

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 829 403**

51 Int. Cl.:

**B29C 45/23** (2006.01)

**B29C 45/47** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.09.2018** **PCT/EP2018/075596**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.04.2019** **WO19076578**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.09.2018** **E 18769734 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.08.2020** **EP 3496926**

54 Título: **Inyector para moldeado por inyección**

30 Prioridad:

**17.10.2017 IT 201700117212**

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

**31.05.2021**

73 Titular/es:

**FA. IN. PLAST. - FARAOTTI INDUSTRIE  
PLASTICHE - S.R.L. (100.0%)  
Zona Industriale Campolungo II/A Fase  
63100 Ascoli Piceno (AP), IT**

72 Inventor/es:

**FRATINI, VLADIMIRO**

74 Agente/Representante:

**MARTÍN SANTOS, Victoria Sofia**

ES 2 829 403 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

Inyector para moldeado por inyección

5

La presente solicitud de patente se trata de un inyector para el moldeado por inyección de materiales plásticos, tales como, por ejemplo, compuestos copolímeros de etileno, reticulables expandibles, en particular, para la producción de componentes para el calzado, como las bases y las suelas.

10

La figura 1 muestra un inyector (100) de acuerdo con la técnica anterior. El inyector (100) comprende un cilindro de plastificación (1) con una cámara de plastificación (10) en donde se coloca un tomillo de plastificación (11).

15

El tomillo de plastificación (11) puede girar y moverse. El tornillo de plastificación (11) se acciona mediante un motor eléctrico o un motor hidráulico, que no se muestra en las figuras.

La cámara de plastificación (10) está en comunicación con un conducto de suministro (20) obtenido en un colector (2).

20

El conducto de suministro (20) está en comunicación con un conducto de descarga (30) obtenido en una boquilla de inyección (3), apta para acoplarse con un molde donde se consigue el vacío.

25

Una aguja (4) se mueve axialmente en el conducto de descarga (30), siendo adecuada dicha aguja (4) para cerrar un orificio de salida (31) del conducto de descarga.

30

La aguja (4) se acciona mediante un accionador (40), tal como, por ejemplo, un accionador lineal compuesto de un conjunto de cilindro-pistón.

35

La figura 2 muestra la aguja (4) en posición retraída, en donde el orificio de salida (31) del conducto de descarga se encuentra abierto.

40

La figura 3 muestra la aguja (4) en posición avanzada, en donde el orificio de salida (31) del conducto de descarga se encuentra cerrado.

45

En la cámara de plastificación (10) del cilindro de plastificación se suministra un material plástico, generalmente en forma de gránulos. El cilindro de plastificación (1) se calienta a una temperatura de aproximadamente 100°, de tal manera que el material plástico se funde. El tomillo de plastificación (11) se hace girar de tal manera que mezcle el material plástico, formando un material pastoso en estado semisólido, y se mueve hacia atrás hasta que se carga el volumen de material deseado.

50

El material pastoso llena el conducto de suministro (20) del colector y el conducto de descarga (30) de la boquilla de inyección (3).

55

Durante la inyección, la boquilla de inyección (3) se coloca en el molde, de tal manera que el conducto de descarga (30) de la boquilla de inyección se comunica con un canal de inyección obtenido en el molde que está en comunicación con una cavidad del molde que tiene la misma forma que el producto que se va a obtener. Inicialmente, la aguja (4) cierra el conducto de descarga.

60

El tomillo de plastificación (11) se mueve hacia adelante y la aguja (4) se mueve hacia atrás en el conducto de descarga, de tal manera que permite que el flujo de material plástico salga de la boquilla de inyección (3) y entre al canal de inyección del molde con el fin de llenar la cavidad del molde.

65

El material plástico en el molde se somete a un proceso de moldeado que generalmente consiste en una etapa de expansión y reticulación a una temperatura controlada. A continuación, el molde se abre y se extrae el producto moldeado, y se somete a un proceso de termocontracción fuera del molde hasta alcanzar la temperatura ambiente. Las dimensiones del producto se pueden controlar con un patrón durante el proceso de termocontracción.

70

Tal y como se muestra en las figuras 2 y 3, el diámetro de la aguja (4) es menor que el diámetro del conducto de descarga (30). Por tanto, se forma un espacio entre la superficie externa de la aguja (4) y la superficie interna del conducto de descarga (30).

Este espacio se puede llenar con aire en caso de que el acoplamiento entre la boquilla de inyección y el molde no sea perfecto.

75

Cuando la aguja (4) se mueve hacia atrás, se crea un cilindro vacío [desocupado] con las dimensiones de la aguja dentro del conducto de descarga (30).

Si este cilindro vacío se cierra antes de que se evacue el material plástico proveniente del conducto de descarga (30), debido a la presión inferior de la cavidad del molde, el aire queda atrapado en el cilindro vacío. En consecuencia, cuando se inyecta el material plástico en el molde, el aire que estaba contenido en el conducto de descarga (30) queda atrapado en el material plástico.

5 Durante el proceso de moldeo, el aire atrapado en el material plástico tiende a crear burbujas o canales que afectan la calidad del producto, por ejemplo, durante la etapa de molienda del producto moldeo, obteniendo así un producto final de mala calidad que será rechazado.

10 El documento JP2002355855 describe una boquilla de inyección para inyectar el material de moldeo en un molde. La boquilla de inyección comprende un conducto de paso para el material de moldeo, el cual comprende un orificio de salida en posición inferior y una aguja que se mueve axialmente en el conducto de paso con el fin de cerrar el orificio de salida del conducto de paso.

15 Se proporciona un espacio entre la aguja y el conducto de paso. La boquilla de inyección comprende salientes colocadas en el conducto de paso en correspondencia al orificio de salida. Las salientes sobresalen radialmente a partir de la pared interna del conducto de descarga, extendiéndose dentro del espacio, de tal manera que guían el movimiento de la aguja.

20 El documento GB1306697 describe un inyector para moldeo por inyección, que comprende un cilindro de plastificación con un tomillo de plastificación, una boquilla de inyección con un conducto de descarga y una aguja que se mueve axialmente en el conducto de descarga a fin de cerrar el orificio de salida del conducto de descarga. La boquilla de inyección comprende salientes que sobresalen radialmente hacia desde la aguja con el fin de guiar el movimiento deslizante de la aguja en el conducto de descarga.

