

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 984 881**

51 Int. Cl.:

B05C 5/02 (2006.01)

B05B 1/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.09.2021** **E 21195100 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2024** **EP 3964298**

54 Título: **Dispositivo de aplicación de un producto, máquina que comprende dicho dispositivo y procedimiento de control de dicha máquina**

30 Prioridad:

07.09.2020 FR 2009063

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

31.10.2024

73 Titular/es:

**EXEL INDUSTRIES (100.0%)
54 Rue Marcel Paul
51200 Epernay, FR**

72 Inventor/es:

**BATLLO, BENOIT y
ROBERT, STÉPHANE**

74 Agente/Representante:

PONTI & PARTNERS, S.L.P.

ES 2 984 881 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

Dispositivo de aplicación de un producto, máquina que comprende dicho dispositivo y procedimiento de control de dicha máquina

5

[0001] La presente invención se refiere a un dispositivo de aplicación de un producto, una máquina de aplicación de producto que comprende dicho dispositivo y un procedimiento de control de dicha máquina.

[0002] En el campo de la aplicación de productos de encolado o sellado mediante sistemas robotizados, puede ser necesario modificar rápidamente el caudal de aplicación para, por ejemplo, obtener un cordón de pegamento o de masilla más ancho o más estrecho. Este cambio de anchura debe ser rápido para garantizar resultados limpios y evitar pérdidas de productos costosos. Dado que estos productos son viscosos, los sistemas deben diseñarse específicamente.

[0003] Los sistemas de dosificación eléctrica del producto o de regulación de presión son accionados por motores. En el caso de aplicaciones poco dinámicas y próximas al sistema de dosificación, la velocidad del motor es proporcional al caudal de salida del producto. En el caso de aplicaciones más dinámicas o cuando la aplicación está alejada del sistema de dosificación, los sistemas de dosificación o de regulación de presión tienen tiempos de reacción relativamente importantes debido a la compresibilidad de los productos, la elasticidad de las mangueras y las altas presiones en juego.

[0004] Para obtener cambios de caudal rápidos, se sabe utilizar sistemas mecánicos que crean restricciones ajustables antes de las boquillas de aplicación de producto, con piezas móviles. Dichas soluciones tienen varias desventajas:

25

- No es posible detener rápidamente el desmontaje del producto debido al volumen a descomprimir entre la restricción y la boquilla. Por tanto, el final del cordón de aplicación no está claro.

- Los productos son abrasivos y causan desgaste en las piezas móviles y fugas.

- Los actuadores necesarios para mover las piezas móviles deben ser rápidos y potentes y, por lo tanto, caros.

30

- Deben diseñarse juntas específicas para todas las piezas móviles, lo que genera un coste adicional.

- La aguja y el asiento de la válvula deben diseñarse específicamente, lo que no permite utilizar un dispositivo de aplicación de flujo no variable preexistente.

[0005] El documento DE 102 16 631 A1 describe un dispositivo para el engrasado de superficies de tablas, que comprende un cabezal de boquilla. El cabezal de boquilla se apoya en su lado opuesto al extremo de la boquilla contra un excéntrico que puede ser puesto en rotación por un motor para desplazar la aguja de la boquilla contra la fuerza de un acumulador de energía para pasar a posición abierta, en posición cerrada o en una posición intermedia entre los dos.

[0006] El objetivo de la invención es proponer un nuevo dispositivo de aplicación de producto, que permita obtener variaciones rápidas de caudal de aplicación de producto, con piezas mecánicas cuyo coste y complejidad son bajos en comparación con las soluciones existentes, un mejor rendimiento y una mejor fiabilidad.

[0007] Para este fin, la invención se refiere a un dispositivo de aplicación de producto según la reivindicación 1.

45

[0008] Gracias a la invención, el posicionamiento de la aguja en posiciones intermedias permite crear una restricción ajustable que no necesita accionadores costosos ni diseños específicos de soluciones de estanqueidad.

[0009] Según unos aspectos ventajosos pero no obligatorios de la invención, dicho dispositivo de aplicación de producto puede incorporar una o varias de las características de las reivindicaciones 2 a 7, tomadas en cualquier combinación técnicamente admisible.

[0010] La invención se refiere igualmente a una máquina de aplicación de producto según la reivindicación 8.

55

[0011] La invención se refiere asimismo a un procedimiento de control de una máquina de aplicación de producto según la reivindicación 9.

[0012] Según unos aspectos ventajosos pero no obligatorios de la invención, dicho procedimiento de control puede incorporar una o varias características de las reivindicaciones 10 y 11, tomadas en cualquier combinación técnicamente admisible:

60

[0013] La invención se comprenderá mejor y otras ventajas de la misma quedarán más claras a la luz de la siguiente descripción de un dispositivo de aplicación de productos, una máquina de aplicación de productos y un procedimiento de control según su principio, realizada a modo de ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos

65

anexos en los que:

- [Fig. 1] La Figura 1 es un corte esquemático de una máquina de aplicación de producto divulgado pero no reivindicado, que comprende un dispositivo de aplicación de producto según una primera realización divulgada pero no reivindicada, estando el dispositivo de aplicación de producto en una configuración abierta;
- [Fig. 2] La Figura 2 es un corte esquemático del dispositivo de aplicación de producto de la figura 1 en una configuración intermedia;
- [Fig. 3] La Figura 3 es una vista esquemática del dispositivo de aplicación de producto de la figura 3 en una configuración cerrada
- [Fig. 4] La Figura 4 es una vista en perspectiva parcialmente seccionada del dispositivo de aplicación de la figura 1, que muestra un tope en una configuración baja en la configuración cerrada del dispositivo;
- [Fig. 5] La Figura 5 es una vista en perspectiva parcialmente seccionada del dispositivo de aplicación de la figura 1 que muestra el tope en una configuración intermedia;
- [Fig. 6] La Figura 6 es una vista en perspectiva parcialmente seccionada del dispositivo de aplicación de la figura 1, que muestra el tope en una configuración de apertura máxima;
- [Figura 7] La Figura 7 es un gráfico de funcionamiento de un procedimiento de control de una máquina de aplicación según la invención;
- [Fig. 8] La Figura 8 es una sección esquemática de un dispositivo de aplicación de producto según una segunda realización de la invención;
- [Fig. 9] La Figura 9 es una sección esquemática de un dispositivo de aplicación de producto según una tercera realización de la invención;
- [Fig. 10] La Figura 10 es un corte esquemático de un dispositivo de aplicación de producto conforme a una cuarta realización divulgada pero no reivindicada;
- [Fig. 11] La Figura 11 es un corte esquemático de un dispositivo de aplicación de producto conforme a una quinta realización divulgada pero no reivindicada.

[0014] La figura 1 representa una máquina divulgada pero no reivindicada de aplicación 1 de producto, en particular productos de alta viscosidad como los pegamentos o los productos de estanqueidad (masilla, etc.). La máquina 1 comprende un dispositivo de aplicación 3 de producto y un sistema de dosificación 5 del producto alimentado por una fuente de producto a aplicar (no representada).

[0015] El sistema de dosificación 5 comprende un puerto 50 de entrada de producto, una cámara 52 de dosificación del producto y un puerto de salida 54 del producto hacia el dispositivo de aplicación 3. El sistema de dosificación 5 comprende un pistón de dosificación 56 y un motor 58 que acciona el desplazamiento del pistón de dosificación 56 en la cámara 52 por medio de un sistema de transformación mecánica del movimiento (por ejemplo, un husillo de bolas).

[0016] El sistema de dosificación 5 está configurado para enviar el producto al dispositivo de aplicación 3 con una presión ajustable. La velocidad y el par del motor 58 se controlan para ajustar la velocidad de desplazamiento del pistón dosificador 56 y la presión de salida del producto del puerto de salida 54.

[0017] La máquina de aplicación 1 comprende una unidad de control 7 configurada para controlar el sistema de dosificación 5 y el dispositivo de aplicación 3. La unidad de control 7 puede estar equipada con microprocesadores, memorias, sistemas de cálculo y comunicación configurados para controlar el sistema de dosificación 5 y el dispositivo de aplicación 3 mediante señales eléctricas.

[0018] El dispositivo de aplicación 3 comprende un bastidor 30 donde se prevén una cámara de control 32 y un conducto de producto 34. El bastidor 30 define un orificio longitudinal 36 centrado alrededor de un eje central X3, que atraviesa longitudinalmente el bastidor 30 a través de la cámara de pilotaje 32 y se une al conducto 34. El dispositivo de aplicación 3 comprende una aguja 38 montada en el orificio longitudinal 36 de forma deslizante. El dispositivo de aplicación 3 comprende también un pistón 40 alojado en la cámara de pilotaje 32 y solidario con la aguja 38 en su deslizamiento según el eje X3.

[0019] El dispositivo de aplicación 3 comprende una válvula de aplicación de aguja 42, formada por una boquilla 43 prevista en el bastidor 30 y un obturador 44 previsto en un extremo de la aguja 38 situada en el conducto 34. El conducto de producto 34 guía el producto entre el puerto de salida 54 y la boquilla 43. El producto se aplica a su salida de la boquilla 43 según la flecha F1. El obturador 44 está en este ejemplo formado por una bola, pero puede ser de cualquier otra forma, especialmente un cono, etc.

