

323974

25 FEB



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

a favor de

T.I. (GROUP SERVICES) LIMITED, de nacionalidad británica, domiciliada en T.I. House, Five Ways, Edgbaston, Birmingham (Inglaterra)

por:

"Perfeccionamientos en las lingoteras, y método correspondiente para la colada de lingotes de acero"

=====

M e m o r i a d e s c r i p t i v a

Este invento se refiere a la fundición de lingotes de acero por el procedimiento denominado de colada por el fondo. Un objeto del invento es la provisión de una forma perfeccionada de lingotera.

De conformidad con el invento, la lingotera se

323974



hace compuesta de un fondo y un cuerpo de molde, que definen la cavidad del molde, cuyo fondo tiene un conducto de entrada substancialmente simétrico, para introducir el metal fundido en la cavidad del molde y crear corrientes ascendentes en el metal, separadas del eje del molde.

En particular, dicha entrada puede estar constituida por varios orificios que dirijan la corriente de metal hacia arriba en zonas espaciadas de la cavidad del molde. Esos orificios pueden estar separados en el fondo, o agrupados y dispuestos de modo que dirijan el metal hacia fuera. En este último caso, las entradas pueden estar formadas en un solo ladrillo de entrada hecho de material refractario, con un conducto que comienza en un extremo y se divide por el extremo opuesto, para formar las distintas entradas.

La entrada puede estar constituida también por un solo conducto mas amplio, por ejemplo, de forma anular.

A continuación se hace referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

La fig. 1, es una vista en planta, parcialmente en sección, de un ejemplo de langotera múltiple conforme al invento;

La fig. 2, es una sección por la línea 2-2 de la figura 1;

Las figs. 3 y 4 son secciones parciales de otro ejemplo de realización del invento;

Las figs. 5 y 6, son vistas similares de otro ejemplo de realización del invento;

323074 25



Las figs. 7 y 8, son vistas similares de otro ejemplo del invento y de una variante del mismo; y

Las figs. 9 y 10, son vistas similares de otro ejemplo del invento.

5 En las figuras 1 y 2 de los planos, la lingo-
tera representada es del tipo generalmente conocido
en el que varios moldes son alimentados por un solo
embudo 11. Los moldes tienen un fondo 12 común, cons-
tituído por un conjunto de placas, y cada molde tiene
10 un cuerpo de molde hueco 13 que descansa sobre el fon-
do 12.

Este fondo 12 comprende una placa de base 14 y
un par de placas superiores 15. La cara superior de
la placa de base 14 presenta en su centro un rebajado
15 que aloja un divisor de corriente constituído por un
ladrillo refractario 16. Este ladrillo 16 tiene un
conducto 16a que comunica con el interior de una co-
lumna refractaria 17 terminada en el embudo 11, y con-
ductos radiales 16b.

20 Los conductos radiales 16b comunican respectiva-
mente con unas canales de colada 18 hechas de ladrillos
refractarios en ranuras que irradian del rebajo central
de la placa de base. Las placas superiores 15 cubren
los canales 18, que pueden estar empotrados en arena o
25 material análogo, y en el extremo de cada canal hay un
ladrillo de entrada 19 que sobresale hacia arriba a
través de un agujero de la placa superior 15 asociada.

Como se representa el ladrillo de entrada 19 tiene
un conducto longitudinal 19a de sección transversal cir-
30 cular, el cual se divide junto a su extremo superior en

323074

25



cuatro conductos de entrada 19b que desembocan en la
cavidad del molde por la cara superior de la placa 15.
Cada uno de estos conductos 19b está inclinado hacia
arriba apartándose del eje del ladrillo de entrada,
5 con un ángulo aproximado de 45° respecto a dicho eje.
Como se representa la holgura entre el ladrillo 19 y
los lados del hueco de la placa superior 15 está re-
llenada para reducir al mínimo la pérdida de acero
fundido desde la cavidad del molde. Un material ade-
10 cuado para rellenar la citada holgura consiste en des-
perdicios de alambre de acero o recortes de clavos de
acero. El ladrillo 19 está orientado en la cavidad
del molde, que es de sección transversal horizontal
cuadrada, de modo que los conductos 19b dirijan cho-
15 rros de acero fundido hacia los rincones de la cavidad.

Encima del molde 13 hay un embudo 20, forrado de
material refractario 21, el cual sirve en forma cono-
cida para recibir el exceso de metal introducido en la
cavidad durante el moldeo. Por efecto del forro refrac-
20 tario 21, el metal en exceso se solidifica en último lu-
gar, y permite así que fluya constantemente metal fun-
dido a la cavidad del molde al contraerse el lingote por
enfriamiento, manteniendo así el molde lleno hasta el
tope.

25 Para poder alinear exactamente el ladrillo 19, la
placa de base 14 está provista de clavijas de coinciden-
cia 14a que entran en rebajos (no dibujados) de las ca-
ras inferiores de las placas de encima.

Al efectuar la colada, se vierte acero fundido en
30 el embudo 11, para que fluya por la columna 17. La co-

323974

25



5 rriente de acero fundido es dividida por el ladrillo 16, y entra en las cuatro canales 18. Al pasar por ellas, las inclusiones no metálicas contenidas en el acero tienden a elevarse hasta tocar las caras superiores de las canales 18, y se aglomeran allí en partículas mayores al ser transportadas a lo largo de dichas canales.

10 Hasta ahora, ha sido práctica corriente, en la colada de acero por el fondo, utilizar un solo ladrillo de entrada por cada cavidad de molde, con un conducto vertical único que desemboca por un punto central en dicha cavidad. Tal disposición de carga o entrada origina un chorro central ascendente de acero fundido hacia el interior de molde, y cuando la cavidad de éste 15 se halla parcialmente llena, la turbulencia es considerable en la superficie libre del acero.

