

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 432**

51 Int. Cl.:

A01C 5/06 (2006.01)

A01C 7/20 (2006.01)

B60C 7/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2010 E 10158766 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **13.10.2010 EP 2238820**

54 Título: **Rueda sensora para una máquina agrícola**

30 Prioridad:

07.04.2009 US 419502

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

31.01.2013

73 Titular/es:

**DEERE & COMPANY (100.0%)
ONE JOHN DEERE PLACE
MOLINE, IL 61265-8098, US**

72 Inventor/es:

**MARIMAN, NATHAN A;
ARONOVA, POLINA y
CASSIDY, SCOTT**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 394 432 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

Rueda sensora para una máquina agrícola

5 La presente invención se refiere a una rueda sensora para una máquina agrícola, comprendiendo dicha rueda de medida una llanta que tiene una periferia exterior; y un neumático montado sobre dicha periferia exterior. Además, la invención se refiere a una máquina agrícola que tiene dicha rueda sensora.

10 Una sembradora agrícola, como una sembradora en líneas o una sembradora de grano, mete las semillas a una profundidad deseada dentro de una pluralidad de surcos paralelos que se forman en la tierra. En caso de una sembradora de líneas, la pluralidad de unidades de siembra en líneas se introducen en la tierra normalmente utilizando engranajes, ejes, dientes, cajas de transferencia, cadenas y similares. Cada unidad de siembra en línea

15 tiene una estructura que está acoplada de manera móvil a una barra. La estructura puede transportar una tolva de semillas, una tolva de herbicida, una tolva de insecticida, un elemento de apertura de surcos, un elemento de cierre de surcos, etc.

Un tipo de elemento de apertura de surcos utiliza un sensor de profundidad que se dispone junto al borde de ataque de un montaje unitario abridor de disco, incluyendo un tubo de semillas en el borde trasero del disco. La rueda sensora permite ajustar la profundidad, limpia la superficie del disco, y limita el levantamiento y expulsión de tierra adyacente al abridor de disco.

20 Las ruedas sensoras se fabrican típicamente a partir de un neumático de goma montado a la periferia exterior de una llanta multi-pieza de tipo concha. La periferia radial externa de cada mitad tipo concha de la llanta está ensanchada y el neumático se introduce entre ellas. Se utilizan fijadores, como pernos o remaches, para acoplar las mitades de tipo concha de la llanta entre ellas.

25 Una rueda sensora como la descrita anteriormente es parte de una disposición de apertura de surcos efectiva. Sin embargo, la disposición de tipo concha multi-pieza hace que la fabricación de la rueda sensora sea más larga y costosa. Además, el neumático de goma obliga a un compromiso entre resistencia al desgaste y absorción de impactos. Si la goma es demasiado dura, no absorberá los impactos suficientemente cuando se desplaza por terreno irregular o accidentado. Si la goma es demasiado blanda, se desgastará prematuramente cuando se desplaza sobre el pasto seco presente en entornos rurales.

30 El documento US 4.733.730 A describe un montaje combinado de rueda sensora y disco de corte. La rueda sensora comprende una llanta y un neumático de presión nula montado sobre dicha llanta. El neumático comprende una capa externa formada de un material elástico y que forma una cámara hueca llena con aire a presión atmosférica. Desafortunadamente, la capa externa con la cámara hueca puede no tener un comportamiento adecuado en lo que respecta a una absorción óptima de impactos y al desgaste cuando funciona en condiciones adversas.

35 El documento US 2.709.471 A describe un neumático sólido que comprende una capa externa hecha de un material elástico duradero que cubre un elemento de amortiguación subyacente que está hecho de un material de amortiguación más elástico para absorber los impactos. La capa exterior y el elemento de amortiguación están unidos integralmente a la llanta por vulcanización. La llanta está montada sobre un cuerpo de rueda que comprende un elemento de reborde y dos rebordes de llanta. Desafortunadamente, el montaje y fabricación de dicho neumático sólido es complejo, incluye un gran número de partes, y es caro.

40 En consecuencia, un objeto de la invención es proporcionar una rueda sensora cuya fabricación sea más fácil y económica, que tenga buenas características en cuanto al desgaste, y buenas características en cuanto a absorción de impactos.

