

70



325737

MEMORIA DESCRIPTIVA  
DE UNA PATENTE DE INVENCION, POR VEINTE AÑOS EN ESPAÑA,  
A FAVOR DE SAINT-GOBAIN TECHNIQUES NOUVELLES, DE NACIO-  
NALIDAD FRANCESA, RESIDENTE EN 23 BOULEVARD GEORGES  
CLEMENCEAU - COURBEVOIE - SEINE, FRANCIA,

s o b r e

"PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA TRANSMISION DE  
UNA FUENTE DE ENERGIA DE IRRADIACION ENTRE EL EXTERIOR  
DE UN RECINTO DE PROTECCION Y EL INTERIOR DEL MISMO"

325737



El presente invento se refiere a la irradiación por exposición de cuerpos u objetos a radiaciones provenientes de cuerpos radiactivos. Tiene especialmente por objeto un procedimiento y un dispositivo para la puesta en obra de este proceso que se aplican en la irradiación de cuerpos u objetos de dimensiones relativamente reducidas y cuya utilización es posible en locales como los que se encuentran normalmente en instalaciones de investigación, es decir, en locales no equipados especialmente ni para el trabajo en medio radiactivo ni para la manipulación de instrumentos pesados y obstaculizantes.

Los dispositivos de irradiación de este tipo llevan corrientemente un recinto constituido de un material de protección, plomo por ejemplo, en el cual se coloca una fuente radiactiva y un dispositivo para la introducción y la extracción de materiales a irradiar. El dispositivo de introducción y de extracción debe asegurar constantemente la presencia de un espesor discrecional de materiales de blindaje entre la fuente de energía y el exterior del dispositivo donde se encuentran los operarios. Ciertos dispositivos se realizan en forma de tamices deslizables que son de realización mecánica y de funcionamiento sencillo pero que obstaculizan y necesitan como consecuencia un volúmen y un peso considerables de materiales de protección. Se conoce también dispositivos de barrilete para efectuar estas mismas maniobras. Esta solución menos pesada y menos cara que la anterior, presenta sin embargo ciertos inconvenientes y en especial ciertas dificultades de orden mecánico para asegurar el desplazamiento relativo de objetos o de la fuente de energías en el interior del aparato después de haber cerrado

325737



el barrilete y que la protección de plomo se interpone entre el exterior del recinto y la zona interior.

Siguiendo el invento se asocian las ventajas de estos dispositivos diversos y se evitan los inconvenientes por

- 5.- un procedimiento de transmisión de los objetos de irradiar o de una fuente de radiación, entre el exterior de un recinto de protección y el interior del mismo, caracterizado porque se colocan los objetos a irradiar en un alvéolo de un barrilete giratorio, teniendo dicho alvéolo en comparación con
- 10.- un campo de fuerzas, una orientación tal que la pieza o el objeto queda en una posición estable, además que se hace girar el recinto y el barrilete con respecto al recinto hasta que el alvéolo del barrilete se encuentre frente a la cámara de irradiación y que el eje del alvéolo esté orientado de suerte que la pieza tenga tendencia a pasar en la
- 15.- cámara de irradiación bajo la acción del campo de fuerzas por ejemplo bajo la acción de la gravedad, y porque se hace finalmente girar el recinto y el barrilete con respecto a dicho recinto hasta que el alvéolo esté en una disposición
- 20.- tal que el objeto irradiado pueda extraerse de dicho alvéolo por un medio apropiado.

El invento tiene también por objeto un dispositivo para la puesta en obra del procedimiento que se ha descrito y que presenta además algunas de las siguientes características, consideradas separadamente o en todas las combinaciones:

- 25.-
- 1º.- Lleva un cuerpo con material de blindaje de forma alargada y soportada por un eje horizontal que pasa sensiblemente por su centro de gravedad y alrededor del cual puede girar y en el interior de este cuerpo una cavidad de
- 30.- forma cilíndrica, en comunicación con otra cavidad cilíndrica

325737 - 4 -



- cuyo eje es perpendicular al eje anterior y en el que se coloca un barrilete giratorio donde el barrilete giratorio está provisto de una cavidad axial que desemboca en la superficie del barrilete y que corresponde a una abertura
- 5.- practicada en el cuerpo del blindaje para una posición determinada del barrilete.
- 2<sup>a</sup>.- El barrilete está soportado por un eje que atraviesa la pared del recinto.
- 3<sup>a</sup>.- El eje de rotación del barrilete es solidario
- 10.- de un piñón por ejemplo dispuesto en el exterior del blindaje que rueda con un piñón fijo coaxial con el eje de rotación del circuito.
- 4<sup>a</sup>.- El piñón colocado sobre el eje de avance del barrilete está acoplado con este eje por un dispositivo de desembrague y una manivela de mando manual puede utilizarse
- 15.- para la manobra del barrilete.
- 5<sup>a</sup>.- El piñón de arrastre del barrilete tiene un número de dientes que es igual al número de dientes del piñón fijo sobre el que gira.
- 20.- 6<sup>a</sup>.- El mismo irradiador puede ser equipado indiferentemente con fuentes de formas distintas según el tipo de experiencia que uno se propone realizar.
- 7<sup>a</sup>.- A cada tipo de fuente puede corresponder un tipo particular de depósitos para el producto a irradiar.
- 25.- 8<sup>a</sup>.- Para una experiencia o una serie de experimentos determinados se escoge la fuente que tenga la forma más apropiada, y, por ejemplo, la forma de un palillo que en posición de trabajo estará dispuesto según el eje de la cavidad de irradiación, o la forma de un anillo cilíndrico
- 30.- que estará dispuesto contra la pared lateral de dicha cavidad.

