

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 988**

51 Int. Cl.:

B32B 37/02 (2006.01)
B60B 1/00 (2006.01)
B60B 1/04 (2006.01)
B60B 5/02 (2006.01)
B60B 21/06 (2006.01)
B62K 3/02 (2006.01)
B62K 19/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.05.2010 E 10781118 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.10.2014 EP 2435291**

54 Título: **Ruedas de bicicleta de fibras compuestas**

30 Prioridad:

26.05.2009 US 216977 P
19.02.2010 US 709178

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.01.2015

73 Titular/es:

CAYUCOS COWBOYS, LLC (100.0%)
2094 Royal Way
San Luis Obispo, CA 93405, US

72 Inventor/es:

KISMARTON, MAX;
HJERTBERG, ERIC y
LOBISSER, G. KYLE

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 526 988 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

Ruedas de bicicleta de fibras compuestas

5 Antecedentes

Se conocen ruedas de bicicleta compuestas, pero típicamente se realizan moldeando la rueda como una única pieza o moldeando partes de la misma y luego ensamblando mecánicamente las piezas moldeadas para formar una rueda. Tales ruedas y el método de producción se conocen por ejemplo a partir del documento DE 10 2007 036 065 A1. Se conocen ruedas de dos piezas en las que cada una comprende una llanta, unos radios y un buje, estando la las dos mitades unidas entre sí. También se conocen ruedas formadas de porciones compuestas y porciones metálicas. Se conocen ruedas que tienen radios formados por arrollamientos de fibras compuestas. En la mayoría de los casos los radios de las ruedas compuestas tienen un diámetro mayor mientras que en algunos casos toda la porción central de la rueda está formada como una única pieza. Todos los procedimientos conocidos para formar ruedas compuestas son complejos y costosos y producen ruedas que son más pesadas que las ruedas producidas de conformidad con la presente invención.

Sumario

20 Se proporciona este sumario para introducir (de manera simplificada) una selección de conceptos que se describen con más detalle a continuación en la Descripción Detallada. Este Sumario no tiene por objeto identificar características clave de la materia-objeto reivindicada, ni pretende usarse como ayuda para determinar el alcance de la materia-objeto reivindicada.

25 En vista de la dificultad para realizar las ruedas de bicicleta compuestas ya conocidas, su coste de producción y su peso, los inventores de la presente solicitud han diseñado un método mejorado, de acuerdo con la reivindicación 10, para realizar unas novedosas ruedas de bicicleta de fibra de carbono. El método produce de manera económica ruedas de bicicleta de fibra de carbono que son más ligeras y más aerodinámicas que las ruedas conocidas, a la par que son fuertes y duraderas. Otro objeto de la invención consiste en proporcionar una rueda de bicicleta de fibra de carbono, que pueda producirse más fácilmente y de manera más flexible a costes reducidos. Este problema se solventa mediante una rueda de bicicleta de fibra de carbono de acuerdo con la reivindicación 1.

De conformidad con un modo de realización de la invención, todas las piezas de la rueda están formadas con fibra de carbono. Comprendiendo las distintas piezas de la rueda de bicicleta, una llanta, unas paredes laterales, unos radios, unas bridas centrales a las que se sujetan los radios, y un túnel central sobre el que se montan las bridas, todos están formados a partir de piezas que se cortan de una tela o cinta de fibra de carbono. Las piezas cortadas se disponen juntas y se curan para formar las distintas partes de la rueda y luego las piezas se unen entre sí en un orden determinado y se curan para formar una rueda. Se añade tensión a los radios deslizándolas sobre el túnel central hacia fuera y luego uniéndolas en su sitio. El añadido de tensión a los radios le da rigidez y resistencia a la rueda.

Formar todas las piezas de la rueda a partir de formas simples elimina la necesidad de recurrir a técnicas costosas y complejas de moldeo como las utilizadas en la técnica anterior. Además, el presente procedimiento permite que cada una de las piezas se forme de manera que las fuerzas que las piezas se encuentran en la rueda en uso las soporten fibras de carbono alienadas longitudinalmente. La resistencia a la tensión de las fibras de carbono se usa pues para contrarrestar las cargas experimentadas por las ruedas en uso.

El procedimiento descrito permite la realización de múltiples variedades de llantas y paredes laterales y de unir las combinaciones únicas para realizar diferentes ruedas a fin de satisfacer las necesidades de los ciclistas de varios tamaños y niveles de rendimiento. Por lo tanto ruedas es posible realizar ruedas con distintos grados de rigidez, peso y durabilidad con el mismo utillaje.

Descripción de los dibujos

55 Los aspectos anteriores y muchas de las consiguientes ventajas de esta invención se apreciarán más claramente a medida que las mismas se entiendan mejor con referencia a la siguiente descripción detallada, contemplada en conjunto con los dibujos adjuntos, en los que:

La FIGURA 1 es una vista en perspectiva de una rueda frontal de bicicleta realizada de conformidad con la presente invención;
 La FIGURA 2 es una vista lateral en alzado del modo de realización de la FIGURA 1;
 La FIGURA 3 es una vista despiezada de la rueda de bicicleta de la FIGURA 1;
 La FIGURA 4 es una vista en perspectiva de una pared lateral de la rueda de bicicleta de la FIGURA 1 que muestra el montaje de los radios sobre la pared lateral;
 La FIGURA 5 es una vista en sección de la pared lateral de la FIGURA 4 que muestra la unión del radio de la pared lateral;

La FIGURA 6 es una vista despiezada de las piezas de la tela de fibra de carbono que se superponen para formar una pared lateral;

La FIGURA 7 es una vista de sección transversal de la llanta de una rueda de bicicleta realizada de conformidad con la presente invención;

La FIGURA 8 es una vista en perspectiva del lado derecho de una rueda posterior de bicicleta realizada de conformidad con la presente invención;

La FIGURA 9 es una vista en perspectiva del lado izquierdo de la rueda de bicicleta de la FIGURA 8;

La FIGURA 10 es una vista en alzado del lado derecho de la rueda de bicicleta de la FIGURA 8;

La FIGURA 11 es una vista despiezada del lado derecho de la rueda de bicicleta de la FIGURA 8;

La FIGURA 12 es una vista despiezada del lado izquierdo de la rueda de bicicleta de la FIGURA 8;

La FIGURA 13 es una vista despiezada de los radios del lado derecho de la rueda posterior de bicicleta de la FIGURA 8 que muestra la manera en la que se unen los radios entre sí;

La FIGURA 14 es una vista en sección tomada a lo largo de las líneas 14 - 14 de la FIGURA 10;

La FIGURA 15A es una vista ampliada de la porción del buje de la rueda de bicicleta de la FIGURA 14 que muestra la brida del lado izquierdo en su ubicación inicial; y

La FIGURA 15B es una vista en perspectiva ampliada del buje de la FIGURA 14 que muestra la brida del lado izquierdo movida hacia fuera para tensar los radios de la rueda.

Descripción detallada

De conformidad con un primer modo de realización de la presente invención, en la FIGURA 1, se ilustra una rueda frontal de bicicleta 10 de fibra de carbono realizada de conformidad con la presente invención. Deberá entenderse que las ruedas frontal y posterior que se divulgan en este documento comparten el mismo diseño fundamental, una estructura unida realizada a partir de componentes de fibra de carbono con una forma simple. Sin embargo, se van a explicar algunas diferencias con respecto a la necesidad de que la rueda posterior soporte el par de fuerzas generadas por el pedaleo.

Volviendo a las FIGURAS 1-3, se observará que la rueda de bicicleta 10 se forma a partir de una pluralidad de piezas independientes incluyendo una llanta 12, unas paredes laterales 14 y 16 del lado derecho y del lado izquierdo, unos radios 18, unas bridas 20 a las que están unidos los extremos interiores de los radios, y un túnel central 22. Cada una de estas piezas independientes está formada a partir de piezas cortadas de una tela de fibra de carbono. En algunos casos también se usan piezas de cinta unidireccional de fibra de carbono, rigiéndose la elección por la forma de la pieza y para evitar malgastar el caro material de fibra de carbono. Por ejemplo, se pueden cortar los radios de una cinta unidireccional de fibra de carbono, aunque debe entenderse que los radios pueden cortarse como alternativa de una tela de fibra de carbono tejida. En algunos casos, las piezas pueden realizarse a partir de una combinación de tela y de cinta unidireccional, encontrándose la selección de materiales apropiados dentro del marco de pericia del experto en la materia en cuanto a la formación de piezas de fibra de carbono y, por tanto, conocedor de la gran resistencia a la de tensión de la fibra de carbono.

Volviendo a la FIGURA 6, se divulga un método para formar las paredes laterales de manera que comprenda secciones arqueadas reunidas de tela de fibra de carbono. Para reforzar la rueda, las secciones arqueadas se cortan de la tela de fibra de carbono de manera que un número máximo de fibras de carbono discurren totalmente en la dirección de extremo a extremo. Tangencial al centro de cada arco, estas fibras forman tendones que bloquean cada sección arqueada contra el flexionado desde una forma arqueada hacia una forma rectangular cuando está en uso. En consecuencia, tal colocación de las fibras de carbono aumenta la capacidad de soportar cargas de la rueda.

Como se muestra en la FIGURA 6, seis secciones arqueadas 24 de tela de fibra de carbono se reúnen y conectan en una relación de solapamiento para formar una pared lateral circular 16. Cada una de las secciones 24 solapa las secciones adyacentes para proporcionar una gran zona de unión 26 para la colocación de epóxido u otro material de unión adecuado. Se ha descubierto que solapando cada sección aproximadamente (una pulgada) 2,54 cm se crea una fuerte unión entre las secciones y también se proporciona una fuerte zona de montaje para los radios 18.

