



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 332 185**

51 Int. Cl.:
A01G 25/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05754584 .0**

96 Fecha de presentación : **21.06.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1765054**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.03.2007**

54 Título: **Pulverizador en forma de disco.**

30 Prioridad: **21.06.2004 US 871529**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.01.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.01.2010

73 Titular/es: **Netafim Ltd.**
161 Arlozorov Street
Tel Aviv 64922, IL

72 Inventor/es: **Belford, James, Wallace y**
Retter, Jakob Dan

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 332 185 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

Pulverizador en forma de disco.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo de los pulverizadores de irrigación y, más concretamente, a unos pulverizadores acoplados de manera integral en unos tubos de irrigación y a unos procedimientos para la fabricación de dichos tubos.

10 Antecedentes de la invención

La Patente estadounidense 6,039,270 describe un tubo de irrigación con unos emisores fijados interiormente. Los emisores son situados en el interior del tubo en su fase de producción y son enterrados casi totalmente en la pared del tubo el cual está hinchado en el emplazamiento de los emisores. Las hinchazones permiten preservar el área en sección transversal interna del tubo y evitar así pérdidas hidráulicas excesivas y reducir la presión de régimen para la irrigación por longitud unitaria del tubo. Los emisores divulgados en la Patente estadounidense 6,039,270 son redondos en su vista en planta o son alargados a lo largo del eje del tubo. El documento US 5,203,503 es otro ejemplo de la técnica anterior.

20 Sumario de la invención

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un pulverizador en línea integral de acuerdo con lo definido en la reivindicación adjunta 1.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, el pulverizador tiene un medio para su alineación antes de la unión de manera que su primera superficie encara la superficie interna del tubo. De modo preferente, las primera y segunda superficies tienen configuraciones diferentes, de manera que la diferencia puede ser utilizada como medio de alineación.

En una forma de realización del pulverizador, el medio de alineación está constituido como un escalón, por ejemplo circular, que sobresale de la segunda superficie. El primer escalón puede ser una pared circular o un pivote cilíndrico, de modo preferente coaxial con un eje de simetría de la segunda superficie. También puede ser utilizado un pivote cilíndrico que sobresalga de la primera superficie.

En otra forma de realización, la segunda superficie es más convexa que la primera superficie, por ejemplo de forma abombada, mientras que la primera superficie es solo ligeramente convexa o sustancialmente plana y esta diferencia se utiliza para la alineación.

De modo preferente, la entrada del pulverizador es una entrada de filtrado que comprende múltiples aberturas en comunicación de fluido con la entrada del canal en meandros. Las aberturas pueden estar dispuestas sobre la segunda superficie o sobre una superficie periférica que conecte las primera y segunda superficies. Por ejemplo, la entrada de filtrado puede estar constituida en forma de múltiples pasos radiales sobre la primera superficie, empezando con las múltiples aberturas y complementada con la superficie interna del tubo.

La primera superficie del pulverizador puede ser, por ejemplo, plana, abombada, o parte de una superficie cilíndrica. De modo preferente, la primera superficie es sustancialmente isométrica en vista en planta, por ejemplo puede tener una simetría genéricamente circular o puede tener una forma exactamente circular. Sin embargo, el pulverizador puede ser también alargado si su tamaño y la topografía de la primera superficie posibilitan la unión en una orientación arbitraria alrededor del radio del tubo local.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, la topografía de la segunda superficie es similar a la topografía de la primera superficie, incluyendo un segundo canal abierto en meandros, de manera que el pulverizador puede estar unido al tubo con cualquiera de las primera y segunda superficies, en cualquier orientación con respecto a un radio del tubo que pasa a través de las primera y segunda superficies.

De modo preferente, el pulverizador tiene una entrada de filtrado que comprende múltiples aberturas de acuerdo con lo descrito con anterioridad, constituidas como pasos radiales múltiples tanto sobre la primera como sobre la segunda superficie para ser complementada por la superficie interna del tubo después de la unión.

El pulverizador puede estar constituido por la segunda superficie como imagen especular de la primera superficie. Como alternativa, la segunda superficie puede ser idéntica a la primera superficie y estar dispuesta de manera que unos rebajos situados sobre la segunda superficie son protuberancias coincidentes sobre la primera superficie y vice-versa.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona también un tubo de irrigación de acuerdo con lo definido en la reivindicación adjunta 20.

