



415954

415954

P.- 54.458

DF/1946/15 SERIE 72-14

Int. Cl.⁴ G01K 7/04, 13/00

F.C. 17-6-75

Int. Cl.² G01K, C21BC

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de SOCIETE DES ACIERS FINS DE L'EST

sociedad anónima francesa

con domicilio en 40, Rue de París, 92 Boulogne-Billan
court, Francia

por: "DISPOSITIVO DE MEDICION CONTINUA DE LAS VARIACIO
NES DE TEMPERATURA DE UN RECINTO DESTINADO A LA
FUSION DE METALES"

(Clase Internacional G01k, C21c)

415954

25



La presente invención, debida a la colaboración del Sr. D. Guy Sartorius, tiene por objeto un dispositivo de medición continua de las variaciones de temperatura de un recinto destinado a la fusión de metales. Tal dispositivo encuentra su aplicación en hornos metalúrgicos de altos hornos, convertidores, cubilotes, etc.

En el ámbito de la metalurgia y, en especial, en la fabricación de aceros, es frecuente proceder a regulaciones de temperatura cuyos elementos captadores son sondas que habitualmente llevan termopares. Para permitir una medición correcta de la temperatura, estos termopares deben atravesar el revestimiento que cubre las paredes internas de los hornos y otros recintos del mismo tipo. Tales revestimientos, que son de variados tipos según la operación realizada, presentan siempre un desgaste relativamente importante, dado su contacto continuo con el baño de metal en fusión y las difíciles condiciones a las que se hallan sometidos.

En los hornos de arco de acerías actuales se introducen sucesivamente en el horno cierto número de cestos de chatarra que se funden de acuerdo con un ciclo de funcionamiento adaptado. El arco eléctrico se desarrolla atacando a la potencia máxima y abriendo una zanja en la chatarra hasta las paredes del horno. Se concibe que en tal horno de arco, las paredes pueden ser atacadas por el arco desarrollado por los electrodos y puede citarse, por ejemplo, el caso de muros de dolomía: de un espesor de 450 mm que

415954



se desgastan por término medio de 20 a 60 mm al día, y que deben ser cambiados parcialmente después de una semana, y totalmente sustituidos al cabo de dos semanas de empleo.

5 Conviene observar que, en todos los casos, las paredes de dichos recintos, por una parte, sufren un desgaste debido a su propia fusión, y, por otra parte, están continuamente sometidas a las proyecciones de acero líquido y de escoria en el curso del afino.

10 Se comprende, por consiguiente, que una sonda que permita la medición de las temperaturas en el interior de un horno debe resistir a temperaturas superficiales de las paredes que pueden alcanzar hasta 1700° Celsius.

15 La sonda no debe verse tampoco influenciada en cuanto a su medición, o incluso deteriorada, por los productos procedentes de la fusión de las paredes del horno ni por las proyecciones procedentes del baño metálico en fusión.

20 La presente invención se propone realizar un dispositivo de medición continua de las variaciones de temperatura de dicho recinto, destinado a la fusión de metales, por medio de una sonda que se halla adaptada para poder desplazarse en función del desgaste de los muros del recinto a fin, por una parte, de no fundirse ella misma, y, por otra parte, de no pasar en cantidad demasiado importante al interior del recinto en el que correría el riesgo de quedar destruida por las chatarras introducidas en el recinto. Otro objeto de la presente invención es
25 la realización de una sonda que se limpia automáticamente durante su funcionamiento.

415954



Finalmente, la presente invención tiene, asimismo, por objeto la aplicación de dicha sonda a un procedimiento de determinación y de vigilancia del espesor de las paredes de un recinto o de un horno metalúrgico.

5 Con esta finalidad, el dispositivo de medición continua de las variaciones de temperatura de un recinto destinado a la fusión de metales, según la presente invención, es del tipo que comprende un termopar blindado dispuesto en una caña de medición, y contiene medios principales de desplazamiento que garantizan un movimiento alternativo de translación
10 de la caña de medición, de tal modo que en el curso de un avance su extremo penetre en el interior del recinto y que en el curso de un retroceso, su extremo se introduzca en un alojamiento adaptado practicado en la pared del recinto. De este modo, la limpieza del orificio interno del alojamiento se realiza mediante el movimiento de la caña misma.

15 El dispositivo comprende, por otra parte, segundos medios de desplazamiento que garantizan un retroceso predeterminado de la caña de medición cuando la temperatura medida exceda de un valor predeterminado durante un tiempo predeterminado a fin de evitar el deterioro del termopar. Según la invención, los medios primeros y segundos citados están adaptados a fin de poder actuar simultáneamente.

20 La caña de medición está constituida por una vaina hueca a fin de poder enfriar el extremo caliente del termopar por
25

415954



medio de una circulación de fluido apropiado en el interior de la vaina, siendo el fluido, preferiblemente, aire comprimido a baja presión.

5 En un modo de realización, la vaina presenta, sobre la periferia de su extremo próximo al extremo caliente del termopar, orificios de salida para el fluido de refrigeración, a fin de enfriar la escoria en fusión que obtura el orificio de paso de la sonda y fragilizarla. Dicha refrigeración permite, asimismo, a la sonda, resistir a los choques mecánicos y evita
10 que las proyecciones de acero líquido o de escoria se adhieran a ella.

Según otra realización, la caña de medición está constituida por una vaina hueca en el interior de la cual está montado un tubo coaxial, estando el orificio de entrada del fluido
15 de refrigeración en la vaina y el orificio de salida procedente del tubo hueco situados ambos en el extremo de la vaina opuesto al extremo caliente del termopar.

