



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 267 653**

51 Int. Cl.:
B30B 15/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01127201 .0**

86 Fecha de presentación : **16.11.2001**

87 Número de publicación de la solicitud: **1211059**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **05.06.2002**

54 Título: **Mando hidráulico para una combinación de freno-embrague accionado hidráulicamente, especialmente en el árbol de excéntrica de una prensa mecánica.**

30 Prioridad: **02.12.2000 DE 100 60 083**
13.12.2000 DE 100 62 229

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2007

73 Titular/es: **Bosch Rexroth AG.**
Zum Eisengiesser 1
97816 Lohr am Main, DE

72 Inventor/es: **Schmidt, Stefan**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 267 653 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Mando hidráulico para una combinación de freno-embrague accionado hidráulicamente, especialmente en el árbol de excéntrica de una prenda mecánica.

El invento parte de un mando hidráulico, que está previsto para el accionamiento de una combinación de freno-embrague, especialmente del árbol de excéntrica de una prensa mecánica y que presenta las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Tal mando hidráulico es conocido por el documento WO 00/02720. En este mando hidráulico se precisa entonces en primer lugar una cantidad mayor de medio de presión, cuando se mueve el cilindro hidráulico al soltar el freno y al cerrar el acoplamiento, y cuando se monta la alta presión del acoplamiento y con esto se comprime el medio de presión. En el tiempo restante de un ciclo de prensa no se precisa ninguna o sólo una pequeña cantidad de medio de presión. Para poder utilizar una bomba hidráulica pequeña pertenece a la fuente de medio de presión un acumulador hidráulico, que se carga por la bomba hidráulica en el tiempo del ciclo en el que se precisa poco medio de presión y luego, cuando se precisa mucho medio de presión, cede medio de presión.

En el mando hidráulico conocido se halla la conexión de afluencia de una disposición de válvula de seguridad, que por ejemplo consiste en dos válvulas de control reguladas en la posición de conexión, en una senda de corriente que puede montarse al cilindro hidráulico por la fuente de medio de presión. Además, existe una válvula reguladora de presión de 3 vías con una conexión de presión unible con la fuente de medio de presión, con una conexión de depósito y con una conexión reguladora, que está unida con la conexión de afluencia de la disposición de válvula de seguridad. La válvula reguladora de presión es una válvula reguladora de presión precontrolada eléctricamente, cuyo émbolo regulador se controla por una parte con presión ajustada por el émbolo piloto eléctrico y por la presión en la conexión reguladora. Las válvulas de presión tienden en general a oscilaciones. Esta oscilación sólo puede evitarse por una amortiguación correspondiente. Pero de este modo el tiempo para el montaje de una presión se hace relativamente largo. La calidad de regulación es relativamente baja. En tanto que por una válvula reguladora de presión no se satisfacen en todos los casos las exigencias planteadas.

Un ulterior mando hidráulico para el accionamiento de una combinación de freno-embrague es conocido por el documento WO-A-86 00849.

El objetivo del presente invento es por tanto desarrollar ulteriormente un mando hidráulico con las características del preámbulo de la reivindicación 1, de modo que posea una alta dinámica y haga así posible tiempos cortos de montaje y desmontaje de presión y una alta calidad de regulación.

Este objetivo se consigue de modo que el mando hidráulico, aparte de las características del preámbulo de la reivindicación 1, esté provisto con los atributos de la parte característica de la reivindicación 1.

En un mando según el invento para una combinación de freno-embrague accionable hidráulicamente está montado un circuito regulador de presión electrohidráulico por medio de la válvula de control proporcional del detector eléctrico de presión. Tal circuito regulador se caracteriza frente a una válvula regula-

dora de presión que trabaje hidro-mecánicamente por una dinámica más alta y por tanto por tiempos más cortos de modificación de presión y una mayor calidad de regulación, una dependencia menor de la temperatura y viscosidad, menor exceso de oscilación y una presión ajustable menor, que puede bajar hasta la presión atmosférica.

