



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 322 925**

⑫ Número de solicitud: 200602953

⑬ Int. Cl.:

**B21D 5/04** (2006.01)

**B21D 22/08** (2006.01)

⑭

PATENTE DE INVENCION

B1

⑮ Fecha de presentación: **20.11.2006**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **01.07.2009**

Fecha de la concesión: **12.04.2010**

⑰ Fecha de anuncio de la concesión: **23.04.2010**

⑱ Fecha de publicación del folleto de la patente:  
**23.04.2010**

⑲ Titular/es:  
**MONDRAGÓN UTILLAJE Y SISTEMAS, S. COOP.**  
**Polígono Industrial Ugaldeguren II, P-14-V**  
**48170 Zamudio, Vizcaya, ES**

⑳ Inventor/es: **Martínez Campo, Cipriano;**  
**Saitua Lekerika, Imanol;**  
**Sanz Gil, Agustín y**  
**Garro Arrillaga, Aitor**

㉑ Agente: **Igartua Irizar, Ismael**

㉒ Título: **Matriz conformadora de ángulos negativos.**

㉓ Resumen:

Matriz conformadora de ángulos negativos.

Una matriz conformadora de ángulos negativos que comprende una matriz inferior sobre la que se apoya una pieza de trabajo, una matriz superior adaptada para descender en una dirección recta con respecto a la matriz inferior durante la conformación, una leva rotativa, soportada rotativamente sobre la matriz inferior, que comprende un primer elemento conformador de ángulos negativos y una leva deslizante, provista de forma deslizante sobre la matriz inferior, que comprende un segundo elemento conformador que coopera con el primer elemento conformador de la leva rotativa para conformar el ángulo negativo en la pieza de trabajo. La matriz conformadora comprende además un dispositivo de accionamiento para la rotación de la leva rotativa hasta una posición de conformado y un dispositivo de retroceso de la leva rotativa a una posición de no conformado, actuando ambos dispositivos en sentido opuesto sobre la leva rotativa, haciéndola rotar en uno u otro sentido.

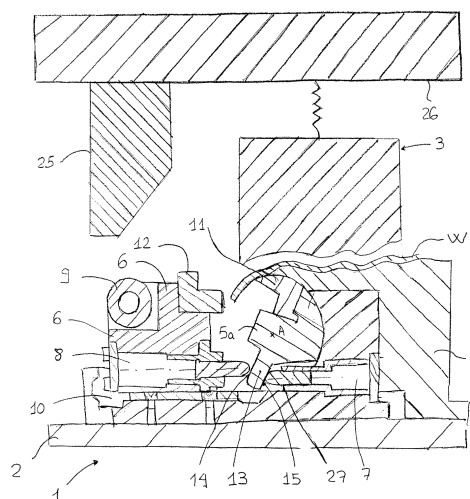


FIG. 1

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

## DESCRIPCIÓN

Matriz conformadora de ángulos negativos.

5 **Sector de la técnica**

La presente invención se refiere a una matriz de conformación de ángulos negativos para conformar una chapa delgada metálica.

10 **Estado anterior de la técnica**

La conformación con ángulo negativo significa dar una forma determinada a la pieza de trabajo con una parte conformadora que penetra hacia una matriz inferior desde el espacio de trabajo de una matriz superior, cuando la pieza de trabajo situada en la matriz inferior es conformada mediante el descenso de la matriz superior en dirección vertical hasta hacer tope sobre la misma. Generalmente, las piezas de trabajo que se conforman con ángulos negativos son piezas de chapa metálicas delgadas, que componen las partes exteriores de los automóviles, como son los paneles laterales, el guardabarros delantero, los techos, las tapas de maletero, los paneles de puertas, etc.

En las matrices de conformación de ángulos negativos convencionales, la chapa metálica delgada se coloca sobre la matriz inferior, la matriz superior es descendida verticalmente y un accionador de leva de la matriz inferior es accionado por una leva de operación de la matriz superior siendo la pieza de trabajo conformada desde una dirección lateral, y cuando el proceso de conformación se ha completado, la matriz superior se eleva y la leva de operación se retrae mediante un muelle.

