

307276



PATENTE DE INVENCION  
=====

Case M-53463.

## *Memoria Descriptiva*

*sobre*

" Aparato para fundición 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 que incluyen rodillos de arrastre para controlar el ritmo de descenso de una pieza fundida y, más especialmente, a aparatos para mantener una presión lateral uniforme ejercida por los rodillos

5.

707276



de arrastre contra la pieza fundida.

- El aparato convencional para la fundición con-
- tínua de metales, tales como hierro y acero, incluye un molde dotado de un paso a su través, abierto en el extremo superior para la introducción del metal fundido, y abierto en el extremo inferior para descargar una pieza fundida, parcialmente solidificada; una sección de refrigeración por debajo del molde, que incluye una serie de pulverizaciones de agua para enfriar la superficie de la pieza fundida, y una serie de rodillos de guía para sostener las paredes laterales de la mencionada pieza fundida y para guiarla en un paso vertical, y uno ó más juegos o conjuntos de rodillos de arrastre, por debajo de la sección de refrigeración, a fin de controlar el ritmo de descenso de una pieza fundida.
- 5.
- 10.
- 15.
- El molde se enfría con agua y tiene una sección transversal de forma aproximadamente igual a la deseada para la pieza fundida.
- El extremo inferior del paso del molde, se cierra durante la introducción de metal, por medio de un taco adecuado tal como una barra de salida que se introduce en dirección ascendente a través de los rodillos de arrastre, y la sección de enfriamiento en el extremo inferior del molde, antes de iniciar la fundición o moldeo. El metal fundido se vierte entonces en el molde. Una capa de metal adyacente a las paredes del molde se solidifica contra el extremo superior de la barra de salida, y las paredes del molde, mientras dicha barra se encuentra todavía en el molde. Cuando el metal llega a un nivel predeterminado en el molde, la barra de salida,
- 20.
- 25.
- 30.

307276



con la pieza fundida parcialmente solidificada y unida a dicha barra, se hace descender bajo el control de los rodillos de arrastre.

5. El grado de presión lateral ejercida por dichos rodillos de arrastre contra la pieza fundida, depende de la relación entre la separación de los rodillos y el espesor de la pieza fundida. Si ésta es más delgada que la separación entre los rodillos de arrastre, éstos, evidentemente, no ejercen presión alguna contra la pieza
10. fundida. Si esta última es de espesor superior a la separación entre los rodillos de arrastre, éstos ejercen presión lateral contra la pieza fundida, aproximadamente proporcional a la diferencia entre el espesor de dicha pieza y la separación de los mencionados rodillos de
15. arrastre. Dado que los metales tales como el acero son muy aproximadamente incompresibles, incluso a temperaturas elevadas a las que pasa el metal a través de los rodillos de arrastre, la menor diferencia en espesor de la
20. pieza fundida da por resultado elevadas diferencias en la presión de los rodillos de arrastre.

- Las pequeñas diferencias en el espesor de una pieza fundida, se presentan generalmente en distintos puntos a lo largo de su longitud. Esto da por resultado variaciones en la presión de los rodillos de arrastre, que
25. pueden variar desde cero a proporciones apreciablemente en exceso de la presión necesaria para mantener el control del ritmo de descenso, e incluso suficientemente grandes para deteriorar la estructura cristalina de la pieza
30. fundida. Frecuentemente, ésta tiene todavía un pequeño núcleo de metal sin solidificar, en su centro, al descen

307276



der a través de los rodillos de arrastre. Estas piezas fundidas están especialmente expuestas a deteriorarse por la presión excesiva de los rodillos de arrastre.

5. El objeto principal de este invento es proporcionar un aparato para variar automáticamente la distancia entre rodillos de arrastre, en respuesta a variaciones en el espesor de dicha pieza fundida, de tal modo que los rodillos de arrastre mantengan una presión uniforme contra la pieza fundida, en todo momento.
10. Este invento se describe a continuación detalladamente haciendo referencia a los dibujos adjuntos que los representan, por vía de ejemplo, y en los que:
- La fig. 1, es una vista despiezada en perspectiva, del aparato a que este invento se refiere.
15. La fig. 2, es un alzado lateral del aparato de este invento.
- La fig. 3, es una vista en planta, desde la parte superior del aparato a que este invento se refiere.
- La fig. 4, es una vista a lo largo de la línea 4-4 de la fig. 3 y representa un alzado lateral de una parte del aparato con elementos en corte, y
20. La fig. 5, es una representación esquemática del mecanismo de control para regular el aparato de este invento.
25. Con referencia a los dibujos, 10 indica, en general, un armazón estructura de soporte que incluye una plataforma ó base 12 en la que está montado el aparato a que este invento se refiere. El aparato está montado sobre un armazón 14 sostenido sobre la base 12 mediante bloques 16. Este armazón incluye dos pares de
- 30.

