

432275

17 ENE



P.- 59.142

awh/ea/1802D

Int. Cl.: B22D

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de FLOGATES LIMITED

entidad británica

establecida en Sandiron House, Beauchief, Sheffield S7
2RA, Yorkshire, Inglaterra

por: "UN APARATO PARA LA ADMISION DE METAL FUNDIDO EN UN
RECIPIENTE RECEPTOR A UN CAUDAL CONTROLADO"
(Clase Internacional B22d)

TALADRADORA AVERIADA

17 ENE 1975

El presente invento está relacionado con perfeccionamientos en la colada de metales fundidos, tal como el acero.

5 En muchos procesos de acero y de funderías, sería deseable disponer de la capacidad de verter o colar el metal fundido desde un recipiente a un caudal controlado durante toda la operación del llenado de lingoteras. Por ejemplo, se puede preferir que el caudal se mantenga constante durante la mayor parte de la operación de llenado de lingoteras. Al principio y al final de la operación, 10 podrían desearse caudales menores. A no ser que se controle de forma apropiada el caudal, pueden variar de un modo indeseable las propiedades metalúrgicas de los lingotes colados sucesivamente de la misma masa fundida. En una operación de colada continua, también es deseable que el metal 15 fundido en la artesa refractaria sea relleno continuamente mientras se desarrolla la colada y que el caudal que entra al molde sea constante, a fin de lograr una velocidad uniforme de extracción de la pieza fundida del molde.

20 Hasta ahora, ha sido imposible conseguir, de una manera sencilla, un caudal controlado o constante de un recipiente con agujero de colada por el fondo, tal como una cuchara de colada, por dos razones principales. En primer lugar, la altura piezométrica en un orificio de descarga 25 varía continuamente a medida que el metal fundido sale



del orificio y que el nivel del metal fundido desciende en la cuchara de colada. En segundo lugar, la circulación de metal fundido a través de un orificio puede producir erosión en el orificio, haciendo que éste se ensanche.

5 En principio, el problema de la erosión se puede minimizar si se construye el orificio de descarga con materiales refractarios adecuados como los que hoy existen. Sin embargo, todavía subsiste el problema planteado por la variación de altura piezométrica.

10 De acuerdo con un aspecto del presente invento, se provee un aparato para la admisión de metal fundido en un recipiente receptor a un caudal controlado, que incluye un recipiente de carga que tiene un orificio de descarga controlado por una válvula de compuerta deslizante, para
15 descargar la masa fundida desde el recipiente de carga hasta el recipiente receptor y unos medios para accionar la válvula de compuerta deslizante con el fin de controlar el caudal que pasa por la misma, basándose dichos medios exclusivamente en una vigilancia del peso total de uno de
20 los recipientes e incluyendo un detector de carga para este fin, incluyendo además el aparato un circuito de control que no hace más que comparar una señal variable con el tiempo, procedente del detector, con una señal preajustable de referencia que representa un caudal determinado y genera
25 una señal de salida, cuya señal de salida se aplica a un

17-11-1975

accionador de válvula que está previsto para controlar el ajuste de la válvula. En la práctica, a medida que el metal va saliendo del recipiente de carga, el peso total del mismo disminuye continuamente y el peso total del recipiente receptor aumenta de un modo correspondiente. Mediante la determinación de uno de estos pesos, se obtiene una medida del caudal real que pasa por el orificio. El circuito de control funciona de modo que varía el ajuste de la válvula lo necesario para igualar el caudal real con el caudal deseado. De esta manera, es posible superar el efecto de la variación de altura piezométrica sobre la velocidad de colada.

El recipiente de carga puede ser un recipiente con agujero de descarga por el fondo, tal como una cuchara de colada. Sin embargo, podría ser un recipiente intermedio de retención, tal como un vacuodesgasificador, o una artesa refractaria como la utilizada en una instalación de colada continua, en cuyo caso se puede controlar el caudal de masa fundida desde la artesa refractaria hasta el molde de colada continua mediante la vigilancia del peso de la artesa refractaria.

