

409940



PATENTE DE INVENCIÓN

SW-91(182-Spain)

409940  
Int. Cl.: B21C

*Memoria Descriptiva*

*sobre:*

PERFECCIONAMIENTOS EN MÁQUINAS DE MOLDEO CONTINUO

-----

*Solicitante:* SOUTHWIRE COMPANY, entidad norteamericana, residente en  
126 Fertilla Street, Carrollton, Georgia 30117,  
EE.UU de A.

-----

La presente invención se refiere a máquinas de moldeo continuo para la conformación de los metales y, de un modo más particular, a una máquina para mantener una rueda de moldeo, utilizada en una operación de moldeo continuo en un estado prácticamente liso y sin

5.

409940

- 2 -



defectos durante la operación real de moldeo.

5. El invento comprende el empleo de un dispositivo combinado ensanchador de la rueda y cerrador de grietas para mantener el ángulo de inclinación lateral predeterminado del canal de moldeo de una rueda de moldear abierta, mientras que trabaja simultáneamente su superficie interior para cerrar grietas y suavizar defectos durante una operación de moldeo.

10. Las ruedas conformadoras utilizadas en el moldeo continuo de cobre fundido y otros metales para formar una barra metálica sólida, comprenden un canal de moldeo de periferia circunferencial formado en las mismas y provisto de dos pares de laterales y una superficie inferior o suelo que se extiende entre las mismas. El ángulo definido entre cada una de las paredes laterales y la superficie inferior es en general ligeramente obtuso para facilitar la salida de la barra moldeada del canal. La magnitud en que este ángulo excede de 90° se denomina el "ángulo de inclinación lateral" de la rueda. En general, el ángulo de inclinación lateral se encuentra comprendido preferiblemente entre unos 10 y 15° aproximadamente.

25. Durante la operación normal de moldeo, el metal fundido tenderá a depositarse y acumularse sobre las paredes que forman el interior del canal de moldeo. Además, en particular durante el moldeo de cobre, la carga térmica

409940

- 3 -



- de la rueda resultante de la deposición de metal fundido sobre la misma y la operación simultánea de enfriamiento en una barra sólida moldeada hace que las paredes laterales del canal de moldeo se "cierren", reduciendo por lo tanto el ángulo de inclinación lateral del canal de moldeo. Si se deja que continúe este proceso sin impedirlo, el ángulo de inclinación lateral se reducirá hasta el punto en que la barra moldeada comienza a adherirse a la rueda, perjudicando evidentemente la operación de separación normal necesaria para el proceso de moldeo continuo.
- 5.
- 10.

- Otro problema que lleva consigo el moldeo continuo de metal fundido en una barra sólida es el rápido deterioro de la superficie que forman el interior de la rueda moldeadora resultantes de las temperaturas elevadas y los esfuerzos térmicos desarrollados en su interior. El calentamiento de la rueda cuando se pone en contacto con metal fundido tiende a producir grietas, etc, en las superficies que forman su interior. Cuando se comienzan a formar, estas grietas térmicas, marcas de picadura, arañazos, etc, suelen ser muy pequeños y se sitúan inmediatamente en la superficie del canal de moldeo. No obstante, se dejan sin corregir, las grietas térmicas iniciales etc, crecen por fatiga bajo la alternación de los esfuerzos de calentamiento y enfriamiento en cada revolución de la rueda. Por lo tanto, es evidente, que después de haberse mantenido la rueda
- 15.
- 20.
- 25.

