

Ed/ul/14031 Fall 3  
EX-CH



423944

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

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,  
sus territorios y plazas de soberanía, a  
favor de:

ADEOLA AG

entidad suiza, domiciliada en Baarer-  
strasse 10, 6300 Zug, Suiza, relativa a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SISTEMAS PARA  
INVERTIR LA MARCHA DE UN EMBOLO DE TRABAJ  
JO"

=====

Inventor:        Thomas Nussbaumer

Prioridad:      Solicitud de patente en Suiza nº  
3218/73 de fecha 5 marzo 1973.



Int. Cl.: F16K

MEMORIA DESCRIPTIVA

Para invertir la marcha de un émbolo con movimiento de vaivén en un grupo de accionamiento neumático se utiliza corrientemente una válvula de 5-2 pasos accionada mecánicamente, mediante la cual se impulsa potestativamente una de las dos superficies del émbolo con aire comprimido y se comunica simultáneamente el espacio situado encima de la otra superficie del émbolo con la atmósfera libre para permitir la salida del aire comprimido que se encuentra en el mismo. Estas disposiciones son siempre adecuadas cuando el recorrido desde la válvula de 5-2 pasos al grupo de accionamiento es corto. Sin embargo, si dicho recorrido es largo, el lento escape del aire al exterior, debido a la longitud de la tubería, obstaculiza el rápido desplazamiento del émbolo de accionamiento impulsado por el aire comprimido en el grupo de trabajo, porque entonces la diferencia de presión entre las dos superficies del émbolo es demasiado pequeña. Con el fin de solventar este inconveniente, las válvulas de 5-2 pasos se configuran como válvulas de solenoide en todos aquellos casos en los que existe una distancia perturbadoramente grande entre el órgano de accionamiento o de manejo y el grupo de accionamiento neumático, disponiéndose las mismas directamente al lado del grupo de accionamiento, mientras que la elección del lugar para la colocación del órgano de



accionamiento es por decirlo así completamente libre. Esto, sin embargo, adolece del no menospreciable inconveniente que además de las tuberías neumáticas se requieren también líneas eléctricas, a causa de lo cual se hace necesaria la asistencia de un electricista en los trabajos de instalación, revisión y reparación, presentándose en muchos casos de aplicación unas dificultades adicionales debido a las medidas de seguridad prescritas por ejemplo en locales húmedos o expuestos al peligro de explosiones. Por este motivo, al renunciar a las ejecuciones electrificadas, hay que conformarse frecuentemente con un trabajo relativamente lento del grupo de accionamiento neumático. - - - - -

Según una propuesta no publicada, sirve para eliminar todos estos inconvenientes un dispositivo para invertir la marcha de un émbolo de accionamiento con movimiento de vaivén, el cual está formado por una válvula de 3-2 pasos y un elemento de mando, el cual presenta un émbolo diferencial desplazable en un taladro de tres etapas, con extremos de secciones transversales diferentes y una parte de comunicación más delgada situada entre los mismos, estando provisto por una parte cada extremo del taladro con una abertura de empalme terminal, a saber, el extremo más estrecho con una abertura de empalme terminal para el empalme directo de una fuente de aire comprimido y el extremo más ancho con una abertura de empalme terminal a la que se encuentra empalmada a través de una tubería de mando la válvula de 3-2 pasos a empalmar a una fuente de aire comprimido de tal manera que este extremo más ancho del taladro está en comunicación con la



fuenta de aire comprimido o con una abertura de evacuación según la posición de la válvula de 3-2 pasos, encontrándose por otra parte en la zona del diámetro grande del taladro una derivación y desembocando en la zona del diámetro me-

- 5. diano del taladro una abertura de salida de aire, y están dispuestas de tal modo dos aberturas de empalme que sirven para empalmar con sendas tuberías de comunicación que conducen al grupo de accionamiento cuya marcha se debe invertir, que en cada posición terminal del émbolo diferencial una de las dos aberturas de empalme está en comunicación con la
- 10. abertura de empalme terminal contigua a la misma, mientras que la otra está en comunicación con la abertura de salida de aire. - - - - -

- 15. En esta disposición, el elemento de mando debe disponerse desde luego directamente al lado del grupo de accionamiento cuya inversión de marcha debe efectuarse, pero la válvula de 3-2 pasos, en comunicación con el mismo por una sola tubería, puede disponerse relativamente lejos, sin que se presenten retardos producidos por la evacuación del aire
- 20. hacia el exterior, debido a que el aire sale directamente desde el elemento de mando al exterior. - - - - -

- 25. Sin embargo, el dispositivo que se acaba de mencionar presenta un inconveniente no despreciable, a saber, el de la limitación de sus posibilidades de aplicación. El émbolo diferencial está obturado mediante una pluralidad de anillos obturadores de sección circular contra sus guías, lo cual



produce naturalmente grandes resistencias de fricción. Así hay que sobrepasar para un funcionamiento seguro una diferencia de presión mínima entre la presión de trabajo y la presión del aire exterior, con el fin de desplazar en todo momento el émbolo diferencial libremente en sus posiciones terminales. Además, se requieren para este aparato todavía 2 tuberías de presión desde la válvula de accionamiento al elemento de mando. - - - - -

- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.
- Con el fin de eliminar también estos últimos inconvenientes, se ha propuesto también ya un dispositivo para invertir la marcha de un émbolo de accionamiento con movimiento de vaivén en un grupo de accionamiento neumático, el cual se diferencia de los dispositivos conocidos porque está formado por una válvula de 3-2 pasos, un recipiente de aire comprimido y un elemento de mando unido a este último mediante tuberías de presión, presentando este último en su interior dos pares de superficies cónicas, que comprenden una superficie cónica interior y una superficie cónica exterior, desembocando un taladro en el centro de cada superficie y estando dispuesta entre las superficies de cada par una junta en forma de caperuza desplazable libremente de tal manera que cada junta cierra de manera hermética uno de los taladros, tanto en una de las posiciones terminales como en la otra, estando en comunicación el taladro de la primera superficie cónica interior mediante una tubería con la abertura de entrada y salida de la válvula de 3-2 pasos, estando en comunicación el taladro de la primera superficie cóni-



ca contigua mediante un taladro de unión con una abertura de evacuación, el espacio entre estas dos superficies cónicas tanto con una abertura de empalme que conduce a una cámara de trabajo del grupo neumático como también con el taladro de la segunda superficie cónica interior, estando en comunicación el espacio que se encuentra entre ella y la segunda superficie cónica exterior con una abertura de empalme que conduce al recipiente de aire comprimido, y el taladro de esta segunda superficie cónica exterior con una

