



ESPAÑA

19	ES	11	NUMERO	21	455 297	20	A 1
		22	FECHA DE PRESENTACION		24.1.77		

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	51-45264		20.4.76		japonesa.

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			F27D		

54	TITULO DE LA INVENCION
	METODO Y SU APARATO CORRESPONDIENTE PARA REPARAR AUTOMATICAMENTE EL REVESTIMIENTO DE UN HORNO.

71	SOLICITANTE (S)
	KUROSAKI REFRACTORIES CO., LTD.

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	1-1 Higashinama-machi, Yahatanishi-ku, Kitakyushi-shi, Fukuoka, JAPON-

72	INVENTOR (ES)
	Sueki Kubo y Masayuki Fujita.

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

1 El revestimiento de un horno se repara automáticamente  
te utilizando un carro de transporte móvil en el cual, una tube  
ría de pulverización dispuesta verticalmente, puede desplazarse  
en sentido vertical a lo largo de su eje longitudinal y puede  
5 girar alrededor de su eje longitudinal. El carro de transpor  
te se desplaza hasta una posición situada debajo del horno y  
se eleva en el interior del horno el tubo de pulverización pa  
ra colocar en el horno una boquilla de pulverización situada  
en la extremidad del tubo de pulverización. Se orienta la bo  
10 quilla de pulverización para proyectar material refractario  
sobre las zonas desgastadas, erosionadas y desconchadas del  
revestimiento refractario situado en el interior del horno.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

El invento se refiere a un método y un aparato para  
15 efectuar eficazmente las operaciones de reparación del reves  
timiento de un horno construido utilizando el método de des  
gasificación DH o el método de desgasificación RH.

Se han efectuado en las últimas décadas importantes  
mejoras en el campo de los métodos de desgasificación utiliza  
20 dos para el refinado de metales o acero fundido.

Entre todos los métodos de desgasificación, el méto  
do y el aparato de reparación de revestimiento de horno, de  
acuerdo con el presente invento, es aplicable a los hornos  
construidos por el método de desgasificación DH o el método  
25 de desgasificación RH., Estos dos métodos de desgasificación  
se describen brevemente en lo que sigue.

El método de desgasificación DH ha sido desarrolla  
do por Dortmund Horder Huttenunion A.G. de Alemania Occiden  
tal, hacia el año 1956. Este método utiliza un recipiente de  
30 vacío llamado a continuación horno DH, que se caracteriza

1 porque está provisto de un tubo de aspiración dispuesto verti-  
calmente y sujeto firmemente en el fondo del horno DH. Durante  
la operación de desgasificación, la cuchara en la cual está  
situado el acero fundido se transporta a una posición situada  
5 inmediatamente debajo del horno DH. Después de introducir la  
extremidad opuesta del tubo de aspiración en el acero fundido,  
se aumenta el grado de vacío en el interior del horno DH, de  
tal manera que el acero fundido sea aspirado en el horno DH y  
sea desgasificado. A continuación, bajando la cuchara o ele-  
10 vando el horno DH, el acero fundido desgasificado vuelve a la  
cuchara y se mezcla con el acero fundido situado en el inter-  
rior de ésta. Se completa la operación de desgasificación re-  
pitiendo estas operaciones de aspiración y descarga de 30 a  
35 veces.

15 El método de desgasificación RH ha sido desarrolla-  
do por Heraeus Co., Ltd. de Alemania Occidental, y ha sido  
puesto en práctica en la instalación de refinado de acero de  
Reistahl. Este método utiliza un recipiente de vacío, que se  
designará más adelante utilizando el término horno RH, y que  
20 se caracteriza porque tiene un tubo de aspiración y un tubo  
de descarga, ambos sujetos en el fondo del horno RH. Durante  
la operación de desgasificación, la cuchara en la cual está  
situado el acero fundido se transporta a una posición situa-  
da inmediatamente debajo del horno RH. Introduciendo gas ar-  
25 gón inactivo en el tubo de aspiración, se aspira el acero fun-  
dido en el horno RH a través del tubo de aspiración y se des-  
gasifica el acero. El acero fundido desgasificado vuelve, a  
continuación, a la cuchara a través del tubo de descarga. Se  
completa la operación de desgasificación repitiendo dos o  
30 tres veces los ciclos descritos más arriba,

**POOR  
QUALITY**

1                   En la técnica anterior, las operaciones de repara  
ción del revestimiento de los hornos DH o RH mencionados más  
arriba, se efectuaban manualmente y presentaban los siguien  
tes inconvenientes:

- 5           (1) La operación necesitaba varios operarios especializados  
respectivamente en la operación de pulverización, en la  
manipulación del aparato y en la manipulación del horno  
DH.
- 10           (2) Se efectuaba una operación de pulverización a ciegas so  
bre la porción de garganta o periferia interna del tubo  
de aspiración, ya que no podían observarse emplazamiento  
s más altos debido a la posibilidad de caída sobre el  
operario de material refractario u otro material a alta  
temperatura, tal como acero fundido que haya permanecido  
15           en el tubo.
- (3) La operación de conexión de la boquilla de pulverización  
y de la tubería o de las mangueras necesitaba mucho tiem  
po.
- 20           (4) El trabajo debía realizarse debajo de un horno extremada  
mente caliente a partir del cual una cierta cantidad de  
material adherido podía caer y, por tanto, la operación  
constituía un trabajo extremadamente peligroso.

          Por consiguiente, un objeto del invento consiste en  
superar los inconvenientes mencionados más arriba proporcio  
25           nando un método y un aparato para pulverizar automáticamente  
un material refractario sobre una zona deseada, tal como las  
porciones desgastadas o erosionadas de hornos DH o RH.

          Otro objeto del invento consiste en proporcionar  
un método y un aparato para pulverizar automáticamente mate  
30           rial refractario en las zonas deseadas, tales como las porcio

1 nes desgastadas o erosionadas de hornos DH o RH, caracteriza  
dos por la utilización de un tubo de pulverización vertical  
con una boquilla de pulverización en su parte superior y que  
es capaz de ser elevado y de girar en un carro de transporte,  
5 con lo cual la operación de pulverización puede efectuarse con  
precisión en razón de la movilidad del tubo de pulverización.

Otro objeto del invento consiste en proporcionar un  
método y un aparato para pulverizar automáticamente material  
refractario en una zona deseada de hornos DH o RH, caracteriza  
10 dos además porque existe una tolva de recuperación de forma  
cónica alrededor de la tubería de pulverización, de modo que  
si se produce la caída de material extremadamente caliente,  
tal como metal fundido o material refractario pulverizado que  
no puede adherirse a la superficie interna del horno, este ma  
15 terial sea recogido por la tolva, lo que permite obtener una  
operación de pulverización extremadamente segura y eficaz.

Se observará, igualmente, que el presente invento  
puede utilizarse con otros tipos de hornos, siempre y cuando  
el horno pueda ser reparado con una operación de pulverización  
20 vertical.

Otras características del invento se reseñan en las  
reivindicaciones adjuntas.

Aunque el invento haya sido ilustrado y descrito con  
relación a unos modos de realización particulares, se entiende  
25 que no se limita a los detalles indicados, ya que varias modi  
ficaciones y cambios de construcción pueden ser realizados en  
estos modos de realización, sin alejarse del espíritu del in  
vento y sin salirse del alcance y de la gama de equivalencias  
de las reivindicaciones.

30 La construcción y la utilización del aparato según

1 el invento, conjuntamente con otros objetos y ventajas suplementarios del mismo, podrán entenderse más claramente leyendo la siguiente descripción de unos modos de realización particulares, tomada conjuntamente con los dibujos que la acompañan.

5 RESUMEN DEL INVENTO

Un método para reparar automáticamente el revestimiento de un horno incluye las operaciones, que consisten en utilizar un carro de transporte móvil en el cual una tubería de pulverización dispuesta verticalmente puede desplazarse verticalmente a lo largo de su eje longitudinal y puede girar  
10 alrededor de su eje longitudinal. El carro de transporte se desplaza hasta una posición situada debajo del horno y la tubería de pulverización se eleva en el interior del horno para situar así una boquilla de pulverización montada en la extremidad de la tubería de pulverización, en el interior del horno, mediante control remoto. La boquilla de pulverización se  
15 orienta para pulverizar el material refractario sobre las zonas desgastadas, erosionadas o desconchadas del revestimiento refractario situado en el interior del horno.

20 El aparato para reparar automáticamente el revestimiento de un horno incluye un carro móvil, un dispositivo de pulverización dispuesto verticalmente y que está montado en el carro y que sirve para pulverizar un material refractario sobre el revestimiento del horno; un dispositivo de elevación  
25 situado en el carro para elevar y bajar el dispositivo de pulverización mientras éste último pulveriza el material refractario, y un dispositivo giratorio montado en el carro para hacer girar el dispositivo de pulverización mientras éste último pulveriza el material refractario, estando dicho dispositivo giratorio montado en un carro de transporte, con lo cual  
30

1 el dispositivo de pulverización pueda pulverizar automática  
mente material refractario sobre las varias zonas del revesti  
miento del interior del horno.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

5 La figura 1 es una vista frontal, parcialmente abier  
ta y en sección, de un aparato de pulverización de acuerdo con  
un primer modo de realización del invento,

La figura 2 es una vista en alzado, parcialmente  
abierta y en sección, del aparato de pulverización de la fig.  
10 1, utilizado para reparar un horno DH,

La figura 3 es una vista en alzado, parcialmente  
abierta y en sección, del aparato de pulverización de la fig.  
1, que se utiliza para reparar un horno RH.

La figura 4 es una vista en perspectiva, parcialmen  
te abierta y en sección, que representa el mecanismo que pro  
duce la rotación y la elevación del tubo de pulverización.

La figura 5 es una vista de frente, de un aparato  
de pulverización de acuerdo con el segundo modo de realización  
del invento.

20 La figura 6 es una vista lateral del aparato repre  
sentado en la figura 5.

La figura 7 es una vista lateral parcialmente abier  
ta y ampliada que representa los mecanismos que producen la  
elevación y la rotación del tubo de pulverización.

25 La figura 8 es una vista en planta, parcialmente  
abierta y ampliada, que representa particularmente los meca  
nismos que sirven para elevar el tubo de pulverización.

