

384397



384397

SECCION TECNICA
CLASIFICACION
CLASE <u>G 0 1</u>
SUBCLASE <u>M</u>

MEMORIA DESCRIPTIVA
DE

UNA PATENTE DE INVENCION POR VEINTE AÑOS, EN ESPAÑA
A FAVOR DE CRISTALERIA ESPAÑOLA, S.A. DE NACIONALIDAD
ESPAÑOLA, RESIDENTE EN MADRID (ESPAÑA), ALMAGRO Nº. 42.

sobre:

"METODO Y APARATO PARA LA MEDIDA FINA DEL INDICE DE RE-
FRACCION DE LOS DIVERSOS ESTRATOS COMPONENTES DE UNA
HOJA DE VIDRIO".



384397 10 OCT 1970

5 El objeto de esta patente de invención está cons-
tituido por un método y aparato, de principio y sistema de
funcionamiento completamente originales, para la medida del
gradiente del índice de refracción existente en todo el es-
pesor de una hoja de vidrio plano (vidrio estirado, vidrio
de luna y vidrio flotado, etc.), y simultaneamente para la
medida del índice de refracción en cada punto de aquel espe-
sor. Estas mismas medidas son aplicables a cualquier mues-
tra de vidrio que posea una estratificación paralela, de ín-
dice de refracción diferentes (estrías).

10 Actualmente, los aparatos destinados a tal fin no
poseen ninguna de las características de éste. Las medidas
más finas realizables por otros aparatos se basan en princi-
pios interferométricos y realizando aquellas sobre los in-
terferogramas correspondientes. Con tales medidas no pueden
15 registrarse muchos de los estratos finos que existen en la
muestra, y por tanto no pueden medirse, por sobrepasar el
límite de resolución del grano sensible fotográfico y, ade-
más, por no tener el debido contraste para su observación.
20 Tampoco pueden observarse estratos con saltos de índice de
refracción de valores iguales o menores a $3 \cdot 10^{-5}$ entre los
adyacentes.

25 El método y aparato objeto de esta patente, produ-
ce una señal eléctrica, función del gradiente del índice de
refracción, que permite detectar estratos de vidrio del or-
den de las 14 micras de espesor y saltos de índice de refrac-
ción de 10^{-5} en aquellos.

30 La muestra que se va a medir por medio del aparato
objeto de la invención se extrae de la hoja de vidrio median-
te dos planos de corte paralelos y perpendiculares a las su-

384397 10 00



5 superficies naturales de aquella. La distancia entre ellos es de 0,5 mm., y no es necesario pulimentar dichos planos. Solamente hay que conseguir que las diferencias de espesor no sobrepasen $5 \cdot 10^{-3}$ mm., lo que se consigue fácilmente mediante desbastado fino a mano. La longitud de la muestra puede estar comprendida entre los 10 y 60 mm.

10 La muestra así constituida se aloja entre un porta y un cubre-objetos de microscopía de buena calidad, mojando las superficies internas de los vidrios con unas gotas de líquido, cuyo índice de refracción sea vecino al valor medio de la muestra, y evitando las burbujas interfaciales. De esta forma el "sandwich" así constituido se presenta transparente a la luz.

15 Este aparato produce una señal eléctrica que inscribe sobre la banda de papel de un registrador de rápida respuesta ($< 0,5$ seg.) la función gradiente del índice de refracción. También se registra simultáneamente, sobre otro registrador análogo, la función índice de refracción en el espesor de la muestra considerado, mediante una integración electrónica de la primera señal proporcionada por el aparato.

20 Con este mismo aparato se obtiene, además, una medida arbitraria, pero comparable, de la homogeneidad de la masa de vidrio en estudio, como se indicará más adelante.

25 También este mismo aparato puede proporcionar la potencia óptica, producida por falta de planeidad de una o ambas superficies de una hoja de vidrio, mediante ligeras modificaciones del portamuestras.

30 A continuación se describe la forma de realización, dado a título de ejemplo, no limitativo, del aparato en cuestión y para mejor comprensión del mismo se hace referencia

384397



a los dibujos adjuntos:

La Fig. 1 muestra un esquema de los elementos fundamentales del aparato.

5 Fig. 2 presenta el conjunto funcional del mismo y de los aparatos accesorios.

La Fig. 3 es una gráfica obtenida en el registrador del gradiente del índice de refracción de una muestra cualquiera.

