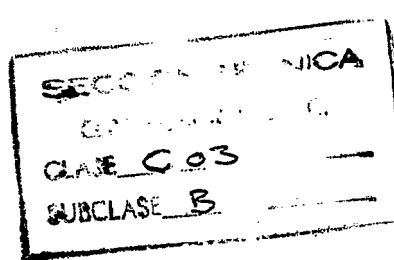


364553



P.-41.023

Docket D 10581
U.S. Pat. No
3.269.820

Memoria descriptiva

17 MAY. 1969



para solicitar PATENTE DE INTRODUCCION

por 10 años

a nombre de OWENS-CORNING FIBERGLAS CORPORATION

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en Toledo, Ohio, Estados Unidos de América

por: "UN METODO DE TRATAR UN MATERIAL ABLANDABLE AL CALOR"
(Clase Internacional C03b)

9.5.69

17 MAY



La presente invención se refiere a un método, sistema y aparato para tratar materiales minerales que pueden ablandarse al calor, tales como el vidrio, y más especialmente a un método, sistema y aparato para efectuar el tratamiento continuo de un material mineral, desde una etapa discontinua o por lotes y recorriendo etapas de fusión y afino, entregar el material en corrientes finas, atenuar las corrientes convirtiéndolas en filamentos finos y empaquetar los filamentos finos automáticamente.

Se vienen fabricando filamentos textiles finos mediante atenuación o adelgazamiento de corrientes de vidrio procedentes de un alimentador y convertidas en filamentos finos, filamentos que se arrollan en un colector o tubo en forma de paquete.

En tales métodos empleados hasta ahora, el vidrio preafinado, en forma de bolas o esferas de vidrio, se refunde o reblanda en un alimentador o tubo calentado, y las corrientes de vidrio que salen por los orificios del alimentador se adelgazan o atenúan, convirtiéndose en filamentos, mediante la acción de arrollar un cordón de estos filamentos en un tubo. Tal procedimiento hace que el coste de los filamentos textiles obtenidos sea elevado, a causa de la poca velocidad de extracción de vidrio del alimentador, además de la necesidad que se tiene de ralentar el vidrio en bolas.

Se han efectuado intentos de fundir vidrio por hornadas en un depósito o receptáculo relativamente pequeño y suministrar el vidrio fundido a uno o más alimentadores, de los cuales se toman y atenúan unas corrientes de vidrio recurriendo a arrollar los filamentos en unos co-



lectores o tubos. Se han experimentado dificultades para producir un vidrio refrinado apropiado para filamentos textiles por medio de este procedimiento directo de fusión, a causa de deficiencias en la refinación del vidrio debidas al tamaño restringido del horno o receptáculo de fusión, a la falta de un adecuado recorrido del vidrio y al ineficaz equilibrio de tiempo y temperatura, por lo cual el vidrio resulta insuficientemente refinado para formar de manera satisfactoria filamentos textiles a poco coste y a escala comercial. Además, en tales métodos se viene recurriendo a bobinar o arrollar un cordón de filamentos desde un alimentador sobre un solo tubo y, una vez lleno el tubo al tamaño de un paquete, se pone en reposo el tubo, se retira el paquete, se coloca en posición de bobinar un tubo o manguito vacío y se reanuda la atenuación de filamentos.

Durante este período de transición se interrumpe la circulación de corrientes procedentes del alimentador, perturbando el equilibrio de flujos del alimentador y, al ponerse en marcha inicialmente el manguito vacío, hay tramos importantes de filamentos atenuados que son de tamaño impropio, y los filamentos atenuados durante el período o tiempo que se tarda en llevar el manguito vacío desde la situación estática a una velocidad de arrollar o bobinar dan lugar a un apreciable desperdicio de material. Esta interrupción del gasto o caudal que viene del alimentador afecta de modo adverso a las condiciones de trabajo y a la temperatura del vidrio del alimentador, haciendo difíciles de mantener las condiciones eficaces de atenuación, a causa de las interrupciones en las operaciones de bobinar.



Más recientemente se han desarrollado medios de atenuar continuamente corrientes convietiéndolas en filamentos de manera que se reduzca al mínimo la cantidad de filamentos de tamaño impropio, mediante el recurso de mantener la continuidad de movimiento de los filamentos durante el período que se tarda en llevar al reposo un paquete terminado y en retirarlo del área de bobinaje, y en poner un colector vacío en la posición de bobinar al terminarse cada paquete de cordón.

La presente invención elimina esencialmente las dificultades encontradas en los procedimientos ya conocidos de formar y empaquetar filamentos textiles continuos, y abarca una serie de etapas y operaciones que se llevan a cabo automáticamente y mediante las cuales se aumenta la producción de filamentos textiles finos por unidad de energía térmica gastada, se logra la producción de filamentos textiles a escala comercial muy ampliada, y se consiguen importantes economías en el coste de fabricación de filamentos textiles de tamaño uniforme y gran calidad.

Esta invención abarca un método o sistema en el que se emplea una serie de medios o unidades de fusión y tratamiento de vidrio, provista cada unidad de una pluralidad de partes o secciones de antehogar orientadas o dispuestas en filas alineadas, y provistas dichas partes de antehogar de gran número de alimentadores con orifidos, en combinación con unidades automáticas de atenuación de filamentos y empaquetado individuales para cada alimentador o pluralidad de alimentadores, dispuestas en un recinto o cámara en la que las unidades o dispositivos automáticos de empaquetado están en filas a lo largo de cada lado o



costado de un pasillo para facilitar la vigilancia de las operaciones por parte de un número mínimo de operarios.

5 Es objeto de la invención un equipo o unidad de fusión y acondicionamiento para tratar un material formante de filamentos, en forma de partida en bruto, y refinarlo y acondicionarlo haciéndolo adecuado para formar filamentos textiles, en la que a una pluralidad de antecámaras de hogar o secciones previas de afino (a las que en lo sucesivo se denominará genéricamente antehogares se les suministra el material refinado procedente de la unidad, siendo 10 la unidad de un tamaño y carácter tales que favorece la repetida circulación o devolución cíclica del material fundido en trayectorias, por agitación y convección, con lo cual el material es afinado y refinado durante sus movimientos circulatorios en la unidad de fusión y acondicionamiento de modo que el material se mantiene en la 15 unidad durante un período relativamente largo, asegurándose la desgasificación esencialmente completa del material y favoreciéndose su homogeneización.

20 Otro objeto de la invención reside en un horno o cámara de fusión, afino y refinación combinados para un material mineral ablandable al calor, tal como el vidrio, con una relación de longitud a anchura relativamente grande, en el que se logra una efectiva circulación del vidrio u otro material mineral y se obtiene un mejor equilibrio 25 térmico en la cámara de fusión y refinación sin el uso de barreras o rebosaderos transversales y con un mínimo de propensión a la contaminación por deterioro del revestimiento refractario del horno o cámara.

30 Otro objeto de la invención reside en un recep-

17 MAY 1969



táculo o cámara de fusión y refinación provisto de una
única chimenea de escape en unión de multitud de alimen-
tadores de lotes o partidas y de un recuperador asociado
a la chimenea, que proporciona aire precalentado a los
5 quemadores de combustión empleados para calentar el recep-
táculo, con lo cual se reducen al mínimo las pérdidas de
calor.

Otro objeto de la invención consiste en una cá-
mara refractaria revestida, de fusión y afino, en la que
10 el material mineral se halla expuesto a una área de refrac-
tario menor, en comparación con las cámaras u hornos de
fusión usuales.

Otro objeto de la invención reside en la provi-
sión de un control de gradiente de temperatura en un horno
15 de fundir y refinar, que evita el establecimiento de áreas
enfriadas, que perjudicaría al flujo circulatorio del ma-
terial en el horno.

Otro objeto de la invención reside en un equipo
de fundir y refinar propio para materiales minerales ablan-
20 dables al calor, tales como el vidrio, equipo en el que
las variaciones bruscas de temperatura se reducen al mínimo,
consiguiendo un equilibrio de temperatura respecto al
tiempo, o constancia dinámica, y evitándose las variacio-
nes incontroladas de temperatura con lo cual se obtiene
25 una fusión y refinación continua con un mínimo de varia-
ción de factores que afectaría de modo adverso a los tor-
tuosos caminos de circulación del vidrio en la zona de
refinación, asegurándose la entrega de un vidrio altamen-
te refinado, para ulterior tratamiento.

Otro objeto de la invención reside en el estable-
30 cimiento de zonas de diferencia de temperaturas dentro

17 MA



5 del horno o cámara de fusión y afino, para establecer y mantener unas trayectorias de circulación por convección del material mineral, de un carácter que impida o reduzca al mínimo los cambios o variaciones importantes de temperatura en regiones aisladas del material dentro de la cámara.

10 Otro objeto de la invención consiste en establecer importantes diferencias de temperatura en ciertas zonas del vidrio u otro material capaz de fluir, en la cámara de fusión y afino, a fin de favorecer o acelerar un elevado caudal de circulación por convección y obtener una mejor estabilización de temperatura respecto al tiempo. y ejercer un eficaz control del flujo o circulación de convección a fin de anular las variaciones de temperatura secundarias por toda la masa en fusión, y hacer de ese modo menos crítica toda variación secundaria en la temperatura de la masa fundida.

15 Otro objeto de la invención reside en un horno o cámara de fusión y afino para vidrio u otro material ablandable al calor, en el que se establecen diferencias de temperatura controladas para efectuar por convección un diseño controlado de flujo o circulación del vidrio u otro material que haya en la cámara, con lo cual el vidrio o material, bajo la influencia del flujo de convección, se ve forzado a permanecer dentro de la cámara durante un apreciable período o intervalo de tiempo, y tiene que recorrer distancias apreciables antes de alcanzar la salida por un canal de circulación, a fin de favorecer en el vidrio un alto grado de homogeneidad, que le haga adecuado para la formación de filamentos textiles.

9.5.69

17



Otro objeto de la invención reside en disponer una pluralidad de hornos o unidades de fusión y afino, en la que cada unidad está provista de una pluralidad de antehogares provistos cada uno de una pluralidad de alimentadores de corriente dispuestos para descargar finas corrientes de vidrio, en los que los alimentadores están alineados en filas rectilíneas continuas y los grupos de corrientes son tratados y convertidos en cordones de filamentos por medio de máquinas de bobinar automáticas dispuestas también en filas debajo de los alimentadores, lo que facilita el funcionamiento en continuo con un número mínimo de operarios.

Otro objeto de la invención consiste en unas unidades de fusión y afino particularmente adaptables y que pueden destinarse a acondicionar vidrio u otro material mineral para formar filamentos textiles, en las cuales la cantidad de vidrio tratada por unidad de tiempo se aumenta mucho, aprovechándose las elevadas velocidades de fusión y la gran producción en volumen de filamentos para reducir el coste de los filamentos textiles.

Otro objeto de la invención reside en una pluralidad de unidades de fusión y refinación, en las que la cámara de cada unidad está provista de una sola chimenea de escape equipada con un recuperador para precalentar el aire empleado como oxidante para los quemadores de combustión para calentar la cámara, y de unos medios de control previstos para cada quemador, para funcionar casi al máximo de luminosidad y para establecer y mantener diferencias de temperatura en diversas regiones de la cámara para controlar la fusión y el flujo de



convección del material con un mínimo de pérdidas de calor.

Otro objeto de la invención reside en un sistema que implica una pluralidad de unidades de fusión y de refi-
nación, equipadas cada una con una pluralidad de antehoga-
5 res dispuestos en por lo menos dos filas, de modo que los
antehogares de unidades contiguas quedan dispuestos en
relación de extremo con extremo y las filas dispuestas a
lo largo de una cámara y separadas de manera que facilitan
la colocación de unas filas de máquinas automáticas de bo-
10 binar, debajo de los antehogares en un recinto alargado.

Otros objetos y ventajas, que están dentro del
ámbito de la invención, se refieren a la disposición, fun-
cionamiento y manejo de los elementos relacionados de la
estructura, a diversos detalles de construcción y a com-
15 binaciones de partes y elementos, de por sí, y a la econo-
mía de la manufactura y otros numerosos rasgos caracterís-
ticos que se irán desprendiendo del estudio de la descrip-
ción de una forma del invento que puede ser preferida, con
referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

20 - la figura 1 es una vista semiesquemática en
planta por la parte superior, que representa una plurali-
dad de hornos o unidades de fundir y refinar y sus anteho-
gares asociados, e ilustra la relación de alineación entre
las filas de antehogares y de alimentadores de corriente
25 a ellos asociados;

- la figura 2 es una vista en alzado de una ins-
talación o disposición de una forma de construcción de
horno de fundir y refinar y de antehogares, así como de
los elementos asociados para tratar un material mineral
30 recibido en partidas en bruto y convertirlo en filamentos



empaquetados;

5 - la figura 3 es una vista en alzado de una de las unidades de fundir y refinar, e ilustra en particular una disposición de quemadores de combustión para aplicar calor a la unidad de fundir y refinar, y una forma de construcción de recuperador para suministrar aire precalentado a los quemadores de combustión;

10 - la figura 4 es una vista por el extremo posterior de la forma de construcción de horno de fundir y refinar y recuperador ilustrada en la fig. 3;

- la figura 5 es una vista en planta por la parte superior de una de las formas de construcción de horno de fundir y refinar con antehogares, ilustrándose en sección algunas partes;

15 - la figura 6 es una vista en sección longitudinal del horno o depósito de fundir y refinar de la fig. 5, e ilustra esquemáticamente las trayectorias del flujo de convección del vidrio fundido;

20 - la figura 7 es una vista en sección transversal tomada en esencia por la línea 7-7 de la fig. 5;

- la figura 8 es una vista en sección longitudinal de una forma de construcción de la disposición de antehogares, sección tomada esencialmente por la línea 8-8 de la fig. 5;

25 - la figura 9 es una vista en sección transversal tomada esencialmente por la línea 9-9 de la fig. 8;

- la figura 10 es una vista en sección transversal tomada esencialmente por la línea 10-10 de la fig. 8;

30 - la figura 11 es una vista en sección longitudinal de una de las ramas o secciones de antehogar , ,



17

tomada la vista esencialmente por la línea 11-11 de la fig. 5;

5 - la figura 12 es una vista en sección transversal de una parte o sección de antehogar, tomada la vista esencialmente por la línea 12-12 de la fig. 11;

- la figura 13 es una vista en sección detallada fragmentaria tomada esencialmente por la línea 13-13 de la fig. 11;

10 - la figura 14 es una vista isométrica de un elemento de absorción de calor asociado a cada rama o parte de antehogar;

15 - la figura 15 es una vista en sección que ilustra una de las disposiciones de antehogar, sala de formar y unidades automáticas de bobinar cordón, dispuestas debajo de ramas o partes de antehogar dobles;

- la figura 16 es una vista en sección tomada esencialmente por la línea 16-16 de la fig. 15; y

20 - la figura 17 es una vista esquemática isométrica que ilustra la orientación o relación de la multitud de antehogares, y las baterías de máquinas de bobinar automáticas.

25 El sistema, el método y el aparato de la invención pueden especialmente destinarse a su empleo en la fusión, el acondicionamiento y la distribución de vidrio para transformar corrientes de vidrio en filamentos finos continuos mediante empleo de aparatos automáticos de atenuar y empaquetar filamentos; pero se sobrentiende que dichos sistema, método y aparato pueden emplearse en el
30 tratamiento de otros materiales ablandables al calor, así como en la formación y empaquetado de filamentos de



estos materiales.

El aparato de la invención abarca un nuevo horno o cámara de fusión y acondicionamiento, en el que una partida de vidrio en bruto, apropiado para formar filamentos textiles finos, se reduce al estado de fusión, se afina y se refina en la misma cámara y se distribuye por una pluralidad de antehogares o partes de antehogar directamente a los alimentadores de corriente; y las corrientes de vidrio que de ellos fluyen se atenúan y convierten continuamente en filamentos finos, recogándose los cordones de filamentos en paquetes por medio de máquinas automáticas de bobinar, de manera que no existe interrupción entre las etapas de alimentación de las corrientes y atenuación de los filamentos.

La invención abarca asimismo un sistema de orientar una pluralidad de unidades de fusión, acondicionamiento y distribución, mediante lo cual se habilitan dobles filas de antehogares o partes de antehogar en alineación y se entregan los filamentos a una sala o recinto que permite inspeccionar y vigilar las máquinas automáticas de bobinar o las máquinas de empaquetar cordones multifilamentosos con un mínimo número de operarios, y que facilita la retirada de paquetes de cordón terminados y la aplicación de colectores de cordón batidos en las máquinas de bobinar y de empaquetar.

Con referencia inicialmente a la fig. 2 de los dibujos, el aparato está dispuesto en un recinto o local de edificación 10 provisto de un suelo o nivel superior 16, en el cual van dispuestos los hornos o depósitos 18 de fundir y refinar de las unidades, en disposición para



lela en general, yendo la parte longitudinal de los depósitos 18 de preferencia en posición transversal respecto al edificio 10. La fig. 1 representa, vistas en planta, dos de estas unidades 18 dispuestas paralelamente; pero, como es lógico, puede disponerse un número cualquiera de unidades en las posiciones relativas indicadas en la fig. 1.

Según se ha visto, pueden emplearse con ventaja cinco o más de las unidades 18 dispuestas en tales posiciones relativas, para alcanzar un elevado rendimiento absoluto de filamentos continuos con un número mínimo de operarios y de supervisión. Pueden emplearse varias baterías o filas, cada una de ellas formada por una pluralidad de unidades 18 en contigüidad, ya que pueden alimentarse fácilmente con una partida de vidrio procedente de un sistema de transportador 19, y con un mínimo de tuberías para el gas combustible y de aire de combustión para los quemadores empleados para calentar el vidrio u otro material en los depósitos 18.