En una operación convencional de colada en la que una cuchara de colada con agujero de descarga por el fondo carga una serie de moldes sucesivamente, el detector de carga se utiliza del modo más conveniente para vigilar



5 el peso total de la cuchara de colada. El invento hace posible verter las coladas en condiciones sustancialmente uniformes. Sin embargo, para un proceso de colada continuo puede en su lugar ser preferible vigilar el peso de una artesa refractaria receptora. En ese caso, la válvula del recipiente de carga o cuchara de colada se puede controlar de modo que mantenga constante el peso de la artesa refractaria y, por tanto, que conserve un nivel constante de la masa fundida contenida en la misma.

10 De un modo conveniente, pero no esencial, el detector de carga comprende una o más células de carga, preferiblemente del tipo galga extensométrica. En la ejecución que se describirá con detalle, el circuito de control diferencia en primer lugar con respecto al tiempo la salida del detector de carga. A continuación, la señal resultante se aplica a un amplificador diferencial que recibe una segunda señal de entrada preajustable que representa el caudal deseado. Entonces, el amplificador diferencial genera una señal de error de salida para controlar el accionador de válvula. En el ejemplo preferido, el accionador de válvula comprende un pistón hidráulico de doble efecto controlado por una válvula de control de caudal accionada eléctricamente, a la que se alimenta la citada señal de salida. La válvula de control de caudal puede ser servomandada o accionada por solenoide, y preferiblemente es de

15

20

25



17 ENE 1975

5 un tipo compensado por presión. Alternativamente, el accionador de válvula podría ser de una naturaleza totalmente eléctrica, empleando el accionador en ese caso, por ejemplo, un motor, tal como un servomotor, un solenoide o un elemento similar dispuestos para producir el movimiento lineal de la válvula de compuerta deslizante en respuesta a la señal de error de salida.

10 El invento también comprende un método de verter metal fundido a un recipiente receptor a un caudal controlado utilizando un aparato que incorpora el invento.

15 El invento provee asimismo un método de verter metal fundido a un caudal controlado, en el que el metal fundido está contenido en un recipiente de carga y se descarga de la misma a un recipiente receptor abriendo una válvula de compuerta deslizante del recipiente de carga, el peso de uno u otro recipiente y de su contenido se vigilan durante la colada, las medidas de peso comparan eléctricamente con una referencia preajutable y se obtiene una señal de control que se emplea para variar la posición o ajuste de la válvula con el fin de controlar de ese modo el caudal de metal fundido que sale del recipiente de carga.

20 A continuación se describirá el invento a título de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

25

17 E 37

La figura 1 es una ilustración esquemática del equipo de acería que incorpora el invento, y

La figura 2 ilustra una modificación del equipo mostrado en la figura 1.

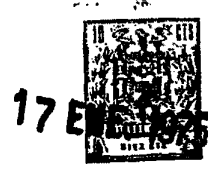
5 El equipo de acería mostrado en la figura 1 incluye un recipiente 10 para el metal fundido que se va a verter, por ejemplo en uno o más moldes, no representados. El recipiente 10 tiene la forma de una cuchara de colada con agujero de descarga por el fondo que tiene un orificio 10
10 11 de descarga en su parte inferior. El orificio 11 es abierto y cerrado por una válvula 12 del tipo de compuerta deslizante. La válvula tiene una boquilla 13 de descarga a través de la cual pasa el metal fundido cuando se abre la compuerta 14. Las partes de la compuerta 14 que están
15 expuestas al metal fundido se han hecho de un material resistente a la erosión. Un material satisfactorio tiene un alto contenido de alúmina, normalmente en el intervalo del 85% al 95% en peso. Este material tiene una gran densidad y está cocido a alta temperatura. Sin embargo, podría utilizarse circonia en su lugar. También se pueden usar ma-
20 teriales que ayuden a impedir la acumulación de alúmina cuando se cuelean aceros celmados con aluminio. Cuando se cuelean algunos aceros, es deseable que las partes de la compuerta 14 expuestas al metal fundido sean básicas. Un
25 material básico adecuado es la magnesita.

17 EN 1975

Un accionador 15 de válvula está acoplado a la compuerta deslizante 14 para desplazar a ésta entre sus posiciones abierta y cerrada. Como se ha ilustrado en las figuras, el accionador es un pistón hidráulico de doble efecto. El accionador está acoplado a través de un par de conductos 16 a una válvula 17 de control hidráulica y reversible. A su vez, la válvula hidráulica 17 está conectada por medio de unos conductos 18 y 19 a una fuente de presión hidráulica y a un depósito. La válvula hidráulica puede ser o bien servocontrolada o bien accionada por solenoide.