325737-5-



- 5.- 9ª.- La fuente se introduce en la cavidad de irradiación o bien por el barrilete giratorio, o bien por un orificio practicado en el blindaje de protección en el extremo opuesto al extremo en donde queda dispuesto el barrilete, la fuente siendo preferentemente en este último caso solidario del tapón obturador de dicho orificio.
- 10.- 10ª.- El producto a irradiar puede ser distribuído entre varios depósitos dispuestos alrededor (fuente axial) o en el interior (fuente anular) de la fuente.
- 10.- 11ª.- Los depósitos de productos a irradiar pueden animarse con movimiento de rotación alrededor de su eje de modo a presentar sucesivamente cada una de sus caras a la irradiación más directa.
- 15.- 12ª.- El movimiento de rotación con el que son animados los depósitos de productos a irradiar puede ser provocado por un mecanismo de relojería.
- 20.- 13ª.- El blindaje de protección del irradiador es atravesado, en unos lugares apropiados, por uno o varios conductos que normalmente se encuentran cerrados con unos tapones estencos pero de los cuales dichos tapones pueden desarmarse en caso necesario para dejar paso a una herramienta de toma de muestras, de control, o de intervención a distancia.
- 25.- Gracias al conjunto de estas disposiciones, se ha sustituído, sin alterar la eficacia de la protección, los dispositivos habituales de transmisión de movimientos delicados a través del blindaje por la acción de un campo de fuerzas que puede, de manera sencilla, ser un campo de fuerzas constituído por otros campos de fuerzas.
- 30.- Pueden concebirse unos campos magnéticos o unas aceleraciones



debidas a unos movimientos, como por ejemplo a unos movimientos de rotación.

El invento se comprenderá mejor de todos modos gracias a la siguiente descripción de un modo especial

5.- de realización que se da a título indicativo y sin limitación y a los dibujos que se acompañan a los cuales:

la figura 1ª representa una vista en sección vertical del dispositivo de irradiación;

10.- la figura 2ª representa el mismo dispositivo en sección para un plano vertical perpendicular al de la figura 1ª;

la figura 3ª representa el conjunto del dispositivo de irradiación y de los mecanismos de mando;

15.- las figuras 4ª, 5ª, 6ª, 7ª y 8ª representan en sección por un mismo plano vertical, las diferentes posiciones relativas que pueden ocupar en funcionamiento normal, los cuerpos del irradiador y su barrilete;

la figura 9ª representa una sección de un irradiador realizado según una variante de la invención;

20.- la figura 10ª representa una fuente de tipo anular destinada al irradiador de la figura 9ª;

la figura 11ª representa una fuente de tipo axial destinada al irradiador de la figura 9ª;

25.- la figura 12ª representa el depósito adaptado a la fuente de la figura 10ª;

la figura 13ª representa los depósitos adaptados a la fuente de la figura 11ª.

30.- El cuerpo del irradiador es de forma alargada y en parte de revolución. En la posición representada por las figuras 1ª y 2ª, la parte inferior 10 que contiene la

325737-7-

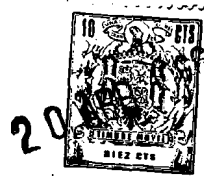


fuerza de energía, es de forma claramente cilíndrica. La parte superior 12, que contiene un barrilete de eje horizontal, presenta una sección decreciente de abajo a la cumbre donde se encuentra el orificio destinado a la entrada y a la salida de los recipientes a irradiar. Las partes inferiores 10 y superior 12 se enlazan siguiendo un círculo. Un eje horizontal 14 que pasa por el centro de gravedad de este cuerpo, se articula en cojinetes 16 soportados a su vez por un bastidor representado esquemáticamente en la figura 3ª.

