

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 992 328**

51 Int. Cl.:

B05B 3/02 (2006.01)

B05B 3/14 (2006.01)

B05C 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.03.2020** **PCT/EP2020/057820**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.09.2020** **WO20188096**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2020** **E 20711610 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2024** **EP 3941644**

54 Título: **Sistema de puesta en movimiento de una boquilla de aplicación de un producto**

30 Prioridad:

20.03.2019 FR 1902884

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

11.12.2024

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

BATLLO, BENOÎT

74 Agente/Representante:

PONTI & PARTNERS, S.L.P.

ES 2 992 328 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 puesta en movimiento de una boquilla de aplicación de un producto

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un sistema de puesta en movimiento de una boquilla de aplicación de un producto.

[0002] El documento US 5 519 268 A describe un sistema electromagnético oscilante, que incluye un electroimán con al menos dos polos, llevando cada polo al menos un arrollamiento conectado a un campo eléctrico
10 alterno. Entre los polos se dispone un rotor e incluye un árbol rotatorio dispuesto en el orificio de los arrollamientos. El árbol está hueco e incluye un muelle de torsión en su interior. Un extremo del muelle de torsión está unido rígidamente al interior del árbol y el otro extremo está unido rígidamente a un punto estacionario.

[0003] El documento DE 10 2004 062063 A describe un dispositivo de distribución que comprende un tubo para
15 transportar un material viscoso. El tubo se presenta en la forma de un muelle, que está conectado a un elemento de soporte en el lado de la entrada y a una boquilla en el lado de la salida. El tubo está formado por un material ferromagnético que puede flexionarse radialmente en su extremo libre con la ayuda de un electroimán.

[0004] El documento US 2006/127589 A1 describe la pulverización de una mezcla reactiva líquida, en la forma
20 de un chorro pulverizado. El chorro se pone en oscilación y la amplitud y/o la frecuencia de oscilación se ajustan durante la pulverización. El ajuste de la oscilación modifica la superficie de pulverización.

[0005] Además, para realizar una aplicación de un cordón en espiral u homogéneo de producto viscoso en una anchura constante (por ejemplo, de 10 a 30 mm) con un bajo espesor (por ejemplo, inferior a 2 mm) es necesario
25 poner el producto en movimiento a la salida de una boquilla de aplicación del producto. Esto es válido para productos tales como masillas, colas o grasas, especialmente en los campos del ensamblaje de chapas, en la aplicación de cordones de estanqueidad de masilla o más en general en el caso de la aplicación de un producto cuya viscosidad está comprendida por ejemplo entre 5.000 y 1 millón de centipoises.

30 **[0006]** Se conocen sistemas de puesta en rotación del producto durante el flujo por aire o por una desalineación del eje de la boquilla y un movimiento mecánico de rotación. Los procedimientos que usan aire carecen de flexibilidad y de estabilidad, y los sistemas de desalineación del eje mecánica de la boquilla que usan un motor eléctrico tienen los inconvenientes de un precio elevado, el desgaste de las guías y el espacio que ocupa el motor eléctrico.

35 **[0007]** Son estos los inconvenientes que pretende resolver la invención proponiendo un nuevo sistema de puesta en movimiento de una boquilla de aplicación de producto, que reduzca la complejidad, el precio, el espacio ocupado y el desgaste de las piezas del sistema.

[0008] Para este fin, la invención se refiere a un sistema de puesta en movimiento de una boquilla de aplicación
40 de un producto, que comprende un conducto flexible terminado por una boquilla. Este sistema comprende además un dispositivo magnético que incluye una pluralidad de imanes permanentes fijados a la boquilla y una pluralidad de electroimanes colocados a distancia alrededor de los imanes permanentes de la boquilla, tal que este dispositivo magnético genera oscilaciones de la boquilla de forma excéntrica con respecto a un eje central del sistema. Cada uno de los electroimanes comprende un núcleo de hierro y una bobina alimentada eléctricamente, y el núcleo de hierro
45 presenta una parte que se extiende radialmente en oposición a los imanes permanentes de la boquilla. El núcleo de hierro presenta un amortiguador situado enfrente de la boquilla.

[0009] Gracias a la invención, el funcionamiento magnético suprime los rozamientos y el desgaste entre las piezas en movimiento y aumenta la vida útil del sistema. Además, la ausencia de motor eléctrico reduce el precio y el
50 espacio ocupado por el sistema.

[0010] Según aspectos ventajosos, pero no obligatorios de la invención, dicho sistema de puesta en movimiento puede incorporar una o varias de las características siguientes, tomadas según cualquier combinación técnicamente
admisible:

- 55
- Los electroimanes reciben alimentación de manera que todos repelen los imanes permanentes o todos atraen los imanes permanentes.
 - El dispositivo magnético incluye al menos dos imanes permanentes distribuidos en una periferia de la boquilla y que tienen una misma polaridad orientada hacia un lado exterior, y al menos dos electroimanes dispuestos alrededor de
60 los imanes permanentes de la boquilla, y los electroimanes reciben alimentación eléctrica de forma desfasada de manera que generan oscilaciones de la boquilla.
 - El dispositivo magnético incluye tres imanes permanentes orientados según ángulos de 120° unos con respecto a otros y tres electroimanes orientados según ángulos de 120° unos con respecto a otros.
 - Los electroimanes reciben alimentación eléctrica con un desfase de $2\pi/3$ radianes
 - 65 - El sistema comprende un dispositivo de insuflado de aire controlado de manera que varía un diámetro de deposición

de producto.