25 Las salientes descritas en los documentos JP2002355855 y en GB1306697 no tienen las dimensiones adecuadas para reducir adecuadamente el volumen del espacio. De hecho, tales salientes actúan como guía para el movimiento deslizante de la aguja en el conducto de la boquilla y, por tanto, tienden a desgastarse debido al continuo rozamiento mutuo.

30 El documento JPS57125314 (U) describe un inyector para el moldeo por inyección de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

35 El documento JPS63170216 (U) describe un inyector para el moldeo por inyección que tiene una parte de la aguja en forma de cono.

40 El propósito de la presente invención es eliminar las desventajas de la técnica anterior al describir un inyector para el moldeo por inyección que es capaz de minimizar la cantidad de aire que queda atrapado en el material plástico o de favorecer la evacuación del aire proveniente del material durante la inyección a través del inyector, sin sufrir desgaste alguno con el tiempo.

Otro propósito de la presente invención es dar a conocer un inyector para el moldeo por inyección que sea eficaz, efectivo y capaz de garantizar una alta calidad del producto moldeo, a la vez que reduce los desperdicios en la producción.

45 Otro propósito de la presente invención es dar a conocer un inyector para el moldeo por inyección que sea rentable y fácil de fabricar.

50 Estos propósitos se consiguen según la invención con las características de la reivindicación independiente 1.

Las realizaciones ventajosas de la invención se desprenden de las reivindicaciones dependientes.

El inyector para moldeo según la invención está definido por la reivindicación independiente 1.

55 En vista de lo anterior, una cantidad mínima de aire queda atrapada en el material plástico moldeo, sin perjudicar así la calidad del producto moldeo. Al mismo tiempo, se evita el desgaste de la aguja, las lengüetas y las paredes internas del conducto de descarga.

60 Además, se producen líneas de discontinuidad en el material plástico para una mejor evacuación del aire que eventualmente pueda quedar atrapado.

65 Las características adicionales de la invención se aparecerán con mayor claridad a partir de la descripción detallada que sigue a continuación, que se refiere a sus realizaciones meramente ilustrativas, no limitantes, mostradas en los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista axial de un inyector de acuerdo con la técnica anterior.

La figura 2 es una vista axial de un inyector de la técnica anterior, en correspondencia a un canal de descarga, que muestra una aguja en posición retraída.

La figura 3 es la misma vista que la figura 2, excepto que muestra la aguja en posición avanzada.

La figura 4 es una vista axial de un inyector según una primera realización de la invención, en correspondencia al canal de descarga, que muestra la aguja en posición retraída.

La figura 5 es una vista en sección transversal, tomada a lo largo del plano V-V de la figura 4.

La figura 6 es una vista en perspectiva de una parte del inyector de la figura 5, que muestra la aguja en posición avanzada.

La figura 7 es una vista axial de un inyector según una segunda realización de la invención, en correspondencia al canal de descarga, que muestra la aguja en posición retraída.

La figura 8 es una vista en sección transversal, tomada a lo largo del plano VIII-VIII de la figura 7.

La figura 9 es una vista en perspectiva de la parte del inyector de la figura 8.

El inyector de la invención tiene una estructura que es substancialmente similar al inyector (100) de la técnica anterior, mostrado en la figura 1; por tanto, se utilizarán las mismas referencias numéricas.

El inyector según la invención comprende un cilindro de plastificación (1) con una cámara de plastificación (10) en la que se coloca un tornillo de plastificación (11). La cámara de plastificación (10) se comunica con un conducto de suministro (20) obtenido en un colector (2). El conducto de suministro (20) se comunica con el conducto de descarga (30) obtenido en una boquilla de inyección (3) adecuada para acoplarse a un molde.

Una aguja (4) se mueve axialmente en el conducto de descarga (30), la aguja (4) se adapta para cerrar el orificio de salida (31) del conducto de descarga. La aguja (4) es accionada mediante un accionador (40). La aguja se desplaza según una distancia predeterminada desde una posición retraída, en la que el material plástico pasa a través del orificio de salida, hasta una posición avanzada, en donde la aguja cierra el orificio de salida.

Se proporciona un espacio entre la aguja y el conducto de descarga.

De conformidad con la invención, se colocan medios de reducción de volumen (5) en el conducto de descarga, que son adecuados para reducir el volumen del espacio entre la aguja y el conducto de descarga, de tal manera que se minimice el volumen de aire que puede quedar atrapado en el espacio entre la aguja y el conducto de descarga.

Además, los medios de reducción de volumen contribuyen a crear líneas de discontinuidad en el material. En vista de la anterior, apenas queda atrapada una mínima cantidad de aire en el material plástico inyectado en el molde, que se evacuará fácilmente debido a las líneas de discontinuidad creadas en el material plástico, reduciendo o eliminando por completo las burbujas y los canales que afectan la calidad del producto moldeado.

Los medios de reducción de volumen (5) sobresalen radialmente del cuerpo de la boquilla de inyección (3) y/o de la aguja (4). Si los medios de reducción de volumen (5) están en el cuerpo del inyector, los medios de reducción de volumen (5) están separados de la aguja (4) y no tocan la aguja.

Si los medios de reducción de volumen (5) están en la aguja, estos medios de reducción de volumen están separados de las paredes internas del conducto de descarga (30) y no tocan las paredes internas del conducto de descarga (30).

Los medios de reducción de volumen (5) no rozan contra la aguja o contra las paredes internas del conducto de descarga y por tanto no se produce ningún desgaste en los medios de reducción de volumen, ni en la aguja (4) ni en las paredes internas del conducto de descarga (30).

Los medios de reducción de volumen (5) están colocados en el conducto de descarga (30) aguas abajo del conducto de suministro (20) del colector y se extienden longitudinalmente hasta el orificio de salida (31) del conducto de descarga.

Los medios de reducción de volumen (5) tienen una longitud en dirección axial que es superior al recorrido de la aguja (4), es decir la distancia cubierta por la aguja (4) en movimiento axial, cuando la aguja pasa de su posición retraída a su posición avanzada. En vista de lo anterior, los medios de reducción de volumen (5) generan siempre una reducción del volumen del conducto de descarga (30) durante el movimiento axial de la aguja.