20 Además, existe una tendencia natural a la producción de corrientes de convección en el acero fundido, por enfriarse con mas rapidez el acero contiguo a las paredes del molde que el situado en el centro de la cavidad. Así, el acero mas exterior tenderá a bajar, y el de dentro, a subir. El chorro único central de acero que sale del conducto de entrada contribuye a reforzar esas corrientes de convención y a originar intensos movimientos descendentes de acero en diversas partes del 25 molde.

30 Conviene asegurar que suba a la superficie libre del acero la mayor cantidad posible del material de inclusión parcialmente aglomerado que entra en la cavidad del molde con el acero, para que se una a la costra 22



colectora de inclusiones, formada extendiendo sobre la superficie ascendente el polvo denominado "THERMOFIN" que se expende con este objeto.

5 En las condiciones mencionadas, en que existen corrientes reforzadas de convección, al principio las inclusiones pueden ser conducidas rápidamente hacia la superficie pero luego son conducidas hacia fuera y hacia abajo por dichas corrientes. De este modo, el material de inclusión, parcialmente aglomerado se distribuirá ampliamente en el lingote, pues no puede subir a la superficie una vez terminada la colada, debido a las fases iniciales de solidificación del acero.

10 Además, la turbulencia producida en la superficie libre del acero por el chorro central único tenderá a romper la costra 22, con lo que puede penetrar más material de inclusión en el acero. La calidad del acero puede entonces ser peor que la del producido sin ayuda de una costra que retenga las inclusiones. Naturalmente este defecto podría evitarse mediante una reducción des-
20 ventajosa del ritmo de colada.

Con la disposición representada en las figuras 1 y 2 de los planos, en cambio, se establecerá una corriente simétrica, por la cual el acero contiguo a las paredes de los moldes 13 subirá durante la colada de manera que las citadas corrientes de convección resultan ampliamente contrarrestadas en vez de reforzadas. Como el acero que sube desde las entradas se distribuye por la sección transversal de la cavidad del molde, se reduce mucho la turbulencia en la superficie libre. Así, la costra que atrae los materiales de inclusión permanecerá intacta aún cuando
30

-7-
323974

25



la colada sea relativamente rápida, y el acero producido estará bastante exento de inclusiones grandes.

En la disposición ilustrada en las figuras 3 y 4 de los planos, hay dos canales de colada 101 por cada molde 102. Estas canales descansan, como antes, en ranuras de la placa de base 103 del fondo 104, y están cubiertos por una placa superior 105. Cada cavidad de molde tiene cuatro entradas separadas 106, 107 junto a sus cuatro esquinas. Las entradas 106 están formadas por ladrillos de canto en los extremos de las canales 101, mientras que las admisiones 107 lo están por ladrillos de canto en puntos distantes de los extremos de las canales. Los ladrillos de entrada 106, 107 tienen cada uno un solo conducto vertical que se conecta con la canal 101 asociada que va a la cavidad del molde. En los ladrillos 107, el conducto se estrecha algo (como indica el número 107_a) junto a su extremo inferior, pero los cuatro conductos de entrada son de igual área por sus extremos superiores, Esta angostura compensa la pérdida de presión causada por la mayor longitud de la canal 101, por donde el acero fundido tiene que seguir para alcanzar las entradas 106.

Como en el primer ejemplo descrito, las entradas 106, 107 proporcionan una corriente relativamente suave y distribuida de metal, y se obtienen así las mismas ventajas.

En el ejemplo de las figuras 5 y 6, la corriente suave y distribuida se consigue utilizando una sola entrada anular 201 más amplia. La forma un ladrillo refractario 202, que tiene una abertura cónica hacia arriba, en comunicación con la canal 203. Otro ladrillo cónico separado 204 se inserta en el rebajo cónico, según se expone.

323074

25



En el ejemplo ilustrado en las figuras 7 y 8, existe un ladrillo corriente de entrada 301, y la distribución del metal fundido se obtiene por medio de un tabique 302 que forma prácticamente el fondo de la cavidad del molde, y así constituye este fondo más bien que el conjunto de placas 304. Según se indica, el tabique 302 está separado del conjunto 304 por espaciadores 303, y algo distanciado por sus bordes de las paredes del molde 305. La placa 302 está recortada por sus ángulos, para favorecer el flujo ascendente por las esquinas de la cavidad del molde. La mitad izquierda de la placa 302 está modificada por varios orificios 302a abiertos en ella, repartidos por igual o de otro modo.

Finalmente, en el ejemplo representado en las figuras 9 y 10, el extremo de la canal 401 desemboca en una cámara cerrada, definida por una campana refractaria 402 y una placa refractaria 403, de la que penden conductos de entrada tubulares 404 que desembocan en la cavidad del molde. Según se expone, el metal fundido de la campana 402 sube hasta un nivel algo más alto que los extremos inferiores de las entradas 404. Así se obtiene una superficie libre de metal dentro de la campana, donde puede acumularse el material de inclusión aglomerado, y se evita que gran parte de este material entre en la cavidad del molde aunque se forme de nuevo una costra de atracción del mismo sobre la superficie libre del metal en dicha cavidad. Las cuatro entradas 404 producen las mismas condiciones de circulación, dentro de la cavidad del molde, que el tipo de molde representado en las figuras 3 y 4.



323974

N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente:

5 1.- Perfeccionamientos en las lingoteras, consti-
tuidas por un fondo y un cuerpo de molde hueco que de-
terminan una cavidad de moldeo, los cuales consisten
en disponer en el fondo unas ~~entradas~~ de colada subs-
tancialmente simétricas, por las que el metal fundido
pueda entrar en la cavidad del molde originando corrien-
tes de circulación ascendentes y espaciadas respecto al
10 eje del cuerpo del molde.

