

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 464 443**

51 Int. Cl.:

B29C 31/04 (2006.01)

B29C 31/06 (2006.01)

B29C 47/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.01.2005 E 05702672 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.03.2014 EP 1708862**

54 Título: **Sistema de dosificación de material plástico para dispositivo de producción de artículos de material plástico**

30 Prioridad:

29.01.2004 CH 1292004

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

02.06.2014

73 Titular/es:

**AISAPACK HOLDING SA (100.0%)
RUE DE LA PRAISE
1896 VOUVRY, CH**

72 Inventor/es:

HANOT, DOMINIQUE

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 464 443 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

Sistema de dosificación de material plástico para dispositivo de producción de artículos de material plástico.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere al campo de los sistemas de dosificación de material plástico incorporados en dispositivos de producción de artículos de material plástico.

10 **Estado de la técnica**

Unos sistemas de dosificación de este tipo se dan a conocer en los siguientes documentos de patente: US nº 4.943.405 (AISA), US nº 4.352.775 (Karl Mägerle) y WO 03/047823 (SACMI).

15 El sistema de dosificación está integrado en una máquina de producción de tubos, por ejemplo dentífricos o cosméticos. Una unidad de dosificación deposita en un molde una cantidad exacta de plástico necesaria para el moldeo del hombro (parte cónica y orificio del tubo). El hombro se forma, lo más frecuentemente, mediante un procedimiento de moldeo por compresión.

20 El sistema de dosificación comprende un conducto de entrada de material plástico, obteniéndose las dosis de material plástico mediante el cierre del conducto de material plástico.

La patente US nº 6.045.736 (AISA) describe una unidad de dosificación que comprende una cavidad que se comunica con un conducto de entrada de material, comprendiendo el fondo de la cavidad un orificio de salida de material que se puede cerrar por medio de una válvula deslizante en forma de vástago.

25

No obstante, los sistemas de dosificación actuales adolecen de un determinado número de inconvenientes.

30 En el documento US nº 6.045.736 por ejemplo, a causa de la asimetría del conducto de entrada con respecto a la cavidad, la distribución del material alrededor de la válvula no es homogénea, lo cual conlleva la producción de dosis de material asimétricas.

De manera más general, las dosis obtenidas con los sistemas actuales siempre presentan una forma más o menos asimétrica y variable en cuanto a la masa o al volumen.

35

El documento JP-A-0740 400 describe una unidad de dosificación según el preámbulo de la reivindicación 1.

Sumario de la invención

40 La presente invención presenta en particular la ventaja de resolver los problemas mencionados anteriormente.

Se refiere a un sistema tal como se define en la reivindicación 1 y a un procedimiento de utilización del sistema tal como se define en la reivindicación 11.

45 El sistema según la invención permite obtener unas dosis de material plástico cuya masa es precisa y cuya forma es regular desde las primeras dosificaciones.

Preferentemente, el sistema de dosificación está constituido por una extrusora, por un canal de llegada del material plastificado, por un acumulador y por un bloque de dosificación de una o varias boquillas.

50

Si el sistema comprende varias boquillas, cada una puede ser accionada independientemente de las otras, pueden ser reguladas para suministrar una cantidad de material igual o diferente.

55 La invención se describirá a continuación de manera más detallada por medio de un modo de realización no limitativo.

Breve descripción de las figuras

60 La figura 1 presenta una unidad de dosificación en la posición de reposo.

La figura 2 ilustra la apertura de la válvula.

La figura 3 ilustra el flujo de una dosis a través del orificio de salida.

65 La figura 4 ilustra la formación de una dosis en el exterior del bloque.

La figura 5 muestra una vista ampliada del entorno de la cavidad de dosificación.

La figura 6 presenta la posición de purga.

5 La figura 7 presenta un primer tipo de acumulador (vista lateral).

La figura 8 presenta un primer tipo de acumulador (vista desde arriba).

10 La figura 9 presenta un segundo tipo de acumulador con una variante de fijación del acumulador a la unidad de dosificación.

La figura 10 presenta una unidad de dosificación en la posición de reposo.

15 La figura 11 ilustra la apertura de la válvula.

La figura 12 ilustra el flujo de una dosis a través del orificio de salida.

La figura 13 ilustra la formación de una dosis en el exterior del bloque.

20 La figura 14 muestra una vista ampliada del entorno de la cavidad de dosificación.

La figura 15 presenta la posición de purga.

25 La figura 16 presenta una unidad de dosificación en la posición de reposo.

La figura 17 ilustra la apertura de la válvula.

La figura 18 ilustra el flujo de una dosis a través del orificio de salida.

30 La figura 19 ilustra la formación de una dosis en el exterior del bloque.

La figura 20 muestra una vista ampliada del entorno de la cavidad de dosificación.

35 La figura 21 presenta la posición de purga.

Lista de los números de referencia

- 1. Unidad de dosificación
- 2. Bloque
- 40 3. Válvula
- 4. Cavidad de dosificación
- 5. Orificio de salida de material
- 6. Cubierta
- 7. Pistón
- 45 8. Paso de pistón
- 9. Rejilla
- 10. Conducto de entrada de material
- 11. Tope
- 50 12. Garganta helicoidal
- 13. Orificio mecanizado cónico del pistón
- 14. Garganta rectilínea
- 15. Acumulador (1^{er} tipo, vista lateral)
- 16. Acumulador (1^{er} tipo, vista desde arriba)
- 17. Conducto
- 55 18. Salida de acumulador
- 19. Tornillo de extrusión
- 20. Pistón de acumulador
- 21. 1^a salida de acumulador
- 22. 2^a salida de acumulador
- 60 23. 1^{er} conducto flexible
- 24. 2^{er} conducto flexible
- 25. Asiento de válvula
- 26. Unidad de dosificación
- 27. Bloque
- 65 28. Cuerpo de válvula
- 29. Casquillo para válvula

ES 2 464 443 T3

- 30. Pistón
 - 31. Asiento de válvula
 - 32. Rejilla
 - 33. Cubierta de soplado
 - 5 34. Canal de entrada de material A
 - 35. Canal de entrada de material B
 - 36. Ranura helicoidal (en válvula)
 - 37. Paso de material B en válvula
 - 10 38. Conducto de material B (en pistón)
 - 39. Ranura helicoidal (en pistón)
 - 40. Cono
 - 41. Orificio de salida de material
 - 42. Cavity de material B
 - 43. Cavity de material A
 - 15 44. Orificio de salida de material B
 - 45. Tope
 - 46. Paso de material A para capa interna
 - 47. Paso de material A en pistón para capa externa
 - 20 48. Capa externa de la dosis (material A)
 - 49. Capa central de la dosis (material B)
 - 50. Capa interna de la dosis (material A)
 - 51. Tirante para purga
 - 52. Terminal de válvula
- 25 La boquilla de dosificación representada en la figura 1 está constituida por un bloque 2, por una válvula en forma de vástago 3, por un asiento de válvula 25, por una cavity de dosificación 4, por una rejilla 9, por un pistón 7 y por una cubierta de soplado 6.
- 30 En la posición de reposo (figura 1), la cavity 4 es alimentada por el material plástico a través del bloque 2 y del pistón 7, el paso 8 en el pistón 7 está abierto y el orificio de salida 5 está cerrado. El pistón 7 está en la posición superior en el tope 11 contra el bloque 2.
- Durante el ciclo de dosificación, la válvula 3 realiza una carrera lineal generada por un accionador (no ilustrado) cuya carrera es regulable (por ejemplo, gato neumático).
- 35 En la situación ilustrada en la figura 2, se cierra el paso del pistón 8 y se abre el orificio de salida de material 5. La cavity 4 se encuentra entonces aislada de la alimentación de material.
- 40 En la situación ilustrada en la figura 3, la válvula 3 continúa su carrera y hace tope con la cara superior del pistón 7 a la que también acciona hasta la parada del accionador. El pistón 7 expulsa de la cavity 4 un volumen de material proporcional a su carrera, fluyendo este material por el orificio de salida de material 5.
- 45 El accionador acciona a continuación la válvula 3 en sentido inverso, lo cual provoca el cierre del orificio de salida 5 y la apertura del paso en el pistón 8 (figura 4). Simultáneamente al cierre del orificio de salida 5, la dosis de material plástico se despegas mediante soplado. El material a presión en el conducto de entrada de material 10 atraviesa el paso 8 y empuja el pistón 7 contra el tope 11, lo cual tiene el efecto de llenar la cavity de dosificación 4 y de volver a poner la unidad de dosificación en la posición de reposo tal como se ilustra en la figura 1.
- 50 La presión del material en el conducto de entrada de material 10 debe ser suficiente para que el pistón 7 suba antes del siguiente ciclo de dosificación. Este sistema de dosificación no necesita una presión muy precisa en el material y tolera variaciones de la misma.
- A continuación se describirá de manera más detallada el entorno del paso 8 en el pistón 7 (véase la figura 5).
- 55 El material procedente del paso 8 llega al vástago cilíndrico de la válvula 8 que comprende una ranura de sección redondeada 12 compuesta por dos porciones sucesivas: en primer lugar una parte recta y después una hélice de profundidad decreciente. El orificio mecanizado 13 correspondiente del pistón 7 es cónico.
- 60 Esta disposición del paso del material permite una distribución circular alrededor del asiento 25 de la válvula 3. El flujo pasa progresivamente de la ranura 12 al cono 13. La entrada del material al centro de la cavity 4 permite obtener una dosis de material en la salida que es muy simétrica.
- Este sistema permite un cambio de color más fácil.
- 65 La rejilla 9 fuerza el flujo del material en toda la periferia de la válvula 3. También equilibra la forma y la distribución del material de la dosis. La rejilla 9 es fácilmente desmontable, según el tipo de material, es posible montar o no esta

pieza.

Posición de purga (figura 6):

5 Colocando un tirante entre la válvula y el pistón y después accionando la apertura de la boquilla, el paso 8 del pistón y el orificio de salida 5 se abren, lo cual permite que el material plástico fluya de manera continua.

10 El caudal de material en la salida de boquilla es discontinuo y el accionamiento de la o las boquillas está condicionado por la presencia de cuerpos de tubo. Con el fin de remediar esta situación, se utiliza preferentemente un acumulador de material.

Más precisamente, el acumulador tiene varias funciones:

- 15 1. Mantenimiento de una presión constante en el conducto de entrada de material 10 para accionar la subida del pistón de dosificación.
2. Absorción de una parte de la discontinuidad de la dosificación y transmisión al tornillo 19 de extrusión de una velocidad sustancialmente constante (variación sinusoidal).
- 20 3. Cuando el orificio de salida 5 está cerrado, acumulación de una cantidad de plástico sin detener el tornillo 19 de extrusión.
4. Su posición regula la velocidad del tornillo de extrusión: si disminuye la cantidad de material acumulado, aumenta la velocidad del tornillo 19 y viceversa.

