



ESPAÑA

ES	11	NUMERO	451938	10	A1
	21	FECHA DE PRESENTACION	29 SET. 1976		

PATENTE DE INVENCION

50	PRIORIDADES:	52	FECHA	53	PAIS
51	NUMERO				
	50-117402/75		29 de Septiembre de 1.975		Japón.
	50-117403/75		29 de Septiembre de 1.975		Japón.
	50-124084/75		14 de Octubre de 1.975		Japón.

44	FECHA DE PUBLICIDAD	61	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			B24B		

45 TITULO DE LA INVENCION

Perfeccionamientos en aparatos para reavivar y afilar muelas abrasi-
vas.

70 SOLICITANTE (S)

TOYODA-KOKI KABUSHIKI-KAISHA, entidad japonesa,
TOSHIO ASAEDA, de nacionalidad japonesa.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

residente en 1-1, Asahi-machi, Kariya-shi, Aichi-ken, Japón y
residente en 1-9-19, Kaminoge, Setagaya-ku, Tokyo, Japón.

71 INVENTOR (ES)

Toshio Asaeda, Ikuo Suzuki, Tomoyasu Iami, Masato Kitajima,
Kazunori Hota.

72 TITULAR (ES)

73 REPRESENTANTE

D. Jaime Gomez-Acebo y Modet.

La presente invención se refiere generalmente a una máquina rectificadora, y más particularmente, a un aparato para reavivar y afilar sucesivamente una muela abrasiva hecha de abrasivo duro, como por ejemplo nitruro de boro cúbico.

5. En el reavivado de las muelas abrasivas denominadas NBC hechas de nitruro de boro cúbico, se ha intentado hasta ahora utilizar un dispositivo de reavivado con una muela abrasiva de carburo de silíceo. En éste procedimiento de reavivado de la técnica anterior, el dispositivo se coloca primero en la mesa
10. de trabajo de una rectificadora, y a continuación se efectúa el movimiento relativo de avance entre la muela de NBC y la mesa de trabajo, con lo que se realiza el reavivado de la muela de NBC. La muela de NBC debe además ser afilada después del reavivado. En un procedimiento de afilado de la técnica anterior para
15. ello, se emplea una varilla de cera impregnada con abrasivo, que se aplica a la superficie de la muela de NBC o a la superficie cilíndrica de una pieza. Cuando se efectúa el contacto entre la muela de NBC y la pieza, los granos de abrasivo que se liberan por ello se sitúan entre ambas y sirven para rectificar y
20. retirar material aglutinante de la superficie de la muela, dejando en ella abierta una serie de poros.

Los procedimientos de reavivado y afilado de la técnica anterior, sin embargo, dependen del trabajo manual de un operador, y por lo tanto plantea muchos problemas, no solo en cuanto

25. a la seguridad del trabajo, sino también en la precisión y en la eficiencia del reavivado y el afilado, Especialmente, dado que se necesita la intervención humana, ambas técnicas son imposibles de aplicar a las máquinas rectificadoras totalmente automatizadas para utilizar en una línea de producción en masa.

30. En la técnica del afilado, además, aumenta indeseablemente

aparato perfeccionado de reavivar y afilar que no permite que el grano abrasivo del afilado se deposite sobre la máquina rectificadora y que ayuda a descargar el grano de la máquina.

5. Un objeto específico de la presente invención es el de proporcionar un aparato perfeccionado de reavivar y afilar en el que se establece una separación, de distancia predeterminada, entre la muela de NBC y un rodillo de afilado, con el fin de utilizar el grano abrasivo de mayor tamaño que sea practicable.

10. Otro objeto específico de la invención es el de proporcionar un aparato perfeccionado para reavivar y afilar, en el que la diferencia de tamaño se proporciona entre los rodillos de reavivado y afilado que giran alrededor de un eje común para establecer una separación de distancia predeterminada entre una muela de NBC y el rodillo de afilado.

15. Otro objeto específico más de la invención es el de proporcionar un aparato perfeccionado para reavivar y afilar que es capaz de reajustar el tamaño de un rodillo de afilado con el fin de mantener sin variación una separación de distancia predeterminada entre el rodillo de afilado y una muela de NBC.

20. Aún otro objeto específico de la invención es el de proporcionar un aparato perfeccionado para reavivar y afilar, en el que la posición relativa entre el rodillo de afilado y la muela de NBC se pueda ajustar independientemente de un rodillo de reavivado para ajustar convenientemente una separación entre el rodillo de afilado y la muela de NBC.

25. Expuesto brevemente, los anteriores y otros objetos de la presente invención se alcanzan con la provisión de un aparato de reavivado y afilado, que comprende un portarrodillo montado deslizantemente en una máquina rectificadora y que so

30.

- porta giratoriamente en el mismo un rodillo de reavivado impregnado con diamante y un rodillo de afilado, medios de avance para mover el carro portarrodillos en una primera dirección dirigiéndose hacia una muela de NBC apoyada giratoriamente en la máquina,
- 5 medios para desplazamiento transversal, para mover el carro portarrodillos en una segunda dirección transversal respecto a la primera dirección y medios para proporcionar la liberación de granos abrasivos entre la muela y el rodillos de afilado durante la operación de afilado. Los medios de avance y los medios de desplazamiento transversal pueden accionarse secuencialmente en respuesta a un mando de reavivado y afilado, por lo que después de haber avanzado en dirección a la muela, el portarrodillos se mueve transversalmente para proceder al reavivado de la muela con el rodillo de reavivado. El rodillo de afilado se encuentra dispuesto de manera que establezca una separación de distancia predeterminada entre el mismo rodillo y la muela,
10. cuando el portarrodillos se coloca con el rodillo de afilado mirando a la muela después de la operación de reavivado. En consecuencia, en la operación posterior de afilado, los granos abrasivos de liberación, cuando actúan para rectificar y retirar el material aglutinante de la superficie de la muela, lo efectúan con poca profundidad y, como resultado, puede disminuirse la caída de granos abrasivos de NBC de la superficie de la muela, dando convenientemente como resultado en aumento en la precisión del mecanizado y una mayor duración de la herramienta.
15. 20. 25.

Otros diversos objetos, características y ventajas correspondientes de la presente invención se apreciarán fácilmente cuando se comprenda mejor la misma por referencia a la descripción detallada que sigue, cuando se considera en relación

30.

con los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 muestra una vista en planta, parcialmente en sección de una realización preferida de la invención;

5. La figura 2 muestra una vista en sección fragmentaria del dispositivo, tomada siguiendo la línea II-II de la figura 1;

La figura 3 es una vista esquemática del dispositivo en posición de afilar, ilustrándose particularmente en relación con un dispositivo de alimentación del grano abrasivo de liberación;

10. La figura 4 es un esquema general de un circuito de control eléctrico para el dispositivo representado en la figura 1;

15. La figura 4a muestra una modificación del circuito representado en la figura 4;

La figura 5 muestra una vista en alzada lateral, parcialmente en sección, de otra segunda realización preferida de la invención;

20. La figura 6 es una vista en planta del dispositivo representado en la figura 5;

La figura 7 muestra un diagrama detallado de un circuito de control eléctrico para el dispositivo de la segunda realización;

25. La figura 7a muestra una modificación del circuito representado en la figura 7;

La figura 8 muestra una vista en alzada lateral, parcialmente en sección, de una tercera realización preferida de la invención;

30. La figura 9, muestra una vista en sección transversal del dispositivo, tomada siguiendo la línea IX-IX de la figura

8;

La figura 10 muestra una vista en sección transversal del dispositivo, tomada siguiendo la línea X-X de la figura 8;

5. La figura 11 es una representación esquemática mostrando la condición de afilado en escala exagerada;

La figura 12 muestra un diagrama general de un circuito de control eléctrico de la tercera realización preferida; y

La figura 12a muestra una modificación del circuito representado en la figura 12.

10. Haciendo referencia a los dibujos, en los que números similares de referencia designan las mismas o similares piezas en la diversas figuras y haciendo particularmente referencia a la figura 1 de los mismos, el número de referencia 1 denota una bancada de una máquina rectificadora, en la que va montado

15. un cabezal 2 para muela, y una muela abrasiva 4 va fijada a un extremo de un eje portamuela 3 apoyado giratoriamente en el cabezal de la muela 2. La muela abrasiva 4 es del tipo en el que unos granos abrasivos, hechos de material duro, como por ejemplo nitruro de boro cúbico, se forma en prensa y se coloca rigidamente en la superficie periférica exterior de un anillo metálico de base 5 (figura 3) con un pegamento metálico o resinoide conocido. El eje portamuelas 3 va conectado activamente por su otro extremo a un motor de muela 7, a través de las correas de accionamiento 8.

