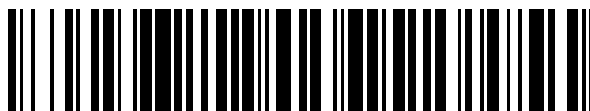


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 520**

51 Int. Cl.:
F16D 55/24 (2006.01)
F16D 69/00 (2006.01)
F16D 55/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09786063 .9**
96 Fecha de presentación: **24.07.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2307752**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.04.2011**

54 Título: **Conjunto transmisor de fuerza**

30 Prioridad:
25.07.2008 US 220515

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.05.2012

73 Titular/es:
Eaton Corporation
Eaton Center, 1111 Superior Avenue
Cleveland, Ohio 44114-2584, US

72 Inventor/es:
SZPAK, Gerald, Matthew

74 Agente/Representante:
Isern Jara, Jorge

ES 2 380 520 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

Conjunto transmisor de fuerza

5 ANTECEDENTES DE LA DESCRIPCIÓN

La presente descripción se refiere en general a un conjunto transmisor de fuerza y en particular a un conjunto de embrague o freno anular con un alojamiento flotante que transmite fuerza para retener el eje contra su giro cuando se emplea como un freno o que transmite el giro cuando se emplea como un embrague.

10 El término conjunto transmisor de fuerza que se emplea en esta memoria, pretende referirse a un conjunto capaz de funcionar tanto como un embrague como un freno. Estos tipos de conjuntos también se refieren de aquí en adelante como un conjunto embrague-freno. Mientras que la presente descripción resulta particularmente adecuada para utilizar como un conjunto de freno y se describirá con mayor detalle con referencia a esa aplicación, deberá ser
15 inmediatamente evidente que es igualmente capaz de funcionar como un embrague, un freno, o simplemente referirse como un conjunto transmisor de fuerza. El término conjunto transmisor de fuerza se utilizará en esta memoria de manera intercambiable con el término conjunto de freno anular.

20 Conjuntos embrague-freno conocidos han estado previamente conectados a un eje para controlar la transmisión de potencia. Estos conjuntos embrague-freno conocidos se han utilizado en asociación con máquinas de fabricación de latas, accionadores de prensas, accionadores de cizallas, así como otras máquinas. Conjuntos embrague-freno conocidos se describen en las patentes americanas 5,046,593; 5,257,684; 5,577,581, y 6,637,568.

25 Cuando las máquinas tienen características de funcionamiento diferentes, la capacidad de transmisión de fuerza de un conjunto embrague-freno debe corresponder con las características de funcionamiento de la máquina con la que se utiliza el conjunto embrague-freno. De este modo, una primera máquina puede requerir la transmisión de fuerzas relativamente grandes para girar un eje y retener el eje contra el giro, pero otra máquina puede requerir fuerzas más pequeñas para girar el eje y retener el eje contra el giro. En consecuencia, el tamaño y el par de estos dispositivos
30 variarán con la aplicación.

Mientras que el conjunto de freno anular de la presente descripción puede utilizarse en cualquier aplicación que requiera una fuerza de frenado, resulta particularmente adecuado en aplicaciones industriales como un freno para cada uno de los motores eléctricos en una grúa excavadora eléctrica o pala en las industrias de la minería y la construcción. En estos tipos de aplicaciones, rotores están continuamente acelerando en una dirección, parando y
35 acelerando en la dirección opuesta. Los rotores están girando hacia delante y hacia atrás con los ejes del motor durante el funcionamiento. Valores de inercia inferiores de componentes de giro significa un tiempo de ciclo más rápido lo que significa una mayor producción.

40 Por ello, existe aún la necesidad de un conjunto de freno que pueda minimizar la inercia y el par máximo en estas y otras aplicaciones.

45 La patente americana 2,698,676 describe un mecanismo de freno que funciona con aire que comprende muelles de compresión que están situados entre la placa de freno maniobrable no giratoria y el cabezal del cilindro de aire comprimido, y en el que el movimiento de separación relativo entre dicha placa de freno y el cilindro está limitado por el pistón que está dispuesto en el cilindro hacia fuera del cabezal de cilindro y está unido de forma funcional a dicha placa de freno y a través de una abertura central en el cabezal del cilindro. Así, el submontaje que consta de la placa de freno no giratoria maniobrable, el cilindro de aire comprimido, los muelles de compresión interpuestos entre ellos, y el pistón dispuesto hacia fuera, puede extraerse fácilmente como un paquete con la finalidad de renovar las superficies del freno de fricción, sin liberar o perder las presiones elásticas inicialmente establecidas en los muelles
50 de compresión.

El documento WO 2007/094073 describe un dispositivo de freno a modo de un dispositivo mecánico para frenar un eje giratorio con relación a un elemento estacionario, siendo el eje giratorio girado por un motor, o más en particular, un dispositivo de freno donde se obtiene una posición de no frenado mediante el suministro de aire comprimido que actúa contra la fuerza de empuje de un muelle de compresión. El dispositivo de freno presenta revestimientos de fricción en ambos lados de un disco de freno fijado a un cubo de freno que está fijado al eje giratorio. El dispositivo de freno tiene la posición de no frenado y frenado. En la posición de no frenado, secciones de presión de un par de placas de presión están casi uniformemente separados de los revestimientos de fricción. En la posición frenada, las secciones de presión del par de placas de presión están presionadas casi uniformemente contra los revestimientos de fricción.
60

La patente EP 356.793 describe un disco de freno o unidad de embrague que comprende un disco rotor que tiene un elemento de reacción fijado en cada lado del disco rotor con los elementos de reacción fijados en una relación axialmente separados por medios de conexión que se extienden axialmente en posición radialmente hacia fuera desde el disco del rotor. Un par de elementos de reacción móviles posicionados entre cada lado de dicho disco de rotor y uno de los segundos elementos de reacción fijados con los elementos de reacción anulares relativamente
65

movibles conectados entre sí una distancia axial fijada al conectar medios que se extienden axialmente y están posicionados radialmente hacia fuera desde el disco del rotor. Medios elásticos están posicionados entre dicho primer elemento de reacción axialmente movable y un elemento de reacción relativamente fijado para empujar el elemento de reacción movable con un acoplamiento de fricción con el disco. El elemento de reacción fijado y un elemento de reacción movable que forman una cámara presurizada anular que cuando está presurizada provoca que los elementos de reacción móviles se alejen axialmente de los discos de rotor para comprimir los medios elásticos y desacoplar los elementos de reacción móviles axial anulares de los discos.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un aparato para transmitir fuerza a un eje como se ha expuesto en la reivindicación 1. Realizaciones adicionales se describen en las reivindicaciones dependientes.

