



P - 46.482

BA 3513.3

386231



Memoria descriptiva

| |
|-----------|
| Int. Cl.: |
| G01B |

para solicitar CERTIFICADO DE ADICION por años

a nombre de COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE

entidad / de nacionalidad francesa

con domicilio en y, rue de la Fédération, París, Francia

por: Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal nº 334.537, expedida el 15 de Octubre de 1968
 por: "PROCEDIMIENTO DE MEDICION DE UN DESPLAZAMIENTO"
 (Clase Internacional G01b)

4.12.70

-7 DIC. 1970



El presente invento debido a Maurice Masson y
Raymond Warlop, concierne a perfeccionamientos introducidos
en el dispositivo de medida de un desplazamiento que cons-
tituye el objeto de la patente principal y de la patente
5 francesa nº. 1.467.228.

La patente francesa nº 1.467.228 describe y reivin-
dica un procedimiento de medida de desplazamiento de una su-
perficie así como un dispositivo que pone en práctica este
procedimiento, que utiliza para medir el desplazamiento
10 la modificación del volumen de una cavidad resonante de me-
dida alimentada en hiperfrecuencia por un generador y cu-
yas variaciones de frecuencia de sintonía se miden direc-
ta o indirectamente.

La patente francesa nº 1.467.228 describe más par-
15 ticularmente dos modos de realización del dispositivo. En
uno, ilustrado en la figura 1 de la patente, está previsto
un generador de hiperfrecuencia de barrido que alimenta una
cavidad resonante de medida reunida por acoplador directi-
vo a una cavidad patrón y a un detector, de semi-conductor
20 por ejemplo, estando representada la tensión producida por
éste, sobre la pantalla de un osciloscopio, cuya tensión
de barrido sirve para modular dicho generador de hiperfre-
cuencia actuando sobre la tensión de mando de éste. La ca-
vidad patrón está cerrada por una pared móvil desplazable
25 con ayuda de un micrómetro; la medida es realizada hacien-
do coincidir al comienzo y al final de la medición picos
de absorción debidos a las dos cavidades, visualizados so-
bre la pantalla del osciloscopio, y leyendo el despla-
zamiento del micrómetro entre las dos posiciones. Este primer
30 modo de realización presenta el inconveniente de necesitar



la intervención de un operador.

En un segundo modo de realización, ilustrado en la figura 4 de la patente nº 1.467.228, el dispositivo tiene un generador de hiperfrecuencia sintonizable electrónicamente que alimenta la cavidad de medida y un detector sensible a la amplitud de la onda de hiperfrecuencia reflejada por dicha cavidad. Un órgano de mando automático de la frecuencia del generador, acoplado al detector, subordina la frecuencia del generador a la frecuencia de resonancia de la cavidad de medida. Un frecuencímetro de hiperfrecuencia reunido a la salida del generador por un acoplador cruzado determina las modificaciones de frecuencia, representativas de los desplazamientos a medir.

Este segundo modo de puesta en práctica presenta la ventaja de tener un funcionamiento automático. En contrapartida, incorpora un frecuencímetro de hiperfrecuencia costoso. Este inconveniente es eliminado en el dispositivo descrito en el primer certificado de adición francés nº 94.942, que tiene un bucle que subordina la frecuencia de resonancia de la cavidad de referencia a la frecuencia de la onda suministrada por el generador modificando automáticamente las dimensiones de esta cavidad de referencia. Esta cavidad puede tener a este fin una pared móvil por medios cuyo desplazamiento es fácilmente mensurable (micrómetro por ejemplo),.

Esta solución representa una ventaja con relación a la precedente; sin embargo, tiene el inconveniente de exigir la presencia de dos bucles de subordinación (uno para ajustar la frecuencia del generador a la frecuencia de resonancia de la cavidad de medida, el otro para subordi-



-701

nar la frecuencia de resonancia de la cavidad de referencia a la frecuencia del generador.

