

(19)



(11)

EP 3 771 684 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.02.2021 Patentblatt 2021/05

(51) Int Cl.:
B66F 9/08 (2006.01) B66F 9/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20184405.7**

(22) Anmeldetag: **07.07.2020**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

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

(72) Erfinder: **ADAMI, Peter**
63849 Leidersbach (DE)

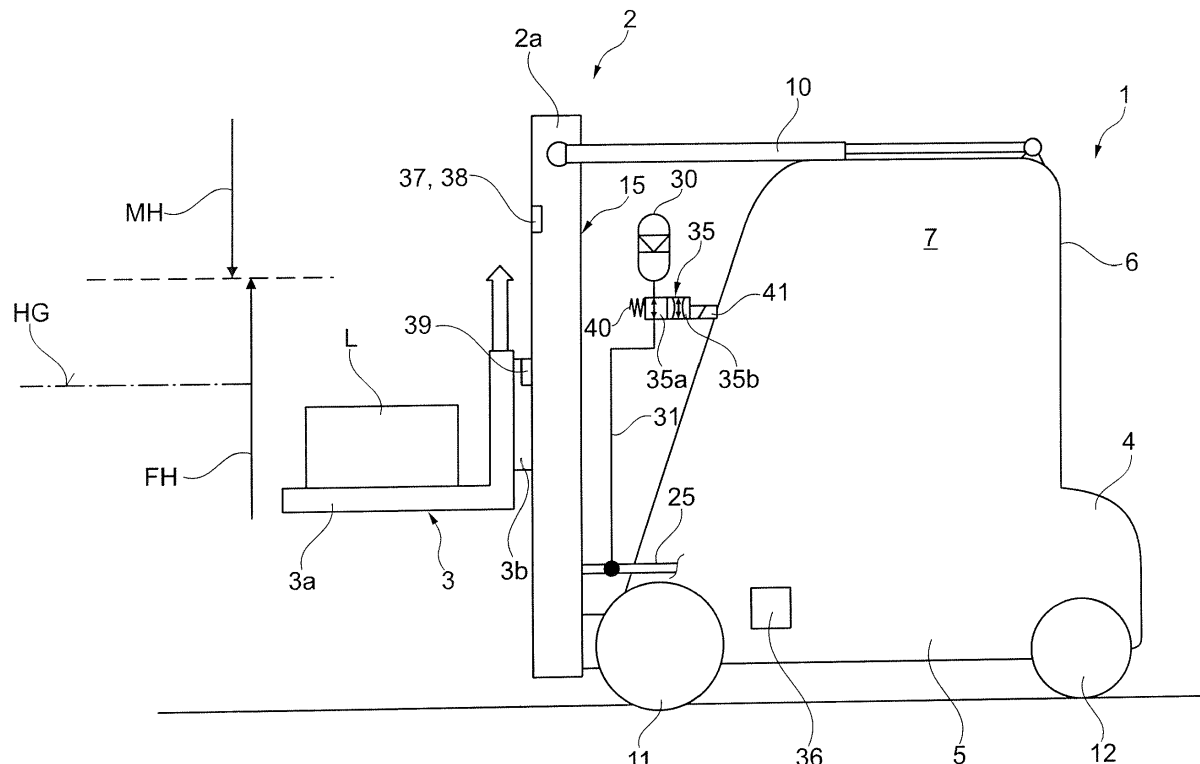
(74) Vertreter: **Patentship**
Patentanwalts-gesellschaft mbH
Schertlinstraße 29
86159 Augsburg (DE)

(30) Priorität: **30.07.2019 DE 102019120504**

(54) FLURFÖRDERZEUG MIT EINER HUBVORRICHTUNG

(57) Die Erfindung betrifft ein Flurförderzeug (1) mit einer Hubvorrichtung (2) zum Anheben und Absenken eines Lastaufnahmемittels (3), wobei die Hubvorrichtung (2) eine hydraulische Hubzylindereinrichtung (15) aufweist, die einen Druckraum (26) aufweist, der mit ei-

ner hydraulischen Druckspeichereinrichtung (30) verbindbar ist. Die Druckspeichereinrichtung (30) ist mittels eines Steuerventils (35) in Abhängigkeit von der Hubhöhe des Lastaufnahmемittels (3) zuschaltbar und wegschaltbar.

**Fig. 1****EP 3 771 684 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Flurförderzeug mit einer Hubvorrichtung zum Anheben und Absenken eines Lastaufnahmemittels, wobei die Hubvorrichtung eine hydraulische Hubzylindereinrichtung aufweist, die einen Druckraum aufweist, der mit einer hydraulischen Druckspeichereinrichtung verbindbar ist.

[0002] Flurförderzeuge weisen in der Regel ein Lastaufnahmemittel auf, die an einer als Hubgerüst ausgebildeten Hubvorrichtung in vertikaler Richtung beweglich befestigt ist. Mit dem häufig als Lastgabel ausgeführten Lastaufnahmemittel können verschiedenartige, beispielsweise auf Paletten angeordnete Lasten angehoben, transportiert und gestapelt werden.

[0003] Zum Anheben oder Absenken des Lastaufnahmemittels ist eine hydraulische Hubzylindereinrichtung vorgesehen, die aus einem oder mehreren Hubzylindern bestehen kann, die direkt oder indirekt, häufig über eine Hubkette oder einen Hubriemen, mit dem Lastaufnahmemittel verbunden sind. Die zum Anheben der Last erforderliche Kraft wird durch die Hubzylindereinrichtung erzeugt, welcher über eine hydraulische Hubleitung mit einem Steuerwegeventil verbunden ist. Dieses Steuerwegeventil weist in der Regel drei Schaltstellungen auf, wobei die Hubleitung wahlweise zum Anheben des Lastaufnahmemittels mit einer Hydraulikpumpe oder zum Absenken des Lastaufnahmemittels mit einem Behälter verbunden oder zum Halten des Lastaufnahmemittels abgesperrt werden kann. Entsprechend der jeweiligen Schaltstellung des Steuerwegeventils wird das Lastaufnahmemittel angehoben, abgesenkt oder in der momentanen Position gehalten.