409940

- 4 -



- da en servicio durante un periodo de tiempo suficiente, el canal de moldeo tenderá a desarrollar imperfecciones superficiales que producirán una configuración correspondiente en la superficie del metal que se moldea al imprimirse periódicamente en el mismo con cada revolución de la rueda.
5. Como las marcas que aparecen a intervalos periódicos sobre la barra moldeada, así como la variación incontrolable en su tamaño y forma resultantes de la reducción del ángulo de inclinación lateral del canal de moldeo, eran suficientes en la mayoría de los casos para desechar el material moldeado, era necesario mantener en todo momento una cuidadosa inspección de la rueda moldeadora y del material producido. Con anterioridad a este invento, cuando la deformación de la rueda podía dar lugar al rechazo del material producido, cuando se producían grietas que podían llegar, o de hecho llegaban, hasta la camisa de agua de la rueda, cuando las grietas se hacían suficientemente grandes para hacer que el metal fundido penetrara por las mismas, o cuando simplemente el ángulo de inclinación lateral se reducía hasta el punto en que la rueda se "cerraba" suficientemente para hacer que la barra moldeada se quedara pegada en el canal de moldeo, era necesario quitar la rueda de servicio y rectificarla para eliminar las imperfecciones superficiales o restablecer el ángulo de inclinación lateral correcto predeterminado.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



- En ciertas máquinas de moldear, las ruedas se cambian cada 10 horas, cuando se trataba de ruedas de moldear cobre, y cada 6 horas, cuando se trataba de ruedas de moldear acero, y se rectificaban en talleres especiales.
5. Cada vez que se rectificaban se eliminaba aproximadamente 4,7 mm de material de superficie de las ruedas, y era necesario tener a mano varios juegos de ruedas para alternarlas en el moldeo. Se sabe que la operación de rectificar las ruedas es un arte altamente especializado que exige un grado
  10. elevado de cuidado y habilidad y supone una gran pérdida de tiempo y gastos elevados. Para tener la seguridad de poder cumplir con las especificaciones apropiadas de la barra, es esencial mantener ciertas condiciones especiales, determinadas cuidadosamente para cada tipo de material de la rueda
  15. durante todas las etapas de la operación de rectificado. Así, es necesario determinar la velocidad de giro de las ruedas que experimentan rectificación con muela abrasiva o torneado, la velocidad transversal de las herramientas o muelas abrasivas, la profundidad de los diversos labrados, etc,
  20. para evitar partes planas, marcas transversales, "colas de pescado", "piel de naranja", y otras marcas. Tiene una importancia extrema el elegir cuidadosamente el tipo más apropiado de herramientas y abrasivos y que la operación sea controlada por un operario especializado. Para evitar
  25. marcas de vibraciones, es necesario utilizar máquinas ri-

409940

- 6 -



- gidas no vibratorias, además de que se han tenido que diseñar ejes especiales y métodos especiales de montaje, y las ruedas se tienen que equilibrar con cuidado y precisión. Otros factores que se han de observar son: (1) la influencia de la temperatura de trabajo para evitar que una dilatación desigual de por resultado errores de dimensión; (2) el tipo de lubricante para las diversas partes de la operación de torneado o rectificado con muela abrasiva; (3) el ángulo de aproximación de la muela abrasiva, y (4) la presión de las herramientas o de las muelas abrasivas y condiciones similares.
- 5.
- 10.

- Según podrá observar fácilmente un experto en la tecnología anterior, las imperfecciones superficiales que se forman sobre la superficie de la rueda durante las operaciones de moldeo se pueden eliminar solamente por métodos que son costosos y exigen operaciones realizadas por expertos, costosas y largas. Además, la rápida formación de grietas térmicas, picaduras, arañazos y la rápida acumulación de material depositado sobre las aristas que forman el interior de la rueda de moldear, especialmente cuando se moldea a temperaturas elevadas, exige operaciones frecuentes de rectificado que reducen gradualmente el diámetro de la rueda. En estas circunstancias, la vida útil de la rueda es bastante corta, particularmente cuando se trata de ruedas templadas o endurecidas superficialmente donde la su-
- 15.
- 20.
- 30.

409940 - 7 -



perficie templada se elimina después de unos cuantos rectificadores.

