418093

-3 NOV 1973

P.-55.251

Case No.
P/7442/SPAIN

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.²: F27D ; C21B

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de BRITISH STEEL CORPORATION

entidad británica

establecida en 33 Grosvenor Place, Londres, S.W.1., Inglaterra.

por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN TOBERAS"
(Clase Internacional C21b)

24.10.73

Esta invención está relacionada con toberas, es decir, boquillas a través de las cuales aire u otros gases son descargados en un horno, por ejemplo, un horno alto o de cúpula.

Las toberas están normalmente enfriadas por agua y, a este respecto, las características de transferencia de calor son de la mayor importancia para un funcionamiento eficiente, particularmente en la zona del extremo frontal o "nariz" de la tobera que, en uso, está sometida a temperaturas muy elevadas. Es necesario una elevada velocidad del agua en el interior de la tobera con objeto de inhibir la ebullición de un nucleado o película adyacente a las paredes, con la consiguiente deposición de incrustaciones y, finalmente, el fallo, y es deseable una uniforme distribución del flujo para evitar puntos calientes locales.

Hasta ahora se han adoptado varios diseños teniendo en cuenta estas características, pero se han tenido dificultades al realizar un diseño satisfactorio compatible con la simplicidad de fabricación y la seguridad en servicio. Además, se han fabricado toberas compuestas que tienen secciones de nariz y de cuerpo separadas y aseguradas entre sí por técnicas de fusión pero, frecuentemente, éstas conducen al fallo en servicio en la zona de fusión.

Un objeto de está invención es mitigar algunos o todos los inconvenientes anteriores.

Desde un aspecto, la presente invención proporciona una tobera que comprende un cuerpo anular, de sección ahuecada, para acomodar un refrigerante líquido, y un tubo de entrada que se extiende desde el extremo posterior del cuerpo al interior del hueco y termina junto a la nariz en una abertura lateral, teniendo el cuerpo una salida en el extremo posterior y una aleta desviadora adyacente a la nariz, que se extiende alrededor del interior del cuerpo hueco y a través de la cual se extiende el tubo, favoreciendo, la disposición y el diseño de la terminación del tubo y de la aleta desviadora, conjuntamente, una distribución de flujo unidireccional uniforme alrededor de la nariz.

Preferiblemente, la aleta desviadora se extiende desde la pared exterior del cuerpo en una magnitud mayor que la mitad de la anchura del hueco, y puede disponerse una separación en el diseño simétrico, por lo demás continuo, de esta aleta desviadora, para acomodar el tubo. Otras aletas desviadoras de este tipo pueden estar dispuestas a lo largo del cuerpo.

Todo el cuerpo de la tobera puede ser monolítico y puede ser colado de una manera convencional

en, por ejemplo, cobre; alternativamente, la tobera puede ser forjada estando la aleta desviadora soldada en posición.

Con una tobera de acuerdo con esta invención pueden ser mantenidas velocidades del refrigerante (agua) muy superiores en la porción crítica de la nariz a las de otros diseños comparables anteriores, siendo la "media" aleta desviadora muy suficiente para mantener la velocidad requerida alrededor de toda la circunferencia por razón de la gran inercia del refrigerante que sale del tubo. Además se favorece una buena circulación en el cuerpo principal de la tobera, siguiendo el agua una trayectoria en hélice. La provisión de la aleta desviadora también mejora el rendimiento por transferencia de calor, al ser enfriada por ambos lados y ésta característica es más acusada si se emplean más aletas desviadoras. La cáida de presión puede ser superior a la experimentada en toberas corrientes de otros diseños, dependiendo del diámetro del tubo de entrada pero, en la mayoría de los casos, ésto estará enmascarado por la caída de presión mucho mayor ocasionada por la tubería de entrada y de salida, Por lo tanto, esta tobera puede ser incorporada fácilmente en la mayor parte de los casos en lugar de los diseños normales existentes para hornos altos u hornos de cúpula de inyec-

ción caliente, etc.

Está invención, por tanto, proporciona una tobera de eficiencia notablemente mejorada y relativamente barata de fabricar, ya que pueden ser empleadas las técnicas de colado tradicionales, no habiendo problemas para la retirada del núcleo, limpieza etc.

