

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 552 830**

21 Número de solicitud: 201590056

51 Int. Cl.:

B63H 20/04 (2006.01)

B63H 5/125 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

14.12.2012

43 Fecha de publicación de la solicitud:

02.12.2015

71 Solicitantes:

ROLLS-ROYCE OY AB (100.0%)

POB 220

FI - 26101 Rauma FI

72 Inventor/es:

RUOSTEMAA, Esa;

KARPPINEN, Mikko y

KNUUTI, Mikko

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

54 Título: **Procedimiento para desmontar y/o montar una sección submarina de una unidad propulsora retráctil**

57 Resumen:

Procedimiento para desmontar y/o montar una sección submarina de una unidad propulsora retráctil. La presente invención se refiere a un procedimiento para desmontar y/o montar una sección submarina de una unidad propulsora retráctil de una embarcación. En el procedimiento una cuna de soporte (21) se fija de forma amovible a la sección submarina (12) por debajo, y la unidad propulsora (10) se eleva para que de este modo la sección submarina (12) se encuentre al menos parcialmente en el interior del pozo (17) formado en el fondo de la embarcación. Cables elevadores (24) de medios elevadores auxiliares (23) están conectados a la cuna de soporte (21) para soportar la unidad propulsora. El agua es evacuada del pozo (17), y el engranaje inferior (13) se desengrana y la sección intermedia y el engranaje inferior se sellan. Después de lo cual se deja que el agua entre en el pozo (17) y la sección submarina (12) es descendida por los medios elevadores auxiliares (23) al fondo de dique o lecho marino donde la sección submarina (12) es recogida con una grúa.

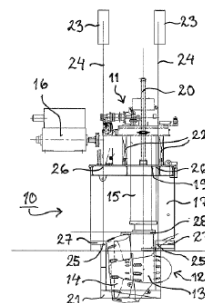


Fig. 4

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para desmontar y/o montar una sección submarina de una unidad propulsora retráctil

5

Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere a un procedimiento para desmontar y/o montar una sección submarina de una unidad propulsora retráctil de una embarcación. La invención se dirige
10 específicamente a un procedimiento para desmontar y/o montar una sección submarina de una unidad propulsora retráctil acimutal que comprende un engranaje superior conectado a una fuente de alimentación, una sección submarina que incluye un engranaje inferior conectado a la verdadera hélice, y un tubo de dirección vertical que conecta el engranaje superior con la sección submarina y que contiene un árbol vertical a través del cual se
15 transmite potencia y par desde el engranaje superior al engranaje inferior.

Antecedentes de la invención

Una unidad propulsora descrita anteriormente se monta normalmente en una embarcación
20 de manera en primer lugar se forma un pozo en el fondo de dicha embarcación. El pozo está abierto hacia abajo pero la parte superior del pozo está provisto de una placa de cobertura mediante la cual el pozo queda sellado y cerrado hacia arriba. El engranaje superior de la unidad propulsora se coloca por encima de la placa de cobertura que está provista de una entrada sellada a través de la cual el tubo de dirección vertical se extiende del engranaje
25 superior a la sección submarina de la unidad propulsora. El pozo se dimensiona convencionalmente de manera que la sección submarina de la unidad propulsora se encaje en el mismo. De este modo, si fuese necesario, la unidad propulsora se puede elevar para que la sección submarina se retraiga completamente dentro del pozo por encima del fondo de la embarcación.

30

De vez en cuando, la unidad propulsora necesita mantenimiento y reparaciones y en algunos casos tiene que sustituirse por otra unidad propulsora. En caso de la técnica anterior en los que la unidad propulsora tiene que retirarse para mantenimiento o reparar la embarcación se ha llevado normalmente a dique seco en el que ha sido posible ejecutar
35 este tipo de mantenimiento o trabajo de sustitución. El trabajo en dique seco de una embarcación es extremadamente costoso porque el propio trabajo en un dique seco es caro

y las preparaciones para llevar una embarcación a dique seco llevan mucho tiempo. El tiempo de fuera de servicio de una gran embarcación puede llevar bastante tiempo y eso cuesta dinero. Por lo tanto, se han hecho intentos de acortar los plazos de entrega y hacer posible que el trabajo de mantenimiento y reparación se haga sin llevar la embarcación a un dique seco.

