



323475

323475

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 COURBEVOIE-SEINE, 23
BOULEVARD GEORGES CLEMENCEAU,

s o b r e

"PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA IRRADIACION DE
FLUIDOS O DE PRODUCTOS GRANULOSOS O PULVERULENTOS
POR EXPOSICION A UNA FUENTE DE RADIACIONES IONIZANTES".



- La presente invención concierne a la irradiación de fluídos o de productos granulosos o pulverulentos, por exposición a la irradiación producida por una fuente radioactiva. Se refiere, más particularmente a un procedimiento y a un aparato que permiten obtener, en los fluídos o productos a tratar, una dosis de radiaciones suficientemente uniforme en un tiempo bastante reducido y con un rendimiento bastante elevado como para permitir una explotación interesante. Estos resultados se obtienen con unos aparatos de peso relativamente reducido teniendo en cuenta la potencia de irradiación. Estas características son interesantes, particularmente, en el caso de aplicaciones a la construcción de un equipo móvil instalado sobre un vehículo de carretera.
- 5.-
- 10.-
- 15.- Los dispositivos de este tipo comprenden un recinto blindado conteniendo una fuente radioactiva y unos dispositivos para hacer circular los fluídos o los productos granulosos o pulverulentos en el interior del recinto y en el campo de radiación de la fuente.
- 20.- En los dispositivos conocidos, la entrada y la salida de los fluídos o de productos se efectúan generalmente a través de los tubos que atraviesan la pared siguiendo un trayecto en espiral, o comprendiendo unos codos, para evitar la radiación fuera del recinto y mantener la proporción de radiaciones en el exterior del mismo por debajo del mínimo de seguridad. Esta disposición lleva a unos pesos de blindaje elevados por una potencia determinada de la fuente. Es un inconveniente serio para la realización de equipos móviles. El procedimiento y el dispositivo de irradiación, según la invención, disminuyen este inconveniente.
- 25.-
- 30.-



323475

niente.

5.- En estos dispositivos conocidos, la circulación de los fluídos o productos se realiza generalmente de una manera que a las moléculas del fluído o a las partículas que constituyen el producto no les asegura el permanecer todas a la misma distancia de la fuente y durante el mismo tiempo en el transcurso de su paso por el campo de radiación.

10.- De aquí resulta una importante heterogeneidad para la dosis de radiación recibida por las distintas moléculas o partículas. El procedimiento y el dispositivo de irradiación, según la invención, evitan este inconveniente.

15.- La presente invención tiene por objeto un procedimiento y un dispositivo que evitan los inconvenientes que acaban de ser nombrados y presentan por lo contrario numerosas ventajas con respecto a los procedimientos y dispositivos conocidos.

20.- Las características principales del procedimiento según la invención pueden resumirse de la manera siguiente. Se hace circular el producto a irradiar por unos conductos tubulares dispuestos alrededor de una fuente de radiaciones ionizantes; el conjunto constituido por los conductos y la fuente está contenido en el interior de un recinto de protección. Los conductos tienen una forma tal que cada sección horizontal del productos que se encuentra introducido en ellos gira por lo menos una vuelta sobre sí misma, alrededor de un eje vertical, en el transcurso de la travesía del aparato, lo cual asegura una muy buena homogeneidad de las dosis de irradiación recibidas por las diversas moléculas o partículas; cualquiera que sea su posición al principio.

25.-

30.-



323475

- Además, se mejora el rendimiento de utilización de la fuente distribuyendo los conductos alrededor de la fuente de modo que se eviten al máximo los escapes de radiación, bien que los conductos estén dispuestos de modo tangente unos respecto de los otros, bien que constituyan varios grupos de los que cada uno tape los intervalos que puedan separar los conductos de otro grupo. Los conductos de los distintos grupos pueden tener unos diámetro distintos y hallarse situados a unas distancias distintas con respecto a la fuente.
- 5.-
- 10.-

- El dispositivo de puesta enmarcha del procedimiento según la invención presenta unas características que pueden resumirse de la manera siguiente. La circulación del producto regula en la pared superior del aparato, una alimentación superabundante, siendo asegurada en tal parte superior, por ejemplo por unas tolvas distribuidoras que se mantienen constantemente llenas. Los conductos de irradiación son constituidos por unos espacios helicoidales contenidos entre una pared exterior cilíndrica y un tubo interior cilíndrico que permanece vacío. Los dispositivos de extracción, situados en la parte inferior del aparato, están equipados con unos mecanismos de regulación de potencia, por ejemplo con ruedas de alabes yuxtapuestas y cuya puesta en servicio o fuera de servicio se manda por la simple maniobra de unos registros.
- 15.-
- 20.-
- 25.-

- Dichos mecanismos se encuentran asociados por grupos con unos extractores, preferentemente horizontales, por ejemplo del tipo de transportadores automáticos de cinta, lo cual permite una muy ventajosa limitación de la acumulación y por tanto de la importancia de los blindajes.
- 30.-



23 323475

- Es preferible constituir la fuente en varios elementos que pueden disponerse alternativamente uno debajo del otro dentro de la cámara de irradiación, o yuxtapuestos dentro de un alojamiento blindado en posición de almacenamiento y de transporte. La fuente puede tener una forma general cilíndrica, o sea de revolución, más o menos alargada, hasta alcanzar en su límite una forma plana, en el caso en que esta disposición reduzca el número y la complejidad de los mecanismos de extracción del producto irradiado.
- 5.-
- 10.- Otras características ventajosas aparecerán en el curso de la descripción siguiente de una forma de realización preferente de la invención, haciendo referencia al plano adjunto en el que:
- 15.- la figura 1ª es una vista en sección vertical de un irradiador según la invención;
- la figura 2ª es una vista en sección horizontal del dispositivo de la figura 1ª;
- la figura 3ª es una serie de cuatro vistas en sección vertical 3a, 3b, 3c y 3d del dispositivo de introducción de la fuente radioactiva representando el mismo en las principales etapas de su funcionamiento;
- 20.- la figura 4ª es una vista en sección vertical de un irradiador según una segunda forma de realización de la invención;
- 25.- la figura 5ª es una vista en sección horizontal según II - II del dispositivo de la figura 4ª;
- la figura 6ª es una vista en sección horizontal según III - III del dispositivo de la figura 4ª;
- la figura 7ª, que es un detalle aumentado de la figura 4ª, representa una vista en sección vertical de un disposi-
- 30.-



323475

tivo de reglaje de la capacidad de producto irradiado.

- El irradiador consiste principalmente en un recinto blindado 1 de forma alargada que comprende una cámara interior representada en plano en la figura 2ª. Las paredes de este recinto son de plomo revestido de metal. La sección transversal del interior de esta cámara tiene una forma circular. En sección vertical, el interior del recinto tiene la forma de un rectángulo alargado hacia arriba y hacia abajo con dos partes trapezoidales: 2 y 3. La introducción del producto a irradiar se realizará por un tornillo de plomo con espiras llenas 4, coronado con una tolva de alimentación 5. El tornillo 4 alimenta, por gravedad, seis canalones cilíndricos 6, que se encuentran a su vez cargados en seis rampas helicoidales cilíndricas 7. Cada una de estas rampas está constituida con un eje vertical 8, alrededor del cual se enrollan, en forma de hélice, dos hojas metálicas 9 y 10, quedando encerrado el conjunto dentro de un cuerpo cilíndrico hueco 11.

