

270313



P.- 21.520

R. 375/EG/TH
(Apparatus)

MEMORIA DESCRIPTIVA

270313

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de N.V. ONDERBOOMLINGENINSTITUUT RESEARCH, entidad holandesa establecida en Velperweg 76, Arnhem, Holanda, por:
"APARATO PARA DETECTAR Y/O REGISTRAR PARTICULAS NO LIQUIDAS EN UNA CORRIENTE DE LIQUIDO".

La presente invención se refiere a un aparato para detectar y/o registrar partículas no líquidas en una corriente de líquido.

En muchas ramas de la industria, la presencia de partículas no líquidas en los líquidos se considera como un fenómeno altamente inconveniente. En muchos casos, la presencia de dichas partículas habrá, pues, de evitarse en todo lo posible.

Como ejemplos de industrias en las cuales se tenderá a evitar que en los líquidos haya partículas no líquidas, pueden mencionarse especialmente las instalaciones de hilatura de fibras artificiales y la industria de los aceites lubricantes.



Como los procedimientos empleados en estas industrias son en su mayoría continuos, es conveniente que las partículas no líquidas presentes en una corriente de líquido en circulación continua se detecten y registren de manera también continua.

Cuando se cuentan las partículas registradas puede resultar necesario, si el número de partículas ha sobrepasado un máximo admisible, intervenir en el proceso.

Un método comúnmente empleado para contar las partículas presentes en una corriente de líquido consiste en tomar a intervalos muestras de la corriente de líquido en un tubo de ensayo, muestras que se sostienen a contraluz contándose en ellas el número de partículas. Este método tiene varios inconvenientes. Por ejemplo, la evaluación visual del líquido, según se ha visto, es fuertemente subjetiva, de modo que no puede darse un criterio correcto para el resultado de la evaluación. Otro inconveniente consiste en que muchas partículas no pueden percibirse apenas o en modo alguno a simple vista. Pueden mencionarse, por ejemplo, los restos de fibras celulósicas parcialmente disueltos que se hallan en suspensión en la viscosa, en forma de partículas de gel fuertemente hinchadas.

Dichas partículas son difíciles de distinguir visualmente, pero no por eso dejan de dar lugar a graves dificultades en la hilatura de la viscosa.

El método ya conocido es también recusable por el hecho de que no siempre se pueden tomar muestras a intervalos en cualquier momento y en cualquier lugar. Las



270313

más de las veces, el equipo no se presta a este propósito, o la toma de muestras perturba demasiado al procedimiento.

5 Se ha descubierto que todos estos inconvenientes pueden eliminarse por medio de la invención.

La presente invención consiste en que solamente se detectan y registran las partículas birrefringentes, haciendo pasar un haz de luz a través del líquido en sentido transversal al de circulación del mismo, y haciendo uso de las propiedades birrefringentes
10 de las partículas, a fin de distinguir como señales, del resto del haz de luz, los rayos de luz de doble refracción.

Conforme a la invención, se ha visto que es
15 posible obtener resultados de medidas objetivos, que den lugar a un cuadro auténtico del número de partículas no líquidas presentes en el líquido.

Se ha visto que de esta manera pueden también descubrirse aquellas partículas del gel apenas o
20 en absoluto perceptibles a simple vista.

Teóricamente a la presente invención podría oponerse la objeción de que no se descubren las partículas sólidas amorfas. Pero se ha visto que esto no es así en el uso hecho del procedimiento, hasta ahora, en
25 la práctica real. Ante todo, se ha visto en dicho uso práctico que las partículas amorfas se presentan solamente en pequenísimos números, comparadas con las partículas no amorfas, de manera que el error resultante de la no detección de estas partículas es insignificante.

30 Se ha visto asimismo que, en muchos casos, el



270313

número de partículas amorfas es proporcional al número total de partículas presentes en el líquido impurificado, de modo que el número total de partículas birrefringentes da una indicación suficientemente precisa del número total de partículas.

La invención, según se ha visto, resulta particularmente adecuada para la verificación continua de una corriente continua de líquido, sin que la corriente en sí se vea perturbada.

Asimismo, la dificultad de acceso al punto de medida no constituye a menudo, según se ha visto, inconveniente alguno.

Pueden concebirse otras diversas maneras de hacer uso de las propiedades ópticas de las partículas a detectar.

Por ejemplo, puede concebirse un método según el cual pueden hacerse visibles las partículas por contraste de fases.

Ahora bien, un método técnicamente más atractivo, en el que se hace uso de una elevada relación señal/ruido, consiste en que el haz de luz dirigido hacia la corriente de líquido está polarizado en un plano, que la luz transmitida a través de la corriente de líquido se hace pasar por un filtro de polarización, que dicho filtro tiene su dirección de polarización en ángulo recto con la dirección de polarización de la luz, y que la luz transmitida es recibida sobre una célula fotosensible.

