

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



|      |                         |       |
|------|-------------------------|-------|
| ① ES | ⑪ NUMERO                | ⑩ A I |
|      | 450.668                 |       |
|      | ⑫ FECHA DE PRESENTACION |       |
|      | 13-8-76                 |       |

PATENTE DE INVENCION

P.- 63.656  
SG/PI-75/59

| ⑬ PRIORIDADES<br>(a) NUMEROS | ⑭ FECHA  | ⑮ PAIS  |
|------------------------------|----------|---------|
| 75-25370                     | 14-8-75  | Francia |
| 75-32091                     | 21-10-75 | Francia |

|                       |                                       |                                     |
|-----------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| ⑯ FECHA DE PUBLICIDAD | ⑰ CLASIFICACION INTERNACIONAL<br>C21B | ⑱ PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA |
|-----------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|

⑲ TITULO DE LA INVENCION

"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA TOBERA DE ALTO HORNO NO REFRIGERADA POR AGUA"

⑳ SOLICITANTE (S)

CREUSOT-LOIRE

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

42, rue d'Anjou, 75008-París, Francia

㉑ INVENTOR (ES)

Pierre Leroy

㉒ TITULAR (ES)

㉓ REPRESENTANTE

D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ

1 El presente invento se refiere al soplado de los hornos con cuba de fusión y más especialmente de los altos hornos, por medio de nuevas toberas desprovistas de refrigeración de agua.

5 Las toberas conocidas para altos hornos están compuestas de cobre o de una aleación de cobre, y son refrigeradas por una circulación de agua, con una entrada y un retorno de agua. Están empotradas en la pared refractaria del alto horno, y su extremo sobresale en el interior  
10 del alto horno, donde se encuentra muy expuesto. De esto pueden resultar diversos incidentes de marcha, y una duración de vida de estas toberas que no excede a penas de 12 meses, para los altos hornos de tamaño medio y que, para los altos hornos modernos de dimensiones muy grandes, es  
15 todavía menor.

Se ha tratado ciertamente de realizar toberas de alto horno obtenidas por aplicación sobre el cobre de un revestimiento metálico, por ejemplo a base de níquel o de cobalto, y de cromo, y de un revestimiento cerámico, por  
20 ejemplo a base de alúmina o de circonia, con o sin revestimiento intermedio de cerametal, combinando las bases citadas.

El comportamiento de estas toberas más recientes ha marcado en ciertos casos una ligera mejora sobre las  
25 precedentes. Pero tal mejora no es decisiva, habida cuenta del coste suplementario de estos revestimientos especiales, y sobre todo, del mantenimiento de los diversos inconvenientes del actual modo de soplado por medio de estas toberas de refrigeración por agua.

30 Entre estos inconvenientes, hay que citar dos más

1 especialmente, que son característicos de las condiciones  
actuales de soplado en los altos hornos, y por lo tanto  
del manejo del alto horno mismo.

5 a) La inyección del fuel-oil es practicada general-  
mente por medio de cañas o tubos laterales no refrige-  
rados, que atraviesan oblicuamente la pared de las boqui-  
llas que alimentan de viento caliente las toberas.

10 b) El enriquecimiento en oxígeno del viento se  
efectúa aguas arriba de los Cowpers, de modo que es el  
viento enriquecido el que se encuentra precalentado.

15 Del conjunto de estos modos de soplado conocidos,  
resulta que la admisión de fuel-oil está prácticamente li-  
mitada a 100 kg por tonelada de fundición, y que el enri-  
quecimiento del viento está limitado prácticamente a un má-  
ximo de 26% de oxígeno, raramente alcanzado, por lo de-  
más.

20 La finalidad del presente invento es reducir no-  
tablemente los inconvenientes en servicio de las toberas  
de altos hornos conocidas, permitir realizar un aumento im-  
portante de la calidad de fuel-oil introducidos y de la can-  
tidad de oxígeno puro soplado, y evitar el precalentamien-  
to de la totalidad o parte del oxígeno puro.

25 A este efecto, en esta memoria se describirá el soplado de  
los hornos con cuba de fusión y, más especialmente de los al-  
tos hornos, por medio de toberas no refrigeradas por circula-  
ción de agua, y que tienen tres conductos concéntricos, uno  
de los cuales es central y los otros dos son anulares, reci-  
biendo el conducto central el viento caliente introducido  
por la boquilla, estando caracterizado este método de so-

1 plado porque se sopla en el conducto anular intermedio un  
gas oxidante no precalentado, cargado o no de materias pul-  
verulentas, y elegido en el grupo constituido por: aire en-  
5 riquecido en oxígeno, mezcla de oxígeno y de vapor de agua,  
mezcla de oxígeno y de gas carbónico, oxígeno puro carga-  
do de agua pulverizada, oxígeno puro, y porque se introdu-  
ce un fluido o una emulsión que contiene hidrocarburos en  
el conducto anular exterior, penetrando este fluido o es-  
ta emulsión directamente en el alto horno.

