

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 282**

21 Número de solicitud: 201000329

51 Int. Cl.:

B21D 5/02 (2006.01)

B30B 15/04 (2006.01)

B30B 15/00 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

12.03.2010

30 Prioridad:

13.03.2009 FR 0951610

43 Fecha de publicación de la solicitud:

06.06.2012

Fecha de la concesión:

14.05.2013

45 Fecha de publicación de la concesión:

27.05.2013

73 Titular/es:

**AMADA EUROPE
ZAC PARIS-NORD II 96 AVENUE DE LA
PYRAMIDE
TREMBLAY EN FRANCE 93290 FR**

72 Inventor/es:

HANSEN, Bjarne

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, Marcelino

54 Título: **PRENSA PLEGADORA PARA EL PLEGADO DE LAMINAS**

57 Resumen:

Prensa plegadora para el plegado de láminas metálicas, caracterizada porque por lo menos un tope está dispuesto en cada hendidura, comprendiendo cada tope una primera cuña que presenta un primer extremo solidario del primer borde de hendidura y un segundo extremo que forma una primera superficie y una segunda cuña que presenta un primer extremo solidario del segundo borde de hendidura y un segundo extremo que forma una primera superficie, y porque la primera superficie de por lo menos una de las primera y segunda cuñas presenta una parte central abombada o en resalte con respecto a las otras partes de dicha superficie de manera que el contacto entre la primera y la segunda cuña se efectúa esencialmente sobre esta parte central.

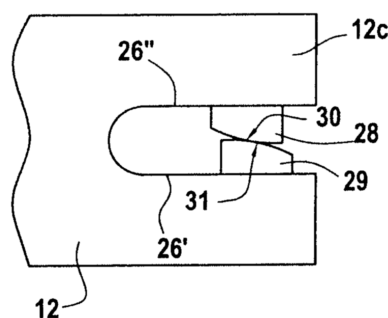


FIG.4

ES 2 382 282 B1

DESCRIPCIÓN

Prensa plegadora para el plegado de láminas.

5 La presente invención tiene por objeto una prensa plegadora para el plegado de láminas con placas de deformación controlada.

10 Las prensas plegadoras son unas máquinas herramientas de tipo ampliamente conocido en sí mismo. La máquina comprende, tal como se muestra en la figura 1 adjunta, una placa inferior 12 y una placa superior 14 móvil con respecto a la placa 12. Generalmente, la placa inferior 12 está fija y la placa superior 14 puede aproximarse a la placa inferior 12 bajo la acción de elevadores V_1 y V_2 que actúan sobre los extremos 14a y 14b de la placa superior 14. Generalmente, la placa inferior 12 presenta su borde libre 12a equipado con medios de fijación 16 de matrices de plegado 18. De la misma manera, el borde 14c de la placa superior 14 está equipado con medios de fijación 20 de punzones de plegado 22.

15 Una lámina metálica o chapa F se coloca sobre las matrices de plegado 18 de la placa inferior 12. La chapa F puede presentar una longitud muy variable según los casos. Bajo la acción de los pistones de los elevadores V_1 y V_2 , los punzones 22 montados sobre la placa superior 14 se aproximan a la chapa colocada sobre las matrices de la placa inferior. En cuanto el punzón 22 entra en contacto con la chapa F, la fuerza empieza a aumentar en la chapa penetrando al mismo tiempo en la misma primero en el campo elástico y después en el campo plástico, lo que permite obtener un plegado definitivo de la chapa.

20 Debido a que la fuerza se aplica a la placa superior por los elevadores V_1 y V_2 que actúan en los extremos de esta placa, la carga lineal distribuida entre los dos extremos de las placas corresponde a una línea de deformación de la placa superior en forma de arco cóncavo con los máximos de deformación próximos al plano medio de la placa. Esto significa que, para el plegado, la parte central de los punzones penetra menos que los extremos en la chapa hasta el final del plegado. Si se ejerciera el plegado sobre una matriz que, por su parte, se mantuviera perfectamente rectilínea durante el plegado, el resultado sería que se obtendría una pieza con un ángulo de plegado más abierto en su parte central que en sus extremos. Dicho resultado es evidentemente inaceptable.

30 Para evitar este inconveniente, se han propuesto diferentes soluciones con el fin de controlar, mediante diferentes medios, estas deformaciones de los bordes de las placas con vistas a obtener un plegado sustancialmente idéntico en la totalidad de la longitud de la pieza plegada.

35 Convencionalmente, estas soluciones comprenden la realización de hendiduras tales como las hendiduras 24 y 26 mostradas en la figura 1 y realizadas en la placa inferior 12 simétricamente con respecto al plano medio P'P de la prensa. Estas hendiduras 24, 26 definen entonces una zona central 28 de la placa inferior 12 que está desprovista de hendiduras y que presenta como longitud b, presentando las dos hendiduras 24 y 26 una longitud a.

40 Con unas hendiduras 24 y 26 de tipo convencional, es decir que dejan entre sí una longitud b de parte 28 desprovista de hendiduras, se obtienen unas deformaciones de los bordes de las placas superior 14 e inferior 12 que son sustancialmente paralelas. Se obtiene de este modo un plegado correcto. No obstante, este resultado sólo se obtiene en caso de que la lámina metálica o chapa que va a plegarse F presente una longitud que es sustancialmente igual a la longitud total de las placas inferior 12 o superior 14. En cambio, cuando la chapa F presenta una longitud inferior a la longitud total de la placa inferior 12 o superior 14, las deformaciones de los bordes de las placas inferior 12 y superior 14 son ambas cóncavas.

45 Aparte de la dificultad de proponer una prensa plegadora adecuada para ofrecer una deformación de la lámina metálica o chapa que va a plegarse F sustancialmente uniforme por toda la longitud de dicha lámina o chapa F, ya sea su longitud pequeña con respecto a la longitud de las placas 12, 14 de la prensa o, por el contrario, ya sea su longitud igual a la de las placas 12, 14 de la prensa, existe una dificultad complementaria asociada a la deformación de los bordes superiores 24'', 26'' de las hendiduras 24, 26, durante la aplicación de la fuerza de plegado de la placa móvil 14 sobre la placa fija 12 y la transferencia de esta fuerza sobre los bordes inferiores 24', 26' de las hendiduras 24, 26.

55 La presente invención pretende evitar estos dos problemas proponiendo la disposición de por lo menos un tope en cada una de las hendiduras 24, 26; estando dicho tope constituido por dos elementos, o cuñas, que presentan unas primeras superficies respectivamente fijadas a los bordes de las hendiduras y unas segundas superficies adaptadas para un contacto mutuo localizado sustancialmente en el centro de las cuñas, de manera que se garantiza una perfecta transmisión de la fuerza de plegado de los bordes superiores de las hendiduras a los bordes inferiores de las hendiduras.