Cada vez que una partícula birrefringente corta el haz de luz se transmite a la célula una breve se-

270313



5 fial luminosa. Como las propiedades ópticas del líquido en sí son constantes, la luz que atraviesa solamente el líquido emitirá por otra parte, una señal que permanece invariable con el tiempo, llamada señal básica.

Para que las diversas partículas puedan dar señales separadamente perceptibles, la capa de líquido no debe ser demasiado gruesa, ni la hendidura demasiado ancha.

10 Por consiguiente, para diversos líquidos y diversas condiciones habrá de buscarse el caudal de paso más apropiado.

15 Si el método conforme a la invención se aplica a la detección de partículas en una corriente de viscosa, haciéndose uso de los dispositivos que se describen en los párrafos siguientes, se verá entonces que - por ejemplo, lo más apropiado es un caudal lineal medio de 0,1 a 10 cm/seg. y, de preferencia de 1 a 2 cm/seg.

20 Además de al método indicado, la invención se refiere a un aparato para la detección y/o registro de partículas no líquidas en una corriente de líquido, - aparato que puede emplearse juntamente con dicho método.

25 Se conoce ya un aparato que hace posible determinar visualmente la presencia de partículas en una corriente de líquido, aparato en el cual dicho líquido se hace pasar por un tubo de vidrio vertical provisto de una dilatación o expansión.

30 En lo que antecede se ha explicado ya que una evaluación visual es en general muy imprecisa. Además

270313



es difícil llevar a cabo dicha evaluación visual de un modo continuo.

Dichos inconvenientes se evitan, con arreglo a la presente invención, haciendo uso de un aparato -
5 que comprende sucesivamente: un manantial luminoso para transmitir luz polarizada en un plano, de modo esencialmente paralelo; un capilar de material amorfo y transparente para el transporte de la corriente de líquido, es-
tando dicho capilar dispuesto en la trayectoria de la
10 luz; un filtro de polarización cuya dirección de polarización se cruza en ángulo recto con la del haz de luz y una célula fotosensible.

Como antes se ha explicado, toda partícula bi-
rrrefringente que corte el haz de luz da lugar, en gene-
ral, a la transmisión de una señal luminosa a la célula
15 fotosensible.

Es concebible que una partícula birrefringente esté de tal modo dispuesta, con respecto al haz de luz que la luz que cae sobre ella no sea sometida a do-
20 ble refracción, o birrefringencia.

En tal caso, la partícula no será detectada por la célula fotosensible. Pero la probabilidad de que una partícula presente todos sus planos limitativos dis-
puestos de tal modo puede calcularse en la mayoría de -
25 los casos, y se ve que con gran frecuencia es de muy poca importancia para las aplicaciones técnicas.

La aplicación de un capilar de material amorfo y transparente no es absolutamente necesaria, pues el haz de luz polarizada podría hacerse pasar asimismo por
30 un chorro de líquido que saliera y gravitara libremente.

270313



Cierto es que en algunos casos este método no sería impracticable, pero se ha visto que existen muchas ventajas en hacer pasar el líquido por un capilar, ya - que ello permite fijar enteramente el espesor y el lugar
5 de la corriente de líquido, y mantener constante el caudal medio de circulación, con medios sencillos.

Un inconveniente concebible para el empleo de un capilar consiste en que el caudal de paso no sea uniforme en toda la sección recta del capilar; pero se ha
10 visto que la influencia de ello en los resultados de las medidas no presenta dificultades insuperables.

En una forma favorable de ejecución del aparato, el manantial de luz comprende una lámpara, un sistema de lentes y un polarizador, mientras entre los fil-
15 tros de polarización, y de preferencia entre el elemento capilar y el filtro de polarización colocado antes de la célula fotosensible, se dispone una hendidura con su mayor dimensión formando ángulo recto con la direc-
ción del capilar, estando colocada la célula fotosensi-
20 ble cerca del foco de una lente, y el capilar situado paralelamente a la dirección de polarización de uno de los dos filtros de polarización.

La hendidura tiene por objeto impedir que las partículas presentes en el líquido transmitan una señal
25 a la célula simultáneamente. Pues si las señales recibidas se quieren utilizar para determinar el número de partículas separadas, es inconveniente que dichas partículas emitan señales superpuestas.

Las dimensiones de la hendidura son función
30 de muchos factores.

270313



Cuanto más ancho sea el capilar o mayor el número de partículas contenidas en el líquido, más estrecha debe ser la hendidura para que las partículas puedan percibirse por separado.

5 Por otra parte, la hendidura no ha de estrecharse indefinidamente; pues si el ancho de la hendidura se hiciera mucho menor que la longitud de una partícula pasante, no sería ya posible distinguir por su tamaño esta partícula de otras más pequeñas.

10 Aún hay otro factor a tener en cuenta al decidir la anchura de la hendidura. Se ha visto, por ejemplo, que el material del capilar, y a menudo también el del líquido, si éste consta total o parcialmente de moléculas polímeras es de por sí poco birrefringente. Como consecuencia, la célula fotosensible emite una señal básica constante.

