

(19)



(11)

EP 2 881 358 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.04.2018 Patentblatt 2018/14

(51) Int Cl.:
B66F 9/10 (2006.01) **B66F 9/14** (2006.01)
B66F 9/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14195752.2**

(22) Anmeldetag: **02.12.2014**

(54) **Flurförderzeug**

Industrial truck

Chariot de manutention

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **04.12.2013 DE 102013113428**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.06.2015 Patentblatt 2015/24

(73) Patentinhaber: **KION Warehouse Systems GmbH 72760 Reutlingen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Vohrer, Matthias**
72762 Reutlingen (DE)
• **Bez, Rolf**
72555 Metzingen (DE)

(74) Vertreter: **Patentship**
Patentanwalts-gesellschaft mbH
Elsenheimerstraße 65
80687 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 975 114 EP-A1- 2 368 832
EP-A2- 1 528 035 DE-A1-102007 024 817

EP 2 881 358 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Flurförderzeug mit einem Hubgerüst, einem Lastaufnahmemittel zur Aufnahme einer Last und einer Bewegungsvorrichtung für das Lastaufnahmemittel, wobei die Bewegungsvorrichtung gemeinsam mit dem Lastaufnahmemittel an dem Hubgerüst anhebbar und absenkbar ist und das Lastaufnahmemittel mittels der Bewegungsvorrichtung relativ zu dem Hubgerüst bewegbar ist, wobei eine von der Bewegungsvorrichtung erzeugte Bewegung des Lastaufnahmemittels relativ zu dem Hubgerüst mittels eines Stellglieds erzeugbar ist, wobei die Bewegungsvorrichtung aufweist:

- eine Schubvorrichtung, mit der als Bewegung das Lastaufnahmemittel in im Wesentlichen horizontaler Fahrzeugquerrichtung des Flurförderzeugs verschiebbar ist, und/oder
- eine Schwenkvorrichtung, mit der als Bewegung das Lastaufnahmemittel um eine im Wesentlichen vertikale Achse schwenkbar ist.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Dämpfung oder Vermeidung von seitlichen Schwingungen eines Hubgerüsts eines Flurförderzeugs in Fahrzeugquerrichtung, wobei an dem Hubgerüst ein Lastaufnahmemittel zur Aufnahme einer Last angeordnet ist, das mittels einer Bewegungsvorrichtung relativ zu dem Hubgerüst bewegbar ist, wobei die Bewegungsvorrichtung als Bewegung das Lastaufnahmemittel eine in im Wesentlichen horizontaler Fahrzeugquerrichtung des Flurförderzeugs gerichtete Schubbewegung und/oder eine Schwenkbewegung des Lastaufnahmemittels um eine im Wesentlichen vertikale Achse erzeugt.

[0003] Aus der EP 2 368 832 A1 ist ein gattungsgemäßes Flurförderzeug mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 und ein gattungsgemäßes Verfahren mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 9 bekannt.

[0004] Flurförderzeuge der genannten Art sind häufig als Hochregalstapler oder Hochregalkommissionierer ausgeführt. Das in der Regel als Lastgabel ausgeführte Lastaufnahmemittel kann hierbei mittels einer Bewegungsvorrichtung in Fahrzeugquerrichtung relativ zu dem Hubgerüst bewegt werden. Als Bewegungsvorrichtung können eine Schubvorrichtung zum horizontalen Verschieben des Lastaufnahmemittels in Fahrzeugquerrichtung, eine Schwenkvorrichtung, mit der die Lastgabel um eine vertikale Schwenkachse um 180° Grad verschwenkt werden kann, oder eine kombinierte Schwenkschubvorrichtung verwendet werden, mit der die horizontale Schubbewegung in Fahrzeugquerrichtung und die Schwenkbewegung um die vertikale Achse gleichzeitig ausgeführt werden können. Derartige Flurförderzeuge weisen in der Regel einen am Hubgerüst anhebbaren und absenkbaren anhebbaren Fahrerstand auf, an dem

die Bewegungsvorrichtung und das Lastaufnahmemittel angeordnet sind. In der Regel ist bei derartigen Flurförderzeugen an dem Fahrerstand eine Zusatzhubvorrichtung für das Lastaufnahmemittel vorgesehen, mit welcher das Lastaufnahmemittel relativ zu dem Fahrerstand und dem Hubgerüst anhebbar bzw. absenkbar ist.

[0005] Derartige Flurförderzeuge werden in Regalanlagen, beispielsweise Hochregalanlagen, für das Ein- und Auslagern von Paletten und Lasten in Regalfächern eingesetzt. Das Flurförderzeug bewegt sich im Betrieb längs einer Regalzeile in einem entsprechenden Arbeitsgang einer Regalanlage. Zum Einstapeln einer Palette mit einer darauf befindlichen Last wird mittels der Schubvorrichtung, beispielsweise einer Teleskopgabel, oder der Schwenkschubvorrichtung, beispielsweise einer Schwenkschubgabel, die Palette mit der darauf befindlichen Last in horizontaler Fahrzeugquerrichtung und somit seitlich in ein Regalfach des Regals ausgeschoben. Das Ausstapeln einer Palette mit einer darauf befindlichen Last erfolgt entsprechend, indem mittels der Schwenkschubgabel bzw. der Teleskopgabel eine Palette in Fahrzeugquerrichtung und somit seitlich aus dem Regalfach des Regals herausgezogen wird. Derartige Hochregalstapler oder Hochregalkommissionierer werden mit Hubgerüsten eingesetzt, die im vollständig nach oben ausgefahrenen Zustand eine Höhe von mehr als 15 Metern aufweisen.

[0006] Das Lastaufnahmemittel des Flurförderzeugs wird gemeinsam mit der mindestens einen Bewegungsvorrichtung und einem gegebenenfalls vorhandenen anhebbaren Fahrerstand mittels des Hubgerüsts angehoben. Insbesondere bei weit ausgefahrenem Hubgerüst können bei einem Bewegen der Last in Fahrzeugquerrichtung während eines Einlagerungsvorgangs oder eines Auslagerungsvorgangs einer Last in dem Regal seitliche Schwingungen des Hubgerüsts in Fahrzeugquerrichtung auftreten.

[0007] Diese seitlichen Schwingungen des Hubgerüsts sind durch die Elastizitäten der Bauteile des Hubgerüsts bedingt. Bei Staplertätigkeiten des Flurförderzeugs in der Regalanlage während eines Einlagervorgangs oder eines Auslagervorgangs einer Last im Regal treten insbesondere bei hohen Hubhöhen seitliche Schwingungen des Hubgerüsts in Regalrichtung auf, die durch das Ausschieben der Last in das Regal bzw. das Herausziehen der Last aus dem Regal verursacht werden. Eine weitere Ursache für die seitlichen Schwingungen des Hubgerüsts ist das Anheben bzw. Absenken der Last im Regal. Bei vollständig nach oben ausgefahrenem Hubgerüst können hierbei derart hohe Schwingungsamplituden der seitlichen Schwingungen des Hubgerüsts auftreten, dass ein vorgeschriebener Mindestabstand zu dem Regal unterschritten wird. Solange das Lastaufnahmemittel bei einem Einlager- bzw. Auslagervorgang einer Last im Regal aufgrund der seitlichen Schwingungen des Hubgerüsts hin- und herschwingt, können keine Lasten aufgenommen bzw. abgelegt werden und eine Bedienungsperson des Flurför-

derzeugs hat Wartezeiten in Kauf zu nehmen, bis die seitlichen Schwingungen im Hubgerüst gedämpft sind und abklingen. Erst nach dem Abklingen der seitlichen Schwingungen des Hubgerüsts kann eine weitere Bewegung am Flurförderzug durchgeführt werden, beispielsweise ein Heben- oder Senkenvorgang des Lastaufnahmemittels oder eine Fahrbewegung des Flurförderzeugs. Diese Wartezeiten führen zu einer Verringerung der Umschlagsleistung des Flurförderzeugs bei Einlager- bzw. Auslagervorgängen einer Last in einem Regal.

