

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 996 348**

51 Int. Cl.:

E21B 10/25

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.02.2020** **E 20158642 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2024** **EP 3868997**

54 Título: **Herramienta de corte de rodillos con sellado mejorado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
12.02.2025

73 Titular/es:

**SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION TOOLS
AB (100.00%)
Valsverksstråket 14
811 34 Sandviken, SE**

72 Inventor/es:

**LOIKKANEN, JOONA y
LINDBLOM, ANDERS**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 996 348 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

Herramienta de corte de rodillos con sellado mejorado

Campo técnico

5 La presente invención es para un cortador de rodillos para un cabezal de taladrado para la perforación de formaciones de tierra y roca, y especialmente para operaciones de perforación ascendente.

Antecedentes

10 Las brocas de escariador para operaciones de perforación ascendente se usan para perforar una elevación mediante el escariado de un orificio piloto hasta el diámetro final deseado. La broca se compone usualmente por un número de cortadores de rodillos que se disponen en un patrón anular sobre un cuerpo de broca ascendente y se hacen rotar al mismo tiempo que la broca se alimenta hacia arriba, desintegrando así la roca alrededor del agujero piloto. Durante el taladrado, la espiga se ubica en el orificio piloto, que se ha taladrado de antemano.

15 Sin embargo, existe el problema de que las soluciones de sellado conocidas no son suficientes y aún algunos recortes, agua y partículas entran en el sistema de apoyo, lo que provoca daños y reduce la vida útil de los componentes del cortador de rodillos. La sustitución de estos componentes es costosa y requiere mucho tiempo y, por lo tanto, es deseable reducir la frecuencia que se requiere realizar. Una estanqueidad insuficiente corre también el riesgo de que se produzcan fugas de grasa del cortador de rodillos, lo que conduciría a una pérdida de lubricación.

20 El documento US4509607 divulga un cortador de rodillos ejemplar con un sistema de sellado que comprende un sello de cortador primario y un sello de cortador secundario. El documento US3572452 divulga un cortador de rodillos ejemplar para un cabezal de taladrado para perforación ascendente. El documento EP2781684 divulga un sistema de sellado que comprende juntas tóricas hechas de un material resiliente que forma un sello radial adicional, sin embargo, el problema con esto es que se genera demasiado calor que conduce a la degradación acelerada del sistema de sellado, reduciendo así la eficacia del sello.

25 Por lo tanto, el problema a resolver es cómo proporcionar una solución de sellado mejorada que sea capaz de sellar de manera efectiva sin generar calor excesivo y, por lo tanto, aumentar la vida útil de los componentes en el cortador rotatorio.

Compendio

Un objetivo de esta invención es proporcionar un conjunto de sellado novedoso y mejorado para un cortador de rodillos.

30 El objetivo se logra proporcionando un cortador de rodillos para un cabezal de taladrado para perforación ascendente como se define en la reivindicación independiente 1; teniendo dicho cortador de rodillos un vástago con una línea central longitudinal; un concentrador montado de manera rotatoriamente en el vástago; un retenedor de sello ubicado entre los extremos axiales del concentrador y el vástago al menos dispuesto en un extremo del cortador de rodillos; soportando el retenedor de sello un sello de cortador primario que proporciona sellado entre el vástago y el concentrador en ambas direcciones axial y radial, un sello de cortador secundario se ubica entre el retenedor de sello y el concentrador, y que el sello de cortador secundario proporciona sellado en la dirección axial.

35 Ventajosamente, al proporcionar un sello entre el retenedor de sello y el concentrador en una dirección axial, esto protege el sello primario de daños. Si se evitan o reducen daños en el sello primario, esto significa que hay menos probabilidad de que los recortes entren en el cortador de rodillos y se desgasten en sus componentes. También existe un riesgo reducido de fuga de grasa desde el cortador de rodillos que conduciría a una pérdida de lubricación. Esto reducirá finalmente el tiempo y el coste gastados reemplazando los componentes desgastados o dañados de los cortadores de rodillos. Si falla el sello de cortador primario, esto podría conducir a un fallo completo del sistema y a una reducción en la vida útil de la broca.

