



(11) **EP 0 898 546 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

- (45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
11.04.2007 Patentblatt 2007/15
- (45) Hinweis auf die Patenterteilung:
28.11.2001 Patentblatt 2001/48
- (21) Anmeldenummer: **97922862.4**
- (22) Anmeldetag: **25.04.1997**
- (51) Int Cl.:
B63B 59/08 (2006.01)
- (86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE1997/000834
- (87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 1997/041026 (06.11.1997 Gazette 1997/47)

(54) **VORRICHTUNG ZUR AUSSENREINIGUNG VON SCHIFFSRÜMPFEN**

DEVICE FOR EXTERNAL CLEANING OF SHIPS' HULLS

DISPOSITIF POUR LE NETTOYAGE EXTERIEUR DE COQUES DE BATEAUX

- (84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE DK ES FI FR GB GR IE IT MC NL PT SE
- (30) Priorität: **26.04.1996 DE 29607426 U**
- (43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.03.1999 Patentblatt 1999/09
- (73) Patentinhaber: **Weber, Manfred**
51643 Gummersbach (DE)
- (72) Erfinder: **Weber, Manfred**
51643 Gummersbach (DE)
- (74) Vertreter: **Frank, Gerhard**
Patentanwälte,
Mayer Frank Schön,
Schwarzwaldstrasse 1A
75173 Pforzheim (DE)
- (56) Entgegenhaltungen:
- | | |
|-------------------------|------------------------|
| DE-A- 1 531 599 | DE-A- 3 641 939 |
| DE-U- 29 607 426 | FR-A- 2 723 908 |
| US-A- 3 709 184 | US-A- 4 236 477 |
| US-A- 4 510 639 | US-A- 4 628 562 |
| US-A- 4 841 894 | US-A- 5 351 640 |

EP 0 898 546 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Außenreinigung von Schiffsrümpfen mit mindestens einer rotierend antreibbaren, in einem Rahmengestell drehbar gelagerten Reinigungswalze, die sich zumindest teilweise unter der Wasseroberfläche eines Gewässers befindet.

[0002] Die Rümpfe von Schiffen und Yachten werden unterhalb oder im Bereich der Wasserlinie je nach Art des Gewässers im Laufe der Zeit von einer Vielzahl von Lebewesen wie Algen, Muscheln, Korallen und dergleichen besiedelt. Dadurch kann u. U. das Rumpfmateriale in Mitleidenschaft gezogen werden, in jedem Falle wird jedoch der hydrodynamische Widerstand des Schiffsrumpfes verschlechtert, so daß die Fahreigenschaften des Schiffes beeinträchtigt werden bzw. bei motorgetriebenen Schiffen ein erhöhter Kraftstoffverbrauch die Folge ist.

[0003] Aus diesem Grunde wurden die Schiffe bisher etwa einmal jährlich mittels eines Hebezeuges aus dem Wasser gehoben und die angewachsenen Beläge manuell entfernt.

[0004] Um die Besiedelung des Schiffsrumpfes mit lebenden Organismen, einzuschränken bzw. zu verhindern, werden die Schiffsrümpfe nach dem Stand der Technik auch regelmäßig mit einer aus stark toxischen Substanzen bestehenden sogenannten "Antifoul"-Beschichtung versehen, deren inhibierende Wirkung jedoch verhältnismäßig rasch nachläßt, da die verwendeten Substanzen, um auf die Organismen toxisch wirken zu können, immer auch zumindest geringfügig wasserlöslich sein müssen. Die Verwendung derartiger toxischer Substanzen ist aus Umweltschutzgründen problematisch.

[0005] Die notwendige manuelle Reinigung der Schiffsrümpfe ist relativ zeitaufwendig und verursacht erhebliche Kosten. Auch kann sie in der Regel nur an teuren Liegeplätzen ausgeführt werden, wo entsprechende Hebekräne zur Verfügung stehen.

[0006] Derartige Vorrichtungen sind beispielsweise aus der DE 296 07 426 und der US 4,236,477 bekannt. Sämtliche dieser aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen weisen jeweils starre Walzenachsen auf, die drehbar angetrieben werden. Ein Schiffsrumpf ist bekanntermaßen gekrümmt ausgebildet, so dass jede Walzenachse nur in einem bestimmten Linearbereich vollflächig anliegt, nicht aber entlang ihrer gesamten Walzenachsen. Demzufolge wird der optimale Anpress- und Reinigungsdruck nur in einem bestimmten Walzenabschnitt bewirkt.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Reinigungsvorrichtung derart weiterzuentwickeln, dass die Reinigung besser durchführbar ist.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Reinigungswalze einen elastisch deformierbaren und an die Form des Schiffsrumpfes an-

passbaren Kern aufweist, an dem einzelne Bürstenelemente drehfest angeordnet sind, die auf ihrer Umfangsfläche bürstenförmige, sich in radialer Richtung erstreckende Reinigungskörper aufweisen.

