

**337900**

P - 34.616



File Nº 10894/376

UI-228

**Memoria descriptiva**

**337900**

para solicitar PATENTE DE INTRODUCCION

por 10 años

a nombre de OWENS-ILLINOIS, INC.

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en Toledo, Ohio, Estados Unidos de América

por: "UNA DISPOSICION ESTRUCTURAL DE SOLETA PARA UN HORNO  
DE FUNDIR VIDRIO"



El presente invento se refiere a una construcción perfeccionada de la pared del fondo de un horno para vidrio con reducida pérdida de calor.

5 Esencialmente, el invento tiene un objeto: la provisión de una estructura mejorada y aislada en la pared del fondo de un horno para vidrio. Más concretamente, el invento tiene otro objeto ulterior: el de proporcionar una pared aislante tal, para el fondo del horno, que tenga una superficie de contacto con el vidrio, de buena resistencia al desgaste por el uso, estando aquélla formada por una capa de material refractario elegido por sus propiedades físicas principalmente como superficie de larga duración bajo el uso, una capa subyacente de un material refractario elegido por sus propiedades físicas para resistir el contacto del vidrio, proporcionando además un buen aislamiento, sirviendo esta capa como capa aislante secundaria o como barrera térmica contra la pérdida de calor, y otra capa subyacente, la de un material refractario elegido por sus propiedades aislantes, sirviendo esta capa como la principal barrera contra el calor o el mayor aislamiento. Las capas de materiales refractarios se tienen en bloques o ladrillos unidos con mortero.

10

15

20

Más concretamente, el invento tiene otro objeto: la provisión de una construcción de la pared del fondo de un horno para vidrio, utilizando varias capas construídas con bloques o ladrillos refractarios que han sido elegidos por su gran resistencia a la corrosión del vidrio a las varias temperaturas que se encuentran durante el proceso de elaboración del mismo, proporcionando además una barrera térmica refractaria.

25

30

337900



Otro objeto del invento es el de proporcionar una estructura mejorada del fondo de un horno para vidrio, con múltiples capas o hiladas de bloques o ladrillos refractarios elegidos con propiedades diferentes, de modo que la estructura del fondo presenta una buena superficie de contacto para el vidrio, y debajo de esta superficie hay una refractaria que tiene propiedades físicas seleccionadas, así como de contacto con el vidrio, de modo que se establezca entre las capas o hiladas una temperatura interfacial que es inferior a la temperatura de líquidos del vidrio dentro del horno.

En unión de los precedentes, un objeto adicional del invento es el de procurar una reducida temperatura en la cara exterior de la pared del fondo de un horno para vidrio, y reducir las pérdidas de calor a través de la citada pared.

La naturaleza específica de este invento, lo mismo que otros objetos y ventajas del mismo, se harán visibles a los expertos en la técnica, con la siguiente descripción detallada, tomada en unión de las adjuntas hojas de dibujos, en las cuales, y sólo a modo de ejemplo preferente, se ilustran dos realizaciones del invento.

En los dibujos:

La Fig. 1 es una vista parcial, en alzado lateral seccionado, del compartimiento de fundición del vidrio en un horno de fundición de vidrio regenerativo, con lumbre-  
ra lateral, incluyendo la construcción mejorada de la pared del fondo conforme al invento;

La Fig. 2 es una vista fragmentaria, en corte, a escala ampliada, de la unión de las paredes del fondo y late-



rales de la estructura de horno de la Fig. 1, que muestra con mayor pormenor la estructura mejorada de la pared del fondo del presente invento; y

5 La Fig. 3 es una gráfica del gradiente de la temperatura a través de la construcción de la pared del fondo conforme al presente invento, en un horno de fundición de vidrio en funciones.

10 Con referencia a la Fig. 1, queda ilustrada la disposición general de un horno de fundición de vidrio, regenerativo, de combustible gaseoso y lumbrera lateral. El horno incluye una infraestructura de apoyo como los sopor-  
 15 tes 10 verticales, de acero, y las viguetas horizontales superpuestas 11 y 12. Las viguetas 12 soportan a las viguetas en I verticales, 13. Sobre esta armazón va construido el compartimiento de fusión, indicado en general con el número 14, el cual está limitado por los muros laterales opuestos 15 y 16, un muro final 17 (del que no se ven detalles) y un techo abovedado 18 o cielo del horno. El cielo incluye un aislamiento exterior 18. A lo largo  
 20 de los muros laterales van las lumbreras 19 y 20 regeneradoras, a través de las cuales se introduce una mezcla combustible de aire y fuel, y se evacuan, alternativamente, en forma de gases los productos de la combustión, durante los ciclos inversos de encendido. Las lumbreras laterales están conectadas a las cámaras del regenerador  
 25 (no dibujadas). Lo que antecede constituye una base como ejemplo para el invento, en un horno de vidrio, regenerativo y de lumbrera lateral, del tipo ya conocido. Hay otros muchos tipos conocidos de construcciones de hornos para vidrio, a los cuales puede igualmente aplicarse el  
 30



invento.