10 La Fig. 4 representa la función de refracción que existe en la muestra, y se obtiene mediante integración electrónica de la señal proporcionada por el gradiente de la Fig. 3.

15 Con referencia a la Fig. 1, la lámpara 1, de filamento horizontal, está alimentada a 6 V - 0,8 Amp. por una fuente de tensión e intensidad estabilizadas al 0,03 %. Alineada ópticamente con el filamento de la lámpara 1, existe un condensador de rendija incorporada que produce un haz luminoso con una sección de dimensiones 2 x 0,014 mm., en su incidencia sobre la muestra 3. El haz de la luz emergente de la muestra se enfoca sobre la célula diferencial fotoeléctrica, 5, por medio de un sistema óptico colector 4.

20 La muestra, 3, puede desfilarse verticalmente a una velocidad constante de 16μ /seg., movida por un sistema apropiado formado por un pequeño motor eléctrico y transmisión desmultiplicadora.

25 La presencia de un gradiente de índice de refracción en la muestra, produce, al desfilarse frente al haz luminoso explorador ya mencionado, pequeñísimas desviaciones angulares de éste, sobre el plano de dibujo y cuyo sentido viene dado por el del gradiente.

30

384397



5 Estas desviaciones, según ha demostrado el inventor, son proporcionales a dicho gradiente y al enfocar sobre la célula diferencial, 5, mediante el colector, 4, este haz luminoso produce una señal eléctrica continua positiva, nula o negativa sobre un nivel cero de referencia, correspondiente a desviación nula.

10 La célula diferencial fotoeléctrica, 5, forma parte de una de las ramas de un puente eléctrico 6, Fig. 2, alimentado con la misma fuente de alimentación 7 que la lámpara 1. La tensión de desequilibrio producida por las variaciones angulares del haz luminoso es la señal que lleva impresa la función gradiente del índice de refracción de la muestra. Esta señal se inscribe sobre un registrador de respuesta rápida (< 0,5 seg. plena escala). La misma señal, mediante integración electrónica se inscribe en otro registrador análogo.

15 Desplazando axialmente el conjunto colector-célula (4-5 de la Fig. 1) puede variarse la sensibilidad de la respuesta.

20 En las Figs. 3 y 4 se muestran ejemplos de curvas del gradiente y la función del índice de refracción respectivamente de una misma muestra: $y = \text{grad. } n$; $y = f(n)$.

25 Una aplicación inmediata del invento es la clasificación de heterogeneidad de la masa del vidrio plano, representado por un número, tanto mayor cuanto más heterogénea es la masa: El parámetro "h" de heterogeneidad. Este viene definido por la expresión:

$$h = \frac{N}{e} \sum_3 P_M \cdot 10^5$$

29 en la que N es el número de picos superiores a un incremento

384397



de índice de $\Delta n = 3.10^{-5}$; "e" es el espesor real de la muestra en mm., y la sumatoria extendida a los tres picos máximos P_M encontrados.

5 Los valores de "h" obtenidos, después de más de 500 medidas, pueden clasificarse así:

Vidrio óptico	h = 0
" buena calidad	h < 100
" mediana "	100 < h < 300
" mala "	h > 300

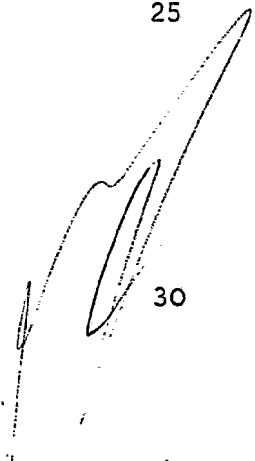
10 Con el mismo aparato puede medirse la potencia óptica de los defectos producidos por variaciones de espesor de la hoja de vidrio. Estos defectos suelen ser lineales, por lo que los dioptrios producidos por los mismos son de tipo cilíndrico. Basta entonces, para realizar la medida de dichas potencias ópticas, colocar la muestra de tal forma que
15 el pincel luminoso rectangular sea paralelo a las generatrices de aquellos dioptrios cilíndricos.

