

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 656 297**

51 Int. Cl.:

**C02F 1/52** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.12.2014 PCT/IB2014/066847**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.06.2015 WO15087292**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.12.2014 E 14830639 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.11.2017 EP 3080051**

54 Título: **Procedimiento e instalación de tratamiento de un líquido que contiene una suspensión en particular agua sin tratar, lodos, efluentes urbanos o industriales**

30 Prioridad:  
**13.12.2013 FR 1362580**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**26.02.2018**

73 Titular/es:  
**DEGRÉMONT (100.0%)  
Tour CB21 16, Place de l'Iris  
92040 Paris La Défense, FR**

72 Inventor/es:  
**FACCIOLI, JEAN-MICHEL y  
THOMAS, GAUTHIER**

74 Agente/Representante:  
**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 656 297 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCION**

Procedimiento e instalación de tratamiento de un líquido que contiene una suspensión en particular agua sin tratar, lodos, efluentes urbanos o industriales.

5 La invención se refiere a un procedimiento de tratamiento de un líquido que contiene una suspensión, en particular agua sin tratar, lodos diluidos, efluentes urbanos o industriales que comprende una etapa de floculación por inyección de uno o varios productos de acondicionamiento en el líquido a tratar, con el fin de generar copos para realizar una separación ulterior sólido/líquido.

10 El procedimiento se aplica en todos los ámbitos del tratamiento de una suspensión, procedente de una producción de agua potable o del tratamiento de efluentes residuales urbanos o industriales, que utilizan una floculación. El término genérico de floculación abarca los términos de coagulación y/o floculación relativos a operaciones que utilizan reactivos de naturalezas diferentes pero siempre para aglomerar partículas en suspensión en el líquido.

Una buena floculación de la suspensión a tratar es determinante para garantizar los rendimientos de los dispositivos de separación sólido/líquido, tal como decantación, espesamiento, flotación, deshidratación, u otro efecto, que se encuentran río abajo de la etapa de floculación.

15 Resulta así imperativo determinar permanentemente el porcentaje de acondicionamiento, es decir la dosis de producto(s) de acondicionamiento a añadir a la suspensión a tratar. La cantidad de producto(s) de acondicionamiento añadida debe ser la:

- necesaria para obtener una floculación óptima sean cuales fueren las variaciones de cargas, caudales, concentración, particularmente de Materias en Suspensión (MES), y de calidad del efluente a tratar, por ejemplo la relación Materia Volátil/Materia Seca (MV/MS),
- justo suficiente para evitar un sobredosificado o un subdosificado que perturbe el funcionamiento de la separación sólido/líquido y de los equipos situados río abajo, pudiendo estos sub o sobredosificados ser factores de pérdidas económicas.

25 Una primera solución actual consiste en aplicar a la suspensión, un porcentaje de acondicionamiento determinado en el laboratorio. Una toma de muestra y un análisis en el laboratorio deben entonces ser realizados rápidamente de tal forma que la naturaleza y la calidad de efluente no sean alteradas. El porcentaje de acondicionamiento se expresa a menudo por una relación másica de producto de acondicionamiento y materias secas: por ejemplo en  $\text{kg}_{\text{de producto}}/\text{T}_{\text{de materias secas}}$  (kilogramos de materia activa/tonelada de materias secas).

30 Otra solución, tal como se ha descrito en FR 2 971 782 a nombre de la Sociedad solicitante, consiste en utilizar un sistema de visión industrial que permita regular permanentemente la calidad de la floculación. El sistema permite:

- caracterizar el tamaño de los copos,
- clasificarlos por familias de pequeños copos S (small) y de grandes copos L (large),
- estimar la relación S/L,
- determinar un valor límite Q para esta relación S/L,
- regular la cantidad de producto inyectado en función de la relación S/L: aumento del porcentaje de tratamiento cuando la relación S/L es superior al valor blanco Q, disminución del porcentaje de tratamiento cuando la relación S/L es inferior al valor blanco Q.

Estas soluciones del estado de la técnica presentan varios inconvenientes, de los cuales los siguientes.