10 Según una característica particular del presen-  
te invento, el viento caliente puede estar constituido de  
aire caliente, no enriquecido en oxígeno. También puede  
estar eventualmente poco enriquecido.

15 Según otra característica particular del presen-  
te invento, el gas oxidante no precalentado puede contener  
en suspensión polvo de cal o polvo de castina.

20 Según otra característica particular del presen-  
te invento, el fluido que contiene hidrocarburos puede ser  
fuel-oil pesado precalentado, o fuel-oil ligero, precalen-  
tado o no, o fuel-oil doméstico, o incluso un gas tal como  
propano o butano, o gas natural; o incluso la emulsión que  
contiene hidrocarburos puede ser una emulsión de vapor de  
agua o de gotitas de agua en fuel-oil.

25 Según otra característica particular del inven-  
to, se regulan los caudales y presiones de viento calien-  
te, de gas oxidante no precalentado, de materias pulveru-  
lentas, de fluido o de emulsión que contiene hidrocarburos,  
en función de la forma del alto horno a realizar, habida  
cuenta de la permeabilidad de las cargas.

30 Según otra característica particular del invento.

1 cuando la admisión de gas oxidante no precalentado, o bien  
la admisión de hidrocarburos, son interrumpidas, estos  
fluidos son sustituidos por un viento de barrido constitui  
do de aire, o de nitrógeno o de vapor de agua.

5 El presente invento, por tanto, tiene como objeto  
una tobera de alto horno no refrigerada por agua, caracteriz  
ada porque está constituida por al menos una pieza metáli-  
ca provista de tres conductos concéntricos, de los cuales  
uno, central, recibe el viento caliente introducido por la  
10 boquilla, y los otros dos son anulares, desembocando los  
tres directamente en el alto horno, sin retorno de ningún  
fluido.

Según una primera variante de la tobera según el  
invento, la o las piezas metálicas que constituyen la tober  
15 ra, pueden estar moldeadas y/o mecanizadas y/o soldadas.  
Pueden ser realizadas ventajosamente en cobre o en acero  
inoxidable.

Según una segunda variante del invento, la tobe-  
ra está constituida de tres tubos concéntricos centrados  
20 uno respecto a otro.

Según una característica particular de la tobera  
según la segunda variante, el tubo interior de la tobera  
es de acero ordinario si la temperatura del viento caliente  
es de 900 a 950°C, y de acero inoxidable si la temperatura  
25 del viento caliente es superior a 950°C. Este tubo puede  
estar útilmente revestido en su interior de una capa de ma-  
teria refractaria, por ejemplo hormigón refractario colado.

Según otra característica particular de la tobe-  
ra según la segunda variante, el tubo intermedio es de co-  
30 bre.

1           Según otra característica particular de la tobera según la segunda variante, el tubo exterior es de acero ordinario.

5           Según otra característica del invento, a poca distancia de la punta de la tobera, canales de pequeño diámetro hacen comunicar el conducto exterior, es decir, el del fluido o de la emulsión que contiene hidrocarburos, con el conducto intermedio, es decir, el del oxígeno o de gas oxidante no precalentado, de modo que una parte del caudal de hidrocarburos se encuentre pulverizada en la corriente de oxígeno o de gas oxidante precisamente antes de su salida de la tobera, mientras que la otra parte del caudal de hidrocarburos continúa su camino en el conducto exterior, cuya sección se encuentra a voluntad progresivamente estrechada, de preferencia un poco más que en la proporción de la distribución de los caudales de las dos partes citadas.

15           Un modo de realización especialmente privilegiado de una tobera según la característica que acaba de ser descrita, está caracterizado a la vez por una pared externa del conducto de oxígeno o de gas oxidante no precalentado, que presenta en su cara interna el perfil longitudinal de un convergente-cuello-divergente, y por una llegada de los canales de pequeño diámetro, que llevan una parte del fluido o de la emulsión que contiene los hidrocarburos, que está dispuesta en una corona de pequeños orificios que desembocan en el divergente, a poca distancia del cuello.