N O T A

20 En resumen, la presente patente de invención se contrae a las siguientes reivindicaciones:

1a.- "Método y aparato para la medida fina del índice de refracción de los diversos estratos componentes de una hoja de vidrio" también aplicable a vidrio no plano, siempre que la zona explorada contenga estrías paralelas caracterizados porque están compuestos de una lámpara que por medio de un condensador de rendija proporciona un fino pincel luminoso de intensidad constante, de 2 por 0,014 milímetros, sobre la muestra, lo que permite resolver estrías de un orden de espesor de 14 micras y ser comparables los resultados.

25



30

2a.- "Método y aparato para la medida fina del índice de re-

384397 10 06 310



5 fracción de los diversos estratos componentes de una hoja de vidrio", caracterizados porque una vez tarado el aparato, permite medir estratos de la masa de vidrio cuyo índice de refracción se diferencia de la masa adyacente de un valor de 10^{-5} .

3a.- "Método y aparato para la medida fina del índice de refracción de los diversos estratos componentes de una hoja de vidrio", caracterizados porque disponen de un sistema colector-célula diferencial fotoeléctrica que permite, variando su distancia a la muestra, modificar la sensibilidad de la medida.

15 4a.- "Método y aparato para la medida fina del índice de refracción de los diversos estratos componentes de una hoja de vidrio", caracterizados porque por medio de un porta y un cubre-objetos de microscopía, mojados interfacialmente por un líquido de índice de refracción apropiado al vidrio en estudio, se sujeta la muestra que ha sido tallada mediante dos planos de corte paralelos y a una distancia de 0,5 milímetros y perpendiculares a las superficies naturales de la hoja de vidrio. Dichas superficies de corte no necesitan pulimentarse.

20 5a.- "Método y aparato para la medida fina del índice de refracción de los diversos estratos componentes de una hoja de vidrio", caracterizados porque al funcionar sus diversos elementos proporcionan simultaneamente dos curvas:

- a) Curva del gradiente del índice de refracción, extendido al espesor real de la muestra.
- b) Curva de distribución del índice de refracción en el citado espesor.

25
30 6a.- "Método y aparato para la medida fina del índice de re-

38439710 OCT 1970



fracción de los diversos estratos componentes de una hoja de vidrio", según las reivindicaciones anteriores caracterizados por suministrar un parámetro "h" definidor de la heterogeneidad de la masa del vidrio y poder comparar así, cuantitativamente, distintas calidades de masa de vidrios diferentes.

7a.- "Método y aparato para la medida fina del índice de refracción de los diversos estratos componentes de una hoja de vidrio", caracterizados porque se logra medir también potencias ópticas producidas por falta de planoparalelismo en las superficies naturales de la hoja de vidrio.

8a.- "Método y aparato para la medida fina del índice de refracción de los diversos estratos componentes de una hoja de vidrio", caracterizados porque tienen como unidades asociadas a él, las siguientes: Fuente de alimentación de tensión e intensidad estabilizadas al 0,03 por ciento. Puente eléctrico para la obtención de la señal eléctrica conveniente que lleva impresa la información del gradiente del índice de refracción de la muestra. Circuito integrador con sus servidumbres. Un registrador de doble vía de respuesta rápida (<0,5 segundos), o en su defecto, dos registradores iguales y de las mismas características.

9a.- "METODO Y APARATO PARA LA MEDIDA FINA DEL INDICE DE REFRACCION DE LOS DIVERSOS ESTRATOS COMPONENTES DE UNA HOJA DE VIDRIO", según queda descrito y reivindicado en la precedente memoria y nota reivindicatoria que consta de 8 páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 10 OCT. 1970

CRISTALERIA ESPAÑOLA, S. A.

1910

100

Fig.1.

