

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 587**

51 Int. Cl.:
B21D 39/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07704767 .8**
96 Fecha de presentación: **10.01.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1980340**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.10.2008**

54 Título: **Sistema de engatillado por rodillo**

30 Prioridad:
25.01.2006 ES 200600209

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.05.2012

73 Titular/es:
**MB SISTEMAS, S.COOP.
POLIGONO INDUSTRIAL IGELTZERA
C/IGELTZERA 8
48610 URDULIZ, ES**

72 Inventor/es:
**ALONSO SARMIENTO, Sergio;
PIÑAN LLAMAS, David y
CASAS HOYOS, Santos Tomás**

74 Agente/Representante:
Igartua Irizar, Ismael

ES 2 381 587 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCION

Sistema de engatillado por rodillo.

SECTOR DE LA TÉCNICA

5 La presente invención se relaciona con sistemas de engatillado, y más concretamente con sistemas de engatillado por rodillo.

ESTADO ANTERIOR DE LA TÉCNICA

10 Son conocidos sistemas de engatillado empleados para unir una primera chapa metálica y una segunda chapa metálica mediante el doblado de una pestaña de una de ellas. En algunos sistemas de engatillado, dicho doblado se realiza mediante al menos un rodillo, desplazándose dicho rodillo a lo largo del contorno de dicha pestaña, mediante un dispositivo de engatillado.

15 La primera chapa metálica se dispone sobre una mesa de trabajo o cuna, disponiéndose la segunda chapa metálica sobre dicha primera chapa metálica. La primera chapa metálica comprende una pestaña a lo largo de todo su contorno, ejerciendo el rodillo una presión sobre dicha pestaña a lo largo de dicho contorno, de tal manera que dicha pestaña se dobla, disponiéndose sobre dicha segunda chapa metálica, uniéndose dicha primera chapa metálica y dicha segunda chapa metálica entre sí. El dispositivo de engatillado desplaza dicho rodillo a lo largo de dicho contorno, realizándose el doblado de dicha pestaña mediante sucesivas pasadas de dicho rodillo. US2005086989 y US2005229666 divulgan un sistema de engatillado en el que únicamente un rodillo puede ser aplicado contra la pestaña de dicha chapa metálica a la vez.

20 En el documento EP1097759A1 se divulga un sistema de engatillado en el que dos rodillos actúan simultáneamente sobre la pestaña que se desea doblar, siguiendo un rodillo la trayectoria del rodillo precedente. Así, mientras un primer rodillo ejerce presión sobre dicha pestaña doblándola un determinado ángulo, el rodillo que sigue a dicho primer rodillo dobla dicha pestaña otro ángulo determinado, pudiéndose disminuir el tiempo necesario para unir las chapas metálicas entre sí. Dicho sistema de engatillado comprende dos brazos de robot, comprendiendo cada brazo de robot un rodillo. Cada brazo de robot se controla independientemente, pudiéndose controlar el desplazamiento de cada rodillo a lo largo de dicho contorno independientemente. Así, para realizar el doblado de dicha pestaña, se controla el desplazamiento de dichos brazos de robot independientemente.

EXPOSICIÓN DE LA INVENCION

El objeto de la invención es el de proporcionar un sistema de engatillado por rodillo tal y como se describe en las reivindicaciones.

30 El sistema de engatillado por rodillo comprende una mesa de trabajo o cuna sobre la que se dispone una primera chapa metálica, disponiéndose una segunda chapa metálica sobre dicha primera chapa metálica y uniéndose dichas chapas metálicas entre sí mediante un proceso de engatillado. Dicha primera chapa metálica comprende una pestaña que se extiende a lo largo de todo su contorno, doblándose dicha pestaña para unir dichas chapas metálicas entre sí mediante dicho proceso de engatillado, disponiéndose dicha pestaña sobre dicha segunda chapa metálica. Dicho sistema de engatillado comprende además un primer rodillo y un segundo rodillo que se desplazan en una dirección de doblado a lo largo del contorno de la primera chapa metálica para doblar dicha pestaña, actuando dichos rodillos simultáneamente sobre dicha pestaña. Dicho primer rodillo dobla dicha pestaña hasta un ángulo intermedio determinado, doblando dicho segundo rodillo dicha pestaña hasta un ángulo de doblado.

40 Los rodillos se desplazan mediante un dispositivo de engatillado, comprendiendo dicho dispositivo de engatillado un único brazo de robot que tiene una herramienta de engatillado en uno de sus extremos. Dicha herramienta de engatillado comprende el primer rodillo y el segundo rodillo, teniendo que controlarse únicamente un brazo de robot para doblar la pestaña de la primera chapa metálica

45 La herramienta de engatillado comprende además una plataforma, pudiendo desplazarse linealmente dichos rodillos de manera independiente con respecto a dicha plataforma en una dirección de desplazamiento perpendicular a la dirección de doblado, mediante un primer actuador y un segundo actuador respectivamente.

50 Durante el doblado, en algunos tramos curvos como los que comprenden un radio pequeño, por ejemplo, se pueden generar daños en dicha pestaña si se pasan los dos rodillos simultáneamente. Así, al poder desplazarse dichos rodillos independientemente en la dirección de desplazamiento, se disminuye el riesgo de obtener daños indeseados en dicha pestaña, posibilitándose el paso de únicamente un rodillo a la vez en dichos tramos curvos, pudiendo mantener además constante la fuerza que dicho rodillo ejerce sobre dicha pestaña a lo largo de todo el contorno.

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 sistema de engatillado de la invención.

La FIG. 2 muestra las chapas metálicas dispuestas sobre la cuna del sistema de la FIG. 1.

La FIG. 3 muestra las chapas metálicas dispuestas sobre la cuna del sistema de la FIG. 1, unidas entre sí.

5 La FIG. 4 muestra el primer rodillo del sistema de la FIG. 1, actuando sobre la pestaña de la primera chapa metálica.

La FIG. 5 muestra el segundo rodillo del sistema de la FIG. 1, actuando sobre la pestaña de la primera chapa metálica.

