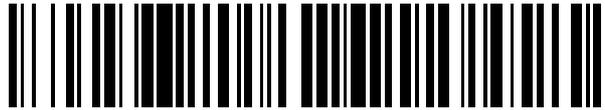


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 563 486**

51 Int. Cl.:

**F15B 11/20** (2006.01)

**B30B 9/30** (2006.01)

**B30B 15/16** (2006.01)

**F15B 11/042** (2006.01)

**F15D 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.10.2010 E 10014014 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.12.2015 EP 2316639**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la regulación del accionamiento de prensas embaladoras**

30 Prioridad:

**27.10.2009 DE 102009050891**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**15.03.2016**

73 Titular/es:

**SHWELLING, HERMANN (100.0%)  
Hartmannweg 5  
88682 Salem, DE**

72 Inventor/es:

**SHWELLING, HERMANN**

74 Agente/Representante:

**ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María**

**ES 2 563 486 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

Procedimiento y dispositivo para la regulación del accionamiento de prensas embaladoras.

- 5 La invención se refiere a un procedimiento y un dispositivo para la regulación del accionamiento de una prensa embaladora de canal para la compactación de material suelto y para el atado del material compactado en balas, cuyos actuadores se accionan por un accionamiento electro-hidráulico.

Por el estado de la técnica se conocen dos sistemas hidráulicos para dispositivos de accionamiento en prensas embaladoras. En un sistema hidráulico, por ejemplo un dispositivo de prensado según el documento US 2008/0141873 A1, se usan bombas de regulación, en forma de bombas de pistón axial que, por un lado, son muy costosas y caras en la adquisición y, por otro lado, muy ruidosas durante el funcionamiento. Pero en cambio convencen por la elevada calidad de la regulación y la eficiencia energética. Debido a la capacidad de regulación se pueden modificar la presión y el flujo volumétrico sin grandes golpes de arieta a través del control y una válvula proporcional integrada. No obstante, la válvula proporcional exige una elevada calidad del aceite, es decir, aceite hidráulico caro. El caudal máximo se determina por el tamaño de la bomba. El motor eléctrico funciona de forma permanente con la velocidad de giro nominal independientemente de si y cuán grande sea la necesidad de potencia hidráulica, la corriente de marcha en vacío es en este caso de aproximadamente el 60% de la corriente nominal. El arranque de la bomba se realiza a través de una conexión estrella – triángulo.

20 El documento EP 0508753 A2 da a conocer un procedimiento o un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1 o el preámbulo de la reivindicación 4.

Otro accionamiento electro-hidráulico de este tipo se conoce por el documento EP 1 236 556 A1. En este accionamiento electro-hidráulico para una máquina de procesamiento de plástico, en particular una máquina de moldeo por inyección, está previsto un regulador de bomba que teniendo en cuenta la velocidad de giro correspondiente del motor eléctrico ajusta el caudal de una bomba de ajuste conforme al perfil de presión / caudal previsto por el control de orden superior.

30 En el segundo sistema hidráulico se usan bombas constantes. Las bombas constantes están configuradas la mayoría de las veces como bombas de paletas o de engranajes interiores, económicas en la adquisición y relativamente silenciosas durante el funcionamiento. Dado que en este accionamiento son constantes tanto el caudal de la bomba como también la velocidad de giro del motor, realizándose el arranque aquí igualmente a través de una conexión estrella – triángulo, se implementan distintos caudales a través de varios escalones de bomba que se pueden conectar o desconectar mediante las válvulas. No obstante, de este modo se producen golpes de ariete durante la conexión y desconexión de los escalones de bomba. El caudal máximo se hace circular de forma permanente, también para los escalones de bomba desconectados durante la así denominada circulación sin presión. Aquí no sólo el motor eléctrico operado de forma permanente con la velocidad de giro nominal (corriente de marcha en vacío aprox. el 60% de la corriente nominal) produce pérdidas, sino también el caudal durante la así denominada circulación sin presión, por ejemplo aprox. 10 bares.

45 Por ello el objetivo de la invención consiste en el perfeccionamiento de un dispositivo de accionamiento electro-hidráulico para la regulación del accionamiento de una prensa embaladora de canal, con la que no aparezcan al menos una parte de las desventajas mencionadas anteriormente en el estado de la técnica, al menos ser reduzcan fuertemente o se eliminan totalmente, y simultáneamente se reduzca el coste técnico en aparatos y control.

El objetivo se resuelve según la invención con un procedimiento para la regulación del accionamiento de una prensa embaladora con las características de la reivindicación 1 y según el dispositivo con un aparato para la realización del procedimiento para la regulación del accionamiento de una prensa embaladora con las características de la reivindicación 4. Las reivindicaciones subordinadas 2 y 3 así como 5 a 9 dan a conocer ejemplos de realización y perfeccionamientos de la invención.

55 La idea base de la invención es la aplicación combinada de una bomba constante, una bomba de paletas o de engranajes interiores con un motor eléctrico regulado por frecuencia para el accionamiento electro-hidráulico de la prensa embaladora.