25           La ventaja esencial de esta característica, especialmente desarrollada en el modo de realización privilegiado descrito más arriba, es realizar una combustión muy mejo

1 rada de los hidrocarburos, manteniendo a la vez una protec-  
ción eficaz de la tobera contra todo deterioro por parte  
del fluido o de la emulsión que contiene hidrocarburos,  
que continúa su camino en el conducto exterior.

5 Como se comprende, el método de soplado de los  
altos hornos según el invento, consiste en utilizar los hi-  
drocarburos a la vez como elemento protector de las tobe-  
ras contra el desgaste, y como elemento químicamente reduc-  
tor en el interior del alto horno, y también en utilizar  
10 el gas oxidante no precalentado a la vez como elemento re-  
frigerante en la tobera y como elemento oxidante en el al-  
to horno.

15 Son la doble misión térmica y química de los hi-  
drocarburos, por una parte, y la doble misión térmica y  
química del gas oxidante frío, por otra parte, las que  
constituyen lo esencial de la originalidad del presente in-  
vento, lo que tiene como consecuencia la desaparición de  
la circulación de agua de las toberas.

20 Es indispensable que el viento caliente no esté  
en contacto con los hidrocarburos en la tobera, a uno y  
otro lado de un tubo sencillo, porque se correría entonces  
el riesgo de observar un depósito de carbono sobre las pa-  
redes del conducto de hidrocarburos. Es por esto por lo  
que el gas oxidante no precalentado es intercalado como  
25 aislante térmico, entre el viento caliente, central, y los  
hidrocarburos, introducidos en la periferia de la tobera  
para asegurar su protección contra el desgaste en caliente.

30 En la medida de lo posible, es preferible, por  
la misma razón, en la variante constituida por tres tubos  
concéntricos, realizar el tubo central de acero, cuya con-

1 ductibilidad térmica no es más que mediana, con el fin de  
limitar lo más posible la transmisión al gas oxidante no  
precalentado del calor procedente del viento caliente, y  
realizar el tubo intermedio de cobre, cuya conductibilidad  
5 térmica es excelente, con el fin de favorecer lo más posi-  
ble la transmisión al gas oxidante no precalentado del ca-  
lor procedente de los hidrocarburos.

Un revestimiento refractario sobre la cara inter-  
na del tubo central en la parte de este tubo que conduce  
10 al viento caliente, completa útilmente el conjunto del dis-  
positivo, de modo que los hidrocarburos están térmicamente  
muy bien aislados del viento caliente.

Con el fin de hacer comprender bien el invento,  
se describirán a continuación, a título de ejemplos no li-  
15 mitativos, dos modos de realización del método de soplado  
según el invento, por medio de dos tipos de toberas confor-  
me al invento.

La figura 1 representa un corte longitudinal de  
una primera tobera según el invento y de la boquilla, de ti-  
20 po conocido, que la alimenta de viento caliente.

La figura 2 representa un corte transversal según  
A A' de la misma tobera.

La figura 3 es un corte longitudinal de la parte  
aguas abajo de un segundo tipo de tobera según el invento.

25 La figura 4 es un corte transversal de este segun-  
do tipo de tobera, según A A'.

En la figura 1 se ve que, como para una tobera de  
tipo conocido, la pared refractaria 1 del alto horno, que  
tiene un orificio para la colocación en su sitio de la tobe-  
30 ra considerada, recibe una timpa 2 refrigerada por agua y

1 una capilla metálica 3 no refrigerada.

La primera tobera según el invento, de eje 4 de revolución, comprende tres tubos concéntricos, que son:

5 a) el tubo central 5, de acero inoxidable, reves  
tido en su cara interna por una delgada capa 6 de hormigón refractario colado.

b) el tubo intermedio 7, de cobre,

c) el tubo exterior 8, de acero ordinario.

10 El tubo 5 está centrado en el tubo 7, y el tubo 7 está centrado en el tubo 8, de una manera muy precisa, por cualquier medio conocido, por ejemplo por medio de pro  
tuberancias cuya altura es determinada con precisión.

15 La tobera está sólidamente posicionada en la tim  
pa 2, por medio de la pieza-guía 9 de acero moldeado, que viene a adaptarse en 10 a la timpa 2 gracias a una conici-  
dad conveniente. Esta pieza 9 es fijada al tubo exterior 8 de la tobera por cualquier medio conveniente.