Los pulverizadores de la presente invención posibilitan la producción en masa en moldes o matrices simples. Aún más importante, dado que la forma especialmente diseñada posibilita la unión en una orientación arbitraria, los pulverizadores pueden ser alimentados hasta la posición de unión con escasa o ninguna alineación y conseguir así un elevado régimen de producción de tubos.

5

Breve descripción de los dibujos

Con el fin de comprender la invención y apreciar cómo puede llevarse a cabo en la práctica, a continuación se describirán algunas formas de realización, solo a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

10

La Fig. 1 es una vista en sección en perspectiva de un pulverizador unido dentro de un tubo de irrigación de acuerdo con la presente invención;

15

las Figs. 2A y 2B son vistas desde arriba y desde abajo en perspectiva de un pulverizador con un anillo de irrigación;

la Fig. 3 muestra el proceso de alineación del pulverizador en el alimentador de una instalación de extrusión, utilizando un anillo de alineación;

20

la Fig. 4 es una vista desde arriba en perspectiva de un pulverizador con la salida del pulverizador constituida como un pivote de alineación;

la Fig. 5A es una vista desde abajo de un pulverizador con un escalón de alineación;

25

la Fig. 5B es una vista en perspectiva desde arriba del pulverizador de la Fig. 5A;

la Fig. 6A es una vista desde arriba de un pulverizador con una asimetría de alineación;

30

la Fig. 6B es una vista lateral del pulverizador de la Fig. 6A;

la Fig. 7 muestra el proceso de alineación del pulverizador en el alimentador de una instalación de extrusión que utiliza la asimetría de alineación;

35

la Fig. 8 es una vista en perspectiva de un pulverizador con una simetría especular que posibilita la unión arbitraria en el tubo de irrigación de una u otra cara laberíntica;

la Fig. 9A es una vista desde arriba de otro pulverizador, con una simetría circular, que posibilita la unión arbitraria dentro del tubo de irrigación; y

40

la Fig. 9B es una vista en sección transversal del pulverizador de la Fig. 9A.

Descripción detallada de la invención

Con referencia a la Fig. 1, en ella se muestra un pulverizador en línea integral 10 de acuerdo con la invención, unido durante el proceso de extrusión a un tubo de irrigación extruído 12, en la superficie interna 14 del tubo.

45

Con referencia adicional a las Figs. 2A y 2B, el pulverizador 10 tiene una superficie superior 16 diseñada para su unión a la superficie interna 14 del tubo 12, y una superficie inferior 18 encarada hacia el interior del tubo. La superficie superior 16 y la superficie inferior 18 están conectadas por una superficie periférica 20. Debe apreciarse que los términos "superior" e "inferior" son puramente convencionales y pertenecen solo a la orientación mostrada en la Fig. 1.

50

El pulverizador 10 tiene así mismo un canal en meandros 22 tallado en la superficie superior 16 del pulverizador. El canal 22 tiene una entrada 24 y una salida 26. Cuando el pulverizador está unido dentro del tubo, el canal en meandros 22 está cubierto por la superficie interna 14 del tubo para formar un laberinto, y una salida 27 está constituida dentro de la pared del tubo, alineada, con la salida 26 del laberinto. Debe apreciarse que la salida 16 debe posibilitar una unión firme de la pared del tubo adyacente al canal de meandros 22, para asegurar que el laberinto tenga una sección transversal cerrada.

55

El pulverizador 10 tiene así mismo una pluralidad de aberturas 28 en la superficie periférica 20, constituidas como pasos radiales entre unas nervaduras 30, en comunicación de fluido con la entrada 24 del canal 22. Cuando el pulverizador 10 está unido a la pared del tubo y los pasos están cubiertos por la superficie interna del tubo, estas aberturas constituyen una entrada de filtrado distribuida.