La FIG. 6 es una vista en perspectiva de la herramienta de engatillado del sistema de la FIG. 1, mostrándose el primer rodillo y el segundo rodillo.

10 La FIG. 7 es una vista en perspectiva de la herramienta de engatillado del sistema de la FIG. 1, mostrándose el tercer rodillo y el cuarto rodillo.

La FIG. 8 es una vista en planta de la herramienta de engatillado del sistema de la FIG. 1, sin la pieza de unión.

La FIG. 9 es una vista inferior de la herramienta de engatillado del sistema de la FIG. 1.

EXPOSICIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

15 En la figura 1 se muestra una realización del sistema de engatillado por rodillo de la invención. Dicho sistema de engatillado comprende una mesa de trabajo o cuna 4 sobre la que se dispone una primera chapa metálica 30, disponiéndose una segunda chapa metálica 31 sobre dicha primera chapa metálica 30 y uniéndose dichas chapas metálicas 30 y 31 entre sí mediante un proceso de engatillado. Dicha primera chapa metálica 30 comprende una pestaña 30' que se extiende a lo largo de todo su contorno, doblándose dicha pestaña 30' para unir dicha primera
20 chapa metálica 30 con dicha segunda chapa metálica 31, disponiéndose dicha pestaña 30' sobre dicha segunda chapa metálica 31. En las figuras 2 y 3 se muestra la disposición de dichas chapas metálicas 30 y 31 antes y después del proceso de engatillado respectivamente.

El sistema de engatillado de la invención comprende además al menos un primer rodillo 21 y un segundo rodillo 22. Dichos rodillos 21 y 22 se desplazan en una dirección de doblado A a lo largo del contorno de la primera chapa metálica 30 para doblar la pestaña 30'. Dicho segundo rodillo 22 sigue la trayectoria de dicho primer rodillo 21, pudiendo actuar simultáneamente dichos rodillos 21 y 22 sobre dicha pestaña 30'. De esta manera, cuando dichos rodillos 21 y 22 actúan simultáneamente sobre dicha pestaña 30', dicho primer rodillo 21 dobla dicha pestaña 30' hasta un ángulo intermedio θ_1 determinado, tal y como se muestra en la figura 4, mientras que dicho segundo rodillo
25 22 dobla dicha pestaña 30' desde dicho ángulo intermedio θ_1 hasta un ángulo de doblado θ_2 , tal y como se muestra en la figura 5. En una realización preferente, dichos ángulos θ_1 y θ_2 pueden ser por ejemplo de 30° y de 60° respectivamente, aunque también pueden ser, por ejemplo, de 45° y de 90°, finalizándose el proceso de engatillado.

Los rodillos 21 y 22 se desplazan mediante un dispositivo de engatillado. Dicho dispositivo de engatillado comprende un único brazo de robot 1 que tiene en uno de sus extremos una herramienta de engatillado 2 mostrada en las figuras 6 y 7, estando dicha herramienta de engatillado 2 unida a dicho brazo de robot 1 mediante una pieza de
35 unión 27. Dicha herramienta de engatillado 2 comprende dichos rodillos 21 y 22, y una plataforma 7. Dichos rodillos 21 y 22 se pueden desplazar linealmente de manera independiente con respecto a dicha plataforma 7 en una dirección de desplazamiento B perpendicular a la dirección de doblado A, mediante un primer actuador 8 y un segundo actuador 9 respectivamente. Dichos actuadores 8 y 9 pueden ser, por ejemplo, cilindros neumáticos.

Los rodillos 21 y 22 están unidos a un primer soporte móvil y a un segundo soporte móvil respectivamente, y los actuadores 8 y 9 están unidos a dichos soportes móviles mediante unos medios de fijación 50 y 60 dispuestos en dichos soportes móviles. Los actuadores 8 y 9 comprenden un vástago móvil 80, 90 y un cuerpo estático 81, 91, estando dichos actuadores 8 y 9 unidos a dichos soportes móviles mediante un extremo móvil 82, 92 de dichos vástagos móviles 80 y 90. Los medios de fijación 50 y 60 comprenden a su vez una forma sustancialmente en U, teniendo el medio de fijación 50 dos paredes 54 y 55 enfrentadas, y teniendo el medio de fijación 60 dos paredes 64
40 y 65 enfrentadas. El extremo móvil 82 de dicho primer actuador 8 se dispone entre dichas paredes 54 y 55, y un eje 56 atraviesa dichas paredes 54 y 55 y dicho extremo móvil 82, uniéndose dicho primer actuador 8 a dicho primer soporte móvil. El extremo móvil 92 de dicho segundo actuador 9 se dispone entre dichas paredes 64 y 65, y un eje 66 atraviesa dichas paredes 64 y 65 y dicho extremo móvil 92, uniéndose dicho segundo actuador 9 a dicho segundo soporte móvil.

50 Los actuadores 8 y 9 provocan el desplazamiento lineal de los soportes móviles, y por tanto de los rodillos 21 y 22, en la dirección de desplazamiento B. Así, en tramos que requieren mayor precisión de doblado como pueden ser, por ejemplo, tramos curvos de radio pequeño del contorno de la primera chapa metálica 30, un rodillo 21, 22 puede

desplazarse linealmente con respecto al otro rodillo 21, 22 en dicha dirección de desplazamiento B, actuando sobre la pestaña 30' de dicha primera chapa metálica 30 únicamente uno de los rodillos 21, 22.

5 La plataforma 7 comprende una primera ranura guía 70 y una segunda ranura guía 71, mostradas en las figuras 8, que se extienden en la dirección de desplazamiento B, comprendiendo cada soporte móvil un saliente 53, 63. Dichos salientes 53 y 63 cooperan con dicha primera ranura guía 70 y dicha segunda ranura guía 71 respectivamente, cuando dichos soportes móviles se desplazan linealmente en dicha dirección de desplazamiento B. Dichos salientes 53 y 63 tienen una forma sustancialmente igual a la forma de las ranuras guías 71 y 72, que pueden ser, por ejemplo, sustancialmente rectangulares.

