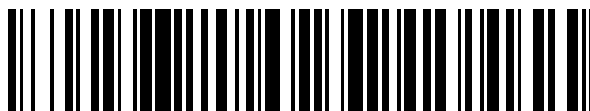


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 696 573**

51 Int. Cl.:

B02C 17/22 (2006.01)

B66F 9/18 (2006.01)

B66C 1/22 (2006.01)

B66C 1/66 (2006.01)

B02C 17/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.12.2011** **PCT/AU2011/001617**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.06.2012** **WO12079123**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2011** **E 11849241 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018** **EP 2651564**

54 Título: **Barra elevadora con punto de fijación para izado**

30 Prioridad:

14.12.2010 AU 2010905477

13.09.2011 AU 2011903734

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
17.01.2019

73 Titular/es:

WEIR MINERALS AUSTRALIA LTD (100.0%)

1 Marden Street

Artarmon, NSW 2064, AU

72 Inventor/es:

WATT, DANIEL y

LESSING, EVERT

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 696 573 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

Barra elevadora con punto de fijación para izado

Campo Técnico

5 Esta descripción está relacionada con barras elevadoras para uso en molinos de molienda, métodos de producir barras elevadoras y herramientas para uso en izado de barras elevadoras que tienen aplicación particular en operaciones de procesamiento de minerales, generación de energía y operaciones de molienda industriales general.

Antecedentes

10 Un molino triturador típico comprende un tambor generalmente cilíndrico con aberturas en uno de los extremos del tambor o en los dos extremos. Espaciadas alrededor de la pared interior del tambor están varias barras elevadoras que son objetos alargados que sobresalen de la superficie interior del tambor. El material a triturar se introduce en el tambor junto con medios de trituración en forma de un número de bolas de acero. Se hace girar el tambor y, mientras lo hace, las barras elevadoras sirven para elevar el material y los medios de trituración a medida que el tambor gira, en lugar de que simplemente deslicen a lo largo de la pared interior del tambor. En un cierto punto en la rotación del tambor, el material y los medios de trituración caen de la barra elevadora por acción de la gravedad para impactar en la región inferior del tambor. La fuerza del impacto hace que el material se rompa en trozos más pequeños efectuando de esta forma una acción de trituración.

15 Las barras elevadoras se desgastan durante el funcionamiento del molino y tienen una vida útil limitada. Es necesario reemplazar las barras elevadoras cada cierto tiempo. Las barras elevadoras pueden pesar del orden de 200 kg, y a menudo las aberturas en los extremos del tambor a través de las cuales deben pasar las barras elevadoras proporcionan un espacio libre muy limitado.

Sigue existiendo una necesidad de mejoras para facilitar el proceso de instalación y desmontaje de barras elevadoras en un molino triturador.

25 El documento EP1181981A describe un revestimiento para molinos trituradores, que consiste en una pluralidad de módulos de revestimiento y de elevadores fijados de una manera no permanente al tambor del molino mediante medios de fijación apropiados.

30 El documento US2010/127109 describe un sistema para la unión y fijación de un elemento de revestimiento antidesgaste sobre una superficie que está sometida a desgaste concebido para ser montado sobre la superficie interior de un tambor triturador giratorio. El documento AU-53388-00-A describe un mecanismo de sujeción de barra elevadora que comprende un perno adaptado para pasar a través de una abertura en la cuba del molino. La barra elevadora tiene orejetas de elevación.

Resumen de la Descripción

35 En un primer aspecto la presente invención proporciona una barra elevadora que incluye: al menos una formación de fijación para uso en elevación de la barra elevadora; en donde la al menos una formación de fijación está embebida en la barra elevadora; en donde la al menos una formación de fijación incluye una porción de vástago y una porción de cabeza ampliada; **caracterizada por que** la al menos una formación de fijación está situada sobre la cara posterior de la barra elevadora.

La barra elevadora puede incluir al menos dos formaciones de fijación están situadas a ambos lados del centro de gravedad de la barra elevadora.

40 La barra elevadora puede incluir una única formación de fijación que se proporciona en un punto a lo largo de la longitud de la barra elevadora que coincide con el centro de gravedad de la barra elevadora.

La al menos una formación de fijación puede incluir una porción de vástago y una porción de cabeza ampliada.

La porción de cabeza se puede extender radialmente más allá de la porción de vástago substancialmente alrededor de toda la circunferencia de la porción de vástago.

45 La al menos una formación de fijación puede incluir además al menos una porción de anclaje fijada a la porción de vástago.

La porción de anclaje puede incluir una porción generalmente plana que está situada en un plano substancialmente ortogonal al eje de la porción de vástago.

50 En un segundo aspecto se proporciona una herramienta para uso en izado de una barra elevadora que incluye: al menos un mecanismo de captura para capturar a una formación de fijación de la barra elevadora, incluyendo la formación de fijación una porción de vástago y una porción de cabeza ampliada; incluyendo el mecanismo de captura un primer miembro que tiene una abertura para alojar a la porción de vástago de la formación de fijación y

un segundo miembro que tiene permitido el movimiento de deslizamiento con respecto al primer miembro hasta una posición en la cual el segundo miembro atrapa a la formación de fijación en la abertura del primer miembro.

La herramienta puede incluir además un segundo mecanismo de captura.

- 5 El segundo miembro del mecanismo de captura puede incluir una formación de enclavamiento para enclavar el segundo miembro en la posición de atrapamiento.

La formación de enclavamiento puede incluir una abertura que se alinea con una abertura en el primer miembro.

Las aberturas pueden estar diseñadas para alojar a un gancho para izar la herramienta y la barra elevadora.

- 10 En un tercer aspecto se proporciona un dispositivo de elevación para uso en izado de una barra elevadora que incluye: una porción de captura para capturar a una formación de fijación de la barra elevadora, incluyendo la formación de fijación una porción de vástago y una porción de cabeza ampliada; incluyendo la porción de captura una abertura longitudinal para alojar a la porción de vástago de la formación de fijación; y una porción de fijación para fijar un gancho de elevación al dispositivo; en donde, con el gancho de elevación fijado, el gancho de elevación obstruye el desmontaje de la formación de fijación de la porción de captura.

- 15 En un cuarto aspecto se proporciona un método de fijación de un dispositivo de elevación de acuerdo con el quinto aspecto de la invención a una formación de fijación de una barra elevadora, incluyendo la formación de fijación una porción de vástago y una porción de cabeza ampliada, incluyendo el método los pasos de: introducir la porción de vástago de la formación de fijación en la abertura longitudinal del dispositivo de elevación con el dispositivo de elevación en una orientación substancialmente horizontal; deslizar el dispositivo de elevación con respecto a la formación de fijación de manera que una porción de elevación se desplaza a lo largo de la abertura longitudinal; hacer girar el dispositivo de elevación hasta una orientación substancialmente vertical; y fijar un gancho de elevación a la porción de elevación del dispositivo de elevación.
- 20

Otros aspectos, rasgos y ventajas resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada cuando se toma ésta en conjunto con los dibujos adjuntos, los cuales son una parte de esta descripción y los cuales ilustran, a modo de ejemplo, principios de las invenciones descritas.