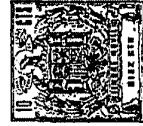
5. Por lo tanto, el principal objeto de este invento es proporcionar un aparato para mantener una rueda de moldear en condiciones prácticamente lisas y exentas de imperfecciones durante la operación real de moldeo.

10. De un modo más particular, este invento tiene por objeto proporcionar un aparato para mantener el ángulo de inclinación lateral predeterminado del canal de moldeo de una rueda de moldear abierta al par que trabaja simultáneamente su superficie interior para cerrar grietas y suavizar defectos durante una operación de moldeo.

15. Otro objeto de este invento es proporcionar un aparato que facilita un método para mantener una rueda de moldear en condiciones prácticamente lisas y exentas de defectos, cuyo método es barato y no exige una especialización técnica avanzada, además de no ser necesario quitar la rueda de la operación de moldeo.

20. Otro objeto adicional de este invento es proporcionar un aparato para mantener el ángulo de inclinación lateral predeterminado correcto de una rueda de moldear, que elimina la necesidad de rectificar la rueda, con lo que se prolonga su vida útil.

25. Expuesto con brevedad, estos objetos se consiguen empleando un dispositivo combinado ensanchador de la



- rueda y cerrador de grietas montado en relación yustapuesta al canal de moldeo de una rueda de moldear abierta existente, El dispositivo ensanchador de la rueda comprende rodillos adaptados para ejercer presión contra las paredes laterales interiores del canal de moldeo durante la rotación de la rueda para eliminar depósitos metálicos de la misma y para mantener el ángulo de inclinación lateral predeterminado, mientras que el dispositivo cerrador de grietas comprende un rodillo adaptado para ejercer simultáneamente presión contra la superficie inferior del canal de moldeo para trabajarla y cerrar las giretas y suavizar los defectos en la misma.
- 5.
- 10.

- Teniendo presente los objetos citados y otros objetos que aparecieran más adelante, la naturaleza del invento se comprenderá con mayor claridad tomando como referencia las diversas vistas ilustradas en los dibujos adjuntos, en la descripción detallada que sigue, y en las reivindicaciones adjuntas.
- 15.

- La figura 1 es una vista en alzado en sección cortada del dispositivo combinado ensanchador de la rueda y cerrador de grietas, la presente invención montado con relación al canal de moldeo de una rueda de moldear abierta, y tiene una parte de la rueda de moldear cortada, para ilustrar, dos rodillos conificados en contacto con las paredes laterales interiores del canal, y otro rodillo en contacto
- 20.
- 25.

409940

- 9 -



con su superficie inferior.

La figura 2 es una vista en sección vertical tomada a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1, e ilustra detalles adicionales del dispositivo cerrador de grietas.

5.

La figura 3 es una vista en sección cortada tomada a lo largo de la línea de corte horizontal 3-3 de la figura 1, e ilustra con mayor claridad los dos rodillos que comprenden el ensanchador de la rueda en contacto con las paredes opuestas del canal de moldeo.

10.

La figura 4 es una vista en sección de corte radial tomada a través del canal de moldeo e ilustra el ángulo de inclinación lateral definido por las paredes laterales interiores del mismo; y

15.

La figura 5 es una vista en sección de corte en alzado de otra modalidad de ensanchador de la rueda de este invento, e ilustra un rodillo contorneado dividido adaptado para ponerse simultáneamente en contacto con ambas paredes laterales y la superficie inferior del canal de moldeo.

20.

Refiriendonos ahora a los dibujos con detalle, se ilustra en la figura 1 un dispositivo combinado ensanchador de la rueda y cerrador de grietas, indicado de un modo general por el número 10. La máquina 10 se monta por medios apropiados, por ejemplo barras de sustentación 11, en relación yuxtapuesta con una rueda de moldear 12 que

25.

