



Wirtschaftspatent

ISSN 0433-6461

(11)

2007 886

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

Int.Cl.³

3(51) B 63 B 3/62

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 63 B/ 2329 636

(22) 02.09.81

(44) 15.06.83

(71) siehe (72)

(72) GILDE, WERNER, PROF. DR. RER. NAT. HABIL. DR. E. H.; HERDEN, GEORG, PROF. DR.-ING.;

THIEME, GUENTER, DR.-ING.; SEIDEL, JOHANNES, DIPL.-ING.; DD;

MOEBIUS, WALTER, DIPL.-ING.; LERCHE, WOLFGANG, DIPL.-ING.; DD;

(73) siehe (72)

(74) ZI FUER SCHWEISSTECHNIK DER DDR LEIT- BFN SCHWEISSTECHNIK 4030 HALLE KOETHENER STR. 33 A

(54) **SCHIFFSDOPPELBODEN**

(57) Die Erfindung betrifft einen Schiffsdoppelboden, bestehend aus Schiffsaußenhaut und Innenboden, welche durch Aussteifungselemente miteinander verbunden sind, beispielsweise für den Einsatz im Fracht- und Containerschiffbau. Sie soll eine Automatisierung der schweißtechnischen Fertigung bei Verzicht körperlich schwerer Arbeiten durch den Schweißer ermöglichen und die Gesamtnahtlänge verringern. Nach der Erfindung werden deshalb auf die Außenhaut streifenförmige Aussteifungsträger aufgeschweißt, welche ggf. untereinander ausgesteift sind, zwischen die lamellenartig Segmente des Innenbodens eingelegt und durch Kehlnähte angeschlossen werden und/oder Außenhaut und Innenboden bestehen aus z-profilartigen Elementen oder aus in x- und y-Richtung gefalteten Dreiflächnern, die untereinander und/oder mit der Außenhaut kassettenartig mit einander oder mit zusätzlichen Aussteifungsträgern verbunden werden. Notwendige Öffnungen zwischen Sektionen des Doppelbodens werden durch auf die Außenhaut und den Innenboden aufgeschweißte und unverbundene Aussteifungsprofile gebildet. Fig. 2

232963 6

- 1 -

Schiffsdoppelboden

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Schiffsdoppelboden, bestehend aus Schiffsaußenhaut und Innenboden, welche durch Aussteifungselemente miteinander verbunden sind, beispielsweise für den Einsatz im Fracht- und Containerschiffbau.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Doppelbodenkonstruktionen im Schiffbau, beispielsweise im Fracht- oder Containerschiffbau, bestehen beim gegenwärtigen Stand der Technik aus einem Außenboden, auch Außenhaut genannt, und dem Innenboden, der auch als Tankdecke bezeichnet wird. Diese beiden Grundelemente werden durch Aussteifungen miteinander verbunden. Dabei wird der Innenboden zuerst ausgelegt, da er einen ebenen Verlauf aufweist. Nach dem Ausrichten, Heften und Verschweißen der Schiffsbauplatten wird in einem folgenden Arbeitsgang ein gitterartiges Längs- und Querträgersystem aufgesetzt. Die parallel und aufrechtstehenden Versteifungsbleche werden nun mit dem Innenboden verschweißt. Dazu werden unterschiedliche Verfahren angewendet, bei denen eine Naht oder mehrere Schweißnähte gleichzeitig hergestellt werden.

Die Bleche, welche auf dem Innenboden angeschweißt werden, müssen jedoch auch untereinander verschweißt werden. Das geschieht durch senkrechte Kehlnähte. In bekannter Weise werden dazu Mehrbrennersysteme eingesetzt, die teilautomatisch die Kehlnähte in vertikaler Position verschweißen.

Es ist weiterhin ein Verfahren bekannt, bei dem gleichzeitig oder hintereinander die gitterartigen Längs- und Querträger mit Innenboden und untereinander teilautomatisch oder automatisch verschweißt werden.

Der so hergestellte offene Doppelboden wird nun durch das Auflegen der Außenplatten geschlossen. Dazu ist das Verschweißen der gitterartigen Längs- und Querträger mit der Außenhaut von innen erforderlich.

Der wesentliche Nachteil dieser Technologie besteht notwendigerweise in einem hohen Anteil manueller Arbeit.

Der Anteil der teilautomatischen und automatischen Schweißverfahren ist gering und liegt zwischen 10...20 %, da der Einsatz von Schweißrobotern und anderen automatisierten Schweißgeräten durch große Nahttoleranzen erschwert wird und nur an offenen Doppelbodensektionen möglich ist. Bautoleranzen sind aufgrund gegebener schiffbautechnologischer Montagebedingungen in starkem Maße zu kalkulieren, wobei die auftretenden Meßabweichungen nur durch einen unvertretbar hohen technologischen Aufwand zu kompensieren wären. Eine Analyse der bekannten Technologien der Herstellung von Doppelböden zeigt, daß in fast allen Flächen die Tankdecke zuerst aufgelegt und besteiht wird. Der Vorteil ist darin zu sehen, daß zunächst eine ebene Auflage für das Aufsetzen der Aussteifungselemente zur Verfügung steht. Diese Zusammenbautechnologie hat aber auch entscheidende Nachteile, die darin zu sehen sind, daß die schwierigen Schweißnähte später am geschlossenen Doppelboden unter sehr beengten Verhältnissen in Zwangsposition geschweißt werden müssen. Um das zu vermeiden, werden teilweise die Sektionen gewendet, was einen hohen Transportaufwand und Flächenbedarf erfordert. Ein weiterer Nachteil der Zusammenbautechnologie ist darin zu erkennen, daß nach dem Fertigschweißen einer offenen Doppelbodensektion umfangreiche Maßnahmen zur Beseitigung der Fertigungs- und Zusammenbautoleranzen erforderlich sind. Gemeint ist damit der Arbeitsgang Straken. Bevor die Außenhaut aufgelegt werden kann, müssen nämlich alle Längs- und Querträger in der Höhe übereinstimmen. Das wird durch die aufwendigen Arbeitsgänge Auftragsschweißen bzw. Brennschneiden erreicht.

