(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 799 388 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
16.08.2017 Patentblatt 2017/33

(51) Int Cl.:
B66F 9/08 *(2006.01)* ***B66F 9/20*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **14163592.0**

(22) Anmeldetag: **04.04.2014**

(54) **Flurförderzeug mit Hubeinrichtung**

Industrial truck with lifting device

Chariot de manutention doté d'un dispositif de levage

(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: **30.04.2013 DE 102013104440**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.11.2014 Patentblatt 2014/45

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

(72) Erfinder:
- **Fromme, Dr., Georg**
  22145 Hamburg (DE)
- **Delius, Henning**
  67374 Hanhofen (DE)
- **Wede, Marc**
  22941 Bargteheide (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-01/83356
GB-A- 2 097 553
US-A- 5 749 696

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).

EP 2 799 388 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Flurförderzeug mit einer Hubeinrichtung. Insbesondere betrifft die Erfindung ein Flurförderzeug mit einer Hubeinrichtung, die mindestens eine Arbeitsfunktion für die Handhabung einer Last aufweist, wobei die Arbeitsfunktion ein von einer elektrischen Steuerung ansteuerbares Stellelement umfasst mit einem Stellweg und einem Positionssensor für die Erfassung der Position der Arbeitsfunktion durch ein Positionssignal abhängig von dem Stellweg, wobei über eine Bedieneinheit ein Sollwert für die Position der Arbeitsfunktion vorgegeben werden kann und die elektrische Steuerung eine Regelung anhand des Sollsignals der Bedieneinheit und des Positionssignals des Positionssensors durchführt.

[0002] Die große Mehrzahl der Flurförderzeuge ist mit einer Hubeinrichtung ausgestattet, mit der Lasten von einer Lagerposition durch Anheben aufgenommen sowie Lasten in einer Lagerposition abgesetzt werden können. Ein Großteil dieser Hubeinrichtungen bietet zusätzlich die Möglichkeit, die Last auf größere Höhe, z. B. die Höhe eines Regalfachs, anzuheben etwa durch ein Lastaufnahmemittel, das an einem Hubmast höhenbeweglich geführt ist.

[0003] Häufige Funktionen, die von einer Bedienperson gesteuert werden können, sind folglich bei solchen Hubeinrichtungen das Heben/Henken, und ein Vorwärtsneigen/Rückwärtsneigen eines Hubmastes, an dem das Lastaufnahmemittel geführt ist. Weitere, häufige Funktionen sind ein Vorwärtsschub oder ein Rückwärtsschub des Lastaufnahmemittels bzw. eines gesamten Hubmastes im Falle eines Schubmaststaplers, wenn der Hubmast insgesamt in Fahrtrichtung vorwärts oder rückwärts bewegt wird. In Bezug auf insbesondere eine Lastgabel als Lastaufnahmemittel sind weiterhin ein Seitenschub zum seitlichen Verschieben der Lastgabel sowie eine Gabelzinkenverstellung bekannt, um den Abstand der Gabelzinken untereinander zu verstellen. Daneben gibt es noch weitere zusätzliche Anbaugeräte mit Funktionen, so insbesondere für die Aufnahme von Ballen als Last oder Rollenklammergeräte mit Greifklammern zum Handhaben von Papierrollen.

[0004] Diese Arbeitsfunktionen werden fast ausschließlich durch hydraulische Stellglieder betätigt, die in ihrer Gesamtheit die Arbeitshydraulik des Flurförderzeugs bilden, wobei auch elektrische oder pneumatische Stellglieder möglich sind. Solche hydraulischen Stellglieder sind Hydraulikzylinder und Hydraulikmotoren. Dabei werden den einzelnen hydraulischen Stellgliedern Hydraulikventile zugeordnet, durch die ein von einer Hydraulikpumpe für die Arbeitshydraulik erzeugter Druckmittelvolumenstrom dosiert werden kann.

