

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 438 503**

51 Int. Cl.:

E02F 3/92 (2006.01)

E02F 9/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.07.2010 E 10728679 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2013 EP 2452022**

54 Título: **Cabezal de corte para el dragado de terreno, draga excavadora de succión provista de un cabezal de corte de este tipo y utilización del cabezal de corte para el dragado de terreno**

30 Prioridad:

06.07.2009 BE 200900412

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

17.01.2014

73 Titular/es:

**DREDGING INTERNATIONAL N.V. (100.0%)
Scheldedijk 30
2070 Zwijndrecht, BE**

72 Inventor/es:

TACK, BRUNO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 438 503 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

Cabezal de corte para el dragado de terreno, draga excavadora de succión provista de un cabezal de corte de este tipo y utilización del cabezal de corte para el dragado de terreno

5 La invención se refiere a un cabezal de corte para el dragado de terreno por debajo de la superficie del agua, este cabezal de corte siendo adecuado para la unión a la escala de una draga excavadora de succión para ser movida sobre el terreno con la misma en un movimiento de barrido lateral. La invención también se refiere a una draga excavadora de succión provista de un cabezal de corte de este tipo y a la utilización del cabezal de corte para el dragado del terreno, en particular terreno relativamente duro.

10 Un cabezal de corte del tipo descrito en el preámbulo es conocido por ejemplo a partir del documento NL - 1031253. El cabezal de corte conocido es un cuerpo de revolución el cual es giratorio alrededor de un eje central y está formado a partir de un anillo base y un cubo colocado a una distancia del mismo y concéntricamente al mismo, entre los cuales se extiende un número de brazos de soporte provistos de herramientas de corte. Las herramientas de corte conocidas son a modo de barrenas, lo cual significa que comprenden una parte aplanada en su extremo exterior libre, con la superficie extrema de la cual hacen contacto con el terreno sobre una distancia lineal determinada. Para una buena acción de corte las herramientas de corte primero deben entrar en contacto con el terreno durante el giro del cabezal de corte conocido. Las herramientas de corte por lo tanto están situadas en una parte delantera de los brazos de soporte como se ve en la dirección de giro del cabezal de corte.

15 El cabezal de corte se aplica en combinación con una draga excavadora de succión (también conocida como draga excavadora). Una draga excavadora de succión comprende un barco anclado en el terreno por medio de los denominados postes puntales. Debido a este anclaje las fuerzas de reacción que ocurren durante el dragado pueden ser absorbidas y transmitidas al terreno. Unido a la escala de la draga excavadora de succión hay un conducto de succión el cual está conectado al cabezal de corte y a lo largo del cual se extrae el terreno dragado. Durante el dragado el cabezal de corte se acciona al giro y con la escala y el conducto de succión descendidos dentro del agua a un ángulo globalmente oblicuo hasta que toquen el terreno. El cabezal de corte es arrastrado a través del terreno remolcando la escala alternativamente desde el lado de babor hasta el lado de estribor utilizando cabrestantes. Puesto que el cabezal de corte gira alrededor del eje del cabezal de corte - la línea que conecta los centros de giro del anillo base y del cubo - las superficies extremas de las herramientas de corte chocan en el terreno con gran fuerza bajo el peso del cabezal de corte, la escala y el conducto de succión. A través de los orificios de paso entre los brazos de soporte los fragmentos formados de ese modo son succionados hacia arriba y descargados mediante el conducto de succión. Una superficie completa del terreno puede ser dragada moviendo la draga excavadora de succión sobre una distancia determinada cada vez y repitiendo el movimiento de barrido establecido antes en este documento.

20 El documento US - A - 4 319 415 revela un cabezal de corte para una cortadora. El cabezal de corte comprende un cuerpo de revolución que es giratorio alrededor de un eje de giro y el cual está formado mediante un anillo base y un cubo colocado a una distancia del mismo, entre los cuales se extienden un número de brazos de soporte. Los brazos de soporte están provistos de soportes de dientes para dientes de corte. Los soportes de dientes tienen un perfil en forma de T con los cuales pueden ser unidos de forma que se puedan desmontar a los brazos de soporte.

25 El documento WO 2005/035884 A describe un manipulador robótico para extraer un diente desgastado de un cabezal de corte de una draga excavadora y remplazar el diente extraído con un nuevo diente. El manipulador está instalado en un barco de draga excavadora. Los cabezales de corte descritos son del tipo normal que incluyen aproximadamente 5 brazos de soporte que transportan aproximadamente 8 dientes cada uno.

30 El documento GB - A - 2 032 492 revela un cabezal de corte que comprende un cubo central sobre el cual está montada por lo menos una armadura en espiral helicoidal. La armadura está provista de una matriz de barrenas de corte separadas a lo largo de la armadura y que se prolongan desde la misma de tal modo que, en utilización, barrenas sucesivas en la misma armadura cortan más profundo que la barrena anterior.

