



410579

P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N

por DIEZ años

cuyo privilegio se solicita para España, sus te-
rritorios y plazas de soberanía, a favor de:

PFEIFER & LANGEN

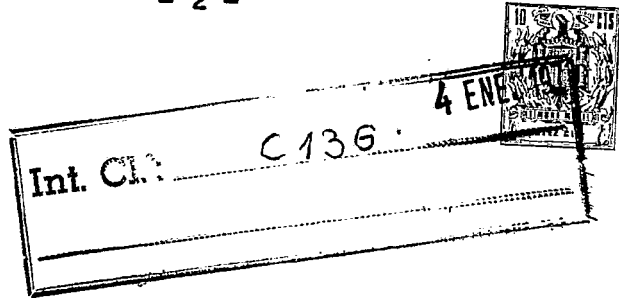
sociedad en comandita alemana, domiciliada en
Colonia, República Federal de Alemania, relati-
va a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LAS DISPOSICIONES DE RE-
GULACION DE LOS PROCESOS DE FABRICACION DE AZU-
CAR"

= = = = =

Fuente de información: Patente norteamericana nº
3.636.753 presentada el
29 de julio de 1968.

410579



MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a unos perfeccionamientos en las disposiciones de regulación de los procesos de fabricación de azúcar, en particular a agitadores que pueden usarse para agitar el contenido de recipientes que son

- 5. mantenidos a una presión superior o inferior a la atmosférica. La invención se refiere también a un viscosímetro que puede utilizar el agitador perfeccionado y a un aparato que puede utilizar el viscosímetro. La invención es especialmente adecuada para ser aplicada en fábricas de azúcar, en particular para controlar el tratamiento de jarabe en cristalizadores al vacío por partidas. - - - - -

Un objetivo de la invención es proporcionar un agitador nuevo y perfeccionado que está construido y montado de modo tal que puede agitar el contenido de un recipiente, por ejemplo el contenido de un cristalizador al vacío por partidas, sin permitir el escape o admisión incontrolados de fluidos durante el agitado. - - - - -

- 15.
- 20. Otro objetivo de la invención es proporcionar un agitador cuyo funcionamiento no esté afectado por cambios repentinos y sustanciales en la temperatura, presión, nivel, circulación y/o otras características de líquidos que se so-

410579



meten a agitación. - - - - -

5. Otro objetivo de la invención es proporcionar un agitador que pueda combinarse fácilmente con, o ser instalado en, cristalizadores ya existentes u otros tipos de recipientes. - - - - -

Otro objetivo de la invención es proporcionar un agitador que pueda usarse ventajosamente como parte componente de un nuevo viscosímetro para ser empleado en fábricas de azúcar o con otros fines. - - - - -

10. Aún otro objetivo de la invención es proporcionar un viscosímetro que incorpora el agitador perfeccionado y que es capaz de suministrar lecturas o señales continuas para indicar los cambios en la viscosidad del jarabe de azúcar u otros líquidos. - - - - -

15. Un objetivo concomitante de la invención es proporcionar una disposición para la regulación automática de la cristalización en un cristizador al vacío por partidas y equipar dicha disposición con el agitador y viscosímetro perfeccionados. - - - - -

20. Otro objetivo de la invención es proporcionar un nuevo método de regular la cristalización de jarabes blancos, tipo A-, B-, y/o de bajo grado en fábricas de azúcar acudiendo a la disposición antes reseñada. - - - - -

Las características de novedad que se consideran

410579

4 ENE



como características de la invención se ponen de manifiesto en particular en las reivindicaciones anexas. No obstante, la disposición perfeccionada en sí, tanto en lo que se refiere a su construcción como a su modo de funcionar, junto con otras características y ventajas de la misma, se entenderán mejor al leer la siguiente descripción detallada de ciertas realizaciones específicas, con referencia a los planos anexos. - - - - -

5.

La figura 1 es una vista, parte en alzado y parte en sección, de un agitador que realiza una forma de la invención; - - - - -

10.

La figura 2 es una vista en sección fragmentaria de un segundo agitador; - - - - -

15.

La figura 3 es una vista en sección fragmentaria de un tercer agitador; - - - - -

La figura 4 es una vista en perspectiva esquemática de un viscosímetro que realiza el agitador de la figura 1; - - - - -

20.

La figura 5 es una vista esquemática de una disposición de control para un cristalizador al vacío por partidas en una fábrica de azúcar, incluyendo la disposición de control un viscosímetro del tipo ilustrado en la figura 4; -

La figura 6 es un esquema que ilustra los cambios de viscosidad de jarabe en el cristalizador de la figura

410579



5; y - - - - -

La figura 7 es una vista esquemática de una batería de cristalizadores conectados en paralelo. - - - - -

- La figura 1 ilustra un agitador que se emplea para
5. agitar el contenido de un recipiente 1. Este último comprende una pared lateral que está dotada de una abertura 2 que permite el paso de un órgano agitador en forma de una varilla 3. Por lo menos una parte de la abertura 2 se extiende por debajo del nivel normal del líquido en el recipiente 1.
 10. Un manguito acoplador 4 se extiende dentro de la abertura 2 y está en contacto de cierre hermético con la pared del recipiente 1. La brida 4a del manguito 4 constituye un órgano de sujeción anular y está en contacto con aquella cara (interior) de un diafragma flexible 6 que mira la abertura 2. La otra
 15. cara del diafragma está en contacto con un segundo órgano de sujeción 12 que va fijado a la brida 4a por tornillos o pernos 5. La varilla 3 se extiende a través de la parte central del diafragma 6 y está dotada de un órgano de cierre hermético o botón centrador 7 que va soldado al mismo y toca contra
 20. la cara interior del diafragma. La parte central del diafragma 6 está forzada contra el botón 7 por un segundo órgano 8 de cierre hermético a modo de manguito que rodea la varilla 3 y queda asegurado contra el diafragma por una arandela 10 que es deslizada sobre el extremo exterior roscado 9 de la
 25. varilla 3. El extremo exterior roscado 9 dispone de dos tuercas bloqueadoras 11. Los órganos de sujeción 4a, y 12 están en contacto con la parte marginal del diafragma 6. El órgano

410579

4 EN



12 sirve también como cierre de un extremo de un cojinete tubular o alojamiento 13 que tiene una brida 14 fijada al órgano 12 por medio de tornillos o pernos 15. - - - - -

5. El alojamiento 13 lleva en su interior dos cojinetes antifricción 16 para un órgano de salida giratorio 17 que es accionado por un motor eléctrico o por un motor primario análogo que se describirá en relación con la figura 4. El órgano de salida 17 tiene un orificio 18 cuyo eje está en intersección con el eje de rotación del órgano de salida 17

10. en un punto 19 situado en el plano central del diafragma 6. El orificio 18 lleva cojinetes antifricción 20 para el órgano de cierre hermético 8 antes mencionado. Los cojinetes 20 van mantenidos distanciados por medio de manguitos separadores 21, 22 que están sostenidos de modo fijo en el orificio

15. 18 por medio de tornillos 23. La parte extrema interior de la varilla 3 lleva un elemento agitador 24 cilíndrico hueco que se sitúa en el interior del tanque 1. - - - - -

20. En el aparato de la figura 1, la varilla 3 realiza un movimiento de balanceo o basculado de forma que su parte de la izquierda (entre el punto 19 y el extremo izquierdo) recorre la periferia de un cono imaginario cuyo vértice está situado en el punto 19. Dicho movimiento de balanceo o basculado de la varilla 3 es deseable cuando las fuerzas necesarias para mantener en movimiento la varilla 3 han de permanecer sustancialmente sin cambio durante un ciclo completo, es decir, durante cada revolución completa del órgano de salida

25. 17. - - - - -

410579



La figura 2 ilustra una parte de un segundo agitador en el que el órgano agitador o varilla 3a, cuyo extremo izquierdo lleva uno o más elementos agitadores en el interior del tanque, está dispuesto para oscilar (es decir, pivotar hacia atrás y hacia adelante) en un plano horizontal. A este fin, la varilla 3a está fijada de modo hermético a un diafragma 6a, como por ejemplo por medio de órganos de cierre hermético 7a, 7b y su parte extrema exterior se extiende a través de una ranura horizontal 26 situada en una guía fija 25. Los medios accionadores para hacer oscilar la varilla 3a comprenden un elemento elástico indicado aquí como resorte helicoidal 27, que fuerza la parte de extremo derecho de la varilla 3a hacia abajo, según se ve en la figura 2, y un cilindro hidráulico o neumático 28 cuya biela 29 puede desplazar la parte extrema derecha de la varilla 3a hacia arriba, según ilustra la figura 2. Igualmente es posible situar en el extremo derecho de la varilla 3a un seguidor que se extiende en la ranura de una excéntrica (no ilustrada) de modo que se hace oscilar la varilla 3a hacia atrás y hacia adelante en respuesta al desplazamiento angular u otro de la excéntrica. La varilla 3a tiene su punto de apoyo en el centro del diafragma 6a. - - - - -

Una ventaja importante del aparato ilustrado en la figura 2 es que la magnitud de fuerzas que los medios accionadores deben transmitir a la varilla 3a con el objeto de conferir a la misma un movimiento oscilante no depende del peso de la varilla 3a y/o del peso del elemento o elementos de agitación en el extremo izquierdo de la varilla. - - - -

410579⁴ EN



5. En el aparato de la figura 2, el plano en que oscila la varilla 3a es paralelo a la superficie del líquido en el tanque. Esto asegura que las variaciones de presión y/o flujo de líquido en el tanque tengan poca posibilidad de influir en las fuerzas que se requieren para mantener la varilla en movimiento. La magnitud de las fuerzas que son precisas para conferir un movimiento oscilante a la varilla 3a varía sinusoidalmente. - - - - -

10. La figura 3 ilustra una parte de un tercer agitador en el que el diafragma 6b forma parte de una pared en el recipiente, y en el que la parte media de este diafragma puede ser deformada por un órgano agitador o pistón 3b en forma de varilla que puede moverse en vaivén, el cual está conectado a unos medios accionadores mediante un órgano 30 de acoplamiento y puede desplazarse en vaivén en un cojinete 31.

15. Los medios accionadores comprenden un cilindro 32 hidráulico o neumático de doble acción, cuya biela 33 va fijada a la varilla 3b por medio del mencionado órgano 30 de acoplamiento.

