

350400

P.-39.441

F 27 B 9/12

RS/GDH/JLR
Gt. Britain No.
43154/67

Memoria descriptiva



para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de GIBBONS BROTHERS LIMITED

entidad / ~~de nacionalidad~~ británica

con domicilio en P.O. Box No.20, Lenches Bridge, Brierley Hill, Stafford, Inglaterra

por: "UN HORNO PARA COCER ARTICULOS CERAMICOS"
(Clase Internacional F27b)

22.10.68

- 1 -



5 La presente invención se refiere a hornos del género que comprende una estructura que encierra un hogar o cámara de horno alargado, medios de suministrar calor a dicha cámara, y un medio de transporte para hacer avanzar la labor (el material o los artículos) a calentar a lo largo de un trayecto de transporte que se extiende a lo largo de dicha cámara de horno. A tales hornos se les designará aquí en lo sucesivo como "del género especificado".

10 El término de "horno" aquí utilizado se emplea en su sentido genérico, abarcando con él los hornos, estufas, hogares, hornos continuos o de túnel y otros recintos caldeados.

15 Una de las formas de medios de transporte que se suele disponer en los hornos del género especificado comprende una pluralidad de rodillos montados en torno a unos ejes geométricos transversales al trayecto de avance y por debajo de este último, rodillos que colectivamente dan soporte al material o artículo a tratar mientras éste 20 se traslada a lo largo del trayecto de avance. El movimiento de la labor puede efectuarse aplicando fuerza motriz a uno o más de los rodillos.

25 Otra forma de medios de transporte que puede habilitarse comprende una pluralidad de barras portadoras de carga que se extienden en el sentido longitudinal del camino o trayecto de avance, espaciadas transversalmente al mismo, de las cuales unas barras alternas en sentido trans- 30 versal, formando grupos respectivos, pueden moverse relativamente de tal manera que la labor se apoye en cada grupo por turno y avance en el sentido longitudinal del tra-



yecto de transporte mediante el movimiento hacia adelante de por lo menos uno de tales grupos mientras la labor está apoyada en él.

5 Debido a la forma alargada de la cámara de los hornos del género especificado, se plantean diversos problemas al ir a controlar la temperatura de la atmósfera y de la labor en la cámara del horno, en diversos puntos a todo lo largo de la misma. La presente invención tiene principalmente a superar algunos de estos problemas que
10 surgen en el trayecto de un horno de túnel para la cocción de artículos cerámicos.

El uso de un horno de túnel para cocer artículos cerámicos ofrece varias ventajas. Por ejemplo, la capacidad total de paso de un horno como éste es mucho mayor
15 que la de un horno comparable en el que la labor se cueza de manera discontinua o por lotes, ya que la labor puede hacerse pasar continuamente por zonas sucesivas del túnel que se hallen a diferentes temperaturas, para así someterla a precaldeo, cocción y enfriamiento. Es más, con un control
20 suficientemente preciso de la distribución de temperaturas a lo largo del túnel es posible lograr un ciclo de cocción rápido, mediante el cual se pueda obtener un aumento adicional de la capacidad de paso.

La invención concierne de manera más especial
25 a los hornos alargados para la fabricación de artículos huecos o de paredes delgadas, o productos de arcilla basta, tales como ladrillo o bloques de construcción, en contraste con los productos de arcilla fina tales como la porcelana. Muchos de estos productos de paredes delgadas
30 o de arcilla basta se necesitan en cantidades muy grandes,



y pueden cocerse satisfactoriamente en un ciclo rapidísimo, con tal que pueda lograrse un control de temperaturas adecuado en las etapas de precaldeo y de enfriamiento, respectivamente antes y después de la etapa de cocción, así como durante esta última.

5

El control de la distribución de temperatura podría lograrse, con el grado de exactitud necesario, en las zonas de precaldeo y de cocción, mediante el uso de elementos eléctricos de caldeo repartidos de manera apropiada a lo largo del túnel, pero se necesita un equipo de control bastante complicado para regular la producción de calor de los mismos, y el empleo de la electricidad para fines de calefacción es muy costoso. También pueden emplearse quemadores de aceite o de gas, y en este caso es necesario habilitar un gran número de pequeños quemadores repartidos a muy poca distancia mutua a lo largo de por lo menos la zona de encendido del túnel. Esta disposición es necesaria para asegurar la uniformidad de distribución del calor de los quemadores, y evitar zonas de recalentamiento local. Aquí también se necesitan medios para regular la producción de calor de tales quemadores para el adecuado control de la distribución global de temperaturas. Si bien el empleo de tales quemadores de aceite o de gas puede ser más económico que el uso de la calefacción eléctrica, se dispone de combustibles aún más baratos, y el sistema de control necesario es todavía relativamente complicado y costoso.

10

15

20

25

30

Uno de estos combustibles más barato es el aceite combustible pesado, y se lograría una economía apreciable si pudiera aprovecharse este combustible para calentar



los hornos de túnel en cuestión. Ahora bien, la viscosidad del aceite pesado es tal que no puede fácilmente distribuirse éste a un gran número de quemadores pequeños con la precisión de control necesaria, y realmente no es posible que arda con facilidad en las pequeñas cantidades que se necesitarían en los quemadores individuales distribuidos a todo lo largo de la zona de encendido y que descargan directamente en el túnel que comprende la cámara de horno.

5
10
15
20
25
Conforme a la presente invención, se habilita un horno del género especificado, en el que dicha cámara de horno está dispuesta entre una cámara alargada de entrada y una cámara alargada de salida, y dichos medios de transporte se extienden recorriendo la totalidad de dichas cámaras, estando dicho horno caracterizado por la provisión de medios para introducir en dicha cámara, de salida una cantidad de gas frío que pasa por encima de la labor allí contenida enfriándola y siendo calentado por ella, de medios para extraer selectivamente dicho gas calentado sacándolo de una o más de entre una pluralidad de áreas contenidas en dicha cámara de salida para controlar la distribución de temperaturas en ella, y de medios para suministrar selectivamente por lo menos una parte de dicho gas calentado y extraído a una o más de entre una pluralidad de áreas contenidas en la cámara de entrada, para sí controlar la distribución de temperaturas en ella, y precalentar la labor en ella.

30
De preferencia, se disponen medios para extraer selectivamente dicho gas de una o más de entre una pluralidad de áreas contenidas en dicha cámara de entrada, después de haber pasado el gas por la labor que hay en ella, pre-



calentándola para un mejor control de la distribución de temperaturas en la misma.

De ese modo puede hacerse pasar una cantidad variable de aire refrigerante, con un gasto controlado, por encima de la labor que sale de la cámara del horno, y este aire, después de calentado por contacto con la labor, puede extraerse de la cámara de salida a través de cualquiera de entre una pluralidad de lumbreras controladas por registro y dispuestas a todo lo largo de la cámara de enfriamiento. De esta manera es posible controlar la porción del aire extraído en diversos puntos a todo lo largo de la cámara de salida, de modo que pueda mantenerse con exactitud, en cualquier posición deseada, la distribución de temperaturas dentro de la cámara de salida. De preferencia se habilitan en la cámara de entrada unas lumbreras semejantes, controladas por registro, para regular la distribución de aire en la misma y para extraer el aire de ella.

Esta disposición permite utilizar un gran volumen de aire en las cámaras de entrada y de salida, de manera controlada con exactitud, para sí precalentar y enfriar la labor con gran rapidez. Como se apreciará, la velocidad de caldeo o de enfriamiento depende en gran parte de la cantidad de aire que puede hacerse pasar por la labor.

Con arreglo a otra característica de la invención, los medios de suministrar calor a la cámara del horno comprenden una o más cámaras de combustión para quemar aceite combustible pesado exteriormente a dicha cámara de horno, y cada cámara de combustión lleva asociada una cá-



mara mezcladora para mezclar un gas secundario con los productos de combustión de dicha cámara de combustión, y un múltiple distribuidor para distribuir los gases mezclados introduciéndolos en dicha cámara de horno uniformemente en por lo menos una parte de la longitud de ésta.

Así, la temperatura y el volumen de los gases mixtos suministrados a la cámara de horno pueden hacerse variar mediante ajuste del volumen y/o la temperatura del gas secundario, lo que permite regular con exactitud la temperatura de los gases en la cámara de horno y la temperatura de la labor que hay en la misma. Además, es posible regular la presión y la distribución de presiones dentro del horno mediante ajuste de la velocidad a la que se extraen los gases de éste, así como la proporción de dichos gases extraída en diversos puntos a todo lo largo del horno.

Resulta especialmente ventajoso emplear como medios de caldeo tales cámaras de combustión exteriores, ya que entonces es posible extraer de la cámara de salida especialmente la totalidad del aire que se introduce en ella, por no ser necesario que pase nada de éste a la cámara del horno a los fines de sostener la combustión. Es más, como el aire calentado extraído de la cámara de salida está libre de productos de combustión, al introducirse este aire en la cámara de entrada y mezclarse con los gases procedentes de la cámara de horno la atmósfera resultante contiene sólo en baja proporción los productos de la combustión. Esta atmósfera, al escapar de la cámara de entrada, resulta adecuada para su uso en un equipo auxiliar de secado, por ejemplo, a pesar del empleo del acei



te combustible pesado que es de relativamente baja calidad y puede dar productos de combustión nada deseables.

A continuación se describirá el invento a título de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

5 - la figura la representa en planta la cámara de entrada de un horno de túnel, en parte en sección por la línea A-A de la figura 3;

10 - la figura lb representa, vista en planta, la cámara de fuego u hogar de este horno;

- la figura lc representa en planta la cámara de salida del horno, en parte en sección por la línea C-C de la figura 5;

15 - las figuras 2a, 2b y 2c son unos cortes en planta que se corresponden respectivamente con las figuras la a lc, por las líneas II-II de las figuras 3 a 5;

20 - la figura 3 es un corte transversal por la línea III-III de la figura la, y representa unas semisecciones de la zona de escape y la zona de alivio de la cámara de entrada;

25 - la figura 4 es un corte transversal por la línea IV-IV de las figuras la y lb, y representa unas semisecciones de la zona inicial o preliminar de precaldeo de la cámara de entrada, y de la zona principal de caldeo del hogar o cámara de horno.

- la figura 5 es un corte transversal por la línea V-V de la figura lc, y representa en semisección dos partes de la zona de enfriamiento, de la cámara de salida;

30 - la figura 6 representa, en corte por la línea



VI-VI de la figura 4, un quemador exterior;

- la figura 7 representa una semisección por la línea VII-VII de la figura 6; y

5 - la figura 8 muestra un corte transversal de la zona principal de una forma de construcción alternativa, en la que se utilizan quemadores de gas usuales.

10 El horno de túnel que se ilustra en las figuras 1 a 7 de los dibujos adjuntos tiene aproximadamente 120 metros de longitud, y los artículos a cocer se transportan a través del túnel por medio de unos rodillos 10 como se ilustra, por ejemplo, en la figura 6. El horno está destinado a la cocción de unos bloques de construcción huecos, hechos de un material que requiere una cocción

15 un ciclo de cocción de alrededor de 1 a 3 horas (como tipo, 2 horas), utilizando aceite combustible pesado como fuente de suministro de calor.

20 El horno incluye una cámara de entrada 11 que constituye la primera parte del túnel, como se ilustra en las figuras 1a, 2a y 3. Esta parte del túnel incluye una zona de escape 12, una zona de alivio 13 y una zona de precaldeo preliminar 14a, que constituye la primera parte de una zona de precaldeo 14. El hogar o cámara de horno constituye la parte central del horno de túnel, y

25 se ilustra en las figuras 1b, 2b y 4. Esta parte del túnel incluye una zona de precaldeo principal, que es la segunda parte 14b de la zona de precaldeo 14 y en cuya última parte se necesitan unos quemadores para elevar la temperatura al nivel deseado, una zona principal 16 de

30 fuego o de cocción, en la que se necesitan quemadores



que eleven la temperatura al valor máximo del ciclo de cocción, y una zona de recocido 17 en la que no hay quemadores. La parte restante del túnel comprende la cámara de salida 18, ilustrada en las figuras 1c, 2c y 5, y consta de una zona de enfriamiento 19.

Como se ve del mejor modo por las figuras 3 a 5 inclusive, el túnel propiamente dicho incluye una base 20, unas paredes laterales o costados 21 y un techo 22. La base 20 está hecha de bloques refractarios, y tiene varios conductos de humos que se describirán más adelante. Los costados 21 están sostenidos por unas viguetas verticales 23, y tienen unas aberturas transversales 24 para los extremos de los rodillos 10. Estos últimos están provistos de unos muñones o árboles cortos 10a que sobresalen hacia fuera de las aberturas 24 y están apoyados a rotación en unos cojinetes 10b. Los rodillos están movidos por un medio cualquiera adecuado, tal como una transmisión de cadena sin fin y ruedas dentadas (no representada). El techo 22 comprende una pluralidad de tramos o secciones de techo 22a asegurados a unos travesaños 25 y colocados en posición de manera desmontable en unos rebajos 21a de los extremos superiores de los costados 21, de tal modo que puedan desmontarse fácilmente para tener acceso al interior del túnel. A este fin, puede habilitarse un dispositivo elevador que corra a lo largo de unos carriles 47 que se extienden a todo lo largo del horno de túnel, montados en los extremos superiores de las viguetas verticales 23.

Para calentar la zona principal 16 y la última parte de la zona de precaldeo principal 14b a la tempera-



5 tura necesaria, hay dispuestos seis quemadores 26 en cada lado de la cámara de horno, por el exterior de la misma. Puede preverse la instalación de unos quemadores similares en la zona de precaldeo principal 14b, por ejemplo, en los lugares indicados en 26a. También pueden disponerse unos quemadores superiores, similares en general en la zona principal de cocción 16, como se indica en 26b.

10 Cada quemador 26, como se ve mejor en la figura 6, comprende una cámara de combustión 27 a la cual se le suministra aceite pesado (fuel oil) por medio de una tobera de atomizador 28, en unión del aire procedente de una entrada 29, para sostener la combustión del aceite. Por medio de la entrada 30 se suministra una cantidad adicional de aire a una cámara mezcladora 31, donde se mezcla con los productos que vienen de la cámara de combustión 27. Cada conjunto unitario (unidad) de quemador 26 incluye asimismo un múltiple 32 dotado de cinco pasajes que salen del mismo. Los pasajes 33 están conectados a unas toberas de distribución 34 que desembocan en el túnel por debajo de los rodillos 10, como se ve del mejor modo en la figura 7. Interiormente cada tobera 34 es convergente en un plano vertical, yendo desde su extremo exterior a su extremo interior, como se ve en la figura 4, y divergente en un plano horizontal en el mismo sentido, como se ve en la figura 7. Esta disposición de la seguridad de una distribución uniforme de los gases desde el múltiple hasta aquella parte de la cámara del horno en la que están situadas dichas toberas.

