

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 953**

51 Int. Cl.:

F16C 17/03 (2006.01)

F16C 43/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10177340 .6**

96 Fecha de presentación: **17.09.2010**

97 Número de publicación de la solicitud: **2302239**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.03.2011**

54 Título: **Dispositivo de cojinete, mecanismo de retención y procedimiento para retener al menos un patín de cojinete**

30 Prioridad:

22.09.2009 IT CO20090031

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

02.01.2013

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

02.01.2013

73 Titular/es:

**NUOVO PIGNONE S.P.A. (100.0%)
2, Via Felice Matteucci
50127 Florence, IT**

72 Inventor/es:

**PALOMBA, SERGIO;
DE IACO, MARCO;
MASALA, ANDREA;
ANICHINI, ALESSIO y
GRIFONI, FRANCESCO**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 393 953 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

Dispositivo de cojinete, mecanismo de retención y procedimiento para retener al menos un patín de cojinete

Antecedentes**Campo técnico**

- 5 Las realizaciones de la materia objeto desvelada en el presente documento se refieren, en general, a procedimientos y sistemas y, más particularmente, a mecanismos y técnicas para retener patines dentro de un dispositivo de cojinete.

Explicación de los antecedentes

- 10 Las turbo máquinas están evolucionando y la última tecnología en este campo es hacer uso de cojinetes de alta velocidad. En muchas áreas del diseño de cojinetes, el diseño del sistema rotor-cojinete afecta directamente al rendimiento de la máquina. Los diseños tradicionales han proporcionado cojinetes con elementos de rodadura, por ejemplo, patines o zapatas que pueden pivotar alrededor de una cabeza de retención mientras soportan un rotor. Sin embargo, a elevadas velocidades y/o altas presiones, las capacidades de carga y límites de rigidez de los elementos de rodadura se exceden y por ello, el rendimiento y la esperanza de vida de la máquina se reduce. Por ejemplo, a
- 15 velocidades periféricas por encima de la velocidad típica para una turbo máquina tradicional, los cojinetes de bolas colocados en los extremos del eje de rotación para adaptarse a los límites de velocidad del cojinete pueden conducir a un diseño de rotor súper crítico (es decir, funcionando por encima de la velocidad crítica). A su vez, el diseño de un rotor súper crítico puede dar como resultado un rotor inestable que puede estar sometido a vibraciones subsíncronas destructivas e impredecibles y a grandes deflexiones radiales.

- 20 Mientras que las aplicaciones convencionales de una turbo máquina emplean una velocidad periférica tradicional, parece que una máquina que pudiera operar a velocidades más altas mejoraría el consumo de potencia y también la distribución de calor en los patines, entre otras ventajas. Sin embargo, estas velocidades más altas que las normales pueden contribuir a otros problemas que se explican a continuación.

- 25 Para reducir la fricción entre un rotor y un cojinete, se puede introducir aceite para separar los dos componentes de la máquina. En la técnica, el sistema es conocido como una chumacera. El eje y el cojinete son ambos en general simples cilindros pulidos con lubricante relleno en un espacio entre el extremo del eje y las zapatas del cojinete. En lugar de que el lubricante solamente "reduzca la fricción" entre las superficies del eje y las zapatas, permitiendo que uno deslice más fácilmente contra el otro, el lubricante es suficientemente espeso para que, una vez en rotación, las superficies no lleguen a estar en contacto en absoluto. Si se usa aceite, normalmente se suministra en un orificio en
- 30 el cojinete bajo presión, como se realiza para los cojinetes bajo carga. Un ejemplo de ese tipo se muestra en el documento EP 0 368 558.

- Otro ejemplo de ese tipo se muestra en la Figura 1, que es una ilustración de la Figura 2 de la Patente de Estados Unidos Nº 4.568.204, cuyo contenido completo se incorpora en el presente documento por referencia. La Figura 1 muestra la chumacera 10 que encierra un eje 12 que gira como se indica por la flecha 14. La chumacera 10 incluye
- 35 cinco patines 16 que están retenidos en su sitio mediante un anillo 18. Cada patín 16 incluye un soporte de patín 20 insertado en una zona rebajada 22 del patín 16. El soporte de patín 20 se conecta a una inserción 24 que se fija al anillo 18. Cada soporte de patín 20 y la zona rebajada 22 tienen superficies esféricas en cooperación para permitir que el patín 16 pivote libremente en cualquier dirección para adaptarse a la superficie del eje 12 cuando gira. Además, la chumacera 10 tiene dispositivos de suministro de aceite 26 formados de modo regular en el interior del
- 40 anillo 18 para el suministro de aceite entre los patines 16 y el eje 12.

- Sin embargo, cuando gira el eje 12 con relación a los patines 16 con una velocidad de 80 m/s, la falta de alimentación de aceite es uno de los problemas encontrados en las turbo máquinas tradicionales. Este problema se agrava cuando se incrementa la velocidad periférica del eje. La falta de alimentación de aceite es la carencia de
- 45 aceite suficiente para el eje de rotación y/o los patines de modo que la película de aceite entre el eje y los patines se interrumpa, lo que puede conducir a una elevada fricción entre el eje y los patines, conduciendo a una elevada temperatura y posteriores daños.

- Otro problema que puede aparecer en las turbo máquinas tradicionales es la cavitación. La cavitación es la formación de burbujas de vapor en un líquido que fluye (aceite por ejemplo) en una zona en la que la presión del líquido cae por debajo de su presión de vapor. Cuando el rotor gira con una alta velocidad, la presión del aceite
- 50 puede caer por debajo de su presión de vapor, conduciendo a la cavitación y formación de ondas de choque. Dado que las ondas de choque formadas por la cavitación son suficientemente fuertes para dañar significativamente las partes móviles, la cavitación es usualmente un fenómeno no deseable.

- Dado que la velocidad periférica del eje de nuevas aplicaciones requiere velocidades por encima de 170 m/s, los problemas anteriormente resumidos han de ser acometidos y resueltos para que estas aplicaciones funcionen
- 55 apropiadamente. Mientras que se han explicado los problemas anteriores en el contexto de chumaceras, estos problemas se encuentran en otros cojinetes en los que el eje gira con relación a los patines a altas velocidades.

En consecuencia, sería deseable proporcionar dispositivos, sistemas y procedimientos que eviten los problemas e inconvenientes anteriormente descritos así como otros comprendidos por los expertos en la materia tras la consideración de la materia objeto desvelada a continuación.

