



309400

309400



MEMORIA DESCRIPTIVA

DE UNA PATENTE DE INVENCION, POR VEINTE AÑOS EN ESPAÑA, A FAVOR DE CORNING GLASS WORKS, DE NACIONALIDAD NORTEAMERICANA, RESIDENTE EN CORNING N.V. (E.E.U.U.).

s o b r e:

"UN METODO PARA LA MEDICION DE LA SECCION DE LA MASA DE UN CUERPO SOLIDO MEDIANTE RAYOS X".

=====

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de calibrar mediante Rayos X, y más en particular a un método de calibrar mediante el uso de rayos X, la masa o área de la sección transversal de un artículo de composición conocida o de composición que se sabe tiene unas características de absorción de los rayos X idénticas a las de otro artículo cuya sección transversal se conoce. Todavía más específicamente, la invención se refiere a un método de calibrar el área de una sección de un ar



3 094 00



título de composición conocida, sección que está formada por la intersección de un plano imaginario que pasa por un eje prede- terminado de dicho artículo formando ángulo recto con dicho eje.

5 La presente invención resulta útil para calibrar la masa o área de la sección transversal de artículos longitudinales, ta- les como bielas, árboles o barras, por ejemplo, y es de particu- lar utilidad para calibrar la sección transversal de la parte circinada de artículos longitudinales huecos que tienen unas di- mensiones exteriores conocidas, tales como tubos, por ejemplo.

10 En el calibrado de tubos de dimensiones exteriores conocidas, la invención está especialmente indicada para calibrar el área de la porción circinada de tubos que se mueven longitudinalmente, tales como tubos de vidrio estirado, mientras, se estira.

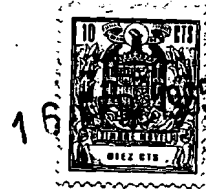
15 En la patente estadounidense nº 3.027.457 expedida el 27 de marzo de 1962 a nombre de Raymond J. Mouly se describe un sistema de calibrar tubos en el que el tubo de vidrio se ilumina o irradia desde una fuente de energía radiante y una porción de la imagen formada así se explora para producir una forma de onda que representa las dimensiones del diámetro exterior y del

20 interior y el espesor de la pared del tubo irradiado. Una versión de la invención protegida por dicha patente (figura 7ª), se refiere al empleo de rayos X como la forma de energía radian- te empleada. Al emplear rayos X para irradiar el tubo, se pro- duce una forma de onda similar a la ilustrada en la figura 5ª

25 de la patente y tal forma de onda se suministra después a una serie de circuitos de diferenciación, de formación de impulsos y de entrada para producir impulsos que representan las dimen- siones del tubo. Para los expertos en la materia resultará evi- dente que el sistema de calibrar mediante rayos X descrito en

30 la patente de Mouly se puede adaptar para obtener la configura-

309400



ción y dimensiones de la sección transversal de un objeto de  
composición conocida, es decir, de una composición con caracte-  
rísticas de absorción de los rayos X conocidas. Sin embar-  
go, para calibrar artículos en movimiento, también es eviden-  
5 te que un sistema de calibrar mediante la exploración de tales  
objetos como tubos de vidrio mientras se estiran, no es un sis-  
tema de calibrar absolutamente continuo, y que la exactitud de  
tal sistema de calibrar depende de la velocidad de los ciclos  
de exploración y que se pueden incluir errores en las medidas  
10 calibradas debido a la velocidad a que se mueve el objeto que  
puede ser excesiva en relación con la velocidad de cada ciclo  
de exploración. Por consiguiente, un objeto de la presente in-  
vención es ofrecer un método de calibrar continua y exactamen-  
te las dimensiones interiores de un tubo en movimiento de di-  
15 mensiones externas conocidas, independientemente de la veloci-  
dad a que se mueva dicho tubo.

Otra finalidad de la invención es presentar un método de  
calibrar el área de la sección transversal de las porciones  
huecas de un tubo en movimiento cuyas dimensiones exteriores  
20 se conocen, método en el que no se incluye ninguna fase de ex-  
ploración.

Un tercer fin de la presente invención consiste en propor-  
cionar un método simplificado de calibrar la masa o área de una  
sección transversal de un objeto cuando se conoce la configu-  
25 ración de tal sección transversal o cuando es indiferente.

