

1 La invención se refiere a un dispositivo para -
suministrar unas cantidades determinadas de antemano y -
medidas, de metal fundido, denominadas "dosificación", -
que tiene una vasija herméticamente cerrada con un tubo
5 para la salida del metal dentro del que se encuentra dis-
puesto un sensor que sirve para señalar el nivel del me-
tal, cuyo sensor está acoplado a una válvula de una ali-
mentación de gas a presión, que se utiliza para arrastrar
al metal fundido al exterior de la vasija, que, por medio
10 de un interruptor de tiempo está acoplado además a una -
válvula de un escape de gas de la vasija y que está dota-
do preferentemente de un dispositivo de alimentación pa-
ra la transferencia presurizada del gas para realizar la
entrega de una cantidad de metal fundido determinada de
15 antemano y una regulación automática del gas presurizado
para equilibrar la presión de la vasija cuando se vacía
la vasija, de manera que se siga entregando todavía la -
misma cantidad de metal en cada uno de los ciclos de en-
trega, tanto si la vasija está casi llena como si se en-
20 cuentra casi vacía.

 Cuando se empujan las cantidades de metal fun-
dido, definidas con precisión, por medio del aire a pre-
sión al exterior de la vasija de un dispositivo dosifi-
cador, que con frecuencia se suele denominar, además, el
25 horno de fusión o un horno de retención del calor, se -

1 sabe que existe la posibilidad de que se produzcan problemas particulares.

5 Por lo tanto, cuando se aplica la misma presión de dosificación para el mismo intervalo de tiempo, se entregan cantidades de metal cada vez más pequeñas - al exterior del tubo de salida, lo que se debe al hundimiento gradual del nivel de metal fundido en la vasija. Esto se puede explicar por el hecho de que la presión P está formada por dos componentes, P1 y P2. P1. es la -
10 presión que se necesita con el fin de empujar el metal fundido desde el horno hasta la abertura de salida del tubo de salida, mientras que P2 es la presión pura de - transferencia que se mantiene durante un intervalo de - tiempo determinado de antemano, y que da como resultado
15 que la cantidad necesaria de metal es empujada al exterior del tubo de salida para caer al interior del receptáculo o emplazamiento receptor, por ejemplo, molde.

Es evidente que la presión parcial P2 es constante, mientras que la presión parcial P1 es variable -
20 por cuanto que cuando se produce el descenso del nivel de metal fundido, es necesario utilizar una presión parcial P1 más alta con el fin de llenar el espacio, cada vez mayor, que se produce en la vasija, por medio de una elevación de la presión que se debe al nivel descendente
25 del metal fundido.

1 Se han sugerido distintas formas para alcanzar
el aumento necesario del Pl durante el proceso de vacia-
do de la vasija mediante la entrega repetida de cantida-
des medidas de metal. Por lo tanto, se ha sugerido que -
5 el metal fundido sea entregado por medio de un dispositi-
vo de dosificación, que se combina con una cámara espe-
cial de vertido a la que es transferido el metal fundido
desde la vasija de fusión, y en cuya cámara de vertido -
el nivel del metal fundido se mantiene en todo momento
10 a un nivel constante. Aparte del hecho de que el método
de construcción de un dispositivo de esta especie da lu-
gar a problemas especiales a causa de la cámara especial
de vertido, no se puede esperar una gran precisión de -
este método en razón de que, particularmente con el -
15 transcurso del tiempo, se van produciendo cambios y de-
pósitos en las paredes de la cámara de vertido que alte-
ran el volumen de la misma.

 De acuerdo con la presente invención, un dis-
positivo para la entrega de cantidades medidas determina-
20 das de antemano de metal fundido, esta dotado de una va-
sija de retenida y medios de presión para forzar al me-
tal fundido a salir de la vasija a través de un tubo de
salida, medios para controlar los medios de presión y -
medios sensores para detectar cuando el metal fundido ha
25 alcanzado el lugar de descarga en la tubería de salida

1 desde donde se puede descargar, estando los medios sensores montados en forma móvil encima del lugar de descarga.

5 Los medios sensores pueden ser montados en un soporte motorizado, de manera que esté en condiciones de hacersele avanzar en dirección al lugar de descarga y retirarsele del mismo. Dicho movimiento de los medios sensores se dispone preferentemente para que esté bajo el control de los mencionados medios de control, que se
10 disponen para guiar los medios sensores en contacto con la superficie de metal, pero, de forma que impida que puedan sumergirse en el metal fundido.