En el procedimiento para la regulación del accionamiento de una prensa embaladora de canal, para la compactación de material suelto y para el atado del material compactado en balas, está previsto según la invención que las señales de control emitidas por una señal de control de la prensa embaladora para la excitación de un motor

eléctrico de una unidad de motor – bomba del accionamiento electro-hidráulico se conduzcan en primer lugar a un variador de frecuencia acoplado con el motor eléctrico, y además las señales de control emitidas y generadas a continuación para el control ulterior del motor eléctrico tienen en cuenta las señales generadas por un transductor de presión sobre el estado real de un ramal hidráulico respecto al caudal, presión de elevación y parámetros similares.

5

El ramal hidráulico del accionamiento electro-hidráulico conduce a través de ramificaciones a los actuadores individuales de la prensa embaladora.

El nuevo procedimiento posibilita que el motor hidráulico, la bomba de la unidad de motor – bomba sólo transporte el volumen de aceite necesario por el respectivo actuador excitado.

10

Ventajosamente está previsto que la velocidad de giro de la bomba se regule en función de los flujos volumétricos necesarios para la alimentación de los actuadores. De este modo se obtiene un ahorro de energía. Otra ventaja consiste en que según la necesidad también se produce una parada de la bomba y un arranque suave sin desventajas.

15

Preferiblemente en otra configuración está previsto que la regulación de la velocidad de giro y del momento de la unidad de motor – bomba se combine de modo que se consiga una optimización de los tiempos de ciclo de los actuadores.

20

Los actuadores en el sentido de la invención son, por ejemplo, la unidad de movimiento para la placa de prensado o para grupos constructivos del dispositivo de atadura y componentes y grupos constructivos de la prensa embaladora similares a mover opcionalmente por el accionamiento electro-hidráulico.

El dispositivo para la realización del procedimiento para la regulación del accionamiento de una prensa embaladora es según la invención de tal manera que un motor eléctrico de una unidad de motor – bomba del accionamiento electro-hidráulico de la prensa embaladora está acoplado con un variador de frecuencia. Una línea de control que transmite las señales de control generadas para la regulación de la unidad de motor – bomba está unida con el variador de frecuencia. Las señales de control tienen en cuenta parámetros relevantes sobre el estado real de un ramal hidráulico del accionamiento electro-hidráulico, que conduce a través de ramificaciones a los actuadores configurados como pistón hidráulico y como motor hidráulico.

30

La prensa embaladora posee al menos una cámara de prensado para la recepción del material a prensar, un canal de prensado que sigue en la dirección de avance en el que se compacta el material en balas a causa de una fuerza de avance, una placa de prensado con la que se empuja el material de la cámara de prensado al canal de prensado, un pozo de llenado dispuesto esencialmente por encima de la cámara de prensado que desemboca en la abertura superior de la cámara de prensado, un accionamiento electro-hidráulico con actuadores para el movimiento de los componentes y unidades constructivas de la prensa embaladora, así como una unidad de control.

35

Una forma de realización preferida se ve en que con el ramal hidráulico está unido un transductor de presión que está conectado con la unidad de control y/o con el variador de frecuencia a través de una línea de señales. Según un perfeccionamiento está previsto ventajosamente que en grandes prensas embaladoras estén previstas dos unidades de motor – bomba iguales, trabajándose gracias a los ramales de accionamiento redundantes, en caso de avería de un ramal hidráulico, con una potencia reducida en caso de caudales pequeños con sólo una unidad de motor – bomba o pudiéndose desconectar completamente los dos ramales de accionamiento.

45

Un perfeccionamiento especialmente preferido también se ve en que mediante la unidad de motor – bomba regulada por frecuencia se puede reducir la absorción de potencia de una prensa embaladora, dado que los actuadores siempre se alimentan sólo con la potencia que necesitan exactamente. Mediante el accionamiento regulado por frecuencia según la invención de los grupos hidráulicos en una prensa embaladora se pueden combinar de forma razonable las propiedades positivas de las bombas de regulación y las bombas constantes; éstas son entre otras ante todo un funcionamiento con poco ruido, ahorro de energía, así como un aumento de las horas de funcionamiento posibles entre intervalos de mantenimiento.

50

En una prensa embaladora con el uso del dispositivo de accionamiento según la invención todavía se obtienen otras ventajas, en tanto que, por ejemplo, debido al menor desarrollo de calor es necesaria menos potencia / energía de refrigeración. Además, con el comportamiento de regulación flexible ahora posible se puede realizar un accionamiento dinámico de los actuadores.

55

Además, debido a la falta de la separación o conexión de los escalones de la bomba no se realizan escalones de presión. Los componentes mecánicos en el dispositivo de accionamiento se pueden reducir. Además, dado que el caudal en el sistema hidráulico se adapta a través de la velocidad de giro, en grandes prensas embaladoras se puede usar en lugar de un grupo de accionamiento dos unidades de motor – bomba iguales. Por ejemplo, en lugar de cómo anteriormente usar una unidad con 90 kW y una unidad con 50 kW, ahora es posible el uso de dos unidades iguales, es decir dos unidades de 70 kW, para conseguir la potencia máxima a concebir. Debido a los ramales de accionamiento redundantes, la prensa embaladora se puede hacer funcionar además con potencia reducida durante la avería de un ramal hidráulico. Además, en el caso de bajos caudales sólo funciona una unidad de motor – bomba y durante los tiempos de parada (por ejemplo, la máquina espera a nueva material de prensado) se pueden parar completamente ambos ramales de funcionamiento.

