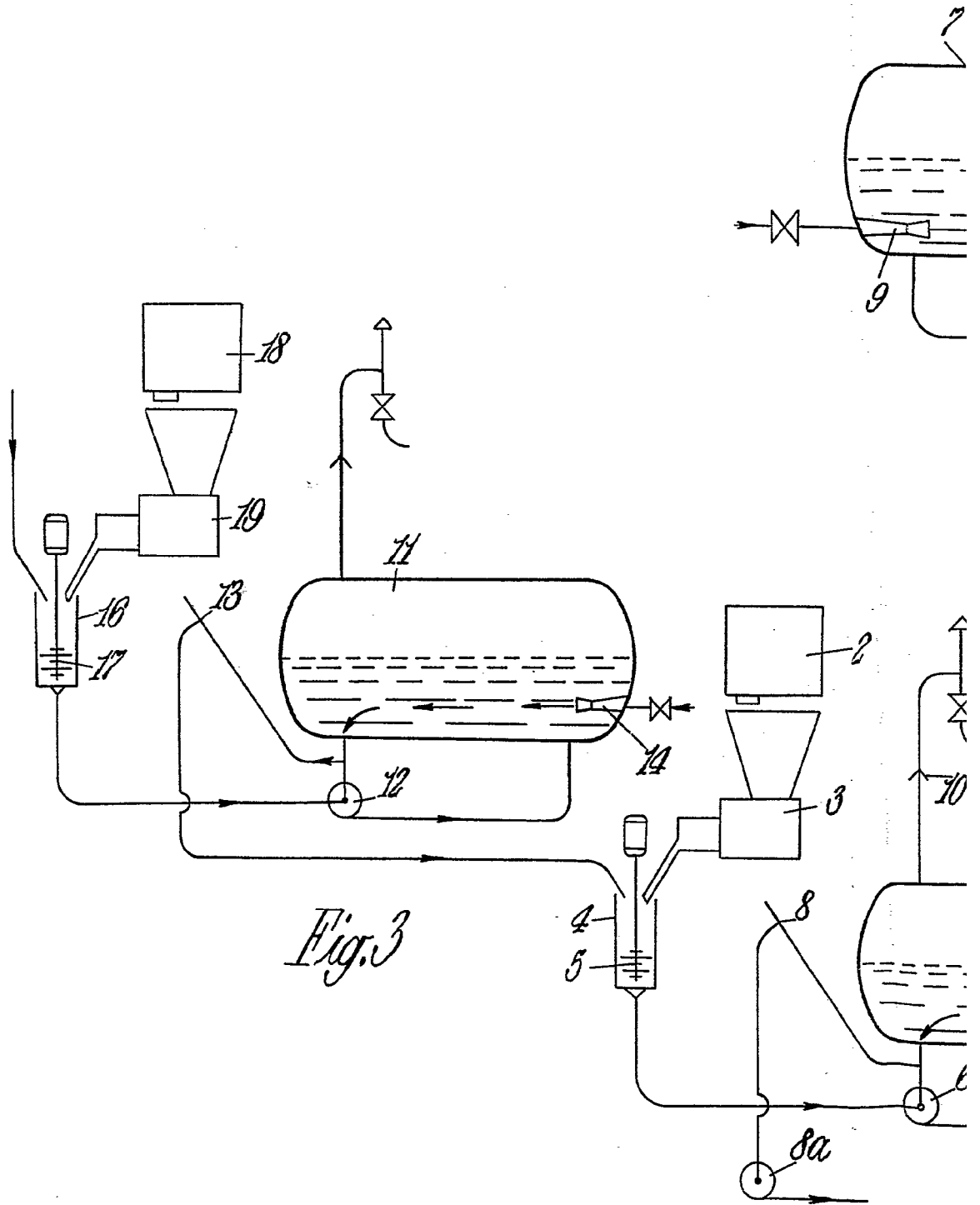


Fig. 3

301608

301608

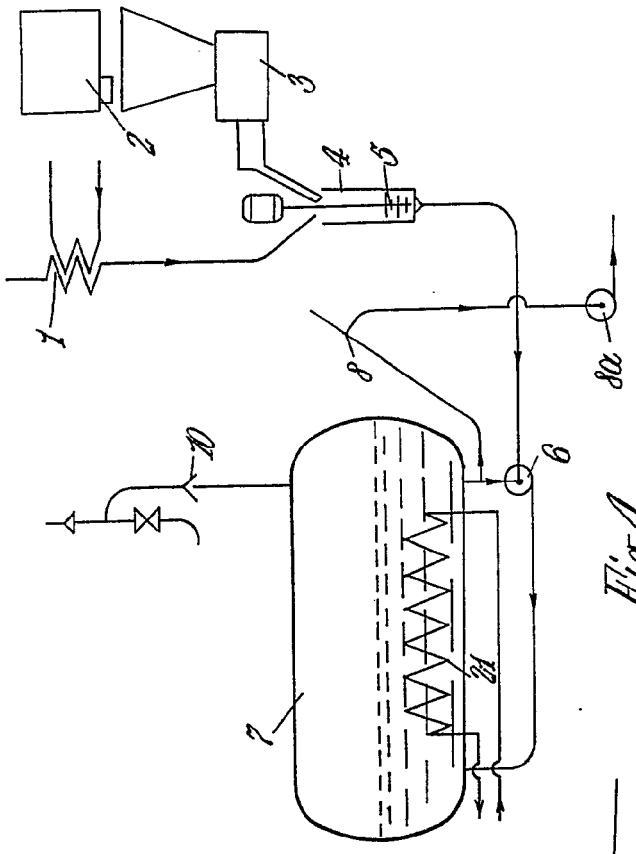


