

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



⑩ ES	⑪ NUMERO	⑩ A1
	⑫ FECHA DE PRESENTACION	
	447.777	
	11-5-76	

PATENTE DE INVENCION

P.- 62.987

File: OMC  
FP-331 (Spain)

③① PRIORIDADES:	③② FECHA	③③ PAIS
③① NUMERO		
576.596	12-5-75	EE.UU.

④⑦ FECHA DE PUBLICIDAD	⑤① CLASIFICACION INTERNACIONAL	⑥② PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F27B, B01C	

⑥④ TITULO DE LA INVENCION
"UN APARATO PERFECCIONADO PARA CALENTAR UN LINGOTE DE METAL"

⑦① SOLICITANTE (S)
OLIVER MACHINERY COMPANY

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
445 6th Street, N.W., Grand Rapids, Michigan, Estados Unidos de América

⑦② INVENTOR (ES)
John W. Nelson

⑦③ TITULAR (ES)

⑦④ REPRESENTANTE
D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ

1

BREVE RESUMEN DEL INVENTO

5

10

15

20

25

30

Este invento se refiere a un aparato para calentar un trozo o pieza de material, tal como un lingote metálico, a una temperatura a la cual se haya de calentar el material mediante fuerzas de compresión. El invento es particularmente útil para calentar un lingote de aluminio a una temperatura a la cual se puede extruir de manera eficaz. El invento utiliza una disposición en la que el lingote o tocho es hecho pasar a través de una pequeña cámara alargada que, a su vez, está dentro de una cámara mayor de gases a temperatura elevada. Las dos cámaras están separadas por medios deflectores configurados para proporcionar gargantas estrechas, alargadas. Junto a estas gargantas se descargan chorros de gases calientes, a elevada presión, a través de las gargantas, contra los lingotes, a medida que estos pasan a través del aparato. El gas descargado a presión para formar los chorros está a una temperatura sustancialmente inferior que el gas en la proximidad de los chorros. Los chorros arrastran de manera eficaz cantidades del gas a elevada temperatura desde la zona circundante y las mezclan con gases más fríos a elevada velocidad y hacen incidir a la mezcla sobre la superficie del lingote. Por razones de la técnica de incidencia, la velocidad de la transferencia térmica entre los gases y el lingote se aumenta sustancialmente y el calentamiento es más uniforme.

No se utiliza llama, ni en la incidencia ni en la proximidad del lingote. En el método preferido de calentamiento de gases se utiliza un manantial eléctrico de calentamiento, pero se pueden utilizar otros manantiales térmi-

1       cos. Puesto que un manantial de calor eléctrico no necesita  
un suministro de oxígeno apropiado para soportar la combus-  
tión, se pueden hacer recircular los gases calientes tanto  
como una vez cada segundo por el manantial de calentamiento.  
5       Esto representa ahorros muy considerables de energía térmi-  
ca.

          El uso de los chorros para obligar a los gases ca-  
lientes a incidir sobre la superficie del lingote o tocho  
acelera sensiblemente la velocidad de transferencia de ca-  
10       lor. Así, el tiempo que el lingote tiene que permanecer en  
el aparato para alcanzar la temperatura deseada se reduce  
materialmente. De este modo se aumenta asimismo la eficacia  
térmica de la unidad. El diseño particular de la unidad en  
la que se crea una zona de aspiración eficaz junto a las bo-  
15       quillas de chorro asegura el arrastre de un elevado porcen-  
taje de los gases a temperatura elevada, efectuando así la  
rápida transferencia de calor.

#### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

20       La figura 1 es una vista en planta, algo esquemá-  
tica, del invento;

          La figura 2 es una vista en alzado, en sección,  
del invento, tomada a lo largo del plano II-II de la figu-  
ra 1;

25       La figura 3 es una vista en sección, en alzado,  
tomada por el plano III-III de la figura 1;

          La figura 4 es una vista en sección, en alzado,  
tomada a lo largo del plano IV-IV de la figura 3, con el  
sistema de aire primario suprimido con fines de claridad;

30       La figura 5 es una vista oblicua de un sistema de

1 aire primario típico para una zona de la invención;

La figura 6 es una vista oblícua del mecanismo de calentamiento de lingote, incluyendo una vista fragmentaria del manantial de aire secundario;

5 La figura 7 es una vista fragmentaria, agrandada, de la cámara o túnel interno que rodea directamente al lingote;

La figura 8 es una vista fragmentaria en sección tomada a lo largo del plano VIII-VIII de la figura 7.

10

#### DESCRIPCION DE LA REALIZACION PREFERIDA

Haciendo referencia a la figura 1<sup>a</sup>, el número 10 indica un calentador de lingotes alargado que consiste en una sección precalentadora 11 y, además, al menos una y, en la realización particular ilustrada, tres secciones de calentamiento primario 12, 12a y 12b. Las secciones están dispuestas en tándem y están diseñadas de manera que formen un túnel continuo que se extiende desde una abertura de recepción de lingote 13 hasta una abertura del lingote 14. Cada sección tiene su propio manantial de calor individual, tal como los elementos calefactores 15. Cada sección tiene su propio sistema de ventilación individual 16 para hacer circular los gases primarios o a elevada temperatura. Cada sección tiene su propia unidad de ventilador individual 17 para poner a presión y hacer circular el aire secundario. En la figura 1 estos elementos se han ilustrado sólo esquemáticamente.

25 Las figuras 3 y 4 ilustran una zona o sección única típica, tal como la sección precalentadora 11 ó cualquier

30

1 ra sección de calentamiento primario 12, 12a ó 12b. En la  
realización preferida de este invento, cada una de estas sec  
ciones es de una longitud de aproximadamente tres metros.  
Cada sección tiene una pluralidad de rodillos 20 apropiada-  
5 mente espaciados que forman una pista 21 de transporte de  
lingotes que se extiende a lo largo del centro del aparato.  
Los lingotes entran a través de la entrada 13 y son empuja-  
dos a lo largo de la pista 21 por cualesquiera medios apro-  
piados, tal como siendo los lingotes suministrados uno de-  
10 trás de otro, entrando el primero por el extremo de la dere-  
cha de la figura 1, obligando al lingote delantero a salir  
a través de la abertura de descarga 14 del extremo de la iz-  
quierda de la figura 1. Cada sección tiene un par de calen-  
tadores 15 montados en el techo de la unidad (figuras 1 y 3).  
15 Cada zona o sección tiene su propio conjunto de ventilador  
independiente 16 accionado mediante correas u otros medios  
apropiados mediante un motor eléctrico 23 montado exterior-  
mente.

20 Al comienzo o en el extremo de aguas arriba con  
respecto a la dirección de movimiento de los lingotes a tra-  
vés del aparato, cada sección está equipada con una cámara  
impelente 30 (figuras 4 y 6). Como se apreciará en la figu-  
ra 2, está prevista una abertura 31 por debajo de la cámara  
impelente para permitir el paso del lingote B. Las cámaras  
impelentes 30 sirven como separadores o divisores entre ca-  
25 da una de las secciones. Sirven también como suministro de  
aire para el sistema de aire secundario o a presión que se  
describe a continuación.

30 En cada sección, entre las cámaras impelentes 30,  
el aparato tiene un sistema de circulación de aire primario  
a elevada temperatura (figura 5). El sistema de aire prima-

1 rio tiene un canal 41, generalmente en forma de U, defini-  
do por lados 41a asentados alrededor de la parte inferior  
de la pista transportadora 21. Unos conductos 42 apropiada-  
mente espaciados conectan el mismo al conducto de retorno  
5 de aire primario 43, desde el cual es extraído el aire por  
el ventilador 16 a través de los conductos de retorno 44 y  
44a. El conducto de retorno de aire 43 se prolonga en la  
longitud de la sección. No se prevé comunicación entre los  
conductos de retorno de secciones adyacentes.

