



1967

339893

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

D E

UNA PATENTE DE INVENCION, POR VEINTE AÑOS, EN ESPAÑA,  
A FAVOR DE COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN, DE NACIONALIDAD  
FRANCESA, RESIDENTE EN NEUILLY/SUR/SEINE (FRANCIA)  
Boulevard Victor Hugo, nº 62

s o b r e:

"PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA EL EXAMEN DE LA  
PLANIMETRIA DE PERFILES ANULARES".



339893

La invención se refiere a un procedimiento destinado al examen de superficies anulares, tales como contornos de piezas cilíndricas y, más particularmente, a la detección y medida óptica de defectos de planimetría de anillos de recipientes o frascos de vidrio, para garantizar la estanqueidad de su cierre y corregir sus defectos de fabricación. Se refiere igualmente a un aparato para la realización de este procedimiento.

Las medidas de regularidad del perfil pueden ser efectuadas con ayuda de dispositivos mecánicos; tales dispositivos son susceptibles de dar medidas muy precisas, pero son de un funcionamiento delicado y la velocidad operatoria es extremadamente pequeña. Se pueden también emplear, en particular para las medidas de estanqueidad, aparatos neumáticos; pero estos aparatos dan una respuesta global sin localización ni medida de los defectos, y la inercia del dispositivo tiene por inconveniente limitar en ellos también la cadencia de verificación realizable. La invención tiene, pues, por objetivo suministrar para el examen de superficies de pequeña anchura, un procedimiento de análisis y de medida de perfiles que supera estos inconvenientes. El aparato para su realización es susceptible, en particular, de suministrar a una cadencia muy elevada una representación del perfil periférico completo del borde delgado de un contorno o de una cara de apoyo extrema de un objeto anular.

Este procedimiento consiste en barrer esta superficie en incidencia rasante por un pincel luminoso giratorio, sensiblemente radial, en recoger sobre una

339893



R. 1967

célula fotosensible la luz proveniente de este pincel y modulada por las desigualdades de la superficie que viene a interceptar parcialmente, de modo a obtener una señal eléctrica de la que se explotan las variaciones. Este pincel, convenientemente diafragmado, barre radialmente a una velocidad elevada la superficie anular a examinar, lo que evita poner en rotación la pieza a analizar. Es interceptado de modo regular por una superficie sin defecto; por el contrario, la presencia de desigualdades sobre el perfil periférico engendra variaciones correspondientes de la cantidad de luz transmitida y provoca sobre la célula fotosensible receptora la formación de una mancha cuya intensidad, proporcional a esta cantidad de luz, es modulada por estos defectos.

La pieza puede ser simplemente colocada sobre una superficie de referencia que constituye un contra-tipo de la superficie teórica o, por el contrario, presentada ante el aparato de medida por un dispositivo anejo que realiza su centrado o que define una posición de referencia.

Se puede llevar la señal modulada sobre un oscilógrafo sincrónico que permite obtener la representación del perfil de los defectos o medir simplemente los parámetros importantes: valor máximo o medio de las ondulaciones, pendiente instantánea, falso paralelismo, velo, excentricidad, etc... según las necesidades del utilizador.

Un perfeccionamiento en este procedimiento consiste en barrer la superficie simultáneamente por varios pinceles

339893



luminosos radiales análogos al pincel principal y en combinar linealmente las señales suministradas por cada uno de ellos de modo a formar funciones características de los principales defectos de forma buscados.

5 Este perfeccionamiento es particularmente interesante en los casos corrientes de control de las fabricaciones. En efecto la señal engendrada gracias al barrido por un pincel luminoso es una señal periódica. Se demuestra que puede ser considerada como la suma de  
10 una señal fundamental cuya frecuencia corresponde a la periodicidad del barrido y armónicas, cuya frecuencia es un múltiplo entero de la frecuencia fundamental.

Si  $\theta$  medida en función del tiempo, el ángulo de barrido circular a partir de un origen arbitrario, la intensidad de la señal que mide el defecto de planimetría  
15 puede, pues, expresarse matemáticamente bajo la forma:

$$S(\theta) = A_0 + A_1 \text{sen}(\theta + \psi_1) + A_2 \text{sen}(2\theta + \psi_2) + \dots + A_n \cdot \text{sen}(n\theta + \psi_n) + \dots$$

20 donde los valores de los coeficientes  $A_0, A_1, \dots, A_n, \dots, \psi_1, \psi_2, \dots, \psi_n$  caracterizan la forma del defecto.

Quando la planimetría es perfecta, todos los términos  $A_0, A_1, \dots, A_n$ , son nulos. En presencia de un defecto, el coeficiente  $A_0$  corresponde a la superficie total ofrecida al paso del pincel luminoso sobre toda la periferia  
25 del frasco; el coeficiente  $A_1$  traduce el falso paralelismo, es decir la inclinación de la superficie con relación al plano de referencia. Los coeficientes siguientes corresponden a los defectos de forma intrínsecos, caracterizando  $A_2$  una deformación tipo "silla de  
30

339893



caballo", correspondiendo  $A_3$  a un defecto de triangulación, es decir en el que la superficie presenta tres bultos y tres concavidades alternas. Frecuentemente las armónicas de orden elevado son débiles y pueden ser despreciadas.

5 En particular la solicitante ha comprobado que los defectos susceptibles de producirse sobre las máquinas de fabricación de frascos tiene un perfil característico, de suerte que es posible expresar la señal  $S(\theta)$  bajo la forma:

10 
$$F(\theta) = A_0 + A_1 \text{ sen } (\theta + \varphi_1) + A_2 \text{ sen } (2\theta + \varphi_2)$$

o bajo la forma

$$G(\theta) = A_0 + A_1 \text{ sen } (\theta + \varphi_1) + A_3 \text{ sen } (3\theta + \varphi_3)$$

según el tipo de máquina.

15 Se puede, gracias a diversos procedimientos electrónicos, aislar las diferentes frecuencias puras que constituyen la señal y medir separadamente los valores de los coeficientes que las caracterizan. Estos procedimientos exigen que el dispositivo de medida se encuentre en régimen permanente, es decir que la medida se efectúe sobre  
20 varios períodos de barrido, o sea como mínimo de cinco a seis rotaciones del sistema óptico.

