



PATENTE DE INVENCION

CASE K-0392-CBC
HL 40702.

Int. Cl.: FZ 7 D

432503

Memoria Descriptiva

sobre:

Procedimiento y aparato para abastecer metal a un horno de fundición.

.....

Solicitante: CHASE BRASS & COPPER CO., INCORPORATED, entidad norteamericana, residente en 20600 Chagrin Boulevard, Ciudad de Cleveland, Estado de Ohio, EE.UU. de A.

.....

La presente invención se refiere a sistemas de alimentación por cargador para abastecer metal a un horno de fundición y, de un modo más particular, a un sistema de alimentación por cargador y un procedimiento para abastecer virutas de latón a un horno

5.



de fundición.

- El arte de fundir y moldear metales contiene una gran variedad de estructuras de hornos y sistemas de alimentación de metales correspondientes. Normalmente, los sistemas de alimentación y carga de metales se asocian con un sólo horno formando parte íntegra del horno o sujetándose de otro modo rigidamente al mismo. Por consiguiente, es relativamente difícil reparar y/o reemplazar los sistemas de alimentación y de carga de metales. Además, en numerosos hornos para metales, particularmente hornos donde se recupera metal, se producen gases indeseables que tienden a escapar del horno a través del propio sistema de alimentación. Por ejemplo, en el tratamiento de virutas de latón, escapan humos o vapores de zinc del horno y, cuando se ponen en contacto con el aire, crean óxidos de zinc que salen de la chimenea del horno como una nube blanca de polvo indeseable. El escape de dichos gases no solamente supone un grave inconveniente puesto normalmente contaminan el aire, o son gases venenosos o gases explosivos, si no que también en algunos casos, v.g., en la fundición de virutas de latón, supone un costoso desperdicio de un material que es necesario para el proceso de fundición. Por consiguiente, se han realizado diversos intentos para evitar el escape de gases indeseables del horno a través de los sistemas de alimentación y carga de metales de la tecnología anterior.
5. El presente invento tiene por objeto proporcionar un sistema de alimentación y carga de metales que cuya construcción es relativamente simple y que limita y/o evita el escape de gases indeseables de un horno.
10. Otro objeto del presente invento es proporcionar un sistema de alimentación con cargador compacto para un horno de
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



fundición que se puede separar fácilmente del horno y transportarse a una sección distante para efectuar reparaciones o utilizarse en otro horno.

5. Otro objeto del presente invento es proporcionar un sistema de alimentación con cargador y un procedimiento para hacer funcionar el sistema, cuyo funcionamiento es económico y de uso duradero.

10. Según el presente invento, se proporciona un procedimiento para abastecer metal a un horno de fundición, que comprende las fases de formar partes separadas de la carga metálica en una columna vertical sostenida sobre una masa de metal fundido en un horno; confinar los gases y vapores ocluidos procedentes de la carga a un trayecto de flujo que se extiende exclusivamente en sentido ascendente a través de dicha carga, y
15. mantener continuamente la columna con una altura suficiente para producir la condensación de por lo menos una mayor parte de dichos gases y vapores en la carga.

20. Según el presente invento, se proporciona también un aparato para abastecer metal a un horno de fundición, que comprende un tubo de alimentación alargado y dirigido generalmente en sentido vertical, que tiene su parte extrema inferior sumergida por debajo de la superficie superior de una masa de metal fundido contenida en un horno y su parte de extremo superior situada a una distancia sensible por encima de la superficie superior de dicho metal fundido, comunicándose por lo menos un canalizo de alimentación con el tubo de alimentación adyacente a su parte extrema superior, para abastecer una carga
25. de metal al tubo de alimentación en una posición por encima de la superficie superior del metal fundido en el horno, y un mecanismo con movimiento alternativo situado dentro de la parte
30.



superior del tubo de alimentación para comprimir la columna de carga dentro del tubo de alimentación y para empujar en secuencia la columna de carga en sentido descendente dentro del tubo con el fin de empujar la parte del extremo inferior de la columna de carga solamente en el metal fundido en el horno mientras una columna sustancial de carga en el tubo de alimentación por encima de la superficie superior del metal fundido en el horno.

5.

10.

Según un aspecto del presente invento, se proporciona un sistema de alimentación con cargador para abastecer virutas de latón de corte libre en un horno de fundición. Básicamente, el sistema consiste en un tubo de alimentación que se monta de una forma separable sobre el horno y que tiene una parte extrema inferior que se sitúa para sumergirse por debajo del nivel superior del metal fundido en el horno. De preferencia, la parte del extremo inferior del tubo de alimentación es un elemento de tubo cilíndrico separable fabricado de hierro fundido o de aleación metálica de composición especial que resista la erosión producida por el metal fundido en el horno.

15.

20.

El tubo de alimentación se abastecer por su extremo superior del metal que se ha de fundir, v.g., virutas de latón de corte libre. Esta carga puede abastecerse continuamente o en cargas dosificadas por separado. De preferencia, las virutas de latón se abastecen junto con gránulos de carbón o similares, mezclados con la carga, o abastecidos continuamente con la misma, o aún como capas separadas abastecidas en la parte superior de cada carga dosificada por separado de virutas metálicas. En uno u otro caso, la carga combinada de virutas y gránulos de carbón forma una columna de carga en el tubo de alimentación hasta una altura situada muy por encima del nivel de metal fundido en el

25.

30.



5. tubo de alimentación. Esta columna de carga se empuja en sentido descendente en el tubo de alimentación mediante un pistón de movimiento alternativo, que sirve para comprimir la carga y granulos de carbón mientras empuja el metal en el tubo en sentido descendente en el horno. La columna de virutas de latón y granulos de carbón forma una barrera en el tubo de alimentación que evita que se escapen los gases indeseables a través de la misma.

10. Los objetos anteriores, y otros objetos, características y ventajas del presente invento, resultarán evidentes por la descripción detallada que sigue de una modalidad ilustrativa del mismo tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que:

15. La figura 1 es una vista esquemática en alzado, parcialmente en sección, de un sistema de alimentación con cargador o atizador asociado con un horno de fundición de metal y construido según una modalidad del presente invento.

20. Las figuras 2 y 3 son vistas en sección esquemáticas, parciales, a mayor escala, del tubo de alimentación de metal utilizado en el sistema de alimentación con cargador o atizador ilustrado en la figura 1.