40 En el caso de un análisis puntual en el laboratorio, la transposición del porcentaje de tratamiento se apoya en diferentes hipótesis:

- la naturaleza y la concentración de los productos de acondicionamiento son constantes en el tiempo,
- la calidad de la suspensión es constante en el tiempo.

Estas hipótesis son raramente comprobadas y el tratamiento puede entonces ser inapropiado.

45 En el caso del documento FR 2 971 782, la regulación se hace difícil por la evolución de la calidad de los lodos. En efecto, el número de grandes copos L y de pequeños copos S está relacionado con la naturaleza y con la calidad del efluente. Por lo tanto, fijar un límite retoma la hipótesis de tener una calidad de efluente constante, eso raramente se comprueba.

Además, el sistema tal como se ha descrito en el documento FR 2 971 782 puede generar un ruido de intensidad suficiente para perturbar la regulación.

Uno de los fines de la invención es proporcionar una solución casi-universal y fiable de un tratamiento de líquido que contiene una suspensión que no presente ya, o en un grado menor, los inconvenientes mencionados anteriormente. Es deseable además que el procedimiento de tratamiento sea de una puesta en práctica sencilla, y relativamente económica.

5 Según la invención, el procedimiento de tratamiento de un líquido que contiene una suspensión de materias sólidas, en particular agua sin purificar, lodos, efluentes urbanos o industriales, que comprende una etapa de floculación por inyección en el líquido a tratar de uno o varios productos de acondicionamiento según un porcentaje de acondicionamiento, con el fin de generar copos para una separación ulterior sólido/líquido, según el cual:

- 10 - se estima, por un sistema de visión industrial, el tamaño de los copos,
- se clasifican los copos en dos categorías a saber grandes copos y pequeños copos con recuento por categoría,
- se estima la relación L/S del número L de grandes copos con el número S de pequeños copos, se caracteriza por que:
- 15 - se aumenta, en función del tiempo, el porcentaje de acondicionamiento a partir de un valor bajo parametrizable,
- se sigue la variación del porcentaje de acondicionamiento y de la relación L/S hasta alcanzar un máximo para esta relación,
- y se selecciona, para la etapa de floculación, el porcentaje de acondicionamiento correspondiente al máximo obtenido para la relación L/S.

20 La invención consiste en determinar periódicamente, o en continuo, el porcentaje de tratamiento óptimo para aplicar a una suspensión.

Ventajosamente, se aumenta de forma continua, en particular de forma lineal, en función del tiempo, el porcentaje de acondicionamiento del o de los productos de acondicionamiento. En variante, se puede aumentar de forma discontinua, en particular escalonadamente, en función del tiempo, el porcentaje de acondicionamiento del o de los productos de acondicionamiento.

25 Cuando el líquido a tratar circula por una conducción, las estimaciones pueden ser realizadas en línea, y la inyección del producto de acondicionamiento en el conducto está asegurada por una bomba dosificadora cuyo caudal está controlado para asegurar el aumento del porcentaje de tratamiento.

30 En el caso de un líquido a tratar que circule por un conducto principal, la variación del porcentaje de acondicionamiento y de la relación L/S hasta alcanzar un máximo para esta relación, y la estimación del porcentaje óptimo pueden ser realizadas sobre una fracción del caudal del conducto principal, en un conducto de derivación, y el porcentaje de acondicionamiento óptimo se aplica al caudal del conducto principal.

35 El tiempo de duración del aumento del porcentaje de acondicionamiento puede ser de aproximadamente 10 minutos. La determinación del máximo de la relación L/S puede ser renovada periódicamente, en particular por periodos de 1 hora.

El sistema de visión industrial funciona entonces según las etapas siguientes:

- 40 - caracterización del tamaño de los copos,
- clasificación de los copos por familias de pequeños copos S y de grandes copos L,
- estimación de la relación L/S,
- determinación del óptimo por un aumento del porcentaje de tratamiento:

el sistema incrementa progresivamente el porcentaje de tratamiento desde un valor bajo parametrizable. En paralelo a este incremento, la relación L/S aumenta hasta la aparición de un máximo. El óptimo se sitúa entonces en el máximo de la relación L/S.

