



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **2 332 972**

② Número de solicitud: 200800327

⑤ Int. Cl.:  
**B21D 26/02** (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

⑫ Fecha de presentación: **07.02.2008**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **15.02.2010**

Fecha de la concesión: **19.01.2011**

⑮ Fecha de anuncio de la concesión: **31.01.2011**

⑯ Fecha de publicación del folleto de la patente:  
**31.01.2011**

⑰ Titular/es: **MONDRAGÓN GOI ESKOLA  
POLITEKNIKOA JOSÉ MARÍA  
ARIZMENDIARRIETA S. COOP.  
c/ Loramendi, 4  
28500 Mondragón, Guipúzcoa, ES**

⑱ Inventor/es: **García Crespo, Carlos;  
Aginagalde López, Andrea;  
Ortubay Ibade, Rafael María;  
Galdos Errasti, Lander;  
Oruna Otalora, Ángel y  
Esnaola Ramos, Jon Lander**

⑳ Agente: **Igartúa Irizar, Ismael**

⑳ Título: **Dispositivo hidráulico y procedimiento para un aparato de hidroconformado.**

㉑ Resumen:

Dispositivo hidráulico y procedimiento para un aparato de hidroconformado.

Dispositivo hidráulico para un aparato de hidroconformado, comprendiendo el aparato (200) dos moldes (201, 202) entre los que se dispone un material maleable (10) para conformarlo mediante un primer fluido, y unos medios de fuerza (203) para mantener besados dichos moldes (201, 202). El dispositivo (100) comprende unos medios de presión (1), unos medios de calentamiento (2) para calentar el primer fluido, y un depósito (3) comunicado con los medios de calentamiento (2) y el material maleable (10). Los medios de presión (1) están comunicados con el depósito (3) y provocan que un segundo fluido a temperatura ambiente se introduzca en el depósito (3) a una presión deseada, empujando dicho segundo fluido al primer fluido del interior de dicho depósito (3) y saliendo dicho primer fluido con la temperatura deseada y a la presión deseada hasta el material maleable (10), conformándolo.

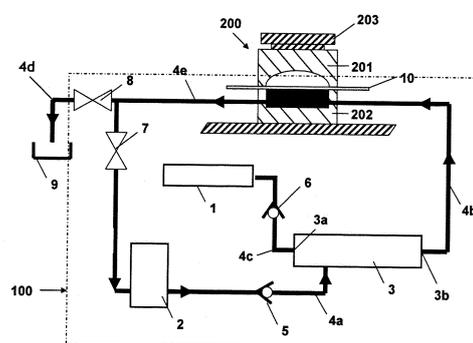


Fig. 1

ES 2 332 972 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo hidráulico y procedimiento para un aparato de hidroconformado.

**5 Sector de la técnica**

La presente invención se relaciona con dispositivos hidráulicos para un aparato de hidroconformado, y más concretamente, para el hidroconformado de materiales maleables, como aleaciones de aluminio o de magnesio por ejemplo.

10 La presente invención también se relaciona con un procedimiento para un aparato de hidroconformado, y más concretamente, con un aparato para el hidroconformado de materiales maleables, como aleaciones de aluminio o de magnesio por ejemplo.

**Estado anterior de la técnica**

15 Uno de los fines de la industria de conformado de materiales maleables, preferentemente metálicos, es la minimización de costes y la optimización de sus productos reduciendo el peso, pero manteniendo las características de resistencia y rigidez de las piezas. El hidroconformado (conformado del material mediante la aplicación de un fluido a presión) es una tecnología alternativa de producción, y puede emplearse en diferentes sectores tecnológicos como el sector de automoción por ejemplo.

20 Es sabido que algunos materiales como son por ejemplo las aleaciones de aluminio y de magnesio, presentan una baja conformabilidad cuando se trabaja a temperatura ambiente o a bajas temperaturas. Así mismo, también se conoce que dicha conformabilidad aumenta cuando un material de este tipo es calentado, por lo que son conocidos del estado de la técnica dispositivos empleados en aparatos de conformado como prensas por ejemplo, adaptados para calentar el material maleable cuando es de alguno de estos materiales, para su posterior transformación mediante el hidroconformado. En estos casos, se debe garantizar la temperatura deseada en dicho material durante todo el procedimiento de hidroconformado para obtener una conformación óptima. Dicha temperatura deseada se corresponde con una temperatura elevada capaz de aumentar la conformabilidad de dicho material maleable.

