



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 348 869**

(51) Int. Cl.:

F41A 25/20 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **04290759 .2**

(96) Fecha de presentación : **22.03.2004**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1464912**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **06.10.2004**

(54) Título: **Dispositivo de recuperación de la energía producida por el retroceso de un arma.**

(30) Prioridad: **03.04.2003 FR 03 04163**

(73) Titular/es: **Nexter Systems
34, boulevard de Valmy
42328 Roanne, FR**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.12.2010

(72) Inventor/es: **Guesnet, Dominique y
Charton, Alain**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.12.2010

(74) Agente: **Arias Sanz, Juan**

ES 2 348 869 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).

DISPOSITIVO DE RECUPERACIÓN DE LA ENERGÍA PRODUCIDA POR EL RETROCESO DE UN ARMA

DESCRIPCIÓN

5 El sector técnico de la invención es el de los sistemas de frenado de un elemento en movimiento, por ejemplo un arma durante el retroceso provocado por el tiro de un proyectil y que permiten recuperar la energía así desarrollada.

10 Dichos dispositivos son conocidos y se puede hacer referencia a la patente EP-0.403.452, que describe un dispositivo que permite usar la energía almacenada para cerrar la culata de un arma. El dispositivo descrito sólo permite usar la energía para un único movimiento efectuado
15 en vaivén como, por ejemplo, la apertura/cierre de la culata o incluso la expulsión del casquillo. De forma general, los dispositivos propuestos no permiten el almacenamiento de la energía recuperada para usarla en su caso para otros fines.

20 La patente EP-491.106 describe un freno de retroceso acoplado a un cilindro recuperador. Un cilindro recuperador incluye un pistón libre que delimita una cámara de gases y una cámara de fluido hidráulico. El retroceso del arma provoca una presurización de la cámara asegurando al mismo
25 tiempo la aspiración de fluido por medio del canal para compensar las fugas. El retorno en batería se realiza por medio de un doble pistón. El dispositivo descrito por este documento es en realidad un sistema recuperador de gas mejorado porque incluye una conexión hacia el exterior que
30 permite usar un exceso de presión para controlar un accionador y que permite también elevar el nivel de presión mediante un generador externo. Sin embargo no permite alimentar un acumulador.

Además, los recuperadores de energía conocidos no
35 permiten alimentar varias redes.

Se sabe que la alimentación de una red hidráulica necesita a menudo un generador hidráulico del tipo motor +

bomba cuyas dimensiones y masa son problemáticas y hacen difícil su integración en el armazón del arma.

El objeto de la invención es proponer un dispositivo de recuperación de la energía que palie estos inconvenientes permitiendo recuperar una parte de la energía de retroceso del arma y restituirla según las necesidades del usuario.

La invención tiene así por objeto un dispositivo de recuperación de la energía producida durante el retroceso de un arma, que comprende un cilindro recuperador de energía accionado por el retroceso del arma, cilindro recuperador de doble efecto que comprende una primera y una segunda cámara separadas por un pistón, estando la primera cámara del cilindro unida a un circuito de alimentación hidráulica del arma, empujando el pistón de este cilindro el fluido hidráulico de este circuito en un acumulador de almacenamiento durante el retroceso del arma, dispositivo caracterizado porque la segunda cámara del cilindro recuperador de energía está unida a un enlace elástico del arma que asegura su presurización durante el retroceso del arma, incluyendo además el cilindro recuperador un vástago solidario con el pistón, vástago que es empujado por el arma durante el retorno en batería de ésta.

Según una característica de la invención, el cilindro recuperador de energía está unido al circuito de alimentación hidráulica del arma por medio de una canalización principal que se divide en al menos dos canalizaciones secundarias provistas de las válvulas primera y segunda que hacen posible el paso de fluido en un solo sentido, uniendo una canalización secundaria la canalización principal al acumulador de almacenamiento y uniendo otra canalización secundaria la canalización principal a un acumulador de cebado.

Según una característica de la invención, la primera válvula está dispuesta entre el acumulador de cebado y la canalización principal, y la segunda válvula está dispuesta entre la canalización principal y el acumulador de

almacenamiento, estando la primera válvula cerrada y la segunda válvula abierta durante el retroceso del arma.

El acumulador de almacenamiento podrá alimentar con fluido a presión la red hidráulica del arma por medio de una canalización de servicio.