25 En las figuras 7 y 8 se ilustra un primer tipo de acumulador 15 que se puede utilizar en el contexto de la presente invención. Un pistón de regulación 20 se desplaza en un gato dispuesto transversalmente con respecto al conducto 17 del acumulador. El pistón 20 puede estar dispuesto de diferentes maneras en el conducto 17 entre el extremo del tornillo 19 de extrusión y el bloque 2. El pistón 20 también puede presentar diferentes formas en su extremo en contacto con el material. La presión en el material plástico es generada por un gato neumático de simple efecto que transmite al pistón una fuerza constante. Sólo se controla la presión de aire.

30 La figura 9 ilustra otro tipo de acumulador 16 que se caracteriza por el desplazamiento axial del tornillo 19 de extrusión. La presión en el material plástico se genera mediante un gato neumático de simple efecto que transmite al tornillo 19 de extrusión una fuerza constante. Sólo se controla la presión de aire. También es posible hacer variar la presión durante el ciclo.

35 Esta segunda variante ofrece la ventaja de no crear ninguna zona muerta para el flujo del material, no hay estancamiento y se facilita el cambio de material o de color.

40 En el caso en el que la función de acumulador se realiza mediante el desplazamiento del tornillo 19 de extrusión, el canal que conecta la salida del acumulador al bloque puede estar en forma de una tubería flexible de calentamiento 23, 24. Este tipo de tubería se utiliza por ejemplo en coextrusión para conectar una extrusora a una herramienta. Las boquillas de dosificación que funcionan con una presión poco elevada permiten utilizar este tipo de unión. Puede haber tantas tuberías 23, 24 como boquillas de dosificación.

Esta configuración ofrece en particular las siguientes ventajas:

- 50 - La unión flexible permite una regulación fácil de la posición del bloque 2.
- Calentamiento uniforme a lo largo de la tubería, al estar el cuerpo de calentamiento por toda la circunferencia.
- Mejor flujo del material, pudiendo ser el tubo interno de PTFE, los codos y cambios de dirección son sustituidos por curvas.
- 55 - Los cambios de material o de color son más fáciles, sin zona de estancamiento.
- Realización simplificada de una distribución múltiple en varias boquillas.
- 60 - Se simplifican el cambio de herramienta y el mantenimiento.

Las figuras 10 a 15 describen otro ejemplo de realización de la invención.

65 El pistón comprende un paso 8 que lo atraviesa diametralmente y desemboca en una ranura helicoidal 12 de sección redondeada y de profundidad decreciente. Además, esta ranura está realizada en la superficie exterior del pistón 7 que es cónica 13.

5 En la intersección del paso 8, la válvula 3 comprende una reducción de diámetro con una transición cónica. El pistón comprende la misma forma en negativo. Esta disposición realiza un obturador. En la posición abierta, (figuras 10, 13, 14, 15) el material puede pasar a un espacio creado alrededor de la válvula y alimentar la ranura helicoidal 12 y la cavidad de dosificación 4. En la posición cerrada (figuras 11, 12) el espacio alrededor de la válvula desaparece y el material no puede pasar. Este espacio alrededor de la válvula que varía a lo largo del ciclo es una ventaja para el cambio de material, en efecto no es posible ningún estancamiento.

10 Cuando se forma y se sopla la dosis (figura 13), la válvula 3 está en la posición superior, el paso 8 está abierto y el material es alimentado en la cavidad 4. El material a presión fluye en la ranura helicoidal 12 y se escapa progresivamente por el cono del pistón 7. El pistón sube simultáneamente hacia el tope 11. El material se distribuye de manera homogénea por la circunferencia del pistón y es alimentado en la cavidad 4 desde el exterior hacia el centro. Este fenómeno es importante para la renovación del material y evita los estancamientos. La distribución concéntrica desde el exterior hacia el centro barre todo el volumen de la cavidad 4, no siendo necesaria la rejilla (véase la boquilla de la primera variante). En esta variante, el volumen de la cavidad 4 es más pequeño, el contacto pistón/orificio mecanizado del bloque 2 se reduce frente a la ranura helicoidal. La fuerza para el desplazamiento del pistón se reduce.

20 La boquilla de dosificación volumétrica ilustrada en las figuras 16 a 21 se basa en un principio volumétrico similar a las dos variantes mencionadas anteriormente. Permite realizar una dosis anular de múltiples capas (3 capas/2 componentes diferentes). Este sistema de dosificación permite realizar artículos de material plástico de múltiples capas y más particularmente hombros de múltiples capas para tubos, por ejemplo, dentífricos o cosméticos. Estos componentes pueden distinguirse mediante colores diferentes o puede tratarse de polímeros diferentes. En el caso preciso de los hombros de tubos, la capa central puede ser un material que presenta propiedades de barrera frente a los gases o los aromas.

25 La boquilla de dosificación es alimentada por dos extrusoras que presentan cada una un sistema de acumulador de material.

30 El cuerpo 28 de válvula y el casquillo 29 para válvula se ensamblan mediante una unión rígida (por ejemplo a presión o fijados con pasadores). La posición angular del pistón 38 en el bloque 27 es fija.

En la posición de reposo (figura 16), el pistón 38 está en la posición superior en el tope 45 contra el bloque 27.

35 La dosis está compuesta por 3 capas (figura 19):

- Capa externa 48 constituida por material A
- Capa central 49 constituida por material B
- Capa interna 50 constituida por material A

40 La capa externa se realiza mediante dosificación "volumétrica", el volumen de material A se expulsa de la cavidad 43. El volumen se define mediante:

$$V_1 = \frac{\pi}{4} (D_3^2 - D_2^2) \times c$$

45 La capa central se realiza mediante dosificación "volumétrica", el volumen de material B es expulsado de la cavidad 42. El volumen se define mediante:

$$V_2 = \frac{\pi}{4} (D_2^2 - D_1^2) \times c$$

50 D_1 , D_2 y D_3 son diámetros del pistón (figura 17) y c es la carrera del pistón.

55 La elección de los diámetros permite determinar la proporción de V_2 con respecto a V_1 : por ejemplo se desea $V_2 = 10\%$ de V_1 .

La capa interna es alimentada de manera directa (no volumétrica), para ajustar el volumen se actúa sobre la presión del material A y los diferentes terminales 52 de válvula permiten variar la sección de paso de salida en función del espesor de capa deseado.

60 Durante el ciclo de dosificación, la válvula 28 realiza una carrera lineal generada por un accionador (no ilustrado)

cuya carrera es regulable (por ejemplo, gato neumático).

En la situación ilustrada en la figura 17, se cierran los pasos del pistón 47 y 37 y se abren los orificios de salida de material 41 y 44. Las cavidades 43 y 42 se encuentran entonces aisladas de las alimentaciones de material 34 y 35.

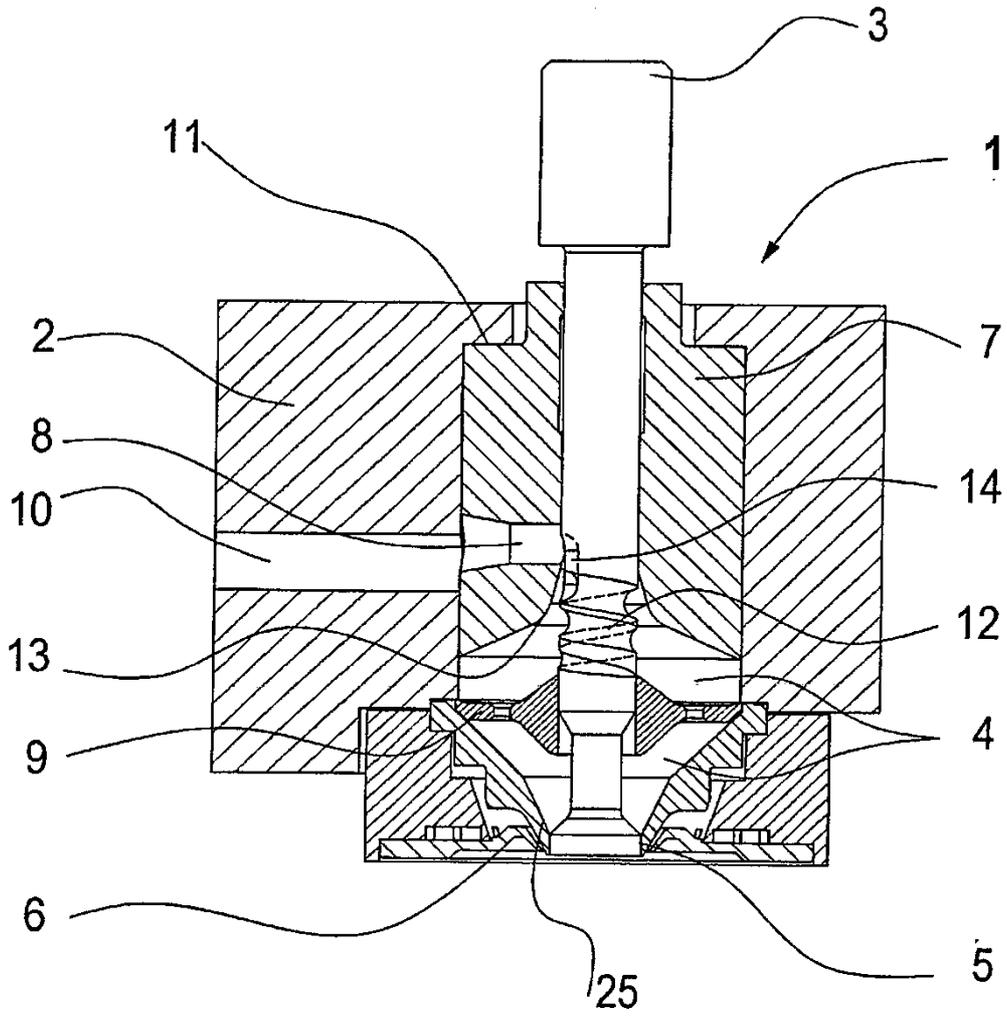
5 En la situación ilustrada en la figura 18, la válvula 28 continúa su carrera y acciona el pistón 30 hasta la parada del accionador. El pistón 30 expulsa de la cavidad 43 un volumen de material A (V_1) proporcional a su carrera, este material fluye a través de los orificios de la rejilla 32, y después a través del orificio de salida de material 41 para formar la capa externa de la dosis (material A) 48. Simultáneamente el pistón 30 expulsa de la cavidad 42 un
10 volumen de material B (V_2) que formará la capa central de la dosis 49. La capa interna 50 se forma mediante el material A que fluye desde el conducto 34 a través del paso 46 y la ranura helicoidal 36. Al ser la sección del paso 41 netamente más grande que la de 44, la velocidad de salida de la capa externa es superior a la de la capa central y esto tiene el efecto de encapsular la capa central mediante la capa externa. Esto significa que la capa central no resulta evidente en el extremo de la dosis.