El extremo caliente del termopar está soldado en una embocadura de acero inoxidable o de acero refractario y es solidario del extremo de la caña de medición.
20

Según una realización preferida del dispositivo de la invención, el desplazamiento alternativo de la caña de medición se efectúa mediante un gato enlazado a un distribuidor de fluido de mando gobernado por mediación de un mecanismo de relojería a
25 fin de realizar un ciclo de movimiento automático de la caña y

415954



un desplazamiento predeterminado de éste. El fluido de mando puede ser, ventajosamente, aire comprimido a la presión de la red.

5 En un modo de realización de la presente invención, el movimiento de retroceso automático de la caña de medición se efectúa mediante una varilla fileteada unida al extremo posterior de la caña de medición y del gato citado. La varilla fileteada es arrastrada por medio de un servomecanismo que puede ser, por ejemplo, un servomotor eléctrico mandado por un dispositivo de registrada temperatura, tal como un piropotenciómetro
10 electrónico unido al termopar.

Según la presente invención, el servomecanismo puede ser mandado por el dispositivo registrador de temperatura, por medio de un primer mecanismo de relojería que evita el funcionamiento del servomecanismo en el curso de un rebasamiento demasiado breve de una temperatura límite predeterminada. Un segundo mecanismo de relojería, situado en el circuito de mando a la entrada del servomecanismo, determina el valor del retroceso de la caña de medición que se escoge preferentemente a
15 fin de que sea como máximo igual a la semi-carrera del movimiento alternativo de la caña de medición.

En el caso de que la temperatura medida no descienda después de una nueva espera predeterminada, un dispositivo de seguridad temporizado puede alimentar la vaina de la caña de
20 medición con aire comprimido a la presión de la red. Lo mismo

415954

-5



sucede en caso de rotura del termopar que, por una disposición clásica del dispositivo registrador, provoca una subida de éste hasta su valor máximo.

5 El dispositivo de la invención comprende, además, un tercer mecanismo de relojería diario que provoca un retroceso predeterminado de la caña de medición que tiene en cuante el desgaste diario de las paredes del recinto o del horno metalúrgico.

10 En una forma de realización del dispositivo de la presente invención, es posible prever un dispositivo de medición del espesor de los muros, teniendo en cuenta que el retroceso de la caña de medición es función de este espesor. Dicho dispositivo podrá comprender, por ejemplo, una simple regleta fija en la que podrá leerse la variación de espesor del muro.

15 La invención se comprenderá mejor al estudiar una forma de realización de un dispositivo de medición de variaciones de temperatura de un horno metalúrgico, descrita a título de ejemplo no limitativo de la presente invención e ilustrado por los dibujos, en los que:

20 - la figura 1 representa esquemáticamente la parte mecánica de una primera forma de realización del dispositivo de la invención;

- la figura 2 representa esquemáticamente la parte mecánica de una segunda forma de realización del mismo dispositivo,

25 - y la figura 3 es un esquema funcional del mando de re-

415954



troceso automático de la caña de medición según la invención.

En la figura 1, se ve que el horno metalúrgico, cuyo recinto lleva la referencia 1, posee paredes internas o muros 2, que están constituidas por una capa de dolomita 3, una vaina aislante 4 y una pared externa de acero 5. Un tubo de materia refractaria 6, envainado exteriormente mediante una pared de acero 7, atraviesa de parte a parte el muro 2. El envainado, mediante un tubo exterior de acero 7, garantiza la resistencia mecánica del tubo 6 en el curso de la carga del horno 1, así como su resistencia electromagnética en el caso de que el horno considerado sea un horno de arco.

El tubo 6 está situado en un orificio prefabricado realizado en los bloques que constituyen el muro 2 y su blindaje, a una altura conveniente.

Una caña de medición 8 comprende una vaina hueca 9, en el interior de la cual se encuentra soldada una embocadura 10, provista de perforaciones periféricas 11. Un termopar encausado 12 está soldado en uno de sus extremos o extremo caliente 12a a la embocadura 10, y se encuentra dispuesto, por otra parte, en el interior de la vaina hueca 9, apareciendo la tensión de salida o tensión de medición que representa el valor de la temperatura en los bornes de salida 13 del termopar 12.

El termopar 12 puede ser ventajosamente un termopar blindado de tipo clásico Cromel-Alumel, estando embutidos los dos conductores en el interior de una vaina aislante.

415954



La vaina 9 y la embocadura 10 pueden estar hechas de acero inoxidable o de acero refractario.

Según la invención, la vaina 9 comprende, en la proximidad de su extremo opuesto al extremo caliente 12a del termopar, un orificio de entrada 14 para aire comprimido a baja presión que procede de una válvula de regulación 15, alimentada de aire comprimido a la presión de la red por la tubería 16, y unida al orificio 14 por medio del reductor de presión 50.

La alimentación de aire comprimido a baja presión efectúa, de este modo, una refrigeración de la embocadura 10 y del extremo caliente 12a del termopar, pudiendo regularse esta refrigeración mediante la válvula 15, según el nivel de temperatura deseado para la señal de salida del termopar. Se miden así las variaciones de la temperatura de los muros, lo que es suficiente para la mayoría de las necesidades. Debe observarse que es posible obtener un valor absoluto de la temperatura para un horno dado, sacrificando un cierto número de termopares embutidos en el muro 2.

El aire comprimido a baja presión que penetra en el interior de la vaina hueca 9 por el orificio de entrada 14, sale por los orificios de extremo 11 de la embocadura 10, lo que da por resultado enfriar la escoria del muro 2 en fusión, y fragilizarla. De este modo, el desplazamiento de la caña 8 en el interior del horno 1, efectúa una limpieza del orificio interno 17 del tubo refractario 6.

