



274515

PATENTE DE INVENCION
=====

"CENTRIFUGAL CASTING WITHOUT
SPUN CRUCIBLE"

Memoria Descriptiva

sobre:

" Procedimiento y aparato para la fabricación de
piezas de fundición centrífuga "

Solicitante:

FOUNDRY EQUIPMENT LIMITED, entidad inglesa,
residente en Linslade Works, Leighton Buzzard,
Bedfordshire, Inglaterra.

Este invento se refiere a la fabrica-
ción de piezas de fundición centrífuga. Para ob-
tener estos artículos, una matriz que contiene una
cantidad de metal fundido, se hace girar a veloci-
dad elevada para lograr que el metal se distribuya

5.

274515

-2-



sobre la superficie interna de la matriz (o su revestimiento), y la rotación se continúa hasta que el metal se ha solidificado.

De acuerdo con un aspecto de este inven-

5. to, se proporciona un procedimiento de fabricación de piezas metálicas huecas, fundidas por centrifugación en una matriz rotativa, que comprende un recipiente cilíndrico hueco, abierto por ambos extremos y montado de tal modo que pueda hacerse girar con su
10. eje vertical o prácticamente vertical, y se cierre en su extremo inferior; la cantidad necesaria de metal fundido para la pieza fundida, se vierte directamente en la matriz mientras se encuentra "in situ" en su montura, con su eje prácticamente vertical y mientras
15. está fija o gira a una velocidad inferior a la precisa para distribuir el metal fundido en su interior, antes de que la matriz y el metal fundido giren a dicha velocidad precisa, la matriz se cierra total o parcialmente en su extremo superior por una tapa para impedir el escape del metal fundido durante la rotación
20. de la matriz; la tapa mencionada girará con la matriz y ésta a continuación se hace girar a la mencionada velocidad suficiente para distribuir el metal fundido sobre el interior de aquélla y se mantiene girando hasta que se ha solidificado el metal, después de lo cual
25. se interrumpe la rotación de la matriz, se abre ésta y la pieza fundida se retira en dirección longitudinal de dicha matriz.

De acuerdo con otro aspecto de este inven-

30. to, se proporciona un procedimiento de fabricación



- de piezas fundidas, por fundición centrífuga, en una matriz que se hace girar a una velocidad suficiente para dar lugar a una pieza fundida y hueca, mediante centrifugación, en el que la matriz es un elemento cilíndrico abierto por ambos extremos, colocado sobre un soporte rotativo de tal modo que sea coaxial con éste, y el soporte cierra el extremo inferior de la matriz, y antes de que ésta se haga girar a la mencionada velocidad, se vierte la cantidad precisa de metal fundido para la pieza a fundir, en el interior de la matriz, después de lo cual (cerrado total o parcialmente el extremo superior de la matriz, por un cierre rotativo para impedir el escape del metal fundido durante la rotación de la matriz) ésta se hace girar a la citada velocidad hasta que el metal se ha solidificado; luego se interrumpe la rotación de la matriz, ésta se libera del ajuste entre el soporte y el cierre, y la pieza fundida se retira de la matriz, en dirección longitudinal.
5. Puede dirigirse una corriente de fluido refrigerante (por ejemplo aire) sobre las paredes interiores de la pieza fundida, para enfriarla y facilitar su extracción de la matriz. El chorro de fluido refrigerante puede servir también para modificar la dureza de la superficie interna de la pieza fundida.
10. De acuerdo con una característica de este invento, la matriz cilíndrica y hueca puede cerrarse, en su extremo inferior, mediante material refractario (por ejemplo un bloque de carbón) preparado
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

907

274515



para recibir el choque de la corriente de metal fundido cuando éste se vierte en el interior de dicha matriz. El material refractario puede moldearse con una parte central elevada, o como variante con un

5. hueco central, para recibir el metal fundido y distribuirlo, sin salpicaduras, hacia los costados de la matriz.

