



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 377 636**

⑤1 Int. Cl.:
B21D 28/04 (2006.01)
B21D 28/22 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **09712973 .8**
⑨6 Fecha de presentación : **20.02.2009**
⑨7 Número de publicación de la solicitud: **2254711**
⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **01.12.2010**

⑤4 Título: **Procedimiento y aparato para posicionar laminaciones.**

③0 Prioridad: **21.02.2008 PCT/IT2008/000118**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.03.2012

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.03.2012

⑦3 Titular/es: **Ernesto Malvestiti S.P.A.**
Via Risorgimento, 205
20092 Cinisello Balsamo, MI, IT

⑦2 Inventor/es: **Confalonieri, Sergio**

⑦4 Agente/Representante:
Torner Lasalle, Elisabet

ES 2 377 636 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

Procedimiento y aparato para posicionar laminaciones.

5 **Campo de la invención**

La presente invención versa acerca de un procedimiento y el oportuno aparato para colocar preformas que son sometidas a etapas subsiguientes de estampación y/o de corte, en particular para obtener preformas y laminaciones en la producción de motores eléctricos.

10 **Antecedentes de la invención**

Tradicionalmente, se usan procedimientos de estampación y/o de corte para producir una pluralidad de preformas perfiladas.

15 Por ejemplo, es conocido que algunos tipos de motores eléctricos se producen apilando una pluralidad de laminaciones metálicas. En particular, los estatores y los rotores de dichos motores se producen agrupando una pluralidad de laminaciones ferromagnéticas debidamente perfiladas. Generalmente, las laminaciones individuales se obtienen de preformas metálicas que experimentan procesos de estampación y corte para obtener la forma requerida. Las laminaciones así obtenidas son acopladas, en particular apiladas, formando el núcleo de un rotor o formando un estátor. Los procedimientos de estampación y/o de corte también se usan para producir otros tipos de objetos, como, por ejemplo, pequeños engranajes, piezas cortadas, carcasas de ordenador, piezas perfiladas, etc.

20 Normalmente, la estampación y el corte de preformas, también de productos semiacabados, se obtienen por medio de herramientas específicas. Las herramientas están dotadas de un troquel que, cooperando con un punzón, lleva a cabo la estampación de preformas suministradas a la herramienta, o el corte y la separación de las laminaciones. El punzón está conectado a una porción de la herramienta que se mueve vertical y alternativamente sobre la preforma, que sigue colocada entre el punzón y el troquel. El movimiento hacia delante de la preforma está coordinado con el movimiento del punzón, de modo que cada vez que desciende el punzón nuevas porciones del blanco son interceptadas por el punzón y el troquel para ser estampadas o cortadas. Una herramienta para la producción de laminaciones metálicas para motores eléctricos se describe, por ejemplo, en la solicitud de patente europea EP-A-1859876 a nombre del solicitante.

25 Tradicionalmente, la porción de la herramienta que soporta el troquel es la porción estacionaria inferior, mientras que la porción de la herramienta que soporta el punzón es la porción superior, que se mueve verticalmente con un movimiento oscilante. La porción superior de la herramienta está debidamente guiada en su movimiento vertical para que el punzón y el troquel estén siempre correctamente alineados.

30 Las herramientas están generalmente dotadas de un dispositivo para guiar la porción superior de la herramienta con respecto a la porción inferior. El dispositivo de guía comprende dos o más "pilares", generalmente barras rígidas conectadas a la porción superior (o inferior) de la herramienta que se acoplan a la porción inferior (o superior) de la herramienta de manera deslizante.

35 Cuando desciende el punzón para llevar a cabo el corte de una porción de la preforma, el pilar también se mueve verticalmente, acoplándose a un extremo distal del mismo con un asiento obtenido a propósito en la porción inferior de la herramienta, frente al punzón. De esta manera, el dispositivo de guía mantiene el punzón y el troquel centrados durante la etapa de estampación o corte. En la superficie exterior de los pilares, puede proporcionarse una pluralidad de esferas metálicas giratorias que transforman la fricción deslizante en fricción de rotación cuando el pilar encaja en el correspondiente asiento obtenido en la otra porción de la herramienta.

40 Las herramientas actuales pueden operar a alta velocidad. Por ejemplo, el punzón puede ser operado 300 veces por minuto. La precisión del dispositivo guía en el alineamiento de las dos porciones de la herramienta (superior e inferior) es importante para garantizar estándares elevados de calidad y producción.

45 Además de los pilares de posicionamiento, diseñados para guiar mutuamente las porciones de la herramienta, las herramientas modernas están dotadas de dispositivos de posicionamiento para centrar la preforma con respecto al troquel y de forma relativa al punzón. En otras palabras, un dispositivo de posicionamiento o, más sencillamente, "localizador" tiene la tarea de alinear correctamente la preforma en el plano para garantizar una colocación precisa con respecto al troquel y el punzón.

50 Las herramientas modernas están también dotadas de un elemento extractor, es decir, un elemento móvil, operado automáticamente, que tiene la tarea de facilitar la separación de la porción cortada de la porción restante de la misma preforma. El elemento extractor, que es diferente y separado de los dispositivos de posicionamiento, puede tener formas diferentes; por ejemplo, puede ser generalmente cilíndrico o ahusado, y está conectado a la porción superior de la herramienta, es decir, a la misma porción en la que está alojado el punzón. El extractor se mueve con respecto a la porción inferior de la herramienta, en la cual está montada el troquel, pero también puede moverse con respecto a la porción superior de la herramienta por medio de los debidos accionadores mecánicos. El movimiento del elemento extractor está sincronizado con el movimiento de la porción superior de la herramienta.

El documento US-A-6163949, en el que se basa el preámbulo de las reivindicaciones independientes, da a conocer de manera detallada las diversas etapas de estampación y corte de una preforma para obtener las laminaciones del estátor y el rotor de un motor eléctrico. La colocación de la preforma durante su movimiento en la herramienta se realiza por medio de una pluralidad de agujeros circulares de tracción en posiciones preestablecidas. En cada estación de estampación o de corte de la herramienta, se inserta con apriete en el agujero de centrado un pasador circular con un extremo cónico corto. Para evitar que la extracción del pasador, al final de una etapa de estampación o de corte, levántase la preforma y, por lo tanto, para evitar el avance de la misma, puede proporcionarse un resorte para ejercer presión sobre la misma preforma.

Ahora se describirá la operación de una herramienta tradicional durante un ciclo de corte de laminación de metales.

Cuando se abre la herramienta, es decir, cuando se eleva la porción superior con respecto a la porción inferior, se mueve la preforma hacia delante entre las dos porciones recién mencionadas. Cuando el área de la preforma que ha de ser cortada corresponde al troquel, la porción superior de la herramienta desciende hacia la porción inferior. Antes de que el punzón interactúe con el oportuno troquel para cortar una porción de la preforma, el localizador y el elemento extractor se acoplan simultáneamente con la preforma para inmovilizarla en su sitio, evitando los movimientos laterales de la misma. En esta configuración, el extractor actúa como elemento de retención de la preforma.

Normalmente, el localizador tiene forma cilíndrica y el extremo que se acopla en la chapa (un agujero en la chapa) es ligeramente cónico o está abocinado en la superficie lateral. Dicho extremo encaja en un agujero en la chapa que experimenta el proceso de trabajo.

El corte de la preforma es completado por el punzón que penetra parcialmente en el troquel. En una etapa subsiguiente en el que se abre la herramienta, la porción superior, el punzón y el localizador se elevan con respecto a la porción inferior y el troquel, mientras que el extractor permanece abajo, por ejemplo en contacto con la porción cortada o la parte restante de la preforma. Esto evita la elevación de la porción cortada y/o de la preforma y, por lo tanto, facilita la separación del localizador con respecto a la preforma para permitir el avance inmediato de la misma.