Una cuarta finalidad de la invención es procurar un méto-  
do de calibrar el área de la sección transversal del hueco in-  
terior del artículo cuando se conocen las dimensiones externas  
del artículo por el plano de tal sección transversal.

30 Un quinto objeto de la invención es el presentar un méto-

3 0 9 4 0 0 1 6



do sencillo de determinar el área de una sección transversal de un artículo cuando tal sección transversal tiene una configuración irregular o asimétrica.

5 Del curso de la siguiente descripción se desprenderán otros fines y características de la invención.

10 Para llevar a la práctica el método que aquí se describe, el tubo u otro artículo que se desea calibrar se expone en sección transversal a un haz enfocado de rayos X y se determina la absorción de rayos X de tal haz por el objeto expuesto para producir una señal que representa dicha absorción de rayos X, y ésta señal se compara con otra señal de parámetro de absorción conocida para producir una señal resultante que representa la masa de sección transversal del artículo expuesto.

15 Con referencia a los dibujos adjuntos: la figura 1ª, es una representación esquemática en bloque de la versión preferida del método de la presente invención;

la figura 2ª, es una representación esquemática en bloque de otra versión del método de la invención;

20 las figuras 3ª y 4ª representan la porción sin absorber de un haz de rayos X enfocados al irradiar en sección transversal un objeto circular macizo tal como una barra de vidrio y un artículo circular hueco tal como un tubo de vidrio, respectivamente.

25 Se cree que es conveniente señalar aquí que la palabra "masa" tal como aquí se emplea significa la extensión o cantidad de área, es decir, la extensión de materia en dos direcciones solamente limitada por las dos dimensiones de ancho y espesor, siendo relativamente infinitesimal la tercera dimensión.

30 Los calibradores de espesor mediante rayos X son muy co-

3 094 00



nocidos y en el Manual de Instrucciones SP-12830, titulado "Mark IV XTG-3 X-ray Thielness Cage", publicado por el Departamento de Rayos X de la General Electric Company, de Milwaukee, Wisconsin, se ilustra y describe un tipo de comparador de tal calibrador. El calibrador descrito en el Manual de Instrucciones emplea un primer haz de rayos X de medida lineal que se dirige contra un material cuyo espesor se quiere calibrar y algunos de estos rayos atraviesan dicho material, y un segundo haz de rayos X de referencia lineal que se dirige contra una cuña regulable de un material de composición adecuada que absorba las radiaciones. Toda diferencia en la absorción de rayos X por parte de dichos materiales produce una señal de salida que representa la diferencia en espesor de los materiales y que se emplea para regular la cuña de suerte que sea igual la absorción de rayos X de los dos materiales. Dicha señal de salida se suministra también a un medidor o indicador de desviaciones que da una indicación de la dirección y grado de desviación del espesor de dicho material con respecto a un modelo prefijado. El punto de regulación o de posición de la cuña de material, indica también el espesor del material medido.

En la versión preferida del método de la presente invención, como se ilustra en la figura 1ª de los dibujos, se puede emplear una forma modificada de un calibrador similar al descrito en el Manual de Instrucciones antes citado, y tal calibrador modificado emplea una fuente de rayos X (11) que emite un primer haz de rayos X enfocados de medir o calibrar, siendo la anchura de tal haz igual o mayor que la dimensión exterior mayor de la sección transversal del objeto o tubo, tal como en (13), que se va a calibrar. Desde dicha fuente se emite también

3 094 00 1 C



un segundo haz de rayos X enfocado de referencia. Primero se comparan y regulan los haces para asegurar que ambos tienen una intensidad igual y después se emplea el primer haz enfocado para irradiar o iluminar dicho objeto o tubo (13) siendo la proyección del haz perpendicular a un eje predeterminado de dicho artículo. De un modo semejante, el segundo haz enfocado se emplea para irradiar un artículo de referencia (12) que tiene unas características de absorción conocidas; éste haz se proyecta perpendicular a un eje predeterminado del objeto de referencia, conociéndose también la masa de la sección transversal perpendicular a tal eje del objeto de referencia.