La invención se explica más en detalle a continuación mediante un ejemplo de realización no limitante, representado en las figuras 1 a 7 en vista con detalles adicionales. Muestran:

15 Fig. 1 un dispositivo para la regulación de un accionamiento de una prensa embaladora en la posición inicial con tres actuadores

Fig. 2 una excitación de un primer actuador para el movimiento hacia delante de la placa de prensado;

20 Fig. 3 una excitación del primer actuador para el movimiento hacia atrás de la placa de prensado;

Fig. 4 una excitación de un segundo actuador para el movimiento hacia delante de las unidades de deslizamiento para el flejado;

25 Fig. 5 una excitación del segundo actuador para el movimiento hacia atrás de las unidades de deslizamiento;

Fig. 6 una excitación de un tercer actuador para el retorcido del ligante posicionado;

30 Fig. 7 un diagrama para la representación de las etapas del procedimiento y de la potencia absorbida de la prensa embaladora.

En la figura 1 está representado esquema de conexión para la regulación del accionamiento de una prensa embaladora de canal 1 con placa de prensado móvil horizontalmente, en el caso de válvulas hidráulicas 11, 12, 13 cerradas. Las figuras 2 a 6 muestran respectivamente posiciones de conexión individuales de las válvulas hidráulicas 11, 12, y 13.

La prensa embaladora 1 está prevista para la compactación de material suelto y para el atado del material compactado en balas. Comprende una cámara de prensado no representadas más en detalle, conocida en sí para la recepción del material a prensar, un canal de prensado que sigue la dirección de avance en el que se compacta el material en una bala a causa de una fuerza de avance, una placa de prensado con la que se empuja el material desde la cámara de prensado al canal de prensado, un pozo de llenado dispuesto esencialmente por encima de la cámara de prensado que desemboca en la abertura superior de la cámara de prensado, un dispositivo de atadura para la aplicación de ataduras espaciadas unas de otras en las bolas prensadas terminadas, así como un dispositivo de accionamiento electro-hidráulico para los componentes móviles y unidades constructivas de la prensa embaladora.

A la prensa embaladora 1 se le asocia una unidad de control 2 según la figura 1. La unidad de control 2 está conectada gracias a las líneas de señales 14, 16 con un variador de frecuencia 3 y con las válvulas de control hidráulicas 11, 12 13 de un ramal hidráulico 10. A través de una línea de señales 15, la unidad de control 2 obtiene valores reales de un transductor de presión 6 que está unido al ramal hidráulico 10. El ramal hidráulico 10 obtiene su respectiva cantidad de aceite necesaria de una bomba hidráulica 5 que recibe el aceite hidráulico de un recipiente de depósito 17. La bomba hidráulica 5 se acciona por un motor eléctrico 4 delante del que está conectado un variador de frecuencia 3.

55 El ramal hidráulico 10 tiene varias ramificaciones para las válvulas de control hidráulicas 11, 12, 13 correspondientes que alimentan los actuadores 7, 8, 9 con el flujo de aceite necesario para la acción prevista correspondientemente.

El actuador 7 está configurado como pistón hidráulico y mueve, por ejemplo, la placa de prensado de la prensa embaladora 1. La placa de prensado se acerca para que el material se empuje hacia delante, compacte y preense.

El actuador 8 está configurado igualmente como pistón hidráulico y acciona una unidad de deslizamiento para el flejado, generando el actuador 9 configurado como motor hidráulico el movimiento giratorio para el retorcido de la atadura.

5

Las válvulas de control hidráulicas 11, 12, 13 dispuestas delante de los actuadores 7, 8, 9 controlan el suministro del aceite hidráulico para los actuadores 7, 8, 9 individuales. El aceite hidráulico vuelve a un recipiente colector 18 que está acoplado con el recipiente de depósito 17.

10 En la descripción siguiente se parte de que en esta prensa embaladora 1 se fabrica una bala de material de desecho con una carrera de prensado / ciclo de prensado. En prensas embaladoras, en las que se fabrica una bala mediante varios ciclos de prensado, la descripción siguiente se refiere al último ciclo de prensado.

En la figura 2 la válvula de control hidráulica 11 está abierta y el actuador 7 mueve la placa de prensado de modo que el material se empuja hacia delante, compacta y prensa.

15

Si esta etapa del procedimiento "A" se termina, véase para ello también el diagrama en la figura 7, la placa de prensado que se sitúa en su posición delantera se enclava de forma mecánica.

20 El camino recorrido por la placa de prensado o por el pistón hidráulico está designado en la figura 7 con la curva característica "W".

Luego la válvula de control hidráulica 11 se cierra; la presión "H" en el ramal hidráulico 10 cae casi al valor de cero. Esta etapa del procedimiento está caracterizada con "B" en la figura 7.

