

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA - 5 OCT. 1978

Registro de la Propiedad Industrial

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

(11) NUMERO	(10) A1
(21) 467356	
(22) FECHA DE PRESENTACION	



ESPAÑA

(Case 265/Ka/580sp.)

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
P 27 11 697.8	17 Marzo 1.977	Alemania

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B23P	

(54) TITULO DE LA INVENCION

"DISPOSITIVO PARA EL MANDO DEL AVANCE Y EL RETROCESO DEL ELECTRODO DE UNA MAQUINA DE ELECTROEROSION"

(71) SOLICITANTE (S)

FRIEDRICH DECKEL AKTIENGESELLSCHAFT

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Plinganserstraße, 150 D-8000 München 70 (Alemania)

(72) INVENTOR (ES)

Bernd Finsterwalder y Konrad Bschorer

(73) TITULAR (ES)

FRIEDRICH DECKEL AKTIENGESELLSCHAFT

(74) REPRESENTANTE

D. JAIME ISERN CUYAS, Agente Oficial de la Propiedad Industrial.

DESCRIPCIÓN

=====

Este invento se refiere a un dispositivo para el mando del avance y el retroceso de los electrodos de una máquina de electroerosión o similar, con una transmisión de avance para el mando automático del avance de trabajo y con un mecanismo para el reajuste de la transmisión de avance después de consumido el trayecto de avance.

Para obtener en las máquinas de electroerosión firmeza y exactitud suficientes de la transmisión de avance es necesario mantener lo más corto posible el trayecto de esta transmisión de avance. Tal problema se plantea sobre todo para dispositivos con transmisión de avance hidráulica, cuya exactitud decrece considerablemente a medida que aumenta la longitud de la columna de aceite de presión. Pero si se acorta el trayecto de avance, se limita también al mismo tiempo el posible campo de trabajo. Se conocen ya, por lo tanto, dispositivos para reajustar toda la transmisión de avance una vez consumido el breve trayecto de avance, los cuales permiten añadir varias veces este trayecto de avance. Tales dispositivos están normalmente estructurados de modo que, cuando el portaelectrodos ha llegado al punto final de su movimiento de avance, la caja alojadora del porta-

electrodos es corrida en la dirección del avance en el valor del trayecto de avance, mientras el portaelectrodos retrocede en la misma medida relativamente a la caja hacia el punto de partida y queda dispuesto para un nuevo ciclo de avance.

5. En un dispositivo conocido toda la transmisión de avance está alojada en un carro, el cual está montado a su vez junto al montante de la máquina de manera deslizable en el sentido del avance (DT-OS 10. 24 55 544). El deslizamiento del carro se efectúa por medio de un husillo roscado dispuesto en el montante y accionado eléctricamente. Las fuerzas que actúan sobre los electrodos se dirigen primeramente por la transmisión de avance, así como las 15. guías de las pinolas de los electrodos, hacia el carro y de éste a la guía del carro, así como a la transmisión de aproximación del carro. Deben establecerse pues dos guías para que absorban cada una una parte considerable de las fuerzas de labrado, lo 20. que hace que esta construcción sea complicada y cara. Además, con el número de las guías aumenta también el riesgo de inexactitudes, por ejemplo a causa del juego en las guías o de paralelidad insuficiente.

Misión de este invento es crear un dispositivo del tipo indicado al principio que sea de 25. estructura sencilla y de gran precisión y que pueda actuar especialmente con una sola guía.

El problema se resuelve según el invento en virtud de las características apuntadas en la definición de la reivindicación principal.

- La transmisión del avance se apoya directamente contra el montante de la máquina, el cual puede estar construido con la estabilidad que se quiera.
5. La parte móvil de la transmisión de avance arrastra durante la fase de trabajo la parte móvil, guiada en el montante y unida sólidamente con dicho elemento
10. en el sentido del avance, de la transmisión de aproximación. Como el elemento de la transmisión de aproximación que es portador del electrodo está guiado directamente en el montante, la transmisión de aproximación y la transmisión de avance sólo son cargadas
15. en la dirección de avance. Todas las demás fuerzas de labrado que actúan sobre el electrodo son soportadas directamente por la guía del cilindro de aproximación. Una segunda guía, por ejemplo en la región
20. de la transmisión del avance, no es necesaria. De ahí resulta una construcción sencilla, económica y precisa. La operación de reajuste se efectúa al ser corrida en el sentido del avance la parte móvil de la transmisión de aproximación, al mismo tiempo que la parte móvil de la transmisión de avance es trasladada en dirección
25. opuesta, tal como se describe con más detalle en el ejemplo que luego se expone. El resultado de los dos movimientos sobrepuestos es que la transmisión del

avance regresa a su posición de partida, mientras el electrodo queda en contacto de trabajo con la pieza de obra, por lo que no se interrumpe el labrado.

