

AÑO 1958

Expediente núm.



245980

# REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

245980

**PATENTE DE INVENCIÓN**

## MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

una **PATENTE DE INVENCIÓN** por **VEINTE** años, en España

a favor de

**OWENS-CORNING FIBERGLAS CORPORATION**, de nacionalidad  
norteamericana domiciliado en Toledo, Ohio, Estados  
~~Unidos de América.~~ ~~Estados Unidos de América.~~

por:

UN PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE FIBRAS DE MA-  
TERIAL MINERAL QUE PUEDE ABLANDARSE POR EL CALOR"

Nº 11055

Agente Sr. ELZABURU

358

P.- 17.691.-  
R 6353-22 and G 6889-3.



359

245980

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de OWENS-CORNING FIBERGLAS CORPORATION, entidad norteamericana, establecida en Toledo, Ohio, Estados Unidos de América, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE FIBRAS DE MATERIAL MINERAL QUE PUEDE ABIANDARSE POR EL CALOR".

La presente invención se refiere a un método y aparato para la fusión de materiales ablandables al calor, y para la entrega o descarga de corrientes del material, y más especialmente a una disposición para precalentar y fundir materiales ablandables al calor, tales como vidrio, y hacer fluir corrientes o chorros del material derretido o acondicionado de modo que puedan ser atenuados hasta formar cuerpos lineales, filamentos o fibras particularmente utilizables en la fabricación de cordones, hilos o hilados para usos textiles.

Una desviación de pocos grados en la temperatura del vidrio, en un alimentador de fibras textiles, cambia la viscosidad de aquél y da lugar a variaciones en el tamaño o carácter

245980



de los filamentos obtenidos de dichas corrientes. Al echar en un alimentador un trozo o bola de vidrio relativamente frío, se produce un inmediato cambio de temperatura o choque térmico en el vidrio fundido que hay en el alimentador. El suministro de cada bola al vidrio fundido del alimentador efectúa un cambio de viscosidad suficiente para modificar de manera temporal el tamaño de los filamentos obtenidos de las corrientes.

El choque térmico, o cambio rápido de temperatura, se acentúa en los casos en que sale continuamente un gran número de corrientes de un alimentador, el cual necesita un suministro sucesivo de bolas individuales a intervalos relativamente cortos, lo cual da lugar a una fluctuación continua en la viscosidad del vidrio derretido del alimentador y, por tanto, en la viscosidad de las corrientes.

La invención comprende la provisión de un método y aparato para el precaldeo de trozos sólidos de material mineral formador de fibras en y junto a una cámara o zona a la que se aplica calor para reducir los trozos de material a un estado de fusión, haciéndose fluir el material derretido al interior de una segunda cámara y manteniéndose en la segunda cámara la cantidad de material necesaria, mediante la regulación de la temperatura del material en la primera cámara, para regular con ello el caudal de entrega del material desde la primera cámara a la segunda sin producir choque térmico en la segunda cámara.

En los dibujos adjuntos:

- la figura 1 es un alzado frontal de un aparato realizado conforme a la invención, particularmente utilizable para el acondicionamiento de material formador de fibras, partiendo del cual pueden obtenerse fibras o filamentos;

- la figura 2 es un alzado lateral de la estructura repre-

245980



sentada en la figura 1;

- la figura 3 es una vista en planta desde arriba del aparato;

5 - la figura 4 es una sección vertical longitudinal que representa los medios de suministro del material, una zona o compartimiento de fusión del material y un alimentador para suministrar corrientes del material;

- la figura 5 es una sección transversal tomada esencialmente por la línea 5--5 de la figura 4;

10 - la figura 6 es una vista esquemática ilustrativa de la zona de fusión, la zona de alimentación de material y los circuitos y mandos eléctricos;

15 - la figura 7 es una sección vertical de otra disposición realizada conforme a los principios de la invención, en la que la cámara de fusión y el alimentador están físicamente reunidos;

- la figura 8 es una sección vertical de la disposición de la figura 7 tomada esencialmente por la línea 8--8 de la figura 7; y

20 - la figura 9 es una vista esquemática ilustrativa del conjunto unitario de fusión y alimentación y de los circuitos combinados que gobiernan el caldeo y el acondicionamiento del material en la unidad de las figuras 7 y 8.

25 Si bien el método y el aparato de la invención tienen una particular utilidad para el tratamiento y acondicionamiento de vidrio para formar filamentos textiles, ha de sobreentenderse que el método y el aparato de la invención pueden utilizarse para el acondicionamiento y tratamiento de otros materiales minerales o siempre que se desee obtener un control preciso  
30 de la velocidad de fusión y alimentación o transporte de mate-



245980

rial ablandable al calor.

Con referencia a los dibujos en detalle, e inicialmente a las figuras 1, 2 y 3, se ilustra una forma de aparato particularmente adaptable a la obtención de finos filamentos de vidrio para uso en la fabricación de productos textiles. El aparato va apoyado en un armazón adecuado 10 que puede montarse sobre órganos estructurales (no representados) de un local o edificio en el cual se halla instalado el aparato. El armazón 10 comprende parejas de viguetas o montantes 12 y 14 unidos por sus extremos inferiores con unas vigas horizontalmente dispuestas 16 y 18. Los extremos superiores de los montantes 12 y 14 están unidos a unas vigas 20 y 22, y estas últimas sujetas a unas vigas longitudinales 24 y 26.

El armazón 10 proporciona un soporte para el alimentador o ferro metálico, la cámara de fusión de material y una tolva adaptada para contener un suministro de trozos o cuerpos de material ablandable al calor. Junto a los miembros 16 y 18 hay dispuesto un armazón o miembro suplementario 30 que sostiene un par de bloques 32 hechos de material refractario a temperaturas elevadas. Los bloques 32 tienen forma adecuada para acomodar un alimentador o ferro metálico 34, hecho de un metal resistente a elevadas temperaturas tal como platino, rodio u otro material capaz de resistir temperaturas elevadas.

El suelo o pared inferior 36 del alimentador o ferro metálico 34 está provisto de una pluralidad de salientes o casquillos 38 provistos de orificios o aberturas a través de las cuales es descargado un material ablandado al calor, tal como vidrio, desde el alimentador 34, en una pluralidad de corrientes o chorros. Debajo de los bloques 32 hay unas placas 40 de material refractario, directamente en contacto con el armazón su-

245980



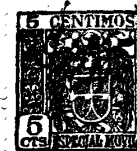
plementario 30 para sostener el forro metálico y los elementos asociados. Como se indica en las figuras 1 y 4, el alimentador 34 es de forma alargada, estando las paredes laterales del mismo dispuestas en forma en general convergente tal como se ilustra en la figura 5, y dotadas de pestañas laterales en contacto cooperativo con los miembros 32 y 40 para sostener el alimentador.

Para reducir el material mineral al estado de ablandamiento o fusión se proveen medios merced a los cuales el material derretido es suministrado al interior del alimentador 34 a una temperatura cercana a la temperatura del material que hay en el alimentador, con el fin de eliminar o reducir al mínimo el choque térmico en el material derretido del alimentador. Sobre los bloques o miembros 32 hay montado un par de bloques 44, que se extienden a lo largo del alimentador 34, y un segundo par de bloques 46 que se extienden transversalmente formando con los bloques 44 una cámara o espacio 48.

Los bloques 44 y 46 sostienen una placa 50 de material refractario que constituye un techo o cierre del espacio 48. En el espacio 48 hay dispuesto un órgano 52, de platino, rodio u otro material capaz de resistir temperaturas elevadas. Como se representa en las figuras 4 y 5, el órgano 52 es de sección recta triangular en general, en sentido transversal, provisto de paredes laterales 54 convergentes y paredes extremas 56 sesgadas.

Las paredes laterales 54 están provistas de unas prolongaciones 57 contenidas en un mismo plano, que se hallan en contacto cooperativo con unas barras ómnibus 60 y 61 metálicas, conductoras de corriente, dispuestas para llevar la energía eléctrica al órgano 52 que proporciona el calor para reducir los tro-

245980



zos sólidos de material mineral a un estado de fusión o fluencia en la zona o cámara de fusión 52. Las prolongaciones 57 del receptáculo de fusión 52 se mantienen en contacto con las barras ómnibus por medio de abrazaderas u órganos 58.

5 En los miembros 26 del armazón 10 va apoyada una tolva 64 adaptada para contener un suministro de bolas o desecho de viárico, cuya región superior es de sección recta esencialmente rectangular, como se indica en la figura 3. La región superior, relativamente grande, de la tolva termina en una parte 68 de  
10 área de sección recta reducida, que está unida con la parte superior por unos pares de paredes 69 y 70, dispuestas de manera convergente como se indica en las figuras 1 a 3. Por medio de esta construcción, una parte principal de la carga de bolas es recibida por las paredes 69 y 70.

