



(11) **EP 2 636 637 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.09.2013 Patentblatt 2013/37

(51) Int Cl.:
B66F 9/20 (2006.01)
B66F 9/075 (2006.01) **B66F 9/22 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **13157621.7**

(22) Anmeldetag: **04.03.2013**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Knechtel, Hans-Ulrich**
63785 Obernburg (DE)
• **Lidle, Frank**
63808 Haibach (DE)
• **Schröder, Dr., Frank**
63839 Kleinwallstadt (DE)

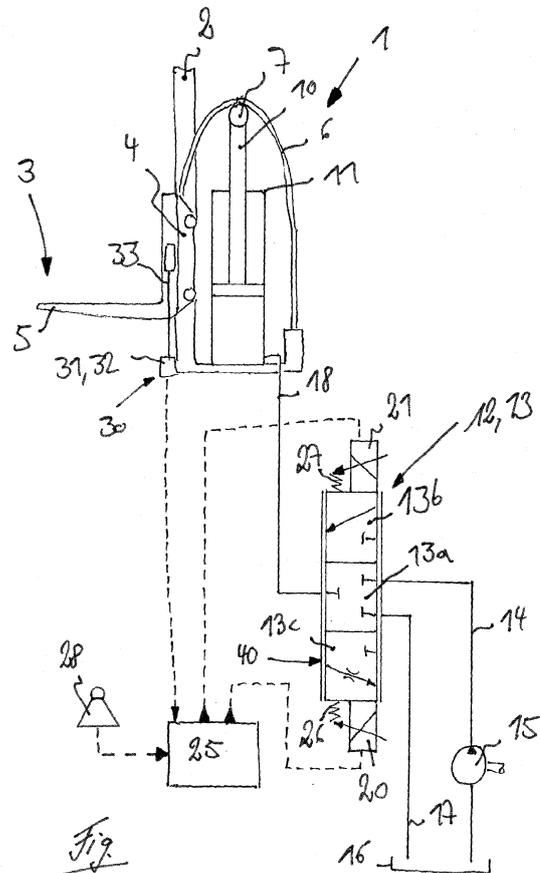
(30) Priorität: **08.03.2012 DE 102012101949**

(71) Anmelder: **Linde Material Handling GmbH**
63743 Aschaffenburg (DE)

(74) Vertreter: **Geirhos, Johann**
Geirhos & Waller
Landshuter Allee 14
80637 München (DE)

(54) **Hubvorrichtung eines Flurförderzeugs**

(57) Eine Hubvorrichtung (1) eines Flurförderzeugs mit einem an einem Hubgerüst (2) anhebbar und absenkbar angeordneten Lastaufnahmemittel (3), wobei zum Heben und Senken des Lastaufnahmemittels (3) eine hydraulische Hubzylindereinrichtung (11) vorgesehen ist, die mittels einer Steuerventileinrichtung (12) betätigbar ist, und wobei eine Sensoreinrichtung (30) zur Ermittlung der Senkengeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels (3) vorgesehen ist, die mit einer elektronischen Steuereinrichtung (25) in Verbindung steht, in der ein Grenzwert für eine maximal zulässige Senkengeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels (3) abgelegt ist, und die elektronische Steuereinrichtung (25) einen Druckmittelablaufstrom von der Hubzylindereinrichtung (11) zu einem Behälter (16) im Senkenbetrieb steuernde elektrisch ansteuerbare Ventileinrichtung (40) ansteuert, wobei die elektronische Steuereinrichtung (25) derart ausgebildet ist, dass während eines Senkenvorgangs die mittels der Sensoreinrichtung (30) ermittelte Senkengeschwindigkeit die Regelgröße zur Ansteuerung der elektrisch betätigbaren Ventileinrichtung (40) in eine Senkenstellung (13c) bildet, in der die Hubzylindereinrichtung (11) mit dem Behälter (16) verbunden ist, um unabhängig von baulichen Randbedingungen und Betriebsbedingungen, insbesondere einer mit dem Lastaufnahmemittel (3) aufgenommenen Last und/oder der Temperatur und/oder der Viskosität des Druckmittels, die maximal zulässige Senkengeschwindigkeit zu erzielen.



EP 2 636 637 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hubvorrichtung eines Flurförderzeugs mit einem an einem Hubgerüst anhebbar und absenkbar angeordneten Lastaufnahmemittel, wobei zum Heben und Senken des Lastaufnahmemittels eine hydraulische Hubzylindereinrichtung vorgesehen ist, die mittels einer Steuerventileinrichtung betätigbar ist.

