



(11)

EP 1 512 662 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
03.10.2007 Patentblatt 2007/40

(51) Int Cl.:
B66F 9/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04018802.1**

(22) Anmeldetag: **07.08.2004**

(54) **Dämpfungsanordnung für das Hubgerüst eines Flurförderzeugs**

Damping arrangement for the lifting mast of a lift truck

Arrangement d'amortisseur pour le mât de levage d'un chariot élévateur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(30) Priorität: **05.09.2003 DE 10340957**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.03.2005 Patentblatt 2005/10

(73) Patentinhaber: **Jungheinrich Aktiengesellschaft**
22047 Hamburg (DE)

(72) Erfinder: **Vogt, Arno**
22307 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Hauck Patent- und Rechtsanwälte**
Neuer Wall 41
20354 Hamburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 931 758 DE-A1- 1 556 601
GB-A- 2 192 174 US-A- 5 657 834

EP 1 512 662 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Hubgerüst eines Flurförderzeugs mit einer Dämpfungsanordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Hubgerüste für das Anheben von Lasten in größere Höhen weisen einen teleskopierbaren Mast auf, mit einem sogenannten Standmast, der fahrzeugfest angebracht ist sowie mindestens einem Mastschuß, der innerhalb des Standmastes geführt ist. Ein Lasttragmittel, z.B. eine Lastgabel, ist am Mastschuß geführt, und der sogenannte Freihubzylinder zur Betätigung des Lasttragmittels stützt sich am Mastschuß ab. Zwischen dem Standmast und dem Mastschuß wirken Masthubzylinder, um den Mastschuß auszufahren oder einzuziehen.

[0003] Es ist bekannt, bei derartigen Hubgerüsten Dämpfungsmittel vorzusehen, die sowohl beim Ausfahren als auch beim Einziehen des beweglichen Mastes in der Endlage des beweglichen Mastes zum Einsatz kommen, um für ein mehr oder weniger weiches Abdämpfen zu sorgen, damit das Material nicht zu sehr belastet wird und die Geräuschentwicklung minimal ist. So ist allgemein bekannt, Gasdruckzylinder oder ähnliche Puffermittel vorzusehen. Aus der EP-B-0 931 758 ist auch bekannt, einen Hubzylinder mit einem Dämpfungskolben zu versehen, der in der eingezogenen Endlage des Zylinders für eine wirksame Dämpfung sorgt. Diese bezieht sich im wesentlichen auf das Lasttragmittel. Es soll verhindert werden, daß die Last zu abrupt auf dem Untergrund abgesetzt wird.

[0004] Aus der US-A-5,657,834 ist auch bekannt, welche dem Oberbegriff des Anspruchs 1 entspricht, zwischen Masten eines Hubgerüsts eine Dämpfungsanordnung vorzusehen, wobei ein Teil der Dämpfungsanordnung als Dämpfungselement aus einem steifen elastomeren Material ist, das an einem Verbindungselement eines Mastes angebracht ist und ein anderer Teil eine Federanordnung an dem Verbindungselement des anderen Mastes, mit der das Dämpfungselement in der Endlage des beweglichen Mastes zusammenwirkt.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Dämpfungsanordnung für das Hubgerüst eines Flurförderzeugs zu schaffen, die sehr einfach hergestellt und montiert werden kann und nur eine minimale Geräuschentwicklung aufweist.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0007] Bei der Erfindung ist ein einteiliges, flach geformtes Dämpfungselement aus steifem, elastomerem Material, vorzugsweise aus Polyurethan hoher Shorehärte, vorgesehen. Das Dämpfungselement ist an einem horizontalen Flächenabschnitt eines Querverbindungs-teils eines Mastes angebracht, und der andere Mast weist einen dazu ausgerichteten horizontalen Flächenabschnitt an einem Querverbindungsteil auf, wobei die Flächenabschnitte übereinander liegen. Der zweite Flächenabschnitt wirkt mit der dem ersten Flächenabschnitt auf der gegenüberliegenden Seite des Dämpfungsele-

ments zusammen. Diese Seite des Dämpfungselements ist so gewölbt und ballig geformt, daß die Größe der verformten Fläche bzw. des verformten Volumens mit zunehmendem Eingriff des zweiten horizontalen Flächenabschnitts größer wird.