45 Preferiblemente, el retenedor de sello tiene una región que sobresale radialmente hacia arriba que tiene un extremo axialmente más exterior y un extremo axialmente más interior y en donde la región que sobresale radialmente hacia arriba se escalona de manera que el extremo axialmente más exterior sobresale radialmente hacia arriba más que el extremo axialmente más interior. Ventajosamente, la presencia del escalón en el retenedor de sello significa que se puede acomodar un sello de cortador secundario en el mismo. La presencia del escalón significa que el sello de cortador secundario se mantiene estacionario con respecto al retenedor de sello, de modo que se mantiene la alineación correcta con respecto al concentrador rotatorio incluso a medida que rota y vibra el cortador de rodillos. La presencia del escalón en el retenedor de sello también reduce el área superficial del sello de cortador secundario que está expuesto a recortes y, por lo tanto, reduce el riesgo de que se produzca un daño en el sello de cortador secundario.

50 Preferiblemente, el sello de cortador secundario se hace de un material resiliente. Al usar un material resiliente, significa que el sello de cortador secundario es flexible y capaz de mantener un buen sello contra el concentrador incluso cuando los componentes de la broca se mueven y vibran.

Preferiblemente, el sello de cortador secundario es un sello de anillo en V, escobilla o labio. Ventajosamente, estos tipos de sellos pueden formar un sello entre y el retenedor de sellos y el concentrador en la dirección axial. Adicionalmente, el área de contacto entre el sello de cortador secundario y el concentrador se mantiene al mínimo, lo que reduce la cantidad de calor creado por la fricción en la superficie de contacto. La generación de calor se evita preferiblemente ya que acelera la degradación del sello y los lubricantes. Por lo tanto, evitar la acumulación de calor mejorará la vida útil y la eficacia del sello.

Además, una primera superficie del sello de cortador secundario se soporta por la superficie superior del extremo axialmente más interior del retenedor de sello y una segunda superficie del sello de cortador secundario se soporta por una superficie lateral de la parte radialmente más exterior del retenedor de sello y en donde el sello de cortador secundario comprende un labio flexible que presiona contra una cara de soporte del concentrador que proporciona estanqueidad en una dirección axial.

Ventajosamente, se crea un sello axial. El sello axial genera menos fricción y, por lo tanto, menos calor que un sello secundario que sella en una dirección radial, evitando así un fallo prematuro de los componentes de sellado y lubricantes.

La superficie lateral JZ de la parte radialmente más exterior del retenedor de sello comprende una ranura. Ventajosamente, la adición de la ranura significa que el sello de cortador secundario se mantiene aún más rígidamente en su lugar de modo que se mantiene la calidad del sello. Además, un área de superficie mayor del sello de cortador secundario se protege de la exposición a daños por recortes, aumentando por lo tanto la vida útil del sello.

Preferiblemente, una distancia entre la cara de soporte del concentrador y la superficie lateral del extremo axialmente más exterior del retenedor de sello es menor que una anchura del sello de cortador secundario antes de la instalación en el cortador de rodillos. Ventajosamente, esto significa que el sello de cortador secundario se comprime ligeramente cuando se mantiene en posición de modo que no pueda moverse axialmente, asegurando así que se mantiene el sellado contra la cara de soporte del concentrador. Esto significa que el sello de cortador secundario se mantiene en su lugar por pretensado axial que evitará que los recortes y la suciedad pasen al interior del cortador de rodillos.

Preferiblemente, el sello de cortador secundario se mantiene en su lugar por pretensado, pegamento o sujeción. Ventajosamente, esto significa que el sello de cortador secundario permanecerá en la posición correcta, de modo que esté estacionario con respecto al retenedor de sello y sea capaz de mantener un buen sello contra la cara de soporte rotatoria del concentrador. Más preferiblemente, el sello de cortador secundario se mantiene en su lugar solo por pretensado. Al usar solo el pretensado para mantener el sello de cortador secundario en su lugar, significa que el sello secundario puede reemplazarse fácilmente si es necesario. Además, el ajuste del sello usando medios de pretensado no hay componentes adicionales que puedan verse comprometidos si el sello está expuesto a entornos rigurosos.

Preferiblemente, el sello de cortador secundario y el retenedor de sello son estacionarios. Esto significa que se mantiene un buen sello para evitar el paso de los recortes al cortador de rodillos.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se describirá una implementación específica de la presente invención, a modo de ejemplo solamente, y con referencia a los dibujos adjuntos:

Figura 1: Dibujos esquemáticos de una sección transversal axial a través de un cabezal de perforación ascendente.

Figura 2: Dibujo esquemático de un cortador de rodillos.

Figura 3: Sección transversal a través de uno de los cortadores de rodillos.

Figura 4: Ampliación de la figura 3 que muestra el retenedor de sello con más detalle.

Figura 5a: Ampliación del cortador de rodillos en la ubicación del retenedor de sello antes de la instalación del sello de cortador secundario.