45 La invención se refiere igualmente a una instalación de tratamiento de un líquido que contiene una suspensión, en particular agua sin tratar, lodos, efluentes urbanos o industriales, para la puesta en práctica del procedimiento tal como se ha definido anteriormente, que comprende:

- 50 - medios de alimentación de líquido a tratar,
- un medio regulable de inyección global de producto(s) de acondicionamiento en la totalidad del líquido a tratar,
- un sistema de visión industrial adecuado para estimar el tamaño de los copos,
- un calculador o autómatas programables del cual una entrada está conectada con una salida del sistema de visión industrial para recibir las informaciones sobre los copos, y establecer la relación L/S del número de grandes copos con el número de pequeños copos, y controlar el medio regulable de inyección,

caracterizada por que:

- la indicada instalación comprende un dispositivo de inyección de ensayo de producto(s) de acondicionamiento en la totalidad o parte del líquido a tratar,
  - el calculador está programado para
- 5                   - controlar el dispositivo de inyección de ensayo y aumentar, en función del tiempo, el caudal de inyección y el porcentaje de acondicionamiento a partir de un valor bajo parametrable,
- seguir la variación del porcentaje de acondicionamiento y de la relación L/S hasta alcanzar un máximo para esta relación,
- 10                  - y aplicar al medio de inyección global, para la etapa de floculación, el porcentaje de acondicionamiento correspondiente al máximo obtenido para la relación L/S.

La instalación puede comprender un dispositivo de mezcla del floculante río abajo del dispositivo de inyección de ensayo y río arriba del sistema de visión industrial.

15                  En el caso en que el líquido a tratar circule por un conducto, el dispositivo de inyección de ensayo y el medio de inyección global pueden confundirse y estar constituidos por una misma bomba dosificadora adecuada para inyectar el producto de acondicionamiento en la totalidad del caudal de líquido que circula por el conducto, estando el sistema de visión industrial instalado en este mismo conducto.

20                  En el caso en que el líquido a tratar circule por un conducto principal, la instalación puede comprender una conducto de derivación del conducto principal, y una unidad que comprende el dispositivo de inyección de ensayo, el sistema de visión industrial y el calculador o autómatas programable, está dispuesta sobre el conducto de derivación, mientras que el medio de inyección global está constituido por una bomba dosificadora, distinta del dispositivo de inyección de ensayo, adecuado para inyectar el producto de acondicionamiento en el conducto principal.

La invención consiste, aparte de las disposiciones expuestas anteriormente, en un cierto número de otras disposiciones de las cuales serán más explícitamente cuestión a continuación a propósito de ejemplos de realización descritos con referencia a los dibujos adjuntos, pero que en modo alguno son limitativos. En estos dibujos:

25                  La Fig. 1 es un diagrama que ilustra el procedimiento de tratamiento según la invención, y que representa, en función del tiempo llevado en abscisa, la variación del porcentaje de acondicionamiento llevado sobre el eje de las ordenadas a la derecha, y la variación de la relación L/S llevada sobre el eje de las ordenadas a la izquierda.

La Fig. 2 es una vista esquemática de una instalación de tratamiento que pone en práctica el procedimiento de la invención, y

30                  La Fig. 3 es una vista esquemática de una variante de la instalación de tratamiento con conducto de derivación.

Haciendo referencia a la Fig. 1 se puede apreciar la ilustración de la determinación del óptimo del porcentaje de tratamiento. Una curva 1 representa la evolución de la relación L/S del número de grandes copos con el número de pequeños copos en el líquido a tratar, llevado sobre el eje de la izquierda de las ordenadas, después de la inyección en este líquido del o de los productos de acondicionamiento, según un porcentaje llevado sobre el eje de la derecha de los ordenadas.

35                  Una curva 2 representa el incremento, o aumento, del porcentaje de acondicionamiento en función del tiempo llevado en abscisa. La curva 1 es ascendente hasta un máximo de 3, representando el óptimo de floculación. El porcentaje de acondicionamiento óptimo 4, asociado con este máximo, corresponde al punto indicado en el eje de la derecha de las ordenadas.