5. Como otra desventaja del dispositivo conocido se considera la circunstancia de que la masa que ha de ser movida por la transmisión de aproximación del carro es relativamente grande y además está dispuesta excéntricamente respecto a la transmisión, por lo que con grandes aceleraciones del avance rápido actúan sobre la guía y la transmisión fuerzas y momentos considerables. Este inconveniente se evita en el invento aquí expuesto porque la transmisión de avance y la transmisión de aproximación están dispuestas coaxialmente una respecto a otra y sus líneas de acción pasan más o menos por el centro de gravedad del elemento de construcción portador del electrodo. En virtud de ello no se producen de las aceleraciones de masa fuerzas o momentos que recarguen la guía.
- 10.
- 15.
20. Se conoce ya por cierto un dispositivo del tipo indicado al principio, con una pinola de electrodo dispuesta y guiada en un carro montado traslaticiamente junto al montante de la máquina, en el cual la transmisión para la traslación del
25. carro actúa igualmente a través de su punto de gravedad, por lo que en consecuencia no se origina de la aceleración de masas ningún momento que recargue la

guía del carro (DT-AS 1.565.393). En este dispositivo conocido la transmisión de avance y la transmisión para la traslación del carro están juntas. El carro o la pinola pueden a voluntad ser sujetados

5. contra el montante de la máquina y la pieza respectivamente libre puede ser corrida hidráulicamente.

 Sin embargo, en este dispositivo debe interrumpirse el trabajo de erosión durante el reajuste, pues la pinola se halla fija respecto al montante de la máquina y por tanto respecto a la mesa de la pieza de trabajo. Además, no se dispone para

10. el movimiento rápido de regreso de ningún trayecto largo, y el regreso sólo puede efectuarse por el movimiento alternante de la pinola y el carro. Por

15. último, este dispositivo conocido presenta también dos guías, cada una de las cuales ha de soportar una parte considerable de las fuerzas y los momentos de labrado, a saber, la guía de la pinola en el carro y la guía del carro junto al montante.

20. En una modalidad preferida del invento se establece que la transmisión de avance y la transmisión de aproximación estén constuidas ambas por accionamientos hidráulicos en los que, por ejemplo, el vástago de émbolo de la transmisión de avance lleva

25. el émbolo de aproximación, el cual coopera con el cilindro de aproximación portador del electrodo y que está guiado junto al montante. También la sujeción

entre dicho vástago de émbolo y el cilindro de aproximación es hidráulica según otra característica del invento.

5. La transmisión de avance, la transmisión de aproximación y asimismo la sujeción son alimentadas respectivamente por un circuito propio de agente de presión, y cada uno de estos circuitos está conectado por medio de una válvula piloto a una fuente común de agente de presión. Para impedir una alteración repentina, especialmente la reducción del resquicio de trabajo al principio de la operación de reajuste, se han tomado diversas medidas. En el circuito de agente de presión de la transmisión de aproximación se ha dispuesto a la ida, todavía antes de la válvula piloto, una válvula reguladora de caudal para limitar la cantidad de agente de presión. Al mismo tiempo, la ida está cortocircuitada a través de la válvula piloto, en la posición neutra, con la vuelta. En virtud de esta última medida la válvula reguladora de caudal está recorrida constantemente por agente de presión, por lo que no se produce el salto de arranque característico de tales válvulas al principio de la operación de reajuste. Además, se ha dispuesto después de la válvula piloto un estrangulador que hace que la presión no se establezca de repente, sino en un período de tiempo determinado. Una válvula antagonista en la vía de retorno de la transmisión de aproximación cumple la tarea de establecer en la vía de retorno una contrapresión y sujetar así hidráu-

10.

15.

20.

25.

licamente el cilindro de aproximación. Esta medida contribuye asimismo a evitar un movimiento brusco de la transmisión de aproximación.