Figura 5b: Ampliación del sello de cortador secundario antes de la instalación en el retenedor de sello.

Figura 6: Versión alternativa del retén de sello que tiene una ranura.

Descripción detallada

La figura 1 muestra cómo un agujero piloto 11, que se pretaladra de manera conocida, entre un nivel superior e inferior (no mostrado). Un cabezal de taladrado 10 se conecta la espiga de accionamiento 12, a continuación, el cabezal de taladrado 10 se rota y presiona contra la superficie en forma de anillo 13 que rodea el orificio piloto 11.

El cabezal de taladrado 10 comprende un cuerpo 16 y una pluralidad de cortadores de rodillos 14 que se montan de forma rotatoria en el cuerpo 16 usando monturas 15 (conocidas de otro modo como sujetadores). Las monturas 15 se montan en el cuerpo 16. La espiga de accionamiento 12 se conecta al cuerpo 16. El cuerpo 16 tiene una superficie de montaje 17 sobre la que se llevan las monturas.

La figura 2 muestra que cada cortador de rodillo 14 comprende una fila circunferencial de botones o miembros de corte 25 de carburo cementado que se montan de una manera conocida. La montura 15 comprende una superficie inferior 18, que se destina a conectarse, por ejemplo, mediante atornillado o soldadura, a la superficie de montaje 17 del cuerpo 16. La montura 15 también comprende dos asientos de cortador de montura 19, 20 entre los que se monta el cortador de rodillos 14. Los asientos de cortador de montura 19, 20 se forman con brazos 21, en sus extremos orientados en dirección opuesta a la superficie inferior 18. Los brazos 21 tienen longitudes diferentes de la superficie inferior 18. Los dispositivos de sujeción en forma de pernos roscados 22 y tuercas 23 se destinan a mantener unidos el cortador de rodillos 14 y la montura 15.

La figura 3 muestra una sección transversal del cortador de rodillos 14 que tiene un vástago 33 con una línea central longitudinal 40. Las direcciones en esta descripción se refieren a la línea central 40. Axialmente se refiere a una dirección a lo largo de la línea central 40 ilustrada por una primera flecha 42 y radialmente se refiere a una dirección a lo largo del radio de la sección transversal del cortador de rodillos 14, ilustrada por una segunda flecha 44. Los extremos del vástago 33 a lo largo de la línea central longitudinal 40 tienen un cuadrado mecanizado, que se destina a topor contra una superficie de soporte (no mostrada) en los brazos 21 de la montura 15. Un concentrador 24 (conocido de otro modo como cubierta de cortador) se monta de manera rotatoria en el vástago 33 a través de miembros de apoyo 26, 28. Los miembros de apoyo 26, 28 se reciben en ranuras circunferenciales en un concentrador 24. El concentrador 24 se bloquea axialmente con relación al vástago 33. Los miembros de apoyo 26 se reciben en una ranura circunferencial en el concentrador 24. El concentrador 24 se bloquea axialmente con relación al vástago por medio de un miembro de bloqueo 28, preferiblemente en forma de bolas, que coopera con ranuras circunferenciales tanto en el vástago 33 como en el concentrador 24. Entre los extremos axiales del concentrador 24 y el vástago 33 del cortador de rodillos 14 al menos en un extremo, preferiblemente ambos, hay un retenedor de sello 46.

La figura 4 muestra una ampliación del cortador de rodillo 14 en la ubicación del retenedor de sello 46. La figura 5a muestra una ampliación del cortador de rodillo 14 en la ubicación del retenedor de sello 46 antes de instalar el sello de cortador secundario 62. La figura 5b muestra una ampliación del sello de cortador secundario 62 antes de ser instalado sobre el retenedor de sello 46. El retenedor de sello 46 se equipa típicamente con orificios de alivio que tienen tapones montados en dichos orificios para evitar que el lubricante se fugue a través de dichos orificios (no mostrados) y se hacen típicamente de acero dulce. El retenedor de sello 46 soporta un sello de cortador primario 48. El sello de cortador primario 48 comprende típicamente dos juntas tóricas 50 hechas de un material resiliente y dos anillos de sello 52 hechos de hierro fundido. El sello de cortador primario 48 crea un sello entre el concentrador 24 y el vástago 33 en ambas direcciones axial y radial. El sello de cortador primario 48 se destina a evitar que los recortes de taladrado y otras impurezas entren en el cortador de rodillos 14 y el sistema de apoyo y a evitar la fuga de los lubricantes del cortador de rodillos 14.