25

Después del ciclo de prensado "A" se realiza el ciclo de flejado "C, D, E", véase la fig. 7. La válvula de control hidráulica 12 se abre conforme a la figura 4 y el actuador 8 acciona la unidad de deslizamiento o las unidades de deslizamiento. La presión necesaria para ello en el ramal hidráulico 10 es esencialmente menor, para ello la línea de trazos "H" en la figura 7.

30

Si esta etapa del procedimiento "C" se termina, la válvula de control hidráulica 13 se abre conforme a la figura 6 y el actuador 9 configura uno o varios movimientos giratorios para el accionamiento del dispositivo de retorcido. Esta etapa del procedimiento está designada con "D" en la figura 7.

35 Luego conforme a la figura 5 se conmuta la válvula de control hidráulica 12 y el actuador vuelve a su posición de partida y la válvula de control hidráulica 12 se cierra. Esta etapa del procedimiento está designada con "E" en la figura 7.

Luego se suelta el enclavamiento mecánico de la placa de prensado. Esta etapa del procedimiento está marcada con la referencia "F" en la figura 7. Después conforme a la figura 3 se conmuta la válvula de control hidráulica 11 y el actuador 7 vuelve a la posición de partida; en este caso la placa de prensado se mueve de vuelta a su posición de partida. La válvula de control hidráulica 11 se cierra ahora de nuevo. Esta etapa del procedimiento está designada con la referencia "G" en la figura 7.

45 Las etapas del procedimiento "A" a "G" configuran un ciclo de prensado Z1, que se repite durante la fabricación de cada bala posterior, si, según se ha mencionado ya anteriormente, se prensa una bala con sólo una carrera de prensado. En las balas que se generan con varias carreras de prensado, el ciclo de prensado Z1 mencionado anteriormente es respectivamente el último ciclo de prensado en el que se realiza el flejado de la bala fabricada.

50 En el diagrama en la figura 7 está representado además que la potencia absorbida del accionamiento electrohidráulico de la prensa embaladora según la realización de la invención, es decir, de la combinación de la unidad de motor – bomba con un variador de frecuencia para la regulación del accionamiento de una prensa embaladora, en la figura 7 la línea de trazos y dos puntos con la referencia P2, es esencialmente menor que en los dispositivos de accionamiento conocidos hasta ahora, cuya absorción de potencia está designada con la línea de trazos y puntos P1 en la figura 7.

55

La superficie marcada sombreada entre las dos curvas características P1 y P2 en la figura 7 indica el consumo de energía menor.

Mediante los accionamientos regulados por frecuencia según la invención de las bombas hidráulicas se pueden combinar de forma razonable las propiedades positivas de las bombas de regulación y las bombas constantes. Esto posibilita ante todo un accionamiento con poco ruido, un ahorro de energía, así como un aumento de las horas de funcionamiento posibles entre los intervalos de mantenimiento.

5

**Lista de referencias**

1	Prensa embaladora
2	Unidad de control
10 3	Variador de frecuencia
4	Motor eléctrico
5	Bomba hidráulica
6	Transductor de presión
7	Actuador (accionamiento hidráulico para la placa de prensado)
15 8	Actuador (accionamiento hidráulico para el paso de ligante)
9	Actuador (accionamiento hidráulico para el dispositivo de retorcido)
10	Ramal hidráulico
11	Válvula de control hidráulica
12	Válvula de control hidráulica
20 13	Válvula de control hidráulica
14	Línea de señales
15	Línea de señales
16	Línea de señales
17	Recipiente de depósito
25 18	Recipiente colector
A, B, C, D, E, F, G           Etapas del procedimiento de un ciclo de prensado	
W, H, P1, P2   Curvas características	
Z1	Ciclo de prensado
30 Y1	Recorrido de desplazamiento de la placa de prensado (m)
Y2	Potencia / potencia nominal eléctrica (%)
Y3	Presión (bar)
X	Eje de tiempo

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la regulación de un accionamiento electro-hidráulico de una prensa embaladora de canal (1) para la compactación de material suelto y para el atado del material compactado en balas, en el que la prensa embaladora de canal (1) presenta al menos una cámara de prensado para la recepción del material a prensar, un canal de prensado que sigue en la dirección de avance y en el que se compacta el material en una bala a causa de una fuerza de avance, un pozo de llenado dispuesto esencialmente por encima de la cámara de prensado que desemboca en la abertura superior de la cámara de prensado, una placa de prensado móvil horizontalmente con la que se empuja el material de la cámara de prensado al canal de prensado y con la que se compacta el material en el canal de prensado, un dispositivo de atadura para la aplicación de ataduras espaciadas unas de otras en las balas prensadas terminadas, así como una unidad de control (2), así como actuadores (7, 8, 9) para el movimiento de la placa de prensado, para el accionamiento de al menos una unidad de deslizamiento del dispositivo de atadura para el flejado y para la generación del movimiento giratorio para el retorcido de la atadura, los cuales (7, 8, 9) se accionan por el accionamiento electro-hidráulico, para lo que los actuadores (7, 8, 9) están conectados con una bomba hidráulica (5) mediante un ramal hidráulico (10) y bajo intercalado de al menos cada vez una válvula de control hidráulica (11, 12, 13), en el que las señales de control de la unidad de control (2) sirven para la excitación de un motor eléctrico (4) para el accionamiento de la bomba hidráulica (5) del accionamiento electro-hidráulico,