[0005] Die Hydraulikventile werden als manuell oder elektrisch von einem Steuergerät ansteuerbare Hydraulikventile eingesetzt, wobei im letzteren Fall ein Fahrer oder Bediener des Flurförderzeugs die Hydraulikventile über Bedieneinheiten wie beispielsweise Joysticks oder einzelne Hebel betätigt, deren Steuersignale von dem Steuergerät erfasst werden.

[0006] Im Regelfall wird dabei durch einen Bediener unabhängig von der Art des Hydraulikventils der Druckmittelvolumenstrom, der zu oder von dem hydraulischen Stellglied fließt, gesteuert und über diesen die Bewegung der Stelleinrichtung als Teil der Hubeinrichtung gesteuert. Der Druckmittelvolumenstrom entspricht dabei in Abhängigkeit von Parametern wie zum Beispiel der Viskosität des Druckmittels, einer Kennlinie des Hydraulikventils und/oder einer in der Steuerung darüber gelegten elektronischen Steuerkennlinie der Auslenkung bzw. den Signalwerten einer Bedieneinheit. Dabei kann in Abhängigkeit von der Auslenkung bzw. des Signalwerts der Druckmittelvolumenstrom von einem minimalen bis zu einem maximalen Druckmittelvolumenstrom stetig verändert werden.

[0007] Zwischen dem Stellweg der hydraulischen Stellglieder bzw. den Bewegungen des jeweiligen Elements der Hubeinrichtung und den Steuervorgaben der Bedieneinheit besteht dabei ein integrierender Zusammenhang, da allein die Bewegungsgeschwindigkeit der jeweiligen Funktion durch die Öffnung des Hydraulikventil gesteuert wird und sich somit der Stellweg aus dem Maß der Öffnung des Hydraulikventils sowie der Zeitdauer der Ansteuerung ergibt. Ein kleiner Volumenstrom ergibt eine langsame Bewegung und ein maximaler Volumenstrom die maximale Stellgeschwindigkeit der hydraulischen Stellglieder. Der Fahrer muss somit den Bewegungsablauf überwachen und bei Erreichen einer gewünschten Position das Hydraulikventil über die Bedieneinheit schließen.

[0008] Nachteilig an diesem Stand der Technik ist, dass die Kontrolle und Steuerung des Bewegungsablaufs einer Funktion der Hubeinrichtung gewisse Fertigkeiten sowie die Aufmerksamkeit der Bedienperson erfordert. Um z. B. einen definierten Zielpunkt in einem Stellweg zu erreichen, muss die Bedienperson die Bewegung durch Drosselung des Druckmittelvolumenstroms rechtzeitig abbremsen und an der Zielposition anhalten. Dabei ist in Hinblick auf die Standsicherheit des Fahrzeugs eventuell auch der Einfluss der aufgenommenen Last zu berücksichtigen, insbesondere auch für den Beginn des Bewegungsablaufs in der Beschleunigungsphase.

[0009] Die Funktionen der zuvor beschriebenen Hubeinrichtung weisen oftmals bereits Sensoren auf, die die Position der jeweiligen Funktion im Bereich des Stellwegs an die Steuerung des Flurförderzeugs übermitteln, beispielsweise einen Neigungssensor oder einen Hubhöhensensor.

[0010] Bekannt sind weiterhin auch Vorwahleinrichtungen, mit denen eine bestimmte Position einer Funktion ausgewählt wird und sodann die entsprechende Stelleinrichtung diese Position automatisch anfährt. Ein Beispiel hierfür ist eine Hubhöhenvorwahleinrichtung, bei der durch eine geeignete Bedienvorrichtung, etwa eine Mehrzahl von Tasten, bestimmte Hubhöhen vorgegeben

werden können, auf die dann die Steuerung über einen hydraulischen Hubzylinder eines Hubmastes eine Lastaufnahmevorrichtung geregelt verfährt. Ein weiteres Beispiel hierfür ist eine automatische Mittelstellung einer Seitenschubvorrichtung.

[0011] Eine solche Hubhöhenvorwahl ist aus der DE 102 02 506 A1 bekannt, die offenbart, eine gewünschte Hubhöhe einzustellen und durch einen Regelkreis einen Istwert an den Sollwert dieses vorgegebenen Hubhöhenwertes anzupassen. Weiterhin offenbart die Druckschrift eine Erfassung eines Neigungswinkels eines Hubgerüstes sowie der Position einer Seitenschubvorrichtung.

