

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 443 367**

51 Int. Cl.:

**B21D 28/22** (2006.01)

**H02K 15/02** (2006.01)

**B21D 28/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.07.2012 E 12176888 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2013 EP 2551030**

54 Título: **Conjunto de matriz de troquelado con por lo menos un dispositivo para rotar de forma diferenciada la unidad de troquelado**

30 Prioridad:

**25.07.2011 IT MI20111378**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**19.02.2014**

73 Titular/es:

**CORRADA S.P.A (100.0%)  
Via M. Buonarroti 8  
20020 Lainate (MI), IT**

72 Inventor/es:

**NEGRELLO, MASSIMO;  
MUTI, DARIO;  
PERUCCHI, MAURIZIO y  
CHECCHIN, MARIO**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 443 367 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).

**DESCRIPCIÓN**

Conjunto de matriz de troquelado con por lo menos un dispositivo para rotar de forma diferenciada la unidad de troquelado.

5

**Antecedentes**

La presente invención se refiere a un conjunto de matriz de troquelado según el preámbulo de la reivindicación 1, con por lo menos un dispositivo para rotar de forma diferenciada la unidad de troquelado.

10

Son conocidos conjuntos de matriz de troquelado comunes, por ejemplo, para producir laminaciones magnéticas y/o paquetes de laminaciones magnéticas para generadores y motores eléctricos. Estos conjuntos de matriz normalmente presentan una parte inferior y una parte superior. Ambas partes están alineadas entre sí mediante columnas de guiado. Las partes superior e inferior del conjunto de matriz presentan partes sustancialmente planas que se corresponden, conocidas respectivamente como la parte inferior plana o la placa de matriz y la parte superior plana o la placa de guiado de punzón o placa de extracción punzonadora. Con el conjunto de matriz abierto, se alimenta la chapa metálica en forma de una tira al conjunto de matriz, de modo que descansa en la placa de matriz. La parte superior del conjunto de matriz presenta una pluralidad de punzones que sobresalen desde la placa de guiado de punzón durante el troquelado, cuando el conjunto de matriz se cierra mediante la acción de la prensa. A

15

20

continuación, los punzones troquelan las laminaciones. Para ello, se proporcionan unos huecos en la placa de matriz, en posiciones que se corresponden con los punzones, para recibir dichos punzones con el fin de llevar a cabo la operación de troquelado.

25

Al cerrar el conjunto de matriz, los punzones presionan en la chapa metálica en posiciones que se corresponden con la parte bajo la que se encuentran los respectivos huecos. A continuación, se consigue el troquelado mediante las fuerzas de corte que generan los punzones en la chapa metálica en los huecos.

30

De este modo, el troquelado permite la obtención de laminaciones que, durante la producción, pueden permanecer sueltas o, mediante dispositivos adecuados, apiladas conjuntamente en sucesión para formar paquetes de laminación. Estos paquetes de laminación también presentan ranuras, por ejemplo ranuras para recibir imanes, y ranuras de refrigeración, que definen ejes paralelos entre sí y paralelos a un orificio axial.

35

La necesidad de producir paquetes con unas características determinadas, por ejemplo con una cavidad de giro en espiral, ha llevado a la creación de conjuntos de matriz de troquelado que los permiten mediante la rotación de la matriz de separación, en la que se forma el paquete.

40

Esta solución ya no resulta satisfactoria, debido a que los productos producidos por troquelado cada vez presentan una forma más compleja, por ejemplo, presentan ranuras con diferentes orientaciones entre sí. Para conseguir estos tipos de productos, las laminaciones de uno y el mismo paquete no pueden presentar la misma geometría.

45

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un conjunto de matriz de troquelado capaz de superar las desventajas mencionadas anteriormente y de solucionar los problemas típicos respectivos.

Este y otros objetivos que se pondrán de manifiesto para los expertos en la técnica se alcanzarán mediante un conjunto de matriz de troquelado con por lo menos un dispositivo para girar de forma diferenciada la unidad de troquelado con las características de la reivindicación 1.