- Cada uno de los electroimanes está construido de manera que las líneas de campo magnético que genera atraviesan el imán permanente situado enfrente y están orientadas de manera que se oponen al campo magnético del imán permanente, y cada electroimán comprende un núcleo de hierro que presenta una parte central situada radialmente

enfrente del imán permanente, y dos partes laterales que se extienden respectivamente por encima y por debajo del imán permanente, y una bobina que rodea la parte central o cualquiera de las partes laterales.
- Cada electroimán incluye también al menos dos imanes permanentes fijados en las partes laterales y situados enfrente, según un eje central de la boquilla, del imán permanente fijado a la boquilla, para oponerse al campo magnético generado por el imán permanente fijado a la boquilla incluso en ausencia de alimentación eléctrica de los electroimanes.

[0011] La invención se entenderá mejor y otras ventajas de la misma resultarán evidentes más claramente a partir de la descripción que se ofrece a continuación de un sistema de puesta en movimiento de una boquilla de aplicación de producto según su principio, dada a modo de ejemplo no limitativo en referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

[Fig. 1] la figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema de puesta en movimiento según la invención;

[Fig. 2] la figura 2 es una sección transversal del sistema de la figura 1;

[Fig. 3] la figura 3 es una vista desde abajo del sistema de la figura 1;

[Fig. 4] la figura 4 es una sección transversal parcial esquemática del sistema de la figura 1;

[Fig. 5] la figura 5 es una vista lateral del sistema de la figura 1 en funcionamiento;

[Fig. 6] la figura 6 es una vista similar a la figura 5, de un sistema que comprende además un dispositivo de insuflado de aire;

[Fig. 7] la figura 7 es una sección transversal parcial esquemática de un sistema según una segunda realización no cubierta por el texto de la reivindicación 1 pero que se considera útil para entender la invención.

[0012] Las figuras 1 a 6 representan un sistema 2 de puesta en movimiento de una boquilla 4 de aplicación de un producto. El sistema 2 está destinado a integrarse en una máquina de aplicación de un producto viscoso, tal como entre otros una masilla, una cola o una grasa, especialmente en los campos del ensamblaje de chapas, en la aplicación de cordones de estanqueidad de masilla. Por viscoso se entiende un producto cuya viscosidad está comprendida por ejemplo entre 5.000 y 1 millón de centipoises. Dichos productos viscosos deben ponerse en movimiento, por ejemplo, por una rotación, a la salida de la boquilla 4, para obtener cordones de producto homogéneos y precisos.

[0013] El sistema 2 comprende un conducto flexible 6 terminado por la boquilla 4. El sistema 2 incluye un orificio 8 de entrada de producto hacia el conducto flexible 6. El conducto flexible 6 y el orificio 8 definen un eje central X del sistema 2.

[0014] El sistema 2 comprende un dispositivo magnético 10 que incluye una pluralidad de imanes permanentes fijados a la boquilla 4 y una pluralidad de electroimanes colocados a distancia alrededor de los imanes permanentes de la boquilla 4, tal que este dispositivo magnético 10 genera oscilaciones de la boquilla 4 de forma excéntrica con respecto al eje central X del sistema 2. Por la expresión «una pluralidad» se entiende que el dispositivo magnético 10 comprende al menos dos imanes permanentes y al menos dos electroimanes, es decir, al menos dos pares imán permanente/electroimán.

[0015] En el ejemplo representado, el dispositivo magnético 10 incluye tres imanes permanentes 12 distribuidos en una periferia de la boquilla 4 y que tienen cada uno una misma polaridad orientada hacia un lado exterior, y tres electroimanes 14 dispuestos alrededor de los imanes permanentes 12 de la boquilla 4. Los electroimanes 14 reciben alimentación eléctrica de forma desfasada de manera que generan oscilaciones de la boquilla 4 que forman una oscilación circular según la flecha F1 alrededor del eje central X.

[0016] Por ejemplo, los imanes 12 tienen cada uno una polaridad negativa (-) orientada en el lado interior, es decir, hacia el eje central X, y una polaridad positiva (+) orientada en el lado exterior, es decir, en oposición al eje central X. Como variante, esta configuración puede estar invertida. Esta configuración puede transponerse también según el eje central X. En este caso, los imanes permanentes 12 distribuidos en la periferia de la boquilla 4 tienen una polaridad orientada verticalmente y los electroimanes 14 crean una polaridad vertical opuesta.

