

426858

12 JUN 1974  
P.- 57.815  
File 6192-18  
PLANT-Div.



Int. Cl. <i>CO4B</i>

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION en ESPAÑA por VEINTE años

a nombre de F.L. SMIDTH & CO. A/S.

entidad danesa

establecida en 77 Vigerslev Allé, Copenhagen Valby, Dinamarca.

por: "UNA INSTALACION PARA SINTERIZAR O QUEMAR, EN UN HORNO ROTATIVO, MATERIA PRIMA DE CEMENTO CON CONTENIDO DE ALCALIS O COMPUESTOS DE CLORO, O DE AMBAS COSAS".

(Clase Internacional CO4b).

12 JUN.



5 Este invento se refiere a instalaciones en las que  
materia prima de cemento con contenido de álcalis o compues-  
tos de cloro, o de ambas cosas, se sinteriza o quema en una  
instalación de tratamiento por vía seca que comprende un hor-  
no rotativo, un precalentador de suspensión a través del cual  
pasan los gases de combustión procedentes del horno rotativo  
a fin de precalentar la materia prima de cemento, y un fil-  
tro por el que se separa polvo de la corriente de gases. Es-  
te filtro es corrientemente un precipitador de polvo electros-  
10 tatico.

15 Casi todas las materias primas de cemento contie-  
nen constituyentes volátiles en forma de álcalis, normalmen-  
te como sulfatos y carbonatos, y compuestos de cloro, y en  
las etapas de calcinación y combustión en el horno algunos de  
estos constituyentes son volatilizados y sacados de la zona  
de calcinación en los gases de escape de combustión.

20 Los constituyentes volatilizados se reducen después  
suficientemente en temperatura para ser condensados, y no só-  
lo se condensan sobre la materia prima en las zonas de preca-  
lentamiento y secado del horno, sino que algunos de ellos son  
sacados del horno y encontrados en el precipitador de polvo,  
en parte como pequeñas partículas de álcalis o compuestos de  
cloro solidificados y en parte como revestimiento de compues-  
tos alcalinos condensados sobre partículas de polvo.

25 Como al menos parte del polvo precipitado con con-

12 JUN 1954



tenido de álcalis es devuelta al horno, se establece un circuito cerrado de álcalis entre el horno y el precipitador.

5 En el funcionamiento práctico de un horno de cemento un alto contenido de álcalis hace adhesivo al material, tendiendo así a provocar aglomeración del clínquer en terrones grandes y adherencia del clínquer sobre la pared del horno. Es bien sabido que es importante controlar la cantidad de álcali, un término que se utilizará para incluir cloro, que se hace circular.

10 Se han hecho diversas propuestas para eliminar al menos parte de los álcalis, comprendiendo un método hacer que una fracción de los gases procedentes del conducto que conecta el horno rotativo y el precalentador, eviten el precalentador de modo que se impida simultáneamente que una fracción correspondiente de los álcalis haga contacto con la harina cruda en el precalentador de suspensión. Las partículas sólidas portadoras de álcalis suspendidas en la corriente de gas derivada se eliminan, por ejemplo, por separación en un ciclón, devolviéndose la corriente de gas derivada a la corriente de gas principal en o después del precalentador de suspensión. Este método es eficaz, pero implica la circulación de cantidades sustanciales de harina cruda. La razón es que la boca del horno y el conducto que va al precalentador tienen normalmente pasos estrechados, de modo que se aumenta la velocidad de los gases a su través, y, por tanto, llevan cantidades sustan--

12 JUN 1974



ciales de harina cruda, que son devueltas al precalentador. Por consiguiente, una corriente de gas derivada del conducto separa inevitablemente del sistema cantidades grandes de harina cruda.

5 De acuerdo con el presente invento, se sangra una fracción de los gases de combustión desde el horno propiamente dicho antes de que los gases alcancen la boca del horno, por donde de las materias primas precalentadas entran en el horno rotativo. Los gases de combustión dentro del horno circulan a una velocidad moderada y, por tanto, llevan únicamente polvo y cantidades pequeñas de harina cruda; no obstante, contienen todos los álcalis y compuestos de cloro volatilizados. Se deduce de esto que la concentración de estos constituyentes en una corriente sangrada del horno propiamente dicho es mayor que la existente en una corriente sangrada de los gases después de que han abandonado el horno. Además, al poner en derivación parte de los gases de esta manera se disminuye la cantidad de gas que ha de pasar por la boca del horno y el conducto que va al precalentador, de modo que se reduce la velocidad del gas a través de la boca del horno. Como resultado, la parte de harina cruda precalentada recogida y arrastrada junto con los gases que salen del horno se disminuye en medida sustancial.