50

La presente invención se pondrá de manifiesto con más claridad a partir de los dibujos adjuntos, que se proporcionan a título de un ejemplo y en los que:

la figura 1A es una vista en perspectiva de la parte superior de un conjunto de matriz de troquelado para laminaciones;

55

la figura 1B es una vista en perspectiva de la parte inferior del mismo conjunto de matriz;

la figura 2 es una vista en perspectiva cortada de la unidad de troquelado;

60

la figura 3 es una vista en perspectiva de un paquete de laminación que se puede obtener mediante la presente invención.

Haciendo referencia a las figuras 1A y 1B, se indica un conjunto de matriz de troquelado en general con la referencia 1. Dicho conjunto de troquelado 1 normalmente presenta una parte inferior 3 y una parte superior 5. Estas dos partes están alineadas entre sí mediante columnas de guiado 7 del conjunto de matriz 1. Dichas columnas de guiado 7 permiten que la parte superior del conjunto de matriz 5 se mantenga alineada con la parte inferior 3 durante las operaciones de abertura y cierre y durante el troquelado. En una parte central 9 del conjunto de matriz 1, la parte superior del conjunto de matriz 5 y la parte inferior 3 presentan sustancialmente partes planas conocidas

65

respectivamente como la parte superior plana 11 o placa de guiado de punzón o placa de extracción punzonadora, y la parte inferior plana 13 o placa de matriz. Con el conjunto de matriz 1 abierto, la chapa metálica normalmente en la forma de una tira L (figura 2) se alimenta en el conjunto de matriz 1, de manera que se apoye en la placa de matriz 13.

5 La parte superior 5 del conjunto de matriz 1 presenta una pluralidad de punzones 17 que, en el momento del troquelado, se proyectan desde dicha placa de guiado de punzón 11 para penetrar en unos respectivos huecos presentes en la placa de matriz 13.

10 El conjunto de matriz 1 puede presentar por ejemplo una pluralidad de posiciones de troquelado 18, 19 y 21 (figura 1). Conformando de forma diferente los punzones, estas posiciones de troquelado permiten el troquelado de las diferentes partes de una y la misma laminación.

Haciendo referencia a las figuras 1 y 3, el conjunto de matriz 1 puede presentar, por ejemplo:

- 15
- una primera posición de troquelado 18 para formar las ranuras presentes en la parte central de la laminación, por ejemplo la cavidad 25 del orificio axial y las dos ranuras de imán 27;
  - 20 - una segunda posición de troquelado 19 para formar las ranuras exteriores 23;
  - una tercera posición de troquelado 21 que permita que se separe la laminación de la chapa metálica alimentada al conjunto de matriz.

25 La segunda posición de troquelado 19 presenta una pluralidad de punzones 17, un soporte de punzón 31, una pluralidad de medios de centrado 33, una guía 35 y una matriz 37 que presenta una pluralidad de huecos 39. La combinación de estos elementos define una unidad de troquelado 41. Dicha unidad de troquelado 41 puede rotar sobre un eje X definido por la geometría de la unidad de troquelado 41 (figura 2).

30 El soporte de punzón 31 se aloja en la parte superior 5 del conjunto de matriz 1 y presenta una pluralidad de punzones 17. Dicho soporte de punzón 31 presenta una pluralidad de asientos (de los que únicamente uno, indicado con la referencia 44, se puede apreciar en las figuras) para alojar una pluralidad de dichos punzones 17 mediante el cabezal 43 de estos últimos. Dichos punzones sobresalen hacia abajo desde la parte superior 5 del conjunto de matriz 1.

35 El soporte de punzón 31, alojada en la parte superior 5 del conjunto de matriz 1, presenta una forma que permite su rotación (sobre el eje X) en la parte superior 5.