30 Típicamente, los productos de combustión en la



cámara de combustión 27 pueden estar a unos 1400°C , y el
aire secundario suministrado por la entrada 30 está a la
temperatura ambiente, y llega en cantidad suficiente para
rebajar la temperatura de los gases que salen de las to-
beras 34 a un nivel aproximado de 950°C a 1000°C , y ele-
var la temperatura de los bloques en la zona principal
al nivel de la temperatura de cocción. Ahora bien, si se
quisiera lograr una mayor velocidad de transmisión de ca-
lor a los bloques en esta zona, sería posible enfriar los
productos de la combustión a la temperatura deseada me-
diante la introducción de una mayor cantidad de gas ca-
liente obtenida, por ejemplo, de la zona de enfriamiento
que más adelante se describe, en lugar de emplearse aire
secundario frío. Esto permitiría entonces suministrar
una mayor masa de aire a la zona principal 16, a la tem-
peratura de cocción. Como se apreciará evidentemente, la
temperatura de los gases suministrados a la cámara de
cocción puede hacerse variar mediante el adecuado ajuste
del volumen y/o de la temperatura del gas secundario que
se mezcla con los productos de la combustión.

Para asegurar una uniformidad global de la dis-
tribución del calor en la zona principal, los quemadores
26 están desalineados longitudinalmente de un costado a
otro túnel, de manera que las toberas 34 descargan en la
zona desde lados alternos, como se aprecia del mejor mo-
do por la figura 1b. Típicamente, las cinco toberas 34
de cada múltiple 32 están dispuestas a 30 cm de separa-
ción entre ejes.

En el presente caso, el horno de túnel está
destinado a la cocción de unos bloques de unos 15 cm a-



proximadamente de grosor; pero si se quisiera cocer bloques más gruesos, o pilas de artículos que tuvieran un espesor total mayor, se necesitaría que la altura del túnel fuese correspondientemente mayor. En este último caso, podrán habilitarse unos quemadores adicionales que suministrarán gases calientes al túnel por encima del nivel de los rodillos, además de por debajo, para así tener la seguridad de una distribución de temperaturas uniformes en el sentido vertical.

Después de pasar por la zona principal 16, los bloques recorren la zona de recocido 17, y luego entran en la zona de enfriamiento 19. En la zona de enfriamiento se introduce aire frío por unos conductos 35 del techo 22, unos cortos pasajes verticales 36, unos conductos transversales 37 practicados en los tramos de techo 22a y unos entrantes 38a habilitados en los costados 21, 22, hasta hacerlo llegar a las cavidades 38 que se extienden longitudinalmente a cada lado del túnel, para así enfriar este último. Las cavidades 38 están definidas por la cara interior del costado del túnel y un tabique 39 distanciado de éste hacia dentro.

El aire de las cavidades 38 es extraído por una pluralidad de lumbreras 40 (figura 5) situadas en el fondo de las cavidades 38, que comunican con unos conductos de humos 41 practicados en la base 20 del horno. Estos conductos de humos 41 conducen a una cámara de extracción 44 que está aproximadamente a un tercio del camino a todo lo largo de la zona de enfriamiento, y de la cual se extrae el aire por medio de un ventilador (no representado en el dibujo). Las lumbreras 40 están controladas



5 cada una por una placa de registro 46 individual que puede moverse para cubrir de manera ajustable la lumbrera asociada, y así regular el paso de aire relativamente frío por cada una de las lumbreras. Estas lumbreras 40 están colocadas a lo largo de la zona de enfriamiento, en los puntos indicados por los números de referencia 40a de la figura 1c.

10 El calor se extrae del túnel en parte por conducción a través de dicho tabique 39, que está hecho de viguetas metálicas de perfil en U. Ahora bien, el tabique 39 tiene asimismo unas aberturas superiores e inferiores 48a y 48b que comunican con el interior del túnel permitiendo extraer de éste el aire caliente. Estas aberturas se hallan dispuestas en puntos comprendidos entre cada 15 lumbrera 40, y alternativamente por encima y por debajo de los rodillos 10, en las posiciones indicadas en la figura 1c por los números de referencia 42t y 42b, respectivamente. La cantidad de aire extraída del túnel por estas aberturas puede controlarse mediante el ajuste de las 20 placas de registro 46 y de la presión del aire suministrado a las cavidades 38 desde los conductos 35.

25 El extremo de salida de la cámara de salida, a través del cual abandona el horno los artículos o el material enfriados, está abierto de manera que pueda entrar aire en el túnel, circulando en contracorriente con respecto al sentido de traslación de dichos artículos o material. Ahora bien, pueden preverse unos medios cualesquiera convenientes para regular la entrada de aire en el 30 túnel, tales como una cortina de aire, o una placa de registro deslizable.



El ajuste de las placas de registro individuales 46 permite mantener un control preciso de la manera en que se extrae el aire de la zona de enfriamiento, para poder regular cuidadosamente la velocidad global de enfriamiento de los artículos cocidos, mediante ajuste del paso de aire de enfriamiento a través y en torno a la zona de enfriamiento, con el resultado de poderse lograr un enfriamiento rápido y controlado de los bloques.

Típicamente, el aire extraído de la cámara de extracción 44 estará aproximadamente a 500°C y se hallará disponible en cantidades suficientes para poder suministrar todo el calor necesario en la zona de precaldeo 14. Así, el aire procedente de la cámara de extracción 44 se introduce en los conductos de humos 49 practicados en la base 20 del horno y que se extienden a lo largo de ésta por debajo de la mitad anterior de la zona de enfriamiento, hasta llegar a un compartimiento de distribución 50 que está debajo de la zona de recocido 17. Hay otros cuatro conductos de humos 51 que se extienden desde el compartimiento 50, por debajo de la zona principal de cocción 16 y de la zona de precaldeo principal 14b, hasta la zona de precaldeo preliminar 14a.

En la zona de precaldeo preliminar 14a, estos conductos de humos 51 tienen una pluralidad de lumbreras 52 longitudinalmente repartidas que comunican con el interior del tunel y están controladas por unas placas de registro 53 individuales. Así, puede suministrarse aire caliente desde la cámara de extracción 44 a la zona de precaldeo 14a preliminar, y la distribución de dicho aire puede controlarse mediante el ajuste de los registros



individuales 53 de tal manera que es posible mantener un control preciso de la distribución de temperaturas en la zona de precaldeo tomada enteramente o en su conjunto.

5 Por debajo de la zona de alivio 13, hay cuatro conductos de humos 54 similares practicados en la base 20 y que en efecto constituyen como una prolongación de los conductos de humos 51, pero hay unas placas de registro 53a deslizables en el sentido transversal de los conductos de humos para regular la cantidad de aire que se deja pasar directamente desde los conductos de humos 51 a los 54. Estos últimos conductos de humos llevan a un compartimiento colector 55 conectado mediante conductos de extracción 58 y 58a a un ventilador o extractor de escape (no representado). Estos conductos de humos 54 están
10 provistos de unas lumbreras de entrada 56 dotadas de unas placas de registro 57 respectivas, de manera que es posible controlar con exactitud la cantidad de aire extraído.
15

Las lumbreras 52 de la zona de precaldeo preliminar y las lumbreras 56 de la zona de alivio están dispuestas por parejas alternativamente contiguas a los costados del túnel, y centradas respecto al suelo del túnel.
20

Por debajo de la zona de escape 12, la base 20 tiene otros cuatro conductos de humos 59 que llevan a un segundo compartimiento de recogida o colector 60 conectado por medio de un conducto 61 al conducto de extracción 68 que lleva hasta el ventilador o extractor de escape.
25

Los conductos de humos 59 tienen unas lumbreras 63 que comunican con unas cavidades verticales 62 practicadas en los costados 21 que conducen al interior de unos
30



pasajes laterales respectivos 65 que conducen al interior del túnel, cerca de su techo. En los extremos superiores de las cavidades 62 hay dispuestas unas placas de registro 64 para regular el paso de aire a los conductos de humos 59. Con las lumbreras 63a alternan las lumbreras similares 63 en directa comunicación con unos pasajes laterales 66 que conducen al interior del túnel, junto a la base 20. Se prevén unas placas de registro 67 para regular el paso de aire por estas lumbreras. Así, mediante el ajuste de las placas de registro 64 y 67 es posible ejercer un control preciso sobre la extracción de aire de la zona de escape. A lo largo de la zona de escape están situados los pasajes superiores e inferiores 65 y 66, en los puntos indicados con los números de referencia 68t y 68b, respectivamente, en la Figura 1a, estando cada uno de ellos directamente encima de una lumbrera 63 o 63a respectiva.

La provisión de la zona de alivio 13 permite controlar la distribución de temperaturas en la cámara de entrada 11 con mayor exactitud de la que sería posible si la zona de escape se extendiera en una longitud equivalente. El uso de los conductos externos 58 y 58a para llevarse el aire extraído de la zona de alivio permite mantener la temperatura en la zona de escape a un nivel más bajo de lo que se podría si, por el contrario, dicho aire extraído se transporta por unos conductos de humos adicionales dispuestos en la base 20 por debajo de la zona de escape. Puede ser necesario extraer de la zona de alivio una proporción importante del aire total que circula por la cámara de entrada, a fin de mantener el gra-



diente de temperaturas necesario en la zona de escape.
Las placas de registro 53a dispuestas entre los conductos de humos 51 y 54 permiten asimismo derivar una cantidad variable de aire, llevandola directamente de los primeros a los segundos sin pasar por la zona preliminar de precaldeo 14a ni por la zona de alivio 13, y proporcionando así un grado de control adicional sobre la distribución de temperaturas en la cámara de entrada.

Los gases de escape transportados por el citado conducto 58 al extractor o ventilador de escape están típicamente a unos 250°C y son adecuados para su empleo en una estufa de secado, por ejemplo, por la cual se pueden hacer pasar los bloques antes de ser cocidos.

Como en la zona principal de cocción no se necesita aire para mantener la combustión, es posible hacer funcionar el horno en condiciones tales que se extraiga esencialmente la totalidad del aire que entre en él por el extremo de salida de la cámara de salida, mientras que en la práctica normal se necesitaría por lo menos parte del aire ligeramente caliente que sale de la zona de enfriamiento, haciendolo pasar por la zona principal de cocción en contracorriente con la labor, con el propósito de sostener la combustión. De esta manera es grande la cantidad de aire caliente de que se dispone para su devolución a la cámara de entrada, y la potencia térmica de salida de los quemadores se utiliza con gran eficacia.

Ahora bien, es también posible emplear el sistema de devolución o recirculación de aire en los hornos de túnel de encendido usual que emplean gas o aceite de superior calidad quemado en un gran número de pequeños



quemadores distribuidos por toda la zona principal de cocción y por la zona de precaldeo final.

La Figura 8 presenta un corte transversal por la zona de cocción de un horno de los últimamente citados encendido por gas, que lleva incorporado el sistema de recirculación.

El horno ilustrado incluye una cámara de fuego que forma parte de un túnel continuo 100 equipado a todo lo largo con una serie de rodillos 101 que se extienden transversalmente. Los costados 102 del horno van equipados con unos quemadores de gas superiores e inferiores 103 y 104, que respectivamente descargan en el túnel junto al techo y al suelo de éste.

Los rodillos 101, que están hechos de un material cerámico, son de forma hueca y se extienden penetrando por cada extremo en unas aberturas 105 practicadas en los costados 102. Los extremos de los rodillos 101 están dispuestos dentro de las aberturas 105, hacia los extremos exteriores de las mismas. En cada extremo, cada rodillo 101 lleva un muñón respectivo 106 que pasa por un cojinete 107 sostenido por un bastidor o armazón en la cara exterior de los costados, y que sobresale lateralmente más allá de dicho bastidor. Cada muñón 106 lleva en su extremo exterior un contrapeso 108 con el fin de aplicar un momento flector de compensación para anular parcialmente el efecto de la carga alterna aplicada a los rodillos por los bloques 109 que están cociendo, tal como se revela con mayor detalle en la solicitud de patente española afín número 357.414.

En la disposición ilustrada, se disponen muñones



106 de dos longitudes diferentes, yendo los rodillos 101
alternativamente equipados con muñones más largos y más
cortos. Los contrapesos 108, pués, quedan desalineados
o al tresbolillo vistos en planta, teniendo mayor masa los
5 contrapesos de más adentro que los de más afuera, para que
el momento flector aplicado a los rodillos sea el mismo en
cada caso.

La base 110 del horno tiene cuatro conductos de
humos 111 exactamente equivalentes a los conductos de hu-
10 mos 51 representados en la Figura 4. En todos los demás
aspectos, el horno es en general como se ha descrito antes
en relación con las Figuras 1 a 7 de los dibujos adjuntos.
Ahora bien, el sistema de extracción de aire de la zona
de salida se hace funcionar de tal modo que no todo el
15 aire que entre por el extremo de salida del horno sea ex-
traído, dejándose pasar a la cámara del horno la cantidad
necesaria para sostener la combustión completa del gas en
los quemadores.

Esta solicitud que corresponde a la presentada
20 en Gran Bretaña el 22 de Septiembre de 1967, con el núme-
ro 43154/67, se acoge a los beneficios del artículo 51 del
vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que se



presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5 1.- Un horno del género especificado, en el que dicha cámara de horno está dispuesta entre una cámara alargada de entrada y una cámara alargada de salida, y dichos medios de transporte se extienden recorriendo la totalidad de dichas cámaras, estando dicho horno caracterizado por la provisión de medios de introducir en dicha cámara de salida una cantidad de gas frío que pase por encima de la labor allí contenida, enfriándola y siendo calentado por ella, de medios para extraer selectivamente dicho gas calentado sacándolo de una o más de entre una pluralidad de áreas contenidas en dicha cámara de salida para 10 controlar la distribución de temperaturas en ella, y de medios de suministrar selectivamente por lo menos una parte de dicho gas calentado y extraído a una o más de entre una pluralidad de áreas contenidas en la cámara de entrada, para así controlar la distribución de temperaturas en 15 ella, y precalentar la labor en ella.

25 2.- El horno de la reivindicación 1, en el que dichos medios de extraer selectivamente el gas de dicha cámara de salida comprenden una pluralidad de lumbreras controladas por registros y dispuestas o todo lo largo de la cámara de salida.

30 3.- El horno de la reivindicación 1 ó la 2, en el que dichos medios de introducir gas en dicha cámara de salida comprenden una abertura en el extremo de salida de dicha cámara, a través de la cual sale de ésta la labor (material o artículos en tratamiento).