En la parte superior 12, un barrilete 24 en forma de cilindro puede girar alrededor de un eje horizontal 26. Una cavidad cilíndrica 28 está dispuesta en el barrilete. La parte cilíndrica del barrilete aparece en el exterior del cuerpo del irradiador en la parte superior del mismo por la abertura 29. La profundidad de la cavidad cilíndrica del barrilete es tal que el espesor de plomo 30 que separa la cavidad de la llanta del barrilete en la posición representada sea por lo menos igual al valor que asegura la protección biológica del personal que manipula el dispositivo. Este espesor variable según la fuente de energía utilizada es por ejemplo de 150 milímetros para una fuente de energía de cesio. Una cavidad cilíndrica dispuesta en el interior del cuerpo del irradiador está dispuesta en la prolongación de la cavidad del barrilete en la posición del mismo que se ha representado en las figuras 1ª y 2ª. Esta cavidad constituye la cámara de irradiación. A este efecto una fuente de energía constituida por un cuerpo radiactivo dispuesto en forma de corona cilíndrica 34 envuelve la cámara de irradiación. Esta fuente de energía puede estar constituida

325737

- 8 -



- por lápices de cesio revestido de acero inoxidable.
- La fuente de energía misma está envuelta por una cámara anular 35 que contiene tubos dispuestos en hélice 36 en una o dos o más capas.
- 5.- Estos tubos están acoplados a tubuladuras exteriores que permiten hacer circular fluidos, por ejemplo fluidos de calefacción o de enfriamiento, o bien fluidos destinados a ser irradiados. La cavidad 28 del barrilete está envuelta por una camisa cilíndrica 37 que tiene dimensiones claramente iguales a las de la fuente de energía.
- 10.- Levantando esta camisa puede introducirse la fuente de energía en el irradiador o extraerla del mismo a partir de un depósito de plomo. El eje 26 del barrilete se prolonga por un manguito de acoplamiento móvil 38 que permite hacerlo solidario, o no, con un eje de gobierno 40, combinado con un piñón dentado 42. Este piñón puede rodar sobre un piñón 44 concéntrico al eje de giro del cuerpo del irradiador cuando se hace girar el cuerpo alrededor del eje 14. El piñón 44 puede hacerse solidario del soporte de bastidor
- 15.- 20, por ejemplo con un piñón auxiliar 46 o por algún otro dispositivo de bloqueo. El cuerpo del irradiador está soportado por pernos 48, 48a, donde pueden girar en los cojinetes horizontales 50, 50a, solidarios del bastidor 20. El eje 48a lleva en su extremo una polea dentada 54 unida por una
- 20.- cadena 56 en un motor eléctrico 58 destinado a hacer girar el cuerpo del irradiador. Así cuando el cuerpo del irradiador gira alrededor del eje horizontal bajo la acción del piñón 54, el eje 26 que soporta el barrilete gira con respecto al cuerpo del irradiador a una velocidad angular
- 25.- doble de la velocidad de giro del irradiador con respecto
- 30.-



al soporte. El manguito de acoplamiento móvil 38 permite desacoplar el piñón 42 del eje 26 y en consecuencia permite manipular el barrilete independientemente de los movimientos del cuerpo. Los movimientos del barrilete pueden dirigirse con la manivela 60.

El funcionamiento del dispositivo de describe a continuación y las diversas posiciones principales del cuerpo y del barrilete se representan en las figuras 4ª a 8ª. Se ve en la figura 4ª la posición que corresponde a la carga de un recipiente de productos a irradiar. El cuerpo del irradiador es horizontal como la cavidad 28. Se introduce el recipiente a irradiar 62 en la cavidad cuyo eje está dispuesto horizontalmente. Se hace después girar en 90 grados en el sentido inverso del de las manillas de un reloj hasta que el conjunto toma la posición representada en la figura 5ª. La abertura de la cavidad 28 se dirige entonces hacia abajo. Por el efecto de la gravedad el recipiente 62 desciende en la cámara de irradiación 32. Simultáneamente la protección se asegura porque el espesor 30 de la pared del barrilete se interpone entre la cámara de irradiación y el exterior del dispositivo. Se deja el recipiente en estas posición el tiempo que se desee para asegurar la dosis de irradiación prevista.

Para extraer el recipiente portaobjetos, se hace nuevamente girar el cuerpo del radiador alrededor del eje horizontal 48, de un ángulo de 180 grados en el mismo sentido que anteriormente y se obtiene la disposición de los diversos elementos representado en la figura 6ª. En efecto el barrilete ha girado 360 grados con respecto al cuerpo del irradiador. El recipiente vuelve a caer por efecto de la



gravedad en la cavidad del barrilete. Se suelta el barrilete y el cuerpo para llevar al barrilete a la posición representada en la figura 7ª. El recipiente puede entonces salir del irradiador por efecto de la gravedad.