Según una variante de realización de la invención, la segunda cámara del cilindro recuperador está unida a la cámara de nitrógeno del enlace elástico.

Según otra variante de realización de la invención, la segunda cámara del cilindro recuperador está unida al enlace elástico por medio de un circuito de aceite delimitado por el lado de la cámara de nitrógeno del enlace elástico mediante un pistón libre que aísla el nitrógeno y el circuito de aceite.

Según otra variante de realización de la invención, la segunda cámara del cilindro recuperador está unida a la cámara de aceite del enlace elástico.

Otras características, detalles y ventajas de la invención aparecerán más claramente a partir de la lectura del complemento de descripción dado a continuación a modo de ilustración en relación con dibujos en los cuales:

la fig. 1 representa esquemáticamente el dispositivo según la invención en fase estática,

la fig. 2 representa esquemáticamente el dispositivo según la invención en fase de retroceso, es decir, en fase de acumulación de energía,

la fig. 3 representa esquemáticamente el dispositivo según la invención en fase de recogida en batería, es decir, en fase de cebado del cilindro de recuperación de energía,

la fig. 4 representa esquemáticamente una primera variante del dispositivo según la invención, y

la fig. 5 representa esquemáticamente una segunda variante del dispositivo según la invención.

En la parte superior de la fig. 1 se ha representado un arma 1 cuya masa de retroceso la se esquematiza parcialmente. Para cada tiro del arma y de forma continua,

el arma 1 está animada por un movimiento de vaivén según la flecha F1. Esta arma 1 está unida a un enlace elástico 20 que comprende un primer cilindro 9 cuyo vástago 21 es solidario con la masa de retroceso del arma y una cámara de nitrógeno 10. El vástago 21 es solidario con un pistón 32 que se desliza en el cilindro 9 y que delimita las cámaras 8 y 23. La cámara de nitrógeno 10 está limitada por un pistón libre 7 que está sometido igualmente a la acción del fluido presente en el cilindro 9 por medio de una cámara 22. Durante el retroceso del arma después del tiro de una munición, el arma se desplaza rápidamente según la flecha F2. De forma conocida, el fluido del cilindro 9 pasa por un orificio calibrado y llega a alimentar la cámara 22, lo que provoca una compresión por el pistón libre 7 del nitrógeno contenido en la cámara 10. El movimiento de retroceso del arma es frenado además rápidamente gracias a un freno de retroceso (no representado) acoplado al enlace elástico 20.

El nitrógeno comprimido en la cámara 10 ejerce una presión en el pistón 7, lo que permite provocar, después del retroceso, el retorno en batería de la masa en retroceso 1a, y el retorno del vástago 21 a su posición inicial.

Según la invención, se prevé un dispositivo de recuperación de energía 2 que está unido a la cámara de nitrógeno 10 y accionado por el retroceso del arma. Este dispositivo se representa en la parte inferior de la fig. 1. Para este fin, el dispositivo comprende un cilindro de vástago 3 recuperador de energía, que comprende un pistón 24 que se desliza en el cuerpo del cilindro 3 y solidario con un vástago 4 que está apoyado en un extremo contra la masa en retroceso 1a del arma 1.

Este pistón 24 delimita una primera cámara 6 y una segunda cámara 5. La segunda cámara 5 del cilindro 3 está en comunicación con la cámara de nitrógeno 10 y contiene así también nitrógeno. La primera cámara 6 está en comunicación con un conjunto acumulador de fluido 25.

El conjunto 25 comprende por una parte un acumulador

de cebado 15 y por otra parte un acumulador de almacenamiento 16.

El acumulador 15 puede estar alimentado con aceite por una canalización 26 que conduce el retorno del aceite que proviene de diferentes accionadores del circuito hidráulico (no representados). El acumulador podrá igualmente ser alimentado con ayuda de un motor de bomba 18. El acumulador de cebado 15 es un acumulador de baja presión (presión del orden de $3 \cdot 10^5$ Pa a 10^6 Pa).

El acumulador de almacenamiento 16 se presenta en la forma de un reservorio de aceite a presión que está destinado a alimentar uno o varios aparatos (no representados) por medio de una canalización 27 de servicio.

El acumulador de almacenamiento 16 es un acumulador de alta presión (presión del orden de $1,5 \cdot 10^7$ Pa a $2,5 \cdot 10^7$ Pa).