[0004] Bei geschlossener Schaltstellung des Steuerwegeventils stellt die Hubzylindereinrichtung ein zumindest annähernd starres Bauteil dar, wodurch das Lastaufnahmemittel nicht beweglich an den Rahmen des Flurförderzeugs gekoppelt ist. Infolge dieser starren Kopplung werden Schwingungen und Stöße, beispielsweise infolge Fahrens über Fahrbahnunebenheiten, unmittelbar und direkt von dem Lastaufnahmemittel mit einer hierauf angeordneten Last auf den Rahmen des Flurförderzeugs übertragen.

[0005] Um sensible, beispielsweise leicht zerbrechliche, Lasten während des Transports mit dem Flurförderzeug zu schützen, ist es bekannt, Flurförderzeug mit einer Lastdämpfungseinrichtung auszustatten. Die Lastdämpfungseinrichtung besteht im Wesentlichen aus einer hydraulischen Druckspeichereinrichtung, die mit dem Druckraum der Hubzylindereinrichtung verbunden ist. In der Regel ist die hydraulischen Druckspeichereinrichtung an eine zu der Hubzylindereinrichtung geführte Hubleitung angeschlossen. Die hydraulischen Druckspeichereinrichtung weist hierbei die Funktion einer Feder auf. Durch die Massenträgheit der aufgenommenen Last werden mit der hydraulischen Druckspeichereinrichtung die aus dem Flurförderzeug kommenden Stöße, die aus Fahrbahnunebenheiten resultieren, abgefedert

und die Last schwingt in Relation zum Flurförderzeug.

[0006] Mit einer derartigen hydraulischen Druckspeichereinrichtung gehen jedoch aus bestimmte Nachteile einher. Beispielsweise bei ruckartigen Senkenbewegungen des Lastaufnahmemittels, insbesondere bei Hubstufenübergängen, beispielsweise zwischen einem Freihub und einem Masthub, und dem an den Hubstufenübergängen einhergehenden Druckanstieg bzw. Druckabfall, kann ein vorhandenes Leitungsbruchsicherungsventil fälschlicherweise ansprechen, was zu einem abrupten Stop der Senkenbewegung des Lastaufnahmemittels führt. Der abrupte Stop der Senkenbewegung bei ansprechendem Leitungsbruchsicherungsventil führt zu einer hohen Belastung der Bauteile und kann zu einem standsicherheitskritischen Fahrverhalten des Flurförderzeugs führen.

[0007] Um ein fälschlicherweise stattfindendes Ansprechen und Einfallen des Leitungsbruchsicherungsventils zu vermeiden, ist es bekannt, der hydraulischen Druckspeichereinrichtung in Abhängigkeit von der Tragfähigkeit des Flurförderzeugs und des Typs der Hubgerüsts eine unterschiedlich große Blende zuzuordnen, die ständig aktiv ist und das Ansprechen und somit das Einfallen des Leitungsbruchsicherungsventils verhindern soll.

[0008] Die der hydraulischen Druckspeichereinrichtung zugeordnete Blende stellt jedoch auch eine starke Dämpfung des von der hydraulischen Druckspeichereinrichtung gebildeten Federungssystems dar, so dass die Blende gegenläufig zu dem eigentlichen Verwendungszweck der hydraulischen Druckspeichereinrichtung agiert.

[0009] Die Wahl des Durchmessers der Blende muss bei bekannten Flurförderzeugen des Standes der Technik deshalb in Abhängigkeit von der Tragfähigkeit des Flurförderzeugs, des Lastgewichts der Last, der Temperatur der Hydraulikflüssigkeit und der verwendeten Größe der hydraulischen Druckspeichereinrichtung erfolgen und erfordert daher vieler Optimierungsschleifen und bildet immer einen entsprechenden Kompromiss.

[0010] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Flurförderzeug der eingangs genannten Gattung zur Verfügung zu stellen, das verbessert ist.

[0011] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Druckspeichereinrichtung mittels eines Steuerventils in Abhängigkeit von der Hubhöhe des Lastaufnahmemittels zuschaltbar und wegschaltbar ist. Mit dem Steuerventil kann auf einfache Weise die hydraulische Druckspeichereinrichtung zugeschaltet und weggeschaltet werden, so dass keine der hydraulischen Druckspeichereinrichtung zugeordnete und ständig aktive Blende wie im Stand der Technik mit den mit der Blende einhergehenden Nachteilen und Kompromissen erforderlich ist.

[0012] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist unterhalb eines Hubhöhengrenzwertes des Lastaufnahmemittels die Druckspeichereinrichtung durch entsprechende Ansteuerung des Steuerventils zu-

geschaltet und ist oberhalb des Hubhöhengrenzwertes des Lastaufnahmemittels die Druckspeichereinrichtung durch entsprechende Ansteuerung des Steuerventils weggeschaltet. Da das fälschlicherweise stattfindende Ansprechen des Leitungsbruchsicherungsventils insbesondere an den Hubstufenübergängen erfolgt, kann durch das Wegschalten der hydraulischen Druckspeichereinrichtung oberhalb eines bestimmten Hubhöhengrenzwertes auf einfache Weise ein fälschlicherweise stattfindendes Ansprechen des Leitungsbruchsicherungsventils vermieden werden. Da die hydraulische Druckspeichereinrichtung unterhalb des Hubhöhengrenzwertes mittels des Steuerventils zugeschaltet ist, können die Feder- und Dämpfungseigenschaften der hydraulischen Druckspeichereinrichtung bei Transportarbeiten des Flurförderzeugs, in denen das Lastaufnahmemittel mit einer aufgenommenen Last unter den Hubhöhengrenzwert abgesenkt ist, voll, d.h. ohne Dämpfung, ausgenutzt werden. Oberhalb des Hubhöhengrenzwertes ist die hydraulische Druckspeichereinrichtung mittels des Steuerventils abgeschaltet. Ein- und Auslagerungsarbeiten einer Last, in denen das Lastaufnahmemittel über den Hubhöhengrenzwert angehoben ist, sind somit ohne störendes Nachschwingen sowie ohne Gefahr eines ansprechenden Leistungsbruchsicherungsventils möglich und der damit einhergehenden Gefahr bezüglich Kippstabilität des Flurförderzeugs und Bauteilversagen.

