

32022



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una

.....PATENTE DE INVENCION.....

por VEINTE..... años en España, por: " UN METODO Y APA-
RATO PARA TRATAR MATERIALES FUNDIDOS, PARTICU-
LARMENTE ACERO FUNDIDO"

.....
a favor de

KOPPERS COMPANY, INC.

domiciliado en 436 Seventh Avenue, Pittsburgh, Penn
sylvania, ESTADOS UNIDOS.

PRIORIDAD: de la solicitud de patente estadouni-
dense nº 503.470 del 23 de Octubre de
1965.

BAD ORIGINAL



Se refiere este invento a la fabricación de aceros, y más particularmente a ciertos perfeccionamientos introducidos en el método de fabricación y a un aparato utilizado para producir una tira de metal fundido.

5 En la industria de la fabricación metalúrgica, cuando se trata de fundir una tira continua de metal, y particularmente de acero, el ritmo de salida de la fundición del molde es controlado por medio de dos o más juegos de rodillos de arrastre, accionados a un ritmo de salida determinado y mantenidos firmemente contra la superficie de la pieza de fundición por medio de muelles de presión o por presión hidráulica. Las fuerzas de fricción entre los rodillos y la pieza de fundición son adecuadas tanto para soportar el peso de esta última como para arrastrarla con objeto de hacerla pasar por la máquina de fundir. Esto ha impuesto una limitación al tamaño de la pieza de fundición, pues al aumentar las dimensiones físicas de las piezas de fundición aumenta también el peso que es preciso soportar, aunque el impulso necesario para soportar la pieza de fundición con toda garantía de seguridad no debe ser tan grande que llegue a causar una deformación indeseable de la citada pieza al ser agarrada por los rodillos de arrastre a las temperaturas de fundición, muy elevadas en cualquier caso particular. Esta dificultad se ha presentado usualmente hasta ahora, incluso aunque se aumentara el número de rodillos extractores para dividir el impulso total en un gran número de impulsos parciales, siempre más permisibles que el impulso total, o aunque se enfriaran considerablemente los bordes de la pieza fundida con respecto a las caras de la misma, aumentando así la resistencia de la pieza a la deformación. Pero, aumen-

10

15

20

25

30



5 -tar el número de rodillos de arrastre resulta muy costoso, -
pues al aumentarlo aumenta asimismo el peso de la maquina-
ria así como la altura de la máquina de fundir y la edifi-
cación necesaria para albergarla. Lo mismo ocurre al en-
friar los bordes de la pieza fundida con respecto a sus ca-
ras, cuya operación puede resultar satisfactoria en ciertos
tipos de aceros, pero es inaceptable en otros, a causa de
las tensiones térmicas implicadas en este enfriamiento des-
igual, que llegan a producir importantes fisuras en la pie-
za fundida.
10.

El presente invento resuelve estos problemas, pro-
porcionando dos o más juegos de placas de presión móviles y
opuestas, que se adaptan perfectamente a la tira fundida y
la mueven apartándola del molde que la ha producido. Una
15 vez que se ha movido la tira fundida una cierta distancia
predeterminada a partir del molde de fundición, un primer
juego de placas de presión suelta la tira y vuelve al punto
de partida, mientras que un segundo juego de placas de pre-
sión, que había sido llevado también previamente a su posi-
20 ción de partida, agarra la tira fundida y la mueve apartán-
dola del molde de fundición. De este modo, se sincronizan
una pluralidad de juegos de placas de presión, de tal manera
que, por lo menos un juego y preferiblemente dos, están aga-
rrados a la tira fundida en cualquier momento, moviéndola
25 para apartarla del molde.

Para una mejor comprensión del presente invento y
para poner de manifiesto las ventajas y características del
mismo, hacemos referencia a la siguiente descripción de acuer-
do con los dibujos adjuntos, que representan, como ejemplos,
30 algunas realizaciones del invento.



En los dibujos:

la figura 1 es una vista en alzado, cortada parcialmente, de una porción de una máquina de fundición continua que incorpora una realización del presente invento;

5 la figura 2 es una vista en corte, tomado por la línea II-II de la figura 1;

la figura 3 es una vista en corte, tomado por la línea III-III de la figura 2;

10 la figura 4 es una vista en alzado, cortada parcialmente, de una porción de una máquina de fundición continua que incorpora otra realización del presente invento;

la figura 5 es una vista en corte, tomado por la línea V-V de la figura 4;

15 la figura 6 es un diagrama esquemático de un dispositivo de control para el aparato de extracción de la figura 4; y

la figura 7 es un diagrama esquemático que ilustra una secuencia típica de operaciones de los mecanismos de extracción de las figuras 1 y 4.

20 La porción de la máquina de fundición continua 11 ilustrada en la figura 1 incluye: una artesa refractaria 13 del tipo corriente, que contiene una cierta cantidad de metal fundido 15, que sale de la misma para caer en un molde verticalmente reversible de fundición 17, provisto de una entrada de agua fría 19 y de una salida 21 para la misma.

25 Una realización del mecanismo de extracción de la tira fundida, 23, de acuerdo con el invento, está dispuesto debajo del molde de fundición 17, como se indica en la figura 1.

30 Entre el mecanismo de extracción y el molde está la cámara usual de enfriamiento (no representada en la figura), en la



cual se enfría la fundición continua por medio de chorros de agua fría que bañan sus superficies exteriores.

5 El nuevo mecanismo extractor 23 rodea la tira de fundición continua de metal 25 y, sólo por motivo de ilustración, se supone que la tira fundida 25 es una banda considerablemente más ancha que gruesa, como se ve en la figura 2. Puede suponerse asimismo que la fundición se solidifica sustancialmente al atravesar la distancia comprendida entre el fondo del molde 17 y la entrada al mecanismo extractor 23. Pero, como se ve en la figura 2, queda todavía un núcleo central líquido, en algunas aplicaciones, y el mecanismo extractor 23 puede ser utilizado para hacer avanzar una tira de fundición parcialmente solidificada que tiene una capa exterior solidificada de suficiente espesor para resistir la presión aplicada a ella durante la operación de extracción de la misma, como se describirá a continuación.

15 El mecanismo extractor 23 comprende una pluralidad de armaduras divisoras, siendo preferible que sean tres, aunque en algunas aplicaciones pueden aplicarse dos armaduras, las cuales son designadas por las letras A, B y C. Las armaduras divisoras de la figura 1 están montadas de manera que guarden una cierta relación operativa, en un momento dado, durante el ciclo de funcionamiento, como se indicará más adelante. Teniendo en cuenta que todas las armaduras divisoras A, B y C son sustancialmente idénticas, bastará con que se describa detalladamente una de ellas, por ejemplo, la A, para describir la estructura de cualquiera de las otras.