BREVE RESUMEN DE LA DESCRIPCIÓN

La presente descripción se refiere a un conjunto transmisor de fuerza que minimiza la inercia y maximiza el par: El material de fricción está en contacto sensiblemente con toda la superficie de trabajo de un rotor con el fin de optimizar la relación de par a inercia. El material de fricción puede montarse sobre placas de presión que agarran en el rotor, o de forma alternativa montarse sobre el propio rotor. El conjunto transmisor de fuerza incluye un alojamiento axialmente movable unido a una pestaña de montaje estacionaria. Una abertura central a través de la pestaña de montaje y el alojamiento recibe un eje accionado. El alojamiento contiene placas de presión anulares frontal y posterior con superficies de fricción dispuestas en cada lado del rotor. El alojamiento incluye además un pistón anular que se mueve de manera fluida en una primera dirección con relación a la placa de presión anular frontal para liberar el eje accionado para su giro. El pistón puede moverse además axialmente en una segunda dirección para comprimir las placas de presión anulares frontal y posterior contra el rotor para la acción de frenado.

Una pluralidad de muelles empuja el pistón en la segunda dirección con relación a las placas de presión anulares frontal y posterior para la acción de frenado. Otras realizaciones pueden incluir otros dispositivos de empuje para mover el pistón anular en la segunda dirección tal como un pistón y cilindro neumático o hidráulico.

Las diversas características de novedad que comprenden la presente descripción se resaltan en particular en las reivindicaciones adjuntas y que forman parte de esta descripción. Para una mejor comprensión de la presente descripción, se hace referencia a los dibujos que se acompañan y al objeto de la descripción en el que se muestra y se describe una realización preferida.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las anteriores y otras características de la invención serán más evidentes tras una consideración de la siguiente descripción tomada con relación a los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 1 es una vista elevada en perspectiva de un conjunto de freno anular de acuerdo con la presente descripción;

La figura 2 es una vista en sección del conjunto de freno anular de la figura 1;

La figura 3 es una vista explosionada del conjunto de freno anular de las figuras 1 y 2;

La figura 4 es una vista frontal del conjunto de freno anular;

La figura 5 es una vista en sección parcial del conjunto de freno anular;

La figura 6 es una vista en perspectiva del rotor con el material de fricción dispuesto sobre éste;

La figura 7 es una vista ilustrativa en sección parcial del rotor montado de manera fija sobre el eje de un motor; y

Las figuras 8A-8C ilustran otras realizaciones del rotor.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Un conjunto de freno anular, indicado de forma general con 20, mostrado en la figura 1 es operativo entre una primera condición desacoplada o modo de no frenado y una segunda condición acoplada o modo frenado. Cuando el conjunto de freno anular 20 está en la condición desacoplada, el conjunto de freno 20 libera fuerza de fricción desde un eje conducido. Cuando el conjunto de freno 20 está en la segunda condición acoplada, el conjunto de freno 20 es efectivo para retener el eje contra el giro.

El conjunto de freno anular 20 de acuerdo con la presente invención enfoca diversas limitaciones con los conjuntos de freno de la técnica anterior. En particular, conjuntos de freno de la técnica anterior utilizan cubos acanalados para proporcionar libertad axial al rotor sobre el eje. A medida que se desgastan las chavetas, el disco se desequilibra y presenta otros problemas de desgaste. Los cubos acanalados son caros de fabricar y sustituir además de presentar dificultades con el tiempo de paro que implica un proceso de reparación.

A diferencia de los dispositivos de la técnica anterior, el conjunto de freno anular 20 de la presente descripción emplea un rotor unido fijamente al eje conducido como se describirá con mucho más detalle más adelante en esta memoria. La estructura del conjunto de freno 20 de acuerdo con la presente descripción permite además que el material de fricción sea sustituido sin un desmontaje completo como en los montajes de freno de la técnica anterior.

En primer lugar, con referencia a la figura 1, el conjunto de freno anular indicado de forma general con la referencia 20 comprende un alojamiento axialmente movable 22 con un rango limitado de movimiento axial conectado a una pestaña de montaje estacionaria 24. La pestaña de montaje 24 está unida al bastidor de un motor o máquina, tal como una prensa, por ejemplo. El alojamiento 22 y la pestaña de montaje 24 tienen una abertura central 26 para recibir un eje giratorio 28 (mostrado en la figura 7) accionado por un motor 30 u otra máquina. El alojamiento 22 incluye placas de presión anulares frontal y posterior axialmente móviles 32, 34 con superficies de fricción situadas a cada lado de un rotor 36 para aplicar y liberar una carga de agarre sobre el rotor 36. El rotor 36 está conectado firmemente al eje 28 y gira con éste. Una matriz de muelles en espiral helicoidales 38 son empleados para accionar un pistón anular 40 en el modo de frenado que aplica fuerza a las placas de presión 32, 34 para una carga de agarre contra el rotor 36. El pistón anular 40 está dispuesto dentro de un cilindro o cubierta 42 en una disposición que forma una cámara de fluidos anular 43 construida para recibir un fluido presurizado de un volumen variable que mueve el pistón anular en la primera dirección como se muestra en la figura 2 con la flecha A. Una pluralidad de pasos radiales 46 en las regiones exteriores del cilindro 42, pistón 40, placas de presión frontal y posterior 32, 34, y la pestaña de montaje 24 están alineadas axialmente para recibir vástagos de guía 44 con roscas en cada extremo y fijadores 45 que conectan y mantienen juntos estos componentes. El término "alojamiento flotante" que se emplea aquí está previsto que se refiera a componentes axialmente móviles del alojamiento 22 que son las placas de presión anulares 32, 34, la matriz de muelles en espiral helicoidales 38, el pistón anular 40 y el cilindro 42. Otra realización de la presente descripción puede incluir presión de aire o hidráulica para aplicar la fuerza de agarre sobre el rotor y utilizar la matriz de muelles para desacoplar o liberar la fuerza de agarre. Esta realización puede ser utilizada en aplicaciones de automoción, camiones u otros vehículos.

El rotor 36 tiene una forma generalmente cilíndrica y preferentemente incluye un cubo situado de forma centrada 48 con un taladro 50 para posicionar sobre el eje 28. El cubo 48 puede ser una parte solidaria de rotor 36 y estar fundido como una pieza junta, o unida de forma separada con fijadores al rotor 36. El rotor 36 gira con el eje 28 con relación a los componentes del alojamiento 22 que son axialmente móviles en un rango limitado. El rotor 36 tiene una superficie plana en cada lado constituyendo un área superficial de trabajo para el acoplamiento por fricción. En una realización, el taladro 50 en el cubo 48 se estrecha y es recibido sobre un eje que se estrecha correspondientemente 28 procedente del motor 30 como se ilustra mejor en la figura 7. El rotor 36 se mantiene firme en su sitio al eje 28. Un fijador adecuado, como una tuerca 51 o un dispositivo de bloqueo similar está roscado sobre el extremo del eje 28. Una realización alternativa incluye retener el rotor 36 con un casquillo de bloqueo sin cuña conocido o tuerca a un eje recto 28. Volviendo a las figuras 8A y 8C, se representan varias realizaciones del rotor 36 indicadas 136, 236 y 336. El rotor 136 incluye un espacio anular 138 con nervios de refuerzo 140. El espacio 138 y los nervios de refuerzo 140 disipan calor generado desde la acción de frenado y prolonga la vida útil del rotor. El rotor 236 presenta una construcción metálica sólida con una pluralidad de aberturas 238 a través de éste, utilizadas para enfriar y permitir el escape de desechos y gases a partir de la acción de frenada. El rotor 336 combina las características del rotor 136 y rotor 236 al proporcionar tanto el espacio anular 338 y la pluralidad de aberturas 340 con los nervios de soporte 342 para permitir el escape de desechos y gases y disipación de calor durante el modo de frenado.