El presente invento se propone crear un dispositivo de medida de desplazamiento que responda mejor que los
5 dispositivos anteriores a las exigencias de la práctica, en particular que esté exento de los inconvenientes anteriores. Con este objeto, el invento propone un dispositivo de medida de un desplazamiento que provoca la modificación del volumen de una cavidad de medida resonante en hiperfrecu-
10 cuencia, que comprende un generador de hiperfrecuencia que alimenta dicha cavidad de medida y una cavidad de referencia, y medios de variación en diente de sierra de la frecuencia del generador, dispositivo caracterizado por un primer y un segundo detectores de transmisión de potencia
15 respectivamente por la cavidad de medida y la cavidad de referencia y por medios de subordinación que ajustan el volumen de la cavidad de referencia para hacer coincidir dichas transmisiones.

El dispositivo anteriormente definido permite tanto
20 seguir de modo continuo los desplazamientos o las deformaciones de un objeto, constituyendo el órgano móvil que fija el volumen de la cavidad por una superficie de este objeto o la de un pistón unido a este objeto, como comparar las dimensiones de diversos objetos que fijan po-
25 siciones sucesivas de dicho órgano. En el segundo caso, se prevén ventajosamente dos cavidades de medida simétricas por relación a los objetos según una disposición que recuerda a la que se ha descrito en el tercer certificado nº EN 69.06.396 a la patente francesa nº 1.467.228.

30 El invento se comprenderá mejor con la lectura



de la descripción siguiente de dos modos de realización de éste, dados a título de ejemplos no limitativos. La descripción se refiere a los dibujos que la acompañan, en los cuales:

n5 - la figura 1 es un esquema de principio de un dispositivo de medida de los desplazamientos de la superficie terminal de una muestra, que constituye un primer modo de puesta en práctica del invento.

10 - las figuras 2A a 2G representan muy esquemáticamente diversas formas de ondas que aparecen durante la puesta en práctica del dispositivo de la figura 1.

15 - la figura 3 es un esquema de principio de un dispositivo según un segundo modo de realización del invento, destinado a la medida del espesor de un objeto tal como una chapa que forma la pared móvil de dos cavidades resonantes, estando colocado el objeto de manera que las frecuencias de resonancia de las dos cavidades sean del mismo orden.

20 Para mayor simplicidad, los órganos del dispositivo de la figura 1 que tienen una contrapartida en el dispositivo descrito en el primer certificado de adición francés anteriormente mencionado son designados por el mismo número de referencia. Se encuentra de nuevo en el esquema de la figura 1 una muestra deformable 2 cuya extremidad susceptible de desplazarse es solidaria del pistón 4 de 25 una cavidad de medida 6. Esta cavidad de medida es alimentada por un generador 32 que funciona en hiperfrecuencia (klistrón reflejo por ejemplo) por medio de un dispositivo de desacoplo 10 y de un atenuador 12. Un acoplador cruzado 44 (T mágica) está interpuesto entre el dispositivo 30



-7 DIC-

de desacoplo 10 y el atenuador 12. La tercera rama está
unida a una cavidad de referencia 20 cerrada por un pistón
28 desplazable con ayuda de un tornillo micrométrico 30
que proporciona un medio de medida preciso de los despla-
5 zamientos del pistón 28. La última rama está reunida a un
terminal no reflectante 52 constituido por una carga adap-
tada. Un segundo acoplador cruzado 100 está interpuesto
entre el acoplador 44 y la cavidad de referencia 20. Sus
otras dos ramas están reunidas una a una carga adaptada
10 102, la otra a un detector de cristal 104. Un detector de
cristal 22 unido a la cavidad 6 por el acoplador directivo
16 alimenta un oscilógrafo 24 cuya tensión de barrido ho-
rizontal en dientes de sierra está disponible en una sa-
lida.

