

377017

PATENTE DE INVENCION

B 3176.3

377017

SECCION TECNICA	
ASOCIACION I. P. C.	
NO. 105	A61
SUBCLASE G	N



Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE PROYECTORES POLI-
VALENTES DE FUENTES RADIATIVAS PARA PLESIOCURIETERAPIA EN
PREPARACION NO RADIATIVA

=====

Solicitante COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, entidad francesa, resi-
dente en 29, rue de la Fédération, Paris 15^e, Francia.

=====

La presente invención se refiere a un proyector
de fuentes radiactivas destinado a ser utilizado en ple-
siocurieterapia, según el método denominado de preparación
no radiactiva, para el tratamiento de lesiones cancerosa
5. en la superficie del cuerpo, o en cavidades artificiales



(endocurieterapia) o naturales, en particular en ginecología.

Se sabe que en ginecología existen esencialmente dos tipos de métodos de tratamiento de las lesiones cancerosas, a saber la telerradiotipia transcutánea, asociada o no a métodos quirúrgicos, y la plesiocurieterapia, que tiene por objeto esterilizar el tumor canceroso a la altura del cuello uterino y de sus extensiones inmediatamente adyacentes.

Este segundo método utiliza fuentes radiactivas que se introducen en la vagina y el útero, y que se mantienen en contacto con las lesiones cancerosas.

La mayor parte de los métodos de tratamiento de tales lesiones por plesiocurieterapia necesitan la introducción de una sonda en el útero y de un colpostato en la vagina.

Según los métodos de tratamiento más antiguos, estos dos aparatos, denominados aplicadores, son cargados de fuentes radiactivas antes de ser aportados en la sala de operación y puestos en posición sobre la enferma lo cual presenta inconvenientes serios: en efecto, es difícil proteger al personal contra la radiactividad de las fuentes, siendo la dificultad tanto más grande cuanto que el tratamiento efectuado pone en juego fuentes de una mayor actividad, y que un mayor número de personas son susceptibles de acercarse a la enferma durante la puesta en posición de las fuentes y toda la duración de la aplicación.

Durante estos últimos años, la plesiocurieterapia ha hecho grandes progresos en el campo de la protección, merced a la puesta en práctica de la técnica denominada de preparación no radiactiva, que consiste en disociar la colocación de los aplicadores (colpostato y sonda), de la



puesta en posición de las fuentes radiactivas en estos aplicadores.

- Dicho de otro modo, se ponen primeramente los aplicadores en posición, y se introducen en un segundo tiempo las fuentes radiactivas en los aplicadores, por mediación de tubos exteriores.
- 5.

- En particular se puede citar como ejemplo de preparación no radiactiva, la técnica de HENTSCHE, del Memorial Hospital de New York, según la cual los aplicadores consisten en un tubo de poco diámetro que se puede poner en posición, sin dilatación del canal cervical (este tubo equivale a una sonda uterina) y dos esferas idénticas ahuecadas en sus centros y que constituyen el equivalente de un colpostato.
- 10.

- Igualmente se puede mencionar como técnica de preparación no radiactiva la de G.H.FLETCHER y H.D.SUIT, de los Estados Unidos: según esta técnica, el aplicador vaginal está formado de dos ramas rígidas solidarizadas según un par de tijeras. En la porción extrema de cada una de las ramas, una fuente radiactiva destinada a un culo de saco vaginal está contenida en un cilindro. Unos tubos exteriores permiten alinear la sonda uterina y los dos cilindros por mediación de canales que atraviesan las ramas del aplicador vaginal.
- 15.
- 20.

- Otro ejemplo interesante de técnica de preparación no radiactiva es el del aplicador vaginal moldeado, puesto a punto por el Doctor Danien CHASSAGNE y en curso de utilización en el Instituto Gustave Roussy de Villejuif. Este aplicador, realizado a partir de un molde de la cavidad vaginal con ayuda de una pasta a base de alginato, contiene unos tubos exteriores que permiten la puesta en posición ulterior de fuentes radiactivas.
- 25.
- 30.



5. Durante la colocación de los aplicadores, en todos los procedimientos de plesiocurieterapia que utilizan la técnica de preparación no radiactiva, las fuentes radiactivas son almacenadas en un cofre de plomo móvil de donde no se las extrae más que en el momento de su puesta en posición, o bien necesitan una instalación compleja de almacenaje.