35 El documento NL.A.8 104 969 revela un cabezal de corte convencional para una draga excavadora de succión, el cabezal de corte comprendiendo la cantidad normal de 5 brazos de soporte con aproximadamente 8 dientes unidos a los mismos.

40 El documento US - A - 4 470 210 revela un adaptador para un cabezal de corte. El adaptador es giratorio alrededor de un eje longitudinal y un eje transversal, de tal modo que se puede ajustar el ángulo de corte óptimo de los dientes de corte.

45 El documento US - A - 4 986 011 revela un diente de corte para una draga excavadora que puede estar unido a un brazo de soporte de un cabezal de corte mediante una parte de fijación del mismo en un adaptador que utiliza un elemento flexible intermitente.

50

5 El cabezal de corte conocido tiene la desventaja de que un terreno relativamente duro, tal como por ejemplo roca, definido en el contexto de la presente solicitud como terreno con una resistencia compresiva no confinada (UCS) de por lo menos 50 MPa, tanto no puede ser dragado como únicamente puede ser dragado con un rendimiento limitado. La resistencia compresiva no confinada (UCS) es un concepto conocido por las personas expertas en la técnica que representa la resistencia compresiva de una masa de terreno, las paredes laterales del cual no están sostenidas durante la compresión. El rendimiento se entiende en el contexto de esta solicitud que significa el volumen de terreno dragado por unidad de tiempo y unidad de potencia.

10 La presente invención tiene por su objeto proporcionar un cabezal de corte para una draga excavadora de succión el cual, además de otras ventajas, puede dragar superficies de terreno más eficazmente y el cual hace particularmente posible dragar tipos relativamente duros de terreno con un rendimiento incrementado con relación al cabezal de corte conocido.

15 Según la invención se proporciona para este propósito un cabezal de corte el cual comprende un cuerpo de revolución el cual es giratorio alrededor de un eje central y el cual está formado por un anillo base y un cubo colocado a una distancia del mismo, entre los cuales se extiende un número de brazos de soporte provistos de herramientas de corte, en el que el cabezal de corte comprende por lo menos 50 herramientas de corte, herramientas de corte las cuales son axisimétricas por lo menos en su extremo exterior libre y preferiblemente a lo largo de su longitud entera, permitiendo de ese modo un giro libre alrededor de sus ejes longitudinales.

20 Se ha encontrado que, proporcionando entre otras cosas a los brazos de soporte del cabezal de corte herramientas de corte que sean axisimétricas en el lado del contacto con el suelo de las mismas, terreno relativamente duro en particular, tal como por ejemplo roca, puede ser dragado con un rendimiento incrementado con relación al cabezal de corte conocido. La axisimetría de las herramientas de corte se ha encontrado que tiene un efecto favorable en la rotura del terreno y particularmente terreno relativamente duro.

25 Las herramientas de corte conocidas son relativamente anchas en su extremo exterior libre para ser capaces de soportar las grandes fuerzas a las cuales están sometidas durante el dragado. El peso de los componentes por debajo del agua de la draga excavadora de succión después de todo se distribuye sobre el área de la superficie de contacto entre las herramientas de corte y el terreno. Proporcionando a la herramienta de corte conocida un extremo exterior libre relativamente ancho esta área de la superficie de contacto es relativamente grande, por lo que la fuerza transmitida al terreno se distribuye sobre un área superficial relativamente grande. La presión promedio en la superficie de contacto se mantiene de este modo limitada, por lo que se evita la rotura de las herramientas de corte.

35 Puesto que las herramientas corte según la invención son axisimétricas por lo menos en su extremo exterior libre y entran en contacto con el terreno con esta parte, las herramientas de corte ya penetran el terreno a fuerzas relativamente bajas. La presión ejercida localmente en el terreno es además relativamente alta, por lo que al terreno, y particularmente terreno relativamente duro, es aplastado eficazmente.

40 Se debe mencionar que el documento US – A – 4 488 608 describe un cabezal de corte de piedras giratorio para cortar roca seca y similar, el cabezal de corte transportando herramientas de corte cónicas, una parte de las cuales comprende un inserto endurecido (carburo de tungsteno). Las herramientas que tienen los insertos están colocadas en una posición algo retraída comparada con las otras herramientas de corte para evitar una rotura temprana cuando entren en contacto con una superficie irregular de roca.

45 El documento DE 10 2005 051450 A1 revela una herramienta de corte axisimétrica que puede ser girada libremente alrededor de su eje de simetría de giro en un caso, mientras el documento US – A – 4 575 156 se refiere a una herramienta de corte axisimétrica similar para utilizarla en minería de carbón. Ambos documentos no sugieren la utilización de herramientas de este tipo en el dragado por debajo del agua.