409940

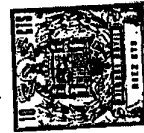
- 10 -



- tiene un canal de moldeo abierto 13. La rueda de moldear 12 está adaptada para recibir metal fundido desde una fuente (no ilustrada) y moldearlo en el canal 13 en cooperación con otros medios, por ejemplo una cinta sinfin (no ilustrada) para producir una barra metálica sólida, normalmente en un proceso continuo. La rueda de moldear 12 está provista de una camisa de agua de refrigeración (no ilustrada) mediante la cual se enfria el metal fundido para formar el producto final sólido.
- 5.
10. El canal 13 está definido por paredes laterales interiores 14, 15 y una superficie interior o suelo 16. Según se observará con mayor claridad en la figura 4, cada una de las paredes laterales 14, 15 forman un ángulo ligeramente obtuso con la superficie interior 16 del canal 13, cuya parte que excede de 90° se denomina el ángulo de inclinación lateral de la rueda 12. Según se ha explicado anteriormente, el calentamiento y enfriamiento alterno de la rueda 12, causados por la deposición de metal fundido en el canal 13 y su ulterior enfriamiento,
- 15.
20. establecen esfuerzos térmicos en el mismo que hacen que las paredes laterales 14, 15 se "cierren" una hacia la otra, reduciendo por lo tanto el ángulo de inclinación lateral, al mismo tiempo que producen grietas térmicas, marcas de picaduras, arañazos, etc. sobre la superficie interiores de las paredes laterales 14, 15 y la superficie
- 25.

409940

- 11 -



5. interior 16. Según resultará evidente, el aparato combinado ensanchador de la rueda y cerrador de grietas 10 está adaptado para inhibir estos efectos y mantener la rueda 12 en condiciones prácticamente lisas y exentas de defectos durante la operación real de moldeo.

10. La máquina 10 comprende un bastidor 17 sobre el que se monta pivotalmente un brazo 18 por medio de un perno 19. El brazo 18 se separa del bastidor 17 mediante una arandela 20 llevada por el perno 19 y se puede fijar y sujetar en cualquier posición angular con relación al bastidor 17 por medio de una tuerca 21. El brazo 18 lleva dos rodillos conificados 22, 23 que se montan giratoriamente en el mismo por medios apropiados. Los rodillos 22, 23 se adaptan para alojarse en el interior del canal 13 y para  
15. apoyarse en contacto de rodadura contra las rodaduras laterales 14, 15, respectivamente. El ángulo de conicidad de los rodillos 22, 23 corresponde al ángulo de inclinación lateral de la rueda 12 por lo que se forma un  
20. contacto de línea entre los mismos. Como variante, los rodillos 22, 23 pueden ser cilíndricos e ir montados en el brazo 18 con un ángulo correspondiente al ángulo de inclinación lateral para mantener el contacto de línea. La presión con que los rodillos 22, 23 se apoyan contra las paredes laterales 14, 15 se puede ajustar, lógicamente, alterando la posición angular del brazo 18 empleando el perno  
25. 19 y la tuerca 21.

409940

- 12 -



5. El aparato 10 comprende también un rodillo templado 24 adaptado para alojarse en el interior del canal 13 y apoyarse en contacto de rodadura contra su superficie inferior 16. El rodillo 24 se monta giratoriamente por medio de un eje 25 montado en cojinetes 26 llevado por un yugo 27. El yugo 27 se monta pivotalmente por medio de un pasador 28 sobre un soporte 29 el cual, a su vez, pivota sostenido en el bastidor 17 y sujeto por un perno 30.

10. El yugo 27 comprende un travesaño 31 sobre el que se monta un anillo de caucho resiliente 32. El anillo 32 tiene un ánima axial 33 formada en su interior. Un esparrago 34 sale del travesaño 31 penetrando en un extremo del ánima 33 para montar el anillo 32. El tornillo 36 sale de un taladro roscado 37 formado en el soporte 29.