5. abertura de empalme que conduce a la otra cámara de trabajo del grupo neumático, y estando la junta situada entre estas dos superficies cónicas unida de tal manera a una barra que según la posición terminal de la junta en forma de caperuza una válvula accionada por la barra separa el taladro de la

10. segunda superficie cónica exterior de otra abertura de evacuación o lo une con la misma. - - - - -

En los elementos de mando de este dispositivo que se acaba de describir se observó, sin embargo, que el funcionamiento de las juntas en forma de caperuza era difícil de

20. dominar. La estructura del elemento de mando exigía una elevada precisión y los juegos individuales de las válvulas tenían que regularse con extrema precisión. Sin embargo, a pesar de toda la precisión, no se ha logrado eliminar completamente con la ayuda de este dispositivo el aire de la

25. cámara del grupo de accionamiento que se encuentra cada vez sin presión, sino que quedó siempre una pequeña presión residual que algunas veces se hacía notar por sus efectos perturbadores. - - - - -



Por este motivo, la invención se planteó el problema de eliminar también estos defectos restantes en un dispositivo de la clase mencionada al principio. En particular, debía crearse un dispositivo cuyo elemento de mando no exigiese condiciones demasiado elevadas a la exactitud de ajuste de sus válvulas individuales y que a pesar de ello funcionase perfectamente. - - - - -

Este problema se resuelve según la invención mediante un dispositivo o sistema para la inversión de marcha de un émbolo de trabajo, con movimiento de vaivén en un grupo de accionamiento neumático, el cual presenta una válvula de 3-2 pasos, un recipiente de aire comprimido y un elemento de mando que se encuentra en comunicación con estos últimos mediante tuberías de presión, y está caracterizado - - - -

15. porque el elemento de mando presenta una tubería principal con sendas aberturas de empalme para la tubería de mando procedente de la válvula de 3-2 pasos y la tubería de presión que está en comunicación con la cámara de trabajo del grupo de accionamiento, así como con un ensanchamiento que

20. sirve como cámara de la válvula principal, en la que se encuentra alojada de manera desplazable contra la fuerza de un muelle una pieza de cierre de la válvula principal, de tal manera que en una de sus posiciones terminales, cuando el muelle está tensado, deja libre la tubería principal, y en

25. su otra posición terminal, a causa de la tensión del muelle, está en contacto con un asiento anular de la válvula



- principal en la cámara de la válvula principal, bloqueando de este modo la tubería principal, - - - - -
5. porque una barra hueca, cuyo espacio interior se encuentra en un extremo en comunicación con el espacio exterior del elemento de mando, está alojada de manera hermética en este último de tal modo coaxialmente desplazable respecto al asiento de la válvula principal que su segundo extremo, abierto en el lado frontal, sobresale en su primera posición terminal a través del asiento de la válvula principal y se encuentra en contacto hermético con la pieza de cierre de la
10. válvula principal, sujetando a esta última en una de sus posiciones terminales, y está levantado de la pieza de cierre de la válvula principal en su segunda posición terminal, de manera que por una parte la pieza de cierre de la válvula
15. principal está en contacto con el asiento de la válvula principal y bloquea la tubería principal, y por otra parte el espacio interior de la barra hueca está en comunicación con la parte de la tubería principal que conduce al grupo de accionamiento y con la atmósfera, - - - - -
20. porque en el elemento de mando está dispuesta, además, una tubería secundaria con una abertura de empalme para la tubería de presión que se encuentra en comunicación con la segunda cámara del grupo de accionamiento y la tubería que conduce al recipiente de aire comprimido, así como igualmente con un
25. ensanchamiento que sirve de cámara de la válvula secundaria, estando configurada la desembocadura en la cámara de la vál-



- vula secundaria de la parte de la tubería secundaria que se encuentra en el lado del grupo como asiento anular cónico de la válvula secundaria, que desemboca en el lado opuesto a este último de la cámara de la válvula secundaria en el tramo de la tubería principal que se encuentra en el lado del grupo, estando alojada en la cámara de la válvula secundaria una junta en forma de caperuza con un borde configurado como labio elástico, desplazable coaxialmente de tal manera respecto al asiento cónico de la válvula secundaria que en su primera posición terminal se encuentra en contacto hermético con el asiento de la válvula secundaria y bloquea de este modo por una parte la tubería secundaria y comunica por otra parte el tramo de la tubería principal del lado del grupo con la parte de la tubería secundaria del lado del recipiente de presión, y se encuentra levantada del asiento de la válvula secundaria en su segunda posición terminal y de este modo desbloquea por una parte la tubería secundaria y por otra parte se encuentra en contacto hermético con su borde en las paredes laterales de la cámara de la válvula secundaria, de manera que interrumpe la comunicación entre la tubería principal y la tubería secundaria, - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- porque, además, del tramo de la tubería secundaria del lado del grupo se deriva una tubería que desemboca en el espacio exterior del elemento de mando, en la cual está dispuesta una válvula de bloqueo que comprende un asiento anular de la válvula de bloqueo y una pieza de cierre de la válvula de bloqueo, estando fijada la pieza de cierre de la válvula



de bloqueo sobre una barra, cuyo otro extremo está unido con la junta en forma de caperuza de tal manera que en la primera posición terminal de la junta la válvula de bloqueo está abierta y en la segunda posición terminal de la junta la válvula de bloqueo está cerrada, y - - - - -

5.

porque la barra hueca está conducida a través de una cámara de mando, la cual está dividida en dos cámaras parciales mediante una membrana elástica situada perpendicularmente respecto a la barra hueca y unida de modo fijo a la misma, estando comunicada una de las cámaras, la encarada hacia el extremo de la barra que desemboca en el espacio exterior del elemento de mando, directamente con el tramo de la tubería principal del lado de la tubería de mando, y la otra directamente con el tramo de la tubería secundaria del lado del grupo, y estando dispuesto el todo de tal manera que cuando se produce sobrepresión en la una o en la otra cámara parcial la barra hueca se desplaza a la una de las posiciones terminales o a la otra, respectivamente. - - - - -

10.

15.

20.