15 2.- Perfeccionamientos en las lingoteras según la
reivindicación 1, según los cuales las entradas de cola-
da consisten en una pluralidad de conductos de entrada
dispuestos de manera que originen corrientes ascendentes
del metal en zonas espaciadas de la cavidad de moldeo.

3.- Perfeccionamientos en las lingoteras según la
reivindicación 2, según los cuales las entradas se dis-
ponen en posiciones espaciadas sobre dicho fondo.

20 4.- Perfeccionamientos en las lingoteras según la
reivindicación 3, según los cuales las entradas comuni-
can con canales horizontales que se extienden radialmente
desde un embudo de colada en el que, durante la colada se
vierte el metal fundido, estando cada canal provista de
25 un par de entradas en posiciones espaciadas en sentido
longitudinal de las cuales, la entrada mas próxima al em-
budo presenta un estrechamiento para igualar el metal fun-
dido que sale de las dos entradas del par.

30 5.- Perfeccionamientos en las lingoteras según la
reivindicación 2, según los cuales las entradas se agrupan

32397A

25



en el centro de la cavidad del molde y se disponen de manera que dirijan las corrientes de metal fundido hacia fuera, en dirección a las paredes del molde.

5 6.- Perfeccionamientos en las lingoteras según la reivindicación 5, según los cuales las entradas se forman en una sola pieza de entrada que se extiende a través del fondo y que presenta en un extremo un solo conducto, el cual se divide en el extremo opuesto para formar las citadas entradas.

10 7.- Perfeccionamientos en las lingoteras según la reivindicación 6, según los cuales las entradas se disponen inclinadas hacia fuera en sentido opuesto al de dicho primer extremo, de manera que dirijan la corriente hacia arriba a partir de la pieza de entrada.

15 8.- Perfeccionamientos en las lingoteras según la reivindicación 6, según los cuales la pieza de entrada consiste en un ladrillo refractario que presenta un conducto longitudinal que se abre en un extremo del mismo y una pluralidad de entradas en el extremo opuesto del ladrillo dirigidas hacia fuera a partir de dicho conducto.

20 9.- Perfeccionamientos en las lingoteras según la reivindicación 8, según los cuales dichas entradas están inclinadas hacia afuera, a partir de dicho primer extremo del ladrillo.

25 10.- Perfeccionamientos en las lingoteras según la reivindicación 1, según los cuales dicha pieza de entrada comprende un conducto de entrada ensanchado anular.

30 11.- Perfeccionamientos en las lingoteras según la reivindicación 1, según los cuales el fondo de la lingotera se dispone formando una pantalla separada por sus



323074

bordes del cuerpo del molde, para formar dichas entradas.

5 12.- Perfeccionamientos en las lingoteras según la reivindicación 11, según los cuales se practica en dicha pantalla una pluralidad de orificios distribuidos por su superficie.

10 13.- Método para la colada de lingotes de acero mediante el empleo de lingoteras provistas de los perfeccionamientos de las reivindicaciones anteriores, que consiste en hacer pasar acero fundido, desde una canal horizontal alargada, a la parte inferior de la cavidad de un molde, a fin de producir en dicha cavidad una corriente ascendente repartida de acero fundido, evitando con ello la formación de corrientes descendentes en el acero y permitiendo que las inclusiones no metálicas del acero floten en la superficie del mismo.

15 14.- Método según la reivindicación 13, que consiste, en dirigir el acero fundido al interior de la cavidad del molde, hacia arriba y hacia afuera a partir del centro del extremo inferior del molde.

20 15.- Método según las reivindicaciones 13 o 14, que comprende la operación adicional de hacer flotar una costra de un material colector de inclusiones, sobre el acero fundido contenido en la cavidad del molde.

25 16.- Perfeccionamientos en las lingoteras, y método correspondiente para la colada de lingotes de acero.

Esta memoria consta de once páginas escritas por una sola cara.

25 FEB. 1966
BARCELONA,
P. A.

A large, stylized handwritten signature in black ink, written over the typed text 'P. A.' and extending upwards into the date '25 FEB. 1966'.