25. En la bancada de la máquina 1, va montado además un aparato de reavivar y afilar 9, una base fija 10 del cual monta sobre el mismo y guía deslizantemente una corredera transversal 11, en dirección paralela a la línea central del eje 3, y la corredera transversal 11 va conectada de forma activa

30. a un cilindro de desplazamiento transversal 12 sujeto a la base

fija 10 de forma que se deslice por la misma. Montado sobre la corredera transversal 11 y deslizándose radialmente a la muela de rectificado 4 hay un portarrodillos 13, en el que va apoyado giratoriamente un eje portarrodillos 14, con su línea central extendiéndose paralelamente al eje 3 de la muela. Unas muelas o rodillos de reavivar y afilar 16 y 17 para reavivar y afilar la muela abrasiva 4, van fijados firmemente al eje de soporte 14 con una distancia predeterminada. El rodillo de reavivar 16 es tal que un grano abrasivo de material duro, como por ejemplo diamante, se encuentra sinterizado sobre la periferia exterior de un anillo de base hecho de metal, por ejemplo, una aleación a base de cobre, y está diseñado de manera que haga que su anchura sea inferior a la de la muela rectificadora 4 con el fin de disminuir la resistencia que ocurre en el reavivado. El rodillo de afilado 17 se hace con acero refinado, acero endurecido u otro material que tenga la misma dureza, rigidez y resistencia al desgaste, tal como el acero refinado o endurecido, y está destinado a tener una anchura algo mayor que la muela de rectificado 4, además de tener un tamaño del radio que, en comparación con el del rodillo de reavivado 16, es pequeño dentro de un tamaño de grano (por ejemplo 50 micras) de abrasivo de liberación según se explica más adelante para el afilado. Montado de manera fija sobre el portarrodillos 13 hay un motor de accionamiento de rodillos 18, que va conectado por un eje de salida del mismo al eje de soporte 14 y actúa haciendo girar los rodillos de reavivado y afilado 16,17, en una dirección tal que reduzca la velocidad periférica relativa de la muela de rectificado 4.

Haciendo referencia a la figura 2, se describirá un dispositivo de avance de rectificado 19 para hacer avanzar los

5. rodillos 16, 17, en dirección a la muela de rectificado 4. Un eje de tornillo de avance 20 del dispositivo 19, que se une a rosca con el portarrodillos 13, va apoyado giratoriamente en la corredera transversal 11, sin movimiento axial, y lleva además incorporado un mecanismo de avance por trinquete para efectuar una rotación intermitente del eje de tornillo 20. El mecanismo incluye un piñón 21 que gira libremente sobre el eje 20, junto con una placa de apoyo 22 que soporta pivotantemente un gatillo de trinquete 23, que se encuentra empujado por muelle para engranarse de forma separable con una rueda de trinquete 24 enchavetada al eje de tornillo 20. En consecuencia, cuando el cilindro de avance de trinquete 25 efectúa el movimiento deslizante de un soporte de pistón 26, haciendo así girar el piñón 21 y la placa de apoyo 22, el eje 20 del tornillo de avance 15. gira a través del gatillo de trinquete 23 y la rueda de trinquete 24, de forma que el portarrodillos 13 puede ser avanzado en una cantidad predeterminada (por ejemplo, 10 micras) en dirección a la muela abrasiva 4.

20. En la figura 3 se representa una boquilla 27 para lanzar fluido refrigerante de afilado entre el rodillo de afilado 17 y la muela abrasiva 4 cuando se ponen mutuamente en contacto para el afilado después del reavivado, con la boquilla 27 en comunicación, a través de una bomba de refrigerante P accionada por un motor de la bomba M, con un depósito 28 que contiene el 25. fluido refrigerante. Aunque por su parte es una solución de agua y un refrigerante convencional soluble en agua adecuado para rectificar, el fluido refrigerante se mezcla con el grano abrasivo de liberación 29 (tamaño medio: aproximadamente 100 micras de diámetro) para el afilado, como por ejemplo óxido de 30. aluminio, carburo de siliceo o similar, al porcentaje, de, por

ejemplo, 500 gramos por cada 10 litros. Un ventilador mezclador 30, conectado de forma activa a un motor de mezcla 31 de forma que gire por su accionamiento se proporciona para impedir que el grano abrasivo de liberación se expare del fluido refrigerante.

5. Hay que notar, por lo tanto, que la velocidad de mezcla entre el fluido refrigerante y el grano abrasivo puede mantenerse de forma apropiada.

10. Con el fin de facilitar que se pueda afilar con precisión y uniformidad la superficie de la muela 4, se incorpora el cabezal portamuelas 2, con un mecanismo de 40 de oscilación de la muela, en el que unos primeros y segundos cojinetes de empuje de fluido 41 y 42, van montados fijamente en alineación coaxial con el eje 3 de la muela, y de forma que miden unos al otro en una distancia predeterminada. Una porción plana 43, formada sobre el eje de la muela 3, se introduce en un extremo 43a de la misma en un orificio hueco del primer cojinete 41 de forma que defina una cámara de fluido 44 entre ellos e igualmente por el otro extremo 43b del mismo en otro orificio hueco del segundo cojinete de empuje 42. En el fondo del orificio, el segundo cojinete de empuje 42 lleva además una serie de bolsas cóncavas para fluido 45, que se abre tan al otro extremo 43b de la porción plana 43. Un fluido a presión VP, cuya presión se controla de manera que varíe periódicamente por un medio de un dispositivo adecuado de la regulación de la presión (no representado), se suministra a las bolsas de fluido 45 a través de pasos formados en el segundo cojinete de empuje 42 y unos estranguladores montados en las salidas de los pasos, mientras que otro fluido a presión CP, cuya presión se mantiene invariable, se proporciona a la cámara de fluido 44.

30. El funcionamiento del aparato anteriormente descrito se

explicará acto seguido con referencia también a un circuito de control representado en la figura 4. Cuando se emite una instrucción de reavivado y afilado, el motor 18 de accionamiento de los rodillos se pone en funcionamiento para hacer girar los rodillos de reavivado y afilado 16,17, y, al mismo tiempo, se cierrá un contacto normalmente abierto cr50, efectuando de ese modo la activación de un relé magnético G11 para controlar una válvula de conmutación magnética (no representada). Cuando la cámara posterior admite el fluido a presión, el cilindro 25 de alimentación del trinquete hace que el eje de tornillo 20 gire en una dirección de marcha positiva, a través del piñón 21 y el mecanismo de trinquete, de forma que el portarrodillos 13, junto con los rodillos de reavivado y afilado 16 y 17, avanza en la cantidad predeterminada de avance en dirección a la muela abrasiva 4.

Cuando el soporte de pistón 26 del cilindro 25 vuelve a su posición inicial después de un movimiento alternativo del mismo, se cierra un contacto cr51 normalmente abierto, activando de ese modo un relé magnético CR2, y de esta forma un contacto normalmente cerrado cr2 del relé CR2 desactiva el relé CR1 abriéndolo. Según el rele activado CR2, se conecta una válvula magnética de conmutación (no representada) para el cilindro de desplazamiento transversal 12, que posteriormente mueve la corredera transversal 11 en paralelo con la línea central del eje de la muela a una velocidad de avance deseada, con lo que se realiza el reavivado de la muela abrasivo 4 con el rodillo de reavivado 16, por contacto entre ellos. Cuando termina el movimiento alternativo transversal de la corredera 11, el rodillo de afilado 15 se presenta de nuevo ante la muela abrasiva 4, entre los cuales, en este momento, se establece la sepa

ración ϕ de la distancia predeterminada debido a la diferencia de radio entre los rodillos 16 y 17.

5. Hay que observar aquí que si el rodillo 17 se desgasta más en el afilado que el rodillo 16 en el reavivado, la separación t entre el rodillo 17 y la muela abrasiva 4 se hará finalmente mayor que el tamaño medio del grano abrasivo de liberación 29 para el afilado y, en consecuencia, la muela abrasiva 4 no puede ser afilada con el rodillo 17. Hay que comprender, en consecuencia que con el fin de mantener la separación t exactamente
10. invariable, es necesario escoger el material y la dureza de los rodillos 16, 17 teniendo en cuenta su desgaste en el reavivado y en el afilado. En efecto, puede ser difícil mantener exactamente invariable la separación t . En éste caso, es preferible emplear rodillos de reavivado y afilado que tengan un carácter de
15. desgaste relativo, que sirva para disminuir la distancia t en vez de aumentarla durante las operaciones de reavivado y afilado, ya que, como se deduce por la figura 3, los movimientos giratorios del rodillo de afilado 17 y de la muela abrasiva 4 pueden afectar obligatoriamente al grano abrasivo de liberación
20. 29 que hay entre ellos, aún cuando la separación se haga considerablemente menor que la distancia predeterminada t .

25. Cuando la corredera transversal 11 vuelve a su posición original, como puede verse en la figura 1, por ejemplo cuando se cierra un contacto normalmente abierta cr52, se activa un relé magnético CR3 para el motor de la bomba M desactivando el relé CR2 por la apertura de su contacto normalmente cerrado cr3. En consecuencia, la bomba de refrigerante P es accionada por el motor de la bomba M, y por lo tanto, el fluido refrigerante mezclado con el grano abrasivo de liberación 29 es expulsado
30. de la boquilla 27. El grano abrasivo de liberación 29 que se

5. alimenta hacia la separación t roza y rectifica el material aglutinante que soporta el grano de NBC de la muela abrasiva 4 de la superficie de la muela cuando es soportado por el rodillo de afilado 17, de forma que la muela 4 se afila de manera que haga que sobresalga el grano de NBC más allá del material aglutinante restante.