15 A continuación el accionador acciona la válvula 28 en el sentido inverso, lo cual provoca el cierre de los orificios de salida 41 y 44 y la apertura de los pasos 37 y 47 en el pistón 30 (figura 19). Simultáneamente al cierre del orificio de salida, la dosis de material plástico se despega mediante soplado. Los materiales a presión en los conductos de entrada de material 34 y 35 atraviesan respectivamente los pasos 47 y 37 y empujan el pistón 30 contra el tope 45,
20 lo cual tiene el efecto de llenar las cavidades de dosificación 43 y 42 y de volver a poner la unidad de dosificación en la posición de reposo tal como se ilustra en la figura 16. La ranura helicoidal 39 de sección redondeada combinada con el cono 40 constituye un distribuidor helicoidal tal como el ya descrito en la sección *boquilla de dosificación: variante*.

25 La presión del material en el conducto de entrada de material 34 debe ser suficiente para que el pistón 30 suba antes del siguiente ciclo de dosificación. Como variante, el orificio de salida del material B 44 puede estar diseñado de manera que permanezca siempre abierto.

REIVINDICACIONES

1. Unidad de dosificación (1, 26) que forma un bloque (2, 27) que comprende un conducto de entrada de material (10, 34, 35), una cavidad de dosificación (4, 42, 43) que puede comunicarse con dicho conducto de entrada de material (10, 34, 35), un orificio de salida de material (5, 44) dispuesto en una pared de dicha cavidad de dosificación (4, 42, 43), una válvula (3, 28, 29, 52) en forma de vástago cilíndrico adaptado para deslizar a través de, y obturar, dicho orificio de salida de material (5, 44); comprendiendo dicha unidad de dosificación (1, 26) además un pistón (7, 30) montado deslizando de manera coaxial alrededor de la válvula (3, 28, 29, 52) de manera que permita una variación del volumen de la cavidad de dosificación (4, 42, 43);
- caracterizada porque la pared lateral del pistón (7, 30) comprende por lo menos un paso pasante (8, 47) adaptado para permitir un encaminamiento de material entre dicho conducto de entrada de material (10, 34, 35) y el interior del pistón (7, 30), estando dicha válvula adaptada para cerrar temporalmente dicho paso pasante (8, 47).
2. Unidad de dosificación según la reivindicación 1, caracterizada porque la pared inferior del pistón (7, 30) comprende un orificio mecanizado cónico (13), estando la base del cono situada por el lado de la cavidad de dosificación (4).
3. Unidad de dosificación según la reivindicación 1 o 2, caracterizada porque la cavidad de dosificación (4, 43) comprende una rejilla (9, 32).
4. Unidad de dosificación según la reivindicación 2 o 3, caracterizada porque la válvula (3, 28, 29, 52) comprende una ranura (12, 36) en forma de hélice, estando dicha ranura (12, 36) dimensionada para permitir el flujo de material.
5. Unidad de dosificación según la reivindicación anterior, caracterizada porque la válvula (3, 28) comprende una ranura de sección redondeada compuesta por dos porciones sucesivas, es decir una parte recta y después una hélice (12, 36) de profundidad decreciente.
6. Unidad de dosificación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque el pistón (7, 30) comprende una ranura (12, 39) en forma de hélice dispuesta en su cara externa.
7. Unidad de dosificación según la reivindicación anterior, destinada para la fabricación de objetos de múltiples capas, comprendiendo dicha unidad varios conductos de entrada de material (34, 35) y un número correspondiente de pasos (47) en el pistón (30), comprendiendo la válvula (28) y el pistón (30) cada uno una ranura (36, 39).
8. Sistema de dosificación de material plástico que comprende una unidad de dosificación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores y un acumulador (15, 16) que comprende un conducto (17) dispuesto de manera que se comunica con el conducto de entrada de material (10, 34, 35), comprendiendo el conducto (17) del acumulador (15, 16) un tornillo de extrusión (19).
9. Sistema según la reivindicación anterior, que comprende unos medios para desplazar axialmente el tornillo de extrusión (19) en el conducto (17) del acumulador (15, 16).
10. Sistema según la reivindicación 8, que comprende un pistón de regulación (20) dispuesto de manera que se desplaza en un cilindro dispuesto transversalmente con respecto a dicho conducto (17) del acumulador.
11. Procedimiento de utilización de una unidad de dosificación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque se realizan sucesivamente las etapas siguientes:
- abrir el orificio de salida de material (5, 44) bajando la válvula (3, 28, 29, 52) que cierra simultáneamente el paso pasante (8, 47),
 - bajar el pistón (7, 30) y extraer una dosis de material plástico a través del orificio de salida de material (5, 44),
 - cerrar el orificio de salida de material (5, 44) subiendo la válvula (3, 28, 29, 52) que abre simultáneamente el paso pasante (8, 47),
 - devolver el pistón (7, 30) a su posición inicial mediante la entrada de material a presión en el paso pasante (8, 47) y el llenado de la cavidad de dosificación (4, 42, 43).