Se puede también demostrar que basta normalmente medir el valor de la señal en cinco puntos arbitrarios del contorno para conocer los valores de los cinco coeficientes que caracterizan las funciones de la forma:

25 
$$F(\theta) = A_0 + A_1 \text{ sen } (\theta + \varphi_1) + A_2 \text{ sen } (2\theta + \varphi_2) \text{ ó}$$

$$G(\theta) = A_0 + A_1 \text{ sen } (\theta + \varphi_1) + A_3 \text{ sen } (3\theta + \varphi_3)$$

de suerte que, en teoría, es posible recurrir al empleo de un dispositivo de medida enteramente estático. Los  
30 coeficientes pueden ser calculados gracias a un calcula-



dor numérico elemental, pero no son accesibles a una medida directa. Además de su costo no despreciable, este dispositivo presenta el inconveniente de ser prácticamente ciego a los defectos aislados accidentados.

5           En los casos en que la señal de defecto posee a priori una expresión simple tal como  $F(\theta)$  o  $G(\theta)$ , la combinación lineal de los diferentes valores de la función, tal como la considera el procedimiento de la presente invención permite engendrar funciones matemáticas en las que ciertos términos de estas expresiones se encuentran eliminados o filtrados.

10           Con ayuda de dispositivos electrónicos análogos a los descritos más abajo, es posible entonces medir directamente sobre estas funciones los valores de los parámetros característicos de las armónicas principales.

15           Este perfeccionamiento permite acelerar la medida efectuándola sobre una sola rotación del equipo giratorio, a condición de suponer conocida la forma de la función  $S(\theta)$  limitada a los primeros términos del desarrollo. En realidad la aparición de un defecto accidental aislado se traduce aquí por la aparición de armónicas de orden superior no despreciables; pero éstas no tienen frecuencias características suficientemente elevadas para que no siga siendo posible separarlas por los medios clásicos de detección incluso sobre una sola vuelta.

20           A continuación se describen, simplemente a título de ejemplos no limitativos, unas formas de realización de un aparato para la realización del procedimiento de la invención más particularmente adaptada a la medida de la

25

30

339893



1967

planimetría de los anillos de frascos de vidrio.

En esta descripción se hace referencia a los adjuntos dibujos que muestran:

- 5            Fig. 1, una sección axial del dispositivo óptico;  
             Fig. 2, una elevación en sección completa del aparato;  
             Fig. 3, la travesía del pincel luminoso de barrido  
(simplemente esquematizada sobre la Fig. 2);  
             Fig. 4, un esquema de un dispositivo óptico equiva-  
lente;
- 10           Fig. 5, una variante del dispositivo óptico de la Fig. 1;  
             Fig. 6, una variante del dispositivo óptico de la Fig. 4;  
             Fig. 7, la curva de una señal eléctrica obtenida a la  
salida de la célula fotosensible;  
             Fig. 8, esquemas de circuitos eléctricos.
- 15           El frasco 11 es presentado por un órgano conveniente,  
sobre una platina de referencia 12. Este órgano no es una  
característica esencial de la invención; no es, pues, espe-  
cialmente descrito. El frasco 11 reposa sobre la platina 12  
por un punto al menos de su anillo de estanqueidad 13.
- 20           El conjunto del dispositivo es llevado por un bastidor  
desmontable 14 de forma general cilíndrica (Fig. 2).
- Un haz luminoso es emitido por una lámpara de baja  
tensión 15 axial (Fig. 1) y concentrado por una lente 16, y  
luego reenviada por un prisma giratorio 17 de modo que la  
25           imagen viene a formarse sobre una lente 18. El prisma 17  
es de doble reflexión total. La lente 18 concentra el haz  
sobre un dispositivo óptico anular 19, de forma tal que el  
pincel luminoso reflejado 21 sea radial y perpendicular al  
eje 22 del dispositivo, de modo a alcanzar el anillo 13 del  
30           frasco 11 tangencialmente a la superficie examinada 23.



339893

La lámpara 15 (Fig. 2) y la lente 18 provista de un diafragma de campo 24 son solidarios del cuerpo del aparato. La lente 16 y el prisma giratorio 17 provisto de un diafragma de abertura 25 son llevados por un anillo 26 montado sobre rodamientos y arrastrado a 2.000 vueltas/mn., gracias al piñón 27 movido por un motor 28 hecho solidario del afuste 29 por la consola 31.

El dispositivo óptico 19 puede estar constituido por un anillo de resina acrílica cuya cara refractante 32 forma un cono de abertura conveniente.

El conjunto de los dispositivos que acaban de ser descritos son colocados sobre monturas regulables. Estas monturas son clásicas; aparecen sobre la Fig. 2 y no son especialmente descritas.

El haz luminoso 21 diafragmado por el conjunto formado por la platina 12 y un anillo 33 es suficientemente estrecho para no desbordar (Fig. 3) más allá de la zona de empalme 13a que constituye la arista externa del anillo 13 y en la que los rayos luminosos tales como 21a o 21b son refractados. En las zonas en que el frasco se encuentra sobre la platina, ningún radio, es pues, capaz de alcanzar el espejo cónico 34 colocado en el centro. En las regiones en hueco en torno del anillo, por el contrario, en el curso de barrido de la periferia provocado por la rotación del prisma 17, una parte de los rayos tales como 21c llegan a atravesar y, después de ser reflejados sobre el espejo 34, el haz axial 21d, cuya intensidad es proporcional a la importancia del defecto, es vuelto a tomar por un prisma 35 asociado a una lente 36 que lo concentra sobre una célula receptora 37 coloca-

339893



R. 1967

5 da lateralmente, de suerte que todas las uniones mecánicas o eléctricas se sitúan por encima del plano de trabajo y fuera del volumen barrido por el pincel luminoso que no es nunca interceptado si no es por el objeto examinado.

10 Como se observa en la Fig. 2, el aparato lleva una mesa 38 provista de pinzas sobre la que se fija el frasco a examinar. Esta mesa puede ser regulada en altura por un montaje de tornillos 39. Unos tornillos 41 pueden permitir regular el paralelismo del plano de apoyo de la mesa con la platina 12.

15 Se puede reemplazar uno al menos de los elementos ópticos circulares tales como 19 y 34 por espejos giratorios. Estos espejos constituyen dispositivos equivalentes, pero sus mejores propiedades ópticas son generalmente compensadas por el aumento de complejidad que imponen al dispositivo.

20 Un esquema de una realización tal es representado sobre la Fig. 4 en la que figuran con las mismas referencias los elementos homólogos de la Fig. 2. En esta variante, la célula 37 es móvil sobre una corona 42 llevada por la platina 12 y arrastrada a la misma velocidad que una rueda 43 por el piñón 27. La corona 42 y la platina 12 llevan unos contactos 44 y 45 que permiten transmitir la señal de medida S.