La figura 4 es una vista similar a la figura 1 de otra modalidad del presente invento; y

25. La figura 5 es una vista en sección esquemática, parcial, del tubo de alimentación de metal utilizado en el sistema de alimentación con cargador o atizador ilustrado en la figura 4.

30. Refiriendonos ahora a los dibujos con detalle, e inicialmente a la figura 1 de los mismos, se verá que un sistema de alimentación con cargador o atizador de metal 10, construido



5. según el presente invento, comprende un bastidor 12 que se monta sobre el horno de fundición 14. El horno 14 es de diseño y construcción clásicos y se puede caldear eléctricamente o por combustible. No obstante, es preferible que el horno 14 sea un horno de inducción del tipo representado en la figura 1, que efectuará una agitación vigorosa del metal fundido para conseguir una fusión eficaz de las virutas metálicas.

10. El bastidor 12 proporciona un soporte de montaje para el tubo de alimentación central 16 que se conecta al bastidor de cualquier manera conveniente para quedar rígidamente en una posición relativamente vertical con respecto al nivel del metal fundido en el horno. A este respecto, el bastidor 12 comprende una base 18 que tiene una pluralidad de vigas que abarcan la

15. abertura superior 22 del horno y se asientan sobre el borde del bastidor del horno, además, el bastidor con cargador o atacador puede estar provisto de placas de montaje 24 a través de las cuales el bastidor se conecta de una forma desmontable mediante pernos o dispositivos similares al horno. De esta manera, el bastidor del cargador o atizador y todo el sistema de

20. alimentación 10, se monta de una forma separable sobre el horno 14.

25. El tubo de alimentación 16 está formado por dos tubos alineados axialmente e interconectados 28, 30, según se verá con mayor claridad en la figura 1. El tubo superior 28 forma la parte principal de la longitud del tubo de alimentación 16 y se fabrica preferiblemente de un acero fuerte. El tubo de alimentación inferior 30, por otro lado es relativamente corto, y tiene prácticamente el mismo diámetro interior que el

30. tubo 28. El tubo 30 puede fabricarse de hierro fundido o una aleación de composición especial que resista la erosión que



produce el metal fundido en el horno, v.g., aleación N2B.

5. La longitud del tubo 30 se elige de forma que su extremo inferior 32 se sitúe por debajo del nivel superior 34 del metal fundido 36 en el horno 14 (el nivel del metal 34 en el horno se controla de una forma que se describirá con más detalle más adelante), mientras que la parte superior 38 del tubo 30 queda situada adyacente a la parte superior del horno a un nivel al que no llegará el metal del horno. Según se ilustra en la figura 2, los tubos 28, 30 funcionan interconectados por un par de bridas 40 sujetas a los mismos de cualquier manera conveniente, conectándose las bridas con una pluralidad de pernos 42 o dispositivo similares. Mediante este dispositivo, el tubo 30 se puede quitar convenientemente del tubo 28 para efectuar reparaciones o para reemplazarlo en el caso de que fuera necesario, sin estorbar al resto de los elementos en el sistema de alimentación con cargador o atizador.

10.

15.

La parte extrema superior 44 del tubo de alimentación 16 (de un modo más específico la parte del extremo superior del tubo 28) tiene una o más aberturas 46 que se colocan en comunicación con los canalizos de alimentación de metal 48. En estos canalizos de alimentación de metal, de los cuales solamente se ilustra uno en la figura 1, se conectan rigidamente al tubo 16, de cualquier manera conveniente, por ejemplo mediante remaches o pernos. Los canalizos pueden ser elementos acoplados o tubos, según se deseen. En uno u otro caso, los canalizos 48 se sostienen mediante soportes 50 en el bastidor 12, para poderse quitar con el bastidor.

20.

25.

En la modalidad de preferencia del invento, el sistema de alimentación con cargador o atizador 10 se utiliza para abastecer virutas de latón al horno 14. Estas virutas pueden

30.



5. ser, por ejemplo, virutas producidas en la fabricación de tornillos de latón o piezas similares, y se abastecen al canalizo de alimentación de metal 48 de cualquier manera conveniente, por ejemplo mediante transportadores 51, carros de transporte de metal, etc. La carga metálica puede abastecerse continuamente a tubos de alimentación 48, y por lo tanto, al tubo de alimentación 16 o los tubos 48 pueden estar provistos de un sistema de compuertas, según se describirá más adelante, para abastecer cargas metálicas dosificadas separadas al tubo de alimentación 16 durante cada ciclo de funcionamiento del sistema de alimentación.

10. El tubo de alimentación 16 comprende una abertura adicional 62 formada en su extremo superior 44 aproximadamente en la misma zona que la abertura 46 del canalizo de alimentación de metal 48. La abertura 62 esta en comunicación con el canalizo de alimentación 64 que es de construcción prácticamente idéntica al canalizo de alimentación 48 y que se puede utilizar para abastecer carbón a la carga metálica que penetra en el tubo de alimentación 16 desde el canalizo 48. El abastecimiento de carbón a través del canalizo 64 puede efectuarse simultáneamente con el abastecimiento de virutas metálicas al canalizo 16 para formar una carga mezclada, según se ilustra en la figura 2 o, como variante, el abastecimiento de virutas metálicas y carbón puede alternarse para formar capas de carbón entre cargas metálicas según se verá en la figura 3. En otras modalidades del invento se contempla que pueda eliminarse el carbón o que pueda mezclarse con las virutas metálicas antes de abastecerse al tubo de alimentación 16.

15. En cualquier caso, el funcionamiento del mecanismo de alimentación con cargador o atizador del presente invento, la

20.
25.
30.



