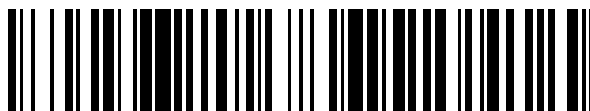


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 670 660**

51 Int. Cl.:

**A01D 34/66** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.07.2015** E 15177482 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2018** EP 3120682

54 Título: **Unidad cortadora rotativa**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**31.05.2018**

73 Titular/es:

**KVERNELAND GROUP KERTEMINDE AS  
(100.0%)  
Taarupstrandvej 25  
5300 Kerteminde, DK**

72 Inventor/es:

**HAVERS, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

Observaciones :

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes**

**ES 2 670 660 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**

Unidad cortadora rotativa

5 La presente invención está relacionada con una unidad cortadora rotativa para una segadora agrícola, una barra cortadora para una segadora agrícola, y una segadora agrícola que incluye una barra cortadora. En concreto, pero no de manera exclusiva, la invención está relacionada con una unidad cortadora de disco rotativo.

10 Un tipo conocido de segadora agrícola tiene una barra cortadora que lleva una pluralidad de unidades cortadoras rotativas. Cada unidad cortadora rotativa incluye un disco de corte que comprende un portacuchillas con forma de disco que lleva varias cuchillas, las cuales se proyectan radialmente desde el borde del disco. La barra cortadora incluye un mecanismo de accionamiento para accionar las unidades cortadoras rotativas de manera que los discos de corte giran alrededor de sus respectivos ejes. El mecanismo de accionamiento puede incluir un conjunto de engranajes interconectados o de forma alternativa puede incluir un eje de accionamiento que acciona cada una de las unidades cortadoras rotativas por medio de una pareja de engranajes cónicos.

15 Cada unidad cortadora rotativa tiene una carcasa que está montada sobre la barra cortadora y un eje giratorio que es soportado por la carcasa a través de un cojinete. El eje está conectado en su extremo inferior a un elemento de entrada de accionamiento, por ejemplo un engranaje recto o un engranaje cilíndrico, y el extremo superior del eje está conectado al portacuchillas para accionar la rotación del portacuchillas.

20 Durante el funcionamiento, la barra cortadora está montada en un vehículo, por ejemplo un tractor, y se extiende perpendicular a la dirección de desplazamiento. Puede estar montada en la parte delantera o trasera del vehículo o en un lateral del vehículo. El mecanismo de accionamiento es alimentado, normalmente desde la toma de fuerza del vehículo, y los discos de corte giratorios cortan el cultivo agrícola vertical a medida que avanza el vehículo.

Si uno de los discos de corte giratorios choca con un obstáculo tal como una roca, esto puede producir una carga transitoria muy grande en el tren de accionamiento, la cual puede dañar o destruir uno o más de los engranajes. Esto puede llevar a una reparación cara y a un largo tiempo de inactividad mientras se lleva a cabo la reparación, produciendo posiblemente la pérdida de la cosecha.

25 Para reducir el riesgo de daños en el tren de accionamiento, la unidad cortadora rotativa puede incluir un elemento frangible que se rompe cuando es sometido a una carga excesiva. Por ejemplo, el documento US 4.999.981 describe una unidad cortadora rotativa en la cual el eje que transmite accionamiento desde el engranaje de entrada de accionamiento al disco de corte tiene un surco conformado en su superficie para proporcionar una zona de rotura que se cizalla si es sometida a un par excesivo. Por lo tanto, si el disco de corte choca con un obstáculo pesado, el eje se cizallará para impedir que la carga transitoria se transmita al mecanismo de accionamiento, evitando de ese modo el riesgo de daños al mecanismo de transmisión. La unidad cortadora rotativa está diseñada para que sea fácilmente sustituible, de manera que se pueda llevar a cabo una reparación de forma rápida y fácil sobre el terreno, con mínimo retraso sobre la operación de segado.

35 Un problema con la unidad cortadora de disco descrita en el documento US 4.999.981 es que bajo ciertas circunstancias es posible que entre agua (por ejemplo, lluvia, rocío o condensación) u otros líquidos (por ejemplo savia procedente del cultivo) en el rodamiento. Si más tarde este líquido se congela y se convierte en hielo puede dañar o destruir el cojinete cuando el hielo se expande. Esto puede suceder por ejemplo si se acumula líquido sobre la carcasa mientras la barra cortadora está en una configuración de segado horizontal. Si la barra cortadora se eleva posteriormente hasta una posición erguida substancialmente vertical, por ejemplo para transporte o almacenamiento, el líquido puede correr por encima de la superficie de la carcasa e introducirse en el cojinete a través de la abertura para el eje de accionamiento. El documento US-A-5784866 describe (véase col. 10 líneas 24-34, figura 16) una unidad cortadora rotativa para una segadora agrícola, que comprende una carcasa (bloque 63 de cojinete), que lleva un cojinete rotativo que tiene un eje de giro, y un conjunto de rotor (45, 61, 62, 65) que es soportado por el cojinete para rotación con respecto a la carcasa alrededor del eje de giro, incluyendo el conjunto de rotor un eje (61) que se extiende a través del cojinete, un elemento (62) de entrada de accionamiento en un extremo de entrada del eje para transmitir accionamiento giratorio al eje, y un elemento (45) de salida de accionamiento en un extremo de salida del eje para recibir accionamiento giratorio procedente del eje, donde la carcasa incluye un casquillo (el bloque 63 de cojinete rodea al cojinete) que tiene un primer extremo y un segundo extremo, una primera pestaña en el primer extremo del casquillo y una segunda pestaña en el segundo extremo del casquillo, donde las pestañas primera y segunda se extienden radialmente hacia el exterior desde el casquillo para definir un canal en una superficie exterior del casquillo entre los pestañas primera y segunda. Sin embargo, no se proporciona ningún elemento frangible que se rompa cuando es sometido a una carga excesiva.

Es un objeto de la presente invención proporcionar una unidad cortadora rotativa que mitiga uno o más de los problemas asociados con las unidades cortadoras rotativas existentes.

55 De acuerdo con la presente invención se proporciona una unidad cortadora rotativa para una segadora agrícola de acuerdo con la reivindicación 1. El canal guía al líquido alejándolo de la abertura para el eje y así impide que los líquidos entren en el cojinete. Esto protege al cojinete de daños por congelación si es expuesto posteriormente a

condiciones de congelación. De acuerdo con la invención el canal tiene un perfil substancialmente con forma de U. De acuerdo con la invención el canal se extiende circunferencialmente alrededor del casquillo.

La primera pestaña puede comprender una pestaña de montaje para montar la unidad cortadora rotativa en una barra cortadora.

- 5 En una realización, el canal está situado dentro de un plano que es substancialmente horizontal cuando la unidad cortadora rotativa está configurada para una operación de segado, y substancialmente vertical cuando la unidad cortadora rotativa está configurada para transporte o almacenamiento.

10 El canal puede estar diseñado de tal manera que cuando la unidad cortadora rotativa está configurada para transporte o almacenamiento con el canal dentro de un plano substancialmente vertical, cualquier líquido libre sobre la superficie de la carcasa es guiado para que fluya por gravedad a lo largo del canal.

El elemento frangible puede comprender una parte debilitada del eje entre el elemento de entrada de accionamiento y el elemento de salida de accionamiento.

El elemento de entrada de accionamiento puede comprender un engranaje.

- 15 Opcionalmente, el elemento de salida de accionamiento comprende o está fijado a un conjunto de cortadora rotativa que incluye una pluralidad de cuchillas de corte.

20 La unidad cortadora rotativa puede incluir un elemento frangible entre el elemento de entrada de accionamiento y el elemento de salida de accionamiento, el cual está configurado para que se rompa cuando sea sometido a una carga excesiva para interrumpir la transmisión de accionamiento rotativo entre el elemento de entrada de accionamiento y el elemento de salida de accionamiento. Esto impide daños al mecanismo de accionamiento que acciona la unidad cortadora rotativa (por ejemplo, un tren de engranajes en la barra cortadora) en caso de que la unidad cortadora rotativa choque con un obstáculo. En ese caso, en vez de transmitir la carga transitoria al tren de accionamiento y dañar potencialmente el tren de accionamiento, el elemento frangible se rompe, interrumpiendo de ese modo la transmisión de accionamiento rotativo entre el elemento de entrada de accionamiento y el elemento de salida de accionamiento.

- 25 Después de que el elemento frangible se haya roto el mecanismo de retención impide que el elemento de salida de accionamiento se separe de la carcasa, impidiendo de ese modo que el disco rotativo se escape y corra suelto y evitando los peligros asociados con un disco suelto.

30 La unidad cortadora rotativa está diseñada para que su sustitución sea fácil y rápida, permitiendo que una unidad dañada se desmonte y se sustituya rápidamente sobre el terreno sin ningún equipo especializado. De esta manera, la operación de segado se puede interrumpir durante sólo un periodo de tiempo mínimo. El mecanismo de la unidad cortadora rotativa es simple y fiable y no afecta al funcionamiento normal de la segadora. La unidad cortadora rotativa es también relativamente barata de fabricar y de ensamblar.

35 Opcionalmente, el elemento frangible comprende una parte debilitada del eje entre el elemento de entrada de accionamiento y el elemento de salida de accionamiento. La parte debilitada del eje se puede proporcionar conformando un surco o ranura circunferencial en la superficie del eje.

Opcionalmente, el elemento de entrada de accionamiento comprende un engranaje, por ejemplo un engranaje recto o un engranaje cónico.

Opcionalmente, el elemento de salida de accionamiento comprende o está fijado a un conjunto de cortadora rotativa que incluye una pluralidad de cuchillas de corte, por ejemplo un disco de corte.

- 40 De acuerdo con otra realización de la presente invención se proporciona una barra cortadora para una segadora agrícola, que comprende una estructura de soporte, una pluralidad de unidades cortadoras rotativas de acuerdo con cualquiera de las declaraciones de la invención precedentes, estando cada unidad cortadora rotativa montada sobre la estructura de soporte, y un mecanismo de accionamiento que acciona al elemento de entrada de accionamiento de cada unidad cortadora rotativa.

45 Opcionalmente, la estructura de soporte comprende una viga portadora cerrada, estando el mecanismo de accionamiento contenido dentro de la viga portadora cerrada, y estando la carcasa de cada unidad cortadora rotativa montada sobre la viga portadora de tal manera que el eje se extiende a través de una abertura existente en la viga portadora, el elemento de entrada de accionamiento de cada unidad cortadora rotativa está situado por dentro de la viga portadora en engrane con el mecanismo de accionamiento, y el elemento de salida de accionamiento de cada  
50 unidad cortadora rotativa está situado por fuera de la viga portadora.

De acuerdo con una realización de la presente invención se proporciona una segadora agrícola que incluye una barra cortadora de acuerdo con cualquiera de las declaraciones de la invención precedentes, y un vehículo que soporta a la barra cortadora.

Se describirán ahora algunas realizaciones de la invención, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La Figura 1 es una vista en planta superior de una barra cortadora que incluye una pluralidad de primeras unidades cortadoras rotativas, de acuerdo con una primera realización de la invención;

5 La Figura 2 es una vista en planta superior que muestra parte de la barra cortadora de la Figura 1 a una escala ampliada;

La Figura 3 es una vista en sección transversal según la línea III-III de la Figura 1, que muestra la barra cortadora y una primera unidad cortadora rotativa;

10 La Figura 4 es una vista isométrica de un conjunto de carcasa y rotor que forma parte de la primera unidad cortadora rotativa, en una configuración enclavada;

La Figura 5 es una vista isométrica del conjunto de carcasa y rotor en una configuración no enclavada;

La Figura 6 es una sección transversal según la línea VI-VI de la Figura 4, que muestra un mecanismo de retención en la configuración enclavada;

15 La Figura 7 es una sección transversal ampliada que muestra parte del mecanismo de retención en la configuración enclavada;

La Figura 8 es una sección transversal ampliada que muestra parte del mecanismo de retención en la configuración no enclavada;

La Figura 9 es una vista en planta superior de la carcasa;

La Figura 10 es una vista isométrica que muestra parte de la carcasa;

20 La Figura 11 es una vista en sección lateral de la carcasa mostrada en una posición de almacenamiento o transporte;

La Figura 12 es una vista en sección transversal que muestra una barra cortadora y una segunda unidad cortadora rotativa de acuerdo con una segunda realización de la invención;

25 La Figura 13 es una vista isométrica de un conjunto de carcasa y rotor que forma parte de la segunda unidad cortadora rotativa, en un estado completamente ensamblado;

La Figura 14 es una vista isométrica del conjunto de carcasa y rotor de la segunda unidad cortadora rotativa, en un estado parcialmente ensamblado;

La Figura 15 es una vista en sección lateral ampliada de la segunda unidad cortadora rotativa;

30 La Figura 16 es una vista en sección lateral ampliada que muestra parte de un mecanismo de retención de la segunda unidad cortadora rotativa;

La Figura 17 es una vista en sección transversal que muestra parte de una tercera unidad cortadora rotativa, de acuerdo con una tercera realización de la invención;

La Figura 18 es una vista isométrica que muestra una pareja de elementos de retención que forman parte del mecanismo de retención de la tercera unidad cortadora rotativa;

35 La Figura 19 es una vista en sección lateral ampliada que muestra parte de una cuarta unidad cortadora rotativa, de acuerdo con una cuarta realización de la invención;

La Figura 20 es una vista en sección lateral que muestra parte de una quinta unidad cortadora rotativa, de acuerdo con una quinta realización de la invención;

40 La Figura 21 es una vista isométrica que muestra un conjunto de carcasa y rotor de una sexta unidad cortadora rotativa, de acuerdo con una sexta realización de la invención;

La Figura 22 es una vista en sección lateral de la sexta unidad cortadora rotativa;

La Figura 23 es una vista isométrica de un componente de carcasa de la sexta unidad cortadora rotativa;

La Figura 24 es una vista en sección lateral de la sexta unidad cortadora rotativa, montada sobre una barra cortadora;

45 La Figura 25 es una vista en planta superior de la carcasa de la sexta unidad cortadora rotativa, y

La Figura 26 es una vista en planta superior de un conjunto de carcasa y rotor de la sexta unidad cortadora rotativa.

