



ESPAÑA

19 ES	21	483637	20 A1
22	FECHA DE PRESENTACION		
	24.8.79		

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la memoria adjunta.

**PATENTE DE INVENCION**

A1 483.637 — F 27 B 7/32

50 PRIORIDADES:	52 FECHA	53 PAIS
51 NUMERO P 28 37 160.0	25.8.78	Alemania

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL F27B 7/32	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	---	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION UN HORNO DE REFINACION GIRATORIO PARA METALES NO FERRICOS.
---

71 SOLICITANTE (S) NORDDEUTSCHE AFFINERIE
--

D. LUGAR DEL SOLICITANTE Alsterterrasse 2, 2000 HAMBURG 36, Alemania
---

72 INVENTOR (ES) Gerhard KAPELL, Klaus Peter HUGK alemanes.
--

73 TITULAR (ES)
-----------------

74 REPRESENTANTE D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU
--

1 El invento se refiere a un horno de refinación girato-  
rio para metales no férricos, con un dispositivo de carga  
para metal líquido, una cámara de oxidación contigua con  
5 dispositivo de extracción de escorias dispuesto en la cami-  
sa del horno, un sifón formado por un tabique de separación  
y una cámara comunicada de este modo con la cámara de oxi-  
dación y dotada de dispositivo de sangrar el metal.

Es usual eliminar impurezas de metales líquidos en fu-  
sión mediante refinación a fuego, para lo cual se procede  
10 por lo pronto a oxidar con el fin de volatizar o escorifi-  
carlas, especialmente con aire u oxígeno, y a continuación  
se reduce con agentes reductores pulverulentos o líquidos,  
o bien con gases reductores, con objeto de reducir el óxido  
de metal formado en la oxidación y disuelto en el metal.

15 Los dos procesos pueden ser llevados a cabo sucesiva-  
mente en un dispositivo, lo que origina una producción dis-  
continua de metal, o bien en dos dispositivos separados, de  
manera discontinua o continua.

20 Para la refinación del cobre es conocido emplear un  
horno de tambor giratorio, que se carga con cobre líquido,  
y que está dotado de una cámara de oxidación, una cámara de  
desescoriado, una cámara de reducción, así como de un sifón  
formado por un tabique vertical de separación, para sepa-  
rar la cámara de oxidación de la cámara de reducción. La  
25 extracción de la escoria tiene lugar a través de un agujero  
practicado en la camisa del horno; el metal refinado es  
descargado en un recipiente colector separado desplazable,  
a través de una piquera dispuesta en el lado frontal (pa-  
tente alemana nº 310.432).

30 El inconveniente del procedimiento esbozado más arriba

1 ba radica en que no es posible un régimen continuo de pro-  
ducción, puesto que, una vez lleno el recipiente colector,  
tiene que ser separado para su traslado a la instalación  
5 de colada, durante cuyo tiempo hay que interrumpir la des-  
carga de cobre del dispositivo de refinación, y respectiva-  
mente la afluencia al mismo del cobre metálico. Es desven-  
tajoso asimismo que, dada la utilización evidentemente pre-  
vista de grupos pequeños, no es posible conseguir una cali-  
dad de cobre que sea siempre la misma a lo largo de espa-  
10 cios de tiempo prolongados.

El invento se ha propuesto orillar los inconvenientes  
inherentes a la construcción de los hornos de refinación  
conocidos, en especial de los mencionados anteriormente, y  
15 presentar un horno de refinación que -teniendo poco gasto  
constructivo- sea sencillo en el funcionamiento, y permita  
una refinación continua y la obtención de una calidad de  
cobre practicamente constante.

El problema se resuelve por el hecho de que el horno  
de refinación mencionado al principio se mejora conforme al  
20 invento de tal modo que la piqueta 7 se dispone en la ca-  
misa del horno en el mismo lado del dispositivo de sangra-  
do de la escoria, si bien situada más baja.