- carga metálica se abastece al tubo de alimentación 16 desde canalizos 48, para formar una columna de metal (v.g., una columna de virutas de latón) 76 en el tubo 16. El carbón, si se abastece en cualquiera de las formas explicadas anteriormente,
5. es preferible abastecerlo en gránulos y sirve para evitar el flujo ascendente de gases desde el horno a través del tubo de alimentación. Además, en la modalidad ilustrativa del presente invento, como las virutas de latón se funden, los gránulos de carbón más fríos y las virutas de metal en la columna 66
10. sirven para condensar los gases de zinc que fluyen por el tubo de alimentación desde el baño de metal fundido sensiblemente más calientes. A este respecto, se observará que en la fundición de virutas de latón, el zinc de las virutas se evapora en el baño de metal fundido, que puede tener temperaturas de
15. 926^oC y tiende a fluir ascendiendo por el tubo 16 para escapar a la atmósfera, Cuando esto ocurre en los sistemas de alimentación anteriores a este invento, el zinc se pierde como óxido de zinc y se debe reponer el zinc al baño de metal fundido durante el funcionamiento del horno de forma que la aleación
20. producida tenga un contenido de zinc consistente. Con el presente invento, por otro lado, manteniendo una columna de virutas de metal en el tubo de alimentación por encima del metal fundido, los gases de zinc se condensan sobre las virutas y el carbón en el tubo. De hecho, se ha averiguado que dentro de
25. un espacio de 609 mm a partir de la superficie del metal fundido la temperatura de las virutas es suficientemente baja para hacer que el zinc se condense sobre las mismas. De este modo, según se abastecen virutas metálicas al metal fundido, el zinc previamente vaporizado vuelve al horno, evitando de este
30. modo la necesidad de recargar el horno con zinc al par que se



mantiene una composición uniforme de la aleación producida en el horno.

Se observará que otra características del presente invento comprende la previsión de una capa de gránulos de carbón de espesor sensible, v.g., 254 mm, sobre el baño fundido de metal 36. Esta capa de gránulos de carbón no encontrará relativamente estorbo durante el proceso de alimentación y servirá también para proteger el metal contra la oxidación y para condensar el zinc producido en el baño de metal fundido y evitar que se eleve desde la superficie superior del baño.

La parte del extremo superior 70 del tubo de alimentación 16 contiene un pistón 72 montado en su interior deslizantemente. El pistón 72 se utiliza para atizar o atacar la carga de metal y carbón hacia el interior del horno. El pistón puede tener movimiento alternativo en el tubo de alimentación de cualquier manera conveniente, por ejemplo empleando un cilindro hidráulico o neumático 74. En la modalidad ilustrativa del invento, representada en la figura 1 del dibujo, el atacador 72 es un cilindro neumático de doble acción de construcción clásica al que se abastece aire a través de conducciones de aire 75, 78. El atacador se monta sobre el extremo superior 70 del tubo 16 mediante bridas en cooperación 80, 82 en el atacador y el tubo, cuyas bridas se atornillan entre sí de cualquier manera conveniente. Además, se pueden conectar brazos de atirantamiento (no ilustrados) desde el bastidor 12 a estas bridas para dar rigidez adicional a la estructura de montaje del cilindro.

El pistón 72 funciona conectado al pistón 86 en el cilindro 74 mediante un vástago de pistón 88 de cualquier manera conveniente para tener movimiento alternativo al funcionar el cilindro. Como es lógico, se comprenderá que se pueden utilizar



otros tipos de dispositivos con movimiento alternativo para mover el pistón 72 en el tubo 16; por ejemplo, se puede utilizar un mecanismo de husillo reversible o una articulación de cigüeña y biela mecánica.

5. En uno u otro caso, el pistón 72 funciona con movimiento alternativo en el tubo 16 a intervalos predeterminados durante la alimentación continua de la carga, entre cargas dosificadas. La carrera del pistón se elige para que mueva la carga en sentido descendente en el tubo 16 una distancia predeterminada, pero no introduce la carga directamente en el horno.
10. De hecho, según se observará en la figura 1, la carrera del pistón 72 es de tal magnitud que se desplazará solamente hasta un punto a una corta distancia por debajo de las aberturas de carga 46 y 62 en el tubo de alimentación 16. Por lo tanto se
15. acumula una columna de carga de altura predeterminada en el tubo 16 al comienzo de la operación de alimentación y cada carrera mueve solamente una parte de la sección inferior de la carga en la columna en el horno, al par que desplaza el resto de la columna en el tubo de alimentación en sentido descendente.
20. Así, el tubo 16 permanece prácticamente lleno con la carga para que se condensen los gases que fluyen en sentido descendente. Además, el pistón 72, en su carrera descendente, comprime la carga de metal y los gránulos de carbón en el tubo, contra la carga previamente comprimida y contra el metal fundido en
25. el horno.

30. Para evitar la fricción excesiva en el funcionamiento del pistón 72 dentro del tubo 28, el pistón 72 puede estar provisto de una camisa de material de grafito duro 90. A este respecto, se observará que los gránulos de carbón abastecidos con la carga al tubo de alimentación tienden también a reducir la



fricción en el tubo entre el tubo y el pistón y entre el tubo y la carga metálica, puesto que algunos de los gránulos de carbón tienden a recubrir la superficie interior del tubo de alimentación. Además, algunos de los gránulos de carbón tenderán también a mezclarse con las virutas de latón en la carga, antes de efectuar la compresión el pistón, y por lo tanto reducen la oxidación de la carga metálica reduciendo al mínimo la formación de escoria en el fondo de la columna de virutas en el tubo 16 donde la temperatura es muy elevada.

5.

10.

El pistón 72 puede estar también provisto de una pluralidad de barras empujadoras de virutas 94 que salen de su superficie inferior 92. Estas barras empujadoras pueden ser del mismo material que el pistón y estar unidas al mismo de cualquier manera conveniente, y también pueden formar parte integral del pistón, si así se desea. En cualquier caso, estas barras empujadoras de virutas, debido a su menor sección transversal combinada total con relación a la de los tubos de alimentación, evitan el agarrotamiento de virutas entre el atacador y el tubo de alimentación.

15.

20.

El horno de fundición 14 está provisto de un sistema de descarga de metal fundido que funciona para mantener un nivel relativamente constante del metal fundido dentro del horno. Este sistema de descarga comprende un conducto o tubo de descarga 98 que se monta en una lumbrera 100 en la parte del horno de cualquier manera conveniente, y que comprende un extremo inferior 102 situado adyacente a la parte inferior del baño fundido (vease la figura 1). El tubo de descarga 98 se inclina hacia arriba separándose del horno y tiene una parte extrema superior 104 situada dentro del horno adyacente a un sistema de transporte de metal fundido 106 de construcción clásica. El ex

25.

30.