10 Los soportes móviles comprenden una forma sustancialmente de L, con un segmento de guiado 51, 61 sustancialmente paralelo a la dirección de desplazamiento B y un segmento de fijación 52, 62 sustancialmente paralelo a la dirección de doblado A. El segmento de fijación 52 del primer soporte móvil se extiende en la dirección de doblado A, extendiéndose el segmento de fijación 62 del segundo soporte móvil en el sentido opuesto a dicha dirección de doblado A. Los medios de fijación 50 y 60 están dispuestos sobre el segmento de fijación 52, 62 del soporte móvil correspondiente, y los salientes 53 y 63 están dispuestos en el segmento de guiado 51 y 61 correspondiente.

La plataforma 7 comprende además una primera base 72 y una segunda base 73 perpendiculares a la dirección de desplazamiento B. El primer actuador 8 está fijado a dicha primera base 72, estando el cuerpo estático 81 de dicho primer actuador 8 fijado a dicha primera base 72. De la misma manera, el segundo actuador 9 está fijado a dicha segunda base 73, estando el cuerpo estático 91 de dicho segundo actuador 9 fijado a dicha segunda base 73.

20 Con referencia a la figura 9, la herramienta de engatillado 2 comprende al menos un primer eje longitudinal 10 unido al primer soporte móvil y un segundo eje longitudinal 11 unido al segundo soporte móvil, siendo dichos ejes longitudinales 10 y 11 paralelos entre sí y perpendiculares a la dirección de desplazamiento B. El primer rodillo 21 está unido a un extremo de dicho primer eje longitudinal 10, y el segundo rodillo 22 está unido a un extremo de dicho segundo eje longitudinal 11, uniéndose dichos rodillos 21 y 22 a dichos soportes móviles mediante dichos ejes longitudinales 10 y 11. En contornos rectos, por ejemplo, dichos rodillos 21 y 22 actúan simultáneamente sobre la pestaña 30' de la primera chapa metálica 30, doblando dicha pestaña 30' hasta el ángulo de doblado $\varnothing 2$ en una única pasada.

30 El sistema de engatillado comprende además un tercer rodillo 23 unido al segundo eje longitudinal 11 en el extremo opuesto al del segundo rodillo 22, y un cuarto rodillo 24 unido al primer eje longitudinal 10 en el extremo opuesto al del primer rodillo 21, aunque dichos rodillos 23 y 24 también pueden estar unidos a dicho primer eje longitudinal 10 y a dicho segundo eje longitudinal 11 respectivamente. En la realización preferente, los rodillos 21 y 22 doblan la pestaña 30' de la primera chapa metálica 30 hasta un ángulo de doblado $\varnothing 2$ de 60°, utilizándose dichos tercer y cuarto rodillo 23 y 24 para doblar dicha pestaña 30' hasta un ángulo final de 90°, finalizándose el proceso de engatillado. En tramos rectos del contorno de la primera chapa metálica 30, por ejemplo, el tercer rodillo 23 dobla la pestaña 30' desde dicho ángulo de doblado $\varnothing 2$ de 60° hasta un ángulo final de 90°, finalizándose el proceso de engatillado. En algunos tramos curvos, por ejemplo, debido al radio de dichos tramos es necesaria la utilización de un rodillo de diferentes características a dicho tercer rodillo 23, utilizándose el cuarto rodillo 24 para doblar la pestaña 30' desde dicho ángulo de doblado $\varnothing 2$ de 60° hasta dicho ángulo final de 90°, finalizándose dicho proceso de engatillado. Dicho cuarto rodillo 24 puede tener, por ejemplo, una forma sustancialmente cónica, para poder doblar dicha pestaña 30' en dichos tramos curvos.

45 La herramienta de engatillado 2 comprende además al menos un primer rodillo adicional 25 que se desplaza solidario con el primer eje longitudinal 10, y un segundo rodillo adicional 26 que se desplaza solidario con el segundo eje longitudinal 11. Dicho primer rodillo adicional 25 está fijado bajo el segmento de fijación 52 del primer soporte móvil, uniéndose dicho primer rodillo adicional 25 a dicho primer eje longitudinal 10 mediante dicho primer soporte móvil. De la misma manera, dicho segundo rodillo adicional 26 está fijado bajo el segmento de fijación 62 del segundo soporte móvil, uniéndose dicho segundo rodillo adicional 26 a dicho segundo eje longitudinal 11 mediante dicho segundo soporte móvil. Dichos rodillos adicionales 25 y 26 están adaptados, por ejemplo, para utilizarse en tramos curvos con radios diferentes a los que está adaptado el cuarto rodillo 24, pudiendo doblarse la pestaña 30' desde el ángulo de doblado $\varnothing 2$ de 60° hasta un ángulo 90°, mediante uno de los rodillos adicionales 25, 26, finalizándose el proceso de engatillado mediante dicho rodillo adicional 25, 26.

55 Para que alguno de los rodillos 23, 24, 25 y 26 actúe sobre la pestaña 30' para doblarla, una vez los rodillos 21 y 22 han actuado sobre dicha pestaña 30', el brazo de robot 1 gira con respecto a un eje de coordenadas X, girando la herramienta de engatillado 2 con respecto a dicho eje de coordenadas X, y girando por tanto los rodillos 21, 22, 23, 24, 25 y 26 con respecto a dicho eje de coordenadas X, posibilitándose que dicho rodillo 23, 24, 25, 26 actúe sobre dicha pestaña 30'.

La cuna 4 comprende una pista mecanizada 40, mostrada en las figuras 2 y 3, a lo largo de todo su contorno, estando dispuesta dicha pista mecanizada 40 paralela a la pestaña 30' de la primera chapa metálica 30. Los rodillos 21, 22, 23 y 24 comprenden una ranura transversal 21', 22', 23' y 24' dispuesta en su superficie externa, adaptada para cooperar con dicha pista mecanizada 40 durante el proceso de engatillado. De esta manera, cuando el

dispositivo de engatillado provoca el desplazamiento de dichos rodillos 21, 22, 23 y 24 a lo largo del contorno de dicha primera chapa metálica 30 para doblar dicha pestaña 30', dichas ranuras 21', 22', 23' y 24' cooperan con dicha pista mecanizada 40 guiándose el desplazamiento de dichos rodillos 21, 22, 23 y 24 a lo largo de dicho contorno.