De hecho, para permitir una alta precisión de colocación, el localizador tiene una dimensión para acoplarse en el agujero de centrado con cierta interferencia. Si no estuviera presente el extractor, la preforma podría levantarse con la porción superior de la herramienta por las interferencias mecánicas que pueden ocurrir entre el localizador y el agujero de centrado en la preforma que experimenta el proceso de trabajo. Cuando la porción superior de la herramienta ha cubierto una carrera predefinida en el movimiento de elevación, el extractor se eleva también junto con ella, devolviendo la herramienta a la posición inicial abierta, preparada para un nuevo ciclo de corte. En las herramientas tradicionales no dotadas de extractor, para evitar la interferencia mecánica entre el localizador y la preforma, el localizador tiene forma cilíndrica, normalmente con un diámetro menor que el diámetro del agujero de centrado. Esta solución evita el centrado perfecto de la preforma, dado que no se crea ninguna interferencia mecánica entre el localizador y el agujero de centrado de la preforma.

Además, en las herramientas tradicionales dotadas con un extractor, el localizador no permite una colocación de alta precisión de la preforma, es decir, el centrado de la preforma no siempre es óptimo. De hecho, la colocación de la preforma en cada estación de trabajo siempre se lleva a cabo en el mismo agujero y, debido a la interferencia mecánica, podrían ocurrir deformaciones de tal manera que causase una colocación de baja precisión, porque la referencia ya no es unívoca, en particular en las estaciones de trabajo finales.

La inserción parcial de un elemento localizador cónico en un agujero circular de centrado que está alejado de la porción que experimenta la estampación y/o el corte también podría causar movimientos no deseados de la preforma antes de alcanzar el centrado correcto.

Además, la colocación de la preforma que se mueve de una estación a otra de la herramienta no siempre es óptima entre las dos porciones superior e inferior de la herramienta y la intervención del localizador no sirve de ayuda, dado que la laminación es retenida por el extractor antes de que el localizador pudiera llevar a cabo la colocación correcta de la preforma.

Resumen de la invención

El objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento y un equipo oportuno para la estampación y/o el corte de preformas que de manera simple y efectiva resuelven las deficiencias de las soluciones tradicionales, permitiendo a la vez el centrado óptimo de la preforma, es decir, una precisión máxima en la colocación de la preforma. Este y otros objetos se logran por medio de la presente invención, que se ocupa de un procedimiento caracterizado según la reivindicación 1.

Se usa el procedimiento según la presente invención para colocar laminaciones metálicas, por ejemplo del tipo usado para producir motores eléctricos, en una herramienta dotada con al menos un dispositivo de posicionamiento y el oportuno extractor.

ES 2 377 636 T3

Aunque en la descripción que sigue se hará referencia principalmente a la colocación para laminaciones de corte, la presente invención también puede ser aplicada a la estampación de preformas para laminaciones, es decir, al trabajo que implica la formación de preformas, también sin corte.

5 La preforma que ha de ser estampada y/o cortada es suministrada a una herramienta dotada de al menos un troquel, al menos un dispositivo de posicionamiento para centrar la preforma con respecto al troquel y al menos un elemento extractor para separar la preforma del dispositivo de posicionamiento. El procedimiento según la presente invención comprende sustancialmente las etapas de:

- 10 - suministrar una preforma a la herramienta entre el dispositivo de posicionamiento y el troquel;
- centrar la preforma con respecto al troquel acoplando dicho dispositivo de posicionamiento con al menos un agujero de centrado en la preforma;
- 15 - cerrar la herramienta acercando entre sí las dos porciones que la forman;
- llevar a cabo al menos una operación de estampación y/o de corte en la preforma;
- abrir la herramienta separando entre las dos porciones que la forman; y
- 20 - operar el elemento extractor para separar la preforma del dispositivo de posicionamiento antes de hacer avanzar más la preforma.

25 Según la presente invención, el dispositivo de posicionamiento tiene una porción de acoplamiento que tiene forma y dimensiones para acoplarse al contorno del agujero de centrado formado por la eliminación de una porción previamente cortada de la preforma. El agujero de centrado está ventajosamente situado dentro del perfil de la laminación obtenida como producto final.

30 Esto permite colocar las preformas siempre con gran precisión durante cada ciclo usando como agujero de centrado cualquier porción ya cortada previamente con gran precisión y, en particular, dentro del perfil que se convertirá en la laminación propiamente dicha, es decir, reduciendo al mínimo cualquier movimiento no deseado que pudiera experimentar la preforma en el área en la que debe realizarse el corte.

35 El elemento extractor incluye una o más porciones adyacentes al dispositivo de posicionamiento a lo largo de su contorno. Esto permite evitar cualquier deformación de la preforma durante la extracción del dispositivo de posicionamiento.

40 Preferentemente, en el mismo ciclo de estampación y/o de corte, el dispositivo de posicionamiento se acopla con la preforma por adelantado con respecto al momento en que el extractor se acopla con la misma preforma.

En el caso específico del corte, la preforma que ha de cortarse es suministrada a la herramienta entre el punzón y el troquel. El corte lo lleva a cabo el punzón, que se acopla temporalmente con el correspondiente troquel, es decir, cuando el punzón penetra en el troquel aunque sea solo parcialmente. A diferencia de las soluciones tradicionales, el dispositivo de posicionamiento es operado para ponerlo en contacto con la preforma, es decir, acoplándose con uno de sus agujeros, antes de que el punzón se haya acoplado con el troquel aunque sea solo parcialmente. La interacción entre la superficie lateral del posicionador y el borde del agujero de la preforma determina el desplazamiento del centrado de la chapa, es decir, se mueve el eje del agujero sobre la chapa para que coincida con el eje del posicionador. El extractor se acopla con la preforma después de que haya bajado el punzón contra la superficie de la preforma, o simultáneamente con ello.

Ventajosamente, esta solución evita que el extractor bloquee los movimientos en el plano de la preforma antes de que sea cortada, y permite un centrado de precisión de dicha preforma para un corte subsiguiente.

55 En las soluciones tradicionales, el extractor se interpone bloqueando la preforma antes de que el posicionador pueda completar el centrado. En otras palabras, en las soluciones conocidas, el extractor hace presión contra la preforma antes de que el posicionador lleve a cabo el centrado y antes de que el punzón sea operado para llevar a cabo el corte.

Según la presente invención, por otra parte, el extractor funciona únicamente cuando es necesario para facilitar la separación de la porción de la laminación ya cortada. En el intervalo temporal entre la operación del posicionador y el corte propiamente dicho, el extractor no hace contacto en modo alguno con la laminación y, por lo tanto, permite pequeños movimientos de centrado de la laminación (centrado de precisión). En otras palabras, antes de que el punzón lleve a cabo el corte de una porción de la preforma, esta puede ser movida dentro de la herramienta para obtener el mejor centrado posible.

65 Durante el corte de la laminación, es decir, cuando el punzón penetra en el troquel, aunque sea solo parcialmente, el extractor no hace presión contra la laminación y no actúa como elemento de retención, y el posicionador evita movimientos no deseados de la laminación sobre el plano. En otras palabras, el extractor y el punzón intervienen en

la laminación solo después de que se haya completado el centrado de precisión, y el posicionador evita que este se mueva de la posición óptima adquirida.

Una persona experta en la técnica entenderá que el procedimiento según la presente invención puede ser implementado para el corte de preformas no fabricadas de metal, sino también de otros materiales; por ejemplo, plástico.

Una vez que se ha realizado el corte, se elevan el punzón y la porción superior de la herramienta para permitir la abertura de la herramienta. La interferencia entre la preforma y el posicionador tiende a mantener estos elementos acoplados, y el extractor interviene para separar por fin la preforma del posicionador.

La presente invención versa, además, acerca de un aparato para colocar preformas según la reivindicación 8.