[0013] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist das Steuerventil elektrisch zwischen einer Zuschaltstellung und einer Wegschaltstellung betätigbar und steht das Steuerventil zur Ansteuerung mit einer elektronischen Steuereinrichtung in Verbindung, wobei die elektronische Steuereinrichtung mit einer die Hubhöhe des Lastaufnahmemittels erfassende Hubhöhensensoreinrichtung in Verbindung steht. Mit einer elektronischen Steuereinrichtung, die mit einer die Hubhöhe des Lastaufnahmemittels erfassende Hubhöhensensoreinrichtung in Verbindung steht, kann auf einfache Weise das Steuerventil derart angesteuert werden, dass die Druckspeichereinrichtung unterhalb des Hubhöhengrenzwertes zugeschaltet und oberhalb des Hubhöhengrenzwertes weggeschaltet ist.

[0014] Die Hubhöhensensoreinrichtung kann gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform die Hubhöhe des Lastaufnahmemittels kontinuierlich erfassen. In der elektronischen Steuereinrichtung ist dann vorteilhafterweise der Hubhöhengrenzwert hinterlegt, so dass die Steuereinrichtung anhand der mit dem Hubhöhensensor gemessenen Hubhöhe ermitteln kann, ob sich das Lastaufnahmemittel oberhalb oder unterhalb des Hubhöhengrenzwertes befindet.

[0015] Gemäß einer alternativen und ebenfalls vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung ist die Hubhöhensensoreinrichtung als Hubhöhenschalter ausgebildet, mit dem der Hubhöhengrenzwert erfassbar ist. Mit einem Hubhöhenschalter, der an einem Hubgerüst des Flurförderzeugs derart angebracht ist, dass er den Hubhöhengrenzwert des Lastaufnahmemittels erfasst, kann

mit geringem Bauaufwand ermittelt werden, ob sich das Lastaufnahmemittel oberhalb oder unterhalb des Hubhöhengrenzwertes befindet.

[0016] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung ist die Zuschaltstellung des Steuerventils als Durchflussstellung ausgebildet und die Wegschaltstellung des Steuerventils als Drosselstellung oder Sperrstellung ausgebildet. Sofern die Wegschaltstellung als Drosselstellung ausgebildet ist, erfolgt somit in der Wegschaltstellung des Steuerventils ein Drosselbetrieb der hydraulischen Druckspeichereinrichtung.

[0017] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung ist die Druckspeichereinrichtung mittels einer Zweigleitung an den Druckraum der Hubzylindereinrichtung oder an eine von einem die Hubvorrichtung steuernden Steuerwegeventil zu der Hubzylindereinrichtung führende Hubleitung angeschlossen. Hierdurch wird es auf einfache Weise ermöglicht, die Druckspeichereinrichtung an einem geeigneten und günstigen Einbaort im Flurförderzeug anzuordnen, so dass die erfindungsgemäße Druckspeichereinrichtung auf einfache Weise in einem Flurförderzeug angeordnet und auch nachgerüstet werden kann.

[0018] Die Hubvorrichtung ist gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung als Hubgerüst ausgebildet, das als Mehrfachhubgerüst mit einem Standmast und zumindest einem relativ zu dem Standmast anhebbaren und absenkbaaren Ausfahrmast ausgeführt ist, in dem das Lastaufnahmemittel anhebbar und absenkbar ist, wobei das Hubgerüst einen Freihub mit einem Freihubbereich und einen Masthub mit einem Masthubbereich aufweist, wobei die Hubzylindereinrichtung zumindest einen Freihubzylinder zum Anheben und Absenken des Lastaufnahmemittels in dem Ausfahrmast aufweist und zumindest einen Hubzylinder zum Anheben und Absenken des mindestens einen Ausfahrastes in dem Standmast aufweist, wobei der Hubhöhengrenzwert innerhalb des Freihubbereichs des Freihubs ist.

[0019] Ein derartiges Mehrfachhubgerüst kann als Duplexmast oder als Triplexmast ausgeführt sein, das mit einem Freihub für das Lastaufnahmemittel ausgerüstet ist.

[0020] Duplex-Hubgerüste weisen einen Standmast und einen an dem Standmast anhebbaren und absenkbaaren Ausfahrmast auf, wobei an dem Ausfahrmast das Lastaufnahmemittel anhebbar und absenkbar angeordnet ist. Bei Duplex-Hubgerüsten mit Freihub für das Lastaufnahmemittel weist die Hubzylindereinrichtung einen oder mehrere Hubzylinder zum Anheben und Absenken des Ausfahrastes in dem Standmast und zumindest einen zusätzlichen Freihubzylinder zum Anheben und Absenken des Lastaufnahmemittels an dem Ausfahrmast auf.

[0021] Triplex-Hubgerüste weisen einen Standmast, einen ersten an dem Standmast geführten Ausfahrmast und einen zweiten an dem ersten Ausfahrmast geführten zweiten Ausfahrmast auf, wobei an dem zweiten Ausfahrmast das Lastaufnahmemittel anhebbar und absenk-

bar angeordnet ist. Bei Triplex-Hubgerüsten mit Freihub für das Lastaufnahmemittel weist die Hubzylindereinrichtung einen oder mehrere Hubzylinder zum Anheben und Absenken der beiden Ausfahrmaste und zumindest einen zusätzlichen Freihubzylinder zum Anheben und Absenken des Lastaufnahmemittels an dem zweiten Ausfahrmast auf.