5 **[0009]** Um auf alle Bereiche des Schiffsrumpfes einen gleichmäßigen Druck ausüben zu können, aber auch um unterschiedliche Schiffsrümpfe mit derselben Vorrichtung reinigen zu können, sind die Walzenachsen der Reinigungswalzen flexibel an die Rumpfform anpassbar ausgebildet. Dazu können die Achsen beispielsweise
10 segmentweise aufgebaut sein, wobei die Segmente zum Beispiel über Federelemente miteinander verbunden sind. Auch Achsenkörper aus elastischem Kunststoff- oder Gummimaterialien sind hierzu geeignet.

15 **[0010]** Die Oberfläche der Reinigungswalze ist vorzugsweise so ausgebildet, dass sie in rotierendem Zustand zwar aggressiv auf die aufwachsenden Schichten aus lebenden Organismen einwirkt, jedoch keine Gefahr einer Beschädigung der üblicherweise aus Glasfaser-
20 verstärktem Kunststoff GFK hergestellten Rümpfe besteht. In Frage kommen insbesondere Bürstenwalzen, Schlaufenwalzen, Walzen mit aufgerauten Oberflächen oder mit schleifenden oder schmirgelnden Substanzen belegte Walzen. Zwar ist im Prinzip die Reinigung eines
25 gesamten Schiffsrumpfes mit einer Reinigungswalze möglich, vorzugsweise sind jedoch ein oder mehrere Walzenpaare vorgesehen, deren Einzelwalzen jeweils auf der Steuerbord- bzw. Backbordseite angeordnet
30 sind. Dadurch kann die erforderliche Reinigungszeit drastisch gesenkt werden.

[0011] Das Gestell zum Tragen bzw. zur Aufnahme der Reinigungswalzen kann von Schwimmkörpern getragen werden, ist jedoch vorzugsweise ortsfest im Wasser beispielsweise mit Hilfe von Bodenankern positioniert. Das Schiff wird dann z. B. mit Hilfe einer Ankerwinde oder dergleichen durch die Reinigungsanlage gezogen, wobei die Vorschubgeschwindigkeit auf die Dicke
35 bzw. Art und Weise der Verschmutzungen und Bewüchse angepaßt werden kann.

40 **[0012]** Andererseits ist es auch möglich, das Schiff ortsfest zu verankern und die Reinigungswalzen im Gestell in Längsrichtung des Schiffes verfahrbar anzuordnen.

[0013] Zur Anpassung an unterschiedliche Schiffsrümpfe ist es weiterhin vorteilhaft, die Reinigungswalzen im Gestell in Richtung zum Schiffsrumpf verfahren zu können. Aus dem gleichen Grunde sollte der Neigungswinkel der Walzenkörper bzw. Walzenachsen zur Senkrechten einstellbar sein.

50 **[0014]** Die Antriebsmotoren bzw. die Motoren zum Verstellen der Reinigungswalzen sind vorzugsweise oberhalb der Wasseroberfläche angeordnet und können z. B. von dem Gestell für die Reinigungswalzen getragen werden. Sie sind zum Antrieb der Reinigungswalzen mit
55 diesen mit Hilfe der üblichen Trieborgane wie Zahnriemen, Kegelradgetriebe oder dergleichen verbunden, so daß die Funktionsfähigkeit der Antriebe bzw. Lager und sonstiger beweglicher Teile unter Wasser gewährleistet

ist.

[0015] Die Antriebs- bzw. Stellmotore sind vorzugsweise als gekapselte Elektromotore ausgebildet. Ebenso können hydraulische oder pneumatische Motoren eingesetzt werden. Bei automatisch arbeitenden Reinigungsanlagen können sie beispielsweise mit Hilfe von Sensoren, die auf die Größe, die Form und Position des Schiffsrumpfes ansprechen, geregelt bzw. gesteuert sein.

[0016] Neben Reinigungswalzen können auch umlaufende Reinigungsbänder verwendet werden, die mit Hilfe entsprechender Antriebe gegen den Schiffsrumpf geführt werden.