30 Todas las armaduras divisoras A, B y C van sopor-



5 tadas por una estructura exterior 27, móviles con respecto
a ella, la cual es en cambio fija con relación a una base
(no representada en la figura), que puede ser el mismo sue-
lo o los miembros soporte estructurales del edificio en que
se alberga la máquina de fundir ll. La estructura soporte
10 exterior comprende una pluralidad de grupos de viguetas ho-
rizontales, 29, 31, 33 y 35, con sección de doble T, sepa-
radas entre sí verticalmente, como se indica en las figu-
ras 1-3; cada uno de los grupos de viguetas horizontales
29, 31, 33 y 35, con sección de doble T, es de forma rec-
15 tangular, y va separado del grupo adyacente de viguetas con
sección de doble T por otro grupo de viguetas con sección
de doble T, dispuestas verticalmente, 37, 39 y 41, fijas a
cada grupo de viguetas horizontales por soldadura o por
20 cualquier medio adecuado. Entre los grupos horizontales
adyacentes de viguetas con sección de doble T van las ar-
maduras divisoras A, B y C, como se indica en la figura 1.

 La armadura divisora A (véanse figuras 1 y 2) in-
cluye una armadura rectangular 43 formada de viguetas con
25 sección de doble T interconectadas. Sobre cada par de
miembros laterales opuestos 45 y 47 de la armadura 43, van
montados una pluralidad de anaqueles horizontales, superio-
res e inferiores, 49 y 51 respectivamente, que se extienden
hacia adentro cada uno en dirección al otro. Entre los
30 anaqueles 49 y 51, separados verticalmente, hay un par de
zapatas de presión 53 y 55, separadas una de otra y refrige-
radas por agua, las cuales están adaptadas para atravesarse
horizontalmente entre los anaqueles.

 Cada zapata de presión 53 y 55 puede ser conecta-
da, por cualquier método adecuado, a las extremidades de una



5 pluralidad de pistones 57 que sobresalen de los cilindros 59, los cuales van montados fijos sobre las viguetas con sección de doble T 61 y 63 del otro lado del miembro de la armadura rectangular 43. De este modo, las zapatas de presión 53 y 55 pueden moverse entre los anaqueles horizontales 49 y 51, hacia y desde la pieza fundida 25, por medio de los dispositivos cilindro-pistón 57 y 59.

10 A los miembros laterales de la armadura 45 y 47 va también fijo un par de soportes que se proyectan hacia afuera 65 y 67, estando fijo el extremo exterior del soporte a un cilindro orientado verticalmente 69. Cada cilindro 69 contiene un pistón móvil (no representado en la figura) y de ambas extremidades del cilindro se proyectan los pistones 71 y 73, fijos a los miembros con sección de doble T 15 45 y 47, como se indica en la figura 1.

20 Como comprenderán fácilmente los especialistas en esta industria, la armadura divisora A puede ser, por ejemplo, elevada o descendida verticalmente por inyección de fluido en los cilindros 69. En la realización del invento representada en la figura 1, la armadura divisora A puede moverse hacia arriba inyectando fluido en el extremo superior del cilindro 69, puesto que los pistones 71 y 73 están adaptados para permanecer fijos, mientras que el cilindro 69 y la armadura divisora están adaptados para moverse 25 con relación a dichos pistones. Cada uno de los soportes horizontales 65 y 67 está provisto asimismo de una zapata guía 75 que coopera con una varilla guía 77, la cual va fija entre los grupos horizontales de viguetas con sección de 30 doble T 29, 31, 33 y 35. El movimiento vertical de las distintas armaduras divisoras A, B y C es guiado, por con-



siguiente, por las varillas guía 77 y por los pistones dispuestos verticalmente 71 y 73.

5 La realización del invento ilustrada en la figura 4 incluye un molde de fundición 79, enfriado por agua, provisto de los conductos usuales de entrada, 81, y de salida, 83, del agua de refrigeración, y de una artesa refractaria 85 que contiene una cierta cantidad de metal fundido 87, parte del cual se ha representado cayendo en el molde de fundición 79.

10 Este molde de fundición 79 va montado de la manera usual sobre una mesa reversible (no representada en la figura) que le proporciona un movimiento vertical para evitar que la pieza de fundición se adhiera al molde.

15 Saliendo del molde enfriado por agua 79, se ve una tira de fundición 89, que es soportada por una pluralidad de rodillos guía 91, dispuestos concéntricamente, entre los cuales se mueve la tira de fundición hacia un juego de rodillos niveladores o enderezadores 93.

20 Los rodillos guía 91 están dispuestos a cada lado de la tira de fundición de una manera arqueada y separados entre sí una cierta distancia para que quepan entre ellos las toberas de aspersion refrigeradoras 95 que emiten un flúido refrigerante sobre la superficie de la tira de fundición 89.

25 Adyacente a los rodillos niveladores 93, y hacia la derecha, como se aprecia en la figura 4, hay dos mecanismos de sujeción de la tira de fundición E y D que son móviles. Estos mecanismos de sujeción E y D son de estructura idéntica, de manera que bastará con describir uno de ellos, por ejemplo el D, para conocer cualquiera de ellos.

30



5

El mecanismo de sujeción D incluye una armadura inferior vertical fija 97, la cual puede ser soportada apoyándose en una estructura fija adecuada o en el mismo suelo 99, como se indica en la figura 4, y una armadura superior vertical fija 101, la cual puede ir montada de manera que dependa de otra estructura fija adecuada indicada generalmente con el número de referencia 103 en la figura 4.

10

Como ambas armaduras verticales, la inferior 97 y la superior 101, son sustancialmente idénticas, bastará describir una de ellas, por ejemplo la inferior 97. Para mayor claridad, sin embargo, se aplicarán números de referencia en el dibujo a ambos mecanismos de sujeción D y E.

15

La armadura inferior 97 incluye una base horizontal 105, sobre la cual van montados los soportes en forma de U 107 y 109 (figura 4), a los cuales van articulados los pares opuestos de rodillos, superior 111 e inferior 113. Entre los pares opuestos de rodillos 111 y 113 hay una placa horizontal 114, que puede deslizarse sobre los rodillos 111 y 113 en una dirección sustancialmente paralela al eje longitudinal horizontal de la tira de fundición 89.