15 La tensión de barrido horizontal en dientes de
sierra proporcionada por el oscilógrafo 24 es utilizada
para mandar una variación periódica en dientes de sierra
de la frecuencia del generador 32 con un período T (figu-
ra 2A) que puede ser del orden de 1 milisegundo para un ge-
.20 nerador en banda X. Un dispositivo de mando automático 34
recibe a este efecto la tensión de barrido que proviene
del oscilógrafo 24 e impone al generador de klistrón 32
una variación de frecuencia del género ilustrado en la fi-
gura 2A. Las frecuencias extremas f_0 y $f_0 + df$ son elegidas
25 para ser, la primera inferior a la región de variación de
las frecuencias de resonancia para las cavidades 20 y 6,
en el modo de resonancia utilizado (TE 112 por ejemplo)
y la segunda superior a estas frecuencias. En el caso de
un generador de klistrón reflejo, el dispositivo de mando
30 34 puede en particular actuar sobre la tensión aplicada al



reflector.

La señal de salida del generador 32 es aplicada simultáneamente a la cavidad de medida 6 y a la cavidad de resonancia 20 que funcionan en transmisión. Se obtienen así dos impulsos que varían en el tiempo con relación al órgien de los dientes de sierra si la frecuencia de las cavidades varía, como se verá más adelante.

Las señales proporcionadas por los detectores 22 y 104, respectivamente asociados a la cavidad de medida 6 y a la cavidad de referencia 20, son enviadas a conjuntos 401 y 402 de tratamiento de datos. Cada uno de estos conjuntos está previsto para proporcionar, durante el paso de la frecuencia del generador de klistrón 32 sobre la frecuencia f_m ó f_r de resonancia de la cavidad correspondiente, un impulso. El modo de formación de este impulso está ilustrado esquemáticamente en las figuras 2B y 2C; la potencia proporcionada por el generador en el curso del barrido en dientes de sierra presenta el aspecto indicado en la figura 2B. La potencia reflejada por la cavidad de medida 6 presenta un mínimo muy acusado al paso a la frecuencia de resonancia f_m (figura 2C). Correlativamente, la potencia transmitida al detector 22 se presenta en forma de un impulso (ilustrado con trazos en la figura 2C). El impulso correspondiente 403 proporcionado por el detector 22 (figura 2D) es aplicado a la electrónica 401 que tiene en particular una báscula biestable. Cada impulso 403 cambia el estado de la báscula, que es llevada a su estado primitivo por los impulsos que aparecen al final de los dientes de sierra y que provienen del generador de barrido. La corriente proporcionada por el conjunto electrónico 401 presenta

-7 DIC. 3



así el aspecto ilustrado en la figura 2E.

De manera similar, el conjunto electrónico de báscula 402 proporciona una señal de salida del género ilustrado en la figura 2F, correspondiendo el disparo al paso del generador a la frecuencia de resonancia f_r de la cavidad de referencia 20.

Las salidas de los conjuntos electrónicos 401 y 402 son aplicadas a las entradas de una electrónica de subordinación 404, que comprende un amplificador diferencial de entrada: esta electrónica de subordinación manda el motor 108 en un sentido correspondiente a la anulación del intervalo de tiempo dt durante el cual el amplificador diferencial proporciona una tensión (figura 2G). El potenciómetro 110 asociado al micrómetro 30 fija la posición del pistón 28 que repite los desplazamientos del pistón 4.

Si los desplazamientos considerados para los pistones 4 y 28 son importantes y corresponden a una variación de frecuencia del generador 32 superior a la gama de sintonía posible para este generador, un dispositivo electrónico 405 (figura 1) puede ser previsto para desplazar de una amplitud predeterminada la zona de oscilación de frecuencia.

Por lo demás, está previsto entre la electrónica 404 y el motor de subordinación 108 un interruptor de mando manual 406 que permite abrir el bucle de subordinación durante regulaciones previas.

El funcionamiento del dispositivo, que resalta de la descripción que precede no será más que brevemente avocado: la regulación previa consiste, estando abierto el interruptor 406, en ajustar la banda de frecuencias del



-720

klistrón alrededor de la frecuencia de resonancia media de la cavidad de medida 6, y luego en llevar la frecuencia de resonancia de la cavidad de referencia 20 a esta misma banda. El interruptor 406 puede entonces ser cerrado y el funcionamiento se hace enteramente automático.