Con objeto de que esta invención pueda ser comprendida totalmente, ahora se describirán dos realizaciones de la misma, a título de ejemplo con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La Fig, 1 muestra un corte axial a través de una tobera de acuerdo con esta invención;

la Fig, 2 muestra un corte por A - A en la Fig, 1;

la Fig, 3 muestra un detalle de la terminación del tubo de entrada;

la Fig, 4 muestra un corte axial a través de otra tobera de acuerdo con esta invención que incorpora una nariz "sumergida"; y

la Fig, 5 muestra un detalle de la terminación del tubo de entrada en la realización de la Fig, 4.

Refiriéndose ahora a las Figs, 1 y 2 en los dibujos, la tobera comprende un cuerpo 1 de cobre co-

locado, de sección anular, hueco, que tiene un ánima central a través del cual es descargado un gas, por ejemplo aire.

La cavidad (3) en el interior del cuerpo está aislada de una abertura de salida 4 y de una abertura de entrada a través de la cual se extiende un tubo 5. Una aleta desviadora 6 se extiende hacia dentro alrededor de la pared exterior del cuerpo en una medida ligeramente superior a la mitad de la anchura del hueco y es contínua excepto en una interrupción a través de la cual pasa el tubo 5.

Este tubo termina en la nariz de la tobera y tiene una abertura 7 en su costado.

Más particularmente la terminación/abertura del tubo es producida uniendo a inglete un tubo 8 de calibre similar al extremo abierto (Fig 3) por ejemplo, por soldadura, y mecanizando después una ranura en V en la sección unida a inglete, de modo que defina la abertura. Esta abertura está orientada tangencialmente en el espacio anular y está sustancialmente en posición intermedia entre la aleta desviadora y la pared extrema de la nariz.

En funcionamiento, el agua de enfriamiento es forzada a través del tubo de entrada 5 y, obligada por la aleta desviadora, gira de forma unidireccional

alrededor de la nariz, siguiendo una trayectoria en helice alrededor del propio cuerpo, antes de salir a través de la salida 4. No hay prácticamente zonas estancadas en la trayectoria del flujo en razón de la trayectoria así formada, favoreciendo la circulación continua unas características de cambio de calor muy buenas. A este respecto, el efecto del tubo en la trayectoria del flujo es reducido al mínimo por un dimensionamiento apropiado, estableciéndose un compromiso entre los requerimiento en conflicto de un tubo de gran diámetro (para una caída de presión mínima) y un tubo de pequeño diámetro (para una velocidad de flujo más elevada) y una interferencia mínima con la distribución del flujo.

Por ejemplo, en una disposición práctica, con una tobera de 305 milímetros de diámetro que tenga un hueco anular de, por ejemplo, 305 milímetros de longitud y una anchura media de 50 a 63 milímetros, el diámetro del tubo puede ser convenientemente de 25 milímetros. A un régimen de flujo de 11.400 litros por hora, se obtiene una caída de presión de aproximadamente 0,7 Kg por cm^2 y esto es bastante aceptable para el uso normal de la instalación.

En la Fig, 4 se muestra una tobera de nariz sumergida por lo cual la descarga está dirigida forman-

-3 NOV 1973

do un ángulo con el eje geométrico principal de la tobera. Números de referencia iguales identifican las mismas partes que las mostradas en la figura anterior, pero en este caso el orificio (9) de la tobera está inclinado hacia abajo. Además, el tubo está diferentemente construido. En particular, está acodado en 10, de modo que esté más proximo a la pared interior del cuerpo de la tobera que de la pared exterior, favoreciendo un mejor enfriamiento sobre esta última zona, donde es más necesario.

La terminación/abertura del tubo es también diferente de la mostrada anteriormente. En este caso (Fig, 5) se mecaniza una ranura en la pared lateral inferior 11, de modo que defina un rebajo de sección cuadrada 12, y un disco inclinado 13 es soldado sobre el extremo del tubo. La abertura así formada es orientada también de modo que favorezca un flujo tangencial en la porción de nariz.