15 Para que puedan detectarse también pequeñas partículas, debe ser posible que la señal obtenida de ellas se distinga de dicha señal básica.

20 A tal fin, es necesario que la señal básica sea lo más débil posible. Esto puede obtenerse reduciendo el ancho de la hendidura. Todos estos factores hacen necesario adaptar el ancho de la hendidura y el espesor del capilar a la naturaleza del líquido a medir.

25 Por ejemplo se ha visto, conforme a la invención, que para detectar partículas en una corriente de viscosa es favorable que el capilar sea de vidrio, y tenga un diámetro interno de preferiblemente unos 2 mm, que la longitud de la hendidura sea mayor

270313



que el diámetro interno del capilar, y que el ancho de la hendidura, medido en sentido transversal, sea menor de 800 μ y, de preferencia, de unas 500 μ aproximadamente.

5 Para discernir la naturaleza de las partículas suspendidas en el líquido se ha visto que tiene importancia, no sólo descubrir o detectar todas y cada una de las partículas, sino también obtener una impresión del número y dimensiones de tales partículas.

10 A tal fin, se presta de modo excelente una forma de realización del aparato conforme al invento en la cual la célula fotosensible está conectada en serie con un amplificador y un dispositivo contador electrónico, para clasificar y contar las señales luminosas detectadas, según su intensidad y número.

15 Para hacer posible la clasificación y recuento de las partículas pequesísimas, no solo debe ser débil el ruido emitido por la célula fotosensible sino que, además, la señal básica debe mantenerse lo más constante posible.

20 Es de notar que la señal básica tiene su origen principalmente en la birrefringencia del líquido. Dicha birrefringencia puede considerarse debida a que partes de las cadenas moleculares poliméricas son pseudocristalinas, esto es, resultan encontrarse dispuestas paralelas y adyacentes entre sí.

25 Las variaciones de dicha señal básica son tratadas por el aparato como las señales recibidas de las

30



270313

partículas. Las intensidades del ruido y de la señal
básica son proporcionales a la cantidad de luz radiada
desde el manantial luminoso. Dicha cantidad puede man-
tenerse constante si la intensidad de la corriente lle-
5 vada a este manantial de luz se conserva con gran exac-
titud al mismo nivel.

Ahora bien, puede lograrse una solución sen-
cilla y muy buena para obtener una señal básica cons-
tante, conforme a la invención previendo un dispositivo
10 de control que ajuste la cantidad de luz radiada desde
el manantial luminoso a una señal básica constante que
ha de ser emitida por la célula fotosensible.

Se ha descubierto asimismo que la intensidad
de ruido puede conservarse a un valor particularmente
15 bajo si, conforme a la invención, la célula fotosensi-
ble es de un tipo provisto de un sistema de amplifica-
ción interno. Tales células, que en la bibliografía -
que a ellas se refiere son denominadas fotomultiplica-
dores, comprenden, además del cátodo fotosensible nor-
malmente presente, un número de electrodos llamados di-
20 nodos. Cada vez que es liberado un electrón del cáto-
do por una cantidad de luz, el electrón es acelerado y
vuela al primer dinodo. A continuación éste libera --
cierto número de electrones (dos o tres) que son a su
25 vez acelerados en su vuelo hasta un segundo dinodo, con
lo cual cada electron a su vez vuelve a liberar unos po-
cos electrones. Se ha visto que al cabo de un número
de estas etapas (por ejemplo, nueve etapas) una señal
luminosa extremadamente débil llegada al electrodo foto-
30 sensible es ya capaz de incitar en el circuito anódico.



270313

de la célula una corriente eléctrica mensurable.

De los diversos componentes de los cuales consta la corriente anódica de la célula, sólo las crestas obtenidas de las partículas importan para el registro de dichas partículas.

En una forma preferida de realización del aparato conforme al invento, el amplificador comprende, a tal fin, un filtro de frecuencias que solamente permite el paso de una banda de frecuencias de preferencia, de 15 a 40 c/s.

Se ha descubierto que, estando conectado dicho filtro de frecuencias ya conocido, el dispositivo contador electrónico puede funcionar de manera más constante y uniforme.

Es de notar que la posición que en el espectro total de frecuencias ocupa la banda de frecuencias que se ha de dejar pasar puede variar según la aplicación del aparato.

Según el líquido contenga más partículas o fluya a un mayor caudal, la banda de frecuencias habrá de ser desplazada hacia frecuencias algo mayores.

En cuanto a la construcción del dispositivo contador electrónico pueden concebirse diversas soluciones.

Una de las que primero saltan a la vista consiste en utilizar un tiratrón. Se trata de un tubo electrónico disparador en el cual se produce una descarga conductiva a través de gases, cada vez que la tensión de rejilla del tubo sobrepasa un determinado valor de "umbral" ajustable.