- 5.- Según una variante funcional puede llevarse el dispositivo a la posición representada en la figura 4ª, a partir de la figura 6ª, haciendo girar 90 grados solamente el cuerpo del irradiador. Se extrae entonces el recipiente por un medio mecánico con ayuda de un gancho por ejemplo.
- 10.- La operación queda facilitada por el hecho de que la cavidad que contiene el recipiente 62 tiene su eje horizontal y que su abertura está orientada hacia la abertura de extracción practicada en el cuerpo del dispositivo.
- 15.- La camisa 37 de la cavidad interna del barrilete se realiza por ejemplo en metal en masa. Tiene una forma anular y dimensiones idénticas a las de la fuente de energía 34. La presencia de esta corona está destinada a facilitar la puesta en lugar o la extracción de la fuente de energía. Para la puesta en lugar, se procede de manera análoga a la
- 20.- descrita anteriormente para introducir un recipiente 62. En la posición representada en la figura 4ª, se eleva el anillo cilíndrico 37 y se pone en su lugar la fuente de energía 34 que se ha dispuesto previamente en un depósito de plomo. Se lleva el dispositivo a la posición representada
- 25.- en la figura 5ª. La fuente de energía toma su lugar por efecto de la gravedad. Se hace seguidamente girar el barrilete por mando a mano independiente hasta que la cavidad del barrilete tenga su abertura dirigida hacia la abertura del cuerpo, por ejemplo en la posición representada en la figura
- 30.- 4ª. Se vuelve a su lugar el anillo cilíndrico 37 que se



cierra preferentemente con ayuda de un dispositivo apropiado, por ejemplo, una arandela de tipo de anillo elástico de retención 64. En la cavidad 35 se disponen uno o varios serpentines que conducen a la superficie exterior del cuerpo del irradiador. Estos serpentines pueden ser independientes los unos de los otros. Se les utiliza para calentar o refrigerar el interior del recinto. Puede también hacerse circular fluidos destinados a ser irradiados. Finalmente otro dispositivo representado en la figura 8ª permite introducir en la cámara de irradiación los aparatos de medida o bien realizar separaciones de muestras en curso de irradiación. A este efecto, en la posición representada en la figura 8ª, un conducto formado por elementos tales como 66 y 68 dispuestos respectivamente en la pared del cuerpo 66) y en la pared del barrilete (68), remata en la parte superior de la cámara de irradiación. Este conducto de forma adecuada para no transmitir radiaciones está dispuesto de suerte que permita el paso de una herramienta o instrumentos de medida con ayuda de un flexible 70. Este dispositivo es útil para realizar medidas en el interior del recinto. Es especialmente interesante para hacer separaciones de muestras en curso de irradiación.

En el ejemplo de realización que ha sido descrito en detalle aquí arriba, la fuente era de tipo anular y su introducción en la cámara de irradiación se realizaba mediante el barrilete. El depósito de producto a irradiar se colocaba en su sitio de la misma manera.

Puede resultar interesante sin embargo adaptar el dispositivo de irradiación que precede para permitirle ser equipado con fuentes de potencias y de formas distintas



- según el tipo de experimentos que uno se propone realizar en él, y por ejemplo con fuentes que tengan la forma de un pálillo que, en posición de trabajo, estará dispuesto según el eje de la cámara de irradiación (figura 11<sup>a</sup>), o con
- 5.- fuentes anulares como la que ha sido descrita en el ejemplo de realización anterior, o también con unas fuentes compuestas por palillos múltiples dispuestos según un hiperboloide de revolución o toda otra forma de superficie de revolución o de volúmen regulado.
- 10.- El número, la forma y la disposición de los depósitos de producto a irradiar se adaptan evidentemente de la misma manera (figuras 12<sup>a</sup> y 13<sup>a</sup>).
- Si se quiere realizar unos experimentos que precisen un cambio frecuente del tipo de fuente utilizado y si se
- 15.- dispone de los medios de protección y de manipulación correspondientes, puede resultar cómodo introducir las fuentes en la cámara de irradiación por el extremo opuesto al extremo en donde se encuentra el barrilete. A tal efecto, se practica un orificio 8 (figura 9<sup>a</sup>) en la pared de la
- 20.- cámara de irradiación, orificio en el que viene a encajar exactamente el tapón 9 sobre el que se encuentra sujeta la fuente 3 (figura 10<sup>a</sup>) o 4 (figura 11<sup>a</sup>). Puede disponerse así de toda serie de fuentes intercambiables, de formas o de potencias distintas. El orificio 8 y el tapón 9 están
- 25.- provistos desde luego de codos correspondientes para hacer imposibles cualquier escape de irradiación.
- Para perfeccionar la homogeneidad de las dosis de irradiaciones recibidas por el producto a tratar, cada uno de los depósitos 6 entre los cuales éste ha sido distribuido
- 30.- puede ser animado con un movimiento de rotación alrededor





- que la pieza o el objeto quedan en una posición estable después de hacer girar el recinto y el barrilete con respecto al primero, hasta que el alvéolo se encuentra frente a la cámara de irradiación, orientándose el eje del alvéolo
- 5.- de forma tal que la pieza tiene tendencia a pasar en la cámara de irradiación bajo la acción del campo de fuerzas, por ejemplo por acción de la gravedad, y porque se hace girar finalmente el recinto y el barrilete con respecto a dicho recinto, hasta que el alvéolo esté en una posición
- 10.- tal que el objeto irradiado pueda extraerse de dicho alvéolo por medios apropiados.

