

344495



344495

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de UNITED ENGINEERING AND FOUNDRY COMPANY, entidad norteamericana, establecida en 948 Fort Duquesne Boulevard, Pittsburgh, Pensilvania, Estados Unidos de América, por:

"APARATO PARA LA COLADA CONTINUA DE METAL FUNDIDO", (Clase Internacional B22c)

=====

1036759



Esta invención se refiere a la colada continua de metal fundido tal como acero. La colada continua es la producción de una pieza colada muchas veces el largo del molde en que se produce.

La invención se refiere más particularmente a un método y aparato que provee gran flexibilidad y adaptabilidad en el proceso de colada. La flexibilidad y adaptabilidad residen primordialmente en el uso, intercambiabilidad en la misma máquina de colar, de:

1. Uno o una secuencia de calderos de colada (independiente o simultáneamente) en asociación con dos recipientes para la carga de un solo chorro y dos moldes; y

2. Uno o una secuencia de calderos de colada en asociación con un recipiente para la colada de chorros múltiples y una multiplicidad de moldes.

Así, el método y aparato proveen para la selección, en una sola pieza de equipo, de varios distintos modos de aplicación que poseen utilidad diferente y distintiva.

- 1 -

344495



Y, además, el equipo hace posible una operación in-
interrumpida más larga puesto que puede ser empleado
para la colada en secuencia, es decir, colar una multi-
plicidad de caldas o calderos de colada en una barra
continua, hasta el grado que la distribución de caldas
y el horario lo permitan.

En la operación de colada continua siempre existe
una posibilidad de que los defectos metalúrgicos tales
como fragmentos de escoria, o fallas del proceso tales
como contratiempos del agente refrigerante del molde o
la lubricación, puedan causar una salida. Una salida
es una interrupción o hendidura en la porción exterior
solidificada de la barra colada adyacente a la porción
central líquida o todavía fundida de la barra en el
molde. Así se deja penetrar el interior fundido en la
porción exterior endurecida y la continuidad de la barra
se interrumpe. El equipo debe ser parado para la lim-
pieza que consume tiempo y la operación de puesta en
marcha subsecuente. Con motivo de que la producción del
horno se regula detenidamente para suministrar la
capacidad de colada normal del equipo de colar y las
caldas del horno se pueden mantener en condición fundida
solamente por un tiempo limitado (alrededor de 40 a 50
minutos), una salida puede resultar en la pérdida de



varias caldas.

La presente invención asegura la operación continua (y la colada de las caldas del horno a medida que se producen) a pesar de una salida. Así, reduce significativamente las consecuencias económicas de una salida. La reducción es hecha posible por la provisión de por lo menos dos barras. La facultad de dos barras se deriva de la provisión de dos moldes, cada uno con un aparato de extracción de la barra independientemente operable, y un juego de recipientes para la carga intercambiables que incluye un recipiente para la carga de dos chorros y recipientes para la carga de un solo chorro.

El par de moldes y el juego de recipientes para la carga posibilitan los dos modos intercambiables de operación a los que se ha hecho referencia. Un modo es la operación independiente de ambos moldes desde recipientes para la carga y calderos de colada independientes. Así, un modo consiste en el empleo de dos dispositivos formadores de la barra completos e independientes que trabajan lado a lado. Si cada barra es colada a una velocidad suficiente para usar todo el metal fundido en su respectivo caldero de colada antes de que se endurezca en el caldero de colada, este modo es el procedimiento más eficiente porque requiere una barra de arranque y produce tan sólo un despunte por calda o caldero. Por otra



parte, la velocidad de extracción es alta, lo que acrecienta la probabilidad de una salida y requiere mayor control de los parámetros del proceso tales como la temperatura del agente refrigerante, la velocidad de oscilación del molde, y la lubricación del molde.

El segundo modo es la operación de ambos moldes desde un recipiente para la carga de dos chorros y un caldero de colada. Este modo tiene la ventaja de requerir solamente un portacaldero y solamente un recipiente para la carga. Permite velocidades de extracción más bajas y por lo tanto reduce el peligro de salida y es menos sensitivo a los parámetros del proceso. En caso de una salida, la tobera de descarga que alimenta el molde afectado puede ser tapada y el resto de la calda puede ser utilizado sin interrupción en la formación de otra barra.

Dependiendo de los factores variables en la operación día tras día, tales como la mano de obra, pureza del metal fundido, disponibilidad de materias primas, y la demanda de producción, puede ser conveniente emplear un modo o el otro. La presente invención provee así la ventaja de ser capaz de variar la producción según sea apropiado en vista de los factores variables a los que se ha hecho referencia.

Se comprenderá que el punto capital de la invención es que la misma máquina de colar puede ser empleada bien



como dos máquinas de una sola barra o como una máquina de dos barras, cambiando simplemente la posición o disposición de los recipientes para la carga y los calderos de colada. En la forma preferida de la invención descrita a continuación, se comprenderá que los recipientes para la carga pueden colocarse ya sea en la disposición de la Fig. 3 o en la disposición de la Fig. 8, en la misma máquina según se desee. Estará fácilmente claro para los peritos del ramo que en cuanto a eso, los recipientes de la Fig. 3 pueden ser ambos recipientes exactamente iguales que los recipientes de la Fig. 8 pero con uno de sus orificios de descarga tapado.

Como una ventaja adicional, el aparato tiene la facultad de permitir la colada en secuencia, hasta el grado en que la distribución de caldas y el horario lo permitan, puesto que permite el cambio del caldero de colada en menos tiempo que el que toma el recipiente para la carga en vaciarse. La colada en secuencia requiere solamente una barra de arranque y produce tan sólo un despunte por secuencia de la barra, y por consiguiente representa una ventaja adicional.

Un aparato para la colada continua de metal fundido fue descrito por primera vez en 1865 en la patente de invención de los Estados Unidos de América No. 49.053, otorgada a Sir Henry Bessemer. Desde entonces, el ramo



se ha perfeccionado notablemente, particularmente en relación con la colada continua de metales no ferrosos, tales como el aluminio y el cobre. Aproximadamente durante los últimos diez años, se han realizado grandes esfuerzos tendientes a la colada continua de metales ferrosos, especialmente en Europa y Asia. La colada continua de acero en los E.U.A. se inició, sobre un nivel de producción, alrededor de 1962.

El perfeccionamiento y el estado del proceso de la colada continua de metales no ferrosos como asimismo de metales ferrosos, están bien presentados en una publicación de la Asociación de Ingenieros del Hierro y el Acero, Pittsburgh, Estados de Pennsylvania, titulada "Colada Continua y Moldeo por Inyección."

La colada continua de metales ferrosos es generalmente más difícil que la colada continua de metales no ferrosos. Comparados con los metales no ferrosos, los metales ferrosos tienen un punto de fusión más alto, calor específico más alto, y un valor de conductividad térmica más bajo. Por lo tanto, la colada continua de metales ferrosos es más sensitiva que la colada continua de metales no ferrosos con motivo de las temperaturas más altas que se requieren para conservar el metal en estado fundido, y la zona más profunda en el molde debido al valor de conductividad térmica más bajo. Los métodos y



aparatos para la colada continua de metales no ferrosos, por consiguiente, deben ser adaptables y flexibles en cuanto a la velocidad a la cual se emplea el metal fundido proveniente de un caldero o calderos de colada y retirado del molde o moldes para evitar el endurecimiento en los calderos de colada o recipientes para la carga y producir una barra homogénea, sana y continua.

Tentativas anteriores para proveer la facultad de secuencia, se describen en la patente de invención inglesa No. 704.620 de Junghaus, publicada el 24 de febrero de 1954, y en la patente norteamericana No. 3.218.682 de Namy, depositada el 19 de marzo de 1963 y otorgada el 23 de noviembre de 1965. En el caso del aparato de Junghaus, un cambio de un caldero de colada a otro se realiza desplazando alternativamente los calderos y estantes de soporte sobre vías paralelas rectas. Ocurre alguna interrupción del flujo de metal fundido al interior del molde. En el aparato de Namy, el cambio se realiza pivotando los recipientes para la carga mientras los calderos de colada permanecen fijos uno próximo al otro. El pivotamiento de los recipientes para la carga, aunque satisfactorio para el objetivo inmediato de cambiar de un caldero de colada a otro, limita o restringe la ubicación de los recipientes para la carga debido al mecanismo fijo en torno al cual se pivotan los recipientes para la carga.



