

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 521**

51 Int. Cl.:
B29C 49/06 (2006.01)
B29C 49/42 (2006.01)
B29C 49/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08161962 .9**
96 Fecha de presentación: **07.08.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2047964**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.04.2009**

54 Título: **Máquina y método de moldeo por inyección-soplado**

30 Prioridad:
11.10.2007 IT MI20071967

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.10.2012

73 Titular/es:
UNILOY MILACRON S.R.L. (100.0%)
VIA ALESSANDRINI, 43
20013 MAGENTA (MI), IT

72 Inventor/es:
BERTOLOTTI, LUCA

74 Agente/Representante:
PUIGDOLLERS OCAÑA, Ricardo

ES 2 389 521 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

Máquina y método de moldeo por inyección-soplado

5 La presente invención se refiere al campo de las máquinas para un moldeo por inyección-soplado de materiales termoplásticos.

10 Con el fin de obtener botellas partiendo del moldeo de formas preliminares termoplásticas (preformas), se conocen en la técnica máquinas de moldeo por inyección-soplado que comprenden tres o cuatro estaciones de trabajo. Una máquina de moldeo por inyección-soplado tradicionalmente comprende:

- una estación de inyección que consiste en una prensa para el moldeo por inyección de las preformas,
- 15 - una estación de soplado que consiste en un molde en el que se soplan las preformas con el fin de obtener botellas, y
- una o dos estaciones adicionales dedicadas a la extracción de las botellas y el acondicionamiento térmico de las preformas o del núcleo de inyección en el que se moldean las preformas.

20 La figura 1 muestra una máquina de moldeo por inyección-soplado según la técnica anterior, designada en su totalidad con el número de referencia 101.

25 La máquina 101 comprende un molde 2 de inyección que consiste en una mitad 2a de molde fija y una mitad 2b de molde móvil, y un molde 3 de soplado que consiste en una mitad 3a de molde fija y una mitad 3b de molde móvil.

30 Los moldes 2 de inyección y los moldes 3 de soplado pasan de una posición cerrada en la que la mitad de molde móvil hace tope con la mitad de molde fija para definir una cavidad en la que se moldean o se soplan las preformas, a una posición abierta en la que la mitad de molde móvil se aleja de la mitad de molde fija, para permitir la extracción o inserción de las preformas o botella.

35 La transferencia de las preformas desde la estación de inyección hasta la estación de soplado y a continuación hasta la tercera estación y la cuarta estación (en caso de existir) se realiza por medio de una elevación y rotación parcial de una torre 4 que porta los núcleos 40 adaptados para soportar las preformas. La torreta 4 que porta un núcleo se eleva y hace rotar durante la fase de apertura de la mitad de molde, a continuación se desciende de modo que el núcleo 40 se inserte con precisión entre las cavidades de las mitades de las mitades de molde, durante su cierre.

40 Uno de los principales problemas con respecto a la fiabilidad de las máquinas de inyección-soplado se refiere a las posibles colisiones entre las mitades 2b y 3b de molde móviles y los núcleos 40, durante un funcionamiento a alta velocidad de estos dispositivos. De hecho, incluso si los movimientos de estos dispositivos se controlan mediante un sistema de supervisión y mediante transductores de posición, los núcleos 40 pueden entrar en contacto con las mitades 2b, 3b de molde móviles en caso de un malfuncionamiento de sus accionamientos eléctricos o hidráulicos, o debido a errores del sistema de supervisión de control o inexactitudes de los transductores de posición.

45 La alta inercia, los espacios pequeños y la alta velocidad dados a los movimientos de los moldes y de la torreta que porta un núcleo con el fin de aumentar la productividad de las máquinas a menudo hacen que los dispositivos de detención sean ineficaces, porque intervienen tarde (aunque dentro de fracciones de un segundo) y, en consecuencia, permiten un contacto parcial o total entre las partes que constituyen las herramientas de moldeo, con un daño más o menos grave.

50 El documento US-A-3 846 056 da a conocer un mecanismo de descenso de torreta para máquinas de moldeo por inyección y soplado, que comprende brazos de palanca unidos a las mitades de molde móviles de una pluralidad de conjuntos de molde dispuestos radialmente al eje de la torreta, pivotándose los brazos de palanca en un punto fijo de manera que una leva ubicada en cada uno de los brazos de palanca se mueve junto con el movimiento de apertura y cierre del molde y durante el movimiento de cierre del molde engancha un elemento asociado con la torreta para mover la torreta junto con el mismo.