10. Según la activación del relé CR3, el fluido presionizado periodicamente variable VP se alimenta a las bolsas de fluido 45 a través de los estranguladores 46, con el resultado de que se crea en las bolsas de fluido 45 una fuerza de presión estática que varia en proporción al fluido presionizado VP, y respondiendo en la porción plana 43 al fluido presionizado variable VP, el eje de la muela 3, oscila de ese modo en su dirección axial contra la fuerza del fluido presionizado estable CP 15 que es admitido en la cámara de fluido 44. En consecuencia, durante la operación citada de afilado, se efectua la oscilación de la muela abrasiva 4, de forma que la superficie de la muela o la superficie de rectificado de la misma mejora notablemente en suavidad. Un relé sincronizador TR1 que ha sido activado 20. junto con el relé CR3, es conmutado después de transcurrido un periodo de tiempo preajustado, abriendo de ese modo un contacto normalmente cerrado TR1 del mismo y, en consecuencia, se desactiva el relé CR3 de forma que desactive de ese modo el motor de accionamiento 18 de los rodillos y el motor M de la bomba, 25. terminando de ese modo la operación de afilado.

30. La figura 4a muestra una modificación parcial de lo que se representa en la figura 4. En este circuito modificado, se proporcionan unos conmutadores de pulsadores 70 y 71 para ordenar la iniciación de las operaciones de reavivado y afilado. Dado que se proporciona un contacto CR3 normalmente abierto en re

lación paralela con el conmutador 70 y un contacto CR2 normalmente cerrado, se activa un relé CR50 para activar el motor 18 de accionamiento de los rodillos en el momento en que se aprieta el conmutador 70 o el conmutador 71, y se desactiva cuando bien el relé CR2 para movimiento de desplazamiento transversal de la corredera 11 o el relé CR3 del motor M de la bomba son desactivados.

Con el fin de hacer que el relé CR1 no actúe durante la operación de afilado, se proporciona un contacto CR3 normalmente cerrado en el circuito de activación del relé CR1. Además, un contacto normalmente cerrado CR60 se conecta al circuito de activación del relé CR2 con el fin de desactivarlo siempre que haya terminado un movimiento alternativo de la corredera 11. Bajo el control del circuito modificado, por lo tanto, pueden realizarse independientemente entre sí las operaciones de reavivado y afilado, y se comprende que los intervalos de ambas operaciones pueden cambiarse individualmente de forma arbitraria con el fin de alargar la duración de la herramienta, dicho de otro modo, de obtener una máxima eficiencia en el mecanizado.

A continuación se describirá otra realización preferida con referencia a las figuras 5 a 7, en las que cada parte o miembro que en su función, sea idéntico o corresponda al de la primera realización anteriormente expuesta, se indica con el mismo número de referencia. En esta realización particular, con el fin de mantener la separación t entre la muela abrasiva 4 y el rodillo de afilado 17 exactamente invariable, se realiza un perfeccionamiento asociado al dispositivo de avance de afilado 19 y el cilindro de desplazamiento transversal 12.

Como se ilustra en la figura 5, al eje del tornillo de avance 20 se le proporciona un pistón 50, que se monta en un

- cilindro 51 de avance de rectificado dispuesto en la corredera transversal 11 y que se desliza en un recorrido correspondiente a la separación t anteriormente citada. El cilindro de avance 51 se comunica con una alimentación P de fluido a presión, a través de una válvula de conmutación 52 de forma que, cuando se conmuta la válvula 52, se efectúa el movimiento de avance del pistón 50 y por consiguiente el rodillo de afilado 17 puede avanzar en la cantidad de la separación t en dirección a la muela abrasiva 4 de forma que sea rectificado por ella. El número de referencia 54 denota una válvula de conmutación para controlar el cilindro de accionamiento de trinquete 25, y con esta configuración, el soporte de pistón 26 se desliza controlablemente entre una posición avanzada, en la que funciona un disyuntor LSI y una porción retraída tal como se representa en la figura 5.
5. El cilindro de desplazamiento transversal 12, según se observa en la figura 6, lleva incorporado un cilindro de desplazamiento 56, cuyo vástago de pistón 57 pasa a través de un tabique entre los dos cilindros mencionados 12 y 56. Al estar asociado a una válvula de conmutación 61, el cilindro de desplazamiento 56 es capaz de desplazar selectivamente el vástago de pistón 57 desde una posición retraída a una posición avanzada, en la que el movimiento hacia atrás del pistón 58 queda limitado con el fin de alinear el rodillo de afilado 17 con la muela abrasiva 4 en la dirección radial. Por otra parte, el cilindro de desplazamiento transversal 12 puede controlarse por medio de una válvula de conmutación 62 y los dispositivos de ajuste de la velocidad de avance 63 y 64, cada uno de los cuales comprende un estrangulador variable con una válvula de retención, y con esta disposición, puede efectuarse el movimiento transversal relativo entre la muela de rectificado 4
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

y los rodillos de afilado y reavivado 17,16, a una velocidad de avance predeterminado.

5. Los disyuntores LS2 y LS3 se proporcionan para detectar los extremos transversales de la corredera 11 en la operación de reavivado, mientras que los disyuntores LS4 y LS5 se proporcionan para detectar lo mismo en la operación de rectificado del rodillo de afilado 17. Es pues evidente que el rodillo de afilado 17 puede rectificarse en toda su anchura con la muela abrasiva 4. Haciendo de nuevo referencia a la figura 5, otro dispositivo de ajuste de la velocidad de avance 53, de la misma configuración que los dispositivos 63,64 se encuentra situado entre el cilindro de avance 51 y la válvula de conmutación 52 para ajustar la velocidad de avance de rectificado.

10.

15. La figura 7 muestra un circuito de control eléctrico, que hace referencia al funcionamiento de la segunda realización y que se describirá a continuación. Cuando se aprieta un conmutador de pulsador de puesta en marcha 70 para reavivado y afilado, se activa un relé magnético CR11 que se auto-mantiene a través de un contacto CR11 de automantenimiento del mismo, y por consiguiente, es accionado el motor 18 de accionamiento de los rodillos para hacer girar los rodillos de reavivado y afilado 16 y 17, en sentido contrario a las agujas del reloj en la figura 5, con lo que se reduce la velocidad periférica relativa de los rodillos 16 y 17 con relación a la muela abrasiva 4. Con la activación del relé CR11 se cierra un contacto CR11, se activa un solenoide SOL1 a través de un contacto cr12 normalmente cerrado y se conmuta la válvula de conmutación 54. Cuando el fluido presionizado 15 se introduce así en la cámara posterior del cilindro de alimentación de tinquete 25, se inicia el movimiento hacia delante del soporte del pistón 26, haciendo que el eje 20 del tor

20.

25.

30.

nillo de avance gire a través de los mecanismos de piñón de cremallera y trinquete en dirección positiva, de manera que el portarrodillos 13 se mueva hacia delante en una distancia predeterminada cuyo movimiento de avance se imparte a los rodillos de reavivado y afilado 16,17 en consecuencia.

5.

En respuesta a la activación del disyuntor LS1 cuando el soporte de pistón 26 llega a su extremo delantero, se activa un relé magnético CR12 a través de un contacto csl del disyuntor LS1 y se auto-mantiene. La activación del relé CR12 desactiva el solenoide SOL1 abriendo su contacto normalmente cerrado crl2, y por lo tanto reponiendo la válvula 54 en el estado original que se observa en la figura 5, y se retrae el pistón de cremallera 26. La activación del relé CR12 activa además, a través de un contacto normalmente abierto crl2 del mismo y de un contacto normalmente cerrado crl3, un solenoide SOL2 que por lo tanto efectúa la conmutación de la válvula de conmutación 62. Cuando se proporciona fluido presionizado al interior de la cámara posterior del cilindro de desplazamiento transversal 12, es decir, el primero de un dispositivo de cilindro de doble acción, se hace avanzar al pistón 58 del mismo, con lo que la corredera transversal 11 conectada al pistón 58 y por consiguiente el rodillo de reavivado 16 se hacen avanzar en dirección paralela al eje 3 de la muela, a una velocidad de avance ajustada por el dispositivo de regulación 64, siendo así reavivada la muela abrasiva 4.

10.

15.

20.

25.

30.

Quando es activado el disyuntor LS2 por el hecho de que la corredera 11 llega a su extremo más adelantado, se activa un relé magnético CR13, a través del contacto ls2 del disyuntor, y se auto-mantiene. Un contacto normalmente cerrado crl3 cuando se abre para la activación del relé CR13, desactiva el solenoide SOL2 conmutando la válvula 62 y, en consecuencia, la corredera transversal

- sal 11, retrocede a la velocidad de alimentación ajustada por el dispositivo de regulación de la velocidad de avance 63. En consecuencia, las porciones de la muela abrasiva 4 que no fueron reavivadas durante el último movimiento transversal hacia adelante del rodillo 16, se reavivan con el rodillo 16 en esta fase.
5. Posteriormente, en la posición original, en la que el movimiento de retracción del pistón 58 queda limitado por el vástago de pistón 57, y se encuentra colocado en su extremo mas adelantado, se detiene la corredera transversal 11 para que situe el rodillo de afilado 17 frente a la muela abrasiva 4, entre los cuales, en esta situación se establece la separación t de la distancia pre determinada, debido a la diferencia entre los radios de los rodillos de reavivado y afilado 16,17. Debe comprenderse que si el desgaste del rodillo 16 en el reavivado es mayor que el del rodillo 16 en el reavivado es mayor que el del rodillo 17 en el afilado, la separación t se hace menor.
- 10.
- 15.