[0022] Da das fälschlicherweise stattfindende Ansprechen des Leitungsbruchsicherungsventils insbesondere an den Hubstufenübergängen zwischen Masthub und Freihub erfolgt, kann dadurch, dass der Hubhöhengrenzwert innerhalb des Freihubbereichs des Freihubs und somit der Hubhöhengrenzwert kleiner wie das obere Ende des Freihubbereichs ist, durch das Wegschalten der hydraulischen Druckspeichereinrichtung oberhalb des Hubhöhengrenzwertes auf einfache Weise ein fälschlicherweise stattfindendes Ansprechen des Leitungsbruchsicherungsventils vermieden werden. Da die hydraulische Druckspeichereinrichtung unterhalb des Hubhöhengrenzwertes mittels des Steuerventils zugeschaltet ist, können die Feder- und Dämpfungseigenschaften der hydraulischen Druckspeichereinrichtung bei Transportarbeiten des Flurförderzeugs, in denen das Lastaufnahmemittel mit einer aufgenommenen Last unter den Hubhöhengrenzwert abgesenkt ist, voll, d.h. ohne Dämpfung, ausgenutzt werden. Oberhalb des Hubhöhengrenzwertes ist die hydraulische Druckspeichereinrichtung mittels des Steuerventils abgeschaltet. Ein- und Auslagerungsarbeiten einer Last, in denen das Lastaufnahmemittel über den Hubhöhengrenzwert angehoben ist, können somit ohne störendes Nachschwingen sowie ohne Gefahr eines ansprechendes Leistungsbruchsicherungsventils möglich und der damit einhergehenden Gefahr bezüglich Kippstabilität des Flurförderzeugs und Bauteilversagen.

Die Erfindung ermöglicht eine Reihe von Vorteilen:

[0023] Dadurch dass die hydraulische Druckspeichereinrichtung oberhalb des Hubhöhengrenzwertes weggeschaltet ist, kann mit oberhalb des Hubhöhengrenzwertes angehobenem Lastaufnahmemittel sicher und feinfühlig gearbeitet werden. Dadurch dass die hydraulische Druckspeichereinrichtung unterhalb des Hubhöhengrenzwertes zugeschaltet ist, kann mit unterhalb des Hubhöhengrenzwertes abgesenktem Lastaufnahmemittel das Federungsverhalten des von der hydraulischen Druckspeichereinrichtung gebildeten Federungssystems voll ausgenutzt werden, da kein gedrosseltes und/oder gedämpftes Verhalten stattfindet. Weiterhin können Servicekosten reduziert werden, die durch fälschlicherweise stattfindendes Ansprechen eines Leitungsbruchsicherungsventils entstehen. Gegenüber einem Flurförderzeug des Standes der Technik entfällt weiterhin die aufwändige Blendenabstimmung der der hydraulischen Druckspeichereinrichtung zugeordneten Blende.

[0024] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung

werden anhand des in den schematischen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Hierbei zeigt

5 Figur 1 ein erfindungsgemäßes Flurförderzeug in einer Seitenansicht und

Figur 2 einen Hydraulikschaltplan des erfindungsgemäßen Flurförderzeugs.

10

[0025] In der Figur 1 ist ein erfindungsgemäßes, beispielsweise als Gegengewichtsgabelstapler ausgebildetes Flurförderzeug 1 als Beispiel eines Flurförderzeugs dargestellt. Das Flurförderzeug 1 ist im frontseitigen Bereich mit einer als Hubgerüst ausgebildeten Hubvorrichtung 2 zum Anheben und Absenken eines eine Last L tragenden Lastaufnahmemittels 3 versehen. Im heckseitigen Bereich ist das Flurförderzeug 1 mit einem Gegengewicht 4 versehen. Das Flurförderzeug 1 umfasst einen Fahrzeugkörper 5 mit einem Rahmen und einem an dem Fahrzeugkörper 5 angeordneten Fahrerschutzdach 6, innerhalb dessen sich eine Fahrerarbeitsplatz 7 befindet. Der Fahrerarbeitsplatz 7 umfasst einen nicht näher dargestellten Fahrersitz, eine Lenkeinrichtung und mindestens ein in einem Fußraum angeordnetes Pedal zur Steuerung eines nicht näher dargestellten Fahrentriebs. Weiterhin sind in dem Fahrerarbeitsplatz 7 mehrere nicht näher dargestellte Bedienelemente für eine Arbeitshydraulik angeordnet, die einen Hubantrieb zum Anheben und Absenken des Lastaufnahmemittels 3 aufweist. Die Arbeitshydraulik kann gegebenenfalls einen Neigeantrieb 10 des Hubgerüsts sowie einen Zusatzverbraucher umfassen, beispielsweise einen Seitenschieberantrieb für das Lastaufnahmemittel 3. Das Flurförderzeug 1 stützt sich mittels Vorderrädern 11 und einem oder mehreren Hinterrädern 12 auf einer Fahrbahn ab.

35

[0026] Das Hubgerüst ist im dargestellten Ausführungsbeispiel als Mehrfachhubgerüst in Ausführung eines Duplex-Hubgerüsts ausgeführt. Das Duplex-Hubgerüsts umfasst einen Standmast 2a, der von zwei seitlich, in Fahrzeugquerrichtung beabstandet angeordneten vertikalen Hubgerüstprofilen gebildet ist. Der Standmast 2a kann mittels des Neigeantriebs 10, der von Neigezylindern gebildet ist, in der Neigung verstellbar am Flurförderzeug 1 angeordnet sein. An dem Standmast 2a ist ein nicht näher dargestellter Ausfahrmast anhebbar und absenkbar angeordnet, an dem das Lastaufnahmemittel 3 anhebbar und absenkbar angeordnet ist. Das Lastaufnahmemittel 3 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel von einer Lastgabel mit zwei Gabelzinken 3a gebildet. Die Gabelzinken 3a sind an einem Gabelträger 3b angeordnet, der an dem Ausfahrmast höhenverstellbar angeordnet ist.

50

[0027] Zum Anheben und Absenken des Lastaufnahmemittels 3 weist die Hubvorrichtung 2 als Hubantrieb eine hydraulische Hubzylindereinrichtung 15 auf, die in der Figur 2 näher dargestellt ist.

55

[0028] Das Flurförderzeug 1 weist ein ungefedertes

Fahrwerk auf. Die Vorderräder 11 und die Hinterräder 12 sind ohne Federung an dem Fahrzeugkörper 5 bzw. dem Gegengewicht 4 angeordnet. Die Hubvorrichtung 2 ist ebenfalls ohne Federung an dem Fahrzeugkörper 5 oder einer der Vorderräder 11 tragenden Antriebsachse angebaut.