40 En una parte inferior de la parte superior 5 del conjunto de matriz 1 se dispone una placa de guiado de punzón 46 en la que se alojan unos medios de guiado 35 en una posición que se corresponde con el soporte de punzón 31. De un modo similar al soporte de punzón 31, los medios de guiado 35 presentan una forma que permite su rotación (sobre el eje X) en la placa de guiado de punzón 46. En los asientos 44 descritos anteriormente, los medios de guiado 35 presentan una pluralidad de huecos 45 para alojar de manera que se pueda deslizar una parte inferior o cuerpo 20 de los punzones 17, permitiendo el troquelado de la chapa metálica L alimentada (figura 2).

45 En los medios de guiado 35, la parte inferior 3 del conjunto de matriz 1 aloja una matriz 37. De un modo similar a los medios de guiado 35, la matriz 37 presenta unos huecos 39 dispuestos para su correspondencia con los huecos 45 de dicho medios de guiado 35. Cuando la parte superior 5 del conjunto de matriz 1 se hace descender, los huecos 39 reciben el cuerpo 20 de los punzones 17, para permitir el troquelado de la tira metálica L.

50 De forma similar a los medios de guiado 35, la matriz 37 presenta una forma que permite su rotación (sobre el eje X) en la parte inferior 3 del conjunto de matriz 1.

55 La matriz 37 se hace rotar mediante unos dispositivos de accionamiento convencionales (que no se muestran en la figura), que comprenden, por ejemplo, un motor eléctrico o un accionador neumático adecuados para su conexión, por ejemplo, a dicha matriz 37.

60 Para permitir el troquelado correcto, los punzones 17 y los asientos 39 deben estar constantemente coaxiales. Para ello, el soporte de punzón 31, los medios de guiado 35 y la matriz 37 deben rotar con rigidez recíprocamente. Con este objetivo, dichos tres elementos presentan una pluralidad de huecos coaxiales correspondientes 47, 49, 51 (figura 2) en los que se aloja una pluralidad de medios de centrado 33, por ejemplo en la forma de vástagos, que permiten que el soporte de punzón 31, la guía 35 y la matriz 37 roten con rigidez recíprocamente.

En particular:

- 65
- el soporte de punzón 31 presenta una pluralidad de asientos 47 para alojar los medios de centrado 33;

- los medios de guiado 35 presentan una pluralidad de asientos 49 para recibir de manera que se puedan deslizar los medios de centrado 33;
- la matriz 37 presenta una pluralidad de asientos 51 para recibir de manera que se puedan deslizar los medios de centrado 33.

La rotación simultánea de la totalidad de la unidad de troquelado se consigue, por ejemplo, gracias a los medios de centrado 33.

La capacidad de rotar de la unidad de troquelado 41 sobre el eje X permite el troquelado de dos laminaciones de forma sucesiva con una geometría diferente en la misma posición de troquelado, gracias a la posición angular diferente de los punzones 17 y de los huecos 39.

La rotación de la unidad de troquelado 41 y, en particular el movimiento de los medios de centrado 33, está limitada por la presencia de la tira de chapa metálica L en el conjunto de matriz 1. Esto significa que además de un ángulo máximo de rotación de la unidad de troquelado 41 (desde una posición inicial hasta una posición final) en una dirección A, esta última se debe rotar en sentido contrario para que retorne a su posición inicial. Esta contrarrotación resulta necesaria para evitar que los medios de centrado 33 (figura 2) golpeen la tira de chapa metálica L alimentada a la matriz, deformando/dañando así dicha hoja e impidiendo su avance normal.

La primera posición de troquelado 18 (figura 1) presenta una pluralidad de punzones que se proyectan hacia abajo desde la parte superior 5 del conjunto de matriz 1 y de huecos en la parte inferior 3 del conjunto de matriz 1. Dichos huecos están dispuestos en correspondencia con dichos punzones. Dichos punzones y dicha matriz están fijados y no pueden rotar en el conjunto de matriz 1.