20 Sobre la cara interna del tubo interior 5 está fijada una pieza metálica de revolución 11 que constituye tope por su cara interna cónica 12. Es contra esta cara có-  
nica 12 de la pieza 11 donde viene a posicionarse a tope la boquilla 13. Esta boquilla 13 es de tipo conocido. Com-  
prende aquí un tubo 14 soldado a una cabeza 15 que presen-  
ta un perfil anterior cónico adaptado a la cara cónica 12  
25 de la pieza 11. Está revestida interiormente de una capa de hormigón refractario colado 15'. En su extremo aguas  
arriba, el tubo 14 está soldado a una base de revolución 16. La pieza 17, revestida a su vez de hormigón refractario  
18, asegura la unión de la boquilla 13 con el porta-viento  
30 no representado en las figuras.

1 El viento caliente, no enriquecido en oxígeno,  
llega por el portaviento y la boquilla 13, de una manera  
conocida, hasta la tobera según el invento. En la tobera,  
no está en contacto más que con la capa 6 de hormigón re-  
5 fractario colado. Esta capa 6 y el tubo interior 5 que la  
soporta, penetran en una cierta longitud, bastante reduci-  
da por lo demás, en el interior del alto horno.

El intervalo existente entre el tubo central 5  
de la tobera y el tubo intermedio 7 sirve para el soplado  
10 del oxígeno puro, frío, que es introducido tangencialmente  
por el orificio 19.

Igualmente, el orificio 20 sirve para la intro-  
ducción tangencial del fluido que contiene hidrocarburos,  
que circula entre el tubo intermedio 7 y el tubo exterior  
15 8 de la tobera. En el presente ejemplo, este fluido es  
fuel-oil pesado precalentado.

El tubo exterior 8 se termina en la superficie  
interna de la pared refractaria 1 del alto horno, mientras  
que el tubo intermedio 7 penetra un poco en el interior  
20 del alto horno, en una longitud que es sin embargo menor  
que la del tubo interno 5. Así, el fuel-oil puede asegurar  
plenamente su misión de protección de la tobera y del re-  
vestimiento refractario del alto horno contra el desgaste,  
participando al mismo tiempo en una cierta combustión con  
25 el oxígeno puro y con el viento caliente, antes de ejercer  
un efecto reductor sobre la carga por acción de los elemen-  
tos CO y H<sub>2</sub>.

Para el segundo tipo de tobera descrito aquí a  
título de ejemplo no limitativo, la figura 3 es un corte  
30 longitudinal de la parte aguas abajo de tal tobera.

1                   La figura 4 es un corte transversal según A-A',  
al nivel del cuello del conducto de oxígeno, o de gas ox-  
dante, no precalentado.

5                   La parte aguas abajo de la tobera según el pre-  
sente modo de realización comprende, desde el interior ha-  
cia el exterior:

10                  a - una pieza metálica 21 que puede ser cilíndrica o ci-  
lindrocónica, revestida interiormente de una capa refrac-  
taria aislante 22, cuyo interior constituye un conducto  
23 recorrido por el viento caliente, constituido por aire  
precalentado en los "cowpers" y no enriquecido en oxígeno.

15                  b - una pieza metálica 24, concéntrica a la pieza 21, que  
constituye el conducto 25 de llevada del oxígeno puro, o  
del gas oxidante no precalentado, cilíndrica en su cara ex-  
terna, pero que presenta, en su cara interna, después de  
una parte cilíndrica 26, un perfil convergente 27, seguido  
de un cuello 28, seguido a su vez de un perfil divergente  
29. Esta pieza 24 está provista de una corona de pequeños  
canales oblicuos tales como 30, que desembocan en 31 en  
20                  el divergente 29, a poca distancia del cuello 28. La coro-  
na de pequeños canales es bien visible en la figura 4.

25                  c - una pieza metálica 32, concéntrica a las piezas 21 y  
24, que constituye el conducto 33 de llevada del fluido o  
de la emulsión que contiene hidrocarburos, cilíndrica en  
sus dos caras en una cierta longitud, en 34, y luego cóni-  
ca en sus dos caras en la parte 35 que va hasta la punta  
de la tobera.

30                  El total formado por la sección anular de salida  
del conducto 33 en 36 y por la suma de las secciones de  
paso de los canales oblicuos en corona tales como 30, debe

1 ser inferior a la sección de paso anular del conducto 33  
situada entre la parte cilíndrica 26 de la pieza 24 y la  
pieza cilíndrica 34 de la pieza 32, con el fin de que la  
5 circulación del fluido o de la emulsión que contiene hidro-  
carburos se efectúe en todas partes a presión y sin despe-  
gue de pared, tanto en los canales oblicuos tales como 30,  
como en la parte cónica 35 de la pieza 32.

Las tres piezas metálicas 21, 24 y 32 pueden ser  
enteramente distintas, o bien constituir partes de una pie-  
10 za maciza única.