10 Montados en el conducto de retorno 43 hay un par  
de calentadores 15. Estos calentadores pueden ser de cual-  
quier tipo capaz de proporcionar suficiente energía térmi-  
ca para hacer posible que el aparato funciona eficazmente.  
Por ejemplo, pueden ser de gas, de petróleo o de carbón o,  
15 como en la realización preferida ilustrada, pueden ser eléc-  
tricos. El aire, después de ser calentado por los calentado-  
res 15, es descargado por el ventilador 16 dentro de la cá-  
mara de aire exterior o primaria 45 en la dirección de la  
flecha A (figuras 2 y 5). Esta cámara de aire primario es,  
20 en realidad, un túnel que rodea a la trayectoria del lingo-  
te B a través del aparato. Este túnel está forrado por ais-  
lamiento 19 para reducir las pérdidas térmicas.

En aproximadamente el centro de la cámara 45, una  
pluralidad de deflectores 50 se extienden en la longitud de  
25 la cámara (figuras 2, 4 y 6). Estos deflectores son de for-  
ma generalmente triangular y están dispuestos circunferen-  
cialmente alrededor del área ocupada por el lingote B a me-  
dida que se mueve a través del aparato (figura 2). Como se  
apreciará en las figuras 2, 6 y 7, en la disposición prefe-  
30 rida, están previstos cuatro de estos deflectores 50 de for

1 ma triangular, cada uno de los cuales tiene una base 51 vuel  
ta hacia el lingote B. Los deflectores están situados de  
tal manera que crean una garganta estrecha 52, restringida  
o estrechada, a modo de hendidura, entre cada par de deflec  
5 tores. Las paredes 53 de deflectores adyacentes forman una  
V abierta que converge hacia la garganta 52. El área en for  
ma de V entre los deflectores forma una zona de aspiración  
54. El del fondo o parte inferior de los deflectores 50 de  
cada lado coopera con la pared adyacente 41a del canal 41  
10 para formar una garganta restringida o estrechada 52a.

Montado en cada una de las zonas de aspiración 54  
hay un miembro tubular 55 de suministro de aire. Cada uno de  
los tubos 55 de suministro de aire tiene una pluralidad de  
pequeños orificios 56 que se abren desde el tubo hacia el  
15 lingote B a través del centro de la garganta 52. En la rea  
lización preferida ilustrada en la figura 8, estos orifi  
cios 56 están mostrados como pequeños agujeros individua  
les. Se comprenderá que se podría utilizar también una hen  
didura estrecha continua.

20 Esta disposición de deflectores alternados y miem  
bros de suministro de aire secundario se extienden en toda  
la longitud de cada una de las secciones. Los tubos 55 y  
los deflectores 50 definen conjuntamente una cámara inter  
na algo circular 58 que rodea íntimamente al lingote. Así,  
25 la cámara de aire dentro del aparato está dividida en par  
tes o cámaras interna y externa. En la disposición ilustra  
da en la figura 4, cada una de las cámaras impelentes 30  
sirve a una sección. Es completamente posible servir a dos  
secciones con una sola cámara impelente, extendiéndose los  
30 tubos de suministro de aire 55 y los deflectores 53 desde

1      lados opuestos de la cámara impelente. En este caso, po-  
dría estar prevista una simple pared entre las secciones  
alternadas, ya que la cámara impelente habría sido elimi-  
nada.

5                      Independientemente de si cada cámara impelente sir-  
ve a una o a dos secciones, los extremos libres de los de-  
flectores 53 y de los tubos 55 está preferiblemente sopor-  
tados por medios apropiados, tales como los casquillos 57  
10      (figura 4). Estos casquillos están diseñados de manera que  
los deflectores y tubos pueden deslizar longitudinalmente  
de manera libre en ellos para absorber la dilatación y con-  
tracción térmicas.

15                      El aire para las cámaras impelentes 30 se obtiene  
del conducto de aire secundario 60 (figura 6). El conducto  
de aire secundario se extiende sustancialmente en toda la  
longitud del aparato. El mismo tiene una abertura de entra-  
da en la sección precalentadora 11. En cada una de las cáma-  
ras impelentes que sirven a una o más de las secciones de  
calentamiento primarias 12, 12a y 12b, está interconectada  
20      con la cámara impelente 30 mediante un ventilador 17 y el  
conducto de aire 62. El ventilador 17a que corresponde a los  
ventiladores 17 para las secciones de calentamiento prima-  
rias 12, 12a y 12b no está conectado al conducto de aire  
secundario 60. El ventilador 17a obtiene su aire directa-  
25      mente desde la cámara precalentadora.

La finalidad y significancia de los deflectores,  
de los tubos de suministro de aire y de la disposición do-  
ble de suministro de aire se describirán con detalle en el  
apartado Funcionamiento.

30

FUNCIONAMIENTO

1                   Durante el funcionamiento de este aparato, el ma-  
terial que se ha hecho pasar a través del equipo es calenta-  
do completamente por transferencia de energía térmica desde  
los gases a elevada temperatura hasta el blanco o, como se  
5 ha ilustrado en este caso, al lingote B. Aunque los gases  
están a elevada temperatura, no hay llama o combustión abier-  
ta en la proximidad del propio lingote.

El lingote es introducido en el proceso empuján-  
dolo a través de la entrada 13, donde rodará a lo largo de  
10 la pista transportadora 21. La entrada es de tamaño estre-  
chado para evitar una pérdida excesiva de gases calientes.  
Cuando se ha introducido completamente el lingote en la sec-  
ción precalentadora 11, una puerta apropiada de construcción  
usual cierra la entrada 13 para evitar más pérdidas de ener-  
15 gía térmica.

En la presente sección el aire primario es calen-  
tado hasta aproximadamente 540°C. Este aire llena la cámara  
45 y está siendo hecho circular constantemente por medio del  
ventilador 16. A medida que el aire pasa alrededor del lingo-  
20 te pierde una parte sustancial de su energía térmica y es  
enfriado con ello hasta el intervalo de 205-370°C. Una par-  
te del aire enfriado se extrae mediante el ventilador 17a  
y se inyecta a presión en la cámara impelente 30 que abaste-  
ce a los tubos de suministro de aire 55 para la sección pre-  
25 calentadora. El ventilador 17a pone este aire a una presión  
sustancial, con lo que el mismo es empujado hacia la descar-  
ga en forma de un chorro a través de las aberturas 56 en los  
tubos de suministro de aire 55. Este aire, después de haber  
30 sido hecho incidir contra el lingote, se vuelve a hacer cir-  
cular una vez más a través de los calentadores y el ventila

1 dor 16, hacia la cámara principal, o se extrae una parte del  
mismo mediante el ventilador 17a para utilizar en el sumi-  
nistro de aire secundario, o una parte más es extraída por  
5 el conducto de retorno 60 y, así, abandona completamente la  
cámara de precalentamiento.

El aire extraído a través del conducto 60 propor-  
ciona el único suministro de aire para las cámaras impelen-  
tes 30 para cada una de las secciones subsiguientes de ca-  
lentamiento primario 12, 12a y 12b. En relación con esto se  
10 ha de recordar que el número de secciones implicado en un  
aparato particular es cuestión de elección de diseño. En  
algunos casos se pueden usar sólo una o quizás dos secciones  
de calentamiento primario, tal como la 12 ó la 12a. Sin em-  
bargo, en otros casos, puede ser necesario usar cuatro, cin-  
15 co o incluso seis secciones de calentamiento primario con el  
fin de elevar los lingotes particulares a la temperatura re-  
querida.

