



347074

P A T E N T E
D E
I N V E N C I Ó N

a favor de CENTRE DE RECHERCHES DE PONT-À-MOUSSON, entidad francesa, domiciliada en 54 Pont-à-Mousson (Francia), Avenue Camille Cavallier, por "APARATO INYECTOR DE COMBUSTIBLES LIQUIDOS EN ALTOS HORNOS".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención, debida a la colaboración del Sr. CORREZE, se refiere a la inyección de combustibles líquidos en los altos hornos que utilizan minerales pobres, en vista especialmente de reducir la relación al millar del coke.

5.

Ha sido ya previsto disponer inyectoros o cañas en las toberas, encima de estas, para inyectar combustibles líquidos a una cierta presión que no sobrepasa, en general, algunos bares.

10. Este modo de inyección produce una combustión defectuosa, con una llama débil fuliginosa, veteada de zonas de incombustión numerosas y de un volumen importante.

BAD ORIGINAL



Esta mala combustión va acompañada de depósitos carbonoso (carbón-black) que provocan el taponado de los conductos, sin que mejore el rendimiento de la reducción de los minerales ni disminuya el consumo de coke.

5. Parecería pues, que teniendo en cuenta, por una parte, lo pequeño del recorrido disponible entre el punto de inyección del combustible líquido y la masa de materiales en ignición en el alto horno y, por otra parte, la importancia de la velocidad (superior a 100 metros por segundo) del viento en el portaviento, las condiciones óptimas de una combustión de buena calidad seán imposibles de reunir, sobre todo si la dimensión media de las partículas pulverizadas permanece importante.

10. La presente invención ha sido realizada acercando las condiciones de combustión impuestas por la velocidad del viento en los conductos de insuflación de un alto horno (portaviento y toberas) a las combustiones obtenidas en un motor DIESEL de gran potencia. Ha sido, en efecto probado que es imposible quemar en tiempos del orden de la centésima de segundo cantidades de combustible iguales a las que se inyecta en un segundo en las toberas de un alto horno.

15. La invención tiene por objeto, pues, un nuevo dispositivo de inyección de un combustible líquido en un alto horno, caracterizado esencialmente por comportar, encima de cada una de al menos una parte de las toberas del alto horno, una boquilla que forma cámara de combustión, cuya punta está aplicada a la entrada de la tobera correspondiente, coaxialmente a ésta, y desembocando en el interior de esta boquilla, un inyector del tipo para motor
- 20.
- 25.
- 30.



DIESEL, de gran potencia, que pulveriza combustible líquido a una fuerte presión superior a 100 bares.

5. Según otra característica de la invención, el inyector está alimentado, a una fuerte presión, por una bomba funcionando en régimen pulsante.

Gracias a la invención, la combustión no hace aparecer "carbon-black" en la punta de la tobera. Además la relación en millar del coque es sensiblemente reducida.

10. Otras características y ventajas aparecerán en el curso de la descripción que sigue.

15. En el dibujo adjunto, dado únicamente a título de ejemplo: La figura 1 es una vista esquemática, en sección, de un dispositivo según la invención; las figuras 2 y 3 son representaciones esquemáticas de variantes de inyectores susceptibles de ser utilizados; la figura 4 es una vista esquemática en sección de una variante de boquilla que forma cámara de combustión para un inyector dispuesto radialmente.

20. Según el ejemplo de ejecución representado en la figura 1, la invención está aplicada a un alto horno del que se ha representado esquemáticamente la pared C del crisol y una de las toberas T de insuflación, con camisa de agua cónica, de eje X-X. Conforme a la invención, sobre la cara posterior de varias toberas tales como la tobera T está aplicada una boquilla -1- por su extremo reforzado. La boquilla -1- está interpuesta entre cada tobera T y un conducto D procedente del cinturón portaviento. La boquilla -1- es un manquito tubular de forma general troncocónica de eje X-X. Comporta una envoltura externa -2- de chapa y una guarnición refractaria -3-. Está reforzada en sus

25.

