

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

② Anmeldenummer: 87112358.4

⑤¹ Int. Cl.4: **B63B 19/26**

② Anmeldetag: 26.08.87

③ Priorität: 04.09.86 DE 8623792 U

④³ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.03.88 Patentblatt 88/13

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR GB GR IT NL SE

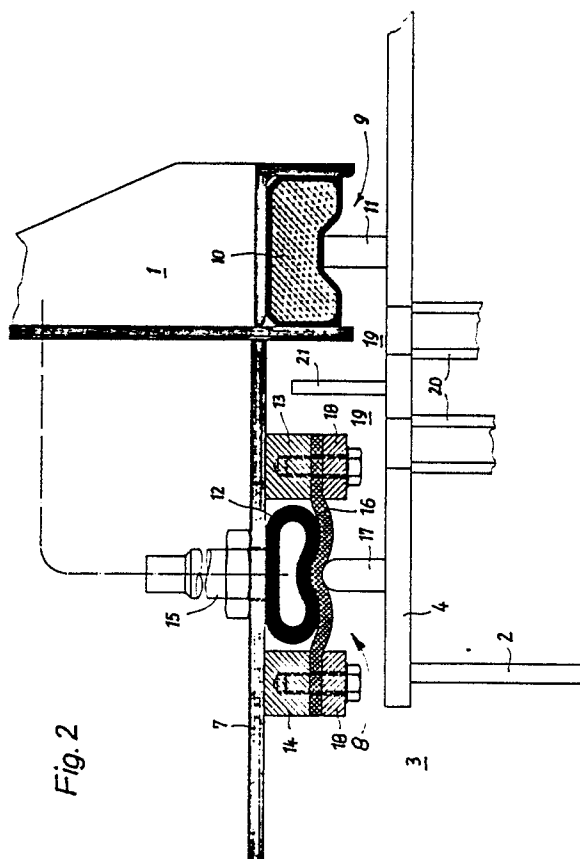
71 Anmelder: **Macor Marine Systems
International GmbH
Sonneberger Strasse 20
D-2800 Bremen 41(DE)**

72) Erfinder: **Klammer, Heinrich**
Logeweg 37
D-2833 Harpstedt(DE)
 Erfinder: **Nehl, Fred**
Karl-Grunert-Strasse 11
D-2800 Bremen 61(DE)

74 Vertreter: **Eisenführ & Speiser**
Martinistrasse 24
D-2800 Bremen 1(DE)

⑤4 Dichtung für Lukendeckel an Frachtschiffen.

57) Eine aktivierbare Lukendeckeldichtung aus einem aufblasbaren bzw. evakuierbaren Schlauch am Lukendeckel und einer am Süll befestigten Widerlager-Rippe zeichnet sich dadurch aus, daß eine flexible Dichtleiste aus einem ölresistenten Werkstoff den Schlauch flüssigkeitsundurchlässig abdichtet. Vorzugsweise ist parallel zu dieser Dichtung eine zweite Dichtung angeordnet, die eine elastische Feststoffdichtung sein kann und mit der ersten Dichtung einen Raum abschließt, welcher einerseits als Prüfraum nutzbar ist, und aus dem andererseits Leckflüssigkeit abgeführt werden kann.



EP 0 261 425 A1

Dichtung für Lukendeckel an Frachtschiffen

Die Erfindung betrifft eine Dichtung für Lukendeckel an Frachtschiffen, die ein durch Gasdruckdifferenz gegenüber dem Atmosphärendruck expandierbares, schlauchförmiges Element aufweist, welches am Lukendeckel gehalten und zwischen seitlichen Begrenzungen geführt ist, und die mit einem am Schiffskörper befestigten, starren Widerlager in Form einer senkrecht in das expandierbare Element einpreßbaren Rippe zusammenwirkt.