En cada una de las cámaras impelentes 30, en cada  
una de las secciones de calentamiento primario, el ventila-  
20 dor 17 que sirve a esa cámara impelente extrae una parte de  
los gases desde el conducto 60 y los pone a presión en la  
cámara impelente. El aire está a una temperatura comprendi-  
da entre 205 y 370°C y es hecho regresar al sistema al ser  
lanzado a chorro desde los orificios 56 de los tubos de su-  
25 ministro de aire secundario 55 a cada lado de las secciones  
de calentamiento primario.

A continuación se explicará el funcionamiento del  
equipo. En lo que se refiere a los deflectores 50 y a los  
tubos de suministro de aire 55, el funcionamiento es idén-  
30 tico en todas las secciones, ya sea la sección precalenta-

1 dora o una sección de calentamiento primario. Los chorros  
de aire creados por la elevada velocidad de descarga del  
aire a presión a través de los orificios o boquillas 56 de  
los tubos de suministro de aire secundario crean una acción  
5 del tipo de Venturi en la garganta adyacente, estrechada,  
entre los deflectores 50. Debido a la posición de estos cho-  
rros en el centro de esta garganta y debido a las paredes  
inclinadas o convergentes de los deflectores, los chorros  
son particularmente eficaces en facilitar el arrastre o  
10 transporte de grandes cantidades de gases calientes que es-  
tán en la cámara 45 rodeando a los deflectores y a los tu-  
bos. Así, los chorros originan eficazmente una mezcla de  
los gases secundarios desde los chorros y de cantidades de  
gases primarios arrastrados desde la cámara 45 para ser he-  
chos incidir directamente sobre el lingote B. Esto se ilus-  
15 tra esquemáticamente en el lado izquierdo de la figura 7.  
Se ha omitido del resto de las figuras para conseguir una  
mayor claridad. El chorro "J" de aire secundario más frío  
se ilustra arrastrando cantidades sustanciales de aire pri-  
20 mario "P" muy caliente. La mezcla de estos aires se hace in-  
cidir contra la superficie del lingote B con fuerza sustan-  
cial y después es impulsada en gran medida al conducto de re-  
torno 43, como se indica por la flecha X. Una pequeña parte  
del aire sigue el túnel 58 regresando a la sección precalen-  
25 tadora 11.

Los gases más fríos, y por lo tanto más densos y  
pesados, descargados de los tubos 55, constituyen un chorro  
mucho más eficaz de lo que serían los gases calientes a una  
temperatura mayor. Así, para las elevadas temperaturas que  
se precisan para elevar el material a la temperatura desea-  
30

1 da, los gases de la cámara 45 están a temperaturas mucho  
más altas que los gases de los tubos. Se ha visto que un in-  
tervalo de temperaturas apropiado para los gases secundarios  
o en chorro es el comprendido entre 205 y 370°C. Se ha vis-  
5 to que estas temperaturas son satisfactorias para calentar  
un lingote o tocho de aluminio hasta una temperatura adecua-  
da para la extrusión. Con otros materiales, tanto el inter-  
valo de temperaturas de los gases como la diferencia entre  
los gases primarios y secundarios se pueden modificar.

10 Debido a que los gases de los chorros a temperatu-  
ra inferior son más pesados y densos, efectuarán una inci-  
dencia más fuerte sobre la superficie del lingote. Puesto  
que han arrastrado grandes cantidades de gas a elevada tem-  
peratura, los mismos proporcionan unos medios efectivos me-  
15 diante los cuales es llevado el gas a elevada temperatura a  
contacto íntimo con la superficie del lingote, efectuando  
así una rápida y eficaz transferencia térmica.

Aunque el ventilador 16 para recircular el aire  
primario y secundario gastado después de que el mismo in-  
20 cide sobre la superficie del lingote tiene la finalidad de  
hacer pasar el aire a través de los calentadores para reca-  
lentarlo el mismo a la temperatura apropiada, protege también  
los elementos calefactores 15 por el hecho de tener un flu-  
jo de aire de al menos 1,8 m por segundo, para dar a los ca-  
25 lentadores una mayor vida de servicio y hacer el funciona-  
miento del horno más eficaz. Descargando el aire recalenta-  
do en la zona de alta temperatura (es decir, la cámara ex-  
terna 45), detrás de los deflectores, por lo menos 50 mm  
por debajo de la presión estática del ventilador, se ayuda  
30 también al fenómeno de arrastre de los chorros que actúan a

1 través de las gargantas de aspiración.

Los gases descargados contra el lingote después de la transferencia de una parte de su energía térmica al lingote, son extraídos a través del conducto 41 y los conductos de retorno 43, 44 y 44a para ser recalentados y devueltos a la cámara de aire externa o primaria. La operación del ventilador 16 crea un estado de presión negativa dentro del conducto 41, haciendo así que el aire entre en este conducto y sea recirculado en la cámara interna 58 para salir a través de los calentadores en lugar de intentar regresar directamente a la cámara principal.

La cámara interna es, en realidad, un paso restringido hacia la inmediata proximidad circundante del lingote. Se observará que la cámara o paso interno es también un túnel restringido que se prolonga en la longitud del aparato. Se apreciará en la figura 2 que este túnel pasa por debajo de la cámara impelente 30 y, así, en la inmediata proximidad del transportador y el lingote, proporciona un paso continuo para el aire que se extiende en la longitud de la máquina. Puesto que los ventiladores 17 que sirven a las cámaras de calentamiento primario están constantemente impulsando aire desde la cámara de precalentamiento, creando una presión negativa sensible en el conducto 60, la cámara precalentadora tendrá una presión negativa con respecto a este túnel. El aire acumulado fluirá continuamente o en contracorriente a lo largo de este túnel para hacer regresar aire desde cada una de las cámaras de calentamiento primarias a la cámara precalentadora. Mediante esta disposición se introducen cantidades sensibles de energía térmica en la cámara precalentadora, incluso sin el uso de los calentadores

15 con los que está equipada esta cámara. Se comprenderá de esta descripción que el invento proporciona una unidad autónoma en la que los gases calientes son recirculados continuamente, siendo el aire de compensación requerido 5 sólo el necesario para compensar las pérdidas cuando se cargan los lingotes y se descargan, y para cualquier escape de aire.

El aparato proporciona unos medios eficaces y rápidos de calentar un lingote hasta una temperatura 10 apropiada. Debido a su diseño particular, el mismo efectúa el calentamiento rápidamente y con un mínimo de pérdidas térmicas, conservando así notablemente la energía.

Aunque ha sido ilustrada y descrita una realización preferida de este invento, se reconocerá que se pueden hacer varias modificaciones sin apartarse de los principios del mismo. Dichas modificaciones se han de considerar como incluidas dentro de las reivindicaciones siguientes, a menos que dichas reivindicaciones, por su lenguaje, indiquen expresamente otra cosa. 15

20

#### R E I V I N D I C A C I O N E S

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes: 25

1ª.- Un aparato perfeccionado para calentar un lingote de metal al menos a una temperatura apropiada para volver a trabajar dicho metal mediante fuerzas de com- 30

mle

presión, teniendo al aparato un túnel aislado, alargado, y medios de soporte en el mismo, a lo largo de los cuales se puede mover el lingote a través del aparato, definiendo el túnel una cámara de aire primaria, caracterizado porque está previsto un elemento tubular dentro de la cámara de aire primaria para descargar un chorro de aire caliente a elevada velocidad en una dirección que haga que el aire incida sobre un lingote situado sobre dichos medios de soporte; medios de restricción o limitación que tienen una garganta a través de la cual pasa el chorro, estando la garganta configurada para favorecer el arrastre por el chorro de aire desde la cámara primaria, con lo cual una corriente de aire mezclado, a gran velocidad, procedente de la cámara primaria y del chorro, es hecha incidir sobre un lingote.