25 **Breve Descripción de los Dibujos**

Se describirá ahora una realización, sólo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La Figura 1 es una vista en sección transversal de un molde utilizado en producción de una barra elevadora;

La Figura 2 es una vista lateral de un soporte de fijación;

La Figura 3 es una vista frontal del soporte de la Figura 2;

- 30 La Figura 4 es una vista de extremo del soporte de la Figura 2;

La Figura 5 es una vista posterior de una barra elevadora eyectada del molde de la Figura 1 mostrando detalle oculto;

La Figura 6 es una vista de extremo de la barra elevadora de la Figura 5, mostrando detalle oculto;

La Figura 7 es una vista posterior en perspectiva de una barra elevadora terminada;

- 35 La Figura 8 muestra una herramienta para uso en izado de la barra elevadora de la Figura 7 en la posición abierta;

La Figura 9 muestra la herramienta de la Figura 8 en la posición cerrada;

La Figura 10 muestra la herramienta de las Figuras 8 y 9 fijada a la barra elevadora de la Figura 7, con un gancho de elevación listo para izar la barra elevadora;

La Figura 11 es una vista lateral de una realización alternativa de un soporte;

- 40 La Figura 12 es una vista desde arriba del soporte de la Figura 11;

La Figura 13 muestra el soporte de la Figura 11 fijado a un dispositivo de elevación;

La Figura 14 ilustra preparación de un molde con el soporte de la Figura 11;

La Figura 15 muestra extracción de una barra elevadora moldeada del molde; y

- 45 La Figura 16 es una vista de detalle del dispositivo de elevación 1000 siendo utilizado para elevar una barra elevadora.

Descripción Detallada de Realizaciones

Haciendo referencia a la Figura 1, se muestra un molde 10 que tiene una sección 12 de caja inferior y una sección 14 de tapa superior. La tapa 14 se puede subir y bajar bajo acción de uno o más cilindros 16 hidráulicos para ejercer presión sobre los contenidos del molde. El molde también incluye un dispositivo de calentamiento (no mostrado) para calentar y mantener los contenidos del molde a una temperatura deseada.

Se describirá ahora un método de producir una barra elevadora 20 utilizando el molde 10. La barra elevadora 20 se conforma a partir de un material elastomérico, en el cual están embebidos diferentes componentes como resultará evidente a partir de la siguiente descripción.

El molde 10 se prepara con insertos 30, 31, 32, 33 & 34 para definir las dimensiones exteriores de la barra elevadora que se está produciendo. El inserto 33 define el perfil de lo que se convertirá en el borde frontal de la barra elevadora terminada, y un inserto 34 define el perfil de lo que se convertirá en el borde posterior de la barra elevadora terminada, y también sirven para soportar un número de piezas de fundición 22 que se introducen en el molde y que se espacian a lo largo de la longitud del molde 10. Las piezas de fundición 22 formarán insertos endurecidos en la barra elevadora terminada.

En la tapa 14 del molde 10 se sitúa un carril 24. El carril 24 quedará embebido en la barra elevadora terminada y se utiliza para retener a la barra elevadora 20 en su sitio durante su uso en un molino triturador de una manera conocida. El carril 24 incluye una espina 25 longitudinal que sirve para anclar el carril 24 en el interior del material elastomérico de la barra elevadora 20 y para incrementar de esta manera la resistencia del revestimiento del molino terminado del cual formará parte la barra elevadora 20. En el inserto 32 se proporciona una pareja de ranuras 35 (sólo una visible). Las ranuras 35 tienen una sección transversal con forma generalmente de T y cada una de ellas es idéntica a las demás. Cada ranura 35 está dimensionada para alojar a una formación de fijación en forma de un soporte 50.

Haciendo referencia a las Figuras 2 a 4, el soporte 50 se muestra en detalle e incluye una porción 51 de vástago y una porción 52 de cabeza ampliada, siendo ambas circulares en sección transversal. Una porción de anclaje en forma de una placa 53 de anclaje está fijada a un extremo de la porción 51 de vástago. Una porción de sellado en forma de una placa 54 de sellado está fijada a la porción 51 de vástago cerca de la porción 52 de cabeza. Un tetón 55 de posicionamiento está fijado a la placa 54 de sellado. El soporte 50 está conformado a partir de piezas de acero, soldadas entre sí.

Para introducir el soporte 50 en la ranura 35 con perfil en T del molde 10, se inserta la porción 52 de cabeza en la ranura 35, y a continuación se deja caer el soporte hacia abajo, de manera que el tetón 55 de posicionamiento entra también en la ranura 35, hasta que se alcanza la profundidad máxima de inserción. Haciendo de nuevo referencia a la Figura 1, se puede ver que la placa 54 de sellado queda situada contra el interior de la ranura 35, y que se impide que gire alrededor del eje del vástago 51 por medio del tetón 55 de posicionamiento que engrana con la ranura 35. Además, se impide que el soporte 50 gire en una dirección anti-horaria como se muestra en la Figura 1 debido al engrane de la cabeza 52 dentro del perfil en T de la ranura 35 y por tope de la parte inferior de la porción 54 de sellado con la superficie interior del inserto 32 indicada mediante la flecha A en la Figura 1. Durante el paso de moldeo posterior descrito más adelante, la placa 54 de sellado inhibe la entrada de material elastomérico reblandecido en el interior de la ranura 35.

Con las piezas de fundición 22, el carril 24 y los soportes 50 en su sitio, el espacio restante dentro del molde 10 se llena a continuación con un material elastomérico. Entonces se cierra el molde y los contenidos del molde se someten a calor y presión durante un periodo de tiempo de una manera conocida para curar el material elastomérico. Al final de este periodo se deja que el molde se enfríe, se abre el molde 10 y se eyecta la barra elevadora 20 terminada.

Haciendo referencia a las Figuras 5 y 6, se muestra la barra elevadora 20 eyectada con los componentes embebidos mostrados de forma esquemática. Se muestran dos piezas de fundición 22. En algunas realizaciones las piezas de fundición 22 se pueden proporcionar a lo largo de toda la longitud de barra elevadora 20. Para terminar la barra elevadora, se eliminan por amolado los tetones 55 de posicionamiento que sobresalen.

Los soportes 50 sujetan a la barra elevadora tanto de una manera física, en que material elastomérico de la barra elevadora se debe perturbar significativamente para poder sacar los soportes de la barra tirando de ellos, como de una manera química en que las superficies del soporte se unen químicamente al material elastomérico durante el proceso de moldeo. La placa 53 de anclaje mejora particularmente la sujeción física del soporte a la barra elevadora 20. El resultado es que los soportes 50 se fijan de forma muy segura a la barra elevadora y se pueden utilizar como puntos de fijación para izar la barra elevadora, la cual puede pesar más de 200 kg.

En la Figura 7 se muestra una barra elevadora 20 terminada con formaciones de fijación que sobresalen que son las porciones 52 de cabeza de los soportes 50 espaciadas a lo largo de la longitud de la barra elevadora en la cara posterior de la barra elevadora. En el interior de la barra 20 se han embebido dos soportes 50 para proporcionar dos porciones de fijación que están espaciadas a ambos lados del centro de gravedad de la barra 20.

Haciendo referencia a las Figuras 8 y 9, se muestra una herramienta especial 100 que se utiliza para fijarla a la barra elevadora 20 para izar la barra elevadora, por ejemplo cuando se instala o desmonta la barra elevadora de un molino triturador. La herramienta 100 incluye dos mecanismos de captura 102, 104, los cuales operan para fijar la herramienta 100 a la barra elevadora 20 encajando alrededor de las porciones 51 de vástago de los soportes 50 que están embebidas en la barra 20 y de esta forma se pueden utilizar para izar la barra elevadora 20 por medio de las porciones 52 de cabeza de los soportes.

La herramienta 100 incluye un primer miembro en forma de un montante 110 que está conformado a partir de un tramo de hierro en ángulo de 90 grados, y al cual están fijados con el deslizamiento permitido segundos miembros 112, 114 que tienen permitido el movimiento entre posiciones abierta y cerrada. Cada uno de los mecanismos de captura 102, 104 está formado por una combinación de montante 110 y de los segundos miembros 112, 114, respectivamente. El montante 110 incluye aberturas 106, 108 que están espaciadas para que correspondan con las ubicaciones de las porciones 52 de cabeza expuestas de la barra elevadora 20 y que están dimensionadas para alojar a las porciones 51 de vástago de los soportes 50. Con las porciones 51 de vástago situadas en cada una de las aberturas 106, 108, los segundos miembros se mueven hasta sus posiciones cerradas mostradas en la Figura 9, atrapando de ese modo a las porciones 51 de vástago en las aberturas 106, 108.