60

El pulverizador 10 tiene una pared anular (anillo) 32 que sobresale de la superficie inferior 18, el cual se utiliza como medio de alineación. Con referencia a la Fig. 3, los pulverizadores 10 llegan hasta un alimentador 50 en orientación arbitraria. Un anillo rotatorio 52 arrastra los pulverizadores, mediante una fuerza de fricción, a lo largo del anillo limitativo 54 hacia una leva de exclusión 56. Entre el anillo limitativo 54 y el anillo rotatorio 52 hay un espacio libre

65

ES 2 332 185 T3

57 adaptado para alojar el grosor del pulverizador pero no el anillo 32. Como resultado de ello, los pulverizadores orientados con el anillo 32 hacia arriba pasan por debajo de la leva de exclusión 56 y avanzan pasando por un raíl de guía 58 hacia el extrusor. Los pulverizadores con orientación diferente, tal y como se indica mediante la referencia numeral 10', son rechazados de nuevo hasta el alimentador. Como alternativa, en un sistema de cubiletes vibratorios, la fuerza vibratoria desplazará los pulverizadores a lo largo del anillo 52 y contra el anillo 54 los cuales estarán fijos uno con respecto a otro. La leva de rechazo 56 funcionará de la misma manera expuesta con anterioridad.

El pulverizador 10, así como todos los demás pulverizadores descritos más abajo tienen una configuración más o menos aplanada, de tal manera que su dimensión más pequeña "d" es perpendicular a la superficie interior del tubo cuando está unido a él. Su forma en planta, esto es, la proyección a lo largo de esa dimensión más pequeña, o el contorno cuando se aprecia desde la superficie inferior o superior, es circular, con un diámetro que no excede el diámetro del tubo, adoptando una sección transversal circular del tubo. Sin embargo, la forma en planta puede tener justo las dimensiones aproximadamente iguales en todas direcciones (isométricas) o con simetría circular. Incluso puede ser utilizada una forma en planta alargada, si su dimensión más larga es aproximadamente la del diámetro del tubo o inferior. La forma en planta del pulverizador y la topografía de la superficie superior están diseñadas para posibilitar la unión del pulverizador con la pared del tubo en cualquier orientación alrededor del radio R del tubo que pasa a través del centro de la superficie superior.

El pulverizador 10 y algunos otros pulverizadores descritos más abajo tienen un medio de alineación del pulverizador durante la fabricación del tubo para asegurar que su superficie superior esté encarada hacia la superficie interna del tubo antes de la unión. Si el pulverizador tiene un eje de simetría, el medio de alineación es, de modo preferente, coaxial con ese eje.

La Fig. 4 muestra un pulverizador 35, similar al pulverizador 10 excepto porque su medio de alineación se presenta bajo la forma de un pasador cilíndrico 29 situado en la superficie superior 16. El pasador está combinado con la salida 26 del pulverizador situada sobre la superficie superior 16.

Las Figs. 5A y 5B muestran un pulverizador 40 en el que la entrada de filtrado está dispuesta sobre la superficie inferior 18. Una pluralidad de aberturas 42 están constituidas en los cruces de los canales paralelos 44 realizados sobre la superficie inferior 18, con un canal anular 46 realizado sobre la superficie superior al lado del canal en meandros. En este caso, un escalón circular 48 situado en la superficie inferior 18 es utilizado como medio de alineación.

Las Figs. 6A y 6B muestran un pulverizador 60 similar al pulverizador 40, con una entrada de filtrado dispuesta sobre la superficie inferior 68. Los elementos similares del pulverizador 60 tienen los mismos números que los elementos del pulverizador 40. En este caso, la superficie inferior 68 tiene forma abombada, la cual, aunque no tiene el escalón puede seguir siendo utilizada como medio de alineación. El proceso de alineación del pulverizador 60 se muestra en la Fig. 7. El pulverizador 50 es esencialmente el mismo que el mostrado en la Fig. 3, con un anillo rotatorio 52, un anillo limitativo 54, y una leva de exclusión 56. Entre el anillo limitativo 54 y el anillo de rotación 52 hay un espacio libre 57 adaptado para alojar el borde delgado del pulverizador 60. Los pulverizadores orientados con la superficie de forma abombada 68 hacia arriba pasan por debajo de la leva de exclusión 56, mientras que los pulverizadores con la orientación opuesta, tal y como se indica mediante la referencia numeral 60', son excluidos de nuevo hasta el interior del alimentador.

Debe apreciarse que cualquier diferencia de forma entre la superficie superior y la inferior del pulverizador puede ser utilizada para la selección de los pulverizadores adecuadamente alineados en el alimentador.