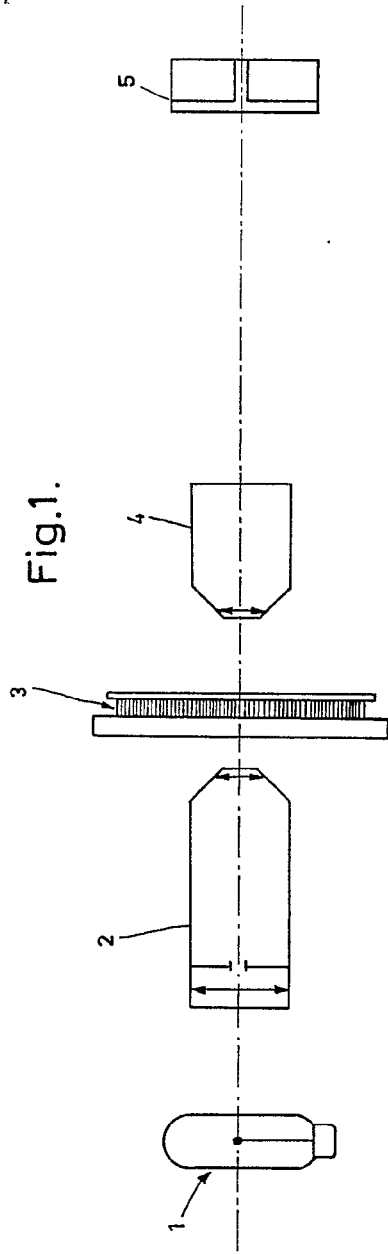
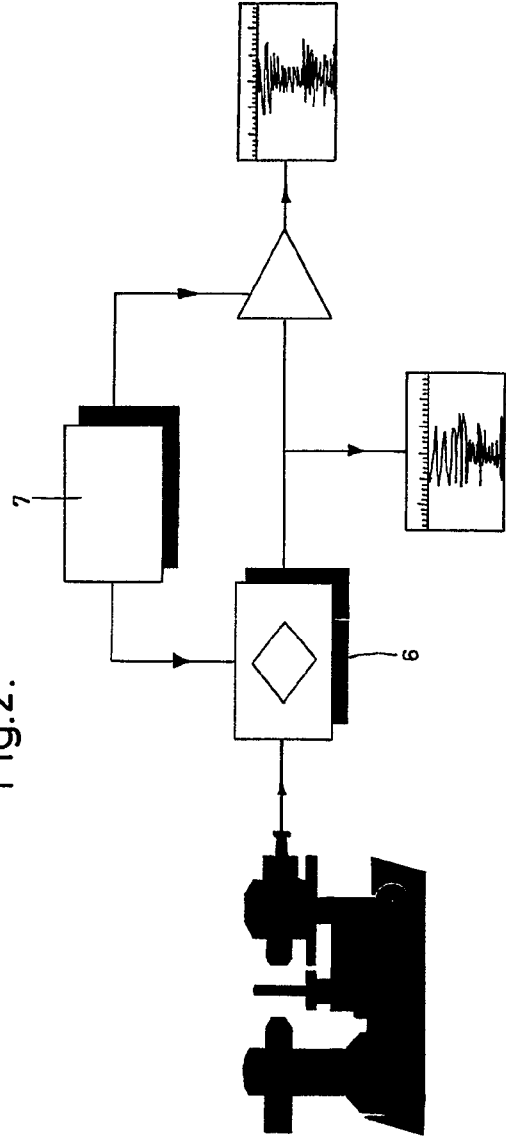


Fig.2.