[0002] Flurförderzeuge sind zur Handhabung von Lasten mit einem Lastaufnahmemittel versehen, das in der Regel von einem am Hubgerüst anhebbaren und absenkbar Hubschlitten und einem daran befestigten Anbaugerät gebildet ist. Das Anbaugerät kann beispielsweise als eine von Gabelzinken bestehende Lastgabel ausgebildet werden, mittels der eine Last, beispielsweise eine Palette unterfahren werden kann.

[0003] Bei Flurförderzeugen, bei denen das Lastaufnahmemittel mittels einer hydraulischen Hubzylindereinrichtung anhebbar und absenkbar ist, bestimmt die Auslenkung der Steuerventileinrichtung im Senkenbetrieb die Senkengeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels. Aus Sicherheitsgründen ist ein Grenzwert für eine maximal zulässige Senkengeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels gesetzlich vorgeschrieben. Um diese maximal zulässige Senkengeschwindigkeit einzuhalten, wird bei gattungsgemäßen Hubvorrichtungen die Steuerventileinrichtung derart ausgelegt, dass bei vollständig in eine Senkenstellung betätigter Steuerventileinrichtung in allen Betriebsbedingungen ein maximaler Druckmittelablaufstrom von der Hubzylindereinrichtung zu einem Behälter abströmt, der die Einhaltung der maximal zulässigen Senkengeschwindigkeit sicherstellt. Hierzu ist in der Regel die Steuerventileinrichtung mit einem Senkbremventil oder einem Ablaufstromregler versehen.

[0004] Der bei vollständig in die Senkenstellung betätigter Steuereinrichtung von der Hubzylindereinrichtung zu dem Behälter abströmende Druckmittelablaufstrom ist jedoch von bestimmten Einflussgrößen abhängig. Derartige Einflussgrößen sind bauliche Randbedingungen des Hubgerüsts, beispielsweise die Bauart und die Bauhöhe des Hubgerüsts und die Ausführung des Hydrauliksystems zur Versorgung der Hubzylindereinrichtung. Als Bauart des Hubgerüsts soll die Ausführung des Hubgerüsts hinsichtlich der Anzahl der ausfahrbaren Mastschüsse verstanden werden, beispielsweise die Ausführung des Hubgerüsts als Duplex-Mast oder Triplex-Mast. Jede dieser Hubgerüst-Bauarten ist in der Regel in unterschiedlichen Bauhöhen für unterschiedliche Hubhöhen des Lastaufnahmemittels erhältlich. Bei einem mehrstufigen Hubgerüst mit mehreren unterschiedlichen Hubzylindern ist der Druckmittelablaufstrom weiterhin von dem Querschnitt des entsprechenden Hubzylinders als bauliche Randbedingung abhängig. Eine weitere bauliche Randbedingung für den Druckmittelablaufstrom bildet die Eigenmasse des Hubgerüsts. Weitere Einflussgrößen für den Druckmittelablaufstrom im Senkenbetrieb werden von im Betrieb des Flurförderzeugs

auftretenden Betriebsbedingungen gebildet, insbesondere von der Viskosität und somit der Temperatur des Druckmittels sowie einer aufgenommenen Last.

[0005] Üblicherweise ist das Senkbremventil bzw. der Ablaufstromregler der Steuerventileinrichtung derart ausgelegt, dass mit einer Ausführungsform des Senkbremventils bzw. des Ablaufstromreglers mehrere Varianten und Bauarten von Hubgerüsten abgedeckt werden können, um die Varianz der Steuerventileinrichtung gering zu halten. Hierdurch richtet sich die Auslegung des Senkbremventils bzw. des Ablaufstromreglers nach dem Hubgerüst mit der höchsten Senkengeschwindigkeit. Bei Einsatz dieses Senkbremventils bzw. dieses Ablaufstromreglers in einem abweichenden Hubgerüst wird eine verringerte maximale Senkengeschwindigkeit erzielt.

