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

(11) EP 1 627 846 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.02.2006 Patentblatt 2006/08

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

(21) Anmeldenummer: **05017917.5**

(22) Anmeldetag: **17.08.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **19.08.2004 DE 102004040298**

(71) Anmelder: **Jungheinrich Aktiengesellschaft**
22047 Hamburg (DE)

(72) Erfinder: **Schöttke, Carsten, Dipl.-Ing.**
85368 Moosburg (DE)

(74) Vertreter: **Tiesmeyer, Johannes et al**
Weickmann & Weickmann
Postfach 860 820
81635 München (DE)

(54) Flurförderzeug mit vergrössertem Fahrersichtfeld

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Flurförderzeug mit einem ein Lastaufnahmemittel verlagerbar tragenden Lastverlagerungsmittel (58), wobei das Flurförderzeug als Antrieb für eine Verlagerung des Lastaufnahmemittels eine Kolben-Zylinder-Einheit (12) aufweist, welche als Bauelemente einen aus einem Zylinder (14) ausfahrbaren und in diesen einfahrbaren Kolben (16)umfasst, wobei zur Kraftübertragung einer Kraft von der Kolben-Zylinder-Einheit (12) auf ein bewegliches Bauteil (62, 64) des Lastverlagerungsmittels (58) oder auf das Lastaufnahmemittel selbst ein flexibles Kraftübertragungsmittel und zu dessen Umlenkung wenigstens ein das Kraftübertragungsmittel um eine Umlenkachse (M34, M40) umlenkendes Kraftübertragungsmittel-Umlenkmittel (26, 28) mit einem der Bauelemente: Kolben und Zylinder, verbunden ist. Erfindungsgemäß liegt zumindest ein Abschnitt des Umlenkmittels (26, 28), vorzugsweise das gesamte Umlenkmittel (26, 28) im Längserstreckungsbereich (E) der Kolben-Zylinder-Einheit (12).

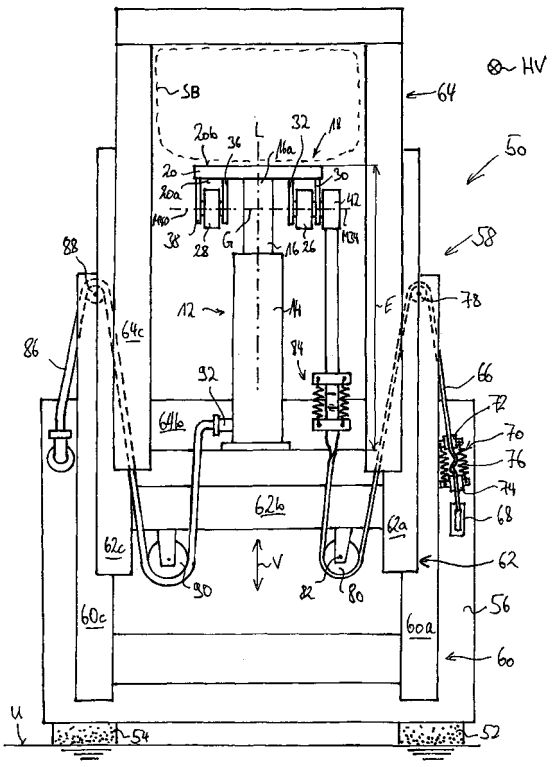


Fig. 2

EP 1 627 846 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Flurförderzeuge im Allgemeinen und betrifft insbesondere Flurförderzeuge mit einem zusammen mit dem Lastaufnahmemittel verlagerbaren Fahrerplatzträger.

[0002] Derartige Flurförderzeuge sind im Stand der Technik hinreichend bekannt.

[0003] Bei derartigen Flurförderzeugen befinden sich im Sichtfeld des Fahrers in der Vorwärtsverfahrrichtung des Flurförderzeugs, in welche das Flurförderzeug den überwiegenden Teil seiner Verfahrzeit bewegt wird, eine Reihe von Bauelementen des Flurförderzeugs, welche die Sicht des Flurförderzeugfahrers behindern. Zu diesen Bauelementen gehören Strukturelemente von Lastverlagerungsmitteln, Bewegungsantriebe für Lastverlagerungsmittel, Kraftübertragungs- und Kraftübersetzungsmittel zwischen Bewegungsantrieben und zugeordneten beweglichen Bauteilen des Flurförderzeugs, elektrische Leitungen, hydraulische und ggf. pneumatische Leitungen usw.

[0004] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Flurförderzeug bereitzustellen, bei welchem der Fahrer ein möglichst wenig eingeschränktes Sichtfeld in der Vorwärtsverfahrrichtung hat.

[0005] Gemäß einem ersten Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung betrifft diese ein Flurförderzeug mit einem ein Lastaufnahmemittel verlagerbar tragenden Lastverlagerungsmittel, wobei das Flurförderzeug als Antrieb für eine Verlagerung des Lastaufnahmemittels eine Kolben-Zylinder-Einheit aufweist, welche als Bauelemente einen aus einem Zylinder ausfahrbaren und in diesen einfahrbaren Kolben umfasst, wobei zur Kraftübertragung einer Kraft von der Kolben-Zylinder-Einheit auf ein bewegliches Bauteil des Lastverlagerungsmittels oder auf das Lastaufnahmemittel selbst ein flexibles Kraftübertragungsmittel vorgesehen und zu dessen Umlenkung wenigstens ein das Kraftübertragungsmittel um eine Umlenkachse umlenkendes Kraftübertragungsmittel-Umlenkmittel mit einem der Bauelemente: Kolben und Zylinder, verbunden ist.

[0006] In der Regel ist ein Längsende des flexiblen Kraftübertragungsmittels an dem die Kolben-Zylinder-Einheit tragenden Bauteil des Flurförderzeugs festgelegt, während das jeweils andere Längsende des flexiblen Kraftübertragungsmittels an einem relativ zu dem die Kolben-Zylinder-Einheit tragenden Bauteil beweglichen weiteren Bauteil festgelegt ist. Dann führt eine Relativbewegung von Kolben und Zylinder der Kolben-Zylinder-Einheit zu einer je nach Art der Umlenkung, etwa nach Betrag des Umlenkwinkels, übersetzten Bewegung des weiteren Bauteils relativ zur Bewegung des das Umlenkmittel tragenden Bauteils der Kolben-Zylinder-Einheit.

[0007] Im Stand der Technik ist hier z. B. eine Kolben-Zylinder-Einheit bekannt, bei welcher am freien Längsende der Kolbenstange ein so genannten Kopfstück angebracht ist, von welchem Umlenkrollen zur Umlenkung von Lamellenketten in Längsrichtung der Kolben-Zylinder-Einheit von der Kolben-Zylinder-Einheit weg mit Abstand angeordnet sind, wobei die bekannten Kettenumlenkrollen um eine zur Kolben-Zylinder-Einheit orthogonale Umlenkachse drehbar sind. Derartige bekannte Baugruppen aus Kolben-Zylinder-Einheit und Kopfstück weisen daher eine um den Durchmesser der Umlenkrollen und einen Abschnitt ihrer Lagermittel verlängerte Gesamtlänge auf, so dass die Kolben-Zylinder-Einheit mit den Umlenkrollen mit größerer Wahrscheinlichkeit in das Sichtfeld eines Flurförderzeugführers ragt.

[0008] Der erste Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung zielt darauf ab, flexible Kraftübertragungsmittel und deren Umlenkmittel aus dem Sichtfeld des Fahrers so weit wie möglich zu entfernen.

[0009] Nach dem oben beschriebenen ersten Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung zur Vergrößerung des Fahrersichtfelds ist nun das Umlenkmittel für ein Kraftübertragungsmittel zur Übertragung einer Kraft von der Kolben-Zylinder-Einheit zu einem beweglichen Bauteil des Lastverlagerungsmittels derart vorgesehen, dass zumindest ein Abschnitt des Umlenkmittels im Längserstreckungsbereich der Kolben-Zylinder-Einheit liegt. Dadurch wird die Gesamtlänge einer Baugruppe aus Kolben-Zylinder-Einheit und Umlenkmittel gegenüber dem Stand der Technik so verkürzt, dass sie weniger Platz einnimmt und somit bei gleicher Anordnung am Flurförderzeug weniger tief ins Fahrersichtfeld hineinragt.