La cámara 6 del cilindro 3 se comunica con el conjunto 25 por una canalización principal 19 que se divide en dos ramas 11 y 12 provistas cada una de una válvula antirretorno, respectivamente 13 y 14. La válvula 13 permite el paso del fluido comprimido únicamente del acumulador de cebado 15 hacia el cilindro 3. La válvula 14 permite únicamente la alimentación del acumulador de almacenamiento 16 en fluido comprimido a partir del pistón 3 (siendo la baja presión del acumulador de cebado 15 siempre inferior a la alta presión del acumulador de almacenamiento 16).

El fluido comprimido puede ser de forma clásica aceite. Cada acumulador 15 ó 16 incluirá de una forma clásica y no representada una cámara de gases aislada del fluido por una membrana y que permite la presurización del acumulador.

La fig. 2 ilustra el dispositivo según la invención en el curso de una etapa intermedia de la fase de retroceso del arma, es decir, la fase de recuperación de energía, no estando representada la posición final del arma al no ser

necesario para la comprensión del funcionamiento.

La masa en retroceso del arma 1 ha retrocedido una cierta distancia según la flecha F2 arrastrando consigo el vástago 21 del cilindro 9. El enlace elástico 20 cumple su función y el fluido contenido en la cámara 23 es hecho retroceder en la cámara 22, lo que provoca la compresión del nitrógeno contenido en la cámara 10. La presión del nitrógeno en la cámara 5 se incrementa de manera simultánea y frena el pistón 24 del recuperador 3, lo que hace retroceder el aceite contenido en la primera cámara 6. Este aceite a presión es conducido, por medio de la válvula 14, al acumulador de almacenamiento 16 a alta presión. Así pues se ha recuperado una parte de la energía producida por el retroceso del arma. Esta energía está disponible en el acumulador 16 para ser usada en todo momento, por ejemplo por medio de una canalización 27.

La fig. 3 muestra el dispositivo según la invención durante la fase de recogida en batería del arma. Es la presión del nitrógeno contenido en la cámara 10 la que, como se indica sucintamente anteriormente, provoca este movimiento de retorno en batería del arma. La masa en retroceso del arma 1 frena entonces el vástago 4 del cilindro 3 (y así el pistón 24) y lo lleva a su posición inicial tal como se representa en la fig. 1. Este movimiento de retorno del pistón 24 conlleva una depresión de aceite en la canalización principal 19 lo que tiene por efecto la apertura de la válvula 13 y el acumulador de cebado 15 asegura el llenado de aceite de la primera cámara 6 del cilindro 3. La válvula 14 permanece cerrada por la alta presión del recuperador de almacenamiento 16 que es superior a la presión suministrada por el acumulador de cebado 15.

La fig. 4 ilustra una variante del dispositivo de recuperación según la invención.

En este ejemplo, la segunda cámara 5 del cilindro recuperador 3 está unida al enlace elástico 20 por medio de un circuito de aceite que comprende una canalización 29.

Este circuito de aceite está delimitado en el lado de la cámara de nitrógeno 10 del enlace elástico 20 por un segundo pistón libre 17 que aísla el nitrógeno y el circuito de aceite.

5 La cámara 10 que contiene el nitrógeno ya no se comunica con la segunda cámara 5 del cilindro recuperador 3.

10 El pistón 17 lleva un vástago 31 cuya salida fuera del enlace elástico 20 permite visualizar el llenado de aceite 15 del sistema. El principio de funcionamiento sigue siendo globalmente el mismo, la presión de nitrógeno se aplica entonces al pistón 24 del cilindro recuperador 3 por medio de otro fluido.

15 Esta forma de realización presenta como ventaja que es más segura. En la práctica si, por accidente, interviene una ruptura de la canalización 29, no hay fuga de nitrógeno 20 y el enlace elástico 20 sigue siendo funcional. Los tiros siguen siendo así posibles.

La fig. 5 ilustra otra variante de realización del dispositivo de recuperación según la invención.

