

(19)



(11)

EP 2 889 431 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.07.2015 Patentblatt 2015/27

(51) Int Cl.:
E02F 3/58 (2006.01) **E02F 3/48** (2006.01)
E02F 9/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14196941.0**

(22) Anmeldetag: **09.12.2014**

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

(72) Erfinder:
• **Zimmermann, Johann**
6800 Feldkirch (AT)
• **Lamprecht, Tizian**
6719 Bludesch (AT)

(30) Priorität: **27.12.2013 DE 102013022108**

(74) Vertreter: **Laufhütte, Dieter**
Lorenz Seidler Gossel
Rechtsanwälte Patentanwälte
Partnerschaft mbB
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)

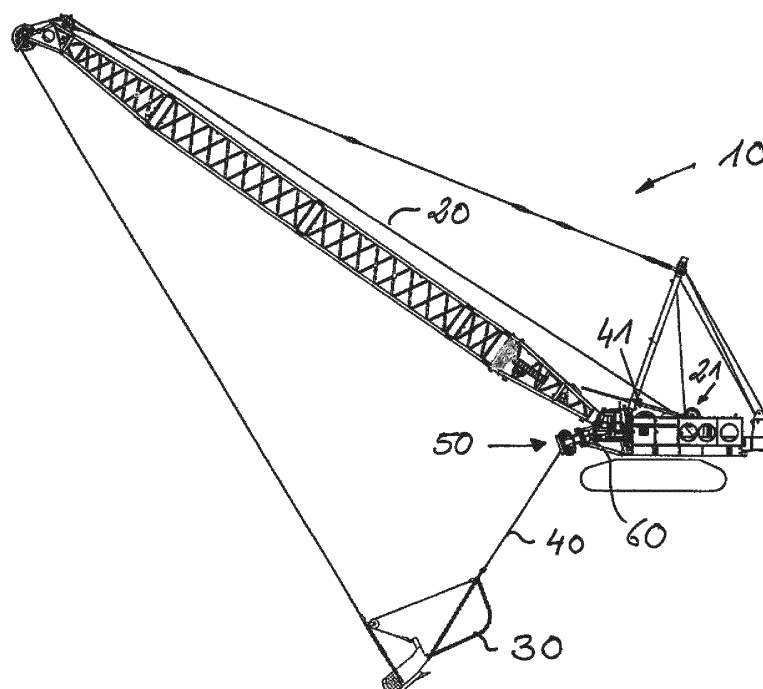
(71) Anmelder: **Liebherr-Werk Nenzing GmbH**
6710 Nenzing (AT)

(54) **Arbeitsmaschine für den Schürfkübelbetrieb**

(57) Die Erfindung betrifft eine Arbeitsmaschine (10), insbesondere einen Seilbagger, für den Schürfkübelbetrieb, mit einem über ein Hubseil aufgenommenen Schürfkübel (30), wobei der Einsatz mittels wenigstens einem Grabseil (40) zur Ausführung der Schürfbeweg-

gung einziehbar ist und eine Grabseilführung (50) zur Führung des Grabseils (40) an der Arbeitsmaschine (10) angeordnet ist, wobei die Grabseilführung (50) beweglich, insbesondere linear beweglich ausgeführt ist.

Fig. 1



EP 2 889 431 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Arbeitsmaschine, insbesondere einen Seilbagger, für den Schürfkübelbetrieb, mit einem über ein Hubseil aufgenommenen Schürfkübel, wobei der Kübel mittels wenigstens einem Grabseil zur Ausführung der Schürfbewegung einziehbar und eine Grabseilführung zur Führung des Grabseils an der Arbeitsmaschine angeordnet ist.

[0002] Die Erfindung bezieht sich auf den Schürfkübeleinsatz einer Arbeitsmaschine, insbesondere eines Seilbaggers. In der Fachliteratur wird zudem der Begriff "Schrappen" bzw. "Schrappeinsatz" verwendet. Arbeitsmaschine bzw. Seilbagger werden dazu mit einem sogenannten Schürfkübel oder auch Schleppschaukel als Arbeitsgerät ausgestattet. Der in der Regel muldenförmige Kübel wird mit zwei Seilen, nämlich dem Hubseil sowie dem Grabseil, mit der Maschine verbunden. Über das Hubseil wird der Schürfkübel möglichst weit von der Maschine ausgeworfen. Das Grabseil verläuft direkt vom Oberwagen der Arbeitsmaschine bzw. des Baggers zur Befestigungsstelle am Schürfkübel, wobei durch Einziehen des Grabseils eine Schürfbewegung des Kübels entlang der Erdoberfläche erreicht und das oberflächliche Erdmaterial durch die Kübelöffnung aufgenommen wird.

[0003] Im Anschluss kann der Schürfkübel bei straffem Grabseil mit dem Hubseil angehoben und am Entleerungsort durch Nachlassen des Grabseils entleert werden.

[0004] Bei bisherigen Maschinenkonstruktionen für den Schürfkübelbetrieb wurden Standardwinden mit Sonderrillung für das Grabseil eingesetzt. Dieses wird dabei über eine fest am Baggeroberwagen angebaute Grabseilführung auf die Grabseilwinde geführt.