[0010] Als im Längserstreckungsbereich liegend soll im Sinne der vorliegenden Anmeldung ein Abschnitt des Umlenkmittels dann gelten, wenn ein imaginärer zur Längsachse der Kolben-Zylinder-Einheit orthogonaler Radialstrahl von der Längsachse ausgehend sowohl entweder den Kolben oder den Zylinder der Kolben-Zylinder-Einheit als auch den Abschnitt des Umlenkmittels durchsetzt oder wenigstens berührt. Anders ausgedrückt kann die Kolben-Zylinder-Einheit als radial unendlich ausgedehnter geometrischer Zylinder gedacht sein, wobei nach dem Grundgedanken des ersten Gesichtspunkts der vorliegenden Erfindung zumindest ein Abschnitt des Umlenkmittels in den gedachten Zylinder hineinragt.

[0011] Dabei ist es zur Erzielung einer möglichst kurzen Gesamtlänge für eine Baugruppe aus Kolben-Zylinder-Einheit und Umlenkmittel vorteilhaft, wenn ein möglichst großer Abschnitt des Umlenkmittels im Längserstreckungsbereich der Kolben-Zylinder-Einheit liegt. Vorzugsweise ist das gesamte Umlenkmittel im Längserstreckungsbereich der Kolben-Zylinder-Einheit angeordnet.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung kann das Umlenkmittel zur Erzielung einer möglichst kurzen Gesamtlänge der Baugruppe aus Kolben-Zylinder-Einheit und dem Umlenkmittel derart angeordnet sein, dass die in Richtung zur Kolben-Zylinder-Einheit hin verlängert gedachte Umlenkachse des

Kraftübertragungsmittel-Umlenkmittels die Kolben-Zylinder-Einheit kreuzt oder schneidet.

[0013] Mit "Schneiden" ist dabei gemeint, dass die zur Kolben-Zylinder-Einheit hin verlängert gedachte Umlenkachse ein Bauelement der Kolben-Zylinder-Einheit, etwa den Kolben oder/und den Zylinder, durchdringt oder zumindest berührt. Mit "Kreuzen" ist gemeint, dass die zur Kolben-Zylinder-Einheit hin verlängert gedachte Umlenkachse in einem Abstand orthogonal zur Längsachse der Kolben-Zylinder-Einheit an der Kolben-Zylinder-Einheit vorbeigeht, ohne diese zu durchdringen, wobei eine Projektion der verlängert gedachten Umlenkachse in einer Projektionsrichtung orthogonal zur Umlenkachse sowie orthogonal zur Längsachse der Kolben-Zylinder-Einheit eine Projektion der Kolben-Zylinder-Einheit in derselben Projektionsrichtung schneidet.

[0014] Bevorzugt ist dabei, dass das wenigstens eine Umlenkmittel derart vorgesehen ist, dass die Umlenkachse im Wesentlichen orthogonal zur Längsachse der Kolben-Zylinder-Einheit verläuft. Da nämlich der Kolben relativ zum Zylinder längs der genannten Längsachse beweglich ist, kann durch eine zur Längsachse der Kolben-Zylinder-Einheit orthogonale Umlenkachse sichergestellt sein, dass das flexible Kraftübertragungsmittel parallel zur Längsachse der Kolben-Zylinder-Einheit verlaufen kann, so dass ein möglichst großer Anteil der von der Kolben-Zylinder-Einheit gelieferten Kraft durch das Kraftübertragungsmittel als Zugkraft auf das mit diesem verbundene bewegliche Bauteil des Flurförderzeugs übertragbar ist.

[0015] Eine leicht zu montierende Baugruppe aus Kolben-Zylinder-Einheit und Kraftübertragungs-Umlenkmittel kann dadurch erhalten werden, dass an dem freien aus dem Zylinder herausragenden Längsende des Kolbens ein Kopfstück mit einem Haltemittel zur Halterung des Kraftübertragungsmittel-Umlenkmittels vorgesehen ist. Dabei ist bei orthogonalem Verlauf der Umlenkachse bezüglich der Längsachse der Kolben-Zylinder-Einheit sichergestellt, dass das Umlenkmittel nur geringfügig über die Länge der Kolben-Zylinder-Einheit vorsteht. Wird etwa eine Kettenumlenkrolle als Umlenkmittel verwendet, so ragt bei dieser Anordnung die Kettenumlenkrolle höchstens mit ihrem halben Durchmesser in Längsrichtung der Kolben-Zylinder-Einheit über deren Gesamtlänge hinaus.

[0016] Besonders bevorzugt ist das Umlenkmittel derart angeordnet, dass die Umlenkachse in Längsrichtung der Kolben-Zylinder-Einheit zum Zylinder hin versetzt ist, so dass nur ein sehr kleiner Teil des Umlenkmittels über das freie Kolbenende hinausragt oder noch weiter bevorzugt das Umlenkmittel vollständig innerhalb der Längenausdehnung der Kolben-Zylinder-Einheit liegt. Letzteres stellt eine sehr kurze Baugruppe aus Kolben-Zylinder-Einheit und Umlenkmittel bzw. Kopfstück bereit.

[0017] Hierzu können in konstruktiver Realisierung dieses Merkmals am Kopfstück, das eine im Wesentlichen ebene Montageplatte umfassen kann, Umlenkmittelhalterungen parallel zur Längsachse der Kolben-Zylinder-Einheit zur Seite des Zylinders hin vorstehen. Eine solche Umlenkmittelhalterung kann das Umlenkmittel axial einseitig einspannen. Aus Gründen der Verformungssteifigkeit und zur Vermeidung übermäßiger Biegemomente in der Halterung ist das Umlenkmittel vorzugsweise jedoch in Richtung der Umlenkachse an beiden axialen Enden gehalten, so dass auf die Halterung des Umlenkmittels im Wesentlichen Zugkräfte, jedoch keine Biegemomente einwirken.

[0018] Um die mechanische Belastung des flexiblen Kraftübertragungsmittels und auch der Kolben-Zylinder-Einheit zu reduzieren, sind wenigstens zwei Kraftübertragungsmittel-Umlenkmittel auf zwei entgegengesetzten Seiten der Kolben-Zylinder-Einheit vorgesehen. Vorzugsweise sind die wenigstens zwei Umlenkmittel symmetrisch bezüglich der Längsachse der Kolben-Zylinder-Einheit angeordnet, so dass die von den Halterungen der jeweiligen Umlenkmittel aufzunehmenden Lagerkräfte im Wesentlichen gleich groß und gleich weit von der Längsachse entfernt sind, so dass die Kolben-Zylinder-Einheit durch die Lagerkräfte nicht oder kaum auf Biegung beansprucht wird.

[0019] Wie oben bereits angesprochen wurde, kann das Kraftübertragungsmittel eine Kette, etwa eine Lamellenkette, sein. Derartige Ketten lassen sich in komplementär ausgebildeten Zahnrädern nahezu formschlüssig schlupffrei führen. In einem solchen Falle kann das Kraftübertragungsmittel-Umlenkmittel eine Kettenumlenkrolle, ggf. mit Verzahnung, sein, wobei dann die Drehachse der Kettenumlenkrolle die Umlenkachse der Kette darstellt. Grundsätzlich jedoch ist auch eine Verwendung von Seilen als flexible Kraftübertragungsmittel zur Übertragung einer Kraft von einem Antrieb zu einem angetriebenen Bauteil des Lastverlagerungsmittels denkbar.

[0020] Ein weiterer Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung, welcher zusätzlich oder alternativ zu dem oben geschilderten Gesichtspunkt an einem Flurförderzeug realisierbar ist, betrifft die Führung von Kabeln am Flurförderzeug, insbesondere von einem Kabel, mit welchem Steuerbefehle von einem Bedienpult, etwa an einem Fahrerplatzträger, zu einer Steuereinheit am Flurförderzeugrahmen übertragen werden können. Dabei soll nicht ausgeschlossen sein, dass über ein derartiges Kabel weitere Signale oder auch Antriebsenergie in beiden Richtungen übertragen werden kann. Die Führung solcher Kabel ist besonders bei Flurförderzeugen mit beweglichem, insbesondere heb- und senkbarem Fahrerplatzträger von großer Wichtigkeit, da sich in diesem Fall im Betrieb der Abstand zwischen Bedienpult bzw. Fahrerplatzträger und der rahmenfesten Steuereinheit ändert.

[0021] Genauer betrifft dieser Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung ein Flurförderzeug mit einem ein Lastaufnahmemittel verlagerbar tragenden Hubgerüst, welches einen flurförderzeugrahmenfesten Hubständer und wenigstens einen am Hubständer geführten und relativ zu diesem in dessen Längsrichtung verstellbaren

Hubrahmen umfasst, wobei ein Kabel zur Übertragung von Steuersignalen zwischen einer flurförderzeugrahmenfesten Steuerungseinheit und einer Bedieneinheit verläuft, welche an einem am Hubrahmen relativ zu diesem beweglich geführten Fahrerplatzträger vorgesehen ist.