La tercera posición de troquelado 21 permite que las laminaciones se desprendan/separen de la tira de chapa metálica L alimentada al conjunto de matriz 1. Cuando se encuentran en esta posición de troquelado, las laminaciones se desprenden de la tira (L) y a continuación se apilan (de un modo convencional) en las laminaciones troqueladas previamente. Después de la rotación de la segunda unidad de troquelado y, así, gracias a la posición angular diferente de las ranuras 23, los paquetes de laminación (P) obtenidos (figura 3) presentan ranuras externas 23 de forma en espiral (figura 3). En particular, dichas ranuras 23 se extienden en el paquete de laminación en un patrón en espiral sobre el eje X definido mediante la ranura 25 que forma el orificio axial.

Considerando que la parte superior 5 del conjunto de matriz 1 se encuentra en su posición elevada y que dicho conjunto de matriz 1 está abierto, el funcionamiento de la invención es sustancialmente el siguiente. Cada vez que la matriz se cierra mediante una prensa (esta acción se conoce comúnmente como impacto de prensa):

- la unidad de troquelado 41 se hace rotar para permitir una posición diferente del punzón 17 y de los huecos 39 (dependiendo del producto que se vaya a obtener, en ocasiones puede no resultar necesaria la rotación para algunos impactos de prensa);
- al mismo tiempo, la tira de chapa metálica L se hace avanzar en la matriz en un tramo (igual a la distancia entre dos posiciones sucesivas).

La parte superior de la matriz 5 se hace descender para permitir el troquelado de laminación.

Obviamente, esta etapa se puede repetir la cantidad de veces necesaria para obtener el paquete y el espiral deseados. Una vez conseguida la rotación máxima de la unidad de troquelado 41, esta última retorna a su posición inicial.

De acuerdo con una forma de realización adicional de la presente invención, al contrario de lo que se ha descrito en la primera forma de realización, la primera posición de troquelado 18 presenta una unidad de troquelado capaz de rotar sobre su propio eje X. La rotación de la unidad de troquelado determina la rotación de los punzones, que definen las aberturas 27 y el orificio axial 25. De esta forma, en comparación con las dos partes de tira de chapa metálica troqueladas de forma sucesiva, la rotación tiene como resultado la formación de aberturas 25 con una orientación diferente.

En la segunda posición de troquelado 19, con respecto a la misma laminación de la primera posición, se prevé una pluralidad de punzones (para definir/troquelar las ranuras 23) junto con una matriz dispuesta en la parte inferior del conjunto de matriz. Dichos punzones y dicha matriz están fijos y no pueden rotar en el conjunto de matriz 1.

La tercera posición de troquelado permite el desprendimiento de la laminación de la tira de chapa metálica mediante el troquelado del perfil exterior de la laminación. En esta posición, dichas laminaciones se pueden apilar simultáneamente de un modo convencional, para generar un paquete de laminaciones (por ejemplo un paquete de rotor). Esta tercera posición también permite la rotación del paquete, mediante la placa de desprendimiento, con el fin de disponer las ranuras magnéticas del paquete de laminaciones coaxialmente y de generar el giro en espiral de

las ranuras exteriores.

Considerando que la parte superior 5 del conjunto de matriz 1 se eleva y que el conjunto de matriz 1 se abre, la invención funciona sustancialmente del siguiente modo. En cada impacto de prensa:

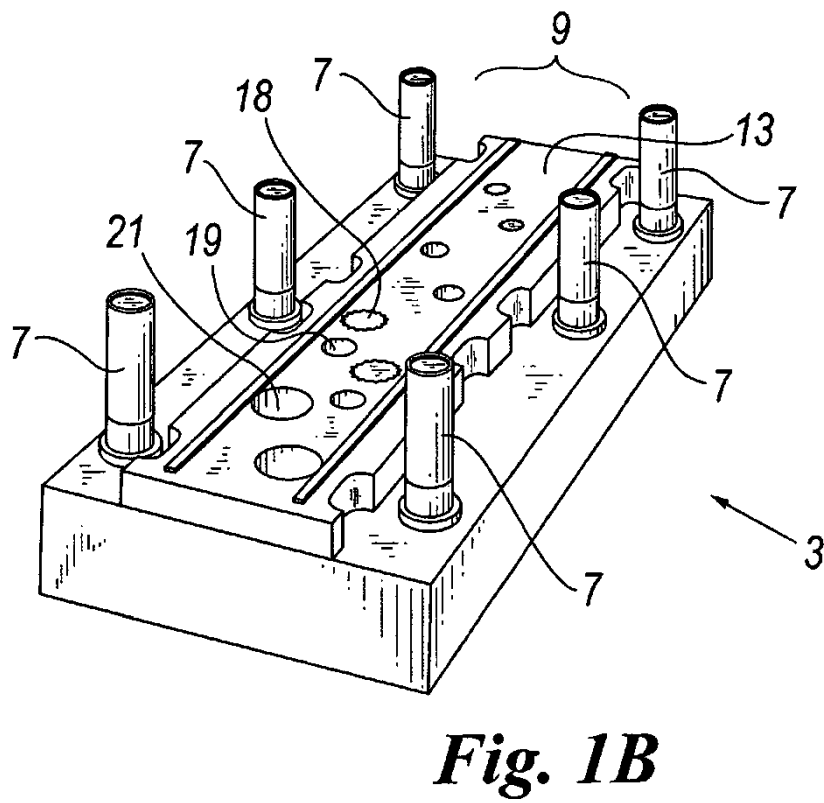
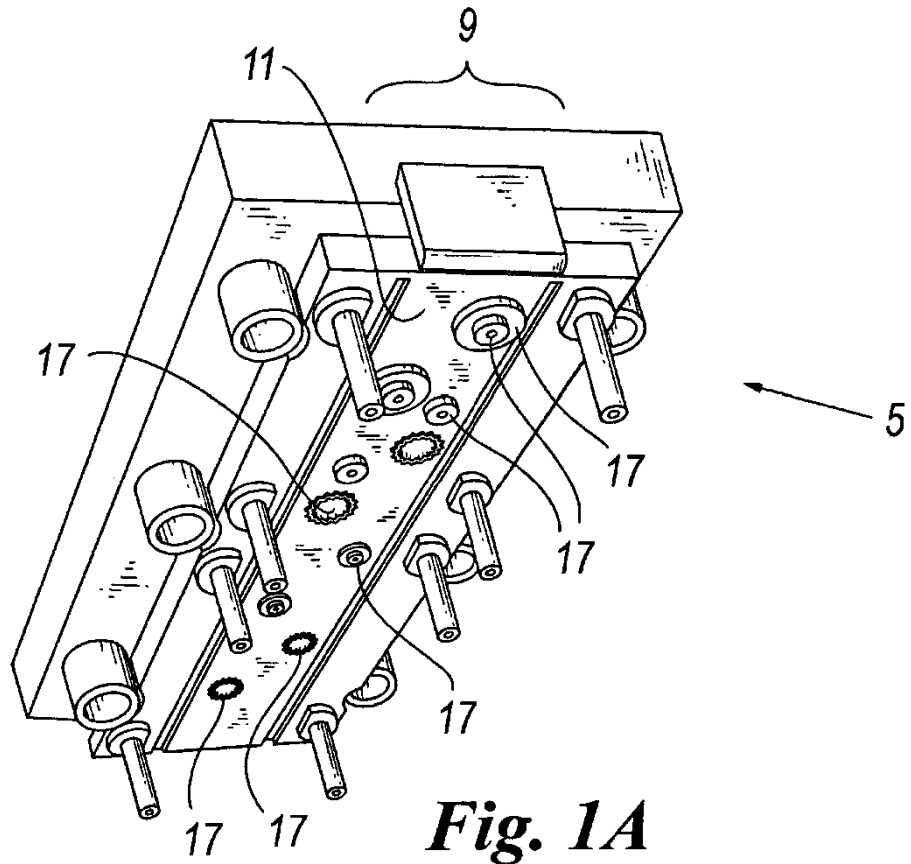
- 5
- la unidad de troquelado dispuesta en la primera posición de troquelado se hace rotar (por ejemplo en la dirección de la flecha A), para permitir la rotación de los punzones que definen el orificio axial 25 y las aberturas 27 (dependiendo del producto que se vaya a obtener, para determinados impactos de prensa la rotación podría no realizarse);
- 10
- la unidad de troquelado dispuesta en la tercera posición de troquelado se hace rotar simultáneamente, por ejemplo también en la dirección de la flecha A, con el fin de alinear las aberturas 27 y anular la rotación de las aberturas 27 obligada por la primera posición de troquelado;
- 15
- la tira de chapa metálica se hace avanzar por un tramo, para mover una parte de chapa metálica respectiva, por ejemplo desde la primera posición de troquelado a la segunda posición de troquelado;
  - la parte superior 5 de la matriz se hace descender para troquelar la chapa metálica mediante los punzones.