5. tremo 104 del tubo 98 se sitúa a una altura que es prácticamente igual al nivel deseado de metal en el horno y, a una altura que queda por encima de la altura del extremo inferior 32 de la sección del tubo 30. De esta manera, al comienzo de la operación de fundición, y durante dicha operación, el nivel de líquido en el horno debe elevarse hasta el nivel 34, v.g., por encima del extremo 32 del tubo 30, antes de que pueda descargarse metal fundido desde el tubo 98, puesto que el metal fluirá a través del tubo 98 solamente como resultado de la altura piezométrica del metal fundido dentro del horno, v.g., el horno y el tubo 98 actúan en cierto modo como un manómetro. De este modo, el extremo 32 del tubo de alimentación 16 permanece sumergido por debajo del metal fundido en todo momento durante el funcionamiento del horno, asegurando de este modo que la carga metálica se abastezca desde el tubo 16 directamente al interior del metal fundido en el horno, sin salpicar sobre la parte superior de la superficie del metal fundido o perturbar de otro modo la capa de granulos del carbón depositada sobre la misma.

10. Otra modalidad del presente invento, según la cual se abastecen cargas de metal dosificadas intermitentes a un tubo de alimentación provisto de atizador, se ilustra en la figura 4 del dibujo. En esta modalidad, el tubo de alimentación 16, el horno 14 y sus elementos de bastidor correspondientes son prácticamente idénticos al horno y el bastidor descritos con relación a la modalidad de la figura 1, y, por lo tanto, los elementos semejantes se han referenciado con los mismos números, por comodidad.

15. En la modalidad del invento ilustrada en la figura 4, las cargas de metal y carbón se abastecen al tubo de alimentación 16 de una forma sucesiva para formar capas individuales



de carbón y cargas dosificadas de virutas metálicas. De este modo, según se observará en la figura 4, se utiliza un sistema de compuertas 52 asociado con los tubos de alimentación metálicos 48. El sistema de compuertas comprende un par de compuertas 54, 56 en cada uno de los canalizos 48, cuyas compuertas se controlan de cualquier manera conveniente mediante un sistema de control central 58. Con esta disposición, según se abastece metal a los canalizos 48, el sistema de control 58 mantiene las compuertas 56 cerradas hasta que se llenan los canalizos 48, en cuyo momento se cierran las compuertas 54 para evitar la admisión de más material al canalizo. Cuando se necesita una carga de metal en el tubo de alimentación 16 para abastecimiento al horno, se abren las compuertas 56 para abastecer la carga dosificada al tubo de alimentación. Después que el suministro de la carga penetra en el tubo, se cierran las compuertas 56, se abren las compuertas 54 y se rellenan los canalizos 48. Como es lógico, se comprenderá que se pueden utilizar otros sistemas convenientes de compuertas o de medición de carga destinados a abastecer una carga definida de metal en el tubo de alimentación a través de los canalizos 48.

Según una características del presente invento, se utilizan canalizos 48 con mecanismos vibradores neumáticos 60 sujetos a los mismos sobre su superficie inferior, según se verá en la figura 4. Estos vibradores son preferiblemente vibradores de funcionamiento neumático, por ejemplo cualquiera de la variedad de tipos actualmente disponibles en mercado y que se abastecen de aire a través de conductos de aire 62 conectados a una fuente de aire comprimido en la planta de fabricación. Los vibradores funcionan cuando la carga en los canalizos 48 se ha de abastecer al tubo de alimentación 16 para tener la su



guridad de que la carga no se achiera a los canalizos y/o permanezca en los mismos.

5. Según se verá en la figura 5, el tubo de alimentación 16 puede comprender también una abertura adicional 62 en comunicación con un canalizo de alimentación 64. Este último se utiliza para abastecer una carga medida de gránulos de carbón a través de un sistema de compuertas, similar al utilizado con los canalizos 48, penetrando la parte superior de cada carga metálica en los tubos de alimentación 16 desde los canalizos 48.
10. El abastecimiento de carbón a través del sistema de compuertas desde el canalizo 64 puede regularse de cualquier manera conveniente mediante un mecanismo de control 58; se cree que no es necesario exponer en la presente memoria una descripción de dicho mecanismo de control.
15. Haciendo funcionar la modalidad del invento de la figura 4 con cargas medidas en secuencia de virutas y carbón en capas, la columna 66 de la caja en el tubo 16 adopta la configuración ilustrada en las figuras 3 y 5 donde hay capas alternas comprimidas de carga y de carbón. El horno de la figura 4 funciona de otro modo de la misma manera que el horno descrito anteriormente, en el sentido de que la carga que abastece al metal fundido 36 a un nivel situado por debajo de la superficie superior del metal fundido, quedando cubierto el metal fundido por una capa de gránulos de carbón o una capa de metal
20. para evitar la pérdida de gases desde la superficie superior del metal fundido. El tubo 16 mantiene por lo tanto en su interior, gracias al sistema de alimentación del invento, una columna continua de metal de carga y/o gránulos de carbón, que tiene una temperatura sensiblemente menor que la temperatura del metal fundido en el horno, con lo que los gases o vapores
- 25.
- 30.



de zinc, y otros gases, se condensarán sobre las virutas metálicas y los gránulos de carbón en el tubo de alimentación y volverán al baño de metal fundido durante el funcionamiento del proceso de fundición. Por consiguiente, estos gases no escapan a través del tubo de alimentación del invento.

5.

Se observará que aún con la modalidad de la figura 4, las cargas del carbón y metal pueden abastecerse simultáneamente, si se desea, modificando apropiadamente el sistema de control 52, con lo que los gránulos y las virutas se mezclarán según forman la columna vertical en el tubo de alimentación. Además, en cualquiera de las modalidades del invento, las virutas metálicas puede cargarse en el tubo de alimentación continuamente, aún mientras el pistón del atizador está realizando su funcionamiento cíclico. Además, el dispositivo del invento puede funcionar sin la adición de gránulos de carbón puesto que en el tratamiento de ciertos metales, se puede evitar la formación de óxidos sin el empleo de gránulos de carbón.

10.

15.

20.

25.

30.