60 La invención se refiere por lo tanto a una prensa plegadora para el plegado de por lo menos una lámina metálica que comprende:

65 - una placa superior cuyo borde inferior soporta unas primeras herramientas de plegado y una placa inferior cuyo borde superior soporta unas segundas herramientas de plegado, siendo las dos placas móviles relativamente para ejercer un esfuerzo de plegado sobre la lámina,

presentando dicha prensa un plano medio vertical, presentando una de dichas placas en todo su espesor dos hendiduras dispuestas simétricamente con respecto al plano medio, presentando cada hendidura un primer y un segundo bordes y un primer extremo abierto que desemboca en un borde lateral de la placa así como un extremo cerrado,

5 caracterizada

porque por lo menos un tope está dispuesto en cada hendidura, comprendiendo cada tope una primera cuña que presenta un primer extremo solidario del primer borde de hendidura y un segundo extremo que forma una primera superficie y una segunda cuña que presenta un primer extremo solidario del segundo borde de hendidura y un segundo extremo que forma una primera superficie, y

10 porque la primera superficie de por lo menos una de las primera y segunda cuñas presenta una parte central abombada o en resalte con respecto a las otras partes de dicha superficie de manera que el contacto entre la primera y la segunda cuña se efectúa esencialmente sobre esta parte central.

15

Se entiende mediante la expresión “solidario del primer/segundo borde” el hecho de que la cuña considerada está conectada al primer o al segundo borde entendiéndose que esta cuña se puede desplazar con respecto a este borde de hendidura.

20

Otras características de la prensa plegadora según la invención se indican a continuación.

- ventajosamente, la primera superficie de la primera cuña y la primera superficie de la segunda cuña presentan cada una, una parte central abombada o en resalte con respecto a las otras partes de dichas primeras superficies respectivamente;

25

- según un modo de realización, la primera superficie de la primera cuña y/o la primera superficie de la segunda cuña es una superficie convexa;

30 - según un modo de realización de la invención, la primera superficie de una de las cuñas presenta una superficie cóncava, mientras que la primera superficie de la otra cuña presenta una superficie convexa;

- según un modo de realización de la invención, la primera superficie de por lo menos la primera y/o de la segunda cuña es una parte de superficie esférica;

35

- ventajosamente, las hendiduras presentan, por lo menos en la zona de los topes, una altura H constante, de modo que los primer y segundo bordes son paralelos, en ausencia de esfuerzo de plegado de la lámina metálica F;

40 - ventajosamente, las primeras superficies de las cuñas están inclinadas con respecto a los bordes paralelos de las hendiduras;

- preferentemente, las primeras superficies de las cuñas están inclinadas según una pendiente comprendida entre 1% y 40%, preferentemente entre 5% y 10%, con respecto a un eje o un plano paralelo a los bordes paralelos de las hendiduras;

45

- según un modo de realización de la invención, la primera superficie de por lo menos la primera cuña o de la segunda cuña presenta una pluralidad de partes periféricas planas inclinadas que conectan la parte central;

50 - la parte central presenta una altura o elevación comprendida entre 0,05 y 0,25 milímetros (mm) con respecto a las otras partes de la primera superficie, para una cuña de longitud sustancialmente igual a 80 mm;

- ventajosamente, las cuñas están montadas sobre unos soportes asociados a los bordes respectivos de las hendiduras; por lo menos uno de los soportes es móvil lateralmente, es decir según un eje paralelo a los bordes paralelos de las hendiduras sobre la que está montado;

55

- según una posibilidad ofrecida por la invención, las dos cuñas están desviadas lateralmente, es decir según un eje paralelo a los bordes paralelos de las hendiduras, una con respecto a la otra;

60 - según una posibilidad ofrecida por la invención, en ausencia de esfuerzo de plegado de la lámina metálica F, las primer y segunda cuñas presentan entre sí un juego;

- ventajosamente, la prensa plegadora de la invención comprende una pluralidad de topes dispuestos respectivamente en las hendiduras simétricamente con respecto al plano medio P'P.

65

Otras características y ventajas de la invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la lectura de la descripción siguiente de varios modos de realización preferidos de la invención dados a título de ejemplos no limitativos. La descripción hace referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 ilustra una prensa plegadora con dos hendiduras situadas respectivamente a ambos lados del plano medio P'P y que se extienden a partir de lados opuestos;

5 - la figura 2 es una vista esquemática que ilustra la realización de un tope formado por dos cuñas según la invención, una fijada al borde superior de una hendidura 24 ó 26 y la otra fijada al borde inferior de la hendidura 24 ó 26;

- la figura 3 es una vista esquemática de dos topes provistos de un sistema de control motorizado del valor del juego asociado a los topes;

10 - las figuras 4 a 7 muestran esquemáticamente varios modos de realización de un tope según la invención, constituido por dos cuñas inicialmente en contacto;

- la figura 8 es una vista lateral de una cuña de tope según la invención;

15 - las figuras 9 a 12 muestran diferentes modos de realización de la primera superficie, o superficie de contacto, de una cuña de tope según la invención;

20 - la figura 13 ilustra esquemáticamente los campos de fuerza o de presión que recorren las dos cuñas de un tope según la invención, durante la aplicación de una fuerza de plegado sobre la lámina metálica F que ocasiona un contacto y una fuerza F_0 entre las cuñas;

- la figura 14 representa en perspectiva una cuña cuya primera superficie, o superficie de contacto, está compuesta por tres partes;

25 - la figura 15 es una vista en sección lateral de dos cuñas, una debajo de la otra, idénticas a la de la figura 14.

La figura 2 ilustra en sección dos cuñas 28, 29 de un tope 27 según la invención. Estas dos cuñas 28, 29 presentan respectivamente una primera superficie de contacto 28', 29', antes de la aplicación de una fuerza de plegado F_0 , que presenta un juego J que las separa, como se ilustra también en las figuras 5 y 15.

30 Cada una de las cuñas 28, 29 está montada sobre unos soportes 40, 41 conectados a los bordes 24', 26' y 24'', 26'' respectivos de las hendiduras 24 y 26. La función de cada cuña 28, 28', 29, 29' / tope 27 es controlar la aproximación de los bordes 24', 24'' y 26', 26'' de cada hendidura 24, 26 durante la aplicación de la fuerza de plegado. Controlando la aproximación de los bordes 24', 24'' y 26', 26'' de la hendidura 24 ó 26, se controla la deformación del borde superior 24'', 26'' de hendidura 24, 26 y, por consiguiente, la deformación del borde superior 12a de la placa inferior 12.

35 Por lo menos uno de los soportes 40 ó 41, eventualmente los dos soportes 40 y 41, es móvil lateralmente, es decir según un eje paralelo a los bordes paralelos 24', 26' y 24'', 26'' de las hendiduras 24, 26 sobre el que está montado. En el ejemplo elegido para ilustrar la invención en las figuras 2 y 3, sólo los soportes 40 son susceptibles de desplazarse gracias al conjunto de accionadores 60, siendo los soportes 41 fijos sobre los bordes de las hendiduras 24'', 26'' de la placa inferior 12. Estos soportes 40 se desplazan gracias a un conjunto de accionadores 60, representado en la figura 3, conectado por medio de brazos de unión 61 a los soportes móviles 40. El conjunto de accionadores 60 se controla mediante una unidad de control remoto, no representada en las figuras adjuntas. El desplazamiento motorizado de los soportes 40, y por lo tanto de las cuñas 29, permite ajustar la posición de por lo menos una de las cuñas 29 con respecto a la cuña 28, con vistas a la aplicación de la fuerza de plegado F_0 . Este ajuste define el valor del juego J, entendiéndose que el ajuste inicial de las posiciones relativas de las cuñas, 28, 29 (antes de la aplicación de la fuerza de plegado F_0) también puede no prever ningún juego de modo que las cuñas 28, 29 estarán en contacto una con la otra. El juego j entre las cuñas 28, 29 o la posición relativa de las cuñas 28, 29 puede ajustarse con una exactitud de centésimas de milímetro gracias al conjunto de accionadores 60.