- El paso de las hélices está calculado de tal forma que el producto a irradiar recorra un trayecto que lo lleve alternativamente cerca y lejos de la fuente de modo que la dosis integrada finalmente obtenida, sea lo más uniforme posible. Según una variante de la presente invención, las rampas superiores pueden ser substituidas por unas torsiones formadas por unos tubos huecos enrollados en forma de hélice alrededor de un cilindro central. Según los procedimientos clásicos, la salida del producto se realizaría de continuo en el mismo espacio de tiempo para todas las rampas, en un conducto único sobre el cual un dispositivo crearía una pérdida de carga variable. La regulación de esta pérdida



323475

de carga aseguraría la regulación de la capacidad. Pero un dispositivo de este tipo presentaría varios inconvenientes; resultaría difícil asegurar una misma velocidad de desembocadura del producto en cada una de las rampas helicoidales, así como una buena homogeneidad de las velocidades en el interior de cada rampa helicoidal.

Para contrarrestar estos inconvenientes, la salida del producto a irradiar se realiza, según la invención, por intermedio de una pieza giratoria 12. Esta pieza móvil alrededor del eje vertical de la cámara de irradiación, se encuentra perforada con un conducto cilíndrico 13, terminado con un tornillo de espiras llenas 14. La pieza giratoria 12, es arrastrada por un motor eléctrico 15. Puede detenerse en doce posiciones que coinciden exactamente con las aberturas inferiores de las seis rampas 7; las otras seis posiciones son intermedias entre las anteriores. El producto a irradiar sólo corre, por gravedad, cuando el conducto 13 se encuentra en comunicación con una de las rampas 7. Los dos parámetros que se puede hacer variar son la velocidad de rotación de la pieza giratoria y el tiempo de detención de ésta en cada una de las doce posiciones.

Se puede, por ejemplo, hacer que el tiempo de rotación sea reducido o de importancia despreciable con respecto al tiempo de detención, y se puede regular la capacidad de producto aumentando o disminuyendo la proporción "tiempo de detención" en posición intermedia sobre "tiempo de detención" en posición de salida. Es posible incluso hacer depender el reglaje de esta proporción o relación de la indicación dada, por un instrumento de pesada tal como en 16. Puede obtenerse así una salida ponderal constante del producto



323475

irradiado. El producto irradiado se evacúa luego mediante el acarreo clásico, por ejemplo mediante una cinta transportadora 17.

- 5.- El dispositivo de salida del producto, según la invención, asegura el mismotiempo de vaciado para cada una de las rampas helicoidales y por lo tanto una velocidad media de salida igual. Por otra parte, por una sección dada del paso del producto en el irradiador (es decir por un diámetro fijo de las rampas helicoidales, teniendo en
- 10.- cuenta la densidad del producto a irradiar, para que el rendimiento sea máximo) y para una salida total dada, el dispositivo según la invención, permite elegir una velocidad media de salida suficiente para que la dispersión de las velocidades en una misma rampa helicoidal sea reducida.
- 15.- Por fin, el dispositivo según la invención, permite que en funcionamiento las rampas helicoidales estén siempre llenas de producto a irradiar, lo cual es importante para obtener un buen rendimiento.

- 20.- La fuente radioactiva puede ser transportada sobre el mismo vehículo que el irradiador, si este último es móvil, o independientemente. Para un transporte, se encuentra colocada dentro de un alojamiento cilíndrico 18 (figura 3^a) cuyas paredes son de plomo revestido de metal. En la extremidad inferior de este alojamiento, una abertura 19 está
- 25.- prevista para permitir la entrada de la fuente dentro del irradiador.

- 30.- En posición de transporte figura 3a, esta abertura está formada con un tapón cilíndrico 20 de plomo revestido de metal. En la extremidad superior del alojamiento está prevista otra abertura circular 21, formada igualmente en



323475

posición de transporte, con un tapón cilíndrico 22 de plomo revestido de metal. Los elementos constitutivos de la fuente están formados por dos revestimientos cilíndricos concéntricos, delgados, de metal inoxidable, formando un

5.- doble envoltorio cerrado o precintado, dentro del cual se encuentra colocado el radioelemento. En posición de transporte, estos elementos están dispuestos según dos coronas concéntricas: una corona externa 23a, una corona interna 23b. La puesta en su posición de los elementos está asegurada,

10.- en su extremidad superior por una placa de soporte 24 solidaria del tapón 22, en su extremidad inferior por tres placas soporte 25, 26, 27 de las que la última es solidaria con el tapón 19.

Uno por cada tres elementos está sujeto a la placa 25,

15.- uno por cada tres elementos atraviesa la placa 25 y está sujeto a la placa 26; por fin, uno por cada tres elementos atraviesa las placas 25 y 26 y está sujeto a la placa 27. El alojamiento 18 es atravesado, según su eje, por una varilla metálica 28, solidaria con la placa 27, y atravesando el tapón 22.

20.-

La primera etapa de la introducción de la fuente dentro del irradiador, consiste en colocar el alojamiento 18 en el asiento previsto para este fin en la parte superior del irradiador. Un primer añadido 29, provisto de un tope de

25.- detención 30, está sujeto en el extremo de la varilla 28, luego el tapón 20 deja de ser solidario con el alojamiento 18 (posición figura 3b). El tapón 20 baja entonces en el cuerpo del irradiador, arrastrando en su movimiento la fuente, que se despliega en tres anillos idénticos, deduciéndose

30.- unos de otros por una rotación de 120° y una translación de



323475

la longitud de un elemento.

- El movimiento de bajada queda detenido cuando el tope de detención 30 ha alcanzado la cara superior del tapón 22. Este tope de detención, se sujeta entonces con
- 5.- pernos en el tapón 22, solidarizando así este último con las varillas 28 y 29. El tornillo de introducción 4 se sujeta entonces en el extremo de la varilla 29, luego el tapón 22 deja de solidarizarse del alojamiento 18 (posición 3c). Un segundo añadido 31 se sujeta en el extremo del
- 10.- tornillo 4. El conjunto rígido constituido por los tapones 20 y 22, las varillas 28, 29, 31, el tornillo 4 y la fuente desplegada, desciende en el irradiador hasta la llegada al tope de detención del tapón 20 (posición figura 3d). El alojamiento 18 y la varilla 31 se retiran entonces
- 15.- y la tolva 5 se coloca en su sitio. El irradiador, en estas condiciones, está listo para funcionar. La fuente se encuentra en posición de irradiación. Tiene sensiblemente la forma de un cilindro hueco alargado, coaxial con respecto al irradiador y teniendo prácticamente la misma longitud
- 20.- que las rampas helicoidales 7. Está formada por tres anillos superpuestos constituidos cada uno por unos elementos colocados en posición 23a y 23b.

- Para retirar la fuente del irradiador, la primera operación consiste en quitar la tolva 5, en colocar en su
- 25.- sitio el alojamiento 18, y en fijar en el extremo del tornillo 4 el añadido 31. La posición así obtenida es la posición figura 3d. Las operaciones ya descritas más arriba para la puesta en sitio de la fuente se efectúan entonces en orden inverso.

- 30.- En una variante de realización de la presente



invención, variante que va a ser descrita ahora con referencia a las figuras 4ª, 5ª 6ª y 7ª, la fuente está constituida con paneles planos, lo que permite repartir los conductos de irradiación de tal forma que los mecanismos de extracción estén agrupados de una manera particularmente ventajosa.

5.- El dispositivo de irradiación está constituido por una cámara de sección horizontal sensiblemente cuadrada y que se extiende verticlalemente sobre una altura algo superior al doble de su anchura. La cámara de irradiación se aloja en una pared vertical 110 de hormigón, que constituye una parte de la protección. Esta se completa con una protección de plomo, y por unas paredes delantera y trasera 112, 113 de ladrillos de hormigón de barita, desmontables para permitir la puesta en sitio y el mantenimiento del dispositivo. El irradiador, consiste esencialmente en una fuente de irradiación y de un dispositivo para asegurar la circulación de los granos.