En un modo preferente, las secciones reunidas y conectadas se curan en una herramienta convencional que proporciona la compresión y la presión mecánica a partir de un caucho térmicamente expandible y un vacío. Se ha descubierto que formando una pared lateral a partir de dos capas de las secciones 24 proporciona una fuerte y duradera pared lateral. Preferentemente, la segunda capa de las secciones está situada, aproximadamente a 30 grados, desde la primera sección de manera que las juntas superpuestas no estén dispuestas una encima de la otra para evitar secciones excesivamente engrosadas sobre la pared lateral. También se ha descubierto que la segunda capa de las secciones arqueadas no necesita solapar una cantidad tan grande como las secciones de la primera capa, como se ha descrito antes. Las juntas de solapamiento 26 proporcionan fuertes puntos de montaje para los extremos exteriores de los radios 18.

Tras unir y curar las paredes laterales, sus bordes se recortan y lijan antes de fijarse a la llanta 12. Se entenderá que al contrario de lo que se encuentra en otras ruedas de carbono compuestas, las paredes laterales de la presente invención son estructuras tensadas, que soportan cargas. Esto tiene como resultado una estructura más eficiente, de mayor rendimiento, al reducir los picos de los esfuerzos donde los radios se conectan a las paredes laterales. En

algunos modos de realización, las paredes laterales pueden tener una superficie exclusiva de frenado con un indicador de desgaste tal como una cubierta en un punto. Cuando se desgasta, se puede aplicar una nueva superficie de frenado.

5 Volviendo a la FIGURA 7, se forma una llanta 12 a partir de una disposición de piezas de tela de fibra de carbono tejida y cinta unidireccional que, en un modo de realización preferente, rodean un núcleo de madera 28. El núcleo de madera 28 no es un elemento estructural, sino que actúa como separador dado que la madera tiene una densidad menor que la fibra de carbono y por lo tanto permite que la rueda pueda hacerse más ligera.

10 La llanta se forma colocando las piezas dispuestas en un molde de acero y luego curándolas de la manera convencional bajo calor y presión. De nuevo, las llantas formadas se acaban recortando con sierras y lijas abrasivas. La superficie exterior de la llanta se conforma con la forma de un canal 30 adaptado para recibir un neumático convencional de caucho. Se proporciona una abertura 32 (FIGURA 4) para recibir una válvula de aire dirigida hacia dentro, a través de la cual se hincha el neumático, que discurre desde el neumático a través de la llanta.

15 Las bridas 20 (FIGURA 3) pueden formarse usando rectángulos y discos de tela de fibra de carbono tejida que se ensamblan y unen mediante una envoltura de cinta unidireccional de manera que las fibras de carbono estén orientadas de modo que muchas estén dispuestas en una dirección radial para soportar la conexión de alta tensión de los radios de la presente invención. De nuevo, los rectángulos, discos, y cinta dispuestos, se curan en unas herramientas convencionales y luego se recortan con lijas abrasivas para retirar las aristas de los bordes.

20 Preferentemente se forman los radios 18 a partir de una cinta de fibra de carbono unidireccional de múltiples capas intercaladas, en la que las fibras discurren longitudinalmente para soportar las elevadas cargas tensionales desde la brida de buje 20 hasta las paredes laterales 16. Esta construcción aumenta la resistencia a la tensión del radio para proporcionar una rigidez y un rendimiento mejorados. La planicidad de los radios reduce el rozamiento a niveles atípicos en ruedas con radios. Los radios se curan sometiendo a una alta presión mecánica y de caucho expandido y luego se cortan en formas precisas como se ilustra en los dibujos. Los extremos ensanchados de los radios 18 proporcionan una gran superficie de unión.

25 Volviendo, además, a las FIGURAS 4 y 5, el ensamblado de las piezas de la rueda se efectúa a través de una serie de procedimientos de unión empleando herramientas convencionales para garantizar la alineación, y a una temperatura y presión elevadas. La primera unión consiste en unir seis radios 18 a cada pared lateral 14 y 16 en las ubicaciones 26 donde las secciones arqueadas 24 de las paredes laterales se solapan. Como se ha explicado anteriormente, los radios 18 están montados en las juntas de solapamiento 26 para que puedan soportar mejor las elevadas cargas tensionales de los radios que se imparten a los radios, tal y como se describe a continuación. Como se muestra en la FIGURA 5, los extremos exteriores de los radios 18 se extienden a través de ranuras 34 y están unidos al interior de la pared lateral utilizando un adhesivo convencional 36 tal como un epóxido. Como se observa mejor en la vista de sección transversal de la FIGURA 14 con respecto a los radios de la rueda posterior derecha, ambas paredes laterales 14 y 16 incluyen un cambio de perfil circunferencial 15 en la ubicación de las ranuras 34 de inserción de los radios. Este cambio de perfil permite dirigir ranuras 34 hacia la brida lateral 20 opuesta, a la vez que minimiza la interrupción con la superficie de la pared lateral mejorando así tanto la resistencia como la aerodinámica de la pared lateral acabada. Como se aprecia mejor en la FIGURA 4, los extremos internos de los radios 18 están conformados de manera que sus bordes inferiores lindan entre sí para definir una abertura circular 37 cuando están todos montados en su sitio sobre la superficie exterior de la pared lateral 16.

40 Una vez que los radios están unidos a las paredes laterales, las dos paredes laterales 14 y 16 con radios 18 sujetos están unidas a las superficies laterales 38 de la llanta 12 y las uniones se curan de una manera convencional. Los extremos interiores de los radios 18 se unen entonces a las superficies exteriores de las bridas 20 y se curan. Se debe entender que las bridas 20 pueden formarse con cortas secciones 39 de montaje de radios que se extienden hacia fuera a partir de los mismos, habiéndose retirado el material entre estas secciones para reducir peso. Véanse las FIGURAS 1 y 3.

45 Las bridas 20 también incluyen porciones tubulares 21 que se extienden hacia dentro y que están dimensionadas para recibir un túnel central 22. Cuando el túnel 22 se inserta a través de las bridas 20, las bridas vienen a descansar en una primera ubicación. Como se explicará con más detalle a continuación, con referencia a las FIGURAS 15A y B, se añade tensión a los radios 18 alejando las bridas 20 lateralmente una corta distancia. Este procedimiento resulta en radios tensados equitativamente, eliminando la necesidad de recortar y reduciendo el tiempo de trabajo y los costes de la rueda. Este procedimiento también permite que la rueda se personalice fácilmente para distintos tipos de ciclistas sin tener que invertir en nuevas herramientas puesto que la geometría, disposición y nivel de tensión del radio pueden variarse fácilmente. En la práctica, se ha descubierto que esta distancia lateral no precisa ser superior a 6,35 mm (un cuarto de pulgada) o menos, limitando los movimientos adicionales hacia fuera por la resistencia a la extensión longitudinal de las fibras de carbono de los radios 18 extendidas longitudinalmente. Después de que los radios se hayan movido lateralmente hacia fuera, se sujetan en su sitio mediante una plantilla convencional y se unen al túnel 22 para mantener la tensión inducida en los radios.

60 Se debe entender que el método descrito para formar una rueda de una bicicleta utiliza 100 % de tela y cinta de fibra de

carbono para formar todas las piezas estructurales, y que la rueda se ensambla a partir de secciones planas de este material únicamente curando y uniendo las piezas entre sí y sin recurrir al moldeado de ningún elemento hueco. La rueda resultante es ambas cosas, menos cara de fabricar que las ruedas conocidas de fibra de carbono y también da como resultado una rueda muy fuerte y duradera debido a la adición del esfuerzo inducido.

Volviendo ahora a las FIGURAS 8-10, se divulga una rueda posterior de bicicleta 40 que comprende un lateral del lado izquierdo como se observa mejor en la FIGURA 9 que tiene una configuración similar a la pared lateral de la rueda frontal y a la configuración del radio explicado anteriormente con respecto a las FIGURAS 1-7. Como se observa mejor en las FIGURAS 8 y 10, el lado derecho de la rueda posterior emplea una forma diferente de radio con forma de espoleta 42 (véase también la FIGURA 13), cuyos extremos interiores 48 están unidos entre sí y a la brida del lado derecho 44 de la rueda posterior.

Debe entenderse que, salvo por las diferencias en la configuración del buje posterior y de los radios del lado derecho, el método de fabricación de la rueda posterior 40 es básicamente el mismo que para la rueda frontal 10, como se ha descrito anteriormente.

Como se aprecia mejor en la FIGURA 13, los radios con forma de espoleta 42 incluyen una porción exterior plana 46 que se extienden a través de una ranura 34 en la pared lateral 16 del lado izquierdo y está unida al interior de la pared lateral de la manera explicada anteriormente con respecto a la rueda frontal de la FIGURA 5. Los extremos interiores divergentes 48 de los radios con forma de espoleta 42 se superponen entre sí, como se observa mejor en la FIGURA 13 y están unidos para definir una abertura hexagonal 50. La base ensanchada de los radios les permite soportar mejor las cargas de cizalla resultantes del par del buje traccionado. El extremo ensanchado también puede formarse con hebras orientadas en ángulo a la longitud del radio para reforzar aún más la conexión de buje/radio.

