



PATENTE DE INTRODUCCION

309096

Grupo 2º, Clase 17ª.

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

„PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACION DE ALAMBRES DE ACERO
ESTIRADOS“.

Solicitante: LE FOUR INDUSTRIEL BELGE,
Sociedad Anónima constituida según las
Leyes belgas, establecida en
UCCLE-BRUXELLES (Bélgica),
12-14, rue des Trois Arbres.

3 09095

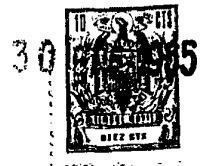


La presente invención se refiere a perfeccionamientos en la fabricación de alambres de acero estirados, en la cual se hacen pasar los alambres de una manera continua en un horno donde son calentados por su contacto directo con gases calientes, primero en una atmósfera que contiene oxígeno, a fin de quemar los jabones de estirado, y luego en una atmósfera exenta de exceso de oxígeno, sometiéndose después los alambres calentados de este modo hasta una temperatura al menos igual a alrededor de 700°C, a un enfriamiento.

El calentamiento de alambres estirados a una temperatura superior a 700°C es generalmente efectuado con el fin de recocerlos o de templarlos en un baño de plomo a una temperatura próxima a 500°C, antes de hacerlos pasar por un baño de decapado y a menudo después por un baño de galvanización.

Cuando se desee efectuar un recocido de los alambres, se calientan éstos generalmente a una temperatura de 700 a 750°C antes de su enfriamiento relativamente lento. Cuando se desee efectuar la operación denominada "patentización" y que consiste en sumergir los alambres para su enfriamiento brusco en un baño de plomo a una temperatura de alrededor 500°C, se calientan previamente los alambres a una temperatura comprendida entre 1000 y 1050°C. Si el recocido o la patentización es seguido de galvanización, el decapado que precede inmediatamente a ésta es efectuado en un baño habitual de ácido clorhídrico o sulfúrico, mientras que si se desea dar simplemente a los alambres

3 0 9 0 9 6



recocidos o sometidos a patentización un aspecto limpio, antes de protegerlos contra la humedad del aire, se los hace pasar por un baño de fosfato.

5 Cuando los alambres son calentados por radiación en un horno de muflas o en un horno eléctrico, se comprueba a menudo que sus propiedades mecánicas resultan irregulares y que las mismas son a veces diferentes de un alambre a otro tratado al mismo tiempo que el primero.

10 El inventor cree que estos resultados diferentes provienen del hecho de que, para ciertos alambres o partes de alambre, su calentamiento hasta la temperatura que corresponda al punto AC_3 del diagrama hierro-carbono (temperatura próxima a $750^{\circ}C$) no ha sido lo suficientemente rápido ni lo bastante uniforme y que, por consiguiente, el tiempo durante el cual dichos alambres quedan sometidos a una
15 temperatura superior a la de AC_3 antes de su salida del horno, es demasiado corto si se tiene en cuenta la velocidad a la cual los alambres se desplazan durante su tratamiento después de su salida del horno. Es preciso observar
20 en efecto que el calentamiento de los alambres por radiación depende esencialmente del estado de su superficie y que si dichos alambres son brillantes o están recubiertos de grasa, se calentarán menos rápidamente que si están oxidados. Por el hecho de que todos los
25 alambres no tienen el mismo estado superficial, los mismos no reciben el mismo calentamiento por radiación y, por consiguiente, su estructura molecular varía de un alambre a otro o de una parte de un alambre a otra parte



309096

de este mismo alambre.

5 Cuando los alambres son calentados en un horno a fuego abierto, es decir en un horno en el que los gases de combustión se desplazan al contacto con los alambres, este inconveniente tiende a desaparecer. Pero con estos últimos hornos conocidos, hay otro inconveniente. En efecto, en estos hornos, los alambres son oxidados y des-

10 carburados cuando son llevados a alta temperatura por los gases de calentamiento. Estos gases son enviados al horno antes de ser completamente quemados, de modo que, incluso sin exceso de oxígeno para una combustión completa, la mezcla que se pone en contacto con los alambres contiene aún oxígeno libre. Si, con el fin de favorecer el calen-

15 tamiento de los alambres, se envían directamente los gases en combustión sobre ellos, esta oxidación resulta favorecida. La oxidación de los alambres se produce igualmente si la mezcla de gas en combustión contiene un exceso de gas carburante con el fin de cementar los alam-

20 bres dentro del horno. En efecto, el exceso de gas carburante disminuye la velocidad de combustión de éste y asegura la presencia de oxígeno en la mezcla en contacto con los alambres.

25 Además, el anhídrido carbónico y el vapor de agua contenidos en los gases de combustión descarburan igualmente los alambres.

El paso del alambre por una llama reductora no podría impedir la oxidación de este alambre y los inconvenientes resultantes si el alambre fuera calentado a una tempera-

3 09096



tura mínima de 700°C.

Entre estos inconvenientes, debe todavía mencionarse que en el caso de que el alambre de acero haya sido oxidado y descarburado durante su calentamiento a una temperatura superior a 700°C, el depósito de una capa de zinc por galvanización da lugar a una menos buena adherencia de esta capa, incluso cuando el alambre ha sufrido un decapado perfecto entre su oxidación y su galvanización.

En el caso en que el alambre es sometido a patentización, la descarburación que resulta de la oxidación no permite ya obtener en el baño de patentización la misma dureza superficial que la obtenida en el interior, no descarburado, del alambre. En otros términos, la proporción de perlita no es la misma en el interior del alambre que en su superficie. Esta estructura no uniforme es perjudicial para el estirado ulterior a que el alambre patentizado es sometido de nuevo.

Los perfeccionamientos aportados por la invención tienen por efecto permitir la obtención de un alambre recocido o de un alambre patentizado mejor que los obtenidos por los tratamientos térmicos conocidos, siendo no solamente superiores las cualidades mecánicas de estos alambres, sino más regulares, ya que las diferencias entre las resistencias mecánicas que se comprueban entre alambres idénticos sometidos simultáneamente al mismo tratamiento o entre diferentes partes de un mismo alambre, son menores que en el caso en que estos alambres son tratados térmicamente de manera conocida.

3 09096



Según la invención, se efectúa el calentamiento de los alambres principalmente por convección haciendo circular transversalmente la atmósfera del horno a una velocidad mínima de tres metros por segundo en contacto con ellos, por medio de chorros de gas que salen de quemadores de impulsión en un estado tal que toda combustión suplementaria sea imposible en el horno. Además, en la zona a partir de la cual la temperatura de los alambres es superior a alrededor 500°C, se abstiene de introducir oxígeno en el horno. Por otra parte, cuando los alambres así calentados salen del horno, se los somete a un enfriamiento rápido sin haber sido puestos en contacto con el oxígeno.