[0012] Aus der DE 103 05 901 E4 ist ein Schubmaststapler bekannt, bei dem durch ein gesondertes Betätigungsorgan ein Seitenschieber automatisch in eine vorgegebene Position verfahren werden kann. Dabei kann die vorgegebene Position in jeder beliebigen Position eingestellt werden.

[0013] Aus der veröffentlichten Patentanmeldung DE 198 16 682 A1 der STILL GmbH ist eine Bedienvorrichtung in Form eines Multifunktionshebels bekannt, bei dem abhängig von einem Schwenkwinkel ein Sollwert für die Neigung eines Lastaufnahmemittels vorgegeben wird und durch eine Regelung das Lastaufnahmemittel in diesen Neigewinkel verfahren wird.

[0014] Aus der GB 2 097 553 A, der WO 01/83356 A1 und der US 5,749,696 sind Höhensteuerungssysteme bekannt.

[0015] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Flurförderzeug mit einer Hubeinrichtung zur Verfügung zu stellen, mit dem die zuvor genannten Nachteile vermieden werden und das eine leichtere und intuitivere Steuerung der Funktionen der Hubeinrichtung ermöglicht.

[0016] Diese Aufgabe wird durch ein Flurförderzeug mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0017] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass bei einem Flurförderzeug mit einer Hubeinrichtung, die mindestens eine Arbeitsfunktion für die Handhabung einer Last aufweist, wobei die Arbeitsfunktion ein von einer elektrischen Steuerung ansteuerbares Stellelement umfasst mit einem Stellweg und einem Positionssensor für die Erfassung der Position der Arbeitsfunktion durch ein Positionssignal abhängig von dem Stellweg, wobei über eine Bedieneinheit ein Sollsignal für die Position der Arbeitsfunktion vorgegeben werden kann und die elektrische Steuerung eine Regelung anhand des Sollsignals der Bedieneinheit und des Positionssignals des Positionssensors durchführt, die Bedieneinheit bei der Bedienung durch eine Person bemerkbare Vorwahlpositionen aufweist.

[0018] Da durch die entsprechenden Sensoren in Verbindung mit elektrisch betätigten Hydraulikventilen bzw. einer Ansteuerung der Stellelemente der Bewegungsablauf so gesteuert werden kann, dass eine Bedienperson die anzustrebende Position der jeweiligen Funktion direkt proportional vorgibt, kann eine deutliche Entlastung der Bedienperson erreicht werden und die Dauer der Bewegung des Stellelements durch die Steuerungsvorrichtung zeitlich optimiert werden. Über die Bedieneinheit wird nicht die Geschwindigkeit der Bewegung des Stellelements vorgegeben, sondern die Sollposition, die dann durch die Steuerung angefahren wird. Durch einen solchen geschlossenen Regelkreis werden Einflüsse wie z.B. die Viskosität des Druckmittels, eine auf der Hubeinrichtung aufliegende Last wie auch Verschleiß in weitem Umfang eliminiert. Die Bewegungen der Funktionen der Hubeinrichtung verlaufen entsprechend der eingestellt Regelkenngrößen proportional zu der Stellung der Bedieneinheit, die in der von der Bedienperson gewählten Stellung verbleibt und nicht selbsttätig in eine Neutralstellung sich zurück bewegt. Durch wahrnehmbare Vorwahlpositionen kann dabei eine leichte und intuitive Bedienbarkeit seitens der Bedienperson erreicht werden. Gerade bei einer solchen Positionsvorgabe entsteht für eine Bedienperson das Problem, in einem kontinuierlichen Bewegungsbereich der Bedieneinheit eine bestimmte Position auffinden zu müssen. Dabei können die Vorwahlpositionen neben einer mechanisch fühlbaren Markierung, wie einer Veränderung des Bewegungwiderstandes auch durch jede andere denkbare, mit Sinnen wahrnehmbare Markierung umgesetzt werden. Beispielsweise wären hier akustische und optische Signalisierungen denkbar.