Configuraciones ventajosas de un mando hidráulico según el invento pueden deducirse de las reivindicaciones subordinadas.

Según la reivindicación 2 se prefiere especialmente una posición de válvula de la válvula de regulación en el sentido de que su utilización pueda vigilarse como válvula de seguridad de prensa. En ésta se basa la prescripción de que un suministro de medio de presión del cilindro hidráulico que suelta el freno y enganchan el acoplamiento sólo debe ser posible, si las válvulas de control funcionan en debida forma. Para el control cíclico del funcionamiento en debida forma las dos válvulas de control están vigiladas en la posición de conexión. En una configuración según la reivindicación 2 ahora junto a la válvula de regulación tan sólo es necesaria para satisfacer la prescripción una única ulterior válvula de control vigilada en posición de conexión.

Ventajosamente, según las reivindicaciones 5 y 6, la electrónica de regulación y el detector de presión se integran en la válvula de regulación. Para un registro de presión sin conducción larga es entonces favorable que la válvula de regulación se encuentre entre la disposición de válvula de seguridad y el cilindro hidráulico, de modo que la presión de trabajo dominante en el cilindro hidráulico pueda registrarse directamente en la conexión de trabajo unida al cilindro hidráulico de la válvula de regulación.

Dos ejemplos de realización de un mando hidráulico según el invento para una configuración de freno-embrague accionable hidráulicamente están representados en las figuras para el árbol impulsor de una prensa mecánica. Con la ayuda de estas figuras se explica ahora más de cerca el invento.

Se muestra

la figura 1 un primer ejemplo de realización, en el que la válvula de control proporcional está dispuesta entre la fuente del medio de presión y dos válvulas de seguridad, y

la figura 2 el segundo ejemplo de realización, en el que la válvula de control proporcional se usa también como válvula de seguridad.

En las dos figuras 1 y 2 puede reconocerse la maza 10 de una prensa, que está unida por un vástago 11 con un árbol 12 de excéntrica. Éste puede accionarse o bien frenarse con la ayuda de una combinación 13 de freno-embrague con un motor eléctrico 14 por medio de un árbol 15 de accionamiento con un volante 15 de impulsión. Tales combinaciones de freno-embrague son generalmente conocidas, por ejemplo por el documento DE-PS 1 207 725 o el documento US-A 3 200 917, de modo que aquí sobra una descripción más de cerca. Si no se aplica ninguna fuerza exterior, se suelta así el acoplamiento por una disposición 16 de muelle y el freno se activa. El freno puede soltarse hidráulicamente contra la disposición de muelle y puede engancharse el acoplamiento. Para esto sirve un cilindro hidráulico 18 que actúa por un lado, en cuyo interior está sujeta una biela 17 en el émbolo 19, cilindro que está dividido en un espacio 20 de presión totalmente cilíndrico, separado de la biela, y un es-

pacio 21 de alojamiento cilíndrico anular del lado de la biela, para la disposición 16 de muelle configurada como muelle helicoidal de presión. En un espacio 20 de presión descargado de presión el freno está accionado con una fuerza determinada por el pretensado del muelle helicoidal 16 de presión. En un aumento de presión en el espacio 20 de presión se reduce en primer lugar la fuerza de frenado, hasta que finalmente la presión adquiere un valor equivalente al pretensado del muelle helicoidal de presión. Entonces empiezan a moverse el émbolo 19 y la biela 17. El freno está suelto. Tras corta carrera, durante la que la presión aumenta ligeramente en el espacio 20 de presión debido a la tensión ascendente del muelle helicoidal 16 de presión, las partes del acoplamiento 13 de presión se ponen una junto a otra. El par de giro transmisible por el acoplamiento 13 depende ahora de la magnitud de la presión en el espacio 20 de presión.