La parte aguas abajo de la tobera según el inven-  
to representada en la figura 3 puede ser, bien una parte  
de una pieza maciza global que constituye toda la tobera, o  
bien estar unida por soldadura o por cualquier otro medio  
15 conocido a una parte aguas arriba que asegura la alimenta-  
ción conveniente de los tres conductos 23, 25 y 33.

El buen centrado de cada una de las tres partes  
21, 24 y 32 una respecto a otra, puede estar asegurado por  
cualquier medio conocido, tal como: protuberancias, álabes  
20 helicoidales, riostras, etc..., no representado en las figu-  
ras.

Como se comprende, el método de soplado según el  
invento por medio de toberas tales como las que acaban de  
ser descritas, presenta importantes diferencias con los mé-  
25 todos de soplado conocidos, y constituye, por consiguiente,  
un medio de acción enteramente nuevo en el manejo de un  
alto horno. Las ventajas de este método de soplado y de es-  
tos tipos de toberas son múltiples:

a) En primer lugar, se suprimen todos los inci-  
30 dentes de marcha provocados por las toberas conocidas de

1 refrigeración por agua.

5 b) La zona más caliente no está ya sobre el eje de la tobera, a una cierta distancia de la punta de ésta. Está situada aquí en la periferia del chorro compuesto  
constituido por el viento caliente y el oxígeno puro o el gas oxidante. Afecta a un volumen de carga más importante y está así mejor repartida. De esto resulta que se puede aumentar notablemente, sin inconveniente, la proporción de oxígeno respecto al caudal de viento caliente, y como consecuencia, aumentar notablemente el caudal de fuel-oil.

10 Se hace posible entonces rebasar un consumo de fuel-oil de 110 kg por tonelada de fundición, es decir, rebasar 100 gramos de fuel-oil por Nm<sup>3</sup> de viento caliente y, paralelamente, rebasar 26% de oxígeno en el conjunto de los dos caudales formados por el viento caliente y por el oxígeno puro o el gas oxidante no precalentado.

15 c) Con el método de soplado según el invento, no está ya indicado introducir el oxígeno en el viento antes del precalentamiento, puesto que se desea, por el contrario, disponer de oxígeno frío en la tobera. La totalidad del calor disponible en los Cowpers es utilizada así en el precalentamiento del aire ordinario que constituirá el viento caliente. El consumo de viento caliente por tonelada de fundición es más bajo, puesto que la proporción de oxígeno puro puede ser aumentada notablemente. Naturalmente, es preciso que esta reducción del consumo de aire ordinario por tonelada de fundición permanezca dentro de un límite razonable, pero el único límite es ahora el volumen mínimo del balasto de nitrógeno necesario para asegurar la  
20 misión de vehículo térmico en la cuba del alto horno. Se  
25  
30

1 gana, pues, en las calorías proporcionadas por los Cowpers  
y en la cantidad de aire ordinario consumido.

5 d) Es necesario, naturalmente, pagar el aumento  
de consumo de fuel-oil y de oxígeno, pero es compensado  
por la economía obtenida en el consumo de coque.

En resumen, el método de soplado según el inven-  
to presenta ventajas muy importantes, tanto en el manejo  
o el resultado económico del alto horno, como en el mante-  
nimiento en servicio de las toberas.

10 Queda bien entendido que se pueden imaginar, sin  
salir del marco del invento, variantes o perfeccionamien-  
tos de detalles, lo mismo que considerar el empleo de me-  
dios equivalentes.

15 Es así cómo entran dentro del marco del presente  
invento, detalles tecnológicos relativos a la admisión de  
los fluidos, o a la punta de la tobera, o bien incluso per-  
feccionamientos en la regulación de las cantidades relati-  
vas de viento caliente, de oxígeno o de fluido que contie-  
ne hidrocarburos. Así puede ser directamente introducido  
20 en el alto horno al nivel de las toberas, polvo de cal o de  
castina, en suspensión en el gas oxidante no precalentado,  
que puede ser oxígeno puro y que no atraviesa por los Cow-  
pers. Se dispone así de un medio de regulación suplementa-  
rio de la basicidad de la escoria.

25 Se puede practicar así una inyección de fuel-oil,  
de tipo conocido, en la boquilla, que se añade entonces al  
fuel-oil admitido en la periferia de la tobera.

30 Se puede sustituir así uno u otro de los conduc-  
tos anulares por una corona de pequeños orificios, que  
constituye un medio equivalente.