60 El documento US-A-3 761 219 da a conocer un aparato de sujeción de molde doble que comprende medios de montaje con partes extendidas para las mitades móviles de cada uno de los conjuntos de molde, estando unidas las partes extendidas a un elemento común que mueve las mitades de molde móviles al unísono en las direcciones de molde abierto y molde cerrado.

65 El documento DE 17 04 162 A1 da a conocer una máquina de moldeo por inyección y soplado que comprende mitades de molde de inyección y soplado soportadas por placas fijas y móviles y una torreta portada por la placa móvil y que puede moverse con respecto a la placa móvil.

El documento US-A-5 518 392 da a conocer un aparato de moldeo por inyección y soplado que incluye moldes apilados que comprenden soportes móviles para las partes de molde que coinciden de los moldes de inyección y soplado superior e inferior, que se acoplan al mecanismo de sujeción de molde del aparato a través de un enlace mecánico que hace que los moldes superior e inferior se abran y se cierren simultáneamente.

El documento US-A-5 321 341 da a conocer un módulo de accionamiento de una máquina que tiene una torreta adyacente al extremo superior y un motor adyacente al extremo inferior. La torreta se acciona por el motor para moverse entre diferentes estaciones de la máquina mediante la rotación controlada de la torreta alrededor del eje de rotación.

Puesto que el movimiento de la torreta 4 es una combinación de rotación y traslación vertical, se lleva a cabo por medio de un árbol 141 ranurado (figura 1A) que se desliza verticalmente dentro de un cubo 142 ranurado puesto en rotación mediante un dispositivo eléctrico o hidráulico. El acoplamiento entre el árbol 141 ranurado y el cubo 142 ranurado debe estar dotado de un juego de acoplamiento, con el fin de permitir un deslizamiento axial del árbol dentro del cubo; esto da como resultado un posible error en el posicionamiento radial de los núcleos 40 de la torreta 4, lo que conduce a un rápido desgaste en dichos núcleos 40 que forman el cuello de la botella.

El objeto de la presente invención es superar los inconvenientes de la técnica anterior proporcionando una máquina y un método para el moldeo por inyección-soplado que pueden evitar el riesgo de colisión entre las herramientas de moldeo durante el movimiento de las mismas.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar una máquina y un método de moldeo por inyección-soplado de este tipo que sean precisos, fiables, eficaces y puedan garantizar altas velocidades de producción.

Estos objetos se consiguen según la invención con la máquina y el método cuyas características están enumeradas en las reivindicaciones independientes adjuntas 1 y 6.

La máquina de inyección y soplado, según la invención, comprende:

- un molde de inyección que consiste en una mitad de molde fija y una mitad de molde móvil, en el que se moldea una preforma,
- un molde de soplado que consiste en una mitad de molde fija y una mitad de molde móvil, en el que se soplan las preformas para obtener una botella, y
- una torreta que porta un núcleo que soporta al menos un núcleo para transferir las preformas desde el molde de inyección hasta el molde de soplado y para transferir la botella desde el molde de soplado hasta la descarga.

Las mitades de molde móviles y la torreta que porta un núcleo se accionan en traslación mediante el mismo mecanismo de accionamiento. El uso de un único mecanismo de accionamiento para hacer funcionar tanto las mitades de molde de inyección y soplado móviles como la torreta que porta un núcleo evita cualquier posible interferencia de los núcleos con las mitades de molde móviles. Por tanto, la máquina demuestra ser extremadamente segura y puede funcionar a una alta velocidad de producción, con un desgaste mínimo de los núcleos.

Las características adicionales de la invención serán más evidentes mediante la descripción detallada a continuación, haciendo referencia a una realización meramente a modo de ejemplo y, por tanto, no limitativa de la misma, ilustrada en los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista en alzado lateral esquemática, parcialmente cortada y en sección, que ilustra una máquina de inyección-soplado, según la técnica anterior;

la figura 1A es una vista en sección transversal esquemática que ilustra el acoplamiento entre un árbol ranurado y un cubo que forman parte del sistema de accionamiento de la torreta que porta un núcleo de la máquina de la figura 1;

la figura 2 es una vista en perspectiva esquemática que ilustra la estructura exterior de una máquina de inyección-soplado según la invención;

la figura 3 es una vista en alzado lateral, parcialmente en sección, esquemática, que ilustra la máquina de inyección-soplado de la figura 2, en la que los moldes están en la posición cerrada, y

la figura 4 es una vista como la figura 3, pero que ilustra los moldes en la posición abierta.

