



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN . 0433-6461

(11)

1576 91

Int.Cl.³

3(51) B 63 B 9/06

MIT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(1) WP B 63 B/ 2286 415

(22) 27.03.81

(44) 01.12.82

(1) siehe (72)

(2) BRANDENBURG, EBERHARD, DIPL.-ING.; GUENTNER, GEROLD, DIPL.-ING.; KLUTH, PETER; DD;

(3) siehe (72)

(4) ACHIM SCHNICK, VEB KOMBINAT SCHIFFBAU, 2500 ROSTOCK, DOBERANER STR. 110/111

4) WENDEN VON SCHIFFSDOPPELBODENSEKTIONEN ODER FORMAEBNLIHEN GROSSBAUTEILEN MITTELS HEBEZEUGEN

(7) Die Erfindung bezieht sich auf das technologisch bedingte Wenden von Großbauteilen, bei dem das Großbauteil mit seinem Kippbereich mit der Wendeebene in Eingriff steht. Ziel der Erfindung ist es, mit geringem technischen Aufwand ein sicheres Wenden zu ermöglichen. Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die genannten Bauteile mittels herkömmlichen Hebezeugen zu wenden, wobei in jeder Wendephase eine stabile Lage des Bauteils gewährleistet ist. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß das Bauteil über zwei nacheinander mit der Wendeebene in Eingriff kommende Kippkanten aufgerichtet wird, wobei bis in die stabile Hängelageposition ständig ein der Bewegungsrichtung entgegengesetzt wirkendes Rückstellmoment erzeugt wird. Das die stabile Lage des Bauteils während der gesamten Wendenphase erhaltende Überschußmoment wird dadurch erzeugt, daß das Bauteil mit seiner ersten Kippkante auf einem gegenüber der Wendeebene veränderten Stützniveau abgesetzt wird. Das Umsetzen auf die zweite Kippkante erfolgt in einer Phase, in der bezogen auf diese Kippkante ein Überschußmoment vorliegt. -Figur 2-

Titel der Erfindung

Wenden von Schiffsdoppelbodensektionen oder formähnlichen Großbauteilen mittels Hebezeugen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung findet vorzugsweise in der schiffbaulichen Sektionsfertigung Anwendung. In diesem technologischen Abschnitt des Schiffskörperbaus ist aus technologischen Gründen ein Wenden der Bauteile notwendig. Die Erfindung kann darüber hinaus überall dort angewendet werden, wo eine Wendelage von Großbauteilen erforderlich ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Der bekannte Stand der Technik weist im wesentlichen zwei unterschiedliche Methoden zum Wenden von Schiffsdoppelbodensektionen oder formähnlichen Großbauteilen aus.

Es sind eine Vielzahl von Wendevorrichtungen bekannt, die, nach unterschiedlichen Prinzipien arbeitend, das in ihr fixierte Bauteil in die gewendete Lage bringen.

Unabhängig von dem mit mehr oder weniger Vorteilen behafteten Wirkungsprinzip haben diese Wendevorrichtungen einen wesentlichen gemeinsamen Nachteil. Dieser besteht darin, daß mit zunehmendem Volumen der zu wendenden Sektionen der anlagentechnische Aufwand ansteigt. Darüber hinaus ist bei der Fertigung derartiger Sektionen durch Anwendung einer Wendevorrichtung ein spezieller Wendeplatz erforderlich, der beispielsweise auf den Werften überdachte Produktionsfläche bindet.

Weiterhin ist das Wenden mittels Hebezeugen bekannt, wobei unterschiedliche Prinzipien zur Anwendung kommen.

Es ist bekannt, durch den Einsatz mehrerer Krane und einer speziellen Anschlagtechnologie das Bauteil frei hängend zu wenden. Hierbei ist zu bemängeln, daß mehrere Hebezeuge erforderlich sind, die darüber hinaus bestimmte technologische Bedingungen, z. B., in der Anordnung zueinander, zu erfüllen haben. Ein weiteres Prinzip des Wendens mittels Hebezeugen ist durch den Einsatz spezieller Lastaufnahmemittel gegeben. Diese Wendetraversen sind gleichfalls aufwendige, dem zu wendenden Bauteil angepaßte Vorrichtungen.