20

25

La placa horizontal 114 soporta los miembros columnarios 115 y 117, separados entre sí una cierta distancia y que se extienden verticalmente, cada uno de los cuales va sujeto por un soporte, como se indica en 119, y fijado a la placa horizontal 114. Las extremidades superiores de los miembros columnarios 115 y 117 sirven de topes fijos para las porciones terminales de un mecanismo de sujeción o zapata de presión 125, dispuesta horizontalmente y refrigerada por agua, la cual ocupa una posición transversal con respecto a la tira de fundición 89; esta zapa-

30



ta 125 es sustancialmente idéntica a la zapata de presión refrigerada por agua 53 de la figura 1.

5 La zapata de presión 125 va fija y es soportada por una estructura de vigueta con sección de doble T, 127, que va transversalmente debajo de dicha zapata, yendo fijo también el miembro de vigueta con sección de doble T 127 a las extremidades de los tetones 129 y 131, que se extienden generalmente hacia arriba sobresaliendo de los cilindros 133 y 135. Cada uno de estos cilindros 133 y 135 va montado de una manera pivotante sobre la placa horizontal 114 en 137, y es libre de moverse alrededor de los ejes del pivote 137 como se describirá más adelante.

10 Otra estructura soporte vertical 139 va montada sobre la base 105, yendo fija adecuadamente a la misma por medio de las abrazaderas 141, como se indica en la figura 4; dicho soporte 139 está convenientemente dispuesto en el borde de la izquierda (como se ve en la figura 4) de la base. Y en él va montado un cilindro 143 que penetra por una abertura 145 del miembro columnario vertical 115. Un pistón 147 sale del cilindro 143 y va conectado fijamente al otro miembro columnario vertical 117, el cual, como se recuerda, va fijo a su vez a la placa horizontal 114. De este modo, la placa horizontal 114 y la estructura completa apoyada sobre la misma, incluyendo los miembros columnarios 115 y 117, la placa de presión 125, el pistón 129 y el cilindro 133 que sirve de soporte a la placa de presión 125, pueden moverse horizontalmente por medio del cilindro 143 y del pistón 147; la placa horizontal 114, por supuesto, puede deslizarse sobre los rodillos 109 y 111.

25
30 Entre los mecanismos de sujeción adyacentes D y E



5 y a la derecha del mecanismo E van alojados dos rodillos adicionales 149 y 151 sobre los cuales reposa la pieza fundida 89, mientras que ésta es arrastrada en sentido horizontal y hacia la derecha, según la figura 4. Debe observarse que la mayoría de los rodillos 91, 93 y 149 son huecos, pudiendo ser refrigerados por aspersión superficial, como en el caso de la fundición 89, ó interiormente por agua, si se prefiere.

10 La figura 6 ilustra un dispositivo de control diagramático para los mecanismos extractores de la pieza fundida, D; sin embargo, debe tenerse en cuenta que puede realizarse un mecanismo de control esquemático similar para el mecanismo extractor E. Asimismo, pueden desarrollarse diagramas de control esquemáticos para los mecanismos extractores de la pieza fundida, A, B y C, siguiendo las mismas líneas generales que para el diagrama de la figura 6.

15 La figura 7 ilustra esquemáticamente la posición relativa de los mecanismos extractores de la pieza fundida, A, B y C en una escala de tiempos. Los especialistas la materia comprenderán fácilmente que se puede levantar un diagrama de tiempos similar para representar las posiciones relativas de las zapatas de presión 125 en los mecanismos extractores de la pieza fundida, D y E; la armadura divisora A puede sustituir fácilmente al mecanismo extractor D, mientras que la armadura divisora B puede también sustituir al mecanismo extractor E.

20 En la figura 7, la abscisa representa una escala de tiempos y la ordenada representa una escala de movimientos de traslación, ambas expresadas en cualesquiera unidades de medida lineales y referidas a las zapatas de presión 83

30



y 55 y a las armaduras divisoras A, B y C, así como a la pieza fundida 25.

De este modo, en un momento de tiempo inicial T_0 , la armadura divisora A estará en la posición más elevada TPA (véase figura 1); y en esa posición TPA, los cilindros de sujeción 59 comienzan a empujar a las zapatas de presión 55 hacia la pieza fundida 25. La sujeción efectiva se produce en el intervalo de tiempo T_0-T_1 . En T_0 , la armadura divisora B está a la mitad de su descenso desde su posición más elevada (no representada en la figura) hasta su posición más baja BPB, mientras que la armadura divisora C está entonces casi en su posición más baja, BPC. Ambas armaduras divisoras B y C han agarrado la pieza fundida 25 y se mueven con ella hacia abajo; es decir, que las armaduras divisoras B y C van extrayendo la pieza fundida del molde.

En T_2 , la armadura divisora C está casi en la parte más baja de su carrera, BPC, y el cilindro de sujeción 59 comienza a disminuir la presión que ejerce sobre las zapatas de presión 55 y la de éstas sobre la pieza fundida. En T_3 , la armadura divisora C llega al final inferior de su carrera, en BPC, siendo entonces activados los cilindros 69 que comienzan a elevar la armadura A iniciando su movimiento hacia arriba. La armadura C llega durante el intervalo T_3-T_4 a su posición más alta, TPC, comenzando inmediatamente a descender.

Desde el mismo instante en que la armadura C comienza su descenso, en T_4 , los cilindros de sujeción 59 de dicha armadura C comienzan a mover las zapatas de presión para que agarren de nuevo la pieza fundida, y en T_5 han he-

- 6 OCT



cho ya presa sobre ella de nuevo. Inmediatamente, entre T_5 y T_6 - un período de tiempo relativamente corto - las tres armaduras divisoras A, B y C extraen la pieza fundida del molde.

5 En T_6 , los cilindros de sujeción de la armadura divisora B comienzan a disminuir la presión de las zapatas, mientras la armadura divisora B está a punto de alcanzar el extremo inferior de su carrera, EPB, en T_7 .
10 Después de pasar de T_7 , sólo las armaduras A y C arrastran a la pieza fundida extrayéndola del molde. Inmediatamente después de T_7 , los cilindros 69 se activan y la armadura divisora B sube hasta su posición más alta, TBP, en T_8 .
15 A continuación, los cilindros 69 empujan a la armadura B hacia abajo, mientras que los cilindros de sujeción de dicha armadura divisora B inician la presión sobre las zapatas para que éstas agarren la pieza fundida durante el intervalo de tiempo comprendido entre T_8 y T_9 . Del mismo modo, durante el intervalo de tiempo comprendido entre T_8 y T_9 , las tres armaduras divisoras A, B y C vuelven a agarrar la pieza fundida extrayéndola del molde.
20

25 En T_{10} , el cilindro de sujeción de la armadura divisora A comienza a retraer las zapatas de presión haciendo que éstas suelten la pieza fundida, y en T_{11} , cuando la armadura divisora A llega a la parte más baja de su carrera, EPA, los cilindros 69 se accionan y la armadura divisora A comienza inmediatamente a ascender de nuevo hasta alcanzar su posición más alta, TPA. En TPA o en T_{12} , los cilindros de sujeción de la armadura divisora A mueven de nuevo las zapatas de presión hacia la pieza fundida, y en T_{13} , han agarrado ya dicha pieza. Durante el intervalo de tiempo
30



po comprendido entre T_{13} y T_{14} las tres armaduras divisorias A, B y C están de nuevo agarrando la pieza fundida, y las tres contribuyen a extraerla del molde.