4.- El horno de la reivindicación 3, en el que se prevén medios de regular el paso de gas por dicha abertura de salida.

5.- El horno de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dichos medios de suministrar gas a la cámara de entrada comprenden una pluralidad de lumbreras controladas por registros repartidas a todo lo largo de la cámara de entrada.

6.- El horno de la reivindicación 5, en lo que dependa de la reivindicación 2, en el que dichas lumbreras de dicha cámara de salida comunican con unos conductos de humo que se extienden longitudinalmente por debajo de dichas cámaras y que conducen a la entrada de un ventilador de extracción cuya salida está conectada a otros conductos de humos que parten de dicha cámara de salida extendiéndose por debajo de dicha cámara de horno y por debajo de dicha cámara de entrada, de manera que las citadas lumbreras de dicha cámara de entrada comuniquen con dichos otros conductos de humos.

7.- El horno de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que se prevén medios de extraer selectivamente dicho gas de una o más de entre una pluralidad de áreas de dicha cámara de entrada, después de haber pasado por sobre la labor que haya en la misma precalentándola para mejor control de la distribución de temperaturas en ella.

8.- El horno de la reivindicación 7, en el que dichos medios de extraer gas de dicha cámara de entrada comprenden una pluralidad de lumbreras controladas por registros.



9.- El horno de la reivindicación 2, o de cualquiera de las reivindicaciones 3 a 8 en lo que a aquella se refiera, en el que dichas lumbreras de dicha cámara de salida comunican con unas cavidades contiguas a la cámara de salida.

10.- El horno de la reivindicación 9, en el que dichas cavidades están definidas por un tabique situado a cierta distancia de separación hacia dentro a partir de los costados de su cámara de salida, y dicho tabique tiene una pluralidad de aberturas longitudinalmente repartidas que comunican con dicha cámara.

11.- El horno de la reivindicación 10, en el que dichas aberturas están dispuestas longitudinalmente entre dichas lumbreras controladas por registros y alternativamente contiguas al techo de la cámara y al suelo de la cámara.

12.- El horno de la reivindicación 11, en el que dichas aberturas que están junto al techo de la cámara en un lado o costado de ésta se hallan dispuestas frente a las citadas aberturas contiguas al suelo de la cámara, en el otro lado de ésta.

13.- El horno de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12 inclusive, en el que se prevén medios de suministrar gas a dichas cavidades a través de unos conductos que se extienden transversalmente en el techo de dicha cámara de salida.

14.- El horno de la reivindicación 5, o de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 13 en lo que a aquella se refiera, en el que dichas lumbreras de dicha cámara de salida, para suministrar gas a esta última, están dispues-



tas en el suelo de la cámara y comunican directamente con dichos tubos de humos de debajo de dicha cámara.

5 15.- El horno de la reivindicación 14, en lo que dependa de la reivindicación 8, en el que por lo menos algunas de dichas lumbreras de dicha cámara de entrada para extraer gas de esta última están dispuestas en el suelo de la cámara y comunican directamente con unos tubos de humos adicionales de debajo de dicha cámara de entrada.

10 16.- El horno de la reivindicación 15, en el que dichos tubos de humos adicionales de debajo de dicha cámara de entrada constituyen efectivamente unas prolongaciones de dichos tubos que se extienden a partir de dicha cámara de salida, previéndose unos medios de registro para el control del paso de gas directamente desde los últimos a los primeros.

15 17.- El horno de cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16, en el que dichas lumbreras del suelo de dicha cámara de entrada están dispuestas alternativamente contiguas a los costados de la cámara y centradas en el suelo de la cámara.

20 18.- El horno de la reivindicación 8, o de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 17 inclusive en lo que a aquella se refiera, en el que por lo menos alguna de dichas lumbreras de dicha cámara de entrada, para extraer gas de esta última, comunican con unos pasajes que conducen al interior de la cámara atravesando el costado de ésta.

25 19.- El horno de la reivindicación 18, en el que dichos pasajes están dispuestos alternativamente junto al



techo de la cámara y junto al suelo de la cámara.

20.- El horno de la reivindicación 19, en el que dichos pasajes que están junto al techo de la cámara en un costado de ésta se hallan dispuestos frente a dichos pasajes contiguos al suelo de la cámara en el costado opues
5 to de ésta.

21.- El horno de la reivindicación 1 que compren
de un túnel para la cocción de material cerámico, en el que dicha cámara de entrada incluye una zona de escape de
10 la cual se extrae dicho gas a través de una pluralidad de lumbreras controladas por registro, y una zona de precaldeo preliminar a la que se suministra, por medio de una pluralidad de lumbreras controladas por registro, dicho gas calentado y extraído de dicha cámara de salida.

15 22.- El horno de la reivindicación 21, en el que dicha cámara de entrada incluye además una zona de alivio entre dichas zonas de escape y de precaldeo preliminar, que incluye una pluralidad de lumbreras controladas por registro a través de las cuales puede suministrarse dicho
20 gas calentado extraído de dicha cámara de salida, o bien puede extraerse dicho gas de dicha cámara de entrada.

23.- El horno de la reivindicación 21 o la 22, en el que dicho gas calentado que hay en dicha cámara de salida se extrae por unos tubos de humos que hay debajo
25 de esta última, y se hace pasar a otros tubos de humos que se extienden por debajo de la cámara de horno y por debajo de la cámara de entrada, estando dichas lumbreras controladas por registro de dicha zona de precaldeo preliminar en comunicación con dichos tubos de humos.

30 24.- El horno de cualquiera de las reivindica-



28 03

ciones 21 a 23 inclusive, en el que dichas lumbreras controladas por registro de dicha zona de escape de dicha cámara de entrada comunican con unos tubos de humos adicionales de debajo de esta última.

5 25.- El horno de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los medios de transporte comprenden una pluralidad de rodillos apoyados a rotación en torno a unos ejes geométricos transversales a dicho trayecto de avance o transporte y por debajo de este último, rodillos que están repartidos a todo lo largo del trayecto de avance, y colectivamente dan sostén a la labor mientras esta última avanza a lo largo del trayecto de transporte.

10 26.- El horno de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los medios de suministrar calor a la cámara de horno comprenden una o más cámaras de combustión para quemar aceite combustible pesado exteriormente a dicha cámara de horno, y cada cámara de combustión lleva asociada una cámara mezcladora para mezclar 15 un gas secundario con los productos de combustión procedentes de dicha cámara de combustión, y un múltiple distribuidor para distribuir los gases mezclados introduciéndolos en dicha cámara de horno uniformemente en por lo menos una parte de la longitud de ésta.

20 27.- El horno de la reivindicación 26, en el que hay una pluralidad de dichas cámaras de combustión dispuestas alternativamente en lados o costados opuestos de la cámara de horno, desalineados o al tresbolillo unas respecto a otras en sentido longitudinal.

25 28.- El horno de la reivindicación 26 o 27, en 30



el que dicho múltiple distribuidor incluye una pluralidad de toberas que desembocan en dicha cámara de horno.

29.- El horno de la reivindicación 28, en el que dichas toberas están repartidas a todo lo largo de dicha cámara de horno.

30.- El horno de la reivindicación 28 o 29, en el que dichas toberas son de forma aplastada.

31.- El horno de la reivindicación 30, en el que dichas toberas tienen cada una forma circular en sección transversal por sus extremos contiguos a la cámara mezcladora y su sección varía hacia los otros extremos, siendo convergentes hacia el interior en un plano vertical y divergentes hacia el interior en un plano horizontal.

32.- El horno de cualquiera de las reivindicaciones 28 a 31 inclusive, en el que dichas toberas están dispuestas por debajo del nivel de dicho trayecto de avance o transporte.

33.- El horno de la reivindicación 26, en el que por lo menos una de dichas cámaras de combustión está dispuesta en el techo de la cámara de horno.

34.- Un horno para cocer artículos cerámicos.

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



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

Madrid,

P.A.

Alba

24.10.68

- 28 -

JJV.

358.406

358.406



Arden

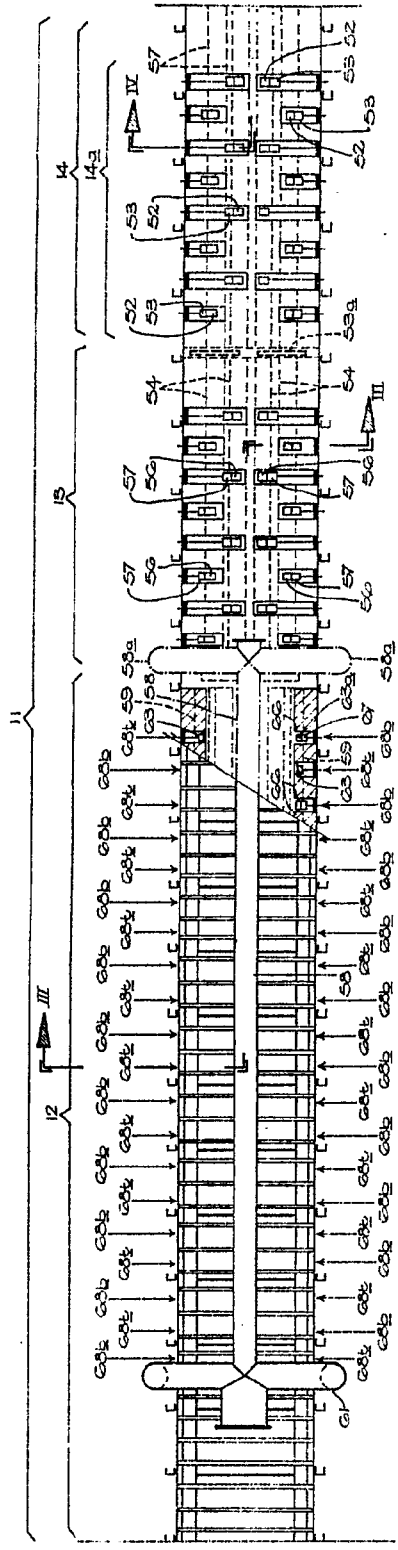


FIG. 1a.

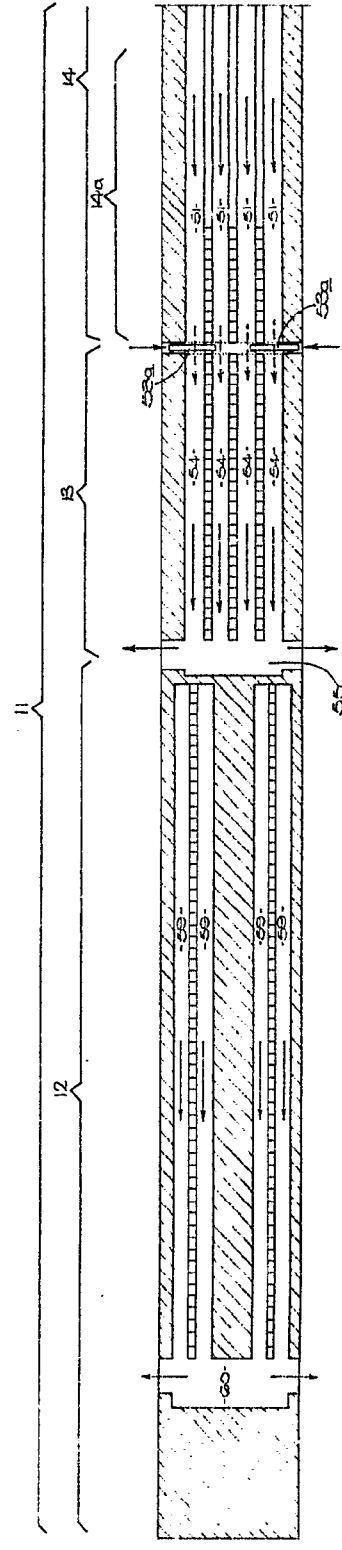


FIG. 2a.

358.406

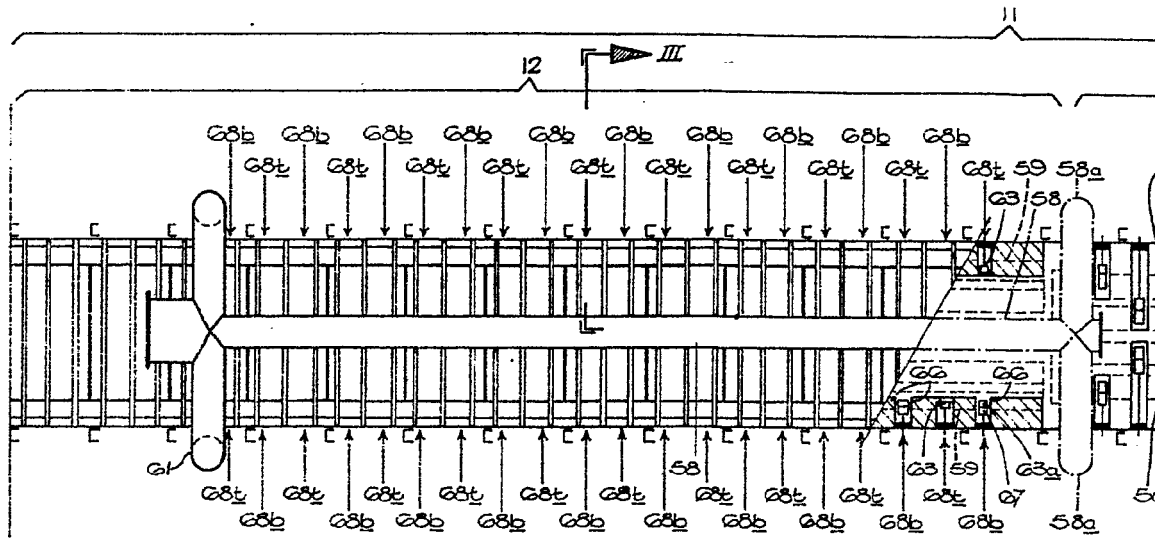


FIG. 1a.