Weiterhin ist bekannt, das Wenden durch speziell dafür ausgelegte Hebezeuge zu realisieren. Hierbei treten jedoch die gleichen, bereits genannten Nachteile auf.

Ziel der Erfindung

Der nützliche Effekt, der bei Anwendung der Erfindung eintritt, besteht darin, daß der Wendeprozess unter Einhaltung der notwendigen sicherheitstechnischen Belange mit einem geringen zusätzlichen technischen Aufwand vollzogen werden kann.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, Schiffsdoppelboden-sektionen oder formähnliche Großbauteile mittels herkömmlichen Hebezeugen zu wenden, wobei in jeder Phase des Wendevorganges eine stabile Lage des Bauteils zu gewährleisten ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Wendevorgang des einseitig am Hebezeug angeschlagenen Bauteils in einzelnen erfindungswesentlichen Phasen abläuft.

Eingeleitet wird der Wendevorgang durch das einseitige Aufrichten des Bauteils um eine erste Kippkante. In dieser Phase wird, bedingt durch die Eigenmasse des Bauteils, ein der beabsichtigten Bewegung entgegenwirkendes Rückstellmoment erzeugt. Bevor dieses Rückstellmoment beim weiteren Aufrichten unwirksam wird, d. h. sich in ein die beabsichtigte Bewegung unterstützendes Überschußmoment wandelt, erfolgt ein Umsetzen des Bauteils auf eine zweite, parallel zur ersten versetzte Kippkante.

Das weitere Aufrichten des Bauteils um diese zweite Kippkante ermöglicht die Wirksamkeit des Rückstellmoments bis in die stabile, stützungsfreie Hängeposition. In dieser Position kann das Bauteil angehoben und, wenn es die technologischen Bedingungen erforderlich machen, durch das Hebezeug transportiert werden.

Die Phase des Absenkens beginnt mit dem Absetzen des Bauteils auf den die erste Kippkante repräsentierenden Bereich. Dabei wird das Niveau der Stützebene so gewählt, daß ein Überschußmoment bezogen auf die erste Kippkante wirksam und damit ein Neigen des Bauteils in Wenderichtung erreicht wird.

Beim weiteren Absenken erfolgt wiederum ein Umsetzen des Bauteils auf die zweite Kippkante in einer Phase, in der, bezogen auf diese zweite Kippkante, bereits ein Überschußmoment wirksam ist. Um diese zweite Kippkante wird das Bauteil bis in seine Endlage abgesenkt.

Die Merkmale der Vorrichtung zur Realisierung des genannten gefindungsgemäßen Verfahrens bestehen darin, daß das Bauteil in seinem, dem Anschlagbereich gegenüberliegenden Kippbereich mit einer Wendehilfe in Wirkbeziehung gebracht wird. Durch diese Wendehilfe werden dem Bauteil zwei parallel verlaufende, mit einem durch die Bauhöhe bestimmten Abstand zueinander liegende Kippkanten zugeordnet. Dabei muß gewährleistet sein, daß die Kippkanten beim Wenden nacheinander in Eingriff mit der Wendeebene stehen, wobei durch die Eigenmasse des Bauteils beim Aufrichten ein in die Ausgangslage wirkendes Rückstellmoment, beim Absenken ein in die Endlage wirkendes Überschußmoment vorhanden ist.

Eine besondere erfindungsgemäße Ausführungsform der Wendehilfe sieht vor, am Kippbereich des zu wendenden Bauteils eine Einrichtung anzubringen. Diese Einrichtung weist zwei Wälzebenen auf, über die das Bauteil in der beschriebenen Weise nacheinander abgerollt wird. Die Berührungslinie der jeweiligen Wälzebene mit der Wendeebene stellt somit die entsprechende Kippkante dar.

Eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsform wird dadurch gebildet, daß eine geteilte Wendehilfe Anwendung findet. Jeder Kippkante wird an entsprechender Stelle des Bauteils ein Wälz-

körper mit unterschiedlichem Wälzradius zugeordnet. Damit wird die Wendehilfe von der Bauteilhöhe unabhängiger und universeller einsetzbar.

Eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsform besteht darin, daß das Bauteil über eine Bank gewendet wird, die parallel zur Kippkante verläuft. Unterschiedliche Bauhöhen lassen sich durch Verstellbarkeit der Bankhöhe und damit des Wendeniveaus erreichen. Bei dieser Ausführungsform werden die Kippkanten nacheinander auf einem unterschiedlichen Wendeniveau wirksam.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die dazugehörige Zeichnung zeigen in den einzelnen Figuren den Ablauf des Wendens einer Schiffsdoppelbodensektion, an der im Kippbereich Wälzkörper angeordnet sind.

Fig. 1 Ausgangslage

Fig. 2 Aufrichten des Bauteils und Umsetzen von einer Kippkante auf eine zweite Kippkante

Fig. 3 Aufrichten des Bauteils bis in eine stabile, stützungsfreie Hängeposition

Fig. 4 Verfahren und Absetzen

Fig. 5 Absenken und Umsetzen

Fig. 6 Absenken in Endlage

Infolge der gewählten Technologie bei der Herstellung von Schiffsdoppelbodensektionen macht sich ein Wenden des Bauteils 1 zur weiteren Bearbeitung erforderlich. Das in der Ausgangslage befindliche Bauteil 1 wird in Vorbereitung auf den Wendevorgang einseitig mit einem Wälzkörperpaar 2, 3 versehen. Die Wälzkörper 2, 3 erstrecken sich über die gesamte Bauteilkante, über die das Wenden erfolgt und weisen einen unterschiedlichen Wälzradius auf.

Nach dem Anschlagen des Bauteils 1 auf der dem Kippbereich 4 gegenüberliegenden Seite an das Hebezeug erfolgt das Aufrichten des Bauteils 1. Dabei stützt sich das Bauteil 1 zunächst über den Wälzkörper 2 mit dem geringeren Wälzradius auf der Wende-ebene 5 ab. Damit wird die erste Kippkante 6 definiert. In der ersten Phase des Aufrichtens um diese Kippkante 6 entsteht ein aus der Eigenmasse resultierendes Rückstellmoment, das der

beabsichtigten Bewegung entgegenwirkt. Dieses auf die Kippkante 6 bezogene Rückstellmoment wirkt solange, bis das Bauteil 1 auf den Wälzkörper 3 mit dem größeren Wälzradius umgesetzt ist. Das weitere Aufrichten erfolgt dann über die durch den Wälzkörper 3 gebildete Kippkante 7, wobei wiederum ein Rückstellmoment um diese Kippkante 7 bis zum Erreichen der stabilen, stützungsfreien Hängeposition wirkt. In dieser Position wird das Bauteil 1 angehoben und an einen technologisch bedingten Arbeitsplatz transportiert. Hier wird die Absenkphase eingeleitet, indem das Bauteil 1 mit dem Wälzkörper 2 auf einem Stützbock 8 abgesetzt wird. Die Höhe des Stützbockes 8 gegenüber der Wendeebene 5 ist so bemessen, daß ein Abkippen des Bauteils 1 in Wenderichtung gewährleistet ist. Beim weiteren Absenken des Bauteils 1 erfolgt ein Umsetzen auf den Wälzkörper 3. Dabei muß durch die Bemessung der Höhe des Stützbockes 8 zum Zeitpunkt des Umsetzens von der Kippkante 6' auf die Kippkante 7' ein um die Kippkante 7' wirkendes Überschußmoment vorliegen. Um diese mit der Wendeebene 5 in Eingriff stehende Kippkante 7' erfolgt das weitere Absenken bis in die gewendete Endlage. Nach Beendigung des Wendevorganges werden die Wälzkörper 2, 3 vom Bauteil 1 gelöst und für weitere Aufgaben bereitgestellt.

Ein wesentlicher Vorteil des beschriebenen Verfahrens besteht darin, daß mit der herkömmlichen Bekranung und durch Einsatz mit geringem Aufwand herzustellender Wendehilfen der Wendevorgang für Großbauteile realisiert werden kann. Dabei ist vorteilhaft, bei der Anwendung von Wälzkörpern 2, 3 eine Baureihe bereitzustellen, die eine Auswahl der geeigneten Wälzkörper 2, 3 entsprechend der baulichen Abmessungen des jeweils zu wendenden Bauteils 1 zuläßt.