El edificio 10 está provisto de un nivel o piso inferior 20 y de un piso o nivel intermedio 22. Existen dos filas o baterías de máquinas de bobinar, designadas con los números 28 y 30 (fig. 2), estando las máquinas de bobinar montadas en un piso 32 situado por encima del nivel del piso 20. El piso 32, en unión de los muros verticales 33 y 34, paralelos y separados, define una sala, local o recinto alargado 36 en el que se estacionan los operarios para inspeccionar y vigilar el funcionamiento de las máquinas de bobinar automáticas.

El piso intermedio 22 soporta una serie de soplan-tes o inyectores 40 y 42 movidos por motor (dos de los

17 M



5 cuales se representan en la fig. 2), empleándose uno de
ellos para suministrar aire a presión a un recuperador,
para su entrega a los quemadores de combustión de los de-
pósitos de fusión, mientras el otro suministra aire como
registro para controlar la presión dentro de la cámara...
de fundir y refinar. El depósito o cámara de fundir y re-
finar 46 de cada unidad 18 está provisto de una única
chimenea de escape 48 dispuesta junto a la extremidad pos-
10 terior de cada depósito, estando cada chimenea en comuni-
cación con el depósito contiguo por una región situada por
encima del nivel de vidrio en el depósito. La chimenea,
en su construcción, va equipada con un recuperador 50 a
fin de precalentar aire para su mezcla con el gas combus-
tible de los quemadores.

15 Una importante característica de la invención
abarca una forma particular de construcción de antehorno
para cada unidad de horno 18, construcción que comprende
una parte o sección central de conexión y una pluralidad
de ramas o secciones de antehogar de afino asociadas a
20 cada depósito de fusión, estando las partes o secciones
de antehogar y el canal o paso de conexión central de ca-
da depósito orientados en configuración de doble T, o de
H, del carácter representado en las figs. 1, 5 y 17. Sobre-
saliendo a lo largo y hacia adelante de cada depósito de
fundir y refinar 46 hay una construcción de antehogar rec-
25 tilínea que proporciona un canal central de paso para trans-
portar el material de vidrio u otro material mineral en
fusión, desde el depósito de fusión 46, a las ramas o sec-
ciones de antehogar 56, 57, 58 y 59.

30 Por cada unidad de fusión y distribución 18

17 MAY



(fig. 1) hay cuatro ramas o secciones de antehogar. La construcción de antehogar central de conexión comprende dos partes o secciones alineadas 60 y 61 respectivamente provistas de canales de paso de conexión 210 y 212, dis-
5 puestas para transportar vidrio en fusión refinado a las ramas, partes o secciones de antehogar. Como se ilustra en la fig. 1, las ramas de antehogar 56 y 57, que se extienden en sentido opuesto, de cada una de las unidades están dispuestas en alineación, extremo con extremo, en direc-
10 ción normal al eje longitudinal de cada uno de los depósitos de fusión y refinación 46.

Las ramas de antehogar 58 y 59 que forman pareja están separadas de las ramas de antehogar 56 y 57, pero dispuestas en paralelismo con ellas, y dichas ramas 58 y
15 59 que forman pareja están alineadas también extremo con extremo, como se desprende de la fig. 1. Con particular referencia a las figs. 1,2,16 y 17, se verá que la disposición espaciada de las parejas de ramas de antehogar dispuestas en alineación extremo con extremo facilita el uso de
20 una sala o cámara alargada 64 en la que se hacen fluir unas corrientes de vidrio desde los alimentadores de corrientes, las cuales se atenúan y adelgazan hasta convertirse en filamentos que convergen en cordones, aplicándose un aglutinante o adhesivo a los filamentos que son recogidos y em-
25 paquetados por las filas de máquinas de bobinas 28 y 30.

Como se ilustra en la fig. 16, las máquinas de bobinar están dispuestas en dos filas, respectivamente contiguas a las paredes laterales opuestas 33 y 34 de una sala o habitación alargada 36 que forma como un pasillo
30 ininterrumpido que se extiende a todo lo largo de las

17



filas de máquinas de bobinar, entre ellas y las ramas de antehogar de las diversas unidades de fusión y refinación de vidrio 18.

5 A lo largo de cada rama de antehogar van repartidos multitud de alimentadores de corriente 68, de construcción idéntica, indicados en las figs. 1 y 16. Como se ilustra en la fig. 16, de unos orificios practicados en el suelo de cada alimentador 18 fluyen dos grupos de corrientes de vidrio 70 y 71 atenuadas o adelgazadas hasta formar
10 filamentos, y los grupos de filamentos se hacen converger formando dos cordones 72 y 73 que se arrolan en los colectores de las máquinas automáticas de bobinar, máquinas que se hacen funcionar a velocidades relativamente altas para atenuar o adelgazar las corrientes convirtiéndolas en
15 filamentos finos y continuos.

El hornodepósito 46 de fusión y refinación combinadas de cada unidad, se representa en las figs. 1 a 6 inclusive. La construcción del horno es rectangular en general y viene definida por un suelo 86, unos costados o
20 paredes laterales 76 y unos testeros o paredes extremas 78. Según se ha visto, la cámara de fusión y refinación 46 ha de tener una longitud de aproximadamente cuatro veces su anchura, para la eficaz fusión y refinación del vidrio. Como se ilustra en la fig. 6, la construcción del
25 suelo 86 está hecha a base de bloques de un material refractario adecuado, dispuestos en capas 90 y 91.

Cada unidad de horno 18 está apoyada en una estructura de bastidor adecuada 92 sostenida por muros de albañilería 44, como se ilustra en la fig. 2. El suelo del
30 horno puede estar hecho de un refractario adecuado, y los

17 MAY



costados y testers son de una forma de construcción nueva en su género, que más adelante se describe con detalle. La bóveda 96 del horno, indicada en las figs. 4 y 7, está hecha de un material refractario adecuado.

5 La disposición incluye medios de alimentar o introducir partidas en crudo de vidrio u otro material mineral en la cámara de horno 46 junto al testero posterior o de la chimenea, y en regiones laterales opuestas del horno. Los alimentadores o cargadores 100 de las partidas u hornadas de material son preferiblemente del tipo usual de tornillo sin fin de transporte, movido por motor. Cada cargador de hornada está conectado a una tolva o tubo 101 de transporte de carga u hornada, de los cuales se representa uno en la fig. 2, que se extiende hacia arriba y está destinado a ser alimentado con el material de carga procedente de un transportador de tornillo sin fin 104 que recibe la carga de una o más tolvas principales de alimentación o de almacenaje 105 que contienen el material de carga en forma de partículas o convenientemente triturado. Los alimentadores de carga pueden ser del tipo de émbolo de vaivén, o de "impulsor" o "empujador", si así conviene.

10

15

20

El transportador 104 está destinado a suministrar la carga de vidrio a varios cargadores o alimentadores asociados a la totalidad de las unidades de fusión y refinación 18. Un rasgo característico nuevo en su género, de la disposición reside en alimentar o transportar en concomitancia la carga de material bruto desde regiones laterales opuestas del horno de fusión. Mediante el transporte o alimentación de la carga en dos regiones opuestas

25

30

9.5.69

17 MAY 1969



5 se logra una mejor fusión, a causa de la mayor área de
carga de vidrio en la región de carga sometida a los ga-
ses calientes de la combustión que se mueven hacia la
chimenea de salida 48 de cada unidad. Los medios de motor
eléctricamente activables (no representados) para poner
en acción los cargadores de hornada de cada unidad vie-
nen controlados por unos medios capaces de responder a
variaciones en la cantidad de vidrio contenida en la cá-
mara de fusión y afino, para mantener sensiblemente constan-
10 te dicha cantidad de vidrio en la cámara.

La cámara 46 de cada unidad de fundir y afinar
está destinada y adaptada para ser encendida o calentada
por medio de un gas combustible u otro medio combustible
adecuado mezclado con aire que se precaldea en el recupe-
15 rador 50 a una temperatura no superior a aquella a la
que el aire pueda ser mezclado sin riesgo con el gas com-
bustible en las regiones de entrega del gas combustible y
el aire a la cámara de combustión en regiones repartidas
a lo largo y situadas por encima del nivel del vidrio en
20 la cámara. Como se ilustra en las figs. 1 y 3 a 6 inclusi-
ve, a cada lado o en cada costado del horno hay dispuesta
una fila o batería de quemadores 108, montados en unos
bloques de quemador 109.

Un múltiple 110 de suministro de gas, conectado
25 a una fuente de alimentación de gas combustible, va equi-
pado con una pluralidad de tubos 114, uno por cada uno
de los quemadores 108, para suministrarles gas combusti-
ble. Cada tubo 114 está provisto de una válvula de paso
116 accionable a mano. Cada válvula 116 va conectada a
30 un tubo 117, y cada tubo 117 está conectado con una válvu-



la de control de combustible 118 por medio de una manga o tubo flexible 119. Cada manga 119 está conectada con un tubo 120 horizontalmente dispuesto, que se extiende hasta entrar en un quemador 108. La manga flexible facilita el ajuste deslizante de cada tubo 120, para modificar la posición relativa de su salida en la región de mezcla del quemador 108 y asegurar un máximo de luminosidad de la llama de combustión a fin de obtener un gran rendimiento de radiación de partículas sólidas.

El recuperador o medio 50 de precalentar el aire a mezclar con el combustible en los quemadores 108, por el calor de los gases que recorren la chimenea 48, comprende una camisa 124 que rodea la chimenea 48, apoyada sobre una fundación 126 que sostiene también la chimenea 48 al final de cada unidad de fusión refinación 18. Se prevé una construcción de chimenea y recuperador por cada unidad de fusión y refinación. La camisa 124 es de forma cilíndrica, y está separada periféricamente de la chimenea 48 dejando una cámara de aire entre la chimenea y la superficie de pared interior de la camisa.

Por cada camisa se dispone un inyector de aire 40 de tipo centrífugo, cuyo rodete está movido por un motor 128 representado en las figs. 2, 3, y 4. La salida del inyector va conectada por medio de un tubo 130 a una camisa suplementaria 132 que constituye una prolongación de la camisa principal 124. El extremo superior de la camisa 124 del recuperador está provisto de una cámara impelente 134. La cámara impelente 134 va conectada, por medio de tubos 136 y 137, a un par de múltiples 138 y 140 (figs. 3 y 4).



A cada lado de cada una de las unidades 18 de fundir y refinar va dispuesta una pluralidad de tubos 144 de transporte de aire. Un grupo de tubos 144 de uno de los costados de la unidad de fusión y refinación está dispuesto para suministrar aire de combustión a los quemadores 108 de ese lado, y el grupo de tubos 144 del costado opuesto de la cámara de fusión y refinación 46 está dispuesto para suministrar aire a los quemadores 108 del lado contrario de la unidad. Cada uno de los tubos 144 de transporte de aire está provisto de medios de válvula individuales 146 para regular el suministro de aire a cada uno de los quemadores.

El inyector 40 de cada unidad 18 suministra aire forzado a presión por el tubo 130 al interior de la camisa suplementaria 132 y a través de la camisa principal 124 del recuperador, de modo que el aire que recorre la cámara formada por la camisa 124 se calienta a una temperatura de aproximadamente 704°C. El aire calentado a esta temperatura es transportado por los tubos 136, 137 y los múltiples 138 y 140 a cada uno de los quemadores 108, proporcionando aire precalentado para mantener la combustión del gas combustible suministrado a los quemadores por los tubos de transporte de gas 120.

Por este método, el aire que se mezcla con el gas combustible en los quemadores 108 es calentado a una temperatura relativamente alta con un mínimo de efecto de enfriamiento en los quemadores. Este factor contribuye a reducir las pérdidas de calor y facilita el mantenimiento de temperaturas controladas en diversas regiones de la unidad de fundir y refinar.



503

Se prevén medios de aspirar aire al interior de la chimenea 48, en una región situada por encima de la camisa 124, para reducir la temperatura de los gases que escapan a la atmósfera desde el horno de fusión, y establecer un registro de fluido que tenga por efecto ayudar a mantener la cámara 46 del horno a una presión ligeramente superior a la atmosférica. Para suministrar aire a cada chimenea se prevé un inyector 42 movido por un motor 43.

La salida del inyector 42 va conectada por medio de un tubo 152 a una tobera 154 que suministra aire desde el inyector a un órgano de entrada o aspirador 156 situado en la chimenea 48, para su mezcla con los gases de escape en una región situada por encima de la cámara impelente 134 de la camisa 124. Por medio de esta disposición se proporciona aire para diluir los gases de escape, reducir su temperatura y controlar la presión en la cámara de fundir y refinar 46. El paso de aire al aspirador está controlado por un regulador automático de presión 157 que hace funcionar una válvula de aire intercalada en el tubo 152.

En los lados opuestos del horno 18, junto a la extremidad o testero del horno correspondiente a la chimenea, van dispuestos unos puestos o estaciones de carga que incluyen unas aberturas de alimentación de carga 99 provistas de los cargadores o alimentadores 100 indicados en las figs. 1 y 2. Encima de cada uno de los cargadores 100 hay dispuesta una tolva 101, y cada tolva está provista de una válvula de mando o control 102 para regular el suministro de materia prima de carga a cada cargador 100.



Cada una de las válvulas 102 está destinada y adaptada para ser controlada automáticamente por intervención de unos medios perceptores (no representados) influidos por la cantidad de vidrio u otro material mineral contenida en la cámara 46 del horno de fundir y refinar.

Hay asimismo unos medios de transportador 19 del tipo de tornillo dispuestos de manera que transporten la carga en bruto a las diferentes tolvas 101, para las diversas unidades de fundir y refinar orientadas de la manera indicada en la fig. 1. Los conductos tubulares 103 de los transportadores de carga, que encierran los medios de tornillo de alimentación de carga, están en comunicación por medio de tubos 104 con las tolvas individuales o suplementarias 101 de los respectivos cargadores de hornada, junto al horno de fundir y refinar, y transportan la carga en bruto desde una tolva principal de alimentación 105.

El suelo 86 del horno comprende una capa exterior 90 de un material refractario, tal como el fundente arcilloso, y una capa interior 91 hecha de bloques o piezas de circona o un refractario semejante, resistente a las altas temperaturas y a la erosión. Las paredes laterales y extremas 76 y 78 del horno de fusión y acondicionamiento de vidrio son de una forma de construcción nueva en su género. Estas paredes laterales y extremas son de tipo estratificado y están hechas de refractario de un carácter que elimine esencialmente o reduzca en alto grado la erosión, minimizando así la contaminación del vidrio.

En la formación del vidrio en filamentos o fibras, es esencial un vidrio altamente refinado, para conseguir una atenuación y conversión satisfactoria y eficaz en fibras



o filamentos finos continuos. Como se ilustra en las
figs. 6 y 7, las paredes laterales y extremas están com-
puestas de tres capas o láminas de estatificación 79,80 y
81. El revestimiento o capa interior 79, tanto de las pa-
5 redes laterales como de las extremas, está hecho de blo-
ques de refractario muy resistentes a la corrosión y a
la erosión, y de preferencia más resistentes a la erosión
que el refractario de la capa intermedia. La capa interior
79 está hecha de un refractario tal como el óxido crómi-
10 co, material muy resistente a la erosión en contacto con
el vidrio fundido.

La capa interior comprende una pluralidad de
bloques o placas de óxido crómico, de forma rectangular,
dispuestas en contigüidad con un ligero espacio de sepa-
15 ración entre bordes contiguos de los bloques, para tener
en cuenta la dilatación a elevadas temperaturas. Los blo-
ques se instalan sin material cementicio, pues la masa
de vidrio fundido los retiene ensamblados.

La capa intermedia 80 comprende una pluralidad
20 de placas o bloques relativamente delgados y esencialmen-
te rectangulares, dispuestos en un diseño de distribución
tal que las juntas entre placas contiguas de la capa
intermedia 80 se hallan desalineadas o fuera de coinciden-
cia con las juntas entre bloques o placas contiguas de
25 la capa interior 79. Los bloques o placas de la capa in-
termedia 80 están fabricados de un material refractario
apropiado, tal como la circonamuy resistente al deterioro
o erosión en contacto con el vidrio fundido, pero no tan
resistente a la erosión como el óxido crómico.

30 La capa exterior 81 está hecha de un refractario



17

resistente al calor tal como el fundente de arcilla, material que tiene características de buen aislante para reducir al mínimo las pérdidas de calor a través del suelo y de las paredes extremas del horno 84, y proporciona apoyo para las capas intermedia e interior 80 y 79.

5

Los bloques de circona que constituyen la capa intermedia se colocan o ensamblan dejando pequeños huecos entre los bordes laterales de bloques adyacentes, para así permitir la dilatación de los bloques sin que haya alabeo bajo el intenso calor del vidrio fundido. Los bloques de ambas capas no están restringidos en dirección vertical, para así dar acomodo a la dilatación en dicha dirección vertical.

10

Las capas interior e intermedia de bloques refractarios, ensambladas sin pegamento alguno que llegaría a contaminar el vidrio, constituyen una forma de construcción en la que el vidrio es quien proporciona los medios de cierre hermético para las paredes.

15

El vidrio fundido puede fluir por los espacios que quedan entre bloques contiguos de óxido crómico, y luego lateralmente entre la capa de bloques de óxido crómico y la capa intermedia de bloques de circona siendo la temperatura entre las capas algo menor que en el área de la superficie de los bloques de óxido crómico en contacto con el vidrio fundido.