A continuación, para una mejor comprensión y para explicar el modo de funcionamiento se describe más detalladamente un ejemplo de ejecución de un dispositivo según la invención a la luz de los planos adjuntos. Los planos muestran - - - - -

25.

la Fig. 1 una sección a través de un elemento de mando y una válvula de 3-2 pasos, un recipiente de aire comprimido, así como un grupo de accionamiento en representación esquemática, estando dibujadas todas las piezas móviles en



la posición que ocupan durante la carrera de trabajo del émbolo de trabajo del grupo de accionamiento y hasta el final del mismo, y - - - - -

5. la Fig. 2 una representación análoga a la de la Fig. 1, pero con una posición de las piezas móviles correspondiente a la carrera en vacío del émbolo de trabajo. - - - -

10. El dispositivo representado en los planos comprende substancialmente un grupo 1 de accionamiento neumático, un elemento 2 de mando para el gobierno de este último, un recipiente 3 de aire comprimido, una válvula 4 de 3-2 pasos como válvula de mando y diversas tuberías de presión que comunican las piezas individuales mencionadas entre sí. - - -

15. El grupo de accionamiento neumático comprende un cilindro 1a de presión, dentro del cual se encuentra alojado de manera desplazable un émbolo 1b de trabajo. El émbolo 1b de trabajo divide el espacio interior del cilindro en dos cámaras 1c y 1d, de las cuales en este ejemplo de ejecución la cámara 1c representada en el lado izquierdo de los planos es la cámara de trabajo, o sea la cámara en la cual el aire se encuentra bajo presión e impulsa al émbolo cuando este último efectúa su carrera de trabajo. Cada una de las cámaras está en comunicación mediante una tubería 1e y 1f de presión con una abertura de empalme correspondiente en el elemento de mando. - - - - -

25. La válvula 4 de 3-2 pasos tiene tres empalmes, uno de los cuales está en comunicación a través de una tubería 4a de



5. presión con el elemento 2 de mando, mientras que los otros dos están en comunicación a través de una tubería 4b correspondiente con una red de aire comprimido no representada en los planos o directamente con el exterior. Según la posición de la válvula, puede fluir aire comprimido desde la red de aire comprimido al elemento de mando, o desde este último fluye aire comprimido hacia el exterior. Las dos figuras de los planos ponen en claro lo que se acaba de indicar. - - -

10. El recipiente 3 de aire comprimido sirve como depósito acumulador de presión y está en comunicación con el elemento 2 de mando a través de una tubería 3a. - - - - -

15. El elemento de mando, designado en su conjunto por 2, es un bloque metálico que comprende una pluralidad de piezas parciales herméticamente unidas entre sí, el cual presenta numerosos taladros, pasos, cámaras y barras alojadas en los mismos, cuerpos de válvula y demás piezas individuales. A 20. continuación, las denominaciones de las posiciones como por ejemplo izquierda, derecha, lateralmente, arriba, abajo, horizontal, vertical, etc., están referidas siempre al ejemplo de ejecución representado en los planos. Sin embargo, es evidente que la posición del elemento de mando dibujada en los planos no tiene que coincidir en absoluto con su posición real respecto al grupo de accionamiento. - - - - -

25. En la superficie lateral izquierda del elemento de mando se encuentra dispuesto en la parte inferior del mismo un taladro escalonado 5a - 5b, más estrecho en su parte inte-



5. rior, cuya desembocadura en la superficie lateral está cerrada de manera hermética mediante una tapa 6 en forma de caperuza. En la parte interior 5b del taladro se encuentra colocado de manera hermética un cuerpo cilíndrico 7 mediante dos anillos 8a de junta y fijado mediante un anillo 8b de seguridad que encaja en una ranura correspondiente situada dentro de la pared del taladro. - - - - -

10. En la parte del tramo exterior 5a del taladro que desemboca en la pared lateral se encuentra situada en su pared una ranura anular 5c, la cual sirve como fijación para una membrana elástica 9, la cual cierra el taladro. La membrana 9 se encuentra con su borde en la ranura anular 5c y se halla fijada allí a presión por el borde de la tapa 6. El espacio interior 6a de la tapa tiene substancialmente una configuración cilíndrica, correspondiendo su diámetro al del tramo exterior 5a del taladro y su profundidad a la profundidad del mismo, rebajado con el espesor de la membrana 9.-

20. Una barra hueca 10, abierta frontalmente en uno de sus lados, transcurre coaxialmente respecto a la tapa 6 y respecto al taladro escalonado 5a - 5b y se encuentra alojada por una parte en la tapa 6 y por otra parte en el cuerpo cilíndrico 7 de manera axialmente desplazable pero hermética. Para ello sirven dos anillos 11a y 11b de junta, los cuales están dispuestos en sendas ranuras anulares de sendos taladros coaxiales 12 y 13a - 13b en la tapa 6 y en el cuerpo cilíndrico 7, estando dispuesto el anillo 11b de junta en el tramo 13a del taladro de guía en el cuerpo cilíndrico 7,

25.



mientras que el tramo 13b presenta un diámetro mayor que el diámetro exterior de la barra en esta zona. - - - - -

La barra 10 atraviesa la membrana elástica 9 en el centro de la misma y está unida allí de modo fijo a la misma.

- b. Para este fin, la barra presenta en el lado de la membrana encarado hacia la tapa un engrosamiento 10a en forma de brida, el cual está provisto a su vez en su lado encarado hacia la membrana con una ranura anular dentro de la cual se encuentra un anillo 10b de junta. Entre este engrosamiento 10a y la membrana 9 se encuentra fijada en la barra una caperuza metálica 10c de simetría de rotación, cuya curvatura se aleja de la membrana y cuyo diámetro máximo es algo menor que el del espacio interior 6a de la tapa. En el otro lado de la membrana se encuentra fijada simétricamente respecto a la misma una segunda caperuza metálica 10d, igual a la primera, sobre la barra 10. El todo está fijado entre sí mediante una tuerca 10e de tal manera que la membrana 9 y la barra 10 estén unidas de modo fijo entre sí y que un doblamiento de la membrana en una o en otra dirección tiene como consecuencia necesaria un desplazamiento correspondiente de la barra. Las dos caperuzas metálicas sirven en este caso como medios de limitación, poniéndose en contacto con el resalto formado por los diámetros diferentes de los dos taladros parciales 5a y 5b o con el lado frontal interior de la tapa 6, estableciendo por lo tanto una primera posición terminal, interior, de la barra, representada en la Fig. 1 y una segunda posición terminal, exterior, representada en la Fig. 2. El



espacio formado por el espacio inferior 6a de la tapa y el taladro 5a sirve como cámara de mando y es dividido por la membrana 9 en dos cámaras parciales. - - - - -