- Quando la corredera 11 vuelve a la posición original, se activa el disyuntor LS3 y, a través de los contactos ls3 y cr13, se activa un relé CR14 cuyo con acto cr4 se cierra así, haciendo a su vez que se active el relé CR15. Con la activación del relé CR15, se acciona la bomba de refrigerante F para expulsar el fluido refrigerante por la boquilla 27. El grano abrasivo de liberación 29, que seproporciona junto con el fluido refrigerante en dirección a la separación t , roza y retira por fricción el material aglutinante de la superficie de la muela estando apoyado por el rodillo de afilado 17, de forma que la muela abrasiva 4 puede afilarse de manera que los granos abrasivos sobresalgan más allá del material aglutinante restante de la superficie de la muela. Un relé sincronizador TR11 ha sido activado junto con el relé CR15 y después de transcurrido un determinado periodo
- 20.
- 25.
- 30.

- de tiempo, se sincroniza de forma que abra un contacto normalmente cerrado tr11 del mismo. Cuando el rele CR15 se desactiva de esa forma, no funciona la bomba de refrigerante P y por consiguiente termina la operación de afilado de la muela abrasiva 4.
5. Un contacto normalmente abierto tr11, cuando se cierra para sincronizar el relé de tiempo TR11, hace que se active un solenoide SOL3, con lo cual se conmuta la válvula de conmutación 52 y por lo tanto se proporciona fluido a presión a la cámara posterior del cilindro de avance de rectificado 51. Por estar conectado con el pistón 50 a través del eje de tornillo 20, el portarrodillos 13 avanza moviendo de ese modo el rodillo de afilado 17 en una distancia correspondiente a la separación t en dirección a la muela abrasiva 4, con lo que el rodillo 17 roza con la muela 4 en la cantidad de rectificado correspondiente a la diferencia entre los desgastes de los rodillos 16,17 en la última operación de reavivado y afilado, de forma que se vuelva a ajustar la separación t.
10. Un relé sincronizador TR12 se activa junto con el solenoide SOL3, y cuando es confirmado por el funcionamiento sincronizado del relé TR12, que el carro 13 se ha movido hacia delante la distancia t, se cierra un contacto normalmente abierto tr13 del relé TR12 para activar un solenoide SOL4 que de éste modo conmuta la válvula 61. Cuando se admite fluido presionizado dentro de la cámara delantera del cilindro de desplazamiento 56,
15. el vástago de pistón 57 es retirado del cilindro de desplazamiento transversal 12 de forma que permita así que su pistón 58 se retraiga posteriormente. Como resultado, una de las porciones laterales del rodillo 17 que dejaron de tocar la muela abrasiva 4 se pone en contacto con la misma. Cuando el vástago de pistón
20. 57 está totalmente retirado, se acciona el disyuntor IS4, y se
- 25.
- 30.

activa un relé CR16 a través de los contactos ls4 y tr12 y se auto-mantiene. Con la activación del relé CR16 que abre un contacto normalmente cerrado cr16, se desactiva el solenoide SOL4 conmutando la válvula 61, por lo que el vástago de pistón 57 se mueve hacia su extremo delantero.

5. Cuando se activa el relé CR16, cierra además otro contacto normalmente abierto cr16 del mismo de manera que active el solenoide SOL2 y, en consecuencia, se conmuta la válvula 62 para alimentar fluido a presión dentro de la cámara posterior del cilindro de desplazamiento transversal 12. El pistón 58 avanza en consecuencia, de forma que la otra porción lateral del rodillo 17 que no se había puesto en contacto con la muela abrasiva 4 empiece también a actuar. Cuando el disyuntor LS5 es activado por la corredera transversal 13 que avanza, se activa un relé CR17 a través de un contacto ls5 y se auto-mantiene. Un contacto normalmente cerrado cr17 se abre como resultado de la activación del relé CR17 y desactiva el solenoide SOL2 para conmutar la válvula 62 y, en consecuencia, el pistón 58 se retrae a la posición en la que se pone en contacto con el vástago de pistón 57 volviendo de ese modo la corredera transversal 11 a su posición original. Al ser accionado por la corredera 13 que vuelve a su posición original, el disyuntor LS3 cierra su contacto ls3 activando de ese modo un relé CR18, cuyo contacto normalmente cerrado cr18 se abre de esa forma, y con la desactivación del relé CR11 termina la operación de secuencia de reavivado y afilado de la muela abrasiva 4.

20. En caso de que se necesite realizar la operación de reavivado independientemente de la operación de afilado, se emplea otro circuito de control representado en la figura 7a en lugar del representado en la figura 7. En éste caso particular, el

commutador de pulsador 70 sirve únicamente para instruir una ini
ciación de la operación de reavivado y, a este respecto, se pro-
porciona otro conmutador de pulsador 71 que constituye el circui-
to de activación del relé CR15 junto con un contacto de disyuntor
5. ls3 y el contacto de temporizador tr11. Este conmutador 71 está
conectado directamente a una de las fuentes de alimentación, por
lo que la operación de afilado puede realizarse independiemen-
te de la operación de reavivado. Un primer componente del circui-
to FCR se ilustra, para mayor claridad, en forma de un bloque,
10. ya que se adapta perfectamente al diagrama del circuito de los
solenoides SOL 1 y SOL2, y los reles CR12-CR14 mostrados en la
figura 7. De igual manera un segundo componente del circuito SCR
se adapta perfectamente al de los solenoides SOL4 y SOL2 y los
relés CR16-CR 18 representados en la figura 7.

Cuando se pulsa el conmutador 70, se activa el relé CR11
15. para el motor 18 de accionamiento de los rodillos y de éste modo
se inicia la operación de reavivado, que posteriormente termina
con la activación del relé CR14, confirmando la posición inicial
de la corredera 11. Al conectarse un contacto normalmente abierto
crl4 del relé CR14, se activa el relé sincronizador TR12, con
20. lo que el rodillo de afilado 17 empieza a actuar rozando la mue-
la abrasiva 4 de forma que vuelva a ajustar la separación antes
mencionada t.

La operación de afilado empieza cuando se aprieta el con-
mutador 71 y al confirmarse la posición inicial de la corredera
25. 11 por el cierre de contacto ls3, Al activarse el relé CR15
cierra su contacto normalmente abierto crl5, a través del cual
se activa a su vez el rele CR11 para el motor 18 de accionamien-
to de los rodillos, y permite que actue el motor 14 de la bomba.
30. En este momento, no se realizan ya las operaciones de reavivado

ni afilado, porque se abre un contacto normalmente cerrado cr15 dispuesto entre el contacto cr11 y el primer componente del circuito FCR.

5. A continuación se describirá una tercera realización preferida con referencia a las figuras 8 a 12. Con el fin de ajustar fácilmente la citada separación t , a esta realización se le incorpora un perfeccionamiento que sirve para la configuración de montaje del rodillo de afilado. Debe comprenderse en consecuencia que en la medida en que realicen la misma función que los de la primera realización, cualquier miembro o parte indicado con el mismo número de referencia que en la primera realización se omite de la descripción que sigue para evitar repeticiones.

10. Montada fijamente sobre el portarrodillos (primer portarrodillos)13, como puede verse mejor en la figura 8, se encuentra una base de guía 80, sobre la que se guía deslizadamente un segundo portarrodillos 81 acercándose y alejándose de la muela abrasiva 4. El rodillo de afilado 17, cuya anchura es inferior a la de la muela abrasiva 4, va montado en el segundo portarrodillos 81 de modo que pueda girar alrededor de su eje paralelamente al rodillo de reavivado 18. El mismo rodillo 17 está hecho de material metálico duro, tal como, por ejemplo, volframio, carburo de volframio, acero o similar. Un eje de tornillo de ajuste 82, apoyado giratoriamente sobre la base de guía 80 se introduce a rosca en la parte del extremo posterior del segundo portarrodillos 81, como puede verse en la figura 10 y basándose en la rotación del eje 82 realizada manualmente, el segundo portarrodillos 81 puede ajustarse a la posición de la corredera que establece la separación antes citada ($t =$ aproximadamente 50) entre el rodillo de afilado 17 y la muela abrasiva 4.