5 Apoyada sobre las viguetas laterales 12 va la estruc-  
tura mejorada de la pared del fondo según el invento, in-  
dicándose en general dicha pared con el número 21. La pa-  
red del fondo está construída con múltiples capas de mate-  
riales refractarios. Inmediata a las viguetas 12 de apoyo  
va una envolvente inferior 22, la que, en su forma prefe-  
rida, comprende una chapa 23 de metal que forma la cara  
10 exterior o superficie de la pared del fondo 21. Esta chapa  
de metal puede ser de maila de acero, metal estirado o  
plancha de acero, por no citar más que unos pocos ejem-  
plos. Por encima de la chapa 23 van dos hiladas o capas  
de un material en planchas de cemento y amianto, o de un  
material similar en planchas que contengan amianto, 24.  
15 Ejemplos de esto son la "Transite" y la "Asbestocite",  
que vende la Johns-Manville Company. Esta envolvente in-  
ferior 22 forma una estructura de apoyo para la capa de  
ladrillos que lleva tendida encima (y que pronto se des-  
cribirá) y mantiene en su sitio a los ladrillos. Esta en-  
20 volvente constituye en su chapa 23 la superficie exterior  
de la pared del fondo del horno, que queda expuesta a la  
atmósfera, excepto, por supuesto, en los puntos en que  
apoya haciendo contacto con los extremos superiores de  
las viguetas 12.

25 Seguidamente, sobre la parte superior de la envol-  
vente inferior 22, se tiende una capa 25 de ladrillo re-  
fractario aislante. Este constituye la principal barrera  
térnica en la construcción de la pared del fondo, y sirve  
para proporcionar el mayor aislamiento para las pérdidas  
30 de calor a través de la pared del fondo. Es uno de los ele

337900



mentos más esenciales en la combinación de la construcción de la estructura mejorada de la pared del fondo concierne a este invento. Su relación de espesor con el espesor total de la pared del fondo debe ser por lo menos alrededor de 1:8. Este ladrillo refractario aislante tiene (según las características normalizadas de la ASTM) las propiedades generales de:

1).- Una variación del recalentamiento no superior al 2% cuando se prueba a 1230° C. (ASTM, C 155-57).

2).- Una densidad aparente no superior a 0,77 kg/dm<sup>3</sup> (ASTM, C 155-57).

De esta clase de ladrillo refractario aislante, se prefiere que el elegido tenga además la propiedad física de una reducida conductibilidad térmica; por ejemplo, la de aproximadamente 2,48 cal.cm/(hora. cm<sup>2</sup>. °C) a una temperatura de 1093° C. Un ejemplo de este material refractario es el que vende la Babcock & Wilcox Company bajo el nombre de Ladrillo Refractario Aislante B & W, K-23. Esta clase de material, es decir, el ladrillo refractario aislante, es capaz de presentar una barrera para el calor con un gradiente de temperatura, de 926° C aproximadamente en su cara interna 26, a 177° C aproximadamente en su cara externa 27, al lado de la envolvente inferior 22. En el ejemplo preferente que se acaba de ilustrar, la capa 25 tiene un espesor aproximado de 7,5 cm.

Tendida sobre el ladrillo refractario aislante 25 a lo largo de su cara interna 26, va una segunda barrera térmica o capa aislante 28, que está construida de un refractario que, no sólo tiene una buena propiedad de aislamiento, sino que puede resistir el contacto del vidrio fundido.