Se evita pues la presencia de llamas en el horno y se hace circular transversalmente la atmósfera del horno a una velocidad de al menos tres metros por segundo en contacto con los alambres de acero. De este hecho, el calentamiento de los alambres es efectuado principalmente por convección en lugar de serlo por radiación a partir de llamas, siendo pues menos fácilmente influenciado por el estado local de la superficie de los alambres y no quedando sometido al poder radiante de llamas, la temperatura de las cuales varía con su intensidad.

El calentamiento rápido de los alambres de acero por convección permite aumentar la velocidad de paso de los alambres en un horno de una longitud dada sin impedir la austenitización completa de estos alambres antes de su salida del horno. En el caso del recocido de los alambres,

3 0 9 0 9 6



se comprueba que el paso de éstos a una mayor velocidad, permite obtener alargamientos más grandes y reducciones de sección más importantes en cada paso de estirado y que las diferencias entre los valores de la resistencia a la tracción de los diferentes alambres que son tratados simultáneamente, o de dos partes de un mismo alambre, son menores que con los procedimientos conocidos. En el caso de la patentización, se comprueba que el paso más rápido de los alambres aumenta su estirabilidad ulterior, así como su resistencia a la torsión y a la flexión.

Otra ventaja importante de la posibilidad de hacer pasar los alambres a mayor velocidad en el horno de calentamiento y en el dispositivo de enfriamiento rápido que le sigue, sin que los alambres puedan oxidarse, consiste en que se puede tratar un mismo tonelaje diario partiendo de una instalación de desenrollamiento menos importante, de construcción mucho menos costosa y que necesita menos personal para su vigilancia, puesto que el número de alambres en paralelo es más pequeño.

Otra particularidad de la invención consiste en que el horno comprende unos quemadores de impulsión que presentan una cámara de combustión cuya sección transversal equivale al menos veinte veces la sección del orificio por el cual la mezcla de gas combustible y oxígeno entra en dicha cámara, presentando esta última, además, un orificio de salida cuya sección es como máximo alrededor de cinco veces la sección del citado orificio de entrada, y en que la salida de este horno está conectada, por otra

3 0 9 0 9 6



parte, a una instalación de enfriamiento rápido de los alambres al abrigo del oxígeno, por un paso mantenido a sobrepresión con respecto a la atmósfera exterior.

5 En el caso en que una cuba de patentización esté dispuesta a la salida del horno de calentamiento, éste presenta cerca de su salida unos conductos de llegada de gas carburante, independientes de los quemadores de impulsión próximos a esta salida que envían gases de combustión no oxidantes al interior del horno.

10 A continuación se describen, con relación a los dibujos adjuntos, unas formas de ejecución de un horno realizado de acuerdo con los perfeccionamientos que constituyen el objeto de la presente invención. En dichos dibujos:

15 La Fig. 1 es un corte vertical longitudinal de la entrada de un horno para el calentamiento de alambres estirados que pasan de una manera continua hacia una cuba de patentización, estando efectuado este corte en un plano representado por la línea I-I de las Figs. 3 y 7;

20 la Fig. 2 es un corte longitudinal de la parte cercana a la salida del horno, cuya entrada queda representada en la Fig. 1, así como de una cuba de patentización según la invención dispuesta en la salida de este horno;

25 la Fig. 3 es un corte transversal según la línea III-III de la Fig. 1;

la Fig. 4 es un corte transversal análogo al de la Fig. 3, mostrando una variante del horno según la Fig. 1;

la Fig. 5 es un corte transversal de la salida del

3 09096

30



horno de la Fig. 2, según la línea V-V de esta figura;

la Fig. 6 es un corte horizontal al nivel de la línea VI-VI de la Fig. 2;

la Fig. 7 es una vista de planta a partir del corte
5 horizontal según la línea VII-VII de la Fig. 2;

la Fig. 8 es un corte longitudinal correspondiente
a la línea VIII-VIII de la Fig. 9 de un refrigerador de
alambres que salen de un horno de recocido; y

la Fig. 9 es un corte transversal correspondiente
10 según la línea IX-IX de la Fig. 8.

En estas diferentes figuras, los mismos números de
referencia designan elementos idénticos.

El horno para el calentamiento de alambres estirados
representado en las Figs. 1, 2 y 4, presenta un orificio
15 de entrada de los alambres designado con 2. Este orificio
está dispuesto cerca del suelo 3. La sección del mismo
es mantenida relativamente pequeña gracias a una puerta 4
que se puede bajar hasta la proximidad de alambres a ca-
lentar 5, a fin de impedir la entrada del aire en el hor-
20 no mientras salgan de él los gases de calentamiento, se-
gún se describirá más adelante.

Estos alambres están mantenidos a una cierta distan-
cia del suelo 3 por el hecho de que descansan de trecho en
trecho sobre soportes transversales 6 durante su avance
25 hacia un orificio de salida 7. Dichos alambres quedan así
calentados sobre toda su periferia, mucho más uniformemen-
te que si se deslizaran sobre el suelo, cuando son lamidos
a gran velocidad por la atmósfera del horno puesta en

3 0 9 0 9 6



movimiento en sentido transversal. La velocidad de los gases de calentamiento a su contacto con los alambres es elevada por el hecho de que esta atmósfera es puesta en movimiento por impulsión mediante chorros de gas que salen de quemadores tales como 8 y 9, del tipo conocido designado a veces con el nombre de "quemador de impulsión". Gracias al empleo de tales quemadores, se puede fácilmente hacer circular la atmósfera en contacto con los alambres a una velocidad mínima de tres metros por segundo, lo que favorece grandemente el calentamiento por convección.

Los quemadores de impulsión del horno según la invención son alimentados por una mezcla de gas combustible y de aire cuya composición depende de la naturaleza de la atmósfera que se desee obtener a su salida. La mezcla que sale puede ser oxidante, neutra o reductora según que la mezcla contenga en la entrada del quemador una cantidad de oxígeno superior, igual o inferior a la cantidad estequiométrica necesaria para la combustión completa del gas combustible. Cualquiera que sea la proporción de oxígeno en la mezcla a la entrada de los quemadores, la forma y las dimensiones de éstos serán tales que, incluso en el caso en que haya un exceso de combustible con relación a la cantidad de oxígeno, la combustión se terminará antes de la salida de los quemadores. Es suficiente para ello que los quemadores presenten en la salida del conducto que les suministra la mezcla a quemar, un fuerte aumento brusco de sección, que provoque una gran turbulencia. Si la

3 09096

30



cámara de combustión de cada quemador presenta una sección transversal equivalente por lo menos a veinte veces la del orificio por el cual la mezcla a quemar entra en esta cámara, y si esta cámara presenta una longitud de por ejemplo dos veces su diámetro, la combustión de la mezcla estará terminada en la salida del quemador incluso si la mezcla contiene un exceso de gas combustible, con miras a hacer reductora la atmósfera del horno. No hay, por tanto, formación de largas llamas dentro de éste.

