



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 297 983**

⑫ Número de solicitud: 200501946

⑬ Int. Cl.:
B21D 24/16 (2006.01)

⑭

PATENTE DE INVENCION

B1

⑮ Fecha de presentación: **03.08.2005**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **01.05.2008**

Fecha de la concesión: **06.07.2009**

⑰ Fecha de anuncio de la concesión: **17.07.2009**

⑱ Fecha de publicación del folleto de la patente:
17.07.2009

⑲ Titular/es: **BATZ, S. COOP.**
Torre Auzoa, 32
48140 Igorre, Vizcaya, ES

⑳ Inventor/es: **Iturralde Berasaluce, Antón;**
Zearra Garabieta, Eñaut y
Loiti Otxoa, Andoni

㉑ Agente: **Igartua Irizar, Ismael**

㉒ Título: **Procedimiento para embutir chapas metálicas.**

㉓ Resumen:

Procedimiento para embutir chapas metálicas en una prensa, comprendiendo dicha prensa un punzón, una matriz y un pisador. El pisador ejerce una fuerza (F) variable con la profundidad de embutición (P) sobre una chapa metálica, de tal manera que la chapa metálica queda sujeta entre dicho pisador y la región del borde de la matriz. El procedimiento comprende una primera etapa (E1) durante la cual dicho pisador ejerce una fuerza (F) que aumenta linealmente con la profundidad de embutición (P) sobre dicha chapa metálica, una segunda etapa (E2) intermedia y una tercera etapa (E3) durante la cual la fuerza (F) que ejerce el pisador sobre la chapa metálica es oscilante.

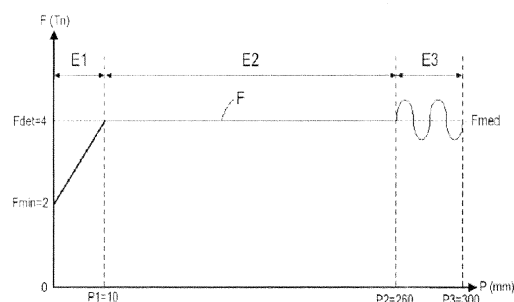


Fig. 2

ES 2 297 983 B1

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para embutir chapas metálicas.

Sector de la técnica

La presente invención se refiere a un procedimiento para la embutición de chapas metálicas.

Estado anterior de la técnica

Son conocidos procedimientos para embutir chapas metálicas en prensas que comprenden un punzón, una matriz y un pisador, sujetándose la chapa metálica entre el pisador y la región del borde de la matriz. Durante el procedimiento se mantiene dicha chapa metálica sujeta, aplicándose una fuerza constante sobre el pisador. Al aplicarse una fuerza constante, se produce un alto número de rechazos debido a que se generan roturas y pliegues no deseados en la chapa metálica cuando dicha chapa metálica es, por ejemplo, de acero de alto límite elástico, de acero inoxidable o de aluminio.

El documento DE-A-3744177 describe un procedimiento para embutir chapas metálicas en el que la fuerza que se aplica sobre el pisador depende de la profundidad de embutición. Para ello, se utiliza un sensor de profundidad de embutición y un sistema de control para regular la fuerza aplicada sobre dicho pisador en función de dicha profundidad de embutición. El procedimiento comprende diferentes etapas. En una primera etapa se aplica sobre dicho pisador una fuerza constante, aplicándose una fuerza que disminuye linealmente en la segunda etapa. En la tercera etapa, se vuelve a aplicar una fuerza constante inferior a la aplicada en la primera etapa, para después aumentar linealmente dicha fuerza en una cuarta etapa, hasta una fuerza menor que la aplicada en dicha primera etapa.

Exposición de la invención

El objeto de la invención es el de proporcionar un procedimiento para embutir chapas metálicas que solventa los problemas del estado de la técnica.

Para el procedimiento para embutir chapas metálicas de la invención se utiliza una prensa que comprende un punzón, una matriz y un pisador. La chapa metálica a embutir se sujeta entre el pisador y la región del borde de la matriz, y para ello, el pisador ejerce una fuerza variable con la profundidad de embutición sobre dicha chapa metálica.

El procedimiento de la invención comprende tres etapas. Durante la primera etapa el pisador ejerce sobre la chapa metálica una fuerza que aumenta linealmente con la profundidad de embutición. En el primer instante en el que el punzón presiona sobre la chapa metálica, si se mantiene dicha chapa metálica sujeta mediante una fuerza constante se produce un pico de fuerza importante que puede generar la rotura de dicha chapa metálica. Así, con la primera etapa del procedimiento de la invención se evita dicho pico de fuerza, evitándose por tanto la rotura de la chapa metálica.