[0029] In der Figur 2 ist ein Hydraulikschaltplan des Hubantriebs des erfindungsgemäßen Flurförderzeugs 1 dargestellt. Eine Hydraulikpumpe 20 saugt Druckmittel, beispielsweise Hydrauliköl, aus einem Behälter 21 an und ist über eine Förderleitung 22 mit einem Steuerwegeventil 23 verbunden, mit dem die Hubzylindereinrichtung 15 und somit die Hebenbewegung und Senkenbewegung des Lastaufnahmemittels 3 steuerbar ist. Eine Hubleitung 25 verbindet das Steuerwegeventil 23 mit einem Druckraum 26 der Hubzylindereinrichtung 15. Das bevorzugt in Zwischenstellungen drosselnde Steuerwegeventil 23 weist drei Schaltstellungen auf. In einer Neutralstellung 23a, welche das Steuerwegeventil 23 beispielsweise infolge Federkraft in Ruhestellung einnimmt, sind die Förderleitung 22 und die Hubleitung 25 verschlossen und die Hubleitung 25 abgesperrt. In dieser Schaltstellung befindet sich das Steuerwegeventil 23, wenn von der Bedienperson kein Signal für das Heben oder Senken der Last L vorgegeben wird.

[0030] Zum Anheben der Last L wird das Steuerwegeventil 23 in eine Hebenstellung 23b beaufschlagt, bei der die Pumpe 20 mit der Hubleitung 25 der Hubzylindereinrichtung 15 verbunden ist, wodurch Kolbenstangen der Hubzylindereinrichtung 15 infolge des in einem Druckraum 26 der Hubzylindereinrichtung 15 anstehenden Druckes nach oben ausfahren. Zum Absenken der Last L wird das Steuerwegeventil 23 in eine Senkenstellung 23c beaufschlagt, bei der die Hubleitung 25 der Hubzylindereinrichtung 15 mit einer an das Steuerwegeventil 23 angeschlossenen und zu dem Behälter 21 geführten Behälterleitung 27 verbunden ist, wodurch der Druckraum 26 der Hubzylindereinrichtung 15 mit dem Behälter 21 verbunden ist und die Kolbenstangen der Hubzylindereinrichtung 15 nach unten einfahren.

[0031] Im dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Hubzylindereinrichtung 15 zwei Hubzylinder 15a, 15b eines Masthubs auf, die zum Anheben und Absenken des bzw. der Ausfahrmaste des Mehrfachhubgerüsts dienen. Die Hubzylindereinrichtung 15 weist weiterhin einen Freihubzylinder 15c eines Freihubs auf, der zum Anheben und Absenken des Lastaufnahmemittels 3 an dem Ausfahrmast dient.

[0032] Die Hubzylinder 15a, 15b, 15c sind jeweils als einfach-wirkende Plungerzylinder ausgebildet, die jeweils eine in einem Zylindergehäuse ausfahrende Kolbenstange aufweisen und zwischen dem Zylindergehäuse und der Kolbenstange einen entsprechenden Druckraum 26 bilden.

[0033] Die Hubzylinder 15a, 15b sind im dargestellten Ausführungsbeispiel fluidtechnisch parallel geschaltet. Der Freihubzylinder 15c ist zu dem Hubzylinder 15a im dargestellten Ausführungsbeispiel fluidtechnisch in Rei-

he geschaltet. Es versteht sich, dass alternativ der Freihubzylinder 15c zu den Hubzylindern 15a, 15b fluidtechnisch parallel geschaltet werden kann.

[0034] Der Freihubzylinder 15c steht über eine Hubkette oder einen Hubriemen mit dem Gabelträger 3b in Verbindung. Zudem können an dem Hubgerüst weitere Hubketten oder Hubriemen vorgesehen sein, um die Ausfahrbewegung mehrerer Ausfahrmaste zu koppeln.

[0035] An den unteren Enden der Hubzylinder 15a, 15b, 15c ist jeweils ein Leitungsbruchsicherungsventil 16a, 16b, 16c angeordnet.

[0036] Die Druckräume 26 der Hubzylinder 15a, 15b, 15c sind zur Verringerung der auf den Fahrzeugkörper 5 einwirkenden Schwingungen und Laststöße der Last L beim Fahren über Unebenheiten der Fahrbahn mit einer hydraulischen Druckspeichereinrichtung 30 verbindbar.

[0037] Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Druckspeichereinrichtung 30 mittels einer Zweigleitung 31 an die von dem Steuerwegeventil 23 zu der Hubzylindereinrichtung 15 führenden Hubleitung 25 angeschlossen.

[0038] Erfindungsgemäß ist die Druckspeichereinrichtung 30 mittels eines Steuerventils 35 in Abhängigkeit von der Hubhöhe des Lastaufnahmemittels 3 zuschaltbar und wegschaltbar.

[0039] Unterhalb eines Hubhöhengrenzwertes HG des Lastaufnahmemittels 3 ist die Druckspeichereinrichtung 30 durch entsprechende Ansteuerung des Steuerventils 35 zugeschaltet und oberhalb des Hubhöhengrenzwertes HG des Lastaufnahmemittels 3 ist die Druckspeichereinrichtung 30 durch entsprechende Ansteuerung des Steuerventils 35 weggeschaltet.

[0040] Das Steuerventil 35 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel elektrisch zwischen einer Zuschaltstellung 35a und einer Wegschaltstellung 35b betätigbar. Das Steuerventil 35 steht zur Ansteuerung mit einer elektronischen Steuereinrichtung 36 in Verbindung, die mit einer die Hubhöhe des Lastaufnahmemittels 3 erfassenden Hubhöhensensoreinrichtung 37 in Verbindung steht.

[0041] Die Zuschaltstellung 35a des Steuerventils 35 ist als Durchflussstellung ausgebildet. Die Wegschaltstellung 35b des Steuerventils 35 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel als Drosselstellung ausgebildet. Alternativ kann die Wegschaltstellung 35b als Sperrstellung ausgebildet sein.

