

342037

P.- 35.451

Cas A'

342037

Memoria descriptiva



para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de ETABLISSEMENTS GAILLY FRERES

entidad / ~~de nacionalidad~~ francesa

con domicilio en 1, rue de l'Abreuvoir Charleville (Ardennes),
Francia.

por: "UN DISPOSITIVO PARA LA DOSIFICACION DEL CONTENIDO EN
SILICIO DE UNA PIEZA DE ALEACION METALICA CONDUCTORA"
(Clase Internacional C22c)

18.4.68

- 1 -



El invento se refiere a un dispositivo para la dosificación del contenido en silicio de piezas de aleación conductora y, especialmente, de probetas de fundición.

5 Para reducir en la mayor medida posible las operaciones de mecanización, muy onerosas, se realizan cada vez más piezas moldeadas, siendo las piezas moldeadas utilizables, ya directamente, ya después de ligera mecanización.

10 Sin embargo, y especialmente para la fundición, las propiedades de los materiales fundidos están íntimamente ligadas a la presencia de ciertos componentes y a los porcentajes de éstos.

15 Por ejemplo, las propiedades físicas de la fundición están influenciadas directamente por su contenido en carbono y en silicio. Para permitir rechazar piezas moldeadas cuya fundición no presente la composición deseada o, mejor aún, la regulación de la composición de la fundición durante su fusión para hacerla apropiada a la utilización prevista, es deseable conocer el contenido en silicio y en
20 carbono, ya de las piezas realizadas, ya de probetas moldeadas a partir de la fundición en fusión.

Es, por lo demás, necesario conocer a menudo aisladamente, de manera precisa, el contenido en silicio de la fundición examinada.

25 El contenido en silicio de una pieza metálica puede ser revelado por análisis químico, pero este método implica manipulaciones numerosas y, por consiguiente, retrasos importantes. El método de dosificación por análisis quí

342037



mico, por ello, no puede emplearse sino raramente cuando se trata de controlar la composición de una fundición en fusión.

5 Durante estos últimos años, han sido concebidos diversos aparatos para permitir una dosificación más fácil del contenido en silicio de las piezas de fundición.

10 Estos aparatos utilizan la fuerza electromotriz desarrollada entre dos puntos de unión a temperaturas diferentes entre dos metales diferentes, fuerza electromotriz cuyo valor depende de la naturaleza de los dos metales y de la diferencia entre las temperaturas de la unión relativamente caliente y de la unión relativamente fría.

15 Conociendo la naturaleza y las características de uno de los metales, así como la diferencia de temperaturas entre las dos uniones, se puede deducir fácilmente del valor de dicha tensión la composición del otro de dichos metales. Cuando este otro metal, tal como la fundición, contiene silicio, por ejemplo, la tensión tomada permite, haciendo referencia a curvas calibradas, dosificar el porcentaje de dicho silicio, desarrollando este último fuertes tensiones termo-electricas con relación a los otros componentes de la fundición.

20 Entre los aparatos conocidos, concebidos para tal dosificación del contenido en silicio de la fundición, unos son muy delicados y no convienen más que a trabajar de laboratorio puesto que la constancia de la diferencia de las temperaturas entre las uniones se obtiene en ellos manteniendo las uniones respectivamente en agua hirviente y en hielo fundente y los otros, utilizables ciertamente en talleres, no poseen por el contrario medios suficientes

25
30

342037



para mantener constante la separación de las temperaturas entre las uniones.

5 En estos aparatos utilizables en taller, las variaciones que afectan a la diferencia entre las temperaturas perjudican la exactitud de las mediciones e implican la multiplicación de éstas para obtener de ellas un valor medio, lo que aumenta evidentemente el tiempo necesario para la medición.

10 El invento tiene por objeto poner remedio a los inconvenientes citados de los aparatos conocidos.

15 Este invento se refiere a un procedimiento de dosificación del contenido en silicio de una pieza de aleación metálica conductora, por medición de la tensión termo eléctrica existente entre dos uniones obtenidas por aplicación sobre dicha pieza de dos dedos de contacto de un mismo metal, diferente del de dicha aleación y llevados a temperaturas diferentes, siendo el contenido buscado función de dicha tensión, procedimiento que se caracteriza porque se asocia térmicamente cada dedo de contacto a una masa de inercia térmica suficiente para asegurar una buena estabilidad térmica del dedo de contacto al menos durante la dosificación, porque se calientan y mantienen dichas masas a temperaturas predeterminadas y diferentes, porque se hace un calibrado del conjunto, porque se aplican íntimamente los dedos de contacto sobre dicho pieza y porque se mide la tensión diferencial entre estos dedos de contacto y porque se determina, con referencia al calibrado precedente, el contenido en silicio de dicha pieza en función de la tensión medida.