20 **caracterizado porque**

la regulación del flujo de aceite necesario respectivamente por los actuadores (7, 8, 9) se efectúa por la aplicación combinada de una bomba constante como bomba hidráulica (5) y de un motor eléctrico regulado por frecuencia para el accionamiento electro-hidráulico, conduciéndose las señales de control emitidas por la unidad de control (2) para la excitación del motor eléctrico (4) de la unidad de motor – bomba (4, 5) del accionamiento electro-hidráulico en primer lugar a un variador de frecuencia (3) acoplado con el motor eléctrico, y

**porque** las señales de control generadas a continuación para el control ulterior del motor eléctrico (4) en la unidad de control (2) y emitidas por ella tienen en cuenta las señales generadas por un transductor de presión (6) sobre el estado real de un ramal hidráulico (10) respecto al caudal, presión de elevación y parámetros similares.

2. Procedimiento según la reivindicación 1,

**caracterizado porque**

la velocidad de giro de la bomba hidráulica (5) está regulada en función de los flujos volumétricos necesarios para la alimentación de los actuadores (7, 8, 9), de modo que se realiza un accionamiento dinámico de los actuadores (7, 8, 9) teniendo en cuenta una parada de la bomba y un arranque suave.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 y 2,

**caracterizado porque**

la regulación de la velocidad de giro y del momento de la unidad de motor – bomba (4, 5) se combina de modo que se consigue una optimización de los tiempos de ciclo de los actuadores (7, 8, 9).

4. Dispositivo para la realización del procedimiento para la regulación de un accionamiento electro-hidráulico de una prensa embaladora de canal (1) para la compactación de material suelto y para el atado del material compactado en balas, en el que la prensa embaladora de canal (1) presenta al menos una cámara de prensado para la recepción del material a prensar, un canal de prensado que sigue en la dirección de avance y en el que se compacta el material en una bala a causa de una fuerza de avance, un pozo de llenado dispuesto esencialmente por encima de la cámara de prensado que desemboca en la abertura superior de la cámara de prensado, una placa de prensado móvil horizontalmente con la que se empuja el material de la cámara de prensado al canal de prensado y con la que se compacta el material en el canal de prensado, un dispositivo de atadura para la aplicación de ataduras espaciadas unas de otras en las balas prensadas terminadas, así como una unidad de control (2), así como actuadores (7, 8, 9) para el movimiento de la placa de prensado, para el accionamiento de al menos una unidad de deslizamiento del dispositivo de atadura para el flejado y para la generación del movimiento giratorio para el retorcido de la atadura, los cuales (7, 8, 9) se accionan por el accionamiento electro-hidráulico, para lo que los actuadores (7, 8, 9) están conectados con una bomba hidráulica (5) mediante un ramal hidráulico (10) y

bajo intercalado de al menos cada vez una válvula de control hidráulica (11, 12, 13),

**caracterizado por** una combinación de una bomba constante hidráulica (5) con un motor eléctrico (3, 4) regulado por frecuencia para el accionamiento electro-hidráulico, accionándose la bomba constante (5) por el motor eléctrico (3, 4) regulado por frecuencia.

5. Dispositivo según a reivindicación 4,

**caracterizado porque**

10

un motor eléctrico (4) de una unidad de motor – bomba (4, 5) del accionamiento electro-hidráulico está acoplado con un variador de frecuencia (3), donde una línea de control (14, 15), que transmite las señales de control generadas para la regulación de la unidad de motor – bomba (4, 5), que tienen en cuenta parámetros relevantes sobre el estado real de un ramal hidráulico (10) del accionamiento electro-hidráulico que conduce a través de ramificación a los

15

actuadores configurados como pistón hidráulico (7, 8) y como motor hidráulico (9), está unida con el variador de frecuencia (3).

6. Dispositivo según la reivindicación 4,

20 **caracterizado porque**

con el ramal hidráulico (10) está unido un transductor de presión (6) que está conectado con la unidad de control (2) y/o con el variador de frecuencia (3) a través de una línea de señales (15).

25

7. Dispositivo según la reivindicación 5 y 6,

**caracterizado porque**

en grandes prensas embaladoras (1) están dispuestas dos unidades de motor – bomba (4, 5) iguales y además de manera que, en caso de avería de un ramal hidráulico (10), gracias a los ramales de accionamiento redundantes se trabaja con una potencia reducida en caso de caudales pequeños con sólo una unidad de motor – bomba (4, 5) o los dos ramales de accionamiento se pueden desconectar completamente.

30

8. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores 5 a 7,

35

**caracterizado porque**

la bomba constante hidráulica (5), el motor eléctrico (4) y el variador de frecuencia (3) están conectados entre sí de manera que la absorción de potencia de la prensa embaladora (1) está prevista de forma reducible.