- 2ª.- Procedimiento y dispositivo para la transmisión de una fuente de energía de irradiación entre el exterior de un recinto de protección y el interior del mismo, según
- 15.- la reivindicación primera, caracterizado por comprender un cuerpo con materiales de blindaje de forma alargada, soportados por un eje horizontal que pasa por su centro de gravedad y alrededor del cual puede girar, habiéndose previsto en el interior de éste cuerpo la disposición de una
- 20.- cavidad en forma cilíndrica en comunicación con otra cavidad cilíndrica cuyo eje es perpendicular al eje anterior y en el que está colocado un barrilete giratorio.

- 3ª.- Procedimiento y dispositivo para la transmisión de una fuente de energía de irradiación entre el exterior de un recinto de protección y el interior del mismo, según
- 25.- la reivindicación segunda, caracterizado porque el barrilete giratorio está provisto de una cavidad radial que desemboca en su superficie y que corresponde a una abertura practicada en el cuerpo del blindaje para una posición
- 30.- determinada del barrilete.



- 4<sup>a</sup>.- Procedimiento y dispositivo para la transmisión de una fuente de energía de irradiación entre el exterior de un recinto de protección y el interior del mismo, según las reivindicaciones segunda y tercera, caracterizado porque el barrilete está soportado por un eje que atraviesa la pared del recinto.
- 5.-
- 5<sup>a</sup>.- Procedimiento y dispositivo para la transmisión de una fuente de energía de irradiación entre el exterior de un recinto de protección y el interior del mismo, según las reivindicaciones segunda a cuarta, caracterizado porque el eje de giro del barrilete es solidario de un piñón, dispuesto convenientemente, por ejemplo en el interior del blindaje, que rueda sobre un piñón fijo coaxial con un eje de giro del recinto.
- 10.-
- 6<sup>a</sup>.- Procedimiento y dispositivo para la transmisión de una fuente de energía de irradiación entre el exterior de un recinto de protección y el interior del mismo, según las reivindicaciones segunda a quinta, caracterizado porque el piñón situado sobre el eje de avance del barrilete está acoplado con éste eje mediante un dispositivo de desembrague y una manivela de mando a mano, que puede ser utilizada para la maniobra del barrilete.
- 15.-
- 20.-
- 7<sup>a</sup>.- Procedimiento y dispositivo para la transmisión de una fuente de energía de irradiación entre el exterior de un recinto de protección y el interior del mismo, según las reivindicaciones segunda a sexta, caracterizado porque el piñón de arrastre del barrilete tiene un número de dientes igual al del piñón fijo sobre el que gira.
- 25.-
- 8<sup>a</sup>.- Procedimiento y dispositivo para la transmisión de una fuente de energía de irradiación entre el exterior
- 30.-



- de un recinto de protección y el interior del mismo, según las reivindicaciones segunda a séptima, caracterizado porque el mismo irradiador puede ser equipado indiferentemente con fuentes de formas distintas, según el tipo de experiencia a realizar, pudiendo corresponder a cada fuente un tipo particular de depósitos para el producto a irradiar.
- 5.-
- 9ª.- Procedimiento y dispositivo para la transmisión de una fuente de energía de irradiación entre el exterior de un recinto de protección y el interior del mismo, según
- 10.- las reivindicaciones segunda a octava, caracterizado porque la fuente se introduce en la cavidad de irradiación, bien por el barrilete giratorio, bien por un orificio practicado en el blindaje de protección, en el extremo opuesto a aquel en que queda dispuesto el barrilete, siendo preferentemente en éste último caso solidario del tapón obturador de dicho orificio.
- 15.-
- 10ª.- Procedimiento y dispositivo para la transmisión de una fuente de energía de irradiación entre el exterior de un recinto de protección y el interior del mismo, según
- 20.- las reivindicaciones segunda a novena, caracterizado por la previsión de varios depósitos dispuestos alrededor o en el interior de la fuente.
- 11ª.- Procedimiento y dispositivo para la transmisión de una fuente de energía de irradiación entre el exterior
- 25.- de un recinto de protección y el interior del mismo, según las reivindicaciones segunda a décima, caracterizado porque los depósitos del producto a irradiar están facultados para ser animados con movimientos de rotación alrededor de su eje, de modo que presenten sucesivamente cada una de sus
- 30.- caras a la irradiación más directa.