US 2002/0121122 A1 describe una matriz de conformación angular negativa que comprende una matriz inferior con un soporte sobre el cual se apoya una pieza de trabajo, una matriz superior adaptada para descender en una dirección recta con respecto a la matriz inferior, una leva rotativa con una primera parte conformadora de ángulos negativos, una leva deslizante con una segunda parte conformadora de ángulos negativos, en oposición a la leva rotativa, que coopera con la primera parte conformadora de la leva rotativa para conformar el ángulo negativo en la pieza de trabajo cuando la matriz superior desciende hasta chocar contra la matriz inferior, un dispositivo de retorno automático para girar la leva rotativa hasta la posición inicial de no conformado, en donde se extrae la pieza conformada de la matriz de conformación, y un dispositivo de bloqueo para mantener la leva rotativa en una posición fija durante la operación de conformado. El dispositivo de bloqueo comprende una barra de bloqueo en forma de J, con una parte de enganche que se engancha a una parte receptora dispuesta en la leva rotativa y la leva deslizante comprende unos medios que ejercen una fuerza sobre el dispositivo de bloqueo en la dirección en la cual la parte de enganche se engancha a la parte receptora durante la operación de conformación.

US 6230536 A describe una matriz conformadora de ángulos negativos de estructura similar a la anterior con una matriz inferior, una matriz superior, una leva rotativa con un primer elemento conformador dispuesta sobre la matriz inferior de forma que puede rotar libremente, una leva deslizante con un segundo elemento conformador que se desliza libremente respecto a la matriz inferior, un dispositivo de retorno dispuesto en la matriz inferior para retornar a la posición de no conformado donde se extrae la pieza de trabajo y un dispositivo de bloqueo para mantener la leva rotativa en una posición determinada. El dispositivo de bloqueo comprende un cilindro cuyo pistón, en su desplazamiento ascendente, se desliza sobre la pared exterior de elemento extruído en la parte inferior de la leva rotativa, alojándose en el hueco creado entre dicha pared y la pared de la matriz inferior en la posición de conformado, impidiendo su movimiento.

**Exposición de la invención**

El objeto de la invención es el de proporcionar una matriz conformadora de ángulos negativos según se define en las reivindicaciones.

La matriz conformadora de ángulos negativos de la invención comprende una matriz inferior que tiene un soporte sobre el que se apoya una pieza de trabajo, una matriz superior adaptada para descender en una dirección recta con respecto a la matriz inferior, una leva rotativa soportada axialmente sobre la matriz inferior y que comprende un primer elemento conformador de ángulos negativos, una leva deslizante adaptada para deslizarse hacia la leva rotativa y que comprende un segundo elemento conformador de ángulos negativos, un dispositivo de accionamiento que posiciona la leva rotativa en una posición de conformado, en la cual el segundo elemento conformador coopera con el primer elemento conformador para formar el ángulo negativo en la pieza de trabajo cuando la matriz superior desciende hasta la matriz inferior, y un dispositivo de retroceso automático que actúa una vez que el dispositivo de accionamiento se ha descomprimido y ha retraído la leva deslizante, posicionando la leva rotativa en una posición de no conformado en la cual la pieza de trabajo puede extraerse de la matriz conformadora.

Un objetivo de la presente invención es simplificar los dispositivos de accionamiento y retroceso en la matriz conformadora de ángulos negativos, para ello incorpora el dispositivo de accionamiento en la parte inferior de la leva deslizante y el dispositivo de retroceso está incorporado en la matriz inferior, de modo que ambos dispositivos de accionamiento y retroceso actúan en sentidos opuestos, respectivamente sobre unas superficies laterales de la leva rotativa, para girar dicha leva rotativa en uno u otro sentido.

Esta y otras características y ventajas 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 es una vista de la sección transversal central de una matriz conformadora de ángulos negativos según la invención, en la posición de no conformado.

La Fig. 2 es una vista de una segunda sección transversal de la matriz conformadora de ángulos negativos representada en la Fig. 1, en la posición de no conformado.

La Fig. 3 es una vista de la sección central transversal representada en la Fig.1 de la matriz conformadora de ángulos negativos, en la posición de conformado.

La Fig. 4 es una vista de la segunda sección transversal representada en la Fig. 2, de la matriz conformadora de ángulos negativos, en la posición de conformado.

