

355556

O.G.16.670/MS.



PATENTE DE INVENCION

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

S o b r e :

"PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA COLADA DE LOS METALES".

- - - - -

Solicitante: METALLURGIE HOBOKEN, entidad belga, con domicilio en HOBOKEN-LEZ-ANVERS (Bélgica).

- - - - -

Inventor: D. Edouard DE BIE.

- - - - -



27 JUN 1900

La presente Invención se refiere a la colada de los metales, y más particularmente a la colada de ánodos de cobre.

5. En la práctica habitual se cuela el cobre procedente de un horno de fusión, por ejemplo del tipo de reverberero en moldes de cobre dispuestos sobre una máquina de colada circular llamada a menudo "carrusel" o "rueda de colada"; el cobre líquido procedente del horno de fusión es recibido en primer lugar por una cuchara basculante —
10. que sirve de volante entre el horno y el carrusel sirviendo igualmente para regular la alimentación de cobre líquido.

15. El cobre contenido en esta cuchara basculante se vierte en los moldes, accionando manualmente un sistema hidráulico o neumático que manda el basculamiento de esta cuchara.

Todas estas operaciones se han efectuado hasta la fecha por mando manual. Un operador que se encuentra en una cabina dispuesta en la proximidad de la rueda de colada, manda las paradas y los arranques de la máquina de colada, en función de la duración necesaria para la colada del metal y del tiempo precisado para el desmoldeo de los ánodos. Este operador está encargado igualmente de apreciar visualmente el nivel del cobre en el —
20. molde, con el fin de obtener unos ánodos de un espesor lo más constante posible. Como consecuencia resultan grandes variaciones de este espesor.
25.

Estas diversas operaciones en las instalaciones conocidas precisan un personal numeroso.

30. La presente invención tiene por objeto preveer



unos medios que permitan obtener un ahorro importante de mano de obra, una mayor regularidad de las operaciones y una regularidad de peso y espesor de los ánodos.

5. Según la presente invención, el final de la colada del metal y el arranque del carrusel están mandados automáticamente por un dispositivo que actúa bajo el efecto de un nivel predeterminado del metal líquido en el molde que contiene el metal.

10. Según otro rasgo característico de la invención, el arranque del carrusel se produce después de que los ánodos hayan sido retirados de los moldes.

15. Se utilizará ventajosamente un dispositivo de desmoldeo realizado por medio de una pinza que coge el ánodo por los bordes laterales de este ánodo, elevado del molde por medio de un vástago de desmoldeo que pasa a través del molde, para depositar este ánodo en un recipiente de refrigeración en el que se ha previsto un dispositivo para alinear los ánodos uno al lado de otro. Estos movimientos de la pinza y del vástago de desmoldeo, pasando a través del molde, están mandados automáticamente y en una secuencia determinada.

20. El dispositivo de alineamiento de los ánodos puede estar constituido por dos cadenas. Se ha previsto unas muescas sobre estas cadenas para recibir las orejetas de los ánodos. Estas cadenas funcionan a sacudidas, desplazando cada sacudida los ánodos dentro del recipiente de refrigeración y presentando una muesca libre de las cadenas para recibir el ánodo siguiente.

25. Se ha previsto ventajosamente un dispositivo automático de desmoldeo cuyos movimientos de descenso de
30.



27 JUN 1952

5. la pinza, elevación del vástago de desmoldeo, cierre de la pinza sobre el ánodo, elevación de la pinza con el ánodo, traslado de la pinza con el ánodo, depósito del ánodo en el recipiente de refrigeración, retorno de la pinza a su posición inicial en el ánodo y desplazamiento de las cadenas, son automáticos y están accionados según la secuencia indicada más arriba.

10. La cabeza del vástago de desmoldeo está revocada preferentemente por un enlucido en sí conocido, y se ha previsto unos medios para realizar este revoque automáticamente y en el momento deseado en la secuencia de las operaciones y para martillar esta cabeza con vistas a disponerla eventualmente en su posición inicial.

15. Se ha previsto unos medios para rociar automáticamente los moldes y en el momento determinado en la secuencia de las operaciones, por medio de una mezcla en sí conocida. Se interrumpe automáticamente la colada cuando el metal líquido del molde ha alcanzado el espesor fijado.

20. Otros objetos y rasgos característicos de la invención aplicada a la colada de ánodos de cobre se verán claramente por la descripción dada a continuación de un modo de realización facilitado a título de ejemplo no limitativo, ilustrado por los dibujos esquemáticos adjuntos.

25. En estos dibujos,

La figura 1 representa una vista en planta de la instalación.

30. La figura 2 representa una vista en planta más detallada de esta instalación.

Las figuras 3 y 4 muestran diversos movimien-



tos de la operación de desmoldeo.

Las figuras 5a, 5b, 6, 7 y 8 representan diversos modos de realización.

Ahora, refiriéndose más detalladamente a la figura 1, se muestran las posiciones de los diferentes dispositivos, perfeccionados de una máquina de colar 1, llamada también carrusel, equipada por ejemplo de dieciseis moldes 2 de ánodos repartidos de una manera equidistante sobre la circunferencia del carrusel 1.

- 5.
- 10.
- 15.
- En posición A, se ha representado diferentes elementos del dispositivo de desmoldeo, tales como un recipiente de refrigeración 21 de los ánodos, una guía de deslizamiento 17 de un carro 16 de soporte de una pinza de desmoldeo (no representada en esta figura), el emplazamiento de un vástago de desmoldeo 12 y el emplazamiento de un cilindro 6 que manda el movimiento de elevación y descenso de la pinza de desmoldeo.

(Los detalles de estos diversos elementos se dan en las figuras 3, 4, 5a y 5b.)

- 20.
- En posición B está localizado el dispositivo de control de la posición de la cabeza de desmoldeo 12 (cuyos detalles se indican en la figura 6).

- 25.
- En posición C se ha localizado el dispositivo de revoque de la cabeza del vástago de desmoldeo 12 y las pistolas 62 de aspersion de los moldes (cuyos detalles se verán por el examen de la figura 7).

- 30.
- En posición D, se ha representado el puesto de colada (cuyos detalles se dan en la figura 8) formado por una cuchara de colada basculante 41 mandada hidráulicamente, que recibe el metal líquido procedente de un -



horno de fusión H a través de un canalón G. Se ha situado igualmente un palpador 53 y un cilindro neumático 48 que acciona este palpador previsto para interrumpir la colada (enderezamiento de la cuchara 41) cuando el metal alcanza un nivel determinado en el molde de ánodos 2.

La figura 2 es una vista en planta mostrando las relaciones existentes entre los diferentes dispositivos ya explicados con relación a la figura 1.

El carrusel 1 está arrastrado por un motor de corriente continua M por medio de un reductor de velocidad N y un piñón P que engrana con una corona dentada Q.

A cada molde 2 de ánodo corresponde una leva 3, que gira con el carrusel 1, y que está destinada a encontrar en orden los contactos E 7 - E 17 - E 8 - E 11, según el sentido de rotación de la máquina de colar como se ha indicado por la flecha F.

Cada leva 3 encuentra los cuatro contactos citados anteriormente, cada 1/16avo de vuelta. Se observará por lo tanto que la secuencia de las operaciones ya mencionadas para la figura 1, tiene lugar cada 1/16avo de vuelta. Las conexiones o transmisiones eléctricas entre los contactos E y los diferentes aparatos (motor, válvulas electroneumáticas) están representadas por líneas de puntos flechadas y los circuitos neumáticos o hidráulicos por trazos ininterrumpidos flechados.

Al girar el carrusel 1 en el sentido indicado por la flecha F, la leva 3 de un molde encontrará primeramente el contacto E7 que actúa, como se ha representado por una flecha de puntos, sobre el motor M con el fin de provocar la desaceleración del carrusel 1 por un reglaje progresivo



de la dinamo del grupo motor, por medio de un circuito transistorizado.

5. Prosiguiendo su trayecto, la leva 3 encontrará seguidamente el contacto E17 que actúa sobre el solenoide K 1 de la válvula electrohidráulica K que acciona, por medio del pistón 44 del cilindro 43, el movimiento de basculamiento progresivo hacia delante de la cuchara de colada 41 y por consiguiente la colada del metal en el molde de ánodos 2.
10. En el momento en que la leva 3 llega a su punto de encuentro con el contacto E 8, el carrusel 1 se detiene, como se ha representado por la transmisión del motor M en la figura 2.
15. El encuentro entre la leva 3 y el contacto E 8, que actúa sobre el solenoide L 1 de la válvula electroneumática L, comienza igualmente, sobre el molde en posición D, la operación de control de la colada materializada por el descenso del pistón 48 y de un palpador solidario 53 - indicados por 48 y 53 en la figura 2 pero cuya representación detallada se verá por el examen de la figura 8.
20. El encuentro entre la leva 3 y el contacto E8, que actúa sobre la válvula electroneumática R, produce -- sobre el ánodo en posición A, el comienzo de la operación de desmoldeo materializada por el descenso de la pinza de desmoldeo cuyo cilindro principal está localizado en 6 en la figura 2 (pero ~~cuos~~ detalles se verán por el examen de las figuras 3, 5a y 5b)'.
25.
30. El encuentro de la leva 3 y del contacto E 8 comienza, sobre el molde en posición C, la operación de revoque de la cabeza del vástago de desmoldeo 12 (que no se ha



representado en la figura 2 pero cuyos detalles se verán por el exámen de la figura 7).

5. En el momento en que el molde se dispone en la posición de colada D, el metal líquido se pone en contacto con el palpador 53, se establece una corriente eléctrica y actúa sobre el solenoide K 2 de la válvula electrohidráulica K que manda el enderazamiento rápido de la cuchara de colada 41 por medio del pistón 44 del cilindro 43.

10. Simultaneamente, esta corriente eléctrica actúa sobre el solenoide L 2 de la válvula electroneumática L que manda la elevación rápida del pistón 48 y del palpador solidario 53 y sobre el motor M para arrancar nuevamente el carrusel 1.

15. Prosiguiendo su trayecto, la leva 3 encuentra el contacto E 11 que actúa sobre la válvula electroneumática S para comenzar, por medio de pistolas 62 que extraen una suspensión de cuarzo molido de finura como la harina del depósito 63, la aspersion del moldeo que pasa de la posición B a la posición C.

20. Los diferentes movimientos del ciclo de desmoldeo, en posición A, se verán por el exámen de las figuras 3 y 4 así como por la descripción que sigue:

25. El encuentro de la leva 3 y del contacto E 8 de parada del carrusel 1, produce el comienzo de la operación de desmoldeo. El contacto E 8 actúa sobre el solenoide R 1 de la válvula electroneumática R que manda el descenso del pistón 5 del cilindro 6 cuyo vástago 4 lleva en su extremo el cilindro 7 que contiene el pistón 9 y su vástago 8 que manda el movimiento de la pinza 10. Simultanea-

30.



mente, el contacto E 8 actúa, por medio de un dispositivo de parada E 4 enganchado por el carro 16 en posición encima del molde 2 de ánodo a desmoldear, sobre el solenoide T 1 de la válvula electroneumática T que manda el movimiento de elevación del vástago 13 del pistón 14 del cilindro 15, vástago 13 que eleva el vástago de desmoldeo 12, separándose este vástago 12 de su cavidad en el molde 2 para elevar el ánodo 11 en posición inclinada como se ha representado en la figura 3.

10. Cuando el vástago 13 del pistón 14 llega a su punto muerto alto, el mismo acciona un dispositivo de parada E 10 que bloquea el motor M.