50 Evidentemente, se podrá prever que el conjunto de accionadores 60, o un mecanismo de desplazamiento distinto, permita también el desplazamiento de los soportes 41 y por lo tanto de las cuñas 28. A título de ejemplo, la figura 8 ilustra una cuña 28, 29 en la que se pueden apreciar unos orificios roscados 71, 72, 73 (los orificios 71, 72 se ven de frente mientras que el orificio 73, situado en una cara contigua, está representado en línea de puntos en la masa) destinados a permitir la fijación de la cuña 28 ó 29 sobre un soporte móvil 40 o fijo 41 mediante unos medios mecánicos convencionales, tales como un tornillo o un vástago roscado.

60 Con el fin de permitir únicamente un desplazamiento lateral limitado, los soportes 40 comprenden unas hendiduras o aberturas 62, que se extienden linealmente para definir el eje de desplazamiento de los soportes móviles 40, en las que se disponen unos ejes de guiado 63 adaptados a dichas hendiduras 62. El desplazamiento de los soportes 40 y de las cuñas 29 es de forma ideal paralelo a los bordes 24', 26' de las hendiduras 24, 26. Se indicará en efecto que, de forma ventajosa, los bordes 24', 24'' y 26', 26'' de cada una de las hendiduras 24, 26 son paralelos por lo menos al nivel de las cuñas 28, 29 / topes 27.

65 La primera superficie 28', 29' de cada una de las cuñas 28, 29 presenta ventajosamente una inclinación con respecto al eje o al plano de los bordes 24', 26' y 24'', 26'' paralelos de las hendiduras 24, 26. Esta inclinación de las primeras superficies 28', 29' de las cuñas 28, 29 está comprendida entre 1 y 30%, en función del material que forma las cuñas 28, 29 o más exactamente del coeficiente de fricción del o de los materiales utilizados para constituir la superficie de

contacto 28', 29' de las cuñas 28, 29. Se indicará por lo tanto a título de ejemplo que la inclinación de las cuñas 28, 29 representadas en las figuras 2 y 3 es del orden de 2% a 10%, mientras que esta inclinación está comprendida entre 10% y 30% para las cuñas 28, 29 representadas por ejemplo en las figuras 6, 13 ó 14. Se indicará por otro lado que la inclinación de las cuñas 28, 29 que están en contacto una con la otra puede ser la misma o ligeramente diferente.

Según un aspecto esencial de la invención, por lo menos una de las primeras superficies, o superficie de contacto 28', 29' de las cuñas 28, 29 respectivas comprende una parte central abombada o en resalte 30, 31 de manera que el contacto entre la primera y la segunda cuña 28 y 29 se efectúa esencialmente sobre esta parte central 30 ó 31.

Esta parte central abombada o en resalte 30, 31 podrá presentarse en diferentes formas y estar presente en una sola de las dos cuñas 28 ó 29 o en las dos cuñas 28, 29. Por otro lado, tal como se expondrá a través de los diferentes ejemplos de realización, debido a la forma de la parte abombada o en resalte 30, 31 de cada una de las primeras superficies 28', 29' de las cuñas 28, 29, el contacto entre las cuñas 28, 29 podrá consistir en un contacto puntual o casi puntual, un contacto lineal o un contacto superficial.

En la figura 4, las cuñas 28, 29 presentan cada una, una parte central abombada o en resalte 30, 31 que forman la zona de contacto de las dos cuñas 28, 29. En este ejemplo, la cuña inferior 29 está situada más próxima al extremo abierto 26a de la hendidura 26 que la cuña superior 28 de modo que existe una ligera desviación lateral entre las dos cuñas 28, 29. Las primeras superficies 28', 29' de las dos cuñas 28, 29 consisten en este caso en una superficie esférica, aunque el vértice S de estas dos superficies esféricas para una u otra de las dos cuñas 28, 29 no se sitúa exactamente en el centro de la primera superficie 28' ó 29'. Es por ello que las dos cuñas 28, 29 están ligeramente desviadas lateralmente una con respecto a la otra de modo que el contacto entre las dos cuñas, inicialmente y/o durante la aplicación de la fuerza de plegado F_0 de la chapa F, permite un contacto al nivel de las partes centrales 30, 31. Evidentemente, esta disposición de las cuñas 28, 29 una con respecto a la otra es función por una parte de la superficie esférica de las dos primeras superficies 28', 29' de las cuñas 28, 29, pero también de la flexión de la parte superior 12c de la placa inferior 12 y por lo tanto del desplazamiento adecuado de la cuña superior 28.

De manera general, debe indicarse que, por convenio, el vértice S de la parte central abombada o en resalte 30, 31 se considera con respecto a un plano P_0 que reúne dos bordes opuestos 80, 81 de la cuña 28 ó 29; correspondiendo este plano P_0 a la inclinación de las cuñas 28, 29. Este vértice S es el punto de la parte central abombada o en resalte 30, 31 que está a mayor distancia (elevación) del plano P_0 . Se ilustra este plano P_0 en las figuras 14 y 15 que representan un último modo de realización de la invención. Como se puede observar en la figura 14, el plano P_0 es el plano que une los dos bordes 80, 81 opuestos. El vértice S de la parte central abombada o en resalte 30, 31 podrá estar localizado en un extremo de esta parte, tal como se representa en la figura 14. La altura máxima de este vértice S se indica como h. En la figura 15, se indica que sustancialmente toda la parte central abombada o en resalte 30, 31 está a la altura h con respecto al plano P_0 . Se entenderá por otro lado que, debido a la inclinación de las primeras superficies 28', 29' de las cuñas 28, 29, el vértice S de la parte en resalte 30, 31 no coincide necesariamente con el punto de la primera superficie 28', 29' más alejado del borde de hendidura 26', 26'' en el que está fijada la cuña 28, 29.

La figura 5 ilustra una variante de la figura 4. La cuña inferior 29 está situada en este caso más alejada del extremo abierto 26a que la cuña superior 28 de modo que se produce de nuevo una ligera desviación lateral entre las dos cuñas 28 y 29, pero invertida con respecto a la desviación lateral de las cuñas 28, 29 representadas en la figura 4. Por otro lado, en el estado inicial, en ausencia de fuerza ejercida por los elevadores V_1 , V_2 , las primeras superficies 28', 29' presentan entre sí un juego j. En el modo de realización de la figura 5, al igual que en el de la figura 4, la disposición de la parte central abombada 30, 31 de cada una de las primeras superficies 28', 29' de cada una de las cuñas 28, 29, así como la desviación lateral relativa de las dos cuñas 28, 29, se eligen de manera que, durante la aplicación del esfuerzo de plegado sobre la lámina metálica F, las dos cuñas 28, 29 entran en contacto en sus partes centrales abombada o en resalte 30, 31 respectivas.