Los pulverizadores de acuerdo con la presente invención pueden no contar con ningún medio y no necesitan estar alineados antes de su unión para asegurar que su superficie superior encare la superficie del tubo. Con referencia a la Fig. 8, en ella se muestra un pulverizador "de doble cara" en línea 70 para el tubo de irrigación, en el que cada una de la superficie superior 16 e interior inferior 18 está adaptada para su unión a la superficie interna del tubo. El pulverizador 70 tiene dos canales de meandros 22 y 72, situados en las superficies superior e inferior, y dos entradas de filtrado con unas aberturas 28 y 78, respectivamente. Debido a la forma aplanada del pulverizador, durante el proceso de fabricación del tubo, el pulverizador adoptará siempre una posición en la que una de sus superficies superior e inferior encare la pared del tubo, sin un medio de alineación especial. Dicho pulverizador puede quedar unido a la superficie del tubo con cualquiera de las superficies superior e inferior. En el ejemplo mostrado en la Fig. 8, el pulverizador está realizado con la superficie inferior como imagen especular de la superficie superior.

En las Figs. 9A y 9B, se muestra otro pulverizador de doble cara en línea integral 80 donde tanto la superficie superior 16 como la superficie inferior 18 están adaptadas para su unión a la superficie interna 14 del tubo. Aquí la entera superficie 16 que incluye el canal en meandros 22 y la salida 26 es idéntica a la superficie inferior pero está diseñada y dispuesta de tal modo que unos rebajos existentes en la superficie inferior coinciden con unas protuberancias existentes en la superficie superior, y viceversa. De hecho, la topografía de la superficie inferior puede obtenerse mediante la rotación de la superficie superior alrededor del eje X.

La topografía de la superficie superior (la superficie que debe unirse al tubo) puede ser plana, convexa (abombada), etc. En realidad no se necesita que la superficie superior coincida exactamente con la superficie cilíndrica interior del tubo extruído. Pero el diseño tiene que ser tal para que, en el momento de la unión, cuando el tubo extruído esté blando y flexible, pueda alojar la superficie superior en cualquier orientación de ella.

ES 2 332 185 T3

En todas las formas de realización referidas con anterioridad, la forma en planta del pulverizador es circular pero puede tener cualquier forma con simetría circular o con unas longitud y anchura aproximadamente iguales (isométricas). Tal y como se expuso con anterioridad, sin embargo, la dimensión mayor de la forma en planta es esencial, de manera que incluso una forma alargada puede ser utilizada si puede alojarse transversalmente con el eje del tubo. La configuración circular tiene la ventaja de rodar suavemente dentro del alimentador y posibilitar una alineación más rápida a lo largo de la trayectoria hasta el extrusor. La topografía de la superficie superior, la forma en planta del pulverizador, y el perfil de la entrada de filtrado, el canal en meandros, y la salida deben posibilitar que el pulverizador quede fuertemente unido a la pared del tubo en cualquier orientación con respecto al eje del tubo.

Aunque todas las explicaciones se han presentado con respecto a pulverizadores diseñados para su unión dentro de un tubo extruído, dichos pulverizadores pueden ser utilizados con tubos fabricados mediante cualquier tecnología conocida.

Aunque se ha ofrecido una descripción de formas de realización específicas, se contempla que pueden llevarse a cabo diversos cambios sin desviarse del alcance de la presente invención. Por ejemplo, el medio de alineación del pulverizador antes de su alimentación al tubo extruído puede presentar diferencias tales como las de su configuración o como la de la diferente aspereza de las superficies superior e inferior.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Un pulverizador en línea integral (10) de configuración aplanada para ser utilizado unido a la superficie interna (14) de un tubo de irrigación (12), teniendo dicho pulverizador una entrada encarada hacia el interior del tubo y una salida en comunicación de fluido con una salida que comunica con la pared del tubo, una primera superficie (16) con un canal abierto en meandros (22) conformado en el interior de aquella, estando la entrada (24) del canal en comunicación de fluido con la entrada del pulverizador, y una segunda superficie (18) opuesta a dicha superficie, **caracterizado** porque

10 la topografía de dicha superficie del pulverizador está diseñada de tal manera que dicho pulverizador puede quedar unido a dicha superficie interna en cualquier orientación alrededor de un radio del tubo que pasa a través de dichas primera y segunda superficies, cerrando firmemente dicha superficie interna en dicho canal en meandros para formar un laberinto de restricción del flujo con una salida que constituye o que está en comunicación de fluido con dicha salida del pulverizador.