Der größte Nachteil aber ist, daß zum Schweißen der geschlossenen Doppelböden Arbeiter eingesetzt werden müssen, die unter schwierigsten Bedingungen schwere körperliche Arbeiten verrichten müssen.

232963 6 - 4 -

Diese Mängel können nicht durch Fertigungsverfahren beseitigt werden, welche sich auf im Taktverfahren miteinander verknüpfte Montagehilfsmittel stützen, die beispielsweise in der DD-PS 67 676 und DD-PS 97 613 näher erläutert sind, da das grundsätzliche Problem des Fügens der Bauteile des Doppelbodens unter den ungünstigen Arbeitsbedingungen unverändert bestehen bleibt.

Ziel der Erfindung

Es ist somit Ziel der Erfindung, einen Schiffsdoppelboden zu entwickeln, welcher die geforderten Festigkeits- und Qualitätsanforderungen erfüllt und eine Automatisierung der schweißtechnischen Fertigung zum Verzicht auf körperlich schwere Arbeiten durch Schweißer ermöglicht.

Das Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schiffsdoppelboden zu schaffen, dessen Schweißnähte automatischen Schweißeinrichtungen zugänglich sind, wobei vorzugsweise die Anzahl und die Gesamtlänge der Schweißnähte auf ein Minimum zu reduzieren ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst, indem auf die Außenhaut streifenförmige Aussteifungsträger aufgeschweißt werden,

zwischen die lamellenartigen Segmente des Innenbodens eingelegt und mit Hilfe von Kehl- oder Stumpfnähten angeschlossen werden. Dazu wird der Schiffsdoppelboden auf der Außenhautseite aufgelegt, wobei die ebenen und verformten Platten durch z. B. einseitiges Schweißen miteinander verbunden werden. Die Kontur der Außenhaut wird durch auswechselbare Vorrichtungselemente gewährleistet. Auf die so vorbereitete Außenhaut, bei der die Absätze der unterschiedlichen Blechdicken nach außen weisen (z. B. Flachkiel), werden die streifenförmigen Aussteifungsträger aufgelegt und mit der Außenhaut verschweißt. Die Aussteifungsträger können dabei vor dem Auflegen oder während des Montageprozesses untereinander mit Quer- und/oder Längsaussteifungen versehen werden. Die bis zu diesem Arbeitsgang fertiggestellte offene Doppelbodensektion wird mit der Tankdecke zum geschlossenen fertigen System verbunden. Die Tankdecke selbst besteht aus mehreren einseitig ausgesteiften Segmenten, die zwischen die einzelnen Hauptträger eingesetzt werden, in der Art, daß die Hauptträger beispielsweise etwa um Nahthöhe der Längs- und Querträger überstehen, so daß bei Kehl-nahtverbindungen ein fachgerechter, einseitiger Anschluß erfolgen kann, oder es wird als Schweißverbindung eine HV-Naht verwendet.

Diese Technologie hat die besonderen Vorteile,

- daß Höhentoleranzen völlig ausgeschaltet werden
- daß im geschlossenen Doppelboden keine Schweißarbeiten mehr durchgeführt werden müssen.

Das automatisierte Schweißen kann damit zu über 80 % angewendet werden.

Nach einer anderen Ausführungsform werden die streifenförmigen Aussteifungsträger durch Rohre miteinander verbunden, welche als Queraussteifungen wirken.

Die vorzugsweise auf der Außenhaut aufgesetzten und geschweißten parallel angeordneten Blechträger werden in diesem Falle in einem Winkel von 90° von Rohren durchbrochen und damit angeschweißt. Damit übernehmen die als Bleche und Rohre ausgebildeten Längs- und Querträger die Funktion von Hauptträgern und führen zu einer wesentlichen Erhöhung der Festigkeit und Stabilität des Schiffsverbandes. Die Rohre werden in der Art durch die Bleche hindurchgeführt, daß eine formschlüssige und von Toleranzen wenig beeinflusste Verbindung hergestellt werden kann. Das geschieht dadurch, indem die Rohre im vorderen Bereich mit einer Brenn- oder Schmelzschneideeinrichtung ausgerüstet sind, die der Kontur des Rohres angepaßt ist und diese Kontur auf den Blechträgern durch Ausbrennen überträgt. Nach dem Ausbrennen wird das Rohr um das Maß des Abstandes der Entfernung von zwei Blechträgern weitertransportiert.

Die entsprechend der Erfindung entstehenden abgeschlossenen Hohlräume können durch Rohrleitungen miteinander verbunden werden, so daß diese Hohlräume für die Ver- und Entsorgung gesondert genutzt werden können, z. B. für den Transport und Lagerung von Flüssigkeiten.