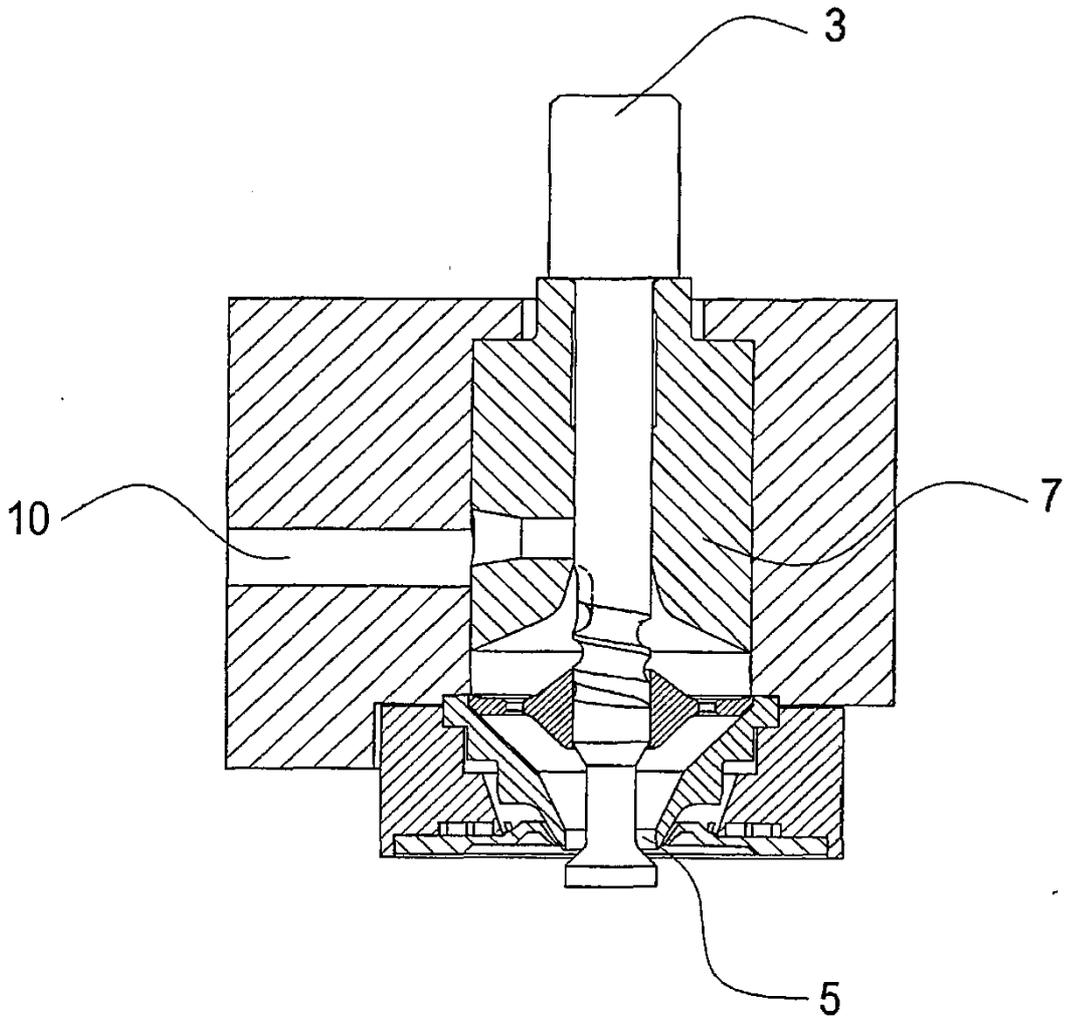


FIG.2

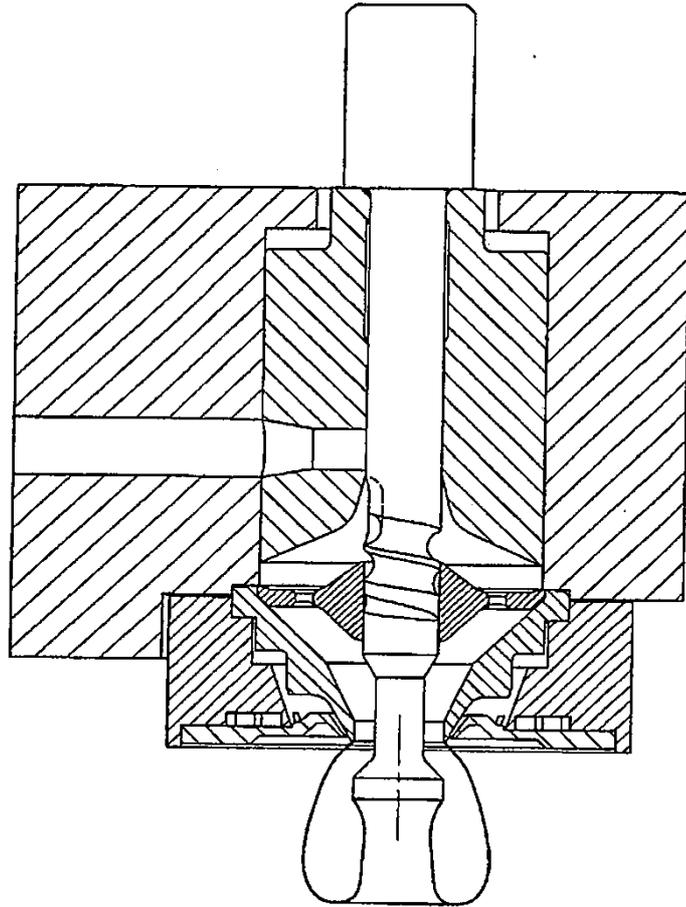


FIG.3

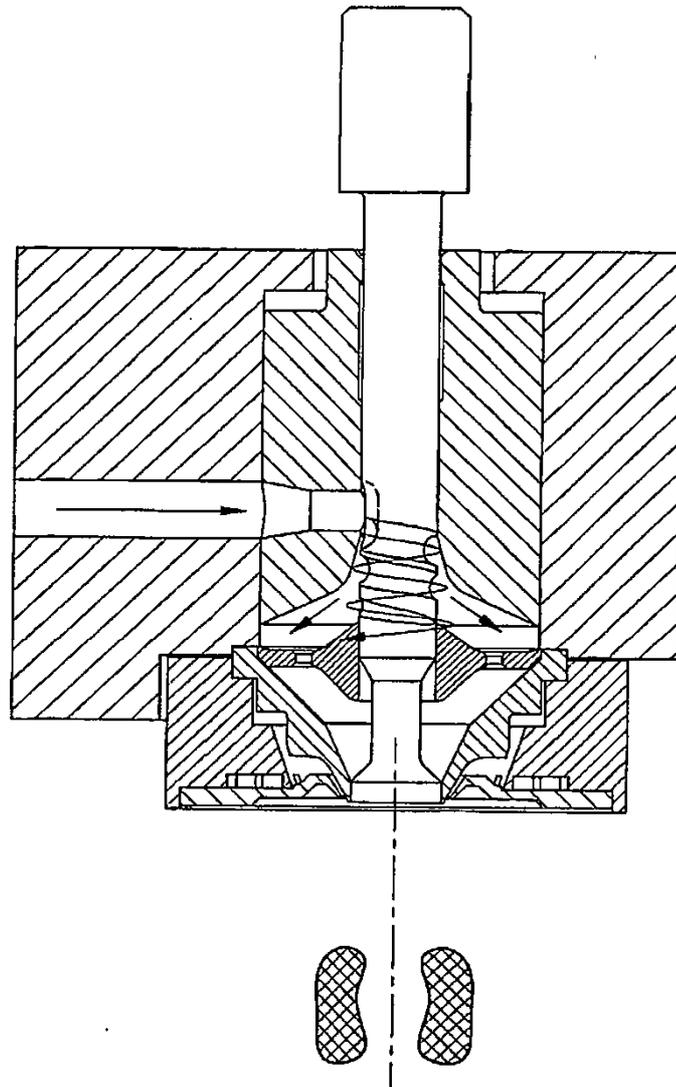


FIG.4

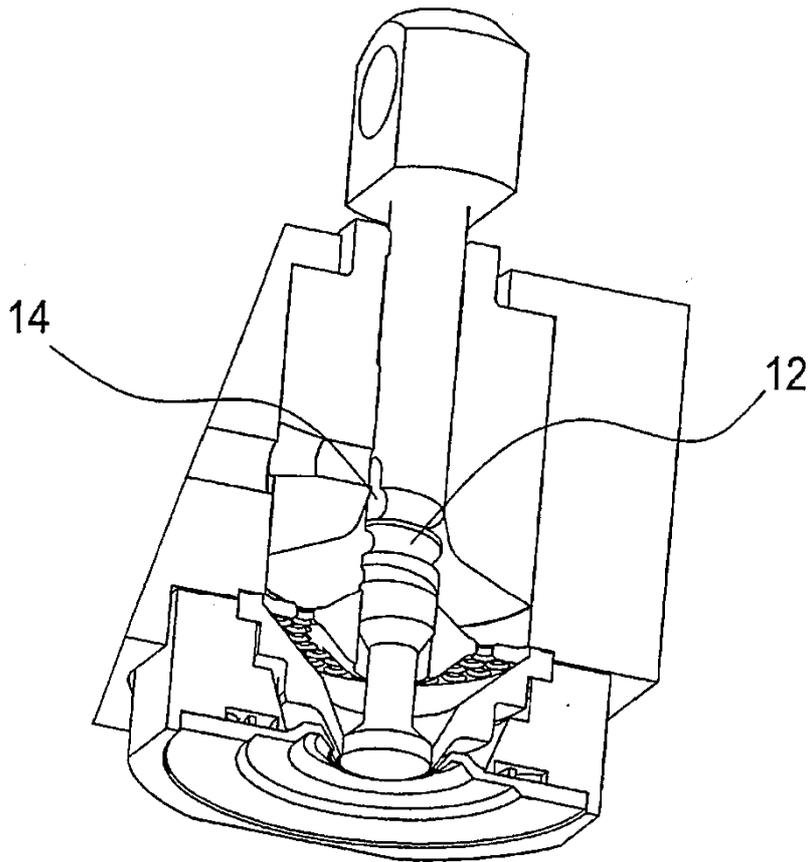


FIG.5