Se ve que la puesta en práctica del dispositivo, en particular en el curso de la fase de regulación preliminar, es netamente más simple que en el caso del dispositivo según el primer certificado de adición. Por lo demás, el dispositivo es a su vez mucho más simple, ya que no tiene más que un bucle de subordinación en lugar de dos.

El modo de realización del invento ilustrado en la figura 3 está destinado a la medida del espesor de una lámina conductora. Se utilizan las caras opuestas de esta lámina (chapa por ejemplo) como paredes móviles de dos cavidades de medida dispuestas simétricamente, según una disposición que es la descrita y reivindicada en el tercer certificado de adición anteriormente mencionado. Para mayor simplicidad, los órganos ilustrados en la figura 3 y que corresponden a los ya descritos en esta tercera adición llevan el mismo número de referencia,. Por otra parte, los órganos correspondientes de las figuras 1 y 3 de la presente solicitud llevan igualmente el mismo número de referencia.

Se encuentra en la disposición ilustrada en la figura 3, un generador 32 cuya frecuencia varia en dientes de sierra bajo la acción de las señales recibidas del oscilógrafo 24. La onda de hiperfrecuencia que proviene del generador 32 es aplicada por una parte a la cavidad de referencia 20, por otra parte a dos cavidades de medida 6 y 6'



montadas de manera idéntica frente a frente (lo que implica la presencia de un acoplador cruzado suplementario 407). Cada una de las chapas 306 cuyo espesor hay que medir es insertada a su vez entre las cavidades 6 y 6', en una posición sensiblemente central para que las frecuencias de resonancia f_m y f_m' sean sensiblemente las mismas. La chapa 306 desempeña para cada cavidad la misión del pistón 4 del modo de realización de la figura 1.

Las señales proporcionadas por los detectores 104, 22 y 22', respectivamente asociados a las cavidades 20, 6 y 6', atacan respectivamente unos conjuntos electrónicos de báscula 402, 401 y 401'. Dos circuitos comparadores 408 y 408' reciben respectivamente, el primero las señales (de la forma ilustrada en las figuras 2E y 2F) que provienen de los conjuntos 401 y 402, el segundo las señales que provienen de los conjuntos 401' y 402. Estos circuitos de comparación proporcionan por tanto sobre sus salidas 409 y 409' unas señales que tienen la forma ilustrada en la figura 2G, pero que corresponden a intervalos de tiempo dt ligeramente diferentes si la placa 306 no ocupa una posición rigurosamente centrada entre las cavidades y que estas presentan por tanto frecuencias de resonancia f_m y f_m' ligeramente diferentes. Las salidas 409 y 409' alimentan un circuito 410 que proporciona sobre su salida 411 impulsos en almena cuya amplitud es la media de los valores dt de las dos señales de entrada. Esta señal de salida es aplicada a la electrónica de subordinación 404. Esta desplaza el pistón 28 hasta dar a la frecuencia f_r de resonancia de la cavidad de referencia 20 un valor que es la media de las frecuencias f_m y



-7 DIC 1970

f_m' .

Si se supone (lo que en la práctica demuestra ser exacto con una aproximación suficiente) que la frecuencia de resonancia f_m ó f_m' de una cavidad varía linealmente con la distancia entre la placa 306 y el fondo de esta cavidad, las modificaciones de posición del pistón 28 representarán la mitad de las diferencias de espesor entre dos chapas sucesivas 306 dispuestas entre las cavidades 6 y 6'. Por otra parte las vibraciones transversales eventuales de la chapa no tendrán ninguna incidencia sobre la medición.