Debido a la disposición del dispositivo de sangrado de  
la escoria y la piqueta en el mismo lado de la camisa del  
25 horno, así como a la configuración giratoria del horno de  
refinación, viene dada la posibilidad de proceder al tra-  
tamiento de oxidación y de reducción en un grado de llena-  
do ampliamente discrecional, de modo que el horno de refi-  
nación actúa al mismo tiempo también como recipiente colec-  
30 tor, o bien posee una capacidad considerable de tope en

1 lo que respecta a afluencia de metal y sangría del mismo.  
Así, por ejemplo, mediante un movimiento de giro del horno  
en el sentido de que el dispositivo de sangrado de la escoria  
y la piquera vengan a caer a un nivel más alto, se puede  
5 de recibir metal para el tratamiento de reducción y oxidación,  
cuando ha de ser cedido menos metal del que corresponde a la  
afluencia, o cuando no deba cederse ningún metal. Por otra parte  
es posible un régimen de trabajo del horno de refinación, en el  
que deba ser cedido más metal refinado del correspondiente a la  
10 afluencia, o sea deseable una cesión de metal estando interrumpida  
pasajeramente la afluencia del mismo, bastando para ello un  
movimiento de giro en el sentido contrario. El horno de refinación  
conforme al invento está listo para funcionar en una gama  
comprendida entre aproximadamente 30 % y 100 % del grado máximo  
15 posible de llenado.

Otra ventaja considerable consiste en que, al ser  
puesto en marcha el dispositivo, se puede dar comienzo al  
proceso de refinación ya siendo pequeño el grado de llenado,  
20 o sea, al cabo de un tiempo de espera relativamente pequeño.

El funcionamiento del horno de refinación de acuerdo  
con el invento en cuanto al tratamiento de oxidación y reducción,  
25 tiene lugar de la manera en sí conocida. Para la oxidación se  
pueden emplear aire, aire enriquecido con oxígeno u oxígeno  
tecnicamente puro, y para la reducción, los agentes polares  
conocidos, tales como agentes reductores pulverulentos y  
líquidos, monóxido de carbono, hidrocarburos reformados, o  
sin reformar. La incorporación de los reactivos puede  
30 efectuarse a través de toberas, dispuestas

1 eventualmente en filas, o bien a través de lanzas que, por ejemplo, pueden estar refrigeradas por agua.

5 Una mejora ventajosa del invento viene dada por el hecho de que la piquera está dotada de una caja de salida adosada a la camisa del horno, que discurre practicamente en sentido perpendicular con respecto al eje del horno, y que puede ser cerrada con un detentor. Accionando el detentor a manera de válvula, se puede regular la cantidad de cobre saliente de manera muy exacta.

10 Otro perfeccionamiento ventajoso del invento consiste en prever un dispositivo volcador, que mueva al horno de refinación en torno del eje del mismo, en sentido vertical. Con ello se dispone en especial de la posibilidad de adaptar los niveles del dispositivo de sangrado de la escoria y de la piquera y, con ello, el grueso de la capa de escoria, de manera óptima a las circunstancias de cada caso.

15 Es ventajoso asimismo disponer en el lado frontal opuesto a la abertura de entrada para el metal líquido, al menos un quemador, con lo que no solo se puede regular la temperatura precisa en el horno de refinación, sino también ajustar la atmósfera del horno en forma oxidante o reductora, variando para ello la relación combustible/aire.

20 El perfeccionamiento del invento conforme al que el dispositivo de carga para el metal líquido está conducido a través de la abertura para gases de escape del horno de refinación, dispuesta centradamente en el lado frontal, lleva en especial inherente la ventaja de que los gases de escape del horno ceden parte de su calor sensible al metal entrante, con lo que experimentan un amplio aprovechamiento.

30 El horno de refinación de acuerdo con el invento es

1

apropiado para el tratamiento de todos los metales no férricos que precisen por lo pronto un tratamiento oxidante, y a continuación un tratamiento reductor. Un caso importante de aplicación es el de la refinación del cobre.

5

El invento será explicado a manera de ejemplo y con el detalle a base del ejemplo de realización representado en las figuras, ilustrando cada vez en representación esquemática:

10

La fig. 1, el alzado lateral del horno de refinación; la fig. 2, una sección a través del horno de refinación.

15

El horno de refinación 1 conforme a la fig. 1 posee una cámara de oxidación 2 y una cámara de reducción 3, que están comunicadas entre sí a través de un tabique de separación 4 que forma una especie de sifón. El dispositivo de extracción de la escoria ha sido designado con 5. Posee un dique 6 para la escoria. 7 ilustra la piquera, que está provista de una caja de salida 8 y detentor 18. La afluencia del metal tiene lugar a través del dispositivo de carga 9, que está conducido a través del canal 10 para los gases de escape. Con 11 ha sido designado un quemador. El movimiento de giro del horno de refinación 1 es provocado por rodillos 12, que están conducidos sobre anillos de rodadura 13. 14 representa una tobera destinada a la alimentación de gases oxidantes, y 15 otra tobera para la alimentación de los gases reductores.