La publicación WO 2011/127987 describe un procedimiento de propulsión en cuyo procedimiento se lleva a cabo el trabajo de mantenimiento y reparación como "dique seco" de manera que la unidad propulsora es izada a través de un pozo o una cámara de izado sobre la cubierta de la embarcación o dentro de un espacio de mantenimiento en seco en el que se han de hacer necesariamente el mantenimiento y reparaciones.

La publicación WO 97/27102 describe un procedimiento y un aparato para retirar un conjunto propulsor de y para montarla en una abertura en el fondo de una embarcación. Según esta publicación la embarcación está provista de una cámara de izado estanca al agua que se extiende desde el fondo de la embarcación hasta por encima de la línea de flotación. Para el mantenimiento la unidad propulsora es izada a través de la cámara de izado desde la embarcación.

Las publicaciones WO 2005/100151 y WO 2009/126097 describen procedimientos y dispositivos para desmontar/montar hélices de túnel. Por lo tanto, estas publicaciones no son directamente comparables con la presente invención. La idea principal en ambos documentos es que el trabajo de montaje se hace como trabajo submarino. Para el desmontaje/montaje se monta un patín en el túnel propulsor, mediante dicho patín la unidad propulsora es retirada y sustituida. No es necesario llevar la embarcación a dique seco.

Sumario de la invención

El objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento para desmontar y/o montar una sección submarina de una unidad propulsora retráctil de una embarcación y mediante dicho procedimiento los problemas relacionados con la técnica anterior se evitan o al menos se reducen al mínimo. Los objetos de la invención se consiguen mediante el procedimiento y el equipo caracterizados en las reivindicaciones anexas.

Se pueden conseguir varias ventajas respecto de la técnica anterior mediante la presente invención. El procedimiento de la invención se puede aplicar tanto para nuevas instalaciones

de edificios y para hélices ya instaladas. No es necesario el atraque para las preparaciones del procedimiento. Debido a que el atraque no es necesario el tiempo fuera de servicio de la embarcación es más corto que antes y los gastos relacionados con el trabajo de desmontaje/montaje son inferiores.

5

Ventajas, rasgos característicos y realizaciones adicionales de la invención se pondrán de manifiesto más en detalle en la siguiente descripción de la invención, en la que se describe la invención con referencia a los dibujos anexos que ilustran varias etapas de desmontaje de una unidad propulsora.

10

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista lateral de la unidad propulsora según la presente invención, en una etapa anterior al inicio del proceso de desmontaje.

15

La figura 2 muestra la unidad propulsora en una etapa en la que una cuna de soporte se ha fijado a la unidad propulsora.

La figura 3 muestra la unidad propulsora en una posición elevada.

La figura 4 muestra la unidad propulsora en una posición elevada donde los medios elevadores auxiliares están conectados y fijados a la cuna.

20

La figura 5 muestra la unidad propulsora en una etapa en la que se libera la sección submarina de la unidad propulsora.

La figura 6 muestra la unidad propulsora en una etapa en la que la sección submarina es descendida por debajo del fondo de la embarcación para retirarla para su mantenimiento/reparación.

25

Las figuras 7-10 muestran las diferentes etapas de montaje de la válvula de toma de agua de mar sobre la cobertura del pozo en la embarcación.

Descripción detallada de la invención

30

La figura 1 muestra una unidad propulsora acimutal 10 que puede girar alrededor de un eje vertical para dirección. La unidad propulsora 10 comprende un engranaje superior 11 conectado a una fuente de alimentación 16, una sección submarina 12 que incluye un engranaje inferior 13 conectado a la verdadera hélice 14, y un tubo de dirección vertical 15 que conecta el engranaje superior 11 con el engranaje inferior 13. Dicho tubo de dirección

35

15 contiene un árbol vertical a través del cual se transmite potencia y par desde el engranaje superior 11 al engranaje inferior 13.