En algunos procedimientos de acuerdo con este invento, la matriz se reviste con arena.

10. En un procedimiento preferido, el cierre mencionado tiene una abertura central y el metal fundido se vierte en la matriz mientras el cierre se encuentra en posición sobre dicha matriz.

15. Este invento proporciona también un aparato para la fabricación de piezas fundidas centrifugamente, que comprende, en combinación, un bastidor, una mesa giratoria rotativamente montada en el bastidor por debajo de la parte superior del mismo; un elemento de cierre de la matriz dispuesto por encima de

20. la mesa giratoria y montado en la parte superior del bastidor para girar con respecto a éste alrededor del mismo eje de la mesa giratoria, y medios para obligar al elemento de cierre de la matriz y a la mesa giratoria a que se acerquen uno a otro; el conjunto está

25. construido y dispuesto de tal modo que una matriz hueca y cilíndrica puede amordazarse y sostenerse coaxialmente entre el elemento de cierre y la mesa giratoria, y comprende además medios para hacer girar el elemento de cierre de la matriz, ésta y la mesa giratoria,

30. a velocidad elevada cuando estos elementos se encuen

100515



tran en su sitio; las juntas, entre la mesa giratoria, la matriz y el elemento de cierre de la misma son tales que el metal no sale al exterior.

5. Los medios para la rotación de los elementos, pueden comprender un eje en la parte inferior de la mesa giratoria y sujeto a ella, y medios de accionamiento para el eje citado.

10. Los medios para impulsar el elemento de cierre de la matriz y la mesa giratoria uno hacia otro, pueden comprender un buzo o pistón en el que está montado el elemento de cierre de la matriz, para su impulsión en sentido descendente, hacia la mesa giratoria. Como variante, los medios para impulsar el elemento de cierre de la matriz y la mesa giratoria uno hacia otro, pueden comprender medios para impulsar el eje en sentido ascendente.

20. De acuerdo con otro nuevo aspecto de este invento, el aparato para retirar las piezas de fundición centrifugada de las matrices de extremos abiertos, comprende un soporte para una matriz, un buzo o pistón expulsor, coaxil con una matriz cuando ésta se sostiene por el soporte; un cilindro en el que funciona el pistón o buzo, un paso a través del centro del cilindro y del pistón o buzo; un tubo de aire que se prolonga a través de dicho paso; medios para suministrar aire de refrigeración al tubo fuera del cilindro en un extremo, y un paso o varios de escape de aire en el tubo, en el otro extremo, pasos que pueden introducirse en la matriz cuando se halla en posición, de tal modo que la pieza fundida puede enfriarse prime-

274515



-6-

ramente y luego expulsarse por el pistón o buzo.

A continuación figura una descripción de procedimientos y aparatos ejemplares de acuerdo con este invento. La descripción hace referencia a los dibujos adjuntos, en los que

5.

la fig. 1 es un alzado lateral esquemático de una forma de aparato y de la matriz del mismo,

la fig. 2 es un corte vertical que representa una matriz tal como se indica en la fig. 1, pero con una forma distinta de cierre inferior,

10.

la fig. 3 representa otra forma,

la fig. 4 es un detalle de una matriz revestida con arena,

15.

la fig. 5, representa esquemáticamente un corte vertical de una segunda forma de aparato, y

la fig. 6 representa un aparato para retirar de la matriz la pieza fundida.

20.

Con referencia a la fig. 1, el aparato, como se indica, comprende un bastidor 11 montado en una base 12 y provisto, en un lado, de un soporte 13 que sostiene un cojinete 14 en el que gira un árbol vertical 15 dotado de un cojinete de empuje 16 en su extremo superior y sobre este cojinete lleva una pestaña 17. En su extremo inferior, debajo del cojinete,

25.

el árbol lleva una polea 18 accionada por una correa 19 que gira en una polea 20 accionada por un motor eléctrico 21. En la parte superior del bastidor 11 y axialmente alineado con el árbol 11, se encuentra el cilindro de accionamiento 22 de un pistón neumático 23