Según otra característica del invento, se comprenderá que en cualquiera de las modalidades ilustradas en las figuras 1 o 4, se puede efectuar una acción reductora por la introducción de un gas reductor, que puede ser un gas hidrocarburo (por ejemplo metano o propano) en el interior del tubo de alimentación provisto de cargador o atizador a diversos niveles debajo o por encima de la parte superior de la columna de carga metálica descendente. Dichos gases reducirán los óxidos sobre las virutas metálicas que pueden formarse durante el proceso en el que se producen las virutas. Un gas hidrocarburo, por ejemplo propano, actúa como agente reductor y reduce los óxidos sobre las virutas metálicas. Esto se puede conseguir, por ejemplo, utilizando una pluralidad de toberas, v.g., la tobera 97 ilus-



trada esquemáticamente en la figura 4, a lo largo del tubo de alimentación 16 y conectadas a un abastecimiento de gas apropiado. La introducción de un gas inerte, por ejemplo nitrógeno, en el tubo de alimentación provisto de cargador o atizador tenderá a evitar la oxidación del metal en la columna descendente.

5.

Se observará que el metal tratado por el horno puede tener un ligero recubrimiento de película de aceite residual sobre el mismo, como resultado del proceso de fabricación en el que se obtienen las virutas metálicas. Esta película de acei

10.

te residual no ha de eliminarse necesariamente de las virutas metálicas antes de introducirse en el horno puesto que, según una característica del presente invento y bajo la acción de alimentación de su sistema cargador o atizador, la película de aceite residual sobre las virutas puede ser beneficiosa para controlar o reducir la formación de escoria en el fondo del tubo de alimentación.

15.

Aunque el proceso de alimentación con cargador o atizador de la solicitud presente se ha descrito en particular con respecto a la alimentación de virutas de latón al tubo de alimentación, se comprenderá también que el sistema de alimentación con cargador o atizador tiene aplicación a metales virtualmente en todas las demás formas. Por ejemplo, se comprenderá que se pueden abastecer al horno metales virgenes, metales elaborados por ejemplo varillas, barras, alambre, tubos, tiras, chapas, planchas, extrusiones, piezas de forja y piezas de fundición y chatarra de todas las clases mediante el sistema de alimentación con cargador o atizador del presente invento. Dichos materiales de alimentación pueden adoptar formas distintas a las de la viruta, por ejemplo piezas cortadas, cizallas o serradas u otras partículas, polvo, recortes o reba-

20.

25.

30.



bas, tochos de extrusión, trozos de chatarra, rebabas de forja, piezas de máquinas y otras formas comúnmente conocidas. Además, empleando el sistema de alimentación con cargador o atizador del invento se pueden cargar eficazmente mezclas de sólidos diferentes y mezclas de sólidos y virutas.

5.

Por consiguiente, se observará que el invento ofrece un sistema de alimentación con cargador o atizador de construcción relativamente simple para abastecer metal (v.g., virutas de latón) a un horno. Gracias a la construcción que ofrece el invento, todo el sistema de alimentación con cargador o atizador puede desmontarse fácilmente del horno 14 mediante una grúa, para efectuar trabajos de mantenimiento según sean necesarios, y al finalizar el funcionamiento de dicho horno, para efectuar trabajos de reparación o utilizarse en el otro horno. El sistema sirve para condensar el vapor de zinc producido en la masa fundida del horno, evitando de este modo el escape del zinc de la operación de fundición y volviendo el zinc al horno. Si se desea, el tubo 16 puede estar previsto de un sistema de refrigeración por agua para reducir sus temperaturas, particularmente en el tubo inferior 30, de cualquier manera conveniente. Además, se pueden abastecer gases inertes o reductores al tubo de alimentación 16 para ayudar al funcionamiento del horno 14. Los gases se pueden abastecer también al tubo de cualquier manera conveniente, por ejemplo empleando conexiones de tubos rígidos o flexibles hechas en el tubo en la zona de los canalizos de abastecimiento de alimentación 48.

10.

15.

20.

25.

NOTA

30.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento así



como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Norteamérica con el nº Ser. No. 422.858 de 7 de Diciembre de 1.973, accogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA ABASTECER METAL A UN HORNO DE FUNDICION; caracterizándose por lo siguiente:

1.- Procedimiento y aparato para abastecer metal a un horno de fundición, caracterizándose el procedimiento porque comprende las fases de formar partes separadas de la carga metálica en una columna vertical sostenida sobre una masa de metal fundido en un horno; confinar gases y vapores volátiles procedentes de la carga a un trayecto de flujo que se extiende exclusivamente en sentido ascendente a través de dicha carga; y mantener continuamente la columna con una altura suficiente para producir la condensación de por lo menos la mayor parte de dichos gases y vapores sobre la carga.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por las fases de confinar la carga en un tubo de alimentación que tiene un extremo sumergido por debajo de la superficie superior del metal fundido en el horno, y abastecer carga metálica al tubo de alimentación adyacente a su extremo superior para formar una columna de dicha carga metálica en el tubo de alimentación.

3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracte-



rizado por las fases de mover la columna de carga en sentido descendente del tubo de alimentación en una distancia predeterminada; empujar la parte inferior de la columna al interior de la masa fundida de metal en el horno, y mantener la altura de la columna de carga en el tubo de alimentación dentro de unos límites predeterminados elegidos para permitir la condensación sobre la carga de los gases y vapores que fluyen ascendiendo por el tubo de alimentación.

5.

10.

4.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque se aplica una fuerza suficiente cuando se desplaza la carga metálica dentro del tubo para comprimir dicha carga metálica dentro de dicho tubo contra el metal fundido en el horno.

15.

5.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque se abastecen virutas de latón al tubo de alimentación como carga metálica.

20.

6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque se deposita una capa de gránulos de carbón sobre la superficie superior del metal fundido en el horno.

25.

7.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque se abastece continuamente gránulos de carbón al tubo de alimentación junto con la carga metálica.

30.

8.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque se abastecen cargas de metal separadas al tubo de alimentación y se deposita una capa de gránulos de carbón en el tubo de alimentación entre cada una de las cargas metálicas separadas.

9.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones



ciones 1 a 8, caracterizado porque se mantiene por lo menos una parte de la carga metálica y una capa de gránulos de carbón comprimidos sobre la misma dentro del extremo inferior de la columna.

5. 10.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque se descarga metal fundido desde el horno a una altura situada por encima del extremo inferior de la columna, y se mantiene un nivel virtualmente constante de metal fundido dentro del horno durante su funcionamiento.

10.