[0006] Bei ungünstig zusammenfallenden Einflussgrößen, beispielsweise niedriger Temperatur und entsprechend zähflüssigem Druckmittel und/oder einem Senkenbetrieb ohne aufgenommene Last, kann sich während eines Senkenvorgangs bei vollständig in die Senkenstellung betätigter Steuerventileinrichtung eine maximale Senkengeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels einstellen, die deutlich unter dem Grenzwert für die maximal zulässige Senkengeschwindigkeit liegt. Eine deutlich unter dem Grenzwert für eine maximal zulässige Senkengeschwindigkeit liegende maximale Senkengeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels führt jedoch beim Einsatz des Flurförderzeugen zu Verzögerungen beim Umschlag von Gütern. Hierdurch ist eine entsprechend verringerte Umschlagleistung des Flurförderzeugs erzielbar, die zu erhöhten Kosten je umgeschlagener Gütermenge führt.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Hubvorrichtung der eingangs genannten Gattung zur Verfügung zu stellen, mit der unabhängig von baulichen Randbedingungen und Betriebsbedingungen im Senkenbetrieb des Lastaufnahmemittels die maximal zulässige Senkengeschwindigkeit erzielt werden kann.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass eine Sensoreinrichtung zur Ermittlung der Senkengeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels vorgesehen ist, die mit einer elektronischen Steuereinrichtung in Verbindung steht, in der ein Grenzwert für eine maximal zulässige Senkengeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels abgelegt ist, und die elektronische Steuereinrichtung eine den Druckmittelablaufstrom von der Hubzylindereinrichtung zu einem Behälter im Senkenbetrieb steuernde elektrisch ansteuerbare Ventileinrichtung ansteuert, wobei die elektronische Steuereinrichtung derart ausgebildet ist, dass während eines Senkenvorgangs die mittels der Sensoreinrichtung ermittelte Senkengeschwindigkeit die Regelgröße zur Ansteuerung der elektrisch betätigbaren Ventileinrichtung in eine Senkenstellung bildet, in der die Hubzylindereinrichtung mit dem Behälter verbunden ist, um unabhängig von baulichen Randbedingungen und Betriebsbedingungen, ins-

besondere einer mit dem Lastaufnahmemittel aufgenommenen Last und/oder der Temperatur und/oder der Viskosität des Druckmittels, die maximal zulässige Senkengeschwindigkeit zu erzielen. Erfindungsgemäß ist somit eine Sensoreinrichtung vorgesehen, mittels der in einem Senkenbetrieb des Lastaufnahmemittels die Senkengeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels in einer elektronischen Steuereinrichtung bestimmt werden kann. Diese ermittelte Senkengeschwindigkeit stellt die Regelgröße dar, nach der im Senkenbetrieb der von der Hubzylindereinrichtung zu dem Behälter abströmende Druckmittellablaufstrom von der elektronischen Steuereinrichtung mit der elektrisch betätigbaren Ventileinrichtung geregelt wird. Hierdurch wird ermöglicht, dass unabhängig von baulichen Randbedingungen des Hubgerüsts und Betriebsbedingungen im Senkenbetrieb des Lastaufnahmemittels die maximal zulässige Senkengeschwindigkeit erzielt wird. Mit der erfindungsgemäßen Regelung der Senkengeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels über die elektrisch betätigte Ventileinrichtung wird eine Erhöhung der Umschlagsleistung des Flurförderzeugs und eine Verringerung der Kosten je umgeschlagener Gütermenge erzielt.

[0009] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist die elektrisch betätigbare Ventileinrichtung von der als elektrisch betätigbares Steuerventil ausgebildeten Steuerventileinrichtung gebildet, die eine Senkenstellung und eine Sperrstellung aufweist und mittels einer mit der elektronischen Steuereinrichtung in Verbindung stehenden elektrischen Betätigungseinrichtung in Richtung der Senkenstellung betätigbar ist. Die elektrisch betätigbare Steuerventileinrichtung kann getrennte Steuerventile für das Heben und Senken des Lastaufnahmemittels umfassen, die zur Betätigung mit der elektronischen Steuereinrichtung in Verbindung stehen, wobei mit dem Steuerventil für das Senken durch eine in Abhängigkeit von der ermittelten Senkengeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels geregelte Ansteuerung auf einfache Weise die maximal zulässige Senkengeschwindigkeit erzielbar ist.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die elektrisch betätigbare Ventileinrichtung von der als elektrisch betätigbares Steuerventil ausgebildeten Steuerventileinrichtung gebildet, die eine Hebenstellung, eine Senkenstellung und eine als Neutralstellung ausgebildete Sperrstellung aufweist und mittels einer mit der elektronischen Steuereinrichtung elektrischen Betätigungseinrichtung in Richtung der Senkenstellung und mittels einer weiteren einer mit der elektronischen Steuereinrichtung in Verbindung stehenden Betätigungseinrichtung in Richtung der Hebenstellung betätigbar ist. Mit einem derartigen, beispielsweise als in Zwischenstellungen drosselndes Wegeventil ausgebildeten elektrisch betätigbaren Steuerventil kann auf einfache Weise durch eine entsprechende in Abhängigkeit von der ermittelten Senkengeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels geregelte Ansteuerung in die Senkenstellung die maximal zulässige Senkengeschwindigkeit erzielt werden.