5
10
15
Con el fin de impulsar rápidamente toda la atmósfera del horno a gran velocidad, es importante dar al orificio de salida de los gases una sección estrangulada con relación a la de la cámara de combustión. La sección de este orificio será como máximo alrededor de cinco veces la sección del orificio de entrada en la cámara.

20
Los quemadores de impulsión 8 y 9 están dispuestos por mitad en las dos paredes laterales del horno. Los que están situados en una de estas paredes se encuentran enfrentados con el centro del intervalo entre dos quemadores de la otra pared lateral.

25
La salida de los quemadores 8 y 9 se encuentra por lo menos a veinticinco centímetros del nivel por el que circulan los alambres 5. Así se evita que los gases muy calientes queden dirigidos directamente sobre los alambres. Con preferencia, la salida de los quemadores, conforme puede apreciarse especialmente en la Fig. 3, está situada cerca de la bóveda 10. En esta figura se ve igualmente que los quemadores están orientados de modo que los cho-

3 0 9 0 9 6



rrros de gas que salen de ellos sean paralelos a la parte vecina de la bóveda.

En el horno según la Fig. 4, este paralelismo no existe. Sin embargo, los chorros de gas que impulsan la atmósfera del horno a gran velocidad en contacto con los alambres a calentar, principalmente por convección, están ya bien mezclados con esta atmósfera cuando alcanzan dichos alambres, gracias a su alejamiento de éstos.

En el horno según la invención, se regula la composición de la mezcla a quemar en los quemadores situados hacia la entrada del horno de manera que la atmósfera de éste sea allí oxidante. Se queman así fácilmente los jabones de estirado de que los alambres están recubiertos a su entrada en el horno, sin provocar una oxidación substancial de estos alambres a condición de limitar la zona oxidante a aquella en la cual la temperatura de estos alambres no alcance 500°C.

A partir del lugar en que esta última temperatura va siendo alcanzada, se regulan los quemadores de manera que la atmósfera del horno no sea ya oxidante, sino neutra, o preferentemente, reductora. Se continúa de esta forma el calentamiento a fuego abierto hasta una temperatura mínima de alrededor 700°C, generalmente próxima a 750°C cuando los alambres deban ser recocidos a su salida del horno, o hasta 1000 a 1050°C cuando deban ser patentizados. Gracias al calentamiento a fuego abierto por convección, con ayuda de gas que circula a gran velocidad al contacto con los alambres, éstos alcanzan rápidamente la temperatura del

3 09096



punto conocido bajo el nombre de "punto AC_3 " en el diagrama hierro-carbono. Estos alambres pueden pués permanecer mucho tiempo por encima de esta temperatura antes de abandonar el horno sin que el mismo deba ser muy largo.

5 Se regula ventajosamente la atmósfera de la parte del horno cercana a la salida de manera que se provoque en esta parte una cementación, es decir una recarburación superficial. En la Fig. 2 se ve que el horno presenta en la zona cercana al orificio de salida 7 unos conductos
10 de llegada de gas carburante 11 independientes de los quemadores que sirven para el calentamiento. La cementación es útil no solamente para recarburar los alambres que han sido parcialmente descarburados durante su laminado en caliente, sino igualmente para reducir los óxidos
15 que han podido formarse superficialmente durante el calentamiento en atmósfera oxidante por debajo de $500^{\circ}C$, con el fin de quemar los jabones de estirado.

 Además de las corrientes remolnantes transversales provocadas por los quemadores de impulsión 8 y 9, existe
20 en el horno un movimiento general de evacuación longitudinal de los gases de combustión hacia el orificio 2 por el cual los alambres entran en el horno. En el exterior del horno, los gases son eventualmente captados en una campana y evacuados por una chimenea. La ausencia de
25 toda chimenea que aspire los gases en el interior del horno evita la tendencia de penetración de aire en el horno por el orificio 2. Si una parte del horno estuviera en depresión a consecuencia de la existencia de una

309096



tal chimenea, podría producirse una penetración de aire por el orificio 2, incluso si una parte de los gases de calentamiento saliera por este orificio. El oxígeno del aire podría entonces difundirse hacia las zonas en las que el calentamiento debe ser efectuado en atmósfera no oxidante, a una velocidad mayor que la de circulación longitudinal de la atmósfera, lo que perturbaría el proceso de calentamiento según la invención. La penetración del aire perturbador se haría principalmente a lo largo del suelo lo que encerraría el riesgo de mantener los alambres en una atmósfera oxidante a pesar de que la atmósfera del horno por encima de ellos fuera neutra o ligeramente reductora. La pequeña sección del orificio 2 contribuye a evitar toda penetración de aire en el horno a consecuencia de la gran velocidad con la cual los gases de calentamiento deben pasar a través de este orificio.

La bóveda del horno según la invención presenta ventajosamente unas nervaduras transversales 12 que obligan a los gases a acercarse al suelo durante su recorrido hacia el orificio 2.

En la Fig. 2, se aprecia que el horno presenta en su salida una mampostería 13 que sobrepasa en voladizo la extremidad de una cuba de patentización 14 hasta por encima del plomo fundido 15 contenido en esta cuba. Esta mampostería 13 desciende a lo largo de las paredes laterales de esta cuba. Ello es visible en la Fig. 5, en la que el borde superior de la cuba de patentización ha sido designado con 16 y en la que la cuba está representada en tra-

3 0 9 0 9 6

30



zos mixtos, ya que la misma se encuentra por detrás del plano de corte representado por la línea V-V de la Fig. 2. Contra la cara extrema 17 (Fig. 2) de esta mampostería está aplicada una puerta 18 deslizable en altura. Cuando el horno funciona, la parte inferior 19 de esta puerta queda sumergida en el plomo 15. Dado que la atmósfera del horno está en sobrepresión con relación al exterior, el aire atmosférico no puede penetrar en el horno pasando por entre la cuba de patentización y las partes 20 de la mampostería 13 que descienden a lo largo de ésta. Para efectuar una redistribución de los alambres, es suficiente hacer subir la puerta 18, lo que dará lugar a una menor penetración de aire que en el caso en que el horno estuviera terminado por una compuerta articulada con rebordes laterales que se alejarían del orificio 7.

