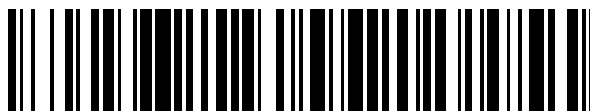


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 842**

51 Int. Cl.:  
**E02F 3/92**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07715899 .6**

96 Fecha de presentación: **28.02.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1989359**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.11.2008**

54 Título: **CABEZA DE CORTE Y DRAGA DE SUCCIÓN.**

30 Prioridad:  
**28.02.2006 NL 1031253**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**22.02.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**22.02.2012**

73 Titular/es:  
**VOSTA LMG B.V.  
KLAPROZENWEG 75  
1033 NN AMSTERDAM, NL**

72 Inventor/es:  
**WIJMA, Klaas, Geert**

74 Agente: **Tomas Gil, Tesifonte Enrique**

ES 2 374 842 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**

Cabeza de corte y draga de succión

5 [0001] La invención se refiere a una cabeza de corte para una draga de succión de corte destinada a ser montada de forma a poder girar alrededor de un eje central de cabeza de corte con respecto a un dispositivo de succión para succionar el material cortado por la cabeza de corte desde el fondo de un cuerpo de agua, la cual cabeza de corte comprende un anillo de base, un núcleo situado a cierta distancia del anillo de base en la dirección del eje central, así como una pluralidad de brazos que se extienden desde el anillo de base hasta el núcleo, cada uno de estos brazos tiene una serie de dientes situados en las partes radialmente más extremas del brazo y dirigidas hacia el exterior en un ángulo con respecto a la dirección periférica, la dirección de rotación de la cabeza de corte siendo establecida de tal modo que los dientes realicen un movimiento de corte.

15 [0002] Este tipo de cabeza de corte es conocido y se utiliza en las circunstancias en las que se puede cortar el material desde el fondo de un cuerpo de agua. Para este propósito, la cabeza de corte se provee de dientes de corte, que se fijan a la cabeza de corte mediante un sistema de soporte reemplazable. Dependiendo del material de tierra que se está procesado, los dientes se exponen a un desgaste considerable. Después de cierto tiempo en consecuencia, los dientes ya no son adecuados para cortar el material de tierra, por lo que éstos deben ser sustituidos.

20 [0003] El material de tierra cortado se aspira en el dispositivo de succión hacia el interior de la cabeza de corte, en particular en el tubo de succión de ésta, después de lo cual éste se posa finalmente en el recipiente de la draga de succión de corte. A este respecto, la eficiencia de la cabeza de corte es importante. La eficiencia se refiere a la proporción de cantidad de material de tierra cortado y de cantidad de material de tierra obtenida finalmente. Durante este proceso, es inevitable que se produzcan pérdidas, lo que se debe, entre otras cosas, a las fuerzas centrífugas generadas por la cabeza de corte giratoria. Estas fuerzas centrífugas hacen que parte del material de tierra cortado sea proyectado hacia afuera, por lo que éste no puede ser aspirado por el dispositivo de succión.

30 [0004] Incluso el material de tierra que ya está presente al interior de la cabeza de corte se puede perder después a través de las aberturas entre los brazos. Además, dependiendo de la posición de la cabeza de corte, el material de tierra cortado se puede deslizar hacia fuera de las partes más bajas del fondo, simplemente debido a la fuerza de gravedad. La patente americana 4,702,024 propone una solución destinada a impedir estas pérdidas. Con este fin, se proveen paneles de pala especiales sobre el lado del anillo de base de la cabeza de corte, que se destinan a guiar el material de tierra cortado hasta la boca de succión del dispositivo de succión. No obstante, como estos paneles de pala sólo se extienden por encima de una altura limitada, no se puede impedir que el material de tierra siga saliendo de la cabeza de corte antes de alcanzar la boca de succión.