15 El tubo de salida comprende preferentemente un elevador vertical que tiene la parte superior abierta con una abertura de salida en uno de los costados que comunica con un tubo de descarga o tobera inclinado hacia abajo, siendo el emplazamiento o lugar de descarga el nivel en el que el elevador y el tubo de descarga se comunican.

20 En una forma preferida de la invención, el dispositivo comprende una vasija herméticamente cerrada, sellada, un medio de alimentación de gas al interior de la vasija, y medios de control y ventilación para la alimentación de gas, estando acoplado el medio sensor a
25 una válvula de la alimentación de gas y, por medio de un

1 interruptor de tiempo acoplado igualmente a una válvula
del medio de ventilación del gas, estando dotado igual-
mente el medio de detección, o sensor, de un dispositivo
de alimentación controlado electrónicamente para la -
5 transferencia del gas a presión para realizar la entre-
ga de cantidades de metal fundido determinadas de ante-
mano desde la vasija, y un regulador automático del gas
a presión para ajustar la presión de la vasija mientras
que la vasija se esté vaciando. El interior de la vasija
10 está conectado, preferentemente de forma neumática, a
un medidor de la presión diferencial que registra la pre-
sión de transferencia determinada de antemano con inde-
pendencia del nivel de metal que haya en la vasija y a
un transmisor que mide la presión de la vasija, estando
15 los dos acoplados eléctricamente a un comparador que, a
su vez, está conectado eléctricamente a un interruptor
de válvula de umbral que controla la válvula presurizada
de alimentación de gas.

20 La invención se puede poner en práctica en di-
versas formas, y se va a describir una realización espe-
cífica a título de ejemplo, con el fin de ilustrar la -
invención con referencia a los dibujos que se acompañan,
en los que:

25 La figura 1ª es una vista en sección transver-
sal diagramática de un horno de dosificación, de acuer-

1 do con la presente invención, en el que se muestra el -
circuito de control.

5 La figura 2ª es una sección transversal deta-
llada de parte del horno que se ve en la figura 1ª, mos-
trando la disposición mecánica de los electrodos sensores
del metal.

10 El dispositivo de dosificación tiene una vasija
adaptada para contener metal fundido, formada por un alo-
jamiento de plancha de acero estanco a la presión 10, con
el aislamiento eficiente 11 dispuesto en todos lados. El
revestimiento refractario 12 es resistente a los metales
fundidos y a los agentes refinadores corrosivos. El ca-
lentamiento se logra por medios de un calentamiento re-
sistivo que utiliza tubos de acero 13. La vasija se llena
15 con el metal a través de una válvula de charnela de lle-
nado y limpieza 14. El metal fundido es entregado desde -
la vasija hasta el lugar donde se haya de utilizar a tra-
vés de una tubería de entrega 15, cuya parte 15A está -
realizada en hierro fundido, y cuya parte 15B es de plan-
20 cha de acero dotada de un revestimiento refractario.

25 El funcionamiento del dispositivo se inicia me-
diante la presión de un botón pulsador 16 que activa un
circuito protector de control 17 que abre una válvula de
entrada de aire a presión 18, desde una alimentación de -
aire a presión y que, simultáneamente, cierra una válvula

1 de escape 19 que está conectada al interior de la vasija.
La presión de la vasija se eleva ahora. Un transmisor de
presión diferencial (transductor) 20 se encuentra conec-
5 tado al interior de la vasija, estando directamente co-
nectada una cámara de medición 20A, y la otra cámara 20B,
está conectada por medio de una válvula 22 que está bajo
el control del circuito 17. Un transmisor de presión -
(transductor) 24 está conectado también directamente al
interior de la vasija. De este modo, la presión sube tam-
10 bién en las dos cámaras de medición, 20A y 20B del trans-
misor de presión diferencial 20, que se puede denominar
igualmente electrónica de salida, y la presión se eleva
igualmente en el transmisor 24.

15 De esta forma, el metal fundido se eleva al -
exterior de la vasija bajo la influencia del aire a pre-
sión, ascendiendo por el tubo de entrega 15A hasta que -
alcanza los electrodos 21. Los electrodos están montados
en forma móvil encima del extremo superior del tubo 15A.