Se ve inmediatamente que el dispositivo según el presente invento es mucho más simple que el descrito y reivindicado en el tercer certificado de adición ya mencionado). En efecto, el dispositivo de la figura 3 no tiene más que un solo generador de hiperfrecuencia 32 en lugar de tres y un sólo bucle de subordinación en lugar de tres. La precisión de la medida, aunque inferior, resulta satisfactoria en la gran mayoría de los casos.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Francia el 8 de Diciembre de 1969 bajo el Nº. EN 69 42 381, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Certificado de Adición en España, son los siguientes:

4.12.70



-7D-

1.- Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal nº 334. 537, expedida el 15 de Octubre de 1968, por: "Procedimiento de medición de un desplazamiento", según las cuales, un dispositivo de medida de un desplazamiento que provoca la modificación del volumen de una cavidad de medida resonante en hiperfrecuencia, que comprende un generador de hiperfrecuencia que alimenta dicha cavidad de medida y una cavidad de referencia, y medios de variación en dientes de sierra de la frecuencia del generador, se caracteriza por un primer y un segundo detectores de transmisión de potencia respectivamente por la cavidad de medida y la cavidad de referencia y por medios de subordinación que ajustan el volumen de la cavidad de referencia para hacer coincidir dichas transmisiones.

15 2.- Mejoras según la reivindicación 2, según las cuales dicho dispositivo se caracteriza por medios de medida de los desplazamientos de un órgano móvil que fija el volumen de la cavidad de referencia.

20 3.- Mejoras según la reivindicación 2, según las cuales dicho dispositivo se caracteriza porque dichos medios tienen un micrómetro y un potenciómetro rotativo.

25 4.- Mejoras según la reivindicación 1, 2 ó 3, según las cuales dicho dispositivo se caracteriza porque dichos medios de subordinación comprenden un primer y un segundo circuitos de báscula, respectivamente disparados en respuesta a la transmisión de potencia en hiperfrecuencia a través de la cavidad de medida y la cavidad de referencia a los detectores correspondientes, un motor de mando del volumen de la cavidad de referencia y medios para 30 proporcionar a un motor de modificación de dicho volumen

4.12.70



una señal de mando que tiende a volver a llevar las basculaciones a sincronismo.

5.- Mejoras según las reivindicaciones 1, 2 ó 3 introducidas en un dispositivo de medida del espesor de una lámina conductora, según las cuales porque dicha lámina es colocada entre dos cavidades de medida de volúmenes sensiblemente iguales, porque las superficies opuestas de la lámina constituyen los órganos que fijan el volumen de las cavidades, y porque están previstos dos primeros detectores asociados cada uno a una cavidad de medida.

6.- Mejoras según la reivindicación 5, según las cuales los medios de subordinación comprenden: dos primeros y un segundo circuito de báscula respectivamente disparados, en respuesta a la transmisión de potencia de hiperfrecuencia a través de las cavidades de medida a dichos primeros detectores correspondientes y en respuesta a la transmisión de potencia a través de la cavidad de referencia a dicho segundo detector; un motor de mando del volumen de la cavidad de referencia; y medios para proporcionar al motor una señal de mando que tiende a volver a llevar a sincronismo el instante de basculación de dicho segundo circuito y un instante que separa en dos partes iguales el intervalo entre las basculaciones de los dos primeros circuitos.

7.- Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal nº 334.537, expedida el 15 de Octubre de 1968 por: "PROCEDIMIENTO DE MEDICION DE UN DESPLAZAMIENTO".

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.

4.12.70



- 7 DIC.

Esta Memoria consta de catorce hojas escritas a máquina por una sólo cara.

- 7 DIC. 1970

Madrid,

P. A.

REPORTE
Por Poder,

4.12.70

BPD/.