40

9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 a 8,

**caracterizado porque**

45 la bomba constante hidráulica (5) es una bomba de paletas o de engranajes interiores.

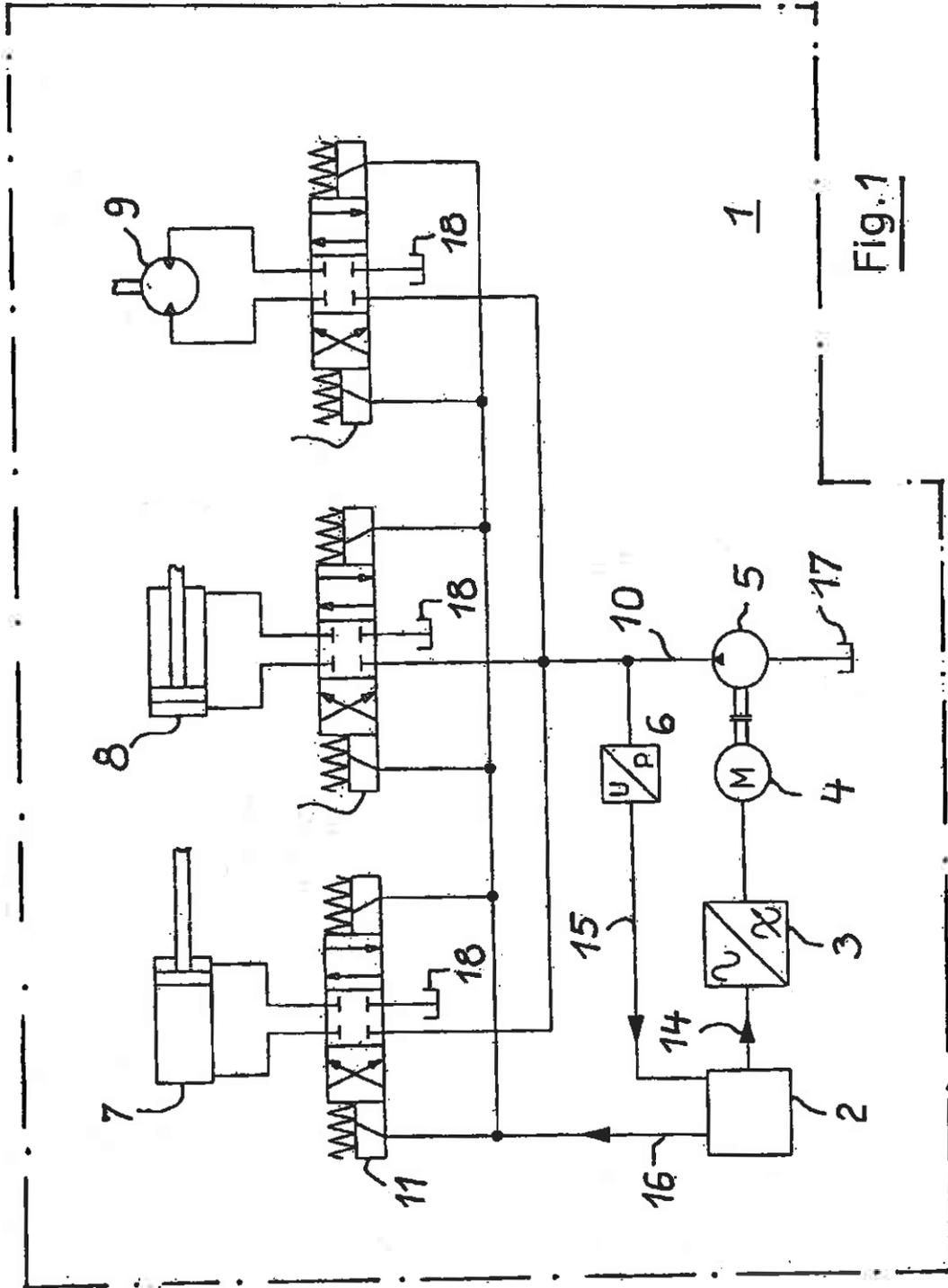