40                  Después de haber determinado el porcentaje de acondicionamiento óptimo, este se aplica a una unidad de acondicionamiento de la instalación industrial de tratamiento, eventualmente con un factor de corrección determinado en función del tipo o de la tecnología de tratamiento utilizado en la instalación industrial.

45                  La Fig. 2 representa esquemáticamente una instalación 5 de tratamiento según la invención. La instalación es alimentada por un conducto 6 de líquido que contiene una suspensión de materias sólidas. Una bomba 7 dispuesta en el conducto 6 pone el líquido en movimiento. Una alimentación con reactivo(s) de acondicionamiento se realiza por un conducto 8, en el cual está instalada una bomba dosificadora 9. El(Los) reactivo(s) es (son) entonces conducido(s) por la bomba 9, con miras a su inyección en el líquido del conducto 6. La bomba 9 constituye el dispositivo de inyección de un floculante en el líquido a tratar.

50                  Un mezclador 10 está previsto en el conducto 6 río abajo de la bomba 7. Una entrada del mezclador 10 está conectada con la salida de la bomba 7, otra entrada del mezclador 10 está conectada con la salida de la bomba 9.

La floculación se realiza por el mezclador 10 accionado por un motor, y adecuado para aportar la energía de mezclado necesaria para realizar la floculación.

5 El líquido que contiene la suspensión acondicionada sale del mezclador por un conducto 11. Un sistema de visión industrial 12 está dispuesto en el conducto 11, río abajo del mezclador 10. Un sistema de visión industrial 12 de este tipo se encuentra disponible en casas de fabricantes de equipos y comprende generalmente una cámara de video de barrido para formar imágenes numéricas de los copos generados en el líquido, y medios de análisis para estimar el tamaño de los copos, y de preferencia un recuento.

10 El sistema de visión industrial 12 analiza la calidad de la floculación. Envía su análisis a un autómata programable 13 por medio de la(s) conexión(es) 14. El autómata 13 permite registrar el análisis de la calidad de la floculación, materializada por la relación L/S (número de grandes copos/número de pequeños copos), en paralelo al porcentaje de tratamiento fijado a la bomba 9 por la conexión 15. El tamaño de los copos pequeños (estando el tamaño definido como la dimensión media del copo) puede estar comprendido entre 0,2 y 0,5 mm, y el tamaño de los grandes copos puede estar comprendido entre 2,5 mm y 8,0 mm.

15 Una vez terminado el análisis, el autómata 13 reenvía el valor del porcentaje de tratamiento óptimo por medio de la conexión 15 a la bomba dosificadora 9 de reactivo(s) de tratamiento para ajustar el porcentaje en el óptimo y por medio de la (las) conexión(es) 16 a otra unidad no representada en la Fig. 2, pero constituida por una bomba 21 de reactivo para un conducto principal según la Fig. 3. La evacuación del líquido con suspensión floculada y analizada, se realiza por un conducto 17, respondiendo al sistema de visión industrial 12.

En el caso de la Fig. 2, la bomba 9 constituye a la vez:

- 20
- un dispositivo de inyección de ensayo de floculante cuyo caudal de inyección es aumentado para determinar el máximo de la relación L/S y el porcentaje de acondicionamiento óptimo,
  - y un medio regulable de inyección global del porcentaje óptimo de floculante en la totalidad del líquido a tratar.

25 En el caso de la Fig. 3, la bomba 9 constituye el dispositivo de inyección de ensayo de floculante para determinar el porcentaje óptimo en una fracción derivada de líquido a tratar, mientras que otra bomba 21 constituye el medio regulable de inyección global del porcentaje óptimo de floculante en la totalidad del líquido a tratar.

30 Según el diagrama de la Fig. 2, el porcentaje de acondicionamiento en polímero aumenta linealmente a partir de un valor bajo, no nulo. El valor de partida podría ser nulo en ausencia de elementos para determinar un valor de partida no nulo. La duración del incremento para alcanzar el máximo de la relación L/S puede ser del orden de los 10 minutos. La frecuencia de las mediciones realizadas por el sistema de visión industrial puede alcanzar los 40 segundos. El procedimiento de determinación del máximo de la relación L/S puede renovarse periódicamente, en particular cada hora.