La obtención de un caudal constante de metal fundido de la cuchara de colada puede realizarse midiendo el orificio 11 de descarga por la compuerta 14. En este caso, la posición o coincidencia exacta de la compuerta 14 con el orificio 11 se controla como una función del peso instantáneo de la cuchara de colada y de su contenido. Para este fin, se emplea una célula 20 de carga que está interpuesta entre un soporte 21 de cuchara de colada y un carro 22 de cuchara de colada.

La célula 20 de carga genera una señal que representa la combinación del peso 1 de la cuchara de colada y de su contenido y dicha señal se envía a un circuito diferenciador 23 de una unidad 24 de control de válvula. El circuito diferenciador 23 produce una salida 1/t, cuyo nivel



representa la disminución con el tiempo de la carga que ac-
túa sobre la válvula 20 a medida que se permite al metal
fundido salir de la cuchara 10 de colada. De este modo, la
salida 1/t representa el caudal real a que se vierte el
5 metal de la cuchara 10 de colada. La salida 1/t se alimenta
como una entrada 26 a un comparador o amplificador diferen-
cial 27. El amplificador 27 recibe en su segunda entrada
28 una señal de referencia obtenida de un generador prea-
justable 30 de señal. La señal de referencia se ajusta de
10 manera que corresponda a un caudal deseado. Cuando el cau-
dal real se desvía del valor deseado, aparece una señal de
error a la salida del amplificador 27. La señal 31 de error
se amplifica apropiadamente en un amplificador 32 y se en-
vía al servo o al solenoide que controlan la válvula hidráu-
lica 17.
15

El signo de la señal de error, es decir, si es
positiva o negativa, dependerá de si el caudal real es ma-
yor o menor que el valor deseado que se ha preajustado.
De acuerdo con el signo y la amplitud de la señal de error,
20 la válvula 17 funcionará para mover el pistón del acciona-
dor y de ese modo a la compuerta 14 en una distancia y sen-
tido tales que lleve el caudal real al valor deseado. En
la práctica, para alcanzar un caudal constante, la compuerta
deslizante 14 se abrirá progresivamente a medida que el me-
25 tal sale de la cuchara 10 de colada y que disminuye la al-



tura piezométrica en el orificio 11. Evidentemente, si la compuerta 14 no se abriese así, el caudal disminuiría a medida que desciende el nivel de la superficie del metal en la cuchara 10 de colada.

5 Se entenderá que la célula 20 de carga funciona en un modo de compresión en la ilustración de la figura 1. En la figura 2 se ha esquematizado una disposición alternativa. En este caso, la cuchara 10' de colada está suspendida de un puente grúa, estando incorporada la célula 20' de carga a la suspensión 33.

10 El equipo mostrado en la figura 1 es particularmente apropiado para utilizarlo cuando se cargan una serie de lingoteras. El equipo también es útil para cargar la artesa refractaria de una instalación de colada continua.

15 Sin embargo, cuando se emplea en este caso, se puede obtener una sensibilidad mayor por medio de una sencilla modificación. En lugar de detectar la variación de peso de la cuchara de carga, la célula de carga se utiliza entonces para vigilar el peso de la artesa refractaria y de su contenido. La salida de la célula de carga se emplea para controlar el caudal de descarga de la cuchara de colada a la artesa refractaria con el fin de mantener el peso total de la artesa refractaria dentro de unos límites deseados. De esta manera, se puede obtener un nivel sustancialmente

20

25 constante de líquido en la artesa refractaria, y también



se puede controlar el caudal que sale de la artesa refractaria al molde.

Se observará que el funcionamiento del control de caudal puede emplearse para obtener un caudal constante. Alternativamente, se puede usar el control de caudal en una operación de colada de perfiles, especialmente cuando los lingotes se van a colar en moldes metálicos. En esta clase de operación de colada, puede desearse comenzar la colada a un caudal bajo, para evitar las salpicaduras, después colar a un caudal mayor y sustancialmente constante, y por último colar a un caudal bajo hacia el final de la colada.