307276



elementos estructurales, por ejemplo vigas en I represen-  
tadas en 18, una encima de otra, vigas horizontales trans  
versales (no representadas) que unen las vigas de cada  
par, y soportes ó columnas verticales 20 que unen las  
5. vigas en I superiores é inferiores 18. La estructura  
del bastidor 14 puede diferir de la representada, a con-  
dición de disponer cuatro superficies horizontales ade-  
cuadas para el montaje de bloques de sostén para los ro-  
dillos de arrastre. En cada una de las vigas 18 en I  
10. se montan fijamente guías 22 y 24, a ambos lados de la  
trayectoria de la pieza fundida. La guía 22 tiene un  
bloque fijo de sostén 26 apoyado contra medidores de  
tensiones descritos a continuación. Un bloque de sos-  
tén 28 de movimiento alternativo horizontal se halla  
15. montado en la guía 24 para movimiento horizontal de  
acercamiento y alejamiento con respecto al bloque de  
sostén 26.

En los bloques de sostén 26 y 28, respectiva-  
mente, se acoplan un par de rodillos de arrastre 30 y  
20. 31 situados para recibir entre ellos una pieza fundida  
continua 32. El rodillo 30 tiene un eje fijo, y se  
denominará rodillo fijo de arrastre. Los rodillos son  
de tipo convencional accionados por un motor, y de diá-  
metro elevado, y se montan de modo convencional en los  
25. bloques de soporte 26 y 28. Sin embargo, pueden utili-  
zarse estructuras de rodillos de arrastre distintas de  
las representadas por ejemplo, en lugar del par de rodi-  
llos 30 y 31 puede disponerse un conjunto de rodillos  
de arrastre constituido por varios rodillos de pequeño  
30. diámetro apoyados contra cada una de las dos cars opues-



307276

tas de la pieza fundida, y con medios para impulsar todos los rodillos a la misma velocidad.

5. Para medir las presiones laterales ejercidas por la pieza fundida contra el rodillo de arrastre 30 y el bloque de soporte 26 en que está montado, se disponen uno o más medidores de tensiones 33 convenientemente montados en columnas 20. La fuerza ejercida por la pieza fundida sobre el rodillo de arrastre 30, se transmite a través del bloque de soporte fijo 26, dando lugar a un pequeño movimiento que varía con la fuerza y que se registra por los medidores de tensiones. Puede utilizarse cualquier aparato de estos conocido.

10. Para movimiento alternativo en la guía 24, se montan un par de placas 34 y 36 de retención de muelles. La placa 34, normalmente, forma contacto con el bloque de soporte 28. Uno o más pernos de sujeción 38 conectan las placas de retención de muelles 34 y 36 para impedir que la distancia entre estas dos placas exceda de un máximo predeterminado. Una serie de muelles enérgicos de compresión 40 están acoplados en el espacio comprendido entre las placas de retención de muelles 34 y 36. Estos muelles de compresión impulsan el bloque de soporte 28 y el rodillo 31 alojado en el mismo, hacia el bloque de soporte 26 y el rodillo de arrastre 30 en él alojado.

15. En la guía 24, se monta para movimiento alternativo una placa de apoyo 42 de espesor apreciable. Esta placa de apoyo es móvil independientemente de la placa de retención de muelles 36, pero forma contacto con ella mientras una pieza fundida desciende a través de los



rodillos de arrastre. A la placa de apoyo 42, están sujetos un par de tornillos 44, exteriormente roscados, de longitud apreciable. Las partes medias de los tornillos 44 están rodeadas por alojamientos 45 que contienen engranajes de husillo por medio de los cuales se hacen girar los tornillos 44. Un volante de mano 46 montado en el árbol 48 está dispuesto para hacer girar los tornillos 44 y, con ello, mover la placa de apoyo 42 alejándose o acercándose con respecto al bloque de soporte 26. La posición de la placa de apoyo 42 se establece previamente de acuerdo con el espesor de la pieza fundida deseada, antes de iniciarse la operación de fundición.