30.

que se prolonga en dirección descendente, y que tiene,

274515



-7-

- rotativamente montado en su extremo inferior, un vástago 24 que lleva una pestaña de cierre 25, y entre ésta y el extremo inferior del pistón 23, se dispone un cojinete de empuje 26. Entre la pestaña 25 y la
5. pestaña 17, puede sujetarse una matriz 27 cilíndrica y hueca. La pestaña 25 tiene un saliente 28 para penetrar en la parte superior de la matriz y centrar ésta con respecto al pistón 23. La pestaña 17 está rebajada para recibir un bloque de carbón 29 que penetra en el
10. extremo inferior de la matriz 27. Cuando el pistón 23 desciende a la posición representada en la fig. 1, la matriz 27 se sujeta en posición coaxilmente con el árbol 15 y el pistón 23, y puede hacerse girar por el motor 21 a una velocidad que, para la producción de camisas de cilindro de un diámetro de 10 cm por ejemplo,
15. es con preferencia de 2.000 revoluciones por minuto.

Quando el pistón 23 se eleva, la pestaña 25 ascenderá también, pero la matriz permanecerá apoyándose sobre la pestaña 17 y centrada por el bloque de carbón 29.

20.

Frente al cojinete 14, se sujeta un soporte 30 en el que puede colocarse un sostén, representado en líneas de trazo y punto en 31, y que tiene a él sujeta, una guía inclinada 32 cuyo extremo inferior, -cuando el sostén se halla en su sitio y el pistón 23 se encuentra elevado de tal modo que la pestaña 25 ocupe la posición representada en líneas de trazo y punto en la figura-, se encontrará aproximadamente en el centro del extremo superior de la matriz. En

25.

30. esta posición, puede verterse metal fundido desde una

274515

-8-



cuchara o crisol 33 al interior de la guía, para descender al interior de la matriz llenando la parte inferior de la misma por encima del bloque de carbón 29, como se indica en 34.

5. Cuando la matriz se ha llenado con la cantidad necesaria de metal fundido, el soporte 31 y la guía 32 se retiran, la pestaña de cierre 25 se hace descender de tal modo que la matriz quede firmemente sujeta contra la pestaña 17, y el motor 21 se pone en funcionamiento con lo cual el metal fundido se hace girar en forma de un cilindro hueco. La rotación se continúa hasta que el metal se solidifique y luego se eleva el pistón 23 y la matriz se retira de la máquina. Puede colocarse otra matriz en lugar de la retirada, y obtenerse otra pieza fundida inmediatamente, mientras la primitiva matriz, con la pieza fundida en su interior, se retira, se enfría si es necesario por una corriente de aire, y la pieza fundida se extrae por un expulsor adecuado. De este modo, la producción de piezas fundidas puede hacerse con gran rapidez, Se observará que la matriz está rodeada por un collar 35 que facilita su manejo, El bloque de carbón 29 permanece en su sitio al retirar la matriz e impide el indebido paso de calor a la pestaña 17.
- 10.
- 15.
- 20.
25. La fig. 2 representa partes análogas con las referencias similares, pero de acuerdo con esta figura, el bloque de carbón tiene una parte central cónica 36 que recibe el chorro de metal fundido y tiende a distribuirlo en el fondo de la matriz sin salpicaduras.
30. La fig. 3 representa una construcción análoga



loga, pero el bloque de carbón tiene una depresión central 37 para recibir el metal fundido e impedir el salpicado.

5. La fig. 4 representa una construcción en la que la matriz metálica 27 está revestida con arena 38. En este caso, la arena está dispuesta de tal modo que se prolonga a través de la parte inferior de la matriz, como se indica en 39, y actúa como material refractario para recibir la corriente de metal fundido. La matriz, con preferencia, está revestida de arena.