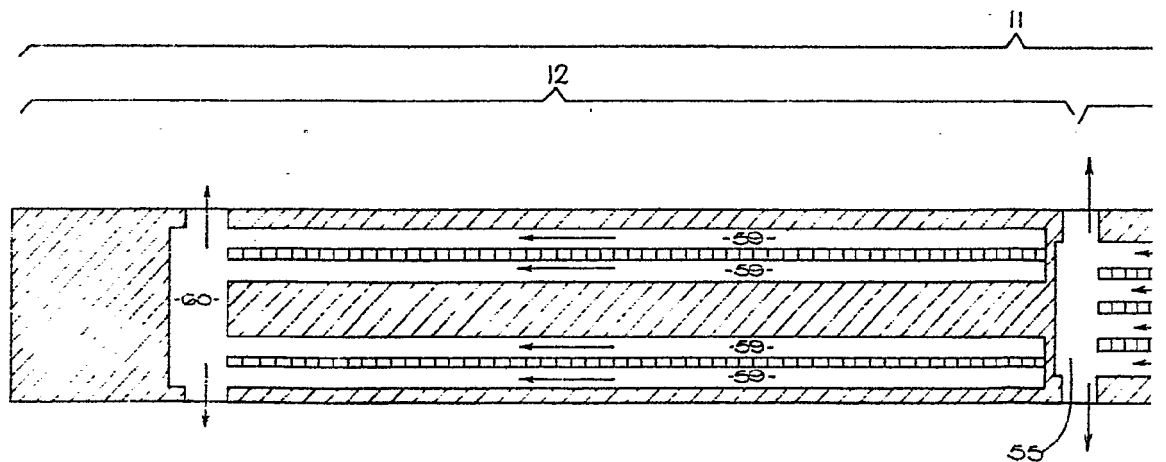


FIG. 2a.

358.406

358.406

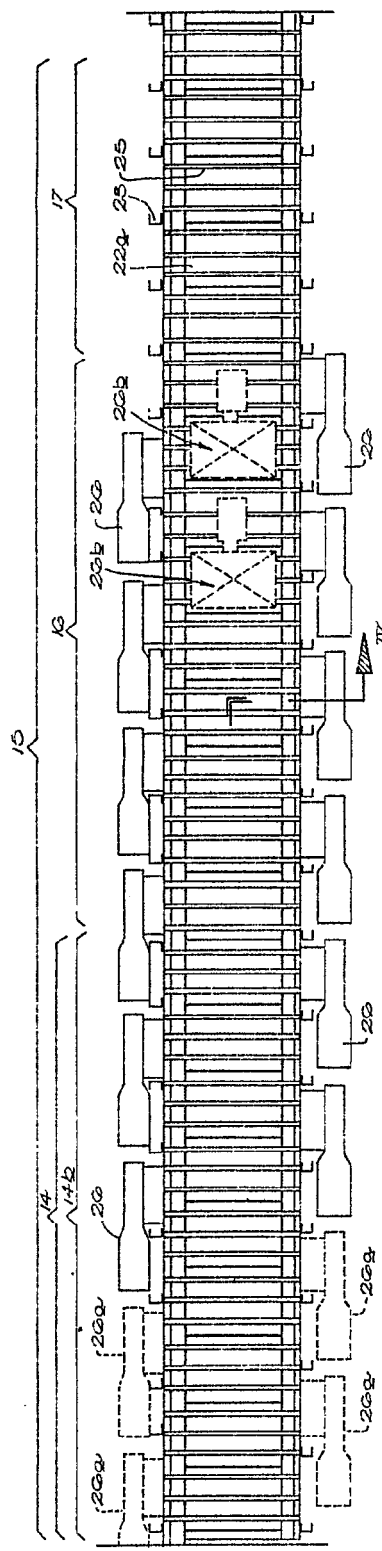


FIG. 1b.

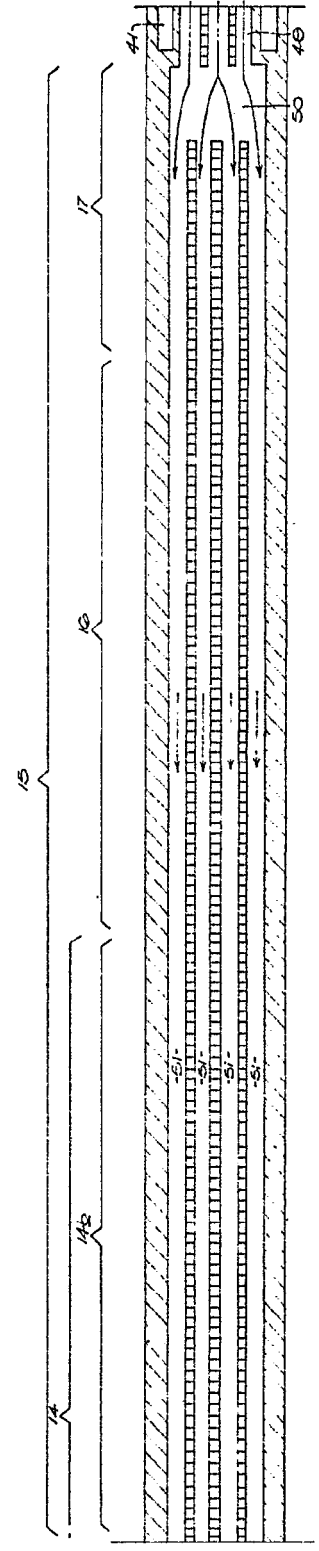


FIG. 2b.

Arka

358.406

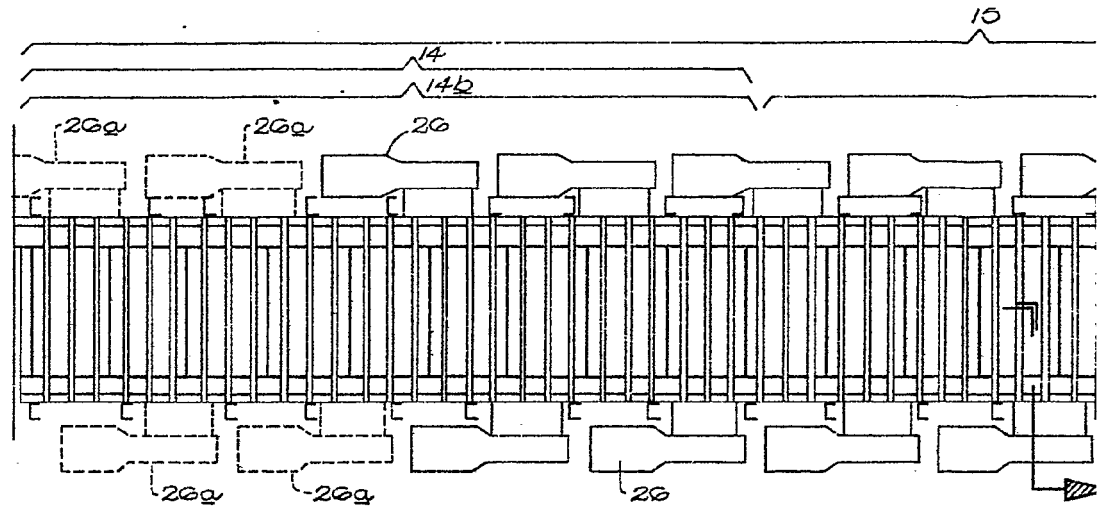


FIG. 1b.

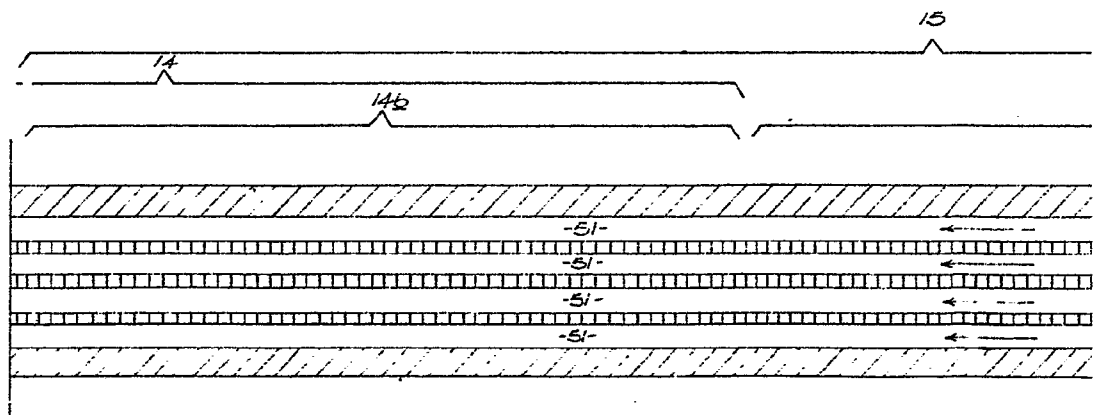


FIG. 2b.

P 394-1



358.406

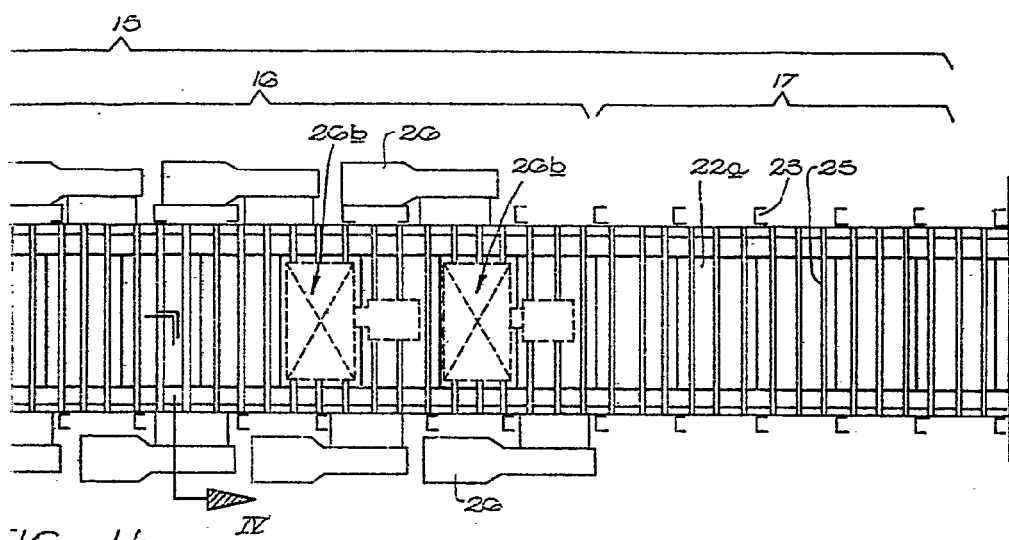


FIG. 1b.

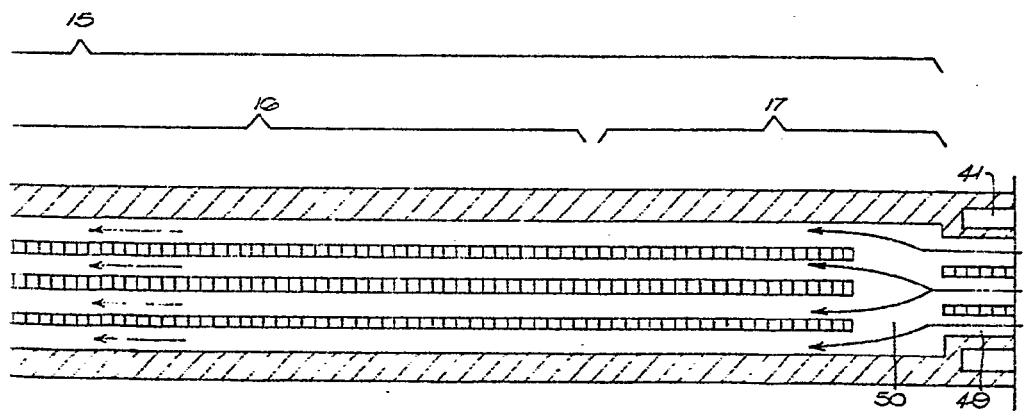
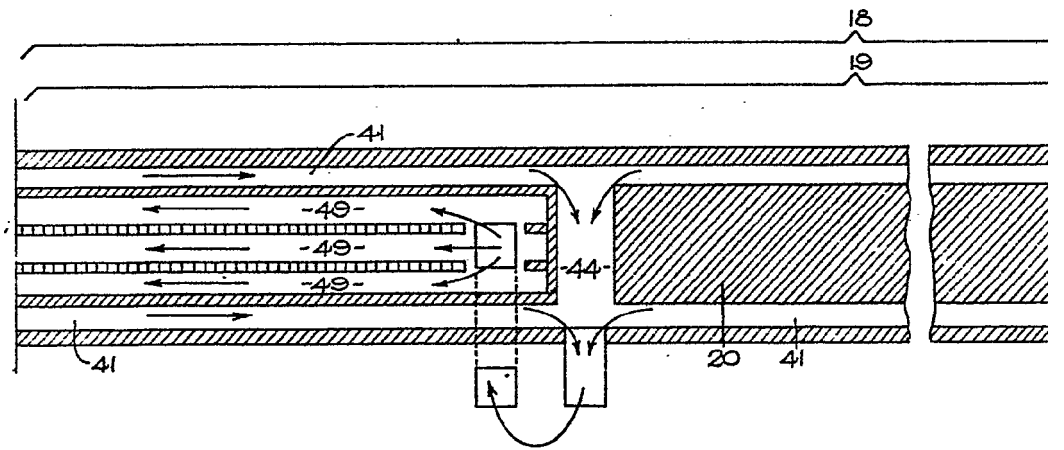
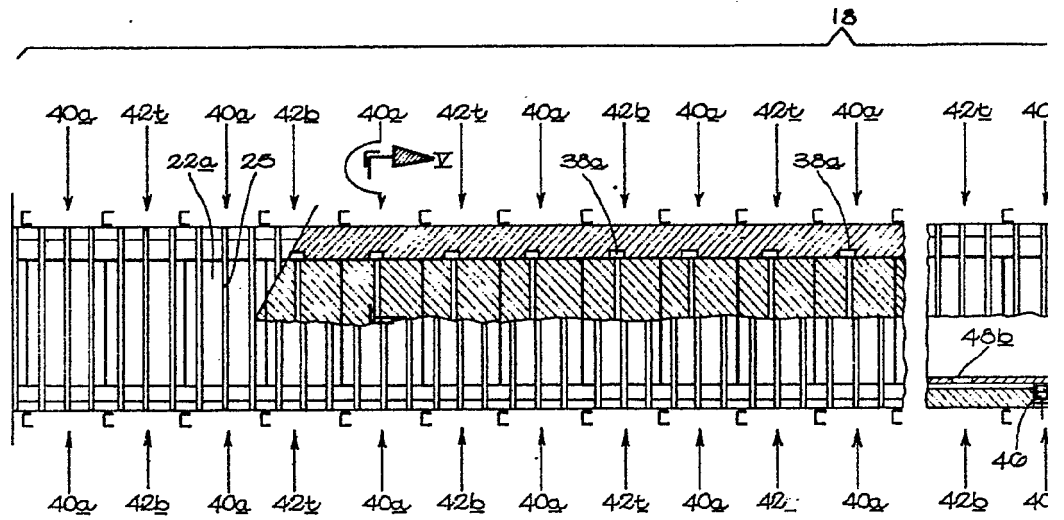
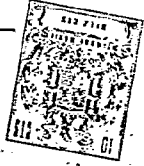


FIG. 2b.