30.



extremos por juntas metálicas, formando una la punta reforzada -4- aplicada sobre la cara posterior de la tobera, y la otra un encaje -5- sobre el que está aplicado el extremo del conducto D.

5. La boquilla -1- está atravesada oblicuamente, según un eje Y-Y que forma ángulo agudo α con el eje X-X, por un inyector -6- del tipo motor DIESEL, convenientemente enfriado y montado en el interior de un manguito aislante -7-, por ejemplo un manguito que contiene un material refractario, para proteger el inyector contra la destrucción a consecuencia del fuerte calor que reina en esta zona. El extremo superior o posterior del inyector está empalmado por un conducto -8-, esquematizado en trazo mixto, a una bomba P de alimentación de combustible líquido, por ejemplo un aceite ligero, bajo una fuerte presión, por ejemplo de 200 bares. La bomba P, representada esquemáticamente, es del tipo alternativo, que impulsa el líquido por pulsaciones. El extremo anterior del inyector -6- está dispuesto encima del eje X-X y el combustible líquido es pulverizado en este conjunto, según una dirección situada en la prolongación del eje oblicuo Y-Y.
- 10.
- 15.
- 20.

- La solicitante ha constatado que la combinación del inyector -6- y de la boquilla -1-, cuya cavidad interna forma una cámara de combustión de la mezcla pulverizada e inflamada por auto-encendido a la salida del inyector, mejora en gran medida las condiciones de combustión: La pulverización mecánica en gotas microscópicas de un diámetro del orden de algunas micras y la ausencia de todo fluido auxiliar (vapor de agua, aire comprimido o gas reductor comprimido) que enfría la llama, llevan a una combustión
- 25.
- 30.



- preferentemente equivalente a una combustión gaseosa con una reacción de reducción indirecta, muy endotérmica (los fluidos auxiliares precitados serían susceptibles de desempeñar un papel parásito para la combustión del hidrocarburo inyectado).
- 5.
- Esta combustión produce gases reductores como el óxido de carbono CO y el hidrógeno H_2 que se combinan entre sí en el alto horno para producir gas carbónico CO_2 y vapor de agua. A la reducción del mineral por el carbono, llamada reducción directa, sustituye entonces la reducción por el óxido de carbono, llamada indirecta.
- 10.
- La alimentación del inyector -6- por la bomba P bajo un caudal de pulsación permite regular fácilmente, con precisión, la cantidad de combustible líquido inyectado para una buena combustión, haciendo varias el número de inyecciones por unidad de tiempo.
- 15.
- La posibilidad de regulación del caudal de hidrocarburo inyectado por el inyector -6- a cada golpe de bomba, permite regular con precisión la combustión, por consiguiente el porcentaje de los gases reductores que quedan en la mezcla, antes de su introducción en la obra.
- 20.
- Se puede tener una combustión prácticamente continua (gran velocidad de rotación del cigüeñal y pequeña carrera del pistón de la bomba que alimenta el inyector -6-) o una combustión intermitente (pequeña velocidad de rotación del cigüeñal y gran carrera del pistón de la bomba). Entre estos dos modos de combustión, la gama de regulación es considerable.
- 25.
- Dado que los inyectores tipo motor DIESEL pueden ser alimentados por una extensa gama de combustibles (acei
- 30.



tes de alquitrán, aceites vegetales o animales, fuel-oil y gas-oil), es ventajoso utilizar los aceites de alquitrán disponibles a buen precio cuando las coquerías están instaladas en la proximidad de los altos hornos.

5. Se puede hacer funcionar un alto horno con el dispositivo según la invención equipando con el mismo varias toberas o la totalidad de las toberas del alto horno.

10. Según la variante de ejecución de la Fig. 2, en lugar de utilizar un inyector -6- que pulveriza el líquido en la prolongación de su eje Y-Y, se utiliza un inyector -6a- que lo hace según una dirección V-V perpendicular a su eje. Esto es ventajoso en el caso de -1'- velocidades de viento relativamente débiles y de una frecuencia de inyección elevada.