Al objeto de evitar una penetración de aire accidental entre la puerta 18 y la mampostería 13, la cara extrema 17 de ésta está inclinada de manera que la puerta descansa siempre sobre ella bajo el efecto de gravedad.

Las partes laterales 20 de la mampostería 13 presentan unas aberturas 21 que están obturadas por respectivos tapones amovibles 22. Estas aberturas están dispuestas a la altura de un guía-alambres 23 que descansa sobre el borde 16 de la cuba de patentización a fin de facilitar la colocación o el reemplazamiento eventual de este guía-alambres.

El plomo 15 de la cuba de patentización es constantemente calentado por la entrada de los alambres 5 que sa-

309096



len del horno. Para mantenerlo a la temperatura de 500°C a la que debe ser efectuada la patentización, se ha previsto en la entrada de la cuba un cajón 24 al interior del cual es insuflado aire de refrigeración por un ventilador 25. Este cajón está cerrado cerca de la salida del horno a fin de evitar el paso de aire a éste y presenta a lo largo de cada una de las paredes laterales de la cuba 14, dos orificios de salida 26 y 27 (Fig. 6) separados del horno. El cajón 24 se extiende hasta el borde 16 a fin de proteger éste contra un excesivo calentamiento provocado por irradiación del horno a través del orificio 7.

Los orificios de salida 26 y 27 están equipados de obturadores 28 y 29 cuyas posiciones pueden ser graduadas individualmente. Se puede así refrigerar la cuba más o menos intensamente y sobre una longitud más o menos grande de acuerdo con el calor aportado por los alambres 5, cuyo diámetro varía de un caso a otro.

Cuando los alambres estirados no deban quedar sometidos a un calentamiento del género citado más arriba, pero sí, en cambio, a un tratamiento de conservación, es ventajoso efectuar el desjabonado de los mismos. Esta operación se realiza con preferencia en un horno de desjabonado 30 (Figs. 2 y 7). En este horno, los alambres son llevados a una temperatura mínima de 300°C en una atmósfera oxidante. Esta atmósfera es forzada a circular en contacto con los alambres a desjabonar 5' por medio de ventiladores 31. Aunque en ciertos casos se pueda hacer uso de un solo

3 0 9 0 9 6

30



5 ventilador, se ha preferido dividir el horno en dos com-
partimientos 32 y 33 atravesados sucesivamente por los
alambres y provistos cada uno de ellos de un ventilador.
Estos compartimientos están equipados de quemadores inde-
pendientes 8' a fin de permitir una mejor regulación del
calentamiento. Estos quemadores son, preferentemente,
quemadores de impulsión que contribuyen a activar la cir-
culación.

10 El horno de desjabonado 30 está situado por encima
del horno de tratamiento térmico del cual se ha hecho
referencia anteriormente y en el cual los alambres son
llevados a una temperatura al menos igual a 700°C. De
este modo, dicho horno de desjabonado puede dejarse de
ser servido por los enrolladores y desenrolladores que
15 cooperan al paso de los alambres por el horno inferior
en caso de funcionamiento de éste.

En las Figs. 8 y 9, se representa un refrigerador
de alambres situado a la salida de un horno de recocido
34 en el cual los alambres han sido llevados a una tem-
20 peratura aproximada de 700°C en una atmósfera no oxidan-
te. Este refrigerador es designado en su conjunto con 35.
Comprende este refrigerador una envolvente 36 por la cual
se conducen gases refrigeradores no oxidantes a gran ve-
locidad transversalmente a los alambres que avanzan de
25 manera contínua. Estos gases no oxidantes provienen, por
ejemplo, del horno en el cual los alambres han sido lle-
vados a la temperatura de 700°C. Dichos gases son condu-
cidos por un conducto 37 a un intercambiador de calor 38

309096



que los enfría debido a que el mismo está alimentado de
agua fría por el conducto 39. Los gases no oxidantes re-
frigerados en este intercambiador de calor son enviados
por un ventilador auxiliar 40 en un circuito cerrado que
5 comprende el interior de la envolvente 36. En la Fig. 8,
se representan dos elementos refrigeradores que son atra-
vesados sucesivamente por los alambres. La Fig. 9 muestra,
para uno de estos elementos, cómo los gases refrigeradores
circulan en circuito cerrado, puestos en movimiento por un
10 ventilador 41. Los gases no oxidantes pasan a gran veloci-
dad transversalmente en contacto con los alambres 5'' a
enfriar. Dichos gases pasan a través de una batería de
agua 42 antes de volver a pasar por dicho ventilador para
ser enviados de nuevo en contacto con los alambres. Den-
15 tro de las dos envolventes de enfriamiento, atravesadas
sucesivamente por los alambres, los gases refrigeradores
circulan en sentido inverso y son impulsados por unos
ventiladores situados sobre los lados opuestos del reco-
rrido seguido por los alambres. Esto explica que uno so-
20 lo de estos ventiladores esté representado en la Fig. 8.
El circuito de gases refrigeradores de cada elemento está
provisto de válvulas que, bajo el efecto de la sobrepre-
sión debida a la introducción de gas por el ventilador
auxiliar 40, se abren para permitir la evacuación de la
25 misma cantidad de gas.

El refrigerador 38 está conectado a la salida del
horno de recocido 34 con un cajón estanco 43 provisto de
puertas de acceso. A la salida del último elemento de re-

3 0 9 0 9 6



frigeración, los alambres 5'' entran en una balsa 44 que contiene agua, por la cual quedan obligados a pasar por unos rodillos 45.

Al objeto de evitar un calentamiento exagerado de las envolventes 36 durante una parada intempestiva de los gases de refrigeración, se ha rodeado a las envolventes de una camisa de agua 46.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constatar que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamental, puede quedar sometido a variaciones de detalle, siendo lo esencial y por lo que se solicita Patente de Introducción, por diez años, lo que queda resumido en las siguientes reivindicaciones:

1ª.- Perfeccionamientos en la fabricación de alambres de acero estirados, en la cual se hacen pasar los alambres de una manera continua en un horno donde son calentados por su contacto directo con gases calientes, primero en una atmósfera que contiene eventualmente oxígeno, a fin de quemar los jabones de estirado, y luego en una atmósfera exenta de exceso de oxígeno, sometiéndose después los alambres calentados de este modo hasta una temperatura al menos igual a unos 700°C, a un enfriamiento, caracterizados porque el calentamiento de los alambres se efectúa principalmente por convección haciendo circular transversalmente la atmósfera del horno a una velocidad mínima de tres metros por segundo en contacto con ellos,



309096

por medio de chorros de gas que salen de quemadores de impulsión en un estado tal que una combustión suplementaria sea imposible en el horno, porque en la zona a partir de la cual la temperatura de los alambres es superior a alrededor de 500°C, se abstiene de introducir oxígeno en el horno, y porque, cuando los alambres así calentados salen del horno, se los somete a un enfriamiento rápido sin haber sido puestos en contacto con el oxígeno.

