

①2 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

①1 Anmeldenummer: **88107295.3**

①5 Int. Cl.4: **B66F 9/07**

①2 Anmeldetag: **06.05.88**

①30 Priorität: **26.05.87 DE 3717751**

①43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**30.11.88 Patentblatt 88/48**

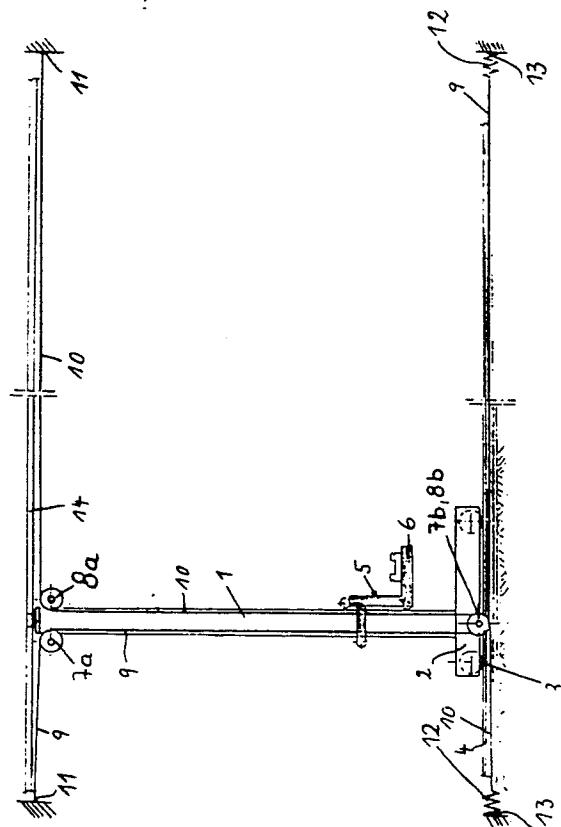
①84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH GB LI LU NL**

①71 Anmelder: **MAN LAGER- UND  
SYSTEMTECHNIK GMBH**  
**Ehrenbreitsteiner Strasse 44 Postfach 50 04  
41**  
**D-8000 München 50(DE)**

①72 Erfinder: **Bauer, Dieter, Dipl.-Ing.**  
**Keplerstrasse 2**  
**D-8000 München(DE)**  
Erfinder: **Wehn, Otto, Dipl.-Ing.**  
**Weiherschenke 19**  
**D-8036 Herrsching(DE)**

①54 **Einrichtung zum Vermindern bzw. Aufheben des Biegemoments in einem oder mehreren Masten eines verfahrbaren Hebezeugs.**

①57 Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Vermindern bzw. Aufheben des Biegemoments in einem oder mehreren Masten eines verfahrbaren Hebezeugs, insbesondere Regalförderzeugs, dessen Fahrwerk auf ortsfesten Fahrbahnen läuft. Erfindungsgemäß sind wenigstens zwei, gegenläufig S-förmig verlaufende biegeelastische Zugglieder vorhanden, die über je zwei am Hebezeug oben und unten befestigte Umlenkrollen mit quer zur Fahrtrichtung gerichteten Achsen geführt und jeweils an entgegengesetzten Seiten des Mastes bzw. der Maste befindlichen, ortsfesten, an den Enden des Hebezeugfahrwegs vorgesehenen, biegesteifen Konstruktionen befestigt sind, und zwischen die Enden der Zugglieder und die biegesteifen Konstruktionen Spannmittel geschaltet.



**EP 0 292 756 A1**

## Einrichtung zum Vermindern bzw. Aufheben des Biegemoments in einem oder mehreren Masten eines verfahrbaren Hebezeugs

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Vermindern bzw. Aufheben des Biegemoments in einem oder mehreren Masten eines verfahrbaren Hebezeugs, insbesondere Regalförderzeugs, dessen Fahrwerk auf ortsfesten Fahrbahnen läuft.

Maste von beispielsweise Regalförderzeugen werden infolge der außermittig angreifenden Lastkraft auf Biegung beansprucht. Zu diesem statischen Biegemomentenanteil addiert sich noch ein dynamischer Biegemomentenanteil, der aus Fahrzeugbeschleunigungen resultiert. Bei Hebezeugen mit sehr hohen - 20 m und mehr -, starr mit dem Fahrträger verbundenen Masten treten am Mastanschluß, d. h. im Bereich des Übergangs zum Fahrträger, relativ hohe Biegemomente auf.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, welche auf einfache und kostengünstige Weise die durch konstante bzw. wechselnde Last verursachte Verformung gering hält und den aus Fahrzeugbeschleunigungen resultierenden Biegemomentenanteil reduziert bzw. aufhebt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß wenigstens zwei gegenläufig S-förmig verlaufende biegeelastische Zugglieder wie Seile, Ketten oder dergleichen vorhanden sind, die über je zwei am Hebezug oben und unten befestigte Umlenkrollen mit quer zur Fahrtrichtung gerichteten Achsen geführt sind und jeweils an entgegengesetzten Seiten des Mastes bzw. der Maste befindlichen, ortsfesten, an den Enden des Hebezugfahrwegs vorgesehenen, biegesteifen Konstruktionen befestigt sind, und daß zwischen die Enden der Zugglieder und die biegesteifen Konstruktionen Spannmittel geschaltet sind. - Durch die vorgeschlagene Einrichtung wird die Mastanordnung beim Verfahren des Hebezeugs parallel zu sich selbst verschoben und eine Bewegung aus der senkrechten Lage verhindert. Die Lösung ist zudem einfach und billig. Bei entsprechend hoher Vorspannung der Zugglieder ermöglicht sie es auch, Hebezeuge zu verwenden, bei denen der Mast gelenkig mit dem Fahrträger verbunden ist oder die auf einem Rad verfahrbar sind.