[0017] Cada uno de los electroimanes 14 comprende un núcleo de hierro 140, o parte magnética fija y una bobina 142 alimentada eléctricamente. El núcleo de hierro 140 presenta una parte 140a que se extiende radialmente en oposición a los imanes permanentes 12 de la boquilla 4. Las partes 140a están situadas a una separación radial E de los imanes permanentes 12, en una configuración desactivada del sistema 2 en la que el conducto flexible 6 y la boquilla 4 están alineados con el eje central X. Cuando el sistema 2 se activa, es decir, cuando los electroimanes 14 reciben alimentación eléctrica, el conducto flexible 6 y la boquilla 4 dejan de estar alineados con el eje central X, y la separación E varía según las oscilaciones de la boquilla 4.

[0018] A modo de ejemplo, los imanes permanentes 12 pueden formar conjuntamente un contorno periférico

circular, centrado en el eje central X en configuración desactivada del sistema 2. Las partes 140a de los núcleos de hierro 140 también pueden presentar, cada una, una cara interna de forma circular concéntrica con el eje central X.

- [0019]** Los electroimanes 14 reciben alimentación eléctrica de manera que todos repelan los imanes permanentes 12 o bien todos los atraigan, con el fin de generar un desplazamiento de los imanes permanentes 12 tal que la boquilla se desalinee del eje central X. En la práctica, el sentido de la corriente en las bobinas 142 se elige con respecto a las polaridades de los imanes permanentes 12 que se sitúan enfrente de manera que se obtenga una repulsión o una atracción.
- 10 **[0020]** Las bobinas 142 son alimentadas eléctricamente por medio de una fuente de corriente eléctrica no representada. Los electroimanes 14 reciben alimentación de corriente eléctrica con un desfase de $2\pi/3$ radianes. El desfase eléctrico varía según el número de pares imán permanente/electroimán del dispositivo magnético 10.
- 15 **[0021]** Los electroimanes 14 reciben alimentación eléctrica a una frecuencia determinada que determina la velocidad de oscilación de la boquilla 4. Esta frecuencia puede estar comprendida, por ejemplo, entre 200 Hz y 20 kHz. Este intervalo de frecuencia de oscilación deberá ser superior a la frecuencia propia de la parte móvil formada por la boquilla 4 y los imanes permanentes 12 para reducir al mínimo los esfuerzos electromagnéticos que se deben suministrar. Por ejemplo, la fuerza magnética que será suministrada por un electroimán 14 puede estar comprendida entre 15 N y 30 N, para una boquilla 4 cuya masa está comprendida entre 5 g y 10 g y que oscila en un intervalo de 20 ± 250 μ m alrededor de un eje de equilibrio a una frecuencia comprendida entre 100 Hz y 200 Hz.
- [0022]** Los tres imanes permanentes 12 están orientados según ángulos de 120° unos con respecto a otros, y los tres electroimanes 14 están orientados según ángulos de 120° unos con respecto a otros.
- 25 **[0023]** Como variante no representada, el sistema 2 puede comprender más de tres pares de imanes permanentes 12/ electroimanes 14, tales que su orientación angular unos con respecto a otros está adaptada según su número. En la práctica, para un número de imanes permanentes 12 dado, la orientación angular de los imanes 12 en grados es igual a 360 dividido por el número de imanes.
- 30 **[0024]** Según un aspecto representado en la figura 4, el núcleo de hierro 140 presenta un amortiguador 140b situado radialmente enfrente de la boquilla 4. Este amortiguador 140b pretende evitar que un desplazamiento radial de la boquilla 4 demasiado importante provoque una colisión con la parte 140a del núcleo de hierro 140. Este amortiguador 140b puede ser, por ejemplo, de material elastomérico.
- 35 **[0025]** Las oscilaciones de forma circular descritas por la boquilla 4 pueden caracterizarse por un diámetro D en la figura 5. El diámetro D se define como el diámetro de una base de un cono 16 de producto depositado por la boquilla 4, y cuyo centro está situado en el eje central X.
- 40 **[0026]** Según un aspecto opcional representado en la figura 6, el sistema 2 puede comprender un dispositivo 18 de insuflado de aire, estando este dispositivo 18 controlado de manera que varía el diámetro de deposición del cordón generado por la oscilación de la boquilla 4. Por ejemplo, este dispositivo 18 puede estar formado por una o varias boquillas de insuflado de aire alimentadas por una fuente no representada de alimentación con aire comprimido, y que producen chorros de aire F2 orientados, por ejemplo, según una dirección paralela al eje central X del sistema 2 alrededor de la boquilla 4, de manera que estrechen las oscilaciones de la boquilla 4 alrededor del eje central X, y 45 en consecuencia se estreche el cono 16. El cono 16 presenta en este caso un diámetro de base D', inferior al diámetro D. Este diámetro D4 puede controlarse haciendo variar los parámetros de funcionamiento del dispositivo de insuflado 18, por ejemplo, la presión y/o la inclinación con respecto al eje central X.
- 50 **[0027]** La figura 7 representa un sistema de movimiento según una segunda realización no cubierta por el texto de la reivindicación 1 pero considerada útil para la comprensión de la invención. En esta realización, los elementos comunes con la primera realización llevan las mismas referencias y funcionan de la misma manera.
- [0028]** En esta realización, la boquilla 4 está montada en un portaboquillas amagnético 40, o tubo, centrado en el eje X4 de la boquilla 4. Este portaboquillas 40, al igual que el conducto flexible 6, puede estar hecho de un material 55 termoplástico, por ejemplo, que contenga refuerzos fibrosos, para resistir la presión de aplicación del producto a la vez que esté dotado de una buena flexibilidad.
- [0029]** En un lado de este portaboquillas 40 se fija uno de los imanes permanentes 12.
- 60 **[0030]** Cada electroimán 14 está construido de manera que las líneas de campo que genera atraviesan el imán permanente 12 situado enfrente en la boquilla 4 o el portaboquillas 40, y está orientado de manera que se opone al campo magnético del imán permanente 12 situado enfrente. Esto permite aumentar la fuerza magnética obtenida.
- [0031]** El electroimán 14 situado enfrente del imán permanente 12 puede presentar, por ejemplo, una estructura 65 de herradura. El núcleo de hierro 140, o parte magnética fija, presenta una parte central 140c situada radialmente