20 La disposición mecánica y eléctrica de los -
electrodos aparece en la figura 2ª, y será descrita con
mayor detalle más abajo. Este es el momento en que la pre-
sión P1, presente en la vasija, que depende del nivel -
inicial del metal fundido en la vasija, se alcanza, y se
da una señal de cortocircuito al control protector 17. El
25 circuito 17 cierra entonces la válvula 22, que se encuen

1 tra entre la vasija y la cámara de medición 20B del -
transmisor de presión diferencial 20.

La presión P1 en la cámara de medición 20B se
sella ahora en su interior, con lo que se obtiene el valor
5 de referencia. La válvula de entrada de aire a presión
18 se mantiene abierta, de manera que la presión P, igual
a P1 y P2, se puede formar en la vasija y en la cámara -
de medición 20A del transmisor de presión diferencial 20,
y en el transmisor 24. Un relé temporizador está conecta-
10 do con los electrodos 21 y, por lo tanto, ahora fluye una
cantidad exactamente dosificada de metal fundido al ex-
terior del tubo de entrega 15. La presión elegida, P2,
se establece en un interruptor de válvula de umbral 23.
Tan pronto como se alcanza la presión P2, este hecho es
15 señalado por medio de un impulso de corriente realizado
por un comparador 25, que se denomina igualmente mezcla-
dor, hasta el interruptor de la válvula de umbral 23, y
la válvula de entrada de la presión 18 se cierra entonces.
Una vez que ha transcurrido el tiempo de vertido estable-
20 cido por el relé de tiempo, la válvula de entrada 18 se
cierra, y se abren la válvula de escape 19 y la válvula
12, y la presión de la vasija desciende inmediatamente
hasta la presión atmosférica. De esta forma, la entrega
de metal fundido desde la abertura del tubo de entrega
25 15 cesa de forma instantánea, el metal del tubo de entre-

1 ga 15A desciende de nuevo hasta el nivel del metal que
hay en la vasija, y se interrumpe el proceso de vertido.

5 El funcionamiento del comparador 25, que mezcla los impulsos de la corriente del transmisor de presión diferencial 20 y del transmisor 24 es particularmente importante. Cuando se ha alcanzado la presión P1, la válvula 22 se cierre y la presión P1 queda sellada dentro de la cámara de medición 20B. Cuando, en el curso de la elevación de la presión en la vasija y en la cámara de medición 20A, se ha formado una presión P igual a P1 y P2 el transmisor de presión diferencial 20 indica la presión P1 y la P2 - P1 iguala la P2 al comparador 25. La presión P se iguala con la P1, y la P2 se encuentra simultáneamente presente en el transmisor 24. Como quiera que la P1, como se ha explicado más arriba, varía con el nivel del metal fundido (es decir, cuando el nivel está descendiendo, se necesita una presión P1 más alta con el fin de transferir el metal fundido desde la altura del nivel del metal en la vasija hasta la parte superior del tubo de entrega 15A), el impulso de la corriente procedente del transmisor 24 tiene un efecto correctivo sobre el impulso de la corriente procedente del transmisor de presión diferencial 20 en el comparador 25. Por lo tanto, de acuerdo con la presente invención, el impulso procedente del transmisor 24 se puede alimentar al interior del compara-

1 dor 25, sea por su valor total o por un porcentaje de su valor total calibrado de acuerdo con la construcción de la vasija y con el tipo de metal fundido con el que se - esté trabajando.

5 El impulso de la corriente procedente del transmisor 24, que depende de la presión parcial variable P_1 , se resta en el comparador 25 del impulso de la corriente, que es equivalente a la presión parcial P_2 que llega procedente del transmisor de presión diferencial número 20,
10 de manera que el comparador 25 señala al interruptor de la válvula de umbral 23 una presión que es reducida por un factor de corrección.

15 La presión P_2 para la dosificación, ha sido colocado en el interruptor de la válvula de umbral 13, en relación con el relé de tiempo.

20 De esta forma, el interruptor del valor de umbral 23 se commuta más adelante, cuando se encuentra - presente en la vasija aquella presión más alta que corresponde a la presión parcial corregida P_1 , que va haciéndose más alta conforme va transcurriendo el tiempo, a causa del descenso en el nivel del metal fundido.