### Exposición de la invención

Con referencia a las figuras 1-4, la matriz conformadora de ángulos negativos 1 de la invención comprende un matriz inferior 2 que está provista con una cofia 4 sobre la cual se apoya una pieza de trabajo W, tal que una chapa metálica delgada, una matriz superior 3 adaptada para descender en una dirección recta con respecto a la matriz inferior 2, una leva rotativa 5 soportada sobre la matriz inferior 2 y que comprende un primer elemento conformador 11 de ángulos negativos y una leva deslizante 6 adaptada para deslizarse hacia la leva rotativa 5 y que comprende un segundo elemento conformador 12 de ángulos negativos que coopera con el primer elemento conformador 11 de la leva rotativa 5 para formar el ángulo negativo en la pieza de trabajo W, cuando la matriz superior 2 desciende hasta la matriz inferior 2.

La matriz inferior 2 aloja, en una cavidad 10, la leva deslizante 6 la cual se apoya deslizante sobre una placa base 24 de la matriz inferior 2, y sostiene de forma rotativa la leva rotativa 5, cuya pared cilíndrica está en contacto con la matriz inferior 2 en una porción sustancial de su contorno cilíndrico, previniendo de este modo la deformación de la leva rotativa 5 durante el proceso de conformado.

La leva rotativa 5 pivota alrededor de su centro de rotación A y comprende un cuerpo principal cilíndrico, sobre cuya parte superior se fija el primer elemento conformador 11 de ángulos negativos, intercambiable en función del tipo de pieza de trabajo W a conformar. La parte central del cuerpo principal, cuya sección transversal 5a se muestra en las figuras 1 y 3, presenta en su parte inferior, un nervio longitudinal 13 con una superficie lateral principal 14 y una superficie lateral secundaria 15. Así mismo, los extremos del cuerpo principal de la leva rotativa 5 cuya sección transversal 5b, se muestra en las figuras 2 y 4, presentan en su parte inferior un hueco 19 limitado por una superficie receptora 20 y una superficie inclinada 21 adyacente.

La matriz superior 3 está provista con una leva activa 25, la cual está fijada a una estructura soporte 26 de la matriz superior 3, y que actúa sobre una roldana 9 acoplada en la parte superior de la leva deslizante 6, desplazando la leva deslizante 6 hacia la leva rotativa 5, en el sentido de avance.

En la parte superior de la leva deslizante 6, opuesta a la roldana 9 y próxima a la leva rotativa 5, se encuentra fijado el segundo elemento conformador 12 de ángulos negativos.

La matriz conformadora 1 comprende además, un dispositivo de accionamiento 8 para la rotación de la leva rotativa 5 hasta una posición en la cual se conforma la pieza de trabajo W, que se denominará posición de conformado, mostrada en la figura 3, y un dispositivo de retroceso 7 automático de la leva rotativa 5 que entra en acción una vez que conformado, mostrada en la figura 1, en la cual la pieza de trabajo W puede ser extraída de la matriz conformadora tras haber sido conformada.

En una realización preferente, tanto el dispositivo de accionamiento 8 como el dispositivo de retroceso 7 son cilindros neumáticos, si bien en otras realizaciones, dichos dispositivos de accionamiento 8 y de retroceso 7 pudieran tratarse de resortes, equipos hidráulicos, levas o cualquier otro mecanismo similar que realice la misma función.

El cilindro de accionamiento 8 está incorporado en la parte inferior de la leva deslizante 6 y el cilindro de retroceso 7 está incorporado en la matriz inferior 2, de modo que ambos dispositivos de accionamiento 8 y de retroceso 7 actúan en sentido contrario sobre la leva rotativa 5, actuando respectivamente sobre la superficie lateral principal 14 y la superficie de lateral secundaria 15 de la leva rotativa 5 para girar dicha leva rotativa 5 en uno u otro sentido. El cilindro de accionamiento 8 tiene una mayor fuerza de empuje que el cilindro de retroceso 7.

Según se muestra en las figuras 2 y 4, la matriz conformadora 1 incorpora unos medios de seguridad 19-23, que actúan sobre la leva rotativa 5 provocando su giro en el caso de que el cilindro de accionamiento 8 falle, evitando de este modo, que la leva deslizante 6 colisione contra la leva rotativa 5, dañando dicha leva rotativa 5. Los medios de seguridad 19-23 están incorporados en la leva deslizante 6 y en la propia leva rotativa 5. Así pues, la leva deslizante

## ES 2 322 925 B1

6 incorpora en su parte inferior, dos brazos 22 simétricos, de los que solo se muestra uno de ellos, con unos planos inclinados 22a en sus extremos, cooperando dichos planos inclinados 22a con la superficie inclinada 21 de la leva rotativa 5, cuando el dispositivo de accionamiento 8 falla, para girar la leva rotativa 5, mientras los brazos 22 se adentran en el hueco 19 hasta quedar la superficie receptora 20 de la leva rotativa 5 enfrentada a una superficie libre 23 de los brazos 22. La superficie libre 23 coopera con la superficie receptora 20 para bloquear el movimiento de la leva rotativa 5 durante la operación de conformado.