Sogenannte aktivierbare oder aktive Dichtungen, bei denen ein (meist endloser) Schlauch die abzudichtende Fläche des Lukendeckels umgibt und entweder durch ein Druckmedium in die Dichtung gepreßt oder durch Evakuierung aus dieser (als Normalstellung) gezogen wird, sind für den vorliegenden Einsatzzweck bekannt (DE-OS 14 75 769; DE-OS 31 02 832). Sie haben insbesondere den Vorteil, unter Dichtungsgesichtspunkten beträchtlichen Relativbewegungen der Dichtungspartner (Lukendeckel/Schiffskörper) in der Anpreßrichtung ohne wesentlichen Verlust an Dichtungsdruck folgen zu können. Aus der DE-OS 22 00 288 ist ferner bekannt, eine aktive Dichtung mit einem Widerlager in Form einer Rippe zusammenwirken zu lassen, welche in den Schlauch eingepreßt wird.

Dem Einsatz derartiger Dichtungen steht in besonderen Fällen, beispielsweise bei aggressive Flüssigkeiten - namentlich auch Öl, Ölderivate und hocharomatische Flüssigkeiten - transportierenden Frachtern die Empfindlichkeit derartiger Dichtungen entgegen. Andererseits haben die bisher mit herkömmlichen passiven Lukendeckeldichtungen ausgerüsteten Frachtschiffe dieser Art ("PROBOs") erhebliche Abdichtungsprobleme.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Dichtung und eine Dichtungsanordnung anzugeben, welche den besonderen Gegebenheiten eines derartigen Einsatzes Rechnung trägt und auch für diesen Fall über lange Zeiträume eine gute, sichere Dichtwirkung gewährleistet.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe einer Dichtung der eingangs angegebenen Gattung dadurch gelöst, daß zwischen dem expandierbaren Element und dem Widerlager eine flexible Dichtleiste angeordnet ist, welche das expandierbare Element gegenüber dem Widerlager und dessen Umgebung flüssigkeitsundurchlässig abdichtet, und welche aus einem Werkstoff besteht, der gegenüber hocharomatischen Flüssigkeiten widerstandsfähig ist.

Auf diese Weise werden die hier geforderten Funktionen einerseits der Ölfestigkeit, andererseits des hohen (und zugleich gegen Verformungen des Schiffskörpers und/oder des Lukendeckels unempfindlichen) Schließdruckes der Laderaumabdichtung gegenüber dem flüssigen Ladegut im Schiffsinnen voneinander getrennt. Dies erlaubt eine hinsichtlich Material und Konstruktion optimale Anpassung des Schlauches allein an die erforderliche Aufbringung der Anpreßkraft; er kann ohne Rücksicht auf andere Anforderungen besonders luftdicht und flexibel ausgebildet werden. In entsprechender Weise kann die Widerstandsfähigkeit der Dichtleiste gegenüber den chemischen Angriffen aggressiven flüssigen Ladeguts optimiert werden. Hiernach ist es möglich, Schüttgutfrachter (bulk carrier) wahlweise zum Transport von flüssigem und festem Schüttgut (Öl, Getreide etc.) sowie auch von Containern und vergleichbarem Stückgut einzusetzen.

Aus der DE-AS 10 55 988 ist es zwar bekannt, die Schläuche einer aus zwei zusammenwirkenden aktivierbaren Elementen bestehenden Lukendeckeldichtung im Anpreßbereich abzudecken. Aber abgesehen davon, daß diese bekannte Dichtungsanordnung anderer Art wegen ihrer geringen spezifischen Flächenpressung im Kontaktbereich der beiden Elemente die hier erforderliche, praktisch absolute Dichtigkeit gegen Flüssigkeitsdurchtritt nicht bieten kann, sind die Schläuche dort auch nicht flüssigkeitsdicht abgeschlossen und nur gegen mechanische Beschädigungen geschützt.

Eine erfindungsgemäße, die vorerwähnte Dichtung aufweisende Dichtungsanordnung für ein insbesondere aggressive Flüssigkeiten transportierendes Frachtschiff zeichnet sich dadurch aus, daß parallel zu einer Dichtung auf deren dem Laderaum abgekehrten Seite eine zweite Dichtung angeordnet ist. Während die oben geschilderte Dichtung den mit aggressiver Flüssigkeit gefüllten - Laderaum nach außen hin, also gegen Austreten des Ladeguts abdichtet, dient die (außenliegende) zweite Dichtung der Abdichtung gegenüber dem von außen einwirkenden Seewasser.