[0005] Um den maximal zulässigen Seilabgangswinkel des Grabseiles von der Winde einhalten zu können, muss die Grabseilführung einen Mindestabstand zur Winde aufweisen. Bei großen Winden bedeutet dies, dass die Grabseilführung sehr weit vor das Gerät herausragen muss.

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Möglichkeit für eine verbesserte Grabseilführung aufzuzeigen, die einen verschleißärmeren Betrieb sowie eine höhere Flexibilität in Bezug auf die eingesetzte Grabseilwinde gestattet.

[0007] Diese Aufgabe wird durch eine Arbeitsmaschine, insbesondere Seilbagger, gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Arbeitsmaschine bzw. des Seilbaggers sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2 bis 9.

[0008] Erfindungsgemäß wird eine Arbeitsmaschine, insbesondere ein hydraulischer Seilbagger, für den Schürfkübelbetrieb vorgeschlagen, wobei die Arbeitsmaschine einen über das Hubseil aufgenommenen Schürfkübeleinsatz aufweist. Zudem umfasst die Arbeitsmaschine ein betätigbares Grabseil, das endseitig am Schürfkübeleinsatz befestigt ist. Durch Einziehen des Grabseils kann eine Schürfbewegung des Schürfkübe-

leinsatzes ausgeführt werden. Insbesondere verläuft das Grabseil vom Oberwagen der Arbeitsmaschine bzw. des Seilbaggers zum Schürfkübeleinsatz, während das Hubseil über die Auslegerspitze des Seilbaggers zum Schürfkübeleinsatz geführt ist.

[0009] Erfindungsgemäß ist eine Grabseilführung zur Führung des Grabseils im Bereich des Aufbaus der Arbeitsmaschine bzw. des Baggeraufbaus, insbesondere im Bereich des Baggeroberwagens, vorgesehen, die beweglich, insbesondere linear beweglich gestaltet ist, so dass die Führungsrichtung der Grabseilführung verstellbar ist. Die Grabseilführung ist insbesondere relativ zur Arbeitsmaschine linearbewegbar ausgeführt. Die Grabseilführung dient zur Regulierung des Ablenkwinkels des Grabseils auf einer Grabseilwinde. Durch die linearbewegliche Anordnung der Grabseilführung an der Arbeitsmaschine bzw. dem Seilbagger lässt sich der Ablenkwinkel des Grabseils auf der Grabseilwinde variieren, insbesondere kann der Ablenkwinkel so klein wie möglich gehalten werden. Durch die Minimierung des Ablenkwinkels lässt sich der Verschleiß von Grabseil und/oder Grabseilwinde reduzieren. Zudem ermöglicht die vorliegende Erfindung eine höhere Flexibilität in der Auswahl einer geeigneten Windenform bzw. Windenart sowie bezüglich der Positionierung der Grabseilwinde am Seilbagger.

[0010] Besonders bevorzugt wird eine Grabseilwinde mit LEBUS-Rillung verwendet, die für den Schürfkübelbetrieb eine Mehrlagenwicklung des Grabseiles erlaubt.

[0011] In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Grabseilführung quer zur Führungsrichtung, d.h. quer zum Seilverlauf des Grabseiles also in Horizontalrichtung bewegbar bzw. vershifftbar. Dadurch lässt sich die seitliche Führung des Grabseiles einfach regulieren, um den Ablenkwinkel des Grabseiles gegenüber der Grabseilwinde in einem tolerierbaren Bereich zu halten.

[0012] Besonders vorteilhaft ist es, wenn ein oder mehrere Antriebsmittel an oder im Bereich der Grabseilführung angeordnet sind, um eine automatische Linearbewegung bzw. ein automatisches Vershiften der Grabseilführung zu ermöglichen. Die Anordnung von ein oder mehreren Antriebsmittel ermöglicht zudem eine automatisierte Ansteuerung und/oder Regelung der Grabseilführung während des Schürfkübelbetriebs.

[0013] Als Antriebsmittel kommen hydraulisch oder elektrisch betätigbare Stellglieder bzw. Stellzylinder in Frage. Für die Umsetzung des erfindungsgemäßen Gedankens ist jedoch jegliche Antriebsform zur automatischen Verstellung der Grabseilführung denkbar, solange die erforderlichen Kräfte zur Ausführung Verstellbewegung und/oder zur Positionshaltung der Grabseilführung aufgebracht werden können.

[0014] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind Steuermittel zur Ansteuerung der ein oder mehreren Antriebsmittel vorgesehen. Über die Steuermittel wird die automatisierte Ansteuerung und/oder Regelung der Stellbewegung der Grabseilführung während des Schürfkübelbetriebes erreicht. Die

Verstellbewegung der Grabseilführung wird vorzugsweise in Abhängigkeit des erfassten Seilablenkwinkels des Grabseils in Bezug zur Grabseilwinde gesteuert bzw. geregelt. Der Seilablenkwinkel lässt sich beispielsweise durch eine geeignete Sensorik erfassen, wobei die Sensorik zur Messwertübertragung mittelbar oder unmittelbar mit dem Steuermittel kommunikativ in Verbindung steht.