-7 DIC. 570

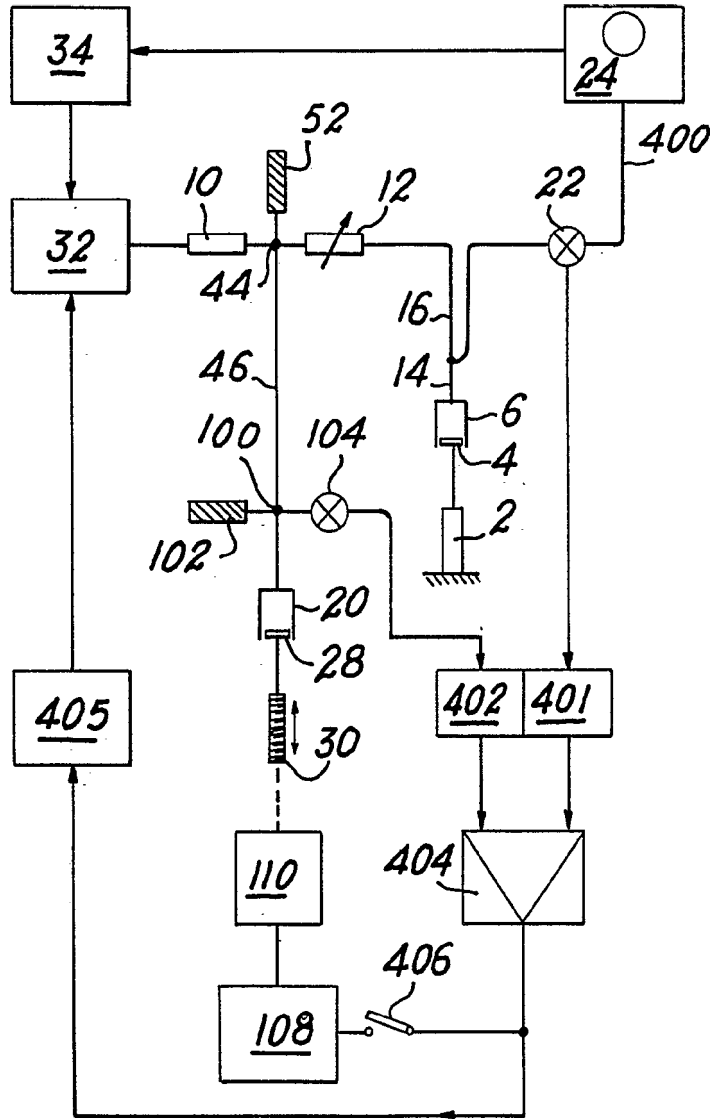


FIG.1

Arta

-7 DIC 1970

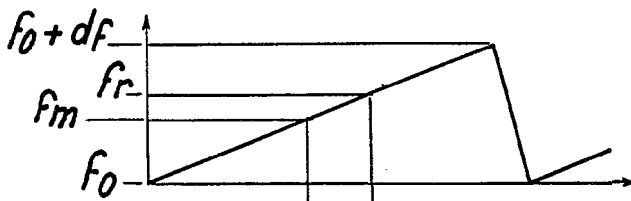


FIG. 2A

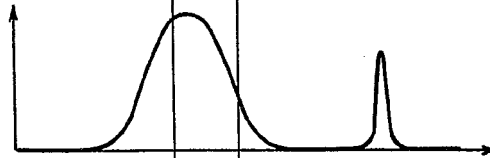


FIG. 2B

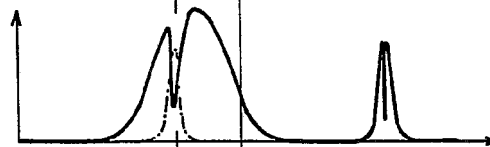


FIG. 2C