[0008] Die zunehmende Fläche bzw. das zunehmende Volumen beim Dämpfungsvorgang bewirkt ein progressives Federverhalten des Dämpfungselements, wenn auch auf einem sehr kleinen Weg. Naturgemäß sollte der Dämpfungsweg des gedämpften Mastes möglichst klein sein, damit Schwingungen größerer Amplitude verhindert werden. Diesem Ziel dient auch die relativ große Steifheit des an sich elastischen Dämpfungselements.

[0009] Zur Erzielung des beschriebenen Verhaltens des Dämpfungselements ist eine bestimmte Formgebung der Fläche angebracht, die mit der planen Gegenfläche des anderen Mastes zusammenwirkt. Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Balligkeit entlang zweier aufeinander senkrecht stehender Achsen vorgesehen. Dadurch wird erreicht, daß der erste Eingriff mit dem Dämpfungselement nahezu punktartig ist und erst fortschreitend flächenförmig größer wird, bis die am Dämpfungselement angreifende Fläche im wesentlichen die Gesamtfläche des Dämpfungselements berührt und gegebenenfalls weiter verformt.

[0010] Die zunächst nur geringe und dann zunehmende Flächenberührung zwischen dem Dämpfungselement und dem Flächenabschnitt des anderen Mastes erzeugt nur ein sehr geringes Geräusch, das praktisch nicht wahrnehmbar ist.

[0011] Vorzugsweise besteht das Dämpfungselement nach der Erfindung aus Vollmaterial und die Auflage-seite des Dämpfungselements ist plan. Dadurch ist die beschriebene Dämpfung nicht nur weich und leise, sondern die Lebensdauer des Dämpfungselements ist relativ hoch, da stets eine volle Auflage gewährleistet ist. Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Dämpfungselements besteht darin, daß auch bei nicht exakt horizontal bzw. parallel verlaufenden Flächenabschnitten eine ausreichende Dämpfung gewährleistet ist. Durch Fehler und Toleranzen in der Herstellung kann es leicht geschehen, daß die Teile des Mastes, an welchem die Flächenabschnitte ausgebildet sind, nicht ausreichend parallel zueinander verlaufen.

[0012] Das erfindungsgemäße Dämpfungselement kann auf verschiedene Art und Weise angebracht werden. So kann es z. B. durch Klebung befestigt werden. Damit es jedoch im Fall des Verschleißes oder Zerstörung ausgewechselt werden kann, ist es vorteilhaft, wenn es mit Hilfe einer Schraubbefestigung fixiert wird, wobei bei einer Ausgestaltung der Erfindung die Köpfe der Befestigungsschrauben in den Schraublöchern versenkt angeordnet sind.

[0013] Das erfindungsgemäße Dämpfungselement kann an verschiedenen Orten angebracht werden, beispielsweise im unteren oder oberen Bereich des einen Mastes. Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist es

vorteilhaft, wenn das Dämpfungselement auf der nach oben weisenden Seite einer oberen Traverse des ersten Mastes angebracht ist und mit der Unterseite einer oberen Traverse des zweiten Mastes zusammenwirkt, wobei die Traverse des zweiten Mastes so angebracht bzw. geführt ist, daß sie in der Projektion von oben die Traverse des ersten Mastes zumindest teilweise überdeckt.

[0014] Schließlich bleibt noch zu erwähnen, daß die Herstellung des erfindungsgemäßen Dämpfungselements, z. B. aus Polyurethan, sehr wenig aufwendig ist.

[0015] Die Erfindung soll nachfolgend anhand eines in Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden:

Fig. 1 zeigt perspektivisch in auseinander gezogener Darstellung einen Mast für ein Hubgerüst eines Flurförderzeugs.