10. Las diversas técnicas conocidas de preparación no radiactiva, representan un progreso importante con respecto a las primeras técnicas de plesiocurieterapia, tanto en lo que respecta a la radio-protección como a la eficacia de los tratamientos. La irradiación del operador y del personal de las salas de operación, de reanimación y de radiografía se reduce practicamente a cero, lo que permite una puesta en posición minuciosa de los aplicadores, un referenciado muy preciso de su posición y una reparación conveniente, en tiempo y en espacio, de las fuentes radiactivas.

15. Sin embargo, estas técnicas no resuelven los problemas de radio-protección planteados por la manipulación de las fuentes desde su lugar de almacenaje hasta el enfermo y viceversa, ni los que conciernen al personal que vigilan durante la aplicación.

20. Desde hace algunos años, numerosos trabajos han sido efectuados con el fin de resolver estos problemas y es precisamente hacia una mecanización y una automatización completas de la manipulación de las fuentes radiactivas que se han orientado los pasos.

25. A título de ejemplo se pueden citar los trabajos emprendidos por WALSTAM, que utiliza un proyector de fuentes radiactivas teleaccionado, que permite colocar a distancia

30.



las fuentes en tubos exteriores vacíos previamente insertados en la enferma, y hacerles a continuación entrar automáticamente en un contenedor de almacenaje en plomo. El desplazamiento de las fuentes radiactivas se efectúa eléctricamente: es gobernado a distancia a partir de una caja o estuche situado al exterior de la habitación de la enferma. Un contador horario provoca la entrada de la fuente a la expiración de un espacio de tiempo previamente fijado.

5.

UNNERUS ha realizado un proyector de fuentes radiactivas cuyo contenedor de plomo es regulable en altura; este proyector permite igualmente el desplazamiento y la puesta en posición de una sola fuente en un tubo exterior cuyo diámetro es de 10 mm.

10.

HENTSCHE en lugar de utilizar un tren de fuentes de una cierta longitud para la aplicación uterina emplea un dispositivo en el que la fuente radiactiva puntual se desplaza durante el tratamiento según un movimiento de vaivén cuyo ciclo es controlado por una leva.

15.

O'CONNEL utiliza un proyector de tres canales, lo que permite una aplicación simultánea, de varias fuentes vaginales, o fuentes uterinas vaginales.

20.

Otro proyector debido a R. CARDISS, comprende seis canales; las fuentes radiactivas son trasladadas de forma neumática.

25.

La presente invención se refiere a un aparato de plesiocurieterapia que permite aplicar la técnica de preparación no radiactiva, y que presenta sobre los aparatos de la técnica anterior diversas ventajas importantes. En particular permite la telemanipulación precisa de las fuentes radiactivas en condiciones de seguridad absoluta, y los

30



tubos exteriores en los que circulan las fuentes radiactivas son ligeros, flexibles y esterilizables. Pueden ser desechados después del uso y fácilmente retirados una vez que las fuentes han sido utilizadas sobre la paciente.

5. De un modo más preciso, la presente invención se refiere a un proyector polivalente de fuentes radiactivas para plesiocurieterapia en preparación no radiactiva, para el tratamiento de lesiones cancerosas, en la superficie del cuerpo, o en cavidades artificiales (endocurieterapia) o naturales,
10. en particular en ginecología, caracterizándose esencialmente dicho proyector por el hecho de que comprende por una parte un proyector propiamente dicho constituido por una carrocería que descansa sobre un carro que encierra un macizo de protección de las fuentes radiactivas, constituido
15. de un metal o de un emparedado de metales pesados de densidad y de número atómico al menos iguales a los del plomo, y un dispositivo electromecánico de transferencia de estas fuentes, y provisto exteriormente de un cuadro de control solidario de dicha carrocería, y por otra parte, accesorios
20. de alimentación de las fuentes, comprendiendo dichos accesorios al menos cuatro porta-fuentes cada uno de los cuales está formado por un resorte metálico flexible, de espiras unidas sujetadas o no, obturado en una porción extrema, estando destinado cada uno de estos porta-fuentes, para ser apli-
25. cado por una porción extrema, en las inmediaciones o en un tejido canceroso a tratar, y estando conectado por un dispositivo de enganche rápido, a un cable rotor, a su vez alimentado por dicho dispositivo electromecánico de transferencia y, para cada porta-fuentes, un tubo exterior flexible que lo
30. contiene y que es susceptible de tomar fuertes curvaturas y es hecho solidario, con ayuda de un manguito de acopla-