Cada uno de los segundos miembros 112, 114 incluye formaciones de enclavamiento en forma de aberturas 113 (no visibles) asociadas con el miembro 112, y abertura 115 asociada con el miembro 114. En el montante 110 se proporciona una correspondiente abertura 116 (también no visible). Cuando los miembros 112, 114 están en sus posiciones cerradas como se muestra en la Figura 9, las aberturas 113, 115 y 116 se alinean. Haciendo referencia a la Figura 10, con las aberturas alineadas, se puede hacer pasar un gancho 120 de elevación a través de estas tres aberturas 113, 115 y 116. De esta manera, el gancho impide que los miembros 112, 114 se muevan con respecto al montante 110 y por lo tanto impide la liberación de los vástagos 51 de las porciones expuestas de los soportes 50 de la barra elevadora 20. Por lo tanto, es imposible que la barra elevadora se libere de la herramienta mientras la herramienta y la barra elevadora son izadas por el gancho. Este es un importante rasgo de seguridad de la herramienta 100.

El gancho de elevación se lleva en una cargadora frontal o dispositivo de izado o elevación mecanizado similar, preferiblemente montado sobre ruedas con tracción, para llevar a cabo las operaciones de introducir las barras elevadoras en un molino triturador y de extraerlas del mismo.

En la realización descrita anteriormente la barra elevadora incluía varios insertos endurecidos en forma de piezas de fundición 22. Para algunas aplicaciones, las piezas de fundición se pueden omitir.

Haciendo referencia ahora a las Figuras 11 a 16, se muestran una realización alternativa de un soporte y una herramienta de elevación.

Haciendo referencia ahora a las Figuras 11 y 12, se muestra un soporte 500 que incluye una porción 501 de vástago, una porción 502 de cabeza ampliada, una porción 506 de vástago de la cabeza y placas de anclaje tanto superior 504 como inferior 503. El soporte 500 se puede conformar por fundición, forja, o mecanizado, seguido por un proceso de tratamiento térmico opcional tal como endurecimiento superficial. De forma significativa, la superficie inferior de la porción 502 de cabeza ampliada es de forma parcialmente esférica.

Haciendo referencia a la Figura 13, el soporte 500 se muestra fijado a un dispositivo de elevación 1000 que incluye una porción 1004 de elevación para fijación a un gancho de elevación y una porción de captura en forma de una abertura 1002 longitudinal. Para fijar el dispositivo de elevación 1000 al soporte 500, el dispositivo de elevación se mantiene en una orientación horizontal de modo que la porción 502 de vástago de la cabeza del soporte 500 entra en el extremo superior de la abertura 1002 con la porción 502 de cabeza ampliada dentro de la cavidad existente en el dispositivo de elevación. El dispositivo de elevación se mueve a continuación de forma horizontal de manera que la formación de elevación se desplaza a lo largo de la abertura longitudinal. Cuando la porción de vástago de cabeza está situada cerca del extremo inferior de la abertura 1002, se hace girar el dispositivo de elevación 1000 hasta una orientación vertical como se muestra en la Figura 13 con la porción 502 de cabeza ampliada atrapada dentro del dispositivo de elevación. A continuación se fija un gancho de elevación o similar a la porción 1004 de elevación del dispositivo de elevación. La presencia del gancho de elevación obstruye la retirada de la porción 502 de cabeza ampliada del dispositivo de elevación. Por lo tanto, el dispositivo de elevación 1000 no se puede separar de manera inadvertida de la barra elevadora cuando se está utilizando en una operación de elevación.

Haciendo referencia a la Figura 14, se muestra un molde para uso en el conformado de una barra elevadora. En la pared del molde se mecaniza un surco para alojar a una barra 600 que incluye una abertura para alojar a la porción de cabeza ampliada del soporte 500. De ese modo la barra 600 sirve para mantener al soporte 500 en la posición correcta para el moldeo.

Haciendo referencia a la Figura 15, una barra elevadora 200 ha sido conformada introduciendo material elastomérico en el interior del molde y curándolo a continuación bajo acción de calor y presión. La barra elevadora 200 se muestra siendo extraída del molde. La barra 600 se aparta para reutilización posterior. El soporte 500 está ahora embebido en la barra elevadora 200.

Haciendo referencia a la Figura 16, se muestra el dispositivo de elevación 1000 fijado al soporte 500 que está embebido en la barra elevadora 200.

En las realizaciones descritas anteriormente, las barras elevadoras incluían al menos dos formaciones de fijación espaciadas a lo largo de la longitud de la barra elevadora. De forma alternativa, se podría proporcionar una formación de fijación en una ubicación a lo largo de la longitud de la barra elevadora que coincide con el centro de masas de la barra elevadora. Una barra elevadora provista de una formación de fijación de esta manera se puede elevar utilizando la única formación de fijación y se equilibrará para permanecer en una orientación aproximadamente horizontal para permitir el maniobrado de la barra elevadora para introducirla en la abertura de extremo de un molino triturador. En las realizaciones descritas anteriormente, esta modificación se consigue configurando el molde para alojar a una única formación de fijación en una ubicación aproximadamente en el punto medio a lo largo de la longitud de la barra elevadora.

Se puede ver que las realizaciones descritas tienen al menos una o más de las siguientes ventajas:

- Se proporcionan puntos de fijación sobre una barra elevadora, permitiendo de esta forma manipulación segura y más fácil de la barra elevadora.
- A ambos lados del centro de gravedad de la barra elevadora están espaciados puntos de fijación, mejorando la estabilidad de la barra cuando ésta es izada.
- La combinación de la herramienta de elevación y del conjunto de barra elevadora tiene una altura vertical muy pequeña y permite carga y descarga mecanizadas de barras elevadoras en molinos trituradores con aberturas pequeñas.
- La función de enclavamiento de la herramienta de elevación o del dispositivo de elevación impide la liberación de la barra elevadora hasta que se retira el gancho de elevación, mejorando de esta manera la seguridad.

Cualquier referencia a técnica anterior contenida en esta memoria no se debe tomar como una admisión de que la información es conocimiento general común, a menos que se indique algo diferente.

Por claridad, en la descripción anterior de ciertas realizaciones se ha recurrido a terminología específica. Sin embargo, la descripción no está concebida para estar limitada a los términos específicos así seleccionados, y se debe entender que cada término específico incluye otros equivalentes técnicos que operan de una manera similar para lograr un objetivo técnico similar. Términos tales como “izquierda” y “derecha”, “frontal” y “posterior”, “superior” e “inferior” y similares se utilizan como palabras de conveniencia para proporcionar puntos de referencia y no se deben interpretar como términos limitativos.

Además, lo anterior describe sólo algunas realizaciones de la invención o invenciones, siendo las realizaciones ilustrativas y no restrictivas.