15. Según la variante de ejecución de la Fig. 3, se utiliza un inyector -6b- que pulveriza líquido según una dirección oblicua U-U con relación a sus ejes Y-Y. Esto es ventajoso en el caso de velocidades de viento relativamente grandes y de una pequeña frecuencia de inyección.

20. Finalmente, según la variante de ejecución de la Fig. 4, en lugar de presentar una forma general troncocónica, la boquilla -3a- presenta una forma general bicónica de forma que ofrece una cámara de combustión mejor adaptada a la disposición del inyector -6- que no es oblicuo sino radial según un eje Z-Z.

25. La boquilla -3a- presenta, pues, interiormente y de arriba a bajo, una cavidad troncocónica ensanchada -10- que desemboca en una cavidad cilíndrica -11- o cámara de combustión de diámetro sensiblemente mayor que el

30.



gran diámetro de la cavidad troncocónica -10-. La cámara de combustión -11- está empalmada al extremo -4a- de la boquilla, de diámetro sensiblemente más pequeño, por una cavidad troncocónica convergente -13-.

5. En la cámara de combustión -11- desemboca radialmente según el eje Z-Z el inyector -6- cuyo extremo está dispuesto un poco por encima del eje X-X de la boquilla.

10. La cámara de combustión -11-, formada en la boquilla -3a-, aumenta la turbulencia del viento en el lugar en que se produce la combustión, permite un desarrollo más amplio del chorro de combustible, por consiguiente favorece la inyección de cantidades elementales de combustible elevadas.

15. Como se comprende, la invención no se limita en absoluto a los modos de ejecución representados y descritos, que no han sido dados más que a título de ejemplos.

- . -

N O T A

Se reivindica como objeto de la presenta patente de invención:

20. 1. Aparato inyector de combustibles líquidos en altos hornos, caracterizado por comportar, encima de cada una de al menos una parte de las toberas del alto horno, una boquilla que forma cámara de combustión y cuyo extremo está aplicado a la entrada de la tobera correspondiente coaxialmente, con éste, y, desembocando en el interior de
25. esta boquilla, un inyector del tipo para motor DIESEL, de



gran potencia, que pulveriza combustible líquido a una gran presión, superior a 100 bares.

5. 2. Aparato inyector de combustibles líquidos en altos hornos, según la reivindicación 1, caracterizado porque el inyector está alimentado, bajo una gran presión, por una bomba que funciona en régimen pulsante.

10. 3. Aparato inyector de combustibles líquidos en altos hornos, según la reivindicación 1, caracterizado porque la boquilla presenta forma general troncocónica y el inyector desemboca en el interior de esta boquilla encima del eje de la misma, según una dirección oblicua con relación a su eje.

15. 4. Aparato inyector de combustibles líquidos en altos hornos, según la reivindicación 1, caracterizado porque el inyector comporta un orificio de pulverización del combustible líquido cuyo eje es perpendicular al eje longitudinal del inyector.

20. 5. Aparato inyector de combustibles líquidos en altos hornos, según la reivindicación 1, caracterizado porque el inyector comporta un orificio de pulverización del combustible cuyo eje es oblicuo al eje longitudinal del inyector.

25. 6. Aparato inyector de combustibles líquidos en altos hornos, según la reivindicación 1, caracterizado porque la boquilla presenta una forma bicónica con un abocardado en su parte media y comporta, interiormente una cavidad cilíndrica de gran diámetro que forma cámara de combustión en la que desemboca el inyector que pulveriza un combustible líquido en la prolongación de su eje, es decir, radialmente.

30.



