



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES

"Centrifugal casting machine."

Memoria Descriptiva **253 1 13**

sobre:

"Procedimiento y aparato para la fundición
centrífuga de metales".

Solicitante: ROBERT M. WILSON LTD, entidad británica,
domiciliada en Winslade Works, Beighton Buzzard,
Bedfordshire, Inglaterra.

Este invento se refiere a perfeccionamientos
en, relativos a procedimientos y aparatos para la
fundición centrífuga.

Este invento tiene por uno de sus objetos el
5. reducir al mínimo el inconveniente, con que hasta ahora
se tropezaba en las máquinas para la fundición centrífuga,

253 113



do que el metal fundido se halla sometido a turbulencia o proyección al introducirse en un molde de la máquina.

Otro objeto de este invento es proporcionar un procedimiento de fundición centrífuga, en el que la

5. velocidad de rotación del molde puede variarse para obtener los mejores resultados.

Otro objeto de este invento es aprovecharse en mayor grado del procedimiento de fundición centrífuga para la producción de piezas fundidas, utilizando manguitos

10. revestidos de arena, moldes de arena y moldes con núcleo.

Este invento comprende un procedimiento de fundición centrífuga de metales, integrado por las etapas de colocar metal fundido en un depósito sujeto a una boca o entrada del extremo inferior de un molde; de hacer girar

15. el molde y el depósito juntos, alrededor de un eje prolongado hacia arriba a través del depósito y del molde; de inclinar el conjunto de molde y depósito, de tal modo que el eje de rotación se desvíe un ángulo deseado y el metal del depósito penetre en el molde, y de mantener la

20. rotación hasta que el metal se ha solidificado.

Se observará que en la fundición centrífuga corriente; en la que el metal pasa desde un vertedero al interior de un molde ya en rotación, el metal, al ponerse en contacto con las paredes interiores del molde, ha de

25. acelerarse por este mismo a través de su contacto funcional con dicho metal, y esto da origen a la turbulencia en el metal y también a la erosión de la superficie del molde. Además, la velocidad del molde se determina por aquella en que el metal se acelera más satisfactoriamente por su



- contacto con el molde. Por el procedimiento a que este invento se refiere, el metal contenido en el depósito puede hacerse girar con el molde y a la misma velocidad que este gira, antes de que el eje de dicho molde se incline para realizar el derrame o paso. Así pues, se evita la erosión debida a la diferencia de velocidades entre el metal y el molde y a éste puede dársele la velocidad mejor, calculada para proporcionar una pieza fundida perfecta, dotada de las propiedades deseadas, independientemente de las consideraciones de aceleración del metal. Asimismo, no existe tendencia a que ningún revestimiento del interior del molde se desplace, y dado que el metal penetra en el molde mucho mas suavemente que en los procedimientos corrientes de fundición centrífuga, es posible revestir el molde con arena.
- 5.
- 10.
- 15.

Además, el depósito puede contener la cantidad exacta de metal necesaria para la pieza fundida, y se evita el desperdicio de metal debido a los derrames múltiples o a la coagulación del mismo en un pico de derrame. Por otra parte, dado que el depósito está acoplado al molde antes de vaciar el metal fundido, se evita o se reduce por lo menos la oxidación.

20.

Este invento comprende además un aparato para la fundición centrífuga, que contiene en combinación un portamolde rotativamente montado en un soporte; medios para montar un molde en el portamolde, de tal modo que rodee el eje de rotación de dicho portamolde; medios para hacer oscilar el soporte con objeto de inclinar el eje de rotación, y medios para acoplar un depósito de metal

25.

253 113



fundido en el molde, coaxialmente con el eje de rotación.

A continuación figura una descripción, por vía de ejemplo, de determinados aparatos que aclaran el principio de aplicación de este invento y del procedimiento, tal como en ellos se aplica. En los dibujos adjuntos,

5.

La fig. 1 es un esquema de una primera etapa del procedimiento de acuerdo con este invento, en la que un depósito para el metal fundido se llena desde un crisol,

10.