[0042] Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Steuerventil 35 von einer Feder 40 in die Zuschaltstellung 35a betätigt und mittels einer elektrischen Betätigungseinrichtung 41, beispielsweise eines Schaltmagneten, in die Wegschaltstellung 35b betätigbar.

[0043] Das Steuerventil 35 ist somit als elektrisch betätigtes 2/2-Wegeventil, beispielsweise Schaltventil, ausgebildet.

[0044] Die Hubhöhensensoreinrichtung 37 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel als Hubhöhengeschalter 38 ausgebildet, mit dem der Hubhöhengrenzwert HG des Lastaufnahmemittels 3 erfassbar ist.

[0045] Der Hubhöenschalter 38 ist beispielsweise an dem Standmast 2a des Hubgerüsts angeordnet und wirkt mit einem an dem Lastaufnahmemittel 3, beispielsweise an dem Gabelträger 3b, angeordneten Gegenstücks 39 zusammen.

[0046] Mit dem Freihubzylinder 15c kann für den Freihub des Lastaufnahmemittels 3 der Gabelträger 3b in dem abgesenkten Ausfahrmast bis zum oberen Ende des abgesenkten Ausfahrmastes angehoben werden. Der mit dem Freihubzylinder 15c erzielbare Freihub des Lastaufnahmemittels (Gabelzinken 3a) ist in der Figur 1 mit einem Freihubbereich FH verdeutlicht. Anschließend an den Freihub kann das Lastaufnahmemittel 3 zusammen mit dem Ausfahrmast mittels der Hubzylinder 15a, 15b angehoben werden. Der mit den Hubzylindern 15a, 15b erzielbare Masthub ist in der Figur 1 mit einem Masthubbereich MH verdeutlicht. Der Hubhöhengrenzwert HG ist innerhalb des Freihubbereichs FH des Freihubs. Der Hubhöenschalter 38 ist hierzu derart an dem Hubgerüst angeordnet, dass er von dem Gegenstück 39 an dem Lastaufnahmemittel 3 beim Anheben des Lastaufnahmemittels 3 betätigt wird, bevor das Lastaufnahmemittel 3 das obere Ende des Freihubbereichs FH erreicht. Der Hubhöhengrenzwert HG ist somit kleiner wie das obere Ende des Freihubs FH des Lastaufnahmemittels 3.

[0047] Befindet sich das Lastaufnahmemittel 3 unterhalb des Hubhöhengrenzwertes HG, ist das Steuerventil 35 in die Zuschaltstellung 35a betätigt und die Druckspeichereinrichtung 30 zugeschaltet und somit wirksam. Befindet sich das Lastaufnahmemittel 3 oberhalb des Hubhöhengrenzwertes HG, ist das Steuerventil 35 in die Wegschaltstellung 35b betätigt und die Druckspeichereinrichtung 30 weggeschaltet und somit nicht-wirksam. Da der Hubhöhengrenzwert HG kleiner wie das obere Ende des Freihubs FH des Lastaufnahmemittels 3 ist, ist somit die Druckspeichereinrichtung 30 beim Übergang vom Freihub zum Masthub weggeschaltet, so dass ein fälschliches Ansprechen und Einfallen der Leistungsbruchsicherungsventile 16a, 16b, 16c wirksam vermieden werden kann.

[0048] Da die hydraulische Druckspeichereinrichtung 30 unterhalb des Hubhöhengrenzwertes HG mittels des in die Zuschaltstellung 35a betätigten Steuerventils 35 zugeschaltet ist, können die Feder- und Dämpfungseigenschaften der hydraulischen Druckspeichereinrichtung 30 bei Transportarbeiten des Flurförderzeugs 1, in denen das Lastaufnahmemittel 3 mit der aufgenommenen Last L unter den Hubhöhengrenzwert HG abgesenkt ist, voll, d.h. ohne Dämpfung, ausgenutzt werden. Oberhalb des Hubhöhengrenzwertes ist die hydraulische Druckspeichereinrichtung 30 mittels des in die Wegschaltstellung 35b betätigten Steuerventils 35 abgeschaltet. Ein- und Auslagerungsarbeiten der Last L, in denen das Lastaufnahmemittel 3 über den Hubhöhengrenzwert HG angehoben ist, sind somit ohne störendes Nachschwingen sowie ohne Gefahr eines ansprechenden Leistungsbruchsicherungsventils 16a, 16b, 16c möglich und der damit einhergehenden Gefahr bezüglich

Kippstabilität des Flurförderzeugs 1 und Bauteilversagen.

5 Patentansprüche

1. Flurförderzeug (1) mit einer Hubvorrichtung (2) zum Anheben und Absenken eines Lastaufnahmemittels (3), wobei die Hubvorrichtung (2) eine hydraulische Hubzylindereinrichtung (15) aufweist, die einen Druckraum (26) aufweist, der mit einer hydraulischen Druckspeichereinrichtung (30) verbindbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckspeichereinrichtung (30) mittels eines Steuerventils (35) in Abhängigkeit von der Hubhöhe des Lastaufnahmemittels (3) zuschaltbar und wegschaltbar ist.
2. Flurförderzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** unterhalb eines Hubhöhengrenzwertes (HG) des Lastaufnahmemittels (3) die Druckspeichereinrichtung (30) durch entsprechende Ansteuerung des Steuerventils (35) zugeschaltet ist und oberhalb des Hubhöhengrenzwertes (HG) des Lastaufnahmemittels (3) die Druckspeichereinrichtung (30) durch entsprechende Ansteuerung des Steuerventils (35) weggeschaltet ist.
3. Flurförderzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuerventil (35) elektrisch zwischen einer Zuschaltstellung (35a) und einer Wegschaltstellung (35b) betätigbar ist und das Steuerventil (35) zur Ansteuerung mit einer elektronischen Steuereinrichtung (36) in Verbindung steht, wobei die elektronische Steuereinrichtung (36) mit einer die Hubhöhe des Lastaufnahmemittels (3) erfassende Hubhöhensensoreinrichtung (37) in Verbindung steht.
4. Flurförderzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubhöhensensoreinrichtung (37) die Hubhöhe des Lastaufnahmemittels (3) kontinuierlich erfasst und in der elektronischen Steuereinrichtung (36) der Hubhöhengrenzwert (HG) hinterlegt ist.
5. Flurförderzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubhöhensensoreinrichtung (37) als Hubhöenschalter (38) ausgebildet ist, mit dem der Hubhöhengrenzwert (HG) erfassbar ist.
6. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuschaltstellung (36a) des Steuerventils (35) als Durchflussstellung ausgebildet ist und die Wegschaltstellung (35b) des Steuerventils (35) als Drosselstellung oder Sperrstellung ausgebildet ist.
7. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, dass die Druckspeichereinrichtung (30) mittels einer Zweigleitung (31) an den Druckraum (26) der Hubzylindereinrichtung (15) oder an eine von einem die Hubvorrichtung (2) steuernden Steuerwegeventil (23) zu der Hubzylindereinrichtung (15) führende Hubleitung (25) angeschlossen ist.

8. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubvorrichtung (2) als Hubgerüst ausgebildet ist, das als Mehrfachhubgerüst mit einem Standmast (2a) und zumindest einem relativ zu dem Standmast (2a) anhebba- 10 ren und absenkba- ren Ausfahrmast ausgeführt ist, in dem das Lastaufnahmemittel (3) anhebbar und ab- 15 senkbar ist, wobei das Hubgerüst einen Freihub mit einem Freihubbereich (FH) und einen Masthub mit einem Masthubbereich (MH) aufweist, wobei die Hubzylindereinrichtung (15) zumindest einen Frei- 20 hubzylinder (15c) zum Anheben und Absenken des Lastaufnahmemittel (3) in dem Ausfahrmast auf- weist und zumindest einen Hubzylinder (15a, 15b) zum Anheben und Absenken des mindestens einen Ausfahr- 25 mastes in dem Standmast (2a) aufweist, wobei der Hubhöhengrenzwert (HG) innerhalb des Freihubbereichs (FH) des Freihubs ist.

30

35

40

45

50

55

1/2

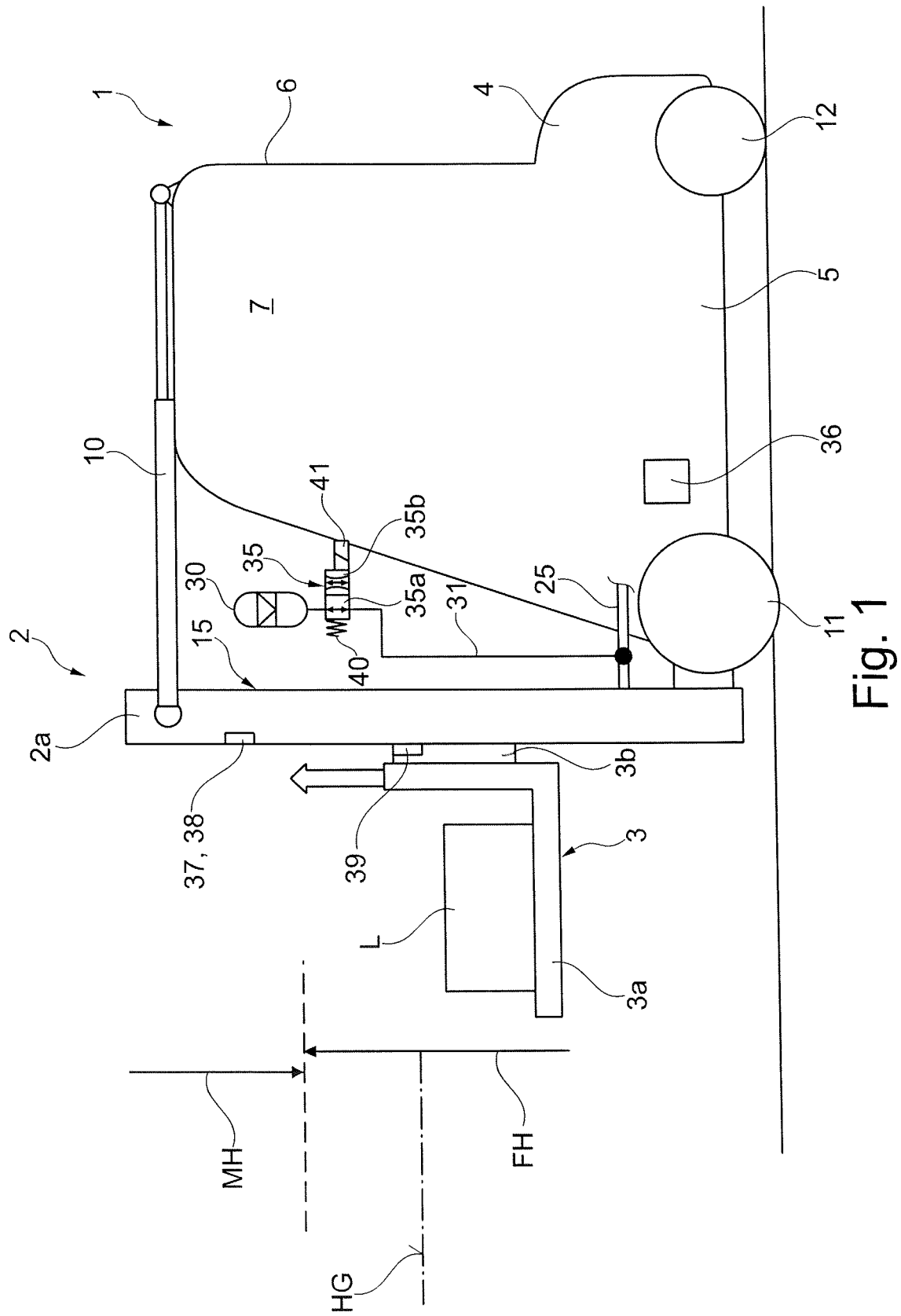


Fig. 1

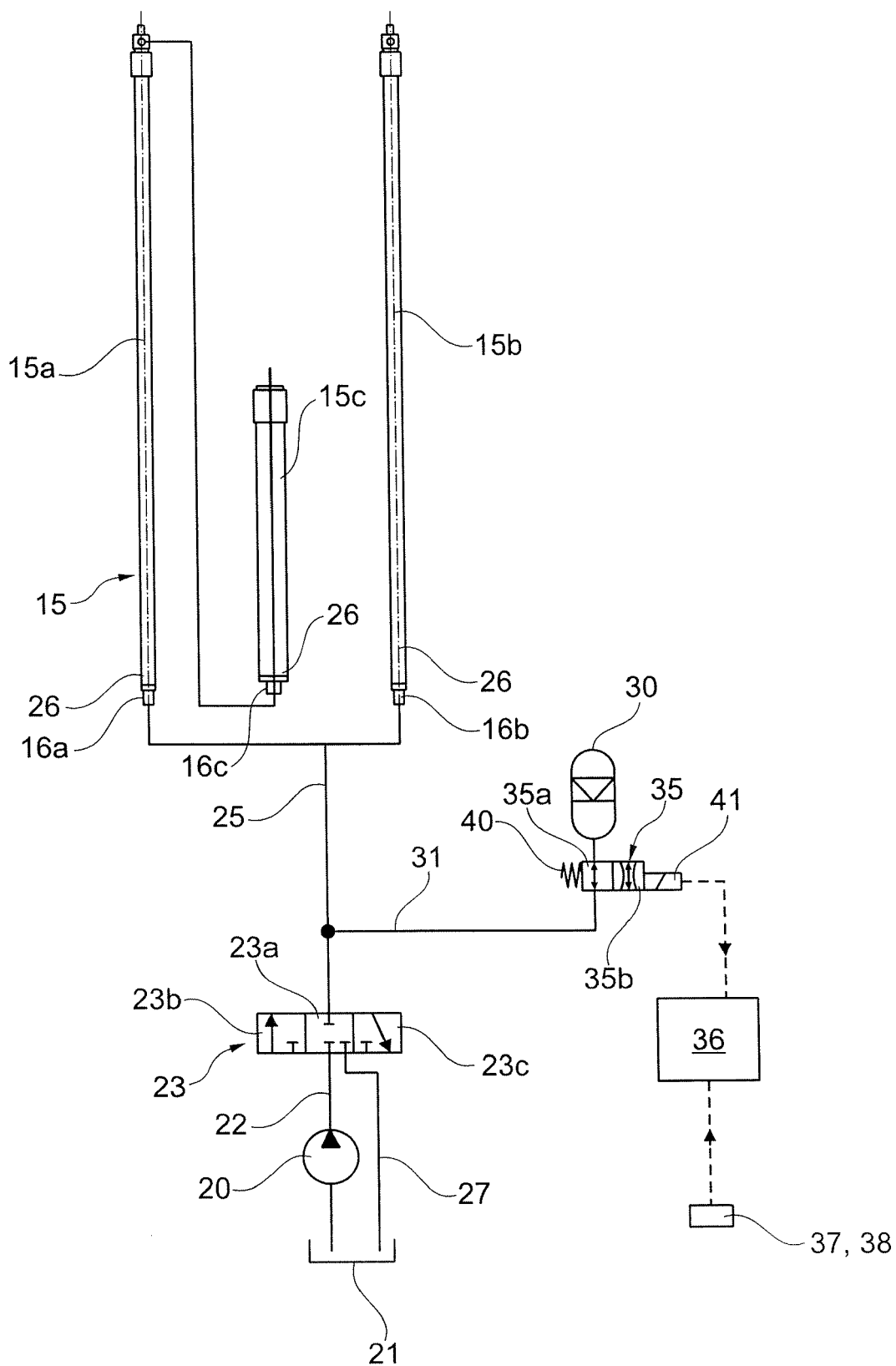


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 18 4405

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 3 153 456 A1 (MERLO PROJECT SRL [IT]) 12. April 2017 (2017-04-12)	1-3,5-7	INV. B66F9/08 B66F9/22
Y	* Absatz [0007] - Absatz [0025]; Abbildungen *	4	

X	EP 1 659 087 A2 (DEERE & CO [US]) 24. Mai 2006 (2006-05-24)	1-3,5,7	
	* Absatz [0023] - Absatz [0053]; Abbildungen *		

