(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 705 771 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.04.1996 Patentblatt 1996/15

(51) Int. Cl.[6]: **B65D 90/04**

(21) Anmeldenummer: **95115142.2**

(22) Anmeldetag: **26.09.1995**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DK FR IT LI NL SE

(30) Priorität: **04.10.1994 DE 4435237**

(71) Anmelder: **Gebr. Quast GmbH & Co. KG**
D-52459 Inden-Pier (DE)

(72) Erfinder:
- **Quast, Martin**
  D-52379 Langerweche-Schlich (DE)
- **Quast, Engelbert**
  D-62459 Inden-Schophoven (DE)

(74) Vertreter: **Aubele, Karl B.**
Bavariastrasse 1
D-80336 München (DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines doppelwandigen Tanks

(57) Bei einem Verfahren zur Herstellung eines doppelwandigen Tanks aus einem einwandigen Tank (1) werden Flachprofile (2) auf die Tankinnenseite geschweißt und darauf Nockenbleche (5,6) aufgeschweißt, deren Nocken an der Innenwandung des zu sanierenden Tanks (1) anliegen. Dieses Verfahren ermöglicht eine einfache Tanksanierung mit relativ wenig Arbeitsaufwand.

Eine spezielle Vorrichtung hilft dieses Verfahren in der Praxis einzusetzen.

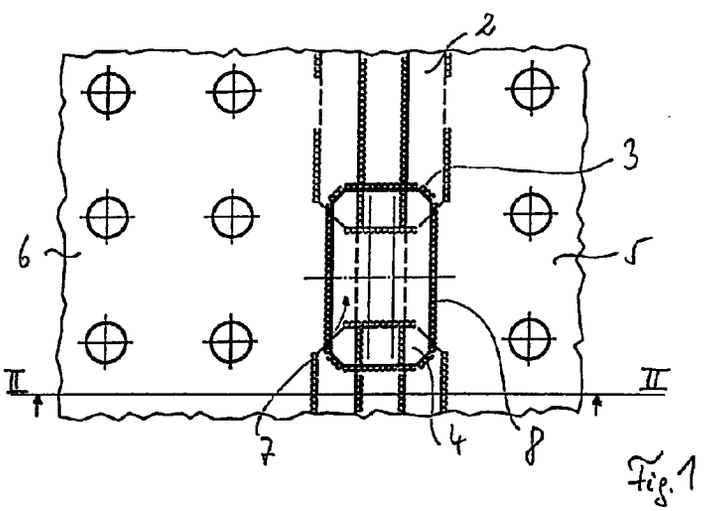


Fig. 1

EP 0 705 771 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines doppelwandigen Tanks aus einem einwandigen Tank, bei dem Flachprofile in den Tank eingebracht werden und an der inneren Tankwandung angeschweißt werden und Bleche in den Tank eingebracht werden und auf die Flachprofile aufgeschweißt werden.

Ein derartiges Verfahren ist aus der CH-PS 614 417 bekannt. In dieser Patentschrift ist ein Verfahren zur Sanierung eines einwandigen Stahltanks offenbart, bei dem einzelne Bleche durch das Mannloch in den Tank eingeführt werden und dann die einzelnen Bleche zu einem Mantel und zu zwei Böden zusammengefügt werden. Aus Mantel und Böden wird dann ein mit einem Zwischenraum zum bestehenden Stahltank angeordneter, zweiter, flüssigkeitsdichter Tank gebildet, der die zu lagernde Flüssigkeit aufnimmt.