Fig. 2 zeigt eine Einzelheit des einen Mastes nach Fig. 1.

Fig. 3 zeigt schematisch eine Seitenansicht des zusammengebauten Mastes nach Fig. 1 im oberen Bereich.

Fig. 4 zeigt die Seitenansicht der Darstellung nach Fig. 3 in Richtung Pfeil 4.

[0016] In Fig. 1 ist ein erster Mast 10 zu erkennen, der als Standmast an einem nicht gezeigten Flurförderzeug anbringbar ist. Er weist zwei Säulen 12, 14 auf, die am unteren Ende mit einer unteren Traverse 16 und am oberen Ende über eine obere Traverse 18 miteinander verbunden sind. Die obere Traverse ist U-förmig mit einem vertikalen Stegabschnitt 20, der gegenüber den Säulen 12, 14 zu einer Seite hin versetzt liegt. Zwischen den Säulen befinden sich weitere Traversen 22 bis 26, auf die jedoch nicht weiter eingegangen werden soll.

[0017] Ein zweiter Mast 30 weist Säulen 32, 34 auf, die auf der Innenseite der Säulen 12, 14 zu liegen kommen, wobei Führungsrollen 34, 36 mit den einander zugekehrten vertikalen Führungsbahnen der Säulen 12, 14 zusammenwirken. Die Säulen 32, 34 sind über eine untere Traverse 36 und mittlere Traversen 38, 40, 41 miteinander verbunden. Im oberen Bereich befindet sich eine weitere Traverse 42, die gegenüber den Säulen 32, 34 zur einen Seite hin versetzt angeordnet ist. Die Traverse 42 ist plattenartig.

[0018] Wie aus der oberen Darstellung vom Mast 10 hervorgeht, weist die Traverse 20 eine horizontale Stufe 44 auf, die zu den Seiten hin schmaler ist und in der Mitte einen weiteren Bereich mit einer horizontalen nach oben weisenden Fläche aufweist, mit Schraublöchern 46.

[0019] Diese Stufe ist in Fig. 2 größer herausgestellt. Oberhalb der Stufe ist ein Dämpfungselement 50 angedeutet, das im Grundriß länglich rechteckig und flach ausgebildet ist und in den Endbereichen zwei Schraublöcher 52 aufweist zur Aufnahme einer Befestigungs-

schraube 54. Mit Hilfe der Schrauben 54 kann das Dämpfungselement 50 auf der oberen horizontalen Fläche 56 der Stufe 44 befestigt werden, wobei der Kopf der Befestigungsschraube 54 versenkt in den Schraubenlöchern 52 liegt. Die Unterseite des Dämpfungselements 50 ist plan, so daß eine satte Anlage an der horizontalen Fläche 56 gegeben ist. Die Oberseite des Dämpfungselements 50 ist entlang beider Achsen des Dämpfungselements 50 ballig oder konvex bewölbt. Dies geht deutlicher aus den Fig. 3 und 4 hervor.

[0020] Senkt sich der innere oder zweite Mast 30 im äußeren Mast 10 ab und erreicht weitgehend seine Endlage, kommt die Unterseite der Traverse 42, die in diesem Bereich einen horizontalen Flächenabschnitt aufweist, mit dem Dämpfungselement in Anlage. Wie erkennbar, liegen die übereinander liegenden Flächenabschnitte der Traversen 20, 42 in der hinteren Endstellung des Mastes 30 nahe beieinander. Auf grund der beschriebenen Wirkung des Dämpfungselements 50 findet zunächst annähernd Punktberührung statt, aus der jedoch rasch eine Flächenberührung wird, die zunehmend größer wird, je weiter sich der Mast 30 absenkt. Bei relativ hoher Preßkraft kann eine Verformung soweit stattfinden, daß das gesamte Volumen des Dämpfungselements 50 am Ende verformt wird. Der beschriebene Krafteingriff am Dämpfungselement ist zunächst relativ weich und verursacht keine Geräuschentwicklung. Die relativ weiche Dämpfung bewirkt jedoch auch ein Schonen der Mastkonstruktion und des Dämpfungselements, das ganzflächig belastet wird und daher auch bei Toleranzen in der Erstreckung der Traversen 20, 42 die Wirkung nicht einbüßt.