323974

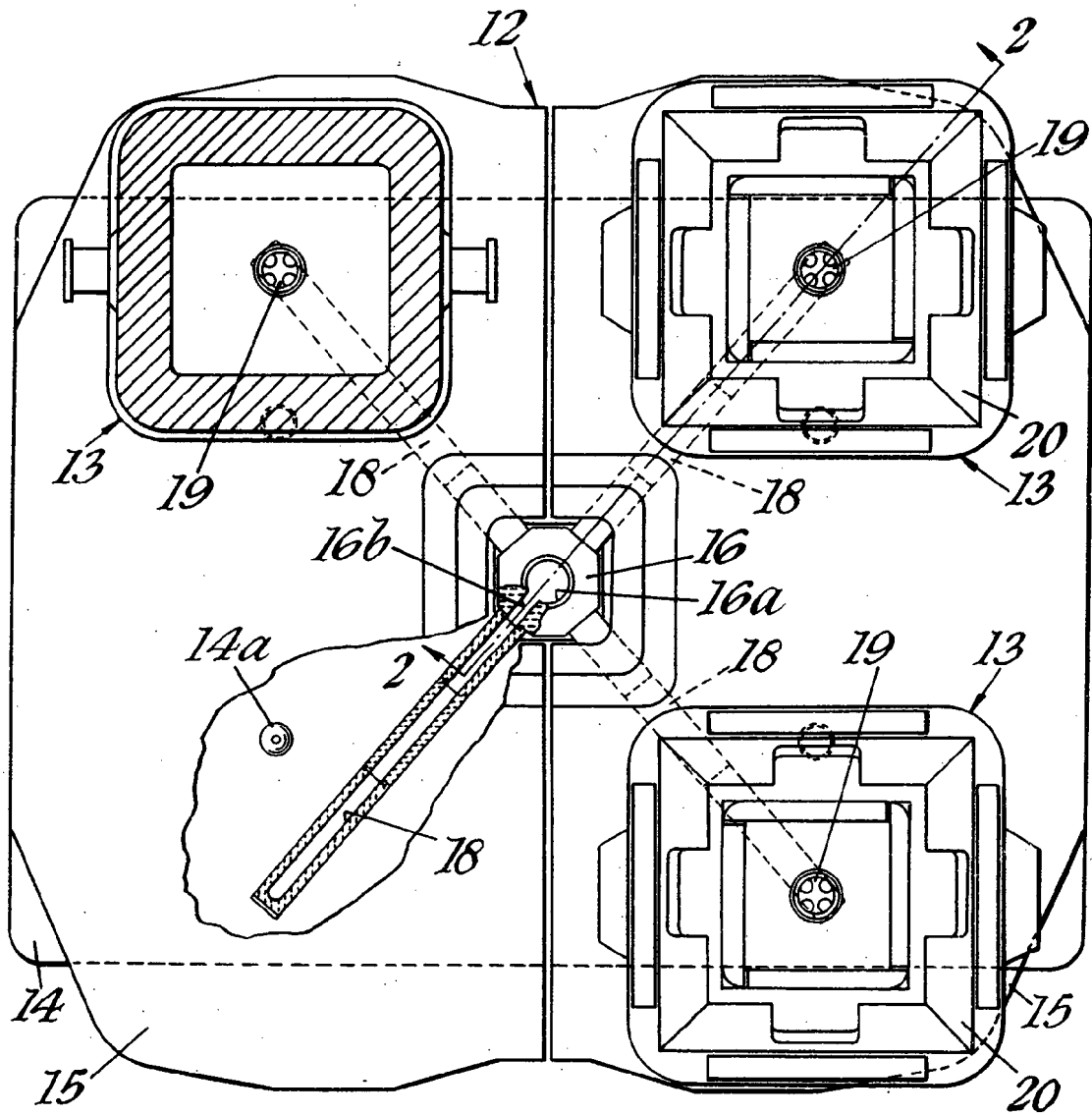


Fig. 1.