Resumen

- 5 De acuerdo con la invención, un dispositivo de cojinete comprende un anillo que tiene al menos una cabeza de retención; al menos un patín dispuesto en el interior del anillo y que tiene una parte inferior rebajada configurada para recibir la al menos una cabeza de retención, estando configurado el al menos un patín para pivotar sobre la al menos una cabeza de retención; y configurado un mecanismo de retención para retener el al menos un patín dentro de un volumen predeterminado en el interior del anillo y para aplicar una fuerza de retención sobre el al menos un patín, además de una fuerza entre la al menos una cabeza de retención y el al menos un patín, en el que la fuerza de retención actúa sustancialmente a lo largo de una dirección radial del anillo hacia afuera de un centro del anillo en el que el al menos un patín incluye ranuras laterales formadas en los lados del al menos un patín y que se extienden a lo largo del perímetro del anillo, y el mecanismo de retención comprende unas placas de retención que tienen salientes configurados para ajustarse en las ranuras laterales del al menos un patín. Y, en el que los salientes se extienden a lo largo de un lateral de las placas de retención y tienen una altura más pequeña que un ancho de las ranuras laterales del al menos un patín, de modo que el al menos un patín tenga capacidad para pivotar sobre la al menos una cabeza de retención, y el mecanismo de retención comprende además muelles dispuestos sobre las placas de retención y configurados para aplicar una fuerza de sollicitación sobre los laterales de las ranuras laterales del al menos un patín.
- 10
- 15
- 20 La invención incluye también un procedimiento para retener al menos un patín dentro de un volumen predeterminado en el interior de un anillo de un dispositivo de cojinete.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos, que se incorporan en, y constituyen una parte de, la presente memoria, ilustran una o más realizaciones y, junto con la descripción, explican estas realizaciones. En los dibujos:

- 25 La Figura 1 es un diagrama esquemático de una chumacera convencional;
- la Figura 2 es un diagrama esquemático de una chumacera de acuerdo con una realización ejemplar;
- la Figura 3 es una vista transversal de la chumacera de la Figura 2 de acuerdo con una realización ejemplar;
- la Figura 4 es una sección transversal a través de un patín de una chumacera de acuerdo con una realización ejemplar;
- 30 la Figura 5 es una vista en perspectiva del patín de la Figura 4 de acuerdo con una realización ejemplar;
- la Figura 6 es un diagrama esquemático de un rotor que está soportado mediante una chumacera de acuerdo con una realización ejemplar;
- la Figura 7 es una vista en perspectiva de un patín y un muelle de acuerdo con una realización ejemplar;
- las Figuras 8 y 9 son diagramas esquemáticos de un muelle de acuerdo con una realización ejemplar;
- 35 las Figuras 10 y 11 son diferentes vistas de un collar fijado a un patín de acuerdo con una realización ejemplar;
- las Figuras 12 y 13 son diferentes vistas de un mecanismo de retención de un patín de acuerdo con una realización ejemplar; y
- la Figura 14 es un diagrama de flujo que ilustra las etapas de un procedimiento para la retención de un patín de acuerdo con una realización ejemplar.

Descripción detallada

- La siguiente descripción de las realizaciones ejemplares hace referencia a los dibujos adjuntos. Los mismos números de referencia en diferentes dibujos identifican los mismos o similares elementos. La siguiente descripción detallada no limita la invención. Por el contrario, el alcance de la invención se define mediante las reivindicaciones adjuntas. Las siguientes realizaciones se explican, por simplicidad, con relación a la terminología y estructura de las chumaceras. Sin embargo, las realizaciones que se van a explicar a continuación no están limitadas a estas estructuras y sistemas, sino que se pueden aplicar a otros cojinetes y sistemas que incluyan un eje o rotor que gire y esté soportado mediante patines.
- 45

La referencia en toda la memoria a “una realización” significa que se incluye un rasgo, estructura o característica particular descrita en conexión con una realización en al menos una realización de la materia sujeto de la divulgación. De ese modo, la aparición de frases como “en una realización” en varios lugares en toda la memoria no se refiere necesariamente a la misma realización. Adicionalmente, los rasgos, estructuras o características se pueden combinar en cualquier manera adecuada en una o más realizaciones.

De acuerdo con una realización ejemplar mostrada en la Figura 2, una chumacera 30 incluye un anillo 32 que se configura para mantener varios patines 34, teniendo cada uno una superficie de trabajo 34a. Los patines 34 están retenidos mediante una placa de bloqueo 36 para impedir que se deslicen en una dirección de rotación A cuando un eje (no mostrado) gira a altas velocidades (por ejemplo entre 100 y 170 m/s) en la dirección A. Las placas de retención correspondientes 38, para impedir la dislocación axial, retienen los patines 34 en la proximidad del anillo 32. Las placas de retención 38 se muestran en la Figura 2 como estando fijadas al anillo 32 mediante tornillos 40. En otras aplicaciones, las placas de retención 38 se pueden fijar mediante otras formas al anillo 32, como se reconocerá por los expertos en la materia. El anillo 32, la placa de bloqueo 36 y las placas de retención 38 definen un volumen predeterminado en el que puede pivotar el patín 34 alrededor de una cabeza de retención.

Las Figuras 3 y 4 muestran que cada patín 34 tiene una parte rebajada 42 en la que se proporciona la cabeza de retención 44. La cabeza de retención 44 se fija al anillo 32 mediante un tornillo 46. La parte rebajada 42 se conforma de tal manera que se permite al patín 34 pivotar con relación a la cabeza de retención 44. Estos elementos se muestran también en la Figura 4, que es una sección transversal a lo largo de la línea A-A de la Figura 3. El patín 34 se muestra en la Figura 4 dispuesto sobre un elemento de soporte 48. La cabeza de retención 44 está o bien fija al elemento de soporte 48 (como se muestra en la Figura 3) o formada como parte del elemento soporte 48 (como se muestra en la Figura 4). La parte rebajada 42 del patín 34 se configura para recibir la cabeza de retención 44. Se fijan dos placas de retención 38 con tornillos 40 al elemento de soporte 48. El elemento de soporte 48 puede ser parte del anillo 32 o estar fijado al anillo 32. La Figura 4 muestra también dos ranuras 50 formadas sobre los laterales del patín 34. La ranuras 50 se configuran para recibir salientes 52 de las placas de retención 38.