15 2ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, caracterizado además porque están previstos una pluralidad de los elementos tubulares, cada uno asociado con unos medios de restricción y dispuestos alrededor de la trayectoria de los medios de soporte.

20 3ª.- Aparato según la reivindicación 2ª, caracterizado además porque los medios de restricción están constituidos por una pluralidad de deflectores, estando dispuestos los deflectores entre los elementos tubulares y alrededor de los medios de soporte, extendiéndose los deflectores longitudinalmente con respecto al túnel y dividiendo a éste en cámara interna y externa, rodeando la cámara interna al área a través de la cual se mueve el lingote, estando los elementos tubulares dispuestos de una manera similar.

25 4ª.- Aparato según la reivindicación 3ª, caracterizado además porque cada uno de los deflectores tie-

30

mle

ne un par de lados y es de sección transversal generalmente rectangular, convergiendo los lados o deflectores adyacentes hacia dentro para formar las gargantas y una zona de aspiración generalmente en forma de V en la cámara externa de cada una de las gargantas, estando uno de los elementos tubulares situado en cada una de las zonas de aspiración y centrado entre cada par de los deflectores.

5  
10  
5ª.- Aparato según la reivindicación 4ª, caracterizado además porque los deflectores y los miembros tubulares y las gargantas están alargados paralelamente a los medios de soporte.

15  
6ª.- Aparato según la reivindicación 5ª, caracterizado además porque los elementos tubulares descargan los chorros de alta velocidad sensiblemente en todas sus longitudes.

7ª.- Aparato según la reivindicación 3ª, caracterizado además porque un conducto de escape y retorno de aire comunica con la parte inferior de la cámara interna.

20  
8ª.- Aparato según la reivindicación 7ª, caracterizado además porque el conducto de escape y retorno de aire tiene una abertura de descarga que comunica con la cámara externa, unos medios de calentamiento y un ventilador montados en el conducto, entre sus extremos.

25  
9ª.- Aparato según la reivindicación 8ª, caracterizado además porque los medios de calentamiento son eléctricos.

30  
10ª.- Aparato según la reivindicación 7ª, caracterizado además porque el mismo tiene una zona de calentamiento primario y una zona de precalentamiento para efec-

mfe

5       tuar el calentamiento inicial de lingotes que entran en el  
aparato; un conducto de aire que comunica con el conducto  
de escape y retorno de aire y la zona de precalentamiento  
para dirigir una parte del aire recibido por el conducto de  
descarga y retorno de aire a la zona de precalentamiento;  
un paso de aire que une la zona de precalentamiento con los  
elementos tubulares y medios en el paso de aire para poner  
a presión el aire que entra en los elementos tubulares.

10       11ª.- Un aparato perfeccionado para calentar  
un lingote de metal.

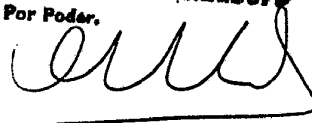
Tal y como se ha descrito en la Memoria que  
antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para  
los fines que se han especificado.

15       Esta Memoria consta de diecisiete hojas escri-  
tas a máquina por una sola cara.

Madrid, 09. AGO. 1975

P.A.