La velocidad de paso del líquido, en particular del lodo, delante de la cámara del sistema de visión industrial se encuentra ventajosamente comprendida entre 0,1 y 0,5 metros/segundo.

35 La presente invención se basa en el hecho de que la medición de los copos se realiza en condiciones idénticas al procedimiento de acondicionamiento.

El control del estado de floculación procede de un análisis instantáneo de la representación numerada de la floculación, contrariamente a un control de parámetros físico-químicos de la suspensión: las inseguridades relativas a la calidad de la suspensión son, en este caso, eliminadas.

40 **Ejemplo de realización:**

Para permitir al sistema ser montado en cualquier tipo de instalación (naturaleza y caudal de la suspensión), el sistema puede ser colocado en derivación del conducto principal de acondicionamiento industrial.

45 En el marco de un acondicionamiento de lodos biológicos densos, presente en una instalación de tratamiento de aguas residuales urbanas, la instalación comprende una unidad 5' (Fig. 3), similar a la instalación 5 de la Fig. 2, que está situada en un conducto 6' en derivación de un conducto principal 18 de líquido sometido al acondicionamiento. La unidad 5' determina entonces el porcentaje de tratamiento óptimo, en particular una relación de caudal:  $Q_{de\text{ reactivo}}/m^3\text{ de efluente}$ . Conociendo el caudal de bombeo del efluente en un taller y la zona de funcionamiento de la (de las) bomba(s) dosificadora(s) 21, el sistema corrige el caudal de la (de las) bomba(s) dosificadora(s) para aplicar el porcentaje de tratamiento óptimo en la línea de acondicionamiento.

50 La Fig. 3 ilustra esta aplicación. Los elementos de la Fig. 3 idénticos o similares a los elementos ya descritos anteriormente están designados con las mismas referencias, eventualmente seguidas del signo apóstrofe ' , sin que su descripción sea retomada, o recuperada con detalle.

## ES 2 656 297 T3

Se observa que la integración de la unidad 5' en la línea de acondicionamiento. La alimentación de la línea, de acondicionamiento de lodo denso se realiza por un conducto 18. La (las) bomba(s) de lodo 19 del taller transporta(n) los lodos. El conducto 6' de alimentación de la unidad 5' está conectada en derivación al conducto principal 18.

5 La unidad 5' comprende la bomba 9 que constituye el dispositivo de inyección de ensayo de floculante en el conducto de derivación 6', para determinar el máximo de la relación L/S y el porcentaje de acondicionamiento óptimo. La unidad 5' lleva el mezclador 10, el autómata 13 y el sistema de visión industrial 12, que interviene en el conducto 6', como se ha expuesto para la Fig. 2. La estimación del tamaño de los copos, de la relación L/S, y del porcentaje de acondicionamiento correspondiente al máximo obtenido para la relación L/S es realizada sobre el flujo por el conducto de derivación 6'. El líquido del conducto 6', después del tratamiento, es evacuado hacia un vertido 17'. En variante, el líquido del conducto 6' podría ser reintroducido río arriba de la unidad de tratamiento de los lodos.

10 Un depósito de solución de polímero 20 alimenta en derivación, el conducto 8' que va a la unidad 5' para la bomba de inyección del reactivo en el conducto de derivación 6'.

15 Una(s) bomba(s) dosificadora(s) 21 del taller de acondicionamiento es (están) prevista(s) para inyectar el (los) reactivo(s) de acondicionamiento en el conducto principal 18, río abajo de la conexión del conducto 6'. La bomba 21 constituye el medio regulable de inyección global en la totalidad del líquido a tratar. En la Fig. 3, la (las) conexión(es) 16 entre el autómata de la unidad 5' y la(s) bomba(s) dosificadora(s) 21 del taller es(son) puesta(s) en evidencia. Es a través de la(s) misma(s) que se realizan las operaciones de pilotaje de la bomba 21. El caudal de reactivo(s) inyectado por la bomba 21 es regulado al valor óptimo controlado por la unidad 5' y transmitido por la conexión 16. Río abajo, se materializa un sistema de deshidratación 22.