[0015] Das oder die Steuermittel umfassen vorzugsweise eine Steuerungslogik, die eine Ansteuerung der ein oder mehreren Antriebsmittel derart vornimmt, so dass ein Aufwickeln des Grabseiles mit einem im Toleranzbereich liegenden Ablenkwinkel erfolgt. Die Steuermittel sollen insbesondere den Schrägzug des Grabseiles auf die Grabseilwinde soweit wie möglich minimieren.

[0016] In einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Grabseilführung wenigstens eine obere und wenigstens eine untere Seilrolle. Die Drehachsen der Seilrollen liegen parallel zueinander. Die wenigstens zwei Seilrollen sind vorteilhafterweise übereinander angeordnet, das Grabseil verläuft durch den gebildeten Spalt zwischen beiden Seilrollen. Neben der erfindungsgemäßen linear beweglichen Anordnung des Rollenkopfes der Grabseilführung an der Arbeitsmaschine kann dieser zudem gegenüber der Arbeitsmaschine verschwenkbar angeordnet sein, insbesondere über einen Schwenkwinkel von 360°. In der Ausgangslage haben die Seilrollen horizontale Drehachsen.

[0017] Zusätzlich oder alternativ umfasst die Grabseilführung wenigstens zwei gegenüberliegende und parallel zueinander angeordnete Walzenkörper. Die Walzenkörper können drehbar oder feststehend an der Grabseilführung gelagert bzw. angeordnet sein. Idealerweise sind die wenigstens zwei gegenüberliegenden Walzenkörper am vorderen Seileingangsbereich der Grabseilführung angeordnet. Mit Hilfe der in der Ausgangslage der Grabseilführung senkrecht stehenden Walzenkörper wird die seitliche Ablenkung des Grabseiles verhindert bzw. begrenzt. Die Drehachsen der Walzenkörper verlaufen senkrecht zu den Drehachsen der Seilrollen. In der bevorzugten Ausführungsform verläuft das Grabseil zwischen dem gebildeten Spalt der gegenüberliegenden Walzenkörper zu den nachfolgend angeordneten Seilrollen.

[0018] Die vorliegende Erfindung betrifft neben der Arbeitsmaschine bzw. dem Seilbagger eine Grabseilführung für eine Arbeitsmaschine bzw. Seilbagger gemäß der vorliegenden Erfindung bzw. einer vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung. Die Grabseilführung weist demnach dieselben Vorteile und Eigenschaften wie die erfindungsgemäße Arbeitsmaschine auf, weshalb an dieser Stelle auf eine wiederholende Beschreibung verzichtet wird.

[0019] In einer bevorzugten Ausführung ist die Grabseilführung lösbar mit der Arbeitsmaschine bzw. dem Seilbagger, insbesondere mit dem Oberwagen des Seilbaggers verbindbar ausgeführt. Denkbar ist die Anordnung am Anlenkstück des Oberwagens.

[0020] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann durch das richtige Positionieren der Verstelleinrichtung der maximale Seilwinkel des Grabseiles auf die Winde garantiert werden. Hierzu kann über eine Messeinrichtung auf der Winde eine richtungsabhängige Bewegung der Winde erkannt werden. Ein Steuerrechner kann nun mit Hilfe der bekannten geometrischen Daten der Winde die aktuelle Seilabgangsposition über der Winde berechnen. Damit kann die Verstelleinrichtung der Grabseilführung auf die richtige Position eingestellt werden. Die Verstelleinrichtung wird so positioniert, dass der Ablenkwinkel des Seiles auf der Winde möglichst null Grad beträgt bzw. dass der maximal zulässige Ablenkwinkel auf jeden Fall nicht überschritten wird. Die aktuelle Position der Verstelleinrichtung kann über eine weitere Messeinrichtung zurückgemessen und gegebenenfalls korrigiert werden.

[0021] Weitere Vorteile und Eigenschaften der Erfindung werden im Folgenden anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1: eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen Seilbaggers während des Schürfkübelbetriebs,

Figur 2: eine Schnittdarstellung durch die erfindungsgemäße Grabseilführung,

Figur 3: eine perspektivische Detailansicht der erfindungsgemäßen Grabseilführung,

Figur 4: zwei Detailansichten des erfindungsgemäßen Antriebsmechanismus der Grabseilführung und

Figur 5: eine schematische Darstellung einer Grabseilführung.

[0022] Figur 1 zeigt eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen Seilbaggers für den Schürfkübelbetrieb. Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Seilbaggers erläutert. Die verwendete Grabseilführung lässt sich jedoch grundsätzlich für jede Arbeitsmaschine als Arbeitsgerät einsetzen, solange die notwendigen Voraussetzungen der Arbeitsmaschine, beispielsweise ein Hubseil, gegeben sind.

[0023] Der gezeigte Seilbagger 10 ist als Raupenbagger ausgeführt. Das Hubseil 20 ist ausgehend vom Oberwagen des Raupenbaggers 10 über den Gittermastausleger und den an der Spitze angeordneten Rollenkopf bis zum Schürfkübel 30 geführt. Über das Hubseil 20 kann der Schürfkübel 30 angehoben und mit möglichst großem Abstand zum Oberwagen ausgeworfen werden. Die Betätigung des Hubseils 20 erfolgt mittels der Hubseilwinde 21.