20. Queda igualmente dentro de las provisiones de la invención construir los medios accionadores para el órgano agitador 3, 3a ó 3b, de modo tal que el órgano agitador realice un movimiento compuesto, por ejemplo de modo que el elemento agitador 24 de la figura 1 recorra una trayectoria elíptica o en forma de 8. Asimismo, puede ser deseable en algunos casos montar el órgano agitador 3a de la figura 2 de modo tal que oscile en un plano vertical o en otro plano que esté inclinado con referencia al plano horizontal. - - - -

25.

410579



- Como regla general, el agitador de la figura 3 requiere un diafragma 6b que sea mayor que el diafragma 6 ó 6a. También aquí, la magnitud de las fuerzas necesarias para conferir el movimiento de vaivén al órgano agitador 3b varía sinusoidalmente. Según una nueva modificación que se comprenderá fácilmente con referencia a las figuras 1 a 3, el órgano que lleva uno o más elementos de agitación puede hacerse que realice un movimiento compuesto que incluye el movimiento basculante o de balanceo de la figura 1, el movimiento de oscilación de la figura 2 y el movimiento de vaivén de la figura 3. Ello hace posible mantener las fuerzas requeridas para conferir al órgano agitador movimientos periódicamente recurrentes a una magnitud constante durante cada etapa de un movimiento. Por ejemplo, y si el órgano agitador 3a de la figura 2 ha de realizar un movimiento de vaivén además del movimiento oscilatorio transmitido al mismo por el resorte 27 y biela 29, puede hacerse también que el órgano agitador realice un movimiento de balanceo para mover el elemento o elementos agitadores a lo largo de una trayectoria elíptica o en forma de riñón y asegurar así que la fuerza requerida para mover el órgano agitador permanece constante en todas las etapas de un ciclo como ilustra la figura 3 en líneas de trazos, el órgano agitador 3b puede extenderse a través del diafragma 6b y puede llevar uno o más elementos agitadores en el interior del recipiente. - - - - -
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.

El elemento agitador 24 puede ser sustituido por otros tipos de elementos agitadores o puede usarse combinado con uno o más elementos de agitación adicionales. En el agi-

410579



- tador de la figura 1, el elemento agitador 24 cilíndrico hueco puede ser sustituido por una esfera o semejante y dicha esfera o elemento puede estar dotado de extensiones o proyecciones en forma de lóbulos o nervaduras que tengan igual o distinta longitud, perfil y/o distanciamiento. Empleando un elemento agitador que no sea de forma esférica, cilíndrica u otra simétrica, el diseñador del aparato puede influir en la magnitud de fuerzas que se requieran para mantener en movimiento el órgano agitador. Por ejemplo, un elemento agitador de forma especial puede usarse cuando se hace que el órgano agitador realice un movimiento compuesto que incluya movimiento de oscilación, basculado y vaivén. También es posible, particularmente en el agitador de la figura 2, emplear uno o más elementos agitadores en forma de aletas 24c que se extienden preferiblemente en ángulo recto al plano del movimiento oscilatorio del órgano 3a. El agitador de la figura 2 también puede utilizar una serie de elementos agitadores 24d en forma de disco, axialmente distanciados, que pueden, pero no precisan, estar dotados de protuberancias u otras irregularidades. Los elementos agitadores en forma de disco pueden estar dotados de proyecciones 24e y/o 24f que se extienden desde su superficie periférica y/o desde sus caras extremas y tales proyecciones pueden estar limitadas por superficies planas, esféricas, cilíndricas o en otro modo configuradas. Además, cada una de dichas proyecciones puede estar dotada de protuberancias en forma de levas, lóbulos, aletas 24g, nervaduras o similares. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

El agitador de la figura 3 puede usarse en apar-



- tos en que el recipiente 1 esté dotado de superficies internas lisas, y en que el agitador sirva exclusivamente como medio para determinar la viscosidad del contenido del recipiente. Dichos recipientes suelen emplearse en aparatos de hilatura de viscosa para viscosa de celulosa. Cualesquiera concavidades, aberturas o irregularidades semejantes en las paredes de un tanque de hilatura de viscosa pueden producir rincones muertos para la deposición de viscosa, con lo que el material se endurece, sufre cambios, se coagula y queda afectado de otras maneras para producir la obstrucción de filtros y de hileras. En dichos tanques, una parte de una pared o una parte de un conducto que comunica con el tanque, puede estar formado por un diafragma que sea deformable y expansible y cuya cara exterior sea accionada por la varilla 3b u otro émbolo de vaivén. La fuerza requerida para dar el movimiento de vaivén al émbolo es la que indica la viscosidad. En otras palabras, el agitador puede usarse exclusivamente como medio de agitación, exclusivamente como componente de un viscosímetro o como ambos. La elasticidad innata del diafragma 6b sirve entonces para devolverlo a su posición no forzada cuando el émbolo 3b realiza una carrera de retorno, es decir, el diafragma 6b actúa entonces no de modo distinto a un resorte. Si la elasticidad innata del diafragma 6b es insuficiente para efectuar el rápido movimiento de retorno a la posición no forzada, la cabeza del émbolo 3b puede estar conectada al diafragma por medio de vulcanizado, por medios de acoplamiento mecánicos o de otro modo, de forma que el émbolo coopere con el diafragma de la manera conocida en la
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

410579



técnica de las válvulas de diafragma. - - - - -

- El agitador de las figuras 1 a 3 es particularmente adecuado para usarse en conexión con recipientes cuyo contenido se mantiene a una presión superior o inferior a la atmosférica. No obstante, el agitador puede usarse también en combinación con recipientes abiertos o cerrados en los cuales se mantiene el contenido a la presión atmosférica. Una de las varias ventajas importantes de este agitador es que el órgano agitador 3, 3a ó 3b no necesita girar para realizar la agitación del contenido del recipiente por medio del elemento o elementos agitadores. Ello es en contraste con el funcionamiento de los agitadores convencionales, en los que el órgano agitador es un árbol que se hace girar alrededor de su eje y lleva unas hojas, álabes, hélices u otros elementos análogos de agitación que deben extenderse dentro del contenido del recipiente. A fin de evitar un escape incontrolado del contenido líquido del recipiente, en especial si dicho contenido es mantenido a una presión elevada, el árbol rotativo de un agitador convencional debe extenderse a través de un prensaestopas que va montado en la pared del recipiente. Dado que el árbol gira en el prensaestopas, la fricción invariablemente produce desgaste que debe compensarse con periódicos ajustes del prensaestopas. Si el operador deja de detectar dicho desgaste, es probable que ajuste el prensaestopas luego de detectar la fuga real que puede producir pérdidas en un material valioso y contaminación de la zona circundante. Como regla general, el operador procederá a ajustar el prensaestopas de modo tal que después de ello pro-
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.

410579

4 ENE 1973



porcione un cierre hermético satisfactorio durante largos períodos de tiempo, es decir que el prensaestopas queda entonces demasiado prieto y provoca un desgaste adicional. - - -

- Puesto que los órganos de agitación de los agitadores ilustrados en las figuras 1 a 3 no necesitan girar en, o tener el movimiento de vaivén a través de, el diafragma 6, no es preciso que estén rodeados de prensaestopas de modo que puede prescindirse de los ajustes periódicos que son necesarios en los agitadores convencionales antes descritos.
- 5.
 - 10.
- Esto reduce el desgaste y evita el escape del contenido del recipiente o la penetración de aire u otras materias extrañas en el interior del recipiente. - - - - -

- El agitador de las figuras 1 a 3 es particularmente adecuado para utilizar en viscosímetros que se emplean para determinar la viscosidad de líquidos en la fabricación de azúcar. Como bien se sabe, la cristalización del azúcar suele llevarse a cabo en cristalizadores al vacío en los que una mezcla de líquido y cristales sufre una cristalización controlada mientras una fuente de alimentación suministra cantidades variables de jarabe. El proceso es un proceso por partidas, y la cristalización depende de un cierto número de factores, por ejemplo de la evaporación del agua, la cual a su vez depende de la velocidad de circulación de solución por el interior del recipiente. La circulación es favorecida por un agitador del tipo convencional antedicho en el que un árbol giratorio lleva unas aletas o álabes y debe girar en un prensaestopas. Con anterioridad ya se han apuntado los in
- 15.
 - 20.
 - 25.

410579



- convenientes de los prensaestopas. Además, todo el proceso de ebullición viene regulado con dependencia de la viscosidad del jarabe, puesto que dicha viscosidad es signo indicador del progreso de la cristalización. La viscosidad puede
5. determinarse midiendo el consumo de energía que se requiere para la agitación del contenido, es decir determinando los cambios en el consumo de energía. Dicho consumo de energía está influido por la fricción entre un árbol giratorio y el prensaestopas, es decir la fricción disminuye cuando el mate
10. rial del prensaestopas se desgasta, pero aumenta de repente hasta un múltiplo de la fricción mínima cuando se ajusta el prensaestopas. Inmediatamente después del ajustado del prensaestopas, dicho porcentaje de energía que se emplea para vencer la fricción entre el árbol giratorio y el prensaestopas es mucho más alto que cuando el sellado hermético entre
15. el árbol y el prensaestopas es más bien flojo. Además, y si el árbol giratorio entra en el interior del recipiente a un nivel por encima de la superficie del líquido, las salpicaduras del líquido pueden alcanzar el prensaestopas y afectar
20. la rotación del árbol por formar una película adhesiva que perturba la rotación del árbol con referencia al prensaestopas. Esto también contribuye a dar falsas lecturas en la medida del consumo de energía. Finalmente, el recipiente es limpiado o enjuagado con vapor saturado a una presión de
25. 0,1 - 0,2 kg/cm² por encima de la presión atmosférica. El condensado penetra en la holgura entre el árbol y el prensaestopas y a menudo produce corrosión que origina un aumento de la fricción. De modo análogo, y cuando el árbol se extien

410579



de en el interior del recipiente por debajo del nivel del líquido, el aire atmosférico puede penetrar dentro del líquido cuando el recipiente se mantiene al vacío. Unas burbujas de aire en el jarabe reducen la resistencia a la agitación, de modo que la medición de la energía requerida para la agitación proporciona falsas lecturas de la viscosidad. - - - - -

5.

Cuando se emplea el agitador de las figuras 1, 2 ó 3 en dichos cristalizadores, los inconvenientes antes reseñados se eliminan de una manera muy sencilla, de modo que la medición de la viscosidad es de más fiar. - - - - -

10.

