

317599



12

Nº 317.599

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: DAVY AND UNITED ENGINEERING COMPANY LIMITED

RESIDENCIA: Darnall Works, Sheffield, 9, Yorkshire,
Inglaterra.

ENUNCIADO: "UN METODO Y APARATO PARA EL TRATAMIENTO
TERMICO DE REDONDOS DE ACERO"

Parcial

Prioridad: Patentes británicas n. 48.208/64 del 27.11.1964.
19.193/65 6. 5.1965.
20.887/65 18. 5.1965.



1 Este invento se refiere al tratamiento térmico de -
redondos, particularmente redondo de acero. El invento es --
particularmente ventajoso cuando se aplica a redondo de ace-
ro con un contenido de carbono de entre el 0,40% y el 0,85%,
5 cuyo redondo debe tener una estructura metalúrgica de especi-
ficación muy estricta si ha de ser posteriormente reducido,
tal como para ser estirado en alambre. En tal caso, idealmen-
te la estructura del redondo es de perlita fina.

Corrientemente, el redondo caliente que sale de un
10 tren de laminación a una temperatura de aproximadamente 1000
°C ha sido bobinado y después transferido a un transportador
en el que se ha dejado durante por lo menos tres cuartos de
hora para su enfriamiento en el aire. Durante dicho periodo
de tiempo se forma sobre el redondo una cantidad relativamen-
te grande de cascarilla y se forma también una estructura --
15 perlítica uniforme. Dicha estructura no es adecuada para el
estirado en alambre y para obtener una reducción de gran área
el redondo ha de ser recalentado y enfriado antes del proce-
so del estirado. Tal tratamiento térmico lleva consigo el --
20 enfriamiento del redondo en una sola línea bien al aire o en
un baño de plomo, ambos bien conocidos y que producen cada -
uno de ellos una estructura ligeramente distinta conocidas
como redondo calentado a 1000° y enfriado al aire o redondo -
calentado y enfriado en baño de plomo respectivamente.

25 Durante muchos años se han realizado intentos para
enfriar artificialmente el redondo caliente que sale de un
tren de laminación. Se ha intentado la refrigeración por agua
en tuberías de descarga, pero se ha demostrado ser demasiado
difícil de controlar en las modernas altas velocidades de la
30 minación de 6.000 - 7.000 pies por minuto (1829 - 2133 metros



12

1 por minuto). También se ha probado a refrigerar el redondo
mientras es bobinado mediante aire soplado pero se ha compro-
bado es impracticable para los actuales pesos de bobinas de
más de 1.000 libras (454 kg) para obtener una estructura uni-
5 forme en toda la bobina mediante este método.

De acuerdo con este invento, el redondo caliente de
un tren de laminación es bobinado en un lecho frío fluidizado.
El coeficiente de transferencia térmica del lecho fluidizado
está controlado para conseguir una estructura perlítica fina
10 en el redondo con un contenido de carbono entre el 0,40% y -
el 0,85%. Mediante el bobinado del redondo directamente en el
lecho, como método opuesto al de descargar en el lecho una -
bobina ya formada, cada parte de la línea penetra en el lecho
a una temperatura sustancialmente igual y emprende un ciclo
15 similar de transformación; una vez que el redondo es trans-
formado es indiferente el tiempo que el mismo permanece en
el lecho; por tal medio se obtiene una bobina con una estruc-
tura más uniforme en toda su longitud. Además, controlando -
la temperatura del lecho puede seleccionarse el tipo de es--
20 tructura conseguida, es decir, aquellas que se acercan a una
estructura calentada y enfriada al aire o a una estructura -
calentada y enfriada en baño de plomo.

Como la transformación es exotérmica, cada parte -
del redondo permanecerá dentro de la gama de sorbitización
25 requerida (650° - 500°) durante el tiempo suficiente (10 se-
gundos aproximadamente) para que la transformación sea com-
pletada.

Además, debido al rápido enfriamiento, incluso si el
gas fluidizante es aire se consigue una enorme reducción de
30 cascarilla sobre el redondo enfriado corrientemente y también



1 un gran ahorro de espacio.

El redondo producido por este método es adecuado para el estirado sin ulterior tratamiento térmico.

5 Se describirán ahora como ejemplo unas realizaciones del aparato de acuerdo con el invento con referencia a los adjuntos dibujos de los que:

La figura 1 es una sección vertical a través de una primera realización del aparato de tratamiento térmico.

10 La figura 2 es una vista lateral de una segunda realización del aparato de tratamiento térmico.

La figura 3 es una vista lateral desde la izquierda de la figura 2.

La figura 4 es una sección fragmentaria sobre la línea IV-IV de la figura 2.

15 La figura 5 es una vista lateral de una tercera realización del aparato de tratamiento térmico.

La figura 6 es una vista en sección de la vasija del lecho fluidizado de la figura 5.

20 La figura 7 es una plante ampliada de parte del transportador de la figura 5.

La figura 8 es una vista ampliada en la dirección de la flecha VIII de parte del transportador de la figura 5.

La figura 9 es una vista ampliada en la dirección de la flecha IX de parte del transportador.

25 La figura 10 es una vista lateral esquemática de una cuarta realización del aparato de tratamiento térmico.

La figura 11 es una vista lateral esquemática de una quinta realización del aparato de tratamiento térmico.

30 La figura 12 es una vista lateral esquemática de una sexta realización del aparato de tratamiento térmico, y



1 La figura 13 es un alzado lateral de una séptima
realización del aparato de tratamiento térmico, mostrándose
en sección la mitad derecha de la vasija del lecho fluidiza-
do.

5 Con referencia a la figura 1, se muestra una cabe-
za de depósito (12) montada sobre cilindros elevadores (13)
de forma que sea verticalmente móvil en relación con la es-
tructura de soporte (14). La cabeza de depósito (12) compren-
de una estructura hueca (15) con una parte superior (16) có-
nica y perforada, en que está montado el mecanismo acciona-
10 dor (17) para un cono fondeador (18). El cono fondeador (18)
recibe el redondo desde la última línea de un tren de lamina-
ción, que se muestra esquemáticamente en 19, y es accionado
a través de un eje hueco (20), penetrando el redondo (21) -
15 por un orificio de entrada (22) y pasando a través del eje
(20) al cono fondeador rotativo (18). La pared lateral de -
la estructura (15) tiene una ranura (23) que comunica con -
una tubería 24 que circunda la estructura. La parte inferior
de la estructura es tronco-cónica en 25 y está asegurada a
20 unas placas (26) unidas a los cilindros (13).

 Bajo la cabeza de depósito (12) está situado un ca-
rro (27) que corre sobre ruedas (28) por los carriles (30).
Este carro (27) soporta una vasija de lecho fluidizado (29)
que comprende una tobera cónica (31) asegurada a la pared tu-
25 bular (32) que tiene en su exterior una camisa de refrigera-
ción (33). La extremidad superior de la pared 32 tiene un --
anillo (34) adaptado para acoplarse contra el borde inferior
de la parte 25 de la cabeza de depósito. Una placa difusora
(35) va situada en el fondo de la pared tubular (32).

30 El redondo que sale del cono fondeador (18) se forma



12

1 como una bobina en una caja retirable (37) que descansa so--
bre un soporte (38) que sobresale de la pared (32) y que es
mantenido en su extremo superior mediante ajuste con el ani-
llo (34). La pared de la caja (37) está perforada, así como
5 su fondo (39). Un mandril cilíndrico (40) hueco y sin perfo-
rar va asegurado al fondo (39) para ayudar en la formación
de la bobina.

Un gas preferiblemente inoxidante, tal como el ni-
trógeno, es suministrado al fondo del cono (31) a través de
10 una tubería flexible (41) para fluidizar el lecho sobre la -
placa difusora (35).

Si se desea, el fondo (39) de la caja o el cono fon-
deador (18) pueden hacerse verticalmente ajustables para que
15 puedan moverse relativamente más cercanos al comienzo de una
bobina.

En operación, el líquido refrigerante es suministra-
do continuamente a la camisa (33). El redondo caliente desde
el tren de laminación es dirigido directamente a la cabeza de
depósito (12) que lo envía al interior de la caja perforada
20 (37). Según penetra el redondo en la caja (37) se enfría ra-
pidamente por el contacto circundante fluidizado que penetra
en la caja a través de las perforaciones. Para obtener una
estructura perlítica fina sin formación de ferrita libre, -
el redondo debe ser enfriado rápidamente (en menos de cuatro
25 segundos) entre su punto de transformación austenítico-ferrí-
tico (de aproximadamente 720°C para acero de un 0,70% de car-
bono) y el límite máximo de la gama de sorbitización (aproxima-
damente 650°C para acero de un 0,70% de carbono) y mantenién-
dose en la gama sorbítica (650°C - 500°C para acero de un --
30 0,70% de carbono) por lo menos durante diez segundos. Puede



1 emplearse metal líquido o agua como líquido refrigerante en
la camisa (33) a fin de conservar el lecho y la bobina a la
temperatura requerida.

5 Cuando se ha formado la bobina dentro del depósito
37 y se ha mantenido en la gama sorbítica de temperaturas
durante el tiempo necesario para la transformación a la es-
tructura perlítica fina, la caja es retirada del aparato.
Esto se efectúa elevando la cabeza de depósito (12) mediante
los cilindros elevadores (13) y moviendo el carro (27) de de-
10 bajo de la cabeza de depósito. Cuando la vasija del lecho
fluidizado queda separada de la cabeza de depósito (12), la
caja (37) es elevada fuera de la estructura y sustituida por
una caja vacía para la siguiente bobina.

15 El aparato está diseñado para evitar que el mate-
rial del lecho alcance y afecte perjudicialmente al acciona-
miento (17) de la cabeza de depósito.

20 El gas suministrado a través de la manguera (41) pre-
feriblemente es inoxidante como antes se mencionó; sin embar-
go, puede emplearse aire, pues el periodo de contacto con el
redondo caliente es insuficiente para originar cascarilla en
una cantidad sustancial. El material en partículas para el le-
cho debe ser de cualquier sustancia apropiada, tal como arena,
capaz de resistir la elevada temperatura del interior del le-
cho.