30. Hay que observar que, dado que el diámetro de la muela abra

- siva es suficientemente ancho, en comparación con la distancia entre los rodillos de reavivado y afilado 16,17, se efectua el movimiento de avance en una distancia prácticamente igual en ambos rodillos 16 y 17 cuando se hace avanzar hacia adelante el citado portarrodillos (primer portarrodillos) 13 para el dispositivo de avance 19. Siguiendo con la figura 8, el número de referencia 84 designa unas correas de accionamiento de los rodillos a través de las cuales son accionados los rodillos de reavivado y afilado 16,17, por la acción del motor 18 que gira en sentido contrario a las agujas del reloj para reducir la velocidad periferica relativa respecto a la muela abrasiva 4, como hemos indicado anteriormente. El número de referencia 85 designa una caja de engranajes montada en la corredera transversal 11 y sobre el que va montado giratoriamente el eje 20 del tornillo de avance.
5. La figura 12 muestra un circuito de control eléctrico utilizado en esta realización particular. Estudiado el circuito a la luz del circuito representado en la figura 4, se reconoce en el mismo la diferencia que consiste en que se emplea un relé magnético CR4 en lugar del relé sincronizador TR1 y que, a este respecto, un contacto normalmente cerrado cr4 del relé CR4, participa en el circuito para activar el relé CR3.
10. En consecuencia, cuando la corredera transversal 11 regresa a su posición original después de la operación de reavivado, se activa el rele CR3, con lo que el fluido refrigerante y el grano abrasivo de liberación 29 mezclado con el mismo se alimentan a la separación t entre el rodillo de afilado 17 y la muela abrasiva 4. Como hemos indicado previamente, el rodillo de afilado 17 es más bien estrecho en comparación con la muela abrasiva 4 y por consiguiente el relé CR3 en esta realización particular cuando es activado, controla el cilindro de desplazamiento transversal 12 que es accionado de nuevo. Como resultado, la co
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

- corredera transversal 11 es movida por el cilindro 12 igualmente en la operación de afilado con el fin de permitir que el rodillo 17 cubra toda la superficie periférica de la muela abrasiva 4. Cuando la corredera transversal 11 vuelve a su posición original
5. después de movimiento alternativo, se cierra un contacto cr53 que completa un circuito para activar el relé CR4, cuyo contacto normalmente cerrado cr4 se abre a su vez desactivando de ese modo el rele CR3 y por último el rele CR4, con lo que termina toda la operación en secuencia del reavivado y el afilado
10. Además esta tercera realización puede utilizar otro circuito de control representado en la figura 12a en lugar del circuito que se acaba de describir. Como el representado en la figura 4a, este circuito permite que se realice la operación de reavivado independientemente de la operación de afilado.
15. La operación de reavivado comienza cuando se aprieta un conmutador de pulsador 70. Cuando la corredera 11 vuelve a su posición original después de reavivar la muela abrasiva 4, se abre un contacto normalmente cerrado cr60 para desactivar el relé CR2 y, en consecuencia, la operación de reavivado termina
20. con la desactivación del relé CR50. La operación de afilado se realiza cuando es activado el rele CR3 al apretarse otro conmutador de pulsador 71, y termina con la activación del rele CR4. Los rodillos 16, 17 giran también durante esta operación de afilado porque un contacto normalmente abierto cr3 se conecta en paralelo
25. con el conmutador 70 y el contacto normalmente cerrado cr12.
- Aunque en todas las realizaciones anteriormente descritas, al ser más estrecho que la muela abrasiva 4, el rodillo de reavivado 16 se mueve en dirección axial a la misma de forma que reaviva la muela abrasiva 4 en toda su anchura, si se emplea sin
30. embargo un rodillo de reavivado cuya anchura sea mayor en compar

ción con la de la muela abrasiva 4 y suficientemente estrecha como para no aceptar indeseablemente a la precisión del reavivado es posible realizar el reavivado en la muela abrasiva 4 de forma que se acerque el rodillo de reavivado en dirección a la muela abrasiva 4 en posición desplaza en la que el rodillo y la muela se ponen adecuadamente en contacto.

En la presente invención, el grano abrasivo de liberación no es preciso que se proporcione necesariamente mezclado con el fluido refrigerante, dicho de otro modo, el grano 29 puede desprenderse por su propio peso, o bien soplarse por aire hacia la separación t entre la muela abrasiva 4 y el rodillo de afilado 17. Además, si el rodillo de afilado es tal que una resina sintética que tenga la misma dureza y resistencia al desgaste que el nylón el polietil o similares, se coloca sobre la superficie exterior de un rodillo metálico, algunos de los granos abrasivos de liberación proporcionados entre el rodillo de afilado y la muela abrasiva 4 se empotran en el interior del rodillo, con lo que puede obtenerse un trabajo de afilado muy eficaz.

Se comprenderá además que la invención puede aplicarse también a un dispositivo en el que el porta-herramientas 13 se mueve de forma que trace una plantilla para reavivar y afilar una muela abrasiva formada. En este dispositivo, es necesario hacer que las anchuras de los rodillos de reavivado y afilado sean idénticas y estrechas en la medida en que no ocurra interferencia entre el perfil de la muela abrasiva formada y los rodillos en las operaciones de reavivado y afilado, y puedan moverse los rodillos radial y axialmente a lo largo de la plantilla en el funcionamiento.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse cons

tar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

- 1.- Perfeccionamientos en aparatos para reavivar y afilar
5. muelas abrasivas hechas de nitruro de boro cúbico y montadas gi-
ratoriamente en una máquina de rectificar, caracterizados porque
se dota a cada aparato de medios portarrodillos montados desli-
zantemente en la máquina rectificadora de forma que se muevan
en una primera dirección hacia la muela abrasiva y en una segun-
10. da dirección transversal respecto a la primera dirección; un rodi-
llo de reavivado dispuesto en una superficie periférica exterior
del mismo con grano abrasivo tan duro como el diamante y apoyado
giratoriamente sobre el portarrodillos con el eje de rotación
paralelo a la segunda dirección; un rodillo de afilado apoyado
15. giratoriamente sobre el portarrodillos con el eje de rotación
paralelo a la segunda dirección, y dispuesto de manera que es-
tablezca una separación de distancia predeterminada entre si-
mismo y la muela abrasiva cuando el rodillo de afilado y la mue-
la abrasiva se sitúan uno frente a la otra; medios de avance
20. para hacer que el portarrodillos se mueva hacia la muela abradi-
va de manera que proporcione un movimiento de avance de longitud
predeterminada a los rodillos de reavivado y afilado; medios de
desplazamiento transversal para mover el portarrodillos en la
segunda dirección de forma que coloque selectivamente los rodi-
25. llos de reavivado y rectificado ante la muela abrasiva, realizan-
do de ese modo las operaciones de reavivado y afilado de la muela
abrasiva, y medios para proporcionar grano abrasivo de libera-
ción en dirección a la separación entre el rodillo de afilado
y la muela abresiva durante la operación de afilado, siendo el
30. tamaño medio del grano abrasivo de liberación superior a la sepa-

ración.

5. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios de alimentación de grano están adaptados para proporcionar en dirección a la separación, el grano abrasivo de liberación mezclado con un fluido refrigerante.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque los medios de alimentación de grano incluyen un mezclador para mezclar el grano abrasivo de liberación con el fluido refrigerante.

10. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los rodillos de reavivado y afilado montados en el carro portarrodillos giran alrededor de un eje rotacional común, paralelo a la segunda dirección, y porque el radio del rodillo de afilado está dimensionado de forma que sea menor que el

15. del rodillo de reavivado, con el fin de establecer la separación de distancia predeterminada entre el rodillo de afilado y la muela abrasiva.

20. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque la diferencia entre los radios de los rodillos de reavivado y afilado corresponde a la distancia predeterminada de la separación.

25. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque se dispone un mecanismo de oscilación para hacer oscilar la muela abrasiva en dirección axial al mismo durante la operación de afilado.

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque la muela abrasiva se fija a un extremo de un eje de muela que se apoya giratoriamente en un dispositivo de soporte, y porque el mecanismo de oscilación lleva un cojinete de fluido de empuje del dispositivo de soporte, de forma que haga oscilar la muela abrasiva a través del movimiento de oscilación del eje

de la muela.

5. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque los medios de alimentación de grano están adaptados para alimentar en dirección a la separación, el grano abrasivo de liberación mezclado con un fluido refrigerante.

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque los medios de alimentación de grano incluyen una mezcladora para mezclar el grano abrasivo de liberación con el fluido refrigerante.

10. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque se dota de medios de avance de rectificado para hacer avanzar el carro portarrodillos en dirección a la muela de rectificado en una cantidad predeterminada de avance correspondiente a la separación, y que se acciona en la condición en que el rodillo de afilado mira a la muela abrasiva de manera que reajuste la separación como resultado del contacto entre el rodillo de afilado y la muela abrasiva.

15. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque los medios de avance comprenden un eje de tornillo de avance que se introduce a rosca en el carro de rodillos y medios giratorios de tornillo para hacer girar el eje de tornillo de avance una distancia angular predeterminada, y porque los medios de avance de rectificado comprenden unos medios alternativos de tornillo para mover el eje de tornillo de avance en la dirección axial al mismo dentro de la cantidad de avance predeterminada, correspondiente a la separación.

20. 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque los medios de alimentación del grano están adaptados para alimentar en dirección a la separación el grano abrasivo de liberación mezclado con un fluido refrigerante.
25. *30/pe*

13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12, caracterizados porque los medios de alimentación de grano incluyen una mezcladora para mezclar el grano abrasivo deliberación con el fluido refrigerante.