Si el objeto calibrado es macizo, es decir, no hueco como los tubos, la comparación de la característica de absorción de rayos X de los artículos irradiados se puede usar para determinar el área de sección transversal del artículo calibrado. Si, por otra parte, el objeto calibrado es un tubo cuyas dimensiones exteriores se conocen y si la sección transversal del tubo irradiado se toma perpendicular al eje lineal del tubo el área de sección transversal del tubo calibrado (o el área de sección transversal de la parte circinada del tubo) se puede determinar comparando las características de absorción de rayos X de las secciones transversales irradiadas. Por consiguiente, el paso siguiente en la versión preferida del método de la presente invención consiste en detectar la parte de cada haz enfocado que queda sin absorber por los artículos irradiados asociados y comparar dichas porciones detectadas de los haces para producir una señal diferencial que indica la diferencia de las masas de las secciones transversales irradiadas de dichos artículos. Como es bien sabido en el arte, la detección de dichas porciones sin absorber de cada haz enfocado, se

309400



puede llevar a cabo en cámaras de ionización como se indica más abajo.

5 Con referencia a la figura 1ª de los dibujos, se emplea una primera cámara de ionización tal como la (16) para detectar la porción sin absorber de uno de dichos haces y se dispone para producir una señal de salida eléctrica de una primera polaridad y que representa tal porción detectada de tal haz. Para detectar la porción sin absorber del otro de dichos haces se emplea una segunda cámara de ionización tal como la (14) y se dispone para producir una señal de salida eléctrica de la polaridad opuesta a dicha primera polaridad y que representa tal porción detectada del otro haz. Las salidas de las cámaras de ionización están conectadas entre sí y la diferencia entre las señales de salida positiva y negativa de las cámaras

10 respectivas produce una señal resultante o diferencial (positiva o negativa) que representa la diferencia de las masas o áreas de las secciones transversales irradiadas del artículo calibrado y del de referencia. Tal señal resultante se puede

15 suministrar a un medidor o indicador de desviaciones debidamente calibrado, tal como el (17) para obtener una indicación de la dirección y grado de la diferencia entre tales masas. Como la masa o área de la sección transversal irradiada del artículo de referencia es conocida y dicha señal diferencial es

20 proporcional a cualquier diferencia de las masas o áreas de las secciones transversales irradiadas del artículo calibrado y del de referencia, la masa de la sección transversal irradiada del artículo calibrado es proporcional a la del artículo de referencia más o menos - según sea el caso - la masa representada por la señal diferencial.

30 El valor de la señal diferencial antes citada en términos

309400



de masa o área de sección transversal, se puede determinar de  
varios modos obvios. Por ejemplo, dos artículos con dimensio-  
nes de sus secciones transversales conocidas pero distintas,  
y de características de absorción de rayos X idénticas a las  
5 del artículo calibrado y del de referencia antes citados, se  
exponen simultáneamente en sección transversal a unos haces de  
rayos X enfocados diferentes del primero y segundo antes cita-  
dos. La señal diferencial así producida representa las dimen-  
siones de las secciones transversales conocidas pero distintas  
10 y el valor de tal señal en términos de masa o área de sección  
transversal se puede así determinar, como es evidente. Si el  
artículo calibrado de que se habla en el párrafo anterior es  
un tubo cuya porción hueca es de configuración circular y cuyo  
diámetro exterior se conoce, se pueden determinar la dimensión  
15 del diámetro interior (y el espesor de la pared) del tubo de  
un modo obvio partiendo de la masa de la sección transversal  
representada por el citado valor de la señal diferencial. Si  
se quiere, tal señal diferencial se puede pasar a unos componen-  
tes electrónicos de linealizar para producir una nueva señal  
20 que represente la dimensión del diámetro interior del tubo -es-  
tos componentes de linealizar son muy conocidos.