En la posición de no conformado, representada en las figuras 1 y 2, la pieza de trabajo W está posicionada sobre el soporte 4 de la matriz inferior 2, la matriz superior 3 está separada de la matriz inferior 2, así como la leva deslizante 6 de la leva rotativa 5.

A medida que la matriz superior 3 desciende en línea recta hacia la matriz inferior 2, la leva activa 25 actúa sobre la roldana 9 de la leva deslizante 6, desplazando dicha leva deslizante 6 sobre la placa base 24 de la matriz inferior 2 hacia la leva giratoria 5. Al mismo tiempo, el cilindro de accionamiento 8 ejerce presión contra la superficie lateral principal 14 de la leva giratoria 5, haciendo girar dicha leva giratoria 5 con respecto a su centro de rotación A, en sentido contrario a las agujas del reloj, según las figuras 1 y 2, comprimiendo el cilindro de retroceso 7 hasta que la superficie lateral secundaria 15 de la leva giratoria 5 choca contra el casquillo 27 exterior del cilindro de retroceso 7, siendo ésta la posición de conformado. Paralelamente al movimiento de rotación de la leva rotativa 5, los brazos 22 de la leva deslizante 6 se adentran en los huecos 19 de los extremos de la leva rotativa 5, hasta llegar a la posición de conformado mostrada en las figuras 3 y 4, bloqueando el giro de la leva rotativa 5. En esta posición de conformado, la matriz superior 3 presiona la pieza de trabajo W contra la matriz inferior 2, a la vez que el primer elemento conformador 11 de la leva rotativa 5 presiona la pieza de trabajo W contra el segundo elemento conformador 12 de la leva deslizante 6, dando una forma determinada a la pieza de trabajo W.

Una vez conformada la pieza de trabajo W, la matriz superior 3 comienza a ascender, el cilindro de accionamiento 8 deja de actuar sobre la superficie lateral principal 14, la leva rotativa 5 permanece en la posición de conformado mientras el cilindro de accionamiento 8 se descomprime retrayendo consigo la leva deslizante 6. A partir de ese momento, el cilindro de retroceso 7 comienza a ejercer presión sobre la superficie lateral secundaria 15 de la leva rotativa 5, provocando el giro de dicha leva rotativa 5 en sentido de las agujas del reloj hasta la posición de no conformado, mostrada en las figuras 1 y 2, y en la cual se puede extraer la pieza de trabajo W de las matrices superior 3 e inferior 2.

# REIVINDICACIONES

1. Una matriz conformadora de ángulos negativos que comprende

- una matriz inferior (2) que incorpora una cofia (4) sobre el cual se apoya una pieza de trabajo (W),
- una matriz superior (3) adaptada para descender en una dirección recta con respecto a la matriz inferior (2) para conformar la pieza de trabajo (W),
- una leva rotativa (5) soportada de forma rotativa sobre la matriz inferior (2) y que comprende un primer elemento conformador (11) de ángulos negativos,
- una leva deslizante (6) provista de forma deslizante sobre la matriz inferior (2) para quedar en oposición a la leva rotativa (5) y que comprende un segundo elemento conformador (12) de ángulos negativos que coopera con el primer elemento conformador (11) de la leva rotativa (5) para conformar, en una posición de conformado, el ángulo negativo en la pieza de trabajo (W) cuando la matriz superior (3) desciende hacia la matriz inferior (2),
- un dispositivo de accionamiento (8) para la rotación de la leva rotativa (5) hasta la posición de conformado, y
- un dispositivo de retroceso (7) para la rotación de la leva rotativa (5) hasta una posición en la cual la pieza de trabajo (W) podría ser retirada de la matriz inferior (2) tras la conformación,

**caracterizada** porque el dispositivo de accionamiento (8) está integrado en la leva deslizante (6) y el dispositivo de retroceso (7) está integrado en la matriz inferior (1) de modo que ambos dispositivos de accionamiento (8) y de retroceso (7) actúan en sentidos opuestos, respectivamente sobre una superficie lateral principal (14) de la leva rotativa (5) y sobre una superficie lateral secundaria (15) de la leva rotativa (5), haciendo rotar dicha leva rotativa (5) hacia uno u otro sentido.

