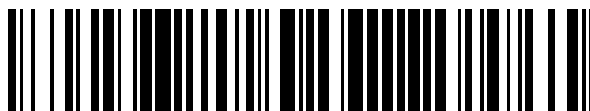


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 693 427**

51 Int. Cl.:

A01B 29/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2008 E 08290524 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.08.2018 EP 2005810**

54 Título: **Rodillo neumático semihueco para máquina agrícola, en concreto rodillo combinable con una sembradora o con una herramienta de preparación del suelo**

30 Prioridad:

19.06.2007 FR 0704359

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

11.12.2018

73 Titular/es:

**OTICO (100.0%)
20 rue Gabriel Garnier - Les Prailions
77650 Chalmaison, FR**

72 Inventor/es:

PHELY, OLIVIER

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 693 427 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

Rodillo neumático semihueco para máquina agrícola, en concreto rodillo combinable con una sembradora o con una herramienta de preparación del suelo

5 La invención se refiere a las máquinas agrícolas que comportan uno o varios rodillos dotados de una serie de neumáticos ensartados en un soporte tubular horizontal, en las que estos neumáticos presentan un perfil de forma elegida, en particular un perfil en cúpula, que permite formar en la tierra una serie de surcos paralelos.

Dichos rodillos están descritos por ejemplo en las publicaciones FR-A-2 763 279, FR-A-2 690 305 y FR-A-2 841 733, en nombre de la Solicitante.

10 Estos documentos describen en detalle los neumáticos especiales utilizados, que comprenden cada uno un manguito central apto para ser ensartado en una estructura de soporte tubular, y una parte de rodadura con perfil en cúpula unida al manguito por dos flancos que delimitan un volumen interior cerrado de forma anular, no abombado. Esta configuración evita que la banda de rodadura del neumático se hunda demasiado, al tiempo que le procura a este último una flexibilidad suficiente para permitirle sufrir deformaciones y ser autolimpiable.

15 Estos rodillos están arrastrados habitualmente por un tractor al colocarse detrás de herramientas de trabajo del suelo, el rodillo puede estar eventualmente seguido por otras herramientas de trabajo.

20 Una aplicación típica es la de los rodillos para sembradoras, en las que el tractor tira de una máquina formada por una combinación de herramientas semisuspendidas que comprenden: herramientas de trabajo del suelo; después, el rodillo con sus neumáticos en cúpula que crean surcos en el suelo previamente ablandado por las herramientas; después sembradoras que depositan granos o semillas en los surcos formados por el paso del rodillo; y por último herramientas de enterrado para enterrar los granos.

En otras aplicaciones, el rodillo equipado con sus neumáticos de perfil en cúpula se coloca detrás de las herramientas de trabajo del suelo, por ejemplo para garantizar la arada del rastrojo después de la cosecha. En ese caso, el rodillo no está seguido de herramientas, sirve entonces básicamente para preparar el suelo.

25 En todas las formas de realización propuestas hasta el momento, los neumáticos están ensartados en un tubo cilíndrico central único, de gran diámetro, que constituye la estructura tubular que soporta la serie de neumáticos.

Esta estructura masiva presenta, sin embargo, por naturaleza, un peso elevado que en efecto no contribuye a la eficacia de la herramienta, por ejemplo para una sembradora no se trata de comprimir la tierra, sino de formar surcos en un suelo previamente ablandado.

30 Además, la elevada masa del rodillo supone para esta una inercia importante. Esta inercia puede ser molesta en los desplazamientos por carretera de la máquina agrícola, y cuando el rodillo no está soportado por un mecanismo de levantamiento, es necesario prever sistemas de frenado enérgicos, como se describe por ejemplo en la publicación FR-A-2 841 733 en nombre de la Solicitante. Por último, el precio de coste final del rodillo aumenta de forma sustancial por el coste del material y por la mano de obra necesaria para la fabricación de este tubo de gran diámetro.

35 Uno de los objetos de la invención es proponer, para un rodillo de máquina agrícola del tipo indicado más arriba, una nueva configuración de estructura de soporte de los neumáticos, notablemente aligerada respecto de lo que se había propuesto hasta ahora, con una estructura más simple y menos costosa de fabricar.

40 La invención propone a estos efectos un rodillo de máquina agrícola del tipo definido en la introducción tal y como describe la publicación FR-A-2 763 279 mencionada; es decir, un rodillo que comporta una estructura de soporte tubular de eje horizontal apta para ser montada en rotación sobre un bastidor de soporte remolcado, con una serie de neumáticos del tipo semihueco con perfil de forma elegida en particular con perfil en cúpula, y que comprende cada uno un manguito central apto para ser ensartado en esta estructura de soporte tubular y que permite formar en la tierra una serie de surcos paralelos.

45 Según la forma característica de la invención, la estructura de soporte tubular comprende una armadura formada por una pluralidad de barras unidas entre ellas por dos brazos circulares de extremidad entre los cuales estas barras se extienden axialmente, los neumáticos están montados sobre dichas barras de la armadura formando con esta última un conjunto solidario en rotación y en traslación.

50 Muy ventajosamente, los neumáticos comportan en su cara interna muescas orientadas axialmente, cuya forma y posición están conjugadas con las barras de la armadura, de forma que inmovilizan en rotación relativa los neumáticos respecto de la estructura de soporte tubular.

Las barras que forman la estructura de soporte tubular pueden ser barras rectilíneas o bien curvadas en arco de hélice. Pueden ser huecas, de sección circular o rectangular, o bien planas.