Por lo tanto, el desplazamiento de los recipientes a través de una serie de estaciones tales como la estación de precalentamiento de los recipientes, una estación de descarga o limpieza de recipientes y una estación de producción de los recipientes, es severamente limitado.

Es el objeto de la presente invención proveer un aparato de colada continua de barras múltiples que puede ser selectivamente empleado bien del modo independiente o el modo simultáneo descritos más arriba.

Es otro objeto de la presente invención proveer un método y aparato para la colada continua que es adaptable y flexible en la rapidez con que el metal fundido puede ser utilizado o formado en barras.

Es un objeto más proveer un método y aparato para la colada continua de metal fundido que permite un cambio o transición desde una calda o caldero de colada de metal fundido a otro caldero de colada sin interrumpir el flujo al interior del molde, para producir así una pieza de fundición continua formada integralmente a partir de las dos caldas o calderos de colada sin interrupción.

Es un objeto más proveer un método y aparato para lograr una transición o cambio ininterrumpido, según se ha descrito anteriormente sin restringir el desplazamiento subsecuente del recipiente o recipientes para la carga a estaciones divergentes y distintas de limpieza y precalentamiento.



26

Es un objeto más proveer un aparato para la colada continua de metal fundido que incluye y está caracterizado por una torreta consistente en uno o más portacalderos de colada montados para el movimiento pivotal en torno a un eje geométrico vertical y adaptados para recibir y soportar un caldero de colada en los mismos.

Es un objeto más proveer un aparato para la colada continua de metal fundido, consistente en una torreta según se describe más arriba, un par de moldes, dispositivos para extraer metal solidificado de los moldes, y un juego de recipientes para la carga para abastecer los moldes y los calderos de colada, a los efectos de proporcionar así gran flexibilidad y adaptabilidad en la velocidad de descarga de metal fundido de los moldes y permitir una transición ininterrumpida de un caldero de colada a otro.

Cada uno de los objetos anteriores se logra por la forma de la invención que se representa en los dibujos, en los cuales:

La Figura 1 es una vista lateral o de perfil del aparato de colar continuo;

La Figura 2 es una vista superior del aparato que se representa en la Figura 1 con los calderos de colada desmontados y con una porción de los portacalderos interrumpidos;



La Figura 3 es una vista superior agrandada de los recipientes para la carga, el sistema de rebosamiento, y la lingotera que se representan en la Fig. 2;

La Figura 4 es una vista de frente de los recipientes para la carga, el sistema de rebosamiento, y la lingotera que se representan en la Fig. 3 y, además, representa dos moldes, (uno en sección) y la vía de montaje de los recipientes para la carga;

La Figura 5 es una vista superior de la torreta que caracteriza la presente invención. Representa la vía de los portacalderos de colada, la vía de montaje de los recipientes para la carga, y los dispositivos para desplazar pivotalmente los portacalderos en torno a un eje geométrico vertical;

La Figura 6 es una vista lateral del aparato de la Fig. 5 y representa un caldero de colada al ser asentado en el portacaldero. La Fig. 6 también representa el dispositivo impulsor para desplazar los portacalderos en torno a un eje geométrico vertical y representa el mecanismo de retenida de los portacalderos;

La Figura 7 es una vista parcial tomada siguiendo la línea 7--7 de la Fig. 6 y representa el mecanismo de desenganche accionado por un solenoide para el miembro de retenida o enganche y la relación entre el miembro de enganche, el solenoide, y la vía de los portacalderos;



La Figura 8 es una vista superior de un recipiente para la carga de dos chorros que es de suficiente ancho para abastecer simultáneamente dos moldes; y

La Figura 9 es una vista lateral del recipiente para la carga que se representa en la Fig. 8 y representa el dispositivo para montar el recipiente para la carga y la relación entre el caldero de colada, el recipiente para la carga y el molde.

La invención descrita de un modo general y en detalle más abajo, comprende un aparato para la colada continua de metal fundido e incluye un molde, dispositivos para retirar continuamente metal solidificado del molde, un recipiente para la carga dispuesto más arriba del molde, y adaptado para recibir metal fundido del caldero de colada y descargar el metal fundido en el molde, un portacaldero de colada adaptado para soportar el caldero para el desplazamiento en torno a un eje geométrico vertical en un plano más arriba de los recipientes para la carga y el molde para permitir así colocar el caldero de colada sobre el recipiente para la carga a los efectos de descargarlo en el recipiente.

La invención puede entenderse de un modo general haciendo referencia a la Fig. 1. El aparato para la colada continua incluye un par de portacalderos de colada 11a y 11b montados para el desplazamiento pivotal independiente



en torno al eje geométrico vertical 12 del pilar central 13. Cada uno de los portacalderos está adaptado para recibir y soportar un caldero de colada 14. Un recipiente para la carga 15a está montado más abajo del plano definido por el desplazamiento arqueado del caldero de colada 14 (con el movimiento pivotal del portacaldero 11a). El recipiente 15a también está montado para el desplazamiento arqueado en torno al eje geométrico vertical 12 y tiene un orificio o abertura de descarga (no se representa en la Fig. 1) directamente más arriba del molde 16a. El molde 16a puede hacerse oscilar por medio de un brazo oscilante 17a, motor 18, y caja de engranajes y excéntrica 19. Se prefiere una oscilación de 25 mm. a razón de 60 oscilaciones por minuto. Se provee una serie de rodillos 21 arqueadamente colocados para guiar la barra solidificada desde el molde 16 a los rodillos enderezadores 22.

La operación del aparato de colada continua comienza con la colocación del caldero de colada 14 en el portacaldero 11a. El metal fundido se descarga entonces del caldero de colada 14 quitando el tapón del caldero provisto por el dispositivo de tapón 23. Un chorro de metal fundido M fluye desde el caldero de colada al interior del recipiente para la carga 15a que hace las veces de depósito. El chorro M se descarga del recipiente 15a en



el interior del molde 16a donde se solidifica. El molde 16a puede hacerse oscilar y lubricarse para evitar la formación de una unión del metal solidificado y el molde. El metal solidificado se retira continuamente del molde 16a por medio de los rodillos 21 y 22. Después de pasar a través de los rodillos 22, el metal solidificado es cizallado aproximadamente del largo de la mesa receptora del producto.

Aunque no se han descrito inmediatamente más arriba, el aparato de colar incluye un par de miembros, describiéndose solamente un miembro para mayor simplicidad en la descripción general del aparato. Así, con referencia a las Figs. 2, 4 y 5, el recipiente 15b y el molde 16b proveen para la producción de doble chorro o de doble barra.

El aparato de la Fig. 1 incluye un sistema de rebosamiento que puede recibir el rebose, si lo hay, de los recipientes 15a y 15b y una reguera de colada 24 que es capaz de interceptar la descarga proveniente de los recipientes para la carga. El sistema de rebosamiento incluye dos canaletas 25a y 26b lateralmente desplazables, un depósito de rebose 26, una canaleta de descarga 27 del depósito, y una lingotera 28. Las regueras de colada 24a y 24b (véanse Figs. 2 y 3) están pivotalmente montadas en el depósito 26 más abajo de los recipientes 15



y son pivotables para interceptar la descarga (véase 24b, Fig. 3) o impedir la descarga (véase 24a, Fig. 3) proveniente de los recipientes 15, según se desee. Las regue-
ras de colada se emplean al comienzo hasta que la descar-
ga proveniente de los recipientes para la carga se des-
peja.

Los moldes 16a y 16b se enfrían por medio de un agente refrigerante 29 circulado desde un depósito 30 a través de cavidades 31 del molde.