Las Figuras 1 a 3 ilustran una barra cortadora para una segadora agrícola. Algunas partes de la barra cortadora son convencionales y pueden, por ejemplo, ser similares a las partes correspondientes de la segadora descrita en el documento US 4.999.981. Cada una de las diferentes realizaciones de la invención descritas más adelante y mostradas en los dibujos adjuntos puede incluir una barra cortadora substancialmente como la mostrada en las Figuras 1 a 3, pero que incorpora las modificaciones descritas a continuación.

La unidad segadora 2 incluye una barra 4 cortadora alargada y una pluralidad de unidades 6 cortadoras rotativas que están montadas sobre la barra 4 cortadora. La barra 4 cortadora contiene un mecanismo de accionamiento para accionar las unidades 6 cortadoras rotativas, y cada unidad 6 cortadora rotativa lleva un disco 7 de corte rotativo que tiene en su periferia una o más cuchillas 8 que giran con el disco 7 de corte. Durante la utilización, la unidad segadora 2 se desplaza en una dirección de desplazamiento como se indica mediante la flecha A y las unidades 6 cortadoras rotativas cortan un cultivo agrícola vertical a medida que la segadora avanza.

En la Figura 3 se ilustra la estructura de una primera unidad 6 cortadora rotativa de acuerdo con una primera realización de la invención. Otras unidades cortadoras rotativas que forman realizaciones alternativas de la invención se describen más adelante y se ilustran en los dibujos adjuntos: estos diseños alternativos son todos variantes de la primera unidad cortadora rotativa y, excepto cuando se indique algo diferente, incluyen rasgos similares.

La barra 4 cortadora lleva las unidades 6 cortadoras rotativas. Como se ilustra en la Figura 3, la barra 4 cortadora consiste en una carcasa cerrada que comprende una placa 10a superior y una placa 10b inferior. La barra 4 cortadora contiene un mecanismo de accionamiento para accionar las unidades 6 cortadoras rotativas, el cual puede consistir en un tren de engranajes, por ejemplo como se describe en el documento US 5.715.662, o un eje de accionamiento y un conjunto de engranajes de transmisión, por ejemplo como se describe en el documento US 6.675.563. Un patín 12 está fijado a la barra 4 cortadora y se extiende hacia atrás por debajo de ella.

Cada unidad 6 cortadora rotativa incluye una carcasa 14 que está fijada a la placa 10a superior de la barra 4 cortadora, por ejemplo con tornillos 16. La carcasa 14 tiene una parte 14a de casquillo con un orificio 14c que soporta a un cojinete 18 rotativo, y una parte 14b de pestaña que se extiende radialmente hacia el exterior desde el extremo inferior del casquillo 14a y que está apoyada contra la superficie superior de la placa 10a superior de la barra cortadora. Dentro de una ranura 17 existente en la superficie interior del orificio 14c se puede proporcionar una junta tórica 15, para proporcionar una junta estanca entre la parte 14a de casquillo y el cojinete 18. La parte 14b de pestaña cubre un orificio 19 existente en la placa 10a superior, a través del cual se extienden las partes inferiores de la unidad 6 cortadora rotativa.

Cada unidad 6 cortadora rotativa incluye un conjunto 20 de rotor que es soportado por el cojinete 18 y está montado para rotación alrededor del eje X giratorio del cojinete 18. El conjunto 20 de rotor incluye un elemento 22 de cubo que tiene un eje 24 que es soportado por el cojinete 18. La parte inferior del eje 24 lleva un conjunto de estrías 26 que engranan con un engranaje 28 cilíndrico o plano, el cual está montado sobre la parte inferior del eje. El engranaje 28 es retenido por una tuerca 30 que engrana con una rosca proporcionada en el extremo inferior del eje 24. El engranaje 28 comprende un elemento de entrada de accionamiento que transmite accionamiento rotativo al eje desde el mecanismo de accionamiento contenido dentro de la barra 4 cortadora.

El elemento 22 de cubo también incluye una pestaña 32 en el extremo superior del eje 24, la cual se extiende radialmente hacia el exterior desde el eje. La pestaña 32 comprende un elemento de salida de accionamiento para transmitir accionamiento rotativo desde el elemento 22 de cubo al disco 7 de corte, el cual está fijado a la pestaña 32 por ejemplo mediante tornillos 36, alojados en orificios 37 roscados. El disco 7 de corte comprende un portacuchillas que lleva las cuchillas 8, las cuales están fijadas a la periferia del disco 7 de corte por tornillos 38 de fijación de las cuchillas. Las cuchillas 8 pueden girar alrededor de los ejes de los tornillos 38 de fijación de las cuchillas, permitiéndoles absorber impactos con pequeños obstáculos. Durante la utilización, la fuerza centrífuga que actúa sobre las cuchillas 8 rotativas hace que éstas se extiendan radialmente hacia el exterior desde la periferia del disco 7 de corte.

El eje 24 incluye un elemento 40 frangible, el cual permite que el eje se rompa cuando es sometido a un par excesivo. El elemento 40 frangible se puede crear, por ejemplo, conformando un surco o ranura 42 en la superficie del eje para conformar una parte debilitada del eje. El elemento 40 frangible está diseñado para proteger al engranaje 28 de accionamiento y al mecanismo de accionamiento contenido dentro de la barra 4 cortadora en caso de que el disco 7 de corte rotativo choque con un obstáculo grande, el cual impide o restringe el giro continuado de la unidad cortadora rotativa. Si esto sucede, el elemento 40 frangible está diseñado para que se cizalle, rompiendo de esta manera el eje 24 en dos partes independientes e impidiendo la transmisión de par entre el elemento de entrada de accionamiento (engranaje 28) y el elemento de salida de accionamiento (la pestaña 32 del cubo). Esto impide que se transmitan grandes fuerzas de accionamiento al mecanismo de accionamiento y así protege de daños al mecanismo de accionamiento.

La unidad 6 cortadora rotativa también incluye un mecanismo 44 de retención que impide la separación del elemento de salida de accionamiento (la pestaña 32 del cubo) y del disco 7 de corte de la carcasa 14 en caso de que el

elemento 40 frangible se rompa. El mecanismo 44 de retención se muestra con la mayor claridad en las Figuras 4 a 10.

En la primera realización de la invención el mecanismo 44 de retención incluye un conjunto de garras 46 de retención que dependen del extremo inferior de la pestaña 32 del cubo y se extienden radialmente hacia el interior hacia el eje X de giro del cojinete 18. El mecanismo 44 de retención también incluye una pestaña 48 de retención que se extiende radialmente hacia el exterior desde el extremo superior del casquillo 14a de la carcasa. Las garras 46 de retención están situadas debajo de la pestaña 48 de retención y se extienden radialmente hacia el interior más allá de la periferia exterior de la pestaña 48 de retención, impidiendo de esta manera la separación axial del elemento 32 de salida de accionamiento con respecto a la carcasa 14. Entre las garras 46 y la pestaña 48 se proporciona una pequeña separación 50 de manera que el giro del elemento 22 de cubo con respecto a la carcasa 14 no está obstaculizado antes de la rotura del elemento 40 frangible.

En esta realización se proporcionan cuatro garras 46 de retención, las cuales están espaciadas a la misma distancia unas de otras. Sin embargo, se debería entender que de forma alternativa se puede proporcionar un número mayor o menor de garras de retención.

Para permitir el ensamblaje y desensamblaje de la unidad 6 cortadora rotativa, la pestaña 48 de retención incluye una pluralidad de partes 52 recortadas, cada una de las cuales se conforma recortando la parte radialmente exterior de la pestaña 48 para proporcionar un rebaje a través del cual puede pasar una garra 46 de retención. El número y la separación de las partes 52 recortadas se hacen coincidir con el número y la separación de las garras 46, siendo cada parte 52 recortada sólo fraccionalmente más grande que la correspondiente garra 46, de manera que la garra 46 puede pasar a través de la parte 52 recortada sólo cuando ambas están alineadas con precisión. La pestaña 32 del cubo que lleva las garras también debe ser estacionaria con respecto a la carcasa 14: si existe alguna rotación relativa entre la pestaña 32 del cubo y la carcasa 14 será imposible que las garras 46 de retención pasen a través de las partes 52 recortadas. Esto impide la separación axial del elemento 22 de cubo con respecto a la carcasa 18, excepto cuando el elemento de cubo está estacionario (no girando) y está situado de manera que las garras 46 de retención están alineadas con las partes 52 recortadas.

En la realización mostrada en las Figuras 4-10 las garras 46 de retención y las correspondientes partes 52 recortadas están espaciadas por igual y son todas del mismo tamaño. En este caso el número de posiciones diferentes del elemento 22 de cubo en las cuales las garras 46 de retención se pueden alinear con las partes 52 recortadas es igual al número de garras 46 de retención y de partes 52 recortadas. Por ejemplo, en esta realización existen cuatro garras 46 idénticas, espaciadas por igual, y cuatro partes 52 recortadas, y existen cuatro posiciones del elemento 22 de cubo en las cuales las garras 46 están correctamente alineadas con las partes 52 recortadas para permitir separación axial del elemento 22 de cubo con respecto a la carcasa 18. De forma alternativa pueden existir más o menos garras y partes recortadas. Asimismo, los bordes de las garras y de las partes recortadas no tienen por qué ser afilados como se muestra en la Figura 9: podrían ser redondeados.

De forma alternativa, las garras 46 de retención y las correspondientes partes 52 recortadas pueden ser de tamaño desigual y/o pueden estar espaciadas de manera desigual. En este caso, el número de posiciones diferentes del elemento de cubo en las cuales las garras 46 de retención pueden pasar a través de las partes 52 recortadas se reducirá, en algunos casos a una única posición individual. Por ejemplo, si la pestaña del cubo lleva dos garras idénticas y una tercera garra más grande, y la pestaña 48 de retención de manera similar tiene dos partes recortadas idénticas y una parte 50 recortada de mayor tamaño, sólo existirá una posición en la cual las garras puedan pasar a través de las partes recortadas, que será aquella en la cual la garra más grande está alineada con la parte recortada más grande. El mismo efecto se puede conseguir espaciando las garras de manera no uniforme alrededor de la pestaña 32 del cubo y proporcionando una separación no uniforme idéntica para las partes recortadas, de manera que las garras se puedan alinear con las partes recortadas sólo en una única posición individual del elemento 22 de cubo.

Opcionalmente, la unidad 6 cortadora rotativa tiene un diseño modular y está diseñada para ser sustituida como una única unidad. Si una unidad 6 cortadora rotativa se rompe como resultado del choque del disco 7 de corte con un obstáculo, se puede desmontar sacando los tornillos 16 que fijan la unidad 6 cortadora rotativa a la barra 4 cortadora y tirando hacia arriba de la unidad 6 cortadora rotativa. A continuación se puede fijar una nueva unidad 6 cortadora rotativa entonces a la barra 4 cortadora insertando la parte inferior de la unidad 6 cortadora rotativa a través del orificio 9 de manera que el engranaje 28 de accionamiento engrane con el mecanismo de accionamiento dentro de la carcasa de la barra cortadora, y volviendo a fijar los tornillos 16. Por lo tanto, la unidad 6 cortadora rotativa se puede sustituir in situ con mínima interrupción de la operación de segado.

Haciendo referencia a las Figuras 7 y 8, se puede ver que la superficie exterior de la carcasa 14 tiene un perfil curvado que proporciona un canal 54 con forma aproximadamente de U que se extiende alrededor de la circunferencia de la carcasa entre la pestaña 14b de fijación y la pestaña 48 de retención. El canal 54 ayuda a impedir que agua/líquidos entren en el cojinete 18, particularmente cuando la barra 4 cortadora se levanta para transporte o almacenamiento hasta una posición erguida, como se muestra en la Figura 11. Cuando esto ocurre, cualquier líquido que se haya acumulado sobre la carcasa (por ejemplo, lluvia, condensación o savia procedente de cultivos procesados) fluirá alrededor del canal 54 y a continuación saldrá de la carcasa por su punto más bajo. La

Figura 11 muestra un camino L de flujo típico para líquido que sale de la carcasa 14 cuando ésta se encuentra en una posición erguida. La pestaña 48 de retención impide que el líquido fluya hacia el orificio 14c existente en la carcasa 14, y por tanto impide que entre en el cojinete 18. Esto reduce el riesgo de daño al cojinete si, por ejemplo, entra agua en el cojinete y a continuación se congela, destruyendo potencialmente el cojinete.