30 Para obtener una buena precisión en las medidas

342037



de dosificación, se puede fijar cómodamente en 120° la se
paración entre las temperaturas de los dos dedos de contac
ta. El dedo de contacto menos caliente es llevado y mante
nido de preferencia a una temperatura de unos 45°, es de
5 cir, superior ligeramente a la ambiente normal de las re-
giones templadas y la temperatura del dedo de contacto más
caliente es llevada y mantenida a un valor del orden de
165°, temperatura inferior a la que provoca la oxidación
del dedo de contacto.

10 La pieza cuyo contenido en silicio se quiere do-
sificar se moldea ventajosamente en forma de una probeta que
presenta dos ramas directamente aplicables sobre los dedos
de contacto. Este modo de realización es particularmente
ventajoso al controlar una masa fundida de metal puesto
15 que permite, antes de realizar la colada, definir en un
lapso de tiempo reducido del orden de algunos minutos el
contenido en silicio del material en fusión que, por ejem
plo, puede ser fundición.

20 Cuando la pieza cuyo contenido en silicio se do
sifica está moldeada en forma de probeta, se procede venta
josamente, antes de su aplicación sobre los dedos de contac
to, a un amolado en bisel de los extremos de sus ramas
lo que tiene por efecto suprimir toda resistencia de contac
to entre la probeta y los dedos de contacto por penetra
25 ción parcial de la probeta en los dedos.

Para obtener esta misma mejora, se puede igual-
mente, cuando no se quiere, o no se puede, intervenir so-
bre la pieza o sobre la probeta cuyo contenido en silicio
se dosifica, amolar en bisel el extremo de cada dedo de con
30 tacto, prefiriéndose, no obstante, el primer método.

342037



El invento se refiere igualmente a un dispositivo para la realización del procedimiento precedente, caracterizado porque comprende dos dedos de contacto metálicos asociados termicamente a dos masas metálicas de buena inercia térmica, medios individuales de caldeo de dichas masas a temperaturas diferentes predeterminadas, medios individuales de control de las temperaturas efectivas de dichas masas y de mando de dichos medios de caldeo y medios para la medición de la tensión entre dichos dedos de contacto.

Para asegurar una buena unión térmica entre cada masa metálica y su dedo de contacto correspondiente, uno de los extremos de éste es insertado ventajosamente en dicha masa metálica, sobresaliendo el otro extremo del dedo fuera de dicha masa.

La unión entre cada una de las masas y su contacto puede realizarse, especialmente, por roscado del contacto en dicha masa.

El dispositivo comprende ventajosamente dos sondas termo-estáticas que están situadas cada una respectivamente en una de las masas metálicas y que controlan, al menos en parte, los medios de caldeo de dicha masa.

Los medios de caldeo de la masa metálica llevada a la temperatura más baja comprenden ventajosamente una sola resistencia eléctrica parcialmente contenida en dicha masa y que puede disipar, por ejemplo, una potencia del orden de dos vatios para una masa de cobre rojo de 1.800 gramos aproximadamente.

Los medios de caldeo de la masa metálica, llevada a la temperatura más alta, comprenden ventajosamente dos resistencias eléctricas, por ejemplo en forma de collarines

342037



calentadores, uno de los cuales disipa, por ejemplo, una potencia de 38 vatios para una masa de cobre rojo de 2.700 gramos aproximadamente, está alimentada constantemente y asegura el calentamiento previo y el mantenimiento de la masa a una temperatura ligeramente inferior a la temperatura deseada, y la otra de las cuales, controlada por la sonda termostática y que disipa una potencia, por ejemplo, del orden de 5 vatios, es una resistencia de complemento que lleva la masa metálica a la temperatura exacta deseada.

Cada una de las masas metálicas que son ventajosamente, lo mismo que los dedos de contacto, de un material buen conductor tal como cobre rojo, está de preferencia, o al menos en parte, recubierta de un calorífugo.

La tensión que nace entre los contactos es medida ventajosamente con ayuda de un aparato electrónico de medición, registrador o no.