Las barras están repartidas preferiblemente de manera uniforme a la circunferencia de los brazos circulares de

extremidad, y pueden ser sobresalientes radialmente respecto de la circunferencia de los brazos de extremidad.

Pueden asimismo estar unidas entre ellas por al menos un brazo intermedio dispuesto en una región media de la armadura.

5 El rodillo de la invención comporta preferiblemente bridas de extremidad, montadas en los brazos respectivos, aptas para ejercer una sujeción y un apriete axial de la serie de neumáticos ensartados en dicha estructura de soporte tubular.

10 Los neumáticos, o al menos algunos de ellos, pueden estar montados en apoyo articulado, o bien estar montados con interposición de riostras anulares intercaladas enfiladas en la armadura, de forma que definan un intervalo dado separando axialmente estos neumáticos entre ellos. En este último caso, las riostras anulares pueden comportas en su lado interior muescas cuya forma y posición están conjugadas con las barras de la armadura, o al contrario, presentar un perfil continuo en su lado interior.

Se van a describir ahora ejemplos de aplicación de la invención, en referencia a los dibujos adjuntos donde las mismas referencias numéricas designan de una figura a otra elementos idénticos o funcionalmente parecidos.

15 La figura 1 es una vista en perspectiva con un detalle parcialmente seccionado, de un rodillo de máquina agrícola realizado según las enseñanzas de la presente invención.

La figura 2 es una vista en perspectiva de la estructura de soporte tubular según la invención, representada de forma aislada.

La figura 3 es una vista alzada del rodillo de la figura 1, en corte según la línea III-III de la figura 5.

La figura 4 ilustra, en corte, el detalle con referencia IV de la figura 3.

20 La figura 5 es una vista de un extremo, parcialmente seccionada, del rodillo de la figura 1.

La figura 6 es una vista de un extremo de la estructura de soporte de la figura 2, representada de forma aislada.

Las figuras 7a y 7b son vistas, respectivamente en perspectiva y en corte por un plano axial, de un primer tipo de neumático susceptible de ser montado para constituir el rodillo de la figura 1.

25 Las figuras 8a y 8b son vistas, respectivamente en perspectiva y en corte por un plano axial, de un segundo tipo de neumático susceptible de ser montado para constituir el rodillo de la figura 1.

Las figuras 9, 10 y 11 son homólogas de la figura 2, para tres posibles variantes de realización de la estructura de soporte tubular según la invención.

Las figuras 12a y 12b son vistas, respectivamente en perspectiva y en corte por un plano axial, de un neumático apto para ser montado en la estructura de soporte de la figura 9.

30 La figura 12c es homóloga de la figura 12b, para un neumático apto para ser montado en la estructura de soporte de la figura 11.

La figura 13 es una vista análoga a la figura 3 en una variante de realización donde los neumáticos tienen un perfil de doble cúpula o cúpula gemela.

La figura 14 ilustra, en corte, el detalle con referencia XIV de la figura 13.

35 En las figuras 1 a 6, se ha ilustrado una primera realización de un rodillo de máquina agrícola según la invención.

Este rodillo, designado de forma general por la referencia 10, comprende una serie de neumáticos similares 12 ensartados sucesivamente en una estructura de soporte tubular 14 montado en rotación alrededor un eje horizontal X-X.

40 Los neumáticos están ensartados de manera conjunta los unos contra los otros y mantenidos en cada extremidad del apilamiento por bridas de extremidad 16 que garantizan el apriete y la sujeción de los neumáticos los unos contra los otros. Es posible remitirse a la publicación FR-A-2 841 733 mencionada, así como a la publicación FR-A-2 784 331, ambas a nombre de la Solicitante, para obtener más detalles sobre la forma de realizar un tal rodillo a partir de un apilamiento de neumáticos.

45 El apilamiento de los neumáticos forma con la estructura tubular que los soporta un conjunto solidario que se presenta en forma de un rodillo susceptible de estar montado sobre un bastidor (no representado) de una máquina agrícola que comporte otros elementos (sembradora, enganche, etc.) y remolcado de forma perpendicular a la dirección axial XX del rodillo 10. Las dimensiones típicas (longitud x diámetro) de un tal rodillo son de 3000 x 600 mm.