En la realización mostrada en las figuras, cuando hay una presión de fluido sobre el conjunto de freno anular 20, el freno está en la condición desacoplada. Un fluido adecuado para presurizar el conjunto de freno incluye aire conducido desde una fuente de fluido, tal como un compresor de aire (no mostrado), un dispositivo bien conocido en la técnica. El aire atraviesa una válvula accionada por solenoide similar a la descrita en la patente US 6,637,568, que es propiedad del solicitante de la presente invención, hacia conectores de fluido 52 sobre el cilindro 42 que están en comunicación fluida a través de pasos 54 con una cámara de fluido anular de volumen variable 43 que se ve mejor en la figura 2. A medida que la cámara 43 se llena con aire presurizado, la placa de presión anular frontal 32 se mueve con el cilindro 42 en una primera dirección que se ve con la flecha A. Este está en modo o condición de no frenado y el rotor 36 gira libremente con el eje 28. A medida que el cilindro 42 se mueve en la dirección de la flecha A, la placa de presión 32 que está unida empuja contra la matriz de muelles en espiral helicoidales 38 y el pistón anular 40. Esto libera cualquier carga de agarre sobre el rotor 36 de la placa de presión anular frontal 32. Simultáneamente, cuando la presión de aire está siendo aplicada, el pistón anular 40 provoca que la placa de presión anular posterior 34 se mueva contra la pestaña de montaje 24 liberando la carga de agarre sobre el rotor 36 mediante la placa de presión anular posterior 34. En este modo de funcionamiento, el conjunto de freno 20 está en la condición desacoplada o modo de no frenado. Cuando la presión de aire es evacuada desde la cámara 43, los muelles 38 aplican fuerza al pistón 40 y la placa de presión frontal 32 provocándoles que se muevan en la segunda dirección como se ve mediante la flecha B aplicando con ello fuerza a la placa de presión posterior 34 dando lugar a que ambas placas 32, 34 coloquen una carga de agarre o comprimiendo el rotor 36 para la acción de frenado o modo de frenado. El conjunto de frenado 20 está ahora en la condición acoplada o modo de frenado. Como se ha mencionado anteriormente, otras realizaciones pueden invertirlo al hacer que la presión de aire o hidráulica aplique la fuerza de frenado y los muelles liberen la fuerza de frenado.

Aunque el conjunto de freno anular 20 puede estar asociado con prensas de conformación o grúas excavadoras eléctricas, se contempla que el conjunto de freno será utilizado en asociación con otras máquinas conocidas que requieren la aceleración y desaceleración de componentes de la máquina y frecuencias de acoplamiento y desacoplamiento relativamente altas que funcionen como un embrague, un freno o ambos. Otras máquinas con las

que puede estar asociado el conjunto de freno 20, por ejemplo, incluyen una prensa y/o de accionamiento por cizalla. Las máquinas pueden ser máquinas de una sola carrera o de funcionamiento continuo. Otros ejemplos incluyen aplicaciones en el sector del automóvil, máquinas de estampación metálica, máquinas de procesado de cable, máquinas de laminado de rosca, máquinas de corte de vetas, máquinas clasificadoras de botellas, máquinas de procesado de papel o máquinas textiles. Naturalmente, se sobreentenderá que el conjunto de freno 20 puede estar asociado con muchos otros tipos conocidos de máquinas si se desea.

El conjunto de freno anular 20 tal como se ve en las figuras 2 y 3 comprende básicamente una pestaña de montaje o elemento base 24, un alojamiento 22 con los componentes anteriormente mencionados y un rotor 36. El alojamiento 22 incluye las placas de presión anulares frontal y posterior 32, 34, una placa de presión en cada lado del rotor giratorio 36, la matriz de muelles 38, el pistón anular 40, y el cilindro o cubierta 42. Aparte del rotor 36, estos artículos constituyen los componentes del alojamiento 22 y están interconectados y en alineamiento con la pestaña de montaje 24 con los vástagos de guía 44 y tubos de agarre coaxialmente dispuestos 56 montados en los pasos 46 sobre los bordes exteriores de los componentes. Será evidente de manera inmediata que el conjunto de freno anular 20 podrá ser modificado en realizaciones alternativas que puedan incluir un disco de freno o un disco de embrague con el fin de funcionar como un embrague o un freno. El rotor 36 puede girar libremente con relación al alojamiento 22.

Tubos de agarre cilíndricos 56 posicionados coaxialmente sobre vástagos de guía 44 están dispuestos para tener un extremo 58 del tubo de agarre 56 haciendo tope con la placa de presión anular posterior 34. El diámetro del paso 46 en la placa de presión anular frontal 32 tiene un tamaño ligeramente mayor que el paso 46 en la placa de presión anular posterior 34 de modo que recibe de forma deslizante el tubo de agarre 56. El extremo opuesto 60 del tubo de agarre 56 hace tope contra el pistón anular 40 como se ve mejor en la figura 2. Muelles de retorno 62 están dispuestos coaxialmente sobre los tubos de agarre 56 entre las placas de presión 32, 34 y presentan una fuerza elástica para facilitar y asistir el movimiento axial de la placa de presión 32 y provocar el movimiento axial de la placa de presión 34 cuando el conjunto de freno está en la condición desacoplada. Las constantes elásticas de los muelles de retorno 62 y los muelles en espiral 38 pueden ajustarse utilizando vueltas de alambre relativamente gruesos o alternativamente alambre más delgado para permitir la magnitud deseada de fuerza de aplicación y fuerza de retorno a utilizar en el movimiento axial de las placas de presión 32, 34 con relación a máquinas que tienen diferentes requisitos de fuerza o par.

La pestaña de montaje 24 está fundida como una pieza metálica generalmente cilíndrica e incluye una pluralidad de pasos 46 sobre su región radial exterior. Los pasos 46 en la pestaña de montaje 24 incluyen preferentemente un taladro escalonado 64 con un diámetro decreciente. Collares de fijación 66 que reciben de forma roscada los vástagos de guía 44 incluyen un tramo de tapa 68 para limitar el movimiento axial de los vástagos de guía 44 dentro de los taladros escalonados 64 una distancia en ambas direcciones A y B suficiente para proporcionar la fuerza de agarre sobre el rotor 36 y liberar la fuerza de agarre. Una abertura cilíndrica central o paso 26 se extiende a través de la pestaña de montaje 24 para recibir el eje 28.

