



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

**EP 1 359 113 B2**

(12)

**NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**  
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:  
**04.04.2018 Patentblatt 2018/14**

(51) Int Cl.:  
**B66F 9/10 (2006.01)**      **B66F 9/08 (2006.01)**  
**B66F 9/24 (2006.01)**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:  
**06.10.2010 Patentblatt 2010/40**

(21) Anmeldenummer: **03007553.5**

(22) Anmeldetag: **01.04.2003**

---

**(54) Flurförderzeug mit einer Vorrichtung zum Bewegen eines Hubgerüsts**

Lift truck with a device for moving the lift mast

Chariot élévateur avec dispositif de déplacement du mât de levage

---

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

(30) Priorität: **02.05.2002 DE 10219739**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**05.11.2003 Patentblatt 2003/45**

(73) Patentinhaber: **STILL GmbH  
22113 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder: **Retzlaff, Oliver  
72127 Kusterdingen (DE)**

(74) Vertreter: **Patentship  
Patentanwaltsgesellschaft mbH  
Eisenheimerstraße 65  
80687 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 1 078 878 EP-A- 1 203 745  
WO-A-99/16698 JP-A- H04 121 996**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein als Schubmaststapler ausgebildetes Flurförderzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 mit einem Rahmen, einem Hubgerüst, einem entlang des Hubgerüsts vertikal bewegbaren Lastaufnahmemittel und mindestens einer Bewegungsvorrichtung zum Bewegen des Hubgerüsts relativ zu dem Rahmen, wobei die Bewegungsvorrichtung von einer Schubvorrichtung zum horizontalen Verschieben des Hubgerüsts in Längsrichtung des Schubmaststaplers gebildet ist.

**[0002]** Bei gattungsgemäßen, als Schubmaststapler ausgebildeten Flurförderzeugen kann üblicherweise das Hubgerüst mittels einer Neigevorrichtung relativ zu einem Rahmen des Flurförderzeugs geneigt werden. Schubmaststapler weisen zusätzlich eine Schubvorrichtung auf, mit der das Hubgerüst horizontal, in Längsrichtung des Flurförderzeugs relativ zu dem Rahmen verschoben werden kann.

**[0003]** Insbesondere dann, wenn das Lastaufnahmemittel beladen und weit angehoben ist, kann ein Bewegen des Hubgerüsts mit der Neigevorrichtung oder mit der Schubvorrichtung zu einem Schwingen des Hubgerüsts führen. Ein solches Schwingen soll nach Möglichkeit verhindert werden, da dies zu einer Instabilität einer aufgenommenen Last und zu einer ungenauen Positionierung des Lastaufnahmemittels führen kann. Aus diesem Grund wird bei bekannten Flurförderzeugen die Geschwindigkeit der mit der Bewegungsvorrichtung erzeugbaren Bewegung konstant auf einen niedrigen Wert eingestellt, wodurch ein Schwingen des beladenen und ausgefahrenen Hubgerüsts auf ein zulässiges Maß begrenzt werden kann. Bei abgesenktem und unbeladenem Lastaufnahmemittel gilt für die Geschwindigkeit der mit der Bewegungsvorrichtung erzeugbaren Bewegung derselbe niedrige Wert, obwohl die Gefahr eines Schwingens des Hubgerüsts nicht besteht. Dies bedeutet, dass die Warenumschlagleistung des Flurförderzeugs über das eigentlich erforderliche Maß hinaus reduziert wird.

**[0004]** Aus der nachveröffentlichten EP 1 203 745 A1 ist ein als Hochregalstapler ausgebildetes Flurförderzeug bekannt, dessen Lastaufnahmemittel durch eine Bewegungsvorrichtung relativ zu einem Hubgerüst in Querrichtung bewegbar ist. Die Geschwindigkeit und/oder Beschleunigung der Bewegung des Lastaufnahmemittels ist in Abhängigkeit von mindestens einem Betriebsparameter des Flurförderzeugs beeinflussbar.

