

307444

22 DIC



PATENTE DE INVENCION

Case No. M-53487.

Memoria Descriptiva

sobre

"PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE APARATOS PARA FUNDICION CONTINUA".

Solicitante: UNITED STATES STEEL CORPORATION, entidad norteamericana, residente en 525 William Penn Place, Pittsburgh 30, Estado de Pensilvania, EE. UU. de A.

=====

Este invento se refiere a aparatos para la fundición continua de metales y, mas especialmente, a barras de salida utilizadas en la fundición continua.

5. En la fundición continua de metales, es



- corriente proporcionar un aparato que contenga un molde vertical tubular, abierto en el extremo superior para recibir el metal fundido, y abierto en el extremo inferior para descargar la pieza metálica fundida;
5. medios de enfriamiento constituidos por una serie de pulverizadores de agua situados por debajo del molde para dirigir agua de refrigeración contra la pieza fundida; medios de guía formados por una serie de rodillos de guía situados entre los pulverizadores de agua, para guiar la pieza fundida, al descender a través de la zona de refrigeración, y rodillos de arrastre mecánicamente accionados, dispuestos por debajo de los rodillos de guía y de los medios de refrigeración. Los medios de refrigeración, están montados en un bastidor adecuado, fijo. Los rodillos de guía y los de arrastre están montados, para rotación, en dispositivos apropiados que a su vez se hallan acoplados en un bastidor fijo.
- 10.
- 15.
20. Es necesario cerrar el extremo inferior de descarga del molde, desde el principio, al verter en dicho molde el metal fundido. Corrientemente se lleva esto a cabo por la inserción de una barra de salida en el interior del extremo inferior del molde. La barra de salida es metálica y alargada, corrientemente maciza y rígida y tiene una sección transversal de forma aproximadamente igual a la del molde, con una superficie transversal ligeramente inferior, para
- 25.



- permitir la fácil inserción de la barra en dirección ascendente a través de los rodillos de guía y al interior del fondo del molde. La barra de salida, además de cerrar el extremo de descarga del molde mientras se introduce metal fundido, sostiene también la columna de metal o pieza fundida mientras desciende a través de los rodillos de guía y de arrastre.
- La barra de salida, después de pasar a través de los rodillos de arrastre, se corta del material fundido. Para este objeto, se utilizan uno o más sopletes de corte montados a poca distancia por debajo de los rodillos de arrastre. Estos sopletes cortan la pieza fundida una corta distancia por encima de la parte superior de la barra de salida. Esta con una corta longitud de pieza fundida unida a su parte superior, se hace descender verticalmente sostenida por una plataforma, cesta o similar adecuada. En el fondo de su recorrido vertical la barra de salida se hace descender a una posición horizontal y se transporta en esta dirección mediante rodillos mecánicamente accionados, por ejemplo. La corta longitud de pieza fundida unida a la barra de salida, ha de retirarse de ésta antes de que la barra mencionada pueda utilizarse de nuevo.
- Se han sugerido varios medios para manejar la pieza fundida (excluyendo la corta longitud que permanezca unida a la barra de salida) después de su



- separación de la barra de salida. De acuerdo con un procedimiento, la pieza fundida se corta en secciones por medio de uno o más sopletes de corte, y se hace descender verticalmente y luego, se transporta horizontalmente del mismo modo que la barra de salida.
5. De acuerdo con otro método de trabajo, la pieza fundida, después de separarse de la barra de salida, se desvía de su paso vertical, por un rodillo de movimiento alternativo horizontal, denominado rodillo impulsor, por ejemplo, y guiado en una trayectoria curva desde la dirección vertical a la horizontal, por medio de rodillos montados en un bastidor de guía. La pieza fundida se endereza al llegar a una posición generalmente horizontal. Si se desea, la pieza fundida después de enderezarse, puede calentarse de nuevo si es preciso, y laminarse.
10. 15.

El corte de la pieza fundida para separarla de la barra de salida, tal como se ha descrito antes, tiene por lo menos dos inconvenientes.

20. Ante todo es necesario separar la corta longitud de pieza fundida que permanece unida a la barra de salida, después del corte. Esto ha de hacerse manualmente y a menudo precisa bastante tiempo y trabajo.

25. En segundo lugar, los sopletes de corte en la actualidad utilizados de modo convencional, requieren un tiempo innecesariamente prolongado para



307444

separar la pieza fundida.

- Un objeto de este invento es proporcionar una barra de salida susceptible de desconectarse rápida y completamente, mientras la mencionada barra de salida o la pieza fundida siguen su curso descendente.
- 5.

Otro objeto de este invento es proporcionar una barra de salida dotada, en su extremo superior, de una placa de refrigeración rápidamente separable de la barra mencionada.

10. En los dibujos,

la fig. 1 es una vista isométrica de la barra de salida de este invento y de la placa de refrigeración sujeta a la misma, con partes cortadas y elementos representados en sección,

15. la fig. 2 es una vista en corte, por la línea 2-2 de la fig. 1

la fig. 3 es una vista en perspectiva que representa en detalle, un pasador o espiga para ajustar una pieza fundida con la placa de refrigeración,

20. la fig. 4 es una vista en corte vertical de una barra de salida de acuerdo con una forma modificada de este invento,

la fig. 5 es una vista en corte por la línea 5-5 de la fig. 4,

25. la fig. 5a, es una vista extrema de la barra de salida de la fig. 4,

la fig. 6, es una vista isométrica de una



barra de salida de la pieza fundida unida a la misma,

la fig. 7, es una vista isométrica de la barra de salida después de su separación de la pieza fundida,

5. la fig. 8, es un esquema de un circuito de accionamiento para desconectar la barra de salida de la placa de refrigeración de la pieza fundida.

10. Con referencia a los dibujos y especialmente a las figs. 1 a 3 de los mismos, que representan una aplicación de este invento, 10 indica en general una barra de salida adaptada para introducirse en la parte inferior de un molde de fundición continua 12, tubular y de extremos abiertos, como se indica en la fig. 4. El molde puede ser de cualquier forma, en sección transversal, que se desee, pero en la práctica corriente se utiliza un molde rectangular. La barra de salida 10, generalmente, es un cuerpo metálico alargado que puede estar - constituido por una o varias piezas, estas susceptibles de separarse unas de otras y de unirse entre sí por medios adecuados, tales como juntas de caja y espiga. Sin embargo, forman también parte del alcance de este invento las barras de salida relativamente cortas o tacos con el mecanismo de soltura rápida que se describe más adelante.

20. Una placa de refrigeración 14, metálica, se apoya en el extremo superior de la barra de salida 10 y se sujeta amoviblemente a ésta. Esta placa se repre-

307444

2201



senta en este caso en forma de artesa, apoyada sobre la superficie superior de la barra de salida 10 que tiene el contorno de la forma de artesa correspondiente para su acoplamiento con la placa 14. La placa de refrigeración realiza cuatro funciones principales:

5. protege la barra de salida del contacto directo con el metal fundido que se vierte en el molde; enfría y solidifica el metal fundido a lo largo de toda la superficie de dicha placa de refrigeración; sujeta energicamente la pieza fundida solidificada, y proporciona

10. medios para la desconexión rápida de la barra fundida y de la pieza sin que ninguna parte de ésta se adhiera a la primera.