20

25

30

En la representación conforme a la fig. 2 han sido reproducidos la piquera 7, la caja de salida 8 con detentor 18, la tobera 15 para la introducción de los gases reductores, el dispositivo 10 de evacuación de los gases, los re-

1 dillos 12 y un anillo de rodadura 13. En especial ha sido  
representado de manera esquemática el dispositivo volcador  
16 que mueve el horno de refinación 1 con el eje del horno  
en sentido vertical. Con 17 ha sido designada una abertura  
5 que puede ser cerrada, destinada a abrir y cerrar la pique-  
ra 7.

#### Ejemplo de realización

El horno de refinación 1 empleado en el ejemplo posee  
un largo total de 9,50 m y un diámetro interior de 3,50 m.  
10 El largo de la cámara de oxidación 2 es de 6,50 m, y el de  
la cámara de reducción de 3,00 m. El grado máximo de llena-  
do del horno de refinación 1 asciende a 250 t, debido al -  
canal 10 para gases de escape, dispuesto centralmente en el  
lado frontal.

15 Al ser puesto en servicio el horno de refinación 1,  
precaldeado por el quemador 11, afluyen a través del dispo-  
sitivo de carga 930 toneladas/hora de cobre fundido en un  
horno de cuba. Existiendo una carga de 80 t, se puede dar  
comienzo al tratamiento oxidativo, estando para ello el dis-  
20 positivo 5 de extracción de la escoria girado de manera co-  
rrespondiente baja. Para ello se introducen 200 Nm<sup>3</sup>/hora -  
de aire a través de la tobera 14. El cobre fluye a través  
de una abertura practicada en el tabique de separación 4,  
pasando a la cámara de reducción 3, en la que asimismo se -  
25 puede dar comienzo al proceso de reducción en un tiempo re-  
lativamente corto. Para ello se alimentan 600 Nm<sup>3</sup>/hora de -  
metano a través de la tobera 15.

30 Al aumento del contenido de cobre se corresponde con  
un movimiento de giro del horno de refinación 1. Al mismo -  
tiempo se evacúan a través del dispositivo de evacuación de

1        escoria 5 mediante derrame por el dique de escoria 6 de -  
forma constante o a cortos intervalos de tiempo, escoria  
en cantidades de 1000 kg/h.

5        Una vez que el horno de refinación 1 ha sido carga-  
do con 250 t de cobre, se comienza a colar ánodos. Para -  
ello se abre la piquera 7 y se extrae el detentor 18 de la  
caja de salida 8. La capacidad de colada asciende a 50 t/h,  
siendo por consiguiente más alta que la afluencia de cobre.  
La disminución de cobre es tenida en cuenta mediante el gi-  
ro correspondiente del horno de refinación 1, de tal modo  
10       que a través del dispositivo 5 de extracción de la escoria  
se puede seguir evacuando escoria constantemente o en in-  
tervalos cortos.

15       Al cabo de 6 horas se detiene el proceso de colada -  
durante 4 horas, al ser la carga de 130 t, con lo que la -  
cantidad de cobre en el horno de refinación vuelve a subir  
hasta 250 t.

20       Como consecuencia de una afluencia constante de co-  
bre de practicamente la misma calidad, pueden dentro de -  
toda la campaña de ensayo descrita mantenerse constantes -  
las cantidades de gases alimentadas a la cámara de oxida-  
ción 2 y a la cámara de reducción 3.

25       En resumen, la Patente de Invención que se solicita  
deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

30       1. Un horno de refinación giratorio para metales no  
ferricos, con un dispositivo de carga para metal líquido,  
una cámara de oxidación contigua con dispositivo de extrac-  
ción de escorias dispuesto en la camisa del horno, un sifón  
formado por un tabique de separación y una cámara de reduc

1 ción comunicada de este modo con la cámara de oxidación y  
dotada de piquera, caracterizado porque la piquera (7) es  
5 tá dispuesta en la camisa del horno, en el lado de la abertu  
tura (5) para la extracción de la escoria, si bien más ba  
ja que ésta.