11.- Aparato para la realización del procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque comprende un tubo dirigido en general verticalmente, alargado que tiene su parte del extremo inferior sumergida por debajo de la superficie superior de una masa de metal fundido contenida en un horno y su parte del extremo superior situada a una distancia sensible por encima de la superficie superior de dicho metal fundido, comunicándose por lo menos un canalizo de alimentación con el tubo de alimentación adyacente a su parte extrema superior para abastecer una carga de metal al tubo de alimentación en una posición situada por encima de la superficie superior del metal fundido en el horno, y un mecanismo de movimiento alternativo situado dentro de la parte superior del tubo de alimentación para comprimir la columna de carga dentro del tubo de alimentación y para empujar en secuencia la columna de carga en sentido descendente dentro del tubo con el fin de empujar el extremo inferior solamente de la columna de la carga al interior del metal fundido en el horno, mientras se mantiene una columna sustancial de carga en el tubo de alimentación por encima de la superficie superior del metal fundi

15.

20.

25.

30.



do en el horno.

12.- Aparato según la reivindicación 11, caracterizado porque comprende un segundo canalizo de alimentación en el extremo superior del tubo de alimentación para abastecer carbón al tubo de alimentación.

5.

13.- Aparato según la reivindicación 12, caracterizado porque el segundo canalizo de alimentación funciona para abastecer gránulos de carbón al tubo de alimentación simultáneamente con la carga metálica.

10.

14.- Aparato según la reivindicación 12, caracterizado porque el segundo canalizo de alimentación funciona para abastecer una capa de carbón al tubo de alimentación alternando con cargas predeterminadas de metal abastecidas al tubo de alimentación.

15.

15.- Aparato según la reivindicación 14, caracterizado porque el segundo canalizo de alimentación funciona para abastecer una capa de gránulos de carbón al tubo de alimentación alternando con cargas predeterminadas de metal abastecidas al tubo de alimentación.

20.

16.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 15, caracterizado porque dicho mecanismo de movimiento alternativo comprende un pistón que tiene prácticamente el mismo diámetro que el tubo de alimentación y una pluralidad de barras empujadoras que salen en sentido descendente desde el pistón hacia el extremo inferior del tubo de alimentación, y un mecanismo para inducir movimiento alternativo al pistón en una dirección vertical.

25.

17.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 16, caracterizado porque comprende un conducto de descarga que funciona conectado al horno, cuyo conducto tiene una pri

30.



5. mera parte extrema situada en el horno adyacente a su parte inferior, y una segunda parte extrema situada fuera del horno a una altura mayor que la primera parte extrema del conducto de descarga y la parte inferior del tubo de alimentación, para mantener de este modo un nivel relativamente constante de metal fundido en el horno durante su funcionamiento.

10. 18.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 17, caracterizado porque el tubo de alimentación comprende un par de secciones de tubo alineadas axialmente y que funcionan interconectadas, fabricandose la sección de tubo que define la parte extrema inferior del tubo de alimentación de una aleación metálica resistente al ataque erosivo por el metal fundido en el horno.

15. 19.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 18, caracterizado porque cuando comprende un bastidor montado de una forma separable sobre el horno, el tubo de alimentación se monta sobre el bastidor por lo que todo el sistema de alimentación puede desmontarse y quitarse del horno.

20. 20.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, caracterizado porque comprende un vibrador para someter a vibración los canalizos y mejorar el flujo de metal y carbón en su interior.

25. 21.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, caracterizado porque los canalizos están provistos de compuertas para enviar una cantidad predeterminada definida de metal y gránulos de carbón al tubo de alimentación.

30. 22.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, caracterizado porque comprende una pluralidad de canalizos de alimentación que se comunican con el tubo de alimentación para abastecer cargas de metal al mismo.

30.



23.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 22, caracterizado porque el pistón comprende una camisa anular de grafito.

5. 24.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 23, caracterizado porque el pistón tiene una longitud de carrera predeterminada a partir de una posición inicial adyacente al extremo superior de dicho tubo de alimentación hasta una posición final adyacente al extremo inferior del tubo de alimentación, cuya longitud de carrera se elige para dejar por lo menos una parte de una carga de metal comprimido y una capa de gránulos de carbón comprimidos sobre la capa de metal comprimido en el extremo inferior del tubo de alimentación con el fin de reducir el flujo de vapores desde el horno en dirección ascendente en el tubo.

10. 25.- Procedimiento y aparato para abastecer metal a un horno de fundición, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