La terminación del tubo modificada y/o el tubo acodado pueden desde luego ser usados también en la tobera mostrada anteriormente.

Aunque esta invención ha sido descrita con referencia a las realizaciones particulares mostradas, debe entenderse que pueden realizarse fácilmente varias modificaciones sin apartarse del objeto de esta inven

ción. Por ejemplo, la forma de la tobera, la aleta desviadora y el tubo no deben ser considerados como restrictivos y las dimensiones relativas de estas partes no son necesariamente las que dan un rendimiento óptimo. Desde luego, la terminación del tubo puede estar constituida simplemente por un doblez en ángulo recto, siendo entonces la sección transversal circular en toda su longitud. Además la tobera puede no ser necesariamente monolítica y puede fabricarse, por ejemplo, forjando y uniendo una o más secciones y, como se ha mencionado anteriormente, puede incorporarse una pluralidad de aletas desviadoras.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Gran Bretaña, el 23 de Agosto de 1973, bajo el número 39247/72, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

-3 NOV. 1973

REIVINDICACIONES

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:

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en toberas que comprenden un cuerpo anular de sección ahuecada para acomodar un refrigerante líquido, y un tubo de entrada que se extiende desde el extremo posterior del cuerpo al interior del hueco y que termina, junto a la nariz, en una abertura lateral, teniendo el cuerpo una salida en la parte posterior, caracterizados por una aleta desviadora (6) adyacente a la nariz, que se extiende alrededor del interior del cuerpo hueco y a través de la cual se extiende el tubo (5), favoreciendo la disposición y diseño de la termi-

nación del tubo y de la aleta, conjuntamente, una distribución uniforme de flujo unidireccional alrededor de la nariz.

2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizados porque la aleta desviadora se extiende desde la pared exterior del cuerpo en una medida mayor que la mitad de la anchura del hueco.

3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª o reivindicación 2ª, caracterizados porque está previsto un espacio libre en la, por lo demás, aleta desviadora simétrica, para acomodar el tubo, estando el tubo más próximo al extremo aguas abajo que el extremo aguas arriba del espacio libre.

4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizados por una pluralidad de las citadas aletas desviadoras dispuestas a lo largo del cuerpo.

5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizados porque la abertura del tubo (7,12) está formada en una pared lateral adyacente al extremo, estando obturado de forma estanca el propio orificio extremo.

6ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizados

porque el tubo termina en un doblez en ángulo recto, de modo que su orificio extremo constituye la abertura citada.

7ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizados porque el tubo está situado o fabricado de modo que esté mas próximo a la pared interior a lo largo de una porción importante de su longitud que a la pared exterior del citado cuerpo (Fig,4).

8ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 7ª, caracterizados porque el cuerpo y las aletas desviadoras son monolíticas y estan hechas por técnicas de colado convencionales.

9ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 7ª caracterizados porque la tobera está fabricada de secciones coladas y/o forjadas separadamente.

10ª.- PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN TOBERAS.

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

24.10.73

-3 NOV. 1973

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

Madrid, -3 NOV. 1973

P.A. Alberto de Elzaburu
Por Poder.

24.10.73
MCM

FIG. 2.