El retenedor de sello 46 tiene una región 54 que sobresale radialmente hacia arriba que tiene un extremo axialmente más exterior 56 y un extremo axialmente más interior 58. La región que sobresale radialmente hacia arriba 54 se escalona de manera que el extremo axialmente más exterior 56 sobresale radialmente hacia arriba en una extensión mayor que el extremo axialmente más interior 58, formando por lo tanto una región escalonada 60. El extremo axialmente más exterior 56 se ubica axial y radialmente más alejado del sello de cortador primario 48 en comparación con el extremo axialmente más interior 58.

El extremo axialmente más interior 58 de la región que sobresale axialmente hacia arriba 54 del retenedor de sello 46 aloja un sello de cortador secundario 62. El sello de cortador secundario 62 protege el sello de cortador primario 48. El sello de cortador secundario 62 debe ser capaz de formar un sello axial entre el retenedor de sello 46 y el concentrador 24 utilizando una pequeña área de contacto con respecto al tamaño del sello. El sello de cortador secundario 62 podría tener, por ejemplo, la forma de un anillo en V, sello limpiador, sello de labio o cualquier otro sello que sea capaz de crear un sello contra la superficie rotatoria del concentrador 24 usando solo una pequeña área de contacto con respecto al tamaño del sello.

El sello de cortador secundario 62 se aloja en la región escalonada 60 del retenedor de sello 46, de manera que una primera superficie 64 del sello de cortador secundario 62 se soporta por la superficie superior 66 del extremo axialmente más interior 58 del retenedor de sello 46 y una segunda superficie 68 del sello de cortador secundario 62 se soporta por una superficie lateral 70 del extremo axialmente más exterior 56 del retenedor de sello 46.

El sello de cortador secundario 62 comprende igualmente un labio flexible 72 que se apoya en dirección axial y después se desliza contra una cara de soporte 74 del concentrador 24 que forma un sello. El sello de cortador secundario 62 se asienta estacionaria en el retenedor de sello 46. El sello de cortador secundario 62 se hace de un material resiliente que es resistente al calor y al desgaste, por ejemplo, caucho. El sello de cortador secundario 62 se mantiene en su lugar por pretensado, pegamento o abrazadera. Preferiblemente, el sello de cortador secundario 62 se mantiene en su sitio mediante pretensado radial solo por el retenedor de sello 46 que se dimensiona ligeramente mayor que el sello

de cortador secundario 62, de modo que se encaja en su sitio al estirarse sobre el retenedor de sello 42.

5 La distancia (D) entre la cara de soporte 74 del concentrador 24 y la superficie lateral 70 del extremo axialmente más exterior 56 del retenedor de sello 46 es ligeramente menor que la anchura (W) del sello de cortador secundario 62 antes de ser instalada sobre el retenedor de sello 46, de modo que cuando se inserta el sello de cortador secundario 62, se comprime para asegurar un sellado constante contra la cara de soporte 74. El sello de cortador secundario 62 forma un sello entre el retenedor de sello 46 y el concentrador 24 en una dirección axial y se destina a proteger el sello de cortador primario 48 contra desgaste y daños.

10 La figura 6 muestra que hay una ranura 76 en la superficie lateral 70 del retenedor de sello 46 en donde el sello de cortador secundario 62 se posiciona dentro. El sello de cortador secundario 62 topa con el diámetro exterior 78 de la ranura 76, la superficie superior 66 del extremo axialmente más interior 58 del retenedor de sello 46.