5. El extremo de la barra 10 del lado de la tapa presenta un taladro transversal 10f, la cual comunica el espacio interior de la misma con el espacio exterior del elemento de mando. Con el fin de que el aire comprimido que sale de este taladro transversal no fluya sencillamente al exterior, se ha fijado mediante una tuerca 14a en el extremo de la barra 10 una campana 14 dirigida con el lado hueco hacia la tapa 6. De esta manera se efectúa el cambio de dirección del aire que fluye hacia fuera y no sale ya como chorro de aire estrecho en forma de haz. - - - - -

15. El cuerpo cilíndrico 7 presenta en su extremo dirigido contra el interior del elemento de mando una escotadura coaxial cilíndrica 15, cuya profundidad equivale aproximadamente a un tercio de la longitud del cuerpo 7. El taladro 13b desemboca en esta escotadura 15 de mayor diámetro, a saber, con un borde 16 de abertura que sobresale un poco hacia el interior de la escotadura, el cual está configurado como asiento de la válvula principal. El fondo de la escotadura tiene por lo tanto un ahondamiento anular, el cual está limitado por una parte por la pared exterior del asiento 16 de la válvula principal y por otra parte por la pared de la escotadura. - - - - -

En el fondo del taladro 5a - 5b en el bloque metálico



del elemento de mando se encuentra situado un ahondamiento coaxial 17, cilíndrico, dentro del cual se aloja un resorte helicoidal 18. El extremo libre del resorte helicoidal 18 lleva una pieza cilíndrica 19 de cierre de la válvula principal y tiene la tendencia de apretar a esta última contra el asiento 16 de la válvula principal. - - - - -

5.

La longitud de la barra hueca 10 está dimensionada justamente de tal manera que en la posición terminal representada en la Fig. 1 sobresale con su extremo abierto a través del asiento 16 de la válvula principal y levanta de esta manera la pieza 19 de cierre de la válvula principal del asiento de la válvula principal. Simultáneamente, la pieza de cierre de la válvula principal cierra entonces la abertura situada en el lado frontal de la barra hueca. Cuando la barra se encuentra en la posición terminal representada en la Fig. 2, su extremo abierto no sobresale a través del asiento de la válvula principal, pero la pieza de cierre de la válvula principal se encuentra directamente asentada sobre el mismo. Debido a ello, el tramo 13b del taladro está en comunicación con el espacio interior de la barra hueca 10. La combinación barra - asiento de la válvula principal - pieza de cierre de la válvula principal forma por lo tanto una válvula de 3-2 pasos. - - - - -

10.

15.

20.

Perpendicularmente respecto a la barra hueca 10, una tubería 20 procedente de la parte superior del elemento de mando pasa a través de este último y desemboca en un taladro transversal 21 del cuerpo cilíndrico 7. El taladro trans

25.



versal desemboca a su vez en el otro tramo 13b del taladro, de manera que la tubería 20 está en comunicación con la escotadura 15 o puede comunicar con la misma, respectivamente.

5. Desde el lado inferior del elemento de mando otra tubería 22 conduce hasta la altura del ahondamiento 17 y desemboca allí dentro del resorte helicoidal 18 en la escotadura 15. La tubería 22 presenta una desembocadura configurada como abertura 22a de empalme hacia el espacio exterior del elemento de mando, con la cual está empalmada la tubería 10. 4a de la válvula de 3-2 pasos que sirve simultáneamente como tubería de alimentación y de mando. - - - - -

15. Del mismo modo, la tubería 20 presenta también una abertura 20a de empalme, desde la cual la tubería 1e de presión se aleja hacia la cámara de trabajo del grupo de accionamiento. La tubería 20, el taladro transversal 21, el tramo 13b del taladro, la escotadura 15 que sirve como cámara de la válvula principal y la tubería 22 forman juntos la tubería principal del elemento de mando. La cámara de la válvula principal 1a divide en dos tramos, a saber, en un tramo del lado del grupo y en un tramo del lado de la tubería de mando. - - - - -

20. En el lado derecho superior del elemento de mando se encuentra dispuesta una escotadura con simetría de rotación, con eje paralelo respecto a la barra hueca 10, dividida en cinco tramos coaxiales 23a, 23b, 23c, 23d y 23e. El tramo 23a situado más hacia el exterior es cilíndrico, sien-



do el mayor tanto en diámetro como en longitud. Tiene aproximadamente la misma longitud que los cuatro tramos restantes juntos. El segundo tramo 23b es igualmente cilíndrico y tiene un diámetro que es solo insubstancialmente más pequeño, de manera que entre los dos se forma un resalto anular.

5. Su longitud es aproximadamente una octava parte de la longitud del primer tramo. El siguiente tramo 23c es cilíndrico, aproximadamente dos veces y medio más largo que el tramo precedente y su diámetro es aproximadamente la doble longitud del tramo 23b más pequeño que el precedente. Al tramo 23c

10. sigue un tramo 23d que se estrecha cónicamente hacia el interior, reduciéndose el diámetro hasta aproximadamente la doble longitud del tramo 23b. Como último tramo 23e sigue todavía un agujero ciego cilíndrico con fondo cónico. Los

15. dos últimos tramos están atravesados completamente por la tubería 20, de manera que existe por lo tanto una comunicación desde el tramo de la tubería principal del lado del grupo hacia la escotadura de cinco partes. - - - - -

Una pieza intercalada 24 con simetría de rotación,

20. cuya figura puede compararse más bien con la figura de un cono truncado hueco, se encuentra colocada con su parte cilíndrica de pie sobre un anillo 24a de junta de manera hermética en la parte interior del primer tramo 23a y se apoya en el resalto formado por el tramo 23b más estrecho. Su parte

25. de cabeza, de diámetro más pequeño, está dirigida contra el interior del elemento de mando, estando situada su superficie frontal en el plano de separación entre los dos tramos 23c y 23d. La pieza intercalada 24 presenta un taladro axial 24b, la cual tiene el diámetro de su superficie frontal, de



manera que la última consiste prácticamente sólo de su borde de limitación. La superficie exterior 24c de limitación de la pieza intercalada 24 que se ensancha cónicamente, la cual parte de dicho borde, sirve como asiento de la válvula secundaria para una pieza de cierre de la válvula secundaria, la cual comprende una junta 25 de materia plástica en forma de caperuza con un borde elástico de forma labial. La junta está dimensionada de tal manera que por una parte encaja con su superficie interior exactamente sobre el asiento de la válvula secundaria y por otra parte su borde de forma labial presenta un diámetro que sólo es escasamente más pequeño que el del tercer tramo 23c. Cuando la junta 25 está asentada en la cabeza de la pieza intercalada 24, su borde llega hasta la superficie límite entre el segundo y el tercer tramo. - - - - -