Con referencia a las FIGURAS 11 y 12, las piezas del buje de la rueda posterior se muestran incluyendo una brida del lado izquierdo 52 y una brida del lado derecho 44 que se muestran formadas para incluir un túnel 56 que se extiende hacia dentro, sobre el que se monta la brida del lado izquierdo 52, como se explica a continuación. Montados dentro de la abertura exterior central de la brida 44 hay encajados 58 que tienen una superficie exterior hexagonal y un tubo que se extiende hacia fuera 60 que está adaptado para recibir un buje libre convencional. Los radios posteriores 42 del lado derecho de tracción están conformados para acomodar el elevado par de fuerzas transmitidas al lado derecho de la rueda posterior 40 como resultado de las fuerzas de pedaleo transmitidas a través de la cadena que conecta los piñones delanteros y traseros de la bicicleta sobre los que se montan las ruedas. Los radios bifurcados están diseñados para soportar el elevado par de fuerzas de transferencia e incluir amplias superficies de unión 46 y 48 que están orientadas para acomodar mejor dichas fuerzas. Como se ha mencionado antes, la abertura hexagonal 50, formada por la reunión de los radios solapados 42, encaja sobre el borde hexagonal exterior de encajado 58 para formar una conexión mecánica, por tanto, acomodando además la transferencia del par del buje a través de los radios a la rueda exterior.

Como se aprecia mejor en la FIGURA 13, el patrón que siguen los radios en los extremos interiores 48 de los radios donde están unidos entre sí se conforma en dos capas, abarcando cada radio de una única capa, 120 grados, de manera que tres radios comprendan una capa circular completa. La segunda capa de tres radios está desfasada a 60 grados de la primera y está unida encima de la primera capa. El ensamblado de las dos capas es posible debido a la planicidad y anchura de los radios y le otorga gran resistencia al ensamblado final.

De nuevo, las ruedas frontal y posterior comparten el mismo diseño fundamental de una estructura unida realizada a partir de componentes planos de fibra de carbono con una forma sencilla. En el caso de cada componente, se cortan piezas de un tejido de fibra de carbono previamente impregnado o cinta unidireccional de fibra de carbono para hacer las formas del patrón. Estas piezas de tejido y cinta se disponen en herramientas convencionales siguiendo un orden, una dirección y unas capas precisas, y luego se curan al vacío y a presión a altas temperaturas. Los componentes curados se recortan entonces para darles forma, y se ensamblan las piezas recortadas, unidas entre sí con adhesivos, y luego se curan por calor. Para terminar, como se explica a continuación, se introduce una alta tensión en la estructura final.

Volviendo ahora a las FIGURAS 14, 15A, y 15B, una vista seccional de la rueda posterior 40 y su ensamblado del buje central con las bridas de rueda 44 y 52 montadas sobre el mismo.

Como se aprecia mejor en la FIGURA 15A, después de ensamblar todas las piezas de la rueda, la brida del lado izquierdo 52 se desliza sobre el extremo del túnel 56 que, como se ha mencionado anteriormente, está formado como parte de la brida del lado derecho 44.

Con referencia adicional a la FIGURA 15B y al modo explicado anteriormente con respecto a la rueda frontal, se añade tensión a los radios y a la rueda alejando la brida del lado derecho 44 y la brida del lado izquierdo 52 lateralmente y luego uniendo la brida del lado izquierdo 52 al túnel 56 para mantener la tensión en los radios y la rueda. La FIGURA 15B muestra la posición original de la brida 52 en trazos discontinuos, y la flecha 62 ilustra la dirección en la que la brida 52 se mueve con respecto a la brida 44. Se debe entender que la distancia del movimiento mostrada en la FIGURA 15B es meramente ilustrativa y, en la actualidad, un movimiento relativamente pequeño es necesario para

añadir una alta tensión a los radios y a la estructura de la rueda.

- 5 Como paso final, todos los radios están atados con un hilo de alta resistencia para evitar fallos en cuanto a desprendimientos de la unión y aumentar la durabilidad y seguridad. La atadura 45 se produce alrededor de cada radio para unir al buje los radios delanteros y posteriores izquierdos. Para los radios posteriores derechos las ataduras atan los radios entre sí a medida que se cruzan en su recorrido hasta la pared lateral. En todos los casos, las ataduras evitan fallos en la unión entre el buje y los radios en caso de que el radio tienda a pelarse en un accidente.

REIVINDICACIONES

1. Una rueda de bicicleta de fibra de carbono (10, 40) que comprende:

5 una llanta (12) que tiene un canal central y un primer y un segundo lado;
una primera y una segunda pared lateral (14, 16) unidas a dichos primer y segundo lado de dicha llanta; una pluralidad de radios planos (18, 42) unidos a cada una de dichas paredes laterales y extendiéndose hacia dentro hacia las primeras y segundas bridas (20, 44, 52), estando dichas bridas (20, 44, 52) separadas lateralmente la una de la otra;
10 teniendo dichas primera y segunda bridas (20, 44, 52) al menos una porción que se extiende radialmente hacia fuera, dichos radios (18, 42) unidos a dicha al menos una porción, caracterizada por que dichas primera y segunda pared lateral (14, 16) están formadas a partir de segmentos arqueados (24) de tela de fibra de carbono tejida;
15 solapándose dichos segmentos arqueados (24) parcialmente el uno al otro para formar una pared lateral circular (14, 16).

2. La rueda de bicicleta (10, 40) de la Reivindicación 1, en la que dichas paredes laterales (14, 16) son capas formadas por segmentos arqueados (24) de tela de fibra de carbono tejida, estando dichas capas circunferencialmente desfasadas la una con respecto a la otra.

3. La rueda de bicicleta de la Reivindicación 1, en la que al menos una de dichas bridas (20, 44, 52) está montada de manera lateralmente amovible con respecto a la otra de manera que el movimiento lateral hacia fuera de dichas bridas tense dichos radios.

4. La rueda de bicicleta (10, 40) de la Reivindicación 1, en la que dichos radios (18, 42) están unidos a dichas paredes laterales (14, 16) en puntos en los que al menos dos de dichos segmentos arqueados de dicha pared lateral (14, 16) se solapan entre sí.

5. La rueda de bicicleta (10, 40) de la Reivindicación 1, en la que dicha pared lateral (14, 16) está formada con al menos una capa de segmentos arqueados (24) solapados y unos radios (18, 42) están unidos a la misma en dichas zonas de solapamiento (26).

6. La rueda de bicicleta (10, 40) de la Reivindicación 1, en la que dichas primera y segunda pared lateral (14, 16) incluyen un cambio de perfil circunferencial, extendiéndose dichos radios planos (18, 42) hacia dentro hacia dichas bridas, (20, 44, 52) a través de ranuras en dichas paredes laterales (14, 16), estando dichas ranuras situadas en dicho cambio de perfil circunferencial.

7. Una rueda de bicicleta de fibra de carbono (40) de la Reivindicación 1 para la parte posterior de una bicicleta, en la que la llanta (12) es circular, en la que un primer conjunto de radios (18) está unido al menos a una de dichas paredes laterales (14, 16) y se extiende hacia dentro para sujetarse a la primera brida (52), en la que un segundo conjunto de radios (42) está unido al menos a una de dichas paredes laterales (14, 16) y se extiende hacia dentro para sujetarse a la segunda brida (44), difiriendo la forma de dicha primera brida (52) y primeros radios (18) de la forma de dicha segunda brida (44) y segundos radios (42).

8. La rueda de bicicleta (40) posterior de la Reivindicación 7, en la que dicho segundo conjunto de radios (42) está bifurcado a lo largo de su longitud adyacente al extremo de la brida de dichos radios (42).

9. La rueda de bicicleta (40) posterior de la Reivindicación 8, en la que los extremos bifurcados de dicho segundo conjunto de radios (42) se superponen el uno al otro y están unidos entre sí.

10. Un método para realizar una rueda de bicicleta (10, 40) que comprende los pasos de:

disponer formas patrón para formar las piezas de la rueda de bicicleta incluyendo una llanta (12), un par de paredes laterales (14, 16), un par de bridas (20, 44, 52), y una pluralidad de radios (18);
55 curar dicha disposición de piezas de rueda de bicicleta;
unir dichas piezas curadas entre sí con un adhesivo para formar una rueda (10, 40) y curar dichas piezas unidas; y reunir dichas bridas (20, 44, 52) en una relación espaciada lateralmente;
caracterizado por que el método además comprende los pasos de:

seleccionar una pieza de tela de fibra de carbono tejida;
60 cortar dichas formas patrón de dicha tela; alejar dichas bridas (20, 52) lateralmente para crear tensión en dichos radios (18) y unir dichas bridas (20, 44, 52) para mantener dicha tensión en dichos radios (18).

11. El método de la Reivindicación 10, en el que el paso de reunir dichas bridas (20, 44, 52) en una relación espaciada lateralmente incluye el paso de montar dichas bridas (20, 44, 52) en un túnel tubular (22).

12. El método de la Reivindicación 11, en el que el paso de alejar dichas bridas (44, 52) lateralmente y unir las en su sitio, incluye las etapas de formar una de dichas bridas (44) para que incluya un tubo que se extiende lateralmente y montar la segunda de dichas bridas (52) sobre dicho tubo (22); mover dicha segunda brida (52) lateralmente hacia fuera sobre dicho túnel tubular (22), y unir dicha segunda brida (52) en su sitio.

5 13. El método de la Reivindicación 12, en el que el paso de cortar formas patrón a partir de dicha tela de fibra de carbono tejida para formar dicho par de paredes laterales (14, 16) incluye el paso de cortar dichas formas patrón en un arco para que un número máximo de fibras de carbono se extiendan de extremo a extremo de dicha forma patrón arqueada.

10 14. El método de la Reivindicación 12, en el que los pasos de cortar y disponer dichas formas patrón para formar una pared lateral (14, 16) incluyen los pasos de cortar segmentos arqueados (24) y disponer dichos segmentos (24) extremo con extremo de manera que sus extremos (26) se solapen.

