

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 512 662 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

09.03.2005 Patentblatt 2005/10

(51) Int Cl.7: **B66F 9/08**

(21) Anmeldenummer: **04018802.1**

(22) Anmeldetag: **07.08.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL HR LT LV MK

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

(71) Anmelder: **Jungheinrich Aktiengesellschaft
22047 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder: **Vogt, Arno**

22307 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**

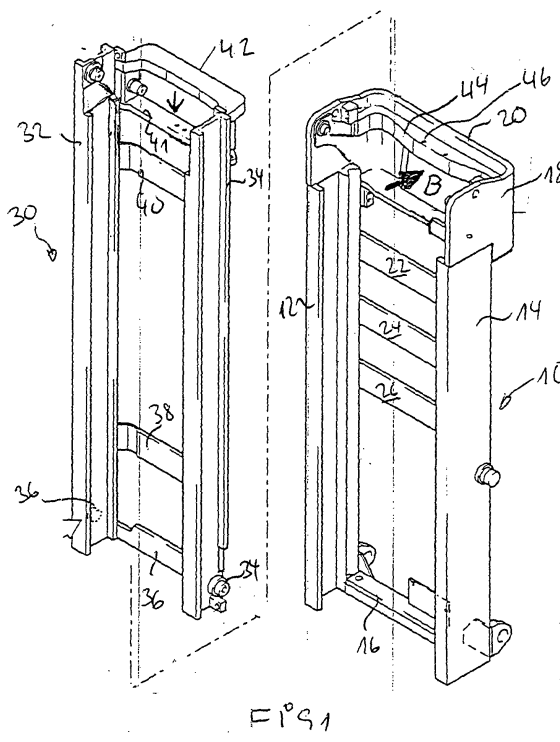
**Hauck, Graalfs, Wehnert, Döring, Siemons,
Schildberg**

Neuer Wall 41

20354 Hamburg (DE)

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

(57) Dämpfungsanordnung für das Hubgerüst eines Flurförderzeugs mit einem ersten Mast (10) und mindestens einem im ersten Mast (10) teleskopisch angeordneten zweiten Mast (30), wobei die Dämpfung beim Einfahren des zweiten Mastes (30) in den ersten Mast (10) wirksam wird, wobei an beiden Masten (10,30) horizontale Flächenabschnitte vorgesehen sind, die an Querverbindungselementen der Masten gebildet sind und die nahe übereinander liegen, wenn die Masten (10,30) in einer hinteren Endstellung ineinander gefahren sind, an einem ersten horizontalen Flächenabschnitt ein mindestens einteiliges Dämpfungselement (50) aus einem steifen Elastomer befestigt ist, das eine Auflageseite aufweist, die am zugehörigen ersten Flächenabschnitt anliegt und eine der Auflageseite gegenüberliegende zweite Seite aufweist, mit der der zweite horizontale Flächenabschnitt zusammenwirkt und die zweite Seite 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.



EP 1 512 662 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Dämpfungsanordnung für das Hubgerüst eines Flurförderzeugs nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Hubgerüstefür 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 EP 0 931 758 B1 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 US 5,657,834 ist auch bekannt, zwischen Masten eines Hubgerüsts eine Dämpfungsanordnung vorzusehen, wobei ein Teil der Dämpfungsanordnung ein Dämpfungselement ist, das z.B. aus einem steifen polymeren Material besteht und einer Federanordnung, 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, das sehr einfach hergestellt und montiert werden kann und das nur eine minimale Geräuschentwicklung aufweist.

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

[0007] Bei der Erfindung ist mindestens ein einteiliges Dämpfungselement aus steifem, elastomerem Material vorgesehen, vorzugsweise aus Polyurethan hoher Shorehärte. Das Dämpfungselement ist an einem horizontalen Flächenabschnitt eines Querverbindungssteils eines Mastes angebracht, und der andere Mast weist einen dazu ausgerichteten horizontalen Flächenabschnitt an einem Querverbindungssteil auf, wobei die Flächenabschnitte übereinander liegen. Der zweite Flächenabschnitt wirkt mit der dem ersten Flächenabschnitt gegenüberliegenden Seite des Dämpfungselements zusammen. Diese Seite des Dämpfungselements ist so geformt, daß die Größe der verformten Flä-

che bzw. des verformten Volumens mit zunehmenden 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 erforderlich, die mit der planen Gegenfläche des anderen Mastes zusammenwirkt. Daher kann diese Seite des Dämpfungselements nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung nach außen gewölbt oder ballig sein. 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 punktförmig 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 nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Auflagefläche des Dämpfungselements 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, bei-

spielsweise 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 Befestigungsschraube 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 Schraublöchern 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 Fign. 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. Aufgrund 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 Geräusentwicklung. 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. Dämpfungsanordnung für das Hubgerüst eines Flurförderzeugs mit einem ersten Mast und mindestens einem im ersten Mast teleskopisch angeordneten zweiten Mast, wobei die Dämpfung beim Einfahren des zweiten Mastes in den ersten Mast wirksam wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** an beiden Masten (10, 30) horizontale Flächenabschnitte vorgesehen sind, die an Querverbindungselemen-