En este ejemplo, la segunda cámara 5 del cilindro recuperador 3 está unida a la cámara de aceite 22 del enlace elástico 20 del arma por medio de una canalización 30. Así durante el retroceso del arma 1, el aceite es impulsado desde la cámara 23 hacia la cámara 22 y así hacia la segunda cámara 5 del cilindro recuperador 3. Durante la fase de recogida en batería, la presión de nitrógeno de la cámara 10 repone en batería la masa en retroceso del arma. La masa en retroceso frena el vástago 4 y la depresión de aceite que se produce en consecuencia en la canalización principal 19 provoca la realimentación en aceite del circuito por el acumulador de cebado 15. Por supuesto, son posibles otras variantes sin separarse del marco de la invención.

35 En todas las figuras precedentes, el circuito hidráulico se representa esquemáticamente. Las dimensiones y proporciones relativas de los diferentes componentes, por

tanto, no se respetan.

Por supuesto, este circuito incluye igualmente los miembros de control y seguridades habituales como manómetros y válvulas de sobrepresión.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de recuperación (2) de la energía producida durante el retroceso de un arma (1), que comprende un cilindro (3) recuperador de energía accionado por el retroceso del arma, cilindro recuperador de doble efecto que comprende una primera (6) y una segunda (5) cámaras separadas por un pistón (24), estando la primera cámara (6) del cilindro unida a un circuito de alimentación hidráulica del arma, dispositivo **caracterizado porque** el pistón (24) de este cilindro (3) empuja el fluido hidráulico de este circuito en un acumulador de almacenamiento (16) durante el retroceso del arma, estando la segunda cámara (5) del cilindro recuperador (3) de energía unida a un enlace elástico (20) del arma que asegura su presurización durante el retroceso del arma, incluyendo además el cilindro recuperador un vástago (4) solidario con el pistón (24), vástago que es empujado por el arma (1) durante el retorno en batería de ésta.
2. Dispositivo de recuperación (2) de la energía producida durante el retroceso de un arma (1), según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el cilindro recuperador (3) de energía está unido al circuito de alimentación hidráulica del arma por medio de una canalización principal (19) que se divide en al menos dos canalizaciones secundarias (11, 12) provistas de las válvulas primera (13) y segunda (14) que hacen posible el paso de fluido en un solo sentido, con una canalización secundaria (12) uniendo la canalización principal al acumulador de almacenamiento (16) y otra canalización secundaria (11) uniendo la canalización principal a un acumulador de cebado (15).
3. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado porque** la primera válvula (13) está dispuesta entre el acumulador de cebado (15) y la canalización principal (19),

y la segunda válvula (14) está dispuesta entre la canalización principal (19) y el acumulador de almacenamiento (16), estando la primera válvula (13) cerrada y la segunda válvula (14) abierta durante el
5 retroceso del arma.

10 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el acumulador de almacenamiento (16) alimenta con fluido a presión la red hidráulica del arma por medio de una canalización de servicio (27).

15 5. Dispositivo de recuperación de energía según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la segunda cámara (5) del cilindro recuperador (3) está unida a la cámara de nitrógeno (10) del enlace elástico (20).

20 6. Dispositivo de recuperación de energía según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la segunda cámara (5) del cilindro recuperador (3) está unida al enlace elástico (20) por medio de un circuito de aceite (29) delimitado en el lado de la cámara de nitrógeno (10) del enlace elástico (20) por un pistón libre (17) que aísla el nitrógeno y el circuito de aceite (29).

25 7. Dispositivo de recuperación de energía según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la segunda cámara (5) del cilindro recuperador (3) está unida a la cámara de aceite (22) del enlace elástico (20).
30