El aparato de posicionamiento se incluye en una herramienta que tiene dos porciones, al menos una de las cuales es amovible con respecto a la otra. Una primera porción de la herramienta incluye al menos un dispositivo de posicionamiento para centrar la preforma y al menos un elemento extractor para separar la preforma del dispositivo de posicionamiento. Una segunda porción de la herramienta incluye al menos un troquel con respecto al cual debe llevarse a cabo el centrado de la preforma.

El dispositivo de posicionamiento del aparato según la invención tiene una porción de acoplamiento que tiene una forma y unas dimensiones tales que se acopla en el contorno de al menos un agujero de centrado formado por la eliminación de una porción previamente cortada de la preforma. Además, el agujero de centrado está situado dentro del perfil de la laminación obtenida como producto final.

El elemento extractor incluye una o más porciones adyacentes al dispositivo de posicionamiento a lo largo de su contorno.

Por ejemplo, si la porción previamente cortada y, por lo tanto, el agujero de centrado, tienen una forma circular, el dispositivo de posicionamiento podría tener una sección circular maciza o hueca, y el elemento extractor podría tener, por ejemplo, una forma de un anillo circular que abarque externamente el dispositivo de posicionamiento, o puede tener la forma de partes de un anillo circular situado alrededor del dispositivo de posicionamiento.

El procedimiento según la invención puede ser implementado con equipo tradicional para la estampación y el corte de laminaciones, con la condición de que los accionadores de los oportunos posicionadores y los extractores estén modificados y ajustados para adaptarlos para operar según se ha descrito en lo que antecede.

El miembro accionador del extractor, que puede ser, por ejemplo, una cadena cinemática de varios engranajes, está sincronizado con los miembros accionadores del posicionadores y/o el punzón y la porción correspondiente de la herramienta. La sincronización es tal que el posicionador se acopla en un agujero en la preforma por adelantado con respecto al momento en el que el punzón se acopla con el correspondiente troquel, y el extractor es operado en el momento en que el punzón se acopla con el troquel o en una etapa posterior.

En la práctica, el posicionador también tiene la tarea de bloqueo de la preforma en la porción inferior de la herramienta en la posición correcta y con la máxima precisión antes de que el punzón interactúe con el oportuno troquel. Por lo tanto, además de posicionar correctamente la preforma en el plano, el posicionador también sirve como elemento de retención para dicha preforma en la posición centrada; es decir, bloquea temporalmente a la preforma para evitar movimientos laterales de la misma durante el corte o la estampación.

Breve descripción de los dibujos

Se harán más evidentes aspectos y ventajas adicionales de la presente invención a partir de la siguiente descripción, proporcionada con fines ilustrativos no limitativos con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los cuales:

- la Figura 1 es una vista en sección transversal, simplificada, de una porción de una primera herramienta según la presente invención en una primera configuración (abierta);

- la Figura 2 es una vista en sección parcial de la herramienta de la Figura 1 en una segunda configuración (en contacto);

- la Figura 3 es una vista en sección parcial de la herramienta de la Figura 1 en una tercera configuración (cerrada);

- la Figura 4 es una vista en planta de una preforma que experimenta el proceso de trabajo en la herramienta de la Figura 1;

- la Figura 5 es una vista en sección transversal, simplificada, de una porción de otra herramienta según la presente invención en una primera configuración (abierta);

- la Figura 6 es una vista en sección parcial de la herramienta de la Figura 5 en una segunda configuración (de aproximación);

ES 2 377 636 T3

- la Figura 7 es una vista en sección parcial de la herramienta de la Figura 5 en una tercera configuración (en contacto);

- la Figura 8 es una vista en sección parcial de la herramienta de la Figura 5 en una cuarta configuración (cerrada);

- la Figura 9 es una vista desde arriba de una preforma que experimenta el proceso de trabajo en la herramienta de la Figura 5;

- las Figuras 10A-10C muestran, respectivamente, la forma de un posible agujero de centrado (Fig. 10A) y dos realizaciones (Figuras 10B y 10C) del dispositivo de posicionamiento y el elemento extractor del mismo;

- las Figuras 11A-11C muestran, respectivamente, la forma de otra realización de un agujero de centrado (Fig. 11A) y dos realizaciones (Figuras 11B y 11C) del dispositivo de posicionamiento y el elemento extractor del mismo;

- las Figuras 12A-12D son vistas de otras formas posibles de porciones cortadas eliminadas de preformas que pueden ser usadas como agujeros de centrado para los dispositivos de posicionamiento y los relevantes elementos extractores de forma adecuada.

Modos de realización de la invención

Con referencia a la Figura 1, se muestra una porción de una herramienta 100 según la presente invención dotada con al menos un troquel 101 y un punzón 102 oportuno. La operación del punzón 102 y el troquel 101 es similar a la operación de los correspondientes elementos de la herramienta descrita en la solicitud de patente europea EP-A-1859876.

El troquel 101 está alojado en la porción inferior L de la herramienta 100 y el punzón 102 está montado en la porción superior U. La preforma B que ha de ser cortada es alimentada entre la porción superior U y la porción inferior L, en el espacio G. El corte lo lleva a cabo el punzón 102 que, cuando desciende, cabe, aunque sea solo parcialmente, en el troquel 101, separando una porción de la preforma B, de forma correspondiente. Después de cortar una porción de la preforma B se eleva el punzón 102. El punzón 102 se mueve junto con la porción superior A de la herramienta 100 con un movimiento vertical oscilante, la frecuencia del cual puede superar las 300 carreras por minuto.

La forma del punzón 102 y del troquel 101 puede variar en correspondencia a la forma de la porción que ha de ser cortada de la preforma B, que puede ser, por ejemplo, una chapa de metal. La herramienta 100 es particularmente adecuada para cortar chapas ferromagnéticas para la producción de laminaciones para motores eléctricos, pero también puede ser usada en diferentes sectores: para el corte de preformas fabricadas de plástico, resina, etc.

En la Figura 1 se muestra la herramienta 100 en una primera configuración, es decir, abierta, estando elevada y alejada la porción superior U de la porción inferior L. En esta configuración, se suministra una preforma B, por ejemplo una tira en bruto o un producto semiacabado, al espacio G. La preforma B es suministrada a la herramienta 100 mediante un medio de alimentación, sincronizado con el movimiento de la porción superior U de la herramienta. La preforma, o chapa o laminación B es colocada e inmovilizada por debajo del punzón 102 y por encima del troquel 101 para cortar en una o más áreas, la forma de las cuales se corresponde a la impresión del punzón y el troquel.

La herramienta 100 comprende, además, un dispositivo 103 de posicionamiento y un correspondiente extractor 105. La función del posicionador 103 es la de llevar a cabo el centrado de precisión de la preforma B en el plano oportuno. El extractor 105 tiene la función de facilitar la separación entre la porción cortada y la porción restante de la chapa B.

El posicionador 103 está conectado a una de las dos porciones de la herramienta 100. En el caso específico mostrado en los dibujos adjuntos, el posicionador 103 está conectado a la porción superior U de la herramienta. Preferentemente, se proporciona un muelle antagonista entre la porción superior de la herramienta U y el posicionador 103.

El extractor 105 está situado en la parte posterior del posicionador 103, por ejemplo fuera del posicionador 103, y se mueve con la porción superior U de la herramienta, pero también con respecto a la misma por medio del oportuno medio accionador esquematizado por 104.

El posicionador 103 puede tener formas diferentes, generalmente correspondientes a la forma del agujero de la laminación B en el que encaja, al menos parcialmente. En la primera realización, mostrada en las Figuras 1-3, el posicionador 103 es sustancialmente cilíndrico. La Figura 4 muestra esquemáticamente (área cuadrículada) la porción T1 cortada por el punzón 102, que interactúa con el troquel 101. El área central T2, circular, es el agujero en el que encaja la porción inferior del posicionador 103 que, a su vez, es preferentemente ligeramente ahusada o abocinada para facilitar la inserción.