La Figura 5 muestra con más detalle una conexión formada entre el patín 34 y la placa de retención 38. La ranura 50 se realiza para que tenga un ancho “w” más grande que el alto “h” de las zonas de saliente 52. En una aplicación, el ancho w es al menos el 10% más grande que la altura h. En esta forma, el patín 34 tiene aún capacidad para pivotar alrededor de la cabeza de retención 44 mientras las zonas de saliente 52 se acoplan en las ranuras 50.

Como se ha explicado en la sección de antecedentes, la falta de alimentación de aceite y la inestabilidad del cojinete son problemas conocidos que afectan a los cojinetes tradicionales. Una causa de la falta de alimentación de aceite en los cojinetes tradicionales y la inestabilidad de los cojinetes con velocidades del rotor altas es la magnitud de una fuerza de dislocación ejercida sobre los patines 34. Esta fuerza de dislocación se explica a continuación con relación a la Figura 6. La Figura 6 muestra un rotor 60 rotando con una cierta velocidad n (revoluciones por segundo) a lo largo de la dirección A. El rotor 60 está soportado por el patín 34. Al menos aparecen dos fuerzas cuando el rotor 60 gira a altas velocidades. La primera fuerza es una fuerza de fricción, producida por la fricción entre el patín 34 y el aceite (que es puesto en movimiento por el eje de rotación), y una segunda fuerza es una fuerza de presión, producida por una presión lateral generada por el aceite alrededor del patín mientras gira el eje. Una resultante de estas dos fuerzas se muestra en la Figura 6 como la fuerza 66. La fuerza 66 se puede descomponer en un primer componente de fuerza 62, tangencial a la cabeza de retención 44, y un segundo componente de fuerza 64, que es normal a la bola de pivotado 44. Este segundo componente de fuerza 64 es la fuerza de dislocación que actúa para retirar el patín 34 de la cabeza de retención 44.

De acuerdo con una realización ejemplar mostrada en la Figura 7, se dispone un muelle 70 sobre las placas de retención. Se puede proporcionar el muelle sobre al menos una de las zonas salientes 52 de las placas de retención 38. En una aplicación, el muelle 70 se puede fijar al patín 34. Sin embargo, en otra aplicación, el muelle 70 se puede fijar a la placa de retención 38. El muelle 70 se puede configurar para equilibrar la fuerza de dislocación 64, es decir, una fuerza ejercida por el muelle 70 sobre el patín 34, desde el rotor 60 hacia el anillo 32, puede ser sustancialmente igual en magnitud y en dirección opuesta a la fuerza de dislocación 64. En una realización ejemplar, la fuerza ejercida por el muelle 70 puede ser mayor que la fuerza de dislocación 64, por ejemplo, entre el 100% y el 200% de la fuerza de dislocación 64.

Los muelles 70 se pueden proveer en cada ranura 50, dispuestos sobre cada zona de saliente 52 de las placas de retención 38. Los muelles 70 pueden tener la forma mostrada en la Figura 8. Los muelles 70 pueden incluir un cuerpo 72 que tiene una forma similar a un arco y dos zonas extremas 74 que ayudan a sujetar/fijar el muelle 70 a la placa de retención 38 correspondiente. Los muelles 70 también permiten que el patín 34 oscile alrededor de la cabeza de retención 44. En una aplicación, el muelle 70 puede tener un eje X que cruza una parte media del muelle como se muestra en la Figura 8 y un eje Y que intercepta al eje X y también la interfaz entre el cuerpo 72 y las zonas extremas 74. En una realización ejemplar, la longitud de cuerda del cuerpo 72 está entre 30 y 45 grados. La Figura 9 muestra una vista superior del muelle 70. En una aplicación, el muelle se realiza de un material que presente una flexibilidad y actúe como un muelle, teniendo de ese modo una constante elástica k. Por ejemplo, el muelle 70 puede estar hecho de C7D u otra aleación de acero para muelles, es decir SiNiCr5, y puede tener una dureza de 40 a 50 HRC en la escala Rockwell (el ensayo de Rockwell determina la dureza mediante la medición de la profundidad de penetración de un penetrador bajo una carga grande comparada con la penetración realizada mediante una carga

previa).

En una realización ejemplar, el muelle 70 tiene las zonas del extremo 74 (véase la Figura 8) fijadas a las zonas salientes 52 de las placas de retención 38, como se muestra en la Figura 7. Sin embargo, una parte central del cuerpo 72 del muelle 70 se configura para tocar el patín 34 pero no las zonas salientes 52 como se muestra en la Figura 7.

De acuerdo con otra realización ejemplar ilustrada en la Figura 10, se puede fijar un collar 80 al patín 34, alrededor de una parte del cuello 82 de la cabeza de retención 44 para proporcionar una fuerza de retención 84 que cancele la fuerza de dislocación 64 cuando el rotor 60 está rotando a alta velocidad. Se hace notar que de acuerdo con la presente realización, un radio de la parte de cuello 82 es más pequeño que un radio de la parte de cabeza 86 de la cabeza de retención 44, impidiendo así que el collar 80 salga fuera de la cabeza de retención 44. El collar 80 puede montarse inicialmente alrededor de la parte de cuello 82 a través de varias técnicas, por ejemplo, el calentamiento del collar 80 para ajustar sobre la parte de la cabeza 86 o realizar el collar 80 en dos mitades que se conectan (suedan) juntas después de ser colocadas alrededor de la parte de cuello 82. Una vista superior del collar 80 se muestra en la Figura 11. El collar 80 puede estar hecho de acero u otro material fuerte. El collar 80 puede estar atornillado al patín 34, soldado al patín 34 o sujeto en otras formas que son conocidas por los expertos en la materia.

De acuerdo con otra realización ejemplar ilustrada en la Figura 12, el patín 34 puede ser retenido en un volumen predeterminado en el interior del anillo 32 mediante un elemento de fijación 90 que se inserta a través de un orificio 92 realizado en la cabeza de retención 44 y un orificio 94 realizado en una zona central del patín 34. La fijación 90 puede ser un tornillo tradicional, un perno, un elemento roscado, etc. como se reconocería por los expertos en la materia. El orificio 94 tiene roscas 96 al menos hacia la parte extrema del orificio 94 para enganchar con las roscas correspondientes de la fijación 90. Para permitir que el patín 34 oscile con relación a la cabeza de retención 44, el orificio 92 en la cabeza de retención 44 está sobredimensionado, es decir, un radio del orificio 92 es más grande que un radio de la fijación 90. La Figura 13 muestra una vista (a lo largo de la línea B-B de la Figura 12) de la fijación 90 cuando está insertada en el orificio 92. De esta forma la fuerza de dislocación 64 producida por la rotación del rotor 60 se equilibra mediante la fuerza de retención 84 que tiene lugar entre el patín 34 y la fijación 90.