415954



El movimiento de translación alternativo de la caña 8 se efectua mediante un gato neumático 18, que está fijado en el extremo de la caña 8, opuesto a la embocadura 10. Un distribuidor electroneumático 19 es alimentado por la tubería 20 con
5 aire comprimido a la presión de la red y es mandado por un mecanismo de relojería, no representado en la figura 1, a fin de alimentar alternativamente el orificio de entrada 21 del gato 18 por mediación de la tubería flexible 22 ó el orificio de entrada 23 del gato 18 por mediación de la tubería flexible 24.
10 Bajo la acción del distribuidor electroneumático 19, la caña de medición 8 penetra en el horno 1 en una pequeña longitud adaptada a la carga de chatarra, y tal como queda representada en la figura 1, y se introduce a continuación en el orificio de sondeo del tubo refractario 6 en una longitud adaptada, re-
15 presentada por un trazo continuo 10a en la figura.

El dispositivo de retroceso automático de la caña 8 comprende un servomotor eléctrico 25, cuyo mecanismo de mando se explicará más adelante. El servomotor 25 actua por mediación de un tren de engranajes 26 sobre una tuerca giratoria 27, que
20 coopera con una varilla fileteada 28 ajustada en rotación y uno de cuyos extremos es solidario del gato 21.

Bajo la acción del servomotor 25, la varilla 28 se ve, por consiguiente, obligada a desplazarse en translación hacia la derecha respecto a la figura 1, lo que ocasiona, por mediación del gato 18, un retroceso de la caña 8 al interior del
25

415954



tubo refractario 6.

Una ménsula 29 está soldada a la pared metálica 5 del horno y permite la fijación de los diferentes elementos del dispositivo de la invención. Correderas 30 y 31 permiten, por mediación de tornillos de tope 32, un posicionamiento preciso de la caña de medición 8, a fin de poder adaptarse manualmente a la posición algo irregular del tubo-guía 6, respecto a la cuba 1 del horno a cada reparación de los muros 2.

La Figura 2 representa una segunda forma de realización del dispositivo de la presente invención, que difiere del anterior únicamente por la realización mecánica del movimiento de translación del dispositivo de retroceso automático.

En la figura 2, los elementos del dispositivo que son idénticos a los representados en la figura 1, poseen las mismas referencias.

En esta figura, se ve que el servomotor 25 arrastra un tren de engranaje 26, que provoca la rotación de una varilla fileteada 33, que se encuentra bloqueada en translación entre una placa 34, solidaria de la pared 5 del horno, y una placa 35 sobre la que está montado el servomotor 25.

Una barra de guía 36 que sirve de tirante entre las placas 34 y 35, tiene, asimismo, por función guiar una placa soporte 37, que se encuentra fijada a la parte posterior del gato 18. Una tuerca 38, solidaria de la placa de soporte 37, permite el desplazamiento en translación de ésta en el curso de la rota-

415954



ción sobre sí misma de la varilla fileteada 32, lo que ocasiona un desplazamiento en translación de la caña de medición 8 del mismo modo que en la forma de realización representada en la figura 1.

5 Es evidente que es posible prever en el servomotor 25 dos dispositivos de fin de carrera de seguridad, así como un conmutador de marcha hacia adelante- hacia atrás manual o automática, que permite situar la caña de medición en posición activa o retirarla totalmente.

10 Por otra parte, una regleta de medición podría ser fácilmente dispuesta paralelamente a la varilla fileteada 28 ó 33, lo que permitiría, observando el desplazamiento de una referencia, tener una indicación precisa sobre el espesor del muro 2 y, como consecuencia, sobre el grado de desgaste de éste.

15 En la figura 3 se encuentra, esquemáticamente representado, el dispositivo de mando eléctrico automático de retroceso de la caña de medición 8.

 El termopar 12, situado en el interior de la caña 8, está unido eléctricamente, por medio de la conexión 39, a un dispositivo registrador de temperatura 40 que puede ser, por ejemplo, un piropotenciómetro electrónico del tipo clásico, provisto, de forma en sí conocida, de una leva de seguridad y de un contacto 41. Mediante la leva de seguridad es posible indicar en el registrador una temperatura límite 42.

25 En el circuito eléctrico, cortado por el interruptor 41, se encuentra montado un primer mecanismo de relojería 43,

415954



en serie con un segundo mecanismo de relojería 44. Un tercer mecanismo de relojería 45, o mecanismo de relojería diario, está conectado en derivación al circuito eléctrico, entre un punto situado aguas arriba del interruptor 41 y el mecanismo de relojería 44. La salida de los mecanismos de relojería 44 y 45 está unida al servomotor eléctrico 25 que actúa, por mediación de los engranajes 26, sobre el tornillo 28 y sobre la caña de medición 8. Un dispositivo de mando temporizado 46 está, asimismo, conectado al circuito paralelamente a los mecanismos de relojería 43 y 44, y se encuentra puesto bajo tensión por medio del interruptor 41. El elemento de mando 46 actúa, por una parte, sobre una lámpara de alarma 47, y, por otra parte sobre una electro-válvula 48, que alimenta directamente la vaina hueca 9 de la caña de medición 8 (ver figura 1) con aire comprimido a la presión de la red procedente de la canalización 49, poniendo así en corto-circuito el circuito de refrigeración normal de la caña de medición 8, que estaba alimentada por mediación del reductor de presión 50.

El dispositivo de mando funciona del siguiente modo:

20 Cuando la temperatura medida por el termopar 12, situado en la caña de medición 8, exceda de la temperatura límite indicada 42 en el registrador de temperatura 40, éste provoca el cierre del interruptor 41.

25 Si el rebasamiento de temperatura no tiene lugar más que durante una corta duración predeterminada, el mecanismo de

415954



relojería 43 evita que el servomotor 25 sea puesto en servicio y que la caña de medición 8 retroceda.