20 La implantación tal como se ha descrito permite asegurar de forma periódica o permanente el ajuste automático del porcentaje de tratamiento. Esta implantación es fácil de realizar en una instalación existente, en particular con una instalación de una derivación.

25 A título de ejemplo no limitativo, para un caudal del orden de los 50 m<sup>3</sup>/hora en el conducto principal 18, el caudal en el conducto de derivación 6' puede ser de 1 a 4m<sup>3</sup>/hora, adaptado a las posibilidades del sistema de visión industrial. La circulación por el conducto de derivación solo tiene lugar durante el tiempo que lleven las mediciones.

Las aplicaciones industriales siguientes pueden ser mencionadas:

- Tratamiento de depuración de efluentes urbanos
- Tratamiento de depuración de efluentes industriales
- Tratamiento de potabilización de un agua sin tratar
- 30 • Densificación o deshidratación de residuos de depuración de efluentes urbanos
- Densificación o deshidratación de residuos de depuración de efluentes industriales
- Densificación o deshidratación de residuos de depuración de efluentes de tratamiento de potabilización.

**REIVINDICACIONES**

- 5 **1.** Procedimiento de tratamiento de un líquido que contiene una suspensión, en particular agua sin tratar, lodos, efluentes urbanos o industriales, que comprende una etapa de floculación por inyección, en el líquido a tratar, de uno o varios productos de acondicionamiento según un porcentaje de acondicionamiento, con el fin de generar copos para una separación ulterior sólido/líquido, según el cual:
- se estima, por un sistema de visión industrial (12), el tamaño de los copos,
  - se clasifican los copos en dos categorías a saber grandes copos y pequeños copos con recuento por categoría,
  - 10 - se estima la relación L/S del número L de copos grandes con el número S de copos pequeños, **caracterizado por que:**
  - se aumenta, en función del tiempo, el porcentaje de acondicionamiento a partir de un valor bajo parametrizable,
  - se sigue la variación (2) del porcentaje de acondicionamiento y de la relación L/S (1) hasta alcanzar un máximo (3) para esta relación,
  - 15 - y se selecciona, para la etapa de floculación, el porcentaje de acondicionamiento (4) correspondiente al máximo obtenido para la relación L/S.
- 2.** Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** se aumenta de forma continua, en particular de forma lineal, en función del tiempo, el porcentaje de acondicionamiento del o de los productos de acondicionamiento.
- 20 **3.** Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** se aumenta de forma discontinua, en particular escalonadamente, en función del tiempo, el porcentaje de acondicionamiento del o de los productos de acondicionamiento.
- 4.** Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, para un líquido a tratar que circula por un conducto (6), **caracterizado por que** las estimaciones son realizadas en línea, y la inyección de producto de acondicionamiento en el conducto está asegurada por una bomba dosificadora (9) cuyo caudal está pilotado para asegurar el aumento del porcentaje de tratamiento.
- 25 **5.** Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, para un líquido a tratar que circula por un conducto principal (18), **caracterizado por que** la variación del porcentaje de acondicionamiento y de la relación L/S hasta alcanzar un máximo para esta relación, y la estimación del porcentaje óptimo son realizadas sobre una fracción del caudal del conducto principal, en un conducto de derivación (6'), y el porcentaje de acondicionamiento óptimo se aplica al caudal del conducto principal (18).
- 30 **6.** Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el tiempo de aumento del porcentaje de acondicionamiento es de aproximadamente 10 minutos.
- 7.** Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la determinación del máximo de la relación L/S es renovada periódicamente, en particular por periodos de 1 hora.
- 35 **8.** Instalación de tratamiento de agua o de lodos, para la realización del procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende:
- medios de alimentación (7, 19) de líquido a tratar,
  - un medio regulable de inyección global (9, 21) de producto(s) de acondicionamiento en la totalidad del líquido a tratar,
  - 40 - un sistema de visión industrial (12) adecuado para estimar el tamaño de los copos,
  - una calculador o autómatas programables (13) del cual una entrada está conectada con una salida del sistema de visión industrial (12) para recibir con ello las informaciones sobre los copos, y establecer una relación L/S del número de grandes copos con el número de pequeños copos, y controlar el medio regulable de inyección (9, 21),
- caracterizada por que:**
- 45 - la indicada instalación comprende un dispositivo de inyección de ensayo (9) de producto(s) de acondicionamiento en la totalidad o parte del líquido a tratar,