ES 2 377 636 T3

Con referencia a las Figuras 1-3, ahora se describirá un ciclo completo para el corte de la preforma B para formar una laminación T1 que tiene la forma mostrada en la Figura 4. Se supone que el agujero 12 ha sido practicado previamente. El medio accionador 104 del extractor 105 puede ser del tipo tradicional, comprendiendo, por ejemplo, una cadena cinemática que consiste en tornillos, pasadores, levas, engranajes, etc., y/o combinaciones de los mismos.

5 Preferentemente, tal como se muestra en la Figura 2, el medio accionador 104 comprende un pasador 106 de control, controlado, a su vez, por un accionador ortogonal 107, controlando un pasador 108 el posicionador 103 y el oportuno muelle antagonista 109.

Inicialmente, la herramienta 100 está en una primera configuración, abierta, tal como se muestra en la Figura 1. En esta configuración, se suministra una preforma B entre la porción inferior L y la porción superior U de la herramienta 100 y experimenta una primera colocación inicial; es decir, se proporciona una primera etapa de centrado con respecto al eje del troquel 101 y del punzón 102. Preferentemente, la primera etapa de centrado se obtiene tradicionalmente; es decir, usando elementos mecánicos de centrado proporcionados en la porción superior U de la herramienta.

15 La Figura 2 muestra la herramienta 100 en una segunda configuración, es decir, de aproximación. La porción superior U desciende para entrar en contacto con la superficie superior de la preforma B colocada, a su vez, sobre la porción inferior L. El movimiento que desplaza la herramienta desde la primera a la segunda configuración es un movimiento descendente de la porción superior U. En esta etapa el posicionador 103 se mueve integralmente con la porción superior U. Debería hacerse notar que la porción inferior 103A del posicionador 103, diseñada para acoplarse en el agujero T2 de la preforma B, desciende ligeramente con respecto al punzón 102; es decir, está a un nivel más bajo con respecto a la superficie inferior 102A del punzón 102. Cuando la porción superior U de la herramienta desciende contra la porción inferior L, el posicionador 103 y, en particular, su porción 103A, es el primer elemento en interactuar con la laminación B, encajando, al menos parcialmente, en el agujero T2.

25 En otras palabras, el posicionador 103 se acopla con la laminación B por adelantado con respecto al extractor 105 y al punzón 102. En otras palabras, a diferencia de las soluciones tradicionales, el posicionador 103 interactúa con la preforma B que experimenta el proceso de trabajo antes de que el punzón 102 se haya acoplado con dicha preforma B; es decir, por adelantado con respecto al momento en que la superficie inferior 102A del punzón entra en contacto con la preforma B.

30 El procedimiento según la presente invención tiene la ventaja de permitir una segunda etapa de centrado, más precisa que la primera etapa descrita en lo que antecede; es decir, un centrado de precisión, implementado antes del punzón 102 coopera con el troquel 101, es decir, antes de que comience el corte propiamente dicho. El centrado de precisión de la preforma B se obtiene mediante el acoplamiento de dicha preforma B con el posicionador 103, el diámetro del cual corresponde al diámetro del agujero T2.

40 La preforma B, objeto de acoplamiento por parte del posicionador 103, se alinea en el plano de manera óptima con respecto al troquel 101 y el punzón 102 hasta que el extractor 105 llega a reposar sobre la preforma y evita movimientos ulteriores sobre el plano. El extractor 105 se mueve en relación con el posicionador 103 en dirección vertical y evita que la preforma se levante. Adelantándose a la intervención del posicionador 103 y demorando la intervención del extractor 105 con respecto a la técnica conocida, tal como se describe en lo que antecede, se obtiene un aumento significativo en la precisión del corte a la larga; es decir, una alta respetabilidad de corte con los estándares requeridos de calidad.

45 La Figura 3 muestra la herramienta 100 en una tercera configuración, es decir, completamente cerrada. El punzón 102 es insertado parcialmente en el troquel 101 y de la preforma B se ha cortado una laminación correspondiente al área T1 mostrada en la Figura 4. La porción cortada cae en espacio vacío dentro del troquel 101. Con respecto a la segunda configuración, la porción superior U de la herramienta 100 desciende más para reducir la distancia H indicada en la Figura 3; es decir, más favorecer un movimiento relativo del punzón 102 con respecto al troquel 101.

50 Debido a las interferencias mecánicas generadas entre el punzón 102 y la porción cortada T1 de la preforma B (en aras de la simplicidad, la Figura 3 no muestra la porción cortada T1 dentro del troquel 101), esta tercera configuración permite la intervención del extractor 105. El pasador 106 de control es operado para hacer descender el extractor 105 para determinar la separación final de la porción cortada T1 con respecto a la parte restante de la preforma B. La porción cortada T1 desciende por gravedad dentro del troquel 101, en la dirección C.

En una etapa subsiguiente a la mostrada en la Figura 3, el extractor 105 es mantenido en la posición mostrada en la Figura 1. La herramienta 100 se abre para prepararse para un nuevo ciclo de corte.

60 Las Figuras 5-8 son relativas a una segunda realización de una herramienta 200 según la presente invención, una persona experta en la técnica entenderá que la herramienta 200 puede ser una herramienta separada e independiente de la herramienta 100, o una estación de trabajo previa o subsiguiente a la mostrada en las Figuras 1-3 en relación con la primera realización 100, es decir, una segunda estación de trabajo en la misma herramienta.

65 Esta realización 200 difiere de la solución técnica 100 mostrada en las Figuras 1-3 en varios aspectos, en primer lugar por el hecho de que no hay punzón alguno, dado que la herramienta 200 no está pensada para una operación de corte, sino una operación intermedia de centrado entre dos etapas de corte o una operación de estampación.

ES 2 377 636 T3

Con referencia a la Figura 5, la herramienta 200 comprende un troquel 201 dotado de entrantes 210-215, teniendo cada uno la forma de un sector circular que se desarrolla para un cierto ángulo alrededor del eje O del troquel, diseñados para alojar porciones correspondientes del posicionador 202. La Figura 9 muestra la laminación B resaltada por un área de cuadrícula fina, colocada por encima de la porción inferior L de la herramienta 200 y en particular por encima del troquel 201, los asientos 210-215 del cual están indicados. El diámetro exterior de los asientos 210-215 corresponde al diámetro interno del agujero T2 de la laminación B; es decir, el agujero definido por las ranuras C.

La herramienta 200 mostrada en la Figura 5 está en una primera configuración, abierta. Entre la porción superior U y la porción inferior L se proporciona un espacio G que permite la inserción y la colocación de una preforma B, de forma equivalente a la descripción anterior.

La Figura 6 muestra la herramienta 200 en una segunda configuración, “aproximándose” la porción superior U a la porción inferior L, es decir, en una etapa en la que se reduce el espacio G. La preforma B se coloca entre la porción superior U y la porción inferior L de la herramienta 200. La laminación B se sitúa con el agujero T2 alineado con los asientos 210-215 del troquel 201. La porción inferior y central del extractor 203 reposa sobre la porción central 201A del troquel 201, entre los asientos 210-215. En esta etapa, las porciones 203B del extractor 203 colocadas entre los asientos 210-215 permanecen elevadas con respecto a la laminación B y, por lo tanto, en la etapa de aproximación el extractor 203 no está en contacto con la laminación B.

A partir de una comparación entre las Figuras 5, 6 y 9 puede notarse que la porción central del extractor 203, dentro del posicionador 202, tiene una porción inferior que sobresale hacia abajo; es decir, hacia la porción inferior L de la herramienta 200. Las porciones 203B se desarrollan a mayor altura; es decir, permanecen elevadas con respecto a la superficie inferior de la porción central del extractor 203.