5 Si, por el contrario, el rebasamiento de temperatura excede de la duración predeterminada en el mecanismo de relojería 43, éste acciona el servomotor 25, durante un período de tiempo asimismo predeterminado, fijado por medio del mecanismo de relojería 44, de tal modo que el retroceso de la caña de medición 8 se efectue en una longitud igual a la semi-carrera del gato 18, que continúa durante este tiempo arrastrando la caña
10 de medición 8 en un movimiento alternativo de translación.

Si, a consecuencia de este movimiento de retroceso de la caña de medición 8, la temperatura se mantiene a un valor superior a la temperatura límite 42, durante un período de tiempo predeterminado más importante, el dispositivo de mando temporizado 46, dispara la alarma 47, y abre la alimentación de aire comprimido a la presión de la red por mediación de la electroválvula 48, a fin de provocar un brusco enfriamiento de la caña
15 de medición 8.

Si al cabo de 24 horas de funcionamiento del horno metalúrgico no se ha comprobado ningún rebasamiento de la temperatura límite, lo que puede producirse en el curso de las coladas sucesivas a temperaturas cada vez más bajas, es sin embargo necesario proceder a un retroceso de la caña de medición 8, teniendo
20 en cuenta el desgaste normal de los muros del horno. Este retroceso se efectúa por medio del mecanismo de relojería diario
25

415954



5 45 que actúa, independientemente de la posición del interruptor 41, sobre el servomotor eléctrico 25 por medición del mecanismo de relojería 44. De este modo, la caña de medición 8 retrocede del mismo modo en un valor igual a la semi-carrera del gato 16.

10 Por otra parte, el mecanismo de relojería 45 actúa sobre la lámpara de alarma 47, a fin de permitir al operario vigilar si no se ha producido un caudal de aire de refrigeración excesivo o un retroceso demasiado importante de la caña de medición.

15 Conviene observar que en el caso de un horno de arco que comprenda tres electrodos, el registrador de temperatura podrá ser un pirómetro potenciométrico electrónico clásico que disponga de tres pistas y provisto de tres relés de umbral que permitan fijar las temperaturas límites admisibles para los diferentes electrodos.

20 La presente invención permite realizar una sonda de temperatura susceptible de resistir a las muy difíciles condiciones de los hornos metalúrgicos, tales como los hornos eléctricos de arco. Gracias al dispositivo de la presente invención, es posible proceder a mediciones de temperatura especialmente precisas, teniendo en cuenta que la caña de medición realiza una limpieza continua y automática, y no está influenciada por los productos de fusión de los muros ni por las proyecciones del baño.

25

415954



La presente solicitud que corresponde a la presentada en Francia, el 16 de Junio de 1972, bajo el número 72 21.944, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

10

REIVINDICACIONES

15

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:

20

1ª.- Dispositivo de medición continua de las variaciones de temperatura de un recinto destinado a la fusión de metales, del tipo que lleva un termopar blindado dispuesto en una caña de medición, caracterizado por el hecho de que comprende primeros medios que garantizan un movimiento alternativo de translación de la caña de medición, de tal modo que en el curso de un avance su extremo penetra en el interior del recinto citado y que en el

25

27.6.73

415954

-5



curso de un retroceso su extremo se introduce en un alojamiento adaptado que ha sido practicado en la pared del citado recinto, a fin de efectuar una limpieza del orificio interno del citado alojamiento; y medios secundarios de desplazamiento que aseguran un retroceso predeterminado de la caña de medición, cuando la temperatura medida exceda de un valor predeterminado, durante un período de tiempo predeterminado, a fin de evitar el deterioro del termopar, estándó adaptados dichos medios primeros y segundos para poder actuar simultáneamente.

10 2ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que la caña de medición está constituida por una vaina hueca, refrigerándose el extremo caliente del termopar mediante una circulación de un fluido apropiado en el interior de dicha vaina.

15 3ª.- Dispositivo según la reivindicación 2ª, caracterizado por el hecho de que la vaina presenta, sobre la periferia de su extremo próximo al extremo caliente del termopar, orificios de salida para el fluido de refrigeración a fin de enfriar la escoria líquida que obtura el orificio citado y facilitar, de este modo, la limpieza, y estando provista la citada vaina, en la proximidad de su otro extremo, de un orificio de entrada para el fluido de refrigeración.

20 4ª.- Dispositivo según la reivindicación 2ª, caracterizado por el hecho de que un tubo hueco coaxial está montado en el interior de la citada vaina, y lleva un orificio de salida para

27.6.73

415954



el fluido de refrigeración en la proximidad del extremo de la vaina opuesto al extremo caliente del termopar, llevando la vaina en este mismo extremo un orificio de entrada para el fluido de refrigeración.

5 5ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 2ª a 4ª, caracterizado por el hecho de que el fluido de refrigeración es aire comprimido a baja presión.

10 6ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que el extremo caliente del termopar está soldado en una embocadura, realizada de acero inoxidable o refractario y solidaria de la caña de medición.

15 7ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que los medios principales de desplazamiento citados comprenden un gato, unido a un distribuidor de fluido de mando controlado por mediación de un mecanismo de relojería.

20 8ª.- Dispositivo según la reivindicación 7ª, caracterizado por el hecho de que el fluido de mando está constituido por aire comprimido a la presión de la red.

25 9ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que los segundos medios de desplazamiento comprenden una varilla fileteada unida al extremo posterior de la caña de medición, y

27.6.73

415954



arrastrada por mediación de un servomecanismo, mandado por un dispositivo registrador de temperatura, unido al termopar a fin de provocar un retroceso de la caña de medición.

5 10ª.- Dispositivo según la reivindicación 9ª, caracterizado por el hecho de que la varilla roscada está ajustada en rotación y transmite directamente a la caña de medición su movimiento de translación, comunicado por una tuerca rotativa.