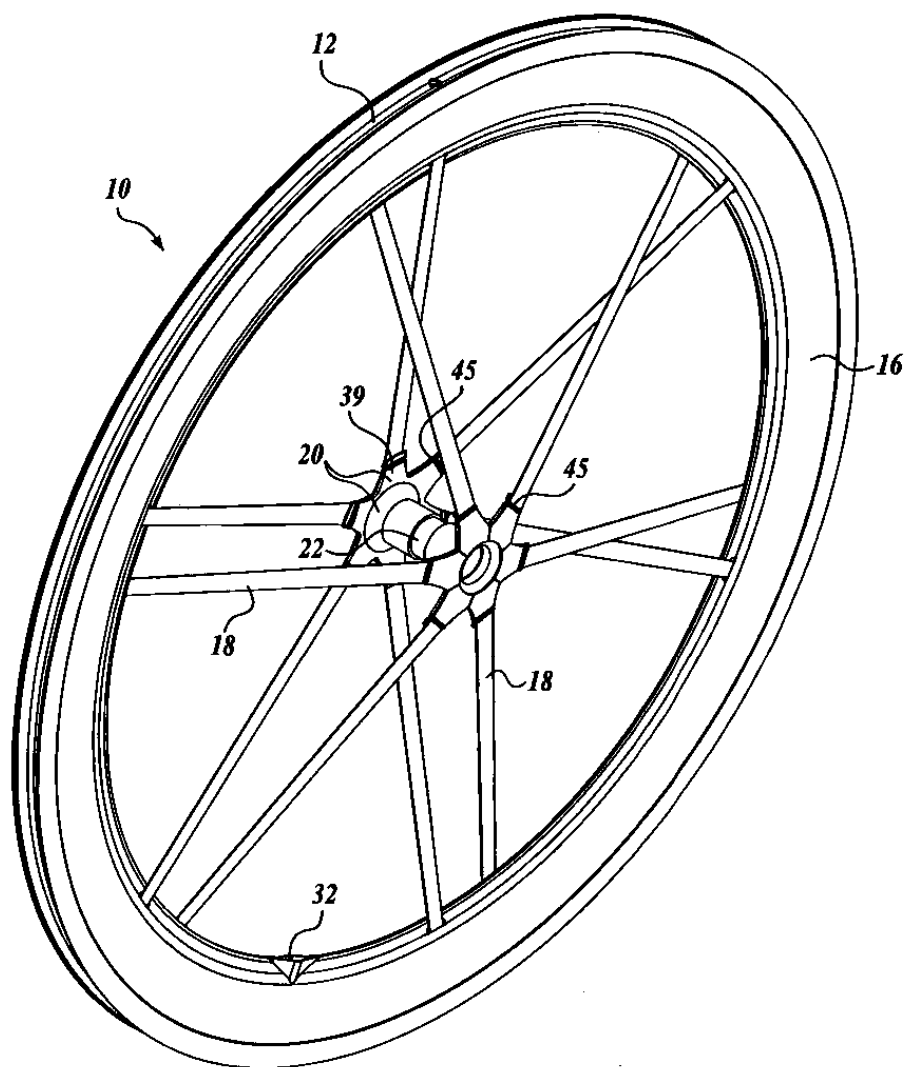


Fig.1.

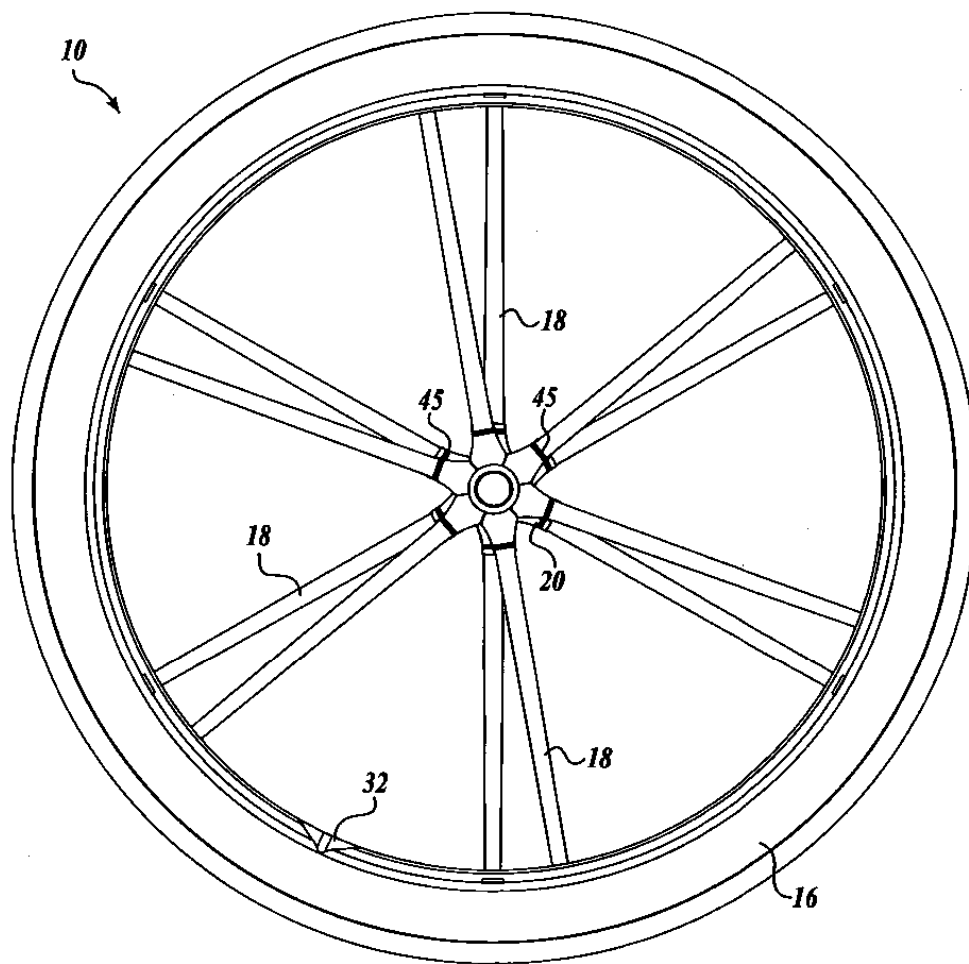


Fig.2.

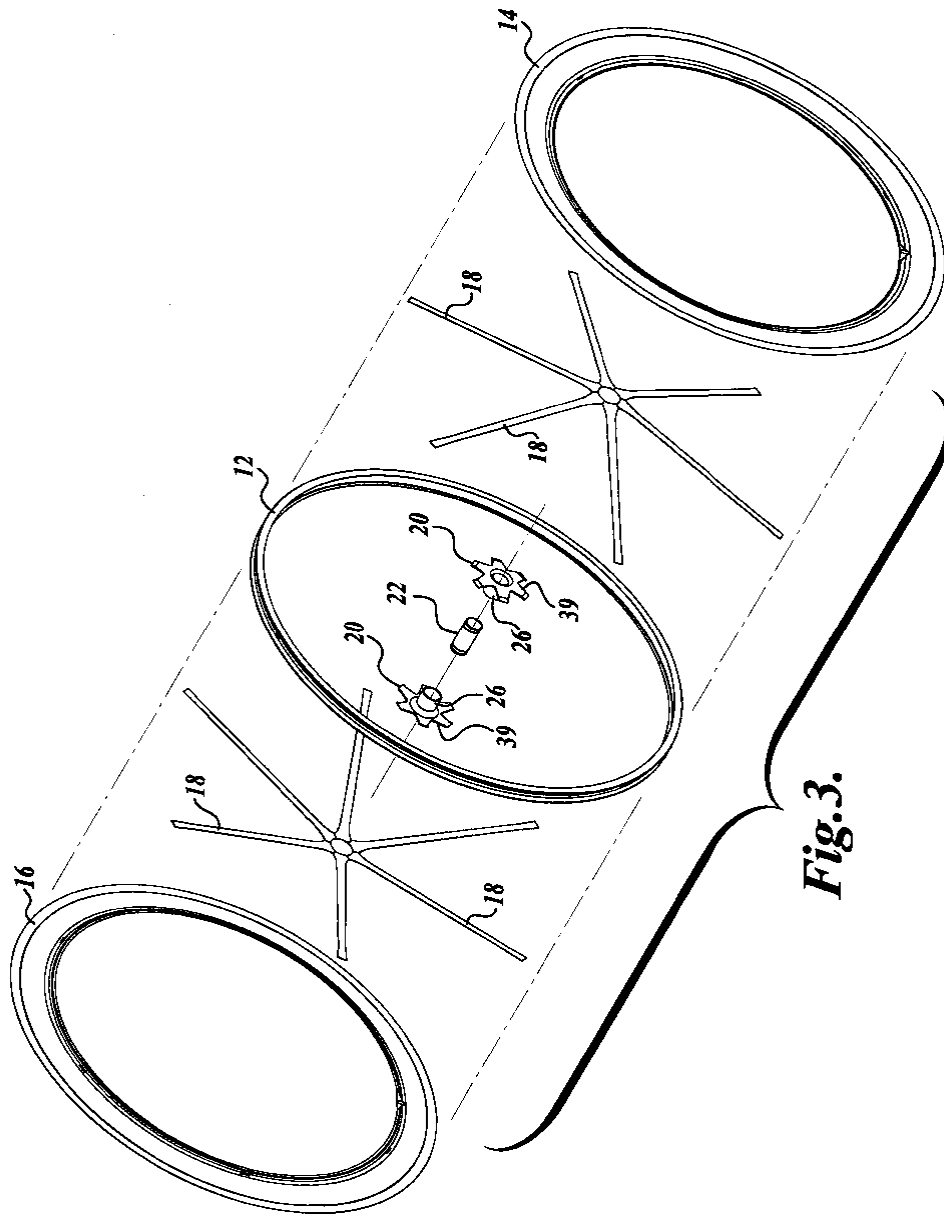


Fig.3.