- el calculador (13) se programa para
    - controlar el dispositivo de inyección de ensayo (9) y aumentar, en función del tiempo, el caudal de inyección y el porcentaje de acondicionamiento a partir de un valor bajo parametrable,
    - seguir la variación (2) del porcentaje de acondicionamiento y de la relación L/S (1) hasta alcanzar un máximo (3) para esta relación,
    - y aplicar al medio de inyección global (9, 21), para la etapa de floculación, el porcentaje de acondicionamiento correspondiente al máximo obtenido para la relación L/S.
- 5
- 9.** Instalación según la reivindicación 8, **caracterizada por que** comprende un dispositivo de mezclado (10) del floculante río abajo del dispositivo de inyección de ensayo (9) y río arriba del sistema de visión industrial (12).
- 10 **10.** Instalación según la reivindicación 8 o 9, en la cual el líquido a tratar circula por un conducto (6), **caracterizada por que** el dispositivo de inyección de ensayo y el medio de inyección global se confunden y están constituidos por una misma bomba dosificadora (9) adecuada para inyectar el producto de acondicionamiento en la totalidad del caudal de líquido que circula por el conducto (6), estando el sistema de visión industrial (12) instalado en este mismo conducto (6, 11).
- 15 **11.** Instalación según la reivindicación 8 o 9, en la cual el líquido a tratar circula por un conducto principal (18), **caracterizada por que** comprende un conducto de derivación (6') del conducto principal, una unidad (5') que comprende el dispositivo de inyección de ensayo, estando el sistema de visión industrial y el calculador o autómatas programable, dispuestos sobre el conducto de derivación (6'), mientras que el medio de inyección global está constituido por una bomba dosificadora (21), distinta del dispositivo de inyección de ensayo, adecuado para inyectar el producto de acondicionamiento en el conducto principal (18).
- 20