enfrente del imán permanente 12, y rodeada por la bobina 142. El núcleo de hierro 140 se prolonga en dos partes laterales 140d que se extienden a una y otra parte de la parte central 140c respectivamente por encima y por debajo del imán permanente 12. Según una variante no representada, la bobina 142 puede rodear a una de las partes laterales 140d en lugar de a la parte central 140c para mejorar la compacidad radial del sistema 2.

5

[0032] En este caso, el electroimán 14 puede incluir también dos imanes permanentes 144 fijados en las partes laterales 140d y situados enfrente, según el eje central X4, del imán permanente 12. El electroimán 14 genera líneas de campo L que están orientadas hacia abajo según el eje X4 que pasa por los imanes permanentes 144 y orientadas hacia arriba según el eje X4 que pasa por los imanes permanentes 12. Los imanes permanentes 144 generan un campo magnético que se opone al campo magnético generado por el imán permanente 12 fijado a la boquilla 4 incluso en ausencia de alimentación eléctrica de los electroimanes 14. Esto permite estabilizar la boquilla 4 sobre el eje central X incluso cuando los electroimanes 14 no reciben alimentación eléctrica.

10

[0033] Como variante no representada, cada electroimán 14 puede incluir más de dos imanes permanentes 144.

15

[0034] Las características de las realizaciones y variantes descritas anteriormente pueden combinarse para formar nuevas realizaciones de la invención en el marco de las reivindicaciones.

20

REIVINDICACIONES

1. Sistema (2) de puesta en movimiento de una boquilla de aplicación de un producto, que comprende un conducto flexible (6) terminado por una boquilla (4), un dispositivo magnético (10) que incluye una pluralidad de imanes permanentes (12) fijados a la boquilla (4) y una pluralidad de electroimanes (14) colocados a distancia alrededor de los imanes permanentes (12) de la boquilla (4), tal que este dispositivo magnético (10) genera oscilaciones de la boquilla (4) de forma excéntrica con respecto a un eje central (X) del sistema (2), comprendiendo cada uno de los electroimanes (14) un núcleo de hierro (140) y una bobina (142) alimentada eléctricamente, **caracterizado porque** el núcleo de hierro (140) presenta una parte (140a) que se extiende radialmente en oposición a los imanes permanentes (12) de la boquilla (4), y **porque** el núcleo de hierro (140) presenta un amortiguador (140b) situado enfrente de la boquilla (4).
2. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los electroimanes (14) reciben alimentación de manera que todos repelen los imanes permanentes (12), o todos atraen los imanes permanentes (12).
3. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo magnético (10) incluye al menos dos imanes permanentes (12) distribuidos en una periferia de la boquilla (4) y que tienen una misma polaridad orientada hacia un lado exterior, y al menos dos electroimanes (14) dispuestos alrededor de los imanes permanentes (12) de la boquilla (4), y **porque** los electroimanes (14) reciben alimentación eléctrica de forma desfasada de manera que generan oscilaciones de la boquilla (4).
4. Sistema según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el dispositivo magnético (14) incluye tres imanes (12) permanentes orientados según ángulos de 120° unos con respecto a otros y tres electroimanes (14) orientados según ángulos de 120° unos con respecto a otros.
5. Sistema según la reivindicación 4, **caracterizado porque** los electroimanes (14) reciben alimentación eléctrica con un desfase de $2\pi/3$ radianes.
6. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende un dispositivo de insuflado de aire (18) controlado de manera que varía un diámetro (D, D') de deposición de producto.
7. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** cada uno de los electroimanes (14) está construido de manera que las líneas de campo magnético que genera atraviesan el imán permanente (12) situado enfrente y están orientadas de manera que se oponen al campo magnético del imán permanente (12), y **porque** cada electroimán (14) comprende un núcleo de hierro (140) que presenta una parte central (140c) situada radialmente enfrente del imán permanente (12), y dos partes laterales (140d) que se extienden respectivamente por encima y por debajo del imán permanente (12) y una bobina (142) que rodea la parte central (140c) o cualquiera de las partes laterales (140d).
8. Sistema según la reivindicación 7, **caracterizado porque** cada electroimán (14) incluye también al menos dos imanes permanentes (144) fijados en las partes laterales (140d) y situados enfrente, según un eje central (X4) de la boquilla (4), del imán permanente (12) fijado a la boquilla (4), para oponerse al campo magnético generado por el imán permanente (12) fijado a la boquilla (4) incluso en ausencia de alimentación eléctrica de los electroimanes (14).