La fig. 2 es un corte de un aparato en el que el depósito representado en la fig. 1 se ha unido a un molde rotativo,

15.

La fig. 3 representa el aparato inclinado mientras el molde gira y el metal ha empezado a ascender por el molde,

La fig. 4 representa el aparato completamente inclinado,

La fig. 5 es un alzado lateral de una máquina completa para la aplicación del procedimiento,

La fig. 6 es una vista de frente de la misma, y

20.

La fig. 7 es un corte por la línea 7-7 de la fig. 6, tomado en la dirección de las flechas.

25.

Con referencia a las figs. 1 á 4, la fig. 1 representa un depósito 11 que contiene un revestimiento refractario 12 en el que se vierte metal desde un crisol 13. Alrededor del borde superior del depósito 11, existe una pestaña 14 que después de lleno el depósito, lo adapta en el extremo inferior de un portamolde 15 por medio de cerrojos o enganches 16 que se agarran debajo de la pestaña 14. Los enganches 16 tienen colas contrapesadas



17 que tienden a dirigirse hacia el exterior si el molde
15 gira alrededor del eje X-X y a mantener los enganches
enérgicamente en ajuste con la pestaña 14. En el interior
del portamolde, se disponen un molde 18, en este caso
5. representado de forma cilíndrica, con objeto de fundir
forros cilíndricos para cilindros.

La fig. 2 representa el depósito 11 en posición
en la parte inferior del portamolde 15. Se observará que
el portamolde tiene una pestaña 19 en su extremo superior,
10. que forma contacto con la pestaña 20 de un vástago rotativo
21, provisto de cojinetes o soportes 22 en los que puede
girar, y tiene una polea central 23 que puede impulsarse
por correas 24. El portamolde, se sujeta a la pestaña
15. de presión 26, de tal modo que el molde es coaxial con el
eje de rotación del vástago 21. Los cojinetes 22 están
sostenidos en un soporte susceptible de oscilar, que no se
representa en el dibujo, de tal modo que el eje X-X puede
inclinarse, como se desee, tal como se indica en la fig. 3.

20. El vástago 21 es hueco para permitir la introduc-
ción de un tubo 27 con orificios 28 hacia su extremo
inferior. El tubo 27 se pasa a través del vástago hueco
hasta que penetra en el molde y se utiliza para rociar el
revestimiento de un molde de la superficie interior de
este último.
25.

Después de revestir el molde, el tubo 27 se
retira como se indica en la fig. 3 y el eje X-X se inclina
mientras el molde sigue girando. El metal del depósito 11
gira a la misma velocidad que el molde, y asciende suave-



- mente saliendo del depósito, y la acción de inclinación se combina en estas condiciones con la rotación, para completar el proceso de giración, como se representa en 28. Cuando el eje se ha desplazado por completo a la posición horizontal, como se representa en la fig. 4,
5. todo el metal ha salido del depósito para pasar al interior del molde y se produce un revestimiento cilíndrico completo 30 que, dado que contiene todo el metal del depósito, tendrá las dimensiones exactas predeterminadas por la cantidad de metal vertido del crisol 13. Así,
10. se ahorra el desperdicio, además de obtener un producto fundidor mejor.

- Después de solidificarse el metal, el borde puede hacerse retornar a la posición vertical, puede
15. soltarse el depósito 11 y retirarse la pieza fundida, bien separando el molde del soporte o por algún tipo de mecanismo expulsor, después de lo cual es posible repetir el procedimiento.