[0020] La aguja 38 se mueve a lo largo del eje longitudinal X3 entre una posición de cierre de la válvula de aguja 42, representada en la figura 3, y una posición de apertura representada en la figura 1, bajo la acción de un fluido de pilotaje inyectado en la cámara de pilotaje 32. El dispositivo de aplicación 3 comprende un elemento de retorno elástico de la aguja 38 en posición cerrada, formado, por ejemplo, por un muelle espiral 45, alojado en la cámara de pilotaje 32. Cuando se inyecta un fluido de pilotaje en la cámara de pilotaje 32 según la flecha F2, la aguja 38 se dirige hacia su posición abierta contra la fuerza del muelle 45. También se puede inyectar un fluido de pilotaje

ES 2 984 881 T3

en la cámara de pilotaje 32 según la flecha F3, para dirigir la aguja 38 hacia su posición cerrada. El fluido de control puede ser aire comprimido.

5 **[0021]** Según una variante no representada, la aguja 38 vuelve a su posición cerrada bajo la acción única del resorte 45.

10 **[0022]** El dispositivo de aplicación 3 comprende un tope 60 solidario con la aguja 38, y un tope 62 solidario con el bastidor 30 configurado para limitar el retorno de la aguja 38 hacia su posición de cierre a una posición intermedia entre la posición de cierre y la posición de apertura, en cooperación con el tope 60 solidario con la aguja 38. El tope 60 es solidario con la aguja 38 en su deslizamiento según el eje longitudinal X3. El tope 62 solidario del bastidor 30 tiene una posición ajustable, es decir, su posición según el eje longitudinal X3 es fija con respecto a la aguja 38, excepto en un intervalo de ajuste de su posición según el eje longitudinal X3. El ajuste del tope 62 permite impedir el cierre completo de la válvula de aguja 42 y, por lo tanto, reducir el caudal de salida del producto en la boquilla 43.

15 **[0023]** En la figura 1, el tope 62 se ajusta en posición alta, y la aguja 38 también está en posición alta, con la válvula de aguja 42 completamente abierta. Los topes 60 y 62 no están en contacto. En la figura 2, el tope 60 está en contacto con el tope 62 en una posición intermedia, lo que limita el retorno de la aguja 38 en posición baja a una posición intermedia, por lo que la válvula de aguja 42 no está completamente cerrada y, por lo tanto, se forma una restricción de flujo. En la figura 3, el tope 62 se ajusta en posición baja. Esto permite el retorno completo de la aguja 20 38 a la posición baja, ya que el tope 62 ya no forma un obstáculo para el descenso del tope 60 a lo largo del eje X3. La válvula de aguja 42 se cierra completamente.

25 **[0024]** Según una realización divulgada pero no reivindicada representada en las figuras 4 a 6, el tope 60 está fijado a un extremo de la aguja 38 que sobresale del bastidor 30, estando este extremo opuesto al obturador 44. El bastidor 30 consta de una tapa superior 300, perforada por un orificio 302 a través del cual la aguja 38 se desliza según el eje longitudinal X3. El tope 60 se fija a la aguja 38, por ejemplo, por dos tornillos 61.

30 **[0025]** El dispositivo de aplicación 3 comprende un accionador 64 de ajuste de la posición del tope 62. Según una realización, el tope 62 está formado por al menos una leva 63 móvil en rotación alrededor de un eje de rotación Y62 perpendicular al eje longitudinal X3. En este caso, el actuador 64 está formado por un motor eléctrico que acciona en rotación la leva 63 alrededor del eje Y62. La rotación de la leva 63 alrededor del eje Y62 permite ajustar la posición angular de la leva 63 y modificar el posicionamiento según el eje X3 del tope 62. El motor eléctrico puede ser un motor paso a paso.

35 **[0026]** Como se ve en las figuras 4 a 6, el tope 62 puede comprender dos levas paralelas 63, montadas en un eje común 630 alineado con el eje de ajuste Y62.

40 **[0027]** Según una realización, el tope 60 presenta una superficie 600 de contacto con el tope 62 que está inclinada con respecto al eje longitudinal X3. Esta superficie 600 inclinada permite que la variación de la altura del tope 62 según el eje longitudinal X3 según la posición angular de la leva 63 sea lo más constante posible, con el fin de mejorar la precisión y la simplicidad del pilotaje de la leva 63 por el accionador 64. Esto también garantiza que el punto de contacto entre la leva 63 y la superficie inclinada 600 se aleje lo menos posible del eje longitudinal X3, evitando al mismo tiempo el diseño de una superficie de tope 60 específica.

45 **[0028]** Como variante no representada, la superficie 600 puede ser perpendicular al eje longitudinal X3.

[0029] El tope 60 presenta dos superficies inclinadas paralelas 600 que cooperan cada una con una de las levas 63.

50 **[0030]** La leva 63 describe una superficie curva de radio creciente alrededor del eje Y62. La posición angular de la leva 63 alrededor del eje Y62 hace variar la posición axial, a lo largo del eje X3, del tope 62, y la posición intermedia a la que está limitado el retorno de la aguja 38 hacia su posición cerrada.

55 **[0031]** En la figura 4, las levas 63 están en una posición baja, es decir, una posición angular según forman un obstáculo bajo, que no se opone al descenso del tope 60. Por lo tanto, la aguja 38 puede estar en su posición cerrada.

[0032] En la figura 5, las levas 63 están en una posición intermedia correspondiente a una posición angular según el radio de la superficie de leva alineada con el eje X3 es mayor. Las levas 63 forman un obstáculo situado más arriba a lo largo del eje longitudinal X3 con respecto a la figura 4. Entre la figura 4 y la figura 5, las levas 63 han sufrido una rotación según la flecha R1 en la figura 5. En esta posición de las levas 63, el tope 60 se detiene en una posición más alta, evitando que la válvula de aguja 42 se cierre y creando una restricción de flujo en la boquilla 43.

60 **[0033]** En la figura 6, las levas 63 se han colocado en una posición angular según el radio de superficie de leva alineado con el eje X3 es máximo. La rotación de las levas 63 según el eje Y62 continuó según la flecha R1. En esta 65 posición, el tope 62 retiene el tope 60 en una posición alta, según la apertura de la válvula de aguja 42 es máxima.

- 5 **[0034]** Según una realización, el actuador de ajuste 64, el tope 60 y el tope 62 forman un conjunto externo 8 configurado para ser fijado y conectado al bastidor 30 y a la aguja 38 de un dispositivo de aplicación 3 existente. Este conjunto comprende un capó 80 que encierra el tope 60 y el tope 62, y que está fijado a la tapa superior 300, por ejemplo, por tornillos 82. El actuador 64 está fijado al capó 80, por ejemplo, por tornillos 84. En forma del conjunto externo 8, los toques 60 y 62 y el actuador 64 se pueden adaptar fácilmente a un dispositivo de aplicación existente, siendo la única restricción un acceso exterior a la aguja 38. Este acceso es poco restrictivo en comparación con las soluciones técnicas específicas necesarias para garantizar la estanqueidad, la modificación de la válvula de aguja y la potencia de los actuadores en el caso de las soluciones actuales mencionadas anteriormente.
- 10 **[0035]** El funcionamiento de la máquina 1 se describe en referencia a la figura 7.
- [0036]** La figura 1 presenta en abscisa el tiempo, y en ordenadas, de abajo arriba:
- 15 - La anchura L del cordón del producto depositado por el dispositivo de aplicación 3;
 - El caudal de salida D de la boquilla 43;
 - La velocidad angular V del motor 58 representativa de la velocidad lineal del pistón 56;
 - La posición P de la aguja 38, con en forma de zona sombreada, la posición del tope 62 solidario del bastidor 30;
 - La presión relativa a la presión atmosférica P5 de producto presente a la salida del sistema de dosificación 5.
- 20 **[0037]** A un tiempo t0, por ejemplo, correspondiente al encendido de la máquina 1, el caudal de salida D, la velocidad V y la presión P5 son nulos, y la aguja 38 está en posición cerrada. El tope 62 está en su posición de las figuras 3 y 4, es decir, no impide el retorno de la aguja 38 a la posición cerrada.
- 25 **[0038]** Para obtener un primer cordón de producto, es necesario tener una cierta presión P5 en el dispositivo de aplicación 3 ligeramente superior a la presión de aplicación deseada después de abrir la válvula de aguja 42. Por lo tanto, se aplica una precarga inicial. Esta precarga se obtiene accionando rápidamente el motor 58. Por lo tanto, la velocidad V se aumenta a un tiempo t1, luego vuelve a cero a un tiempo t2, la aguja 38 permanece en posición y la válvula de aguja 42 permanece cerrada para obtener una presión P51.
- 30 **[0039]** A un tiempo t3, comienza el desmontaje del producto: la aguja 38 se desplaza para abrir la válvula de aguja 42 al 100 %. La velocidad V se incrementa para generar una presión de producto constante P52, y un caudal de salida D1, correspondiente a una fracción, por ejemplo, 10 %, de un valor máximo D3 del caudal de salida D. El tope 62 permanece en posición baja.
- 35 **[0040]** Los toques 60 y 62 se implementan en fases transitorias del funcionamiento de la máquina 1, cuando debe obtenerse un aumento o una disminución del caudal de salida de la boquilla 43.
- 40 **[0041]** Se requiere una solicitud de aumento del caudal de salida D a un tiempo t6. El caudal debe aumentarse rápidamente entre D1 y D3. Para ello, antes del tiempo t6, se genera un aumento de la presión de salida P5 por el mantenimiento a un valor constante V1 de la velocidad V y la reducción de la apertura de la válvula de aguja 42. Para ello, el tope 62 se desplaza progresivamente a una posición predefinida, mientras que la máquina 1 regula el caudal de salida D al valor D1. El posicionamiento del tope 62 comienza en t3. La posición predefinida del tope 62 puede corresponder, por ejemplo, a una abertura débil de la válvula de aguja 42, por ejemplo, del 10 % de la abertura máxima.
- 45 **[0042]** En un tiempo t4, se inicia el cierre de la válvula de aguja 42. A un tiempo t5, el tope 62 ha alcanzado su posición predefinida, y la aguja 38 alcanza hasta la posición predefinida por el posicionamiento del tope 62. Por lo tanto, se forma una restricción de flujo en la boquilla 43. Dado que la velocidad V se mantiene constante a V1, esto tiene como efecto aumentar la presión P5 hasta un valor P53 en el tiempo t5. La obtención de un mayor caudal requiere una segunda precarga previa, a la vez que se mantiene constante el caudal de salida D.
- 50 **[0043]** En el tiempo t6, al obtenerse la presión P53 necesaria, la válvula de aguja 42 vuelve a estar abierta al 100 %. La velocidad V se incrementa a un valor máximo V3 para alcanzar el valor necesario para la obtención del caudal de salida D3. A un tiempo t7, la apertura de la válvula de aguja 42 es del 100 %, se obtiene la velocidad V3, la presión P5 ha disminuido a un valor P54 debido a la apertura de la válvula de aguja 42, y se obtiene el caudal D3. El tiempo de obtención del aumento de caudal de salida D, entre los tiempos t6 (apertura de la válvula de aguja 42) y t7 (obtención del caudal D3), es corto, por ejemplo, del orden de algunos ms, lo que permite tener un aumento de ancho de cordón neto. Si se lograra tal velocidad con actuadores que controlan una restricción mecánica en la boquilla 43, estos tendrían que ser muy potentes y costosos.
- 60 **[0044]** Por el contrario, el posicionamiento del tope 62 puede realizarse en tiempo oculto durante una fase de regulación normal. Por tanto, no es necesario prever un actuador potente para su desplazamiento. Entre el tiempo t3 y el tiempo t6, algunas decenas de ms pueden ser suficientes para colocar el tope 62. Es un tiempo de conmutación que sigue siendo compatible con un motor paso a paso estándar, de bajo coste, que, por lo tanto, puede utilizarse
- 65 para el actuador 64.