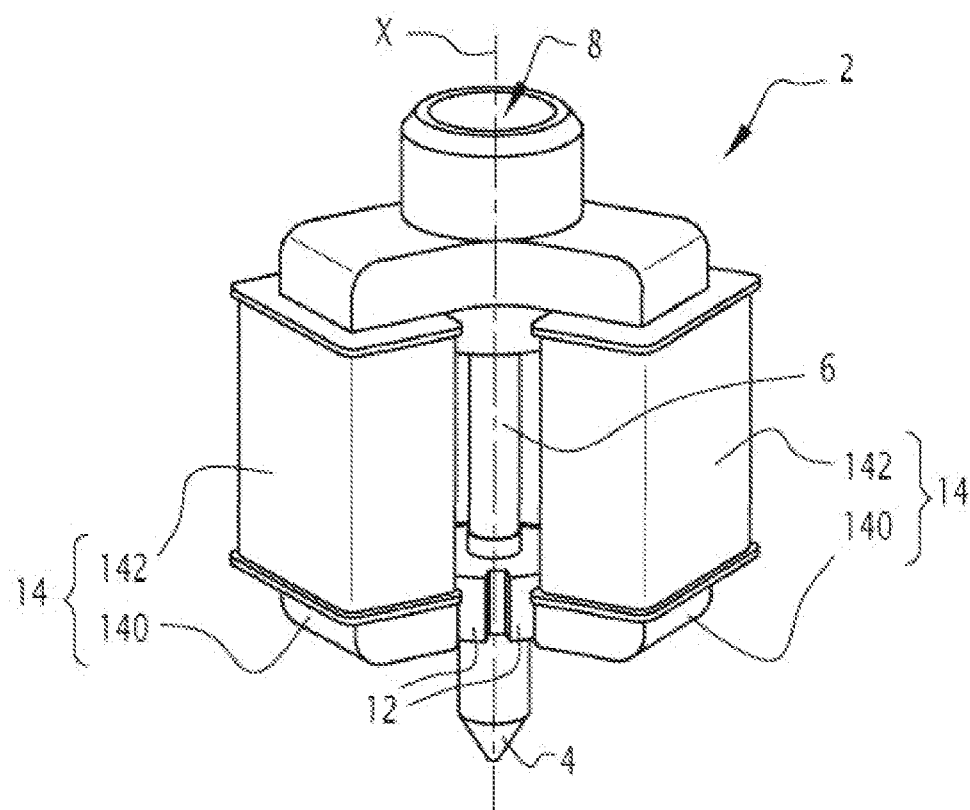


FIG.1

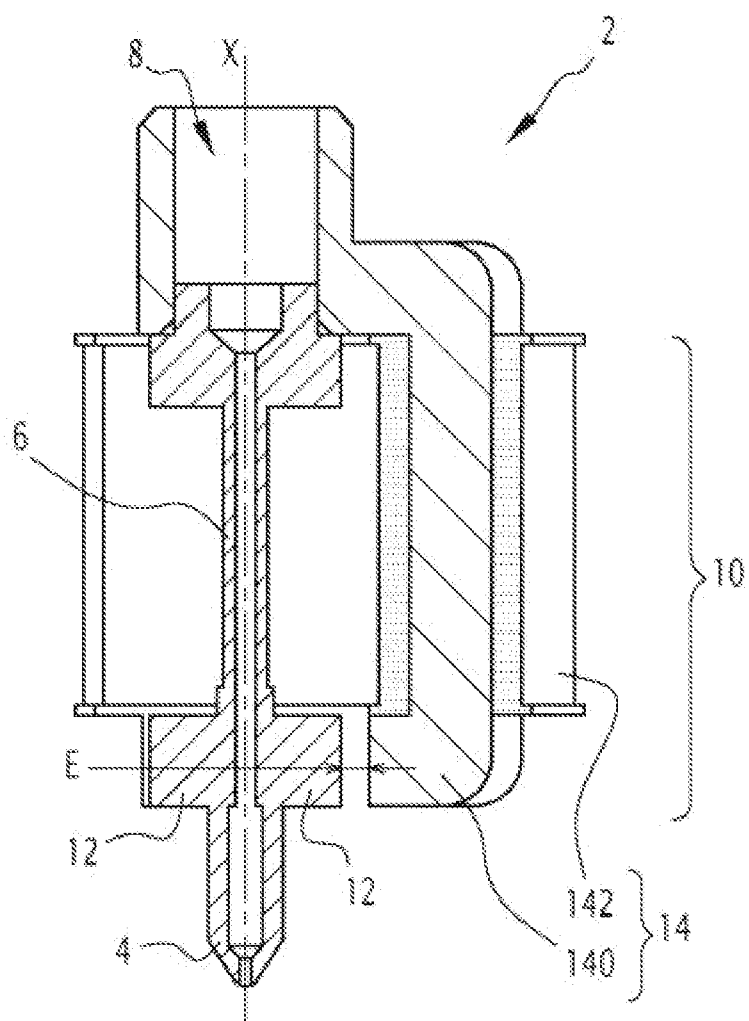