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

22 ABR. 1975

Madrid,

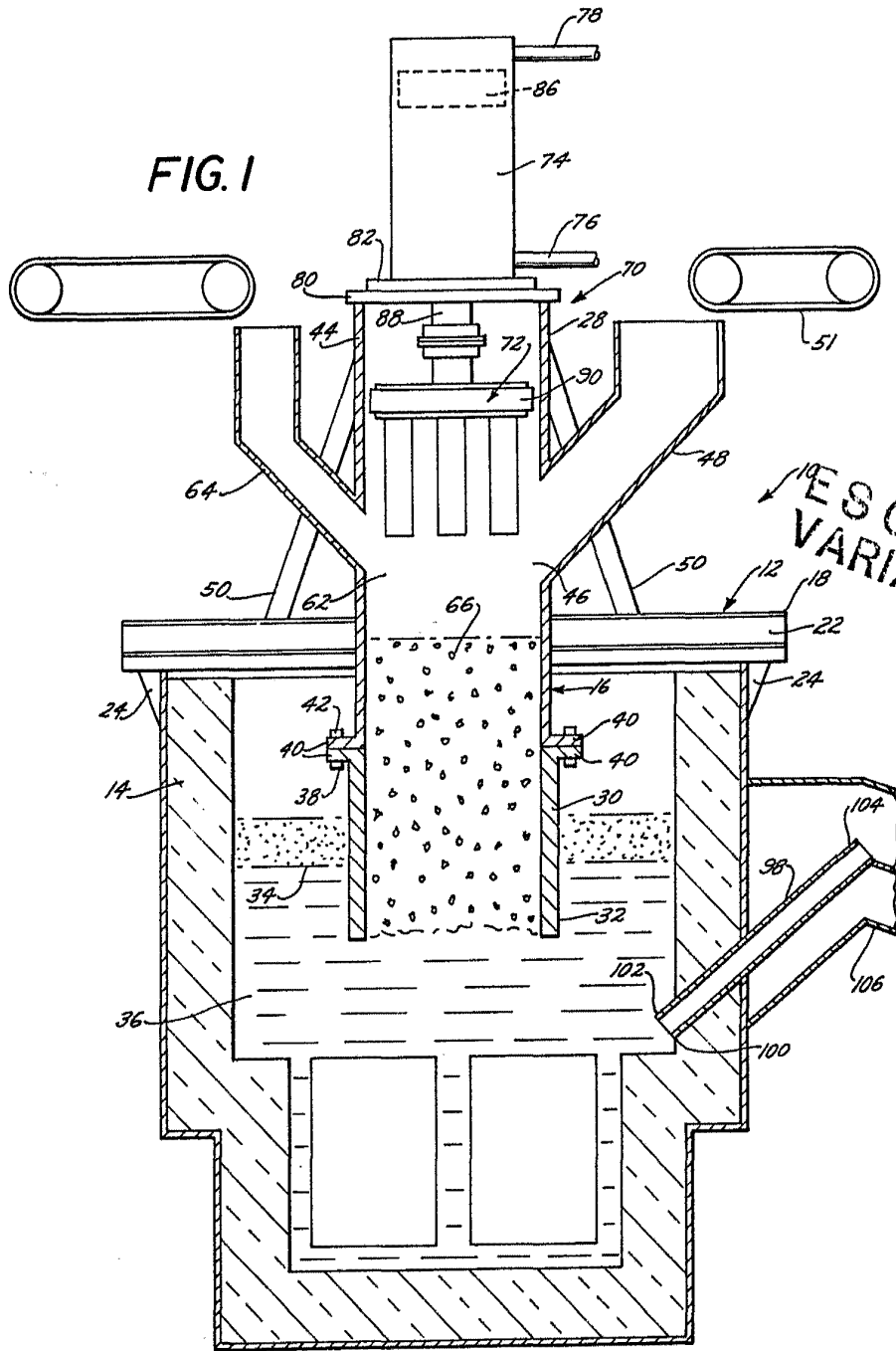
CHASE BRASS & COPPER CO., INCORPORATED.