El aparato también incluye dispositivos para retirar inicialmente la barra solidificada del molde al comienzo. El dispositivo de extracción inicial, que se representa en las Figs. 1 y 2, comprende barras simuladas 32a y 32b montadas para guardarlas en las ruedas 33a y 33b. Las barras simuladas 32a y 32b se hacen avanzar a través de los moldes 16a y 16b, respectivamente, y a través de los rodillos 21 y 22. El extremo posterior se deja en el molde 16 y la descarga inicial de metal fundido en el molde 16 se solidifica en torno a la barra simulada 32. Se saca entonces la barra simulada y conduce el metal solidificado a través de los rodillos 21 y los rodillos 22 para la exposición eventual. Después de la exposición inicial, las barras simuladas 32a y 32b no se precisan, según se representa en la Fig. 1.

El aparato descrito está montado en un armazón 34



que soporta la torreta 35 y la plataforma de trabajo 36 más arriba del piso 37.

Con la descripción general precedente del aparato y su operación, el diseño específico de los diversos miembros puede ser convenientemente comprendido.

La torreta que caracteriza la presenta invención aparece en las Figs. 1-6. Los portacalderos 11a y 11b están pivotalmente montados en el pilar central 13 y son retenidos en posición por medio de un sombrerete 38. Un cojinete 39 (representado en la Fig. 9) asegura un movimiento pivotal suave de los brazos 11a y 11b en torno al pilar central 13.

La vía 40 de los calderos de colada está dispuesta concéntricamente en torno al eje geométrico vertical 12 y el pilar central 13 y está soldada a la plataforma 41 de la torreta. La vía es engranable por las ruedas 42 que están montadas para la rotación en torno de un eje radial que pasa a través del eje vertical 12. Para cada portacaldero se proveen dos ruedas 42, según se ve mejor en la Fig. 5. Con referencia a las Figs. 5 y 6, las ruedas 42 están pivotadas en los portacalderos 11a y 11b por medio de los soportes 43 para el montaje de las ruedas. Los soportes 43 colocan el pasador 41 radialmente del eje vertical 12 y el pilar central 13. Así, los portacalderos 11a y 11b están independientemente monta-



dos pivotalmente para un desplazamiento de 360° en torno al eje geométrico vertical 12 al entrar las ruedas en contacto con la vía 40.

Según se ve mejor en las Figs. 3, 8 y 9, los recipientes 15a y 15b están montados en la plataforma 41 de la torreta por medio de la vía 45 para los recipientes. La vía 45 está soldada a la plataforma 41 de la torreta concéntricamente con el eje vertical 12. Incluye una vía superior 46 y una vía inferior 47. Los recipientes 15a y 15b están montados en los brazos 48a y 48b que pueden telescopiarse. Un par superior de ruedas 49 para los recipientes está montado en el soporte 50 del brazo para la rotación en torno a un eje vertical. Un segundo par superior 51 está montado en el soporte 50 para la rotación en torno a un eje radial y un juego inferior 52 está montado en el soporte 50a para la rotación en torno a un eje vertical. Según se ve mejor en la Fig. 9, las ruedas superiores 49 engranan con el borde vertical interior de la vía 46. Las ruedas 51 engranan con la superficie horizontal superior de la vía 46. Las ruedas inferiores 52 engranan con la superficie vertical exterior de la vía 47.

Así, los recipientes para la carga 15a y 15b están colgados de la vía 45 y pueden ser arqueadamente desplazados en torno al eje vertical 12. El desplazamiento arqueado de los recipientes 15a y 15b provee mayor flexibi-



lidad y estaciones ampliamente divergentes para los recipientes. Así los recipientes 15a y 15b pueden disponerse en una estación de producción, según se representa en las Figs. 2 y 3, o en una estación de precalentamiento o de limpieza indicadas en la Fig. 2.

Los portacalderos 11a y 11b están provistos de un mecanismo impulsor y de un dispositivo de retenida, representados en las Figs. 5, 6 y 7. El dispositivo impulsor de los portacalderos incluye un motor y un reductor de engranajes 53a y 53b montados en los portacalderos 11a y 11b, respectivamente. Los ejes motores 54a y 54b se extienden verticalmente a través de los portacalderos 11a y 11b, respectivamente, y están giratoriamente montados en los mismos por medio de los cojinetes 55a y 55b. Engranajes cilíndricos de dentadura recta 56a y 56b están enchavetados en el extremo inferior de los ejes motores 54a y 54b, respectivamente, y engranan con el engranaje interno 57.

El engranaje interno 57 está soldado a la plataforma 41 de la torreta y dispuesto concéntricamente en torno al eje geométrico vertical 12. Así los engranajes cilíndricos con dentadura recta 56a y 56b, cuando son impulsados por los motores 53a y 53b, respectivamente, engranan con el engranaje interno 57 y causan un desplazamiento pivotal independiente de los portacalderos



lla y llb en torno al pilar central 13.

Se provee un dispositivo de retenida para retener los portacalderos lla y llb en dos estaciones de producción y una estación de carga. El dispositivo de retenida consiste en un par de chapas triangulares 58 que están montadas en el lado interior de la vía 40 de los calderos de colada en tres puntos circunferencialmente espaciados. Las chapas triangulares 58 definen dos estaciones de producción en proximidad a los recipientes 15a y 15b (Fig. 2) y una estación de carga substancialmente opuesta a las estaciones de producción. Los portacalderos lla y llb están provistos de un miembro de enganche 59a y 59b, respectivamente. Los miembros de enganche 59a y 59b están pivotalmente montados por medio de pasadores 60a y 60b. Debido a su configuración y la ubicación de los pasadores 60a y 60b, los miembros de enganche 59a y 59b son impulsados por gravedad en contacto con la cara interior de la vía 40 de los portacalderos. La posición naturalmente colgante de los miembros de enganche 59a y 59b se representa en la Fig. 6, con el borde vertical inferior 61 de los mismos en contacto con la superficie vertical interior de la vía 40.

Así, al ser los portacalderos ll pivotados en torno al pilar central 13, el borde 61 del miembro de enganche 59 corre en contacto con la vía 40 hasta que es impulsado



hacia adentro por las chapas triangulares 58. Cuando el miembro de enganche corre sobre la chapa triangular delantera 58, asienta en el espacio entre el par de chapas triangulares y retiene el portacaldero 11. Al ser pivotados los portacalderos 11 a través de 360° en la vía 40, el mecanismo de retenida sirve para retener automáticamente cada uno de los portacalderos en dos estaciones de producción y una de carga.

Los portacalderos 11a y 11b son soltados por medio de un solenoide 62 provisto en asociación con cada estación. Según se representa en la Fig. 7, el solenoide 62 incluye un émbolo buzo 63 del solenoide que se extiende radialmente a través de la vía 40. El émbolo buzo 63 del solenoide tiene una posición retirada que es coincidente o está al ras con la superficie vertical interior de la vía 40, según se representa en la Fig. 7. Cuando se acciona, el émbolo 63 del solenoide tiene una carrera que empuja al miembro de enganche 59 fuera del contacto de retenida con las chapas triangulares 58 para soltar así el miembro de enganche y el portacaldero.

El sistema de rebosamiento aparece en detalle en las Figs. 3 y 4. Incluye un par de canaletas 25a y 25b, una canaleta 27 del depósito de rebose 26 y una lingotera 28. Las canaletas 25a y 25b pueden ser colocadas longitudinalmente del depósito de rebose 26 por medio de so-



portos de canaleta que aceptan pasadores verticales (no se representan) que se extienden hacia abajo desde las canaletas 25a y 25b. Así, las canaletas 25a y 25b pueden ser colocadas para recoger el rebose de los recipientes para la carga, según se representa en las Figs. 3 y 4. El sistema de rebosamiento asegura la completa utilización (aunque se use en una lingotera y no en una operación continua) del metal fundido y proporciona flexibilidad y adaptabilidad adicionales en el empleo del aparato.

En la Fig. 8 se representa un recipiente 65 para la carga de doble chorro. Está montado de la misma manera que los recipientes 15a y 15b y tiene suficiente ancho para abastecer dos moldes. Con ese objeto tiene dos orificios de descarga espaciados 66a y 66b que están separados por una distancia igual al espaciado de los moldes 16a y 16b. Así, el recipiente 65 de dos chorros descarga simultáneamente en los moldes 16a y 16b.

Según se representa en las Figs. 1 y 4, el molde 16 está preferentemente formado con un revestimiento refractario interior 70.