En relación a las figuras 4, 5 y 6, según una primera realización de la invención, los medios de reducción de volumen (5) son lengüetas longitudinales (35) que sobresalen radialmente hacia el interior del cuerpo del inyector (3). Estas

lengüetas longitudinales (35) del cuerpo de la boquilla de inyección no deben interferir con la aguja (4) y deben permitir una traslación [movimiento] libre de la aguja. Por este motivo, las lengüetas longitudinales (35) están separadas de la aguja (4), de tal manera que la aguja (4) no sufre desgaste alguno debido al roce con las lengüetas longitudinales (35).

5 Con fines ilustrativos, se proporcionan seis lengüetas longitudinales (35) que están dispuestas equidistantemente en un ángulo de 60°. Cada lengüeta longitudinal (35) tiene la forma de una parte de un sector de un círculo con un ángulo central de aproximadamente 30° a 50°.

10 Cada lengüeta longitudinal (35) tiene una superficie (36) configurada como una parte de circunferencia que está orientada hacia el eje del conducto de descarga (30). Esta superficie (36) con formada como una parte de circunferencia tiene su centro en el eje del conducto de descarga y un radio de curvatura que es ligeramente mayor que el radio de la aguja (4), de tal manera que no toque la aguja.

15 En relación a las figuras 7, 8 y 9, según una segunda realización de la invención, los medios de reducción de volumen (5) son lengüetas longitudinales (45) que sobresalen radialmente hacia fuera del cuerpo del inyector (4). Evidentemente, las lengüetas longitudinales (45) de la aguja (4) no deben interferir con el cuerpo de la boquilla de inyección (3), debiendo permitir una traslación libre de la aguja.

20 Por este motivo, las lengüetas longitudinales (45) de la aguja (4) están separadas de las paredes internas del conducto de descarga (30), de tal forma que las paredes internas del conducto de descarga (30) no toquen las lengüetas longitudinales de la aguja y no sufran ningún desgaste debido al roce de las lengüetas longitudinales (45) de la aguja.

25 Con fines ilustrativos, se proporcionan seis lengüetas longitudinales (45) que están dispuestas equidistantemente en un ángulo de 60°. Cada lengüeta longitudinal (45) de la aguja tiene la forma de una parte de un sector de un círculo con un ángulo central de aproximadamente 30° a 50°.

30 Cada lengüeta longitudinal (45) de la aguja tiene una superficie (46) con la forma de una parte de circunferencia que se orienta hacia el conducto de descarga (30). Esta superficie (46) que tiene la forma como de una parte de circunferencia tiene su centro en el eje del conducto de descarga y un radio de curvatura ligeramente inferior al radio del conducto de descarga (30).

35 En relación a las figuras 5 y 8, el orificio de salida (31) del conducto de descarga tiene una superficie circular (S1) en sección transversal, determinada por la fórmula  $S1=\pi R^2$ , donde R es el radio del orificio de salida (31).

El conducto de descarga (30) tiene una superficie circular (S2) en sección transversal, determinada por la formula  $S2=\pi R^2$ , donde R es el radio del conducto de descarga (30).

40 Los medios de reducción de volumen (5) tienen una superficie total (S3) en sección transversal, determinada por la suma de la superficie de cada lengüeta longitudinal (35; 45).

45 La aguja (4) tiene una superficie circular (S4) en sección transversal, determinada por la fórmula  $S4=\pi \phi^2$ , donde  $\phi$  es el radio de la aguja (4).

Con la finalidad de evitar que las burbujas de aire queden atrapadas en el flujo de material plástico, la superficie de paso del material plástico debe ser inferior o igual a la superficie del orificio de salida (31).

50 La superficie de paso del material plástico está determinada por la superficie (S2) del conducto de descarga menos la superficie (S3) de los medios de reducción de volumen (5), menos la superficie (S4) de la aguja, es decir:  $S2 - S3 - S4$ .

Por tanto, se debe satisfacer la siguiente relación geométrica:

55  **$(S2 - S3 - S4) \leq S1$ .**

Por lo tanto, la superficie total de las lengüetas y el número de lengüetas que forman los medios de reducción de volumen se deben seleccionar de tal manera que se satisfaga la relación antes mencionada.

60 Teniendo en cuenta lo anterior, cuando la aguja (4) se mueve hacia atrás, el aire contenido en la boquilla de inyección (3) se puede extraer mediante unos medios de extracción que crean el vacío en el molde conectado al molde de inyección. De hecho, dado que la superficie de paso del material plástico ( $S2 - S3 - S4$ ) es menor que la superficie (S1) del orificio de salida (31), cuando la aguja (4) se mueve hacia atrás, el orificio de salida (31) no se cierra inmediatamente por la masa de material plástico a inyectar, lo que permite así que el aire sea expulsado por la boquilla.

Aunque no se muestran en las figuras, los medios de reducción de volumen (5) pueden comprender tanto lengüetas

longitudinales que sean integrales con el cuerpo del inyector (3) así como también lengüetas longitudinales que seas integrales con la aguja (4). En tal caso, las lengüetas longitudinales del inyector se alternan con las lengüetas longitudinales de la aguja.

- 5 El número o la dimensión de las lengüetas puede ser mayor o menor que el número y la dimensión de las lengüetas mostradas en las figuras ilustrativas, de tal manera que la superficie de paso sea igual o incluso inferior que el orificio de salida (31) del conducto de descarga.