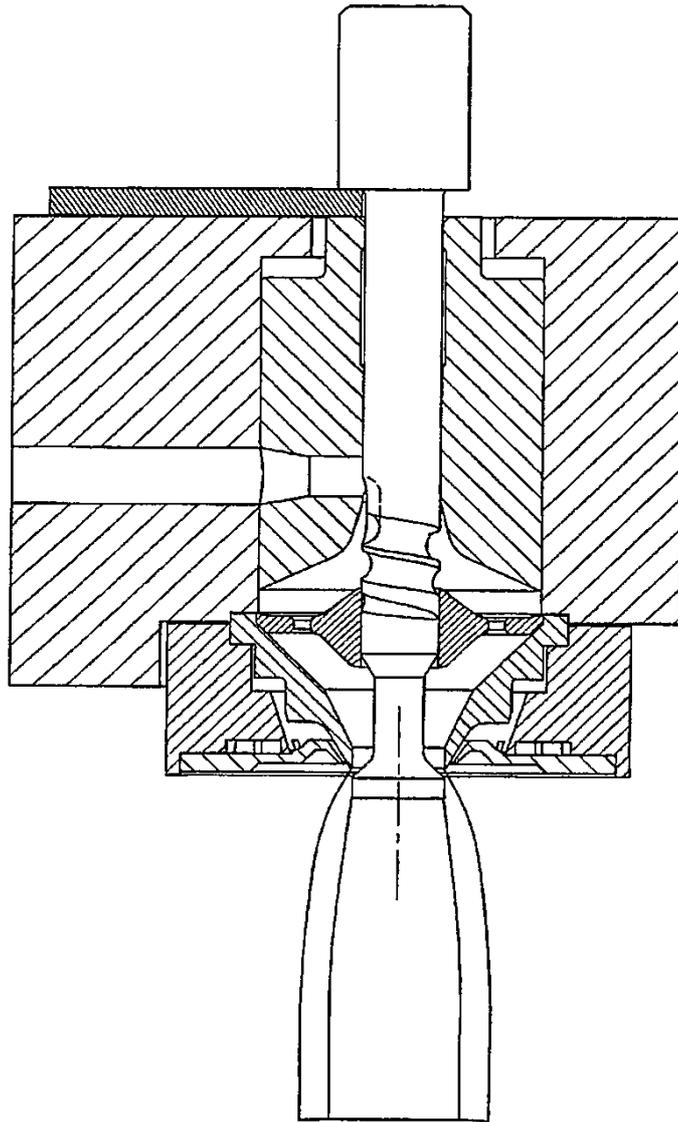


FIG.6

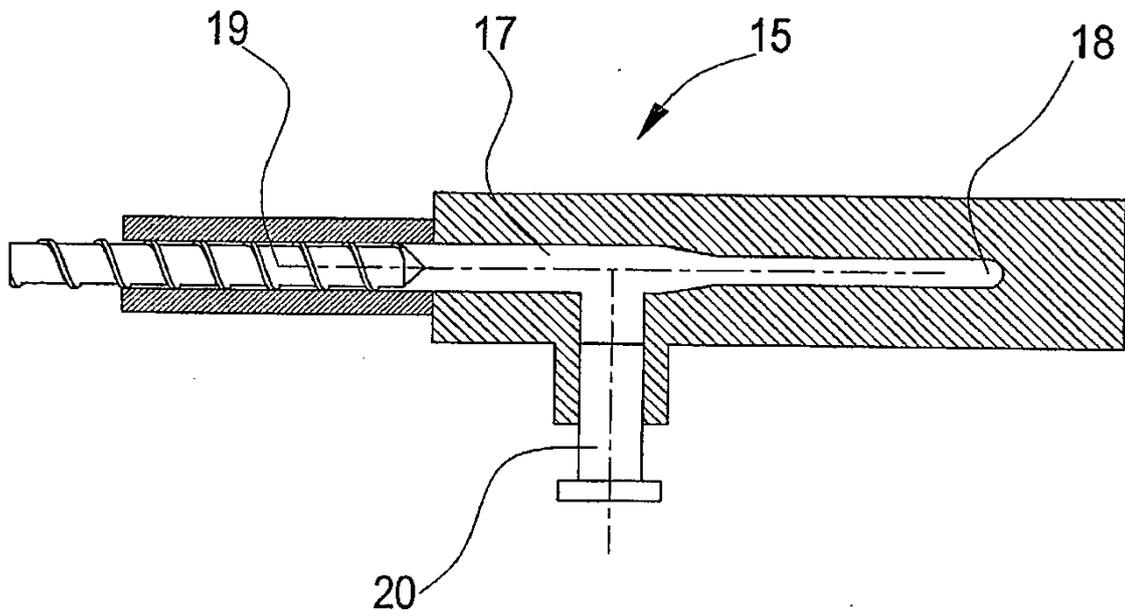


FIG.7

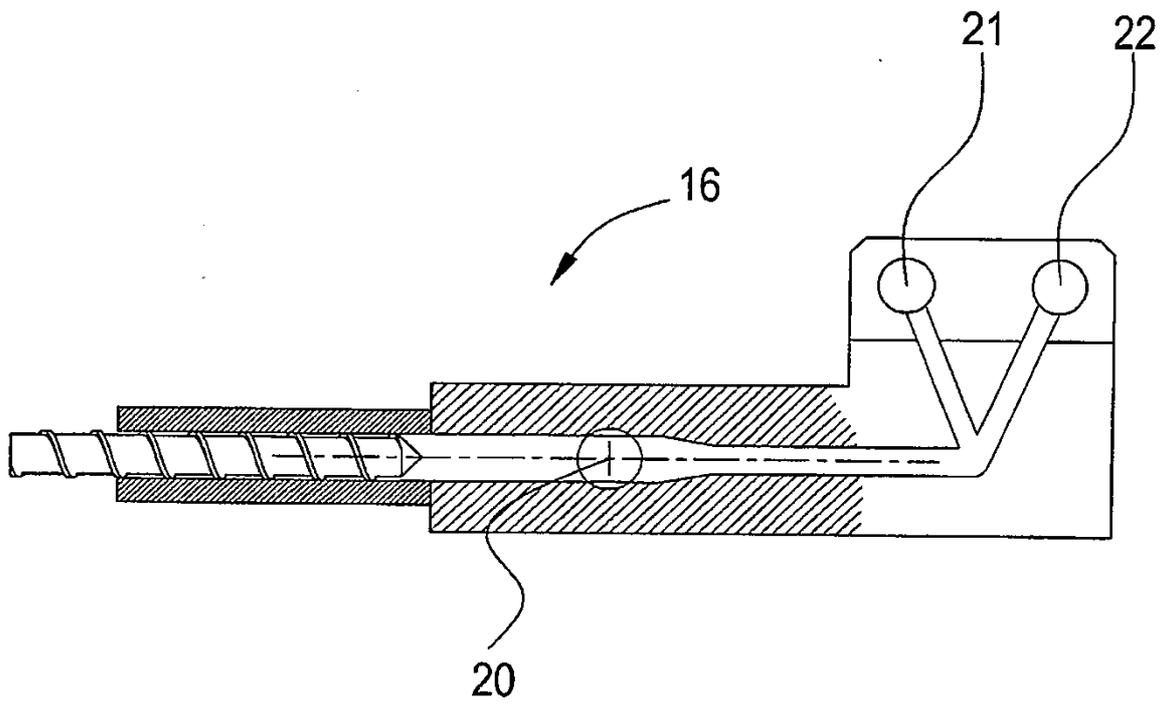


FIG.8

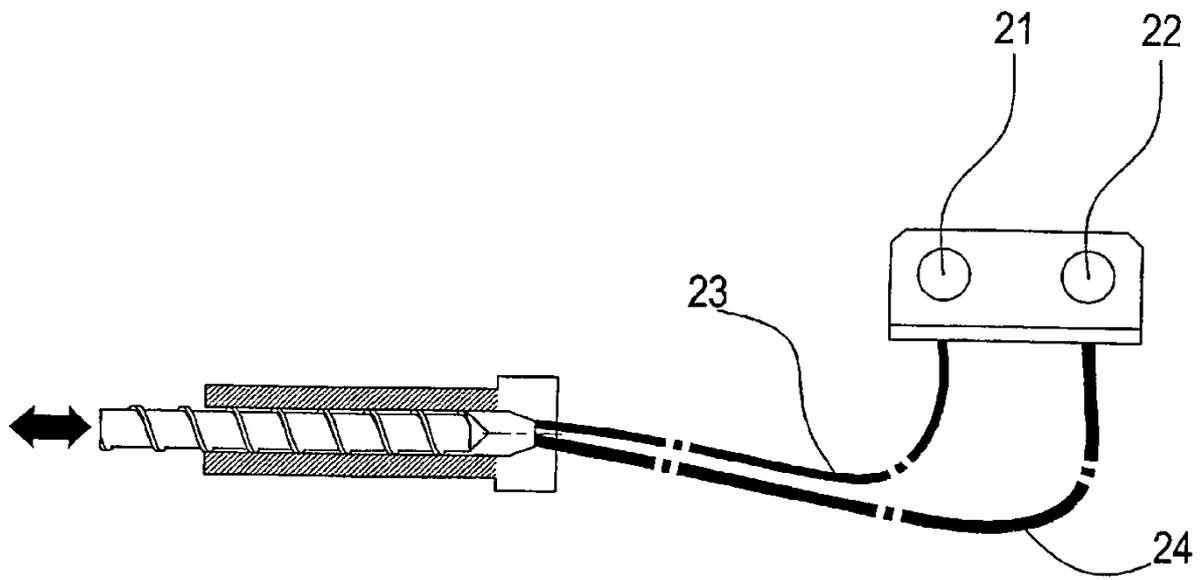


FIG.9