10. Con referencia a la fig. 5, de los dibujos, se representa un tipo de aparato distinto y preferido, que como se indica comprende un conjunto constituido por una base 40 y una placa rígida posterior 41 sujeta a la base, por ejemplo por soldadura, y reforzada por placas extremas 42. En la cara anterior de la placa posterior está sujeto un bloque de apoyo 43, mediante pernos, y que tiene un taladro vertical en el que se halla montado a deslizamiento un manguito cojinete 44, dotado de placas de cubierta 45, 46 respectivamente sujetas a sus extremos superior e inferior. El extremo inferior del taladro del bloque 43 está cerrado por una placa 47 sujeta al bloque, y que forma una pared extrema del cilindro de accionamiento 48 de un pistón o buzo neumático 49, que se prolonga hacia arriba a través de un taladro central de la placa 47, y el extremo superior del pistón está sujeto a la placa de cubierta inferior 46 del manguito cojinete, de tal modo que éste se mueve con el pistón. Se

15.

20.

25.

30.



disponen medios tales como un reborde o nervadura (no representada) para impedir la rotación del manguito cojinete 44 alrededor de su eje. Alrededor del pistón y del bloque de apoyo, se prolonga una tapa.

5. El manguito cojinete aloja cojinetes de bolas 50, 51 y un cojinete de empuje 52 para sostener el eje de transmisión 53 de un conjunto de mesa giratoria 54. El cojinete de empuje 52 está sostenido por un resalto anular 55 dispuesto en el interior del manguito.
10. El eje se prolonga hacia arriba a través de la placa de cubierta superior 45 del manguito y tiene una parte 53a de mayor diámetro en la que está montada una polea 56. A esta polea se le comunica movimiento a través de correas trapezoidales gemelas 57, desde una polea de impulsión 58 montada en el árbol de transmisión de un motor eléctrico 59. La polea 56 está funcionalmente conectada con el eje por una llave o saliente 56a que permite el movimiento de deslizamiento del eje a través de la polea al funcionar el pistón neumático. La polea se retiene contra el movimiento longitudinal por un estribo montado en el bloque de apoyo. El estribo tiene dos brazos 56b a través de los cuales se prolonga el eje y que se ajustan respectivamente en los extremos del núcleo de la polea 56. El motor eléctrico está montado en una mesa 42a sostenida por las dos placas extremas 42 y la placa posterior 41.
- 15.
- 20.
- 25.

30. El conjunto de la mesa giratoria 54 comprende un disco 60, sujeto al eje, y un elemento 61 sujeto al disco. En su superficie superior el elemento 60 tiene un rebajo 62 cuyos costados están biselados, y el



-11- 274515

extremo inferior achaflanado de una matriz cilíndrica hueca 63 se ajusta perfectamente en el rebajo. La matriz se representa revestida de arena.

- El extremo superior de la matriz tiene
5. una cubierta anular 64 de un material cerámico, dispuesta en un rebajo de un casquillo anular 65. Este, tiene una pestaña prolongada en dirección descendente 65a alrededor del rebajo y el borde inferior de la pestaña se halla biselado para apoyarse en el extremo
10. achaflanado exterior, de borde de la matriz 63, y formar un cierre con él. El casquillo 65 tiene también una pestaña 65b prolongada hacia el exterior, por medio de la cual se atornilla a una pestaña del extremo inferior de un soporte rotativo 66. El conjunto del
15. soporte es coaxil con el conjunto de la mesa giratoria 54, y se halla montado rotativamente, mediante un cojinete de bolas, de empuje, en un soporte 67 atornillado a la placa posterior; el soporte está dispuesto con un taladro central 66a y el apoyo 67 tiene una
20. abertura directamente encima de este taladro. De este modo se forma un paso a través del soporte, el apoyo 66, el casquillo 65 y la cubierta cerámica 64, que permite que el metal fundido se vierta en el interior de la matriz, cuando ésta se halla en posición en el aparato, como se representa.
- 25.