El alojamiento metálico 22 incluye placas de presión anulares frontal y posterior 32, 34, cada una de ellas fundida como una pieza metálica generalmente cilíndrica. Las placas de presión 32, 34 tienen un lado de superficie de fricción dispuesto en los lados opuestos del rotor 36. Cada lado de superficie de fricción de las placas de presión 32, 34 incluye una pluralidad de huellas de forma generalmente trapezoidal 70 dispuestas radialmente alrededor de las placas de presión 32, 34 de preferencia cada huella incluyendo un canal de retención 71 dentro de la huella 70 para recibir de manera deslizante y mantener almohadillas de fricción correspondientemente conformadas 72. Las almohadillas de fricción de forma trapezoidal 72 están dimensionadas para resbalar dentro de las aberturas 76 entre los tubos de agarre 56 para facilitar la sustitución sin desmontar el conjunto de freno 20. Las almohadillas de fricción 72 son de una construcción compuesta soportada por una placa de respaldo metálica 74. La placa de respaldo 74 puede incluir aberturas 78 en un extremo superior que fijan las almohadillas de fricción con fijadores para encajar las aberturas 73 en las placas de presión 32, 34. El material de fricción que constituye las almohadillas 72 puede incluir ranuras anulares o que se extienden radialmente 75 para extraer desechos y partículas así como para funcionar como indicadores de desgaste visuales. Las placas de presión anulares frontal y posterior 32, 34 como se ve mejor en la figura 2 están dispuestas sobre cada lado del rotor 36 en una disposición que coloca las almohadillas de fricción 72 sobre lados opuestos del rotor 36 y preferentemente cubren al menos aproximadamente el cincuenta por ciento del área superficial de trabajo sobre cada lado del rotor 36 y, más preferentemente, al menos aproximadamente el sesenta y cinco por ciento del área superficial de trabajo sobre cada lado del rotor 36. Incluso aún más preferentemente una realización puede cubrir aproximadamente el setenta y cinco por ciento del área superficial de trabajo en cada lado del rotor 36. El material de fricción cubre sensiblemente toda el área superficial de trabajo del rotor 36. El área superficial de trabajo es el área de frotado aplanada disponible sobre cada lado del rotor desde el diámetro exterior del cubo. Otra realización de la presente descripción puede incluir emplazar las almohadillas de fricción 72 en ambos lados del rotor 36 en vez de sobre las placas de presión 32, 34 como se muestra en la figura 6. Pasos 46 están situados en la pluralidad de rebordes 80 situados sobre el borde radial exterior de la placa de presión anular frontal 32 y están alineados con los pasos 46 en el tramo radial de la placa de presión anular posterior 34 y aquellos en la pestaña de montaje 24. Los pasos 46 están dimensionados para recibir los vástagos de guía 44. El diámetro de los pasos 46 en la placa de presión anular posterior 34 tiene un tamaño que acomoda solamente el diámetro de los vástagos de guía 44 mientras que el diámetro de los pasos 46 en la placa de

5 presión anular frontal 32 tienen un tamaño que acomodan los tubos de agarre cilíndricos 56 posicionados coaxialmente sobre los vástagos de guía 44. Un extremo 58 de los tubos de agarre 56 hace tope con la placa de presión anular posterior 34 y el otro extremo 60 de los tubos de agarre 56 hace tope con el pistón anular 40. Muelles de retorno 62 están dispuestos coaxialmente sobre los tubos de agarre 56 y facilitan el movimiento axial de las placas de presión 32, 34 en las condiciones acoplada y desacoplada.

10 El alojamiento 22 incluye además una matriz de muelles en espiral helicoidales 38 construidos de una manera descrita con detalle en la patente americana nº11/590.199 solicitada el 31 de octubre de 2006, que es propiedad del solicitante de la presente invención. No es necesaria una explicación detallada de estos muelles en esta memoria. Realizaciones alternativas pueden incluir cualquier válvula de empuje elástico que pueda actuar para mover axialmente el pistón anular 40 en la primera y segunda dirección, por ejemplo, válvulas de solenoide accionadas eléctricamente o hidráulicamente (no mostradas).

15 El alojamiento 22 incluye el pistón anular 40 que es generalmente cilíndrico y puede estar fundido como una pieza de metal. Rebordes 84 sobre un borde radial exterior del pistón 40 presentan pasos 46 alineados con los pasos 46 en los rebordes 80 de la placa de presión anular frontal 32, y pasos 46 en la placa de presión anular posterior 34 y la pestaña de montaje 24. Pasos 46 en el pistón anular 40, como los pasos 46 en la placa de presión anular posterior 34, tienen un diámetro que acomoda el diámetro de los vástagos de guía 44, pero no los tubos de agarre 56. El pistón anular 40 incluye un tramo central elevado de forma cilíndrica 86 construido para mantener y retener la matriz de muelles en espiral helicoidales 38 como se ve mejor en las figuras 2 y 5. El pistón anular 40, como las placas de presión 32, 34 y la pestaña de montaje 24, incluye una abertura situada de forma centrada 26 para acomodar el eje giratorio 28.

25 El cilindro o cubierta 42 presenta una forma generalmente cilíndrica y puede ser fundido como una pieza de metal. El cilindro 42 presenta una pluralidad de conectores de fluidos 52 en su frontal construidos para el acoplamiento a una fuente de suministro de fluido presurizado, como aire, por ejemplo. Conectores de fluido 52 comunican de forma fluida a través de pasos de fluido 54 con la cámara de fluido anular 43 para la presurización y evacuación. El cilindro 42 presenta una cavidad anular situada de forma centrada 88 con un labio 90 que se extiende hacia dentro ligeramente radialmente. El labio 90 está unido con fijadores 92 al lado frontal de la placa de presión anular frontal 32. El canal escalonado 94 sobre la parte posterior del cilindro 42 acopla de forma deslizante las paredes 87 del tramo elevado 86 del pistón anular 40 para formar la cámara de fluido anular variable 43.

35 El conjunto transmisor de fuerza 20 de la presente descripción encuentra muchas aplicaciones donde es necesaria la fuerza para acoplar o desacoplar un volante de inercia o eje giratorio. Ventajosamente, el conjunto transmisor de fuerza 20 proporciona un alojamiento movable axialmente con un rotor fijado 36 unido a una pestaña de montaje estacionaria 24. La estructura de la presente descripción elimina la necesidad de libertad axial de rotores acanalados que se desgastan, provocan desequilibrio, y son caros de sustituir y fabricar. Una ventaja destacable de la estructura de la presente descripción es la maximización de par y la minimización de inercia al tener el material de fricción de las almohadillas de fricción 72 cubriendo sensiblemente toda la superficie del rotor 36.