El objeto de la invención se consigue gracias a las características descritas en la reivindicación 1. Otras realizaciones ventajosas de la invención se definen en las reivindicaciones adjuntas.

45 En consecuencia, una rueda sensora del tipo anteriormente mencionado comprende un neumático que tiene una capa exterior formada a partir de un primer material elástico y un núcleo interior formado a partir de un segundo material elástico, siendo dicho primer material elástico más duro que dicho segundo material elástico, donde dicha llanta tiene un buje y una banda que se extiende radialmente hacia fuera desde dicho buje hacia dicha periferia, y donde dicho buje, dicha banda y dicha periferia exterior están contruidos juntos de un modo integral y monolítico, donde la periferia exterior de dicha llanta incluye un primer elemento de fijación, y uno de entre dicha capa exterior y dicha capa exterior incluye un segundo elemento de fijación, cooperando dicho primer elemento de fijación y dicho

50 segundo elemento de fijación para sujetar dicho neumático a dicha periferia exterior de dicha llanta durante el funcionamiento de dicha rueda sensora.

55 La invención en una forma está dirigida a una rueda sensora para una máquina agrícola, que incluye una llanta que tiene una periferia exterior y un neumático montado sobre dicha periferia exterior. El neumático incluye una capa exterior formada a partir de un primer material elástico y un núcleo interior formado a partir de un segundo material elástico. El primer material elástico es más duro que el segundo material elástico.

La invención en otra forma está dirigida a una máquina agrícola, que incluye una barra y al menos una unidad de línea transportada por la barra. Cada unidad de línea incluye un elemento de apertura de surco con una rueda sensora. La rueda sensora incluye una llanta con una periferia exterior y un neumático montado a dicha periferia exterior. El neumático incluye una capa exterior formada a partir de un primer material elástico y un núcleo interior formado a partir de un segundo material elástico. El primer material elástico es más duro que el segundo material elástico.

La invención en otra forma más está dirigida a una rueda que incluye una llanta que tiene una periferia exterior, y un neumático montado a la superficie exterior. El neumático incluye una capa exterior formada a partir de un primer material elástico y un núcleo interior formado a partir de un segundo material elástico. El primer material elástico es más duro que el segundo material elástico.

La Fig. 1 es una vista lateral de una sembradora agrícola que incluye una unidad de siembra en líneas con una realización de la rueda sensora de la presente invención;

la Fig. 2 es una vista en perspectiva y parcialmente fragmentada de la rueda sensora que se muestra en la Fig. 1;

la Fig. 3 es una vista de una sección lateral de la rueda sensora mostrada en las Figs. 1 y 2, tomada a lo largo de la línea 3-3 de la Fig. 2;

la Fig. 4 es una vista lateral en sección de otra realización de una rueda sensora de la presente invención;

la Fig. 5 es una vista lateral en sección de otra realización de una rueda sensora de la presente invención;

la Fig. 6 es una vista de sección en perspectiva de la rueda sensora mostrada en la Fig. 5;

la Fig. 7 es una vista lateral en sección de otra realización de una rueda sensora de la presente invención; y

la Fig. 8 es una vista lateral en sección de otra realización de una rueda sensora de la presente invención.

Haciendo ahora referencia a las figuras, y más particularmente a la Fig. 1, se muestra una realización de una sembradora 10 agrícola de acuerdo con la presente invención. En la realización mostrada, la sembradora 10 adopta la forma de una sembradora en líneas, aunque también puede estar en forma de una sembradora de grano, etc. La Fig. 1 ilustra una unidad 12 de siembra en línea de una sembradora multi-línea, siendo cada unidad 12 de siembra en línea sustancialmente idéntica y estando conectada a una barra 12 común. Por simplicidad, sólo se muestra una unidad 12 de siembra en línea.

La unidad 12 de siembra en línea incluye una estructura 16 que está fijada a la barra 12 por medio de una unión 18 paralela. La barra 12 está acoplada a una unidad de tracción (que no se muestra), como un tractor agrícola. Por ejemplo, la barra 14 puede estar acoplada a un tractor agrícola utilizando un montaje de tres puntos de enganche. La barra 14 puede estar dotada de unidades de rueda para el transporte, brazos de marcado, etc., que pueden ser de diseño convencional y que no se muestran por simplicidad. Las ruedas para el transporte, como es conocido, puede proporcionar potencia de accionamiento a la unidad 12 de siembra en línea a través de ejes, cadenas, dientes, cajas de transferencia, etc.