25 Con referencia a las Figuras 2, 3 y 4, una vasija de
lecho fluidizado (42) tiene una pared exterior cilíndrica (43)
y una base perforada (44) a través de la cual es suministrado
un gas fluidizante a través de mangueras y en una forma conoci-
da por medio de una base cónica (45) y una tubería flexible
30 (46). Un anillo interior de pasadores de guía (47) y un anillo



1 exterior de pasadores de guía (48) se extienden verticalmen-
te ascendiendo desde la base (44) para facilitar una guía pa-
ra una bobina. Según lo ya indicado, el gas fluidizante pue-
de ser un gas inoxidante o aire y el material del lecho es
5 particulado, por ejemplo, arena. Cuatro soportes de guía ver-
tical (50) están dispuestos en las esquinas de un cuadrado y
cada uno de ellos determina un canal vertical (51) con tiras
de desgaste (52) en las que son guiados los rodillos (53) em-
pernados en 54 a las proyecciones 55 soldadas al exterior de
10 la pared lateral (43) de la vasija. La vasija (42) tiene un
movimiento recíproco vertical entre una posición superior que
se indica y una posición inferior por medio de dos pares de
conjuntos de pistón y cilindro (56) a cuyas bases están pi-
votantemente montados en 57 y los extremos de los vástagos
15 (58) de pistón de los que están pivotantemente conectados en
59 al exterior de la pared lateral (43).

La pared lateral (43) está formada como una camisa
de refrigeración anular en cuatro secciones verticalmente se-
paradas (60a, 60b, 60c y 60d) separadas por los deflectores
20 (61) que son anulares y se extienden horizontalmente. Las
secciones están unidas entre sí por una pluralidad de aletas
que se extienden hacia dentro (62). La sección inferior (60d)
está conectada a un suministro a presión de un fluido refri-
gerante a través de una tubería flexible (63) en tanto que una
25 tubería de escape (64), de mayor diámetro de la tubería 63,
está conectada a cada una de las secciones a través de unas
llaves de paso (65); seleccionando cual de las llaves de pa-
so se abre, pueden controlarse el nivel del agua de refrige-
ración en las secciones (60) y las aletas de enfriamiento,
30 controlándose así el área superficial que es enfriada y faci-



12

1 litando un control de la temperatura del lecho fluidizado.

La altura máxima del lecho fluidizado se muestra en 67. Una cabeza de depósito (68) accionada por un motor (69) recibe el redondo desde el tren de laminación y forma una bobina (70) directamente en el interior del lecho fluidizado entre los juegos de pasadores 47 y 48. Una cubierta (71) se extiende entre la cabeza de depósito y la parte exterior de la vasija (42) y tiene un canal de extracción de humos (72) y una compuerta elevadora (que no se muestra) en el lado de la derecha de la Figura 2.

Un par de carriles paralelos (73) están montados sobre pivote en 74 sobre los lados opuestos de la cabeza de depósito por encima del nivel más elevado de la vasija (42). Una caja (75) tiene paredes laterales cuyos extremos laterales llevan unas ruedas (77) que corren en los carriles (73). La base de la caja está formada por una estructura de barras (78). La exterior de las cuales es arqueada cubriendo la mayor parte de un círculo y estando las barras interiores paralelas en línea recta extendiéndose de izquierda a derecha de la Figura, y con barras que se extienden transversalmente en los costados exteriores del círculo. Los carriles (73) están unidos sobre pivote en 80 a una unidad vibratoria (81), de forma que los carriles y la caja pueden ser vibrados ascendente y descendentemente. Se facilita un sistema de cable y poleas para mover la caja a lo largo de los carriles.

En un costado de la estructura de la vasija se dispone una mesa de espera (83) con una superficie de soporte horizontal (84) por debajo del nivel más inferior de la caja y con placas estrechas (85) elevables sobre guías (85a) por medio de un conjunto de pistón y cilindro (86) por encima del



12

1 nivel de la base de la caja. En el costado opuesto de la mesa de espera (83) va situado un transportador (87) con su superficie coplanar con la superficie (84) de la mesa de espera.

5 Con la vasija en su posición más baja la parte alta de la misma queda por debajo del nivel de la base de la caja, de forma que ésta está libre para moverse horizontalmente a lo largo de los carriles (73) desde una posición directamente bajo la cabeza de depósito a una posición separada de dicha cabeza y de la vasija y sobre la mesa de espera. Cuando
10 la caja se encuentra en su posición operativa bajo la cabeza de depósito la base queda a una altura apropiada para tener la bobina sobre la misma. La base abierta de la armadura de la caja es tal que la vasija del lecho fluidizado puede ser elevada desde su posición más baja a su posición más elevada
15 con los pasadores (47 y 48) sobresaliendo a través de la base de la caja a fin de que la parte alta (67) del lecho cuando está fluidizado esté por encima de la altura de una bobina soportada sobre la caja.

20 En operación, la caja se mueve hasta una posición por debajo de la cabeza de depósito, la vasija del lecho fluidizado es elevada a su posición más alta con el lecho fluidizado, el redondo es tendido directamente desde un tren de laminación en el interior del lecho fluidizado y forma una bobina sobre la base de la caja alrededor de los pasadores
25 (47). Cuando la bobina queda terminada es descendida la vasija del lecho fluidizado, son vibrados los carriles (73) para vibrar la caja y sacudir el material del lecho fluidizado y, después, la caja es movida transversalmente hasta una posición fuera del lecho, el soporte de la mesa de espera es elevado
30 para separar la bobina fuera de la base de la caja, ésta es



12

1 retrocedida transversalmente a una posición por debajo de la
cabeza de depósito y después es empujada sobre el transporta-
dor.

5 Preferiblemente, es controlada la temperatura del
lecho para obtener una estructura perlítica fina o sorbítica
del redondo, en que éste tiene un contenido medio o alto en
carbono. Por ejemplo, con una bobina de 750 libras (340 kg)
formada con redondo que se mueve a 5.500 pié/minuto (0,015 ms.)
y que entra en el lecho entre los 950°C y los 850°C con una tem-
10 peratura en el lecho de entre los 200°C y los 250°C, la bobina
se deja en el lecho durante treinta segundos después de
que el extremo de cola del redondo ha salido del bobinador,
formándose una estructura perlítica fina en toda la bobina.

15 En una disposición alternativa, la caja está fija
bajo la cabeza de depósito y se dispone de un brazo empujador
en el costado de la caja junto a la unidad vibradora (81) pa-
ra ser capaz de empujar una bobina fuera de la caja sobre la
mesa de espera. En éste caso, la parte alta de la vasija del
lecho fluidizado puede estar formada con soportes que en la
20 posición más baja de la vasija puentea el espacio libre entre
la base de la caja y la mesa de espera, teniendo ésta su super-
ficie superior sustancialmente al mismo nivel o ligeramente
más bajo que la base de la caja.

25 Con referencia a las Figuras 5 a 9, la vasija del
lecho fluidizado (92), de aproximadamente cincuenta piés de
longitud, está soportada sobre unas vigas (93) sobre piés de-
rechos (94). La vasija del lecho fluidizado (92) está formada
por un número de secciones unidas mediante abrazaderas y tie-
ne una base (96) en la que está situada una pluralidad de to-
30 beras (no mostradas) alimentadas con el gas fluidizante a



12.

1 través de una pluralidad de tubos cónicos de suministro colo-
cados bajo el depósito en una forma conocida. A cada lado de
la vasija del lecho fluidizado (92), paralelos a sus paredes
laterales (98) y montados sobre las vigas (93), están unos
5 piés derechos (100) sobre la superficie interior de cada uno
de los cuales es soportado un carril horizontal (101) que se
extiende paralelo a la longitud de la vasija del lecho flui-
dizado. Soportada sobre los pies derechos (100) y las pare-
des (98) hay una vasija superior (102) con pasos (103) co-
nectados con el volúmen principal de la vasija 92 mediante
10 pasos (104) para la extracción del gas fluidizante. Un par
de otros carriles horizontales (105) están soportados cerca
de la base de los piés derechos (94) paralelos y directamente
por debajo de los carriles 101. A cada lado de la vasija y
15 en cada una de las parejas de ruedas de extremo (106), una
de las cuales es accionada, en el plano de los carriles 101
y 105, se soporta un par de cadenas sinfin (107 y 108) que
pasan alrededor de las ruedas y a lo largo de los carriles
(101 y 105). Según se ve en la Figura 7, cada cadena compren
20 de una serie de eslabones (110) pivotadamente conectados a
las conexiones (111), teniendo cada conexión (111) una par-
te central (112) que corre sobre los carriles.

Un mecanismo de transportador continuo es soporta-
do entre las dos cadenas de forma que la superficie (113) del
25 transportador, que está en el plano de las cadenas mediante
las cuales es soportado, pasa a través de la vasija del le-
cho fluidizado y es después devuelto a la entrada a la vasi-
ja del lecho fluidizado pasando por debajo de dicha vasija.
Para simplificar, en la figura 6 se ha omitido la parte del
30 transportador situada entre los piés derechos (94) . Cada



1 lado del mecanismo de transportador comprende una serie de
repisas verticales (114) conectadas a las partes interiores
(115) de los eslabones de la cadena y extendiéndose hacia
arriba desde las cadenas entre los piés derechos (100) y la
5 pared lateral (98) de la vasija (92), estando el extremo de
cada repisa (114) asegurado a un panel que se extiende hori-
zontalmente (116) y que sobresale hacia el interior de la
vasija (92) a través de una ranura (117) de la pared 98. Las
ranuras (117) están situadas sobre el nivel del material del
10 lecho fluidizado en su estado fluidizado y están cerradas
por cierres flexibles (120). Una serie de repisas (121) se
extienden hacia abajo desde cada panel (116) y forman las
paredes laterales del transportador de forma de artesa den-
tro de la vasija del lecho fluidizado. Una serie de tubos
15 (122) se extienden a través del lecho fluidizado entre los
extremos inferiores de las repisas (121) y soportan cinco
barras (123) perpendiculares a los mismos, cuyas superfi-
cies dentadas superiores (124) constituyen la superficie
transportadora. Otros tubos (125) están conectados entre
20 las barras exteriores (123) y las repisas (121) de forma que
sus superficies superiores están al mismo nivel que las su-
perficie dentadas (124).