Con el árbol de excéntrica está acoplado un captador de ángulo de giro o un captador 22 de número de revoluciones y con el árbol de accionamiento un captador de ángulo de giro o un captador 23 de número de revoluciones. Para el registro de estados de la maza 10 de prensa sirve un detector 24 de aceleración y/o un detector 25 de posición. Finalmente está previsto un ulterior detector 26 de posición, con el que puede registrarse la posición de la biela 17.

El cilindro hidráulico 18 es alimentado con medio de presión por una fuente de medio de presión, que sustancialmente comprende una bomba hidráulica 35 y un acumulador hidráulico 36. La bomba hidráulica 35 es accionada con volumen constante de embolada por un motor eléctrico y aspira una cantidad de medio de presión por unidad de tiempo relativamente pequeña de un depósito 37, que se entrega a una conducción 38 de presión, en la que también está conectado el acumulador hidráulico 36.

La alimentación de medio de presión al espacio 20 de presión y la salida de medio de presión del espacio de presión se controla en los dos ejemplos de realización por una válvula de control regulable de forma proporcional eléctricamente y por al menos una ulterior válvula de control conmutable eléctricamente. En el ejemplo de realización según la figura 1 existe una válvula de control proporcional 40 con una conexión 41 de presión unida con la conducción 38 de presión, una conexión 42 de depósito unida con el depósito 37 y una conexión 43 de usuario. La válvula 40 de control es regulable constantemente desde una posición central centrada por muelle con recubrimiento negativo de las tres conexiones por la activación de un electroimán 44 o de un electroimán 45 desde direcciones opuestas, ampliándose constantemente una sección transversal de abertura en una regulación en la dirección entre la conexión de presión y la conexión de trabajo, y una sección transversal de abertura en una regulación en la dirección contraria entre la conexión de trabajo y la conexión de depósito. La unión de la conexión de trabajo a la otra conexión correspondiente se cierra por el contrario completamente ya tras un corto tiempo. La posición del émbolo de control de la válvula 40 de control se registra por un captador 46 de posición.

Entre la conexión 43 de usuario de la válvula 40 de control y el cilindro hidráulico 18 están intercaladas como válvulas de seguridad dos válvulas 48 y 49 de conexión de 4/2 vías, cada una de las cuales presenta una conexión de depósito unida con el depó-

sito 37 y una primera conexión de usuario, que está conectada a una conducción hidráulica 50 que conduce al espacio 20 de presión del cilindro hidráulico 18. Ambas válvulas 48 y 49 tienen una conexión de presión, estando unida la conexión de presión de la válvula 48 con la conexión de usuario de la válvula 40 de control y la conexión de presión de la válvula 49 con una segunda conexión de usuario de la válvula 48. Una segunda conexión de usuario de la válvula 49 está colocada como su primera conexión de usuario en la conducción hidráulica 50.

Las dos válvulas 48 y 49 toman bajo el efecto de un muelle 51 una posición de reposo, en la que cada una para sí la conducción hidráulica 50 con el depósito 37. Las dos ulteriores conexiones (conexión de presión y segunda conexión de usuario) de cada válvula 48 y 49 de control están cerradas en la posición de reposo de estas válvulas. Si por el contrario, pueden llevarse las dos válvulas 48 y 49 de control a su posición de trabajo por la circulación de corriente en cada caso por un electroimán 52, en esta posición, por las dos ulteriores conexiones de la válvula 48 de control y las dos ulteriores conexiones situadas en serie con ésta de la válvula 49 de control, existe una comunicación entre el espacio 20 de presión y la conexión 43 de usuario de la válvula 40 de control. Por tanto, aunque se encuentre sólo una de las dos válvulas de control en su posición de reposo, el espacio 20 de presión del cilindro hidráulico 18 se descarga de presión. Cada una de las dos válvulas 48 y 49 está equipada con un captador 53 de posición de conexión, que emite una señal si se conmuta una válvula. Si no tiene lugar tal señal, aunque deba conmutarse se para la instalación.