7. Aparato inyector de combustibles líquidos en altos hornos, según la reivindicación 6, caracterizado por- que la boquilla comporta sucesivamente, de arriba a abajo, una cavidad troncocónica ensanchada que desemboca en la cá-
5. mara cilíndrica de combustión de diámetro ampliamente supe- rior al gran diámetro de la cavidad troncocónica ensancha- da, luego una cavidad troncocónica convergente, empalmada a la cámara de combustión cilíndrica y termina, en el lado de la tobera, en una base que tiene un diámetro sensible-
10. mente inferior al pequeño diámetro de la primera cavidad troncocónica.

8. Aparato inyector de combustibles líquidos en altos hornos.

15. La presente memoria consta de nueve hojas folia- das escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 30 de octubre de 1967

CENTRE DE RECHERCHES DE PONT-A-
MOUSSON

p.a.

p.p.

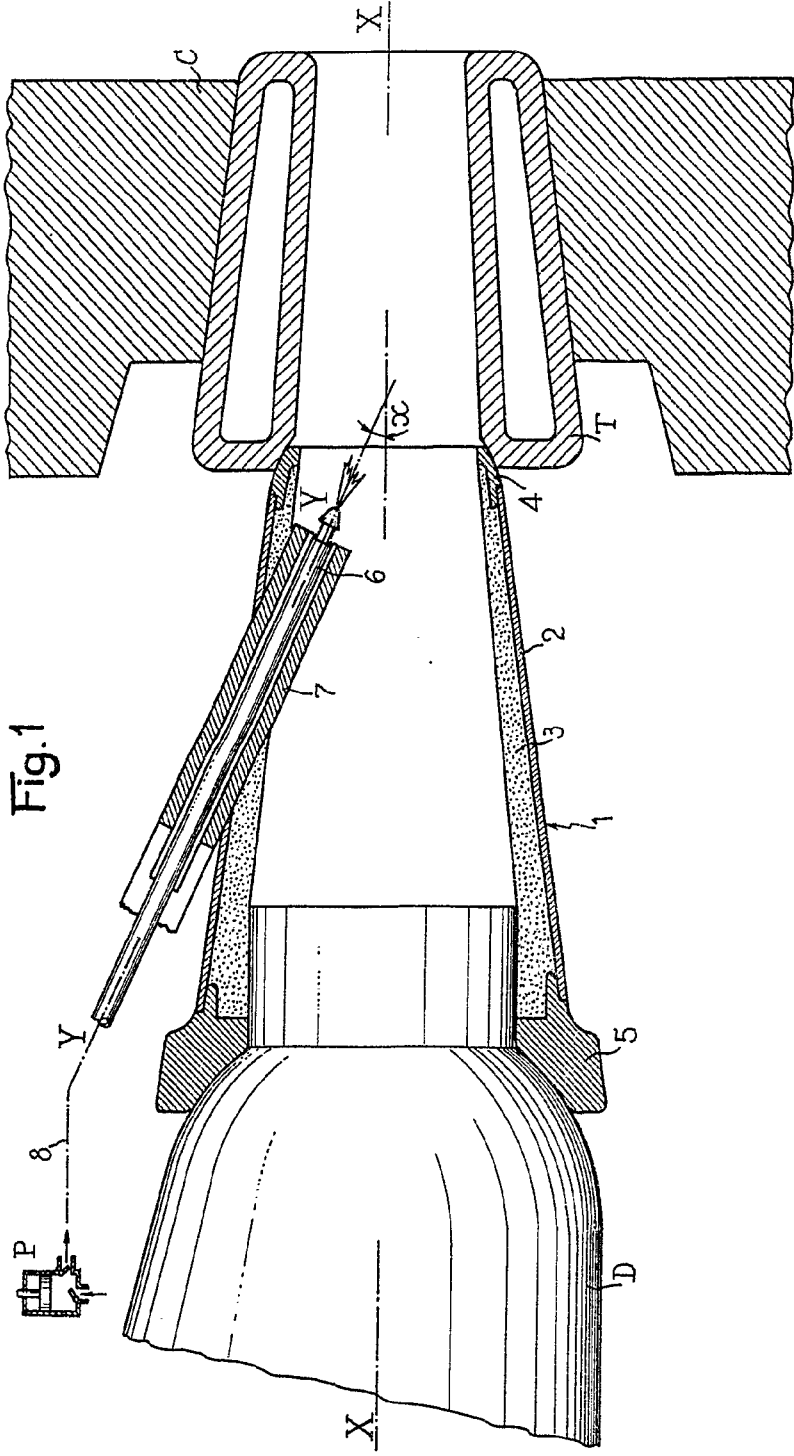
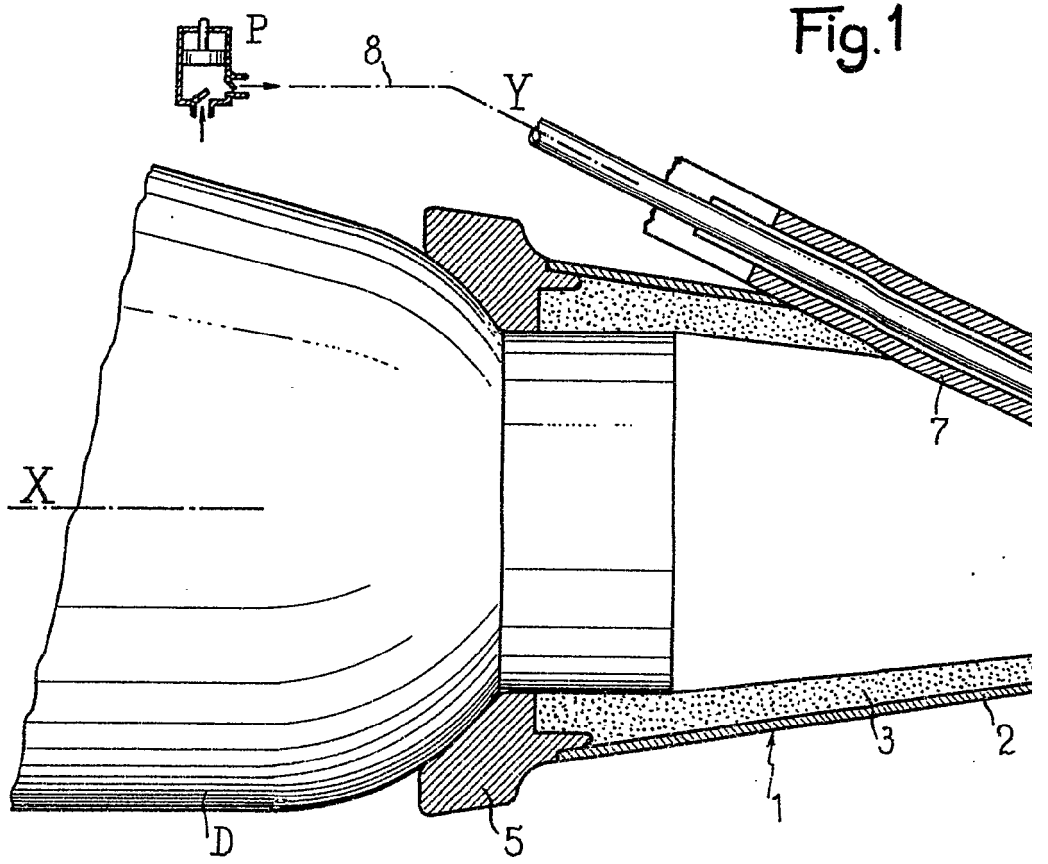