La máquina de moldeo por inyección según la invención, designada en su totalidad mediante el número de referencia 1, se describe con la ayuda de las figuras 2-5.

Con referencia por ahora a la figura 2, la máquina 1 de inyección-soplado comprende un pórtico 5 soportado por columnas 50 de guía verticales ancladas a una bancada 51 de máquina fija. El pórtico 5 soporta de manera solidaria las mitades 2a y 3a de molde fijas, respectivamente, del molde 2 de inyección y del molde 3 de soplado.

5 La figura 2 muestra un pórtico 5 de forma triangular fijo para una máquina de inyección-soplado con tres estaciones. Sin embargo, también puede proporcionarse un pórtico cuadrado para una máquina de inyección-soplado con cuatro estaciones.

10 Las mitades 2b y 3b de molde móviles del molde de inyección y del molde de soplado están montadas en una única placa 6 móvil. La placa 6 móvil está montada para poder deslizarse en un sentido vertical en las columnas 51 de guía, por medio de manguitos 60.

15 Con referencia a las figuras 3 y 4, la placa 6 que porta el molde móvil se mueve verticalmente por medio de uno o más mecanismos 7 basculantes conocidos *per se*. El mecanismo 7 basculante comprende una guía 70 de deslizamiento montada para deslizarse horizontalmente en una placa 71 horizontal intermedia. La placa 71 intermedia está montada para deslizarse verticalmente en las columnas 50 de guía, por medio de manguitos 72.

20 Dos brazos 73 y 74 están articulados a la guía 70 de deslizamiento. El primer brazo 73 está articulado a la bancada 51 de máquina fija, mientras que el segundo brazo 74 está articulado a la placa 6 móvil que soporta las mitades 2b y 3b de molde móviles. De esta manera, la traslación de la placa 6 móvil y, por tanto, el cierre y la apertura de los moldes 1 y 2 se provoca por el funcionamiento de las guías 70 de deslizamiento de los mecanismos 7 basculantes.

25 La torreta 4 que porta los núcleos 40 que soportan las preformas o las botellas se soporta por un árbol 41 vertical. El extremo superior del árbol 41 está fijo excéntricamente en la torreta 4, mientras que el extremo inferior del árbol 41 está soportado por la placa 71 intermedia del mecanismo basculante. El árbol 41 está montado para deslizarse verticalmente dentro de un manguito 61 solidario con la placa 6 móvil, para que pueda cruzar la placa 6 móvil.

30 Tal como se conoce, la torreta 4 debe realizar un movimiento giratorio y un movimiento de traslación en un sentido vertical. Para este propósito, el árbol 41 de la torreta que porta un núcleo se controla en una traslación vertical mediante el movimiento de la placa 71 intermedia del mecanismo basculante. Además, el árbol 41 de la torreta que porta un núcleo se controla en rotación directamente mediante un motor 8 de par.

35 El motor 8 de par comprende un estator 80 solidario con la placa 6 móvil que soporta las mitades de molde móviles y un rotor 81 solidario con el árbol 41 de la torreta que porta un núcleo. El rotor 81 del motor de par puede deslizarse verticalmente dentro del alojamiento del estator 80. Además, una muesca 62 anular está formada en el lado inferior de la placa 6 móvil, alrededor del árbol 41, para recibir el borde superior del rotor 81, cuando la torreta debe elevarse (figura 4).

40 La torreta 4 se eleva exactamente la mitad a través de la carrera de trabajo de las mitades de molde, sincronizando el movimiento por medio de la placa 71 intermedia conectada al dispositivo basculante que cumple con la función de accionar la prensa.

