



(11) **EP 2 338 827 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.06.2011 Patentblatt 2011/26

(51) Int Cl.:
B66C 3/16 *(2006.01)* **E02F 3/413** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **10015237.0**

(22) Anmeldetag: **02.12.2010**

(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

- **Wachter, Roland**
89294 Oberroth (DE)
- **Wager, Bernd**
88457 Kirchdorf (DE)
- **Zitterbart, Thomas**
89165 Dietenheim (DE)

(30) Priorität: **22.12.2009 DE 202009017388 U**

(71) Anmelder: **Liebherr-Hydraulikbagger GmbH**
88457 Kirchdorf/Iller (DE)

(74) Vertreter: **Laufhütte, Dieter et al**
LORENZ - SEIDLER - GOSSEL
Widenmayerstrasse 23
D-80538 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Härter, Daniel**
88416 Laubach (DE)

(54) **Arbeitsmaschine, insbesondere Bagger**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Arbeitsmaschine, insbesondere einen Bagger, mit einem Ausleger (1), einem Verlängerungselement (3) und einem Arbeitsgerät (4), wobei das Verlängerungselement (3) an einer Anlenkachse (2) des Auslegers (1) über eine

erste kardanische Aufhängung (5) angehängt ist und das Arbeitsgerät (4) trägt, wobei das Arbeitsgerät (4) an einer Anlenkachse (10) des Verlängerungselements (3) über eine zweite kardanische Aufhängung (6) angehängt ist.

EP 2 338 827 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Arbeitsmaschine, insbesondere einen Bagger, mit einem Ausleger, einem Verlängerungselement und einem Arbeitsgerät, wobei das Verlängerungselement an einer Anlenkachse des Auslegers über eine erste kardanische Aufhängung angehängt ist und das Arbeitsgerät trägt.

[0002] Insbesondere handelt es sich bei der Arbeitsmaschine dabei um einen Hydraulikbagger, an dessen Stiel als Arbeitsgerät ein Greifer angehängt ist, über welchen Schüttgut verladen werden kann. Um die Reichtiefe einer solchen Arbeitsmaschine zu vergrößern, sind Verlängerungselemente bekannt, welche zwischen die Greifermechanik und die kardanische Greiferaufhängung geschraubt werden können. Allerdings weist der Greifer mit dem angebauten Verlängerungselement eine sehr große Hebellänge auf. Dies kann sich nachteilig auf die Mreifer-Mechanik auswirken und insbesondere beim Hafenumschlag zu Beschädigungen des Schiffbodens führen.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Arbeitsmaschine mit einer verlängerten Reichtiefe zur Verfügung zu stellen, welche verbesserte mechanische Eigenschaften aufweist.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Arbeitsmaschine gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0005] Die erfindungsgemäße Arbeitsmaschine, insbesondere ein Bagger, weist dabei einen Ausleger, ein Verlängerungselement und ein Arbeitsgerät auf, wobei das Verlängerungselement an einer Anlenkachse des Auslegers über eine erste kardanische Aufhängung angehängt ist und das Arbeitsgerät trägt. Erfindungsgemäß ist dabei vorgesehen, dass das Arbeitsgerät an einer Anlenkachse des Verlängerungselements über eine zweite kardanische Aufhängung angehängt ist. Durch diese doppelte kardanische Aufhängung des Arbeitsgerätes werden die schädlichen Momente, welche im Stand der Technik aufgrund des langen Hebelarms entstanden, vermieden. Die Belastung entspricht damit trotz der Verlängerung im wesentlichen der eines einfach angebauten Arbeitsgerätes. Weiterhin wird auch der Untergrund z. B. ein Schiffsboden beim Hafenumschlag, geschont. Zudem ergibt sich ein gleichmäßiger Verschleiß des Arbeitsgeräts, insbesondere ein gleichmäßiger Verschleiß eines Greifers über die Schneidenbreite.