15. Por lo tanto es evidente que el rodillo 24 se puede empujar elásticamente contra la superficie inferior 16 gracias a la naturaleza resiliente del anillo 32. La presión con que el rodillo 24 se apoya contra la superficie inferior 16 se puede ajustar lógicamente, por medio del  
20. tornillo 36. Aunque en la presente memoria se ilustra específicamente un anillo resiliente 32, se comprenderá que dentro del alcance del invento se podrían utilizar otros medios de empuje de tipo elástico.

25. En una modalidad alternativa del invento ilustrada en la figura 5, se puede utilizar un rodillo contorneado

409940

- 13 -



5. dividido 40 en lugar de los rodillos 22, 23. El rodillo 40 comprende semirodillos 41, 42 configurados y contorneados para apoyarse simultáneamente en contacto de rodadura contra ambas paredes laterales 14, 15 y una parte de la superficie inferior 16 del canal de moldeo 13. Los semirodillos 41, 42 se montan para girar sobre un eje 43 que se puede sostener mediante el bastidor 17. Unas cuñas apropiadas 44 se emplean para separar los semirodillos 41, 42 uno del otro según la anchura específica del canal de moldeo 13 y el grado de presión que se pretenda inducir. Se emplea un casquillo 45 para sujetar el dispositivo en estado ensamblado. El rodillo contorneado dividido 40 se puede utilizar en combinación con el rodillo 44, o puede ejercer por si mismo un trabajo suficiente sobre la superficie inferior 16 para evitar la necesidad de emplear el rodillo 24.
- 10.
- 15.

- El funcionamiento del aparato 10 resultará evidente por la descripción anterior. Durante la rotación de la rueda de moldear 12 mientras se realiza una operación de moldeo o de otro modo, los rodillos 22, 23 (o el rodillo contorneado 40 de la modalidad de la figura 5) y el rodillo 24 se apoyarán en contacto de rodadura contra las superficies de conformación interiores del canal de moldear 13, induciendo en las mismas, presión. Los rodillos 22, 23 están adaptados para apoyarse hacia fuera contra las paredes laterales 14, 15 para "ensanchar" o resitir su tendencia a
- 20.
- 25.

409940

- 14 -



"cerrarse" bajo la fuerza de los esfuerzos térmico. El ángulo de inclinación lateral predeterminado se mantiene, por lo tanto, durante la operación de moldeo. Además, el trabajo de los rodillos 22, 23 contra las paredes laterales 14, 15 tiende a inhibir la acumulación de depósitos metálicos que normalmente se forman sobre la superficies interiores del canal de moldeo 13 y que después contribuyen a producir el efecto de "cierre" de las paredes laterales 14, 15. La capacidad de resistir la formación de estos depósitos en su iniciación, elimina la necesidad de tener que quitar la rueda 12 de servicio para rectificar el canal 13 y restablecer el ángulo de inclinación lateral correcto.

De un modo similar las grietas térmicas, arañazos, marcas de picadura, etc, que se forman sobre la superficie inferior 16 del canal 13, se cierran y se suavizan gracias al trabajo del rodillo 24. Esta operación se realiza también en todas y en cada una de las revoluciones de la rueda 12, y se puede realizar durante la propia operación de moldeo real.

Por lo tanto, es evidente que el invento proporciona un aparato para mantener una rueda de moldeo en condiciones lisas y exentas de defectos durante la operación real de moldeo. El aparato facilita el mantenimiento del ángulo correcto de inclinación lateral del canal de moldeo al par que trabaja simultáneamente la superficie interior

409940

- 15 -



del mismo para cerrar grietas y suavizar defectos, asegurando de este modo la presentación continua de una superficie conformadora prácticamente lisa y sin marcas al metal que se moldea.

5. Aunque solamente se han descrito e ilustrado de una forma específica modalidades de preferencia del invento, se comprendera que se puede efectuar pequeñas modificaciones sin desviarse del espíritu del invento.