Arthur

358.406





358.406

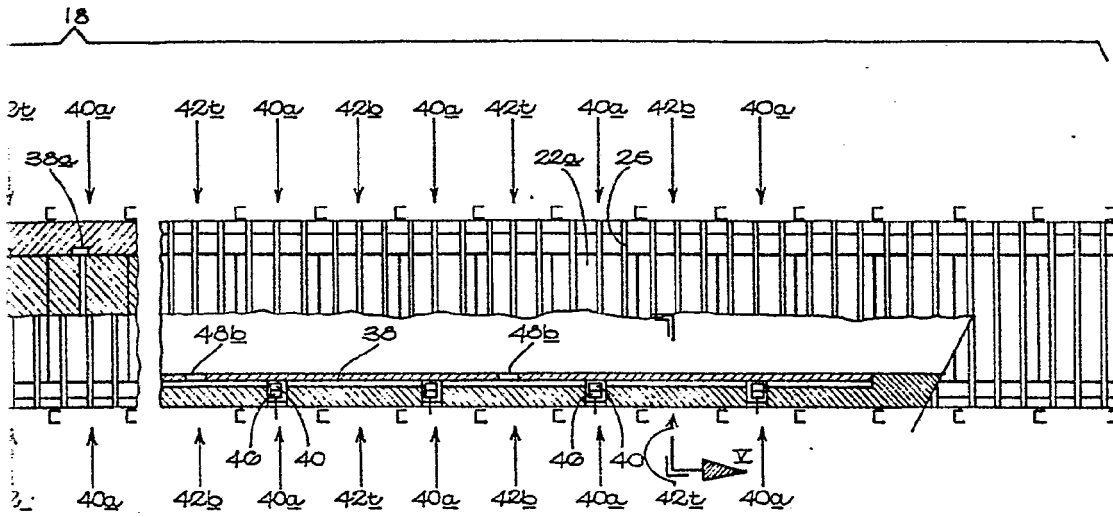


FIG. 1c.

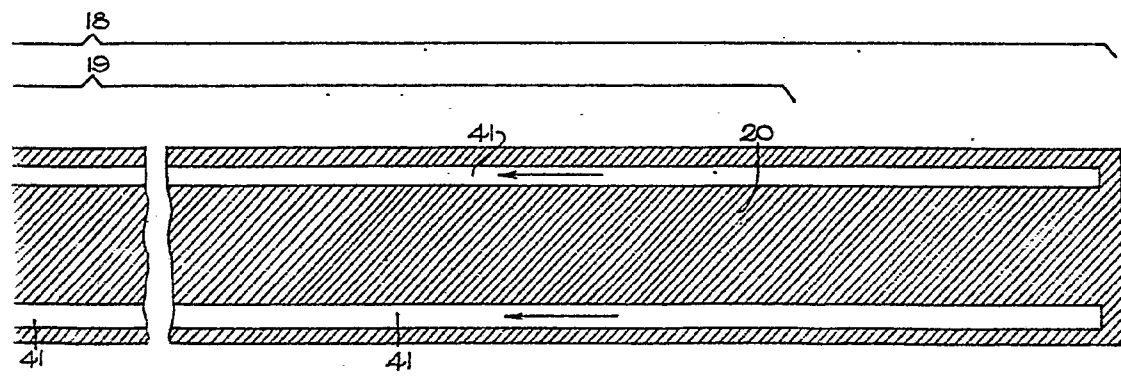


FIG. 2c.

Carlin

358.406

358.406

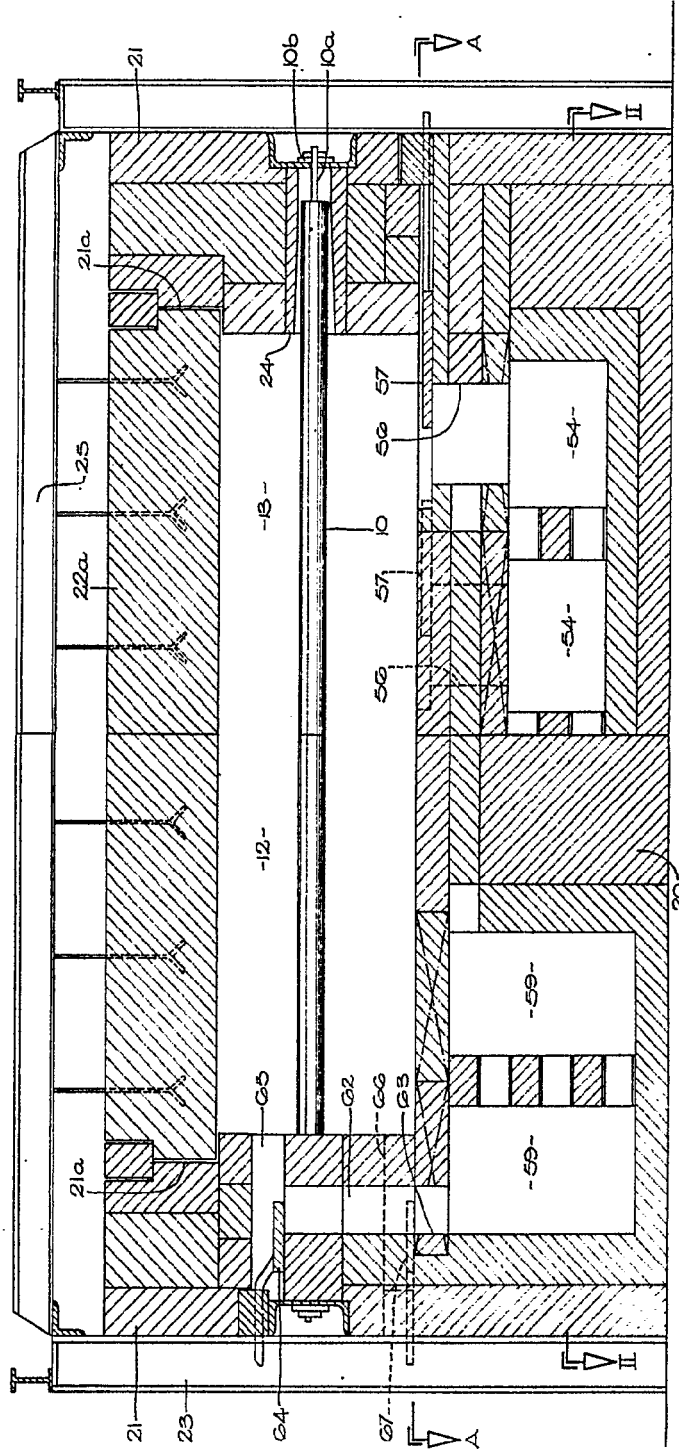


FIG. 3.

626

358.406

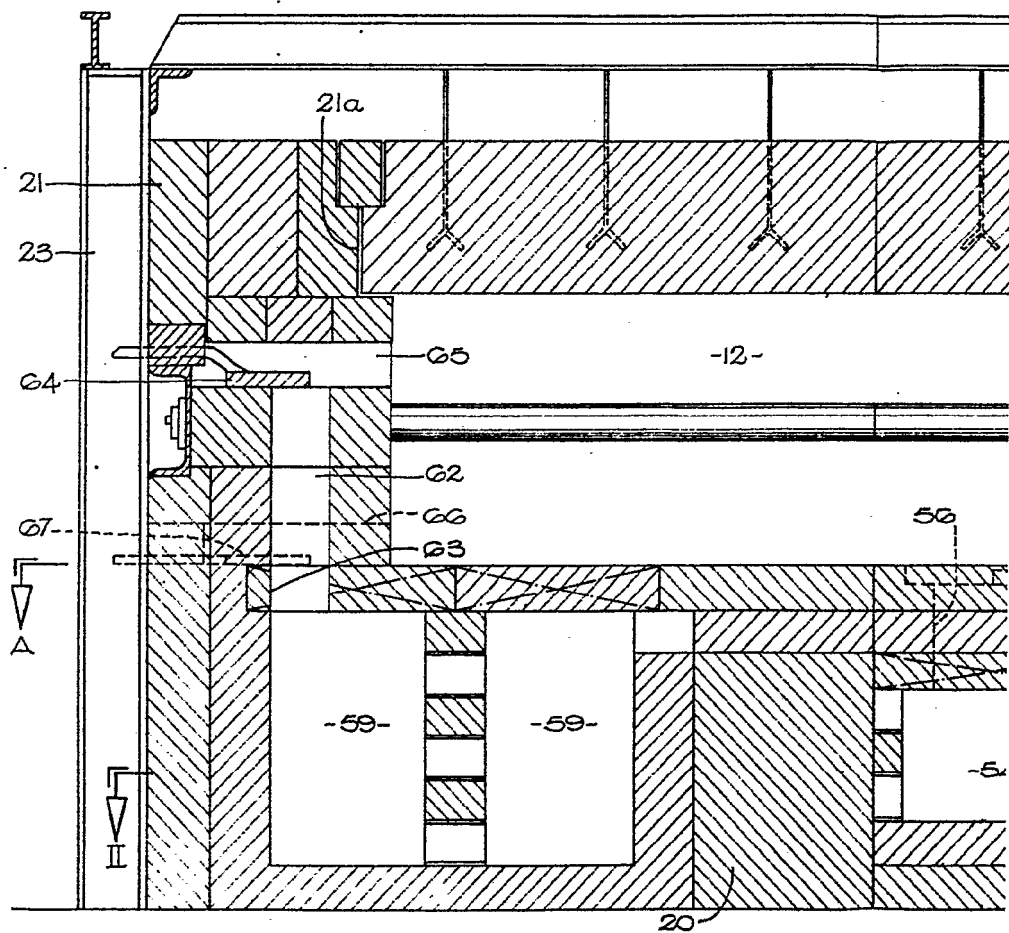


FIG. 3.

P3744



358.406

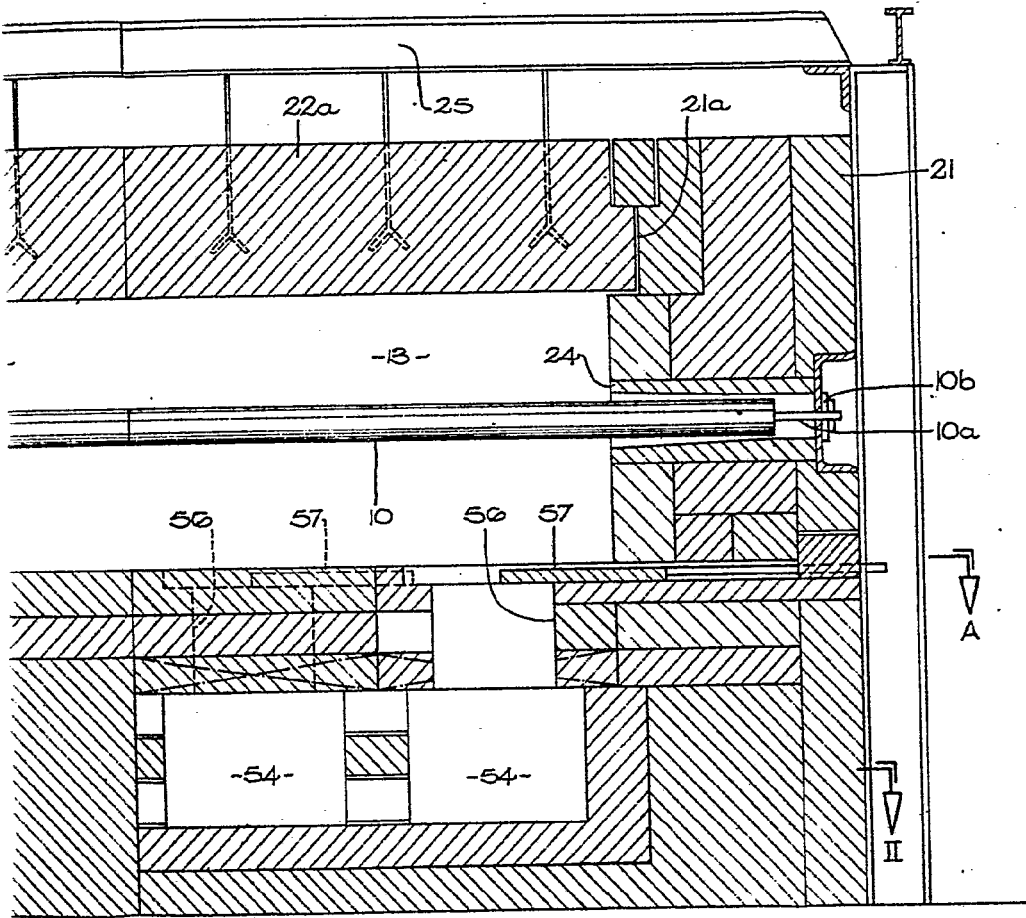


FIG. 3.