1

REIVINDICACIONES

5

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en una tobera de alto horno no refrigerada por agua, caracterizados por que está constituida por al menos una pieza metálica provista de tres conductos que desembocan directamente en el alto horno, de los cuales uno de ellos, el central, recibe el viento caliente introducido por la boquilla, cuyo conducto anular intermedio recibe un gas oxidante, de preferencia no precalentado, cargado o no de materiales pulverulentos y seleccionado del grupo constituido por: aire enriquecido en oxígeno, mezcla de oxígeno y vapor de agua, mezcla de oxígeno y gas carbónico, oxígeno puro cargado de agua pulverizada, oxígeno puro, y cuyo conducto anular exterior recibe un fluido o una emulsión que contiene hidrocarburos.

20

25

2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizados porque la tobera está constituida por un conjunto de tres tubos concéntricos centrados uno con relación a otro, de los que el tubo interior recibe el viento caliente introducido por la boquilla, y cuyo tubo exterior está empotrado en la mampostería refractaria del alto horno, desembocando los tres tubos directamente en el alto horno sin retorno de ningún fluido.

30

3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivin-

1    dicación 2ª, caracterizados porque el tubo interior es de  
acero ordinario si la temperatura del viento caliente es  
de 900-950°C y es de acero inoxidable si la temperatura  
5    del viento caliente es superior a 950°C, porque el tubo in-  
terior está revestido interiormente, en la parte del mismo  
que conduce el viento caliente, de una capa de material re-  
fractario aislante, y porque el tubo intermedio es de co-  
bre y porque el tubo exterior es de acero ordinario.

10    4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una cual-  
quiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizados por  
que a corta distancia de la punta de la tobera, canales de  
pequeño diámetro hacen comunicar el conducto anular exte-  
rior, es decir, el conducto de fluido o de emulsión que  
15    contiene hidrocarburos, con el conducto anular intermedio,  
es decir, el conducto de oxígeno o de gas oxidante, de mo-  
do que una parte del caudal de hidrocarburos se encuentre  
pulverizada en la corriente de oxígeno o de gas oxidante  
justamente antes de la salida de la tobera, mientras que  
la otra parte del caudal de hidrocarburos continua su ca-  
20    mino en el conducto exterior cuya sección se encuentra pro-  
gresivamente estrechada a voluntad, de preferencia un poco  
más estrechada que en la proporción de la distribución de  
los caudales de las dos partes mencionadas más arriba.

25    5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivin-  
dicación 4ª, caracterizados a la vez por una pared exterior  
del conducto intermedio de oxígeno de gas oxidante, que pre-  
senta en su cara interna el perfil longitudinal de un con-  
vergente-cuello-divergente y por una llegada de los canales  
de pequeño diámetro, que lleva una parte del fluido o de  
30    la emulsión que contiene hidrocarburos, que está dispuesta

1 en forma de una corona de pequeños orificios que desembocan  
en el divergente a poca distancia del cuello.

6ª.- Perfeccionamientos introducidos en una tobera de alto horno no refrigerada por agua.

5 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

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

Madrid, 27 OCT. 1976

P.A.