Se disponen medios para oponer la fuerza de los muelles 40, a fin de mantener una presión constante de los rodillos. Estos medios incluyen dos pares de cilindros 52 hidráulicos de acción única, sujetos al bastidor 14 y dotados de vástagos de pistón 54 prolongados a través de ambos extremos de dichos pistones.

Los vástagos de pistón 54 están funcionalmente conectados, por un extremo, a accesorios de montaje 56 y a prolongaciones de pivotación 58 unidas al bloque de soporte 28. Los pernos 60 sujetan los elementos de acoplamiento 56 a las orejetas de pivotación 58. Los cilindros 52 están provistos de entradas 62 para la admisión de un fluido comprimido.

Es conveniente mantener el eje del rodillo 31 paralelo al del rodillo 30, en todo momento. Para ello, se dispone un mecanismo igualador (mejor representado en la fig. 3) indicado en general en 64. Este mecanismo

307276



5. igualador comprende una barra transversal 66 funcionalmente conectada a los extremos de los vástagos de pistón 54 alejados del bloque de soporte 28, por medio de un conector bifurcado 68 unido a cada uno de los vástagos de pistón 54 y pernos 70 que sujetan la barra transversal 66 al conector 68. El mecanismo 64 incluye también un dispositivo articulado 72 que comprende dos pares de enlaces 74 sujetos entre sí por una barra transversal 76 y enclavijados a la barra transversal 76 y a una segunda barra transversal 78, fijamente sujeta al bastidor 14. Las prolongaciones bifurcadas 80 de montaje, sujetan los enlaces 74 a las barras transversales 66 y 78.

15. Con referencia a la fig. 5, una señal eléctrica de los medidores de tensiones, se transmite a un generador 82 de señales diferenciales, previamente ajustado para una presión deseada de los rodillos de arrastre. Este generador, en este caso produce una corriente eléctrica directamente proporcional a la diferencia entre esta presión previamente ajustada de los rodillos de arrastre y la verdadera presión de estos tornillos, determinada por los medidores de tensiones 33. La dirección de la corriente se determina por la mayor de estas dos presiones. Puede utilizarse cualquier tipo de generador de señales diferenciales que funciones de acuerdo con este principio.

20. Se dispone una bomba hidráulica 84 que incluye un depósito de fluido 86, un tubo 88, para suministrar fluido de dicho depósito a una válvula de reducción 90, y una tubería de retorno 92, para devolver fluido al

207276



depósito 86. Tuberías 94 de presión estática comunican el lado de baja presión de la válvula 90 con cada uno de los dos cilindros 52, por las aberturas 62.

La señal diferencial producida por el generador 82,

5. se transmite, por el conducto 96, al accionador de válvula 98, que regula la posición de la válvula 90.

Cuando los medidores de tensiones 33 registren un exceso de presión de los rodillos de arrastre superior al nivel predeterminado, la señal diferencial transmitida

10. por el conducto 96, hace que el actuador de válvula 98 abra la válvula 90 en grado superior, y por tanto se establece una presión de salida más elevada, que se transmite, por las tuberías 94, a los cilindros 52, aumentando la presión de estos y desplazando los pistones en ellos
15. colocados hacia la derecha, y moviendo así el bloque de sostén 28 contra la presión de los muelles 40 y alejándose del bloque fijo de sostén 26. Si la presión del rodillo de arrastre desciende por debajo del nivel previamente elegido, la señal diferencial transmitida por
20. el conducto 96, moverá el actuador de válvula 98 en el sentido contrario, estrangulando la válvula 90 y reduciendo la presión de salida en ella, disminuyendo así la presión en el conducto hidráulico 94 y los cilindros 52 y obligando al bloque de soporte 28 a moverse hacia el
25. bloque de soporte 26, por la fuerza de compresión de los muelles 40.