270313



5 Modificando la tensión negativa de rejilla puede regularse el valor de umbral del tubo, de modo que este último responda a todas las crestas de tensión, producidas por las partículas, que sobrepasen de un valor dado. Dicho tiratrón, por consiguiente, detecta todos las partículas que sobrepasan de un determinado "tamaño" máximo. Teóricamente, el término "tamaño" se refiere aquí simplemente a la intensidad de la señal luminosa emitida por la partícula. Ahora -
10 bien, en la práctica parece haber una excelente correlación entre la intensidad de dicha señal luminosa y las dimensiones de las partículas.

15 Conectando varios tiratrones en paralelo, de modo que cada tiratrón responda a un tamaño de partículas diferente, es posible agrupar las partículas según su tamaño.

Aún cuando un aparato así equipado permite obtener resultados de medida, se ha visto, después de todo, que hay ciertas desventajas con el empleo de un tiratrón. La descarga gaseosa del tiratrón es alimentada desde un condensador que se va cargando gradualmente. Resulta, pues, que el tiempo necesario para cargar éste condensador hace difícil que el tiratrón responda rápidamente a partículas que pasan a intervalos breves. Esto dificulta asimismo la realización de una clasificación verdadera con arreglo al tamaño de partículas, porque con un condensador parcialmente cargado el tamaño de partículas al cual comienza a responder el tiratrón es necesariamente mayor que cuando el
20 condensador está cargado enteramente. Otro inconvenien
25
30



270313

te reside en que durante la descarga gaseosa empujará a pasar una apreciable corriente de rejilla, que perturba considerablemente la señal en la rejilla del tiratrón.

5 Estos inconvenientes no se producen con una forma de ejecución del aparato con arreglo al presente invento. En este caso el dispositivo contador electrónico consta de un contador de llamadas conocido ya de por sí, que comprende una serie de triodos cuyas rejillas van acopladas a la salida del amplificador por medio de resistencias cuyos valores se disponen en progresión, previéndose en cada uno de los circuitos anódicos un relé magnético capaz de accionar un contador mecánico.

10 Si la corriente anódica controlada por la tensión de rejilla sobrepasa un valor crítico, el relé entra en acción y el dispositivo contador mecánico cuenta las partículas.

15 Esta forma de realización, según se ha visto, funciona con gran constancia y exactitud. Su ámbito se encuentra restringido por la frecuencia de resonancia del muelle laminar del relé. Ahora bien, dicho ámbito está fuera del margen dentro del cual se utiliza normalmente el aparato.

20 Conforme a la invención de preferencia en el centro del área de sección recta de la tubería principal de alimentación o suministro del líquido de hilatura a una máquina de hilar, desemboca una tubería de toma de muestras conectada a un capilar por medio de una bomba de desplazamiento, de preferencia por una bomba de engranajes, formando parte dicho capilar de un dispositivo para

30



270313

el recuento de partículas tal como se ha descrito anteriormente. La bomba de engranajes puede llevar al dispositivo medidor continuamente y a través de la tubería de toma de muestras, una pequeña cantidad del líquido
5 siendo la composición de este líquido igual a la del líquido que llega a los puestos de hilar.

De esta manera es posible obtener en todo momento un cuadro real de la naturaleza y la extensión de las impurezas que contiene el líquido tratado en la máquina de hilar.
10

Es posible asimismo conectar al dispositivo contador un sistema de alarma que produzca una señal de alarma siempre que el número de partículas por unidad de tiempo, o el tamaño de las partículas, sobrepase un valor admisible.
15

Si lo que sólo importa es discernir la cantidad total de impurezas birrefringentes presentes en la corriente de líquido, sin tener en cuenta la distribución de partículas de aquella, el aparato necesita a tal fin ser modificado sólo ligeramente.
20

Para ello, la corriente que procede del multiplicador es rectificadora y fuertemente filtrada, en un circuito de una elevada constante RC. La señal así obtenida constituye una medida de la cantidad total de sustancia sólida que haya pasado. Con arreglo a un método diferente, las señales emitidas por el multiplicador son integradas durante cierto período por (ejemplo, de 12 o 24 horas) en un integrador. El valor así obtenido sirve también de medida de la cantidad de impurezas que haya pasado.
25

30 Con el propósito de aclarar aún más el invento



270313

se da acto seguido una descripción de un aparato con arreglo a la invención y con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- 5 - la figura 1 es una representación esquemática de la trayectoria del haz de luz;
- la figura 2 ilustra de qué modo una partícula produce una señal;
- la figura 3 es un diagrama en bloques del recorrido de una señal;
- 10 - la figura 4 representa el esquema del contador de la figura 3;
- la figura 5 ilustra la clasificación de las señales con arreglo a su intensidad; y
- la figura 6 es una representación esquemática básica de una forma de realización del aparato utilizada en la industria.
- 15