5 En T_{14} , los cilindros de sujeción de la armadura divisoria C comienza de nuevo a retraer las zapatas de presión, y en T_{15} , la armadura divisoria C ha alcanzado de nuevo el extremo inferior de su carrera, BPC. Inmediatamente, los cilindros 69 comienzan a elevar la armadura divisoria C desde su posición inferior BPC hacia su posición más elevada TPC, como indicamos anteriormente.

10 Todo lo que acabamos de decir describe detalladamente la secuencia de funcionamiento de las armaduras divisorias A, B y C, y debe observarse, sobre todo por los expertos en esta especialidad, que se desarrollará una secuencia similar para los dos mecanismos extractores D y E representados en la figura 4.

15 La figura 6 ilustra un diagrama de funcionamiento del mecanismo extractor D y del mecanismo extractor E. Sin embargo, para mayor sencillez se ilustra solamente el diagrama de funcionamiento del mecanismo extractor D, debiendo tenerse en cuenta que un diagrama similar a él puede ser levantado para el mecanismo extractor E.

20 En la misma figura se ve asimismo un motor eléctrico M accionando una bomba de fluido PF, extrayéndose el fluido hidráulico de una fuente de alimentación 153 por intermedio de un aspirador corriente 155. El fluido es descargado a una unidad de control del flujo variable 157 que regula la entrada del flujo de descarga de la bomba PF en los conductos 159 a un volumen aproximadamente constante por unidad de tiempo, siendo igualmente controlable, por

30

6 OCT. 1963



consiguiente, el movimiento de las zapatas de presión 125 y del pistón 147 dentro de ciertos límites preseleccionados. El fluido entra a continuación en una válvula de cuatro pasos corriente 161, representada esquemáticamente, de donde pasa a una primera válvula de secuencia 163, con regulador integral 163a, que está normalmente cerrado. En el diagrama de funcionamiento ilustrado en la figura 6, el fluido pasa por la válvula de secuencia 163 a una válvula contrabalanceada 165, por intermedio de un conducto 167. La válvula la contrabalanceada 165, dispone también de un regulador integral 165a, que está normalmente cerrado, pero el fluido pasa por dicha válvula a una primera válvula medidora 169 por intermedio del conducto 171.

La primera válvula medidora 169 es preferiblemente accionada a mano, para mantener la misma velocidad en los pistones de los cilindros de sujeción 129, que mueven las zapatas de presión 125 para que éstas hagan presa sobre la pieza fundida 89 al salir ésta del molde. El fluido pasa entonces a las cabezas de los cilindros 133 y empuja los pistones 129 el uno hacia el otro.

El pistón 129, que está debajo de la pieza fundida 89, tiene conectado a él un eje de levas 171, sobre el cual hay dos levas 173 y 175. De este modo, cuando el pistón inferior 129 se mueve hacia arriba, la leva 175 se mueve hacia arriba también, accionando una válvula piloto 177, mientras que el pistón 129 se aproxima al extremo superior de su carrera. Al accionar la válvula piloto 177, el fluido pasa al conducto 179 y acciona a su vez la primera válvula de secuencia 163, abriéndola cuando la presión del fluido en dicha válvula alcanza un valor preseleccionado.



una instalación particular, la fuerza de sujeción cesada ejercida por las zapatas de presión opuestas 125 es sustancialmente igual a la presión de ajuste de la válvula 163 a que acabamos de referirnos.

5 Cuando la válvula 163 se abre, el fluido pasa por el conducto 181 a una segunda válvula medidora 183, y de allí a las cabezas de los cilindros transversales superior e inferior 143. De este modo, los pistones 147 de dichos cilindros transversales 143 empujan al mecanismo entero so-

10 portado por las placas horizontales 114 en un sentido tal que extraen la pieza fundida del molde. La carrera de los pistones (y el movimiento transversal de las zapatas de presión y de la pieza fundida) está limitada por los espaciadores 185 (véase la figura 4) interpuestos entre los lados de

15 las zapatas de presión 125 y los miembros columnarios verticales 115.

 Como se ve en la figura 6, el pistón transversal inferior 147 va fijo a una tercera leva 187, la cual puede deslizarse por una ranura 189 abierta en una conexión 181 que conecta la primera leva 173 a una segunda válvula piloto 193. La tercera leva 187 deprime la segunda válvula piloto 193 cuando el pistón 147 está a la izquierda (representada en líneas llenas en la figura 6), y la leva 187 deja en libertad la válvula piloto 193 cuando la leva está a la derecha, representada en la misma figura por la línea de puntos.

20

25

 En este punto de la operación de fundición continua, los pistones de sujeción 129 han movido las zapatas de presión hasta hacer presa en la pieza fundida 89; los pistones transversales 147 han movido asimismo las zapatas de presión y la pieza fundida de izquierda a derecha (como se

30



ve en la figura 4) una distancia igual a la que existe entre los separadores 185; y la válvula piloto 193 ha sido activada por el movimiento de la tercera leva 187.

5 La siguiente secuencia de operaciones describe los pasos necesarios para retraer el mecanismo entero montado sobre la placa horizontal 114 a la izquierda, como se indica en la figura 4; quiere esto decir que la placa horizontal 114 se mueve hacia atrás a partir de su posición inicial. Esta secuencia se desarrolla como sigue:

10 La válvula de cuatro pasos 161 se acciona primeramente a mano, aunque puede asimismo accionarse automáticamente, poniéndola en la posición designada con el nº 1 para que deje pasar el fluido al conducto 159 y a la válvula 161 por intermedio del conducto 195 hasta penetrar en la segunda válvula de secuencia 197 (provista de un regulador integral), desde la cual es dirigido el fluido al conducto 199 y a la cabeza del pistón de los cilindros de sujeción 133; de este modo se consigue que las zapatas de presión 125 sujeten la pieza fundida 89.