2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque los gases de calentamiento son evacuados fuera del horno únicamente por la abertura por la cual los alambres entran en él.

3ª.- Perfeccionamientos según una u otra de las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque en el caso en que, de manera en sí conocida, el enfriamiento de los alambres que salen del horno se efectúe bruscamente hasta una temperatura de alrededor de 500°C por su paso por un baño de plomo, se someten los alambres a una atmósfera cementante antes de hacerlos salir del horno de calentamiento.

4ª.- Perfeccionamientos según una u otra de las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizados porque a su salida del horno de calentamiento en el que han sido calentados hasta una temperatura de alrededor de 750°C, los alambres son enfriados rápidamente soplando transversalmente sobre ellos un gas no oxidante refrigerado.

5ª.- Perfeccionamientos según una u otra de las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque el

309096



horno comprende unos quemadores de impulsión que presentan una cámara de combustión cuya sección transversal equivale al menos veinte veces la sección del orificio por el cual la mezcla de gases combustibles y de oxígeno entra en dicha cámara, presentando esta última, además, un orificio de salida cuya sección es como máximo alrededor de cinco veces la sección del citado orificio de entrada, y porque la salida de este horno está conectada, por otra parte, a una instalación de enfriamiento rápido de los alambres al abrigo del oxígeno, por un paso mantenido a sobrepresión con respecto a la atmósfera exterior.

6ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5ª, caracterizados porque la salida de los quemadores mencionados se encuentra al menos a veinticinco centímetros del nivel en que se desplazan los alambres a ser calentados.

7ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6ª, caracterizados porque la salida de los quemadores está situada cerca de la bóveda del horno.

8ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7ª, caracterizados porque los quemadores están orientados de manera que los chorros de gas que salen de ellos sean paralelos a la parte vecina de la bóveda.

9ª.- Perfeccionamientos según una u otra de las reivindicaciones 5ª a 8ª, caracterizados porque unos soportes transversales mantienen los alambres a una cierta distancia por encima del suelo durante su avance dentro del horno.

10ª.- Perfeccionamientos según una u otra de las

309096



reivindicaciones 5ª a 9ª, en el caso en que una cuba de patentización esté dispuesta a la salida del horno de calentamiento, caracterizados porque éste presenta cerca de su salida unos conductos de llegada de gas carburante, independientes de los quemadores de impulsión próximos a esta salida, que envían gases de combustión no oxidantes al interior del horno.

11ª.- Perfeccionamientos según una u otra de las reivindicaciones 5ª a 10ª, caracterizados porque el horno de calentamiento presenta en su salida una mampostería que sobrepasa la extremidad de una cuba de patentización hasta por encima del plomo contenido en esta cuba, porque una puerta aplicada contra la cara extrema de esta mampostería se desliza en altura a lo largo de ésta de manera que pueda ser llevada hasta dentro del baño de plomo, y porque dicha mampostería desciende, por otra parte, a lo largo de las paredes laterales de la cuba de patentización, así como entre ésta y el horno de calentamiento.

12ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11ª, caracterizados porque la cara extrema de la mampostería mencionada está inclinada de manera que la puerta mencionada descansa sobre ella por efecto de la gravedad.

13ª.- Perfeccionamientos según una u otra de las reivindicaciones 11ª y 12ª, caracterizados porque la mampostería mencionada presenta, en al menos una de sus paredes laterales, una abertura normalmente obturada que permite el paso de un guía-alambres dispuesto, de manera

3 09096



en sí conocida, sobre el borde de la cuba de patentización.

5 14ª.- Perfeccionamientos según una u otra de las reivindicaciones 5ª a 13ª, en el caso en que la extremidad de una cuba de patentización contigua al horno sea enfriada exteriormente por una corriente de aire, caracterizados porque dicha extremidad de la cuba presenta un cajón en el cual el aire de enfriamiento es insuflado, estando cerrado dicho cajón cerca de la salida del
10 horno que sirve para el calentamiento de los alambres y presentando el mismo al menos una salida separada de este horno.

15 15ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14ª, caracterizados porque el cajón mencionado se extiende hasta el borde de la cuba sobre el cual descansa un guía-alambres.

20 16ª.- Perfeccionamientos según una u otra de las reivindicaciones 14ª y 15ª, caracterizados porque el cajón mencionado se extiende a lo largo de las paredes laterales de la cuba sobre una parte de la longitud de ésta.

25 17ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 16ª, caracterizados porque las partes del cajón que se extienden a lo largo de las paredes laterales de la cuba, presentan unos orificios de salida a diferentes distancias del horno, estando equipados estos orificios de salida de obturadores de posición graduable individualmente.

18ª.- Perfeccionamientos según una u otra de las reivindicaciones 5ª a 9ª, caracterizados porque la

3 09096



5 salida del horno de calentamiento está conectada de manera estanca a una envolvente en la cual los gases refrigeradores no oxidantes son conducidos a gran velocidad, transversalmente a los alambres que avanzan de manera continua en esta envolvente de enfriamiento, por un ventilador que hace circular estos gases refrigeradores en circuito cerrado a través de la envolvente y de una batería de agua que enfría los gases no oxidantes calentados en contacto con los alambres.

10 19ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 18ª, caracterizados porque un ventilador auxiliar insufla en el circuito cerrado mencionado unos gases no oxidantes que aspira de la parte del horno exenta de oxígeno libre y hace pasar estos gases por una batería de agua que los enfría entre su salida del horno y su entrada en el citado circuito cerrado.

15 20ª.- Perfeccionamientos según una u otra de las reivindicaciones 18ª y 19ª, caracterizados porque el citado circuito cerrado está provisto de válvulas que permiten la salida eventual de gases no oxidantes en exceso en el circuito.

20 21ª.- Perfeccionamientos según una u otra de las reivindicaciones 18ª a 20ª, caracterizados porque la mencionada envolvente de enfriamiento está provista de una camisa de agua.