25 El ejemplo que sigue ilustra este método de - forma numérica: supongamos que la vasija sea dimensionada de manera que se pueda dar por sentado que cuando esté - completamente llena la presión parcial P_1 habrá de tener

1 un valor de 500 mm de carga de agua, y que, cuando la -
vasija esté casi completamente vacía, la presión parcial
P1 habrá de tener un valor de 1000 mm de carga de agua.
Además, se puede dar por supuesto que, cuando se alija
5 la dosificación, la presión parcial o de transferencia
P2 habrá de tener un valor de 200 mm de carga de agua.
El transmisor de presión diferencial 20 enviará siempre
un impulso de corriente que corresponde a 200 mm de car-
ga de agua al comparador 25, cualquiera que sea la con-
10 dición en que se encuentre la vasija, es decir, comple-
tamente llena o caso vacía, por otra parte, el impulso -
de corriente del transmisor 24 varía de acuerdo con el -
valor de la presión parcial P1, que puede asumir un va-
lor situado entre 500 y 1000 mm de carga de agua. Cuando
15 la vasija se encuentra completamente llena, el transmi-
sor 24 registra una presión P que es igual a $P1 + P2$ -
igual a 500 mm de carga de agua + 200 mm de carga de -
agua igual a 700 mm de carga de agua; sin embargo, cuan-
do el horno se encuentra casi completamente vacío, la -
20 presión P es igual a $P1 + P2$ igual a 100 mm de carga de
agua + 200 mm de carga de agua igual a 1200 mm de carga
de agua. Por lo tanto, el transmisor de presión diferen-
cial debiera trabajar de tal forma que de 0 a 200 mm de
agua correspondan a una corriente de impulso de 0 a 20
25 miliamperios y, por lo tanto, 10 mm de agua serán iguales

1 a 1 miliamperio, Por otra parte, el transmisor 24 ha sido
elegido de forma que de 0 a 2000 mm de agua correspondan
a un impulso de corriente de 0 a 200 miliamperios de ma-
nera que 100 mm de agua es igual a 1 miliamperio.

5 Como ya se ha dicho con anterioridad, se da por
supuesto un ajuste del porcentaje de la señal de impulso
que sale del transmisor 24, cuya señal se puede elegir -
para que esté entre el 0 y el 100% de su valor total co-
rrespondiente a las dimensiones de la vasija y al tipo de
10 metal fundido con el que se esté trabajando. De esta for-
ma, durante una primera pasada de vertido, se puede hacer
la prueba empíricamente sobre qué ajustes resultan como
entrega o dosificación óptimas. Siguiendo con el ejemplo,
se dará por supuesto que un valor de este ajuste del 10%
15 ha demostrado que es el apropiado para ello.

Por lo tanto, para que P2 sea igual a 200 mm -
de agua, se envía un impulso de corriente de 20 miliampe-
rios desde el transmisor de presión diferencial 20 al -
comparador 25, mientras que, cuando la vasija está llena,
20 el transmisor 24 entrega al comparador 25 una corriente
de 0.7 miliamperios correspondiente a 700 mm de agua y,
cuando el horno está casi vacío, una corriente de 1.2 mi-
liamperios, que corresponde a 1200 mm de agua. En el com-
parador 25 se produce ahora una sustracción; 20 miliampe-
25 rios del transmisor de presión diferencial menos 0.7 mi-

1 liamperios del transmisor 24, es igual a 19.3 miliampe-
rios. Este es el resultado cuando la vasija está llena.
Cuando la vasija está casi vacía, 20 miliamperios del -
transmisor de presión diferencial 20 menos 1.2 miliampe-
5 rios del transmisor 24 es igual a 18.8 miliamperios.

Como quiera que para el período de tiempo ele-
gido, el valor de 20 miliamperios (que corresponde a 200
mm de agua para el P2) es determinado de antemano y dis-
puesto en el interruptor del valor de umbral 23, la vái-
10 vula del valor de umbral 23 solamente se activa cuando -
se toma en cuenta el factor de corrección, es decir, cuan-
do la presión P2 ha ascendido tanto por encima de los -
200 mm de agua que la presión adicional que se requiera
a causa del descenso del nivel del metal que hay en la -
15 vasija ha sido compensada.