**[0005]** Aus der EP 1 078 878 A1 ist eine Vorrichtung zum Steuern der Neigungsgeschwindigkeit eines Hubmastes eines Flurförderzeugs bekannt. Die JP 04-121996 zeigt einen Schubmaststapler nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

**[0006]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Schubmaststapler der eingangs genannten Art mit verbesserter Warenumschlagleistung zur Verfügung zu stellen.

**[0007]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch

gelöst, dass die Beschleunigung und/oder die Geschwindigkeit der mittels der Bewegungsvorrichtung erzeugbaren Bewegung des Hubgerüsts in Abhängigkeit von mindestens einem Betriebsparameter des Schubmaststaplers beeinflussbar ist. Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist auch die Geschwindigkeit der mittels der Bewegungsvorrichtung erzeugbaren Bewegung des Hubgerüsts in Abhängigkeit von dem mindestens einen Betriebsparameter des Schubmaststaplers beeinflussbar. Der Betriebsparameter wird mit einem geeigneten Messinstrument erfasst und vorzugsweise in ein elektronisches Signal umgesetzt. Eine elektronische Steuerung verarbeitet den Betriebsparameter und erzeugt hieraus eine für die Geschwindigkeit und Beschleunigung des Lastaufnahmemittels maßgebliche Einflussgröße. Mögliche Einflussgrößen sind beispielsweise die mit der Bewegungsvorrichtung erzeugbare Maximalgeschwindigkeit und Maximalbeschleunigung des Hubgerüsts. Der Begriff "Beschleunigung" umfasst im vorliegenden Zusammenhang auch eine während des Abbremsens des Hubgerüsts auftretende Bremsbeschleunigung. Dabei wird die Bewegungsvorrichtung von einer Schubvorrichtung zum horizontalen Verschieben des Hubgerüsts gebildet. Das Verschieben des Hubgerüsts relativ zu dem Rahmen des Schubmaststaplers erfolgt hierbei umso schneller, je weiter das Lastaufnahmemittel abgesenkt und je geringer es beladen ist. Bei einem Schubmaststapler kann die Schubvorrichtung in Abhängigkeit von den Betriebsparametern beeinflusst werden. Hierdurch wird, im Vergleich mit Schubmaststaplern des Standes der Technik, eine besonders große Steigerung der Warenumschlagleistung erzielt.

**[0008]** Mit besonderem Vorteil wird der Betriebsparameter zumindest annähernd stufenlos erfasst. Die stufenlose Erfassung des Betriebsparameters ermöglicht es, die Beschleunigung und die Geschwindigkeit der Bewegungsvorrichtung ebenfalls annähernd stufenlos zu variieren und ständig an die Gegebenheiten anzupassen. Für die vorliegende Anwendung als stufenlos anzusehen ist beispielsweise auch die Parametererfassung mittels eines Inkrementalgebers.

**[0009]** Ein Betriebsparameter ist von der aktuellen Hubhöhe des Lastaufnahmemittels gebildet. Hierbei wird ein zweikanaliger Hubhöhensensor verwendet, der ein redundantes Signal liefert. Dies stellt sicher, dass die Berechnung der Geschwindigkeit und der Beschleunigung des Hubgerüsts keinesfalls auf Basis eines falschen Hubhöhensignals erfolgt.

**[0010]** Die maximale Beschleunigung und die maximale Geschwindigkeit der mittels der Bewegungsvorrichtung erzeugbaren Bewegung des Hubgerüsts ist in Abhängigkeit von der Hubhöhe derart beeinflussbar, dass bei geringer Hubhöhe eine stärkere Beschleunigung oder eine höhere Geschwindigkeit möglich ist, als bei großer Hubhöhe.

**[0011]** Ein zweiter Betriebsparameter ist von dem Gewicht einer mit dem Lastaufnahmemittel aufgenommenen Last gebildet. Das Lastgewicht kann beispielsweise

indirekt über den in einem hydraulischen Hubzylinder anstehenden Druck ermittelt werden. Von dem Lastgewicht hängen die bei einer Beschleunigung des Lastaufnahmemittels auf das Hubgerüst wirkenden Kräfte direkt ab.