[0006] Bei der Arbeitsmaschine handelt es sich insbesondere um einen Bagger. Dieser weist vorteilhafterweise einen Unterwagen mit einem Fahrwerk auf. Weiterhin ist vorteilhafterweise ein Ausleger vorgesehen, welcher um mindestens eine horizontal angeordnete Achse auf- und abgewippt werden kann. An der Spitze des Auslegers ist dabei üblicherweise die Anlenkachse für ein Arbeitsgerät angeordnet. Bei dem Bagger kann es sich insbesondere um einen Hydraulikbagger handeln. Der Ausleger ist dabei über mindestens einen Hydraulikzylinder bewegbar. Bei dem Arbeitsgerät kann es sich vorteilhafterweise um einen Greifer handeln, mit welchem Schüttgut verladen werden kann.

[0007] Die erste kardanische Aufhängung erlaubt dabei vorteilhafterweise eine frei pendelnde Anhängung des Verlängerungselements an den Ausleger. Weiterhin vorteilhafterweise erlaubt die zweite kardanische Aufhängung eine frei pendelnde Anhängung des Arbeitsgerätes an das Verlängerungselement. Jede der kardanischen Aufhängungen erlaubt dabei vorteilhafterweise eine Bewegung um zwei Schwenkachsen, welche senkrecht aufeinander stehen.

[0008] Weiterhin vorteilhafterweise ist vorgesehen, dass das Verlängerungselement ausgebaut und das Arbeitsgerät über die erste oder die zweite kardanische Aufhängung an der Anlenkachse des Auslegers angehängt werden kann. Insbesondere entspricht dabei vorteilhafterweise die Anlenkachse am Ausleger der Anlenkachse am Verlängerungselement. Weiterhin vorteilhafterweise entspricht die erste kardanische Aufhängung der zweiten kardanischen Aufhängung. Das Verlängerungselement kann so über die erste kardanische Aufhängung einfach zwischen den Ausleger und die zweite kardanische Aufhängung des Arbeitsgerätes gehängt werden. Hierdurch ergibt sich ein einfacher Aufbau. Weiterhin ist die Montage und Demontage des Verlängerungselements problemlos möglich. Entsprechende Arbeitsgeräte können über bereits vorhandene Aufhängungen an dem Verlängerungselement angebaut werden, ohne das zusätzliche Teile benötigt würden.

[0009] Weiterhin vorteilhafterweise ist vorgesehen, dass das Arbeitsgerät hydraulisch angetrieben ist und das Verlängerungselement Hydraulikleitungen und Hydraulikanschlüsse aufweist, über welche Hydraulikanschlüsse am Ausleger mit Hydraulikanschlüssen am Arbeitsgerät verbindbar oder verbunden sind. Vorteilhafterweise sind also am Verlängerungselement sämtliche Hydraulikanschlüsse und Hydraulikleitungen bereits vorhanden, über welche das Arbeitsgerät mit Hydraulikfluid versorgt wird. Z. B. kann es sich bei dem Arbeitsgerät dabei um einen Greifer handeln, dessen Mechanik hydraulisch betätigt wird.

[0010] Weiterhin kann eine Schnellwechseleinrichtung zur Verbindung des Arbeitsgerätes mit dem Verlängerungselement vorgesehen sein. Eine solche Schnellwechseleinrichtung erlaubt dabei vorteilhafterweise gleichzeitig die mechanische und die hydraulische Verbindung zwischen dem Arbeitsgerät und dem Verlängerungselement. Alternativ oder zusätzlich kann auch eine automatische mechanische Verbindung vorgesehen sein.

[0011] Vorteilhafterweise ist dabei vorgesehen, dass die Schnellwechseleinrichtung zwischen dem Verlängerungselement und der zweiten kardanischen Aufhängung angeordnet ist. Insbesondere können so Arbeitsgeräte mit einer kardanischen Aufhängung und einer Schnellwechseleinrichtung problemlos am Verlängerungselement angeordnet werden.

[0012] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass das Verlängerungselement austeleskopierbar ist. Hierdurch wird lediglich ein Verlängerungselement benötigt, um unter-

schiedliche Reichtiefen zu erlauben.