10 11ª.- Dispositivo según la reivindicación 9ª, caracterizado por el hecho de que la varilla fileteada está ajustada en translación y provoca una translación de la caña de medición por mediación de un bastidor deslizante sobre una varilla de guía y arrastrado por una tuerca que coopera con la varilla fileteada.

15 12ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 9ª a 11ª, caracterizado por el hecho de que el servomotor eléctrico y un tren de engranajes cooperan con la varilla fileteada.

20 13ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 9ª a 12ª, caracterizado por el hecho de que el servomecanismo está mandado por el dispositivo registrador de temperatura, por mediación de un primer mecanismo de relojería que evita el funcionamiento del servomecanismo en el curso de un rebasamiento demasiado breve de una temperatura predeterminada.

25

415954



5 14ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 9ª a 13ª, caracterizado por el hecho de que el valor de retroceso de la caña de medición está determinado por un segundo mecanismo de relojería, situado en la entrada del servomecanismo.

15ª.- Dispositivo según la reivindicación 14ª, caracterizado por el hecho de que el segundo mecanismo de relojería es tal que el retroceso sea igual, como máximo, a la semi-carrera de los primeros medios de desplazamiento.

10 16ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 9ª a 15ª, caracterizado por el hecho de que comprende, además, un dispositivo de seguridad temporizado, mandado por el dispositivo registrador de temperatura para alimentar la vaina de la caña de medición con aire comprimido a la presión de la red.

15 17ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que comprende, además, un tercer mecanismo de relojería diario que provoca un retroceso predeterminado de la caña de medición.

20 18ª.- Dispositivo según la reivindicación 17ª, caracterizado por el hecho de que el tercer mecanismo de relojería es tal que el citado retroceso sea igual a la semi-carrera de los primeros medios de desplazamiento.

25 19ª.- Dispositivo, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, para la determinación continua del espe-

27.6.73

415954

415954

- 5 -

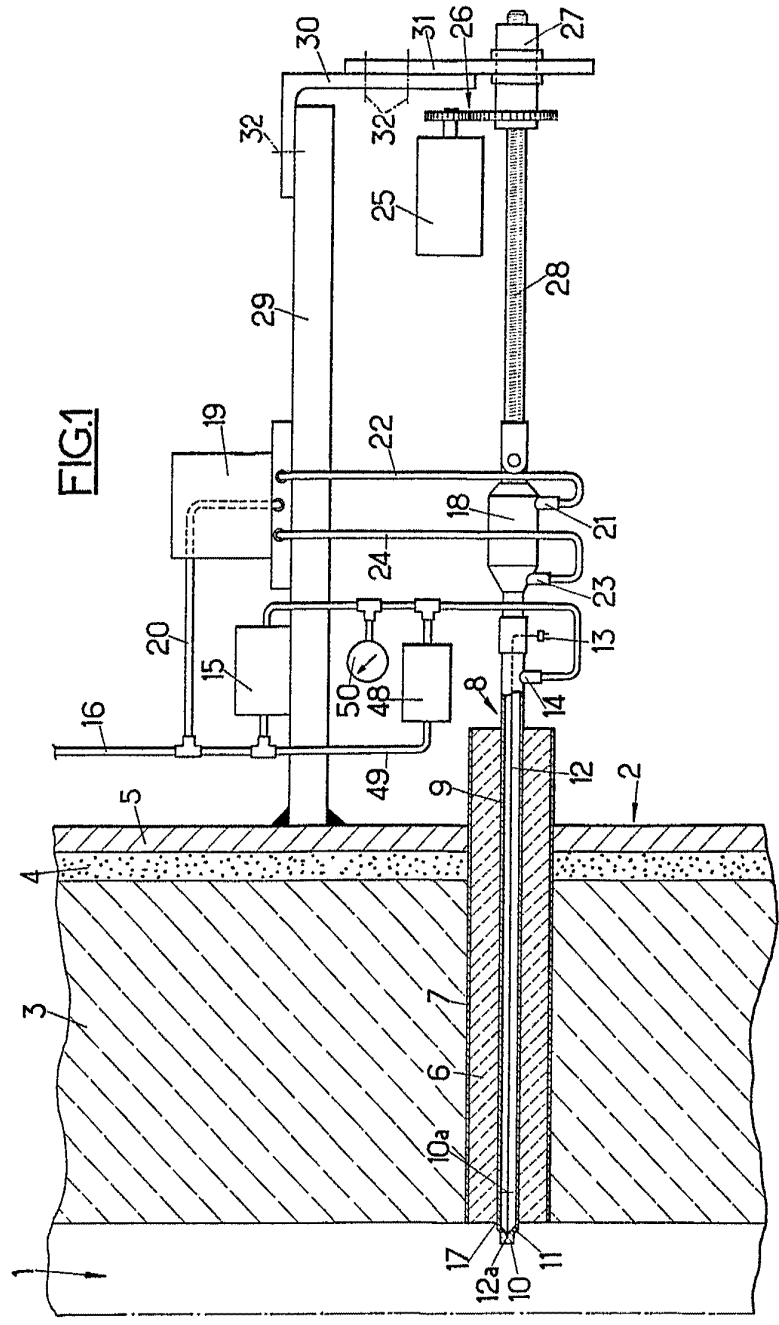
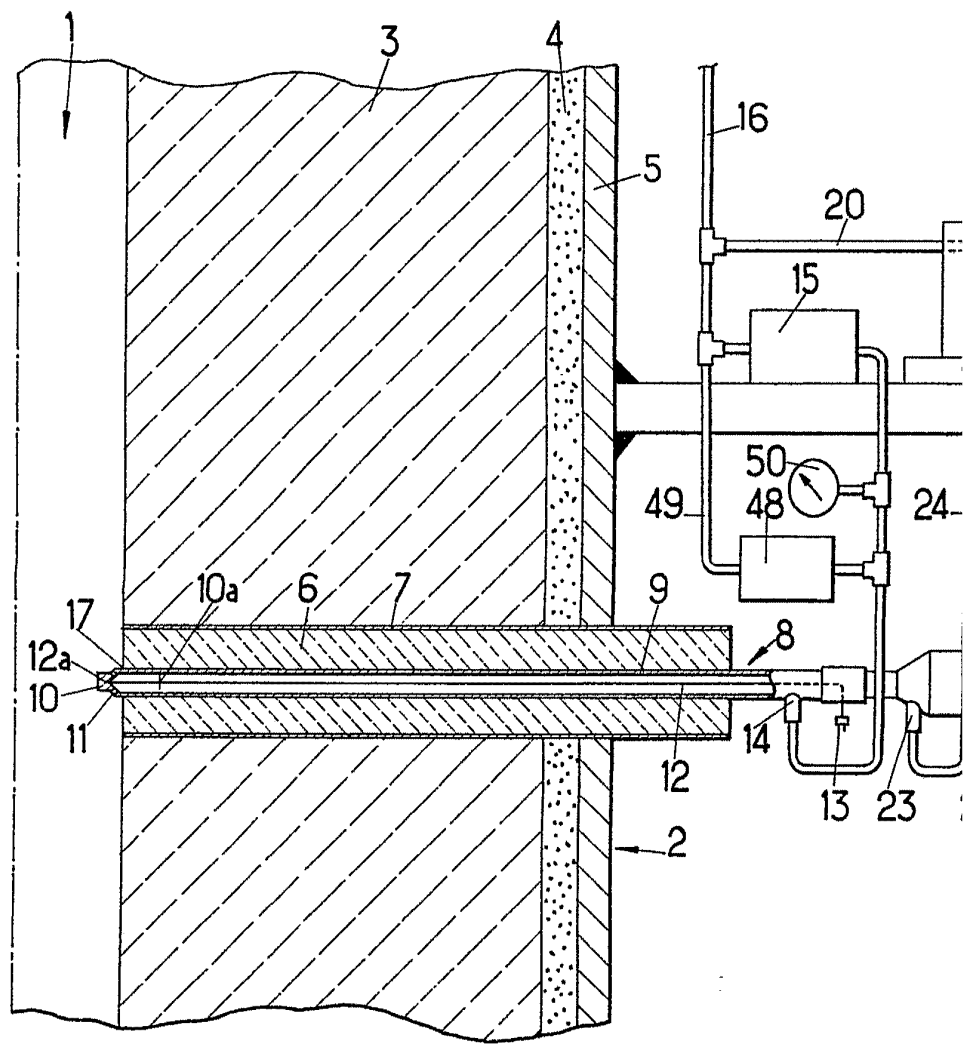