Los recipientes para la carga 15a y 15b están formados con un revestimiento interior de ladrillo 71 y están provistos de canales de rebosamiento 72, según se representa particularmente en las Figs. 1 y 2. Las



canales de rebosamiento 72 pueden ser tapadas, según se desee.

El aparato descrito en detalle más arriba es especialmente adaptable y flexible en uso. Provee medios para colar continuamente metal fundido de conformidad con un número de métodos nuevos relacionados. Así, según se describió anteriormente, el aparato puede usarse con uno ó una secuencia de calderos de colada que contienen metal fundido y uno o un par de recipientes para la carga.

Más particularmente, un método de colar continuamente metal fundido comprende llenar el caldero de colada 14 con metal fundido, desplazar arqueadamente el caldero de colada en torno al eje geométrico vertical 12 en el portacaldero 11 a una posición más arriba de un recipiente para la carga 15 y un molde 16, descargar el metal fundido del caldero de colada 14 en el recipiente para la carga 15 y del recipiente 15 en el molde 16, y enfriar el metal fundido contenido en el molde 16 y retirar el metal solidificado del molde 16 por medio de los rodillos 21 y 22. Una serie de calderos de colada 14 pueden ser secuencialmente colocados más arriba del recipiente para la carga 15 para proporcionar una descarga continua de metal fundido del recipiente 15, habiendo sido contenido el metal



fundido en ambos calderos de colada. Así, puede derivarse una barra continuamente colada proveniente de una multiplicidad de calderos de colada.

La transición ininterrumpida de un caldero de colada a otro se hace desplazando arqueadamente el primer caldero de colada en torno al eje geométrico vertical 12 desde su posición de descarga más arriba del recipiente para la carga 15 y desplazando arqueadamente un segundo caldero de colada en torno al eje vertical 12 a la posición anteriormente ocupada por el primer caldero de colada y luego descargando metal fundido del segundo caldero de colada en el recipiente 15 durante la duración del chorro del primer caldero de colada. La expresión chorro del primer caldero de colada se refiere a la descarga proveniente del recipiente para la carga 15 al interior del molde 16 del metal fundido proveniente del primer caldero de colada. Así, aunque se realice una transición de un caldero de colada a otro, la descarga proveniente del recipiente para la carga 15 es continua debido a su función como depósito, y la distribución o reglaje crítico con respecto a la descarga proveniente del segundo caldero de colada.

Es provista adaptabilidad adicional por un método para la colada continua de metal fundido que emplea dos recipientes para la carga y dos moldes. El método com-



prende llenar un caldero de colada 14a con el metal fundido, desplazar arqueadamente un primer caldero de colada 14 en torno al eje vertical 12 a la posición más arriba de un primer recipiente para la carga 15a y el molde 16a, descargar el metal fundido del primer caldero de colada en el primer recipiente para la carga 15a y el molde 16a, enfriar el metal fundido en el molde 16a y retirarlo continuamente del mismo, y concurrentemente desplazar arqueadamente un segundo caldero de colada 14 en torno al eje vertical 12 a una posición más arriba de un segundo recipiente para la carga 15b y el molde 16b y descargar simultáneamente el metal fundido del segundo caldero de colada en el segundo recipiente para la carga 15b y el molde 16b, y retirar el metal solidificado de este último.

Un método adicional para colar continuamente el metal fundido está caracterizado por un recipiente para la carga 65 de doble chorro. El método comprende llenar el caldero de colada 14 con el metal fundido, desplazar arqueadamente el caldero de colada 14 en torno al eje vertical 12 a una posición más arriba del recipiente para la carga 65 y un par de moldes espaciados 16a y 16b, descargar el metal fundido del caldero de colada 14 en el recipiente 65 y del recipiente 65 simultáneamente a través de los orificios de descarga 66a y 66b en los



moldes 16a y 16b, y enfriar el metal fundido en cada uno de los moldes 16a y 16b y simultáneamente retirar metal solidificado de los moldes.

Y por último, el recipiente para la carga de dos chorros puede ser empleado en asociación con una secuencia o multiplicidad de calderos de colada para la colada continua. Dicho método comprende llenar una multiplicidad de calderos de colada 14 con metal fundido, desplazar arqueadamente un primer caldero de colada en torno al eje vertical 12 a una posición más arriba del recipiente para la carga 65 y los moldes 16a y 16b, descargar el metal fundido del primer caldero de colada en el recipiente para la carga 65 y del recipiente para la carga 65 continuamente en cada uno de los moldes 16a y 16b para definir así una multiplicidad de chorros del primer caldero de colada, enfriar el metal fundido en cada uno de los moldes 16a y 16b, y retirar continuamente el metal solidificado simultáneamente de cada uno de los moldes, desplazar arqueadamente el primer caldero de colada en torno al eje vertical 12 a una posición de descarga más arriba del recipiente para la carga 65, y descargar metal fundido del segundo caldero de colada en el recipiente para la carga durante la duración del chorro del primer caldero de colada para proveer así para una transición ininterrumpida de un caldero de



colada a otro.

Los varios métodos descritos más arriba permiten una variación de la velocidad de uso del metal fundido. Así, con metales que requieren velocidades de colada lentas, puede emplearse la producción de doble chorro para formar barras y utilizar así el metal fundido antes de que tenga cualquier oportunidad para solidificarse en el caldero de colada. Los otros métodos descritos pueden emplearse para variar la velocidad de uso del metal fundido aún en mayor grado.

No obstante, el método de cambiar de un caldero de colada a otro, caracterizado por el desplazamiento arqueado de los calderos de colada 14 en torno al eje vertical provee para la colada verdaderamente continua dentro de los límites a los que se ha hecho referencia anteriormente. Así, una barra de un largo indefinido puede ser producida a partir de una multiplicidad de calderos de colada.

La formación de una barra de acero solidificada mediante el empleo de los métodos y aparatos anteriores se logra a razón de una extracción de los moldes 16 de alrededor de 2,40 a 3 metros por minuto. La velocidad de extracción puede variar notablemente, sin embargo, como una función de las características de enfriamiento del metal que se está colando y el periodo de tiempo



disponible para utilizar el metal fundido contenido en el caldero de colada para evitar así la solidificación prematura en el caldero de colada. Los moldes 16 se forman preferentemente con una cavidad cuadrada que mide 114 mm. por cada lado.

Los calderos de colada se llenan preferentemente con doce a catorce toneladas de metal fundido en el horno y luego se llevan a la posición sobre el portacaldero 11 por medio de un gancho de grúa 73 que se representa en la Fig. 6. El desplazamiento arqueado de los calderos de colada se logra con el mecanismo impulsor de los calderos de colada descrito anteriormente.

Tras la conclusión del proceso de colada, la barra endurecida se corta con la cizalladora 72 y deposita sobre la mesa receptora 75.



1.- Aparato para la colada continua de metal fundido que comprende una multiplicidad de dispositivos de molde espaciados, independientemente operables, para formar barras de metal solidificado, un recipiente para la carga de chorros múltiples que tiene una multiplicidad de orificios de descarga espaciados para entrar en registro con dichos moldes espaciados, una multiplicidad de recipientes para la carga de un solo chorro, teniendo cada uno de dichos recipientes para la carga de un solo chorro un solo orificio de descarga en el mismo, dispositivos para montar dichos recipientes para la carga y para desplazar selectiva e intercambiabilmente dichos recipientes para la carga a una posición y fuera de una posición con los orificios de descarga de los mismos en registro con dichos moldes, y dispositivos para descargar metal fundido en dichos recipientes para la carga, que incluyen dispositivos portacalderos montados para el movimiento pivotal en torno a un eje geométrico vertical en un plano más arriba de dichos recipientes para la carga y de dichos moldes.

2.- Aparato para la colada continua de metal fundi-

344495



do que comprende una multiplicidad de moldes espaciados, dispositivos para retirar continuamente metal solidificado de dichos moldes, una multiplicidad de recipientes para la carga que incluyen un recipiente para la carga de chorros múltiples y un recipiente para la carga de un solo chorro, dispositivos que montan dichos recipientes para la carga más arriba de dichos moldes para el desplazamiento arqueado independiente en torno a un eje geométrico vertical, en registro y fuera de registro con dichos moldes, una multiplicidad de portacalderos, dispositivos que montan dichos portacalderos para el desplazamiento arqueado independiente en torno a dicho eje vertical, dispositivos para desplazar selectiva y arqueadamente dichos portacalderos en torno a dicho eje, y dispositivos para retener dichos portacalderos en registro sobre uno de dichos recipientes para la carga.