[0013] Weiterhin vorteilhafterweise kann vorgesehen sein, dass einer oder mehreren Gelenkachsen der ersten und/oder zweiten kardanischen Aufhängung eine Bremsvorrichtung zugeordnet ist. Insbesondere ist dabei beiden Gelenkachsen der ersten und/oder der zweiten kardanischen Aufhängung jeweils eine Bremsvorrichtung zugeordnet. Vorteilhafterweise ist dabei zumindest den beiden Gelenkachsen der zweiten kardanischen Aufhängung jeweils eine Bremsvorrichtung zugeordnet.

[0014] Eine solche Bremsvorrichtung erlaubt dabei insbesondere die Festlegung und/oder Drehmoment-Begrenzung der entsprechenden Gelenkachse. Eine Begrenzung des übertragbaren Moments erlaubt dabei eine Art Überlastschutz. Durch das Festlegen entsprechender Gelenkachsen sind weitere Anwendungsfälle des Verlängerungselements möglich. Z. B. kann durch Festlegen einiger Gelenkachsen die Verlängerung auch für Tiefschachtungen verwendet werden. Insbesondere wird das Abstechen von senkrechten Wänden möglich. Durch die Bremsvorrichtung kann dabei die Greifermechanik geschont werden, indem bei Überlastung die Bremse nachgibt.

[0015] Die Betätigung der Bremse kann dabei durch eine Steuerung der Arbeitsmaschine ansteuerbar sein. Insbesondere kann dabei ein Bremsaktor vorgesehen sein, z. B. ein hydraulischer Bremsaktor, über welchen die Bremsvorrichtung betätigbar ist. Alternativ kann die Bremse auch per Hand z. B. durch Anziehen einer Schraube betätigbar bzw. einstellbar sein.

[0016] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die Funktion der Bremse an die Funktion des Arbeitsgerätes gekoppelt ist. Z. B. kann die Bremse betätigt werden, wenn der Greifer schließt.

[0017] Die Bremsvorrichtung kann dabei z. B. als Scheibenbremse, als Lamellenbremse oder als Bandbremse ausgeführt sein.

[0018] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass der Schwenkwinkel einer oder mehrerer Gelenkachsen der ersten und/oder der zweiten kardanischen Aufhängung über Anschläge begrenzt oder festlegbar ist. Solche Anschläge erlauben so für entsprechende Anwendungssituationen eine einfache mechanische Begrenzung bzw. Festlegung der Gelenkachsen.

[0019] Vorteilhafterweise sind die Anschläge dabei lösbar befestigbar. Hierdurch können die Anschläge, wenn sie benötigt werden, entsprechend an der Arbeitsmaschine angebaut werden. Vorteilhafterweise kann dabei ein Set unterschiedlicher Anschläge vorgesehen sein, um unterschiedliche Schwenkwinkel zu erreichen. Alternativ können die Anschläge auch in unterschiedlichen Positionen der Arbeitsmaschine anbaubar sein. Vorteilhafterweise sind die Anschläge dabei anschraubbar.

[0020] Vorteilhafterweise handelt es sich bei dem Arbeitsgerät der erfindungsgemäßen Arbeitsmaschine um einen Greifer. Weiterhin vorteilhafterweise wird die Arbeitsmaschine dabei zum Umschlag von Schüttgut wie

z. B. Sand, Kies, Kohle, Düngemittel oder Schrott eingesetzt. Durch das erfindungsgemäße Verlängerungselement werden hier die mechanischen Belastungen durch die doppelte kardanische Aufhängung erheblich vermindert. Insbesondere beim Hafenumschlag wird zudem der Schiffsboden geschont.

[0021] Alternativ kann die erfindungsgemäße Arbeitsmaschine auch zum Tiefschachten eingesetzt werden. Insbesondere handelt es sich bei dem Arbeitsgerät dabei um ein Arbeitsgerät zum Tiefschachten. Vorteilhafterweise kann die Arbeitsmaschine dabei insbesondere zum Abstechen von senkrechten Wänden eingesetzt werden. Vorteilhafterweise sind hierfür eine oder mehrere der Gelenkachsen der ersten und/oder der zweiten kardanischen Aufhängung festlegbar, insbesondere über eine Bremsvorrichtung und/oder Anschläge.