Um auf innenliegende, nicht für automatisch arbeitende Schweißgeräte zugängliche Schweißnähte verzichten zu können, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, die Außenhaut und/oder den Innenboden teilweise oder vollständig aus Z-profilartigen Elementen oder durch in x-, y- und z-Richtung verlaufenden Faltvorgängen hergestellten Dreiflächnern zusammenzusetzen.

Dabei wird der Doppelboden nicht mehr als große Flächensektion hergestellt, die automatisierte Fertigungsverfahren weitgehendst ausschließen, sondern aus sehr steifen Längssektionen besonderer Form gefertigt. Dabei werden zur Automatisierbarkeit der Fertigung speziell Bauteile formgepreßt (Faltvorgänge) als längsdurchgehende tragende Elemente. In diese können durch die beim Falten

erreichten hohen Eigensteifigkeiten der Blechträger die Versteifungsbleche eingeschweißt werden, ohne daß mit großen Verwerfungen zu rechnen ist. Gefaltete Räden besitzen hohe Festigkeitseigenschaften, so daß außer dem technologischen Vorteil der Überbrückung von Toleranzen noch Verbesserungen bezüglich Tragverhalten auftreten.

Größere einzelne Sektionen, die auf dem Prinzip durchgehender Längs- oder Querträger aufbauen, können mit mechanisierten und automatisierten Verfahren verschweißt bzw. verbunden werden. Dabei ist es notwendig, daß diese einzelnen Sektionen hohe Eigensteifigkeiten besitzen und zur Einsparung von Energie- und Fertigungsaufwand Faltprozesse zur Anwendung kommen.

Auf diese Weise bildet man ein System, bestehend aus Randsektionen, einer beliebigen Anzahl von Mittelsektionen und ein speziell geformtes Mittelteil, die alle gesondert gefertigt werden können und ohne Spezialvorrichtungen zum Doppelboden verschweißt werden.

Sofern in drei Achsen gefaltete Dreiflächner zum Einsatz kommen, wird die Außenhaut vorzugsweise eines Schiffes als ebene oder geformte Großblechsektion auf einfachen Vorrichtungen mit Automaten gefertigt. Dabei werden Blechzuschnitte vorrangig einseitig verschweißt, so daß die Schiffsaußenhaut garantiert eben ist.

Die Versteifungen in allen Ebenen und der in diesem Bereich entsprechende Anteil der Boden- d. h. Tankdecke wird in Kassettenform hergestellt. Ein Blechformschnitt, der die Längs- und Quersteife sowie den Tankdeckel enthält, wird in seinen Abmessungen mittels Brennschnitt in seiner geometrischen Form gefertigt. Mittels einer oder mehrerer Faltvorgänge wird aus dem Blechformschnitt eine Kassettenform mit 3 Blechflächen in vorzugsweise den Hauptbelastungsebenen gestaltet.

Die beim Falten entstehenden Radian geben den Ecken und Stoßkanten besonders gute Festigkeitseigenschaften. Da z. B. der Doppelboden bei Schiffen nicht parallel verläuft, d. h. er besitzt in der Schiffsmitte die größte Höhe, so kann man dies mittels meßtechnischer Methoden und vorgegebener Höhenangaben aus den Projektangaben direkt beim Fertigen der Kassetten berücksichtigen, so daß Anpaß- und Toleranzprobleme völlig ausgeschlossen werden. Es ist möglich optisch oder in anderen Formen den Schiffsboden zu vermessen und die Meßangaben in den Roboter einzugeben, in der Art, daß eine direkte Anpaßarbeit durch Maßnachschnitt wegfällt. Nach dem Aufsetzen der Kassetten-teile erfolgt das Verschweißen, in dem die 3 Flächenelemente an die anderen Teile (Kassetten) teilweise oder vollständig angeschlossen werden.

Als ein besonderer Vorteil dieser Methode ist die wesentliche Einsparung an Energie zum Fügen und Schneiden der Einzelteile sowie die Arbeitszeiteinsparung durch Faltvorgänge statt Schweißverbindungen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In den dazugehörigen Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1: Die auf die Außenhaut aufgelegten Querträger mit dem Mittellängsträger
- Fig. 2: Die aus Innenbodensegmenten bestehende Tankdecke.
- Fig. 3: Eine durchbrochene ausgesteifte Doppelboden-sektion
- Fig. 4: Eine durch Rohre ausgesteifte Doppelboden-sektion
- Fig. 5: Eine Vorrichtung zur Herstellung der Rohrdurchbrüche durch die Längsträger
- Fig. 6: Einen durch gefaltete Elemente zusammengesetzten Doppelboden
- Fig. 7: Eines aus Dreiflächnern gebildeten Doppelboden
- Fig. 8: Die Ausbildung der Dreiflächner für den Doppelboden gemäß Fig. 7
- Fig. 9: Den Zuschnitt des Dreiflächners gemäß Fig. 8

Nach Fig. 1 werden auf die aus dem verformten Außenhautblech 1 und ebenen Außenhautblechen 2 bestehende und durch die Verbindungsnahte 3 gefügte Außenhautsektion die ausgesteiften Querträger 4 und der Mittellängsträger 5 aufgelegt und insbesondere mit Hilfe von Kehlnähten miteinander verbunden. In die durch das

verformte Außenblech 1, die ausgesteiften Querträger 4 und den Mittellängsträger 5 umrissene rechteckförmige Öffnung werden nunmehr nach Fig. 2 lamellenartig Innenbodensegmente derart eingesetzt, daß ein Anschluß an diese Bauteile durch eine Kehlnaht oder HV-Naht möglich ist. Damit sind alle Verbindungsnahte von außen zugänglich und können automatisch geschweißt werden.