[0011] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist die elektrisch betätigbare Ventileinrichtung in einem von der Hubzylindereinrichtung zu dem Behälter mittels der Steuerventileinrichtung steuerbaren Senkenzweig angeordnet und mittels einer mit der elektronischen Steuereinrichtung in Verbindung stehenden elektrischen Betätigungseinrichtung betätigbar. Mit einer derartigen elektrisch betätigbaren Ventileinrichtung, beispielsweise einem Drosselventil, im Senkenzweig kann ebenfalls auf einfache Weise durch eine entsprechende in Abhängigkeit von der ermittelten Senkengeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels geregelte Ansteuerung die maximal zulässige Senkengeschwindigkeit erzielt werden. Eine derartige elektrisch betätigbare Ventileinrichtung ermöglicht es auf einfache Weise in Verbindung mit einem manuell oder elektrisch betätigten Steuerventil zur Steuerung des Heben- und Senkenvorgangs die maximal zulässige Senkengeschwindigkeit zu erzielen. Die elektrisch betätigbare Ventileinrichtung kann hierbei im Senkenzweig stromauf oder stromab des Steuerventils angeordnet werden.

[0012] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist die Sensoreinrichtung als Durchflussmesser in einem von der Steuerventileinrichtung zu dem Behälter geführten Senkenzweig ausgebildet. Mit einem derartigen Durchflussmesser kann auf einfache Weise in der elektronischen Steuereinrichtung die Senkengeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels berechnet werden.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Sensoreinrichtung als Hubhöhsensor des Lastaufnahmemittels ausgebildet, wobei in der elektronischen Steuereinrichtung aus dem Hubhöhsignal des Hubhöhsensors die Senkengeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels berechnet wird. Mit einem derartigen, beispielsweise als Längensensor ausgebildeten Hubhöhsensor wird die Entfernung des Lastaufnahmemittels relativ zur Fahrbahn oder zu dem Flurförderzeug gemessen. In der elektronischen Steuereinrichtung kann aus dem Längensignal des Hubhöhsensors auf einfache Weise durch eine zeitliche Ableitung die Senkengeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels berechnet werden.

[0014] Hinsichtlich eines geringen Aufwands ergeben sich Vorteile, wenn der Hubhöhsensor als Seillängensensor ausgebildet ist, der am Hubgerüst oder dem Fahrzeugkörper des Flurförderzeugs angeordnet ist und ein mit dem Lastaufnahmemittel verbundenes Seilmittel aufweist. Mit einem derartigen Hubhöhsensor kann auf einfache Weise die Hubhöhe zum Fahrzeugkörper des Flurförderzeugs gemessen werden und aus dem Hubhöhsignal in der elektronischen Steuereinrichtung die Senkengeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels berechnet werden.

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

[0016] In der Figur ist ein schematischer Aufbau einer erfindungsgemäßen Hubvorrichtung 1 eines nicht näher

dargestellten Flurförderzeugs dargestellt.

[0017] Die Hubvorrichtung 1 besteht aus einem Hubgerüst 2, an dem ein Lastaufnahmemittel 3 anhebbar und absenkbar angeordnet ist. Das Lastaufnahmemittel 3 besteht im dargestellten Ausführungsbeispiel aus einem im Hubgerüst 2 vertikal bewegbaren Hubschlitten 4, an dem beispielsweise eine von Gabelzinken gebildete Lastgabel 5 als Anbaugerät befestigt ist.

[0018] Zum Anheben und Absenken des Lastaufnahmemittels 3 ist eine hydraulische Hubzylindereinrichtung 11 vorgesehen. Die Hubzylindereinrichtung 11 steht zum Anheben und Absenken des Lastaufnahmemittels 3 mit einem flexiblen Zugmittel 6, beispielsweise einer Hubkette, in Verbindung, das mit einem ersten Ende an dem Hubschlitten 4 befestigt ist. Das Zugmittel 6 ist über eine Umlenkrolle 7 geführt und mit einem zweiten Ende an dem Hubgerüst 2 oder einem Fahrzeugkörper des Flurförderzeugs befestigt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Umlenkrolle 7 an einer aus- und einfahrbaren Kolbenstange 10 eines Hubzylinders der hydraulischen Hubzylindereinrichtung 11 angeordnet.