FIG. 2

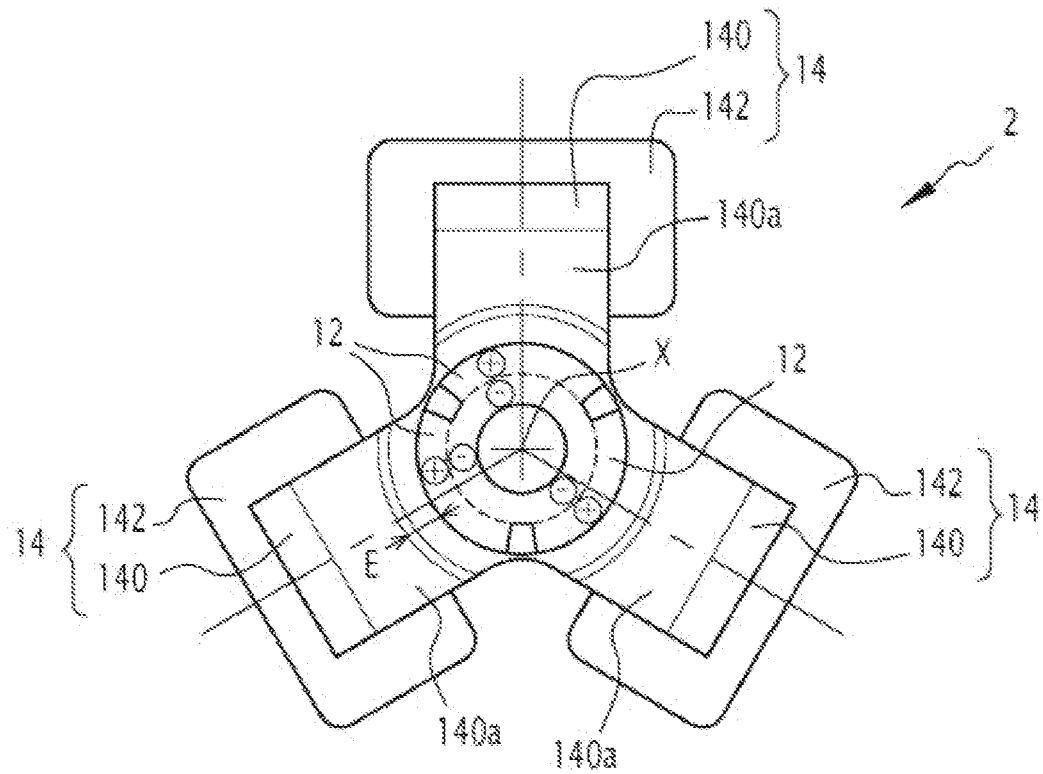


FIG.3

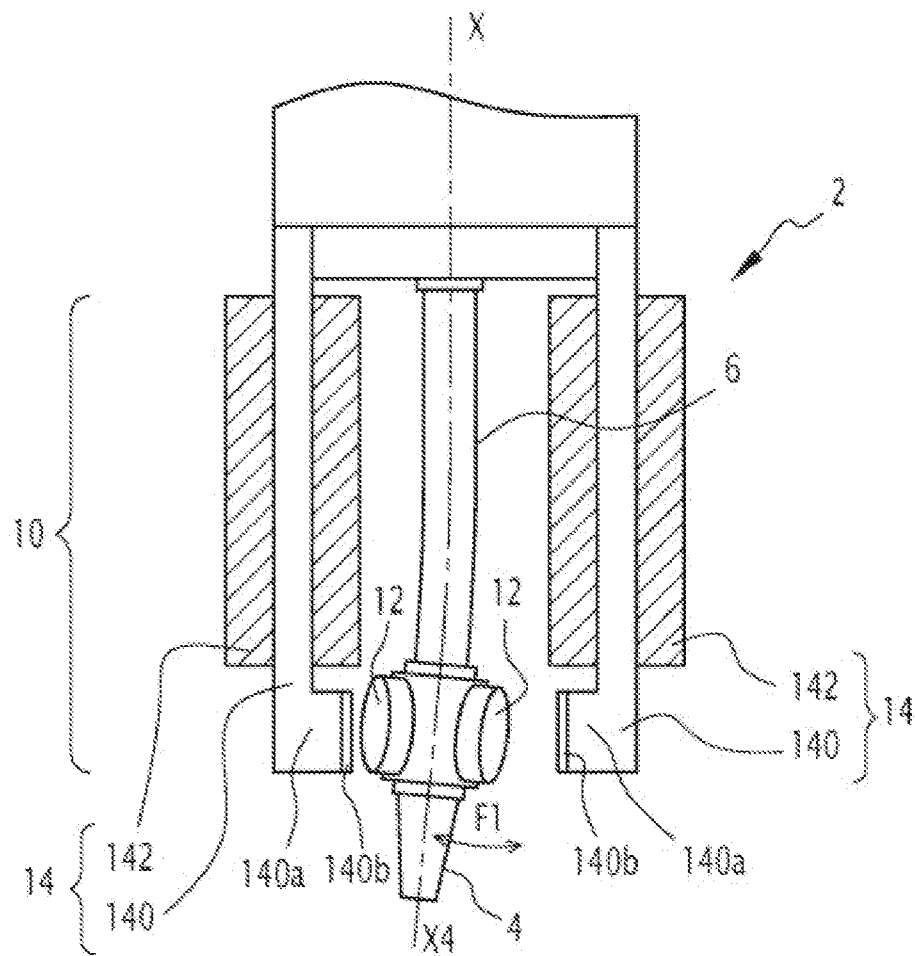