La figura 1, es una representación esquemática de la trayectoria del haz luminoso que ha de detectar una partícula birrefringente. En ella se designa con
20 el número 1 una lámpara y con el 2 un sistema de lentes que hace converger la luz procedente de la lámpara 1 en forma de haz de rayos luminosos paralelos. Dicho haz luminoso es polarizado en dirección vertical por un polarizador 3. La luz así polarizada cruza un capilar 4 de vidrio
25 a través del cual es conducido un líquido como, por ejemplo, viscosa. Sólo una pequeña porción de la luz que ha pasado a través del capilar es transmitida a continuación a través de la hendidura 5 cayendo luego sobre el filtro de polarización 6, el llamado analizador. Este analizador
30 solamente permite el paso de luz polarizada en senti-

270313



do horizontal. Solamente cuando haya una partícula birrefringente en el capilar 4, la luz polarizada en dirección vertical que sale del polarizador 3 obtendrá una componente horizontal que pueda pasar a través del analizador 6. Las dimensiones, el grado de birrefringencia y la orientación de la partícula determinarán la cantidad de luz que puede pasar a través del analizador 6.

En el tratamiento estadístico de los resultados de medida se ve que la orientación de las partículas puede considerarse como factor despreciable.

Se ha descubierto asimismo que, en muchos casos, la variación del grado de birrefringencia de las partículas apenas perturba la exactitud de las medidas. Si, por ejemplo, la medida sirve para descubrir los restos de fibras que quedan sin disolver en una viscosa, parece ser que el grado de birrefringencia es proporcional al grado en el cual los restos de fibra han quedado sin disolver. Cuanto mayor sea el grado en que un resto de fibra haya sido disuelto, menor será su birrefringencia. Pero al mismo tiempo, el resto de fibra se habrá hinchado más fuertemente con disolvente, de modo que su volumen ha aumentado. Esto contribuye también a la birrefringencia total de la partícula.

Se ha descubierto que, como consecuencia de estos factores que se contrarrestan recíprocamente, la birrefringencia de un resto de fibra es proporcional, de un modo prácticamente constante, a la masa de celulosa sin disolver, independientemente del estado de hinchazón de la partícula.

270313



La luz transmitida a través del analizador es proyectada, por medio de un sistema de lentes 7, sobre el cátodo fotosensible de un fotomultiplicador 8. Es éste una célula fotoeléctrica provista de un amplificador interno del tipo arriba descrito. Este fotomultiplicador 8 emite una corriente eléctrica de ánodo proporcional a la cantidad de luz que cae sobre el cátodo.

El capilar 4 tiene un diámetro interior de 2 mm, y la hendidura 5 una anchura de 500 μ .

La fig. 2 ilustra de qué modo una partícula B pasa por delante de la hendidura 5 (en el sentido de la flecha). En diferentes puntos de tiempo o instantes t_1 a t_8 inclusive, se han representado gráficamente las intensidades de la señal emitida por el fotomultiplicador 8.

A partir de t_2 , esta señal va creciendo gradualmente, permanece luego constante por algún tiempo y a continuación disminuye hasta que finalmente se anula de nuevo en el intervalo comprendido entre los instantes t_6 y t_7 .

La altura H del valor máximo de la señal es, pues una medida de las dimensiones de la partícula B que cruza el haz de luz.

La figura 3 muestra un esquema en bloques del curso que sigue la señal a través de la parte restante del aparato. La doble flecha representa la luz que cae sobre la célula fotosensible P. La señal emitida por esta célula P es amplificada y filtrada en la etapa amplificadora A. La etapa amplificadora A comprende

270313



un filtro de frecuencias que sólo permite el paso de una banda de frecuencia cuya anchura es de 15 a 40 c/s. Tales amplificadores y filtros de frecuencia son ya conocidos en general.

5 La señal amplificada se hace pasar a un sistema contador electrónico C. Este sistema contador - consta de 12 unidades, cada una de las cuales consiste en un contador de llamadas conocido ya de por sí, por la técnica de las telecomunicaciones.

10 La figura 4, representa el esquema de un bloque que comprende dos de dichos contadores de llamadas.

 En ella, el número 9 designa un doble triodo, llevándose la señal amplificada a los dos rejillas por medio de los potenciómetros 11 y 12. Los potenciómetros 11 y 12 están conectados a masa. Los cátodos son alimentados de la manera usual por medio de las resistencias 13 y 14, a las cuales son conectados en paralelo respectivamente los condensadores 16 y 15.

 El circuito anódico comprende sucesivamente 20 dos electroimanes (17 y 18), dos resistencias (21 y 22) y dos choques (23 y 24).

 Entre las resistencias y los choques, los circuitos anódicos van conectados a masa mediante dos condensadores 25 y 26.

25 Frente a los núcleos de hierro de los electroimanes 17 y 18, hay unos muelles laminares 19 y 20. Cuando éstos son atraídos contra los núcleos de hierro, ponen en acción un dispositivo contador mecánico de construcción conocida en general (no representado en 30 los dibujos).