En la figura 4 se ilustra un viscosímetro que emplea el agitador de la figura 1. El órgano de salida 17 origina movimientos de balanceo del órgano agitador 3 de una manera como se ilustra en la figura 1. Este órgano de salida 17 va conectado a una rueda dentada 17a que es accionada por una cadena sin fin 35. Esta última es arrastrada por otra rueda dentada motriz 36 que es accionada por un árbol de salida 37 que recibe su impulso motor del rotor de un motor eléctrico 38 demultiplicado con el intermedio de una transmisión 39 reductora. La longitud de la cadena 35 se elige de modo tal que sus tramos se comban, y su tramo superior 35a está en contacto con un detector giratorio 40 que va montado entre dos púas de horquilla 41 del brazo izquierdo de una palanca o indicador 42 de dos brazos, que tiene su punto de apoyo en 43, y cuyo brazo derecho lleva un contrapeso 44 ajustable longitudinalmente. El brazo izquierdo de la palanca 42 está configurado con un índice 45 que corre a lo largo

15.

20.

25.

410579



de una escala graduada 46 que está calibrada de modo que indique la viscosidad del líquido que se somete a agitación por el elemento 24 del órgano agitador 3. - - - - -

5. Los diámetros de las ruedas dentadas 17a, 36 son idénticos. El árbol 37 de la transmisión 39 acciona la rueda dentada 36 a 20 rpm. Tal como se expone en relación con la figura 1, el órgano agitador 3 y el órgano de salida 17 están montados en la pared del recipiente 1. El motor 38, transmisión 39, árbol 37 y rueda dentada 36 pueden también

10. ir montados en el recipiente 1. El detector 40 preferiblemente es una rueda dentada que engrana con el tramo 35a y gira con referencia a las púas de horquilla 41 cuando la cadena 35 está en movimiento. La posición del contrapeso 44 determina la presión con que el detector 40 se apoya en el tramo superior 35a. Cambiando la posición del contrapeso 44, el operador puede cambiar la gama de viscosidades que han de ser medidas por la estructura de la figura 4. Asimismo, el contrapeso puede servir como medio de calibrar con precisión el viscosímetro. - - - - -

20. Una boquilla 47 de salida de aire está situada a un nivel superior al brazo izquierdo de la palanca 42 y puede ajustarse hacia arriba y hacia abajo. Esta boquilla recibe gas comprimido a través de una conducción ramificada 48 que comunica con una conducción 49 de suministro principal.

25. La conducción 49 de suministro principal va conectada a un registrador convencional 50 accionado neumáticamente y contiene una válvula reguladora 51. En la realización ilustra-

410579



da, los diámetros de las ruedas dentadas 17a, y 36 son aproximadamente de 100 mm cada una, y la flojedad máxima del tramo superior 35a de la cadena 35 es de 70 mm. - - - - -

5. Las piezas 40-51 constituyen en conjunto unos medios indicadores que indican los cambios de viscosidad de líquido en el recipiente como función de los cambios en la flojedad del tramo 35a. - - - - -

El funcionamiento es como sigue: - - - - -

10. El motor 38 acciona la rueda dentada 36 a 20 rpm con lo que la cadena 35 acciona el órgano de salida 17 que hace que el órgano agitador 3 realice un movimiento de balanceo como se ha descrito en relación con la figura 1. Si la viscosidad del medio en que el elemento agitador 24 se extiende es baja, por ejemplo si dicho medio es agua, el peso del brazo izquierdo de la palanca 42, el peso de las púas de horquilla 41 y el peso del detector 40 recaen sobre el tramo superior 35a y hacen que este tramo mantenga su parte central al nivel más bajo. Esto origina la tirantez o enderezado del tramo inferior 35b. Si el elemento agitador 24 se extiende dentro de un medio de más alta viscosidad, dicho medio ofrece una resistencia mayor al movimiento de balanceo del órgano agitador 3 y el peso del detector 40 no es bastante para mantener el tramo inferior 35b en su posición totalmente extendida. En otras palabras, disminuye la flojedad del tramo superior 35a y el detector 40 se desplaza hacia arriba. Si 25. la viscosidad del líquido es muy alta (por ejemplo, si el me

410579 4 

5. dio en que se balancea el elemento agitador 24 es una mezcla de azúcar y melazas) el tramo superior 35a está exento de flojedad y la flojedad del tramo inferior aumenta hasta un valor máximo. La magnitud de la viscosidad puede leerse en la escala 46, es decir que la inclinación de la palanca 42 indica la viscosidad. - - - - -

10. El objetivo de la boquilla 47 es facilitar el registro continuo de las viscosidades en el registrador 50. Esta boquilla detecta la posición de la palanca 42. El conducto 49 entrega aire a una presión de 1,2 atmósferas y la posición de la boquilla 47 es tal que su orificio u orificios están cerrados por la palanca 42 cuando el seguidor 40 asume una posición totalmente hacia arriba, lo cual indica una viscosidad máxima predeterminada. Todo el aire que es admitido a través del conducto 49 llega entonces a la válvula 51 y al registrador 50. Cuando la viscosidad disminuye, la boquilla 47 empieza a dar salida a cantidades cada vez mayores de aire, y el estilete del registrador 50 registra la correspondiente viscosidad en un tambor u otro portador circulante adecuado. - - - - -

15.

20.

25. Está claro que el viscosímetro de la figura 4 puede ser modificado en cierto número de maneras sin alejarse del espíritu de la invención. Así, el accionamiento para el órgano agitador 3 puede alterarse usando una correa como sustituto de la cadena 35, empleando un motor primario neumático o hidráulico, manteniendo el detector 40 en contacto con el tramo inferior 35b de la cadena 35 bajo la acción de un

410579



resorte, o utilizando la palanca 42 como estilete para registrar las viscosidades en un portador circulante. Además, la palanca 42 puede ser sustituida por una articulación, por un tren de engranajes o por cualesquiera otros medios adecuados que puedan suministrar indicaciones visuales y/o registros permanentes de las viscosidades. - - - - -

5.

El viscosímetro de la figura 4 es particularmente adecuado para usarse en relación con sustancias altamente viscosas, especialmente para la determinación continua de la viscosidad de sustancias que están encerradas en un recipiente a presión inferior o superior a la atmosférica. Tal como se ha expuesto antes, el viscosímetro puede usarse para la determinación de la viscosidad de mezclas de azúcar con melazas o mezclas análogas con una viscosidad máxima de hasta 150.000 cP. - - - - -

10.

15.

En los viscosímetros conocidos hasta ahora, el elemento o elementos agitadores van montados sobre un árbol giratorio que es accionado por un motor eléctrico o semejante. La resistencia que la sustancia viscosa ofrece a la rotación del elemento o elementos agitadores es determinada, e indica la viscosidad. Un inconveniente de los instrumentos actualmente conocidos que se utilizan para determinar la resistencia a la rotación de los elementos agitadores es que son altamente sensibles y por ello no son adecuados para un uso prolongado en relación con la fabricación del azúcar, es decir en relación con la determinación de la viscosidad de medios espesos, tales como en la ebullición de jarabe para la

20.

25.

410579



producción de azúcar. Como regla general, los viscosímetros conocidos no son adecuados para una medición continua, y no poseen medios algunos para registrar y/o suministrar indicaciones visuales de la viscosidad momentánea. - - - - -

5. El viscosímetro de la figura 4 puede ser utilizado en la fabricación del azúcar de modo que se describirá en relación con las figuras 5 a 7. Su objetivo es asegurar una regulación totalmente automática de la cristalización con dependencia de la viscosidad del jarabe en el recipiente cristalizador. El viscosímetro perfeccionado es lo suficientemente robusto para permanecer en servicio durante largos periodos en una planta de fabricación de azúcar. - - - - -

15. La figura 5 ilustra una fuente de suministro o artesa 102 que contiene jarabe recién hecho y puede suministrar jarabe a un recipiente 101 cristalizador al vacío por partidas. La admisión de jarabe desde la artesa 102 al recipiente 101 tiene lugar al cerrar un interruptor K1 que acciona una válvula 103 en una conducción de alimentación que conecta la artesa con el recipiente. Un flotador 105 en la artesa 102 desciende al abrirse la válvula 103 y acciona en último lugar un interruptor K2 para cerrar la válvula 105 y así interrumpir la alimentación de jarabe al recipiente 101. La entrada de jarabe al recipiente 101 se indica en el esquema de la figura 6 por la línea recta entre los puntos A y B.

25. En la etapa siguiente, el jarabe es espesado (curva B-C de la figura 6) por expulsión de agua en respuesta a

410579

4 EN



- la admisión de vapor. La viscosidad del jarabe se eleva hasta un valor predeterminado (punto C en el esquema de la figura 6) en el cual comienza la inoculación. La admisión de vapor en el interior del recipiente 101 empieza en respuesta
5. al cierre del mencionado interruptor K2 que abre una válvula de vapor 104 de una conducción de suministro de vapor. En dicho momento, una válvula 106 permite la evacuación de aire del recipiente 101 por medio de un ventilador u otro dispositivo adecuado generador de aspiración. - - - - -
10. La inoculación del jarabe espesado en el recipiente 101 tiene lugar en respuesta a la admisión de una suspensión inculadora durante un intervalo de tiempo predeterminado. Se inicia cuando la viscosidad del jarabe alcanza el valor predeterminado (punto C de la figura 6) que es medido
15. por un viscosímetro 107, preferiblemente del tipo revelado en la figura 4. El viscosímetro 107 cierra luego un interruptor K3 el cual abre una válvula electromagnética 110 en la tubería de salida 111 de un pequeño depósito 109 que dispone de un agitador 108. Entonces el depósito 109 suministra una
20. suspensión inculadora a través de la tubería 111. La válvula 110 se cierra automáticamente después de un intervalo de tiempo predeterminado en respuesta a la desexcitación de un relé de retardo de tiempo (I de la figura 6) el cual es excitado al cerrarse el interruptor K3. El agitador 108 puede,
25. pero no necesita, ser del tipo ilustrado en las figuras 1, 2 o 3. - - - - -

La formación de los núcleos tiene lugar durante el

410579



1077

- intervalo en que la viscosidad del líquido del recipiente 101 se eleva de C a D en la curva de la figura 6. A fin de asegurar una distribución uniforme de los núcleos que son admitidos procedentes del depósito 109 al seno del jarabe que está contenido en el recipiente 101, el contenido del recipiente es llevado a ebullición durante un corto período de tiempo sin adición de jarabe nuevo. Dicha ebullición se inicia al cerrarse el interruptor K3 que excita un segundo relé de retardo de tiempo (II de la figura 6) y este relé II provoca la ebullición hasta que la viscosidad del jarabe del recipiente 101 alcance el valor D. El relé II es desexcitado automáticamente después de transcurrido un intervalo de tiempo predeterminado. Cuando la viscosidad alcanza el valor D, el viscosímetro 107 cierra un interruptor K4 que pone en marcha dos reguladores, 112 y 113 que sirven para terminar la formación de núcleos en el recipiente 101. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.