20 Cuando los pistones de sujeción se aproximan al final de la carrera de retracción, la otra leva 173, actuando a través de la conexión perforada 191, deprime la segunda válvula piloto 193, la cual permite que el fluido pase por el conducto 201 a la segunda válvula piloto 197, y de aquí por el conducto 203 a las cabezas de los pistones de los cilindros transversales 143. Como consecuencia, las unidades montadas sobre las placas horizontales 114, que incluyen los cilindros de sujeción y las zapatas de presión, se mueven de izquierda a derecha, como se ve en la figura 4, volviendo a la posición de partida original.

30



La válvula de cuatro pasos 161 puede entonces moverse a mano - o automáticamente, si se prefiere - desde la posición nº 3 hasta la posición nº 1, repitiéndose el ciclo de operaciones descrito.

5 La secuencia de operación del mecanismo extractor E, por supuesto, está defasada con respecto a la de la unidad D. Por ese motivo, cuando la unidad D llega al final de su carrera, o cuando los pistones transversales 147 lleguen a su posición extrema de la derecha, todo lo más posible o deseable, y justamente antes de retirar las zapatas de presión de la unidad D, las zapatas de presión de la unidad E comienzan a moverse hacia su presa sobre la pieza fundida 89. En el preciso instante en que las zapatas de presión de la unidad E hacen fuerte presa en la pieza fundida, las zapatas de presión de la unidad D la han soltado ya por completo, y, por consiguiente, la pieza fundida es ya libre de continuar moviéndose bajo la influencia de los pistones transversales de la unidad E.

10

15

Todos los expertos en la materia comprenderán fácilmente que el mecanismo representado en las figuras 1 y 4 puede ser accionado hidráulicamente, como se indica, o, si se prefiere, mecánicamente. Sólo como ejemplo, se ha seleccionado e ilustrado un sistema hidráulico. Además, en el aparato ilustrado en las figuras 1 y 2, cada una de las armaduras divisoras A, B y C es capaz de agarrar la pieza fundida y de moverla hacia abajo. El movimiento hacia abajo de la armadura divisora y de la pieza fundida puede realizarse en condiciones de que la armadura divisora, al mismo tiempo, tire hacia abajo de la pieza fundida y/o le sirva de soporte, lo cual depende de las relaciones que existan

20

25

30

6 OCT



entre la fuerza de gravedad y las fuerzas de fricción. El movimiento de las armaduras divisoras está coordinado de manera que, en un momento dado, dos por lo menos de dichas armaduras hagan presa en la pieza fundida y tiren de ella hacia abajo hasta hacerla pasar por la máquina. En una aplicación particular, un dispositivo conservador de armaduras divisoras exigiría una capacidad determinada para soportar la pieza fundida contra la fuerza de gravedad, es decir, que permitiese al mecanismo funcionar temporalmente con sólo una armadura divisora funcionando.

Una característica particular del presente invento consiste en eliminar los rodillos extractores habituales utilizados para extraer del molde la fundición continua. Como es sabido, los rodillos extractores se mantienen normalmente firmemente apoyados contra la pieza fundida por medio de muelles de presión o de pistones hidráulicos, que ejercen la presión suficiente para crear fuerzas de fricción que son adecuadas para soportar el peso de la fundición, o para arrastrar a la misma fuera del molde o de la máquina que la ha producido. Sin embargo, como el tamaño y el peso de las fundiciones continuas siguen aumentando a medida que van saliendo del molde o de la máquina, así aumentarán al mismo tiempo el empuje y la presión necesarios para soportarlas o para arrastrarlas fuera de aquéllos, hasta un punto tal que se producirán deformaciones indeseables en las piezas de fundición continuas por los rodillos extractores.

Desgraciadamente, aumentando invariablemente el número de rodillos extractores no se consigue eliminar por completo esta anomalía, porque los rodillos ejercen individualmente una fuerza sobre la pieza fundida que es distribuida li-



nealmente sobre la misma. La fuerza por unidad de superficie es extremadamente elevada y causa inaceptables deformaciones en la superficie de la fundición independientemente del número de juegos de rodillos extractores que pueden ser utilizados. En contraste con la práctica actual, las placas utilizadas en el presente invento distribuyen el arrastre friccional o las fuerzas soportantes sobre un área superficial preseleccionada de la pieza fundida, y la fuerza por unidad de superficie de dicha pieza se reduce significativa y considerablemente, de tal manera que se obtiene un mínimo de deformación en la fundición continua producida.

Además, el aparato del presente invento mejora significativamente el método empleado para obtener una fundición continua de metal reduciendo el capital invertido inicialmente en gastos de instalación de la planta industrial y sus accesorios y eliminando la deformación y fisuración de la fundición obtenida; cuya calidad resulta considerablemente mejorada cuando se utiliza el método y aparato pugnados en el presente invento.

Aunque el invento ha sido descrito hasta aquí con un cierto grado de particularidad, ya se comprende que la presente descripción se ha dado solamente a título de ejemplo, pudiendo introducirse en ella diversos cambios y modificaciones dentro del alcance del invento, cuya patente, que se solicita, deberá recaer, en resumen, en las siguientes:



REIVINDICACIONES

5 1. Un método y aparato para tratar materiales fundidos, particularmente acero fundido, caracterizado el método por que el material líquido es introducido en un molde dentro del cual se enfría hasta que por lo menos las superficies externas se solidifiquen y la pieza fundida adquiera su forma externa definitiva, y en el cual el material fundido se va extrayendo continuamente del molde para ser sometido a un tratamiento ulterior por medio de una serie de mordazas, adaptada cada una de ella para hacer presa en el material fundido y soportarlo, moviendo simultáneamente la pieza fundida y extrayéndola del molde una distancia predeterminada, después de lo cual la sueltan y vuelven a su posición de origen, estando sincronizado el movimiento de los pares sucesivos de mordazas de tal manera que la pieza fundida es agarrada y extraída del molde por lo menos por uno y preferiblemente por dos pares de mordazas simultáneamente, repitiéndose luego el proceso.

20 2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual las mordazas son accionadas para que hagan presa y suelten dicha pieza fundida utilizando pistones hidráulicos.

3. Un método de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, en el cual las mordazas en unión de la pieza fundida son retiradas del molde utilizando pistones hidráulicos.

25 4. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la pieza fundida es enfriada por aspersion de un líquido refrigerante entre el molde y el primero de dichos pares de zapatas de presión.