Fig. 1

Barcelona, 30 octubre 1967
CENTRE DE RECHERCHES DE
PONT-A-MOUSSON

p.a. 100713003

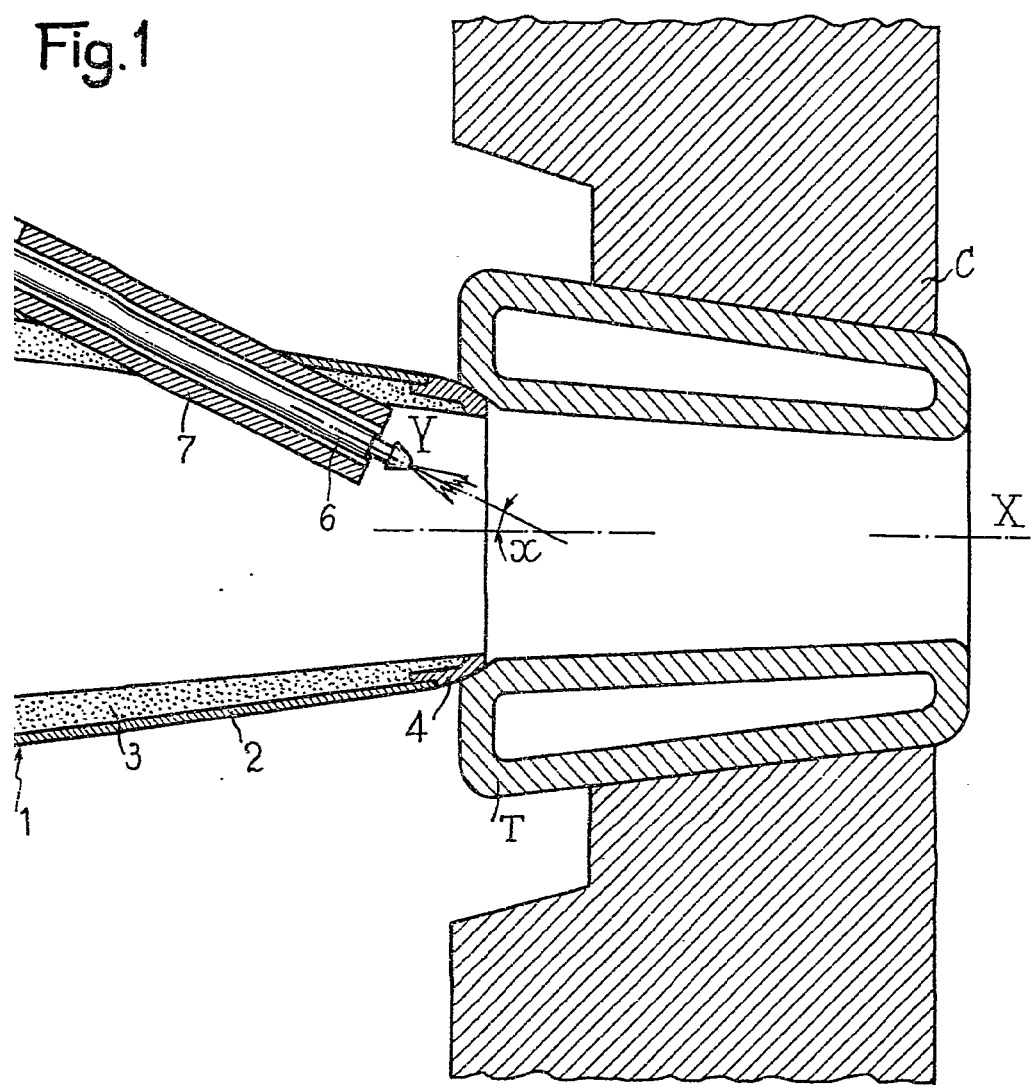
15211/2



10/11/67

27 OCT 1967
5
5
CINCH RIX
CINCH RIX

Fig.1



Barcelona, 30 octobre 1967
CENTRE DE RECHERCHES DE
PONT-À-MOUSSON

p.a. J. BONFI
[Handwritten signature]