- 5 Las Figuras 12-16 ilustran una segunda realización de la invención, en la cual la unidad 6 cortadora rotativa es similar en muchos aspectos a la primera unidad cortadora rotativa, como se ha descrito anteriormente. Por lo tanto la descripción anterior de la primera unidad cortadora rotativa aplica igualmente a la segunda unidad 6 cortadora rotativa, excepto en lo que se indica a continuación.

10 En esta realización el mecanismo 44 de retención incluye una pareja de abrazaderas 60 de enclavamiento (o elementos de retención desmontables) que están fijadas a la pestaña 32 del cubo. Cada abrazadera 60 de enclavamiento tiene una placa 61 de base con un borde interior semicircular, y tres elementos 62 de fijación que se extienden hacia arriba desde la placa 61 de base, teniendo cada elemento 62 de fijación una lengüeta 63 que se extiende hacia el interior en su extremo superior. Las lengüetas 63 engranan con respectivos rebajes 64 alrededor del borde periférico de la pestaña 32 del cubo. Cuando el disco 7 de corte se fija al cubo 22 con tornillos 36 como se muestra en la Figura 16, el disco 7 de corte aprisiona las abrazaderas 60 de enclavamiento contra la pestaña 32 del cubo, sujetándolas en su sitio.

15 La placa 61 de base semicircular de cada abrazadera 60 de enclavamiento se extiende radialmente hacia el interior por debajo de la pestaña 48 de retención, hacia el eje 24 del cubo. Si el elemento 40 frangible se rompe (siendo el elemento frangible similar al de la primera realización), la placa 61 de base engrana con la pestaña 48 de retención para impedir que la pestaña 32 del cubo y el disco 7 de corte fijado a ella se separen de la carcasa 14. Antes de romperse, las abrazaderas 60 de enclavamiento están separadas de la pestaña 48 de retención de manera que no obstaculizan el giro del conjunto 20 de rotor.

20 Las abrazaderas 60 de enclavamiento están fijadas de forma no permanente a la pestaña 32 del cubo y se pueden desmontar para permitir ensamblaje o desensamblaje de la unidad 6 cortadora rotativa. Por lo tanto, en esta realización la pestaña 48 de retención no requiere partes recortadas.

En esta realización la pestaña 32 del cubo es de forma aproximadamente cuadrada con esquinas achaflanadas, y se proporcionan dos abrazaderas 60 de enclavamiento, las cuales engranan con los rebajes 64 en tres caras de la pestaña 32 del cubo. Se apreciará que la pestaña 32 del cubo podría tener una forma diferente y que se podrían proporcionar números diferentes de abrazaderas 44 de enclavamiento.

- 30 En las Figuras 17 y 18 se ilustra una tercera realización de la invención. De nuevo, la unidad 6 cortadora rotativa es similar en muchos aspectos a la unidad cortadora rotativa de la primera realización, como se ha descrito anteriormente. Por lo tanto la descripción anterior aplica igualmente a la tercera realización, excepto en lo que se indica a continuación.

35 En esta realización el mecanismo de retención incluye un elemento 70 anular que está fijado a la cara inferior de la pestaña 32 del cubo con tornillos 72. El elemento anular está dividido en dos partes 70a, 70b anulares, las cuales encajan una con la otra para conformar un elemento anular completo cuando la unidad 4 cortadora rotativa está ensamblada. El elemento 70 anular incluye una pestaña 74 que se extiende hacia el interior en su extremo inferior, la cual queda situada debajo de la pestaña 48 de retención. Si el elemento 40 frangible se rompe (siendo el elemento frangible de nuevo similar al de la primera realización), la pestaña 74 del elemento anular engrana con la pestaña 48 de retención para impedir que el elemento 22 de cubo se separe de la carcasa 14. Antes de romperse, el elemento anular está separado de la pestaña 48 de retención de manera que no obstaculiza el giro del conjunto 20 de rotor.

40 El elemento 70 anular se fija de forma no permanente a la pestaña 32 del cubo, por ejemplo mediante tornillos 72. Por lo tanto, el elemento 70 anular se puede desmontar para permitir ensamblaje y desensamblaje de la unidad 6 cortadora rotativa. En esta realización el elemento 70 anular comprende dos partes 70a, 70b anulares. Sin embargo, se entenderá que el elemento 70 anular podría incluir un mayor número de partes anulares.

45 En la Figura 19 se ilustra una cuarta realización de la invención. De nuevo, en esta realización la unidad 6 cortadora rotativa es similar en muchos aspectos a la unidad cortadora rotativa de la primera realización, como se ha descrito anteriormente. Por lo tanto la descripción anterior aplica igualmente a la cuarta realización, excepto en lo que se indica a continuación.

- 50 En esta realización la pestaña 32 del cubo incluye un casquillo 80 dependiente en su periferia exterior, el cual se extiende hacia abajo más allá de la posición de la pestaña 48 de retención. En el casquillo 80 dependiente se proporciona un conjunto de orificios 82 roscados, los cuales alojan a un conjunto de tornillos 84. Los tornillos 84 se extiende hacia el interior por debajo de la pestaña 48 de retención y, si el elemento 40 frangible se rompe, (siendo de nuevo el elemento frangible similar al de la primera realización), los tornillos 84 engranan con la pestaña 48 de retención para impedir que el elemento 22 de cubo se separe de la carcasa 14. Antes de romperse, los tornillos 84 están separados de la pestaña 48 de retención de manera que no obstaculizan el giro del conjunto 20 de rotor.

Los tornillos 84 se pueden extraer de los orificios 82, permitiendo el ensamblaje y desensamblaje de la unidad 6 cortadora rotativa. Se apreciará que se podría proporcionar cualquier número de tornillos 84, aunque 3 ó 4 tornillos sería lo típico.

5 La Figura 20 ilustra una quinta realización de la invención. En este caso la unidad cortadora rotativa es muy similar a la unidad cortadora rotativa de la cuarta realización, mostrada en la Figura 19, e incluye un casquillo 80 que depende de la pestaña 32 del cubo y se extiende hacia abajo más allá de la pestaña 48 de retención. En este caso, en vez de tornillos 84, el mecanismo 44 de retención comprende un anillo 90 de seguridad, o anillo Seeger, el cual está alojado dentro de una ranura 92 orientada hacia delante proporcionada hacia el extremo inferior del casquillo 80. El anillo 90 de seguridad está hecho de un material elástico, por ejemplo acero para muelles, y cuando está descargado tiene un diámetro exterior que es mayor que el diámetro interior de la ranura 92. Por lo tanto, cuando el anillo 90 de seguridad se coloca dentro de la ranura 92 es ligeramente comprimido y queda retenido dentro de la ranura 92 por la tensión elástica existente dentro del anillo.

10 El anillo 90 de seguridad se extiende radialmente hacia el interior desde el casquillo 80 y está situado debajo de la pestaña 48 de retención. Si el elemento 40 frangible se rompe (siendo el elemento frangible similar al de la primera realización), el anillo 90 de seguridad engrana con el anillo 48 de retención para impedir que el elemento 22 de cubo se separe de la carcasa 14. Antes de romperse, el anillo 90 de seguridad está separado de la pestaña 48 de retención de manera que no obstaculiza el giro del conjunto 20 de rotor.

15 En las Figuras 21 a 26 se ilustra una sexta realización de la invención. En esta realización la unidad cortadora rotativa es muy similar a la mostrada en la Figura 20 y por lo tanto la descripción anterior aplica, excepto en lo que se indica a continuación. En esta realización la carcasa 14 no incluye una pestaña 48 de retención, sino que en vez de esto está provista de una ranura 96 orientada hacia el exterior, la cual se proporciona en la parte 14a de casquillo de la carcasa 14. En una parte 100 dependiente de la pestaña 32 del cubo se proporciona una ranura 98 correspondiente orientada hacia el interior. Dentro de la ranura 96 de la carcasa 14 está situado un anillo 102 de retención, por ejemplo un anillo de seguridad o anillo Seeger. El anillo 102 de retención está fabricado de un material elástico, por ejemplo acero para muelles o fibra de carbono, y tiene un diámetro exterior que es mayor que el diámetro de la parte 14a de casquillo y un diámetro interior que es menor que el diámetro de la parte 14a de casquillo. Por lo tanto el anillo 102 de retención está retenido dentro de la ranura 96, pero se extiende hacia el exterior más allá de la superficie de la parte 14a de casquillo.

20 La parte exterior del anillo 102 de retención engrana con la ranura 98 orientada hacia el interior existente en la parte 100 dependiente de la pestaña 32 del cubo. Por lo tanto, si el elemento 40 frangible se rompe (siendo de nuevo el elemento frangible similar al de la primera realización), el anillo 102 de retención impide que el elemento 22 de cubo se separe de la carcasa 14. Antes de romperse, el anillo 102 de retención no obstaculiza el giro del conjunto 20 rotativo, página 13, línea 27), ya que está dimensionado para que gire libremente con al menos una de las ranuras 96 interior y 98 exterior.

25 Opcionalmente (y no ilustrado en los dibujos), la parte 100 de casquillo dependiente puede tener una superficie achaflanada en su extremo inferior, la cual empuja al anillo 102 de retención radialmente hacia el interior cuando el cubo 22 se presiona hacia abajo, permitiendo de esta manera que la parte 100 de casquillo monte encima del anillo 98 de retención. Cuando el elemento de cubo se ha presionado hacia abajo lo suficiente con respecto a la carcasa 14, de manera que el anillo 102 de retención está alineado con la ranura 98 orientada hacia el interior, el anillo 102 de retención se deforma elásticamente hacia el exterior y engrana con la ranura 98 para sujetar el elemento 22 de cubo a la carcasa 14.

30 La realización ilustrada en las Figuras 21 a 26 tiene la ventaja de que el anillo 102 de retención está completamente encerrado dentro de las ranuras 96 interior y 98 exterior y por lo tanto es inaccesible sin el uso de herramientas especializadas. Este mecanismo de retención es por lo tanto particularmente apropiado para ser utilizado en unidades cortadoras rotativas que no están diseñadas para que su mantenimiento pueda ser realizado por el usuario.



**REIVINDICACIONES**

1. Una unidad (4, 6) cortadora rotativa para una segadora agrícola, que comprende una carcasa (14, 18) que lleva un cojinete (18) rotativo que tiene un eje de giro, y un conjunto (20) de rotor que es soportado por el cojinete (18) para rotación con respecto a la carcasa (14, 18) alrededor de un eje de giro, incluyendo el conjunto (20) de rotor un eje (24) que se extiende a través del cojinete (18), un elemento de entrada de accionamiento en un extremo de entrada del eje (24) para transmitir accionamiento rotativo al eje (24), y un elemento (32) de salida de accionamiento en un extremo de salida del eje (24) para recibir accionamiento rotativo procedente del eje (24), un elemento (40) frangible entre el elemento de entrada de accionamiento y el elemento (32) de salida de accionamiento, el cual está configurado para que se rompa cuando es sometido a una carga excesiva para interrumpir la transmisión de accionamiento rotativo entre el elemento de entrada de accionamiento y el elemento (32) de salida de accionamiento, y un mecanismo (44) de retención que impide la separación del elemento (32) de salida de accionamiento con respecto a la carcasa (14, 18) cuando el elemento (40) frangible se rompe pero permite el giro del elemento (32) de salida de accionamiento con respecto a la carcasa (14, 18), en la cual la carcasa (14, 18) incluye un casquillo (14A, 80) que tiene un primer extremo y un segundo extremo, una primera pestaña (32, 48) en el primer extremo del casquillo (14A, 80) y una segunda pestaña (32, 48) en el segundo extremo del casquillo (14A, 80), donde las pestañas primera y segunda se extienden radialmente hacia el exterior desde el casquillo (14A, 80) para definir un canal (54) en una superficie exterior del casquillo (14A, 80) entre las pestañas primera y segunda, en la cual el mecanismo (44) de retención incluye un conjunto de garras (46) de retención que se extienden radialmente hacia el interior más allá de una periferia exterior de al menos una de las pestañas, y en la cual el canal (54) tiene un perfil con forma substancialmente de U y se extiende circunferencialmente alrededor del casquillo.
2. Una unidad (4, 6) cortadora rotativa de acuerdo con la reivindicación 1, en la cual la primera pestaña (32, 48) comprende una pestaña (32, 48) de montaje para montar la unidad (4, 6) cortadora rotativa sobre una barra (4) cortadora.
3. Una unidad (4, 6) cortadora rotativa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual el canal (54) está situado dentro de un plano que es substancialmente horizontal cuando la unidad (4, 6) cortadora rotativa está configurada para una operación de segado, y substancialmente vertical cuando la unidad (4, 6) cortadora rotativa está configurada para transporte o almacenamiento.
4. Una unidad (4, 6) cortadora rotativa de acuerdo con la reivindicación 3, en la cual el canal (54) está diseñado de tal manera que cuando la unidad (4, 6) cortadora rotativa está configurada para transporte o almacenamiento con el canal (54) dentro de un plano substancialmente vertical, cualquier líquido libre sobre la superficie de la carcasa (14, 18) es guiado para que fluya por gravedad a lo largo del canal (54).
5. Una unidad (4, 6) cortadora rotativa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual el elemento (40) frangible comprende una parte (50, 52) debilitada del eje (24) entre el elemento de entrada de accionamiento y el elemento (32) de salida de accionamiento.
6. Una unidad (4, 6) cortadora rotativa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual el elemento de entrada de accionamiento comprende un engranaje (28).
7. Una unidad (4, 6) cortadora rotativa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual el elemento (32) de salida de accionamiento comprende o está fijado a un conjunto de cortadora rotativa que incluye una pluralidad de cuchillas (8) de corte.
8. Una barra (4) cortadora para una segadora agrícola, que comprende una estructura de soporte, una pluralidad de unidades (6) cortadoras rotativas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, estando cada unidad (4, 6) cortadora rotativa montada sobre la estructura de soporte, y un mecanismo de accionamiento que acciona al elemento de entrada de accionamiento de cada unidad (4, 6) cortadora rotativa.
9. Una barra (4) cortadora de acuerdo con la reivindicación 8, en la cual la estructura de soporte comprende una viga portadora cerrada, en la cual el mecanismo de accionamiento está contenido dentro de la viga portadora cerrada, y en la cual la carcasa (14, 18) de cada unidad (4, 6) cortadora rotativa está montada sobre la viga portadora de tal manera que el eje (24) se extiende a través de una abertura en la viga portadora, el elemento de entrada de accionamiento de cada unidad (4, 6) cortadora rotativa está situado por dentro de la viga portadora en engrane con el mecanismo de accionamiento, y el elemento (32) de salida de accionamiento de cada unidad (4, 6) cortadora rotativa está situado por fuera de la viga portadora.
10. Una segadora agrícola que incluye una barra (4) cortadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 ó 9 precedentes y un vehículo que soporta a la barra (4) cortadora.