- En la etapa siguiente, la viscosidad del contenido del recipiente 101 se reduce al valor VK (figura 6) en respuesta a la admisión de nuevo jarabe y condensado. La admisión de condensado se interrumpe, y la viscosidad se reduce aún más (hasta VS) en respuesta a la admisión continuada de jarabe nuevo. La viscosidad VK se mantiene a continuación por medio de ebullición y continuada admisión de jarabe nuevo hasta que el recipiente 101 está lleno hasta su mitad. - -
- 20.

- La admisión de condensado y jarabe nuevo dentro del recipiente 101 (entre los puntos D-E de la curva de viscosidad ilustrada en la figura 6) es controlada por los men-
- 25.

410579



5. cionados reguladores 112 y 113. El regulador 112 controla la admisión de condensado y el regulador 113 controla la admisión de jarabe nuevo. Los reguladores 112 y 113 son excitados simultáneamente cuando la viscosidad alcanza hasta D, y luego el regulador 112 abre una válvula 114 que conecta el recipiente 101 con un depósito 116 de condensado. El regulador 113 abre una válvula 115 que conecta el recipiente 101 con una fuente principal 117 de jarabe nuevo. Cuando la viscosidad del contenido del recipiente 101 se reduce hasta VK,
10. el regulador 112 queda desexcitado, cerrando la válvula 114 y manteniendo la válvula 114 en posición cerrada mientras la viscosidad permanece por debajo de VK. En otras palabras, no entra más condensado en el recipiente 101 si la viscosidad del jarabe de su interior no se eleva por encima de VK. El
15. regulador 113 permanece excitado y controla la viscosidad del contenido del recipiente 101 de modo que dicha viscosidad disminuya hasta VS y permanezca en dicho valor o próxima al mismo. Esto se logra abriendo la válvula 115 siempre que la viscosidad se eleve por encima de VS en respuesta a la
20. ebullición continuada. La válvula 115 se cierra gradualmente cuando la viscosidad disminuye hacia el valor VS y permanece cerrada cuando la viscosidad se reduce por debajo de VS. Las señales que indican los deseados valores nominales de VK y VS son suministradas a los reguladores 112 y 113 por un integrador o multiplicador 119 el cual a su vez es controlado
25. por un detector de nivel 118. Este último proporciona señales neumáticas de intensidad creciente que indican el nivel creciente del contenido del recipiente 101 durante la ebullición

410579



ción. Dichas señales son multiplicadas en el integrador 119 por un factor predeterminado, y las resultantes señales neumáticas de salida son transmitidas a los reguladores 112 y 113. - - - - -

5. Se encontró que la cristalización debía avanzar inicialmente a una viscosidad relativamente baja, que debía permanecer constante durante un intervalo de tiempo predeterminado (entre las graduaciones 30 y 50 de las ordenadas de la figura 6). En la etapa siguiente, la viscosidad debía elevarse junto con una elevación en el nivel del contenido del recipiente 101. Esto se logra del modo mencionado según representa la parte de curva entre los puntos D - E de la figura 6. - - - - -

15. El integrador 119 produce señales de salida neumáticas en respuesta a señales de entrada recibidas del detector de nivel 118. La intensidad de dichas señales de entrada aumenta de modo más o menos gradual; no obstante, el integrador 119 está programado de modo tal que inicialmente produce una señal de salida de magnitud constante, y que a continuación proporciona una señal de salida cuya intensidad aumenta proporcionalmente con la intensidad de las señales de entrada. Los reguladores 112 y 113 reciben señales adicionales del viscosímetro 107 como función de los cambios de viscosidad en el recipiente 101. Todas las perturbaciones que son provocadas por fluctuaciones en el vacío, presión de vapor, temperatura y/o otros factores que influyen en el proceso de ebullición y en la viscosidad, son compensados por los regulado

410579



- res 112 y 113 de modo tal que la válvula 115 se cierra más o menos cuando la viscosidad disminuye por debajo del valor VS óptimo deseado (por ejemplo, debido a disminución del vacío, elevación de la temperatura o elevación de la presión del vapor en el recipiente 101). Cuando la viscosidad se eleva por encima de VS, por ejemplo, en respuesta a un aumento de vacío, a un descenso de temperatura, y/o descenso de la presión de vapor en el recipiente 101, la válvula 115 se abre hasta tal punto que el jarabe claro que entra provoca una reducción de la viscosidad de la masa en el recipiente 101. En el caso de unas perturbaciones inesperadamente grandes que tiendan a provocar un súbito aumento de la viscosidad, el regulador 112 es accionado y ayuda al regulador 113 para reducir la viscosidad a un valor deseado. Tal como antes se ha expuesto, el regulador 112 responde cuando la viscosidad se eleva por encima del valor VK. Así, este regulador es activo en situaciones de emergencia para evitar un exceso de evaporación de agua y el resultante consumo más elevado de energía. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.
20. Durante la ebullición, el recipiente recibe (durante un intervalo de aproximadamente 50 minutos) tales cantidades de jarabe que en la práctica está lleno de líquido. Cuando se ha completado el llenado del recipiente, su contenido cierra un interruptor K5 el cual está conectado con los reguladores 112 y 113 y provoca su desexcitación, es decir que cierra las válvulas 114 y 115. - - - - -
- 25.

En la etapa siguiente, el contenido del recipiente

4105794 ENE



101 está en ebullición mientras las válvulas 114 y 115 permanecen cerradas de modo que la viscosidad se eleva a un valor F que corresponde a un contenido de sólidos de 90 - 95 por ciento. Cuando la viscosidad alcanza dicho valor, el viscosímetro 107 cierra un interruptor K6 que excita los relés de retardo de tiempo (no ilustrados) que sirven para el cierre de las válvulas 104 y 106 y para abrir una válvula de ventilación, una válvula de descarga rápida 125 (figura 7) y una válvula de evacuación de vapor 126 (figura 7). Esto completa la operación de ebullición. - - - - -

Una etapa opcional se indica por la posición de la curva de viscosidad entre los puntos E - E' de la figura 6. Puede suceder que la ebullición del contenido del recipiente 101 (mientras los reguladores 112 y 113 están desexcitados) no puede comenzar inmediatamente después de que la viscosidad alcanza el valor E. Por ejemplo, puede suceder de vez en cuando que el tratamiento en los lugares inmediatamente siguientes no esté completado a su debido tiempo, de modo que la operación de ebullición deba durar más. En otras palabras, el jarabe se hace hervir, cuando es necesario, para mantener la viscosidad al valor VK pero sin que haya más crecimiento de los cristales. Esto se logra desexcitando manualmente el regulador 113 y haciendo que también funcione el regulador 112. En alternativa, puede excitarse el regulador 112 manipulando el interruptor K6 subsiguientemente a un desexcitado automático de ambos reguladores por el interruptor K5. Así, el operador provoca entonces que la válvula 114 admita aquellas cantidades de condensado que son expelidas del

410579



jarabe en respuesta a la ebullición continuada en el recipiente 101. Esta operación se termina manualmente en E', de modo que puede empezar la ebullición del jarabe mientras las válvulas 114 y 115 están cerradas (de E' a F'). - - - - -

5. La figura 7 muestra un conjunto con una batería de tres recipientes 101 conectados en paralelo. - - - - -

Se observará que el aparato de la figura 5 comprende los siguientes componentes esenciales: - - - - -

10. (1) Una artesa 102 que está controlada por el flotador 105 para dar salida hacia el interior del recipiente 101 a una cantidad predeterminada de jarabe nuevo, con lo que el flotador inicia la admisión de vapor a través del interruptor K2 y válvula 104; - - - - -

15. (2) un viscosímetro 107 que determina la viscosidad del contenido del recipiente 101 y que controla: a) la válvula 110 para la admisión de cantidades predeterminadas de suspensión de inoculación desde la fuente de suministro 109 cuando la viscosidad se eleva a un valor predeterminado; b) los reguladores 112 y 113 para controlar la viscosidad de modo que la viscosidad permanezca dentro de unos límites predeterminados durante la admisión de jarabe nuevo, siendo modificadas dichas regulaciones por señales procedentes del detector de nivel 118 e integrador 119; c) el cierre de la válvula 104 y la abertura de la válvula 106 (y otras válvulas) cuando la viscosidad alcanza un valor que corresponde al 25. 90 - 95 por ciento de contenido de sólidos; y - - - - -



410579

(3) el interruptor K5 que desexcita los reguladores 112 y 113 para cerrar las válvulas 114 y 115. - - - - -

5. Según la práctica que prevalece actualmente, la ebullición del jarabe en evaporadores de cristalización por partidas en fábricas de azúcar es controlada a mano según un programa complicado. El operador debe observar las lecturas que le proporcionan varios manómetros, vacuómetros, termómetros, detectores de conductividad y otros instrumentos, y debe valorar dichas lecturas para una adecuada regulación de la ebullición. El operador debe confiar en su propia experiencia para calcular de modo adecuado la viscosidad momentánea en las distintas etapas de tratamiento en el evaporador.

10.

15. Se había propuesto ya simplificar la regulación de la ebullición por determinación automática de la viscosidad a base de la conductividad del contenido del evaporador, es decir, regular automáticamente la formación de los cristales como función de los cambios de conductividad. Un inconveniente de dicho procedimiento es que el porcentaje de sales disociadas que determinan la conductividad fluctúa dentro de una gama bastante amplia. - - - - -

20.

