



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 342 715**

51 Int. Cl.:
B60B 19/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03783838 .0**

96 Fecha de presentación : **07.08.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1545907**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.06.2005**

54 Título: **Rueda direccional múltiple.**

30 Prioridad: **07.08.2002 AU 2002950635**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.07.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.07.2010

73 Titular/es: **Innowheel Pty. Ltd.**
20 Wallis Street
Forster, NSW 2428, AU

72 Inventor/es: **Guile, Graham**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 342 715 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 direccional múltiple.

5 Campo de la invención

Esta invención se refiere a una rueda. Más particularmente, esta invención se refiere a una rueda adaptada para desplazarse en más de una dirección.

10 Técnica anterior

La descripción siguiente de la técnica anterior no pretende ser una indicación del conocimiento general común perteneciente a la invención ni tampoco deberá interpretarse como tal.

15 Tradicionalmente, se han utilizado ruedas autoorientables para proporcionar soporte de rueda a una amplia gama de artículos para los cuales es deseable su movilidad. La rueda autoorientable tiene una sola rueda rotativa alrededor de una línea axial horizontal general que a su vez está montada en una línea axial sustancialmente vertical, permitiendo así que una rueda se desplace en cualquier dirección desde la cual es arrastrada. Las ruedas autoorientables están constituidas en general por múltiples componentes hechos de materiales diferentes y pueden requerir un costoso y complicado proceso de fabricación. Además, la rueda autoorientable se monta en general en un objeto que debe ser movido por un eje vertical, lo que hace que la fijación de la rueda al objeto sea a veces difícil de conseguir, ya que el acceso al lado inferior puede ser limitado y/o puede resultar engorroso.

25 Más recientemente, se ha considerado otro tipo de rueda capaz de desplazamiento direccional múltiple y ésta incluye un cubo central rotativo alrededor de una línea axial principal y una pluralidad de rodillos rotativos independientemente montados situados alrededor de la llanta del cubo. Una mejora de tales tipos de ruedas se encuentra descrita en la solicitud de patente internacional No. PCT/AU01/01175 perteneciente al presente solicitante y publicada como WO02/24471, la cual forma la técnica anterior más próxima según el preámbulo de la reivindicación 1. La rueda direccional múltiple descrita en esa memoria se construyó moldeando o colando un par de anillos polieje que comprenden una pluralidad de ejes uniformemente espaciados alrededor de la circunferencia de cada anillo. El método implicaba después el montaje de un rodillo alrededor de cada eje uniformemente espaciado correspondiente del anillo multilado. Los anillos polieje acabados eran introducidos después a presión en un bastidor de rueda y el producto final era sellado, fijándose las porciones de esquina del anillo polieje a soportes del bastidor de la rueda. Este proceso de fabricación es complejo, ya que se requiere que se moldee un anillo polieje por separado del anillo del resto de la rueda.

35 Además, la rueda direccional múltiple descrita anteriormente por el solicitante requiere que se utilicen las ruedas polieje en parejas, estando sus rodillos adyacentes decalados uno con relación a otro para asegurar un buen contacto con el suelo.

40 Por consiguiente, se desean una rueda direccional múltiple que sea relativamente barata y sencilla de fabricar en comparación con ruedas existentes y/o un método de fabricación útil alternativo al de ruedas existentes.

Objeto de la invención

45 El objeto de la invención consiste en proporcionar una rueda direccional múltiple y un método de construcción que aminoren una o más de las desventajas de la técnica anterior o al menos proporcionen una alternativa útil a la misma.

Exposición de la invención

50 En un aspecto de la invención se proporciona una rueda direccional múltiple que incluye:

- (a) un bastidor que tiene un cubo central rotativo alrededor de una línea axial principal y una pluralidad de soportes de rodillo espaciados radialmente respecto de dicho cubo central;
- 55 (b) una pluralidad de rodillos uniformemente espaciados alrededor de la circunferencia de dicha rueda y montados de forma rotativa sobre dichos soportes de rodillo, pudiendo girar dichos rodillos alrededor de una pluralidad correspondiente de líneas axiales de rodillo sustancialmente alineadas en un plano general de dicha rueda normal a la línea axial principal y transversal a dicha línea axial principal,

60 en donde dicho bastidor se ha formado como una sola pieza en un primer proceso de moldeo y dichos rodillos se han formado en sus sitios sobre la rueda alrededor de dichos soportes de rodillo en un proceso separado.

65 El bastidor puede incluir dos o más series de rodillos situadas en posiciones espaciadas y paralelas una respecto de otra.

Cada rodillo puede formarse en su sitio sobre la rueda por uno de dos tipos de métodos diferentes. Un primer método incluye fijar un manguito temporal para cubrir el soporte de rodillo, definiendo la superficie externa del manguito

ES 2 342 715 T3

temporal un ánima interna del rodillo que se debe formar. El manguito temporal puede tener la forma de un cilindro hueco de material rígido que puede seguidamente disolverse o destruirse de otra manera después de la formación satisfactoria del rodillo. El manguito temporal puede comprender un material que pueda disolverse selectivamente en un disolvente con respecto al cual son insolubles los materiales del bastidor y del rodillo, tal como un ácido o un disolvente orgánico.

La formación del rodillo puede incluir la formación de un bandaje alrededor del manguito temporal o del casquillo. Cuando se utiliza un manguito temporal, el material del manguito temporal y el del bandaje pueden ser no mutuamente adherentes para facilitar la retirada del manguito por medios químicos, disolvente, medios mecánicos o calor (incluyendo frío).

El soporte de rodillo puede incluir una diversidad de formaciones capaces de soportar rotativamente el rodillo montado en el mismo. El soporte del rodillo puede incluir un sólo muñón axial terminal. El soporte del rodillo puede incluir un par de muñones coaxiales opuestos o salientes de eje opuestos que se extiendan en parte a lo largo de la longitud del rodillo. Preferiblemente, el soporte del rodillo tiene la forma de un solo eje que se extiende por toda la longitud del rodillo.

Sin embargo, el rodillo incluye preferiblemente un casquillo permanente montado rotativamente sobre un soporte de rodillo correspondiente. El casquillo puede definir uno o más rebajos operativos para recibir el soporte del rodillo.

Preferiblemente, el bandaje se asegura en forma fija al casquillo. A este fin, el casquillo puede incluir características superficiales externas que faciliten la adherencia del bandaje al casquillo. Las características superficiales pueden incluir aristas laterales, longitudinales y/o diagonales, salientes opcionalmente en forma de gancho, o ranuras, rebajos y similares para mejorar el acoplamiento mecánico positivo del material del bandaje al casquillo.

El casquillo puede estar constituido por subpartes o componentes. Los componentes pueden ser fijables uno a otro para montar el casquillo sobre el soporte del rodillo. Los componentes pueden ser un par de miembros complementarios que puedan fijarse uno a otro. Los medios de fijación para los componentes del casquillo pueden incluir medios químicos, adhesivo, soldadura o medios mecánicos. Preferiblemente, los componentes del casquillo se fijan por medios mecánicos, tales como medios de acoplamiento macho/hembra.

Los componentes del casquillo pueden abisagrarse uno a otro durante la fabricación para proporcionar un fácil montaje alrededor del soporte del rodillo, pudiendo acoplarse los bordes libres uno con otro, tal como con ayuda de medios de acoplamiento complementarios. Los componentes del casquillo pueden ser idénticos y pueden hacerse así utilizando la misma matriz. Preferiblemente, los componentes del casquillo se forman como una sola pieza mediante un moldeo por inyección que implica la formación de una bisagra, tal como una delgada tira de material que se extiende parcial o completamente a lo largo de los bordes abisagrados de los componentes del casquillo.

El bastidor puede incluir una pluralidad de brazos que se extiendan desde el cubo hasta los soportes de rodillo, con lo que los soportes de rodillo quedan consistentemente espaciados en sentido radial con respecto al cubo. Preferiblemente, los brazos se extienden en sentido radial desde el cubo. Los soportes de rodillo pueden extenderse entre brazos adyacentes y coaxialmente con el eje del rodillo. El soporte del rodillo tiene preferiblemente la forma de un eje de rodillo que se extiende entre brazos radiales adyacentes.

Por consiguiente, en otro aspecto de la invención se proporciona una rueda direccional múltiple que incluye:

- (a) un bastidor formado como una sola pieza que tiene un cubo central rotativo alrededor de una línea axial principal, una pluralidad de brazos radiales que se extienden hacia fuera desde dicho cubo central y una pluralidad de soportes de rodillo radialmente espaciados de dicho cubo central y que se extienden entre dichos brazos radiales adyacentes;
- (b) una pluralidad de casquillos, estando cada casquillo montado rotativamente en uno de dichos soportes de rodillo y siendo operativo para girar libremente alrededor de dicho soporte de rodillo y dicha línea axial de rodillo correspondiente; y
- (c) una pluralidad de bandajes de rodillo uniformemente espaciados alrededor de la circunferencia de dicha rueda, estando cada bandaje asegurado fijamente en uno de dichos casquillos, en donde cada par de bandaje de rodillo y casquillo constituye un rodillo y dicha pluralidad de rodillos son rotativos alrededor de una pluralidad correspondiente de líneas axiales de rodillo alineadas en el plano de dicha rueda y transversales a dicha línea axial principal.