15 2. El pulverizador de la reivindicación 1, que tiene así mismo un medio para su alineación antes de su unión de manera que dicha primera superficie encara a dicha superficie interna del tubo.

20 3. El pulverizador de la reivindicación 2, en el que dicha primera superficie y dicha segunda superficie tienen configuraciones diferentes, de tal manera que la diferencia de configuración puede ser utilizada como dicho medio de alineación.

25 4. El pulverizador de la reivindicación 3, en el que dicho medio de alineación es un escalón que sobresale de dicha segunda superficie.

5. El pulverizador de la reivindicación 4, en el que dichas primera y segunda superficies tienen una simetría genéricamente circular en vista en planta y dicho escalón es circular y coaxial con el eje de simetría.

30 6. El pulverizador de la reivindicación 5, en el que dicho escalón circular es una pared anular.

7. El pulverizador de la reivindicación 3, en el que dicho medio de alineación es un pivote cilíndrico que sobresale de dicha primera o dicha segunda superficies.

35 8. El pulverizador de la reivindicación 3, en el que una de dichas primera y segunda superficies es más convexa que la otra superficie.

40 9. El pulverizador de la reivindicación 1, en el que dicha entrada del pulverizador es una entrada de filtrado que comprende múltiples aberturas dispuestas sobre dicha segunda superficie o sobre una superficie periférica que conecta dichas primera y segunda superficies.

45 10. El pulverizador de la reivindicación 9, en el que dicha entrada de filtrado está constituida en forma de múltiples pasos radiales sobre dicha primera superficie, complementada por dicha superficie interna del tubo y empezando en dichas múltiples aberturas.

11. El pulverizador de la reivindicación 1, en el que dicha primera superficie es plana o abombada.

50 12. El pulverizador de la reivindicación 1, en el que dicha primera superficie es sustancialmente isométrica en vista en planta.

13. El pulverizador de la reivindicación 12, en el que dicha primera superficie tiene una simetría genéricamente circular en vista en planta.

14. El pulverizador de la reivindicación 13, en el que dicha primera superficie es circular en vista en planta.

55 15. El pulverizador de la reivindicación 1, en el que dicha segunda superficie tiene un segundo canal en meandros y una topografía diseñada similar a la de la primera superficie, de manera que dicho pulverizador puede quedar unido a dicha primera superficie del tubo con cualquiera de dichas primera y segunda superficies, en cualquier orientación alrededor de un radio del tubo que pasa a través de dichas primera y segunda superficies, cerrando dicha superficie interna firmemente el respectivo canal en meandros para constituir dicho laberinto de restricción del flujo.

60 16. El pulverizador de la reivindicación 15, en el que dicha segunda superficie es sustancialmente una imagen especular de dicha primera superficie.

65 17. El pulverizador de la reivindicación 15, en el que dicha segunda superficie es sustancialmente idéntica a dicha primera superficie y está dispuesta de manera que unos rebajos existentes en dicha segunda superficie son unas protuberancias coincidentes existentes en dicha primera superficie y viceversa.

ES 2 332 185 T3

18. Un pulverizador en línea integral (10) de forma aplanada, para ser utilizado unido a la superficie interna (14) de un tubo de irrigación (12), teniendo dicho pulverizador una entrada encarada hacia el interior del tubo y una salida en comunicación de fluido con una salida que comunica con la pared del tubo, estando dicha configuración aplanada definida entre unas primera y segunda superficies (16,18), **caracterizado** porque la topografía de cada una de las dos superficies está de tal manera diseñada que dicho pulverizador puede quedar unido mediante cualquiera de dichas primera o segunda superficies a dicha superficie interna de dicho tubo en cualquier orientación alrededor de un radio del tubo que pasa a través de dichas primera y segunda superficies.

19. El pulverizador de la reivindicación 18, en el que dicho pulverizador tiene un laberinto de restricción del flujo en comunicación de fluido con dicha entrada y dicha salida del pulverizador.