**Fernando de Elizaburu**  
Por Poder.



*me*

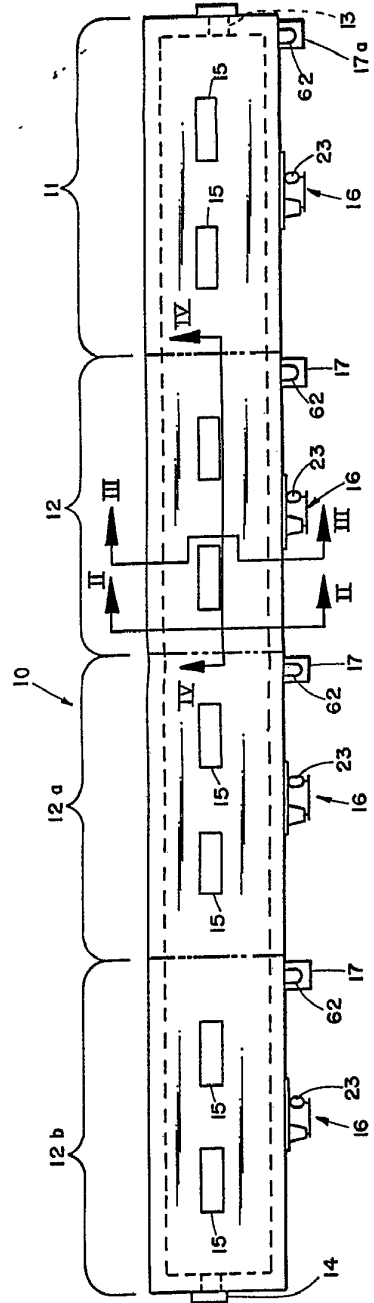


FIG 1

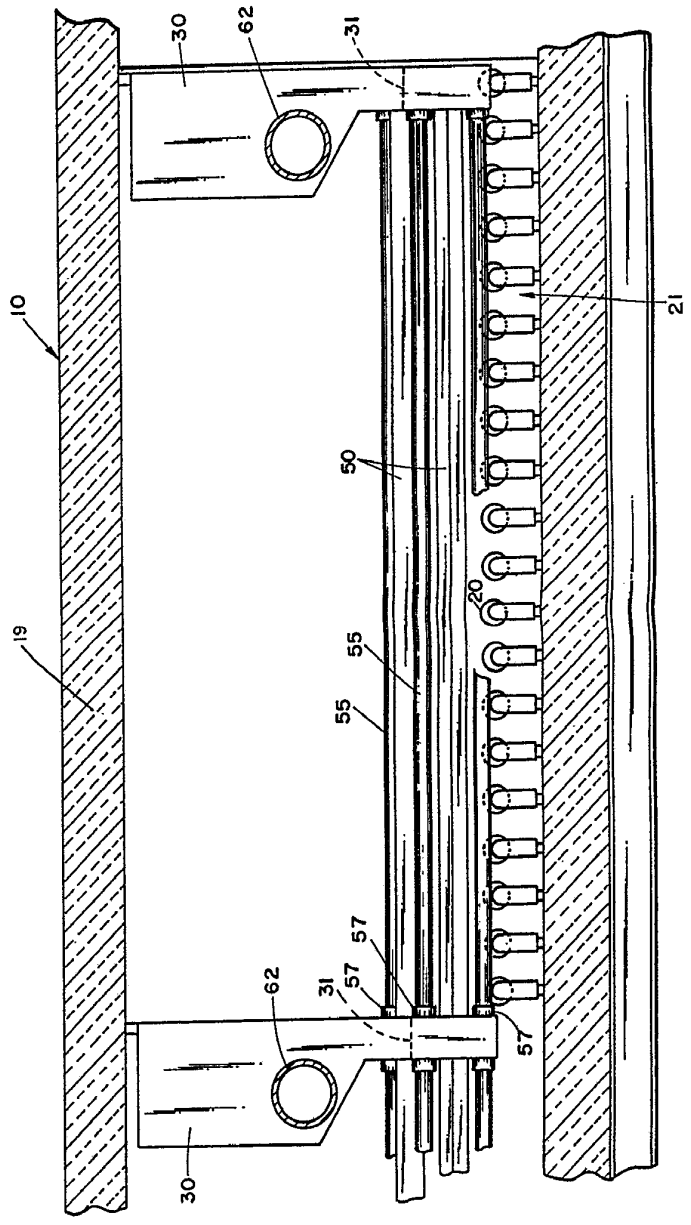


FIG 4

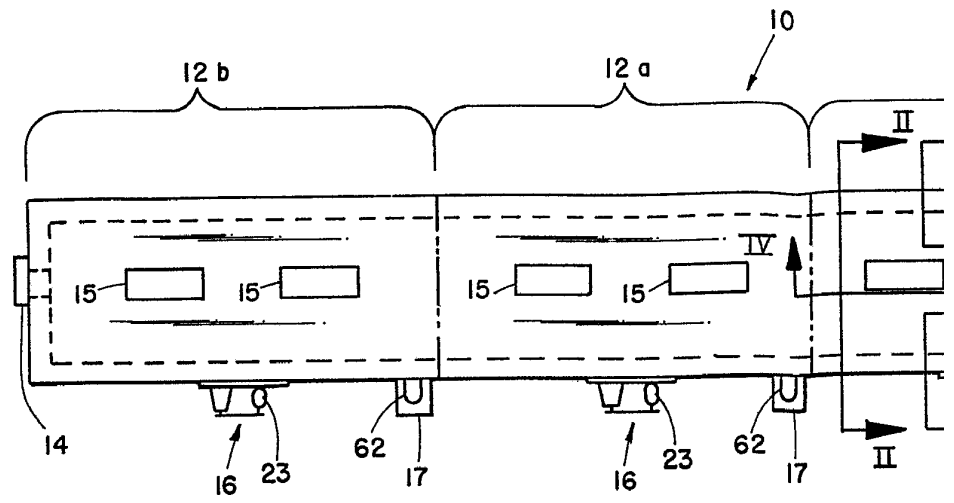


FIG I

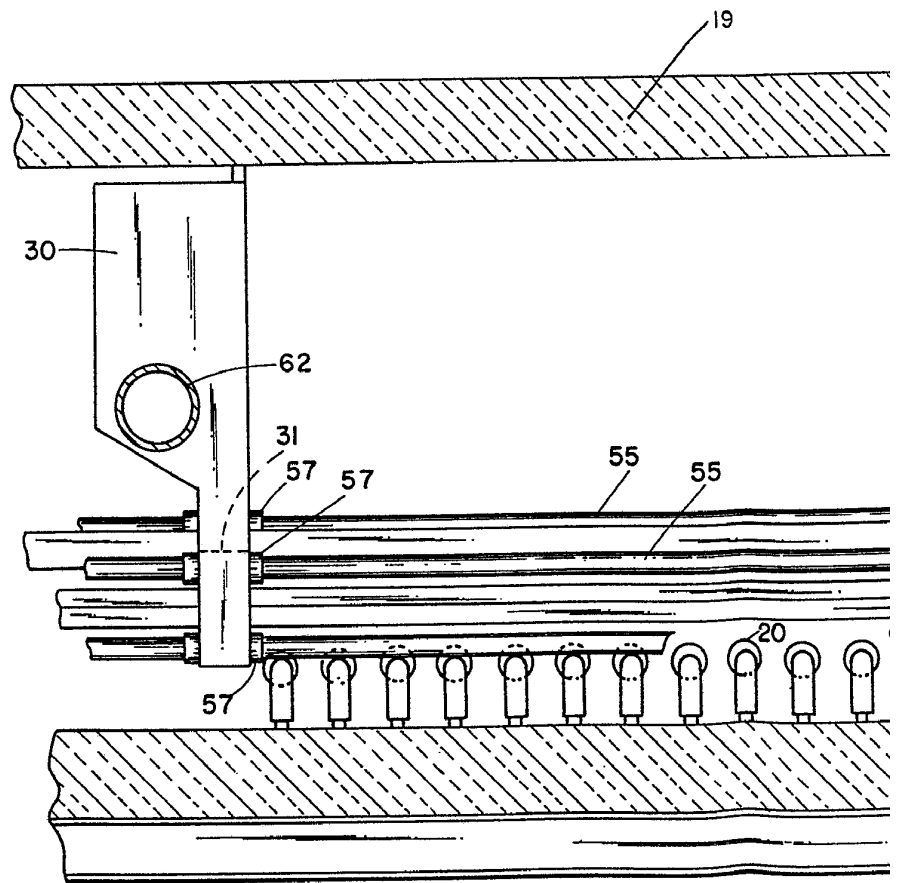
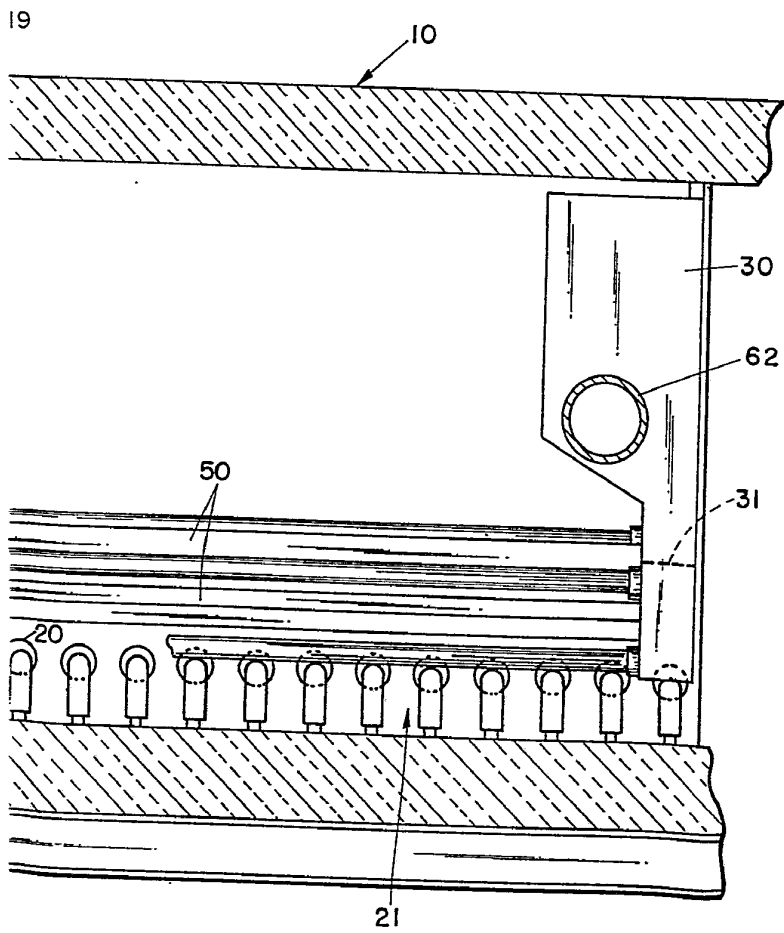
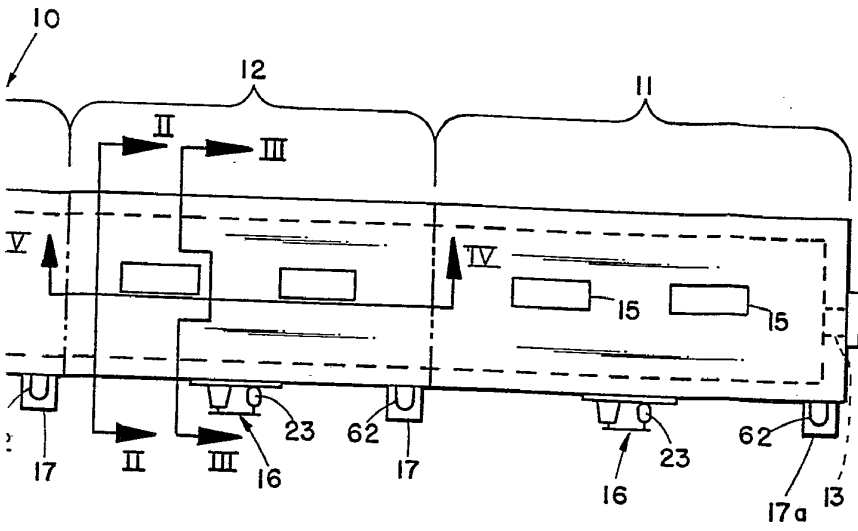