La figura 9 es una vista parcialmente abierta y am  
pliada que representa la combinación del bastidor de soporte,  
30 de la estructura cilíndrica y de los cojinetes que soportan

1 la tolva de manera giratoria,

La figura 10 es una vista en alzado parcial, que re  
presenta el canal de descarga y el conducto de descarga del  
aparato.

5 La figura 11 es una vista en planta del canal de desca  
rga y del conducto de descarga representados en la figura 10.

La figura 12 es una vista en sección transversal,  
longitudinal, ampliada, que representa la porción de acopla  
miento del tubo de pulverización.

10 La figura 13 es una vista en sección transversal am  
pliada de la tolva de recuperación de forma cónica.

La figura 14 es una vista en alzado del aparato de  
acuerdo con el segundo modo de realización, pero sin tolva de  
recuperación.

15 La figura 15 es una vista en sección transversal,  
longitudinal ampliada, que representa la porción de acoplamien  
to de la boquilla de pulverización.

#### DESCRIPCION DETALLADA DE LOS MODOS DE REALIZACION PREFERIDOS

##### Primer Modo de Realización

20 Haciendo referencia al primer modo de realización  
que se representa en las figuras 1 a 4, se describe una estructu  
ra típica del aparato según el invento.

En las figuras 1 a 4, la referencia numérica 1 (Fig  
ura 2) indica un horno DH, la referencia 1a (Figura 3) indica  
25 un horno RH, las referencias numéricas 2 y 2a indican unas ven  
tanas de observación a través de las cuales un operario situad  
o en una plataforma de trabajo superior tal como la plataform  
a de trabajo 3, dispuesta encima del horno 1a, puede observar  
la operación de pulverización efectuada en el interior de los  
30 hornos 1 y 1a. Los números 4 y 5 de la figura 3 indican respect

1       tivamente un tubo de aspiración y un tubo de descarga del hor  
no 1a. En la figura 2, la referencia numérica 4a indica un tu  
bo de aspiración.

5               Con relación al aparato que ha sido diseñado para  
facilitar al máximo las operaciones de reparación en el horno,  
la referencia numérica 6 indica unos carriles dispuestos en  
una plataforma de trabajo inferior 7, la referencia numérica 8  
indica un carro de transporte que puede desplazarse en los  
carriles 6 y que lleva en él el aparato de pulverización, y la  
10       referencia numérica 9 indica una manguera destinada a suminis  
trar el material refractario bajo la forma de una lechada hú  
meda a través de un tubo de pulverización 10 hasta una boqui  
lla de pulverización 11 que está montada en la parte superior  
del tubo de pulverización 10,

15               El mecanismo que sirve para hacer girar el tubo de  
pulverización 10 está constituido por un cuerpo cilíndrico  
hueco interno 12, que permite la elevación pero no la rotación  
del tubo de pulverización 10 con respecto al cuerpo cilíndrico  
12, un dispositivo de cojinetes circular 13 montado en el  
20       carro de transporte 8 y que soporta de manera giratoria el cuer  
po cilíndrico interno 12, un bastidor de soporte cilíndrico ex  
terno 14 montado en el carro 8 y que soporta, también de mane  
ra giratoria, el cuerpo cilíndrico interno 12, un engranaje de  
tornillo sinfín 15 sujeto de manera fija en la porción interior  
25       del cuerpo cilíndrico interno 12, y un tornillo sinfín 16 que  
gira al ser accionado por un motor 17 y que está acoplado con  
el engranaje de tornillo sinfín 15 para accionarlo.

30               El mecanismo que produce la elevación del tubo de  
pulverización 10, está constituido por unos rodillos de eleva  
ción 18 que están en contacto, a presión, con el tubo de pul

1 pulverización 10 por ambos lados, un motor 19 montado en el cuerpo cilíndrico 12 y que da lugar a la rotación de los rodillos 18, y unos rodillos de soporte 20 montados en el cuerpo cilíndrico 12, que soportan de manera giratoria el tubo de pulverización 10.  
5

La referencia numérica 21 (Figura 3) indica un dispositivo de control a distancia, generalmente manipulado por un operario situado en la plataforma de trabajo inferior, y la referencia numérica 22 (Figura 4) indica un dispositivo accionado por un motor que sirve para desplazar el carro de transporte 8 a lo largo de los carriles 6.  
10

#### Segundo Modo de Realización

Con relación al primer modo de realización que se describe más arriba, cuando el material refractario que ha sido pulverizado no se adhiere a la superficie interna del horno, cae a lo largo del tubo de pulverización. En ciertos casos, puede ocurrir que una cierta cantidad de metal fundido a alta temperatura, normalmente adherido a la superficie interna del horno, caiga o sea proyectado hacia abajo. Por tanto, los operarios del aparato y el operario que observa la operación de pulverización están expuestos a condiciones de trabajo peligrosas y, por consiguiente, no puede obtenerse una observación suficiente de las zonas desgastadas o erosionadas del horno, lo que da lugar a una operación de reparación ineficaz. En otros casos, el emplazamiento de trabajo alrededor del horno, puede ser obstaculizado o ensuciado en razón de la caída de la lechada o de otro material procedente del horno.  
15  
20  
25

El presente modo de realización facilita un aparato capaz de pulverizar material refractario verticalmente y también de manera segura y precisa, superando así los inconvenientes  
30

1 nientes mencionados más arriba.

El invento se refiere a un método y un aparato para aplicar material refractario sobre la superficie interna de un horno tipo DH o de tipo RH, que incluye sustancialmente un carro de transporte, un tubo de pulverización dispuesto verticalmente en el carro de transporte y que tiene su extremidad opuesta conectada con una boquilla de pulverización, una tolva de forma cónica, cuya porción superior ampliamente abierta está situada para recoger el material que cae del horno, y un canal de descarga que conduce a la porción inferior estrecha de la tolva de forma cónica.

El aparato de este segundo modo de realización se describirá detalladamente haciendo referencia a los dibujos de las figuras 5 a 15.

En los dibujos, las referencias numéricas 101 a 120 indican los mecanismos que producen la elevación vertical y la rotación del tubo de pulverización con relación al carro de transporte. Por ejemplo, la referencia numérica 101 indica un tubo de pulverización que suministra el material refractario bajo la forma de una lechada húmeda a una boquilla de pulverización 102, montada en la extremidad opuesta del tubo de pulverización 101. El número 103 indica un dispositivo de tubo doble constituido por dos tubos concéntricos 103a, 103b, que sirven para cargar separadamente el material refractario en forma de polvo y el agua, la referencia numérica 104 (Figuras 6 y 12) indica una manguera de transferencia bajo presión, que asegura la transferencia del material refractario, y las referencias numéricas 105 y 105' indican unos rodillos de elevación para hacer subir y bajar el tubo doble 103. La referencia numérica 106 (Figura 7) indica un motor accionado hidráulico

1      lícamente que hace girar los rodillos de elevación 105 y 105'  
por medio de los engranajes 107 y 107', y los números 108 y  
108' (Figura 8) indican unos muelles de compresión que orien  
tan elásticamente los rodillos 105 y 105', respectivamente,  
5      de modo que entren en contacto con el tubo doble 103, de tal  
manera que puedan impedir que el tubo doble caiga deslizándose.

Los números 109 y 109' (Figura 7) indican unos rodi  
llos de guiado que se utilizan para soportar el tubo doble 103  
la referencia numérica 110 (Figura 7) indica un engranaje de  
10      tornillo sinfín que hace girar el tubo doble 103, la referen  
cia numérica 111 indica un tornillo sinfín que gira al ser  
arrastrado por el motor hidráulico 112, y la referencia numé  
rica 113 (Figuras 6 y 7) indica un bastidor o una estructura  
de bastidor en la cual los rodillos de elevación, descritos  
15      más arriba, 105 y 105', los rodillos de guiado de elevación  
109 y 109', y el engranaje de tornillo sinfín 110 están monta  
dos. La estructura de bastidor 113 puede girar con el tubo  
doble 103. La referencia numérica 114 indica un carro que ase  
gura el movimiento horizontal de la estructura de bastidor  
20      113 y del tubo doble 103 montado en él. La referencia numéri  
ca 115 (Figura 7) indica un cojinete que soporta de manera gi  
ratoria la estructura de bastidor 113 en el carro 114 que es  
tá situado en unos carriles 113a; la referencia numérica 116  
indica unas ruedas que soportan, de manera giratoria, el carro  
25      114, la referencia numérica 117 indica un dispositivo de cone  
xión que une el carro 114 y un aparato accionado hidráulica  
mente 117a que permite un reglaje fino en sentido horizontal.  
(Figura 5), la referencia numérica 118 (Figura 12) indica un  
dispositivo de acoplamiento que conecta el tubo doble 103 y  
30      el tubo de suministro de presión 104, la referencia numérica

1 119 indica un orificio de entrada del agua de refrigeración  
que se utiliza para enfriar el tubo doble 103 y que se mezcla  
igualmente con el material refractario, y la referencia numé  
rica 120 indica un conducto de alimentación para el agua de  
5 pulverización.

En los dibujos, los números 121 al 127 indican un  
dispositivo relacionado con la tolva de recuperación de forma  
cónica que sirve para recoger el material refractario que haya  
podido caer. Por ejemplo, el número 121 indica un cuerpo de  
10 tolva, el número 122 (Figuras 7, 9 y 13) indica un bastidor  
de soporte que sostiene el cuerpo de tolva 121, el número 123  
indica un cuerpo cilíndrico montado de manera giratoria en  
la estructura de bastidor 113 descrita más arriba y que sopor  
ta el bastidor de soporte 122 en su porción superior, y los  
15 números 124, 124' y 124'' (Figura 9) representan unos cojine  
tes metálicos, que soportan de manera giratoria, el cuerpo  
cilíndrico 123 con relación al bastidor 113 y aseguran su ro  
tación progresiva.

Una barra acodada indicada en 125 tiene su extremi  
20 dad próxima sujeta de manera fija en el lado inclinado de la  
tolva 121, mientras que el número 126 indica una palanca de  
conexión que está sujeta de manera pivotante en la extremidad  
alejada de la barra acodada 125, con el objeto de conectar de  
manera desarmable el cuerpo de tolva 121 y una pluralidad de  
25 dientes 127 que sobresalen radialmente a partir de la perife  
ria externa del canal de descarga del material refractario,  
tal y como se describirá más detalladamente en lo que sigue.