20

Las diferencias de temperatura entre las capas 79 y 80 suelen bastar para hacer que parte del vidrio fundido que fluye entre las capas se congele o solidifique, formando cierre hermético. Si, en ciertas condiciones de trabajo, el vidrio sigue en condición de poder fluir en

25

30

17 MAY 1969

la región comprendida entre las capas contiguas 79 y 80, el vidrio puede entrar en el espacio comprendido entre bloques de circona contiguos de la capa intermedia 80, donde la temperatura se reduce a partir de la cámara de fundir y refinar lo suficiente para producir la congelación del vidrio en dichas regiones.

Por este método se obtienen construcciones de pared lateral y de pared extrema de horno cerradas de modo completamente hermético, sin el empleo de ningún material cementicio y la masa de vidrio fundido que entre en el horno y lo recorre se pone en contacto tan sólo con la capa de óxido crómico que, por ser muy resistente a la corrosión y a la erosión bajo calor intenso, reduce al mínimo o elimina esencialmente la contaminación del vidrio por parte del material refractario con el que toma contacto el vidrio en estado de fusión.

La disposición de los componentes del horno, el caldeo controlado del vidrio y el control de las trayectorias de circulación del vidrio, son tales que favorecen o promueven la retención del vidrio fundido en el horno durante un apreciable período o intervalo de tiempo y haciéndole recorrer en circulación importantes distancias dentro de la cámara de horno 46 antes de que el vidrio fundido abandone el horno, con lo cual se efectúa el afino y la refinación del vidrio hasta darle un estado homogéneo apropiado para hacer circular el vidrio en finas corrientes que se convierten por atenuación en finos filamentos textiles, uniformes en tamaño y en carácter.

El nuevo método de reducir la carga de vidrio al estado de fusión y hacerla recorrer el horno efectuando su



afino y refinación se refuerza con el mantenimiento de diferencias de temperatura controladas en las regiones del horno de encima del vidrio, y mediante un movimiento de agitación o de aceleración del vidrio fundido en regiones separadas, que hagan recorrer al vidrio unas trayectorias de circulación tortuosas y esencialmente repetitivas durante un apreciable período o intervalo de tiempo.

En el establecimiento de diferencias de temperaturas en las regiones de encima de la masa de vidrio fundido, como etapa del método de afino y refinación del vidrio, los quemadores 108 se ajustan o regulan de manera que la región indicada por medio de la línea de trazo interrumpido A-A en la fig. 6, a unos dos tercios de la longitud de la cámara a partir del extremo del horno correspondiente a la chimenea, se mantiene a una temperatura aproximadamente 55°C más alta que la región extrema del horno en la cual es entregada la carga u hornada por los cargadores 100 a través de las aberturas de alimentación 99, y aproximadamente 28°C más alta que la extremidad del horno en la cual se entrega el vidrio a la construcción de antehogares.

Mediante este diseño de distribución de diferencias de temperatura, se establece una zona o punto de recalentamiento local por encima del vidrio, en la región indicada en general por la línea 184 en la fig. 6, sobrentendiéndose que las temperaturas pueden variar según la composición del vidrio, aun cuando las temperaturas en todas las zonas están muy por encima del punto de fusión del vidrio. Los quemadores 108 pueden ajustarse individualmente a los fines arriba mencionados, y uno de los tipos de regulación consiste en un ajuste longitudinal del tubo de suministro



de combustible 120 de cada uno de los quemadores 108, constituido por la manga flexible 119.

5 La regulación o ajuste de los tubos 120 de los quemadores es en cierto modo determinativa del grado de luminosidad de la combustión y del rendimiento de la radiación de partículas sólidas y las temperaturas de la mezcla que está ardiendo y de los gases de combustión. Además, el ajuste del tubo 120 hace variar la región de combustión en las cámaras 111. La combustión suele iniciarse en las cámaras 10 111 de los bloques de quemadores 109, y ajustando los tubos de transporte de combustible 120 se modifica la región de la cámara del quemador donde la combustión tiene lugar.

15 La ajustabilidad de la región de combustión de la mezcla de aire y combustible favorece el logro de un máximo de radiación de partículas sólidas, y de rendimiento de la combustión, obteniéndose así un rendimiento térmico extremadamente elevado. Las presiones del aire y del combustible gaseoso suministrado a los quemadores pueden variar 20 ligeramente y experimentar un cambio en la región de la combustión. La disposición de un tubo ajustable de suministro de combustible en cada quemador proporciona medios de compensar las variaciones de presión del aire y del gas combustible.

25 La presente invención abarca un nuevo método de efectuar la circulación del vidrio fundido por el interior de la cámara de horno 46 en trayectorias tortuosas y repetitivas, y el movimiento de agitación o aceleración del vidrio en regiones distanciadas en la cámara, para favorecer 30 la circulación del vidrio por convección y por diferen-



5 cias de temperatura dentro del cuerpo de vidrio, promovien-
do una circulación constante del vidrio en el interior
de la cámara en distancias de muchas veces la longitud
del horno, antes de que el vidrio afinado y refinado se
haga fluir a la constricción de antehogares.

10 Con particular referencia a las figs. 5 y 6, el
suelo 86 del horno está provisto de por lo menos dos fi-
las de agitadores o borboteadores, designados los de las
filas respectivamente con los números 172 y 174 y separa-
dos transversalmente como se ilustra en la fig. 5. El
suelo del horno está provisto de unos pasajes que reciben
medios tubulares 178 para transportar vapor a presión o
aire comprimido a los orificios 172 y 174 de borboteo.
15 A través de los borboteadores se suministra continuamente
vapor o aire comprimido al vidrio o material mineral en
estado de fusión, y ello se efectúa a presión controlada
y con un caudal o gasto constante.

20 El vapor o aire comprimido suministrado por los
borboteadores puede controlarse por medio de válvulas
usuales (no representadas), conectadas a los tubos 178.
En la forma de realización ilustrada, los borboteadores
172 de una de las filas están situados a una distancia de
aproximadamente un tercio de la longitud de la cámara, a
partir del extremo del horno correspondiente a la chimenea.
25 Los borboteadores 174 de la segunda fila están situados
junto al extremo de salida de la cámara 46, a una distan-
cia, a partir de la pared extrema de salida, de aproxima-
damente la octava parte de la longitud de la cámara del
horno.

30 El funcionamiento del horno representado en las



69

5
figs. 5 y 6, en la fusión, afino y refinación del vidrio, es como sigue: la carga de vidrio se introduce en la cámara 46 por las aberturas 99 practicadas en los costados opuestos, mediante los alimentadores o cargadores 100, junto al extremo del horno correspondiente a la chimenea. Los cargadores 100 movidos por motor están controlados por medios usuales (no representados), tales como unos medios de control de nivel por sonda, para mantener esencialmente constante la cantidad de vidrio en la cámara 46 del horno.

10
La carga en bruto se va reduciendo gradualmente al estado de fusión, o de capaz de fluir, bajo el influjo del calor del horno, proporcionado por la combustión de las mezclas de aire y combustible en los quemadores 108. Es de notar que la carga se introduce por dos zonas dispuestas en oposición en el extremo del horno correspondiente a la chimenea. Mediante esta disposición, los gases intensamente calientes de la combustión, de encima del cuerpo de vidrio fundido, fluyen hacia la chimenea, y el calor de los gases reduce al estado de fusión el material de la carga u hornada.

15
20

Como se indica mediante las flechas 180 en la fig. 6, el vidrio, al fundirse progresivamente, tiende a moverse en trayectorias tortuosas entre la primera fila de borboteadores 172 y el extremo del horno correspondiente a la chimenea. El vapor o el aire suministrado desde los borboteadores 172 agita o acelera la circulación del vidrio en trayectorias tortuosas junto a la extremidad correspondiente a la chimenea, y este movimiento del vidrio favorece la rapidez de la fusión de la carga, y contribuye a dar homogeneidad al vidrio recién fundido.

25
30



La línea de trazo interrumpido 184 de la fig. 6 indica el centro o eje de la zona de máxima temperatura en el horno, como se ha descrito anteriormente, y que se logra mediante regulación de los tubos 120 del quemador para dar la elevada temperatura en esta región. Por estar el eje transverso de la zona de elevada temperatura aproximadamente a dos tercios de la longitud del horno, partiendo del extremo correspondiente a la chimenea, se obtiene allí una zona de recalentamiento local o represa térmica, que provoca el movimiento de recorrido del vidrio durante las etapas de afino y refinación del proceso.

El establecimiento de diferencias de temperatura en la masa de vidrio fundido da origen a unas trayectorias de circulación del vidrio por convección. En la masa de vidrio contenido en la cámara 46 del horno, la capa o región superior del cuerpo fluye apartándose de la zona de alta temperatura 184 hacia zonas de temperaturas más bajas. El vidrio de la región superior de la masa en el lado izquierdo de la zona caliente (visto en la fig. 6) fluye hacia el extremo correspondiente a la chimenea, como se indica mediante las flechas 186, y la región superior del vidrio en el lado derecho de la zona caliente 184 fluye apartándose de la zona caliente hacia la derecha, como se indica con las flechas 188.

Al avanzar el vidrio de la capa superior hacia el extremo correspondiente a la chimenea, se produce la desviación del vidrio por la acción o agitación provocada por el vapor o aire proyectado en el vidrio desde los borboteadores 172, y el vidrio se ve obligado a fluir hacia abajo y en sentido inverso hacia la zona caliente



184 a lo largo del suelo de la cámara 46, como se indica con las flechas 190.

5 Durante este movimiento tortuoso del vidrio entre la fila de borbotadores 172 y la zona caliente 184, tiene lugar el afino y refinación del vidrio de manera que éste se va haciendo cada vez más homogéneo y de mejor calidad, y los gases de oclusión que se expulsan del vidrio son descargados por la chimenea que se lleva los gases de combustión.

10 El vidrio fundido del lado derecho de la zona caliente o de contención térmica 184, visto en la fig. 6, circula por agitación y convección según una trayectoria tortuosa semejante, y la capa superior se mueve apartándose de la zona caliente, como se indica mediante las flechas 188, y yéndose hacia la segunda fila de borbotadores 174. La acción turbulenta de los borbotadores 174 en el vidrio hace que el vidrio adyacente se mueva hacia abajo y circule en sentido inverso o hacia la izquierda, a lo largo del suelo del horno, como se indica mediante las flechas 192, yendo hacia la zona caliente 184.

20 El vidrio comprendido entre la segunda fila de borbotadores 174 y el bloque de espumar 194 fluye en una trayectoria tortuosa, en la dirección de las flechas 196, bajo la influencia de los borbotadores 174 y del flujo de vidrio refinado que sale de la cámara 46 por debajo del bloque de espumar, entrando en el antehogar como se indica con las flechas 198. Así, la fusión del vidrio tiene lugar esencialmente por completo en la zona comprendida entre la fila de borbotadores 172 y la extremidad del horno correspondiente a la chimenea.



5 Como el vidrio está fluyendo continuamente desde la cámara 46 al interior de la construcción de antehogares, existe un descenso de nivel del vidrio en el extremo de salida del horno que fomenta un movimiento general o progresivo del vidrio de la cámara 46 hacia la salida en el antehogar, modificado por el recorrido tortuoso del vidrio durante las etapas de afino y refinación. Así, la carga de vidrio entrante se reduce a la condición de fundido, y el vidrio fundido se acumula a cierta profundidad o nivel en la extremidad correspondiente a la chimenea, de modo que durante el recorrido tortuoso parte del vidrio, debido a la progresiva disminución de profundidad hacia el extremo de salida de la cámara, fluye por encima de la región de los borboteadores 172 y entra en la parte del vidrio que se mueve en la trayectoria tortuosa indicada por las flechas 186 y 190.

10 El vidrio de esta región continúa en su trayectoria tortuosa por entre los borboteadores 172 y la zona caliente 184. Al disminuir la profundidad del vidrio en la extremidad de salida, parte del vidrio que se mueve según las trayectorias indicadas por las flechas 186 y 190 cruza, moviéndose continuamente, la represa térmica o zona caliente 184 y se convierte en una parte del vidrio que se mueve según las trayectorias tortuosas indicadas por las flechas 188 y 192.

25 Parte del vidrio proveniente de esta región, de entre la zona caliente y los borboteadores 174, se mueve continuamente recorriendo la zona de los borboteadores hasta reunirse con el vidrio que se mueve en la dirección de las flechas 196 y pasar luego por el pasaje de

30



salida 199, por debajo del bloque de espumar 194.

5 Por la descripción precedente del método de fundir, afinar y refinar el vidrio en el horno, resultará evidente que el vidrio, en las diversas zonas definidas por la zona caliente y los borboteadores, circula o fluye en trayectorias que equivalen a muchas veces la longitud total del horno, antes de pasar por la salida al antehogar. Durante la circulación o recorrido cíclico progresivo de las diversas zonas del vidrio, en las que el vidrio de cada zona cerca del suelo del horno se mueven en un sentido y la parte del vidrio próxima a la superficie de la masa se mueve en sentido contrario, el vidrio fundido va siendo progresiva y continuamente afinado y refinado, de manera que el vidrio acondicionado que sale del horno es de carácter homogéneo, esencialmente exento de impurezas y de gases, y resulta adecuado para proporcionar finas corrientes, de las cuales se forman los filamentos textiles.

10 Si bien las trayectorias tortuosas de las diversas zonas del vidrio ilustradas en la fig. 6 se han representado y descrito como de movimiento a lo largo del horno, se sobrentiende que existen trayectorias de circulación del vidrio semejantes en direcciones angulares y transversales respecto a la región central del horno, debido a la convección que resulta de gradientes de temperatura que van desde la zona central caliente del horno a las zonas de menor temperatura próximas a las paredes laterales del horno.

20 Como el calor de los quemadores de cada costado del horno se traslada hacia la zona central longitudinal de éste, esencialmente a todo lo largo del mismo, existe

17 MAY



una región central de mayor temperatura a lo largo del
horno, que fomenta los movimientos de convección del vi-
drio transversal y angularmente, ya que el vidrio más
caliente de la región de la superficie se mueve hacia los
5 costados o paredes laterales del horno desde la zona cen-
tral, y el vidrio próximo al suelo del horno se mueve en
general en sentido opuesto, hacia la zona caliente.

La distancia combinada que recorre el vidrio en
su movimiento desde la región donde se efectúa la fusión,
10 próxima a la extremidad de chimenea, hasta la salida del
horno, y la permanencia a longitud de tiempo que el vidrio
sigue en el horno para la acción de afino y refinación
depende de varios factores que pueden controlarse, tales
como la regulación de la profundidad de vidrio, el ajuste
15 de los quemadores 108 y la presión de gas en los borbotea-
dores. Cuando más profundidad tenga la masa de vidrio en
el horno, tanto mayores serán las diferencias de tempera-
tura dentro de la masa de vidrio. Por consiguiente, se
acentúa la intensidad de las corrientes de convección,
20 incrementándose el gasto o caudal de circulación del vi-
drio en el horno, en las diversas trayectorias tortuosas
anteriormente citadas.

Es ventajoso, por consiguiente, mantener una
apreciable profundidad de vidrio para asegurar la produc-
25 ción de fuertes corrientes de convección, pues estos mo-
vimientos del vidrio dan una condición más estable, que
puede denominarse estabilización de temperatura respecto
al tiempo.

Con un movimiento acelerado de circulación del
30 vidrio dentro del horno, el vidrio es menos exigente



respecto a variaciones secundarias de temperatura en regiones aisladas de la masa de vidrio en estado de fusión, de manera que se tiene la seguridad de ser más homogénea dicha masa.

5 La circulación de fuerte convección tiende a anular las variaciones secundarias de temperatura que puedan tender a establecerse en rincones o en regiones aisladas del horno, de manera que se elimina esencialmente la tendencia a que se formen regiones aisladas más frías. Es ventajoso mantener la temperatura del vidrio a un nivel lo bastante elevado para que la viscosidad del vidrio sea relativamente baja, pues esta condición refuerza o favorece mayores caudales de convección en el vidrio. Un aumento de viscosidad resultante de una reducción de temperatura tiende a dar más lentitud al flujo de convección, y a reducir el rendimiento de afino y refinación del vidrio.

15 De las figs. 5 y 6 se desprende que el horno de fundir y refinar es de longitud sensiblemente mayor que su anchura, y de preferencia en la relación de cuatro a uno, pues ello facilita un mejor afino y refinación de la masa fundida. Es muy esencial conseguir un diseño de distribución de calor equilibrado para que haya estabilidad de circulación en todo el movimiento del vidrio a través del horno. Según se ha visto, un depósito que sea relativamente largo y estrecho da un mejor control de estabilidad en la relación de temperatura respecto al tiempo. Mediante el apropiado control, el vidrio se ve forzado a tener un mayor tiempo de permanencia en el horno y a recorrer mayores distancias y, con ello, se adquiere la seguridad de conseguir un vidrio homogéneo y muy refinado.



5 La reducción de la carga al estado de fusión, al introducirla por lados opuestos en la extremidad correspondiente a la chimenea mejora el equilibrio térmico de la zona de fusión, porque la carga es progresivamente caldeada a medida que se suministra transversalmente hacia el eje del horno desde lados opuestos, y por lo tanto hay menos variación de temperatura o choque térmico para la masa en fusión.

10 Este método de tratar la carga y de afinar y refinar la masa fundida da en el horno un equilibrio de temperaturas respecto al tiempo, que elimina las bruscas variaciones de temperatura que afectarían al estado de la masa fundida. El método proporciona una constancia dinámica de todos los factores que afectan a la masa en fusión, 15 impidiendo o eliminando las variaciones en las condiciones de trabajo en las cuales es tratado el vidrio.