- Por reacción de los neumáticos sobre el suelo, el desplazamiento del bastidor produce la rotación del rodillo 10 llevado, y los neumáticos crean en el suelo surcos paralelos entre ellos, surcos en los que por ejemplo se podrán sembrar granos. La separación entre los surcos corresponde al intervalo entre las bandas de rodadura de los neumáticos adyacentes, por ejemplo 125 mm. Para ajustar esta separación, por ejemplo a 150 mm, es eventualmente posible colocar entre los neumáticos adyacentes riostras anulares intercaladas 18, cuya anchura en dirección axial se elegirá en función de la distancia deseada para los surcos.
- El neumático especial apropiado para el uso que se acaba de indicar es del tipo general descrito en la publicación FR-A-2 763 279 mencionada, es decir, un neumático cuya parte destinada a estar en contacto con el suelo que se va a trabajar (o con la calzada de la carretera, en el caso de un rodillo que permita un uso mixto) es una parte que forma banda de rodadura con perfil en cúpula, es decir, un perfil redondeado convexo.
- Un tal perfil comporta generalmente una sola cúpula, pero también puede, si procede, comportar una doble cúpula, también denominada cúpula gemela. La forma de la cúpula puede variar en función de las aplicaciones, es decir, más o menos pronunciada o aplanada. A modo de ejemplo, la altura de la cúpula puede estar comprendida entre 10 y 100 mm para una longitud de neumático de 80 a 400 mm, estos valores son puramente indicativos. La invención se extiende asimismo a otros tipos de perfiles, en concreto a perfiles aplanados. La superficie exterior del perfil, en particular de la o de las cúpulas, puede ser lisa o estar dotada de crampones que definen relieves positivos o negativos.
- La estructura de un tal neumático comprende, como está ilustrado en corte en la figura 4, un manguito central 20 destinado a ser ensartado en la estructura de soporte del rodillo, y unido a la parte 22 que forma banda de rodadura por dos caras opuestas 24, la parte 20 forma un manguito que está alargado respecto de la banda de rodadura 22.
- Las caras 24 definen en el interior del neumático un espacio anular 26 de sección transversal respecto de la sección transversal del perfil de conjunto en cúpula del neumático. Este espacio hueco 26 no está abombado, puede comunicar con el medio ambiente mediante un orificio (no representado) que atraviesa el grosor del manguito 20, para garantizar el equilibrado de las presiones durante el uso. De hecho, es deseable que el neumático pueda deformarse un poco en la región comprendida entre la banda de rodadura 22 y el manguito 20 para facilitar que se desprenda la tierra, que si no, tendría tendencia a adherirse al neumático en la región de los flancos 24. Esta deformación del neumático que le procura una flexibilidad suficiente para amortizar las deformaciones y ser autolimpiable está limitada, sin embargo, por la forma de cúpula, que evita que la banda de rodadura se aplaste de forma excesiva.
- El manguito central 20 puede reforzarse mecánicamente mediante uno o varios cables trenzados o una junta metálica 28 embutida en el material del neumático, en particular para garantizar una mejor sujeción en la estructura de soporte a pesar de las sollicitaciones mecánicas recibidas por el neumático, que pueden ser bastante intensas y brutales, en concreto en la carretera.
- Según una forma característica de la invención, la estructura de soporte 14 está constituida no por un cilindro metálico, como en la técnica anterior, sino por una armadura formada por una pluralidad de barras 30 unidas entre ellas en sus extremidades respectivas por brazos circulares de extremidad 32 (figura 2).
- Las barras 30 son ocho en el ejemplo ilustrado, pero pueden ser de un número inferior (al menos tres) o superior. Están repartidas preferiblemente de manera uniforme a la circunferencia de los brazos de extremidad 32. Además, en el ejemplo ilustrado, sobresalen radialmente respecto de la circunferencia de los brazos de extremidad 32.
- Las barras 30 definen un volumen envolvente sensiblemente tubular cuyo diámetro exterior corresponde al diámetro de los neumáticos destinados a ser montados en esta estructura (típicamente, un diámetro de 600 mm). En el ejemplo ilustrado, las barras 30 son barras huecas, que presentan una sección circular con un diámetro individual externo de 80 mm.
- Se pueden disponer brazos intermedios 34 en las regiones medias de la armadura de forma que los rigidifique evitando una flexión demasiado pronunciada de las barras 30 en este lugar.
- Los brazos circulares de extremidad 32 llevan cada uno un cubo 36 que permite montar el rodillo en rotación sobre el bastidor de soporte de una máquina agrícola, para remolcar el rodillo en una dirección perpendicular a su dirección axial X-X.
- Como se puede ver en la parte transversal de las figuras 1 y 5, las riostras intercaladas 18 que separan dos neumáticos adyacentes, así como las riostras de extremidad 38 dispuestas entre el último neumático de la serie y las bridas de extremidad 16, están dotadas de muescas cuya forma y posición corresponden a los diferentes tubos 30 de la armadura. Estas muescas permiten solidarizar en rotación las riostras 18 y 38 a la armadura de la estructura de soporte 14. En una variante, pueden sin embargo reemplazarse por un perfil continuo en el lado interior de las riostras.
- Las figuras 7a y 7b ilustran un ejemplo de neumático adaptado a un montaje sobre la armadura de la figura 2, para constituir el rodillo ilustrado en la figura 1.

El neumático 12 es un neumático de un tipo conocido, semihueco con perfil en cúpula tal como el descrito anteriormente. Comporta en su cara interna, es decir, en el lado del manguito 20 destinado a estar en contacto con la estructura de soporte 14, muescas 40 orientadas axialmente.

5 La forma y la posición de las muescas 40 corresponden a las barras 30 de la armadura, de forma que inmovilizan en rotación relativa los neumáticos respecto de la armadura que las soporta. Sin embargo, esta característica no es indispensable, y los neumáticos pueden presentar eventualmente una cara interna lisa porque el apriete de estos, en concreto gracias a su elasticidad radial, es suficiente para impedir todo deslizamiento relativo en rotación respecto de la estructura que los soporta, esto es así en la mayor parte de las condiciones de trabajo que puede encontrarse el rodillo.

10 En la realización ilustrada en las figuras 7a y 7b, el neumático comporta además en su banda de rodadura 22 crampones tales como 42, formados en la periferia del neumático y distribuidos en dirección circunferencial. En particular, la presencia de estos crampones introduce una discontinuidad en el surco cuando el rodillo se desplaza para formar surcos en el suelo, lo que favorece la pulverización del suelo y la creación de zonas de fractura capaces de captar el agua en caso de lluvia y limitar el chorreo a lo largo del surco, en concreto en un terreno en pendiente.

15 Sin embargo, según una variante es posible montar en la estructura de soporte 14 neumáticos cuya banda de rodadura sea lisa.

Las figuras 8a y 8b ilustran un ejemplo de un tal neumático liso, que permite, en concreto, una utilización en combinación con raspadores posicionados entre los neumáticos, raspadores cuya acción no se verá entorpecida por la presencia de crampones en la banda de rodadura.