[0019] Die Hubzylindereinrichtung 11 ist mittels einer Steuerventileinrichtung 12 zum Anheben und Absenken des Lastaufnahmemittels 3 betätigbar. Die Steuerventileinrichtung 12 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel als in Zwischenstellungen drosselndes Steuerventil 13 mit einer als Neutralstellung ausgebildeten Sperrstellung 13a, einer Hebenstellung 13b und einer Senkenstellung 13c ausgebildet. Das Steuerventil 13 ist hierzu an eine Förderleitung 14 einer Pumpe 15, eine zu einem Behälter 16 geführte Behälterleitung 17 und eine zu der Hubzylindereinrichtung 11 geführte Druckmittelleitung 18 angeschlossen. In der Sperrstellung 13a der Steuerventileinrichtung 12 ist die Verbindung der Druckmittelleitung 18 mit der Förderleitung 14 und der Behälterleitung 17 abgesperrt. In der Hebenstellung 13b der Steuerventileinrichtung 12 ist die Förderleitung 14 mit der Druckmittelleitung 18 verbunden. In der Senkenstellung 13c der Steuerventileinrichtung 12 steht die Druckmittelleitung 18 mit der Behälterleitung 17 in Verbindung.

[0020] Die Steuerventileinrichtung 12 ist elektrisch betätigbar. Hierzu ist eine elektrische Betätigungseinrichtung 20 vorgesehen, bei deren Ansteuerung die Steuerventileinrichtung 12 in Richtung der Senkenstellung 13c betätigt wird. Mittels einer weiteren elektrischen Betätigungseinrichtung 21 ist die Steuerventileinrichtung 12 in Richtung der Hebenstellung 13b betätigbar. Die Betätigungseinrichtungen 20, 21 sind beispielsweise als Magnet, insbesondere Proportionalmagnet, ausgebildet.

[0021] Zur Ansteuerung der Steuerventileinrichtung 12 in die Hebenstellung 13b bzw. die Senkenstellung 13c ist eine elektronische Steuereinrichtung 25 vorgesehen, die mit den Betätigungseinrichtungen 20, 21 in Verbindung steht.

[0022] Mittels einer von zwei Federn 26, 27 gebildeten Federeinrichtung ist die Steuerventileinrichtung 12 im nicht angesteuerten und stromlosen Zustand in die als Neutralstellung ausgebildete Sperrstellung 13a betätigt.

[0023] Die Steuerventileinrichtung 12 bildet in Verbindung mit der das Steuerventil 13 in Richtung der Senkenstellung 13c betätigenden elektrischen Betätigungseinrichtung 20 eine den Druckmittelablaufstrom von der Hubzylindereinrichtung 11 zum Behälter 16 im Senkenbetrieb des Lastaufnahmemittels 3 steuernde elektrisch betätigbare Ventileinrichtung 40, die mittels der elektronischen Steuereinrichtung 25 ansteuerbar und betätigbar ist.

[0024] Die elektronische Steuereinrichtung 25 steht eingangsseitig mit einem von einer Bedienperson betätigbaren Bedienelement 28 in Verbindung, beispielsweise einem Joystick, durch dessen Betätigung ein Hubvorgang bzw. ein Senkenvorgang des Lastaufnahmemittels 3 eingeleitet werden kann und im Hebenbetrieb eine Hebegeschwindigkeit sowie im Senkenbetrieb eine Senkengeschwindigkeit vorgegeben werden kann.

[0025] Erfindungsgemäß ist eine Sensoreinrichtung 30 zur Ermittlung der Senkengeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels 3 vorgesehen, die mit der elektronischen Steuereinrichtung 25 in Verbindung steht.

[0026] Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Sensoreinrichtung 30 als Hubhöhsensor 31 ausgebildet, mit dem die Hubhöhe des Lastaufnahmemittels 3 gemessen werden kann. Der Hubhöhsensor 31 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel als Seillängensensor 32 ausgebildet, der einen an dem Hubgerüst 2, beispielsweise einem am Fahrzeugkörper des Flurförderzeugs befestigten, nicht anhebbaren Standmast des Flurförderzeugs, oder einem Fahrzeugkörper des Flurförderzeugs befestigtes Gehäuse und ein mit dem Lastaufnahmemittel 3 verbundenes Seilmittel 33 umfasst.

[0027] Aus dem von dem Hubhöhsensor 31 gelieferten Längensignal wird in der elektronischen Steuereinrichtung 25 durch eine zeitliche Ableitung die Senkengeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels 3 berechnet.

[0028] In der elektronischen Steuereinrichtung 25 ist ein Grenzwert für eine maximal zulässige Senkengeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels 3 hinterlegt und abgespeichert.

[0029] Bei einem Senkenvorgang, wobei bei einer entsprechenden Betätigung des Bedienelements 28 die Steuerventileinrichtung 12 von der elektronischen Steuereinrichtung 25 durch eine Ansteuerung der Betätigungseinrichtung 20 in die Senkenstellung 13c betätigt ist, wird von der elektronischen Steuereinrichtung 25 mittels des Hubhöhsensors 31 die Senkengeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels 3 berechnet.