2. La matriz conformadora de ángulos negativos según la reivindicación 1, en donde el dispositivo de accionamiento (8) tiene una mayor fuerza de empuje que el dispositivo de retroceso (7).

3. La matriz conformadora de ángulos negativos según la reivindicación 2, en donde el dispositivo de accionamiento (8) y el dispositivo de retorno (7) son cilindros neumáticos.

4. La matriz conformadora de ángulos negativos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo de retroceso (7) comprende un casquillo (27) exterior que limita el giro de la leva rotativa (5).

5. La matriz conformadora de ángulos negativos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende unos medios de seguridad (19-23) incorporados en la leva deslizante (6) y en la leva rotativa (5), que actúan en el caso de que el dispositivo de accionamiento (8) no entre en funcionamiento, provocando el giro de la leva rotativa (5) hasta la posición de conformado.

6. La matriz conformadora de ángulos negativos según la reivindicación 5, en donde los medios de seguridad (19-23) comprenden en la leva rotativa (5), un hueco (19) limitado por una superficie inclinada (21) y una superficie receptora (20), y en la leva deslizante (6), al menos un brazo (22) saliente cuya geometría (22a) coopera con la superficie inclinada (21) de la leva rotativa (5) provocando su giro.

7. La matriz conformadora de ángulos negativos según la reivindicación 6, en donde los medios de seguridad (19-23) comprenden una superficie libre (23) del brazo (22) saliente enfrentada a la superficie receptora (20) de la leva rotativa (5) que bloquea el movimiento de la leva rotativa (5) durante la operación de conformado.