45 El uso de un único accionamiento 7 para controlar el movimiento tanto de las mitades 2b y 3b de molde móviles como de la torreta 4 y que en la fase final desarrolla la fuerza de cierre de los moldes 2 y 3, necesaria para su bloqueo, representa una simplificación adicional del proceso de control de esta fase, que normalmente es bastante complicada. De hecho, en las máquinas de la técnica anterior, deben sincronizarse dos ejes independientes (mitades de molde y torreta) en un movimiento de desaceleración simultáneo. Además, en la máquina 1 según la invención, se descartan posibles retardos en el ciclo de la máquina debido a diferencias en el tiempo de movimiento entre los dos ejes (mitades de molde y torreta), favoreciendo la productividad de la máquina.

50 El motor 8 de par, en una ejecución especial, permite que el rotor 81 se traslade axialmente durante la fase de rotación, eliminando la necesidad de interponer un árbol ranurado y los juegos de acoplamiento conectados con su uso. Además, el movimiento de aceleración y desaceleración del rotor 81 tiene lugar con dinámicas muy altas y se controla y soporta completamente por el campo magnético del motor 8, sin interposición de engranajes y/o elementos de transmisión de accionamiento sometidos a desgaste por funcionamiento.

Ahora se describirá el funcionamiento de la máquina de inyección-soplado según la invención.

60 Al comienzo del ciclo, el molde 2 de inyección está abierto, por tanto, el núcleo 40 de la torreta 4 está dispuesto a nivel con la cavidad del molde 2 de inyección, es decir, entre la mitad 2b de molde móvil y la mitad 2a de molde fija. El mecanismo 7 basculante se hace funcionar para elevar la mitad 2b de molde móvil hacia la mitad 2a de molde fija y al mismo tiempo para provocar una traslación hacia arriba del núcleo de inyección, que se comprime entre las cavidades de las dos mitades 2a y 2b de molde que se cierran. A continuación, se inyecta el material de plástico en el molde 2 de inyección para formar las preformas.

65 Una vez que las preformas se han formado, el molde 2 de inyección se abre haciendo funcionar el mecanismo 7

basculante para descender la mitad 2b de molde móvil y al mismo tiempo también el núcleo 40 que soporta las preformas. A continuación, se hace funcionar el motor 8 de par para hacer que la torreta 4 rote y poner el núcleo 40 con las preformas a nivel con la cavidad del molde 3 de soplado que está abierto, es decir, entre la mitad 3b de molde móvil y la mitad 3a de molde fija.

5 En este momento, se hace funcionar el mecanismo 7 basculante para cerrar el molde 3 de soplado. A continuación, se eleva la mitad 3b de molde móvil hacia la mitad 3a de molde fija y al mismo tiempo también se eleva el núcleo 40 que soporta las preformas, disponiendo las preformas entre las dos mitades 3a y 3b de molde cerradas. Las preformas se soplan dentro del molde 3 de soplado para que adopten la forma de la cavidad del molde y obtener la botella deseada.

10 Cuando la fase de soplado se ha completado, se abre el molde 3 de soplado descendiendo, por medio del mecanismo 7 basculante, la mitad 3b de molde móvil y al mismo tiempo el núcleo 40 anclado al cuello de botella. A continuación, se hace funcionar el motor 8 de par para hacer que la torreta 4 rote y llevar la botella soportada por el núcleo 40 a la estación de descarga.

15 Una vez que la botella se ha descargado, se hace funcionar el motor 8 de par para hacer que la torreta 4 rote y poner de nuevo el núcleo 40 a nivel con la cavidad del molde 2 de inyección para comenzar un nuevo ciclo.