FIG 4



Revised 10/1/50

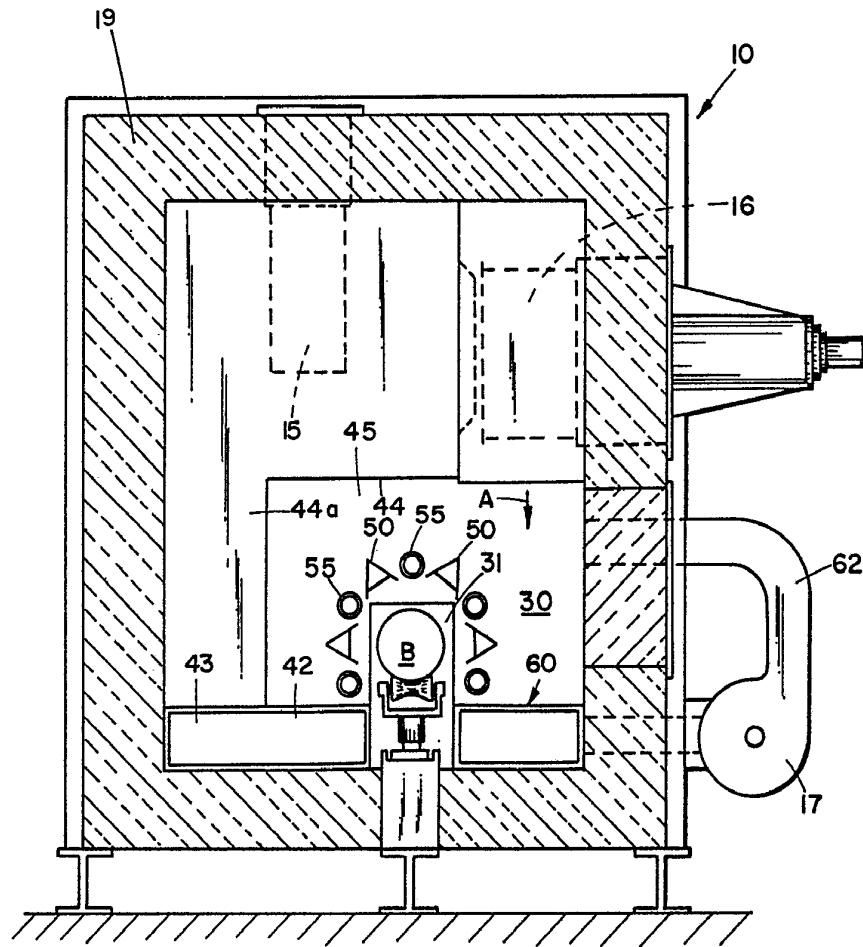


FIG 2

For Sale at *Oliver Machinery*  
For Sale

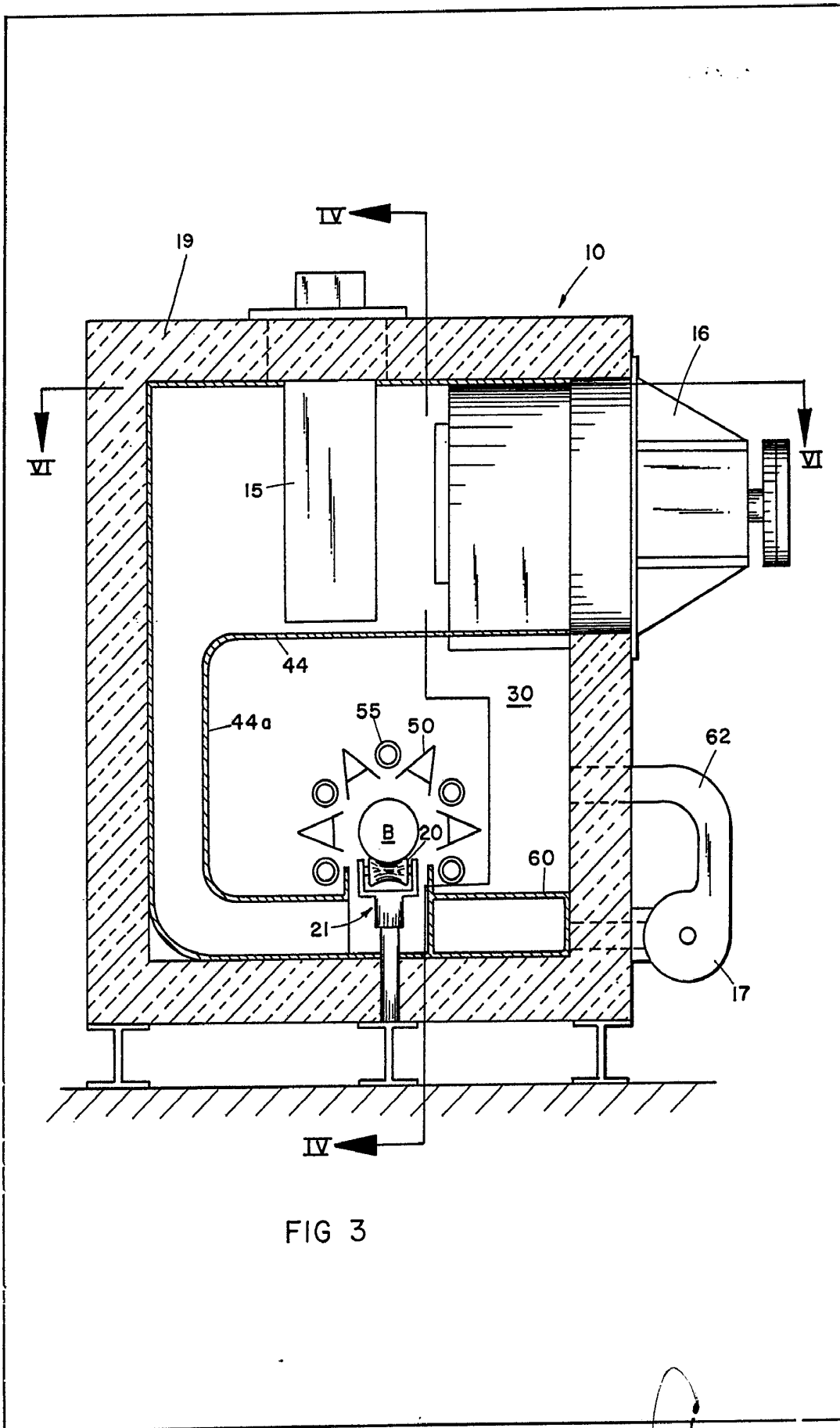


FIG 3

*[Handwritten signature]*