Además, en una forma preferida de la invención se proporciona una rueda direccional múltiple que incluye:

- (a) un bastidor formado como una sola pieza que incluye un cubo central rotativo alrededor de una línea axial principal, una pluralidad de brazos radiales que se extienden hacia fuera desde dicho cubo central y unos soportes de rodillo entre dichos brazos radiales adyacentes, estando dichos soportes de rodillo moldeados como una sola pieza con dicho cubo central y dichos brazos radiales;

ES 2 342 715 T3

- (b) una llanta discontinua montada en dicho brazo radial; y
- (c) una pluralidad de rodillos que forman conjuntamente dicha llanta, estando dichos rodillos regularmente espaciados alrededor de dicha llanta, teniendo cada rodillo citado rotativo alrededor de un soporte de rodillo una línea axial de entre una pluralidad de líneas axiales de rodillo, estando cada línea axial de rodillo citada alineada transversalmente a dicha línea axial principal, en donde:
 - (i) en un momento cualquiera de la rotación de dicha rueda alrededor de la línea axial principal, al menos uno de dichos rodillos es operativo para tener un contacto efectivo con el suelo; y
 - (ii) cada rodillo citado incluye un bandaje de rodillo y un casquillo, siendo cada casquillo citado capaz de girar alrededor de dicho soporte de rodillo y alrededor de dicha línea axial de rodillo, estando cada bandaje citado formado en cada casquillo citado correspondiente para formar cada rodillo citado.

En otro aspecto de la invención se proporciona una rueda direccional múltiple doble que incluye un par de ruedas, cada una de las ruedas primera y segunda realizada como se ha descrito anteriormente, en donde dicha segunda rueda está fijada a dicha primera rueda, los rodillos de dicha segunda rueda están decalados con relación a los rodillos de dicha primera rueda alrededor de la línea axial principal de dicha rueda doble, con lo que, visto en alzado lateral, el contorno circunferencial de dicha rueda doble es sustancialmente continuo y circular.

Las ruedas primera y segunda pueden formarse por separado. Pueden incluir medios de acoplamiento macho y hembra complementarios con los cuales se unen una a otra. Las ruedas primera y segunda pueden unirse soldando los respectivos cubos uno con otro. Preferiblemente, los respectivos bastidores primero y segundo se unen mediante soldadura ultrasónica. Preferiblemente, los bastidores primero y segundo se unen rígidamente insertando medios de acoplamiento macho en forma de salientes dentro de medios de acoplamiento hembra en forma de rebajos y fusionando las uniones por soldadura ultrasónica.

Como alternativa, las ruedas primera y segunda pueden unirse con ayuda de medios tradicionales, tales como medios de sujeción mecánicos, incluidos tornillos, tuercas y pernos, y ajustes de interferencia, combinados con métodos de fusión o soldadura, tal como soldadura ultrasónica.

En otra disposición, los bastidores primero y segundo pueden formarse como una sola pieza, seguido por la fijación y formación de los rodillos sobre ellos.

Por consiguiente, en otra forma preferida de la invención se proporciona un método de formar una rueda direccional múltiple que tiene un bastidor de rueda formado como una sola pieza que incluye una porción de cubo central rotativa alrededor de una línea axial principal; una porción de llanta que tiene al menos dos llantas, estando formada cada llanta por una pluralidad de rodillos regularmente espaciados alrededor de la circunferencia de la llanta, siendo rotativo cada rodillo citado alrededor de una línea axial transversal a la línea axial principal y habiendo, visto en alzado lateral, un solapamiento sustancial de dichos rodillos diagonalmente adyacentes en cada una de las al menos dos llantas de tal manera que la rueda sea capaz de hacer un buen contacto con el suelo por medio de al menos uno de los rodillos, incluyendo dicho método de formar la rueda direccional múltiple los pasos de:

formar al menos dos partes de cuerpo, teniendo cada parte de cuerpo un cubo central con brazos radiales que se extienden hacia fuera desde el mismo, extendiéndose unos soportes de rodillo entre dichos brazos radiales adyacentes, estando dichos soportes de rodillo moldeados como una sola pieza con dicho cubo central y dichos brazos radiales de cada parte citada; formar una pluralidad de casquillos alrededor de cada soporte de rodillo citado, siendo cada casquillo citado capaz de girar alrededor de dicho soporte de rodillo; formar bandajes de rodillo sobre cada casquillo abisagrado para formar dichos rodillos; y unir dichas dos partes una con otra para obtener dicha rueda formada como una sola pieza.

Preferiblemente, los casquillos están abisagrados y formados en dos mitades que a su vez se sujetan alrededor de los soportes de rodillo. Los bandajes de rodillo se moldean preferiblemente por inyección sobre el casquillo abisagrado.

En una forma preferida las dos mitades de cuerpo completas con rodillos se sueldan ultrasónicamente con espárragos una a otra para formar la rueda.

En otro aspecto de la invención se proporciona una rueda doble direccional múltiple que incluye un par de ruedas, siendo cada una de las ruedas primera y segunda de conformidad con la rueda direccional múltiple descrita anteriormente en esta memoria, estando destinada la rueda doble a soportar en forma móvil un artículo, caracterizada porque

- (a) el bastidor de la primera rueda y el bastidor de la segunda rueda están contrapuestos y se han formado por separado como una sola pieza;
- (b) una pluralidad de brazos radiales se extienden hacia fuera desde cada cubo central y los soportes de rodillo se extienden entre los brazos radiales adyacentes, estando los soportes de rodillo moldeados como una sola pieza con cada uno de entre el cubo central y los brazos radiales sobre la primera rueda o la segunda rueda;

ES 2 342 715 T3

(c) la pluralidad de rodillos de cada una de las ruedas primera y segunda forman una llanta discontinua montada sobre cada cubo central, estando el primer bastidor decalado con relación al segundo bastidor alrededor de la línea axial principal, con lo que, visto en alzado lateral, el contorno circunferencial de la rueda doble es sustancialmente continuo y circular;

5

(d) la pluralidad de rodillos forman conjuntamente cada una de las llantas discontinuas, estando los rodillos regularmente espaciados alrededor de cada llanta, siendo rotativo cada rodillo alrededor de un soporte correspondiente de entre los soportes de rodillo que tienen una línea axial de entre una pluralidad de líneas axiales de rodillo, estando cada línea axial de rodillo alineada transversalmente a la línea axial principal; y

10

(e) cada rodillo incluye un bandaje de rodillo y un casquillo, siendo cada casquillo capaz de girar alrededor del soporte de rodillo y alrededor de la línea axial de rodillo correspondiente, estando cada bandaje formado en cada casquillo correspondiente para obtener cada rodillo.

15

El artículo que puede soportarse en forma móvil por medio de la rueda según la invención puede incluir un carrito, tal como un carrito de la compra, cochecitos de niños, sillitas de bebés, muebles, tales como pianos, y artículos blancos tales como frigoríficos y lavadoras. Por consiguiente, la rueda dirección múltiple puede ser adecuada para soportar artículos que constituyan o posean grandes cargas. La resistencia de la rueda, incluidos sus diversos componentes, puede adaptarse de modo que convenga bien a la aplicación particular, con lo que se pueden utilizar materiales más robustos y más rígidos para soportar cargas más pesadas, mientras que las cargas más ligeras, tales como los cochecitos de niños, pueden implicar el uso de ruedas direccionales múltiples hechas con sujeción a especificaciones menos rígidas y tolerancias más grandes. En aplicaciones en las que el ruido pueda ser un asunto importante, los materiales del bandaje de los rodillos pueden ser más blando y absorber sonido, buscando un compromiso entre propiedades tales como durabilidad, robustez y resistencia a la abrasión.

25

Cuando la robustez, la longevidad y la resistencia a la abrasión son un asunto importante, se pueden utilizar compuestos más duros para formar los bandajes de rodillo, tal como poliuretano.

30

En otro aspecto de la invención se proporciona un método de formar una rueda direccional múltiple que incluye los pasos de:

(a) formar un bastidor que comprende un cubo central rotativo alrededor de una línea axial principal y una pluralidad de soportes de rodillo espaciados de dicho cubo central, estando dichos soportes de rodillo moldeados como una sola pieza con dicho cubo central, estando cada soporte de rodillo citado alineado con una línea axial de entre una pluralidad de líneas axiales de rodillo correspondientes, estando cada línea axial de rodillo citada alineada en el plano general de dicho bastidor en sentido transversal a dicha línea axial principal;

35

(b) montar un casquillo alrededor de cada soporte de rodillo citado, siendo cada casquillo citado capaz de girar en torno a uno de dichos soportes de rodillo alrededor de su línea axial de rodillo correspondiente; y

40

(c) formar un bandaje alrededor de cada uno de dichos casquillos en su sitio sobre dicho bastidor, con lo que cada combinación de bandaje y casquillo citada constituye un rodillo.