REIVINDICACIONES

1. Una barra elevadora (20) que incluye:
al menos una formación de fijación (50) para uso en elevación de la barra elevadora (20);
donde la al menos una formación de fijación (50) está embebida en la barra elevadora (20) y:
5 donde la al menos una formación de fijación incluye una porción (51) de vástago y una porción (52) de cabeza ampliada;
caracterizada por que la al menos una formación de fijación está situada sobre la cara posterior de la barra elevadora.
- 10 2. Una barra elevadora de acuerdo con la reivindicación 1, en la cual la barra elevadora incluye al menos dos formaciones de fijación están situadas a ambos lados del centro de gravedad de la barra elevadora.
3. Una barra elevadora de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye una única formación de fijación que se proporciona en un punto a lo largo de la longitud de la barra elevadora que coincide con el centro de gravedad de la barra elevadora.
- 15 4. Una barra elevadora de acuerdo con cualquier reivindicación precedente en la cual la porción (52) de cabeza se extiende radialmente más allá de la porción (51) de vástago substancialmente alrededor de toda la circunferencia de la porción de vástago.
5. Una barra elevadora de acuerdo con cualquier reivindicación precedente en la cual la al menos una formación de fijación incluye además al menos una porción (53) de anclaje fijada a la porción (51) de vástago.
- 20 6. Una barra elevadora de acuerdo con la reivindicación 5, en la cual la porción de anclaje incluye una porción generalmente plana que está situada en un plano substancialmente ortogonal al eje de la porción de vástago.
7. Una herramienta (100) para uso en izado de una barra elevadora que incluye:
al menos un mecanismo de captura (102) para capturar a una formación de fijación de la barra elevadora (20), incluyendo la formación de fijación una porción (51) de vástago y una porción (52) de cabeza ampliada;
25 incluyendo el mecanismo de captura un primer miembro (112) que tiene una abertura (106) para alojar a la porción de vástago de la formación de fijación y un segundo miembro (114) que tiene permitido el movimiento de deslizamiento con respecto al primer miembro hasta una posición en la que el segundo miembro atrapa a la formación de fijación en la abertura del primer miembro.
8. Una herramienta de acuerdo con la reivindicación 7, que incluye además un segundo mecanismo de captura (104).
- 30 9. Una herramienta de acuerdo con cualquiera de la reivindicación 7 o la reivindicación 8, en la cual el segundo miembro del mecanismo de captura incluye una formación (113) de enclavamiento para enclavar el segundo miembro en la posición de atrapamiento.
10. Una herramienta de acuerdo con la reivindicación 9, en la cual la formación (113) de enclavamiento incluye una abertura que se alinea con una abertura en el primer miembro.
- 35 11. Una herramienta de acuerdo con la reivindicación 10, en la cual las aberturas están diseñadas para alojar a un gancho (120) para izar la herramienta y la barra elevadora.
12. Un dispositivo de elevación para uso en izado de una barra elevadora que incluye:
- una porción de captura para capturar a una formación de fijación de la barra elevadora, incluyendo la formación de fijación una porción de vástago y una porción (502) de cabeza ampliada;
40 - incluyendo la porción de captura una abertura (1002) longitudinal para alojar a la porción de vástago de la formación de fijación; y
- una porción de fijación para fijar un gancho de elevación al dispositivo;
en donde, con el gancho de elevación fijado, el gancho de elevación obstruye el desmontaje de la formación de fijación de la porción de captura.
- 45 13. Un método de fijar un dispositivo de elevación de acuerdo con la reivindicación 12 a una formación de fijación de una barra elevadora, incluyendo la formación de fijación una porción de vástago y una porción de cabeza ampliada, incluyendo el método los pasos de:

- introducir la porción de vástago de la formación de fijación en la abertura longitudinal del dispositivo de elevación con el dispositivo de elevación en una orientación substancialmente horizontal;
 - deslizar el dispositivo de elevación con respecto a la formación de fijación de manera que una porción (1004) de elevación se desplace a lo largo de la abertura longitudinal;
- 5
- hacer girar el dispositivo de elevación hasta una orientación substancialmente vertical; y
 - fijar un gancho de elevación a la porción de elevación del dispositivo de elevación.