Fig. 3 zeigt eine Abwandlung dieser Lösung, welche insbesondere dort zur Anwendung kommen wird, wo konstruktiv Durchbrüche im Querträgerbereich unumgänglich sind. In diesem Falle werden die Querträger 4 durch Aussteifungsprofile 7 ersetzt, welche einerseits auf die Außenhaut 1;2 und andererseits auf den Innenboden 8, das heißt, auf die Tankdecke aufgeschweißt werden, wonach der Innenboden 8 gewendet und vorzugsweise durch Kehlnähte mit der Außenhaut 1;2 und gegebenenfalls durch HV-Nähte im Längsträgerbereich verbunden wird. Als Verbindungsnahte zwischen den Innenbodenabschnitten 8 kommen insbesondere V-Nähte in betracht. Als weitere Ausführungsform der Variante nach Fig. 1 zeigt Fig. 4 einen Doppelboden mit Rohraussteifungen, wobei die Rohre die Träger durchdringen und durch Kehlnähte angeschlossen sind.

Der Aufbau des Doppelbodens beginnt mit dem Auflegen der Außenhaut 1;2. Die Außenhaut kann als Flachsektion automatisiert durch die gute Zugänglichkeit vorgefertigt werden. Der Zusammenbau erfolgt weiter in der Art, daß je nach Konstruktionsprinzip Hauptträger in Längs- oder Querspantenbauweise aufgesetzt werden. In Fig. 4 ist zu erkennen, daß die Hauptträger 9 in Längsrichtung angeordnet sind. Diese Träger werden durch bekannte automatische Schweißverfahren und Schweißgeräte beidseitig angeschweißt. Nach dem Ausrichten der Längsträger 9 werden Rohre 10 (Querträger) an den ersten Längsträgern 9 angesetzt. Auf das vordere Rohrende wird ein Schneidmechanismus (sich drehende, am Rohrumfang selbst

führende Einrichtung) aufgesetzt und beim Erreichen eines Längsträgers 9 wird ein Rundschnitt ausgeführt. Dann erfolgt das Durchschieben des Rohres 10 mittels Zusatzvorrichtungen bis der nächste Längsträger 9 erreicht wird. Dieser Vorgang wiederholt sich so oft, bis das äußere verformte Außenhautblech 1 erreicht wird. Hier besteht die Möglichkeit, daß mit Hilfe eines Formschnittes das Rohr 10 direkt an die Außenhaut angesetzt wird, oder daß der Abschluß am letzten Längsträger 9 erfolgt.

Nach dem Durchschieben des Rohres 10 durch die ausgebrannten Formschnitte (bei Rohr = Kreis) wird die Verbindung zwischen Rohr 10 und Längsträger 9 mittels Kehlnaht hergestellt, so daß ein vollständig allseitig biegesteifes System entsteht. Es ist nicht erforderlich, den gesamten Querschnitt zu verschweißen. Fig. 5 zeigt eine Vorrichtung zur Herstellung der Rohrdurchbrüche durch die Längsträger 9, welche mit Hilfe von selbstzentrierenden Spannfüßen 12 in das Ende des Rohres 10 eingesetzt werden. Mit Hilfe eines Antriebes 11 und einer Brenneraufnahme wird der Schneidbrenner 13 entlang der Umfangslinie des Rohres 10 geführt, so daß das Rohr 10 nacheinander durch alle Längsträger verschoben werden kann.

Nach Fig. 6 besteht der Doppelboden aus in bereits dargestellter Weise dem verformten Außenhautblech 1, an dem über eine Verbindungsnaht 3 ein ebenes Außenhautblech 2 angeschlossen ist. An dieses ist nunmehr über eine weitere Verbindungsnaht 3 ein gefaltetes, z-förmiges Profil 15 angeschweißt, welches damit sowohl zum Bestandteil des ebenen Außenhautbleches 2 und eines Innenboden-Segmentes 6 wird. In dieses Doppelbodensegment werden in üblicher Weise Querträger 4 eingeschweißt, die sich in diesem Falle aus dem eigentlichen Querträger 4 und dem Querträgerabschnitt 14 zusammensetzen. Den Abschluß des Doppelbodensegmentes bildet der Mittellängsträger 5, dessen Flansch 16 wiederum zu

einem Teil des ebenen Außenhautbleches 2 wird. Auf die Querträger 4 und den Querträgerabschnitt 14 wird letztlich das Innenbodensegment 6 und das Außenhautsegment 17 aufgeschweißt, so daß der Doppelboden allseitig geschlossen ist.

Dabei ist zu beachten, daß das gesamte z-Profil nicht aus einem Stück bestehen muß, vielmehr sind die größten Längsab-schnitte dem Tankblech und der Außenhaut zuzuordnen.

Es ist üblich mit einfachen Vorrichtungen die gefalteten Einzelteile zu größeren Längssektionen maßhaltig zu verschweißen, so daß das Zusammensetzen problemlos möglich ist und das Verschweißen stets von außen weitestgehend automatisiert erfolgen kann.