[0022] Neben der Arbeitsmaschine umfasst die vorliegende Erfindung weiterhin ein Verlängerungselement für eine Arbeitsmaschine, wie sie oben beschrieben wurde. Insbesondere weist das Verlängerungselement dabei eine erste kardanische Aufhängung auf, über welches es an eine Anlenkachse eines Auslegers anhängbar ist. Weiterhin vorteilhafterweise weist das Verlängerungselement eine Anlenkachse auf, an welcher über eine zweite kardanische Aufhängung ein Arbeitsgerät anhängbar ist. Vorteilhafterweise entspricht dabei die Anlenkachse am Verlängerungselement, über welche das Arbeitsgerät an diesem angehängt werden kann, der Anlenkachse, an welcher die erste kardanische Aufhängung anhängbar ist.

[0023] Ein erfindungsgemäßes Verlängerungselement weist dabei vorteilhafterweise eine Länge von mehr als 50 cm, weiter vorteilhafterweise von 1 m oder mehr auf.

[0024] Weiterhin vorteilhafterweise umfasst die vorliegende Erfindung ein Set aus mehreren Verlängerungselementen, wie sie oben beschrieben wurden. Ein solches Set von mehreren Verlängerungselementen unterschiedlicher Länge erlaubt dabei eine flexible Anpassung einer Arbeitsmaschine an unterschiedliche Arbeitssituationen. Z. B. kann ein solches Set ein erstes Verlängerungselement mit einem Meter Länge, ein zweites Verlängerungselement mit zwei Metern Länge und gegebenenfalls ein drittes Verlängerungselement mit drei Metern Länge usw. aufweisen. Selbstverständlich sind auch andere Längenausführungen möglich.

[0025] Die erfindungsgemäße Arbeitsmaschine kann dabei insbesondere beim Schüttgutumschlag im Hafenbereich eingesetzt werden, insbesondere zum Be- und/oder Entladen von Schiffen.

[0026] Die vorliegende Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen sowie Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1: ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verlängerungselements,

Figur 2: ein zweites Ausführungsbeispiel eines er-

- findungsgemäßen Verlängerungselements,
- Figur 3: ein Ausschnitt aus einem dritten Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verlängerungselements in einer perspektivischen Ansicht,
- Figur 4a: das in Figur 3 gezeigte Ausführungsbeispiel in einer Seitenansicht,
- Figur 4b: eine alternative Ausführung zu dem in Figur 3 und Figur 4a gezeigten Ausführungsbeispiel,
- Figur 5: ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verlängerungselements und
- Figur 6: eine Anwendung des erfindungsgemäßen Verlängerungselementes.

[0027] Bei dem bevorzugten Ausführungsbeispiel einer Arbeitsmaschine gemäß der vorliegenden Erfindung handelt es sich um einen Bagger, insbesondere um einen Hydraulikbagger. Der Bagger weist dabei ein Fahrgestell auf, über welches er verfahrbar ist. Der Bagger kann dabei insbesondere mindestens zwei bereifte Achsen aufweisen. Alternativ kann auch ein Raupenfahrwerk vorgesehen sein. Der Bagger weist weiterhin einen Ausleger auf, welcher um mindestens eine horizontale Achse am Bagger angelenkt und um diese auf- und abwippbar ist. Insbesondere sind hierfür eine oder mehrere Hydraulikzylinder vorgesehen. Der Bagger kann dabei einen Oberwagen aufweisen, welcher um eine vertikale Drehachse gegenüber dem Unterwagen drehbar ist. Der Ausleger ist vorteilhafterweise am Oberwagen angelenkt. Alternativ oder zusätzlich kann auch der Ausleger um eine vertikale Drehachse gegenüber dem Bagger verschwenkbar sein. Bei dem Ausleger handelt es sich insbesondere um einen Baggerstiel.

[0028] Der Ausleger weist dabei an seinem freien Ende eine Anlenkachse zum Anhängen eines Arbeitsgerätes auf. In Figur 1 ist dabei das Stielende des Baggerstiels 1 mit der Anlenkachse 2 gezeigt. Bei der Anlenkachse 2 kann es sich dabei insbesondere um eine Standardaufnahme zum Anhängen von Arbeitsgeräten handeln, z. B. um eine Aufnahme vom Typ G.