25 Es igualmente posible modificar este dispositivo para permitir, como se ha indicado anteriormente, el barrido simultáneo por varios pinceles luminosos. Las Fig. 7 y 8 muestran dos variantes utilizables para el control de  
30 francos que presentan un defecto del primer tipo indicado

339893



1957

5 anteriormente, es decir del tipo F. La Fig. 5 muestra un dispositivo que utiliza una célula 37 fija. El prisma 17 es reemplazado por un conjunto de dos prismas 17 y 17' que forman respectivamente dos pinceles luminosos 21 y 21' que alcanzan simultáneamente la célula 37; se da uno cuenta de que este dispositivo efectúa en todo momento la adición de dos señales:

$$F(\theta) = A_0 + A_1 \text{ sen } (\theta + \varphi_1) + A_2 \text{ sen } (2\theta + \varphi_2)$$

$$F(\theta + \eta) = A_0 - A_1 \text{ sen } (\theta + \varphi_1) + A_2 \text{ sen } (2\theta + \varphi_2)$$

10 Se forma así la función:

$$T = F(\theta) + F(\theta + \eta) = 2A_0 + 2A_2 \text{ sen } (2\theta + \varphi_2)$$

Sobre la Fig. 6, la célula de referencia 46 que aparece sobre la Fig. 4 no es utilizada.

15 El espejo 17 es separado en dos espejos 17 y 17' que envían el haz emitido por la lámpara 15 sobre dos células diametralmente opuestas 37 y 37'. Los contactos 44 y 45, 44 y 44' transmiten respectivamente las señales de medida S. y S'.

20 Si se examinan los frascos que presentan un defecto del tipo F, las señales suministradas por estas dos células son respectivamente  $F(\theta)$ ,  $F(\theta + \eta)$  de las que es posible sacar en particular después de amplificación, señales proporcionales a:

$$T = F(\theta) + F(\theta + \eta) = 2A_0 + 2A_2 \text{ sen } (2\theta + \varphi_2)$$

25 
$$U = F(\theta) - F(\theta + \eta) = 2A_1 \text{ sen } (\theta + \varphi_1)$$

El valor medio de la función T suministra directamente  $A_0$  que no presenta generalmente un interés directo, su amplitud es proporcional a  $A_2$  lo que permite medir gracias a un voltímetro de cresta la deformación propia del cuello independiente del falso paralelismo.

30

339893



1967

La amplitud de la función U es proporcional a  $A_1$  y permite medir directamente el falso paralelismo.

Si se debe por el contrario examinar piezas que presentan un defecto de triangulación, es decir del tipo G, es preferible emplear un dispositivo análogo que comprende tres células  $37$ ,  $37'$  y  $37''$ , colocadas a  $120^\circ$  una de la otra.

Las señales engendradas por estas tres células son respectivamente:

$$G(\theta), G(\theta + \frac{2\pi}{3}), G(\theta + \frac{4\pi}{3})$$

de las que es posible sacar en particular:

$$V = G(\theta) + G(\theta + \frac{2\pi}{3}) + G(\theta + \frac{4\pi}{3}) = 3A_0 + 3A_3 \cdot \text{sen}(3\theta + \varphi_3)$$

$$W = V - 3G(\theta) = [G(\theta + \frac{2\pi}{3}) - G(\theta)] + [G(\theta + \frac{4\pi}{3}) - G(\theta)] = A_1 \text{sen}(\theta + \varphi_1)$$

que permiten como anteriormente determinar  $A_0, A_1$  y  $A_3$  para accionar por ejemplo un órgano de tri, merced a circuitos semejantes a los descritos más abajo.

La expresión  $G(\theta + \frac{2\pi}{3}) - G(\theta)$  se obtiene poniendo en oposición las células  $37$  y  $37'$ . La expresión

$G(\theta + \frac{4\pi}{3}) - G(\theta)$ , poniendo en oposición las células  $37$  y  $37''$ .

Numerosas variantes de ejecución del dispositivo óptico pueden ser utilizadas; en particular, el espejo colocado en el centro de la platina o ésta misma, pueden ser hechos móviles por deslizamiento de su soporte según el eje  $22$  con ayuda de un solenoide o cualquier otro medio, de modo a permitir aumentar la cadencia de control disminuyendo la amplitud de movimiento vertical de los frascos.

La célula  $37$  es preferentemente una fotopila de silicio que transforma la intensidad luminosa recibida

339893



en una señal eléctrica, tratada seguidamente según las necesidades del utilizador por un conjunto electrónico destinado a extraer de ella los datos útiles en cada caso particular de fabricación.

5 El conjunto electrónico descrito más adelante a título de ejemplo es destinado a accionar un sistema clásico de visualización de selección de los defectos y contado de los frascos. Las características estudiadas aquí son el contorno general del perfil, el valor máximo a del defecto de forma y el valor máximo  $t_{q\alpha}$  de la pendiente instantánea ( Fig. 5 ). Se podría por una filtración conveniente estudiar cualquier otro defecto considerado interesante.

15 Si se busca una gran finura de medida, se puede estar obligado a corregir las variaciones periódicas de intensidad del haz incidente bien con ayuda de una célula tal como 46 (Fig. 7), iluminada por una hendidura 47 através del espejo 17 semi-refractante, y que transmite la señal R através de los contactos 48 y 49, bien con ayuda de un dispositivo que registra la señal de base.

20 La construcción de tales circuitos es conocida por los especialistas y se ha, pues, limitado en las Figs. 6-6a-6b, a dar una representación esquemática de un conjunto enteramente transistorizado para hacer resaltar los principios de funcionamiento y los principales puntos característicos. Los escalones de adaptación de impedancia, en particular, no han sido representados. Igualmente, la señalización visual solamente se ha indicado.

25 La célula 37 iluminada a partir de la fuente 15 emite una señal de pequeño nivel. Es necesario que esta señal

30



339893

sea modulada antes de la amplificación por una portadora MF para que se pueda amplificarla fácilmente antes de la utilización.

5 Se puede pensar en modular en propia haz luminoso con ayuda de una pantalla o cualquier dispositivo equivalente tal como una lámpara de destellos por ejemplo, pero es preferible modular la señal eléctrica S; se utilizará ventajosamente (Fig. 8a) un oscilador de relajación 51 de media frecuencia, por ejemplo 10.000 Hz, que da una señal  
10 cuadrada que ataca un transistor "Chopper" 52.