15 Por debajo de la parte 68 se extiende una especie de jaula 72, cuyas paredes laterales 74 constituyen prolongaciones de las paredes laterales 73 de la parte 68.

A la región extrema inferior de cada una de las paredes 75 de la parte 68 va sujeto un grupo de varillas o barras 78  
20 transversalmente espaciadas, siendo convergentes los grupos de barras y definiendo con las paredes 74 un orificio de salida o región de entrega 80 de bolas. La región de descarga 80 es coincidente con un pasaje 82 de forma rectangular dispuesto en un órgano 83, teniendo este último una parte en forma de manguito que  
25 se extiende a través de una abertura de la placa u órgano 50.

El órgano 83 tiene un reborde o repisa 85 que coopera en contacto con la superficie superior de la placa 50 para poner en posición el órgano 83. Las bolas o material de carga 88 se mueven a través del pasaje 82 por la acción de la gravedad, entrando  
30 do en la cámara de fusión definida por el órgano 52.

245980



Las barras 78 que constituyen los medios de guía de las bolas al interior de la cámara de fusión 52 están separadas pero lo bastante cerca una de otra para que la anchura de los espacios comprendidos entre barras sucesivas sea menor que el diámetro de los trozos de material mineral, para impedir el paso de las bolas o material de carga a través de los espacios que separan barras adyacentes.

Los espacios comprendidos entre barras adyacentes permiten el escape de gases o materias volátiles que puedan desprenderse del vidrio durante su reducción al estado de ablandamiento o fusión en el interior de la cámara 52. A través de la tolva 64 se extiende transversalmente un elemento obstructor 90 de forma cilíndrica, que impide que las bolas 88 formen "puente" a través de la tolva, lo cual esterbaría el movimiento de las bolas hacia la cámara de fusión. Se sobrentiende que pueden utilizarse otras formas de medio obstructor en la tolva para lograr este objeto.

El ablandamiento o reducción de las bolas al estado de fluencia o fusión se produce en la cámara de fusión 52 por el calor engendrado por el paso de corriente eléctrica a través de las paredes del órgano 52. A las barras ómnibus 60 y 61 se les suministra corriente, por medio de un circuito que más adelante se describe, procedente de un transformador de energía representado esquemáticamente en 112 en la figura 6, el cual está apoyado en unas prolongaciones (no representadas) de la estructura de armazón 10. La resistencia al paso de corriente a través de las paredes de la cámara de fusión 52 proporciona calor para el ablandamiento o la fusión de las bolas 88.

La pared inferior 57 de la cámara de fusión 52 tiene unos orificios 59 a través de los cuales el vidrio derretido fluye al

245980



interior del alimentador 34. La región de cada vértice de las paredes extremas 56 de la cámara de fusión está provista de un orificio 62 a través del cual sale también el material derretido de la cámara de fusión.

5 Los orificios 59 están hechos en la pared inferior o suelo 57 de la cámara de fusión 52 hendiendo el material de las regiones convergentes o de vértice de las paredes laterales 54, y al doblar o deformar el metal hacia arriba entre hendiduras adyacentes se obtienen unas tiras 63 a manera de puente, como se  
10 indica en las figuras 4 y 5. Al subir las tiras 63 se establecen unos pasajes, salidas u orificios 59 merced a los cuales el material derretido 98 puede fluir de la cámara de fusión 52 al interior del alimentador 34.

Es de notar en la figura 5 que los puentes o tiras 63 se  
15 extienden en el sentido de circulación de la corriente a través de las paredes de la cámara 52, proporcionando un camino metálico para la corriente eléctrica merced al cual la corriente puede pasar por un camino metálico sin sufrir desviación brusca de su trayectoria normal lineal de circulación desde una barra ómnibus, de un lado de la cámara de fusión a la barra ómnibus del  
20 lado opuesto de la cámara.

Es ésta una importante característica, por el hecho de que este método de formar los orificios 59 da lugar a un mínimo de obstrucción al paso de corriente, pues las tiras 63 proporcionan un camino de resistencia mínima que facilita la circulación  
25 de corriente a través de la cámara de fusión. Regulando el paso de corriente eléctrica por la cámara de fusión 52 puede gobernarse con eficacia y precisión la velocidad de fusión de las bolas macizas o material de carga 88.

30 Como se verá por las figuras 4 y 5, el vidrio en estado



245980

de fusión, indicado con el número 98, fluye hacia abajo por los orificios 59 y 62 al interior del alimentador 34. La velocidad de fusión está regulada por medios como los que luego se describen para mantener un nivel conveniente de vidrio derretido en la región superior del alimentador, manteniendo así en el mismo una presión o altura constante de vidrio derretido. La temperatura del vidrio en el alimentador es preferiblemente un poco superior a la temperatura a la cual entra aquél en el alimentador, y es mantenido a la temperatura apropiada en el alimentador por medio de la corriente eléctrica que pasa por un circuito independiente del circuito que suministra energía eléctrica a la cámara de fusión 52.

Al receptáculo de fusión 52 se le suministra energía en forma de corriente eléctrica por medio de las barras ómnibus 60 y 61 conectadas al mismo. La barra ómnibus 60 está provista de una abrazadera terminal 102 conectada a un conductor 104 de suministro de corriente, mientras la barra ómnibus 61 está equipada con un terminal 106 conectado a un conductor de corriente 108. Los conductores de corriente 104 y 108 tienen preferiblemente la forma de tubos hechos de metal a base de cobre o de otro metal que posea características de alta conductividad de corriente, y están conectados al secundario 110 del transformador de energía 112, tal como se ilustra esquemáticamente en la figura 6.

Los conductores tubulares 104 y 108 de corriente están adaptados para acomodar un fluido circulatorio refrigerante, tal como agua, para mantener los conductores de corriente a convenientes temperaturas de trabajo. Como se indica en la figura 1, se conecta un conducto 114 de suministro de agua, hecho de goma o material similar, a una pieza accesoria 115 dispuesta en las regio-

245980



39

nes extremas de cada uno de los conductores de corriente para llevar el fluido refrigerante a los conductores de corriente. Como se indica en la figura 5, las construcciones de barras ómnibus 60 y 61 y las barras de sujeción 58 pueden estar dotadas de pasajes 116 longitudinales para acomodar un fluido circulatorio refrigerante tal como agua, con el fin de mantener estos elementos a convenientes temperaturas de trabajo.

El alimentador 34 adaptado para recibir vidrio derretido u otro material procedente de la cámara de fusión previa 52 está eléctricamente caldeado. El alimentador está hecho de un metal o aleación resistente a elevadas temperaturas, tal como platino rodio u otro material adecuado, cuyas regiones extremas están provistas respectivamente de terminales de conexión 120 y 122. Como se indica en las figuras 1 y 4, al terminal 120 va sujeta una abrazadera o pieza de acoplamiento de conexión 124, habiendo una abrazadera o pieza de acoplamiento similar 126 sujeta al terminal 122. Las abrazaderas o piezas de conexión 124 y 126 están respectivamente conectadas, por medio de conductores de corriente 128 y 130 (representados en las figuras 2, 3 y 6) a un secundario 132 de un transformador de energía 134 para mantener el vidrio u otro material contenido en el alimentador a la temperatura y viscosidad apropiadas.

Con el fin de disponer una zona altamente caldeada en la región de entrada del vidrio derretido al alimentador 34, hay una tira metálica de caldeo 136 que se extiende preferiblemente a lo largo del alimentador como se indica en las figuras 4 y 5, y tiene sus regiones extremas 137 soldadas o sujetas de otro modo a las paredes extremas 138 del alimentador. Entre las paredes laterales del alimentador va dispuesta una pluralidad de varillas o barras transversales 139 de un metal resistente a elevadas tem-

245980



peraturas, varillas o barras que están adaptadas para sostener la tira de caldeo 136 de la manera indicada en las figuras 4 y 5.

5 La tira de caldeo 136 está sumergida en el vidrio derretido, de preferencia justamente debajo del nivel normal del mismo en el alimentador 34. Como la tira 136 proporciona un circuito metálico directo de una pared extrema del alimentador a la otra, la región del vidrio contigua a la tira será fuertemente caldada, de modo que la temperatura del vidrio en la región de su entrada procedente de la cámara de fusión previa 52 al alimentador 34 es puesta rápidamente a la temperatura a la cual se mantiene el vidrio en el alimentador.

15 Los elementos de regulación de la corriente suministrada a la cámara de fusión previa 52 y al alimentador 34, así como los medios para mantener un nivel o presión esencialmente constante de vidrio u otro material derretido en el alimentador 34, se representan esquemáticamente en la figura 6. En esta disposición, el circuito de suministro de corriente al alimentador 34, procedente del transformador 134, es independiente del circuito de suministro de corriente a la cámara de fusión previa 20 52. El transformador 134, representado esquemáticamente en la figura 6, puede ir apoyado en unas prolongaciones (no representadas) del armazón ilustrado en las figuras 1, 2 y 3.