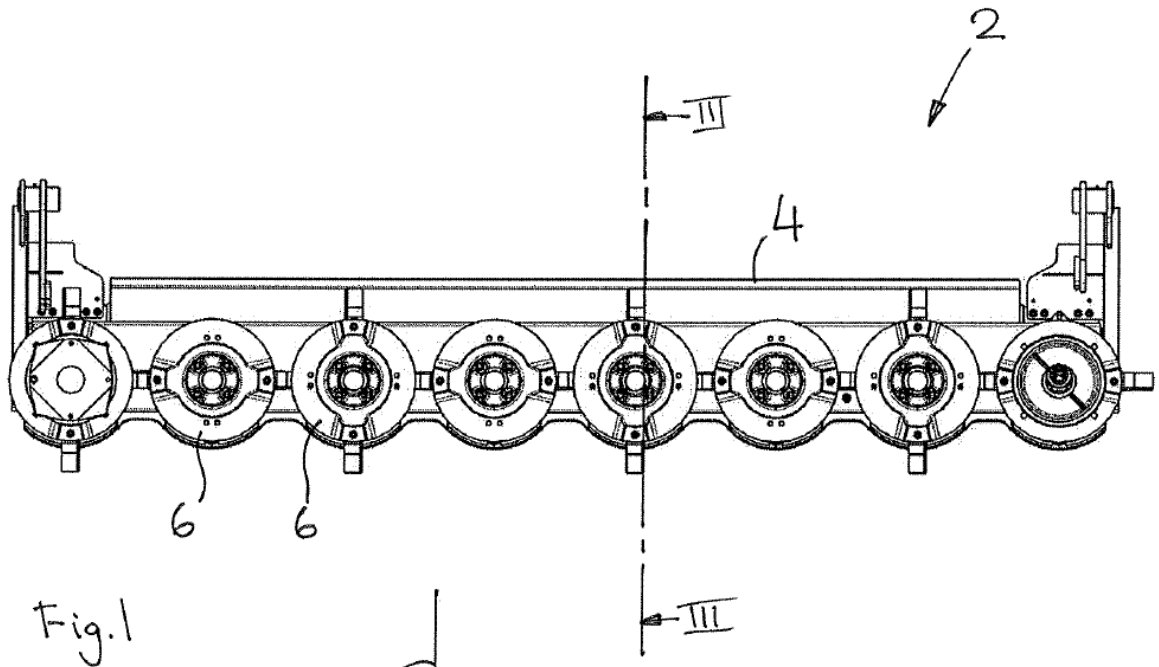


Fig. 1

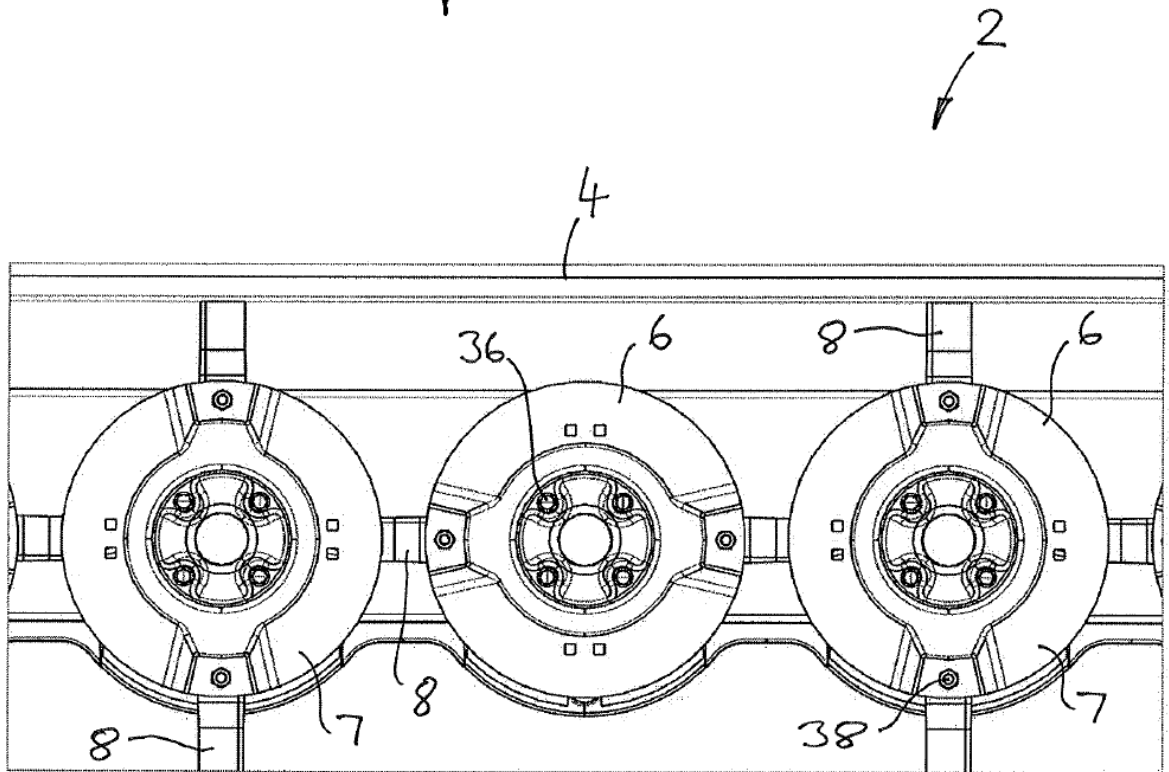


Fig. 2

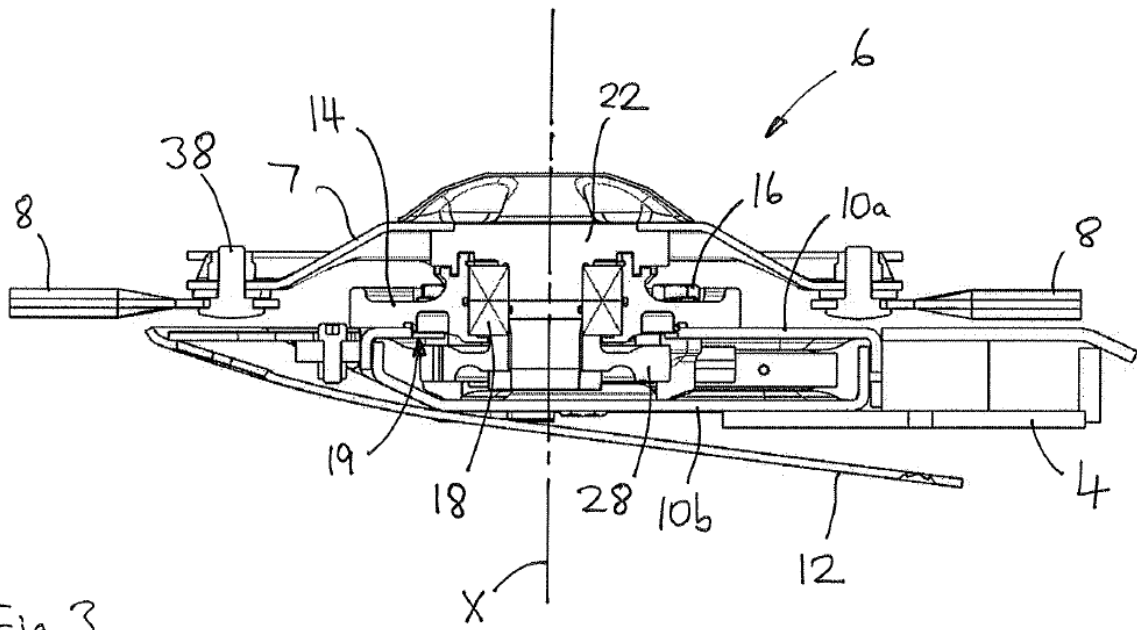


Fig. 3

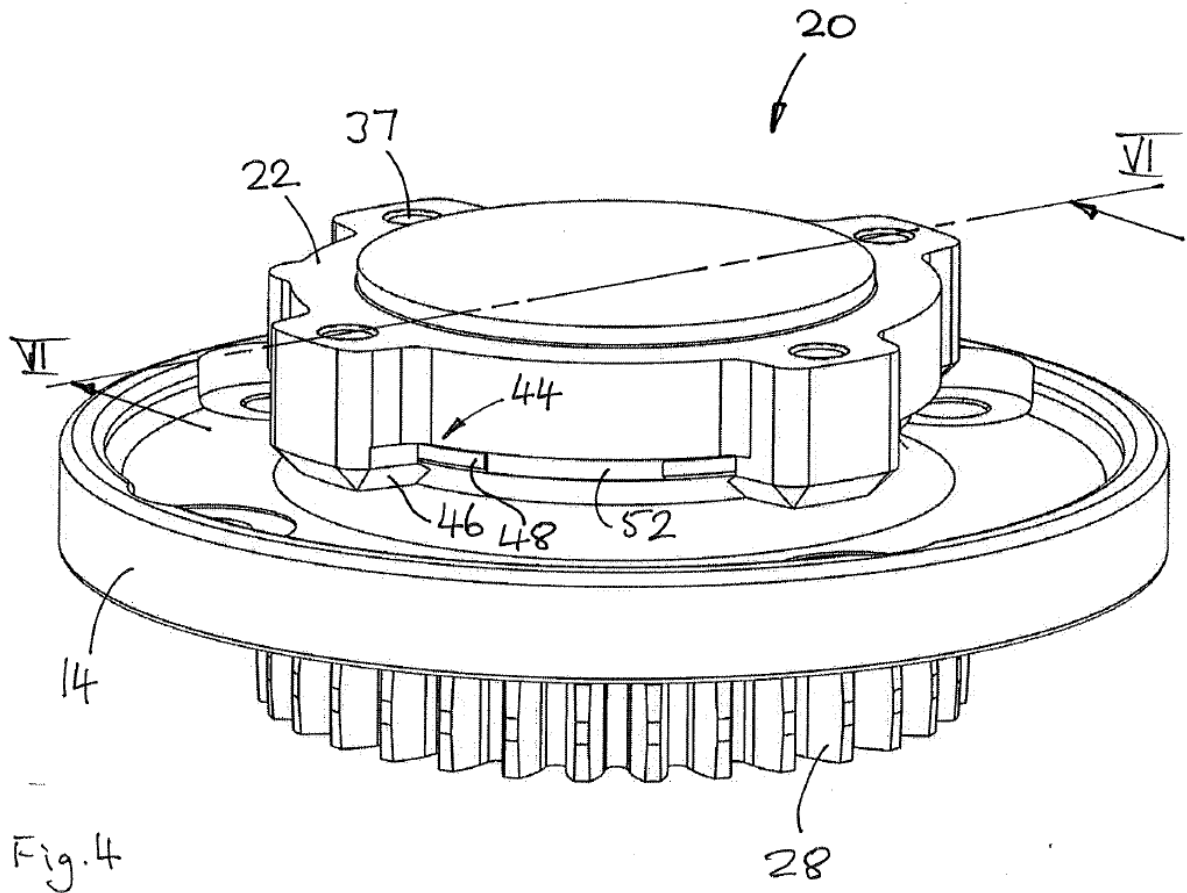
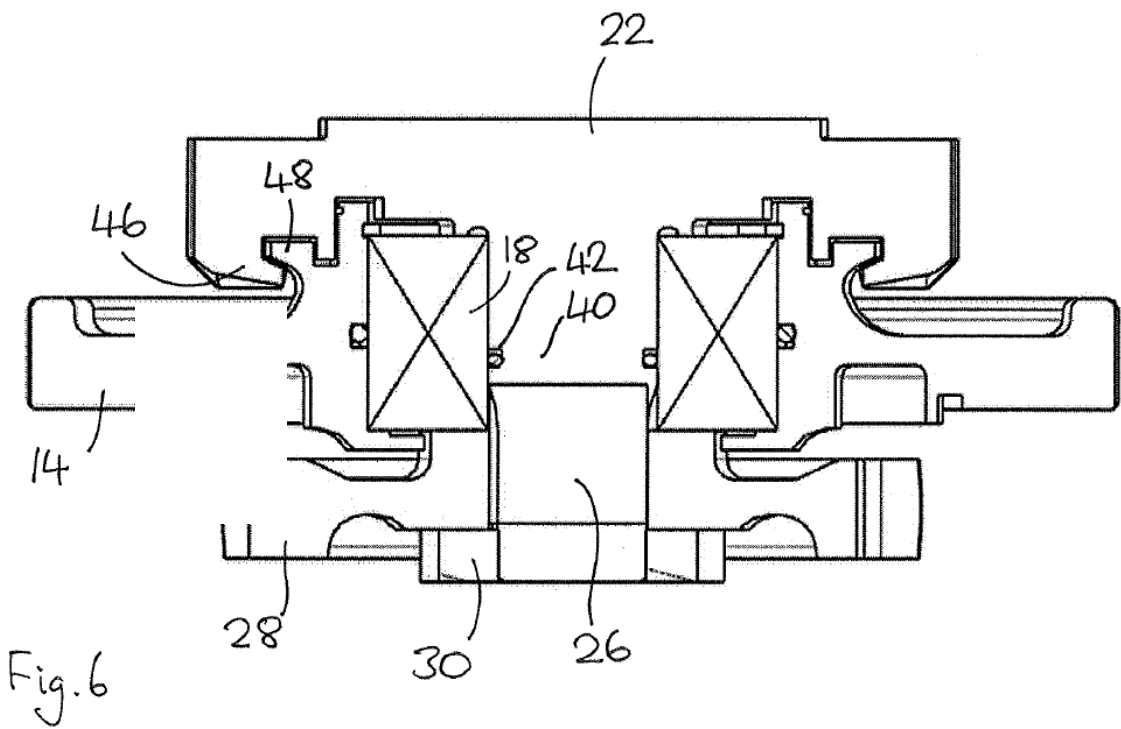
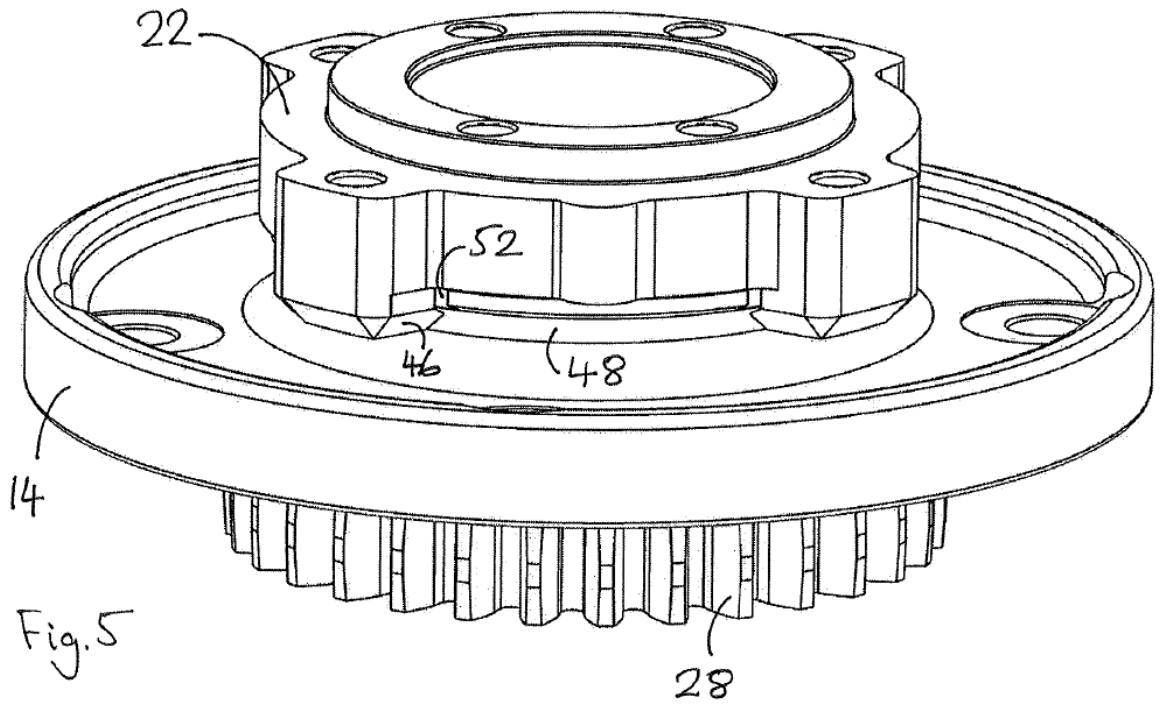