3.- Aparato para la colada continua de metal fundido.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

- 28 -

Madrid.

26 AGO. 1967

344495

Alberto de Elorza
Por



36159

344495

FIG-1

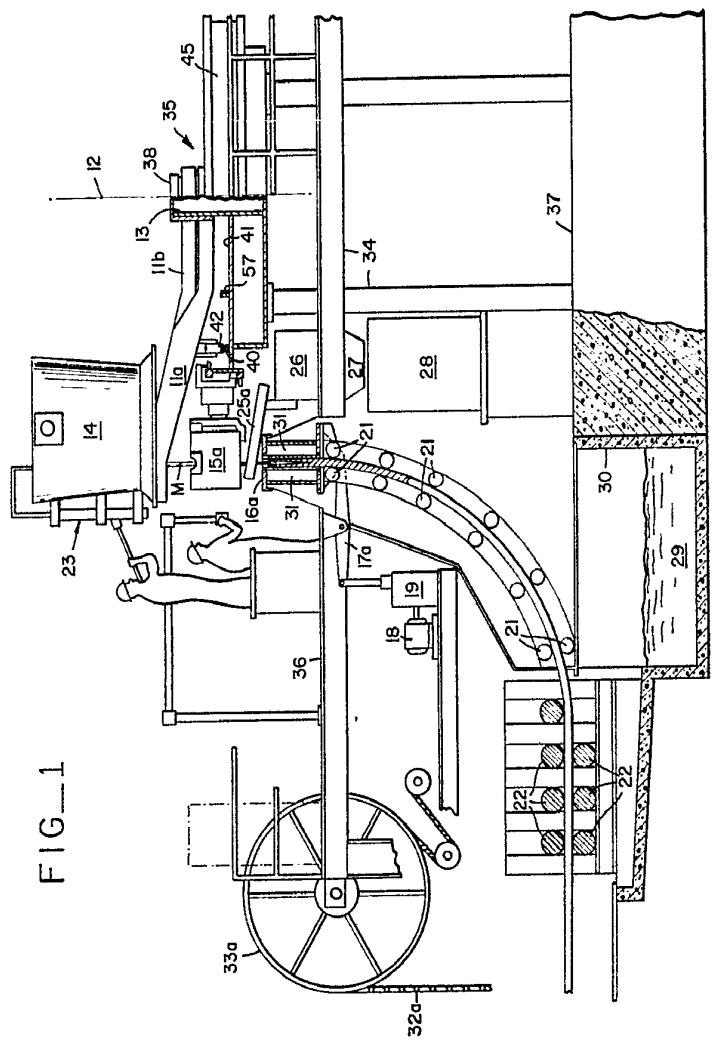
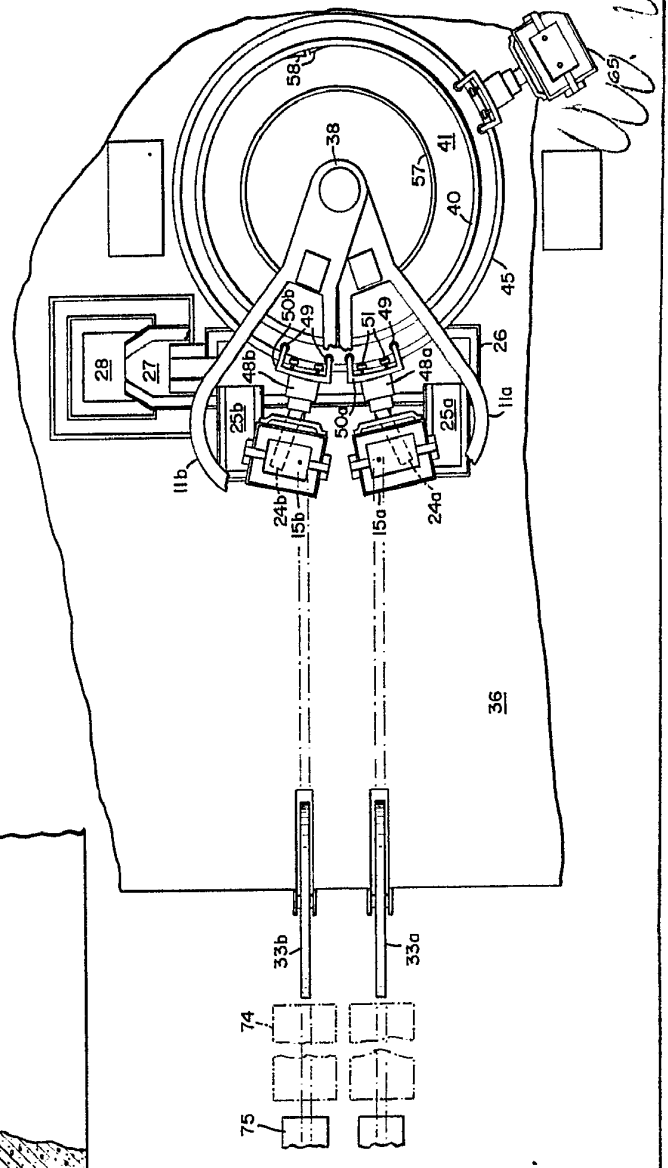
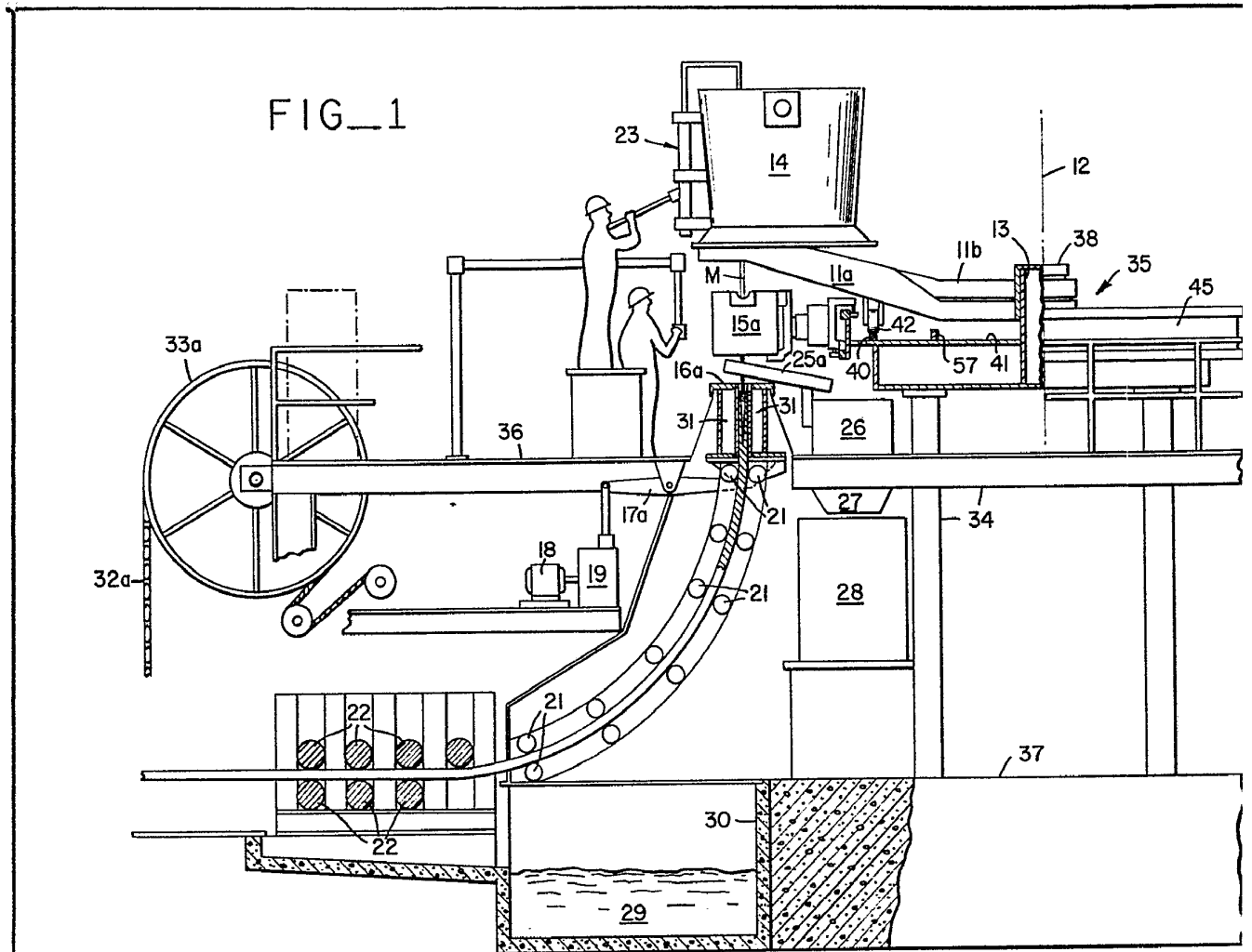