Da die einzelnen Bleche durch das Mannloch in den Tank eingeführt werden, ist die Breite der Bleche sehr gering und es müssen im Tank sehr viele Schweißnähte angebracht werden, um die vielen einzelnen Blechbahnen miteinander zu verschweißen. Außerdem lehrt diese Schweizer Patentschrift die Zargenbleche schuppenförmig aufeinanderzulegen und dann zu verschweißen. Auch dieses Verfahren des Verschweißens der einzelnen Blechstreifen erlaubt nur geringe Blechbreiten, da bei einer Erhöhung der Blechbreite die Bleche sich zwischen den Schweißnähten durch den Innendruck des mit Flüssigkeit gefüllten Tanks nach außen wölben würden und somit in flächige Anlage mit dem zu sanierenden Tank kämen. Bei der Tanksanierung wird jedoch angestrebt, zwischen dem Innentank und dem Außentank einen Zwischenraum zu erhalten, in dem mit einem Leckschutzgerät überprüft werden kann, ob aus dem inneren Tank Flüssigkeit austritt.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines doppelwandigen Tanks aus einem einwandigen Tank vorzustellen, das weniger arbeitsaufwendig und somit schneller durchzuführen ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird in dem einwandigen Tank ein länglicher Schlitz vorgesehen, durch den zumindest die Bleche in den Tank eingebracht werden, die Flachprofile werden auf mehreren Umfangskreisen des Tanks angeschweißt, die Bleche sind mit Abstandseinrichtungen versehen und werden ohne sich zu berühren nur mit den Flachprofilen verschweißt.

Das erfindungsgemäße Verfahren hat den großen Vorteil, daß relativ große Bleche in den Tank eingebracht werden können und dadurch die Zahl der Schweißnähte, die im Tank vorgenommen werden müssen, stark reduziert werden können. Um einen Zwischenraum zwischen dem neu herzustellenden inneren Tank und dem alten Außentank zu erzeugen, werden die Bleche nicht direkt auf den alten Tank aufgeschweißt, sondern sie werden auf Flachprofile aufgeschweißt, die vorher am zu sanierenden Tank angeschweißt worden sind. Das Versehen der Bleche mit Abstandseinrichtungen ermöglicht es, sehr breite Blechbahnen zu verwenden, ohne daß durch den Innendruck des Behälters die Gefahr besteht, daß die Bleche flächig an den Außentank angedrückt werden. Dadurch daß die Bleche nicht wie im Stand der Technik schuppenförmig aufeinander gelegt werden, sondern beabstandet voneinander auf die Flachprofile aufgeschweißt werden, wird weniger Blechmaterial benötigt und es sind auf einer bestimmten Tanklänge wenige Schweißnähte durchzuführen.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht somit die Verwendung breiterer Blechbahnen und zusätzlich das Verschweißen der Bleche mit einem Abstand zueinander. Dadurch wird die Anzahl der im Tank durchzuführenden Schweißnähte stark reduziert und somit der Arbeitsaufwand zur Sanierung des Tanks erheblich gesenkt.

Vorteilhaft ist es, die Längsenden der im Tank angeschweißten Flachprofile voneinander beabstandet zu halten und diese Stelle mit einer Abdeckplatte zu überbrücken. Dies hat einerseits den Vorteil, daß die Länge der Flachprofile nicht ganz genau abgemessen werden muß und andererseits hat dies den Vorteil, daß die Kammern, die zwischen den einzelnen Flachprofilringen zwischen Innen- und Außentank entstehen, miteinander durch einen Durchtritt verbunden sind. Somit ist mit Sicherheit gewährleistet, daß zwischen Innentank und Außentank ein durchgehender Raum besteht, der mit einem einzigen Leckschutzgerät überprüft werden kann.

Außerdem ist es vorteilhaft, im Zargenbereich und im Bereich der Kalotte als Bleche mit Abstandseinrichtungen sogen. Nockenbleche zu verwenden. Derartige Nockenbleche werden hergestellt, indem ein glattes Blech zwischen einem Unterwerkzeug mit einer Vielzahl an Bohrungen und einem Oberwerkzeug mit einer Vielzahl an Kugeln auf der Werkzeugoberfläche hindurchgeführt wird.

Kugeln und Bohrungen sind in Größe, Form und Anordnung so aufeinander abgestimmt, daß beim Hindurchlaufen des Bleches durch das Werkzeug die Kugeln napfartige Vertiefungen in das Blech prägen. Diese Vertiefungen bilden auf der anderen Seite des Bleches Nocken, die in verschiedene Form und Höhe ausgebildet sein können. Durch die Höhe der Nocken kann ein definierter Abstand zwischen Innentank und Außentank festgelegt werden. Empfehlenswert ist es, die Höhe der Nocken an die Dicke der Flachprofile anzupassen.