La colada de perfiles se puede controlar preajustando manualmente el generador de señal de referencia. Alternativamente, este generador podría preajustarse de un modo mecánico por medio de un programador apropiado.

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

- 13.- Un aparato para la admisión de metal fundido

10-1-75 [Signature]



17 ENE. 1975

5 en un recipiente receptor a un caudal controlado, incluyendo un recipiente de carga que tiene un orificio de descarga controlado por una válvula de compuerta deslizando, para descargar la masa fundida desde el recipiente de carga al
10 recipiente receptor, y unos medios para accionar la válvula de compuerta deslizando con el fin de controlar el caudal que pasa a través de la misma, caracterizado porque dichos medios (15 y 24) se basan exclusivamente en una vigilancia del peso total de uno de los recipientes (por ejemplo la 10) e incluyen un detector (20 o 20') de carga para ese fin, incluyendo además el aparato un circuito (24) de control que compara exclusivamente una señal (1) variable con el tiempo, procedente del detector (20 ó 20') con una señal preajustable de referencia que representa un caudal
15 determinado y genera una señal (31) de salida, cuya señal de salida se aplica para hacer funcionar un accionador (15) de válvula que está provisto para controlar la posición de la válvula.

20 2ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado porque el recipiente de carga es una cuchara de colada con agujero de descarga en el fondo, un vacuodesgasificador o una artesa refractaria.

25 3ª.- Un aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1ª ó la 2ª, caracterizado por un detector (20 ó 20') de carga que vigila el peso total del recipiente (10) de carga.



17 ENERO 1975

4ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado porque el recipiente (10) de carga es una cuchara de colada con agujero de descarga por el fondo, dotada de una válvula (14) de compuerta deslizante, el recipiente receptor es una artesa refractaria de una instalación de colada continua y el detector (20 ó 20') de carga responde a las variaciones en el peso total de la artesa refractaria, cuyos medios (15 y 24) responden a la señal (31) de salida para accionar la válvula (14) con objeto de mantener constante el peso total de la artesa refractaria y para conservar a un nivel sustancialmente constante el contenido de la artesa refractaria.

5ª.- Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque el detector (20 ó 20') de carga comprende una o más células, preferiblemente del tipo galga extensométrica.

6ª.- Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizado porque el circuito (24) de control incluye un circuito diferenciador (23) para diferenciar con respecto al tiempo la señal de salida de un detector de carga, un amplificador diferencial (27) que tiene una entrada conectada al circuito diferenciador (23) y otra entrada conectada a un generador (30) manual o mecánicamente controlable de señal preajustable de referencia, que obtiene una señal (31) de error de salida a

10-1-75

129

partir de las entradas al mismo, cuya señal (31) se aplica al accionador (15) de válvula.

5 7ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 6ª, caracterizado porque el accionador de válvula comprende un pistón hidráulico (15) de doble efecto y una válvula (17) de control de caudal accionada eléctricamente para el mismo, siendo aplicada dicha señal (31) de error a la mencionada válvula (17) de control de caudal.

10 8ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 6ª, caracterizado porque el accionador de válvula es un motor eléctrico al que se aplica dicha señal de error.

15 9ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª, que comprende: un recipiente de carga (10) que tiene un orificio de descarga (11) e incluye una válvula de compuerta deslizante (12), para controlar el paso de metal fundido, a través de dicho orificio (11), a dicho recipiente receptor; medios para accionar dicha válvula con el fin de conseguir un caudal controlado a su través y que trabajan solamente basándose en una vigilancia del peso total
20 de uno de dichos recipientes, incluyendo dichos medios: un perceptor de carga (20) en el recipiente, cuyo peso se vigila; un circuito diferenciador (23) conectado con dicho perceptor (20) para diferenciar una señal (1) de salida del perceptor de carga con respecto al tiempo; un genera-
25 dor (3) de señales de referencia, previamente ajustable;

un amplificador de diferencia (27) conectado a dicho circuito diferenciador (23) y a dicho generador (30) de señales de referencia, para recibir señales de salida desde cada uno de ellos; siendo operativo dicho amplificador de diferencia (27) para derivar una señal de salida de error de las señales de entrada al mismo, y unos medios de accionamiento de válvula (15, 16, 17) conectados a dicho amplificador de diferencia (27), a cuyos medios de accionamiento se alimenta dicha señal de salida de error para controlar el ajuste de dicha válvula (12).