[0022] Bei derartigen Flurförderzeugen wird bisher das Steuerkabel letztmalig an einem oberen Endquerbalken eines einen Fahrerplatzträger verstellbar lagernden Hubständers nach unten, d. h. in Richtung zu der Aufstandsfläche des Flurförderzeugs hin, zum Fahrerplatzträger geführt. Daher durchsetzt das Kabel einen Teil des Sichtfelds des Fahrers.

[0023] Das Sichtfeld des Fahrers kann dagegen von diesem Kabel weitestgehend freigehalten werden, wenn das Kraftübertragungsmittel-Umlenkmittel derart vorgesehen ist, dass das Kabel ausgehend von seinem flurförderzeugrahmenfesten Ende aufwärts zu einer ersten Kabel-Umlenkstelle am Hubständer, von dort abwärts zu einer zweiten Kabelumlenkstelle am Hubrahmen und von dort aufwärts zum Fahrerplatzträger verläuft.

[0024] Der gleiche Erfindungsgedanke ist auch auf ein Flurförderzeug mit einem Hubgerüst aus einem Hubständer und zwei daran beweglich geführten Hubrahmen anwendbar, genauer also auf ein Flurförderzeug mit einem ein Lastaufnahmemittel verlagerbar tragenden Hubgerüst, welches einen flurförderzeugrahmenfesten Hubständer, einen ersten am Hubständer geführten und relativ zu diesem in dessen Längsrichtung verstellbaren Hubrahmen sowie einen zweiten Hubrahmen umfasst, welcher am ersten Hubrahmen relativ zu diesem zur Bewegung im Wesentlichen in Hubständerlängsrichtung geführt ist, wobei ein Kabel zur Übertragung von Steuersignalen zwischen einer flurförderzeugrahmenfesten Steuerungseinheit und einer Bedieneinheit verläuft, welche an einem am zweiten Hubrahmen relativ zu diesem im Wesentlichen in Hubständerlängsrichtung beweglich geführten Fahrerplatzträger vorgesehen ist.

[0025] Bei einem derartigen Flurförderzeug kann das Kabel in vorteilhafter Weise ohne nennenswerte Sichtfeldbeeinträchtigung des Fahrers angeordnet werden, wenn das Kabel ausgehend von seinem flurförderzeugrahmenfesten Ende aufwärts zu einer ersten Kabel-Umlenkstelle am Hubständer, von dort abwärts zu einer zweiten Kabelumlenkstelle am ersten Hubrahmen und von dort aufwärts zu einer dritten Umlenkstelle an einem sich in fester Bewegungsbeziehung relativ zum Fahrerplatzträger bewegenden Bewegungsteil und von dort zum Fahrerplatzträger verläuft.

[0026] "Aufwärts" im Sinne der vorliegenden Anmeldung soll dabei so verstanden sein, dass die Verlaufsrichtung des Kabelabschnitts eine von der Aufstandsfläche des Flurförderzeugs weg weisende Komponente aufweist. Entsprechend weist die Verlaufsrichtung einer "abwärts" verlaufenden Kabelabschnitts eine Komponente zur Aufstandsfläche hin auf.

[0027] Üblicherweise werden Flurförderzeuge mit Hubständer, einem Hubrahmen und einem am Hubrahmen beweglich geführten Fahrerplatzträger derart ausgeführt, dass die Bewegung des Fahrerplatzträgers eine feste Bewegungsbeziehung zur Bewegung des Hubrahmens aufweist. Diese beträgt häufig 2 : 1, so dass das Kabel an jeder Umlenkstelle um 180° umgelenkt werden kann, was eine mäanderartige Unterbringung des Kabels in sehr geringem Bauraum ermöglicht.

[0028] Diese Bewegungsbeziehung wird durch Wahl entsprechender Dimensionierung der Kolbenflächen der die jeweiligen Bauteile zur Bewegung antreibenden Kolben-Zylinder-Einheiten realisiert. Die unterschiedlichen Kolben-Zylinder-Einheiten sind fluidisch parallel geschaltet, so dass der gleiche Fluiddruck in den unterschiedlichen Kolben-Zylinder-Einheiten zu unterschiedlichen Kräften führt.

[0029] Bei der zweitgenannten Alternative, nämlich einem Flurförderzeug mit Hubständer, erstem und zweitem Hubrahmen, kann der Fahrerplatzträger vom zweiten Hubrahmen in äußerst vorteilhafter Weise bewegungsunabhängig geführt sein, d. h. der Fahrplatzträger ist unabhängig von der Bewegung der Hubrahmen verlagerbar. Die Bewegungen der Hubrahmen relativ zum Hubständer weisen dagegen in der Regel eine feste Bewegungsbeziehung auf. Diese beträgt häufig 2 : 1, so dass erster und zweiter Hubrahmen stets gleichzeitig verstellt werden, wobei der zweite Hubrahmen verglichen mit dem ersten den doppelten Verlagerungsweg zurücklegt. Auch hierdurch werden wiederum 180°-Umlenkungen des Kabels an den jeweiligen Umlenkstellen ermöglicht, so dass die vorgehaltene Kabellänge in einem sehr geringen Bauvolumen mäanderartig bereitgestellt werden kann.

[0030] Um zu verhindern, dass sich das Kabel von der ersten oder/und der zweiten Umlenkstelle löst, sollten diese Umlenkstellen derart angeordnet sein, dass die erste Umlenkstelle bei relativ zum Hubständer voll ausgefahrenem Hubrahmen bezogen auf die Flurförderung-Aufstandsfläche über der zweiten Umlenkstelle gelegen ist.

[0031] Dabei ist ansonsten die konkrete Anordnung der Umlenkstellen frei wählbar. Um einen möglichst großen Verstellweg ausnutzen zu können, ist es vorteilhaft, die erste Umlenkstelle am Hubständer möglichst weit oben anzuordnen, vorzugsweise oberhalb der Längsmitte des Hubständers, besonders bevorzugt oberhalb der unteren 75% der Gesamtlänge des Hubständers oder noch besser oberhalb der unteren 85% der Gesamtlänge des Hubständers. Dabei soll nicht ausgeschlossen sein, dass die Umlenkstelle auf den Hubständer aufgesetzt ist, d. h. die erste Umlenkstelle außerhalb und oberhalb der eigentlichen Gesamtlänge des Hubständers vorgesehen ist.

[0032] Ebenso ist es vorteilhaft, die zweite Umlenkstelle am (ersten) Hubrahmen möglichst weit unten anzuordnen, vorzugsweise unterhalb der Längsmitte des (ersten) Hubrahmens, besonders bevorzugt unterhalb der oberen 75% der Gesamtlänge des (ersten) Hubrahmens oder noch besser unterhalb der oberen 85% der

Gesamtlänge des (ersten) Hubrahmens. Dabei soll ebenfalls nicht ausgeschlossen sein, dass die zweite Umlenkstelle unten an den (ersten) Hubrahmen aufgesetzt ist, d. h. dass sie sich außerhalb und unterhalb der eigentlichen Längenausdehnung des (ersten) Hubrahmens befindet.

[0033] Weiterhin soll mit der Bezeichnung des jeweiligen Bauteils des Hubgerüsts zur Anbringung der Umlenkstellen keinerlei Einschränkung verbunden sein. Die Umlenkstelle kann daher an einem beliebigen Element des bezeichneten Bauteils oder an einem mit dem bezeichneten Bauteil starr verbundenen Element, etwa einem Träger, angeordnet sein.

[0034] Um ebenfalls zu verhindern, dass sich das Kabel nicht von der zweiten oder/und dritten Umlenkstelle abhebt oder löst, ist es vorteilhaft, wenn die dritte Umlenstelle stets über der zweiten Umlenkstelle gelegen ist.

[0035] Vorzugsweise ist das die dritte Umlenkstelle tragende Bewegungsteil ein Teil einer den Fahrerplatzträger relativ zum zweiten Hubrahmen zur Bewegung antreibenden Kolben-Zylinder-Einheit, besonders bevorzugt der relativ zu einem am zweiten Hubrahmen festgelegten Zylinder bewegliche Kolben. Durch die mittels der Umlenkstelle festgelegte Bewegungsbeziehung der Bewegung eines Bewegungsteils, vorzugsweise eines Kolbens, einer den Fahrerplatzträger antreibenden Kolben-Zylinder-Einheit zur Bewegung des Fahrerplatzträgers kann ohne weiteres der benötigte Kabelbedarf im Voraus berechnet und das Kabel im Betrieb stets straff gehalten werden.