[0008] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Flurförderzeug der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, bei dem mit geringem Bauaufwand die Umschlagsleistung des Flurförderzeugs bei Einlager- bzw. Auslagervorgängen einer Last in einem Regal erhöht werden kann.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass eine elektronische Regelungsvorrichtung vorgesehen ist, die mit einer Sensoreinrichtung in Wirkverbindung steht, mit der die seitlichen Schwingungen und/oder die seitlichen Beschleunigungen des Hubgerüsts in Fahrzeugquerrichtung erfasst werden, und die elektronische Regelungsvorrichtung das die Bewegung des Lastaufnahmemittels erzeugende Stellglied in Abhängigkeit von den mittels der Sensoreinrichtung erfassten seitlichen Schwingungen und/oder seitlichen Beschleunigungen des Hubgerüsts derart ansteuert, dass eine aktive Schwingungsdämpfung der seitlichen Schwingungen des Hubgerüsts bei einer Betätigung des Stellglieds und einer entsprechenden Bewegung des Lastaufnahmemittels während eines Einlager- oder Auslagervorgangs der Last in einem Regal erzielt wird. Hierdurch wird bei der Betätigung des Stellglieds und somit während der von der Bewegungsvorrichtung erzeugten Bewegung des Lastaufnahmemittels eine aktive Schwingungsdämpfung der seitlichen Schwingungen des Hubgerüsts in Fahrzeugquerrichtung möglich, so dass bei Einlager- bzw. Auslagervorgängen einer Last in einem Regal keine unnötigen Wartezeiten abzuwarten sind und sich dadurch die Umschlagsleistung des Flurförderzeugs bei Einlager- bzw. Auslagervorgängen einer Last in einem Regal erhöht. Die elektronische Regelungsvorrichtung wirkt zur Schwingungsdämpfung unmittelbar und direkt auf das Stellglied der Bewegungsvorrichtung ein, das die Bewegung des Lastaufnahmemittels in Fahrzeugquerrichtung oder die Schwenkbewegung des Lastaufnahmemittels um die vertikale Achse erzeugt, so dass mit geringem Bauaufwand eine aktive Schwingungsdämpfung der seitlichen Schwingungen des Hubgerüsts bei einer Betätigung des Stellglieds und einer entsprechenden Bewegung des Lastaufnahmemittels während eines Einlager- bzw. Auslagervorgangs einer Last in einem Regal erzielt wird.

[0010] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung steuert die elektronische Regelungsvorrichtung das die Bewegung des Lastaufnahmemittels erzeugende Stellglied derart an, dass während der durch

die Bewegungsvorrichtung erzeugten Bewegung des Lastaufnahmemittels die seitlichen Schwingungen des Hubgerüsts minimiert werden und am Ende der von der Bewegungsvorrichtung erzeugten Bewegung des Lastaufnahmemittels die seitlichen Schwingungen des Hubgerüsts im Wesentlichen abgeklungen sind. Mit der elektronischen Regelungsvorrichtung wird somit durch entsprechende Ansteuerung des Stellglieds die von dem Stellglied erzeugte Bewegung des Lastaufnahmemittels in Abhängigkeit von dem mittels der Sensoreinrichtung erfassten Signal derart geregelt, dass möglichst geringe seitliche Schwingungen des Hubgerüsts bei der Bewegung des Lastaufnahmemittels in Fahrzeugquerrichtung oder einer Schwenkbewegung des Lastaufnahmemittels um die vertikale Achse entstehen und die seitlichen Schwingungen des Hubgerüsts am Ende des Schubvorgangs bzw. Schwenkvorgangs des Lastaufnahmemittels im Wesentlichen abgeklungen sind. Bei Einlager- bzw. Auslagervorgängen einer Last in einem Regal entfallen somit Wartezeiten und nach Beenden des Schubvorgangs bzw. des Schwenkvorgangs des Lastaufnahmemittels kann zeitlich unmittelbar anschließend eine weitere Bewegung des Lastaufnahmemittels eingeleitet werden, beispielsweise ein Heben- oder Senkenvorgang zum Auslagern bzw. Einlagern der Last in dem Regal oder eine Fahrbewegung des Flurförderzeugs.

[0011] Das Schwingungsverhalten des Hubgerüsts wird weiterhin von dem Lastgewicht einer mit dem Lastaufnahmemittel aufgenommenen Last beeinflusst. Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die elektronische Regelungsvorrichtung mit einer das Lastgewicht einer auf dem Lastaufnahmemittel befindlichen Last erfassenden weiteren Sensoreinrichtung in Verbindung steht und die elektronische Regelungsvorrichtung das die Bewegung des Lastaufnahmemittels erzeugende Stellglied in Abhängigkeit von dem mittels der weiteren Sensoreinrichtung erfassten Lastgewicht der aufgenommenen Last ansteuert. Hierdurch wird eine effektive aktive Schwingungsdämpfung des Hubgerüsts bei einer seitlichen Schubbewegung bzw. einer Schwenkbewegung des Lastaufnahmemittels erzielt.

[0012] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung steuert die elektronische Regelungsvorrichtung das Stellglied derart an, dass bei einem mittels der Sensoreinrichtung erkannten seitlichen Schwingen des Hubgerüsts durch eine aktive Ausgleichsbewegung des Lastaufnahmemittels dem Schwingen des Hubgerüsts entgegen gewirkt wird. In der elektronischen Regelungsvorrichtung ist somit ein Regelalgorithmus implementiert, mit dem bei einer seitlichen Schwingung des Hubgerüsts eine aktive Ausgleichsbewegung des Lastaufnahmemittels mit der darauf befindlichen Last ermittelt wird, mit welcher das Stellglied dem seitlichen Schwingen des Hubgerüsts entgegenwirkt, so dass eine aktive Schwingungsdämpfung des Hubgerüsts erzielt wird.

[0013] Die Sensoreinrichtung kann gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung von einem

an dem Hubgerüst angeordneten Dehnmessstreifen gebildet sein. Mit einem oder mehreren Dehnmessstreifen an dem Hubgerüst können mit geringem Bauaufwand die seitlichen Beschleunigungen bzw. die seitlichen Schwingungen des Hubgerüsts erfasst werden.

[0014] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung ist die Sensoreinrichtung von einem im Bereich des anhebbaren und absenkba- 5 ren Lastaufnahmemittels angeordneten Beschleunigungssensor gebildet. Mit einem die Beschleunigungen des Hubgerüsts in Fahrzeugquerrichtung erfassenden Beschleunigungssensor kann eine besonders effektive Schwingungsdämpfung erzielt werden, da bereits die 10 das Hubgerüst zum seitlichen Schwingen anregenden Beschleunigungen erfasst werden und zur Ansteuerung des der Bewegung des Lastaufnahmemittels erzeugenden Stellglieds ausgewertet werden können.

[0015] Besondere Vorteile sind erzielbar, wenn das Flurförderzeug gemäß einer Weiterbildung einen an dem Hubgerüst anhebbaren und absenkba- 20 ren Fahrerstand aufweist, an dem die Bewegungsvorrichtung und das Lastaufnahmemittel angeordnet ist, und die Sensoreinrichtung an dem Fahrerstand angeordnet ist. Mit der Anordnung der Sensoreinrichtung an dem anhebbaren bzw. absenkba- 25 ren Fahrerstand wird mit geringem Bauaufwand eine Anordnung der Sensoreinrichtung im Bereich des Lastaufnahmemittels erzielt. Die erfindungsgemäße aktive Schwingungsdämpfung der seitlichen Schwingungen des Hubgerüsts führt bei einem derartigen Flurförderzeug mit einem anhebbaren bzw. absenkba- 30 ren Fahrerstand weiterhin zu einer Verbesserung des Fahrkomforts, da von der in dem angehobenen Fahrerstand befindlichen Bedienperson des Flurförderzeugs seitliche Schwingungen des Hubgerüsts und somit des Fahrerstandes als unangenehm und störend empfunden werden.

[0016] Hinsichtlich eines geringen Bauaufwand ergeben sich besondere Vorteile, wenn das Stellglied als hydraulischer Antrieb ausgebildet ist, der mittels eines elektrisch ansteuerbaren Steuerventils betätigbar ist, wobei die elektronische Regelungsvorrichtung das Steuerventil 35 derart in Abhängigkeit von den mittels der Sensoreinrichtung erfassten seitlichen Schwingungen und/oder seitlichen Beschleunigungen des Hubgerüsts und/oder in Abhängigkeit von dem mittels der weiteren Sensoreinrichtung erfassten Lastgewicht der aufgenommenen Last ansteuert, dass die seitliche Schwingungen des 40 Hubgerüsts bei betätigtem Antrieb gedämpft werden. Das den hydraulischen Antrieb ansteuernde Steuerventil wird somit weiterhin zu der aktiven Schwingungsdämpfung der seitlichen Schwingungen des Hubgerüsts verwendet, so dass die erfindungsgemäße aktive Schwingungsdämpfung des Hubgerüsts mit geringem Bauaufwand umsetzbar ist.