En las figuras 6 y 7 está representada la fuerza F_0 de plegado de la lámina metálica F que provoca esencialmente una flexión de la parte superior 12c de la placa inferior 12 de modo que el borde superior 26'' de la hendidura 26 se aproxima al borde inferior 26' de esta misma hendidura 26.

De nuevo en estas dos figuras 6 y 7, las cuñas 28 y 29 están desviadas lateralmente una con respecto a la otra. En el modo de realización de la figura 6 únicamente la cuña 29 presenta una primera superficie 29' con una parte central abombada o en resalte 31, por ejemplo una superficie esférica o una superficie en resalte plana. El contacto entre las dos cuñas 28, 29 se efectúa para la cuña 29 en su parte en resalte o abombada 31. Se indicará que en el supuesto de que sólo una de las dos cuñas 28 ó 29 presente una parte central abombada o en resalte 30, 31, es ventajoso que sea la cuña inferior 29, fijada al borde inferior 26' de la hendidura 26, la que disponga de esta parte central 31. Las cuñas 28, 29 con sus partes centrales en resalte 30 y/o 31 así como su desviación lateral relativa están destinadas a compensar la falta de paralelismo de los bordes 24', 24'' y 26', 26'' de las hendiduras 24 y 26.

El modo de realización de la figura 7 es análogo al representado en la figura 4 pero en el que se observa la flexión de la parte superior 12c de la placa inferior, durante la aplicación de la fuerza de plegado F_0 y su transmisión a la placa inferior 12.

La figura 8 ilustra, además de los orificios roscados 71, 72, 73 que sirven para la fijación de la cuña 28 ó 29 sobre un soporte 40, 41, una primera superficie 28', 29' vista lateralmente, en la que es difícil distinguir a simple vista

que hay una parte central abombada o en resalte 30, 31. En efecto, la primera superficie 28', 29' de la cuña 28, 29 es una superficie esférica cuyo radio de curvatura es extremadamente grande con respecto a la longitud de la cuña 28, 29. A título de ejemplo, la cuña 28, 29 de la figura 8 presenta una longitud comprendida entre 60 y 80 mm y el radio de curvatura de las primeras superficies 28', 29' está comprendido entre 7.000 mm (o 7 metros) y 9.000 mm (o 9 metros). La elevación, es decir la altura máxima considerada con respecto a la superficie plana de la primera superficie definida por la recta que une los bordes opuestos 80, 81 de la primera superficie 28', 29', de la parte central 30, 31 está comprendida aproximadamente entre 0,05 mm y 0,25 mm. La parte central abombada o en resalte 30, 31 presenta por lo tanto una altura máxima o elevación comprendida entre el 0,05% y el 0,4% de la longitud (dimensión de superficie más grande) de las primeras superficies 28', 29' (cuando la inclinación de la primera superficie no es demasiado importante, se podrá considerar por aproximación que la longitud de las cuñas es igual a la longitud de su primera superficie); estando esta altura máxima o elevación comprendida preferentemente entre 0,1% y 0,3% de la longitud de las primeras superficies 28', 29' de las cuñas 28, 29. Se entiende que la diferencia de altura de la parte central abombada o en resalte 30, 31 a menudo no es perceptible a simple vista y las figuras adjuntas aumentan voluntariamente la parte central 30, 31 por motivos de simplificación y de comprensión.

La figura 9 ilustra una cuña 28, 29 cuya primera superficie 28', 29' es sustancialmente cilíndrica y curvada. En este ejemplo, la primera superficie 28', 29' de la cuña 28, 29 comprende una cúpula que constituye la parte central abombada o en resalte 30, 31 de la cuña 28, 29. Esta cúpula podrá consistir en una superficie esférica en resalte con respecto a la primera superficie 28', 29' que presenta una sección de forma sustancialmente cilíndrica

La cuña 28, 29 representada en la figura 10 presenta una primera superficie 28', 29' cilíndrica inclinada. El centro O de la esfera, cuya primera superficie 28', 29' de la cuña 28 ó 29 forma una parte, está desviado con respecto a la vertical V partiendo del centro C de la primera superficie 28', 29' (esta vertical V corta perpendicularmente el plano inferior formado por el primer extremo fijado solidario del primer borde de hendidura 24' ó 26'). El centro C de la primera superficie 28' ó 29' de la cuña 28 ó 29 constituye en este caso el punto de contacto con la primera superficie 28' ó 29' de la otra cuña 28 ó 29. Por lo tanto, en el caso en el que la primera superficie 28', 29' presenta una superficie esférica, el contacto con la primera superficie 28', 29' de la otra cuña 28 ó 29, sea cual sea su forma, es un contacto puntual o casi puntual. La superficie de contacto 28', 29' entre las dos cuñas 28, 29 es por lo tanto muy reducida y, teniendo en cuenta las tolerancias de fabricación de las cuñas 28, 29 y los materiales utilizados, representa del orden de 1 mm². De manera general, este contacto puntual o casi puntual entre las dos cuñas 28, 29 podrá tener lugar eventualmente en el centro C de la primera superficie 28', 29' de las cuñas 28, 29 pero, como se ha expuesto anteriormente, el contacto entre las dos cuñas 28, 29 depende de sus inclinaciones respectivas y de su desviación relativa, así como del movimiento de la cuña superior 28 durante la aplicación de la fuerza F₀ de plegado de la lámina metálica F.

La figura 11 presenta una variante de realización de la primera superficie 28', 29' de las cuñas 28, 29. En este ejemplo de realización la parte central 30, 31 consiste en una superficie plana. Esta parte central 30, 31 se presenta en forma de una superficie rectangular o cuadrada que representa entre 5% y 25% de la superficie total de la primera superficie 28', 29', preferentemente entre 10% y 15% de esta superficie total. La primera superficie 28', 29' de la cuña 28, 29 presenta en este caso cuatro partes periféricas planas inclinadas 33, 34, 35 y 36, que se extienden respectivamente a partir de uno de los cuatro bordes de la primera superficie 28', 29' hasta la parte central 30, 31. En este ejemplo en el que la parte central 30, 31 es una superficie plana, el contacto con la primera superficie 28', 29' de la otra cuña, 28, 29, que presenta una superficie de contacto plana (eventualmente la primera superficie 28', 29' de esta otra cuña 28, 29 será idéntica a la de la cuña 28, 29 representada en la figura 11), consistirá en un contacto superficial entre las dos cuñas 28 y 29.

Las figuras 14 y 15 ilustran asimismo un modo de realización en el que el contacto entre las dos primeras superficies 28', 29' de las dos cuñas 28, 29 es un contacto superficial. Como se ilustra en estas figuras, la primera superficie de contacto 28', 29' está globalmente inclinada, es decir que los bordes 80, 81 opuestos presentan alturas diferentes. Por otro lado, la primera superficie 28', 29' de las cuñas 28, 29 comprende tres secciones sucesivas 40, 30 ó 31 y 42, que se extienden por toda la anchura de la cuña 28, 29, que presentan cada una unas inclinaciones diferentes; siendo la inclinación de estas secciones 40, 30/31 y 42 creciente desde la sección 40 hacia la sección 42. La sección intermedia o central constituye la parte central o en resalte 30, 31. Si se considera el plano o el eje 50 que une los bordes opuestos 80, 81 de la cuña 28, 29, la parte central 30, 31 presenta una altura h máxima del orden de 0,1 mm. Como se puede observar en la figura 15, las dos cuñas 28, 29, ligeramente desviadas lateralmente una con respecto a la otra, son idénticas, pero la orientación de su primera superficie 28', 29' respectiva se opone de manera que sólo las partes centrales 30, 31 están una enfrente de la otra y sustancialmente paralelas. Debido al desplazamiento entre las dos cuñas 28, 29, sólo una parte de las partes centrales 30, 31 respectivas entra en contacto, de tipo superficial, una con la otra. Se indicará que, en este ejemplo, las dos cuñas 28, 29 presentan en el estado inicial un juego j.