30 5. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la pieza fundida es extraída del molde en direc-



- 6 DC

5 ción sustancialmente vertical y movida por dichas zapatas de presión en una dirección sustancialmente horizontal, haciendo pasar la pieza fundida que sale del molde por un camino arqueado entre juegos paralelos de rodillos guía y rodillos rectificadores situados entre el molde y las primeras zapatas de presión.

10 6. Un método de acuerdo con la reivindicación 5, en el cual por lo menos algunos de dichos rodillos guía están separados entre, sí una cierta distancia, dirigiéndose sobre la pieza fundida al pasar entre ellos, por aspersion, un chorro de fluido refrigerante.

15 7. Un método de acuerdo con la reivindicación 5, en el cual por lo menos algunos de dichos rodillos guía y rectificadores son huecos y pueden ser refrigerados por aspersion exterior de un fluido refrigerante o por circulación interior de un fluido refrigerante.

20 8. Un método y aparato para tratar materiales fundidos, particularmente acero fundido, caracterizado el aparato porque comprende en combinación: un receptáculo para el material fundido; un molde adaptado para recibir el material fundido y enfriarlo, para formar una tira de fundición que tenga una forma exterior definida con la suficiente rigidez para que pueda ser agarrada por las mordazas; una pluralidad de pares de zapatas de presión dispuestas secuencialmente a lo largo del recorrido de la pieza de fundición continua al salir del molde, teniendo cada pareja de zapatas de presión una a cada lado de la tira fundida; medios independientes para mover cada una de las parejas de zapatas de presión de manera que éstas agarren y soporten dicha tira fundida durante un intervalo de tiempo pre-

25

30 determinado quedando luego en libertad al separarse dichas

6 OCT



5 - zapatas de presión de dicha tira fundida; medios para mover
dichos pares de zapatas de presión agarradas a la tira fun-
dida desde una primera posición hasta una segunda posición
a partir de dicho molde durante dicho período de agarramiento,
10 to, y para hacer volver a dichos pares de zapatas desde la
segunda posición a la primera posición sin hacer presa so-
bre la tira fundida; y medios de control para sincronizar
el funcionamiento de dichos medios para agarrar, soltar y
mover dicha tira fundida de tal manera que ésta sea siempre
15 agarrada y soportada y movida por lo menos por uno y preferi-
blemente por dos pares de zapatas de presión.

9. Aparato de acuerdo con la reivindicación 8,
en el cual los medios utilizados para mover dichas zapatas
de presión para que agarren y suelten dicha tira fundida
15 están constituidos por pistones hidráulicos.

10. Aparato de acuerdo con las reivindicaciones
8 ó 9, en el cual los medios utilizados para mover dichas
zapatas de presión y dicha tira fundida para extraerla de
dicho molde y para volver las zapatas de presión a su posi-
20 ción original sin hacer presa sobre la tira fundida son pis-
tones hidráulicos.

11. Aparato de acuerdo con las reivindicaciones
8 ó 10, en el cual los medios de aspersion para enfriar la
pieza fundida se interponen entre el molde y el primer par
25 de zapatas de presión.

12. Aparato de acuerdo con las reivindicaciones
8 ó 11, incluyendo un molde para descargar una pieza fundi-
da en sentido sustancialmente vertical, y provisto de una
serie de zapatas de presión dispuestas horizontalmente
30 en un soporte, con dos hileras arqueadas y concéntricas de rodillos.



06 OCT

guía entre dicho molde y el primero de dichos pares de zapatas de presión para recibir la pieza fundida al salir del molde y cambiar su sentido de movimiento de vertical en horizontal antes de entrar en las zapatas de presión.

5

13. Aparato de acuerdo con la reivindicación 12, en el cual algunos por lo menos de dichos rodillos guía están separados entre sí lateralmente una cierta distancia, y medios de aspersion para enfriar la pieza fundida entre dichos rodillos por medio de un fluido refrigerante.

10

14. Aparato de acuerdo con la reivindicación 12, en el cual algunos por lo menos de dichos rodillos guía son huecos, disponiéndose de medios para rociarlos exteriormente con un fluido refrigerante o para hacer circular por su interior un fluido refrigerante.

15

15. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UN METODO Y APARATO PARA TRATAR MATERIALES FUNDIDOS, PARTICULARMENTE ACERO FUNDIDO".

20

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de veinticuatro páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 6 de octubre 1.966

BERNARDO UNGRIA

P.P.