4/4

323974

25 55

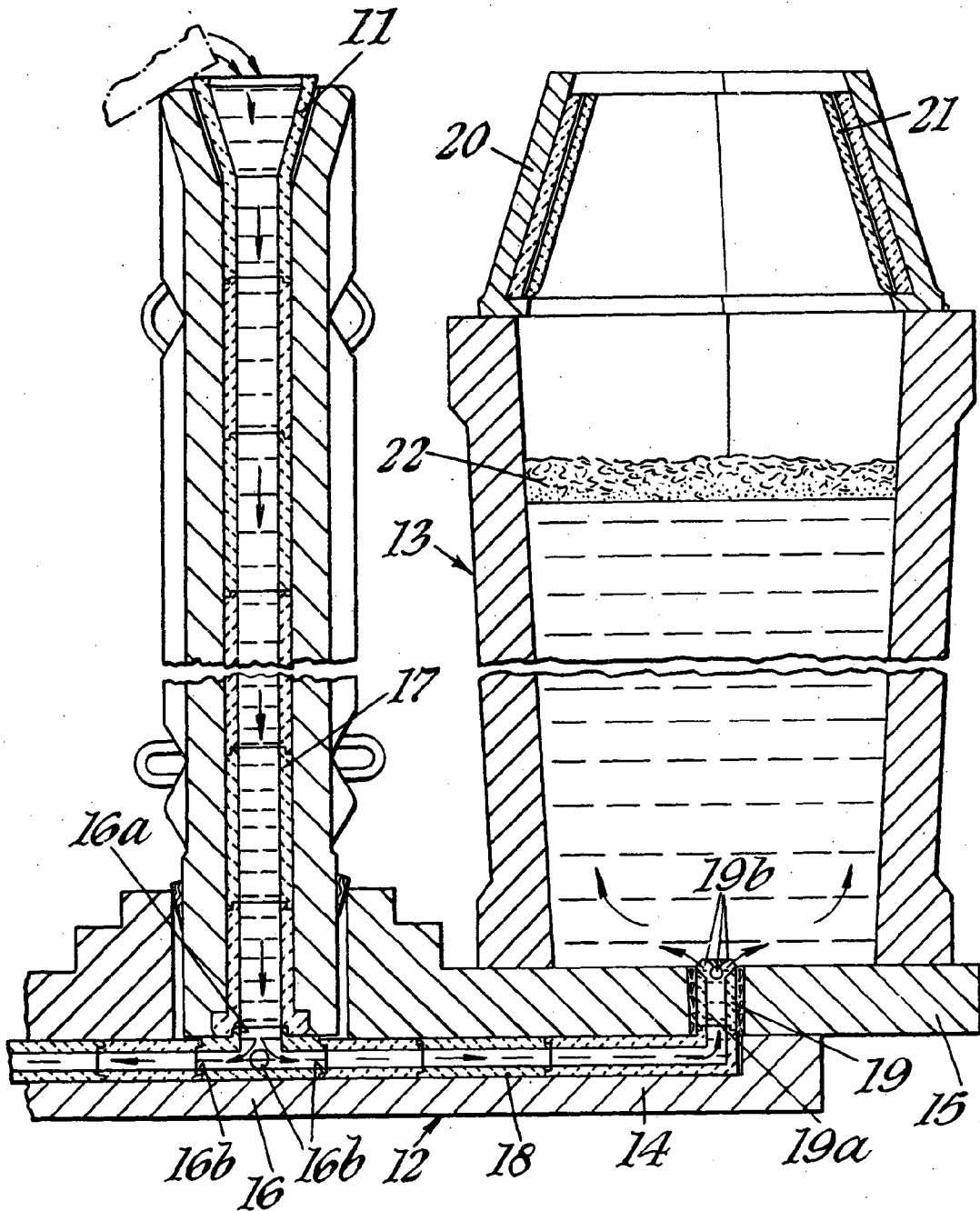
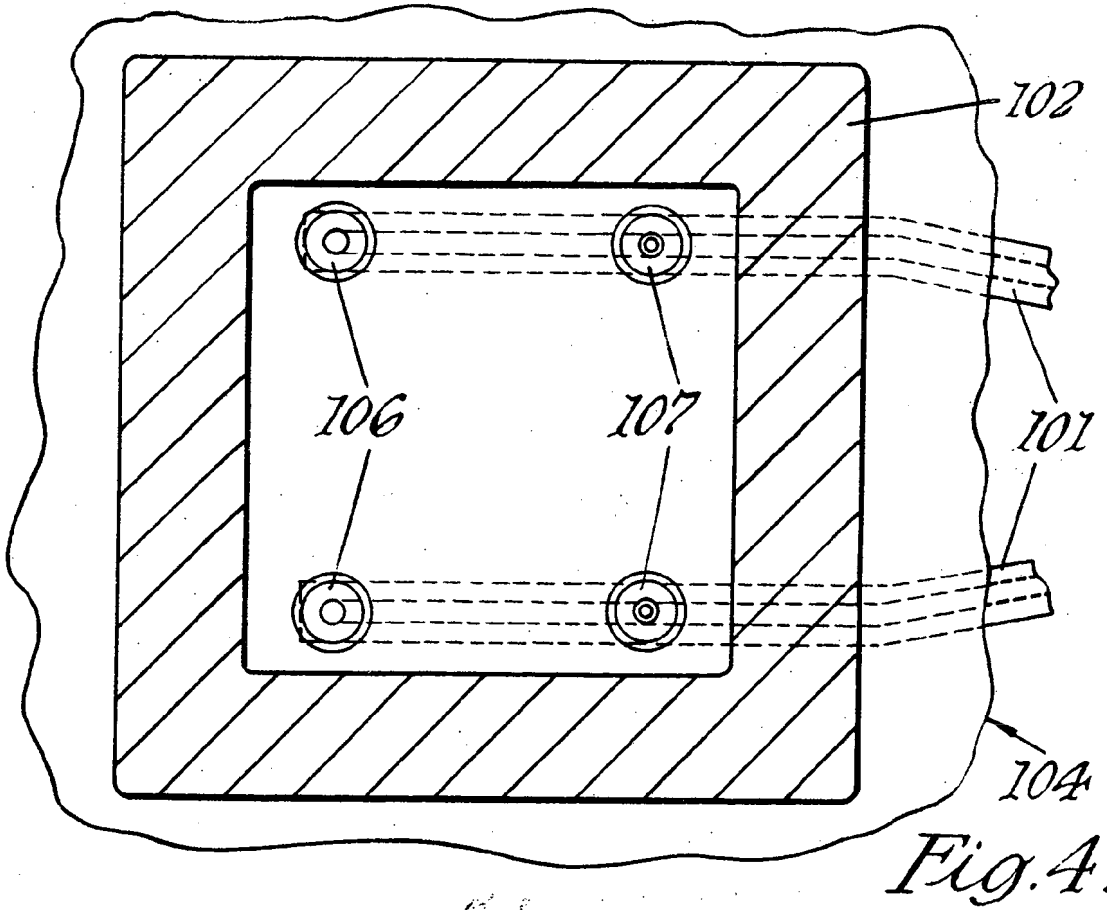
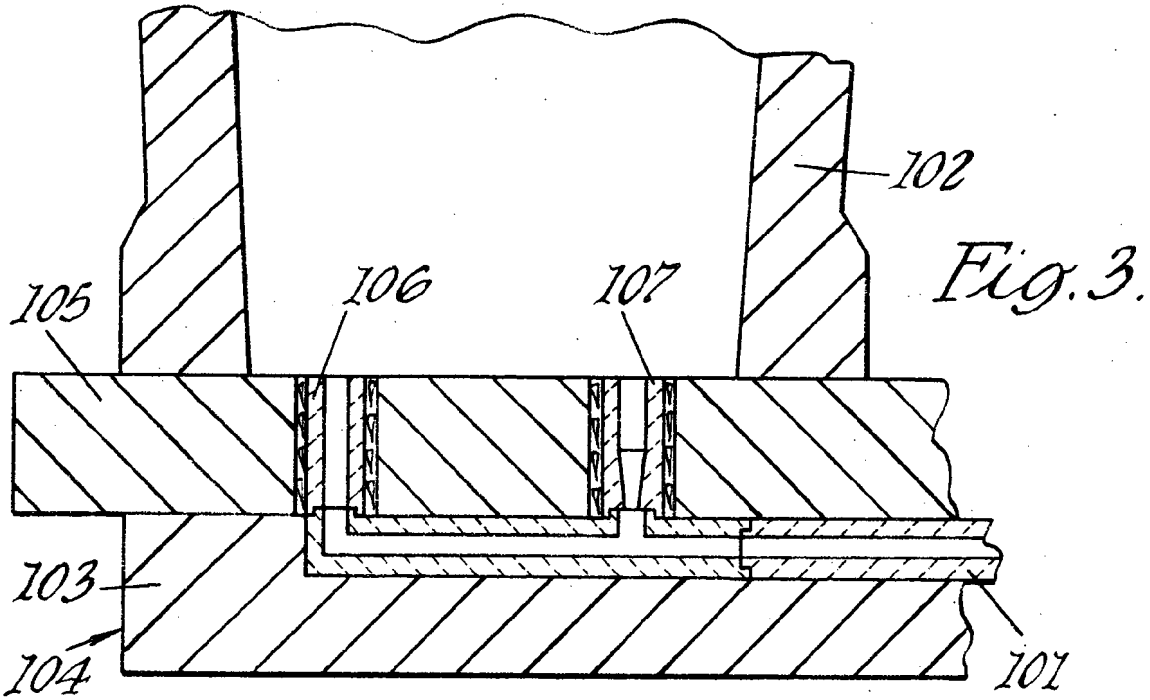