La estructura 16 transporta un elemento 20 de apertura para formar un surco para semillas en la tierra. El elemento 20 de apertura incluye un abridor 22 de disco y una rueda 24 sensora adyacente. La rueda 24 sensora está acoplada de manera pivotante a la estructura 16 por medio de un brazo (que no se muestra específicamente). La rueda 24 sensora puede ajustarse verticalmente para ajustar la profundidad del surco que se abre en la tierra por medio del abridor 2 de disco.

La rueda 24 sensora incluye generalmente una llanta 26 y un neumático 28 (Figs. 2 y 3). En la realización que se ilustra, la llanta 26 es de tipo concha, con una primera mitad de concha 30 y una segunda mitad de concha 32 que están unidas entre sí por medio de elementos de sujeción, como pernos 34. En el extremo radialmente interno, la primera mitad de concha 30 y la segunda mitad de concha 32 definen un buje 36 que tiene un casquillo 38 de acero. El casquillo 38 de acero está dimensionado y configurado para recibir un rodamiento, que a su vez está montado en el eje (que no se muestra). En el extremo radialmente externo, la primera mitad de concha 30 y la segunda mitad de concha 32 definen una periferia 40 exterior de la llanta 26. El neumático 28 está montado a la periferia 40 exterior.

El neumático 28 incluye una capa 42 exterior y un núcleo 44 interior. La capa 42 exterior está formada a partir de un material que está adaptado para conseguir un buen comportamiento en lo que se refiere al desgaste del neumático 28 cuando se desplaza por terreno duro, como suele ocurrir sobre terrenos aún no labrados. El núcleo 44 interior está formado a partir de un material que está adaptado para amortiguar y absorber la carga de impactos, y para flexionarse lo suficiente como para desprender el barro durante el funcionamiento. Más particularmente, la capa 42 externa está hecha a partir de un primer material elástico y el núcleo 44 interior está hecho a partir de un segundo material elástico diferente. El primer material elástico que constituye la capa 42 exterior es más duro que el segundo material elástico que constituye el núcleo 44 interior. En la realización que se ilustra, el primer material elástico tiene una dureza de entre 80-100 (preferiblemente aproximadamente 90), y el segundo material elástico que constituye el

núcleo 44 interior tiene una dureza de entre 20-40. En una realización, el primer material elástico que constituye la capa 42 exterior está hecho a partir de un primer material de uretano y el segundo material elástico que constituye el núcleo 44 interior está formado de un segundo material de uretano diferente.

5 Para mantener el neumático 28 en su lugar sobre la llanta 26 durante el funcionamiento, la periferia 40 exterior del neumático 26 incluye un primer elemento 46 de fijación en forma de cavidad anular. El núcleo 44 interior similarmente incluye un segundo elemento de fijación en forma de saliente 48 anular que está situado dentro de la cavidad 46 anular. La cavidad 46 anular y el saliente 48 anular cooperan uno con otro para mantener el neumático 28 en posición sobre la periferia 40 exterior de la llanta 26 durante el funcionamiento de la rueda 24 sensora.

10 Similarmente, para mantener la capa 42 exterior sobre la capa 44 interior, la capa 42 exterior tiene una superficie radialmente interior que define una segunda cavidad 50 anular. El núcleo 44 interior incluye un segundo saliente 52 anular, opuesto al saliente 48 anular, que encaja en la segunda cavidad 50 anular. El núcleo 44 interior se posiciona así parcialmente dentro de la primera cavidad 46 anular y la segunda cavidad 50 anular.

15 Con referencia al resto de figuras, se describirán a partir de aquí en este documento otras realizaciones de ruedas sensoras de acuerdo con la presente invención. Para cada realización, se debe entender que la rueda sensora incluye un neumático con un núcleo interior y una capa exterior, cada una de las cuales está hecha de un material elástico diferente, siendo el núcleo interior más blando que la capa exterior. Esta configuración del neumático proporciona una buena resistencia al desgaste, buena capacidad de absorción de impactos, y una buena capacidad de desprendimiento de barro.