20 Se pueden plantear numerosas variantes de realización de la armadura que constituye la estructura de soporte 14.

Así, en la variante ilustrada en la figura 9, los tubos huecos de sección circular de la figura 2 han sido sustituidos por barras 30 en forma de chaflanes cuya dirección más grande está orientada radialmente, de forma que permite una mejor sujeción de los neumáticos cuando estos están ensartados en la armadura 14. Estas barras pueden por ejemplo presentar una sección de 40 x 80 mm.

25 En la variante ilustrada en la figura 10, las barras 30 están constituidas por tubos huecos de sección cuadrada, por ejemplo de 80 x 80 mm.

En las diferentes formas de realización presentadas en la figura 2, 9 y 10, las barras 30 son rectilíneas, es decir, que se extienden a lo largo de generadoras de un cilindro recto cuya directriz estaría constituida por la circunferencia de los brazos de extremidad 36.

30 Sin embargo, esta configuración no es limitativa: de hecho, como se ilustra en la figura 11, se puede prever curvar las barras 30 para darles sensiblemente la forma de un arco de hélice, por ejemplo, con un desplazamiento de $1/8^\circ$ de vuelta entre los dos brazos de extremidad 32.

La cara interior de los neumáticos 12, en contacto con la armadura de soporte 14, se adaptan como sea necesario a la configuración particular de la armadura.

35 Así, las figuras 12a y 12b son homólogas a las figuras 7a y 7b para una armadura cuyas barras están constituidas por chaflanes de sección rectangular: en ese caso, las muescas 40 formadas en la cara interna del neumático son muescas de sección rectangular, cuya profundidad y longitud están adaptadas a la sección de los chaflanes que constituyen las barras de la armadura de soporte.

40 La figura 12c ilustra un ejemplo de neumático adaptado a una armadura cuyas barras no son rectilíneas, sino que están curvadas en arco de hélice como se ilustra en la figura 11: las muescas 40 deben, en ese caso, como se ilustra, presentar una forma homóloga a esta configuración particular de las barras de la armadura.

45 La figura 13 representa en corte un rodillo análogo al de la figura 3. Sin embargo, el perfil de cada uno de los neumáticos 12 comporta dos cúpulas 44 espaciadas y menos pronunciadas que en el caso de la figura 3, es decir, de menor altura. Además, cada neumático 12 presenta una anchura mayor que en el caso de la figura 3. De ello resulta que el perfil del neumático está sensiblemente aplanado.

50 El detalle de la figura 14 muestra que la parte 22 que forma una banda de rodadura comporta dos cúpulas 44, que también se llaman «cúpulas gemelas». En el ejemplo de realización, las cúpulas 44 están dotadas de crampones 42, pero podrían también tener una superficie lisa. La parte 22 está unida al manguito central 20 por dos flancos opuestos 24. Un espacio anular 26 de sección transversal aplanado queda así delimitado en el interior del perfil del neumático. Unos cables de refuerzo 28 están hundidos en el material del neumático para garantizar un refuerzo mecánico.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Rodillo de máquina agrícola, en concreto rodillo combinable con una sembradora o con una herramienta de preparación del suelo, este rodillo (10) comporta una estructura de soporte tubular (14) de eje horizontal (X-X) apto para ser montado en rotación sobre un bastidor de soporte remolcado, con una serie de neumáticos (12) del tipo semihueco con perfil de forma elegida, en particular con perfil en cúpula, que comprende cada uno un manguito central (20) apto para ser ensartado en esta estructura de soporte tubular y que permite formar en la tierra una serie de surcos paralelos,
- 10 caracterizado por que dicha estructura de soporte tubular (14) comprende una armadura formada por una pluralidad de barras (30) reunidas entre ellas por dos brazos circulares de extremidad (32) entre los cuales estas barras se extienden axialmente, y por que los neumáticos (12) están montados sobre dichas barras de la armadura formando con esta última un conjunto solidario en rotación y en traslación.
- 15 2. Rodillo según la reivindicación 1, caracterizado por que los neumáticos (12) comportan en su cara interna (20) muescas (40) orientadas axialmente, cuya forma y posición están conjugadas con las barras (30) de la armadura, de forma que inmovilizan en rotación relativa los neumáticos respecto de la estructura de soporte tubular.
3. Rodillo según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por que las barras (30) que forman dicha estructura de soporte tubular (14) son barras rectilíneas.
4. Rodillo según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por que las barras (30) que forman dicha estructura de soporte tubular (14) son barras curvadas en arco de hélice.
- 20 5. Rodillo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que las barras (30) que forman dicha estructura de soporte tubular (14) son barras huecas.
6. Rodillo según la reivindicación 5, caracterizado por que dichas barras (30) son barras de sección circular o de sección rectangular.
7. Rodillo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que las barras (30) que forman dicha estructura de soporte tubular (14) son barras planas.
- 25 8. Rodillo según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que las barras (30) están distribuidas de forma uniforme a la circunferencia de los brazos circulares de extremidad (32).
9. Rodillo según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que las barras (30) sobresalen radialmente respecto de la circunferencia de los brazos de extremidad (32).
- 30 10. Rodillo según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que las barras (30) están también reunidas entre ellas por al menos un brazo intermedio (34) dispuesto en una región media de la armadura.
11. Rodillo según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que comporta además bridas de extremidad (16), montadas en los brazos respectivos (32), aptas para ejercer una sujeción y un apriete axial de la serie de neumáticos (12) ensartados en dicha estructura de soporte tubular (14).
- 35 12. Rodillo según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que al menos algunos de los neumáticos (12) están apilados de manera conjunta entre ellos.
13. Rodillo según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que comprende asimismo riostras anulares intercaladas (18) ensartadas en la armadura entre al menos algunos de los neumáticos (12), de forma que definen un intervalo dado separando axialmente estos neumáticos entre ellos.
- 40 14. Rodillo según la reivindicación 13, caracterizado por que dichas riostras anulares intercaladas (18) comportan en su lado interior muescas cuya forma y posición están conjugadas con las barras de la armadura.
15. Rodillo según la reivindicación 13, caracterizado por que dichas riostras anulares intercaladas (18) presentan un perfil continuo en su lado interior.