[0017] Die oben genannte Aufgabe wird hinsichtlich des Verfahrens erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass bei Ein- und Auslagerungsvorgängen einer Last in einem Regal in Abhängigkeit von den seitlichen Beschleunigun-

gen oder seitlichen Schwingungen des Hubgerüsts in Fahrzeugquerrichtung die von der Bewegungsvorrichtung erzeugte Bewegung des Lastaufnahmemittels derart geregelt wird, dass die seitlichen Schwingungen des 5 Hubgerüsts minimiert werden und am Ende der von der Bewegungsvorrichtung erzeugten Bewegung des Lastaufnahmemittels die seitlichen Schwingungen des Hubgerüsts im Wesentlichen abgeklungen sind. Mit einem derartigen Verfahren kann mit geringem Bauaufwand eine 10 aktive Schwingungsdämpfung des Hubgerüsts erzielt werden, bei dem während der Betätigung der Bewegungsvorrichtung und somit während der von der Bewegungsvorrichtung erzeugten Bewegung des Lastaufnahmemittels die seitlichen Schwingungen des Hubgerüsts in Fahrzeugquerrichtung gedämpft bzw. vermieden werden. Hierdurch entfallen bei Einlager- bzw. Auslagerungsvorgängen einer Last in einem Regal Wartezeiten und nach Beenden des Schubvorgangs bzw. des 15 Schwenkvorgangs des Lastaufnahmemittels kann zeitlich unmittelbar anschließend eine weitere Bewegung des Lastaufnahmemittels eingeleitet werden, beispielsweise ein Heben- oder Senkenvorgang zum Auslagern bzw. Einlagern der Last in dem Regal oder eine Fahrbe- 20 wegung des Flurförderzeugs. Hierdurch wird die Umschlagsleistung des Flurförderzeugs erhöht.

[0018] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung wird bei der Regelung der von der Bewegungsvorrichtung erzeugten Bewegung des Lastaufnahmemittels die Masse einer mit dem Lastaufnahmemittel aufgenommenen Last 25 berücksichtigt. Sofern bei einem seitlichen Schwingen des Hubgerüsts eine aktive Ausgleichsbewegung des Lastaufnahmemittels zur Schwingungsdämpfung des Hubgerüsts durchgeführt wird, mit welcher dem seitlichen Schwingen des Hubgerüsts entgegenwirkt wird, kann unter Berücksichtigung der Masse der von der Lastaufnahmemittel aufgenommenen Last eine effektive Schwingungsdämpfung der seitlichen Schwingungen des Hubgerüsts erzielt werden.

[0019] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand des in den schematischen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Hierbei zeigt 30

Figur 1 ein erfindungsgemäßes Flurförderzeug in einer Seitenansicht, 45

Figur 2 das Flurförderzeug der Figur 1 in einer perspektivischen Darstellung mit nach oben ausgefahrenem Hubgerüst,

Figur 3 einen Ausschnitt der Figur 2 in einer vergrößerten Darstellung und 50

Figur 4 einen schematischen Schaltplan der Erfindung. 55

[0020] In der Figur 1 ist ein erfindungsgemäßes, als Hochregal-Kommissionierstapler ausgebildetes Flurför-

derzeugs 1 dargestellt.

[0021] Das Flurförderzeug 1 weist einen Fahrzeugkörper mit einem Fahrzeugrahmen 2 auf, in dem ein Batteriefach zur Aufnahme einer beispielsweise als Antriebsbatterie ausgebildeten Energieversorgungseinheit 3 eines batterie-elektrischen Antriebssystems des Flurförderzeugs ausgebildet ist. Das Flurförderzeug 1 weist ein von einem Hubgerüst 4 gebildetes Hubwerk auf, an dem ein als Fahrkorb bzw. Fahrerkabine ausgebildeter Fahrerstand 5, der einen Fahrerarbeitsplatz F für eine Bedienperson bildet, mittels eines nicht näher dargestellten Hubantriebs auf- und abbewegbar angeordnet ist. Die mittels des Hubgerüsts 4 erzeugbare Hubbewegung ist mit einem Pfeil H verdeutlicht.

[0022] Das Flurförderzeug 1 stützt sich mittels zwei nicht-gelenkten und nicht angetriebenen Lasträdern 8, die an einem lastteilseitigen Ende des Fahrzeugrahmens 2 angeordnet ist, und einem lenkbaren Antriebsrad 9, das an einem antriebsteilseitigen Ende des Fahrzeugrahmens 2 angeordnet ist, auf einer Fahrbahn FB ab.

[0023] An dem anhebbaren und absenkbaren Fahrerstand 5 ist eine Bewegungsvorrichtung 15 mit einem Lastaufnahmemittel 6 befestigt. Das Lastaufnahmemittel 6 ist mittels der Bewegungsvorrichtung 15 relativ zu dem Hubgerüst 4 bewegbar. Die Bewegungsvorrichtung 15 ist gemeinsam mit dem Lastaufnahmemittel 6 an dem Hubgerüst 4 anhebbbar und absenkbar.

[0024] Die Bewegungsvorrichtung 15 umfasst eine Schubvorrichtung 16, beispielsweise eine Seitenschubvorrichtung, mit der das Lastaufnahmemittel 6 in Fahrzeugquerrichtung Q des Flurförderzeugs 1 horizontal verschoben werden kann. An die Schubvorrichtung 16 gekoppelt ist eine Schwenkvorrichtung 17, mit der das Lastaufnahmemittel 6 um eine vertikale Achse V verschwenkt werden kann. An die Schwenkvorrichtung 17 ist wiederum eine Zusatzhubvorrichtung 7 gekoppelt, mit der das Lastaufnahmemittel 6 relativ zu dem Fahrerstand 5 und relativ zu dem Hubgerüst 4 angehoben bzw. abgesenkt werden kann.

[0025] Die Bewegungsvorrichtung 15 ist somit im dargestellten Ausführungsbeispiel als Schwenkschubgabel ausgebildet, mit der als Bewegung des Lastaufnahmemittels 6 eine horizontale Schubbewegung in Fahrzeugquerrichtung Q und eine Schwenkbewegung um die vertikale Achse V erzeugbar ist. Alternativ kann die Bewegungsvorrichtung 15 von einer in Fahrzeugquerrichtung Q verschiebbar angeordneten Teleskopgabel gebildet werden, mit der als Bewegung des Lastaufnahmemittels 6 nur eine horizontale Schubbewegung in Fahrzeugquerrichtung Q erzeugbar ist.

[0026] In dem Fahrerstand 5 sind die für die Bedienung des Kommissionierflurförderzeugs 1 erforderlichen Steuer- und Bedienelemente angeordnet, beispielsweise in Form einer als Bedienpult B ausgebildeten Bedieneinrichtung. Das Bedienpult B ist zur Steuerung zur Steuerung des Fahrentriebs und der Lasthandhabungsfunktionen des Kommissionierflurförderzeugs 1 mit entsprechende Bedienelementen sowie einem Lenkbetäti-

gungselement zur Steuerung einer Lenkung versehen.

[0027] Im antriebsteilseitigen Ende des Fahrzeugrahmens 2 ist weiterhin ein nicht näher dargestelltes elektrisches Antriebssystem angeordnet, das einen elektrischen Fahrmotor und einen Lenkantrieb, beispielsweise einen elektrischen Lenkmotor, für das lenkbare Antriebsrad 9 sowie ein elektrisch betriebenes Hydraulikpumpenaggregat umfasst, das zur Versorgung der Arbeitshydraulik vorgesehen ist, die von dem Hubantrieb des Hubwerkes 4 sowie einem Hubantrieb des Zusatzhubvorrichtung 7 sowie hydraulischen Antrieben für die im dargestellten Ausführungsbeispiel vorgesehene Schwenkschubgabel als Lastaufnahmemittel 6 gebildet sind.