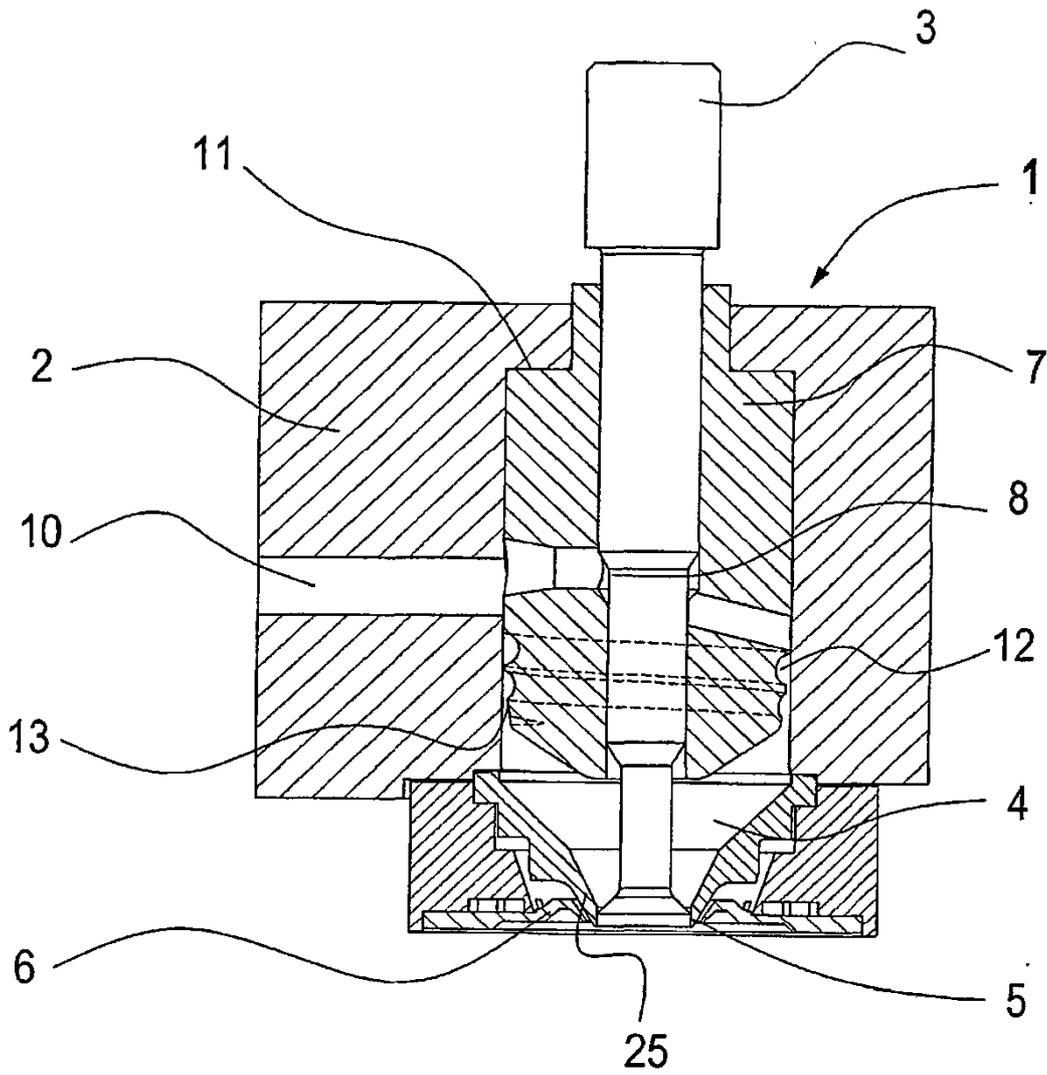


FIG.10

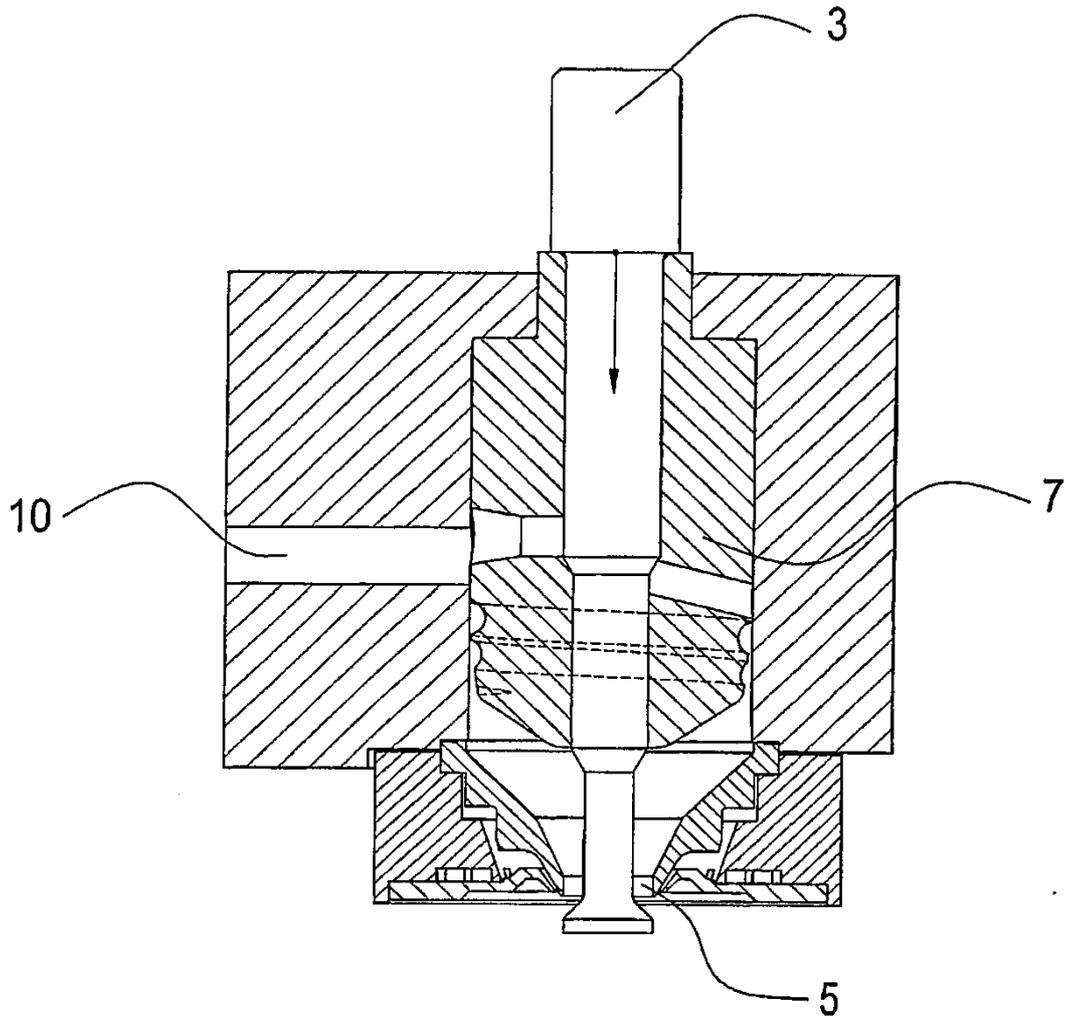


FIG.11

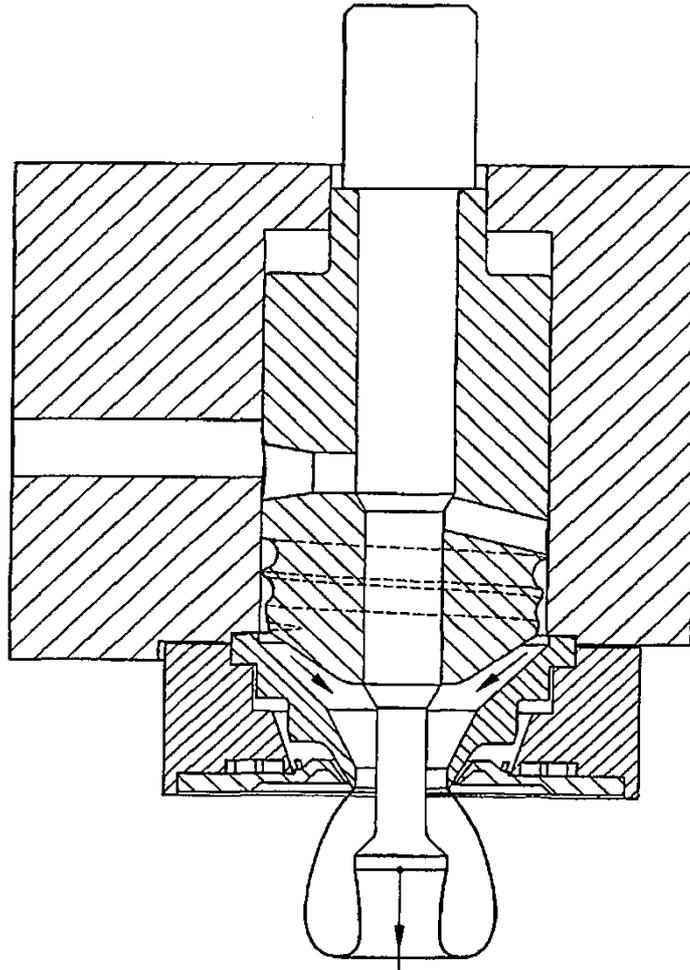


FIG.12

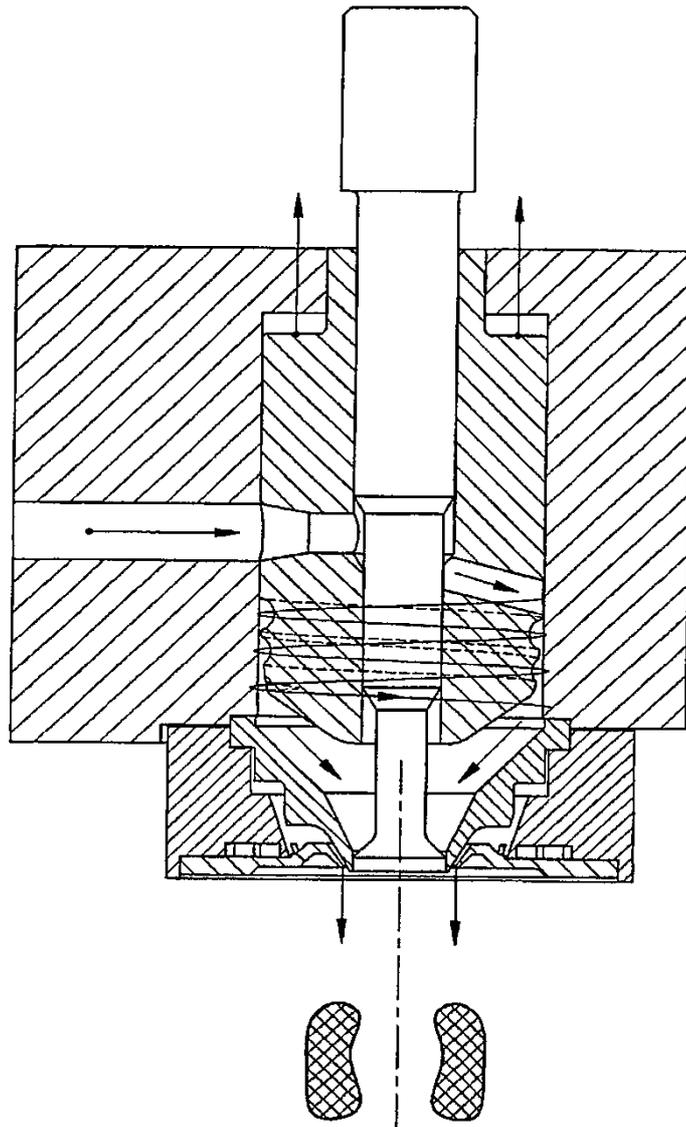


FIG.13