- En el empleo de este tipo de aparato, el pistón neumático se acciona para hacer descender el conjunto 54 de la mesa giratoria, y la matriz 63 con su revestimiento de arena bien apisonada, o con una
30. cubierta aplicada a su interior, como se desee, se co-

74515



- loca en posición en el rebajo 62 del elemento 61, y el pisón neumático se hace funcionar para elevar al conjunto 54 de la mesa rotativa y la matriz para disponer la cara superior de ésta en ajuste de cierre con el casquillo 64 y el borde superior de la matriz en ajuste de cierre con el borde interno biselado de la pestaña 65a del casquillo, como se indica en el dibujo.
5. A continuación, se vierte en el interior de la matriz una cantidad medida de metal fundido, a través de las aberturas alineadas del soporte 67, apoyo 66, casquillo 65 y cubierta 64. Mientras se vierte el metal, el conjunto 54 de la mesa, la matriz y la cubierta y el conjunto del soporte pueden estar fijos o girar a una velocidad insuficiente para dar lugar a una centrifugación apreciable del metal fundido . Cuando el metal se ha vertido en la matriz, el conjunto 54 de la mesa giratoria, la matriz, la cubierta y el conjunto del soporte, se hace girar a gran velocidad hasta solidificarse el metal. La pieza fundida se representa en líneas de trazo y punto junto al revestimiento de arena de la matriz. La rotación de la matriz se interrumpe luego, y el pisón 49 se acciona para el descenso del conjunto 54 de la mesa giratoria y la matriz. A continuación se retira la matriz del aparato por medios de sujeción que se ajustan en un resalto 63a de aquella y se traslada a un aparato expulsor para retirar la pieza fundida de la matriz.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

El aparato expulsor se representa en la fig. 6, con la matriz 63 y la pieza fundida 68 en posición. El aparato expulsor tiene un bastidor 70 que

30.



- proporciona una mesa rígida 71 en la que se sujeta un yunque 72, que comprende una base 74 y una parte superior 73 sostenida sobre la base a través de pilares, y la parte superior tiene una abertura central con un saliente achaflanado 75 alrededor de su periferia, en el que se recibe la matriz. La abertura de la parte superior del yunque es suficientemente ancha para no obstaculizar la expulsión en sentido descendente de la pieza fundida, y la base del yunque y la mesa 71 están ambas dotadas de aberturas para permitir que la pieza fundida expulsada caiga a su través sin obstáculo alguno.
- 5.
- 10.
- En un saliente vertical del bastidor 70 por encima del yunque, y que en su prolongación en sentido descendente tiene una cabeza de pistón 77 de un diámetro adecuado para ajustarse en la pieza fundida
- 15.
- 68 pero no en la matriz, se dispone un pistón expulsor 76 accionado por fluido. El cilindro del pistón, éste y el cabezal, están preparados con pasos alineados en los que se ajusta a deslizamiento un tubo de aire 78 cuyo extremo superior se acopla a una conducción 79 de aire comprimido, y el extremo inferior está provisto de aberturas 80 a través de las cuales puede dirigirse aire sobre la pared interna de la pieza fundida. Se disponen medios para hacer deslizar el tubo de aire en dirección
- 20.
- ascendente y descendente, y en este caso comprende un pistón 81 accionado mecánicamente, montado en el bastidor y que se ajusta en dientes de cremallera dispuestos en la parte extrema superior del tubo 78. En empleo, el expulsor, el pistón y el tubo de aire 78 se elevan todos, y la matriz se retira directamente desde el aparato
- 25.
- 30.



-14- 274515

- to de fundición antes descrito y se sitúa en la posición representada en la fig. 6. El tubo de aire se hace descender a continuación al interior de la matriz, por medio del piñón 81 y se dirige aire de refrigeración a través de los pasos 80 sobre la superficie interna de dicha pieza fundida. Esta se enfría antes que la matriz, y se contrae en pequeña proporción de tal modo que al hacer funcionar el pistón para hacer que la cabeza de pistón comprima hacia abajo sobre el borde superior de la pieza fundida, ésta se impulsa hacia abajo en la matriz.
- 5.
- 10.

