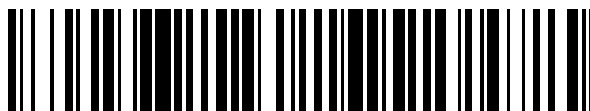


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 020**

51 Int. Cl.:
B21D 26/02 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09002391 .2**
96 Fecha de presentación: **20.02.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2221125**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.08.2010**

54 Título: **HERRAMIENTA DE HIDROFORMACIÓN.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.02.2012

73 Titular/es:
**THEODOR GRABENER GMBH & CO. KG
AM HELLER 1
57250 NETHPHEN-WERTHENBACH, DE**

72 Inventor/es:
Kapp, Dieter

74 Agente: **Espiell Volart, Eduardo María**

ES 2 374 020 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).

DESCRIPCION

La invención se refiere a una herramienta para la conformación bajo alta presión de piezas de trabajo metálicas en forma de placa, que comprende una parte superior de la herramienta con una matriz de conformación y una parte inferior de la herramienta con un tubo de alimentación para la solicitud de una pieza de trabajo con fluido a alta presión, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 (véase, por ejemplo, la patente EP-A-1813363).

Para la fabricación de piezas de trabajo mediante un proceso de conformación sin arranque de virutas se emplean habitualmente prensas, en las que se encuentran alojadas unas herramientas de conformación, para recibir una pieza en bruto de trabajo y dotar a ésta de la forma deseada mediante la aplicación de una fuerza correspondiente. Particularmente en el ámbito de la conformación de productos semiacabados en forma de placa, tal como, por ejemplo, chapas, pero también para la conformación de otros productos semiacabados tal como, por ejemplo, tubos, se ha establecido el procedimiento de la conformación bajo alta presión (en inglés, hydroforming), que se caracteriza por una gran libertad de configuración en la conformación y permite unos grados de conformación muy elevados. Para ello se presiona el producto semiacabado en el interior de una herramienta de hidroformación mediante un fluido, particularmente agua, aceites, emulsiones o también gases, a una presión muy elevada contra una matriz de conformación, logrando de este modo la conformación. Para ello, la herramienta está introducida en una carcasa, que recoge las fuerzas de conformación.

Las herramientas de hidroformación se componen habitualmente de una parte superior de la herramienta, que comprende la matriz de conformación, y de una parte inferior de la herramienta, en la que está dispuesta una conducción para la solicitud de la pieza de trabajo con un fluido a una presión elevada. La matriz de conformación puede también estar dispuesta alternativamente en la parte inferior de la herramienta y la conducción para la solicitud de la pieza de trabajo con fluido puede también estar dispuesta alternativamente en la parte superior de la herramienta. Para la conformación se sujeta la pieza de trabajo, por ejemplo, una chapa metálica, entre la parte superior de la herramienta y la parte inferior de la herramienta, en donde la parte inferior de la herramienta se apoya a través de una junta sobre la pieza de trabajo. A continuación se produce la solicitud de la pieza de trabajo con el fluido a alta presión, con lo que la pieza de trabajo se presiona uniformemente contra la matriz.

Debido a la presión muy elevada, con la que se presiona el fluido sobre la pieza de trabajo contra la matriz, se producen a menudo deformaciones de la parte superior y de la parte inferior de la herramienta, con lo que se puede perjudicar el proceso de conformación.

Aquí va a ofrecer ayuda la invención. El objeto de la presente invención es el de lograr una herramienta para la conformación a alta presión de piezas de trabajo metálicas, en el que se impida una deformación de la matriz de conformación durante el proceso de conformación. Este objetivo se resuelve de acuerdo con la invención mediante las características de la parte caracterizante de la reivindicación 1.

Mediante la invención se logra una herramienta para la conformación de alta presión de piezas de trabajo metálicas, en la que se impide una deformación de la matriz de conformación durante el proceso de conformación.