25 La corriente de caldeo del alimentador 34, es suministrada al transformador 134, procedente de una fuente o línea de suministro de energía, por medio de los conductores I1 y I2. La fuente de energía, por ejemplo, puede ser de corriente alterna a 440 V, 60 c/s. El transformador 134 reduce la tensión en el secundario 132, por ejemplo a un valor del orden de 2 voltios, 30 y el secundario proporciona una intensidad de corriente de cal-

245980



deo del orden de uno o más kiloamperios.

El circuito primario del transformador 134 incluye una reactancia de núcleo saturable 138 que funciona como impedancia variable para facilitar el ajuste de la intensidad de corriente por el alimentador 34, para asegurar la obtención de la temperatura conveniente para el material en dicho alimentador. La reactancia de núcleo saturable 138 está asociada cooperativamente con un par termoelectrico 140 fijado a una pared lateral del alimentador 34, como se ilustra esquemáticamente en la figura 6, y funciona dando una señal eléctrica correspondiente a la temperatura del alimentador.

El termopar 140 está en circuito con un amplificador 142, que amplifica la señal de temperatura suministrada por el termopar a un regulador 144 que suministra corriente continua a la reactancia de núcleo saturable 138, la cual modifica la impedancia en el circuito primario del transformador 134 manteniendo automáticamente una temperatura fija en el alimentador. El regulador 144 es ajustable para facilitar la selección de la temperatura a la cual ha de mantenerse el alimentador. Cuando la temperatura del alimentador 34 tiende a subir por encima de la temperatura previamente escogida, la corriente continua suministrada por el regulador 144 a la reactancia de núcleo saturable 138 se reduce, aumentando así la impedancia y disminuyendo la intensidad de corriente en el circuito secundario 132 conectado al alimentador.

Si la temperatura del alimentador tendiera a descender por bajo de la temperatura previamente escogida, el regulador 144 entraría en funciones incrementando la corriente continua entregada a la reactancia 138, y reduciendo así la impedancia de esta última y aumentando la intensidad de corriente del cir-

245980



cuito secundario, con lo que aumentaría la temperatura del alimentador. Por medio de esta disposición, la temperatura del material se mantiene esencialmente constante en el alimentador, independientemente de la velocidad de retirada del material derretido a través de los orificios 38 de la pared inferior o suelo del alimentador.

Al ser descargado a través de los orificios el material derretido del alimentador, el suministro existente en este se completa a base de material derretido procedente de la cámara de fusión previa 52. La corriente de caldeo es suministrada a esta cámara de fusión previa 52 por medio del transformador 112, que está conectado a través de los conductores L1 y L2 a una línea o fuente de alimentación de energía.

La velocidad de paso o entrada de las bolas o material de carga 88 procedente de la tolva 64 depende de la velocidad de fusión o de reducción de las bolas al estado de fusión en la cámara de fusión 52. Así, cuanto mayor sea la intensidad de corriente que pase a través de la cámara de fusión 52, mayor será el caudal de material fundido que pasa al alimentador 34 desde la cámara de fusión 52, y, por consiguiente, aumenta la velocidad de entrada de bolas desde la tolva a la cámara de fusión previa 52.

La disposición ilustrada en la figura 6 incluye unos mandos eléctricos mediante los cuales la velocidad de entrega de material derretido desde la cámara de fusión 52 al alimentador está adaptada o coordinada a la velocidad de retirada o entrega de material fundido desde dicho alimentador. Este control se establece mediante modulación continua proporcionada por un circuito de control de nivel de vidrio que regula el paso de corriente a la cámara de fusión 52 y, por consiguiente, la velocidad de fu-

245980



si3n de las bolas o material de carga en la c3mara 52.

El circuito de control comprende una sonda 148 sostenida, a trav3s de un aislamiento, por un elemento 150 que va en la placa 50, como se indica en la figura 4, y es verticalmente ajustable hasta una posici3n conveniente con respecto al nivel del vidrio o material contenido en el alimentador. La sonda 148 tiene una extremidad afilada 152 en contacto con la regi3n superficial del material fundido en el alimentador 34, como se ilustra en la figura 4. Entre la sonda 148 y el material que hay en el alimentador 34 se establece una diferencia de potencial, mediante unas conexiones el3ctricas a un transformador 154 a trav3s de un divisor de tensi3n 156.

El transformador 154 est3 conectado a una l3nea de suministro de corriente L1, L2 y su circuito secundario proporciona una tensi3n relativamente baja al divisor de tensi3n 156. Un 3rgano ajustable 158 del divisor de tensi3n facilita la selecci3n de la tensi3n aplicada entre el alimentador y el material contenido en el mismo, a trav3s del terminal 122 y la sonda 148. Un transformador de acoplamiento 160, en circuito con la sonda 148, aplica una se3al de corriente desde el circuito de sonda a un amplificador 162 que transmite la se3al de corriente amplificada a un regulador 164.

El regulador 164 est3 en circuito con una reactancia de n3cleo saturable 166 en el circuito primario del transformador 112 que suministra corriente a la c3mara de fusi3n previa 52. Los amplificadores 142 y 162 y los reguladores 144 y 164 son de construcci3n usual. La funci3n del amplificador 162 y del regulador 164 es la de transferir una se3al de corriente de sonda amplificada, que regule el paso de corriente a trav3s de la c3mara de fusi3n previa 52 para reponer el material derretido descargado



245980

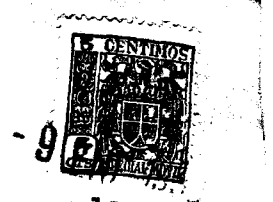
desde el alimentador 34.

Se ha descubierto que las variaciones de profundidad de una sonda, a partir de un punto en el cual se completa el contacto con la superficie del cuerpo de vidrio derretido en el alimentador y hasta una pequeña profundidad, pueden utilizarse para efectuar una suficiente variación de resistencia de contacto y de corriente en el circuito de sonda correspondiente a una serie de niveles de vidrio en el alimentador, de modo que la corriente del circuito de sonda puede utilizarse para indicar el nivel del vidrio y para regular dicho nivel.

Así, puede elegirse previamente un nivel conveniente de vidrio en el alimentador, mediante ajuste del regulador 164 hasta establecer como patrón o valor de referencia una intensidad de corriente predeterminada en el circuito de sonda. El adelgazamiento 152 de la sonda 148 proporciona apreciables variaciones del área de contacto con el vidrio para pequeñísimas diferencias del nivel de vidrio, lo cual da lugar a una variación, correspondientemente mayor, de resistencia o grado de contacto con el vidrio derretido en función de las variaciones del nivel de vidrio. Puede utilizarse una sonda cilíndrica, pero con menos sensibilidad que la de extremidad afilada o cónica 152 representada en los dibujos.

En el funcionamiento del dispositivo de control del nivel de vidrio, se monta la sonda 148 con la parte afilada 152 extendiéndose a una profundidad de aproximadamente  $1/32$  de pulgada (0,8 mm.) por debajo de la superficie del vidrio derretido en el alimentador al nivel deseado que se ha de mantener. La intensidad de corriente en el circuito de sonda a una posición fija predeterminada de la sonda se establece como valor de referencia de corriente, y las variaciones de intensidad de corriente debidas

245980



a variaciones de nivel del vidrio actúan, por medio del regulador 164, modificando la intensidad de corriente en la cámara de fusión previa 52.

5 Si el nivel del vidrio existente en el alimentador excediere el normal o de referencia, la intensidad de corriente en el circuito de sonda aumentaría proporcionalmente a la subida de nivel del vidrio. El flujo de corriente incrementado es amplificado por el amplificador 162, y la salida suministrada al regulador, que funciona entregando a la reactancia de núcleo saturable 166 una corriente continua proporcionalmente disminuída y aumentando así la impedancia del circuito de la cámara de fusión previa 52.

15 La temperatura de la cámara de fusión previa se reduce así proporcionalmente, lo cual da lugar a un aumento de la viscosidad del vidrio ablandado por el calor, que hay en dicha cámara, y reduce de modo consiguiente el caudal de vidrio derretido entregado al alimentador 34. Esto da por resultado un descenso del nivel de vidrio en el alimentador 34, hasta que se establece de nuevo el nivel normal o de referencia deseado.

20 Si el nivel de vidrio descendiere en el alimentador 34 por bajo del normal elegido, la resistencia del circuito de sonda disminuiría proporcionalmente, según la magnitud del descenso del nivel de vidrio. La corriente del circuito de sonda y la señal de corriente amplificada suministrada al regulador 164  
25 se reducirían, ocasionando un aumento proporcional de la corriente continua suministrada a la reactancia del núcleo saturable 166 que influye en el circuito primario del transformador 112, dejando circular una corriente proporcionalmente mayor a través de la cámara de fusión previa 52.