• Con referencia nuevamente a la figura 5, se verá
25 que el nivel de la cadena y la superficie transportadora (113)
en los extremos de la vasija (92) son elevados para ser co-
locados por encima del nivel del lecho fluidizado y a fin de
que el transportador no transporte material fuera del lecho.
En el extremo de salida del lecho está situado un lavador
(126) accionado a través de una cadena (127) desde la rueda
30 (106). Colocado sobre el transportador a la entrada del le-

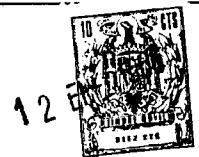


128

1 cho va un carretel extendedor corriente (128) adaptado para recibir el redondo del tren y para extenderlo sobre el transportador.

5 En operación, el lecho es fluidizado y las ruedas (106) son accionadas para transmitir a la cadena y al transportador sinfín a una velocidad dependiente de la velocidad de entrega del tren hasta aproximadamente cincuenta piés por minuto. El redondo caliente que llega directamente del tren de laminación (129) penetra en el carretel extendedor (128)
10 y forma bucles depositados sobre el transportador en movimiento a fin de que el centro de cada bucle quede desplazado del bucle precedente a lo largo del recorrido del transportador. Los bucles se muestran en 130 en la Figura 7 soportados sobre las barras (123) y los tubos (125) que debido a
15 su clase abierta no perjudican la fluidización del lecho y al contacto del gas fluidizante y de la arena con el redondo de forma que se obtiene un rápido y efectivo enfriamiento. Por ejemplo, el redondo puede entrar en el lecho a aproximadamente 950°C y salir del lecho a aproximadamente 400°C.

20 En cada una de las realizaciones de las Figuras 10 y 11, la vasija del lecho fluidizado (132) es de más del doble de anchura que la que se necesita para mantener una sola bobina (133). En la realización de la Figura 10, la bobina (133) se forma directamente sobre los patines (134) de la
25 vasija (132) y un empujador (135) está dispuesto para empujar una bobina desde debajo de la cabeza de depósito (136) hasta el otro lado del lecho, en tanto que en la realización de la Figura 11, una caja (137) está soportada sobre los carriles (138) a fin de que puede ser movida transversalmente
30 entre una posición por debajo de la cabeza de depósito (136),



1 desde la que recibe la bobina, y una posición separada de
la cabeza de depósito, pero dentro del lecho.

En operación, la cabeza de depósito (136) recibe
el redondo de un tren de laminación (139) y forma una bobina
5 (133) en el lecho; tan pronto como la bobina queda formada
es trasladada al otro lado del lecho, donde la misma puede
quedar hasta que se completa su transformación a la estructura
perlítica, tras de lo cual es sacada del lecho.

En la realización de la Figura 12, la vasija (140)
10 del lecho fluidizado está montada sobre ruedas (141) y está
dispuesta para moverse sobre carriles (142) entre una posición
por debajo de la cabeza de depósito (143) y una posición
a un lado de la cabeza de depósito. En operación, la cabeza
de depósito (143) recibe el redondo del tren de laminación
15 (144) y extiende una bobina (145) directamente sobre la base
(146) del lecho fluidizado; la vasija es movida transversalmente
desde debajo de la cabeza de un depósito y es sacada
la bobina y devuelta la vasija para recibir otra bobina.

En la realización de la Figura 13, una vasija cilíndrica
20 de lecho fluidizado (152) es soportada sobre una base
formada de vigas (153) por debajo de un bobinador (154)
accionado a través de acoplamientos (155) mediante un motor
(156). Una caja (158) está formada por una base emparrillada
horizontal (160) suspendida de un par de brazos (161) de los
25 que solamente se ve uno, guiados para un movimiento recíproco
vertical sobre rodillos de guía (162) a cada lado del bobinador
(154). La caja (158) es de vaivén por medios tales
como un conjunto de pistón y cilindro, que no se muestra, entre
una posición superior indicada por la línea llena en que
30 su base (160) está por encima de la parte superior de la vasi-



1 ja de lecho fluidizado (152), y una posición inferior indi-
cada por la línea a trazos en 160 en que la base está dentro
de la vasija. La vasija (152) tiene una base cónica (163) co-
nectada con una tubería de suministro (164) a la que es sumi-
5 nistrado el aire fluidizante al interior de la vasija a tra-
vés de unas toberas, que no se muestran, en la placa de ba-
se (166) de la vasija. La pared exterior (167) de la vasija
está formada con un canal (168) para la circulación del agua
de refrigeración, una pluralidad de tubos (170) se conectan
10 con el canal (168) en sus extremos superior e inferior y se
extienden al interior del lecho para facilitar una superficie
incrementada de enfriamiento. El nivel superior del lecho cuan-
do está fluidizado se muestra en 171. A un lado de la parte
superior de la vasija (152) va montado un empujador (172) para
15 un movimiento de vaivén horizontal en rodillos de guía (173)
mediante cualquier medio apropiado, que no se muestra. En
el otro lado de la parte superior de la vasija (152) va mon-
tada una mesa (174) adecuada para recibir una bobina formada.

Una pluralidad de pasadores (175) se proyectan as-
20 cendentemente desde la placa de base (166) de la vasija, a
través de la base 160 de la caja cuando la misma está en la
vasija y forman una guía exterior para la formación de una
bobina circular. Con ello se suprime el anillo interior corrien-
te de pasadores. Una cubierta exterior cilíndrica (176) pen-
25 diente del bobinador forma una prolongación ascendente de los
pasadores de guía sobre el nivel de la vasija.

En operación, el redondo caliente dirigido desde
un tren de laminación penetra en la bobinadora (154) en la
dirección de la flecha (177) y forma una bobina (178) sobre
30 la base de la caja, la caja puede estar en su posición más



1 baja o puede estar posicionada con su base (160) precisamen-
te bajo el nivel (171) de la parte superior del lecho y pue-
de ser descendida gradualmente durante el bobinado para
guardar la distancia deseada entre el bobinador y la parte
5 alta de la bobina. Cuando el extremo de cola del redondo ha
salido del bobinador la caja permanece en su posición más
baja durante el tiempo deseado para someter al redondo al
ciclo deseado de temperatura, elevándose después la caja a
su posición superior, abriéndose una compuerta en el ocsta-
10 do de la cubierta (176), el empujador (172) se mueve a la
derecha empujando la bobina formada (178) sobre la mesa
(174), se devuelve el empujador (172) a su posición inope-
rante que se indica, y el bobinador queda preparado para
recibir la siguiente bobina.

15 En cada una de dichas realizaciones, aparte de
las de las Figuras 5 a 9, se facilitan un par de cabezas
de depósito y de lechos fluidizados para cada línea del tren
de laminación, a fin de que se forme alternativamente una
bobina en los lechos del par.

20 En resumen, la Patente de Invención que se solici-
ta recaerá sobre las siguientes

REIVINDICACIONES

25 1 .- Un método y aparato para el tratamiento tér-
mico de redondos de acero, en cuyo método el redondo en ca-
liente desde unos medios formadores es bobinado contínuamen-
te en un lecho fluidizado y enfriado en una secuencia direc-
ta con los medios formadores.

30 2 .- Un método de tratamiento térmico de redondos de
acero en que el redondo en caliente desde un tren de lamina-
ción es extendido continuamente en un lecho fluidizado u re-



1 frigerado en secuencia directa con el tren de laminación, y
es retenido en el lecho hasta que el mismo es enfriado por
debajo de los 500°C antes de que la bobina sea retirada del
lecho.

5 3 .- Un método de tratamiento térmico de redondos
de acero con un contenido de carbono de entre 0,40% y 0,85%,
que comprende el bobinado del redondo caliente que llega de
un tren de laminación en un lecho fluidizado, manteniéndose el
lecho fluidizado dentro de una gama de temperatura tal que el
10 redondo forme según se enfria una estructura perlítica fina,
y posteriormente al retirar el redondo del lecho.

15 4 .- Un método de tratamiento térmico de redondos
de acero con un contenido de carbono de entre 0,40% y 0,85%,
que comprende el tender el redondo caliente de un tren de la
minación en un lecho fluidizado, controlar la temperatura del
lecho fluidizado para enfriar el redondo entre su punto de
transformación austenítico/ferrítico y el límite superior
de la gama sorbítica en no más de cuatro segundos y mantener
el redondo en la gama sorbítica durante por lo menos diez se
20 gundos, y después retirar del lecho el redondo bobinado.

25 5 .- Un método de tratamiento térmico de redondos
de acero según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4, en
que el redondo es tendido en forma de bucles superpuestos so
bre un transportador móvil que pasa continuamente a través
del lecho fluidizado.

30 6 .- Un método de tratamiento térmico de redondos
de acero según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4, en
que el redondo es bobinado en una caja situada en el inte-
rior del lecho fluidizado y que dispone de una base preparada
para permitir el paso del gas fluidizante y la bobina es re-



1 tirada del lecho en la caja.

7 .- Un método de acuerdo con la Reivindicación 6, en el que después de que el redondo es suficientemente enfriado se eleva la cabeza de depósito, el lecho, la caja y la bobina se mueven horizontalmente desde debajo de la cabeza de depósito y la bobina es elevada del lecho.

8 .- Un método de acuerdo con la Reivindicación 6, en el que después de que el redondo es suficientemente enfriado el lecho es descendido por debajo de la base de la caja y la bobina retirada horizontalmente.

9 .- Un método según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4, o 6, en el que después de formada una bobina en el lecho es empujada horizontalmente desde debajo de la cabeza de depósito mientras continúa todavía en el lecho y después es sacada del lecho.

10 .- Un método según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4, en el que después de formada la bobina en el lecho, éste es movido horizontalmente desde debajo de la cabeza de depósito y la bobina es sacada del lecho.

11 .- Un método según la Reivindicación 6, en que después de que el redondo es suficientemente enfriado, es elevada la caja hasta una posición por encima del lecho y la bobina retirada horizontalmente de la caja.

12 .- Un aparato para el tratamiento térmico de redondos de acero que comprende una combinación, medios para formar una longitud de redondo de acero que corresponde sustancialmente al producto de una palanquilla sobre el punto de transformación austenítico/ferrítico del acero, un lecho fluidizado en secuencia con los medios formadores, medios bobinadores para recibir el redondo de los medios formadores y para formar una bobina en el lecho fluidizado, y medios



1 para enfirar el lecho fluidizado.

5 13 .- Un aparato según la Reivindicación 12, incluyendo una caja para soporte de las bobinas recibibile en el lecho fluidizado y con una base dispuesta para permitir el paso del material fluidizante.