Fig. 4



Posición de montaje

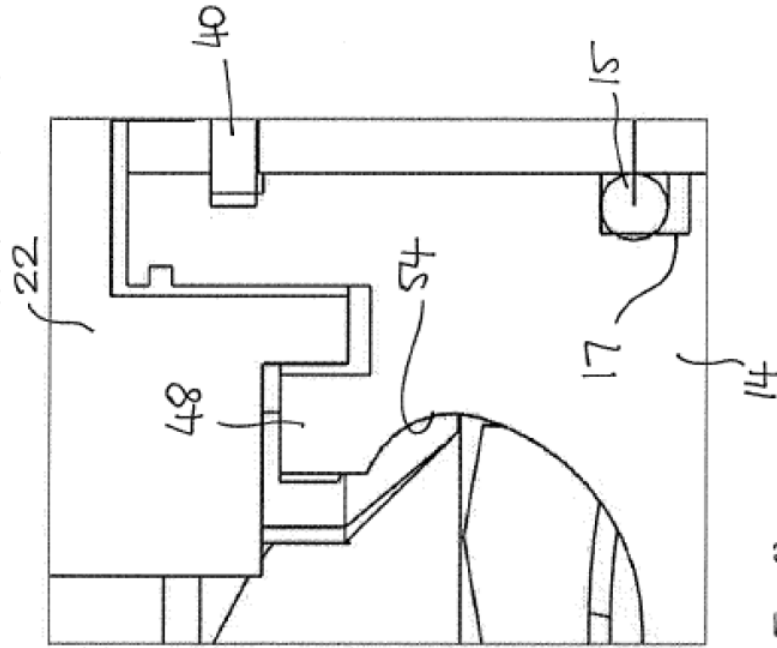


Fig. 8

Posición de enclavamiento

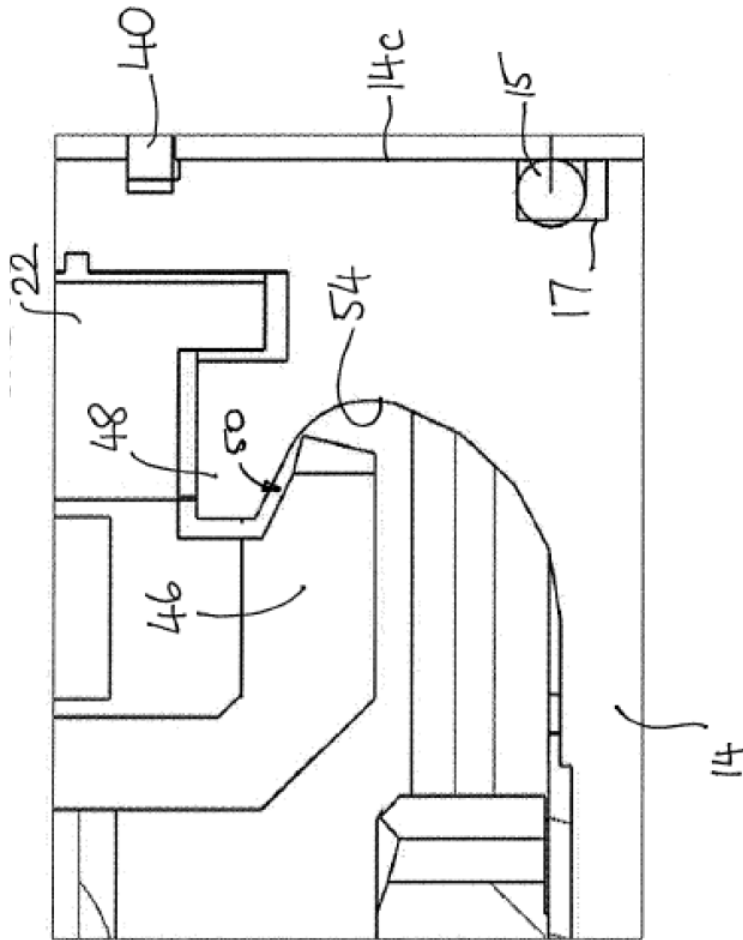


Fig. 7

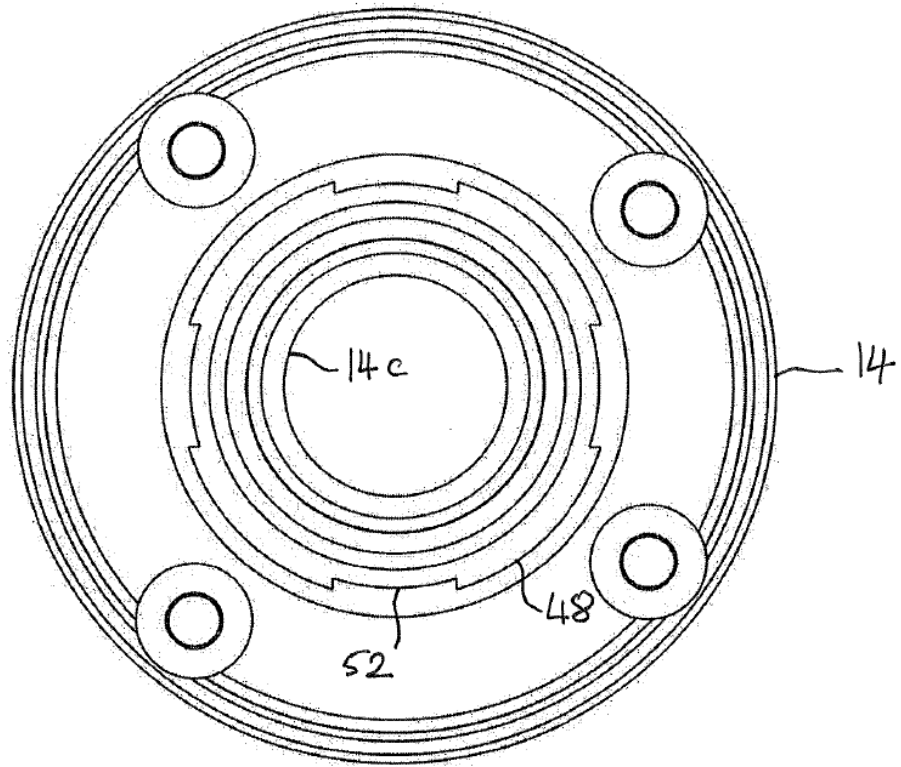


Fig. 9