10.- La fuente se presenta bajo forma de paneles 114, 115 116, sostenidos por una pieza 118 guarnedida con plomo. La fuente puede también estar encerrada de forma plegada en un alojamiento 120 de plomo, en el que la pieza 118 se adapta formando una tapa;.

15.- La otra parte esencial del irradiador está constituida por el dispositivo que asegura la circulación del producto en el campo de irradiación de la fuente. El producto a irradiar, trigo por ejemplo, llega a la parte superior del aparato por un conducto vertical de alimentación 122, colocado debajo de un depósito de grano, en el que el grano llega por gravedad. Dos codos sucesivos en ángulo recto, separados



323475

por una parte de conducto horizontal 124, desembocando a otro conducto vertical 125, colocado en el eje del aparato de irradiación. Una placa de blindaje 126 por encima del conducto horizontal 124, detiene la radiación que puede

5.-... atravesar el conducto vertical 125. El conducto 125 se prolonga hacia abajo a través de la parte superior 130 de la pared de hormigón y desemboca en un dispositivo destinado al reparto del grano en los conductos de irradiación. A este efecto, el conducto 125 se separa en dos conductos 132

10.-... y 134, prolongados por unas piezas 136 y 138, en forma de embudos vueltos, que recubren unos orificios practicados en la placa blindada 143 para permitir al producto a irradiar correr por los conductos cilíndricos verticales como 140 y 142 que atraviesan la cámara de irradiación. El pro-

15.-... ducto a irradiar, desciende en estos conductos 140 y 142, recorriendo un trayecto helicoidal. Es guiado en efecto, por una chapa enrollada en hélice y fijada por soldadura por ejemplo a un cilindro axial interior 145, siguiendo una hélice 146, y en el cilindro exterior 147, siguiendo una

20.-... hélice 148. Los conductos como 140 tienen un diámetro mayor que el de los conductos como 142. Una relación entre estos diámetros de unos dos por uno aproximadamente, da unos resultados satisfactorios. Se adapta los diámetros exterior e interior del espacio anular en el que corre el producto

25.-... a irradiar, por ejemplo en el interior de los tubos 140, de modo que el espesor de producto a irradiar atravesado por la radiación sea sensiblemente constante alrededor de la fuente.

En la disposición particular que se encuentra representada en la figura 5ª, los conductos de gran diámetro 140

30.-



323475

- han sido distribuidos preferentemente por ambos lados de la fuente, en las zonas en las que la irradiación es más intensa, y por ejemplo a una distancia sensiblemente constante con respecto al eje de la fuente. Estos conductos
- 5.- 140 están colocados a cierta distancia unos de otros, los intervalos que los separan, y por los que una fracción de irradiación de la fuente podría caminar en pura pérdida quedando ocultos por los conductos de menor diámetro 142 que se hallan dispuestos de modo tangencial con respecto
- 10.- a los conductos 140. La distancia que separa las paredes del espacio anular de los conductos 140, es sensiblemente igual al radio de los conductos 142. Esta disposición general proporciona una mejor utilización del flujo que en el caso en que sólo existe una capa de tuberías, que
- 20.- tienen todas el mismo diámetro.
- Con la condición de asegurar una evacuación regular y sin sacudidas del producto a irradiar en las tuberías helicoidales, se observa que el conjunto de dicho producto se desplaza de modo homogéneo, casi de la manera de un
- 20.- cuerpo único. Esta particularidad es importante para la obtención de una excelente regularidad de las dosis de irradiación recibidas por los diversos elementos del producto. Para obtener este resultado, es preciso que los conductos estén constantemente llenos, y por consiguiente
- 25.- que se asegure una capacidad superabundante en su parte superior, el reglaje de la capacidad realizándose en la parte inferior. A este efecto, la extremidad inferior 150 ó 152, de cada conducto 140 ó 142, se enlaza con un dispositivo de reglaje de la capacidad tal como 153 ó 159, por
- 30.- una pieza de enlace o manguita tal como 154 ó 156. Unos



elementos análogos 158a, etc 154a etc, se encuentran dispuestos, por supuesto de modo correspondiente, debajo de los conductos de irradiación colocados por el otro lado de la fuente. Las dimensiones de cada uno de los elementos anteriores 154, 158 ó 156,159, por ejemplo, se escogen en función de las capacidades que han de atravesar. Los dispositivos 158 se hallan alineados y se encuentran conectados con un árbol común 160.

10.- Pasa lo mismo respectivamente para los dispositivos 159 (árbol 161), 158a (árbol 160a) y 159a (árbol 161a). Los cuatro árboles 160, 160a y 161a son arrastrados por un motor común 162, por intermedio de dispositivos con relaciones de velocidades variables apropiadas 161 y 161a.

15.- Un dispositivo de regulación de capacidad tal como 158 se representa en sección vertical en la figura 7^a. La manguita 156, que recoge el producto irradiado procedente de un conducto 142, colocado por encima de ella, comprende en su parte inferior una rejilla de sección rectangular, siendo dicha rejilla formada de guías paralelas como 163, 20.- 164, 165, 166, 167, etc. Estas rejillas constituyen unas correderas, eventualmente de separación distinta, entre las cuales pueden deslizarse unos registros 169, 170, 171, 172, etc. que permiten, según su posición, abrir u obturar el paso de los productos contenidos dentro de la manguita 156.

25.- El paso accionado por cada uno de estos registros corresponde a una rueda particular del dispositivo volumétrico de reglaje de capacidad, que se encuentra situado por debajo, y que está constituido por cierto número de ruedas adyacentes, bloqueadas en un árbol único como 161, y constituidas por

30.- una especie de corona de cangilones tales como 180, fijados



23

entre unos montantes paralelos 174, 175, 176, 177, 178, etc. Por una velocidad determinada de rotación del árbol 161, cada una de estas ruedas se deja atravesar por una capacidad determinada que depende de la anchura de la rueda.

- 5.- Por una combinación apropiada de las posiciones de los distintos registros 169, 170, etc, se puede pues obtener una gama de capacidades bastante amplia.

También puede regularse, independientemente para cada conducto, la capacidad de grano de modo que se obtenga

- 10.- un porcentaje de irradiación igual para todos los granos, habiendo recorrido uno cualquiera de los distintos conductos. Por otra parte, actuando sobre la velocidad del motor 162, se puede regular el valor medio del porcentaje de radiación del conjunto de los granos.

- 15.- Unos transportadores de cinta 182 y 182a, recogen los granos que salen de los distintos dispositivos dosificadores y los traen en 184 y 184a fuera del recinto del irradiador. La salida del transportador debe, por supuesto, quedar protegida por un tabique de choque de plomo.

- 20.- Para permitir el control de la dosis de radiación recibida por los productos en el curso de su travesía del irradiador, unas tuberías de pequeño diámetro pueden disponerse interior o exteriormente, contra la pared de los conductos como 140 ó 142. Estas tuberías cuyas extremidades se

- 25.- hallan accesibles desde el exterior del blindaje del irradiador, se encuentran fijadas en dicha pared contra la que están dispuestas, siguiendo una hélice cuyo paso es idéntico al de las rampas helicoidales contenidas en los conductos.