25 22ª.- Perfeccionamientos según una u otra de las reivindicaciones 18ª a 21ª, caracterizados porque los alambres se hacen pasar por una balsa de agua al salir

3 09096

30



de la instalación.

23ª.- PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACION DE
ALAMBRES DE ACERO ESTIRADOS,

tal y como queda descrito y reivindicado en la presente
5 memoria que consta de veinticinco hojas mecanografiadas
por una sola cara y de una lámina doble de dibujos.

BARCELONA, 30 de Enero de 1965.

LE FOUR INDUSTRIEL BELGE
P.P.

~~A. GOMEZ-ACEBO Y MODEY~~

~~P.P.~~

FIG. 1

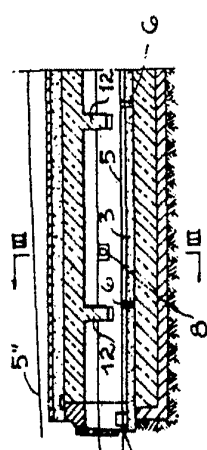


FIG. 2

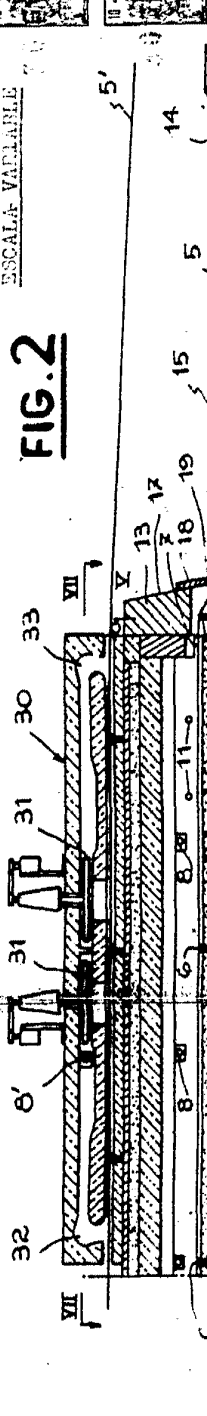


FIG. 3

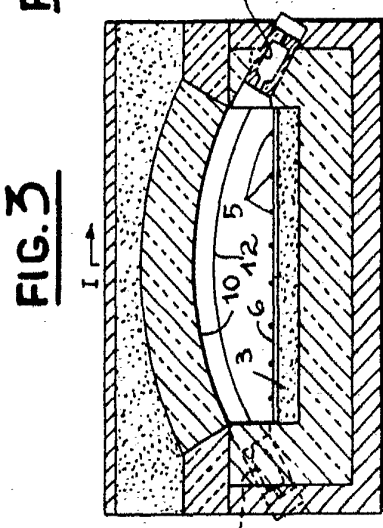


FIG. 4

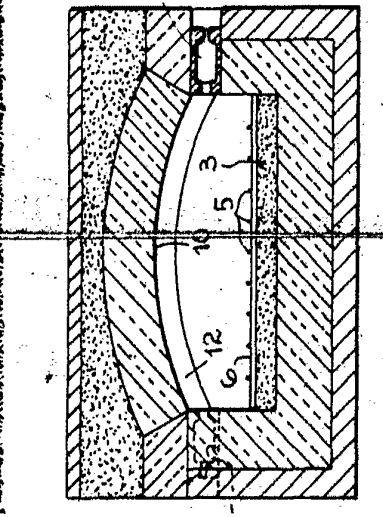


FIG. 6

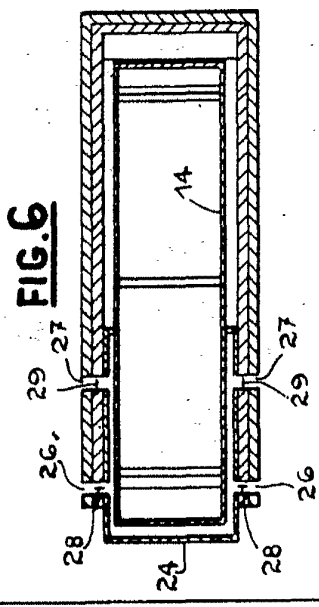


FIG. 7

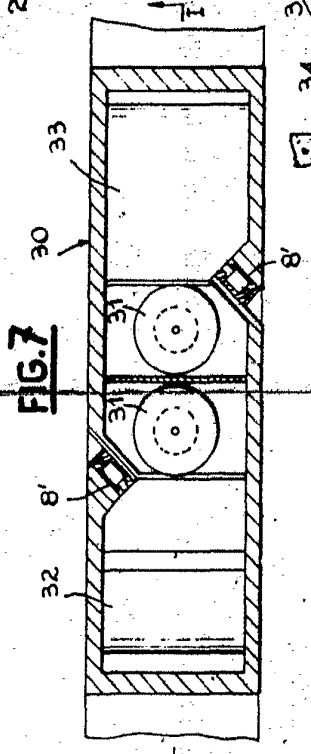


FIG. 5

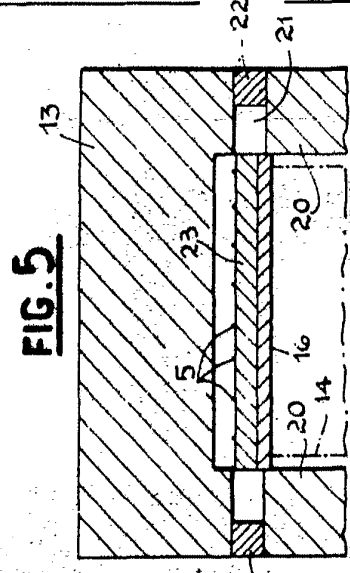


FIG. 8

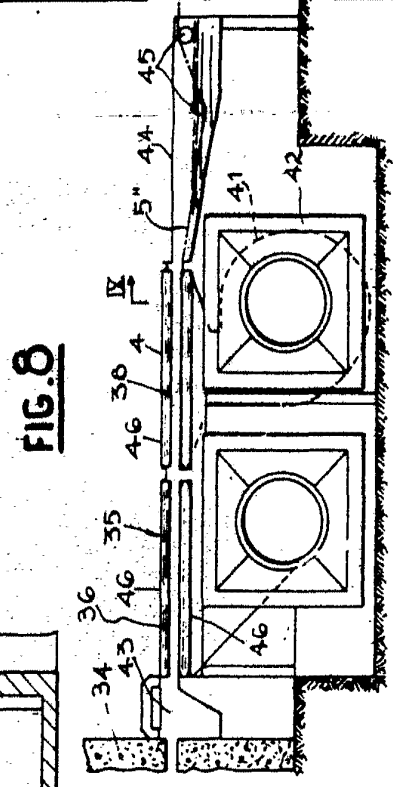
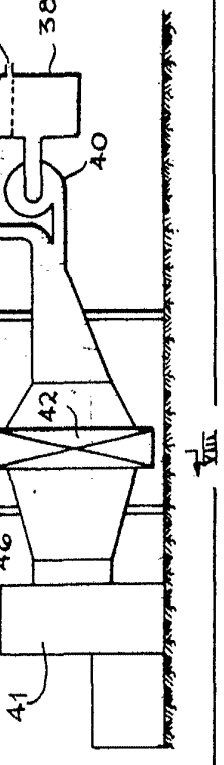