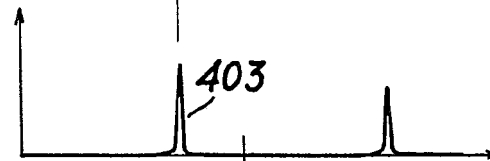


FIG. 2D

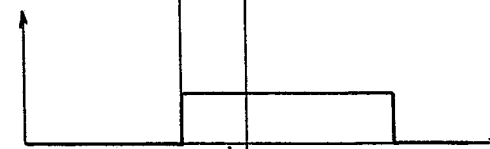


FIG. 2E

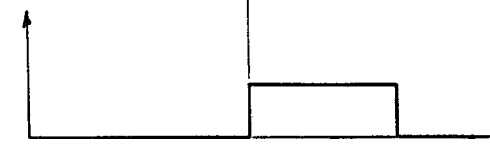


FIG. 2F

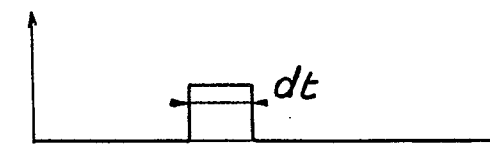


FIG. 2G

Alrth

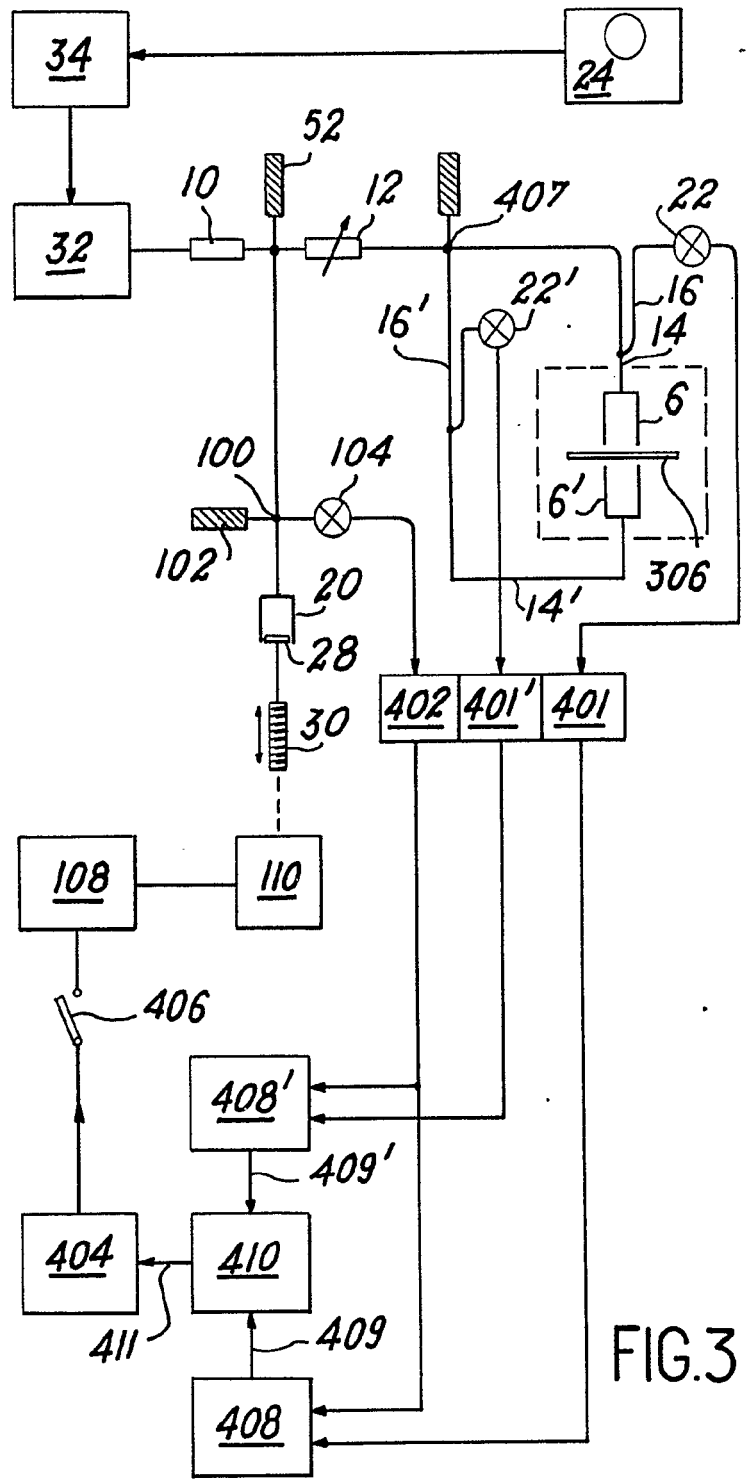


FIG.3

Arta