En el intervalo de tiempo requerido para llevar a la herramienta 200 desde la primera configuración mostrada en la Figura 5 hasta la segunda configuración mostrada en la Figura 6 no se lleva a cabo operación alguna en la laminación B.

El centrado de precisión de la preforma B se realiza en la etapa subsiguiente mostrada en la Figura 7, cuando las dos porciones U y L de la herramienta 200 están completamente en contacto. El centrado de precisión, que conlleva pequeños movimientos de la preforma B en el plano oportuno, lo realiza el posicionador 202, que es insertado al menos parcialmente en los asientos 210-215 en el troquel 201. La comparación entre las Figuras 6 y 7 destaca el movimiento descendente del posicionador 202, que encaja en los asientos del troquel 201, y la reducción (pero no la cancelación) del espacio G.

En esta etapa, la superficie exterior del posicionador 202 se acopla con el borde interior del agujero T2 de la laminación B, determinando un alineamiento de precisión del mismo con el eje O del troquel 201. Para evitar una interferencia mecánica dañina, las porciones inferiores del posicionador 202 son abocinadas o están ligeramente ahuecadas.

En la etapa subsiguiente, mostrada en la Figura 8, la herramienta 200 se cierra definitivamente; es decir, la porción superior U desciende por completo contra la porción inferior L, cancelando el espacio G. Como puede verse comparando las Figuras 7 y 8, la distancia H se reduce debido al descenso ulterior de la porción U de la herramienta 200, que se cierra sobre la laminación B. Tal como se describe en lo que antecede, en la herramienta 200 no se lleva a cabo ningún corte de la laminación B, solo el centrado de precisión de dicha laminación B, ya dotada del agujero T2 y las ranuras C, con respecto al eje O mostrado en la Figura 9.

Subsiguientemente al cierre mostrado en la Figura 8, la herramienta 200 vuelve a la posición inicial de las configuraciones mostradas, en secuencia temporal, en las Figuras 7, 6 y 5, de modo que esté lista para un nuevo ciclo operativo.

En la etapa de la carrera ascendente de la porción superior U, es decir, durante las etapas mostradas en secuencia en las Figuras 7 y 6, las porciones 203B del extractor 203 intervienen para evitar que la laminación B se levante junto con el posicionador 202 debido a la interferencia mecánica. Cuando se levanta la porción U de la herramienta 200 con respecto a la porción L, ocurre un deslizamiento relativo del posicionador 202 con respecto a las porciones 203B del extractor 203. El posicionador 202 se eleva con la porción U, mientras que el extractor 203 permanece inicialmente en la posición bajada. Así, las porciones intermedias 203B entre los sectores circulares del posicionador intervienen para evitar la elevación de la laminación B.

Por lo tanto, la laminación B no puede quedarse atorada en el posicionador 202 y la herramienta 200 vuelve a la posición inicial, a la configuración abierta mostrada en la Figura 5, lista para un nuevo ciclo operativo.

Las ventajas del procedimiento y el equipo 100, 200 según la presente invención son evidentes. La laminación B experimenta una primera etapa de centrado de precisión antes de ser inmovilizada en la herramienta 100, 200 para el corte u otras operaciones, maximizando así la precisión.

Además de las realizaciones mostradas en las Figuras 4 a 9, en las que se usa un agujero circular de centrado, pueden adoptarse otras realizaciones según la presente invención para efectuar el centrado de la preforma.

ES 2 377 636 T3

Por ejemplo, la Figura 10A representa una preforma 400 en la que una porción de forma sustancialmente rectangular, con esquinas redondeadas, ha sido eliminada previamente dentro del perfil que se convertirá en la laminación obtenida como producto final. Así, el espacio libre 401 en la preforma 400 puede ser usado con agujero de centrado para el acoplamiento de un dispositivo 403 de posicionamiento (Figuras 10B y 10C) que tiene la misma forma del agujero 401 de centrado.

En la vista en sección transversal de la Figura 10B, el elemento extractor 405 consiste en una sola porción que abarca completamente el dispositivo 403 de posicionamiento. Alternativamente, tal como se muestra en la Figura 10C, el elemento extractor puede estar compuesto de una pluralidad de porciones 406-409 que abarcan el dispositivo 403 de posicionamiento.

En la Figura 11A se muestra una preforma 500 en la que se representa otra posible realización para una ventana 501 previamente obtenida cortando dentro del perfil que se convertirá en la laminación obtenida como producto final. El espacio libre 501 en la preforma 500 puede ser usado así como agujero de centrado para el acoplamiento de un dispositivo 503 de posicionamiento como el mostrado en sección transversal en las Figuras 11B y 11C; es decir, un dispositivo de posicionamiento que tiene la misma forma del agujero 501 de centrado.

En la vista en sección transversal de la Figura 11B, el elemento extractor 505 consiste también en este caso en una sola porción que abarca completamente el dispositivo 503 de posicionamiento. Alternativamente, tal como se muestra en la Figura 11C, el elemento extractor puede estar compuesto de una pluralidad de porciones 506-509 que abarcan el dispositivo 503 de posicionamiento.

Las Figuras 12A-12D muestran con fin ejemplar algunas preformas 600, 700, 800 y 900 en las que pueden encontrarse ventanas 601, 701, 801 y 901 de forma típica en la producción de laminaciones para motores eléctricos que se han obtenido previamente por corte. Los principios de la presente invención son aplicables a cualquier forma del agujero de centrado obtenido dentro de la preforma, también en el caso en que la forma del agujero de centrado no tenga simetría central, como, por ejemplo, el identificado con 901 en la Figura 12D.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para colocar una preforma (B) en una herramienta (100, 200) para laminaciones de corte y/o estampación, teniendo dicha herramienta una primera porción (U) que incluye al menos un dispositivo (103) de posicionamiento para centrar dicha preforma (B) y al menos un elemento extractor (105) para separar dicha preforma (B) de dicho al menos un dispositivo (103) de posicionamiento, y una segunda porción (L) que incluye al menos un troquel (101) con respecto al cual se lleva a cabo el centrado de dicha preforma (B), incluyendo el procedimiento las etapas de:

- suministrar una preforma (B) a la herramienta entre dicho al menos un dispositivo (103) de posicionamiento y el troquel (101);
- centrar dicha preforma (B) con respecto a dicho troquel (101) acoplando dicho al menos un dispositivo (103) de posicionamiento con al menos un agujero de centrado en dicha preforma (B);
- cerrar dicha herramienta (100, 200) acercando entre sí dicha primera porción (U) y dicha segunda porción (L);
- llevar a cabo al menos una operación de estampación y/o de corte en dicha preforma (B);
- abrir dicha herramienta separando entre sí dicha primera porción (U) y dicha segunda porción (L); y
- operar dicho elemento extractor (105) para separar dicha preforma (B) de dicho al menos un dispositivo (103) de posicionamiento antes de hacer avanzar más dicha preforma (B),

en el que dicho al menos un dispositivo (103) de posicionamiento tiene una porción de acoplamiento que tiene una forma y unas dimensiones tales que se acopla en el contorno de dicho al menos un agujero de centrado formado por la eliminación de una porción previamente cortada de dicha preforma (B), **caracterizado** porque dicho al menos un agujero de centrado está situado dentro del perfil de la laminación obtenida como producto final y en el que dicho al menos un elemento extractor (105) incluye una o más porciones adyacentes a dicho al menos un dispositivo (103) de posicionamiento en todo su contorno.

2. El procedimiento reivindicado en la reivindicación 1 en el que, en dicha etapa de centrado, dicho dispositivo (103) de posicionamiento se acopla con dicha preforma (B) por adelantado con respecto al momento en el que dicho elemento extractor (105) se acopla a dicha preforma (B).