5. El mando propiamente dicho de la máquina, o sea pues también el mando de las válvulas rectoras, se efectúa eléctricamente, de manera ya de sí conocida, por medio de una computadora de proceso.

10. La regulación del resquicio de trabajo, así como los movimientos de retroceso con el fin de aumentar el barrido, de interrumpir un cortocircuito, etc., están según el invento subordinados a la transmisión de avance de manera ya de sí conocida.

15. El retroceso rápido con el fin de interrumpir el trabajo está subordinado simultáneamente a la transmisión de aproximación y a la transmisión de avance. Se dispone así siempre para este movimiento de la suma del trayecto de aproximación recorrido hasta entonces y el trayecto de avance.

20. La medición del trayecto del electrodo puede efectuarse directamente, según una característica del invento, entre el cilindro de aproximación portador del electrodo y el montante de la máquina.

25. Según otra característica del invento, el movimiento de la transmisión de aproximación puede gobernarse a mano o automáticamente, por ejemplo cuando se haya consumido el trayecto de avance o cuando se haya alcanzado la profundidad de labrado.

5. En el dibujo adjunto se ha representado un ejemplo de realización del invento, que a continuación se expone con detalle. Las figuras muestran esquemáticamente una transmisión de avance y una transmisión de aproximación con el plano pertinente de conexiones hidráulicas para el gobierno de estas transmisiones.

10. En el bastidor 2 de la máquina está formado un cilindro de avance 4 en el que está dispuesto traslaticiamamente un émbolo 6 de avance. El cilindro 4 de avance y el émbolo 6 de avance constituyen la transmisión de avance 7. El vástago 8 del émbolo de avance lleva en su extremo libre el émbolo de aproximación 10, el cual coopera con un cilindro de aproximación 12 y constituye con éste la transmisión de aproximación 13. Este cilindro de aproximación está guiado en el bastidor 2 de la máquina por guías 14 de modo que pueda ser trasladado en el sentido del avance. El cilindro de aproximación lleva también el electrodo 16, que de manera ya de sí conocida, que aquí no se detalla, es alimentado por la corriente de trabajo. Entre el cilindro de aproximación 12 y el vástago 8 del émbolo se ha establecido una sujeción 18 hidráulica que puede unir firmemente entre sí ambos elementos en el sentido del avance.

15. 20. 25.

La transmisión de avance 7, la transmisión de aproximación 13 y la sujeción hidráulica 18 son alimentadas cada una por circuitos propios de

agente de presión, los cuales están conectados por medio de válvulas pilotos 20, 22 y 24 a una fuente común de agente de presión, representada aquí por el conducto de presión P y el conducto de retorno T.

5. La transmisión de avance 7 está gobernada por la válvula piloto 20, formada como servoválvula electrohidráulica. En la posición neutral que se representa ninguna de las dos cámaras del cilindro de avance 4 está cargada por la presión de mando y en consecuencia el émbolo de avance 6 se mantiene en reposo. El mando de la servoválvula 20 se efectúa, de manera ya de sí conocida y por lo tanto no descrita con más detalle, por medio de una computadora de proceso, actuando de modo que el resquicio de trabajo entre el electrodo 16 y la pieza de obra 26 permanezca siempre igual.
- 10.
- 15.

- Cuando el émbolo de avance ha llegado, por ejemplo en la erosión hacia abajo, a una posición inferior de trabajo, se pone en marcha el movimiento de reajuste, por ejemplo mediante un contacto eléctrico. Para ello se abre primeramente la sujeción 18. Al mismo tiempo, la válvula piloto 22 une el conducto de presión P con la vía de ida 28 del circuito de mando para la transmisión de aproximación 7, por lo que la cámara inferior 30 del cilindro de aproximación 12 se carga de presión. Este realiza un pequeño movimiento de descenso, por lo que el resquicio de
- 20.
- 25.

trabajo se reduce. El mando automático de avance tira entonces hacia atrás el émbolo de avance 6 y con él el émbolo de aproximación 10, porque tiende a mantener constante el resquicio de trabajo entre el electrodo 16 y la pieza 26 que se labra. De esta manera, sin interrupción de la operación de labrado, el émbolo de avance es movido hasta una posición superior, donde por obra de un contacto de desconexión se cierran otra vez la válvula piloto 22 y la sujeción 18. El émbolo de avance se halla ahora de nuevo en su posición inicial, desde la que puede efectuar una profundidad de labrado que corresponde a su trayecto de avance.