X	WO 2013/155178 A1 (CLARK EQUIPMENT CO [US]) 17. Oktober 2013 (2013-10-17)	1-4,6,7	
	* Absatz [0009] - Absatz [0034]; Abbildungen *		

X	DE 10 2014 113208 A1 (LINDE MATERIAL HANDLING GMBH [DE]) 17. März 2016 (2016-03-17)	1-3,6,7	
Y	* Absatz [0039] - Absatz [0073]; Abbildungen *	8	

Y	DE 10 2016 103256 A1 (STILL GMBH [DE]) 29. Juni 2017 (2017-06-29)	4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	* Absatz [0052]; Abbildungen *		B66F

Y	DE 10 2013 114387 A1 (STILL GMBH [DE]) 18. Juni 2015 (2015-06-18)	8	
	* Absatz [0027] - Absatz [0050]; Abbildung 2 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 17. Dezember 2020	Prüfer Popescu, Alexandru
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 18 4405

5 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.

17-12-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3153456 A1	12-04-2017	EP 3153456 A1	12-04-2017
		ES 2743708 T3	20-02-2020
		PL 3153456 T3	29-11-2019
EP 1659087 A2	24-05-2006	DE 102004056418 A1	24-05-2006
		EP 1659087 A2	24-05-2006
		US 2006108185 A1	25-05-2006
WO 2013155178 A1	17-10-2013	CA 2869935 A1	17-10-2013
		CN 104246087 A	24-12-2014
		EP 2836654 A1	18-02-2015
		ES 2639340 T3	26-10-2017
		US 2015081178 A1	19-03-2015
		WO 2013155178 A1	17-10-2013
DE 102014113208 A1	17-03-2016	KEINE	
DE 102016103256 A1	29-06-2017	KEINE	
DE 102013114387 A1	18-06-2015	KEINE	

EPO FORM P0461

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