Fig. 1

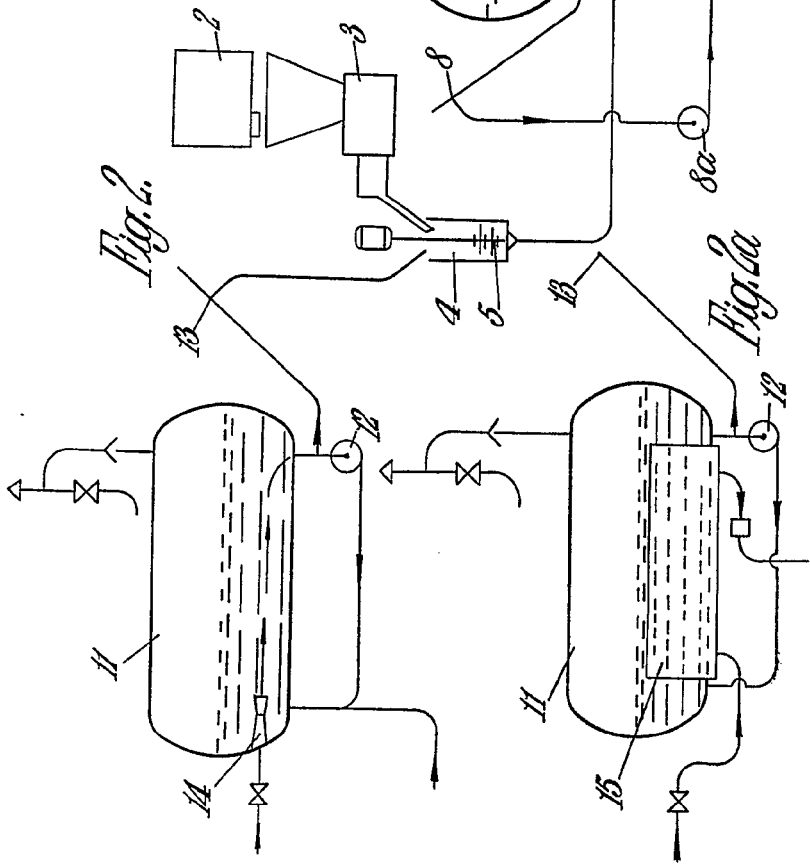


Fig. 2

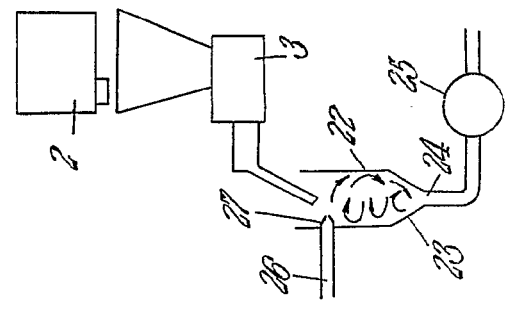