Se puede comprender a través de este ejemplo -
que el dispositivo de dosificación opera de una forma -
precisa y sin que haya inercia.

Volviendo, ahora, a la figura 2ª, los electro-
20 dos 21 se disponen por encima de la porción vertical 15A
del tubo de salida 15 en el cilindro elevador 30, que -
guía los electrodos 21 sobre la superficie de metal 35 y
que no les permite sumergirse en el metal fundido. Por -
lo expuesto, se impide de forma importante el humedeci-
25 miento de los electrodos, de manera que el análisis y el

1 proceso de medición, que tiene una gran importancia para
el control del horno de dosificación, se mejoran de mane
ra importante. Las mediciones se hacen más exactas, lo que
5 tiene la consecuencia. además, de hacer que la dosifica-
ción del metal que hay que verter sea más precisa. Por -
añadidura, la seguridad del horno dosificador, operativa-
mente hablando, se mejora.

Los electrodos 21 se encuentran dispuestos en
el pistón de un cilindro elevador 30 fijado en el horn
de dosificación, y se muestran en la posición elevada de
10 descanso. En la posición operativa (que se muestra en -
las líneas de puntos en cadena), los electrodos 21 lle-
gan al interior de la parte 15A del tubo de salida 15 y
se pone en contacto con la superficie de metal 35. Tan -
15 pronto como se produce el contacto entre los electrodos
21 y la cara oxidante de la superficie de metal 35, una -
corriente de impulso fluye a través de las conexiones 31
del control protector 17, que controla igualmente los -
dispositivos de conmutación, de medición y de control del
20 horno de dosificación, como se ha descrito más arriba. El
control protector 17 se conecta igualmente a través de -
las líneas 32 con lo que controla las válvulas magnéticas
34 que, por medio de las tuberías de aire 33, controlan
la alimentación y el escape del aire al cilindro neumáti-
25 co de izada 30 de forma tal que, mediante los movimientos

1 del pistón del cilindro, los electrodos son guiados para
situarse sobre la superficie de metal, pero se impide -
que se sumerjan en el metal fundido, con lo que la capa
oxidada de la superficie de metal impide que se puedan -
5 humedecer los electrodos.

N O T A

En resumen, la presente solicitud recaerá so-
bre las siguientes:

10

15

20

25

1 esté bajo el control de dichos medios de control que es-
tán dispuestos para guiar los medios sensores en contacto
con la superficie de metal, pero de forma que se impida
que los medios sensores se sumerjan en el metal fundido.

5 4ª.- Perfeccionamientos introducidos en los -
dispositivos para suministrar cantidades determinadas y
medidas de antemano, de metal fundido, según las reivin-
dicaciones 1ª, 2ª ó 3ª, caracterizados porque el tubo de
10 salida comprende un elevador vertical que tiene una parte
superior abierta con una abertura de salida en un lado -
que comunica con una tubería de descarga o tobera incli-
nada hacia abajo, estando la posición de descarga al ni-
vel en que se comunican el elevador y el tubo de descar-
ga.

15 5ª.- Perfeccionamientos introducidos en los -
dispositivos para suministrar cantidades determinadas y
medidas de antemano, de metal fundido, según las reivin-
dicaciones 1ª, 2ª, 3ª ó 4ª, caracterizados porque com-
prende una vasija herméticamente sellada, un medio de -
20 alimentación de gas al interior de la vasija, y medios -
de control y de ventilación para la alimentación de gas,
estando acoplados los medios sensores a una válvula de la
alimentación del gas y, por medio de un interruptor de -
tiempo, acoplado igualmente a una válvula situada en el
25 medio de ventilación del gas, estando dotado el medio -

1 sensor, además, de un dispositivo de alimentación contro-
lado por medios electrónicos para la transferencia del -
gas a presión para entregar cantidades de metal fundido
determinadas de antemano desde la vasija y un regulador
5 de gas a presión automático para ajustar la presión de -
la vasija mientras que se está vaciando la vasija.

6^a.- Perfeccionamientos introducidos en los -
dispositivos para suministrar cantidades determinadas y
medidas de antemano, de metal fundido, según la reivindi-
10 cación 5^a, caracterizados porque el interior de la vasi-
ja está conectado neumáticamente a un medidor de presión
diferencial que registra la presión de transferencia de-
terminada de antemano con independencia del nivel del -
metal que hay en la vasija, estando acoplados eléctrica-
15 mente los dos a un comparador que, a su vez, está conec-
tado eléctricamente a un interruptor de valor de umbral
que sirve para controlar la válvula de alimentación de -
gas a presión.