40 Lo anterior es ilustrativo de la presente descripción y no está previsto que sea interpretado como limitativo. Aunque se han descrito y mostrado unas cuantas realizaciones de ejemplo de esta descripción, aquellos expertos en la materia apreciarán fácilmente que son posibles muchas modificaciones sin apartarse de las enseñanzas novedosas y ventajas de esta descripción. Por consiguiente, tales modificaciones están previstas que sean incluidas dentro del ámbito de esta descripción tal como se define en las reivindicaciones y sus equivalentes.

45

REIVINDICACIONES

1. Un aparato transmisor de fuerza a un eje, que comprende:

5 una pestaña de montaje (24) que tiene una abertura central (26) para recibir un eje (28);
 un rotor (36) que tiene una superficie de trabajo radial y una abertura situada de forma centrada (50) construido para
 montarse de forma fija en el eje (28) y giratorio con éste;
 una placa de presión anular frontal y posterior (32, 34) dispuestas en lados opuestos de dicho rotor (36) y unidas de
 10 forma movable a dicha pestaña de montaje (24), siendo dichas placas de presión anulares frontal y posterior (32, 34)
 axialmente movibles con relación a dicha pestaña de montaje (24) en una primera dirección para liberar una carga
 de agarre sobre dicho rotor (36) y en una segunda dirección para aplicar una carga de agarre sobre dicho rotor (36);
 un pistón anular (40) conectado de forma movable a dicha placa de presión frontal (32), siendo dicho pistón anular
 (40) axialmente movable en dicha primera y segunda dirección; y
 15 un cilindro anular (42) conectado a dicha placa de presión frontal (32) y axialmente movable con ésta, teniendo dicho
 cilindro anular (42) un canal anular (94) construido para el acoplamiento con una porción elevada (86) de dicho
 pistón anular (40) conjuntamente formando una cámara de fluido anular de volumen variable (43), siendo dicho
 cilindro anular (42) y dicho pistón anular (40) axialmente movibles en la primera dirección bajo la influencia de la
 presión del fluido aplicada a dicho cilindro anular (42) y pistón (40) desde la cámara de fluido de volumen (43) para
 20 empujar dicha placa de presión frontal (32) contra una contrafuerza de apriete suministrada por una matriz de
 muelles en espiral helicoidales (38) dispuestos entre dicho pistón (40) y dicha placa de presión frontal (32) para
 liberar la carga de agarre de dichas placas de presión frontal y posterior (32, 34) contra dicho rotor (36), siendo dicho
 pistón (40) movable en la segunda dirección para presionar una superficie de fricción sobre dichas placas de presión
 frontal y posterior (32, 34) contra dicho rotor (36) para aplicar la carga de agarre sobre dicho rotor (36), en el que
 25 dichas placas de presión frontal y posterior (32, 34) axialmente movibles, dicha matriz de muelles en espiral
 helicoidales (38), dicho pistón anular (40), y dicho cilindro anular (42) comprenden componentes axialmente
 movibles que constituyen un alojamiento flotante (22).

2. Un aparato según se expone en la reivindicación 1 que comprende además una pluralidad de almohadillas de
 30 fricción sobre dicha superficie de fricción de dichas placas de presión frontal y posterior (32, 34) suficiente para cubrir
 sensiblemente dicha superficie de trabajo de dicho rotor (36).

3. Un aparato según se expone en la reivindicación 1, en el que dicha pestaña de montaje (24), dichas placas de
 35 presión frontal y posterior (32, 34), y dicho pistón (40) están interconectados con vástagos de guía (44) a través de
 pasos alineados en un borde exterior.

4. Un aparato según se expone en la reivindicación 3, que incluye además una pluralidad de tubos de agarre (56)
 40 coaxialmente situados sobre dichos vástagos de guía (44) entre dicha placa de presión posterior (34) y dicho pistón
 (40) para facilitar la aplicación y liberación de la fuerza de agarre sobre el rotor (36).

5. Un aparato según se expone en la reivindicación 1, que incluye además muelles de retorno (62) coaxialmente
 dispuestos sobre dichos tubos de agarre (56) entre dichas placas de presión frontal y posterior (32, 34) para asistir la
 liberación de la fuerza de agarre sobre dicho rotor (36).

6. Un aparato según se expone en la reivindicación 1, que incluye además un cubo (48) fijado a dicho rotor (36) para
 45 recibir el eje (28).

7. Un aparato según se expone en la reivindicación 2, en el que cada una de dichas almohadillas de fricción (72)
 50 presentan generalmente una forma trapezoidal unidas de forma extraíble a dichas placas de presión anulares frontal
 y posterior (32, 34).

8. Un aparato según se expone en la reivindicación 1, que comprende además una pluralidad de almohadillas de
 fricción (72) dispuestas sobre dicho rotor (36).

9. Un aparato según se expone en la reivindicación 2, en el que cada una de dichas almohadillas de fricción (72)
 55 presentan generalmente una forma trapezoidal y están unidas de forma extraíble a dicho rotor (36).

10. Un aparato según se expone en la reivindicación 1, en el que dicho rotor (36) comprende un rotor anular con un
 espacio anular con nervios de refuerzo.

60 11. Un aparato según se expone en la reivindicación 1, en el que dicho rotor (36) comprende un rotor anular con una
 pluralidad de aberturas a través de éste.

12. Un aparato según se expone en la reivindicación 1, en el que dicho rotor (36) comprende tanto un espacio anular
 65 con nervios de refuerzo como una pluralidad de aberturas a través de éste.

13. Un aparato según se expone en la reivindicación 5, que comprende además una pluralidad de almohadillas de fricción de forma generalmente trapezoidal (72), cada una dimensionada para ser sustituida de forma extraíble a través de aberturas entre dichos tubos de agarre (56).