En la figura 13, los números 128 a 130 indican un  
ventilador. La referencia 128 representa unas aspas girato  
30 rias, el número 129 indica un motor que hace girar las aspas

1 giratorias 128, y el número 130 incluye una pantalla consti  
tuida por una red que se utiliza por motivos de seguridad.

En los dibujos, los números 131 a 134 indican un  
dispositivo relacionado con el canal de descarga del material  
5 refractario, y el número 131 (Figuras 10 y 11) indica un ca  
nal de descarga, el número 132 indica un orificio formado en  
la superficie inclinada del cuerpo 121 de la tolva y a partir  
del cual el material refractario que se desprende, cae en el  
canal 131, el número 133 indica un conducto de descarga, el  
10 número 133a indica un soporte para el canal 131, y el número  
134 indica un aro sujeto en la pared externa del canal de des  
carga 131 y que está provisto de una multiplicidad de dientes  
127 (descritos más arriba) que se extienden radialmente a par  
tir de su periferia externa.

15 En los dibujos, los números 135 al 149 indican unos  
medios y dispositivos relacionados con la mesa giratoria y  
otros aparatos auxiliares, en los cuales el número 135 (Figu  
ras 5 y 6) indica una mesa giratoria, el número 136 indica un  
eje giratorio en el cual gira la mesa giratoria 135, el núme  
20 ro 137 indica un carril circular en el cual están montados  
los rodillos 138 que soportan, de manera giratoria, la mesa  
giratoria 135, el número 139 indica un carro de transporte, y  
el número 140 indica las ruedas del carro de transporte 139.

El número 141 indica un depósito de almacenado de  
25 material refractario, el número 142 indica un depósito de al  
macenado de agua, el número 143 indica un dispositivo de car  
ga de material refractario, de tipo conocido, que utiliza  
presión de aire, para transportar el material refractario a  
través del tubo 104, y el número 144 indica una plataforma  
30 de trabajo. El número 145 (Figura 5) indica un compresor que

1 suministra aire comprimido para transportar el material refrac  
tario por el tubo 104, el número 146 indica una unidad hidrá  
lica que suministra la cantidad necesaria de aceite a los dis  
positivos accionados hidráulicamente que se emplean en el apa  
5 rato, el número 148 indica un depósito para el material refrac  
tario que se ha desprendido, el número 151 indica una mangue  
ra de introducción de agua para conducir el agua desde el de  
pósito de agua 142 hasta el acoplamiento 118, y el número 149  
indica un horno de reacción.

10 Se observará que el carro 114 está montado de manera  
móvil en la parte superior de la mesa giratoria por medio de  
los rodillos 116 (Figuras 7 y 8). Como se ve también más cla  
ramente en la figura 6, el eje longitudinal del tubo doble 103  
está decalado con relación al eje de rotación 136 de la mesa  
15 giratoria 135.

El número 152 (Figura 15) indica una manguera flexi  
ble resistente al calor, que transporta el agua desde el tubo  
doble 103 hasta la boquilla de pulverización 102 en el inte  
rior de la cual se efectúa el mezclado del material refracta  
20 rio con el agua.

El número 153 indica un dispositivo de acoplamiento  
que conecta la boquilla de pulverización 102 con el tubo do  
ble 103.

25 La manera con la cual se hace funcionar el aparato  
según el invento, se describe en lo que sigue, haciendo refe  
rencia a los dibujos adjuntos.

El material refractario situado en el depósito de  
almacenado 141 y el agua situada en el depósito de almacenado  
de agua 142 se introducen en el tubo doble 103, por medio del  
30 tubo de suministro de material refractario 104 y de la mangue

1 ra de introducción de agua 151, y se conducen independiente  
mente hasta una parte de la boquilla de pulverización 102,  
donde se mezclan conjuntamente para producir el material re  
fractario en forma de lechada húmeda que se pulveriza sobre  
5 la superficie deseada del horno. Normalmente, si se desea, es  
tos materiales pueden mezclarse conjuntamente en un punto don  
de la tubería de pulverización 101 y la tubería doble 103 es  
tán conectadas. El material mezclado (material refractario  
en forma de lechada húmeda) pasa a continuación, a través del  
10 tubo de pulverización 101, hasta llegar a la boquilla de pul  
verización 102, a partir de la cual se pulveriza sobre la su  
perficie deseada del horno.

Cuando se desea elevar el tubo de pulverización 101,  
se eleva o se baja el tubo doble 103, por medio de los rodi  
15 llos de elevación 105 y 105' accionados por motor. El tubo de  
pulverización 101, el tubo doble 103, los rodillos de eleva  
ción 105 y 105' y los rodillos de guiado 109 y 109', que es  
tán soportados todos en la estructura de bastidor 113, giran  
cuando la estructura de bastidor 113 gira por medio del meca  
20 nismo constituido por el engranaje de tornillo sinfín 110 y  
el tornillo sinfín 111. Se observará que el tornillo sinfín  
111 está montado de manera giratoria en el carro 114. Por con  
siguiente, el tubo de pulverización 101 puede realizar, al  
mismo tiempo, un movimiento de elevación y de rotación.

25 Aunque, idealmente, se desea que durante la opera  
ción de pulverización el material refractario proyectado so  
bre la superficie externa o interna del horno se adhiera en  
su totalidad a las superficies en cuestión, en la práctica al  
gunas partes del material refractario que ha sido pulverizado  
30 no se adhiere a las superficies del horno y cae o es proyecta

1 do hacia abajo. El material refractario y las piezas de metal  
fundido que han caído son recogidos por el cuerpo 121 de la  
tolva y, a continuación, caen en el canal de descarga 131 a  
través del orificio 132 y salen por el conducto de descarga  
5 133 hacia el depósito 148.

Por consiguiente, el operario puede realizar en buenas condiciones de seguridad la operación de pulverización sin preocuparse de la posible caída de materiales, ya que el lugar de trabajo donde está situado está totalmente cubierto  
10 o protegido por el cuerpo de tolva en forma de cono 121. Además, ya que el cuerpo 121 de la tolva tiene un orificio en el cual está montado un ventilador accionado por un motor provisto de aspas giratorias 128, el operario que está situado en la plataforma de trabajo 144 puede observar el interior del  
15 horno 149 mientras el ventilador funciona y, por tanto, es posible descubrir rápidamente las zonas desgastadas, observar la operación de pulverización o el grado de factura de revestimiento del horno, lo que permite efectuar una operación de pulverización correcta.

20 Por otra parte, el cuerpo 121 de la tolva está soportado por el bastidor de soporte 122, y, a su vez, el bastidor de soporte 122 está soportado, de manera giratoria, por una estructura de bastidor 113, por medio de cojinetes metálicos 124, 124' y 124" que están situados entre la estructura  
25 de bastidor 113 y el cuerpo cilíndrico 123 y, por consiguiente, cuando la palanca de conexión 126 de la barra acodada 125 que tiene su extremidad próxima sujeta en el cuerpo 121 de la tolva entra en contacto con los dientes 127 sujetos de manera fija en el canal de descarga 131 por medio del aro 134,  
30 el cuerpo 121 de la tolva se sitúa en posición fija, mientras

1 que cuando se desconecta la palanca 126 con relación a los  
dientes 127, el cuerpo 121 de la tolva gira debido a la rota  
ción de la estructura de bastidor 113, de tal manera que se  
mantiene la posición relativa entre la boquilla de pulveriza  
5 ción 102 y el ventilador (aspas giratorias 128) a partir de  
la cual puede observarse la porción pulverizada, lo que perm*ite*  
te al operario observar cualquier operación de pulverización.

En este caso, el operario o el observador deben des  
plazarse alrededor de la plataforma, manteniéndose siempre  
10 debajo del ventilador, y siguiendo la rotación del cuerpo de  
tolva 121 y de la boquilla de pulverización 102.

La posición relativa entre la boquilla de pulveriza  
ción 102 y las aspas giratorias 128 puede ser ajustada, eli  
giendo un diente saliente 127 con el cual se acopla la palan  
15 ca 126.

Además, ya que estos aparatos están montados en la  
mesa giratoria 135, la boquilla de pulverización 102 puede  
girar alrededor de un eje desplazado con relación al eje de  
rotación 136 de la mesa giratoria, lo que permite obtener la  
20 rotación y el desplazamiento dentro del horno.

Además, cuando la mesa giratoria 135 se desplaza de  
tal manera que el eje del árbol giratorio 136 se alinee con  
el eje del tubo de aspiración del horno de reacción 149, el  
movimiento de la boquilla de pulverización 102 alrededor del  
25 tubo de aspiración es facilitado, de tal manera que la perife  
ria externa del tubo de aspiración puede ser reparada fácil  
y correctamente.

De acuerdo con el invento, el aparato de pulveriza  
ción incluye una tolva en forma de cono para recoger el mate  
30 rial refractario que se haya desprendido y presenta las si

1 siguientes ventajas:

(1) la operación de pulverización puede ser realizada en condiciones de seguridad máxima y sin que la operación sea sucia y molesta.

5 (2) ya que el ventilador está montado en la superficie inclinada de la tolva de recuperación de forma cónica, es posible observar el estado de rotura o de desgaste del horno, y puede observarse la realización de la operación de pulverización en el interior del horno, de tal manera que la operación  
10 de pulverización pueda ser realizada de manera correcta y en un tiempo corto,y

(3) ya que el aparato está montado en una mesa giratoria, se mejora mucho la movilidad de la boquilla de ~~pulveri~~zación.

15 Se piensa que el invento, así como muchas de sus ventajas correspondientes, podrán ser entendidos fácilmente leyendo la descripción que antecede y que está claro que varios cambios pueden realizarse en la forma, la construcción y la disposición de las piezas, sin alejarse del espíritu y del alcan  
20 ce del invento ni sacrificar sus ventajas materiales. Por tanto, la forma de realización descrita aquí constituye tan solo un modo de realización preferido del invento.