Der Aufbau des Doppelbodens kann einmal vom inneren Boden (Tankblech) oder von der Außenhaut erfolgen. Die neue Bauweise erfordert keinerlei Bedingungen oder Sondervorrichtungen.

Baubeginn von der Tankdecke aus, bedeutet Vorteile durch die glatte Auflage (Vorrichtung), während der Aufbau des Systems auf der Außenhaut den Vorteil der absoluten Ebenheit für diese besitzt (geringe Strömungsverluste) und alle Toleranzen werden vom inneren Bodenblech (Tankdecke) abgefangen, ohne die Ebenheit negativ zu beeinflussen.

Folgende Montagetechnologie kommt bei diesem Ausführungsbeispiel zur Anwendung:

1. Zusammenbauabschnitt: Außenhaut 1; 2
Querträger 4
2. Zusammenbauabschnitt: Vorgefertigtes z-Profil
mit gefalteten Bereichen
Querträgerabschnitt 14
3. Zusammenbauabschnitt: Mittellängsträger 5
Außenhautsegment 17

4. Zusammenbauabschnitt: Innenbodensegment 6

Ein wichtiger Vorteil dieser Methodik ist die Zusammenbau-freundlichkeit, denn die Faltenradien bilden die günstigste Möglichkeit Toleranzen ohne Zusatzarbeit auszugleichen, bei Erreichung guter Ebenheit. Außerdem ist es auch möglich Sondernahtformen (Dreiblechnähte usw.) anzuwenden, um größere Sektionen zu verbinden.

Fig. 8 zeigt einen gefalteten Dreiflächner 18, welcher durch je einen Faltvorgang in x- und y-Achse aus dem Blechzuschnitt 19 entsprechend Fig. 9 entsteht und durch eine Verbindungsnaht 3 geschlossen ist.

Fig. 7 zeigt einen geschlossenen Doppelboden, bestehend aus dem verformten Außenhautblech 1 und den ebenen Außenhautblechen 2, die durch Verbindungsnahte 3 miteinander verschweißt sind. Auf diese so vorbereitete Außenhaut werden jeweils von einer Ecke aus die Dreiflächner 18 einzeln aufgesetzt und jeweils durch die Verbindungsnahte 13 eingefügt. Diese werden beispielsweise als HV-Nähte ausgeführt.

Ein derartiger Schiffsunterteilsektionsaufbau kann einmal von der Außenhaut erfolgen oder von der Tankdecke. Vorteilhaft ist es von der Außenhaut den Doppelboden aufzubauen, um Strömungsverluste zu vermeiden, da dieser vollständig glatt und eben ist. Die von kleinsten Faltradien geprägte innere Tankdecke bildet eine völlig ebene Auflage z. B. geeignet auch für Container. Die einzelnen zugeschnittenen Formteile und zu Kassetten gefalteten bzw. geformten Einzelteile können auf Schweißmanipulatoren und einfachen Automaten in besonderen Fällen auch Robotern, vollständig geschweißt d. h. gefertigt werden, außer dem Zuschnitt, der auf Brennschneidautomaten erfolgt. Abgetastete Maße vom Originalbauteil schließen Anpaßarbeiten aus und gestatten jeden beliebigen Formschnitt.