La placa 14 de refrigeración tiene una serie de pasadores o espigas cilíndricos 16 prolongados a su través y soldados o sujetos de otro modo a la misma. Estos pasadores se representan en detalle en la fig. 3. Los pasadores 16 tienen cabezas circulares 20 en un extremo, siendo las cabezas de un diámetro algo superior al del verdadero pasador, y tienen también una parte rebajada, formada por dos secciones opuestas escotadas, definidas por dos superficies verticales paralelas 24 y 26, paralelas también al eje de los pasadores 16, y resaltos horizontales 28, 30, 32 y 34 que cortan las superficies verticales 24 y 26. Las partes rebajadas se encuentran en la sección inferior de los pasadores 16, cerca del extremo opues-



to a las cabezas 20. Las cabezas 20 de los pasadores se hallan por encima de la placa de refrigeración 14 y proporcionan el enlace entrelazado entre dicha placa y la pieza fundida, una vez solidificada la parte

5. de dicha pieza que forma contacto con la mencionada placa. Las partes rebajadas se colocan por debajo de la placa de refrigeración 14 y proporcionan la facilidad de sujetar amoviblemente la placa de refrigeración a la barra 10, de tal modo que la barra de salida pueda desconectarse rápidamente de la placa de refrigeración y la pieza fundida.

10.

La placa de refrigeración 14 vista desde la parte superior tiene con preferencia el mismo tamaño e igual forma que la sección superior de la barra de salida 10, que puede tener las mismas dimensiones que el resto de la barra, aunque frecuentemente es conveniente que la sección superior sea ligeramente inferior a la del resto de la barra en longitud y en anchura, para facilitar la inserción en el interior del

15. molde. El contorno de la parte superior de la barra de salida 10 es igual al de la placa de refrigeración 14. Así, en la construcción representada, la placa de refrigeración 14 y la superficie superior de la barra de salida 10, son ambas de forma de artesa. Sin embargo, están comprendidas en el alcance de este invento, las placas de refrigeración de otros contornos, por ejemplo planas.

20.

25.



- La placa de refrigeración 14, con preferencia, se construye de un metal que tenga un punto de fusión no inferior al del metal o aleación que se funde. Ventajosamente, la composición de la placa de refrigeración y el metal en fusión, son aproximadamente iguales.
5. Así, cuando se funde acero de bajo contenido de carbono, la placa de refrigeración, ventajosamente, es de acero de bajo contenido en carbono. Se prefiere el metal a los productos refractarios, para el material de la placa de refrigeración, a causa de su elevada transmisión de calor y de la solidificación más rápida de la superficie de la pieza fundida que forma contacto con la placa de refrigeración.
- 10.

- La placa de refrigeración ha de ser de un espesor suficiente para enfriar y congelar el metal fundido de la pieza que se prepara, a lo largo de toda la superficie de la placa mencionada, y para impedir la fusión de la placa a causa del calor del metal fundido. Al mismo tiempo, es muy conveniente que la placa de refrigeración sea suficientemente delgada para que se caliente toda ella por el metal fundido a una temperatura adecuadamente elevada para el laminado. Esto es ventajoso ya que es conveniente laminar o calandrar el metal de la pieza fundida sin separar primero de la placa de refrigeración del mismo. Se ha comprobado que las placas de refrigeración de un espesor de 12 mm aproximadamente, son muy ade-
- 15.
- 20.
- 25.



- cuadas para la fundición de metales y aleaciones del tipo ferroso. La placa de refrigeración ha de tener un espesor de unos 6 mm como mínimo, para congelar la superficie completa del metal que forme contacto con ella y para que no quede unida por llenarse de metal fundido orificios que pueda tener. La placa de refrigeración no ha de ser de un espesor apreciablemente superior a 12 mm, ya que el espesor en exceso aumenta la posibilidad de que la placa se enfríe demasiado para someterla a laminado, antes de llegar a esta etapa de trabajo. La placa 14 es suficientemente delgada para no tropezar con el bastidor de guía que dirige la pieza fundida a través de una trayectoria curvada, desde la dirección vertical a la horizontal.
- 5.
- 10.
- 15.

- La barra de salida 10 tiene un paso 40 prolongado transversalmente a su través, desde una pared extrema 42 a la opuesta 44 de la mencionada barra. El paso 40 tiene forma de T y está constituido por la intersección del canal horizontal 46 de pequeña profundidad y de una anchura ligeramente inferior a la de la barra de salida 10, y el canal vertical 48 inferior al primero, de una profundidad apreciable y bastante más estrecho que el canal horizontal 46.
- 20.
- 25.

En el canal 40, se dispone una placa deslizante 50 (a continuación denominada placa desli-



zable), constituida por una placa metálica delgada que se desliza en la parte horizontal 46 del paso 40, y es ligeramente mas corta que dicho paso, de tal modo que los bordes de la placa deslizable 50 no sobresalen más allá de los bordes 42 y 44 de la barra de salida 10 en ninguna posición de la placa deslizable.

La placa deslizable 50 tiene una serie de ranuras 52, de forma especial, que reciben los pasadores o espigas 16 en ajuste de interconexión. Cada una de las ranuras 52 tiene una parte circular 58 y una parte rectangular 56. El diámetro de los pasadores 16 es ligeramente inferior al de las partes circulares 54, pero es superior a la anchura de las partes rectangulares 56 de las ranuras 52. La distancia entre las paredes paralelas 24 y 26 de los pasadores de la fig. 3, es ligeramente inferior a la anchura de las partes rectangulares 56 de las ranuras 52. La distancia entre los resaltos superiores 28 y 32 y los resaltos inferiores 30 y 34 de los pasadores 16, es ligeramente superior al espesor de la placa deslizable 50. Cuando esta ocupa la posición representada en la fig. 1, los pasadores 16 están fuera de alineación con las partes circulares 54 de las ranuras 52, y las paredes paralelas 24 y 26 de dichos pasadores, se encuentran en las partes rectangulares 56 de las ranuras 52. En esta posición, las partes rectangulares 56 de las ranuras 52 ajustan la placa deslizable

307444

2



- 50 para sujetar la placa 14 a la barra de salida 10. Cuando la placa deslizante 50 se desplaza hacia la izquierda, de tal modo que los pasadores 16 se alineen con las partes circulares 54 de las ranuras 52,
5. la barra de salida 10 se suelta de la placa de refrigeración 14 y de la pieza fundida acoplada. Los pasadores 16 pueden tener, en sección transversal, una forma distinta de la circular. La parte 54 de las ranuras 52, en este caso, es de la misma forma,
10. en sección transversal, que los pasadores, pero de tamaño ligeramente superior, de tal modo que los pasadores puedan atravesar libremente estas partes 54.