30 La mayor intensidad de corriente produce un aumento de tem-

245980



peratura y de la velocidad de fusión y una disminución de la vis-  
cosidad con lo cual fluiría una mayor cantidad de vidrio desde  
la cámara de fusión previa al alimentador, hasta alcanzarse en  
éste el nivel normal. Por la disposición descrita, el nivel de  
5 vidrio se mantiene automáticamente en el alimentador entre es-  
trechos límites, de modo que es esencialmente constante la pre-  
sión o altura del vidrio derretido contenido en el alimentador  
34.

Los casquillos de orificio 38 se caldean de modo esencial-  
10 mente uniforme en toda la longitud y anchura del suelo del ali-  
mentador, debido al paso de la corriente a través del suelo del  
alimentador.

Así, el vidrio fundido es de viscosidad esencialmente  
uniforme en la región de los orificios, con lo cual las corrien-  
15 tes 39 entregadas desde los orificios son esencialmente unifor-  
mes. Se ha descubierto que es ventajoso mantener el vidrio de-  
rretido, en la región inferior del alimentador, a una viscosi-  
dad más reducida y, por tanto, en estado más fluído que el de  
las corrientes por debajo de los orificios, particularmente cuan-  
20 do las corrientes son estiradas o atenuadas para obtener fila-  
mentos continuos de vidrio muy finos. Manteniendo el vidrio en  
circulación por el orificio en un estado de gran fluidez se ob-  
tienen corrientes o chorros más uniformes.

Como se indica en las figuras 1 y 6, un empleo de la dis-  
25 posición del alimentador es el de obtener filamentos muy finos  
por atenuación mecánica. Los filamentos atenuados a partir de  
los chorros se reúnen en madeja o cordón 170 por medio de un dis-  
positivo colector 172, y el cordón se recoge arrollándolo sobre  
un manguito 174 formando una bobina, estando el manguito montado  
30 de modo giratorio sobre un árbol 176 movido por medios adecuados

245980



(que no se representan). Puede utilizarse una guía transversal 178 como la indicada en la figura 6 para distribuir el cordón a lo largo del manguito 174.

5 Para obtener filamentos partiendo de corrientes o chorros 39, es preciso mantener las características de viscosidad del vidrio y, por tanto, es conveniente aumentar ligeramente la viscosidad de los chorros reduciendo la temperatura en una región situada justamente debajo del alimentador 34 para efectuar una atenuación satisfactoria de los chorros o corrientes. Para lograr este fin se dispone un órgano tubular 180 esencialmente paralelo al alimentador 34 y equipado de delgadas aletas 182 o salientes que se extienden en sentido transversal con respecto al alimentador, extendiéndose una aleta preferiblemente entre cada dos grupos de orificios transversalmente alineados, de la manera indicada en las figuras 4 y 5.

15 El órgano 180 va montado sobre una barra adecuada 184, sostenida por unos medios convenientes (que no se indican). El órgano 180 es de configuración tubular y está equipado en sus extremos con unas piezas accesorias 186 y 188 para el transporte de un fluido refrigerante tal como agua a través del órgano 180. Parte del calor procedente de las corrientes o chorros de vidrio 39 es extraído de los mismos por las aletas 182 hasta el órgano 180, y transferido al líquido que circula en el órgano 180. Por medio de esta disposición, puede aumentarse la viscosidad en los chorros 39.

25 Si bien el vidrio que se mueve a través de los orificios del alimentador es de una viscosidad reducida, la transmisión de calor desde los chorros, al bajar éstos, hasta las aletas 182 proporciona chorros o corrientes de mayor viscosidad a partir de los cuales son obtenidos los filamentos por atenuación.

30

245980



La disposición descrita prevé la fusión de bolas o material de carga de vidrio en una cámara de fusión dispuesta junto a un alimentador, pero de manera que la entrega de bolas o material de carga 38 al interior de la cámara de fusión no afecta a la temperatura ni a la viscosidad del vidrio derretido en el alimentador 34. Además, el calor procedente de la cámara de fusión previa 52 y de las bolas calientes es transmitido por convección y radiación a los cuerpos o bolas de vidrio 88 que hay inmediatamente encima de la cámara de fusión previa y en la región inferior de la tolva, con lo cual la temperatura de las bolas va creciendo progresivamente al aproximarse las bolas a la región a la cual son derretidas en la cámara de fusión previa 52.

De esta manera, se alcanza un rendimiento térmico especialmente elevado en la reducción de las bolas al estado de fusión, con un mínimo de variaciones en la temperatura del interior de la cámara de fusión 52. Por medio de esta disposición se mantiene un calor constante de vidrio u otro material derretido en el alimentador 34, y se suministra vidrio derretido al alimentador desde una zona de fusión sin producir choque térmico en el vidrio del alimentador y a la misma velocidad con que el material sale del mismo a través de unos orificios, mediante una regulación automática de la velocidad de fusión en la cámara de fusión 52.

Por medio de esta disposición, la alimentación de las bolas por medio del control térmico de la velocidad de fusión hace innecesario el empleo de medios mecánicos de regulación de la entrada de bolas y de conductos de éstas, y mantiene automáticamente regulado con precisión el nivel del vidrio en el alimentador, proporcionando así una altura o presión constante de

245980



vidrio derretido en el alimentador.

Las figuras 7, 8 y 9 ilustran otra forma de esta invención que comprende un conjunto unitario de fusión y alimentación 228 combinadas. Una de las importantes características de la disposición de este invento, tal como aquí se ilustra, reside en la conexión mutua de los compartimientos de alimentación y fusión. La cámara o zona de alimentación 230 es de configuración rectangular, habilitada por unas paredes laterales 270 unidas a unas paredes extremas 272, estando tanto las paredes laterales como las extremas unidas a la pared del fondo o suelo 242. Las paredes y otros componentes metálicos del alimentador 230 y de la cámara de fusión 232 están hechos de platino rodio u otro material capaz de resistir las elevadas temperaturas del vidrio u otro material en estado de fusión.

Como se indica en la figura 8, las paredes laterales 270 son ligeramente divergentes en sentido ascendente, teniendo los extremos superiores de las paredes laterales unas pestañas laterales 274 a las cuales se fija el compartimiento de fusión. El compartimiento de fusión 232 tiene unas partes de pared lateral 276 que convergen como se indica en la figura 8 y que constituyen unas prolongaciones de partes de pared lateral 277 verticalmente dispuestas. Las extremidades superiores de las porciones 277 de pared lateral tienen unas pestañas 278 que se extienden hacia arriba y lateralmente.

El compartimiento o cámara de fusión 232 tiene unas paredes extremas 280 ligeramente convergentes en sentido descendente, teniendo los extremos superiores de las paredes extremas 280 unas pestañas 282 que se extienden lateralmente. A cada lado de la cámara de fusión 232 hay dispuestos unos bloques u órganos 284 de material refractario que se extienden transversalmente, y jun-

245980



to a las paredes extremas 280 hay unos bloques de material refractario que proporcionan un aislamiento térmico para reducir al mínimo las pérdidas de calor de la cámara de fusión 232 y proporcionan un soporte para la unidad de fusión por medio del contacto cooperativo de las pestañas 282 con las superficies superiores de los órganos 284.

Encima del compartimiento o cámara de alimentación 230 hay una cubierta metálica 288 que tiene unas pestañas 289 adaptadas a las pestañas 284 y están soldadas a las mismas constituyendo un cierre hermético. Las partes 276 de pared lateral descendente y las paredes extremas 280 que constituyen la cámara de fusión 232 tienen unas partes o paredes de conexión 290 unidas por soldadura a la cubierta 288, habilitando una garganta restringida o un pasaje 292 que conecta el compartimiento de fusión 232 con el compartimiento de alimentación 230, con lo cual el vidrio u otro material formante de fibras, derretido o ablandado por el calor en la unidad de fusión 232, puede fluir hasta la región superior del compartimiento o cámara de alimentación 230 sin entrar en contacto con la atmósfera.

La anchura de la garganta o pasaje 292 es, de preferencia, bastante menor que el diámetro o tamaño de las bolas o trozos de material de carga 224 suministrados desde la tolva 222 hasta el interior de la cámara de fusión 232, para impedir su paso al alimentador y reducir la circulación cruzada de energía eléctrica entre la cámara de fusión y el alimentador.

En el interior del alimentador y extendiéndose a lo largo del mismo va dispuesto un cedazo o colador 294, preferiblemente de configuración en V, formado por unas paredes perforadas 296 convergentes. Las perforaciones o aberturas de las paredes 296 que constituyen el cedazo son relativamente pequeñas,

245980



de modo que impidan el paso de cordones o vidrio incompletamente fundido que pretenda entrar en la cámara de alimentación.