En resumen, la presente patente de invención que se solicita, deberá recaer en las siguientes

25 REIVINDICACIONES

1. Método y su aparato correspondiente para reparar automáticamente el revestimiento de un horno, estando dicho método caracterizado porque incluye las operaciones que consisten  
30 ten en utilizar un carro de transporte móvil, en el cual un tubo de pulverización dispuesto verticalmente puede ser desplaza

1 zado verticalmente a lo largo de su eje longitudinal y puede  
girar alrededor de su eje longitudinal, desplazar dicho carro  
de transporte hasta una posición situada debajo de un horno,  
elear dicho tubo de pulverización en dicho horno para situar  
5 de este modo una boquilla de pulverización, montada en la ex-  
tremidad de dicho tubo de pulverización, en el interior de di-  
cho horno mediante control remoto, y dirigir dicha boquilla de  
pulverización para pulverizar material refractario sobre las  
zonas desgastadas, erosionadas y desconchadas del revestimien-  
10 to refractario en el interior de dicho horno.

2. Método según la reivindicación 1, caracterizado  
además, porque incluye la operación que consiste en recoger  
el material refractario, así como otros materiales no adheri-  
dos que hayan caído a partir de dicho horno, en una tolva de  
15 recuperación.

3. Método según la reivindicación 2, caracterizado  
además porque utiliza dicha tolva de recuperación para obser-  
var el interior de dicho horno durante la pulverización de  
dicho material refractario.

20 4. Método según la reivindicación 3, caracterizado  
además porque incluye la operación que consiste en dirigir una  
circulación de aire hacia el interior de dicha tolva mediante  
la utilización de un ventilador, para proteger un operario que  
observa el interior de dicho horno a través de dicho ventila-  
25 dor,

5. Método y su aparato correspondiente para reparar  
automáticamente el revestimiento de un horno, estando dicho  
aparato caracterizado porque incluye un carro móvil, un dispo-  
sitivo de pulverización dispuesto verticalmente y montado en  
30 dicho carro y que puede ser accionado para pulverizar un mate

1 rial refractario sobre el revestimiento de dicho horno, un dis-  
positivo de elevación situado en dicho carro para elevar y ba-  
jar dicho dispositivo de pulverización, mientras éste último  
efectúa la pulverización de dicho material refractario, y un  
5 dispositivo giratorio montado en dicho carro para hacer girar  
dicho dispositivo de pulverización, mientras este último efec-  
túa la pulverización de dicho material refractario, con lo cual  
dicho dispositivo de pulverización puede pulverizar automática-  
mente material refractario sobre las varias zonas del revesti-  
10 miento situado en el interior de dicho horno.

6. Aparato según la reivindicación 5, caracterizado  
porque dicho dispositivo de pulverización está constituido por  
un cabezal de pulverización, un dispositivo de tubo doble que  
tiene un tubo interno para conducir el material refractario  
15 hasta dicho cabezal de pulverización y un tubo externo dispues-  
to concéntricamente alrededor de dicho tubo interno para defi-  
nir un espacio anular entre dichos tubos interno y externo, y  
un dispositivo de acoplamiento conectado con dichos tubos inter-  
no y externo, teniendo dicho dispositivo de acoplamiento un pa-  
20 sillo para conducir el agua hasta dicho espacio anular.

7. Aparato según la reivindicación 6, caracterizado  
porque dicho dispositivo de pulverización está constituido por  
un bastidor montado, de manera giratoria, en dicho carro y si-  
tuado concéntricamente alrededor de dicho tubo doble, acoplán-  
25 dose dicho dispositivo giratorio con dicho bastidor para hacer  
girar este último, estando dicho dispositivo de elevación mon-  
tado en dicho bastidor y estando acoplado activamente con di-  
cho tubo externo para hacer subir y bajar dicho tubo doble.

8. Aparato según la reivindicación 7, caracterizado  
30 porque dicho dispositivo giratorio incluye un engranaje sujeto

1 en dicho bastidor, y un elemento de tornillo sinfín montado en  
dicho carro y acoplado con dicho engranaje para producir la ro-  
tación de este último, incluyendo dicho dispositivo de eleva-  
ción un par de rodillos opuestos montados, de manera girato-  
5 ria, en dicho bastidor y dispuestos en lados opuestos de dicho  
tubo externo, un dispositivo de orientación que empuja dichos  
rodillos opuestos contra dicho tubo externo, y un motor montado  
en dicho bastidor y conectado activamente con dichos rodillos  
para accionarlos.

10 9. Aparato según la reivindicación 5, caracterizado  
además porque incluye un carro de transporte que puede despla-  
zarse en el suelo, una mesa giratoria montada, de manera gira-  
toria, en dicho carro de transporte, estando dicho carro sopor-  
tado por dicho carro de transporte, pudiendo dicha mesa girato-  
15 ria girar alrededor de un primer eje vertical, pudiendo dicho  
dispositivo de pulverización, situado verticalmente, girar al-  
rededor de un segundo eje vertical desplazado excéntricamente  
respecto a dicho primer eje vertical, de tal manera que la rota-  
ción de dicha mesa giratoria alrededor de su primer eje verti-  
20 cal produzca la rotación de dicho dispositivo de pulverización  
situado verticalmente alrededor de dicho primer eje vertical.

10. Aparato según la reivindicación 9, caracterizado  
además porque incluye un dispositivo situado en dicho carro de  
transporte para almacenar y desplazar el material refractario  
25 seco hasta dicho dispositivo de pulverización, y un dispositi-  
vo situado en dicho carro de transporte para conducir agua  
hasta dicho dispositivo de pulverización.

11. Aparato según la reivindicación 5, caracteriza-  
do porque dicho dispositivo de pulverización está constituido  
30 por un tubo doble que puede ser desplazado verticalmente por

1 dicho dispositivo giratorio, incluyendo además dicho dispositi  
vo de pulverización, un bastidor montado, de manera giratoria,  
en dicho carro y dispuesto concéntricamente alrededor de dicho  
tubo doble, acoplándose dicho dispositivo giratorio de manera  
5 activa con dicho bastidor para hacer girar este último, y una  
tolva de recuperación montada en dicho bastidor para recoger  
el material refractario o cualquier otro material no adherido  
que haya caído de dicho horno.

12. Aparato según la reivindicación 11, caracteriza  
10 do porque dicha tolva de recuperación es de forma cónica, y  
porque dicho aparato incluye un dispositivo que soporta, de  
manera giratoria, dicha tolva de recuperación en dicho basti  
dor, y un dispositivo de interconexión para asegurar selectiva  
mente la rotación simultánea de dicha tolva de recuperación y  
15 de dicho bastidor o para asegurar selectivamente el bloqueo de  
dicha tolva de recuperación en una posición fija con relación  
al bastidor giratorio.

13. Aparato según la reivindicación 12, caracteri  
zado porque dicho bastidor incluye una porción superior que  
20 presentá, generalmente, la forma de un cuerpo cilíndrico con  
su eje dispuesto verticalmente, incluyendo dicho dispositivo  
de soporte giratorio de dicha tolva de recuperación en dicho  
bastidor, un recinto cilíndrico en el cual está montada dicha  
tolva de recuperación, estando dicho recinto cilíndrico dispues  
25 to concéntricamente alrededor de dicho cuerpo cilíndrico, y  
unos cojinetes situados entre dicho cuerpo cilíndrico y dicho  
recinto cilíndrico.

14. Aparato según la reivindicación 13, caracteriza  
do porque dicha tolva de recuperación de forma cónica tiene un  
30 eje central vertical que coincide con el eje de dicho tubo do

1 ble, teniendo dicho cuerpo cilíndrico su eje dispuesto verti  
calmente en coincidencia con el eje de dicho tubo doble, exten  
diéndose dicho tubo doble a través de dicho cuerpo cilíndrico  
y a través de dicha tolva de recuperación.

5 15. Aparato según la reivindicación 12, caracteriza  
do además porque incluye un canal de descarga dispuesto alrede  
dor de una parte inferior de dicha tolva de recuperación, te  
niendo dicha tolva de recuperación un dispositivo que define  
un orificio que da paso al material recuperado a partir de di  
10 cha tolva de recuperación hasta dicho canal de descarga, estan  
do dicho canal de descarga montado de manera no giratoria con  
relación a dicha tolva de recuperación montada de manera gira  
toria, incluyendo dicho dispositivo de interconexión una mul  
tiplicidad de primeros elementos sujetos en dicho canal de des  
15 carga y unos segundos elementos de bloqueo que se extienden a  
partir de dicha tolva de recuperación de manera que puedan aco  
plarse selectivamente con dicha multiplicidad de primeros ele  
mentos de bloqueo.

20 16. Aparato según la reivindicación 11, caracteriza  
do porque dicha tolva de recuperación tiene, generalmente, una  
forma cónica, y porque incluye un dispositivo de observación  
montado en dicha tolva de recuperación que define una ventana  
de observación para observar el interior de dicho horno.

25 17. Aparato según la reivindicación 16, caracteriza  
do porque dicha tolva de recuperación presenta una pared incli  
nada, un dispositivo que define un orificio en dicha pared in  
clinada. y un ventilador montado en dicho orificio, pudiendo  
el interior de dicho horno ser observado a través de dicho ven  
tilador.

30 18. Aparato según la reivindicación 17, caracteriza

1 do además porque incluye una pantalla montada en dicho orifi-  
cio.

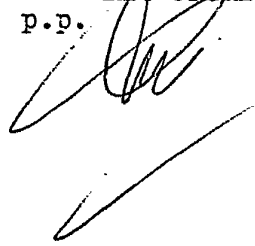
19. Se reivindica por último como objeto sobre el  
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:

5 METODO Y SU APARATO CORRESPONDIENTE PARA REPARAR AUTOMATICA-  
MENTE EL REVESTIMIENTO DE UN HORNO.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la  
presente memoria descriptiva que consta de veinticinco páginas  
mecanografiadas y dibujos adjuntos.

10

Madrid, 24 Enero 1.977  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.