Para controlar la fidelidad del dispositivo y la constancia de la separación o diferencia de temperaturas entre los contactos, éstos están ventajosamente conectados a través de un interruptor por un alambre de platino cuya aplicación con los dedos crea una diferencia de potencial de exactamente 1 mV para una diferencia de temperatura de 120° entre los contactos.

Otras particularidades del invento resaltarán todavía de la descripción siguiente.

En los dibujos adjuntos, dados a título de ejemplos no limitativos, se han representado diversas realizaciones del invento.

La fig. 1 es un esquema simplificado del dispo-

342037



sitivo según el invento;

la fig. 2 es una vista en alzado y en corte que muestra el detalle de los medios de caldeo y de regulación del dispositivo de la fig. 1;

5 la fig. 3 es una vista desde abajo de la probeta mostrada de frente en la fig. 1;

la fig. 4 es una curva de calibrado; y

la fig. 5 es una vista en corte parcial análoga a la fig. 2 mostrando una variante.

10 El dispositivo de dosificación del contenido en silicio de una pieza de aleación conductora mostrado en la fig. 1 comprende dos masas metálicas 1 y 2 asociadas, respectivamente, a dedos de contacto 3 y 4, del mismo metal que el de las masas metálicas 1 y 2. A cada una de las masas metálicas está asociado un dispositivo de regulación de la temperatura 5 y 6 y medios de medición de la tensión entre los contactos 3 y 4, comprendiendo estos medios un galvanómetro de mancha luminosa 7.

15 La pieza metálica cuyo contenido en silicio quiere medirse, es en este caso, una probeta moldeada 8 que presente dos ramas 9-10 cuyos extremos están destinados a cooperar con los dedos de contacto 3 y 4. A este efecto, estos últimos están terminados por superficies redondeadas al paso que los extremos de las ramas 9-10 están tallados según biseles 11-12 para mejorar la unión entre la probeta 8 y los contactos 3 y 4. Se muestra igualmente en la fig. 1, en 13, la alimentación eléctrica de los medios de caldeo 16, 17 y 22 de las masas metálicas 1 y 2, y en 14, fusibles que controlan el circuito de alimentación y contenidos en la caja del dispositivo esquematizada en 15.

342037



La fig. 2 muestra un modo de realización particular de los medios de caldeo y de regulación de la temperatura de las masas metálicas 1 y 2 así como de los contactos 3 y 4 unidos a dichas masas, siendo estas diversas piezas, de preferencia, de cobre rojo.

El caldeo de la masa metálica 1, que deber ser llevada a la temperatura más elevada, se realiza, por una parte, por medio de un primer collarín calentador 16 alimentado permanentemente y que lleva la masa metálica 1 a una temperatura ligeramente inferior a la temperatura deseada para las mediciones y, por otra parte, por medio de un segundo collarín calentador 17, que disipa una potencia menor y cuya alimentación es controlada por una sonda termostática 18 que atraviesa, al menos en parte, la masa metálica 1. La acción de la sonda termostática 18 sobre la alimentación del collarin calentador 17 se realiza por medio de un relé 19.

La masa metálica 1, así como los collarines calentadores 17 y 16 y la sonda termostática 18, se contienen en un revestimiento calorífugo 41 atravesado por el extremo libre del dedo de contacto 3 cuyo otro extremo está roscado en 20 en la masa metálica 1. Para facilitar el montaje de los collarines calentadores 16 y 17 sobre la masa metálica 1, está presenta un saliente periférico 21 sobre el cual se apoyan los collarines calentadores 16 y 17.

El caldeo de la masa metálica menos caliente 2 está asegurado por una resistencia 22 contenida parcialmente en dicha masa metálica 2. La alimentación de esta resistencia está controlada por una sonda termostá-

342037



tica 23 y un relé 24, atravesando la sonda 23 parcialmente la masa metálica 2.

El dedo de contacto 4 correspondiente a la masa metálica 2 está roscado en 25 en la masa 2 y está, como la masa 1, está contenida en un revestimiento calorifugado 26 atravesado por la resistencia 22 y el extremo libre del dedo de contacto 4.

El conjunto de las masas metálicas 1 y 2 y de sus sondas termostáticas 18 y 23 está soportado y parcialmente contenido en la caja aislante 15 cuya pared superior 28 está atravesada por los extremos libres de los dedos de contacto 3 y 4. Estos dedos de contacto 3 y 4 están unidos por conductores 29 y 30 al galvanómetro de mancha luminosa 7 (fig. 1).