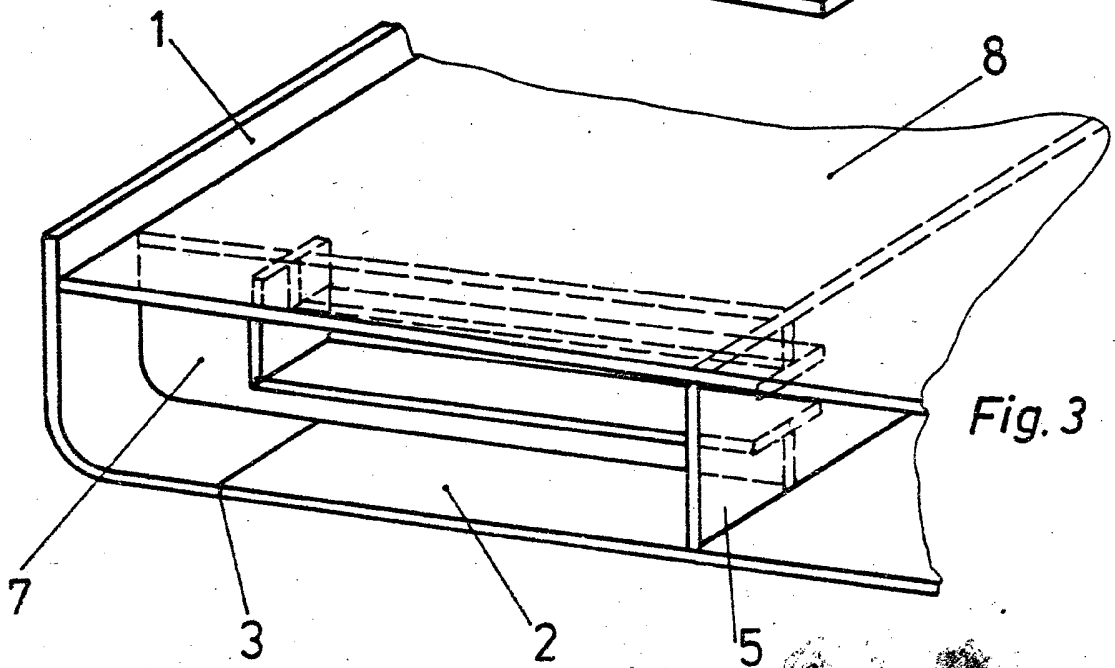
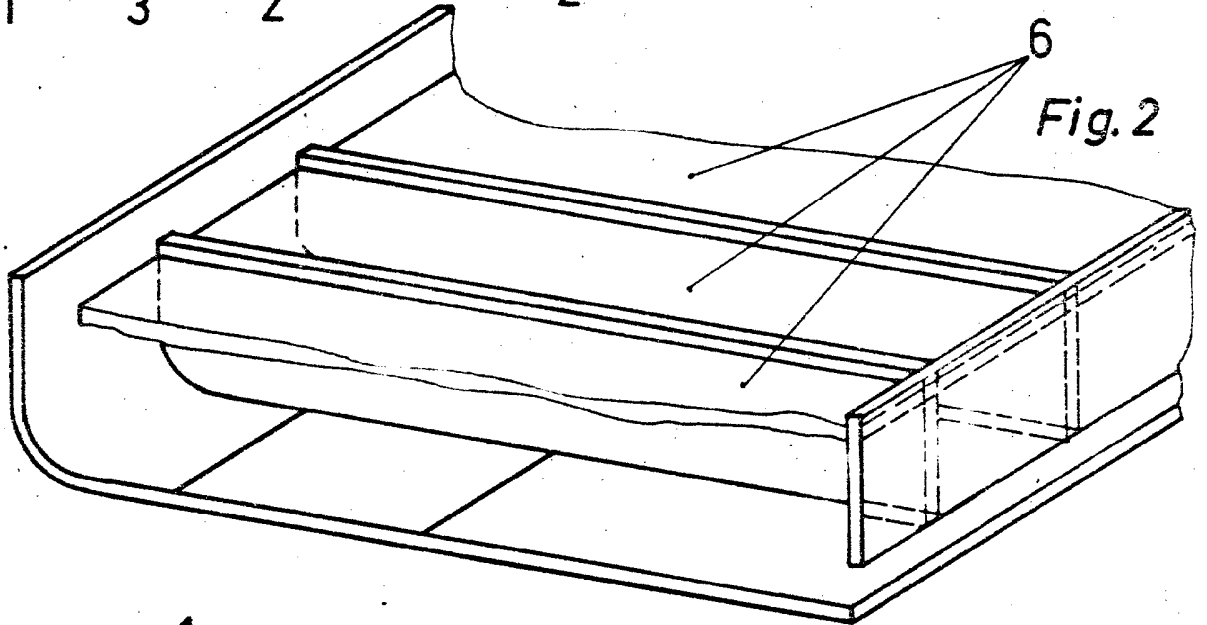
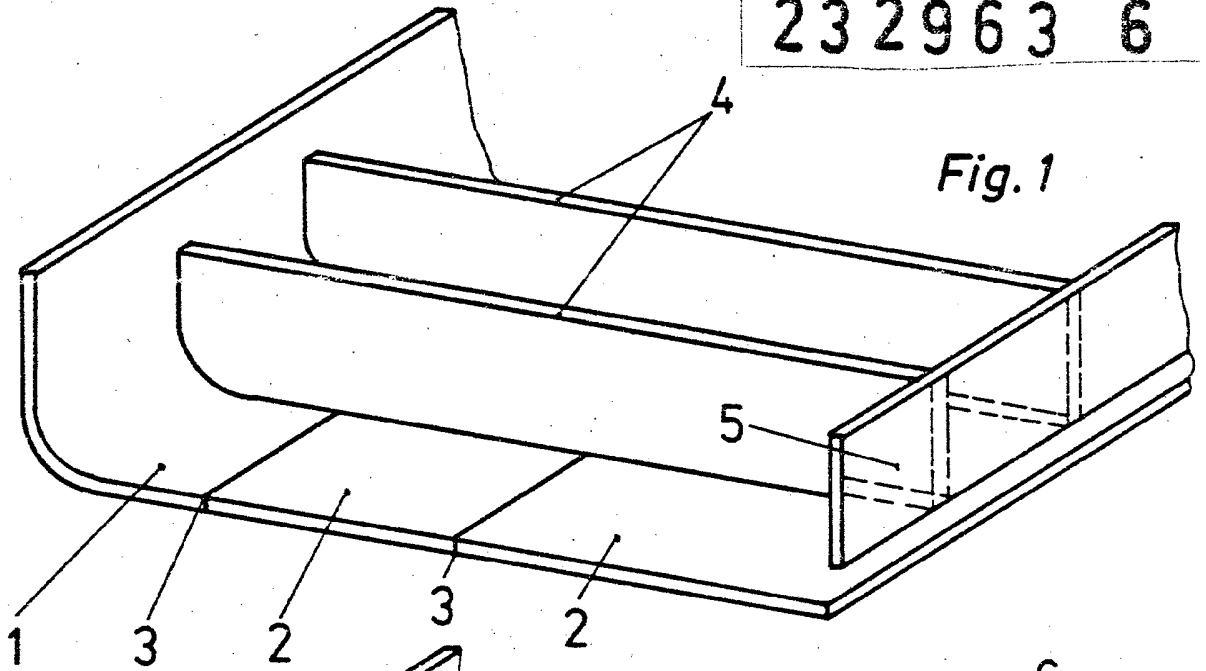
232963 6