La región superior del compartimiento de fusión 232 está provista de un forro u obstructor 298 de forma rectangular que tiene sus paredes a cierta distancia, hacia dentro, de la parte superior de las paredes laterales y extremas del compartimiento de fusión 232. El forro 298, de forma rectangular, está hecho de platino rodio u otro material que tenga características de resistencia a elevadas temperaturas.

Rodeando el forro u obstructor 298 hay un conducto o tubo 300 provisto de una entrada 301 y una salida 302. El tubo 300 está adaptado para acomodar un fluido refrigerante circulatorio tal como agua, aceite o aire, para mantener el forro u obstructor 298 a una temperatura inferior a la de ablandamiento de las bolas o carga de vidrio 224. Mediante la provisión del forro refrigerado 298 se evita la desvitrificación en las regiones laterales y extremas de la cámara de fusión 232, al mantenerse las bolas de vidrio de la región de entrada de dicha cámara fuera de todo contacto con las regiones superiores de las paredes de la repetida cámara de fusión.

El ablandamiento o reducción de las piezas o bolas de material a un estado de fluencia o fusión se realiza en la cámara de fusión 232 mediante el calor engendrado por el paso de corriente eléctrica a través de las paredes de la cámara 232. A las paredes extremas 280 de la cámara de fusión van soldados o fijados de otro modo unos terminales de conexión 304 y 306 donde se acomodan respectivamente unas abrazaderas terminales 307 y 308. Las abrazaderas terminales 307 y 308 son alimentadas, a través de un circuito, con corriente procedente de un transformador de energía como luego se describe. La resistencia al paso de corrien-

245980



te a través de las paredes de la cámara de fusión 232 proporciona el calor necesario para ablandar o derretir las bolas o piezas de material 224 que hay en la cámara de fusión.

5 El vidrio o material derretido en la cámara de alimentación 230 se mantiene a la temperatura y viscosidad apropiadas mediante la aplicación de calor. El calor es aplicado haciendo pasar una corriente eléctrica a través del alimentador 230 y del material contenido en el mismo, merced a un circuito esencialmente independiente del que suministra corriente a la cámara  
10 de fusión 232.

A las paredes extremas 272 de la cámara de alimentación 230 van soldados o fijos de otro modo unos terminales 312 y 314, en los cuales se acomodan respectivamente unas abrazaderas de conexión 315 y 316 a las que se suministra corriente a través  
15 de un circuito representado en la figura 9 y que más adelante se describe.

La corriente suministrada al alimentador 230 pasa a través de las paredes del alimentador y a través del cedazo 294, con lo cual el calor engendrado por resistencia al paso de corriente es distribuido de manera esencialmente uniforme por todo  
20 el material que hay en el alimentador. Por este método, el material contenido en el alimentador se mantiene a una viscosidad esencialmente constante, de modo que pueden obtenerse, del material derretido que sale por los casquillos u orificios 244,  
25 unos chorros o corrientes uniformes y unos filamentos de tamaño uniforme. Como se ha dicho, la obtención de filamentos de tamaño uniforme depende del mantenimiento de unas características convenientes de viscosidad del vidrio en todo el alimentador.

La disposición de circuitos y de sus elementos componentes para regular la corriente suministrada a la cámara de fusión  
30 232 y a la cámara de alimentación 230 se ilustra esquemáticamente

245980



te en la figura 9, así como la de un medio para mantener un nivel o altura esencialmente constante de vidrio o material derretido en el alimentador. El suministro de corriente al alimentador 230 se deriva, a través del transformador 132, de una fuente o línea de suministro de energía designada con L1 y L2. La

5 te o línea de suministro de energía designada con L1 y L2. La fuente de energía puede ser, por ejemplo, de corriente alterna a 440 voltios, 60 períodos por segundo.

La disposición de circuitos es en general la misma descrita en relación con la primera realización del invento representada en la figura 6. Se emplean números semejantes en las

10 figuras 6 y 9 para designar partes semejantes, estando las partes distintas identificadas por un número de la serie o centena de los 200 o 300.

La velocidad de fusión de las bolas depende de la cantidad de calor y, por tanto, de la intensidad de corriente que circula por la cámara de fusión 232. La disposición ilustrada incluye unos mandos automáticos merced a los cuales el caudal o velocidad de circulación de vidrio o material derretido desde la cámara de fusión 232 hasta el alimentador 230 está sincronizada o coordinada con la velocidad de entrega del vidrio de las

15 corrientes que fluyen por los orificios de salida del alimentador.

Este mando o control se mantiene gracias a la regulación continua que se obtiene a través de un circuito de control del nivel de vidrio, que gobierna el paso de corriente a la cámara de fusión 232 y, por tanto, la velocidad de fusión de las bolas o piezas de material en la cámara de fusión 232. El circuito de control incluye una barra de sonda 148 soportada de manera aislante por un órgano 347 de material refractario, u otro material resistente a elevadas temperaturas, siendo la sonda 148 ajus-

25

30

245980



menta muy poca o ninguna variación de temperatura.

Este método de funcionamiento evita el choque térmico en el vidrio derretido que hay en el alimentador y elimina de ese modo el empleo, en dicho alimentador, de dispositivos especiales aceleradores térmicos. Aparentemente, la reducida área de sección recta proporcionada por las paredes 290 que definen la garganta o pasaje restringido 292 funciona como barrera de resistencia entre la circulación de corriente por la cámara de fusión y la circulación de corriente por el alimentador, de modo que apenas hay circulación cruzada de corrientes apreciable entre el alimentador y la cámara de fusión, aún cuando se encuentran conectados mecánica y eléctricamente.

Esta disposición, como se indica, incluye asimismo medios de señal indicadora de variaciones excesivas o anormales en el nivel del vidrio en el alimentador 230. Como se indica esquemáticamente en la figura 9, en el alimentador penetra una varilla o barra de sonda de señal 370 sostenida por el órgano aislante 347, estando el extremo inferior dispuesto por encima del nivel normal del vidrio en el alimentador de modo que se encuentra fuera de todo contacto con el mismo. La barra de señal o sonda 370 está conectada a una bobina 372 de un relevador normalmente abierto 373, estando los contactos del relevador en circuito con una fuente de suministro de energía L1, L2 y unos medios de señal 375.

Los medios de señal pueden ser visuales (como, por ejemplo, una lámpara eléctrica) o audibles (tales como un zumbador, timbre o similar). La conexión de circuito 377 a través de la bobina 372 de relevador se halla conectada al circuito por medio del terminal 314. Cuando el nivel del vidrio se encuentra en el alimentador 230 por debajo de la barra de señal o sonda 370 no

245980



pasa corriente alguna por la bobina 372 del relevador. Cuando el nivel del vidrio sube hasta establecer contacto con la barra 370, la corriente circula a través del vidrio, de la barra 370 y de la bobina 372 de relevador, excitando la armadura del re-  
5 levador 373 hasta cerrar los contactos y completar así el circuito a través de los medios de señal 375 que indican una subida anormal del nivel de vidrio en el alimentador 230.

Asimismo va montada en el órgano aislante 347 una segunda barra de señal de sonda 379 conectada a una bobina 380 de un  
10 relevador 382, que se mantiene en posición de circuito abierto merced al paso de corriente a través de la bobina 380 de relevador.

Cuando el nivel de vidrio desciende en el alimentador 230 por bajo de la punta o extremidad de la barra de señal de  
15 sonda 379, se interrumpe el paso de corriente por la bobina 380 y se cierra el contacto de relevador 382 merced a un muelle que le obliga a ello, completándose así un circuito a través de un segundo medio de señal 384. Los medios de señal 384 pueden tener la forma de una lámpara eléctrica que proporciona una señal  
20 visual, o de un zumbador, timbre o similar que da una señal audible, estando los contactos del relevador y los medios de señal 384 en circuito con una línea L1, L2 de suministro de energía.

De este modo, se proveen señales audibles o visuales que indican al operario todo aumento o disminución anormales del nivel  
25 de vidrio en el alimentador 230, de modo que pueden hacerse las correcciones apropiadas en los circuitos de mando del alimentador y de la cámara de fusión.

Es evidente que, dentro del ámbito de la invención, se pueden hacer modificaciones y disposiciones distintas, aparte de las  
30 expuestas en cuanto antecede, y que la presente exposición es sim-

245980



plemente ilustrativa, abarcando el invento todas las variaciones de la misma.

Esta solicitud, que corresponde a las presentadas en los Estados Unidos de América, el 30 de Diciembre de 1957, bajo el  
5 Número 706.027 y el 17 de Noviembre de 1958, bajo el Número 774.170, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto Ley sobre Propiedad Industrial.