- El movimiento de la placa deslizante 50 se limita por la pestaña 58, soldada o sujeta de otro modo a la placa deslizante 50, y el tope de límite 60 fijamente sujeto a la barra de salida 10. La pestaña 58 cuelga de la placa deslizante 50, y se desplaza en el interior del canal vertical 48. La anchura de la pestaña 58 es inferior a la del canal
15. 48, de tal modo que existe un hueco o separación entre la pestaña y las paredes del canal. La longitud de la pestaña 58 carece de importancia, a condición de que tenga una sección transversal suficiente para soportar los esfuerzos cortantes derivados del choque con el tope límite 60, y también a condición de que
20. no sea de mayor longitud que la placa deslizante 50.
25. La altura de la pestaña 58 ha de ser sufi-

307444²²⁰



ciente para permitir que un brazo percutor golpee esta pestaña a fin de mover la placa deslizante 50 a una posición de soltura más adelante descrita detalladamente. La altura de la pestaña 58 depende, por tanto, de la velocidad de la pieza fundida y del período de tiempo que el brazo percutor permanece en contacto con dicha pestaña, dotada de partes 62 recortadas para proporcionar espacio para los extremos inferiores de los pasadores 16. La pestaña 58 tiene también una parte recortada 64 que proporciona espacio para el tope limitador 60. La parte recortada 64 define un par de superficies verticales de tope 66 y 68 que chocan con el tope de límite 60, y por tanto, limitan la extensión del movimiento de deslizamiento de la placa deslizante 50. El tope de límite 60 está situado en la pared inferior del canal vertical 48 y se halla fijamente sujeto en este canal, por el pasador 70.

La barra de salida 10 tiene una muesca 72 en la pared lateral 42 que rodea la placa deslizante 50. Esto proporciona espacio para un brazo percutor, que golpea la placa deslizante 50 y la desplaza hacia la izquierda cuando se ha conseguido la elevación predeterminada para desconectar la barra de salida 10 de la placa de refrigeración 14 y de la pieza fundida, de tal modo que el brazo percutor no impide ni obstaculiza el movimiento descendente



de la barra de salida. La anchura de la muesca 72, es la misma de la placa deslizante 50, en el tipo de construcción representado.

La barra de salida 10, puede tener también

5. una segunda muesca 76 de forma redondeada situada en la cara 42 de aquella, y adaptada para recibir un brazo tactor 78 situado a una elevación fija, predeterminada. La entrada del brazo tactor 78 en la muesca 76, da lugar, automáticamente, al movimiento del brazo

10. percutor 74 para chocar con la placa deslizante 50 y ocasionar la desconexión de la barra de salida 10 y la placa de refrigeración 14. A continuación se describirá un mecanismo para conseguir este resultado.

Cuando el extremo de la barra de salida 10,

15. con la placa de refrigeración 14 a él unida, se inserta en el extremo inferior del molde tubular continuo de fundición 12, se forma una pequeña separación alrededor de todo el perímetro de la placa citada, entre ésta y el molde, a causa de la pequeña diferencia entre

20. la superficie transversal de la placa 14 y de la barra 10, por una parte, y del molde 12, por otra. La entrada de metal fundido en esta separación, puede impedirse por medio de un cierre resistente al calor, tal como una cuerda de amianto, no representada, prolongada

25. alrededor del perímetro de la barra de salida en dicha separación.

En las figs. 4, 5 y 5a, se representa una



- barra de salida de forma modificada. En estas figuras, 80 indica, en general, una barra de salida, adaptada para insertarse en la parte inferior de un molde continuo 12 para fundición, de extremos abiertos, como se representa en la fig. 4. La barra de salida de esta construcción, es de sección transversal rectangular.
5. La placa de refrigeración 81 se apoya en la cara superior de la barra de salida 80 sujetándose amoviblemente a la misma. La parte superior de la barra de salida 80, tiene paredes laterales 82 y 83 y una sección superior 84 que cierra un canal rectangular 85, de una altura apreciablemente mayor que la distancia entre las dos paredes laterales 82 y 83.
10. La parte superior 84 de la barra de salida 80, en la construcción representada, está especialmente conformada para permitir que la barra de salida se utilice con piezas fundidas de varias anchuras. La sección superior 84 se prolonga por encima de todo el grueso de la barra de salida, pero el ancho de aquella es inferior al de la verdadera barra de salida.
15. Un par de piezas 86 en forma de L dotadas de porciones horizontales 86a y de pestañas verticales ascendentes 86b, se sujetan por pernos 87 a la sección superior 84. Las partes horizontales 86a son del mismo grueso que dicha parte superior. Los bordes interiores de las pestañas 86b, con preferencia, están biseladas como se indica en 86c. Entre las piezas extremas 86 y
- 20.
- 25.



la parte superior 84, pueden acoplarse, o no, separadores 88, según el ancho de la pieza fundida. Los separadores, se omiten si el ancho de la pieza fundida es el mismo de la barra de salida, y se insertan si es mayor que el de ésta.

5.

La placa de refrigeración 81, es una lámina metálica rectangular plana y delgada con cuatro lados 89 soldados a la placa misma y prolongados hacia arriba, formando un ángulo. El ángulo de inclinación de los lados 89 y el del bisel 86c, son iguales. Entre el borde biselado 86c y los lados 89, puede disponerse una pequeña separación.

10.

La placa de refrigeración 81 tiene una serie (en los dibujos adjuntos se representan dos) de pasadores 90 para sujetarla al extremo delantero de la pieza fundida. Los pasadores 90 se sueldan a la placa de refrigeración 81 y se prolongan por encima y por debajo de ella. En la construcción representada, los pasadores 90 son de sección transversal cuadrada. En la parte superior 84, se disponen orificios para los pasadores 90. Los pasadores 90 por encima de la placa de refrigeración, tienen cabezas 91, con preferencia rectangulares o cuadradas, y de una superficie en sección transversal mayor que los pasadores 90. Las partes inferiores de estos pasadores, por debajo de la placa de refrigeración 81, tienen ramuras 92.

15.

20.

25.

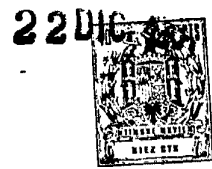
Una placa deslizable 93 generalmente de for-



ma rectangular, se coloca en el canal 85 para movimiento de deslizamiento en el mismo. La longitud de la placa deslizante 93 es inferior a la anchura de la barra de salida 80, de modo que la placa deslizadora no sobresalga de los bordes de la barra de salida en ninguna posición. Entre la placa de salida 93 y las paredes laterales adyacentes 82 y 83, puede disponerse una pequeña separación para el movimiento de deslizamiento libre.

La placa deslizante 93 tiene una serie de salientes 94 prolongados hacia arriba y en forma de L, en número igual al de los pasadores 90. Cuando la placa deslizante está en la posición representada en las figs. 4 y 5, los salientes 94 se prolongan a través de las ranuras 92 de los pasadores 90, para proporcionar el ajuste de trabazón que asegura la placa de refrigeración 81 a la barra de salida 80. Cuando la placa deslizante 93 se desliza hacia la izquierda, a la posición indicada en líneas de trazos en la fig. 4, los salientes 94 se separan de los pasadores 90, y la barra de salida 80 queda por tanto libre de la placa de refrigeración 81, y de la pieza fundida acoplada, de tal modo que dicha barra de salida puede descender separadamente de la placa de refrigeración y de la pieza fundida acoplada.