- Con referencia a las figs. 5 á 7, se representa
20. en ella una máquina completa que comprende una base forrada por dos viguetas 40 que se prolongan paralelamente una a otra y sostienen dos bastidores 41 prolongados hacia arriba en los que están montados soportes de apoyo 42 axialmente alineados entre sí, y que sirven para
25. sostener dos brazos horizontales 43, 44, en los extremos de los cuales y entre los bastidores 41 existen pestañas cuadradas 45 reforzadas por nervaduras 46. Entre las pestañas 45 se monta un conjunto porta-moldes constituido por una placa de refuerzo 47 ajustada con sus caras



1951

5. paralelas al eje de los árboles 43, 44, y varios accesorios montados en la placa de refuerzo. A cada lado de esta placa, existe una placa de ajuste 48 paralela a la pestaña 45 y situada frente a ella, y que está soldada a los bordes de la placa de refuerzo 47 y reforzada por nervaduras 49. La placa de ajuste 48 se hace más gruesa por una segunda placa 50 a ella soldada, que se trabaja a máquina y se prepara con una nervadura transversal elevada 51 en la que se ajusta una placa intermedia 52 que tiene una nervadura vertical para ajustarse en un rebajo de la placa rectangular con pestaña 45. La placa 52 tiene salientes 53 en los que se disponen tornillos de ajuste 54 para apoyarse en tacos sostenidos por las nervaduras 46 para ajustar la placa 52 hacia arriba y hacia abajo con respecto a la pestaña 45. La placa 48 tiene prolongaciones 55 a través de las cuales pasan tornillos de ajuste 56 que se roscan en los salientes 53 de la placa 52. Los tornillos de ajuste 56 pasan libremente a través de las prolongaciones 55 y son ajustables por tuercas 57, una a cada lado de cada prolongación 55, de modo que la placa 52 puede ajustarse lateralmente a lo largo de la nervadura 51. Todo este conjunto se mantiene en combinación, por medio de tornillos que atraviesan ranuras horizontales 58 y verticales 59, y se dispone un conjunto similar en los dos árboles 43, 44 de tal modo que la placa de base 47 puede ajustarse exactamente con respecto al eje de los árboles 43, 44, y estos a su vez pueden ajustarse exactamente alineándolos entre sí de tal modo que trabajan fácilmente en los soportes de apoyo 42.



En la parte posterior de la placa de base 47, existe un espaciador de varias piezas 60, en el que está montado un motor eléctrico 61 y un cilindro de aire 62 (figura 7). En la parte anterior de la placa posterior 47 existe un alojamiento 63, provisto de cojinetes de bolas, para sostener un soporte 64 de molde, que comprende un vástago 65 que trabaja en pistas de bolas 66, 67 (ver fig. 7) del alojamiento 63, una pestaña 68 soldada al vástago 65 y un alojamiento tubular 69 fijo a la pestaña. El vástago 65 se prolonga por encima del alojamiento 63 y lleva una polea 70 que se acciona por una correa 70 que se impulsa por una correa 71 desde una polea 72 alineada con el árbol, y movida por el motor 61, a través de un enlace 73. El motor no se representa en la fig. 7 del dibujo, pero los demás elementos aparecen en corte en esta figura.

El alojamiento tubular 69 del conjunto de portamolde 64, está preparado interiormente para recibir un sostén de molde 74, tubular y provisto de anillos 75 soldados a su alrededor y que se ajustan en la cámara del alojamiento 69 y se sostienen en éste por un anillo 76 de sujeción rosado al extremo inferior del alojamiento. En el extremo superior del portamolde, según se vé en la fig. 7, existe una pestaña 77, sobresaliente hacia el interior, y debajo de la pestaña se encuentra el molde 78 cuya superficie interior es de la forma y tamaño deseados para la pieza fundida terminada.

El vástago 65 es hueco y recibe el elemento 79 de un expulsor que tiene un cabezal 80 de diámetro casi



5. Igual al interior del molde 70 y que sirve para abarcar el interior del extremo superior del molde. Al expulsor se mantiene en su posición más elevada por medio de un muelle 81 del interior del taladro del vástago 65, que se apoya en su extremo inferior en un resalto del interior del vástago y, en su extremo superior en un manguito 82 que se desliza en la parte superior del expulsor y se sujeta por una tuerca de anillo 83. El vástago del expulsor es hueco como se indica en 84, para permitir la inserción de un tubo para introducir lubricantes u otros agentes, análogamente al tubo 27 de las figs. 1 á 4.