25

30

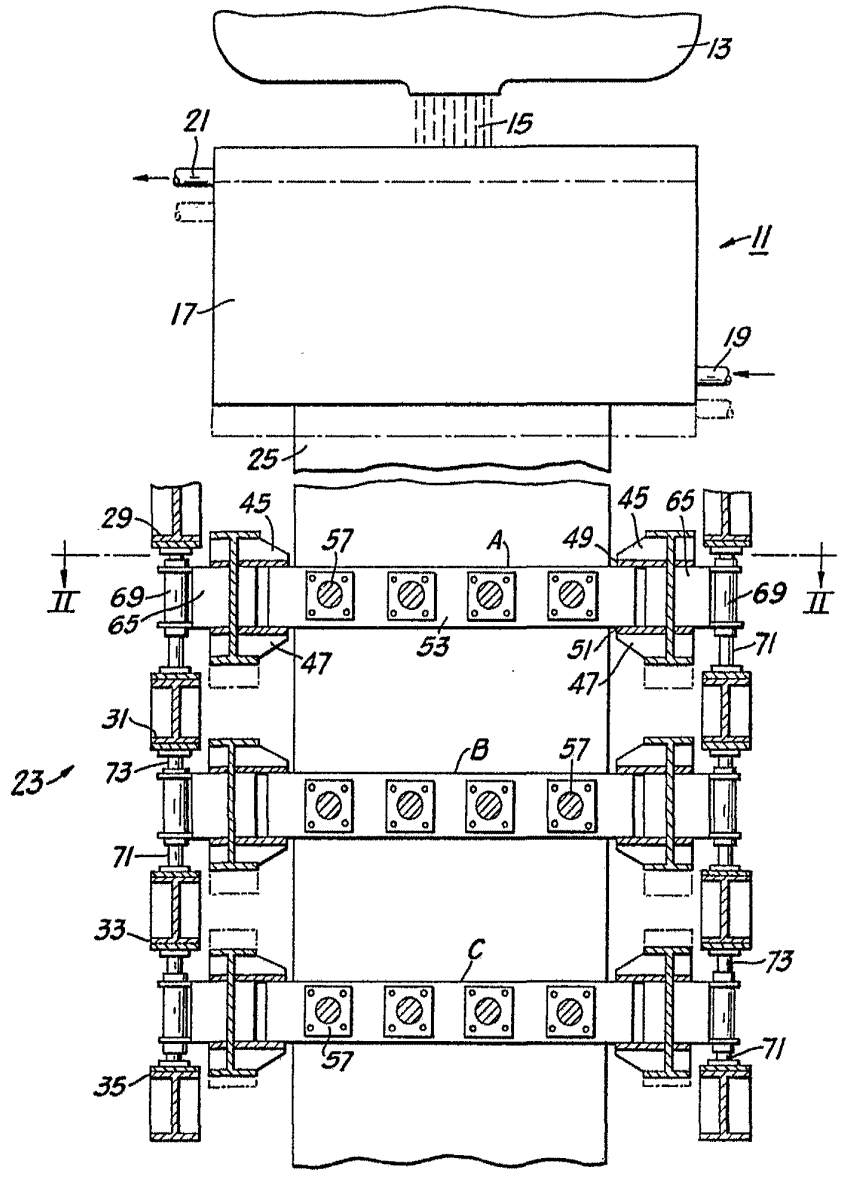


FIG. 1

ESCALA VARIABLE
MADRID, 6 DE octubre DE 1966
BERNARDO UNGRÍA
P. P.

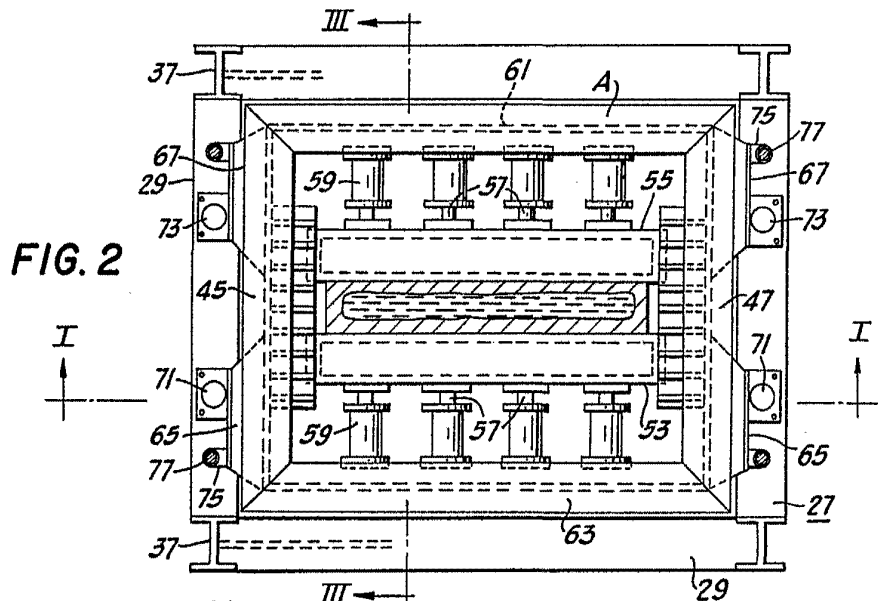


FIG. 2

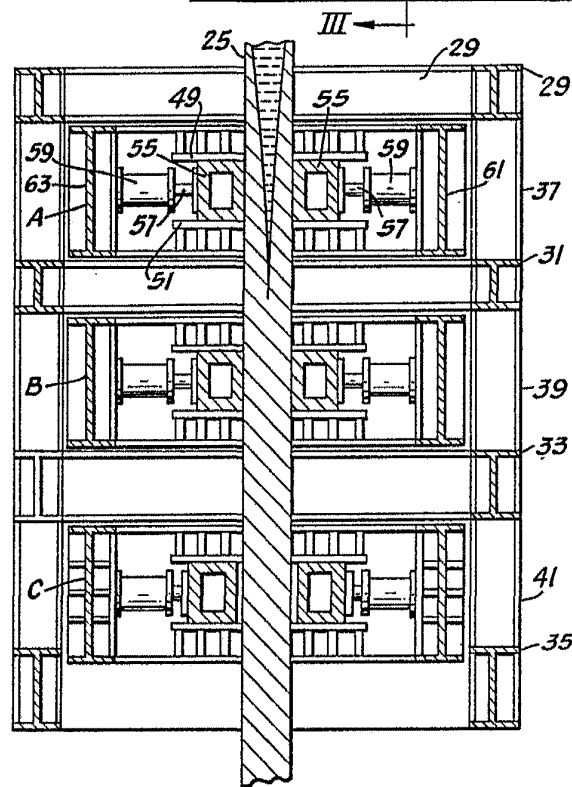


FIG. 3

ESCALA VARIABLE
MADRID, 6 DE octubre DE 1966

BERNARDO UNGRÍA
P. P.

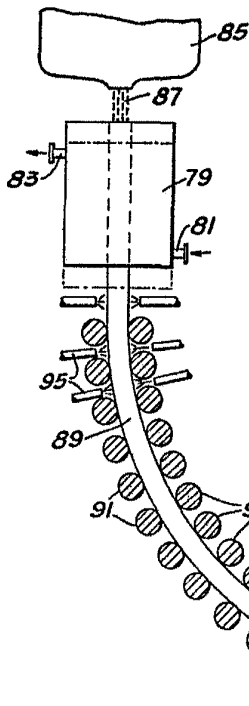


FIG. 4

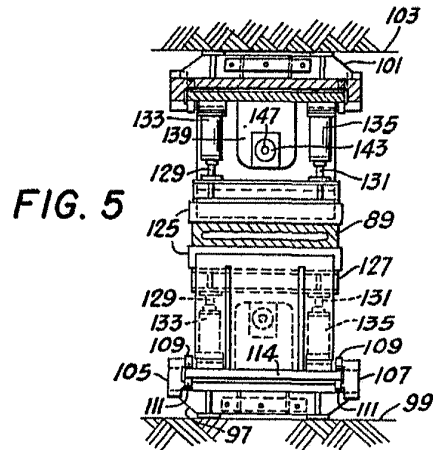
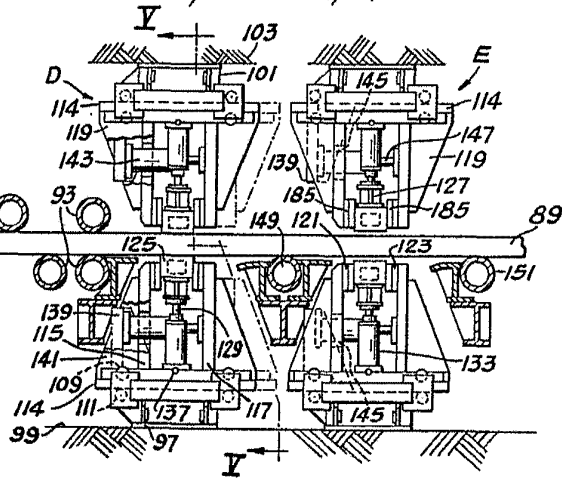


FIG. 5



ESCALA VARIABLE
MADRID, 6 DE octubre DE 19 66

BERNARDO UNGRÍA
P. P.