FIG. 4

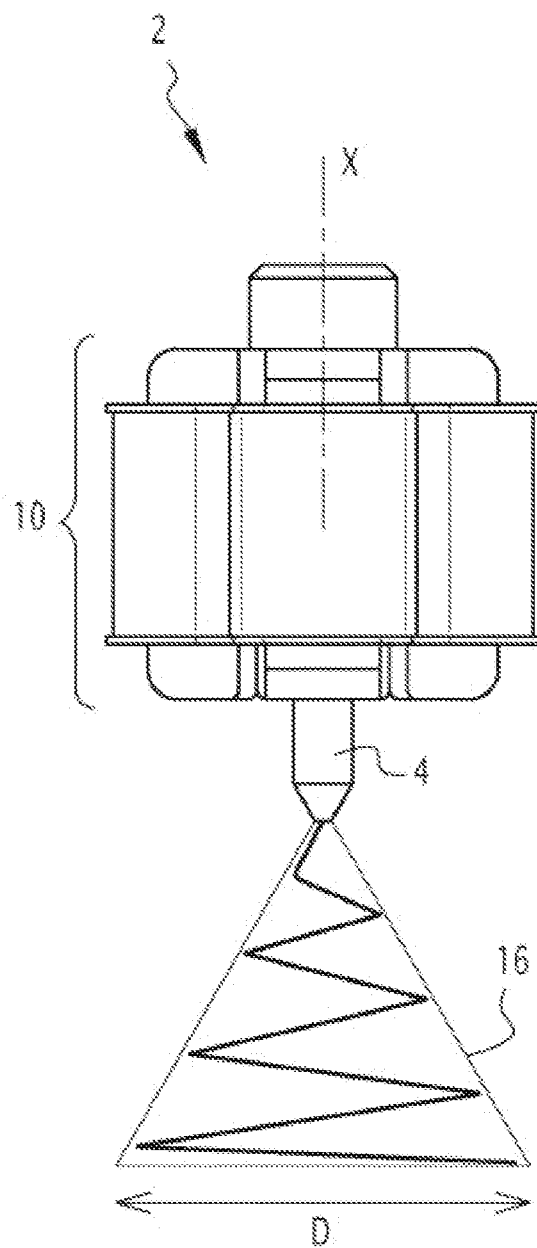


FIG.5