[0028] Das Antriebsteil des Flurförderzeugs 1 befindet sich in Fahrzeugschwenkrichtung vor dem Batteriefach. Das Antriebsteil ist von einer Haube 10 abgedeckt. Das Lastteil des Flurförderzeugs 1 befindet sich in Fahrzeugschwenkrichtung hinter dem Batteriefach und umfasst das Lastaufnahmemittel 6.

[0029] Das Hubgerüst 4 des erfindungsgemäßen Flurförderzeugs 1 ist als mehrschüssiges Hubgerüst ausgebildet. Im dargestellten Ausführungsbeispiel und gemäß der Figur 2 ist das Hubgerüst 4 als sogenanntes Triplex-Hubgerüst ausgeführt mit einem an dem Fahrzeugrahmen 2 angeordneten Standmast 4a, einem in dem Standmast 4a nach oben ausfahrbaren ersten Ausfahrmast 4b und einem in ersten Ausfahrmast 4b nach oben ausfahrbaren zweiten Ausfahrmast 4c, in dem der Fahrerstand 5 nach oben ausfahrbar angeordnet ist. In der Figur 2 ist das Flurförderzeug 1 mit vollständig nach oben gezogenem Hubgerüst 4 und vollständig angehobenem Fahrerstand 5 dargestellt. Auf dem Lastaufnahmemittel 6 befindet sich eine Palette mit einer Last 20. In der Figur 2 ist die Bewegungsvorrichtung 15 derart angeordnet, dass sich die Last 20 mittig zur Fahrzeugschwenkachse L befindet.

[0030] Zum Einstapeln der Last 20 in ein nicht näher dargestelltes Regal wird die Last 20 mittels der Bewegungsvorrichtung 15 in horizontaler Fahrzeugquerrichtung Q verschoben. In der Figur 3 ist die Bewegungsvorrichtung 15 in einer Position dargestellt, in der sich die Last 20 in einer in das Regal seitlich ausgeschobenen Position befindet.

[0031] Erfindungsgemäß ist das Flurförderzeug 1 mit einer aktiven Schwingungsdämpfung versehen, mit der bei der durch die Bewegungsvorrichtung 15 erzeugten Bewegung des Lastaufnahmemittels 6 mit der darauf befindlichen Last 20 in Fahrzeugquerrichtung Q bzw. um die vertikale Achse V die seitlichen Schwingungen des Hubgerüsts 4 in Fahrzeugquerrichtung Q gedämpft werden können.

[0032] Hierzu ist - wie in der Figur 4 dargestellt ist - eine elektronische Regelungsvorrichtung 30 vorgesehen, die mit einer Sensoreinrichtung 31 in Wirkverbindung steht, mit der die seitlichen Schwingungen und/oder die seitlichen Beschleunigungen des Hubgerüsts 4 im Bereich des Lastaufnahmemittels 6 in Fahrzeugquerrichtung Q erfasst werden. Weiterhin steht elektronische Re-

gelungsvorrichtung 30 mit einer das Lastgewicht der auf dem Lastaufnahmemittel 6 befindlichen Last 20 erfassenden weiteren Sensoreinrichtung 32 in Verbindung.

[0033] Die elektronische Regelungsvorrichtung 30 steuert ein Stellglied 35 der Bewegungsvorrichtung 15 an, mit der die Bewegung des Lastaufnahmemittels 6 erzeugbar ist. Mit dem Stellglied 35 ist die von der Bewegungsvorrichtung 15 erzeugte Bewegung des Lastaufnahmemittels 6 in Fahrzeugquerrichtung Q und/oder die Schwenkbewegung des Lastaufnahmemittels 6 um die vertikale Achse V erzeugbar.

[0034] Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Stellglied 35 als hydraulischer Antrieb 36 ausgebildet, der mittels eines elektrisch ansteuerbaren Steuerventils 37, bevorzugt eines in Zwischenstellungen drosselnden Proportionalventils, steuerbar ist. Das Steuerventil 37 steht hierzu mit einer Förderleitung 38 einer Pumpe 39 und einer zu einem Behälter 40 geführten Behälterleitung 41 in Verbindung und ist mittels Verbraucherleitungen 42a, 42b mit dem hydraulischen Antrieb 36 verbunden. Die Pumpe 39 ist Bestandteil des elektrisch betriebenen Hydraulikpumpenaggregats 45, das als weiteren Bestandteil eine die Pumpe 39 antreibenden Elektromotor 46 aufweist. Das Steuerventil 37 steht zur Ansteuerung mit der elektronischen Regelungsvorrichtung 30 in Verbindung.

[0035] Weiterhin ist ein von der Bedienperson des Flurförderzeugs 1 betätigbares Bedienelement 33 vorgesehen, mit dem das Stellglied 35 und somit die Bewegungsvorrichtung 15 betätigbar ist. Das Bedienelement 33 steht mit der elektronischen Regelungsvorrichtung 30 in Verbindung.

[0036] Die Sensoreinrichtung 31 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel als Beschleunigungssensor 50 ausgebildet, der die Beschleunigungen des Hubgerüsts 4 in Fahrzeugquerrichtung Q erfasst und bevorzugt in dem Fahrerstand 5 angeordnet ist. Der Beschleunigungssensor 50 ist bevorzugt in dem Fahrerstand 5 mittig zur Fahrzeuglängsachse L angeordnet. Die weitere Sensoreinrichtung 32 kann von einem Sensor gebildet sein, der den Druck in einem Hubzylinder der Zusatzhubvorrichtung 7 erfasst.

[0037] Die elektronische Regelungsvorrichtung 30 ist derart ausgebildet, dass in Abhängigkeit von dem Signal des Beschleunigungssensors 50 und in Abhängigkeit von der mittels der Sensoreinrichtung 32 erfassten Masse der aufgenommenen Last 20 das die Bewegung des Lastaufnahmemittels 6 steuernde Stellglied 35 derart ansteuert wird, dass die von der Bewegungsvorrichtung 15 erzeugte Bewegung des Lastaufnahmemittels 6 derart geregelt wird, dass während der durch die Bewegungsvorrichtung 15 erzeugten Bewegung des Lastaufnahmemittels 6, d.h. der Bewegung des Lastaufnahmemittels 6 in Fahrzeugquerrichtung Q und/oder der Schwenkbewegung des Lastaufnahmemittels 6 um die vertikale Achse V, die seitlichen Schwingungen des Hubgerüsts 4 in Fahrzeugquerrichtung Q minimiert werden und am Ende der von der Bewegungsvorrichtung 15 erzeugten Bewe-

gung des Lastaufnahmemittels 6 die seitlichen Schwingungen des Hubgerüsts 4 im Wesentlichen abgeklungen sind. Bevorzugt wird hierzu das Steuerventil 37 derart angesteuert, dass durch eine aktive Ausgleichsbewegung des Stellglieds 35 und somit des Lastaufnahmemittels 6 dem Schwingen des Hubgerüsts 4 in Fahrzeugquerrichtung entgegen gewirkt wird und somit das seitliche Schwingen des Hubgerüsts 4 kompensiert wird.

[0038] Beim Ein- und Ausstapeln einer Last 20 in einem Regal können mit der erfindungsgemäßen aktiven Schwingungsdämpfung des Hubgerüsts 4 Wartezeiten vermieden werden und unmittelbar zeitlich anschließend an die Bewegung des Lastaufnahmemittels 6 in Fahrzeugquerrichtung Q ein Heben- oder Senkenvorgang des Lastaufnahmemittels bzw. ein Fahrvorgang des Flurförderzeugs 1 vorgenommen werden.

[0039] Eine als Schwenkschubgabel ausgebildete Bewegungsvorrichtung 15 dient neben der Funktion zum Ein- und Ausstapeln der Last 20 in dem Regal auch dazu, außerhalb des Arbeitsganges die aufgenommene Last 20 um die vertikale Achse V um 180° Grad zu einer gegenüberliegenden Regalseite zu drehen. Hierbei findet synchron eine Bewegung des Lastaufnahmemittels 6 in Fahrzeugquerrichtung Q und eine Schwenkbewegung des Lastaufnahmemittels 6 um die vertikale Achse V statt. Bei diesem Vorgang können durch Beschleunigungsvorgänge seitliche Schwingungen in das Hubgerüst 4 eingeleitet werden. Mit der erfindungsgemäßen aktiven Schwingungsdämpfung können auch bei diesem Vorgang die seitlichen Schwingungen des Hubgerüsts 4 in Fahrzeugquerrichtung Q kompensiert werden.