FIG. 1

Ateliers
Feytaud
Feytaud

415954

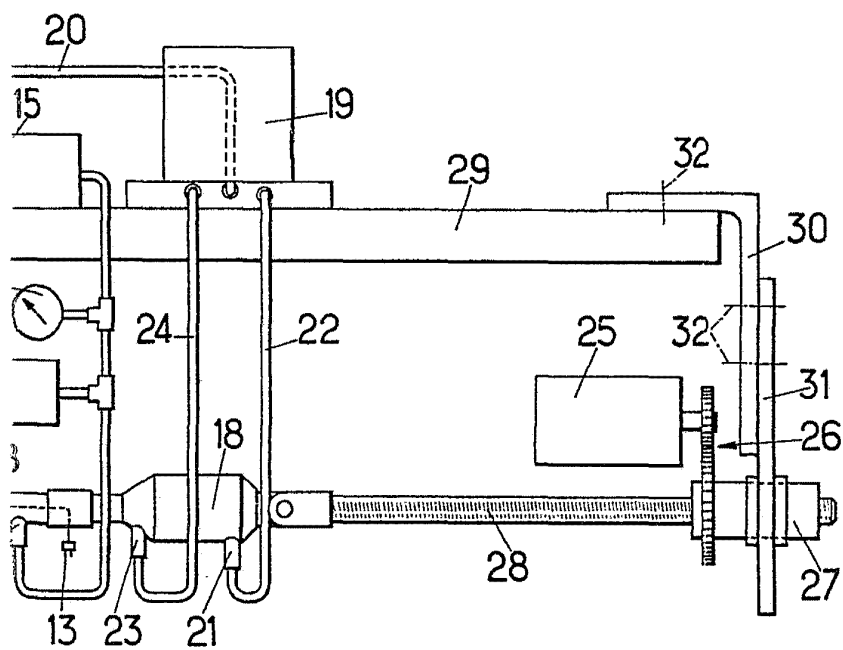


5

415954



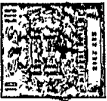
FIG. 1



Albert G. ...
Per ...
[Handwritten signature]