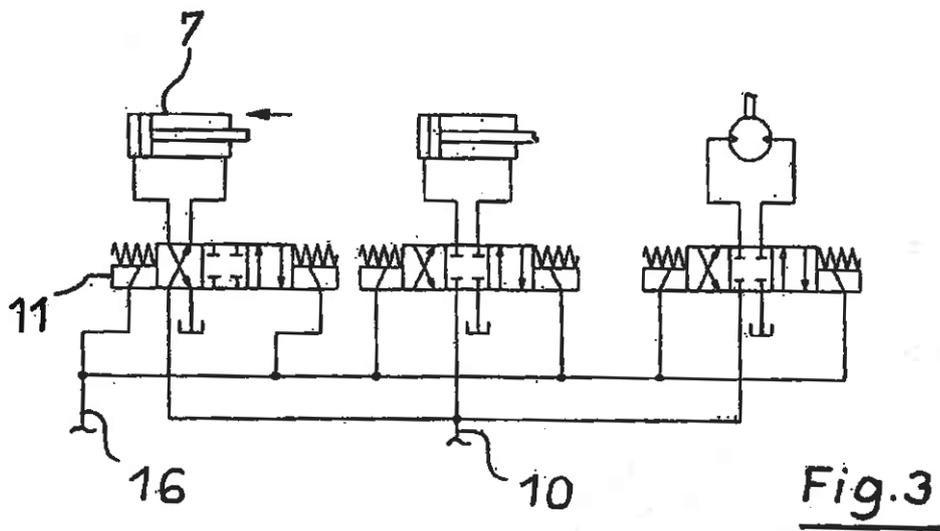
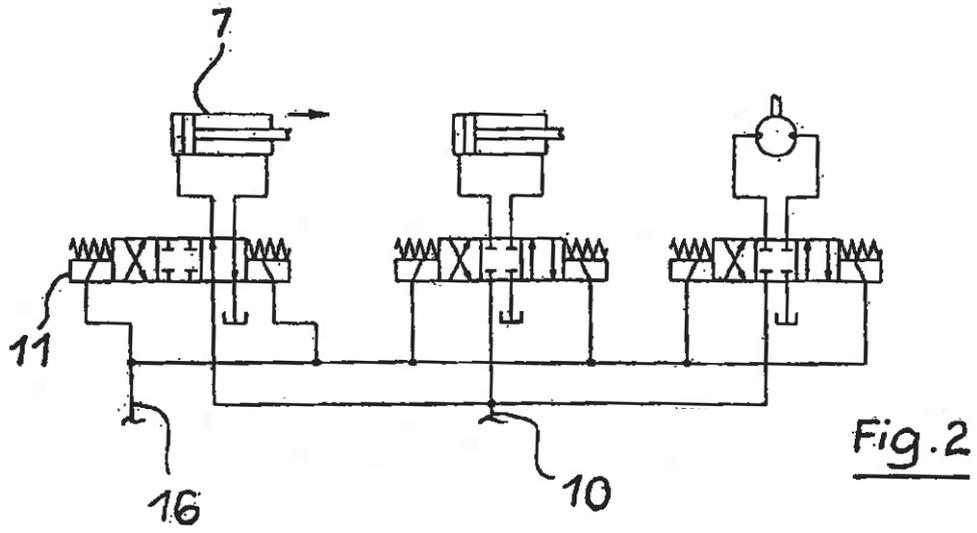
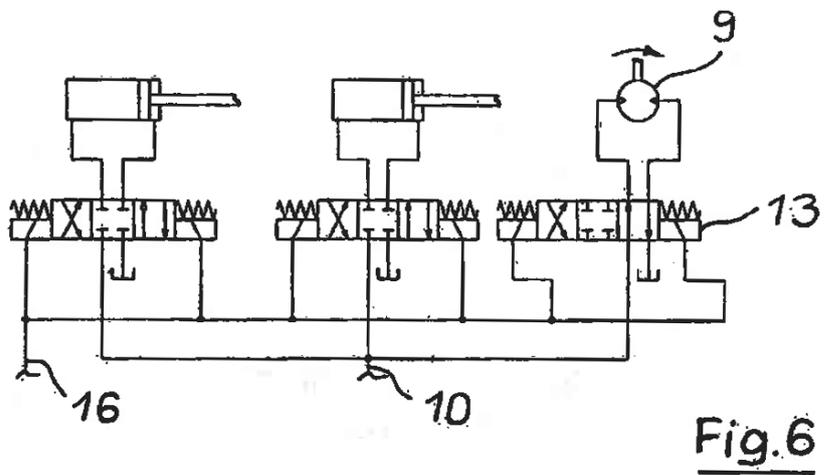
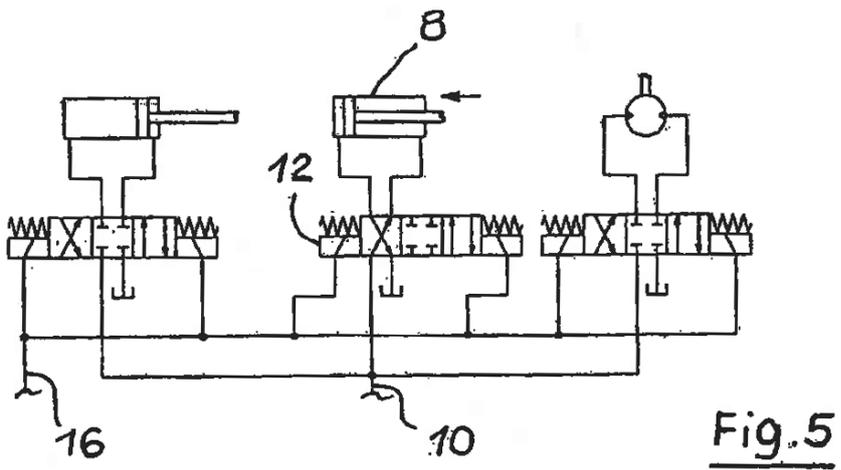
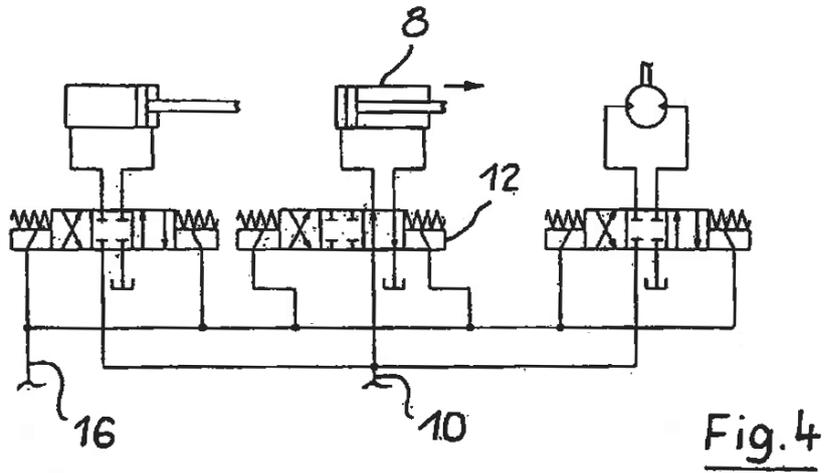