10. Cuando el aparato está en funcionamiento, en el fondo o parte inferior del portamoldes 74 se ajusta un depósito 85 de metal fundido, provisto de revestimiento reflectario 86 y dotado de una pestaña 87 alrededor de su borde superior. La pestaña 87 está escotada en toda su periferia como se indica en 88, fig. 5, para proporcionar medios de agarre para un aparato de elevación a continuación descrito.

15. Se disponen tres palancas encoznadas de cierre 90, pivotadas en un anillo 91, fig. 7, que rodea el extremo inferior del portamoldes 74 y aquellas están dotadas de colas de contrapeso 92 que se prolongan en una dirección, y de cerrojillos 93 prolongados en otra dirección y que sirven para colocarse debajo de la pestaña 87 del depósito 85 de metal fundido. Los cerrojos sirven para mantener el depósito en el molde, mientras éste se halla sometido a rotación.

20. En el extremo inferior del separador 60, existe



un soporte 94 que lleva un pivote 95 para una palanca 96 accionada por el pisón 97 del cilindro de aire 62. El otro extremo de la palanca 96 está bifurcado como se indica en 98 y, los dos brazos de la horquilla se prolongan alrededor de los costados del depósito 85 de metal fundido. Los extremos de estos brazos, llevan salientes prolongados hacia el interior, susceptibles de ajustarse en dos de las ranuras 88 que se hallen diametralmente opuestas una a otra. Cuando uno de los depósitos 85 de metal fundido se presenta entre los brazos de la horquilla 98 no importa el par de escotaduras diametralmente opuestas en que se ajusta. Los salientes lo centrarán entre los brazos de la horquilla y permitirán que la palanca 96 haga ascender el depósito de metal fundido hacia la parte superior, contra el borde del portamoldes 74. En cuanto se ha levantado, los cerrojos 93 pueden dejarse caer en su sitio debajo de la pestaña 87, para sostener el depósito fuertemente en su sitio.

Alrededor del alojamiento 79 del portamoldes, se dispone un manguito corredizo 99 que se empuja elásticamente hacia abajo por la acción del muelle 100 que rodea guías de deslizamiento 101 sujetas al manguito y que pasan a través de la pestaña 68 del portamoldes. El extremo inferior del manguito 99, se ensancha cónicamente hacia el exterior, como se indica en 102, y tiene aberturas que se ajustan alrededor de los brazos 92 de las palancas de cierre 90. Todas las palancas se empujan por tanto elásticamente en la dirección de mantenerlas fuertemente con los cerrojos 93 debajo de la pestaña 87 del depósito de metal fundido. Cuando la palanca 96 se acciona por su cilindro

253 118



de aire 62 para levantar el depósito de metal fundido hacia el molde, los cerrojos se empujan nuevamente contra la acción del muelle, hasta que saltan por debajo de la pestaña. Cuando el depósito de metal fundido ha de soltarse,

5. el manguito 99 puede levantarse, bien por el operario, aplicando una herramienta a una de las palancas de cierre 92, o por un cilindro de aire (no representado) si se prefiere.

En los bastidores laterales 41 están sujetos dos elementos metálicos acanalados 103 que sostienen una pieza transversal 104 en la que se dispone un montaje ajustable para un cilindro expulsor-accionador 105. El cilindro se hace ajustable con objeto de colocarlo exactamente alineado con el eje del expulsador 79, cuando los

15. elementos se encuentran en la posición vertical representada en las figs. 5 y 6 de los dibujos. El cilindro del expulsor tiene un ariete 106 en el que está montado un taco 107 para ajustarse en la parte superior del expulsor 65 y empujarlo hacia abajo, para expulsar una pieza
20. fundida terminada, después de retirar el depósito de metal 85.