5 El brazo de robot 1 se comporta como un elemento elástico, siendo la "elasticidad" o "rigidez" de dicho brazo de robot 1 variable en función de la posición de dicho brazo de robot 1 a lo largo del contorno de la primera chapa metálica 30. Estas variaciones pueden afectar a la pestaña 30' de dicha primera chapa metálica 30, generando, por ejemplo, marcas no deseadas en dicha pestaña 30'. Con la pista mecanizada 40, dichas variaciones son amortiguadas por la propia pista de mecanizado 40, no afectando a dicha pestaña 30'.

10 La pista mecanizada 40 comprende una superficie de apoyo 41, apoyándose el segundo rodillo 22 sobre dicha superficie de apoyo 41 cuando dicho segundo rodillo 22 actúa sobre la pestaña 30' de la primera chapa metálica 30. De esta manera, al doblar dicho segundo rodillo 22 dicha pestaña 30', la superficie de contacto de dicho segundo rodillo 22 con dicha pestaña 30' está alineada con dicha superficie de apoyo 41, comprendiendo dichas superficies una misma velocidad tangencial, disminuyéndose el riesgo de generar malformaciones en dicha pestaña 30'.

15 La pista mecanizada 40 comprende además una segunda superficie de apoyo 42, apoyándose el tercer rodillo 23 sobre dicha segunda superficie de apoyo 42 cuando dicho tercer rodillo 23 actúa sobre la pestaña 30' de la primera chapa metálica 30. De esta manera, al doblar dicho tercer rodillo 23 la pestaña 30', la superficie de contacto de dicho tercer rodillo 23 con dicha pestaña 30' está alineada con dicha segunda superficie de apoyo 42, comprendiendo dichas superficies una misma velocidad tangencial, disminuyéndose el riesgo de generar malformaciones en dicha pestaña 30'. Al igual que dicho tercer rodillo 23, el cuarto rodillo 24 también se apoya sobre dicha segunda superficie de apoyo 42 cuando de apoyo 42 cuando dicho cuarto rodillo 24 actúa sobre dicha pestaña 30'.

20

REIVINDICACIONES

- 1.- Sistema de engatillado por rodillo que comprende una mesa de trabajo o cuna (4) sobre la que se dispone una primera chapa metálica (30), disponiéndose una segunda chapa metálica (31) sobre dicha primera chapa metálica (30) y uniéndose dichas chapas metálicas (30,31) entre sí mediante un proceso de engatillado, comprendiendo dicha primera chapa metálica (30) una pestaña (30') que se extiende a lo largo de todo su contorno y doblándose dicha pestaña (30') para unir dichas chapas metálicas (30,31) entre sí mediante dicho proceso de engatillado, disponiéndose dicha pestaña (30') sobre dicha segunda chapa metálica (31), comprendiendo además dicho sistema de engatillado al menos un primer rodillo (21) y un segundo rodillo (22) que se desplazan en una dirección de doblado (A) a lo largo del contorno de la primera chapa metálica (30) para doblar dicha pestaña (30'), pudiendo actuar dichos rodillos (21,22) simultáneamente sobre dicha pestaña (30'), de tal manera que dicho primer rodillo (21) dobla dicha pestaña (30') hasta un ángulo intermedio ($\varnothing 1$) determinado, doblando dicho segundo rodillo (22) dicha pestaña (30') hasta un ángulo de doblado ($\varnothing 2$), desplazándose dichos rodillos (21,22) mediante un dispositivo de engatillado, **caracterizado porque** dicho dispositivo de engatillado comprende un único brazo de robot (1) que tiene una herramienta de engatillado (2) en uno de sus extremos, comprendiendo dicha herramienta de engatillado (2) los rodillos (21,22) y una plataforma (7), pudiéndose desplazar linealmente dichos rodillos (21,22) de manera independiente con respecto a dicha plataforma (7) en una dirección de desplazamiento (B) perpendicular a la dirección de doblado (A) mediante un primer actuador (8) y un segundo actuador (9) respectivamente.
- 2.- Sistema según la reivindicación anterior, en donde los rodillos (21,22) están unidos a un primer soporte móvil y a un segundo soporte móvil respectivamente, estando unos extremos móviles (82,92) de dichos actuadores (8,9) unidos al soporte móvil correspondiente mediante unos medios de fijación (50,60) dispuestos en dichos soporte móviles, de tal manera que dichos actuadores (8,9) provocan el desplazamiento lineal de dichos soportes móviles, y por tanto de dichos rodillos (21,22), en la dirección de desplazamiento (B).
- 3.- Sistema según la reivindicación anterior, en donde la plataforma (7) comprende una primera ranura guía (70) y una segunda ranura guía (71) que se extienden en la dirección de desplazamiento (B), comprendiendo cada soporte móvil un saliente (53,63), y cooperando dichos salientes (53,63) con dicha primera ranura (70) y dicha segunda ranura (72) respectivamente, cuando dichos soportes móviles se desplazan linealmente en la dirección de desplazamiento (B).
- 4.- Sistema según la reivindicación anterior, en donde los soportes móviles comprenden una forma sustancialmente de L, con un segmento de guiado (51,61) sustancialmente paralelo a la dirección de desplazamiento (B) y un segmento de fijación (52,62) sustancialmente paralelo a la dirección de doblado (A), estando los medios de fijación (50,60) dispuestos sobre el segmento de fijación (52,62) correspondiente, y estando los salientes (53,63) dispuestos en el segmento de guiado (51,61) correspondiente.
- 5.- Sistema según la reivindicación anterior, en donde el segmento de fijación (51) del primer soporte móvil se extiende en la dirección de doblado (A), extendiéndose el segmento de fijación (61) del segundo soporte móvil en el sentido opuesto a dicha dirección de doblado (A).
- 6.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la plataforma (7) comprende una primera base (72) y una segunda base (73) perpendiculares a la dirección de desplazamiento (B), estando el primer actuador (8) fijado a dicha primera base (72) y estando el segundo actuador (9) fijado a dicha segunda base (73).
- 7.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los actuadores (8,9) son cilindros neumáticos.
- 8.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, en donde la herramienta de engatillado (2) comprende al menos un primer eje longitudinal (10) unido al primer soporte móvil y un segundo eje longitudinal (11) unido al segundo soporte móvil, siendo dichos ejes longitudinales (10,11) paralelos entre sí y perpendiculares a la dirección de desplazamiento (B), estando el primer rodillo (21) unido a un extremo de dicho primer eje longitudinal (10) y estando el segundo rodillo (22) unido a un extremo de dicho segundo eje longitudinal (11), uniéndose dichos rodillos (21,22) a dichos soportes móviles mediante dichos ejes longitudinales (10,11).
- 9.- Sistema según la reivindicación anterior, que comprende un tercer rodillo (23) unido al segundo eje longitudinal (11) en el extremo opuesto al extremo del segundo rodillo (22), y un cuarto rodillo (24) unido al primer eje longitudinal (10) en el extremo opuesto al extremo del primer rodillo (21).
- 10.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 8 ó 9, en donde la herramienta de engatillado (2) comprende al menos un primer rodillo adicional (25) que se desplaza solidario con el primer eje longitudinal (10), y un segundo rodillo adicional (26) que se desplaza solidario con el segundo eje longitudinal (11).
- 11.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la cuna (4) comprende una pista mecanizada (40) a lo largo de todo su contorno, estando dispuesta dicha pista mecanizada (40) paralela a la pestaña (30') de la primera chapa metálica (30), y los rodillos (21,22) comprenden una ranura transversal (21',22') dispuesta en su superficie externa adaptada para cooperar con dicha pista mecanizada (40), de tal manera que