- 5. 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque los medios portarrodillos comprenden una corredera transversal montada deslizantemente en la máquina rectificadora para moverse en la segunda dirección por los medios de alimentación transversal, un primer portarrodillos montado deslizantemente en la corredera transversal para moverse en la primera dirección por la actuación de los medios de avance y un segundo portarrodillos montado deslizantemente en el primer portarrodillos de forma que pueda ajustarse en la primera dirección, estando montados los rodillos de reavivado y afilado en el primero y en el segundo de los portarrodillos respectivamente, con los ejes rotacionales respectivos paralelos a la segunda dirección.
- 10.
- 15.

15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, caracterizados porque se dota de un medio de ajuste para ajustar la posición del segundo portarrodillos respecto a la muela abrasiva con el fin de establecer la separación de distancia predeterminada entre la muela abrasiva y el rodillo de rectificado.

16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 15, caracterizados porque las anchuras correspondientes de los rodillos de reavivado y rectificado están diseñadas de manera que sean más estrechas que las de la muela abrasiva, y porque los medios de desplazamiento transversal están controlados de manera que hagan que los portarrodillos primero y segundo, muevan alternativamente la corredera de la segunda dirección durante las operaciones de reavivado y afilado.

17.- Perfeccionamientos según la reivindicación 16, ca-

racterizados porque los medios de alimentación de grano están adaptados para limentar en dirección a la separación, el grano abrasivo de liberación mezclado con un fluido refrigerante.

5.

18.- Perfeccionamientos según la reivindicación 17, caracterizados porque los medios de alimentación del grano incluyen una mezcladora para mezclar el grano abrasivo de liberación con el fluido refrigerante.

10.

19.- Perfeccionamientos en aparatos para reavivar y afilar muelas abrasivas, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

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

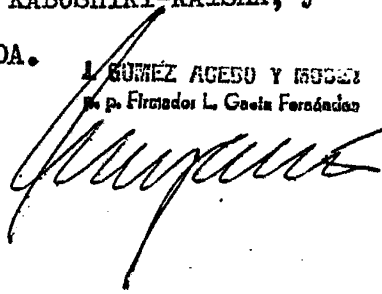
28 SET. 1976

Madrid,

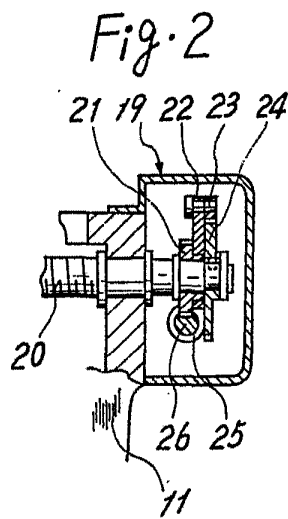
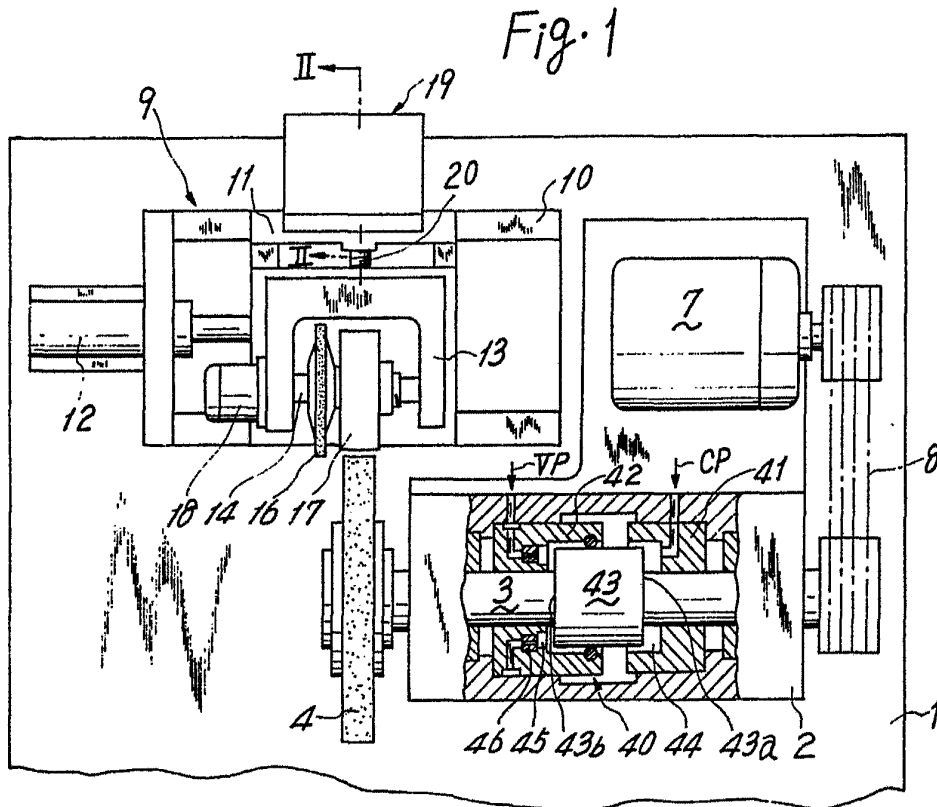
TOYODA-KOKI KABUSHIKI-KAISHA, Y

TOSHIO ASAEDA.

L. GÓMEZ ACEBO Y ISGLES
p. Firmados L. Gómez Fernández



pey



ESCALA
VARIAD

Madrid 7/8 OCT 1976

L. GOMEZ ACEBU Y MOD. I
p.º Firmador: L. Gasta Fernández

Fig. 3

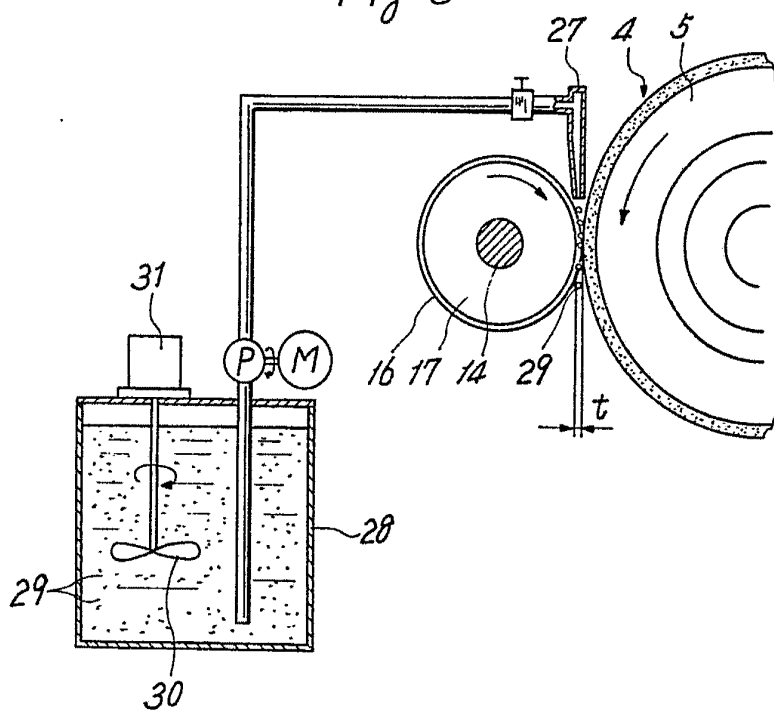
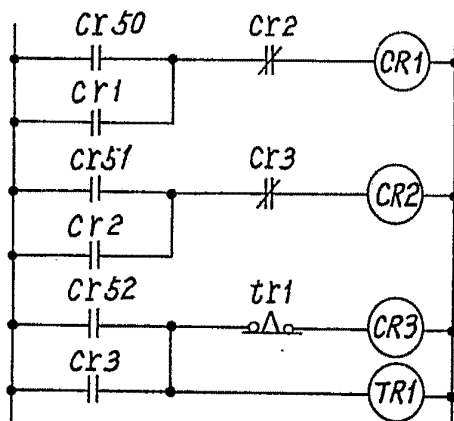


Fig. 4



ESCALA
VARIABLE

Madrid 1948
L. GOMEZ ACEBO Y MOJER
p. p. Firmador L. Góme Ferrández

[Handwritten signature]