25. La cristalización se realiza de modo preferente en vacío a fin de impedir la decoloración de la mezcla azúcar-jarabe a elevadas temperaturas. Dicha decoloración es resultado de la caramelización. La operación en vacío asegura que el punto de ebullición de la mezcla azúcar-jarabe permanezca a un nivel muy bajo. También es deseable mantener la presión

410579

4 ENE.



- de vapor que se necesita para la ebullición de la carga a un valor relativamente alto y constante. Esto reduce el tiempo necesario para la ebullición. No obstante, y dado que una fábrica de azúcar suele emplear un gran número de evaporadores para una variedad de productos, y dado que se prefiere suministrar vapor a todos los evaporadores desde una fuente común, así como conectar todos los evaporadores a una unidad común generadora de aspiración, esto suele provocar considerables fluctuaciones en la salida de vapor y/o en la presión inferior a la atmosférica debido a varias razones. Por ejemplo, una salida de los cristales de azúcar podría no cerrar herméticamente en respuesta a la deposición de cristales sobre la válvula de descarga rápida. Esto permite la entrada incontrolada de aire, y reduce el vacío en el evaporador respectivo. Dicha reducción del vacío es comunicada a otros evaporadores, ya que todos los evaporadores están normalmente conectados a una unidad común generadora de aspiración. También puede ocurrir que la unidad colectora de condensado no pueda evacuar el condensado a una velocidad deseada. Una elevación en la cantidad de condensado afecta la salida de vapor nuevo al evaporador determinado. Puesto que el evaporador así afectado recibe menores cantidades de vapor, los restantes evaporadores reciben más vapor del necesario. Así, la ebullición del jarabe en el evaporador directamente afectado es insuficiente, pero es excesiva en los demás evaporadores. Cuando una batería de diez o doce evaporadores recibe vapor de una fuente común y está conectada a un generador de aspiración único, el funcionamiento inadecuado de uno o algunos
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.

410579



evaporadores puede ejercer una influencia indeseable muy pronunciada sobre los demás evaporadores, de modo que es prácticamente imposible establecer y mantener en cada evaporador las condiciones óptimas para el desarrollo y crecimiento de los cristales de azúcar, es decir, mantener la viscosidad dentro de unos estrechos límites óptimos. Ello es debido a la ausencia de sistemas de control que sean capaces de regular de modo automático la viscosidad en cristalizadores al vacío por partidas. El aparato de la figura 5 está equipado con un nuevo sistema de control que es particularmente adecuado para regular la formación de cristales en cargas de tipo blanco, tipo A-, tipo B- y tipo bajo, de un modo nuevo y de confianza. - - - - -

El método que se ha descrito en conexión con las figuras 5 y 6 comprende las siguientes etapas importantes: -

1) La admisión de una cantidad predeterminada de jarabe nuevo desde la artesa 102 al recipiente 101 se realiza de modo automático por el flotador 105 en respuesta a la evacuación de la artesa 102. - - - - -

2) Al terminarse la admisión de jarabe nuevo dentro del recipiente 101 se pone en marcha la admisión de vapor a través de la válvula 104 mientras el recipiente está conectado con la unidad generadora de aspiración. - - - - -

3) Medir la viscosidad del contenido del recipiente, admitir suspensión de inoculación cuando la viscosidad



410579

alcanza un valor predeterminado, y terminar la admisión de suspensión con un retardo predeterminado o luego de haberse admitido una cantidad predeterminada de dicha suspensión. -

5. 4) Ebullición del jarabe para provocar el desarrollo de cristales sin admisión de jarabe nuevo hasta que la viscosidad se eleve a un valor predeterminado. - - - - -

10. 5) Hacer que los cristales crezcan mientras se mantiene la viscosidad dentro de unos límites deseados por admisión de condensado y jarabe nuevo (reguladores 112 y 113) y a continuación por admisión de jarabe nuevo (regulador 113).

6) Terminar la admisión de jarabe nuevo cuando el nivel de líquido en el recipiente se eleva a un valor deseado. - - - - -

15. 7) Seguir la ebullición del contenido del recipiente hasta que la viscosidad se eleva a un valor máximo deseado. - - - - -

20. Sin posterior análisis, lo anteriormente expuesto dará a conocer tan completamente la sustancia de la presente invención que otros, aplicando los conocimientos actuales, podrán adaptarla fácilmente a distintas aplicaciones sin omitir características que constituyen a justo título características esenciales de los aspectos genéricos y específicos de la presente contribución a la técnica y, por tanto, tales adaptaciones deben quedar incluidas, y la intención es que

410579⁴ EN



efectivamente queden incluidas, dentro del significado y alcance de equivalencia de las reivindicaciones. - - - - -

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

1.- Perfeccionamientos en las disposiciones de regulación de los procesos de fabricación de azúcar, particularmente de regulación del proceso de cocción de masas cargadas de azúcar caracterizados porque la disposición comprende un recipiente dispuesto para dar cabida a un líquido, poseyendo dicho recipiente medios de pared dotados de una abertura, un diafragma conectado con dichos medios de pared para cerrar herméticamente dicha abertura, un órgano agitador que coopera con dicho diafragma y un accionamiento para mover dicho órgano agitador. - - - - -

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho órgano agitador está sostenido por dichos medios de pared por medio de dicho diafragma, y porque dicho accionamiento comprende medios para conferir a dicho órgano agitador un movimiento que es distinto de un movimiento de rotación. - - - - -

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2,



410579 4 ENE.



5. caracterizados porque dicho órgano agitador incluye una varilla que se extiende a través de dicho diafragma y hasta el interior de dicho recipiente, estando dispuestos dichos medios de dicho accionamiento para conferir a dicha varilla un movimiento pendular en un plano predeterminado. - - - - -

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque la disposición comprende además medios para mantener dicha varilla en un plano sustancialmente horizontal. - - - - -

10. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque dicho órgano agitador está dotado de por lo menos una aleta en el interior de dicho recipiente, y porque dicha aleta se extiende sustancialmente en ángulo recto a dicho plano predeterminado. - - - - -

15. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque dicho diafragma comprende una parte central y dicho órgano agitador se extiende a través de dicha parte central y hasta el interior de dicho recipiente, comprendiendo dicho accionamiento unos medios para conferir a dicho órgano agitador un movimiento basculante con referencia a dicha parte central del diafragma. - - - - -

20. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque dicho órgano agitador comprende una varilla que tiene una parte intermedia que se extiende a través de la parte central de dicho diafragma. - - - - -

410579



- 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque dicho órgano agitador comprende por lo menos un elemento agitador sustancialmente en forma de disco que se halla situado en el interior del recipiente. - - - -

- 5. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque dicho órgano agitador comprende una varilla que es sustancialmente normal a dicho diafragma y porque dicho accionamiento comprende medios para conferir a dicha varilla un movimiento de vaivén. - - - - - - - - - -

- 10. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque dicho órgano agitador se extiende a través de dicho diafragma y hasta el interior de dicho recipiente, y porque además comprende por lo menos un elemento agitador colocado en dicho órgano agitador en el interior de dicho recipiente. - - - - - - - - - -

- 15. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque dicho órgano agitador comprende una varilla y dicho elemento agitador es de contorno circular y es coaxial con dicha varilla. - - - - - - - - - -

- 20. 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque dicho órgano agitador se extiende a través de dicho diafragma y hasta el interior de dicho recipiente y porque comprende además por lo menos un elemento agitador colocado en dicho órgano agitador en el interior de dicho recipiente y que posee una pluralidad de protuberancias

- 25.

410579⁴ ENE. 1974



que agitan el contenido del recipiente en respuesta al movimiento de dicho órgano agitador. - - - - -

- 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque dicho órgano agitador se extiende a
5. través de una parte central de dicho diafragma y hasta el interior de dicho recipiente, y porque comprenden además una primera parte rígida de cierre hermético con dicho órgano agitador en aquella cara de dicho diafragma que mira a dicha
10. abertura, una segunda parte de cierre hermético que rodea dicho órgano agitador en la otra cara del diafragma, y medios para forzar dicha segunda parte de cierre hermético contra dicho diafragma de modo que este último se apoye contra dicha
15. primera parte de cierre hermético, comprendiendo dicho accionamiento un órgano de salida rotativo que tiene un orificio que aloja a dicho órgano agitador en dicha otra cara del diafragma, estando el eje de dicho orificio inclinado con referencia al eje de rotación de dicho órgano de salida de modo que al órgano agitador se le confiere un movimiento de balanceo en respuesta a la rotación de dicho órgano de salida, y dichos ejes se intersectan entre sí en un punto situado en un plano central de dicho diafragma. - - - - -
- 20.

- 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la disposición comprende además medios para determinar la magnitud de las fuerzas necesarias para
25. mover dicho órgano agitador, siendo dichas fuerzas proporcionales a la viscosidad del contenido de dicho recipiente. - -



410579⁴



15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho accionamiento comprende medios para conferir a dicho órgano agitador movimientos recurrentes con una fuerza que es por lo menos casi constante en cada etapa del movimiento respectivo. - - - - -

5.

16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho líquido contiene jarabe de azúcar. - - - - -

17.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho recipiente está dispuesto para dar cabida a líquidos de variable viscosidad y porque la resistencia ofrecida por dicho órgano agitador al movimiento por dicho accionamiento es una indicación de la viscosidad de dicho líquido y es proporcional a la fuerza suministrada por dicho accionamiento para mantener en movimiento el órgano agitador, comprendiendo dicho accionamiento un órgano de salida rotativo que está acoplado operativamente a dicho órgano agitador, y un elemento flexible sin fin para originar la rotación de dicho órgano de salida, poseyendo dicho elemento flexible una parte cuya flojedad cambia como función de cambios en dicha resistencia, y medios indicadores para indicar los cambios en la viscosidad del líquido de dicho recipiente como función de los cambios en dicha flojedad. - - -

10.

15.

20.

18.- Perfeccionamientos según la reivindicación 17, caracterizados porque dicho órgano agitador se extiende a través de dicho diafragma y hasta el seno del líquido de

25.



410579 4 ENE 1973



dicho recipiente. - - - - -

5. 19.- Perfeccionamientos según la reivindicación 18, caracterizados porque dichos medios indicadores comprenden medios detectores móviles que resiguen dicha parte de dicho elemento flexible. - - - - -

20.- Perfeccionamientos según la reivindicación 19, caracterizados porque dichos medios detectores se apoyan por gravedad sobre dicha parte de dicho elemento flexible. -

10. 21.- Perfeccionamientos según la reivindicación 19, caracterizados porque la disposición comprende además medios para forzar dichos medios detectores contra dicha parte de dicho elemento flexible. - - - - -

15. 22.- Perfeccionamientos según la reivindicación 17, caracterizados porque dicho accionamiento comprende además un órgano rotativo conectado con dicho órgano de salida, siendo dicho elemento flexible arrastrado alrededor de dicho órgano rotativo. - - - - -

20. 23.- Perfeccionamientos según la reivindicación 17, caracterizados porque dicho accionamiento comprende además un órgano rotativo y un motor primario que tiene un órgano de salida rotativo conectado con dicho órgano rotativo, siendo dicho elemento flexible arrastrado alrededor de dicho órgano rotativo. - - - - -

24.- Perfeccionamientos según la reivindicación 23,

410579



caracterizados porque dicho elemento flexible es una cadena, y dicho órgano rotativo es una rueda dentada, comprendiendo además dicho accionamiento una segunda rueda dentada dispuesta en dicho órgano de salida primeramente mencionado, siendo

5. dicha cadena arrastrada alrededor de dicha segunda rueda dentada y poseyendo dichas ruedas dentadas diámetros idénticos.