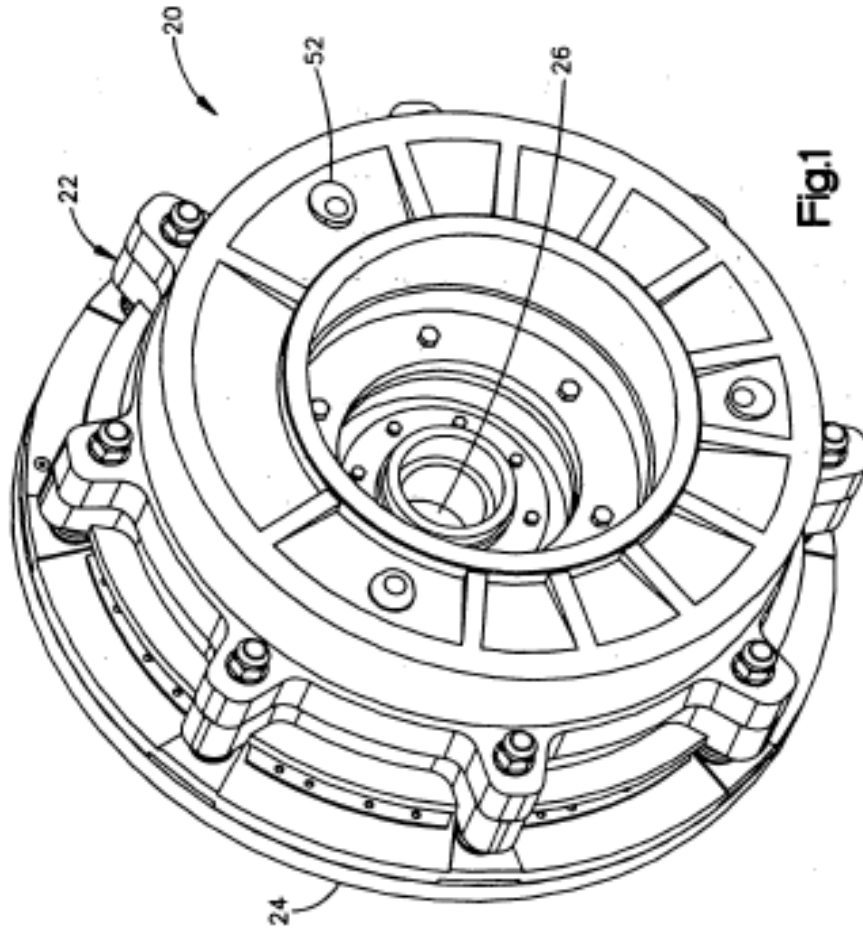
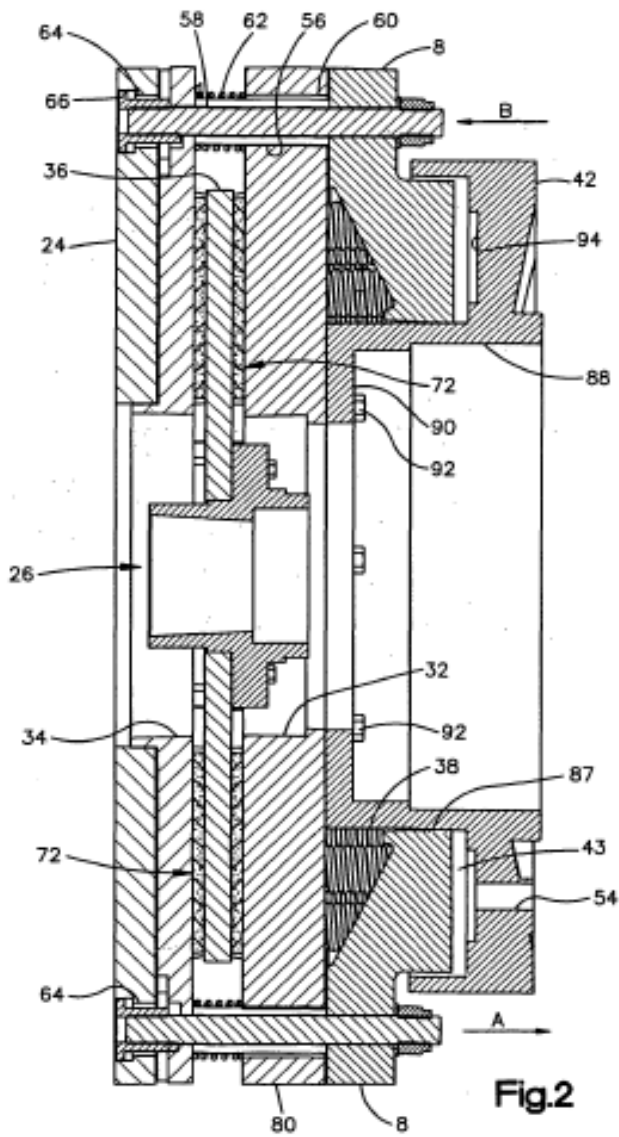