- 30.- Cuando el irradiador se encuentra en funcionamiento, se introduce en la extremidad superior de dichas tuberías unos



323475

- pequeños dosímetros, cuyo tamaño es en lo posible del orden del tamaño de los granos del producto a irradiar, y se recogen en la extremidad inferior. Si la dimensión de las tuberías y el tamaño de los dosímetros han sido
- 5.- escogidos de modo apropiado, los dosímetros atraviesan la cámara de irradiación con la misma velocidad que el producto a irradiar, y siguiendo un recorrido prácticamente equivalente. Realizando mediciones sobre los dosímetros en su salida del irradiador, se puede conocer por lo tanto con certeza la dosis de radiación que ha recibido el producto a irradiar. Este procedimiento tiene la ventaja de permitir unas mediciones independientes para cada uno de los conductos 140 ó 142, lo cual es excesivamente interesante si se quiere proceder a un reglaje de la capacidad corriendo por cada uno de ellos.
- 10.-
- 15.-

- Según otro procedimiento de control dosimétrico, dos dosímetros de dimensiones reducidas, cuyo tamaño es tan próximo como posible del de los granos del producto a irradiar, de modo que no perturben el curso de éste, se introducen en el producto a irradiar. Estos dosímetros, se recuperan a la salida del irradiador, y se determina entonces la dosis de radiación que han recibido. Se obtiene así una indicación estadística sobre el porcentaje de irradiación del producto mismo en la masa del cual se encontraban incorporados.
- 20.-
- 25.-

N O T A

En resumen, la presente solicitud recaerá sobre las siguientes reivindicaciones.

- 1ª.- Procedimiento y dispositivo para la irradiación de fluídos o de productos granulosos o pulverulentos por
- 30.-



323475

- exposición a una fuente de radiaciones ionizantes, caracterizado porque en un recinto de protección conteniendo una fuente de radiación ionizante de forma alargada y dispuesta por ejemplo verticalmente, se hace circular el
- 5.- producto a irradiar en el interior de unos conductos dispuestos alrededor de la fuente, teniendo dichos conductos una forma tal que todas las partículas del producto a irradiar que los atravesen ocupan, con respecto a la fuente, una sucesión de posiciones que permite a cada una
- 10.- de estas partículas recibir una dosis de irradiación sensiblemente igual a la que recibe cada una de las otras, atravesando el producto a irradiar las paredes del recinto de protección por intermedio de dispositivos que impiden todo escape de irradiación hacia el exterior, y asegurándose la
- 15.- regulación de la capacidad de dicho producto en el interior de los conductos por un dispositivo colocado en la extremidad de salida de dichos conductos.

- 2ª.- Procedimiento y dispositivo para la irradiación de fluidos o de productos granulosos o pulverulentos por
- 20.- exposición a una fuente de radiaciones ionizantes, según la reivindicación primera, caracterizado porque para obtener una irradiación automática se alimentan de modo continuo, con producto a irradiar, la entrada de los conductos dispuestos alrededor de la fuente regulando, a la salida de
- 25.- dichos conductos, la capacidad de producto irradiado en función de su naturaleza, de su densidad, y de la dosis de irradiación deseada.

- 3ª.- Procedimiento y dispositivo para la irradiación de fluidos o de productos granulosos o pulverulentos por
- 30.- exposición a una fuente de radiaciones ionizantes, según



323475

- las reivindicaciones primera y segunda, caracterizado porque se hace circular el producto a irradiar en unos conductos de forma interior tal que cada sección horizontal de dicho producto se desplace sin deformarse sensiblemente y efectúe por lo menos una rotación completa sobre sí mismo en el curso de su trayecto a través del irradiador.
- 5.- 4ª.- Procedimiento y dispositivo para la irradiación de fluidos o de productos granulosos o pulverulentos por exposición a una fuente de radiaciones ionizantes, según
- 10.- las reivindicaciones primera, segunda y tercera, caracterizado porque se hace circular el producto a irradiar en unos conductos que le aseguran un trayecto helicoidal por rotación alrededor de una zona que permanece vacía de producto, por ejemplo una zona cilíndrica coaxial respecto del movimiento helicoidal.
- 15.- 5ª.- Procedimiento y dispositivo para la irradiación de fluidos o de productos granulosos o pulverulentos por exposición a una fuente de radiaciones ionizantes, según las reivindicaciones primera, segunda, tercera ó cuarta,
- 20.- caracterizado porque se hace circular el producto a irradiar en por lo menos dos grupos de conductos estando los conductos del primer grupo repartidos alrededor de la fuente de irradiación, y los conductos de los demás grupos dispuestos de modo que tapen los intervalos existentes entre los conductos del primer grupo, de tal forma que la radiación procedente de la fuente atraviere siempre un espesor apreciable del producto a irradiar y que las pérdidas de irradiación queden así suprimidas, o por lo menos reducidas lo más posible.
- 25.- 6ª.- Procedimiento y dispositivo para la irradiación
- 30.-



323475

- de fluidos o de productos granulosos o pulverulentos por exposici3n a una fuente de radiaciones ionizantes, segun reivindicaciones primera a quinta, caracterizado por comprender un recinto de protecci3n, un dispositivo de introducci3n del producto a irradiar colocado en la parte superior del recinto y que impida todo escape de irradiaci3n hacia arriba, una fuente de forma alargada en el sentido vertical, por ejemplo cilindrca, unos conductos de circulaci3n del producto a irradiar, distribuidos alrededor de la fuente y unos dispositivos de reglaje de la capacidad y de evacuaci3n del producto en la parte inferior de dichos conductos.
- 5.-
- 10.-

- 7^a.- Procedimiento y dispositivo para la irradiaci3n de fluidos o de productos granulosos o pulverulentos por exposici3n a una fuente de radiaciones ionizantes, segun la reivindicaci3n sexta, caracterizado porque el dispositivo de introducci3n del producto en el recinto de irradiaci3n es un tornillo de espiras llenas.
- 15.-

- 8^a.- Procedimiento y dispositivo para la irradiaci3n de fluidos o de productos granulosos o pulverulentos por exposici3n a una fuente de radiaciones ionizantes, segun las reivindicaciones sexta y s3ptima, caracterizado porque el dispositivo de introducci3n del producto a irradiar, comprende dos conductos verticales o sensiblemente verticales separados por una porci3n de conducto en tabique de choque, provista de un blindaje para detener la radiaci3n axial.
- 20.-
- 25.-

- 9^a.- Procedimiento y dispositivo para la irradiaci3n de fluidos o de productos granulosos o pulverulentos por exposici3n a una fuente de radiaciones ionizantes, segun
- 30.-



1966 323475

las reivindicaciones sexta, séptima y octava, caracterizado porque el dispositivo de introducción del producto en el recinto de irradiación comprende un tornillo de espiras llenas, colocado en el eje de dicho recinto y solidario con respecto a la fuente de irradiación, de modo que puede ser quitado al mismo tiempo que la fuente y en una sola maniobra.

5.-

10^a.- Procedimiento y dispositivo para la irradiación de fluídos o de productos granulosos o pulverulentos por exposición a una fuente de radiaciones ionizantes, según la reivindicación sexta, caracterizado porque la fuente de irradiación está constituida de varios elementos cilíndricos de revolución coaxiales, pudiendo encajarse de modo concéntrico unos en los otros de modo que puedan ser introducidos, almacenados y transportados en un alojamiento cilíndrico, cuya altura es igual a la de uno solo de los elementos coaxiales constitutivos.

15.-

11^a.- Procedimiento y dispositivo para la irradiación de fluídos o de productos granulosos o pulverulentos por exposición a una fuente de radiaciones ionizantes, según las reivindicaciones sexta y décima, caracterizado porque la fuente de irradiación está constituida con paneles planos que pueden disponerse uno encima del otro en la cámara de irradiación, o disponerse uno al lado del otro en un alojamiento blindado en posición de almacenamiento y de transporte.