Se hace notar que se puede usar cualquier combinación de características de las realizaciones ejemplares mostradas en las Figuras 7, 11 y 13, en un mismo sistema de cojinete.

De acuerdo con una realización ejemplar ilustrada en la Figura 14, hay un procedimiento para retener al menos un patín dentro de un volumen predeterminado en el interior de un anillo de un dispositivo de cojinete. El procedimiento incluye: una etapa 1400 de disposición del al menos un patín sobre una cabeza de retención del anillo de modo que una parte inferior rebajada del al menos un patín se configura para recibir la cabeza de retención; estando configurando el al menos un patín para pivotar sobre la cabeza de retención, una etapa 1402 de retención del al menos un patín con un mecanismo de retención que se configura para retener el al menos un patín dentro del volumen predeterminado en el interior del anillo; y una etapa 1404 de configuración del mecanismo de retención para aplicar una fuerza de retención sobre el al menos un patín cuando el dispositivo de cojinete está en uso, además de una fuerza entre la cabeza de retención y el al menos un patín, en el que la fuerza de retención actúa sustancialmente a lo largo de la dirección radial del anillo, hacia el exterior de un centro del anillo.

Las realizaciones ejemplares desveladas proporcionan un dispositivo de cojinete, un mecanismo de retención y un procedimiento para la retención de al menos un patín dentro de un volumen predeterminado en el interior de un anillo de un dispositivo de cojinete. Se debería entender que la presente descripción no se pretende que limite la invención. Por el contrario, las realizaciones ejemplares se pretende que cubran alternativas, modificaciones y equivalentes, que se incluyen en el alcance de la invención como se define en las reivindicaciones adjuntas. Adicionalmente, en la descripción detallada de las realizaciones ejemplares, se exponen numerosos detalles específicos para proporcionar un entendimiento global de la invención reivindicada. Sin embargo, un experto en la materia entendería que se pueden poner en práctica varias realizaciones sin tales detalles específicos.

Aunque las características y elementos de las presentes realizaciones ejemplares se describen en las realizaciones en combinaciones particulares, cada característica o elemento se puede usar sólo sin las otras características y elementos de las realizaciones o en varias combinaciones con o sin otras características y elementos desvelados en el presente documento.

La presente descripción escrita usa ejemplos para desvelar la invención, incluyendo el mejor modo y también para permitir que cualquier experto en la materia ponga en práctica la invención, incluyendo la realización y uso de cualesquiera dispositivos o sistemas y la realización de cualquiera de los procedimientos incorporados. El alcance de patente de la invención se define mediante las reivindicaciones y pueden incluir otros ejemplos que se les ocurran a los expertos en la materia. Tales otros ejemplos se pretende que estén dentro del alcance de las reivindicaciones si tienen elementos estructurales que no difieren del lenguaje literal de las reivindicaciones, o incluyen elementos estructurales equivalentes dentro de los lenguajes literales de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de cojinete (30) que comprende:

un anillo (32) que tiene al menos una cabeza de retención (44);
 al menos un patín (34) dispuesto en el interior del anillo (32) y que tiene una parte inferior rebajada (42)
 5 configurada para recibir la al menos una cabeza de retención (44), estando configurado el al menos un patín
 (34) para pivotar sobre la al menos una cabeza de retención (44); y
 un mecanismo de retención configurado para retener el al menos un patín (34) dentro de un volumen
 predeterminado en el interior del anillo (32) y para aplicar una fuerza de retención sobre el al menos un patín
 10 (34), además a una fuerza entre la al menos una cabeza de retención (44) y el al menos un patín (34), en el
 que la fuerza de retención actúa sustancialmente a lo largo de una dirección radial del anillo (32) hacia afuera
 de un centro del anillo (32)
 en el que
 el al menos un patín (34) incluye ranuras laterales (50) formadas en los lados del al menos un patín (34) y que
 15 se extienden a lo largo del perímetro del anillo (32), y
 el mecanismo de retención comprende:

unas placas de retención (38) que tienen salientes (52) configurados para ajustarse en las ranuras
 laterales (50) del al menos un patín (34)
 en el que los salientes (52) se extienden a lo largo de un lateral de las placas de retención (38) y tienen
 20 una altura más pequeña que un ancho de las ranuras laterales (50) del al menos un patín (34), de modo
 que el al menos un patín (34) tenga capacidad para pivotar sobre la al menos una cabeza de retención
 (44),
caracterizado porque
 el mecanismo de retención comprende además:

muelles (70) dispuestos sobre las placas de retención (38) y configurados para aplicar una fuerza de
 25 sollicitación sobre los laterales de las ranuras laterales (50) del al menos un patín (34).

2. El dispositivo de cojinete de cualquier Reivindicación 1 precedente, en el que el mecanismo de retención
 comprende:

un collar (80) formado alrededor de un cuello (82) de la cabeza de retención (44) configurado para sujetarse a
 30 al menos un patín (34), de modo que la fuerza de dislocación que actúa sobre el al menos un patín (34) sea
 disminuida por la fuerza de retención entre el collar (80) y la cabeza de retención (44).

3. El dispositivo de cojinete de la Reivindicación 1 ó 2, en el que el mecanismo de retención comprende:

una fijación (90) a ser dispuesta a través de un orificio (92) sobredimensionado de la cabeza de retención (44) y
 35 sujeta a una zona de la parte de rebaje inferior (42) del al menos un patín (34), en el que la fijación (90) está
 configurada para moverse en el interior del orificio sobredimensionado (92), de modo que el al menos un patín
 (34) pivote alrededor de la cabeza de retención (44) cuando la fijación (90) se atornilla en el interior del al
 menos un patín (34).