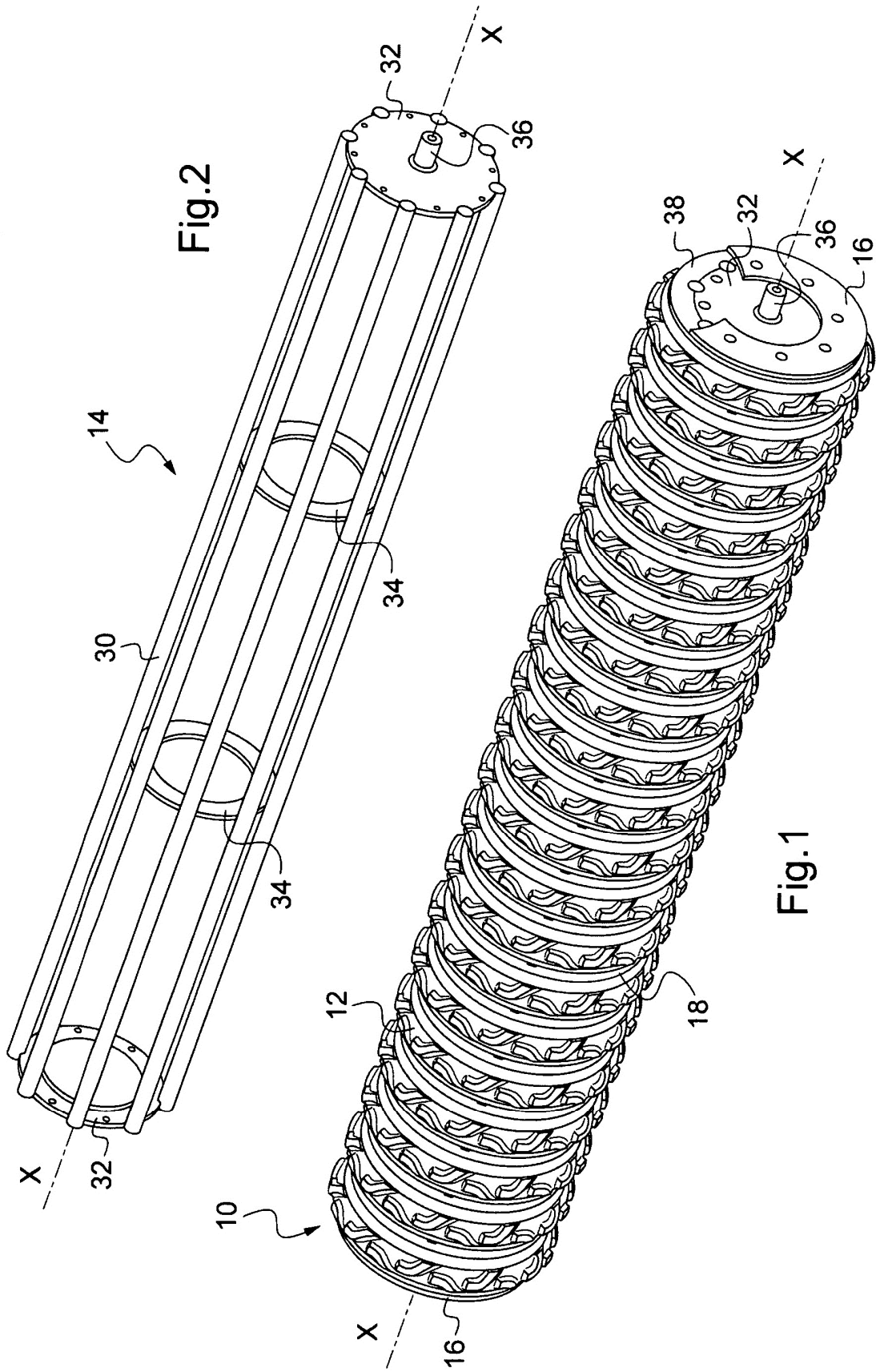
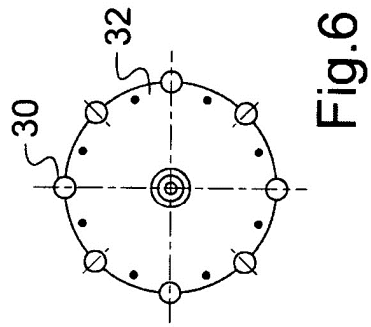
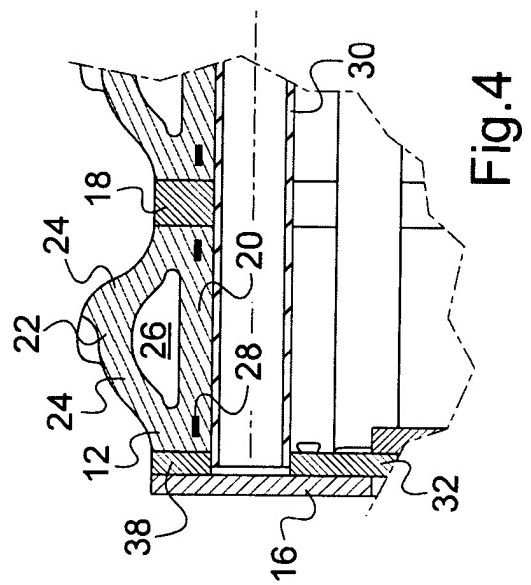