miento, de una envoltura flexible de eyección que puede unirse al proyector propiamente dicho y un accesorio de mando eléctrico y de control a distancia de los desplazamientos de los porta-fuentes desde dicho macizo de protección hasta su posición de irradiación en el extremo de los tubos exteriores y viceversa.

5. Otras características y ventajas de la presente invención se pondrán de manifiesto a continuación de la descripción que sigue, dada con referencia a los dibujos adjuntos y que muestra, a título de ejemplo no limitativo, una forma de realización del dispositivo según la invención, dibujos en los que:

10. La figura 1, representa según una vista en perspectiva, el conjunto del proyector propiamente dicho con cuatro envolturas flexibles, de las cuales una está completada por el conjunto correspondiente de accesorios de alimentación de las fuentes.

15. La figura 2, representa en sección longitudinal axial, un juego completo de accesorios de alimentación.

20. La figura 3, es una vista en perspectiva del proyector propiamente dicho, con un arrancamiento que permite ver el macizo de protección de las fuentes y el dispositivo electromecánico de transferencia de las mismas.

La figura 4, representa el cuadro de control.

25. La figura 5, es un cuadro esquemático que muestra la forma de utilización del aparato según la invención.

30. El proyector propiamente dicho está constituido por una carrocería 14 que descansa sobre un carro 1 con cuatro ruedas, que contiene un dispositivo electromecánico de transferencia 15 y sus dispositivos de detección en po-



FEB. 1970

sición de irradiación o de almacenaje, y un macizo 16 de protección de las fuentes, haciendo inútil este último todo medio de protección fija situado hacia afuera del proyector propiamente dicho. Este macizo de protección es por ejemplo de tungsteno y plomo o de uranio empobrecido.

5.

Un cuadro 2 de control, solidario de la carrocería comprende unos pulsadores y señalizadores destinados a asegurar respectivamente la puesta bajo tensión general (referencia 17) y el control de esta puesta bajo tensión (referencia 18) el control de la selección de las fuentes (referencia 19) la señalización de las posiciones de cada uno de los cuatro porta-fuentes (referencia 20), así como el extracto de los tiempos de irradiación (referencia 21); además, está previsto un acceso 22 para la introducción de una llave de puesta a cero.

10.

15.

Dado que el proyector está representado en la figura 1 como que comprende cuatro porta-fuentes, de la pared lateral 4 pueden emerger cuatro envolturas flexibles 3. Cuatro póstigos de báscula 5 cuyo pivotamiento se asegura por medio de una llave sirven para obturar, en periodo de inmovilización del aparato, las aberturas 6 de la carrocería 14 por las que pasan las envolturas, y para impedir el desplazamiento de los porta-fuentes correspondientes, hacia afuera del macizo de protección 16.

20.

25.

El proyector propiamente dicho comprende igualmente cuatro aberturas (no representadas) que permiten el paso de una manivela para la sollicitación manual de cada uno de los porta-fuentes. Además, en el interior de la carrocería 14 se encuentra un contador mecánico (no representado) que permite la totalización del número de eyecciones.

30.



Los accesorios de alimentación de las fuentes radiactivas comprenden, para cada una de las envolturas 3:

5. 1º) Un porta-fuente 7 flexible que puede ser de poca dimensión (por ejemplo 2 mm de diámetro exterior) lo que permite introducirle en el útero sin anestesia previa; este porta-fuente tiene una longitud constante. En este porta-fuente 7 está alojado un tren de fuentes radiactivas 8, obtenido por yuxtaposición de fuentes unitarias, por ejemplo fuentes de caesio 137 de 1,5 mm de diámetro, que pueden alcanzar una actividad total de 650 mCi.

10. Un tope 23 tiene como misión impedir al porta-fuente 7 sobrepasar hacia adelante su posición correcta de irradiación. El porta-fuente 7 comprende eventualmente bolas metálicas idénticas 9 no radiactivas.