15 La corriente de gas sangrada del horno puede descargarse en la atmósfera, donde esto sea factible, pero preferiblemente el polvo y los álcalis se separan de ella, y la co-

12 JUN.



5 rriente puede reunirse entonces con la corriente de gas principal en el precalentador si su temperatura es tal que el calor de los gases pueda utilizarse ventajosamente en el proceso de precalentamiento. Sin embargo, es preferible que la corriente sangrada no entre en absoluto en el precalentador, si no que sea hecha pasar al precipitador después que se hayan separado de ella los constituyentes volatilizados. En este caso, es usualmente necesario enfriarla antes de que entre en - el precipitador o se una con la corriente principal entre el  
10 precalentador y el precipitador. El enfriamiento es deseable a fin de asegurar que se condensen todos los constituyentes volatilizados y que la temperatura de los gases no sea tan alta que dañe el precipitador.

15 Los gases que se sangran son de alta temperatura y, por tanto, pueden dañar las partes de la instalación a las - que pasan inmediatamente. Esto puede evitarse admitiendo aire atmosférico frío en el horno en un punto o puntos próximos a las aberturas a través de las cuales se sangra el gas, de modo que el aire frío y el gas sangrado se mezclen inmediatamente.

20 De acuerdo con el presente invento la instalación comprende un precalentador de suspensión y un horno rotativo que tiene una abertura o aberturas en su cuerpo para sangrar una corriente de gases de combustión calientes, estando rodea  
25 das la abertura o aberturas por una envolvente estacionaria sustancialmente hermética, que comunica a través de un con-

12 JUN. 

ducto con un ventilador para sacar el gas purgado del interior del horno.

5 La corriente de gas purgada puede reunirse con la corriente de gas principal en el precalentador de suspensión o entre el precalentador y el precipitador.

10 Preferiblemente, el cuerpo del horno tiene una o más aberturas a través de las cuales pueden salir de él los gases, y en el punto en que está o están hechas la abertura o aberturas está rodeado por una envolvente estacionaria sustancialmente hermética que comunica a través de un conducto con un ventilador. Por medio del ventilador pueden aspirarse cantidades reguladas de gas para controlar la circulación de álcalis entre el horno rotativo y el precalentador.

15 Naturalmente, no se ha de permitir que el material del horno salga a través de las aberturas, y pueden disponerse válvulas automáticas para cerrar dichas aberturas cuando estén cubiertas por material en el curso de la rotación del horno. Sin embargo, puede evitarse la necesidad de tales válvulas por una característica preferida del invento, que comprende la disposición de tubos fijados en el horno y extendiéndose desde las aberturas. Estos tubos pueden extenderse circunferencialmente desde las aberturas en una distancia tal que, aun cuando pueda entrar material en ellos, este material no pasará nunca por gravedad a través de sus extremos de salida, o los tubos pueden extenderse radialmente hacia dentro desde los lados de

20

25

12 JU



entrada de las aberturas, terminando en un espacio del horno en el que no entra nunca el material durante la rotación del horno.

5 Una instalación según el invento, junto con cuatro -  
construcciones diferentes del horno, se muestra esquemáticamente en los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 muestra la instalación de acuerdo con el invento;

10 La figura 2 es un corte por el horno perpendicularmente a su eje geométrico en un punto en que están practicadas -  
aberturas;

La figura 3 es un corte por la línea III-III de la figura 2;

La figura 4 es un corte por un horno modificado;

15 La figura 5 es un corte por la línea V-V de la figura 4;

La figura 6 es un corte por otro horno modificado;

La figura 7 es un corte por la línea VII-VII por la -  
figura 6;

20 La figura 8 es un corte por todavía otro horno modificado; y

La figura 9 es un corte por la línea IX-IX de la figura 8.