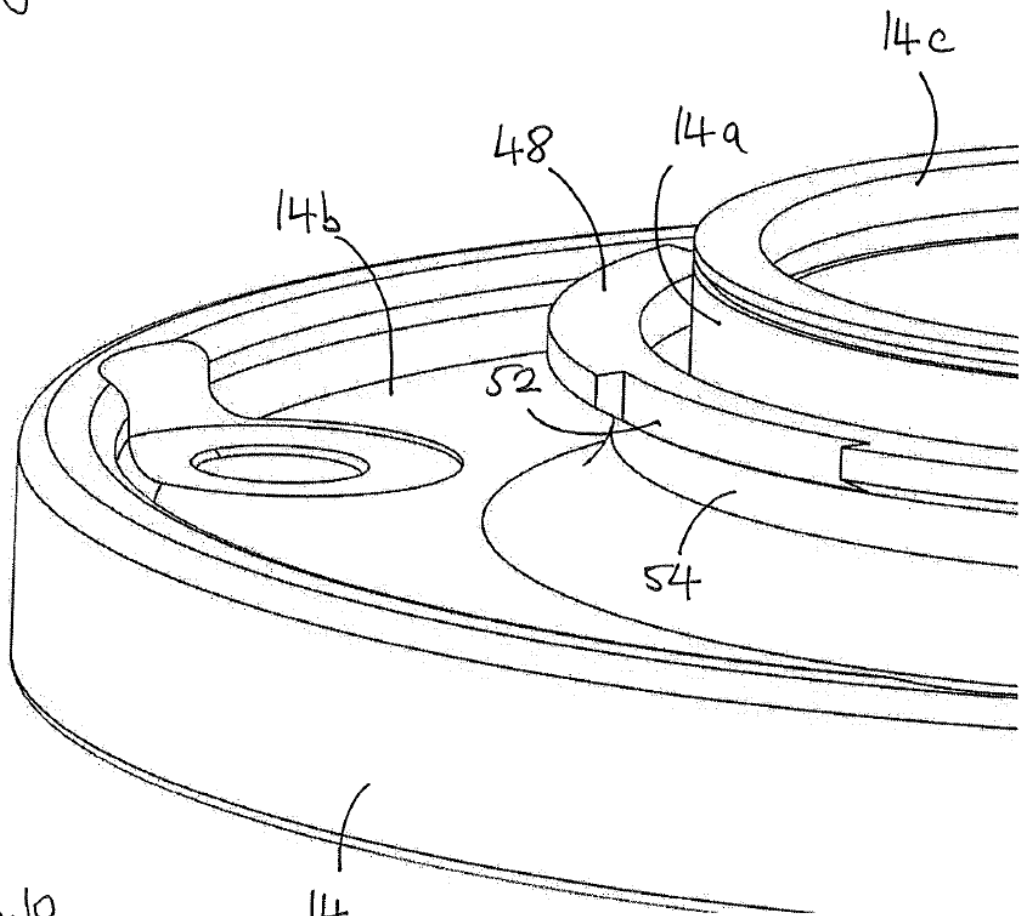


Fig. 10

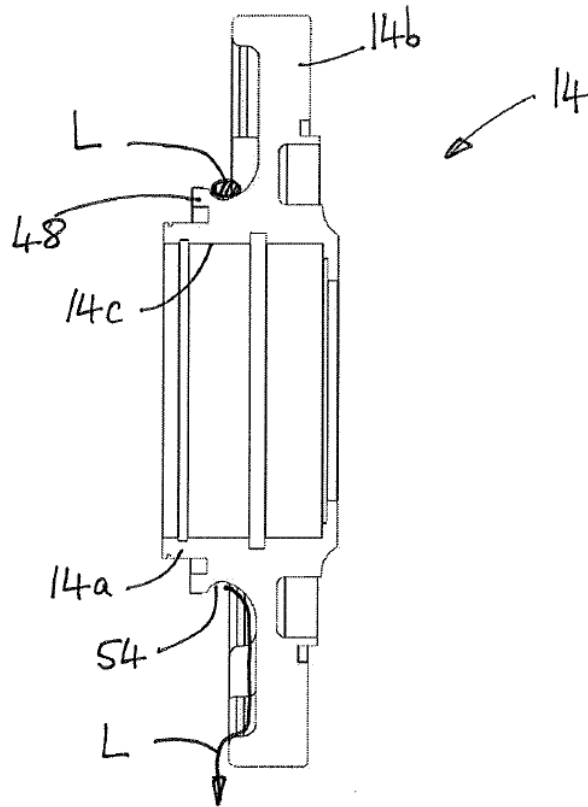


Fig. 11

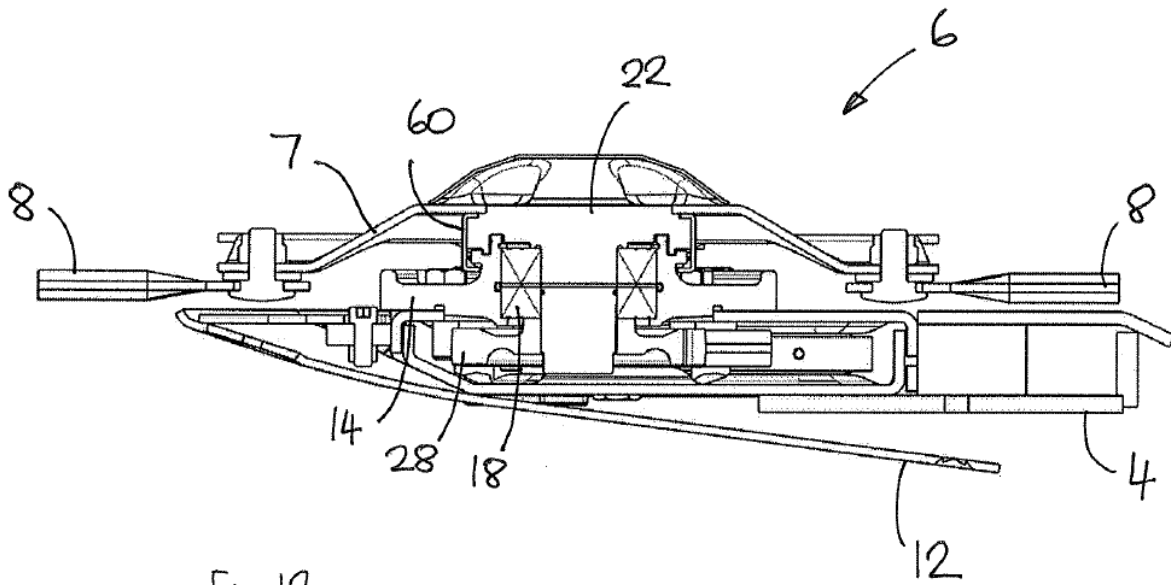
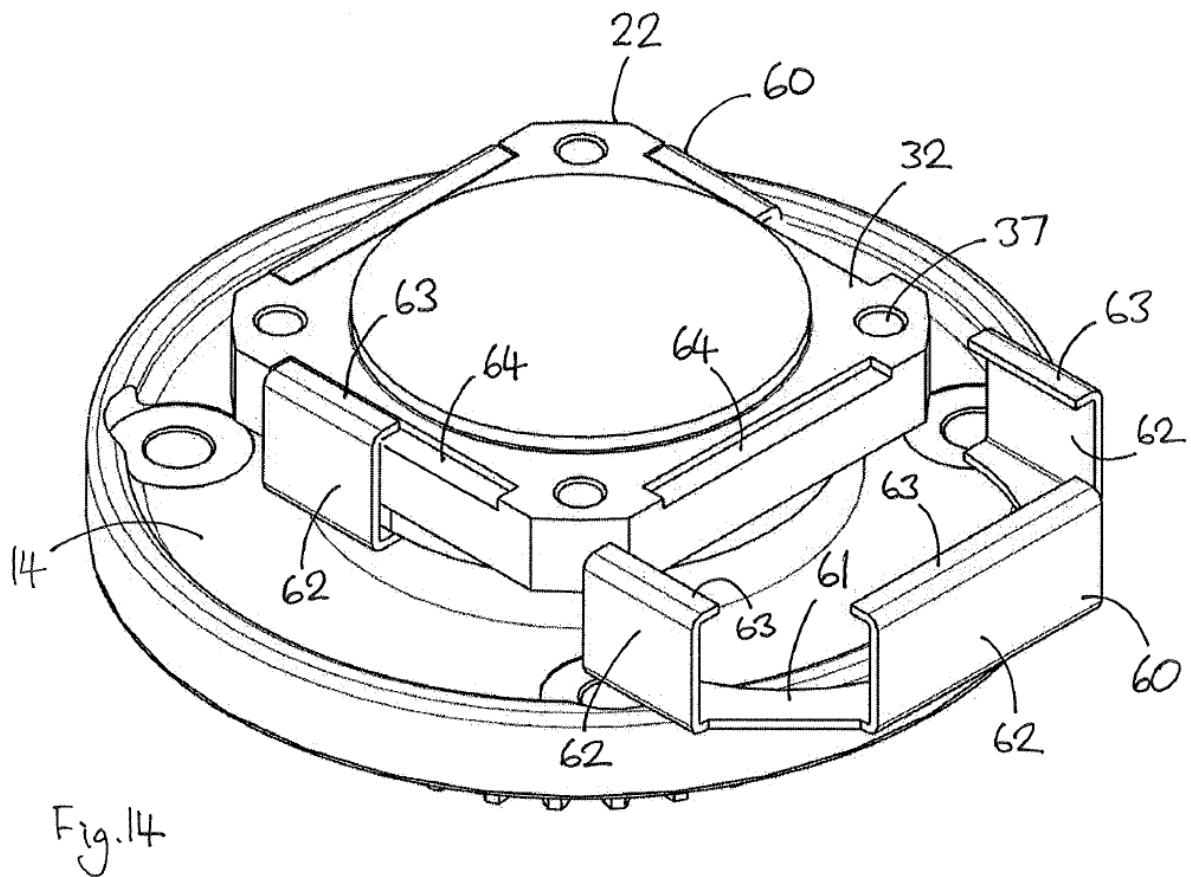
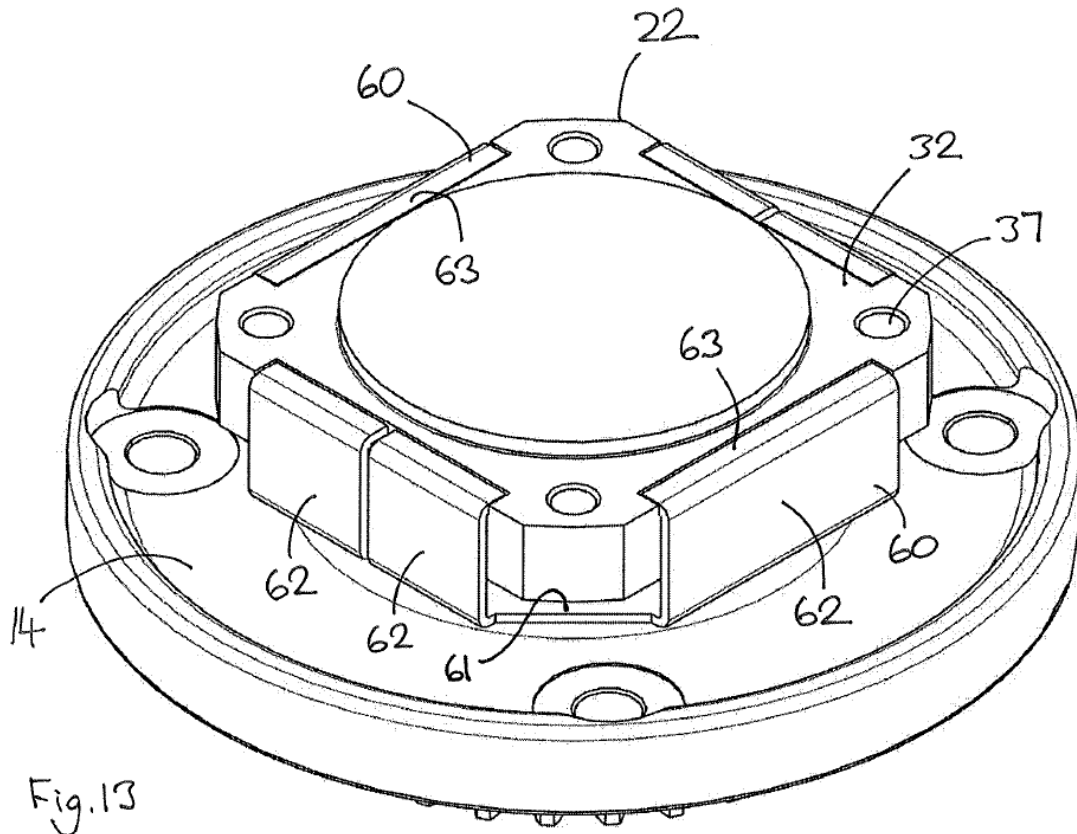