Esta capa 28 está formada por hiladas de ladrillo refrac-  
tario. Con objeto de abaratar la construcción, se prefiriere  
hacer esta capa 28 con dos hiladas de un ladrillo refrac-  
tario de Servicio Duro. Servicio Duro ("High Duty") es una  
designación de la ASTM para un ladrillo refractario que  
tenga un mínimo P.C.E. (Equivalente de Cono Pirométrico)  
de 31,5 (ASTM, C-27-56). Esto se menciona a veces en la  
industria como ladrillo refractario de "Primer Grado". Su  
perpuestas sobre el ladrillo 28 de Servicio Duro van tres  
hiladas 29 de ladrillo refractario de Super-Servicio ("Su-  
per Duty"). Super-Servicio es una designación de la ASTM  
para un ladrillo refractario que tenga un mínimo P.C.E.  
(Equivalente de Cono Pirométrico) de 33 (ASTM, C27-60). La  
capa de ladrillo refractario de Servicio Duro 28 posee las  
propiedades convenientes de aislamiento, mientras que la  
capa 29 de Super-Servicio proporciona además las propieda-  
des necesarias para resistir el contacto del vidrio fundi-  
do. En la disposición descrita, el material elegido para  
la capa 28 puede ser del ladrillo refractario menos cos-  
toso. Si no importa el coste, ambas capas 28 y 29 pueden  
ser del más costoso ladrillo refractario Super-Servicio,  
arriba descrito. En el ejemplo preferente ilustrado, la ca-  
pa 28 está formada por dos hiladas de ladrillo de 7,5 cm.  
de espesor. La capa 29 está formada por tres hiladas de la  
drillo de 7,5 cm. de espesor. El ladrillo de Super-Servi-  
cio está previsto como una precaución de seguridad. En el  
caso de que la capa refractaria superior 32 fuese destruí-  
da por el desgaste, el vidrio fundido podría penetrar en  
la superficie interfacial 31. El ladrillo refractario de  
Super-Servicio resistirá el contacto del vidrio fundido.

337900



La capa 29 forma una superficie interfacial 31 con la capa superior 32. La capa 32 proporciona la superficie 33 de contacto con el vidrio en la pared del fondo del horno, y soporta directamente el depósito de vidrio fundido G en el crisol. La capa 32 está construida de un refractario resistente al desgaste, ejemplos del cual son el Zircon prensado, o los materiales refractarios aglutinados cementados, o colados en fundición. Ejemplos de estos materiales son: el F.C. 101 que vende la Walsh Refractories Co., el ZAC que vende la Corhart Manufacturing Co., y el Monofrax M y Monofrax S, vendidos ambos por Harbison-Carborendum Co. Los refractarios colados en fusión se componen de óxidos de Al-Zr-Si o de alúmina fundida. Una sola hilada de bloques refractarios de 7,5 cm. de espesor, de este tipo, en circunstancias normales, debe esperarse que resistirá la corrosión y el desgaste del vidrio fundido abrasivo G para una campaña de funcionamiento del horno de tres años aproximadamente. Si la campaña del horno ha de dilatarse más allá de este periodo, se provee una segunda hilada de 7,5 cm. del Zircon prensado. Esto prolongará la vida o resistencia al desgaste de la superficie de contacto con el vidrio en más de tres años adicionales y así sucesivamente. En otros términos: la acción abrasiva y corrosiva del vidrio sobre la superficie 33 de contacto con el mismo, erosiona al material de la capa 32 y lo desgasta o deslava fuertemente. Esta erosión, puede esperarse que en el plazo de tres años alcance unos 7,5 cm. de profundidad en el material refractario.

Refiriéndonos ahora a la Fig. 3, las características de temperatura de la construcción de la pared del fondo me

337900



5 jorada por el invento, se muestran en una gráfica en la que se recogen las temperaturas en correspondencia con la profundidad de la pared del fondo, teniendo en cuenta un ejemplo preferente de materiales y construcción de la pared del fondo del horno, tal como aquí se ha descrito.

Esta preferente fondo del horno del invento, está construído como sigue:

Capa 32: 15 cm. de espesor de refractario de Zircon prensado.

10 Capa 29: 23 cm. de espesor de ladrillo refractario de Super-Servicio KX-99.

Capa 28: 15 cm. de espesor de ladrillo refractario de Servicio Duro.

15 Capa 25: 7,5 cm. de espesor de ladrillo refractario aislante K-2300.

Esta construcción se proyectó para una operación de fundición de Flintglass en la que la temperatura de la superficie del vidrio era de 1536° C, la profundidad de la masa de vidrio era de 1,5 m. aproximadamente, y la temperatura del vidrio en la superficie 33 de la pared del fondo, de unos 1370° C. Los datos consignados más abajo representan las temperaturas calculadas basándose en las conocidas características térmicas de los materiales descritos. Estas temperaturas, como muestra el siguiente ejemplo, se han llevado a la gráfica de la Figura 3 para ilustrar un gradiente de temperatura mejorado y reducidas pérdidas de calor de la construcción de la pared del presente invento.