Escala variable

100000
CRISTALERIA ESPAÑOLA, S.A.
10/1/67

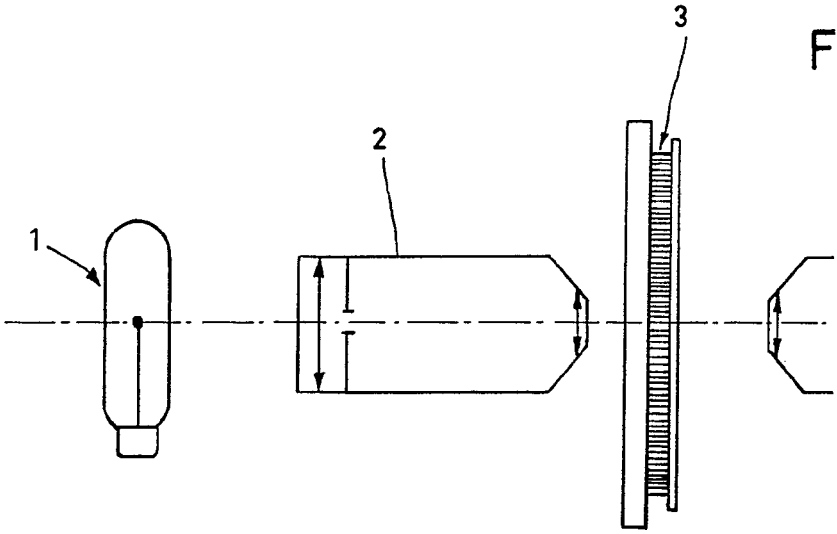
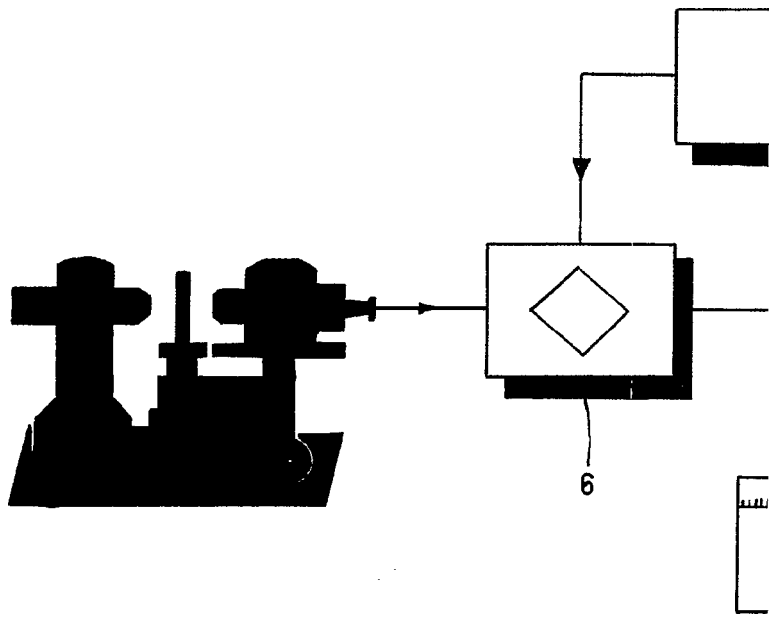


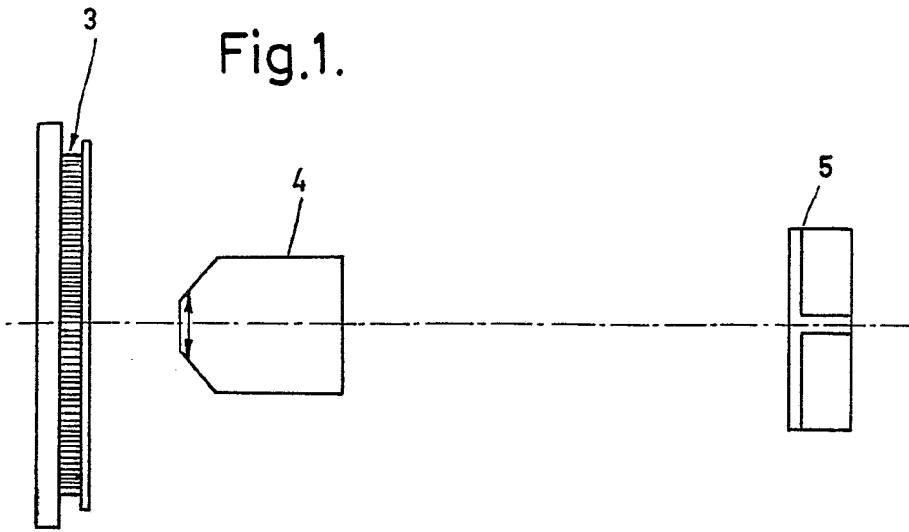
Fig.2.