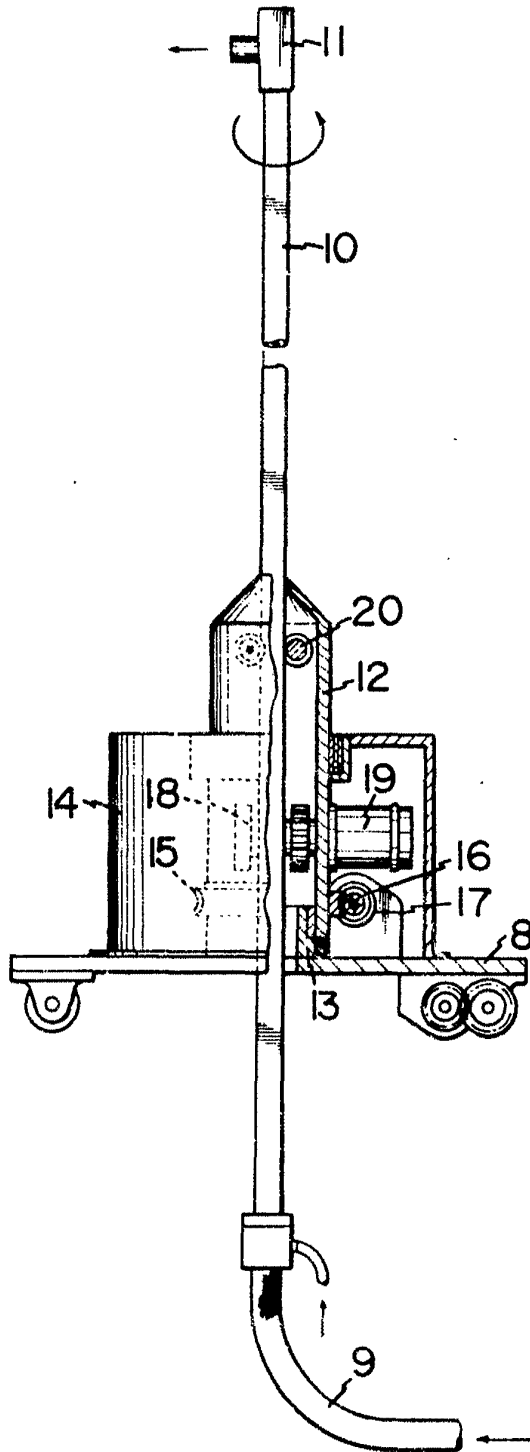
15

20

25

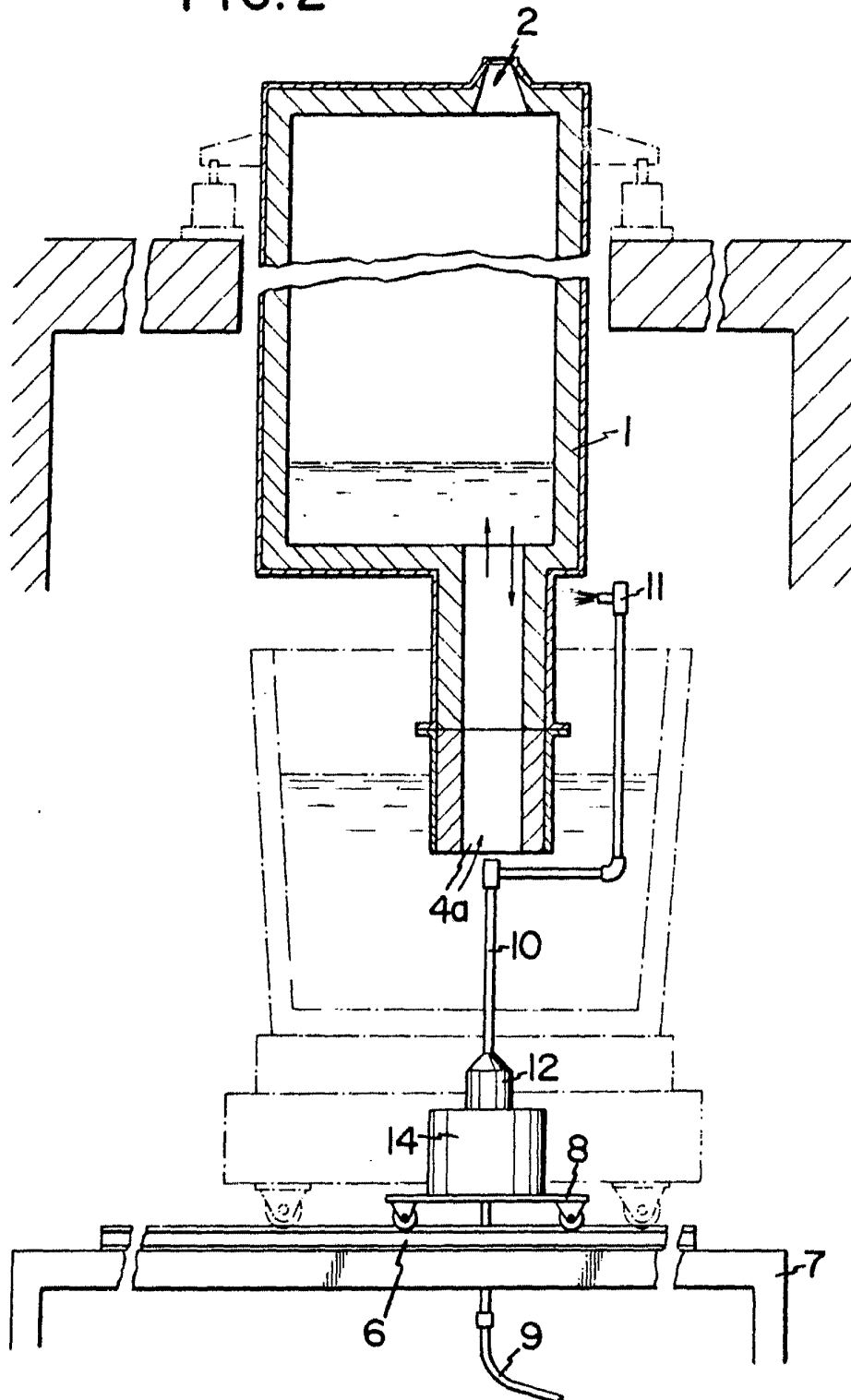
30

FIG. 1



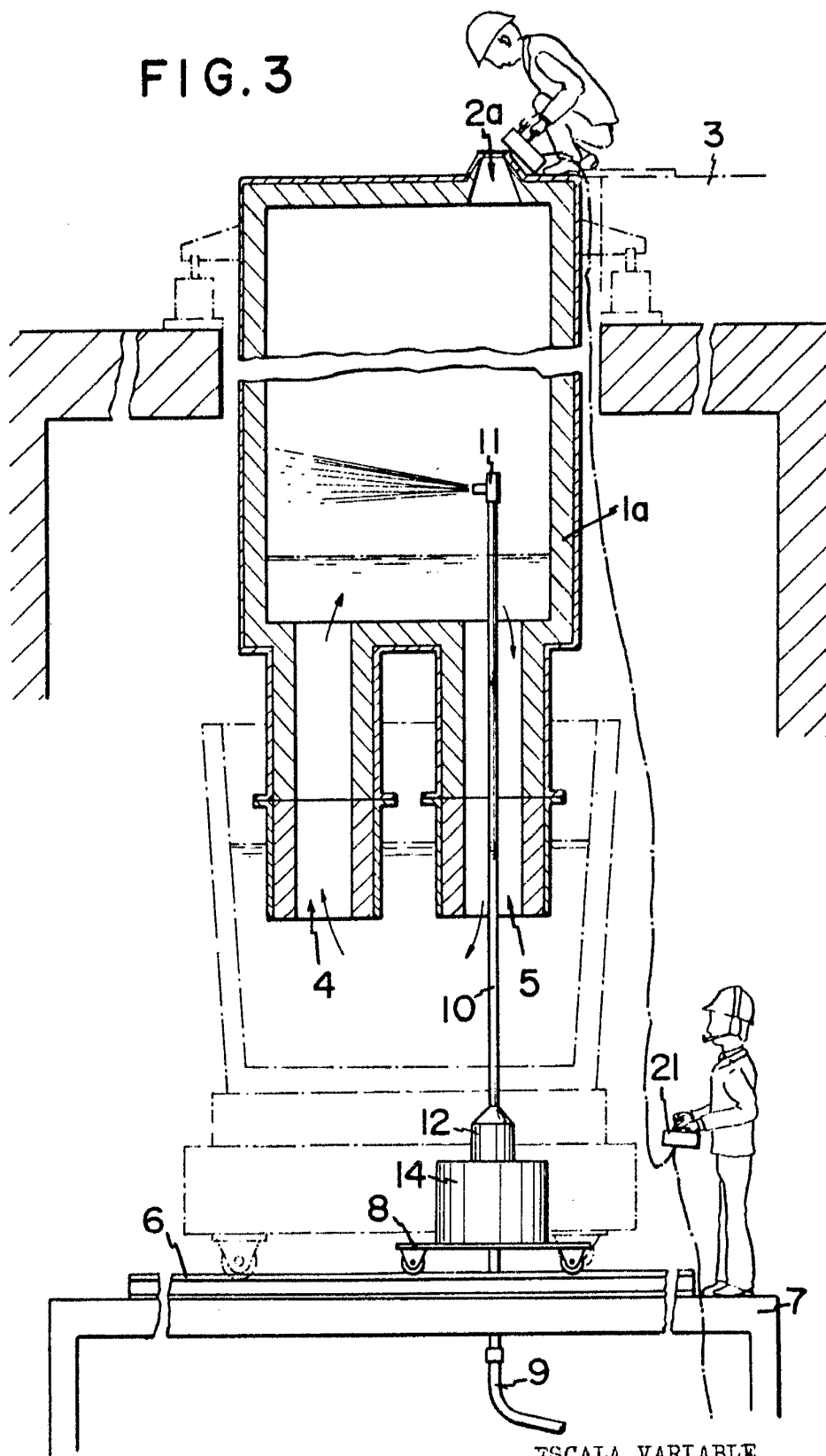
ESCALA VARIABLE  
Madrid, 24 enero 1.927  
BERNARDO UNGERIA  
P.F.