337900

29 MAR



EJEMPLO

	Material	Espesor cm.	Cara in- terna Temp. ° C	Cara ex- terna ° C	Temperatura media ° C	Pérdida to- tal de ca- lor en ca. /cm <sup>2</sup> /h.
5.	Zircon	15.	1371	1286	1327.	
	KX 99	23.	1286.	1106.	1196	
	1º Grado	15.	1106	899	1002	
	K 2300	7,5	899	149	524.	
	Transite	2,5	149	121	135	
10						128.

Aunque aquí se han descrito específicamente varias realizaciones del presente invento, pueden discurrir otras realizaciones y variaciones los expertos en la técnica, después de tener conocimiento de lo aquí explicado, y se desea incluir en el objeto de la patente concedida por ello todas las realizaciones y variaciones indicadas y más especialmente, las comprendidas en las adjuntas reivindicaciones.

20 N O T A

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Introducción, por DIEZ años, son los siguientes:

- 25 1.- Una disposición estructural de solera para un horno de fundir vidrio, que comprende una primera capa re



tractaria que forma la superficie de contacto con el vidrio, y caracterizada por presentar una propiedad física de resistencia al desgaste bajo la acción abrasiva del vidrio fundido, una segunda capa refractaria caracterizada por sus propiedades físicas combinadas de aislamiento térmico y capacidad de soportar el contacto del vidrio fundido y resistir el desgaste abrasivo, siendo tal el aislamiento térmico que establece en la cara externa una temperatura que es inferior a la temperatura de líquidos del vidrio, y una tercera capa de material aislante caracterizado por sus propiedades físicas de proporcionar una barrera térmica contra la pérdida de calor a través de la solera del horno.

2.- una disposición estructural conforme a la reivindicación 1, en la que la primera capa refractaria comprende un zircon prensado.

3.- una disposición estructural conforme a las reivindicaciones 1 ó 2, en la que la segunda capa refractaria está compuesta por un material de ladrillo refractario.

4.- una disposición estructural conforme a la reivindicación 3, en la que la segunda capa refractaria lleva hiladas superpuestas de material de ladrillo refractario de Super-servicio.

5.- una disposición estructural conforme a cualquiera de las precedentes reivindicaciones, en la que la tercera capa lleva un material refractario de ladrillo de esta clase, aislante.

6.- una disposición estructural conforme a la reivindicación 5, en la que el ladrillo refractario aislante

2 AGO



de la tercera capa tiene una variación de recalentamiento no superior al 2% a 1230°C, una densidad aparente de 0,77 kg/cm<sup>3</sup> o menos, y una conductibilidad térmica de aproximadamente 2,48 cal. cm/(Hora.cm<sup>2</sup>°C) y menos a una temperatura de 1093°C.

7.- Una disposición estructural conforme a cualquiera de las precedentes reivindicaciones, en la que la relación del espesor de la tercera capa con el espesor total de la solera es al menos de 1:8.

8.- Una disposición estructural conforme a cualquiera de las precedentes reivindicaciones, en la que la primera capa tiene al menos 15 cm. de espesor, y la segunda capa tiene al menos 23 cm. de espesor.

9.- Una disposición estructural conforme a cualquiera de las precedentes reivindicaciones, en la que la tercera capa tiene al menos 7,5 cm. de espesor.

10.- Una disposición estructural conforme a cualquiera de las precedentes reivindicaciones, que incluye una envolvente inferior que soporta a la tercera capa.

11.- Una disposición estructural de solera para un horno de fundir vidrio.