4. Un procedimiento de retención del al menos un patín (34) dentro de un volumen predeterminado en el interior de
 un anillo (32) de un dispositivo de cojinete (30), comprendiendo el procedimiento:

la disposición del al menos un patín (34) sobre una cabeza de retención (44) del anillo (32), de modo que una
 40 zona inferior rebajada (42) del al menos un patín (34) se configura para recibir la cabeza de retención (44),
 estando configurado el al menos un patín (34) para pivotar sobre la cabeza de retención (44);
 la retención del al menos un patín (34) con un mecanismo de retención que se configura para retener el al
 menos un patín (34) dentro del volumen predeterminado en el interior del anillo (32);
 la configuración del mecanismo de retención para aplicar una fuerza de retención sobre el al menos un patín
 45 (34) cuando el dispositivo de cojinete (30) está en uso, además de una fuerza entre la cabeza de retención (44)
 y el al menos un patín (34), en el que la fuerza de retención actúa sustancialmente a lo largo de una dirección
 radial del anillo (32), hacia afuera de un centro del anillo (32);
 la formación en el al menos un patín (34) de ranuras laterales (50) formadas sobre los laterales del al menos un
 patín (34) y que se extienden a lo largo del perímetro del anillo (32), y
 50 el mecanismo de retención está configurado para tener placas de retención (38) que tienen salientes (52)
 configurados para ajustar en las ranuras laterales (50) del al menos un patín (34)
 en el que los salientes (52) se extienden a lo largo de un lateral de las placas de retención (38) y tienen una
 altura más pequeña que un ancho de la ranuras laterales (50) del al menos un patín (34), de modo que el al
 menos un patín (34) tenga capacidad para pivotar sobre la al menos una cabeza de retención (44),
 55 **caracterizado porque**
 el mecanismo retención se configura además para tener
 muelles (70) dispuestos sobre las placas de retención (38) y configurados para aplicar una fuerza de
 sollicitación sobre los laterales de la ranuras laterales (50) del al menos un patín (34).