14 .- Un aparato según la Reivindicación 13, en el que los medios bobinadores están montados para un movimiento vertical y el lecho fluidizado es movible horizontalmente desde debajo de la cabeza de depósito.

10 15 .- Un aparato según la Reivindicación 13, en que la distancia vertical entre los medios bobinadores y la caja es ajustable.

15 16 .- Un aparato según la Reivindicación 13, en que el lecho fluidizado está dispuesto para un movimiento vertical entre una posición superior en la que circunda a la caja y una posición inferior bajo la caja, e incluyendo medios para mover horizontalmente la bobina desde debajo de los medios bobinadores cuando el lecho se encuentra en su posición inferior.

20 17 .- Un aparato según la Reivindicación 16, en que los medios para mover la bobina comprenden medios para desplazar la caja horizontalmente sobre unos carriles o similares.

25 18 .- Un aparato según la Reivindicación 16, en que los medios para mover la bobina comprenden un empujador dispuesto para empujar una bobina fuera de la caja.

30 19 .- Un aparato según las Reivindicaciones 12 o 13 incluyendo medios para mover una bobina formada en el lecho bajo los medios bobinadores a una posición dentro del lecho pero no bajo los medios bobinadores, y medios para elevar la



1 bobina desde ésta última posición sacándola del lecho.
20 ,- Un aparato según la Reivindicación 12, in-
cluyendo un transportador de armadura abierta dispuesto para
5 ser movido continuamente a través del lecho fluidizado, para
recibir el redondo desde los medios bobinadores y para mover
al redondo a través del lecho fluidizado en forma de bubbles
superpuestos.


21 .- Un aparato según la Reivindicación 13, en
que el lecho fluidizado es fijo y la caja es verticalmente
10 ajustable entre una posición en el interior del lecho y una
posición por encima del lecho, e incluyendo medios para mover
horizontalmente una bobina desde la caja en su posición supe-
rior.

22 .- Se reivindica por último, como objeto sobre
15 el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
"UN METODO Y APARATO PARA EL TRATAMIENTO TERMICO DE REDONDOS
DE ACERO".

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

Madrid, 18 Septiembre 1965

ALFONSO UNGRIA
p. p.


Fdo.: JUAN PEDRAZA.

25

30

317599

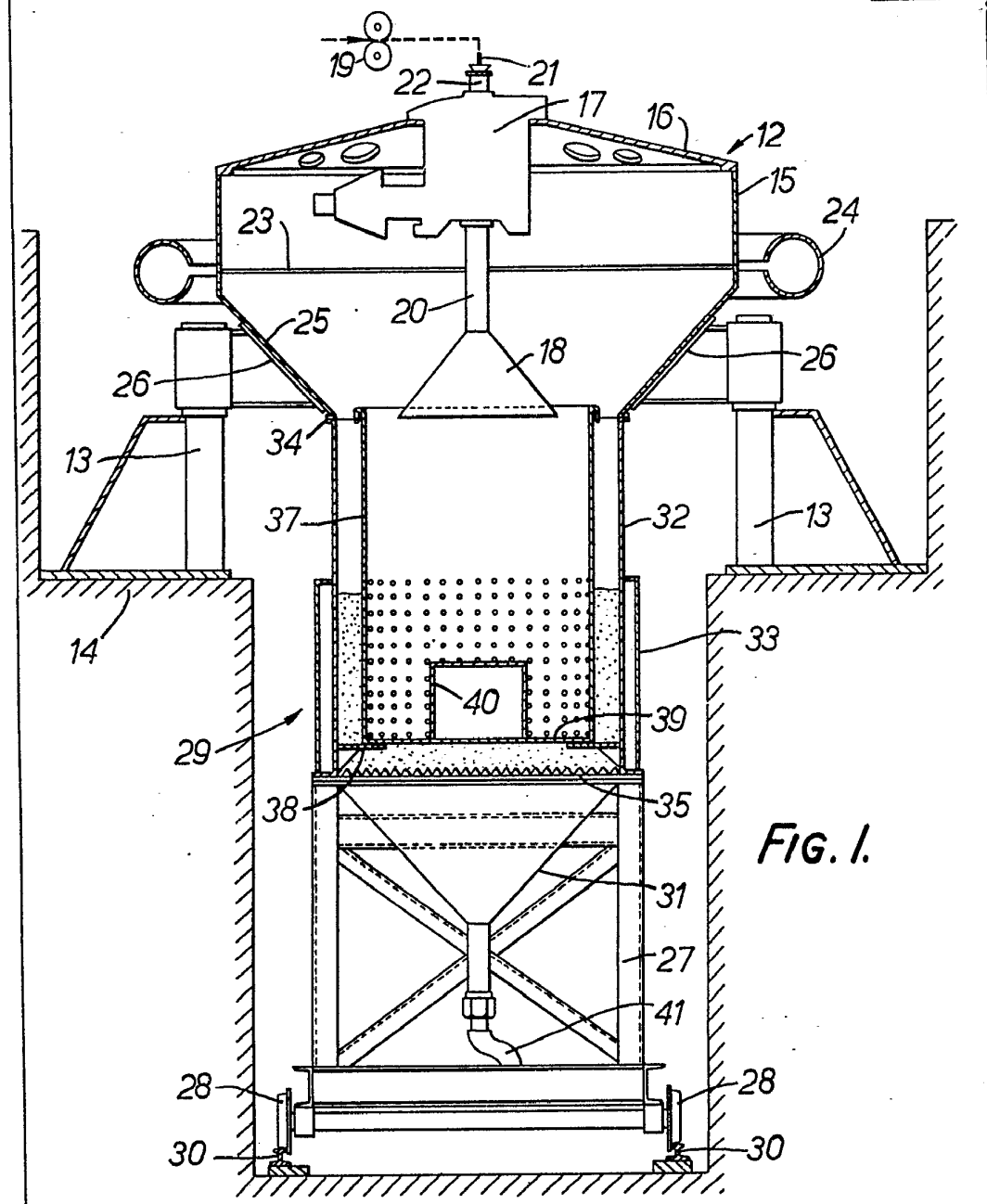


FIG. 1.

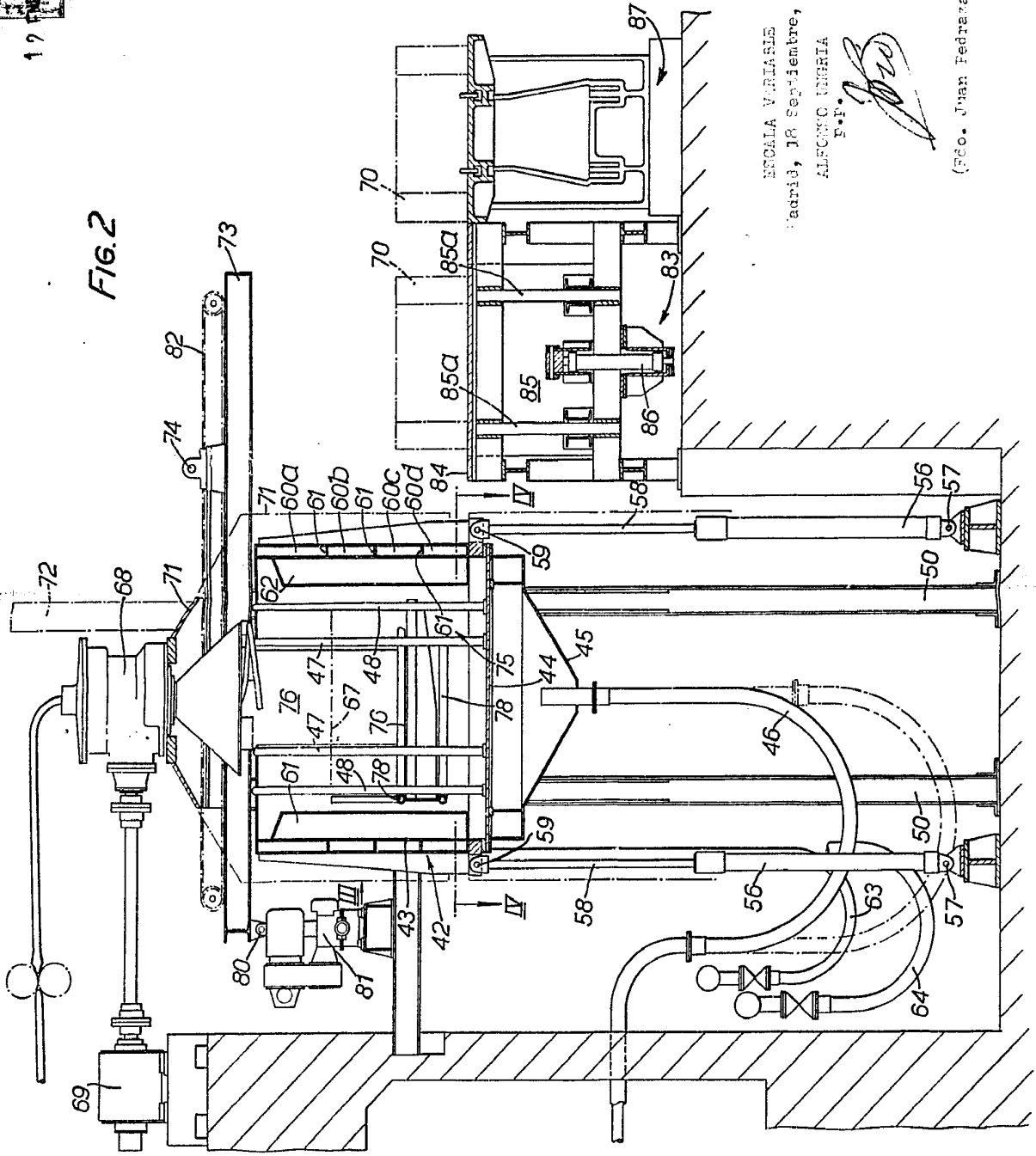
ESCALA VARIABLE
MADRID, 18 DE setiembre DE 1965

ALFONSO UNGRÍA
P. P.



19

FIG. 2



ESCALA VARIABLE
 Madrid, 18 Septiembre, 1965
 ALFONSO URRUTIA
 E. F.