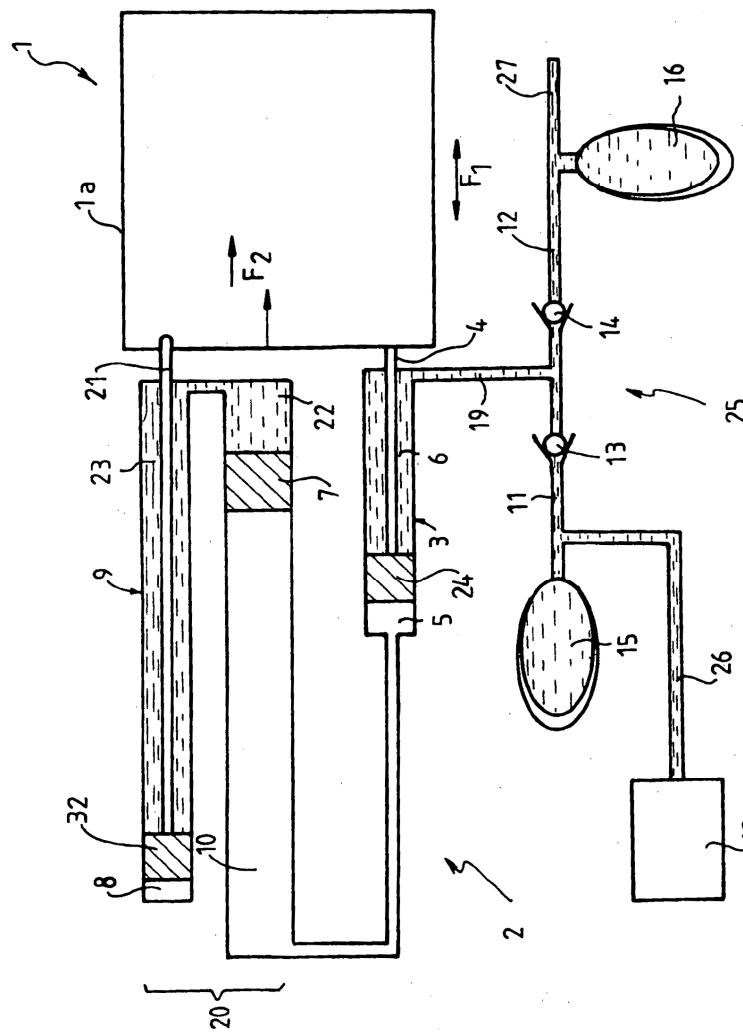
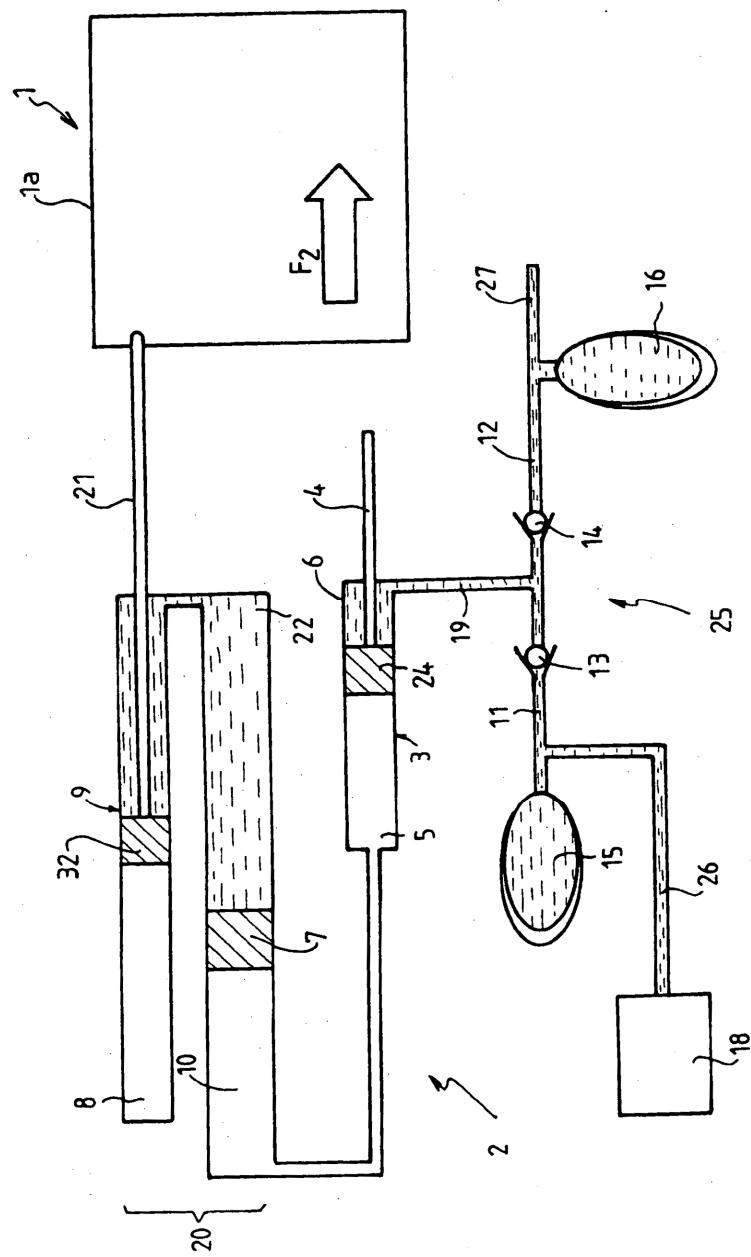