Im Krempenbereich des Klöpperbodens können als Bleche mit Abstandseinrichtungen Riffelbleche verwendet werden. Handelsübliche Riffelbleche sind günstig auf dem Markt zu erhalten und eigenen sich besser als Nokkenbleche für eine starke Verformung, die im Krempenbereich notwendig ist. In diesem Fall dienen die regelmäßigen Erhebungen auf der geriffelten Seite des Bleches als Abstandseinrichtungen und verhindern ein flächenartiges Anliegen des Bleches am Außentank.

Zusätzlich ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zum Durchführen des beschriebenen Verfahrens zu schaffen, mit der das erfindungsgemäße Verfahren leicht durchgeführt werden kann.

Diese Vorrichtung weist einen verschiebbaren Wagen auf, an dem mindestens zwei Räder angebracht sind, an deren äußerem Umfang eine in radialer Richtung vergrößerbare Verspanneinrichtung befestigt ist, wobei die Vorrichtung in Einzelteile zerlegbar ist, die durch den Schlitz in den Tank einbringbar sind.

Die Einzelteile dieser erfindungsgemäßen Vorrichtung können durch das Mannloch oder den Schlitz im zu sanierenden Tank in den Tank eingebracht werden und werden dort zu einem Wagen zusammengesetzt, der längs der Tankachse verschiebbar ist. Außerdem sind die Räder mit der Verspanneinrichtung um die Tankachse drehbar. Diese Vorrichtung ermöglicht es, die großen, schweren Bleche innerhalb des Tanks an die richtige Position zu bringen und dort zu verspannen. Nachdem die Bleche positioniert und verspannt sind, ist es einfach, sie an die Flachprofile festzuschweißen. Die Vorrichtung erlaubt es, jedes Blech einzeln zu verspannen und festzuschweißen. Nachdem der erste Zylinderabschnitt des Innentanks im Tank hergestellt ist, wird die Vorrichtung mittels des Wagens längsverschoben, um mit ihr das nächste Blech zu positionieren, zu verspannen und festzuschweißen.

Besonders vorteilhaft ist, wenn die in radialer Richtung vergrößerbare Verspanneinrichtung ein aufblasbarer Schlauch ist. Auf die radial äußersten Punkte dieses Schlauches können im unaufgeblasenen Zustand die Blechteile leicht aufgelegt werden und mittels des Wagens innerhalb des Tanks richtig positioniert werden. Danach wird der Schlauch mit Luft aufgeblasen und drückt das Blech gegen die Innenwandung des zu sanierenden Tanks. Dadurch ist das Blech innerhalb des Tanks am richtigen Ort verspannt und kann leicht an den Flachprofilen angeschweißt werden.

An einem Ausführungsbeispiel wird im folgenden die Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen genauer beschrieben.

Es zeigen:

Figur 1 eine Draufsicht auf einen Ausschnitt der Innenwandung des Tanks,

Figur 2 einen Schnitt durch den Ausschnitt der Tankwandung längs der Linie II-II in Figur 1,

Figur 3 eine Draufsicht auf den doppelwandigen Tank,

Figur 4 einen Schnitt durch den doppelwandigen Tank längs der Linie IV-IV in Figur 3 und

Figur 5 eine Ansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung innerhalb des Tanks.

In Figur 1 ist die verkleidete Innenseite des fertig verkleideten doppelwandigen Tanks als Ausschnitt zu sehen. Auf den einwandigen Tank, der in Figur 1 nicht zu sehen ist, ist ein Flachprofil 2 aufgeschweißt, das mit gestrichelten Linien dargestellt ist. Dieses Flachprofil 2 verläuft auf einem Umfangskreis des Tanks und hat somit zwei Enden 3 und 4, die an einer Stelle aufeinander zu laufen. Die Länge der Flachprofile ist so bemessen, daß sich die Enden 3 und 4 der Flachprofile nicht berühren. Auf die Flachprofile sind Nockenbleche 5 und 6 so aufgeschweißt, daß die Nockenbleche 5 und 6 zwar jeweils das Flachprofile berühren aber nicht aufeinanderstoßen. Die Nockenbleche 5 und 6 haben gleichmäßig verteilte Nocken, die sich über das gesamte Nockenblech verteilen. An der Stelle, an der die Enden 3 und 4 des Flachprofils 2 aufeinander zulaufen und der Übergang von den Nockenblechen abgedeckt wird, entsteht ein Durchbruch 7 zwischen zwei Zwischenräumen, die einerseits zwischen Tank und Nockenblech 5 und andererseits zwischen Tank und Nockenblech 6 entstehen. Dieser Durchbruch 7 wird von einer Platte 8 abgedeckt, die im wesentlichen rechteckig ist und in ihrer Längserstreckung mit einer Vertiefung versehen ist, die besser in Figur 2 zu sehen ist. Diese Abdeckplatte 8 ist so auf die Nockenbleche 5 und 6 geschweißt, daß sie mit ihren seitlichen Rändern einerseits auf dem Nockenblech 5 und andererseits auf dem Nockenblech 6 aufliegt und im Bereich der Vertiefung mit den beiden Enden 3 und 4 des Flachprofils 2 verschweißt ist. Da die Abdeckplatte 8 jedoch die Tankwandung nicht berührt, entsteht zwischen der Tankwandung und der Abdeckplatte zwischen den Enden 3 und 4 des Flachprofils 2 ein Durchbruch.