25 La figura 1 muestra el extremo superior de un horno rotativo 1, que comunica por su boca y un tubo de subida 2 con un pre

12 JUN.



5 calentador de suspensión 3 que comprende cuatro ciclones inter-  
conectados 4, 5, 6 y 7. El precalentador de suspensión tiene un  
tubo de alimentación 8 para suministrar materia prima a la ins-  
talación y un conducto de gas residual 9 a través del cual los  
gases residuales aspirados por un ventilador 10 pasan a un pre-  
cipitador electrostático 11. El precipitador electrostático tie-  
ne una salida de gas limpio 12, a través de la cual los gases -  
residuales pueden pasar directamente o por medio de una chime-  
nea a la atmósfera. El polvo precipitado en el precipitador -  
10 electrostático se recoge en el fondo del precipitador y se ex-  
trae mediante un transportador de tornillo 13. Cerca de su ex-  
tremo superior, el cuerpo del horno está rodeado por una envol-  
vente estacionaria 15, a través de la cual puede sangrarse gas  
del horno y la cual está conectada con el precipitador 11 por  
15 un conducto 16, un ventilador 17, un separador 18 y un refri-  
gerador de gas 19. El separador 18 tiene una salida 20 para ma-  
terial separado, y el refrigerador de gas 19 está provisto de  
un tubo 21 a través del cual puede introducirse en él agua re-  
frigerante, y de una salida 22 para descargar el lodo que se  
20 acumula en el fondo.

Dentro de la envolvente 15 el horno está formado con  
aberturas 14 que pueden cubrirse con rejillas, como se muestra  
en las figuras 2 y 3. Desde cada una de las aberturas 14 mos-  
tradas en estas dos figuras se extiende circunferencialmente  
25 un tubo 23. Los gases procedentes del horno atraviesan las aber

12 JUN



5 turas en tanto éstas no estén cubiertas por material en el fondo del horno, y cuando están cubiertas de este modo, este material entra en los tubos 14, los bloquea contra el paso de gas, y cae otra vez desde ellos cuando el horno ha girado un ángulo bastante grande.

10 En la modificación ilustrada en las figuras 4 y 5 están previstos tubos 24 dentro del cuerpo del horno en vez de fuera de él, de modo que el gas que se sangra ha de pasar por la boca de uno de estos tubos y luego por una abertura 14 a una  
15 envolvente 25, que es el equivalente de la envolvente 15. Esta envolvente está combinada con un collarín 26 que forma parte del conducto de gas de salida 2. Un cierre hermético 27 está dispuesto entre ella y el horno en el lado de aguas abajo de la envolvente, pero en el lado de aguas arriba hay simplemente un  
20 tabique 28. No es perjudicial un flujo poco importante de gas en un sentido u otro más allá del tabique 28, y en cualquier caso este flujo puede controlarse por ajuste apropiado de los ventiladores 10 y 17. Este ajuste puede ser de hecho automático, si se desea, e incluso puede hacer innecesario el tabique 28. En esta construcción la harina cruda precalentada es alimentada al horno a través de un tubo 29, cayendo sobre una lengüeta 37 que penetra en el horno desde el tubo de subida 2.

25 Como los tubos 24 están dentro del horno, resulta posible dotar a la envolvente estacionaria 25 de aletas montadas a pivotamiento 30, las cuales son empujadas por medios (no mos-

12 JUN. 1931



trados) a contacto con el horno y las cuales dividen la envolvente de modo que el gas pueda escapar únicamente por las aberturas cuando éstas pasan la parte superior de la envolvente. Esto reduce el riesgo de que parte de la harina cruda sea arrastrada en el gas que sale del horno.

5

La construcción en la que la envolvente en torno a las aberturas es también parte de la envolvente que rodea a la boca del horno, es ventajosa debido a que un solo cierre hermético, tal como el mostrado en 27, sirve para impedir el escape de gas desde la corriente principal y la sangrada. Por otra parte, la disposición de una envolvente separada, como se muestra en las figuras 1 a 3, aun cuando necesita dos juegos de cierres herméticos, da una elección de posición mucho más amplia para las aberturas 14.

10

15

Las figuras 8 y 9 muestran una construcción de horno en la que se admite aire atmosférico frío para enfriar el gas sangrado. En este horno una envolvente 32 está interpuesta entre la envolvente 25 y el cuerpo 1 del horno y está formada con tubos 33 rodeados por tubos 31 del mismo tipo. En torno al horno la envolvente 32 está un poco separada del cuerpo del horno a fin de dejar un intervalo 34 a través del cual puede pasar aire atmosférico para circular por el espacio anular entre los tubos 31 y 33 y para ser aspirado inmediatamente al interior de los tubos 31 junto con los gases sangrados del horno a través de éstos. La envolvente 32 gira con el horno y un cierre her-

20

25



12 JUN. 1974

mético 35 establecido entre ella y la envolvente 25.