[0019] Vorteilhaft ist das Stellelement ein hydraulisches Stellglied, insbesondere in Form eines Hydraulikzylinders und/oder eines Hydraulikmotors.

[0020] Die Erfindung ist insbesondere vorteilhaft anwendbar bei dem in der Mehrzahl der Fälle gegebenen hydraulischen Stellantrieb für die Funktionen der Hubeinrichtung.

[0021] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist das Stellelement ein elektrisches Stellelement oder ein pneumatisches Stellelement.

[0022] Neben einem Einsatz bei hydraulischen Stellelementen ist jedoch auch eine vorteilhafte Umsetzung der Erfindung bei elektrisch angetriebenen Stellelementen oder einem pneumatisch angetriebenen Stellelement denkbar.

[0023] Die Arbeitsfunktion kann das Heben/Senken eines Lastaufnahmemittels an einem Hubmast und/oder das Neigen eines Lastaufnahmemittels und/oder ein Seitenschub eines Lastaufnahmemittels und/oder ein Mastschub eines Hubmastes und/oder eine Klammerfunktion eines Lastaufnahmemittels und/oder eine Zinkenverstellung einer Lastgabel sein.

[0024] Vorteilhaft ist die Bedieneinheit ein Schieberegler und/oder eine Verstellrad und/oder ein Trackball.

[0025] Bei einem Verstellrad und/oder einem Trackball ist es möglich, die Sollwertvorgabe aufgrund eines bei diesen eventuell nicht vorhandenen mechanischen Anschlages der Bedieneinheit nur relativ zu einer aktuellen Position, von der aus die Bedienung startet, aufgrund der vorgenommenen Bewegung festzulegen und hierzu pro-

portional ein Sollsignal abzugeben, das für eine Veränderung der Sollposition gegenüber der ursprünglichen Sollposition steht, die mit der Istposition am Beginn der Bewegung identisch ist.

[0026] In einer günstigen Ausführungsform sind die Vorwahlpositionen Rastpositionen in einer Bewegung der Bedieneinheit.

[0027] Durch eine Rastung ist ein besonders leichtes Einstellen auf einen Vorgabewert möglich, da die Bedieneinheit selbstständig in diese Positionen gleitet beim Erreichen durch die Bewegung der Bedieneinheit und ein bewusstes Überwinden eines Widerstands durch die Bedienperson nötig ist, um aus der Rastung wieder hinaus zu gelangen. Dabei können eine oder mehrere Rastungen über den Bewegungsbereich, entsprechend den möglichen Signalwerten einer Bedieneinheit, verteilt sein.

[0028] In einer günstigen Weiterbildung der Erfindung entsprechen die Vorwahlpositionen bevorzugten Stellungen der Arbeitsfunktionen entsprechen, insbesondere symmetrischen Mittellagen.

[0029] Diese Stellungen müssen im Betrieb des Flurförderzeugs besonders häufig angesteuert werden und es ergibt sich dadurch eine vorteilhafte Zeitersparnis.

[0030] Die Vorwahlpositionen können bevorzugten Stellungen der Arbeitsfunktionen entsprechen, insbesondere waagerechten oder senkrechten Ausrichtungen.

[0031] Diese Stellungen müssen im Betrieb des Flurförderzeugs besonders häufig angesteuert werden und es ergibt sich dadurch eine vorteilhafte Zeitersparnis.

[0032] In einer günstigen Weiterbildung der Erfindung ermöglicht die Bedieneinheit oder alternativ eine Zusatzbedieneinheit für eine Grobeinstellung eine Steuerung der Stellgeschwindigkeit und erfolgt in einem Feineinstellbereich eine Regelung anhand des Sollsignals der Bedieneinheit und des Positionssignals des Positionssensors.