En la conducción hidráulica 50 está conectada una caja 60 medidora de presión, por la que de este modo es registrable la presión en el espacio 20 de presión del cilindro hidráulico 18. Alternativamente la caja 60 medidora de presión puede asentarse directamente en la conexión 43 de usuario de la válvula 40 de control, ya que allí, con las válvulas 48 y 49 conectadas, domina aproximadamente la misma presión que en la conducción 50. La señal eléctrica de salida de la caja medidora 60 de presión así como las de los detectores 22, 23, 24, 25 y 26 se proporcionan a una electrónica 61 de regulación, desde la que por un amplificador se activan los electroimanes 44 y 45 de la válvula 40 de control.

En el estado de reposo de la prensa la maza 10 de prensa se retiene en el punto muerto superior por el freno de la combinación de freno-embrague. Al inicio de un ciclo de prensa se conmutan las dos válvulas 48 y 49 de seguridad. La electrónica de regulación controla ahora la sección transversal de abertura entre las conexiones 41 y 43 de la válvula 40 de control, de modo que el émbolo 19 del cilindro hidráulico 18 se mueve con una velocidad deseada y retroalimentado por el registrador 26 de recorrido y aquí suelta el freno y mueve las partes de acoplamiento una contra otra. El choque de las partes de acoplamiento una contra otra con una velocidad controlada, es decir reducida, no permite aquí que se originen sobre-oscilaciones de presión o sólo permite las pequeñas. A continuación se regula la presión en el espacio 20 de presión correspondiente a un perfil de presión deseado, por el suministro del medio de presión de la fuente de medio de presión al espacio 20 de presión por las conexiones 41 y 43 de la válvula 40 de control, y por

la conducción del medio de presión desde el espacio de presión al depósito 37 por las dos conexiones 43 y 42 de la válvula 40 de control. La electrónica 61 de regulación, junto con los detectores 22 y 23 de ángulo de giro o número de revoluciones, hace posible una ulterior regulación del proceso de acoplamiento en el árbol 12 de excéntrica y en el árbol 15 de accionamiento. Es imaginable por ejemplo una regulación de resbalamiento para minimizar el tiempo de conexión u optimizar el desgaste. Igualmente imaginable es por ejemplo una regulación de aceleración durante el proceso de acoplamiento o frenado con la ayuda de los detectores 24 y 25.

Como en el inicio de un ciclo de prensa puede también en su final regularse la presión en el espacio 20 de presión y retrocederse el émbolo regulado.

En el ejemplo de realización según la figura 2 sólo está utilizada una única válvula de conexión de 4/2 vías, que estaría indicada con 48 como válvula de seguridad. La segunda válvula de seguridad está realizada por la existente válvula 70 de control constantemente regulable que, como la válvula 40 de control de la figura 1, presenta una conexión 42 de depósito unida directamente con el depósito 37 y dos conexiones 43 de usuario unidas con la conducción 50. La válvula 70 de control está por tanto ahora preconnectada directamente 1 espacio 20 de presión. Naturalmente bastaría también una conexión de usuario única unida con la conducción 50. Unida con la válvula 70 de control e integrada con ésta en una unidad Constructiva está la caja 60 medidora de presión, que toma la presión directamente en una conexión 43 de usuario, y la electrónica 61 de regulación. La posición del émbolo de control de la válvula 70 de control es registrable por un captador 46 de posición. Además, un captador 53 de posición de conexión vigila la válvula 70 de control.

La válvula 70 de control bajo el efecto de un muelle 71 toma una posición final, en la que la conducción 50 y por tanto el espacio 20 de presión del cilindro hidráulico 18 están descargados por una conexión 43 de usuario y la conexión 42 de depósito al depósito 37. Por un electroimán 45 la válvula 70 de control puede regularse, fuera de la posición final, constantemente en la dirección en la que la sección transversal

de abertura entre las dos conexiones 42 y 43 se hace cada vez más pequeña, antes de que tras una fase de recubrimiento negativo entre las conexiones, después de que la conexión de depósito esté cerrada, se abra ahora cada vez más una sección transversal de abertura entre la conexión 41 de presión y una conexión 43 de usuario.