En funcionamiento, la posición del bloque de soporte 26 y del rodillo de arrastre 31, se ajusta manualmente por el volante 46, de tal modo que la separación entre los rodillos 30 y 31 sea igual al espesor de

3072768



- la pieza fundida. Cuando el rodillo de arrastre 31 ha estado colocado anteriormente para una pieza fundida más gruesa que la deseada, el volante de mano 46 se hace girar para mover la placa de apoyo 42 hacia el rodillo fijo de arrastre 30. Esto, a su vez, hace que las placas 34 y 36 de retención de los muelles, el bloque móvil de soporte 28 y el rodillo de arrastre 31 se desplacen hacia el rodillo fijo de arrastre 30. Cuando el rodillo de arrastre 31 ha estado colocado con anterioridad para una pieza fundida más delgada, el volante de mano 46 se hace girar para que la placa de apoyo 42 se mueva alejándose del rodillo de arrastre 30 fijo. Esto hace que la placa de apoyo 42 se desplace fuera de contacto con la placa 36 de retén de los muelles. Se hace funcionar la bomba 84, estableciendo presión de fluido en las tuberías de presión estática 96 y los cilindros 52. Esto desplaza el bloque de soporte 28 y el rodillo de arrastre 31 alejándolos del rodillo fijo de arrastre 30 hasta que la placa 36 de retén de los muelles se halle una vez más en contacto con la placa de apoyo 42. Los muelles 40 no constituyen oposición a los cilindros hidráulicos 52 mientras la placa de retención de muelles 36 no esté en contacto con la placa de apoyo 42. Una vez restablecido el contacto entre la placa de retención de muelles 36 y la placa de apoyo 42, el ulterior movimiento del rodillo de arrastre 30 es opuesto a la desviación de los muelles 40.

Después de ajustarse la posición del rodillo de arrastre 31, se inserta una barra de salida hacia arriba, a través de los rodillos de arrastre 30 y 31 y



los rodillos de guía superiores, en la abertura de descarga del molde. Se vierte metal fundido en el interior del molde para formar una pieza fundida continua 32.

5. Cuando se ha solidificado una capa de metal alrededor de las paredes laterales del molde y el extremo adyacente a la barra de salida, ésta, con la pieza fundida acoplada, se hace descender bajo el control de los rodillos de arrastre 30 y 31, que se accionan a una velocidad constante predeterminada. Los rodillos de arrastre 30 y 31, forman contacto con la barra de salida, durante el período inicial de descenso. Después de que la barra de salida descende por debajo de la elevación a que los rodillos de arrastre están colocados, estos forman contacto con las dos caras paralelas de la pieza fundida.

15. Durante el transcurso de la fundición, pueden presentarse pequeñas variaciones en el espesor de una pieza fundida, que ocasionan cambios en la presión ejercida por ella sobre los rodillos de arrastre 30 y 31. Estas variaciones se registran por medidores de tensiones 33, que hacen que el bloque de soporte 28 y el rodillo móvil de arrastre 31 se desplacen acercándose o alejándose del bloque fijo de soporte 26 y del rodillo de arrastre 30, fijo también, del modo antes indicado, para mantener una presión prácticamente constante de los rodillos de arrastre, en todo momento.

Los peritos en la materia podrán introducir varias modificaciones sin separarse del alcance de este invento, limitado tan solo por el campo de las reivindicaciones siguientes.

N O T A 307276



- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente
5. indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental; también se hace constar que el invento se refiere a una Solicitud de Patente presentada en norteamérica, Ser. No.332.056 el 20 de diciembre de 1963, acogiéndose por tanto, a
10. los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: " APARATO PARA FUNDICION CONTINUA "; caracterizándose por lo siguiente:
15. 1.- Aparato para fundición continua, caracterizado por mantener una presión constante los rodillos de arrastre, que comprende un par de bloques de sostén fijos; un par de bloques de sostén de movimiento alternativo para acercarse a los primeros o alejarse de ellos; por lo menos un rodillo de arrastre montado para rotación en el
20. par de bloques fijos; por lo menos un rodillo de arrastre montado para rotación en el par de bloques de movimiento alternativo, para el paso de una pieza fundida entre y en contacto de dichos rodillos de arrastre; medios para medir continuamente la fuerza transmitida a
25. los bloques de sostén fijos desde la pieza fundida; medios para transmitir una señal proporcional a la diferencia entre la fuerza medida y una fuerza preseleccionada, y medios para mover los bloques de sostén de movimiento
30. alternativo, en respuesta a dicha señal diferencial.