[0024] Der Schürfkübel 30 steht zudem mit dem Grabseil 40 des Seilbaggers 10 in Verbindung, dass durch

eine am Oberwagen angeordnete Grabseilwinde 41 auf- und abwickelbar ist. Die Einziehbewegung des Grabseiles 40 führt zu einer Grabbewegung des Schürfkübel 30. Der dargestellte Schürfkübel 30 ist muldenförmig geformt und schürft beim Einziehen des Grabseiles 40 entlang seiner Auflagefläche mit der Kübelöffnung voraus über die Erdoberfläche, sodass der Innenraum des Kübels 30 mit dem aufzunehmenden Erdmaterial befüllt wird.

[0025] Am Anlenkstück 60 des Baggeroberwagens ist eine Grabseilführung 50 angeordnet, durch die das Grabseil 40 ausgehend vom Kübel 30 bis hin zur Grabseilwinde 41 geführt wird.

[0026] Eine Schnittansicht der erfindungsgemäßen Grabseilführung 50 entlang einer vertikalen Schnittebene ist der Figur 2 zu entnehmen. Zu erkennen sind die beiden übereinander angeordneten Seilführungsrollen 52, die im angrenzenden Bereich einen Spalt bilden, durch den das Grabseil 40 geführt ist. Die Drehachsen der beiden Seilrollen 52 sind parallel zueinander angeordnet und liegen beide in der Horizontalebene. Die Drehrichtung der Seilrollen ist gegensinnig.

[0027] Am Eingang der Grabseilführung sind zwei gegenüberliegende Walzen 53 vorgesehen, die den seitlichen Ablenkwinkel des Grabseils 40 in der horizontalen Ebene begrenzen. Die Walzen 53 weisen parallel zueinander angeordnete vertikale Drehachsen auf, wobei in Figur 2 aufgrund der Schnittdarstellung nur eine der beiden Walzen 53 zu erkennen ist.

[0028] Die gesamte Grabseilführung ist am Anlenkstück 60 des Oberwagens befestigt. Am rechten Bildrand ist die Grabseilwinde 41 zu erkennen, auf die das Grabseil 40 aufgewickelt wird. Die Grabseilwinde 41 weist eine sogenannte LEBUS-Rillung auf, die im Grabseilbetrieb eine Mehrfachwicklung des Grabseils 40 ermöglicht.

[0029] Die gegenüber dem Seilbagger bzw. dem Anlenkstück 60 bewegbare bzw. verstellbare Anordnung der Grabseilführung 50 lässt sich anhand der perspektivischen Darstellung der Figur 3 erklären. Die Seilrollen 52 der Grabseilführung 50 werden zwischen den beiden Seitenplatten 54 aufgenommen, an deren vorderster Stelle jeweils eine der vorbeschriebenen Walzen 53 drehbar eingespannt ist.

[0030] Beide Seitenplatten 54 sind auf der dem Anlenkstück 60 zugewandten Seite verjüngt ausgeführt, um durch die rohrförmige Aufnahme 56 der Grundplatte 55 aufgenommen zu werden. Die Grundplatte 55 der Grabseilführung 50 ist zudem über zwei Führungsschienen 58 der Anlenkplatte 57 relativ verschieblich zu dieser gelagert. Mittels der Führungsschienen 58 lässt sich die Grundplatte 55 in Horizontalrichtung gegenüber dem Anlenkstück 60 verschieben. Die Anlenkplatte 57 ist über die Verbolzstellen 61 mit dem Anlenkstück lösbar verbolzt, so dass bei regulärem Seilbaggerbetrieb die Grabseilführung 50 entfernt oder ein bestehender Seilbagger mit passendem Anlenkstück einfach nachgerüstet werden könnte.

[0031] Die Verschiebung wird durch zwei hydraulische lösbar Stellzylinder 80 bewerkstelligt, die zylinderseitig mit der Anlenkplatte 60 und kolbenseitig mit der Grundplatte verbunden sind. Beide Zylinder 80 liegen parallel zu jeweils einer Führungsschiene 58. In der Mittelstellung des Kolbens liegt die Führungsachse der Grabseilführung 50 fluchtend mit der Mittelachse des Anlenkstücker 60. Durch eine Aus- bzw. Einfahrbewegung kann die Grabseilführung 50 gegenüber der Mittelachse des Anlenkstücker 60 in Horizontalrichtung nach rechts oder links verschiftet werden.

[0032] Zusätzlich lässt sich die Grabseilführung 50 gegenüber dem Seilbagger 10 bzw. der Aufnahme 56 verschwenken. Der aus Seitenplatten 54, Rollen 52 und Walzen 53 gebildete Rollenkopf der Grabseilführung 50 lässt sich beispielsweise um einen Schwenkwinkel von 360° verschwenken.