[0036] Eine kompakte, das Sichtfeld eines Flurförderzeugfahrers wenig beeinträchtigende Bauweise erhält man, wenn das Bewegungsteil der relativ zu einem am zweiten Hubrahmen festgelegten Zylinder bewegliche Kolben der Kolben-Zylinder-Einheit ist, an welchem ein Kraftübertragungs-Umlenkmittel mit wenigstens einem der oben im Zusammenhang mit einem Kraftübertragungsmittel-Umlenkmittel beschriebenen Merkmale vorgesehen ist. In diesem Falle ist es besonders vorteilhaft, wenn die Kabel-Umlenkachse der dritten Kabel-Umlenkstelle zur Umlenkachse des Kraftübertragungsmittel-Umlenkmittels im Wesentlichen parallel ist, vorzugsweise kollinear ist. Aufgrund der Parallelität kann sichergestellt werden, dass das Kabel bei einer Bewegung des Kolben lediglich auf Zug beansprucht wird, d. h. keine Scherkräfte auftreten. Bei einer kollinearen Anordnung können das Kabel-Umlenkmittel und das Kraftübertragungsmittel-Umlenkmittel beispielsweise drehbar an einer gemeinsamen Drehachse gelagert sein, was die benötigte Bauteileanzahl gering hält.

[0037] Vorzugsweise sind zur Begrenzung der auf das Kabel einwirkenden Zugspannung an wenigstens einem Längsende, vorzugsweise an beiden Längsenden des Kabels Zugentlastungen vorgesehen. Weiterhin kann auch zwischen zwei aufeinander folgenden Kabelumlenkstellen eine weitere Zugentlastung des Kabels vorgesehen sein, um übermäßige auf das Kabel wirkende Zugspannungen zu verhindern. Diese Zugentlastung zwischen zwei Umlenkstellen ist vor allen Dingen bei Verwendung eines Flachkabels sinnvoll, da dieses unter Umständen zwischen zwei Umlenkstellen um seine Längsachse herum verdreht werden muss. Eine Erhöhung der durch die Verdrehung dem Kabel auferlegten Belastung durch Zugspannung bei gleichzeitiger Verdrehfixierung des Kabels kann durch diese Zugentlastung verhindert oder zumindest gemildert werden. Eine derartige Verdrehung eines Flachkabels kann besonders zwischen der zweiten und der dritten Umlenkstelle notwendig sein.

[0038] Die Zugentlastung kann beispielsweise konstruktiv derart ausgeführt sein, dass das Kabel zwischen zwei durch wenigstens eine Zugfeder verbundene Klemmstellen gerafft gehalten ist. Tritt dann an dem Kabel eine Zugspannung auf, so wird der zwischen den Klemmstellen geraffte Kabelabschnitt gegen die Kraft der wenigstens einen Feder gestreckt, so dass gewissermaßen eine Streckreserve für das Kabel vorgesehen ist und so einem Kabelbruch vorgebeugt werden kann.

[0039] Besonders einfach und schonend für das Kabel ist an wenigstens einer Kabelumlenkstelle, vorzugsweise an allen Kabelumlenkstellen, eine Kabelumlenkrolle vorgesehen. An dieser kann das Kabel nahezu schlupffrei abrollen, so dass bei der Umlenkung kaum Verschleiß auftritt.

[0040] Das oben in Bezug auf elektrische Kabel Gesagte gilt im Wesentlichen auch für Schläuche zum Fluidtransport. Von besonderem Interesse sind bei Flurförderzeugen dabei Hydraulikflüssigkeit fördernde Schläuche.

[0041] Aus diesem Grunde betrifft die vorliegende Erfindung in ihrem dritten Gesichtspunkt, welcher zusätzlich oder alternativ zu den oben genannten Gesichtspunkten an einem Flurförderzeug anwendbar ist, ein Flurförderzeug mit einem ein Lastaufnahmemittel verlagerbar tragenden Hubgerüst, welches einen flurförderzeugrahmenfesten Hubständer, einen am Hubständer geführten und relativ zu diesem in dessen Längsrichtung verstellbaren ersten Hubrahmen sowie einen zweiten Hubrahmen umfasst, welcher am ersten Hubrahmen relativ zu diesem zur Bewegung im Wesentlichen in Hubständerlängsrichtung geführt ist, wobei weiter am zweiten Hubrahmen ein Zylinder einer Kolben-Zylinder-Einheit festgelegt ist und der relativ zu diesem bewegliche Kolben bewegungsübertragend mit einem am zweiten Hubrahmen relativ zu diesem im Wesentlichen in Hubständerlängsrichtung beweglich geführten Fahrerplatzträger gekoppelt ist, wobei eine Arbeitsfluid fördernde flexible Arbeitsfluidleitung zwischen einer flurförderzeugrahmenfesten Fluidfördereinheit und dem Zylinder verläuft.

[0042] Bei derartigen Flurförderzeugen kann das Sichtfeld des Flurförderzeugfahrers im Wesentlichen frei von der Beeinträchtigung durch die flexible Arbeitsfluidleitung gehalten werden, wenn die Arbeitsfluidleitung ausgehend von seinem flurförderzeugrahmenfesten Ende aufwärts zu einer ersten Leitungs-Umlenkstelle am

Hubständer, von dort abwärts zu einer zweiten Leitungs-Umlenkstelle am ersten Hubrahmen und von dort zum Zylinder verläuft.

[0043] Zur näheren Erläuterung vorteilhafter Weiterbildungen der Anordnung der Arbeitsfluidleitung wird auf das oben zur Anordnung des Kabels Gesagte verwiesen, da sich die Probleme von Schläuchen und Kabeln, etwa hinsichtlich einer Verhinderung eines Ablösens von Umlenkstellen, einer Verhinderung einer übermäßigen Zugspannung, einer Anordnung von Umlenkstellen usw., im Wesentlichen entsprechen. Die oben geschilderten vorteilhaften Weiterbildungen in Bezug auf das Kabel können daher unter Ersetzung des Begriffs "Kabel" durch "Arbeitsfluidleitung" auch als Weiterbildung für die Anordnung der Arbeitsfluidleitung gelesen werden.

[0044] Eine hinsichtlich des Sichtfelds besonders günstige, weil das Sichtfeld kaum beeinträchtigende Anordnung von Kabel und Arbeitsfluidleitung erhält man, wenn das Hubgerüst je wenigstens zwei zueinander parallele im Wesentlichen in Hubgerüstlängsrichtung verlaufende Säulenanordnungen umfasst, wobei das Kabel im Bereich einer Säulenanordnung und die Arbeitsfluidleitung im Bereich einer anderen Säulenanordnung, vorzugsweise vom Flurförderzeugfahrer aus betrachtet zumindest abschnittsweise von den jeweiligen Säulenanordnungen verdeckt, angeordnet sind.

[0045] Selbstverständlich kann in einer weniger bevorzugten Ausführungsform nur das Kabel oder nur die Arbeitsfluidleitung zumindest abschnittsweise vom Flurförderzeugfahrer aus betrachtet, durch wenigstens eine Säulenanordnung des Hubgerüsts aus verdeckt angeordnet sein.

[0046] Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden näher erläutert. Es stellt dar:

Fig. 1 eine konstruktive Ausgestaltung einer Kolben-Zylinder-Einheit mit Kopfstück und daran gelagerten Kettenumlenkrollen gemäß dem ersten Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung und

Fig. 2 ein erfindungsgemäßes Flurförderzeug, an welchem alle drei Gesichtspunkte der vorliegenden Erfindung verwirklicht sind.

[0047] In Fig. 1 ist eine Baugruppe aus einer Kolben-Zylinder-Einheit und einem Umlenkmittel für Kraftübertragungsmittel allgemein mit 10 bezeichnet. Die Baugruppe 10 ist bevorzugt an einem Flurförderzeug als Antriebseinheit für eine Verlagerung eines beweglichen Bauteils eines Lastverlagerungsmittels vorgesehen. Die Baugruppe 10 umfasst eine Kolben-Zylinder-Einheit 12 mit einem an einem in Fig. 2 dargestellten Hubrahmen 62 festgelegten Zylinder 14 und einem längs der Längsachse L der Kolben-Zylinder-Einheit 12 relativ zum Zylinder 14 verfahrbaren Kolben 16. Die Verfahrbarkeit des Kolbens 16 ist durch den in Längsrichtung L verlaufenden Doppelpfeil V angedeutet. An dem freien aus dem Zylinder 14 herausragenden Längsende 16a des Kolbens ist ein allgemein mit 18 bezeichnetes Kopfstück befestigt.