25.- Perfeccionamientos según la reivindicación 17, caracterizados porque dicho elemento flexible es una cadena y dichos medios indicadores comprenden una palanca de

10. dos brazos que puede pivotar alrededor de un eje fijo y una rueda dentada montada de modo rotativo sobre un brazo de dicha palanca y que resigue dicha parte de dicha cadena, siendo la posición angular de dicha palanca una indicación de la viscosidad del líquido del interior de dicho recipiente. --

26.- Perfeccionamientos según la reivindicación 25, caracterizados porque dichos medios indicadores comprenden además una boquilla dispuesta para dar salida a gas comprimido y colocada contigua a dicha palanca de modo que esta

15. última influye en el caudal de gas salido en respuesta a los cambios de la posición angular de la misma, y medios que actúan en respuesta a los cambios en el caudal de gas salido desde dicha boquilla para indicar dichos cambios como criterio de viscosidad del líquido del interior de dicho recipiente. - - - - -

27.- Perfeccionamientos según la reivindicación 26, caracterizados porque dichos medios indicadores compren-

20. 25.



410579



den además una fuente de gas comprimido que tiene medios de conducción de suministro conectados con dicha boquilla, comprendiendo dichos medios que actúan en respuesta a cambios en el caudal de gas salido de dicha boquilla unos medios registradores neumáticos conectados con dichos medios de conducción. - - - - -

5.

28.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho recipiente es un recipiente cristizador al vacío, y dicho líquido es jarabe, y porque además comprende una fuente de jarabe nuevo, primeros medios de conducción que conectan dicha fuente con dicho recipiente, primeros medios de válvula controlados por flotador dispuestos en dichos medios de conducción para admitir en dicho recipiente una cantidad predeterminada de jarabe, una fuente de vapor, segundos medios de conducción que conectan dicha fuente últimamente nombrada con dicho recipiente, segundos medios de válvula en dichos segundos medios de conducción para admitir en dicho recipiente vapor en respuesta a la terminación de admisión de jarabe nuevo, una fuente de suspensión de inoculación, una fuente de condensado, un dispositivo generador de aspiración normalmente conectado con dicho recipiente, y medios de control para regular el tratamiento de jarabe en dicho recipiente como función de los cambios en la viscosidad de dicho jarabe, comprendiendo dichos medios de control un viscosímetro que incluye dicho órgano agitador y dicho accionamiento, terceros medios de válvula para admitir una cantidad predeterminada de solución de inoculación en di

10.

15.

20.

25.

410579



- cho recipiente en respuesta a la detección de una primera viscosidad predeterminada por dicho viscosímetro, medios reguladores excitables para admitir, en dicho recipiente, condensado y jarabe nuevo en respuesta a la detección de una segunda
5. viscosidad predeterminada por dicho viscosímetro y como función de los cambios en el nivel de jarabe en dicho recipiente, medios para desconectar dicho dispositivo generador de aspiración, para cerrar dichos segundos medios de válvula y para conectar el interior de dicho recipiente con la atmósfera
10. en respuesta a la detección de una tercera viscosidad predeterminada por dicho viscosímetro, y medios para desexcitar dichos medios reguladores cuando el jarabe de dicho recipiente se eleva a un nivel predeterminado. - - - - -

- 29.- Perfeccionamientos según la reivindicación
15. 28, caracterizados porque la disposición comprende además medios de retardo de tiempo para efectuar la ebullición de jarabe en dicho recipiente durante un intervalo de tiempo predeterminado siguiente a la admisión de suspensión de inoculación en dicho recipiente. - - - - -

- 30.- Perfeccionamientos según la reivindicación
20. 29, caracterizados porque dichos medios reguladores comprenden un primero y un segundo regulador para controlar respectivamente la admisión de condensado y jarabe nuevo a dicho recipiente, comprendiendo además dichos medios de control
25. unos medios detectores para analizar el nivel de jarabe en dicho recipiente y para producir señales que indiquen dicho nivel, y medios multiplicadores para multiplicar dichas señ



410579



les y para transmitir las señales así multiplicadas a dichos reguladores. - - - - -

5. 31.- Perfeccionamientos según la reivindicación 30, caracterizados porque la disposición comprende además medios accionados manualmente para desexcitar dicho segundo regulador. - - - - -

10. 32.- Perfeccionamientos según la reivindicación 30, caracterizados porque la disposición comprende además medios accionados manualmente para excitar dicho primer regulador. - - - - -

33.- Perfeccionamientos según la reivindicación 28, caracterizados porque la disposición comprende además medios accionados manualmente para regular la ebullición del jarabe en dicho recipiente. - - - - -

15. 34.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LAS DISPOSICIONES DE REGULACION DE LOS PROCESOS DE FABRICACION DE AZUCAR". - - -

20. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de cuarenta y una hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de cuatro láminas de dibujos que la ilustran.

BARCELONA, - 4 ENE. 1973

P. A. M. CURELL SUÑOL

maf.