Fig. 4a

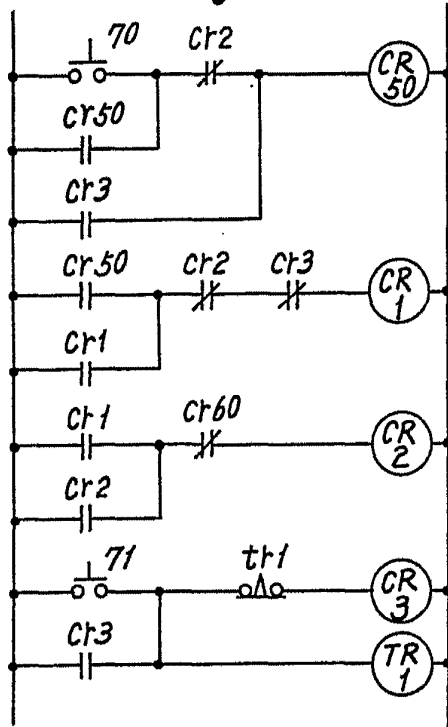


Fig. 12a

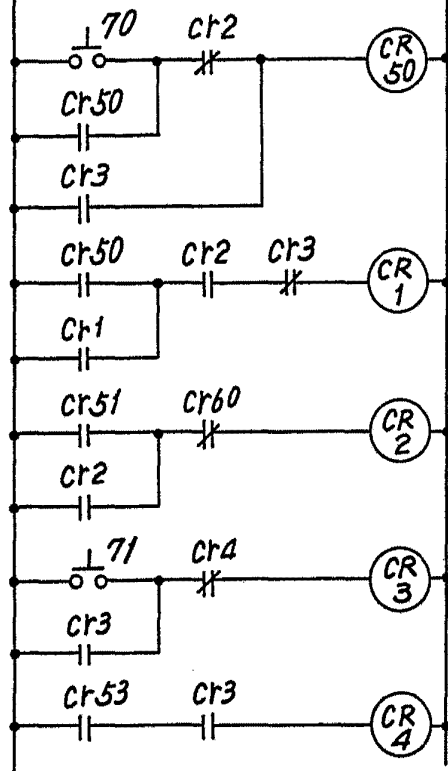
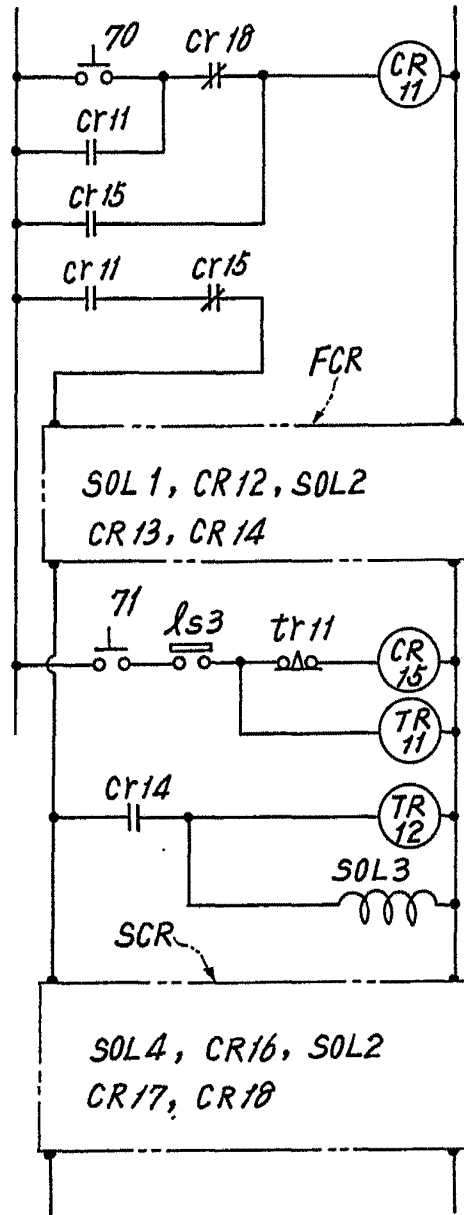


Fig. 7a



ESCALA VARIABLE

29 SET 1976

Masido

L. GOMEZ AGUDO Y CIA
P. de la Filarmónica L. G. de la Filarmónica

[Handwritten signature]

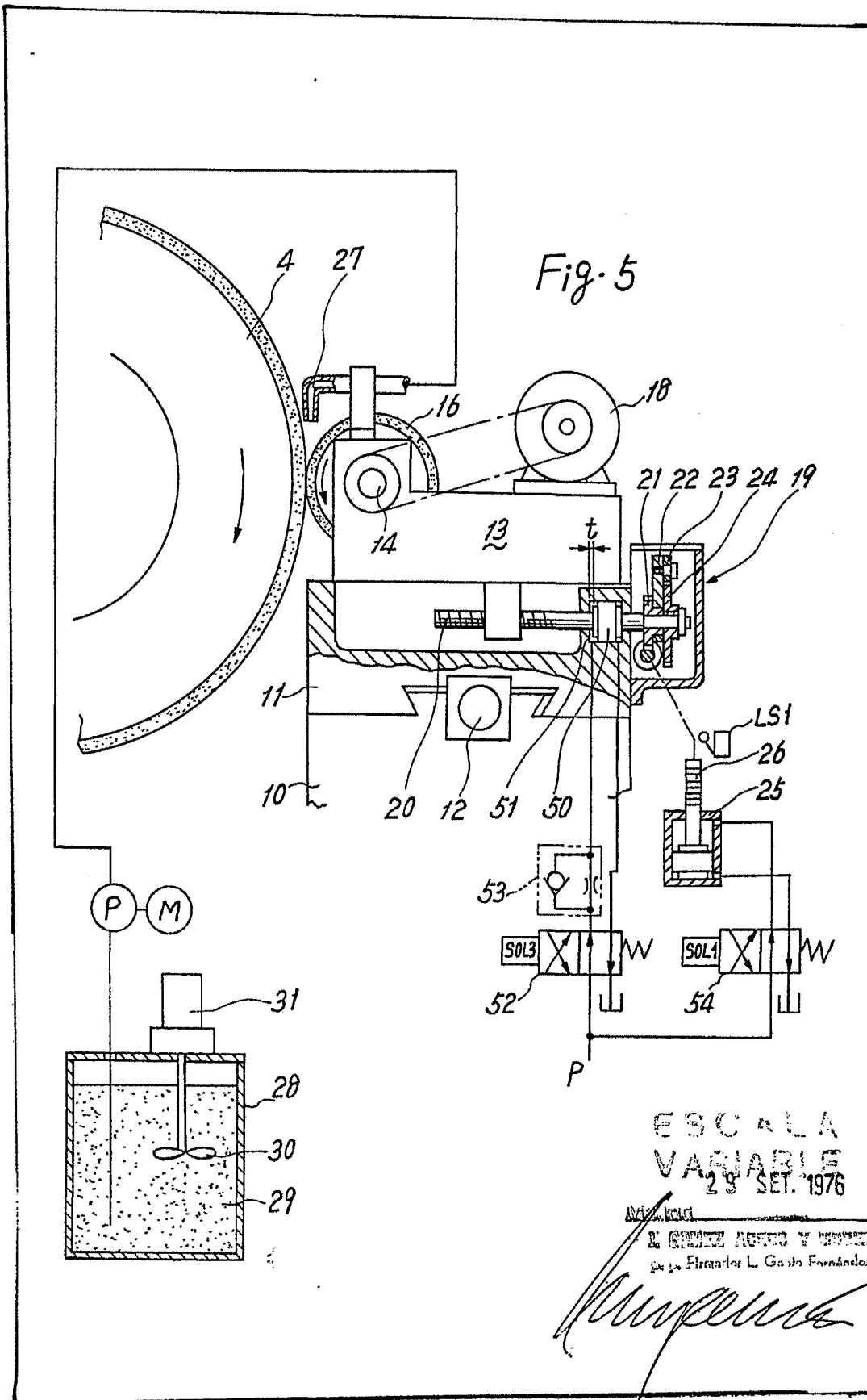
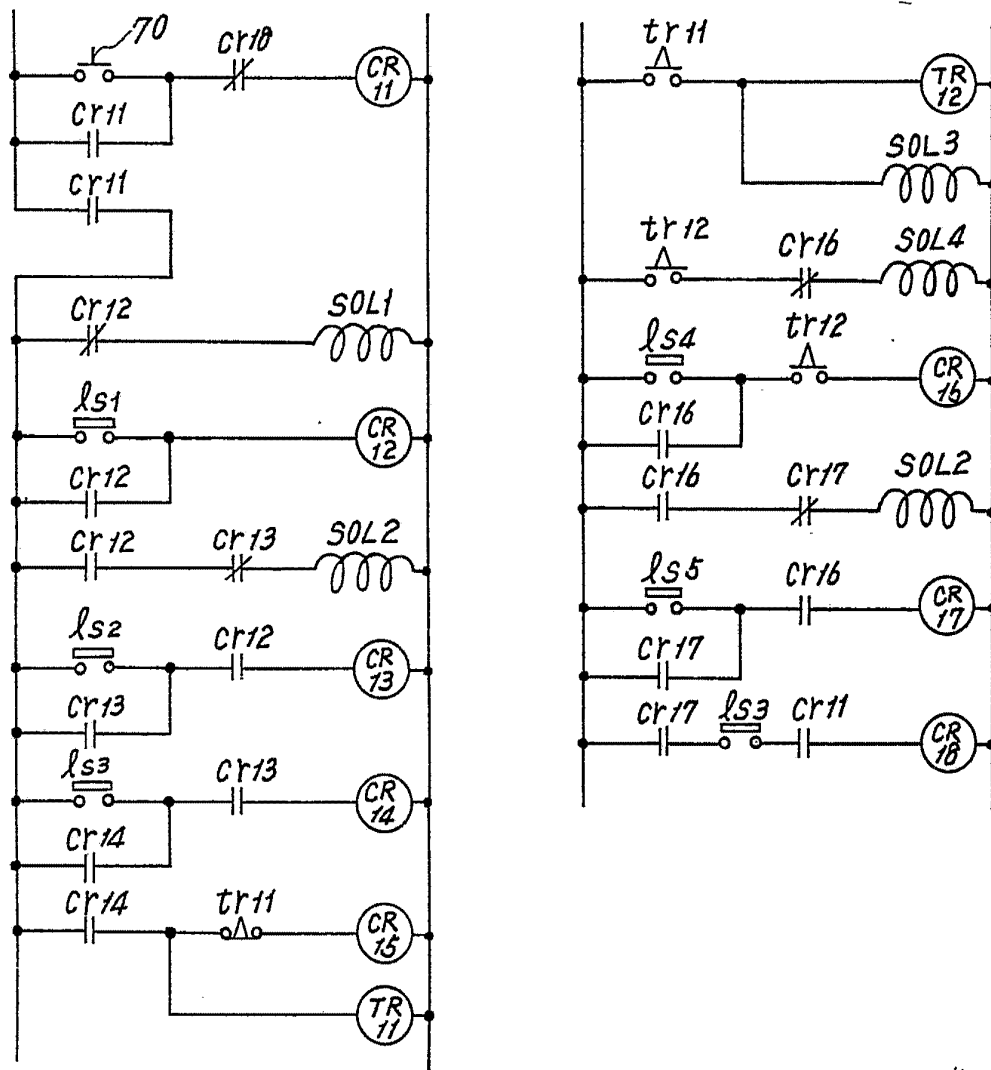