[0017] Die Erfindung ist in der Zeichnung beispielsweise veranschaulicht und wird im nachfolgenden anhand der Zeichnung einzelnen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines von einem Gestell getragenen Reinigungswalzenpaares in unterschiedlichen Reinigungsstellungen,

Fig. 2 eine Draufsicht auf eine der Reinigungswalzen gem. Fig. 1,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch eine Reinigungswalze gem. Fig. 1 und 2 und

Fig. 4 einen Querschnitt durch die Reinigungswalze gem. Fig. 1 bis 3.

[0018] Die in Fig. 1 schematisch gezeigte Reinigungsanlage besteht aus einem im wesentlichen unter dem Wasserspiegel angeordneten Rahmengestell 1, in dem zwei antreibbare Reinigungswalzen 2, 3 quer zur Längsrichtung eines Schiffsrumpfes 4 angeordnet sind. Die Reinigungswalzen 2, 3 werden von Motoren 5, 6 angetrieben, die oberhalb der Wasseroberfläche liegen und mit nicht dargestellten elektrischen, pneumatischen oder hydraulischen Versorgungsleitungen verbunden sind.

[0019] Die Reinigungswalzen 2, 3 sind bzgl. ihrer Längsachse elastisch deformierbar und mit ihren oberen Enden an den Seitenschenkeln 7, 8 des Rahmengestells 1 verschwenkbar gelagert. Die unter der Wasseroberfläche liegenden Enden der Reinigungswalzen 2, 3 werden von längenveränderlichen Stellzylindern 9, 10 getragen, die am Rahmengestell 1 verschwenkbar angelenkt sind.

[0020] Die Zeichnungsfigur 1 zeigt die Lage der Reinigungswalzen 2, 3 in der oberen Position beim Einfahren eines Schiffsrumpfes 4, d. h. im Bugbereich und in der unteren Position in einer Stellung, in der sie sich beim Reinigen an der breitesten Stelle des Schiffsrumpfes befinden.

[0021] Das Rahmengestell 1. weist eine mittige Öffnung 11 auf, durch die z. B. der Kiel 12 des Schiffsrumpfes 4 gezogen werden kann.

[0022] In Zeichnungsfigur 2 ist eine der Reinigungswalzen 2, 3 in einer Draufsicht dargestellt. Hierbei wird insbesondere die Lage der Stellzylinder verdeutlicht.

[0023] Der Aufbau der verwendeten Reinigungswalzen 2, 3 geht aus den Zeichnungsfiguren 3 und 4 hervor. Die Walze besteht aus einem elastisch deformierbaren Kern 13, der z. B. aus Kunststoff oder einer Spiralfeder bestehen kann. Drehfest um den Kern 13 sind jeweils einzelne Bürstenelemente 14, 15, 16 angeordnet, die über elastisch deformierbare Zwischenringe 17 miteinander verbunden sind. Die Bürstenelemente 14, 15, 16 tragen auf ihrer äußeren Umfangsfläche 18 bürstenförmige Reinigungskörper 19, die sich in radialer Richtung erstrecken.

Bezugszeichenliste

15 **[0024]**

1	Rahmengestell
2	Reinigungswalze
3	Reinigungswalze
20 4	Schiffsrumpf
5	Motor
6	Motor
7	Seitenschenkel
8	Seitenschenkel
25 9	Stellzylinder
10	Stellzylinder
11	Öffnung
12	Kiel
13	Kern
30 14	Bürstenelement
15	Bürstenelement
16	Bürstenelement
17	Zwischenring
18	äußere Umfangsfläche
35 19	bürstenförmiger Reinigungskörper

Patentansprüche

40 1. Vorrichtung zur Außenreinigung von Schiffsrümpfen mit mindestens einer rotierend antreibbaren Reinigungswalze (2,3), die mittels ihrer beiden Enden in einem Rahmengestell drehbar gelagert ist, wobei sich die Reinigungswalze zumindest teilweise unter der Wasseroberfläche eines Gewässers befindet, wobei die Reinigungswalze (2,3) einen Kern (13) aufweist, an dem einzelne Bürstenelemente (14,15,16) drehfest angeordnet sind, die auf ihrer Umfangsfläche (18) bürstenförmige, sich in radialer Richtung erstreckende Reinigungskörper (19) aufweisen,

45 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern (13) der Reinigungswalze (2,3) elastisch deformierbar und an die Form des Schiffsrumpfes anpassbar ist.

55

2. Reinigung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Enden der Reinigungswalze (2, 3) durch Stellzylinder (9, 10) an den Schiffsrumpf (4)

anlegbar sind.