FIG. 1
Técnica antecedente

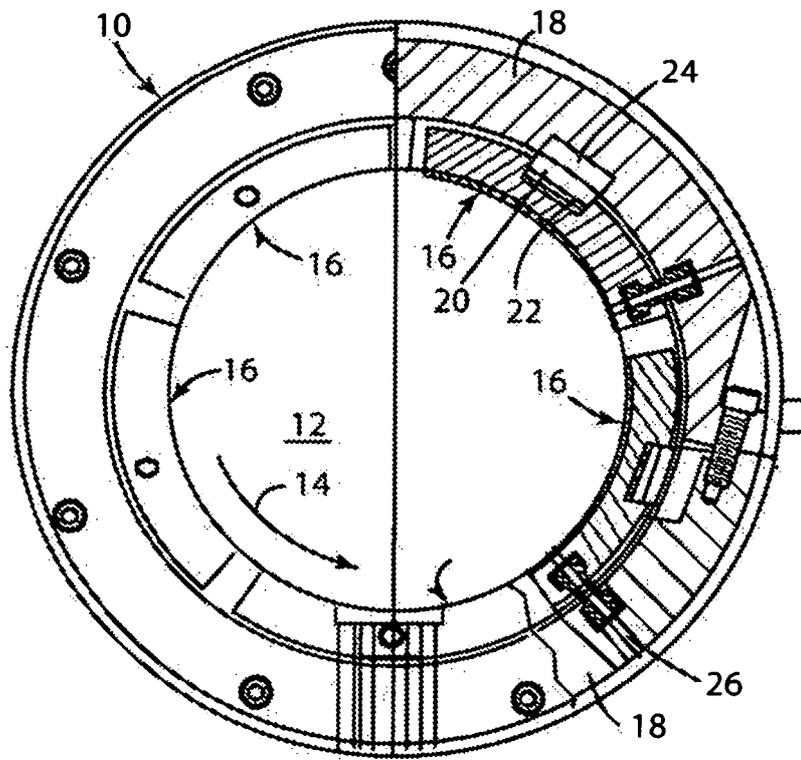


FIG. 2

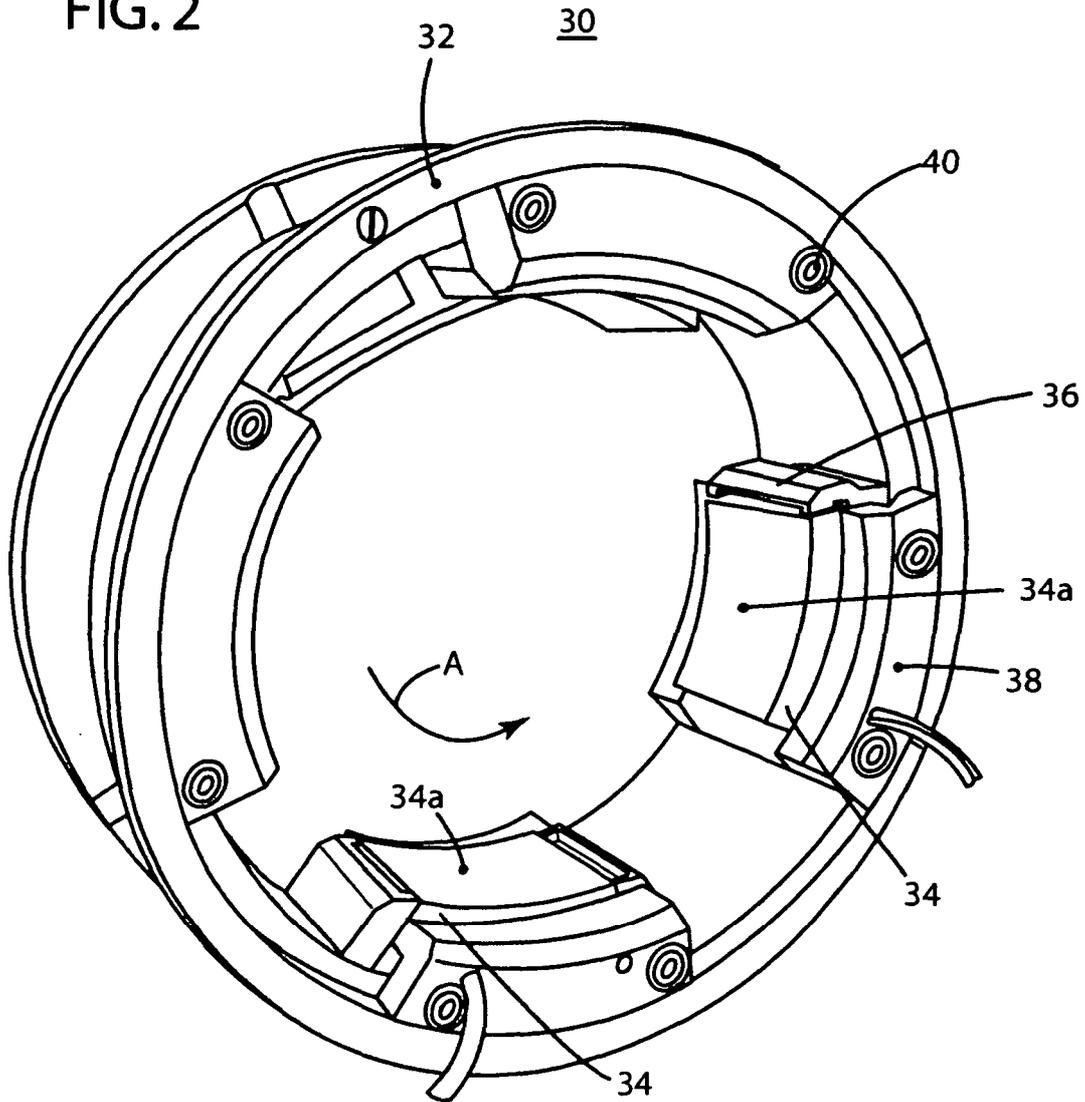
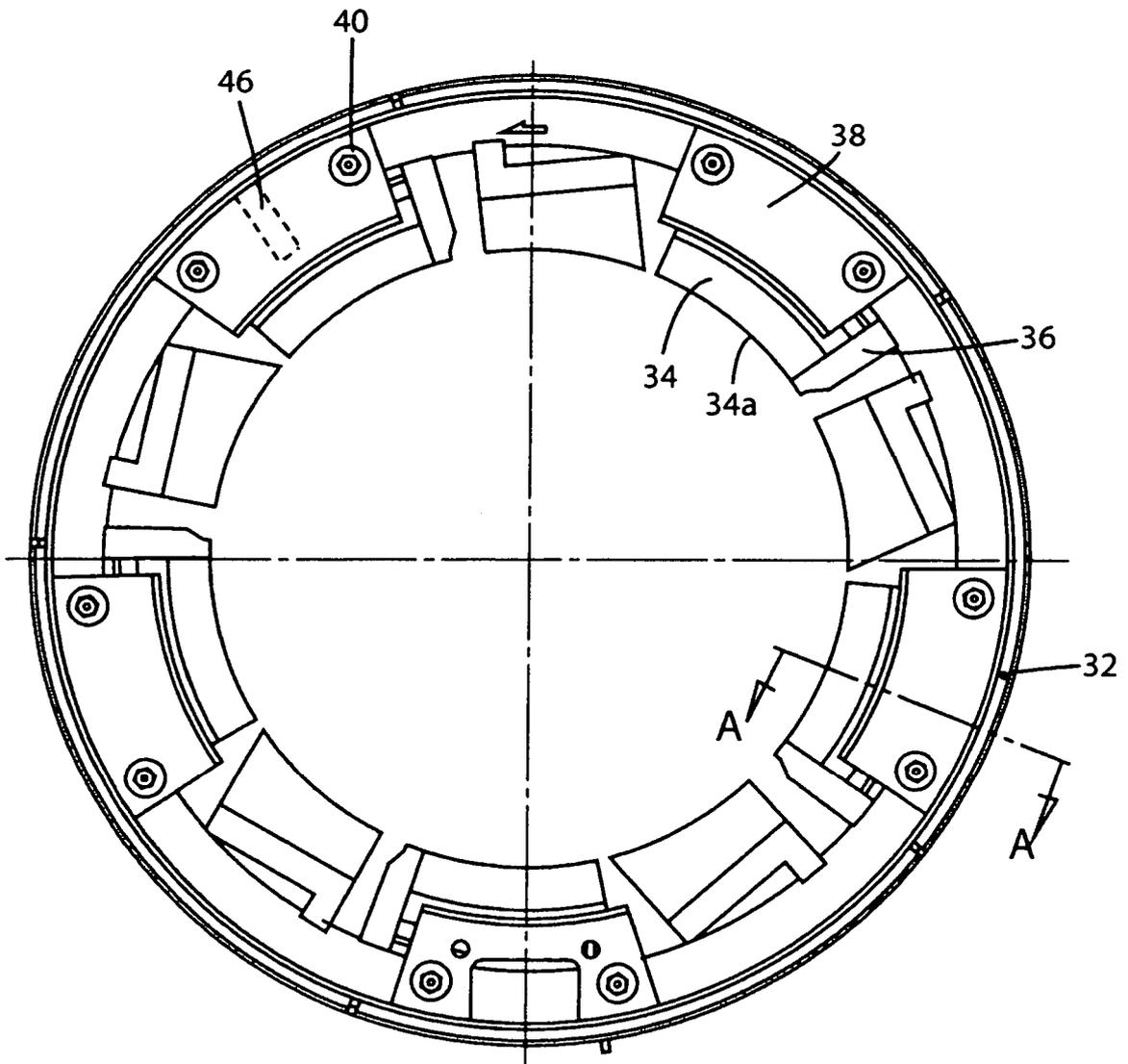