En una variante de la invención, los medios para la compensación se han integrado en la matriz de conformación y se han dispuesto en el interior de la parte superior de la herramienta, con lo que la matriz de conformación (26) se puede doblar de forma controlada en contra de la deformación de la misma inducida por la presión del proceso. De este modo se puede lograr una dobladura definida de la matriz de conformación opuesta a la deformación inducida por la presión del proceso, con lo que se logra la compensación de la dobladura inducida por la presión del proceso.

De acuerdo con la invención, la placa de compensación se puede solicitar a través de una conducción hidráulica con fluido a presión de tal modo que se puede lograr el doblado deseado de la placa de compensación. De esta manera resulta posible una dobladura bien controlada de la placa de compensación.

De acuerdo con la invención, la placa de compensación presenta una entalladura para generar un colchón hidráulico de presión. De este modo se puede lograr una dobladura uniforme de la placa de compensación. Preferentemente, la placa de compensación está unida de forma plana con una placa distanciadora, en la que está alojada la conducción hidráulica, que desemboca en la entalladura de la placa de compensación.

En una variante de la invención, la parte inferior de la herramienta comprende una segunda placa de compensación para la compensación de dobladuras inducidas por la presión del proceso de la pieza de trabajo a conformar. De este modo se evitan perjuicios en el proceso de conformación debidos a deformaciones inducidas por la presión del proceso de la parte inferior de la herramienta. Preferentemente, la segunda placa de compensación está fijada sobre una placa distanciadora y sirve para el apoyo de la pieza de trabajo.

Ventajosamente, la segunda placa de compensación presenta por su lado opuesto a la placa distanciadora, una entalladura, en la que desemboca una conducción hidráulica que discurre por el interior de la placa de compensación. De este modo resulta posible la formación de un colchón fluido de presión, con lo que se logra una

presión de conformación uniforme en toda la superficie.

En una conformación de la invención, la segunda placa de compensación presenta por su lado opuesto a la placa distanciadora, una entalladura, en la que desemboca la conducción hidráulica que discurre por el interior de la placa distanciadora. De este modo resulta posible la formación de un colchón fluido de presión, con lo que resulta posible una dobladura de la placa de compensación uniforme en toda la superficie.

En otra conformación de la invención, la segunda placa de compensación presenta por su lado opuesto a la placa distanciadora una entalladura, en la que desemboca una conducción hidráulica que discurre por el interior de la placa de compensación. De este modo resulta posible el suministro de fluido de la entalladura para la formación del colchón fluido de presión a lo largo de toda la placa de compensación. No es necesaria una conducción para ello en la placa distanciadora.

Ventajosamente, las placas distanciadoras de la herramienta de hidroformación dispuestas una enfrente de la otra están conformadas de forma idéntica. De este modo se reducen los costes de producción y de mantenimiento de la herramienta.

En las reivindicaciones dependientes restantes se indican otras variantes y conformaciones de la invención. En los dibujos está representado un ejemplo de realización de la invención y se describe detalladamente a continuación. Se muestra:

- figura 1 la representación esquemática en sección de una herramienta de hidroformación con placa de compensación;
- figura 2 la representación esquemática en sección de una herramienta de hidroformación en otro modo de realización;
- figura 3 la representación esquemática en sección de una herramienta de hidroformación en un tercer modo de realización;
- figura 4 la representación tridimensional seccionada de la herramienta de la figura 2 con una chapa conformada, y
- figura 5 la representación tridimensional de una herramienta de hidroformación en un dispositivo para la fabricación de piezas conformadas.