325737 - 17 -



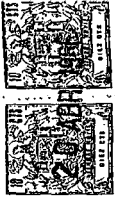
12<sup>a</sup>.- Procedimiento y dispositivo para la transmisión de una fuente de energía de irradiación entre el exterior de un recinto de protección y el interior del mismo, según las reivindicaciones segunda a decimoprimera, caracterizado porque el movimiento de rotación con que son animados los depósitos del producto a irradiar puede ser provocado por un mecanismo de relojería.

13<sup>a</sup>.- Procedimiento y dispositivo para la transmisión de una fuente de energía de irradiación entre el exterior de un recinto de protección y el interior del mismo, según las reivindicaciones segunda a decimosegunda, caracterizado porque el blindaje de protección del irradiador es atravesado en lugares apropiados por uno o varios conductos que normalmente se encuentran cerrados por unos tapones estancos, pero con posibilidad de ser desarmados en caso necesario para permitir el paso a una herramienta de toma de muestras, de control o de intervención a distancia.

14<sup>a</sup>.- PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA TRANSMISION DE UNA FUENTE DE ENERGIA DE IRRADIACION ENTRE EL EXTERIOR DE UN RECINTO DE PROTECCION Y EL INTERIOR DEL MISMO.

Según se describe en la presente memoria que consta de diecisiete folios mecanografiados por una sola cara y dibujos.

Madrid, 20 ABR 1968



325737

FIG. 1

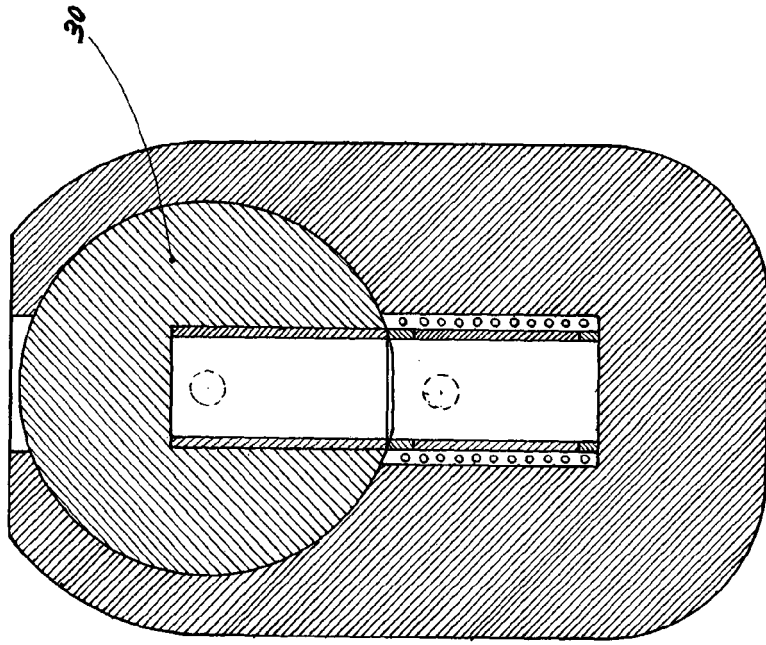
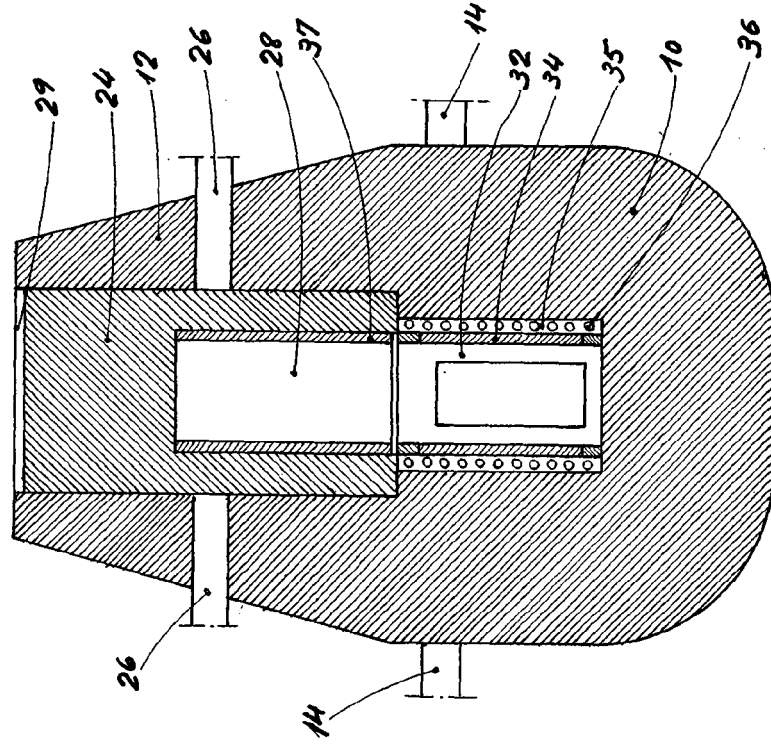
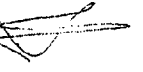