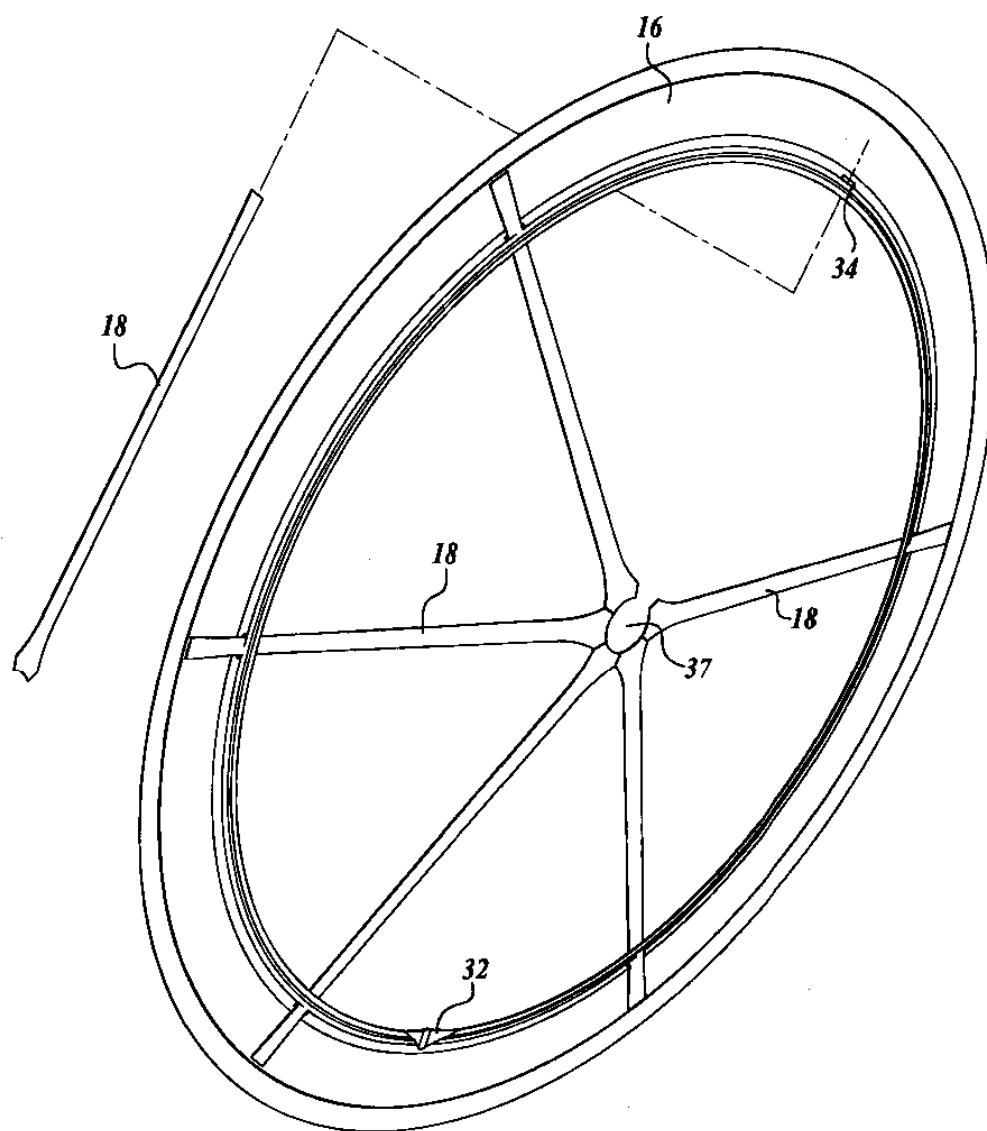


Fig.4.

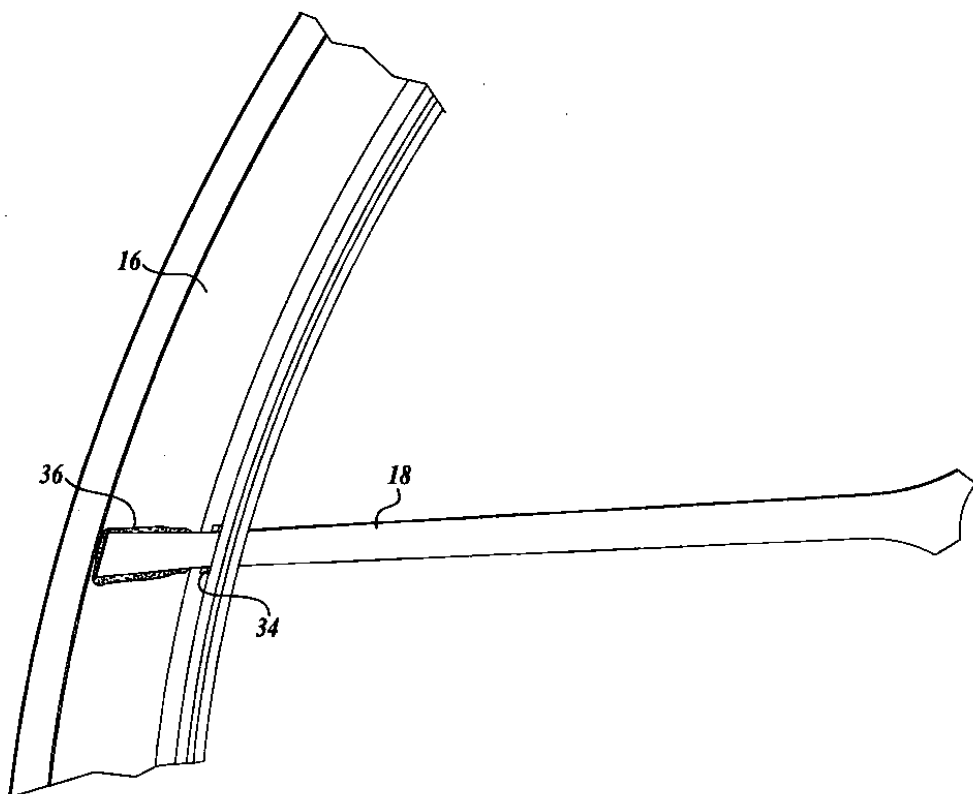


Fig.5.

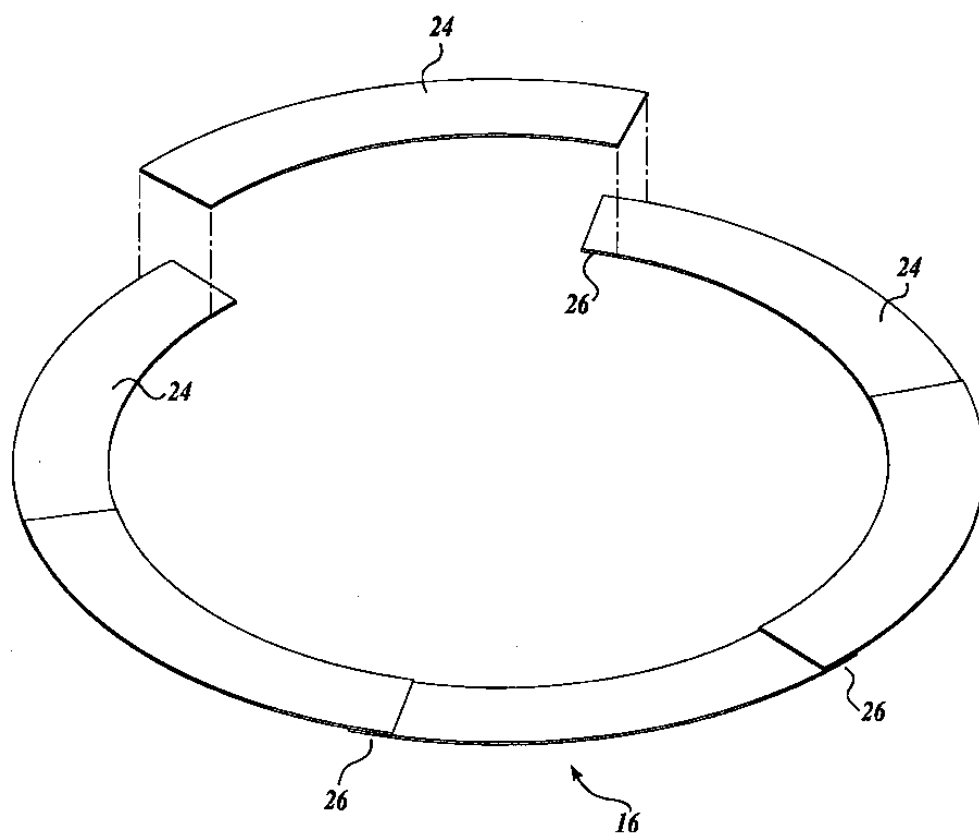


Fig. 6.