In der Zeichnung ist am Ausführungsbeispiel eines Regalförderzeugs die Erfindung schematisch dargestellt, wobei die Figur eine Seitenansicht auf das Regalförderzeug und die Parallelführungsmittel zeigt.

Mit 1 ist der biegesteife, nicht teleskopierbare Mast eines Regalförderzeugs beziffert, dessen unteres Ende starr mit einem Fahrwerksträger 2

verbunden ist. Am Fahrwerksträger 2 sind in der bekannten Weise Laufräder 3 angeordnet, über die sich das Regalförderzeug auf Laufschiene 4 am Boden des Lagers abstützt. Am Mast 1 ist ein Lastträger 5 in bekannter Weise heb- und senkbar geführt, dessen Grundplatte 6 einen Teleskoptisch oder dergleichen trägt. Das obere Ende des Mastes kann mittels waagrechter Laufrollen an einer oberen Führungsschiene 14 geführt sein.

Am oberen Teil des Mastes 1 sind zwei höhengleiche Umlenkrollen 7a, 8a drehbar gelagert, deren waagrechte Achsen quer zu der oberen Führungsschiene 14, und damit auch quer zu den Laufschiene 4, gerichtet sind. Des Weiteren sind am unteren Ende des Regalförderzeugs zwei höhengleiche, oder im wesentlichen höhengleiche, drehbare Umlenkrollen 7b, 8b befestigt, deren Achsen quer zu den Laufschiene 4 liegen. Die Parallelführung des Mastes 1 erfolgt durch zwei Seile 9, 10, deren jeweils eines Ende bei 11 an einem entsprechenden Teil der Lagerkonstruktion am Ende des Regalförderzeug-Fahrwegs befestigt ist. Die Seile 9, 10 verlaufen von den Befestigungspunkten 11 zuerst parallel zu der oberen Führungsschiene bis zu den oberen Umlenkrollen 7a, 8a, sind sodann, da sie durch die Umlenkrollen 7a, 8a um im wesentlichen 90° umgelenkt sind, senkrecht nach unten zu den unteren Umlenkrollen 7b, 8b geführt, um die sie mit entgegengesetzter Umlenkrichtung wie bei den Umlenkrollen 7a, 8a um im wesentlichen 90° umgelenkt werden. Schließlich verlaufen die Seile 9, 10 parallel zu den Laufschiene 4 nach links und rechts bis zu den Regalförderzeug-Fahrwerksenden, wo sie an je einer waagrechten, der Zugmittel-Vorspannung dienenden Spanneinrichtung wie Feder 12 oder dergleichen befestigt sind, deren anderes Ende bei 13 an einem ortsfesten, am Lagerboden befestigten Element befestigt ist. Die Vorspannung der Federn kann so hoch gewählt werden, daß Schlaffseil bei der größten betriebsmäßig auftretenden Seilkraft vermieden wird.

Abweichend von dem gezeichneten Ausführungsbeispiel kann der Mast 1 gelenkig mit dem Fahrträger 2 verbunden sein, was nicht weiter gezeichnet ist.

### Ansprüche

1. Einrichtung zum Vermindern bzw. Aufheben des Biegemomentes in einem oder mehreren Masten eines verfahrbaren Hebezeugs, insbesondere Regalförderzeugs, dessen Fahrwerk auf ortsfesten

Fahrbahnen läuft, gekennzeichnet durch

- wenigstens zwei, gegenläufig S-förmig verlaufende biegeelastische Zugglieder wie Seile (9, 10) Ketten oder dergleichen, die über je zwei am Hebezeug oben und unten befestigte Unlenkrollen (7, 8) mit quer zur Fahrtrichtung gerichteten Achsen geführt und jeweils an entgegengesetzten Seiten des Mastes (1) bzw. der Maste befindlichen, ortsfesten, an den Enden des Hebezeugfahrwegs vorgesehenen, biegesteifen Konstruktionen befestigt sind.

5

10

- zwischen die Enden der Zugglieder (9, 10) und die biegesteifen Konstruktionen geschaltete Spannmittel (12).