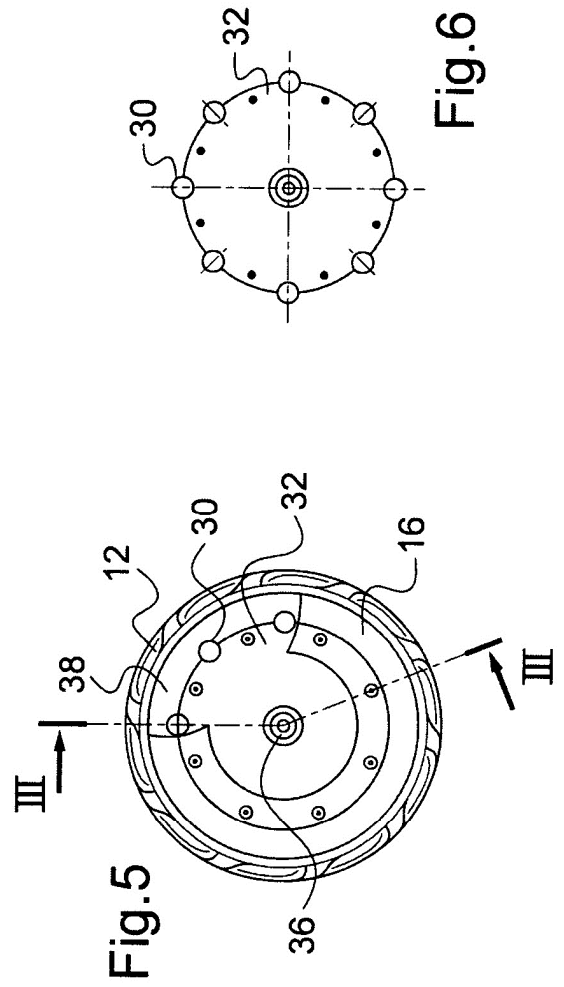
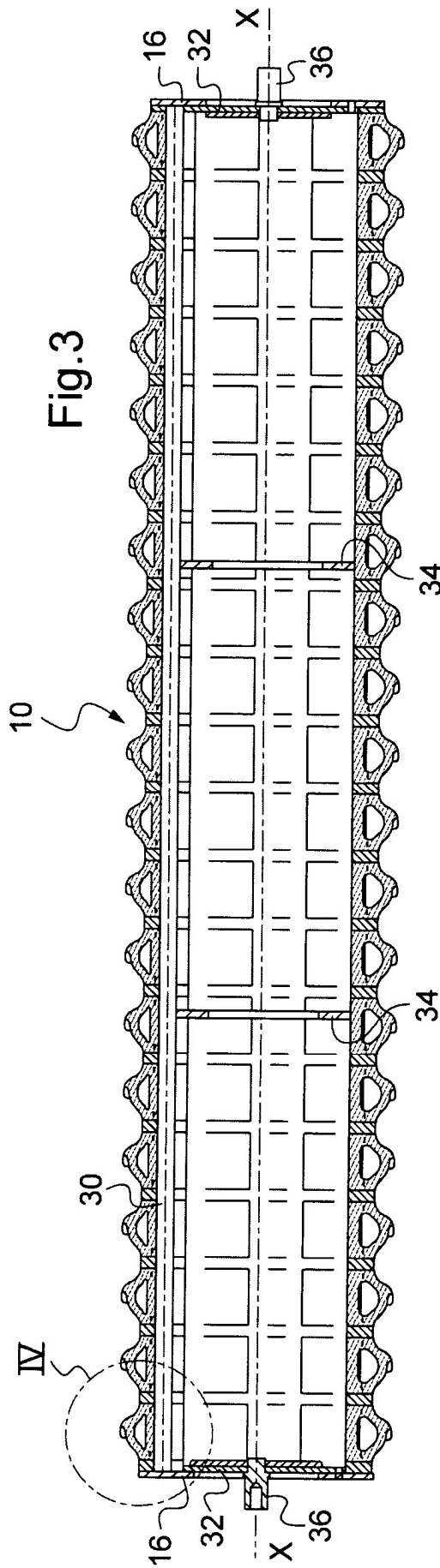