(Seco. Juan Pedrera)

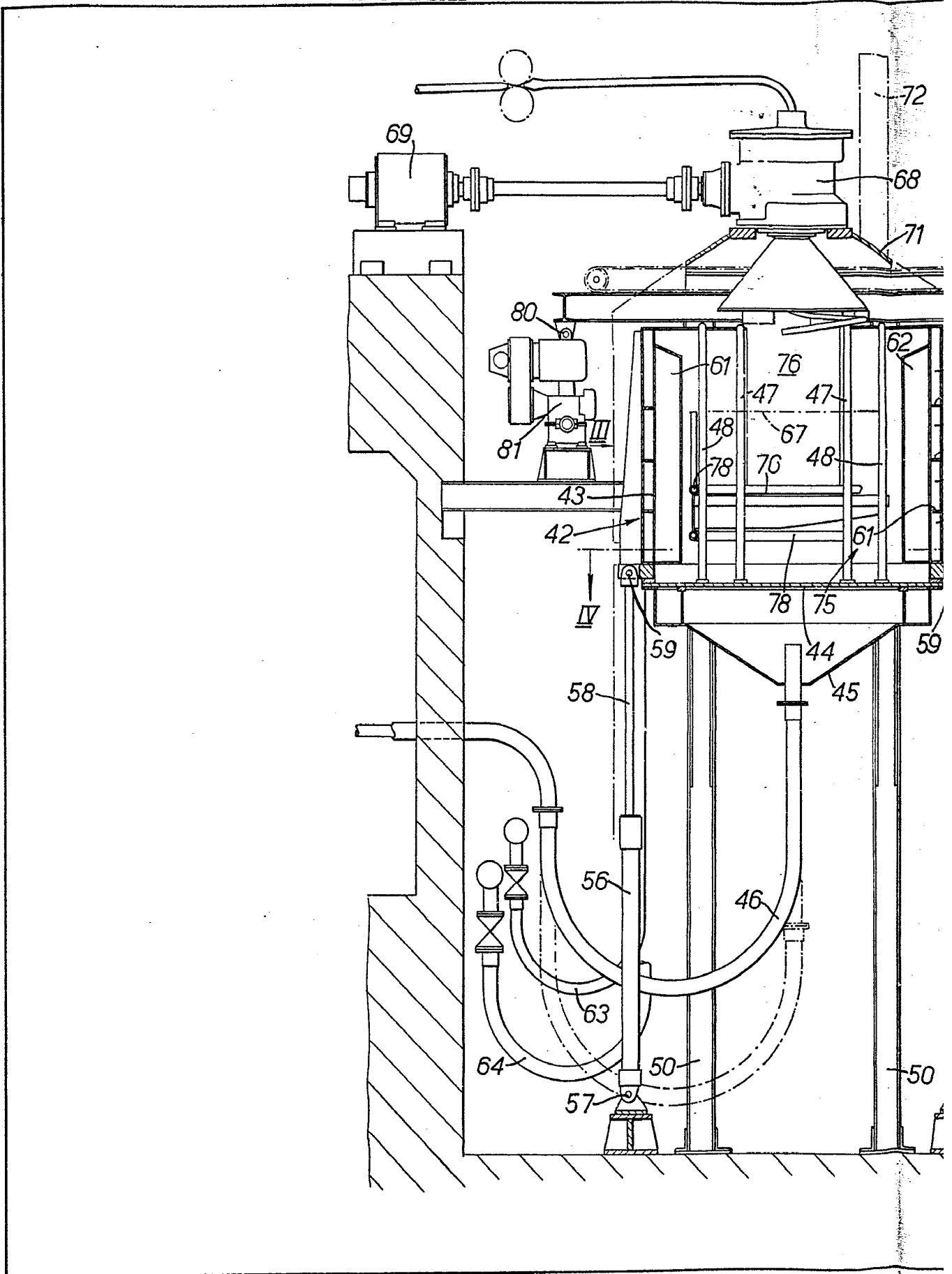
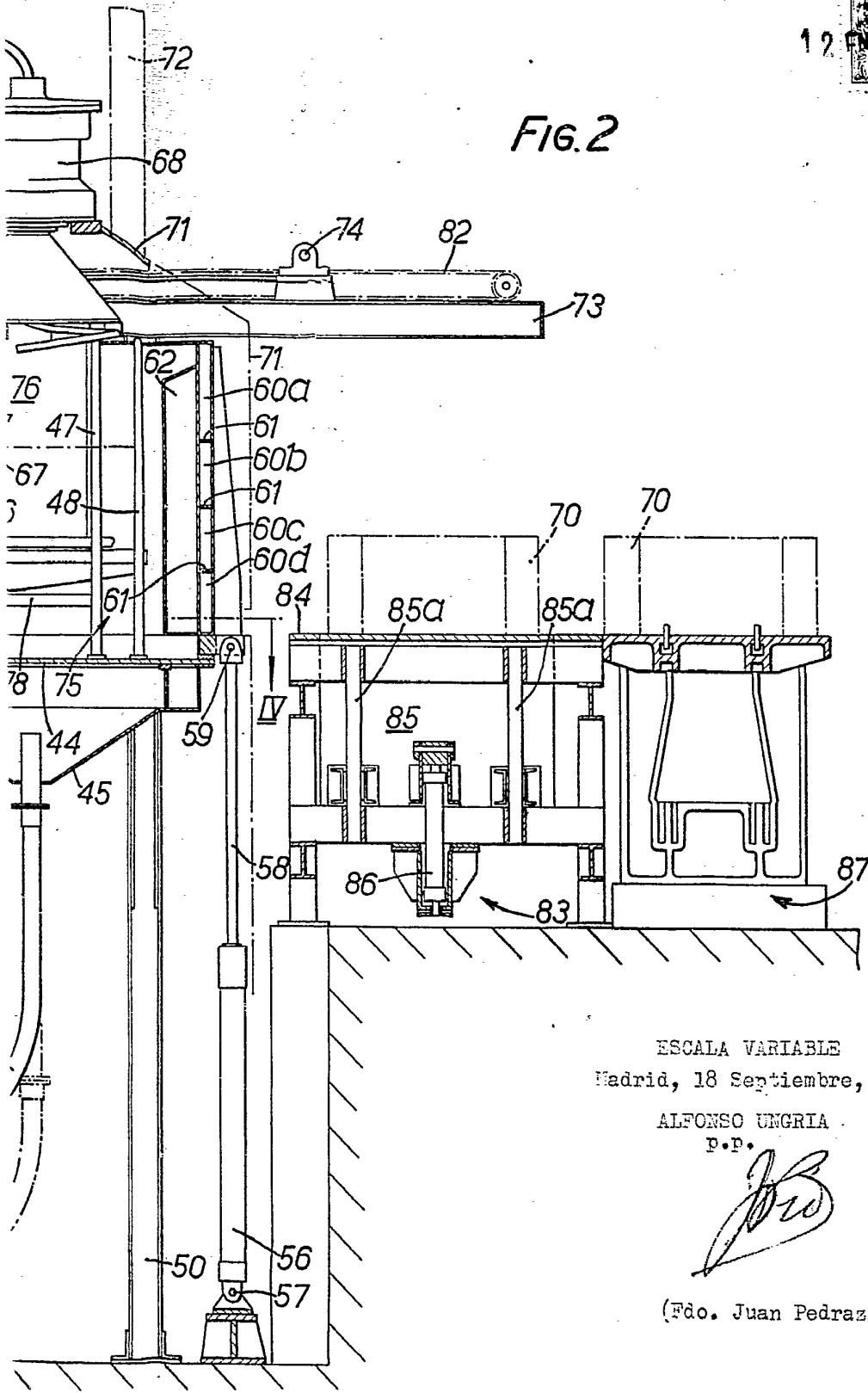




FIG. 2



ESCALA VARIABLE
Madrid, 18 Septiembre, 1965

ALFONSO UNGRIA
P.P.

(Fdo. Juan Pedraza)

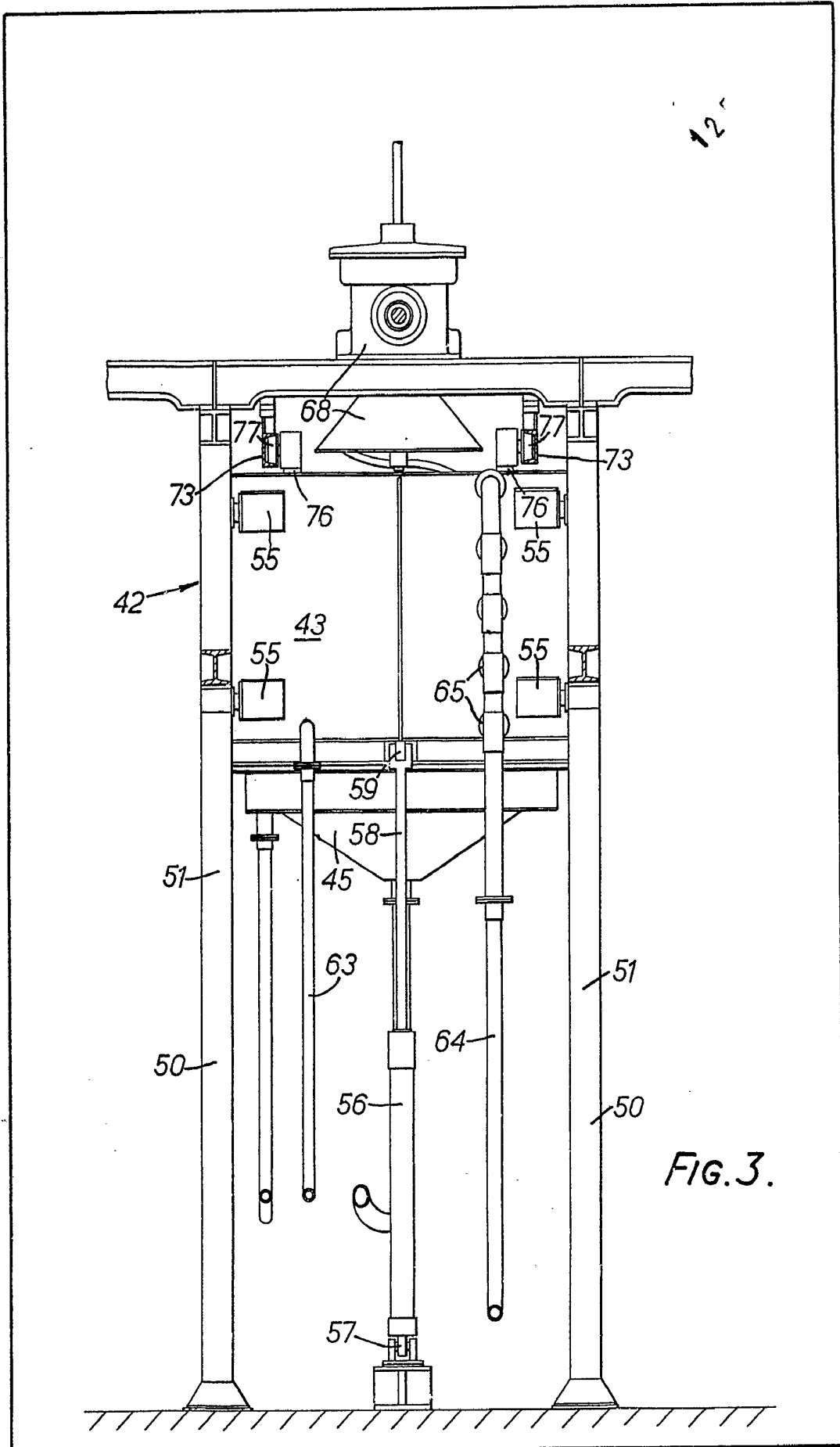


FIG. 3.