cuando dichos rodillos (21,22) se desplazan a lo largo del contorno de dicha primera chapa metálica (30) para doblar dicha pestaña (30') en la dirección de doblado (A), dichas ranuras (21',22') cooperan con dicha pista mecanizada (40) guiándose el desplazamiento de dichos rodillos (21,22) a lo largo de dicho contorno.

- 5 12.- Sistema según la reivindicación anterior, en donde la pista mecanizada (40) comprende una superficie de apoyo (41), apoyándose el segundo rodillo (22) sobre dicha superficie de apoyo (41), de tal manera que al doblar la pestaña (30'), la superficie de contacto de dicho segundo rodillo (22) con dicha pestaña (30') está alineada con dicha superficie de apoyo (41).

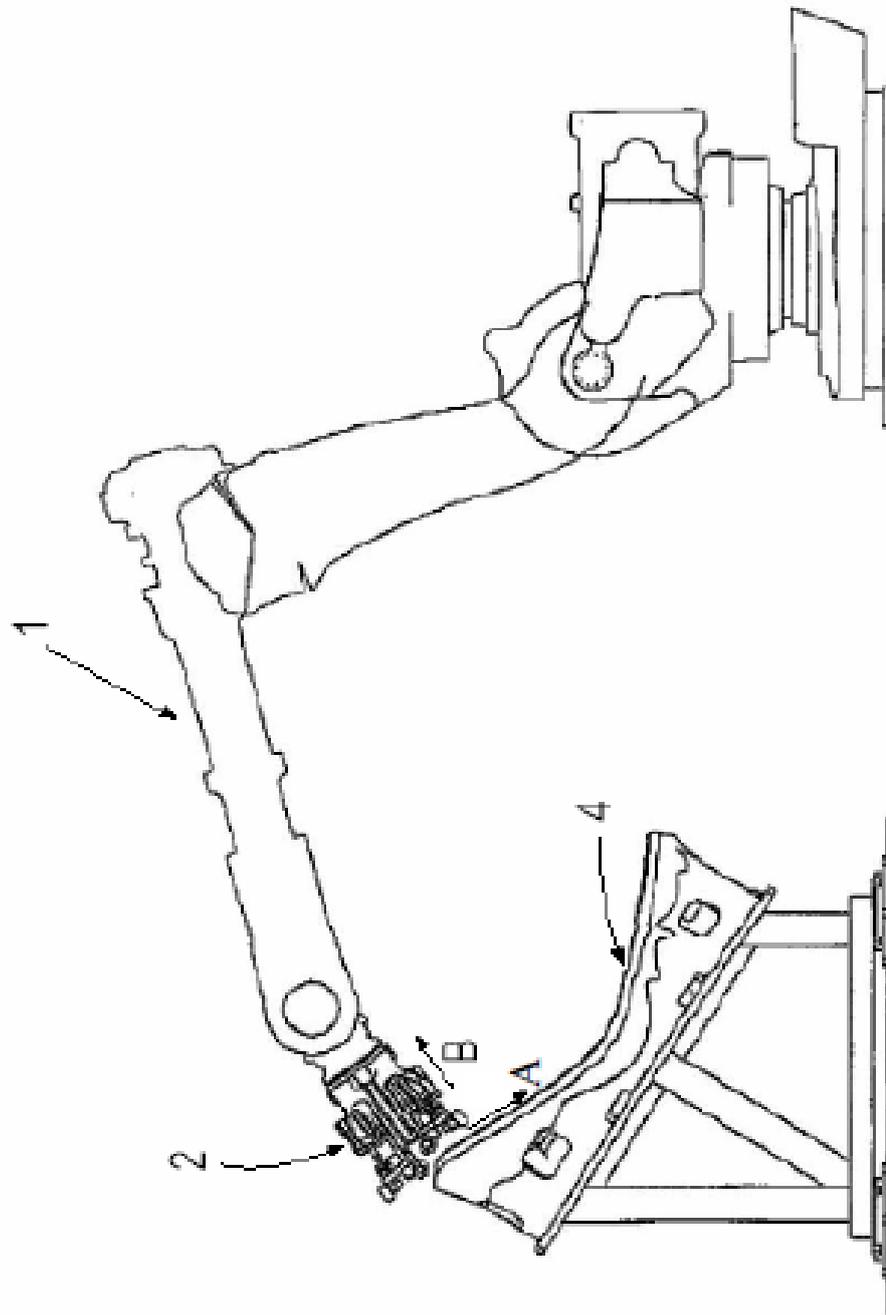


FIG. 1

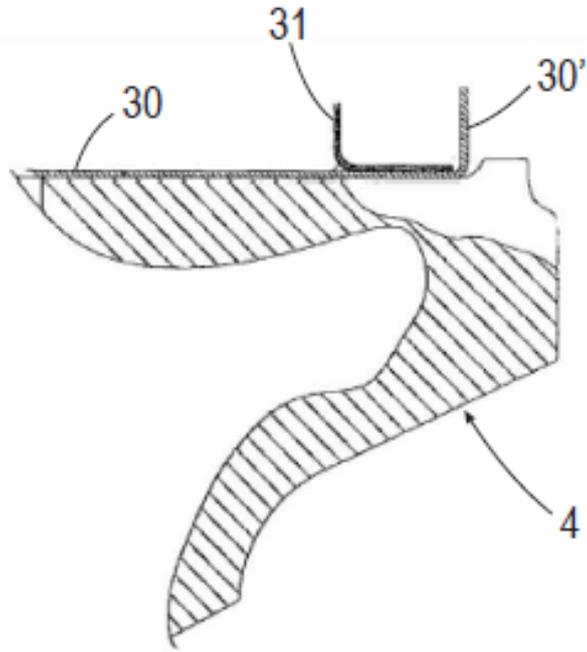


FIG. 2

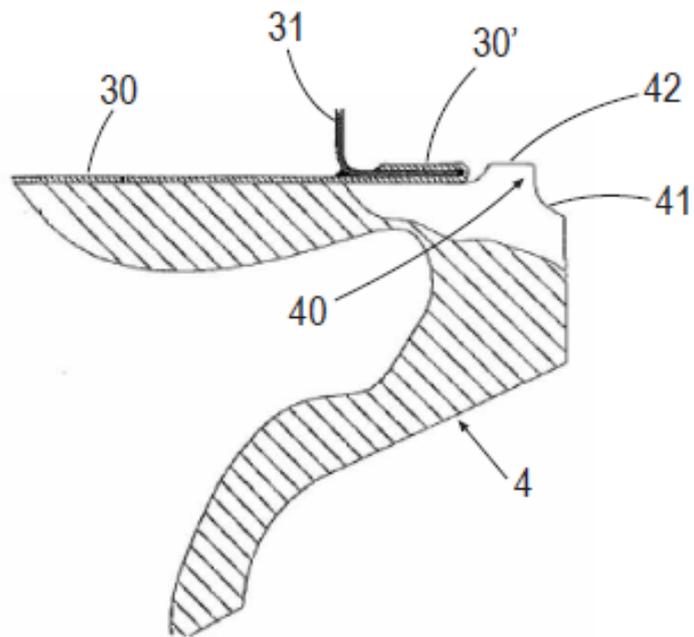


FIG. 3