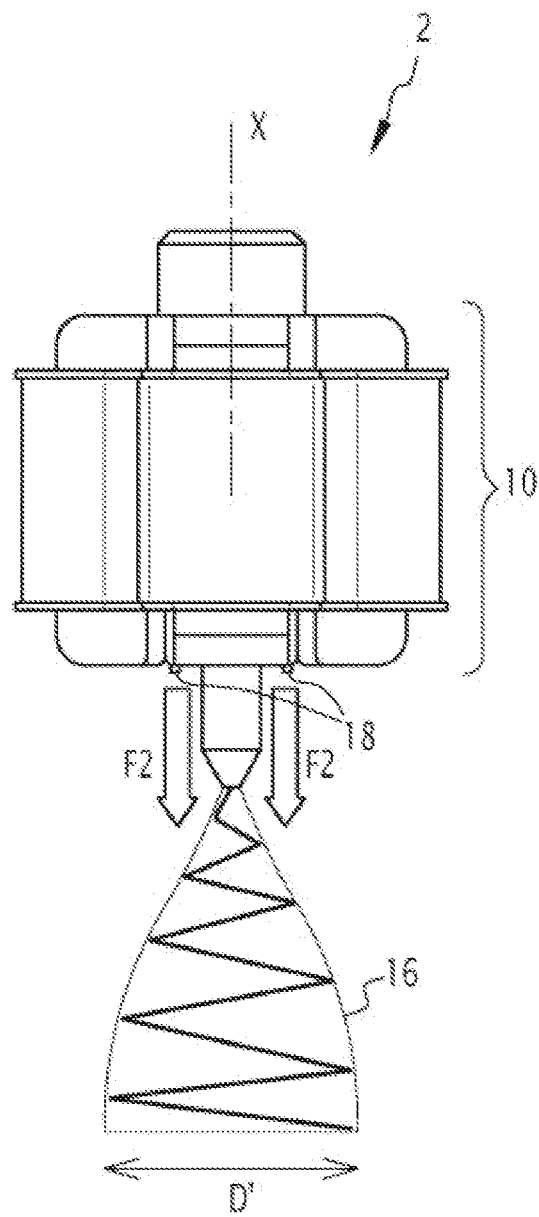


FIG.6

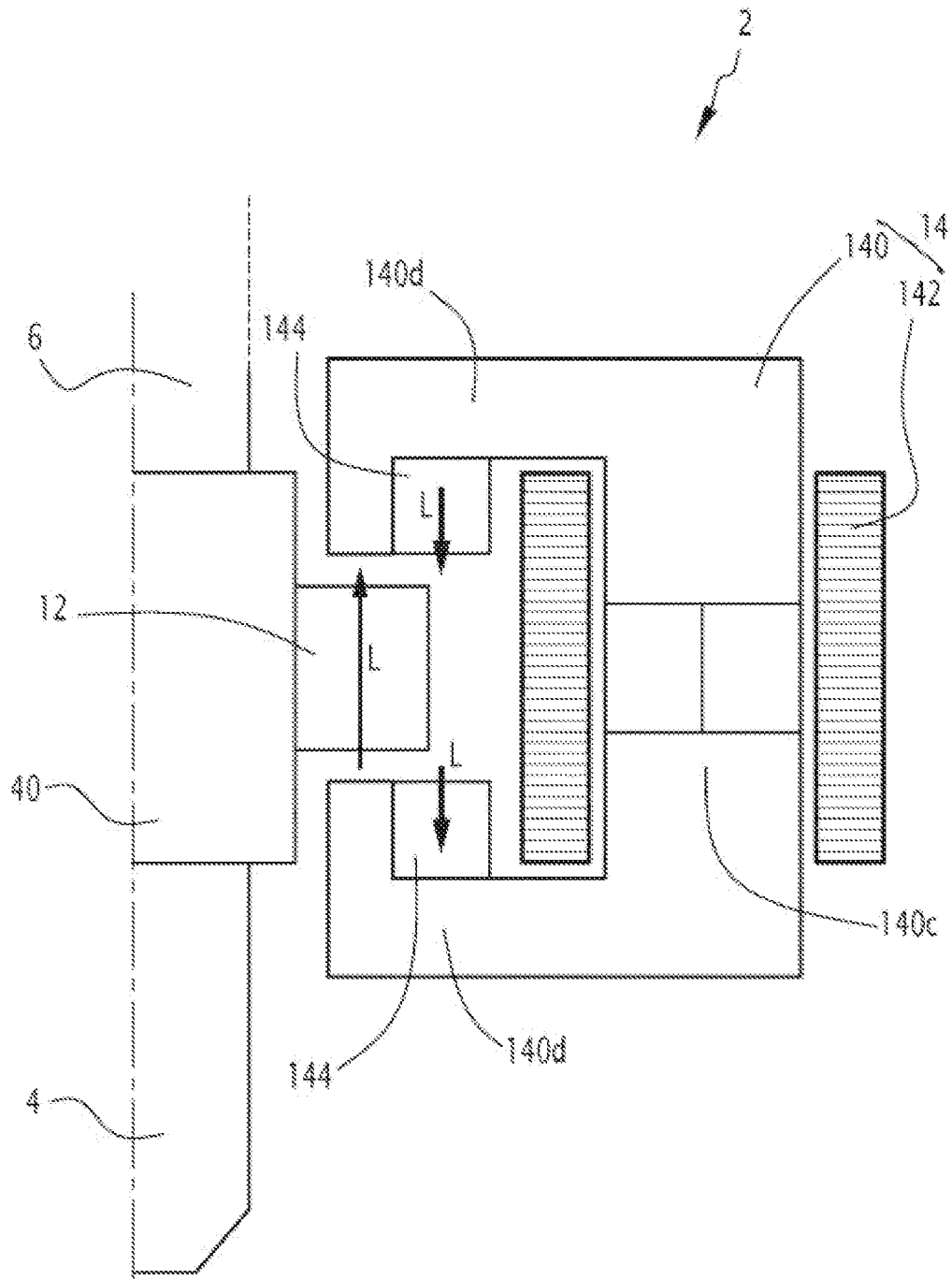


FIG.7