La barra de salida 80 tiene un rebajo 95 junto al canal 85 y adyacente a un borde de aquella. Un par de prolongaciones 96 y 97 están soldadas a la



placa deslizable 93 y se colocan respectivamente encima y debajo de la misma. Los bordes exteriores de la placa deslizable 93 y prolongaciones 96 y 97 están en un mismo plano. Las prolongaciones 96 y 97

- 5. proporcionan una superficie de percusión para el brazo percutor 74 representado en la fig. 1, que mueve la placa deslizable 93 desde su posición representada, a otra posición en la que los salientes 94 no se ajustan con los pasadores 90 de tal modo que la barra de salida 80 está suelta de la placa de refrigeración 81. Para limitar el movimiento de la placa deslizable 93, se dispone un tope de límite 98.

- Las figs. 6 y 7, representan esquemáticamente un aparato para fundición continua en el que se emplean los nuevos tipos de barra de salida y de placa de refrigeración a que este invento se refiere. Este aparato comprende un molde convencional, en general prolongado verticalmente 12, abierto por ambos extremos, para proporcionar una abertura superior destinada a la introducción del metal fundido para el moldeo de una pieza fundida 100, y un paso inferior de descarga a través del cual puede descender continuamente dicha pieza fundida al formarse; dos series de rodillos de arrastre 101 situados por debajo del molde, medios para desviar una pieza fundida y dirigirla desde su recorrido descendente a una dirección prolongada lateralmente, indicados en general en 102 y representa-
- 15.
 - 20.
 - 25.



dos en este caso en forma de un rodillo de fulcro 103 y de un rodillo impulsor 104 y un sistema automático 105 dependiente del movimiento descendente de la barra 10 para soltarla de la placa de refrigeración 14, antes de que la placa de refrigeración y la pieza fundida llaguen a los medios de desviación. El sistema automático de actuación en este caso representado comprende un mecanismo sensible 106 que incluye un cilindro neumático 107 con un pistón 108 en su interior, un interruptor de límite 109 y un brazo tactor 78 que es la varilla de un pistón del cilindro 107 y que termina por un extremo en el interruptor de límite 109, al que por tanto acciona. El sistema de accionamiento 105 incluye también un segundo cilindro neumático 110, colocado por encima del primer cilindro neumático 107 y dotado de un pistón 111 en su interior. El brazo percutor 74 constituye un vástago de pistón en el cilindro 110. Una cesta 112 verticalmente móvil recibe la barra de salida 110 después de desconectarse de la placa de refrigeración 14 y de la pieza fundida 100, y hace descender más aún dicha barra de salida. Los cilindros 107 y 110, los montajes para los árboles de los rodillos de arrastre 101 y el rodillo fulcro 103, y la estructura estacionaria de soporte para el rodillo impulsor 104 están todos fijamente montados a alturas determinadas, con preferencia en una estructura común



de soporte. El sistema de accionamiento 105 se halla situado a corta distancia por encima de los rodillos de arrastre inferiores 101 y el medio 102 de desvío se coloca a una corta distancia por debajo de los mencionados rodillos de arrastre 101.

5. La desconexión de la barra de salida 10 de la placa de refrigeración 14 y de la pieza fundida 100 se lleva a cabo por el brazo percutor 74 que golpea la placa deslizante 50 en la barra de salida 10,
10. cuando dicha placa deslizante alcanza la elevación predeterminada a que están colocados el brazo percutor 74 y el cilindro 110, éste fijamente montado una corta distancia por debajo del par superior de rodillos de arrastre 101 y en una posición lateralmente
15. exterior con respecto a la adoptada por la barra de salida 10 y la pieza fundida 100 durante su descenso. El brazo percutor 74 está normalmente retirado de la barra de salida 10 como se indica en la fig. 7. Para
20. soltar la barra de salida 10 de la placa de refrigeración 14, el brazo percutor 74 se prolonga a la posición representada en la fig. 6, en la que toca con la placa deslizante 50 desplazándola hacia la izquierda y soltando la barra 10 de la placa 14. El brazo percutor 74 se contrae a continuación; este brazo puede
25. accionarse de cualquier modo deseado. En una construcción preferida, el brazo 74 se acciona automáticamente cuando la barra 10 llega a una posición predeterminada.

30744



La fig. 8 representa esquemáticamente el sistema electro-mecánico automático 105 cuya misión es soltar la barra de salida 10 de la placa 14. El circuito de la fig. 8, se prepara para proporcionar el control -

5. automático adecuado sobre los cilindros neumáticos 107 y 110 con objeto de que el brazo sensible 78 y el brazo percutor 74, avancen y retrocedan en los momentos oportunos. Todos los componentes se representan en la posición desexcitada.

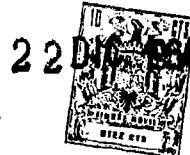
10. Los cilindros neumáticos 107 y 110 se controlan por válvulas neumáticas 113 y 114, respectivamente, accionadas mediante solenoides o bobinas. La válvula de solenoide 113 tiene una conexión 115 para el suministro de aire comprimido, un par de conexiones de escape 116 y conexiones 118 y 120 dirigidas a los

15. extremos del cilindro 107. La válvula 114 accionada por solenoide, es de construcción idéntica y tiene un paso de suministro de aire 122, un par de pasos 124 para el escape de aire, y un par de conexiones 126 y 128

20. dirigidas a los extremos respectivos del cilindro 110.

El funcionamiento de las válvulas 113 y 114 actuadas por solenoides, se regula por el estado de los contactos asociados con los relevadores de control 130 y 132 y del relevador 134 de sincronización. La corriente para el sistema eléctrico, se suministra por

25. un generador de potencia, no representado, a través de conductores eléctricos 136 y 138. El interruptor 140



está situado en el conductor 136. Cuando este interruptor 140 está cerrado, el sistema de accionamiento 105 recibe potencia y está en condiciones de funcionar.

- El funcionamiento del sistema 105, se inicia
5. pulsando uno de los dos pulsadores en paralelo 142 o 144, ambos normalmente abiertos, a la posición de cierre. Al pulsar uno de los pulsadores, se excita el relevador 130 cerrando con ello los contactos 130a y 130b, normalmente abiertos. El cierre del contacto
10. 130a excita la válvula neumática 113 controlada por solenoide, a fin de suministrar aire a presión desde la tubería de suministro 115 al cilindro 107 a través de los conductos 120, para el avance del brazo sensible 78 en proporción suficiente para formar contacto
15. y desplazarse por la cara 42 de la barra de salida 10. Debe observarse que cuando el brazo sensible 78 se halla avanzado de este modo, el interruptor de límite 109 se desplaza a la posición 109a de líneas de trazos, en la que está todavía abierto. El cierre del
20. interruptor 109 requiere un nuevo avance del brazo sensible 78.