E r f i n d u n g s a n s p r u c h

Schiffsdoppelboden, bestehend aus Schiffsaußenhaut und ausgesteift miteinander verbundenem Innenboden, gekennzeichnet dadurch, daß auf die Außenhaut (1) streifenförmige oder anders geformte Aussteifungsträger (3) aufgeschweißt werden, welche untereinander gegebenenfalls mit die Aussteifungsträger (3) durchdringenden Rohraussteifungen (4) und/oder mit Quer- und/oder Längsaussteifungsträgern (5;6) verbunden sind, wobei zwischen die Aussteifungsträger (3) lamellenartig Segmente (7) des Innenbodens eingelegt und mit Hilfe von Kehl- oder Stumpfnähten angeschlossen sind oder die Außenhaut (1) und/oder der Innenboden (2) teilweise oder vollständig aus z-profilartigen Elementen (15) oder durch einen in x- und y-Richtung verlaufenden Faltvorgang hergestellten Dreiflächnern (18) bestehen, die miteinander und/oder mit der Außenhaut (1) durch Kehl- und/oder V-Nähte kassettenartig miteinander oder mit zusätzlichen Quer- oder Längsaussteifungsträgern (5;6) verbunden sind, wobei notwendige Öffnungen zwischen Sektionen des Doppelbodens durch jeweils auf die Außenhaut (1) und den Innenboden (2) aufgeschweißte, untereinander nicht verbundene Aussteifungsprofile (10) gebildet sind.