La respuesta del "chopper" no es lineal más que a partir de 1 mV. , y la señal de entrada S es polarizada a 2 mV. La señal de salida de trazos es filtrada por un filtro 53 antes de ser amplificada en un pre-amplificador  
15 54 y luego transmitida al conjunto de medida por un cable coaxial 55.

La señal que resulta es seguidamente amplificada por un amplificador 56 que posee tres escalones, con una ganancia total próxima a 1.000, desmodulada con ayuda de un  
20 sistema detector clásico 57 y luego filtrada por el filtro 58 para eliminar la portadora y las modulaciones parásitas, para separar la señal de información útil comprendida por ejemplo entre 60 y 1000 Hz. Un potenciómetro 59 permite la regulación de la ganancia total de la cadena.

25 En los dispositivos aquí descritos, la modulación es explotada por tres órganos diferentes (Fig. 8b):

1º) Un oscilógrafo 61 de tipo clásico,

2º) Un voltímetro de cresta 62 de realización igualmente clásica, destinado a permitir la medida del valor  
30 máximo del defecto y vuelto a poner a 0 a cada paso de

339893



1967

frasco por medio de un contacto de relé 63 accionado por ejemplo por los mismos frascos en un momento conveniente del ciclo;

- 5                   32) Un órgano de medida del valor máximo de la pendiente instantánea que comprende:
- un escalón de diferenciación clásico con banda pasante ancha que utiliza un transistor inversor 64, una línea de retardo 65 que da la señal durante un tiempo no superior al tiempo de paso del haz, o sea por ejemplo 1 ms.
  - 10                   - un escalón de detección que utiliza un transistor desfasador 66.

Se puede seguidamente enviar las informaciones recogidas por tales órganos sobre un conjunto lógico que permite clasificar las piezas por importancia de defecto según el criterio de selección elegido. Sobre la Fig. 8c se ha representado, para simplificar, un conjunto que reparte los frascos en cinco clases solamente marcadas de "1" a "5" por orden de importancia creciente, aunque el número máximo teóricamente posible no quede limitado más que por la precisión de medida.

15

20

Este conjunto lleva primeramente un escalón de cuantificación 10. La tensión de entrada es allí dividida por un potenciómetro 100 en niveles escalonados que son respectivamente comparados por cinco "triggers" 101 a 105 a una tensión de referencia fija. Según que la tensión comparada a cada uno de estos niveles sea inferior a la tensión referenciada, estos "triggers" suministran así una tensión 0 ó 6V que corresponden a un "estado lógico" 0 ó 1, de modo a accionar, gracias a un escalón de memoria 20 y escalón de selección 30 los dispositivos de mercado

25

30

339893



1967

40 (lámparas representadas sobre la Fig.), de selección (relés) y de contado (no representados).

5 Los escalones siguientes son ventajosamente constituidos por módulos activos que realizan las funciones clásicas NOR ( $\overline{U}$ ) y NAND ( $\overline{A}$ ). Tales módulos son por ejemplo fabricados por la sociedad SGN, 23, Boulevard Georges Clémenceau - 92, Courbevoie (Francia).

10 Si se indican a la izquierda los estados lógicos que corresponden a las tensiones aplicadas a las bornas de entrada principales  $\overline{x}$  a la derecha los estados correspondientes a las tensiones de salida, estos dos tipos de módulos pueden ser simbolizados como se indica en el cuadro siguiente:

		I		II		III		IV
15		1		1		0		0
	NOR	$\triangleright$ 0		$\triangleright$ 0		$\triangleright$ 0		$\triangleright$ 1
		1		0		1		0
		V		VI		VII		VIII
		1		1		0		0
20	NAND	$\triangleright$ 0		$\triangleright$ 1		$\triangleright$ 1		$\triangleright$ 1
		1		0		1		0

Como se verá más adelante, el empalme de ambos módulos NOR da un circuito de memoria.

25 En el ejemplo ilustrado por la Fig., se ha supuesto que en el curso del ciclo el defecto medio era pasado por el valor "3" antes de volver a caer al valor "2". Los estados lógicos suministrados en estas condiciones por los diferentes escalones del conjunto son indicados en la Fig. frente a los estados correspondientes de los  
30 respectivos módulos.

339893



APR 1967

Su tensión de alimentación es superior a la de referencia, y los dos "triggers" 101 y 102 suministran solo el estado 1 que se vuelve a encontrar a la salida de los circuitos 201 y 202, como se puede verificar refiriéndose al cuadro antes citado. Se ve también que al nivel "3", aunque el "triggers" 103 previamente excitado haya vuelto al estado 0, los estados lógicos siguientes no son diferentes: el escalón 203 conserva en la memoria la señal transitoria del "triggers" 103. Unicamente las memorias 204.y 205 suministran pues, el estado 0.

El escalón de selección 30 realizado por los módulos NAND que revelan como se ve sobre la Fig. la primera memoria no excitada, provoca el funcionamiento de la única lámpara 403 que corresponde al nivel más alto excitado en el curso del ciclo.

Se comprueba igualmente que el envío de una señal 1 a los bornes por medio del relé 63 citado anteriormente provoca la vuelta a cero del conjunto de las memorias en ausencia de una señal de defecto.

Finalmente, la invención prevé igualmente la posibilidad de utilizar simultáneamente dos o más haces luminosos radiales.

La Fig. 7 representa, pues, una variante de la Fig. 1 en la que se utiliza un prisma suplementario 17';

La Fig. 8 representa una variante de la Fig. 4 en la que se emplea un espejo 17' y una célula 37' suplementarios;

Debe quedar entendido que la invención no queda limitada a las formas de realización que acaban de ser descritas, si no que puede ser realizada según cualesquiera variantes que permiten la puesta en práctica del procedimiento



339893

objeto de la invención. Igualmente la invención es aplicable al examen de defectos de superficies anulares de piezas de cualesquiera materiales, por ejemplo de válvulas, opérculos, etc...

5

NOTA

En resumen, esta patente de invención se contrae a las siguientes reivindicaciones.

10 1ª.- Procedimiento y dispositivo para el examen de la planimetría de perfiles anulares, caracterizados porque dicho procedimiento consiste en hacer barrer esta superficie en incidencia rasante por al menos un pincel luminoso giratorio, en recoger sobre una célula fotosensible la luz proveniente de este pincel y modulada por las desigualdades de la superficie que viene a interceptarlo parciamente de modo a obtener

15

una señal eléctrica, cuyas variaciones se explotan.