20.-

25.-

12^a.- Procedimiento y dispositivo para la irradiación de fluídos o de productos granulosos o pulverulentos por exposición a una fuente de radiaciones ionizantes, según la reivindicación sexta, caracterizado porque el alojamiento de almacenamiento y de transporte de la fuente comprende

30.-

323475

21 -



3234

por lo menos una abertura obturada por un mínimo de un elemento de blindaje que, cuando la fuente se encuentra en posición de irradiación, completa el blindaje del recinto de protección.

- 5.- 13^a.- Procedimiento y dispositivo para la irradiación de fluidos o de productos granulosos o pulverulentos por exposición a una fuente de radiaciones ionizantes, según la reivindicación sexta, caracterizado porque los conductos tubulares de circulación del producto a irradiar están
- 10.- constituidos con unas rampas helicoidales contenidas entre una pared exterior cilíndrica y un cilindro interior hueco.
- 15.- 14^a.- Procedimiento y dispositivo para la irradiación de fluidos o de productos granulosos o pulverulentos por exposición a una fuente de radiaciones ionizantes, según las reivindicaciones sexta y decimotercera, caracterizado porque los conductos tubulares de circulación del producto a irradiar están constituidos por unas torsiones formadas por el enrollamiento de tubos alrededor de un cilindro axial hueco.
- 20.- 15^a.- Procedimiento y dispositivo para la irradiación de fluidos o de productos granulosos o pulverulentos por exposición a una fuente de radiaciones ionizantes, según las reivindicaciones sexta, decimotercera y decimocuarta, caracterizado porque los conductos tubulares de circulación
- 25.- del producto a irradiar son alimentados en su parte superior por un distribuidor que comprende varios tubos bifurcados en horquilla de repartición, siendo regulada la capacidad en la parte inferior de dichos conductos por un dispositivo constituido por ejemplo por un conjunto de ruedas con álabes,
- 30.- de las que cada una puede ser puesta en servicio alternati-

323475²² -



vamente, pudiendo solidarizarse el conjunto de los dispositivos de reglaje de capacidad y entregar el producto irradiado a uno o varios extractores de tipo conocido, tales como transportadores de cinta.

- 5.- 16^a.- Procedimiento y dispositivo para la irradiación de fluidos o de productos granulosos o pulverulentos por exposición a una fuente de radiaciones ionizantes, según las reivindicaciones sexta y decimoquinta, caracterizado porque los extractores de tipo transportador de cinta
- 10.- arrastran el producto en una dirección distinta de la dirección de circulación en los conductos de irradiación, por ejemplo en una dirección horizontal, y la evacuación del producto se realiza lateralmente en el exterior del recinto blindado.
- 15.- 17^a.- PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA IRRADIACION DE FLUIDOS O DE PRODUCTOS GRANULOSOS O PULVERULENTOS POR EXPOSICION A UNA FUENTE DE RADIACIONES IONIZANTES.
- Según se describe en la presente memoria, que consta de veintidos folios mecanografiados por una sola cara
- 20.- y dibujos.