La válvula 48 de seguridad tiene una conexión de presión unida con la conducción 38 de presión, una conexión de depósito unida con el depósito 37, una primera conexión de usuario unida con la conducción hidráulica 50 y una segunda conexión de usuario unida con la conexión 41 de presión de la válvula 70 de control, y toma una posición de reposo bajo el efecto de un muelle 51, en la que la conexión de usuario está unida con la conexión de depósito, por tanto la conducción hidráulica 50 con el depósito 37. Las dos conexiones ulteriores (conexión de presión y segunda conexión de usuario) de la válvula 48 de control están cerradas en la posición de reposo. Tras la conmutación de la válvula 48 de control están unidas una con otra la conexión de presión y la segunda conexión de usuario y cerradas las otras dos conexiones. De este modo en la posición de reposo cada una de las dos válvulas 48 y 70 de control descarga por sí misma el espacio 20 de presión al depósito. Por tanto las dos válvulas de control deben haber sido llevadas por su posición de reposo para que sea posible una afluencia del medio de presión al espacio 20 de presión.

En el ejemplo de realización según la figura 2 es posible, en el proceso de acoplamiento y en el de frenado, una regulación de la velocidad del émbolo 19 y de la presión en el espacio 20 de presión, en la misma forma que en el ejemplo de realización según la figura 1 con la válvula 70 de control regulable proporcionalmente, la electrónica 61 de regulación y los distintos detectores. Además, la válvula de control utilizada para la regulación satisface también la función de válvula de seguridad. La válvula de seguridad 48 puede asentarse directamente en la válvula 70 de control al modo constructivo de placa intermedia: en total se obtiene así un módulo de mando compacto con las válvulas necesarias, la electrónica de regulación y la caja medidora de presión.

REIVINDICACIONES

1. Mando hidráulico para una combinación (13) de freno-embrague accionable hidráulicamente, especialmente al nivel del árbol (12) de excéntrica de una prensa mecánica, con una bomba hidráulica (35) y preferiblemente también un acumulador hidráulico (36) para el suministro con medio de presión del cilindro hidráulico (18) que acciona el acoplamiento y/o el freno,

con una disposición (48, 49) de válvula de seguridad, que presenta una conexión de presión, por la que una senda de corriente conduce de la fuente (35, 36) de medio de presión al cilindro hidráulico (18),

y con una válvula (40, 70) de regulación ajustable proporcionalmente, con la que está impulsado el cilindro hidráulico (18),

caracterizado porque

existe un detector eléctrico (60) de presión, por el que es registrable la presión que impulsa el cilindro hidráulico (18),

existe una electrónica (61) de regulación, a la que se conduce una señal eléctrica del detector (60) de presión que corresponde a la presión registrada,

y la válvula (40, 70) de regulación es una válvula de control activable proporcionalmente, que se acti-

va por la electrónica (61) de regulación en correspondencia a la presión existente registrada y a la presión debida deseada.

2. Mando hidráulico según la reivindicación 1, **caracterizado** porque una posición de válvula de la válvula (70) de regulación se vigila en el sentido de su utilización como válvula de seguridad.

3. Mando hidráulico según la reivindicación 2, **caracterizado** porque la válvula (70) de regulación está equipada con un captador (46) de posición para la posición de la válvula, y porque la vigilancia de la posición de válvula sucede por la valoración de la señal de salida del detector (46) de posición.

4. Mando hidráulico según la reivindicación 2, **caracterizado** porque la válvula (70) de regulación está equipada con un captador (53) de posición de válvula, con el que es registrable la posición de válvula en un instante dado.

5. Mando hidráulico según una reivindicación precedente, **caracterizado** porque la electrónica (61) de regulación y la válvula (70) de regulación están integradas en una unidad constructiva.

6. Mando hidráulico según una reivindicación precedente, **caracterizado** porque el detector (60) de presión y la válvula (70) de regulación están integradas en una unidad constructiva.