La figura 12 presenta el tercer modo de contacto posible entre las dos cuñas 28, 29, después del contacto puntual o casi puntual y el contacto superficial, a saber, un contacto lineal. En este ejemplo elegido para ilustrar este tercer tipo de contacto, sólo la cuña 28 dispone de una parte central en resalte 31. Las primeras superficies 28', 29' de las cuñas 28, 29 son en este caso unas superficies cilíndricas, pero mientras que la primera superficie 28' se inscribe en un cilindro en el lado interno de modo que la primera superficie 28' es en resalte con respecto al plano/eje que une los bordes opuestos de la cuña 28, la primera superficie 29' se inscribe en un cilindro en el lado externo de modo que la primera superficie 29' forma una depresión con respecto al plano/eje que une los bordes opuestos 80, 81.

Por otro lado, el centro O1 del cilindro en el que se inscribe la primera superficie 28' está más próximo a dicha superficie 28' que el centro O2 del cilindro en el que se inscribe la primera superficie 29'. Por lo tanto, el radio del cilindro, para el que la primera superficie 28' forma una parte es más pequeño que el radio del cilindro para el que la primera superficie 29' forma una parte. Es por ello que sólo el vértice de la parte central 30 de la primera superficie 28' entra en contacto por toda la anchura de la primera superficie 29' de la cuña 29 de modo que el contacto entre las dos cuñas 28, 29 es un contacto lineal.

En la figura 13 se han representado las líneas de fuerza que se ejercen durante la aplicación de la fuerza de plegado F_0 de la lámina metálica F. Las líneas de fuerza convergen o se concentran desde el primer extremo de la cuña 28 fijada al borde 26'' de la hendidura 26 hacia la parte central en resalte 30 de la primera superficie 28' de la cuña 28 que está en contacto con la parte central en resalte 31 de la primera superficie 29' de la cuña 29, distribuyéndose estas líneas de fuerza a continuación por todo la anchura de la cuña 29. Las primeras superficies 28', 29' de las cuñas 28, 29 presentan en este caso una superficie esférica o cilíndrica de modo que el contacto es respectivamente un contacto puntual, casi puntual o lineal. Las cuñas 28, 29 podrán ser de acero templado, mientras que la placa inferior 12 podrá ser de acero blando, el cual, en ausencia de deformación plástica, permite una gran tensión entre las cuñas 28, 29 pero reducida entre las cuñas 28, 29 y la placa inferior 12.

Evidentemente, cuando se menciona el contacto entre las primeras superficies 28', 29' como un contacto puntual o un contacto lineal, se trata del primer contacto durante, o al inicio de, la aplicación de la fuerza F_0 ya que tras este contacto puntual o lineal, la presión de la cuña superior 28 sobre la cuña inferior 29 es tal que las primeras superficies 28', 29' de las cuñas 28, 29 entran por lo menos en una fase de deformación elástica de manera que se consigue una zona de contacto más importante. Cuando se aplica la fuerza F_0 , por ejemplo de un valor de 200 kN (kilonewton), la zona de contacto es preferentemente del orden de 20% a 50% de la superficie total de las primeras superficies 28', 29' de las cuñas 28, 29.

Según una característica de la invención, la parte central abombada o en resalte 30, 31 podrá comprender el centro C de la primera superficie 28', 29' como centro de esta parte central 30, 31 de manera que la elevación de la parte abombada 30, 31 coincide con el centro geométrico de las primeras superficies 28', 29' de las cuñas 28, 29, aunque también se podrá prever que esta parte central abombada o en resalte 30, 31 esté ligeramente desviada con respecto al centro C de la primera superficie 28', 29': dicho caso de realización se representa, por ejemplo, en la figura 7 en la que la parte central abombada o en resalte 31 está ligeramente desviada con respecto al centro C de la primera superficie 28', 29' de las cuñas 28, 29 de manera que la elevación o altura máxima de la parte central 30, 31 no coincide exactamente con el centro geométrico C de las primeras superficies 28', 29' de las cuñas 28, 29. Esta desviación o esta excentricidad de la elevación de la parte abombada 30, 31 con respecto al centro C de las primeras superficies 28', 29' es relativamente reducida y estará comprendida, a título de ejemplo, entre 2 y 10 mm para una cuña de 80 mm de longitud. Esta excentricidad o desviación de la elevación de la parte abombada o en resalte 30, 31 con respecto al centro C de las primeras superficies 28', 29' puede estar por lo tanto comprendida entre 0% y 40% de la longitud de las cuñas 28, 29.

Según una posibilidad de realización de la invención, las cuñas 28, 29 son idénticas, es decir, que sus dimensiones son iguales y que sus primeras superficies 28', 29' son idénticas, tanto en forma como en dimensión. No obstante, es absolutamente concebible, tal como se ha descrito para diferentes figuras adjuntas, que las dos cuñas 28, 29 no sean idénticas, es decir, esencialmente que sus primeras superficies 28', 29' no sean las mismas y eventualmente que sólo una de las primeras superficies 28', 29' de estas cuñas 28, 29 presente una parte central abombada o en resalte 30, 31.

REIVINDICACIONES

1. Prensa plegadora para el plegado de por lo menos una lámina metálica (F), que comprende:

5 - una placa superior (14) cuyo borde inferior (14c) soporta unas primeras herramientas de plegado y una placa inferior (12) cuyo borde superior (12a) soporta unas segundas herramientas de plegado, siendo las dos placas móviles relativamente para ejercer un esfuerzo de plegado sobre la lámina (F),

10 presentando dicha prensa un plano medio vertical (P', P), presentando una de dichas placas (12, 14) en todo su espesor dos hendiduras (24, 26) dispuestas simétricamente con respecto al plano medio (P', P), presentando cada hendidura (24, 26) cada una, unos primer (24', 24'') y segundo (26', 26'') bordes y un primer extremo abierto (24a, 26a) que desemboca en un borde lateral de la placa así como un extremo cerrado (24b, 26b),

15 **caracterizada**

porque por lo menos un tope (27) está dispuesto en cada hendidura (24, 26), comprendiendo cada tope (27) una primera cuña (28) que presenta un primer extremo solidario del primer borde de hendidura (24' ó 26') y un segundo extremo que forma una primera superficie (28') y una segunda cuña (29) que presenta un primer extremo solidario del segundo borde de hendidura (24'' ó 26'') y un segundo extremo que forma una primera superficie (29'), y

20 porque la primera superficie (28' ó 29') de por lo menos una de las primera (28) y segunda (29) cuñas presenta una parte central abombada o en resalte (30 ó 31) con respecto a las otras partes de dicha superficie (28', 29') de manera que el contado entre la primera (28) y la segunda (29) cuña se efectúa esencialmente sobre esta parte central (30 ó 31).