FIG. 3



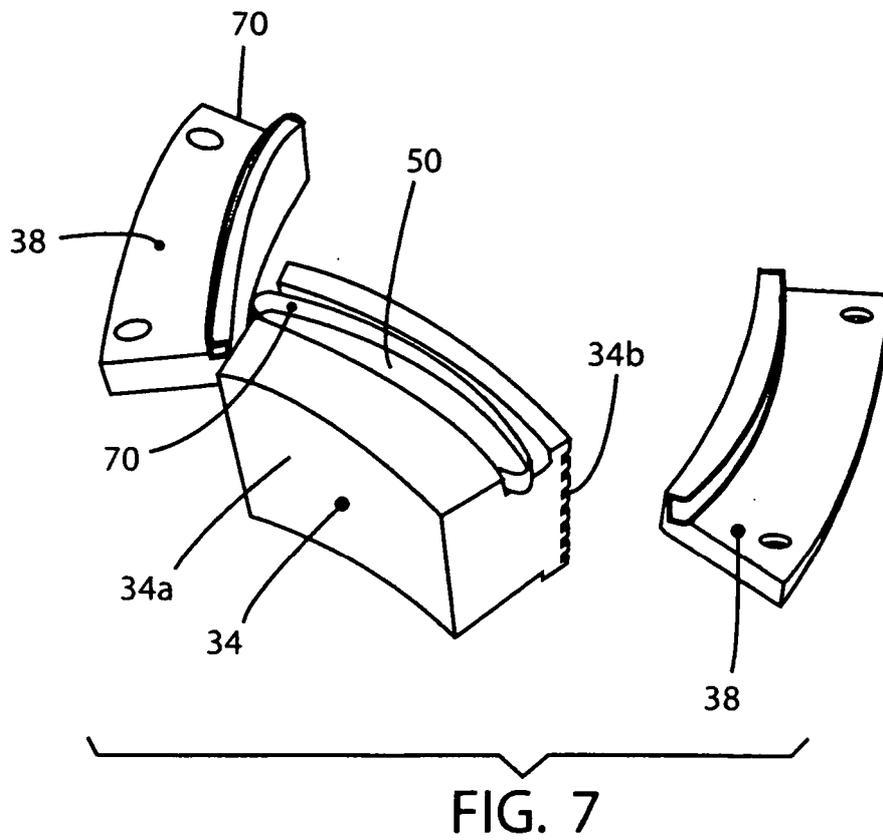
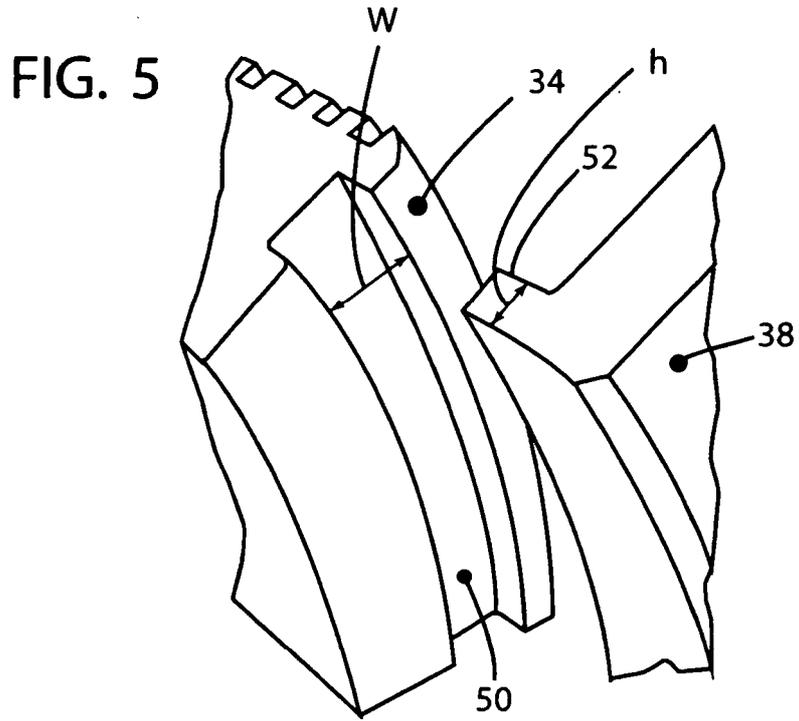