Erwin

358406

253105

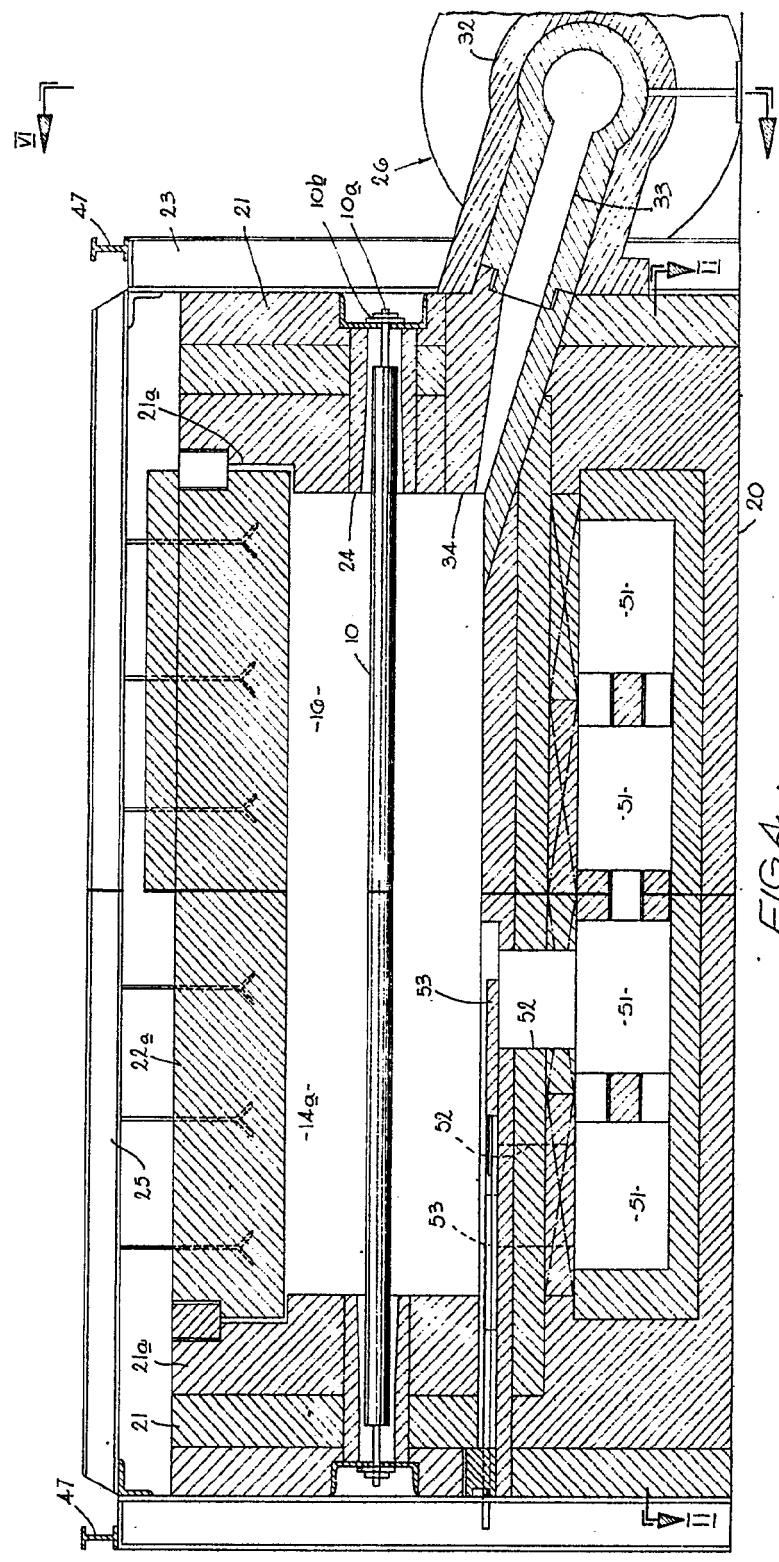


FIG. 4.

Handwritten signature or initials

358,406

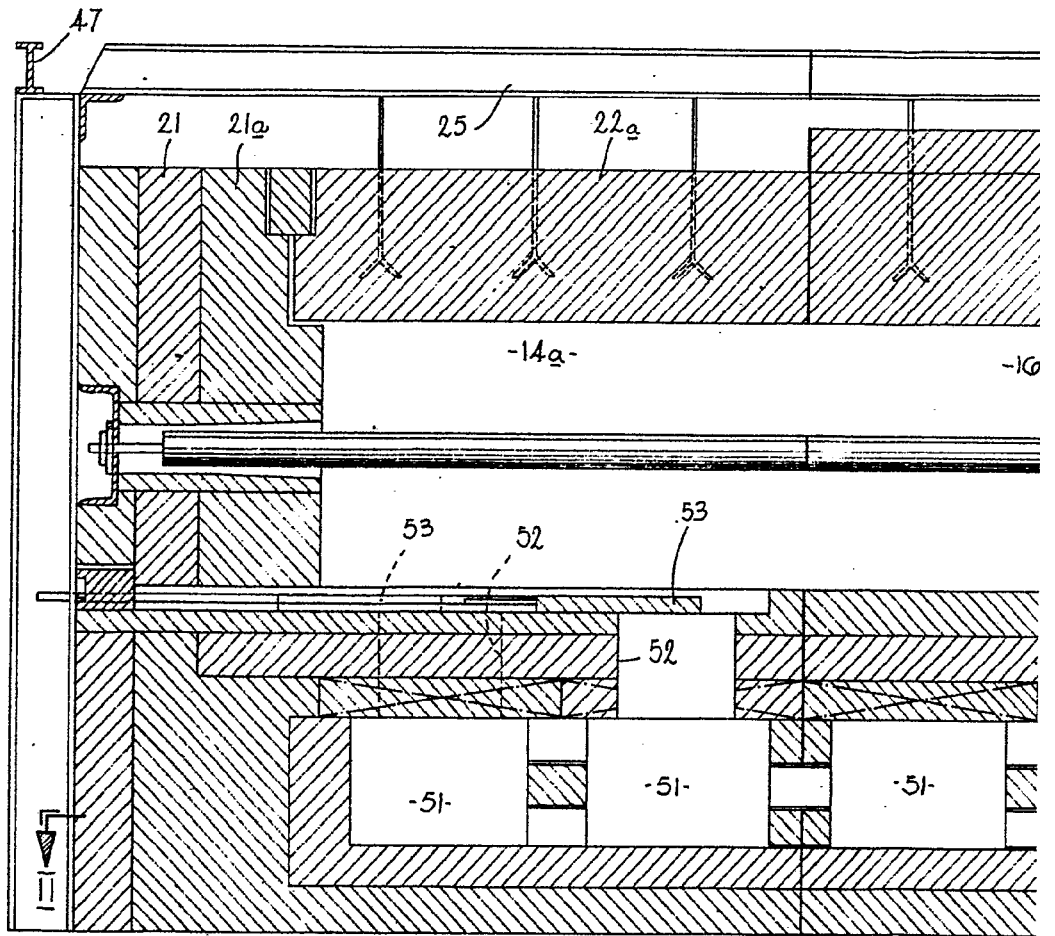
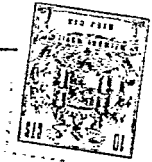


FIG. 4.



357406

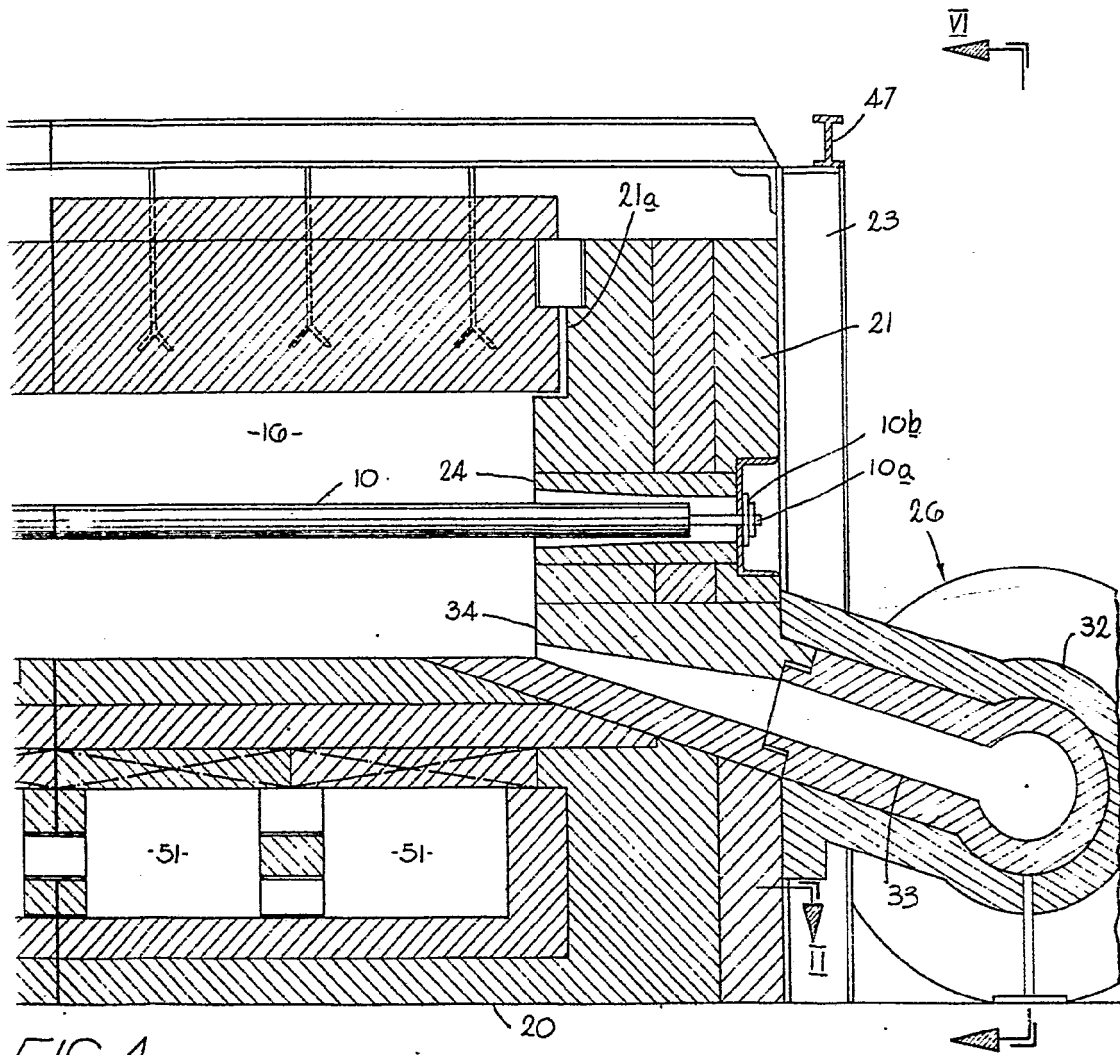


FIG. A.

Handwritten signature or initials in the bottom right corner.



358.406

358.406

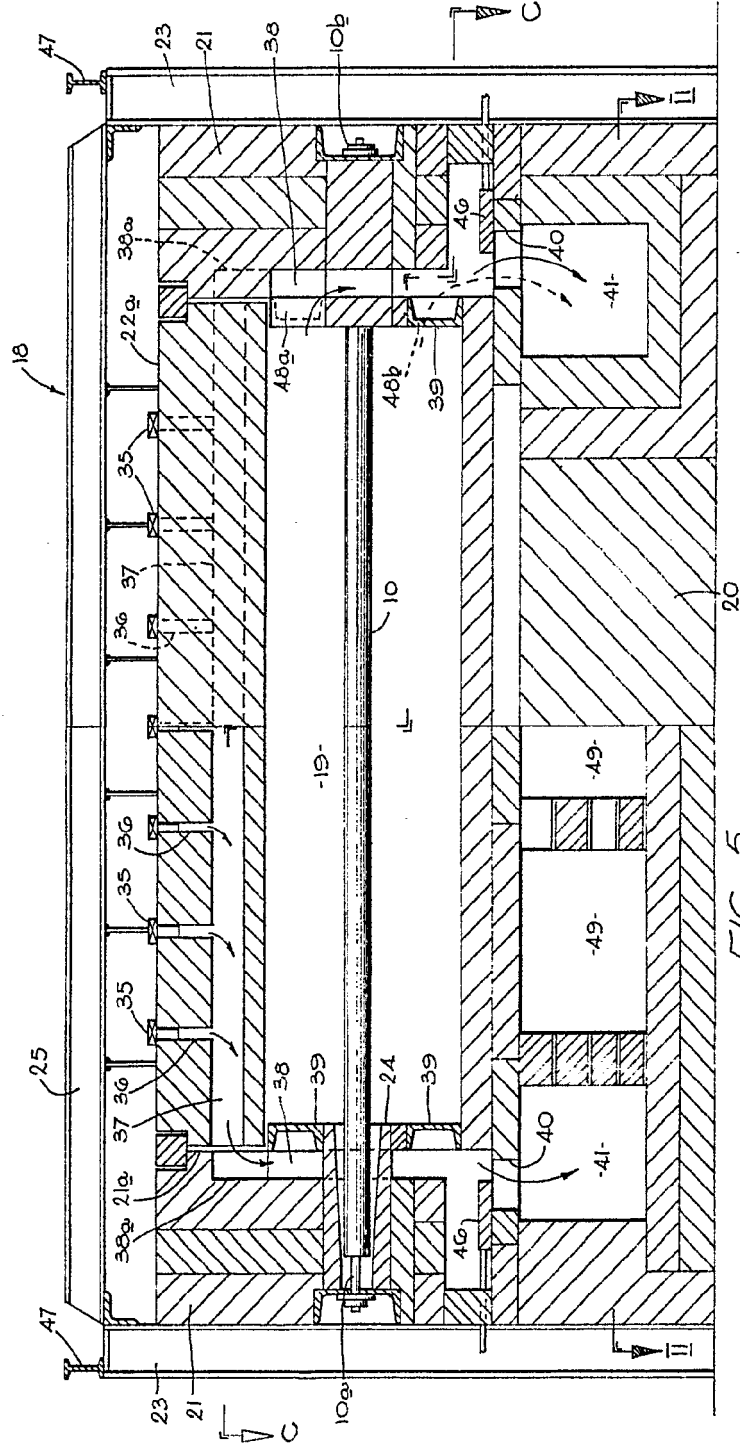


FIG. 5.