45

El bastidor formado por el método puede incluir, además, una pluralidad de brazos interpuestos entre el cubo y los soportes de rodillo para espaciar así radialmente los soportes de rodillo con respecto al cubo. Los brazos pueden ser brazos radiales que se extiendan desde el cubo hasta la llanta de la rueda. Cada soporte de rodillo puede consistir en un eje que se extienda entre brazos radiales adyacentes.

50

El método de formar la rueda direccional múltiple puede incluir el paso adicional de:

(d) fijar con seguridad un segundo bastidor -semejante al primer bastidor descrito más arriba en relación con el método anterior- al primer bastidor de tal manera que el segundo bastidor quede fijado coaxialmente al primer bastidor y los bastidores primero y segundo puedan montarse rotativamente sobre un solo eje insertado a través de sus respectivos cubos.

55

El segundo bastidor puede estar axialmente decalado con relación al primer bastidor alrededor de la línea axial principal de modo que cada rodillo del primer bastidor esté situado diagonalmente junto a un par de rodillos del segundo bastidor. Esta disposición asegura que la rueda según la invención proporcione en cualquier momento un buen contacto con el suelo a través de al menos un rodillo de cada uno de los bastidores primero y segundo.

60

Por consiguiente, aunque una rueda direccional múltiple que incluya un solo bastidor puede ser adecuada para algunos fines en los que se anticipen cargas ligeras, una rueda de doble o triple bastidor o una rueda con dos o más series de rodillos espaciados y paralelos será en general más adecuada para aplicaciones de cargas pesadas.

65

El paso (d) del método anteriormente descrito puede implicar la soldadura de los bastidores primero y segundo uno a otro. Preferiblemente, el paso de soldadura implica soldadura ultrasónica. Uno o ambos de los bastidores primero y

ES 2 342 715 T3

segundo pueden incluir medios de acoplamiento macho y uno o ambos de los bastidores primero y segundo pueden incluir medios de acoplamiento hembra complementarios. Preferiblemente, los medios de acoplamiento macho están en uno de los bastidores primero o segundo y los medios de acoplamiento hembra están en uno de los bastidores primero o segundo. Sin embargo, los bastidores primero y segundo pueden ser idénticos y ambos pueden incluir
5 medios de acoplamiento macho y hembra complementarios.

En otra disposición la rueda direccional múltiple puede incluir una combinación de tercer bastidor y rodillos unida rígidamente al segundo bastidor. En esta disposición de bastidor triple los rodillos de los bastidores primero, segundo y tercero están decalados uno con relación a otro para proporcionar en un momento cualquiera un contacto óptimo de
10 al menos un rodillo con la superficie del suelo.

En otro aspecto más de la invención se proporciona una rueda direccional múltiple para soportar en forma móvil un artículo, que incluye:

- 15 (a) un par de bastidores opuestos primero y segundo formados como una sola pieza, incluyendo cada bastidor citado un cubo central rotativo alrededor de una línea axial principal, una pluralidad de brazos que se extienden hacia fuera desde dicho cubo central y soportes de rodillo entre dichos brazos radiales adyacentes, estando dichos soportes de rodillo moldeados como una sola pieza con dicho cubo central y dichos brazos radiales;
- 20 (b) una llanta discontinua montada en cada cubo central citado, estando dicho primer bastidor decalado con relación a dicho segundo bastidor alrededor de dicha línea axial principal, con lo que, visto en alzado lateral, el contorno circunferencial de dicha rueda es sustancialmente continuo y circular; y
- 25 (c) una pluralidad de rodillos que forman conjuntamente cada llanta citada, estando dichos rodillos regularmente espaciados alrededor de cada llanta citada, siendo cada rodillo citado rotativo alrededor de un soporte de rodillo que tiene una línea axial de entre una pluralidad de líneas axiales de rodillo, estando cada línea axial de rodillo citada alineada en sentido transversal a dicha línea axial principal,

30 en donde:

- (i) visto desde dicho alzado lateral, dichos rodillos adyacentes de cada llanta citada presentan una superficie externa que sigue en general a dicho contorno circunferencial de dicha rueda de tal manera que dicha superficie externa de cada rodillo citado forma una porción de arco de dicho contorno circunferencial;
- 35 (ii) en un momento cualquiera de la rotación de dicha rueda alrededor de dicha línea axial principal, al menos uno de dichos rodillos es operativo para tener un contacto efectivo con el suelo; y
- 40 (iii) cada rodillo citado incluye un bandaje de rodillo y un casquillo, siendo cada casquillo citado capaz de girar alrededor de dicho soporte de rodillo y alrededor de la línea axial de rodillo correspondiente, estando cada bandaje citado formado sobre cada casquillo citado para obtener cada rodillo citado.

Breve descripción de los dibujos

45 Las realizaciones preferidas de la presente invención pueden comprenderse mejor a partir de la descripción siguiente no limitativa hecha con referencia a los dibujos, en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva de una parte de una rueda de la presente invención formada como una sola
50 pieza;

La figura 2 es una vista en perspectiva de la otra parte que se une con la parte de la figura 1 para formar una rueda según una primera realización;

55 La figura 3a es una vista en perspectiva de un manguito temporal;

La figura 3b es una vista en perspectiva de un casquillo abisagrado utilizado para sujetarse alrededor de un soporte de rodillo de las partes de las figuras 1 y 2;

60 La figura 4 es una vista en alzado lateral de una rueda completada según la primera realización;

La figura 5 es una vista de perfil de la rueda de la figura 4;

65 La figura 6 es una vista en sección que muestra una unión de soldadura ultrasónica con espárragos entre las dos partes;

La figura 7 es una vista en perspectiva de otra realización de la rueda; y

La figura 8 es una vista en perspectiva de otra realización más de la rueda.

ES 2 342 715 T3

En la figura 1 se muestra parte de una primera rueda 10, cuya parte consiste en un bastidor 11 que incluye un cubo central 12 que define un ánima 13 para un eje principal 6 (véanse las figuras 4 y 5). Extendiéndose radialmente hacia fuera desde el cubo 12 se encuentran una pluralidad de brazos radiales uniformemente espaciados 14 que terminan en porciones de cabeza divergentes 15. Las porciones de cabeza 15 incluyen paredes internas 22 que siguen a la curva divergente de las porciones de cabeza 15, de modo que las paredes 22 de brazos radiales adyacentes 14 presentan caras opuestas a escuadra entre las cuales se extienden los ejes de rodillo cilíndricos 16. Extendiéndose entre cada par adyacente de porciones de cabeza 15 se encuentra un eje de rodillo 16 representado por líneas de trazos. Cada eje de rodillo 16 es sustancialmente macizo cilíndrico y de sección transversal consistente a lo largo de su longitud. Sin embargo, en cada extremo 17, 18 del eje de rodillo 16 los extremos 17, 18 están radialmente ensanchados para asegurar que se monte un rodillo 40 (véase la figura 5) sobre el mismo. Por consiguiente, el bastidor 11 de la rueda 10 incluye el cubo 12, los brazos radiales 14 y los ejes de rodillo 16, todos ellos formados como una sola pieza.

Después de que se forma el bastidor 11 como una sola pieza mediante un proceso de moldeo por inyección, se tienen que formar unos rodillos 40 sobre o alrededor de los ejes de rodillo 16. En una disposición esto se hace fijando un manguito temporal 20 (véase la figura 3a) al eje de rodillo 16. El material del manguito 20 puede ser cualquier material fácilmente degradable en forma selectiva y capaz de resistir el proceso de moldeo por inyección. Por ejemplo, el manguito 20 puede hacerse de una delgada película de polímero que pueda disolverse en un disolvente con respecto al cual son estables el bastidor 11 y los rodillos 40. El manguito 20 puede incluir una línea de adhesivo 21 para fijar con ella el manguito 20 al eje 16. Preferiblemente, el manguito 20 está hecho de un material delgado para minimizar la holgura entre el rodillo 40 y el eje de rodillo 16. Una vez que se ha fijado el manguito 20, el proceso implica rodear el manguito 20 y el eje 16 con una matriz de rodillo de dos partes (no mostrada). Por tanto, la matriz de rodillo y el manguito temporal 20 definen la forma del rodillo 40 formado en ellos. Preferiblemente, los medios de formación del rodillo 40 consisten en un moldeo por inyección dentro de la matriz de rodillo. La matriz de rodillo puede comprender una parte que case de forma complementaria con el lado superior del bastidor y una segunda parte para el lado inferior del bastidor 11. El manguito temporal 20 puede ser retirado después selectivamente por medio de un disolvente con respecto al cual son estables el bastidor 11 y el rodillo 40. En esta disposición el rodillo 40 comprende un material particularmente duro adaptado para girar libremente alrededor del eje de rodillo 16 cuando está bajo carga.

Una disposición más preferida implica la fijación, al eje de rodillo 16, de un casquillo permanente 19 adaptado para girar coaxialmente alrededor del eje de rodillo 16 con una holgura libre mínima. Los extremos abocinados del eje de rodillo 16 aseguran que el casquillo 19 permanezca centralmente situado sobre el eje de rodillo 16 y no permiten que el casquillo 19 o el bandaje de rodillo 41 moldeado por inyección sobre el mismo interfieran con la porción de cabeza 15.