[0030] Die mittels der Sensoreinrichtung 30 ermittelte Senkengeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels 3 bildet die Regelgröße, nach der von der Hubzylindereinrichtung 11 zu dem Behälter 16 im Senkenbetrieb in der Druckmittelleitung 18 abströmende Druckmittelablaufstrom durch entsprechende Ansteuerung der Steuerventileinrichtung 13 in die Senkenstellung 13c auf die an dem Bedienelemente 28 vorgegebene Senkengeschwindigkeit geregelt wird.

[0031] Die geregelte Ansteuerung der Steuerventilein-

richtung 13 im Senkenbetrieb des Lastaufnahmemittels 3 ermöglicht hierbei, dass unabhängig von baulichen Randbedingungen und Betriebsbedingungen, insbesondere von einer mit dem Lastaufnahmemittel 3 aufgenommenen Last und/oder der Temperatur bzw. der Viskosität des Druckmittels, sowie unabhängig von der Bauart und der Bauhöhe des Hubgerüsts 2 sowie der Ausführung der Hubzylindereinrichtung 11, mit der Steuerventileinrichtung 13 bei vollständig in die Senkenstellung 13c betätigtem Bedienelement 28 die maximal zulässige Senkengeschwindigkeit erzielt wird.

[0032] Für mehrere Varianten des Hubgerüsts und somit unterschiedlichen baulichen Randbedingungen sowie sich verändernden Betriebsbedingungen, beispielsweise der Last und der Druckmitteltemperatur, wird somit ohne aufwändige Anpassung eines Senkbremssventils oder eines Ablaufstromregler und somit ohne bauliche Anpassungen der Steuerventileinrichtung 12 ermöglicht, das Lastaufnahmemittel 3 mit der maximal zulässigen Senkengeschwindigkeit abzusenken.

[0033] Durch die Erzielung der maximal zulässigen Senkengeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels 3 mit der geregelten Ansteuerung der von dem Steuerventil 13 gebildeten Ventileinrichtung 40 kann die Umschlagleistung des mit der erfindungsgemäßen Hubvorrichtung 11 versehenen Flurförderzeugs erhöht werden und die Kosten je umgeschlagener Gütermenge verringert werden.

[0034] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellte Ausführungsform der Steuerventileinrichtung 12 beschränkt. Anstelle einer direkten elektrischen Betätigung der Steuerventileinrichtung 12 durch die Betätigungseinrichtungen 20, 21 kann die Steuerventileinrichtung 12 elektrohydraulisch betätigt sein, wobei die Betätigungseinrichtungen 20, 21 elektrisch ansteuerbare Vorsteuerventile betätigen, mit denen ein die Steuerventileinrichtung 12 in die Senkenstellung 13c bzw. die Hebenstellung 13b betätigender Steuerdruck erzeugt wird.

[0035] Zudem ist eine Ausbildung der Steuerventileinrichtung 12 mit getrennten Steuerventilen für den Hebenbetrieb und den Senkenbetrieb möglich, bei dem eine geregelte Ansteuerung des Steuerventils für den Senkenbetrieb erfolgt.