15. 2º) Un cable motor 10 unido al porta-fuente 7 por un dispositivo de enganche rápido 11 y que asegura, por mediación del dispositivo electromecánico de transferencia 15 alojado en el proyector propiamente dicho, el desplazamiento del porta-fuente 7.

20. 3º) Un tubo exterior 12 flexible, susceptible de tomar curvaturas importantes (por ejemplo un radio de curvatura de 15 mm). Este tubo, por ejemplo de nylon, tiene por ejemplo 5 mm de diámetro exterior y 30 cm de longitud.

25. 4º) Una envoltura flexible 3 unida a este tubo exterior 12 por un manguito de acoplamiento 13, teniendo esta envoltura dos metros de longitud.

30. Por último, el accesorio de mando eléctrico y de control a distancia (no representado) comprende, por ejemplo, una señalización luminosa, con un color para cada una de las posiciones de almacenaje, de irradiación y de tras-



ferencia de las fuentes radiactivas, desde el macizo de protección 16 (al interior del proyector propiamente dicho) hasta el extremo de los tubos exteriores 12 y viceversa.

La forma de utilización del proyector según la invención es el siguiente:

5.

1ª) La abertura (efectuada por el médico con ayuda de una llave de mando del cuadro de control del que tiene sólo él la posesión de uno, dos o más póstigos laterales 5 provoca la selección definitiva de los canales que serán utilizados.

10.

2ª) Se transporta el proyector propiamente dicho hasta la sala de almacenaje 24, donde se engancha al cable motor 10 de los pseudo porta-fuentes (por ejemplo bolas no radiactivas).

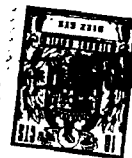
15.

3ª) Se transporta a continuación este proyector a la sala de control radiográfico 25, para asegurarse de su funcionamiento correcto antes de proceder a la irradiación de la enferma. Las operaciones efectuadas, idénticas a aquellas a las que se procederá para la puesta en posición de los porta-fuentes radiactivas sobre la enferma, son las siguientes: siendo introducido el aplicador, con el tubo exterior 12 que le es solidario, en la vagina, se fija la porción extrema de este tubo exterior a la envoltura 3 con ayuda del manguito de acoplamiento 13, y después, por medio del accesorio de mando y de control a distancia (no representado), se dispara el dispositivo electromecánico de transferencia 15, que hace salir del proyector propiamente dicho el porta-fuente 7 impulsado por cable 10 y le arrastra a la envoltura 3, y después al tubo exterior 12. Se hace entrar el porta-fuente 7 en el proyector propiamente dicho, siempre con

20.

25.

30.



ayuda del dispositivo de mando y de control a distancia y se libera el tubo exterior 12 de la envoltura 3 actuando sobre el manguito de acoplamiento 13.

5. 4º) Se hace volver el proyector propiamente dicho a la sala de almacenaje 24 y se le carga de fuentes radiactivas.

5º) Se transporta el proyector propiamente dicho a la cámara de tratamiento 26, de donde se ha hecho venir a la enferma después del control radiográfico.

10. 6º) Se fija de nuevo la envoltura 3 sobre el tubo exterior 12 que ha permanecido sobre la enferma, y se procede a las mismas operaciones que durante el control radiográfico en la sala 25.

15. Es preciso observar que el proyector según la invención puede tener numerosas utilizaciones diferentes que sus aplicaciones ginecológicas y que puede recurrir a diferentes tipos de fuentes radiactivas distintas de las fuentes de caesio 137. Este proyector permite duraciones de tratamiento muy diferentes, por ejemplo desde un cuarto de hora hasta 20. ocho días, y tiene la ventaja de poder adaptado sobre la mayor parte de los aplicadores existentes (por ejemplo y colpostatos).

25. Una característica importante del aparato radica en el hecho de que el cuadro 2 de control no puede funcionar mas que con ayuda de una llave que sirve a la vez para el basculamiento de los pòstigos laterales 5 y para la puesta bajo tensión general.

30. El proyector según la invención está concebido para presentar un volúmen reducido, lo que permite su utilización fácil en habitaciones pequeñas, y un peso reducido (in-



ferior a 100 Kg) lo que le permite ser desplazado fácilmente por una sola persona.