2. Prensa plegadora según la reivindicación 1, **caracterizada** porque la primera superficie (28') de la primera cuña (28) y la primera superficie (29') de la segunda cuña (29) presentan cada una, una parte central abombada o en resalte (30, 31) con respecto a las otras partes de dichas primeras superficies (28', 29'), respectivamente.

3. Prensa plegadora según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque la primera superficie (28') de la primera cuña (28) y/o la primera superficie (29') de la segunda cuña (29) es una superficie convexa.

35 4. Prensa plegadora según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque la primera superficie (28', 29') de una de las cuñas (28 ó 29) presenta una superficie cóncava, mientras que la primera superficie (28', 29') de la otra cuña (28 ó 29) presenta una superficie convexa.

40 5. Prensa plegadora según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque la primera superficie (28', 29') de por lo menos la primera (28) y/o la segunda (29) cuña es una parte de superficie esférica.

6. Prensa plegadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque las hendiduras (24, 26) presentan, por lo menos en la zona de los topes (27), una altura (H) constante, de modo que los primer (24', 26') y segundo (24'', 26'') bordes son paralelos, en ausencia de esfuerzo de plegado de la lámina metálica (F).

45 7. Prensa plegadora según la reivindicación 6, **caracterizada** porque las primeras superficies (28', 29') de las cuñas (28, 29) están inclinadas con respecto a los bordes (24', 26' y 24'', 26'') paralelos de las hendiduras (24, 26).

50 8. Prensa plegadora según la reivindicación 7, **caracterizada** porque las primeras superficies (28', 29') de las cuñas (28, 29) están inclinadas según una pendiente comprendida entre 1% y 40%, preferentemente entre 5% y 10%, con respecto a un eje paralelo a los bordes (24', 26' y 24'', 26'') paralelos de las hendiduras (24, 26).

55 9. Prensa plegadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la primera superficie (28', 29') de por lo menos la primera cuña (28) o de la segunda cuña (29) presenta una pluralidad de partes periféricas planas inclinadas (33, 34, 35, 36 ó 40, 42) que conectan la parte central (30 ó 31).

10. Prensa plegadora según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada** porque la parte central (30, 31) presenta una altura o elevación comprendida entre 0,05 y 0,25 milímetros (mm) con respecto a las otras partes de la primera superficie (28', 29'), para una cuña (28, 29) de longitud sustancialmente igual a 80 mm.

60 11. Prensa plegadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque las cuñas (28, 29) están montadas sobre unos soportes (40, 41) conectados a los bordes (24', 26' y 24'', 26'') respectivos de las hendiduras (24, 26).

65 12. Prensa plegadora según la reivindicación 11, **caracterizada** porque por lo menos uno de los soportes (40) es móvil lateralmente, es decir según un eje paralelo a los bordes paralelos (24', 26' y 24'', 26'') de hendidura (24, 26) sobre el que está montado.

13. Prensa plegadora según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada** porque las dos cuñas (28, 29) están desviadas lateralmente, es decir según un eje paralelo a los bordes paralelos (24', 26' y 24'', 26'') de hendidura (24, 26), una con respecto a la otra.

5 14. Prensa plegadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque, en ausencia de esfuerzo de plegado de la lámina metálica (F) las primera (28) y segunda (29) cuñas presentan entre sí un juego (45).

10 15. Prensa plegadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque comprende una pluralidad de topes (27) dispuestos respectivamente en las hendiduras (24, 26) simétricamente con respecto al plano medio (P, P').

15

20

25

30

35

40

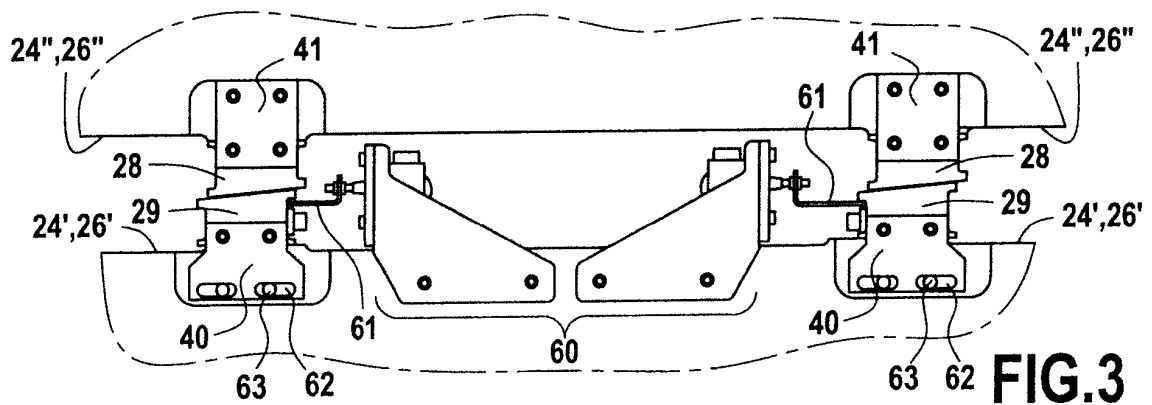
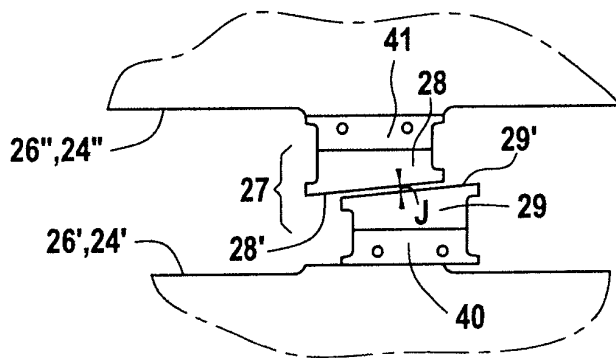
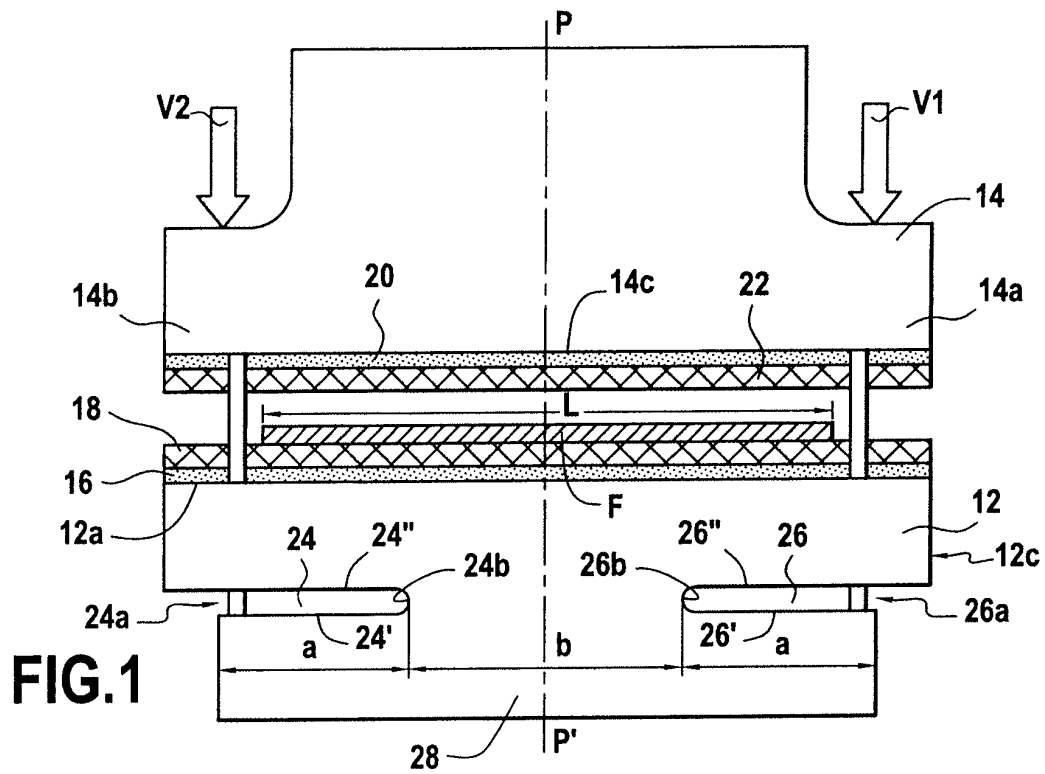
45