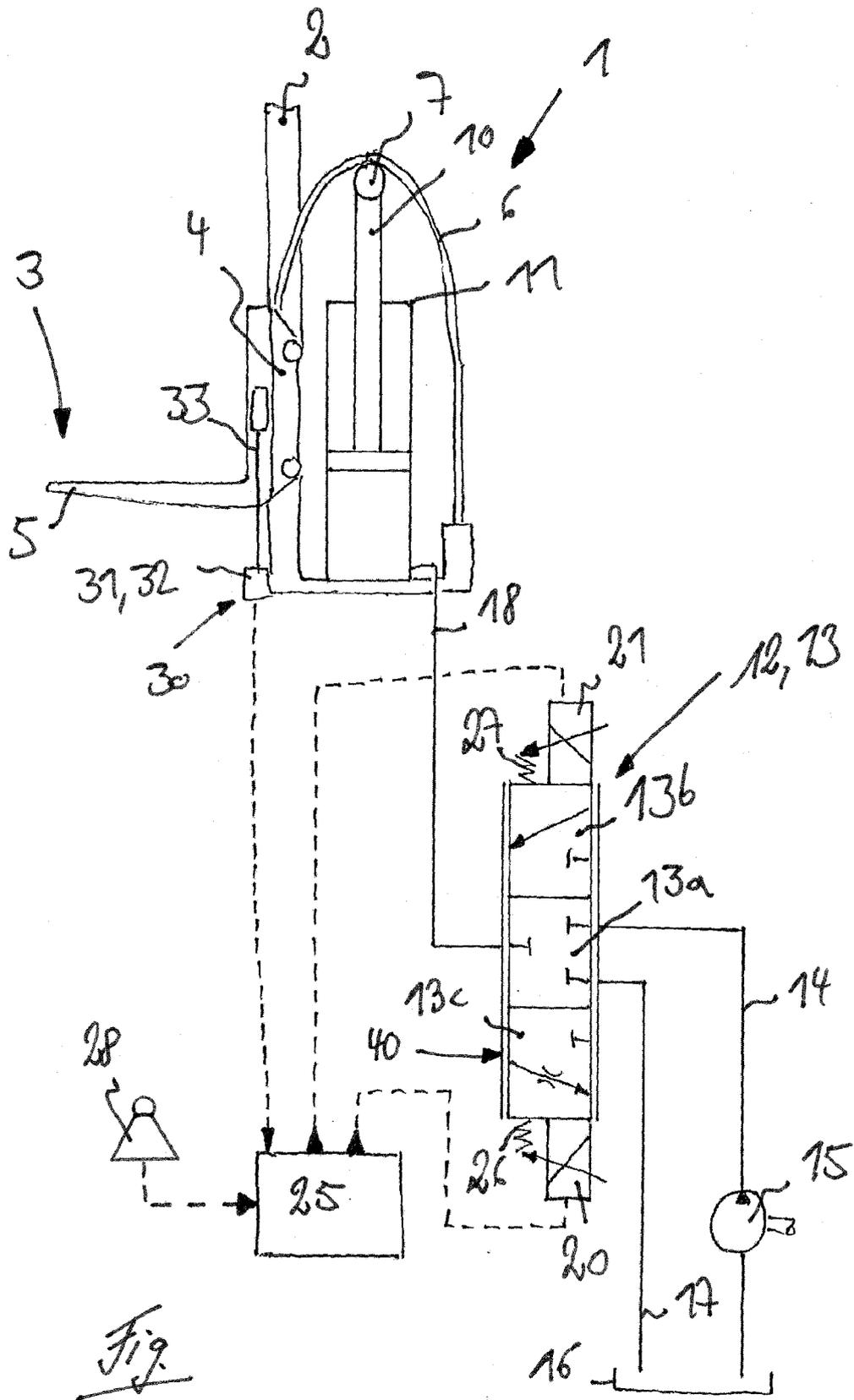
[0036] Alternativ zu einer Ausführung, bei der die Ventileinrichtung 40 von dem Steuerventil 13 der Steuerventileinrichtung 12 gebildet wird, kann der Druckmittelablaufstrom mit einer elektrisch betätigbaren Ventileinrichtung, beispielsweise einem elektrisch betätigbaren Proportionalventil, geregelt werden, das zusätzlich zu einem Steuerventil vorgesehen ist und in dem von der Hubzylindereinrichtung 11 zu dem Behälter 16 mittels des Steuerventils steuerbaren Senkenzweig angeordnet ist. Mit einer derartigen elektrisch betätigbaren Ventileinrichtung kann auf einfache Weise in Verbindung mit einer manuell betätigten Steuerventileinrichtung die Senkengeschwindigkeit auf die maximal zulässige Senkengeschwindigkeit geregelt werden.