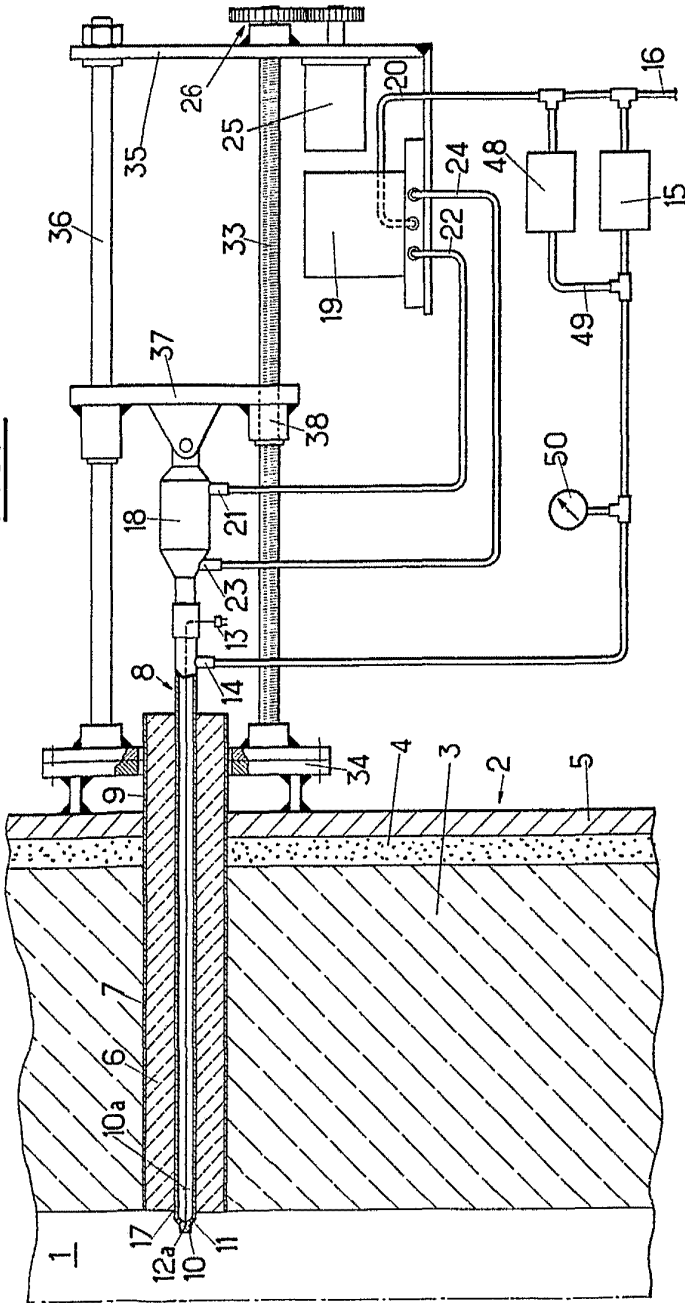
415954

415954



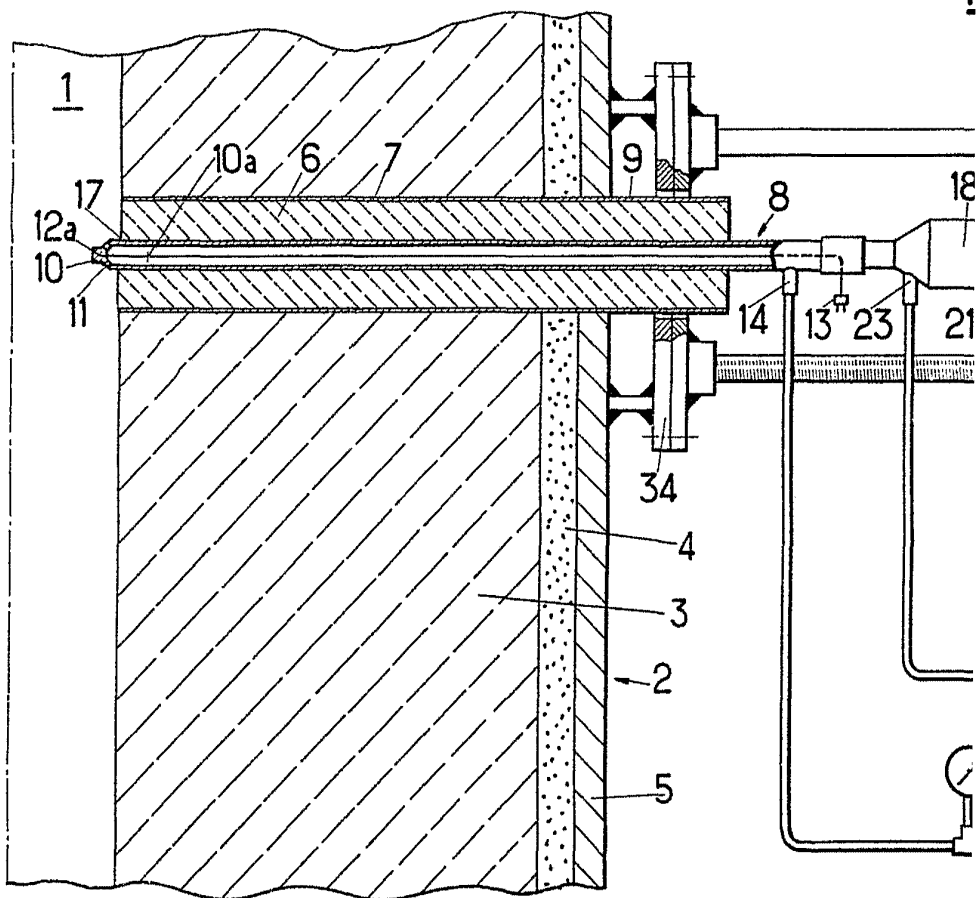
-5-

FIG.2



Autia

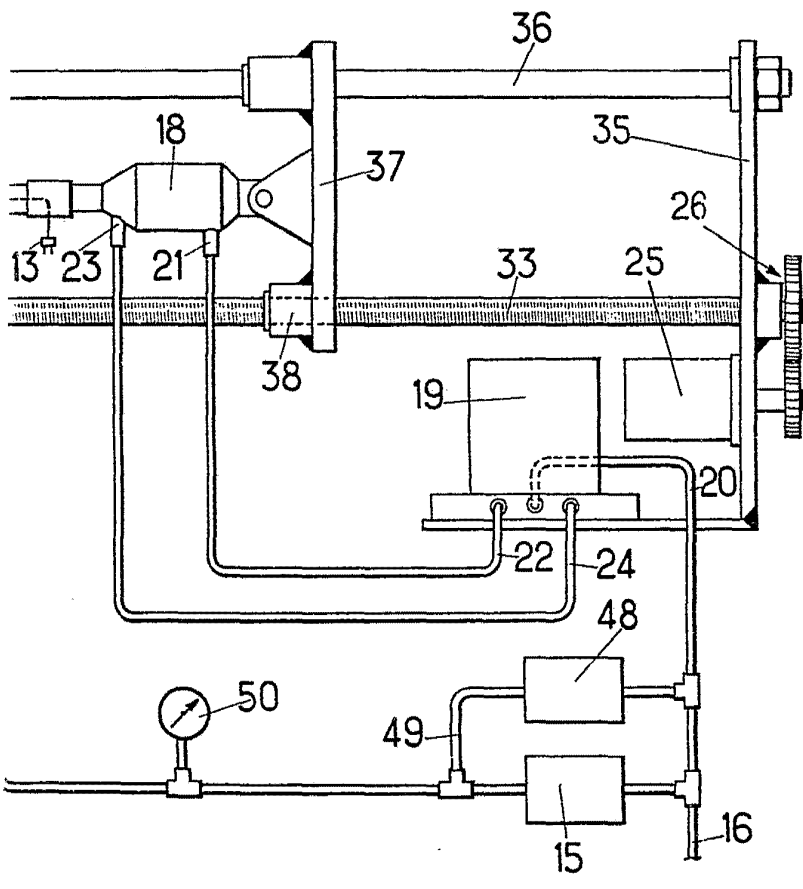