20

2ª Procedimiento y dispositivo, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque según el primero se aplica la citada pieza, por su cara a examinar, sobre una superficie de referencia complementaria, interceptando una pieza exenta de defectos enteramente cada haz por un barrido completo al menos.

25

3ª Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque consiste en hacer simultáneamente barrer la superficie anular en incidencia rasante por varios pinceles luminosos giratorios,

30

- en recoger sobre una célula foto-sensible la luz proveniente de cada uno de los pinceles y modulada por las desigualdades de la superficie,  
- en combinar linealmente las señales eléctricas obtenidas para formar de nuevo señales de las que se miden los pará-

339893



1967

metros característicos.

5 4ª.- Procedimiento y dispositivo, según las anteriores reivindicaciones, caracterizados porque dicho aparato consta de una fuente luminosa fija y el barrido es provocado por la puesta en rotación de un dispositivo óptico de que también consta.

5ª.- Procedimiento y dispositivo, según las anteriores reivindicaciones, caracterizados porque dicha célula de medida es fija.

10 6ª.- Procedimiento y dispositivo, según las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque el dispositivo óptico de barrido es ocultable en sentido axial.

15 7ª.- Procedimiento y dispositivo, según las precedentes reivindicaciones, caracterizados porque el dispositivo óptico de barrido comprende un prisma de doble reflexión total que gira en torno del eje del aparato y vuelve a tomar el haz luminoso engendrado por la fuente y concentrado según este eje, de modo que la imagen viene de nuevo a formarse en él.

20 8ª.- Procedimiento y dispositivo, según las anteriores reivindicaciones, caracterizados porque una superficie anular cónica axialmente refractante, colocada bajo el dispositivo de barrido reenvía radialmente los rayos luminosos del exterior al interior, de modo que vengan a barrer en  
25 incidencia rasante la superficie a controlar.

9ª.- Procedimiento y dispositivo, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque una superficie cónica reenvía axialmente la luz no interceptada para permitir concentrarla sobre la célula de medida.

30 10.- Procedimiento y dispositivo, según las anteriores reivindicaciones, caracterizados porque un dispositivo

339893



APR. 1967

óptico refracta lateralmente el haz de salida sobre la célula de medida, de modo a desprender la superficie barrida por los rayos luminosos.

5 11ª.- Procedimiento y dispositivo, según las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque una platina horizontal con la que entra en contacto la pieza a controlar constituye una superficie de referencia complementaria de la superficie analizada y barrida tangencialmente por el haz luminoso que sirve para el examen del perfil.

10 12ª.- Procedimiento y dispositivo, según las reivindicaciones 4ª a 11ª, caracterizados porque el haz luminoso que barre la zona a analizar es diafragmado en altura de modo a no desbordar la esquina que empalma esta cara al contorno cilíndrico externo del anillo.

15 13ª.- Procedimiento y dispositivo, según las anteriores reivindicaciones, caracterizados porque el sistema móvil posee varias superficies reflectoras que dividen el haz luminoso salido de la lámpara en varios haces de barrido y cada haz de barrido choca con una célula receptora móvil distinta que acompaña el sistema en su rotación.

20 14ª.- Procedimiento y dispositivo, según las anteriores reivindicaciones, caracterizados porque la célula de medida es una fotopila.

25 15ª.- Procedimiento y dispositivo, según las precedentes reivindicaciones, caracterizados porque el flujo luminoso del pincel incidente es modulado en MF por una lámpara de destellos, eventualmente por una rejilla que intercepta el haz móvil.

30 16ª.- Procedimiento y dispositivo, según las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque la señal de

339893



1967

medida periódica BF de pequeño nivel, engendrada al nivel de la célula por el haz luminoso, es modulada antes de la amplificación por una portadora MF.

5 17ª.- Procedimiento y dispositivo, según las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque la señal de medida es corregida con ayuda de una señal de referencia.

10 18ª.- Procedimiento y dispositivo, según las anteriores reivindicaciones, caracterizados porque el modulador heterodino es un oscilador de relajación que ataca un transistor "chopper".

15 19ª.- Procedimiento y dispositivo, según las anteriores reivindicaciones, caracterizados porque la señal amplificada es detectada y filtrada de modo a extraer de ella la única señal característica del defecto de forma del perfil estudiado.

20 20ª.- Procedimiento y dispositivo, según las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque la señal analógica amplificada es desmodulada y enviada sobre un osciloscopio cuyo periodo de berrido es igual al de rotación del haz.

20 21ª.- Procedimiento y dispositivo, según las anteriores reivindicaciones, caracterizados porque un votímetro de cresta, colocado en derivación, detecta la tensión de la señal correspondiente a la amplitud máxima del defecto.

25 22ª.- Procedimiento y dispositivo, según las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque las informaciones analógicas elegidas de la señal son transformadas en datos numéricos que permiten la clasificación de las piezas analizadas.

30 23ª.- Procedimiento y dispositivo, según las precedentes reivindicaciones, caracterizados porque un escalón de

339893



1967

derivación revela la variación de intensidad de la señal correspondiente a la pendiente instantánea del defecto.