La unidad propulsora 10 está montada en una embarcación de manera que se forma un pozo 17 en el fondo 18 de la embarcación. El pozo está abierto por abajo pero la parte superior del pozo está provista de una placa de cobertura 19 mediante la cual el pozo 17 es sellado y cerrado por arriba. Como se muestra en los dibujos el engranaje superior 11 de la unidad propulsora 10 se coloca por encima de la placa de cobertura 19 que está provista de una entrada sellada a través de la cual se extiende el tubo de dirección vertical 15 desde el engranaje superior 11 al engranaje inferior 13 de la unidad propulsora 10. El pozo 17 se dimensiona de manera que en una posición elevada la sección submarina 12 de la unidad propulsora 10 que comprende el engranaje inferior 13 y la hélice 14 se encaje en el mismo. La unidad propulsora 10 es retráctil y está provista de dispositivos de elevación hidráulicos 20, por ejemplo cilindros mediante los cuales la unidad propulsora 10 se puede retraer para que la sección submarina pueda ser llevada completamente al interior del pozo 17 por encima del fondo 18 de la embarcación y descendida de nuevo a la posición mostrada en la figura 1.

La etapa ilustrada en la figura 1 antes del que se inicie el verdadero trabajo de desmontaje es una etapa de preparación. En esta etapa, ilustrada en la figura 1 antes que se inicie el verdadero trabajo de desmontaje es una etapa de preparación. En esta etapa la hermeticidad de la unidad propulsora 10 es segura-. Por lo tanto en esta etapa, la unidad propulsora 10 se vuelve hermética si o lo era antes. Es necesario un equipo de obturación especial para hacer que la unidad propulsora 10 sea hermética. Asimismo, la hélice 14 se bloquea en posición. El pozo 17 se puede rellenar con agua en esta etapa.

En la etapa mostrada en la figura 2 una cuna de soporte 21 para el desmontaje se fija a la unidad propulsora 10. La cuna 21 sobre la cual la sección submarina 12 que comprende el engranaje inferior 13 y la verdadera hélice 14 estará descansando durante el proceso de desmontaje/montaje comprende además una plataforma de trabajo para buzos. La cuna 21 flota por debajo de la unidad propulsora 10 y en contacto con la sección submarina 12 y además se fija a dicha sección submarina 12 por buzos.

La figura 3 muestra la etapa en la que, en primer lugar, el árbol de engranaje del engranaje superior 11 se desengrana de entre la fuente de alimentación 16 y el engranaje superior 11. A continuación, se han usado los dispositivos de elevación hidráulicos 20 para elevar la unidad propulsora 10 de manera que la sección submarina 12 se ha puesto parcialmente dentro del pozo 17. La unidad propulsora 10 se bloqueó mecánicamente en posición en la

posición elevada con los soportes 22. Dichos soportes 22 se dispusieron entre el engranaje superior 11 y el chasis de soporte de la embarcación. En la figura 3, los soportes están dispuestos entre el engranaje superior 11 y la placa de cobertura 19 del pozo 17.

- 5 La figura 4 muestra la unidad propulsora 10 en su posición elevada donde los medios elevadores auxiliares 23 están conectados y fijados a la cuna 21 para soportar la unidad propulsora 10. Los medios elevadores auxiliares 23 son preferiblemente gatos provistos de cables elevadores 24 que están conectados a la sección submarina 12 de la unidad propulsora 10. Con el fin de mantener la sección submarina 12 en equilibrio mientras se
10 eleva hay preferiblemente tres gatos 23 con cables elevadores 24. Los cables elevadores 24 están conectados a la sección submarina 12 por buzos. Como se observa en la figura 4, la unidad propulsora 10 está continuamente soportada en la posición elevada por los soportes 22.
- 15 Los medios elevadores auxiliares 23, por ejemplos gatos están dispuestos por encima de la placa de cobertura 19, preferiblemente por encima de la línea de flotación de la embarcación. Por lo tanto los cables 24 procedentes de dichos gatos 23 deben atravesar la placa de cobertura 19 para alcanzar la sección submarina 12 a la que han de estar conectados por los puntos de conexión 25. Por lo tanto, las siguientes preparaciones, como
20 se presentan en las figuras 7-10, se han de realizar en la placa de cobertura 19 si originariamente no se montó para este tipo de operación.