- N O T A -

10. Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También
15. se hace constar que el invento corresponde a una Patente presentada en Norteamérica bajo el número y la fecha siguiente: Ser No.211.233 de 23 de Diciembre de 1.971, acogiendo por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita una Patente de Invención por 20 años en España sobre:
20. PERFECCIONAMIENTOS EN MAQUINAS DE MOLDEO CONTINUO, caracterizándose por lo siguiente:

25. 1.- Perfeccionamientos en máquinas de moldeo continuo, del tipo que comprenden una rueda de moldear

409940

- 16 -



- abierta que tiene un canal de moldeo circunferencial, consistente en paredes laterales interiores y una superficie interior que se extiende entre las mismas y que define con ellas un ángulo de inclinación lateral predeterminado, caracterizados porque se dota a cada máquina de un dispositivo combinado ensanchador de la rueda y cerrador de grietas, montado en una relación yuxtapuesta a dicho canal de moldeo y que comprende medios para ejercer presión contra dichas paredes laterales interiores durante la rotación de la rueda de moldear para eliminar depósitos metálicos y mantener dicho ángulo de inclinación lateral predeterminado, y medios para ejercer presión contra las superficie inferior durante la rotación de la rueda de moldear, para cerrar grietas y suavizar los defectos en la misma.
- 5.
- 10.
- 15.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios de presión contra dichas paredes laterales interiores comprenden al menos dos rodillos montados en un brazo pivotable y adaptados para apoyarse en contacto de rodadura contra las paredes laterales opuestas, respectivamente.

20.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque dichos rodillos están conificados.

25.

4.- Perfeccionamientos según la reivin-

409940

- 17 -



dicación 3, caracterizados porque el ángulo de la conicidad corresponde con dicho ángulo de inclinación lateral predeterminado.

5. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque los rodillos son cilindros y van montados en el brazo pivotable con un ángulo apropiado correspondiente a dicho ángulo de inclinación lateral.

10' 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios de presión contra dichas paredes laterales interiores comprenden un rodillo contorneado dividido adaptado para apoyarse en contacto de rodadura simultáneamente contra la superficie inferior y las paredes laterales.

15. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios de presión contra la superficie inferior comprende un rodillo adaptado para apoyarse en contacto de rodadura contra dicha superficie inferior.

20. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque comprenden medios resilientes de empuje para el rodillo contra dicha superficie inferior.

25. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque se dotan de medios de ajuste

409940

- 18 -



1972

te para la tensión de los medios resilientes con el fin de variar la presión de los rodillos contra la superficie inferior.

5. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios de presión para las paredes laterales interiores y contra la superficie inferior, respectivamente, están adaptados para funcionar mientras que dicha rueda realiza una operación de moldeo.

10. 11.- Perfeccionamientos en máquinas de moldeo continuo, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