5. Además, el proyector presenta en la superficie exterior de su carrocería 14 un caudal de exposición reducida, de tal forma que no hay necesidad de que sea completado por una protección destinada a mantener el caudal de exposición a valores legal y medicinalmente admisibles.

10. Todos los circuitos de mando de los dispositivos electromecánicos son alimentados de baja tensión continua (por ejemplo 24 V) a fin de eliminar todo riesgo de electrocución accidental.

15. En el cuadro general de control 2, la referencia 27 designa disyuntores destinados a detener el aparato en caso de sobretensión accidental y la referencia 28, pulsadores de control de cada uno de los circuitos de señalización.

En la figura 5, la referencia 29 designa la sala de aplicación ginecológica donde se encuentra la enferma antes de llegar a la sala de control radiográfico.

N O T A

20. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de Patente presentada en Francia, con el número y fecha siguiente: E.N. 6905574 de 28 de febrero de 1969, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo

25.

30. que se solicita una Patente de Invención por 20 años, sobre:



PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE PROYECTORES POLIVALENTES DE FUENTES RADIATIVAS PARA PLESIOCURIETERAPIA EN PREPARACION NO RADIATIVA; caracterizándose por lo siguiente:

1a.- Perfeccionamientos en la construcción de proyec-

5. yectores polivalentes de fuentes radiactivas para plesiocurieterapia en preparación no radiactiva, para el tratamiento de lesiones cancerosas en la superficie del cuerpo, o en cavidades artificiales, (endocurieterapia) o naturales, en particular en ginecología, caracterizados porque dicho proyector se constituye por una carrocería que descansa sobre un carro que encierra un macizo de protección de las fuentes radiactivas, constituido de un metal o de un emparedado de metales pesados de densidad y de número atómico al menos iguales a los del plomo, un dispositivo electromecánico de transferencia de estas fuentes, provisto exteriormente de un cuadro de control solidario de dicha carrocería, y de unos accesorios de alimentación de las fuentes, que comprenden al menos cuatro porta-fuentes cada uno de los cuales está formado de un resorte metálico flexible, de espiras juntas, enganchadas o no, obturado en una de sus porciones extremas, y destinado cada uno de estos porta-fuentes para ser aplicado por una porción extrema, cerca o en un tejido canceroso a tratar, y es unido, por un dispositivo de enganche rápido, a un cable motor, a su vez alimentado por dicho dispositivo electromecánico de transferencia y, para cada porta-fuente, un tubo exterior flexible que lo contiene y que es susceptible de tomar fuertes curvaturas y es hecho solidario, con ayuda de un manguito de acoplamiento, de una envoltura flexible de eyección que se une al proyector propiamente dicho, y un accesorio de mando eléctrico y de control a distancia de los desplazamientos de los
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

Ref.



porta-fuentes desde dicho macizo de protección hasta su posición de irradiación en el extremo de los tubos exteriores y viceversa.

5. 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque dicho cuadro de control comprende una llave de puesta en servicio global.

10. 3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2ª, caracterizados porque se preve al menos cuatro aberturas, en dicha carrocería, para el paso de las envolturas y al menos cuatro póstigos de báscula, cuyo pivotamiento se asegura por medio de dicha llave del citado cuadro de control, teniendo estos póstigos por misión obturar, el periodo de inmovilización del proyector, las aberturas por las cuales pasan las envolturas y hacer imposibles los desplazamientos de los porta-fuentes hacia afuera del macizo de protección.

15. 4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque cada porta-fuentes es de muy poca dimensión, por ejemplo 2 mm de diámetro exterior.

20. 5ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque las fuentes radiactivas contenidas en dicho porta-fuentes son fuentes de caesio 137.

25. 6ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque en cada porta-fuentes está alojado un tren de fuentes obtenido por yuxtaposición de fuentes unitarias de 1,5 mm de diámetro, que permiten alcanzar una actividad total de 650 mCi.

7ª.-Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque cada tubo exterior tiene un diámetro exterior de 5 mm y una longitud de 30 cm.

30. 8ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª,

ly



caracterizados porque el accesorio de mando y de control a distancia comprende una señalización luminosa, con un color para cada una de las posiciones de almacenaje, de irradiación y de transferencia de las fuentes radiactivas.