N O T A

- 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 se refiere a tres Solicitudes de Patente presentadas en Inglaterra con fechas 10 de febrero de 1.961; 21 de junio de 1.961 y 13 de julio de 1.961; números respectivos 5.108/61; 22.473/61 y 25.445/61 acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA FABRICACION DE PIEZAS DE FUNDICION CENTRIFUGADA"; caracterizándose por lo siguiente:
- 15.
- 20.
- 25.

30. 1ª - Procedimiento para la fabricación



-15-274515

- de piezas de fundición centrifugada, en una matriz rotativa, caracterizado porque la matriz comprende un recipiente cilíndrico y hueco abierto por ambos extremos, montado de tal modo que pueda girar con su
5. eje vertical o prácticamente vertical, y se cierre en su extremo inferior; la cantidad precisa de metal fundido para la pieza deseada, se vierte directamente dentro de la matriz mientras se halla ésta en su sitio en su montura, con su eje prácticamente vertical, y
10. mientras permanece estacionario o gira a una velocidad inferior a la necesaria para distribuir el metal fundido sobre su interior, antes de que la matriz y el metal fundido giren a dicha velocidad suficiente, la matriz se cierra total o parcialmente en su extremo superior, por un cierre, para impedir el escape del metal fundido durante la rotación de la matriz; dicho cierre girará con la matriz; ésta a continuación se hace girar a la velocidad suficiente citada, para distribuir el metal fundido en su interior, y se mantiene girando hasta que el metal se ha solidificado, después de lo cual se interrumpe la rotación de la matriz, se abre ésta y la pieza fundida se retira en dirección longitudinal de la matriz.
- 15.
- 20.
25. 2º - Procedimiento, caracterizado porque la matriz se hace girar a una velocidad suficiente para obtener una pieza fundida por centrifugación hueca, y la matriz es un elemento cilíndrico abierto por ambos extremos, colocada sobre un soporte rotativo axialmente con el mismo y de tal modo que el soporte cierre el extremo inferior de la matriz; y antes de que
- 30.



- la matriz gire a dicha velocidad necesaria, se vierte en el interior de aquella la cantidad precisa de metal fundido para obtener la pieza deseada; a continuación, (con el extremo superior de la matriz total o parcialmente cerrado por un cierre rotativo para impedir el escape del metal fundido durante la rotación de la matriz) la matriz se hace girar a dicha velocidad hasta que el metal se ha solidificado; a continuación se interrumpe la rotación de la matriz, se suelta ésta de su ajuste entre el soporte y el cierre, y la pieza fundida se retira en dirección longitudinal, de la matriz.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- 3ª - Procedimiento, según reivindicación 2ª, caracterizado porque después de soltarse la matriz del soporte y del cierre, se dirige una corriente de fluido refrigerante, (por ejemplo aire) sobre las paredes interiores de la pieza fundida, para refrigerar ésta y facilitar su retirada de la matriz.
- 4ª - Procedimiento, según reivindicación 3ª, caracterizado porque el fluido de refrigeración sirve también para modificar la dureza de la superficie interna de la pieza fundida.
- 5ª - Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la matriz cilíndrica y hueca está cerrada en su extremo inferior por material refractario, (por ejemplo un bloque de carbón) preparado para recibir el choque de la corriente de metal fundido cuando se vierte en el interior de la matriz.
- 6ª - Procedimiento, según reivindicación 5ª, caracterizado porque el material refractario está

10 FEB 1952
-17-2745-5



moldeado con un centro levantado, para recibir el metal fundido y distribuirlo sin salpicaduras, hacia los costados de la matriz.