En el asiento 24c de la válvula secundaria se encuentra situada una ranura anular plana 24d, la cual está en comunicación con el taladro axial 24b a través de un taladro transversal 24e. Su función será explicada más adelante. - - - - -

A continuación de la pieza intercalada 24 se encuentra colocada en el tramo 23a situado más al exterior una pieza tubular 26 abierta en sus dos lados mediante su engrosamiento 26a en forma de brida y obturada mediante un anillo 26b de junta. El engrosamiento 26a en forma de brida se apoya en este caso en la superficie frontal del pie de la pieza intercalada 24. Con dicha superficie se encuentra



a su vez en contacto el borde rebordeado de una cubeta 27 que sobresale en el espacio exterior del elemento de mando, la cual cierra la totalidad de la escotadura contra el exterior. El todo, o sea la cubeta, la pieza tubular y la pieza intercalada, es fijado entre sí por un anillo 28 de seguridad situado en una ranura anular correspondiente que se encuentra en la pared del tramo situado más hacia fuera de la escotadura. - - - - -

10. La pieza tubular 26 se extiende en los dos lados de su engrosamiento 26a, a saber, hacia fuera aproximadamente hasta la desembocadura de la escotadura en la superficie lateral del elemento de mando y hacia dentro aproximadamente hasta la zona del pie de la pieza intercalada 24. Su diámetro exterior está dimensionado de tal manera que entre el mismo y 15. la superficie interior de la pieza intercalada se origina un espacio hueco 29 cuya sección transversal tiene aproximadamente la forma de una U, en el que desemboca el taladro 24b de la pieza intercalada 24. Los brazos de la U llegan hasta el engrosamiento en forma de brida de la pieza tubular. - - - -

20. El extremo interior de la pieza tubular 26 no está completamente abierto, sino que la superficie frontal presenta solamente un taladro coaxial 26c, cuyo diámetro es igual que el del taladro 24b en la pieza intercalada. El lado interior del fondo anular de la pieza tubular no es plano, sino 25. que presenta alrededor del taladro 26c un bordón anular 26d configurado como asiento de la válvula de bloqueo. - - - -

Una barra 30 transcurre coaxialmente respecto a los taladros 24b y 26c y sobresale de los dos taladros. En su ex-



5. tremo interior se encuentra fijada de manera rígida mediante un tornillo y una caperuza metálica 25a de refuerzo la junta 25, mientras que su otro extremo que penetra en el interior de la pieza tubular lleva una pieza de cierre de la válvula de bloqueo que comprende un soporte metálico 31a y un anillo de junta 31b fijado en el mismo, el cual está fijado mediante una tuerca 31c. - - - - -

10. El diámetro de la barra 30 es substancialmente más pequeño que el de los taladros 24b y 26c, respectivamente, de manera que el aire comprimido puede fluir por lo tanto libremente a través de los mismos. La longitud de la barra 30 está dimensionada de tal manera que la pieza de cierre de la válvula de bloqueo o el anillo 31b de junta están levantados del asiento 26d de la válvula de bloqueo cuando la junta 25 en forma de caperuza se encuentra en contacto con su asiento 24c de válvula. A esta posición de la barra 30 la denominaremos primera posición terminal. En su segunda posición terminal, la junta 25 se encuentra levantada del asiento de la válvula secundaria y se encuentra con su caperuza 25a de refuerzo en contacto con la pared cónica del cuarto tramo 23d de escotadura, mientras que el anillo 31b de junta de la pieza de cierre de la válvula de bloqueo es apretado contra el asiento 26d de la válvula de bloqueo. Los dos últimos forman por lo tanto una válvula de bloqueo. - - - - -

25. En la cubeta 27 se encuentra dispuesta otra válvula, la cual solamente deja fluir aire desde la pieza tubular a la cubeta, la cual está a su vez en comunicación con el espa-



5. cio exterior del elemento de mando a través de un taladro 27a de su pared. La válvula mencionada comprende un resorte helicoidal 32a que se apoya en el fondo de la cubeta, el cual aprieta ligeramente un disco 32c de junta fijado sobre una placa soporte 32b contra el borde de abertura de la pieza tubular 26. - - - - -

10. En el lado posterior del elemento de mando se encuentra dispuesta otra abertura 33 de empalme, la cual se prolonga en una tubería que desemboca en el segundo tramo 23b de escotadura, a saber, en la parte situada fuera de la pieza intercalada 24. Con dicha tubería está empalmada la tubería 3a de presión que conduce al recipiente 3 de aire comprimido. - - - - -

15. Un taladro 34 que conduce a través del elemento de mando desde arriba hasta el espacio hueco 29 de sección transversal en U, presenta igualmente una abertura 34a de empalme, en la que está fijada la tubería 1f de presión que conduce a la segunda cámara 1d del grupo de accionamiento. El taladro 34, el espacio hueco 29, el taladro 24b, los tramos 23d, 23c y 23b de la escotadura, y la conducción no designada en detalle que conduce a la abertura 33 de empalme, forman conjuntamente una tubería secundaria, la cual está dividida por el asiento 24c de la válvula secundaria en dos tramos, a saber, un tramo del lado del recipiente de aire comprimido y un tramo del lado del grupo. - - - - -

20.

25.

En el elemento de mando se encuentran dispuestas, ade-



5. más, dos tuberías 35 y 36 de comunicación que se componen de tramos individuales de taladros, comunicando una de ellas la tubería 22 con el espacio interior 6a de la tapa 6, mientras que la otra establece una comunicación entre el espacio interior del taladro 5a situado en el otro lado de la membrana y el espacio hueco 29. - - - - -

A continuación se explica el modo de funcionamiento del dispositivo que se acaba de describir. - - - - -

10. Con el fin de poder desplazar el émbolo 1b de trabajo a la posición terminal representada en la Fig. 1, o sea para hacer realizar al émbolo su carrera de trabajo, la válvula 4 de 3-2 pasos se coloca de tal manera que fluye aire comprimido desde la red de aire comprimido, no representada en los planos, a través de la tubería 4a de presión y la abertura 22a de empalme a la tubería 22. Simultáneamente, este aire comprimido, que llega desde luego también a través de la tubería 35 de comunicación a la parte 6a izquierda de la cámara 6a - 5a de mando, impulsa la membrana 9, y si la presión en la parte derecha de la cámara de mando es más pequeña, 15. lo cual es seguramente el caso, según se desprende de lo que se indica a continuación, la misma se dobla en la dirección hacia el interior del elemento de mando. Debido a ello, la 20. barra hueca 10 es desplazada a su primera posición terminal, de manera que su extremo levanta la pieza 19 de cierre de la 25. válvula principal del asiento 16 de la válvula principal, y el aire comprimido puede fluir entonces sin trabas a tra-