J. GOMEZ ACEBS Y BODET

p. Firmador L. Gueto Fernández



FIG. 1



ESCALA VARIABLE

22 ABR. 1975

Madrid

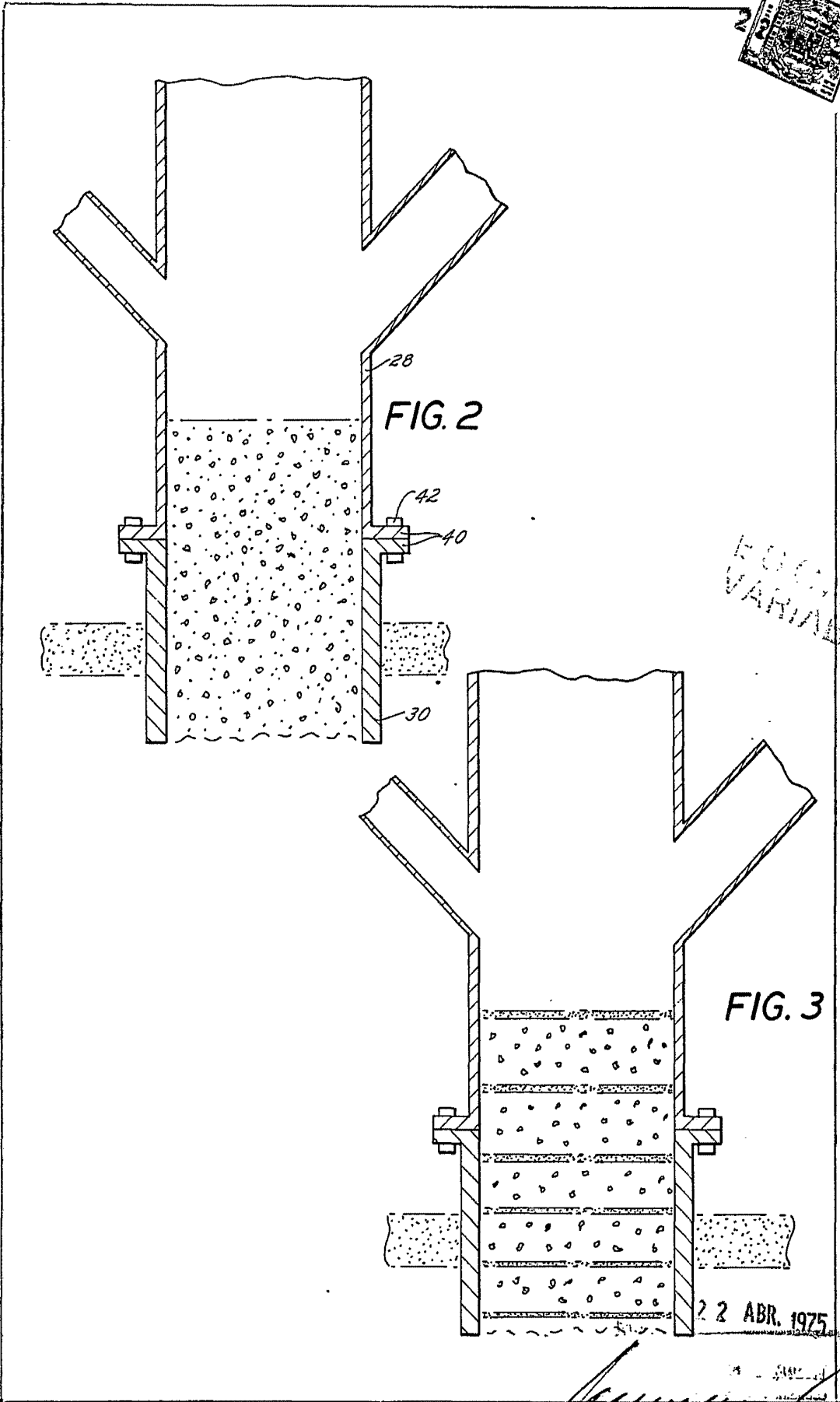


FIG. 2 LA
VARIABLE

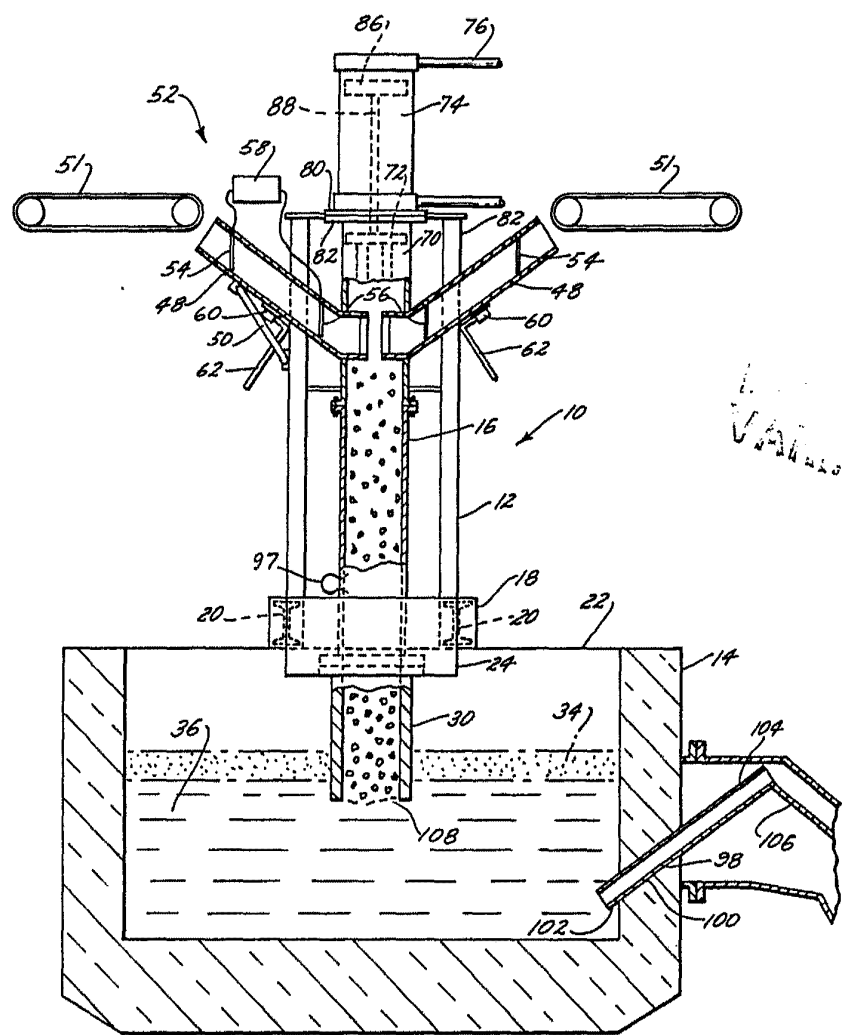
FIG. 3

22 ABR. 1975

Chase Brass & Copper Co.



FIG. 4



22 ABR. 1975

[Handwritten signature]
Francisco L. G. de Corral

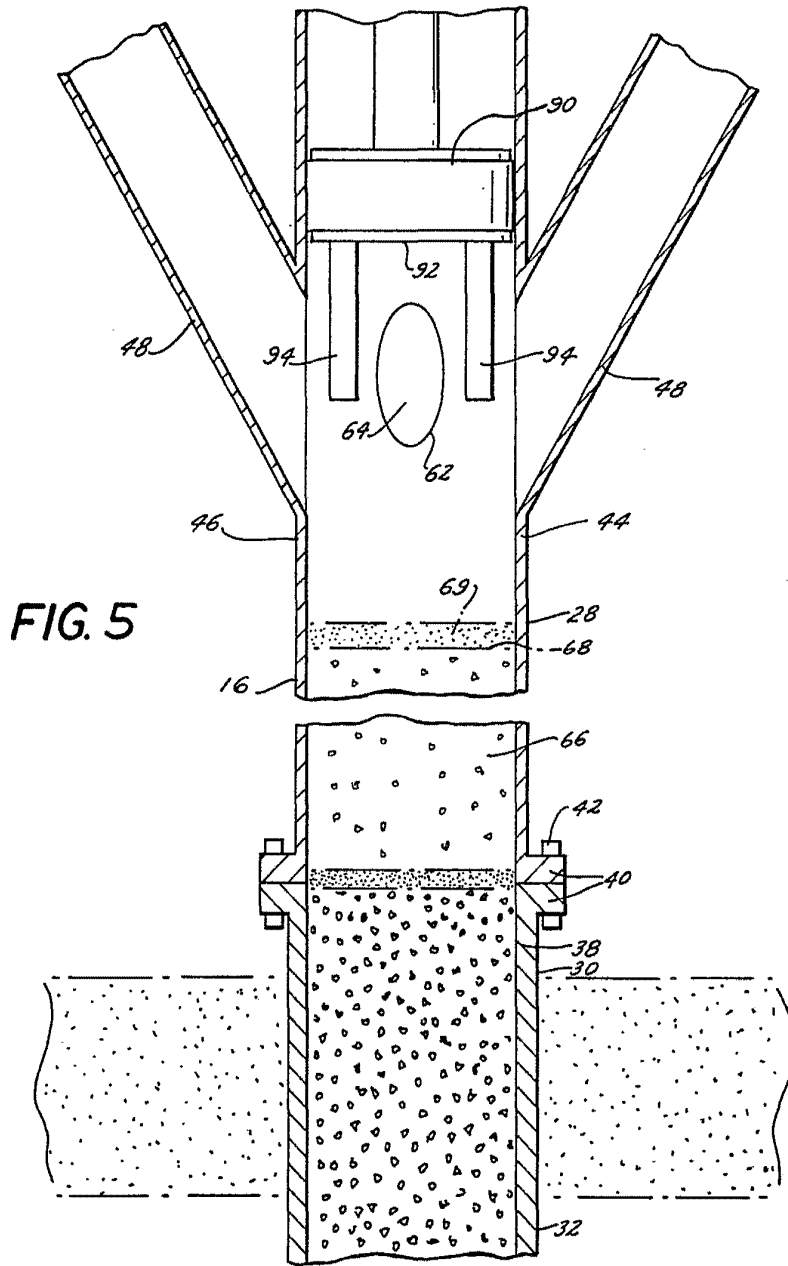


FIG. 5

22 ABR. 1975

I. GÓMEZ ACEBS Y MOUET
p. Firmado: L. Gento Fernández