Si la profundidad de embutición que se requiere en un procedimiento de embutición es grande, dependiendo del material se corre el riesgo de que se generen pliegues y/o roturas en la chapa metálica a embutir que dan lugar a rechazos. En la tercera etapa del procedimiento de la invención, el pisador ejerce una fuerza oscilatoria, de tal manera que la chapa metálica se adapta a las exigencias de la embutición, evitándose la generación de pliegues y/o roturas en dicha chapa metálica.

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 es una vista esquemática de una realización de una prensa para embutir chapas metálicas.

La Fig. 2 muestra una primera realización del procedimiento de la invención.

La Fig. 3 muestra una segunda realización del procedimiento de la invención.

Exposición detallada de la invención

En la figura 1 se muestra una realización de Una prensa 1 para embutir chapas metálicas 5, comprendiendo dicha prensa 1 un punzón 2, una matriz 3 y un pisador 4. El punzón 2 presiona sobre una chapa metálica 5, embutiendo la chapa metálica 5. Durante la embutición, dicha chapa metálica 5 es sujeta entre el pisador 4 y la región del borde de la matriz 3. Dicho pisador 4 ejerce sobre la chapa metálica 5 una fuerza F variable con la profundidad de embutición P, dando lugar al procedimiento para embutir chapas metálicas de la invención. Dicha prensa 1 comprende medios sensores (no representados en las figuras) para determinar la profundidad de embutición P, y comprende también medios de control (no representados en las figuras) que permiten variar la fuerza F con dicha profundidad de embutición P.

El procedimiento de la invención comprende una primera etapa E1 durante la cual dicho pisador 4 ejerce una fuerza F que aumenta linealmente con la profundidad de embutición P sobre dicha chapa metálica 5. Dicho procedimiento comprende además una segunda etapa E2 intermedia, y una tercera etapa E3 durante la cual la fuerza F que ejerce el pisador 4 sobre la chapa metálica 5 es oscilante.

La primera etapa E1 se inicia siendo la profundidad de embutición P igual a cero, y se termina cuando dicha profundidad de embutición P es igual a una profundidad P1. Cuando dicha profundidad de embutición P es igual a P1 se inicia la segunda etapa E2, terminándose dicha segunda etapa E2 cuando dicha profundidad de embutición P es igual a una profundidad P2. Cuando dicha profundidad de embutición P es igual a P2 se inicia la tercera etapa E3, terminándose dicha tercera etapa E3 cuando dicha profundidad de embutición P es igual a una profundidad P3. La profundidad P3 es la máxima profundidad de embutición P, dándose por terminado el procedimiento.

La profundidad de embutición P durante la tercera etapa E3 comprende un máximo del 20% con respecto a la profundidad de embutición P del procedimiento. Así, para una embutición cuya profundidad P3 es de 300 mm, se puede tener, por ejemplo, una profundidad P2 de 260 mm.

La frecuencia de la fuerza F oscilatoria ejercida por el pisador 4 sobre la chapa metálica 5 en la tercera etapa E3 depende de las propiedades del material de dicha chapa metálica 5 y de la forma de la pieza que se quiere obtener, siendo la frecuencia máxima de dicha fuerza F oscilatoria de hasta 150 Hz. Dicha frecuencia puede ser constante o no durante dicha tercera etapa E3, dependiendo de dichas propiedades del material de la chapa metálica 5 y de dicha forma de la pieza que se quiere obtener. De la misma manera, el valor medio Fmed de dicha fuerza F oscilatoria puede cambiar con la profundidad de embutición P durante dicha tercera etapa E3, dependiendo de dichas propiedades del material y dicha forma de la pieza que

se quiere obtener. La amplitud de dicha fuerza F oscilatoria es aproximadamente el 20% del valor medio Fmed de dicha fuerza F oscilatoria.

La profundidad de embutición P durante la primera etapa E1 está comprendida entre aproximadamente un mínimo del 3% y aproximadamente un máximo del 10% con respecto a la profundidad de embutición P del procedimiento. Así, para el ejemplo donde la profundidad P3 es de 300 mm, se puede tener, por ejemplo, una profundidad P1 de 10 mm.