ESCALA VARIABLE, Madrid, 18 Septiembre, 1965, ALFONSO UNGRIA

(Edo. Juan Pedraza)

317599

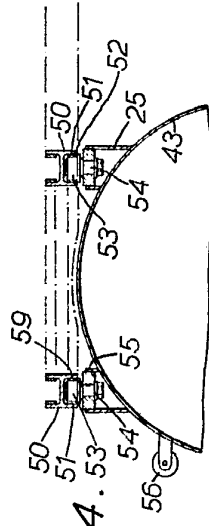
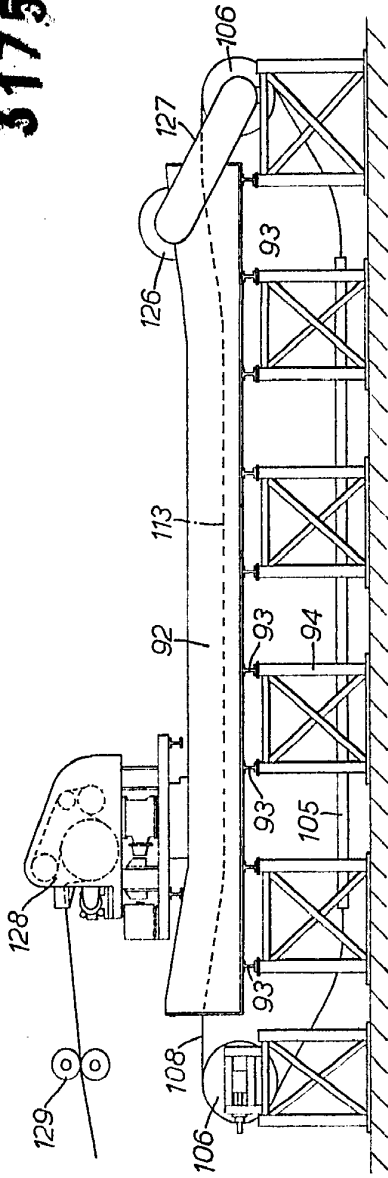


FIG. 4.

FIG. 5.

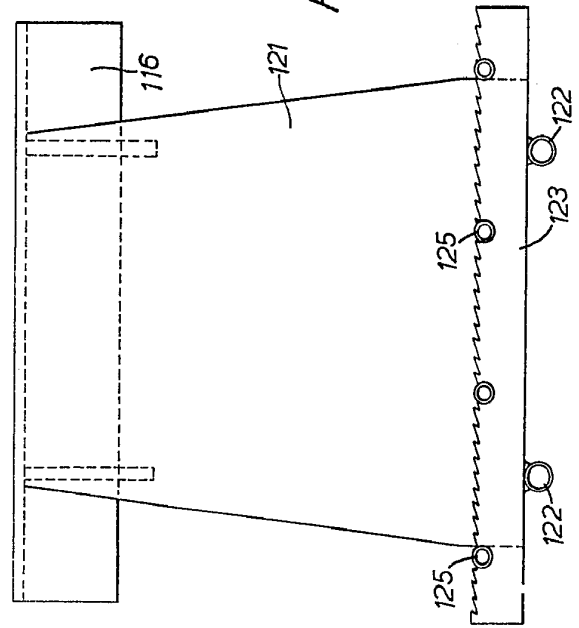


FIG. 8.

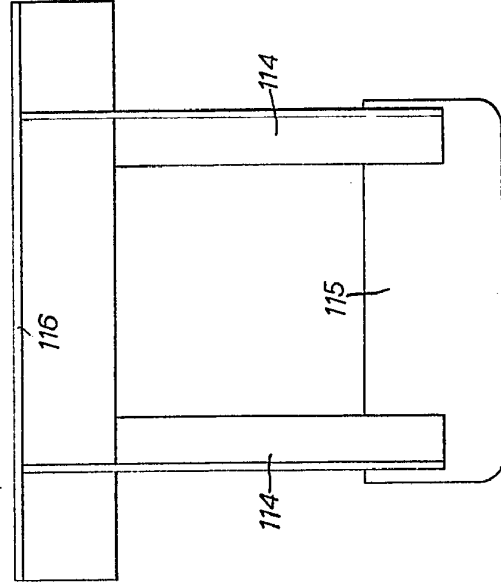


FIG. 9.

ESCALA VARIABLE
 DESETIEMBRE DE 1965
 ALFONSO URQUIA

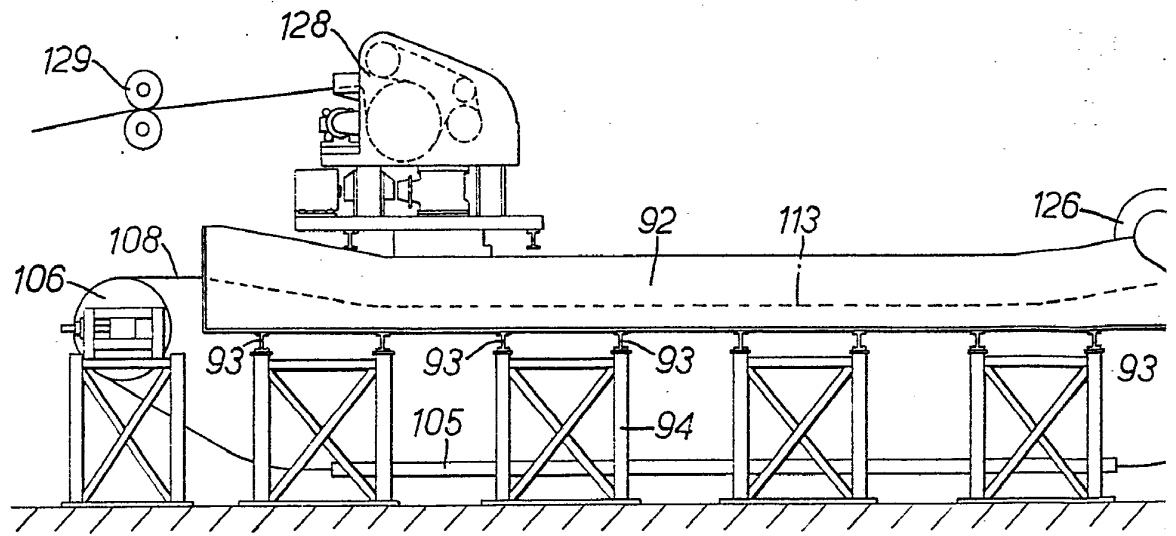


FIG. 5.

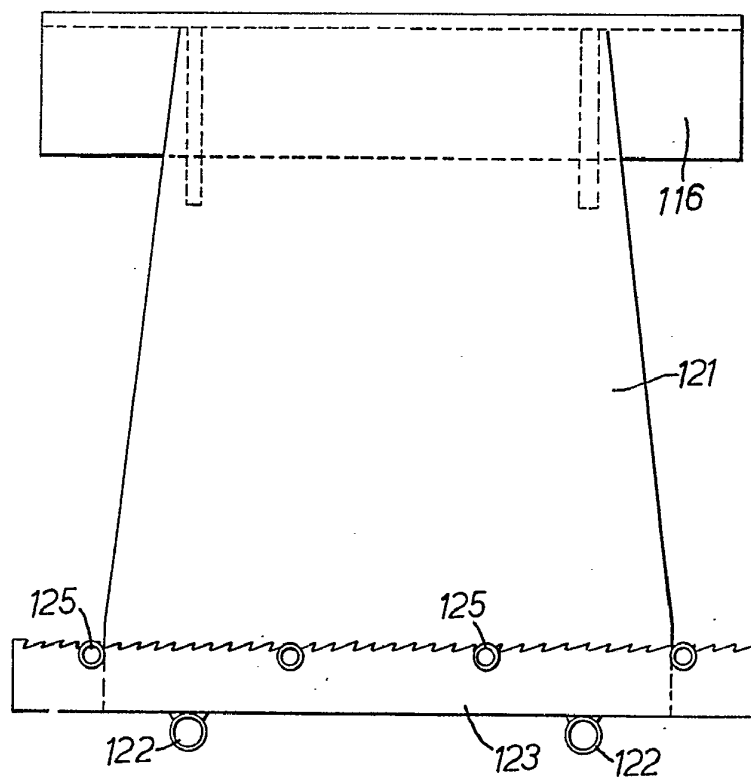
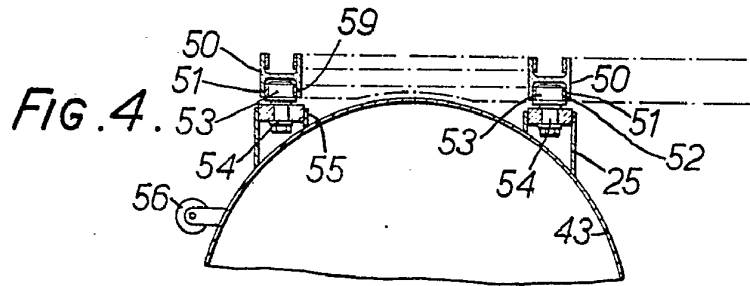
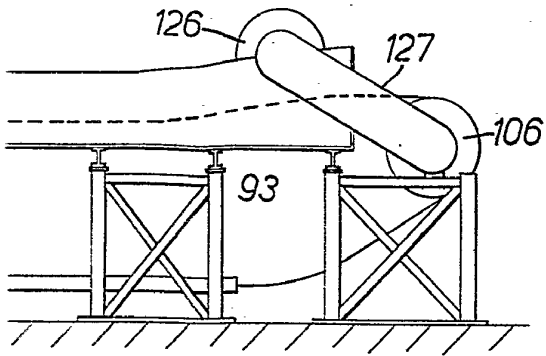


FIG. 8.