~ 18 ~

270313



Los circuitos no pasan señal 10 a ninguno de los rejillos, hay una circulación constante de corriente anódica débil por cada uno de los circuitos anódicos.

La señal 10 amplifica estas corrientes anódicas en un grado que viene determinado por la intensidad de la señal y por el valor al cual han sido ajustados los potenciómetros 11 y 12. Si una de las corrientes anódicas sobrepasa un valor de umbral, el resorte laminar 19 o 20 será atraído, y el dispositivo contador acoplado a éste agregará una unidad a la lectura anterior.

En cada uno de los doce contadores de llamadas, el potenciómetro se ajusta de manera que dichos valores de umbral quedan dispuestos en progresión.

La figura 5 ilustra un número de señales a, b, ... h, inclusive, y unos pocos valores de umbral, I, II, III, y IV.

El contador de llamadas ajustado al valor de umbral I registrará todas las señales; el contador ajustado al valor de umbral II registrará las señales a, b, c, d, f y g; el contador ajustado al valor de umbral III registrará las señales, b, d, f y g; y el contador ajustado al valor de umbral IV registrará solamente las señales d y f.

De esta manera puede leerse directamente del dispositivo contador el número de partículas, superiores a un determinado tamaño, que han pasado por unidad de tiempo.

La figura 6, finalmente, ilustra en esquema un aparato tal como se monta en una máquina de hilar visco-

270313



sa al objeto de discernir el número de partículas que pasan por la tubería principal de suministro de viscosa.

Como en la figura 1, los números 1 a 8 inclusive designan, sucesivamente, una lámpara un sistema de lentes, un polarizador, un capilar, una hendidura, un analizador un sistema de lentes y un fotomultiplicador. El fotomultiplicador 8 es alimentado por un manantial 27 de corriente continua de alta tensión (a 1 kv). La señal emitida por el fotomultiplicador 8 es amplificada en el amplificador 28 y transmitida a un registrador 31 por medio de un segundo amplificador 29.

En la banda de papel de este registrador se registran todas y cada una de las partículas que pasan a través del capilar 4.

La magnitud de la deflexión es medida de la dimensión de la partícula.

Desde el amplificador 28, la señal es también amplificada por un amplificador 30 y llevada a un registrador integrador 35 por medio de un discriminador 32.

En la figura se ha dibujado bajo el discriminador 32, una representación gráfica 33 ilustrativa de la función de dicho órgano. Sólo permite el paso de señales que excedan de un nivel determinado. Dicho nivel 34 puede ajustarse de modo que corresponda el tamaño de partículas más próximo a aquél que daría lugar a dificultades en el proceso de hilatura.

El registrador integrador 35, por consiguiente, registra el número de partículas que pasan, por ejemplo, cada 24 horas, y que pueden dar lugar a dificultades en el proceso de hilatura. El registrador integrador es re-

270313



puesto automáticamente a su posición de "0" por medio de un oscilador 36 controlado por un reloj 37.

Desde la red (de corriente alterna a 220 voltios y 50 c/s) se alimenta un estabilizador 38 de tensión de red que suministra una corriente alterna estabilizada a los amplificadores 28, 29 y 30 y a un regulador de tensión 39. Este último gobierna la tensión llevada a las conexiones de la lámpara 1 por medio de un rectificador 40. La viscosa se lleva al elemento capilar 4 por medio de una tubería 41 provista de una bomba de engranajes 42 y una válvula 43. La tubería 41 tiene su entrada en el medio de una tubería principal 44 habilitada para el transporte de la viscosa a la máquina de hilar. Naturalmente, pueden elegirse también otros puntos de la máquina para esta entrada. La bomba 42, que tiene una capacidad de salida de $0,3 \text{ cm}^3$ por revolución, es accionada, a través de un reductor de velocidad 45 (en el cual $i = 60$), por el motor 46 que le comunica al árbol una velocidad de 700 r.p.m.

Para el objeto de descargar la viscosa del capilar 4 se prevé, bajo la salida de éste, un pequeño canal de descarga 47.

Finalmente, es de notar que la forma de realización descrita comprende muchos detalles susceptibles de construcción diferente, y que el ámbito del aparato no se limita, naturalmente, al empleo de éste en una máquina de hilatura de viscosa.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Holanda, el 9 de Septiembre de 1.960, bajo el nº 255.783, se acoge a los beneficios del artículo 51 del

270313



vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

N O T A

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

1º.-Un aparato para detectar y/o registrar -
partículas no líquidas en una corriente de líquido, apa
rato que puede emplearse juntamente con el método rei
vindicado en el punto 1, y caracterizado por el hecho
15 de que sucesivamente comprende: un manantial luminoso
para transmitir luz polarizada en un plano, de modo esen
cialmente paralelo; un capilar de material amorfo y trans
parente para el transporte de la corriente de líquido, es
tando dicho capilar colocado en la trayectoria de la luz;
20 un filtro de polarización cuya dirección de polarización
se cruza en ángulo recto con la de la luz radiada; y fi
nalmente una célula fotosensible.