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

1-8-67

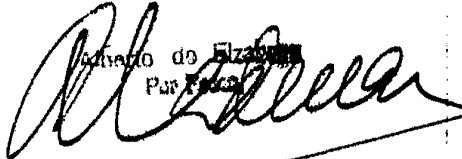


Esta Memoria consta de doce hojas y la presente escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

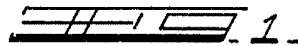
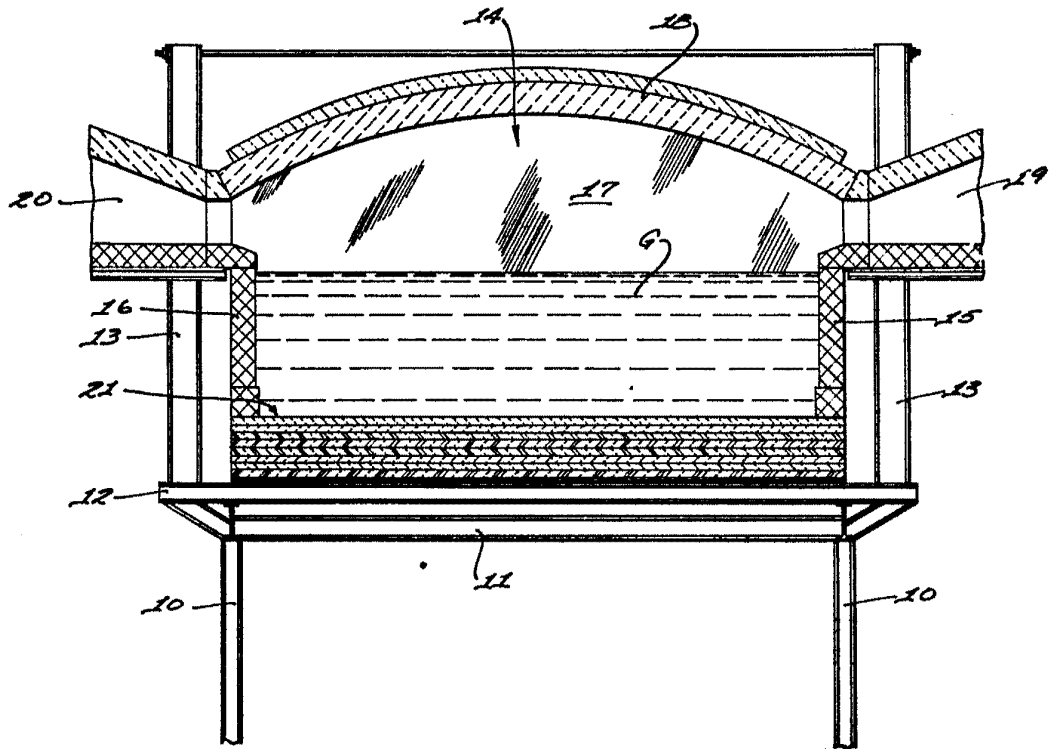
- 2 AGO. 1967

P.A.

Manuel de Elzabur  
Por Elzabur  


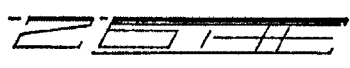
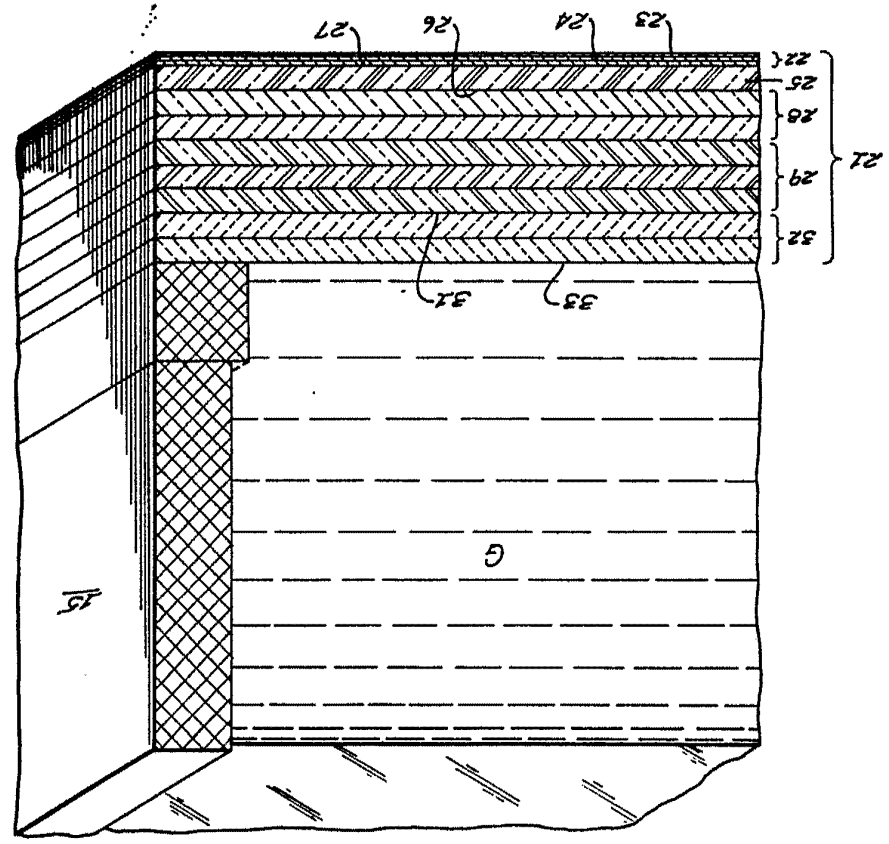
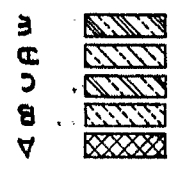
337900