[0021] Die Anordnung des Dämpfungselement, wie sie in den Zeichnungen dargestellt ist, ist lediglich beispielhaft, so ist denkbar, ein oder mehrere Dämpfungselemente im unteren Bereich der Maste anzuordnen. Es ist bekannt, zwei oder mehr bewegliche Maste in einem Standmast teleskopisch zu führen. Es erweist sich jedoch, daß etwa der innere Mast nicht separat gegenüber dem benachbarten gedämpft werden muß, weil eine solche Dämpfung üblicherweise über die Hubvorrichtung erfolgt.

Patentansprüche

1. Hubgerüst eines Flurförderzeugs mit einer Dämpfungsanordnung, das Hubgerüst umfaßt einen ersten Mast (10) und mindestens einem im ersten Mast (10) teleskopisch angeordneten zweiten Mast (30), wobei die Dämpfung beim Einfahren des zweiten Mastes in den ersten Mast wirksam wird, wobei an beiden Masten (10, 30) horizontale Flächenabschnitte vorgesehen sind, die an Querverbindungselementen (20, 42) der Masten (10, 30) gebildet sind und die übereinander liegen, wenn die Masten (10, 30) in einer unteren Endstellung ineinander gefahren sind, ferner mit einem am ersten horizontalen Flä-

chenabschnitt befestigten einteiligen Dämpfungselement (50) aus einem steifen Elastomer, das eine plane Auflageseite aufweist, die am zugehörigen ersten Flächenabschnitt anliegt und eine der Auflageseite gegenüberliegende zweite Seite aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Dämpfungselement länglich und flach geformt ist und die zweite Seite des Dämpfungselements (50) nach außen gewölbt und ballig ist und mit dem zweiten horizontalen Flächenabschnitt an dem Verbindungsabschnitt des anderen Mastes zusammenwirkt, wobei die zweite Seite des länglichen Dämpfungselements so geformt ist, daß die Größe der verformten Fläche bzw. des verformten Volumens des Dämpfungselements (50) mit zunehmenden Eingriff des zweiten horizontalen Flächenabschnitts größer wird.

2. Hubgerüst nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Dämpfungselement (50) aus Vollmaterial besteht.
3. Hubgerüst nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Dämpfungselement (50) an der zweiten Seite entlang zweier aufeinander senkrecht stehender Achsen konvex gewölbt oder ballig ist.
4. Hubgerüst nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das längliche Dämpfungselement (50) mit zwei Schraubblöchern in den Endbereichen zur Aufnahme von Befestigungsschrauben (54) versehen ist.
5. Hubgerüst nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kopf der Befestigungsschrauben (54) versenkt in den Schraubblöchern (52) sitzt.
6. Hubgerüst nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Dämpfungselement (50) auf der nach obenweisenden Seite einer oberen Traverse (20) des ersten Mastes (10) angebracht ist und mit der Unterseite einer oberen Traverse (42) des zweiten Mastes (30) zusammenwirkt, wobei die Traverse (42) des zweiten Mastes (30) so angebracht ist, daß sie in der Projektion von oben die Traverse (20) des ersten Mastes (10) zumindest teilweise überdeckt.
7. Hubgerüst nach einem der Ansprüche 1-8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dämpfungselement (50) aus Polyurethan besteht.