Fig.1



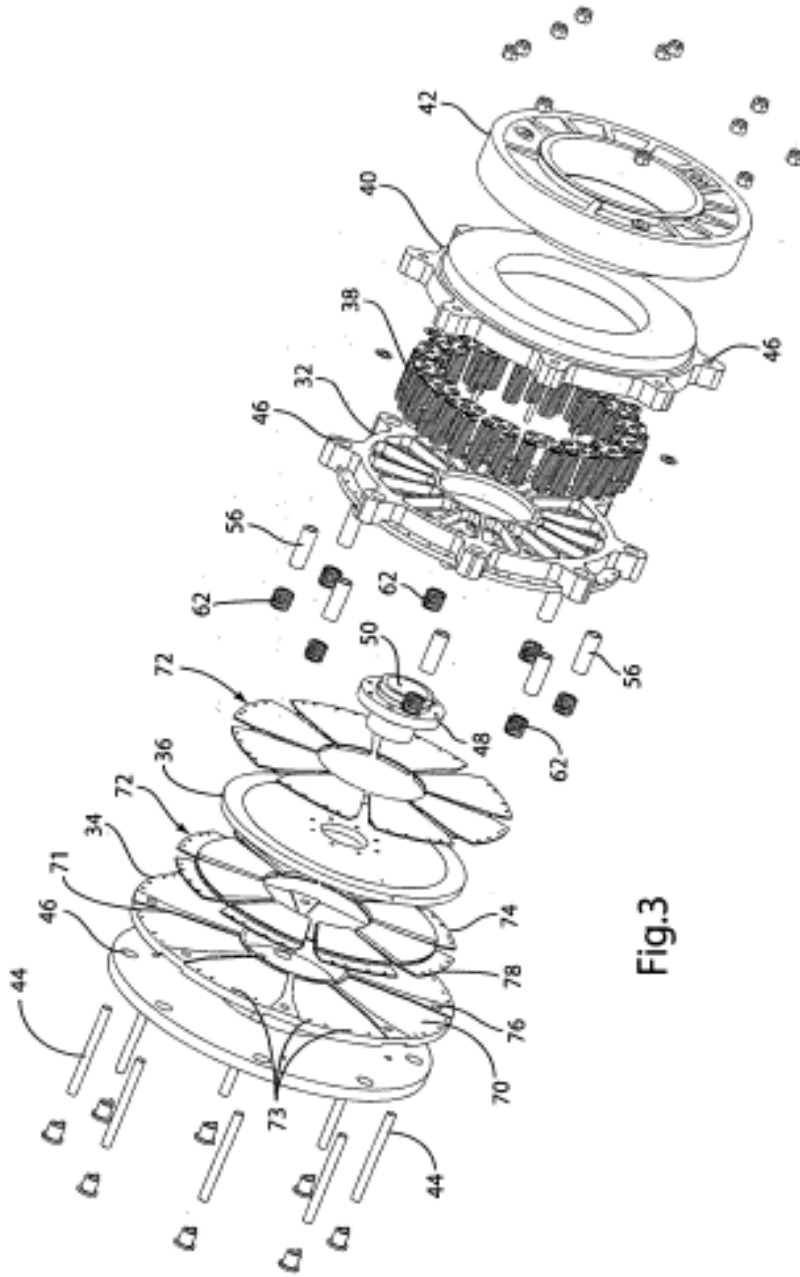


Fig.3

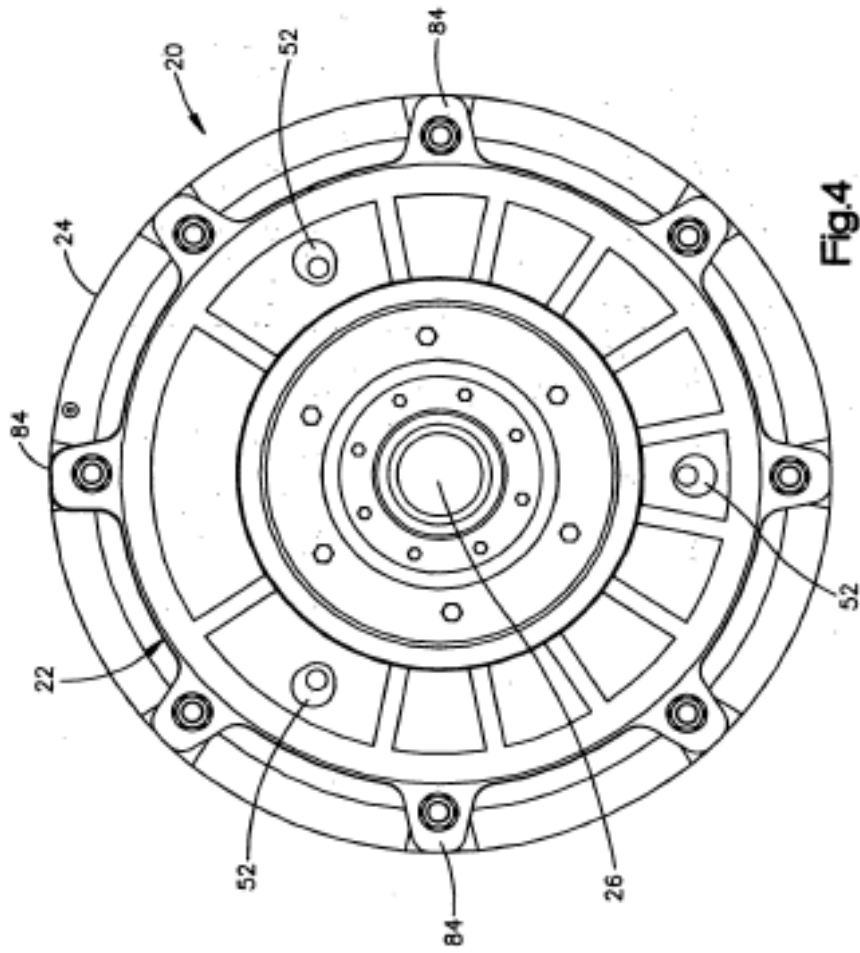
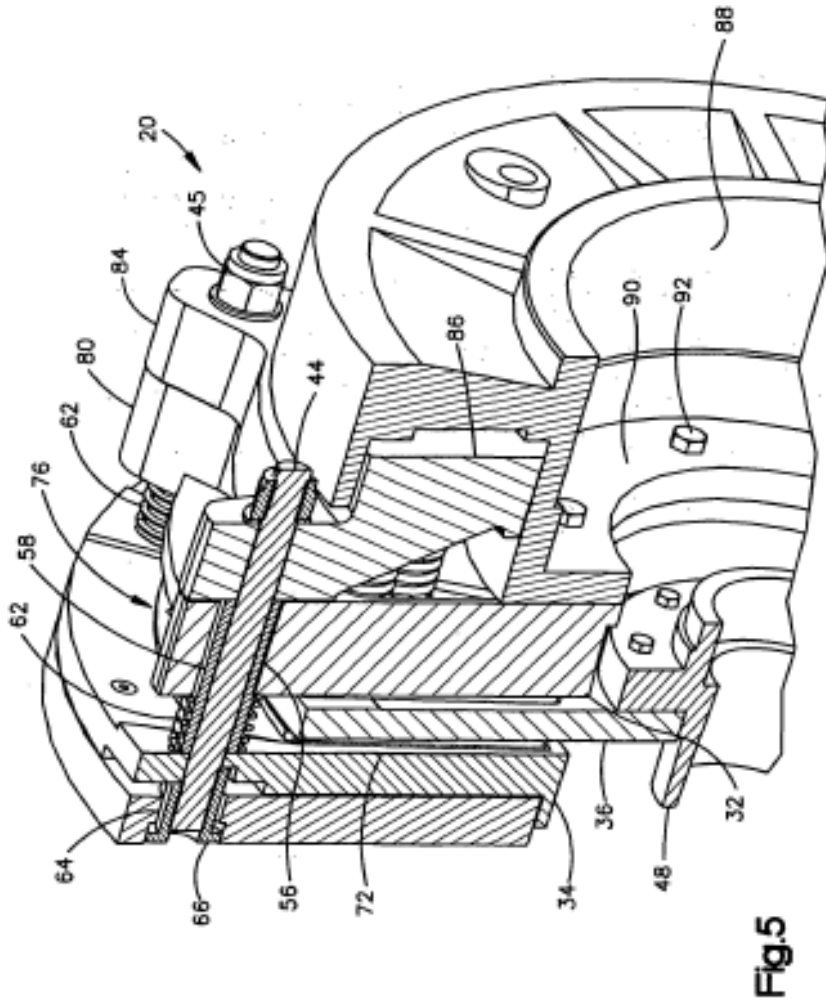
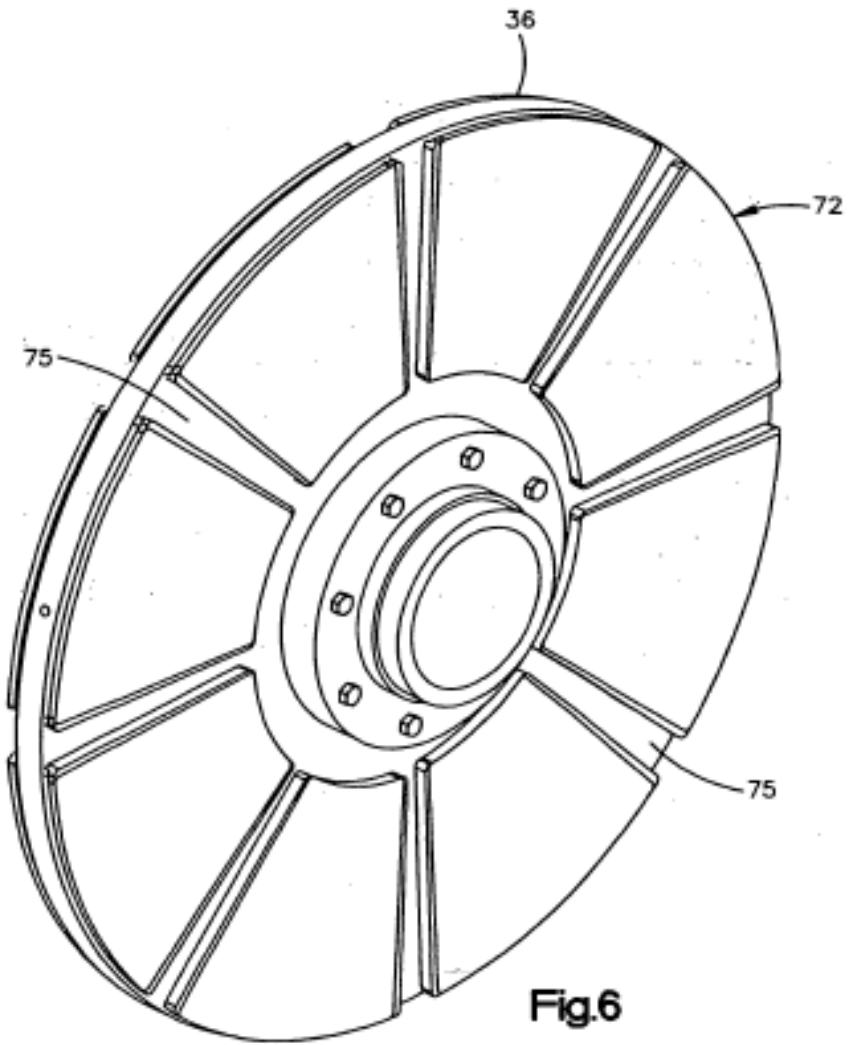
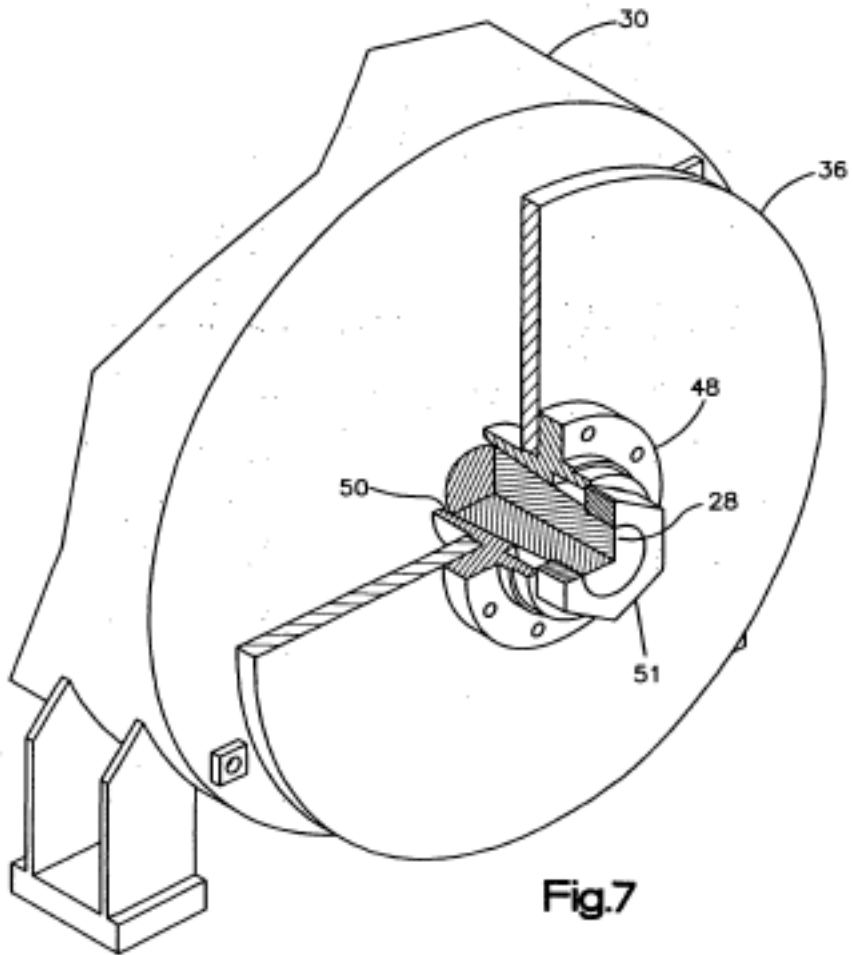