# REIVINDICACIONES

1. Inyector para el moldeado por inyección, que comprende:

- un cilindro de plastificación (1) con una cámara de plastificación (10), en la que se coloca un tomillo de plastificación (11);
- un colector (2) que tiene un conducto de suministro (20) en comunicación con la cámara de plastificación (10);
- una boquilla de inyección (3) que tiene un conducto de descarga (30) en comunicación con la cámara de suministro (20), y
- una aguja (4) que se mueve axialmente en el conducto de descarga (30) para cerrar el orificio de salida (31) del conducto de descarga, pasando de una posición retraída a una posición avanzada;

en donde se proporciona un espacio entre la aguja (4) y el conducto de descarga (30);

- medios de reducción de volumen (5) dispuestos en el conducto de descarga y adecuados para reducir el volumen del espacio entre la aguja y el conducto de descarga, de tal manera que se minimice el volumen de aire que puede quedar atrapado en el espacio entre la aguja y el conducto de descarga; los medios de reducción de volumen (5) sobresalen radialmente del cuerpo de la boquilla de inyección (3) y/o de la aguja (4);

cuando los medios de reducción de volumen (5) son integrales al cuerpo de la boquilla, están separados de la aguja y no tocan la aguja;

cuando los medios de reducción de volumen (5) son integrales con la aguja, están separados de las paredes internas del conducto de descarga (30) y no tocan las paredes internas del conducto de descarga, de tal manera que los medios de reducción de volumen (5) no puedan provocar el desgaste de la aguja (4) o de las paredes del conducto de descarga (30);

en donde el orificio de salida (31) del conducto de descarga tiene una superficie (S1) en sección transversal, el conducto de descarga (30) tiene una superficie (S2) en sección transversal, los medios de reducción de volumen (5) tienen una superficie (S3) en sección transversal, y la aguja (4) tiene una superficie (S4) en sección transversal;

caracterizado por que

la superficie de paso de flujo determinada por la superficie (S2) de los conductos de descarga menos la superficie (S2) de los medios de reducción de volumen menos la superficie (S3) de la boquilla (4) es menor o igual que la superficie (S1) del orificio de salida (31) del conducto de descarga.

2. Inyector según la reivindicación 1, en el que los medios de reducción de volumen (5) se colocan en el conducto de descarga (30), aguas abajo del conducto de suministro (20) del colector, extendiéndose longitudinalmente hasta el orificio de salida (31) del conducto de descarga.

3. Inyector según la reivindicación 2, en el que los medios de reducción de volumen (5) tienen una longitud mayor que una distancia recorrida por la aguja (4) en traslación axial cuando la aguja pasa de la posición retraída a la posición avanzada.

4. Inyector según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de reducción de volumen (5) comprenden lengüetas longitudinales (35, 45) que sobresalen radialmente del cuerpo de la boquilla de inyección (3) y/o de la aguja (4).

5. Inyector según la reivindicación 4, en el que los medios de reducción de volumen (5) son lengüetas longitudinales (35) que sobresalen radialmente hacia dentro del cuerpo del inyector (3).

6. Inyector según la reivindicación 5, en el que los medios de reducción de volumen (5) son seis lengüetas longitudinales (35) que están separadas equidistantemente en un ángulo de 60°

7. Inyector según la reivindicación 6, en el que cada lengüeta longitudinal del cuerpo del inyector tiene la forma de una parte de un sector de un círculo con un ángulo central de 30° a 50°.

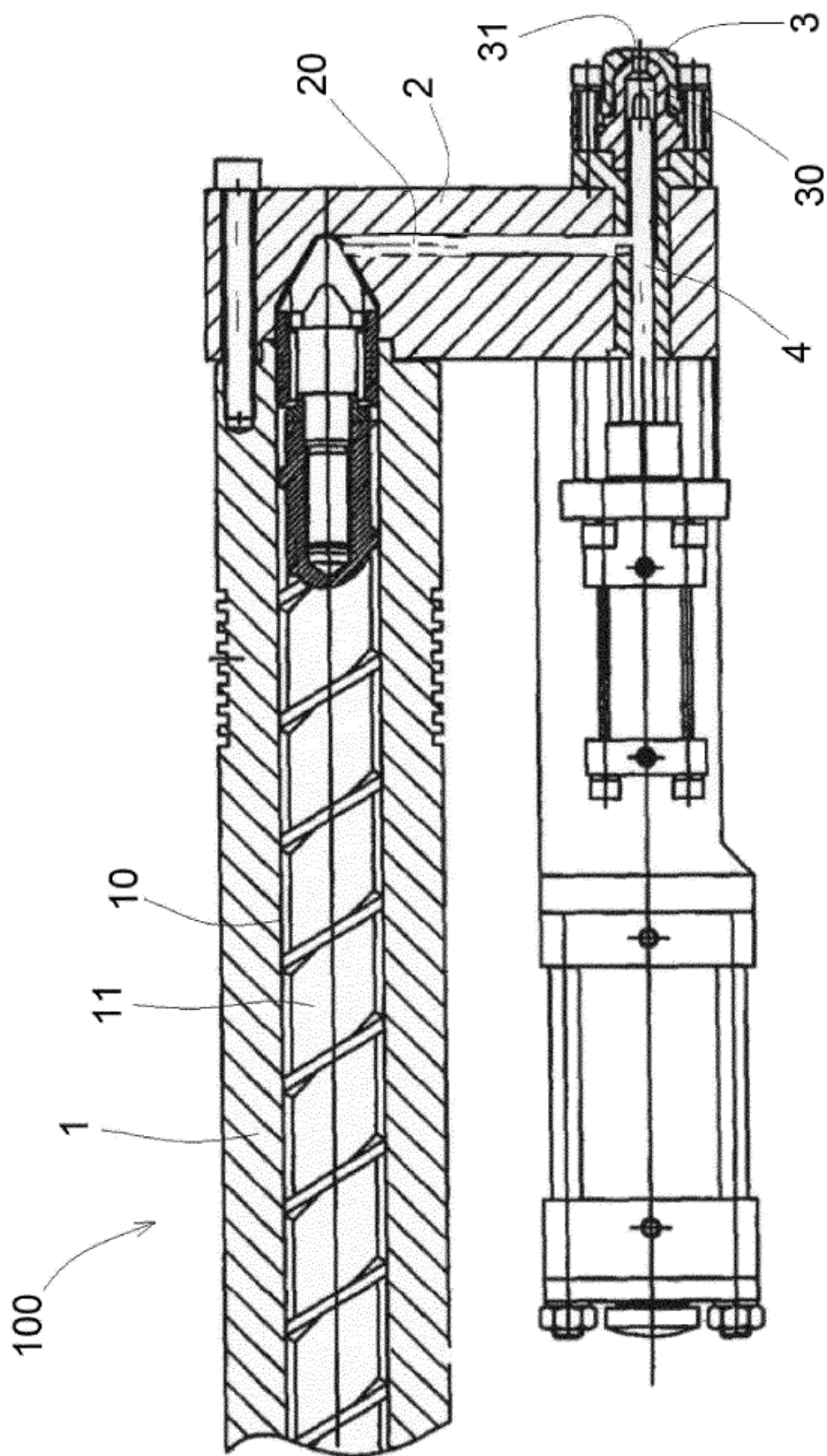
8. Inyector según la reivindicación 7, en el que cada lengüeta longitudinal (35) del cuerpo del inyector tiene una superficie (36) con la forma de como la de una parte de circunferencia orientada hacia el eje del conducto de

descarga (30); la superficie (36) tiene la forma como la de una parte de una circunferencia que tiene su centro en el eje del conducto de descarga y un radio de curvatura ligeramente mayor que el radio de la aguja (4).