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugglieder (9, 10) durch die Spannmittel (12) mindestens so hoch vorgespannt sind, daß Schlaffwerden bei der größten betriebmäßig auftretenden Zuggliederkraft vermieden ist.

15

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorspannung der Zugglieder (9, 10) gleich ist.

20

25

30

35

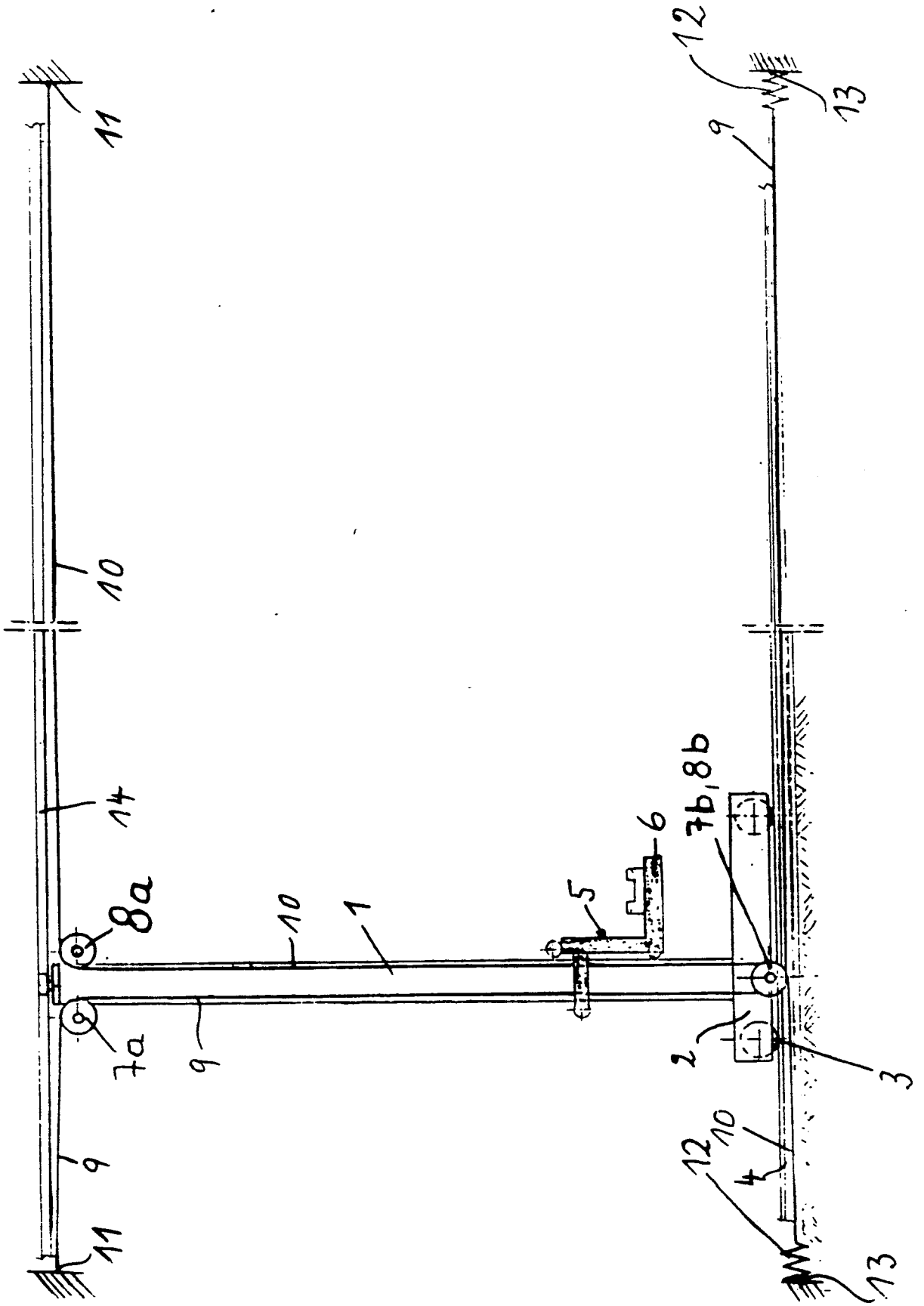
40

45

50

55

3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	DE-A-2 313 429 (SUPREME EQUIPMENT & SYSTEMS CORP.) * Figur 1; Seite 10, Zeile 1 - Seite 11, Zeile 15 *	1-3	B 66 F 9/07
A	CH-A- 538 402 (DYTAN STAHL u. MASCHINENBAU, AG) * Figuren; Spalte 3, Zeilen 26-41; Anspruch *	1	
A	DE-C-1 235 560 (M.A.N.) * Figur 1; Spalte 4, Zeilen 22-29 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			B 66 F B 65 G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 07-09-1988	Prüfer GUTHMULLER J. A. H.
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			