Fig. 1





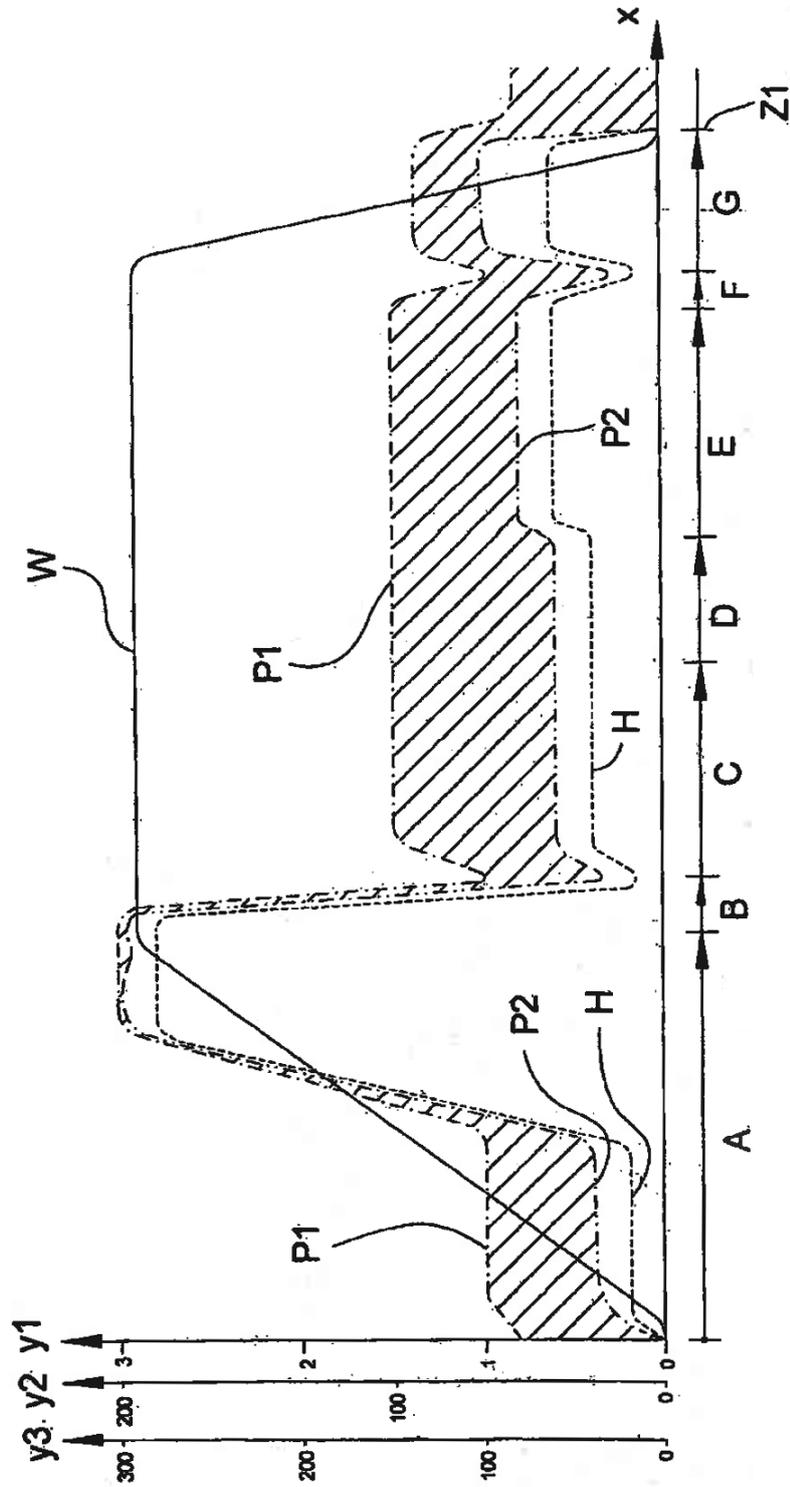


Fig. 7