317599



8.

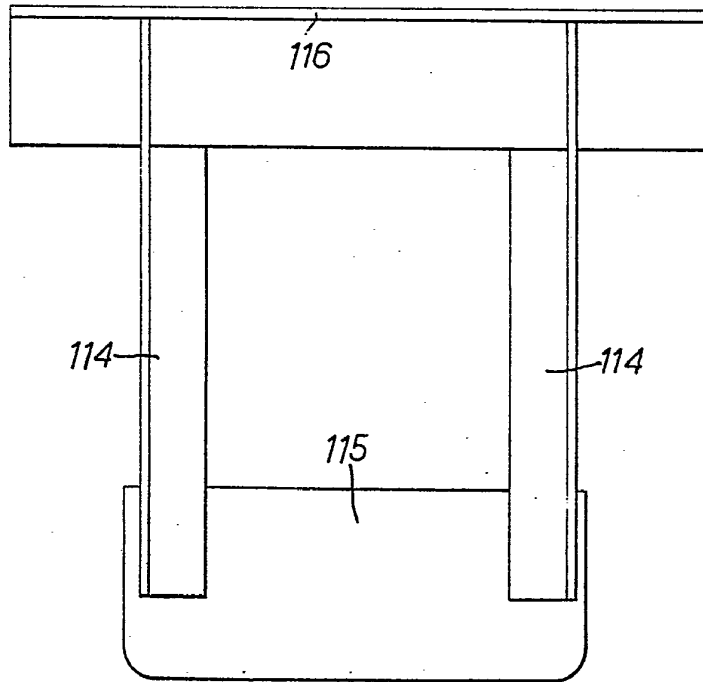
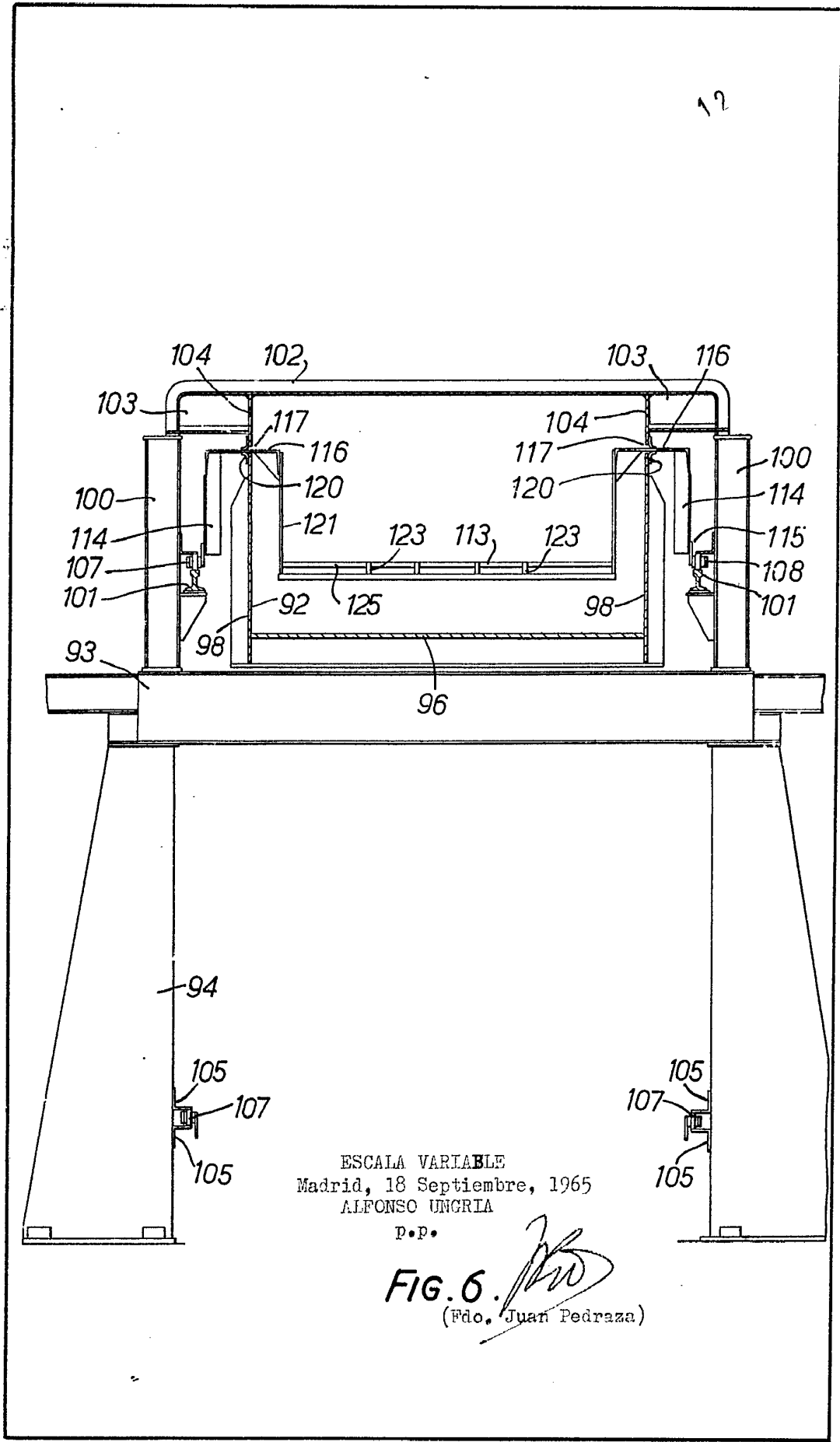


FIG. 9.

ESCALA VARIABLE
NÚMERO 18 DE SETIEMBRE DE 1965
ALFONSO UNGERÍA
P.P.

(Handwritten signature)

12



ESCALA VARIABLE
Madrid, 18 Septiembre, 1965
ALFONSO UNGRIA

P.P.

FIG. 6.
(Fdo. Juan Pedraza)

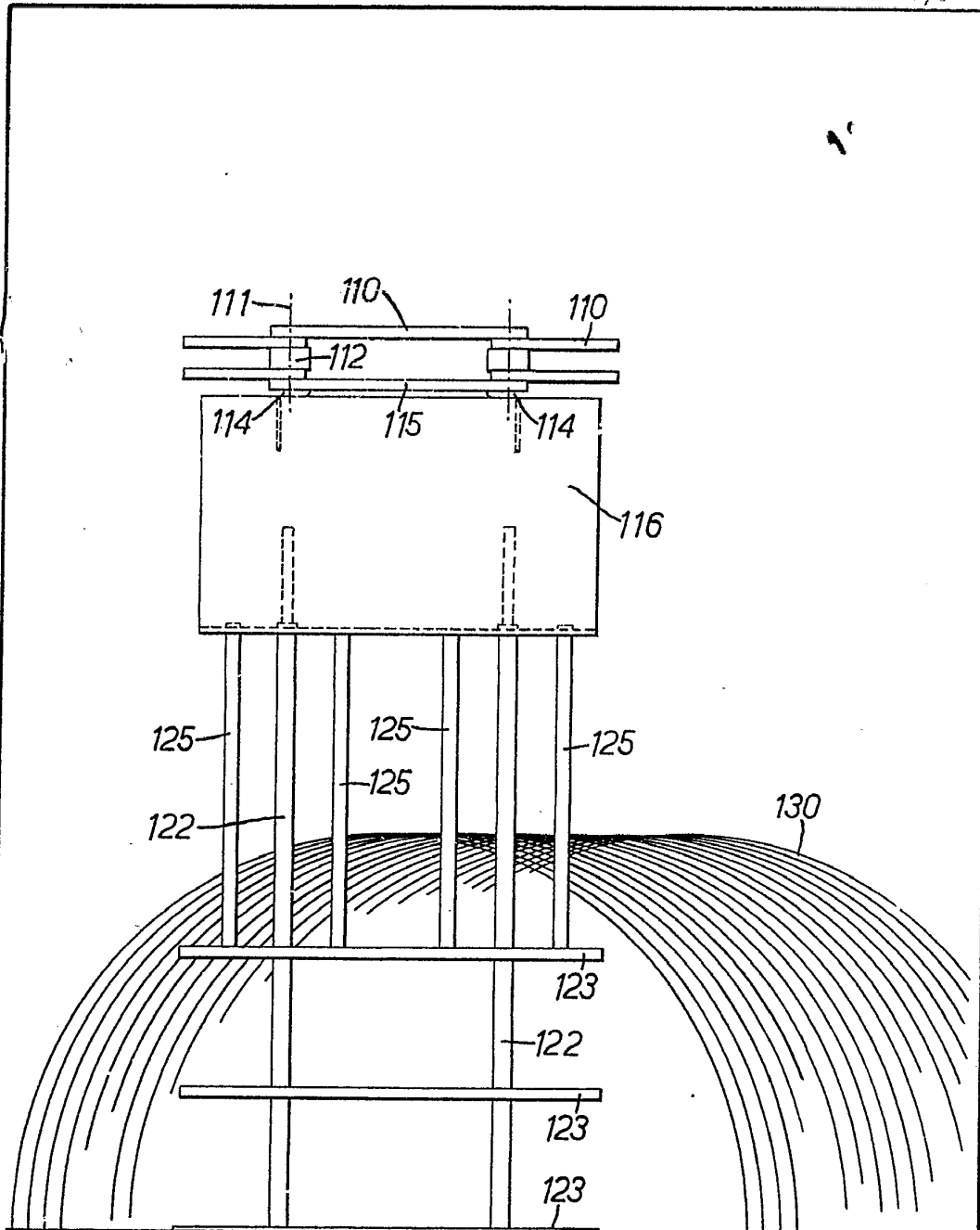


FIG. 7.