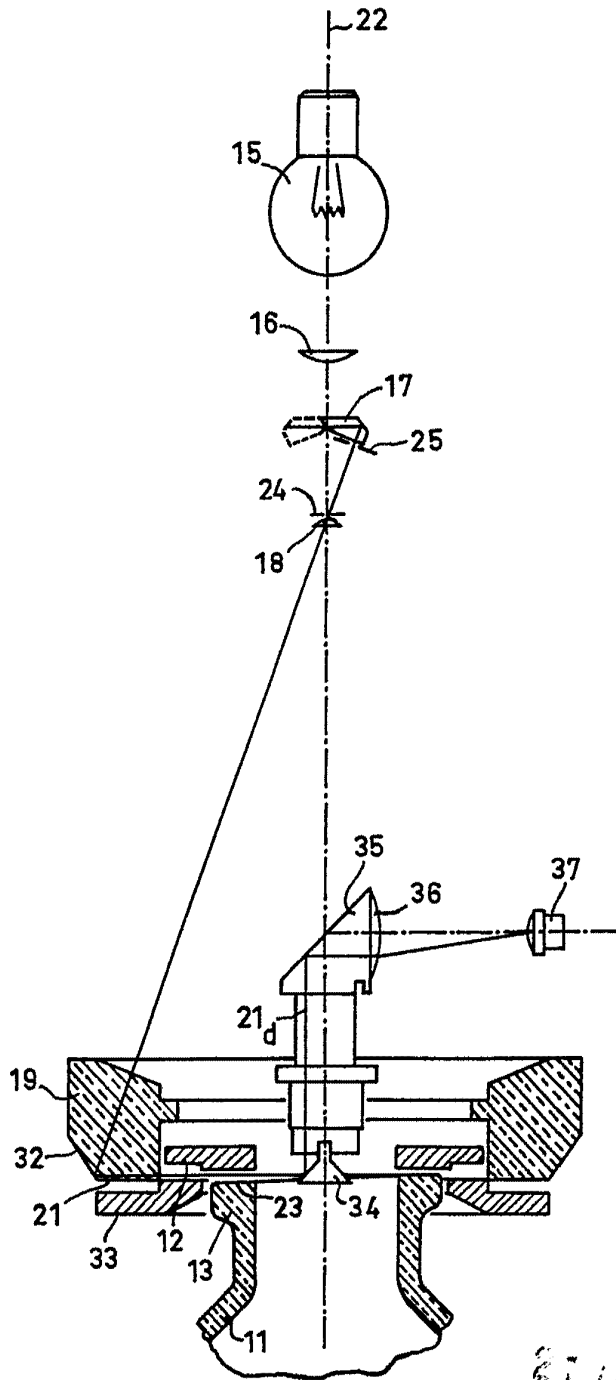
5 24ª.- Procedimiento y dispositivo, según las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque el escalón de derivación es un escalón de diferenciación que utiliza una línea de retardo en oposición sobre la señal fundamental.

10 25ª.- "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA EL EXAMEN DE LA PLANIMETRIA DE PERFILES ANULARES", según quedan descritos y reivindicados en la precedente memoria descriptiva y nota reivindicatoria, que consta de 21 páginas mecanografiadas y adjuntos dibujos.

Madrid, 27 ABR 1967

COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN.

Fig.1.

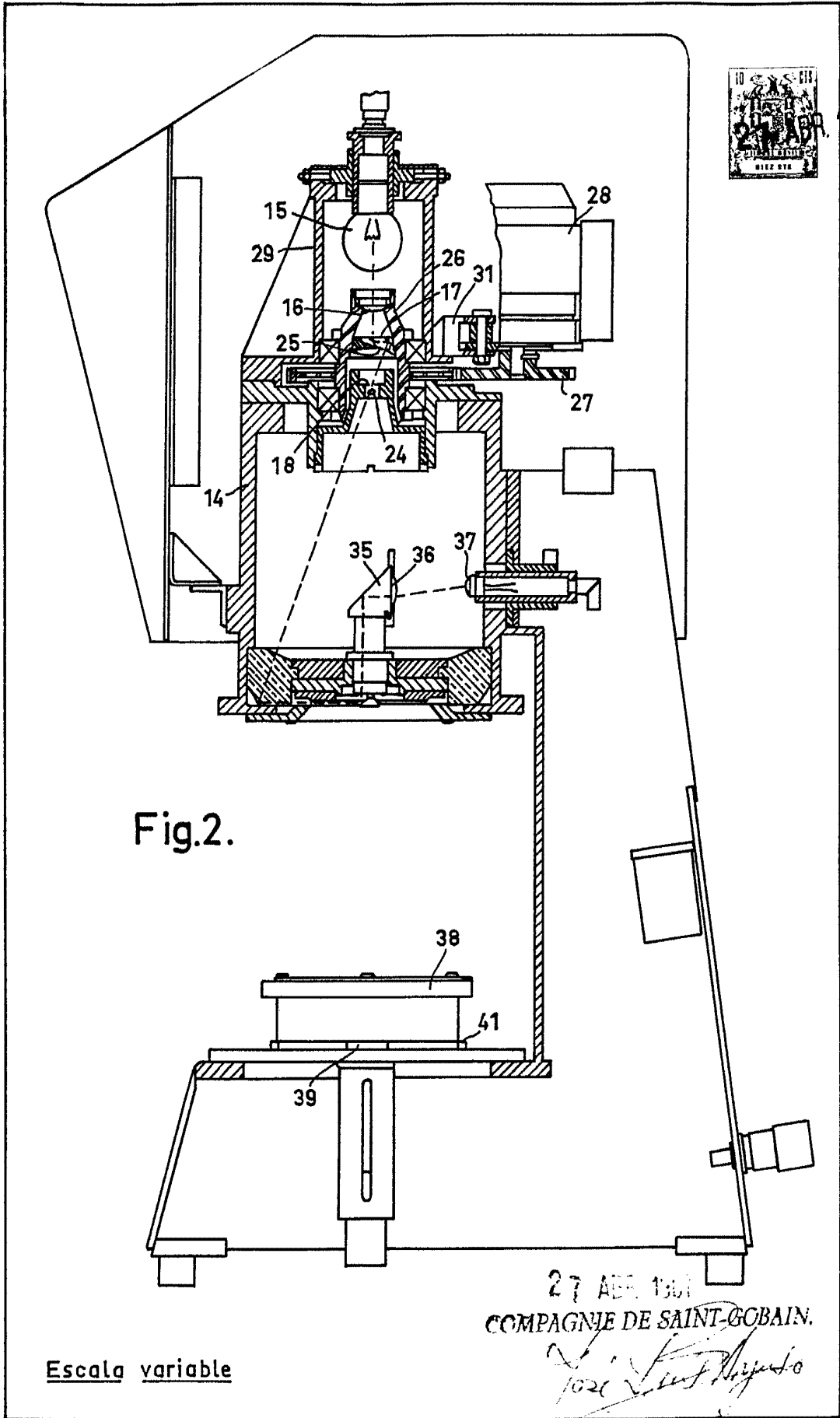


27 131 147

COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN.

*Lucien Lévy*

Escala variable



Escala variable

330893

Fig.3.