Fig.2

Fig.1



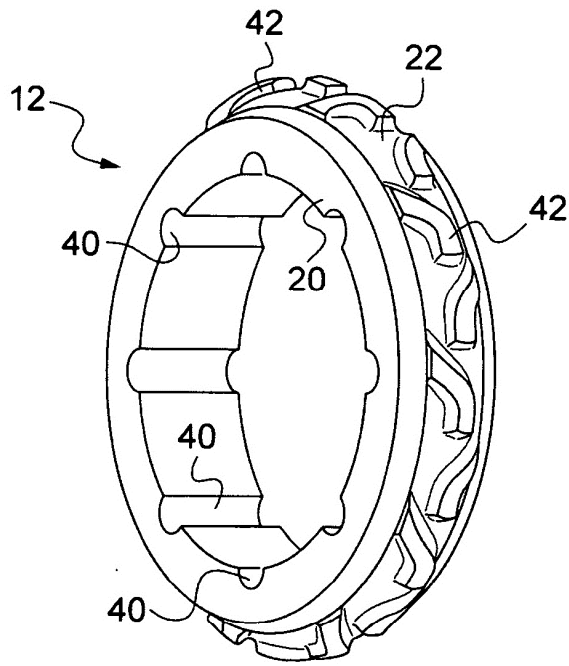


Fig.7a

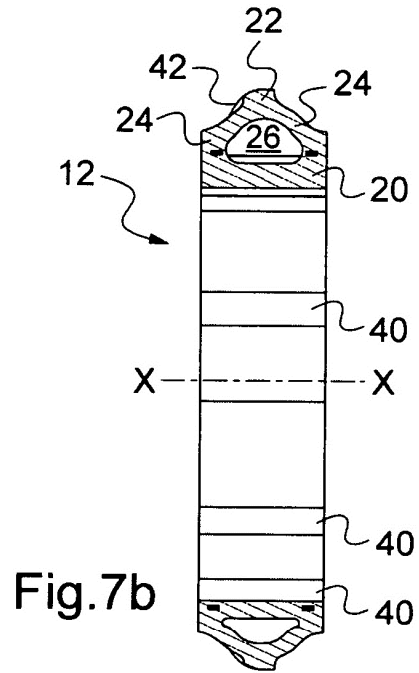


Fig.7b

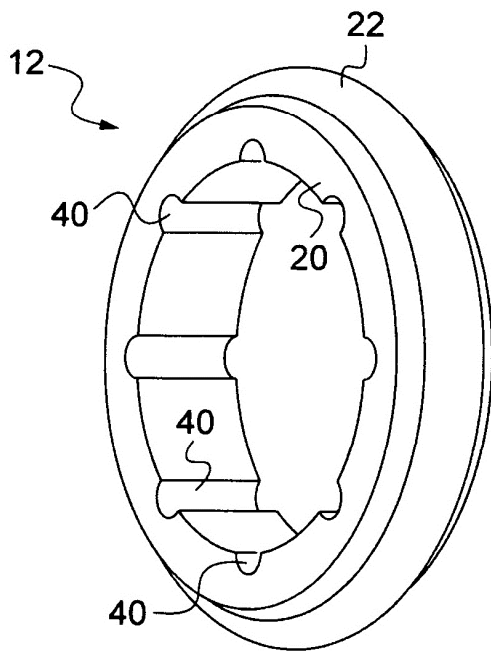


Fig.8a

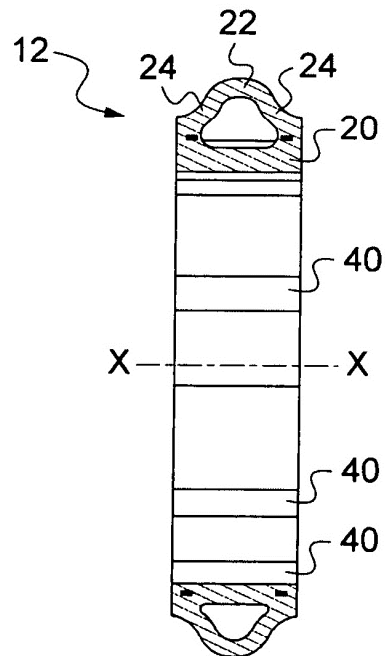


Fig.8b