REIVINDICACIONES

1. Un cortador de rodillos (14) para un cabezal de taladrado (10) para perforación ascendente;
dicho cortador de rodillos un vástago (33) tiene una línea central longitudinal (40);
un concentrador (24) montado rotatoriamente sobre el vástago (33);
5 un retenedor de sello (46) ubicado entre los extremos axiales del concentrador (24) y el vástago (33) al menos dispuesto en un extremo del cortador de rodillos (14);
el retenedor de sello (46) que soporta un sello de cortador primario (48) que proporciona estanqueidad entre el vástago (33) y el concentrador (24) en ambas direcciones axial y radial;
en donde
10 un sello de cortador secundario (62) se ubica entre el retenedor de sello (46) y el concentrador (24), y que el sello de cortador secundario (62) proporciona estanqueidad en la dirección axial;
en donde una primera superficie (64) del sello de cortador secundario (62) se soporta por la superficie superior (66) del extremo axialmente más interior (58) del retenedor de sello (46) y una segunda superficie (68) del sello de cortador secundario (62) se soporta por una superficie lateral (70) de la parte radialmente más exterior del
15 retenedor de sello (46) y en donde el sello de cortador secundario (62) comprende un labio flexible (72) que presiona contra una cara de soporte (74) del concentrador (24) proporcionando sellado en una dirección axial;
caracterizado por que la superficie lateral (70) de la parte radialmente más exterior del retenedor de sello (46) comprende una ranura (76).
2. El cortador de rodillos (14) según la reivindicación 1, en donde el retenedor de sello (46) comprende una región (54) que sobresale radialmente hacia arriba que tiene un extremo axialmente más exterior (56) y un extremo axialmente más interior (58) y en donde la región que sobresale radialmente hacia arriba (54) se escalona de manera que el extremo axialmente más exterior (56) sobresale radialmente hacia arriba en una extensión mayor que el extremo axialmente más interior (58).
20 3. El cortador de rodillos (14) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sello de cortador secundario (62) se hace de un material resiliente.
4. El cortador de rodillos (14) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sello de cortador secundario (62) es un sello de anillo en V, escobilla o labio.
5. El cortador de rodillos (14) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde una distancia (D) entre la cara de soporte (74) del concentrador (24) y la superficie lateral (70) del extremo axialmente más exterior (56) del
30 retenedor de sello (46) es menor que una anchura (W) del sello de cortador secundario (62) antes de la instalación sobre el cortador de rodillos (14).
6. El cortador de rodillos (14) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sello de cortador secundario (62) se mantiene en su lugar por pretensado, pegamento o sujeción.
7. El cortador de rodillos (14) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sello de cortador
35 secundario (62) y el retenedor de sello (46) son estacionarios.