Si el artículo a calibrar es tubo de vidrio estirado cuyo  
diámetro exterior tiene una dimensión conocida, tal como el que  
produce por ejemplo adoptando un sistema de control análogo al  
25 presentado y descrito en la patente estadounidense nº 3.035.371,  
expedida el 22 de mayo de 1962 a Raymond J. Mouly y otros, el  
tubo mientras se estira puede recibir radiaciones a través de  
su sección transversal procedentes del haz enfocado de medir  
del calibrador, y se puede irradiar mediante el haz enfocado  
30 de referencia un trozo de tubo de referencia que tenga el mis-

3 094 00



mo diámetro exterior, la misma dimensión del diámetro interior deseada para el tubo estirado, y de un vidrio de la misma composición que el tubo estirado. Todas las señales diferenciales producidas por el calibrador se puede considerar que representan desviaciones del área de la sección transversal del hueco interior del tubo estirado, de o/la parte circunscrita de una sección transversal de dicho tubo estirado, con respecto al área similar de la sección transversal de la pieza de referencia y tales señales se pueden emplear, ajustando el ritmo de estirado del tubo, para que el área de la sección transversal de dicho tubo sea igual a la del trozo de tubo de referencia y entonces la señal diferencial será cero.

Con referencia a la modificación ilustrada en la figura 2ª, de los dibujos, en ella se ilustra una fuente de rayos X. (21) que emite un solo haz enfocado de rayos X y se emplea para irradiar la sección transversal de un objeto, tal como un tubo de vidrio (22), que se quiere calibrar. La porción sin absorber del haz de rayos X enfocados se detecta mediante una cámara de ionización (23) que produce una señal eléctrica de salida del valor de dicha porción de rayos sin absorber. Esta señal eléctrica de salida se pasa a un medidor (24) que da una indicación o lectura del valor de dicha señal, y por consiguiente del valor de dicha porción del haz sin absorber. El valor de la lectura del medidor (24) se calibra previamente irradiando un objeto macizo de referencia a través de su sección transversal, por ejemplo, una varilla de vidrio con unas características de absorción de rayos X idénticas a las del tubo de vidrio a calibrar y de una área de su sección transversal conocida, con dicho haz enfocado y tomando nota de la lectura del medidor en ese momento. Se cree que para los expertos en la

309400



materia es evidente que así se puede determinar el área de la sección transversal del hueco del tubo de vidrio (o de la parte circunada del tubo) partiendo del valor de la señal indicada en el medidor (24) cuando se irradia el tubo de vidrio a través de su sección transversal con el haz enfocado procedente de la fuente (21) comparándolo con el valor de la señal indicada en tal medidor cuando se irradió igualmente el objeto de referencia.

Para asegurar que se comprende claramente el método de la presente invención, se hace referencia a las figuras 3ª y 4ª de los dibujos donde la figura 3ª ilustra una varilla de vidrio de un diámetro determinado y de características de absorción de rayos X conocidas que se irradia a través de su sección transversal con un haz de rayos X enfocados de una anchura mayor a dicho diámetro y de una intensidad predeterminada. La zona sombreada ilustrada debajo de la varilla de vidrio representa la porción del haz enfocado que no ha absorbido la varilla. En la figura 4ª se ilustra un trozo de tubo de vidrio de diámetro externo idéntico al de la varilla de vidrio y de la misma composición o de las mismas características de absorción de rayos X que las de la varilla, y se presenta dicho trozo de tubo irradiado a través de su sección transversal por el mismo haz de rayos X enfocados o por otro idéntico. La zona sombreada ilustrada debajo de dicho trozo de tubo representa la porción del haz enfocado que no ha absorbido el trozo de tubo. Así, si se suman algebraicamente la primera y segunda señales eléctricas de polaridad diferente, cada una de las cuales tiene un valor que representa una zona diferente de las sombreadas ilustradas en las figuras 3ª y 4ª, se producirá una señal resultante o diferencial que representará o sera propor-

309400



cional a la diferencia que existe entre dichas zonas sombreadas ilustradas en las figuras 3ª y 4ª y, por consiguiente, representará también la porción hueca del tubo irradiado.

5 Las siguientes modificaciones de las versiones preferidas antes descritas del método de la presente invención se puede muy bien considerar como dentro del alcance y espíritu de la invención.

10 Una vez determinado el valor de las señales diferenciales en términos de masa o área de la sección transversal, del modo antes descrito - por ejemplo -, se puede emplear el método de la presente invención del modo siguiente:

15 a) Se puede determinar la masa o área de una sección transversal predeterminada de un artículo macizo comparando las señales producidas al irradiar dicho artículo a través de su sección transversal con uno de los haces enfocados e irradiando un objeto de referencia que tenga las mismas características de absorción de rayos X que dicho artículo y una masa conocida en su sección transversal, con otro de dichos haces enfocados; la señal diferencial producida por tal comparación de las señales de irradiación, representará la diferencia de las masas de las secciones transversales del artículo calibrado y del objeto de referencia.