Erfindungsanspruch

1. Wenden von Schiffsdoppelbodensektionen oder formähnlichen Großbauteilen mittels herkömmlicher Hebezeuge, wobei sich das einseitig angeschlagene Bauteil während des Wendens auf der Wendeebene abstützt, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Wendevorgang in mehreren folgenden Phasen abläuft:

- Aufrichten des Bauteils (1) um eine erste Kippkante (6) währenddessen ein der beabsichtigten Bewegung entgegenwirkendes, aus der Eigenmasse des Bauteils (1) resultierendes Rückstellmoment erzeugt wird, bis zum Umsetzen des Bauteils (1) auf eine zweite, parallel zur ersten versetzte Kippkante (7), wobei das Umsetzen erfolgt, bevor beim weiteren Drehen um die Kippkante (6) aus dem Rückstellmoment ein die beabsichtigte Bewegung des Bauteils (1) förderndes, nicht erwünschtes, aus der Eigenmasse des Bauteils (1) resultierendes Überschußmoment entsteht;
- weiteres Aufrichten um die zweite Kippkante (7) unter Aufrechterhaltung des Rückstellmomentes bis zum Erreichen einer stabilen, stützungsfreien Hängeposition;
- Anheben, Verfahren je nach Notwendigkeit und Absetzen des Bauteils auf eine Stützebene für die Kippkante (6), die ein solches Höhenniveau aufweist, daß durch die Eigenmasse des Bauteils ein Überschußmoment um die Kippkante (6) erzeugt wird;
- Absenken und Umsetzen des Bauteils (1) von der Kippkante (6) auf die Kippkante (7), wobei zu diesem Zeitpunkt ein um die Kippkante (7) wirkendes Überschußmoment vorliegt;
- weiteres Absenken des Bauteils (1) bis in die gewendete Endlage um die Kippkante (7).

2. Vorrichtung zum Wenden von Schiffsdoppelbodensektionen oder formähnlichen Großbauteilen mittels Hebezeugen nach Punkt 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß das Bauteil (1) mit seinem, dem Anschlagbereich gegenüberliegenden Kippbereich (4) mit einer Wendehilfe in Wirkbeziehung steht, durch die dem Bauteil (1) zwei, in einem durch die Höhe des Bauteils (1) bestimmten Abstand parallel verlaufende, beim Wenden nacheinander mit der Wendeebene (5) in Eingriff stehende Kippkanten (6, 7) derart zugeordnet sind, daß beim Aufrichten immer ein Rückstellmoment, beim Absenken immer ein Überschußmoment wirksam ist.

3. Vorrichtung zum Wenden von Schiffsdoppelbodensektionen nach Punkt 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß sich die Wendehilfe als eine im Kippbereich (4) des Bauteils (1) fixierbare Einrichtung mit zwei unterschiedlich bemessenen Wälzebenen darstellt.
4. Vorrichtung zum Wenden von Schiffsdoppelbodensektionen nach Punkt 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß sich die Wendehilfe als ein im Kippbereich (4) des Bauteils (1) fixierbares Wälzkörperpaar (2, 3) mit unterschiedlich dimensionierten Wälzkörpern darstellt.
5. Vorrichtung zum Wenden von Schiffsdoppelbodensektionen nach Punkt 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß sich die Wendehilfe als unter den Kippbereich (4) des Bauteils (1) stellbarer, parallel zur Kippkante (2, 3) verlaufender Stützbock (8) darstellt.