La herramienta elegida como ejemplo de realización para la conformación a alta presión de piezas de trabajo metálicas (herramienta de hidroformación) 1, se compone esencialmente de una parte superior 2 de la herramienta y de una parte inferior 3 de la herramienta. La parte superior 2 de la herramienta comprende una placa distanciadora 21 superior, en la que está fijada una placa de compensación 22 para la compensación de las deformaciones. La placa de compensación 22 presenta por el lado opuesto a la placa distanciadora 21 y en el centro, una entalladura 23 plana, hermética con respecto a la placa distanciadora 21 a través de una junta 24, y en la que desemboca una conducción hidráulica 25 dispuesta en el interior de la placa distanciadora 21. La junta 24 así como la entalladura 23 pueden estar dispuestas también correspondientemente en la placa distanciadora 21. En su cara inferior opuesta a la placa distanciadora 21 figura una matriz de conformación 26 en la placa de compensación 22, que presenta el contorno a conformar en la pieza de trabajo 4. La placa de compensación 22 y la matriz de conformación 26 pueden estar también realizadas en una única pieza.

La parte inferior 3 de la herramienta comprende una placa distanciadora 31 inferior, a la que está fijada una placa de compensación 32 para la compensación de deformaciones. En el ejemplo de realización según la figura 1, la placa distanciadora inferior 31 está conformada de manera idéntica a la placa distanciadora superior 21. La placa de compensación 32 presenta por su lado enfrentado a la placa distanciadora 31 en el centro una entalladura 33 plana, hermética con respecto a la placa distanciadora 31 a través de una junta 34 y que desemboca en una conducción hidráulica 35 dispuesta en el interior de la placa distanciadora 31. La junta 34 así como la entalladura 33 pueden estar también dispuestas en la placa distanciadora 31. En el centro de la entalladura 33 figura una conducción hidráulica 36 conformada de modo perpendicular en la placa de compensación 32, que desemboca en una segunda entalladura 37 de la placa de compensación 32 dispuesta enfrente de la entalladura 33. La segunda entalladura 37 enfrentada a la parte superior 2 de la herramienta es hermética con respecto a la pieza de trabajo 4 colocada a trabajar mediante una junta 38 durante el proceso de conformación.

Las entalladuras 23, 33, 37 están conformadas tan sólo de una forma muy plana y sirven para la distribución plana del fluido aportado a través de las conducciones hidráulicas 25, 35, 36, con lo que se crea un colchón de presión. En la conformación de una pieza de trabajo 4 alojada entre la parte superior 2 de la herramienta y la parte inferior 3 de la herramienta, la pieza de trabajo 4 es solicitada con fluido a alta presión a través de las conducciones 35, 36 y presionada contra el contorno de la matriz de conformación 26. Para ello, la placa de compensación 32 está hermetizada con respecto a la pieza de trabajo 4 a través de la junta 38. Las posibles deformaciones de la matriz de

conformación 26 provocadas por la presión de conformación existente se pueden compensar, al solicitar la placa de compensación 22 con un fluido a presión a través de la conducción 25, con lo que se provoca una deformación en dirección opuesta. Sobre la placa de compensación 32 inferior también se provoca una contradeformación de compensación a través de la entalladura 33 plana.