35 [0005] La patente 1,012,795 de los Países Bajos, que divulga las características del preámbulo según la reivindicación 1, también propone una solución para limitar las pérdidas en una draga de succión de corte. Según esta solución, la boca del tubo de succión se dispone lo más cerca posible del espacio interior de la cabeza de corte, de manera a reducir el riesgo de escape del material de tierra. A este respecto, se ha propuesto ajustar el motor eléctrico que dirige la cabeza de corte alrededor del tubo de succión. No obstante, esta solución no puede impedir que el material de tierra salga de las aberturas entre los brazos, en particular debido a las fuerzas centrífugas que ocurren durante la rotación de la cabeza de corte.

45 [0006] Además, se ha propuesto limitar las pérdidas mediante el aumento de la potencia del dispositivo de succión. Esto proporcionaría una acción de succión más fuerte en el emplazamiento donde se encuentra la boca de succión de manera a reducir el riesgo de escape del material de tierra cortado. No obstante, el inconveniente de tal propuesta es que el desgaste del dispositivo de succión en niveles elevados de potencia de succión aumente rápidamente, en particular debido a la fuerte acción abrasiva del material de tierra.

50 [0007] En la práctica, se ha descubierto, por ejemplo, que casi la mitad de todo el material de corte puede quedarse atrás en el fondo debido a la pérdida. Esto ocurre en particular con tipos de suelos duros. La profundidad de la superficie trabajada del fondo obtenido es después mucho más pequeña que cuando se ha aspirado una parte relativamente grande o todo el material de tierra. Por lo que es necesario crear una cabeza de corte que asegure que una proporción mayor del material de tierra cortado hasta ahora se transporta así hacia fuera y se puede depositar en el contenedor de la draga de succión de corte por el dispositivo de succión.

55 [0008] Este objeto se consigue por el hecho de que unos medios antirretorno se extienden entre al menos un par de, preferiblemente cada par de, brazos contiguos, cuyos medios antirretorno impiden un movimiento del material de corte desde el eje central de la cabeza de corte hacia el exterior. Los medios antirretorno usados en la cabeza de corte según la invención, por una parte, ofrecen la posibilidad al material de corte de acceder el interior de la cabeza de corte como es habitual. Este movimiento es asistido por el diseño de los brazos en forma de hélice, que es conocido en sí, para transportar el material de tierra de corte al interior gracias a la rotación de la cabeza de corte.

65 [0009] No obstante, en cuanto el material de tierra intenta desplazarse hacia el exterior, debido a cualquier circunstancia, por ejemplo debido a la fuerza de gravedad o a las fuerzas centrífugas mencionadas anteriormente producidas por la rotación de la cabeza de corte, los medios antirretorno se vuelven operativos. En tales casos, éstos

bloquean las aberturas entre los brazos de la cabeza de corte, por lo que se impide que el material de tierra de corte vuelva hacia el exterior desde el interior de la cabeza de corte. En cuanto este movimiento sea contrarrestado, los medios antirretorno pueden abrirse otra vez y permitir la entrada a un nuevo material de tierra de corte.

5 [0010] Esta acción de los medios antirretorno también puede ser asistida por la acción de succión asociada del dispositivo de succión. El dispositivo de succión produce un flujo que se dirige desde el exterior hasta el interior, por lo que el resultado es que los medios antirretorno se fuerzan ya en la posición abierta.

10 [0011] Los medios antirretorno apropiados para su uso en la cabeza de corte según la invención se pueden diseñar de varias formas distintas. Según una primera opción, los brazos se proveen con paneles presentes en el lado que está alejado de los dientes de cada brazo, los medios antirretorno siendo después fijados a estos paneles. Con esta forma de realización, los medios antirretorno, en la posición cerrada, colindan el panel del brazo opuesto. Debido a las fuerzas centrífugas o a otras fuerzas que intentan generar un flujo hacia el exterior, estos medios antirretorno, en la posición cerrada, se apoyan firmemente contra el panel opuesto respectivo. De esta manera, es posible, de manera fiable, impedir que el material de tierra cortado, que está dentro del interior de la cabeza de corte, salga hacia el exterior.