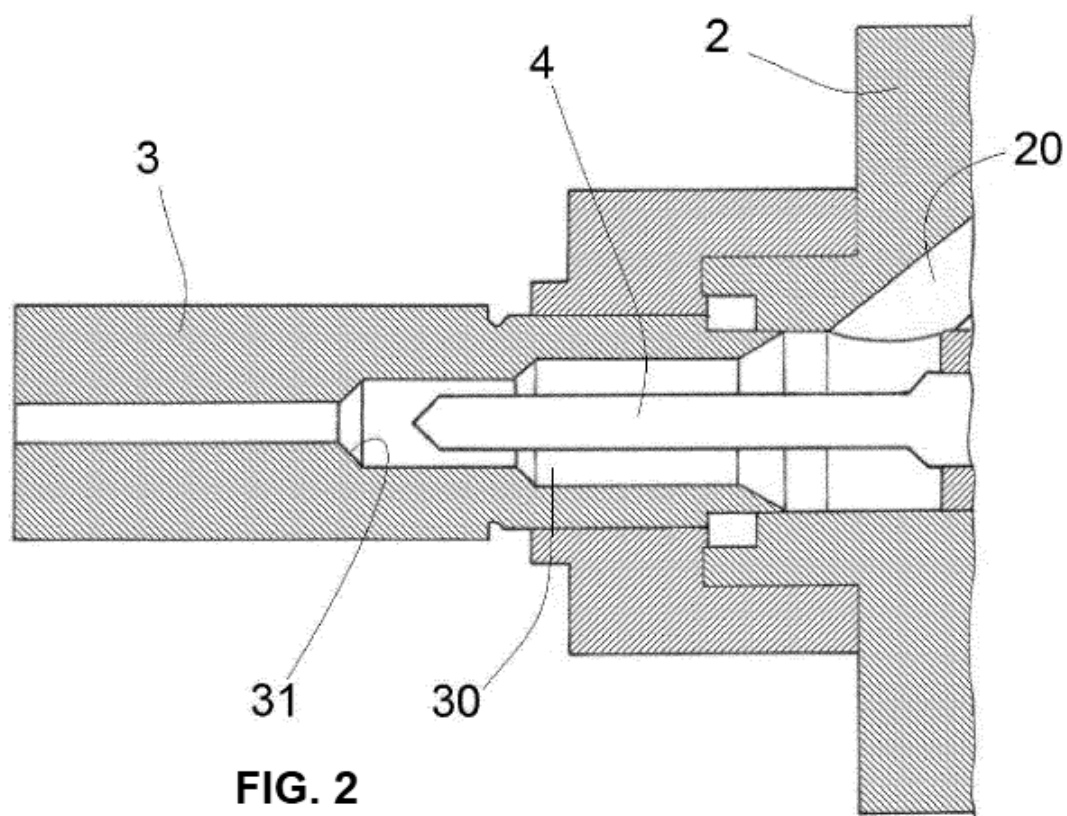
5 9. Inyector según la reivindicación 4, en el que los medios de reducción de volumen (5) son lengüetas longitudinales (45) que sobresalen radialmente hacia fuera de la aguja (4).

10. Inyector según la reivindicación 9, en el que los medios de reducción de volumen (5) son seis lengüetas longitudinales (45) que separadas a una misma distancia entre sí en un ángulo de 60°.

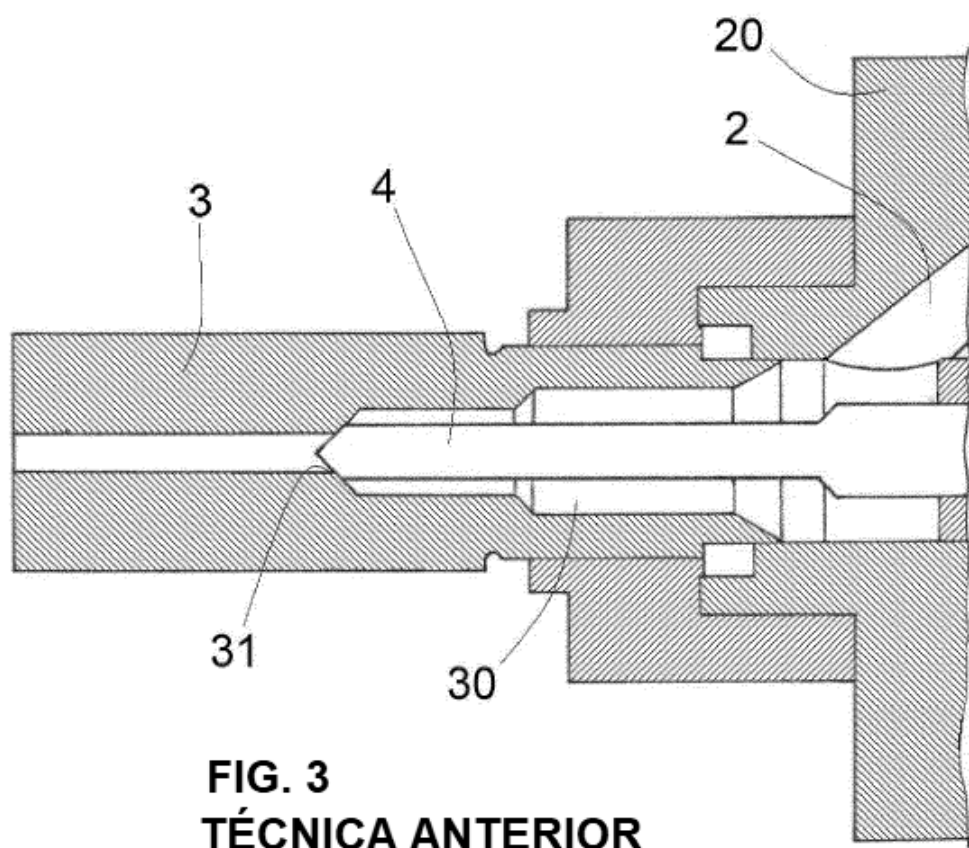
10 11. Inyector según la reivindicación 9 ó 10, en el que cada lengüeta longitudinal (45) de la aguja se tiene la forma como la de una parte de un círculo con un ángulo central de 30° a 50°.