Como la figura 7 muestra, en primer lugar se ha de montar y soldar un reborde 32 para cada cable elevador 24 sobre la superficie superior de la placa de cobertura 19. A continuación,
25 como lo muestra la figura 8, se monta una válvula de toma de agua de mar 33 en cada reborde 32. Después de lo cual se monta una taladradora sobre la válvula de toma de agua de mar 33 y se taladra un orificio 26 hacia la placa de cobertura 19 a través de la válvula de toma de agua de mar 33. Después de taladrar, la válvula de toma de agua de mar 33 se cierra y se retira la taladradora 34. A continuación se monta un reborde ciego 36 sobre la
30 válvula de toma de agua de mar 33. Estas etapas se muestran en las figuras 9 y 10. Sin embargo, si no se dispone del tipo justo de taladradora, los orificios 26 en la placa de cobertura 19 se pueden realizar por cortado con llama para un diámetro basto y pulir para el diámetro final.

- 35 Antes de que los cables elevadores 24 de los medios elevadores auxiliares 23 se conecten a la cuna 21, se montan tuberías para los cables elevadores 24 y se conectan a las válvulas

de toma de agua de mar 33. De este modo los cables elevadores 24 discurren a través de las válvulas de toma de agua de mar 33 y dentro de dichas tuberías, no discurren en un espacio libre. Después de estas preparaciones, los cables elevadores 24 ya están listos para conectarse a la cuna 21 por los puntos de conexión 25. Con el fin de mantener la cuna 21 con la sección submarina 12 de la unidad propulsora 10 centrada en el pozo 17, se montan guías laterales ajustables sobre la estructura de la cuna 21. Dichas guías 27 descansan contra la pared interior del pozo 17.

A continuación, el pozo 17 y el árbol de entrada del engranaje superior 11 se sellan y se suministra aire a presión en el interior del pozo 17. El objetivo del suministro de aire a presión es evacuar el agua del pozo 17. Después de haber evacuado el aire del pozo 17, la junta 28 entre el engranaje inferior 13 y el tubo de dirección 15, es decir, la sección intermedia de la unidad propulsora 10 se afloja. Cuando la junta 28 se ha aflojado, los cables elevadores 24 se aprietan para mantener el engranaje inferior 13 en su lugar actual. A continuación el tubo de dirección 15 con el engranaje superior 11 de la unidad propulsora 10 son elevados, de manera que los rebordes superior e inferior 29, 30 de la junta 28 se separan entre sí y se forma un espacio entre dichos rebordes 29, 30. Esto se muestra en la figura 5. Cuando se forma un espacio adecuado entre los rebordes 29, 30 el tubo de dirección 15 con el engranaje superior 11 se bloquean mecánicamente en posición con los soportes 22.

En la posición elevada mostrada en la figura 5 y después de que la junta 28 entre el engranaje inferior 13 y el tubo de dirección 15 se afloje y que los rebordes 29, 30 se separen entre sí se montan otros revestimientos 31 y se sellan sobre dichos rebordes 29, 30 del extremo inferior del tubo de dirección 15 y el engranaje inferior 13. El objetivo de esto es evitar que entre agua en el tubo de dirección 15 y el engranaje inferior 13. A continuación las guías laterales 27 se aflojan y el agua penetra dentro del pozo 17.

Finalmente, en la figura 6 se muestra que la cuna 21 con la sección submarina 12 de la unidad propulsora 10 es descendida por los gatos 23 y los cables 24. En esta etapa, la sección submarina 12 es soportada por la cuna 21 que está fijada a la sección submarina 12. La sección submarina 12 es descendida, por ejemplo, al fondo del dique o el lecho marino. Desde el fondo del dique o el lecho marino la sección submarina 12 de la unidad propulsora 10 puede entonces recogida con una grúa. Sin embargo, también es posible elevar la sección submarina 12 con la cuna 21 dentro del alcance de una grúa basada en tierra usando puntos de elevación y equipo de elevación (no mostrado) fijados a la parte

inferior del casco de la embarcación. Alternativamente, también es posible que la cuna y la sección submarina 12 de la unidad propulsora 10 floten dentro del alcance de una grúa con base en tierra usando control de flotabilidad. Los buzos fijarán los cables de grúa a la cuna 21 y aflojarán los cables elevadores 24 de los gatos 23.