FIG. 9



POOR QUALITY

FIG. 1

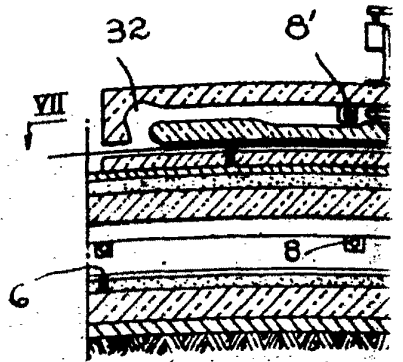
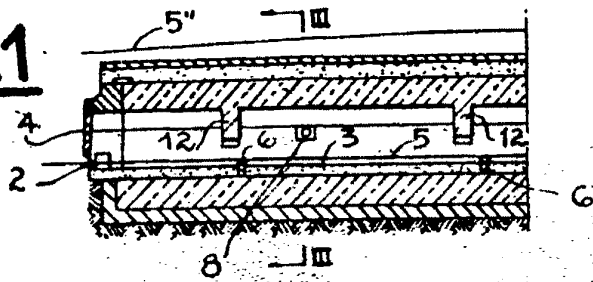


FIG. 3

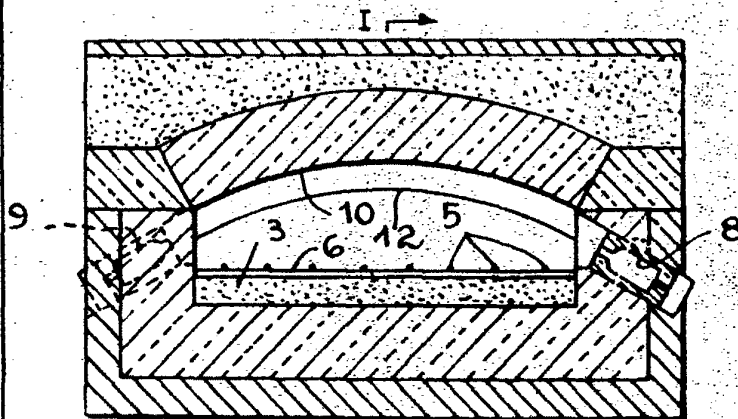


FIG. 4

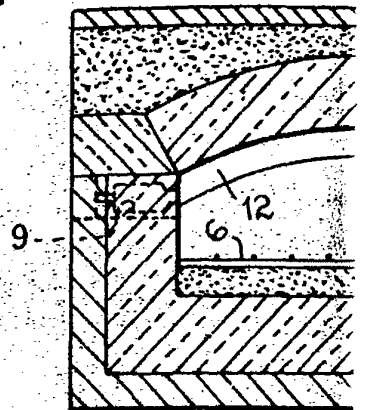


FIG. 6

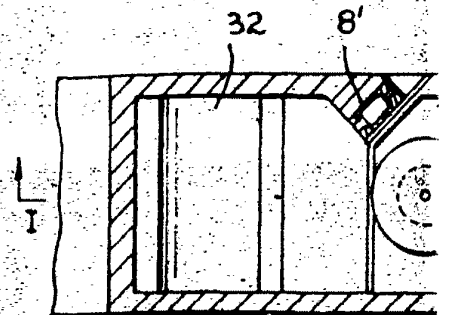
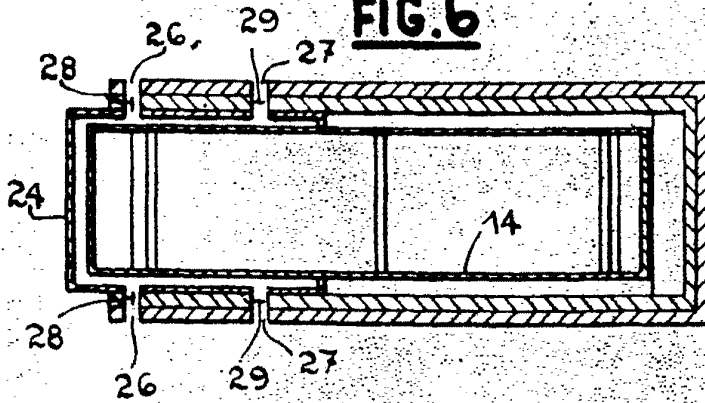
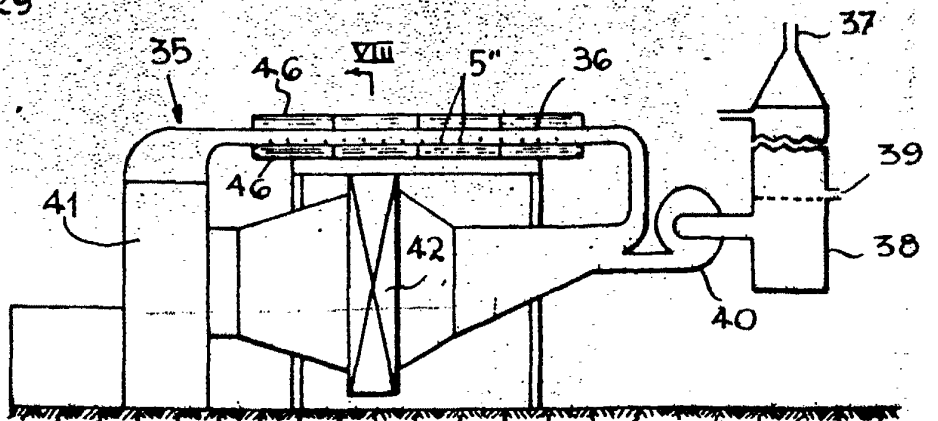