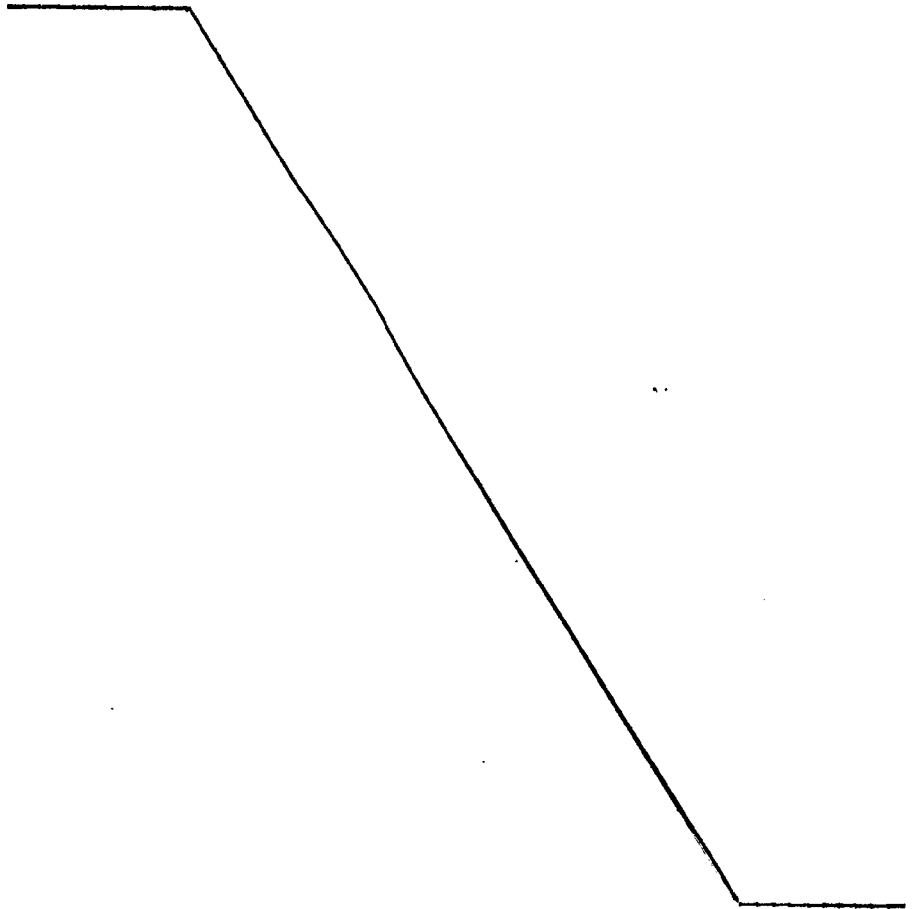
Para impedir que al comienzo de la operación de reajuste el cilindro de aproximación 12 se mueva hacia abajo de un salto antes de que se inicie el movimiento ascendente sobrepuesto de la transmisión de avance 7, se ha establecido en el conducto de presión P, antes de la válvula piloto 22, una válvula reguladora de caudal 32. La válvula piloto, en la posición neutra representada, cortocircuita simultáneamente el conducto de presión P con el conducto de retorno T. De esta manera la válvula reguladora de caudal 32 está recorrida continuamente por agente de presión, por lo que no se produce el nocivo salto de arranque característico de tales válvulas. El estrangulador 34 situado en la vía de ida 28 impide que la presión se establezca tan rápidamente

5. que la transmisión 7 del avance no pueda compensar en todos los casos el movimiento del cilindro de aproximación 12, según se ha descrito antes. En la vía de retorno 36 se ha instalado una válvula antagonista 38 en virtud de la cual se mantiene en la cámara superior 40 del cilindro de aproximación una contrapresión para que el émbolo de aproximación 10 esté bloqueado por presiones definidas en las cámaras 30 y 40.

10. La sujeción hidráulica es abierta por medio de la válvula piloto 24 en el momento en que se inicia la operación de reajuste, por cierre de la vía de ida 42 del conducto de presión P y establecimiento de comunicación con la vía de retorno (en la posición representada). De la coordinación exacta de tiempo con el mando de la válvula piloto 22 cuida una computadora de proceso que aquí no se representa en detalle.