-5 MAR 1955

vés de la cámara 15 de la válvula principal, el taladro 13b, el taladro transversal 21 y la tubería 20 a través de la abertura 20a de empalme y la tubería 1e de presión a la cámara 1c de trabajo del grupo de accionamiento. La tubería principal se encuentra por lo tanto libre en esta posición. Debido a que la pieza 19 de cierre de la válvula principal es apretada por el resorte helicoidal 18 fuertemente contra el extremo de la barra hueca 10, el aire comprimido no puede escapar a través del interior de esta última, sino que debe continuar fluyendo a través de la tubería principal. - - - - -

Sin embargo, el tramo 20 de la tubería principal del lado del grupo se encuentra también en comunicación con la cámara de la válvula secundaria formada por los tramos 23d, 23c y 23b de la escotadura superior en el elemento de mando, de manera que el aire comprimido impulsa también la junta 25 en forma de caperuza y la aprieta de este modo fuertemente contra el asiento 24c de la válvula secundaria. Por este motivo, el aire comprimido no puede llegar a través del taladro axial 24b al espacio hueco 29, sino que aprieta el borde elástico de forma labial de la junta 25 hacia el interior y fluye entonces hacia el tramo 23b, desde el cual llega a través de la tubería que conduce a la abertura 33 de empalme y la tubería 3a de presión al recipiente 3 de presión, de manera que éste se encuentra entonces bajo la presión de servicio. - - - - -

La junta en forma de caperuza se encuentra sobre su asiento de válvula, y la barra 30 se encuentra por lo tanto



5. en su primera posición terminal. Por consiguiente, el anillo 31b de junta se encuentra levantado del asiento 26d de la válvula de bloqueo, por lo que la válvula de bloqueo se encuentra abierta. El aire procedente de la cámara 1d del grupo de accionamiento, la cual no se encuentra bajo presión, puede fluir por lo tanto sin trabas a través del taladro 34, el espacio hueco 29, el taladro 26c, la pieza tubular 26 y la cubeta 27 hacia el exterior. El disco 32c de junta es levantado por el aire saliente del extremo de la pieza tubular 26. Debido a que todo el aire puede salir hacia el exterior a través de la válvula de bloqueo abierta, tampoco existe presión en la tubería 36 de comunicación ni por lo tanto en la cámara parcial derecha de la cámara de mando. - - - - -

10.

15. Para iniciar la carrera en vacío del émbolo de trabajo, o sea para desplazarlo a la posición terminal representada en la Fig. 2, se efectúa la inversión de la válvula de 3-2 pasos, de manera que se produce la evacuación del aire de la tubería 4a de presión. Tan pronto como la presión ha disminuido entonces en la tubería principal, por ejemplo en media atmósfera a una presión de servicio de 5 atmósferas de sobrepresión, el borde elástico, de forma labial, de la junta 25 vuelve a doblarse hacia fuera y es apoyado por el aire que fluye entonces desde el recipiente 3 de aire comprimido, el cual se encuentra todavía bajo la presión de servicio original, de manera que su borde se pone finalmente completamente en contacto con la pared del tramo 23c. Debido a la diferencia de presión a la izquierda y a la derecha de la

20.

25.



junta en forma de caperuza, esta última es levantada ri-  
nalmente de su asiento 24c y es desplazada de este modo con  
la barra 30 a su segunda posición terminal. - - - - -

- Entonces, la tubería principal o la parte 20 de la mis-  
ma se encuentra separada de la tubería secundaria, mientras  
que esta última está ahora libre. El aire comprimido puede  
fluir por lo tanto desde el recipiente 3 de presión a través  
de la tubería 3a de presión, la tubería secundaria, o sea la  
abertura 33 de empalme, la cámara 23b-23c de válvula, el ta-  
ladro transversal 24e y el taladro axial 24b, el espacio  
hueco 29, el taladro 34 y la abertura 34a de empalme, y la  
tubería 1f de presión, a la cámara derecha 1d del grupo de  
accionamiento e impulsar allí al émbolo 1b. Sin embargo,  
simultáneamente el aire comprimido llega también a través  
de la tubería 36 de comunicación a la cámara parcial derecha  
de la cámara 5a-6a de mando, impulsa la membrana y dobla  
entonces la misma hacia fuera, debido a que la presión del  
lado contrario ha bajado debido a la evacuación del aire.  
Debido a ello, la barra hueca 10 es desplazada a su segunda  
posición terminal, en la que entonces su extremo interior no  
sobresale ya a través del asiento 16 de la válvula princi-  
pal, sino que se halla levantado de la pieza 19 de cierre de  
la válvula principal dentro del taladro 13b, mientras que la  
pieza 19 de cierre de la válvula principal se encuentra en  
contacto con su asiento 16 de válvula y bloquea por lo tanto  
la tubería principal. Entonces, empero, el espacio interior  
de la barra hueca 1c está en comunicación con el taladro  
13b, de manera que el aire que procede de la cámara 1c, la



5. cual ya no se encuentra ahora bajo presión, puede fluir a través de la tubería 1e de presión, la abertura 20a de empalme, la tubería 20, el taladro transversal 21, el taladro 13b y el interior de la barra hueca 10 a través del taladro transversal 10f de la misma al exterior. - - - - -

10. Para volver a iniciar la carrera de trabajo del émbolo 1b, la válvula 4 de 3-2 pasos se invierte nuevamente a la posición representada en la Fig. 1. Tan pronto como la presión en la tubería 22 y por lo tanto también en la parte izquierda de la cámara de mando se vuelve mayor que la presión residual en la otra parte de la cámara, la membrana vuelve a doblarse en la otra dirección y el ciclo puede empezar de nuevo. - - - - -

N O T A

15. Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

20. 1.- Perfeccionamientos en los sistemas para invertir la marcha de un émbolo de trabajo, con movimiento de vaivén en un grupo de accionamiento neumático, presentando una válvula de 3-2 pasos, un recipiente de aire comprimido y un elemento de mando que se encuentra en comunicación con estos últimos mediante tuberías de presión, caracterizados, - - - - -