In Figur 2 ist der Aufbau des doppelwandigen Tanks genauer zu erkennen. An der Innenseite des zu sanierenden Tanks 1 ist das Flachprofil 2 aufgeschweißt, auf das wiederum die Nockenbleche 5 und 6 aufgeschweißt sind. Darüber ist die Abdeckplatte 8 zu sehen, die aber nur im Bereich des Durchgangs 7 benötigt wird. Vorteilhafterweise ist die Dicke des Flachprofils so stark wie die Höhe der Nocken in den Blechen 5 und 6. Dadurch wird erreicht, daß die Nockenbleche parallel zur Innenwandung des Tanks 1 verlaufen.

In Figur 3 ist der Tanks 1 gezeigt, in dem eine rechteckige Öffnung 9 vorgesehen ist, um die Flachprofile und die Nockenbleche in den Tank einzubringen. Die relativ große Längserstreckung der rechteckigen Öffnung 9 erlaubt es, breite Nockenbelche in den Tank einzuführen, die durch das Mannloch in den Tank nicht einzuführen wären.

In Figur 4 ist die Ausgestaltung eines Tankbodens dargestellt. Die Kalotte wird von zwei halbkreisförmigen Nockenblechen 10 und 11 gebildet, die so groß gewählt sind, daß sie leicht durch die Öffnung 9 in den Behälter einzubringen sind. Größere Kalotten können auch aus mehr als zwei Blechsegmenten zusammengesetzt werden. Im Krempenbereich besteht der Klöpperboden aus mehreren Riffelblechsegmenten 12, deren geriffelte Blechseite zur Tankwandung hin zeigt, um das Blech im Abstand von der Tankwandung zu halten. Da Riffelbleche einfacher zu verformen sind, ohne daß die Abstandseinrichtungen zerstört werden, werden im Krempenbereich Riffelbleche den sonst verwendeten Nockenblechen vorgezogen.

Die in Figur 5 gezeigte Vorrichtung 20 zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht aus einem verschiebbaren Wagen 21, der auf vier Rädern (gezeigt sind nur die Räder 22, 23) in Richtung der Längsachse des Tanks verschiebbar ist. Über ein Gestell 24 tragen die Räder 22, 23 eine Achse 25. Das Gestell ist so einstellbar, daß die Achse 25 mit der Längsachse des Tanks konzentrisch ist. Auf dieser Achse 25 sind zwei Räder 26, 27 befestigt deren radiale Umfangsflächen 28 und 29 in der Nähe der Tankwandung verlaufen. Auf den radialen Umfangsflächen 28 und 29 ist jeweils ein Schlauch 30, 31 befestigt, der zwischen der Innenwand des Tanks 1 und den Umfangsflächen 28, 29 der Räder 26, 27 liegt.

Bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden zuerst Flachprofile 2 durch die Öffnung 9 in den zu sanierenden Tank 1 eingebracht und auf beabstandeten Umfangskreisen an die Innenwandung des Tanks 1 angeschweißt. Dann wird die Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens in ihre Einzelteile zerlegt, so daß sie leicht durch die Öffnung 9 in den Tank zu bringen ist. Danach wird die Vorrichtung zusammengebaut und unter der Öffnung 9 im Tank aufgestellt. Die Schläuche 30 und 31 sind in diesem Verfahrensstadium noch drucklos. Über die um die Achse 25 drehbaren Räder 26 und 27 können die relativ großen Nockenbleche durch die Öffnung 9 sachte in den Tank 1 eingebracht werden. Genauer gesagt werden mit der Vorrichtung die Nockenbleche 5 der oberen und der unteren Mantelschale (32,33) in Achsrichtung an Ort und Stelle gebracht und nach oben gedreht. So wird beispielsweise das erste Nockenblech 5 durch die Öffnung 9 in den Tank eingeführt und kommt auf den drucklosen Schläuchen der Vorrichtung 20 zu liegen. Mittels der Vorrichtung 20 kann dieses Nockenblech 5 innerhalb des Tanks 1 so verschoben werden, daß die Seitenkanten 5a und 5b des Nockenbleches 5 auf den beabstandeten Flachprofilen 2 zu liegen kommen. Anschließend werden die Schläuche 30 und 31 mit Luft so weit aufgeblasen, daß das Nockenblech 5 fest an die Flachprofile 2 angepreßt wird. In diesem Verfahrensschritt ist es leicht, das Nockenblech 5 an die Flacheisen 2 anzuschweißen. Danach wird ein weiteres Nockenblech 6 auf die gleiche Weise in den Tank 1 eingeführt und neben dem ersten Nockenblech 5 mit einem geringen Abstand zum ersten Nockenblech 5 an das Flachprofil 2 angedrückt und anschließend verschweißt. In einem abschließenden Arbeitsgang werden Platten 8 auf die Durchlaßstellen 7 aufgebracht und verschweißt, so daß das im Tank 1 befindliche Produkt nur mit den neuen in den Tank 1 eingebrachten Blechen und Profilen in Verbindung kommt. Die Bodenteile 10,11,12 des Innentanks werden ebenso als Einzelteile in den Tank 1 eingebracht und auf herkömmliche Weise miteinander und mit den Zargenteilen verschweißt. Abschließend kann der Hohlraum zwischen dem mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten inneren Tank und dem zu sanierenden äußeren Tank 1 mit einem Leckschutzgerät versehen werden, das jegliche Undichtigkeit im doppelwandigen Tank feststellen und melden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines doppelwandigen Tanks aus einem einwandigen Tank (1), bei dem Flachprofil (2) in den Tank eingebracht werden und an der inneren Tankwandung festgeschweißt werden und Bleche (5,6) in den Tank eingebracht werden und auf die Flachprofile (2) aufgeschweißt werden, dadurch gekennzeichnet, daß in dem einwandigen Tank (1) ein länglicher Schlitz (9) vorgesehen wird, durch den zumindest die Bleche in den Tank (1) eingebracht werden, die Flachprofile (2) auf mehreren Umfangskreisen des Tanks (1) angeschweißt werden, die Bleche (5,6) mit Abstandseinrichtungen versehen sind und ohne sich zu berühren nur mit den Flachprofilen (2) verschweißt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsenden (3,4) der im Tank angeschweißten Flachprofile (2) voneinander beabstandet sind und mit einer Abdeckplatte (8) überbrückt werden.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß im Zargenbereich und im Bereich der Kalotte als Blech mit Abstandseinrichtungen Nockenbleche (5,6) verwendet werden.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Krempenbereich des Klöpperbbdens als Bleche mit Abstandseinrichtungen Riffelbleche verwendet werden.

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einem verschiebbaren Wagen (21), an dem mindestens zwei Räder (26,27) angebracht sind, an deren äußerem Umfang eine in radialer Richtung vergrößerbare Verspanneinrichtung (30,31) befestigt ist, wobei die Vorrichtung in Einzelteile zerlegbar ist, die durch den Schlitz in den Tank einbringbar sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die in radialer Richtung vergrößerbare Verspanneinrichtung (30,31) ein aufblasbarer Schlauch ist.