- El contacto 130a se cierra para proporcionar una acción de retención de tal modo que cuando el pulsador 142 o 144 se suelta, el relevador 130 permanecerá excitado por la corriente que circula entre los
25. conductores 136 y 138 a través del contacto 132a normalmente cerrado, el contacto 130a de retención, en



22 DIC 42

- estas condiciones cerrado, y la bobina 130 del relevador. Los dos pulsadores 146 que se encuentran en este paso de la corriente, se mantienen normalmente cerrados y se incluyen sencillamente para fines de seguridad, con objeto de permitir la interrupción manual de la operación de este sistema 105 de accionamiento, en dos situaciones distintas. Consiguientemente, la soltura manual de los pulsadores 142 o 144, a causa de la acción de este contacto 130a de retención, dejará el brazo sensible 78 avanzado en una dirección anterior, para desplazarse sobre la barra de salida 10.
- 5.
- 10.

- Cuando la barra de salida 10 desciende, el brazo sensible 78 penetrará en la muesca 76 haciendo con ello que el brazo sensible 78 avance más aún (hacia la izquierda en la fig. 8) para cerrar el interruptor de límite 109 (representado en líneas de trazos en la posición 109b). Como consecuencia, el relevador 132 se excita a través del interruptor de límite 109 en este caso cerrado, y el contacto normalmente cerrado 134a, controlado por el relevador de sincronización 134, como a continuación se explica.
- 15.
- 20.

- Cuando se excita el relevador 132, el contacto 132b, normalmente abierto, se desplaza a la posición cerrada, que a su vez excita la válvula neumática 114 accionada por solenoide. Esto hace que el aire comprimido de la línea de suministro 122
- 25.



- se introduzca en el cilindro neumático 110 a través de la conexión 128 lo cual desplaza el pistón 111 del cilindro 110 e impulsa el brazo percutor 74 hacia adelante (a la izquierda en la fig. 8), con fuerza suficiente para hacer que la placa deslizante 50 se mueva hacia la izquierda como se observa en la fig. 1, lo suficiente para desajustar la barra de salida 10 de la placa refrigerante 14 y del extremo inferior de la pieza fundida 100. El brazo sensible 70 y el brazo percutor 74, están separados uno de otro una distancia igual a la que existe entre la muesca 76 y la placa deslizante 50, de tal modo que la entrada del brazo sensible 78 en la muesca 76 da por resultado la actuación del brazo percutor 74 precisamente en el momento apropiado para hacer que el brazo 74 choque con la placa deslizante 50.
- 5.
- 10.
- 15.

- El cierre del interruptor de límite 109 excita también el relevador de sincronización 134, cuya bobina está montada en paralelo con la bobina del relevador 132. La excitación del relevador 134 de sincronización, cierra el contacto normalmente abierto 134b que a continuación funciona como contacto de retención para los dos relevadores 132 y el de sincronización 134 de tal modo que el brazo sensible 78 se contrae automáticamente como luego se explica; el interruptor de límite 109 puede abrirse sin desexcitar el relevador 132 y el relevador de sincronización 134. El con-
- 20.
- 25.



tacto 134a es un contacto normalmente cerrado que está asociado con el relevador de sincronización 134, pero cuyo estado no es aceptado por el estado de dicho relevador de sincronización 134.

5. Cuando el relevador de sincronización 134, se ha excitado, inicia un ciclo de sincronización predeterminado al final del cual, el relevador de sincronización 134 abre mecánicamente los contactos 134a a través de enlaces mecánicos 134c, desexcitando así el relevador 132 y el relevador de sincronización 134.

10. Mientras el relevador de sincronización 134 funciona durante su ciclo de tiempo previamente ajustado, permanece excitado así como el relevador 132. El contacto 132b normalmente abierto, se cierra por la excitación del relevador 132, y permanece cerrado durante el ciclo de sincronización. Así pues, la válvula neumática 114 accionada por un solenoide, permanece excitada, y el brazo percutor 74 continúa en su posición avanzada (a la izquierda en la fig.8) mientras el relevador de sincronización 134 funciona durante su ciclo de sincronización previamente ajustado. La duración de este ciclo de sincronización, normalmente no es superior a unos dos segundos.

25. Una vez el relevador de sincronización 134 ha recorrido su ciclo, abre mecánicamente el contacto 134a, para desexcitar el relevador de sincroniza-

307444²²



5. ción 134 y el relevador de control 132. La desexcitación del relevador 132 hace que el contacto 132b retorne a su posición normalmente abierta, desexcitando así la válvula neumática 114 accionada por solenoide, esta desexcitación hace que el cilindro neumático 110 actúe y contraiga el brazo percutor 74 a su posición normalmente contraída, libre de la barra de salida 10 ó de la pieza fundida 100.

10. La excitación del relevador 132 como consecuencia de la entrada del brazo sensible 78 en la muesca 76, actúa también para abrir el contacto 132a normalmente cerrado, desexcitando con ello el relevador 130. Esta desexcitación del relevador 130 abre los contactos 130b normalmente abiertos desexcitando con
15. ello la válvula neumática 113 accionada por solenoide, y hace que el cilindro neumático 107 contraiga el brazo sensible 78. De este modo, se contrae el brazo citado y se desplaza fuera de la trayectoria de la barra de salida 10 y de la pieza fundida 100 inmediatamente después de entrar aquél en la muesca 76, y esta contracción del brazo sensible 78 se realiza automáticamente.
20.

25. Cuando el relevador de sincronización 134 ha realizado su ciclo de sincronización y ha hecho que el contacto 134a, normalmente cerrado, se abra, el relevador citado se desexcita y se reajusta por sí mismo, dando por resultado el nuevo cierre del contacto 134a corrientemente cerrado, y la abertura del contacto 134b



- comúnmente abierto. De este modo, el sistema de actuación 105 retorna a su estado inicial, que es el representado en la fig. 8. Debe observarse que en este estado inicial todos los relevadores 130, 132 y 134 están desexcitados de tal modo que los contactos representados se hallan en su posición normal. Debe observarse también que en este estado inicial, las válvulas neumáticas 113 y 114 accionadas por solenoide, se hallan desexcitadas y colocan aire a presión en los cilindros 107 y 110 de tal modo que hacen que el brazo sensible 78 y el brazo percutor 74 estén en sus posiciones contraídas (a la derecha en la fig. 8).
- 5.
- 10.

- Debe tenerse presente que la fig. 8 es un dibujo esquemático algo simplificado del sistema de accionamiento automático 105. Pueden emplearse pulsadores adicionales, fusibles, aparatos de medida y similares de seguridad, para obtener datos y avisos del funcionamiento del sistema automático de accionamiento.
- 15.

- Pueden emplearse otros sistemas automáticos de actuación, además del representado. Si se desea, el mecanismo sensible 106 puede omitirse, y la admisión de fluido a presión en el cilindro 110 puede hallarse bajo el control de un operario.
- 20.

- El funcionamiento de acuerdo con este invento, se explica a continuación con referencia especial a las figs. 6 y 7. Antes de empezar una fundición, el
- 25.