**[0012]** Die maximale Beschleunigung und die maximale Geschwindigkeit der mittels der Bewegungsvorrichtung erzeugbaren Bewegung des Hubgerüsts ist in Abhängigkeit von dem Gewicht der Last derart beeinflussbar, dass bei geringem Gewicht eine stärkere Beschleunigung oder eine höhere Geschwindigkeit möglich ist, als bei hohem Gewicht.

**[0013]** Mit besonderem Vorteil ist eine weitere Bewegungsvorrichtung von einer Neigevorrichtung für das Hubgerüst gebildet. In abgesenktem und unbeladenem Zustand kann somit das Hubgerüst schneller geneigt werden, als in angehobenem und beladenem Zustand.

**[0014]** Mit besonderem Vorteil ist die Erfindung bei einem Schubmaststapler einsetzbar. Bei einem Schubmaststapler können sowohl die Neigevorrichtung, als auch die Schubvorrichtung in Abhängigkeit von den genannten Betriebsparametern beeinflusst werden. Hierdurch wird, im Vergleich mit Schubmaststaplern des Standes der Technik, eine besonders große Steigerung der Waranumschlagleistung erzielt.

**[0015]** Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand des in der schematischen Figur dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

**[0016]** Die Figur zeigt einen erfindungsgemäßen Schubmaststapler. Der Schubmaststapler weist als wesentliche Bauteile einen Rahmen 1 und ein Fahrerschutzdach 2 auf, unter welchem sich der Fahrerplatz des Schubmaststaplers befindet. Räder 3 sind an dem Rahmen 1 in dem Bereich unterhalb des Fahrerplatzes und an Radarmen 4 befestigt. Die Radarme 4 sind ebenfalls Bestandteil des Rahmens 1. Ein teleskopisch ausfahrbbares Hubgerüst 5 kann relativ zu dem Rahmen 1 um eine horizontale Achse 6 geneigt werden. Dargestellt ist das Hubgerüst 5 in seiner nach vorne geneigten Endstellung 5a und in seiner nach hinten geneigten Endstellung 5b. Der Neigewinkel 7 des Hubgerüsts 5 beträgt üblicherweise ca. 6 Grad. Entlang des Hubgerüsts 5 ist ein als Lastgabel ausgeführtes Lastaufnahmemittel 10 verschiebbar geführt. Die um die Achse 6 neigbare Lagerung des Hubgerüsts 5 erfolgt an einem Schubschlitten 8. Der Schubschlitten 8 ist an den Radarmen 4 in horizontaler Richtung verschiebbar geführt. Dargestellt ist der Schubschlitten 8 in seiner vorderen Endstellung und kann entlang des Schubwegs 9 in Richtung des Fahrerplatzes geschoben werden.

**[0017]** Der Antrieb der Schubvorrichtung zum Verschieben des Schubschlittens 8 und damit des Hubgerüsts 5 entlang des Schubwegs 9 erfolgt mittels eines hydraulischen Zylinders. Gleches gilt für den Antrieb der Neigevorrichtung zum Neigen des Hubgerüsts 5 um die Achse 8, die ebenfalls mindestens einen hydraulischen Zylinder umfasst. Die hydraulischen Zylinder sind über hydraulische Ventile mit einer Hydraulikpumpe verbunden. Die Beschleunigungen und Geschwindigkeiten der

Neigebewegung und der Schubbewegung können durch entsprechendes Ansteuern der hydraulischen Ventile eingestellt werden. Möglich ist es ebenfalls, die Beschleunigungen und Geschwindigkeiten der genannten Bewegungen über die Drehzahl eines die Hydraulikpumpe antreibenden Elektromotors zu steuern, welcher dabei entsprechend mit Strom versorgt wird.