Der Raum zwischen den beiden Dichtungen ist vorteilhaft wahlweise mit einem Drainageablauf oder einem Füllzulauf für Dichtigkeits-Prüfzwecke verbindbar. Beides ist für sich allein in anderem Zusammenhang an sich bekannt; vgl. u.a. DE-PS 10 79 492 bzw. DE-PS 34 29 877.

Die Zeichnung veranschaulicht die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel. Es zeigt:

Fig. 1 einen ausschnittweisen Querschnitt durch den Rand eines Lukendeckels und die damit zusammenwirkenden Abschnitte des Schiffskörpers in der Abdicht-Relativstellung bei nicht-expandiertem Element der aktivierbaren Dichtung; und

Fig. 2 den gleichen Querschnitt bei expandiertem Element.

Der Lukendeckel 1 übergreift mit seinem dargestellten Randbereich das den Laderaum 3 seitlich begrenzende Süll 2 und erstreckt sich insoweit parallel zum Süllrand 4.

Am Bodenblech 7 des Lukendeckels 1 sind - sich senkrecht zur Zeichenebene erstreckende - Längsdichtungen 8 und 9 angeordnet. Sie erstrecken sich entlang dem gesamten Umfangsrand des Laderaumes 3 und dichten ihn in doppelter Hinsicht ab, indem sie das Austreten der im Laderaum 3 transportierten Flüssigkeit nach außen verhindern und außerdem den Laderaum gegen von außen auftreffendes Seewasser abschließen.

Der letzterwähnten Dichtungsaufgabe dient die Dichtung 9, die ein herkömmliches passives Dichtungselement 10 in Form eines in eine flexible Außenhaut eingesiegelten, elastischen Feststoffstreifens (aus Schaumgummi o.dgl.) aufweist. Dieser dichtet gegenüber einer Rippe 11, die beispielsweise aus rostfreiem Stahl besteht und auf den Süllrand 4 aufgeschweißt ist.

Die erfindungsgemäße Dichtung 8 weist ein mittels Luft o.ä. expandierbares Element 12 auf, welches an der Bodenplatte 7 des Lukendeckels 1 gehalten und zwischen seitlichen, von der Bodenplatte 7 senkrecht nach unten abstehenden Begrenzungen in Form der Leisten 13, 14 geführt ist. Ein Füllventil 15 deutet die Druckluft-Versorgung und -Entlüftung an.

Im Gegensatz zur herkömmlichen aktivierbaren Dichtung hat das Element 12 jedoch keine unmittelbare Dichtungsaufgabe. Vielmehr liegt es mit seiner freien Wandung an einer Dichtleiste 16 an, welche aus einem Material besteht, das gegenüber den im Laderaum 3 transportierten Flüssigkeiten widerstandsfähig ist, aber zugleich nach Art herkömmlicher passiver Dichtungen (die unmittelbar am Lukendeckel befestigt werden) an ein am Schiffskörper befestigtes Widerlager in Form der vom Süllrand 4 nach oben abstehenden Rippe 17 (z. B. aus Edelstahl) preßbar ist. Letzteres geschieht durch Aktivierung (Expansion) des Elementes 12.

Die Dichtleiste 16 dichtet aber zugleich auch den dahinterliegenden, das Element 12 aufnehmenden Raum gegenüber der Umgebung und damit insbesondere gegenüber den im Laderaum 3 transportierten Flüssigkeiten ab, welche auf diese Weise nicht an das Element 12 gelangen können. Im dargestellten Beispiel geschieht dies durch Einspannen der Dichtleiste 16 an den seitlichen Be-

grenzungsleisten 13, 14 mit Hilfe von Druckleisten 18, jedoch ist auch eine andere Konstruktion möglich, welche denselben Zweck erfüllt. Es versteht sich dabei, daß die Flexibilität der Dichtleiste 16 eine Dichtbewegung aufgrund der Expansion des Elementes 12 erlaubt, ohne die Abdichtung gegenüber den Begrenzungsleisten 13, 14 zu beeinträchtigen, wie Fig. 2 veranschaulicht.