Madrid, 23 FEB. 1966

323475

SAINT-GOBAIN TECHNIQUES NOUVELLES

SIETE HOJAS N: 1

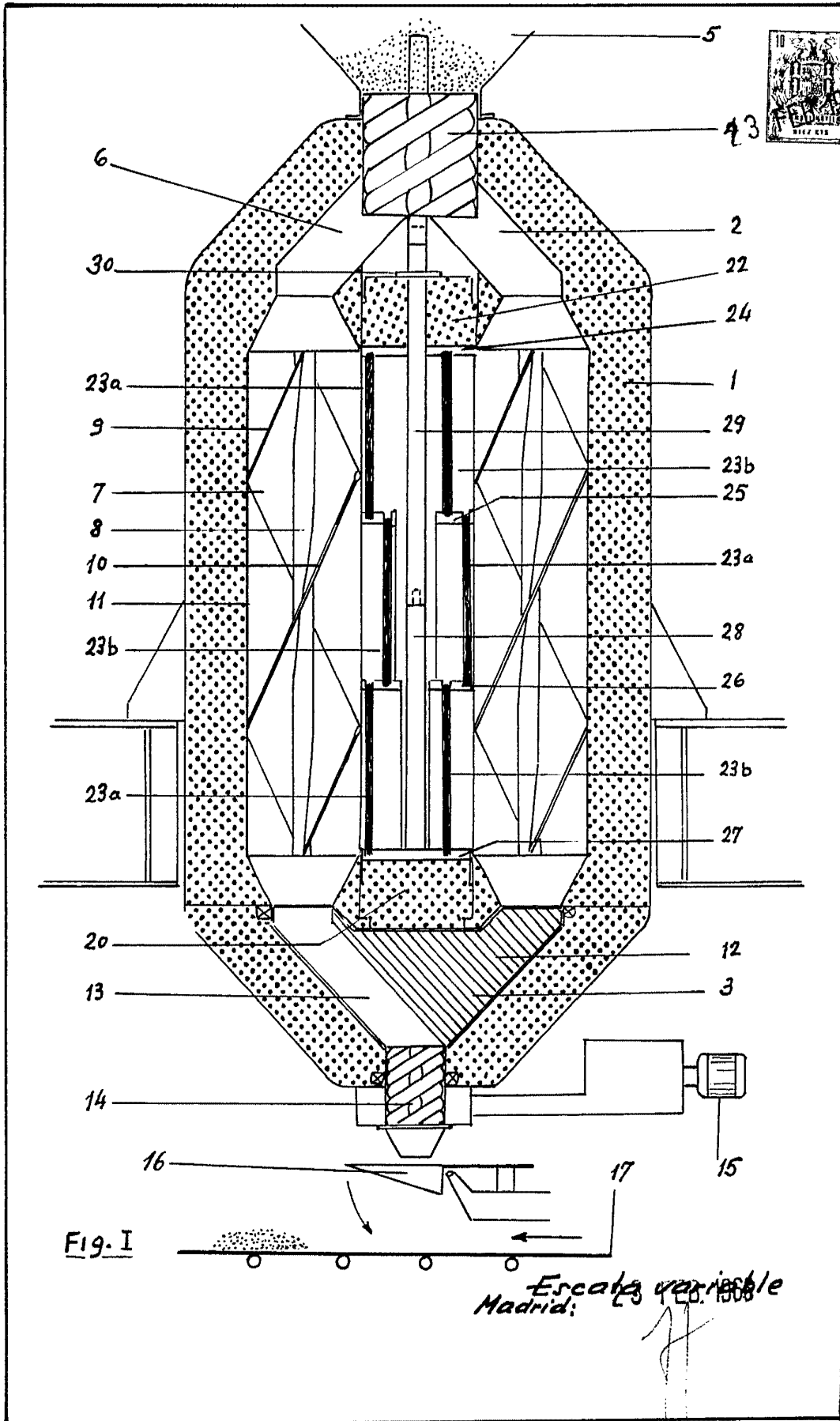


Fig. I

Escalera variable
Madrid: 23 FEB. 1966

323475

SAINT-GOBAIN TECHNIQUES NOUVELLES

SIETE HOJAS n° 2

23

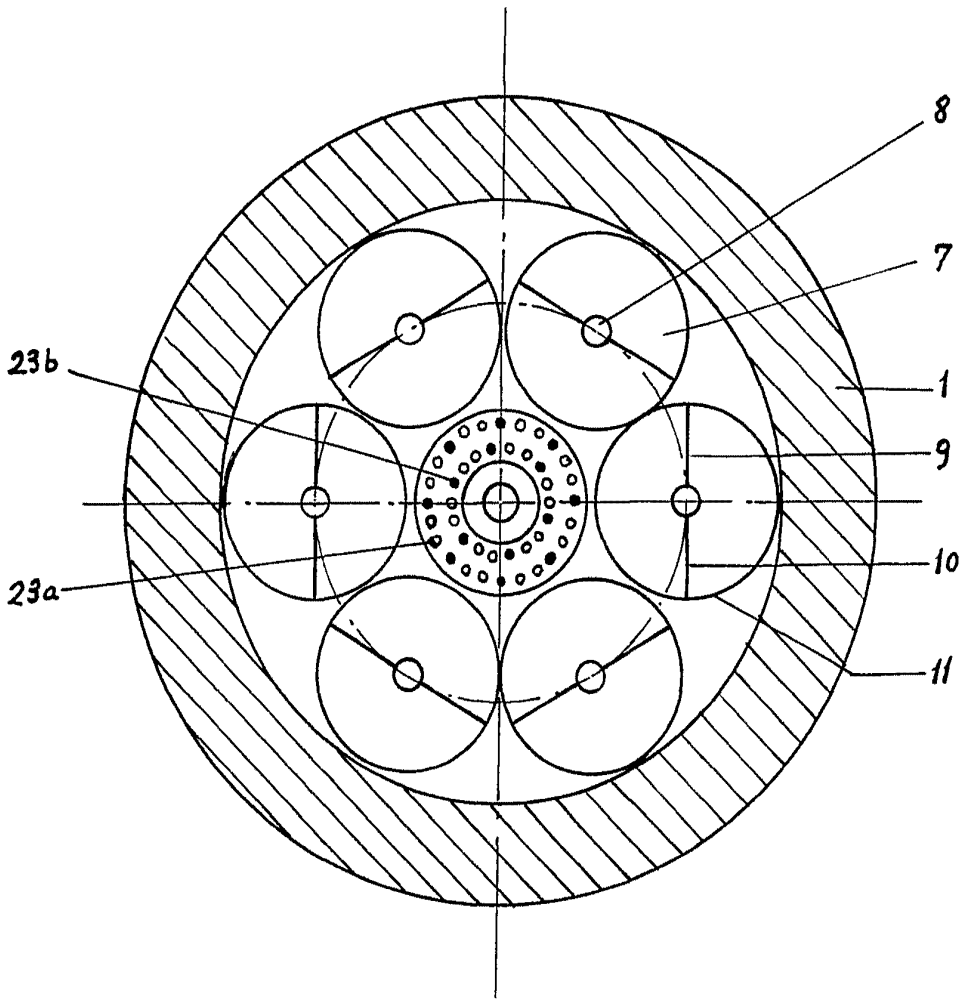


Fig. II

Escaleta variable
Madrid:

23 FEB 1966

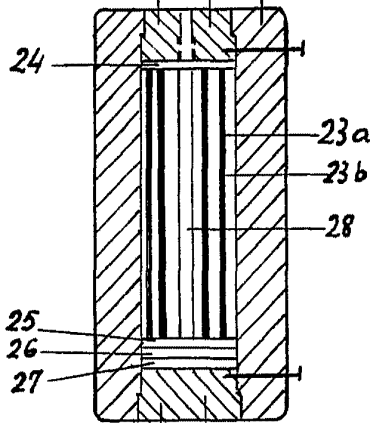
323475

SAINT-GOBAIN TECHNIQUES NOUVELLES

SIETE HOJAS N.º 3



21 22 18 Fig. III a



23 Fig. III b

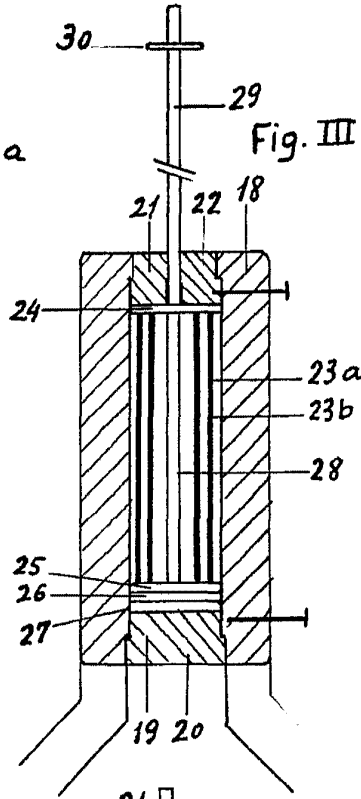


Fig. III c

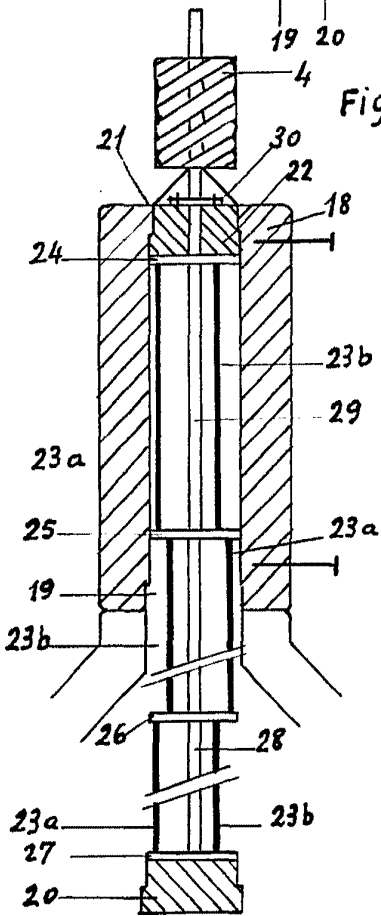
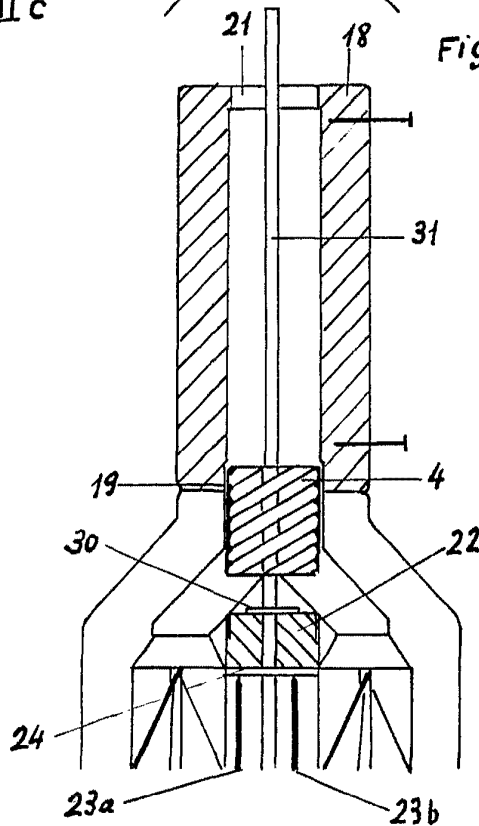