15 [0012] En particular, los medios antirretorno se pueden fijar en una superficie de un brazo o panel, la cual superficie gira radialmente hacia el exterior con respecto al eje central, y dichos medios son desplazables entre una posición en la que interactúan con y una posición en la que no interactúan con una superficie de un brazo o panel vecino, la cual superficie gira radialmente hacia el interior con respecto al eje central.

20 [0013] Por otra parte, los medios antirretorno no deben proporcionar necesariamente un sellado completo. Por ejemplo, los medios antirretorno se pueden proveer sólo en las posiciones en las que la pérdida potencial de material de tierra cortado es mayor. Esto se realiza principalmente a una distancia relativamente grande del eje giratorio central de la cabeza de corte, es decir a proximidad del anillo de base, donde el diámetro de la cabeza de corte es mayor. A este respecto, se puede prever que los medios antirretorno se sitúen sólo en la sección de cada brazo adyacente al anillo de base.

25 [0014] El diseño de los medios antirretorno en sí también puede presentar muchas formas distintas. Según una primera opción, los medios antirretorno pueden incluir elementos flexibles, por ejemplo hechos de caucho. No obstante, según una segunda opción, los medios antirretorno puede comprender también válvulas rígidas que se fijan de forma articulada a un brazo o panel asociado. El anillo de base puede ser comúnmente anular, mientras que el núcleo puede comprender un espacio vacío girado hacia el anillo de base. Además, los medios antirretorno pueden comprender válvulas esféricas en una jaula.

30 [0015] Una ventaja importante de la cabeza de corte según la invención es que ésta no sólo puede ser producida por ajuste de los medios antirretorno durante la fabricación de la cabeza de corte, sino también por ajuste de éstos posteriormente. Esto significa que las cabezas de corte existentes se pueden mejorar de forma relativamente sencilla mediante el ajuste de los medios antirretorno sobre éstas.

35 [0016] La invención también se refiere a una draga de succión de corte que comprende un dispositivo de succión provisto con un tubo de succión que se puede situar en el cuerpo de agua dirigido hacia abajo en un ángulo, así como una cabeza de corte provista en la extremidad libre del tubo de succión tal y como se ha descrito anteriormente y comprendiendo un anillo de base, un núcleo situado a cierta distancia del anillo de base en la dirección del eje central, así como una pluralidad de brazos que se extienden desde el anillo de base hasta el núcleo, y cada uno de dichos brazos tiene una serie de dientes que se distribuyen en intervalos regulares entre el anillo de base y el núcleo, situados en las partes Radialmente más extremas del brazo y dirigidas hacia afuera en un ángulo con respecto a la dirección periférica, la dirección de rotación de la cabeza de corte siendo establecida de tal manera que los dientes realicen un movimiento de corte.

40 [0017] Según la invención, se establece que los medios antirretorno se extienden entre al menos dos brazos contiguos, los cuales medios antirretorno impiden de manera eficiente un movimiento del material de corte desde el eje central hacia el exterior.

45 [0018] La invención se refiere además a un método de extracción del material desde el fondo de una cuerpo de agua mediante una draga de succión de corte, comprendiendo las etapas que consisten en

- 50 - proveer una draga de succión de corte provista de un dispositivo de succión con una cabeza de corte como se ha descrito anteriormente,
- 60 - cortar o extraer el material de tierra por rotación de la cabeza de corte,
- producir una acción de succión en el dispositivo de succión para crear un flujo del agua y material de tierra de corte desde el interior de la cabeza de succión y a través de las aberturas entre los brazos de la cabeza de succión,
- 65 - cerrar al menos parcialmente las aberturas entre los brazos de la cabeza de succión por los medios antirretorno cuando se produce un flujo en la dirección opuesta.

[0019] La invención se explicará ahora con respecto a una forma de realización ejemplar ilustrada en las figuras.

La figura 1 muestra una draga de succión de corte en operación.

La figura 2 muestra un detalle ampliado de la cabeza de corte.

La figura 3 muestra una vista en perspectiva de la cabeza de corte.

La figura 4 muestra una vista en perspectiva del interior de la cabeza de corte.

La figura 5 muestra una sección longitudinal a través de la cabeza de corte a lo largo de línea V-V de la figura 1.