[0033] Eine weitere Detailansicht der Grundplatte 55 sowie der Aufnahmeplatte 57 ist den beiden Darstellungen der Figur 4 zu entnehmen. Beide Darstellungen zeigen die Kombination aus Grund- und Anlenkplatte 55, 57 ohne die aufgenommenen Seitenplatten 54 inklusive der Rollenanordnung 52, 53 der Grabseilführung 50. Zu erkennen sind die beiden hydraulischen Stellzylinder 80, die innen neben den Führungsschienen 58 befestigt sind, und kolbenseitig mit der Grundplatte 55 und zylinderseitig mit der Anlenkplatte 60 verbolzt sind.

[0034] Die Betätigung der hydraulischen Stellzylinder 80 erfolgt durch die zentrale Steuereinheit des Seilbaggers. Die Shiftbewegung der Grabseilführung 50 wird dabei derart gesteuert bzw. geregelt, sodass ein minimaler Ablenkwinkel des aufgewickelten Grabseils gegenüber der Grabseilwinde 41 eingehalten wird. Dadurch lässt sich der Verschleiß des Grabseiles 40 sowie der Grabseilwinde 41 reduzieren. Zudem erlaubt die bewegliche Ausgestaltung der Grabseilführung 50 den Einsatz einer Grabseilwinde 41 mit LEBUS-Rillung, wodurch auch für die Grabseilwinde 41 eine Mehrlagenwicklung möglich ist.

[0035] Ahand der schematischen Darstellung in Figur 5 kann ein Ansteuerverfahren zur Ansteuerung der Grabseilführung 50 erläutert werden. Durch das richtige Positionieren der Verstelleinrichtung 100 der Grabseilführung 50 kann der maximale Seilwinkel des Grabseiles 40 auf die Grabseilwinde 41 garantiert werden. Hierzu kann über eine Messeinrichtung 110 auf der Grabseilwinde 41 eine richtungsabhängige Bewegung der Grabseilwinde 41 erkannt werden. Ein Steuerrechner 120 kann nun mit Hilfe der bekannten geometrischen Daten der Grabseilwinde 41 die aktuelle Seilabgangsposition von der Grabseilwinde 41 berechnen. Damit kann die Verstelleinrichtung 100 der Grabseilführung 50 auf die richtige Position eingestellt werden. Die Verstelleinrichtung 100 wird so positioniert, dass der Ablenkwinkel des Grabseiles 40 auf der Grabseilwinde 41 möglichst null Grad beträgt bzw. dass der maximal zulässige Ablenkwinkel auf jeden Fall nicht überschritten wird. Die aktuelle Position der Verstelleinrichtung 100 kann über eine wei-

tere Messeinrichtung 130 zurückgemessen und gegebenenfalls korrigiert werden.

[0036] Damit der Steuerrechner 120 die aktuelle Seilabgangsposition berechnen kann, muss die Windenbewegung erfasst werden. Durch die Messeinrichtung werden die Geschwindigkeit der Grabseilwinde 41 sowie die Drehrichtung der Grabseilwinde 41 erfasst. Als Messeinrichtung kann beispielsweise ein hier nicht näher dargestellter Inkrementalgeber oder eine Drehzahlmessung über Näherungsschalter verwendet werden.

[0037] Für eine Rückmessung der aktuellen Position der Verstelleinrichtung 100 wird eine Wegmessung auf der Verstelleinrichtung 100 verwendet. Diese liefert die aktuelle Position an den Steuerrechner. Zum Beispiel kann bei einer Verstellung über einen Zylinder 80 eine integrierte Zylinderwegmessung verwendet werden.

[0038] Die erfindungsgemäße Grabseilführung kann wesentlich kürzer ausgeführt werden. Vorteilhaft können auch Grabseilwinden 41 mit Sonderrillung zum Einsatz kommen. Der Einsatz von Grabseilwinden 41 mit Sonderrillung ermöglicht den Einsatz der Grabseilwinde 41 mit der Grabseilführung 50 auch in höheren Seillagen.

Patentansprüche

1. Arbeitsmaschine, insbesondere Seilbagger, für den Schürfkübelbetrieb, mit einem über ein Hubseil aufgenommenen Schürfkübel, wobei der Kübel mittels wenigstens einem Grabseil zur Ausführung der Schürfbewegung einziehbar ist und eine Grabseilführung zur Führung des Grabseils an der Arbeitsmaschine angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass die Grabseilführung beweglich, insbesondere linear beweglich ausgeführt ist. 30
2. Arbeitsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grabseilführung quer zur Grabseileinzugsrichtung, insbesondere in Horizontalrichtung, beweglich, insbesondere vershifftbar ist. 40
3. Arbeitsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Grabseil mittels wenigstens einer Grabseilwinde mit LEBUS-Rillung einziehbar ist. 45
4. Arbeitsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein oder mehrere Antriebsmittel zur Erzeugung einer Linearbewegung/Shiftbewegung der Grabseilführung vorgesehen sind. 50
5. Arbeitsmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein oder mehrere Antriebsmittel einen Hydraulikzylinder umfassen. 55
6. Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 4 oder

5, **dadurch gekennzeichnet, dass** Steuermittel zur Ansteuerung der ein oder mehreren Antriebsmittel vorgesehen sind, wobei die Ansteuerung den Einzugswinkel des Grabseils auf die Grabseilwinde berücksichtigt.

7. Arbeitsmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuermittel derart ausgeführt sind, so dass durch die Ansteuerung der ein oder mehreren Steuermittel der Schrägzug des Grabseils auf die Grabseilwinde minimiert wird. 10
8. Arbeitsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grabseilführung wenigstens eine obere und wenigstens eine untere Seilrolle mit jeweils horizontaler Drehachse umfasst. 15
9. Arbeitsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grabseilführung wenigstens zwei gegenüberliegende Walzenkörper umfasst, die vorzugsweise mit vertikaler Drehachse drehbar an der Grabseilführung gelagert sind. 20
10. Grabseilführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Grabseilführung insbesondere lösbar mit einer Arbeitsmaschine, insbesondere mit einem Seilbagger, verbindbar ist. 25

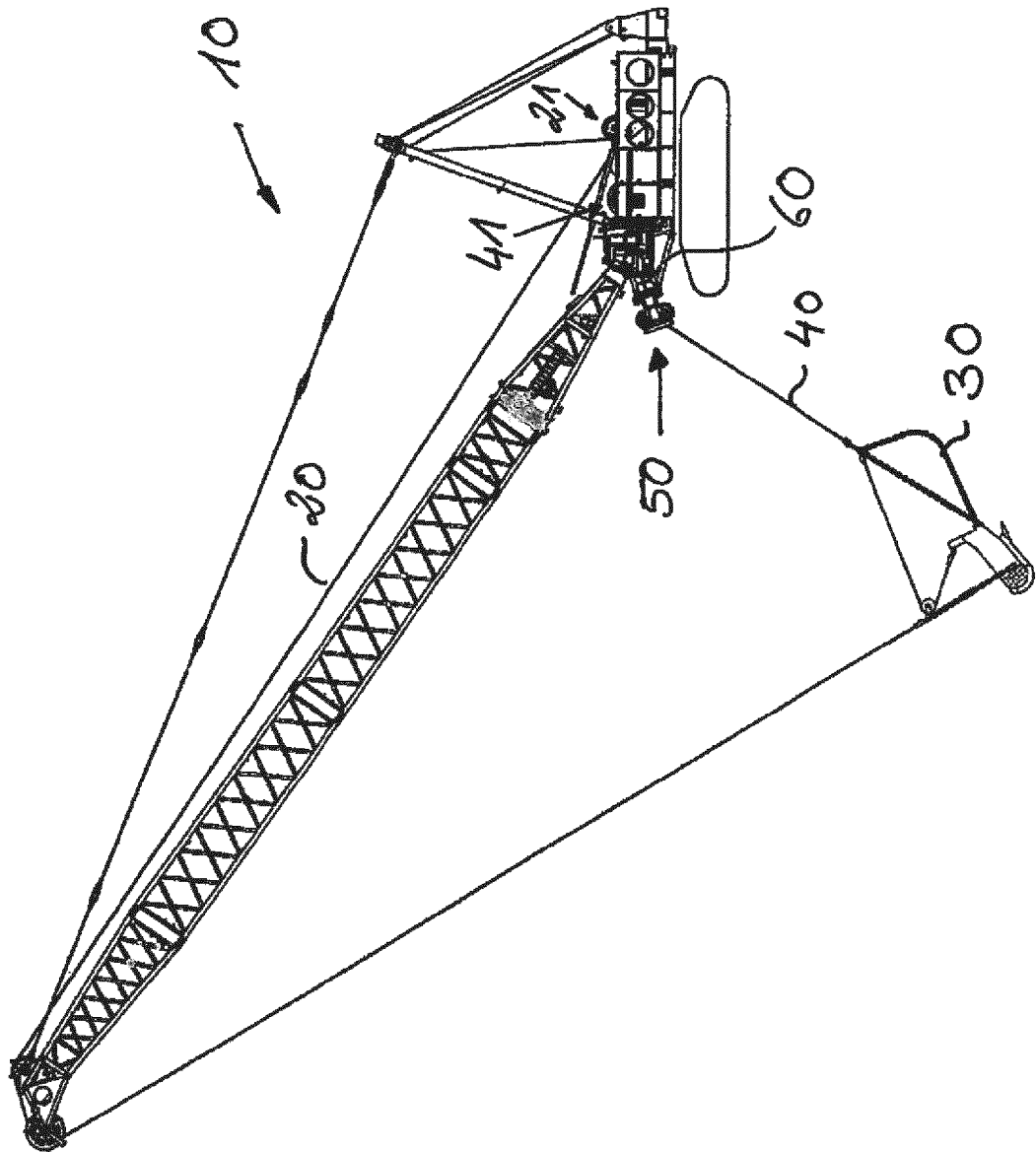
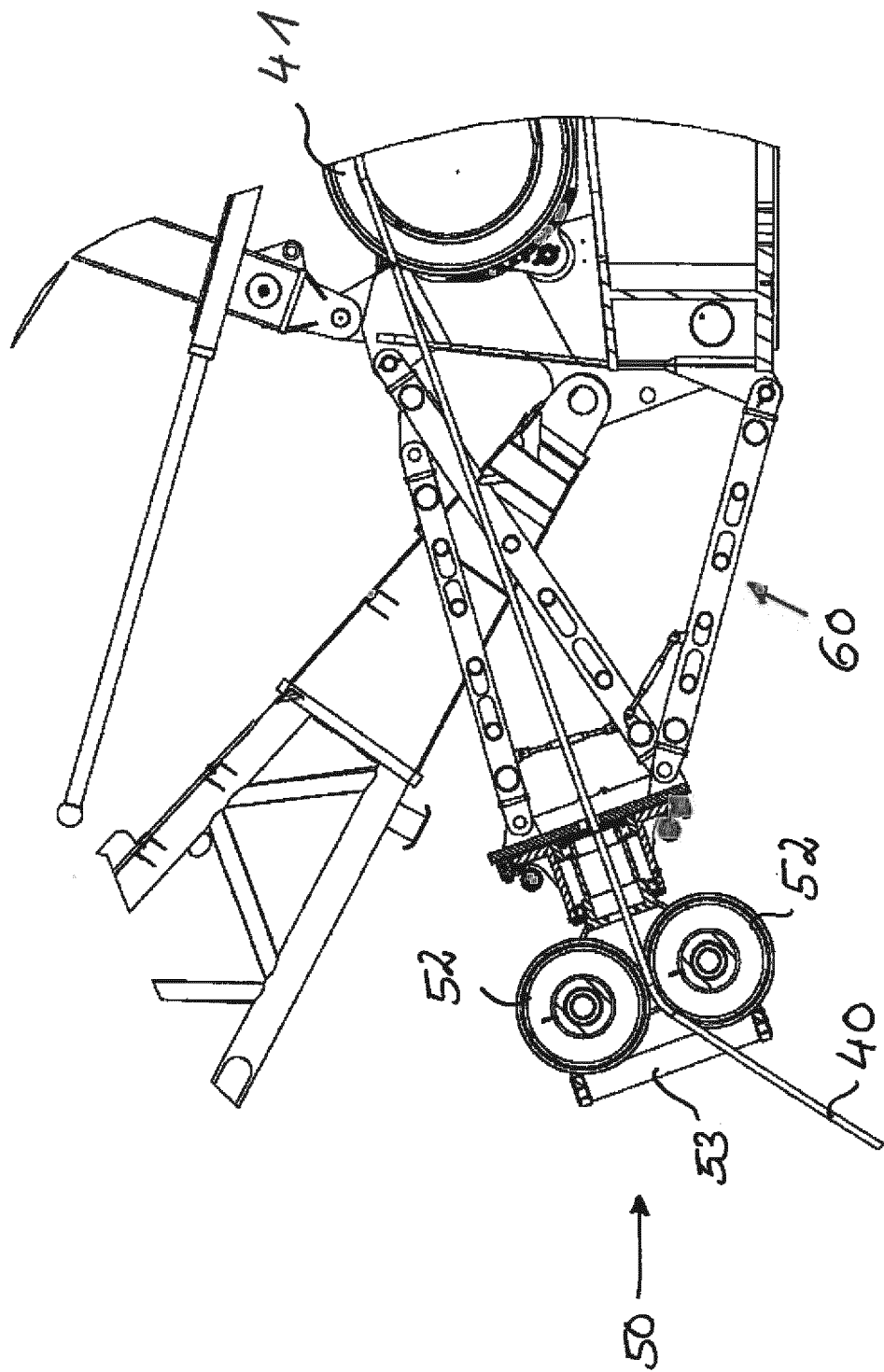