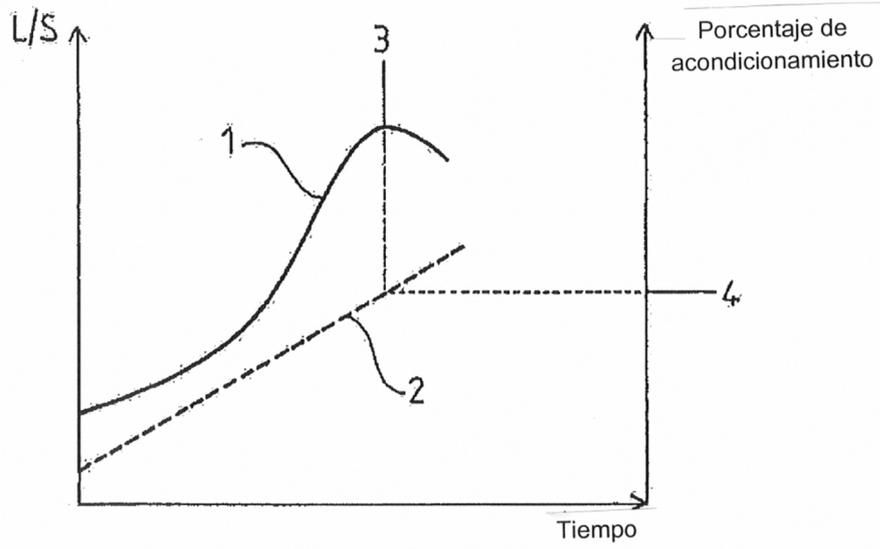


FIG.1

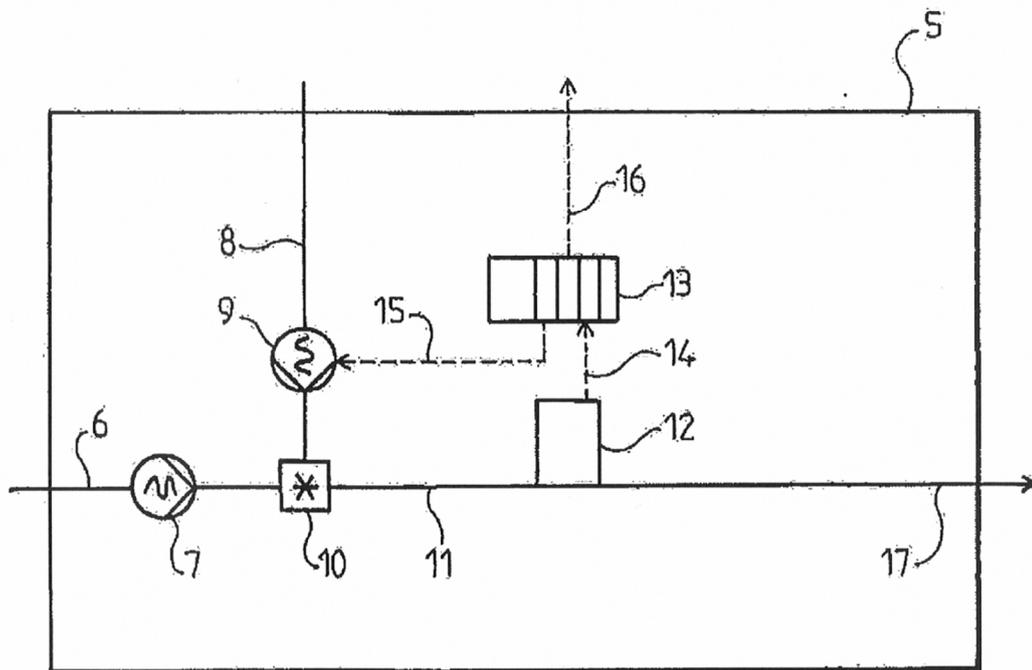


FIG.2

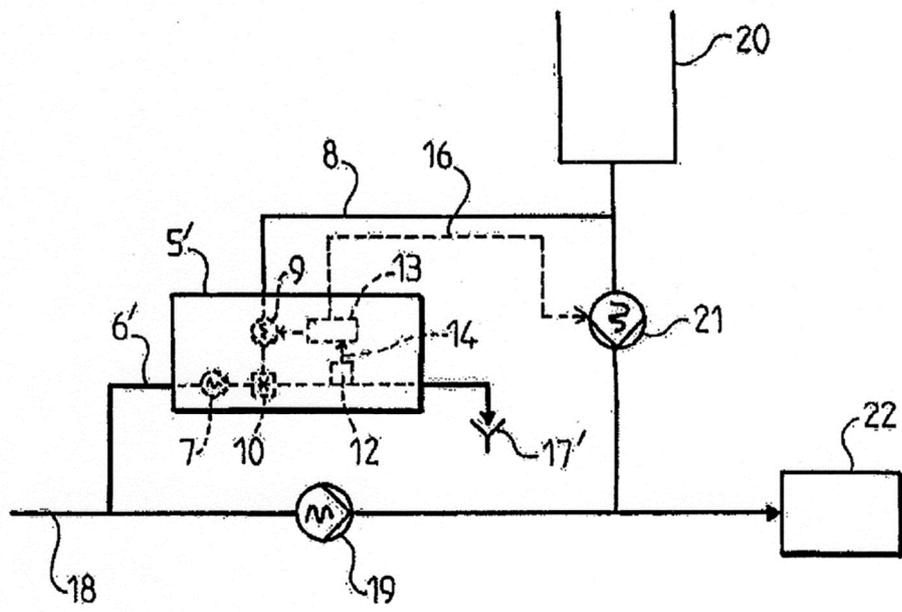


FIG. 3