5. 9ª.-Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque dicho macizo de protección es de tungsteno y plomo.

10. 10ª.-Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque dicho macizo de protección es de uranio empobrecido.

15. 11ª.-Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque el cuadro de control, solidario de la carrocería, comprende pulsadores y señalizadores destinados a asegurar respectivamente la puesta en tensión general y el control de esta puesta en tensión, el control de la selección de las fuentes, la señalización de las posiciones de cada uno de los cuatro porta-fuentes, así como el extracto de los tiempos de irradiación, comprendiendo dicho cuadro de control además un acceso para una llave de puesta a cero.

20. 12ª.-Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque el proyector propiamente dicho comprende cuatro aberturas que permiten en paso de una manivela para la sollicitación manual de cada uno de los porta-fuentes.

25. 13ª.-Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque todos los circuitos de mando de los dispositivos electromecánicos son alimentados de baja tensión continua, por ejemplo 24 V, a fin de suprimir todo riesgo de electrocución accidental.

30. 14ª.-Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque dicho dispositivo electromecánico de

-16- 377017



transferencia está provisto de dispositivos de detención en posición de irradiación y en posición de almacenaje.

5. 15ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª caracterizados porque un contador mecánico destinado a totalizar el número de eyecciones está alojado en el interior de dicha carrocería.

10. 16ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª caracterizados porque dichos accesorios de alimentación de las fuentes comprenden un tope que sirve para impedir al portafuentes sobrepasar hacia adelante su posición correcta de irradiación.

15. 17ª.- Perfeccionamientos en la construcción de proyectores polivalentes de fuentes radiactivas para plesiocurieterapia en preparación no radiactiva; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 16 hojas escritas a máquina por una sola cara.

20.

Madrid,

28 FEB. 1970

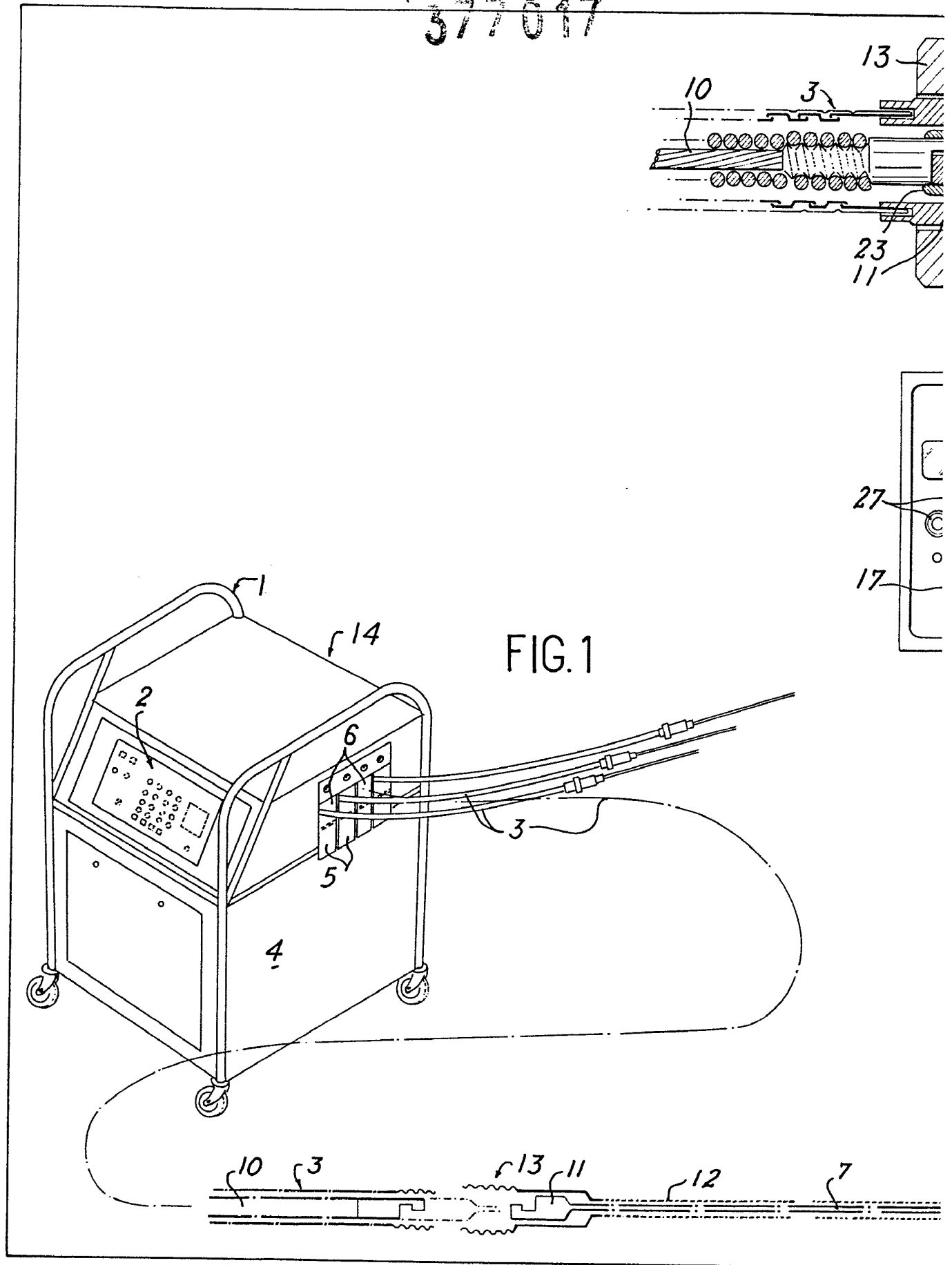
COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE.