15. Los demás componentes representados son de tipo ya conocido y por lo tanto sólo se describen brevemente. La válvula piloto 44 permite obviar el regulador de caudal 32 para movimientos de avance rápido de la transmisión de aproximación 13. La dirección de este movimiento de avance rápido está
20. determinado de manera conocida por la posición de la válvula piloto 22, como puede comprenderse sin
25. más por los símbolos del esquema de conexiones.

- El estrangulador 46 dispuesto en el conducto 36 tiene la misma misión que el estrangulador 34 para el caso de que el conducto 36, al reajustar en sentido contrario, o sea hacia arriba, se convierta en vía de ida. Las válvulas de retención 48 y 50, conectadas en paralelo con los estranguladores, hacen que éstos sean eficaces solamente en una dirección de circulación; asimismo la válvula de retención 52 sirve para obviar la válvula antagonista 38 en el caso del reajuste hacia arriba, porque entonces el peso del cilindro de aproximación 12 con el electrodo 16 contrarresta ya un movimiento brusco y no hay necesidad por tanto de contrapresión.
- 5.
- 10.



REIVINDICACIONES

=====

1. Dispositivo para el mando del avance y el retroceso del electrodo de una máquina de electroerosión o similar, con una transmisión de avance para el gobierno automático del avance de trabajo y con un mecanismo para el reajuste de la transmisión de avance después de consumido el trayecto de avance, caracterizado en que la transmisión de avance (7) se apoya directamente contra el montante (2) de la máquina; en que la parte móvil (8) de la transmisión de avance lleva en su lado vuelto hacia la pieza de trabajo (26) una transmisión de aproximación (13), cuya parte (12) móvil en el sentido del avance lleva a su vez el electrodo (16); y en que la parte móvil (12) de la transmisión de aproximación está guiada directamente junto al montante (2) y es bloqueable respecto a la parte móvil (8) de la transmisión de avance.
5.
10.
15.
20. 2. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado en que la transmisión de avance (7) y la transmisión de aproximación (7) están dispuestas coaxilmente una respecto a otra.
3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado en que las líneas de acción de la transmisión de avance (7) y de la trans-

misión de aproximación (13) pasan más o menos por el centro de gravedad del elemento (12) portador del electrodo (16).

5. 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado en que la transmisión de avance (7) está constituida por un cilindro hidráulico (4) de avance formado en el montante (2) de la máquina, con un émbolo de avance (6) deslizable dentro del cilindro y cuyo vástago (8) lleva la
10. transmisión de aproximación (13).
15. 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado en que la transmisión de aproximación (13) está constituida por un émbolo de aproximación (10) dispuesto en la parte móvil (8) de la transmisión de avance, el cual coopera con un cilindro de aproximación (12) guiado en el montante (2) de la máquina y deslizable respecto a dicho émbolo.
20. 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado en que la parte móvil (12) de la transmisión de aproximación (13) es bloqueable, por medio de una sujeción hidráulica (18), respecto a la parte móvil (8) de la transmisión de avance (7).

7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado en que la transmisión de avance (7), la transmisión de aproximación (13) y la sujeción hidráulica (18) están alimentadas cada una por un circuito propio de agente de presión y cada uno de estos circuitos está conectado por una válvula piloto (20, 22 y 24) a una fuente común de agente de presión (P, T).
- 5.
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado en que en el circuito de agente de presión para la transmisión de aproximación (13) está dispuesta en la vía de ida (P), antes de la válvula piloto (22), una válvula reguladora del caudal (32); y en que la vía de ida (P), en la posición neutra de la válvula piloto, está en comunicación con la vía de retorno (T).
- 10.
- 15.
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado en que en el circuito de agente de presión para la transmisión de aproximación (13) está dispuesto después de la válvula piloto (22), en el conducto de agente de presión que sirve de vía de ida (28) para el movimiento de reajuste, un estrangulador (34).
- 20.
10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 5 a 9, caracterizado en que en el circuito de
- 25.