) N O T A (

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan  
10 para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, son los siguientes:

1º. Un procedimiento para la fabricación de fibras de material mineral que puede ablandarse por el calor, particularmente de fibras de vidrio, según el cual se suministra el material  
15 a un alimentador del cual fluye en forma de corrientes o chorros que son atenuados hasta formar las fibras, caracterizado por el hecho de que primero se caldean eléctricamente trozos sólidos del material, y se funden en una cámara eléctrica de fusión situada encima del alimentador, siendo luego suministrados al alimentador,  
20 en forma de una o más corrientes, a una velocidad gobernada por la velocidad de fusión que a su vez varía de acuerdo con la velocidad de remoción de material del alimentador, con el fin de mantener esencialmente constantes el nivel y la cantidad de material fundido en el alimentador.

2º. El procedimiento de la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el material se mantiene en el alimentador  
25 a una temperatura más alta que en la cámara de fusión.

3º. El procedimiento de la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la cámara de fusión es una cámara con paredes provista de aberturas en su fondo y a la cual se llevan por la  
30

245980



1059

acción de la gravedad los trozos sólidos, a través de una tolva dispuesta encima de la cámara.

4°. El procedimiento de la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el material llevado al alimentador desde la zona de fusión se hace pasar a través de un pasaje en forma de puente que tiene inmediatamente adyacente un camino de circulación de corriente eléctrica para el caldeo del material que se encuentra en el pasaje.

5°. El procedimiento de la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la corriente eléctrica suministrada al material que se halla en la cámara de fusión está regulada por el grado de inmersión de una sonda en el material que se encuentra en el alimentador.

6°. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el material sólido suministrado a la cámara de fusión se encuentra en forma de bolas de vidrio.

7°. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que un pasaje restringido y provisto de paredes conecta las cámaras de fusión y alimentación, estando las paredes que constituyen el pasaje restringido unidas a las paredes de la cámara de alimentación, y extendiéndose hasta la cámara de fusión.

8°. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la cámara de fusión está unida a la parte alta del alimentador, y que la cámara de fusión y el alimentador tiene cada uno un circuito eléctricamente independiente para el suministro de corriente eléctrica de caldeo a los mismos.

9°. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que la cámara de fusión y el alimentador están unidos por un pasaje restringido que establece una cámara de alimentación esencialmente no ventilada.

245980



10°. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que la entrada a la zona de fusión está refrigerada para evitar una fusión prematura de los trozos sólidos.

5 11°. El procedimiento de la reivindicación 1, en el cual el material procedente de la cámara de fusión es colado o pasado por cedazo al entrar en el alimentador.

10 12°. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la cámara de fusión y el alimentador están unidos eléctricamente y por lo que hace a la conducción del calor, pero provistos cada uno de un circuito individual de caldeo eléctrico.

13°. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la cámara de alimentación está provista de una sonda respondiente a excesivas variaciones de nivel para la indicación de un aumento o disminución excesivos de material en el alimentador.

15 14°. Un procedimiento para la fabricación de fibras de material mineral que puede ablandarse por el calor.