20 Las filas de borboteadores y sus posiciones relativas constituyen factores importantes del proceso de tratamiento, ya que agitan la masa fundida y de ese modo favorecen la continua efectividad de la zona caliente en el vidrio entre las filas de borboteadores, estabilizando y manteniendo un equilibrio térmico adecuado en la masa fundida. Mediante las diferencias de temperatura establecidas y las corrientes de convección resultantes, el vidrio 25 de la región superior de la masa fundida, entre las filas de borboteadores, se ve obligado a circular en sentidos opuestos a partir de la zona caliente 184, factor que contribuye a quitar efecto a las variaciones secundarias de temperatura que puedan presentarse en regiones aisladas 30 del horno.



Es asimismo importante mantener la masa fundida a una temperatura relativamente alta, a fin de expulsar con eficacia los gases ocluidos en la masa fundida.

5 El techo o estructura de cubierta 96 del horno está provisto de aberturas o pasajes que dan acomodo a unos elementos de termopar 202 conectados a unos medios indicadores apropiados de carácter usual (que no se representan) para indicar las temperaturas existentes en las diversas zonas del horno por encima del vidrio fundido.

10 Las paredes laterales del horno, como se indica en la fig. 5, están provistas de unas mirillas 203 que facilitan la inspección visual. El suelo 86 del horno está equipado con termopares 204, para indicar las temperaturas del vidrio junto al mismo.

15 Las estructuras de antehogar y alimentadores de corriente asociadas a cada una de las unidades de horno de fusión 18 se ilustran en las figs. 5 y 8 a 14 inclusive. Con referencia particular a las figuras 5 y 8 a 10 inclusive, y la construcción de antehogares incluye una parte principal 60 o cuello de conexión y una continuación o parte en puente 61, para suministrar el vidrio refinado desde el horno a las ramas o secciones de antehogar suplementarias 56, 57, 58 y 59 de cada unidad, representándose el conjunto de tales componentes de una determinada unidad en las figs. 1 y 5.

20 La parte o sección de conexión 60 de antehogares y la continuación 61 son de forma rectangular y están construidas de manera que forman un canal 210 de transporte del vidrio en la parte de conexión 60, que está en comunicación con un canal 212 de alimentación o transpor-

30



te del vidrio de la continuación o parte en puente 61 de antehogares, siendo el canal 212 de transporte del vidrio de menor anchura que el canal 210.

5 En la región de la unión o juntura de la conexión 60 con el horno, el bloque de espumar 194 está separado a distancia por encima del suelo del horno 86 para dejar un pasaje o canal estrecho 199 a través del cual fluye desde el horno el vidrio refinado.

10 El suelo 216 del antehogar, que define el fondo de los canales 210 y 212 de transporte del vidrio, está elevado por encima del suelo 86 del horno, como se ilustra en la fig. 8, de manera que en los canales 210 y 212 de alimentación del vidrio se mantiene vidrio en circulación en cantidad suficiente para satisfacer las necesidades de los alimentadores 68 asociados a las ramas de antehogar 56 a 59 inclusive. La parte o tramo de conexión 60, en su región de entrada, está definida por una parte de suelo 218 en forma de bloque refractario de construcción, que tiene una superficie de suelo 219 angular que conecta el suelo del horno con el suelo 216 de las partes o secciones de conexión y continuación de los antehogares.

15 El suelo de la parte de conexión 60 está provisto de un bloque 220 dotado de una abertura de desagüe para hacer salir las impurezas del vidrio. El suelo de debajo del bloque de espumar 194 está provisto de un termopar 205 para indicar la temperatura del vidrio en el canal 199. El suelo 216 de la parte de conexión 60 y de la continuación 61 está construido de igual manera que el suelo del horno más arriba descrito. Las paredes laterales 224 de los tramos 60 y 61 de conexión y continuación están cons-



truidas esencialmente de la misma manera que las paredes laterales y extremas del horno arriba descritas.

5 La estructura de cubierta o techo 238 del tramo de conexión 60 incluye unas paredes laterales 240 hechas de capas de un refractario resistente a clovadas temperaturas. En los bloques superiores de las paredes 240 van montados dos grupos de bloques 244 y 245 separados del modo que se indica en la fig. 9, dejando un hueco o espacio 246 que se extiende a lo largo del tramo de conexión de antehogar 60. Sobre los bloques de las capas 244 y 245 va superpuesta una capa superior formada de dos filas de bloques 248 y 249.

10 Los bloques de las capas 248 y 249 no están fijados a las capas de apoyo 244, y pueden moverse o ajustarse a mano transversalmente dejando un pasaje de respiradero entre bloques contiguos de la capa superior. Como cada capa 248 y 249 está compuesta de una pluralidad de bloques, los bloques pueden ajustarse por parejas individuales para regular o hacer variar el gradiente de temperaturas en el canal de paso 210 de conexión. Como más adelante se explica es conveniente reducir la temperatura del vidrio durante su paso desde la región del bloque de espumar 194 a las entradas de los canales de paso del vidrio de las ramas de antehogar suplementarias 56 a 59 inclusive.

15 Cada una de las ramas de antehogar 56, 57, 58 y 59 está provista de un canal 250 de paso del vidrio. El canal 250 de paso o circulación del vidrio de la rama de antehogar 57 está representado en las figs. 5, 7 y 8, y el canal de paso del vidrio de la rama de antehogar 59 está ilustrado en la fig. 8, estando este último conectado



17

con el canal de vidrio 212 junto al extremo exterior de éste.

5 En la estructura de techo del tramo de antehogar 61 se prevén medios para suministrar calor continuamente al vidrio o material mineral fundido en el canal de paso 212, a fin de estabilizar y mantener el vidrio a la temperatura deseada. Como se indica en las figuras 8 y 10, la estructura de techo 256 para el canal de paso o circulación 212 está hecha de una pluralidad de bloques de refrac-
10 tario resistente a elevadas temperaturas. Los bloques 258 que constituyen la zona central de la parte de techo están dotados de unas cámaras 260 donde se acomodan unos quemadores 262.

15 Los quemadores 262 son preferiblemente del tipo de calefacción radiante, y están destinados a quemar una mezcla de gas combustible y aire para dirigir calor sobre el vidrio fundido en el canal 212. Los quemadores 262 están conectados con un múltiple de alimentación de mezcla (no representado) y unas válvulas individuales 263 previs-
20 tas para cada uno de los quemadores 262, a fin de regular cada quemador independientemente de los demás y de ese modo habilitar un método y unos medios de establecer con precisión la temperatura apropiada para el vidrio a todo lo largo del canal 212 de circulación del vidrio en la parte
25 o tramo de conexión o de puente 61 de la construcción de antehogar.

30 La pared extrema 264 de la continuación 61 del antehogar puede estar provista de una abertura o mirilla 265 que facilite la inspección visual del interior del canal 212. La región del techo del tramo de conexión 60



está provista de unos pasajes donde se acomodan unos termopares 266, 267 y 268, y la estructura de techo por encima del canal de paso 212 puede estar dotada de pasajes donde se acomodan unos termopares 270, 271 y 272, como se indica en la fig. 8. Los termopares están conectados a unos indicadores apropiados, para indicar las temperaturas en las diversas zonas.

Las ramas de antehogar 56, 57, 58 y 59 de cada unidad son de una forma de construcción esencialmente idéntica. La fig. 11 es una vista en sección longitudinal de la rama o parte de antehogar 57, y, como las ramas son esencialmente idénticas, bastará describir una sola de ellas. Cada rama de antehogar está sostenida por una estructura de acero 276. Cada rama de antehogar está provista de una estructura de suelo 278 de refractario, siendo la capa interior 280 preferiblemente de un refractario tal como la circona, muy resistente a la corrosión y a la erosión.

La capa inferior 281 puede estar hecha también de bloques de circona o de otro refractario adecuado. Cada tramo o rama de antehogar tiene formado un canal de circulación de vidrio 282 que se extiende longitudinalmente y cuyas paredes laterales 284 están preferiblemente revestidas de un refractario resistente a la erosión. Las paredes laterales están soportadas por bloques apropiados de material refractario, ensamblados como se ilustra en la fig. 12. El canal 282 está provisto de una estructura de techo que comprende varias capas de bloques 288 y 289 de refractario.

Los bloques 288 y 289 están provistos de cámaras



290 que dan acomodo a unos quemadores radiantes 292 (figs. 11 y 12), para dirigir calor al vidrio del canal 282. Ciertos bloques de refractario de la estructura de techo están provistos de pasajes donde se acomodan unos termopares 296 para indicar las temperaturas en diversas zonas a lo largo del tramo.

La estructura de suelo 278 de cada rama de antehogar está dotada de unas aberturas de forma rectangular 300 repartidas a lo largo, y hay un alimentador 68 de forma rectangular alargada, hecho de un metal o aleación resistente a elevadas temperaturas, tal como una aleación de platino o de rodio, dispuesto debajo de cada uno de los pasajes 300 y en coincidencia con él, de modo que el vidrio del canal 282 fluye entrando en cada uno de los alimentadores 68. Cada alimentador o boquilla 68 está provisto de varias filas de puntas o salientes 304 dotados de orificios o pasajes a través de los cuales salen finas corrientes de vidrio que se atenúan o adelgazan formando filamentos como más adelante se describe. Uno de los alimentadores 68 está representado en las figs. 11 y 12.

Los canales de vidrio 250 de las ramas de antehogar 56 y 57 están en comunicación con el canal de circulación de vidrio 210 en la región en que el canal 210 se estrecha convirtiéndose en el canal 212. El vidrio fundido de los canales 210 y 212 es mantenido por el calor procedente de los quemadores 262 a una temperatura que acondiciona el vidrio a una viscosidad que facilita su entrada en las ramas de antehogar 56 a 59 inclusive. La viscosidad del vidrio en los canales 210 y 212 es menor que la viscosidad a la cual pueden atenuarse eficazmente las corrientes



de vidrio y convertirse en filamentos finos.

Para reducir la temperatura del vidrio y de ese modo incrementar su viscosidad al entrar éste en cada uno de los canales de vidrio 250 de las ramas de antehogar, hay un absorbedor de calor dispuesto para transmitir o trasladar el calor llevándose del vidrio, en su región de entrada en cada uno de los canales de circulación 250, y acondicionar así el vidrio para su satisfactoria atenuación y conversión en filamentos.

5

10

Como particularmente se ilustra en las figs. 11, 13 y 14, el absorbedor de calor 308 para cada canal 250, en la forma de ejecución ilustrada, comprende un núcleo alargado 310 de forma rectangular envuelto o encerrado de preferencia en una cubierta 312 de metal o de una aleación, que sirve de medio para absorber y transportar el calor llevándose del vidrio fundido a la entrada de cada uno de los canales de vidrio 250 de las ramas o tramos de antehogar. El componente metálico de la barra 308 de absorción de calor puede estar hecho de una aleación de platino y rodio, o de otro material metálico que resista la temperatura relativamente alta del vidrio fundido sin deterioro apreciable.

15

20

Como se ilustra en las figs. 11 y 14, la parte inferior central de cada absorbedor de calor 308 tiene un entrante 314 de una anchura esencialmente igual a la del canal de paso 250, proporcionando así un pasaje o canal relativamente poco profundo para acomodar el paso o flujo de vidrio fundido al canal 250. El pasaje que forma el entrante 314 es de altura mínima, para presentar al vidrio una área importante de la cubierta metálica 312 y efectuar

25

30



la transmisión y el transporte de una apreciable cantidad de calor llevándose la del vidrio durante su período de contacto con el componente metálico 312 de transmisión.

5 El nivel del vidrio en los canales de alimentación 210 y 212 de los tramos de conexión 60 y 61, y el nivel del vidrio en cada uno de los canales de paso 250 de las ramas de antehogar, está esencialmente por encima de la superficie 316 que define el techo del entrante o pasaje 314, de manera que hay una área importante de las paredes laterales de la cubierta metálica 312 del absorbedor de calor en contacto con el vidrio fundido.

10 El área de la sección recta del entrante o pasaje 314 es tal que da acomodo al gasto de vidrio suficiente para satisfacer las necesidades de los alimentadores 68 de corrientes.

15 Como se ilustra en la fig. 13, las regiones de las paredes laterales de cada una de las ramas de antehogar están dotadas de entrantes o zonas abiertas 318 que faciliten y promuevan la radiación o disipación de calor desde el absorbedor 308 a la atmósfera o aire ambiente.

20 El gradiente de temperaturas preferido del vidrio a partir de la región del canal de salida 199 de la cámara de fusión y refinación 46 hasta los canales de circulación de vidrio de las ramas de antehogar está controlado con exactitud para asegurar la uniformidad de la viscosidad y del

25 flujo de vidrio en los canales 250, de manera que las características del vidrio en cada uno de los alimentadores 68 son idénticas.

30 Las temperaturas que a continuación se mencionan son ilustrativas de los gradientes de temperatura que pueden



establecerse y mantenerse, pero se sobrentiende que las temperaturas y los gradientes de temperatura pueden variar con la composición del vidrio, las velocidades de tracción o salida del vidrio de los alimentadores 68, y otros factores de trabajo. Por ejemplo, la temperatura del vidrio fundido afinado en el extremo de salida del horno, junto al bloque de espumar 194 y al canal 199, puede ser de 1426°C. En la forma de realización ilustrada, no se aplica calor alguno al canal de paso 210 en la parte o tramo de conexión 60 del antehogar.

El tramo de conexión 61 proporciona una región en la que se quita calor radiado del vidrio fundido para efectuar una reducción en la temperatura del vidrio, en el canal 210, al nivel aproximado de 1287°C. Los bloques de techo 249, ilustrados en las figs. 8 y 9, pueden ajustarse para hacer variar la salida de aire del canal 210 a la atmósfera y controlar la caída de temperatura. Los quemadores 262 del techo del tramo de conexión 61 de antehogar se regulan para mantener la temperatura del vidrio en el canal de paso 212 de manera que en la región extrema del canal de vidrio 212 la temperatura del vidrio sea aproximadamente de 1287°C.

Al fluir el vidrio en torno a los absorbedores de calor 308 y por debajo de ellos, la temperatura del vidrio en los canales de paso 250 de las ramas de antehogar se reduce aproximadamente a 1176°C, y los quemadores 292 de las regiones del techo se regulan, mediante la manipulación de las válvulas 293, para mantener el vidrio a una temperatura uniforme a todo lo largo de los canales 250. El gradiente de temperatura en la región del tramo de



conexión 60 a lo largo del canal de paso 210 viene indicado por unos pirómetros (no representados) conectados a los termopares 266, 267 y 268.

5 La temperatura del canal de paso 212 se regula mediante el control de los quemadores radiantes 262, y las indicaciones de las temperaturas dadas por unos pirómetros conectados a los termopares 270, 271 y 272.

10 La temperatura del vidrio a todo lo largo de cada una de las ramas de antehogar 56 a 59 inclusive de cada unidad 18 se regula y mantiene al nivel deseado mediante el control de los quemadores o calefactores radiantes 292 de la parte del techo de cada uno de los tramos o ramas, y de las temperaturas indicadas en regiones repartidas a lo largo de cada rama de antehogar por los termopares 15 296 conectados a unos pirómetros usuales.

20 El absorbedor de calor 308 de la entrada del canal de paso de vidrio en cada rama de antehogar reduce aún más la temperatura, por bajo de la del vidrio de los canales de paso 210 y 212, para poner el vidrio a la temperatura más eficaz para la atenuación. Se sobrentiende que las temperaturas de trabajo para el vidrio fundido varían con arreglo a la particular composición del vidrio y, por tanto, los valores de gradiente de temperaturas aquí 25 dados sirven únicamente de ejemplo de las condiciones necesarias o convenientes para lograr una viscosidad y unos caudales de paso apropiados del vidrio en los diversos canales de paso de cada unidad.

30 La fig. 5 ilustra un horno de fundir y refinar vidrio y una disposición de antehogar o de distribución del vidrio de tipo múltiple que constituye una unidad



completa 18. En el sistema y el método de la invención, se disponen muchas unidades 18, del carácter de la ilustrada en la fig. 5, de la manera indicada en la fig. 1, en la que se representan dos unidades aun cuando, naturalmente, puede emplearse un número cualquiera de unidades en el diseño de orientación ilustrado en la fig. 1.

Es de notar que los pares de tramos o ramas de antehogar que se extienden a partir de cada tramo de conexión 60 y de cada tramo de continuación o puente 61, están dispuestos en relación de paralelos y en línea con las ramas de antehogar de una unidad contigua. Así, como se ilustra en la fig. 1, la rama de antehogar 57 de una de las unidades 18 están en relación de contigua y alineada con la rama de antehogar 56 de la unidad de fundir y distribuir 18 contigua, y la rama de antehogar 59 está en alineación con la rama de antehogar 58 de la unidad contigua.

Mediante este posicionamiento, los tramos o ramas de antehogar de cada unidad 18 con la conexión de puente 61 constituyen una forma de construcción de antehogar en H o doble T, y las ramas de antehogar alineadas forman dos filas rectilíneas y paralelas distanciadas de alimentadores 68, como se indica en la fig. 1. Con particular referencia a las figs. 15, 16 y 17, resultará evidente que cada uno de los alimentadores 68 proporciona unos grupos de finas corrientes 70 y 71 que se atenúan formando finos filamentos continuos, los cuales constituyen los cordones 72 y 73 respectivamente, siendo los filamentos atenuados por medio de unas máquinas automáticas de bobinar que tienen por efecto bobinar los cordones 72 y 73 formando paquetes, y esta acción de bobinar efectúa la



atenuación de los grupos de corriente.