5. agente de presión para la transmisión de aproximación (13) está dispuesta, entre ésta y la válvula piloto (22), en el conducto de agente de presión que sirve de vía de retorno (36) para el movimiento de reajuste, una válvula antagonista (38).
11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizado en que las válvulas pilotos (20, 22, 24) están gobernadas eléctricamente por medio de una computadora.
10. 12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado en que el mando del avance de trabajo y asimismo el mando de retroceso para los fines del barrido, de la interrupción, del cortocircuitado, etc., están subordinados de manera ya de sí conocida a la transmisión de avance (7).
15. 13. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado en que el movimiento de retroceso para los fines de la interrupción del trabajo está subordinado simultáneamente a la transmisión de avance (7) y a la transmisión de aproximación (13).
20. 14. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado en que se establece un mecanismo para medir el trayecto del electrodo (16), el cual mide directamente el trayecto, respecto al

montante (2), de la parte móvil (12), portadora del electrodo, de la transmisión de aproximación (13).

5. 15. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado en que el movimiento de reajuste o seguimiento de la transmisión de aproximación (13) es gobernada automáticamente al consumirse el trayecto de avance.

10. 16. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado en que el movimiento de la transmisión de aproximación (13) es gobernable a mano.

17. Dispositivo para el mando del avance y el retroceso del electrodo de una máquina de electroerosión.

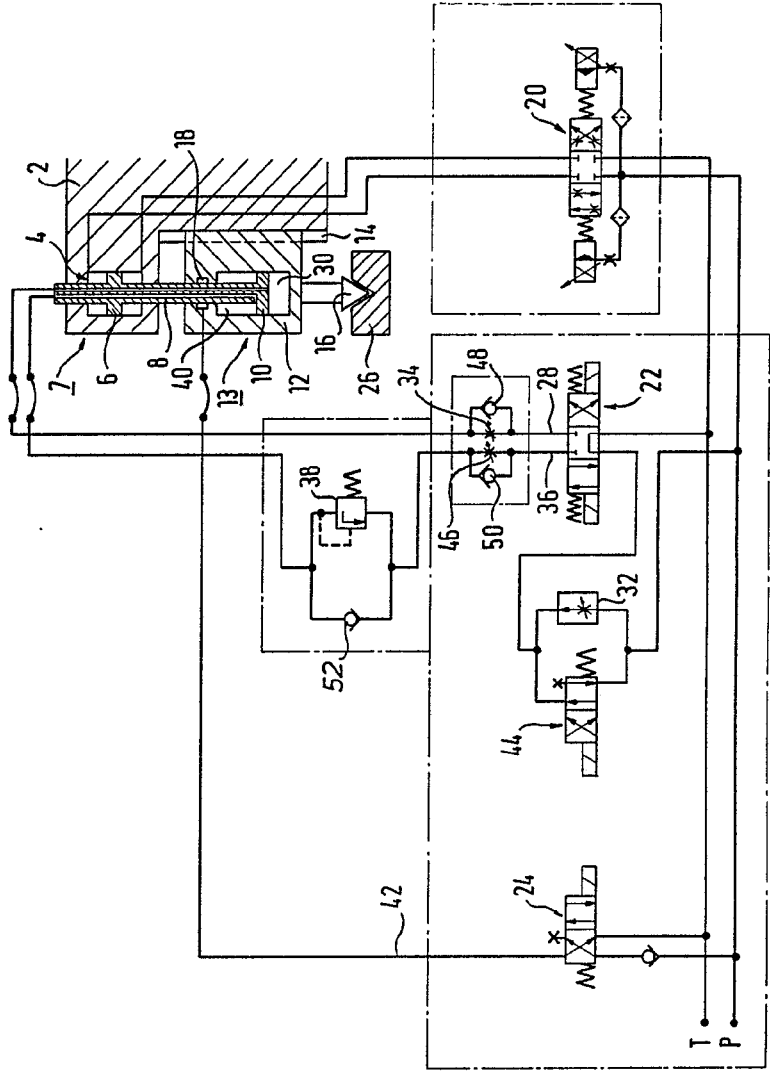
15. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 18 hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 27 Febrero 1978

p.a.

J A I M E I S E R N
P. P.