Patentansprüche

1. Hubvorrichtung (1) eines Flurförderzeugs mit einem an einem Hubgerüst (2) anhebbar und absenkbar angeordneten Lastaufnahmemittel (3), wobei zum Heben und Senken des Lastaufnahmemittels (3) eine hydraulische Hubzylindereinrichtung (11) vorgesehen ist, die mittels einer Steuerventileinrichtung (12) betätigbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Sensoreinrichtung (30) zur Ermittlung der Senkengeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels (3) vorgesehen ist, die mit einer elektronischen Steuereinrichtung (25) in Verbindung steht, in der ein Grenzwert für eine maximal zulässige Senkengeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels (3) abgelegt ist, und die elektronische Steuereinrichtung (25) einen Druckmittelablaufstrom von der Hubzylindereinrichtung (11) zu einem Behälter (16) im Senkenbetrieb steuernde elektrisch ansteuerbare Ventileinrichtung (40) ansteuert, wobei die elektronische Steuereinrichtung (25) derart ausgebildet ist, dass während eines Senkenvorgangs die mittels der Sensoreinrichtung (30) ermittelte Senkengeschwindigkeit die Regelgröße zur Ansteuerung der elektrisch betätigbaren Ventileinrichtung (40) in eine Senkenstellung (13c) bildet, in der die Hubzylindereinrichtung (11) mit dem Behälter (16) verbunden ist, um unabhängig von baulichen Randbedingungen und Betriebsbedingungen, insbesondere einer mit dem Lastaufnahmemittel (3) aufgenommenen Last und/oder der Temperatur und/oder der Viskosität des Druckmittels, die maximal zulässige Senkengeschwindigkeit zu erzielen.
2. Hubvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrisch betätigbare Ventileinrichtung (40) von der als elektrisch betätigbares Steuerventil (13) ausgebildeten Steuerventileinrichtung (12) gebildet ist, die eine Senkenstellung (13c) und eine Sperrstellung (13a) aufweist und mittels einer mit der elektronischen Steuereinrichtung (25) in Verbindung stehenden elektrischen Betätigungseinrichtung (20) in Richtung der Senkenstellung (13c) betätigbar ist.
3. Hubvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrisch betätigbare Ventileinrichtung (40) von der als elektrisch betätigbares Steuerventil (13) ausgebildeten Steuerventileinrichtung (12) gebildet ist, die eine Hebenstellung (13b), eine Senkenstellung (13c) und eine als Neutralstellung ausgebildete Sperrstellung (13a) aufweist und mittels einer mit der elektronischen Steuereinrichtung elektrischen Betätigungseinrichtung (20) in Richtung der Senkenstellung (13c) und mittels einer weiteren einer mit der elektronischen Steuereinrichtung in Verbindung stehenden Betätigungseinrichtung (21) in Richtung der Hebenstellung (13b) betä-

tigbar ist.

4. Hubvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrisch betätigbare Ventileinrichtung (40) in einem von der Hubzylindereinrichtung (11) zu dem Behälter (16) mittels der Steuerventileinrichtung (12) steuerbaren Senkenzweig angeordnet ist und mittels einer mit der elektronischen Steuereinrichtung (25) in Verbindung stehenden elektrischen Betätigungseinrichtung betätigbar ist. 5
10
5. Hubvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (30) als Durchflussmesser in einem von der Steuerventileinrichtung (12) zu dem Behälter (16) geführten Senkenzweig ausgebildet ist. 15
6. Hubvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (30) als Hubhözensensor (31) des Lastaufnahmemittels (3) ausgebildet ist, wobei in der elektronischen Steuereinrichtung (25) aus dem Hubhözensignal des Hubhözensensors (31) die Senkengeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels (3) berechnet wird. 20
25
7. Hubvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hubhözensensor (31) als Seillängensensor (32) ausgebildet ist, der am Hubgerüst (2) oder dem Fahrzeugkörper des Flurförderzeugs angeordnet ist und ein mit dem Lastaufnahmemittel (3) verbundenes Seilmittel (33) aufweist. 30
35
40
45
50
55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 15 7621

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 123 594 A1 (BT PRODUCTS AB [SE]) 25. November 2009 (2009-11-25)	1,2,4,6	INV. B66F9/20 B66F9/22 B66F9/075
Y	* das ganze Dokument *	3,5,7	
Y	----- JP 2002 068696 A (KAWASAKI HEAVY IND LTD) 8. März 2002 (2002-03-08) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	3	
A	----- EP 1 852 387 A1 (MITSUBISHI HEAVY IND LTD [JP]) 7. November 2007 (2007-11-07) * Zusammenfassung *	3	
Y	----- DE 100 21 823 A1 (LINDE AG [DE]) 8. November 2001 (2001-11-08) * Abbildung 1 *	5	
Y	----- EP 1 203 743 A1 (STILL WAGNER GMBH & CO KG [DE]) 8. Mai 2002 (2002-05-08) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC)
			B66F
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		26. April 2013	
		Prüfer	
		Seródio, Renato	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 15 7621

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-04-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2123594 A1	25-11-2009	EP 2123594 A1 WO 2009141242 A1	25-11-2009 26-11-2009

JP 2002068696 A	08-03-2002	JP 3497803 B2 JP 2002068696 A	16-02-2004 08-03-2002

EP 1852387 A1	07-11-2007	EP 1852387 A1 JP 4727653 B2 US 2008128214 A1 WO 2006090655 A1	07-11-2007 20-07-2011 05-06-2008 31-08-2006

DE 10021823 A1	08-11-2001	KEINE	

EP 1203743 A1	08-05-2002	AT 302159 T DE 10054792 A1 EP 1203743 A1	15-09-2005 08-05-2002 08-05-2002

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82