**FIG. 1**  
**TÉCNICA ANTERIOR**



**FIG. 2**  
**TÉCNICA ANTERIOR**



**FIG. 3**  
**TÉCNICA ANTERIOR**

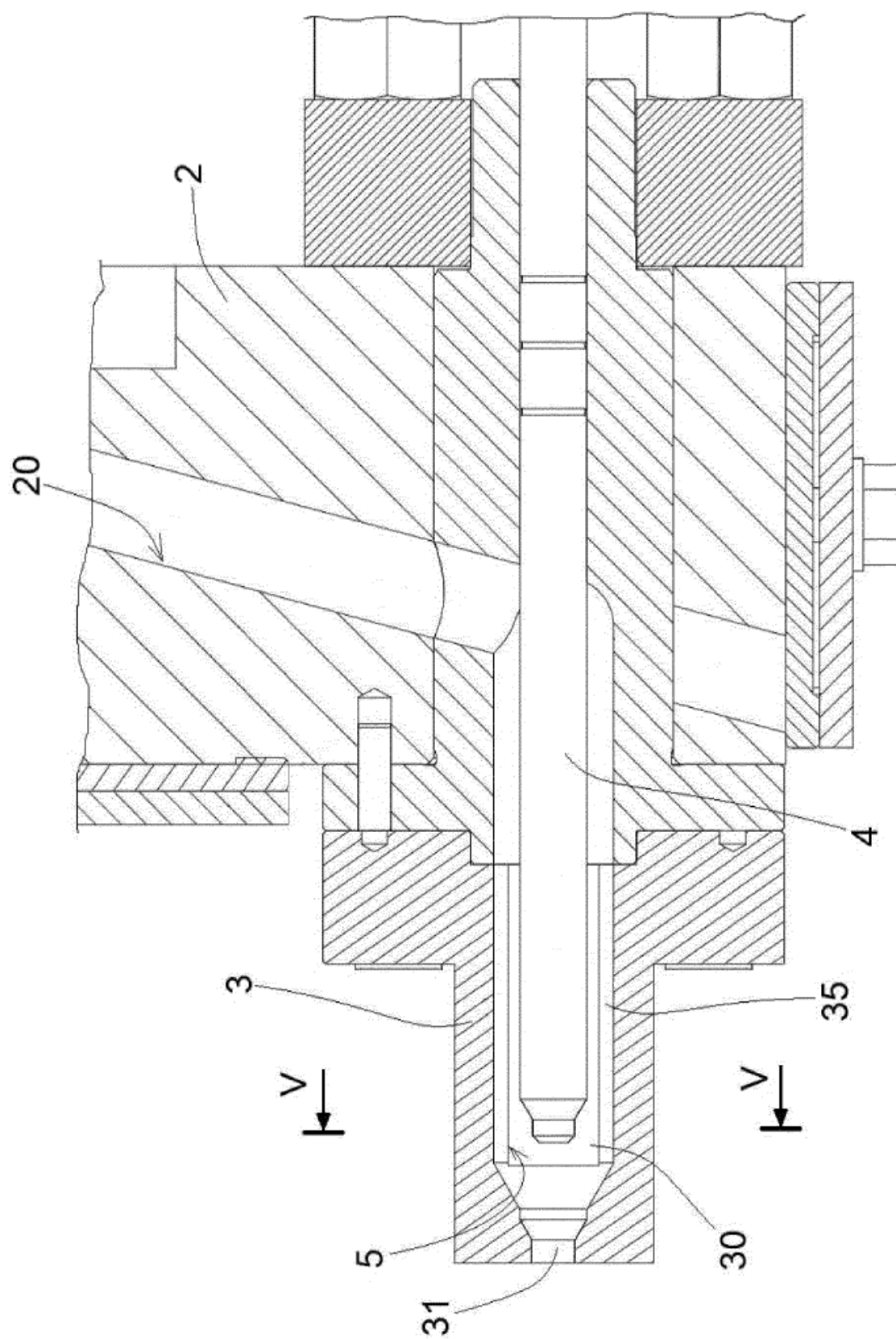
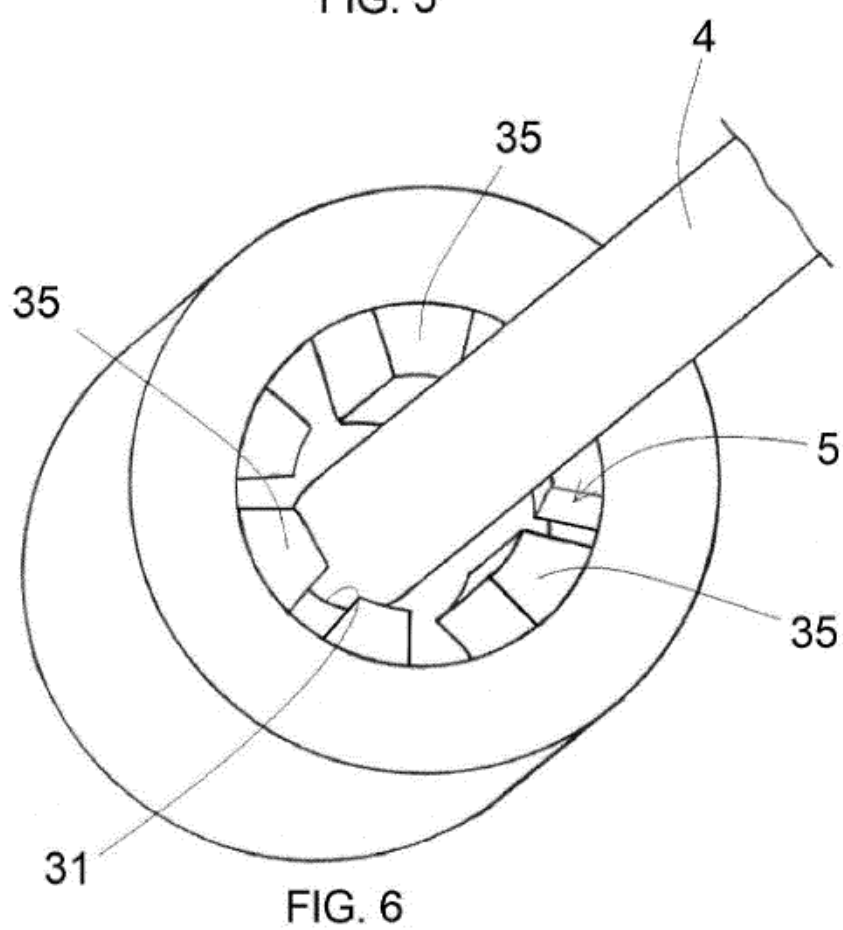
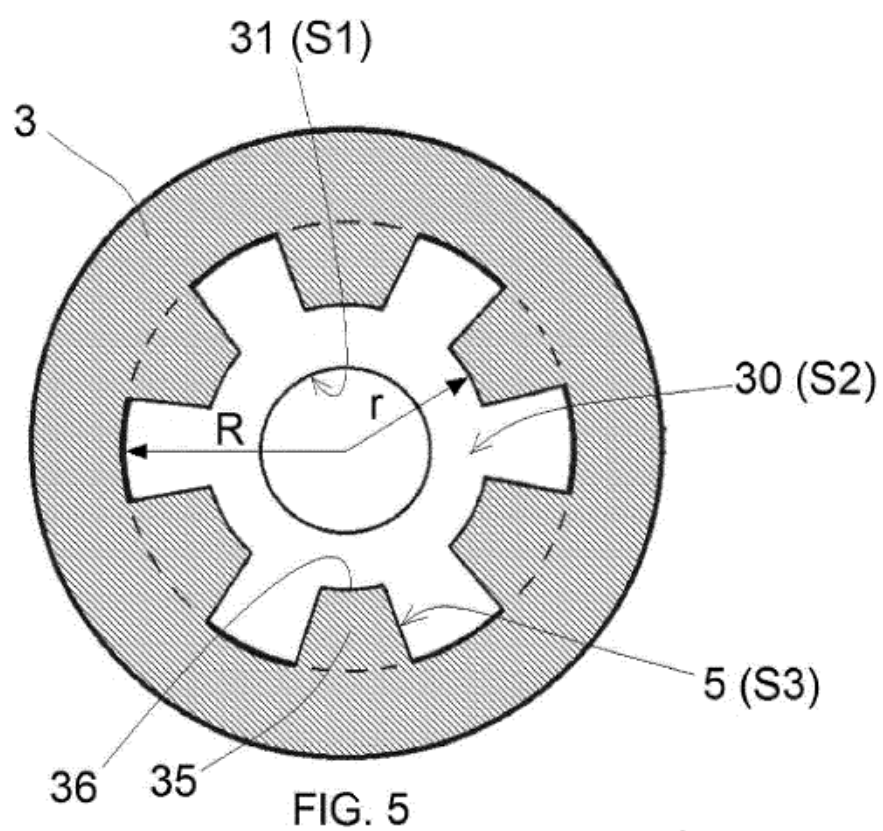