[0033] Dies ist eine Kombination aus einem Steuerungsverfahren über die Geschwindigkeit und einer Proportionalregelung, um zum Beispiel im Bereich des Zielpunktes einer Bewegung einen Feinabgleich durchzuführen. Besonders sinnvoll ist dies bei großen Stellwegen, die eventuell nicht mit einer genügend großen Genauigkeit auf einer Bedieneinheit dargestellt werden können. Beispielsweise wird dann eine geforderte Hubhöhe anhand einer Regelung der Geschwindigkeit eingestellt und ein Feinabgleich erfolgt z. B. mittels eines Verstellrades als zusätzlicher Bedieneinheit in einem geschlossenen Regelkreis oder auf durch dieselbe Bedieneinheit, die ihren Arbeitsmodus ändert. Dabei kann die Umstellung des Arbeitsmodus automatisch bei Erreichen eines definierten Abstandes des Zielpunktes erfolgen oder durch eine Schaltmöglichkeit.

[0034] Durch die beschriebenen Ausführungsformen ergibt sich eine Entlastung einer Bedienperson, da der Bewegungsablauf vollständig von der Steuerung übernommen wird. Weiterhin wird die Gefahr des Kippens verringert, da der Bewegungsablauf hinsichtlich statischer und dynamischer Eigenschaften an vorgegebene Randbedingungen durch die Steuerung angepasst werden kann, der die Messgrößen für beispielsweise eine Hubhöhe und/oder eine Neigung eines Hubmastes und/oder eines Lastgewichtes zur Verfügung stehen. Schließlich ist auch eine zeit- und/ oder energieoptimierte Regelung der Bewegungsabläufe möglich und es kann der Zeit- und/oder Energieverbrauch für jeden Bewegungsablauf einer Funktion in Richtung eines Minimums optimiert werden.

[0035] Vorteilhaft weist die Bedieneinheit keine rückstellende Kraft auf, insbesondere wird die Bedieneinheit nicht durch eine Federkraft in eine Nullposition bewegt.

[0036] Dadurch wird verhindert, dass die Arbeitsfunktion bei einem Loslassen der Bedieneinheit durch die Person ein abweichendes Sollsignal erhält und sich ungewollt selbstständig bewegt. Eine solche Ausführung der Bedieneinheit ohne rückstellende Kraft kann auch völlig unabhängig davon vorgesehen werden, dass bemerkbare Vorwahlpositionen, wie beispielsweise Rastpositionen bei der Bedieneinheit angebracht werden. Dadurch ergibt sich eine leichte und intuitive Bedienbarkeit, bei der insbesondere auch durch die Position der Bedieneinheit, die beispielsweise durch eine Person ertastet werden kann, eine Rückmeldung erfolgt, in welcher Position sich die Arbeitsfunktion befindet bzw. befinden sollte. Es ergeben sich im Übrigen auch in weitem Umfang die bereits zuvor in Bezug auf die Vorwahlpositionen geschilderten Vorteile.

[0037] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand des in der schematischen Figur dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Hierbei zeigt die Figur ein Ansteuerungsschema für eine Hubeinrichtung eines erfindungsgemäßen Flurförderzeugs.

[0038] Die Figur zeigt am Beispiel eines Gabelstaplers 1 mit einem Hubmast 2 ein Ansteuerungsschema für eine Hubeinrichtung 3 eines Flurförderzeugs 4. Die Hubeinrichtung 3 umfasst eine Neigevorrichtung 5 mit einem Neigezylinder 6 als hydraulischem Stellelement 7 und eine höhenbeweglich an dem Hubmast 2 geführte Lastgabel 8 als Lastaufnahmemittel 9 für eine Last 10. Der Hubmast 2 ist auf eine Vorderachse 11 abgestützt und kann durch den Neigezylinder 6 um einen Winkel β geneigt werden, wie durch die Pfeile angedeutet. Ein Positionssensor 12 für den Neigungswinkel β des Hubmastes 2 gibt eine Information über den Stellweg des Neigezylinders 6 an eine elektrische Steuerung 13, die einen hydraulischen Ventilblock 14 sowie ein Steuergerät 15 eines Motor 16 einer Hydraulikpumpe 17 ansteuert, die wiederum aus einem Tank 18 Druckmittel zu dem hydraulischen Ventilblock 14 fördert. Eine Bedieneinheit 19 gibt ein Sollsignal α, anhand dessen die elektrische Steuerung 13 den Neigezylinder 5 solange ansteuert, bis das Istsignal β diesem entspricht. Durch Rastungen in dem Bedienungsweg der in dem vorliegenden Beispiel als Hebel ausgeführten Bedieneinheit 19 kann eine leichte und intuitive Vorwahl bestimmter Positionen in der Neigung

des Hubmastes 2 erfolgen.