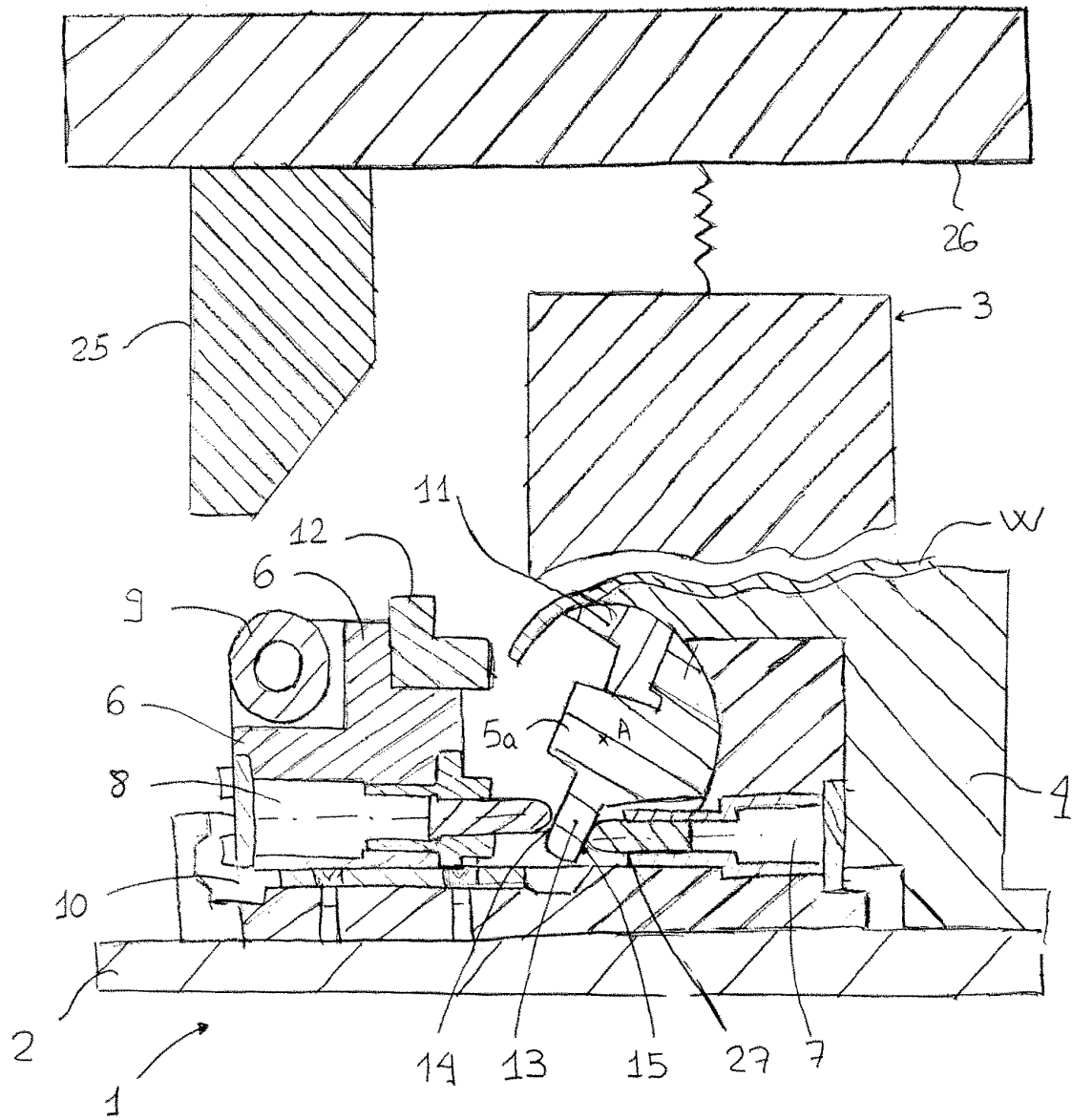
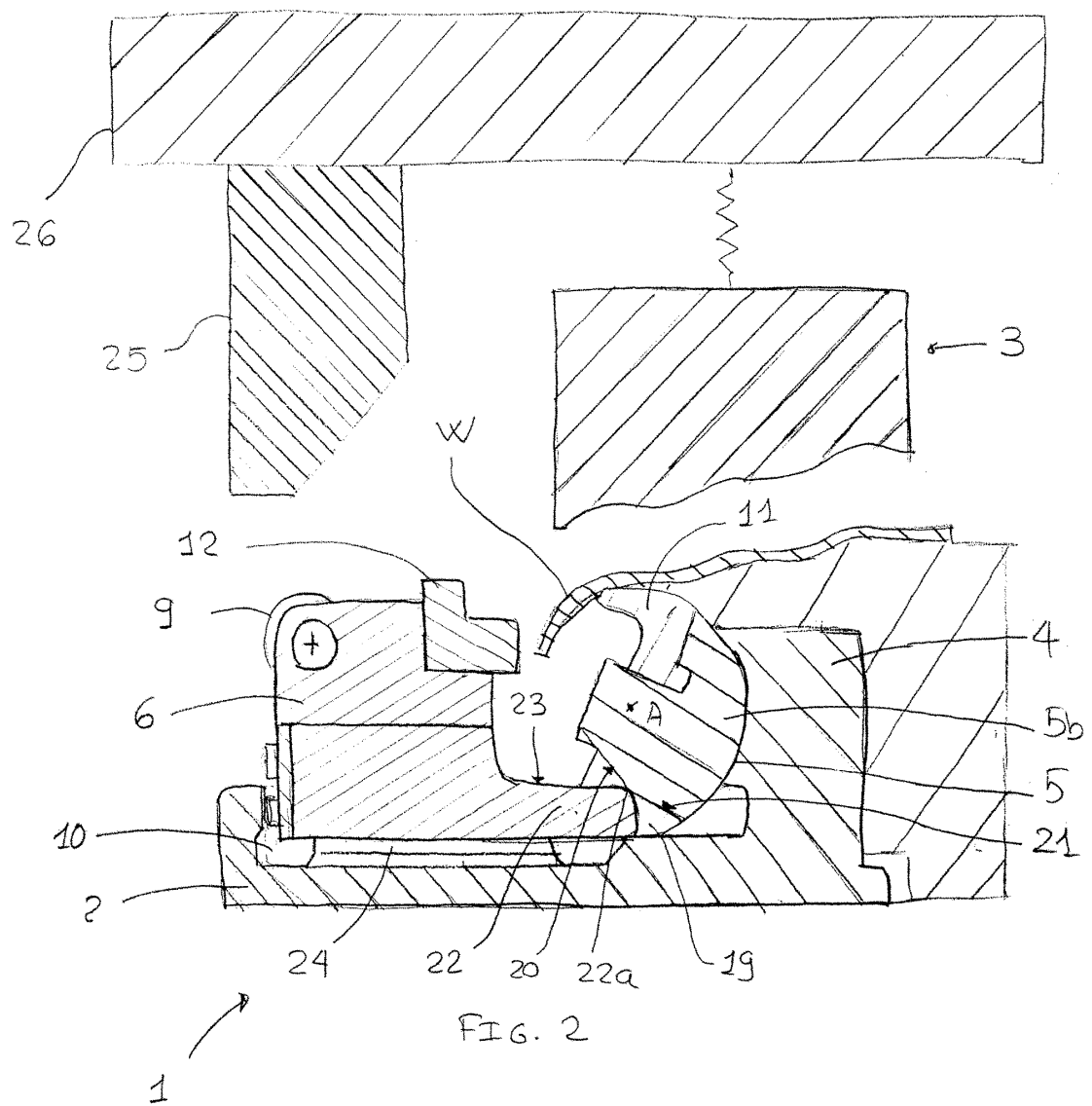