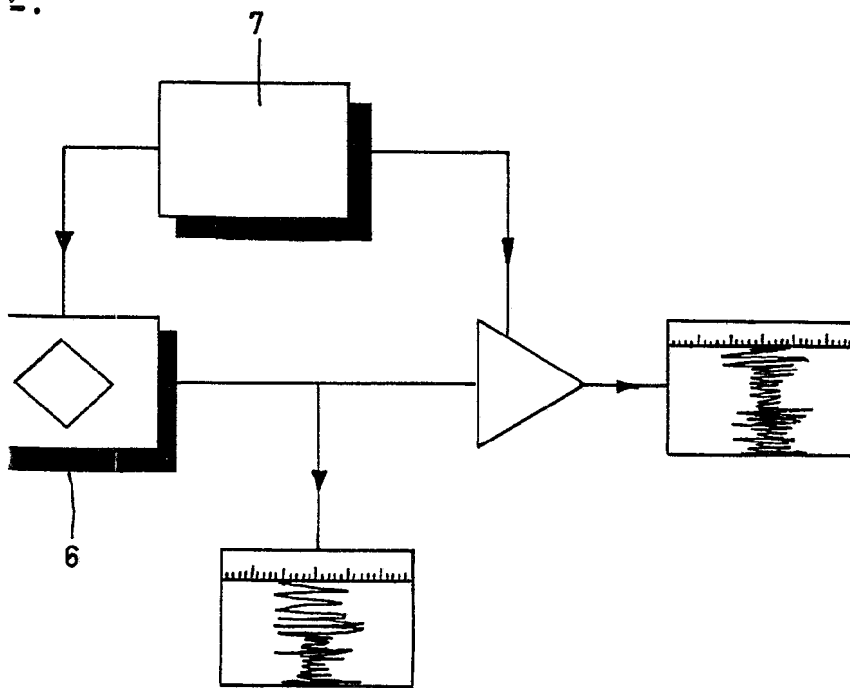
Escala variable

10 OCT 1970
10 OCT 1970

Fig.1.



2.



10 OCT 1970
CRISTALERIA ESPAÑOLA, S. A.

[Handwritten signature]

10 OCT 1970

Fig.3.

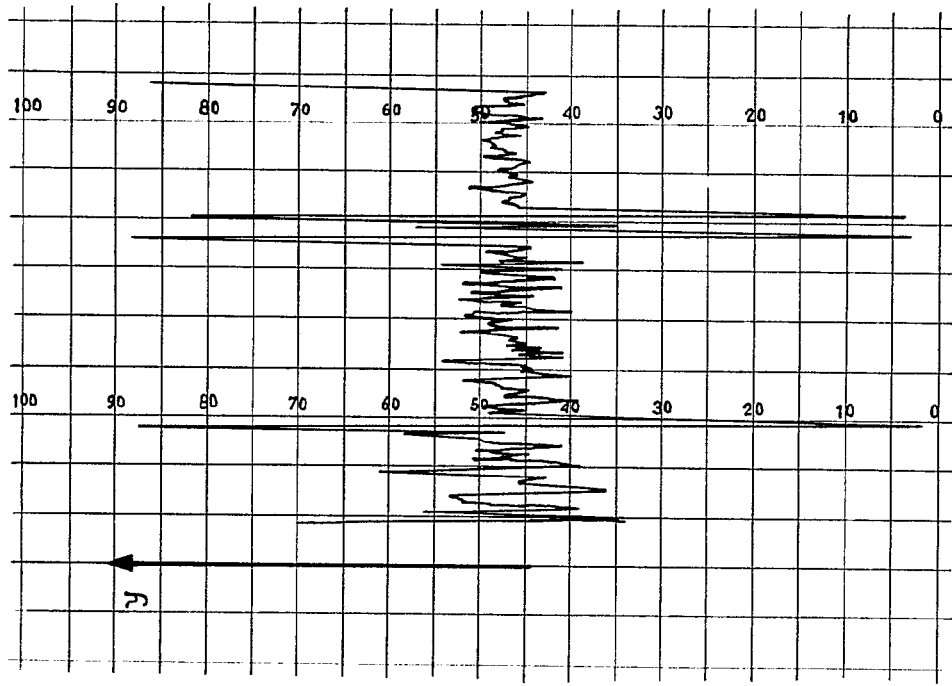
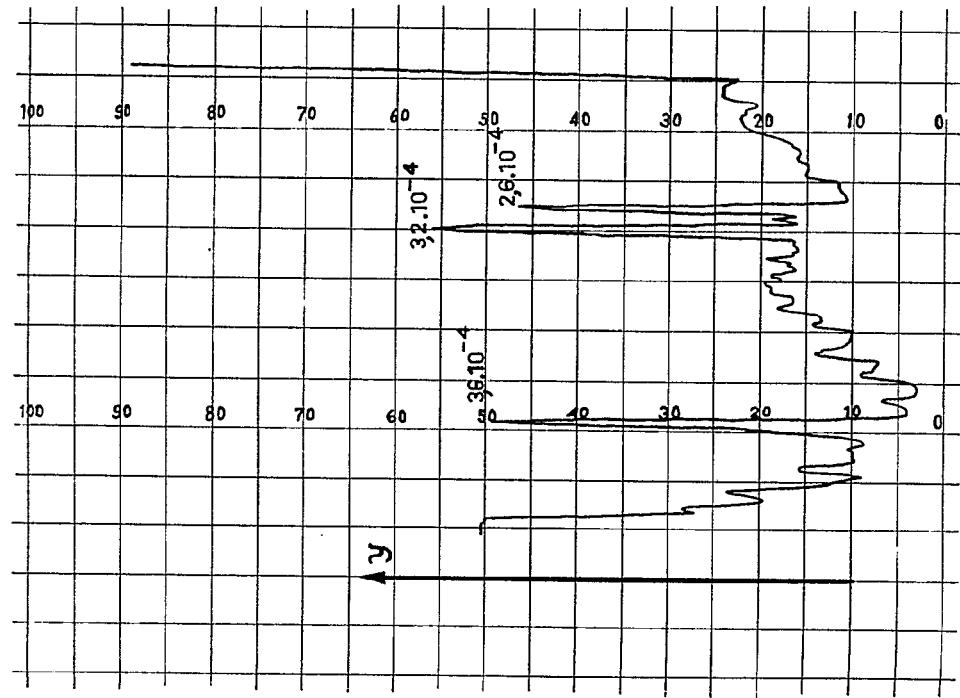