An den Raum 19 zwischen den Dichtungen 8, 9 sind Kanäle 20 angeschlossen. Sie dienen wahlweise der Drainage von Seewasser bzw. Frachtflüssigkeit, die aufgrund Leckage die Dichtungsbarriere überwindet, oder als Füllzulauf für eine Druckflüssigkeit (Wasser), mit der unter geringem Aufwand die Dichtwirkung der Dichtungen 8, 9 gleichzeitig, aber unabhängig voneinander geprüft werden kann (vgl. DE-PS 34 29 877, Spalte 3, Zeilen 28 bis 47).

Eine im Raum 19 angeordnete, aufrechtstehende, am Süllrand 4 angeschweißte Leiste 21 dient Schutz- und Trennzwecken.

Fig. 1 stellt den Betriebszustand dar, welcher nach dem Schließen der Lukendeckel erreicht ist, aber ehe die Dichtung 8 aktiviert wurde. In dieser Situation hat die Dichtung 9 bereits den endgültigen Betriebszustand der Abdichtung erreicht, die Dichtung 8 aber noch nicht; vielmehr tangiert die Dichtleiste 16 die Rippe 17 nur.

Nach dem Aktivieren der Dichtung durch Expandieren des Elements 12 ist die flexible Dichtleiste 16 unter hoher (mehr oder weniger linearer) Flächenpressung an - und etwas um - die Rippe 17 gedrückt, wobei sich die Dichtleiste 16 mit der anliegenden Wandung des Elements 12 entsprechend verformt, ohne ihre flüssigkeitsdichte Einspannung an den Befestigungsleisten 13, 14 zu gefährden.

40 Ansprüche

1. Dichtung für Lukendeckel an Frachtschiffen, die ein durch Gasdruckdifferenz gegenüber dem Atmosphärendruck expandierbares, -schlauchförmiges Element aufweist, welches am Lukendeckel gehalten und zwischen seitlichen Begrenzungen geführt ist, und die mit einem am Schiffskörper befestigten, starren Widerlager in Form einer senkrecht in das expandierbare Element einpreßbaren Rippe zusammenwirkt, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem expandierbaren Element (12) und dem Widerlager (17) eine flexible Dichtleiste (16) angeordnet ist, welche das expandierbare Element gegenüber dem Widerlager und dessen Umgebung flüssigkeitsundurchlässig abdichtet, und welche aus

einem Werkstoff besteht, der gegenüber hocharomatischen Flüssigkeiten widerstandsfähig ist.

2. Dichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtleiste (16) an den seitlichen Begrenzungen (13, 14) des expandierbaren Elementes (12) abgedichtet eingespannt ist. 5

3. Dichtungsanordnung mit einer Dichtung nach Anspruch 1 oder 2 für ein insbesondere aggressive Flüssigkeiten transportierendes Frachtschiff, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zu der Dichtung (8) auf deren dem Laderaum (5) des Schiffes abgekehrten Seite eine zweite Dichtung (9) angeordnet ist. 10 15

4. Dichtungsanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Dichtung (9) eine elastische Feststoffdichtung ist, welche ebenfalls mit einer starren Rippe als Widerlager zusammenwirkt. 20

5. Dichtungsanordnung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Raum (19) zwischen den beiden Dichtungen (8, 9) wahlweise mit einem Drainageablauf oder einem Füllzulauf für Dichtigkeits-Prüfzwecke verbindbar ist (Kanal 20). 25

6. Dichtungsanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß in Abdicht-Relativstellung der Dichtungen gegenüber ihren Widerlagern die Dichtleiste (16) die Rippe (17) bei nicht-expandiertem Element (12) im wesentlichen drucklos tangiert, während die Rippe (11) in die Dichtung (10) eingedrückt ist. 30