30 Son conocidos dispositivos en donde antes de aplicar un fluido a presión sobre el material maleable se calientan los útiles de conformado, que pueden ser por ejemplo un molde superior y un molde inferior entre los que se dispone dicho material maleable para conformarlo. Tras calentar los útiles hasta la temperatura deseada, se inyecta un fluido a presión y a temperatura ambiente (o en frío) contra el material maleable para conformarlo. Este tipo de dispositivos presentan el inconveniente de que al estar el fluido a presión a temperatura ambiente, el material maleable (calentado mediante los elementos en contacto con ella previamente calentados, como por ejemplo los moldes) sufre un descenso de temperatura que puede afectar a su conformado óptimo.

40 Son conocidos del estado de la técnica dispositivos que calientan por un lado los útiles de conformado y por otro lado el fluido a presión que se inyecta contra el material maleable para su conformado, hasta una temperatura deseada, como por ejemplo el dispositivo divulgado en el documento WO9817415A1, eliminándose el inconveniente mencionado en el párrafo anterior. El dispositivo divulgado en dicho documento WO9817415A1 comprende unos medios de presión que provocan la presurización del fluido, que comprende la temperatura deseada, a una presión deseada, siendo necesario el uso de juntas y elementos aislantes de presión aptos para soportar dicha temperatura deseada. Este tipo de elementos no son fáciles de conseguir y comprenden además un coste elevado.

**Exposición de la invención**

50 Un objeto de la invención es el de proporcionar un dispositivo hidráulico para un aparato de hidroconformado, que resuelva los inconvenientes del estado de la técnica.

55 El dispositivo hidráulico de la invención para un procedimiento de hidroconformado se emplea en aparatos de conformado como prensas por ejemplo. Dichos aparatos comprenden dos moldes enfrentados entre los que se dispone un material maleable para conformarlo mediante un primer fluido, y unos medios de fuerza para mantener besados dichos moldes entre sí. El dispositivo comprende unos medios de presión para provocar que el primer fluido actúe contra el material maleable a una presión deseada para conformarlo. Dicha presión deseada es una presión elevada apta para poder conformar dicho material maleable cuando actúa contra él.

60 El dispositivo comprende además unos medios de calentamiento para calentar el primer fluido, de tal manera que dicho primer fluido actúe además contra el material maleable a una temperatura deseada, y un depósito comunicado con dichos medios de calentamiento mediante un conducto de calentamiento y con el material maleable mediante un conducto de material, pudiendo disponerse fluido procedente de los medios de calentamiento en dicho depósito a la temperatura deseada, y llegar hasta la posición de dicho material maleable desde dicho depósito a dicha temperatura deseada, para conformarlo. Dicha temperatura elevada es una temperatura apta para aumentar la conformabilidad de dicho material maleable, y poder optimizar así su conformado.

65 Los medios de presión están comunicados con el depósito mediante un conducto de presión, y están adaptados para provocar la presurización de un segundo fluido que está a temperatura ambiente a la presión deseada y para

provocar que dicho segundo fluido se introduzca en el depósito a dicha presión deseada. Cuando dicho segundo fluido se introduce en dicho depósito empuja al fluido dispuesto en dicho depósito a la temperatura deseada (primer fluido) debido a la diferencia de densidades provocado por la diferencia de temperatura entre ambos fluidos, y como consecuencia de dicho empuje, el primer fluido sale expulsado del depósito a la presión deseada del segundo fluido y a la temperatura deseada, llegando hasta el material maleable con dicha presión deseada y con dicha temperatura deseada conformándolo.

De esta manera, se puede emplear en un procedimiento de conformado un dispositivo que eleve la temperatura de un fluido con el que se va a hidroconformar un material maleable, de una manera más económica y simple que en los dispositivos conocidos del estado de la técnica al poder utilizar medios de presión convencionales sin que tengan que cumplir características adicionales a las características propias de su diseño. Los medios de presión únicamente tendrán que soportar las presiones a la que presurizan el segundo fluido sin tener que estar adaptados para soportar características adicionales, como por ejemplo temperaturas elevadas.

Otro objeto de la invención es el de proporcionar un procedimiento para un aparato de hidroconformado, que permita resolver los inconvenientes del estado de la técnica.

Estas y otras ventajas y características de la invención se harán evidentes a la vista de las figuras y de la descripción detallada de la invención.

### Descripción de los dibujos

La Fig. 1 muestra una realización del dispositivo de la invención en un aparato de hidroconformado, correspondiéndose el material maleable con una chapa.

La Fig. 2 muestra el dispositivo de la Fig. 1, en un aparato de hidroconformado, correspondiéndose el material maleable con un tubo hueco.