Fig. 2.

325074

25 FEB 1965





323874 25

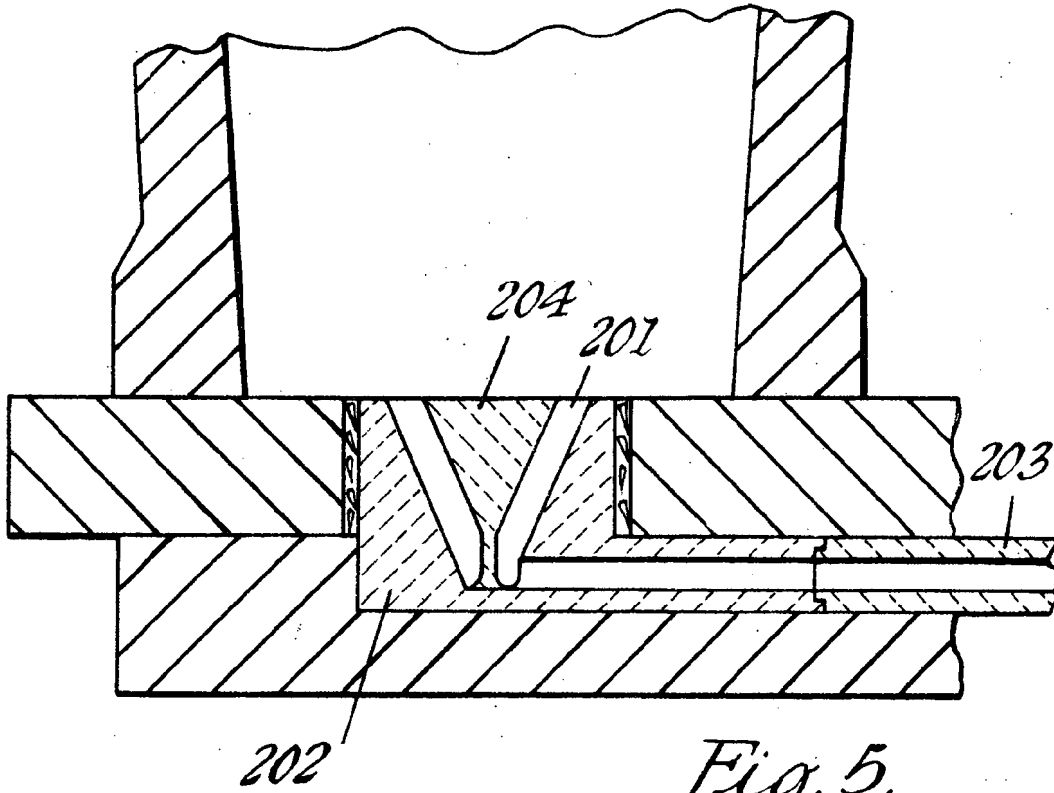


Fig. 5.

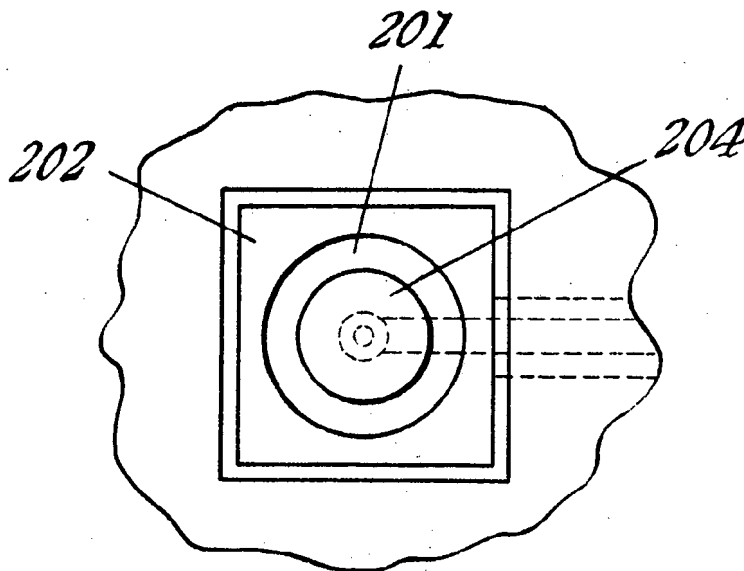


Fig. 6.