Patentansprüche

1. Flurförderzeug (1) mit einem Hubgerüst (4), einem Lastaufnahmemittel (6) zur Aufnahme einer Last (20) und einer Bewegungsvorrichtung (15) für das Lastaufnahmemittel (6), wobei die Bewegungsvorrichtung (15) gemeinsam mit dem Lastaufnahmemittel (6) an dem Hubgerüst (4) anhebbar und absenkbar ist und das Lastaufnahmemittel (6) mittels der Bewegungsvorrichtung (15) relativ zu dem Hubgerüst (4) bewegbar ist, wobei eine von der Bewegungsvorrichtung (15) erzeugte Bewegung des Lastaufnahmemittels (6) relativ zu dem Hubgerüst (4) mittels eines Stellglieds (35) erzeugbar ist, wobei die Bewegungsvorrichtung (15) aufweist:

- eine Schubvorrichtung (16), mit der als Bewegung das Lastaufnahmemittel (6) in im Wesentlichen horizontaler Fahrzeugquerrichtung (Q) des Flurförderzeugs (1) verschiebbar ist, und/oder
- eine Schwenkvorrichtung (17), mit der als Bewegung das Lastaufnahmemittel (6) um eine im Wesentlichen vertikale Achse (V) schwenkbar ist,

- dadurch gekennzeichnet, dass** eine elektronische Regelungsvorrichtung (30) vorgesehen ist, die mit einer Sensoreinrichtung (31) in Wirkverbindung steht, mit der die seitlichen Schwingungen und/oder die seitlichen Beschleunigungen des Hubgerüsts (4) in Fahrzeugquerrichtung (Q) erfasst werden, und die elektronische Regelungsvorrichtung (30) das die Bewegung des Lastaufnahmemittels (6) erzeugende Stellglied (35) in Abhängigkeit von den mittels der Sensoreinrichtung (31) erfassten seitlichen Schwingungen und/oder seitlichen Beschleunigungen des Hubgerüsts (4) derart ansteuert, dass eine aktive Schwingungsdämpfung der seitlichen Schwingungen des Hubgerüsts (4) bei einer Betätigung des Stellglieds (35) und einer entsprechenden Bewegung des Lastaufnahmemittels (6) während eines Einlager- oder Auslagervorgangs der Last (20) in einem Regal erzielt wird.
2. Flurförderzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektronische Regelungsvorrichtung (30) das die Bewegung des Lastaufnahmemittels (6) erzeugende Stellglied (35) derart ansteuert, dass während der durch die Bewegungsvorrichtung (15) erzeugten Bewegung des Lastaufnahmemittels (6) die seitlichen Schwingungen des Hubgerüsts (4) minimiert werden und am Ende der von der Bewegungsvorrichtung (15) erzeugten Bewegung des Lastaufnahmemittels (6) die seitlichen Schwingungen des Hubgerüsts (4) im Wesentlichen abgeklungen sind.
3. Flurförderzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektronische Regelungsvorrichtung (30) mit einer das Lastgewicht der auf dem Lastaufnahmemittel (6) befindlichen Last (20) erfassenden weiteren Sensoreinrichtung (32) in Verbindung steht und die elektronische Regelungsvorrichtung (30) das die Bewegung des Lastaufnahmemittels (6) erzeugende Stellglied (35) in Abhängigkeit von dem mittels der weiteren Sensoreinrichtung (32) erfassten Lastgewicht der aufgenommenen Last (20) ansteuert.
4. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektronische Regelungsvorrichtung (30) das Stellglied (35) derart ansteuert, dass bei einem mittels der Sensoreinrichtung (31) erkannten seitlichen Schwingen des Hubgerüsts (4) durch eine aktive Ausgleichsbewegung des Lastaufnahmemittels (6) dem Schwingen des Hubgerüsts (4) entgegen gewirkt wird.
5. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (31) von einem an dem Hubgerüst (4) angeordneten Dehnmessstreifen gebildet ist.
6. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (31) von einem im Bereich des anhebbaren und absenkbaaren Lastaufnahmemittels (6) angeordneten Beschleunigungssensor (50) gebildet ist.
7. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flurförderzeug (1) einen an dem Hubgerüst (4) anhebbaren und absenkbaaren Fahrerstand (5) aufweist, an dem die Bewegungsvorrichtung (15) und das Lastaufnahmemittel (6) angeordnet ist, wobei die Sensoreinrichtung (31) an dem Fahrerstand (5) angeordnet ist.
8. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellglied (35) als hydraulischer Antrieb (36) ausgebildet ist, der mittels eines elektrisch ansteuerbaren Steuerventils (37) betätigbar ist, wobei die elektronische Regelungsvorrichtung (30) das Steuerventil (37) derart in Abhängigkeit von den mittels der Sensoreinrichtung (31) erfassten seitlichen Schwingungen und/oder seitlichen Beschleunigungen des Hubgerüsts (4) und/oder in Abhängigkeit von dem mittels der weiteren Sensoreinrichtung (32) erfassten Lastgewicht der aufgenommenen Last (20) ansteuert, dass die seitlichen Schwingungen des Hubgerüsts (4) bei betätigtem Antrieb (36) gedämpft werden.
9. Verfahren zur Dämpfung oder Vermeidung von seitlichen Schwingungen eines Hubgerüsts (4) eines Flurförderzeugs (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 in Fahrzeugquerrichtung (Q), wobei an dem Hubgerüst (4) ein Lastaufnahmemittel (6) zur Aufnahme einer Last (20) angeordnet ist, das mittels einer Bewegungsvorrichtung (15) relativ zu dem Hubgerüst (4) bewegbar ist, wobei die Bewegungsvorrichtung (15) als Bewegung des Lastaufnahmemittels (6) eine in im Wesentlichen horizontaler Fahrzeugquerrichtung (Q) des Flurförderzeugs (1) gerichtete Schubbewegung und/oder eine Schwenkbewegung des Lastaufnahmemittels (6) um eine im Wesentlichen vertikale Achse (V) erzeugt, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Ein- oder Auslagervorgängen einer Last (20) in einem Regal in Abhängigkeit von den seitlichen Beschleunigungen oder seitlichen Schwingungen des Hubgerüsts (4) in Fahrzeugquerrichtung (Q) die von der Bewegungsvorrichtung (15) erzeugte Bewegung des Lastaufnahmemittels (6) derart geregelt wird, dass die seitlichen Schwingungen des Hubgerüsts (4) minimiert werden und am Ende der von der Bewegungsvorrichtung (15) erzeugten Bewegung des Lastaufnahmemittels (6) die seitlichen Schwingungen des Hubgerüsts (4) im Wesentlichen abgeklungen sind.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Regelung der von der Bewe-

gungsvorrichtung (15) erzeugten Bewegung des Lastaufnahmemittels (6) die Masse einer mit dem Lastaufnahmemittel (6) aufgenommenen Last (20) berücksichtigt wird.

Claims

1. Industrial truck (1) having a lifting frame (4), a load receiving means (6) for receiving a load (20) and a movement device (15) for the load receiving means (6), wherein the movement device (15) can be raised and lowered together with the load receiving means (6) on the lifting frame (4), and the load receiving means (6) can be moved relative to the lifting frame (4) by means of the movement device (15), wherein a movement of the load receiving means (6), generated by the movement device (15) relative to the lifting frame (4) can be generated by means of an actuator element (35), wherein the movement device (15) has:

- a thrust device (16) with which the load receiving means (6) can be movable in an essentially horizontal vehicle transverse direction (Q) of the industrial truck (1) as a movement, and/or
- a pivoting device (17) with which the load receiving means (6) can be swivelled about an essentially vertical axis (V) as a movement,

characterized in that an electronic control device (30) is provided which is operatively connected to a sensor device (31) with which the lateral oscillations and/or the lateral accelerations of the lifting frame (4) in the vehicle transverse direction (Q) are sensed, and the electronic control device (30) actuates the actuating element (35), generating the movement of the load receiving means (6), as function of lateral oscillations and/or lateral accelerations of the lifting frame (4) which are sensed by means of the sensor device (31), in such a way that active oscillation damping of the lateral oscillations of the lifting frame (4) is brought about during activation of the actuating element (35) and a corresponding movement of the load receiving means (6) during the process of putting the load (20) into storage or removing it from storage in a rack.