3. El procedimiento reivindicado en la reivindicación 1 en el que la herramienta está dotada de al menos un punzón (102) para estampar y/o cortar una porción (T1) de dicha preforma (B) y en el que dicho dispositivo (103) de posicionamiento se acopla con dicha preforma (B) por adelantado con respecto al momento en el que el punzón (102) hace contacto con la preforma (B) y el elemento extractor (105) se acopla a dicha preforma (B) simultáneamente con dicho punzón (102) o en una etapa posterior.

4. El procedimiento reivindicado en la reivindicación 1 en el que dicho dispositivo (103) de posicionamiento lleva a cabo un centrado de precisión de dicha preforma (B) antes de cerrar dicha herramienta.

5. El procedimiento reivindicado en la reivindicación 4 en el que dicho dispositivo (103) de posicionamiento lleva a cabo un centrado de precisión antes de que dicho punzón (102) haga contacto con dicha preforma (B).

6. El procedimiento reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que dicho dispositivo (103) de posicionamiento es operado automáticamente y su movimiento está sincronizado con la porción (U) de la herramienta en la que está alojado el punzón (102).

7. El procedimiento reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que dicha porción (T1) cortada es continua o está formada de una pluralidad de porciones separadas.

8. Un aparato para colocar una preforma (B) en una herramienta (100, 200) para laminaciones de corte y/o estampación, teniendo dicha herramienta una primera porción (U) que incluye al menos un dispositivo (103) de posicionamiento para centrar dicha preforma (B) y al menos un elemento extractor (105) para separar dicha preforma (B) de dicho al menos un dispositivo (103) de posicionamiento, y una segunda porción (L) que incluye al menos un troquel (101) con respecto al cual se lleva a cabo el centrado de dicha preforma (B), en el que dicho al menos un dispositivo (103) de posicionamiento tiene una porción de acoplamiento que tiene una forma y unas dimensiones tales que se acopla en el contorno de dicho al menos un agujero de centrado formado por la eliminación de una porción previamente cortada de dicha preforma (B), **caracterizado** porque dicho al menos un agujero de centrado está situado dentro del perfil de la laminación obtenida como producto final y en el que dicho al menos un elemento extractor (105) incluye una o más porciones adyacentes a dicho al menos un dispositivo (103) de posicionamiento en todo su contorno.

ES 2 377 636 T3

9. El aparato reivindicado en la reivindicación 8 en el que dicho dispositivo (103) de posicionamiento es operado automáticamente, en el mismo ciclo de estampación y/o de corte, para acoplarse con dicha preforma (B) por adelantado con respecto al momento en el que dicho elemento extractor (105) se acopla con la preforma (B).

5 10. El aparato reivindicado en la reivindicación 8 en el que se proporciona al menos un punzón (102) para penetrar al menos parcialmente el troquel (101) para cortar una porción (T1) de la preforma (B) y en ese dicho dispositivo (103) de posicionamiento se acopla con dicha preforma (B) por adelantado con respecto al momento en el que el punzón (102) hace contacto con la preforma (B) y el elemento extractor (105) se acopla a dicha preforma (B) simultáneamente con dicho punzón (102) o en una etapa posterior.

10 11. El aparato reivindicado en la reivindicación 8 en el que el miembro accionador (104) de dicho dispositivo (103) de posicionamiento está sincronizado con el miembro accionador del punzón (102) y/o la porción oportuna de la herramienta (U).

15

20

25

30

35

40

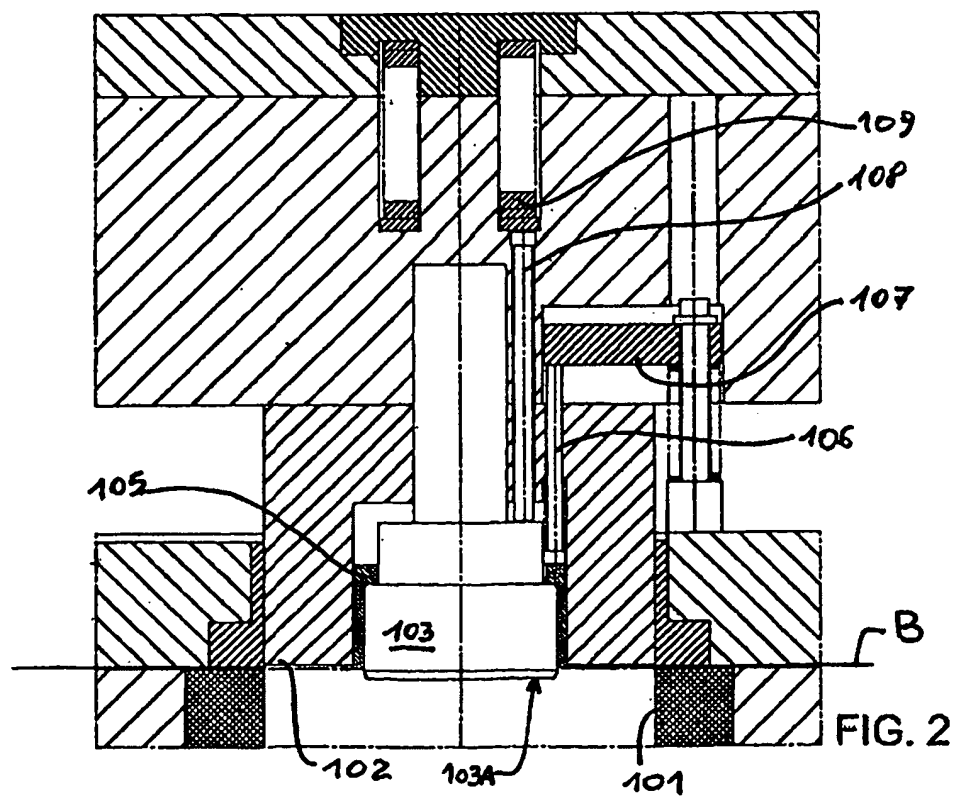
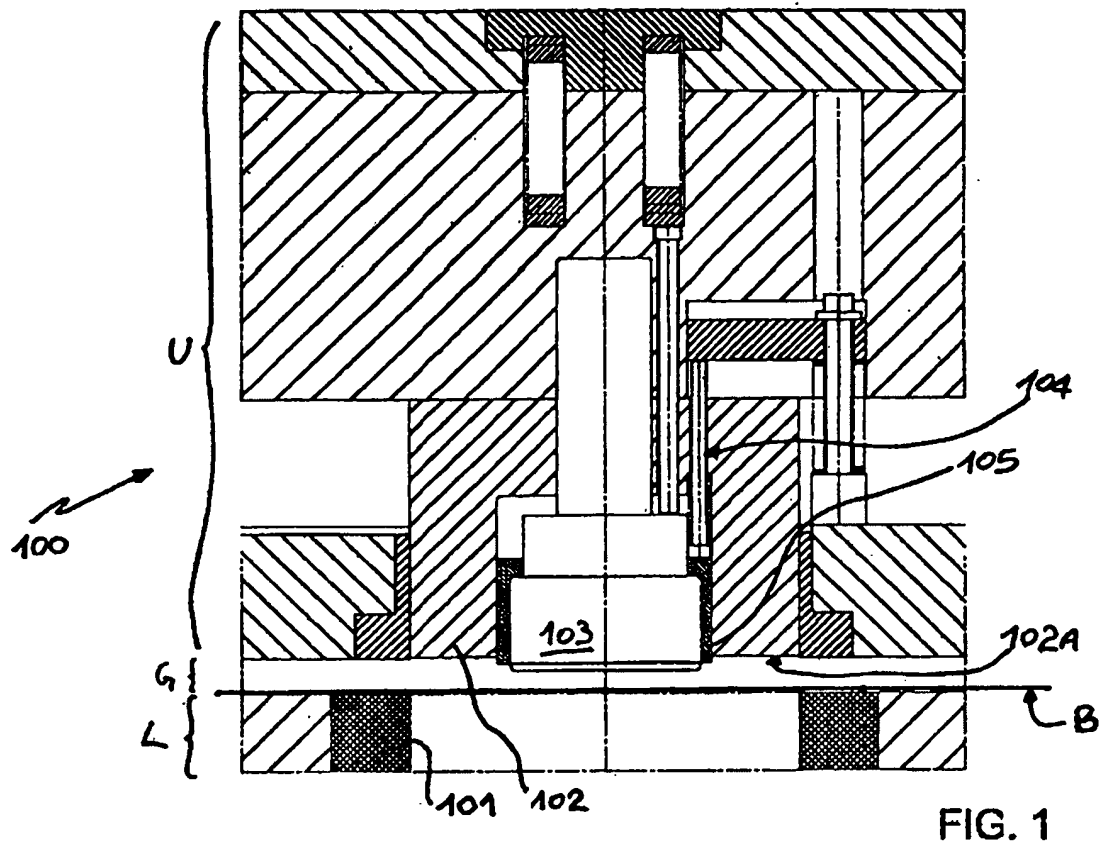
45