30

35

40

45

50

55

60

65

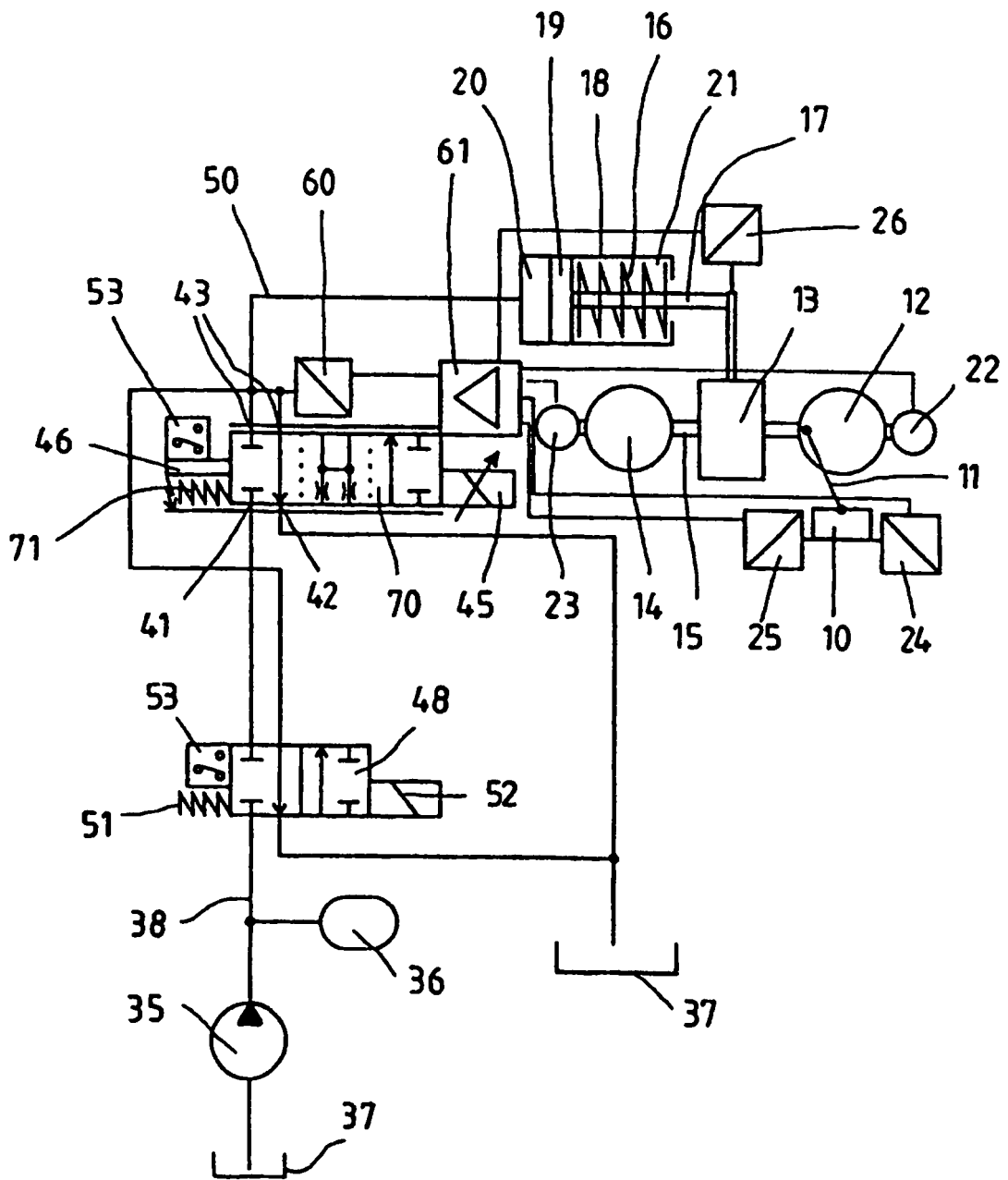


FIG. 2