5 Estas figuras muestran también cadenas 36 incorporadas en los tubos 33 para desalojar cualquier material que pueda aglomerase sobre las paredes de los tubos. Naturalmente, estas cadenas 36 pueden sustituirse por cualquiera dispositivos equivalentes.

10 En el funcionamiento de la instalación mostrada en la figura 1, la proporción de los gases de combustión que se saca por los tubos 16 viene determinada por las aspiraciones relativas producidas por los ventiladores 17 y 10. En la torre de refrigeración 19 un rociado de agua desde el tubo de suministro de agua 21 asegura, en primer lugar, que la temperatura se baje hasta un nivel en el que se han condensado todos los álcalis o compuestos de cloro volatilizados, o ambos, y, en segundo lugar,

15 que la temperatura se baje hasta un nivel en el que no se producirá daño alguno al precipitador. El rociado de agua puede servir para un tercer propósito, a saber, el de humidificar los gases hasta un grado específico, acondicionándolos de este modo - para asegurar una mejor precipitación en el precipitador 11.

20 El polvo separado en el separador 18 y el lodo recogido en el fondo de la torre de refrigeración 19, teniendo ambos un alto contenido de álcalis, pueden desecharse, ya que representan sólo cantidades pequeñas de la alimentación total al horno. Si se desea, el polvo y el lodo pueden tratarse en un

25 proceso de lixiviación y secado y devolverse al precalentador

12 JUN. 1974



o al horno rotativo.

5 Naturalmente, pueden hacerse diversas modificaciones de la instalación mostrada sin apartarse del invento. La corriente de gas sangrada puede reunirse con la corriente de gas principal en el precalentador sin refrigeración en una torre de refrigeración o con un grado moderado de refrigeración justamente para asegurar que se condensen los constituyentes volatilizados. Esta refrigeración puede efectuarse por inyección de agua en el conducto 16 o en el separador 18.

10 Si se modifica una instalación existente para que trabaje de acuerdo con el invento, puede ser preferible instalar un precipitador separado para la corriente de gas sangrada.

15 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña, el 19 de Enero de 1.971, bajo el N° 2604/71, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de la Propiedad Industrial.

20 - REIVINDICACIONES -

25 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Inven

12 JUN. 1971



ción en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5 1.ª.- Una instalación para sinterizar o quemar, en un horno rotativo, materia prima de cemento con contenido de álca  
lis o compuestos de cloro, o de ambas cosas, que comprende un  
precalentador de suspensión y un horno rotativo que tiene una  
abertura o aberturas en su cuerpo para sangrar una corriente  
de gases de combustión calientes, estando rodeadas la abertu-  
ra o aberturas por una envolvente estacionaria sustancialmen-  
10 te hermética que comunica a través de un conducto con un ven-  
tilador para sacar el gas sangrado del interior del horno.

15 2.ª.- Una instalación según la reivindicación 1.ª, en la que la envolvente estacionaria es una envolvente separada que rodea al horno y con medios de cierre hermético entre el cuerpo del horno y la envolvente.

3.ª.- Una instalación según la reivindicación 1.ª, en la que la envolvente estacionaria forma parte de una envolven-  
te de salida que rodea a la boca del horno.

20 4.ª.- Una instalación según una cualquiera de las rei-  
vindicaciones 1.ª, 2.ª o 3.ª, en la que la abertura o aberturas  
del cuerpo del horno están provistas de tubos que permiten que  
el gas pase por la abertura o aberturas, pero que impiden que  
se derrame materia prima por la abertura o aberturas.

25 5.ª.- Una instalación según la reivindicación 4.ª, en la que están dispuestos tubos de doble pared en las aberturas

4



12 JUN

5 del cuerpo del horno, estando combinada la pared interior de los tubos con una segunda envolvente que rodea al horno, haciendo - así también de doble pared al cuerpo del horno para permitir el paso de aire atmosférico al horno entre la envolvente y el cuer-  
5 po del horno y entre las paredes dobles de los tubos, estando la envolvente estacionaria cerrada de manera sustancialmente hermé- tica contra la segunda envolvente.

6ª.- Una instalación según una cualquiera de las rei- vindicaciones 2ª a 5ª, que tiene un circuito de derivación que  
10 comprende uno o más separadores de polvo, un refrigerador de gas y un ventilador.