- Hierzu 5 Blatt Zeichnungen -

23 2963 6



23 2963 6

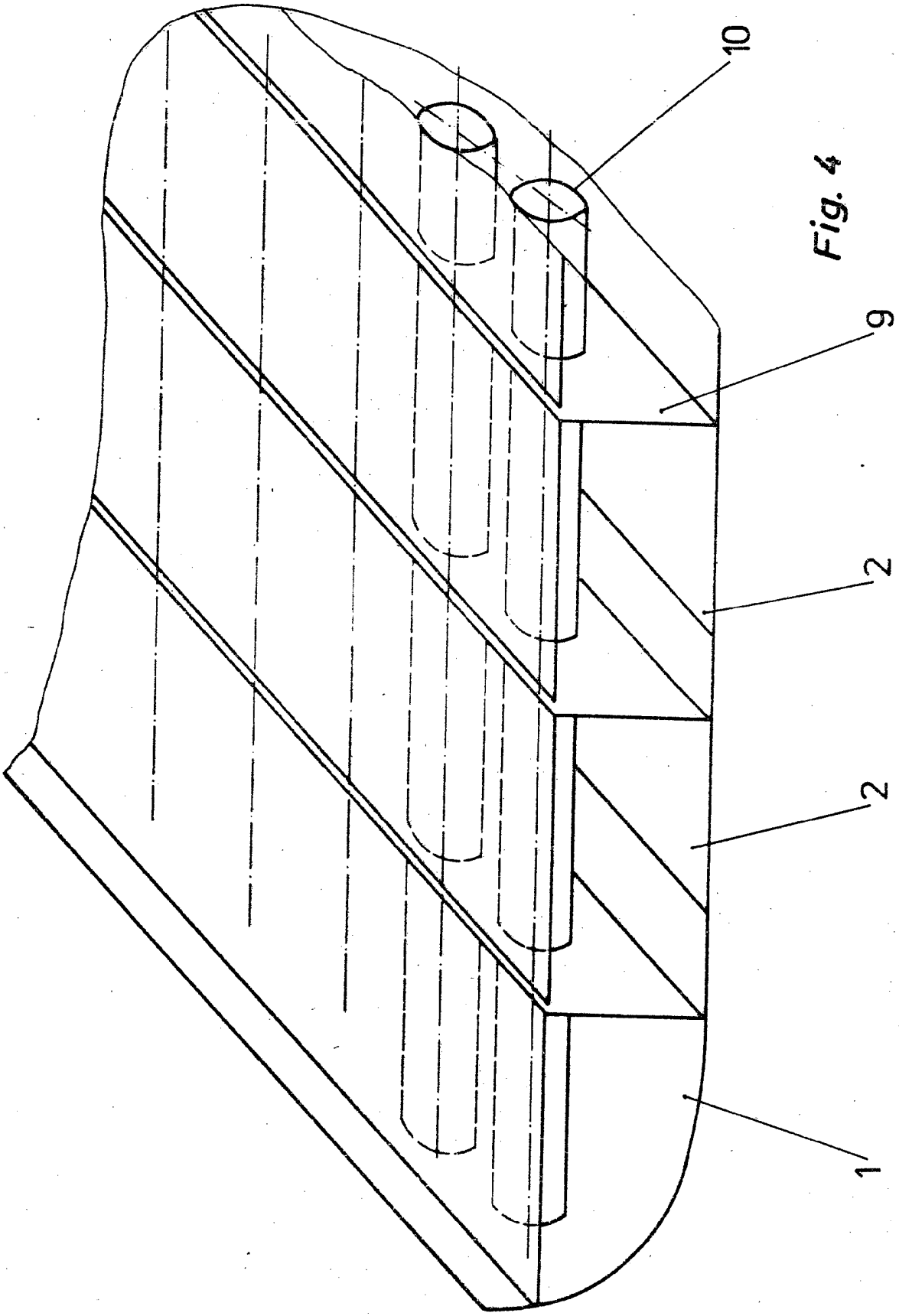


Fig. 4

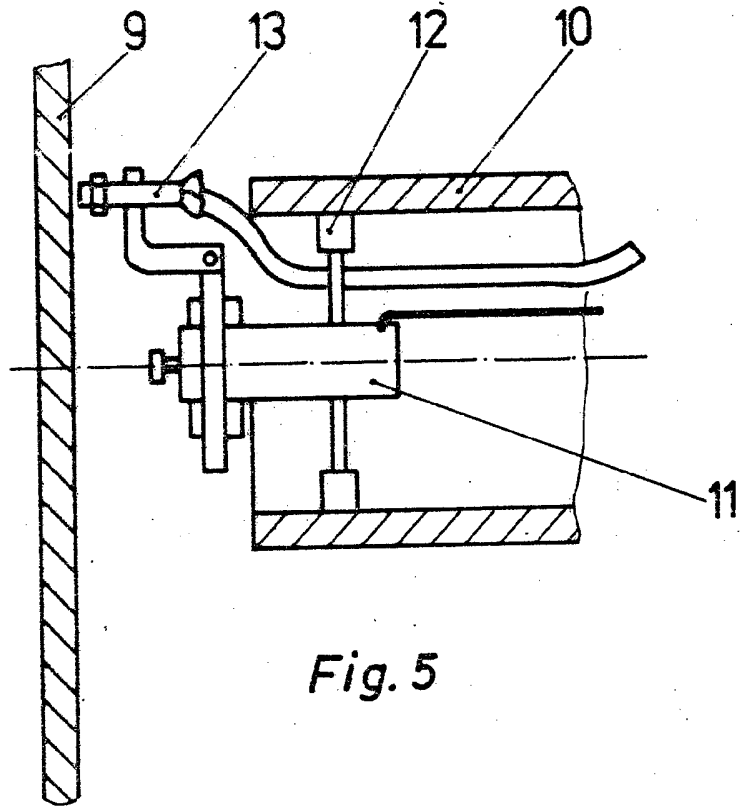


Fig. 5

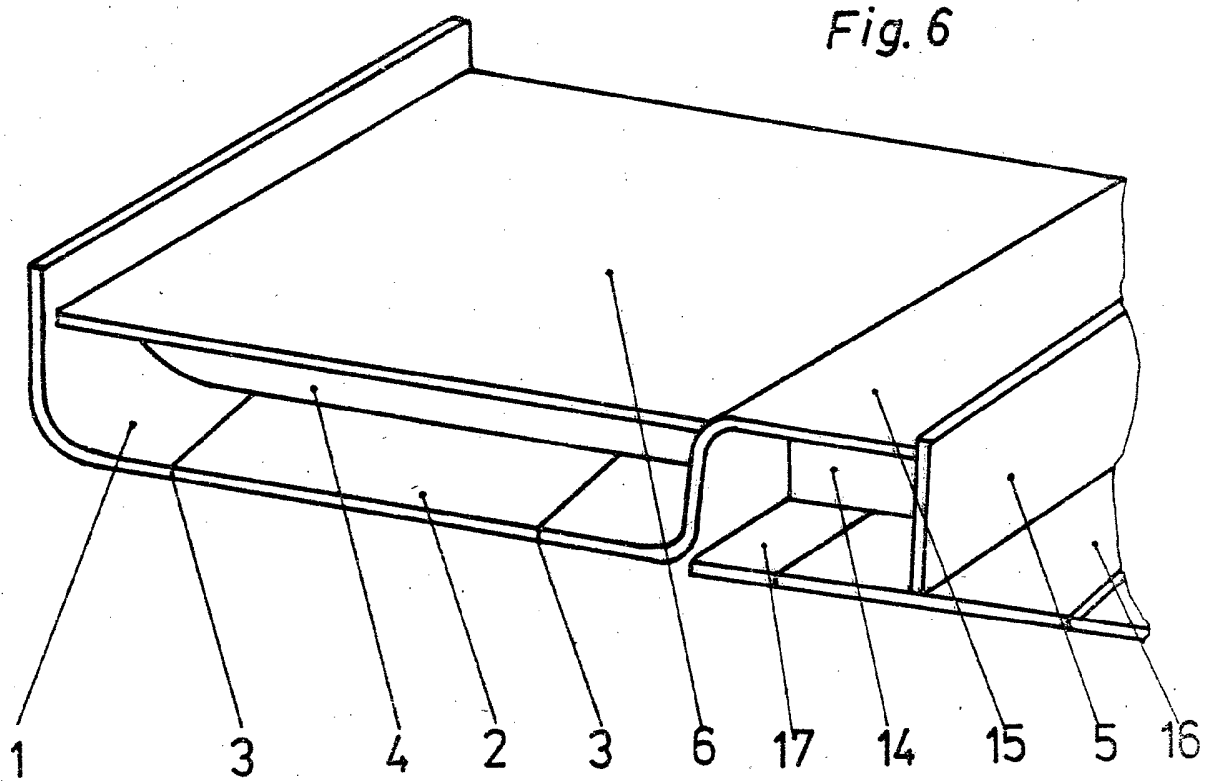


Fig. 6

434963 6