### Exposición detallada de la invención

En las figuras 1 y 2 se muestra una realización del dispositivo 100 hidráulico de la invención, que está adaptado para emplearse en aparatos 200 de hidroconformado que preferentemente son prensas. Dichos aparatos 200 comprenden un molde superior 201 y un molde inferior 202 enfrentados, comprendiendo las superficies enfrentadas 201a y 202a de los moldes 201 y 202 la forma de la pieza que se quiere obtener durante un procedimiento de hidroconformado. Los aparatos 200 comprenden además unos medios de fuerza 203 para mantener besados dichos moldes 201 y 202 entre sí que generalmente comprenden al menos un cilindro que puede ser, por ejemplo, hidráulico, mecánico o servomecánico. Entre los moldes 201 y 202 se dispone un material maleable 10, preferentemente metálico, para su conformado, que puede ser una chapa como se muestra en la figura 1, o un tubo hueco como se muestra en la figura 2 por ejemplo. El dispositivo 100 de la invención puede emplearse con cualquier tipo de material, pero está adaptado además para operar con aleaciones de aluminio y magnesio por ejemplo, que son más maleables a temperaturas elevadas que a temperatura ambiente o a temperaturas bajas.

El dispositivo 100 comprende unos medios de presión 1 para provocar que, durante el procedimiento de hidroconformado, un primer fluido actúe contra el material maleable 10 a una presión deseada previamente establecida, apta para poder conformar dicho material maleable 10, y unos medios de calentamiento 2 que preferentemente comprenden un atemperador 2 comercial pero que pudiera comprender otro tipo de fuente calor, para calentar el primer fluido hasta una temperatura deseada apta para aumentar la conformabilidad de dicho material maleable 10. Gracias a dicha temperatura deseada, cuando los medios de presión 1 provocan que el primer fluido actúe contra dicho material maleable 10, el material maleable 10 comprende la temperatura deseada facilitándose la conformación de dicho material maleable 10. El dispositivo 100 de la invención comprende además un depósito 3 comunicado con el atemperador 2 mediante un conducto de calentamiento 4a y comunicado con el material maleable 10 mediante un conducto de material 4b, de tal manera que dicho primer fluido puede disponerse en dicho depósito 3 a la temperatura deseada, y puede llegar hasta dicho material maleable 10 a dicha temperatura deseada para conformarlo desde dicho depósito 3. En la figura 1 se muestra una realización donde el material maleable 10 se corresponde con una chapa, estando el conducto de material 4b comunicado directamente con dicho material maleable 10 a través de uno de los moldes 201, 202. En la figura 1 se muestra una realización donde el material maleable 10 se corresponde con un tubo hueco, comprendiendo el aparato 200 unos punzones axiales 204 y 205 a cada lado de dicho tubo hueco para sujetarlo entre los dos moldes 201 y 202, estando el conducto de material 4b comunicado directamente con dicho material maleable 10 a través de dichos punzones axiales 204 y 205. El valor de la temperatura deseada depende en gran medida del fluido utilizado, e incluso del tipo de material maleable 10 empleado y de la forma de la pieza que se quiere obtener como consecuencia del conformado de dicho material maleable 10.

Los medios de presión 1 están comunicados con el depósito 3 mediante un conducto de presión 4c, y están adaptados para presurizar a la presión deseada un segundo fluido que está a temperatura ambiente y para provocar que dicho segundo fluido se introduzca en el depósito 3 a dicha presión deseada a través del conducto de presión 4c. Dichos medios de presión 1 comprenden, preferentemente, un intensificador 1 comercial. El funcionamiento de un intensificador 1 comercial es conocido, por lo que no se detallará en esta descripción. El valor de la presión del segundo fluido se determina en función de las necesidades en el procedimiento (forma de la pieza a obtener y tipo de material maleable

## ES 2 332 972 B1

10, por ejemplo) y del fluido empleado para la conformación (primer fluido), seleccionándose el intensificador 1 adecuado para obtener dicha presión deseada. El intensificador 1 opera a temperatura ambiente, no estando adaptado para operar a temperatura elevadas. Por este motivo, el dispositivo 100 comprende unos medios de limitación 6 dispuestos en el conducto de presión 4c, impidiendo que el primer fluido depositado en el depósito 3 a la temperatura deseada pueda introducirse en el intensificador 1 pero permitiendo que el segundo fluido pase de dicho intensificador 1 a dicho depósito 3. Dichos medios de limitación 6 pueden comprender, por ejemplo, un anti-retorno, una válvula todo/nada o un elemento equivalente que pueda impedir la circulación de un fluido en un sentido, permitiéndolo en el sentido contrario.