La configuración u orientación en H de los antehogares, con las ramas de antehogar dispuestas en dos filas paralelas, hace posible transportar los grupos de corrientes desde las diversas ramas de antehogar de varias unidades hasta unas regiones o filas paralelas en general, y facilitan la colocación de dos filas de máquinas de bobinar automáticas, existiendo una máquina de bobinar debajo de cada uno de los alimentadores de las ramas de antehogar.

Mediante una disposición compacta de este carácter, las dos filas de máquinas de bobinar pueden situarse con ventaja a lo largo de las paredes laterales 33 y 34, que definen un local o sala 36 que se extiende longitudinalmente, donde se hallan colocadas las máquinas de bobinar, y estas paredes laterales constituyen también un local o sala 64 de formar, encima de la sala de máquinas de bobinar. La parte de puente 61 de cada una de las disposiciones de antehogar se extiende transversalmente cruzando la sala de formar 64 (fig. 17), lo que permite situar las ramas de antehogar dispuestas en paralelismo con las paredes laterales 33 y 34.

Como se observará por la fig. 17, existen dos filas 28 y 30 de máquinas automáticas de bobinar 328, habiendo una máquina de bobinar debajo de cada uno de los alimentadores 68 de las corrientes. Cada una de las máquinas automáticas de bobinar es de un tipo que lleva incorporada una cabeza orientable 332 equipada con una pluralidad de collarines 334, estando cada collarín destinado a recibir a deslizamiento un par de manguitos 336 de pared



delgada que forman unos colectores en los cuales se arro-
llan los cordones formado paquetes.

5 Los cordones 72 y 73 se bobinan sobre un par
correspondiente de manguitos 336 en cada puesto de bobi-
nar, y cada collarín en posición de bobinar en un puesto
de bobinar se hace girar por medios no representados, arro-
llando los cordones sobre los colectores o manguitos en
rotación. Unos medios 340 de vaivén transversal forman
parte de cada máquina de bobinar, para guiar el cordón a
10 lo largo de los colectores 336 a fin de distribuir el cor-
dón sobre los colectores.

Las máquinas de bobinar 328 son preferiblemente
de un tipo de tres collarines 334, orientables mediante
rotación de la cabeza 332 en tres posiciones, a saber:
15 una posición de bobinar ("B", fig. 16) en la que tiene
lugar la formación del paquete; un puesto indicado en "C",
en el que los paquetes de cordón terminados se retiran
del collarín, y se colocan en éste manguitos vacíos; y un
puesto "D" en el que el collarín que lleva los manguitos
20 vacíos se coloca en posición de "espera", dispuesto para
girar aproximadamente a la velocidad de bobinado como
preparación al cambio o desplazamiento de la cabeza orien-
table 332 en el sentido de retirar los paquetes de cordón
terminados de la posición "B" y llevar los manguitos que
25 esperan desde la posición "D" a la de bobinar.

El suelo 65 del local o sala 64 está provisto
de dos filas de aberturas 341 para daracomodo al vaivén
transversal de los grupos de cordones 72, 73 que van a
las máquinas de bobinar 328. Junto a los cordones que
30 salen de cada alimentador, y paralelo en general a ellos,



hay dispuesto un deflector 344 para reducir la turbulencia del aire en la región de los cordones en rápido movimiento, ya que los filamentos de los cordones se atenuan a velocidades de 3600 a 6000 metros por minuto o más .

Debajo de las máquinas de bobinar 328 hay dispuestos unos conductos 348 de salida de residuos por gravedad, cuyas aberturas coinciden con unos pasajes 350 del suelo 32, para transportar los desperdicios de cordón a unas tolvas 352. Cada una de las tolvas 352 está provista de una puerta de limpieza 354.

Las figs. 15 y 16 ilustran las ramas de antehogar paralelas distanciadas y las filas de alimentadores contiguos a las paredes laterales 33 y 34 de la cámara 64. La longitud de los locales o salas 36 y 64 depende del número de tramos de antehogar y de unidades de fusión dispuestos en la relación ilustrada en la fig. 1, siendo coextensivas las salas 36 y 64. Como se indica en la fig. 15, las paredes laterales 33 y 34 están provistas de unos soportes 358 que sostienen unos receptáculos 360, los cuales contienen un aglutinante u otro material de recubrir los filamentos, habiendo unos aplicadores 362, asociados a cada receptáculo 360, que se ponen en contacto con los grupos de filamentos para aplicar a éstos un recubrimiento, aglutinante o adhesivo.

Debajo de cada receptáculo 360 y, de preferencia, sostenido por él, hay dispuestos unos medios 364 de recoger filamentos, habiendo uno por cada uno de los cordones, para recoger los grupos de filamentos y formar los cordones 72 y 73. Transversalmente a la sala 36, junto al techo



65, se extienden unas vigas 370 que soportan dos viguetas 372 en I, dispuestas en paralelismo como se ilustra en las figs. 15 y 17, y que proporcionan medios de vía para apoyo de unos carros 376, indicados en la fig. 15. Los carros 5 376 van equipados con unos rodillos 377 que recorren las partes de ala de las viguetas 372 en I.

Cada uno de los carros 376 tiene una pluralidad de brazos 378 que proporcionan medios de soportar los paquetes de cordón 338 terminados.

10 Hay un operario facultado para inspeccionar la operación y cuidar el entretenimiento de varias máquinas de bobinar y, al ser terminados los paquetes de cordón por las máquinas automáticas de bobinar, el operario retira los paquetes de cordón terminados 338 y los coloca en los 15 brazos de los carros 376. Cuando los brazos del carron están llenos de paquetes de cordón, los carros pueden ser movidos a lo largo de las vías proporcionadas por las viguetas 372 en I, para transportar los paquetes de cordón llevándolos de la sala 36 a otros lugares de tratamiento.

20 Se prevén medios de establecer unos suministros de manguitos colectores de cordón vacíos junto a las máquinas de bobinar. Como se ilustra en las figs. 15, 16 y 17, hay un depósito 384 dispuesto junto a cada máquina de bobinar y destinado a contener un suministro de manguitos 25 colectores vacíos 336. La extremidad de cada depósito está provista de un tope 386 dispuesto en ángulo, que retiene el colector o manguito más bajo del depósito en la posición de ser fácilmente retirado por el operario y colocado en un collarín, en la posición "C" de una máquina de bobinar.

30 Cada uno de los alimentadores 68 representados



5 en la fig. 11 está provisto de unos terminales 303 para la
conexión con un circuito eléctrico que haga circular una
corriente eléctrica por cada alimentador, a fin de mante-
ner con exactitud el vidrio a una viscosidad constante
prefijada. Como se indica en la fig. 15, por cada alimen-
tador o grupo de alimentadores de corrientes se prevé un
transformador 390 para suministrar energía eléctrica a
través de la construcción de barras conductoras 392 conec-
tadas a los terminales 394 aplicados y fijados a los ter-
minales 303 de cada uno de los alimentadores.

10 Cada transformador 390 está conectado a una fuente
de suministro de corriente alterna, sirviendo los trans-
formadores para suministrar una corriente eléctrica de gran
intensidad y poca tensión a los alimentadores. Es conve-
niente suministrar a los filamentos humedad en fina atomi-
zación, por debajo de la región de atenuación. Como se
15 ilustra en la fig. 15, hay unas filas de toberas 396 dis-
puestas junto a los grupos de filamentos que vienen de
los alimentadores, y conectadas a unos múltiples 398 a los
que se les suministra agua a presión, de modo que las to-
beras 396 proyectan sobre los filamentos unas neblinas o
20 atomizaciones finas de agua.

25 Por las figs. 1, 15, 16 y 17 se verá que las
unidades de horno de fusión de vidrio 18 y sus construc-
ciones de antehogar en ramas múltiples están orientadas
o dispuestas de manera que las ramas de antehogar quedan
en filas paralelas longitudinales para entregar grupos de
filamentos desde los alimentadores en filas paralelas,
dentro de la larga sala 64. Los filamentos que vienen de
30 los alimentadores son atenuados o adelgazados por las



filas o baterías de máquinas de bobinar automáticas 328 dispuestas a lo largo de las paredes laterales del local, sala o túnel alargado 36, coextensivo con el local o cámara 64 por debajo de éste.

5 Los operarios se estacionan en la sala 36 y atienden a las máquinas automáticas de bobinar 328, efectuando las funciones de retirar de las máquinas los paquetes llenos 338 de cordón de vidrio, depositar los paquetes en los brazos 378 de los carros 376 y colocar manguitos o colectores vacíos 336 de los depósitos 384 en los collarines de arrollamiento de las máquinas de bobinar.

10 El funcionamiento de las máquinas de bobinar es continuo, como lo son otras etapas del método de fundir la carga de vidrio en bruto, hacer circular el vidrio fundido de modo que recorra trayectorias tortuosas controladas en la cámara de fusión y afino, acondicionar el vidrio de manera que mantenga su circulación continua en las diversas ramas de antehogar de la construcción de antehogares en H de cada unidad, y mantener así un suministro continuo de corrientes de vidrio a través de los alimentadores perforados 68 para su atenuación y conversión en filamentos que se recogen en los cordones 72, 73 y se empaquetan automáticamente en las máquinas de bobinar.

15 El funcionamiento de las máquinas de bobinar es continuo, como lo son otras etapas del método de fundir la carga de vidrio en bruto, hacer circular el vidrio fundido de modo que recorra trayectorias tortuosas controladas en la cámara de fusión y afino, acondicionar el vidrio de manera que mantenga su circulación continua en las diversas ramas de antehogar de la construcción de antehogares en H de cada unidad, y mantener así un suministro continuo de corrientes de vidrio a través de los alimentadores perforados 68 para su atenuación y conversión en filamentos que se recogen en los cordones 72, 73 y se empaquetan automáticamente en las máquinas de bobinar.

20 Las disposiciones de vía 372 se extienden a todo lo largo de la sala 36, y sostienen una pluralidad de los carros 376; y a medida que los carros se van llenando de paquetes de cordón, son transportados por las vías y retirados de la sala de bobinar.

25 Merced a la compacta disposición de las máquinas de bobinar en filas o en baterías a lo largo de las paredes

30



17

de una sola sala o local 36 a modo de túnel, un número mínimo de operarios puede mantener en continuo funcionamiento las máquinas de bobinar. El sistema y la disposición descrito permiten la producción continua, a gran velocidad y en gran volumen, de material filamentario, alcanzándose importantes economías en la producción y empaquetado del material de cordón formado por filamentos de vidrio de una finura particularmente apropiada para la fabricación de finos materiales textiles.

Si bien en la fig. 1 se ilustra una disposición preferida de dos unidades de antehogar para fundir y refinar, se sobrentiende que pueden disponerse más de dos unidades en el diseño de distribución u orientación ilustrado en la fig. 1. Las salas 36 y 64 son de una longitud que depende del número de unidades que tienen sus tramos de antehogar alineados de la manera indicada en la fig. 1. Los locales o salas 36 y 64 resultan adecuados para acomodar varios operarios de manera que cada operario tenga a su cargo un grupo de máquinas, con un mínimo de esfuerzo por parte de los operarios y sin que se estorben unos a otros.

Es evidente que, dentro del ámbito de la invención, pueden hacerse variantes y disposiciones distintas de las aquí expuestas, y la presente Memoria no tiene más objeto que servir de ilustración, comprendiendo el invento todas las variantes indicadas.



REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia no nueva, pe
ro no establecida, practicada ni divulgada en España, que
se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Pa
5 tente de Introducción, por DIEZ años, son los siguientes:

1.- Un método de tratar un material mineral
ablandable al calor, que incluye las etapas de: alimentar
de material de carga una cámara alargada, por uno de los
extremos de la cámara; aplicar calor a la cámara para -
10 fundir el material de carga en ella; regular el calor es-
tableciendo una zona de máxima temperatura en la cámara,
entre sus extremos; agitar el material fundido en una re-
gión separada a distancia de la zona de máxima temperatu-
ra, haciendo que el material fundido circule en sentidos
15 opuestos esencialmente en la zona de máxima temperatura
para refinar el material; y hacer fluir continuamente una
corriente del material fundido refinado por un pasaje si-
tuado en el otro extremo de la cámara.

2.- Un método de tratar un material mineral
20 blandable al calor, que incluye las etapas de: alimentar
de material de carga una cámara alargada, por uno de los
extremos de la cámara; calentar la cámara hasta fundir el
material de carga, y establecer una masa de material fun-
dido de profundidad apreciable en la cámara; controlar el
25 calor hasta establecer y mantener una zona de máxima tem-



peratura por encima del cuerpo de material fundido en la
cámara entre sus extremos; proyectar unas corrientes de
gas a través del cuerpo de material fundido, en regiones
situadas en lados opuestos de la zona de máxima temperatu-
5 ra, de modo que se acelere la circulación de material fun-
dido por convección en una pluralidad de trayectorias de
circulación, para refinar el material fundido haciéndole
recorrer dentro de la masa de material unas distancias sen-
siblemente mayores que la longitud de la cámara; y hacer
10 fluir continuamente una corriente del material refinado -
por un pasaje poco profundo situado en el otro extremo de
la cámara.

3.- Un método de tratar un material mineral
ablandable al calor, que incluye las etapas de: alimentar
15 de material mineral de carga un receptáculo alargado, por
unas regiones transversales opuestas junto al extremo pos-
terior del receptáculo; calentar el interior del receptá-
culo por encima del material mineral hasta fundir la car-
ga y establecer una masa de material fundido de profundi-
20 dad apreciable en el receptáculo; dar salida a los gases
del receptáculo; regular el calor hasta establecer y man-
tener una contención térmica de máxima temperatura en una
zona situada en una región intermedia del receptáculo; in-
yectar un medio gaseoso a través del suelo del receptácu-
25 lo en la masa de material fundido, en unas regiones trans-
versales entre la zona de la contención térmica y los ex-
tremos del receptáculo, hasta acelerar la circulación del
material y efectuar una recirculación continua del mate-
rial fundido en trayectorias de circulación que refinan
30 el material fundido; y hacer fluir continuamente una co-



rriente del material refinado por un pasaje situado al -
otro extremo del receptáculo.

4.- Un aparato para tratar un material ablan-
dable al calor, que incluye, en combinación: un horno en
el que hay una cámara de fundir y refinar; una construc-
ción de chimenea junto a uno de los extremos del horno;
una parte de salida de antehogar unida al otro extremo del
horno y que tiene un pasaje de circulación para el material
fundido; medios de introducir material de carga en la cá-
mara por el extremo correspondiente a la chimenea; una -
pluralidad de medios de caldeo asociados a las paredes la-
terales del horno para fundir el material de carga; me-
dios de controlar los medios de caldeo a fin de estable-
cer una zona de máxima temperatura en la cámara, en una
región comprendida entre sus extremos, estando el suelo
de la cámara provisto de orificios dispuestos en filas -
transversalmente a la cámara, de modo que haya una fila
dispuesta a cada lado de la zona de máxima temperatura,
estando dichos orificios dispuestos para suministrar cho-
ros de gas en y hacia arriba a través de la masa de ma-
terial fundido que hay en la cámara, atravesándolo, para
efectuar el movimiento del material fundido en trayecto-
rias de circulación repetitivas entre las filas de orifi-
cios y la zona de máxima temperatura, y entre las filas
de orificios y los extremos de la cámara, hasta refinar
el material fundido.

5.- UN METODO DE TRATAR UN MATERIAL MINERAL
ABLANDABLE AL CALOR.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que
antecede, representado en los dibujos que se acompañan y



1 DIC.

con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de cincuenta y ocho ho-
jas escritas a máquina por una sola cara.

1 DIC. 1970

Madrid,

P.A.