2. Industrial truck according to Claim 1, **characterized in that** the electronic control device (30) actuates the actuating element (35) which generates the movement of the load receiving means (6), in such a way that during the movement, generated by the movement device (15), of the load receiving means (6) the lateral oscillations of the lifting frame (4) are minimized, and at the end of the movement, generated by the movement device (15), of the load receiving means (6) the lateral accelerations of the lift-

ing frame (4) have essentially died away.

3. Industrial truck according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the electronic control device (30) is connected to a further sensor device (32) which senses the load weight of the load (20) which is located on the load receiving means (6), and the electronic control device (30) actuates the actuating element (35), which generates the movement of the load receiving means (6), as a function of the load weight, sensed by means of the further sensor device (32), of the received load (20).
4. Industrial truck according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the electronic control device (30) actuates the actuating element (35) in such a way that in the case of lateral oscillations of the lifting frame (4) which are detected by means of the sensor device (31), the oscillations of the lifting frame (4) are counteracted by an active compensation movement of the load receiving means (6).
5. Industrial truck according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the sensor device (31) is formed by a strain gauge which is arranged on the lifting frame (4).
6. Industrial truck according to one Claims 1 to 4, **characterized in that** the sensor device (31) is formed by an acceleration sensor (50) which is arranged in the region of the raisable and lowerable load receiving means (6).
7. Industrial truck according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the industrial truck (1) has a driver's stand (5) which is raisable and lowerable on the lifting frame (4) and on which the movement device (15) and the load receiving means (6) are arranged, wherein the sensor device (31) is arranged on the driver's stand (5).
8. Industrial truck according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the actuating element (35) is embodied as a hydraulic drive (36) which can be activated by means of a control valve (37) which can be actuated electrically, wherein the electronic control device (30) actuates the control valve (37) as a function of the lateral oscillations and/or lateral accelerations of the lifting frame (4) which are sensed by means of the sensor device (31) and/or as a function of the load weight sensed by means of the further sensor device (32), of the received load (20) in such a way that the lateral oscillations of the lifting frame (4) are damped when the drive (36) is activated.
9. Method for damping or avoiding lateral oscillations of a lifting frame (4) of an industrial truck (1) according to one of Claims 1 to 8 in the vehicle transverse

direction (Q), wherein a load receiving means (6) for receiving a load (20) is arranged on the lifting frame (4) which is movable relative to the lifting frame (4) by means of a movement device (15), wherein the movement device (15) generates, as a movement the load receiving means (6), a thrust movement which is directed in the essentially horizontal vehicle transverse direction (Q) of the industrial truck (1) and/or a swivelling movement of the load receiving means (6) about an essentially vertical axis (V), **characterized in that** during processes of putting a load (20) into storage or removing it therefrom in a rack, the movement of the load receiving means (6) which is generated by the movement device (15) is controlled as a function of the lateral accelerations or lateral oscillations of the lifting frame (4) in the vehicle transverse direction (Q), in such a way that the lateral oscillations of the lifting frame (4) are minimized, and at the end of the movement of the load receiving means (6) which is generated by the movement device (15) the lateral oscillations of the lifting frame (4) have essentially died away.

10. Method according to Claim 9, **characterized in that** the mass of a load (20) which is received with the load receiving means (6) is taken into account during the control of the movement, generated by the movement device (15), of the load receiving means (6).

Revendications

1. Chariot de manutention (1) avec un cadre de levage (4), un moyen de réception de charge (6) pour la réception d'une charge (20) et un dispositif de déplacement (15) pour le moyen de réception de charge (6), dans lequel le dispositif de déplacement (15) peut être élevé et abaissé en même temps que le moyen de réception de charge (6) sur le cadre de levage (4) et le moyen de réception de charge (6) est déplaçable au moyen du dispositif de déplacement (15) par rapport au cadre de levage (4), dans lequel un déplacement du moyen de réception de charge (6) produit par le dispositif de déplacement (15) par rapport au cadre de levage (4) peut être produit au moyen d'un actionneur (35), dans lequel le dispositif de déplacement (15) présente:

- un dispositif de poussée (16), avec lequel comme déplacement le moyen de réception de charge (6) est déplaçable en direction essentiellement horizontale et transversale au véhicule (Q) du chariot de manutention (1), et/ou
- un dispositif de pivotement (17), avec lequel comme déplacement le moyen de réception de charge (6) peut pivoter autour d'un axe essentiellement vertical (V),

caractérisé en ce qu'il est prévu un dispositif de régulation électronique (30), qui est en liaison active avec un dispositif de capteur (31), avec lequel on détecte les oscillations latérales et/ou les accélérations latérales du cadre de levage (4) dans la direction transversale du véhicule (Q), et le dispositif de régulation électronique (30) commande l'actionneur (35) produisant le déplacement du moyen de réception de charge (6) en fonction des oscillations latérales et/ou des accélérations latérales du cadre de levage (4) détectées au moyen du dispositif de capteur (31), de telle manière que l'on obtienne un amortissement d'oscillations actif des oscillations latérales du cadre de levage (4) lors d'un actionnement de l'actionneur (35) et d'un déplacement correspondant du moyen de réception de charge (6) pendant une opération de dépôt ou de reprise de la charge (20) dans un rayonnage.

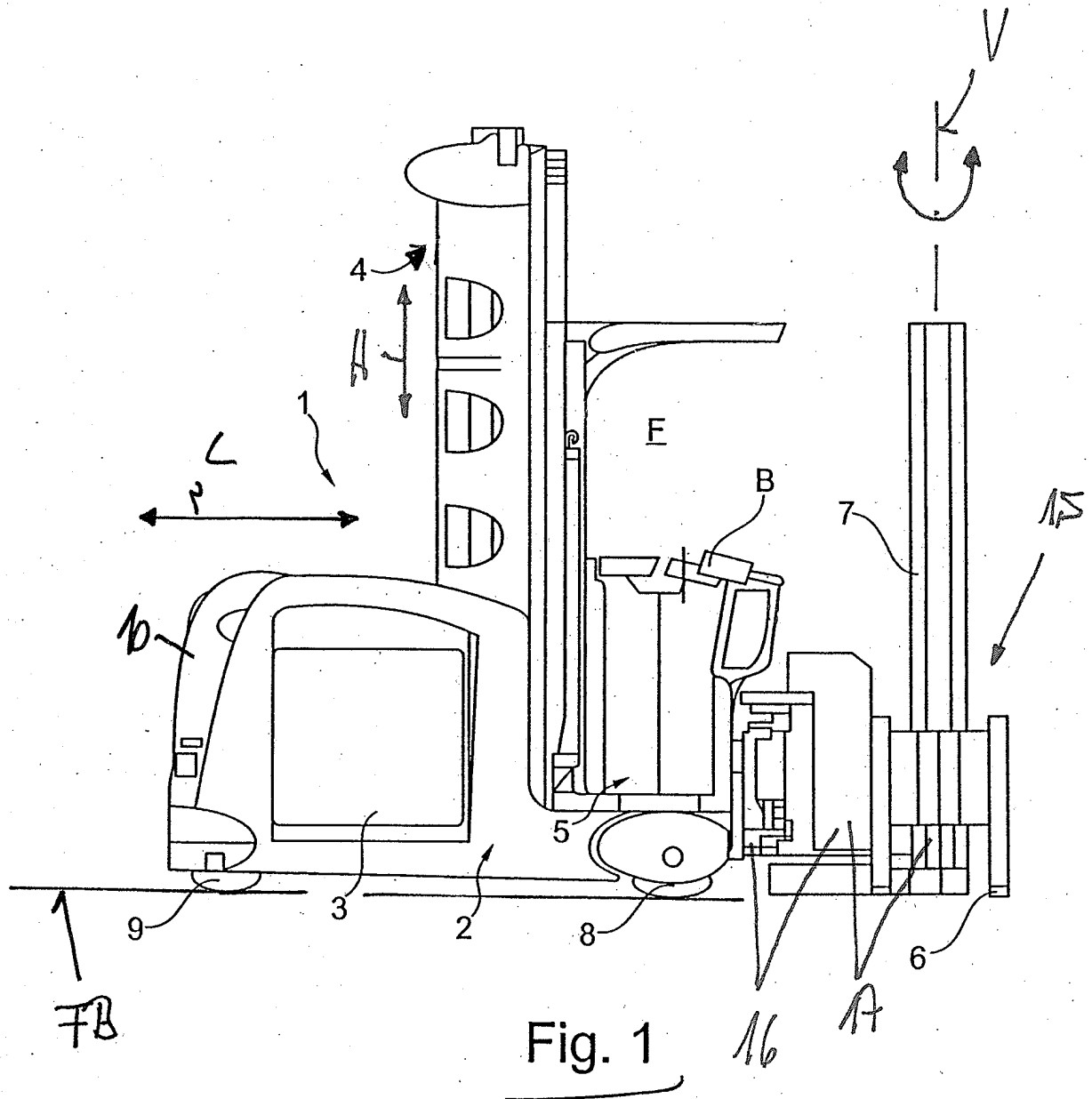
2. Chariot de manutention selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de régulation électronique (30) commande l'actionneur (35) produisant le déplacement du moyen de réception de charge (6), de telle manière que pendant le déplacement du moyen de réception de charge (6) produit par le dispositif de déplacement (15) les oscillations latérales du cadre de levage (4) soient minimisées et qu'à la fin du déplacement du moyen de réception de charge (6) produit par le dispositif de déplacement (15) les oscillations latérales du cadre de levage (4) soient essentiellement amorties.