Order

358.406

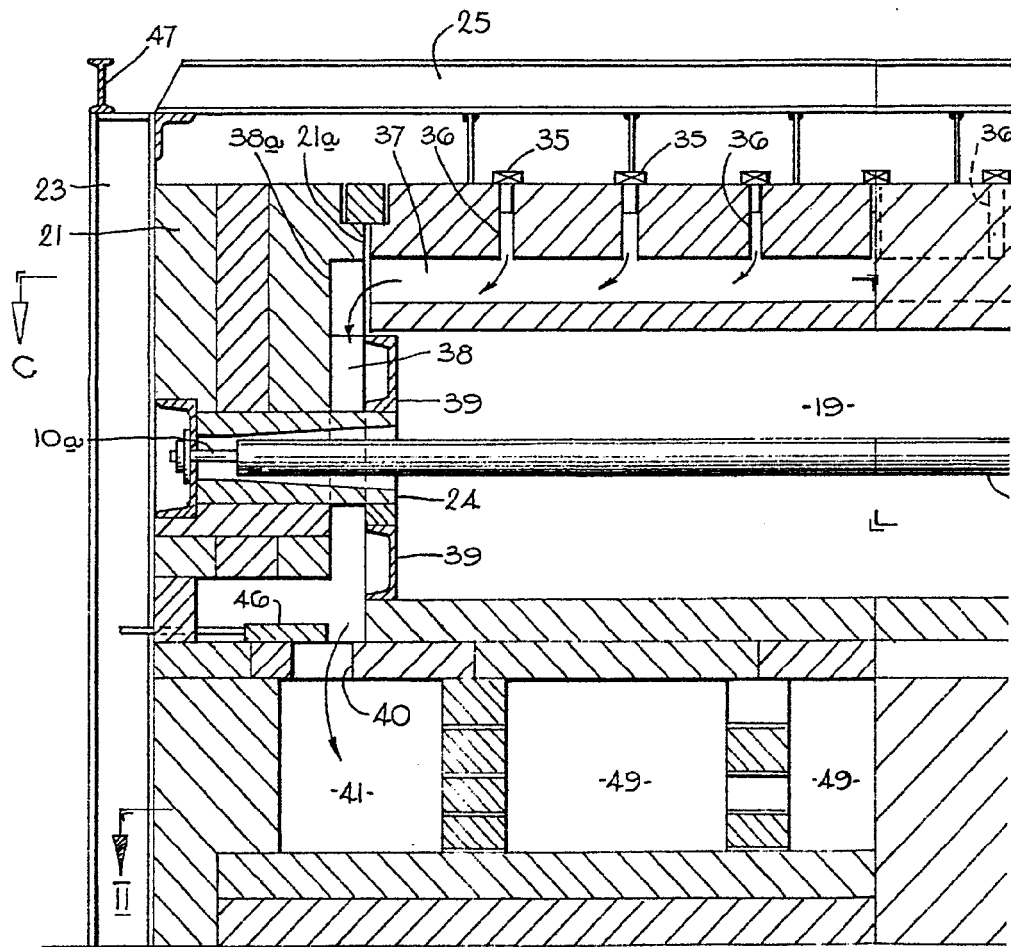
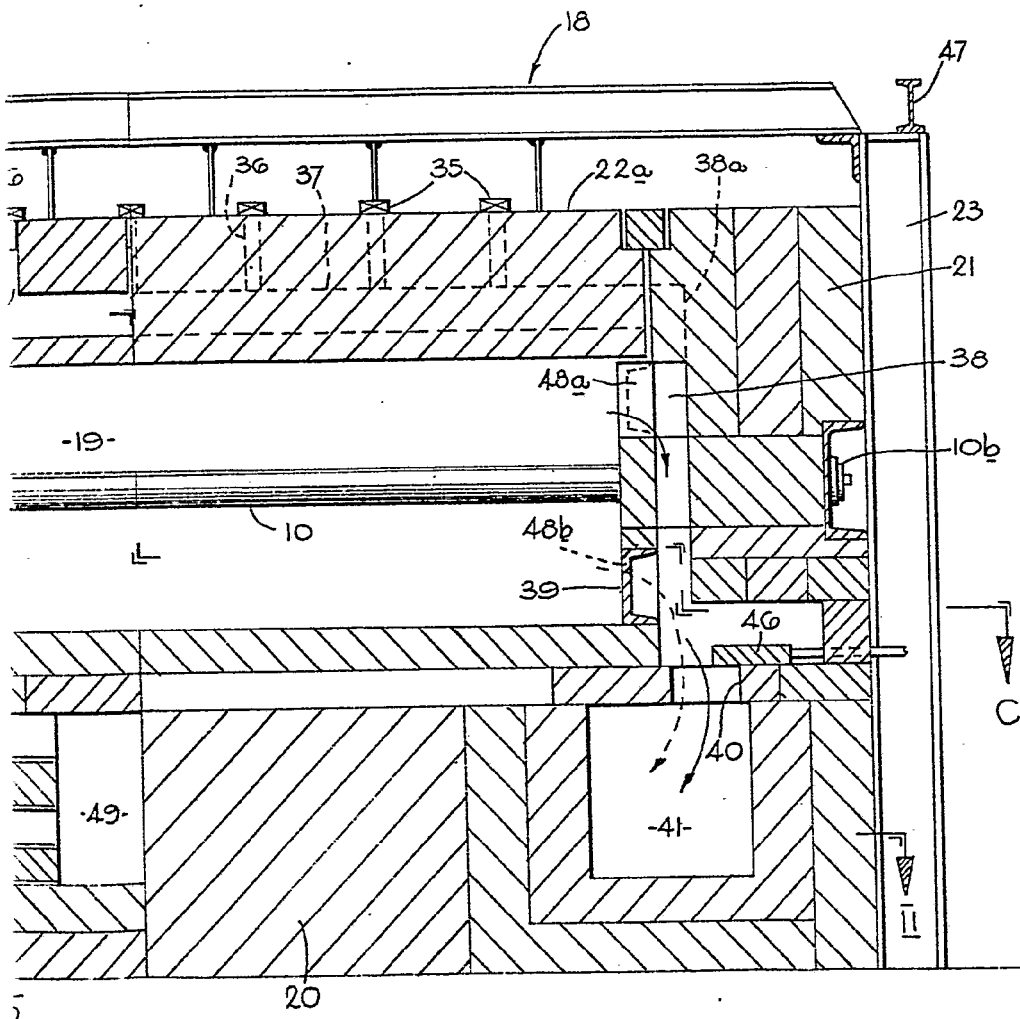


FIG. 5.



35 J. 406

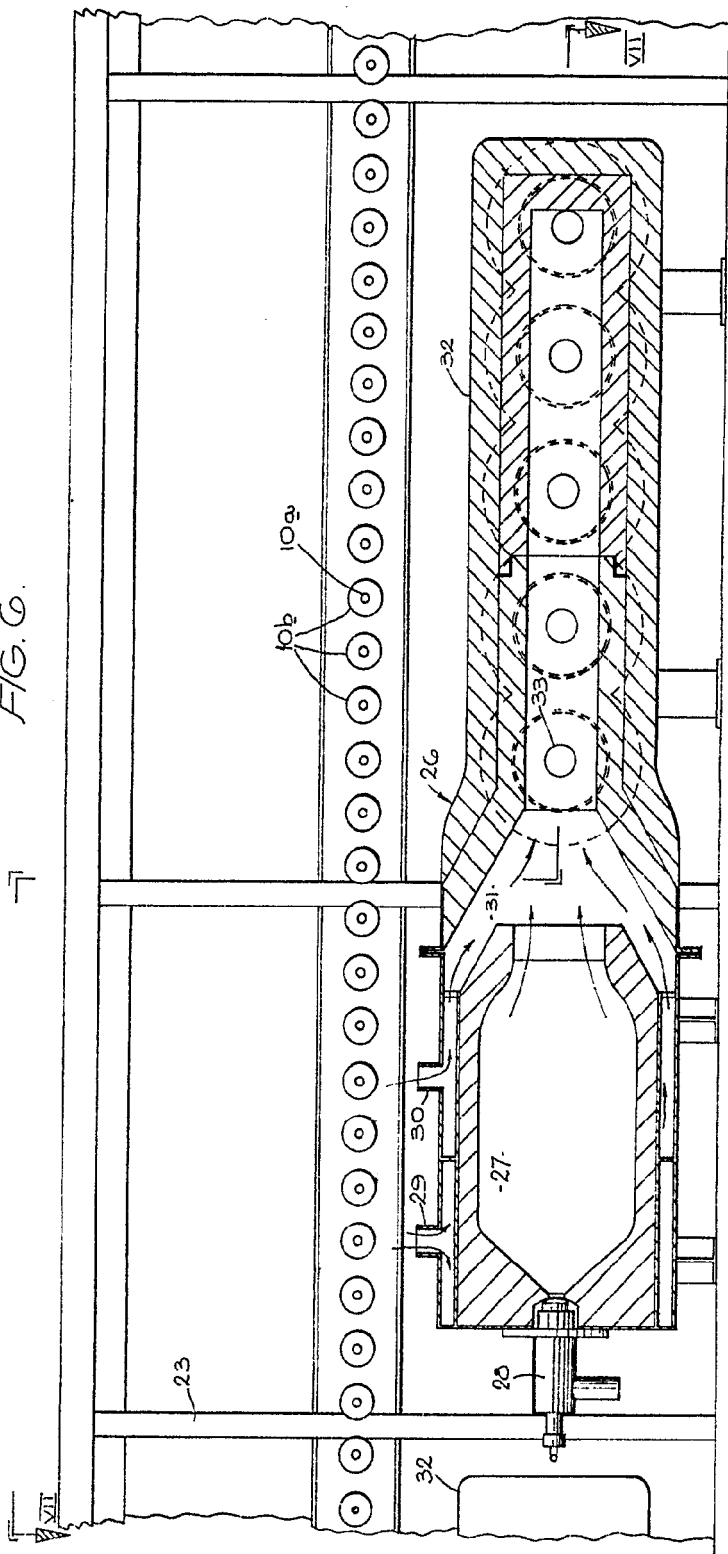


Arden

358-406

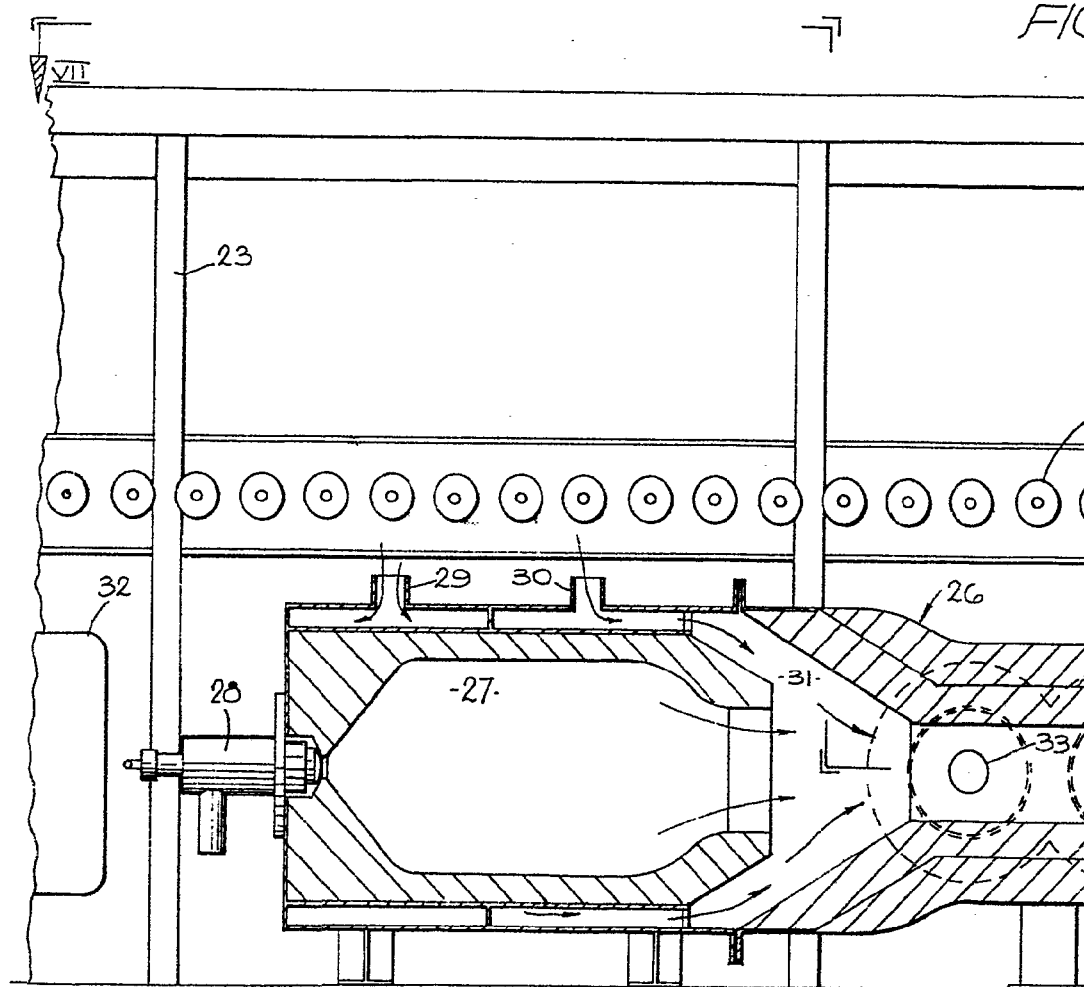
358.406

FIG. 6.



Arb.

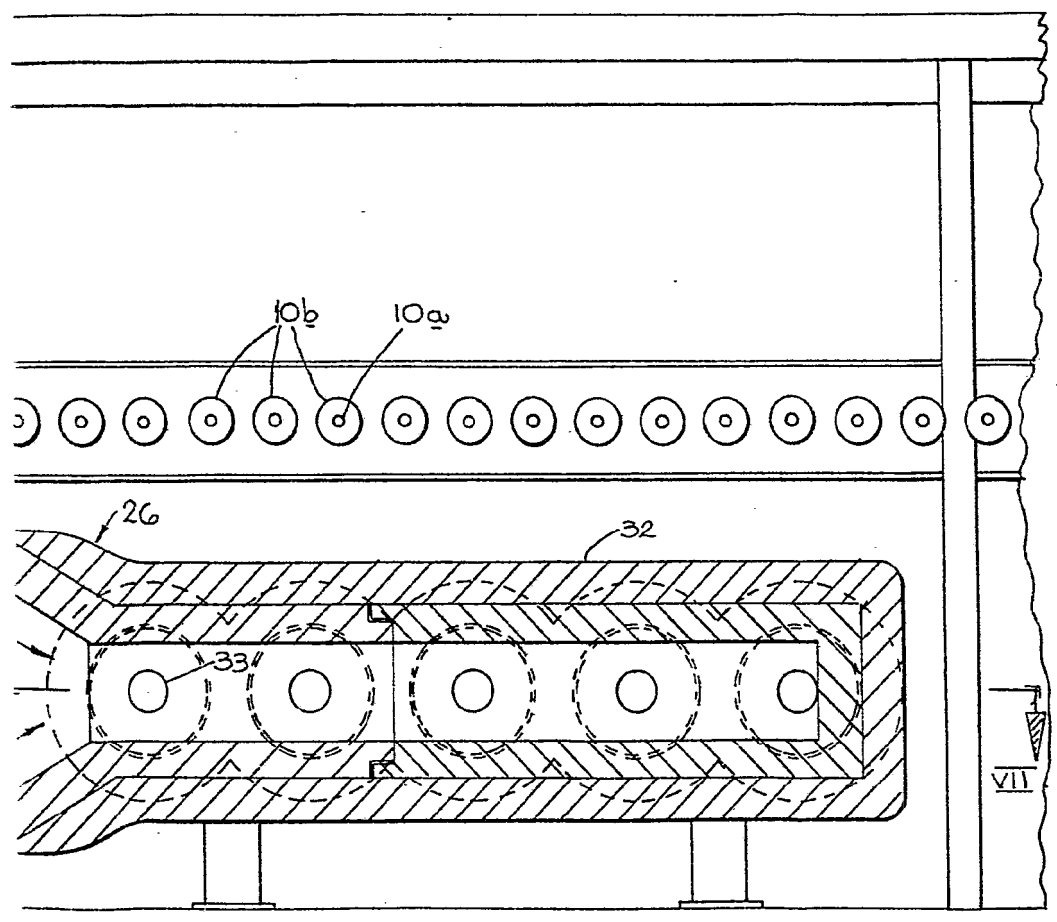
358-406



772
U.S. PATENT OFFICE
MAY 19 1911

358,406

FIG. 6.