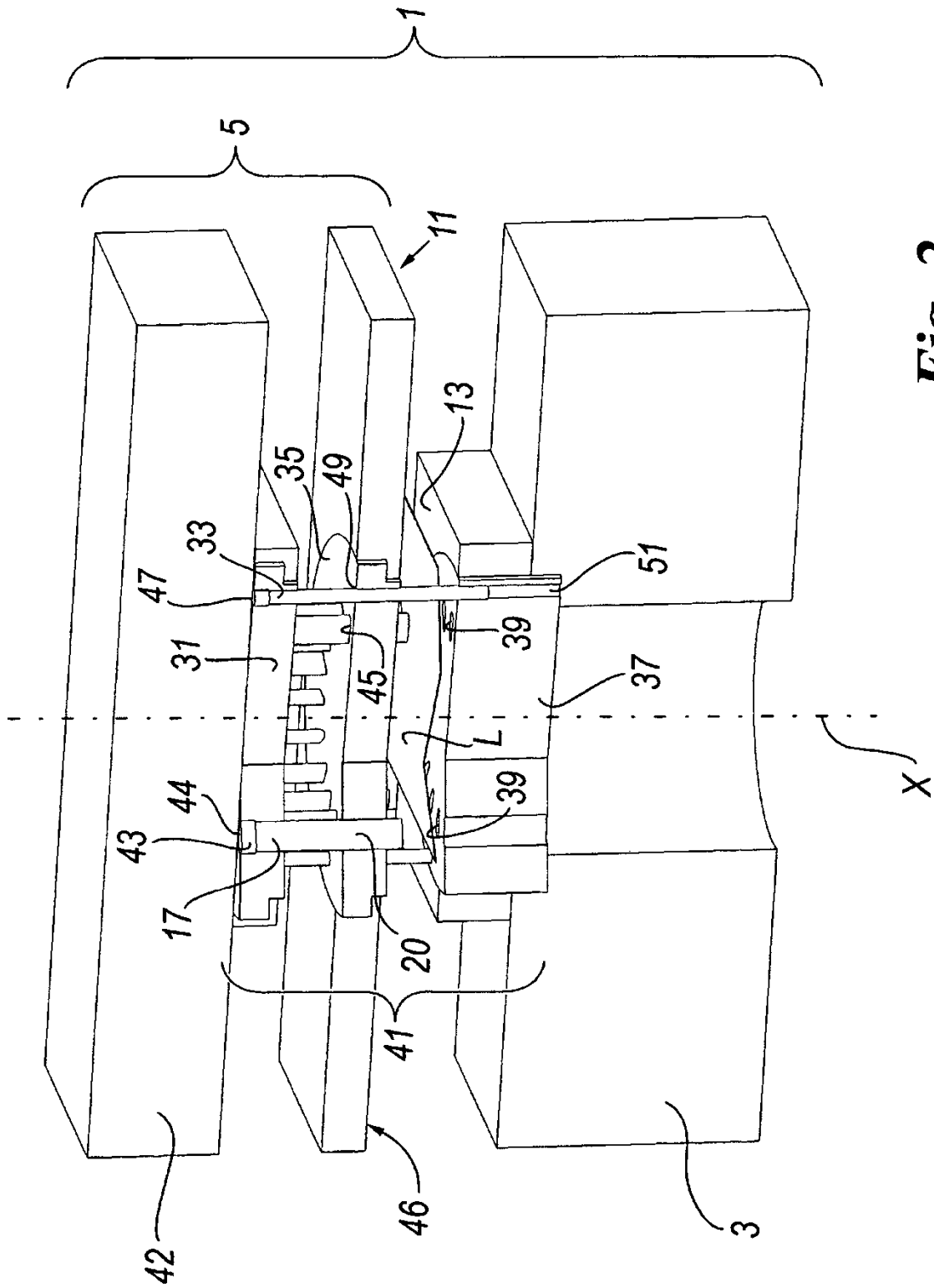
20 De forma similar a la primera forma de realización, la rotación de la unidad de troquelado en la primera forma de realización tiene lugar, por ejemplo, de acuerdo con la flecha A hasta un ángulo máximo de rotación predeterminado. Más allá de esta rotación, la unidad de troquelado en cuestión experimenta una rotación de retorno (desde una posición final hasta una posición inicial) con el fin de evitar que los medios de centrado (figura 2) impacten contra la chapa metálica alimentada al conjunto de matriz, dañándola e impidiendo así su avance normal.