FIG.2



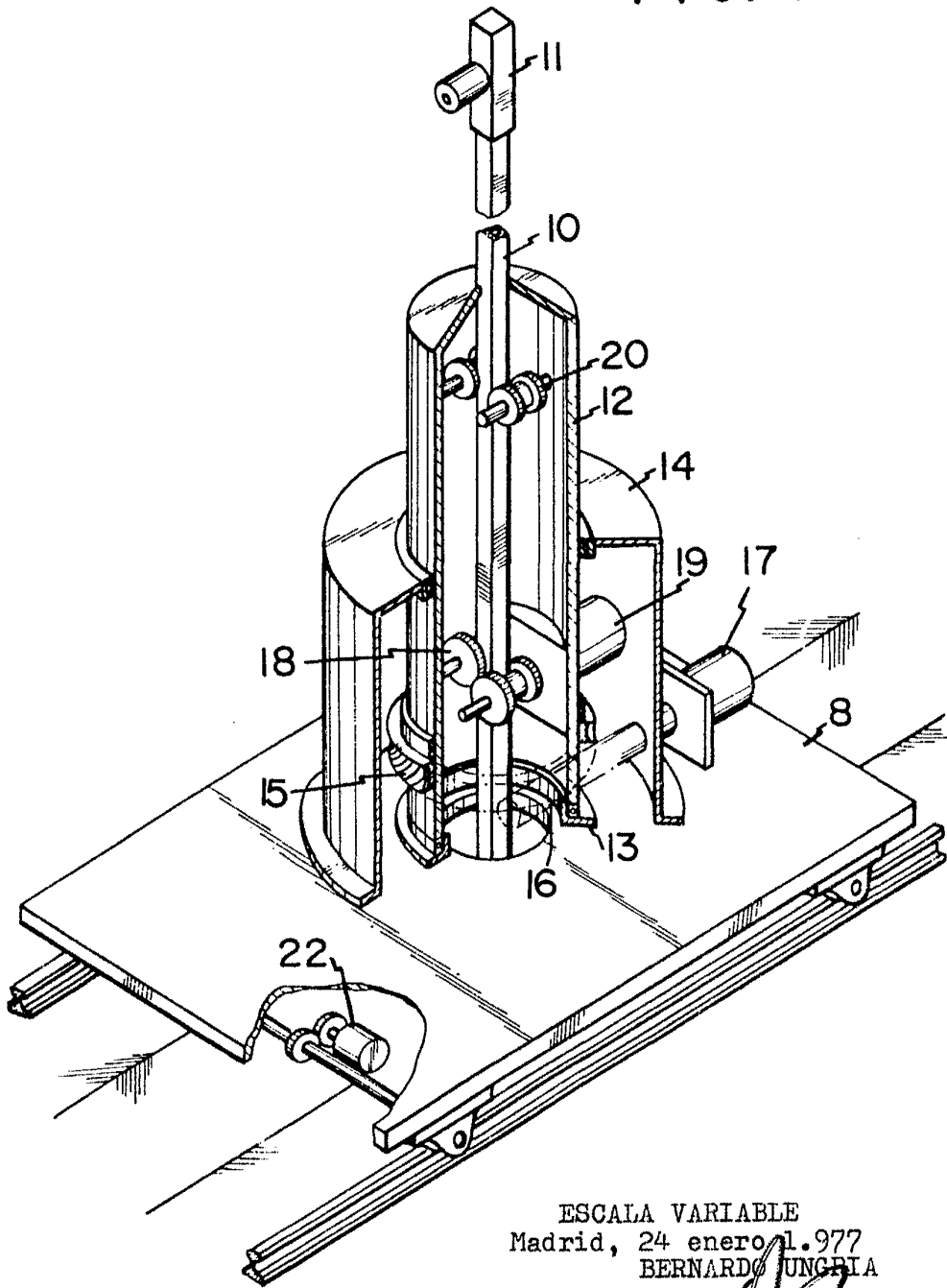
ESCALA VARIABLE  
Madrid, 24 enero 1.977  
BERNABO UNERIA  
D.P.

FIG. 3



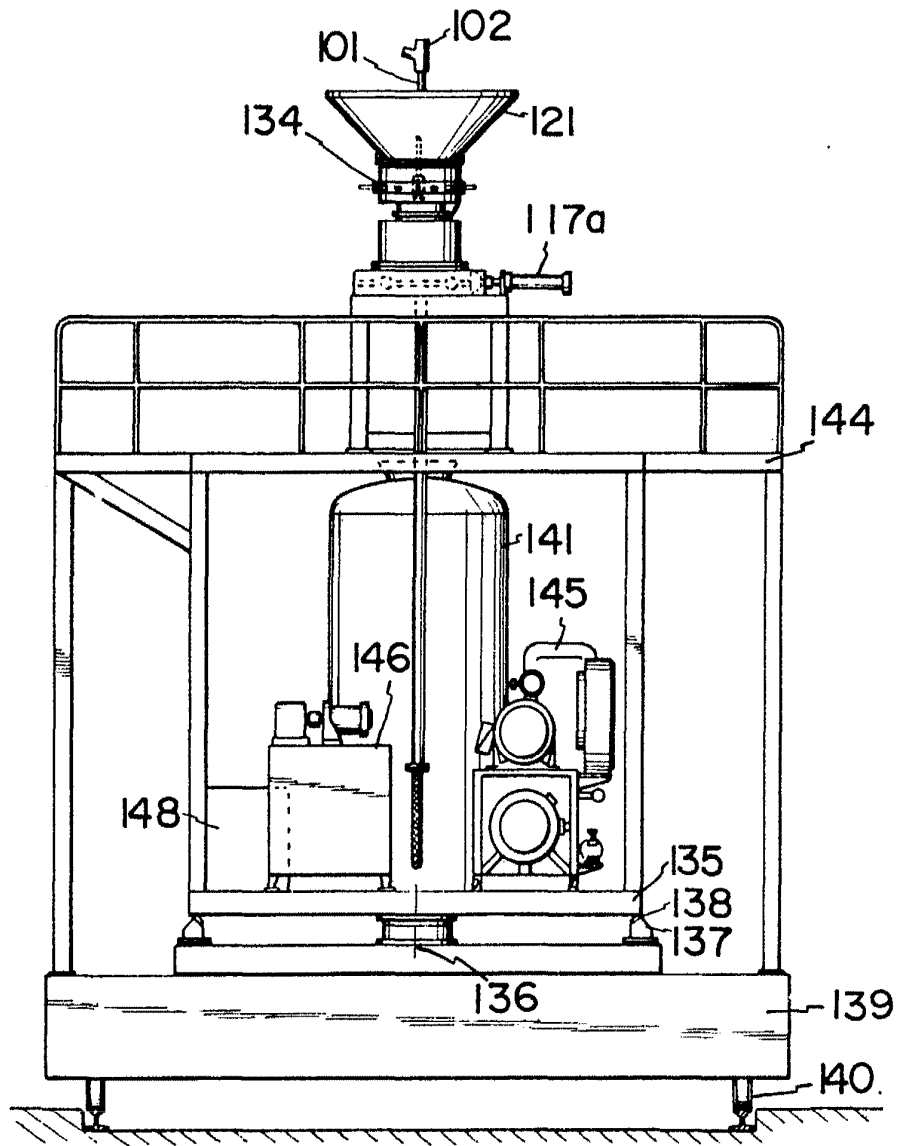
ESCALA VARIABLE  
Madrid, 24 enero 1957  
BERNABEO ENGBLA  
P.P.

FIG. 4



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 24 enero 1.977  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.

FIG. 5



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 24 enero 1977  
BERNARDO UNGRIA  
P.F.