20 Haciendo ahora referencia a la Fig. 4, se muestra otra realización de una rueda 60 sensora de la presente invención. El neumático 62 presenta en general la misma configuración que el neumático 28 que se muestra en las Figs. 1-3. Sin embargo, la llanta 64 está fabricada como una única pieza moldeada con un casquillo 66 de acero para retener un rodamiento asociado a un eje. La llanta 64 está, por tanto, fabricada como una llanta integral y monolítica que transporta el neumático 62 el casquillo 66 de acero. La llanta 64 está fabricada preferiblemente como una pieza rígida moldeada de plástico, aunque también podría estar fabricada a partir de un metal mecanizado o moldeado, como aluminio.

25 Haciendo ahora referencia a las Figs. 5 y 6, se muestra otra realización de una rueda 70 sensora de acuerdo con la presente invención. La rueda 70 sensora incluye un neumático 72 que está montado a una llanta 74. El neumático 72 incluye un núcleo 76 interior y una capa 78 exterior, al igual que las ruedas 24 y 60 sensoras que se muestran en las Figs. 1-3 anteriores. Sin embargo, el neumático 72 no se sujeta en posición con relación a la llanta 74 utilizando los elementos de fijación entre el núcleo 76 interior y la periferia 80 exterior de la llanta 74. Haciendo referencia a la Fig. 5, es evidente que la periferia 80 exterior de la llanta 74 es generalmente plana en el área adyacente al núcleo 76 interior. Por otro lado, también es evidente que la periferia 80 exterior tiene un hombro escalonado en el lado izquierdo donde se acopla con y se adapta a la capa 78 exterior del neumático.

35 Como con la realización de la rueda 60 sensora que se muestra en la Fig. 4, la rueda 70 sensora tiene también una llanta de una sola pieza con un buje 82, una banda 84 que se extiende radialmente, y una periferia 80 exterior que están integralmente y monolíticamente contruidos juntos. Un casquillo 86 de acero transporta un rodamiento 88 y un eje 90, que a su vez está montado a un brazo 92 montado a la estructura de la unidad de siembra en línea. La banda 84 incluye también unas costillas de refuerzo curvadas que se extienden axialmente y terminan a lo largo de un borde exterior de la periferia 80 exterior.

40 Haciendo ahora referencia a la Fig. 7, se muestra otra realización de una rueda 100 sensora de acuerdo con la presente invención. La rueda 100 sensora incluye un neumático 102 que está montado en una llanta 104 de una sola pieza. El neumático 102 tiene un núcleo 106 interior que está fijado a la periferia 108 exterior de la llanta 104. El neumático 102 tiene también una capa 110 exterior con una pared 112 que se extiende radialmente hacia dentro y que termina junto al diámetro exterior del buje 114.

45 Haciendo referencia ahora a la Fig. 8, se muestra otra realización de la rueda 120 sensora de la presente invención. En esta realización, la llanta 122 tiene un núcleo 124 metálico, por ejemplo de aluminio, sobre el cual se moldea en lados axialmente opuestos una capa 126 de nylon con fibra de vidrio o plástico. El neumático 128 incluye un núcleo 130 interior que está fijado a la periferia 132 exterior de la llanta 122. El núcleo 130 puede estar moldeado por inyección en el espacio entre la periferia 132 exterior y la capa 134 exterior utilizando uretano con un agente espumante.

50 Como se muestra en la Fig. 8, la rueda 120 sensora puede estar formada con un núcleo 130 interior que es parcialmente hueco o vaciado. Por ejemplo, una porción del área transversal del núcleo 130 interior puede vaciarse opcionalmente según se muestra por medio de la línea 136 discontinua. Se apreciará que el área vaciada tiene una forma anular que se extiende alrededor de la rueda 120 sensora dentro del núcleo 130 interior. Por supuesto, cualquiera de los núcleos interiores mostrados en las otras realizaciones también pueden vaciarse parcialmente. Dicho área vaciada dentro del núcleo interior puede proporcionar características deseables de amortiguación de las cargas y de desprendimiento de barro.