25

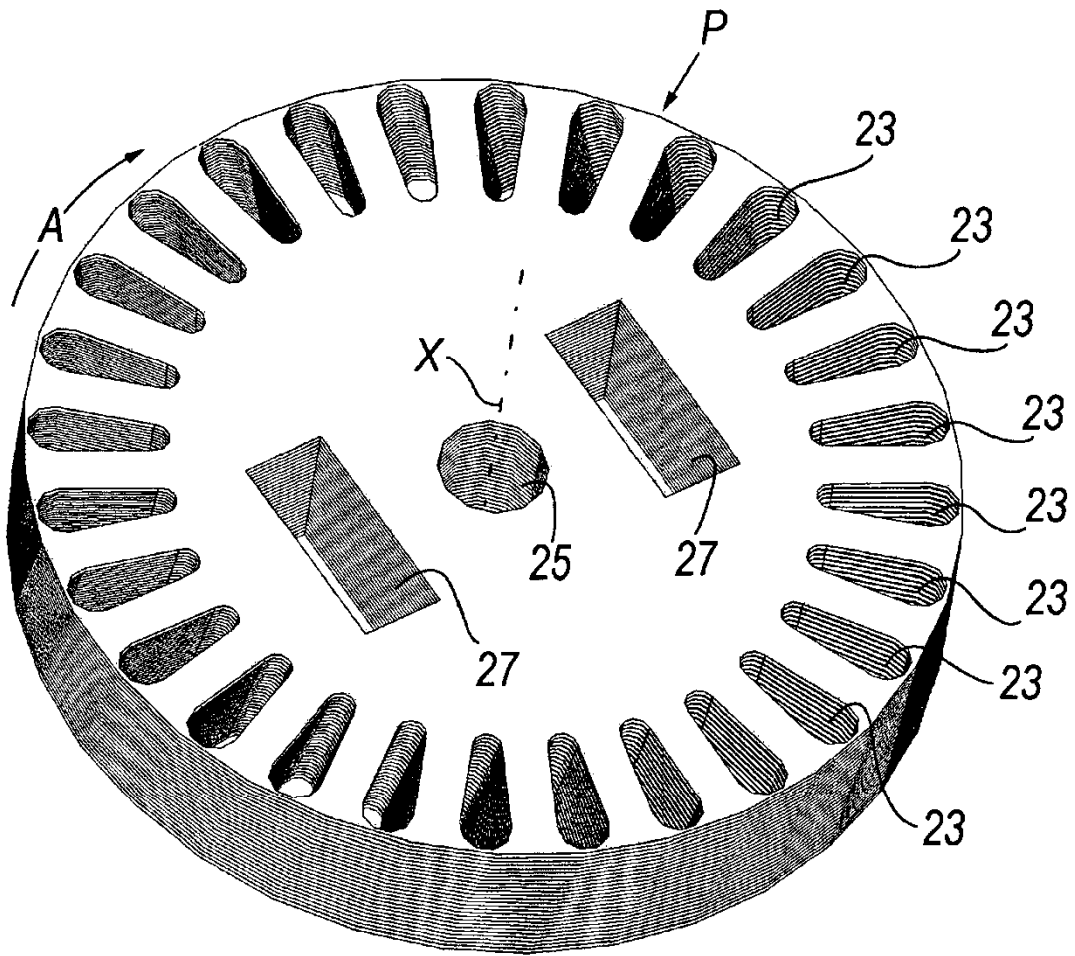
**REIVINDICACIONES**

1. Conjunto de matriz de troquelado de chapa metálica (1), que comprende una parte inferior (3), una parte superior (5) y unas columnas de guiado (7), estando dichas columnas de guiado (7) dispuestas para mantener las partes (3, 5) alineadas durante el movimiento de la parte superior (5) con respecto a la parte inferior (3), con el fin de cerrar o abrir el conjunto de matriz (1) o de troquelar la chapa metálica para obtener unas respectivas laminaciones troqueladas, presentando la parte superior (5) y la parte inferior (3) del conjunto de matriz (1) unas partes (11, 13) horizontales paralelas planas y opuestas entre sí, estando la parte inferior plana (13) adaptada para recibir la chapa metálica, presentando la parte plana superior (11) una pluralidad de punzones (17) que sobresalen hacia abajo desde la misma en el momento del troquelado cuando, por la acción de una prensa, el conjunto de matriz (1) es cerrado sobre dicha parte inferior plana (13), estando previstos unos huecos de troquelado (19) para recibir los respectivos punzones (17), caracterizado porque presenta por lo menos un dispositivo de rotación diferenciada para una unidad de troquelado, dispuesto para corresponderse con por lo menos una posición de troquelado (18, 19, 20), comprendiendo dicho dispositivo:
- alojado en una parte superior (5) del conjunto de matriz (1), un soporte de punzón (31) que presenta una pluralidad de asientos pasantes (44) adaptados para alojar los punzones (17) mediante sus cabezales (43);