[0045] Se describe ahora una fase transitoria de disminución del caudal de salida D. El caudal de salida D debe reducirse a un valor intermedio D2 inferior a D3, por ejemplo, el 20 % del caudal D3. Para ello, la unidad de control 7 genera una reducción de presión de salida P5. Esta reducción de presión es rápida: la velocidad V se reduce rápidamente a un valor bajo. Por ejemplo, la velocidad V se reduce al valor bajo en unos pocos ms. La reducción de velocidad V comienza en un tiempo t8 y termina en un tiempo t9. El valor bajo al que se reduce la velocidad V puede ser inferior a cero como se ilustra en el tiempo t9 en la figura 7, por lo que la dirección de marcha del motor 58 puede invertirse, en los casos en que se desee una fuerte reducción de caudal. Como variante, el valor bajo puede ser una velocidad nula, o bien, por ejemplo, una velocidad inferior al 10 % del valor máximo de la velocidad V, por ejemplo, cuando la variación de caudal deseada es menos brusca.

[0046] Al mismo tiempo, se reduce la apertura de la válvula de aguja 42. Esta reducción de apertura se obtiene colocando el tope 62 en una posición intermedia predefinida correspondiente, por ejemplo, al 20 % de la apertura total de la válvula de aguja 42, y cerrando, en el tiempo t8, la válvula de aguja 42 accionando la aguja 38 hacia la posición cerrada hasta que sea bloqueada por el tope 62 en la posición predefinida al 20 %, en el tiempo t9. El inicio del posicionamiento del tope 62 tiene lugar antes del tiempo t8, y puede, por ejemplo, iniciarse desde la posición de 10 % de apertura, en el tiempo t6, de modo que el actuador 64 tenga tiempo suficiente para posicionar el tope 62. Se obtiene así una reducción rápida del caudal de salida D. Se entra a continuación en una fase de regulación normal del caudal de salida D al valor D2. Para ello, la válvula de aguja 42 se abre de nuevo a un tiempo t10, y la velocidad V se aumenta de nuevo a partir del tiempo t9 hasta un valor V2 necesario para obtener el caudal de salida D2. A un tiempo t11, la velocidad V se estabiliza, la presión P5 se estabiliza a un valor P55, y la aguja 38 se coloca en su posición de apertura al 100 %.

[0047] Entre los tiempos t12 y t13 son operados de nuevo por la unidad de control 7 las etapas ya descritas para el aumento del caudal de salida D entre D1 y D3: con el fin de restablecer el caudal de salida D a D3, la velocidad V se mantiene constante, y la presión P5 se aumenta de nuevo al valor P53 por el cierre parcial de la válvula de aguja 42 hasta el valor de apertura intermedio fijado por el posicionamiento del tope 62, que se ha mantenido en su lugar. En t13, se establece un régimen de regulación normal con el caudal de salida D a D3.

[0048] En tiempos posteriores t14 y t15 se realizan de nuevo reducciones rápidas de la velocidad V y cierres parciales de la válvula de aguja 42 para obtener sucesivamente una reducción del caudal de salida D a D1 y luego a cero. En el tiempo t13, o bien un poco antes, el tope 62 fue bajado progresivamente para fijar a t14 una posición de parada de la aguja 38 correspondiente a la abertura débil de la válvula de aguja 42, por ejemplo, 10 %. Después del tiempo t14, el tope 62 fue bajado progresivamente hasta su posición baja para permitir el cierre completo de la válvula de aguja 42 a t15, y el final del cordón de producto. En el tiempo t15, la velocidad V se reduce bruscamente hasta un valor negativo, lo que equivale a retirar el pistón 56 hacia arriba, para obtener una rápida descompresión en el conducto 34 del dispositivo de aplicación 3.

[0049] El procedimiento de control se puede reanudar tal como comenzó a t0, mediante una nueva precarga mediante el aumento de la velocidad V a t16. A continuación, se puede depositar un nuevo cable de producto, con el caudal de salida D3, a t17. A un tiempo t18, la velocidad V se invierte bruscamente, para obtener una descompresión rápida y el final del cordón de producto a t19. En la medida en que no hay variaciones del caudal de salida D entre valores intermedios entre t17 y t19, el tope 62 no se utiliza en esta fase. Por lo tanto, el dispositivo de aplicación 3 equipado con los topes 60 y 62 puede funcionar en un caso de uso clásico.

[0050] Todas las etapas de funcionamiento descritas anteriormente se activan en la unidad de control 7 mediante señales de control enviadas al motor 58, a un distribuidor 9 de fluido de pilotaje que controla el desplazamiento de la aguja 38, por ejemplo, un distribuidor neumático, y al accionador 64.

[0051] La invención proporciona las siguientes ventajas:

- Los cierres completos de la válvula de aguja 42 son rápidos cuando el tope 62 está en posición baja, y no hay creación de volumen muerto de producto entre la parte superior de la boquilla 43 y la boquilla 43. Por lo tanto, los finales de los cordones de producto son nítidos.
- No hay creación de desgaste específico debido a piezas móviles adicionales en la boquilla 43: Por lo tanto, la válvula de aguja 42 tendrá una longevidad normal.
- El actuador 64 no necesita ser potente, ya que los repositionamientos del tope 62 se realizan en tiempo oculto durante periodos de tiempo más largos que los cambios bruscos de caudal de salida del producto. Además, los posicionamientos del tope 62 se realizan mientras la válvula de aguja 42 está abierta, lo que no genera esfuerzos sobre la leva del tope 62.
- Se pueden utilizar los sistemas de sellado convencionales de la válvula de aguja 42, y no hay necesidad de diseñar sistemas de sellado específicos.
- Los topes 60 y 62, así como el actuador 64, se pueden adaptar en la forma del conjunto 8 en un dispositivo de aplicación preexistente proporcionando solo un acceso a la aguja 38 o al pistón 40.

[0052] En las figuras 8 a 11 se representan otras realizaciones del dispositivo de aplicación de producto. En estas realizaciones, los elementos comunes a la primera realización llevan las mismas referencias y funcionan de la misma forma.

5 **[0053]** En la figura 8 se representa una segunda realización de la invención. En esta realización, la posición del tope 62 solidario del bastidor 30 es ajustable alrededor de un eje de ajuste X62 paralelo al eje longitudinal X3 de la aguja 38. El tope está formado por una superficie de leva 620 cuya altura, según el eje X62, es variable según su posición angular alrededor del eje X62. En una porción angular, la superficie de leva 620 presenta un desenganche 622 de poco espesor que no impide el descenso de la aguja 38. En una porción angular opuesta con respecto al eje
10 X62, la superficie de leva 620 presenta un espesor máximo, que forma una limitación al retorno a posición cerrada de la aguja 38.

[0054] En la figura 9 se representa una tercera realización de la invención. En esta realización, el accionador 64 es un motor de eje hueco que forma una pieza tubular 640 montada de forma rotativa alrededor de una parte de la
15 aguja 38 que sobresale del bastidor 30. Esta pieza tubular 640 lleva el tope 62, que presenta una superficie de leva 620 similar a la de la realización de la figura 8. En este caso, la posición angular de la superficie de leva 620 es ajustable alrededor del eje longitudinal X3 de la aguja 38, estando confundidos el eje de ajuste X64 y el eje longitudinal X3. La altura según el eje longitudinal X3 de la superficie de leva 620 es variable alrededor del eje de ajuste X64. Esta realización garantiza una compacidad radial y axial del dispositivo de aplicación 3.