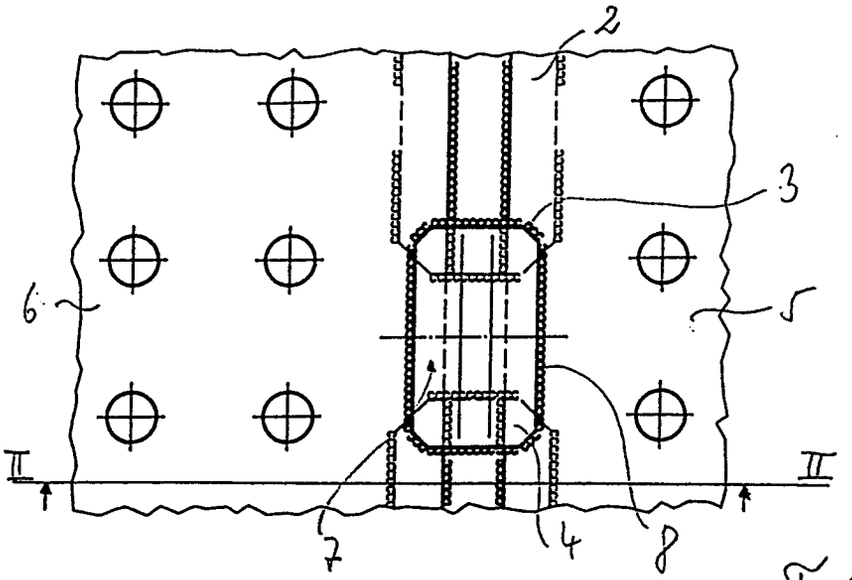


Fig. 1

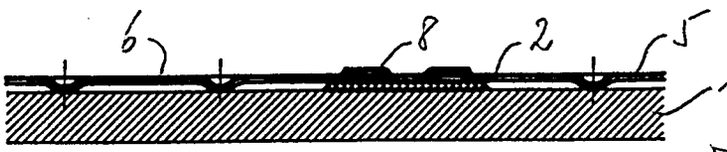


Fig. 2

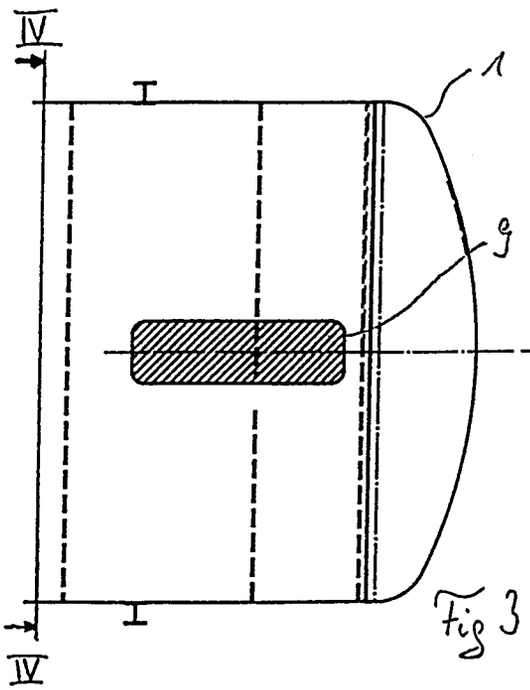


Fig 3

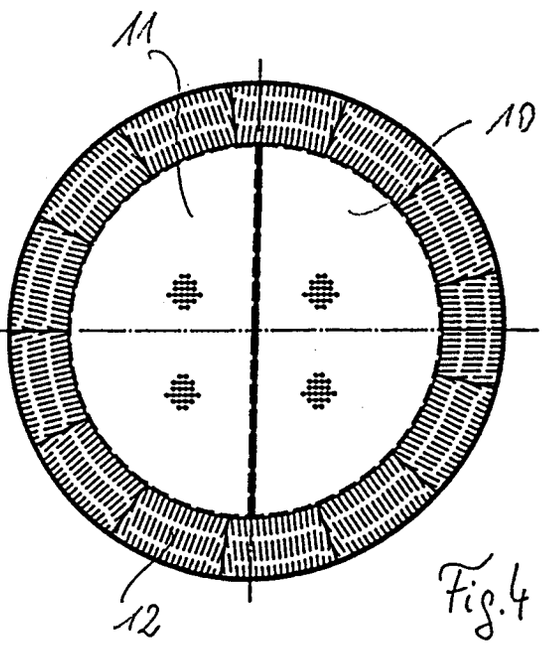


Fig. 4

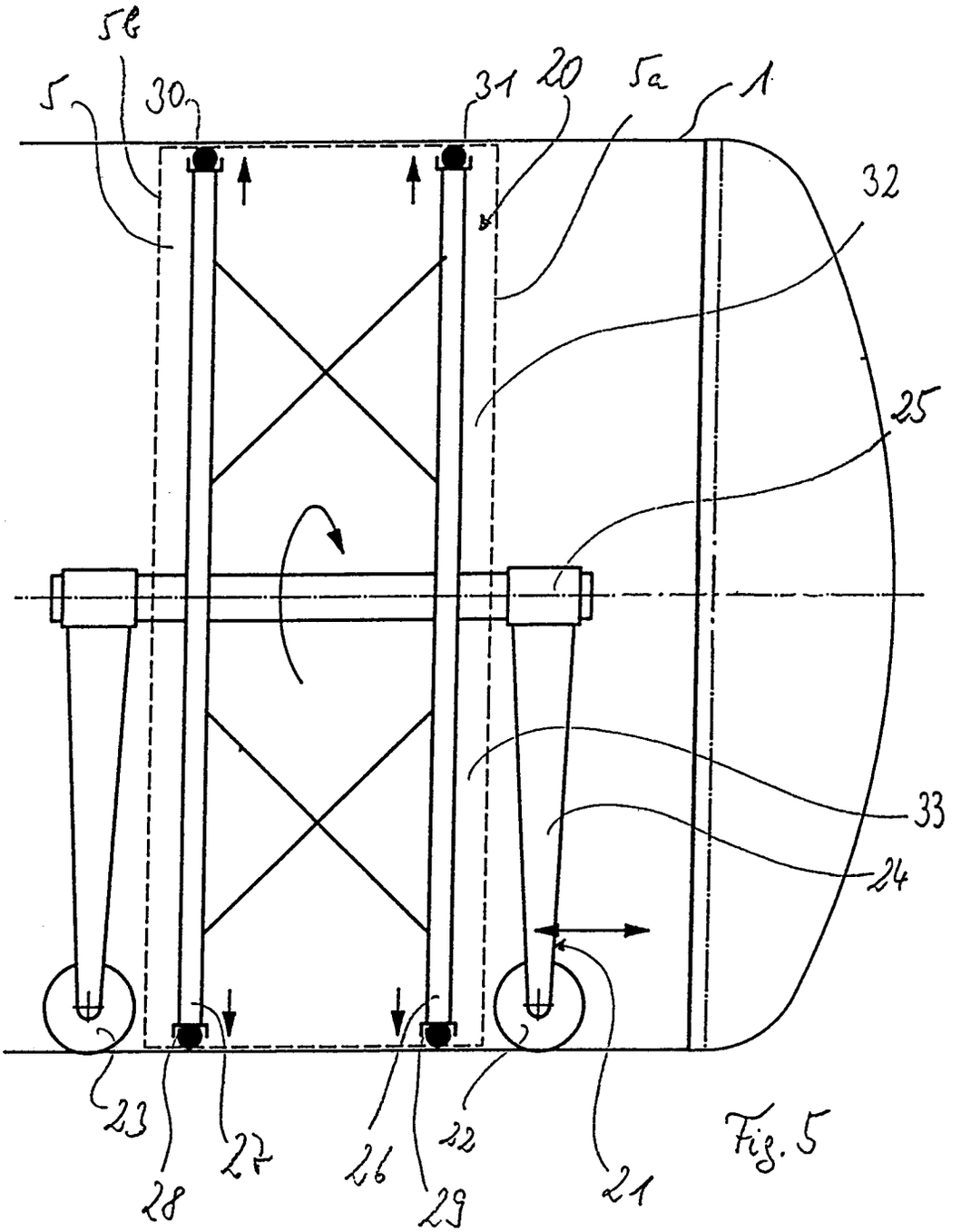


Fig. 5

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 5142

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	CH-A-614 417 (NEO VAC UND TANK SERVICE AG) 30.November 1979 * das ganze Dokument * -----	1	B65D90/04

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)

B65D

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
BERLIN	3.Januar 1996	Spettel, J

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)