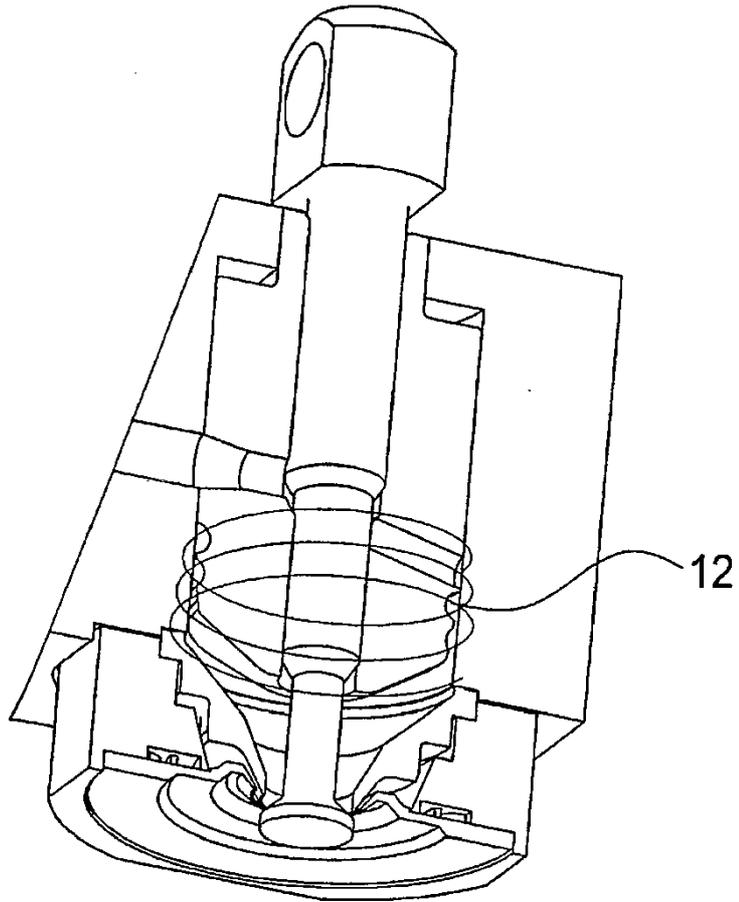


FIG.14

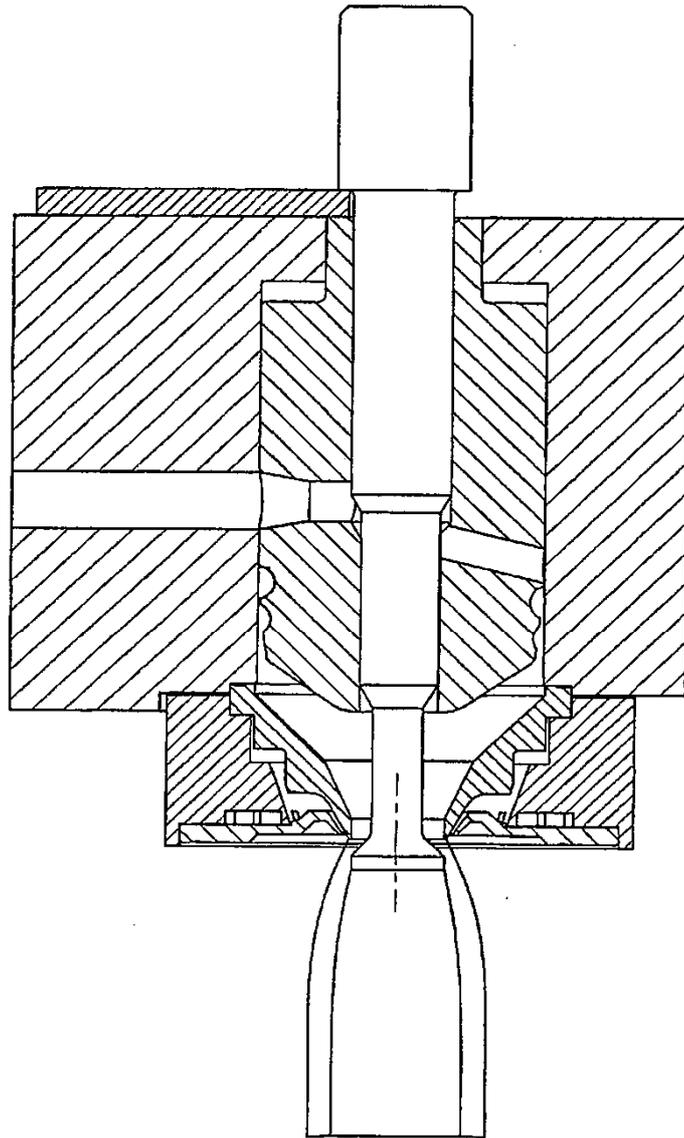


FIG.15

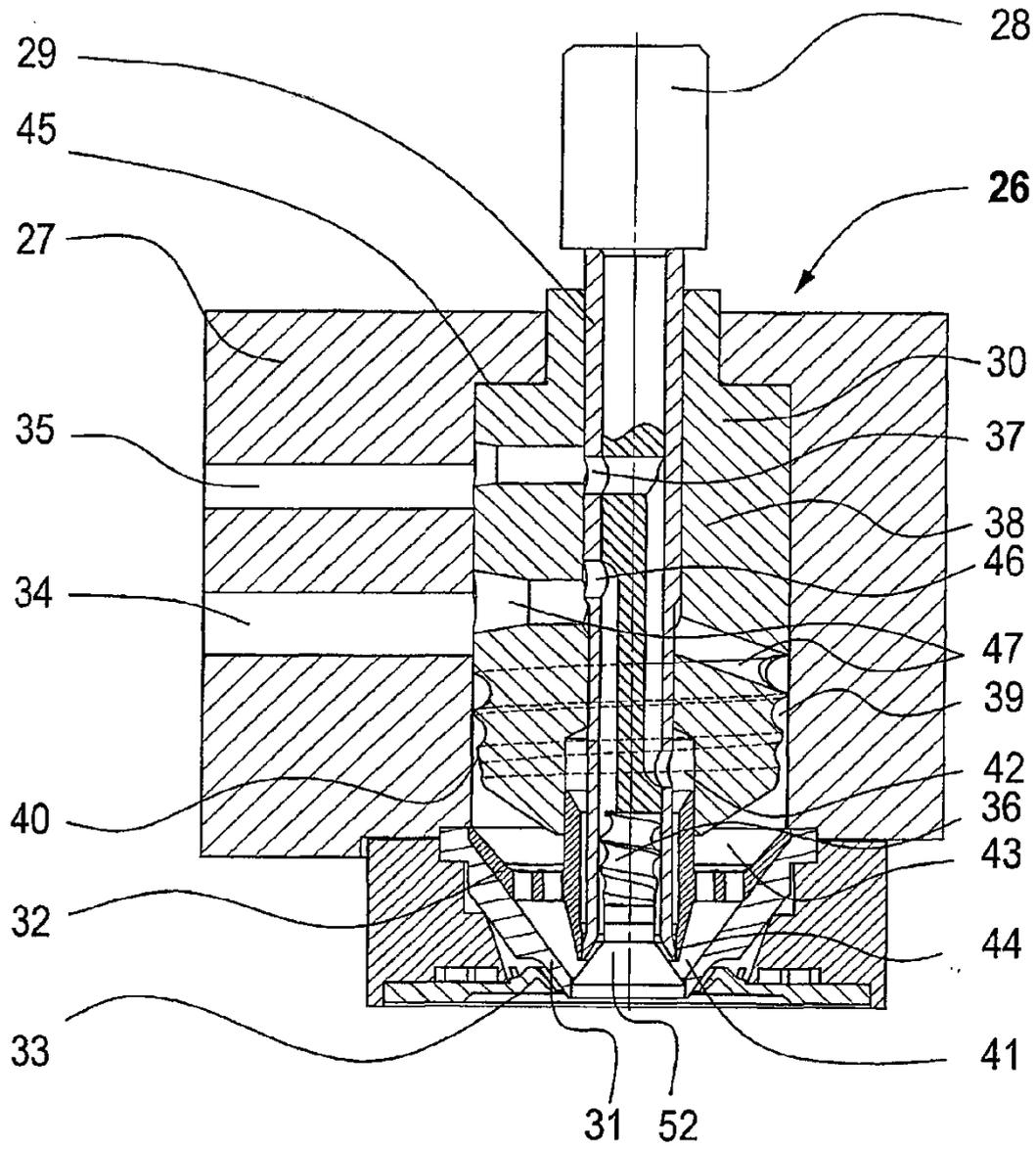


FIG.16

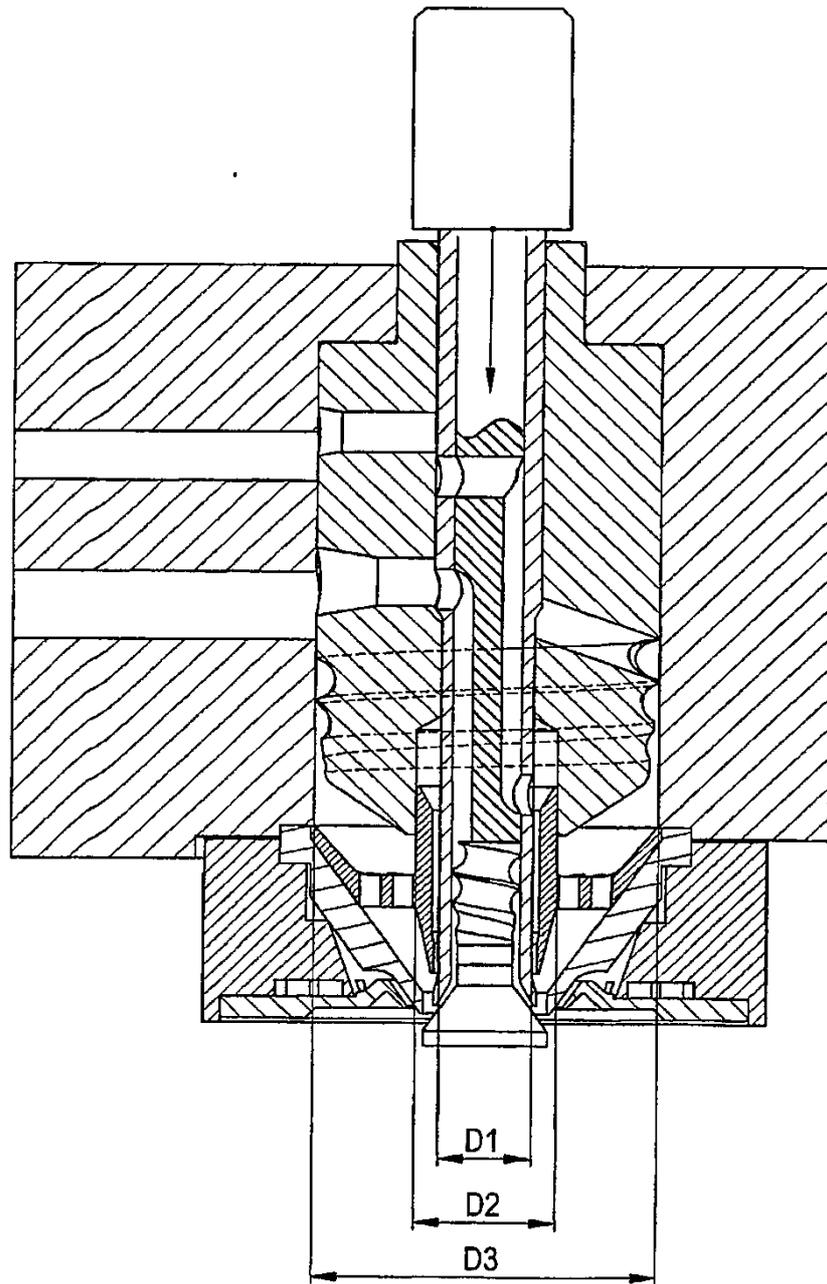


FIG.17