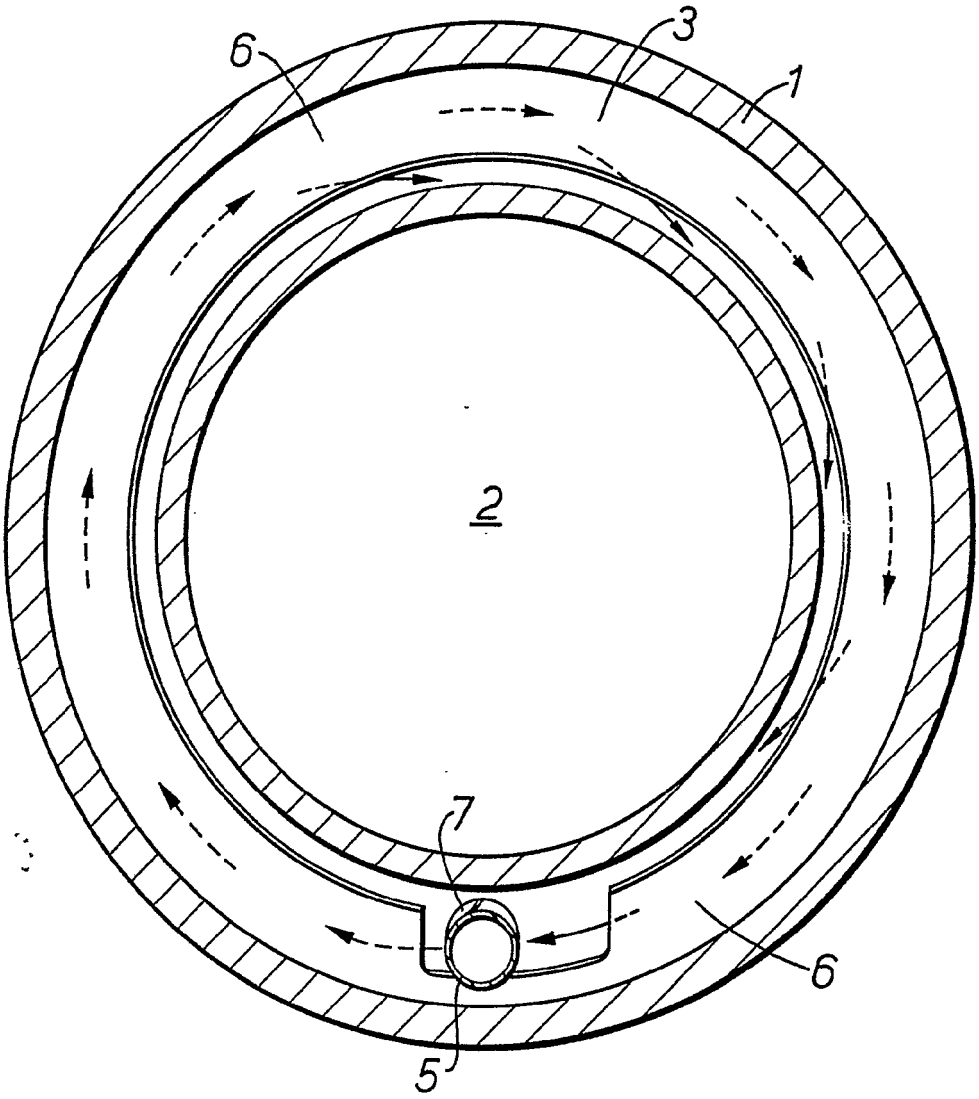


FIG. 3.

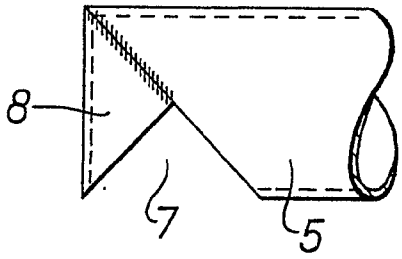


FIG. 1.