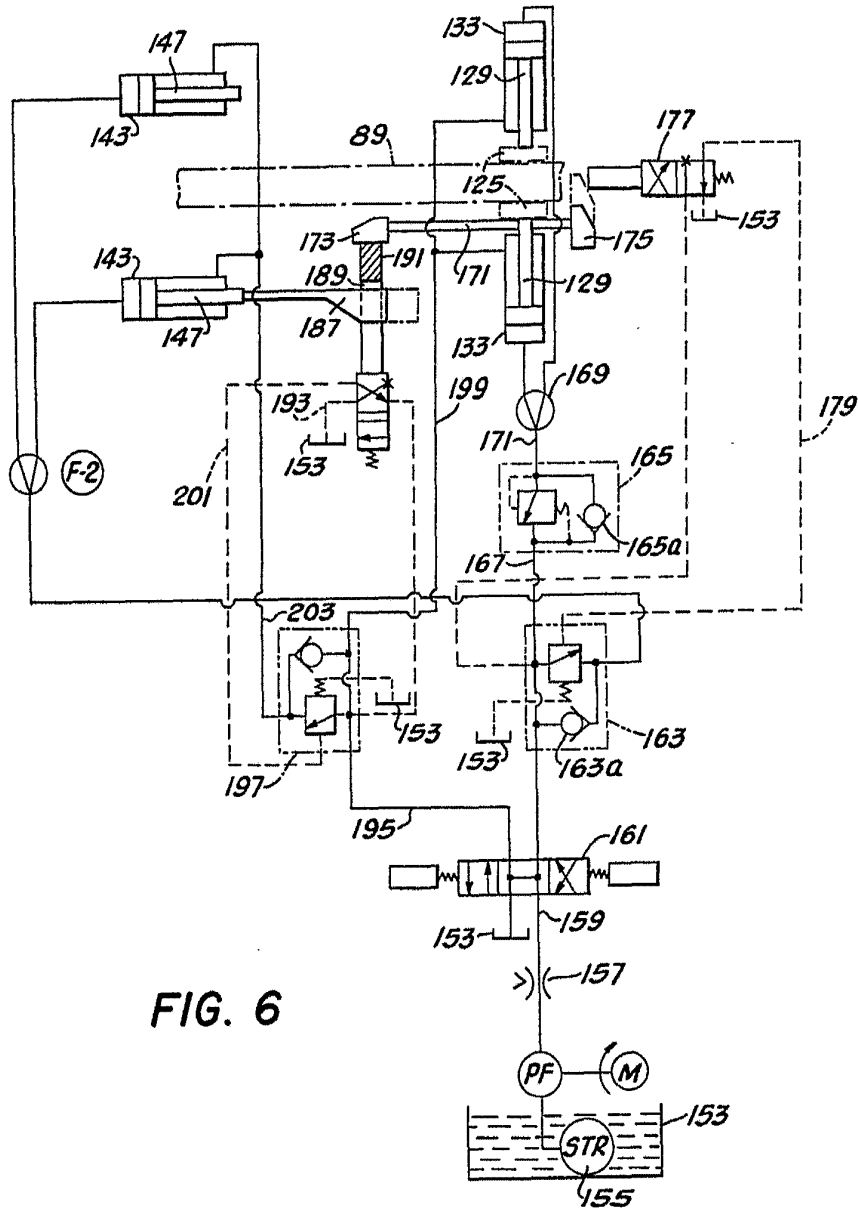


FIG. 6

ESCALA VARIABLE
MADRID, 6 DE octubre DE 1966
BERNARDO UNGRÍA
P. P.



98

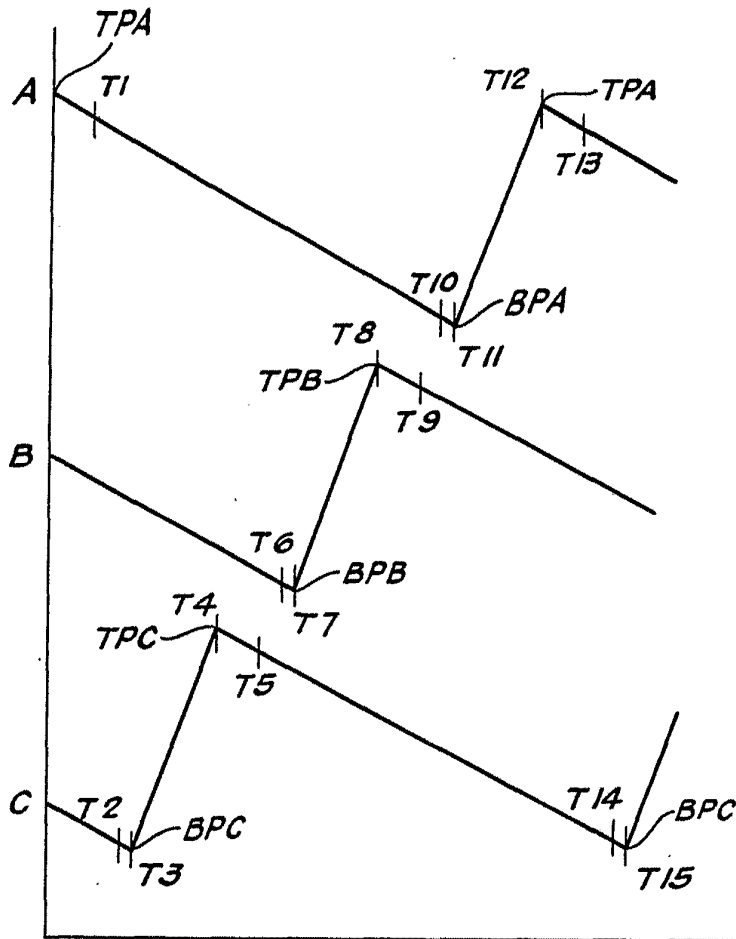


FIG. 7

ESCALA VARIABLE
MADRID, 6 DE octubre DE 19 66
BERNARDO UNGRÍA
P. P.