5

Cuando la unidad propulsora o más precisamente la sección submarina 12 de la misma se vuelve a montar en su sitio o si se montase una nueva sección submarina, el proceso de montaje se ejecutará en un orden inverso al explicado anteriormente.

- 10 En lo anterior, la invención se ha descrito a modo de ejemplos con referencia a las realizaciones a modo de ejemplo ilustradas en los dibujos anexos. Sin embargo, la invención, no se limita solo a las realizaciones a modo de ejemplo mostradas en los dibujos, sino que la invención puede variar dentro del ámbito de la idea inventiva definida en las reivindicaciones anexas.

15

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para desmontar y/o montar una sección submarina de una unidad propulsora retráctil de una embarcación, comprendiendo la unidad propulsora (10) un engranaje superior (11) conectado de forma amovible a una fuente de alimentación (16),
5 incluyendo dicha sección submarina (12) un engranaje inferior (13) y una hélice (14), y una sección intermedia con un tubo de dirección (15) que conecta el engranaje superior (11) con la sección submarina (12), estando dicha embarcación provista de un pozo (17) formado en el fondo (18) de la embarcación, dentro de dicho pozo (17) se puede retraer dicha sección submarina (12) cuando la unidad propulsora (10) está fuera de servicio, estando dicho pozo
10 (17) cerrado por arriba con una placa de cobertura (19), con lo que en el desmontaje de la sección submarina (12) el procedimiento se caracteriza por las etapas de:
- a) Fijar una cuna de soporte (21) de forma amovible a la sección submarina (12) por debajo, desengranar el engranaje superior (11) de la fuente de alimentación (16), y
15 elevar la unidad propulsora (10) para que de este modo la sección submarina (12) se encuentre al menos parcialmente en el interior del pozo (17) y bloquear la unidad propulsora (10) mecánicamente en posición en la posición elevada,
 - b) Conectar medios elevadores auxiliares (23) provistos de cables elevadores (24) a la cuna de soporte (21) para soportar la unidad propulsora (10),
 - 20 c) Evacuar el agua del pozo (17) suministrando aire a presión dentro del pozo (17)
 - d) Aflojar la junta (28) entre el engranaje inferior (13) y la sección intermedia (15) de la unidad propulsora (120),
 - e) Elevar el engranaje superior (11) y la sección intermedia (15) más allá y bloquearlos mecánicamente en posición mientras la cuna (21) es soportada en posición por los
25 medios elevadores auxiliares (23) de manera que se forme un espacio entre la sección intermedia (15) y el engranaje inferior (13), y sellar la sección intermedia (15) y el engranaje inferior (13) para evitar que entre agua dentro los mismos,
 - f) Dejar que el agua entre dentro del pozo (17) y descender la sección submarina (12) con los medios elevadores auxiliares (23), fijar los cables de una grúa, soltar los
30 cables elevadores (24) de los medios elevadores auxiliares (23), y recoger la sección submarina (12) con la grúa,
- y porque para montar la unidad propulsora (10) se ejecutan las etapas del procedimiento (a - f) en un orden inverso al proceso de desmontaje.

- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se montan válvulas de toma de agua de mar (33) sobre la cara superior de la placa de cobertura (19) y se realizan orificios (26) en la placa de cobertura (19) en las válvulas de toma de agua de mar (33), con lo que los cables elevadores (24) de los medios elevadores auxiliares (23) se establecen para discurrir a través de dichas válvulas de toma de agua de mar (33) y los orificios (26) desde los medios elevadores auxiliares (23) por encima de la placa de cobertura (19) hasta la cuna (21).
- 3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque los orificios (26) en la placa d cobertura (19) se realizan taladrando.
- 4.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque los orificios (26) en la placa de cobertura (19) son taladrados a través de las válvulas de toma de agua de mar (33).
- 5.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque los orificios (26) en la placa de cobertura (19) se realizan por cortado con llama para un diámetro basto y pulido para el diámetro final.
- 6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la cuna de soporte (21) flota por debajo de la sección submarina (12) y es fijada a dicha sección submarina (12) por buzos.
- 7.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por la provisión de soportes (22) para bloquear la unidad propulsora (10) mecánicamente en posición en la posición elevada.
- 8.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por la provisión de la cuna (21) con guías laterales (27) y haciéndolas descansar contra la pared interior del pozo (17) para mantener la unidad propulsora (10) centrada en el pozo (17).
- 9.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por la provisión de la sección intermedia (15) y el engranaje inferior (13) con revestimientos (31) de sellado para evitar que el agua entre dentro de los mismos, cuando se forma un espacio entre la sección intermedia (15) y el engranaje inferior (13).