[0048] Das Kopfstück 18 umfasst eine im Wesentlichen sich orthogonal zur Längsachse L der Kolben-Zylinder-Einheit - 12 erstreckende ebene Montageplatte 20, an welcher zwei Halterungen 22 und 24 für Kettenumlenkrollen 26 und 28 angeordnet sind. Die Halterungen 22 und 24 sind symmetrisch zu einer die Längsachse L enthaltenden und orthogonal zur Zeichenebene von Fig. 1 orientierten Symmetrieebene auf gegenüberliegenden Seiten der Kolben-Zylinder-Einheit 12 angeordnet. Da sich die Halterungen 22 und 24 nicht unterscheiden, wird im Folgenden lediglich die Halterung 22 beschrieben, wobei diese Beschreibung auch auf die Halterung 24 anzuwenden ist.

[0049] Die Halterung 22 für die Kettenumlenkrolle 26 umfasst zwei im Wesentlichen parallele Scheiben 30 und 32, welche mit einem Abstand voneinander angeordnet sind, der geringfügig größer als die axiale Abmessung der zwischen den Scheiben 30 und 32 anzuordnenden Kettenumlenkrolle 26 ist. Die im Wesentlichen ebenen Scheiben 30 und 32 sind durch Schweißen, Schrauben, Vernieten und dergleichen an einer zur Kolben-Zylinder-Einheit 12 hin weisenden Seite 20a der Montageplatte 20 angebracht und stehen von dieser jeweils im Wesentlichen parallel zur Längsrichtung L der Kolben-Zylinder-Einheit 12 in Richtung zum Zylinder 14 hin ab.

[0050] Zwischen den Scheiben 30 und 32 verläuft ein Bolzen 34, welcher die Kettenumlenkrolle 26 drehbar trägt. Ebenso verläuft zwischen den Scheiben 36 und 38 der Halterung 24 ein Bolzen 40, welcher die Kettenumlenkrolle 28 drehbar trägt. Die Bolzen 34 und 40 sind im Wesentlichen kollinear angeordnet, d. h. die Längsmittelachse M34 des Bolzens 34 und die Längsmittelachse M40 des Bolzens 40 liegen im Wesentlichen auf einer gemeinsamen Geraden. Die Längsmittelachsen M34 und M40 der Bolzen 34 bzw. 40 bilden außerdem die Umlenkachsen für die nicht dargestellten, um die jeweiligen Kettenrollen 26 und 28 umgelenkten Ketten sowie die Drehachsen der jeweiligen Kettenumlenkrollen 26 und 28.

[0051] Weiter wird verwiesen auf eine ebenfalls an dem Bolzen 34 um dessen Längsmittelachse M34 drehbar gelagerte Kabelumlenkrolle 42, welche zur Umlenkung eines zwischen einem Bedienpult eines Fahrerplatzträgers und einer fest mit dem Rahmen des Flurförderzeugs verbundenen Steuereinrichtung verlaufenden Kabels vorgesehen ist. Die Kabelumlenkrolle 42 kann jedoch auch weggelassen sein.

[0052] Im Zylinder 14 sind strichliniert verschiedene Dichtungen, Führungen und Be- und Entlüftungsnuten dargestellt, welche für die vorliegende Erfindung nicht von Interesse sind und daher nicht weiter beschrieben werden.

[0053] Der Kolben 16 endet an seinem freien Längsende 16a bündig mit der Fläche 20b der Montageplatte 20, so dass in Fig. 1 leicht zu erkennen ist, dass die Kettenumlenkrollen 26 und 28 vollständig innerhalb des Längserstreckungsbereichs E der Kolben-Zylinder-Ein-

heit 12 angeordnet sind.

[0054] Mit G ist in Fig. 1 eine gedachte Verlängerung der Umlenkachse M34 zur Kolben-Zylinder-Einheit 12 hin bezeichnet. Da die Umlenkachsen M34 und M40 im Wesentlichen kollinear sind, bezeichnet der gerade Abschnitt G auch eine Verlängerung der Umlenkachse M40 der Umlenkrolle 28 zur Kolben-Zylinder-Einheit 12 hin. Bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform schneidet, d. h. durchsetzt, die Verlängerung G der Umlenkachsen M34 und M40 die Kolben-Zylinder-Einheit 12. Sind die Umlenkrollen in einer alternativen, in Fig. 1 nicht dargestellten Ausführungsform orthogonal zur Zeichenebene der Fig. 1 derart versetzt, dass die Verlängerung G der Umlenkachsen zwar die Kolben-Zylinder-Einheit 12 nicht mehr schneidet, jedoch eine Projektion der Verlängerung G sowohl orthogonal zur Längsachse L der Kolben-Zylinder-Einheit 12 als auch orthogonal zu der betreffenden Umlenkachse M34 oder/und M40 eine Projektion der Kolben-Zylinder-Einheit 12 in der gleichen Projektionsrichtung schneidet, so sei dies im Sinne der vorliegenden Anmeldung als die Kolben/Zylindereinheit 12 kreuzend verstanden. Eine Anordnung mit derart kreuzender Umlenkachse ist hinsichtlich der erzielbaren Verkürzung einer Baugruppe aus Kolben-Zylinder-Einheit 12 und Umlenkrollen 26 und 28 in gleicher Weise vorteilhaft wie eine Anordnung mit schneidender Umlenkachse.

[0055] In Fig. 2 ist ein erfindungsgemäßes Flurförderfahrzeug, welches alle drei Gesichtspunkte der vorliegenden Erfindung verwirklicht, allgemein mit 50 bezeichnet. Die in Fig. 1 bezeichneten Bauteile sind in Fig. 2 mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

[0056] Das Flurförderzeug 50 weist einen auf Rädern 52 und 54 auf einem Untergrund U verfahrbaren Flurförderzeugkörper 56 auf, welcher an einem nicht dargestellten Flurförderzeugrahmen aufgebaut ist. In dem Flurförderzeugkörper 56 befinden sich unter anderem das Antriebsaggregat zum Antrieb des Flurförderzeugs 50, ein Hydraulikflüssigkeitsvorrat, eine Hydraulikpumpe, eine Steuereinrichtung zur Ansteuerung des Flurförderzeugantriebs und des Hydraulikantriebs, ein Lenkantrieb, welcher ebenfalls von einer Steuereinrichtung angesteuert werden kann, und dergleichen.

[0057] An dem Flurförderzeug 50 ist ein Hubgerüst 58 montiert, welches einen flurförderzeugrahmenfesten Hubständer 60, einen an dem Hubständer 60 in Richtung des Doppelpfeils V relativ zu diesem beweglich geführten ersten Hubrahmen 62 und einen am ersten Hubrahmen 62 ebenfalls in Richtung des Doppelpfeils V relativ zu diesem bewegbaren zweiten Hubrahmen 64 umfasst. Der erste Hubrahmen 62 und der zweite Hubrahmen 64 sind durch nicht dargestellte Hydraulik-Kolben-Zylinder-Einheiten zur Relativbewegung gegeneinander angetrieben. Die Hydraulik-Kolben-Zylinder-Einheiten sind dabei derart ausgelegt, dass der zweite Hubrahmen 64 bei einer Hubbetätigung stets den doppelten Betätigungsweg wie der erste Hubrahmen 62 bezüglich des flurförderzeugrahmenfesten Hubständers 60 zurücklegt.

[0058] Die zuvor beschriebene Kolben-Zylinder-Einheit 12 ist mit dem Zylinder 14 am zweiten Hubrahmen 64 festgelegt. Am zweiten Hubrahmen 64 ist wiederum in Richtung des Doppelpfeils V ein in Fig. 2 nicht dargestellter, in Blickrichtung auf die Fig. 2 vor dem Hubgerüst 58 gelegener Fahrerplatzträger relativ zu diesem bewegbar geführt. Die Kolben-Zylinder-Einheit 12 bildet den Antrieb des Fahrerplatzträgers. Hierzu sind nicht dargestellte Lamellenketten mit ihrem einen Längsende mit dem zweiten Hubrahmen 64 und mit ihrem jeweils anderen Längsende mit dem Fahrerplatzträger fest verbunden, wobei der zwischen den Längsenden liegende Verlaufsabschnitt um die Umlenkrollen 26 und 28 geführt ist. Pro Umlenkrolle wird dabei eine Kette verwendet. Aufgrund des Eigengewichts des Fahrerplatzträgers ist die Kette stets gespannt.

[0059] Durch Ausfahren des Kolbens 16 aus dem Zylinder 14 kann so der Fahrerplatzträger angehoben und durch Einfahren des Kolbens entsprechend wieder abgesenkt werden, wobei aufgrund der geschilderten Kettenübersetzung die vom Fahrerplatzträger zurückgelegte Strecke stets das Doppelte der vom Kolben 16 zurückgelegten Strecke ist.