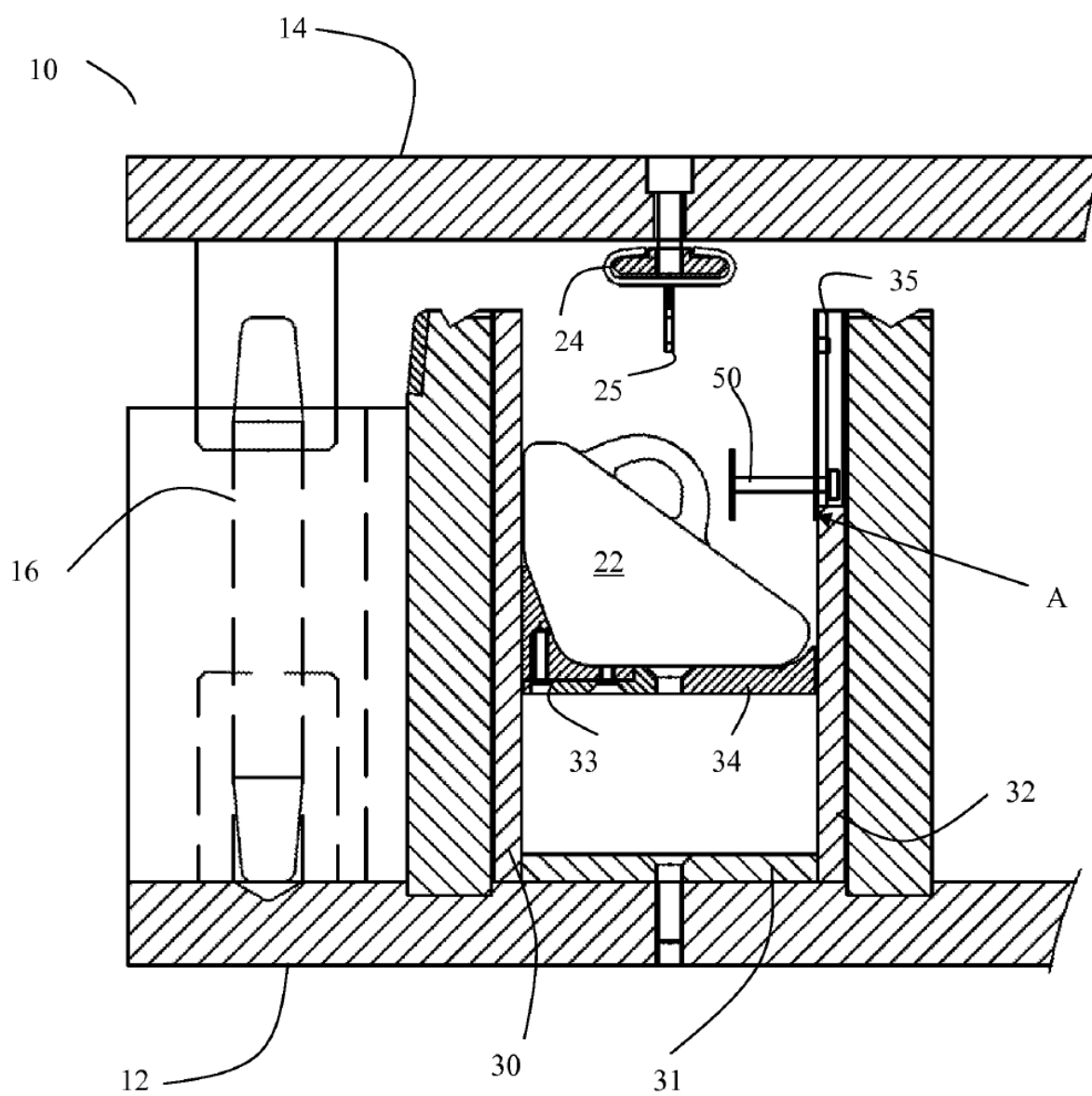


Fig 1

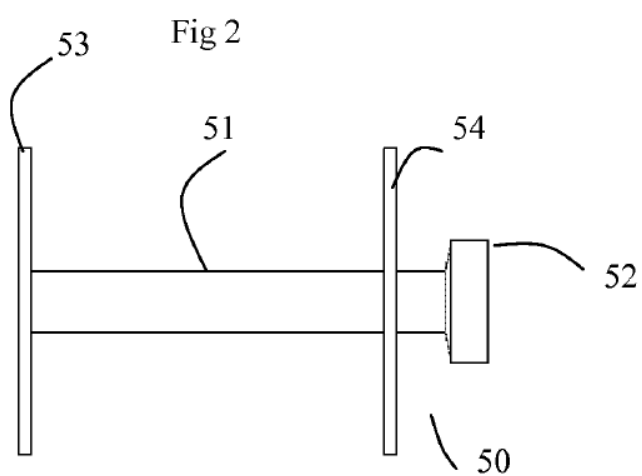
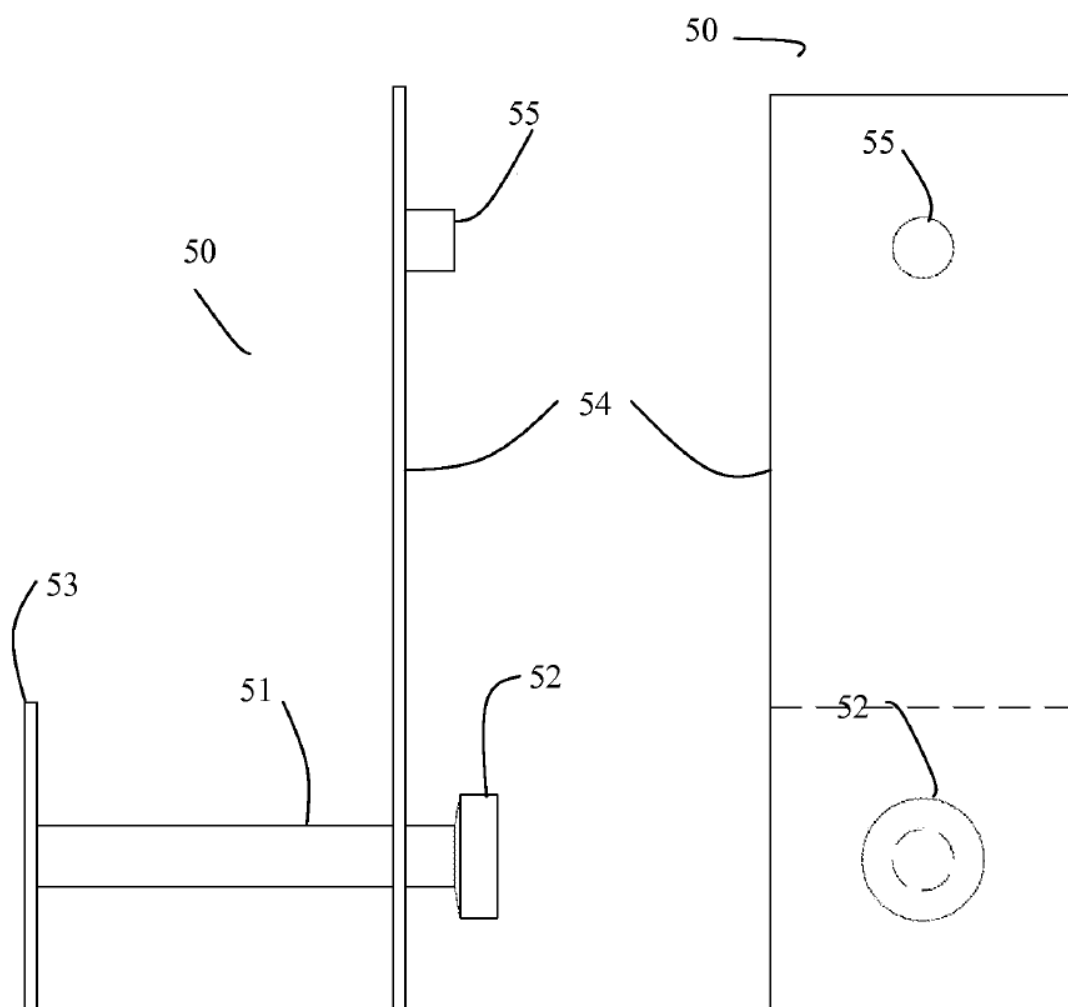
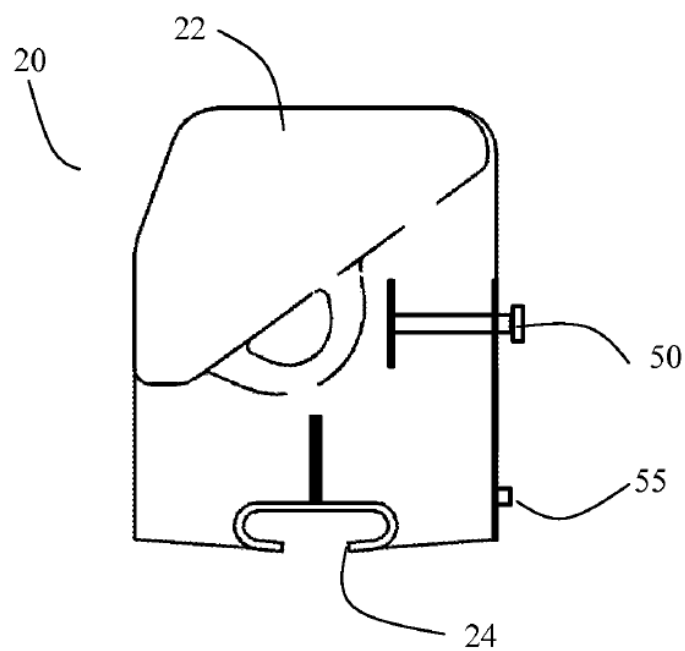
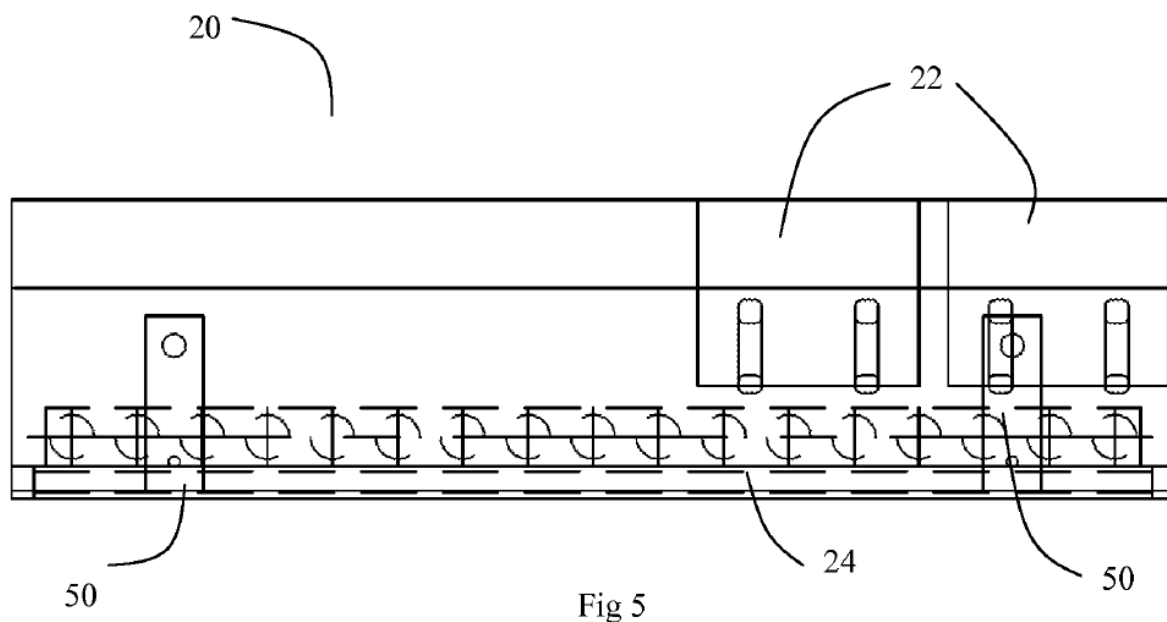