7ª.- Una instalación según la reivindicación 6ª, en la que el circuito de derivación comunica con la corriente de gas principal en el precalentador de suspensión.

15 8ª.- Una instalación según la reivindicación 6ª, en la que el circuito de derivación comunica con la corriente de gas principal después de que la corriente de gas principal ha abandonado el precalentador de suspensión.

20 9ª.- Una instalación para sinterizar o quemar, en un horno rotativo, materia prima de cemento con contenido de ál- calis o compuestos de cloro, o de ambas cosas.

25 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fi- nes que se han especificado.

4

12 JUN. 1974



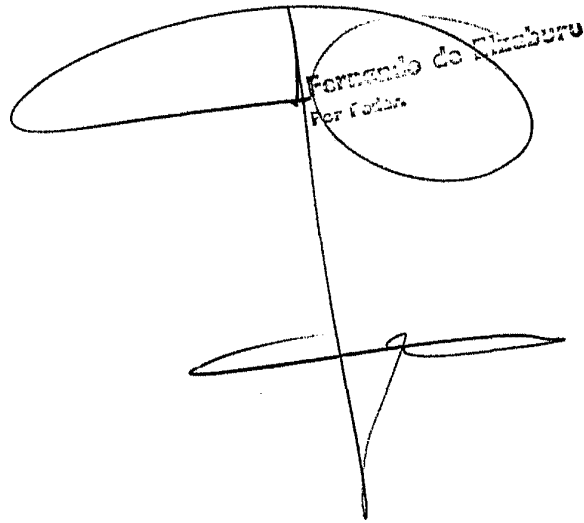
Esta Memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

P.A.

12 JUN. 1974

5



Formación de Alcabala  
Por Faltas.

5-6-74

GS/.