Man. Lina



410579

410579

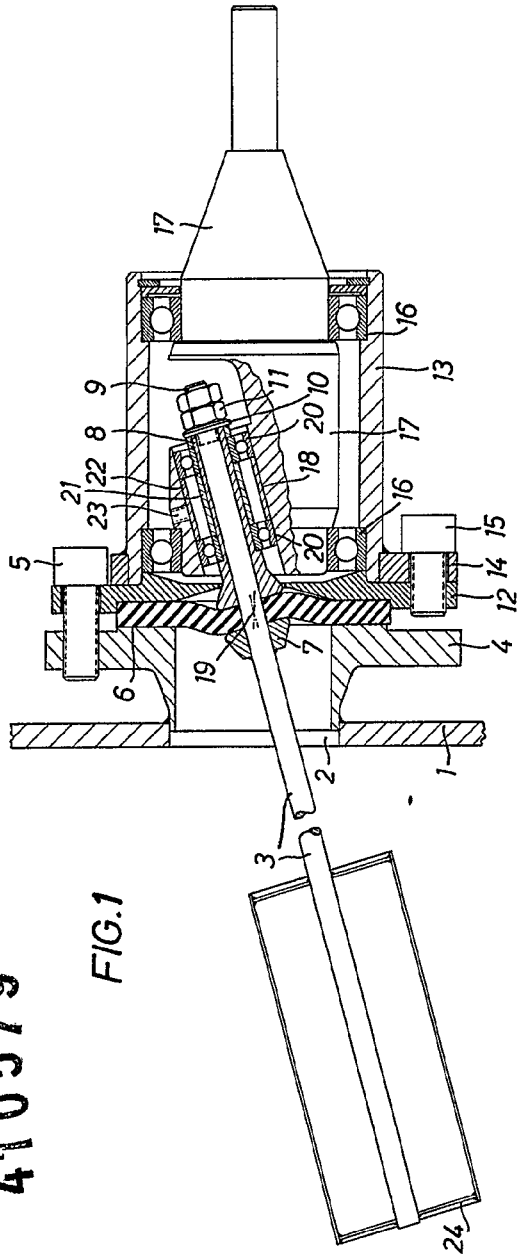


FIG. 1

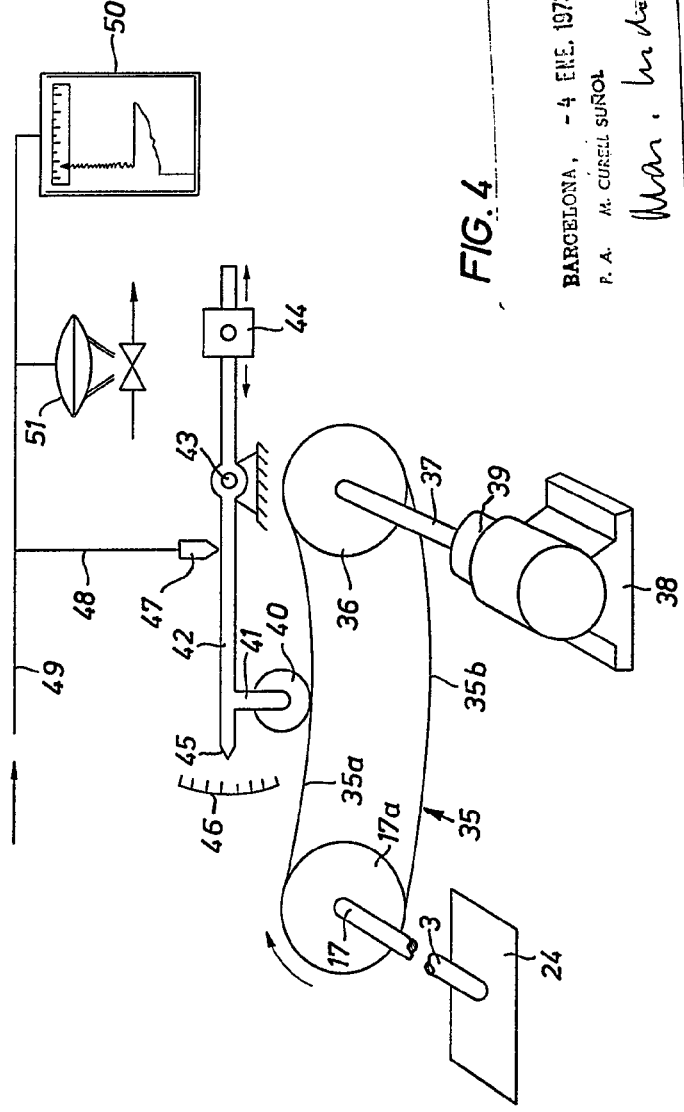


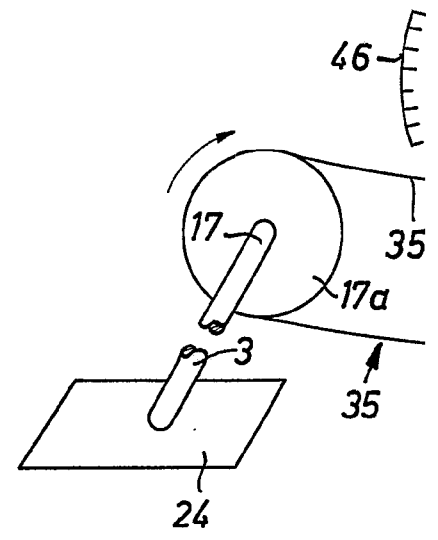
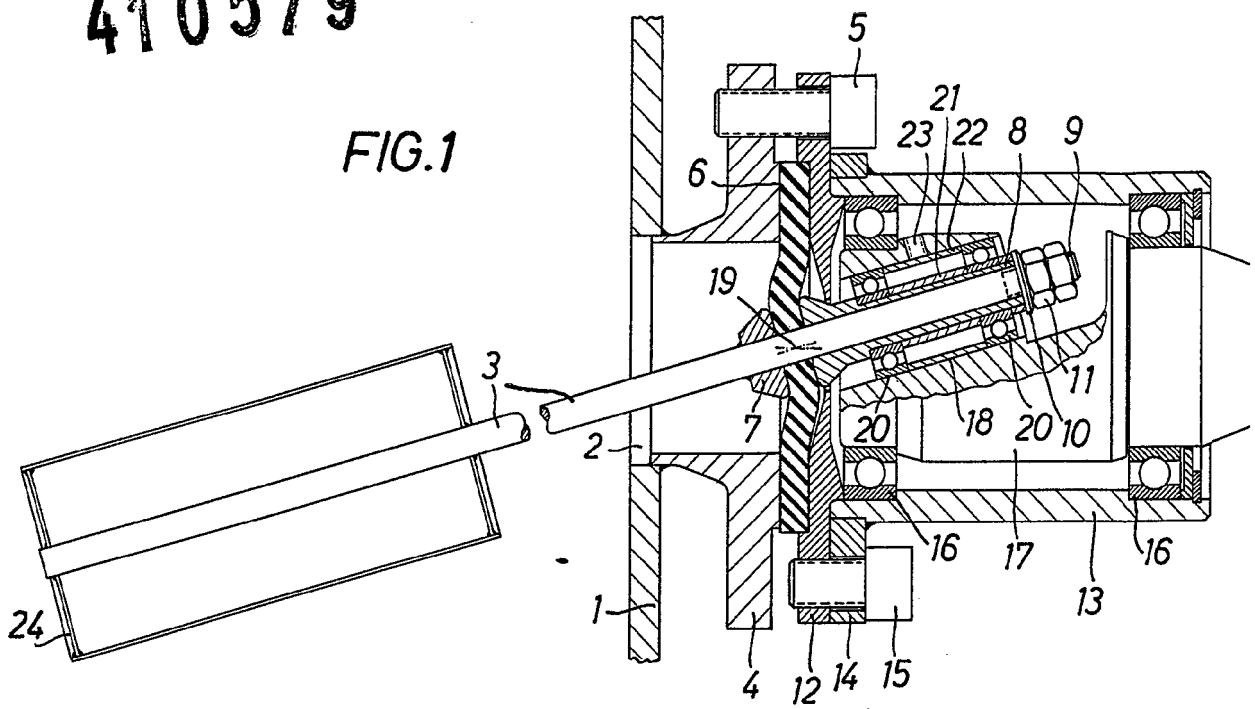
FIG. 4

BARCELONA, - 4 ENE. 1973
P. A. M. CURELL SUÑOL

Man. Madrid

410579

FIG.1



410579

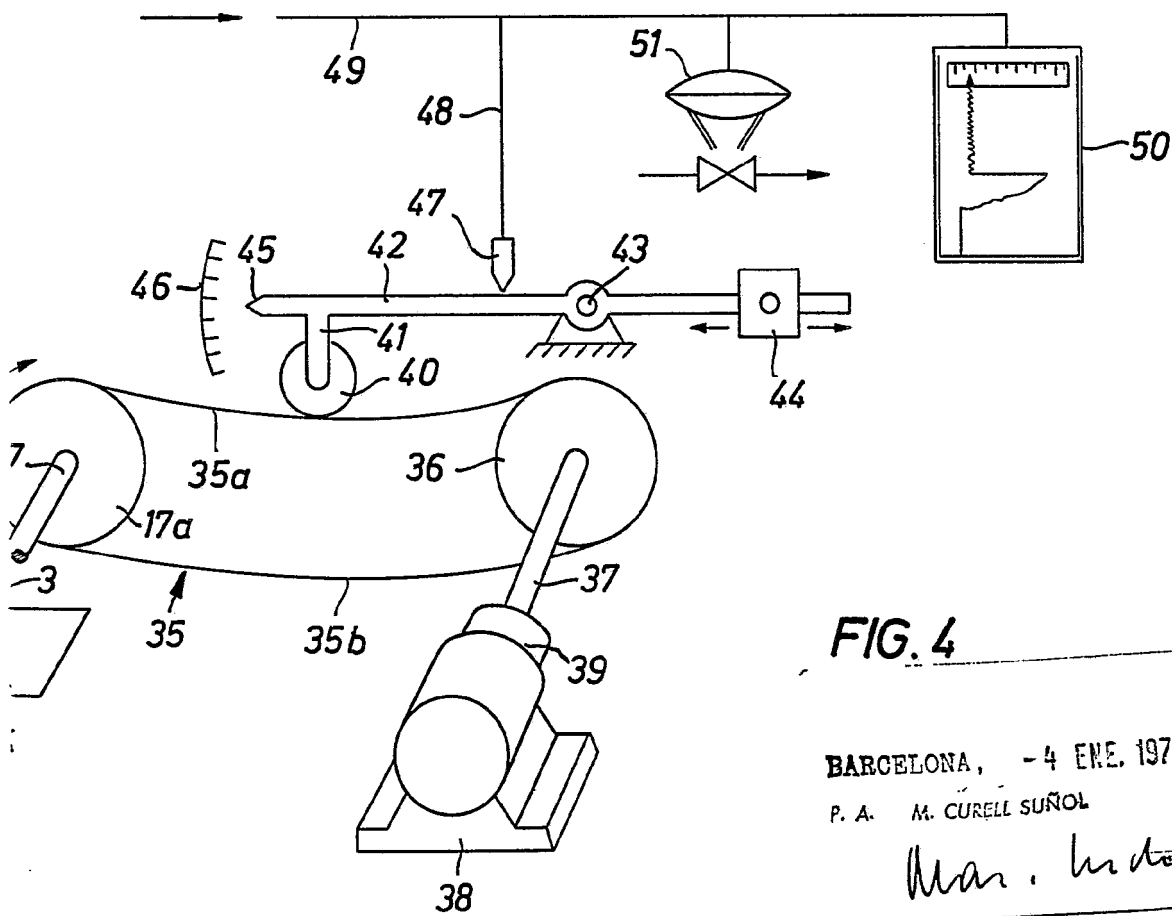
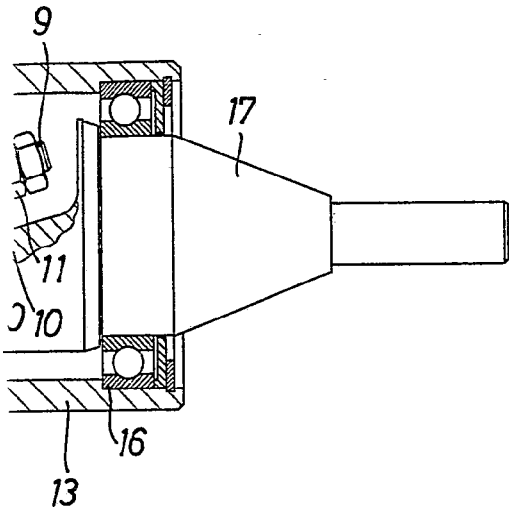
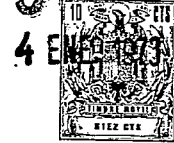


FIG. 4

BARCELONA, - 4 ENE. 1973

P. A. M. CURELL SUÑOL

Man. Inven.

410579 4 ENE 1973

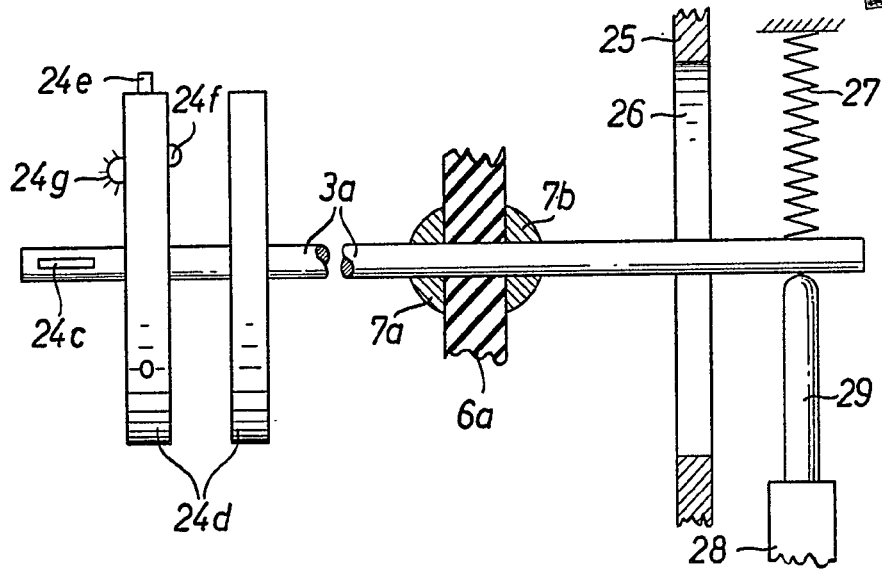
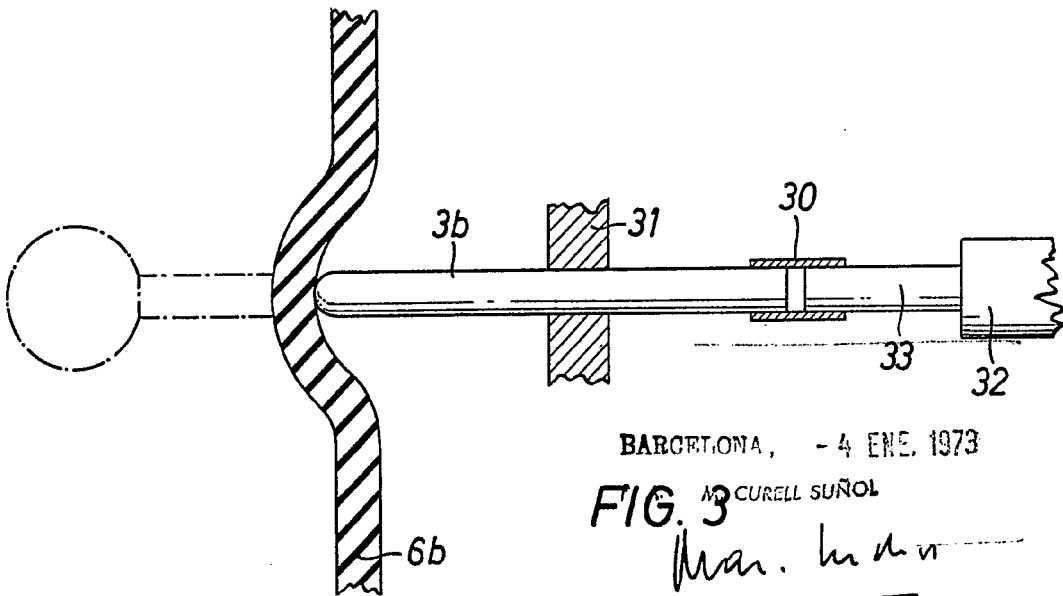