25. *[Handwritten signature]*

porque el elemento (2) de mando presenta una tubería prin-



-54

- principal (22, 15, 13b, 21, 20) con sendas aberturas (22a, 20a) de empalme para la tubería (4a) de mando procedente de la válvula (4) de 3-2 pasos y la tubería (1e) de presión que está en comunicación con la cámara (1c) de trabajo del grupo
5. (1) de accionamiento, así como con un ensanchamiento (15) que sirve como cámara de la válvula principal, en la que se encuentra alojada de manera desplazable contra la fuerza de un muelle (18) una pieza (19) de cierre de la válvula principal, de tal manera que en una de sus posiciones terminales, cuando el muelle está tensado, deja libre la tubería principal, y en su otra posición terminal, a causa de la tensión del muelle, está en contacto con un asiento anular (16) de la válvula principal en la cámara de la válvula principal, bloqueando de este modo la tubería principal, - - - -
10. porque una barra hueca (10) cuyo espacio interior se encuentra en un extremo en comunicación con el espacio exterior del elemento de mando, está alojada de manera hermética en este último de tal modo coaxialmente desplazable respecto al asiento (16) de la válvula principal que su segundo extremo, abierto en el lado frontal, sobresale en su primera posición terminal a través del asiento de la válvula principal y se encuentra en contacto hermético con la pieza (19) de cierre de la válvula principal, sujetando a esta última en una de sus posiciones terminales, y está levantado de
15. la pieza de cierre de la válvula principal en su segunda posición terminal, de manera que por una parte la pieza (19) de cierre de la válvula principal está en contacto con
- 20.
- 25.

*C*



5. el asiento (16) de la válvula principal y bloquea la tubería principal, y por otra parte el espacio interior de la barra hueca (10) está en comunicación con la parte (13b, 21, 20) de la tubería principal que conduce al grupo de accionamiento y con la atmósfera, - - - - -
10. porque en el elemento de mando está dispuesta, además, una tubería secundaria (34, 29, 24b y 24e, 23d, 23c, 23b, 33) con una abertura (33, 34a) de empalme para la tubería (1f) de presión que se encuentra en comunicación con la segunda cámara (1d) del grupo de accionamiento y la tubería (3a) que conduce al recipiente (3) de aire comprimido, así como igualmente con un ensanchamiento (23d, 23c, 23b) que sirve de cámara de la válvula secundaria, estando configurada la desembocadura en la cámara de la válvula secundaria de la parte (34, 29, 24b) de la tubería secundaria que se encuentra en el lado del grupo como asiento anular cónico (24c) de la válvula secundaria, que desemboca en el lado opuesto a este último de la cámara de la válvula secundaria en el tramo (20) de la tubería principal que se encuentra en el lado del grupo, estando alojada en la cámara de la válvula secundaria una junta (25) en forma de caperuza con un borde configurado como labio elástico, desplazable coaxialmente de tal manera respecto al asiento cónico (24c) de la válvula secundaria que en su primera posición terminal se encuentra en contacto hermético con el asiento de la válvula secundaria y bloquea de este modo por una parte la tubería secundaria y comunica por otra parte el tramo de la tubería
- 15.
- 20.
- 25.



principal del lado del grupo con la parte (23b, 33) de la tubería secundaria del lado del recipiente de presión, y se encuentra levantada del asiento de la válvula secundaria en su segunda posición terminal y de este modo desbloquea por una parte la tubería secundaria y por otra parte se encuentra en contacto hermético con su borde en las paredes laterales de la cámara de la válvula secundaria, de manera que interrumpe la comunicación entre la tubería principal y la tubería secundaria, - - - - -

5.

10.

porque, además, del tramo (29, 34g, 24b, 24e) de la tubería secundaria del lado del grupo se deriva una tubería (26, 27a) que desemboca en el espacio exterior del elemento de mando, en la cual está dispuesta una válvula de bloqueo que comprende un asiento anular (26d) de válvula de bloqueo y

15.

una pieza (31a, b, c) de cierre de la válvula de bloqueo, estando fijada la pieza de cierre de la válvula de bloqueo sobre una barra (30), cuyo otro extremo está unido con la junta (25) en forma de caperuza de tal manera que en la primera posición terminal de la junta la válvula de bloqueo

20.

está abierta y en la segunda posición terminal de la junta la válvula de bloqueo está cerrada, y - - - - -

porque la barra hueca (10) está conducida a través de una cámara (5a-6a) de mando, la cual está dividida en dos cámaras parciales (5a y 6a) mediante una membrana elástica

25.

(9) situada perpendicularmente respecto a la barra hueca y unida de modo fijo a la misma, estando comunicada una de las cámaras, la encarada hacia el extremo de la barra que desem-

G



5. boca en el espacio exterior del elemento de mando, directamente con el tramo (22) de la tubería principal del lado de la tubería de mando, y la otra directamente con el tramo de la tubería secundaria del lado del grupo, y estando dispuesto el todo de tal manera que cuando se produce sobrepresión en la una o en la otra cámara parcial la barra hueca (10) se desplaza a la una de las posiciones terminales o a la otra, respectivamente. - - - - -

10. 2.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SISTEMAS PARA INVERTIR LA MARCHA DE UN EMBOLO DE TRABAJO". - - - - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de treinta y una hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y por dos figuras que la ilustran.