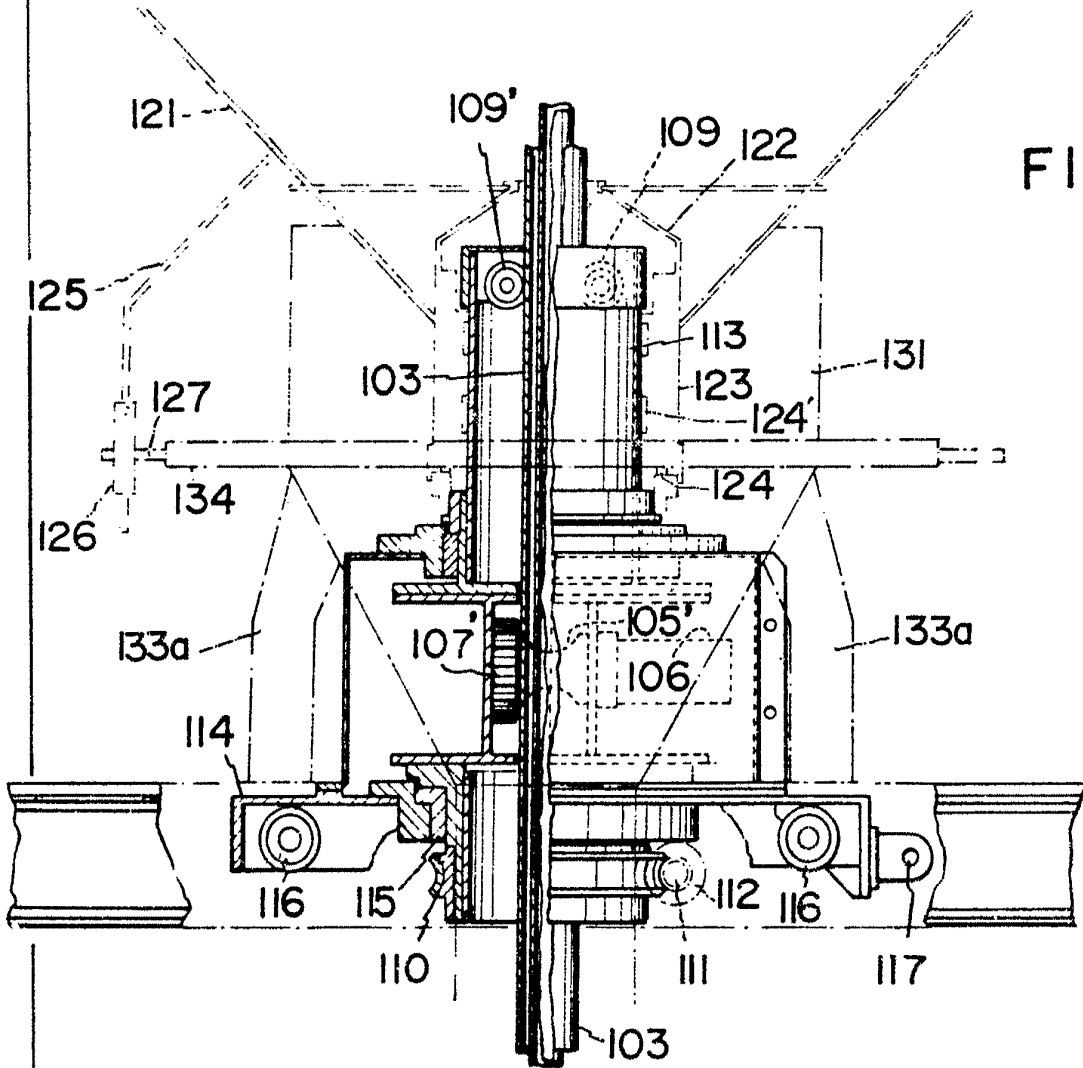
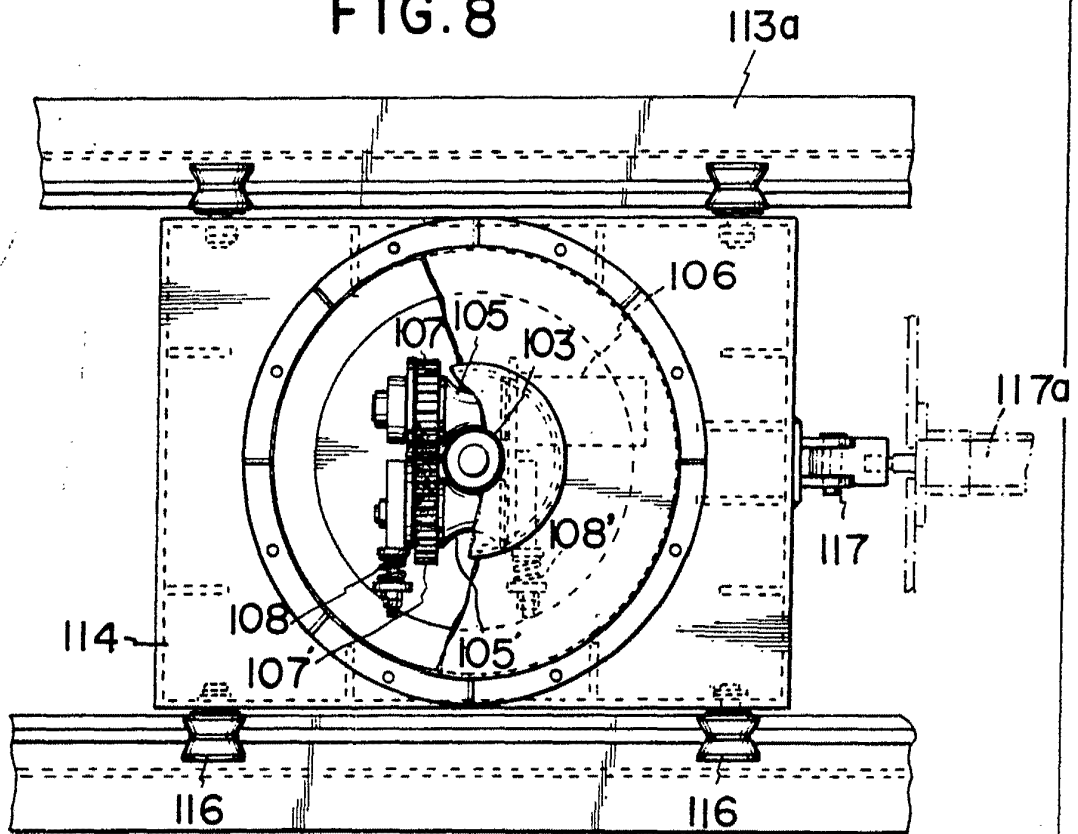


FIG. 7

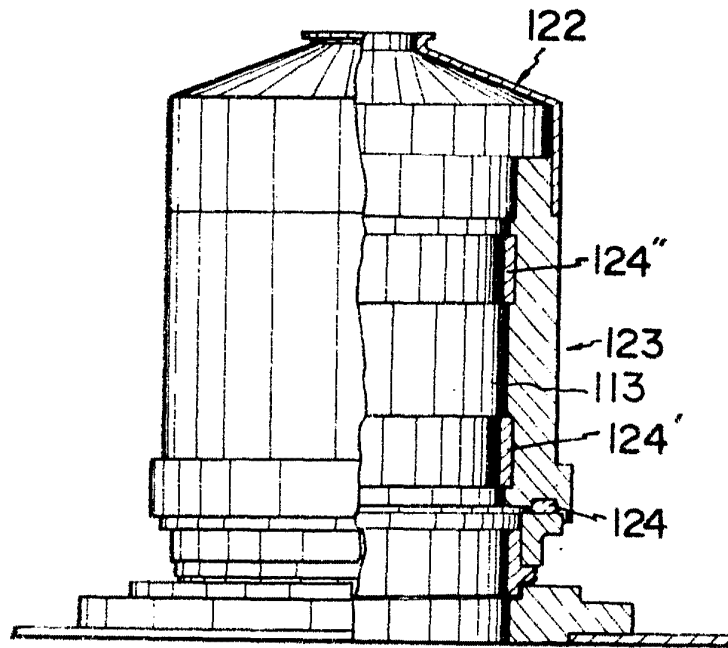
ESCALA VARIABLE  
Madrid, 24 enero 1.977  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.

FIG. 8



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 24 enero 1.977  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.

FIG. 9



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 24 enero 1.977  
BERNARDO INGRIA  
P.P.

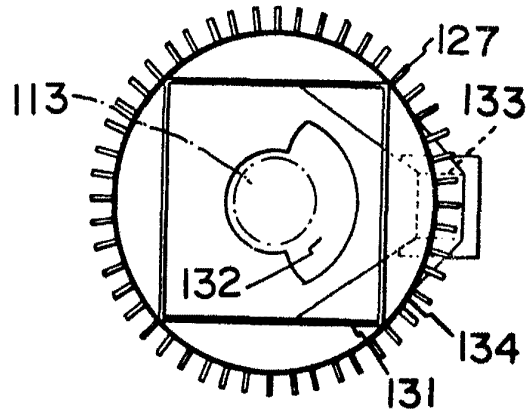
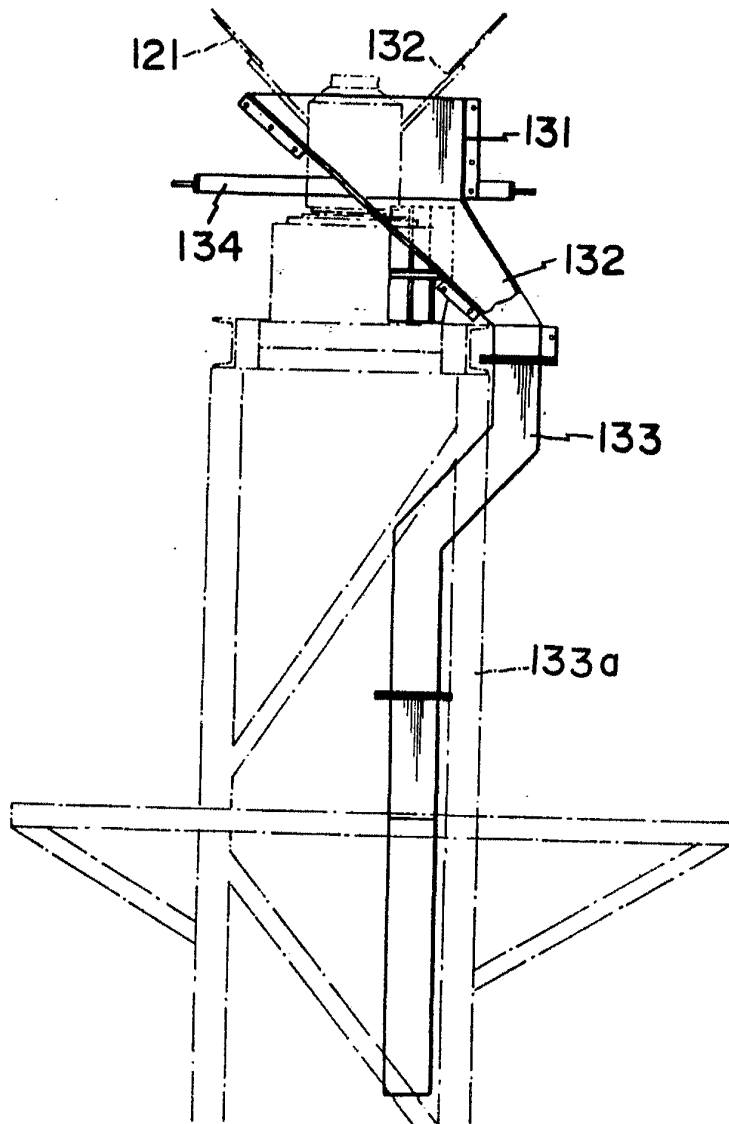


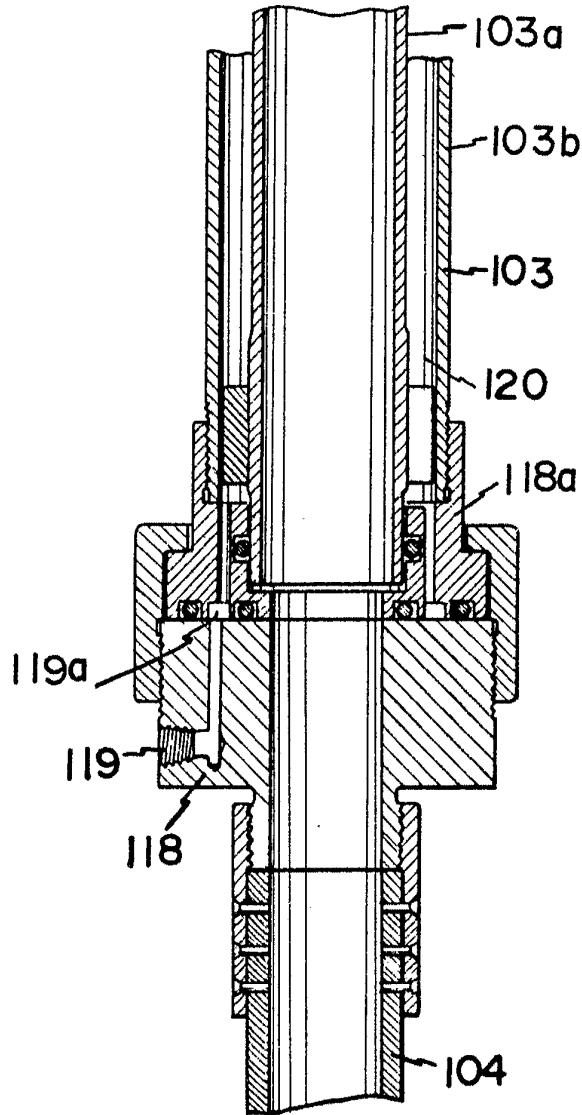
FIG. II

FIG. 10



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 24 enero 1.977  
BERNARDO UNGRIA  
D.P.