10.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la sección submarina (12) con la cuna (21) son descendidas hacia el fondo del dique o lecho marino para recogerla con la grúa.

5 11.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la sección submarina (12) con la cuna (21) son elevadas dentro del alcance de una grúa con base en tierra, cuyo equipo elevador está fijado a la parte inferior del casco de la embarcación, con lo que la sección submarina (12) con la cuna (21) son recogidas por dicha grúa con base en tierra.

10 12.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la sección submarina (12) con la cuna (21) flotan dentro del alcance de una grúa con base en tierra usando control de flotabilidad, siendo recogidas mediante dicha grúa con base en tierra la sección submarina (12) con la cuna (21).

15 13.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las etapas de fijar la cuna de soporte (21) a la sección submarina (12), conectar los cables elevadores (24) de los medios elevadores auxiliares (23) a la cuna de soporte (21), desconectar el engranaje inferior (13) de la sección intermedia (15) y sellarlos, y conectar los cables elevadores de la grúa a la cuna (21) son realizadas por buzos.

20

14.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque antes de iniciar el trabajo de desmontaje y/o montaje se hermetiza la unidad propulsora (10) con equipo de obturación y se asegura la hermeticidad de la unidad propulsora (10).

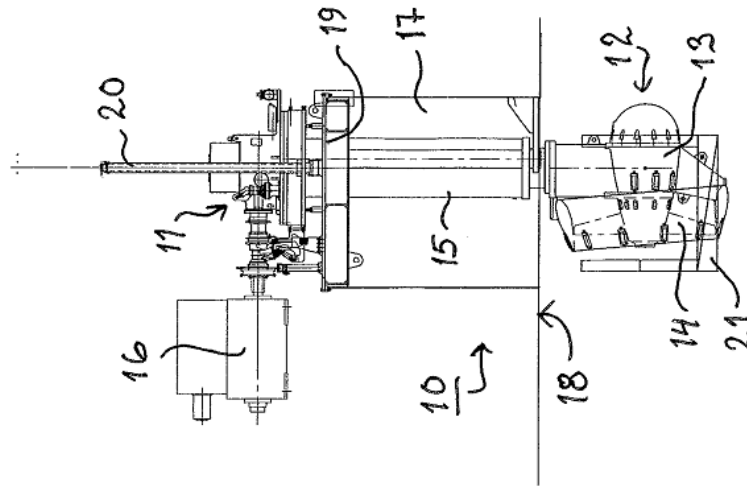


Fig. 2

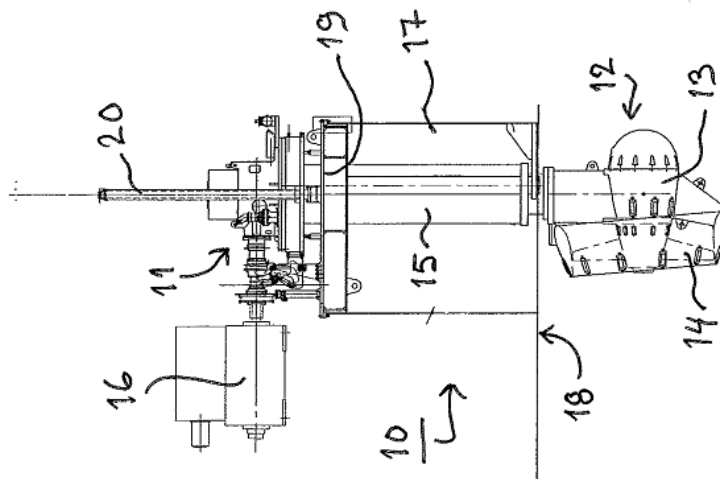


Fig. 1

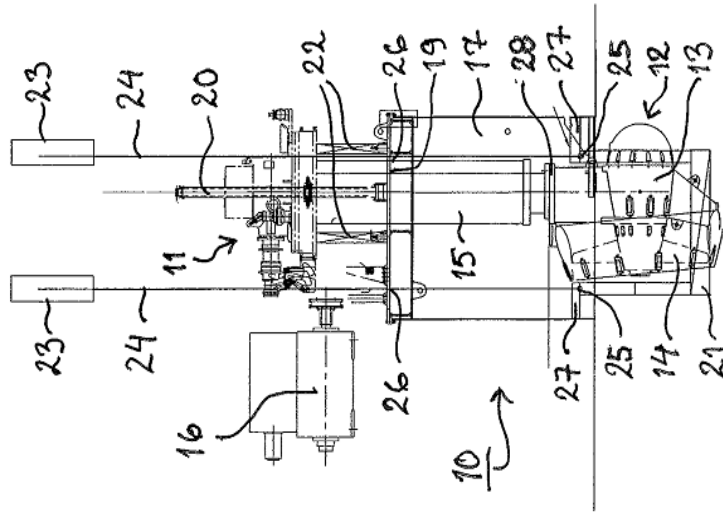


Fig. 4

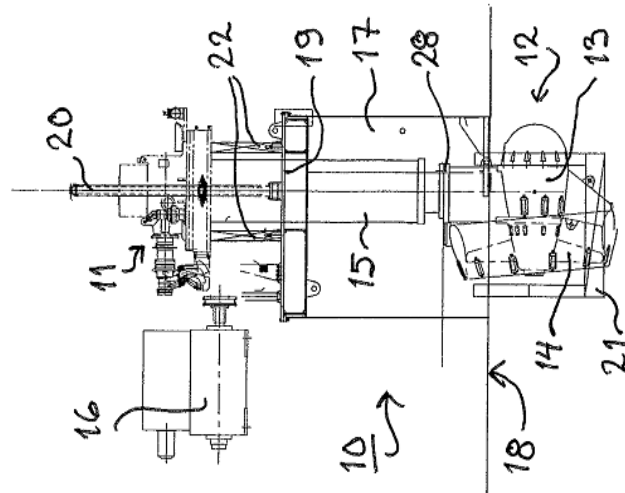


Fig. 3

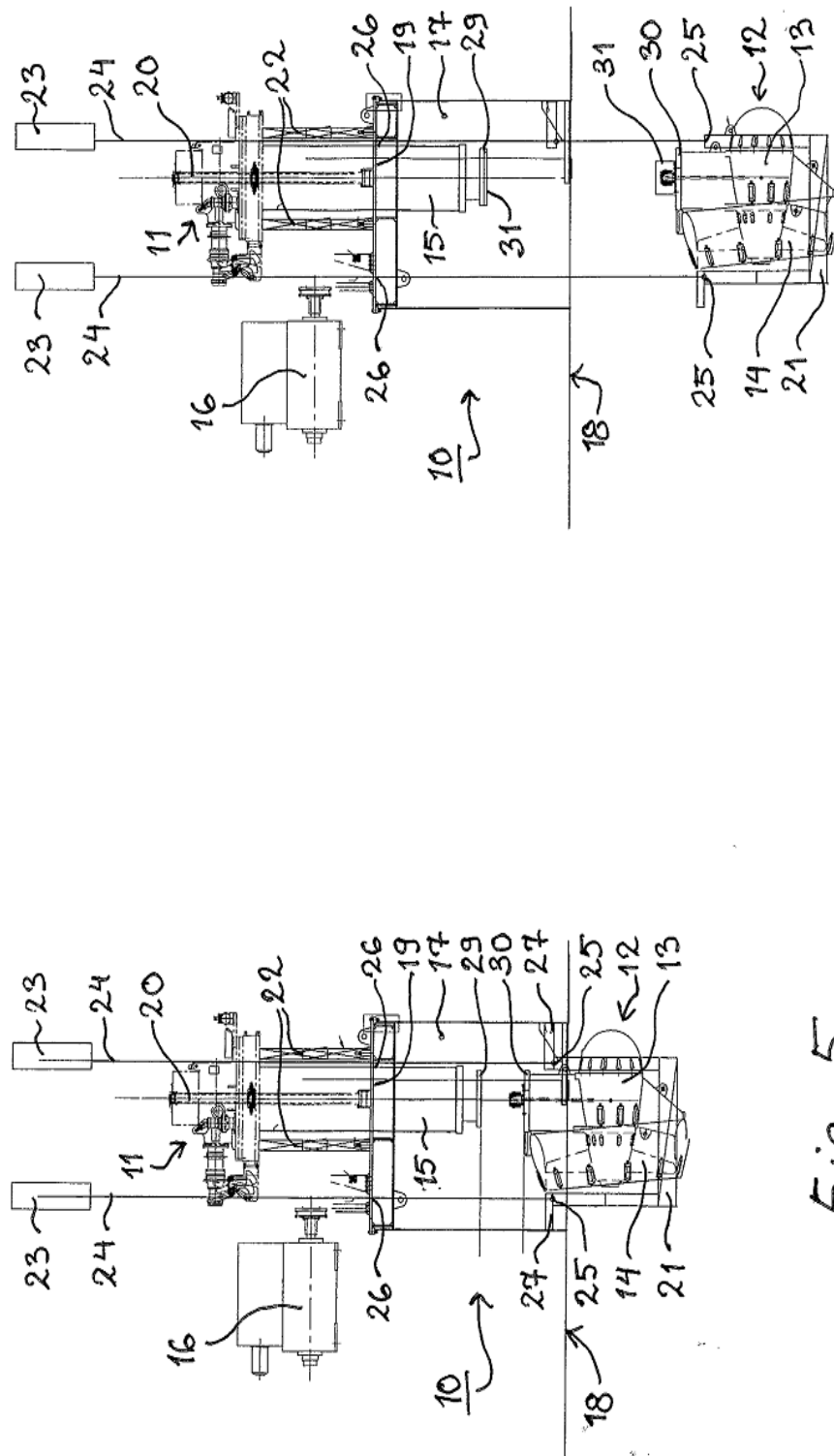


Fig. 6

Fig. 5

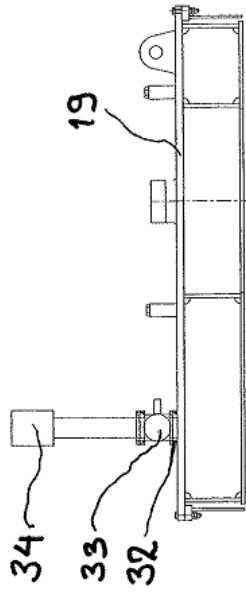


Fig. 9

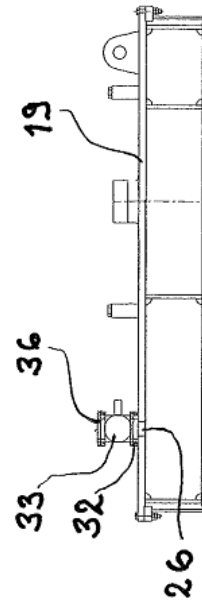


Fig. 10

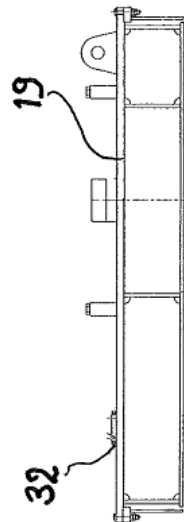


Fig. 7

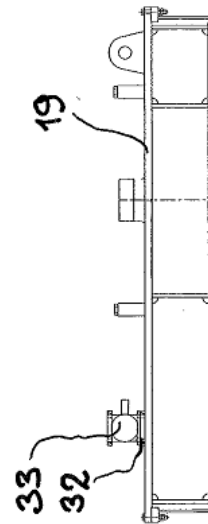


Fig. 8