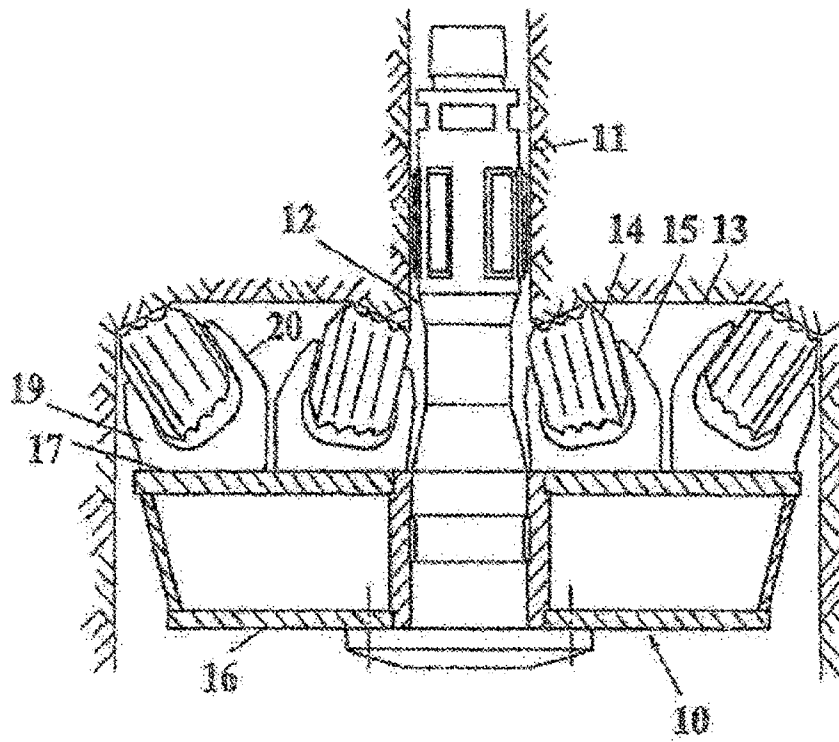


Fig 1

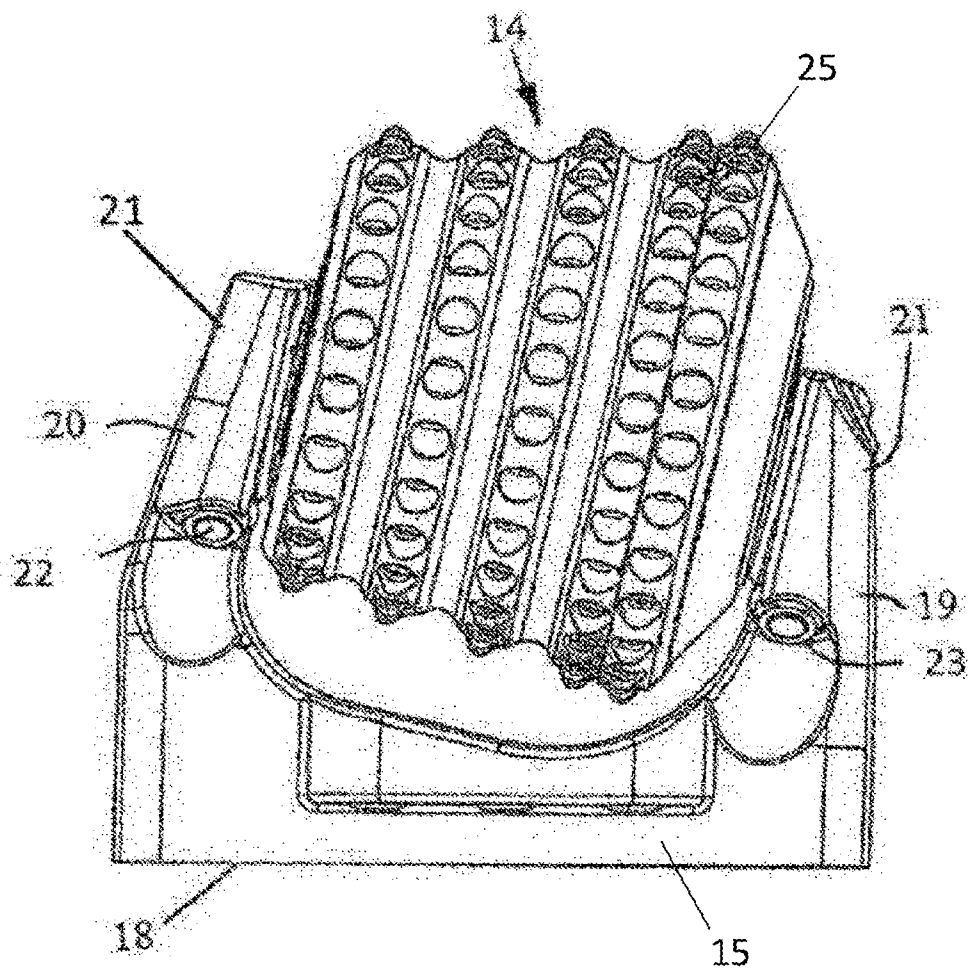


Fig 2