En las realizaciones mostradas, la rueda sensora se utiliza en conjunto con una sembradora agrícola en la forma de una sembradora en líneas. Sin embargo, se debe entender también que la rueda sensora se puede utilizar para otras aplicaciones, como por ejemplo una rueda para un aplicador de fertilizante, una segadora, etc.

5 Una vez descritas las realizaciones preferidas, será evidente que son posibles varias modificaciones sin salirse del ámbito de la invención según se define en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una rueda (24, 60, 70, 100, 120) sensora para una máquina (10) agrícola, comprendiendo dicha rueda (24, 60, 70, 100, 120) sensora una llanta (26, 64, 74, 104, 122) que tiene una periferia (40, 80, 108, 132) exterior; y un neumático (28, 62, 72, 102, 128) montado a dicha periferia (40, 80, 108, 132) exterior, caracterizada porque dicho neumático (28, 62, 72, 102, 128) comprende una capa (42, 78, 110, 134) exterior formada a partir de un primer material elástico y un núcleo (44, 76, 106, 130) interior formado a partir de un segundo material elástico, donde dicho primer material elástico es más duro que dicho segundo material elástico, donde dicha llanta (74) tiene un buje (82) y una banda (84) que se extiende radialmente hacia fuera de dicho buje (82) hacia dicha periferia (80), y donde dicho buje (82), dicha banda (84) y dicha periferia (80) exterior están fabricadas integralmente y monolíticamente juntos, donde la periferia (40) exterior de dicha llanta (26) incluye un primer elemento (46) de fijación, y uno de entre dicha capa (42) exterior y dicho núcleo (44) interior incluye un segundo elemento (48) de fijación que coopera para mantener dicho neumático (28) sobre dicha periferia (40) exterior de dicha llanta (26) durante el funcionamiento de dicha rueda (24) sensora.
- 10 2. La rueda (24, 60, 70, 100, 120) sensora de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicho primer material elástico tiene una dureza de entre 80 y 100, y dicho segundo material elástico tiene una dureza de entre 20 y 40.
- 15 3. La rueda (24, 60, 70, 100, 120) sensora de acuerdo con la reivindicación 2, donde dicho primer material elástico tiene una dureza de aproximadamente 90.
- 20 4. La rueda (24, 60, 70, 100, 120) sensora de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, donde dicho primer material elástico es un primer material de uretano, y dicho segundo material elástico es un segundo material de uretano diferente.
- 25 5. La rueda (24) sensora de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicho primer elemento (46) de fijación es una cavidad en dicha periferia (40) exterior de dicha llanta (26), y dicho segundo elemento (48) de fijación es un saliente de dicho núcleo (44) interior que está dispuesto dentro de dicha cavidad.
- 30 6. La rueda (70) sensora de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye un casquillo (66) de acero en dicho buje (82).
7. La rueda (24, 60, 70, 100, 120) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, donde dicha llanta (26, 64, 74, 104, 122) está fabricada a partir de uno de entre metal mecanizado y plástico moldeado.
8. Una máquina agrícola que comprende una barra (14) y al menos una unidad (12) de línea transportada por dicha barra (14), incluyendo dicha unidad (12) de línea un elemento (20) de apertura de surco con una rueda (24, 60, 70, 100, 120) sensora de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7.
9. La máquina agrícola de la reivindicación 8, donde la máquina agrícola es una sembradora (10) agrícola.