20 **[0055]** En la figura 10 se muestra una cuarta realización divulgada pero no reivindicada. En esta realización, el tope 62 solidario del bastidor 30 está previsto en la cámara de pilotaje 32. La leva 63 que forma el tope 63 es móvil en rotación alrededor del eje de ajuste Y62 orientado perpendicularmente al eje longitudinal X3. La leva 63 sobresale en la cámara de pilotaje 32 para limitar la traslación del pistón 40 hacia abajo. En este caso, el tope solidario de la aguja
25 38 está formado por el propio pistón 40. Se proporciona una cavidad 320 en el bastidor 30 para permitir la rotación de la leva 63 alrededor del eje de ajuste Y62.

[0056] En la figura 11 se muestra una quinta realización divulgada pero no reivindicada. En esta realización, el actuador de ajuste es un actuador lineal 66, es decir, que ejerce un desplazamiento en traslación, por ejemplo, un
30 cilindro o un husillo de bolas. El tope 62 solidario del bastidor 30 está formado por una pieza 642 móvil en traslación según el eje de ajuste X62 que es entonces paralelo o confundido con el eje longitudinal X3 de la aguja 38. El pistón 40 tiene una parte cilíndrica 400 que se extiende sobresaliendo fuera del bastidor 30, y alrededor de la cual se enrolla el muelle 45. La parte cilíndrica 400 comprende en su extremo superior una cavidad 402 según se recibe la pieza 642. La cavidad 402 comprende una parte radial 404 orientada hacia el interior, que forma el tope 60 solidario de la aguja
35 38. Cuando la aguja 38 vuelve a su posición cerrada, la pieza 642 se opone según el eje longitudinal X3 a la parte radial 404 y limita el cierre de la válvula de aguja 42.

[0057] Las características técnicas de las realizaciones y variantes descritas anteriormente pueden combinarse para formar otras realizaciones de la invención dentro del ámbito de las reivindicaciones.

40

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de aplicación (3) de producto, que comprende un bastidor (30) donde está previsto un conducto (34) de producto, el bastidor (30) que define un orificio longitudinal (36), el dispositivo de aplicación (3) que comprende una aguja (38) montada en el orificio longitudinal (36), el dispositivo de aplicación que comprende una válvula de aplicación (42) de producto formada por una boquilla (43) prevista en el bastidor (30) y un obturador (44) previsto en un extremo de la aguja (38) situada en el conducto (34) de producto, la aguja está configurada para ser desplazada a lo largo de un eje longitudinal (X3) entre una posición de cierre de la válvula de aplicación (42) y una posición de apertura, según el dispositivo de aplicación (3) comprende un tope (60; 40) solidario con la aguja (38), y un tope (62) solidario con el bastidor (30) configurado para limitar el retorno de la aguja (38) hacia su posición de cierre a una posición intermedia entre la posición de cierre y la posición de apertura, en cooperación con el tope (60; 40) solidario de la aguja (38), el tope (62) solidario del bastidor (30) tiene una posición ajustable, el tope (62) solidario del bastidor (30) está formado por al menos una leva (63), el dispositivo de aplicación (3) que comprende un actuador (64) de ajuste de la posición de la leva (63), **caracterizado porque** la posición de la leva (63) es ajustable en rotación alrededor de un eje de ajuste (X62) paralelo al eje longitudinal (X3) de la aguja (38), y **porque** el grosor de la leva es creciente alrededor del eje de ajuste.
2. Dispositivo de aplicación según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el actuador de ajuste (64) es un motor eléctrico rotativo.
3. Dispositivo de aplicación según la reivindicación 2, **caracterizado porque** la leva es transportada por una pieza tubular (640) montada alrededor de una parte de la aguja (38) que sobresale fuera del bastidor (30), **porque** el actuador (64) es un motor de eje hueco que conduce la pieza tubular (640), siendo la posición angular de la leva ajustable alrededor del eje longitudinal (X3) de la aguja (38), y **porque** el espesor de la leva es creciente alrededor del eje de ajuste.
4. Dispositivo de aplicación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el tope (60) solidario con la aguja (38) se fija a un extremo de la aguja (38) que sobresale del bastidor (30).
5. Dispositivo de aplicación según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el accionador de ajuste (64), el tope (60) solidario con la aguja (38) y el tope (62) solidario con la estructura (30) forman un conjunto externo (8) configurado para ser fijado y conectado con la estructura (30) y la aguja (38) de un dispositivo de aplicación (3) existente.
6. Dispositivo de aplicación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el tope solidario de la aguja (38) está formado por un pistón (40) alojado en una cámara de pilotaje (32) del bastidor (30), y **porque** el tope (62) solidario del bastidor (30) está previsto en el bastidor (30) y sobresale en la cámara de pilotaje (32).
7. Dispositivo de aplicación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el tope (60) solidario con la aguja (38) presenta una superficie (600) inclinada con respecto al eje longitudinal (X3) de la aguja (38).
8. Máquina de aplicación (1) de producto que comprende: un dispositivo de aplicación (3) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y un sistema de dosificación (5) del producto, estando configurado el sistema de dosificación (5) para enviar el producto con una presión ajustable (P5) en el dispositivo de aplicación (3), comprendiendo el sistema de dosificación (5) un motor (58) cuya velocidad (V) está controlada para ajustar la presión (P5) y una unidad de control (7) configurada para controlar el sistema de dosificación (5) y el dispositivo de aplicación (3).
9. Procedimiento de control de una máquina de aplicación (1) de producto según la reivindicación 8, **caracterizado porque** comprende al menos una de las etapas siguientes, implementadas por la unidad de control (7) y que consiste en:
- a) en caso de solicitud de aumento de un caudal de salida (D) de boquilla (43) del dispositivo de aplicación (3) entre un valor inferior (D1) y un valor superior (D3), generar un aumento de presión de salida (P5) del sistema de dosificación (5) mediante el mantenimiento a un valor constante (V1, V2) de la velocidad del motor (58) del sistema de dosificación (5) y la reducción de la apertura de la válvula de aguja (42) del dispositivo de aplicación (3), luego reabrir la válvula de aguja (42) y aumentar la velocidad del motor (58) hasta el valor (V3) necesario para obtener el valor superior de caudal de salida (D);
 - b) en caso de solicitud de disminución del caudal de salida (D) entre el valor superior (D3) y el valor inferior (D1) o a un valor intermedio (D2) entre el valor inferior y el valor superior, generar una reducción de la presión de salida (P5) del sistema de dosificación (5) mediante la reducción de la velocidad del motor (58) a un valor bajo, y la reducción de la apertura de la válvula de aguja (42) del dispositivo de aplicación (3), luego reabrir la válvula de aguja (42) y aumentar la velocidad (V) del motor (58) hasta el valor (V2) necesario para obtener el valor intermedio

o el valor inferior del caudal de salida (D).

10. Procedimiento de control según la reivindicación 9, **caracterizado porque** en las etapas a) y b), la reducción de la apertura de la válvula de aguja (42) del dispositivo de aplicación (3) se obtiene mediante el
5 posicionamiento del tope (62) solidario del bastidor (30) en una posición predefinida durante una fase de regulación del caudal de salida (D), luego el cierre de la válvula de aguja (42) hasta la posición predefinida por el posicionamiento del tope (62) solidario del bastidor (30).

11. Procedimiento de control según la reivindicación 9 o 10, **caracterizado porque** en la etapa b), el valor
10 bajo al que se reduce la velocidad (V) del motor (58) es inferior a cero, estando invertida la dirección de marcha del motor (58).