Como se ve de forma óptima en la figura 3, el casquillo 19 incluye un par de mitades idénticas 23, 24 unidas a lo largo de bordes mutuamente adyacentes por una bisagra 25 en forma de una delgada tira alargada de material. Las partes componentes 23, 24 y la bisagra 25 se forman preferiblemente como una sola pieza en un único proceso. Sin embargo, se hará notar que las mitades 23, 24 son idénticas y pueden formarse utilizando la misma matriz. En tal disposición las mitades 23, 24 se forman por separado sin una bisagra y se unen con ayuda de medios mecánicos. En la realización mostrada en la figura 3 las mitades abisagradas 23, 24 incluyen medios de acoplamiento macho y hembra complementarios 26, 27, con lo cual el casquillo 19 puede disponerse como envoltura alrededor de un eje de rodillo 16 y sujetarse con éste por el funcionamiento de los medios de acoplamiento macho y hembra 26, 27 para formar un manguito cilíndrico dispuesto como envoltura alrededor del eje de rodillo 16, pero libre para girar alrededor de éste.

El casquillo 19 incluye características superficiales, tales como la banda anular 28, para ayudar a la adherencia del material del bandaje de rodillo 41 al casquillo 19. Las características superficiales pueden incluir aristas, ranuras, ganchos y resaltos, etc. que se extiendan lateralmente, según se muestra con la característica 28, o bien aleatoriamente en dirección longitudinal o diagonal o una combinación de todo lo anterior. Por tanto, las características superficiales pueden incluir características aleatorias, tales como nódulos o salientes aleatorios. El casquillo 19 se hace preferiblemente de un material extremadamente robusto, tal como resina de acetil, y preferiblemente se hace de un material plástico rígido.

El bastidor 11 puede hacerse de una gama de materiales tales como polipropileno o polietileno de alta densidad, opcionalmente reforzados con adhesivos tales como mica o vidrio. Sin embargo, se prefiere que el bastidor 11 se haga de un material particularmente robusto y rígido tal como nailon 66.

Por consiguiente, la rueda 10 puede formarse moldeando primero como una sola pieza un bastidor 11, fijando una pluralidad de casquillos cilíndricos 19, insertando el bastidor 11 y los casquillos 19 en una matriz que define una pluralidad correspondiente de cavidades de bandaje de rodillo, moldeando por inyección los bandajes de rodillo 41 mediante la utilización de un material adecuado, tal como poliuretano, y retirando las matrices después de un tiempo de curado adecuado, dando como resultado un producto de rueda finalizada 10. La rueda 10 puede utilizarse en aplicaciones que requieran soportar artículos de carga ligera en los que el borde de un rodillo 40 haciendo contacto con el suelo sea satisfactorio para tal fin.

El bastidor 11 incluye, además, medios de acoplamiento para fijar dicho bastidor 11 a otro bastidor de construcción semejante. Por consiguiente, el bastidor 11 incluye espárragos 29 que se extienden en dirección normal al plano general de la rueda 10 y que pueden establecer un ajuste de interferencia con rebajos correspondientes 30 vistos de forma

ES 2 342 715 T3

5 óptima en la figura 2. Por supuesto, es posible producir un bastidor 11 con espárragos 29 en una cara del bastidor y rebajos 30 en la cara opuesta. Sin embargo, en la realización mostrada los espárragos 29 están formados en un bastidor 11 y los rebajos 30 están formados en un segundo bastidor 50 de construcción diferente con relación a este aspecto, pero igual que el bastidor 11 con relación a otros aspectos. Para combinar los bastidores 11 y 50 se alinean los espárragos 29 y los rebajos 30 en coincidencia uno con otro y se insertan los espárragos 29 en los rebajos 30. Se apreciará que los espárragos 29 están situados entre brazos radiales adyacentes 14, mientras que los rebajos 30 están situados en línea con los brazos radiales 14. Los espárragos 29 y los rebajos 30 pueden asegurarse fijamente uno a otro con ayuda de una serie de medios. Por ejemplo, los medios de acoplamiento pueden implicar un simple ajuste de interferencia. Sin embargo, se prevén preferiblemente medios de acoplamiento adicionales en forma de adhesivos, soldadura a presión o soldadura por calor. Preferiblemente, los medios de acoplamiento adicionales implican soldadura ultrasónica para asegurar que se forme una robusta ligazón entre los espárragos 29 y los rebajos 30. Se apreciará, además, que los espárragos 29 están insertos dentro del perfil del bastidor 11, mientras que los rebajos 30 se extienden sobresaliendo del bastidor 50. Por consiguiente, cuando los bastidores 11, 50 están fijamente asegurados uno a otro, las caras opuestas de los respectivos cubos 11 se apoyan una contra otra estableciendo un sólido acoplamiento.

15 Como se ve en las figuras 4 y 5, los bastidores 11, 50 en combinación forman una rueda 60, teniendo cada bastidor 11, 50 una serie de rodillos 40 regularmente espaciados alrededor de una porción de llanta 31 que comprende dos llantas 32, 33. Cada una de las llantas 32, 33 tiene una serie de rodillos 40 regularmente espaciados alrededor de dichas llantas 32, 33. Los rodillos 40 son rotativos alrededor de una línea axial de rodillo transversal a la línea axial principal 6a del eje principal 6.

20 La porción de llanta 31 está espaciada del cubo central 12 por los brazos radiales 16. Los brazos radiales 16 se extienden desde el cubo central 12 hasta las llantas 32, 33 y están formados en dos planos paralelos para obtener dos partes paralelas 34, 35 de la rueda 60.

25 Cada uno de los rodillos 40, visto en alzado lateral, ofrece la forma de una elipse bitruncada que tiene un diámetro más grande en el centro que en sus respectivos extremos. Se proporciona un considerable solapamiento entre rodillos diagonalmente adyacentes 40, visto desde el alzado lateral de la rueda 60. Esto es particularmente importante, ya que la utilidad de la rueda 60 depende de que se haga un buen contacto con el suelo por medio de la porción central del rodillo 40 al desplazarse en una dirección transversal a la línea axial principal 6a, particularmente para aplicaciones tales como el soporte de cargas pesadas, en contraposición a aplicaciones de un solo bastidor 11 descritas con referencia a la rueda 10 de la figura 1.

30 Se ve que los rodillos 40 de las dos llantas 32, 33 en combinación presentan una llanta gemela 31 que tiene un perfil circular sustancialmente continuo. Este perfil circular de la llanta 31 permite que la rueda 60 proporcione una suave rotación sobre el suelo al desplazarse en una dirección transversal a la línea axial principal 6a y un desplazamiento relativamente suave en direcciones paralelas a la línea axial principal 6a. Además, el efecto combinado del perfil circular de la llanta 31, junto con el gran diámetro de las dos partes 34, 35 y el solapamiento sustancial entre rodillos diagonalmente adyacentes 40, proporciona a la rueda 60 unas direcciones de desplazamiento relativamente suave paralelas a la línea axial central 6a. Los rodillos 40 están formados sobre los casquillos correspondientes 19 que se extienden entre extremos adyacentes de los brazos axiales 14 como manguitos montados de forma rotativa alrededor de los ejes de rodillo correspondientes 16. Un bandaje de rodillo 41 está aplicado al casquillo 19 y, por tanto, es capaz de girar alrededor del soporte de rodillo correspondiente al eje de rodillo 16.

45 Durante la fabricación se forman las dos partes paralelas 34, 35 como piezas enterizas mediante moldeo por inyección. Las piezas enterizas incluyen la porción de cubo central 12, los brazos radiales 14 y los soportes de rodillo 16. En las respectivas porciones de cubo 12 de los bastidores 11, 50 se forman unos salientes 29 y unos rebajos 30 complementarios, como se ve en las figuras 1 y 2 respectivamente. Se ve que la línea de separación bisecante 36 del moldeo por inyección de las partes se extiende a través del centro de cada una de las partes 34, 35 a lo largo de una línea correspondiente al plano general de cada uno de los bastidores 11, 50 normal a la línea axial principal 6a. Los soportes de rodillo 16 se moldean como una sola pieza con los brazos radiales 14 y el cubo central 12 durante el proceso de moldeo para formar así por separado los bastidores 11, 50 durante el proceso de moldeo. Se aplican después los casquillos abisagrados 19 a los soportes de rodillo 16. Los casquillos 19, que se forman como mitades, se sujetan alrededor de los soportes de rodillo 16 de cada parte 34, 35. Se insertan después las partes 34, 35 dentro de otro molde y se inyecta material de bandaje sobre cada casquillo 19 para formar los rodillos 40. Las dos partes 34, 35 completas con rodillos 40 fijados a ellas son unidas por el acoplamiento de los espárragos 29 y los rebajos 30 y son soldadas ultrasónicamente una a otra con espárragos, completando la rueda 60.