Un alambre de platino 32 (fig. 1) que une los contactos 3 y 4 a través de un interruptor 31 y que desarrollan una tensión determinada para una diferencia de temperaturas dada entre los dedos de contacto, permite verificar el buen funcionamiento y la fidelidad del dispositivo.

Según una realización particular, los valores numéricos siguientes se han elegido para la realización práctica del aparato: las masas metálicas 1 y 2 son de cobre rojo y pesan, la primera, 2.700 g y la segunda, 1.800 g.

La diferencia o separación de temperatura entre las masas metálicas 1 y 2 se elige igual a 120° , siendo llevada la masa más caliente 1 y mantenida a una temperatura elegida en la gama de 155 a 175° (de preferencia igual a 165°) y siendo la masa más fría, llevada y mantenida a una temperatura elegida en la gama de 35 a 55° y, de preferencia, igual a 45° .

342037



El collarín calentador 16 que asegura el precaldeo de la masa 1 disipa 38 vatios, lo que permite llevar, de modo constante, la temperatura de la masa a 150°. El collarin calentador 17 disipa 5 vatios, lo que permite llevar y mantener dicha masa a la temperatura deseada de 155°. La resistencia 22 que asegura el caldeo de la masa metálica 2 disipa 2 vatios.

El alambre de platino 32 desarrolla 1 mV para una diferencia de temperaturas de 120° entre los dedos de contacto 3 y 4. La probeta es de fundición y pesa unos 160 g. siendo de unos 70 mm la separación de sus ramas.

El funcionamiento del dispositivo puede resumirse como sigue: puesta a temperatura de las masas metálicas 1,2, control de la diferencia de temperaturas por cierre momentáneo del interruptor 31, colocación de una probeta 8 sobre los dedos de contacto 3 y 4, siendo las ramas 9, 10 apoyadas a mano por sus biseles sobre éstos, y lectura en el galvanómetro 7 de la tensión entregada.

Conociendo esta tensión U se deduce de ella, por referencia a una curva de calibrado E (fig. 4), el contenido en Si expresado en porcentaje. La curva E ha sido trazada, previamente, para una fundición de igual composición que la de la probeta 8 pero con contenidos de Si variables, determinados por análisis químico. La curva E da una precisión media del orden de más menos 0,02%.

La precisión es tanto mejor cuanto más cuidado se ponga en asegurar un enfriamiento uniforme de las probetas después de la colada de las mismas. Por otra parte, interesa utilizar para la medición un galvanómetro que

342037



tenga un dispositivo de desplazamiento de la escala, que permite explorar una tensión comprendida entre 0 y 2400 mV por sectores de 400 mV.

5 El dispositivo según el invento es poco voluminoso y puede emplearse en el taller, ya con puesto fijo, por ejemplo, para el control de una fusión por medio de probetas moldeadas a partir del material en fusión, o para el control de piezas moldeadas de pequeñas dimensiones, ya como aparato de control móvil, para la dosificación insitu del contenido en silicio de piezas difícilmente transportables.

10 La precisión de lectura del dispositivo es elevada: 2/10.000 y la regulación del aparato no debe modificarse más que raramente y, en especial, para tener en cuenta la diferencia de temperatura entre el invierno y el verano. Por lo demás, el conexionado de los contactos por el alambre de platino permite verificar a cada instante la buena marcha y la fidelidad del dispositivo. El apoyo de las ramas en bisel 9, 10 sobre los dedos relativamente blandos 3,4 suprime toda resistencia de contacto y permite obtener medidas fieles. Por lo demás, el aparato es utilizable hasta un contenido en silicio de al menos 3%.

25 En la versión de la fig. 4, las resistencias calentadoras 16, 17 y 22 están constituidas por resistencias cilíndricas introducidas en alojamientos practicados en las masas 1 y 2, lo que facilita la fabricación. Las masas 1 y 2 están rodeadas por fundas calorífugas 26, 47, como antes. Además, los dedos 3 y 4 están rodeados por collarines 43, 44 de una materia plástica aislante a

342037



la vez desde el punto de vista eléctrico y térmico (polite-
trafluoretileno, por ejemplo), lo que asegura la protección
contra las corrientes de aire.

5 Se puede, naturalmente, utilizar, en lugar del
galvanómetro de mancha luminosa, cualquier otro aparato ..
electrónico que convenga a la medición deseada de las ten-
siones entre los contactos. Este aparato, en especial, pue-
de ser del tipo registrador.