[0020] La draga de succión de corte ilustrada en la figura 1 comprende un vaso 1, al cual se asocia una escala 2, en cuya extremidad libre se ha montado de forma giratoria una cabeza de corte 3. El tubo de succión 4, ilustrado por líneas discontinuas, y el eje motor 21, se extienden a través de la escala 2, este tubo de succión 4 se conecta a una línea de descarga 5. Además, la draga de succión de corte 1 comprende de manera conocida bombas, tuberías y similares, de modo a generar un flujo a través del tubo de succión 4, así como un medio de transmisión para accionar la cabeza de corte 3 en la dirección de rotación. Estas instalaciones son conocidas en sí, y por lo tanto no serán descritas más detalladamente.

[0021] La draga de succión de corte se sitúa en un cuerpo de agua 6, cuyo fondo 20 se trabaja por la cabeza de corte 3 de manera a separar y extraer el material de tierra. Estas operaciones son también conocidas en sí y pueden realizarse según numerosos objetivos diferentes, tales como, por ejemplo, la profundización de una vía fluvial, la extracción de materias primas, la eliminación de material contaminado y similares.

[0022] El material de tierra cortado por la cabeza de corte 3 tiene que ser retirado en la medida de lo posible por medio del tubo de succión 4 sin que se produzca una gran pérdida. Después de todo, pérdida significa que el fondo 20 se volverá relativamente menos profundo con la misma cantidad de esfuerzo, lo que conduce a una reducción de la eficiencia de las operaciones. A este respecto, la invención propone una cabeza de corte 3 que puede asegurar un mejor rendimiento con respecto al material de tierra retirado.

[0023] En las figuras 2-4, esta cabeza de corte 3 se ilustra de manera más amplia y detallada. Esta cabeza de corte 3 posee, de manera conocida, un anillo de base anular 7, así como una protuberancia cerrada o abierta 8 situada a cierta distancia del anillo de base 7 en la dirección longitudinal y entre los cuales se extienden unos brazos 9 distribuidos en intervalos regulares en la dirección periférica del anillo de base 7. Estos brazos 9 se extienden helicoidalmente y están curvados de manera convexa hacia el exterior debido a la diferencia de diámetro entre el anillo de base 7 y la protuberancia 8. Como se puede observar en la figura 3, los brazos 9 se fijan al anillo de base 7 en un ángulo agudo y no se mueven tangencialmente con respecto al anillo de base 7 allí, sino que giran hacia el exterior en un ángulo menor. La protuberancia 8 se provee con una rosca interna 22 para la fijación de la cabeza de corte al eje motor 21.

[0024] Una serie de adaptadores 12 se dispone en cada caso en el borde curvado radialmente más extremo de forma convexa 11 de los brazos 9, los cuales adaptadores son capaces de realizar una acción de corte del material de tierra para cortar este último. Los dientes (no mostrados) se ajustan normalmente de forma amovible a los adaptadores 12 en la cabeza de corte 3 de manera que se puedan sustituir una vez que se haya obtenido cierto grado de desgaste. Ranuras o aberturas longitudinales 10 se proveen entre los brazos 9, a través de las cuales ranuras o aberturas 10 se puede introducir el material de tierra cortado al interior de la cabeza de corte 3. Esto es estimulado por la forma helicoidal de los brazos 9, así como por la orientación ligeramente oblicua, es decir no tangencial, con respecto al anillo de base 7.

[0025] Tal cabeza de corte 3 es conocida en sí, y se puede tener como problema el hecho de que el material de tierra que se ha introducido al interior de la cabeza de corte 3 salga de ésta en algunos casos. Esto se puede deber a la orientación angular de la cabeza de corte, pero también a las fuerzas centrífugas que se producen durante la rotación de la cabeza de corte 3. Es posible impedir que el material de tierra de corte recibido al interior de la cabeza de corte 3 se escape por medio de unas válvulas antirretorno o lengüetas antirretorno 13. Estas lengüetas antirretorno 13 son, por un lado, fijadas a un brazo 9, en particular a los paneles 16 de los mismos, en el emplazamiento de una parte de fijación 14, mientras que por otro lado, sus extremidades libres 15 pueden colindar con un brazo contiguo 9 o con su panel 16, tal como ilustrado en la vista de la figura 4.