60 En la figura 6 se muestran con mayor detalle la estructura y la rueda 60. Los respectivos bastidores 11, 50 se sueldan ultrasónicamente uno a otro después del acoplamiento de los espárragos 29 con los rebajos 30 para formar una unión muy robusta y rígida. Los rodillos 40 se ven en sección transversal, mostrando el soporte de rodillo (eje de rodillo 16), el casquillo o manguito 19, 20 y el bandaje de rodillo 41.

65 En la figura 7 se muestra otra realización de una rueda según la invención. La rueda 70 incluye un bastidor 71 en el que el cubo 72 y los brazos radiales 74 no incluyen medios de acoplamiento para combinarse con un segundo bastidor. Por consiguiente, el bastidor 71 es utilizable como rueda de un solo bastidor semejante al de la rueda 10 según la invención. En el dibujo los casquillos 73 se muestran ya fijados al bastidor 71.

ES 2 342 715 T3

En la figura 8 se muestra otro bastidor 80 que incluye medios de acoplamiento 81, 82 tanto machos como hembras. Por consiguiente, en esta realización sólo es necesario fabricar un único bastidor 80 y éste puede utilizarse en una rueda de bastidor único, una rueda de bastidor doble, una rueda de bastidor triple, etc., según la aplicación.

5 En términos de materiales adecuados para cada uno de los componentes, se ha encontrado que los materiales preferidos son los siguientes:

10 Nailon 66 para el bastidor 11, 50, 71, incluyendo el cubo 12, 72, los brazos radiales 14, 74 y los ejes de rodillo 16, acetal para los casquillos 19 y poliuretano para los bandajes de rodillo 41. Sin embargo, el experto en la materia apreciará que pueden utilizarse adecuadamente otros muchos materiales para conseguir una rueda practicable particularmente adaptada a la aplicación prevista. En algunos casos, particularmente cuando se anticipan cargas pesadas, algunos componentes de la rueda 10, 60 pueden ser sustituidos por componentes de metal, tal como acero, preferiblemente acero inoxidable. En particular, el bastidor 11, 50, 71 puede hacerse de acero inoxidable en aplicaciones en las que se anticipen cargas particularmente pesadas. Cuando los niveles de ruido sean un asunto importante, tal como en centros comerciales y oficinas, los bandajes de rodillo 41 se hacen preferiblemente de un material blando (tal como una calidad blanda de poliuretano) para amortiguar el ruido creado, posiblemente sacrificando propiedades tales como durabilidad y resistencia a la abrasión en favor de prestaciones más silenciosas.

20 Se ve que la fabricación de la rueda según la realización preferida proporciona un proceso de fabricación mejorado que permite que se fabrique una rueda direccional múltiple de una manera fácil y eficiente.

En toda la memoria y reivindicaciones la palabra “comprender” y sus derivados están destinados a tener un significado inclusivo y no exclusivo, a no ser que el contexto requiera otra cosa.

25 Se apreciará por los expertos en la materia que pueden hacerse muchas modificaciones y variaciones en las realizaciones descritas en esta memoria sin apartarse del espíritu o alcance de la invención.

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Una rueda direccional múltiple (10) que incluye:

- 5 (a) un bastidor (1) que tiene un cubo central (12) rotativo alrededor de una línea axial principal (6A) y una pluralidad de soportes de rodillo (16) radialmente espaciados de dicho cubo central;
- 10 (b) una pluralidad de rodillos (40) espaciados alrededor de la circunferencia de dicha rueda (10) y rotativamente montados en dichos soportes de rodillo (16), siendo cada uno de dichos rodillos (40) rotativo alrededor de una respectiva línea axial de entre una pluralidad correspondiente de líneas axiales de rodillo alineadas en el plano de dicha rueda (10),

15 **caracterizada** porque dicho bastidor (1) se ha formado como una sola pieza en un primer proceso de moldeo y dichos rodillos (40) se han formado en su sitio sobre la rueda (10) alrededor de dichos soportes de rodillo (16) en un proceso separado.

2. Una rueda según la reivindicación 1, **caracterizada** porque cada rodillo citado (40) incluye:

20 un casquillo (19) rotativamente montado en un soporte de rodillo correspondiente citado (16), cuyo casquillo (19) define un rebajo operativo para recibir dicho soporte de rodillo (16); y

un bandaje (41) fijamente asegurado a dicho casquillo (19).

25 3. Una rueda según la reivindicación 2, **caracterizada** porque dicho casquillo (19) incluye un par de componentes parciales complementarios (23, 24) que pueden fijarse uno a otro para montarse sobre dicho soporte de rodillo (16).

30 4. Una rueda doble direccional múltiple (60) que incluye ruedas primera y segunda (34, 35), siendo cada una de las ruedas primera y segunda (34, 35) una rueda (10) como la definida en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque dicha segunda rueda (35) está fijada a dicha primera rueda (34) y los rodillos (40) de dicha segunda rueda (35) están decalados con relación a los rodillos (40) de dicha primera rueda (34) alrededor de dicha línea axial principal (6A) de la rueda doble, con lo que, visto en alzado lateral, el contorno circunferencial de dicha rueda doble es sustancialmente continuo y circular.

35 5. Una rueda doble direccional múltiple (60) que incluye ruedas primera y segunda (34, 35), siendo cada una de las ruedas primera y segunda (34, 35) una rueda (10) como la definida en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, sirviendo dicha rueda doble para soportar en forma móvil un artículo, **caracterizada** porque:

- 40 (a) el bastidor (11) de dicha primera rueda (34) y el bastidor (50) de dicha segunda rueda (35) están contrapuestos y se han formado como una sola pieza por separado;
- (b) una pluralidad de brazos radiales (14) se extienden hacia fuera desde cada cubo central (12) y dichos soportes de rodillo (16) se extienden entre brazos radiales adyacentes (14), estando dichos soportes de rodillo (14) moldeados como una sola pieza con cada cubo central citado (12) y con dichos brazos radiales (16) en dicha primera rueda (34) o dicha segunda rueda (35);
- 45 (c) la pluralidad de rodillos (40) de cada una de las ruedas primera y segunda (34, 35) forman una llanta discontinua montada en cada cubo central citado (12), estando dicho primer bastidor (11) decalado con relación a dicho segundo bastidor (50) alrededor de dicha línea axial principal (6A), con lo que, visto en alzado lateral, el contorno circunferencial de dicha rueda doble es sustancialmente continua y circular;
- 50 (d) la pluralidad de rodillos (40) forman conjuntamente cada llanta discontinua citada, estando dichos rodillos (40) espaciados regularmente alrededor de cada llanta citada, siendo cada rodillo citado (40) rotativo alrededor de un soporte correspondiente de entre dichos soportes de rodillo (16) que tienen una línea axial de entre una pluralidad de líneas axiales de rodillo, estando cada línea axial de rodillo citada alineada transversalmente a dicha línea axial principal (6A); y
- 55 (e) cada rodillo citado (40) incluye un bandaje de rodillo (41) y un casquillo (19), siendo cada casquillo citado (19) capaz de girar en torno a dicho soporte de rodillo (16) y alrededor de la línea axial de rodillo correspondiente, estando cada bandaje citado (41) formado en cada casquillo citado correspondiente (19) para obtener cada rodillo citado (40).
- 60

6. Un método de formar una rueda direccional múltiple (10), que incluye los pasos de:

- 65 (a) formar un bastidor (11) que comprende un cubo central (12) rotativo alrededor de una línea axial principal (6A) y una pluralidad de soportes de rodillo (16) espaciados de dicho cubo central (12), estando dichos soportes de rodillo (16) moldeados como una sola pieza con dicho cubo central (12), estando cada soporte de rodillo citado (16) alineado con una línea axial de entre una pluralidad de líneas axiales

ES 2 342 715 T3

de rodillo correspondientes, estando cada línea axial de rodillo citada alineada en el plano general de dicho bastidor (11) en sentido transversal a dicha línea axial principal (6A);

- 5 (b) montar un casquillo (19) alrededor de cada soporte de rodillo citado (16), siendo cada casquillo citado (19) capaz de girar en torno a uno de dichos soportes de rodillo (16) alrededor de su línea axial de rodillo correspondiente; y
- 10 (c) formar un bandaje (41) alrededor de cada uno de dichos casquillos (19) en su sitio sobre dicho bastidor (11), con lo que cada combinación de dicho bandaje (41) y dicho casquillo (19) constituye un rodillo.

7. Un método de formar una rueda direccional múltiple (60) según la reivindicación 6, que incluye el paso adicional de:

- 15 (d) fijar con seguridad un segundo bastidor (50) -semejante al primer bastidor (11)- a dicho primer bastidor (11) de tal manera que dicho segundo bastidor (50) esté axialmente decalado con relación a dicho primer bastidor (11) alrededor de dicha línea axial principal (6A) y sea coaxial con dicho bastidor (11) de modo que dichos bastidores primero y segundo (11 y 50) puedan montarse rotativamente sobre un solo eje (6).

20 8. Un método de formar una rueda doble direccional múltiple (60) según la reivindicación 7, en el que el paso (d) implica soldar dichos bastidores primero y segundo (11, 50) uno a otro.