50 Una forma de realización preferida del cabezal de corte tiene la característica de que las herramientas de corte son de giro simétrico y más preferiblemente de forma cónica. Una geometría de este tipo permite presiones promedio más altas para ser transmitidas al terreno de lo que es posible con la herramienta de corte conocida. Una ventaja adicional de la herramienta de corte según la invención, y más particularmente la variante preferida cónica, es que, debido a su forma, ocupa menos espacio que la herramienta de corte conocida. Por lo tanto se hace posible proporcionar al cabezal de corte un número mayor de herramientas de corte y esto se ha encontrado que es ventajoso para el rendimiento del dragado del cabezal de corte. Por la misma razón los orificios de paso del cabezal de corte los cuales están presentes entre los brazos del cabezal de corte y a lo largo de los cuales se descarga el terreno dragado pueden ser de forma similar menores que en el caso del cabezal de corte conocido. Esto es así porque las herramientas de corte según la invención obstruyen menos el paso. El número de brazos de soporte de ese modo también se puede incrementar.

65 Según otra forma de realización preferida, las herramientas de corte comprenden una parte de espiga de sujeción sustancialmente cilíndrica con un diámetro reducido con respecto a la parte superior cónica. La herramienta de corte según esta forma de realización está instalada con su parte de espiga de sujeción cilíndrica en medios de acoplamiento, provistos en los brazos del cabezal de corte. Los medios de acoplamiento preferiblemente

comprenden un casquillo adaptador de bloque con un taladro central en el cual la parte de espiga de sujeción cilíndrica está insertada para un giro fácil. En esta forma de realización, la parte cónica sobresaldrá fuera del casquillo adaptador de bloque sobre una longitud activa, la cual es relativamente corta en comparación con la longitud total de la herramienta de corte. Esto tiene la ventaja de que pueden ser soportadas fuerzas mucho mayores que con los dientes de corte del estado de la técnica. El casquillo adaptador de bloque además sostiene eficazmente la herramienta de corte contra deformaciones de alabeo. En una forma de realización preferida las herramientas de corte tienen una longitud que sobresale fuera de su soporte situado entre 10 y 500 mm, más preferiblemente entre 20 y 250 mm y lo más preferiblemente entre 50 y 150 mm.

En una forma de realización particularmente preferida, la herramienta de corte está instalada preferiblemente en su casquillo adaptador de bloque, de tal modo que puede ser girada libremente o por lo menos fácilmente alrededor de su eje de simetría de giro. Esto es posible debido al hecho de que las herramientas de corte son de giro simétrico. Permitiendo un giro libre o fácil de las herramientas durante el funcionamiento reduce el riesgo de rotura y también auto afila la punta en contacto con el suelo de las herramientas de corte mediante la fricción con el suelo. La vida útil de las herramientas de corte se extiende de ese modo y se ahorra un tiempo valioso al no tener que reemplazar frecuentemente herramientas de corte rotas o desafiladas.

La parte cónica de la herramienta de corte preferiblemente esta provista de una punta endurecida en el extremo exterior la cual entra en contacto con el suelo. La punta puede estar fabricada por ejemplo de carburo.

En otra forma de realización preferida el cabezal de corte según la invención está caracterizado porque la parte superior cónica de las herramientas de corte tiene un radio de curvatura de un máximo de 500 mm, más preferiblemente de un máximo de 350 mm, todavía más preferiblemente de un máximo de 100 mm y lo más preferiblemente de un máximo de 50 mm. Todavía otra variante preferida comprende herramientas de corte cónicas, la parte superior de las cuales tiene un radio de curvatura que está entre 1 y 100 mm y más preferiblemente entre 5 y 80 mm. En todavía otra variante preferida las herramientas de corte comprenden un soporte en el cual es recibido un inserto de metal duro cónico.

Una forma de realización preferida del cabezal de corte según la invención tiene la característica de que el cabezal de corte comprende por lo menos 5 brazos de soporte, más preferiblemente por lo menos 10 brazos de soporte y la más preferiblemente por lo menos 15 brazos de soporte. Incluso es posible que el cabezal de corte comprenda una superficie de revolución provista de orificios de paso entre el anillo base y el cubo. La parte de la superficie de revolución que descansa entre los orificios forma entonces los "brazos de soporte" del cabezal de corte. Otra opción es proporcionar al cabezal de corte brazos de soporte que corran axialmente en los cuales estén montados brazos transversales que corran en la dirección periférica.

El número de herramientas de corte se puede variar dentro de límites amplios, en donde es ventajoso que el número de herramientas de corte sea tan alto como sea posible. En una forma de realización preferida el cabezal de corte según la invención comprende por lo menos 100 herramientas de corte, todavía más preferiblemente por lo menos 140 herramientas de corte y lo más preferiblemente por lo menos 180 herramientas de corte. Las herramientas de corte pueden estar distribuidas en este caso regularmente, pero también irregularmente, sobre la superficie de revolución del cabezal de corte. El número de herramientas de corte por brazo de soporte preferiblemente comprende por lo menos 10 herramientas de corte, más preferiblemente por lo menos 15 herramientas de corte, todavía más preferiblemente por lo menos 20 herramientas de corte y lo más preferiblemente por lo menos 25 herramientas de corte.

El cabezal de corte según la invención corta el terreno de una manera fundamentalmente diferente que el cabezal de corte conocido. En donde el cabezal de corte conocido hace saltar grandes fragmentos fuera del terreno con una gran fuerza, el cabezal de corte según la invención romperá partes de terreno mucho más pequeñas. Debido al número mayor de herramientas de corte en el sentido del giro del cabezal de corte el terreno es además cortado en una sucesión más rápida. Este funcionamiento se ha encontrado que resulta en un rendimiento más alto, particularmente en suelos más duros.

Adicionalmente se ha encontrado ventajoso que los brazos de soporte comprendan una primera serie de herramientas de corte en una parte delantera como se ve en la dirección del giro del cabezal de corte y por lo menos un brazo de soporte comprenda una segunda serie de herramientas de corte en una parte encarada alejada del eje central. Aunque es inusual proporcionar una parte de un brazo de soporte encarada alejada del eje central con las herramientas de corte, se obtiene un rendimiento mejorado. Se ha encontrado, de forma sorprendente, que la conexión de las herramientas de corte a la parte del brazo de soporte encarada alejada del eje central es suficientemente resistente como para transmitir al brazo de soporte las fuerzas que resultan a partir de las herramientas de corte que chocan contra un terreno particularmente duro tal como roca. Más herramientas de corte pueden ser colocadas de este modo en un brazo de soporte individual que según la técnica anterior. Esto proporciona ventajas, particularmente en el dragado de terreno relativamente duro.

En una forma de realización ventajosa las herramientas de corte de la primera serie en un brazo de soporte están desplazadas con relación a las herramientas de corte de la segunda serie. Esto adicionalmente incrementa el

rendimiento del proceso de dragado. Puesto que las herramientas de corte están desplazadas, se obtiene un área de trabajo incrementada de las herramientas de corte. Esto es así porque las herramientas de corte de la segunda serie no están obstruidas por las herramientas de corte de la primera serie.

5 En todavía otra forma de realización los brazos de soporte tienen una longitud y las herramientas de corte están colocadas a cada lado de la mitad de los brazos de soporte a lo largo de un máximo del 80% de la longitud del brazo de soporte. La ausencia de herramientas de corte cerca de los extremos exteriores de los brazos de soporte no se ha encontrado que afecte adversamente al rendimiento del cabezal de corte, mientras que debido a esta medida la construcción del cortador se hace más simple y por lo tanto más barata. Por otra parte, la presencia de herramientas de corte cerca del cubo del cabezal de corte es ventajosa para el avance del cabezal de corte.

10 Las herramientas de corte pueden estar formadas integralmente con los brazos de soporte del cabezal de corte. Otro procedimiento es conectarlas directamente a los brazos de soporte, por ejemplo mediante la soldadura de herramientas de corte embebidas sustancialmente en acero a brazos de soporte fabricados sustancialmente a partir de acero, esto resultando en una conexión más resistente. Las herramientas de corte particularmente pueden estar conectadas a los brazos de soporte a través de medios de acoplamiento. Las herramientas de corte de ese modo pueden ser sustituidas fácilmente, lo cual puede ser necesario como resultado del desgaste o dañado. En este caso es ventajoso conectar los propios medios de acoplamiento integralmente con los brazos de soporte, tal como mediante la utilización de una conexión soldada.

15 En una forma de realización preferida del cabezal de corte según la invención los brazos de soporte del cabezal del corte están provistos de guías en las cuales están montados de forma que se puedan desplazar medios de acoplamiento o las herramientas de corte. Una guía adecuada comprende por ejemplo un carril de guía sobre el cual pueden deslizar los medios de acoplamiento o las herramientas de corte. La presente variante preferida tiene la ventaja de que los medios de acoplamiento o las herramientas de corte pueden ser desplazados fácilmente. La distancia intermedia entre las herramientas de corte por lo tanto se puede ajustar de una manera simple dependiendo de las propiedades y en particular la dureza del terreno.

20 La invención también se refiere a la utilización de un cabezal de corte según la presente invención para cortar el terreno en piezas de un terreno con una resistencia compresiva no confinada (UCS) de entre 50 – 200 MPa, preferiblemente entre 60 – 150 MPa y lo más preferiblemente 80 – 100 MPa. Para las ventajas de la utilización del cabezal de corte se hace referencia a las ventajas establecidas antes en este documento del cabezal de corte según la presente invención.

25 La invención también se refiere a una draga excavadora de succión provista de un cabezal de corte según la presente invención. Con una draga excavadora de succión provista de un cabezal de corte según la presente invención se puede dragar terreno, y en particular terreno relativamente duro, esto es un terreno con una resistencia compresiva no confinada (UCS) de más de 50 MPa, con un rendimiento mejorado.

30 La invención se aclarará ahora adicionalmente con referencia a las siguientes figuras y la descripción de las formas de realización preferidas, sin que la invención esté por lo demás limitada a las mismas. Las figuras no están necesariamente dibujadas a escala. En las figuras:

35 la figura 1 es una vista lateral esquemática de una parte de una draga excavadora de succión con una escala unida a la misma y provista de un cabezal de corte según la invención;

la figura 2 es una vista en perspectiva de un cabezal de corte según la invención;

40 la figura 3 es una vista lateral de un detalle de una herramienta de corte según la invención;

45 la figura 4 es una vista lateral de un detalle de una herramienta de corte según otra forma de realización de la invención;

50 la figura 5 es una vista lateral de un detalle de una herramienta de corte según todavía otra forma de realización de la invención.

55 La figura 1 muestra una draga excavadora de succión 1 en la cual una escala 2 está montada articuladamente alrededor de un árbol horizontal 3. La escala 2 está provista de una tubería de succión 4 la cual puede succionar las piezas del terreno aflojadas hasta un nivel por encima de la superficie del agua 100, después de lo cual son descargadas. La escala 2 es remolcada sobre la superficie del terreno 9 para el dragado o la rotura por medio de un cabrestante 5 el cual está instalado en la cubierta de la draga excavadora de succión 1 y está provisto un número de cabrestantes oscilantes (no representados) y el cabrestante de la escala 8. La escala 2 está provista en el extremo exterior de la misma con un cabezal de corte 10 según la invención. El cabezal de corte 10 puede ser descendido por debajo del agua por medio de cables del cabrestante de la escala 8 y movido durante la utilización sobre la superficie del terreno 9 en un movimiento alternativo, de barrido, desde el lado de babor hasta el lado de estribor de la draga excavadora de succión 1 y a la inversa. A fin de poder absorber las fuerzas generadas en este caso en la

superficie del terreno, la draga excavadora de succión 1 está anclada en el terreno por medio de un poste puntal 101. La figura 1 muestra el poste puntal del lado izquierdo (estribor) en una posición sin anclar y el poste puntal del lado derecho (lado de babor) en una posición anclada.

5 Con referencia a la figura 2, el cabezal de corte 10 según la invención comprende un cuerpo de revolución 11 el cual puede ser accionado al giro alrededor de su eje de giro 12 por medio de medios de accionamiento (no representados). El eje de giro 12 en este caso coincide con el eje central del cabezal de corte 10. En la forma de realización representada el cuerpo de revolución 11 es accionado al giro en el sentido de las agujas del reloj R como se ve desde el puente. Los brazos de soporte 15 se extienden en espiral entre un anillo base 13 y un cubo 14
10 colocado a una distancia del anillo base 13. Estos brazos de soporte 15 estando conectados al anillo base 13 y al cubo 14. Los brazos de soporte 15 en este caso forman arco, en donde los lados convexos se dirigen en el sentido de giro R. El anillo base 13, el cubo 14 y los brazos de soporte 15 están fabricados sustancialmente a partir de acero. Esto no sólo hace al cabezal de corte 10 resistente sino que también proporciona al cabezal de corte 10 un gran peso, por lo que durante el dragado el cabezal de corte 10 es forzado en la dirección del terreno para dragar
15 bajo la influencia de la fuerza de gravedad. Los brazos de soporte 15 están colocados en este caso regularmente alrededor de la periferia del cabezal de corte 10. Orificios de paso 16 están colocados entre los brazos de soporte 15. Medios de acoplamiento 17 fabricados sustancialmente a partir de acero están soldados a un borde delantero 15a de los brazos de soporte 15 con relación al sentido de giro del cabezal de corte 10 para el propósito del acoplamiento de una primera serie de herramientas de corte a los brazos de soporte 15. Medios de acoplamiento 17 de forma similar fabricados sustancialmente a partir de acero están soldados al borde 15b de los brazos de soporte 15
20 encarados alejados del eje central del cabezal de corte 10 para el propósito del acoplamiento de una segunda serie de herramientas de corte 20 a los brazos de soporte 15. Los medios de acoplamiento 17 están orientados de tal modo que el lado delantero o lado de choque de las herramientas de corte 20 de las series primera y segunda están dirigidos en el sentido de giro R.

25 Con referencia la figura 3 se representa una forma de realización de una herramienta de corte 20. La herramienta de corte representada 20 con una longitud global 27 comprende una parte sustancialmente cilíndrica 22 con un diámetro 25 y una segunda parte cónica 23. La herramienta de corte 20 puede estar instalada con una parte cilíndrica 22 en un medio de acoplamiento descrito antes en este documento 17 del cabezal de corte 1, por ejemplo por medio de una conexión a presión 220. También es posible una conexión permanente, o bien otra forma de conexión que se pueda liberar. En la situación en la que la herramienta de corte 20 esté instalada en medios de acoplamiento 17, la parte cónica 23 sobresaldrá fuera de los medios de acoplamiento o soporte 17 sobre una longitud activa 26. La parte cónica 23 de la herramienta de corte 20 está provista de una punta endurecida 28 en el extremo exterior el cual entra en contacto con el terreno. El radio apropiado de curvatura de las partes superiores de las herramientas de corte 20 depende, entre otros factores, de las propiedades del terreno y del diseño específico del cabezal de corte, pero preferiblemente estará entre 1 y 100 mm. Una longitud global adecuada 27 de una herramienta de corte 20 preferiblemente suma entre 20 y 400 mm. Dimensiones transversales adecuadas 25 preferiblemente suman entre 10 y 100 mm. En una forma de realización preferida las herramientas de corte 20 tienen una longitud 26 que sobresale fuera de soporte 17 que está entre 10 y 500 mm, más preferiblemente entre 20 y 250 mm y lo más preferiblemente entre 50 y 150 mm.

Como se representa en las figuras 4 y 5, la herramienta de corte 20 preferiblemente está acoplada a los brazos de soporte 15 a través de medios de acoplamiento 17 en forma de un casquillo adaptador de bloque con un taladro central 170 en el cual la parte de espiga de sujeción cilíndrica 22 de una herramienta de corte 20 se inserta para un giro fácil. En la forma de realización de la figura 4, la parte cónica 23 con la punta de carburo 28 sobresale fuera del casquillo adaptador de bloque sobre una longitud activa que es relativamente corta en comparación con la longitud total de la herramienta de corte 20. El casquillo adaptador de bloque 17 sostiene la herramienta de corte 20 contra las deformaciones de alabeo y permite transferir grandes fuerzas de compresión en la dirección axial 171 de la herramienta de corte 20. La herramienta de corte 20 se inserta dentro del taladro central 170 desde la izquierda hasta que la conexión a presión 220 acopla una ranura anular correspondiente 221 en el casquillo adaptador. En el estado acoplado, la herramienta de corte 20 es libre de girar alrededor del eje 171 en el taladro central 170, debido al hecho de que la herramienta de corte 20 es de giro simétrico. Este giro puede ser obstaculizado algo por las fuerzas de fricción entre la superficie exterior de la parte de espiga de sujeción 22 y la superficie interior del taladro central 170, o entre las superficies de contacto del casquillo adaptador y la parte cónica 23, pero es esencial un giro libre.
55

Otra forma de realización representada en la figura 5, utiliza un anillo de soporte separado 172 con una muesca 173 de tal modo que se puede hacer menor mediante compresión. Una vez acoplado con una ranura anular correspondiente 221 (como en la forma de realización representada en la figura 4) se expande y deja la superficie exterior de la parte de espiga de sujeción 22 libre para girar. El bloqueo de la herramienta de corte 20 en la dirección axial 171 se consigue mediante el acoplamiento de la parte trasera 222 de la herramienta de corte 20 contra el anillo anular 172.
60

Un cabezal de corte según la invención es particularmente adecuado para romper terrenos relativamente duros, es de auto afilado y tiene una vida de servicio extensa.
65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cabezal de corte (10) para el dragado de terreno por debajo de la superficie del agua, que comprende un cuerpo de revolución (11) el cual puede girar alrededor de un eje central y el cual está formado por un anillo base (13) y un cubo (14) colocado a una distancia del mismo, entre los cuales se extiende un número de brazos de soporte (15) provistos de herramientas de corte (20), entre los cuales orificios de paso (16) de los brazos de soporte (15) están presentes para la descarga del terreno dragado, caracterizado porque el cabezal de corte comprende por lo menos 50 herramientas de corte, herramientas de corte (20) las cuales son axisimétricas por lo menos en su extremo exterior libre.
- 10 2. Cabezal de corte (10) según la reivindicación 1 caracterizado porque las herramientas de corte (20) están instaladas en los brazos de soporte (15) de tal modo que pueden ser giradas libremente alrededor de sus ejes de simetría de giro.
- 15 3. Cabezal de corte (10) según la reivindicación 1 o 2 caracterizado porque las herramientas de corte (20) son cónicas.
- 20 4. Cabezal de corte (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque la parte superior de las herramientas de corte cónicas (20) tiene en el extremo exterior libre un radio de curvatura de un máximo de 50 mm.
- 25 5. Cabezal de corte (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el cabezal de corte (10) comprende por lo menos 10 brazos de soporte (15).
- 30 6. Cabezal de corte (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque un brazo de soporte (15) comprende por lo menos 20 herramientas de corte (20).
- 35 7. Cabezal de corte (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque las herramientas de corte (20) están orientadas con relación a los brazos de soporte (15) de tal modo que durante el giro del cabezal de corte a través del terreno chocan sustancialmente perpendicularmente a la superficie del terreno.
- 40 8. Cabezal de corte (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque un brazo de soporte (15) comprende una primera serie de herramientas de corte (20) en una parte delantera (15a) del mismo como se ve en la dirección de giro del cabezal de corte (10) y porque brazo de soporte (15) comprende una segunda serie de herramientas de corte (20) en una parte (15b) encarada alejada del eje central.
- 45 9. Cabezal de corte (10) según la reivindicación 8 caracterizado porque en el mismo brazo de soporte (15) las herramientas de corte (20) de la primera serie están dispuestas desplazadas con relación a las herramientas de corte (20) de la segunda serie.
- 50 10. Cabezal de corte (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque las herramientas de corte (20) están conectadas a los brazos de soporte (15) a través de medios de acoplamiento (17).
11. Cabezal de corte (10) según la reivindicación 10 caracterizado porque los brazos de soporte (15) del cabezal de corte están provistos de guías en las cuales los medios de acoplamiento (17) y/o las herramientas de corte (20) están montados de forma que se pueden desplazar.
12. Utilización de un cabezal de corte (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores para el dragado de terreno de un terreno con una resistencia compresiva no confinada (UCS) de por lo menos 50 MPa, preferiblemente por lo menos 60 MPa y lo más preferiblemente por lo menos 80 MPa.
13. Draga excavadora de succión (1) provista de un cabezal de corte (10) según se reivindican cualquiera de las reivindicaciones 1 – 11.

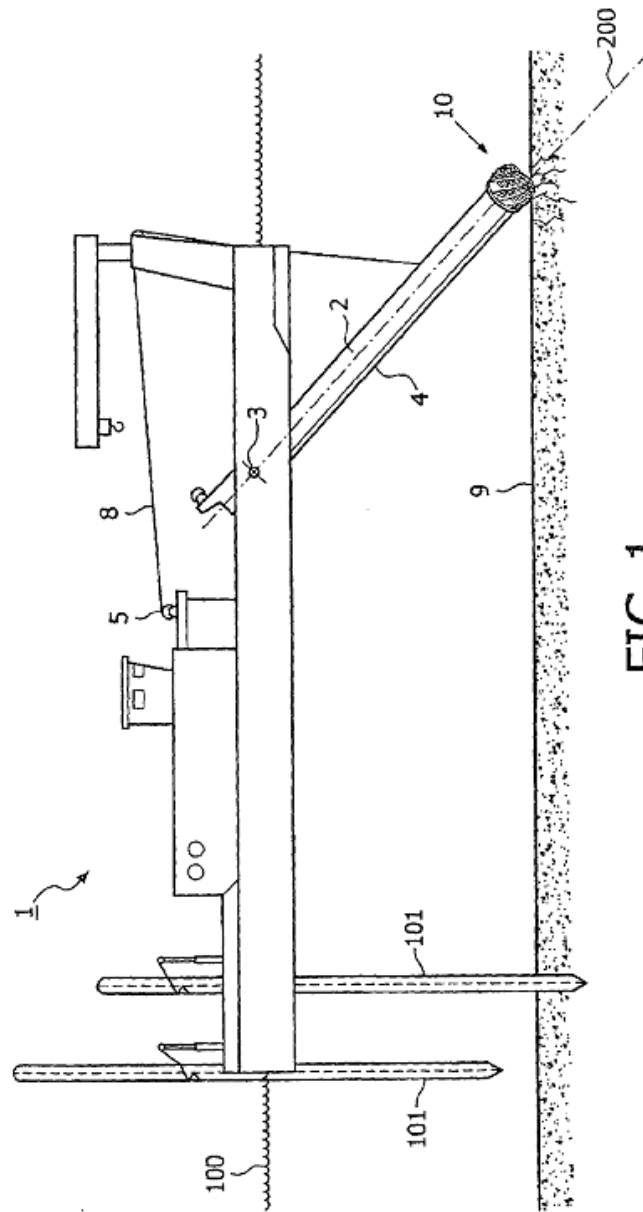


FIG. 1

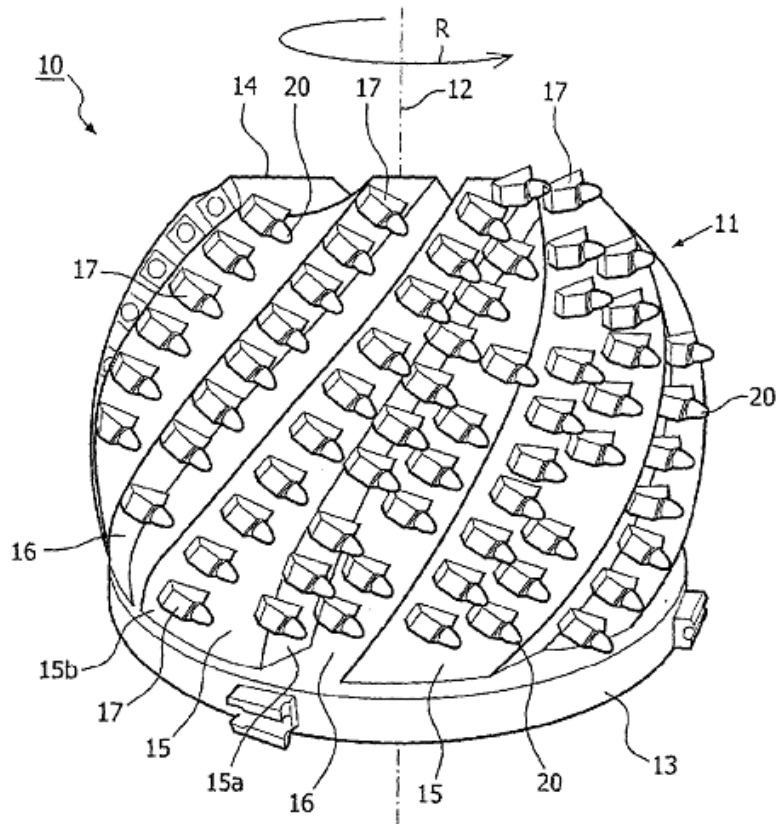


FIG. 2

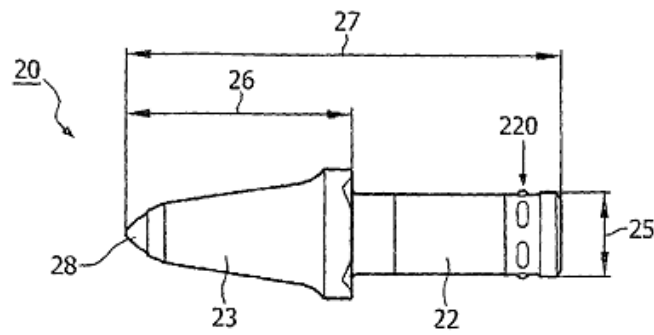


FIG. 3

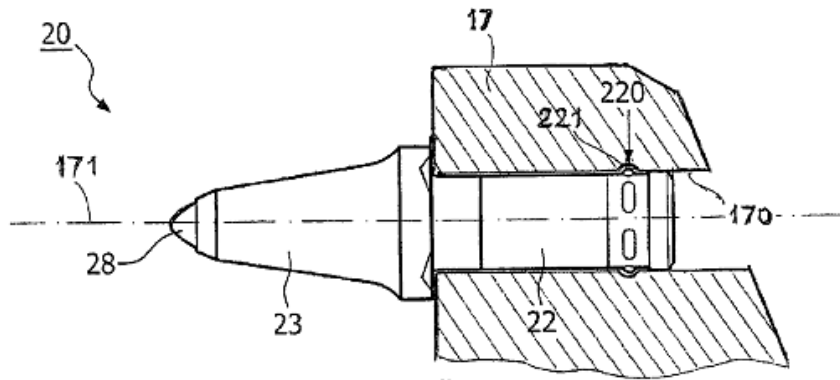


FIG. 4

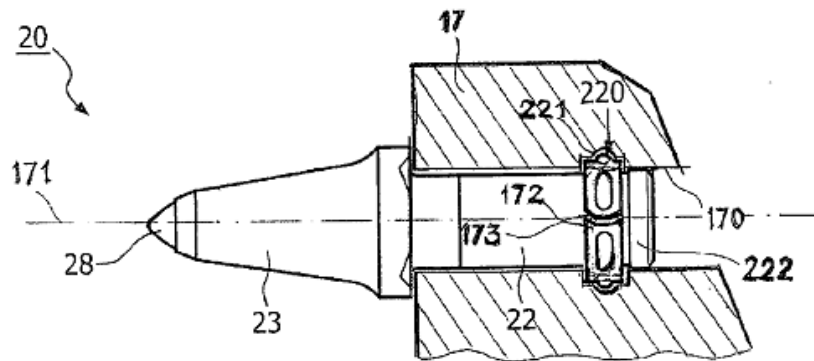


FIG. 5