MADRID, 5 MAR 1974

P. A. M. CURELL SUÑOL

*M. Curell Suñol*

*ll*

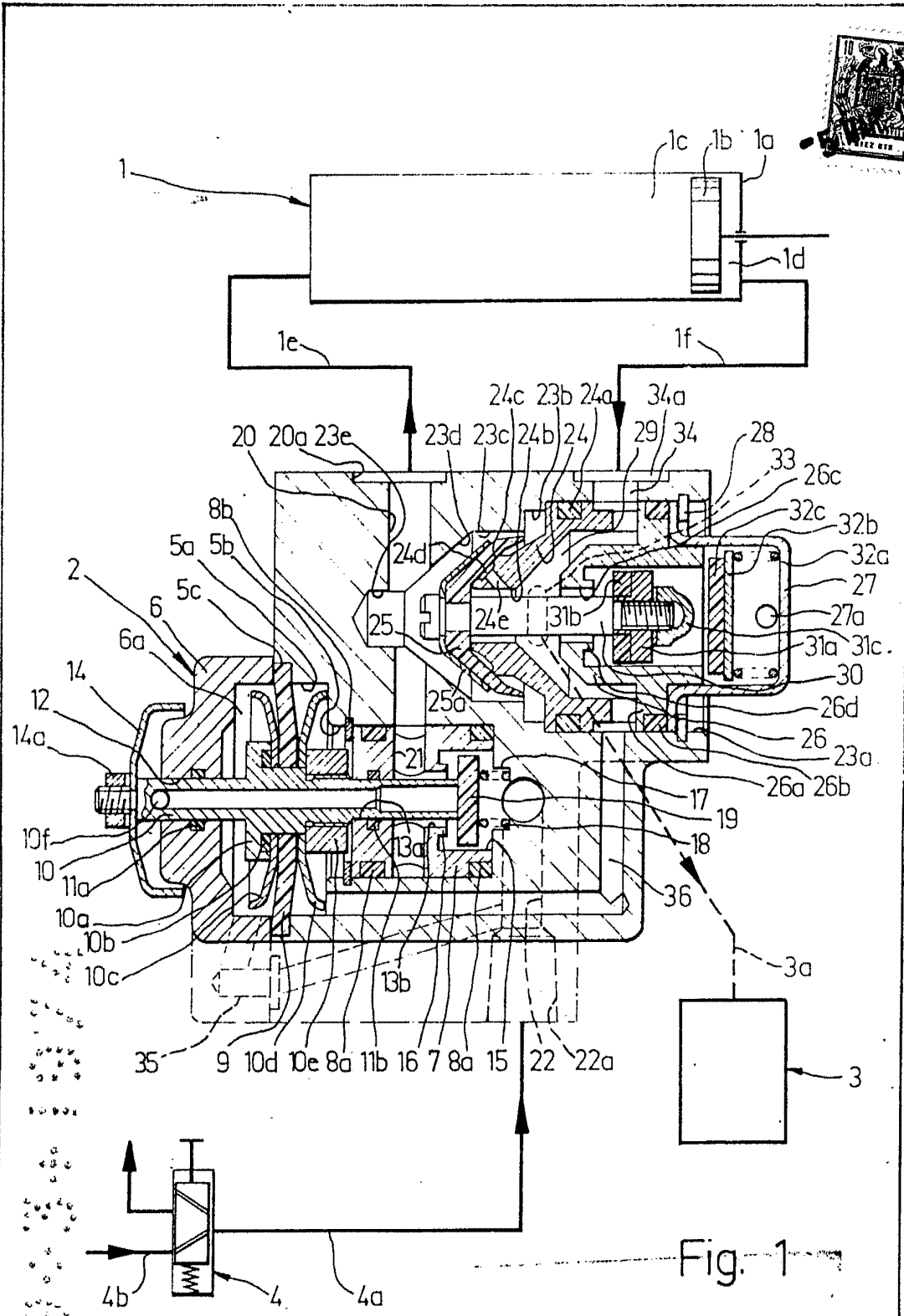


Fig. 1

MADRID, - 5 MAR. 1974

M. CURELL SUÑOL

*Man. in an*

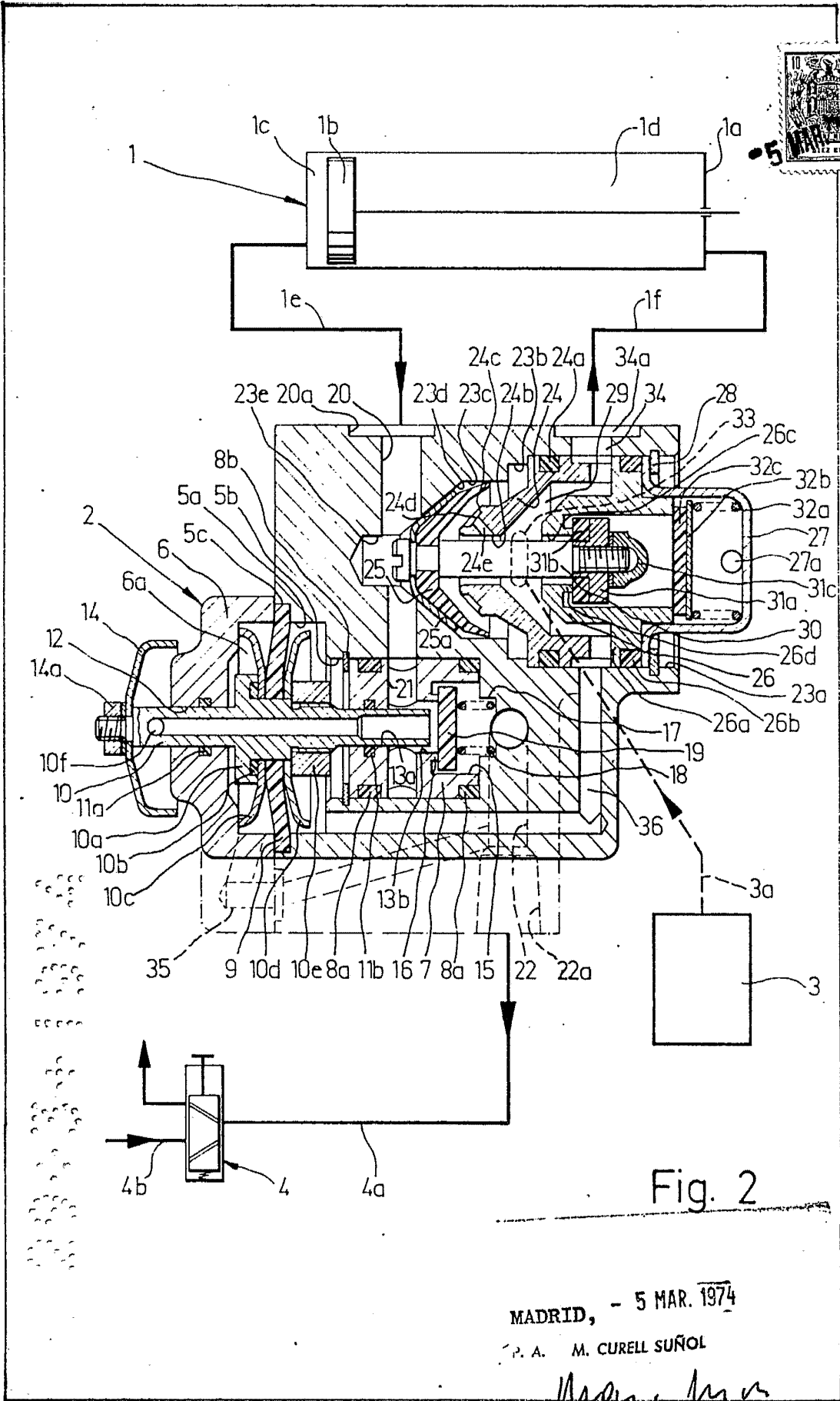


Fig. 2

MADRID, - 5 MAR. 1974  
P. A. M. CURELL SUÑOL

*M. Curell Suñol*