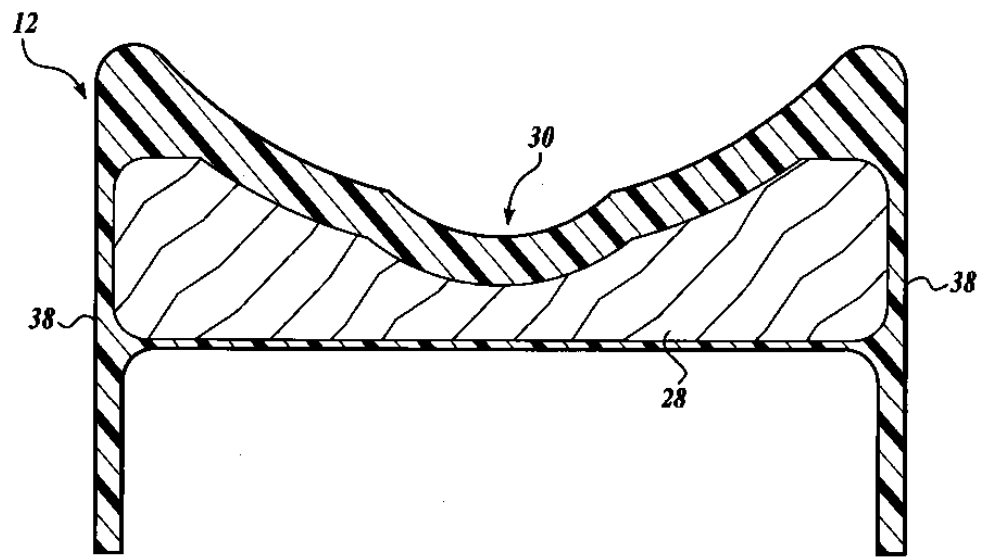


Fig. 7.

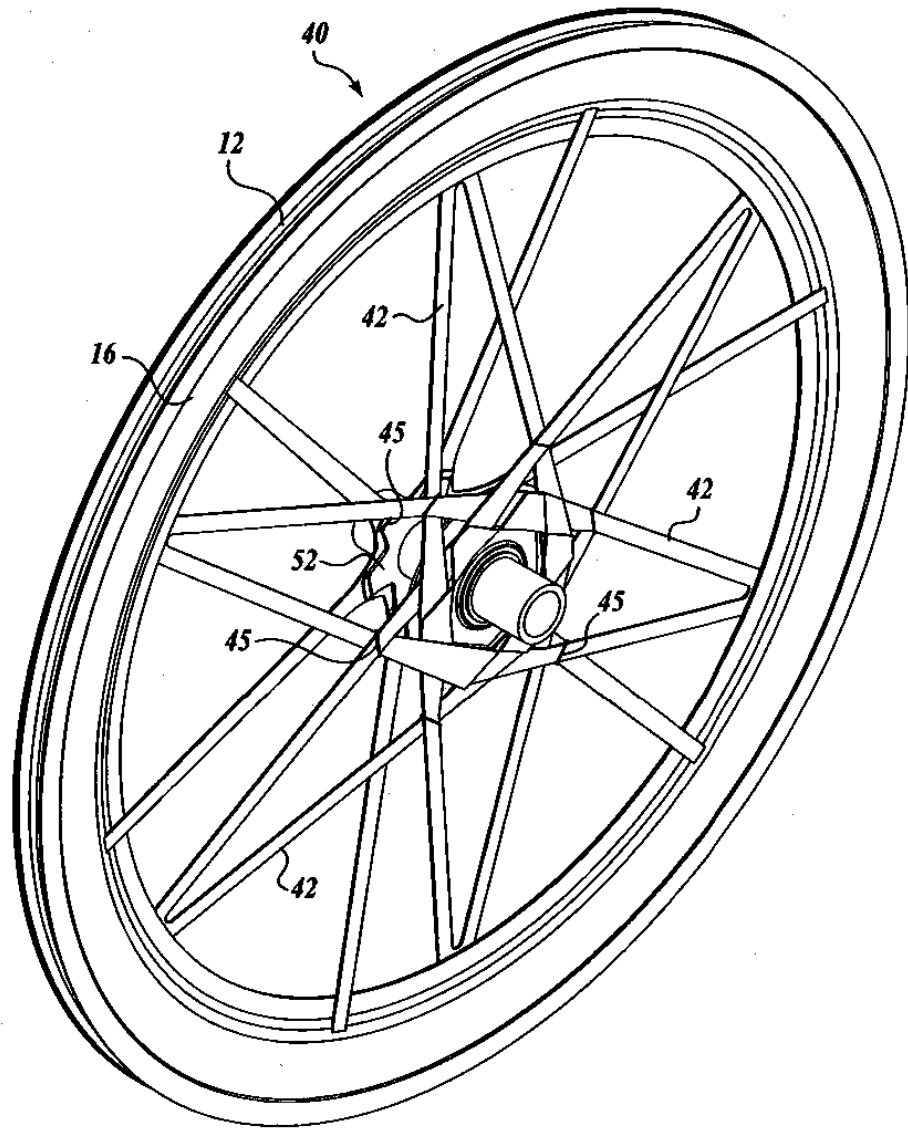


Fig.8.

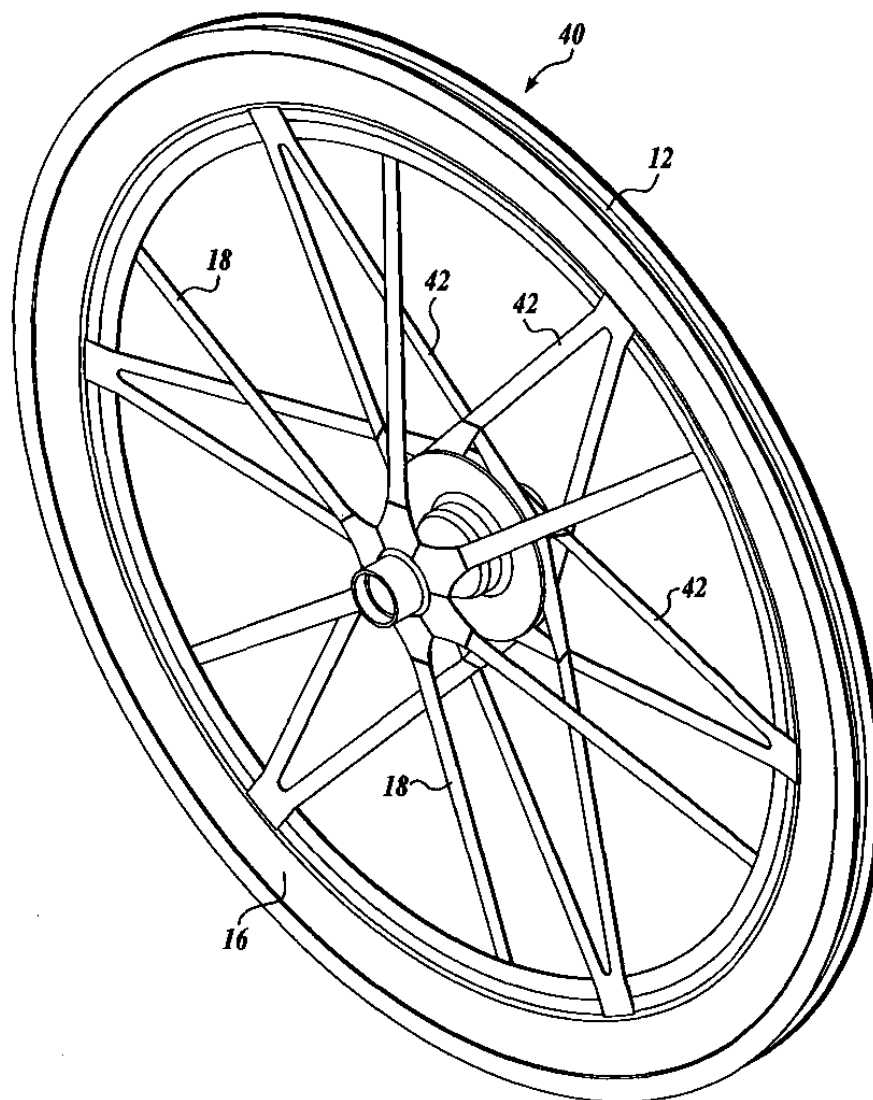


Fig. 9.