Fig 4



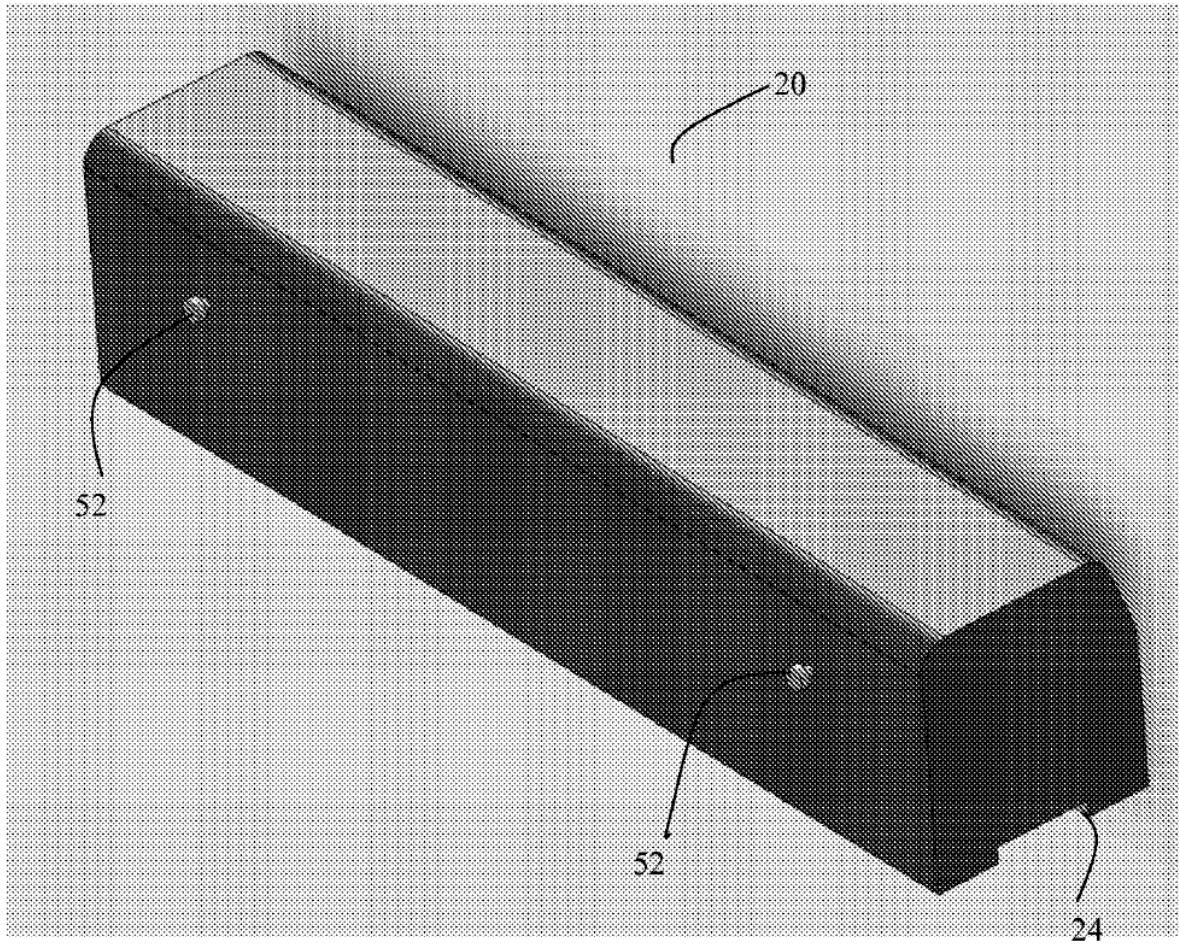


Fig 7

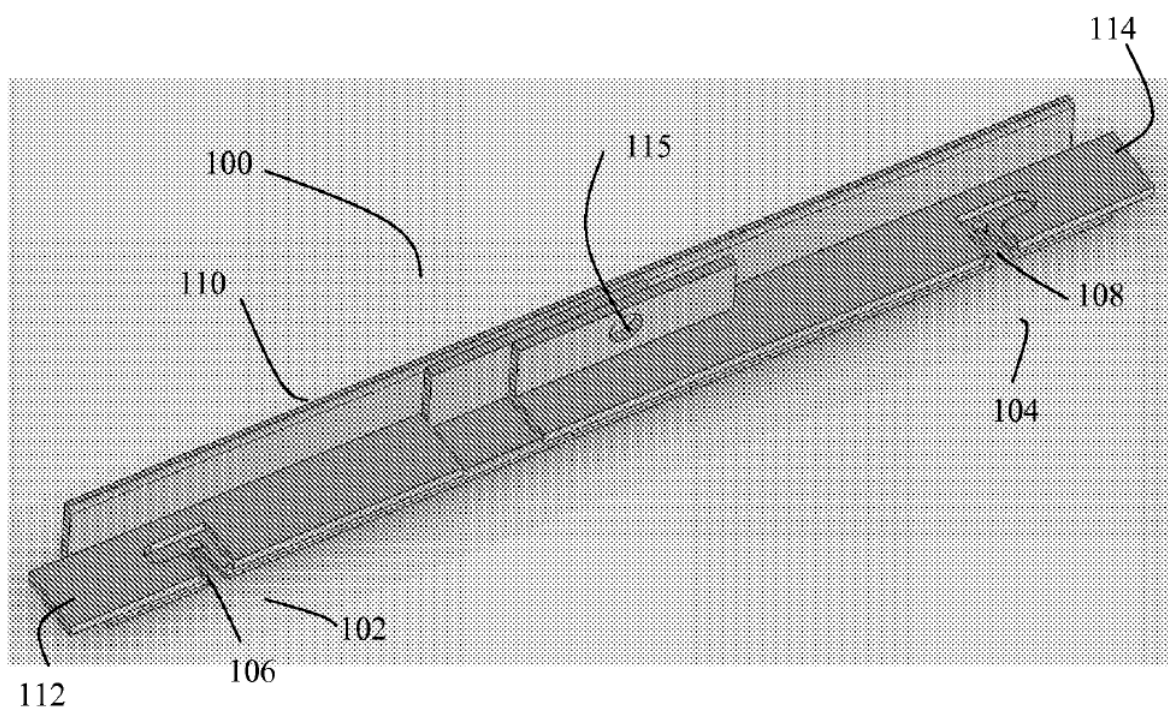


Fig 8

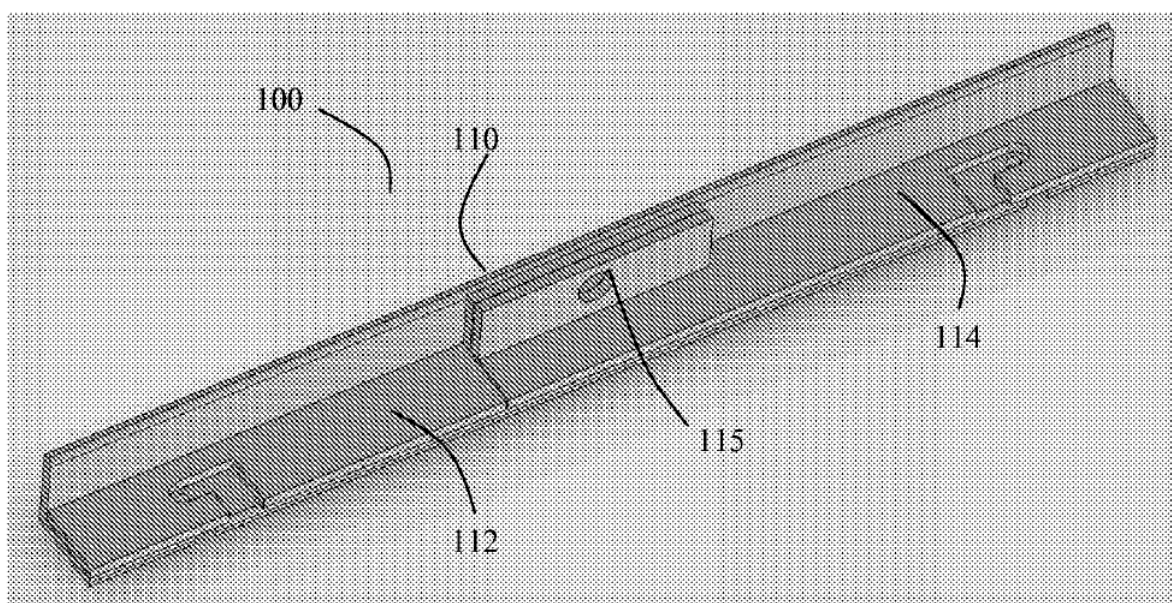


Fig 9