[Handwritten signature]
For Family

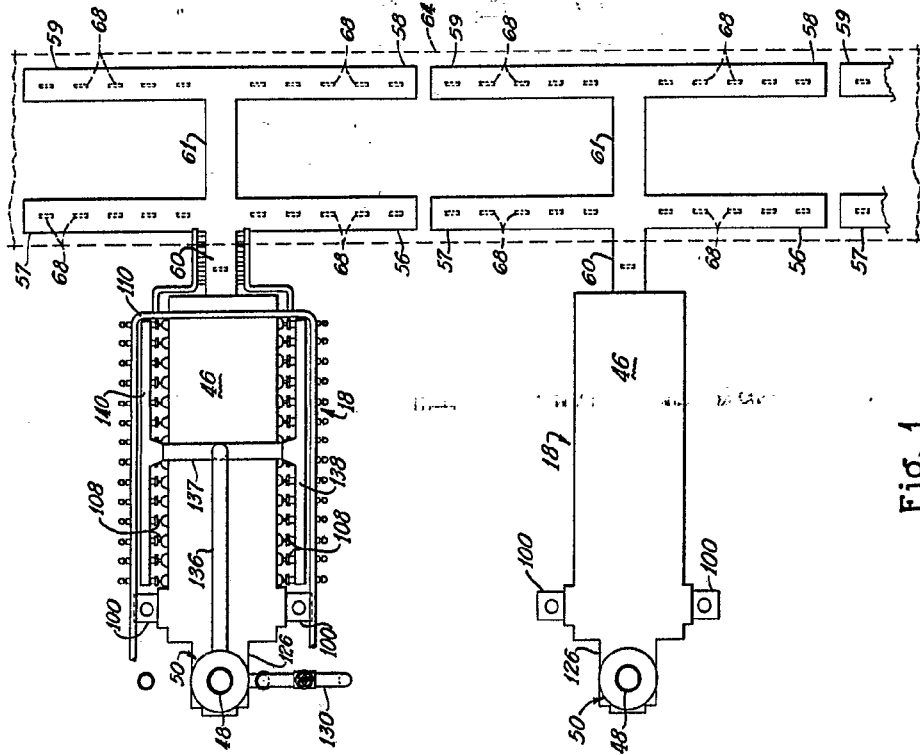
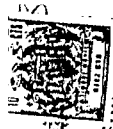


Fig. 1

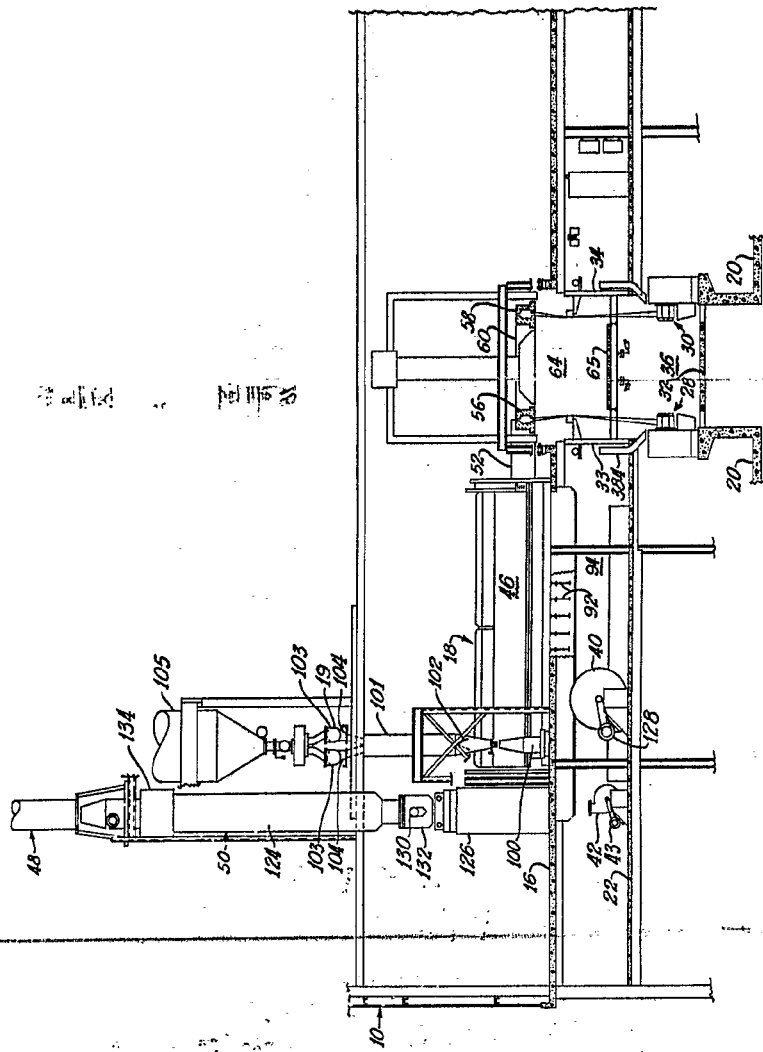


Fig. 2

Alberto G. Mazzanti
 Alberto G. Mazzanti
 Patent Attorney

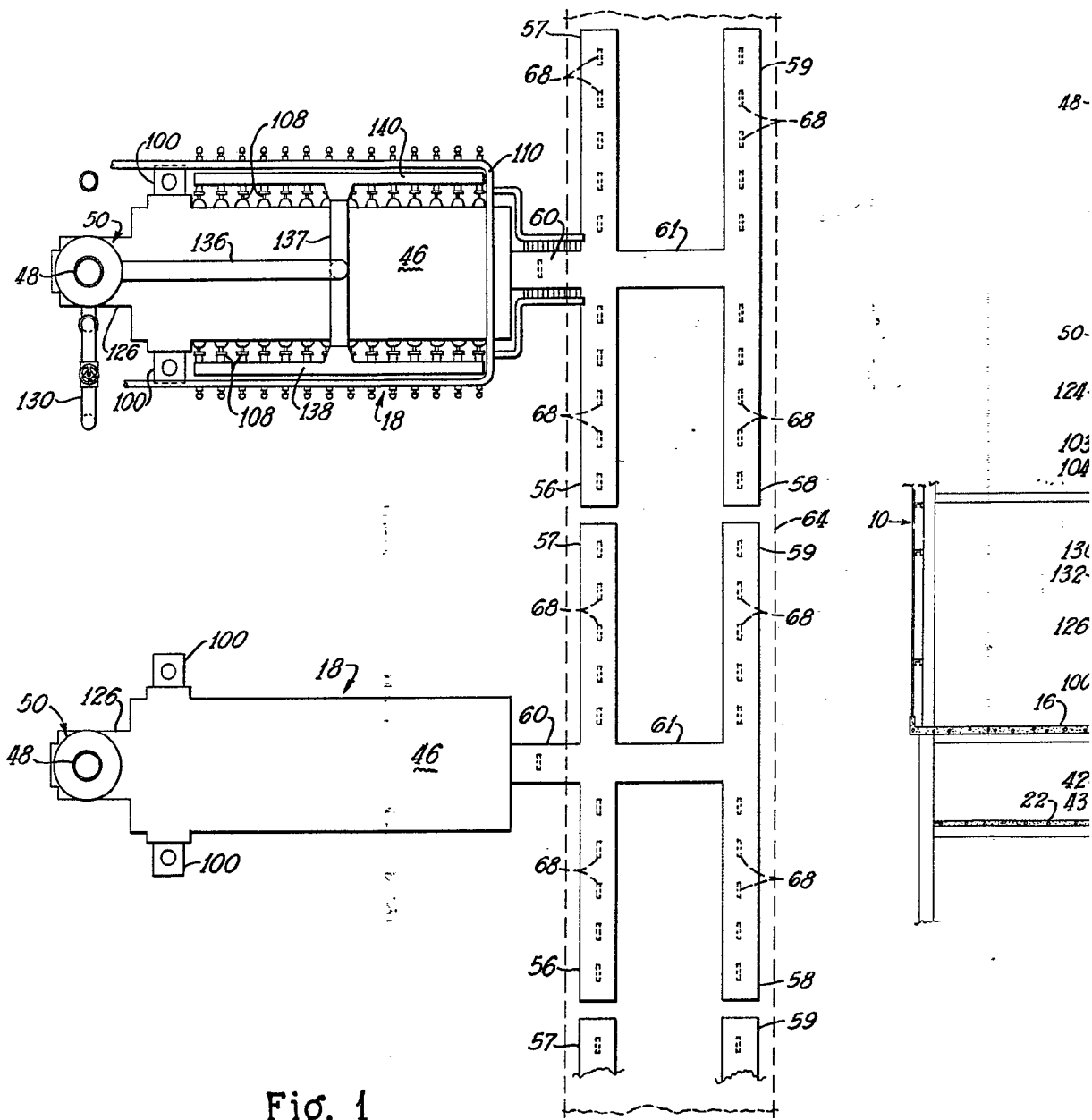


Fig. 1

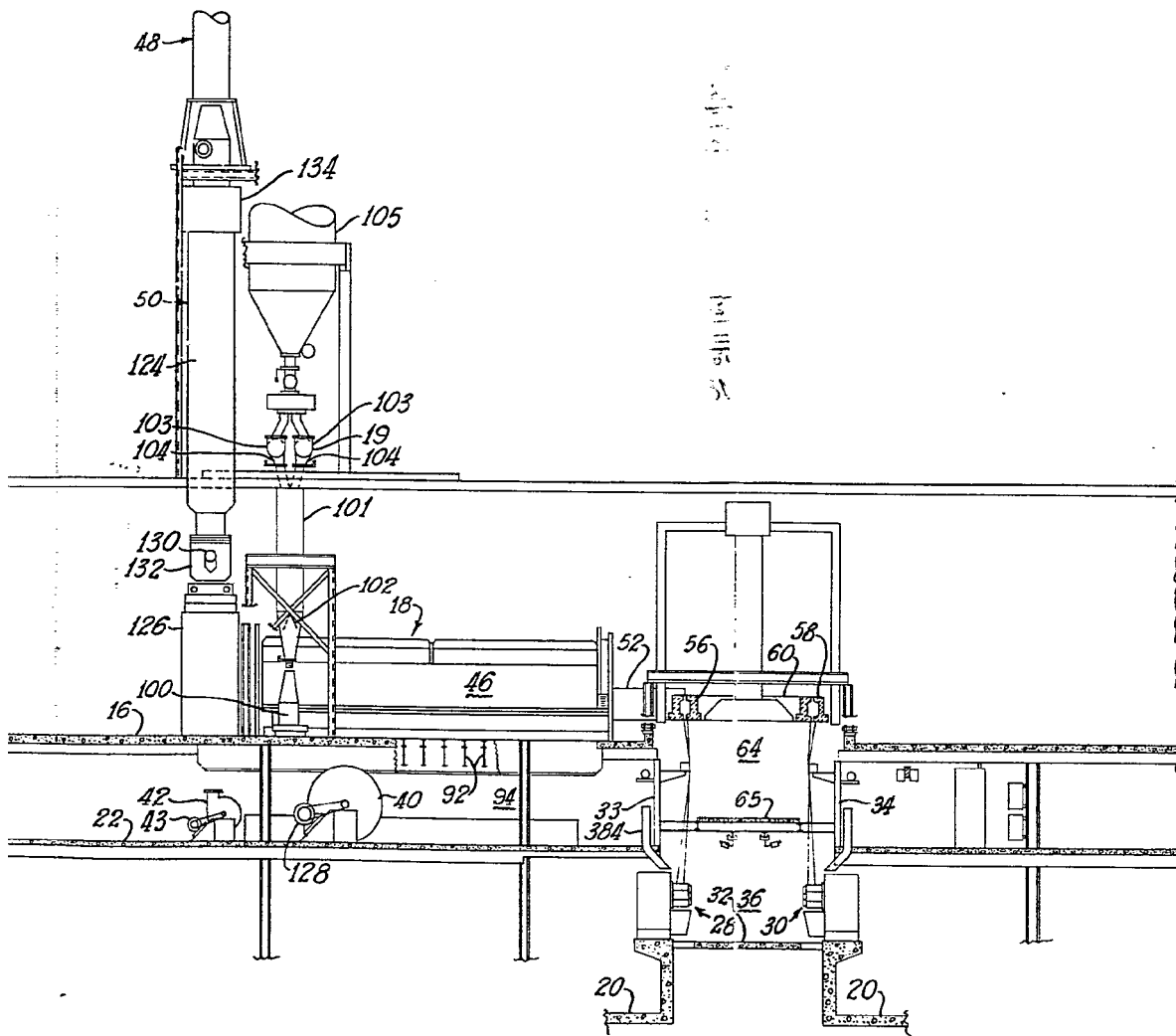


Fig. 2

ALFONSO DE...
Pod...