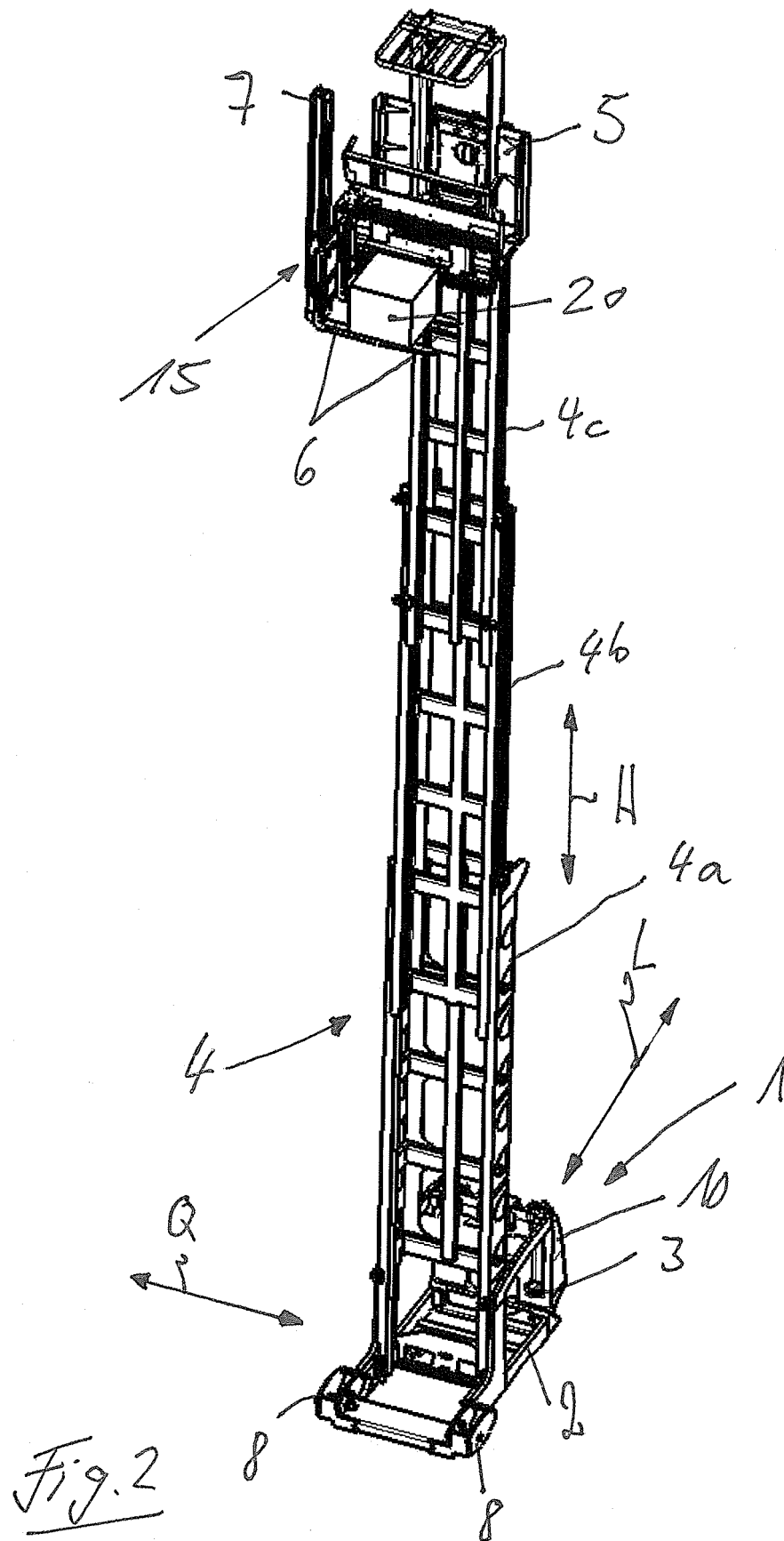
3. Chariot de manutention selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de régulation électronique (30) est en liaison avec un autre dispositif de capteur (32) détectant le poids de la charge (20) se trouvant sur le moyen de réception de charge (6) et le dispositif de régulation électronique (30) commande l'actionneur (35) produisant le déplacement du moyen de réception de charge (6) en fonction du poids de la charge embarquée (20) détecté au moyen de l'autre dispositif de capteur (32).

4. Chariot de manutention selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de régulation électronique (30) commande l'actionneur (35), de telle manière que lors d'une oscillation latérale du cadre de levage (4) détectée au moyen du dispositif de capteur (31), on s'oppose à l'oscillation du cadre de levage (4) par un déplacement de compensation actif du moyen de réception de charge (6).

5. Chariot de manutention selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le dispositif de capteur (31) est formé par une jauge de contrainte disposée sur le cadre de levage (4).

6. Chariot de manutention selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le dispositif de capteur (31) est formé par un détecteur d'accélération (50) disposé dans la région du moyen de réception de charge pouvant être élevé et abaissé (6).
7. Chariot de manutention selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le chariot de manutention (1) présente un poste de conduite (5) pouvant être élevé et abaissé sur le cadre de levage (4), sur lequel le dispositif de déplacement (15) et le moyen de réception de charge (6) sont disposés, dans lequel le dispositif de capteur (31) est disposé au poste de conduite (5).
8. Chariot de manutention selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'actionneur (35) est réalisé sous la forme d'un entraînement hydraulique (36), qui peut être actionné au moyen d'un distributeur à commande électrique (37), dans lequel le dispositif de régulation électronique (30) commande le distributeur (37) en fonction des oscillations latérales détectées au moyen du dispositif de capteur (31) et/ou des accélérations latérales du cadre de levage (4) et/ou en fonction du poids de la charge embarquée (20) détecté au moyen de l'autre dispositif de capteur (32), de telle manière que les oscillations latérales du cadre de levage (4) soient amorties lorsque l'entraînement (36) est actionné.
9. Procédé pour amortir ou éviter des oscillations latérales d'un cadre de levage (4) d'un chariot de manutention (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 dans la direction transversale du véhicule (Q), dans lequel un moyen de réception de charge (6) destiné à recevoir une charge (20) est disposé sur le cadre de levage (4) et est déplaçable par rapport au cadre de levage (4) au moyen d'un dispositif de déplacement (15), dans lequel le dispositif de déplacement (15) produit comme déplacement le moyen de réception de charge (6) un déplacement de poussée orienté en direction essentiellement horizontale et transversale du véhicule (Q) du chariot de manutention (1) et/ou un mouvement de pivotement du moyen de réception de charge (6) autour d'un axe essentiellement vertical (V), **caractérisé en ce que** lors d'opérations de dépôt ou de reprise d'une charge (20) dans un rayonnage, on régule le déplacement du moyen de réception de charge (6) produit par le dispositif de déplacement (15) en fonction des accélérations latérales ou des oscillations latérales du cadre de levage (4) dans la direction transversale du véhicule (Q), de telle manière que les oscillations latérales du cadre de levage (4) soient minimisées et qu'à la fin du déplacement du moyen de réception de charge (6) produit par le dispositif de déplacement (15) les oscillations latérales du cadre de levage (4) soient essentiellement amorties.
10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'on tient compte de la masse d'une charge (20) embarquée sur le moyen de réception de charge (6) lors de la régulation du déplacement du moyen de réception de charge (6) produit par le dispositif de déplacement (15).