50

55

60

65



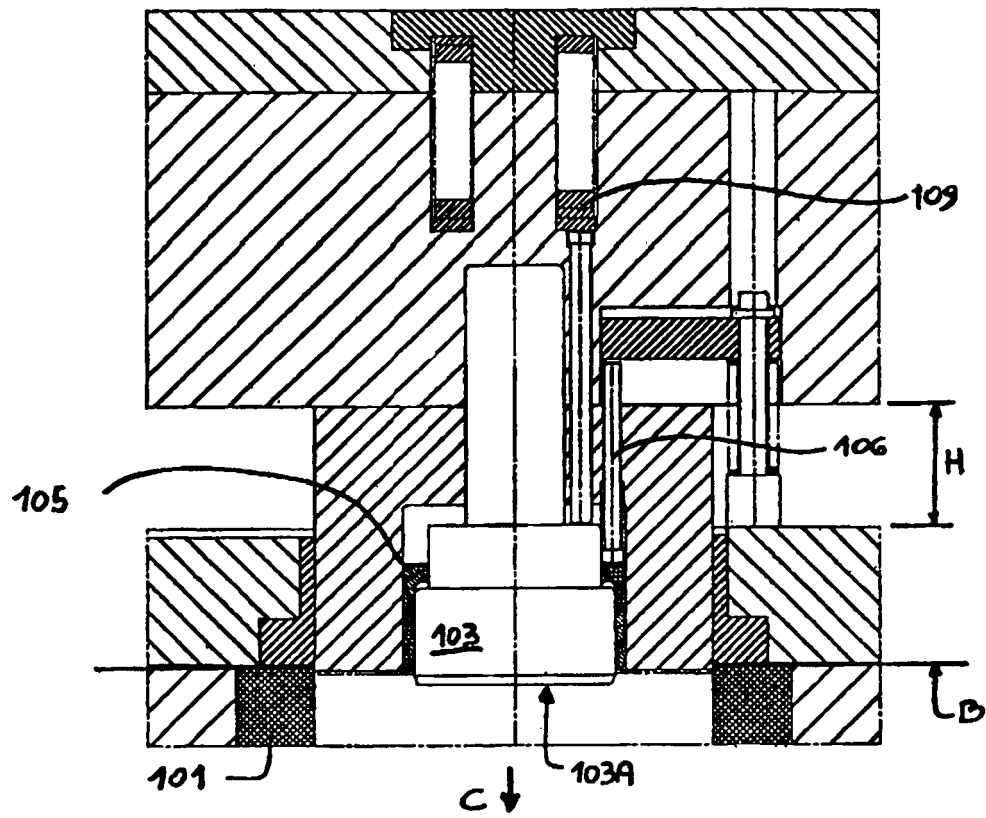


FIG. 3

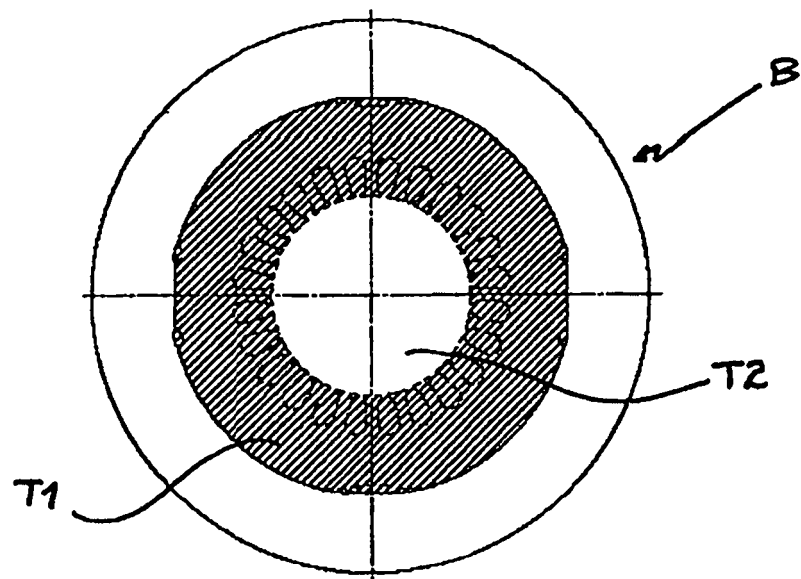


FIG. 4

200

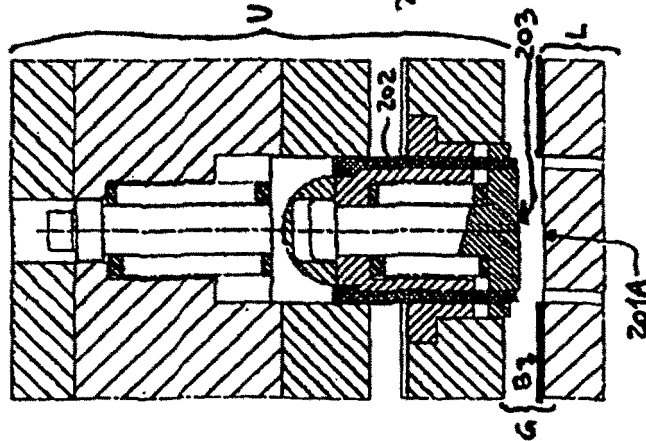


FIG. 5

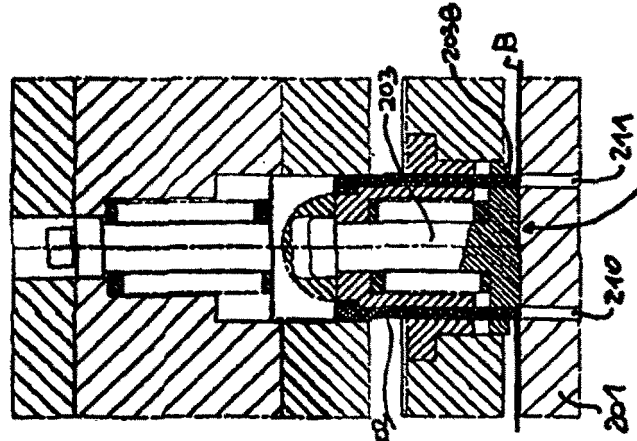


FIG. 6

200

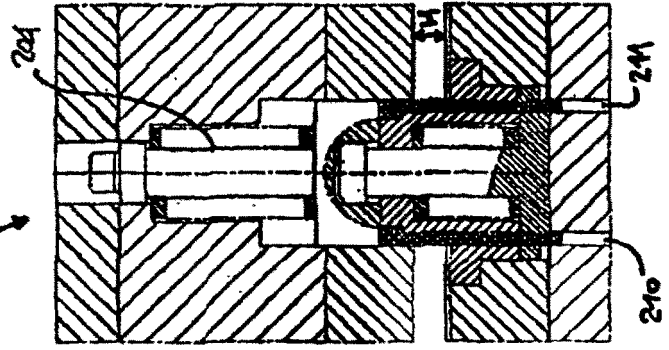


FIG. 7

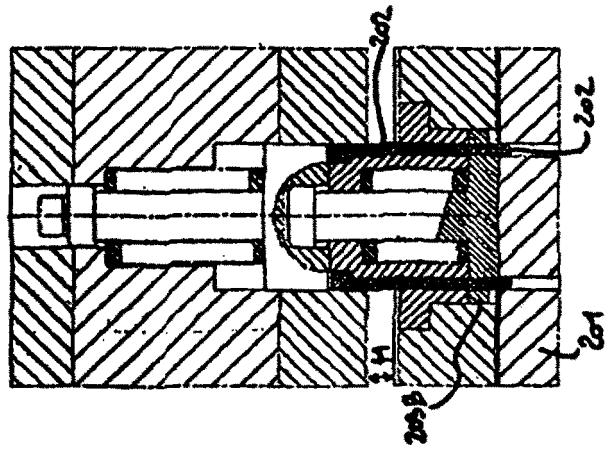


FIG. 8

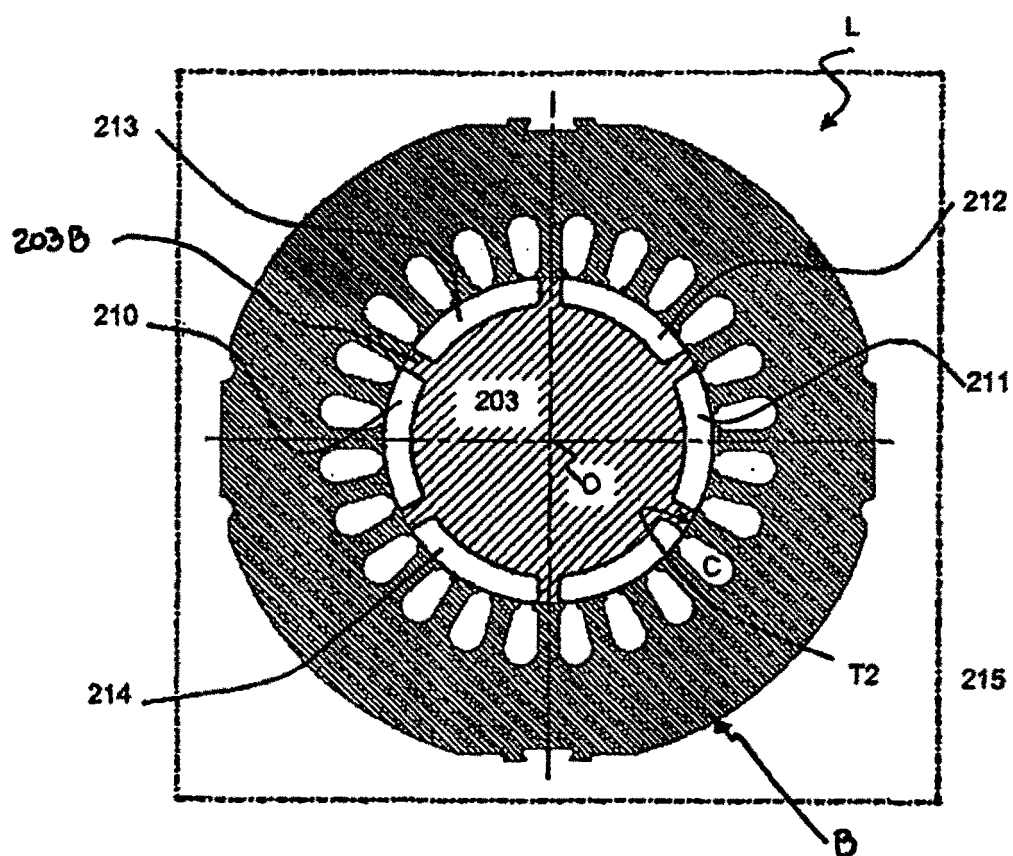


FIG. 9

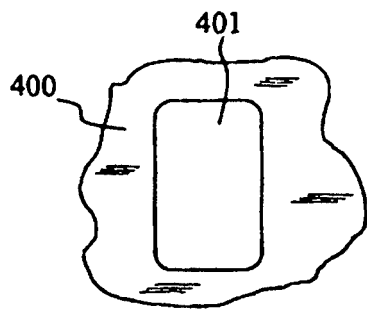


Fig. 10A