10 Esta solicitud que corresponde a la presentada
en Francia el 21 de Junio de 1966 bajo el nº P.V.66225, se
acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatu-
to sobre Propiedad Industrial:

15

N O T A

20

Los puntos de invención propia y nueva que se
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Paten-
te de Invención en España, por VEINTE años, son los siguien-
tes:

25

1.- Un dispositivo para la dosificación del con-
tenido en silicio de una pieza de aleación metálica conduc-
tora, caracterizado porque comprende dos dedos de contacto
metálicos térmicamente asociados a dos masas metálicas de
buena inercia térmica, medios individuales de caldeo de di-
chas masas a temperaturas predeterminadas diferentes, medios
individuales de control de las temperaturas efectivas de di-
chas masas y de mando de dichos medios de caldeo y medios
para la medición de la tensión entre dichos dedos de con-
tacto.

30

18.4.68

342037



2.- Un dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque los medios de caldeo de la masa metálica llevada a la temperatura más baja comprenden una resistencia eléctrica al menos contenida en parte en dicha masa.

5 3.- Un dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque los medios de caldeo de la masa metálica más caliente comprenden dos resistencias eléctricas una de las cuales, alimentada continuamente, asegura precaldeo y el mantenimiento de la masa a una temperatura ligeramente inferior a la temperatura deseada y la otra de las cuales, controlada por una sonda termostática, es una resistencia de complemento que lleva la masa a la temperatura exacta deseada.

10 4.- Un dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque cada una de las masas metálicas está al menos en parte recubierta de un material calorífugo.

15 5.- Un dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque los dedos de contacto y las masas metálicas son de cobre rojo.

20 6.- Un dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque los medios de medición de la tensión entre los dedos de contacto están constituidos por un galvanómetro.

25 7.- Un dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende un alambre de platino provisto de un interruptor que asegura la conexión de las dos masas.

30 8.- Un dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque los dedos de contacto están rodeados por collarines térmica y electricamente aislantes.



9.- Un dispositivo para la dosificación del contenido en silicio de una pieza de aleación metálica conductora.

5 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.

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

Madrid, 18 MAY. 1968

P.A.