- 15 -

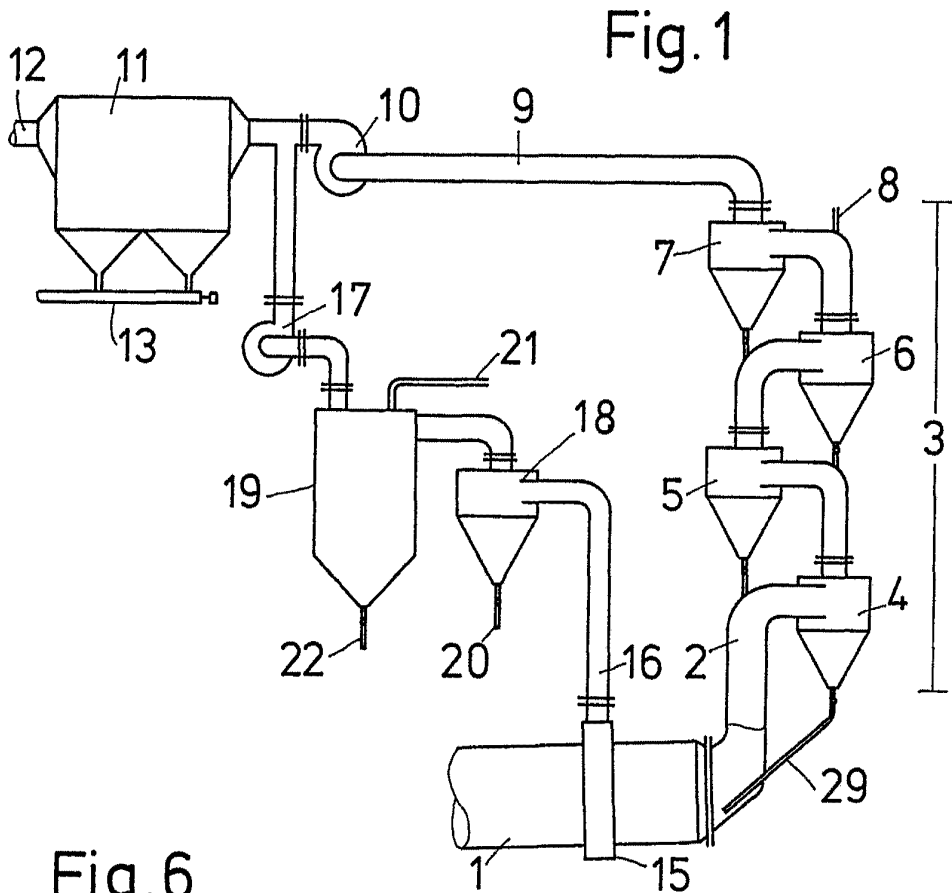


Fig. 6

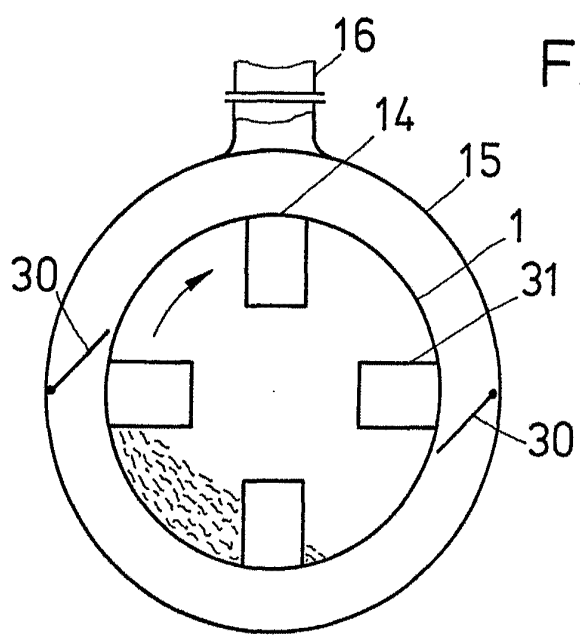


Fig. 7

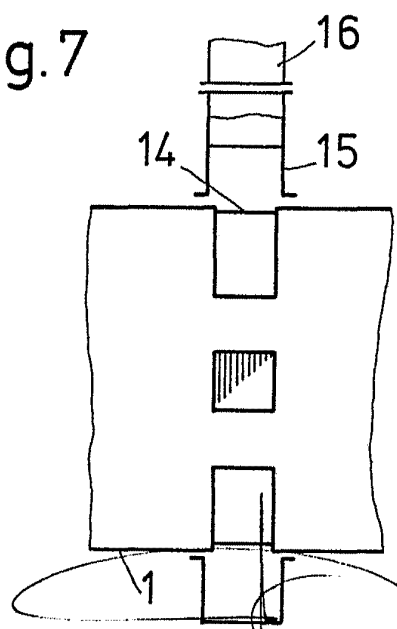
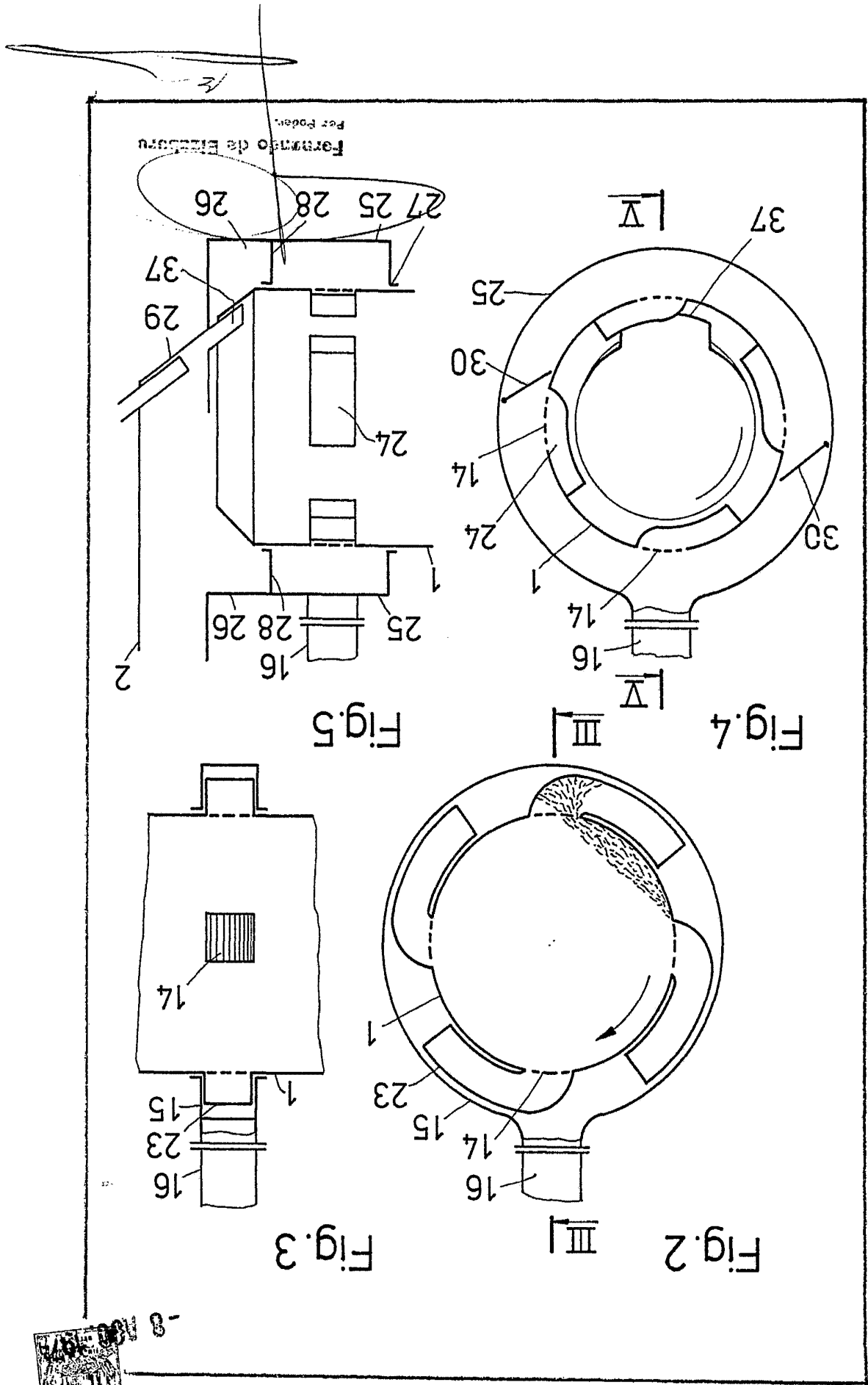