**[0018]** Erfindungsgemäß werden die Hubhöhe und das Gewicht einer auf dem Lastaufnahmemittel 10 befindlichen Last kontinuierlich mittels geeigneter Messwertgeber erfasst. Diese Informationen werden in einer elektronischen Steuervorrichtung des Schubmaststaplers verarbeitet, wobei Grenzwerte für die Geschwindigkeiten und Beschleunigungen der Schubbewegung des

Schubschlittens 8 und der Neigebewegung des Hubgerüsts 5 ermittelt werden. Diese Grenzwerte sind so bemessen, dass ein übermäßiges Schwingen des Hubgerüsts 5 verhindert wird. Gleichzeitig jedoch werden die Beschleunigungen und Geschwindigkeiten nicht über

das erforderliche Maß hinaus beschränkt, so dass der Schubmaststapler eine optimale Warenumschlagleistung erzielt. In der elektronischen Steuervorrichtungen sind die Zusammenhänge zwischen den ermittelten Messgrößen und den zulässigen Beschleunigungen und

Geschwindigkeiten als Software, beispielsweise in Form von Algorithmen oder Kennfeldern hinterlegt. Weiter ist die Steuervorrichtung mit den vom Fahrer zu betätigenden Bedienhebeln für die Neigevorrichtung und die Schubvorrichtung verbunden. Die hydraulischen Ventile

bzw. der die Hydraulikpumpe antreibende Elektromotor werden von der elektronischen Steuervorrichtung nach Maßgabe der Bedienhebelstellungen direkt oder indirekt angesteuert, wobei die Beschleunigungen und Geschwindigkeiten auf die ermittelten Maximalwerte begrenzt werden.

## Patentansprüche

**40** 1. Schubmaststapler mit einem Rahmen (1), einem Hubgerüst (5), einem entlang des Hubgerüsts (5) vertikal bewegbaren Lastaufnahmemittel (10) und mindestens einer Bewegungsvorrichtung zum Bewegen des Hubgerüsts (5) relativ zu dem Rahmen (1), wobei die Bewegungsvorrichtung von einer Schubvorrichtung zum horizontalen Verschieben des Hubgerüsts (5) in Längsrichtung des Schubmaststaplers gebildet ist,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Beschleunigung der mittels der Bewegungsvorrichtung erzeugbaren Bewegung des Hubgerüsts (5) in Abhängigkeit von mindestens einem Betriebsparameter des Schubmaststaplers beeinflussbar ist.

**55** 2. Schubmaststapler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** auch die Geschwindigkeit der mittels der Bewegungsvorrichtung erzeugbaren Be-

- wegung des Hubgerüsts (5) in Abhängigkeit von dem mindestens einen Betriebsparameter des Schubmaststaplers beeinflussbar ist.
3. Schubmaststapler nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betriebsparameter zumindest annähernd stufenlos erfasst wird. 5
4. Schubmaststapler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Betriebsparameter von der aktuellen Hubhöhe des Lastaufnahmemittels (10) gebildet ist. 10
5. Schubmaststapler nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die maximale Beschleunigung und die maximale Geschwindigkeit der mittels der Bewegungsvorrichtung erzeugbaren Bewegung des Hubgerüsts (5) in Abhängigkeit von der Hubhöhe derart beeinflussbar ist, dass bei geringer Hubhöhe eine stärkere Beschleunigung oder eine höhere Geschwindigkeit möglich ist, als bei großer Hubhöhe. 15
6. Schubmaststapler nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Betriebsparameter von dem Gewicht einer mit dem Lastaufnahmemittel (10) aufgenommenen Last gebildet ist. 20
7. Schubmaststapler nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die maximale Beschleunigung und die maximale Geschwindigkeit der mittels der Bewegungsvorrichtung erzeugbaren Bewegung des Hubgerüsts (5) in Abhängigkeit von dem Gewicht der Last derart beeinflussbar ist, dass bei geringem Gewicht eine stärkere Beschleunigung oder eine höhere Geschwindigkeit möglich ist, als bei hohem Gewicht. 25
8. Schubmaststapler nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine weitere Bewegungsvorrichtung von einer Neigevorrichtung für das Hubgerüst (5) gebildet ist. 30
2. Reach truck according to Claim 1, **characterized in that** the speed of the movement of the lifting frame (5) that can be produced by means of the movement device can also be influenced as a function of the at least one operating parameter of the reach truck. 40
3. Reach truck according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the operating parameter is registered at least approximately continuously. 45
4. Reach truck according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** one operating parameter is formed by the current lifting height of the load-holding means (10).
5. Reach truck according to Claim 4, **characterized in that** the maximum acceleration and the maximum speed of the movement of the lifting frame (5) that can be produced by means of the movement device can be influenced as a function of the lifting height in such a way that, at a low lifting height, a more intensive acceleration or a higher speed is possible than at a great lifting height. 50
6. Reach truck according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** one operating parameter is formed by the weight of a load held by the load-holding means (10).
7. Reach truck according to Claim 6, **characterized in that** the maximum acceleration and the maximum speed of the movement of the lifting frame (5) that can be produced by means of the movement device can be influenced as a function of the weight of the load in such a way that, at a low weight, a more intensive acceleration or a higher speed is possible than at a high weight. 55
8. Reach truck according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** a further movement device is formed by a tilt device for the lifting frame (5).