337900



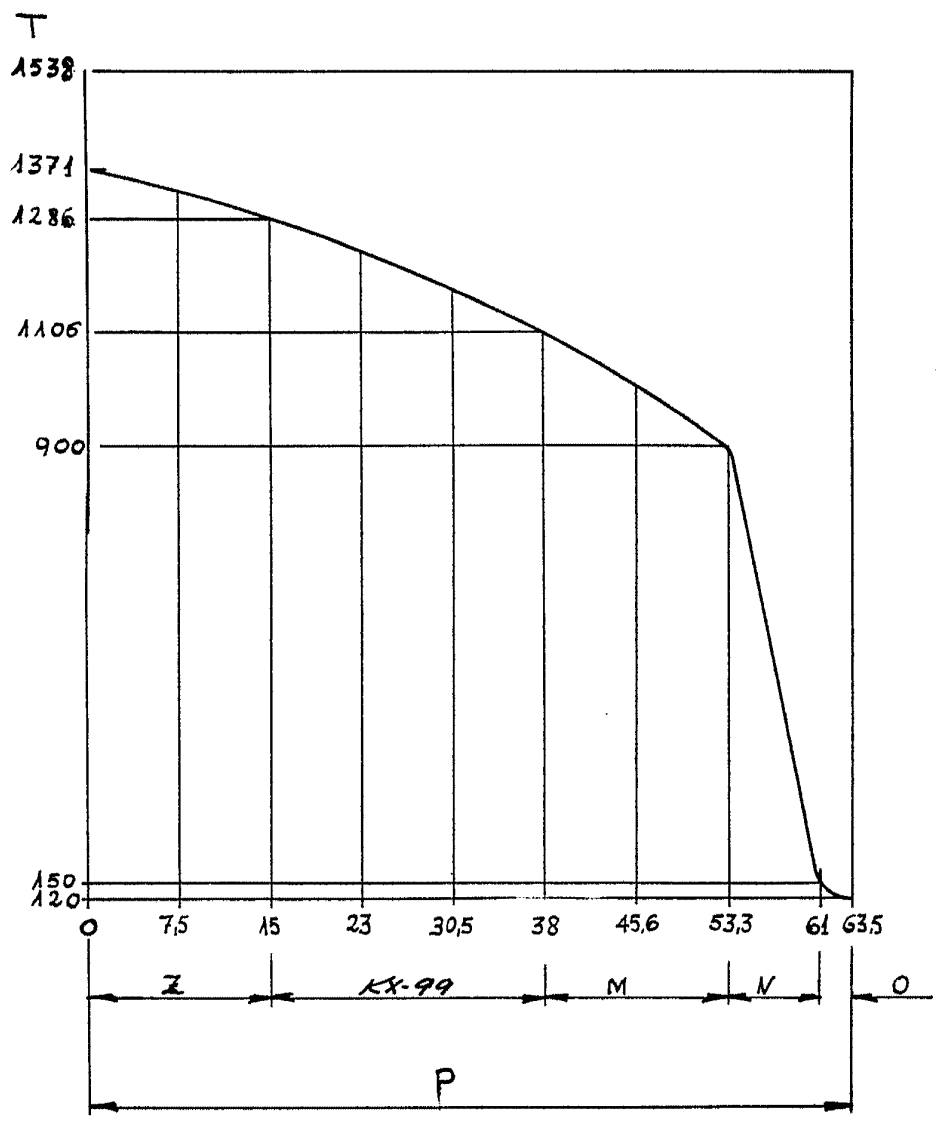
*W. O. Wens*

*Handwritten scribble*



337900

337900



*Handwritten signature or initials.*