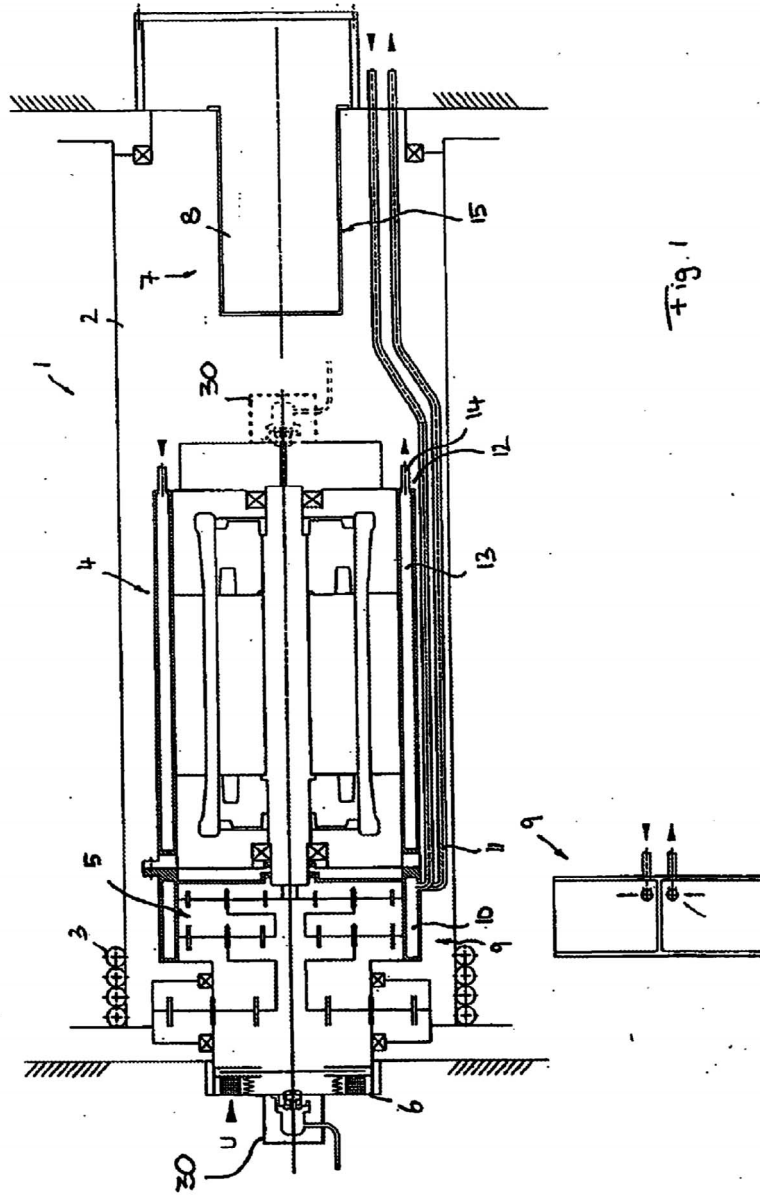
5 En el ejemplo de realización según la figura 3, el tubo de alimentación hidráulica 35 también está dispuesto en el interior de la placa de compensación 32. En la placa distanciadora inferior 31 no se requiere ninguna conducción hidráulica.

10 En el ejemplo de realización según la figura 2, la conducción 36 está conformada en el interior de la placa de compensación 32 de tal modo que está separada de la conducción hidráulica 35 dispuesta en el interior de la placa distanciadora 31 y se puede alimentar a través de una entrada de fluido independiente. De esta manera se puede solicitar la placa de compensación 32 a través de la conducción 35 mediante un fluido a presión, independientemente de la presión existente en el interior de la conducción 36 para la conformación, y de este modo lograr una deformación definida para la compensación en dirección hacia la parte superior 2 de la herramienta.

15 En la figura 5 se muestra una disposición de montaje a título de ejemplo de una herramienta de hidroformación de acuerdo con la invención. Para ello la herramienta de hidroformación 1 está dispuesta en una carcasa 5, que sustancialmente está constituida por un travesaño superior 51 y por un travesaño inferior 52, que están unidos entre sí a través de unos anclas con tirante 53. En el travesaño superior 51 está dispuesto un cilindro hidráulico 54, en el que está colocada la parte superior 2 de la herramienta. La parte inferior de la herramienta está fijada enfrente a un cilindro hidráulico 55, que está unido con el travesaño inferior 52. Antes del proceso de conformación se presionan entre sí la
20 parte superior 2 de la herramienta y la parte inferior 3 de la herramienta a través de los cilindros hidráulicos 54, 55 por ambos lados de una pieza de trabajo 4 colocada. El proceso de conformación se realiza a continuación en el interior de la herramienta 1.

