

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 359 113 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

05.11.2003 Patentblatt 2003/45(51) Int Cl.7: **B66F 9/08**(21) Anmeldenummer: **03007553.5**(22) Anmeldetag: **01.04.2003**

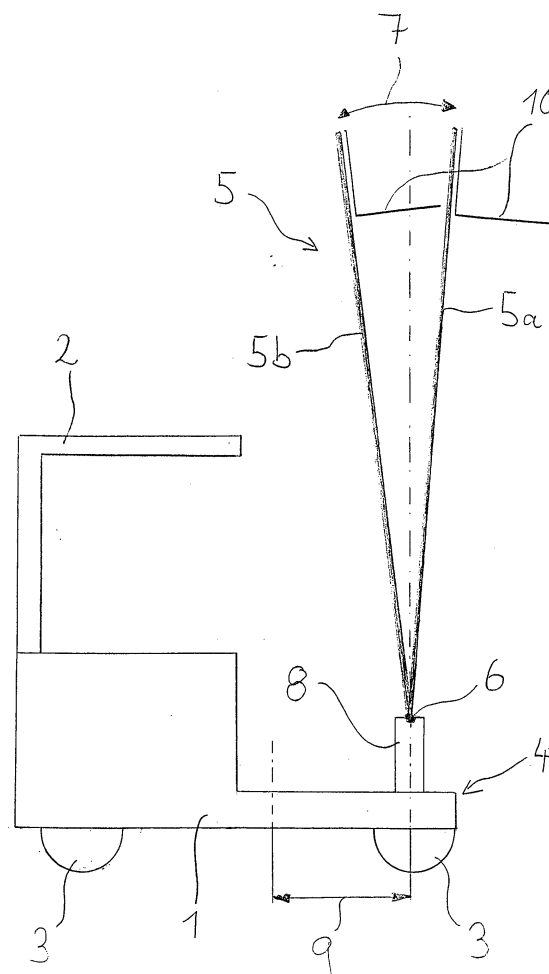
(84) Benannte Vertragsstaaten:

**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**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK(30) Priorität: **02.05.2002 DE 10219739**(71) Anmelder: **STILL WAGNER GmbH & Co KG
72766 Reutlingen-Mittelstadt (DE)**(72) Erfinder: **Retzlaff, Oliver****72127 Kusterdingen (DE)**(74) Vertreter: **Lang, Michael****Linde Akiengesellschaft,
Zentrale Patentabteilung
82049 Höllriegelskreuth (DE)**(54) **Flurförderzeug mit einer Vorrichtung zum Bewegen eines Hubgerüsts**

(57) Gegenstand der Erfindung ist ein Flurförderzeug 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). Erfindungsgemäß ist die Beschleunigung und/oder die Geschwindigkeit der mittels der Bewegungsvorrichtung erzeugbaren Bewegung des Hubgerüsts (5) in Abhängigkeit von mindestens einem Betriebsparameter des Flurförderzeugs beeinflussbar. Der Betriebsparameter wird zumindest annähernd stufenlos erfasst. Ein Betriebsparameter ist von der aktuellen Hubhöhe des Lastaufnahmemittels (10) gebildet. Ein weiterer Betriebsparameter ist von dem Gewicht einer mit dem Lastaufnahmemittel (10) aufgenommenen Last gebildet.

**EP 1 359 113 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Flurförderzeug mit einem Rahmen, einem Hubgerüst, einem entlang des Hubgerüsts vertikal bewegbaren Lastaufnahmemittel und mindestens einer Bewegungsvorrichtung zum Bewegen des Hubgerüsts relativ zu dem Rahmen.

[0002] Flurförderzeuge der genannten Art können beispielsweise als Gegengewichtsgabelstapler oder als Schubmaststapler ausgeführt sein. Üblicherweise kann bei diesen Geräten 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 Warenumschnlagleistung des Flurförderzeugs über das eigentlich erforderliche Maß hinaus reduziert wird.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Flurförderzeug der eingangs genannten Art mit verbesserter Warenumschnlagleistung zur Verfügung zu stellen.