Alberto de Elizaburu

Por Poder

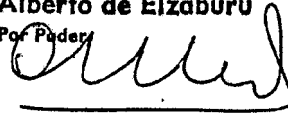


FIG 2

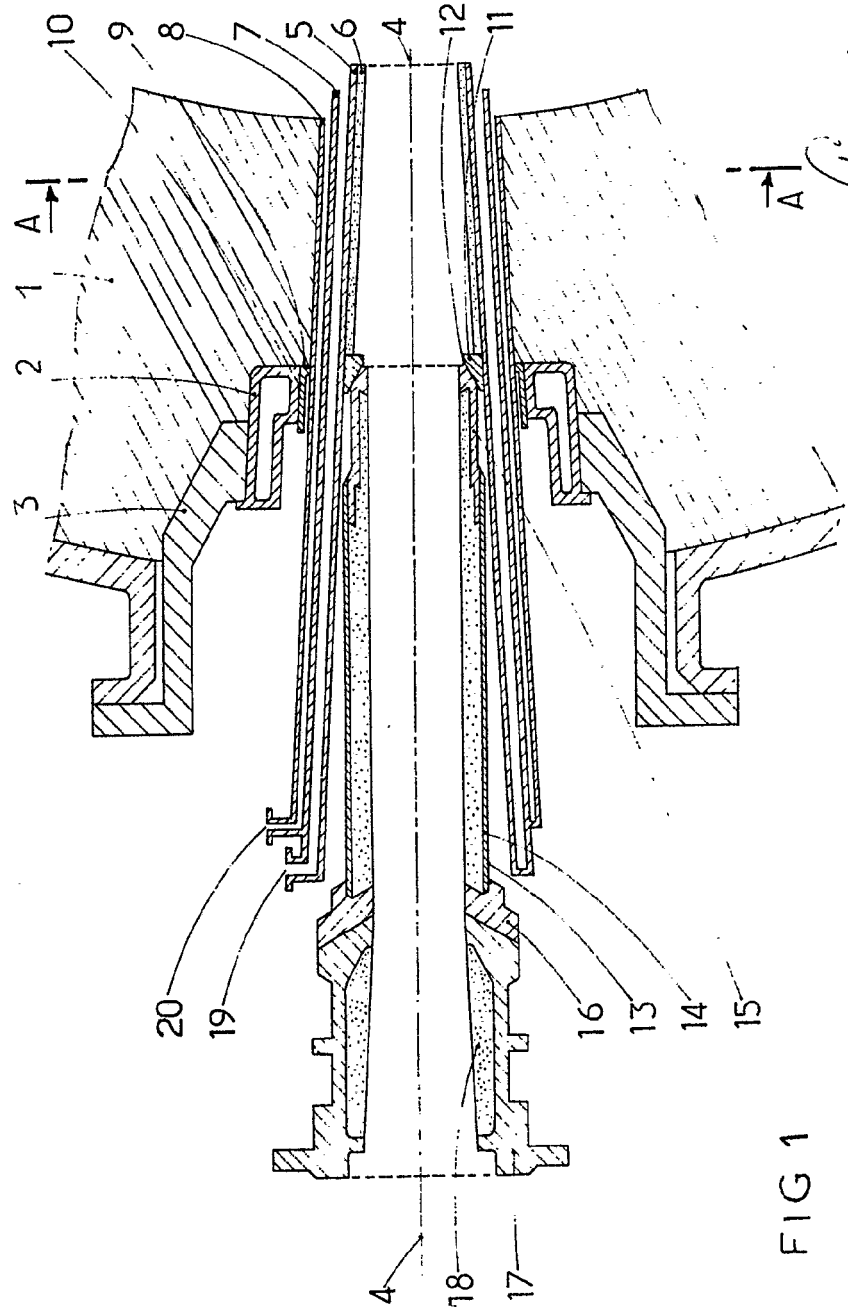
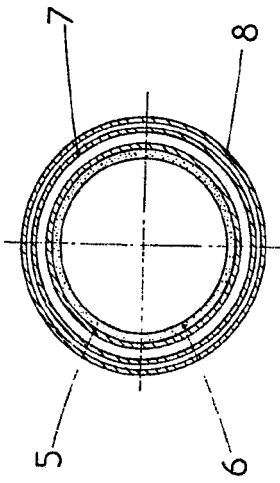