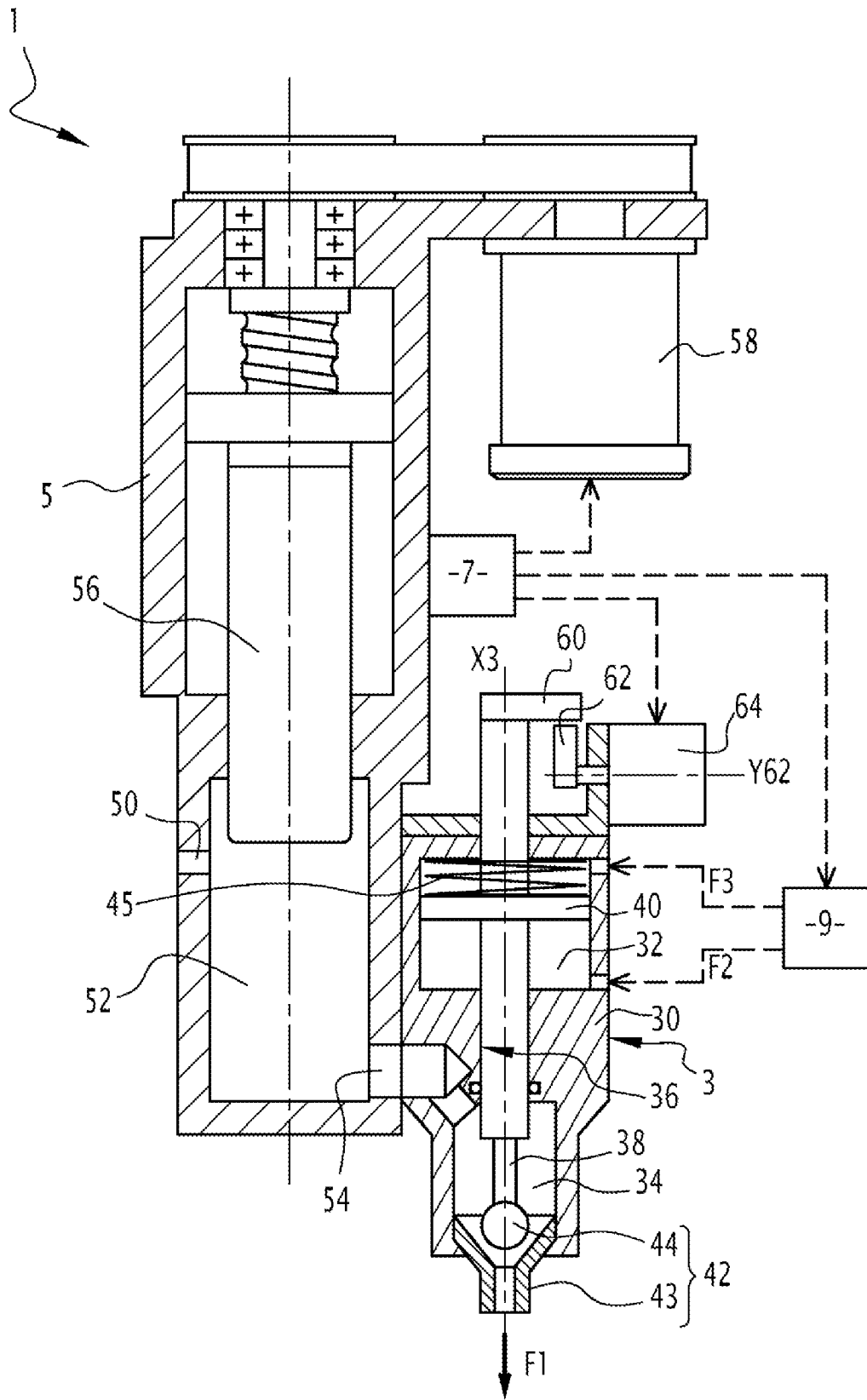


FIG.1

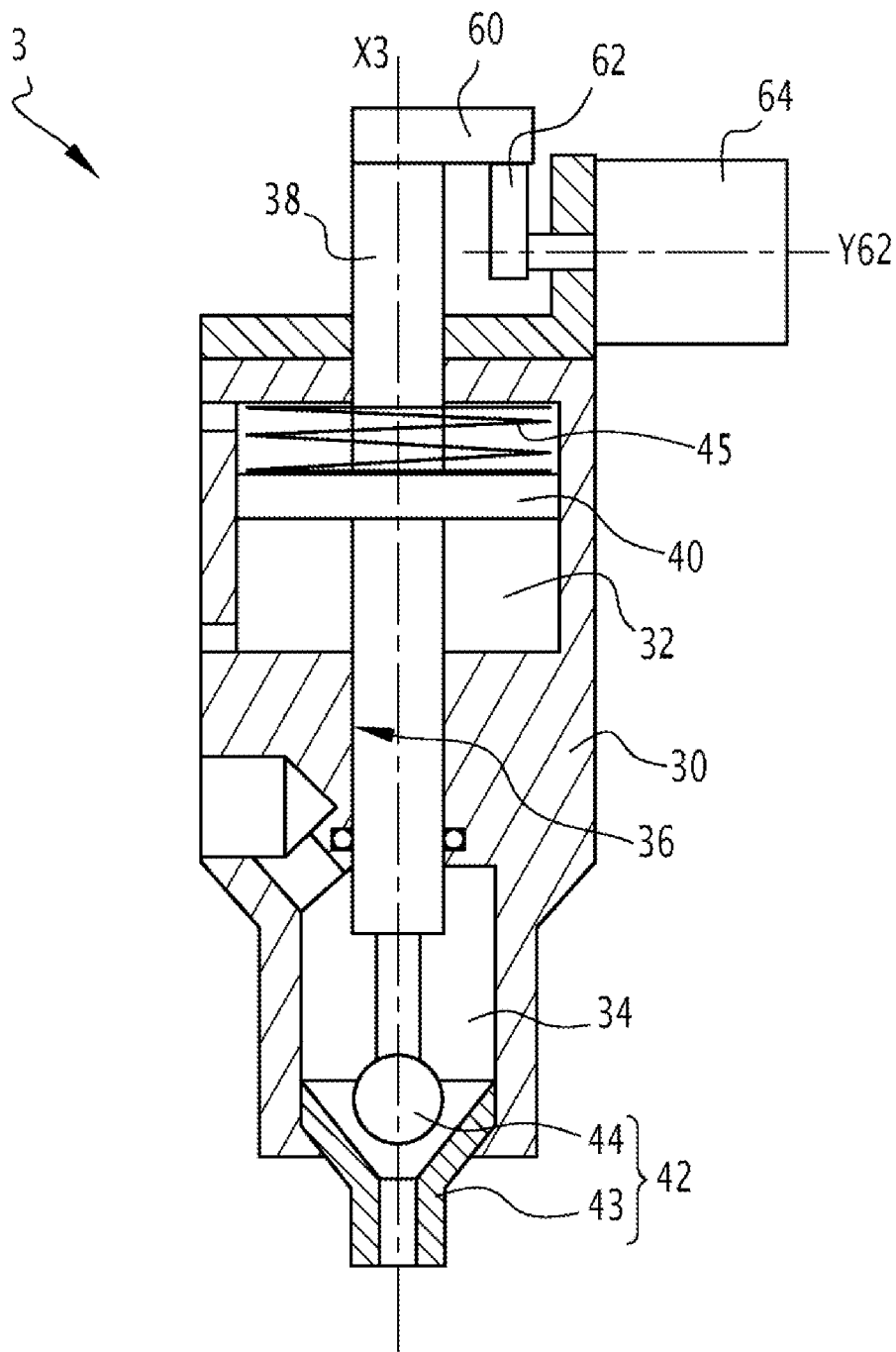


FIG. 2

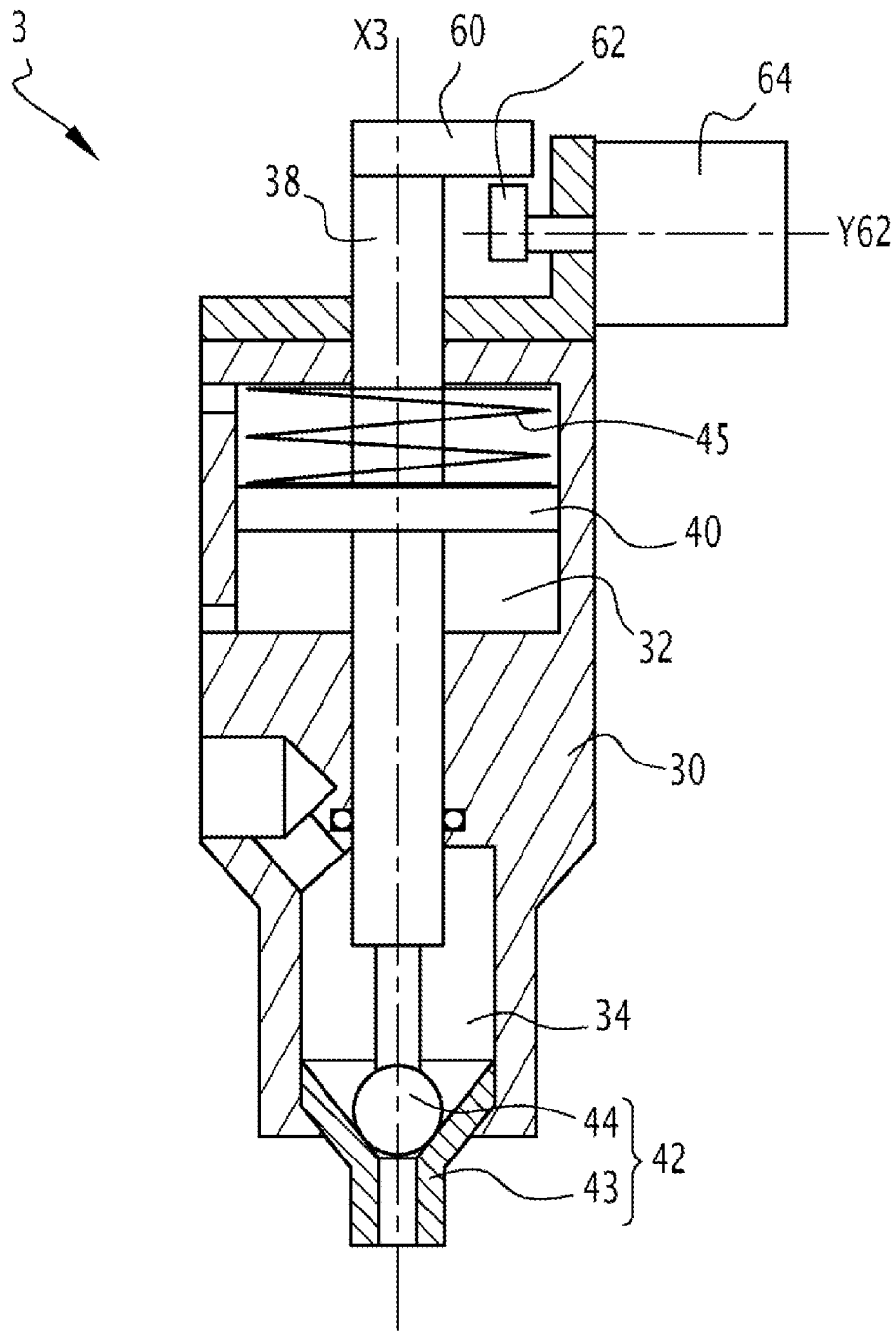