10
5
10^a.— Un aparato para la admisión de metal fundido en un recipiente receptor a un caudal controlado.


Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

15
Esta Memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 12. MAY 1976

P.A.

Oscar de Elizaburu
Por Poder.



3-5-76
VGD.

18 FEB 1951

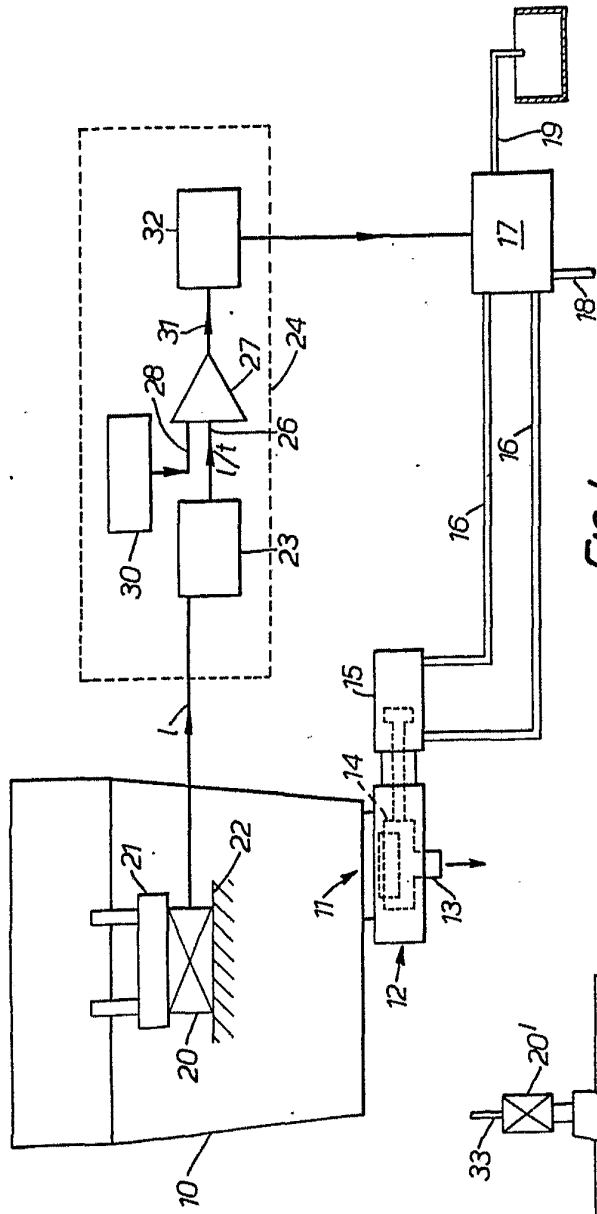


FIG. 1.