20. Un tubo de irrigación (12) con unos pulverizadores en línea integrales (10) de configuración aplanada unidos a la superficie interna (14) del tubo mediante una primera superficie (16) de dichos pulverizadores, teniendo dicha primera superficie un canal abierto en meandros (22) constituido en aquella y cerrado de forma estanca por dicha superficie interna para constituir un laberinto de restricción del flujo, **caracterizado** porque dicha configuración aplanada es sustancialmente isométrica en vista en planta, o es alargada pero al menos algunos de dichos pulverizadores están unidos siendo su dimensión más larga no paralela al eje de dicho tubo.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

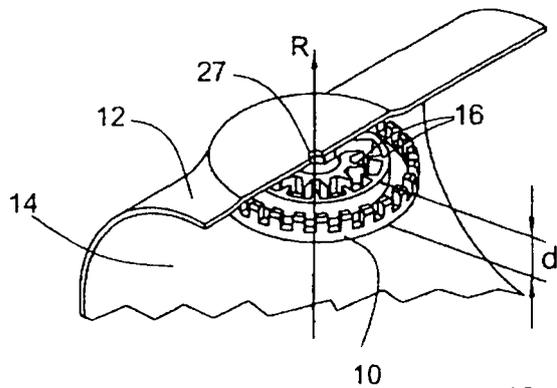


FIG. 1

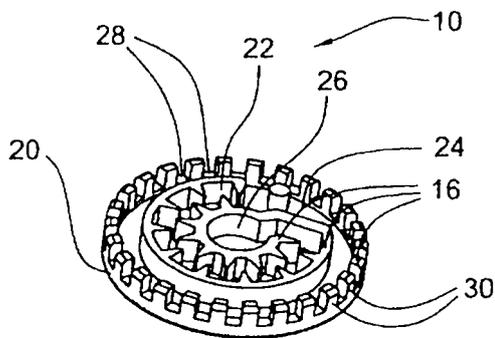


FIG. 2A

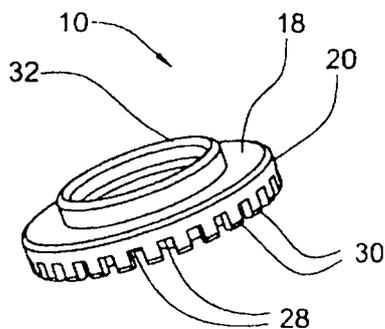


FIG. 2B

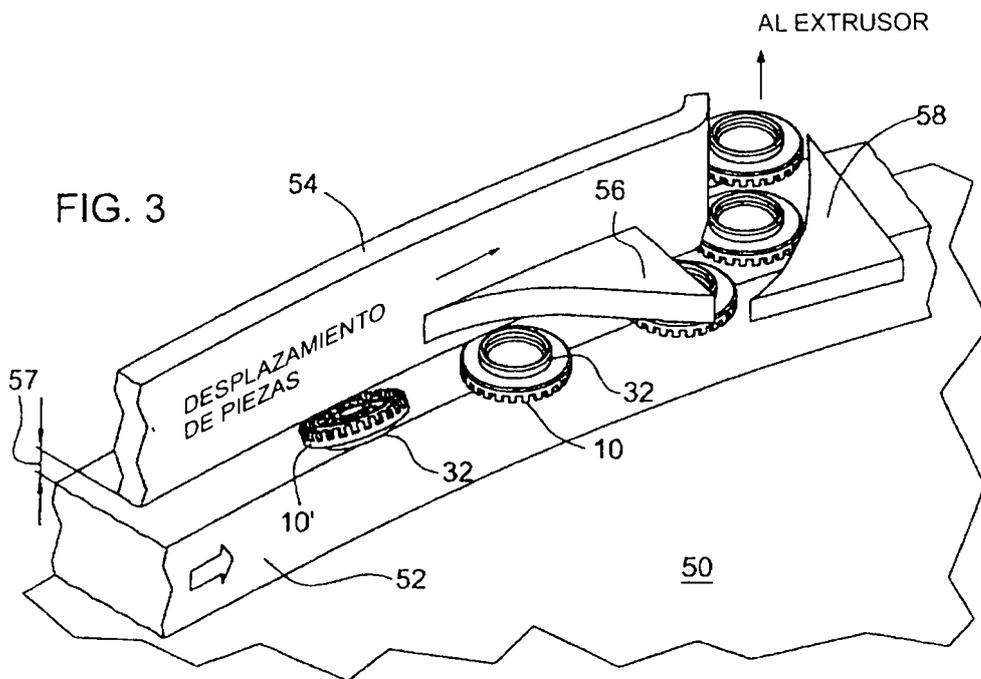


FIG. 3