27 ABR 1950  
BREVET D'INVENTION  
N° 330893

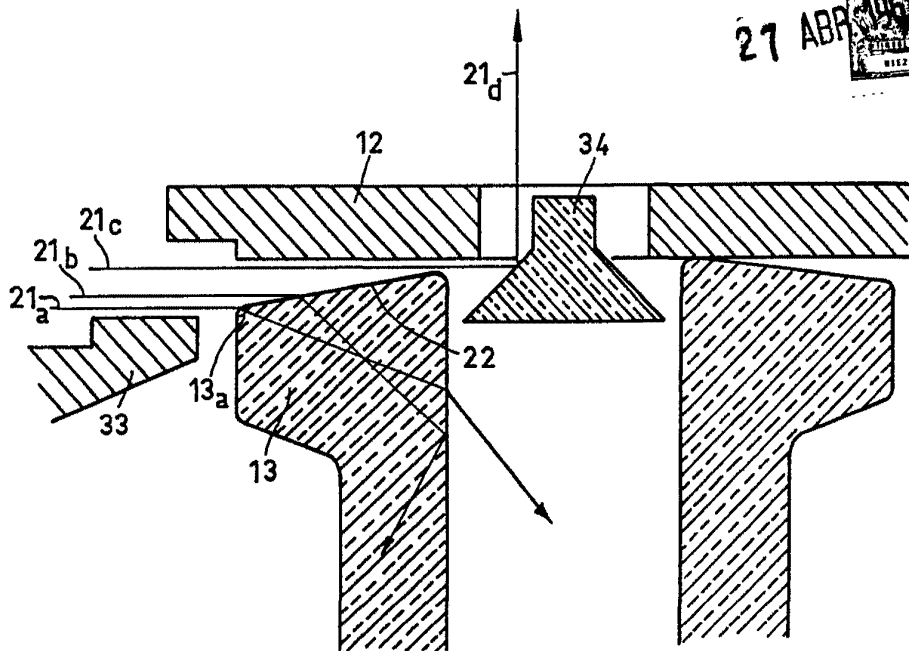
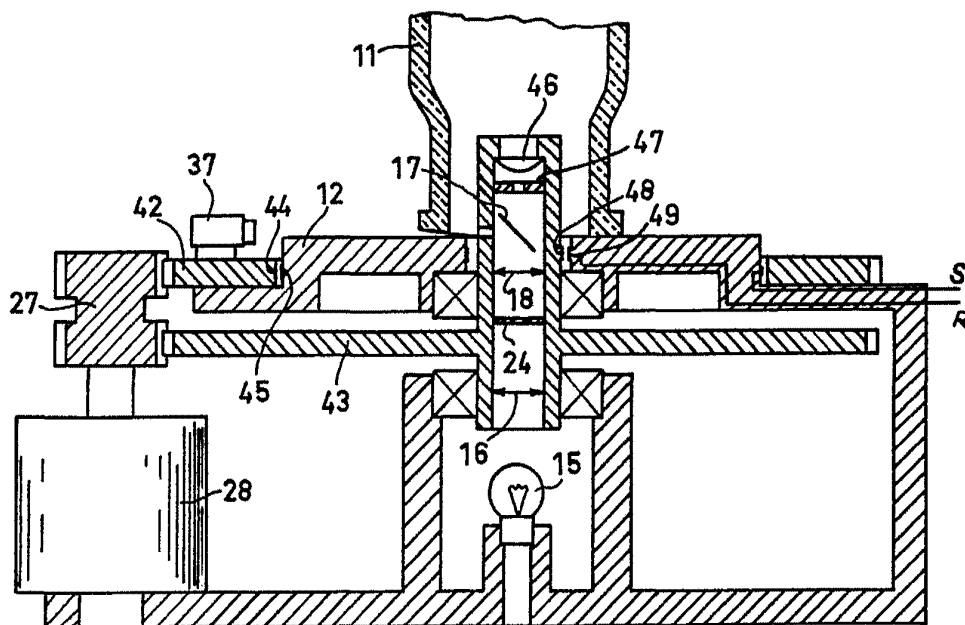


Fig.4.



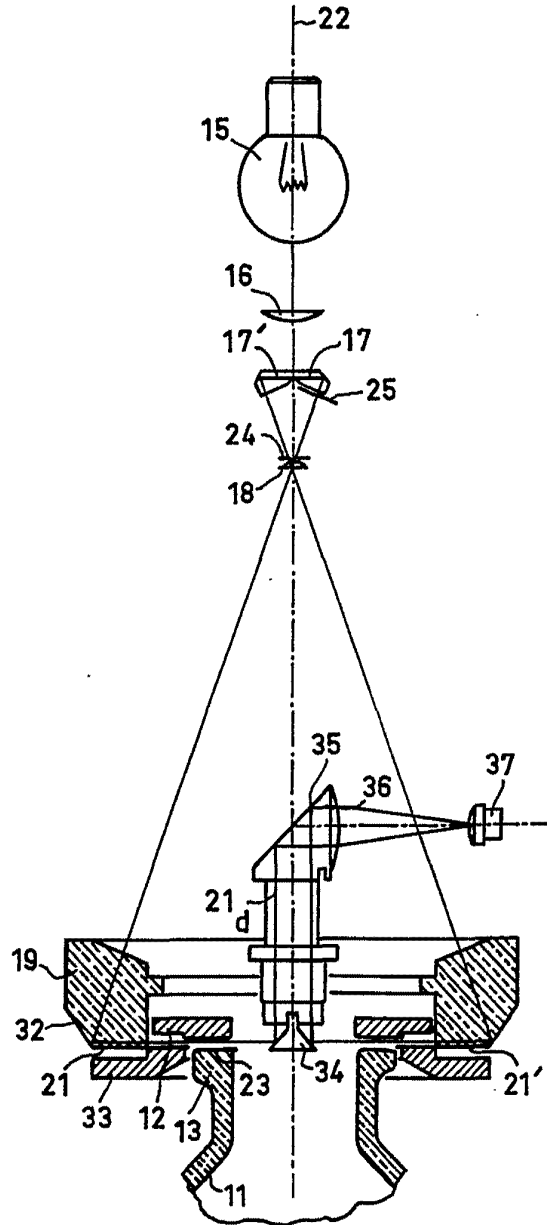
27 ABR 1950  
COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN.

*José Luis Rey*

Escala variable

Fig.5.