25 9. Un método de formar una rueda direccional múltiple según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que dicho casquillo (19) comprende dos partes complementarias (23, 24) que se montan en el paso (b) fijando dichas dos partes una a otra para formar un manguito cilíndrico hueco (20) que rodea rotativamente a dicho soporte de rodillo (16).

30 10. Un método de formar una rueda direccional múltiple según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en el que se forma el bandaje (41) en el paso (c) por moldeo de dicho material de bandaje en una matriz de rodillo posicionada alrededor de dicho casquillo (19).

35

40

45

50

55

60

65

70

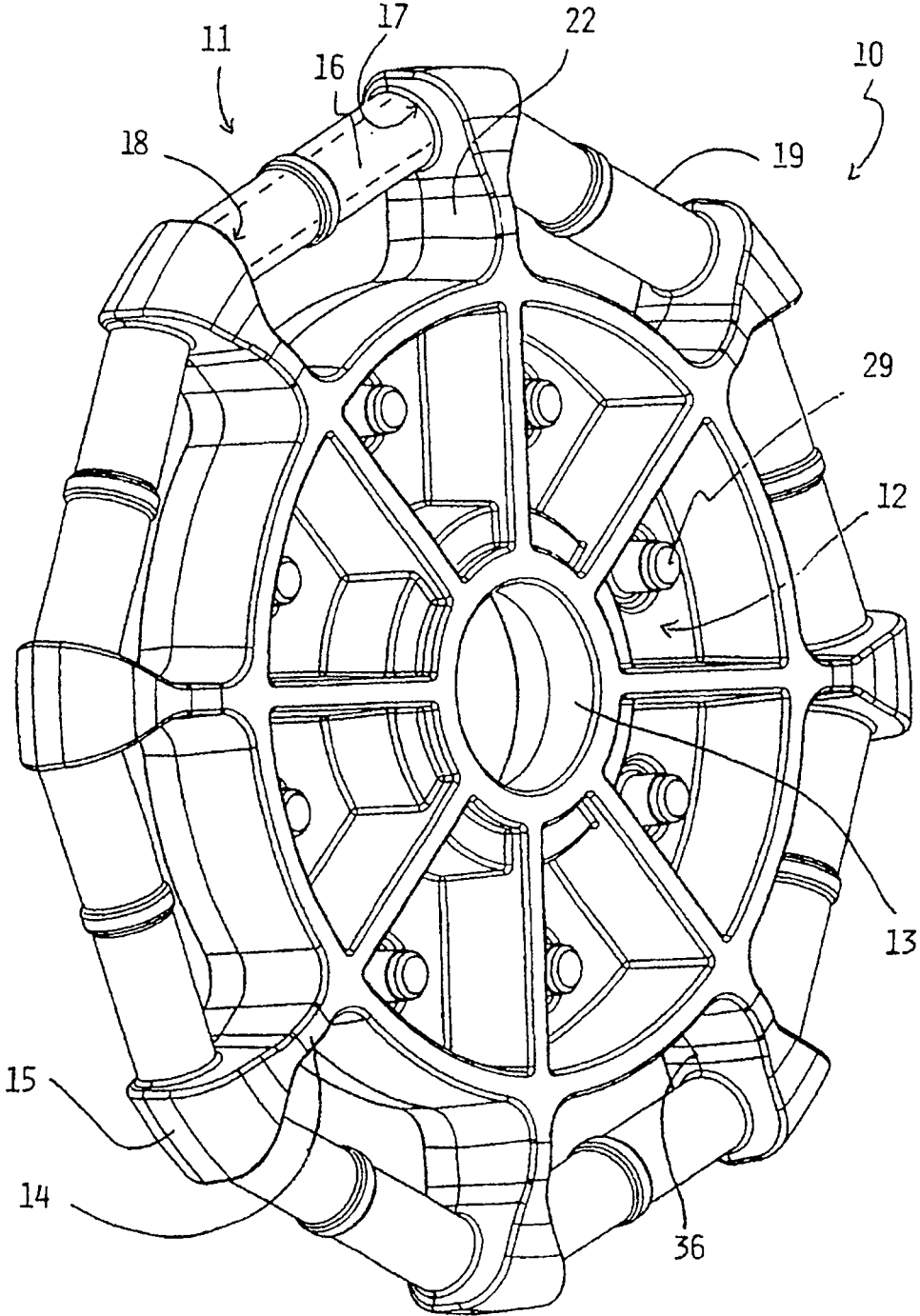


FIG. 1