FIG. 9



**POOR
QUALITY**

ESCALA VARIABLE

FIG. 2

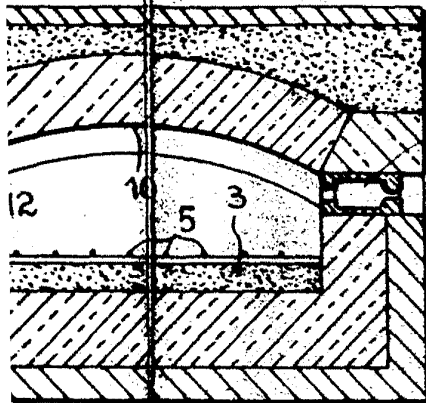
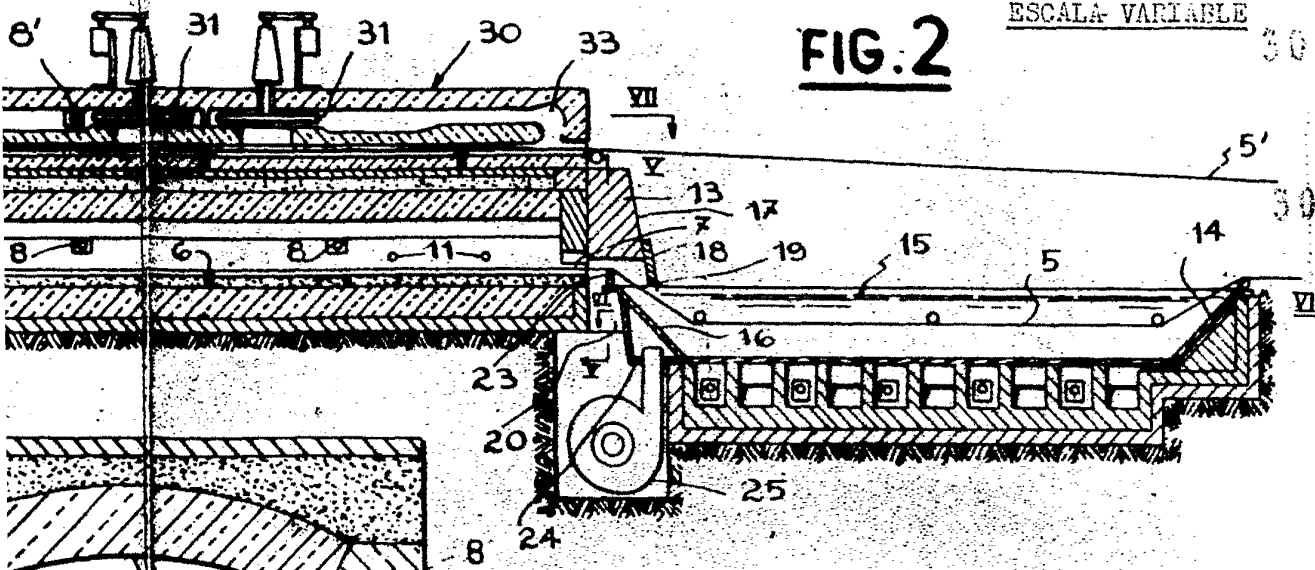


FIG. 7

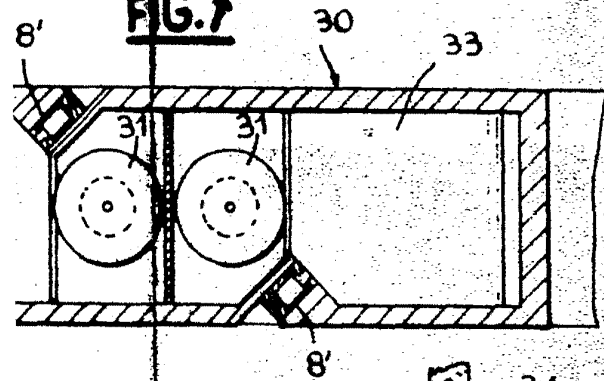


FIG. 8

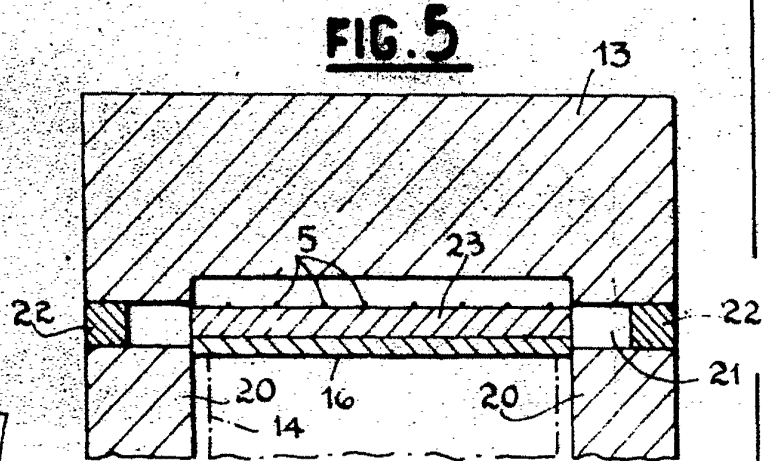
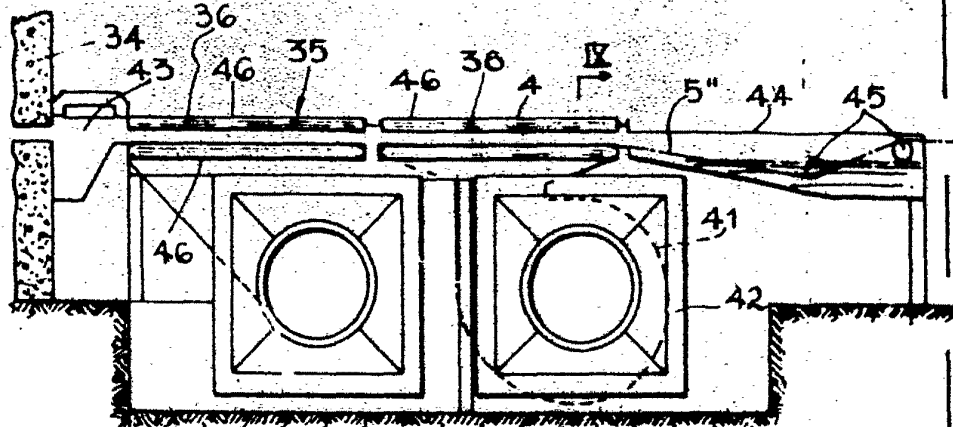


FIG. 5

37
39
38



BARCELONA, 30 de Enero de 1965

LE FOUR INDUSTRIEL BELGE
S.P.A.