Patentansprüche

1. Flurförderzeug mit einer Hubeinrichtung (3), die mindestens eine Arbeitsfunktion für die Handhabung einer Last (10) aufweist, wobei die Arbeitsfunktion ein von einer elektrischen Steuerung (13) ansteuerbares Stellelement (7) umfasst mit einem Stellweg und einem Positionssensor (12) für die Erfassung der Position der Arbeitsfunktion durch ein Positionssignal (β) abhängig von dem Stellweg, wobei über eine Bedieneinheit (19) ein Sollsignals (α) für die Position der Arbeitsfunktion vorgegeben werden kann und die elektrische Steuerung (13) eine Regelung anhand des Sollsignals (α) der Bedieneinheit (19) und des Positionssignals (β) des Positionssensors (12) durchführt,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bedieneinheit (19) zum Auffinden einer bestimmten Position in einem kontinuierlichen Bewegungsbereich der Bedieneinheit bei der Bedienung durch eine Person bemerkbare Vorwahlpositionen aufweist.

2. Flurförderzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Stellelement ein hydraulisches Stellglied (7) ist, insbesondere in Form eines Hydraulikzylinder (6) und/oder eines Hydraulikmotors.

3. Flurförderzeug nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Stellelement ein elektrisches Stellelement oder ein pneumatisches Stellelement ist.

4. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Arbeitsfunktion das Heben/Senken eines Lastaufnahmemittels (9) an einem Hubmast (2) und/oder das Neigen eines Lastaufnahmemittels (9) und/oder ein Seitenschub eines Lastaufnahmemittels (9) und/oder ein Mastschub eines Hubmastes und/oder eine Klammerfunktion eines Lastaufnahmemittels und/oder eine Zinkenverstellung einer Lastgabel ist.

5. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bedieneinheit (19) ein Schieberegler und/oder eine Verstellrad und/oder ein Trackball ist.

6. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorwahlpositionen Rastpositionen in einer Bewegung der Bedieneinheit (19) sind.

7. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorwahlpositionen bevorzugten Stellungen der Arbeitsfunktionen entsprechen, insbesondere symmetrischen Mittellagen.

8. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorwahlpositionen bevorzugten Stellungen der Arbeitsfunktionen entsprechen, insbesondere waagerechten oder senkrechten Ausrichtungen.

9. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bedieneinheit (19) oder alternativ eine Zusatzbedieneinheit für eine Grobeinstellung eine Steuerung der Stellgeschwindigkeit ermöglicht und in einem Feineinstellbereich eine Regelung anhand des Sollsignals der Bedieneinheit (19) und des Positionssignals des Positionssensors (12) erfolgt.

10. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Stellelement keine rückstellende Kraft aufweist, insbesondere nicht durch eine Federkraft in eine Nullposition bewegt wird.

Claims

1. Industrial truck having a lifting device (3) which has at least one working function for handling a load (10), wherein the working function comprises an actuating element (7) which can be controlled by an electric controller (13), having an actuating travel and a position sensor (12) for detecting the position of the working function by means of a position signal (β) as a function of the actuating travel, wherein a set point signal (α) for the position of the working function can be predefined by means of an operator control unit (19), and the electric controller (13) carries out a closed-loop control process on the basis of the set point signal (α) of the operator control unit (19) and of the position signal (β) of the position sensor (12),
characterized
in that the operator control unit (19) has, for finding a specific position in a continuous movement range for the operator control unit during the control process, preselection positions which can be perceived by a person.