FIG. 3

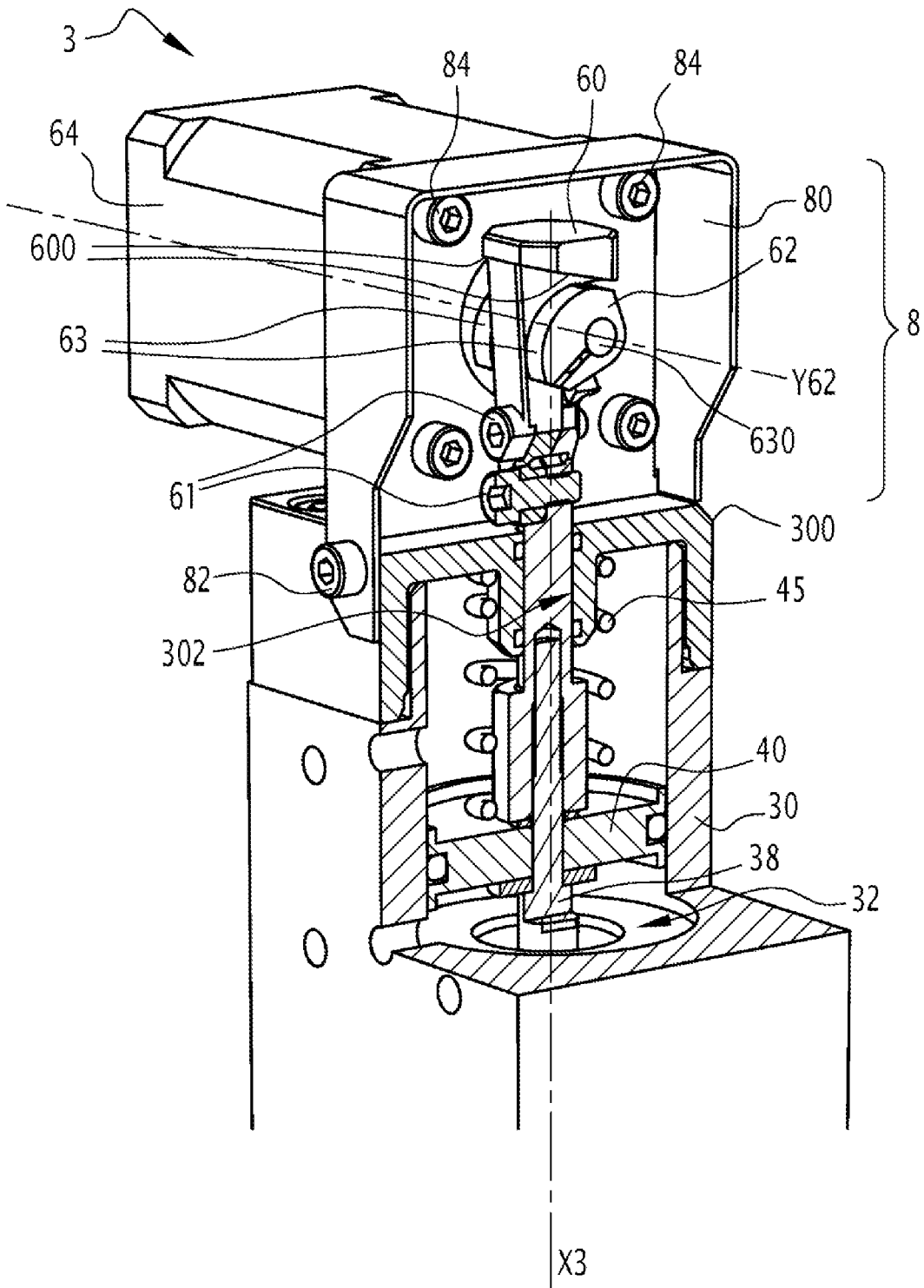


FIG. 4

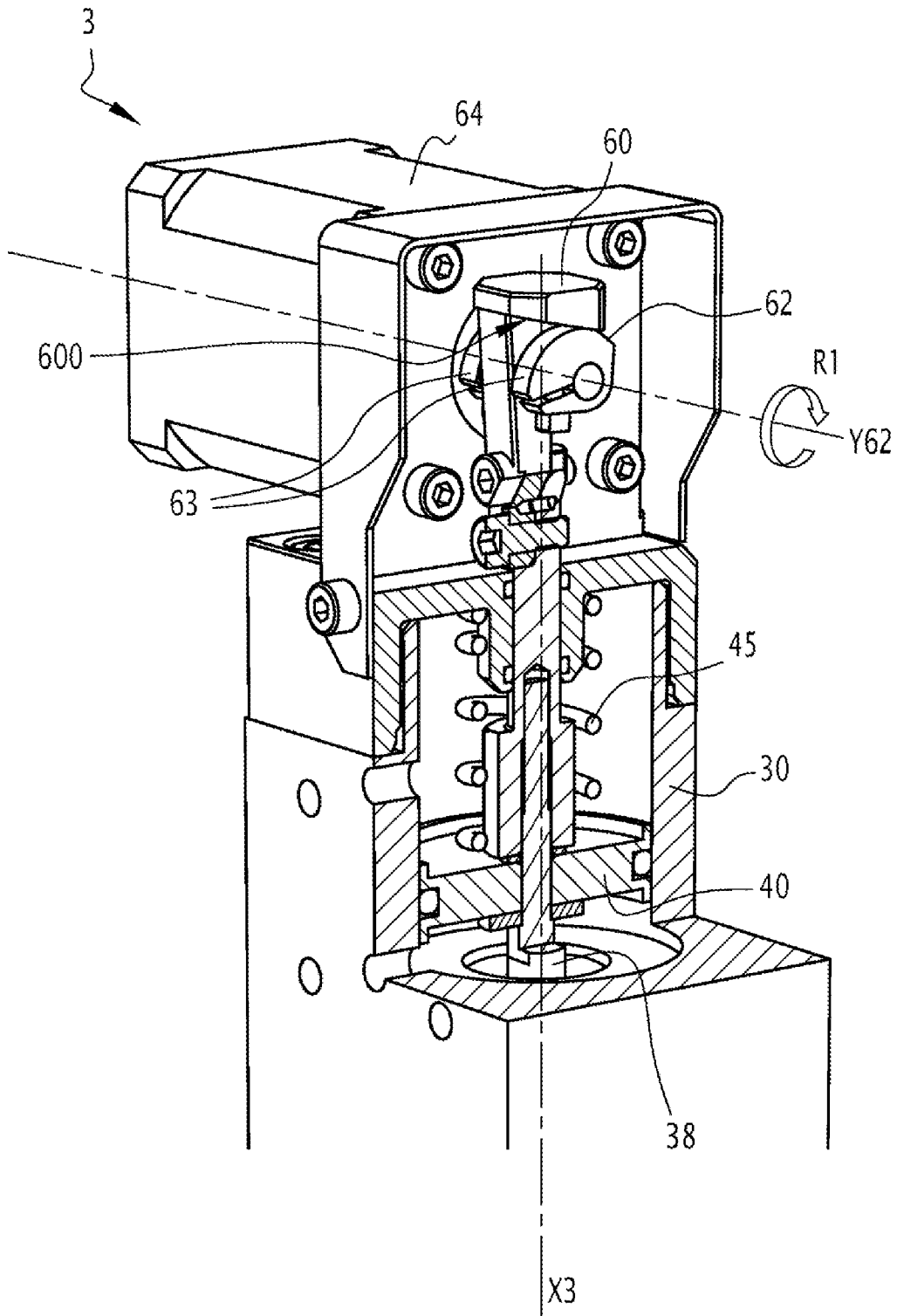


FIG. 5

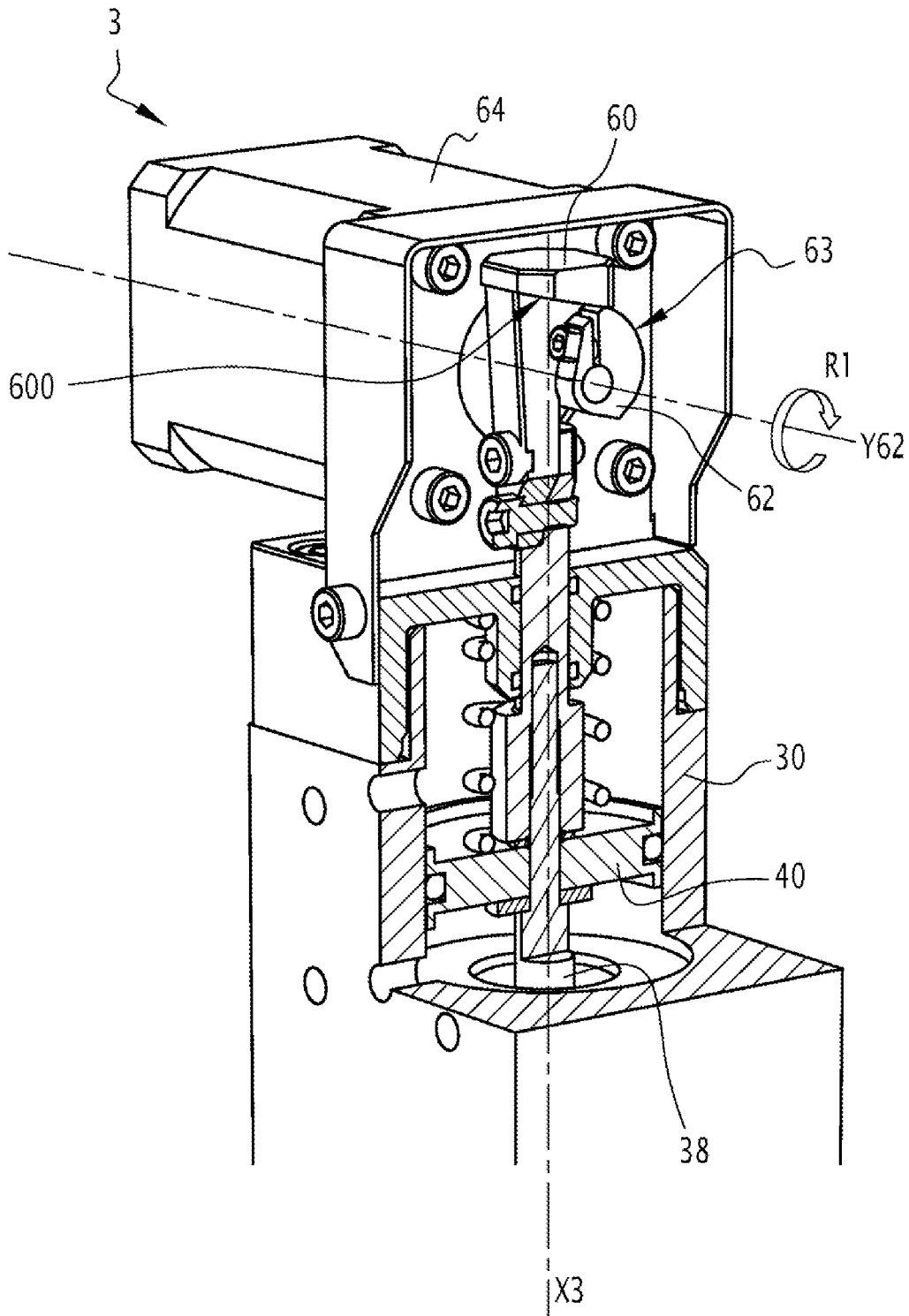