[0026] Como se ilustra en la figura 3, las válvulas antirretorno 13 se fijan a la superficie 17 orientada radialmente hacia el exterior de los brazos 9 y, en la posición cerrada, se extienden contra la superficie 18 orientada radialmente hacia el interior de un brazo contiguo. En la forma de realización ilustrada, unas válvulas antirretorno 13 se sitúan entre cada par de brazos contiguos 9, pero esto no es un imperativo. También pueden estar presentes pares de brazos contiguos sin válvulas.

[0027] En la posición cerrada de las válvulas antirretorno 13, estas últimas hacen que el material de tierra contenido al interior de la cabeza de corte 3 no pueda salir o que sea más difícil salir. A causa de este desplazamiento, las válvulas antirretorno 13, serán cerradas después de todo, lo que implicará que este tipo de material de tierra sea forzado a permanecer al interior de la cabeza de corte 3, para que éste pueda ser succionado después. Por otro lado, debido al flujo del material de tierra y del agua, como resultado del dispositivo de succión, cada válvula 13 puede ser mantenida

fácilmente en una posición abierta, para no afectar la operación normal de la cabeza de corte 3.

5 [0028] Como se ilustra en las figuras 3 y 4, las válvulas 13 no deben extenderse sobre la longitud total de los brazos 9, aunque, de manera evidente, esto es posible. En la variante ilustrada, las válvulas 13 sólo están cerca de esta sección de brazos 9 que es adyacente al anillo de base 7. Allí es donde se producen las fuerzas centrífugas más importantes, debido al gran diámetro de la cabeza de corte 3 en dicha área. El posicionamiento de las válvulas 13 en dicha área es por lo tanto más efectivo, de modo que también es posible encontrar el equilibrio adecuado entre, por un lado, el agua y el material de tierra de corte que fluyen hacia dentro y por otro lado, el bloqueo del material de tierra que fluye hacia fuera.

10 [0029] Aunque una cabeza de corte se ha descrito anteriormente, cuyos brazos o palas están en cierto ángulo, la invención también se refiere a una cabeza de corte con brazos o palas que no están en cierto ángulo.

15 [0030] La sección longitudinal de la figura 5 muestra la posición de la cabeza de corte 3, el eje motor 21 y el tubo de succión 4 el uno con respecto al otro. El eje motor 21 se enrosca en la protuberancia 8 y es soportado por el cojinete de biela 24. Además, está presente un protector 23, el cual se encuentra al interior de la base 7 y se conecta al tubo de succión 4.