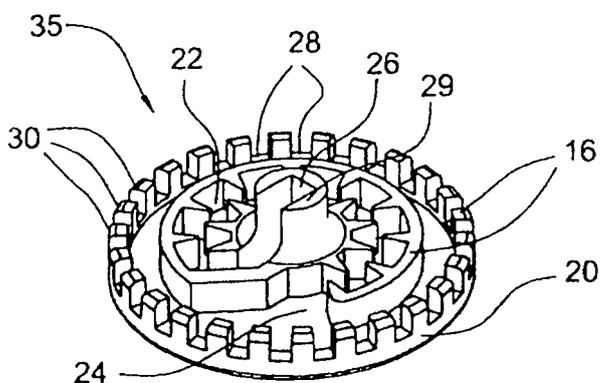


FIG. 4

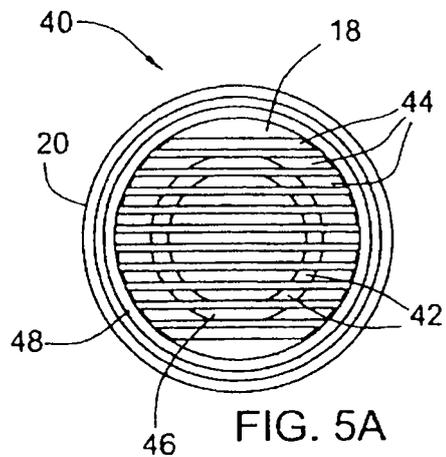


FIG. 5A

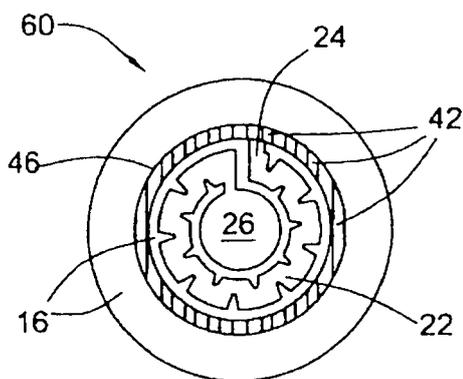


FIG. 6A

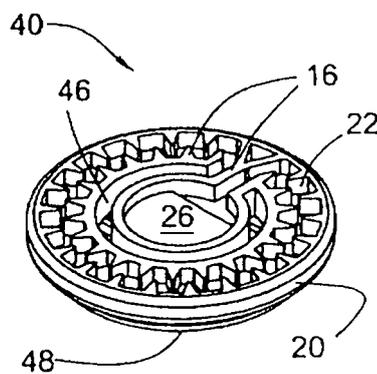


FIG. 5B

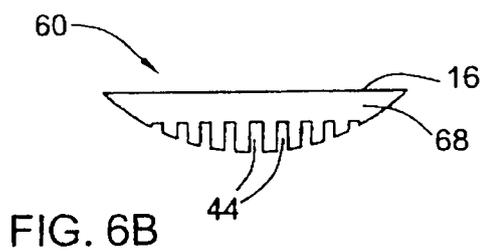


FIG. 6B

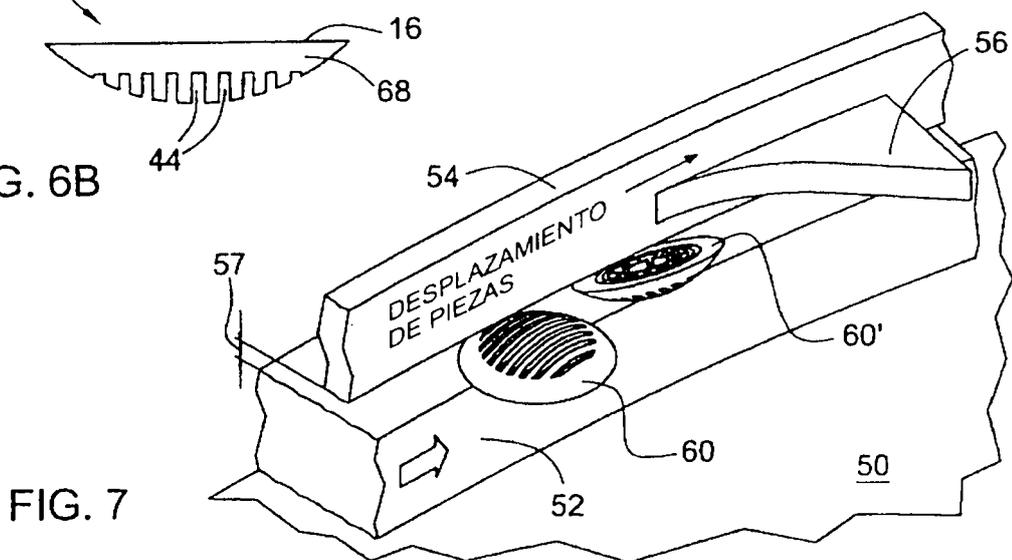


FIG. 7

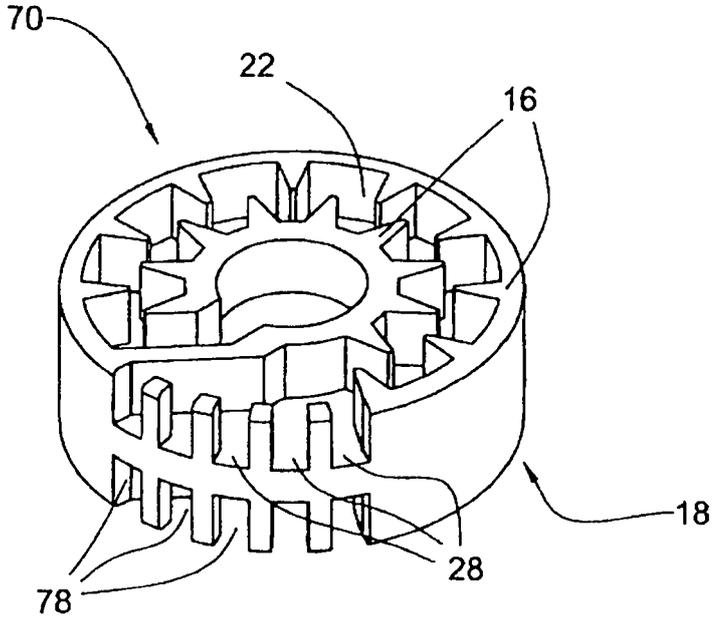


FIG. 8

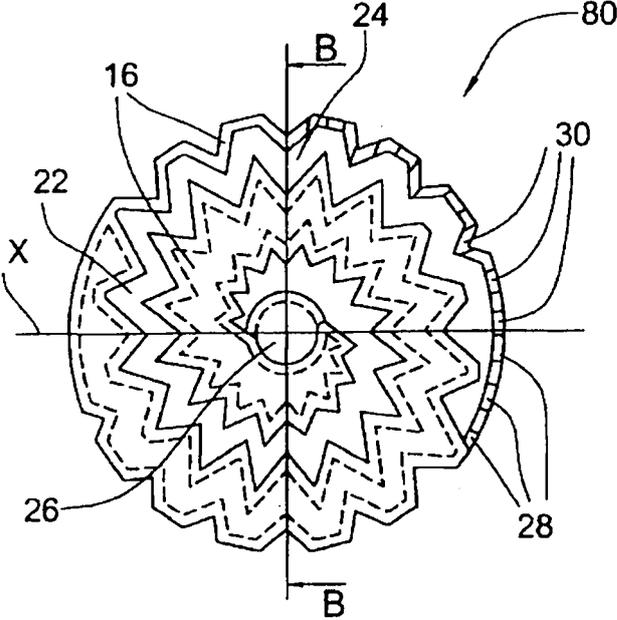


FIG. 9A

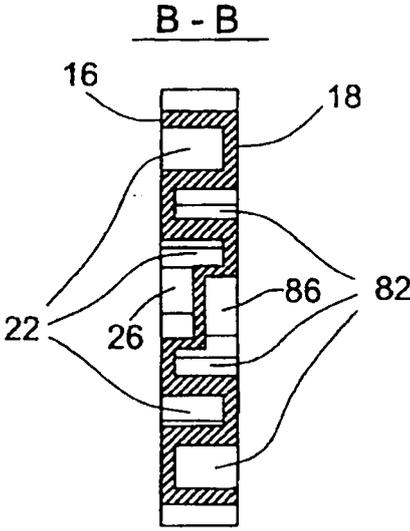


FIG. 9B