FIG. 1



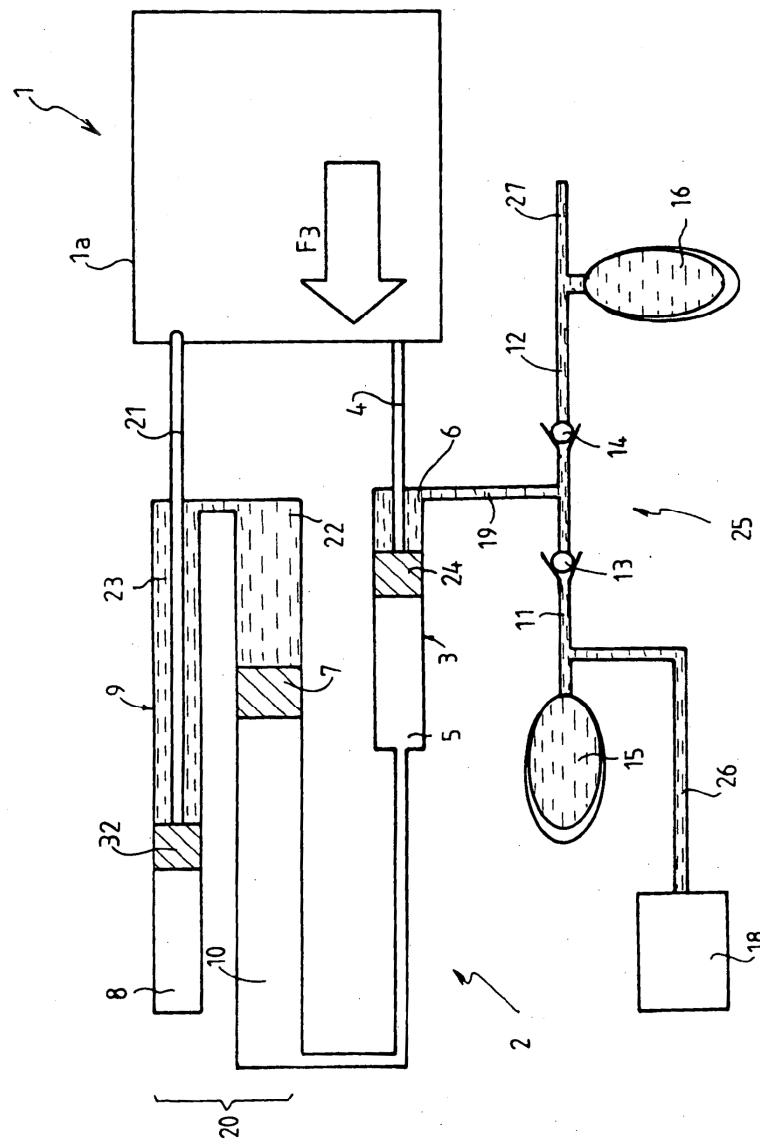
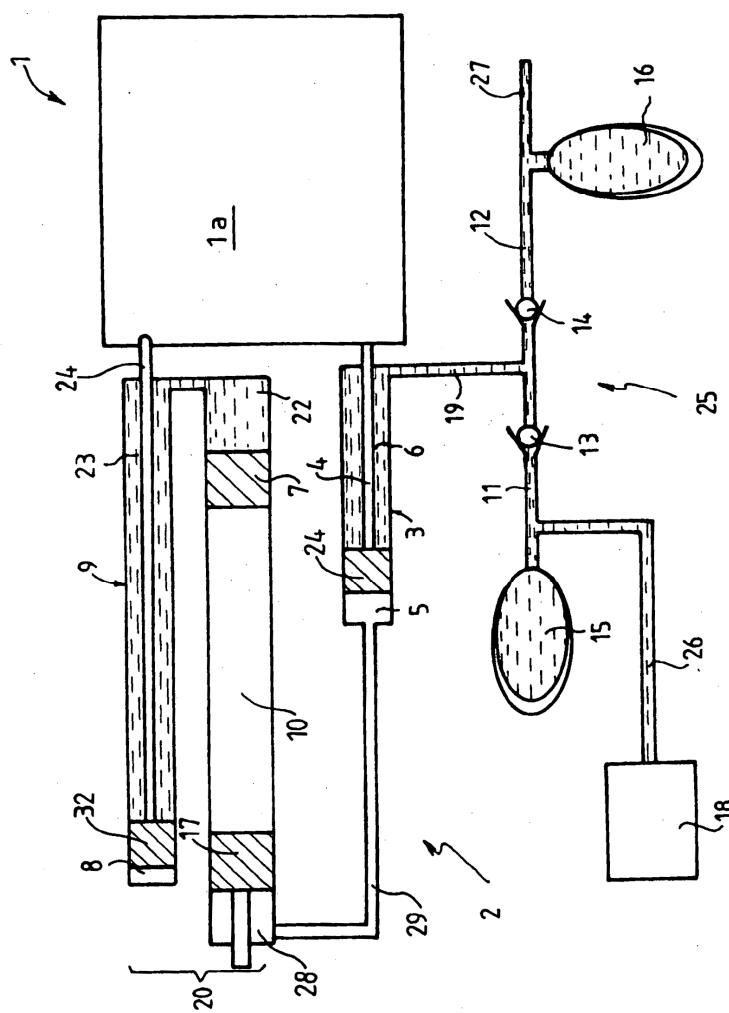