FIG. 2

325737



Escola variable  
Madrid: 20 ABR. 1966





325737

FIG. 3

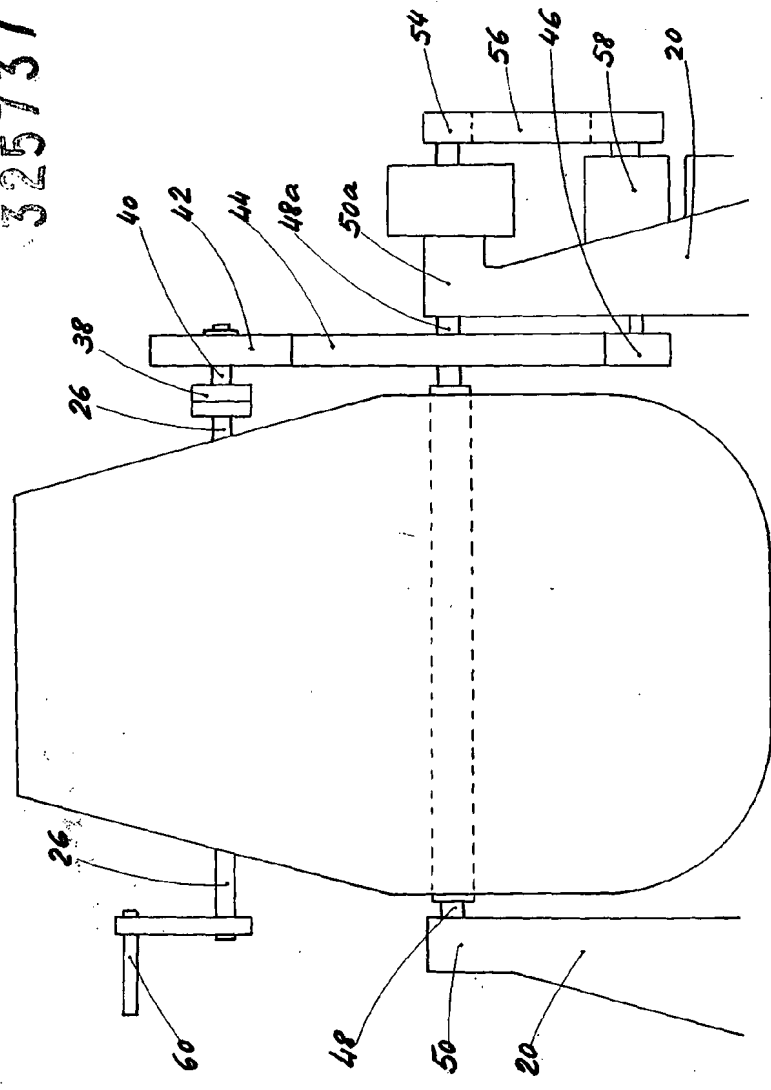


FIG. 4

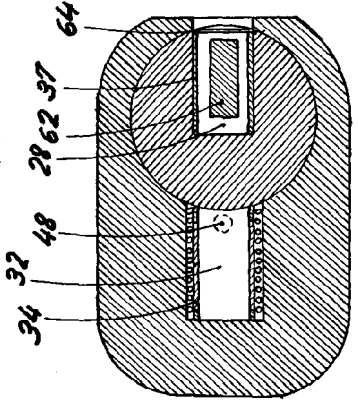


FIG. 5

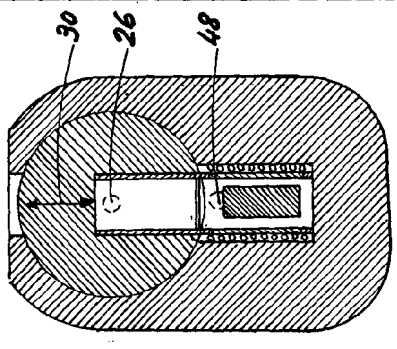


FIG. 8

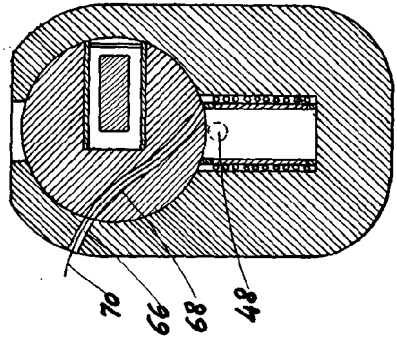


FIG. 7

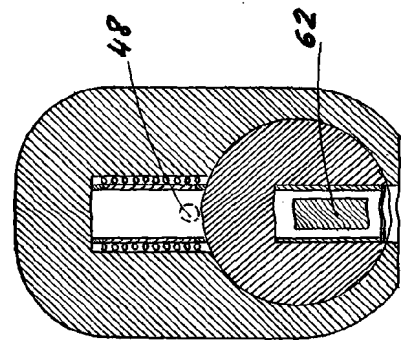
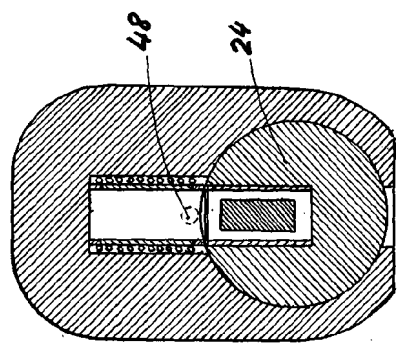