3. Vorrichtung gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bürstenelemente (14, 15, 16) über elastisch deformierbare Zwischenringe (17) miteinander verbindbar sind. 5
4. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellzylinder (9, 10) über auf die Größe, Form oder Position des Schiffsrumpfes (4) entsprechende Sensoren regelbar sind. 10
5. Reinigungsvorrichtung gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoren an den Stellzylindern angeordnet sind. 15

Claims

1. Apparatus for cleaning ships' hulls, having at least one rotatably drivable cleaning roller (2, 3), which is rotatably mounted by means of its two ends in a framework, the cleaning roller being located at last partly below the surface of a body of water, wherein the cleaning roller (2, 3) comprises a core (13), on which individual brush elements (14, 15, 16) having on their circumferential surface (18) radially extending brush-form cleaning elements (19) are non-rotatably arranged, **characterised in that** the core (13) of the cleaning roller (2, 3) is resiliently deformable and is adaptable to the shape of the ship's hull. 20
2. Cleaning device according to claim 1, **characterised in that** the ends of the cleaning roller (2,3) can be positioned against the ship's hull (4) by control cylinders (9, 10). 25
3. Device according to claim 1 or 2, **characterised in that** the brush segments (14, 15, 16) can be connected to one another by elastically deformable spacers (17). 30
4. Cleaning device according to claim 2 or 3 **characterised in that** the control cylinders (9, 10) can be regulated via sensors responding to the size, shape or position of the ship's hull (4). 35
5. Cleaning device according to claim 4, **characterised in that** the sensors are mounted on the control cylinders. 40

Revendications

1. Appareil pour le nettoyage extérieur de coques de bateaux, comprenant au moins un cylindre de net- 45

toyage (2, 3) susceptible d'être entraîné en rotation, monté en rotation dans un châssis au moyen de ses deux extrémités, le cylindre de nettoyage se trouvant au moins partiellement au-dessous de la surface d'un plan d'eau, le cylindre de nettoyage (2, 3) comprenant un noyau (13) sur lequel sont agencés solidairement en rotation des éléments à brosse individuels (14, 15, 16) qui comportent sur leur surface périphérique (18) des corps de nettoyage (19) en forme de brosse qui s'étendent en direction radiale, **caractérisé en ce que** le noyau (13) du cylindre de nettoyage (2, 3) est élastiquement déformable et adaptable à la forme de la coque du bateau.

2. Appareil de nettoyage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les extrémités du cylindre de nettoyage (2, 3) sont susceptibles d'être appliquées contre la coque du bateau (4) par des vérins de positionnement (9, 10). 20

3. Appareil de nettoyage selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** les éléments à brosse (14, 15, 16) sont susceptibles d'être reliés les uns aux autres via des bagues intermédiaires (17) élastiquement déformables. 25

4. Appareil de nettoyage selon l'une ou l'autre des revendications 2 et 3, **caractérisé en ce que** les vérins de positionnement (9, 10) sont susceptibles d'être réglés par l'intermédiaire de capteurs correspondant à la taille, à la forme ou à la position de la coque du bateau (4). 30

5. Appareil de nettoyage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les capteurs sont agencés sur les vérins de positionnement. 35