2º.- Un aparato conforme a la reivindicación 1,
caracterizado por el hecho de que el manantial de luz
25 comprende una lámpara, un sistema de lentes y un polari
zador, mientras entre los filtros de polarización y de
preferencia entre el capilar y el filtro de polarización
colocado antes de la célula fotosensible, se dispone una
hendidura con su mayor dimensión formando ángulo recto
30 con la dirección del capilar, estando la célula fotosen-

270313



sible colocada cerca del foco de una lente y el elemento capilar situado paralelamente a la dirección de polarización de uno de los dos filtros de polarización.

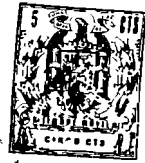
5 3º.- Un aparato conforme a la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que el capilar es de vidrio y tiene un diámetro interno de, preferiblemente, unos 2 mm; y por el de que la mayor dimensión de la hendidura es mayor que el diámetro interno del capilar.

10 4º.- Un aparato para detectar partículas en una corriente de viscosa, conforme a la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que, medida en el sentido transversal, la hendidura tiene una anchura menor de 800 μ y, de preferencia, aproximadamente de unas - 500 μ .

15 5º.- Un aparato conforme a cualquiera de las reivindicaciones 6, 7 u 8, caracterizado por el hecho de que la célula fotosensible está conectada en serie con un amplificador y un sistema contador electrónico, para clasificar y contar las señales luminosas detectadas, de acuerdo con su intensidad y número.

20 6º.- Un aparato conforme a la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de estar previsto un dispositivo de control para el ajuste de la cantidad de luz radiada desde el manantial luminoso, a una señal básica constante a emitir por la célula fotosensible.

25 7º.- Un aparato conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 inclusive, caracterizado por el hecho de que la célula fotosensible está prevista de un



270313

amplificador interno.

8ª.- Un aparato conforme a la reivindicación 5 o 6, o conforme a la reivindicación 7, en combinación con la 5 o la 6, caracterizado por el hecho de que el amplificador comprende un filtro de frecuencias que solamente permite el paso de una banda de frecuencias de preferencia de 15 a 40 c/s.

9ª.- Un aparato conforme a cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, inclusive, en relación con la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que el sistema contador electrónico consta de un contador de impulsos conocido ya de por sí, que comprende una serie de triodos cuyas rejillas van acopladas a la salida del amplificador por medio de resistencias cuyos valores están dispuestos en progresión, comprendiendo cada uno de los circuitos anódicos un relé magnético que puede poner en acción un contador mecánico.

10ª.- "Aparato para detectar y/o registrar partículas no líquidas en una corriente de líquido".

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

Esta memoria consta de veinticuatro hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,

P.A.
[Handwritten signature]