15. En el curso del trayecto de descenso del pistón 5, una leva fijada sobre un vástago 29 solidario del vástago 4 del pistón 5 acciona un contacto E 6 que constituye un segundo cierre del motor M.

20. En el momento de la llegada al punto muerto bajo del pistón 5, una leva del vástago 29 encuentra el contacto E 3 que actúa sobre el solenoide U 1 de la válvula electroneumática U que manda el descenso del pistón 9 del cilindro 7 y cuyo vástago 8 cierra la pinza 10 sobre los bordes laterales del ánodo 11 en posición inclinada en el molde 2.

25. Simultáneamente, el contacto E 3 actúa sobre el relé temporizado 30 que acciona en diferido el solenoide R 2 de la válvula electromagnética R que manda el ascenso del pistón 5 del cilindro 6.

30. En el curso de la elevación del pistón 5, una leva del vástago 29 acciona en sentido inverso el contacto E 6 y desbloquea parcialmente el motor M.



5. El encuentro, a la elevación del pistón 5, de una leva del vástago 29 con el contacto E 2 actúa sobre el solenoide T 2 de la válvula T que provoca el descenso del pistón 14 y del vástago 13 y el retorno del vástago de desmoldeo 12 a la cavidad de su molde.

El descenso del vástago 13 hace que funcione, en sentido inverso, el contacto E 10, lo que libera el motor M.

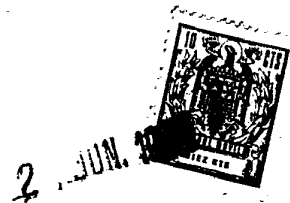
10. De ello resulta que la máquina 1 no puede girar durante todo el tiempo en que el vástago de desmoldeo 12 está elevado y/o durante el tiempo en que la pinza 10 se encuentra abajo.

15. La duración del bloqueo de la máquina de colada 1 puede modificarse de manera que se adapte al ciclo de desmoldeo el tiempo de inmovilización del molde en llenado en posición D y esta modificación de la duración de bloqueo puede efectuarse cambiando la posición del contacto E 6.

20. Al final de la carrera de elevación del pistón 5, una leva del vástago 29 acciona el dispositivo de parada E 1 que actúa sobre el solenoide V 1 de la válvula electroneumática V, que manda el pistón 19 del cilindro 20. Este pistón 19 empuja sobre su guía de deslizamiento 17 el carro 16 sobre el que están montados la pinza 10 y los cilindros de aire comprimido 6 y 7, hacia el recipiente de refrigeración 21.

25. El carro 16, al llegar encima del recipiente de refrigeración 21 al final de la guía de deslizamiento 17, acciona un dispositivo de parada E 5 que actúa sobre el solenoide R 1 de la válvula electroneumática R, que manda

30.



el descenso del pistón 5 encima del recipiente 21, y que permite igualmente el funcionamiento de los contactos dis puestos a lo largo del vástago 29 en diferentes condiciones.

5. El movimiento de descenso del pistón 5 queda in terrumpido por la acción del contacto E 2 que corta la co rriente de los solenoides R1 y R2 de la válvula R con el fin de cerrar esta válvula R y bloquear así la llegada de aire comprimido al cilindro 6. Simultaneamente, el contac
10. to E 2 actúa sobre el solenoide U 2 de la válvula U que ma nda el movimiento de elevación del pistón 9 del cilin-- dro 7, y la apertura de la pinza 10.

- Así, el ánodo 11 se deposita en el recipiente de refrigeración 21 lleno de agua, alojándose las orejetas -
15. de suspensión 22 del ánodo 11 en la primera muesca 23 de dos cadenas de transporte 21 y el borde inferior del ánodo 11 se apoya sobre un resalto 25 del recipiente 21.

- El contacto E 2 actúa simultaneamente sobre el relé temporizado 30 que acciona en diferido el solenoide
20. R2 de la válvula R que manda el ascenso del pistón 5 del cilindro 6.

- Al final de la carrera de ascenso del pistón 5, una leva del vástago 29 acciona el dispositivo de fin de carrera E 1 que actúa sobre el solenoide V 2 de la válvula V, que produce, por medio del pistón 19, el movimiento
25. del carro 16 en sentido inverso. Este vuelve la pinza 10 a la posición abierta encima de los moldes de ánodos 2.

- Simultaneamente, el dispositivo de paro E 1 ac túa sobre la válvula W que manda el pistón 26 del cilindro
30. 27, accionando este pistón 26 una rueda de trinquete 28 -



que desplaza las cadenas 24 en una muesca 23.

El borde inferior del ánodo 11 abandona entonces el resalto 25 del recipiente 21 y bascula en posición vertical en el recipiente 21.

5. De esta manera los ánodos se ponen uno detrás de otro en el recipiente 21 donde son cogidos juntos por un puente rodante (no representado) por medio de una volvea en si conocida (no representada).

Con relación a las figuras 5a y 5b:

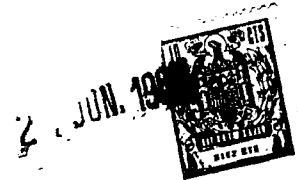
10. La pinza de desmoldeo de los ánodos 11 está constituida por cuatro brazos articulados 10 terminados en garfios con acanaladuras 31 con el fin de poder coger los ánodos 11 por sus bordes laterales.

15. Los movimientos de apertura y de cierre de los brazos articulados sobre charnelas 69 se realizan por medio de dos barras transversales 32 articuladas en cada par de brazos 10 por clavijas 68 alojadas en unas aberturas 33 perforadas en los brazos 10.

20. Por la acción del vástago 8 del pistón 9 que se desplaza dentro del cilindro 7, cada barra transversal 32, que está conectada con el vástago 8, aproxima o separa los garfios 31 por el desplazamiento de las clavijas 68 en estas aberturas 33.

Con relación a la figura 6:

25. Mientras se realiza el ciclo de desmoldeo sobre el molde representado en posición A en la figura 1, el molde en posición 8 que puede ser el molde que sigue directamente al molde en operación de desmoldeo o que puede ser otro molde que sigue, sufre la operación de control de la posición del vástago de desmoldeo 12.
- 30.



Puede suceder en efecto que el vástago 12 no haya caído realmente en su alojamiento, y que rebase así del fondo del molde.

5. Puede ocurrir también que el vástago 12 falle, lo que sucede, por ejemplo, cuando se ha roto la cabeza del vástago de desmoldeo, o queda pegada con el ánodo --- cuando es retirado éste por la pinza 10.

10. Puede ocurrir también que la cabeza del vástago de desmoldeo se haya desgastado y se aloje demasiado profundamente en su alojamiento del molde 2.

Un sistema tal como el representado en la figura 6 y descrito a continuación, permite controlar la posición del vástago 12 después del desmoldeo del ánodo.

15. Una caja metálica equipada con dos palpadores 35 y 36 está suspendida del vástago 37 del pistón 38 de un cilindro neumático 39 alimentado por una válvula electroneumática Y.

20. Por la acción del contacto E 3 representado también en la figura 3 (el mismo contacto que el utilizado para mandar el cierre de la pinza 10 sobre el ánodo 11 en posición inclinada en el curso de la operación de desmoldeo), que actúa sobre la válvula electroneumática Y, el pistón 38 hace descender la caja metálica 34 y los palpadores dentro de la cavidad 40 del molde 2 en el emplazamiento de la cabeza 54 del vástago de desmoldeo 12. La
25. caja metálica 34 se pone en contacto con la cavidad 40 y martillea la cabeza del vástago 12 para disponerlo finalmente en su posición inicial. El palpador 35 que se encuentra exactamente encima de la cabeza 54 de este vástago
30. 12, y el otro palpador 36 que se encuentra al lado so



- bre el fondo 40 del molde se ocultan entonces simultáneamente en la caja 34, sin accionar los contactos E 12 y E 13 adaptados a cada uno de los palpadores 35 y 36 y conectados con un claxon (no representado). Si falla ahora por ejemplo el vástago 12 o si no está perfectamente situado a pesar del martilleo a que ha sido sometido, (es decir si los palpadores no están al mismo nivel en el molde), el claxon funciona por medio de los dispositivos de parada E 12 ó E 13 adaptados a cada palpador, y mediante resortes
- 5.
- 10.

El movimiento de elevación del pistón 38 está mandado por medio de la válvula Y, y del contacto E 2 que en el ciclo de desmoldeo produce igualmente el descenso del vástago 12 (como se ha representado en la figura 3).

15.

Con relación a la figura 7:

- Mientras tiene lugar el ciclo de desmoldeo sobre el molde en posición A y mientras tiene lugar la operación de control de la posición del vástago de desmoldeo 12 sobre el molde en posición B, se somete el molde en posición C que sigue a los moldes sometidos a las operaciones antes citadas, a una operación de revoque de la cabeza 54 del vástago 12 por una suspensión en si conocida formada por una mezcla refractaria, en agua. Se somete igualmente el molde que abandona la posición B hacia la posición C, durante su trayecto entre estas dos posiciones, a una aspersión automática por medio de soluciones en si conocidas, por ejemplo una mezcla de cuarzo molido de una finura como la harina mediante pistolas 62, tales como por ejemplo las pistolas marca "Murphy".
- 20.
- 25.

30.

En el ejemplo ilustrado en esta figura 7, el

27 JUN. 1968



- encuentro de la leva 3 con el contacto E 8, que manda igualmente la parada del carrusel 1 y el arranque del ciclo de desmoldeo, acciona, una válvula electroneumática X que manda un movimiento de ida y vuelta de un pistón neumático 56 que se desplaza dentro de un cilindro 57.
- 5.

El vástago de este pistón está provisto en su extremo de una cofia 58 que se sumerge en un depósito 59 que contiene una suspensión conocida de una mezcla refractaria en agua.

10. El movimiento de ida y vuelta de esta cofia 58 solidaria del pistón 57 abre, durante un tiempo muy breve, un orificio 60 situado en el fondo del depósito 59, lo que deja caer durante un tiempo muy breve, la suspensión líquida sobre la cabeza 54 del vástago de desmoldeo 12.

15. En el ejemplo representado en la figura 7 se ve también que la aspersion de los moldes 2 por los chorros procedentes de las pistolas 62 se produce por el encuentro de la leva 3 fijada con el carrusel con el contacto E 11 (ver la figura 2), contacto que manda una válvula electroneumática S que envía hacia las pistolas 62 aire comprimido que provoca la aspiración de la mezcla 64 contenida en el depósito 63 y proyecta la solución sobre el fondo 40 del molde 2.

25. La aspersion, que se efectúa durante la marcha de la máquina, se interrumpe por medio de un relé temporizado, no representado, que actúa sobre la válvula electroneumática S para detenerla al cabo de un determinado tiempo de manera que barra un molde completo.

Con relación a la figura 8:

30. Mientras tiene lugar el ciclo de desmoldeo sobre



5. el molde en posición A a la operación de control de la posición del vástago de desmoldeo sobre el molde en posición B, las operaciones de aspersión y revoque de la cabeza del vástago de desmoldeo del molde en posición C, el molde que se encuentra en posición D, frente al horno, se encuentra en operación de llenado.

10. La operación de llenado del molde se efectúa por el basculamiento automático hacia adelante de una cuchara de colada 41 alimentada por el canalón G en comunicación con el horno H (figura 1).

15. Los movimientos de la cuchara de colada 41 se obtienen por medio de un cilindro hidráulico 43 alimentado por una bomba 45 arrastrada por un motor 46 por medio de una válvula electro-hidráulica K que actúa sobre el pistón 44 del cilindro 43. El circuito hidráulico está cerrado sobre el depósito 47.