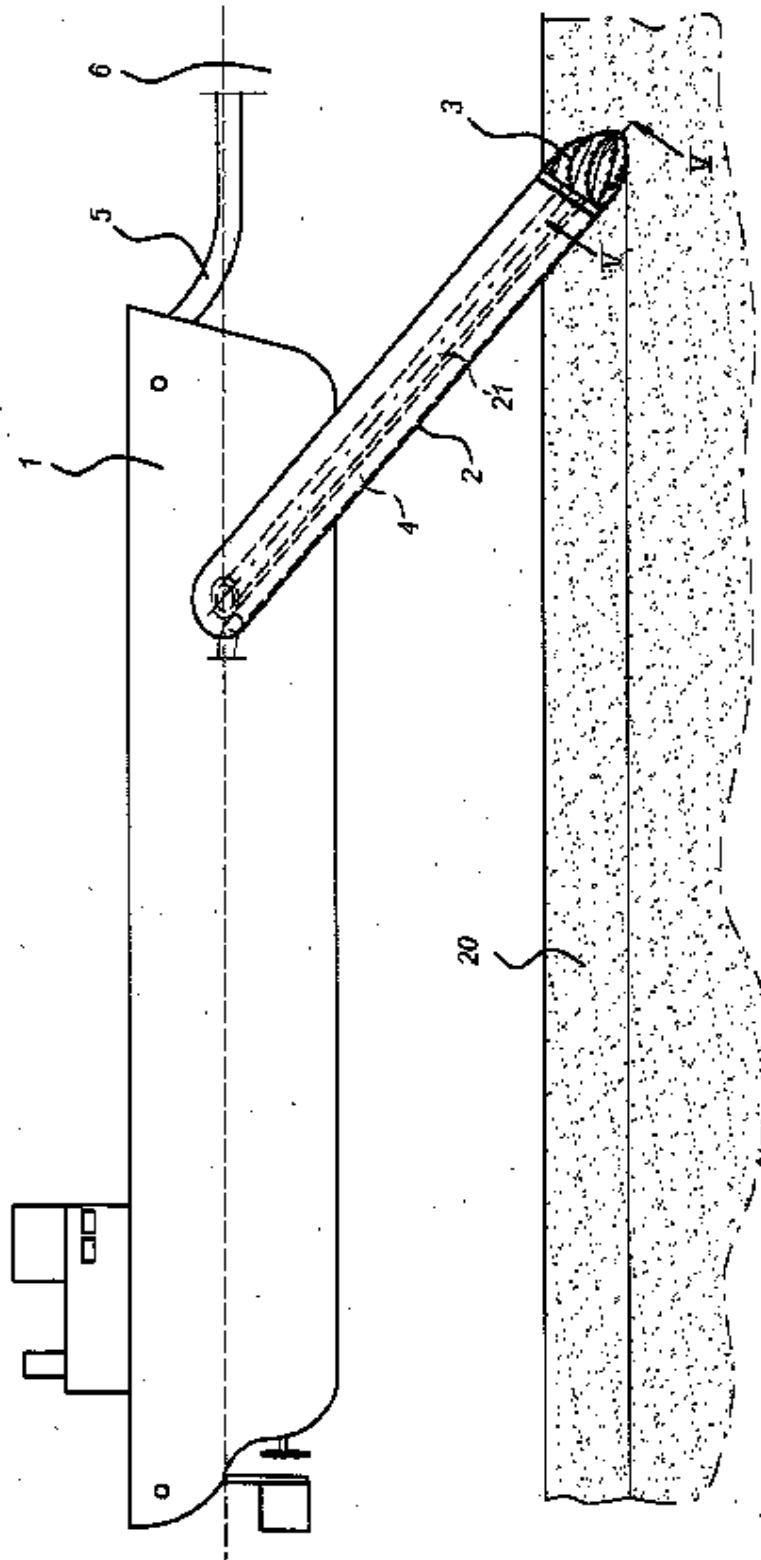
## REIVINDICACIONES

1. Cabeza de corte (3) para una draga de succión de corte (1) destinada a ser montada de forma giratoria sobre un eje central de cabeza de corte con respecto a un dispositivo de succión (4) para succionar un material cortado por la cabeza de corte (3) desde el fondo (7) de un cuerpo de agua (6), la cual cabeza de corte (3) incluye un anillo de base (7), una protuberancia (8) dispuesta a cierta distancia del anillo de base (7) en la dirección del eje central, así como una pluralidad de brazos (9) que se extienden desde el anillo de base (7) hasta la protuberancia (8) y se distribuyen en intervalos regulares en la dirección periférica, cada uno de dichos brazos (9) incluyendo una serie de dientes (12) dispuestos en las partes radialmente más extremas (11) del brazo (9) y dirigidas hacia el exterior en un ángulo con respecto a la dirección periférica, la dirección de rotación de la cabeza de corte (3) siendo establecida de tal modo que los dientes (12) realicen un movimiento de corte, **caracterizada por el hecho de que** unos medios antirretorno (13-15) se extienden entre al menos dos brazos contiguos (9), los cuales medios antirretorno (13-15) impiden un movimiento del material cortado desde el eje central hacia el exterior.
2. Cabeza de corte (3) según la reivindicación 1, donde las dimensiones transversales de la protuberancia (8) son más pequeñas que las del anillo de base (7).
3. Cabeza de corte (3) según la reivindicación 1 o 2, donde el eje longitudinal de la sección de cada brazo (9), que es adyacente al anillo de base (7) presenta un ángulo agudo con respecto a la tangente del anillo de base (7), y el lado curvado de forma convexa (11) de cada brazo (9) se gira para estar alejado del eje central.
4. Cabeza de corte (3) según una de las reivindicaciones precedentes, donde unos paneles (16) se proveen sobre los brazos (9), estos paneles (16) se encuentran sobre el lado alejado de los dientes (12) de cada brazo (9), y donde los medios antirretorno (13-15) interactúan con estos paneles (16).
5. Cabeza de corte (3) según una de las reivindicaciones precedentes, donde los medios antirretorno (13-15) se fijan en una superficie (17) de un brazo (9), la cual superficie (17) se gira radialmente hacia el exterior con respecto al eje central, y éstos son desplazables entre una posición en la que interactúan con una superficie (18) de un brazo contiguo (9) y una posición en la que no interactúan con dicha superficie (18), esta superficie (18) siendo girada radialmente hacia el interior con respecto al eje central.
6. Cabeza de corte (3) según una de las reivindicaciones precedentes, donde los medios antirretorno (13-15) se disponen en la sección de cada brazo (9) que es adyacente al anillo de base (7).