[0029] Bei dem Arbeitsgerät kann es sich insbesondere um einen Greifer 4 handeln. Ein solcher ist in Figur 1 als Ausführungsbeispiel dargestellt. Der Greifer weist dabei eine Greifermechanik 8 auf, über welche nicht dargestellte Greiferschaukeln bewegbar sind. Die Greiferschaukeln sind dabei an Anlenkachsen 9 am Greifer befestigt und über die Hydraulikzylinder 8 bewegbar, so dass der Greifer geöffnet und geschlossen werden kann. Weiterhin weist der Greifer im Ausführungsbeispiel einen Drehantrieb 7 auf, mit welchem er um eine vertikale Dreh-

achse gedreht werden kann.

[0030] Erfindungsgemäß ist der Greifer 4 über ein Verlängerungselement 3 am Ausleger 1 doppelt kardanisch angehängt. Hierzu ist eine erste kardanische Aufhängung 5 vorgesehen, über welche das Verlängerungselement 3 an der Anlenkachse 2 des Auslegers 1 angehängt ist. Das Verlängerungselement 3 weist seinerseits eine Anlenkachse 10 auf, an welcher der Greifer 4 über eine zweite kardanische Aufhängung 6 angehängt ist. Die Anlenkachse 10 am Verlängerungselement 3 entspricht dabei der Anlenkachse 2 am Ausleger 1. Hierdurch kann der Greifer 7 über die zweite kardanische Aufhängung 6 auch an der Anlenkachse 2 des Auslegers 1 angehängt werden.

[0031] Vorteilhafterweise erfolgt die Verbindung der kardanischen Aufhängungen mit den jeweiligen Anlenkachsen dabei über Verbolzungen. Hierdurch ist eine lösbare Verbindung der jeweiligen Aufhängung mit den Anlenkachsen möglich.

[0032] Der Aufbau der ersten und der zweiten kardanischen Aufhängung soll nun kurz beschrieben werden. Die erste kardanische Aufhängung 5 weist dabei eine erste Anlenkachse 13 auf, über welche sie an der Anlenkachse 2 am Ausleger angehängt werden kann. Die erste Anlenkachse 13 wird dabei durch eine Gabel zur Verfügung gestellt. Weiterhin weist das kardanische Element eine zweite Anlenkachse 12 auf. Diese steht senkrecht auf der ersten Anlenkachse 13. Das kardanische Element kann über die zweite Anlenkachse 12 an einer Anlenkachse 11 des Verlängerungselements angelenkt werden. Hierdurch ist das Verlängerungselement 3 über die beiden Achsen frei pendelnd am Ausleger 1 angehängt.

[0033] Die zweite kardanische Aufhängung 6 ist identisch zur ersten kardanischen Aufhängung 5 ausgeführt. Sie weist dabei eine erste Anlenkachse 14 zum Anlenken an der Anlenkachse 10 des Verlängerungselements oder an der Anlenkachse 2 des Auslegers 1 auf. Weiterhin weist sie eine zweite Anlenkachse 16 auf, welche senkrecht auf der ersten Anlenkachse 14 steht. Über die zweite Anlenkachse 16 ist eine Anlenkachse 15 des Greifers 4 am zweiten kardanischen Element angehängt. Hierdurch ergibt sich wiederum eine um die beiden Achsen frei pendelnde Aufhängung des Greifers am Verlängerungselement 3.

[0034] Das erfindungsgemäße Verlängerungselement kann zur Vergrößerung der Reichweite z. B. bei der Schiffsentladung an einem Flußhafen eingesetzt werden, wie dies in Figur 6 dargestellt ist. Bei der erfindungsgemäßen Arbeitsmaschine handelt es sich damit um eine Umschlagmaschine. Einsatzbereiche können dabei z. B. Schüttgut wie Sand, Kies, Kohle, Düngemittel, etc. sein. Ebenfalls ist ein Einsatz für Schrott denkbar.