FIG. 4



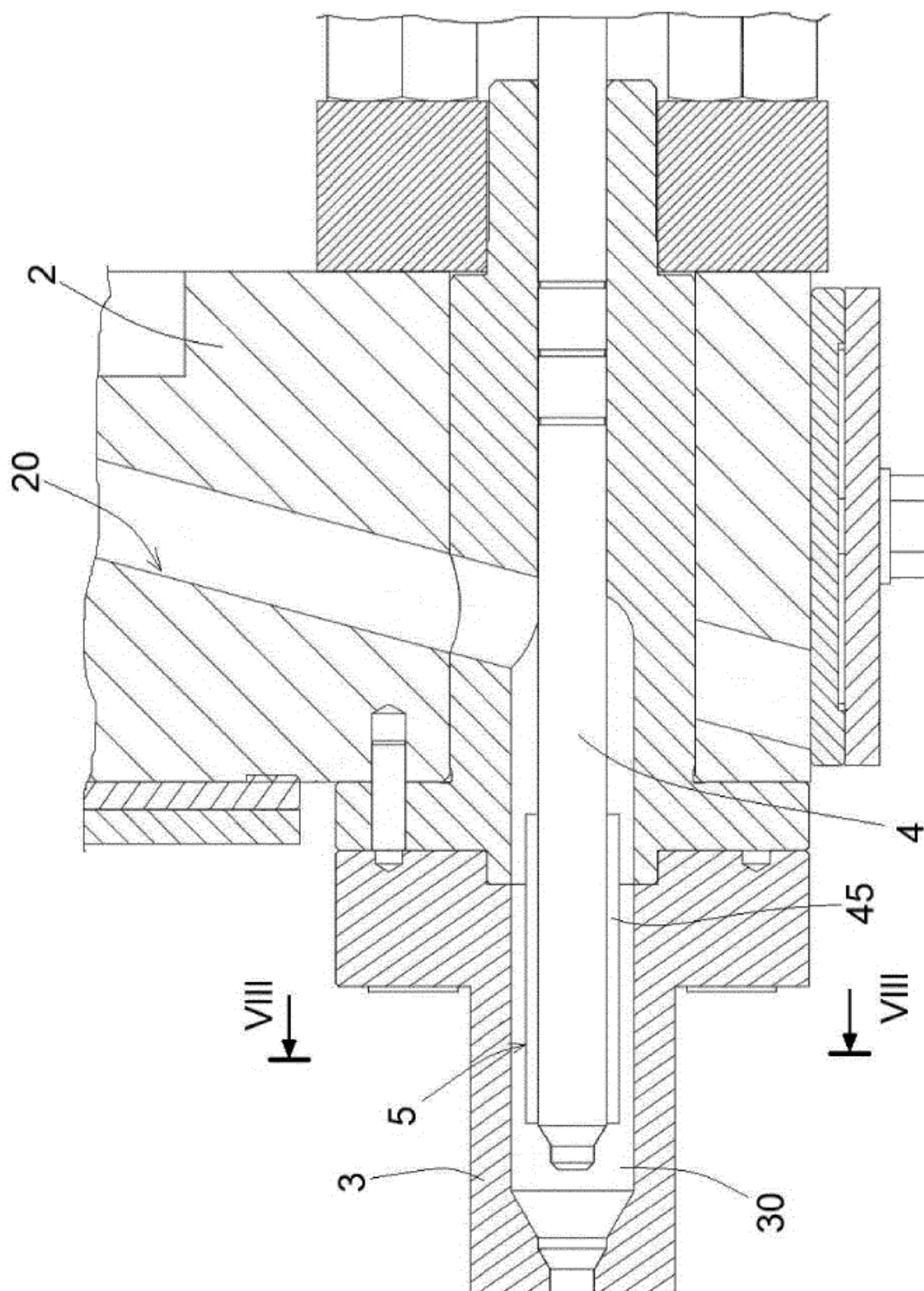


FIG. 7

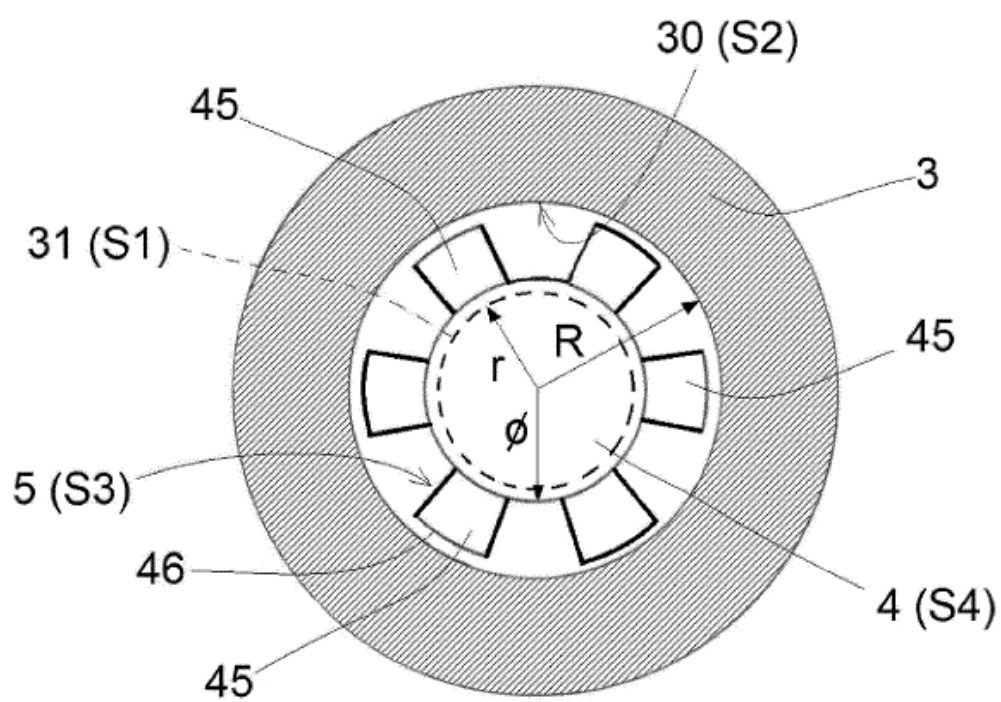


FIG. 8

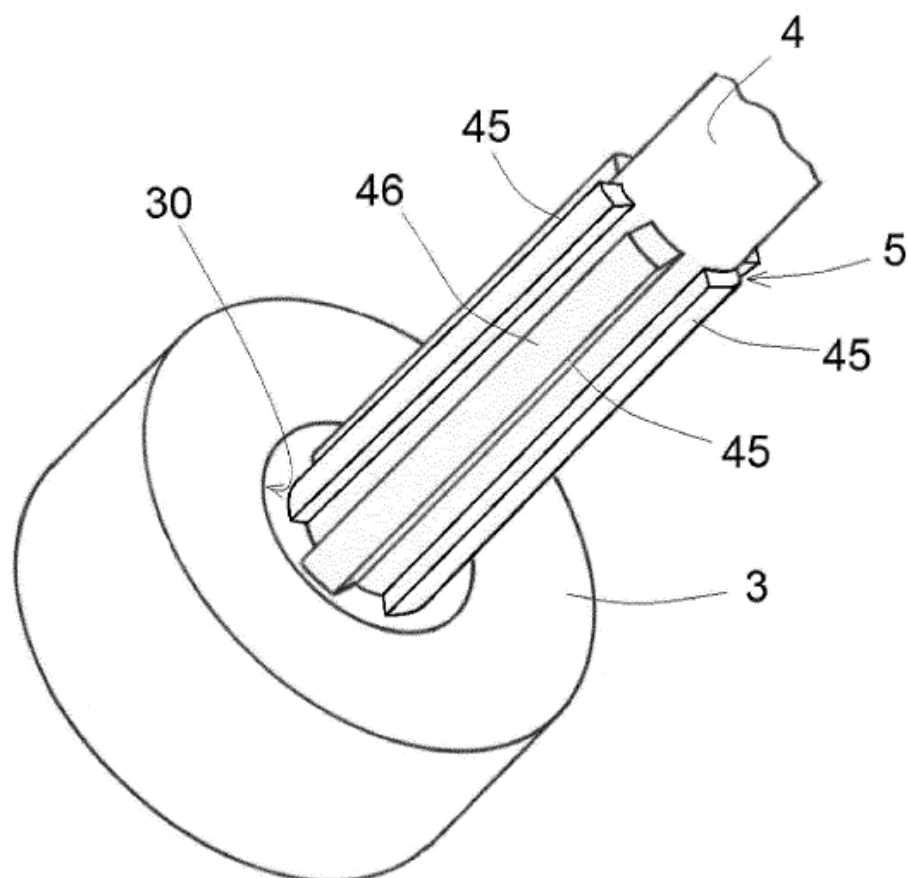


FIG. 9