7. Cabeza de corte (3) según una de las reivindicaciones precedentes, donde los medios antirretorno (13-15) incluyen elementos flexibles, por ejemplo hechos de caucho.
8. Cabeza de corte (3) según una de las reivindicaciones precedentes, donde los medios antirretorno (13-15) incluyen válvulas fijadas de forma articulada a un brazo asociado (9).
9. Cabeza de corte según una de las reivindicaciones precedentes, donde los medios antirretorno (13-15) comprenden válvulas esféricas, que se alojan en una jaula de manera a ser desplazables entre un posición abierta y una posición cerrada.
10. Cabeza de corte (3) según una de las reivindicaciones precedentes, donde el anillo de base (7) es anular.
11. Cabeza de corte (3) según una de las reivindicaciones precedentes, donde la protuberancia (8) comprende un espacio vacío (19) girado hacia el anillo de base.
12. Dragas de succión de corte (1), comprendiendo un dispositivo de succión provisto de un tubo de succión (4) que se puede situar en el cuerpo de agua (6) dirigido hacia abajo según un ángulo, así como una cabeza de corte (3) según una de las reivindicaciones precedentes, provista en la extremidad final del tubo de succión (4) y comprendiendo un anillo de base (7), una protuberancia (8) situada a cierta distancia del anillo de base en la dirección del eje central, así como una pluralidad de brazos (9) que se extienden desde el anillo de base (7) hasta la protuberancia (8), cada uno de estos brazos (9) comprendiendo una serie de dientes (12) situados en las partes radialmente más extremas (11) del brazo (9) y dirigidas hacia el exterior según un ángulo con respecto a la dirección periférica, la dirección de rotación de la cabeza de corte (3) siendo establecida de tal modo que los dientes (12) realicen un movimiento de corte, **caracterizada por el hecho de que** los medios antirretorno (13-15) se extienden entre al menos dos brazos contiguos (9), los cuales medios antirretorno (13-15) impiden eficazmente un movimiento del material cortado desde el eje central hacia el exterior.
13. Método de extracción de un material desde el fondo (20) de un cuerpo de agua (6) por medio de una draga de succión de corte (1), comprendiendo las etapas que consisten en:
  - proveer una draga de succión de corte (1) provista de un dispositivo de succión con una cabeza de

5

- corte (3) según una de las reivindicaciones 1-10,
- cortar o extraer el material de tierra mediante la rotación de la cabeza de corte (3),
- producir una acción de succión en el dispositivo de succión para crear un flujo de agua y de material de tierra cortado desde el interior de la cabeza de corte (3) y a través de las aberturas (10) entre los brazos (9) de la cabeza de corte (3),
- cerrar al menos parcialmente las aberturas (10) entre los brazos (9) de la cabeza de corte (3) por los medios antirretorno (13-15) cuando se produce un flujo en la dirección opuesta.