20. Cuando la leva 3 encuentra el contacto E 17 (figura 2), la válvula electrohidráulica K alimenta la parte superior del cilindro 43 y actúa sobre la parte superior del pistón 44 que manda el movimiento de basculamiento progresivo hacia adelante de la cuchara 41 por medio de un sistema de polea 65 y de cable 66. Dicho movimiento progresivo se obtiene por medio de un sistema conocido y no representado, de diafragmas regulables, dispuestos sobre el circuito hidráulico del cilindro 43.

25. Hay que observar que el basculamiento hacia delante de la cuchara de colada 41 producido por el encuentro del contacto E 17 con la leva 3 fijada con el carrusel 1 tiene lugar después del frenado (por el encuentro del contacto E 7 con la leva 3), pero antes de la parada del ca-

30.

27 JUN 1954

rrusel 1, (por el encuentro del contacto E 8 con la leva 3) tal como se ha representado en la figura 2. La colada comienza así antes de la parada total del carrusel 1.

5. Mientras que ha comenzado la operación de llenado del molde, el encuentro del contacto E 8 de parada del carrusel con la leva 3 manda igualmente el descenso del pistón 48 del cilindro neumático 49 que se encuentra en posición vertical encima del molde, cerca del lugar de llenado por la cuchara de colada 41.

10. El vástago 50 del pistón 48 conectado, como se ha representado en esta figura 8, por medio de junquillos aislantes 51, con un vástago 52 provisto en su extremo de un palpador de grafito 53 desciende bastante lentamente para apoyarse sobre el borde del molde 2, para que el palpador 53 no sea salpicado por el chorro de cobre. Dicho descenso lento del palpador 53 se obtiene por medio de un sistema conocido de diafragmas (no representados) insertados en el circuito neumático del cilindro 49.

15. En estas condiciones, el palpador de grafito 53 se encuentra encima de la cavidad del molde a una distancia del fondo del molde que corresponde al espesor deseado del ánodo a colar.

20. Cuando el cobre líquido se pone en contacto con el palpador de grafito 53, la corriente eléctrica así establecida manda el solenoide L 2 de la válvula electroneumática L que acciona la retirada rápida del pistón 48 arrastrando con él al palpador 53. Esta retirada rápida del pistón 48 se obtiene por medio de un sistema conocido, no representado, por ejemplo por una válvula de desaireación -

25.
30.



rápida que permite la evacuación rápida del aire comprimido contenido en la parte superior del cilindro 49.

5. La corriente eléctrica así establecida por el contacto del metal líquido y del palpador 53, actúa igualmente por medio de la válvula electro-hidráulica K sobre la cuchara de colada 41 que se levanta muy rápidamente, interrompiendo así la colada. Este levantamiento rápido se obtiene por medio de un sistema conocido (no representado) de diafragmas regulables dispuestos en el circuito hidráulico del cilindro 43 que permite la evacuación rápida del aceite contenido en la parte superior del cilindro 43.

10. La corriente eléctrica así establecida por el contacto del palpador 53 con el cobre líquido, manda además el arranque del carrusel 1, por medio de la conexión eléctrica 67 sobre el motor M del carrusel 1, con tal que éste no esté bloqueado por los fines de carrera E 10 y E 6 como se ha explicado en el curso del ciclo de desmoldeo, permitiendo así una nueva rotación de 1/16avo de vuelta del carrusel.

15. Cuando arranca el carrusel, un cepillo metálico (no representado) barre las posibles rebabas del vástago de grafito.

20. El solicitante se reserva el derecho de introducir en la presente inventación cuantos perfeccionamientos sobre la misma puedan derivarse, mediante la solicitud de los correspondientes Certificados de Adición en la forma señalada por la Ley.

N O T A.

25. La Patente de Invencción, que se solicita por veinte años, para España y sus Posesiones, de acuerdo con la vi

30.



gente Legislación, deberá recaer sobre: "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA COLADA DE LOS METALES", según las características esenciales de las siguientes:

R E I V I N D I C A C I O N E S

5. 1ª.- Procedimiento para la colada de los metales, más particularmente de ánodos de cobre, en el que el metal procedente de un horno de fusión se cuela en los moldes de una máquina de colada circular ("carrusel"), caracterizado porque el final de la colada del metal y el arranque del carrusel están mandados automáticamente por un dispositivo que actúa por el efecto de un nivel predeterminado del metal líquido en el molde que recibe el metal.
10. 2ª.- Procedimiento para la colada de los metales, según reivindicación 1ª, caracterizado porque el arranque del carrusel se produce después de haber extraído los ánodos de los moldes.
15. 3ª.- Procedimiento para la colada de los metales, según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizado porque dicho carrusel es sometido a una desaceleración antes de ser parado.
20. 4ª.- Procedimiento para la colada de los metales, según la reivindicación 3ª, caracterizado porque se comienza la colada del ánodo durante el periodo de desaceleración, pero antes de la parada del carrusel.
25. 5ª.- Procedimiento para la colada de los metales, según las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque la parada del carrusel pone en marcha el ciclo de desmoldeo de los ánodos.
30. 6ª.- Procedimiento para la colada de los metales, según las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizado porque la



parada del carrusel acciona el movimiento de los dispositivos de control del nivel de metal líquido en su molde - para detener la colada del metal.

5. 7ª.- Procedimiento para la colada de los metales, según las reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizado -- porque se revoca la cabeza de un vástago que sirve para el desmoldeo del ánodo.

10. 8ª.- Procedimiento para la colada de los metales, según la reivindicación 7ª, caracterizado porque se acciona dicho revoque por la parada del carrusel.

9ª.- Procedimiento para la colada de los metales, según las reivindicaciones 7ª u 8ª, caracterizado -- porque se efectúa una operación de control automática de la oposición de la cabeza del vástago de desmoldeo.

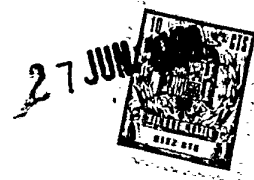
15. 10ª.- Aparato para la colada de los metales, para la realización del procedimiento reivindicado en las reivindicaciones 1ª a 9ª, caracterizado porque el dispositivo de control del nivel del metal líquido en su molde sirve igualmente para arrancar la máquina de colada cuando el metal alcanza en el molde un nivel predeterminado y detiene la colada.

20. 11ª.- Aparato para la colada de los metales, para la realización del procedimiento reivindicado en las -- reivindicaciones 1ª a 9ª, caracterizado por un vástago, de desmoldeo, que atraviesa el molde y empuja el ánodo -- situado en el molde para levantarlo y por una pinza que coge el ánodo así levantado por los bordes laterales de este ánodo y lo deposita en un recipiente de refrigeración en el que se ha previsto un dispositivo para alinear los ánodos.

30.



5. 12ª.- Aparato para la colada de los metales, según la reivindicación 10ª, caracterizado por contar con un dispositivo de alineamiento de los ánodos constituido por unas cadenas en las que se ha previsto unas muescas para recibir las orejetas de los ánodos y que funcionan a sacudidas, desplazando cada sacudida los ánodos en el recipiente de refrigeración y presentando una muesca libre de las cadenas para recibir el ánodo siguiente.
10. 13ª.- Aparato para la colada de los metales, según la reivindicación 10ª, caracterizado porque el dispositivo de control del nivel del metal colado, palpador, presenta unos medios de reglaje de la velocidad de descenso de este palpador con el fin de evitar las salpicaduras del metal.
15. 14ª.- Aparato para la colada de los metales, según las reivindicaciones 10ª a la 13ª en el que se han previsto unos medios que, cuando el metal líquido se pone en contacto con el palpador, producen la elevación del mismo y mandan el enderezamiento de la cuchara de colada y el arranque del carrusel.
20. 15ª.- Aparato para la colada de los metales, según las reivindicaciones 11ª a 14ª, caracterizado por contar con un dispositivo automático de desmoldeo cuyo movimiento de descenso de la pinza, el movimiento de ascenso del vástago de desmoldeo, el cierre de la pinza sobre el ánodo, la elevación de la pinza con el ánodo, el movimiento de traslación de la pinza con el ánodo, el depósito del ánodo en el recipiente de refrigeración, el retorno de la pinza sin ánodo a su posición inicial y el desplazamiento
- 25.
- 30.



de la cadena, son automáticos y están accionados según una secuencia impuesta.

5. 16ª.- Aparato para la colada de los metales, según las reivindicaciones 11ª a 15ª, caracterizado por que la cabeza del vástago de desmoldeo está revocada ventajosamente por un enlucido y se han previsto unos medios para realizar el revoque automáticamente y en el momento deseado en la secuencia de las operaciones.
10. 17ª.- Aparato para la colada de los metales, según las reivindicaciones 10ª, a 16ª, caracterizado por que se han previsto unos medios para rociar automáticamente los moldes y en un determinado momento en la secuencia de las operaciones por medio de una mezcla en sí conocida.
15. 18ª.- Aparato para la colada de los metales, según las reivindicaciones 10ª a 17ª, caracterizado porque se han previsto unos medios para el control automático de la posición de la cabeza del vástago de desmoldeo en un momento predeterminado de la sucesión de operaciones.
20. 19ª.- Aparato para la colada de los metales y más particularmente de colada de ánodos de cobre para la realización del procedimiento descrito en las reivindicaciones 1ª a 9ª, en el que las operaciones de colada del metal en el molde, de desmoldeo del ánodo colado y solidificado, de control de la posición de un dispositivo que comprende un vástago de desmoldeo, de revoque de la cabeza de dicho vástago de desmoldeo, de aspersion de los moldes, se realizan automáticamente según una secuencia impuesta, y en dependencia del movimiento del carrusel.
25. 20ª.- "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA COLADA -
- 30.



DE LOS METALES".

Según queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, que consta de veintitres hojas, escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 27 de Junio de 1968.

METALLURGIE HOBOKEN.

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.