El árbol 44 se prolonga más allá del bloque de soporte 42 que lo sostiene y se sujeta en aquel una palanca duplex 108 que puede accionarse por el ariete 109 de un cilindro 110 pivotado en 111 a un elemento transversal 112 que salva el espacio comprendido entre las viguetas 40 y la base de la máquina. Por medio del cilindro 110 puede hacerse oscilar todo el conjunto montado en la placa de refuerzo 47, desde la posición vertical representada hasta

25.



una posición horizontal y puede por tanto realizar los movimientos antes indicados en relación con las figs. 1 é 4. Mas allá de la palanca 108 el árbol 44 lleva una leva 113 que actúa en un satélite de leva 114 montado en un bloque 115 verticalmente deslizable, y funcionalmente conectado a una válvula (no representada) en el suministro al cilindro 110, y que sirve para reducir la corriente de aire al cilindro bajo el control de la leva hacia los extremos de su carrera, con objeto de amortiguar el movimiento.

Como resulta evidente, es posible disponer un transportador para los depósitos llenos 85 de tal modo que pase por encima de las viguetas 40, entre los bastidores laterales 41 y conduzca depósitos nuevos a la posición adecuada para llenar los moldes, mientras retira los depósitos vacíos al mismo tiempo. Las piezas fundidas, a su vez, pueden expulsarse a un canal oscilante que puede disponerse debajo del portamoldes 69 después de haberse retirado de éste el depósito 85, y de hacerse descender sobre el transportador, de tal modo que las piezas fundidas se depositan hacia un lado de la máquina, alejadas del transportador. Por este medio, y utilizando un control automático de tipo conocido, en los distintos cilindros neumáticos, la máquina puede hacerse completamente automática. Como variante, los controles pueden llevarse a un tablero adecuado para la regulación de los movimientos por el operador.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del



invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que los procedimientos y aparatos anteriormente descritos son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental,

5. 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 fundición

centrífuga de metales"; caracterizándose por lo siguiente:

1º.- Procedimiento/para la fundición centrífuga

10. de metales, caracterizado por comprender las etapas de colocar metal fundido en un depósito fijo a una boca del extremo inferior de un molde; de hacer girar el molde y el depósito juntos alrededor de un eje prolongado hacia arriba a través del depósito y del molde; de inclinar el conjunto de molde y depósito de tal modo que el eje de rotación forme un ángulo deseado y el metal del depósito penetre en el molde, y de mantener la rotación hasta que el metal se haya solidificado.

20. 2º.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 1ª, caracterizado por disponerse medios para variar la velocidad de rotación del molde.

3º.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 1ª ó 2ª, caracterizado porque el molde está revestido de arena.

25. 4º.- Procedimiento, según lo especificado en cual quiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el depósito del metal puede separarse del molde, se llena con metal fundido mientras está separado de aquél y se une al mismo por medios que lo sujetan a dicho molde



antes de acoplarse con éste y de la rotación e inclinación del mismo.

5. 5^a.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 4^a, caracterizado porque el depósito se cierra contra la atmosfera desde el momento en que se llena hasta el de su acoplamiento con el molde, de tal modo que pueden fundirse metales fácilmente oxidables.

10. 6^a.- Procedimiento, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el molde se inclina hasta el punto en que la fuerza centrífuga basta para hacer que el metal del depósito llene el molde.

15. 7^a.- Aparato para la aplicación práctica del procedimiento especificado en las reivindicaciones anteriores, caracterizado por comprender, en combinación, un porta-moldes rotativamente montado en un soporte; medios para montar un molde en el porta-molde, de tal modo que rodee el eje de rotación del soporte; medios para hacer oscilar el soporte con objeto de inclinar el eje de rotación, 20. y medios para fijar un depósito de metal fundido contra el molde, coaxialmente con el eje de rotación.

25. 8^a.- Aparato, según lo especificado en la reivindicación 7^a, caracterizado, porque los medios para sujetar el depósito de metal fundido contra el molde, comprenden cerrojos en el portamoldes y una pestanía alrededor del depósito de metal fundido, para que en ella se ajusten los cerrojos.

9^a.- Aparato, según lo especificado en la reivindicación 8^a, caracterizado porque los cerrojos están



constituídos por palancas contrapesadas de tal modo que tienden a mantenerse en ajuste con el depósito de metal fundido, por la acción de la fuerza centrífuga.