Durante la primera etapa E1 la fuerza F parte desde un valor mínimo Fmin cuando la profundidad de embutición P es igual a cero, llegando hasta un valor determinado Fdet al término de dicha primera etapa E1. El pisador 4 comprende una pluralidad de cilindros 6 para ejercer la fuerza F sobre la chapa metálica 5. Debido a las limitaciones de los cilindros 6, el valor mínimo Fmin de dicha fuerza F en dicha primera etapa E1 puede ser, por ejemplo, de 2 toneladas. El valor determinado Fdet, por el contrario, depende de las propiedades del material de la chapa metálica 5 a embutir. Para un material blando como el DC04, dicho valor determinado Fdet puede ser, por ejemplo, de 4 toneladas. Para un material duro como el DP600, dicho valor determinado Fdet puede ser, por ejemplo, de 9 toneladas.

En una primera realización, el pisador 4 ejerce sobre la chapa metálica 5 una fuerza F constante en la segunda etapa E2, dependiendo el valor de dicha fuerza F de las propiedades de dicha chapa metálica 5 y de la forma de la pieza que se quiere obtener. Para un material blando como el DC04, se tiene, por ejemplo, un valor determinado Fdet de 4 toneladas, siendo dicho valor determinado Fdet el valor de dicha fuerza F

constante, tal y como se muestra en la figura 2.

En una segunda realización, el pisador 4 ejerce sobre la chapa metálica 5 una fuerza F variable escalonadamente con la profundidad de embutición P en la segunda etapa E2, dependiendo dicha fuerza F de las propiedades del material de la chapa metálica 5 a embutir y de la forma de la pieza que se quiere obtener. Cuando dicha chapa metálica 5 está compuesta, por ejemplo, por un material duro como DP600, dicha fuerza F disminuye escalonadamente con la profundidad de embutición P, mientras que si dicha chapa metálica 5 está compuesta por un material blando como puede ser el DC04, dicha fuerza F aumenta escalonadamente con dicha profundidad de embutición P. Con un material duro como el DP600 se tiene, por ejemplo, un valor determinado Fdet de 9 toneladas, disminuyéndose la fuerza F hasta 3 toneladas escalonadamente, tal y como se muestra en la figura 3.

En la prensa 1, el pisador 4 puede estar dividido en una pluralidad de zonas (no representadas en las figuras). Dichas zonas son independientes unas de otras, y cada una de dichas zonas está adaptada para ejercer una fuerza F, siendo la fuerza F que ejerce una de las zonas independiente a cualquiera de las fuerzas F ejercidas por las zonas restantes. A cada zona le corresponde un cilindro 6, siendo dicho cilindro 6 el que ejerce dicha fuerza F. Cada cilindro 6, por su parte, está controlado mediante una válvula (no representada en las figuras), controlándose así la fuerza F de cada cilindro 6 independientemente, y por tanto, controlándose la fuerza F ejercida por cada una de las zonas del pisador 4 de manera independiente. Las válvulas que controlan dichos cilindros 6 están, a su vez, controladas por los medios de control de la prensa 1.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para embutir chapas metálicas en una prensa (1), comprendiendo dicha prensa (1) un punzón (2), una matriz (3) y un pisador (4), y ejerciendo el pisador (4) una fuerza (F) variable con la profundidad de embutición (P) sobre una chapa metálica (5), de tal manera que la chapa metálica (5) queda sujeta entre dicho pisador (4) y la región del borde de la matriz (3), comprendiendo además dicha prensa (1) medios sensores para medir la profundidad de embutición (P) y medios de control para variar la fuerza (F) con la profundidad de embutición (P), **caracterizado** porque el procedimiento comprende una primera etapa (E1) durante la cual dicho pisador (4) ejerce una fuerza (F) que aumenta linealmente con la profundidad de embutición (P) sobre dicha chapa metálica (5), una segunda etapa (E2) intermedia y una tercera etapa (E3) durante la cual la fuerza (F) que ejerce el pisador (4) sobre la chapa metálica (5) es oscilante.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en donde la profundidad de embutición (P) durante la tercera etapa (E3) comprende un máximo de aproximadamente el 20% con respecto a la profundidad de embutición (P) del procedimiento.

3. Procedimiento según la reivindicación anterior, en donde la frecuencia máxima de la fuerza (F) oscilatoria es de 150 Hz.

4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la profundidad de em-

butición (P) durante la primera etapa (E1) está comprendida entre aproximadamente un mínimo del 3% y aproximadamente un máximo del 10% con respecto a la profundidad de embutición (P) del procedimiento.

5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde durante la segunda etapa (E2) el pisador (4) ejerce sobre la chapa metálica (5) una fuerza (F) constante con la profundidad de embutición (P).

6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde durante la segunda etapa (E2) el pisador (4) ejerce una fuerza (F) variable escalonadamente con la profundidad de embutición (P) sobre la chapa metálica (5).