Firmado: JOSE F. NIETO



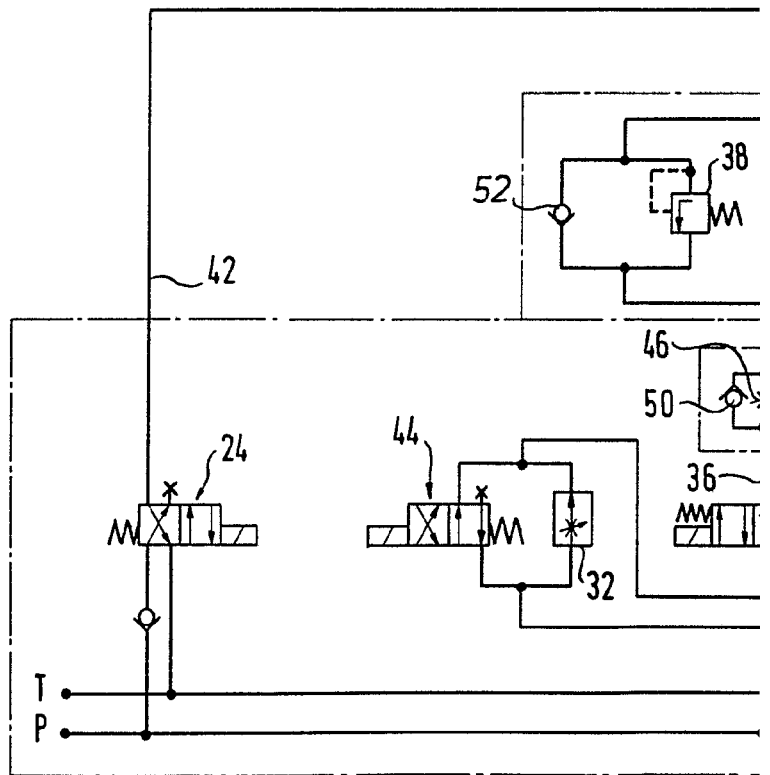
Madrid, a 27 FEB. 1978
P.º.

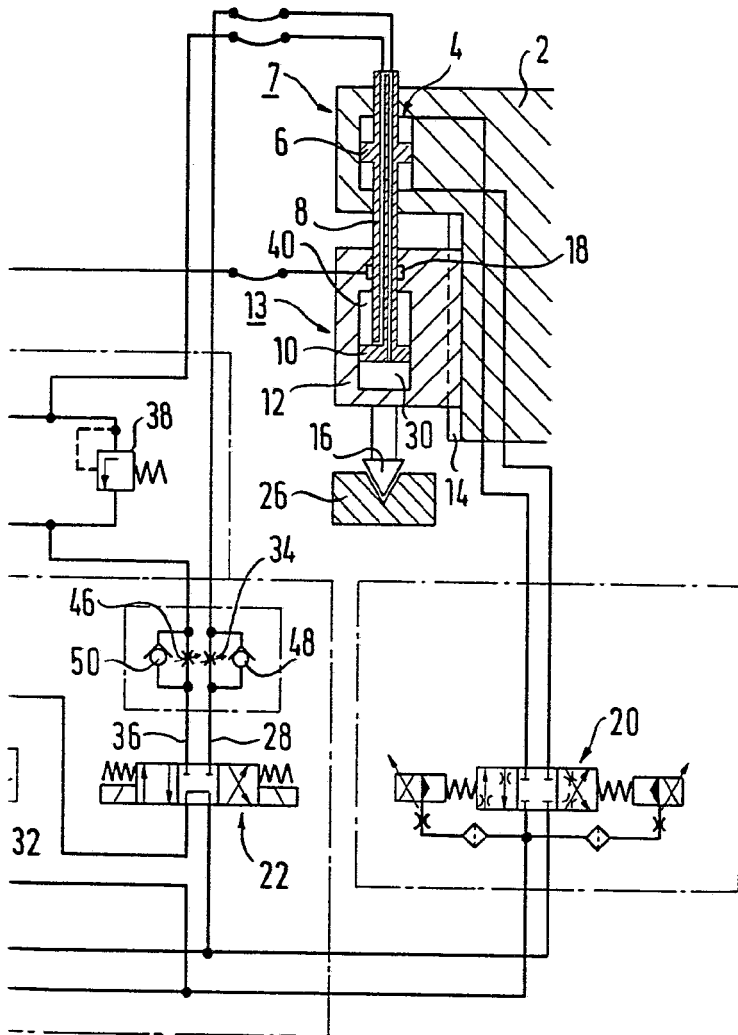
J. JAIME ISERN
P.º.

Firmado: JOSE F. NIETO

ca. 1865/1870/500 SP

Friedrich Deckel Aktiengesellschaft





Madrid, a 27 FEB. 1978
p.a.

JAIME ISERN
P.P.

Firmado: JOSE F. NIETO