5. 10^a.- Aparato, según lo especificado en la reivindicación 8^a ó 9^a, caracterizado porque el portamolde tiene un anillo de cierre impulsado por muelle, para el ajuste de los cerrojos.

10. 11^a.- Aparato, según lo especificado en la reivindicación 8^a, 9^a ó 10^a, caracterizado porque en el soporte está pivotada una palanca con objeto de elevar el depósito de metal fundido y bifurcada para rodear el depósito por debajo de su pestaña y ésta está preparada para que en ella se ajusten elementos de centrado sostenidos por la horquilla.

15. 12^a.- Aparato, según lo especificado en la reivindicación 11^a, caracterizado porque los elementos de centrado están constituídos por salientes de los lados interiores de los brazos de la horquilla, y la conformación de la pestaña comprende escotaduras a intervalos alrededor de la periferia de la pestaña, para el ajuste de los salientes.

20. 13^a.- Aparato, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 7^a á 12^a, inclusive, caracterizado porque el portamolde está sostenido a rotación, por estar montado en un extremo de un vástago que se mueve en cojinetes del soporte y el vástago es hueco para permitir la introducción de productos de preparación en el interior del molde.



5. 14ª.- Aparato, según lo especificado en la reivindicación 13ª, caracterizado por montarse a deslizamiento un buzo expulsor en el vástago hueco, y porque el ariete es también hueco para permitir la introducción de los productos citados.

10. 15ª.- Aparato, según lo especificado en la reivindicación 14ª, caracterizado por disponerse un cilindro fijo de accionamiento del expulsor, provisto de un ariete para ajustarse con el buzo expulsor, y el soporte se hace oscilar a una posición cuando el buzo está alineado con el ariete, para realizar la expulsión mecánicamente.

15. 16ª.- Aparato, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 7ª á 15ª, inclusive, caracterizado porque el soporte comprende un elemento dotado de cojinetes para el porta-moldes, y árboles lateralmente prolongados desde dicho elemento, uno de los cuales sostiene medios por los cuales puede conectarse funcionalmente a un cilindro de potencia de tal modo que éste pueda hacer oscilar el árbol y por tanto inclinar el eje del porta-moldes.

20. 17ª.- Procedimiento y aparato para la fundición centrífuga de metales; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta memoria consta de dieciséis hojas escritas en máquina por una sola cara.

Madrid,

3 NOV. 1959

FOUNDRY MACHINERY LIMITED.

J. GÓMEZ LACORT Y MARÍN

253113

REVISTA PATENTARIA.



Fig. 1. X

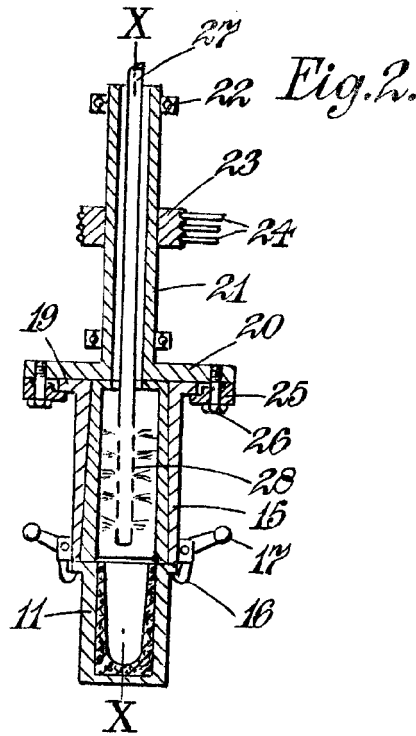
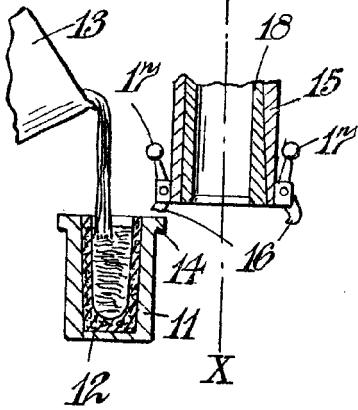


Fig. 3.