J. GOMEZ ACEBO Y MORA

Firmado: F. Hernández Rúa

Ref.

377047



**ESCALA
VARIABLE**

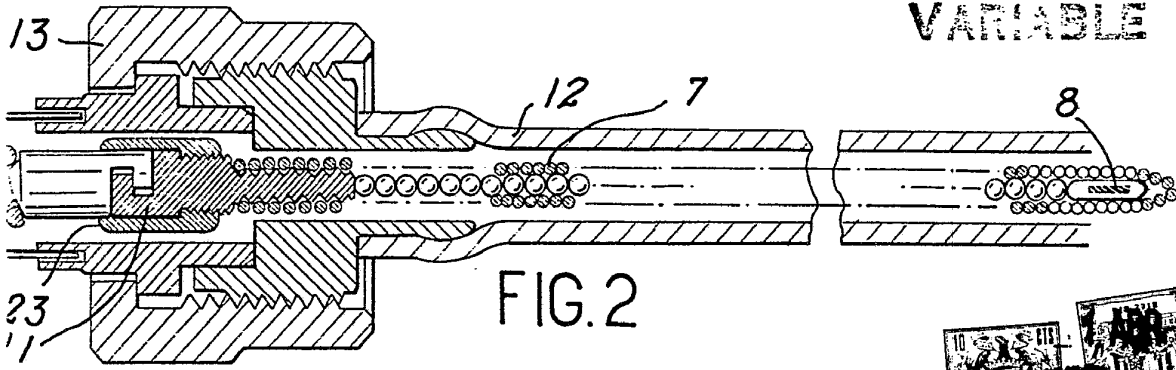


FIG. 2

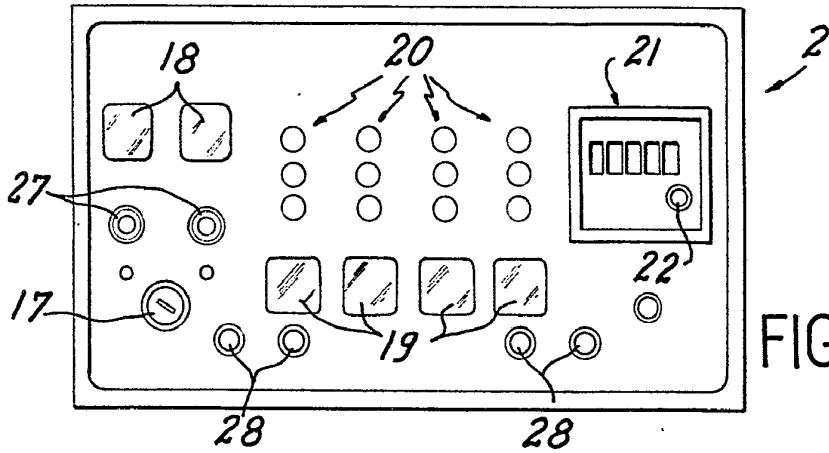


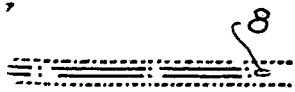
FIG. 4

1 ABR. 1970

Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y MODEY

D. D. Firmador: F. Hernández Rulo



377017

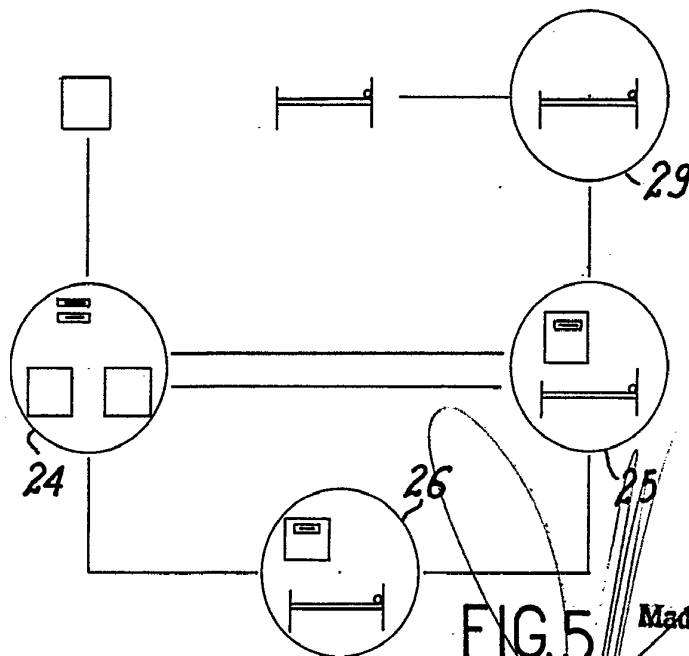
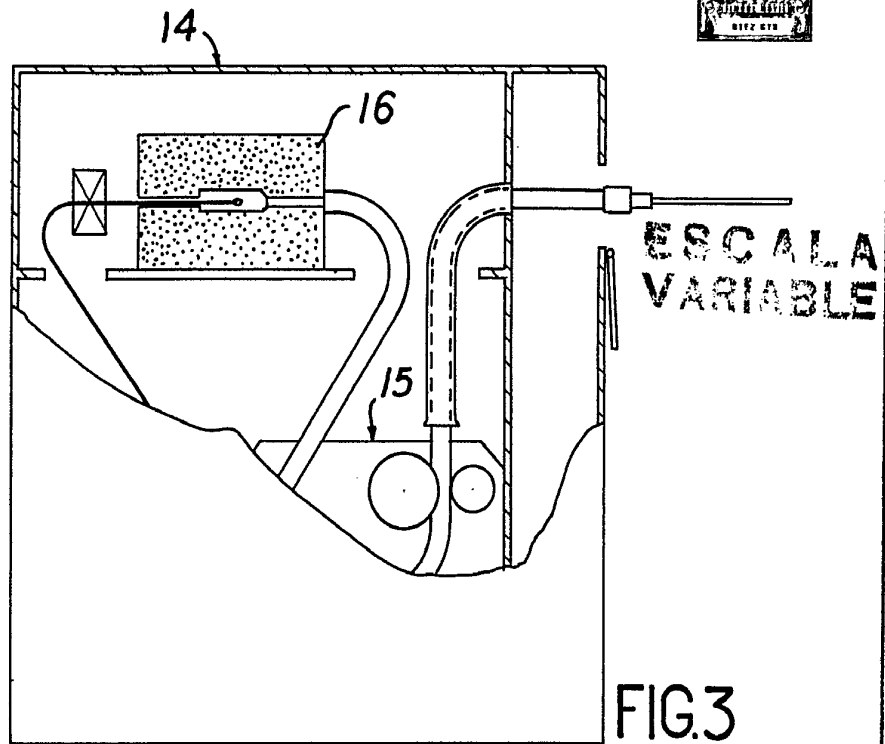


FIG. 5

1 ABR 1970
Madrid

GOMEZ ACEBO Y MODER
s. o. Firmador: E. Hernández Ruiz