Firmado: M.^a Dolores Jorquera

27 JUN. 1968



4

H

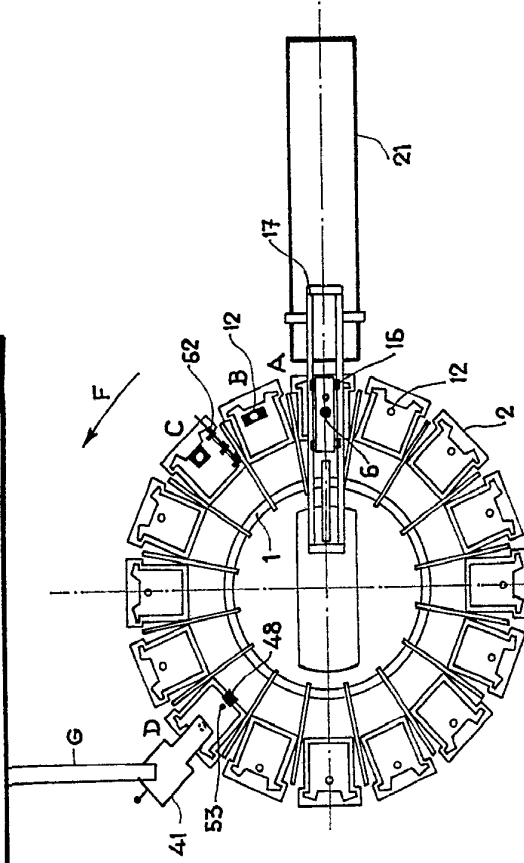


Fig. 1

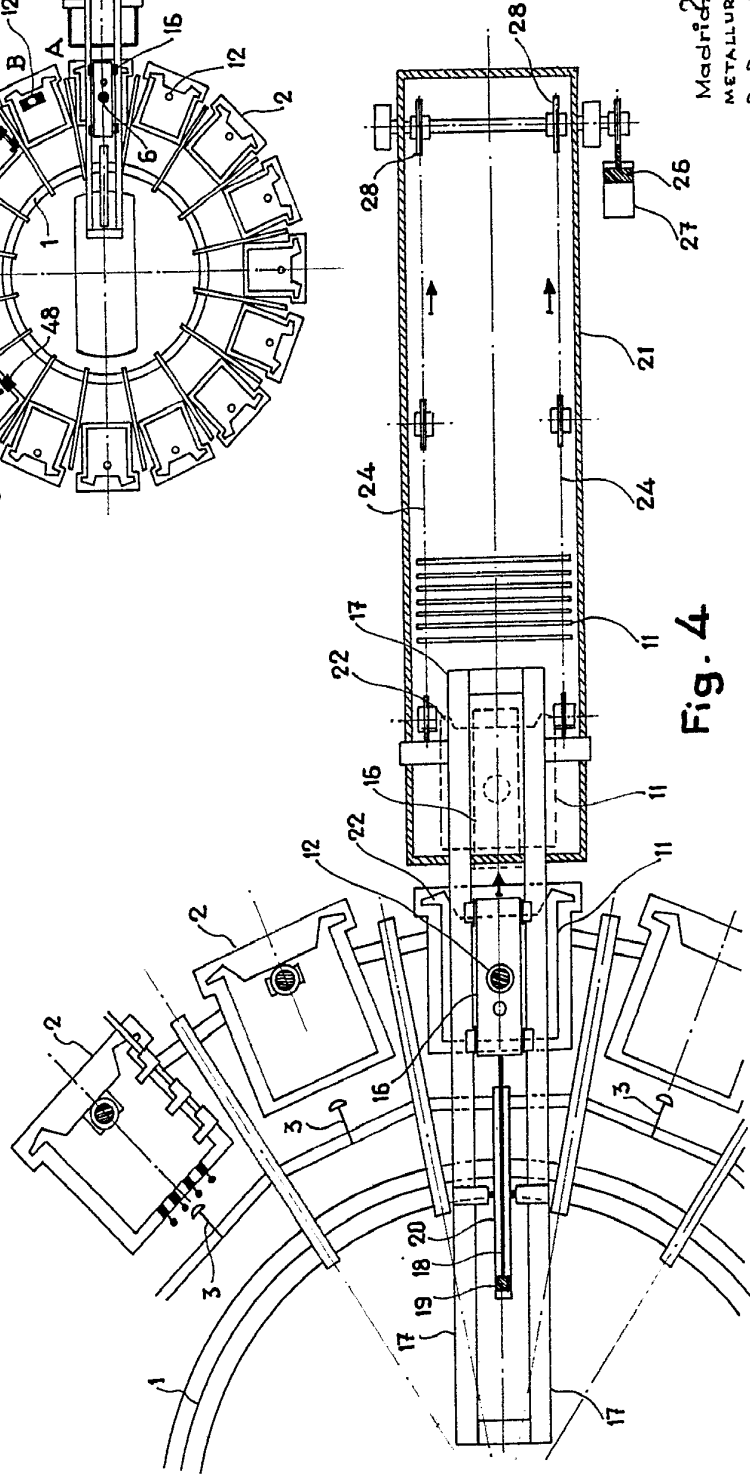


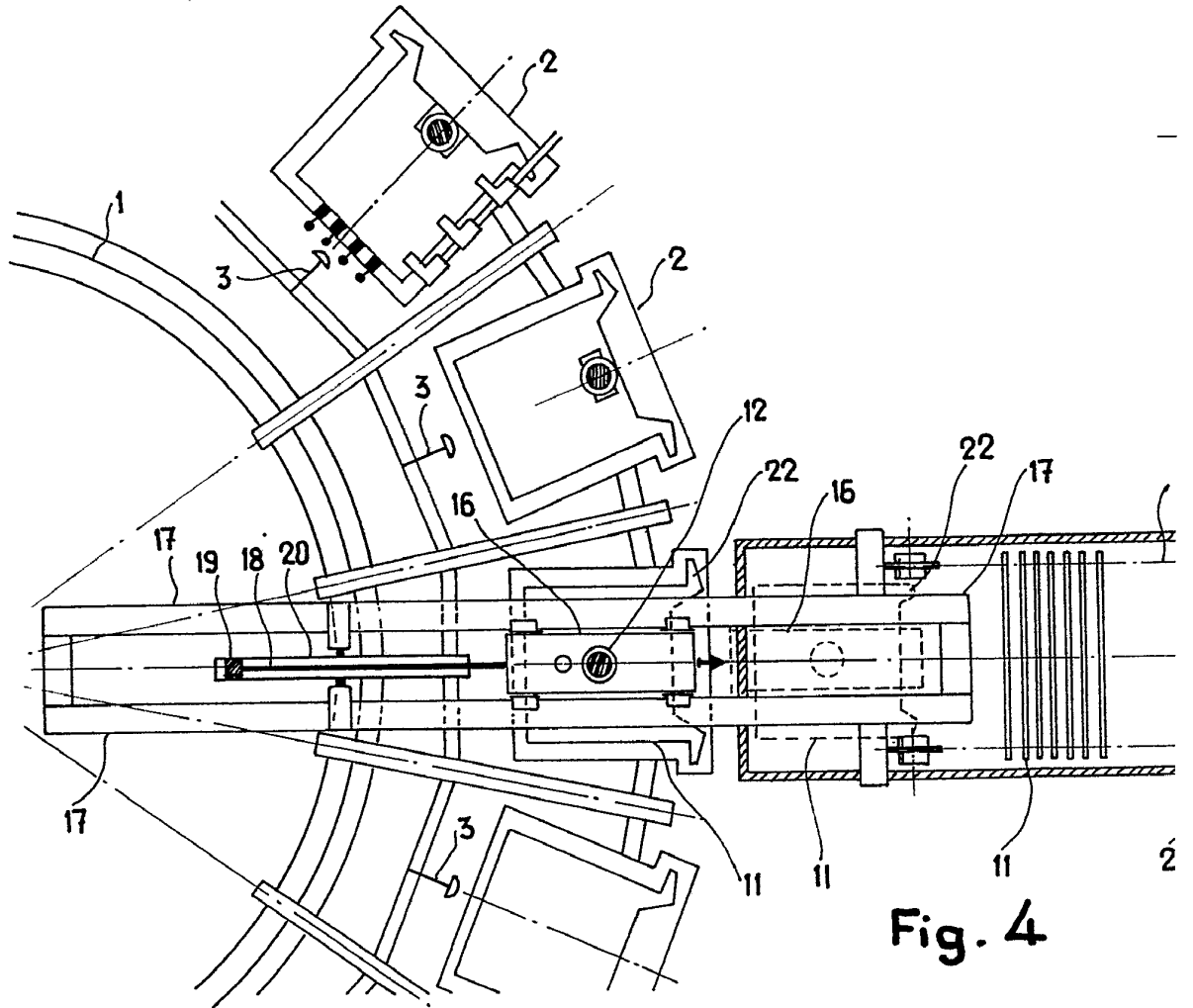
Fig. 4

Madrid 7 JUN 1968
 METALLURGIE HOBOKEN
 P. P. ACIS GARCIA

Escala variable

Fig. 1

41 -
5:



Escala variable

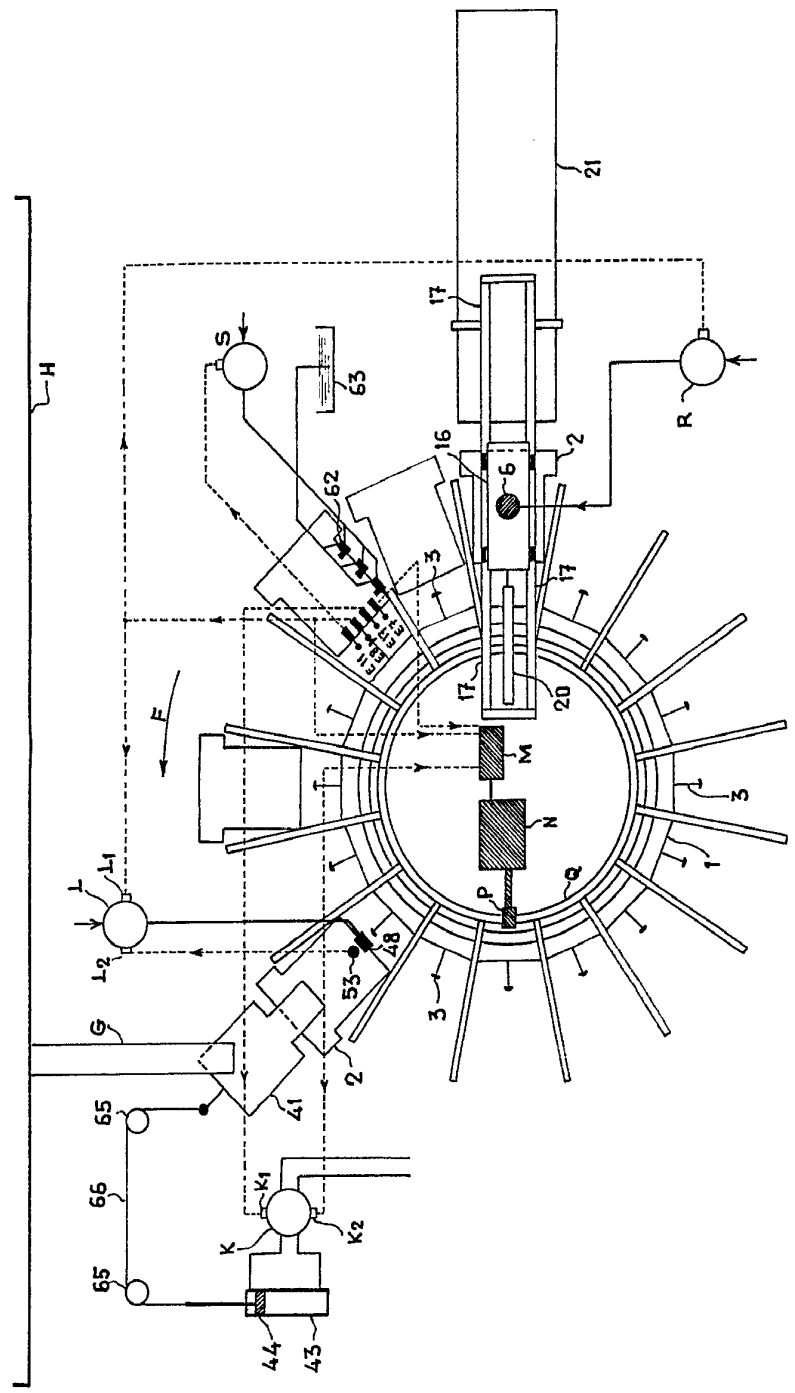
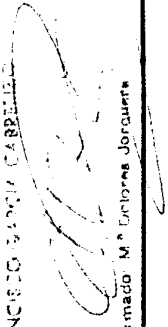