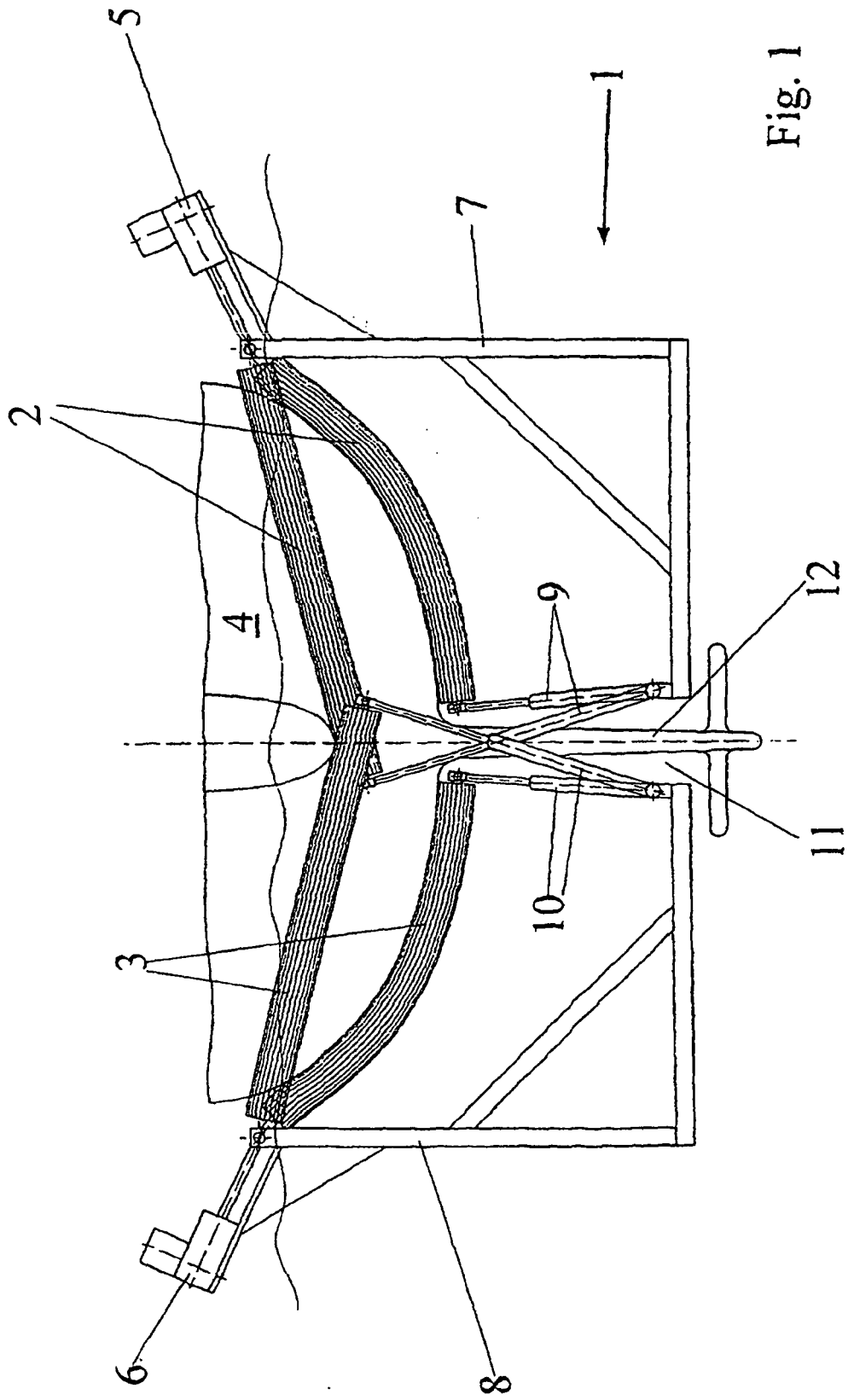


Fig. 1

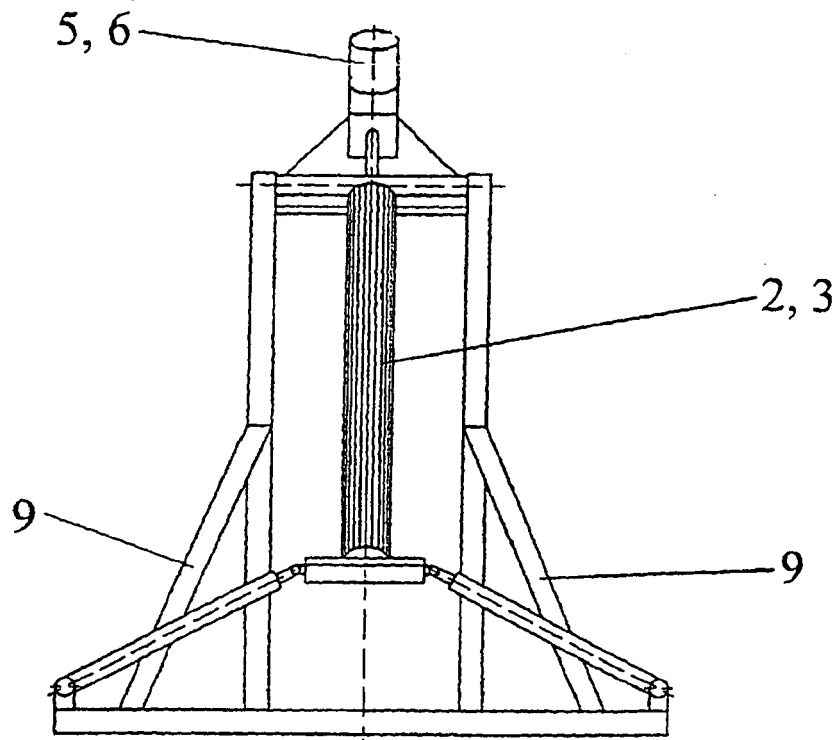


Fig. 2