2. Industrial truck according to Claim 1,
characterized
in that the actuating element is a hydraulic actuator element (7), in particular in the form of a hydraulic cylinder (6) and/or a hydraulic motor.

3. Industrial truck according to Claim 1 or 2, **characterized** **in that** the actuating element is an electric actuating element or a pneumatic actuating element.

4. Industrial truck according to one of Claims 1 to 3, **characterized** **in that** the working function is the raising/lowering of a load holding means (9) on a lifting mast (2) and/or the inclination of a load holding means (9) and/or a lateral thrust of a load holding means (9) and/or a mast thrust of a lifting mast and/or a clamping function of a load holding means and/or a prong adjustment of a load fork.

5. Industrial truck according to one of Claims 1 to 4, **characterized** **in that** the operator control unit (19) is a slide regulator and/or an adjustment wheel and/or a tracker ball.

6. Industrial truck according to one of Claims 1 to 5, **characterized** **in that** the preselection positions are latching positions in a movement of the operator control unit (19).

7. Industrial truck according to one of Claims 1 to 6, **characterized** **in that** the preselection positions correspond to preferred settings of the working functions, in particular symmetrical central positions.

8. Industrial truck according to one of Claims 1 to 7, **characterized** **in that** the preselection positions correspond to preferred settings of the working functions, in particular horizontal or vertical orientations.

9. Industrial truck according to one of Claims 1 to 8, **characterized** **in that** the operator control unit (19), or alternatively an additional operator control unit for coarse setting, permits the actuating speed to be controlled, and in a fine setting range permits closed-loop control on the basis of the set point signal of the operator control unit (19) and of the position signal of the position sensor (12).

10. Industrial truck according to one of Claims 1 to 9, **characterized** **in that** the actuating element does not have a restoring force, in particular, is not moved into a zero position by a spring force.

Revendications

1. Chariot de manutention comprenant un dispositif de levage (3), lequel possède au moins une fonction de travail pour la manutention d'une charge (10), la fonction de travail comprenant un élément de réglage (7) pouvant être commandé par une commande électrique (13), avec une course de réglage et un détecteur de position (12) pour la détection de la position de la fonction de travail par un signal de position (ß) dépendant de la course de réglage, un signal de consigne (α) pour la position de la fonction de travail pouvant être prédéfini par le biais d'une unité de conduite (19) et la commande électrique (13) effectuant une régulation au moyen du signal de consigne (α) de l'unité de conduite (19) et du signal de position (ß) du détecteur de position (12), **caractérisé en ce** **que** l'unité de conduite (19), en vue de trouver une position donnée dans une plage de mouvement continue de l'unité de conduite, possède des positions de présélection qui peuvent être remarquées par une personne lors de la conduite.

2. Chariot de manutention selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de réglage est un actionneur hydraulique (7), notamment sous la forme d'un vérin hydraulique (6) et/ou d'un moteur hydraulique.

3. Chariot de manutention selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'élément de réglage est un élément de réglage électrique ou un élément de réglage pneumatique.

4. Chariot de manutention selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la fonction de travail est la montée/descente d'un dispositif de prise de charge (9) sur un mât de levage (2) et/ou l'inclinaison d'un dispositif de prise de charge (9) et/ou une poussée latérale d'un dispositif de prise de charge (9) et/ou une poussée de mât d'un mât de levage et/ou une fonction de fourche d'un dispositif de prise de charge et/ou un positionnement des dents d'une fourche porte-charge.

5. Chariot de manutention selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'unité de conduite (19) est un élément de réglage à curseur et/ou une molette de positionnement et/ou un trackball.