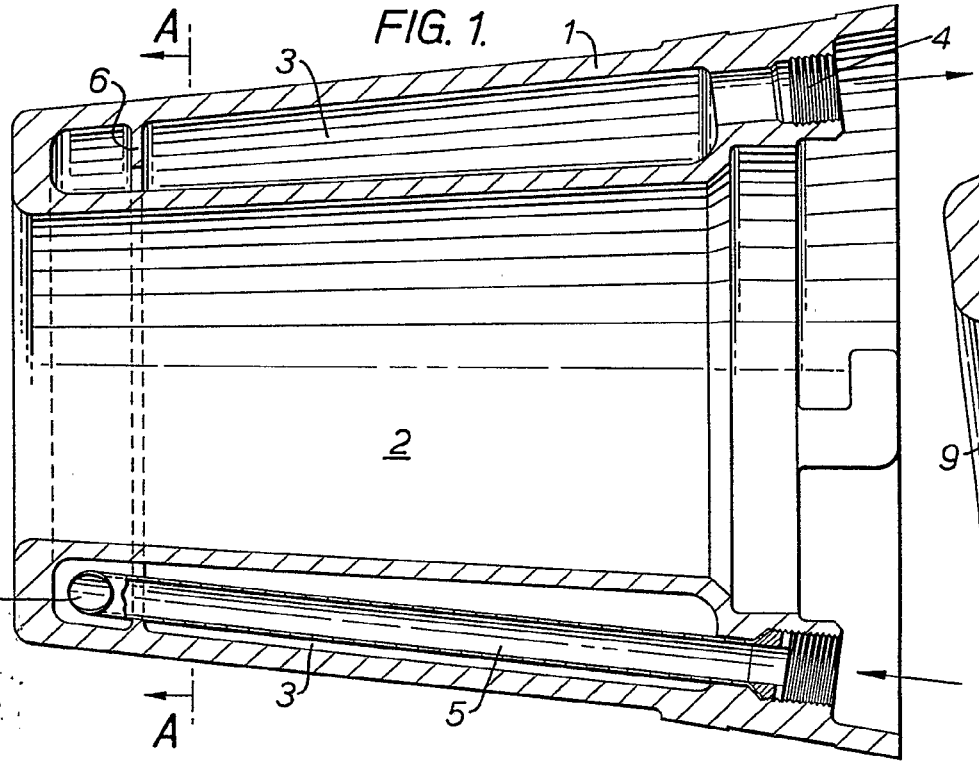


FIG. 4.