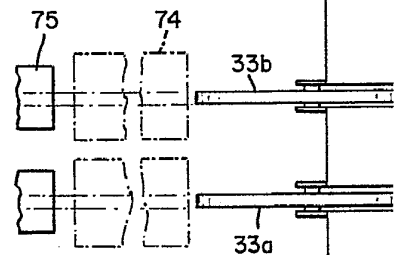
FIG-2



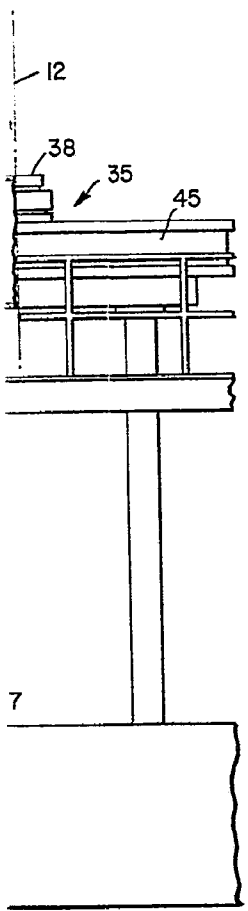
344495



344495

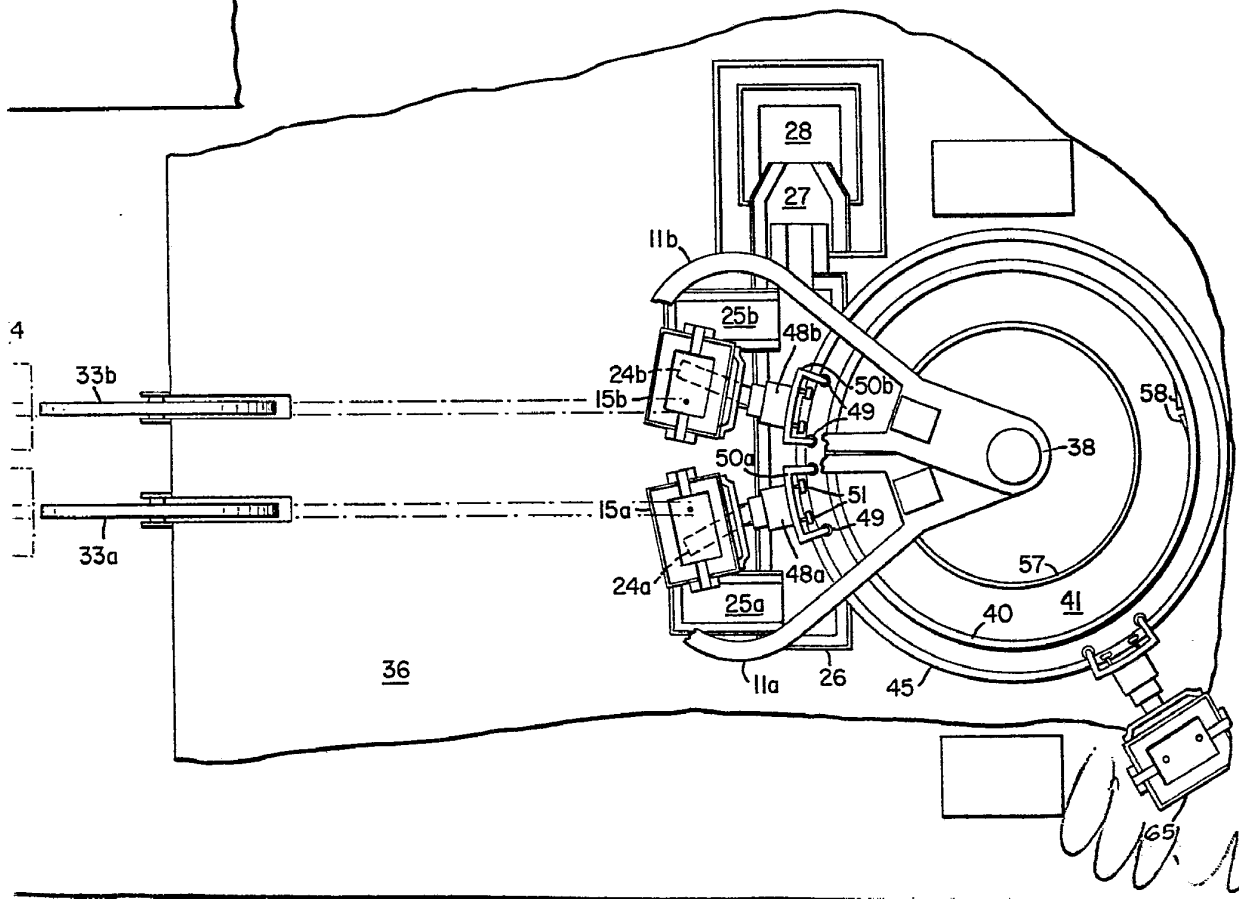


136159



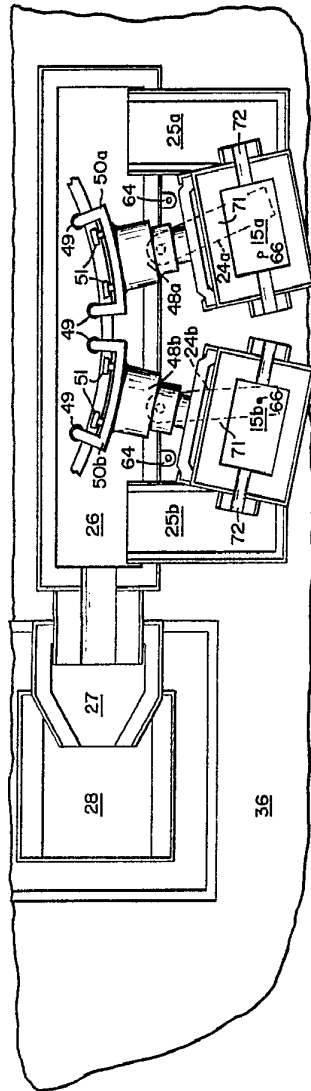
344495

FIG_2

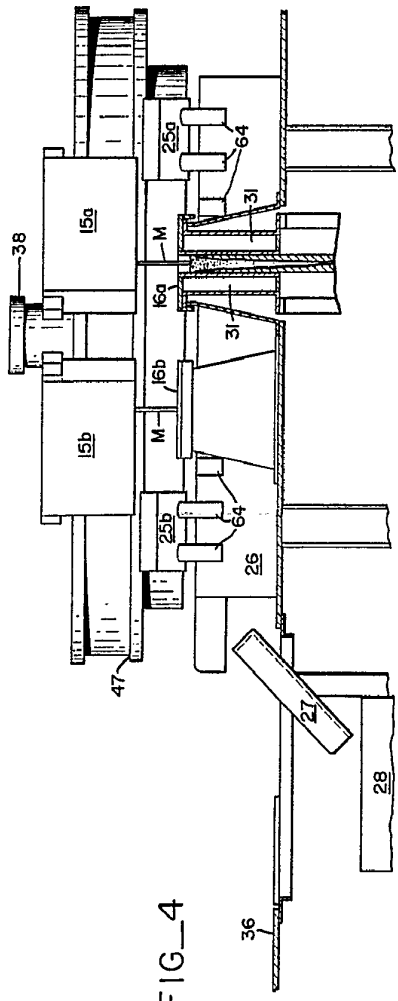




3615



FIG_3



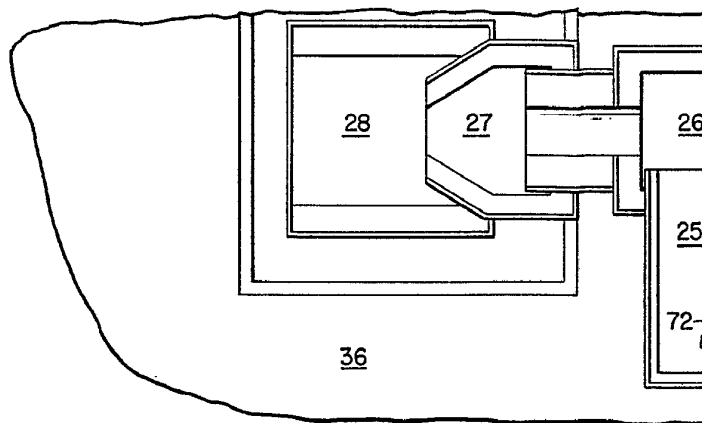