10 Cuando el intensificador 1 provoca la introducción del segundo fluido en el depósito 3, dicho segundo fluido empuja al primer fluido caliente dispuesto en dicho depósito 3 provocando que dicho primer fluido sea expulsado del depósito 3 a la presión del segundo fluido, conformando dicho fluido el material maleable 10. El depósito 3 comprende una forma alargada, preferentemente cilíndrica aunque podría tener una sección cuadrada, rectangular o triangular por ejemplo, introduciéndose el segundo fluido en dicho depósito 3 por un primer extremo 3a de dicho depósito 3 y saliendo expulsado el primer fluido del depósito 3 por un segundo extremo 3b de dicho depósito 3, preferentemente opuesto al primer extremo 3a. Al introducirse el segundo fluido en el depósito 3, debido a la diferencia de temperaturas entre dicho segundo fluido y el primer fluido ambos fluidos tienen diferentes densidades y no se mezclan, formándose una película entre ambos fluidos y provocándose que el segundo fluido empuje al primer fluido dispuesto en el interior de dicho depósito 3. Preferentemente, el primer fluido y el segundo fluido son iguales pudiendo obtenerse así diferentes densidades a diferentes temperaturas fácilmente. De esta manera, el fluido que es expulsado de dicho depósito 3 es el primer fluido, que está a la temperatura deseada, sin que se haya mezclado con el segundo fluido que pudiera enfriar el fluido que sale hacia el material maleable 10. El depósito 3 comprende además un volumen mayor que el volumen de fluido que es capaz de introducir en dicho depósito 3 el intensificador 1. Así, la cantidad del primer fluido con la temperatura deseada dispuesta en el depósito 3 es mayor que la cantidad del segundo fluido a temperatura ambiente que se introduce en dicho depósito 3 a la presión deseada, asegurándose que el único fluido que llega hasta el material maleable 10 para conformarlo es un fluido a la temperatura deseada (el primer fluido), asegurándose así un mejor conformado de dicho material maleable 10.

El atemperador 2 generalmente no puede operar a presiones elevadas como la presión deseada del segundo fluido, por lo que el dispositivo 100 comprende unos medios de limitación 5 dispuestos en el conducto de calentamiento 4a para impedir que un fluido a la presión deseada pueda introducirse en dicho atemperador 2 a través de dicho conducto de calentamiento 4a, pero permitiendo que el primer fluido pase desde dicho atemperador 2 al depósito 3. Dichos medios de limitación 5 pueden comprender, por ejemplo, un anti-retorno, una válvula todo/nada o un elemento equivalente que pueda impedir la circulación de un fluido en un sentido, permitiéndolo en el sentido contrario.

El depósito 3 puede disponerse en cualquier posición, pero dispuesto en una posición sustancialmente vertical, quedando el primer extremo 3a dispuesto en la parte inferior y quedando el segundo extremo 3b dispuesto en la parte superior de dicho depósito 3, se facilita que el primer fluido (que está a la temperatura deseada) se posicione en la parte superior del depósito 3, y por tanto en las proximidades del segundo extremo 3b por donde es posteriormente expulsado a la presión deseada.

Un fluido empleado puede ser por ejemplo el Dynalene 600, tanto para el primer fluido como para el segundo fluido, pudiendo ser la temperatura deseada en el primer fluido de, por ejemplo, aproximadamente 280°C y pudiendo ser la presión deseada del segundo fluido de, por ejemplo, aproximadamente 4000 bar, aunque estos valores podrían variarse en función de las necesidades. Si el fluido empleado para ambos casos (primer y segundo fluido) es agua por ejemplo, la temperatura máxima utilizable estaría en torno a los 60°C para evitar que el fluido se pudiera evaporar al interactuar el segundo fluido con el primer fluido, y la presión máxima podría estar en torno a los 700 bar, por ejemplo.