Fig. 1 to 7 Enclosure  
Sheet 1

*[Handwritten signature]*



Patented by  
 FARMACIA de EMBLEN





-8 AGA 4071

Fig. 8

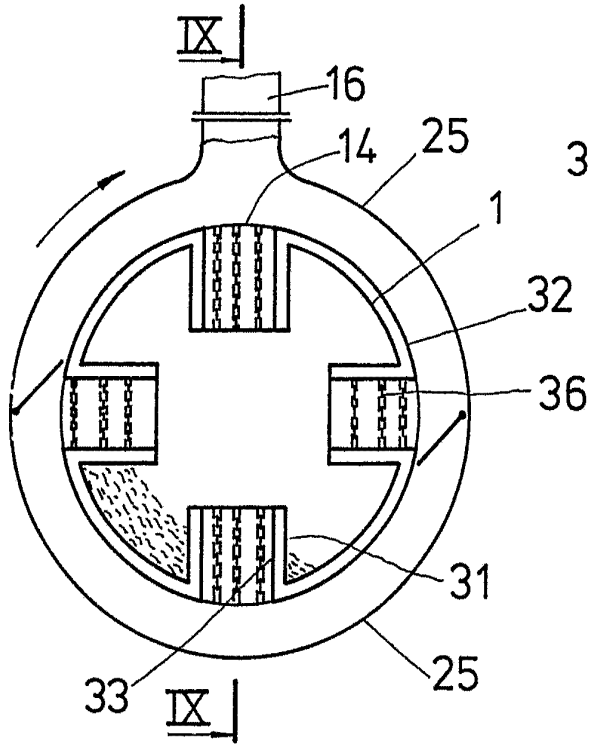
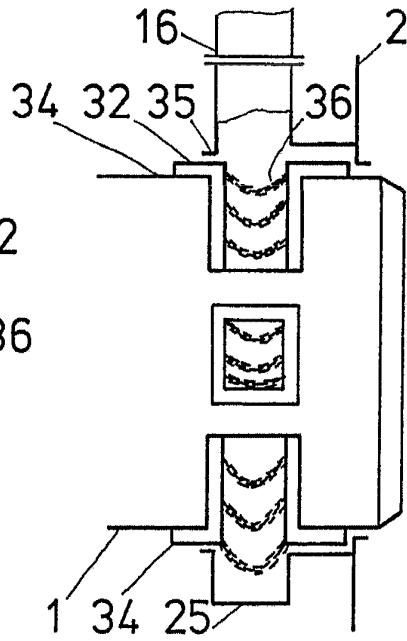


Fig. 9



Fernando de Elizburu  
Per Foder.

52