Fig 1





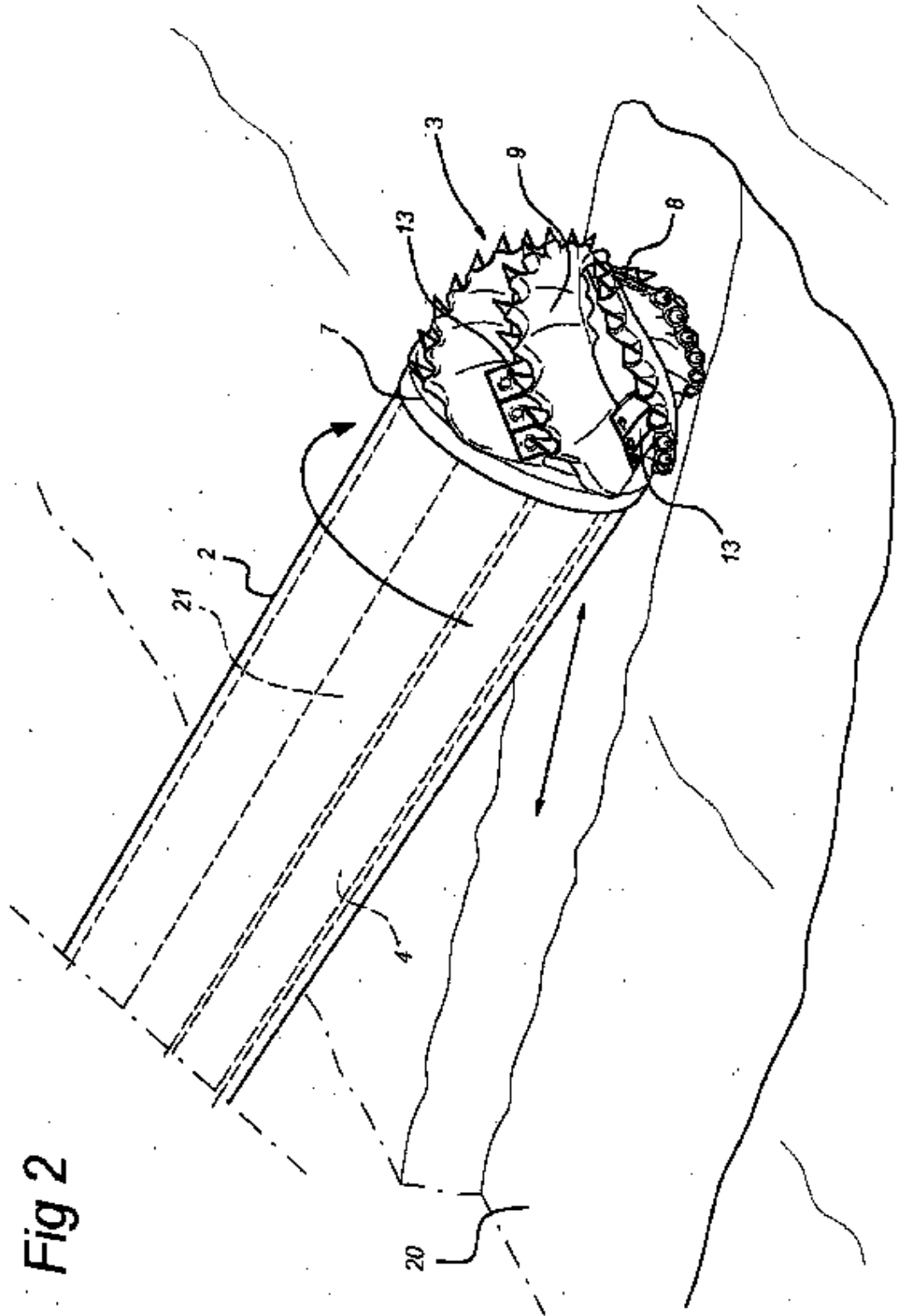


Fig 2



Fig 5