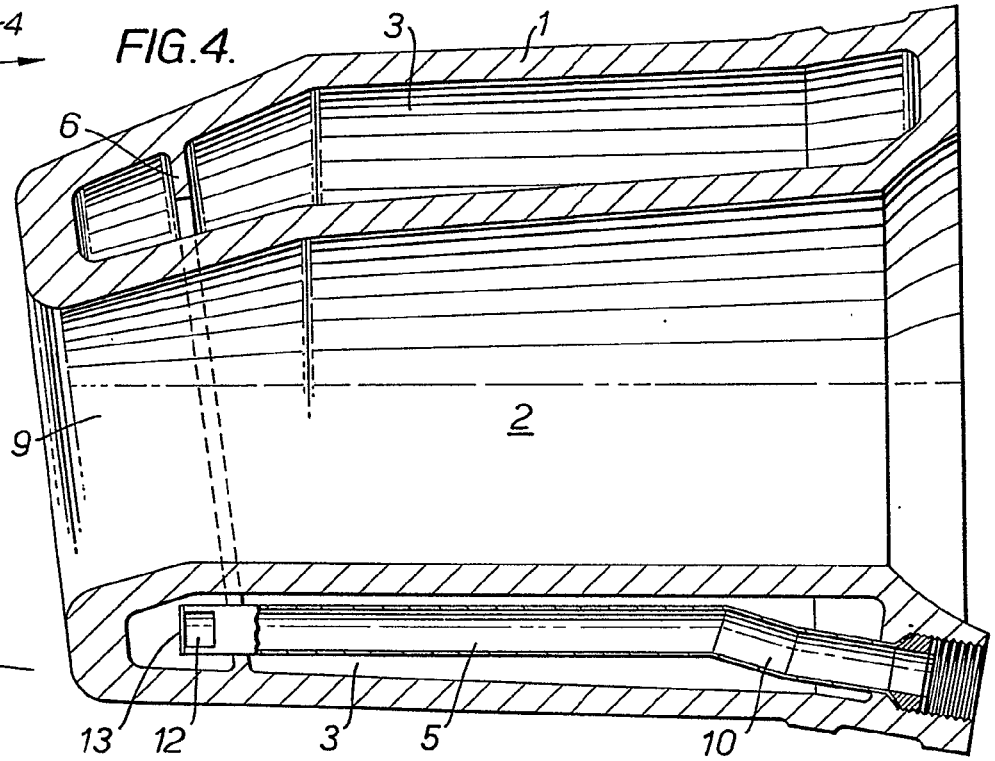
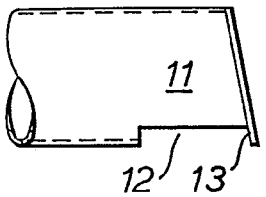
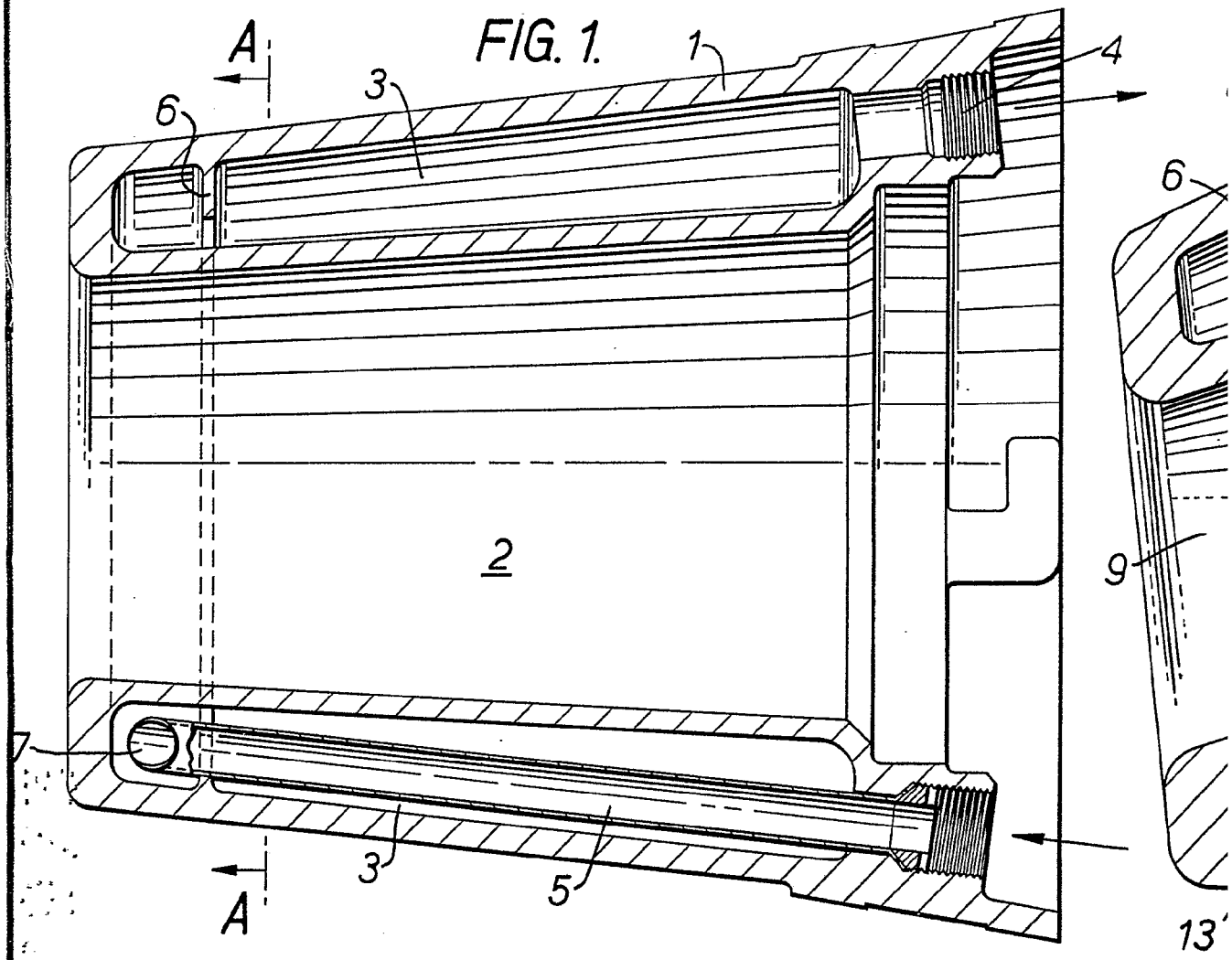


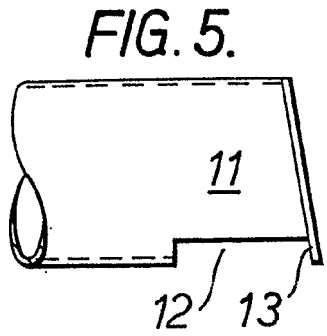
FIG. 5.