50

55

60

65



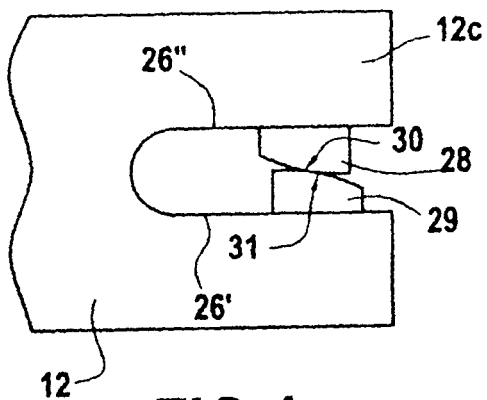


FIG. 4

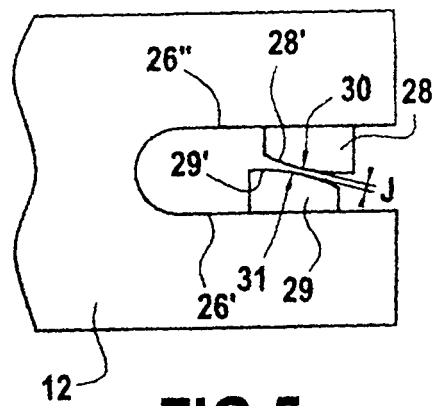


FIG. 5

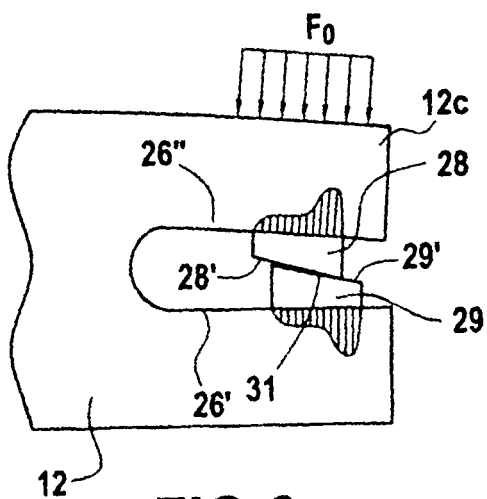


FIG. 6

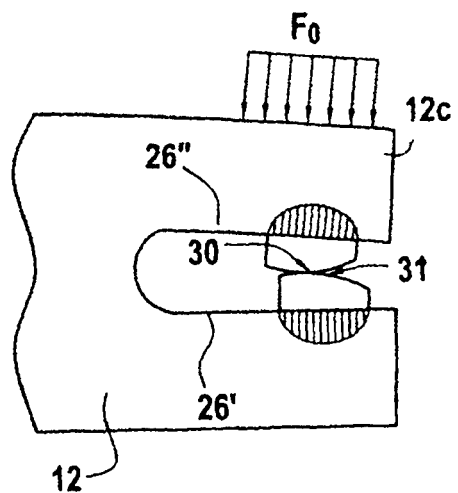


FIG. 7

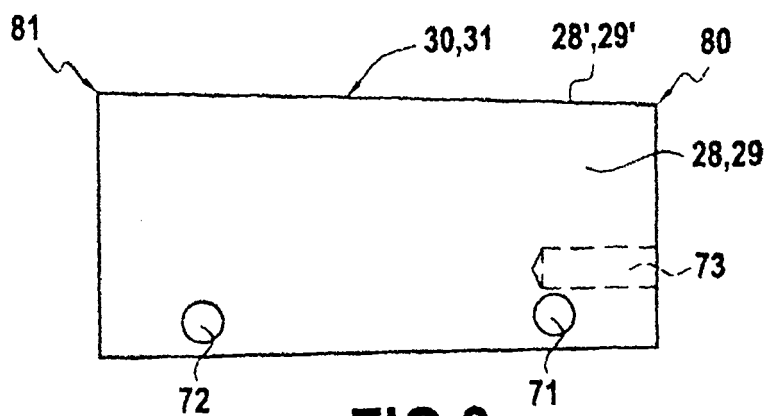
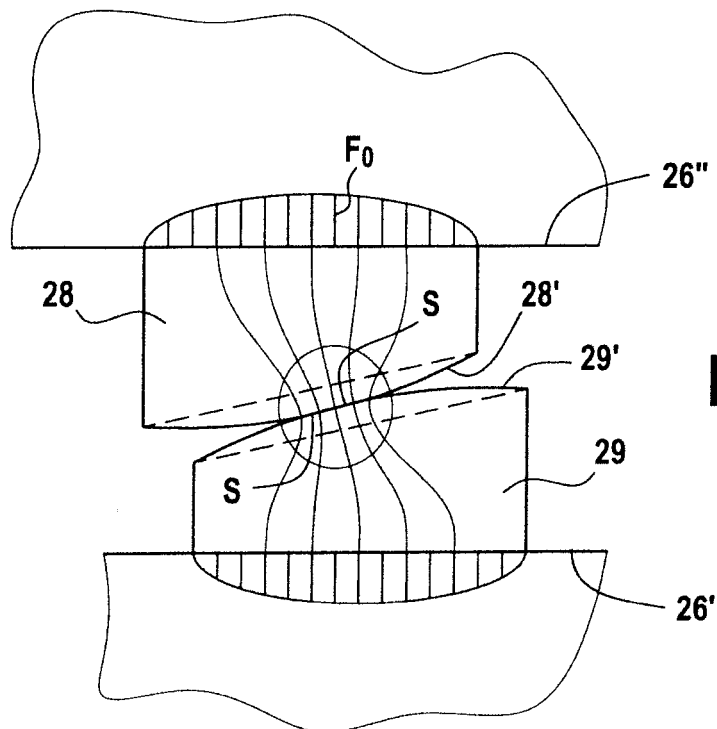
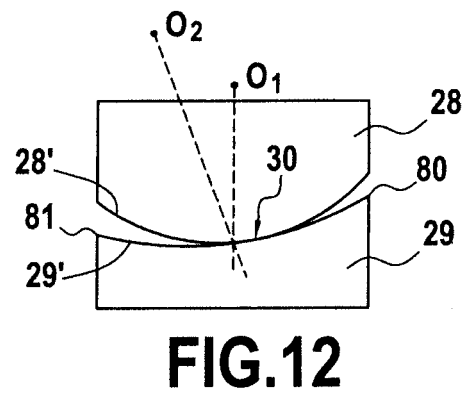
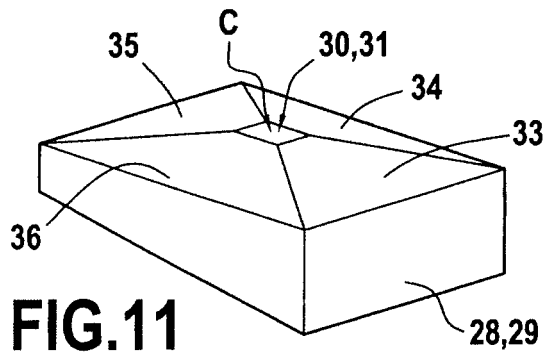
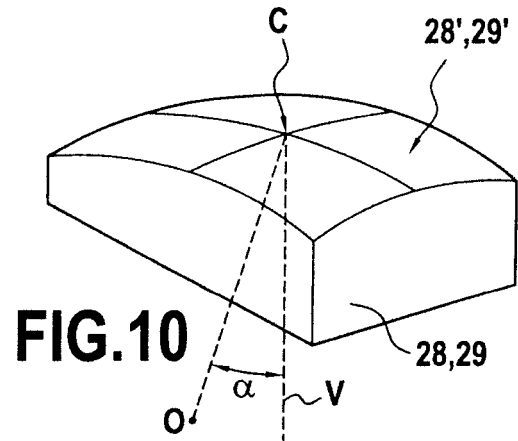
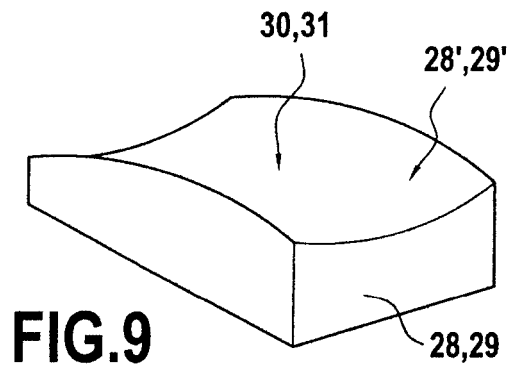