Fig. 12





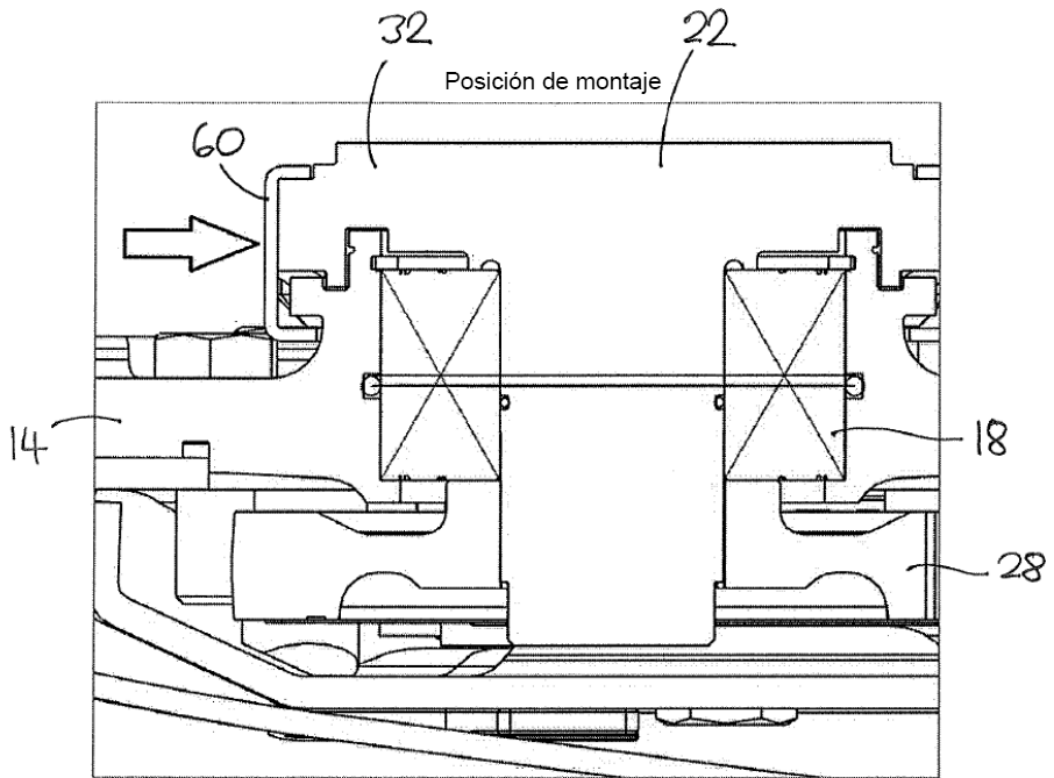


Fig.15

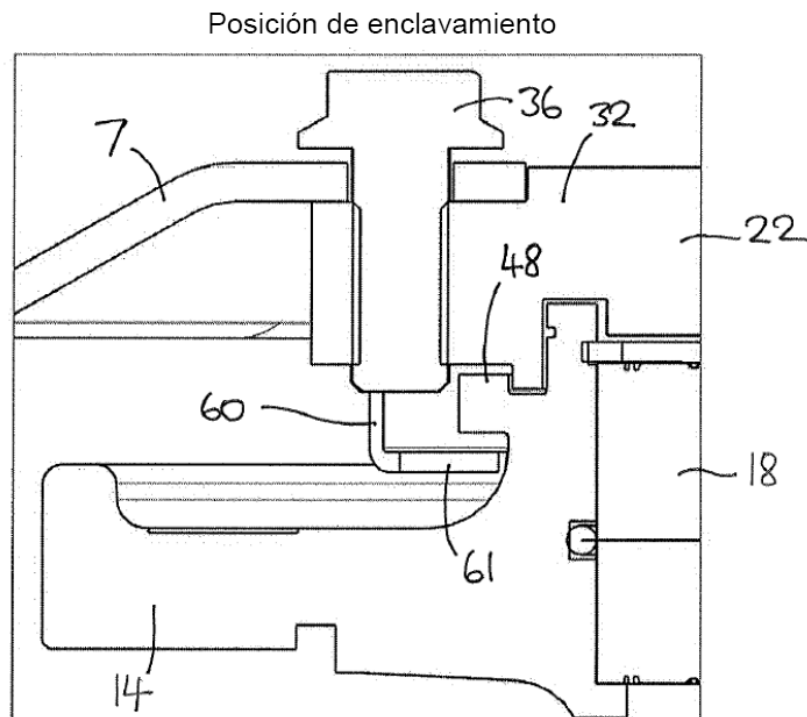


Fig.16

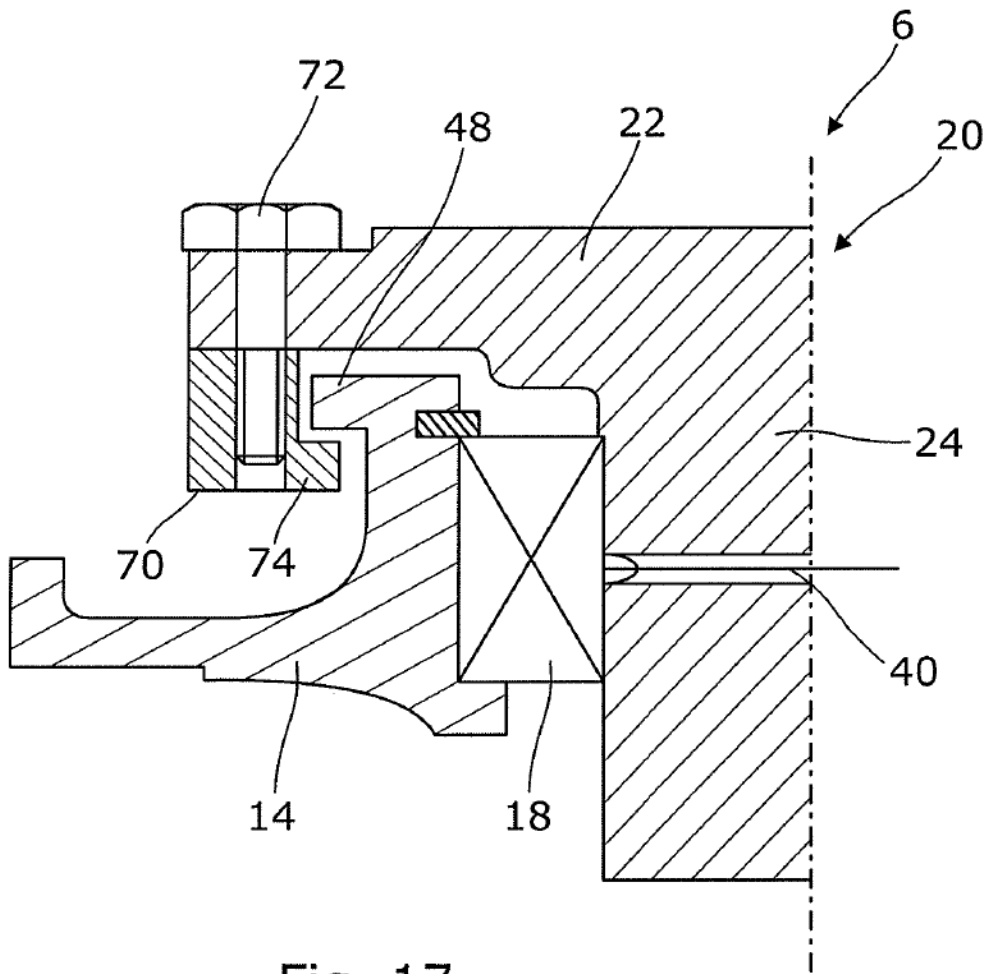


Fig. 17

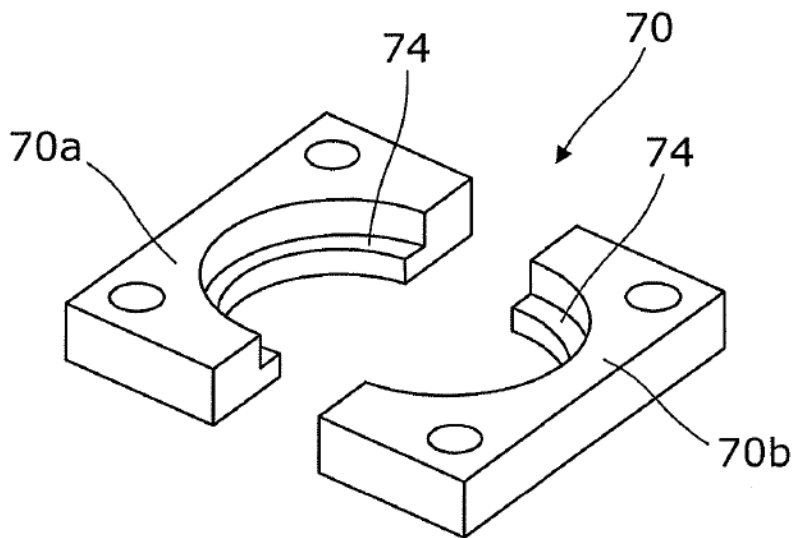


Fig. 18

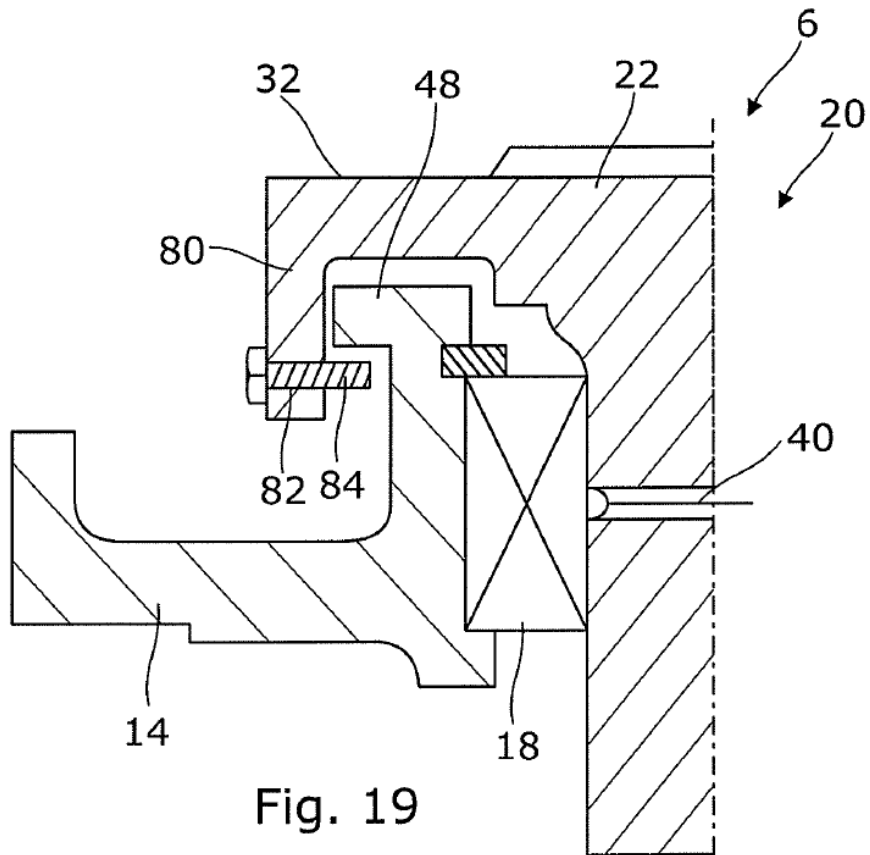


Fig. 19

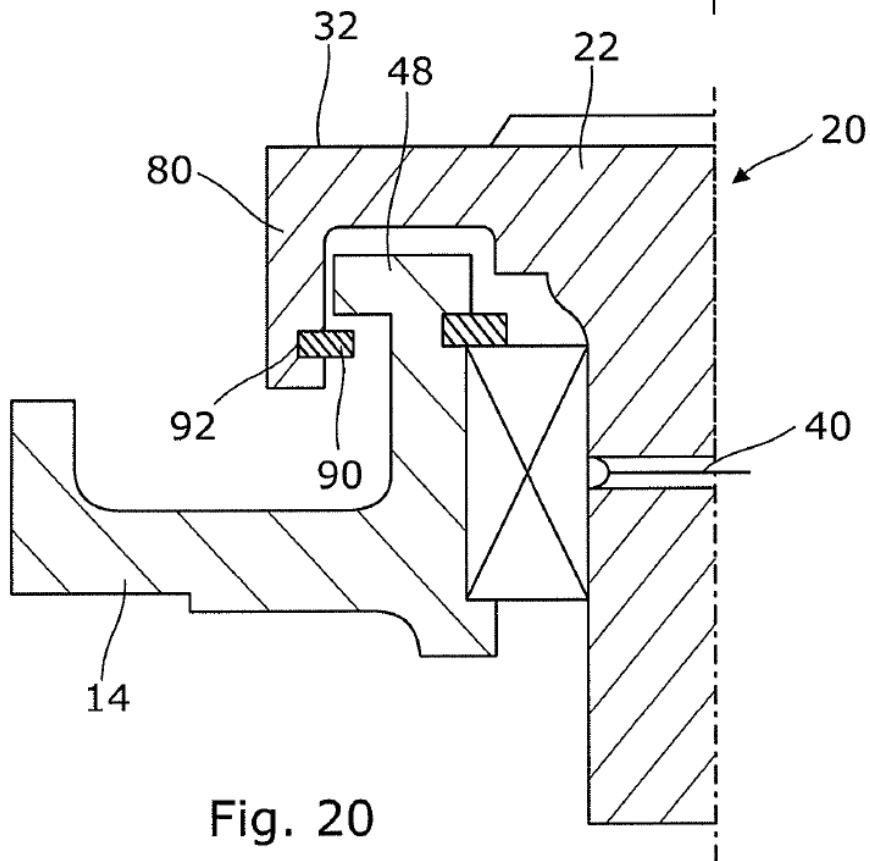