- extremo superior de la barra de salida 10, con la placa de refrigeración 14 acoplada, se inserta en el extremo inferior de un molde 12 para fundición continua, tubular y de extremos abiertos. Se vierte metal
5. fundido en el molde hasta llegar a una elevación predeterminada cerca del extremo del mismo. Al llegar a esta elevación predeterminada, la barra de salida 10 y la pieza fundida 100 se hacen descender lentamente a un ritmo uniforme, bajo el control de los rodillos
10. de arrastre 101. La superficie exterior o "corteza" de la pieza fundida 100, y el extremo inferior de dicha pieza que forma contacto con la placa 14 de refrigeración, se solidifican mientras dicha pieza fundida está todavía en el molde y antes de iniciarse el movimiento de descenso de la barra de salida. La solidificación de la pieza fundida 100 alrededor de las cabezas de los pasadores cilíndricos 16, proporciona una interconexión en firme entre la pieza fundida y la placa 14.
15. Cuando la altura del metal en el molde ha alcanzado un nivel predeterminado, la barra de salida 10 y la pieza fundida 100 se hacen descender lentamente hasta la elevación predeterminada en la que ha de desconectarse la barra de salida, de la pieza fundida.
20. En este punto es conveniente separar la barra de salida, de la pieza fundida, con la mayor rapidez posible. La barra de salida, por ser de longitud apreciable e

307444

- 29 -



- inflexible, ha de descender sin torcerse, mediante dispositivos adecuados tales como una cesta indicada esquemáticamente en 112, fig. 6. La placa deslizante 50 de la barra de salida 10, puede moverse rápidamente a la posición de soltura, manual o automáticamente, a fin de permitir que la barra de salida 10 descienda independientemente de la pieza fundida 100. La barra de salida 10 se hace descender luego rápidamente mientras la pieza fundida 100, la placa refrigerante 14 y los pasadores 16 a ella unidos, continúan descendiendo con una lentitud controlada, todavía bajo la regulación de los rodillos superiores de arrastre 101. Esta fase de operaciones, se representa mejor en la fig. 7, que muestra la barra de salida después de desconectarse de la pieza fundida. Después de retirar la barra de salida 10 de la trayectoria y de la pieza fundida 100 continúa descendiendo a través de los rodillos de arrastre interiores 101, y la pieza fundida puede manejarse a continuación de cualquier modo deseado. Por ejemplo, la pieza fundida puede cortarse en secciones mediante sopletes convencionales de corte (no representados) situados debajo de los rodillos inferiores de arrastre 101. Como variante, la pieza fundida puede desviarse a una posición horizontal (estando todavía dicha pieza relativamente caliente y conservándose relativamente plástica), después de lo cual puede manejarse con posterioridad de cualquier modo deseado.

307444

220



La barra de salida se separa por completo de la pieza fundida, en este invento, sin que quede unida o adherida a dicha barra de salida, sección alguna de la pieza fundida. Esto es completamente distinto de

5. Lo que ocurre en los aparatos utilizados con anterioridad, en los que la pieza fundida se corta con sopletes de corte una corta distancia por encima del extremo en que la mencionada pieza fundida está unida a la barra de salida. Este procedimiento deja una

10. corta longitud de pieza fundida unida a la barra.

Una ventaja del aparato a que este invento se refiere es la de precisarse menos trabajo para preparar la barra de salida para nueva utilización, si se compara con el aparato de la técnica anterior, en el

15. que ha de separarse de la barra de salida una pequeña longitud de pieza fundida. Dado que no existe parte alguna de la pieza fundida unida a la barra de salida después de la desconexión, el tiempo gastado en separar la pequeña longitud de pieza fundida acoplada a la barra, después del corte de acuerdo con la

20. técnica anterior, no se precisa.

Otra ventaja es que la barra de salida puede desconectarse de la pieza fundida en mucho menos tiempo del que se precisa para cortar con sopletes una pieza fundida, operación necesaria cuando se utilizan barras de salida del tipo anteriormente conocido.

25.

Como comprenderán los peritos en la materia,



pueden realizarse distintas modificaciones. Aunque este invento se ha descrito con respecto a construcciones específicas del mismo, debe tenerse presente que solo está limitado por el alcance de las reivindicaciones siguientes:

5.

NOTA

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente

10.

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 fecha y número siguientes: 26

15.

de diciembre de 1.963, Ser. No. 333.383, acogiéndose 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: "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION

20.

DE APARATOS PARA FUNDICION CONTINUA"; caracterizándose por lo siguiente:

25.

1.- Perfeccionamientos en la construcción de aparatos para fundición continua, caracterizados porque la barra de salida que inicialmente cierra el extremo de descarga de un molde es desconectable del extremo enfriado de la pieza fundida metálica



- que avanza, y comprende una placa de refrigeración en el extremo la barra de salida, para el contacto con el metal fundido, y medios que sujetan amoviblemente la placa de refrigeración a la barra de salida;
5. los medios de sujeción citados comprenden una placa deslizable móvil en un paso transversal de la barra de salida, entre una posición de trabazón y una posición de soltura, y medios de sujeción en la mencionada placa de refrigeración, ajustables con la
10. placa deslizable en dicha posición de trabazón.

2.- Perfeccionamientos según reivindicación 1, caracterizados porque la placa de refrigeración tiene medios sobresalientes de la misma para empotrarse en la pieza fundida.

15. 3.- Perfeccionamientos según reivindicaciones 1 y 2, caracterizados porque la placa de refrigeración, los medios de sujeción y los medios sobresalientes, forman un cuerpo integral, prácticamente de la misma composición metálica que la pieza fundida.

20. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios de sujeción comprenden un pasador fijo a la placa de refrigeración, y dotado de una parte rebajada, y la placa deslizable tiene una ranura con una parte rectangular que recibe -
25. dicha parte rebajada en la posición de trabazón -
de dicha placa deslizable; la mencionada parte -
en forma de ranura rectangular se acopla en una -

307444



parte ensanchada que forma un paso para el pasador, en la posición de soltura de la placa deslizante.

5. 5.- Perfeccionamientos según reivindicación 1 ó 4, caracterizados porque la colocación de los medios de sujeción en la placa de refrigeración y la dimensión longitudinal de la placa deslizante se eligen para una disposición de la placa deslizante en la posición de trabazón o de soltura de la misma dentro de la dimensión exterior de la barra de salida, y se disponen medios de tope para limitar el movimiento de deslizamiento de la placa citada entre dichas posiciones.

15. 6.- Perfeccionamientos según reivindicación 2, caracterizados porque los medios prolongados y de sujeción comprenden una serie de pasadores dotados de cabezas para la sujeción de interconexión en la pieza fundida metálica; dichos pasadores se prolongan a través de la placa de refrigeración, y tienen una parte media sujeta a la misma.

20. 7.- PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE APARATOS PARA FUNDICION CONTINUA; tal y como queda descrito sustancialmente en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 34 hojas escritas a

307444



máquina por una sola cara.