[0005] 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 Flurförderzeugs beeinflussbar ist. Der Betriebsparameter wird mit einem geeigneten Messinstrument erfasst und vorzugsweise in ein elektrisches Signal umgesetzt. Eine elektronische Steuerung verarbeitet den Betriebsparameter und erzeugt hieraus eine für die Geschwindigkeit oder Beschleunigung des Lastaufnahmemittels maßgebliche Einflussgröße. Mögliche Einflussgrößen sind beispielsweise die mit der Bewegungsvorrichtung erzeugbare Maximalgeschwindigkeit oder Maximalbeschleunigung des Hubgerüsts. Der Begriff "Beschleunigung" umfasst im vorliegenden Zusammenhang auch

eine während des Abbremsens des Hubgerüsts auftretende Bremsbeschleunigung.

[0006] Mit besonderem Vorteil wird der Betriebsparameter zumindest annähernd stufenlos erfasst. Die stufenlose Erfassung des Betriebsparameters ermöglicht es, die Beschleunigung und/oder 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.

[0007] 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/oder der Beschleunigung des Hubgerüsts keinesfalls auf Basis eines falschen Hubhöhsignals erfolgt.

[0008] Die maximale Beschleunigung und/oder 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.

[0009] 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.

[0010] Die maximale Beschleunigung und/oder 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.

[0011] Mit besonderem Vorteil ist die 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.

[0012] Ebenso vorteilhaft ist es, wenn eine Bewegungsvorrichtung von einer Schubvorrichtung zum horizontalen Verschieben des Hubgerüsts gebildet ist. Das Verschieben des Hubgerüsts relativ zu dem Rahmen des Flurförderzeugs erfolgt hierbei um so schneller, je weiter das Lastaufnahmemittel abgesenkt und je geringer es beladen ist.

[0013] Mit besonderem Vorteil ist die Erfindung einsetzbar, wenn das Flurförderzeug als Schubmaststapler ausgebildet ist. Bei einem Schubmaststapler können sowohl die Neigevorrichtung, als auch die Schubvorrichtung in Abhängigkeit von den genannten Betriebsparametern beeinflusst werden. Hierdurch wird, im Ver-

gleich mit Schubmaststaplern des Standes der Technik, eine besonders große Steigerung der Warenumschargeleistung erzielt.

[0014] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand des in der schematischen Figur dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0015] Die Figur zeigt ein als Schubmaststapler ausgeführtes erfindungsgemäßes Flurförderzeug. 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 ausfahrbares 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 Neigungswinkel 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.

[0016] Der Antrieb der Schubvorrichtung zum Verschieben des Schubschlittens 8 und damit des Hubgerüsts 5 entlang des Schubwegs 9 erfolgt mittels eines hydraulischen Zylinders. Gleiches 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.

[0017] 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 Flurförderzeugs 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 Warenumschargeleistung 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

1. Flurförderzeug 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), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschleunigung und/oder die Geschwindigkeit der mittels der Bewegungsvorrichtung erzeugbaren Bewegung des Hubgerüsts (5) in Abhängigkeit von mindestens einem Betriebsparameter des Flurförderzeugs beeinflussbar ist.
2. Flurförderzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betriebsparameter zumindest annähernd stufenlos erfasst wird.
3. Flurförderzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Betriebsparameter von der aktuellen Hubhöhe des Lastaufnahmemittels (10) gebildet ist.
4. Flurförderzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die maximale Beschleunigung und/oder 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.
5. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Betriebsparameter von dem Gewicht einer mit dem Lastaufnahmemittel (10) aufgenommenen Last gebildet ist.
6. Flurförderzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die maximale Beschleunigung und/oder 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. 5

7. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Bewegungsvorrichtung von einer Neigevorrichtung für das Hubgerüst (5) gebildet ist. 10
8. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Bewegungsvorrichtung von einer Schubvorrichtung zum horizontalen Verschieben des Hubgerüsts (5) gebildet ist. 15
9. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flurförderzeug als Schubmaststapler ausgebildet ist. 20

25

30

35

40

45

50

55