FIG. 3



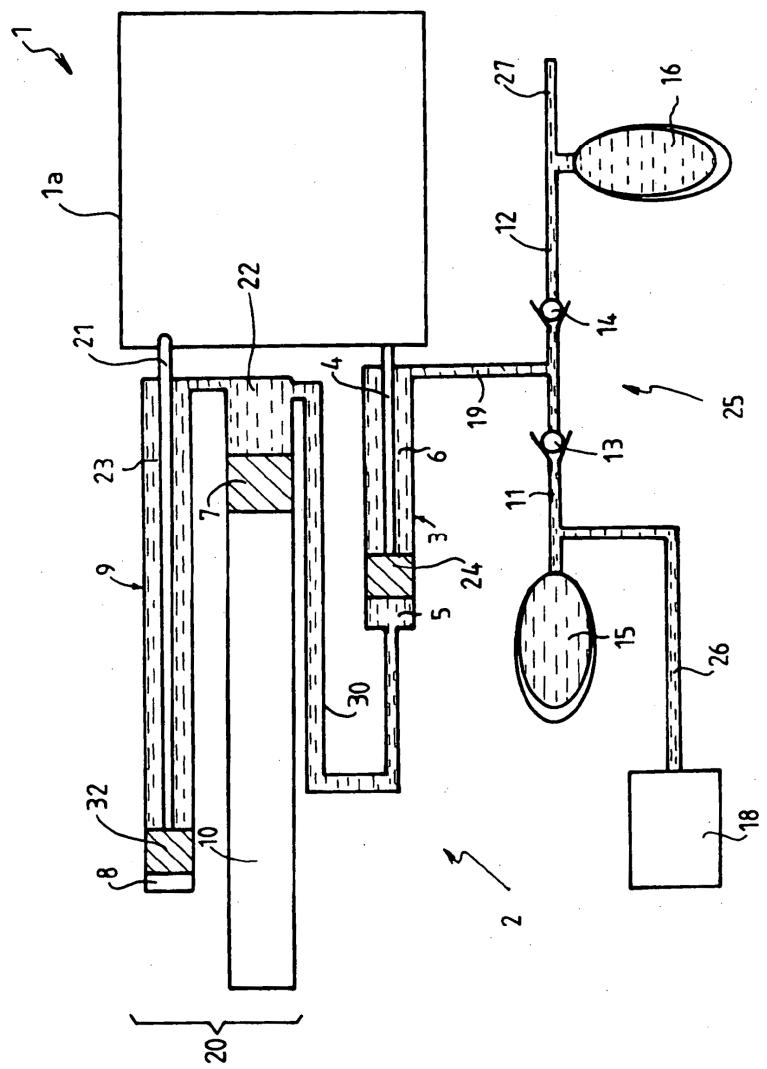


FIG. 5 |