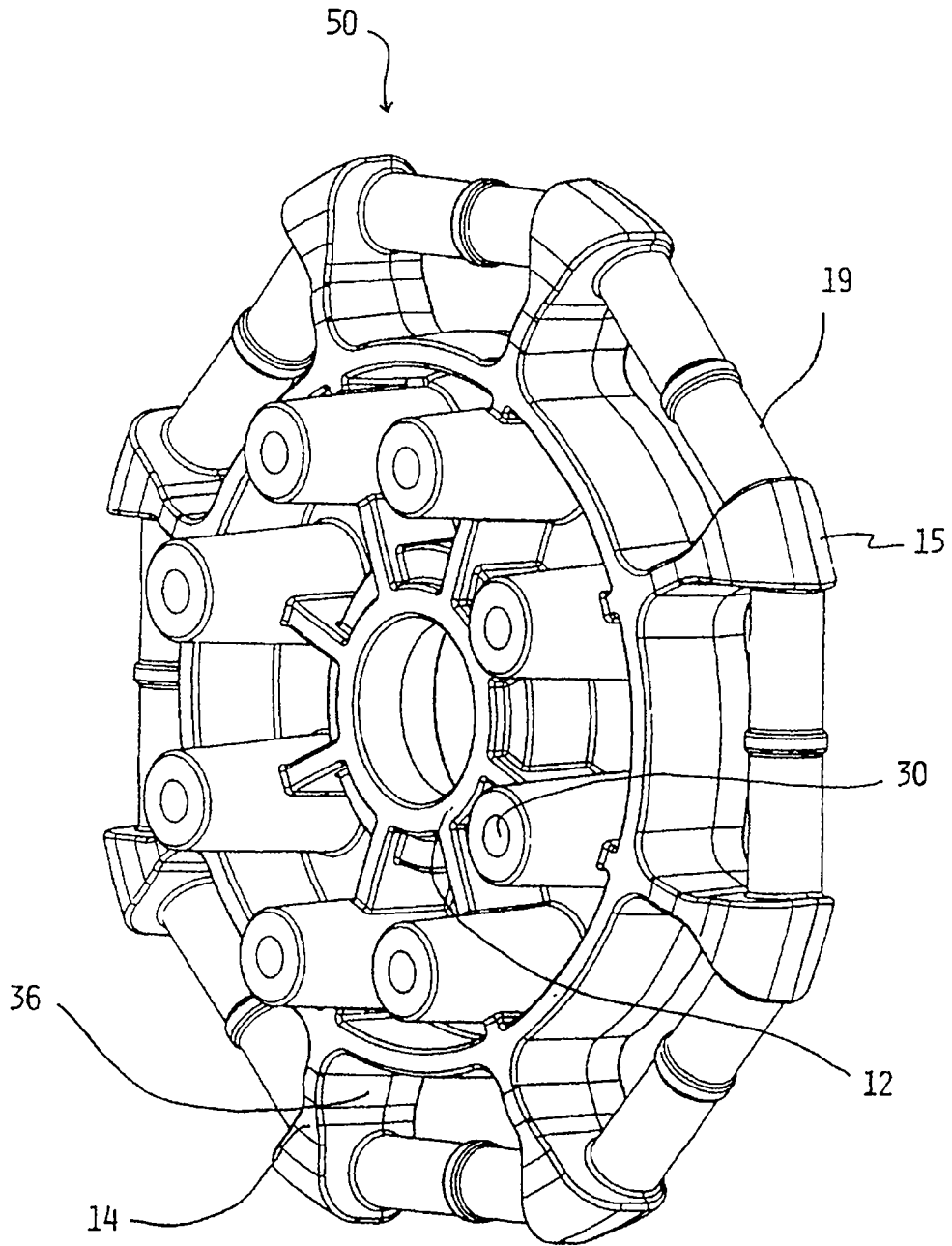


FIG. 2

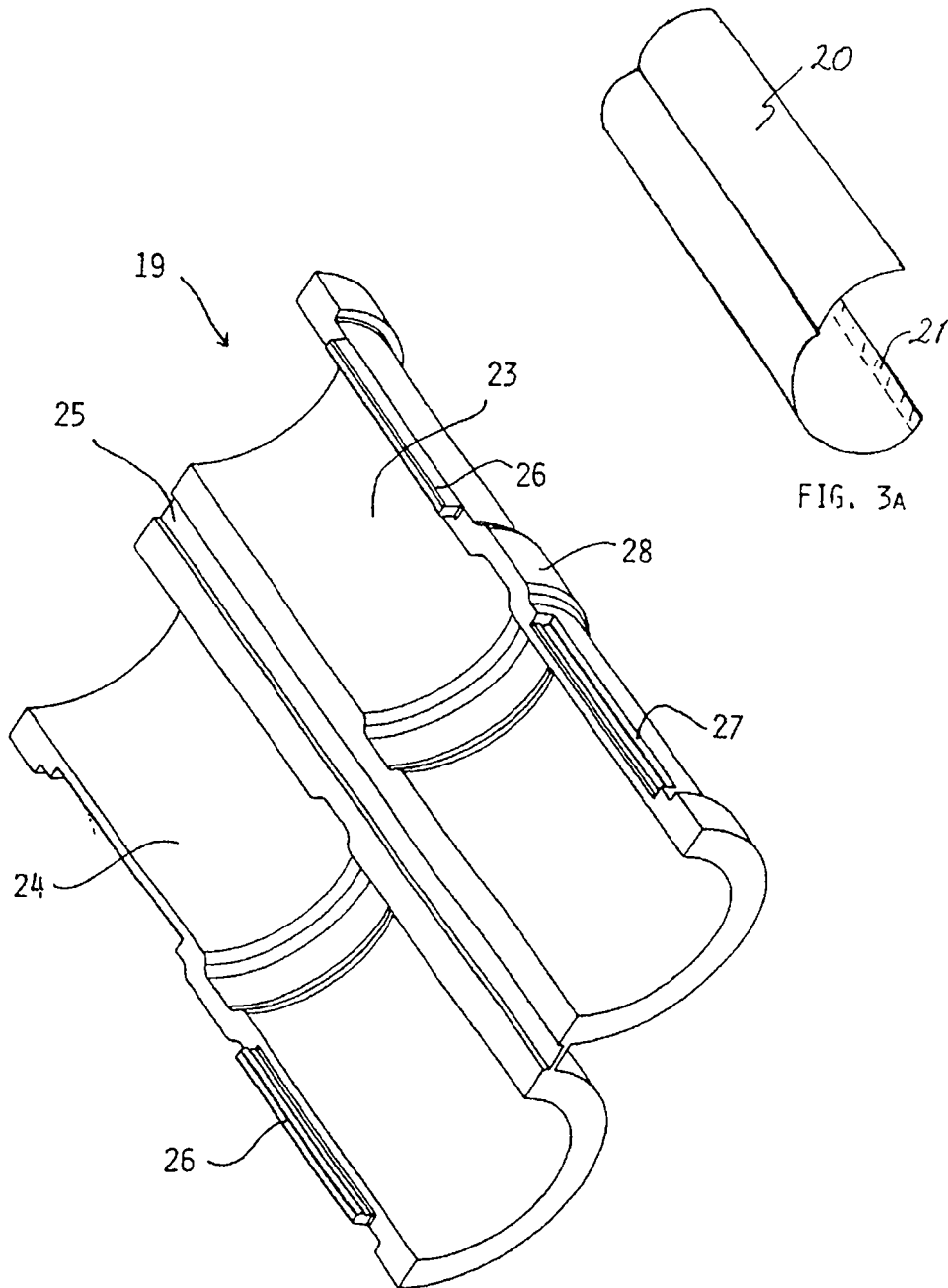


FIG. 3A

FIG. 3B

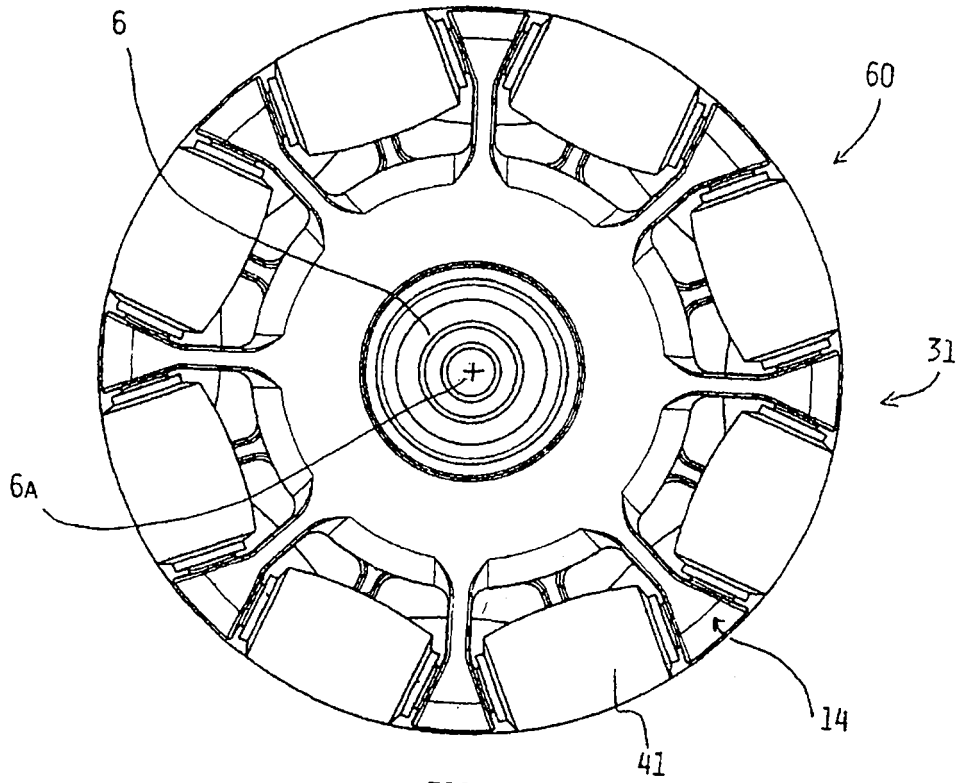


FIG. 4

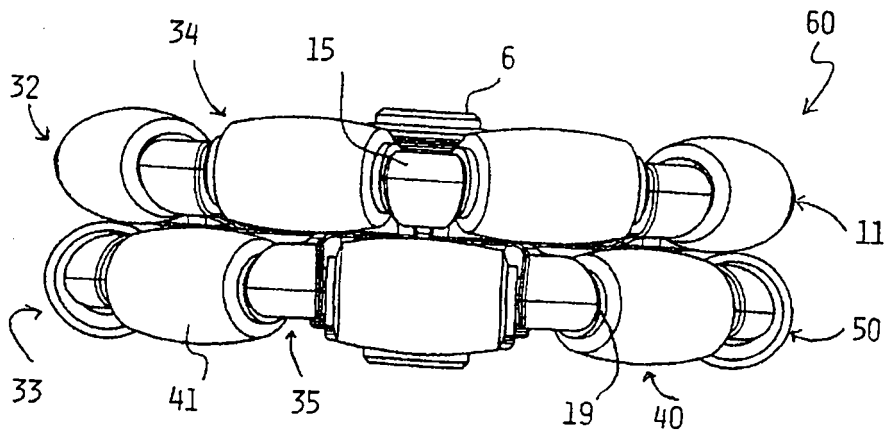


FIG. 5

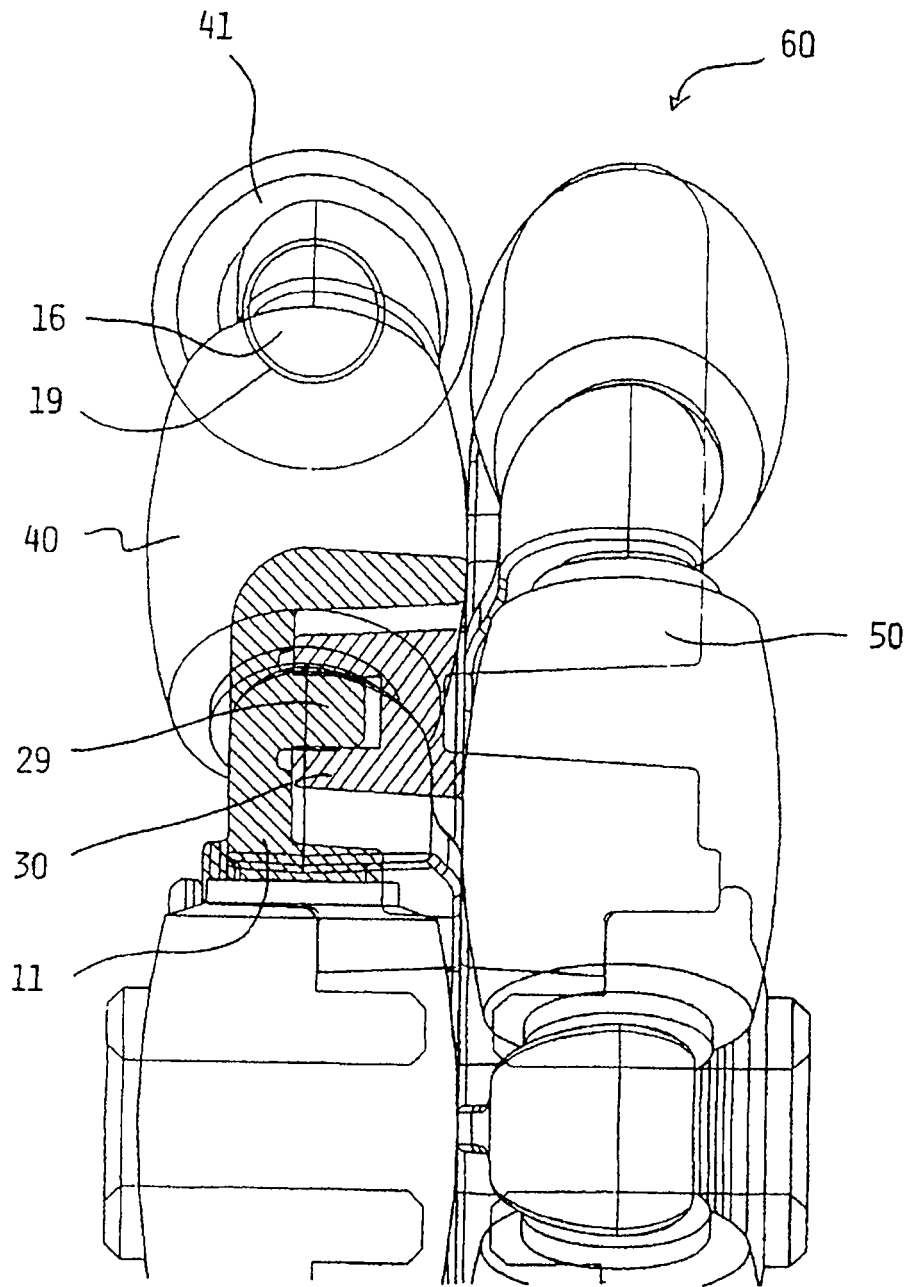


FIG. 6

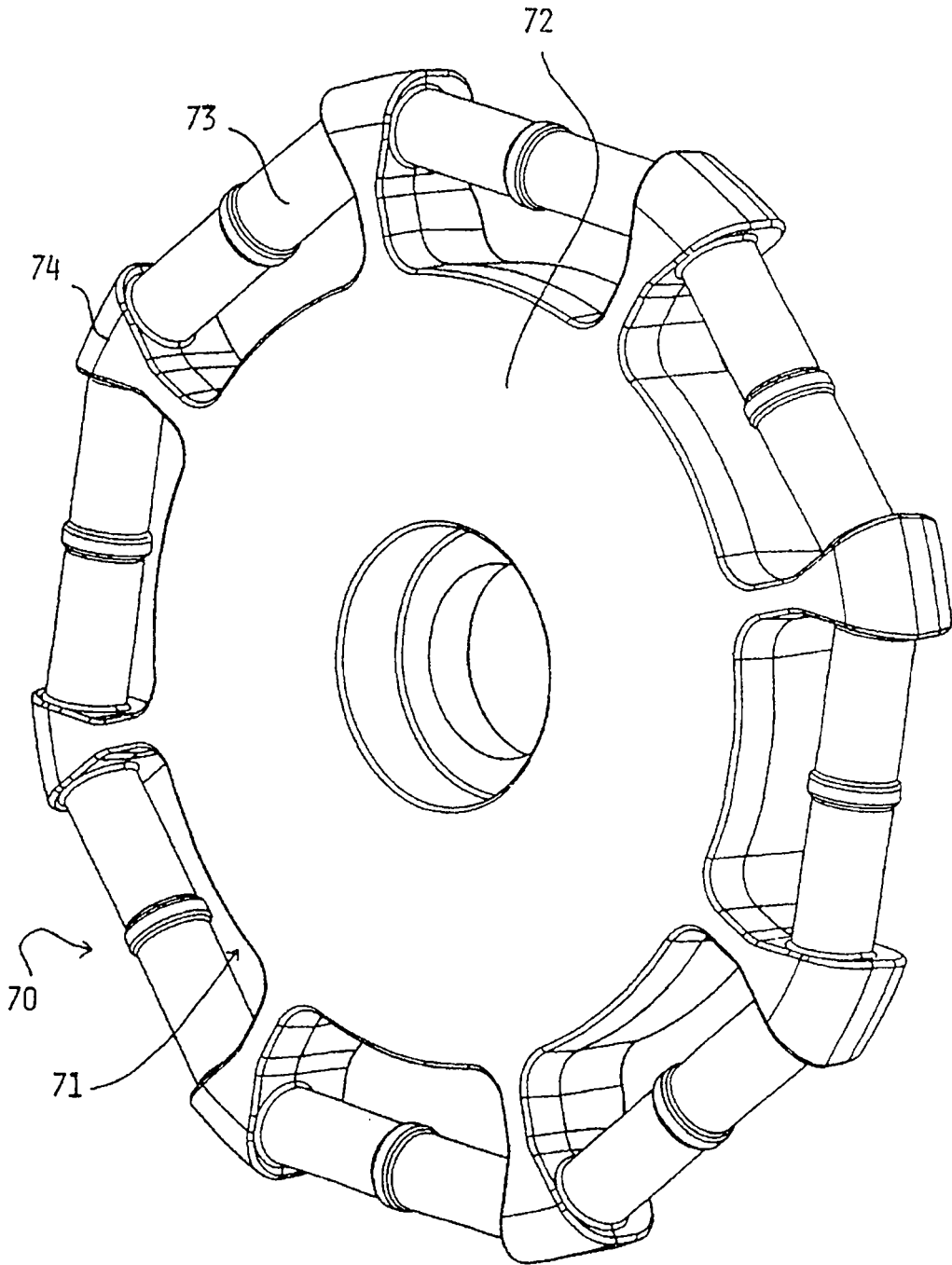


FIG. 7

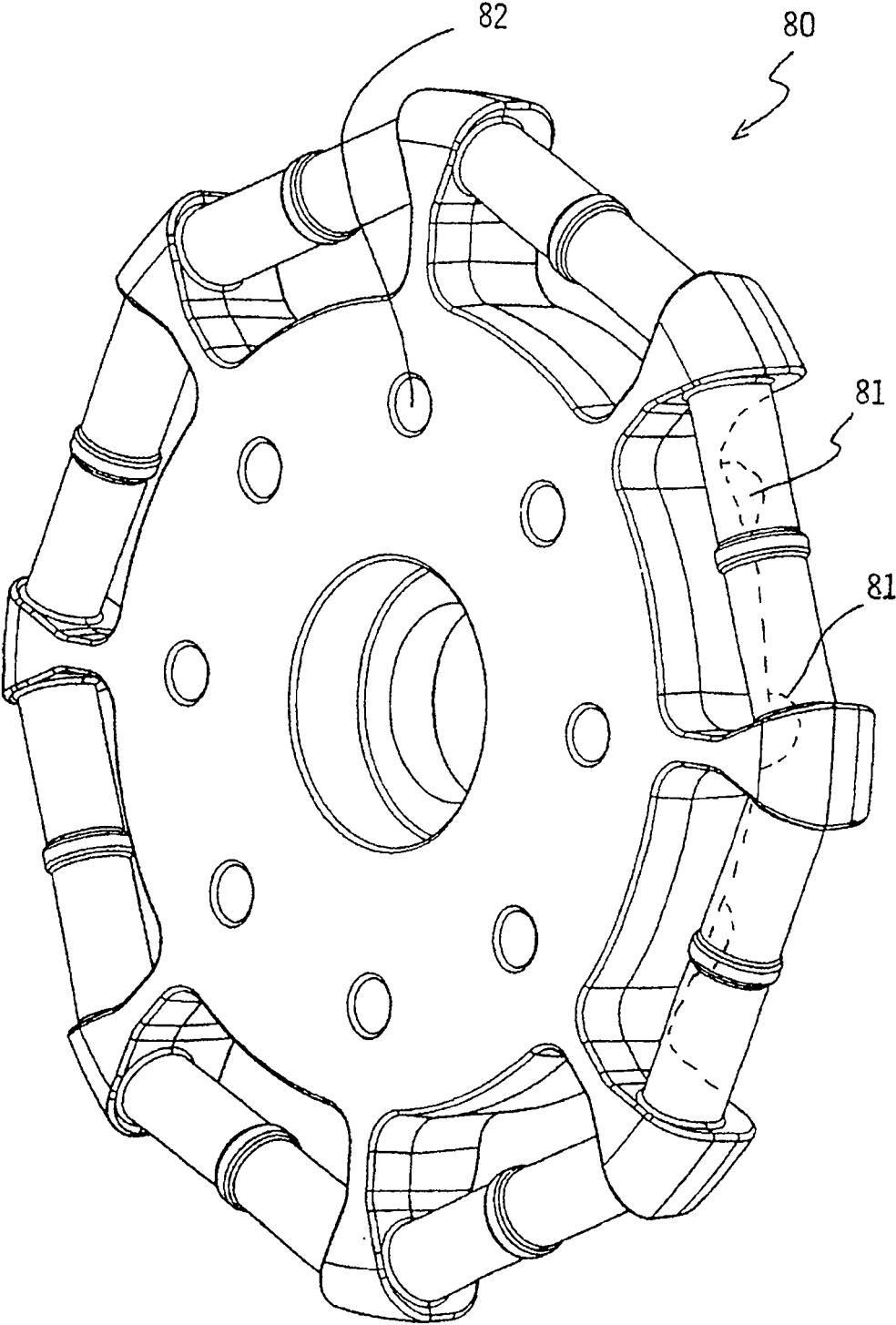


FIG. 8