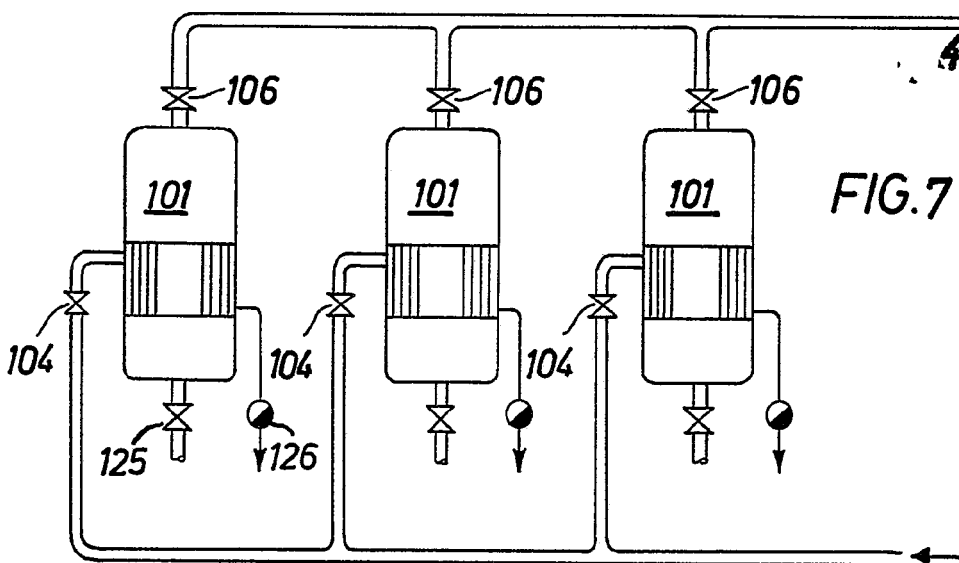
FIG. 2



BARCELONA, - 4 ENE. 1973

FIG. 3 M^o CURELL SUÑOL

Man. Inven.



4 ENE.



FIG. 7

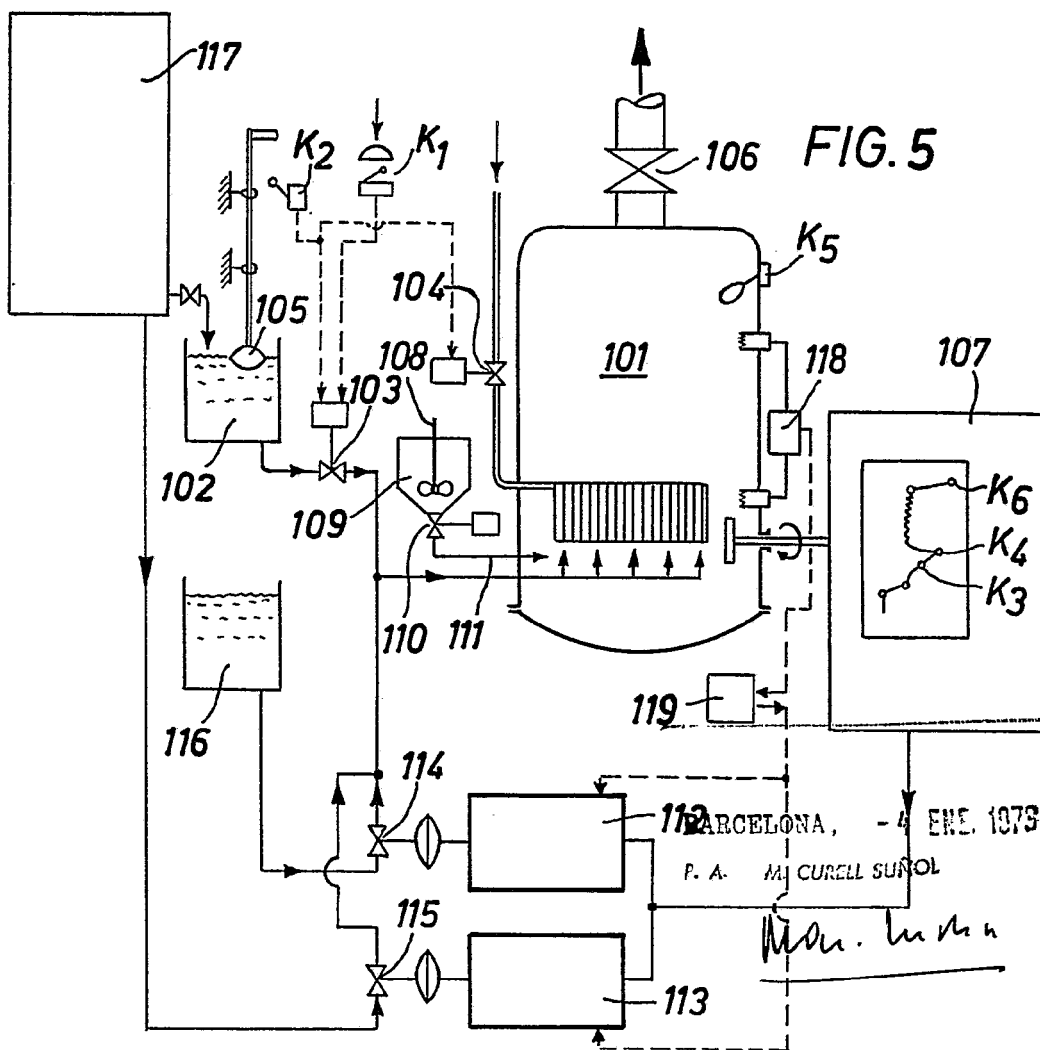


FIG. 5

BARCELONA, - 4 ENE. 1879
P. A. M. CURELL SUÑOL

M. C. Curell Suñol

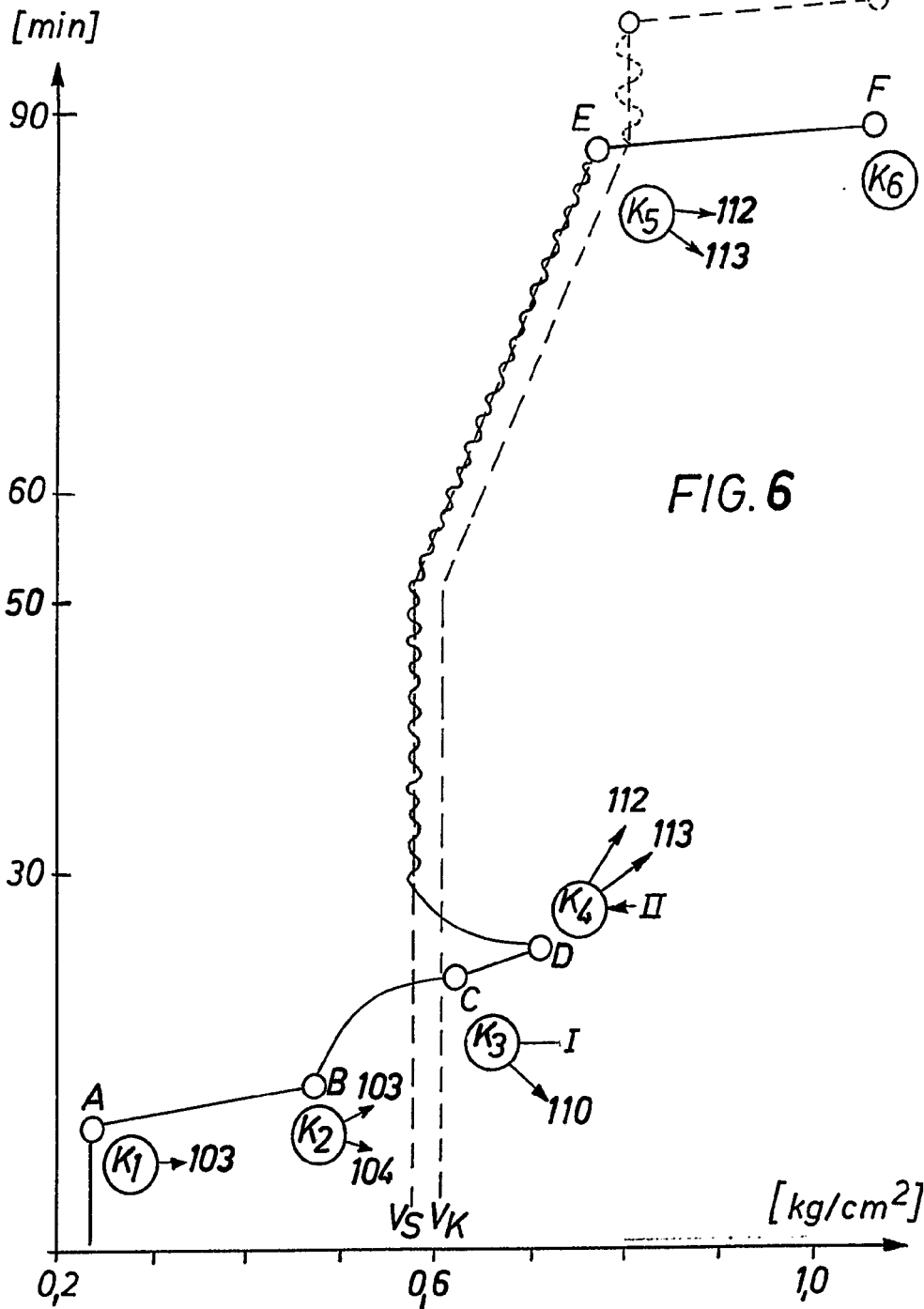


FIG. 6

BARCELONA, -4 ENE. 1978

P. A. M. CURELL SUÑOL

Man. de Rev.