Madrid,

22 DIC. 1964

UNITED STATES STEEL CORPORATION

L. GOMEZ ACERO Y MODEY

[Handwritten signature]

307444

ESCALA VARIABLE



Fig. 1

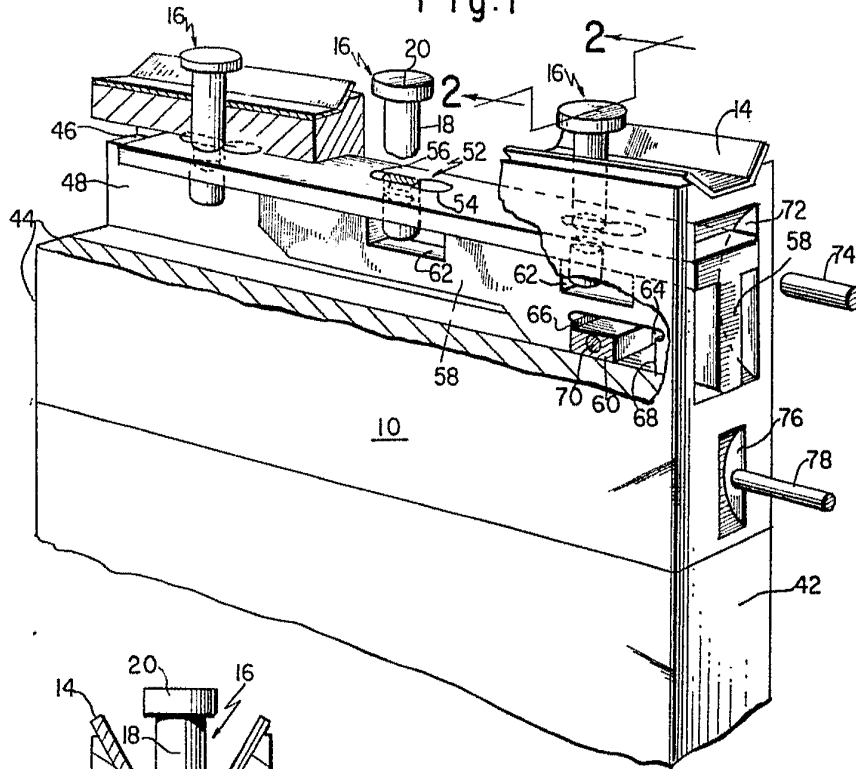


Fig. 2

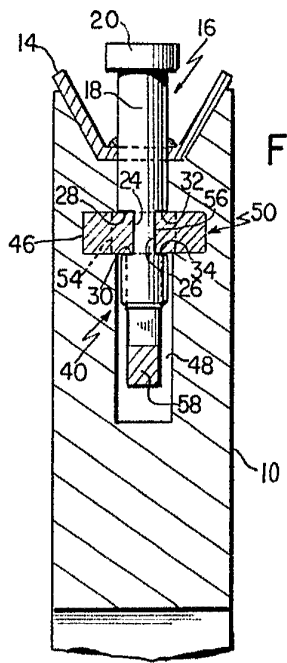
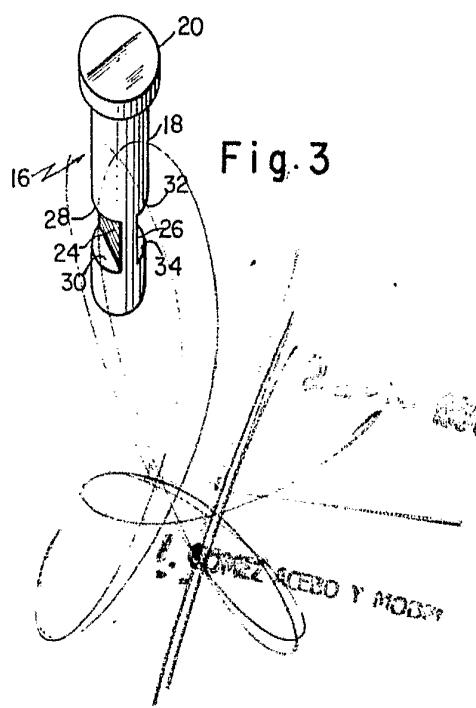


Fig. 3



307444

ESCALA VARIABLE

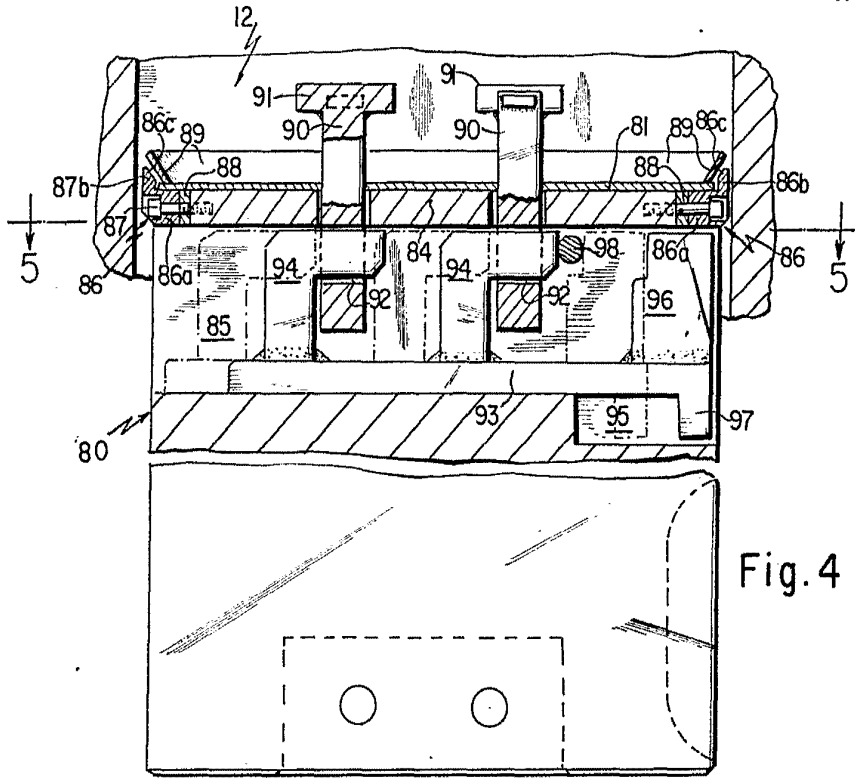


Fig. 4

Fig. 5

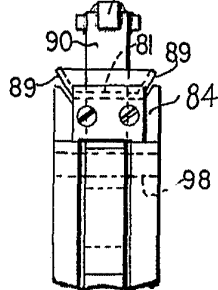
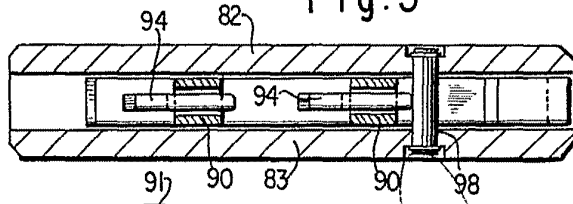
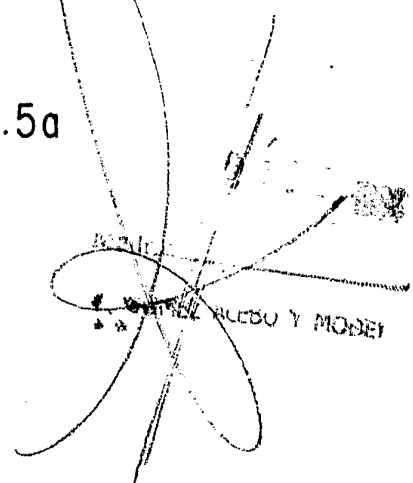