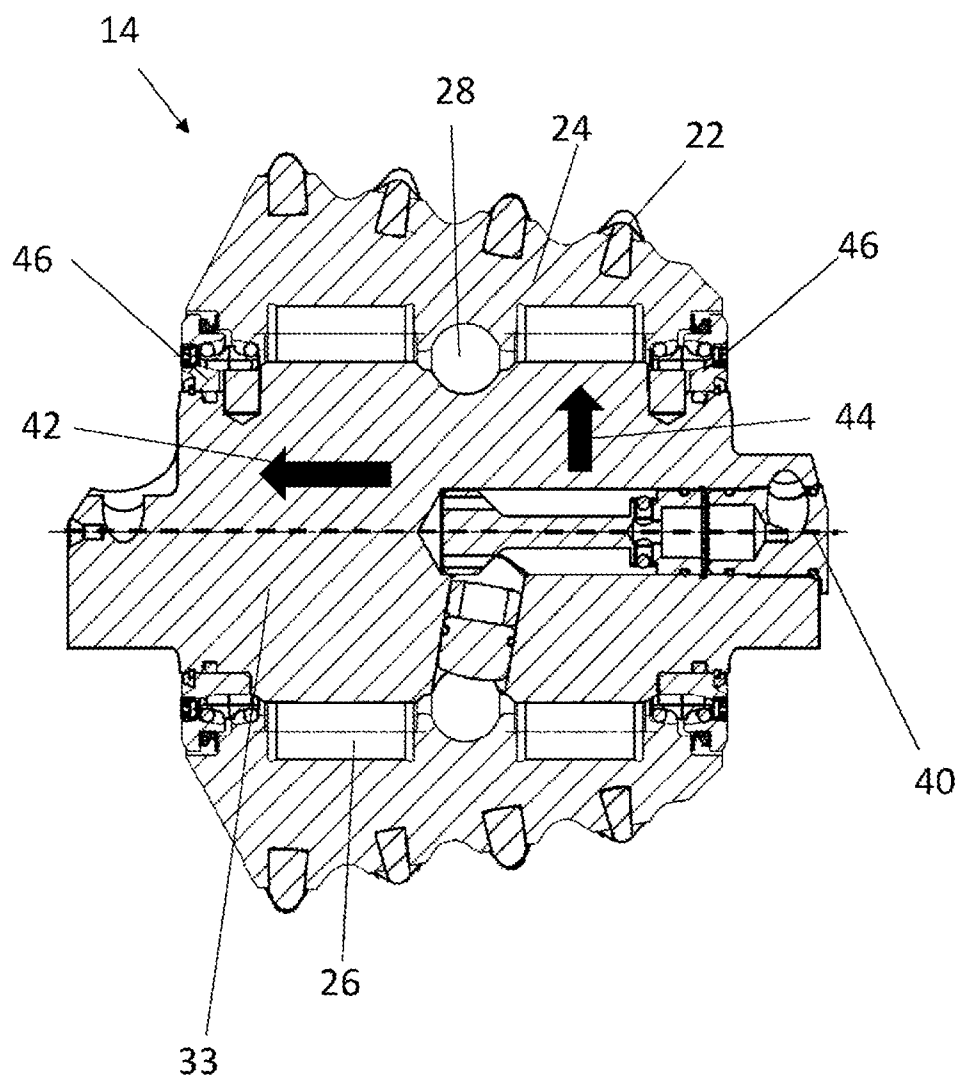


Fig 3

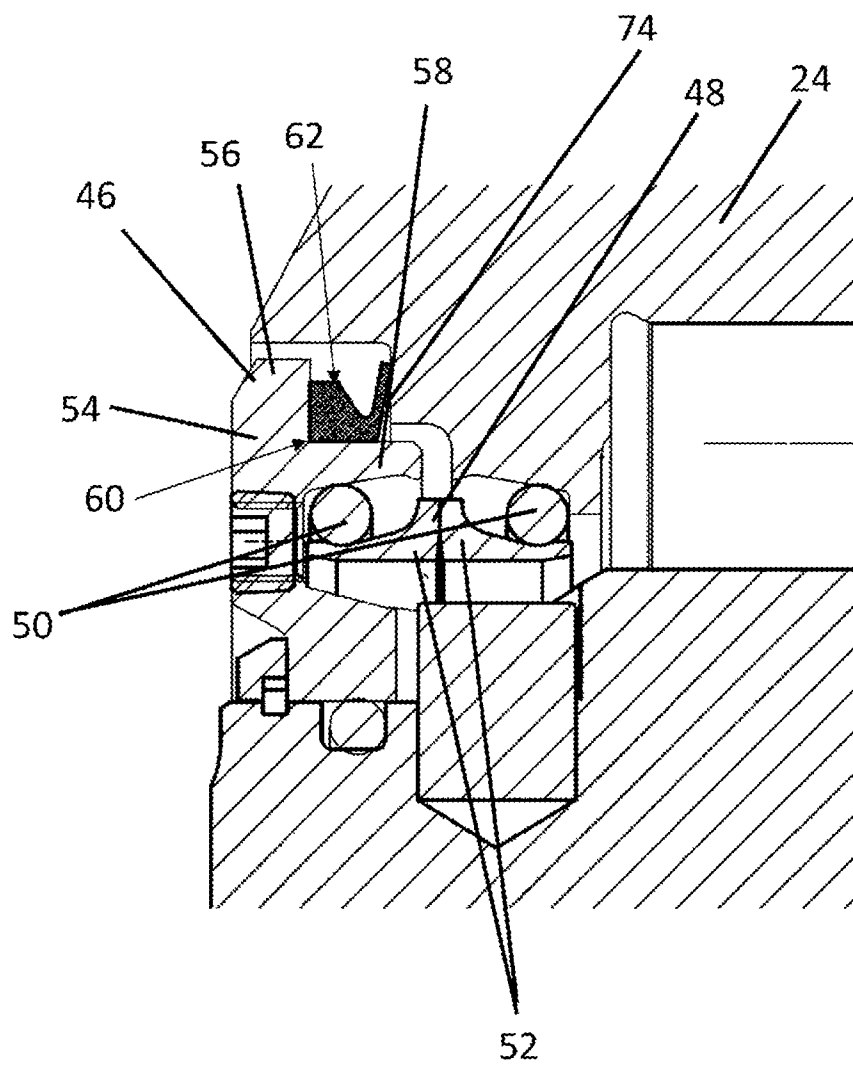


Fig 4

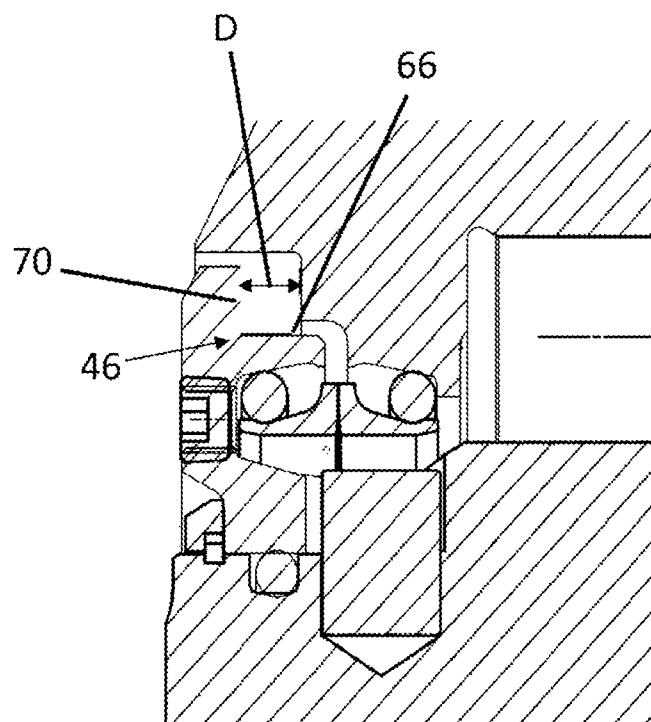