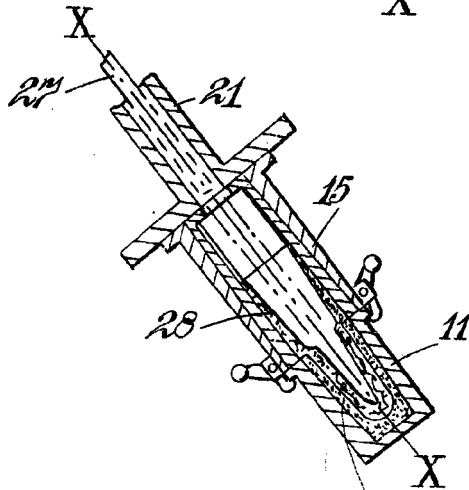
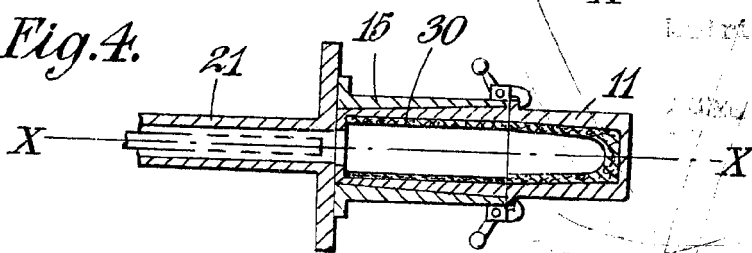


Fig. 4.



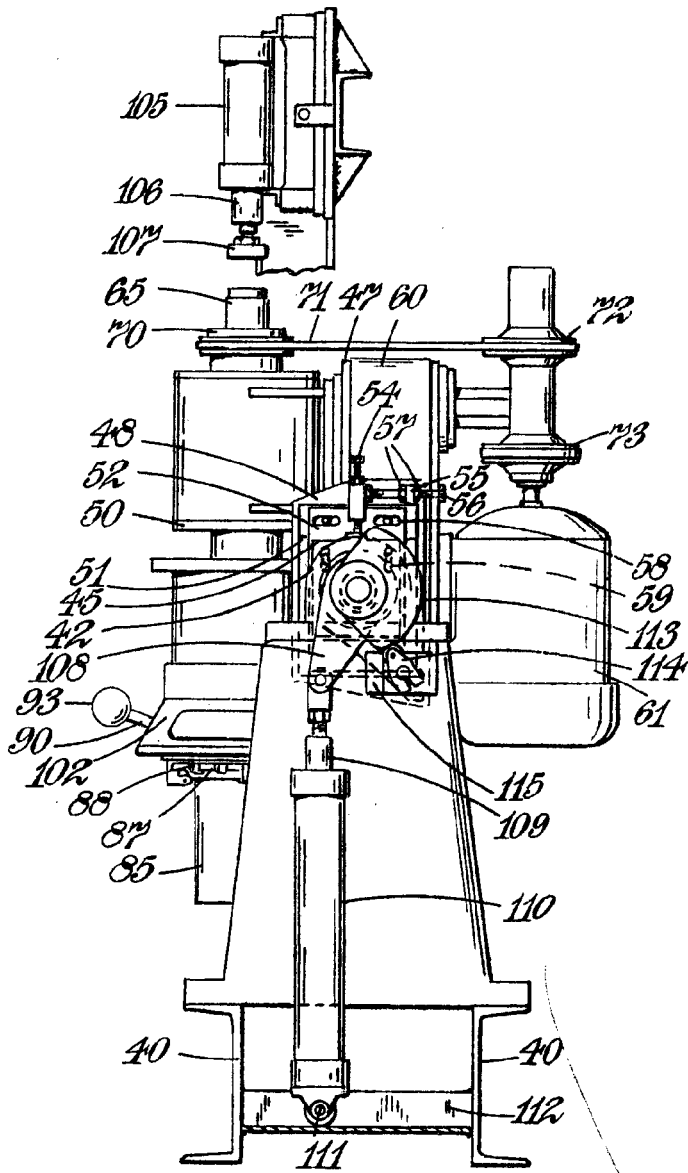
W. H. H. & C. O.