5. 7^a - Procedimiento, según reivindicación 5^a, caracterizado porque el material refractario está moldeado con un centro hueco para recibir el metal fundido.
10. 8^a - Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la matriz está revestida con arena.
15. 9^a - Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1^a a 8^a, caracterizado porque el cierre citado tiene una abertura central, y el metal fundido se vierte en el interior de la matriz, mientras el cierre se halla en posición.
20. 10^a - Aparato para la fabricación de piezas de fundición centrifugada, caracterizado por comprender, en combinación, un bastidor; una mesa giratoria rotativamente montada en el bastidor, debajo de la parte superior del mismo; un elemento de cierre de la matriz dispuesto por encima de la mesa giratoria y montado en la parte superior del bastidor para ser giratorio con respecto al bastidor, alrededor del mismo eje que la mesa giratoria; y medios para impulsar el elemento de cierre de la matriz y la mesa giratoria uno hacia otro, todo ello construido y dispuesto de tal modo que una matriz cilíndrica y hueca pueda amorzarse y sujetarse coaxialmente entre el elemento de cierre y la mesa giratoria, y comprendiendo además
25. medios para el giro del elemento de cierre de la ma-
- 30.



triz, ésta y la mesa giratoria a velocidad elevada cuando estos elementos ocupan sus posiciones; las juntas entre la mesa giratoria, la matriz y el elemento de cierre de ésta, son tales que el metal no sale al exterior.

5.

11ª - Aparato, según reivindicación 10ª, caracterizado porque los medios para la rotación de los elementos comprenden un eje por debajo de la mesa giratoria y sujeto a ella, y medios de impulsión para el eje.

10.

12ª - Aparato, según reivindicación 10ª u 11ª, caracterizado porque los medios para impulsar uno hacia el otro el elemento de cierre de la matriz y la mesa giratoria, comprenden un pisón en el que está montado el elemento de cierre de la matriz, para impulsarlo hacia abajo en dirección a la mesa giratoria.

15.

13ª - Aparato, según reivindicación 11ª, caracterizado porque el medio para impulsar el elemento de cierre de la matriz y la mesa giratoria, uno hacia el otro, comprende medios para impulsar el eje hacia arriba.

20.

14ª - Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 11ª a 13ª, caracterizado porque el elemento de cierre de la matriz tiene un paso central hueco a través del cual puede verterse metal fundido al interior de una matriz, después de haberse sujetado ésta entre el elemento de cierre y la mesa giratoria.

25.

30.

15ª - Aparato para retirar las piezas

274515



5. fundidas centrifugamente, de las matrices cilíndricas y de extremos abiertos, caracterizado por comprender un soporte para una matriz, un pistón expulsor coaxial con una matriz cuando esta está sostenida por el soporte; un cilindro en el que funciona el pistón; un paso a través del centro del cilindro del pistón; un tubo de aire prolongado a través de dicho paso; medios para suministrar aire de refrigeración al tubo por el exterior del cilindro en un extremo; y un paso o varios de salida de aire en el tubo, en el otro extremo y que pueden introducirse en la matriz cuando se halla en su sitio, de tal modo que la pieza fundida pueda refrigerarse primero y expulsarse luego por el pistón.

101 15. 16ª - Aparato, según reivindicación 15ª, caracterizado porque el tubo de aire se ajusta a deslizamiento en el paso citado.

20. 17ª - Procedimiento y aparato para la fabricación de piezas de fundición centrifugada, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