Para calentar el primer fluido hasta la temperatura deseada, el dispositivo 100 comprende un circuito por el que circula dicho primer fluido. El circuito lo comprenden el conducto de calentamiento 4a que comunica el atemperador 2 con el depósito 3, el propio depósito 3, el conducto de material 4b que comunica dicho depósito 3 con el material maleable 10, y un conducto de atemperador 4d que comunica dicho material maleable 10 con el atemperador 2, generándose un circuito cerrado. Así, el primer fluido circula a través de dicho circuito a medida que el atemperador 2 va elevando su temperatura hasta alcanzar la temperatura deseada. En el conducto de atemperador 4d se dispone una válvula de paso 7 que permanece abierta mientras se está calentando dicho primer fluido, pero que se cierra impidiendo el paso del fluido desde el material maleable 10 hasta el atemperador 2 cuando el intensificador 1 introduce el segundo fluido en el depósito 3, evitándose así que fluido presurizado llegue hasta dicho atemperador 2, que podría dañarlo. El dispositivo 100 comprende preferentemente además un conducto de despresurización 4e que se prolonga hasta un tanque de evacuación 9 a partir del conducto de atemperador 4d, entre el material maleable 10 y la válvula de paso 7, y una válvula de despresurización 8 dispuesta en el conducto de despresurización 4e. La válvula de despresurización 8 permanece normalmente cerrada impidiendo el paso de cualquier fluido hasta el tanque de evacuación 9, pero se abre una vez que el intensificador 1 ha introducido el segundo fluido en el depósito 3 a la presión elevada para que el fluido presurizado que conforma el material maleable se evacue hasta el tanque de evacuación 9 y no afecte así al atemperador 2. En vez de un tanque de evacuación 9 y un conducto de despresurización 4e, el dispositivo 100 puede comprender una bandeja de evacuación (no mostrada en las figuras) adyacente a los moldes 201 y 202. De esta manera, una vez conformado el material maleable 10, se separan los moldes 201 y 202 entre sí cayendo el fluido presurizado a la bandeja de evacuación.

## ES 2 332 972 B1

El aparato 200 puede comprender además unos medios de calentamiento adicionales (no representados en las figuras) para calentar los moldes 201 y 202, de tal manera que dichos moldes 201 y 202 ayuden en el calentamiento del material maleable 10 al estar en contacto con él.

5 A continuación se detalla el funcionamiento de un procedimiento de hidroconformado realizado con el dispositivo de la invención. Los medios de calentamiento 2 están conectado a una fuente de fluido (no representada en las figuras) como puede ser un depósito de fluido por ejemplo, y recoge fluido de dicha fuente, que se corresponde con el primer fluido, para introducirlo en el circuito. Un usuario programa los medios de calentamiento 2 para que caliente el primer fluido a una temperatura deseada y los medios de calentamiento 2 calientan dicho primer fluido hasta dicha temperatura  
10 y se dispone dicho primer fluido con la temperatura deseada en el depósito 3, en una etapa de calentamiento. Mientras consigue la temperatura deseada, durante la etapa de calentamiento, el primer fluido está circulando a través del circuito cerrado pudiendo calentar el material maleable 10, estando la válvula de paso 7 abierta y la válvula de despresurización 8 cerrada. Cuando el primer fluido alcanza la temperatura deseada, el depósito 3, que es parte del circuito, comprende fluido a la temperatura deseada. El recorrido que sigue el primer fluido en la etapa de calentamiento, es por lo tanto  
15 desde los medios de calentamiento 2 hasta el depósito 3, de dicho depósito 3 hasta el material maleable 10 y de dicho material maleable 10 de nuevo a los medios de calentamiento 2.

Una vez calentado dicho primer fluido hasta la temperatura deseada, en una etapa de paso se impide el paso de un fluido desde el depósito 3 hasta los medios de calentamiento 2, provocándose el cierre de la válvula de paso 7.  
20 Posteriormente y en una etapa de presurización, mediante los medios de presión 1 se provoca que el primer fluido con la temperatura deseada actúe contra un material maleable 10 a una presión deseada para conformarlo. En la etapa de presurización, además, los medios de presión 1 presurizan a la presión deseada un segundo fluido a temperatura ambiente y provocan la introducción del segundo fluido en el depósito 3 a dicha presión deseada. Dicho segundo fluido empuja al primer fluido con la temperatura deseada dispuesto en el depósito 3, siendo dicho primer fluido expulsado  
25 de dicho depósito 3 hacia el material maleable a la presión deseada, actuando contra dicho material maleable 10 a la temperatura deseada y a la presión deseada. Los medios de presión 1 pueden presurizar el segundo fluido en dicha etapa de presurización, o podrían presurizarla en la etapa de calentamiento por ejemplo, provocando únicamente la introducción del segundo fluido en el depósito 3 en la etapa de presurización.