FIG_4

364495

364495

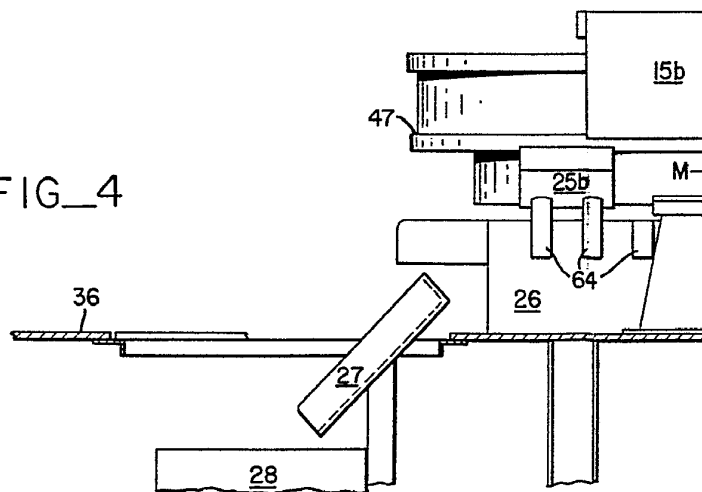
Wk.

FIG_3

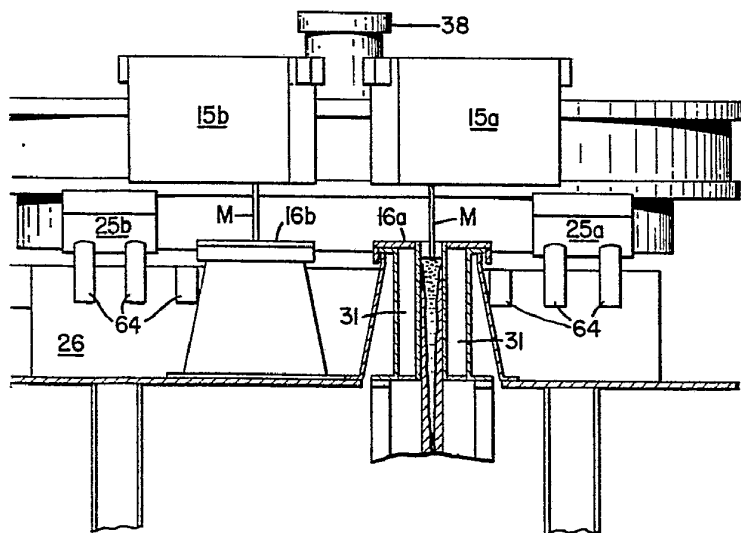
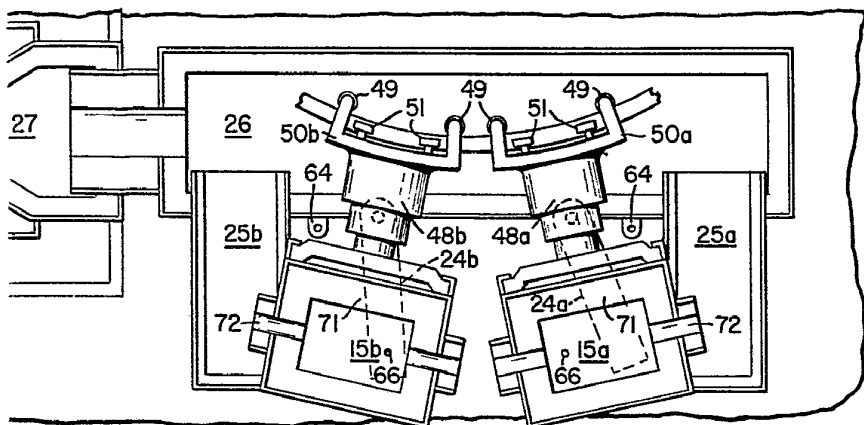


364495

FIG_4



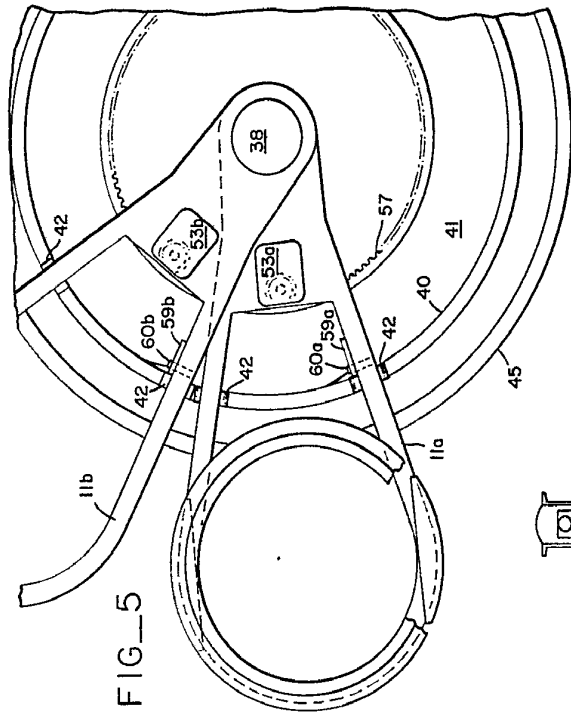
3615



344495

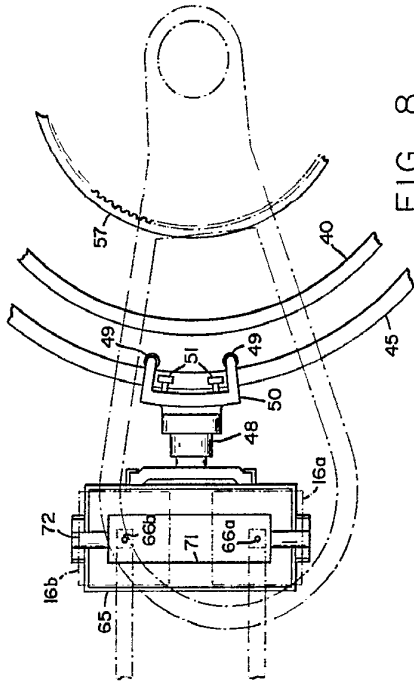
Handwritten signature or initials.