Claims

1. A lifting scaffold of an industrial truck with a damping arrangement, the lifting scaffold comprises one first mast (10) and at least one second mast (30), tele-

scopically arranged in the first mast (10), wherein the damping becomes effective when retracting the second mast into the first mast, wherein horizontal surface sections are provided on both masts (10, 30), which are formed on transverse connection elements (20, 42) of the masts (10, 30), and which lay on top of each other when the masts (10, 30), are slid into each other in a lower end position, further with a one-piece damping element (50) made of a stiff elastomer, fixed on the first horizontal surface section, which has a planar rest side which sits close on the associated first surface section and has a second side opposing the rest side, **characterised in that** the damping element is shaped oblong and flat and the second side of the damping element (50) is curved towards the outside and crowned and that it co-operates with the second horizontal surface section on the connection section of the other mast, wherein the second side of the oblong damping element is shaped such that the magnitude of the deformed surface or the deformed volume, respectively, of the damping element (50) becomes greater with increasing engagement of the second horizontal surface section.

2. A lifting scaffold according to claim 1, **characterised in that** the damping element (50) is made of solid material.
3. A lifting scaffold according to claim 1 or 2, **characterised in that** the damping element (50) is convexly curved or crowned on the second side along two axes standing vertical one on the other.
4. A lifting scaffold according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the oblong damping element (50) is provided with two screw holes in the end regions for the accommodation of attachment screws (54).
5. A lifting scaffold according to claim 4, **characterised in that** the head of the attachment screws (54) sits countersunk in the screw holes (52).
6. A lifting scaffold according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the damping element (50) is mounted on the upward pointing side of an upper tie bar (20) of the first mast (10) and co-operates with the lower side of an upper tie bar (42) of the second mast (30), wherein the tie bar (42) of the second mast (30) is mounted such that in the projection from the topside, it covers at least partially the tie bar (20) of the first mast (10).
7. A lifting scaffold according to any one of claims 1 to 8, **characterised in that** the damping element (50) is made from polyurethane.

Revendications

1. Mât de levage d'un chariot élévateur avec un arrangement d'amortisseur, le mât de levage comprend un premier mât (10) et au moins un deuxième mât (30) disposé de façon télescopique dans le premier mât (10), l'amortissement étant actif lors de la rentrée du deuxième mât dans le premier mât, des segments de surface horizontaux étant prévus sur les deux mâts (10, 30), qui sont formés sur des éléments de raccordement transversaux (20, 42) des mâts (10, 30) et qui sont superposés quand les mâts (10, 30) sont rentrés l'un dans l'autre dans une situation extrême inférieure, également avec un élément d'amortissement (50), d'une seule pièce, fixé sur le premier segment de surface horizontal, en élastomère rigide qui présente un côté d'appui plan qui appuie contre le premier segment de surface correspondant, et présente un deuxième côté opposé au côté d'appui, **caractérisé en ce que** l'élément d'amortissement est formé de façon oblongue et plate, et le deuxième côté de l'élément d'amortissement (50) est voûté vers l'extérieur et bombé, et coopère avec le deuxième segment de surface horizontal sur le segment de raccordement de l'autre mât, le deuxième côté de l'élément d'amortissement oblong étant formé de sorte que la grandeur de la surface déformée ou du volume déformé de l'élément d'amortissement (50) augmente avec l'engrènement croissant du deuxième segment de surface horizontal. 5 10 15 20 25 30
2. Mât de levage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément d'amortissement (50) est réalisé en matériau plein. 35
3. Mât de levage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'élément d'amortissement (50) est voûté de façon convexe ou est bombé sur le deuxième côté le long de deux axes perpendiculaires entre eux. 40
4. Mât de levage selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'élément d'amortissement (50) oblong est muni de deux trous de vissage dans les zones extrêmes pour loger des vis de fixation (54). 45
5. Mât de levage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la tête des vis de fixation (54) est noyée dans les trous de vissage (52). 50
6. Mât de levage selon une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'élément d'amortissement (50) est mis en place sur le côté dirigé vers le haut d'une traverse supérieure (20) du premier mât (10), et coopère avec le côté inférieur d'une traverse supérieure (42) du deuxième mât (30), la traverse (42) du deuxième mât (30) étant mise en place de sorte qu'elle recouvre au moins partiellement la traverse (20) du premier mât (10) dans la projection depuis le haut. 55
7. Mât de levage selon une des revendications 1 - 8, **caractérisé en ce que** l'élément d'amortissement (50) est réalisé en polyuréthane.