-24-

270313



FIG. 1

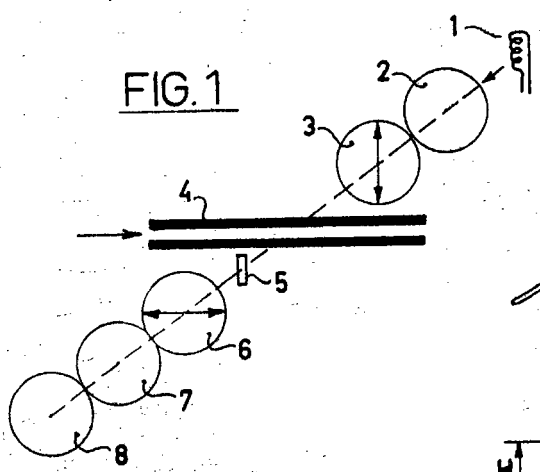


FIG. 2

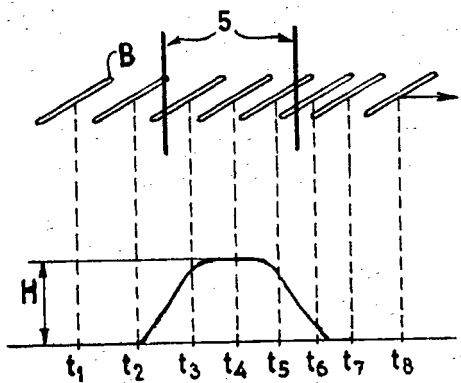


FIG. 3

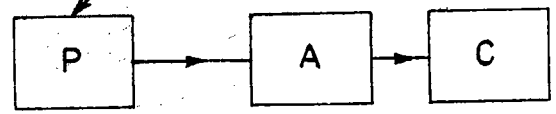


FIG. 4

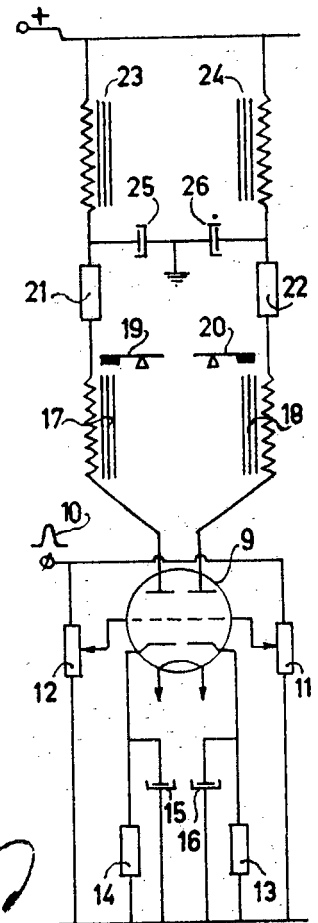
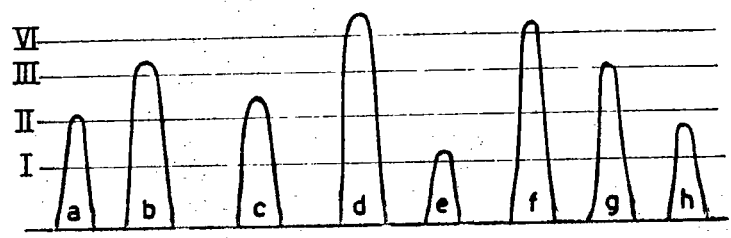


FIG. 5

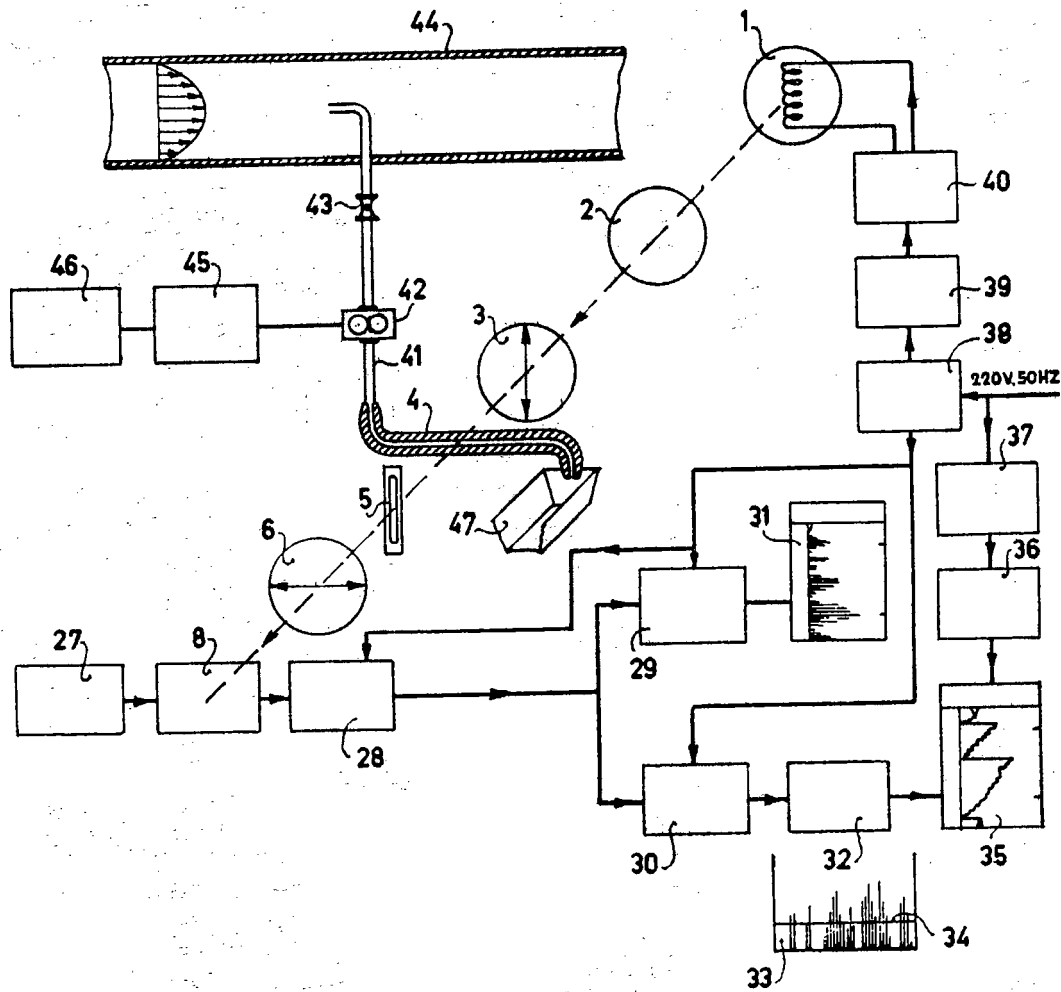


Corle

270313



FIG. 6



Carl