Fig. 1

Fig. 2



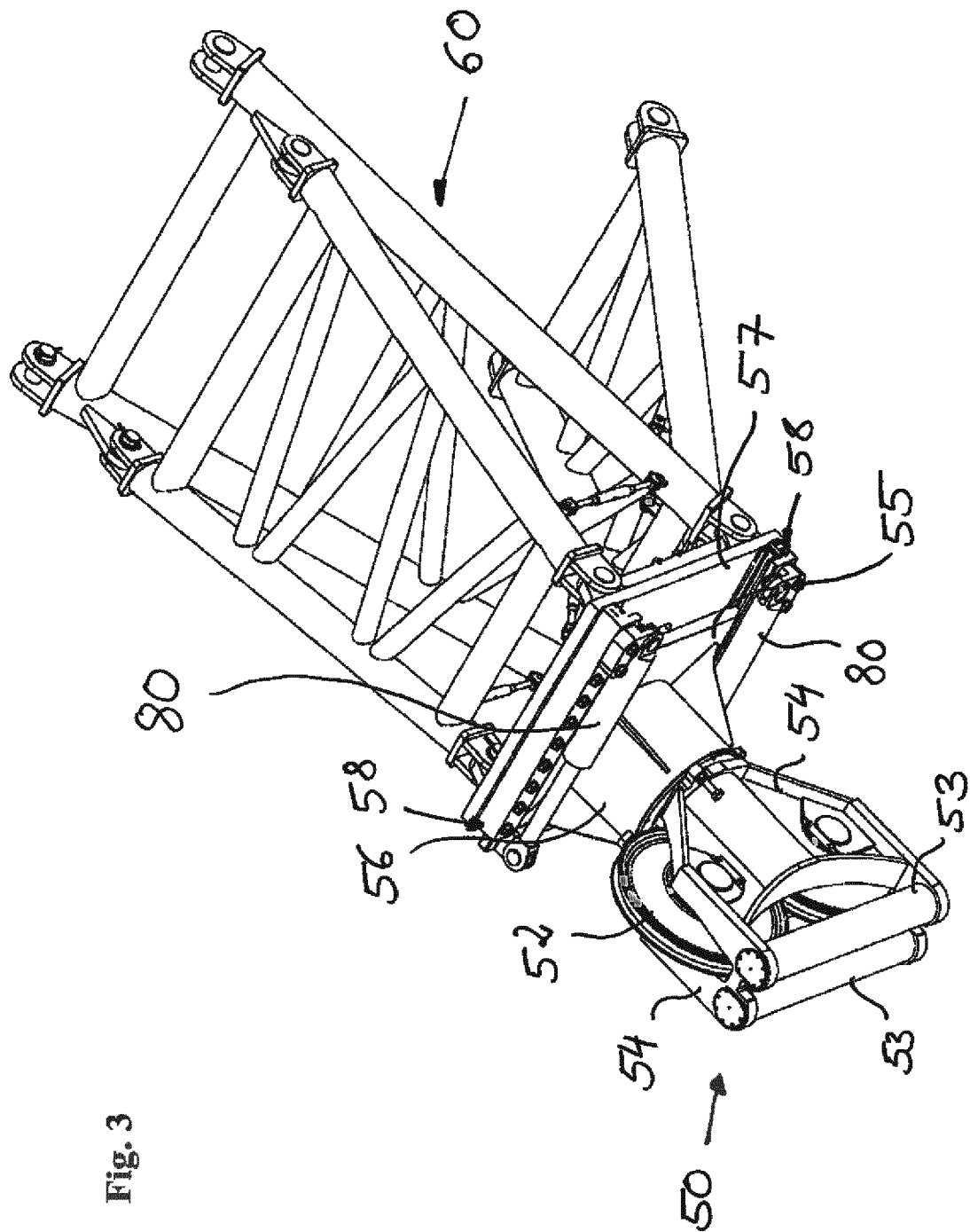


Fig. 3

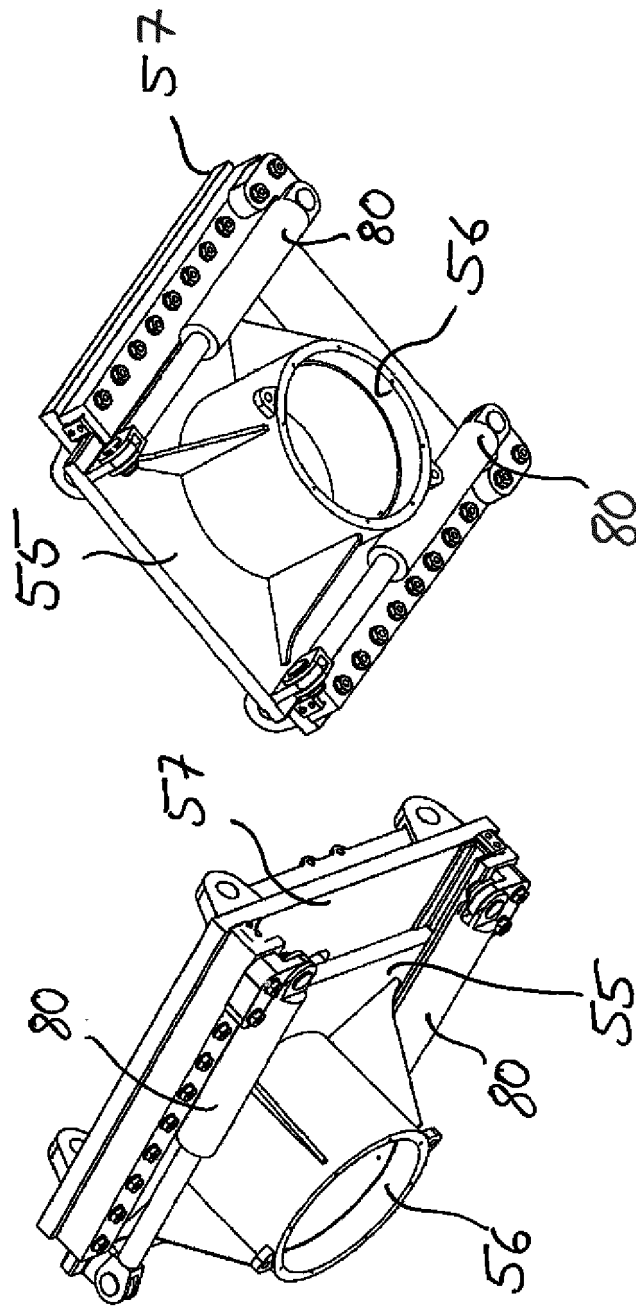


Fig. 4

Fig. 5