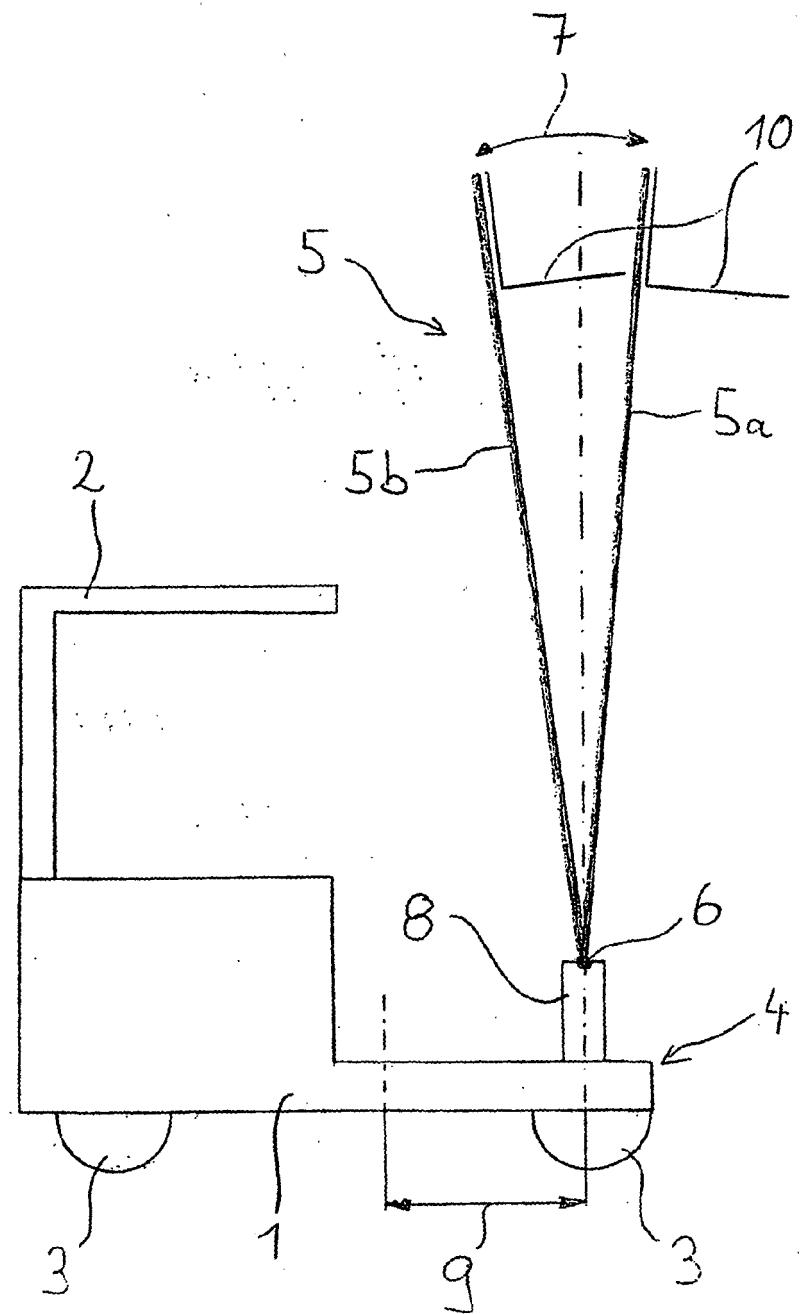
## Claims

1. Reach truck having a chassis (1), a lifting frame (5), a load-holding means (10) that can be moved vertically along the lifting frame (5) and at least one movement device for moving the lifting frame (5) relative to the chassis (1), the movement device being formed by a thrust device for the horizontal displacement of the lifting frame (5) in the longitudinal direction of the reach truck, **characterized in that** the acceleration of the movement of the lifting frame (5) that can be produced by means of the movement device can be influenced as a function of at least one operating parameter of the reach truck. 50
- 55

## Revendications

1. Chariot élévateur à mât déplaçable comprenant un châssis (1), une structure de levage (5), un moyen de réception de la charge (10) déplaçable verticalement le long de la structure de levage (5) et au moins un dispositif de déplacement pour déplacer la structure de levage (5) par rapport au châssis (1), le dispositif de déplacement étant formé par un dispositif de poussée pour déplacer horizontalement la structure de levage (5) dans la direction longitudinale du chariot élévateur à mât déplaçable, **caractérisé en ce que** l'accélération du déplacement de la structure de levage (5) pouvant être produite au moyen du dispositif de déplacement peut être influencée en fonc-

- tion d'au moins un paramètre de fonctionnement du chariot élévateur à mât déplaçable.
2. Chariot élévateur à mât déplaçable selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la vitesse du déplacement de la structure de levage (5) pouvant être produit au moyen du dispositif de déplacement peut aussi être influencée en fonction de l'au moins un paramètre de fonctionnement du chariot élévateur à mât déplaçable. 5