REIVINDICACIONES

1. Herramienta para la conformación a alta presión de piezas de trabajo metálicas en forma de placa, que comprende una parte superior (2) de herramienta con una matriz de conformación (26) y una parte inferior de herramienta (3) con un tubo de alimentación para la solicitud de una pieza de trabajo con fluido a alta presión, en la que están dispuestos unos medios para la compensación de una deformación inducida por la presión del proceso, caracterizada porque los medios para la compensación comprenden una placa de compensación (22), sobre la cual está dispuesta la matriz de conformación (26) en el interior de la parte superior (2) de la herramienta y que se puede doblar de manera controlada en sentido opuesto a la dirección de dobladura inducida por la presión del proceso de la matriz de conformación (26), en la que la placa de compensación (22) se puede solicitar con fluido a presión a través de una conducción hidráulica (25) de tal modo que se puede lograr una dobladura de la placa de compensación (22), y en la que la placa de compensación (22), por su cara superior opuesta a la matriz de conformación (26), presenta una entalladura (23) para la generación de un colchón hidráulico de presión.
2. Herramienta según la reivindicación 1, caracterizada porque los medios para la compensación en la matriz de conformación (26) están dispuestos de manera integrada y en el interior de la parte superior (2) de la herramienta, en la que la matriz de conformación (26) se puede doblar de forma controlada en sentido opuesto a la deformación de la misma inducida por la presión del proceso.
3. Herramienta según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque la placa de compensación (22) está unida de forma plana con una placa distanciadora (21), en la cual está alojada la conducción hidráulica (25), que desemboca en la entalladura (23) de la placa de compensación (22).
4. Herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la parte inferior (3) de la pieza de trabajo comprende una segunda placa de compensación (32) para la compensación de dobladuras inducidas por la presión del proceso de la pieza de trabajo (4) que se ha de conformar.
5. Herramienta según la reivindicación 4, caracterizada porque la segunda placa de compensación (32) está fijada sobre una placa distanciadora (31) y sirve para el apoyo de la pieza de trabajo (4).
6. Herramienta según la reivindicación 5, caracterizada porque la segunda placa de compensación (32) presenta una entalladura (37) por su cara opuesta a la placa distanciadora (31), en la cual desemboca una conducción hidráulica (36) que discurre por el interior de la placa de compensación (32).
7. Herramienta según la reivindicación 5 ó 6, caracterizada porque la segunda placa de compensación (32) presenta una entalladura (33) por su lado enfrentado a la placa distanciadora (31), en la cual desemboca una conducción hidráulica (36) que discurre por el interior de la placa distanciadora (31).
8. Herramienta según la reivindicación 6, caracterizada porque la segunda placa de compensación (32) presenta una entalladura (33) por su lado enfrentado a la placa distanciadora (31), en la cual desemboca una conducción hidráulica (36) que discurre por el interior de la placa distanciadora (32).
9. Herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque las placas distanciadoras (21, 31) de la herramienta de hidroformación dispuestas la una enfrente de la otra están conformadas de forma idéntica.