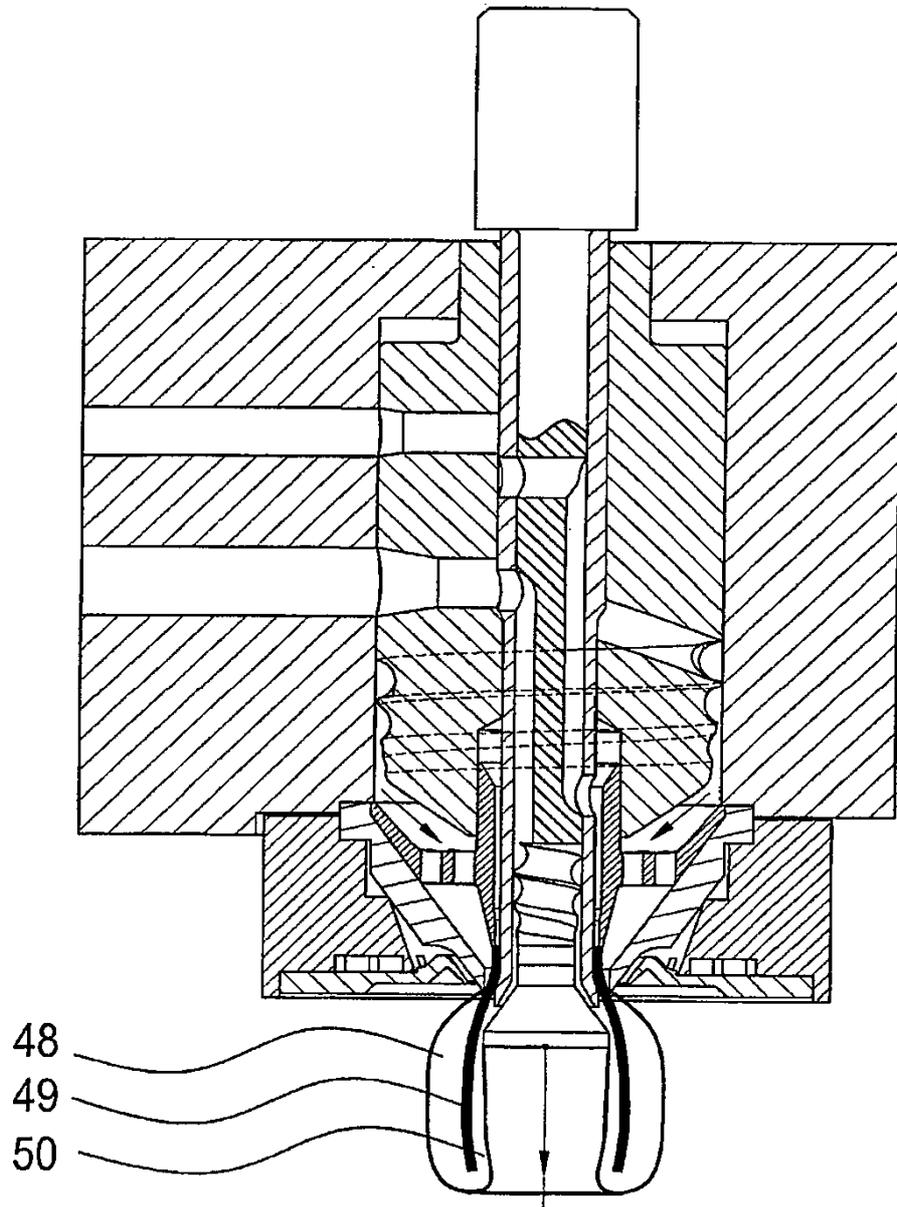


FIG.18

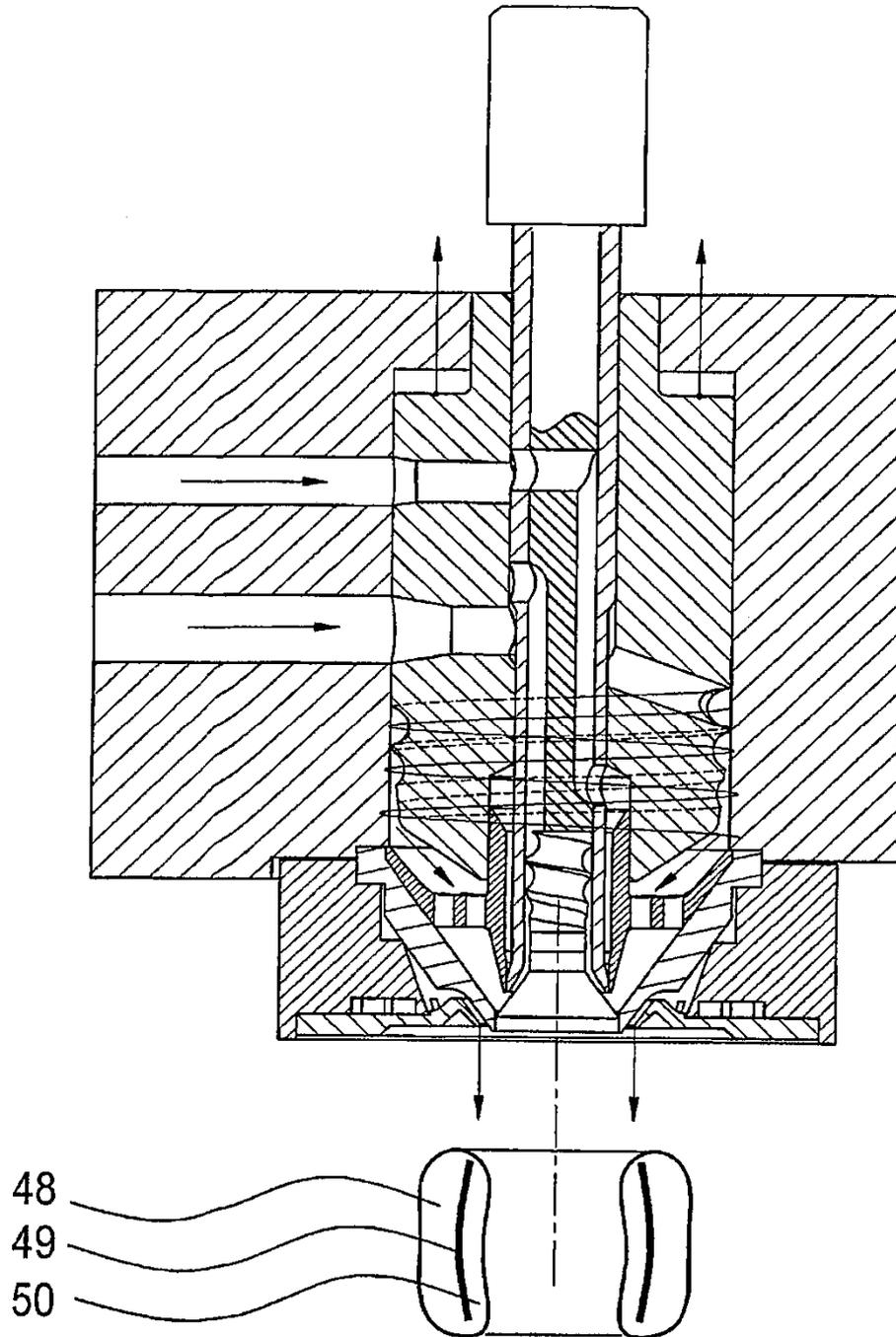


FIG.19

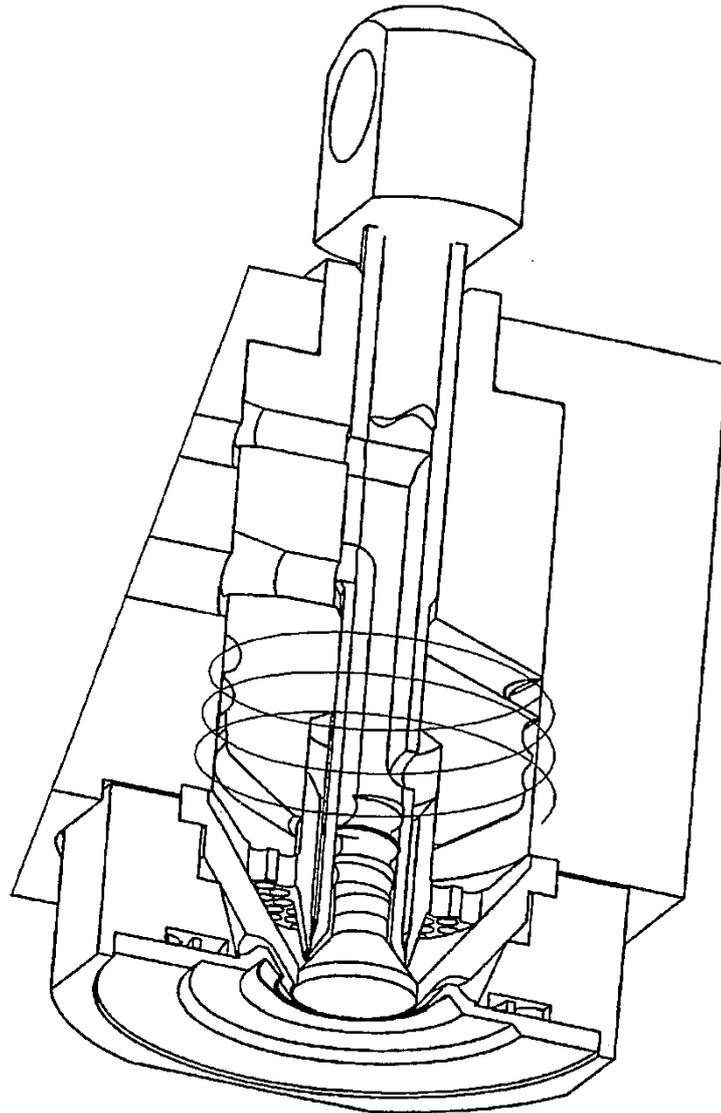


FIG.20

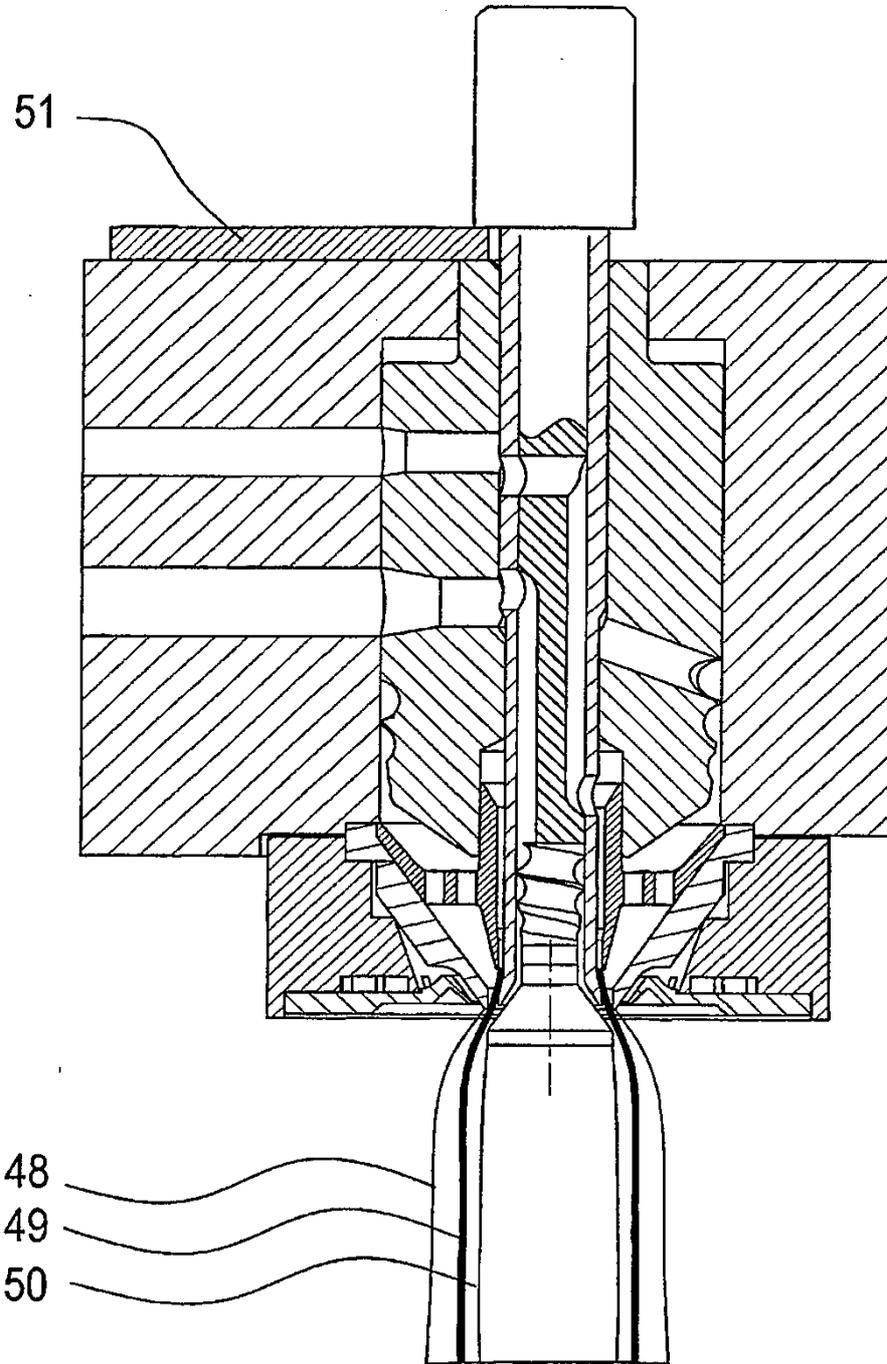


FIG.21