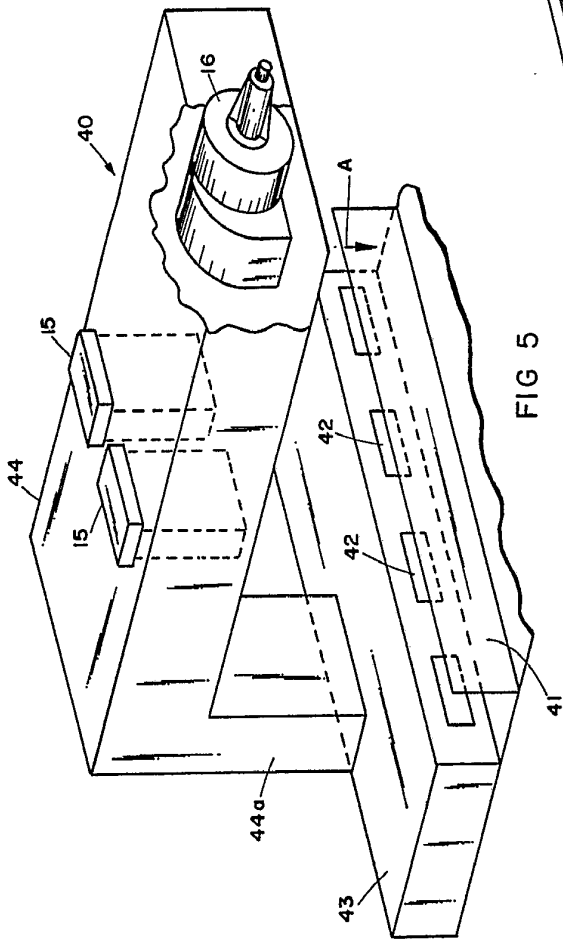


FIG 5

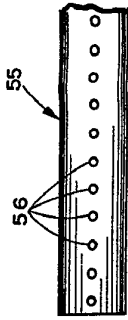


FIG 8

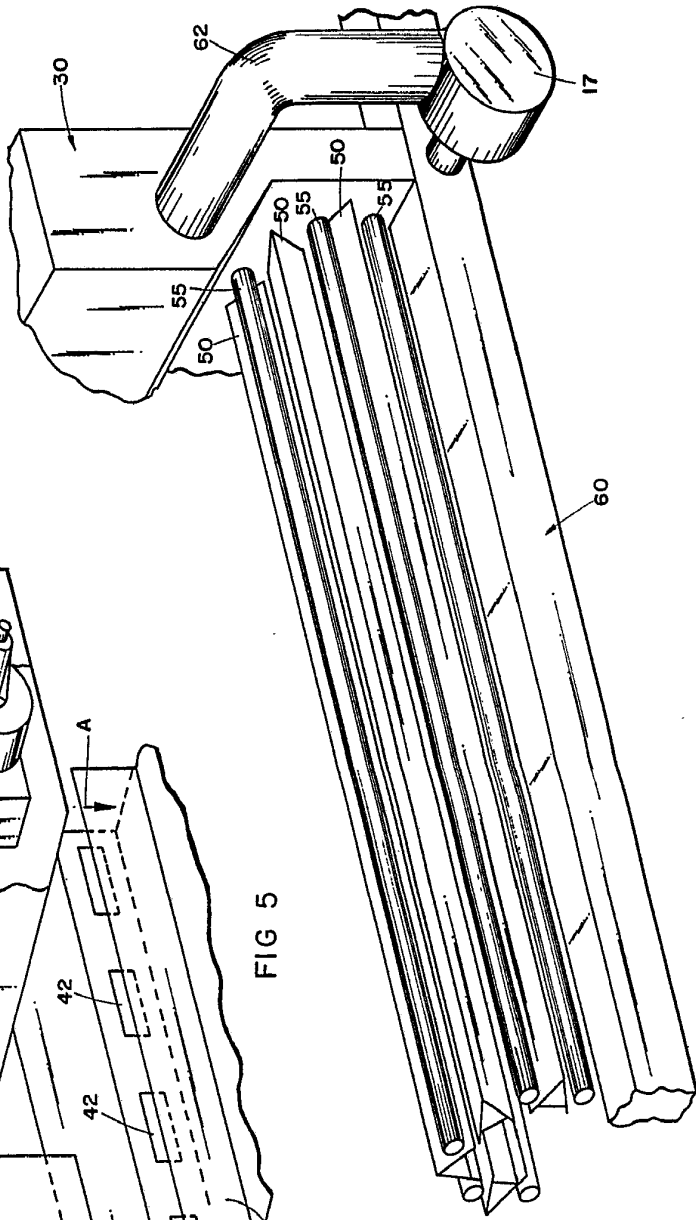
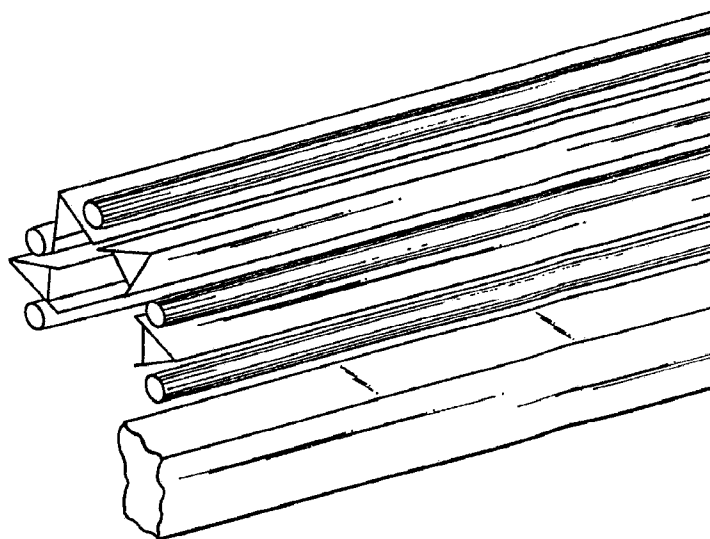
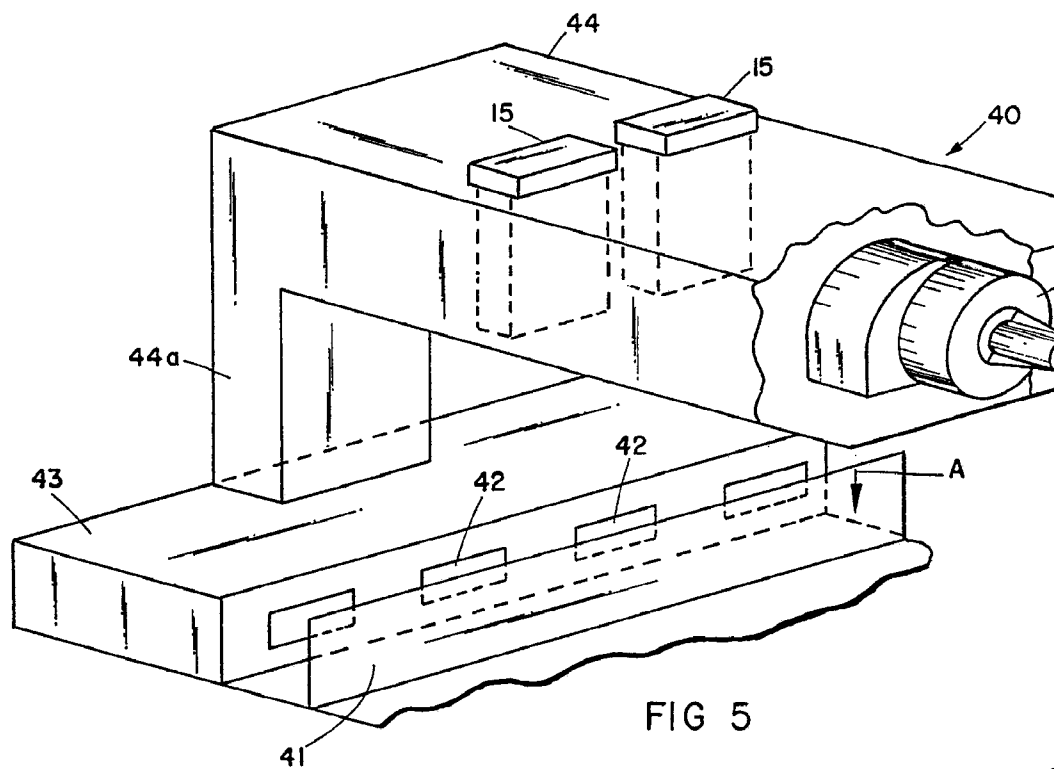