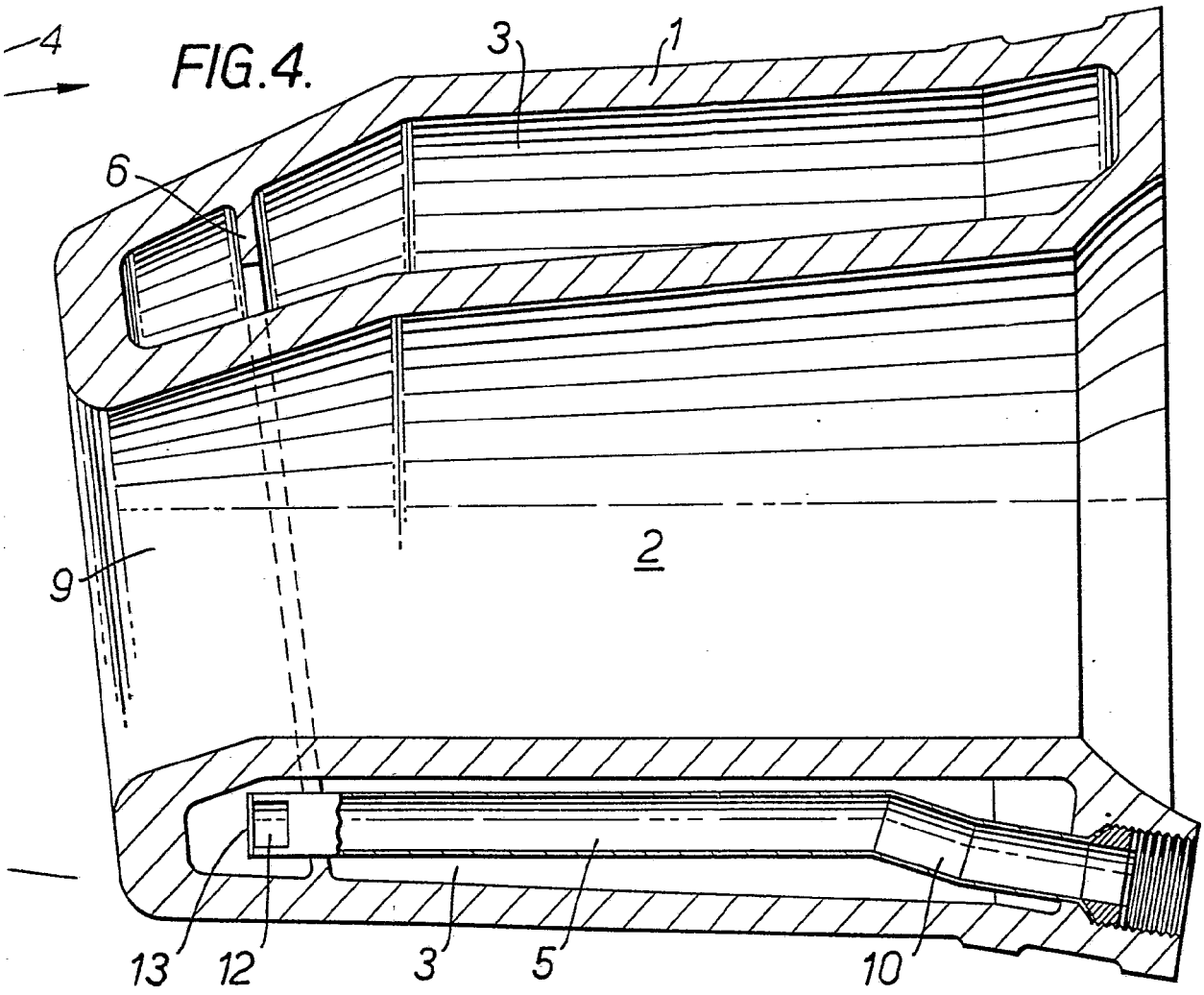
Alberto de Liaduro
Por Poder

BRITISCH STEEL CORPORATION





P 55251



Alberto de Elzburu
For Poder