20 b) De un modo similar al de calibrar el tubo, se puede determinar el área de la sección transversal del hueco de un artículo hueco de dimensiones exteriores conocidas y de una configuración de su sección transversal triangular, rectangular, etc., irradiando a través de la sección transversal del mismo uno de los haces enfocados e irradiando con el otro de dichos haces un objeto de referencia que tenga las mismas características de absorción de rayos X que el artículo en cuestión y una masa co-

25

30

3 094 00



5 conocida en la sección transversal. Las señales así conseguidas se comparan para obtener una señal diferencial que representa la diferencia entre las masas de las secciones transversales del artículo calibrado y del objeto de referencia y, como se conocen las dimensiones exteriores y configuración del artículo calibrado se puede determinar con facilidad el área de la sección transversal del hueco del artículo calibrado.

10 c) En el ejemplo inmediatamente anterior de la utilidad del método de la presente invención, si el hueco del artículo calibrado tiene una configuración simétrica conocida, tal como redonda, cuadrada, octogonal, etc., se pueden determinar las dimensiones lineales de dicho hueco partiendo del área de la sección transversal calibrada de dicho hueco como es evidente.

15 Debe quedar bien entendido que el método inventivo aquí descrito no se limita en modo alguno a las versiones descritas anteriormente que se han expuesto meramente a título ilustrativo, si no que se pueden introducir modificaciones sin apartarse del espíritu y alcance de la invención que se reivindica en la siguiente

20 NOTA

En resumen; la presente solicitud recaerá sobre las reivindicaciones siguientes:

25 1ª.- Un método para la medición de la sección de la masa de un cuerpo sólido mediante rayos X, caracterizado porque el método de calibrar el área de una sección transversal de un artículo, tomándose dicha sección transversal en un plano vertical a un eje predeterminado de dicho artículo, y teniendo éste una composición conocida; el referido método comprende irradiar dicho plano del referido artículo con un haz enfocado de  
30 rayos X y tal haz tiene una anchura por lo menos igual a la an

3 094 00



chura de dicha sección transversal; detectar la porción sin ab-  
sorber de dicho haz enfocado para producir una señal que repre-  
sente dicha porción sin absorber; y comparar dicha señal con  
una segunda señal que representa la porción sin absorber de un  
5 haz enfocado igual cuando éste irradia un área de sección trans-  
versal conocida de un objeto de referencia de una composición  
conocida, para producir una tercera señal que represente las  
diferencias de las áreas de las secciones transversales irra-  
diadas de los artículos antes citados.

10 2ª.- Un método para la medición de la sección de la masa  
de un cuerpo sólido mediante rayos X, según la reivindicación  
anterior, caracterizado porque el método de calibrar la masa  
de área desconocida de una sección transversal de un artículo  
15 formado de una materia con características conocidas de absor-  
ción de rayos X, comprende irradiar dicho artículo a través  
del plano de tal sección transversal con un haz enfocado de  
rayos X; detectar la porción sin absorber de dicho haz para  
producir una primera señal que represente tal porción del haz;  
y comparar dicha señal con una señal conocida de característi-  
20 cas de absorción de rayos X para una masa conocida de área de  
una sección transversal de un objeto de referencia de caracte-  
rísticas de absorción de rayos X, conocidas, para producir una  
señal diferencial que represente la diferencia que hay entre  
dichas masas de áreas conocida y desconocida.

25 3ª.- Un método para la medición de la sección de la masa  
de un cuerpo sólido mediante rayos X, según las reivindicacio-  
nes anteriores, caracterizado porque el método de calibrar me-  
diante rayos X comprende: irradiar a través de la sección trans-  
versal un artículo de composición conocida con un haz enfocado  
30 de rayos X, - dicho haz deberá tener una anchura por lo menos

3 094 00



igual a dicha sección transversal irradiada; detectar la parte  
sin absorber de dicho haz para producir una primera señal que  
represente dicha parte sin absorber; y comparar dicha primera  
señal con una segunda, producida al irradiar una sección trans-  
5 versal conocida de un objeto de referencia de composición co-  
nocida con un haz enfocado de rayos X igual para producir una  
señal diferencial que representa toda diferencia en área de di-  
chas secciones transversales irradiadas, con lo que el valor  
del área de dichas señal diferencial y el área de dicha sección  
10 transversal conocida se pueden sumar algebraicamente para de-  
terminar la masa o extensión de área de la sección transversal  
irradiada de dicho artículo.