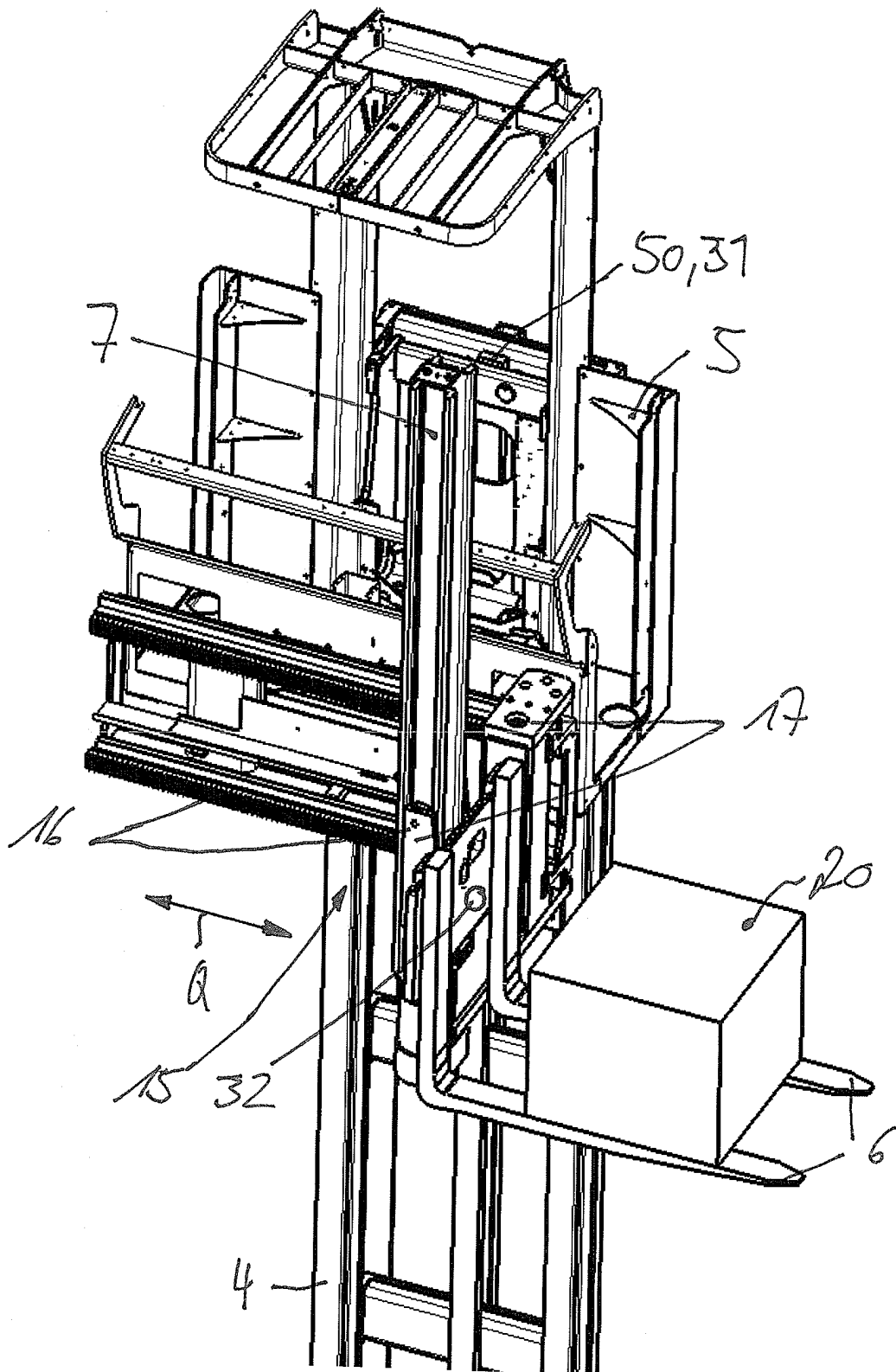


Fig. 3

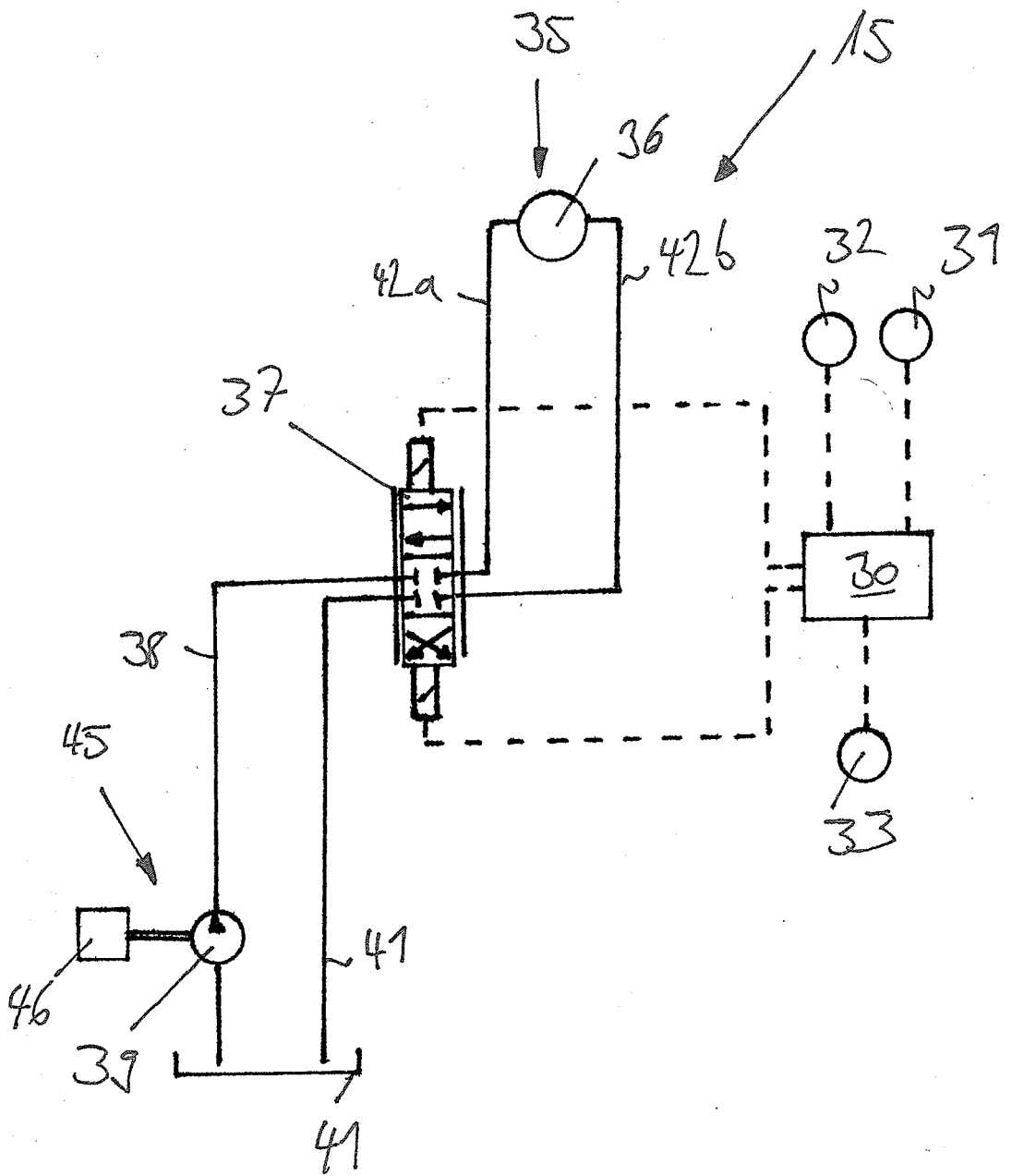


Fig. 4

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 2368832 A1 [0003]