Fig. 2

Escala variable

Madrid, 27 JUN 1968
METALLURGIE HOBOKEN

P. P. FRANCISCO BARRIO CARRERAS



Firmado: M.ª Dolores Jordana

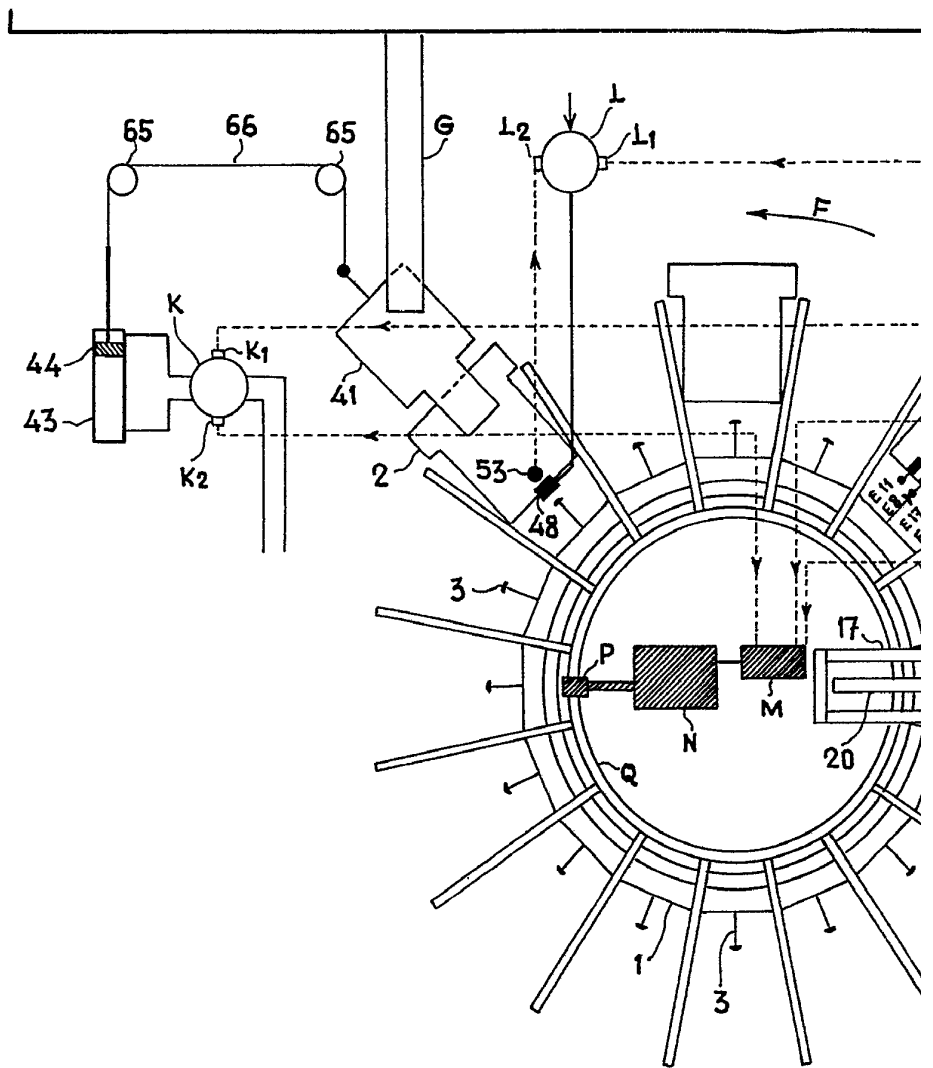
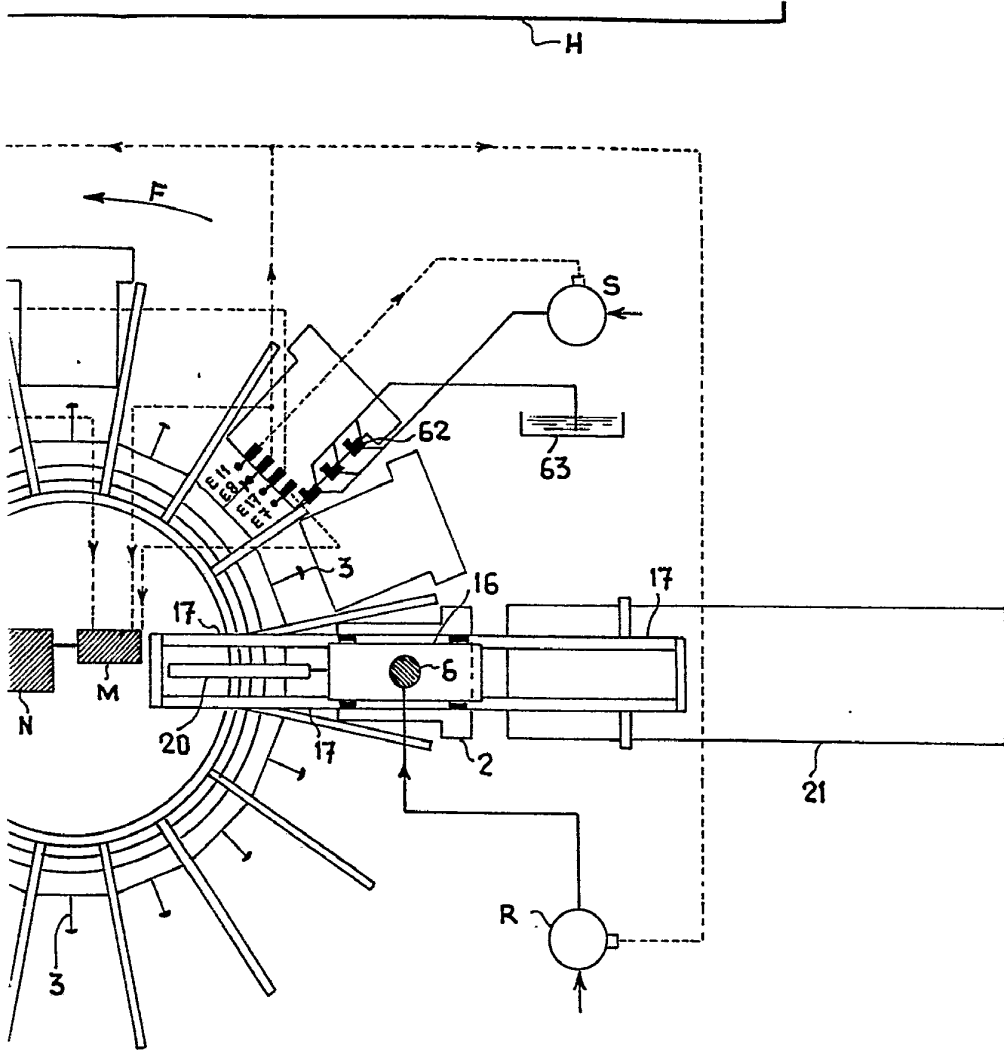


Fig. 2

Escala variable



27 JUN 1968



3.2

Madrid, 27 JUN. 1968
METALLURGIE HOBOKEN
P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.