7. Prensa para embutir chapas metálicas, que comprende un pisador (4) que ejerce una fuerza (F) sobre una chapa metálica (5) a embutir, unos medios sensores para determinar la profundidad de embutición (P) y unos medios de control que permiten variar la fuerza (F) con la profundidad de embutición (P), **caracterizada** porque los medios sensores y los medios de control permiten realizar el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

8. Prensa según la reivindicación anterior, en donde el pisador (4) está dividido en una pluralidad de zonas, siendo las zonas independientes unas de otras, y ejerciendo cada una de dichas zonas una fuerza (F) independiente a las fuerzas ejercidas por las demás zonas.

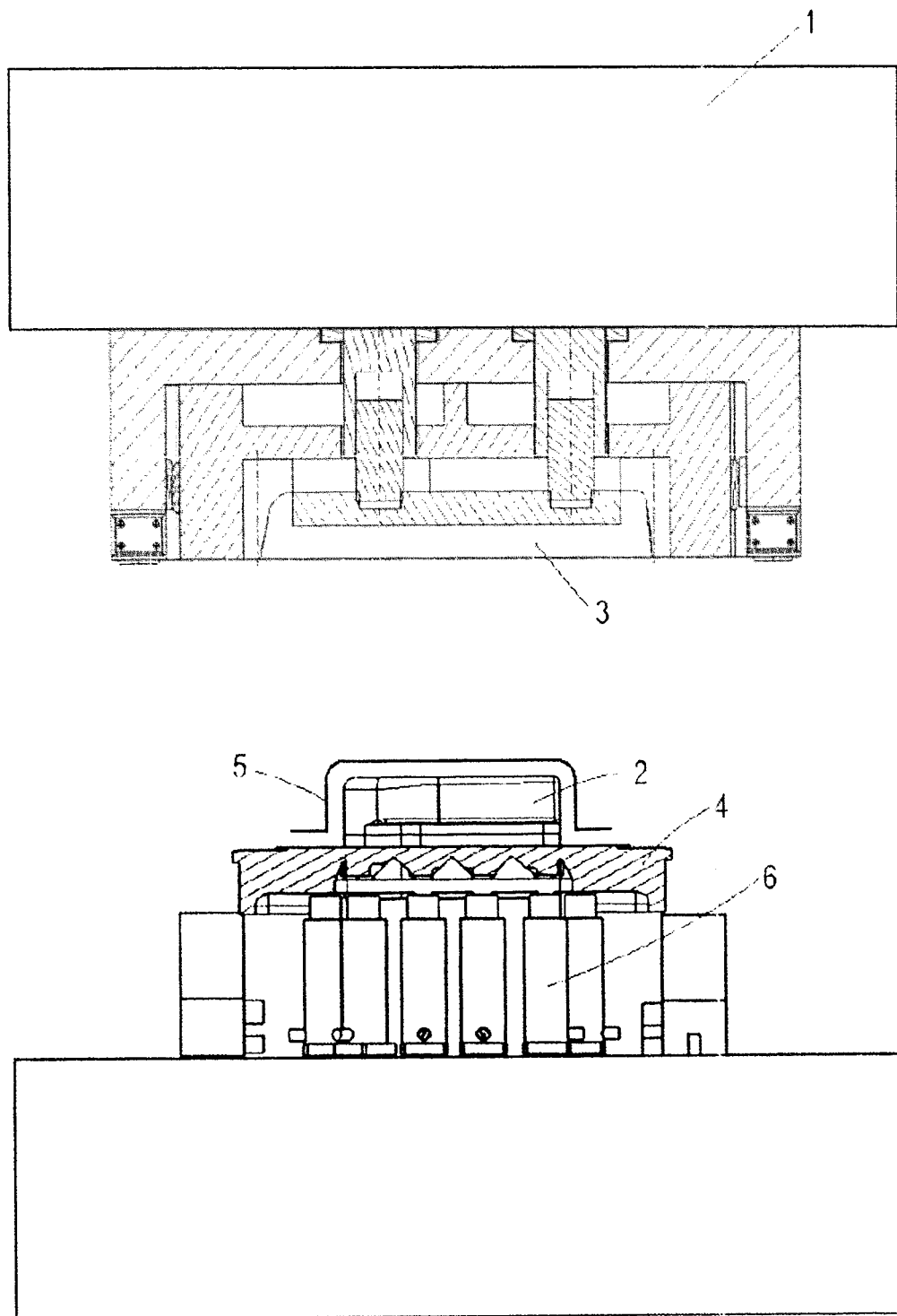


Fig. 1

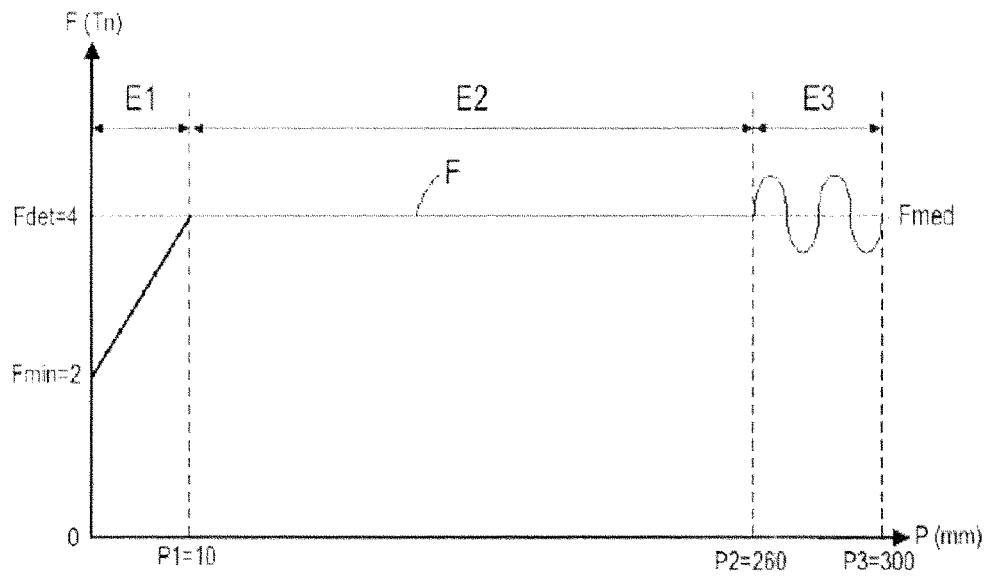


Fig. 2

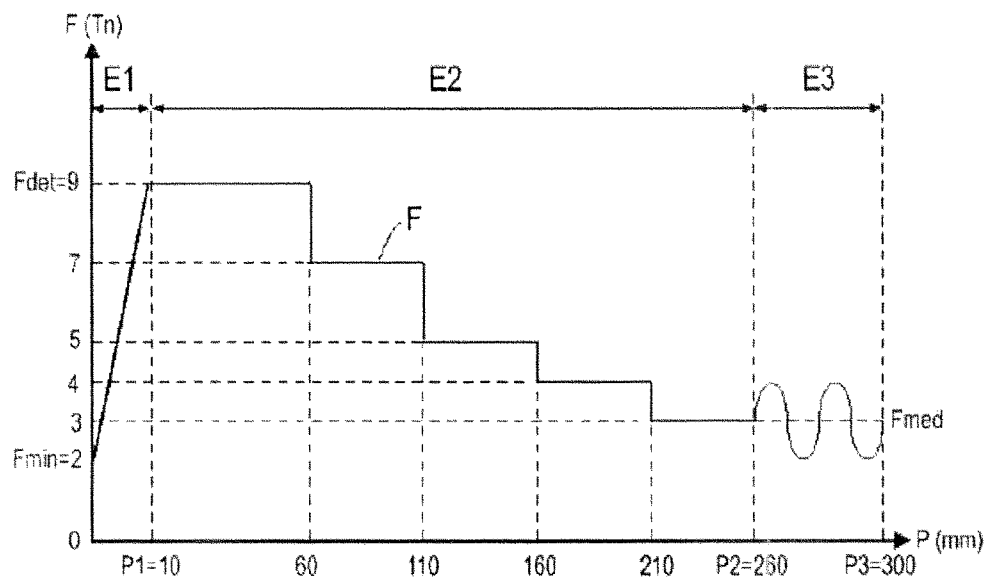


Fig. 3



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 297 983

⑫ Nº de solicitud: 200501946

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 03.08.2005

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: B21D 24/16 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑯ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ES 2105375 T3 (FIAT AUTO, S.P.A.) 16.10.1997, columna 1, líneas 57-63; columna 2, línea 40 - columna 4, línea 67; figura 1.	1-8
A	DE 3744177 A1 (AUDI NSU AUTO UNION AG) 06.07.1989, descripción; figuras.	1-8
A	US 5457980 A (KIRII et al.) 17.10.1995, columna 13, línea 67 - columna 15, línea 8; columna 18, línea 50 - columna 19, línea 18; figura 1.	1-8
A	ES 2092950 A2 (DAIMLER BENZ AG) 01.12.1996, columna 5, línea 30 - columna 7, línea 25; figuras.	1-8

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

10.04.2008

Examinador

M. Bescós Corral

Página

1/1