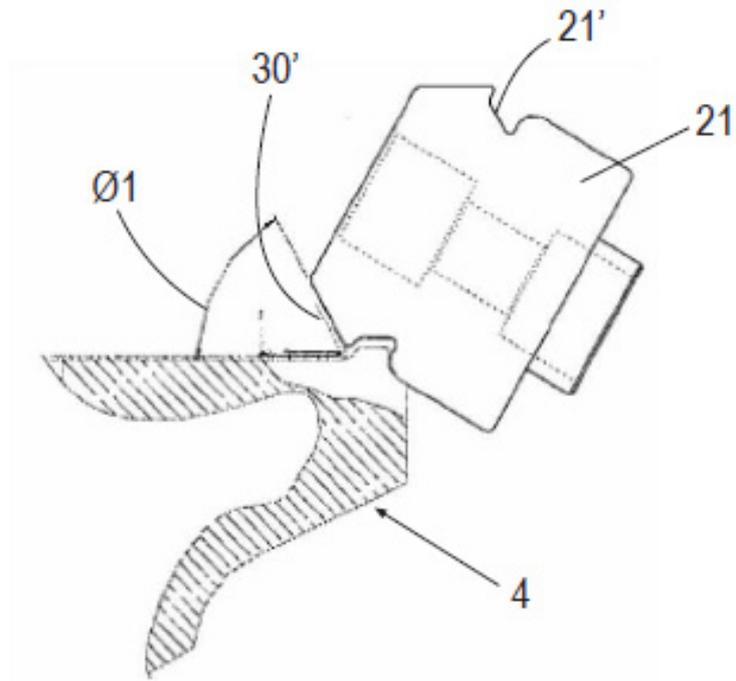


FIG. 4

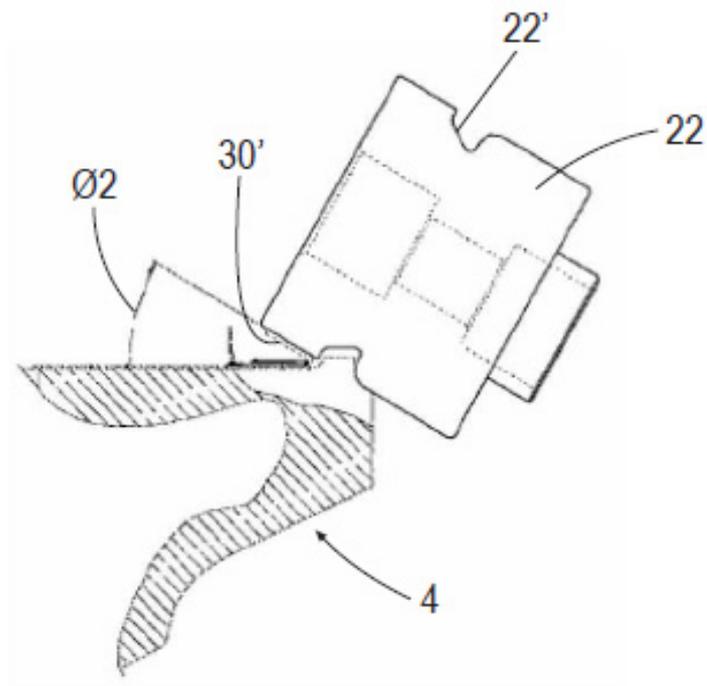


FIG. 5

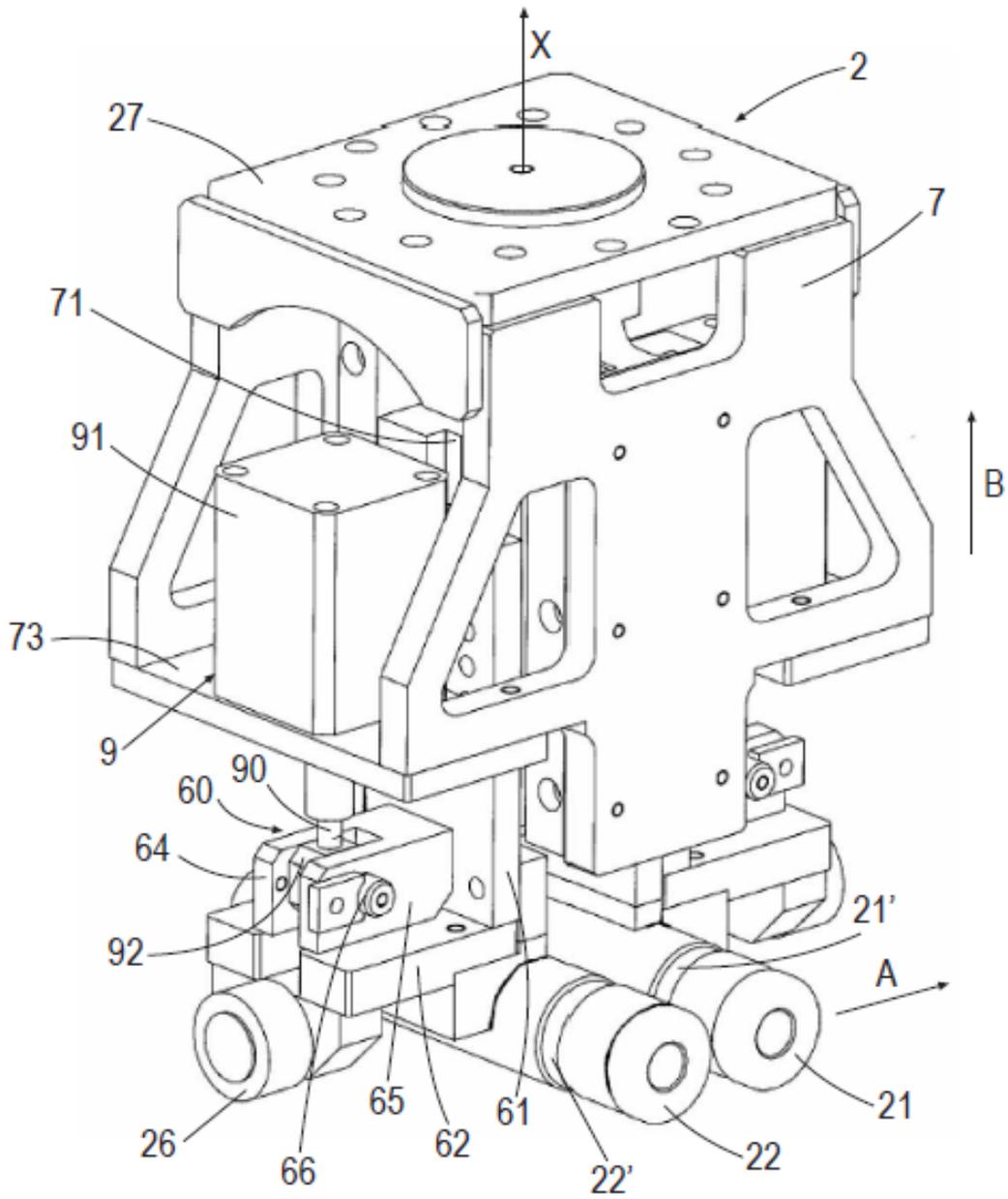


FIG. 6

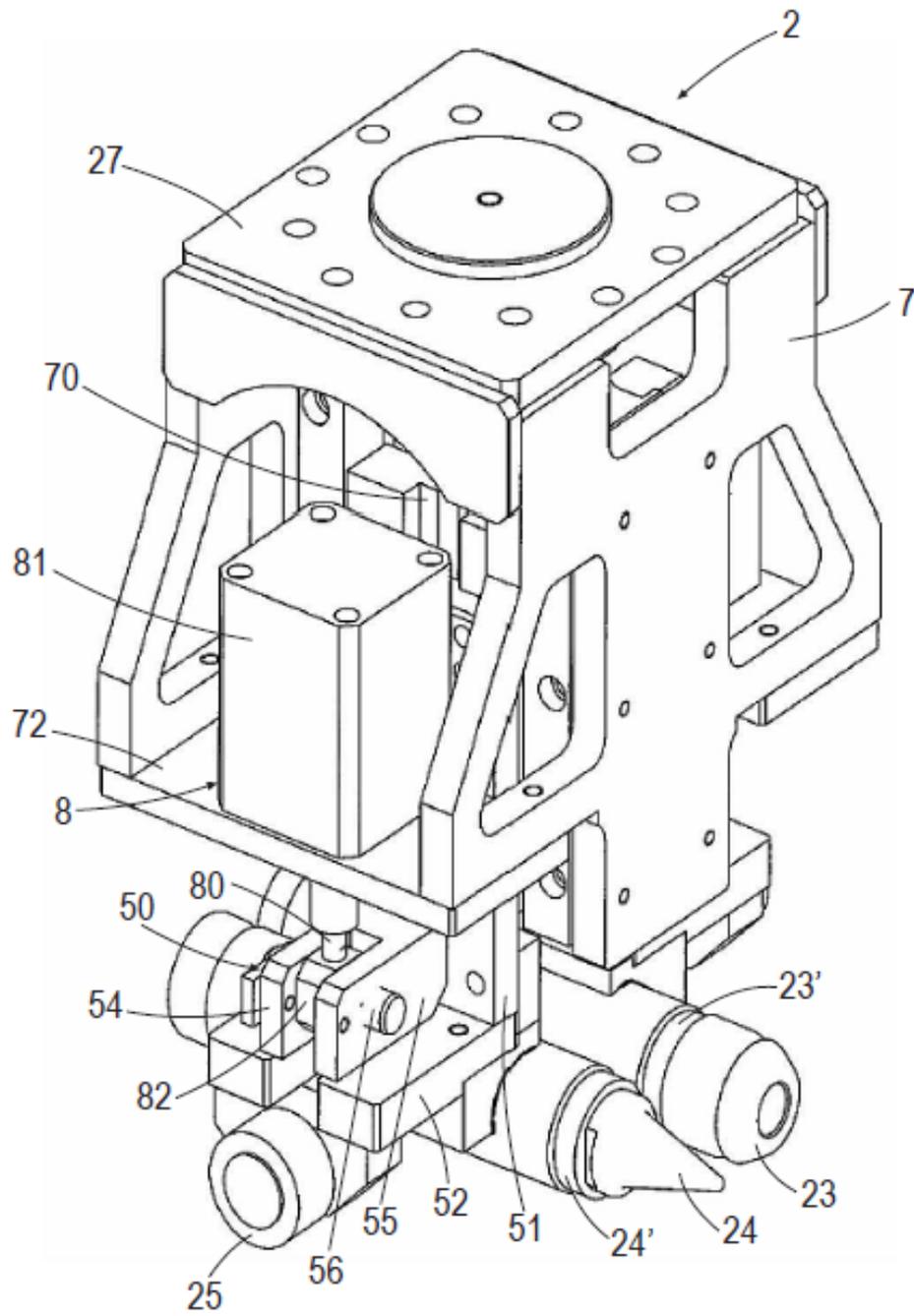


FIG. 7

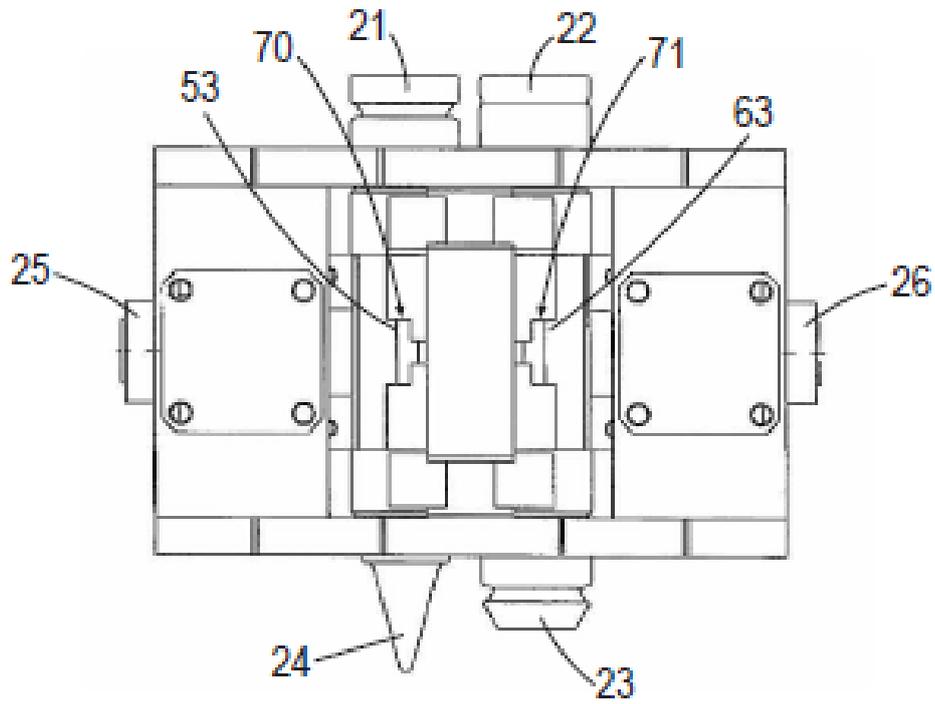


FIG. 8

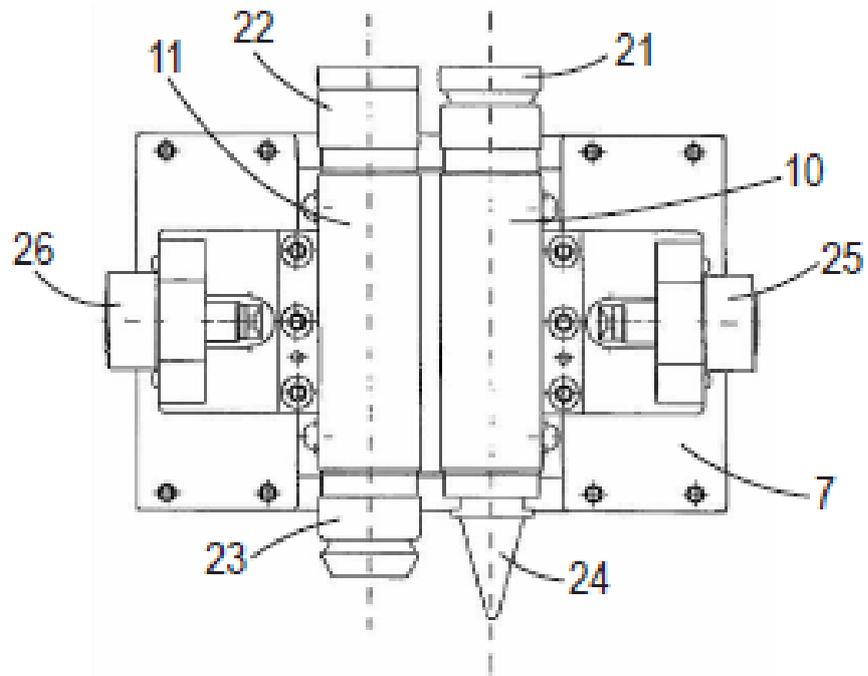


FIG. 9