FIG 6





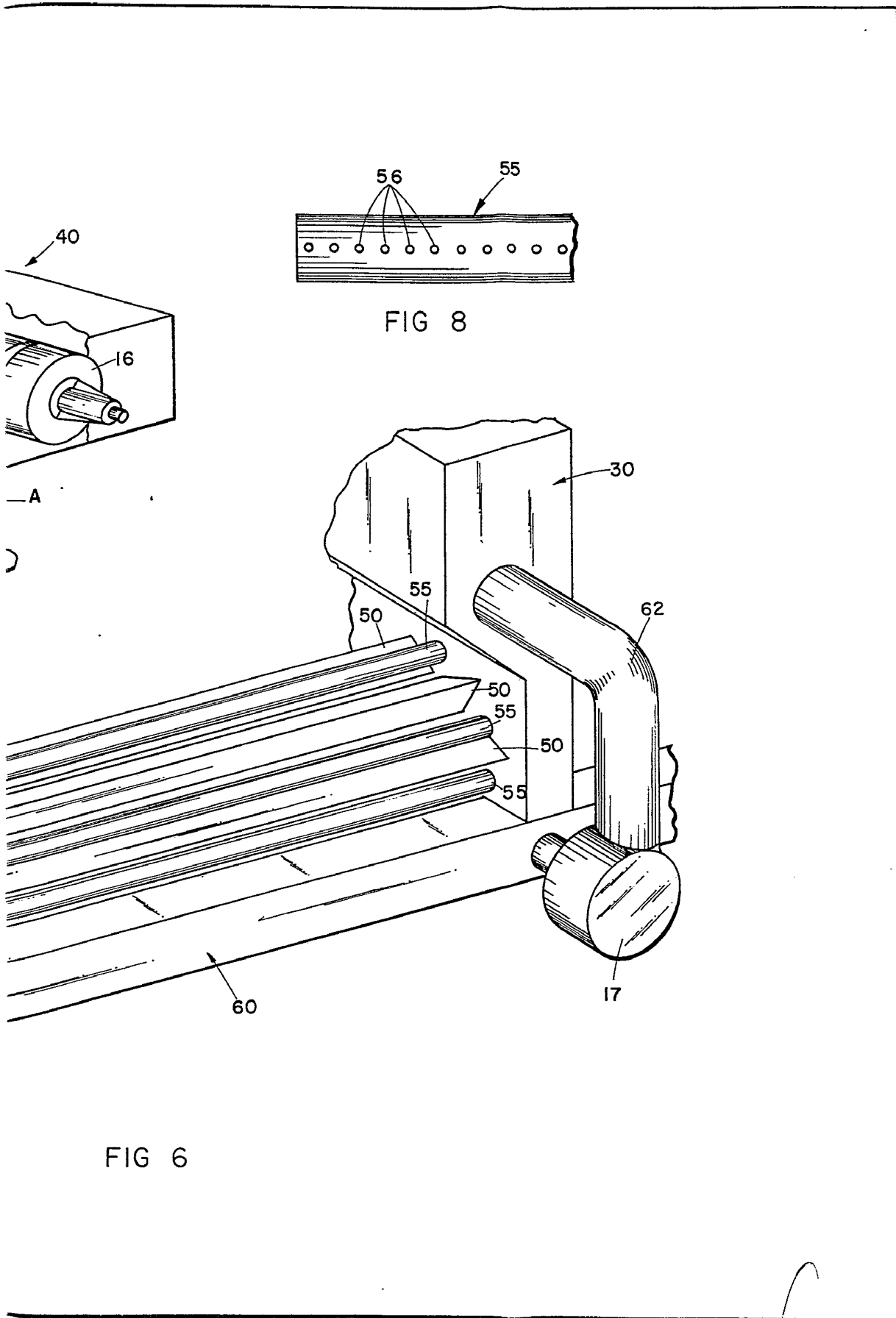


FIG 6

FIG 8

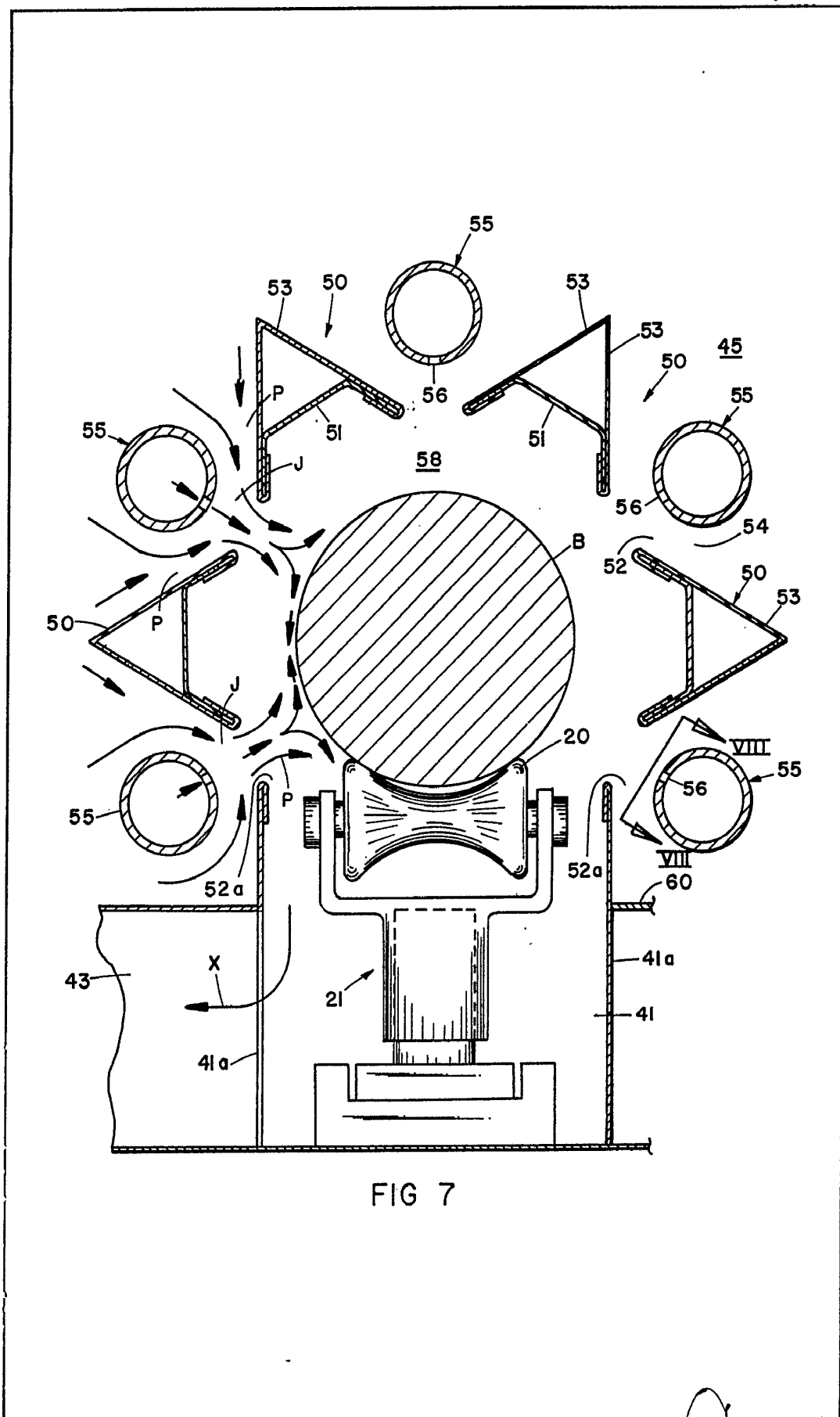


FIG 7

Fernando de Eliz...  
Por Poder...