- ten der Masten gebildet sind und die nahe übereinander liegen, wenn die Masten (10, 30) in einer hinteren Endstellung ineinander gefahren sind, an einem ersten horizontalen Flächenabschnitt ein mindestens einteiliges Dämpfungselement (50) aus einem steifen Elastomer befestigt ist, das eine Auflage-
5
seite aufweist, die am zugehörigen ersten Flächenabschnitt anliegt und eine der Auflage-
10
seite gegenüberliegende zweite Seite aufweist, mit der der zweite horizontale Flächenabschnitt zusammen-
wirkt und die zweite Seite so geformt ist, daß die Größe der verformten Fläche bzw. des verformten
Volumens des Dämpfungselements (50) mit zunehmenden Eingriff des zweiten horizontalen Flächen-
15
abschnitts größer wird.
2. Dämpfungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Dämpfungselement (50) aus Vollmaterial besteht.
20
3. Dämpfungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Seite des Dämpfungselements (50) plan ist.
4. Dämpfungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Dämpfungselement länglich und flach geformt ist und die
25
zweite Seite des Dämpfungselements (50) nach außen gewölbt und ballig ist.
30
5. Dämpfungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Dämpfungselement (50) an der zweiten Seite entlang zweier aufeinander senkrecht stehender Achsen konvex gewölbt oder ballig ist.
35
6. Dämpfungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das längliche Dämpfungselement (50) mit zwei Schraublöchern in den Endbereichen zur Aufnahme von Befestigungsschrauben (54) versehen ist.
40
7. Dämpfungsanordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kopf der Befestigungsschrauben (54) versenkt in den Schraublöchern (52) sitzt.
45
8. Dämpfungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Dämpfungselement (50) auf der nach oben weisenden
50
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 Pro-
55
jektion von oben die Traverse (20) des ersten Mastes (10) zumindest teilweise überdeckt.
9. Dämpfungsanordnung nach einem der Ansprüche 1-8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dämpfungselement (50) aus Polyurethan großer Shore-Härte besteht.

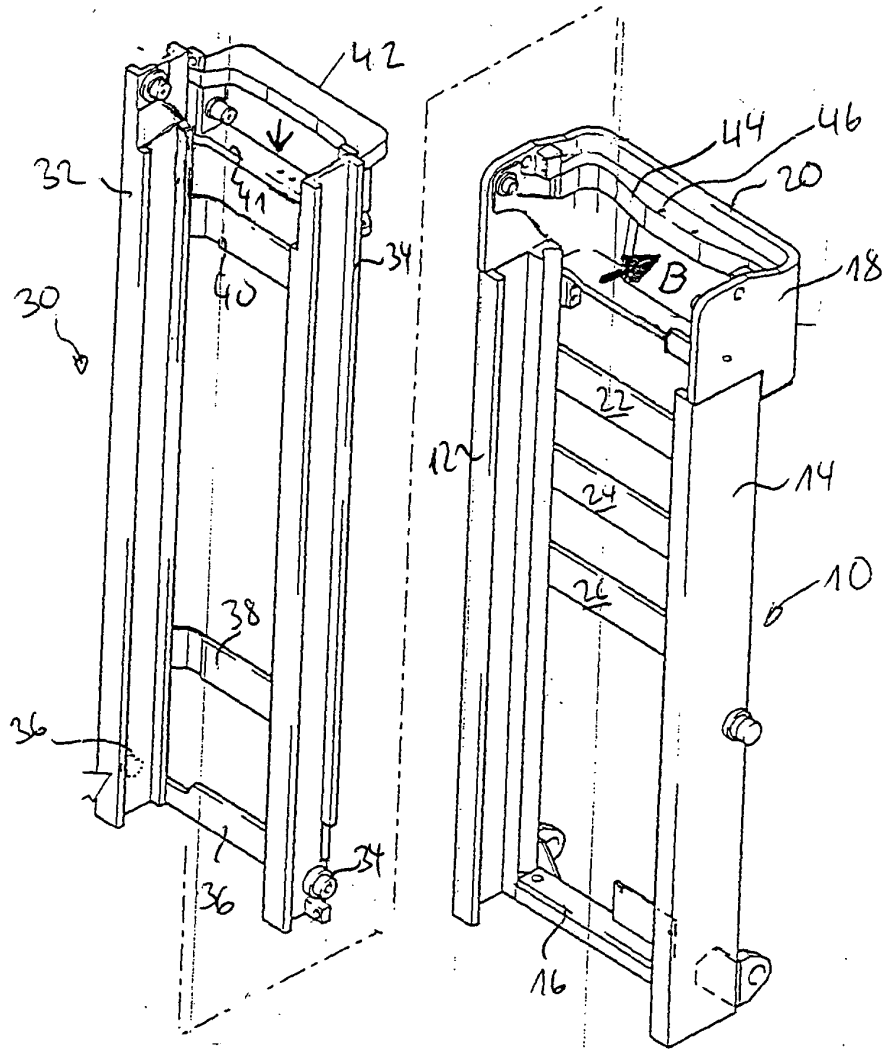


Fig 1

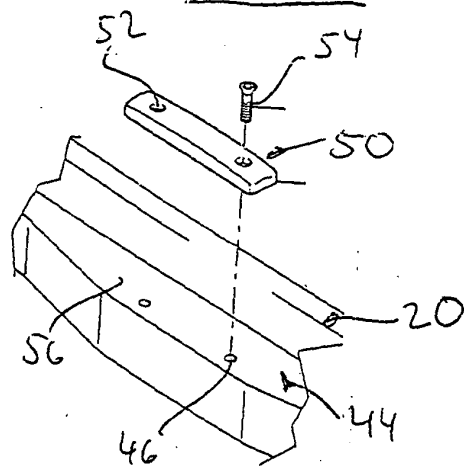


Fig 2