FIG. 1





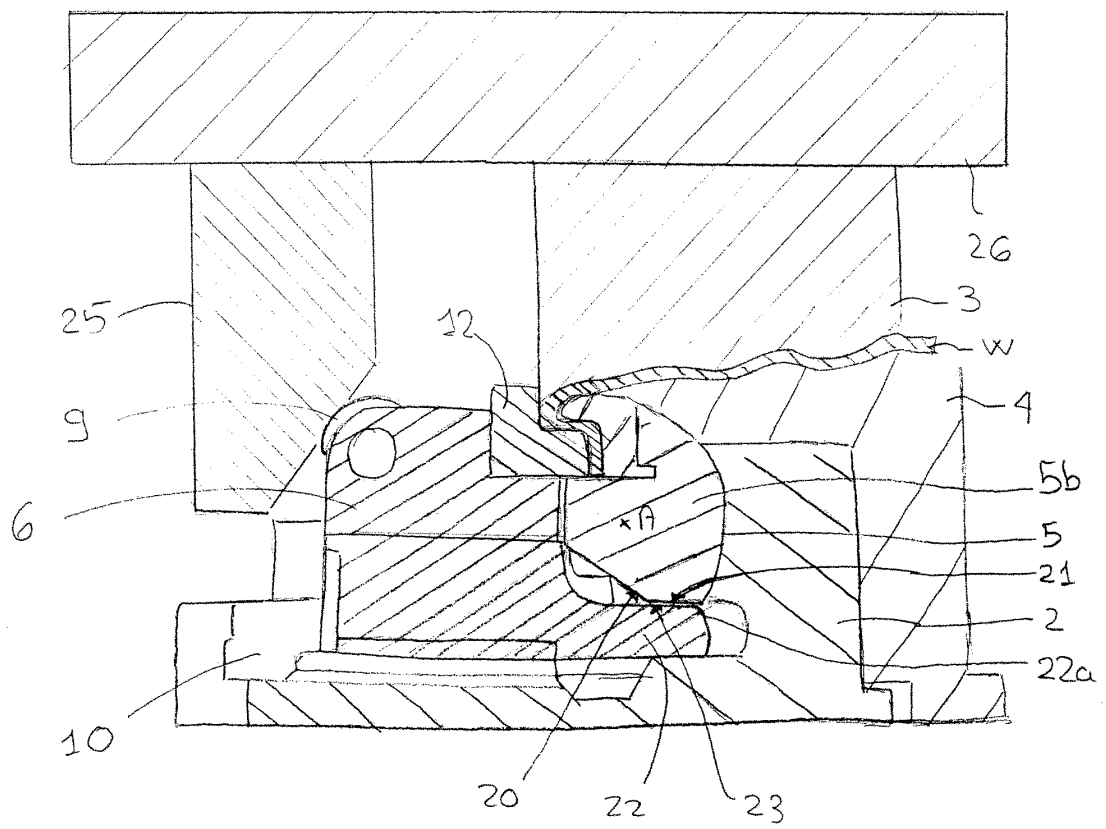


FIG. 4



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 322 925

⑫ Nº de solicitud: 200602953

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 20.11.2006

⑭ Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: **B21D 5/04** (2006.01)  
**B21D 22/08** (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | ⑯ Documentos citados                                             | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| A         | EP 1238721 A2 (UMIX CO LTD) 11.09.2002, todo el documento.       | 1                          |
| A         | EP 1103319 A1 (UMIX CO LTD) 30.05.2001, todo el documento.       | 1                          |
| A         | JP 11226672 A (TOYOTA MOTOR CORP) 24.08.1999, 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

05.06.2009

Examinador

A. Gómez Sánchez

Página

1/1