30 En una etapa de despresurización posterior a la etapa de presión se provoca la evacuación del fluido presurizado que ha conformado el material maleable 10. Preferentemente, el dispositivo 100 comprende un conducto de despresurización 4e, un tanque de evacuación 9 y una válvula de despresurización 8 como los comentados anteriormente, provocándose la apertura de la válvula de despresurización 8 durante dicha etapa de despresurización. En caso de comprender una bandeja de evacuación en vez de un conducto de despresurización 4e, un tanque de evacuación 9 y  
35 una válvula de despresurización 8, en dicha etapa de despresurización se provoca la separación de los moldes 201 y 202 entre sí, cayendo el fluido presurizado a la bandeja de evacuación.

Finalmente, en una etapa de rearme posterior a la etapa de despresurización se impide la evacuación del fluido al tanque de evacuación 9 (o a la bandeja de evacuación) provocando el cierre de la válvula de despresurización 8 (o  
40 volviendo a besar entre sí los moldes 201 y 202), y se permite el paso de fluido desde el depósito 3 hasta los medios de calentamiento 2 provocando la apertura de la válvula de paso 7, volviendo a iniciarse de nuevo todo el procedimiento.

Es evidente que el aparato 200 comprende elementos no mencionados en la descripción para llevar a cabo el procedimiento, tales como al menos un sensor de temperatura para medir la temperatura del primer fluido, y unos  
45 medios de control para que determinan que dicho primer fluido ha llegado a la temperatura deseada, y que provocan la apertura/cierre de las válvulas 7 y 8 y la actuación sobre el intensificador 1 en las etapas que les corresponda.

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo hidráulico para un aparato de hidroconformado, comprendiendo el aparato (200) dos moldes (201, 202) enfrentados entre los que se dispone un material maleable (10) para conformarlo mediante un primer fluido, y unos medios de fuerza (203) para mantener besados dichos moldes (201, 202) entre sí,

comprendiendo el dispositivo (100)

10 unos medios de calentamiento (2) para calentar el primer fluido hasta una temperatura deseada, y

unos medios de presión (1) para provocar que el primer fluido actúe contra el material maleable (10) a una presión deseada para conformarlo, de tal manera que dicho primer fluido puede actuar contra dicho material maleable (10) a la presión deseada y a la temperatura deseada,

15 **caracterizado** porque el dispositivo (100) comprende además

20 un depósito (3) comunicado con dichos medios de calentamiento (2) mediante un conducto de calentamiento (4a) y comunicado con el material maleable (10) mediante un conducto de material (4b), de tal manera que en dicho depósito (3) puede disponerse dicho primer fluido a la temperatura deseada procedente de los medios de calentamiento (2) y dicho primer fluido puede llegar a dicho material maleable (10) con la temperatura deseada, para conformarlo,

25 estando los medios de presión (1) comunicados con el depósito (3) mediante un conducto de presión (4c) y provocando dichos medios de presión (1) la presurización a la presión deseada de un segundo fluido a temperatura ambiente y la introducción del segundo fluido en el depósito (3) a dicha presión deseada, empujando dicho segundo fluido al primer fluido en el interior de dicho depósito (3) y siendo expulsado dicho primer fluido de dicho depósito (3) a la presión deseada del segundo fluido, actuando contra el material maleable (10) con la temperatura deseada y la presión deseada.

30 2. Dispositivo según la reivindicación 1, en donde el depósito (3) comprende una forma alargada, introduciéndose el segundo fluido en dicho depósito (3) por un primer extremo (3a) de dicho depósito (3), y saliendo expulsado el primer fluido del depósito (3) por un segundo extremo (3b) de dicho depósito (3).

35 3. Dispositivo según la reivindicación 2, en donde el depósito (3) comprende una forma sustancialmente cilíndrica.

40 4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 2 ó 3, en donde los medios de presión (1) están adaptados para introducir en el depósito (3) un volumen determinado del segundo fluido, siendo el volumen de dicho depósito (3) mayor que dicho volumen determinado.

45 5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en donde el depósito (3) se dispone en una posición sustancialmente vertical, quedando el primer extremo (3a) dispuesto en la parte inferior y quedando el segundo extremo (3b) dispuesto en la parte superior de dicho depósito (3).

50 6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los medios de calentamiento (2) comprenden un atemperador (2) y el dispositivo (100) comprende unos medios de limitación (5) dispuestos en el conducto de calentamiento (4a) para impedir el paso desde dicho depósito (3) hasta el atemperador (2) pero permitiendo el paso en la dirección contraria.

55 7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los medios de presión (1) comprenden un intensificador (1) que opera a temperatura ambiente y el dispositivo (100) comprende unos medios de limitación (6) dispuestos en el conducto de presión (4c) para impedir el paso desde dicho depósito (3) hasta el intensificador (1) pero permitiendo el paso en la dirección contraria.