Fig.4.

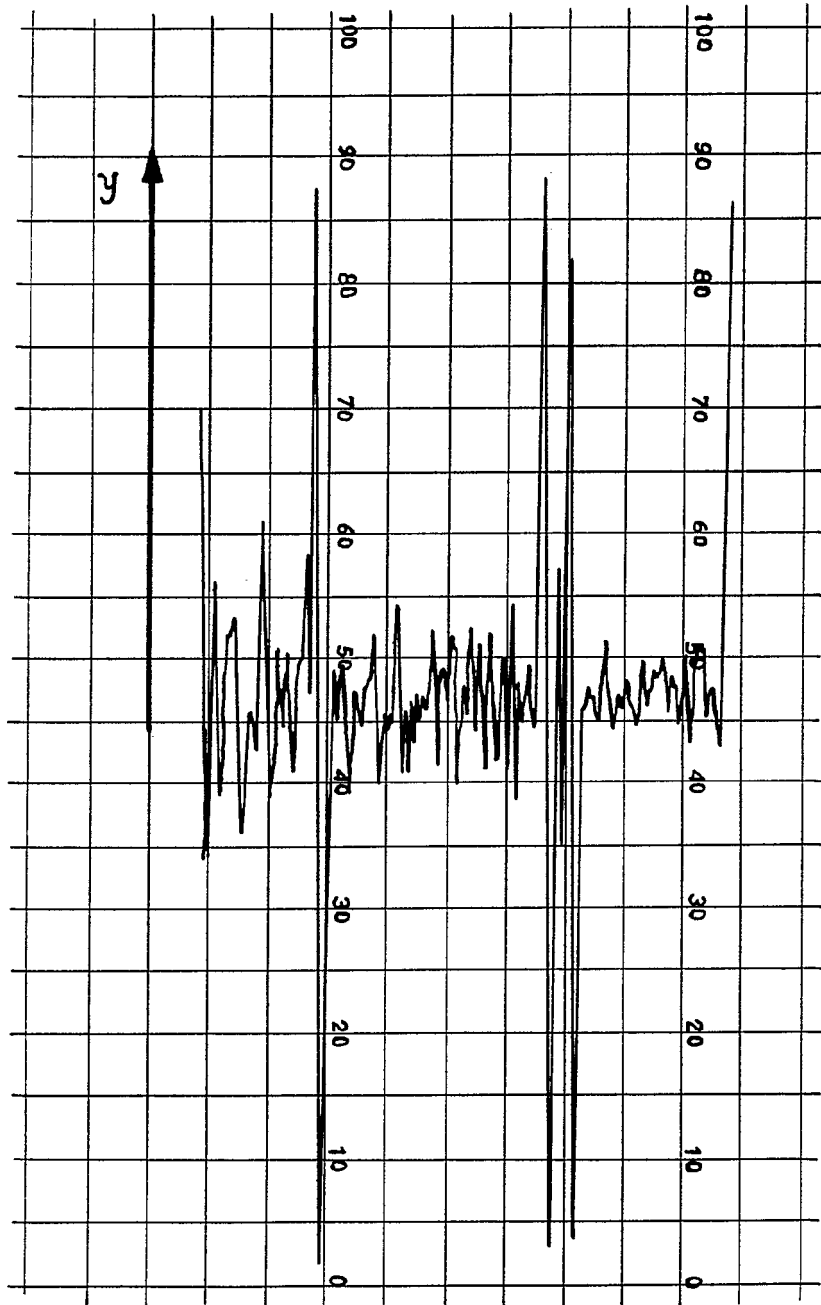


10 OCT 1970
CRISTALERIA ESPAÑOLA, S.A.

Escala variable

757307