20 Pueden realizarse numerosos cambios y modificaciones de los detalles dentro del conocimiento de un experto en la técnica de las presentes realizaciones a modo de ejemplo de la invención sin apartarse por ello del alcance de la invención tal como se expone en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Máquina (1) de moldeo por inyección-soplado que comprende:
- 5 - un molde (2) de inyección que consiste en una mitad (2a) de molde fija y una mitad (2b) de molde móvil, en el que se moldea una preforma,
- un molde (3) de soplado que consiste en una mitad (3a) de molde fija y una mitad (3b) de molde móvil, en el que se sopla la preforma para obtener una botella, y
- 10 - una torreta (4) que porta un núcleo que soporta al menos un núcleo (40) para transferir la preforma desde el molde (2) de inyección hasta el molde (3) de soplado y para transferir la botella desde el molde de soplado hasta la estación de descarga, accionándose en traslación dichas mitades (2b, 3b) de molde móviles y dicha torreta (4) que porta un núcleo mediante el mismo mecanismo (7) de accionamiento,
- 15 - en la que dichas mitades (2b, 3b) de molde móviles están montadas en la misma placa (6) móvil accionada en traslación mediante dicho mecanismo (7) de accionamiento,
- caracterizada porque
- 20 - dicho mecanismo de accionamiento es un mecanismo (7) de accionamiento basculante que comprende una guía (70) de deslizamiento montada de manera deslizante en una placa (71) intermedia de traslación y articulada a un primer brazo (73) articulado a una bancada (51) de máquina fija y a un segundo brazo (74) articulado a dicha placa (6) móvil que soporta las mitades (2b, 3b) de molde móviles,
- 25 - de manera que el mecanismo (7) de accionamiento basculante es adecuado para controlar el movimiento tanto de las mitades (2b, 3b) de molde móviles como de la torreta (4), mientras que se desarrolla, en la fase final, una fuerza de cierre del molde (2) de inyección y el molde (3) de soplado.
- 30 2. Máquina (1) según la reivindicación 1, caracterizada porque dicha torreta (4) que porta un núcleo está conectada a dicha placa (71) intermedia de traslación del mecanismo basculante por medio de un árbol (41) que cruza dicha placa (6) móvil que soporta las mitades (2b, 3b) de molde móviles.
- 35 3. Máquina (1) según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque dicha torreta (4) que porta un núcleo se acciona en rotación mediante un motor (8) de par.
- 40 4. Máquina (1) según la reivindicación 3, caracterizada porque dicho motor (8) de par comprende un estator (80) solidario con dicha placa (6) móvil que soporta las mitades (2b, 3b) de molde móviles y un rotor (81) solidario con el árbol (41) que soporta dicha torreta que porta un núcleo.
- 45 5. Máquina (1) según la reivindicación 4, caracterizada porque dicho rotor (81) del motor de par está montado de manera axialmente deslizante dentro de dicho estator (80) sin la interposición de engranajes.
6. Método de moldeo por inyección y soplado para la máquina según la reivindicación 1, que comprende las siguientes etapas:
- 50 - insertar el núcleo (40) en el molde (2) de inyección y cerrar el molde (2) de inyección,
- inyectar el material de plástico en el molde (2) para la formación de una preforma,
- abrir el molde (2) de inyección y extraer el núcleo que soporta la preforma,
- mover el núcleo (40) para transferir la preforma al interior de un molde (3) de soplado,
- 55 - soplar las preformas dentro del molde (3) para formar una botella,
- abrir el molde (3) de soplado y retirar el núcleo que soporta la botella,
- mover el núcleo (40) para transferir la botella a la estación de descarga, en la que los movimientos de cierre y apertura de los moldes (2, 3) y el movimiento de traslación del núcleo (40) para la inserción/retirada del mismo en/de los moldes (2, 3) se controlan mediante el mismo mecanismo (7) de accionamiento,
- 60 caracterizado porque
- 65 - dicho mecanismo de accionamiento es un mecanismo (7) de accionamiento basculante que comprende una guía (70) de deslizamiento montada de manera deslizante en una placa (71) intermedia de traslación y

articulada a un primer brazo (73) articulado a una bancada (51) de máquina fija y a un segundo brazo (74) articulado a dicha placa (6) móvil que soporta las mitades (2b, 3b) de molde móviles,

5 - de manera que el mecanismo (7) de accionamiento basculante sea adecuado para controlar el movimiento tanto de las mitades (2b, 3b) de molde móviles como de la torreta (4), mientras que se desarrolla, en la fase final, una fuerza de cierre del molde (2) de inyección y el molde (3) de soplado.

7. Método según la reivindicación 6, caracterizado porque con el fin de realizar un movimiento desde el molde
10 (2) de inyección hasta el molde (3) de soplado, desde el molde de soplado hasta la estación de descarga, y desde la estación de descarga hasta el molde de inyección, dicho núcleo (9) realiza una rotación, por medio de un motor (80) de par.