Fig.4







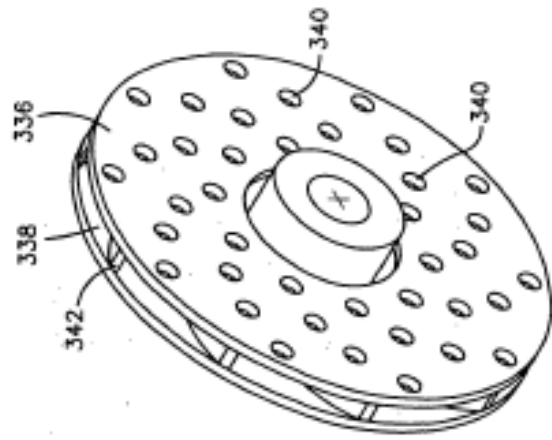


Fig.8C

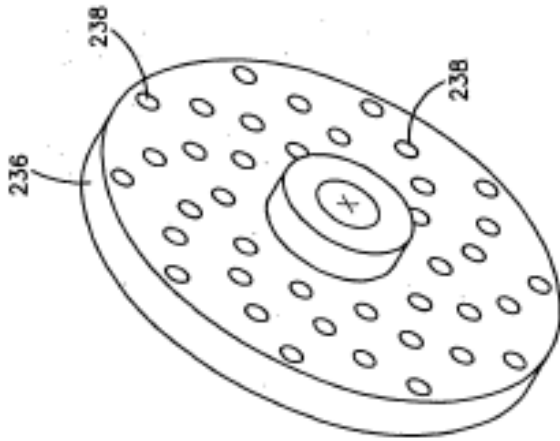


Fig.8B

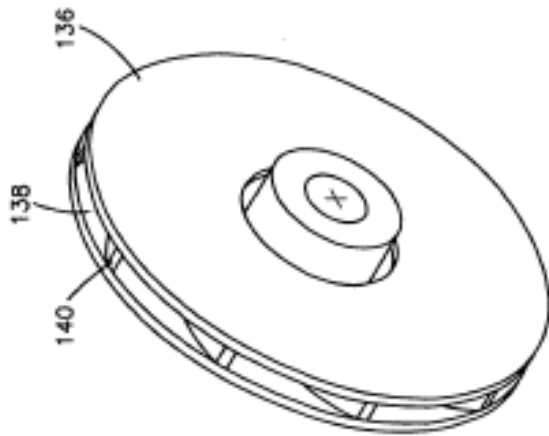


Fig.8A