Fig. 4

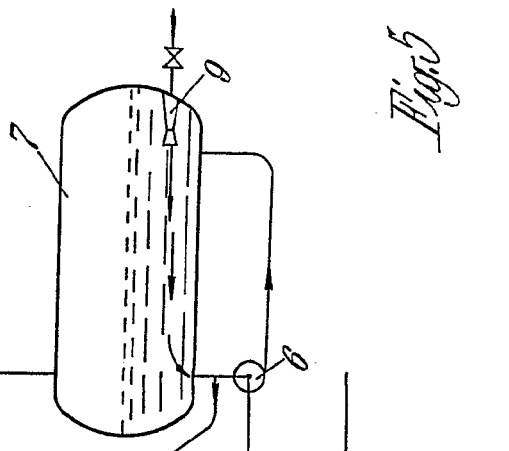
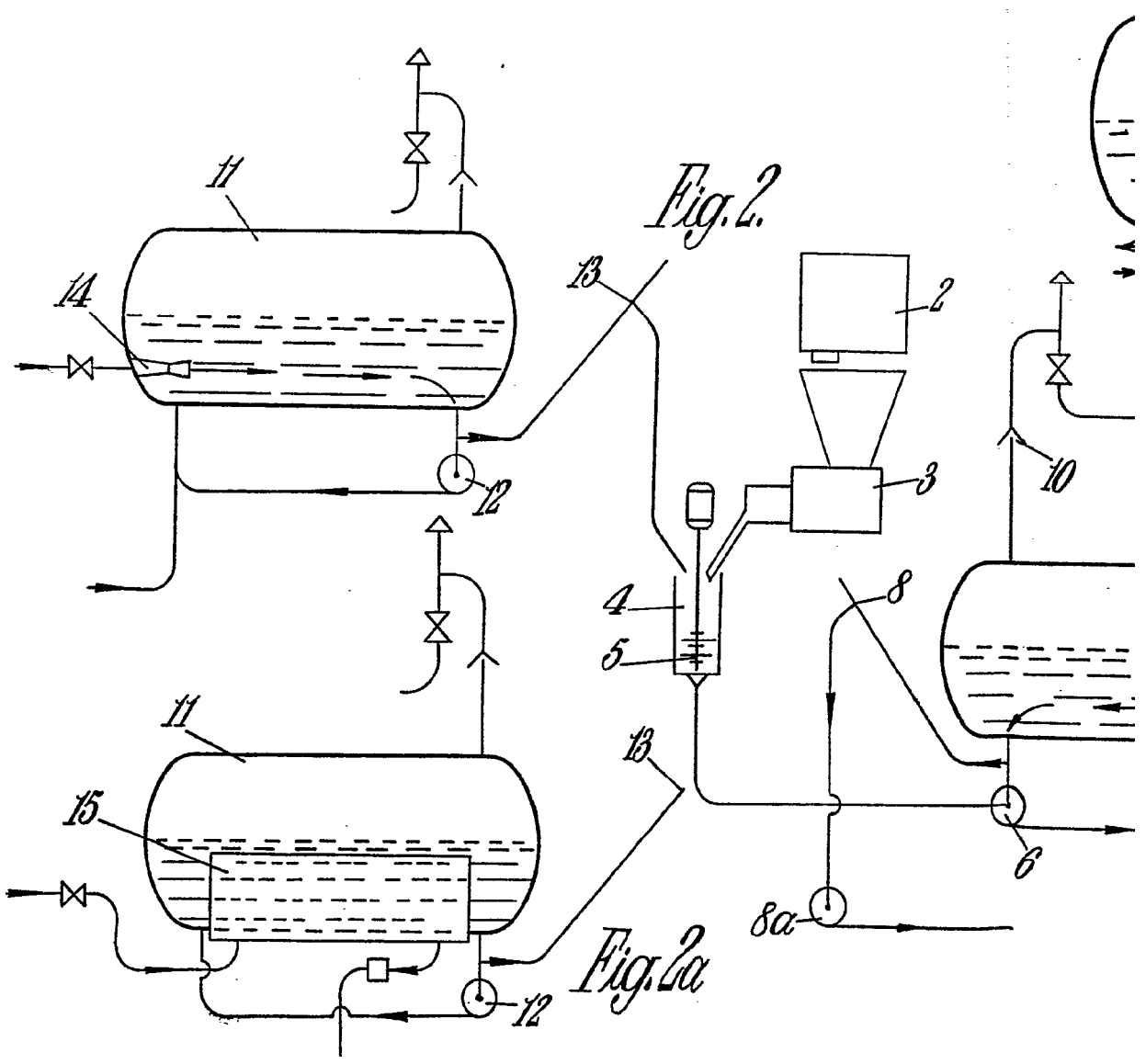