200 N. 3rd St. N. Y. N. Y.

253113

W. H. W. W. W.

Fig. 5.



Madrid,

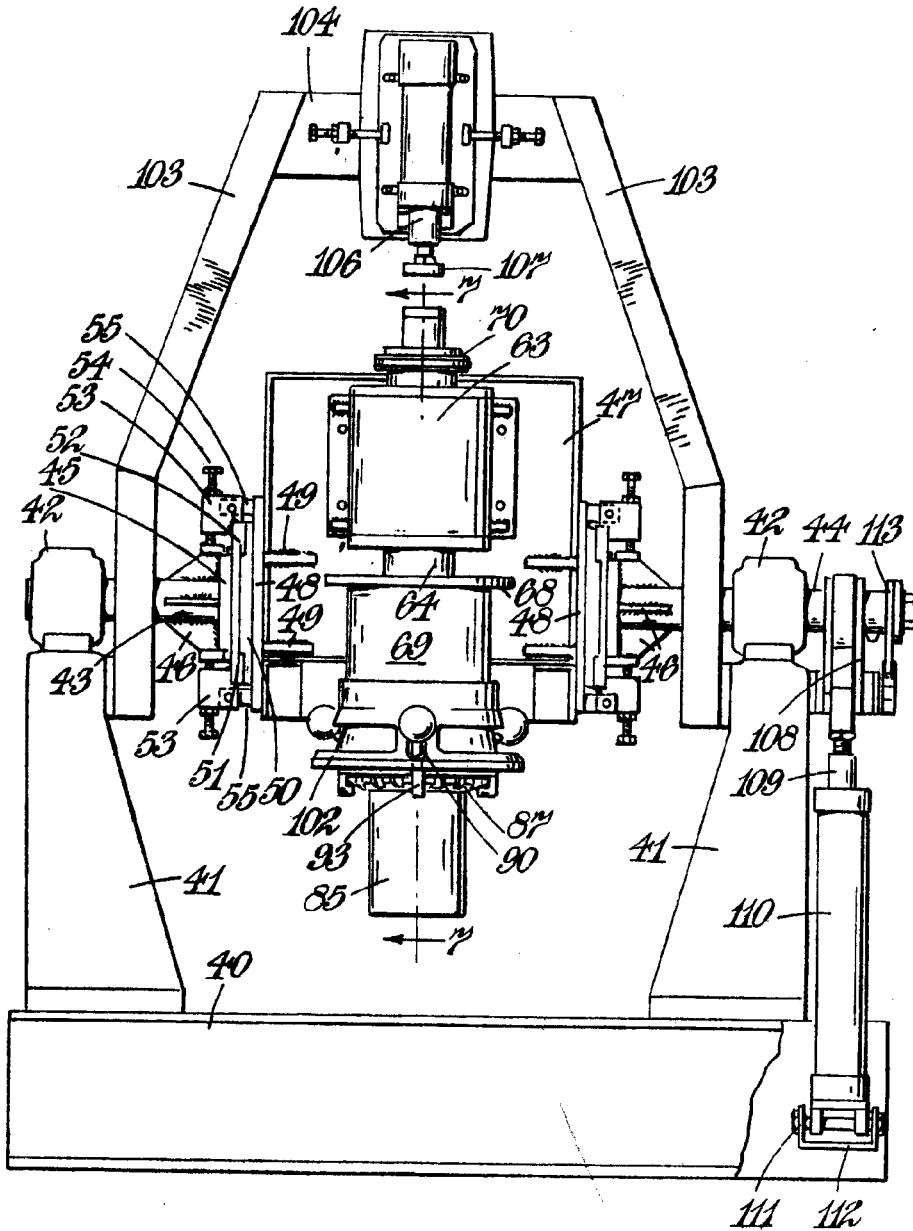
W. H. W. W. W.

253113

REVISTA INDUSTRIAL



Fig. 6.



Madrid,

253113

REVISTA DE PATENTES.



Fig. 1.