FIG. 6

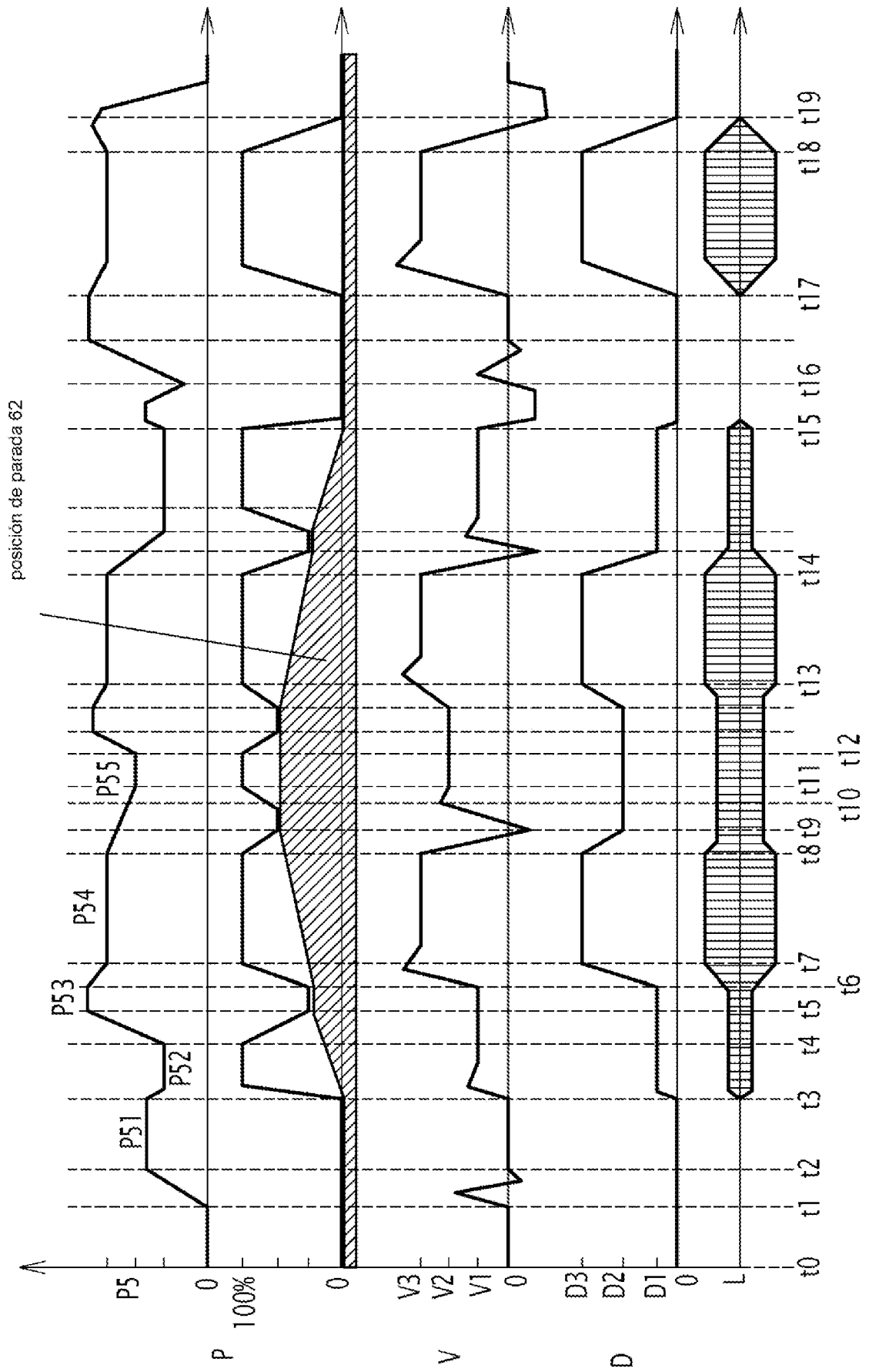


FIG.7

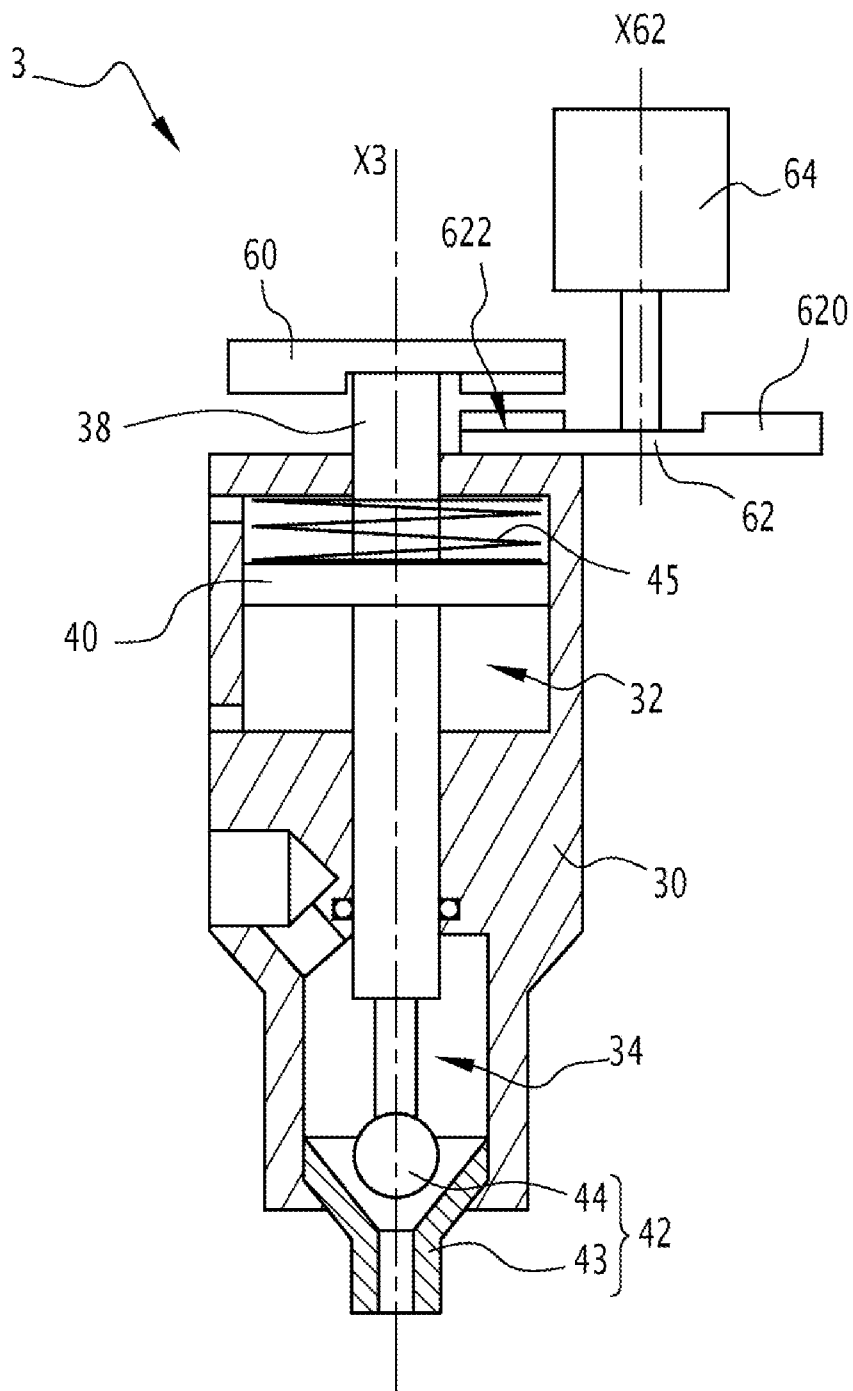


FIG. 8