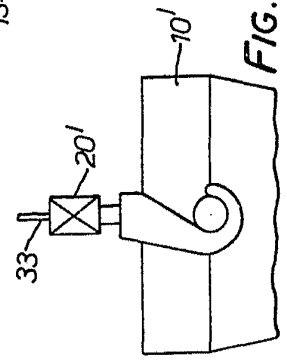
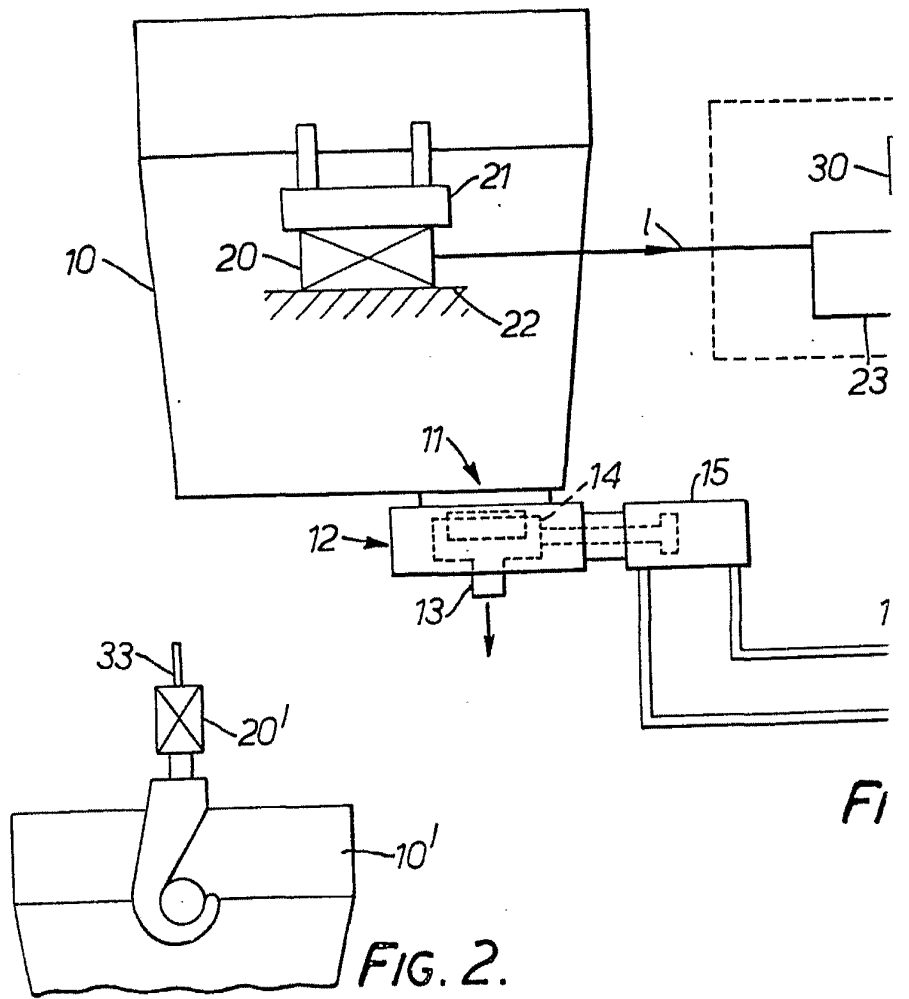


FIG. 2.

Oscar de Elzaburu
Per. P. de Elzaburu



FI

18 FEB 1975

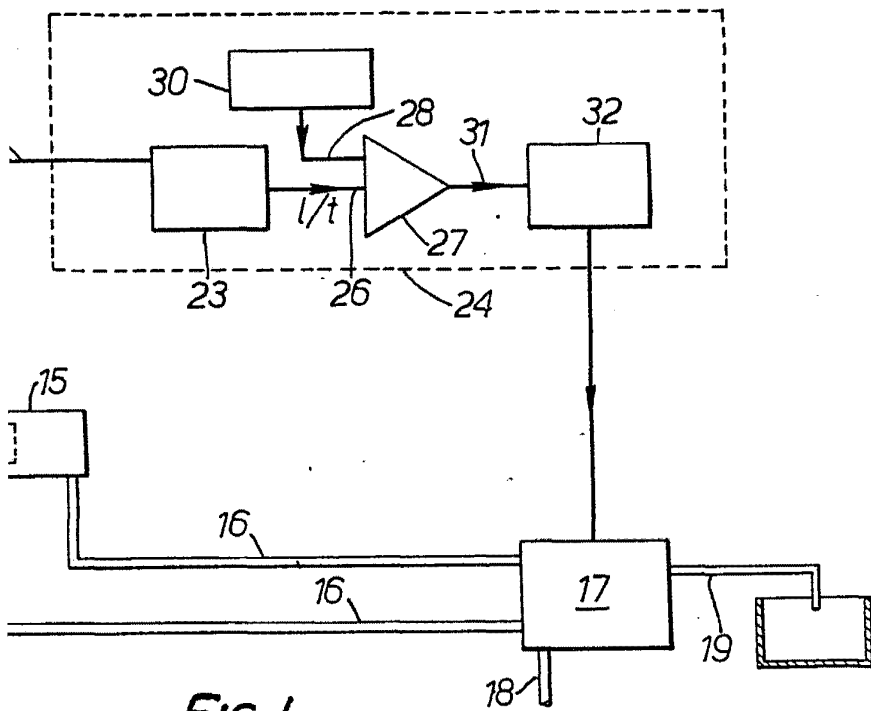


FIG. 1.

Oscar de Elzaburu
Por Poder.