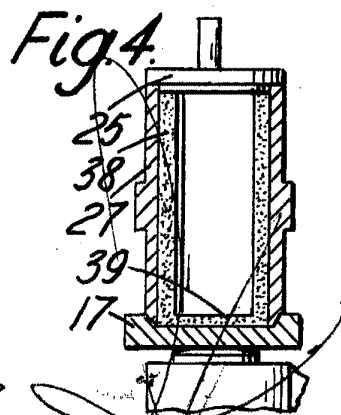
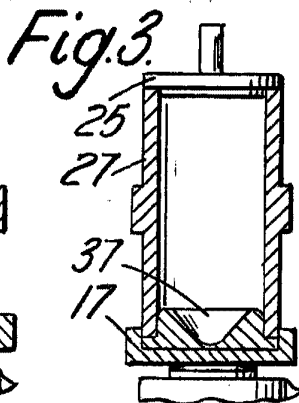
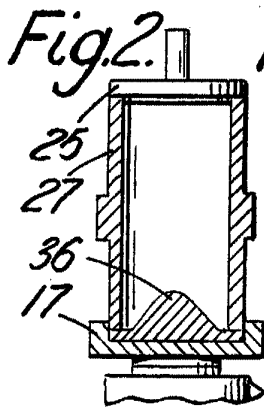
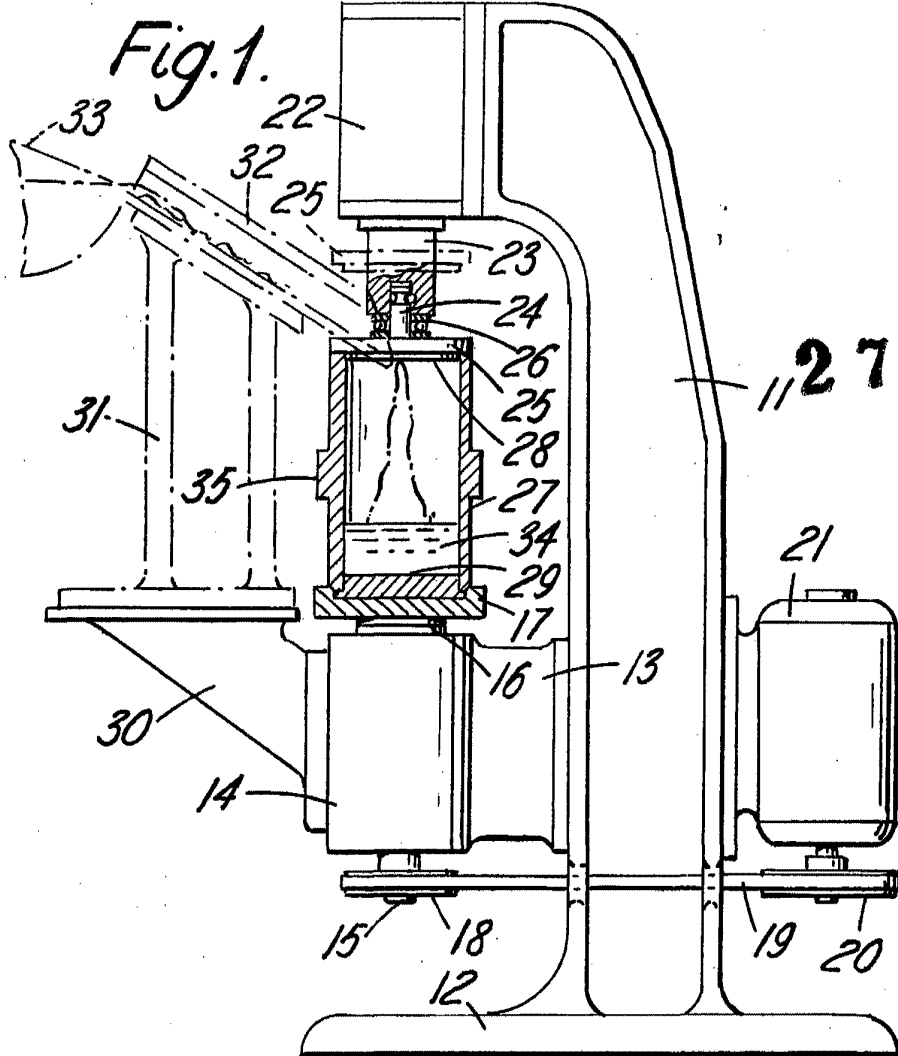
Esta Memoria consta de diecinueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

~~FOUNDRY EQUIPMENT LIMITED,~~

~~SOMER ACEBO Y MODE...~~

ESCALA VARIABLE



Madrid,