415954





415954

FIG.2

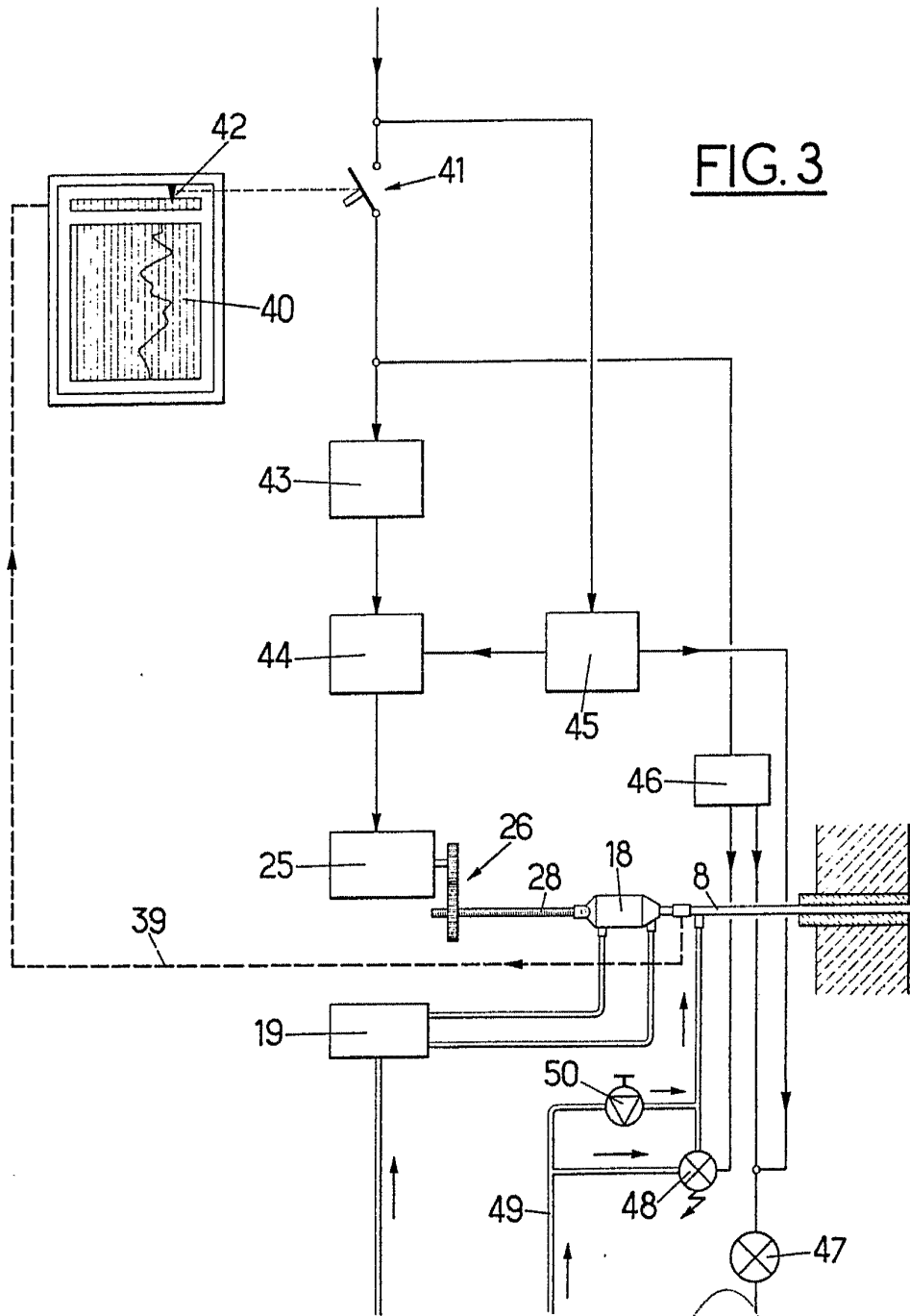


Ante

415954



FIG. 3



Albert [Signature] 1957
Per [Signature]