323874

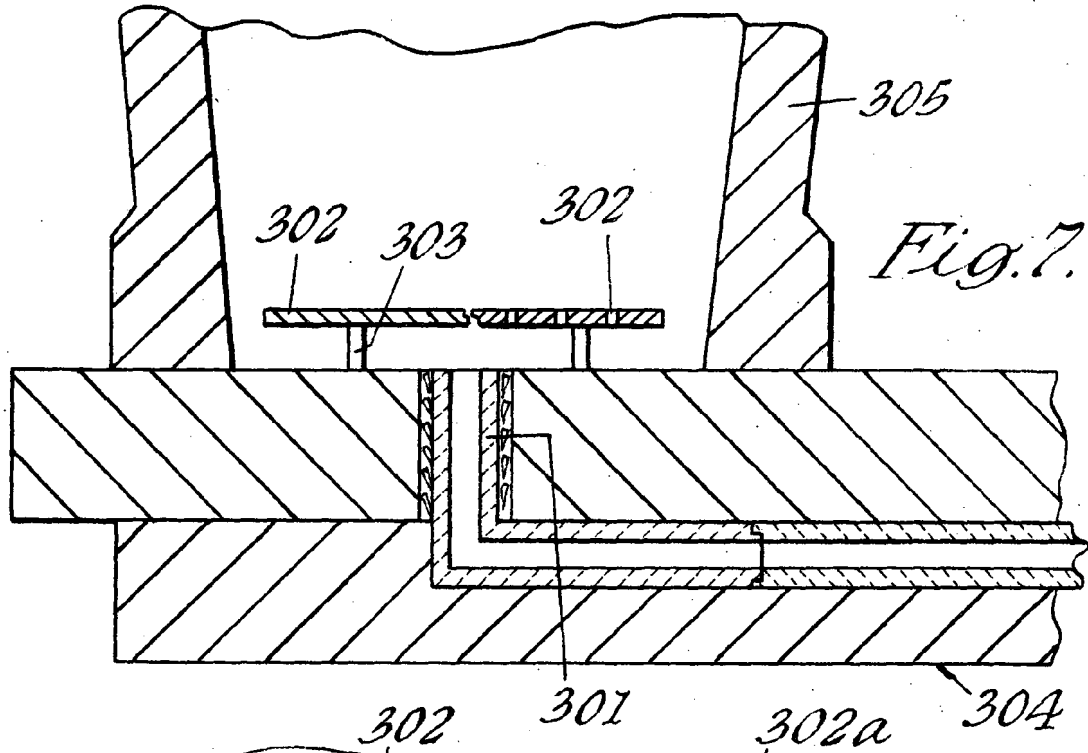


Fig. 7.