2. Un horno de refinación de acuerdo con la reivin  
dicación 1, caracterizado porque la piquera (7) está dota  
da de una caja de salida (8) que puede ser cerrada con un  
detentor (18) y que está adosada a la camisa del horno, -  
10 discurrendo practicamente perpendicular con respecto al  
eje del horno.

3. Un horno de refinación de acuerdo con las reivin  
dicaciones 1 ó 2, caracterizado porque el horno de refina  
ción (1) está dotado de un dispositivo volcador (16) que  
15 mueve el eje del horno en dirección vertical.

4. Un horno de refinación de acuerdo con las reivin  
dicaciones 1, 2 ó 3, caracterizado porque en el lado fron  
tal opuesto a la abertura de carga para el metal líquido,  
está dispuesto por lo menos un quemador (11).

5. Un horno de refinación de acuerdo con las reivin  
dicaciones 1, 2, 3 ó 4, caracterizado porque el dispositi  
vo de carga (9) para el metal líquido está conducido a tra  
vés de la abertura para los gases de escape del horno de -  
20 refinación (1), dispuesta centralmente en el lado frontal.

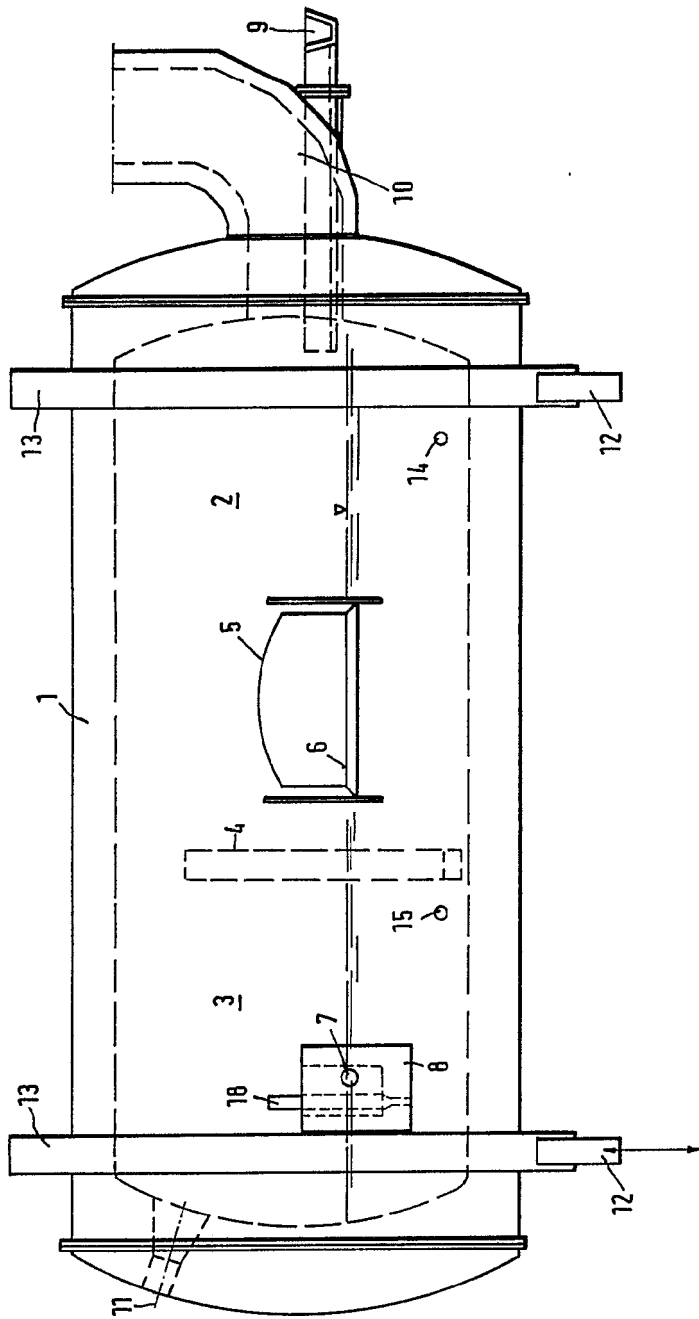
6. Se reivindica por último como objeto sobre el -  
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:  
25 UN HORNO DE REFINACION GIRATORIO PARA METALES NO FERRICOS.