Fig. 5a



307444

ESCALA VARIABLE



Fig. 6

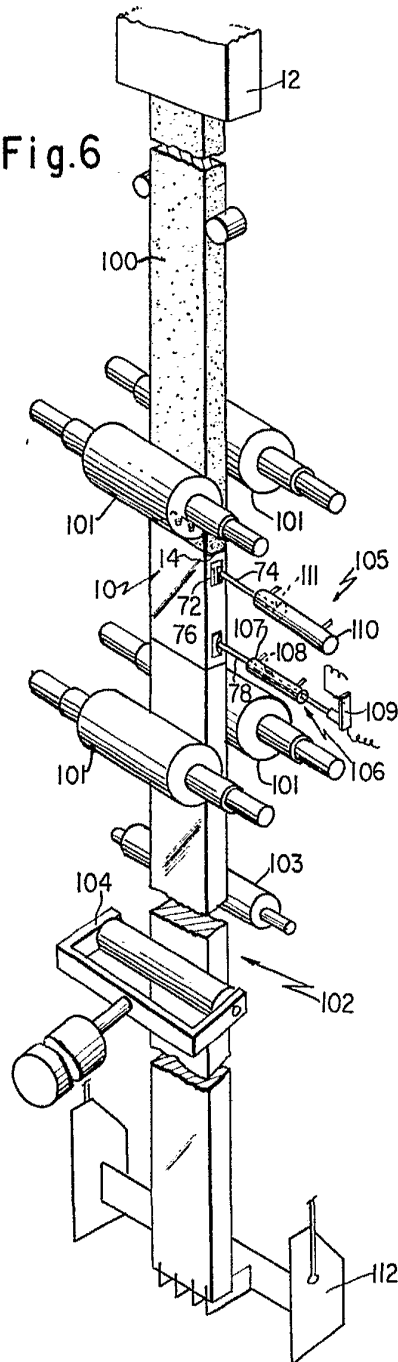
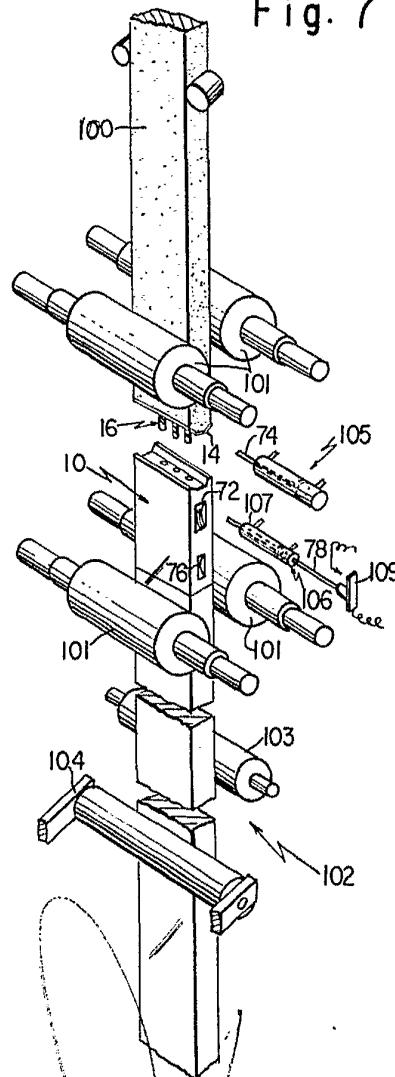


Fig. 7



Madrid
GOMEZ ACEBO Y PARDAS

307444

ESCALA VARIABLE

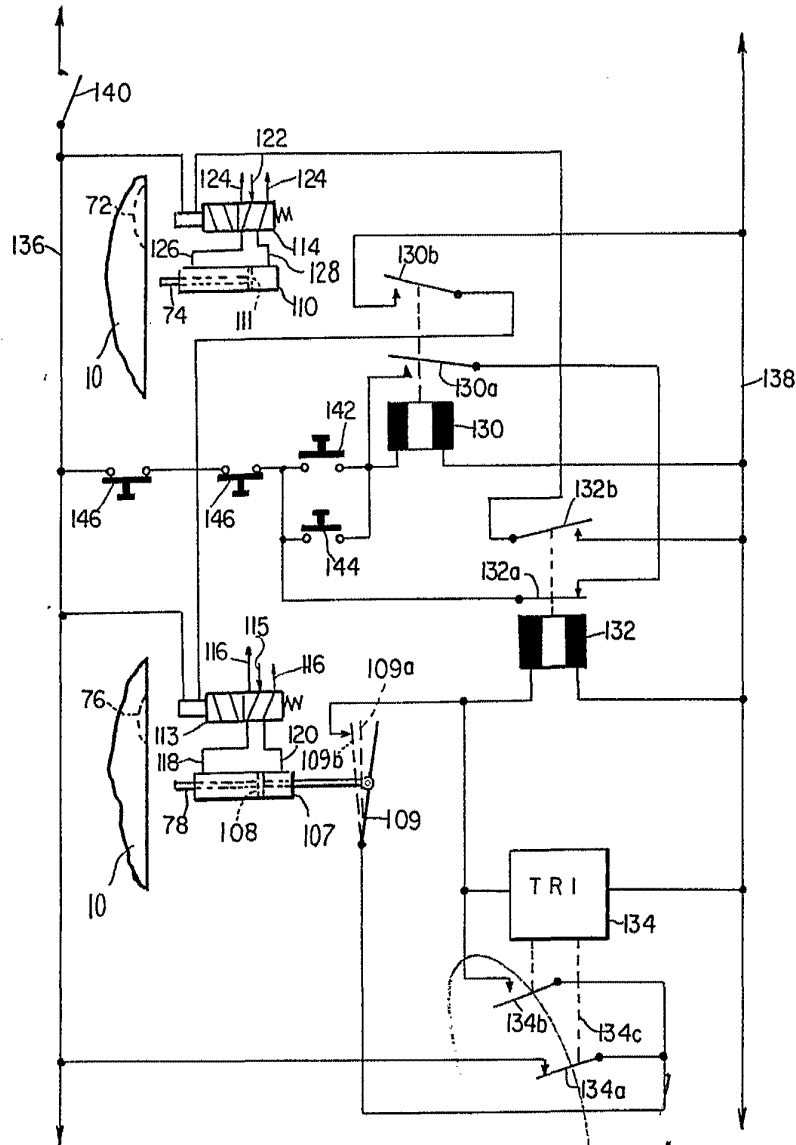


Fig. 8

Madrid

GOMEZ ACEBO Y MODER