Fig. III d



Escaleta variable
Madrid: 23 FEB 1908

323475

SAINT-GOBAIN TECHNIQUES NOUVELLES

SIETE HOJAS n: 4

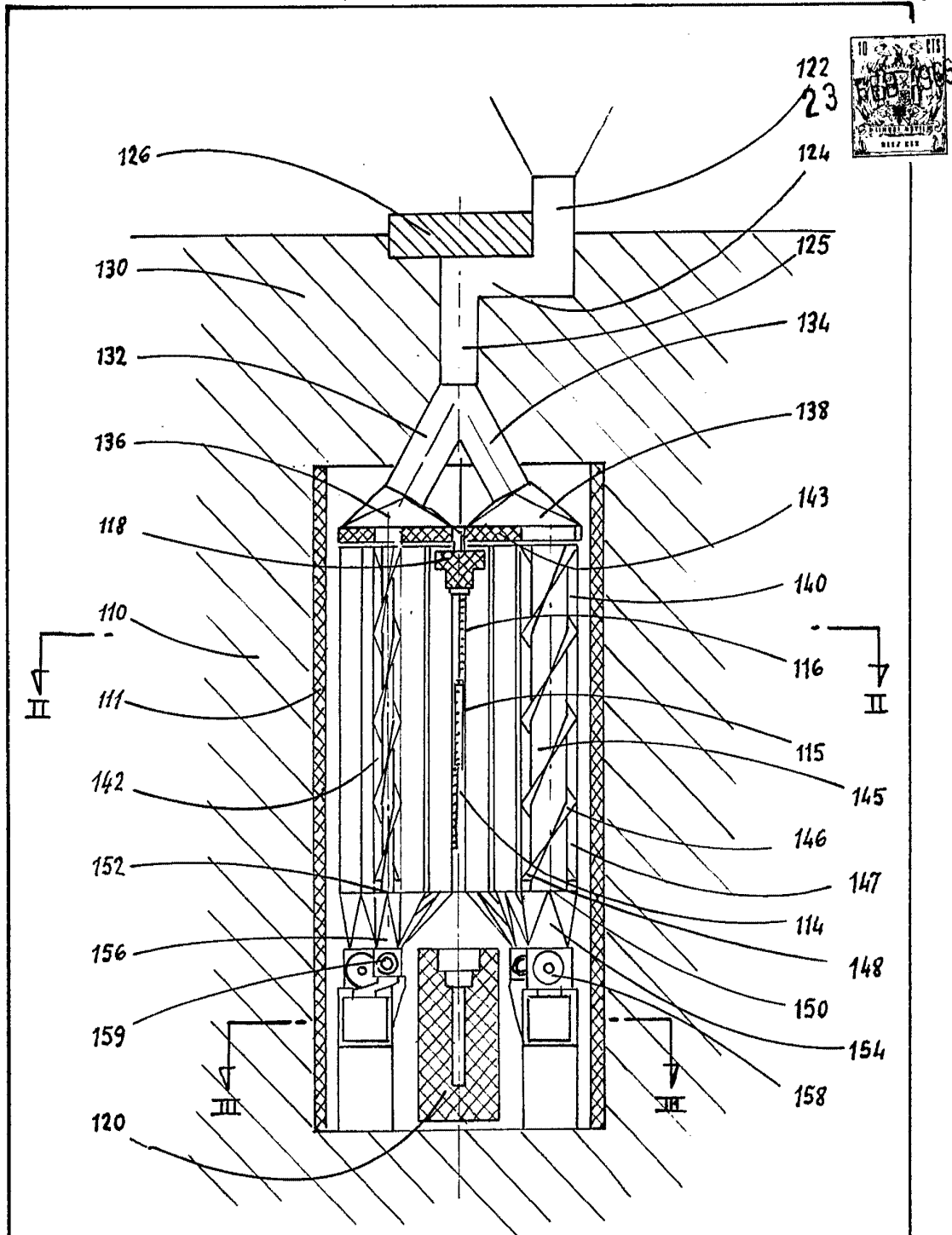


Fig. IV

Escala variable
Madrid: 23 FEB 1933

323475

SAINT-GOBAIN TECHNIQUES NOUVELLES

SIETE HOJAS n°5

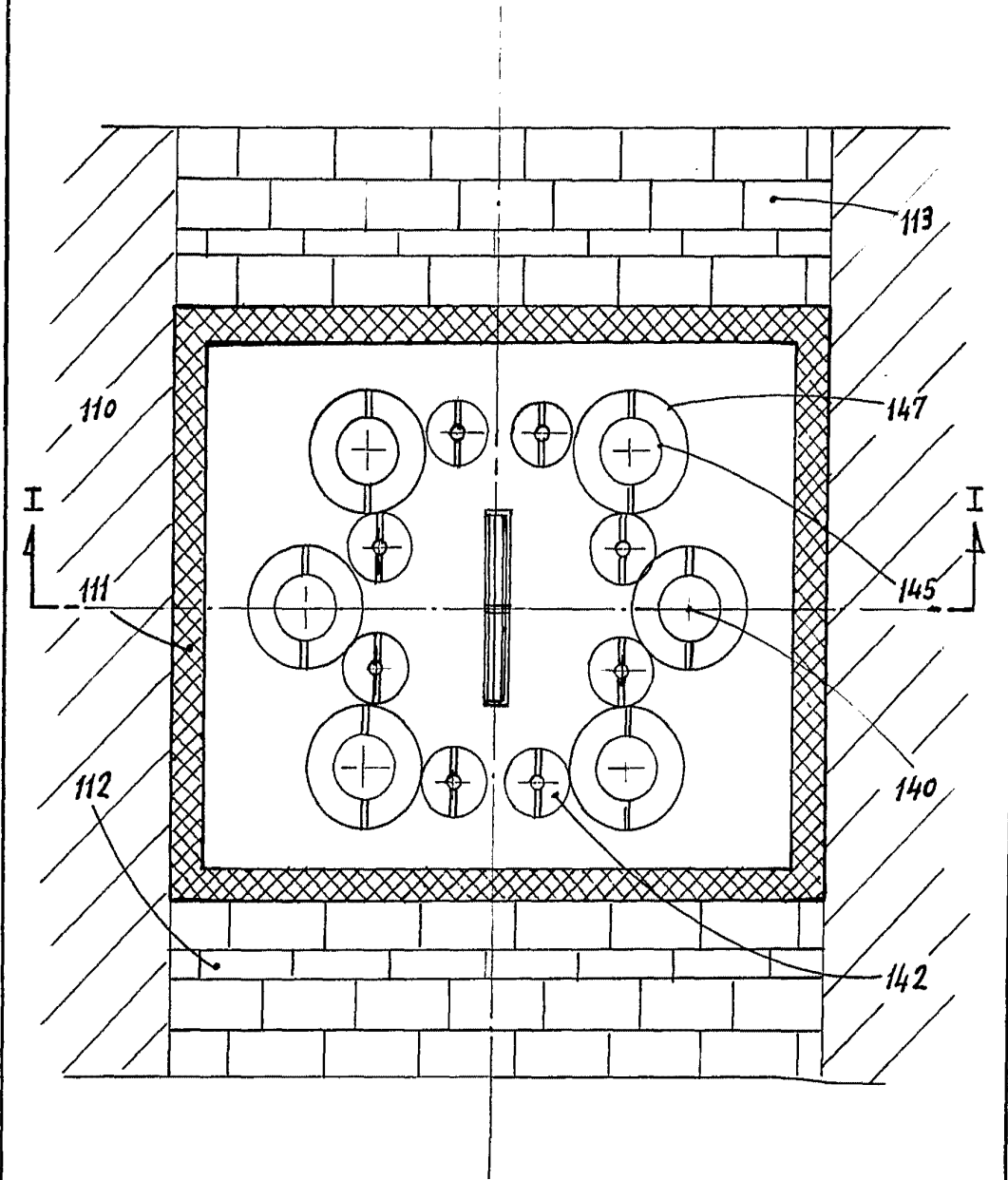