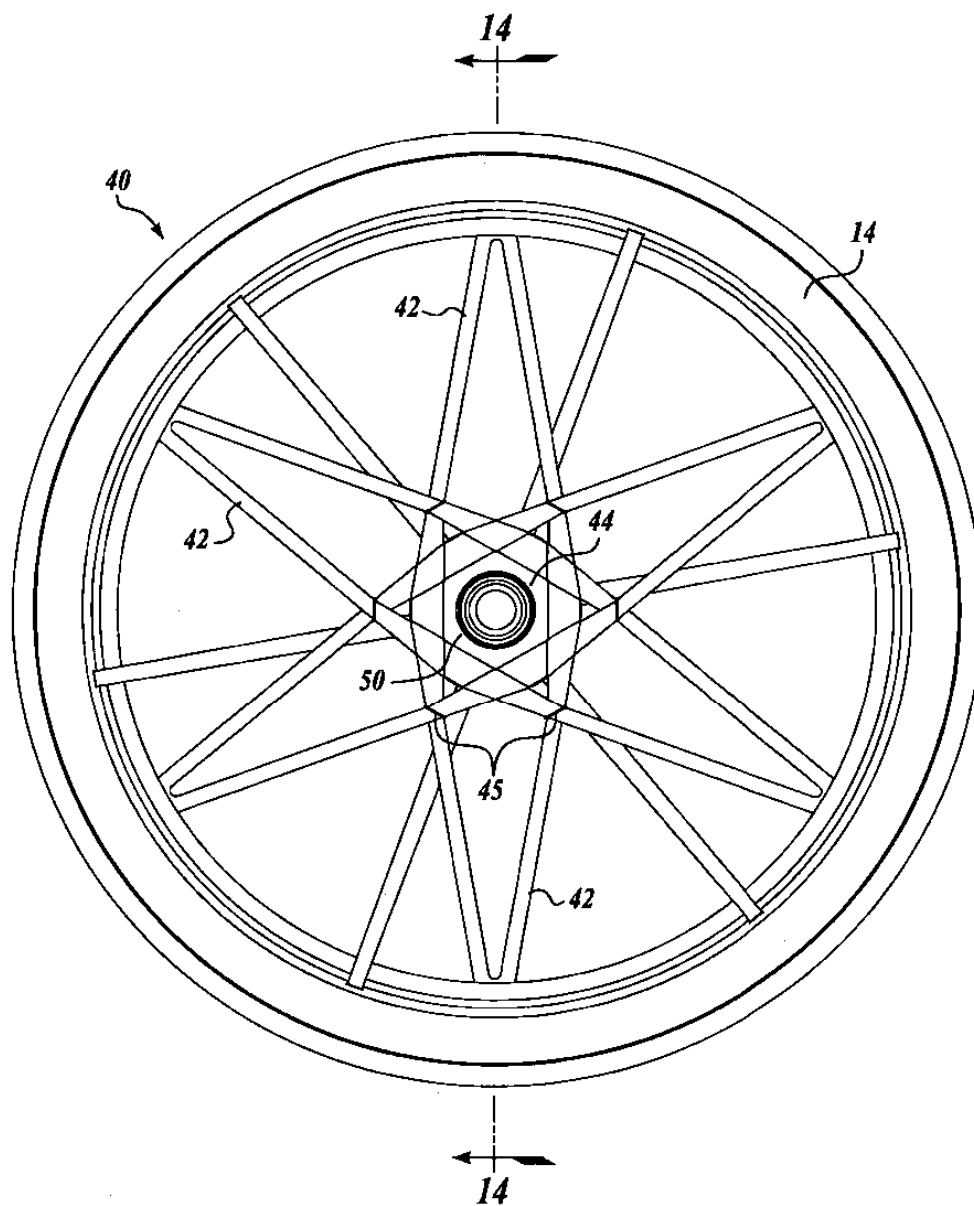
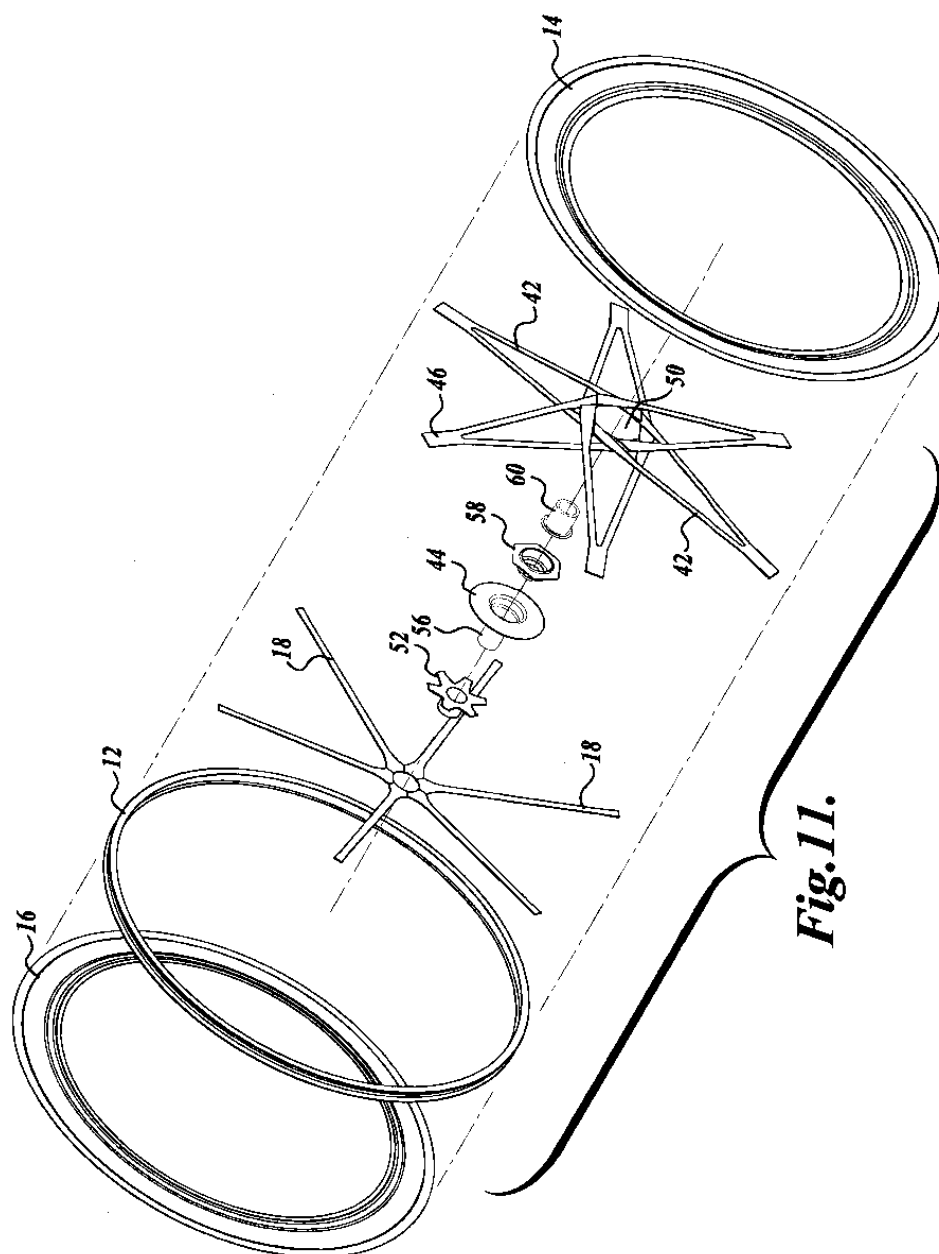


Fig.10.



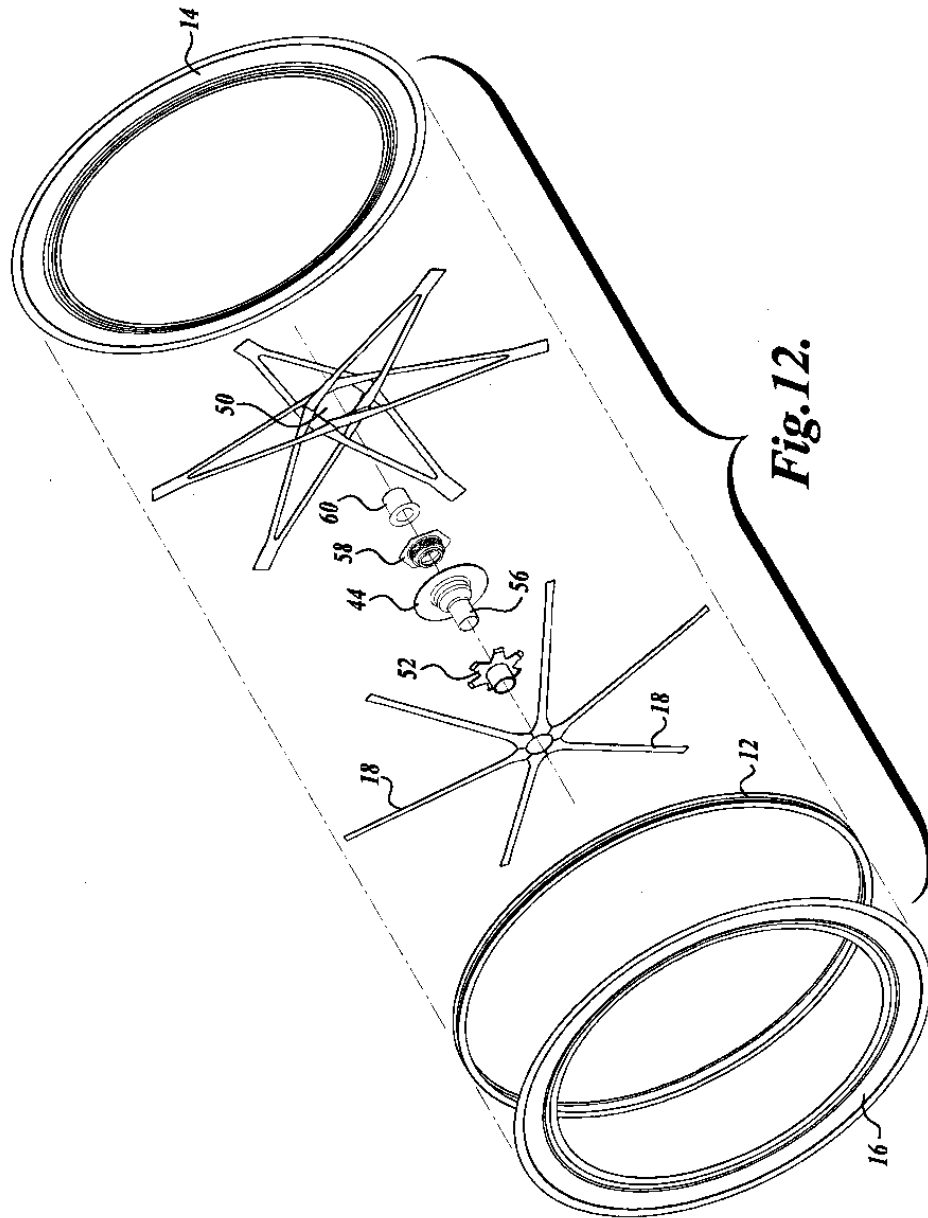


Fig.12.