7^a.- PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LOS -
20 DISPOSITIVOS PARA SUMINISTRAR CANTIDADES DETERMINADAS Y
MEDIDAS DE ANTEMANO, DE METAL FUNDIDO.

Según se describe en la presente memoria des-
criptiva que consta de dieciocho hojas escritas a máquina
por una sola de sus caras y dibujos.

25 Madrid, 14 AGO. 1979 !
Francisco Javier Plaza
P. P.

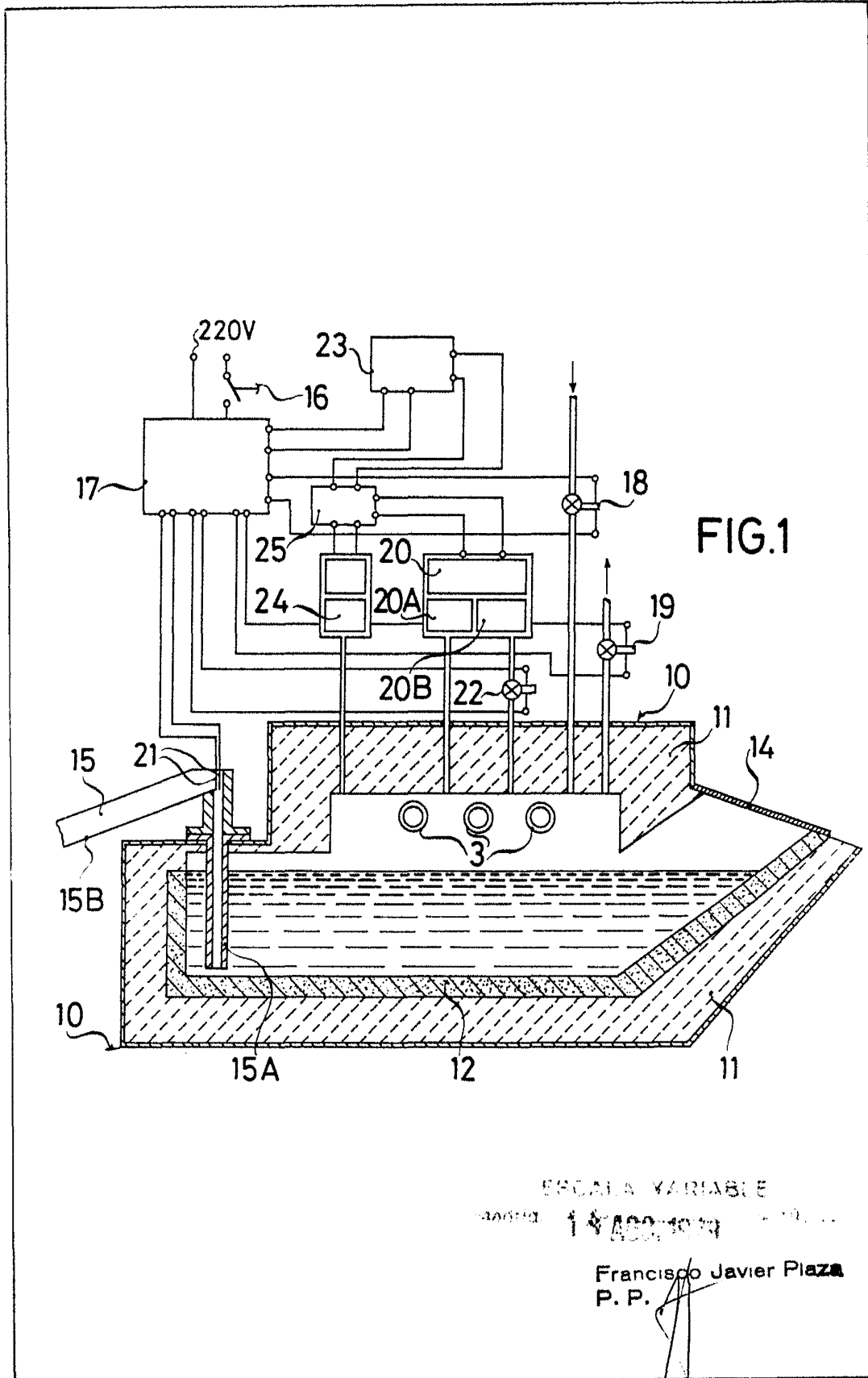


FIG.1

ESCALA VARIABLE

1:1000

Francisco Javier Plaza
P. P.