  3. Chariot élévateur à mât déplaçable selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le paramètre de fonctionnement est détecté au moins approximativement en continu. 10 15
  4. Chariot élévateur à mât déplaçable selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'un** paramètre de fonctionnement est constitué par la hauteur de levage actuelle du moyen de réception de la charge (10). 20
  5. Chariot élévateur à mât déplaçable selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'accélération maximale et la vitesse maximale du déplacement de la structure de levage (5) pouvant être produit au moyen du dispositif de déplacement peuvent être influencées en fonction de la hauteur de levage de telle sorte que pour des hauteurs de levage réduites, on puisse avoir une plus grande accélération ou une plus grande vitesse que pour des hauteurs de levage plus importantes. 25 30
  6. Chariot élévateur à mât déplaçable selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'un** paramètre de fonctionnement est constitué par le poids d'une charge reçue avec le moyen de réception de la charge (10). 35
  7. Chariot élévateur à mât déplaçable selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'accélération maximale et la vitesse maximale du déplacement de la structure de levage (5) pouvant être produit au moyen du dispositif de déplacement peuvent être influencées en fonction du poids de la charge, de telle sorte que pour un poids réduit, on puisse avoir une plus grande accélération ou une plus grande vitesse que pour un poids élevé. 40 45
  8. Chariot élévateur à mât déplaçable selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'un** autre dispositif de déplacement est formé par un dispositif d'inclinaison pour la structure de levage (5). 50



**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 1203745 A1 [0004]
- EP 1078878 A1 [0005]
- JP 4121996 A [0005]