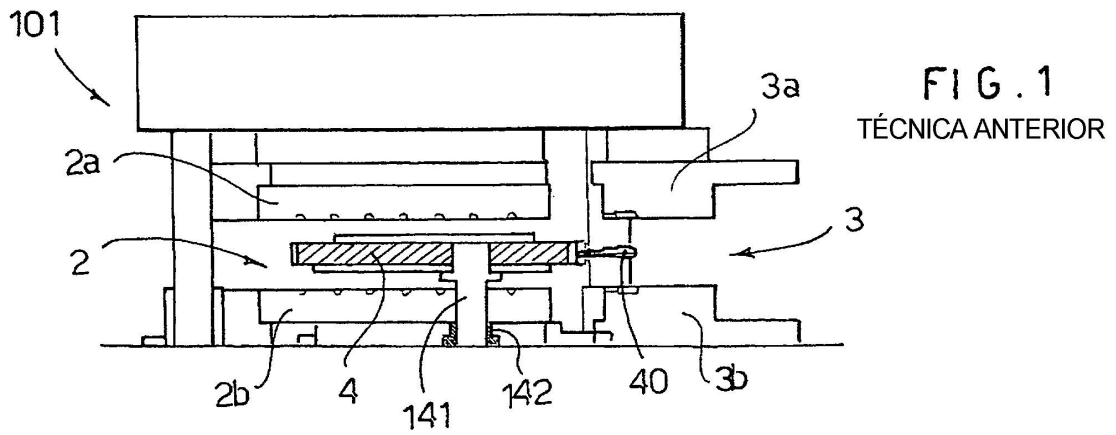


FIG. 1A
TÉCNICA ANTERIOR

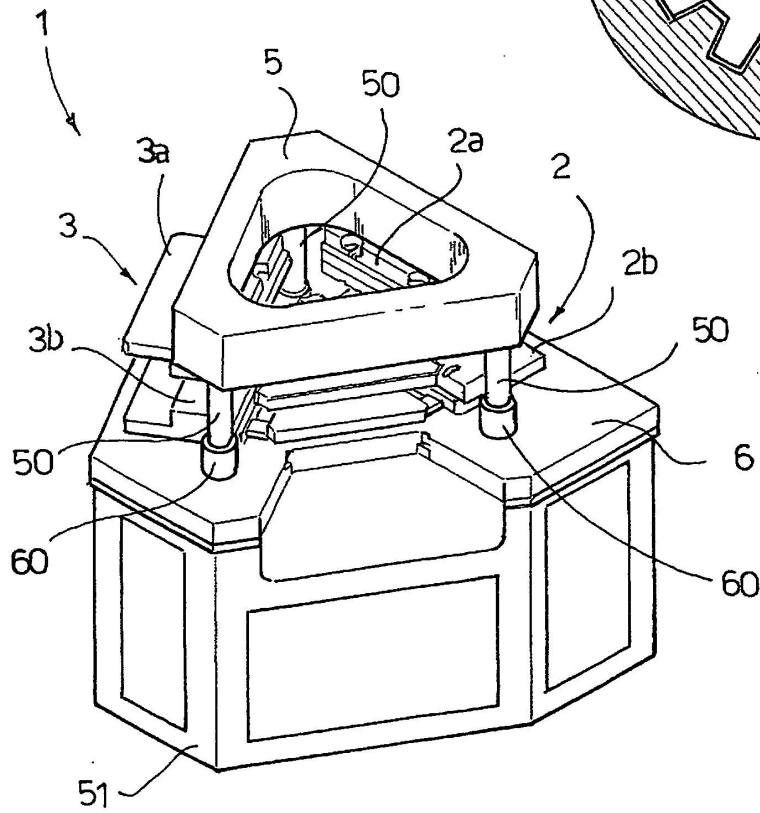
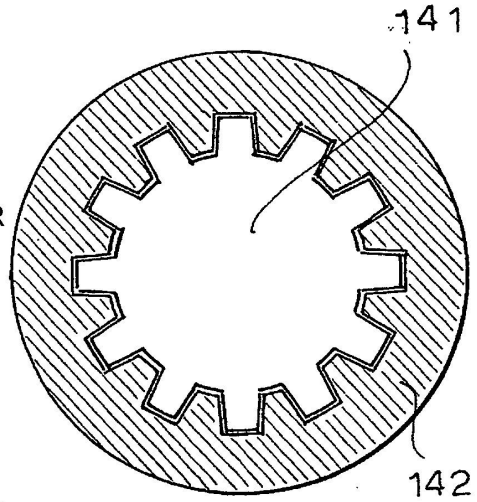


FIG. 2

FIG. 3