FIG. 12

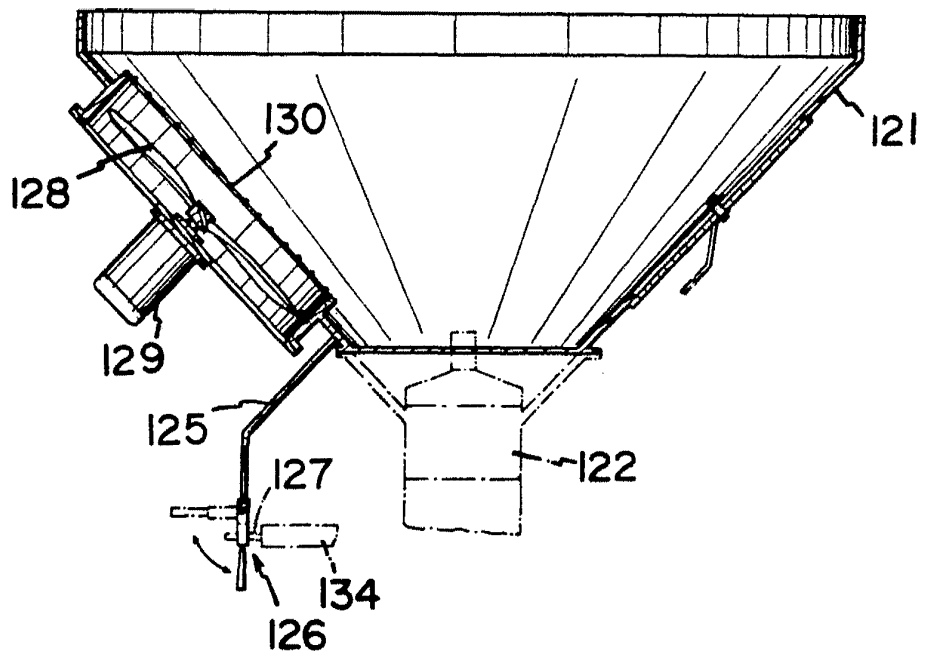


ESCALA VARIABLE  
Madrid, 24 enero 1.977

BERNARDO UNGRIA

P.P.

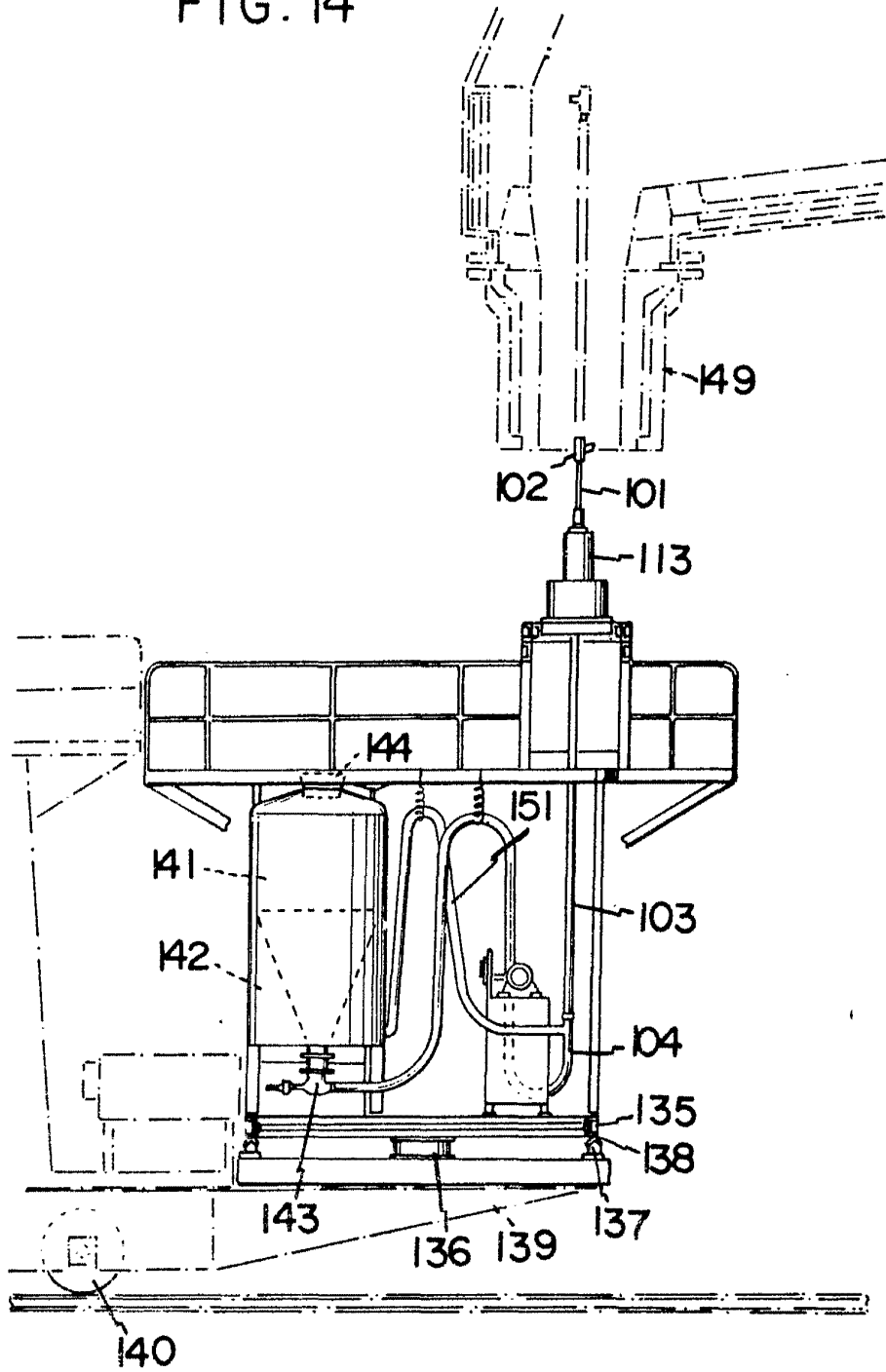
FIG.13



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 24 enero 1.977  
BERNARDO UNGRIA

P.F.

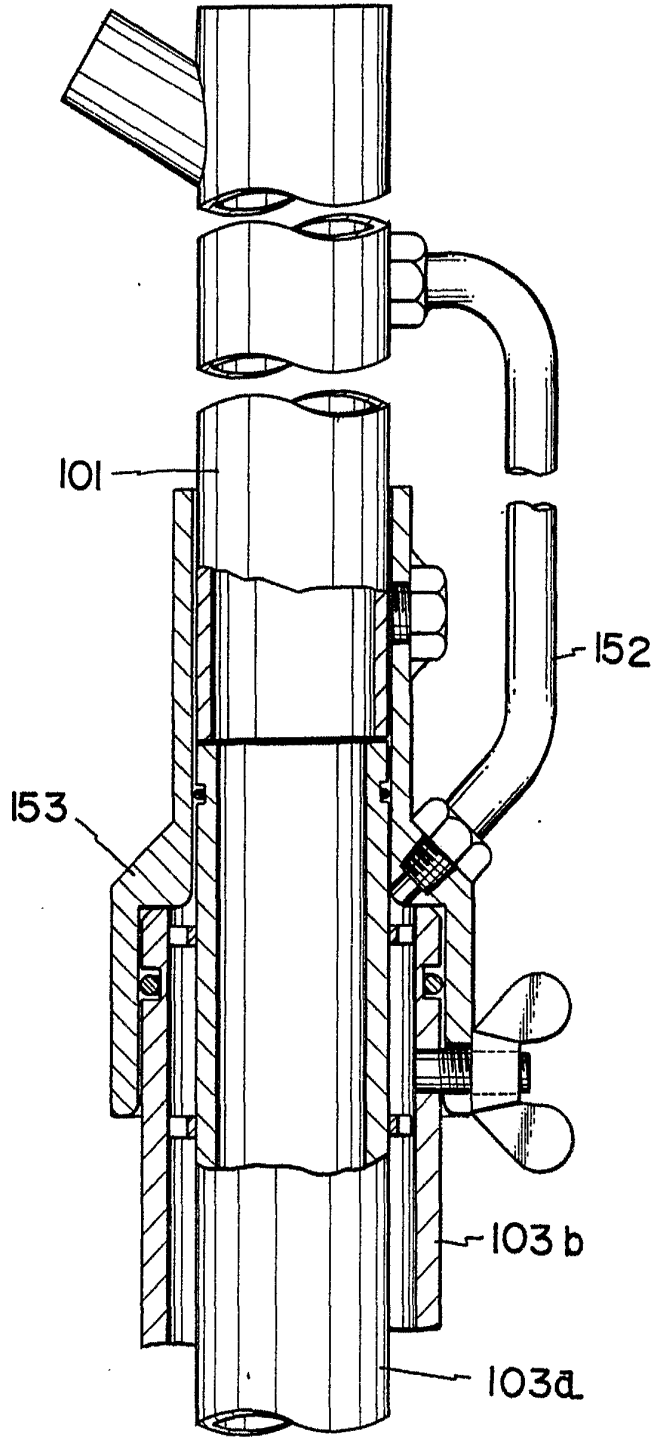
FIG. 14



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 24 enero 1.977

BERNARDO UNGRIA  
P.P.

FIG. 15



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 24 enero 1.977  
BERNARDO UNGRIA  
I.P.