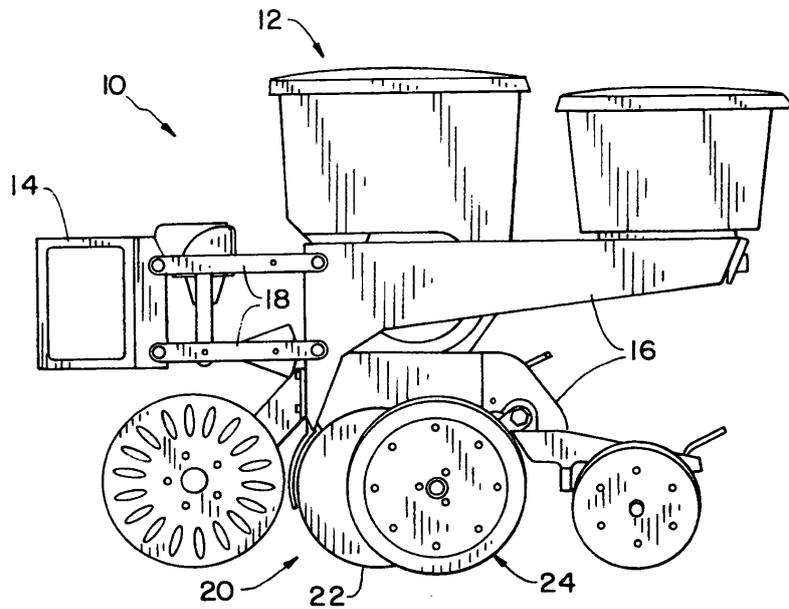


Fig. 1

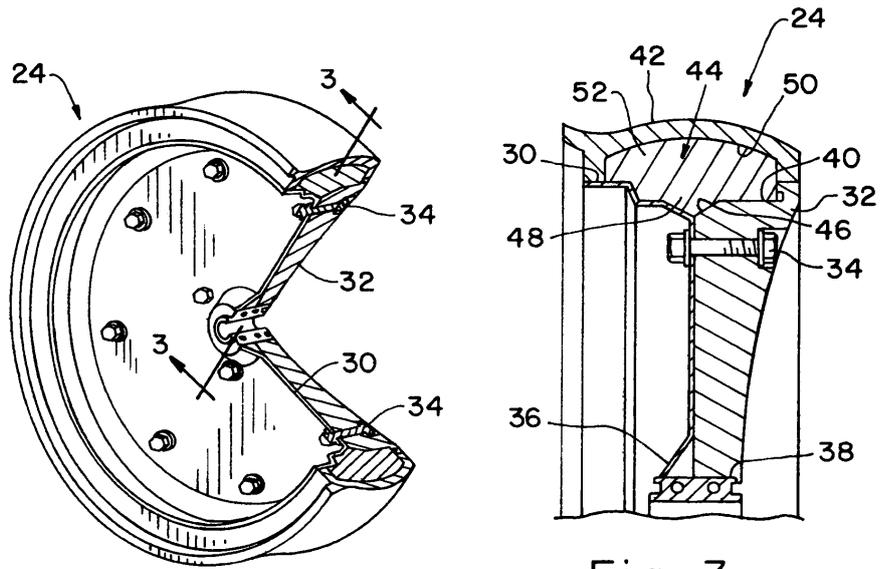


Fig. 2

Fig. 3

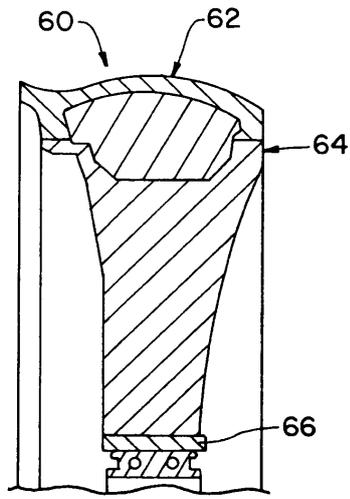


Fig. 4