Fig. V

Escala variable
Madrid: 23 FEB 1936

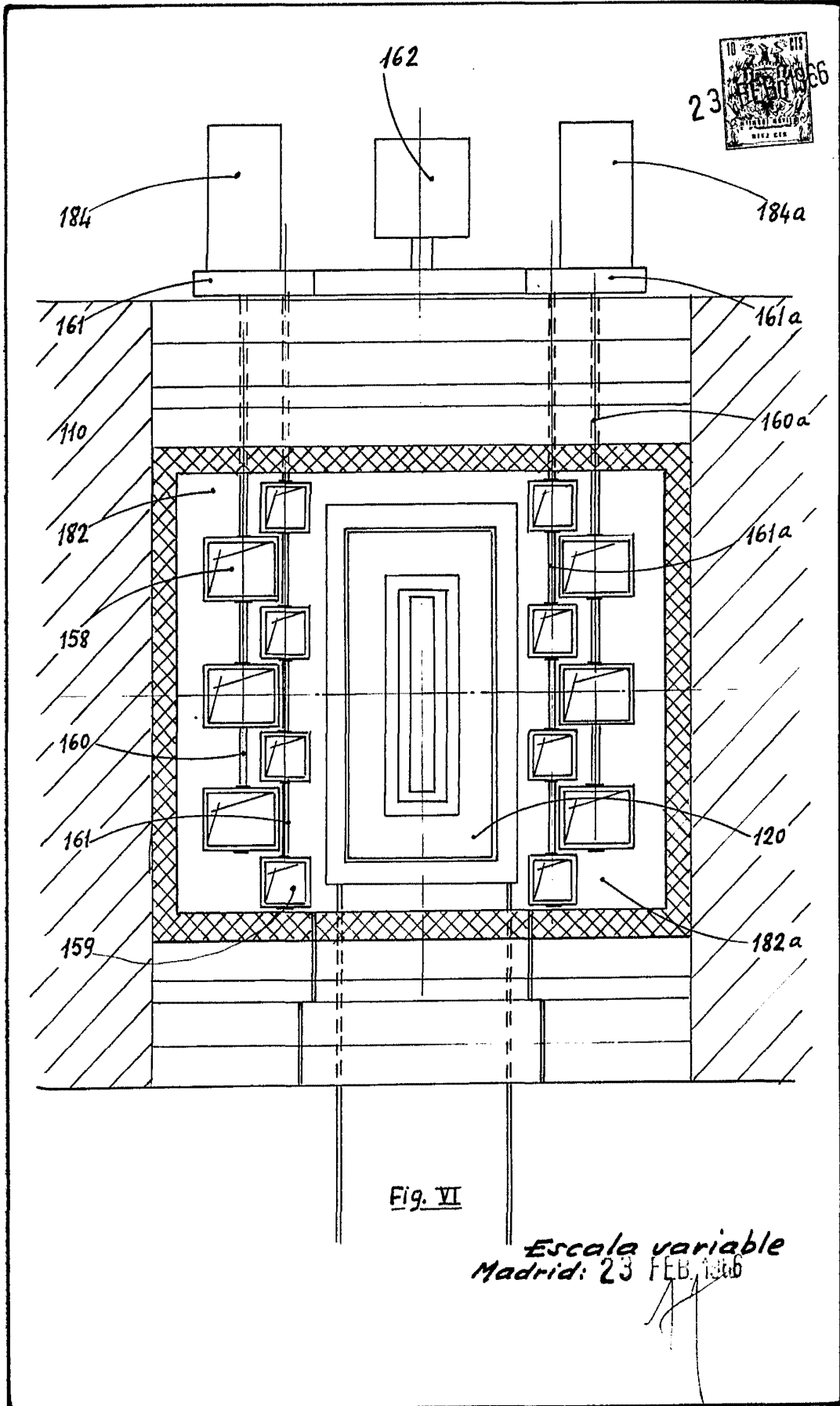


Fig. VI

Escaleta variable
Madrid: 23 FEB. 1966

323475

SAINT-GOBAIN TECHNIQUES NOUVELLES



SIETE HOJAS n: 7

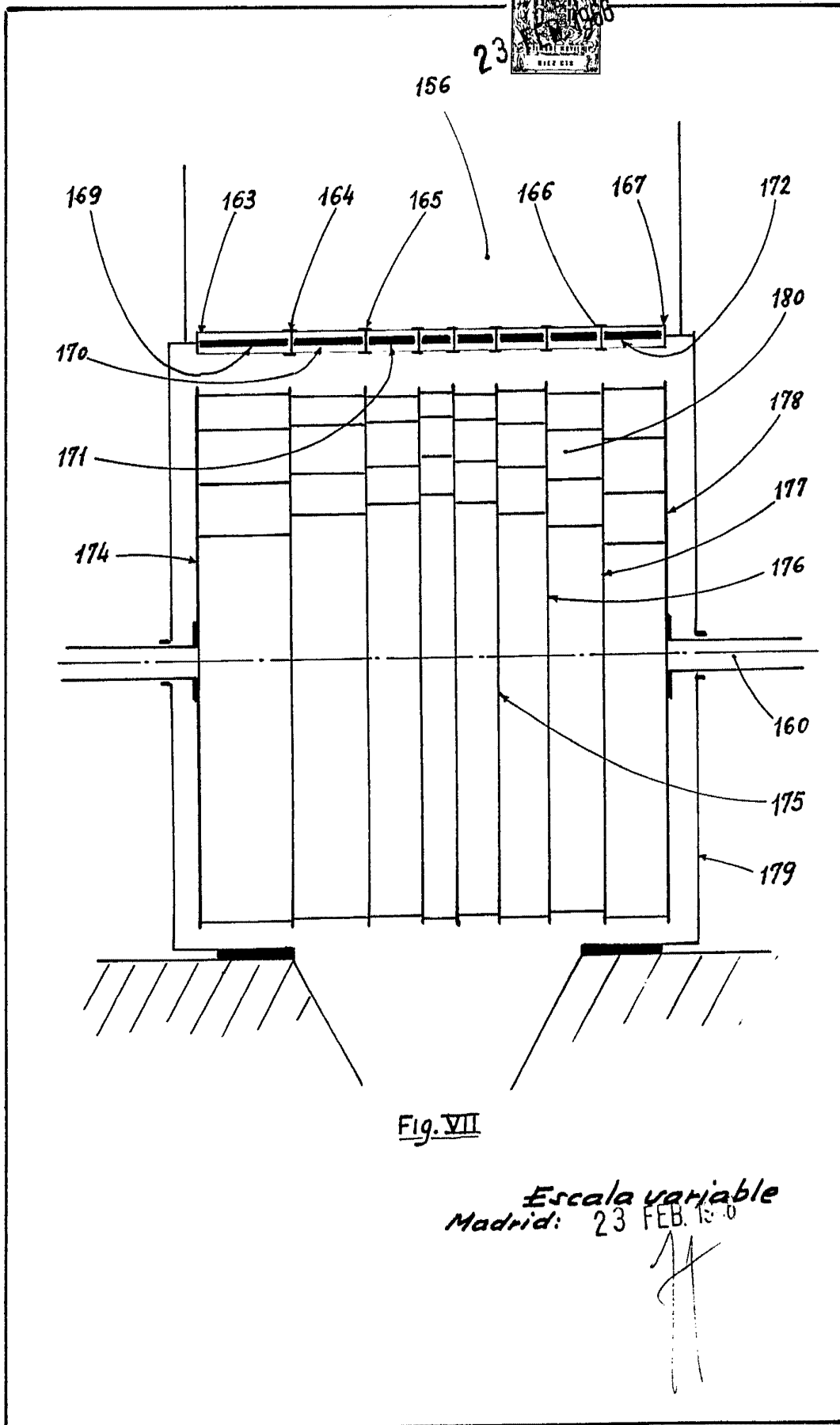


Fig. VII

Escala variable
Madrid: 23 FEB. 1900