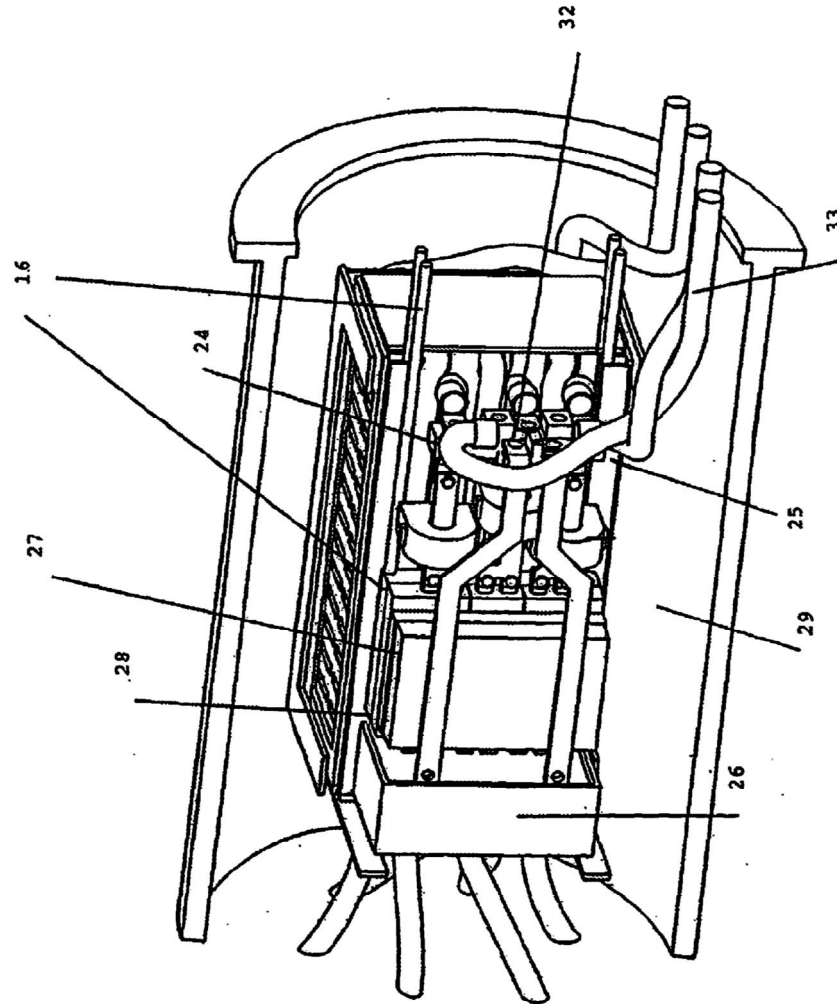
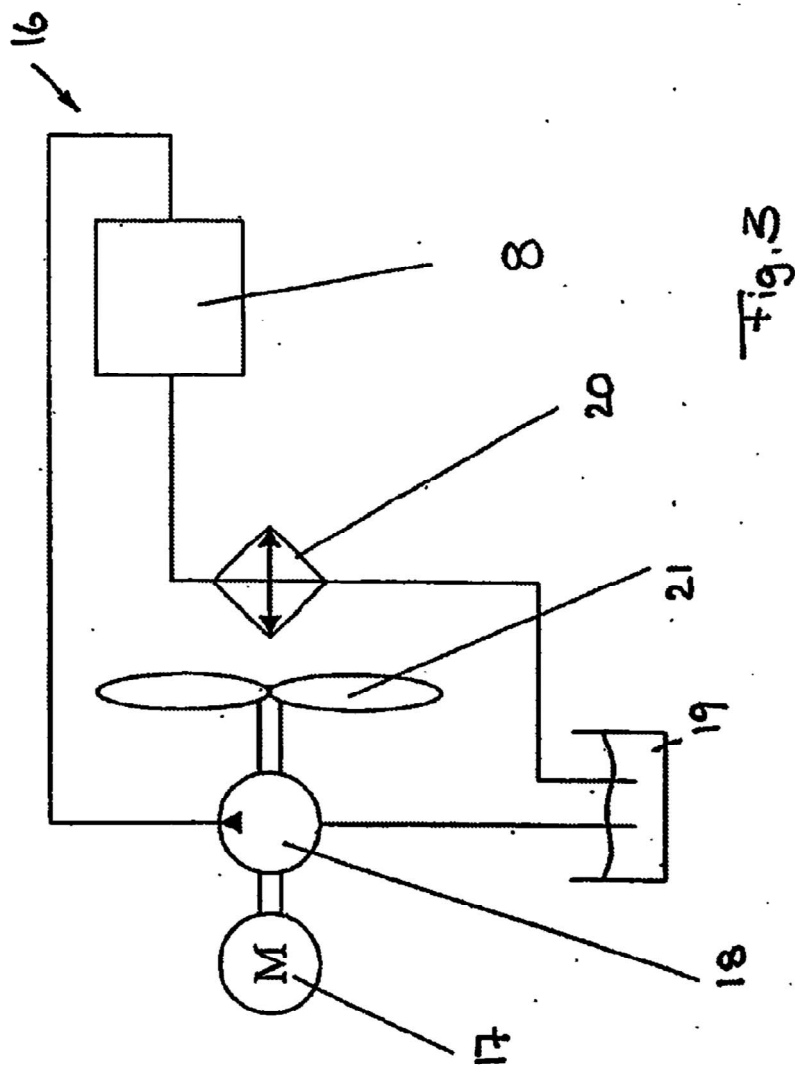