30

*me*

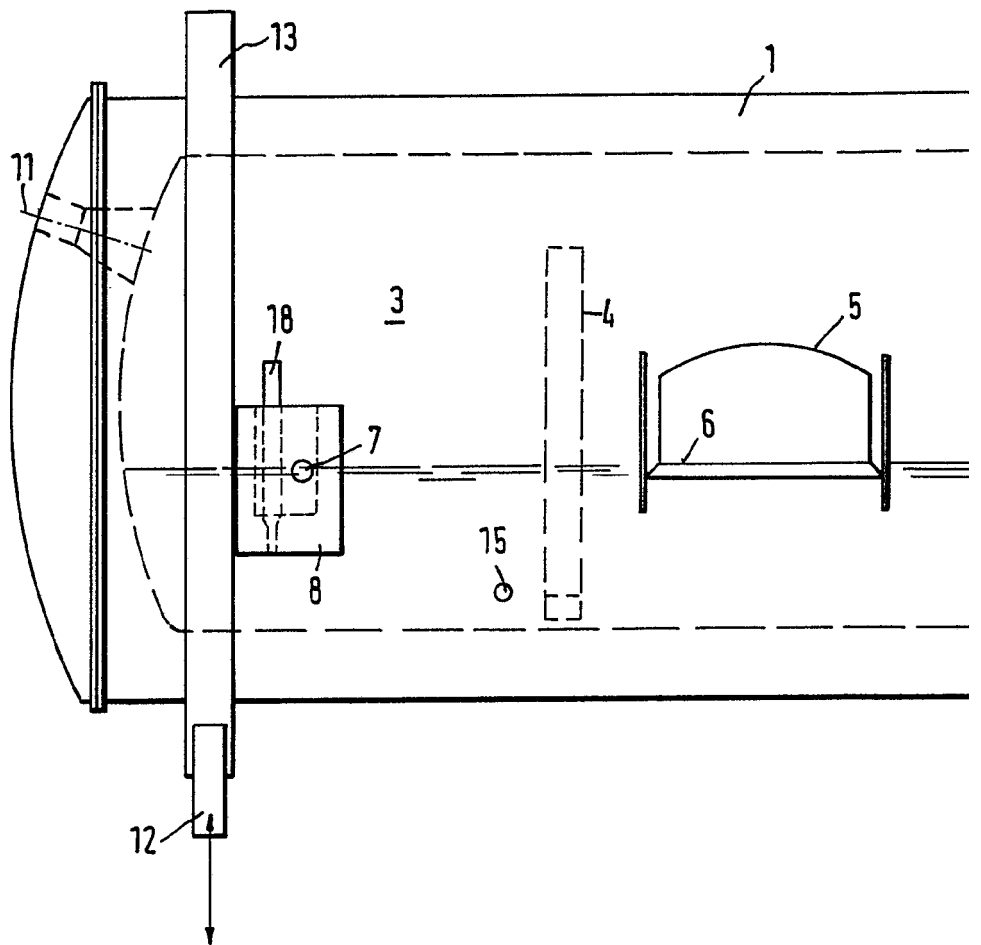


Fig.1

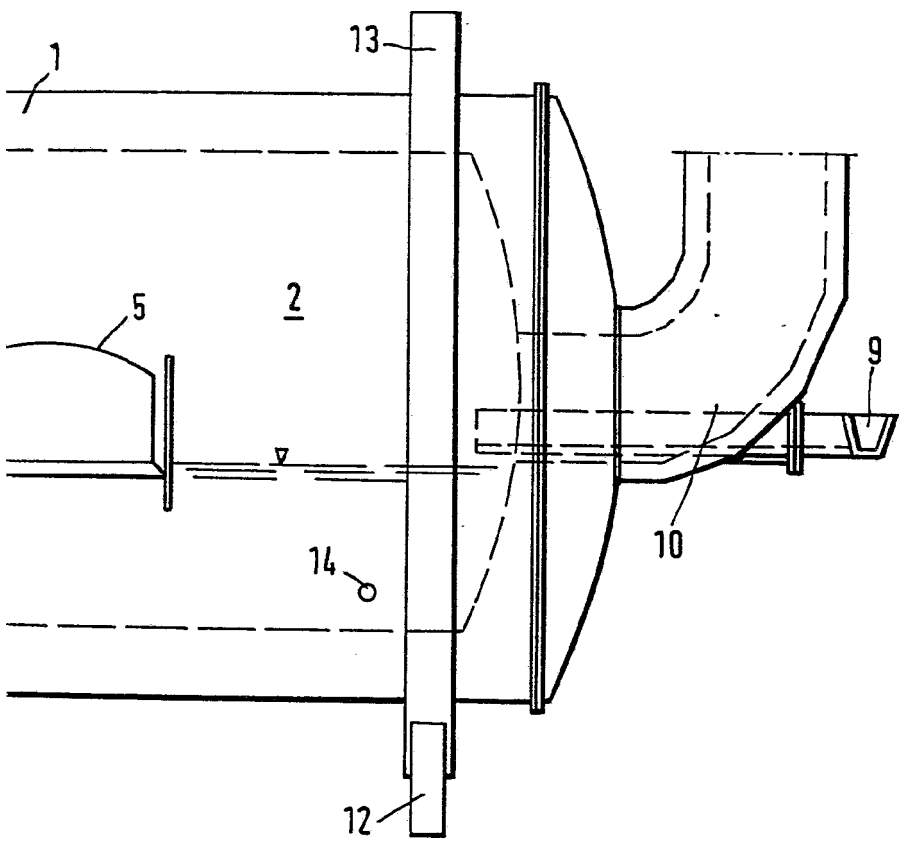


ESCALA VARIABLE,  
Madrid, 24 de Agosto de 1.979  
BERNARDINI JUNIORIA  
P. P.

Fig.1

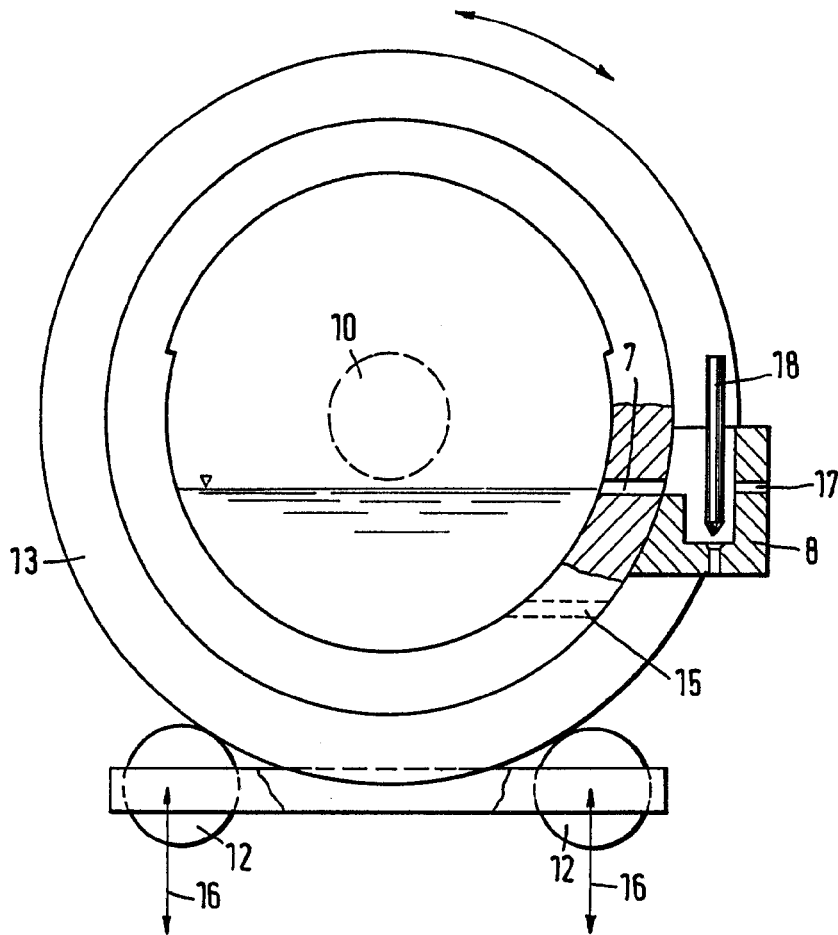


g.1



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 24 de Agosto de 1.979  
BERNARDO JUNGRIA  
D.P.

Fig.2



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 24 de Agosto de 1.979  
BERNARDO UNGRIA  
p.p.