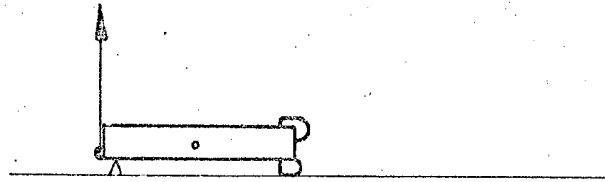
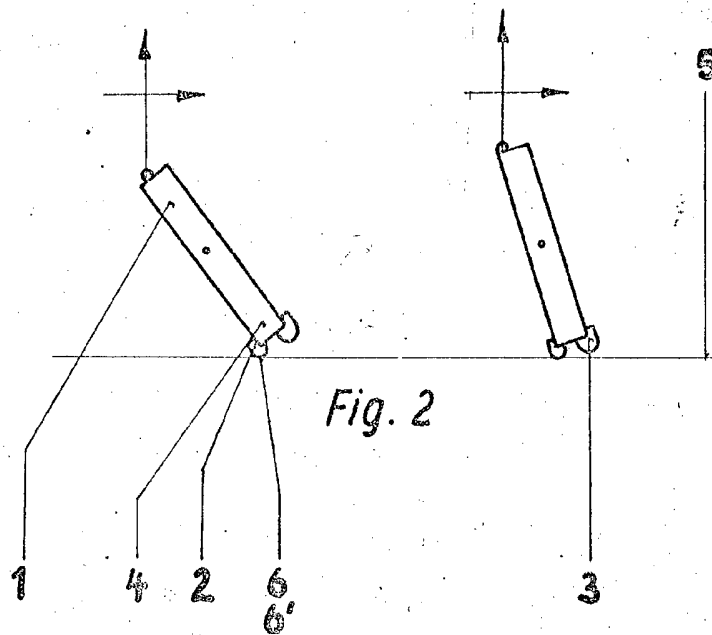


Fig. 1



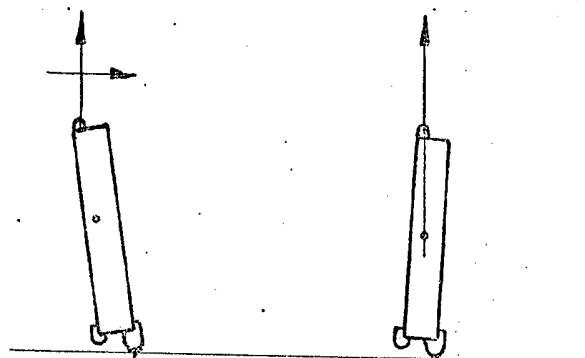


Fig. 3

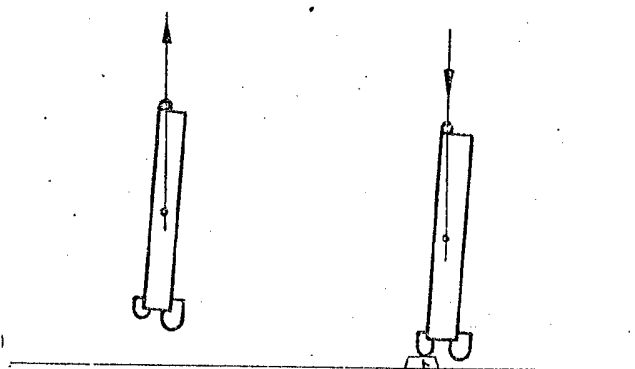


Fig. 4

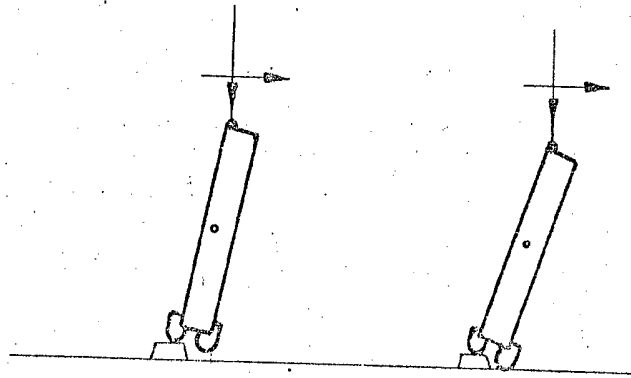


Fig. 5

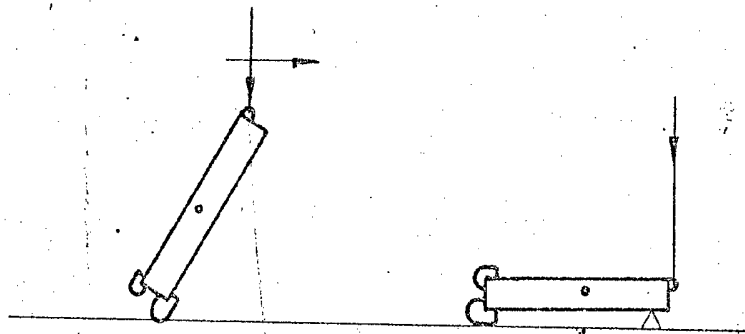


Fig. 6