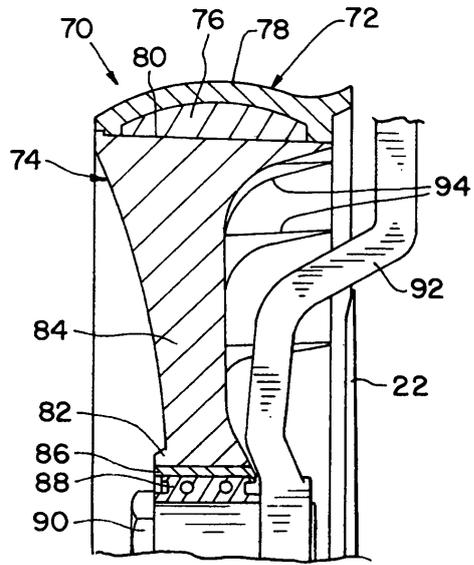


Fig. 5

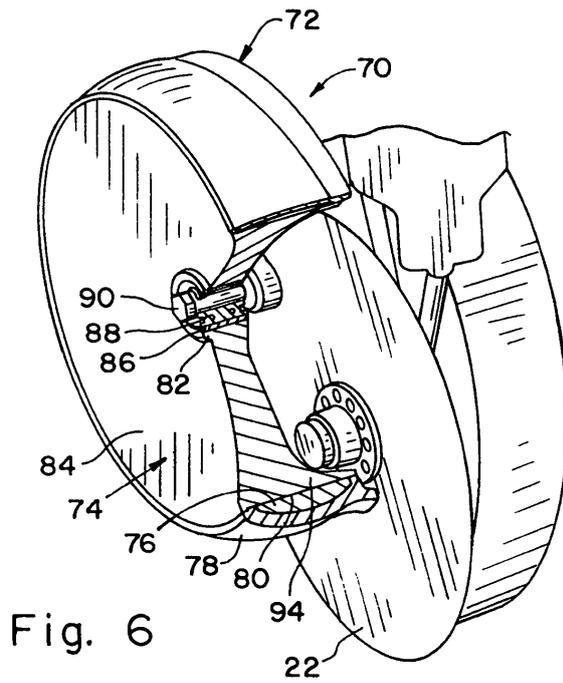


Fig. 6

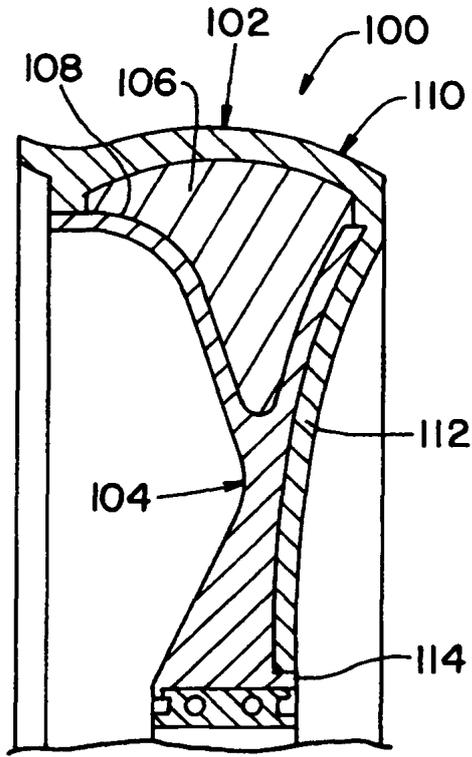


Fig. 7

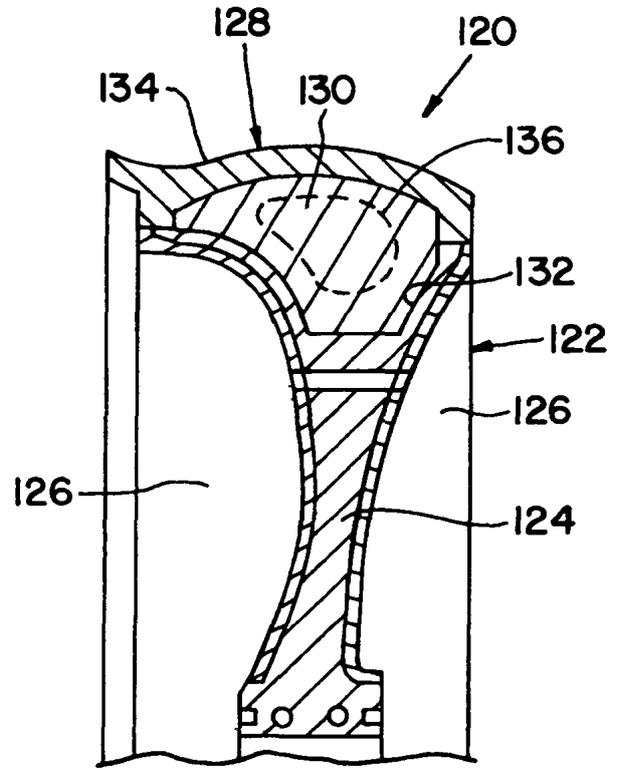


Fig. 8