ESCALA VARIABLE
Madrid, 18 Septiembre, 1965
ALFONSO UNGRIA

F.P.


(Fdo. Juan Pedraza)

10 SEP 1965

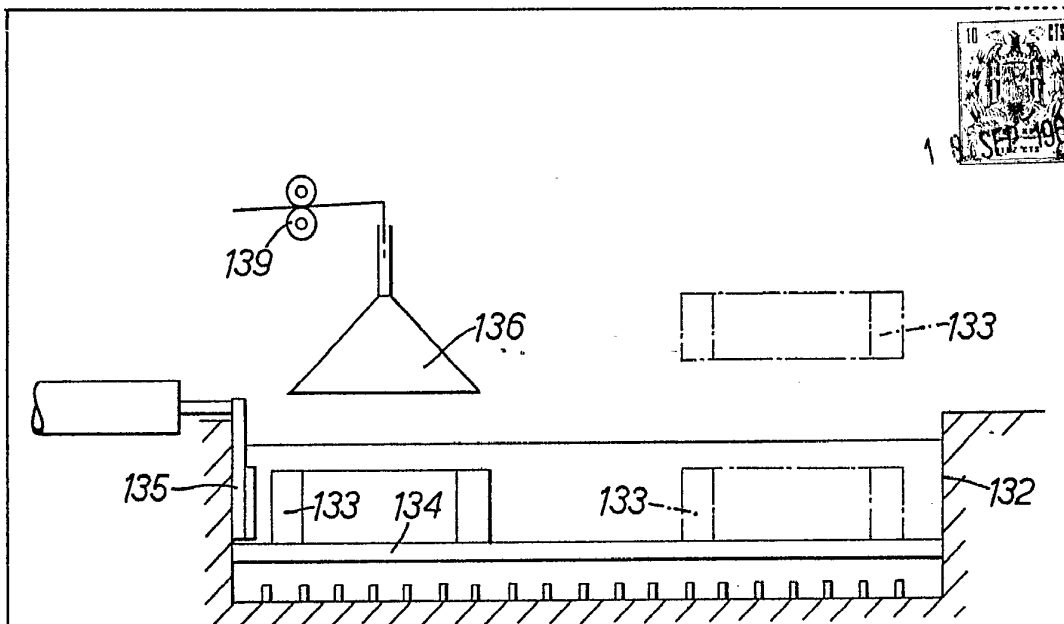


FIG. 10.

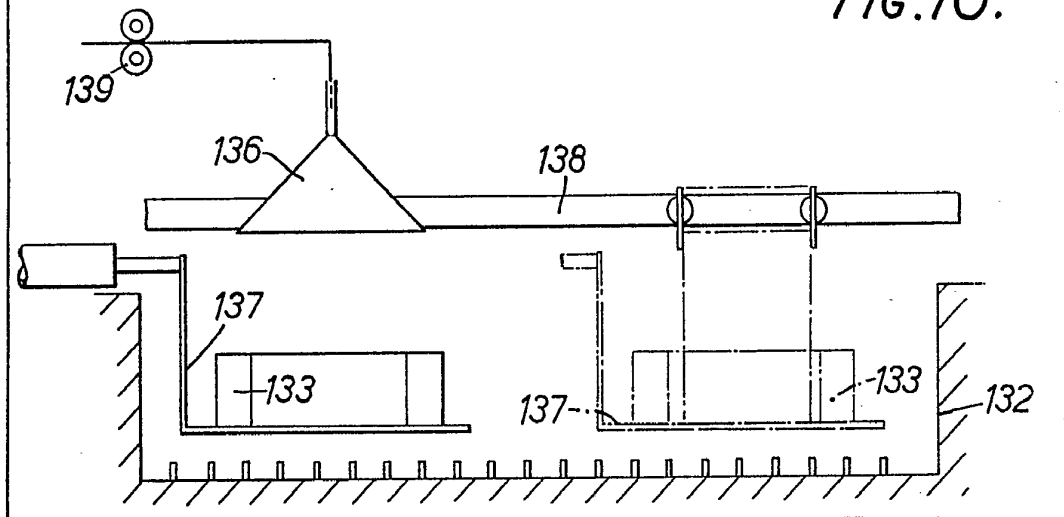
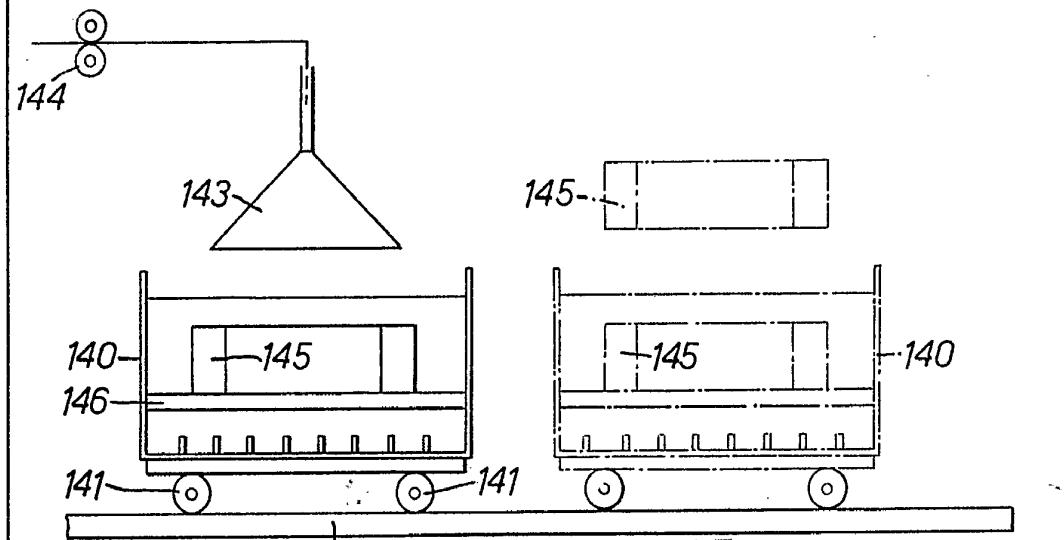


FIG. 11.



ESCALA VARIABLE
MADRID, 18 DE setiembre DE 19. 65

ALFONSO UNGRIA
p.p.

FIG. 12.

10 SEP 1965

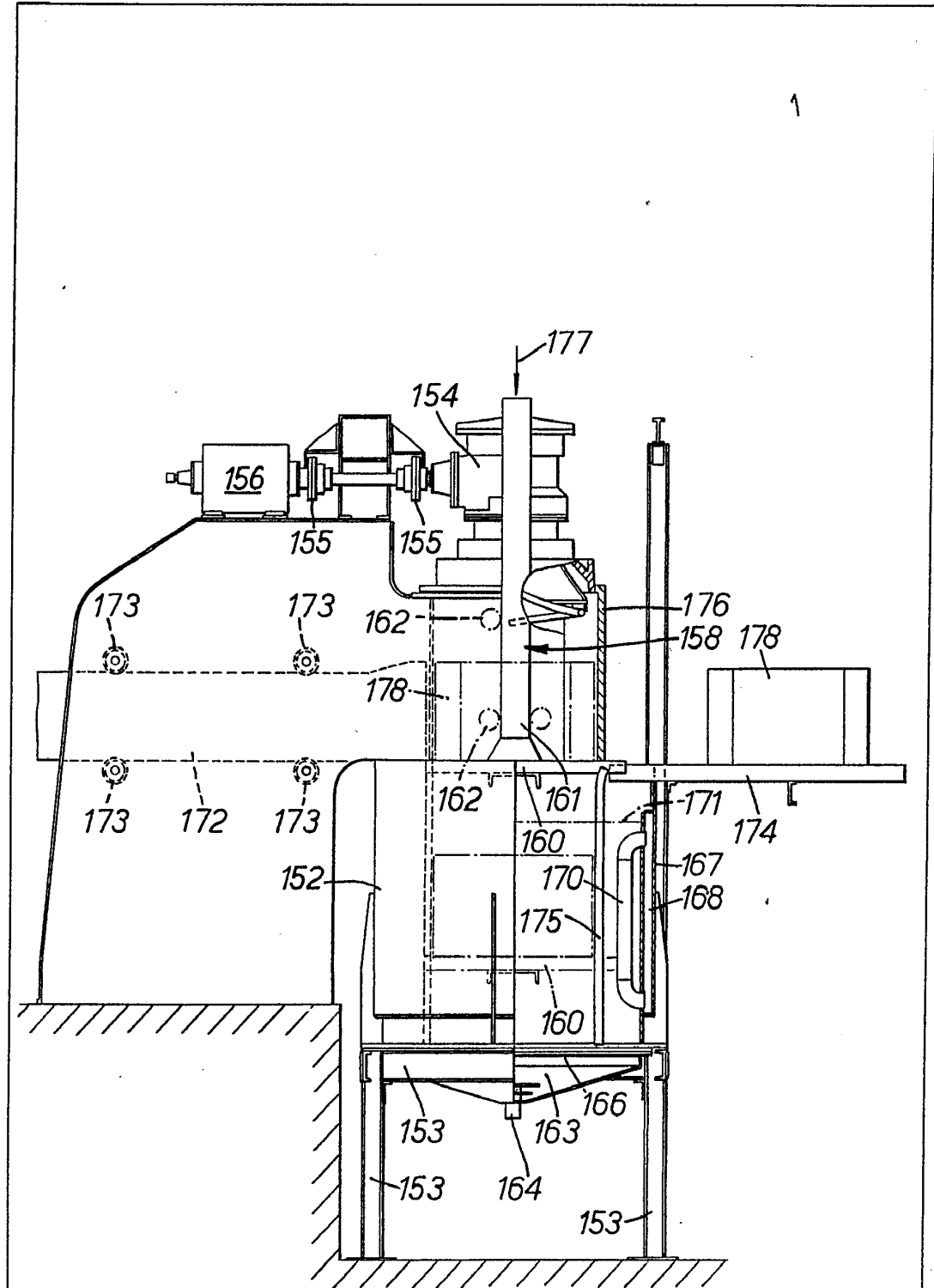


FIG. 13.

ESCALA VARIABLE
MADRID, 18 DE setiembre DE 1965
ALFONSO UNGRIA
p.p.