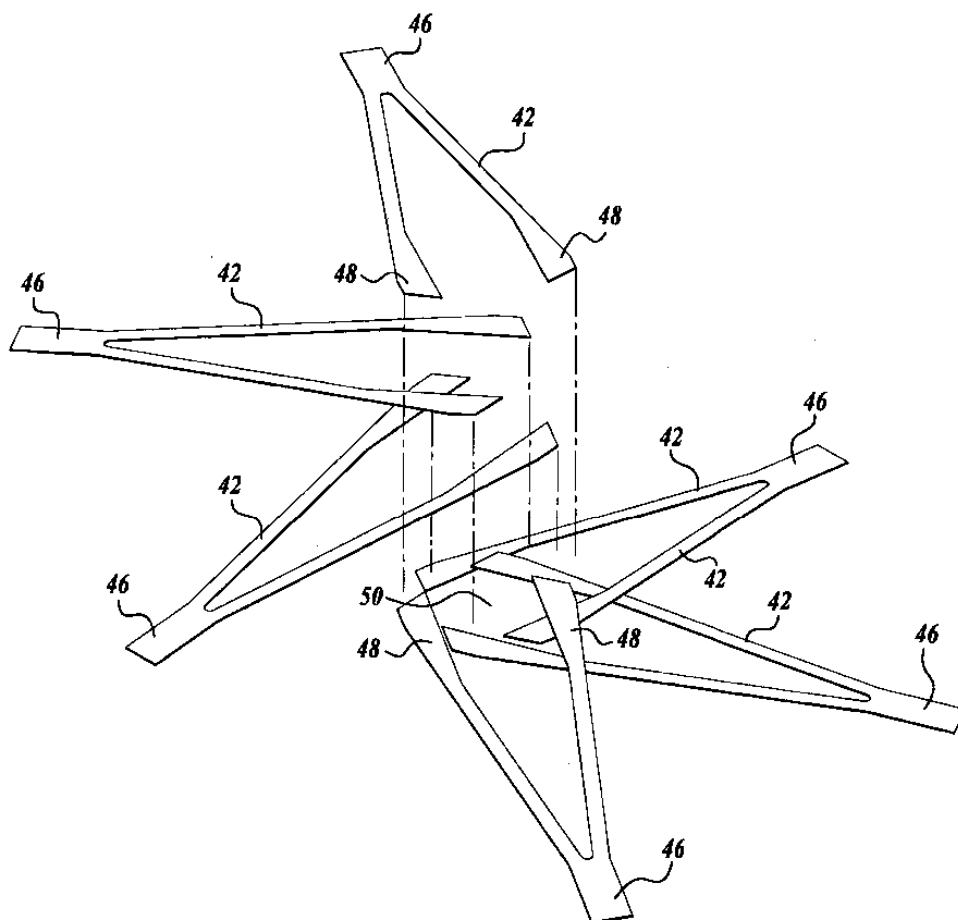
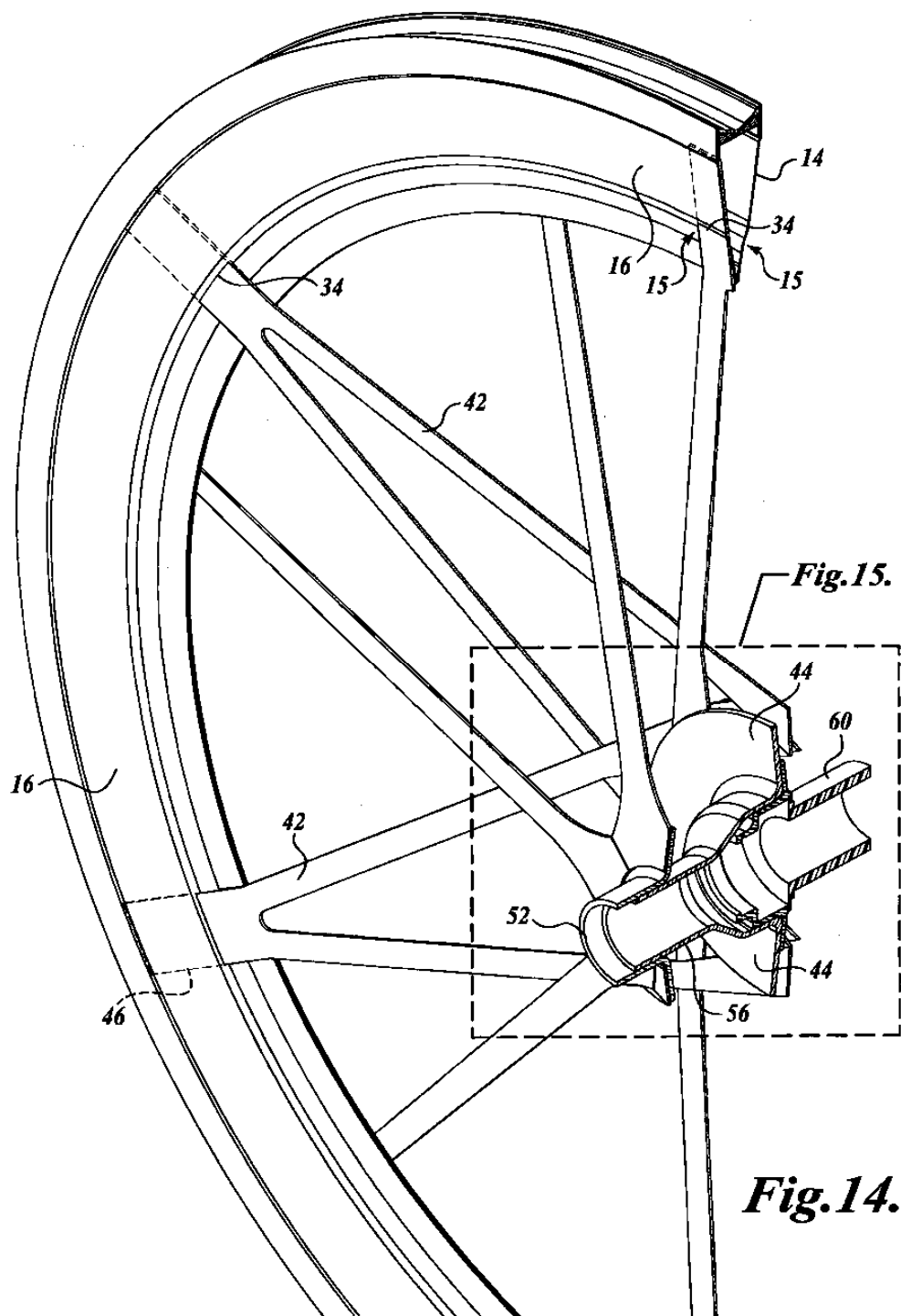


Fig.13.



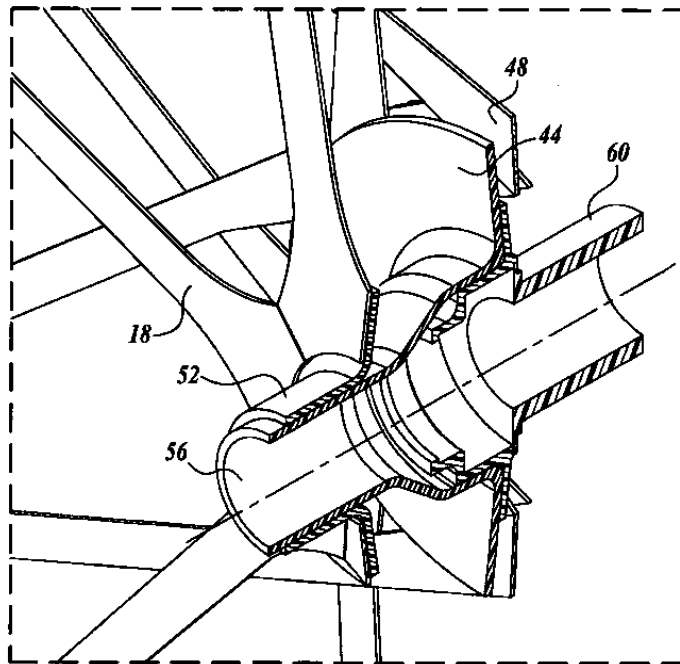


Fig.15A.

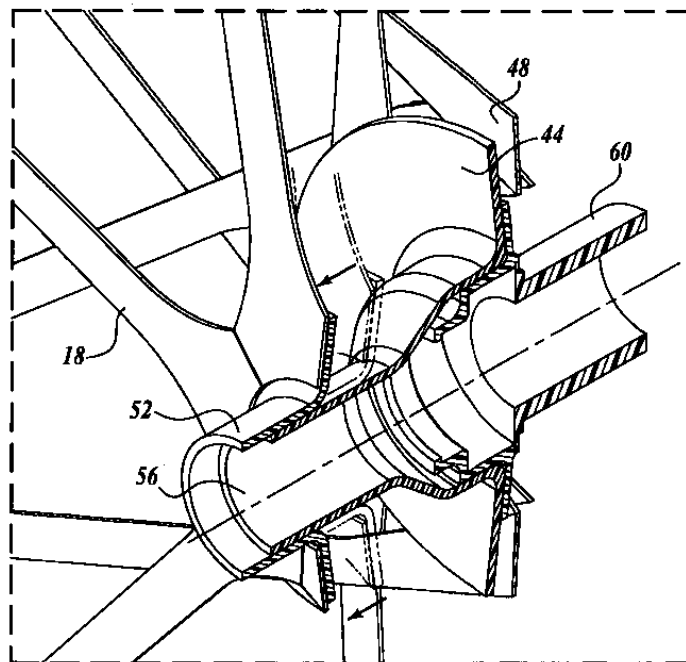


Fig.15B.