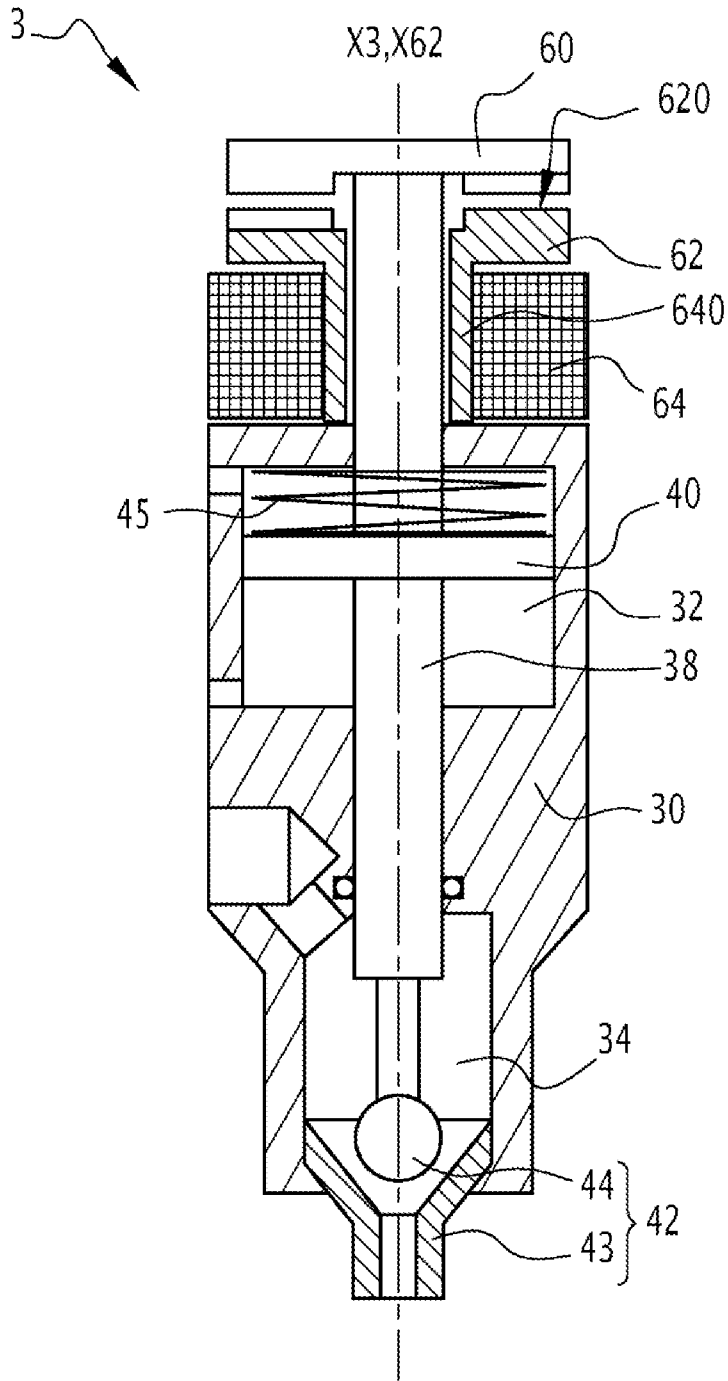


FIG. 9

3 ↘

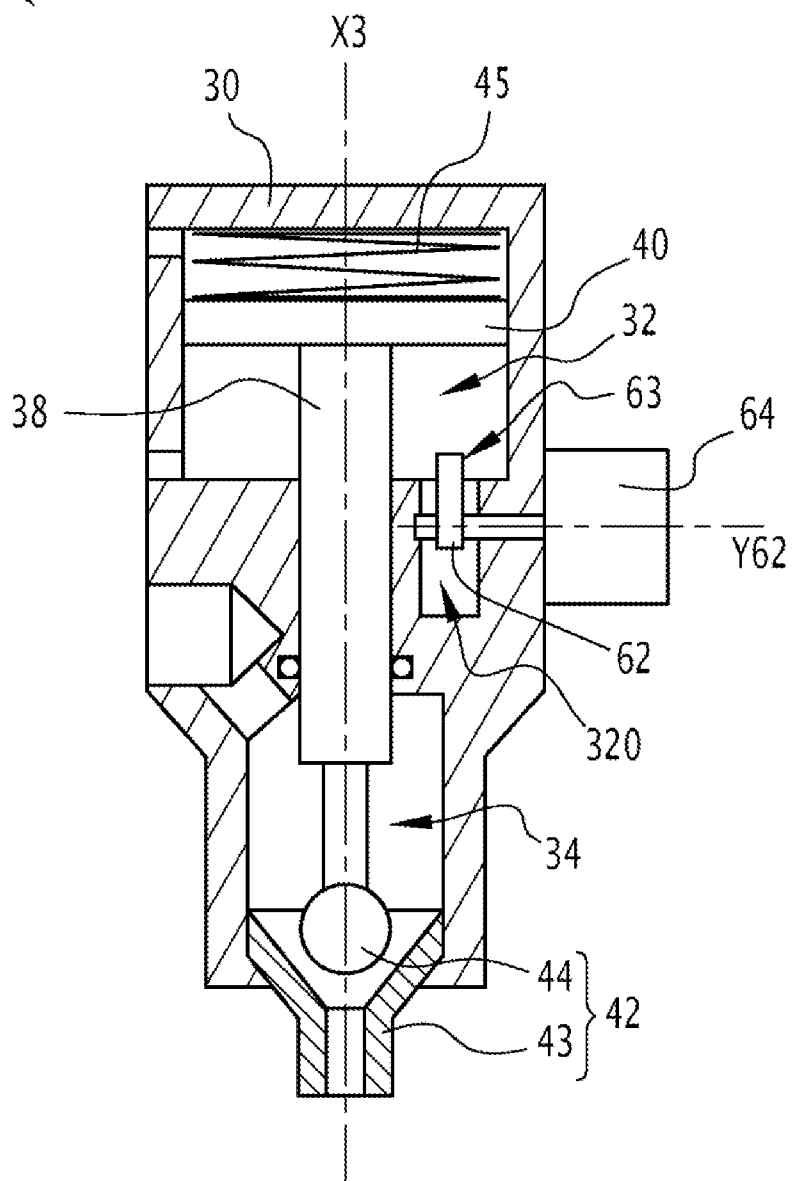


FIG. 10

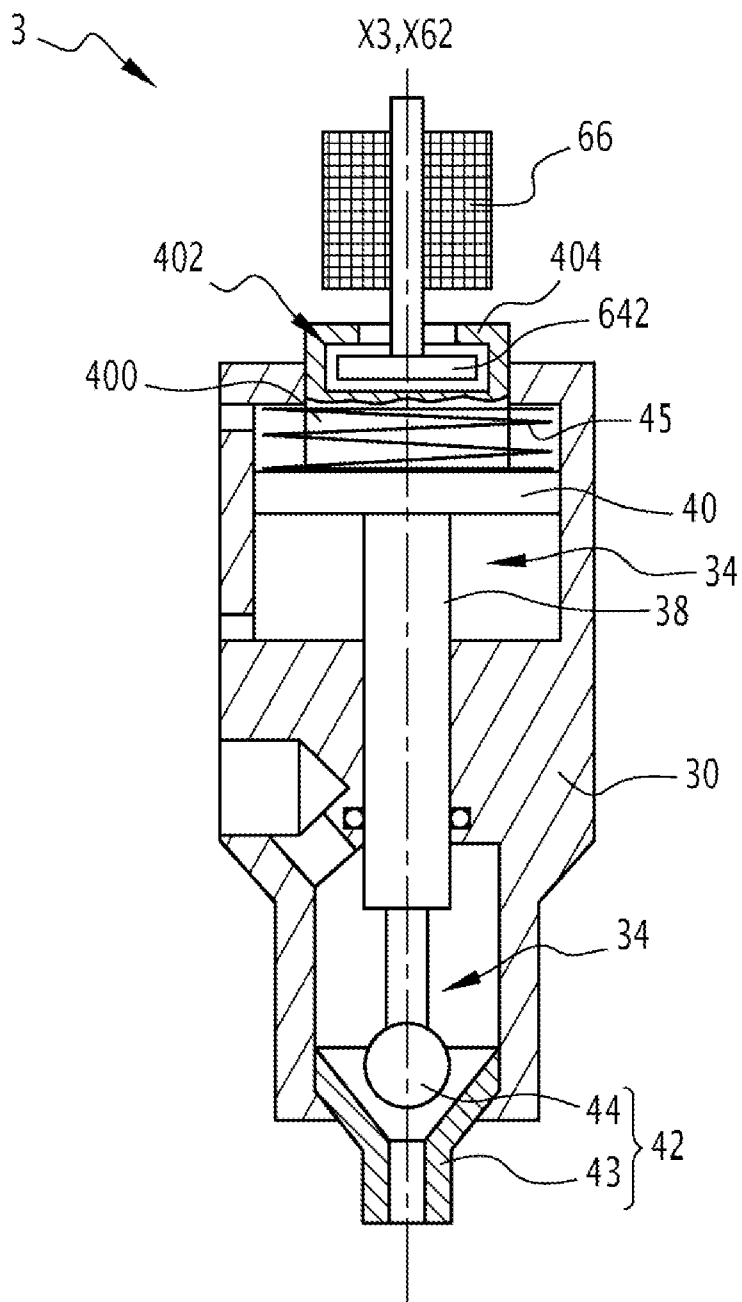


FIG.11