Fig. 2

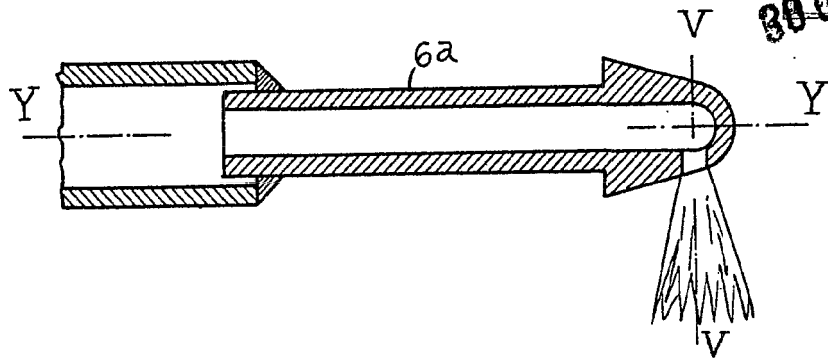


Fig. 3

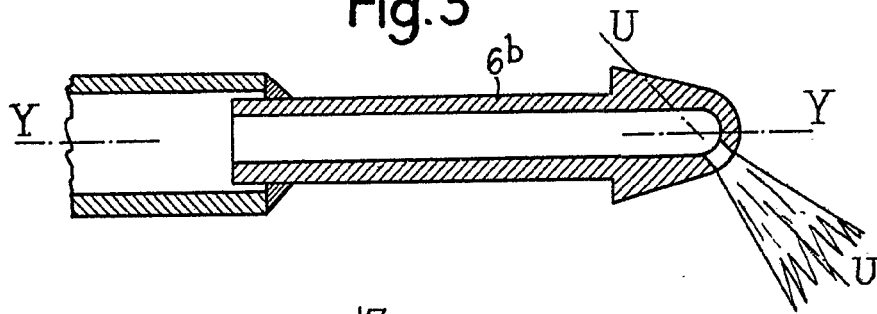
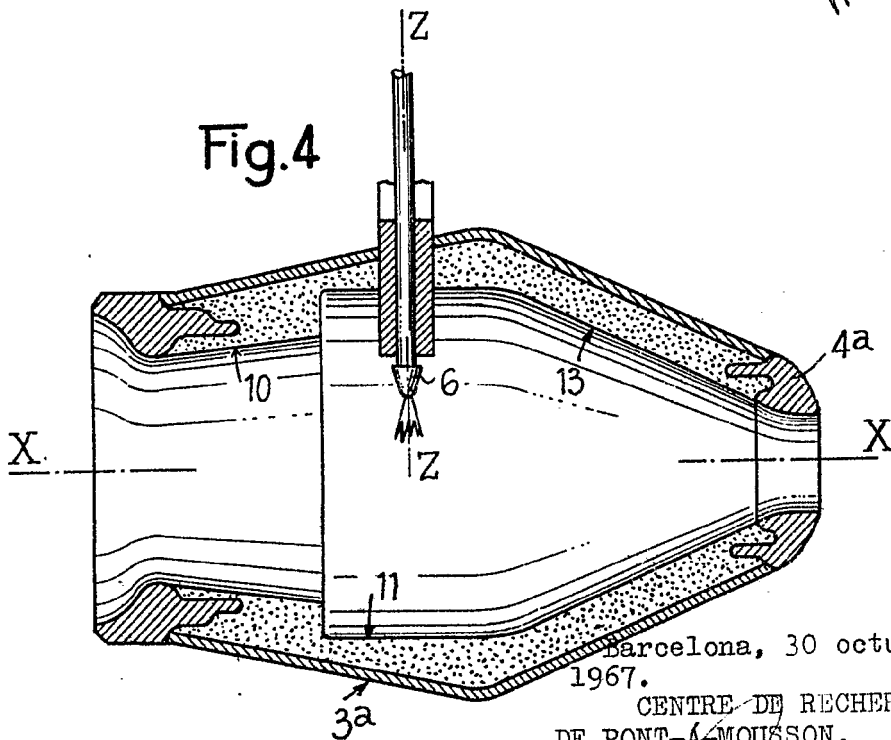


Fig. 4



Barcelona, 30 octubre
1967.

CENTRE DE RECHERCHES
DE PONT-À-MOUSSON.

p.a. I. PONTI

5
30 OCT 1967

15271/2