Firmado: M.^a Dolores Jorquera

27 JUN 1968

27 JUN 1968

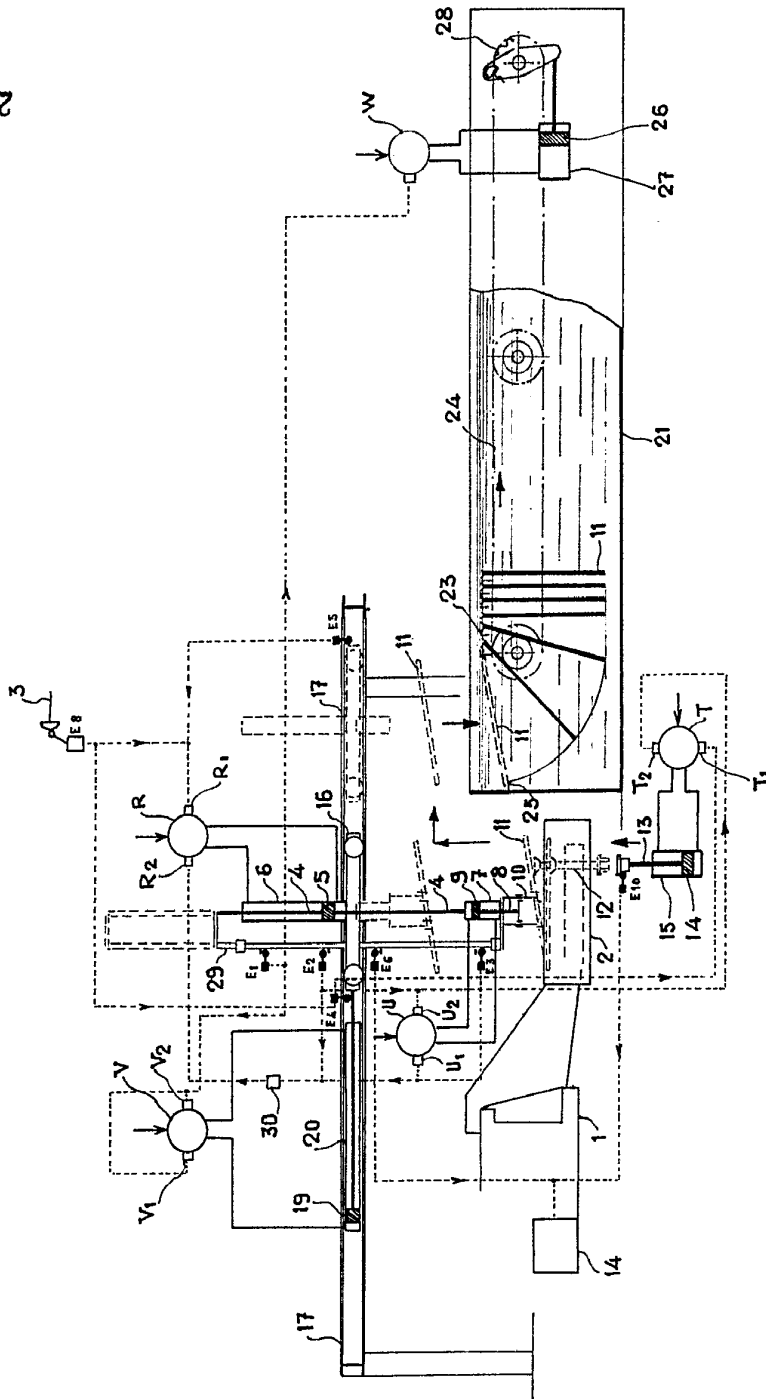


Fig. 3

Madrid, 27 JUN 1968
METALLURGIE HOBOKEN
P. P. INGENIERIA CABRERIZO

Escala variable

Handwritten signature

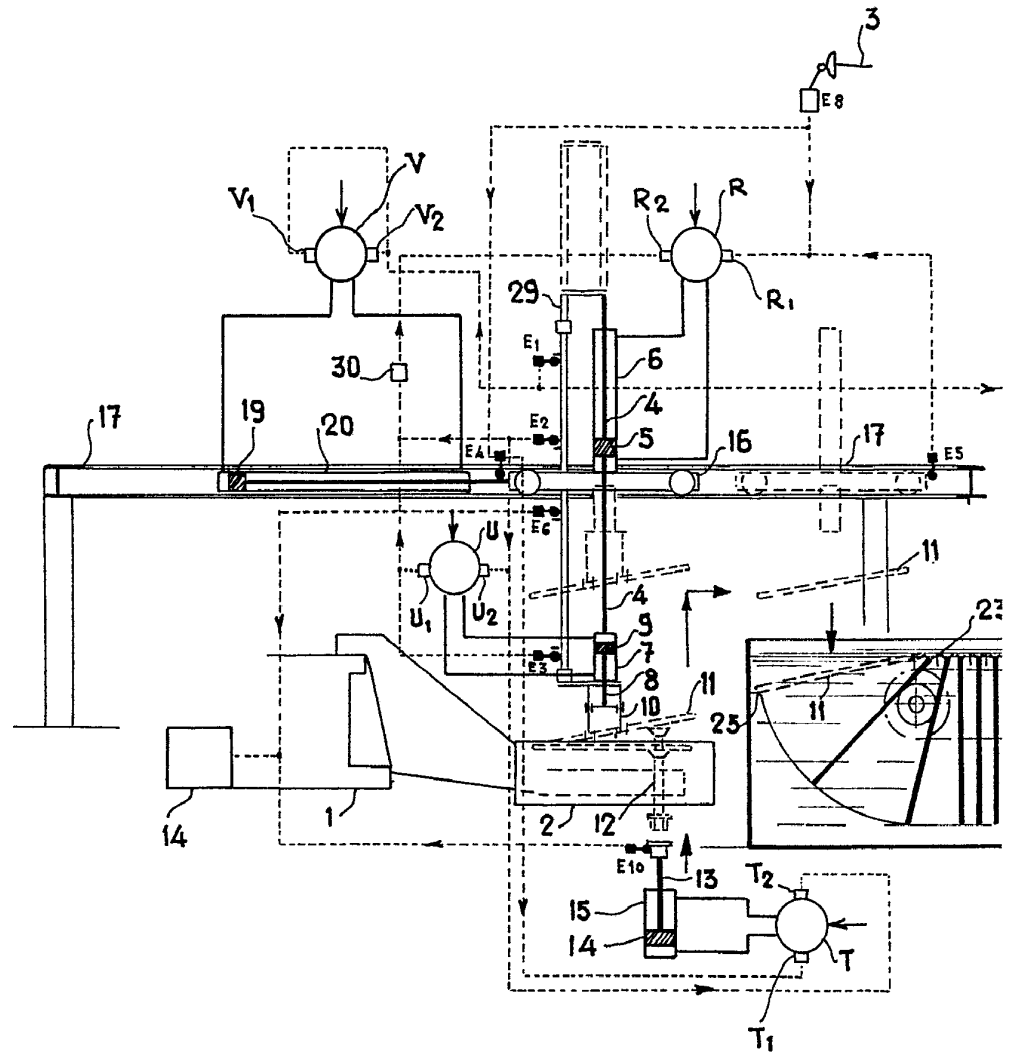
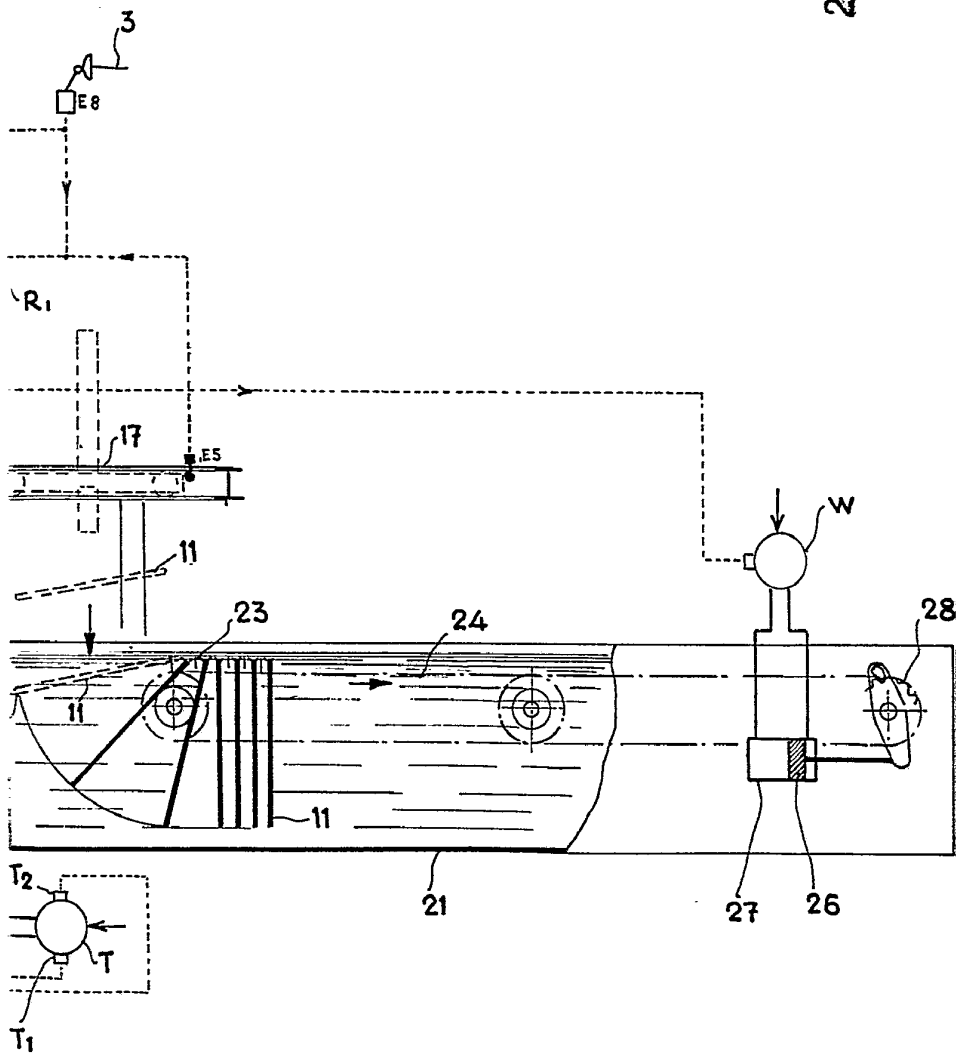


Fig. 3

Escala variable

27 JUN 1968

27 JUN 1968



3

Madrid, 2, JUN. 1968

METALLURGIE HOBOKEN

P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO

P. P.

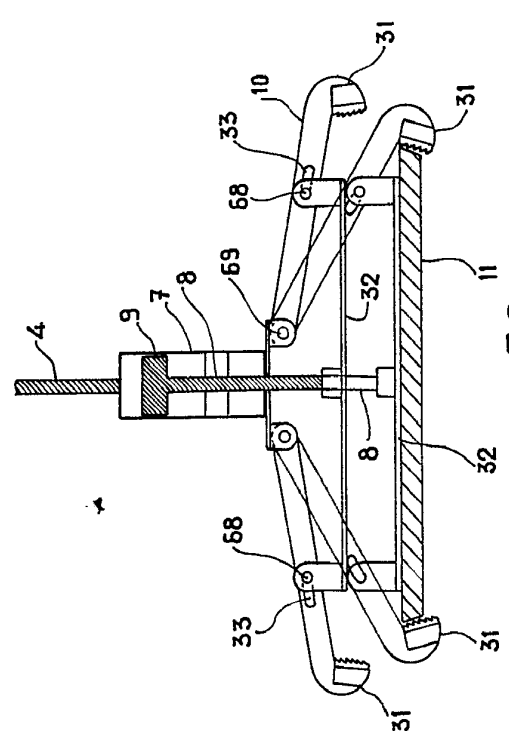


Fig. 5a

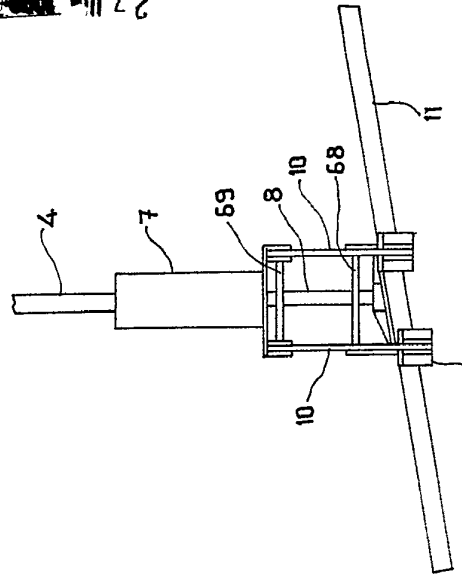


Fig. 5b

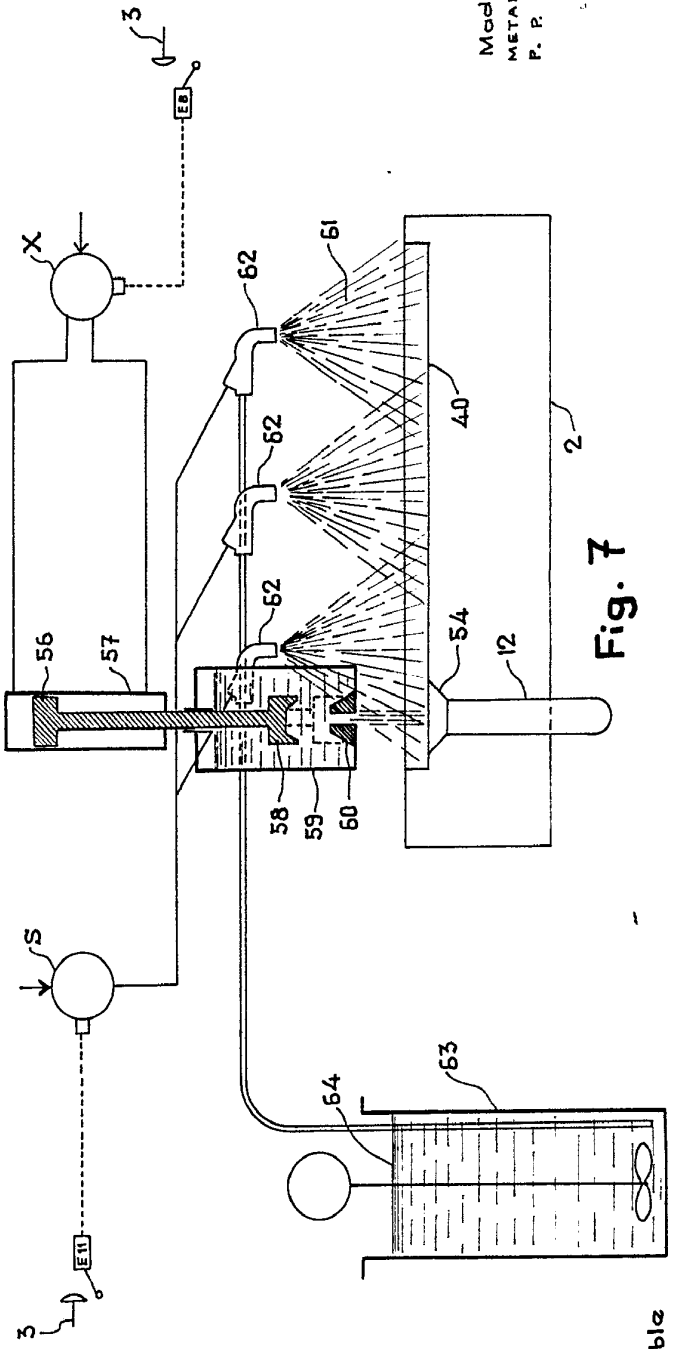


Fig. 7

Escala variable

Madrid 27 JUN. 1968
 METALLURGIE HOBOKEN
 P. R.

INGENIEROS DE MINAS
 S. R.