27 ABR



27 ABR. 1967

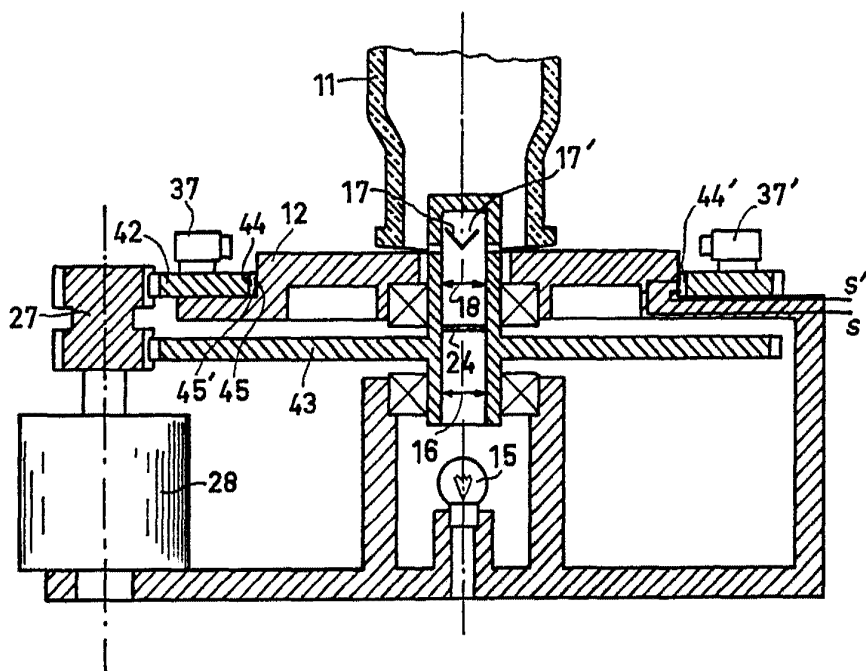
COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN.

*Jose Luis Ayuso*

Escala variable

Fig.6.

27 ABR 1967



27 ABR 1967  
COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN.

*José Luis Agudo*

Escala variable

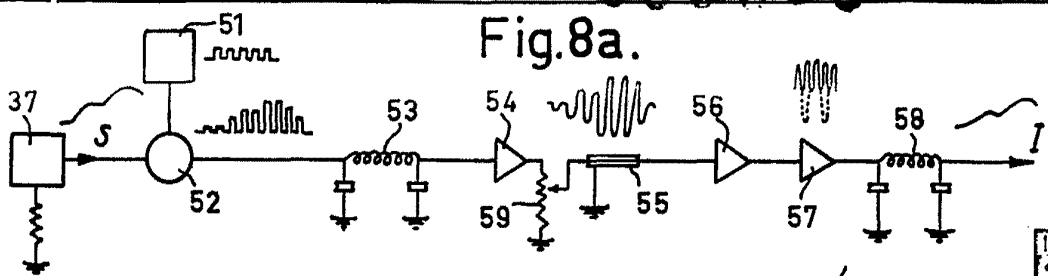


Fig. 8a.

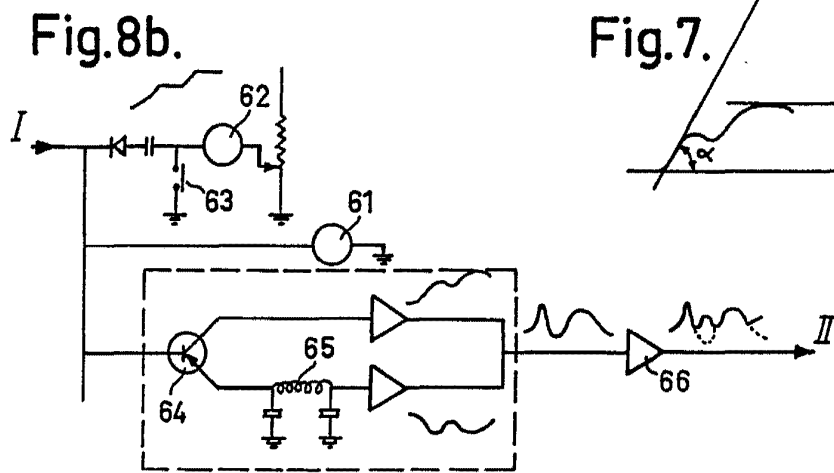


Fig. 8b.

Fig. 7.

27 AB

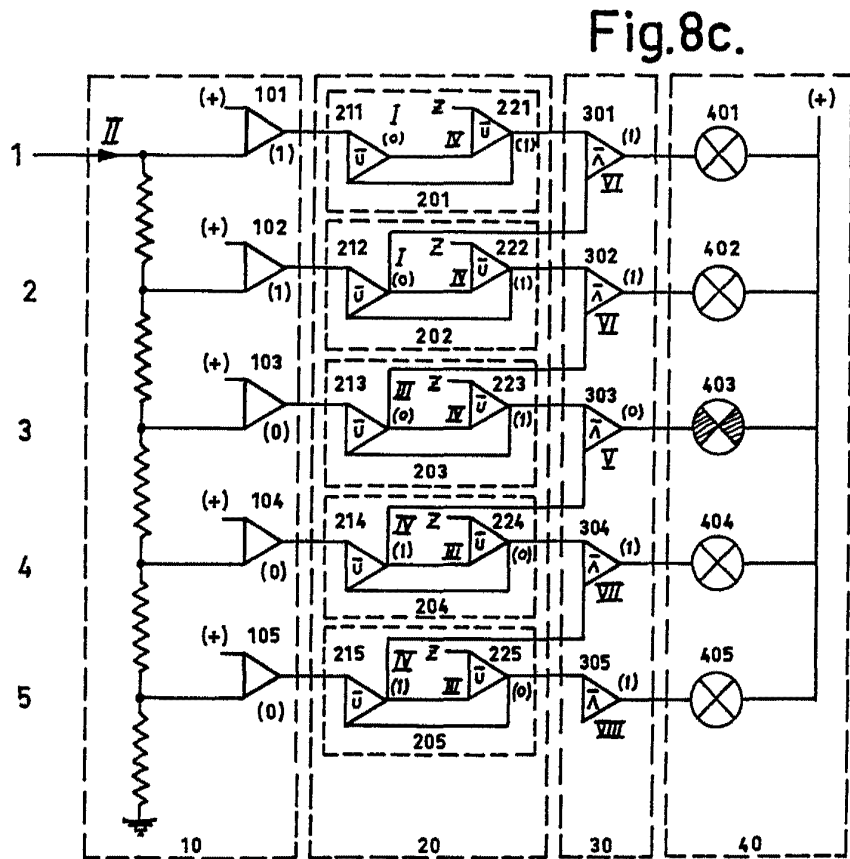
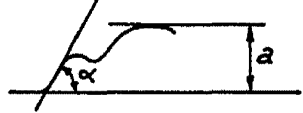


Fig. 8c.

27 AB 1981  
COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN.

*Marc' Louis Reyrol*

Escala variable