Arthur

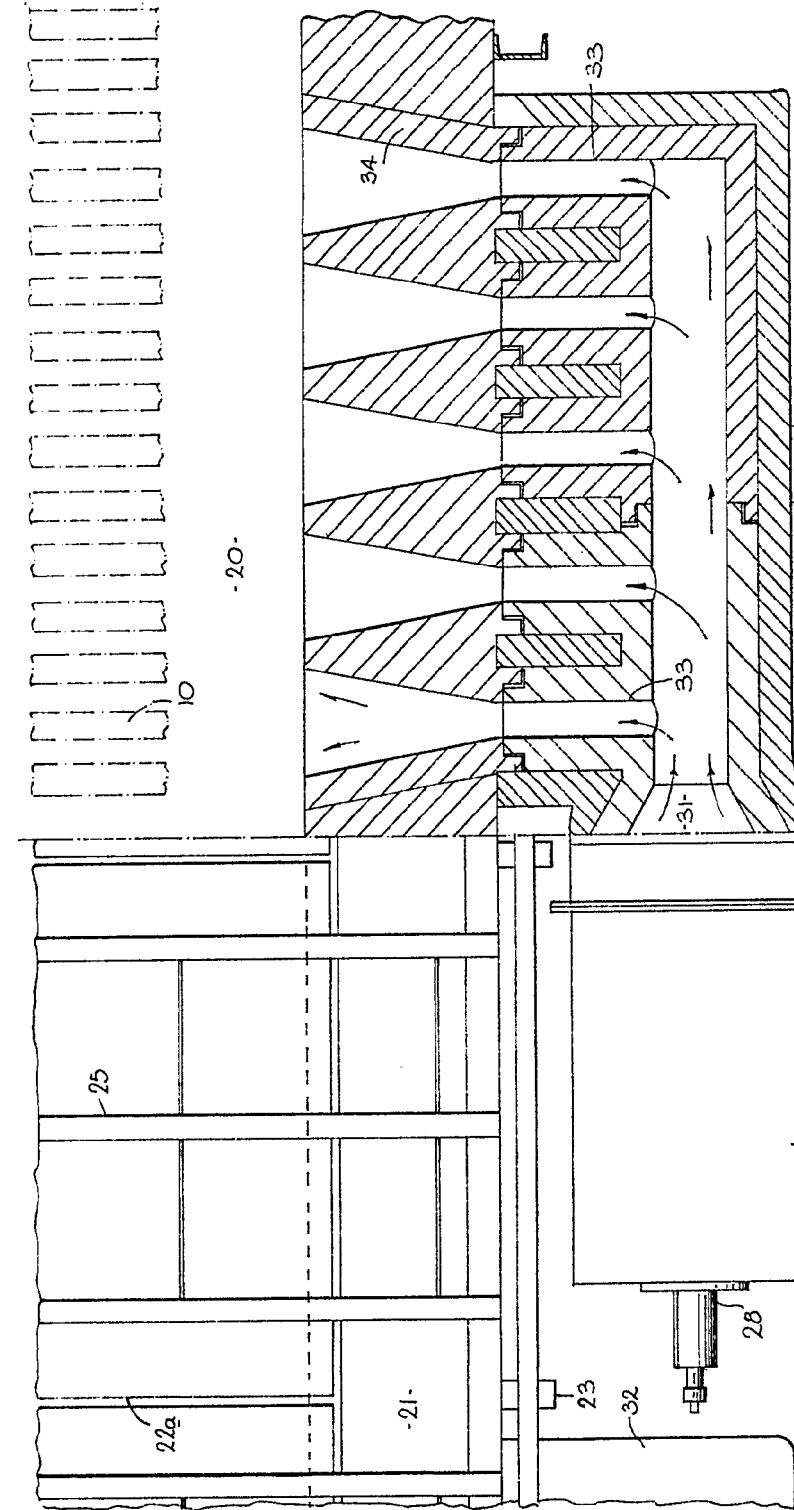


FIG. 7.

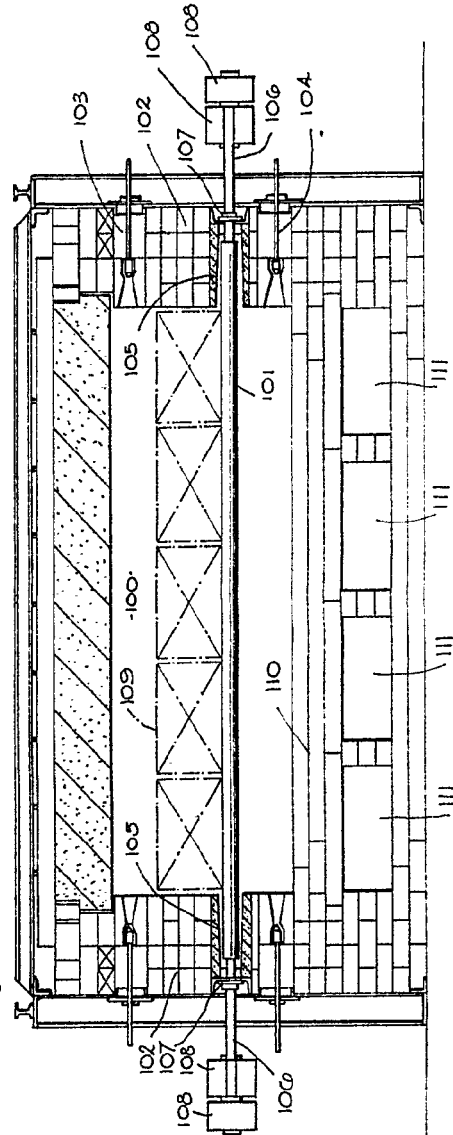
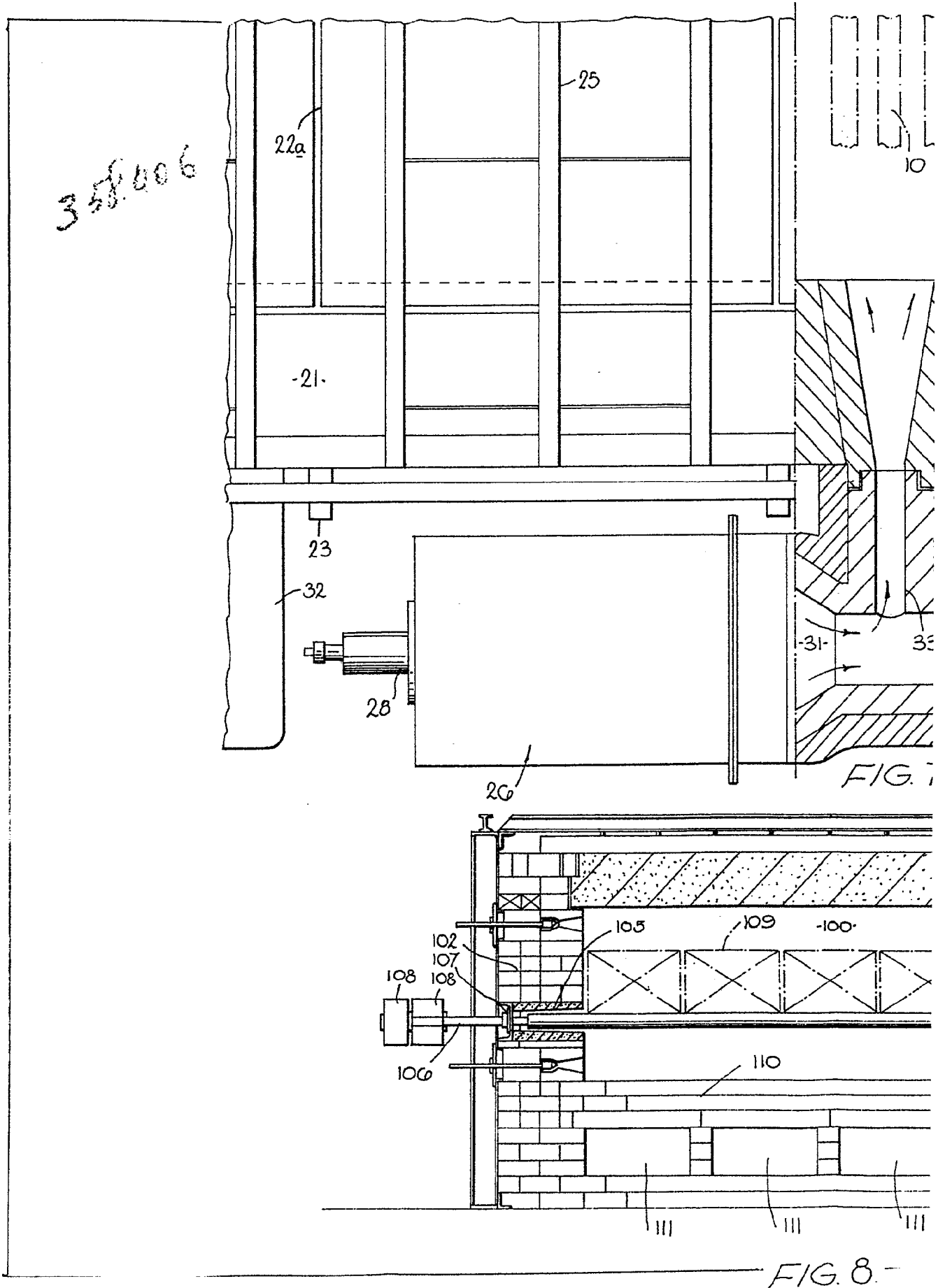


FIG. 8.

358.405

358.006

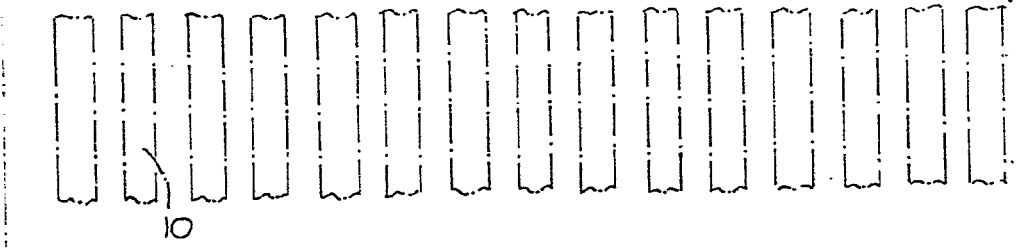
Order



358406

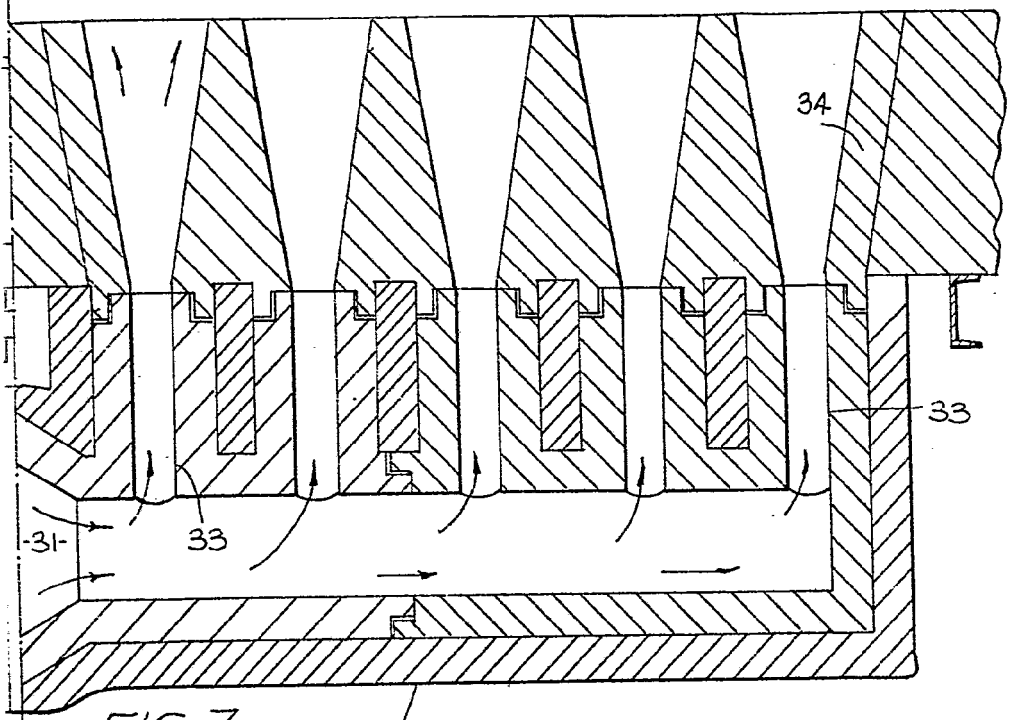


358,406



10

-20-



34

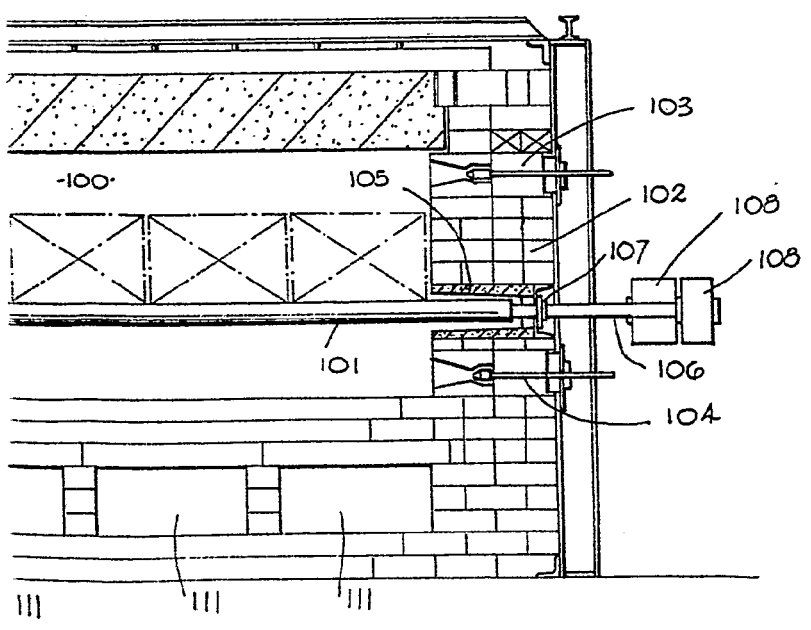
33

31

33

32

FIG. 7.



100

105

103

102

108

107

108

101

106

104

III

III

III

FIG. 8.

Carver