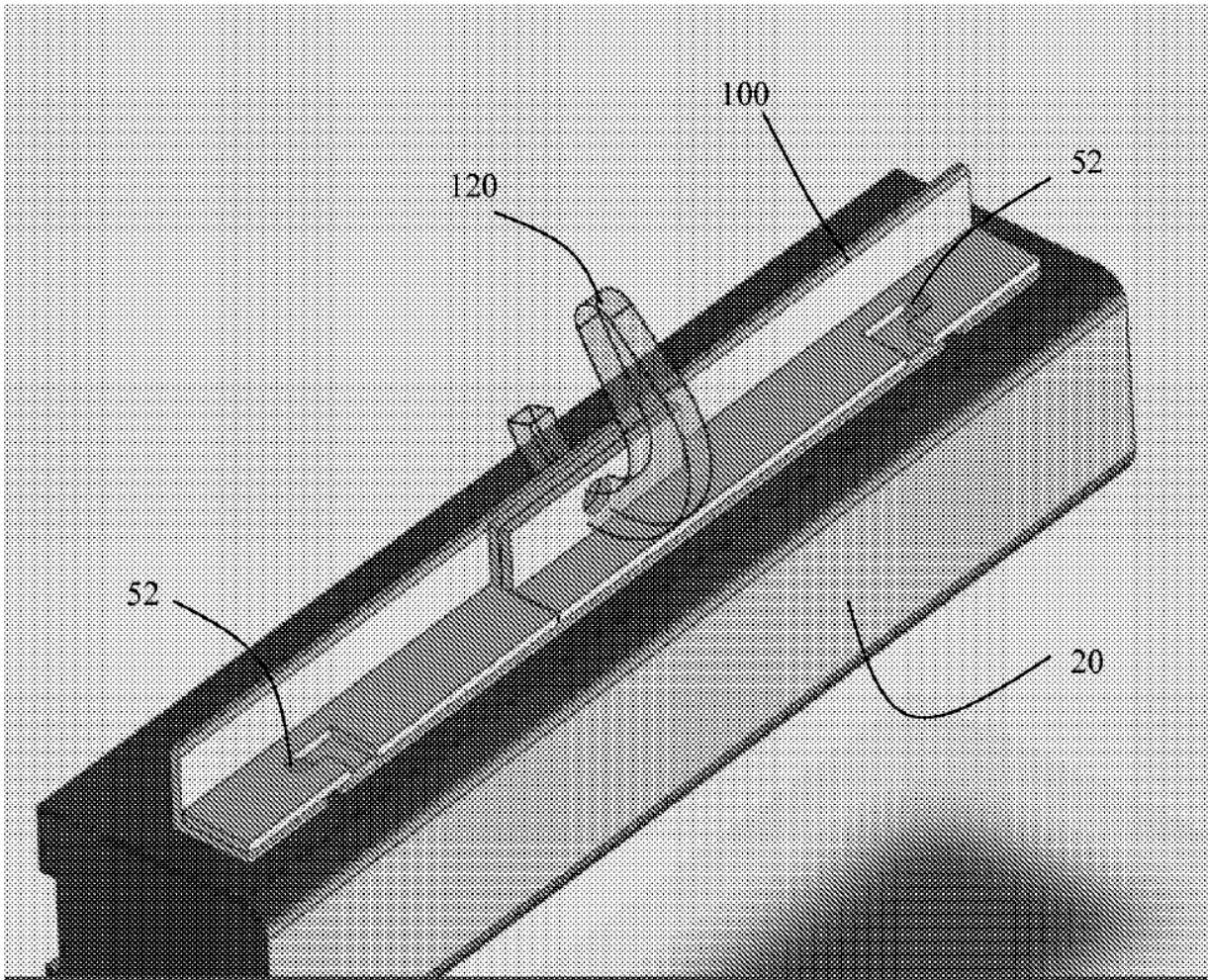


Fig 10

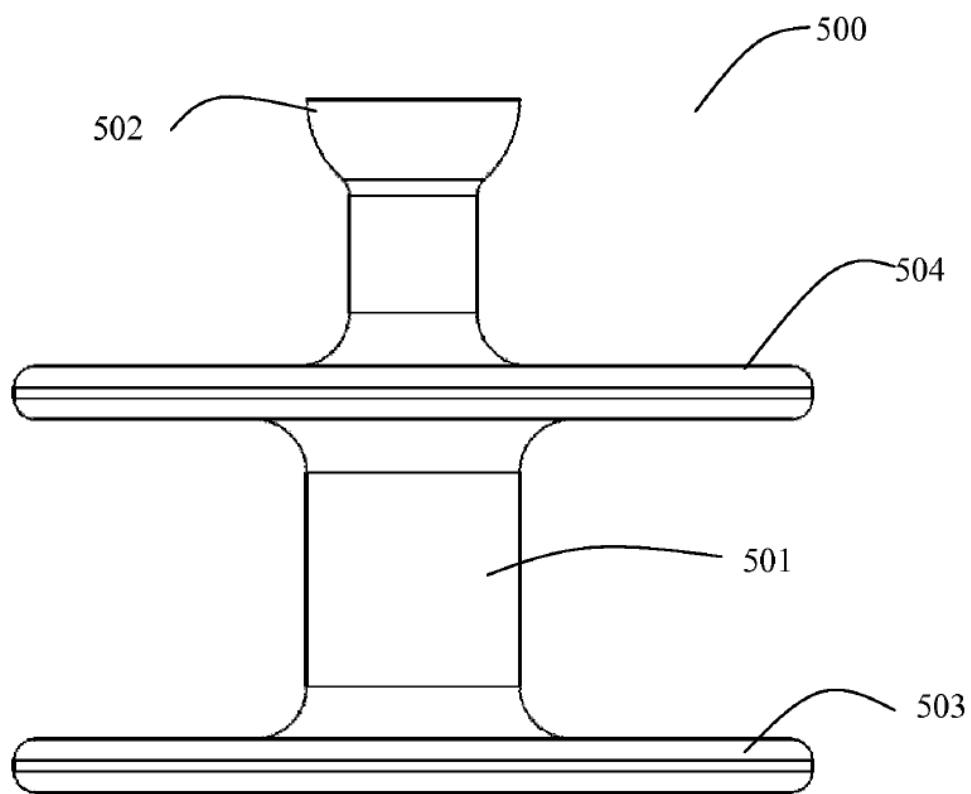


Fig 11

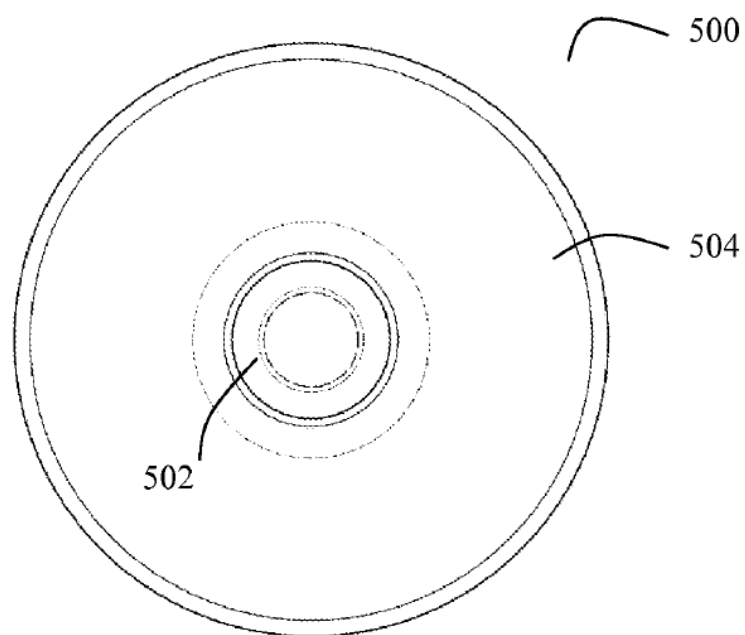


Fig 12

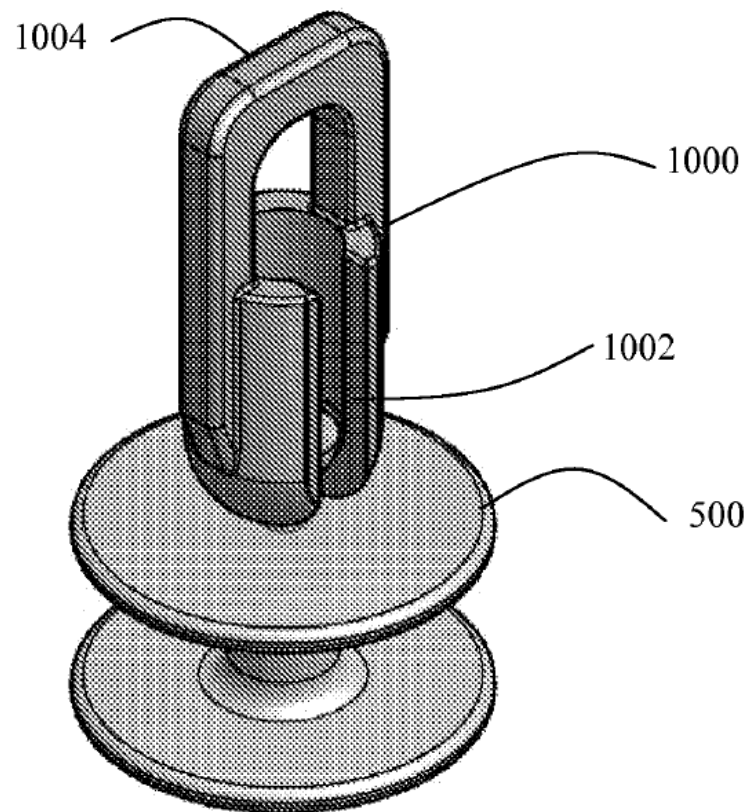