FIG 1

Alberto de Lencastre  
 Eng.º de Mec.º

FIG 2

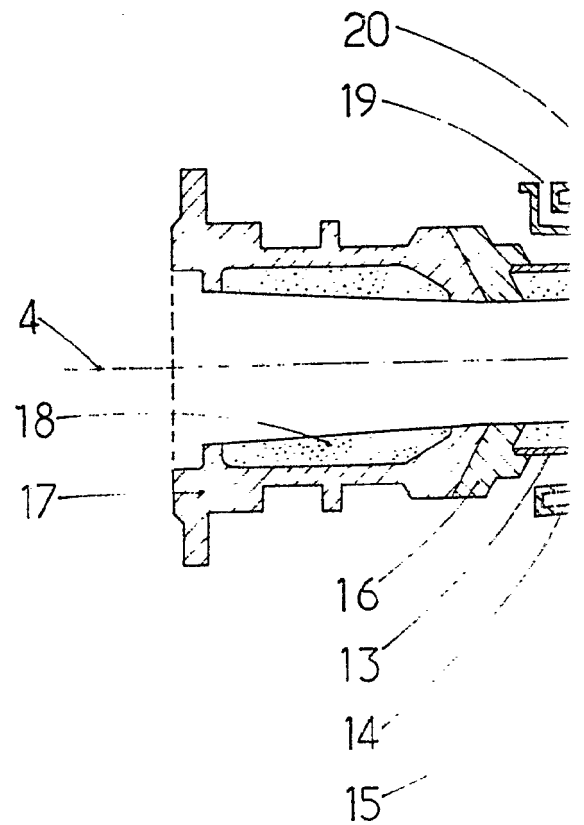
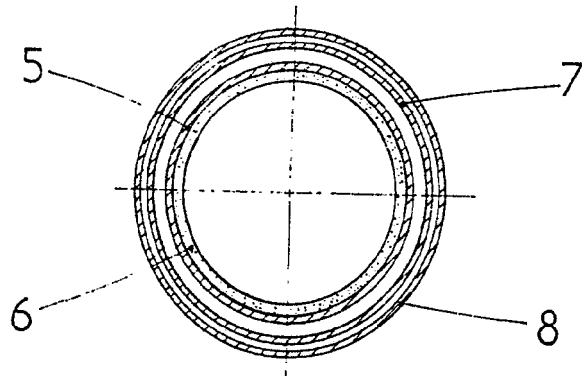
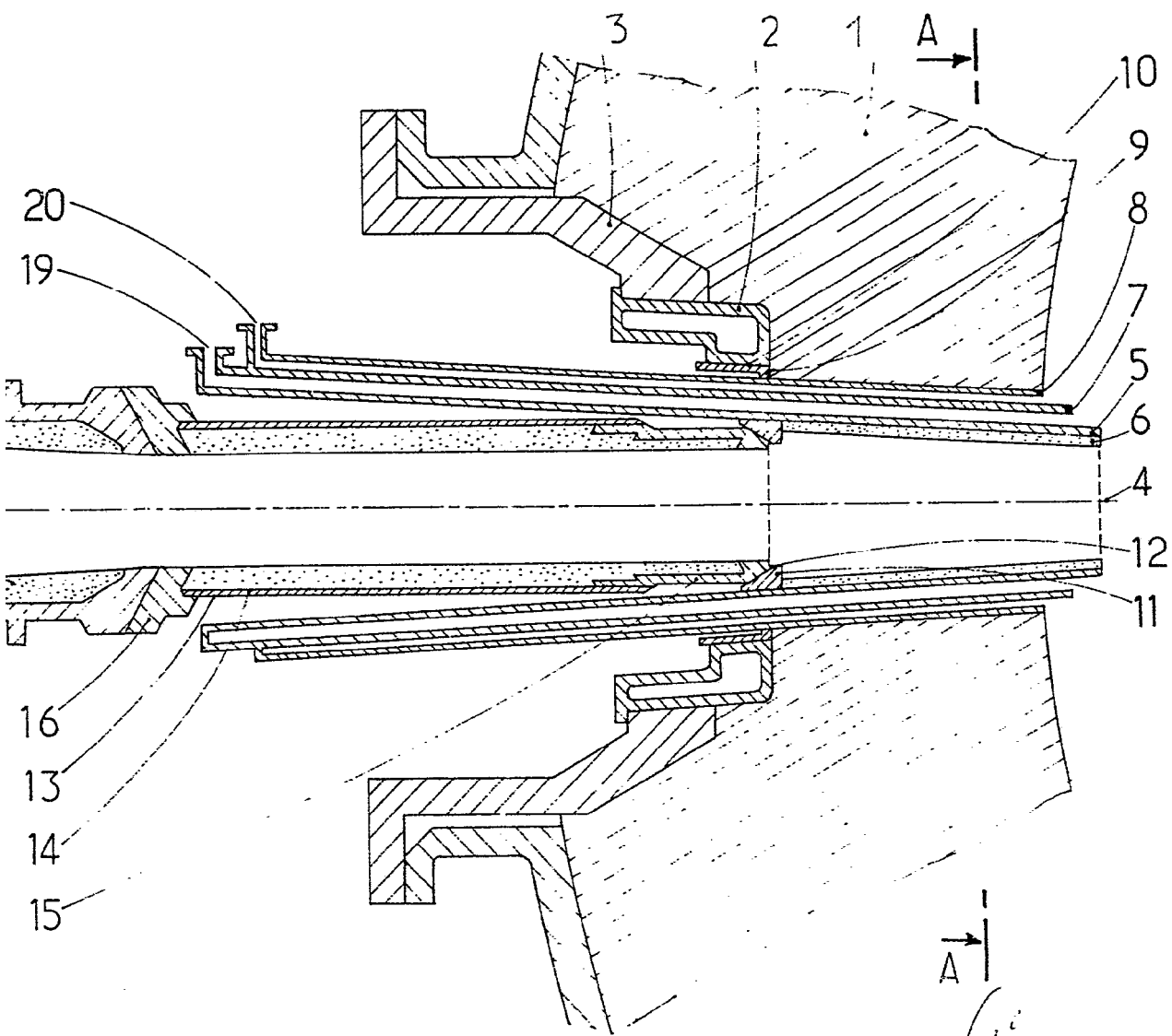


FIG 1



Alberto de Linares  
Por Poder.