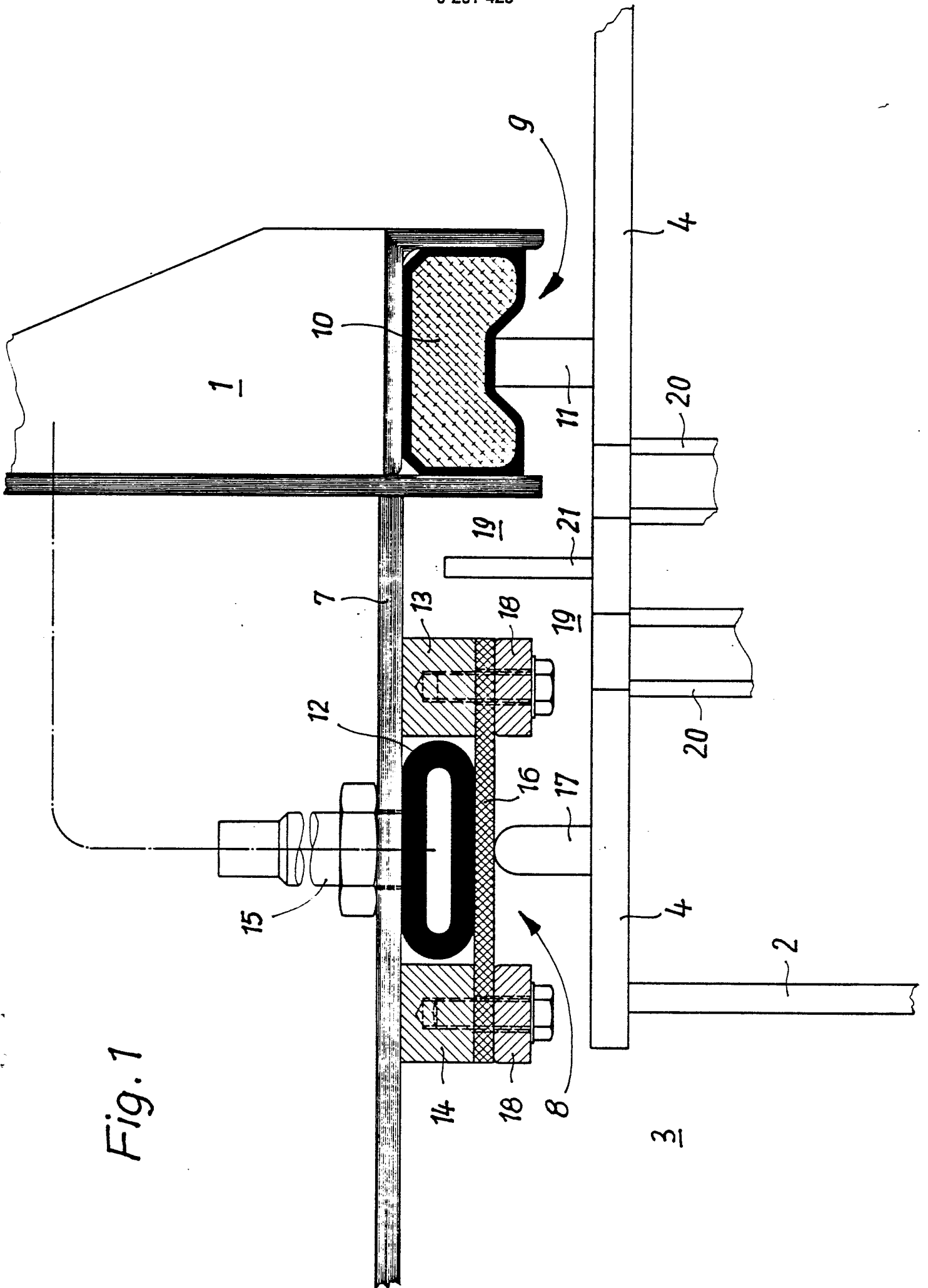
35

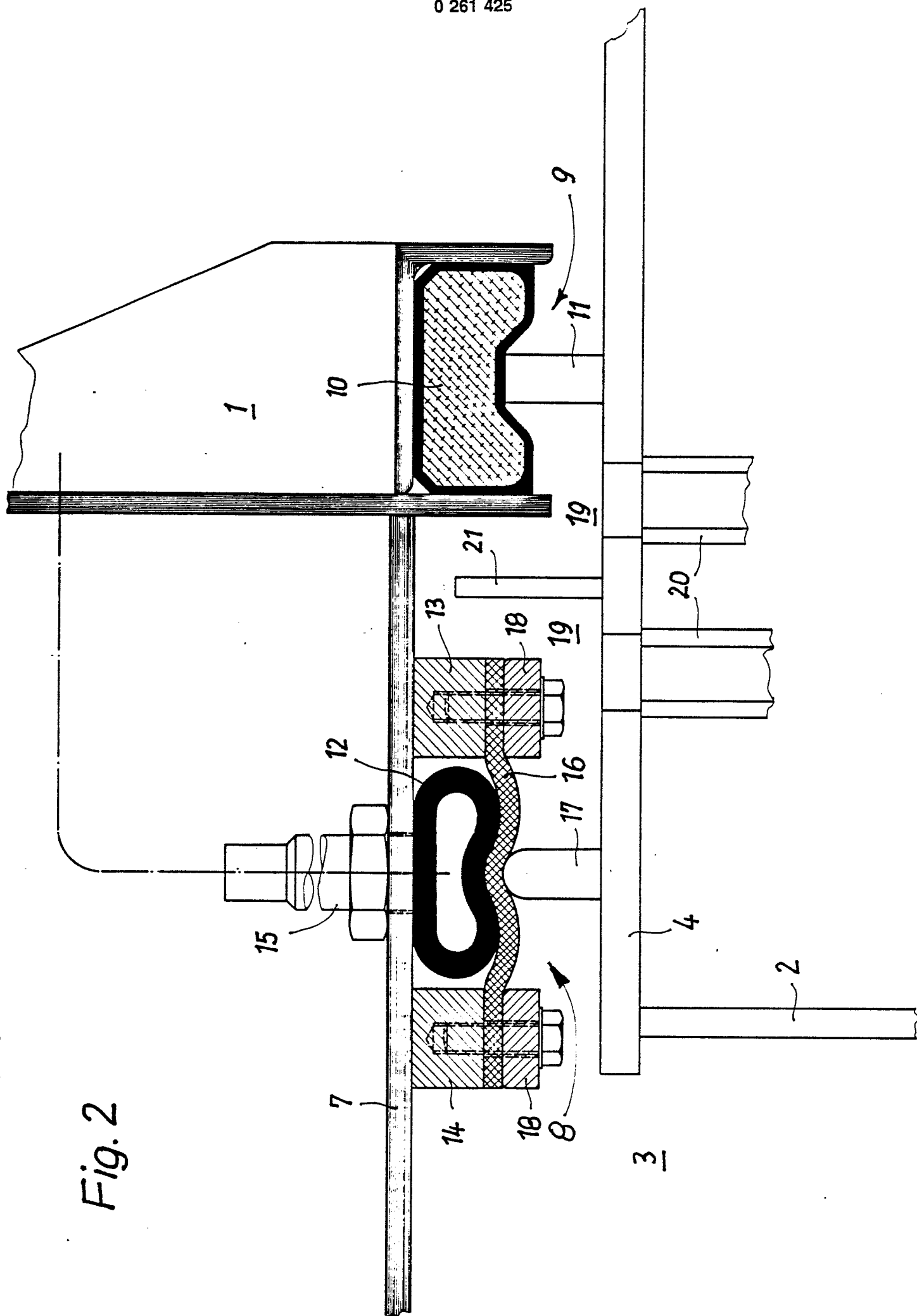
40

45

50

55







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 11 2358

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	GB-A- 856 591 (INTERNATIONAL MAC GREGOR ORGANIZATION) * Seite 1, Zeilen 48-57; Seite 2, Zeilen 96-105; Seite 4, Zeilen 55-78; Figuren 1-7 *	1,2	B 63 B 19/26
Y	---	3-6	
Y,D	DE-B-1 079 492 (INTERNATIONAL MAC GREGOR ORGANIZATION) * Spalte 4, Zeilen 11-18; Spalte 5, Zeilen 21-27; Figur 7 * -----	3-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			B 63 B F 16 J B 65 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09-12-1987	Prüfer GRUNFELD M.Y.E.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			