4<sup>a</sup>.- Un método para la medición de la sección de la masa  
de un cuerpo sólido mediante rayos X, según las reivindicacio-  
15 nes anteriores, caracterizado porque el método de calibrar me-  
diante rayos X, comprende irradiar un artículo a través de su  
sección transversal con un primer haz enfocado de rayos X, tal  
haz de un ancho por lo menos igual a la anchura de sección  
transversal irradiada de dicho artículo; irradiar a través de  
20 su sección transversal un objeto de referencia con un segundo  
haz enfocado de rayos X idéntico al primero, teniendo éste úl-  
timo objeto una composición idéntica a la de dicho artículo y  
siendo conocida la masa de área en el plano de la sección trans-  
versal irradiada del citado objeto de referencia; detectar las  
25 porciones sin absorber de dicho primero y segundo haz para pro-  
ducir una primera y una segunda señales de valores que repre-  
sentan respectivamente las porciones sin absorber de dichos  
haces y comparar dichas señales para producir una señal resul-  
tante de un valor que represente las diferencias que hay entre  
30 los valores de dichas señales primera y segunda, representando

3 094 00



también dicha señal resultante todas las diferencias en las masas de las áreas de los planos de las secciones transversales irradiadas de dicho artículo y del citado objeto.

5 5ª.- Un método para la medición de la sección de la masa de un cuerpo sólido mediante rayos X, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el método de acuerdo con el punto 4º en el que dicho artículo es una barra a la que se irradia a través de su sección transversal, perpendicularmente a su eje longitudinal.

10 6ª.- Un método para la medición de la sección de la masa de un cuerpo sólido mediante rayos X, según la reivindicación 4ª, caracterizado en que dicho artículo es un tubo de vidrio estirado mientras se estira, que tiene un diámetro exterior constante conocido y que se irradia a través de su sección transversal perpendicularmente a su eje longitudinal.

15 7ª.- Un método para la medición de la sección de la masa de un cuerpo sólido mediante rayos X, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el método de calibrar mediante rayos X comprende irradiar un artículo a través de su sección transversal con un primer haz de rayos X enfocado, tal haz tendrá una anchura por lo menos igual al ancho de la sección transversal irradiada de dicho artículo; irradiar un objeto de referencia con un segundo haz de rayos X enfocado idéntico al primero, teniendo éste objeto unas características de absorción de rayos X idénticas a las del primer artículo y la masa de área en el plano de la sección transversal irradiada de tal objeto de referencia es conocida; detectar la porción sin absorber de uno de dichos haces interceptando dicha porción sin absorber por una cámara de ionización dispuesta para producir una señal eléctrica positiva de salida con un valor

20

25

30

3 094 00



representativo de dicha porción; detectar la porción sin absorber del otro haz interceptándola con una cámara de ionización dispuesta para producir una señal eléctrica negativa de salida con un valor representativo de dicha porción. sin absorber; sumar algebraicamente dichas señales para producir una señal diferencial con un valor y polaridad representantes de grado y dirección de cualquier diferencia que haya entre dichas señales comparadas y suministrar dicha señal diferencial a un dispositivo de utilización debidamente calibrado para producir una indicación o respuesta visual de acuerdo con el grado y dirección de la diferencia que haya entre dichas señales sumadas y por consiguiente de acuerdo también con cualquier diferencia que haya en las masas de áreas de dichas secciones transversales.

8<sup>a</sup>.- Un método para la medición de la sección de la masa de un cuerpo sólido mediante rayos X, según la reivindicación 7<sup>a</sup>, caracterizado porque dicho artículo es una barra irradiada a través de su sección transversal perpendicularmente a su eje longitudinal, así como un tubo de vidrio estirado, mientras se estira, con un diámetro exterior constante conocido y que se irradia a través de su sección transversal perpendicularmente a su eje longitudinal.