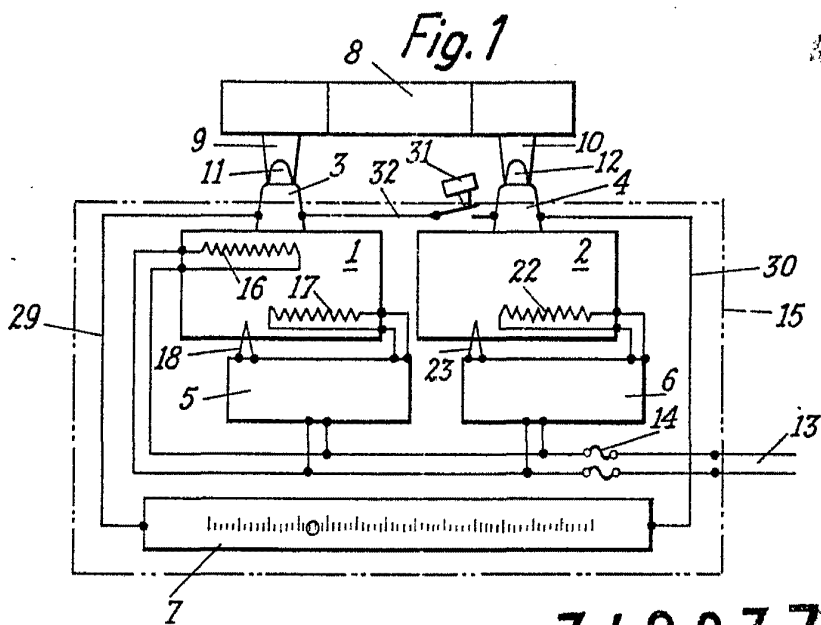
342037

18.4.68

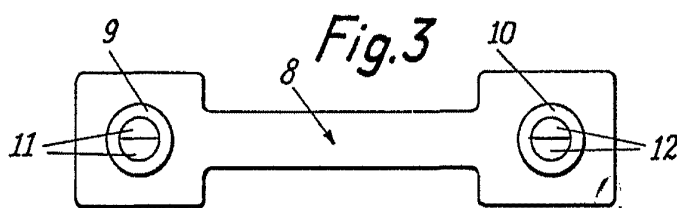
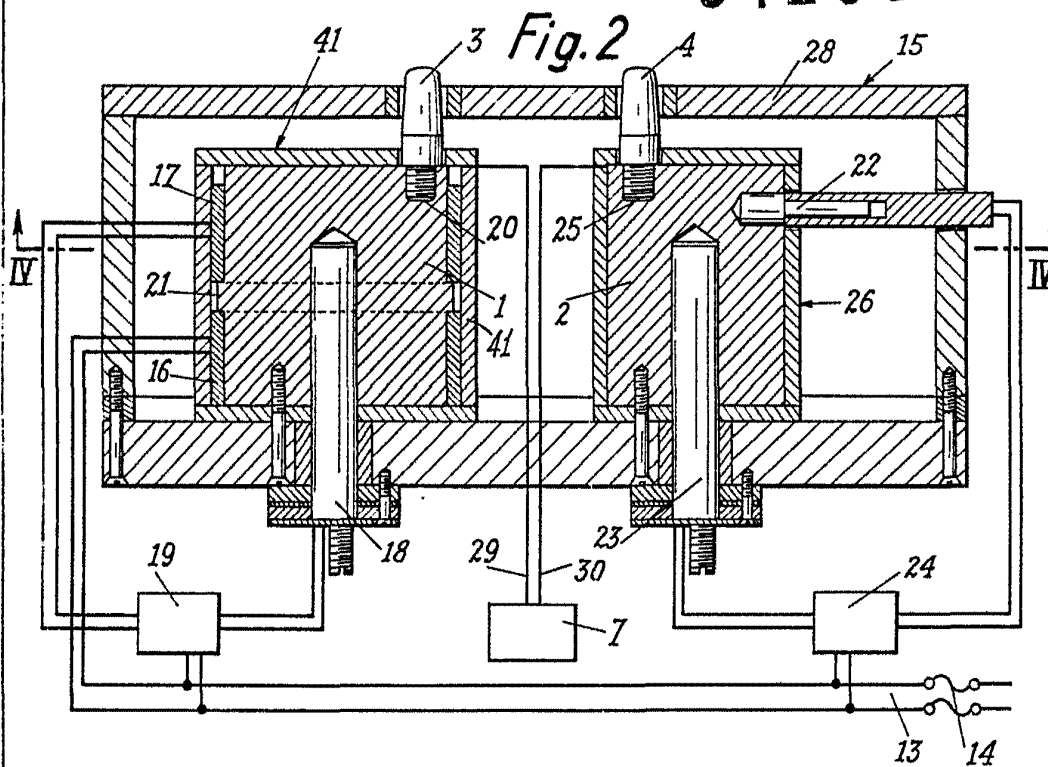
AAB

c

- 15 -

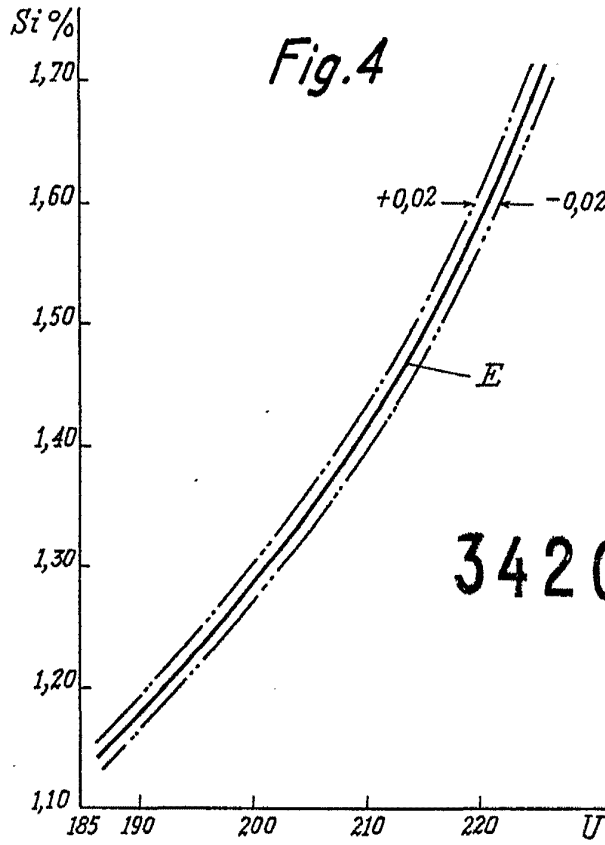


342037



Handwritten signature or note.

20



342037