FIG. 6

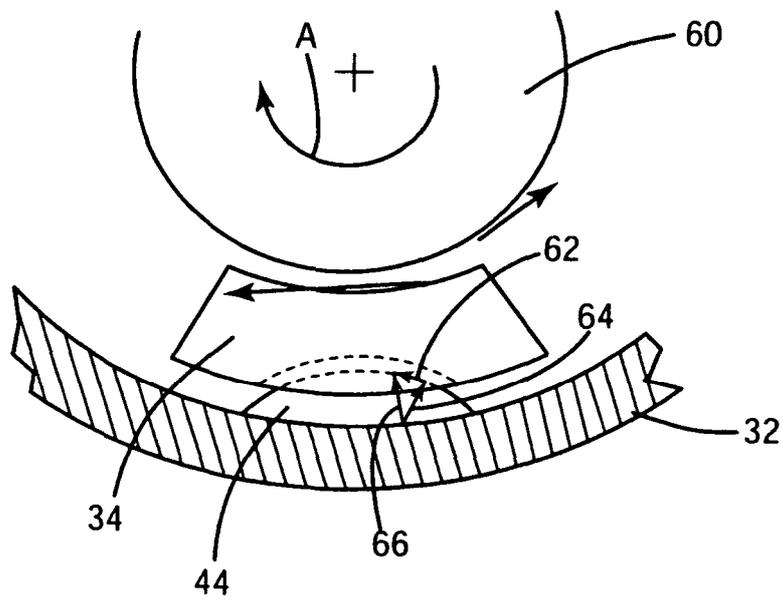


FIG. 8

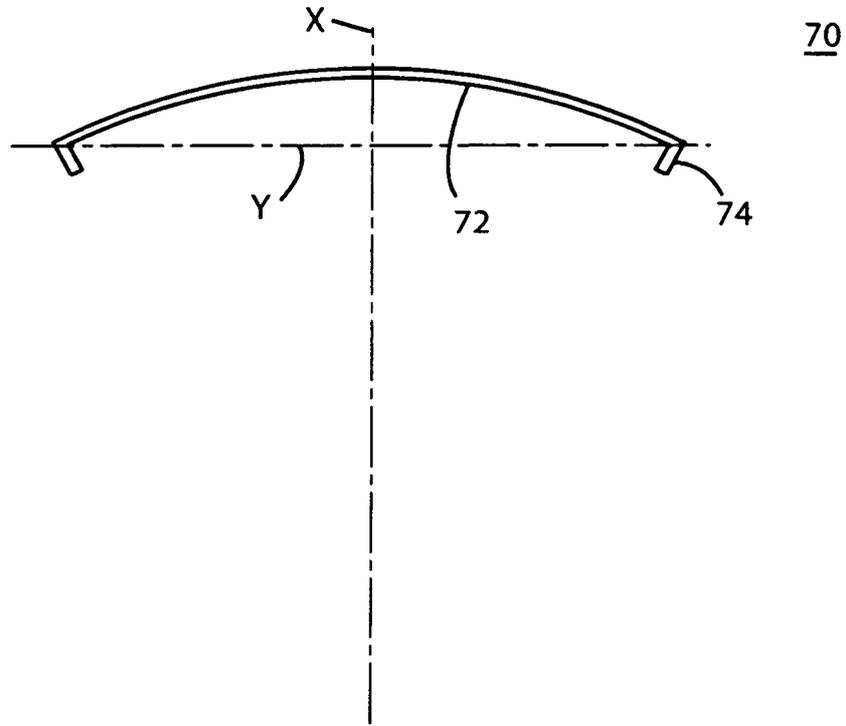


FIG. 9

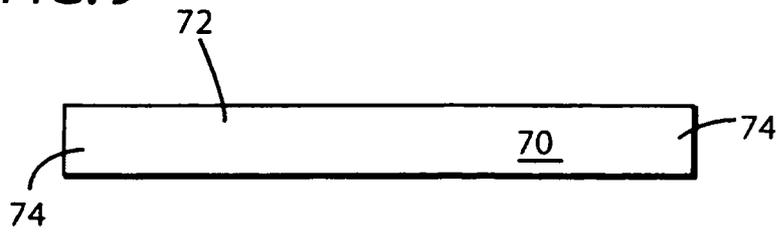


FIG. 10

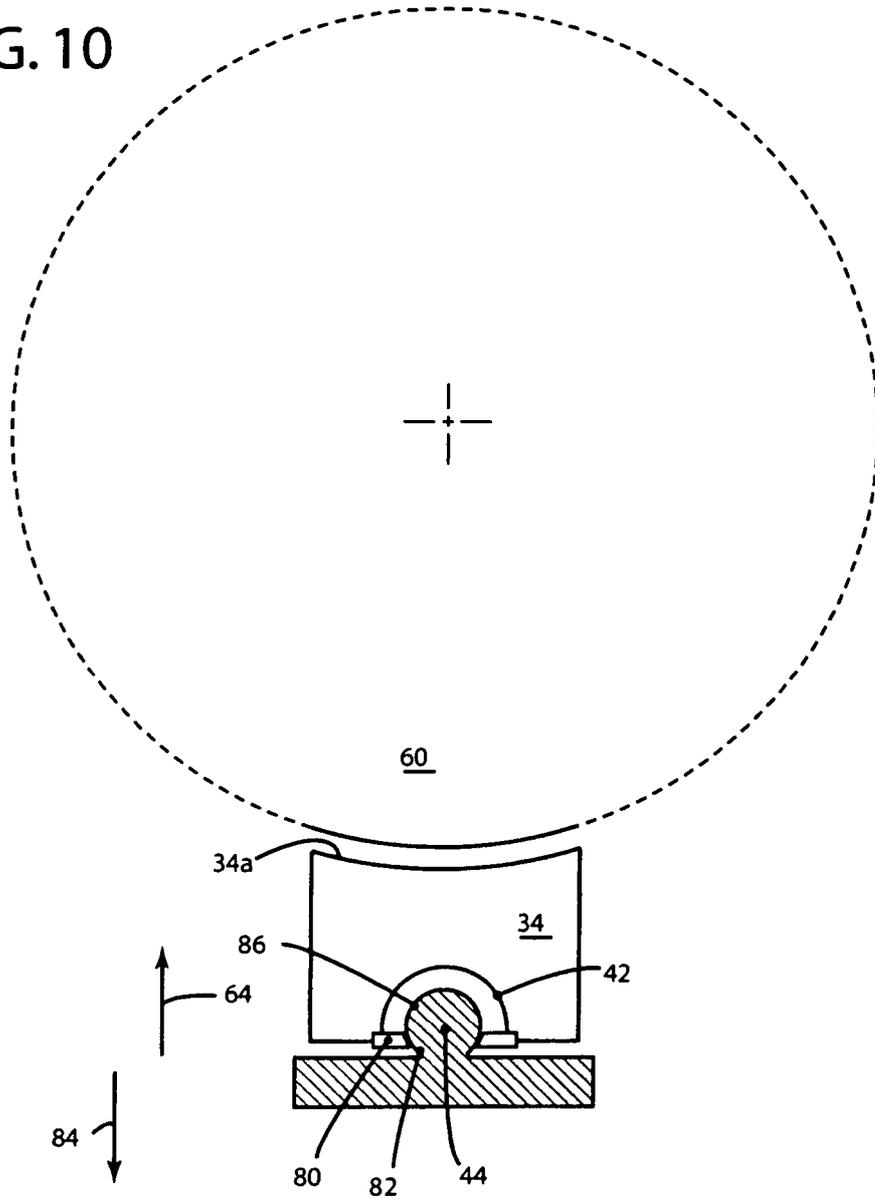


FIG. 11

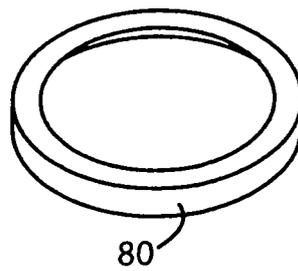


FIG. 12

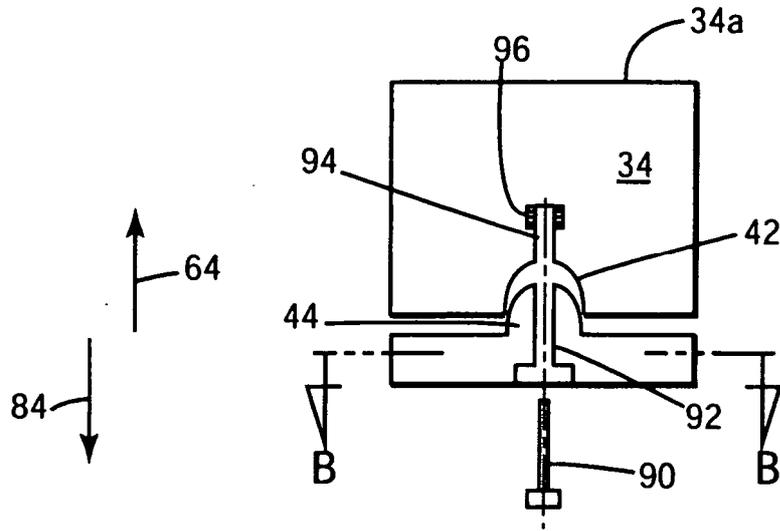


FIG. 13

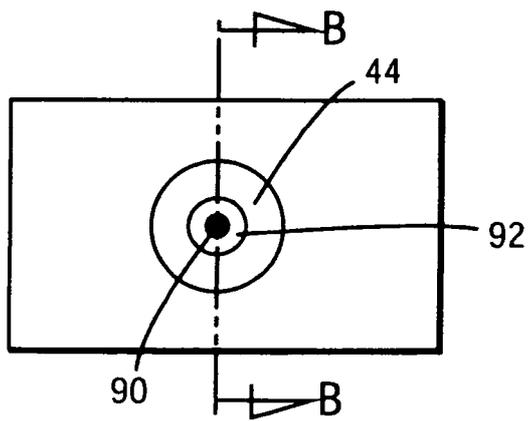


FIG. 14