Fig 5a

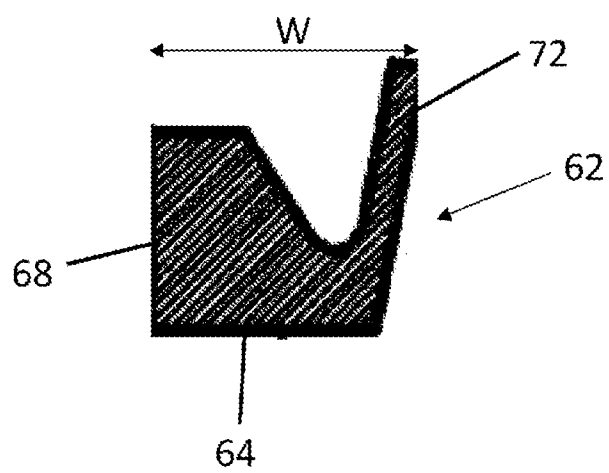


Fig 5b

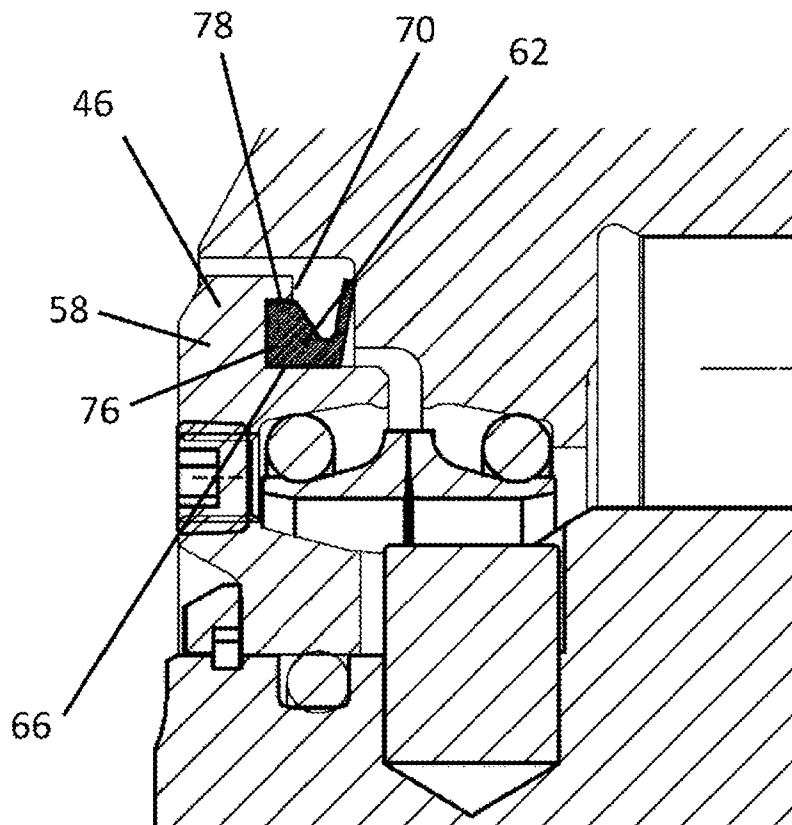


Fig 6