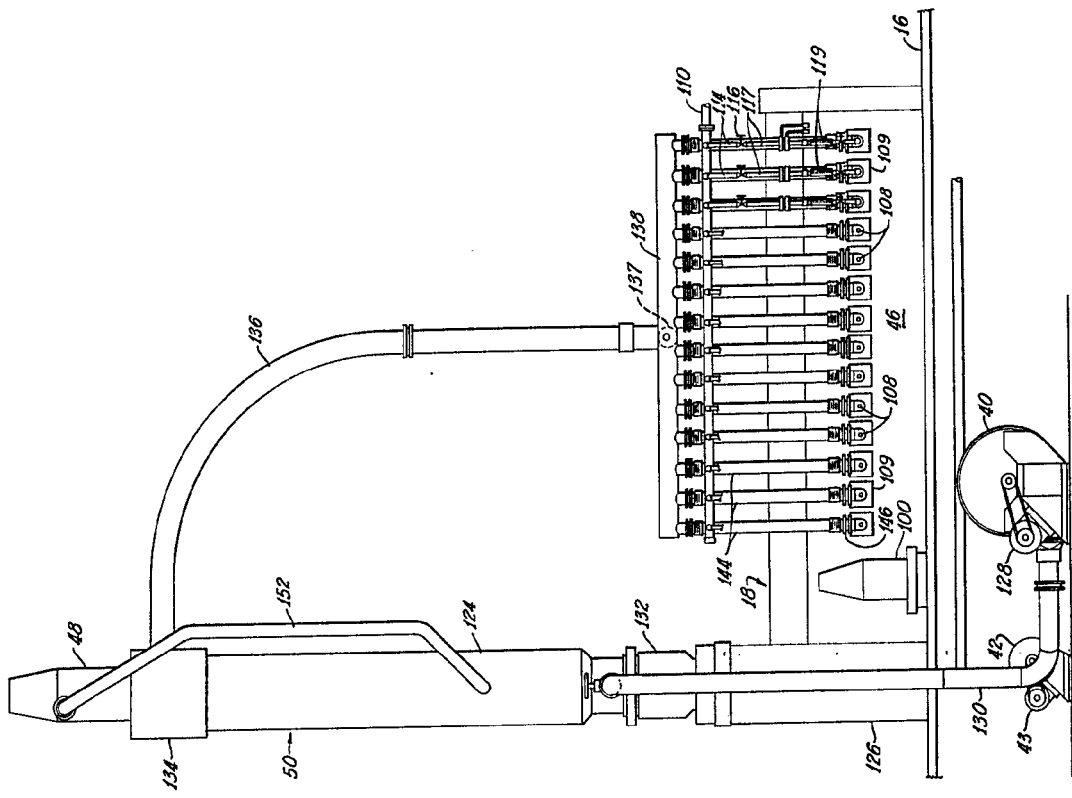


Fig. 3

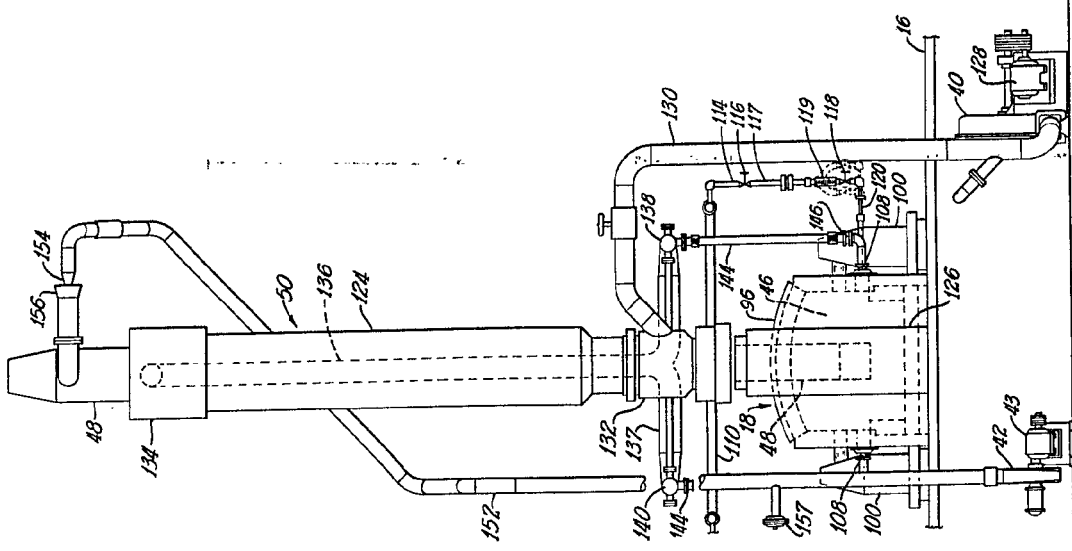


Fig. 4

Handwritten signature

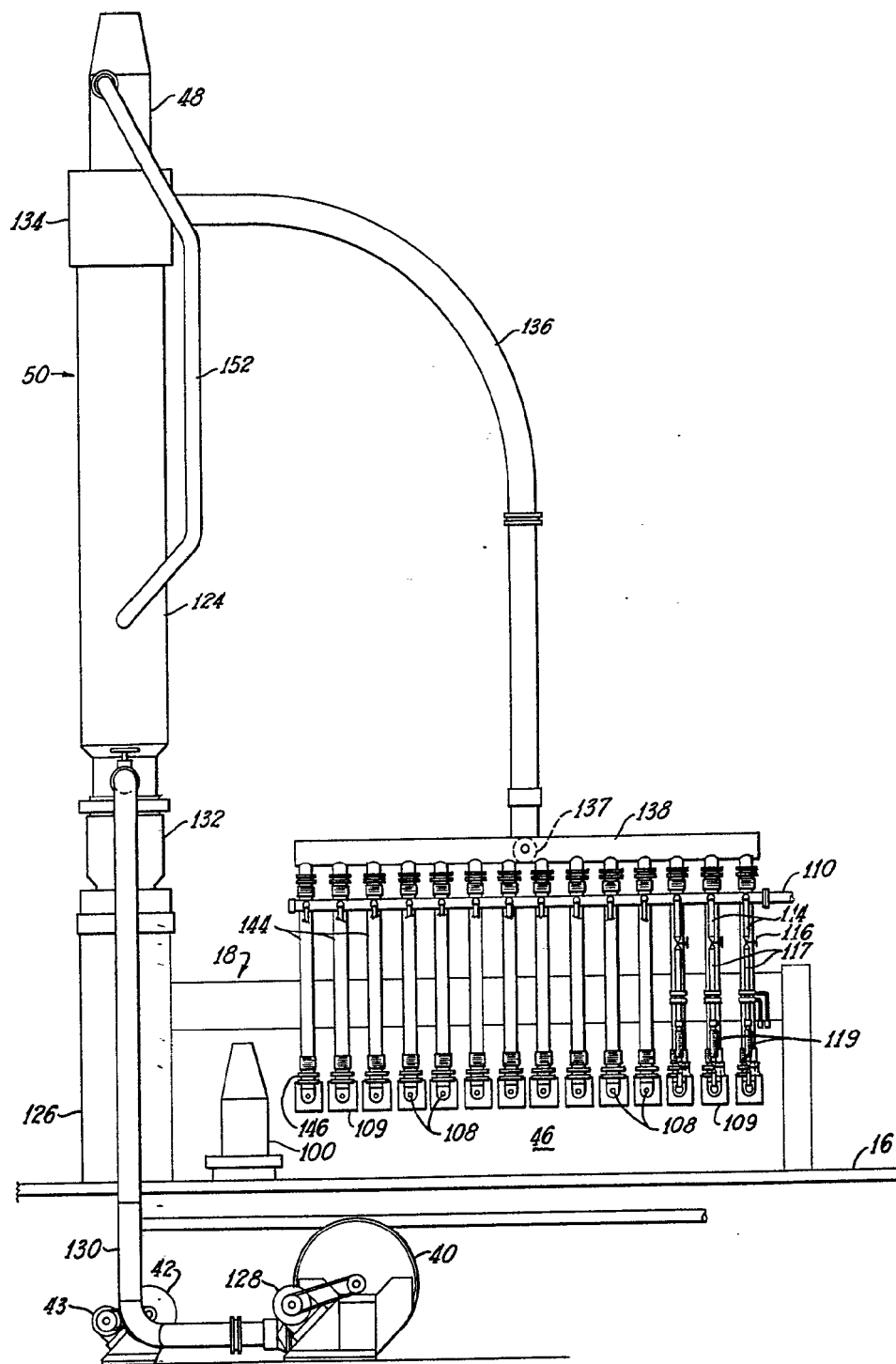


Fig. 3

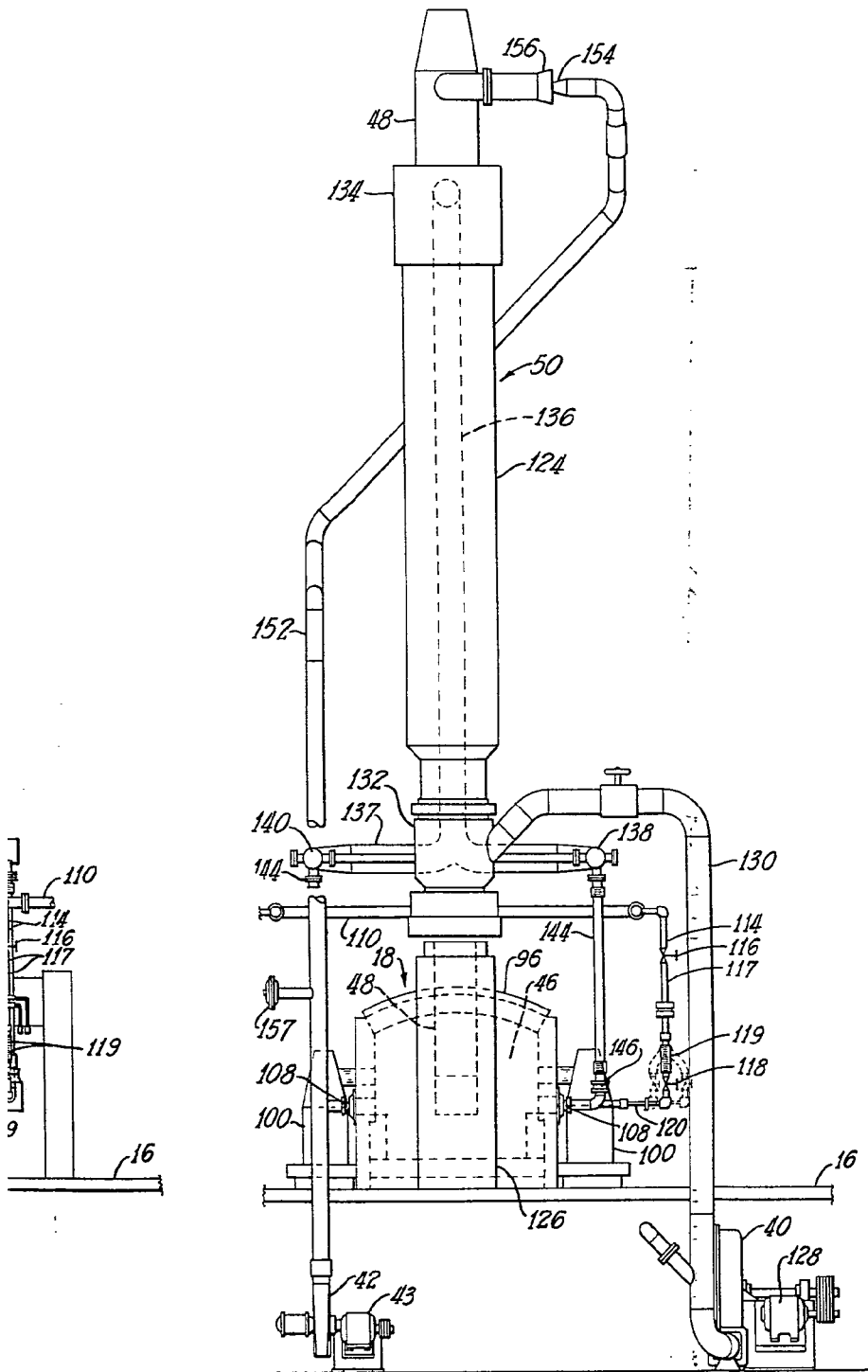


Fig. 4

Handwritten signature or initials, possibly 'E. R. ...'

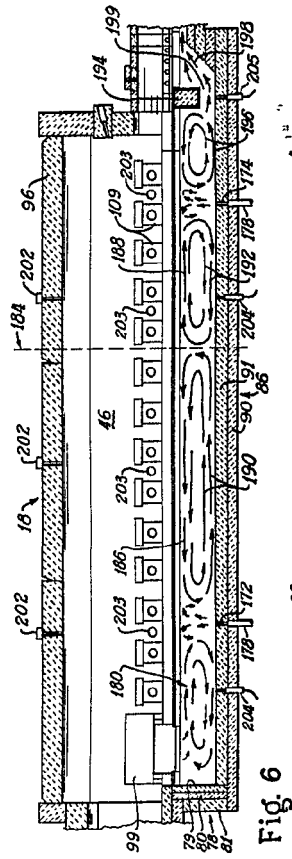


Fig. 6

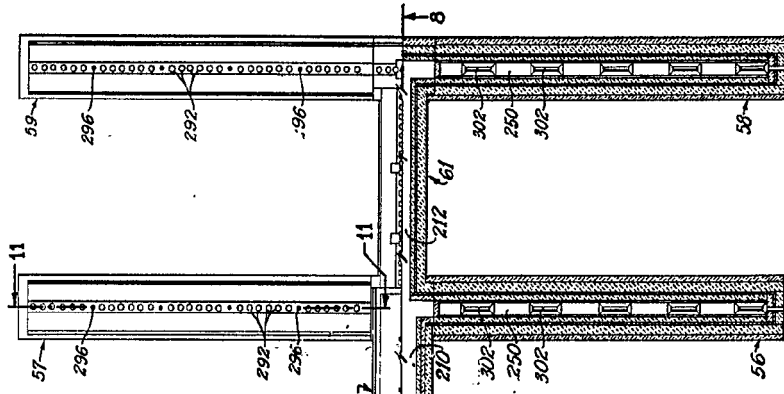


Fig. 7

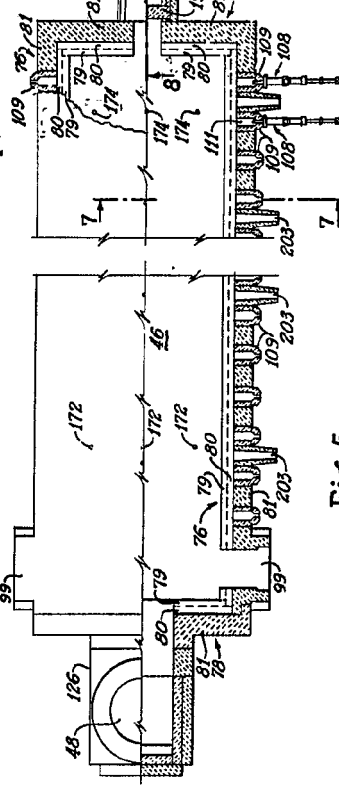


Fig. 8

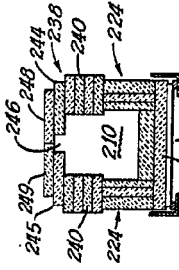


Fig. 9

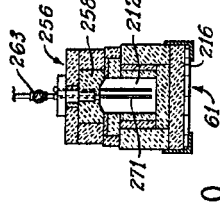


Fig. 10

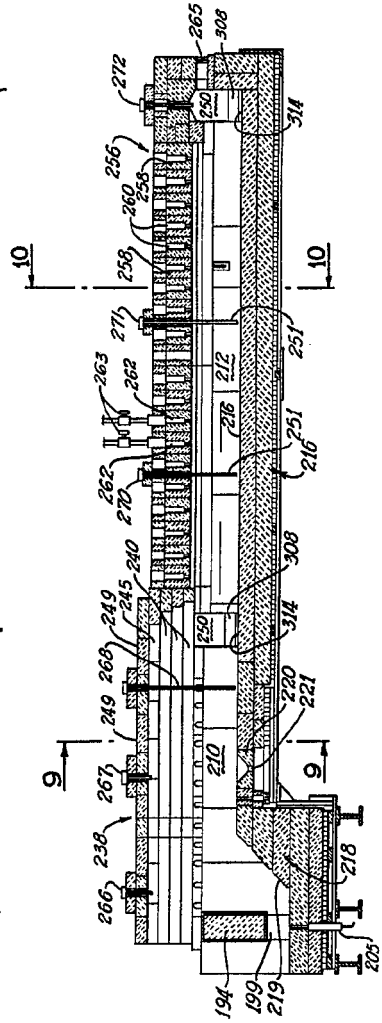


Fig. 11

6/10

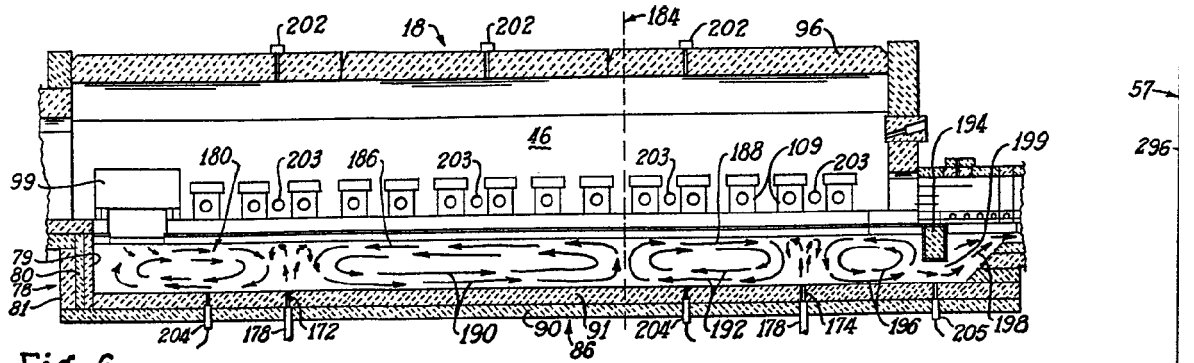


Fig. 6

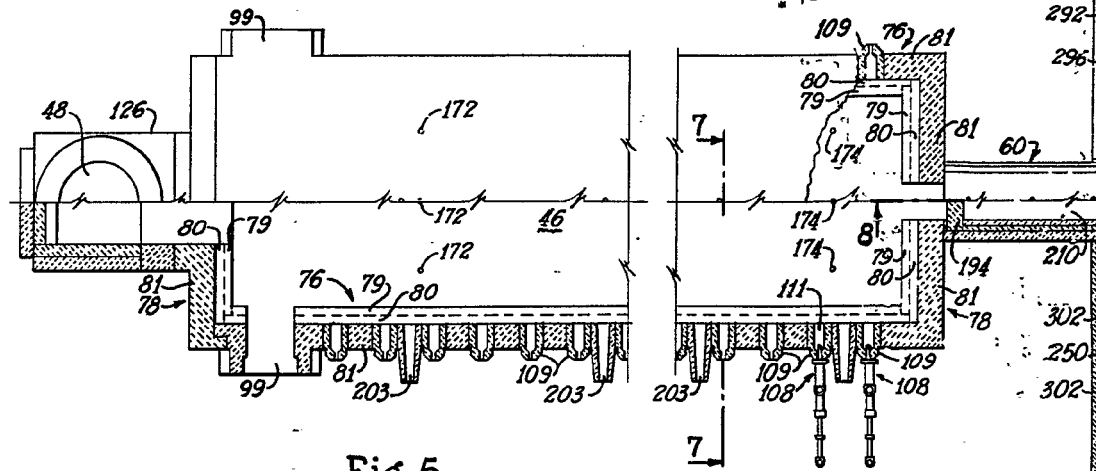
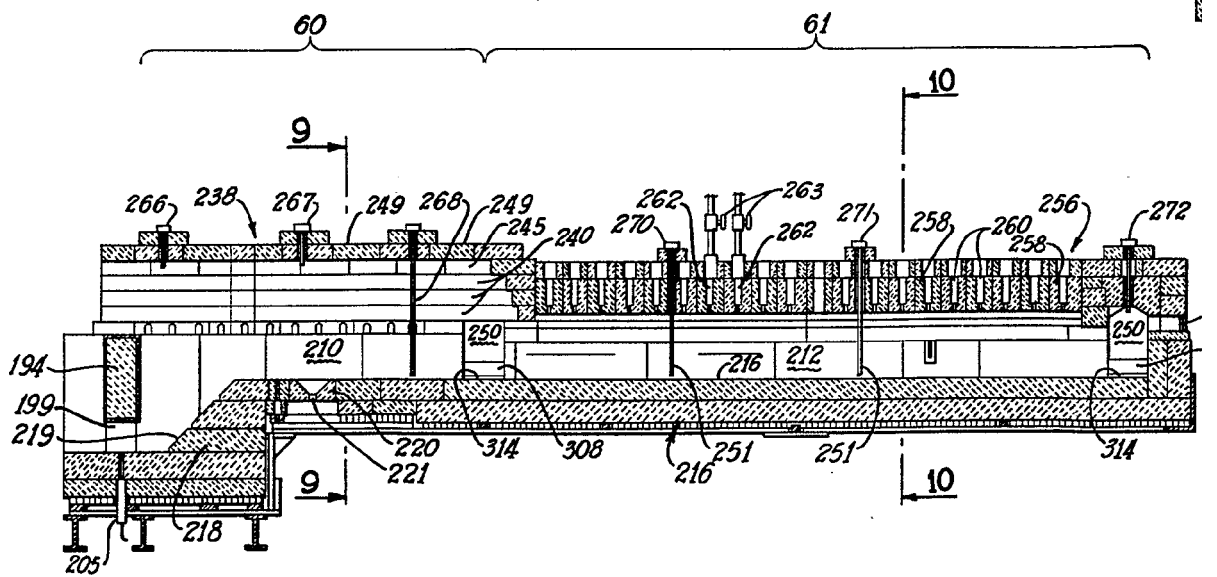


Fig. 5

Fig. 8



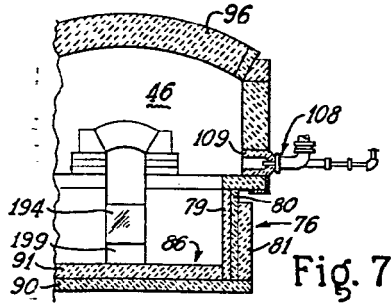
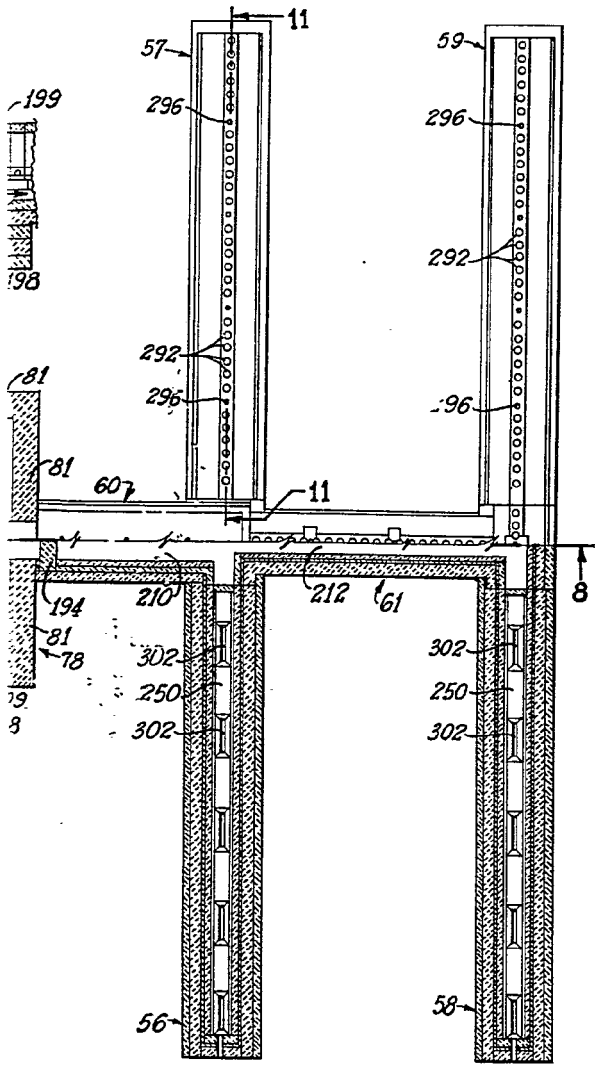


Fig. 7

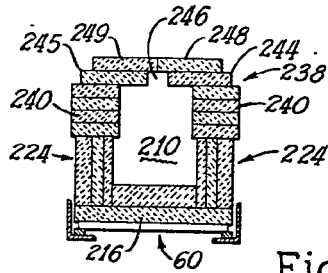


Fig. 9

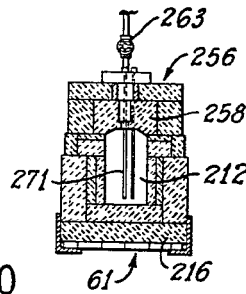
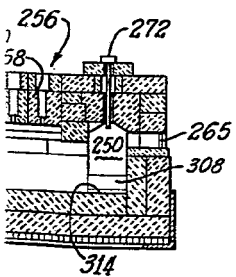


Fig. 10



Handwritten signature or initials in the bottom right corner of the page.