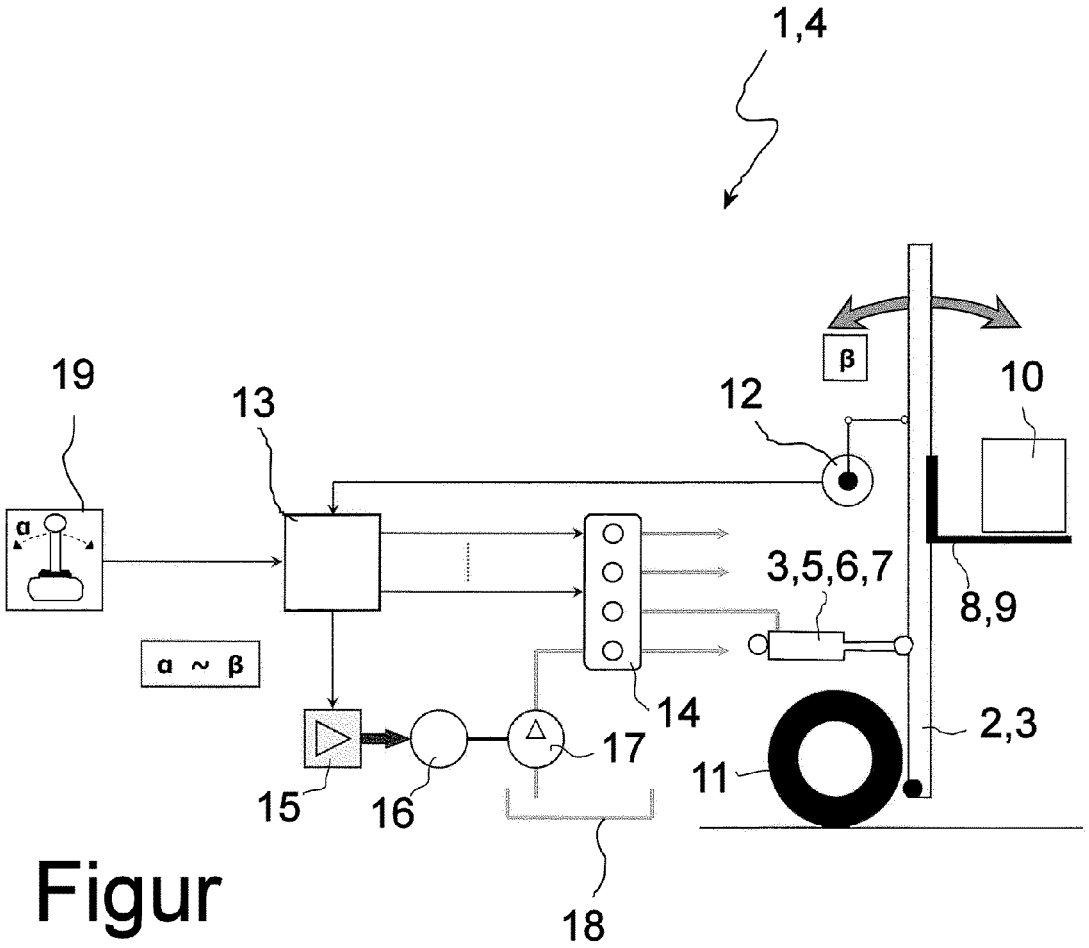
6. Chariot de manutention selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les positions de présélection sont des positions d'encliquetage dans un mouvement de l'unité de conduite (19) .

7. Chariot de manutention selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les positions de présélection correspondent à des positions préférées des fonctions de travail, notamment des positions centrales symétriques.

8. Chariot de manutention selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les positions de présélection correspondent à des positions préférées des fonctions de travail, notamment des orientations horizontales ou verticales.

9. Chariot de manutention selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'unité de conduite (19) ou, en variante, une unité de conduite supplémentaire, permet un réglage approximatif d'une commande de la vitesse de réglage et une régulation est effectuée dans une plage de réglage fin au moyen du signal de consigne de l'unité de conduite (19) et du signal de position du détecteur de position (12).

10. Chariot de manutention selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'élément de réglage ne possède pas de force de rappel, notamment n'est pas déplacé dans une position neutre par la force d'un ressort.



Figur

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

- DE 10202506 A1 **[0011]**
- DE 10305901 **[0012]**
- DE 19816682 A1 **[0013]**
- GB 2097553 A **[0014]**
- WO 0183356 A1 **[0014]**
- US 5749696 A **[0014]**