344495

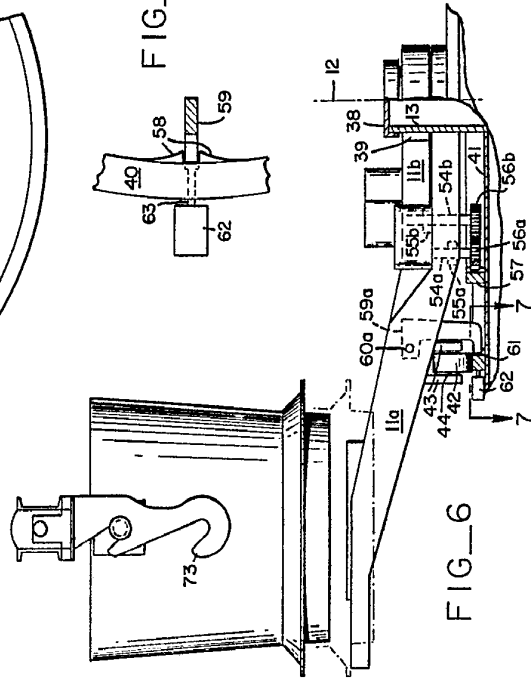


FIG_5

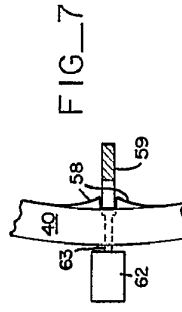
344495



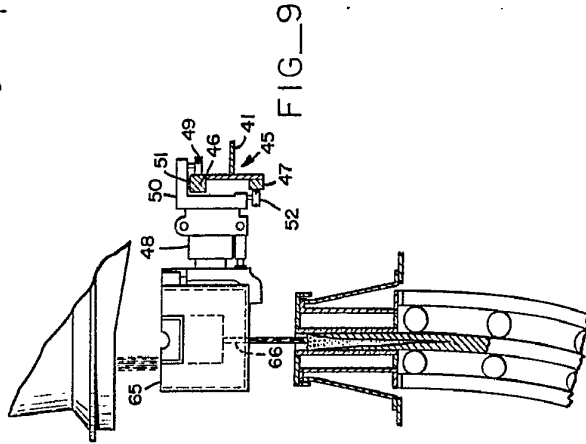
FIG_8



FIG_6



FIG_7

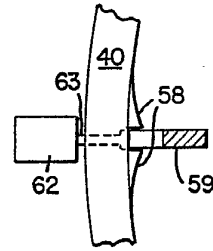
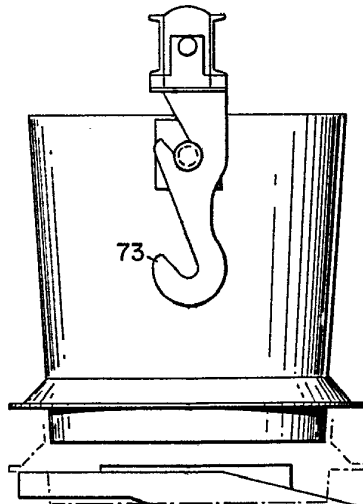
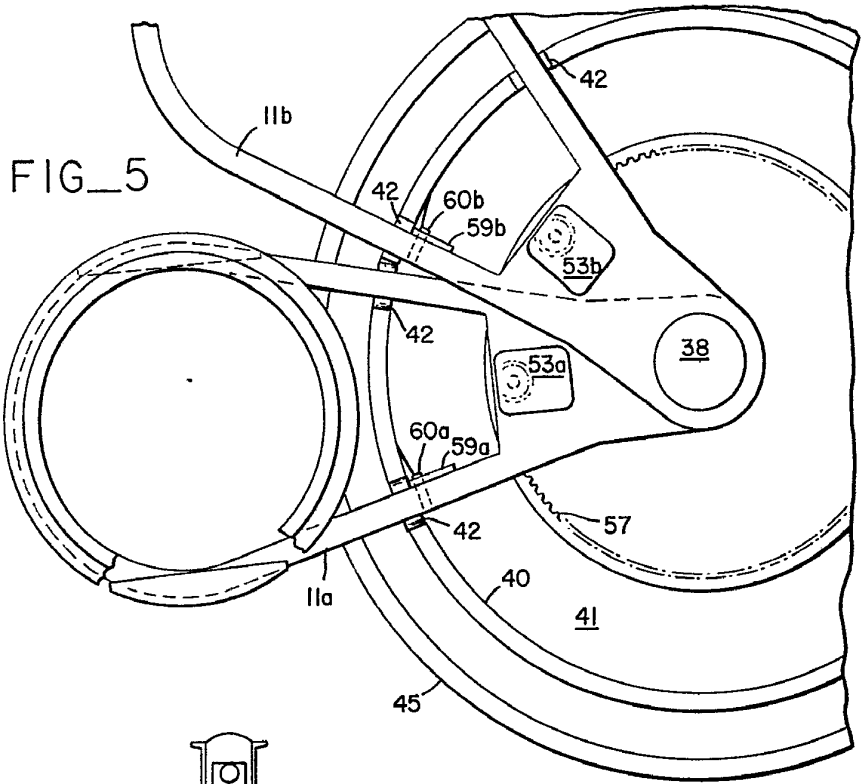


FIG_9

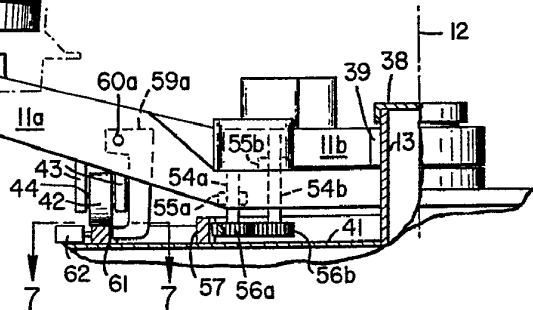
WMA



344495

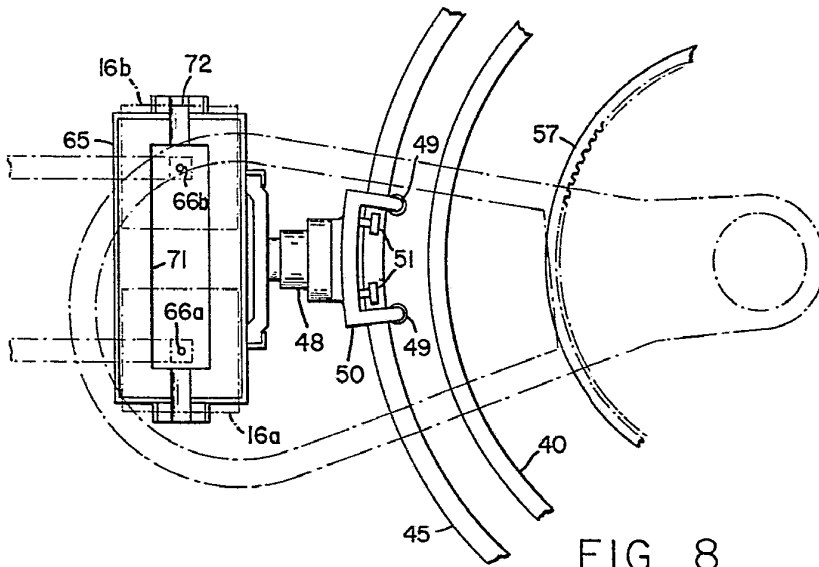


FIG_6

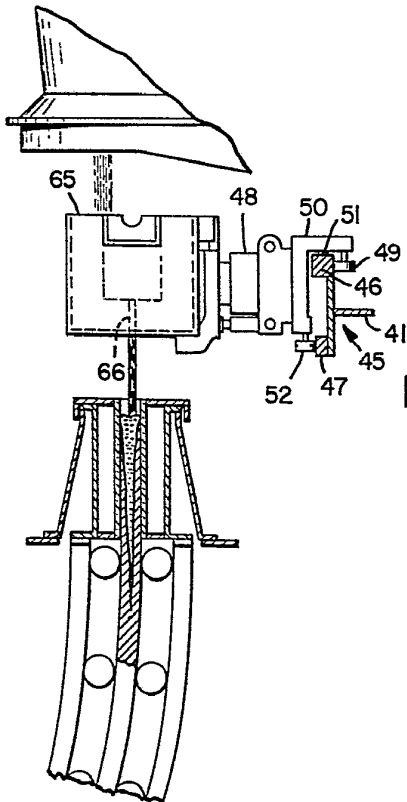




344495



FIG_8



FIG_7

FIG_9

2

Handwritten signature or initials.