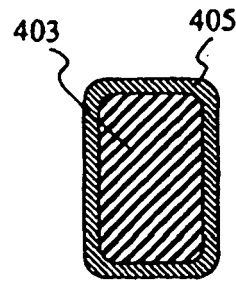


Fig. 10B

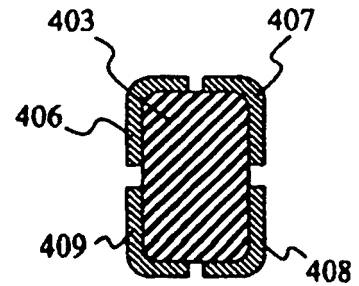


Fig. 10C

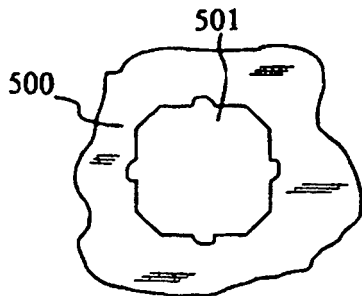


Fig. 11A

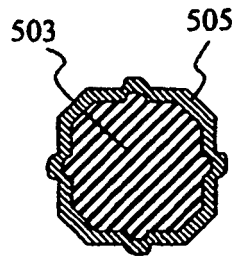


Fig. 11B

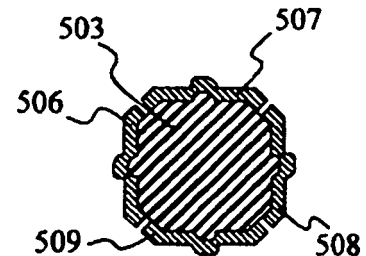


Fig. 11C

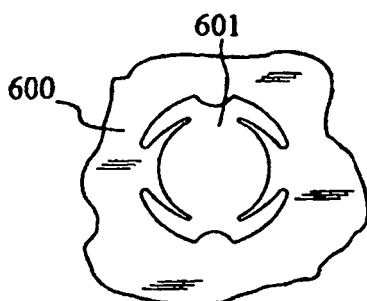


Fig. 12A

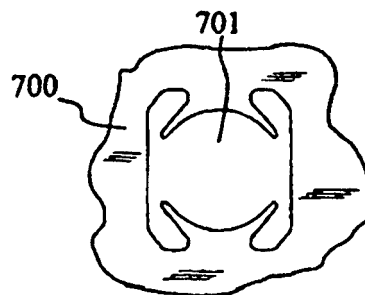


Fig. 12B

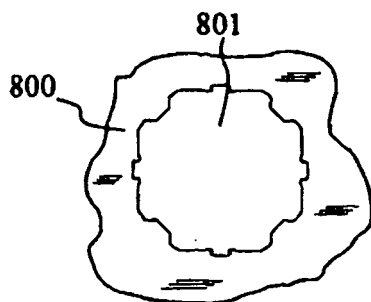


Fig. 12C

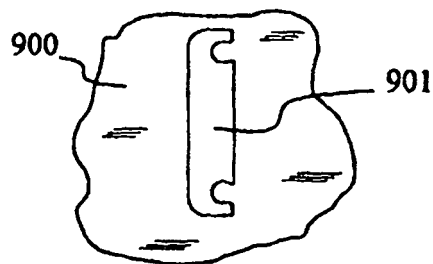


Fig. 12D