[0060] Die Hauptverfahrrichtung des Flurförderzeugs 50 ist durch einen Pfeil HV in Fig. 2 gekennzeichnet. Sie entspricht der Blickrichtung des Betrachters orthogonal auf die Zeichenebene der Fig. 2. Wie in Fig. 2 zu erkennen ist, weist das Flurförderzeug 50 einen besonders großen Sichtbereich SB auf, welcher nach rechts und links sowie nach oben durch den zweiten Hubrahmen 64 und nach unten im Wesentlichen durch das Kopfstück 18 begrenzt ist. Dieser Sichtbereich SB ist im Wesentlichen frei von Kraftübertragungsmitteln, Umlenkmitteln, Kabel und Schläuchen, so dass der Fahrer in die Hauptverfahrrichtung HV einen möglichst weiten Bereich überblicken kann.

[0061] Ein Flachkabel 66, welches zwischen dem Flurförderzeugkörper 56 und dem nicht dargestellten Fahrerplatzträger verläuft, tritt an einer Stelle 68 aus dem Flurförderzeugkörper 56 aus, etwa von einem in eine entsprechende Steckerbuchse am Flurförderzeug angesteckten Stecker.

[0062] Nahe der Austrittsstelle 68 ist das Kabel 66 in an sich bekannter Weise mit einer Zugentlastung 70 versehen. Hierzu wird das Kabel mit zwei Klemmen 72 und 74 geklemmt, wobei die beiden Klemmen 62 und 74 mit Zugfedern 76 verbunden sind. Die zwischen den Klemmen 72 und 74 eingespannte Kabellänge des Kabels 66 ist länger als die Zugfedern 76 im entspannten Zustand. Dadurch kann das Kabel 76 gegen die Kraft der Federn 76 mit Zugkraft beansprucht werden, ohne dass ein Kabelbruch droht.

[0063] Von der Austrittsstelle 68 aus dem Flurförderzeugkörper 56 verläuft das Kabel 66 aufwärts zu einer ersten Kabelumlenkrolle 78, welche am Hubrahmen 60 angeordnet ist. Die Anordnung kann an einer geeigneten Stelle des Hubrahmens erfolgen. Im vorliegenden Fall ist die Kabelumlenkrolle 78 an einer Säulenanordnung 60a des Hubständers 60 angeordnet.

[0064] Wie durch Strichlinierung angedeutet ist, befindet sich das Kabel 66 vom Fahrer auf dem Fahrerplatzträger aus betrachtet hinter dem Hubgerüst 58, so dass es von diesem verdeckt ist und die Sicht des Fahrers nicht beeinträchtigt.

[0065] Von der ersten Kabelumlenkrolle 78 aus verläuft das Kabel 66 um nahezu 180° umgelenkt nach unten zu einer zweiten Kabelumlenkrolle 80 welche drehbar um eine Achse 82 am ersten Hubrahmen 62 angeordnet ist. Die zweite Kabelumlenkrolle 80 kann, wie die erste Kabelumlenkrolle 78 an einer Säulenanordnung 62a des ersten Hubrahmens 62 angeordnet sein. Im dargestellten Beispiel ist die zweite Umlenkrolle jedoch mit einer Querstrebe 62b des ersten Hubrahmens verbunden.

[0066] Von der zweiten Kabelumlenkrolle 80 aus verläuft das Kabel nach einer Umlenkung um weitere etwa 180° wieder aufwärts, wobei das Flachbandkabel zur Annäherung an die dritte Kabelumlenkrolle 42, welche bereits im Zusammenhang mit Fig. 1 beschrieben wurde, um ca. 90° um seine Längsachse verdreht wird. Diese Verdrehung wird mit Hilfe einer weiteren Zugentlastungsvorrichtung 84 fixiert, welche im Wesentlichen der Zugentlastungsvorrichtung 70 entspricht. Dabei wird die in Fig. 2 untere Klemme der Zugentlastungsvorrichtung 84 an einem Querträger 64b des zweiten Hubrahmens 64 befestigt, so dass die 90°-Drehung des Flachbandkabels sichergestellt ist. Alternativ kann man ein Kabel mit rundem, insbesondere kreisrundem Querschnitt verwenden. Dann wäre die mechanische Sicherung der Verdrehung um 90° nicht notwendig, so dass die zweite Zugentlastung 84 nicht vorgesehen werden braucht.

[0067] Von der zweiten Zugentlastung 84 aus verläuft das Kabel 66 weiter nach oben, und wird an der dritten Kabelumlenkrolle 42 wiederum um ca. 180° umgelenkt. Der Kabelzulauf zur Rolle 42 ist in Fig. 2 hinter der Rollendrehachse M34, der Kabelablauf von der Rolle 42 entsprechend davor.

[0068] Die Drehachsen der ersten beiden Kabelumlenkrollen 78 und 80 sind in Fig. 2 im Wesentlichen parallel zueinander sowie parallel zur Zeichenebene von Fig. 2 dargestellt. Dies ist zwar nicht zwingend notwendig, jedoch ist bei der Verwendung von Flachbandkabeln zur Vermeidung unnötiger Verdrehungen des Kabels um seine Längsachse eine Verwendung von winkelmäßig nicht zu sehr voneinander abweichenden Umlenkachsen ratsam.

[0069] Das im Zusammenhang mit dem Kabel 66 Gesagte trifft ebenso auf einen Hydraulikschlauch 86 zu, welcher auf der anderen Seite des Flurförderzeugkörpers 56 bezogen auf eine Längsmittelebene des Flurförderzeugs 50 austritt. Nach seinem Austritt aus dem Flurförderzeugkörper 56 verläuft der Hydraulikschlauch 86 aufwärts zu einer ersten Schlauchumlenkrolle 88. An dieser Schlauchumlenkrolle 88 wird der Hydraulikschlauch 86 etwa um 180° umgelenkt und verläuft dann abwärts zu einer zweiten Schlauchumlenkrolle 90, von wo aus er nach einer erneuten Umlenkung um ca. 180° aufwärts zu einem Hydrauliköl-Anschluss 92 des Hydraulikzylinders 14 der Kolben-Zylinder-Einheit 12 verläuft.

[0070] In dem gestrichelt gezeichneten Verlauf des Hydraulikschlauchs 86 ist dieser durch die Säulenanordnungen 60c, 62c und 64c des Hubgerüsts 58 vom Fahrer auf dem Fahrerplatzträger aus betrachtet verdeckt, so dass er dessen Sicht nicht stört.

[0071] Wiederum sind die Drehachsen der Schlauchumlenkrollen 88 und 90 im Wesentlichen parallel dargestellt. Dies ist zur Vermeidung einer unnötigen Belastung des Hydraulikschlauchs 86 vorteilhaft, jedoch weniger notwendig als bei einem Flachkabel 66, da Hydraulikschläuche in der Regel kreisrunde Querschnitte besitzen.

[0072] Da der Fahrerplatzträger nur längs des zweiten Hubrahmens 64 verfahrbar ist, ist leicht einzusehen, dass eine in einem unteren Bereich des ersten Hubrahmens 62 durchgeführte Umlenkung von Kabeln und Schläuchen stets unterhalb des Fahrerplatzträgers und somit stets außerhalb jedes Sichtbereichs des Fahrers liegt. Der Fahrer hat somit eine vergleichsweise freie Sicht in Hauptverfahrrichtung HV.

Patentansprüche

1. Flurförderzeug mit einem ein Lastaufnahmemittel verlagerbar tragenden Lastverlagerungsmittel (58), wobei das Flurförderzeug als Antrieb für eine Verlagerung des Lastaufnahmemittels eine Kolben-Zylinder-Einheit (12) aufweist, welche als Bauelemente einen aus einem Zylinder (14) ausfahrbaren und in diesen einfahrbaren Kolben (16)umfasst, wobei zur Kraftübertragung einer Kraft von der Kolben-Zylinder-Einheit (12) auf ein bewegliches Bauteil (62, 64) des Lastverlagerungsmittels (58) oder auf das Lastaufnahmemittel selbst ein flexibles Kraftübertragungsmittel und zu dessen Umlenkung wenigstens ein das Kraftübertragungsmittel um eine Umlenkachse (M34, M40) umlenkendes Kraftübertragungsmittel-Umlenkmittel (26, 28) mit einem der Bauelemente: Kolben und Zylinder, verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Abschnitt des Umlenkmittels (26, 28), vorzugsweise das gesamte Umlenkmittel (26, 28), im Längserstreckungsbereich (E) der Kolben-Zylinder-Einheit (12) liegt.

2. Flurförderzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das Kraftübertragungsmittel-Umlenkmittel (26, 28) derart vorgesehen ist, dass die in Richtung zur Kolben-Zylinder-Einheit (12) hin verlängert gedachte Umlenkachse (M34, M40) des Kraftübertragungsmittel-Umlenkmittels (26, 28) die Kolben-Zylinder-Einheit (12) kreuzt oder schneidet.

3. Flurförderzeug nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Umlenkachse

(M34, M40) des Kraftübertragungsmittel-Umlenkmittels (26, 28) im Wesentlichen orthogonal zur Längsachse (L) der Kolben-Zylinder-Einheit (12) verläuft.

4. Flurförderzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass an dem freien aus dem Zylinder (14) herausragenden Längsende (16a) des Kolbens (16) ein Kopfstück (18) mit einem Haltemittel (22, 24) zur Halterung des Kraftübertragungsmittel-Umlenkmittels (26, 28) vorgesehen ist, welches vorzugsweise im Wesentlichen parallel zur Längsachse (L) der Kolben-Zylinder-Einheit (12) zum Zylinder (14) hin vorsteht.

5. Flurförderzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei Kraftübertragungsmittel-Umlenkmittel (26, 28) auf zwei entgegengesetzten Seiten der Kolben-Zylinder-Einheit (12) vorgesehen sind.

6. Flurförderzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Kraftübertragungsmittel eine Kette, etwa eine Lamellenkette, ist und das Kraftübertragungsmittel-Umlenkmittel (26, 28) eine Kettenumlenkrolle (26, 28) ist, wobei dann die Drehachse der Kettenumlenkrolle die Umlenkachse (M34, M40) ist.

7. Flurförderzeug, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem ein Lastaufnahmemittel verlagerbar tragenden Hubgerüst (58), welches einen flurförderzeugrahmenfesten Hubständer (60) und wenigstens einen am Hubständer (60) geführten und relativ zu diesem in dessen Längsrichtung (V) verstellbaren Hubrahmen (62, 64) umfasst, wobei ein Kabel (66) zur Übertragung von Steuersignalen zwischen einer flurförderzeugrahmenfesten Steuerungseinheit und einer Bedieneinheit verläuft, welche an einem am Hubrahmen (62, 64) relativ zu diesem beweglich geführten Fahrerplatzträger vorgesehen ist,
dadurch gekennzeichnet, dass das Kabel (66) ausgehend von seinem flurförderzeugrahmenfesten Ende (bei 68) aufwärts zu einer ersten Kabel-Umlenkstelle (78) am Hubständer (60), von dort abwärts zu einer zweiten Kabelumlenkstelle (80) am Hubrahmen (62) und von dort aufwärts zum Fahrerplatzträger verläuft.

8. Flurförderzeug, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 7, mit einem ein Lastaufnahmemittel verlagerbar tragenden Hubgerüst (58), welches einen flurförderzeugrahmenfesten Hubständer (60), einen ersten am Hubständer (60) geführten und relativ zu diesem in dessen Längsrichtung (V) verstellbaren Hubrahmen (62) sowie einen zweiten Hubrahmen (64) umfasst, welcher am ersten Hubrahmen (62) relativ zu diesem zur Bewegung im Wesentlichen in Hubständerlängsrichtung (V) geführt ist, wobei ein Kabel (66) zur Übertragung von Steuersignalen zwischen einer flurförderzeugrahmenfesten Steuerungseinheit und einer Bedieneinheit verläuft, welche an einem am zweiten Hubrahmen (64) relativ zu diesem im Wesentlichen in Hubständerlängsrichtung (V) beweglich geführten Fahrerplatzträger vorgesehen ist,
dadurch gekennzeichnet, dass das Kabel (66) ausgehend von seinem flurförderzeugrahmenfesten Ende (bei 68) aufwärts zu einer ersten Kabel-Umlenkstelle (78) am Hubständer (60), von dort abwärts zu einer zweiten Kabelumlenkstelle (80) am ersten Hubrahmen (62) und von dort aufwärts zu einer dritten Umlenkstelle (42) an einem sich in fester Bewegungsbeziehung relativ zum Fahrerplatzträger bewegenden Bewegungsteil (16) und von dort zum Fahrerplatzträger verläuft.

9. Flurförderzeug nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die erste (78) und die zweite Umlenkstelle (80) derart vorgesehen sind, das die erste Umlenkstelle (78) bei relativ zum Hubständer (60) voll ausgefahrenem Hubrahmen (62, 64) über der zweiten Umlenkstelle (80) gelegen ist.

10. Flurförderzeug nach Anspruch 8, gegebenenfalls unter Einbeziehung von Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass die dritte Umlenkstelle (42) stets über der zweiten Umlenkstelle (80) gelegen ist.

11. Flurförderzeug nach Anspruch 8, gegebenenfalls unter Einbeziehung von Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet, dass das Bewegungsteil (16) ein Teil einer den Fahrerplatzträger relativ zum zweiten Hubrahmen (64) zur Bewegung antreibenden Kolben-Zylinder-Einheit (12) ist, vorzugsweise der relativ zu einem am zweiten Hubrahmen (64) festgelegten Zylinder (14) bewegliche Kolben (16) der Kolben-Zylinder-Einheit (12) ist.

12. Flurförderzeug nach Anspruch 11, unter Einbeziehung eines der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass das Bewegungsteil (16) der relativ zu einem am zweiten Hubrahmen (64) festgelegten Zylinder (14) bewegliche Kolben (16) der Kolben-Zylinder-Einheit (12) ist, an welchem ein Kraftübertragungsmittel-Umlenkmittel (26, 28) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 vorgesehen ist, wobei eine Kabel-Umlenkachse (M34) der dritten Kabel-Umlenkstelle (42) zur Umlenkachse (M34, M40) des Kraftübertragungsmittel-Umlenkmittels (26, 28) im Wesentlichen parallel ist, vorzugsweise

mit dieser im Wesentlichen kollinear ist.

13. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen zwei aufeinander folgenden Kabelumlenkstellen (80, 42), vorzugsweise zwischen der zweiten (80) und der dritten Kabelumlenkstelle (42), eine Zugentlastung (84) des Kabels vorgesehen (66) ist, insbesondere dann, wenn das Kabel (66) ein Flachkabel ist.

14. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** an wenigstens einer, vorzugsweise an allen Kabelumlenkstellen (78, 80, 42) eine Kabelumlenkrolle (78, 80, 42) vorgesehen ist.

15. Flurförderzeug mit einem ein Lastaufnahmemittel verlagerbar tragenden Hubgerüst (58), welches einen flurförderzeugrahmenfesten Hubständer (60), einen am Hubständer (60) geführten und relativ zu diesem in dessen Längsrichtung (V) verstellbaren ersten Hubrahmen (62) sowie einen zweiten Hubrahmen (64) umfasst, welcher am ersten Hubrahmen (62) relativ zu diesem zur Bewegung im Wesentlichen in Hubständerlängsrichtung (V) geführt ist, wobei weiter am zweiten Hubrahmen (64) ein Zylinder (14) einer Kolben-Zylinder-Einheit (12) festgelegt ist und der relativ zu diesem bewegliche Kolben (16) bewegungsübertragend mit einem am zweiten Hubrahmen (64) relativ zu diesem im Wesentlichen in Hubständerlängsrichtung (V) beweglich geführten Fahrerplatzträger gekoppelt ist, wobei eine Arbeitsfluid fördernde flexible Arbeitsfluidleitung (86) zwischen einer flurförderzeugrahmenfesten Fluidfördereinheit und dem Zylinder (14) verläuft, insbesondere mit weiteren Merkmalen wenigstens eines der vorhergehenden Ansprüche, vorzugsweise unter Einbeziehung des Anspruchs 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Arbeitsfluidleitung (86) ausgehend von seinem flurförderzeugrahmenfesten Ende aufwärts zu einer ersten Leitungs-Umlenkstelle (88) am Hubständer (60), von dort abwärts zu einer zweiten Leitungs-Umlenkstelle (90) am ersten Hubrahmen (62) und von dort zum Zylinder (14) verläuft.

16. Flurförderzeug nach Anspruch 15 und nach einem der Ansprüche 8 bis 14 unter Einbeziehung des Anspruchs 8,
dadurch gekennzeichnet, dass das Hubgerüst (58) je wenigstens zwei zueinander parallele im Wesentlichen in Hubgerüstlängsrichtung (V) verlaufende Säulenanordnungen (60a, 62a, 64a; 60c, 62c, 64c) umfasst, wobei das Kabel (66) im Bereich einer Säulenanordnung (60a, 62a, 64a) und die Arbeitsfluidleitung (86) im Bereich einer anderen Säulenanordnung (60c, 62c, 64c), vorzugsweise vom Flurförderzeugfahrer aus betrachtet zumindest abschnittsweise von den jeweiligen Säulenanordnungen (60a, 62a, 64a; 60c, 62c, 64c) verdeckt angeordnet sind.