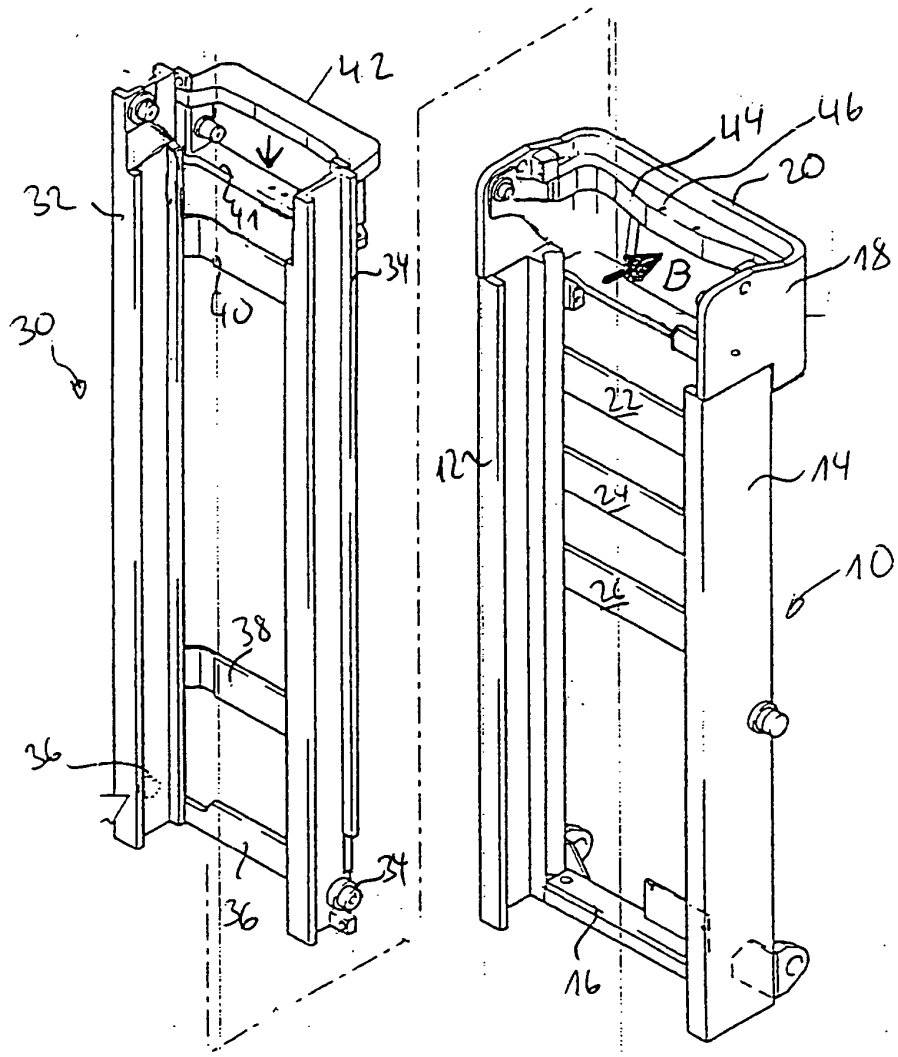


Fig 1

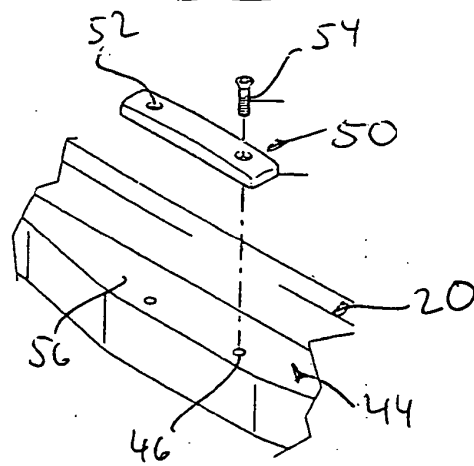
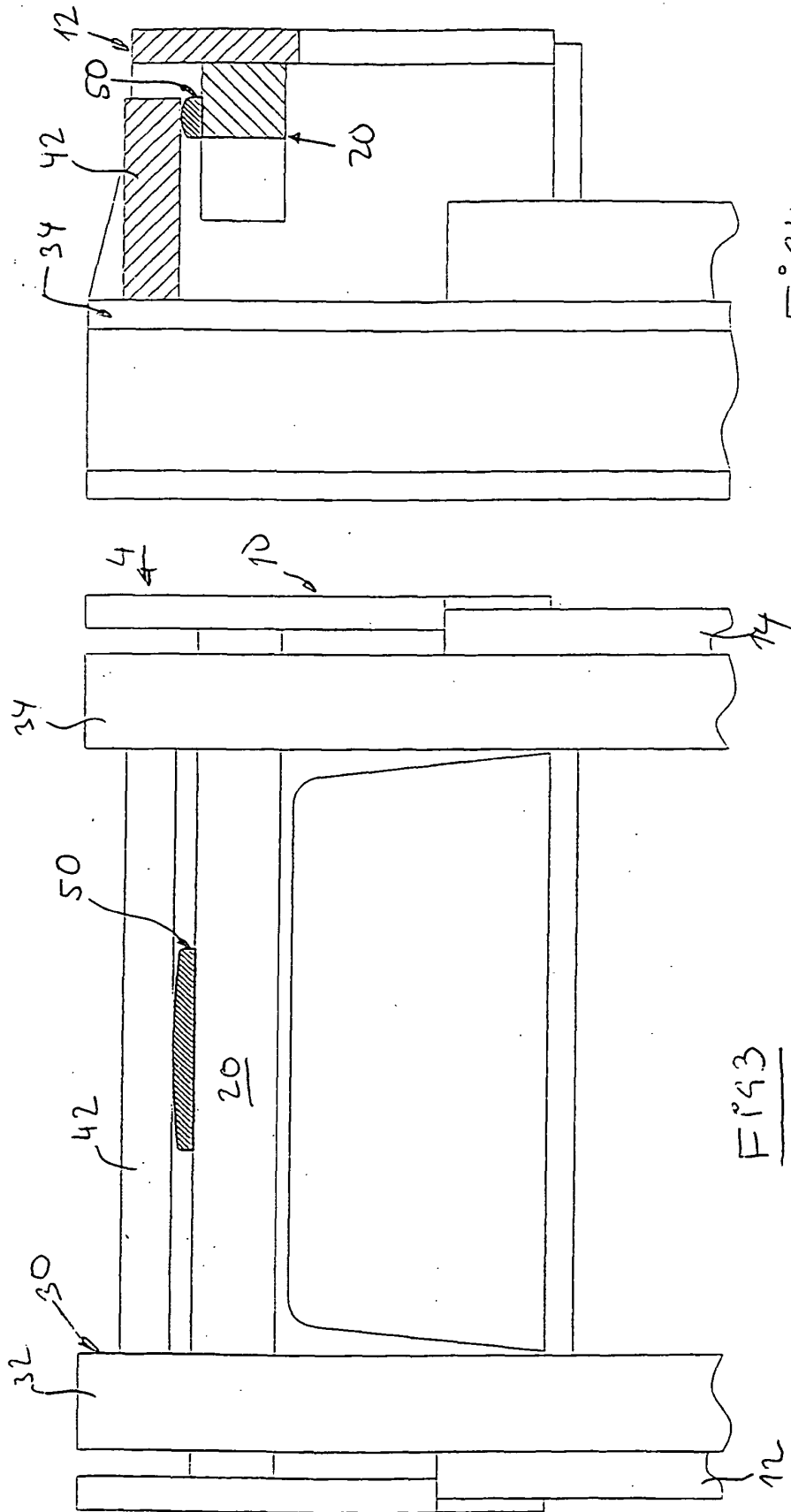


Fig 2



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0931758 B [0003]
- US 5657834 A [0004]