FIG. 8



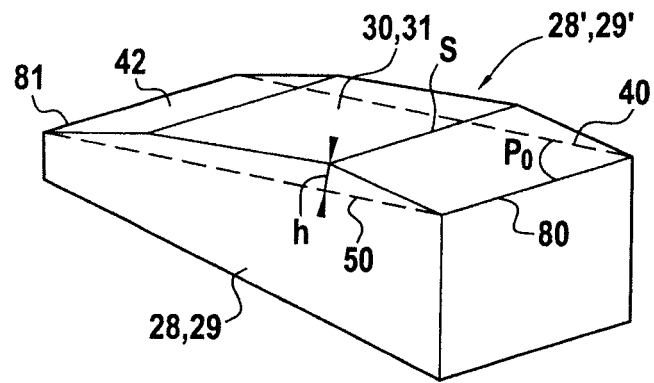


FIG.14

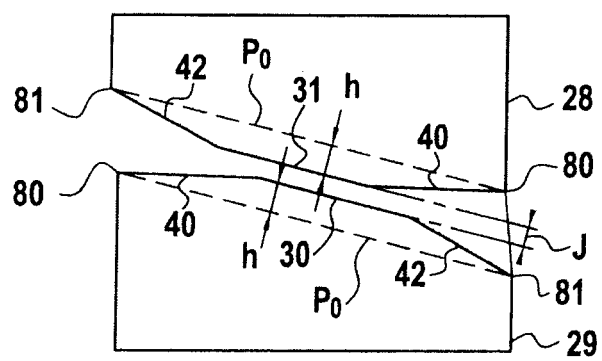


FIG.15



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201000329

②② Fecha de presentación de la solicitud: 12.03.2010

③② Fecha de prioridad: **13-03-2009**

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	EP 1112130 A1 (AMADA EUROP) 04/07/2001, todo el documento.	1-15
A	WO 0143896 A1 (TRUMPF MASCHINEN AUSTRIA GMBH ET AL.) 21/06/2001, todo el documento.	1-15
A	EP 1452302 A1 (BYSTRONIC LASER AG) 01/09/2004, todo el documento.	1
A	JP 2001121214 A (AMADA CO LTD) 08/05/2001, 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
24.05.2012

Examinador
A. Gómez Sánchez

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

B21D5/02 (2006.01)

B30B15/04 (2006.01)

B30B15/00 (2006.01)

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

B21D, B30B

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: 24.05.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-15	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-15	SI
	Reivindicaciones	NO

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 se publica.

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	EP 1112130 A1 (AMADA EUROP)	04.07.2001
D02	WO 0143896 A1 (TRUMPF MASCHINEN AUSTRIA GMBH et al.)	21.06.2001
D03	EP 1452302 A1 (BYSTRONIC LASER AG)	01.09.2004
D04	JP 2001121214 A (AMADA CO LTD)	08.05.2001

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, definido por la reivindicación número 1 trata de una prensa plegadora para el plegado de por lo menos una lámina metálica, que comprende una placa superior cuyo borde inferior soporta unas primeras herramientas de plegado y una placa inferior cuyo borde superior soporta unas segundas herramientas de plegado, siendo las dos placas móviles relativamente para ejercer un esfuerzo de plegado sobre la lámina, presentando dicha prensa un plano medio vertical, presentando una de dichas placas en todo su espesor dos hendiduras dispuestas simétricamente con respecto al plano medio, presentando cada hendidura cada una, unos primer y segundo bordes y un primer extremo abierto (24a, 26a) que desemboca en un borde lateral de la placa así como un extremo cerrado, caracterizada

- porque por lo menos un tope está dispuesto en cada hendidura, comprendiendo cada tope una primera cuña que presenta un primer extremo solidario del primer borde de hendidura y un segundo extremo que forma una primera superficie y una segunda cuña que presenta un primer extremo solidario del segundo borde de hendidura y un segundo extremo que forma una primera superficie,
- y porque la primera superficie de por lo menos una de las primera y segunda cuñas presenta una parte central abombada o en resalte con respecto a las otras partes de dicha superficie de manera que el contacto entre la primera y la segunda cuña se efectúa esencialmente sobre esta parte central.

No se ha encontrado el Estado de la Técnica un objeto con todas estas características. Los documentos citados, D01-D04, reflejan únicamente el Estado de la Técnica, y no son válidos para poner en cuestión la novedad o la actividad inventiva del objeto reivindicado.

Se considera pues, que este objeto, definido por la reivindicación número 1 es nuevo y supone actividad inventiva.