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

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

Madrid

- 9 ENF 1959

P. A.

*[Handwritten signature]*  
Director de Estudios

245980

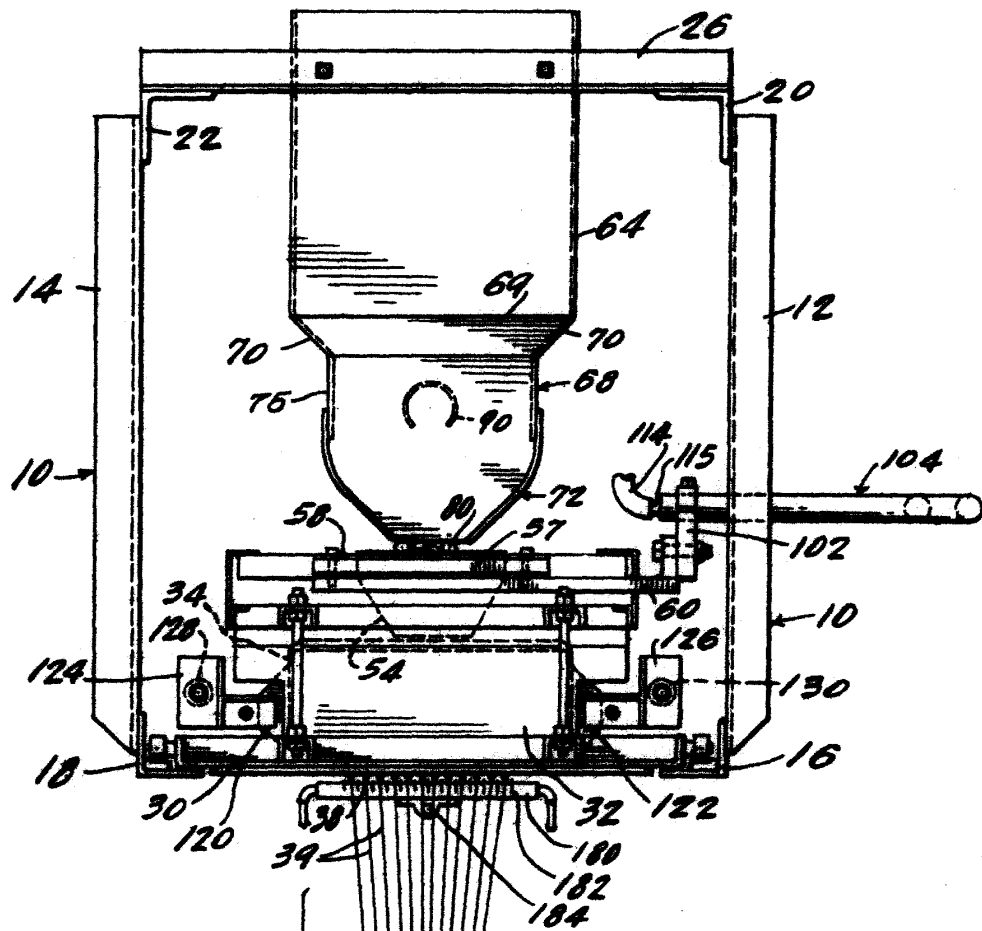


FIG-1

*Orla*

245980

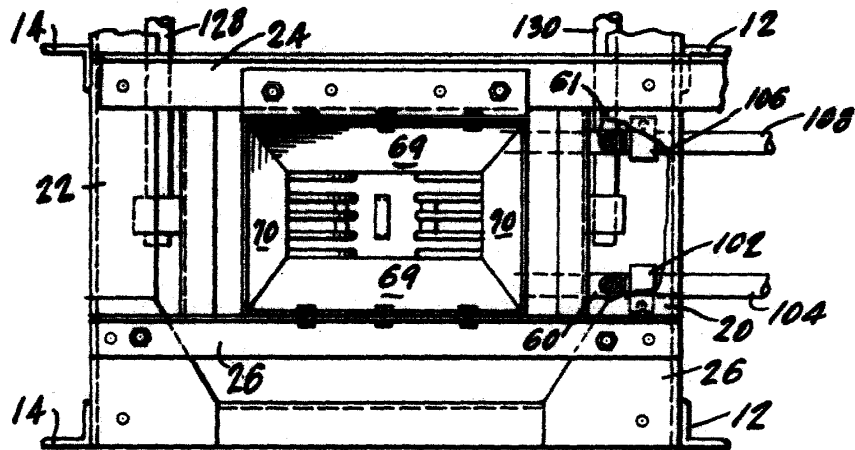


FIG-3-

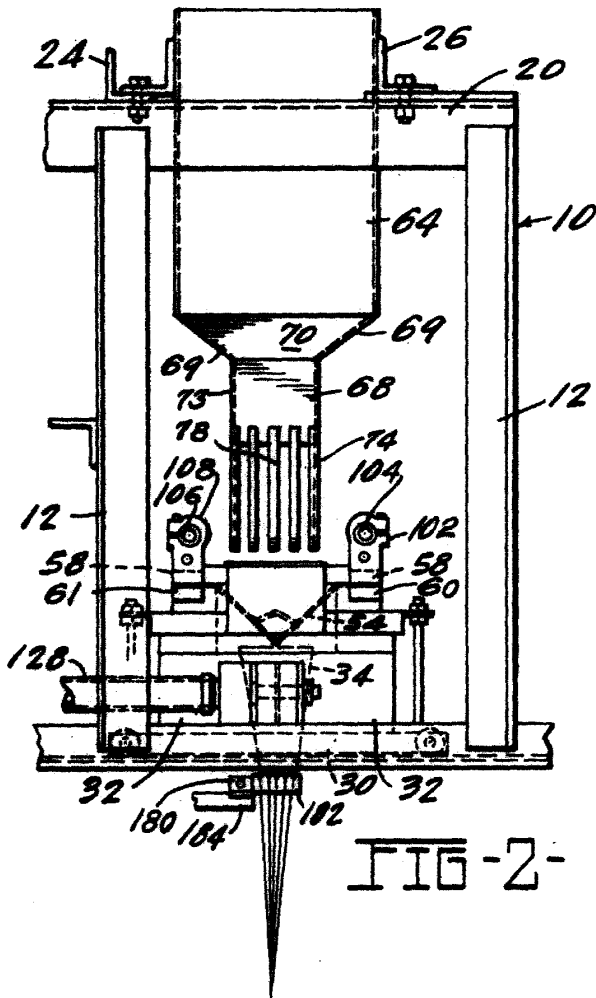


FIG-2-

*W. H. ...*

P17891

245980

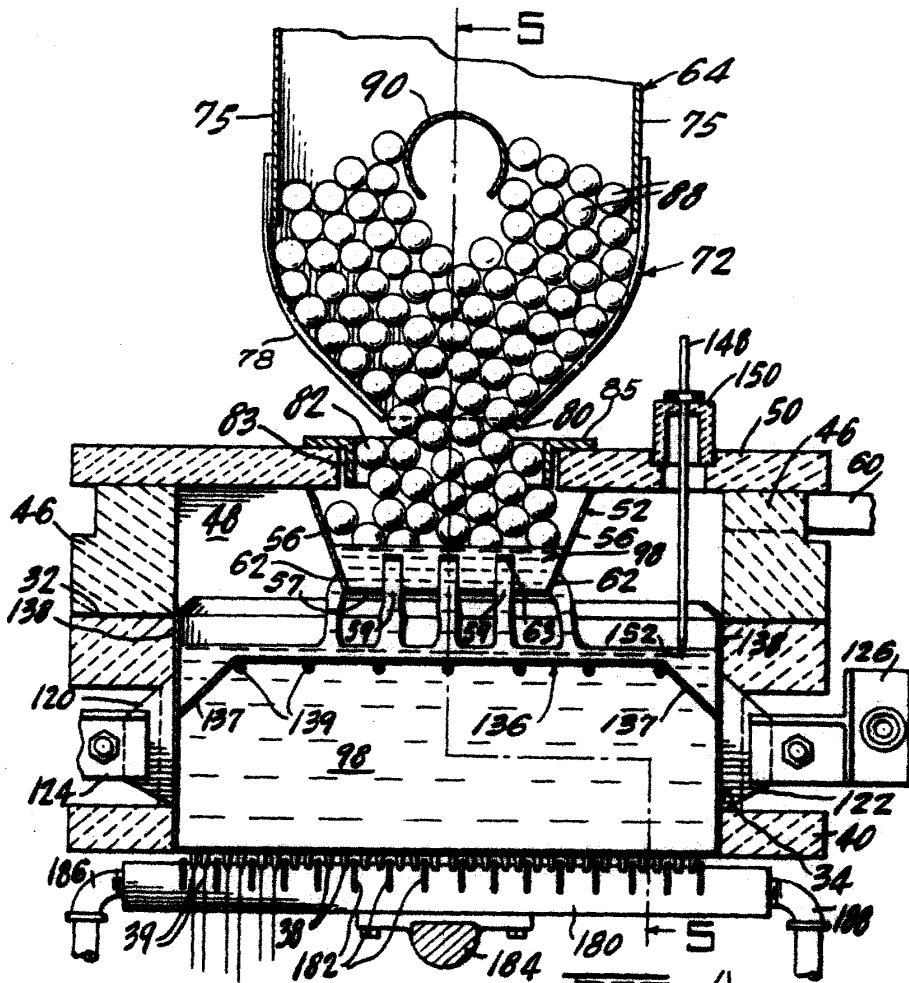


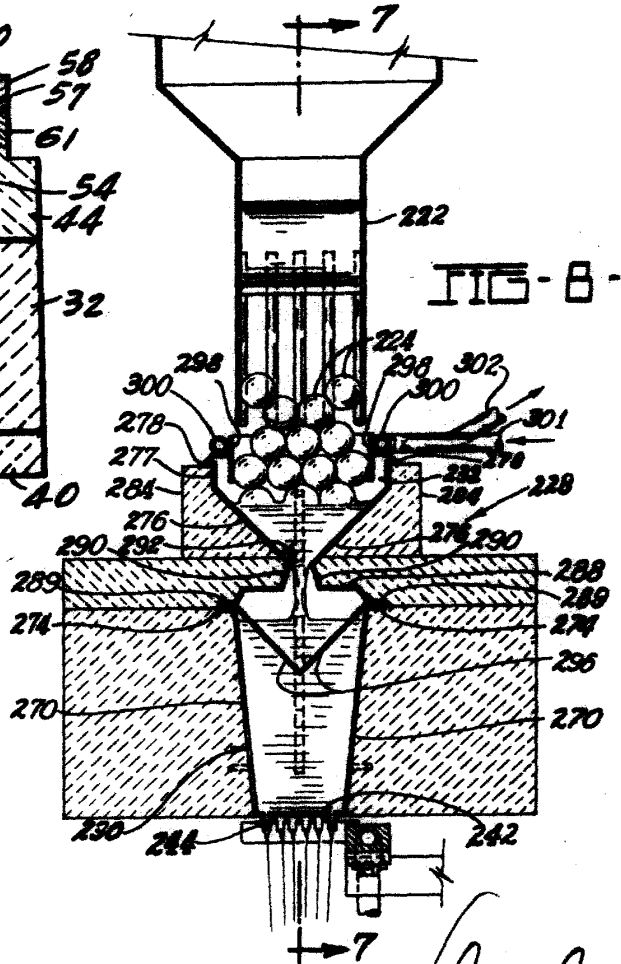
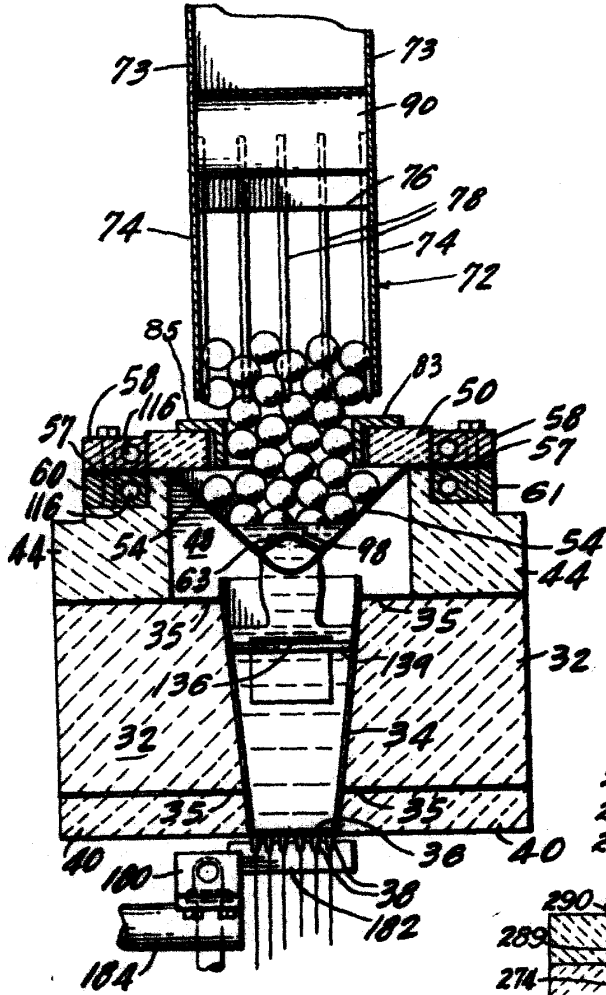
FIG-4-