9<sup>a</sup>.- "UN METODO PARA LA MEDICION DE LA SECCION DE LA MASA DE UN CUERPO SOLIDO MEDIANTE RAYOS X".

Según se describe en la presente memoria que consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara y dibujos.

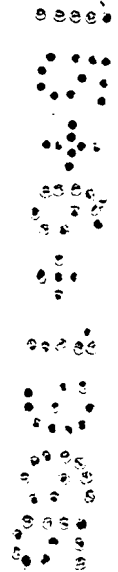
309400



1965

Madrid, 16 FEB. 1965

*y Ray*



309400

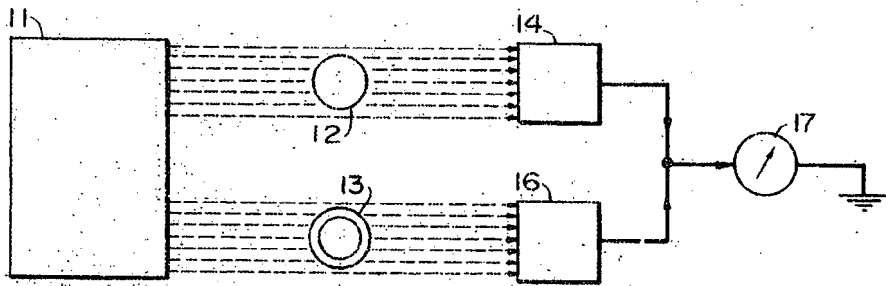


FIG. 1

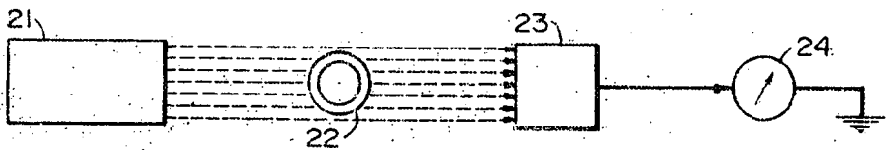


FIG. 2

3 094 00

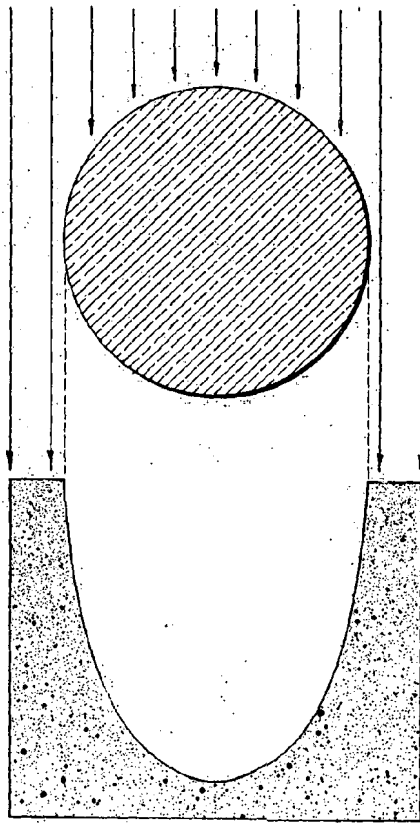


FIG. 3

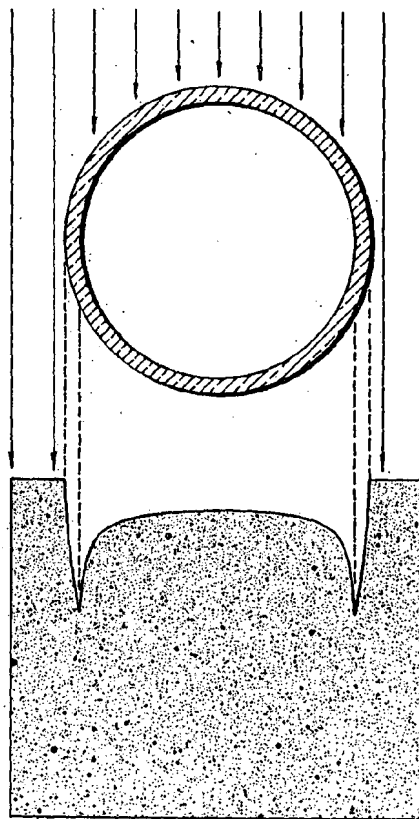


FIG. 4