FIG. 6



325737

Escuela variable  
Madrid: 20 ABR 1958

325737

FIG. 9

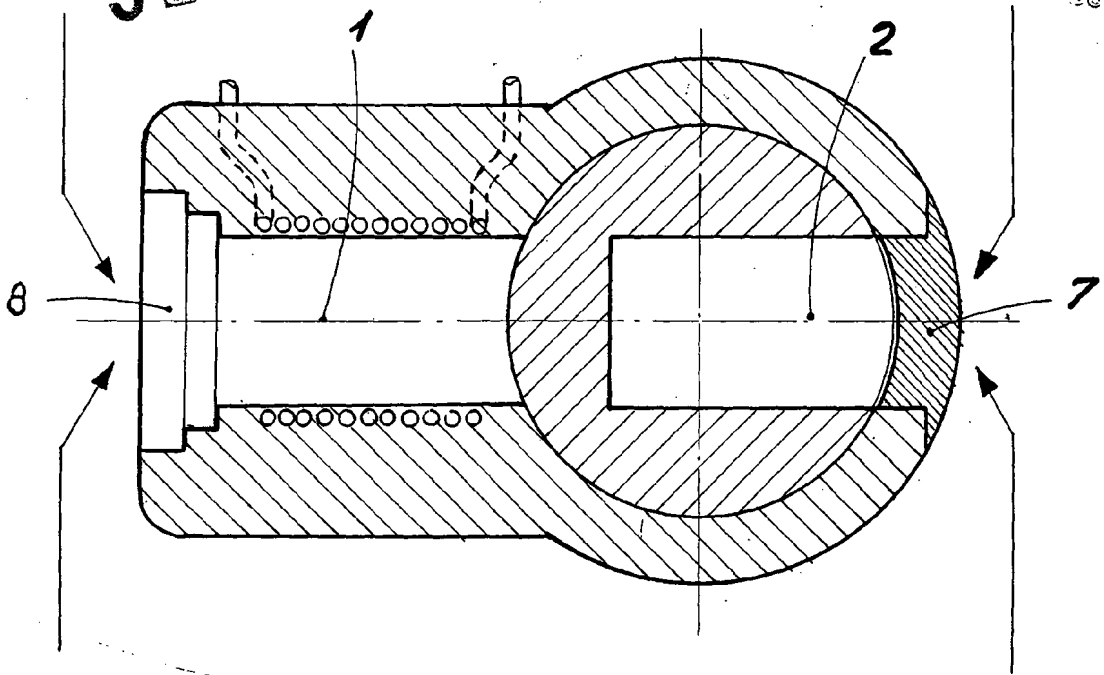


FIG. 10

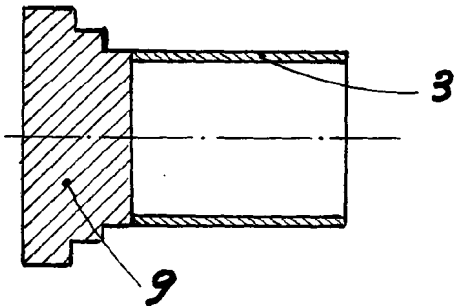


FIG. 11

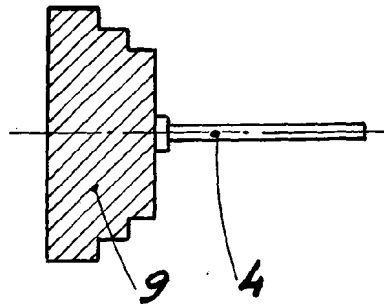


FIG. 12

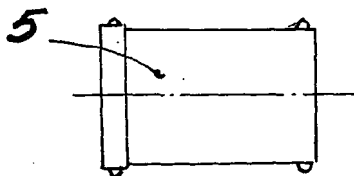
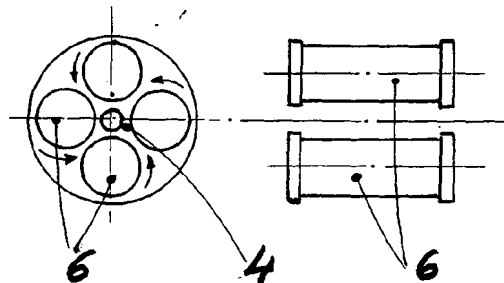


FIG. 13



-Escala variable  
Madrid:

