

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 482**

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

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08153908 .2**

96 Fecha de presentación: **01.04.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2107167**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.10.2009**

54 Título: **Dispositivo tubular de aspiración para una draga provisto de sistemas de accionamiento eléctricos y método para repararlo**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**21.08.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**21.08.2012**

73 Titular/es:  
**IHC HOLLAND IE B.V.  
MOLENDIJK 94  
3361 EP SLIEDRECHT, NL**

72 Inventor/es:  
**Zandee, Adriaan Hugo;  
Bronsveld, Peter Alexander;  
Vos, Simon Jan;  
Anema, Oscar Wilhelmus Johannes y  
Ten Heggeler, Oscar Wilhelmus Johannes**

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

ES 2 386 482 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

5 Dispositivo tubular de aspiración para una draga provisto de sistemas de accionamiento eléctricos y método para repararlo

10 [0001] La invención se refiere a un dispositivo tubular de aspiración, que comprende un bastidor, un tubo, una cabeza de corte a un extremo del tubo y una bomba centrífuga que coopera con el tubo, dicho tubo, bomba centrífuga y cabeza de corte siendo soportados por el bastidor, estando provistas dicha bomba centrífuga y dicha cabeza de corte cada una de un sistema de accionamiento eléctrico, comprendiendo los sistemas de accionamiento eléctricos de la bomba centrífuga y de la cabeza de corte cada uno al menos un motor eléctrico.

15 [0002] Tales dispositivos tubulares de aspiración se conocen del documento US-A-4 305 214. Se aplican en conexión con dragas de aspiración que se usan para cortar material de dragado del fondo de un cuerpo de agua, y para transportar dicho material de dragado a través de una línea flotante al sitio de disposición o al depósito de una lancha. Estas obras son normalmente realizadas en lugares remotos, y serán continuados durante períodos prolongados de tiempo. A este respecto, es por supuesto de importancia máxima asegurar que dichas obras no se obstaculicen por mal funcionamiento de los diferentes componentes eléctricos y mecánicos de las mismas.

20 [0003] No obstante, ocurren interrupciones del proceso de dragado que tienen que ser atribuidas al sistema eléctrico. En particular ha resultado que motores eléctricos son una fuente de fallos, especialmente cuando motores eléctricos se aplican en sistemas de accionamiento por debajo de la línea de agua donde son más vulnerables a daños debido a fugas. Estos fallos toman la forma de motores eléctricos que necesitan ser reparados, o que tienen que ser sustituidos completamente porque son daños irreparables. No obstante, la reparación de estos motores eléctricos requiere herramientas especiales, personal especialmente adiestrado e instalaciones de reparación especiales. Las instalaciones de reparación a bordo de medios de dragado son frecuentemente limitadas y no adecuadas para estas reparaciones, que significa que motores eléctricos en cuestión se deben enviar para reparación y deben ser usados motores eléctricos de sustitución, que por supuesto produce tiempo de inactividad de la draga. Los costes asociados son apreciables, y es por lo tanto un objeto de la invención proporcionar un dispositivo de tubo de dragado que mitigue estos problemas.

25 [0004] Dicho objeto se consigue por las características caracterizantes de la reivindicación 1.

30 [0005] En el caso de que cualquiera de los motores eléctricos falle y tenga que ser sustituido, un motor eléctrico que se mantenga en reserva se puede usar por cualquiera de éstos. Consecuentemente, un periodo de tiempo de inactividad solo relativamente corto es requerido que es considerablemente más corto que períodos de tiempo de inactividad para reparación. Es suficiente simplemente reemplazar el motor eléctrico defectuoso, después de cuyo paso el proceso de dragado puede ser reanudado. Tales actividades de sustitución son de un carácter relativamente simple, y pueden llevarse a cabo por el personal en el sitio. El motor defectuoso se puede enviar para reparación. Así, sólo un motor eléctrico necesitaría ser mantenido en reserva, puesto que tal motor eléctrico de reserva será apto para sustitución de cualquiera de los motores eléctricos de los sistemas de accionamiento.

35 [0006] La intercambiabilidad de los motores eléctricos se puede obtener en diferentes vías. En cualquier caso, es de importancia que los medios de fijación del motor eléctrico en cuestión se adecúen para operar con el sistema de accionamiento en cuestión. La conexión de la brida y el sellado de la brida deberán ser sintonizados. Por otra parte, la característica de potencia del motor eléctrico es de importancia al igual que características de enfriamiento del motor eléctrico. Una capacidad de intercambio apropiada se obtiene debido al hecho de que un motor eléctrico del sistema de accionamiento de la cabeza de corte y un motor eléctrico del sistema de accionamiento de la bomba centrífuga son idénticos. A este respecto una vía de trabajo en cuanto a capacidad de intercambio de los motores eléctricos es ajustar una transmisión de cualquiera de los sistemas de accionamiento por alojar para velocidades de bombeo diferentes de la cabeza de corte y la bomba centrífuga.

40 [0007] El sistema de accionamiento de la bomba centrífuga preferiblemente comprende dos motores eléctricos, siendo dichos motores eléctricos intercambiables uno respecto al otro. Aquí también se aplican motores idénticos. En esta forma de realización se obtiene ventaja adicional que no es absolutamente necesaria para mantener un motor eléctrico en reserva. En el caso de que el motor eléctrico del sistema de accionamiento de cabeza de corte sea defectuoso, es posible desmontar uno de los dos motores eléctricos del sistema de accionamiento de bomba centrífuga y montar dicho motor eléctrico desmontado sobre el sistema de accionamiento de cabeza de corte. Es cierto que la capacidad del sistema de accionamiento de donde el motor eléctrico aún en funcionamiento ha sido tomado, es reducida, no obstante la reducción resultante de la capacidad de dragado es mucho más aceptable que una parada completa de las operaciones de dragado. Adicionalmente, se obtiene la ventaja de que la bomba centrífuga puede continuar siendo accionada en el caso de que uno de los motores eléctricos del sistema de accionamiento de bomba centrífuga falle.

45 [0008] El sistema de accionamiento de la bomba centrífuga puede comprender una caja de engranajes con dos ejes de entrada y un único eje de salida, estando acoplados los motores eléctricos cada uno a un respectivo eje de entrada y estando acoplada la bomba centrífuga al eje de salida. Además, el sistema de accionamiento de la bomba centrífuga

puede comprender al menos un acoplamiento limitador de par, preferiblemente un acoplamiento elástico, para la protección del (los) motor(es) eléctrico(s) de la bomba centrífuga en caso de emergencia.

[0009] La invención está también relacionada con un método de reparación de un dispositivo de tubo de succión, teniendo el sistema de accionamiento de la cabeza de corte un motor eléctrico defectuoso, que incluye las etapas de:

- desmontar el motor eléctrico defectuoso del sistema de accionamiento de la cabeza de corte,
- desmontar uno de los motores eléctricos en funcionamiento del sistema de accionamiento de bomba centrífuga,
- montar el motor eléctrico en funcionamiento desmontado del sistema de accionamiento de bomba centrífuga al sistema de accionamiento de cabeza de corte, y
- sellar la ubicación de sistema de accionamiento de bomba centrífuga del motor eléctrico desmontado.

[0010] La invención no hace referencia a una forma de realización donde ejes de salida de motores eléctricos se conectan en serie o también llamada "configuración tándem".

[0011] La invención será ahora descrita adicionalmente con referencia a una forma de realización del dispositivo de tubo de aspiración como se muestra en los dibujos.

Figura 1 muestra una vista lateral de una draga de corte.

Figura 2 muestra una vista lateral del dispositivo de tubo de aspiración de la draga de corte según Figura 1.

Figura 3 muestra una vista aumentada del sistema de accionamiento de bomba centrífuga.

[0012] La draga de corte mostrada en la figura 1 comprende un cuerpo flotante 1 que lleva un dispositivo de tubo de aspiración 2 según la invención. El dispositivo de tubo de aspiración 2 se instala al cuerpo flotante 1 mediante una bisagra 4, y es movable entre la posición operativa, como se muestra en Figura 1, y una posición de descanso generalmente horizontal mediante el cable de elevación 5 del dispositivo de elevación 3. El dispositivo de tubo de succión 2 tiene una cabeza de corte 6 que corta el material de fondo del fondo 7 del cuerpo de agua 8.

[0013] El dispositivo tubular de aspiración se muestra en una escala más grande y con más detalle en la figura 2. Consiste en un bastidor 9 y otros componentes diferentes que se soportan en dicho bastidor. A un extremo del bastidor 9, la cabeza de corte 6 es soportada de forma giratoria con respecto al eje 10. La cabeza de corte se conecta al sistema de accionamiento de cabeza de corte 11, que consiste i.a. del motor eléctrico 12 y el eje 13. En este caso un motor eléctrico 12 es mostrado, aunque más motores se pueden usar en el sistema de accionamiento de cabeza de corte 11. El sistema de accionamiento de cabeza de corte 11 puede comprender una transmisión sumergible para alojar para diferencias de velocidad operativas de la cabeza de corte 6 y la bomba centrífuga 16. Además, la horquilla de elevación 14 se instala en el bastidor 9.

[0014] Un tubo de aspiración 15 se extiende desde la cabeza de corte 6 a la entrada 17 de la bomba centrífuga 16, ver también figura 3. Un tubo de presión 18 se extiende desde la salida 19 de la bomba centrífuga 16 hacia el acoplamiento 20, que tiene que ser acoplado a otro conducto de presión en el tablero del cuerpo flotante y más. La bomba centrífuga 16 se conduce mediante dos motores eléctricos 21, 22 a través de la caja de engranajes 23. Dicha caja de engranajes 23 así tiene dos ejes de entrada 24, 25, cada uno conectado a un respectivo motor eléctrico 21, 22, y un único eje de salida 26 conectado al impulsor (no visible) de la bomba centrífuga 16. Los ejes de salida de los motores eléctricos 21, 22 se acoplan mecánicamente a los ejes de entrada 24, 25 mediante un acoplamiento esquemáticamente representado 28. Estos acoplamientos 28 del sistema de accionamiento de la bomba centrífuga y un acoplamiento del sistema de accionamiento de la cabeza de corte son preferiblemente intercambiables también uno con respecto al otro.

[0015] El motor eléctrico 12 del sistema de accionamiento de cabeza de corte 11, y los motores eléctricos 21, 22 del sistema de accionamiento de bomba centrífuga 27 son idénticos. En el caso de que el motor eléctrico 12 del sistema de accionamiento de cabeza de corte 11 falle o se vuelva defectuoso, es posible usar uno de los motores eléctricos 21, 22 del sistema de accionamiento de bomba centrífuga 27 para reemplazar ese motor de accionamiento de sistema de cabeza de corte defectuoso 12. La bomba centrífuga 16 en este caso es capaz de operar sólo a mitad de su potencia, no obstante considerando el hecho de que esta condición es sólo temporal, es aceptable. Por otra parte, la ventaja de operación continua, ya sea a media potencia, directamente después de la sustitución del motor eléctrico defectuoso, es de importancia máxima. La posición del motor eléctrico que ha sido quitada del sistema de accionamiento de bomba centrífuga 27 se cierra mediante una placa de sellado apropiada para garantizar su hermeticidad de agua.

[0016] De forma similar, en el caso de que uno de los dos motores eléctricos de la bomba centrífuga falla o se vuelve defectuoso, la bomba misma es capaz de operar a capacidad reducida. Aquí también, el carácter temporal de operación de potencia reducida, junto con la posibilidad de continuar la operación de dragado con poca antelación, ofrece ventajas atractivas.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo tubular de aspiración (2), que comprende un bastidor (9), un tubo (15, 18), una bomba centrífuga (16) que  
 coopera con el tubo (15, 18) y una cabeza de corte (6) en un extremo del tubo (15, 18), siendo soportados dicho tubo  
 (15, 18), bomba centrífuga (16) y cabeza de corte (6) por el bastidor (9), siendo provistas dicha bomba centrífuga (16) y  
 dicha cabeza de corte (6) cada una de un sistema de accionamiento eléctrico (11, 27), comprendiendo los sistemas de  
 accionamiento (11, 27) de la bomba centrífuga (16) y de la cabeza de corte (6) cada uno al menos un motor eléctrico  
 (12,21, 22), caracterizado por el hecho de que un motor (12) del sistema de accionamiento (11) de la cabeza de corte  
 (6) y un motor (21, 22) del sistema de accionamiento (27) de la bomba centrífuga (16) son intercambiables uno respecto  
 10 al otro, el sistema de accionamiento (27) de la bomba centrífuga (16) comprende dos motores eléctricos (21, 22), siendo  
 dichos motores eléctricos (21, 22) intercambiables uno respecto al otro, un motor eléctrico (12) del sistema de  
 accionamiento (11) de la cabeza de corte (6) y un motor eléctrico (21, 22) del sistema de accionamiento (27) de la  
 bomba centrífuga (16) que son intercambiables, son idénticos, y los motores de accionamiento eléctricos (21, 22) del  
 sistema de accionamiento (27) de la bomba centrífuga (16) son idénticos.
- 15 2. Dispositivo tubular de aspiración según la reivindicación 1, donde un sistema de accionamiento (11, 27) comprende  
 una transmisión (23).
- 20 3. Dispositivo tubular de aspiración (2) según la reivindicación 1 o 2, donde la transmisión (23) del sistema de  
 accionamiento (27) de la bomba centrífuga (16) comprende una caja de engranajes con dos ejes de entrada (24, 25) y  
 un único eje de salida (26), estando los motores eléctricos (21, 22) conectado cada uno a un respectivo eje de entrada  
 (24, 25) y estando conectada la bomba centrífuga (16) al eje de salida (26).
- 25 4. Dispositivo tubular de aspiración (2) según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, donde el sistema de accionamiento  
 de bomba centrífuga (27) comprende al menos un acoplamiento limitador de par de giro dispuesto para proteger el(los)  
 motor(es) eléctrico(s) de la bomba centrífuga (16) en caso de emergencia.
- 30 5. Método de reparación de un dispositivo tubular de aspiración (2) según una de las reivindicaciones precedentes  
 comprendiendo dicho dispositivo tubular de aspiración (2) un bastidor (9), un tubo (15, 18), una bomba centrífuga (16)  
 que coopera con el tubo (15, 18) y una cabeza de corte (6) en un extremo del tubo (15, 18), dicha bomba centrífuga (16)  
 y dicha cabeza de corte (6) cada una estando provista de sistema de accionamiento (11, 27), los sistemas de  
 accionamiento (11, 27) de la bomba centrífuga (16) y de la cabeza de corte (6) comprendiendo cada uno al menos un  
 motor eléctrico (12,21, 22), donde un motor (12) del sistema de accionamiento (11) de la cabeza de corte (6) y un motor  
 (21,22) del sistema de accionamiento (27) de la bomba centrífuga (16) son intercambiables uno respecto al otro, donde  
 35 el sistema de accionamiento (27) de la bomba centrífuga (16) comprende dos motores eléctricos (21, 22), dichos  
 motores eléctricos (21, 22) siendo intercambiables uno respecto al otro, donde un motor eléctrico (12) del sistema de  
 accionamiento (11) de la cabeza de corte (6) y un motor eléctrico (21, 22) del sistema de accionamiento (27) de la  
 bomba centrífuga (16), que son intercambiables, son idénticos, y donde los motores de accionamiento eléctricos (21, 22)  
 del sistema de accionamiento (27) de la bomba centrífuga (16) son idénticos, el sistema de accionamiento (11) de la  
 40 cabeza de corte (6) teniendo un motor eléctrico defectuoso (12), comprendiendo el método las etapas de:
- desmontar el motor eléctrico de defecto (12) del sistema de accionamiento de cabeza de corte (11),
  - desmontar uno de los motores eléctricos en funcionamiento (21, 22) del sistema de accionamiento de bomba  
 centrífuga (27),
  - 45 - montar el motor eléctrico en funcionamiento desmontado (21, 22) del sistema de accionamiento de bomba centrífuga  
 (27) al sistema de accionamiento de cabeza de corte (11), y
  - sellar la ubicación de sistema de accionamiento de bomba centrífuga del motor eléctrico desmontado (21,22).
- 50 6. Método según la reivindicación 5, que comprende el paso de:  
 - sellado impermeable de terminales de contacto eléctricos de cables.
7. Barco provisto de un dispositivo tubular de aspiración según cualquiera de las reivindicaciones 1-4.

Fig 1

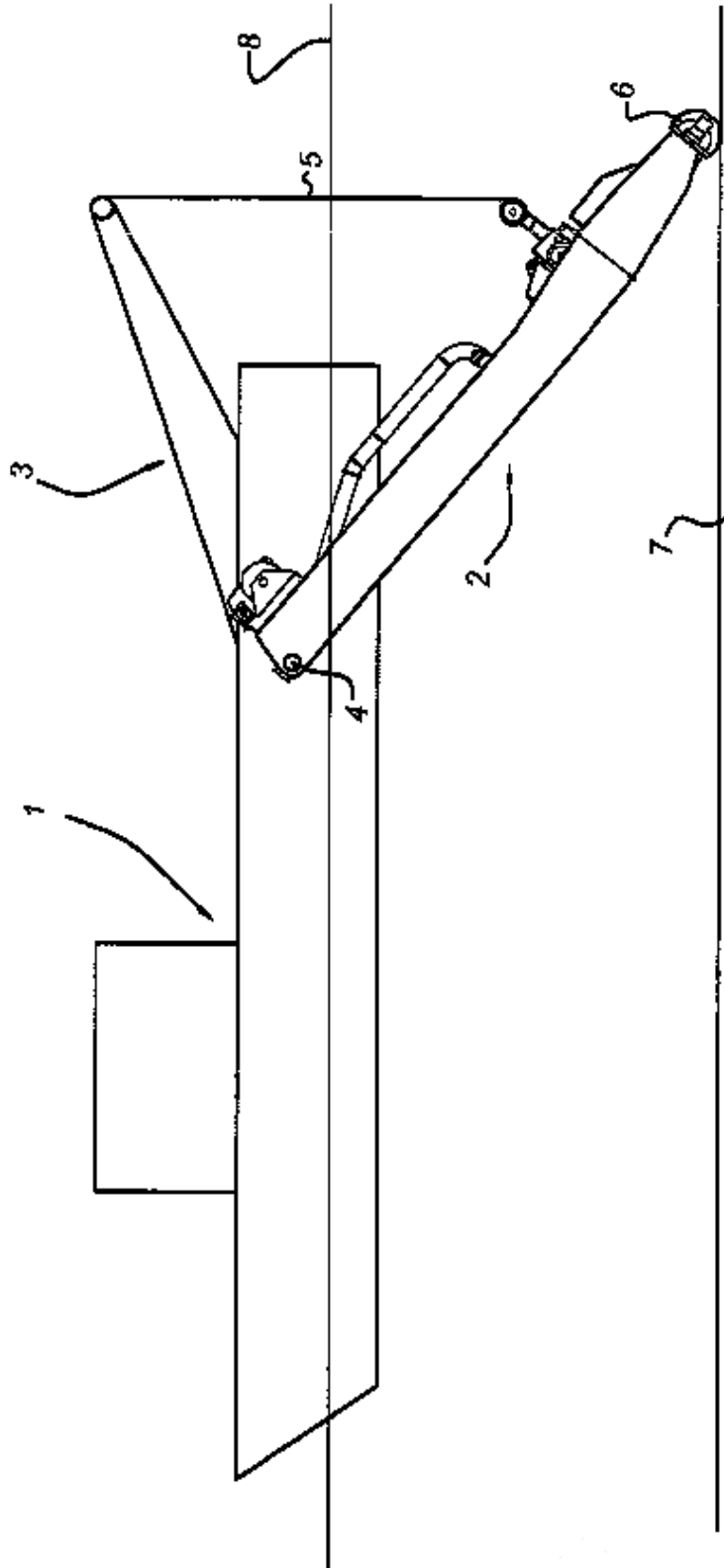


Fig 2

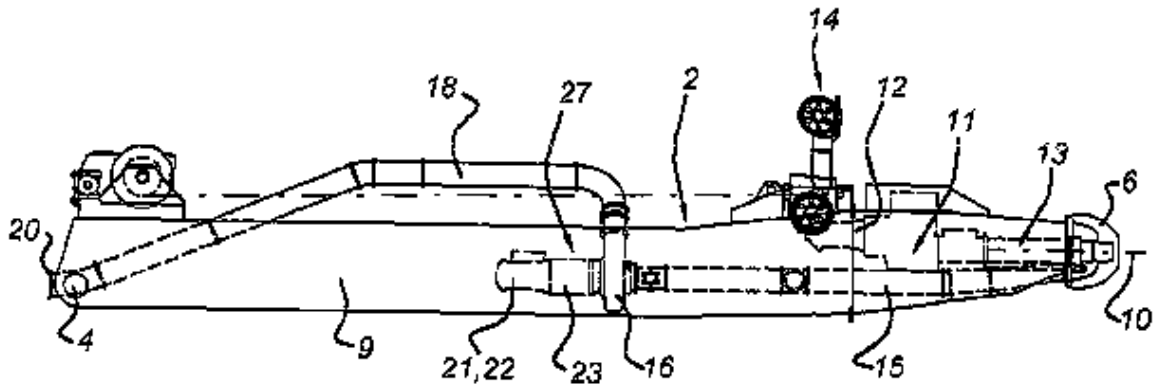


Fig 3