Fig. 20

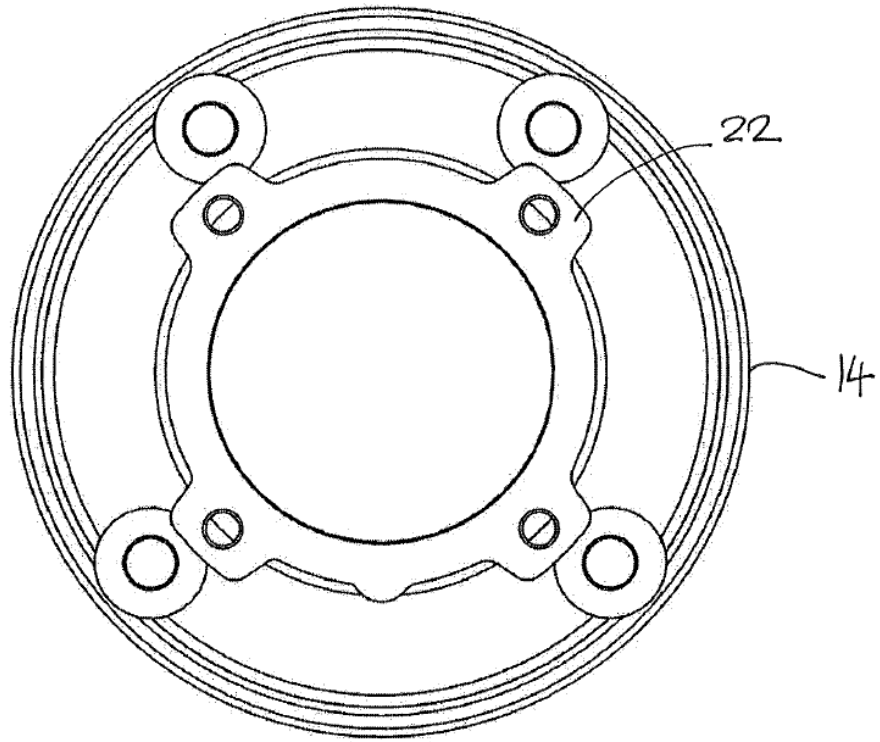


Fig. 26

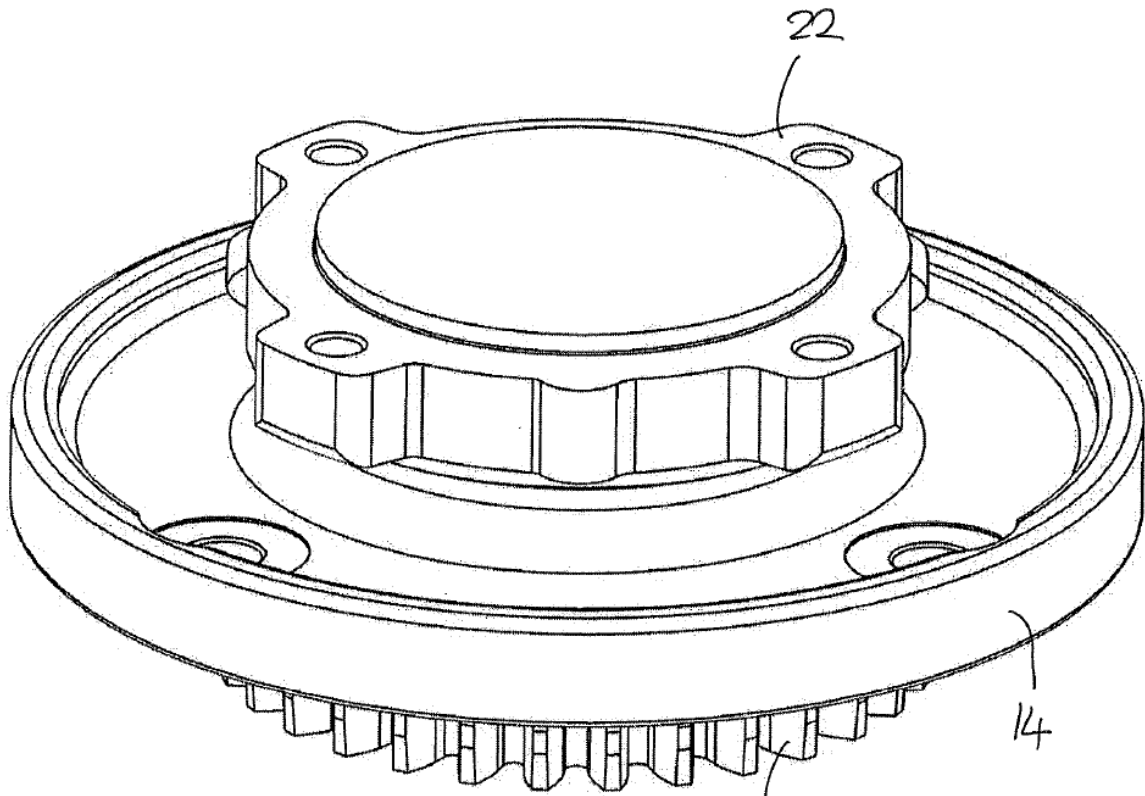
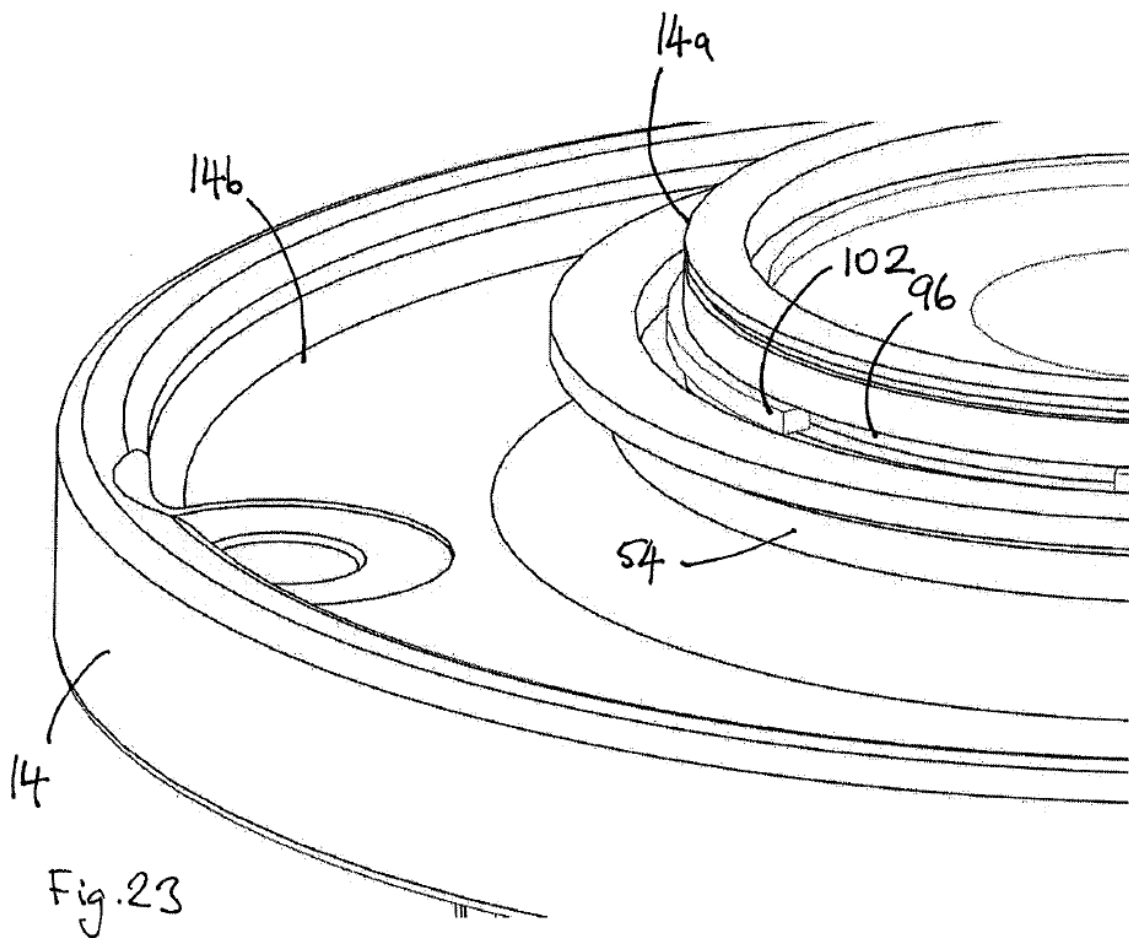
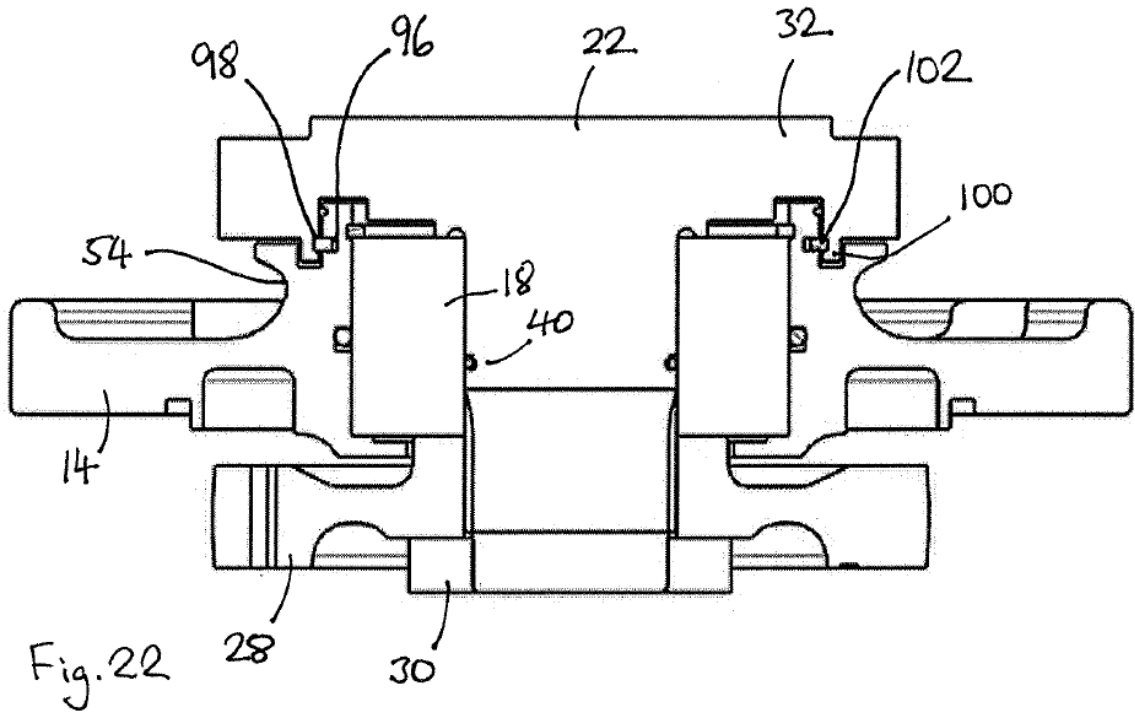


Fig. 21



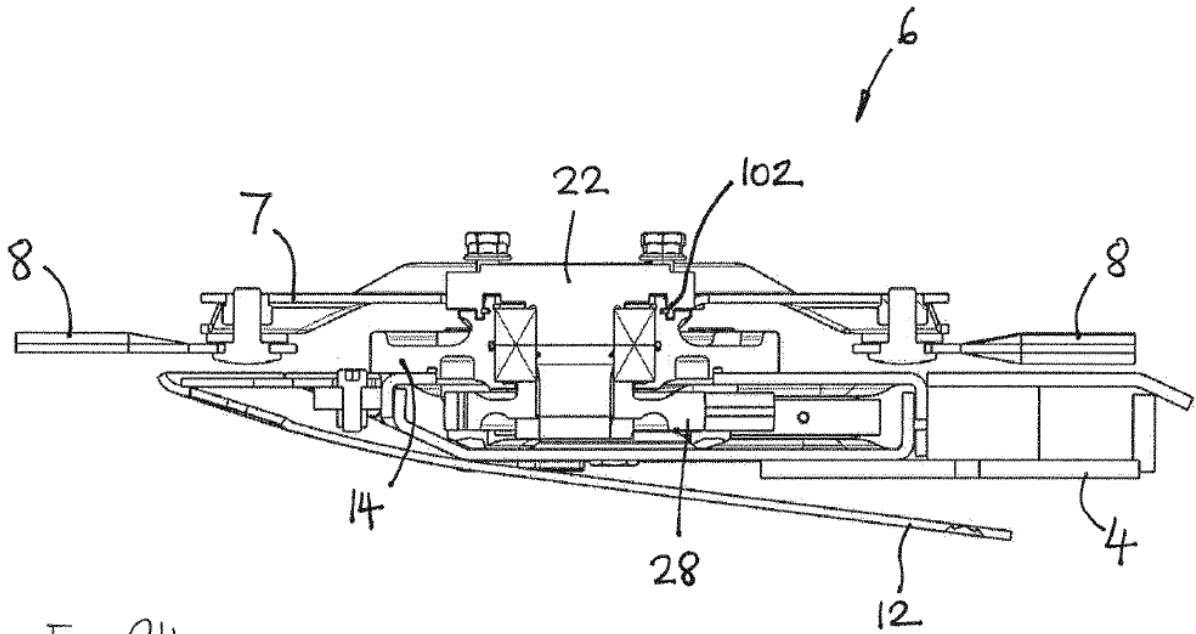


Fig. 24

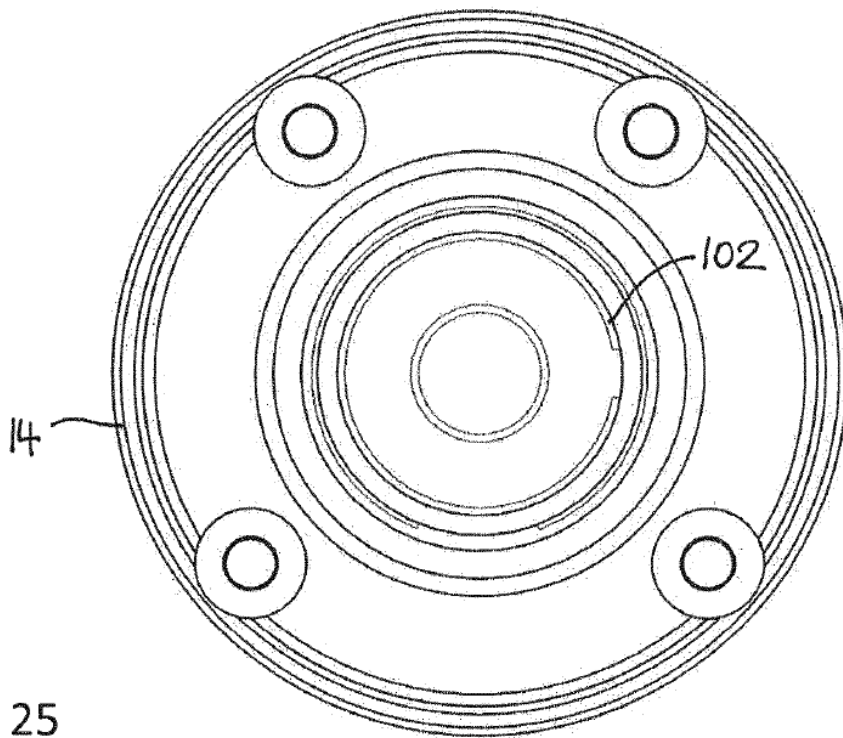


Fig. 25