60 8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un conducto de atemperador (4d) que comunica el material maleable (10) con el atemperador (2) y una válvula de paso (7) dispuesta en dicho conducto de atemperador (4d), cerrándose la válvula de paso (7) cuando los medios de presión (1) introducen el segundo fluido en el depósito (3) para impedir que fluido presurizado llegue hasta dicho atemperador (2).

65 9. Dispositivo según la reivindicación anterior, que comprende un conducto de despresurización (4e) que se prolonga desde el conducto de atemperador (4d) hasta un tanque de evacuación (9), entre el material maleable (10) y la válvula de paso (7), y una válvula de despresurización (8) dispuesta en el conducto de despresurización (4e), abriéndose la válvula de despresurización (8) cuando los medios de presión (1) introducen el segundo fluido en el depósito (3), evacuándose el fluido presurizado al tanque de evacuación (9).

## ES 2 332 972 B1

10. Procedimiento para un aparato de hidroconformado, para conformar un material maleable mediante un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende

5 una etapa de calentamiento durante la que se calienta un primer fluido hasta una temperatura deseada y se deposita parte de dicho primer fluido a la temperatura deseada en el depósito (3), y

una etapa de presurización durante la que se provoca que el primer fluido con la temperatura deseada actúe contra un material maleable (10) a la presión deseada para conformarlo,

10 **caracterizado** porque

en la etapa de calentamiento el primer fluido dispuesto en el depósito (3) llega de nuevo hasta los medios de calentamiento (2) pasando por el material maleable (10) hasta alcanzar la temperatura deseada, formando un circuito cerrado y pudiéndose además transmitir calor al material maleable (10) durante dicha etapa de calentamiento, y en  
15 la etapa de presurización se presuriza a la presión deseada un segundo fluido a temperatura ambiente y se introduce el segundo fluido en el depósito (3) a dicha presión deseada, empujando dicho segundo fluido al primer fluido con la temperatura deseada que es expulsado de dicho depósito (3) hacia el material maleable a dicha presión deseada.

20 11. Procedimiento según la reivindicación anterior, que comprende una etapa de paso entre la etapa de calentamiento y la etapa de presión, en la que se impide el paso de un fluido desde el depósito (3) hasta los medios de calentamiento (2).

25 12. Procedimiento según la reivindicación anterior, que una etapa de despresurización posterior a la etapa de presión, en la que se provoca la evacuación del fluido presurizado que ha conformado el material maleable (10), del circuito cerrado.

30 13. Procedimiento según la reivindicación anterior, que comprende una etapa de rearme posterior a la etapa de despresurización, en la que se impide la evacuación de un fluido del circuito cerrado y se permite el paso de fluido desde el depósito (3) hasta los medios de calentamiento (2).