Fig. 7



29 SET. 1976

[Handwritten signature]

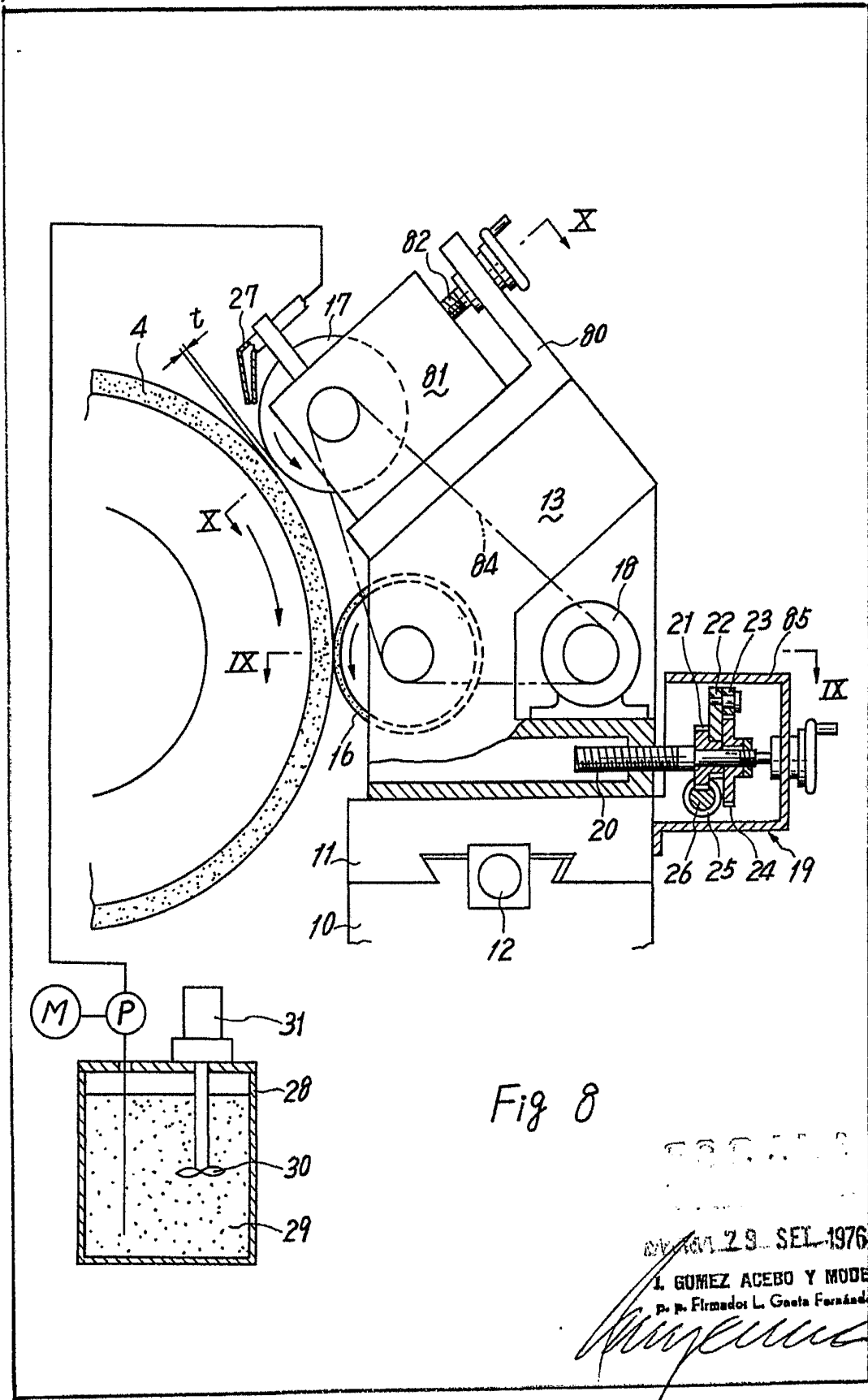


Fig 8

29. SEL-1976

L. GOMEZ ACEBO Y MODESTO
P. P. Firmados L. Gasta Forastades

[Handwritten signature]

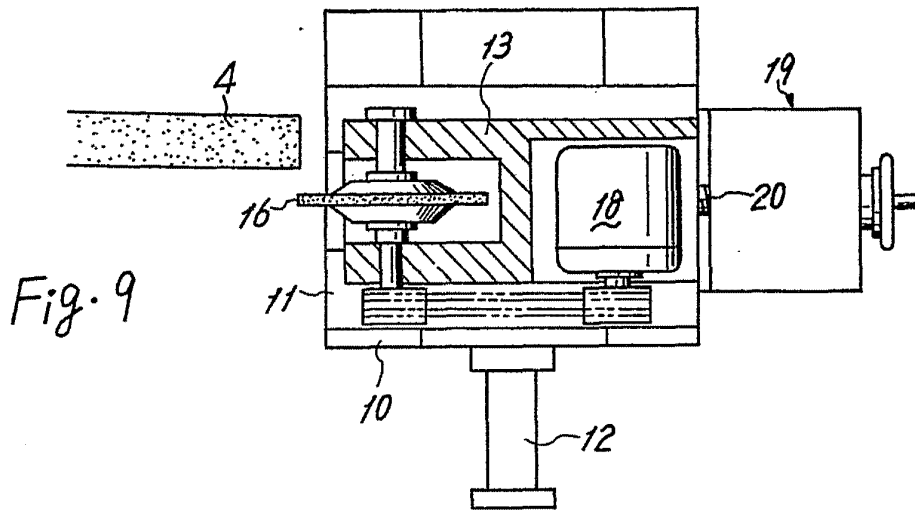


Fig. 9

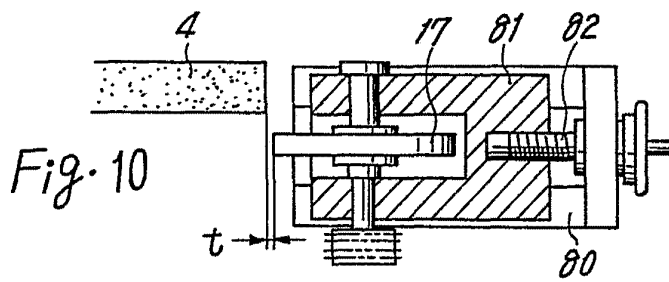


Fig. 10

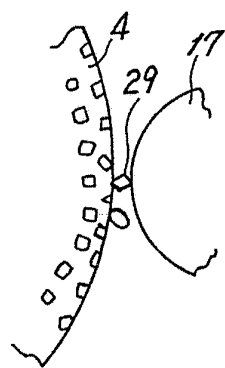
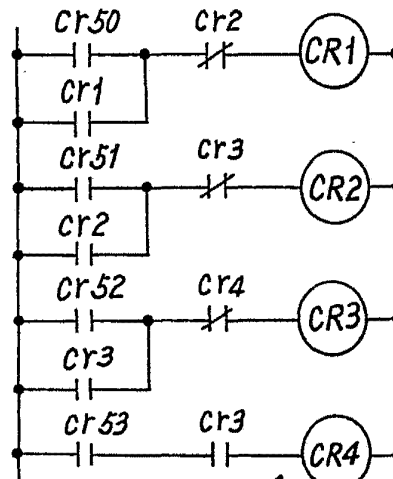


Fig. 11

Fig. 12



BOGALIA

29 SET. 1976

L. GOMEZ ACEBO Y MOYER
 S. de Elmadari, L. Guala Farnadisa