Fig 13

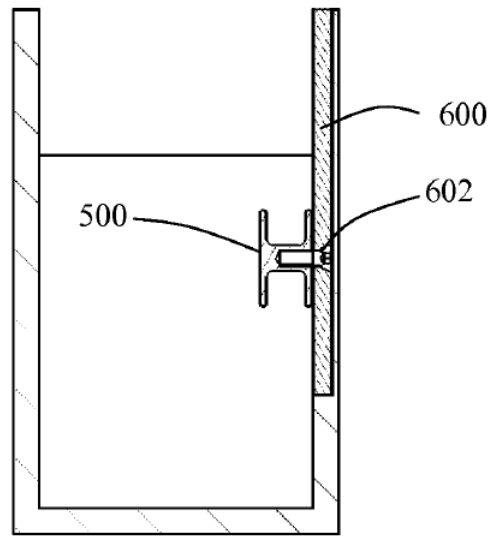


Fig 14

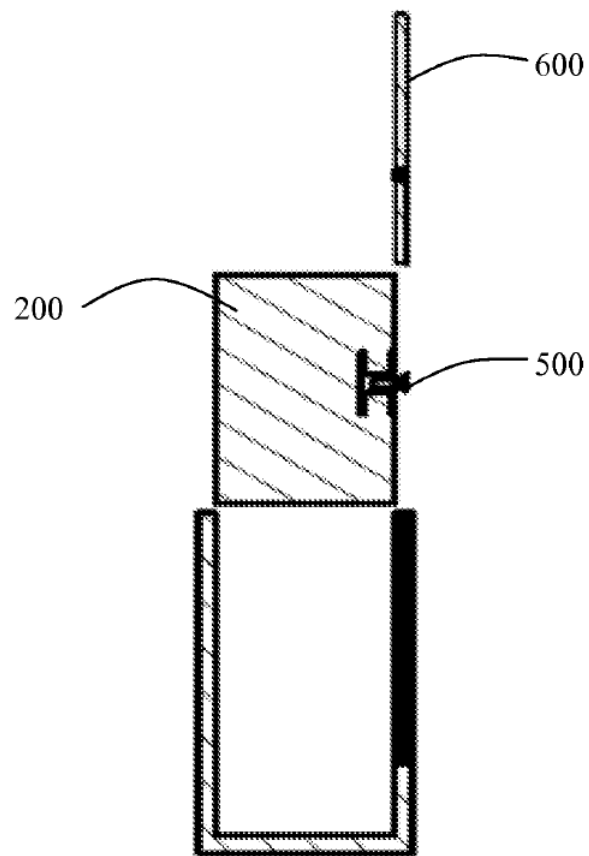


Fig 15

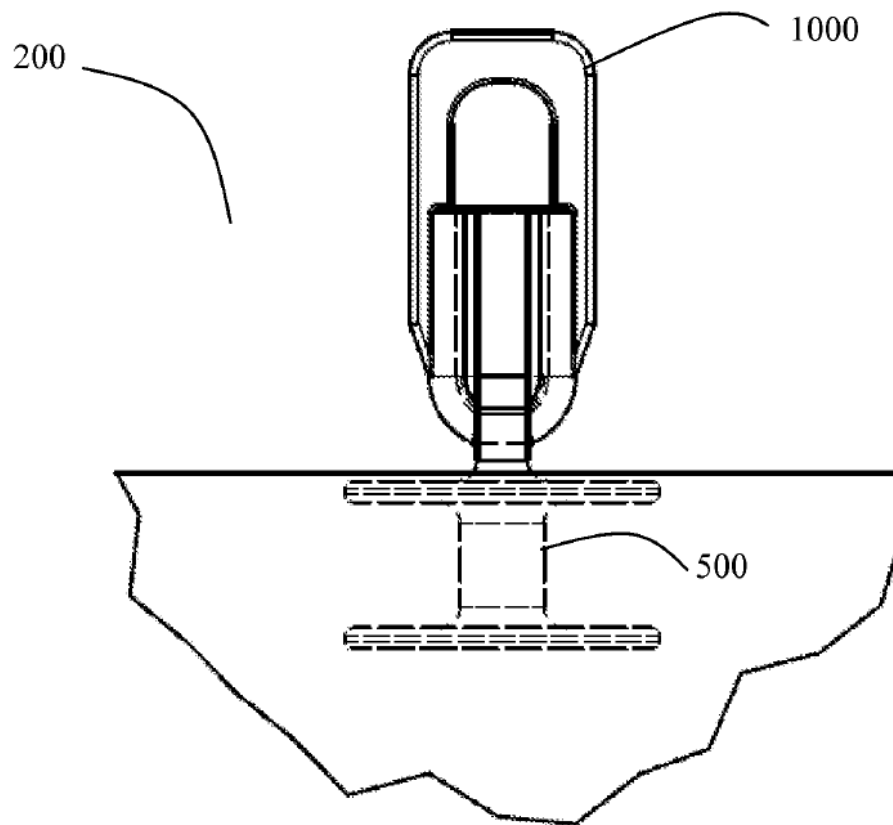


Fig 16