35

40

45

50

55

60

65

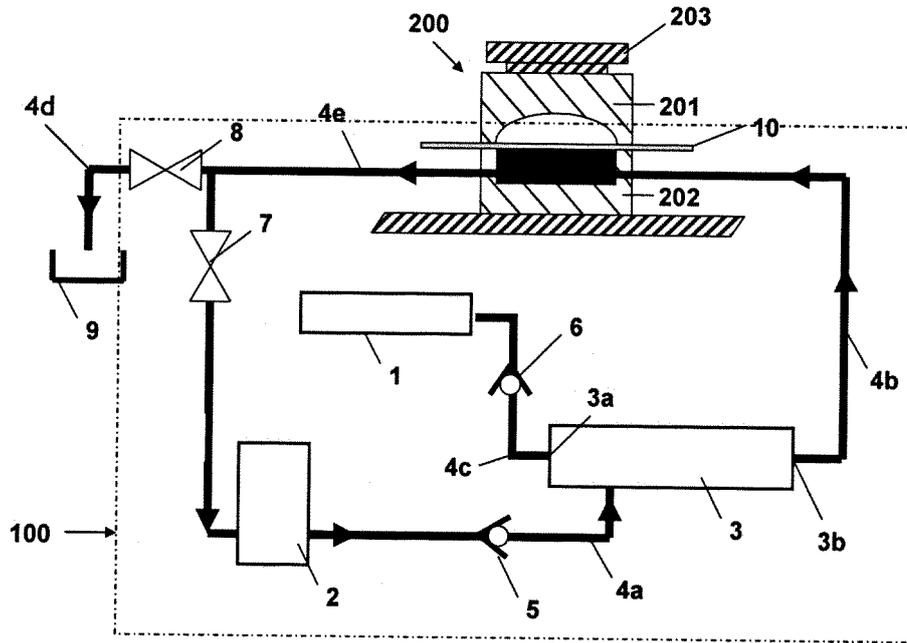


Fig. 1

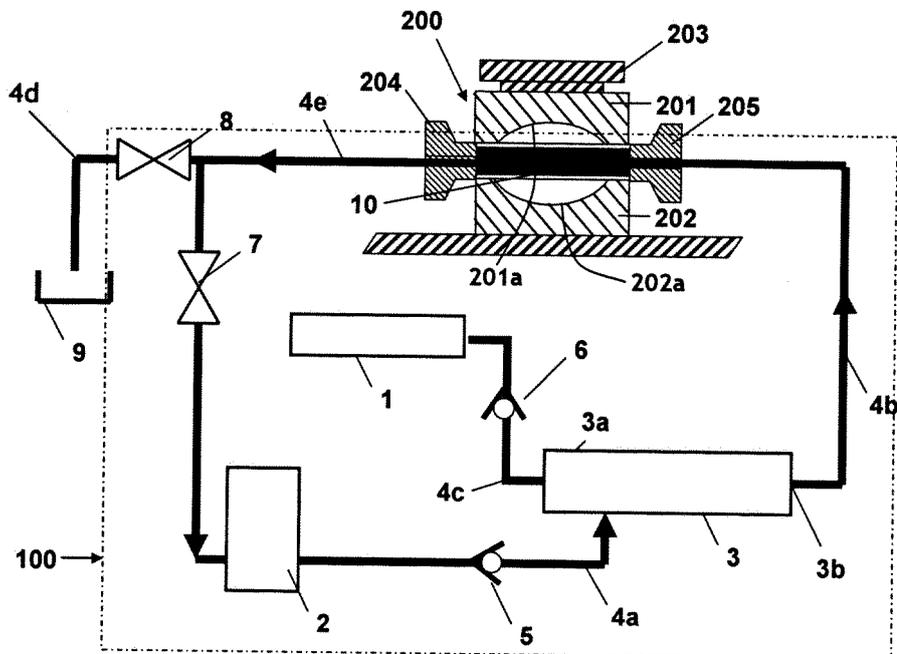


Fig. 2



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 332 972

② Nº de solicitud: 200800327

③ Fecha de presentación de la solicitud: **07.02.2008**

④ Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: **B21D 26/02** (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	DE 19956191 A1 (BARTELS HERMANN) 23.05.2001, todo el documento.	1
A	EP 0930109 A2 (GKN SANKEY LTD) 21.07.1999, todo el documento.	1
A	GB 2379180 A (AISIN TAKAOKA LTD) 05.03.2003, todo el documento.	1

#### Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

#### El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

28.01.2010

Examinador

A. Gómez Sánchez

Página

1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B21D

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 28.01.2010

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-4	<b>SÍ</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-4	<b>SÍ</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de **aplicación industrial**. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión:**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como ha sido publicada.

**1. Documentos considerados:**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	DE 19956191 A1	23-05-2001
D02	EP 0930109 A2	21-07-1999
D03	GB 2379180 A	05-03-2003

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

El objeto de la invención es un dispositivo hidráulico para un aparato de hidroconformado, comprendiendo el aparato dos moldes entre los que se dispone un material maleable que debe ser conformado. Se utiliza para ello un primer fluido y unos medios de fuerza para mantener besados dichos moldes. El dispositivo comprende unos medios de presión, medios de calentamiento para calentar el primer fluido, y un depósito comunicado tanto con los medios de calentamiento como con el material maleable. Los medios de presión están comunicados con el depósito a una presión deseada, empujando dicho segundo fluido al primer fluido del interior de dicho depósito y saliendo dicho primer fluido con la temperatura deseada y a la presión deseada hasta el material maleable, para efectuar la operación de conformación.

Se hace referencia a los siguientes documentos citados en el IET: el documento D01 es un método de conformado para tubos metálicos huecos que mediante presión hidráulica conforma y calienta la pieza. La conformación se realiza incrementando la presión para posteriormente enfriar la pieza. El fluido utilizado se devuelve al cilindro del dispositivo hidráulico. El fluido de enfriamiento tiene su propio ciclo. Se utiliza además un gas inerte al principio de cada ciclo.

D02 presenta un sistema con dos depósitos, uno de líquido frío u otro de gas caliente con sus respectivas válvulas.

Estos documentos muestran el estado de la técnica y no anticipan el objeto de la reivindicación número 1. Se considera pues, que ésta tiene novedad y supone actividad inventiva.