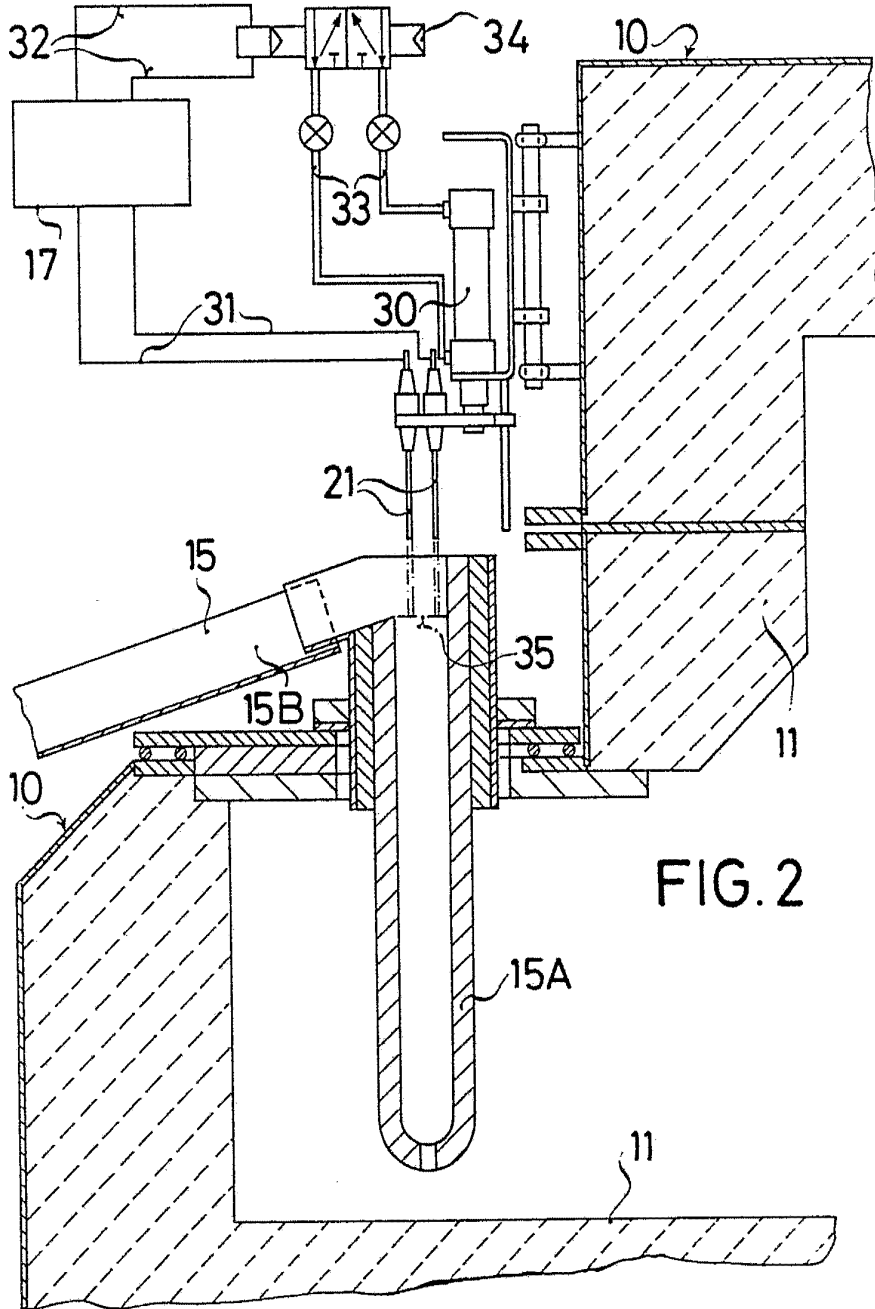


FIG. 2

ESCALA 1:10
1982
Francisco Javier Plaza
D. C.