Firmado: M. Delatorre



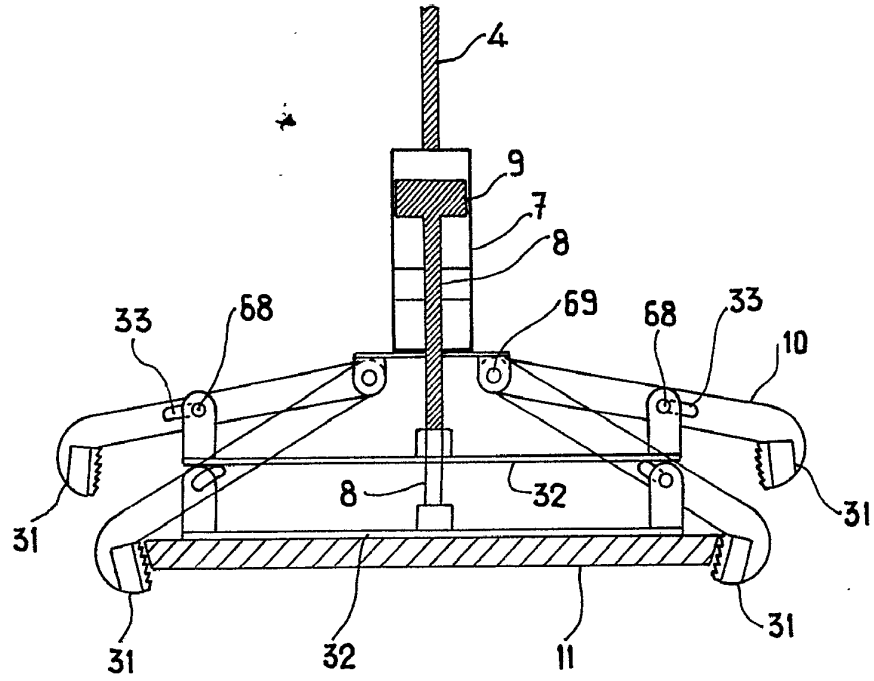


Fig. 5a

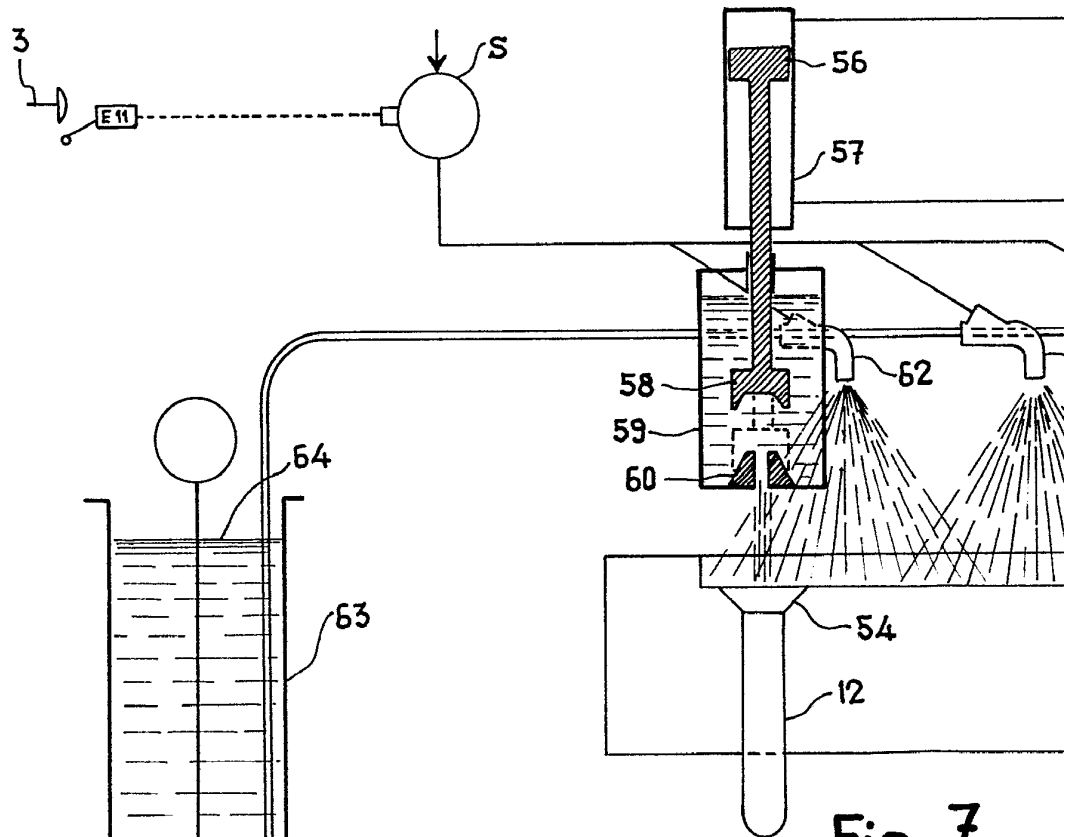


Fig. 7

Escala variable

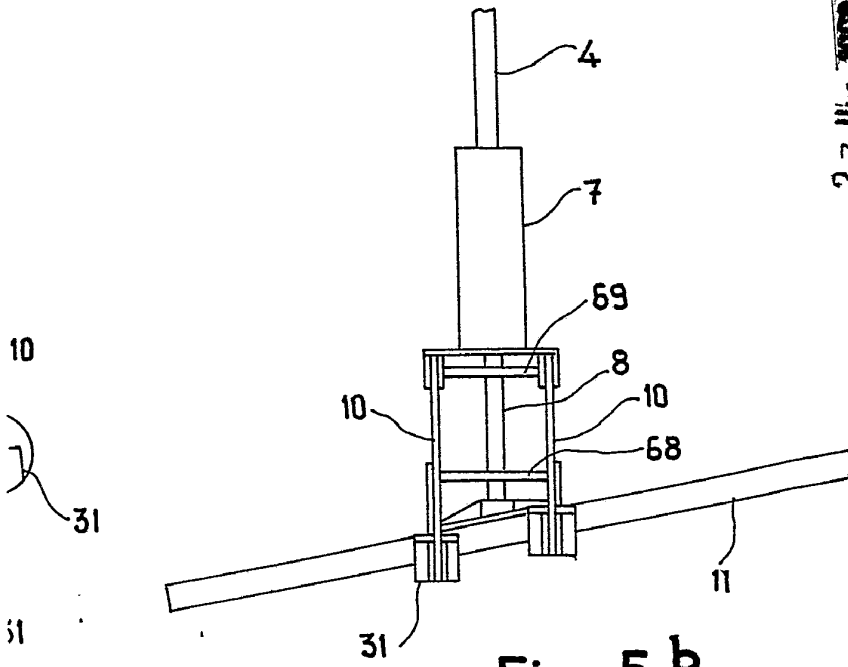


Fig. 5 b

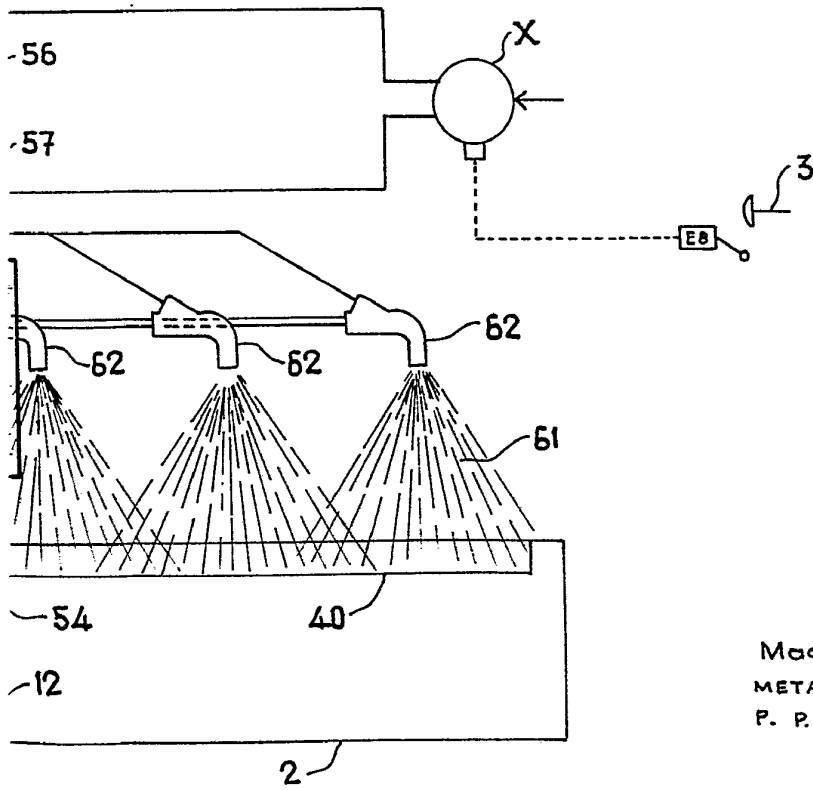


Fig. 7



27 JUN



27 JUN

Madrid 27 JUN. 1968
 METALLURGIE HOBOKEN
 P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
 P. P.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera

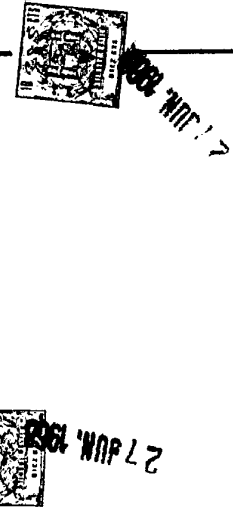


Fig. 6

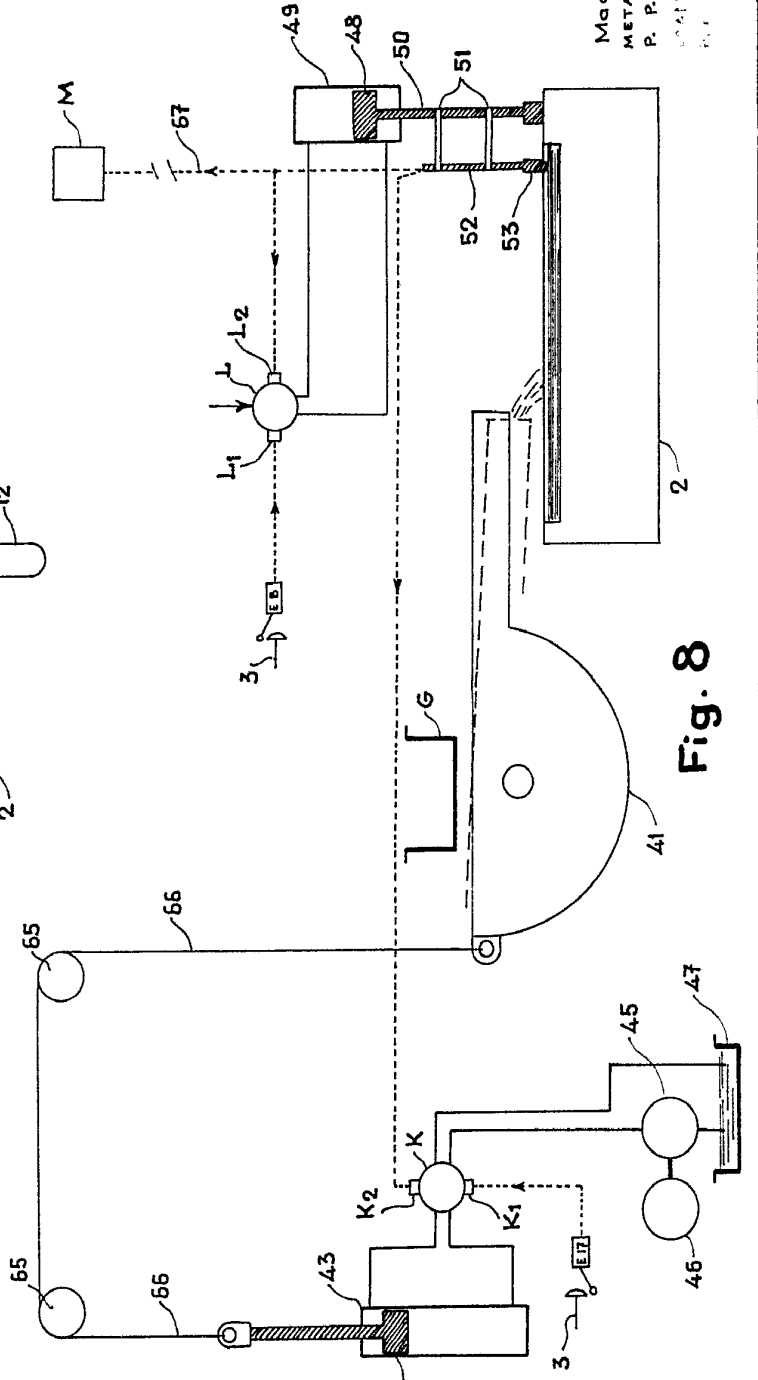
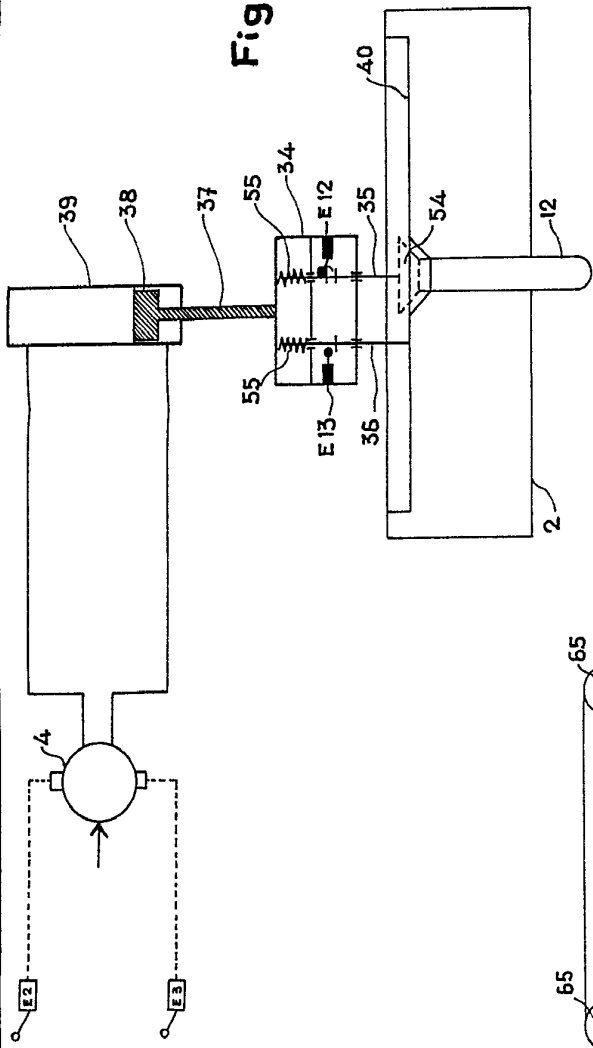


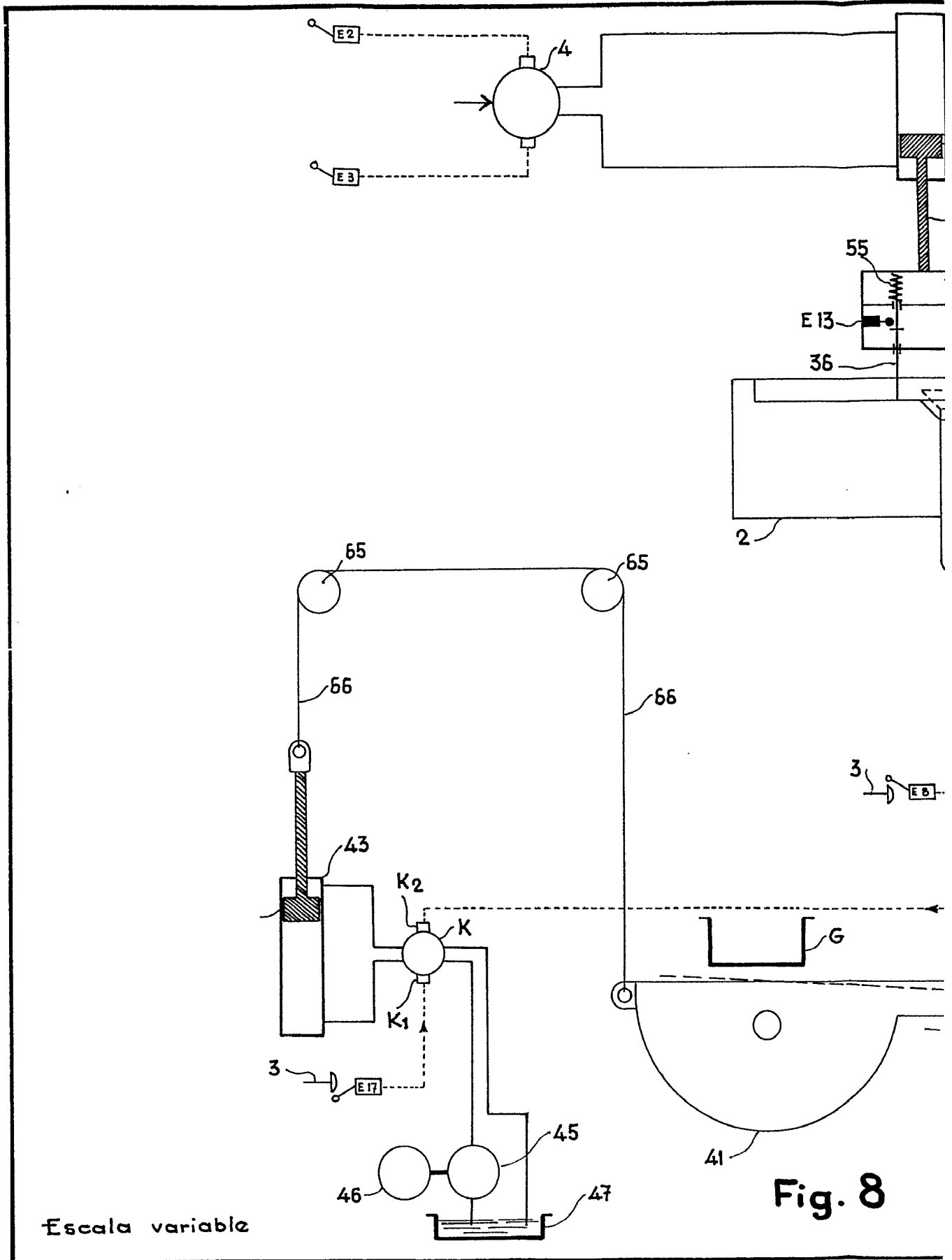
Fig. 8

Madrid 27 JUN. 1962
METALLURGIE HOBOKEN
P. P.

Escata variable

355756

METALLURGIE HOBOKEN



Escala variable

Fig. 8

355536



27 JUN. 1968



27 JUN. 1968

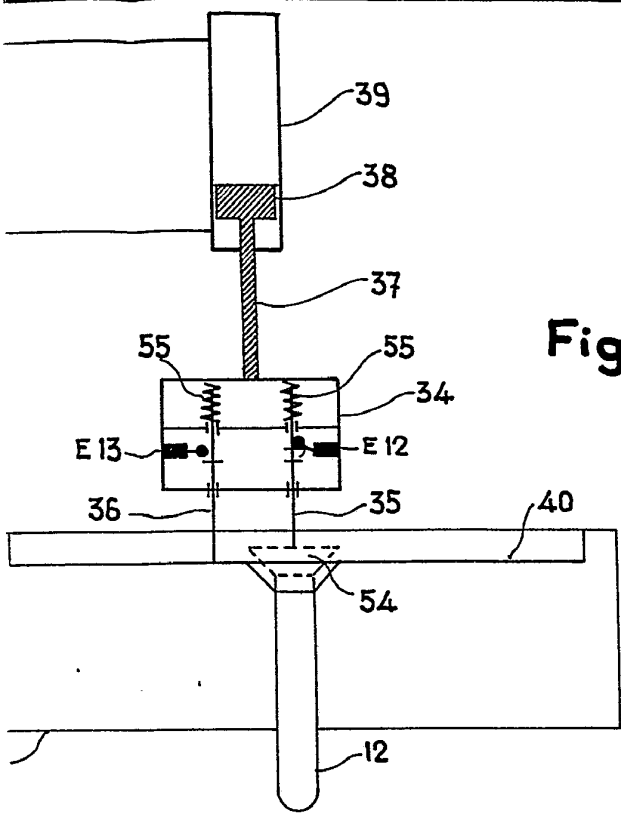


Fig. 6

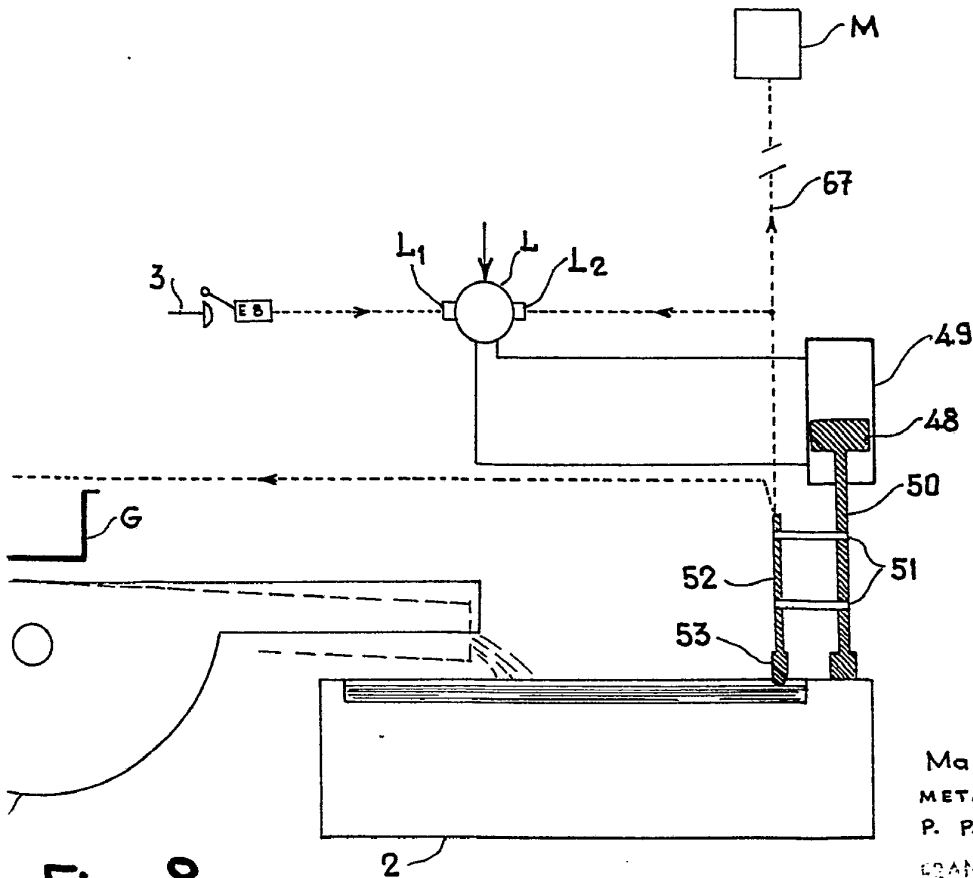


Fig. 8

Madrid 27 JUN. 1968
 METALLURGIE HOBOKEN
 P. P.
 FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
 F. P.