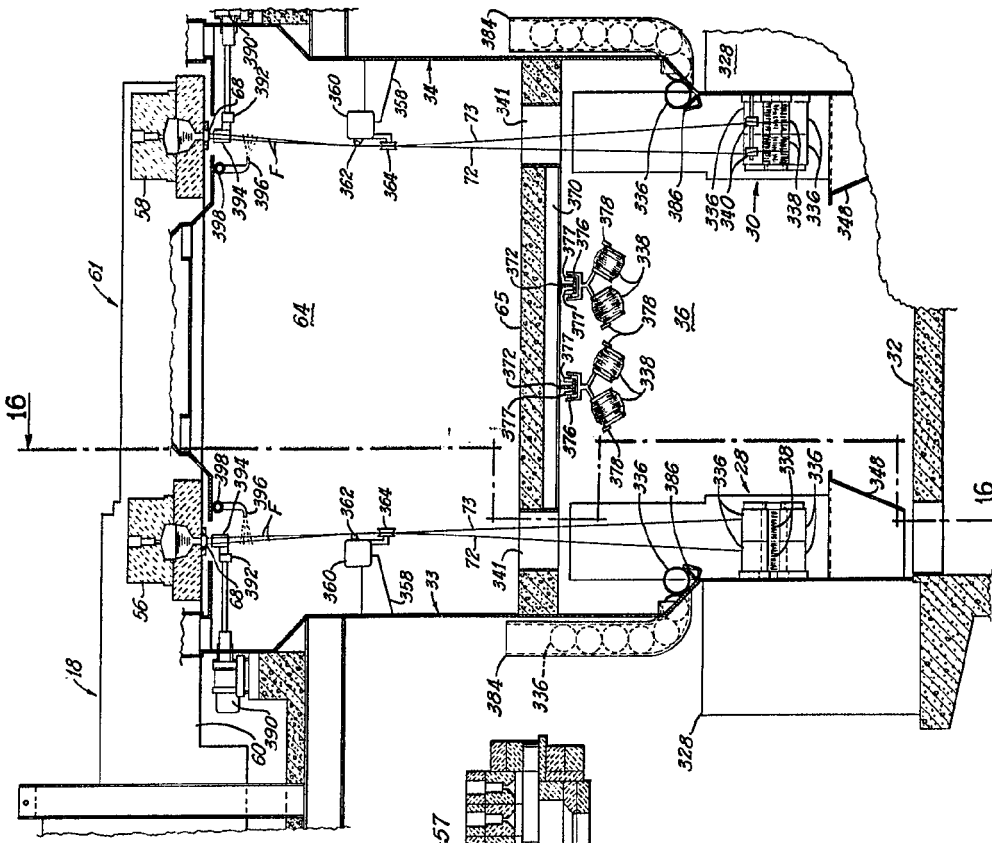


Fig. 15

Alin

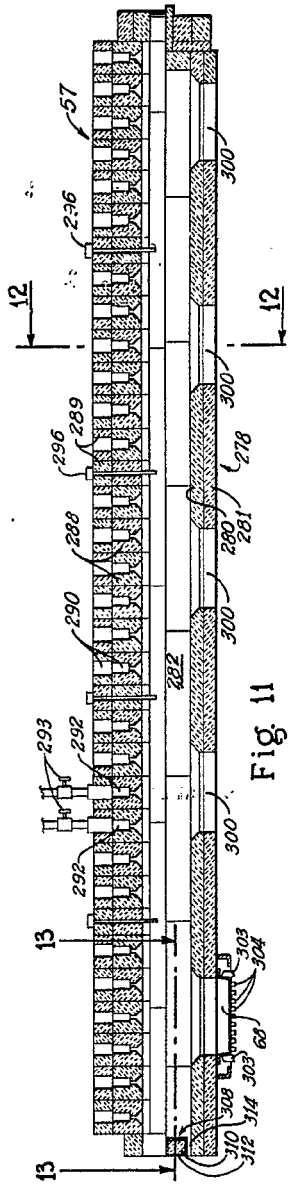


Fig. 11

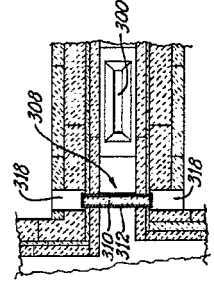


Fig. 13

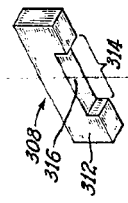


Fig. 14

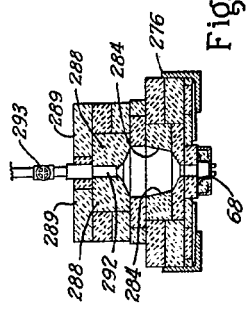


Fig. 12

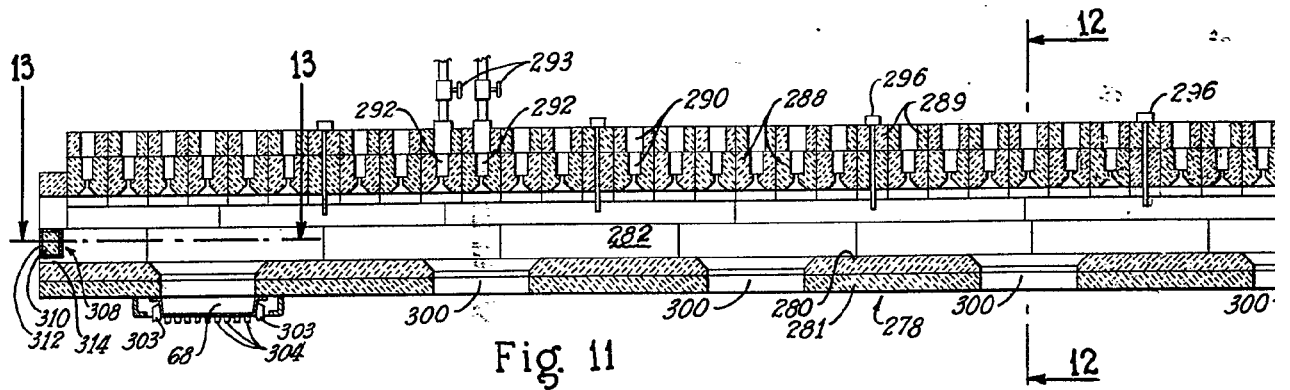


Fig. 11

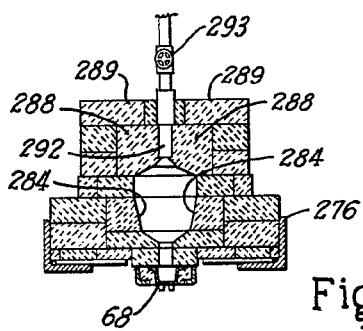


Fig. 12

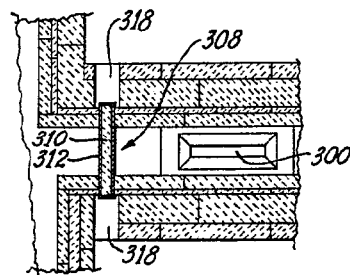


Fig. 13

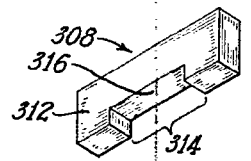
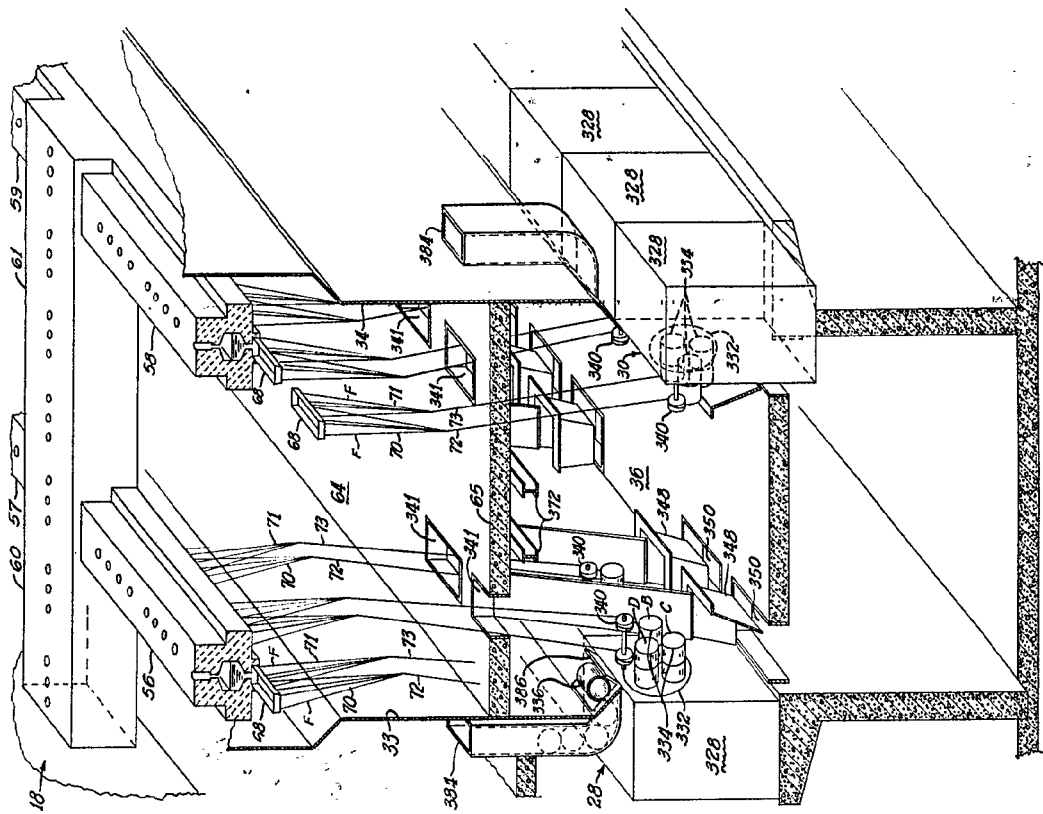


Fig. 14



air br

Fig. 17

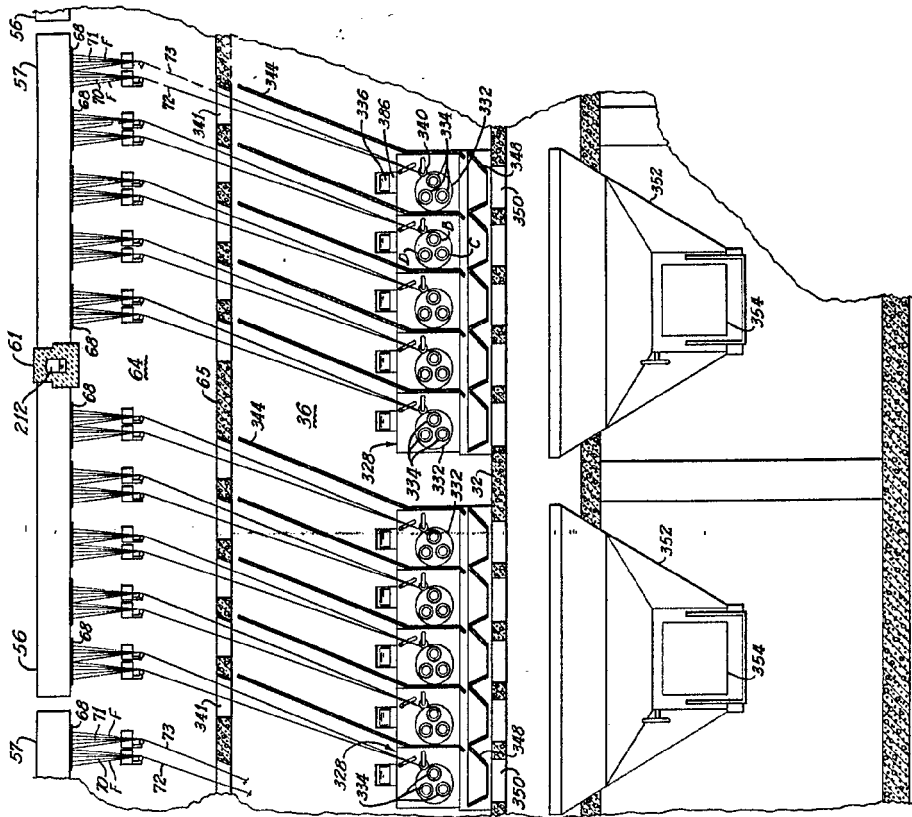


Fig. 16

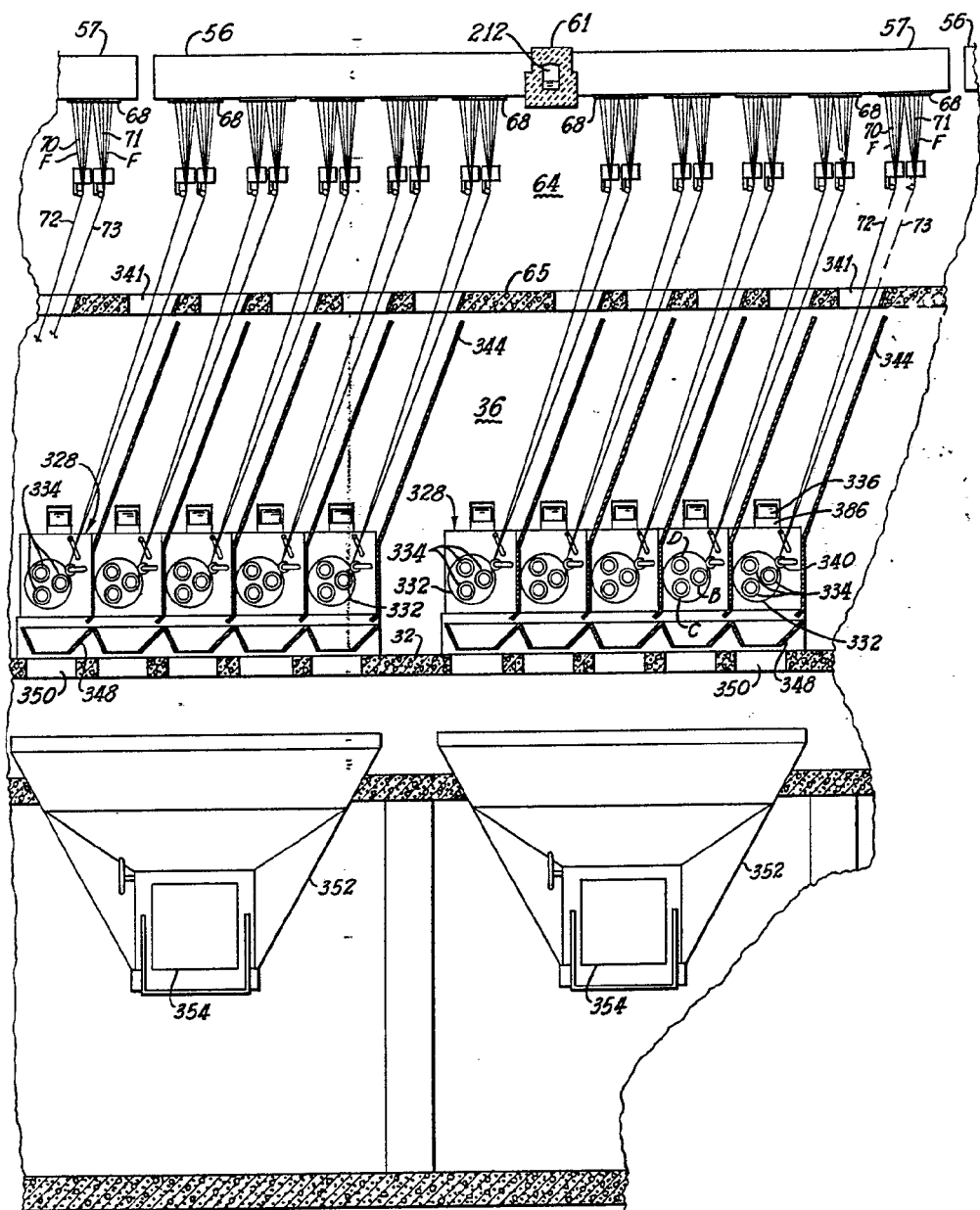


Fig. 16