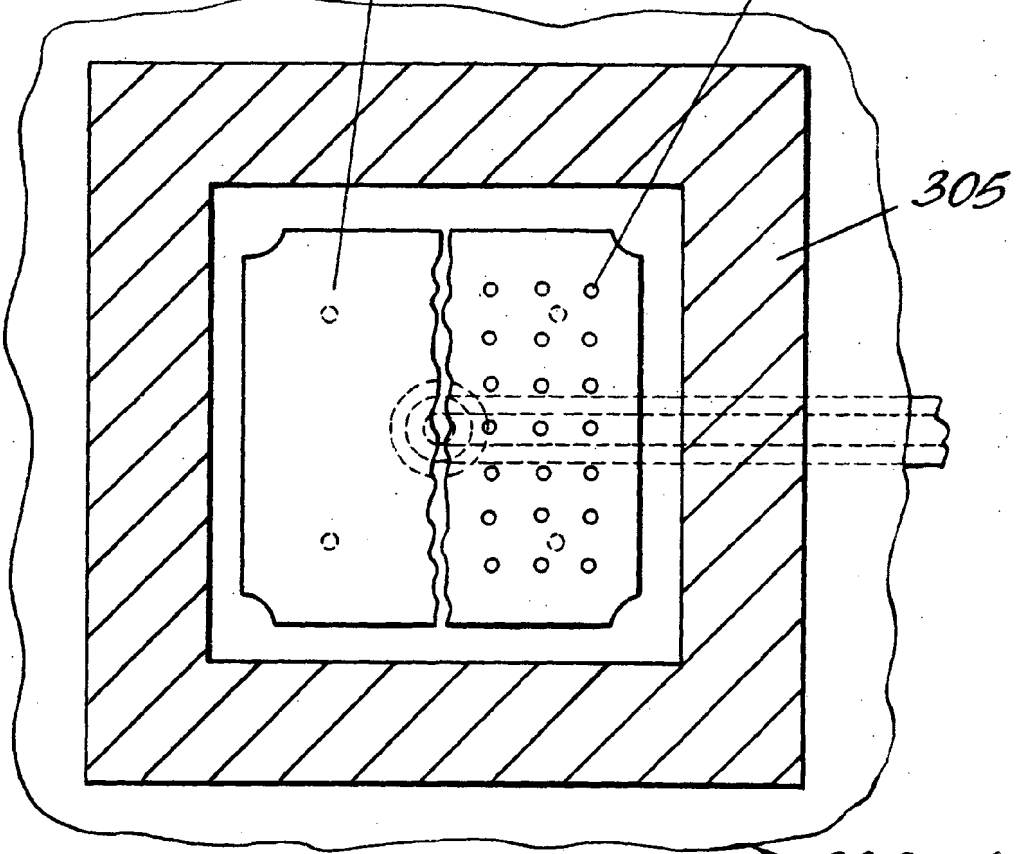


Fig. 8. 304



3230 25

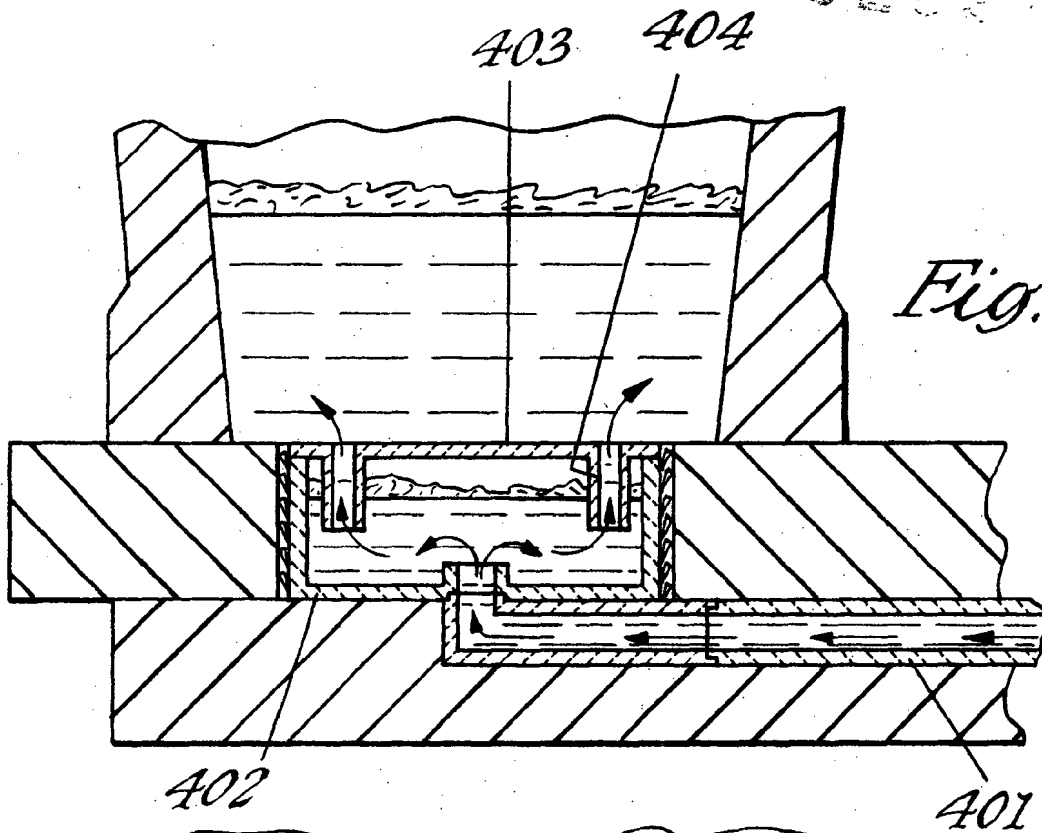


Fig. 9.

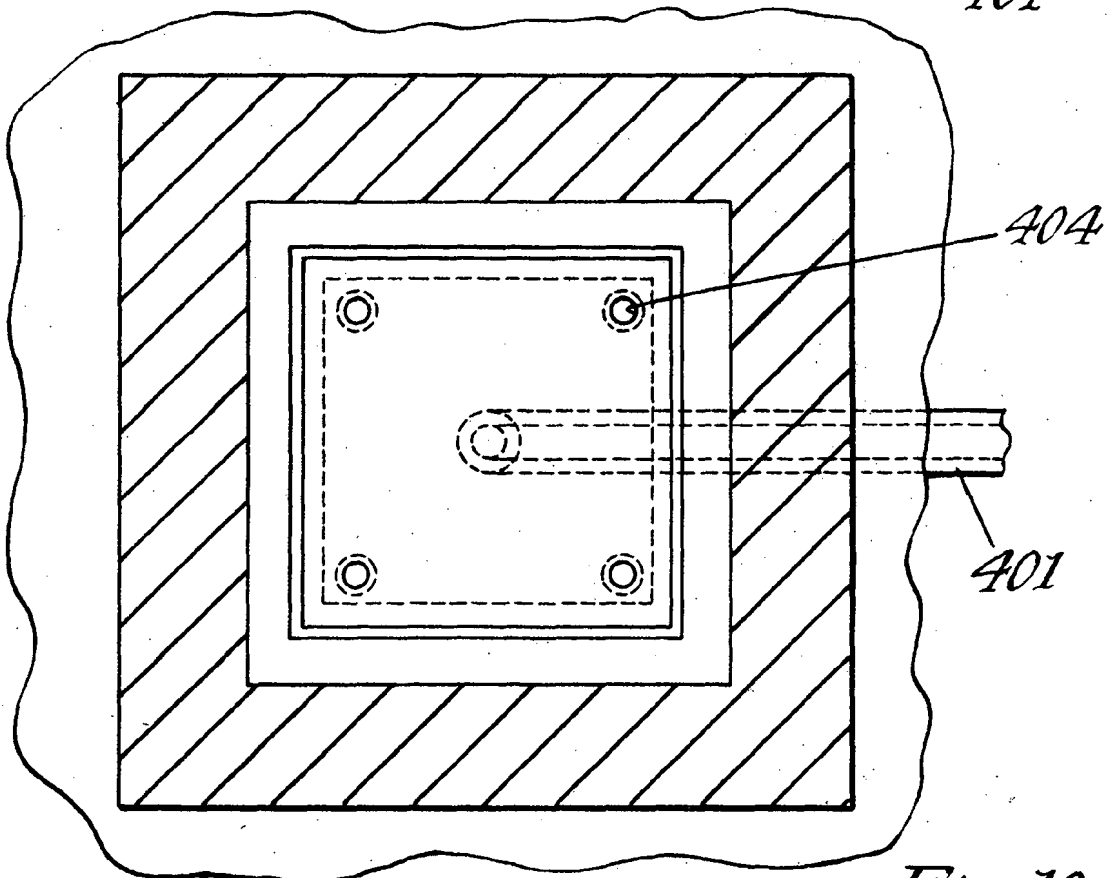


Fig. 10.