Fig. 5

W. H. ...

301608



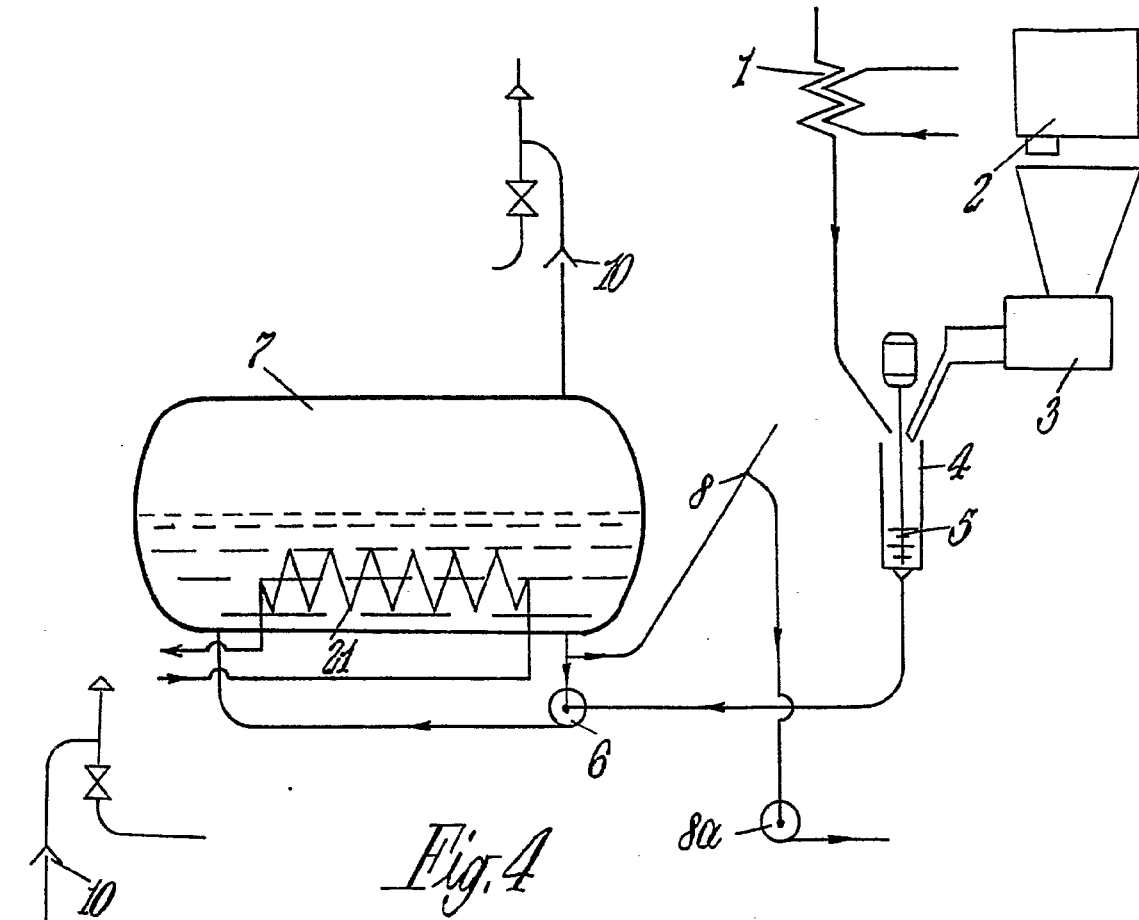


Fig. 4

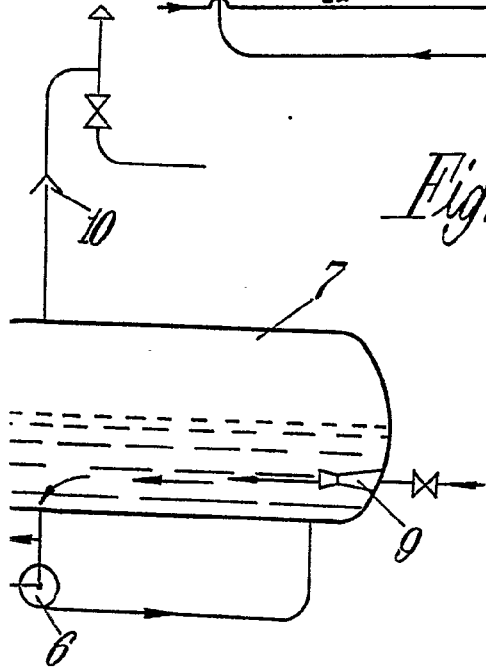
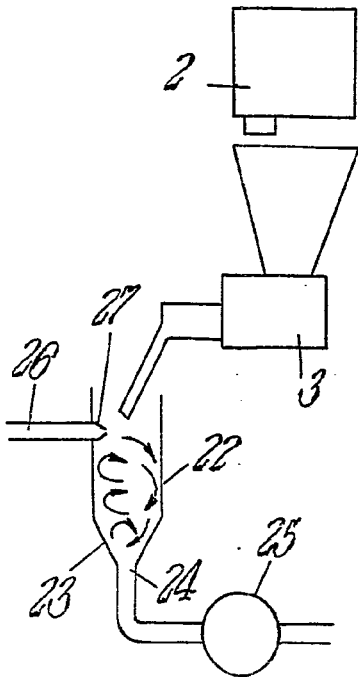


Fig. 5



Atch' de Etend
Pat. Ind. 41