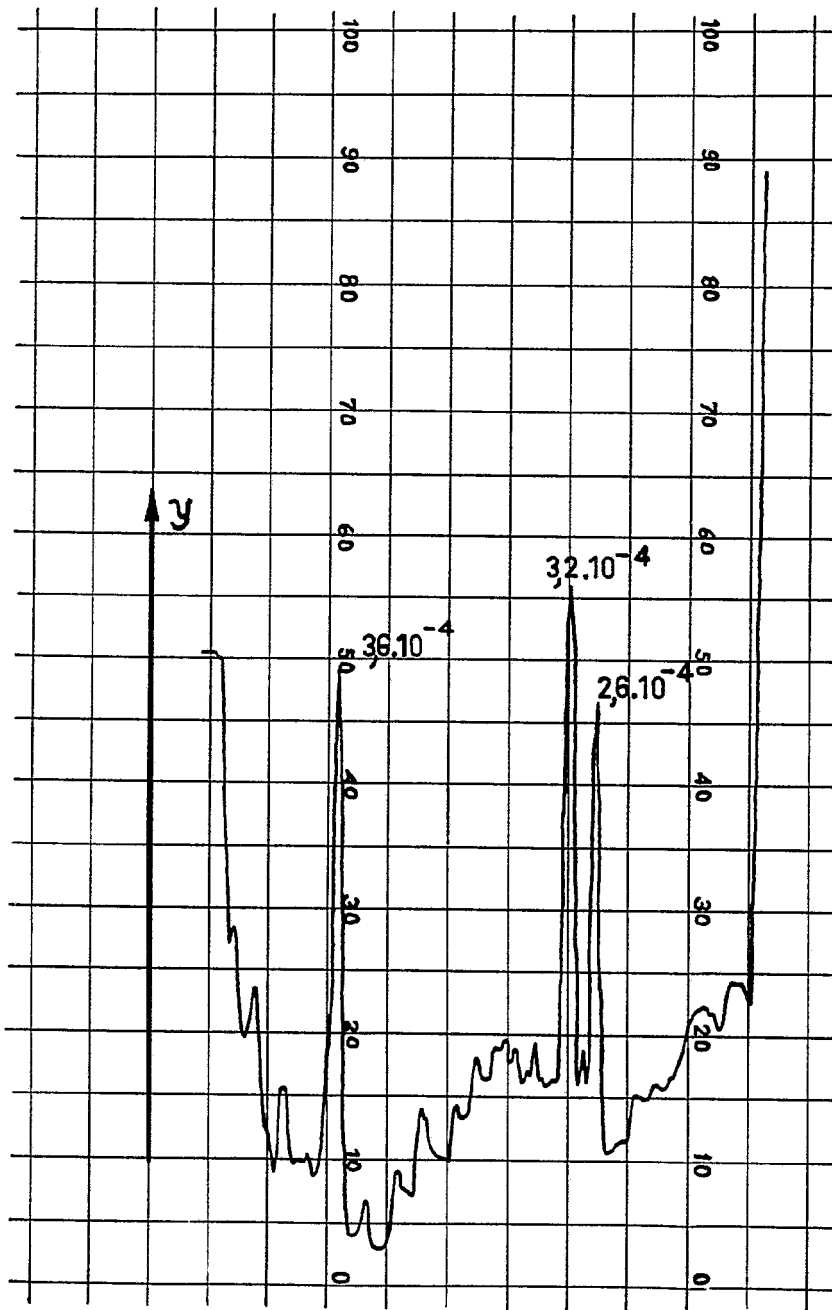
Fig.3.



Escala variable

Fig.4.

10 OCT 1970
10 OCT 1970



10 OCT. 1970
CRISTALERIA ESPAÑOLA, S. A.