*Arty*

245980



FIG-5-



*Handwritten signature or initials.*

245980

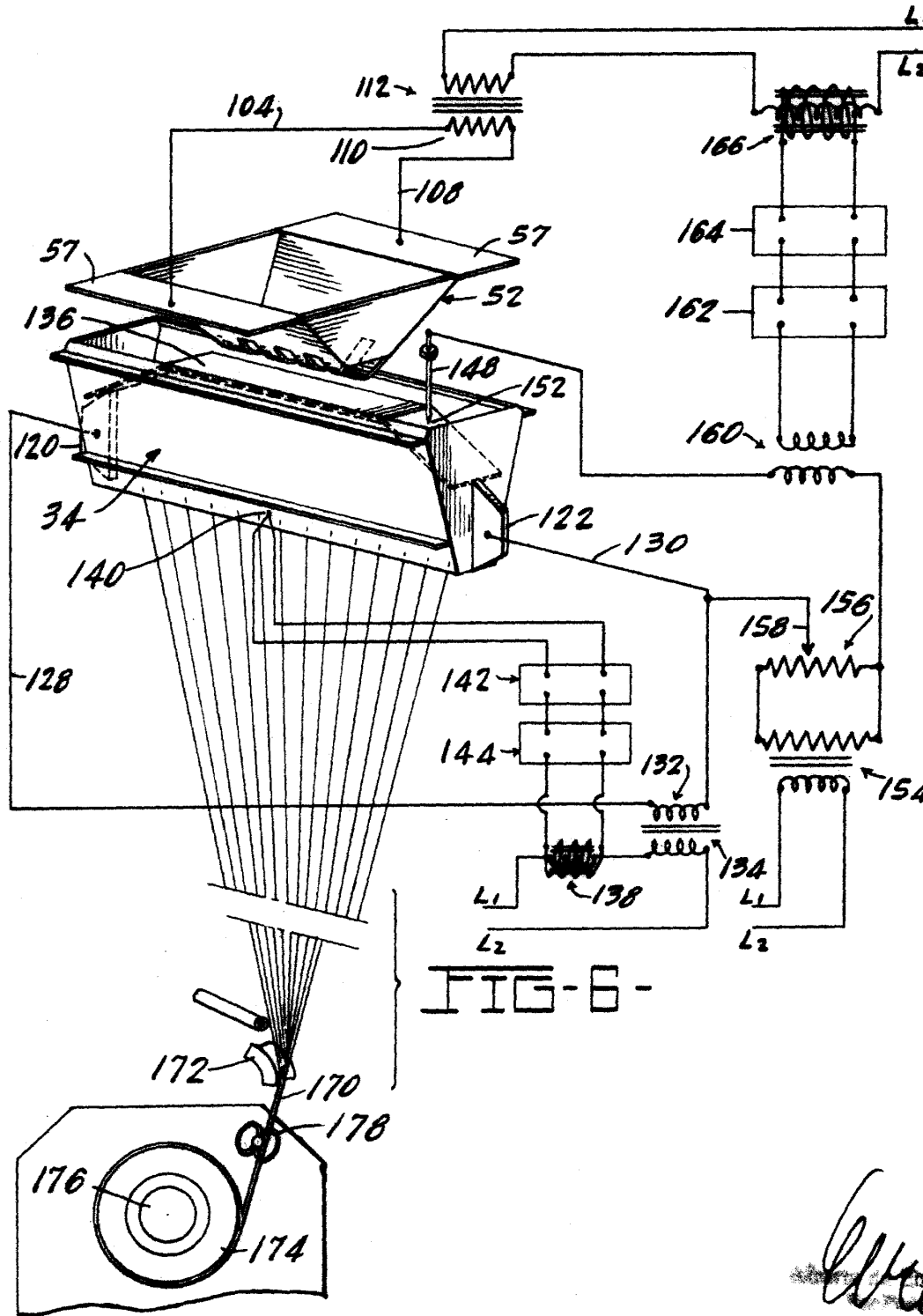


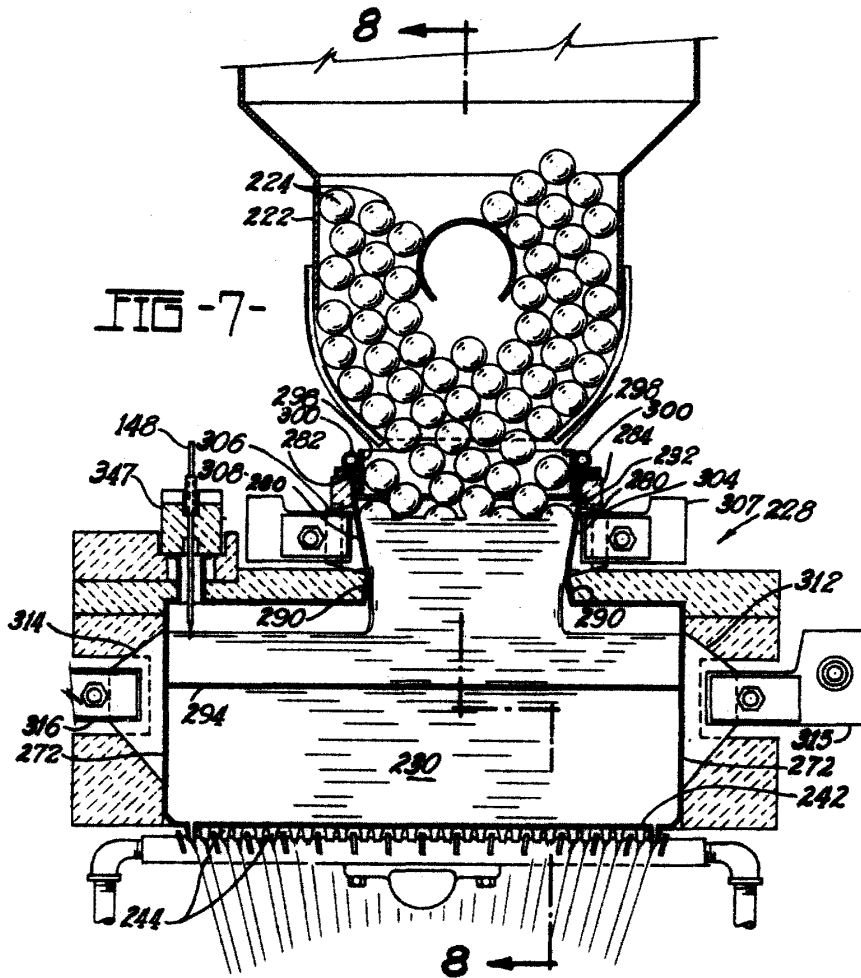
FIG-6-

*W. W. ...*

017421



245980



*Handwritten signature or initials.*

P17697

245980

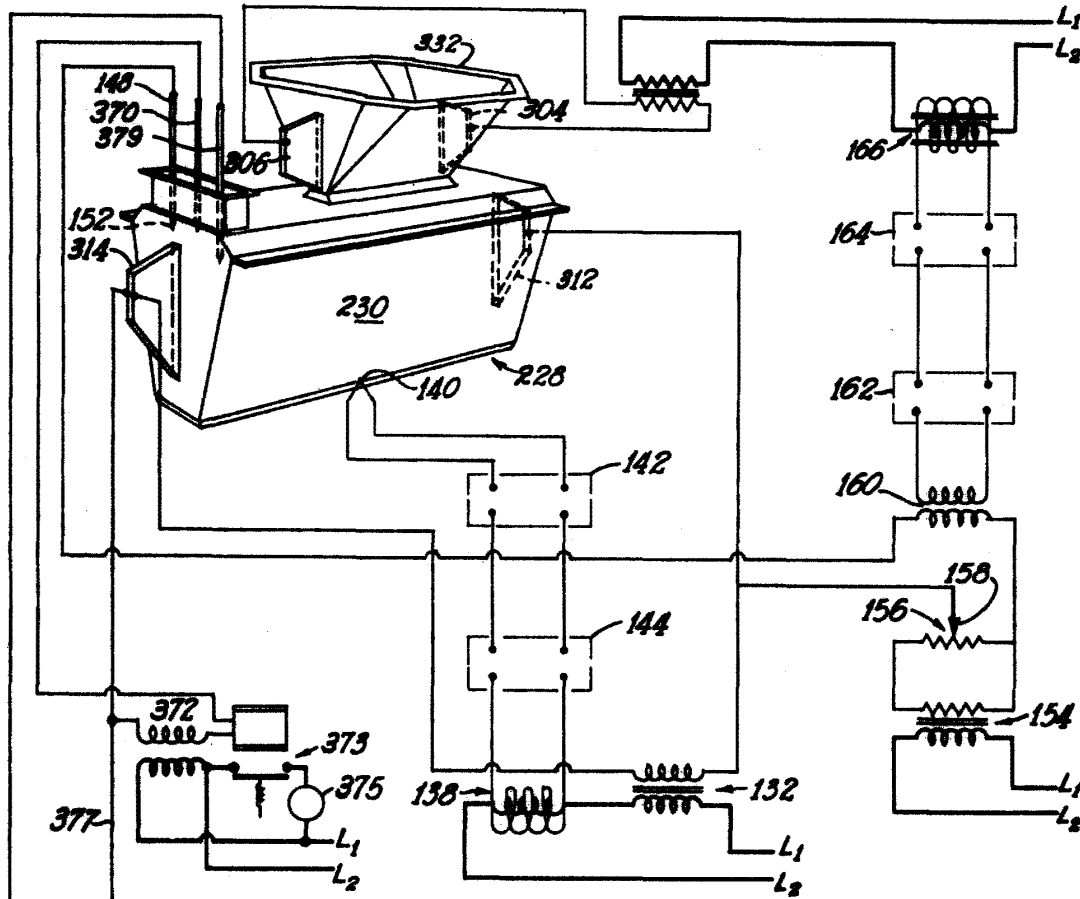


FIG - 8 -

*[Handwritten signature]*