Fig. 2



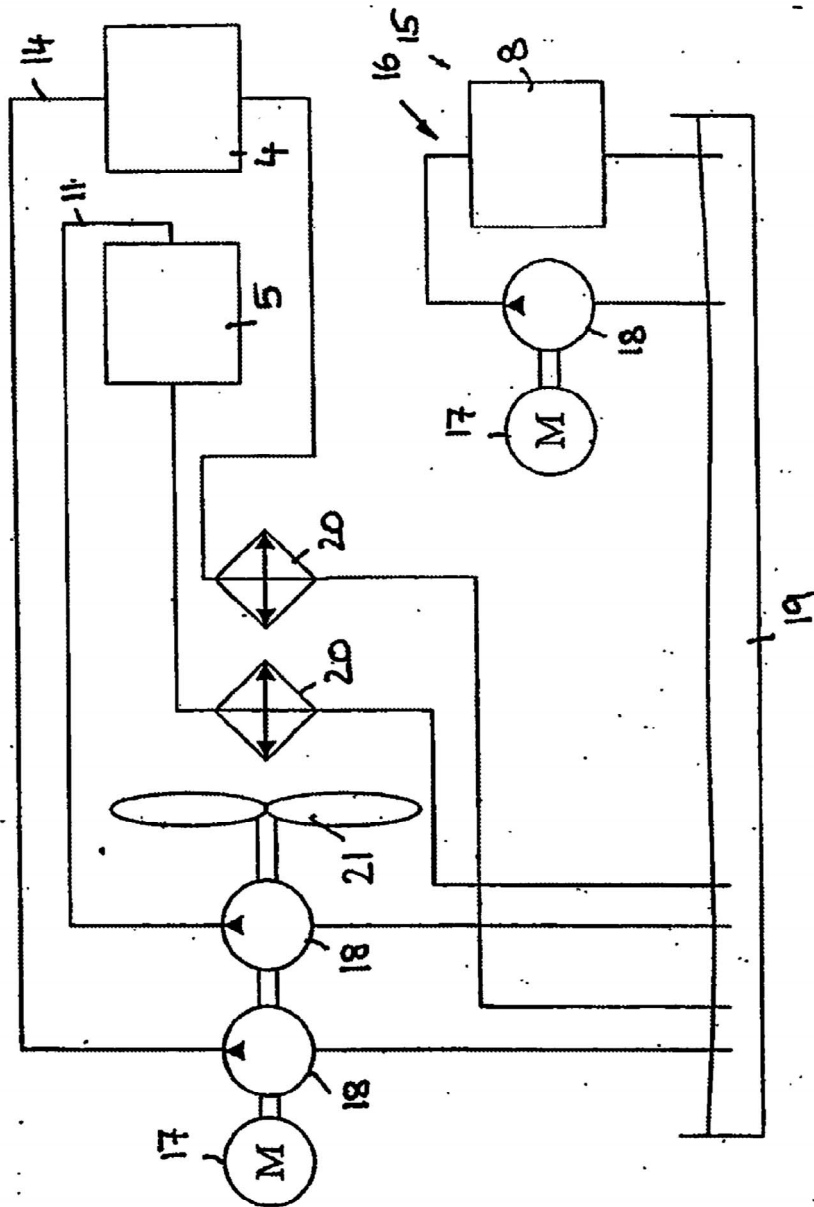


Fig. 4

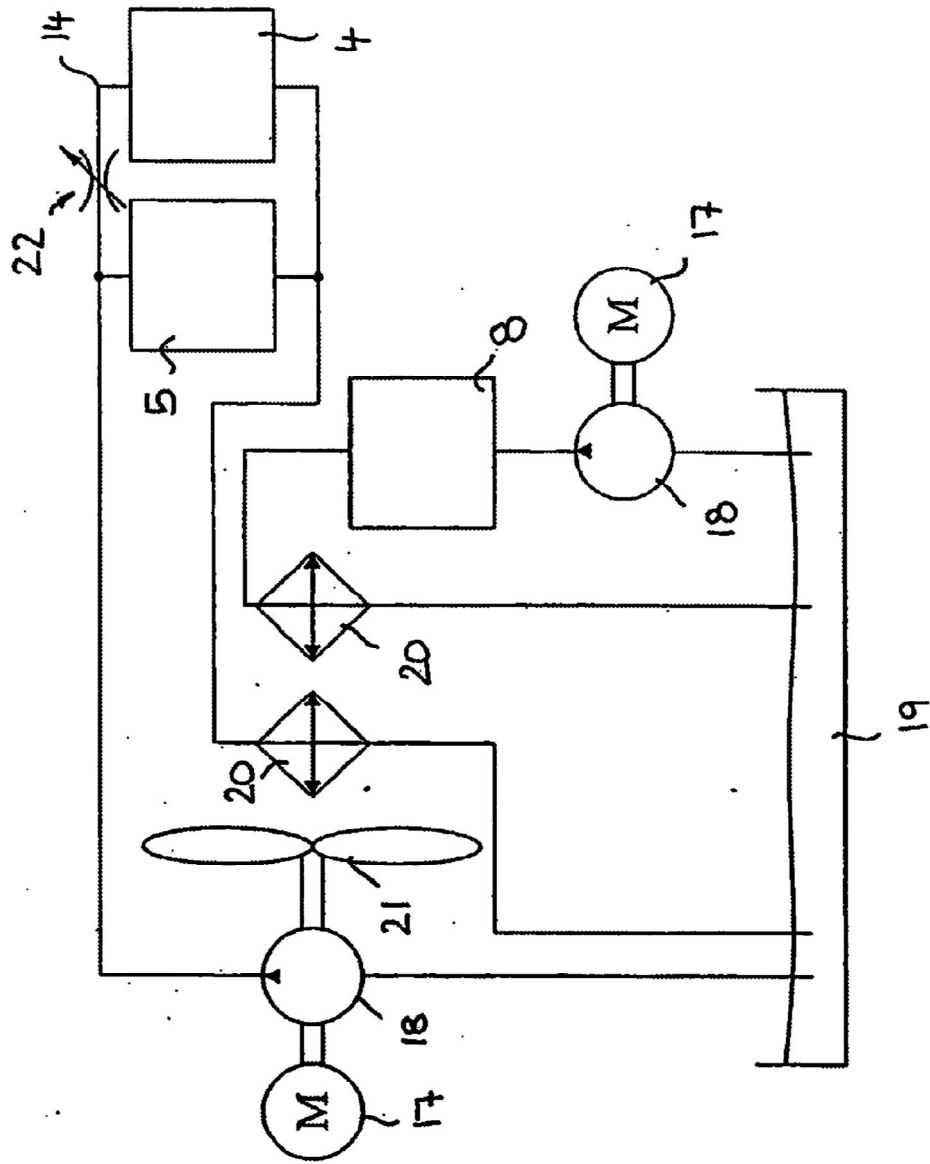


Fig. 5

DOCUMENTOS INDICADOS EN LA DESCRIPCIÓN

En la lista de documentos indicados por el solicitante se ha recogido exclusivamente para información del lector, y no es parte constituyente del documento de patente europeo. Ha sido recopilada con el mayor cuidado; sin embargo, la EPA no asume ninguna responsabilidad por posibles errores u omisiones.

5

Documentos de patente indicados en la descripción

- EP 1813363 A [0001]