  - unos medios de guiado (35) alojados en una placa de guiado de punzón (46), estando la misma alojada en una parte inferior de la parte superior (5) del conjunto de matriz (1), estando dichos medios de guiado (35) dispuestos para corresponderse con el soporte de punzón (31) y presentando una pluralidad de huecos pasantes (45) que se corresponden con dichos asientos (44) del soporte de punzón (31), estando dichos huecos adaptados para alojar los punzones (17) de manera deslizante;
  - una matriz (37) alojada en una placa de matriz dispuesta en la parte inferior (3) del conjunto de matriz (1), presentando dicha matriz (37) en posiciones que se corresponden con dichos asientos (45) de la matriz (37) una pluralidad de huecos (39) para alojar los punzones (17) durante una etapa de troquelado de una chapa metálica;
- formando dicho soporte de punzón (31), dicha guía (35) y dicha matriz (37):
- una unidad de troquelado (41) adaptada para rotar alrededor de un eje X en dicha parte superior (5) y dicha parte inferior (3) del conjunto de matriz (1);
  - presentando, respectivamente, unos asientos adicionales (47, 49 y 51) para alojar unos medios de centrado (33),
  - pudiendo rotar con rigidez recíprocamente por medio de dichos medios de centrado (33).
2. Conjunto de matriz de troquelado (1) según la reivindicación 1, en el que la unidad de troquelado (41) se hace rotar alrededor del eje X por unos medios de rotación conectados de forma adecuada a dicha unidad de troquelado (41).
3. Conjunto de matriz de troquelado (1) según la reivindicación 2, en el que dichos medios de rotación son un motor eléctrico o un accionador neumático.
4. Conjunto de matriz de troquelado (1) según la reivindicación 1, en el que la unidad de troquelado (41) puede rotar en ambos sentidos alrededor del eje X.









*Fig. 3*