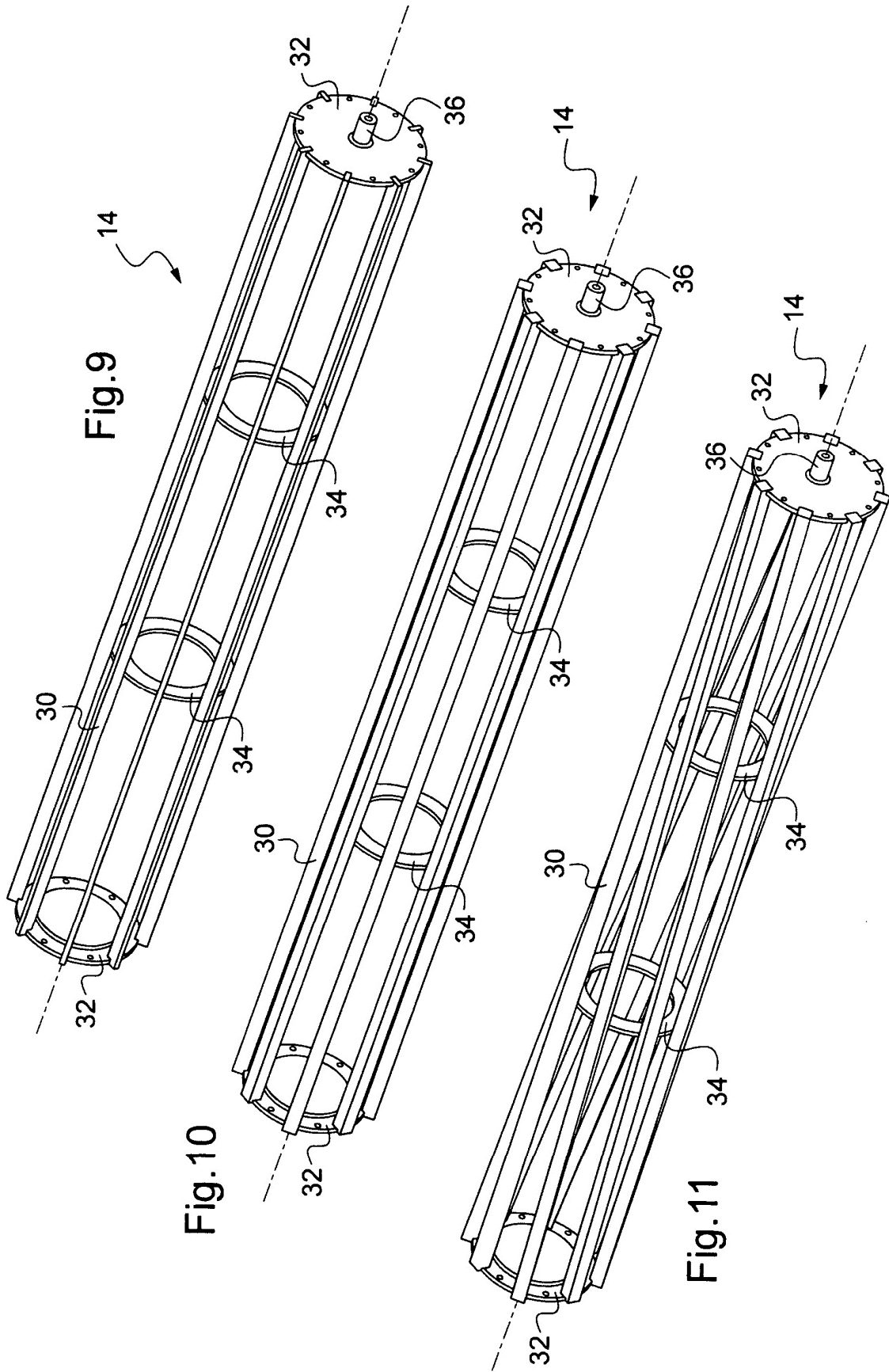


Fig.9

Fig.10

Fig.11

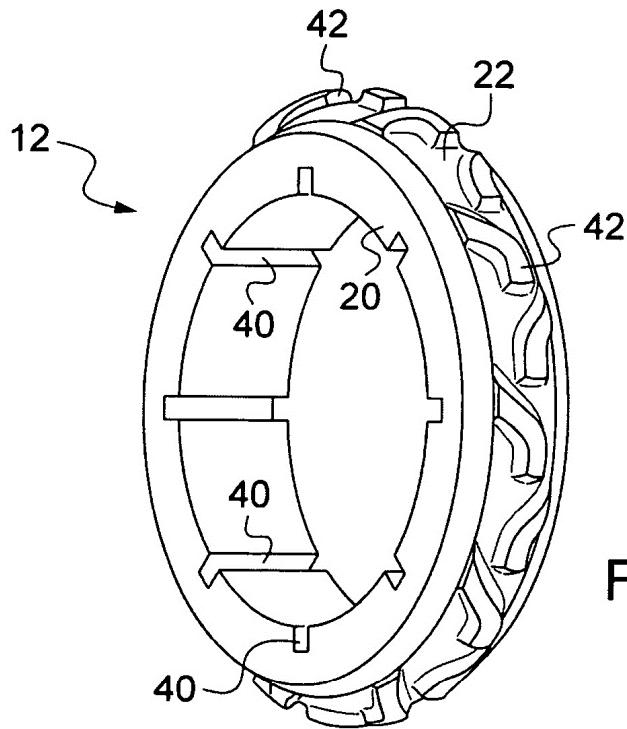


Fig. 12a

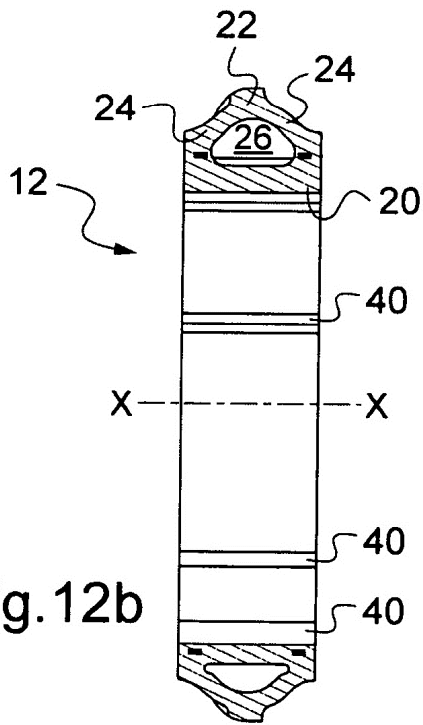


Fig. 12b

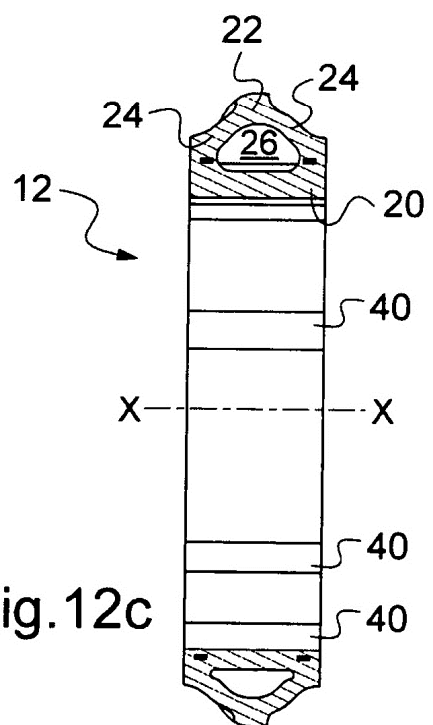


Fig. 12c