307276

5. 2.- Aparato, según reivindicación 1, caracterizado porque los medios de movimiento comprenden muelles que impulsan los bloques de sostén de movimiento alternativo hacia los bloques de sostén fijos, y medios accionados por flúido a presión que se oponen a la fuerza de dichos muelles en respuesta a dicha señal diferencial.

10. 3.- Aparato, según reivindicación 2, caracterizado porque los muelles comprenden una serie de muelles de compresión dispuestos entre placas de retención; los medios accionados por flúido incluyen varios accionados por flúido comprimido que actúan sobre las placas de retención, y un mecanismo igualador asociado con las placas de retención, para igualar la presión sobre los bloques de sostén, de movimiento alternativo.

20. 4.- Aparato, según reivindicación 2, caracterizado porque incluye un medio manualmente accionado para ajustar previamente los bloques de sostén de movimiento alternativo, de acuerdo con el espesor de la pieza fundida.

5.- Aparato para fundición continua, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

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

Madrid, 18 DIC. 1964  
UNITED STATES STEEL CORPORATION.  
I. GOMEZ ALEBO Y MODESTO

# ESCALA VARIABLE

Fig. 2

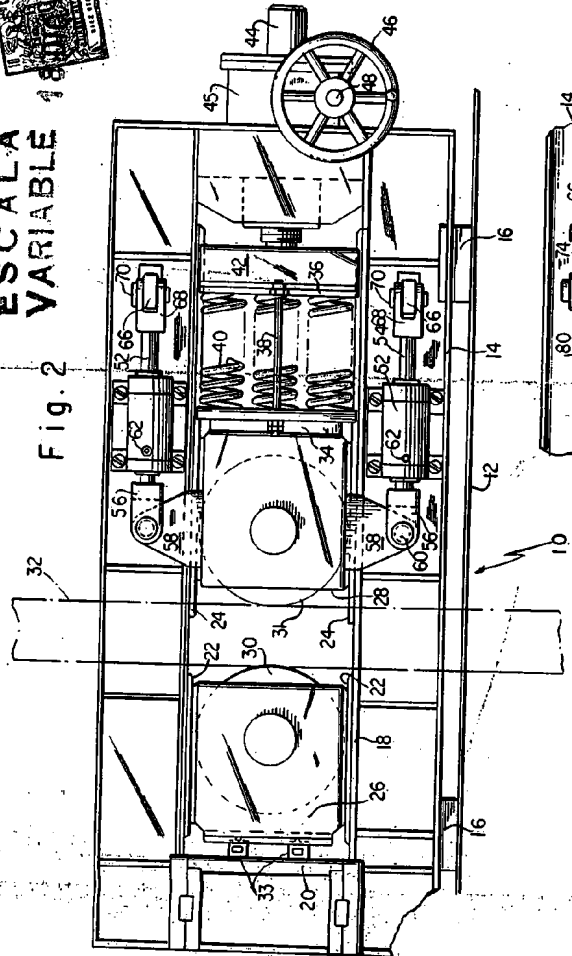


Fig. 1

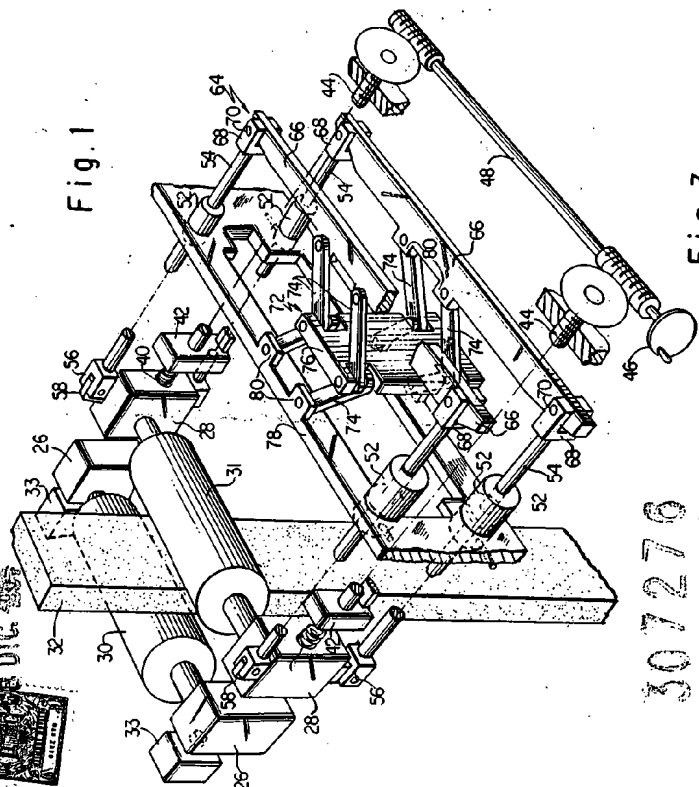


Fig. 4

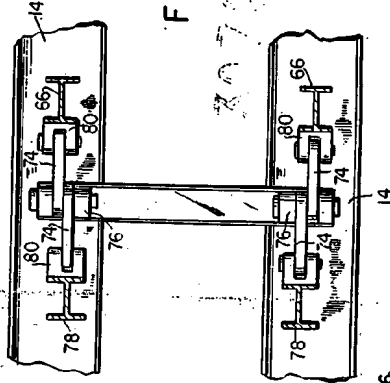


Fig. 3

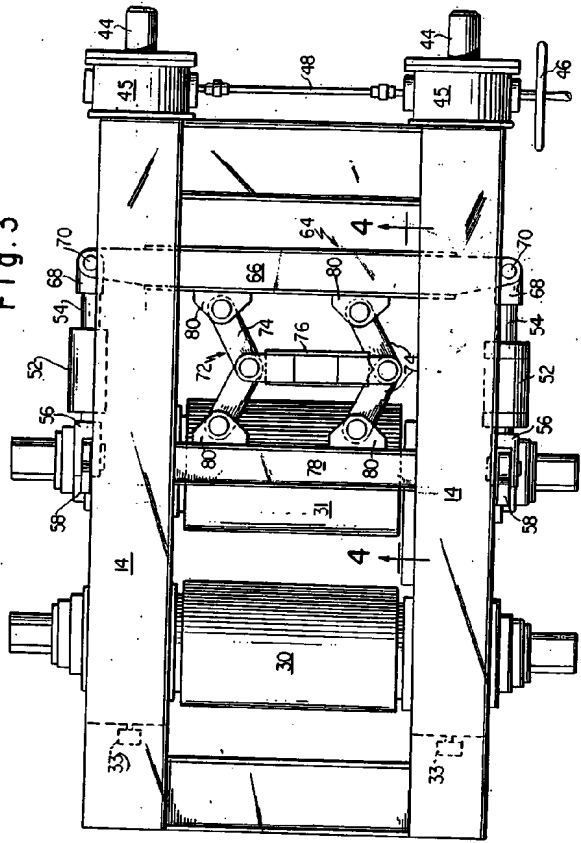
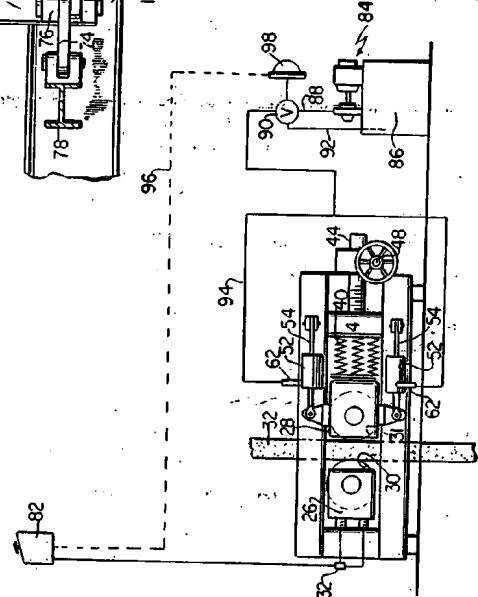


Fig. 5



307276

307276

Madrid  
S. GOMEZ REBO Y MONER