15. Esta Memoria consta de 18 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid

22 DIC. 1972

SOUTHWIRE COMPANY

J. GOMEZ ACEBO Y MOJER  
p. p. Firmado: L. Gaeta Fernández

409940



ESCALA VARIABLE

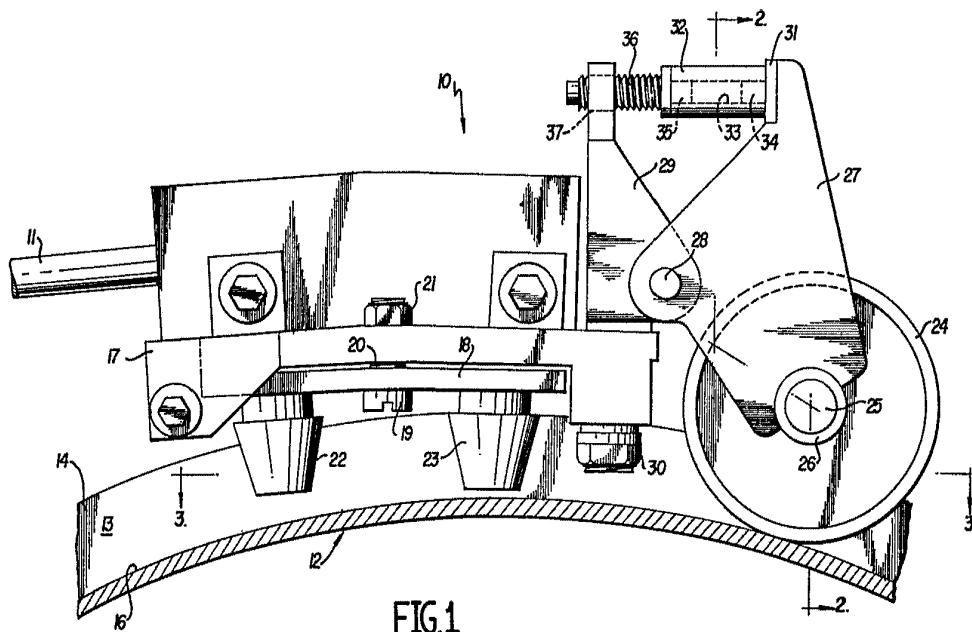


FIG. 1

22 DIC. 1972

Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y MUÑOZ  
p. p. Firmado: L. Garcia Forcadell

*[Handwritten signature]*

409940



FIG. 2

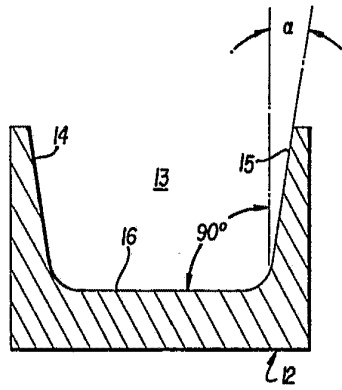
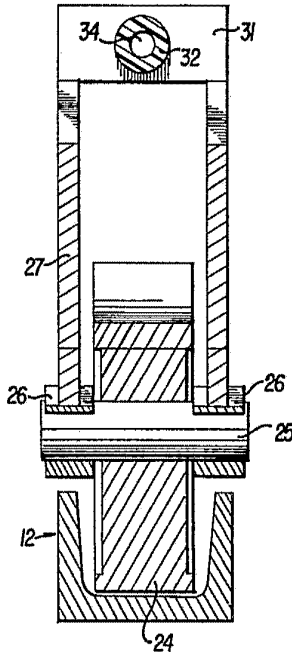


FIG. 4

ESCALA VARIABLE

FIG. 3

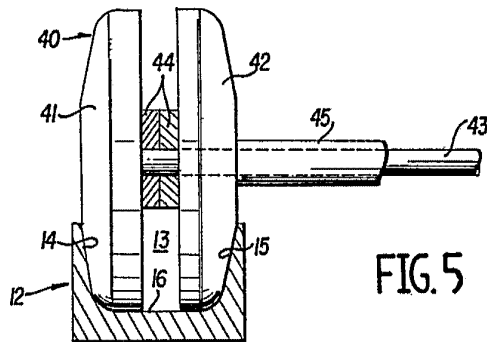
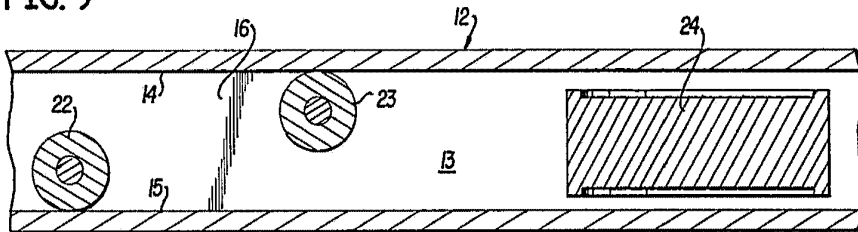


FIG. 5

22 DIC. 1972

Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y MODET  
P. P. Firmado: L. Gaita Fernández