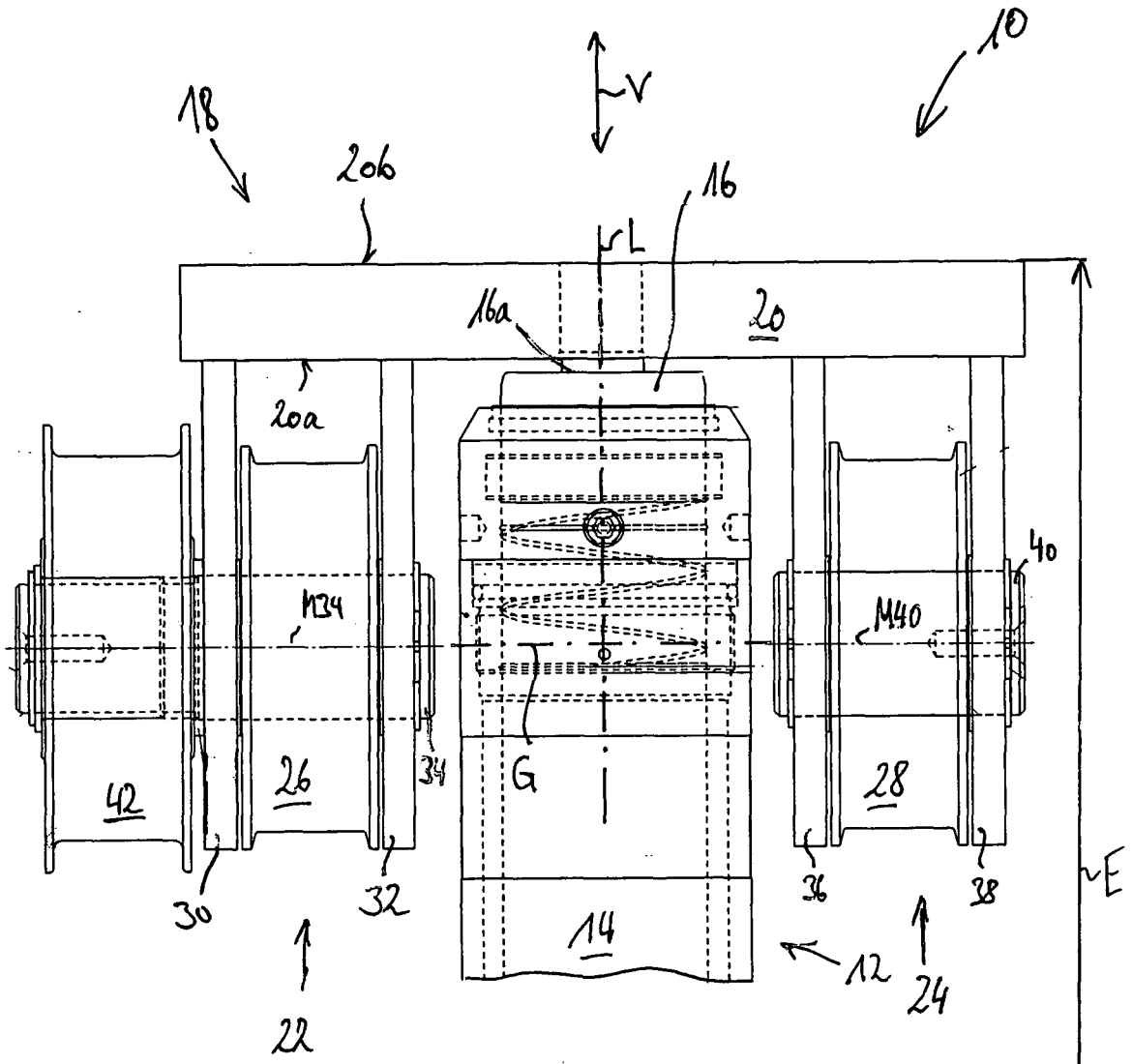

10
18
20b
V
16
L
16a
20
20a
M24
M40
40
42
26
34
G
28
30
32
36
38
14
12
24
22
E

Fig. 1

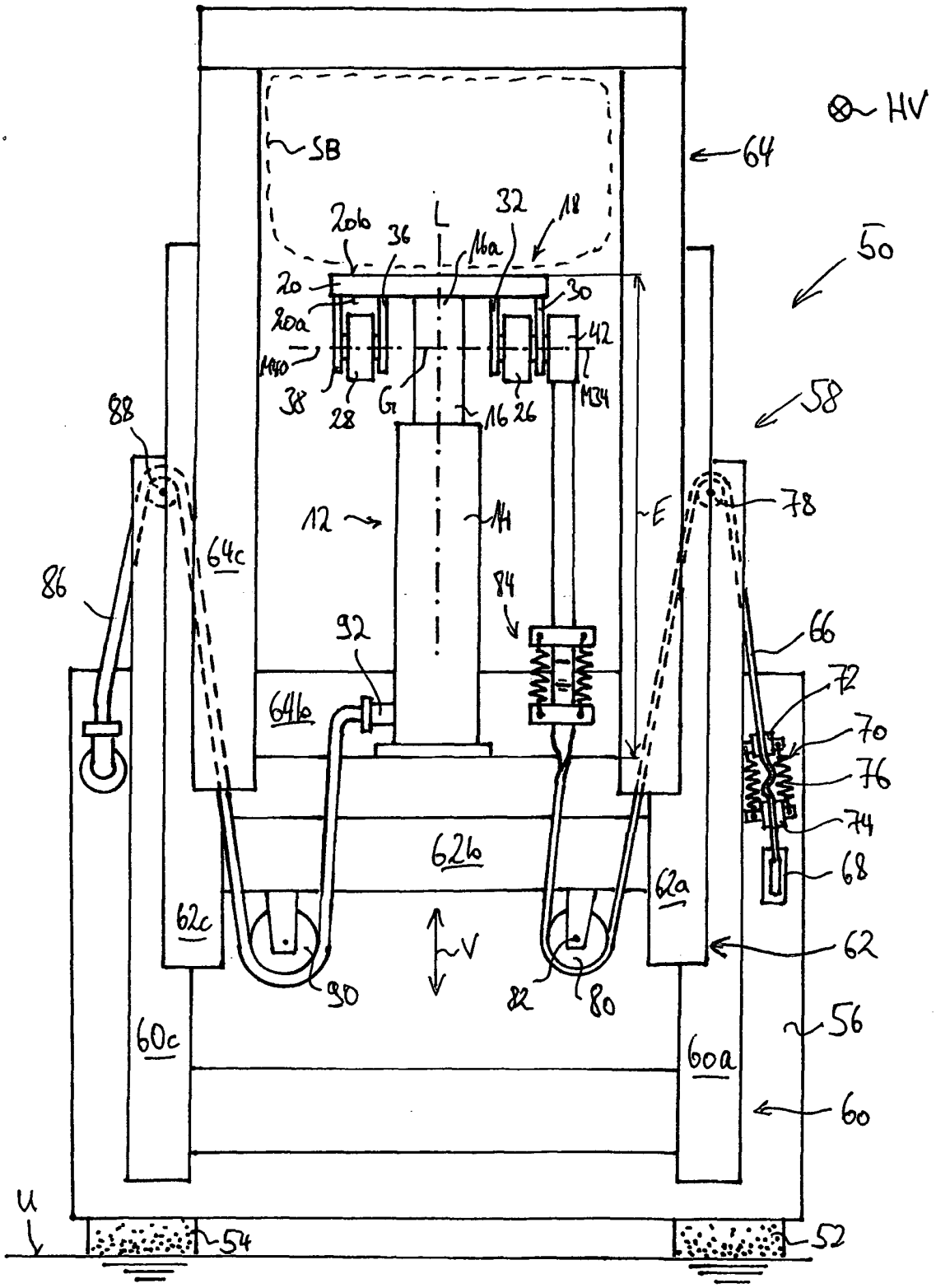

HV
SB
64
L
32
18
20b
36
16a
50
20
30
20a
42
16b
38
28
G
16
26
M24
58
88
12
14
E
78
64c
86
84
66
92
72
70
64b
76
74
62b
68
62a
62c
V
62
90
82
80
56
60c
60a
60
U
54
52

Fig. 2