[0035] Durch das einfache Dazwischenhängen der Greiferverlängerung zwischen dem Stielende und der Greiferaufhängung und die sich hierdurch ergebende doppelte kardanische Aufhängung werden schädliche Momente auf den Greifer bzw. den Untergrund vermie-

den. Dabei ergibt sich ein äußerst einfacher An- und Abbau, da der Greifer zum Verlängern nicht zerlegt werden muß. Vielmehr können beliebige Greifer über die ohnehin bereits vorhandenen, unterschiedlichen Greiferaufhängungen an die Verlängerung sowie die Verlängerung an das Stielende angebaut werden. Für unterschiedliche Greifer sind damit keine unterschiedlichen Varianten notwendig.

[0036] Weiterhin kann ein einfacher Baukasten aus unterschiedlich langen Verlängerungen aufgebaut werden. Z. B. kann die Verlängerung 3 dabei Längen von einem Meter, zwei Metern, drei Metern, etc. aufweisen.

[0037] In weiterhin vorteilhafter Weise ist es vorgesehen, dass das Verlängerungselement bereits alle notwendigen Anschlüsse für die Hydraulikversorgung des Arbeitsgerätes aufweist. Dies ist bei dem Ausführungsbeispiel in Figur 2 dargestellt. An der Verlängerung 3 sind dabei Hydraulikleitungen 17 angebaut. Diese weisen Hydraulikanschlüsse 18 und 19 auf, über welche sie an Hydraulikleitungen am Ausleger 1 sowie am Arbeitsgerät 5 angeschlossen werden können.

[0038] Die Leitungen können auch geschützt im Kasten der Verlängerung verlegt werden. Alternativ kann ein Schutzelement neben oder über den Leitungen angebracht werden.

[0039] In einer Ausführung ist es weiterhin denkbar, das Verlängerungselement 3 am freien Ende mit einer Schnellwechseleinrichtung auszustatten. Eine solche Schnellwechseleinrichtung erlaubt dabei z. B. eine gleichzeitige mechanische und hydraulische Verbindung zwischen dem Arbeitsgerät und dem Verlängerungselement 3. Alternativ oder zusätzlich wäre auch eine automatische mechanische Kopplung über eine entsprechende Bolzenmechanik möglich.

[0040] Bei dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel eines Verlängerungselements 3 steht die obere Anlenkachse 11 zur Anlenkung an die erste kardanische Aufhängung senkrecht auf der zweiten Anlenkachse 10 zum Anhängen der zweiten kardanischen Aufhängung. Die Ausrichtung der beiden Achsen zueinander ist jedoch nicht entscheidend. So kann, wie in Figur 2 gezeigt, die obere Anlenkachse 11 auch parallel zur unteren Anlenkachse 10 verlaufen. Die obere und die untere Anlenkachse stehen dabei jeweils senkrecht auf der Längsachse des Verlängerungselementes 3.

[0041] Das Verlängerungselement 3 ist vorteilhafterweise als starre Stahlkonstruktion ausgeführt. Insbesondere wird hierfür in vorteilhafter Weise eine Kastenkonstruktion gewählt. Zwei Wände dieses Kastens bilden dabei am oberen Ende Laschen mit Bohrungen, welche die Anlenkachse 11 bereitstellen. Am unteren Ende ist dagegen ein Zylinder an der Kastenkonstruktion angeschweißt, welcher die untere Anlenkachse 10 zur Verfügung stellt.

[0042] Weiterhin ist es denkbar, einzelne Gelenkachsen der ersten und/oder der zweiten kardanischen Aufhängung über Bremsvorrichtungen zu sperren bzw. das übertragbare Moment zu begrenzen. Dies ist in Figuren

3 und 4 anhand von Ausführungsbeispielen dargestellt. Hierbei ist jeweils eine Bremsvorrichtung gezeigt, welche einer ersten Gelenkachse der zweiten kardanischen Aufhängung zugeordnet ist. Die Bremsanordnung ist daher am unteren Ende des Verlängerungselements 3 angeordnet. Die Bremsvorrichtung weist eine Bremsscheibe 20 auf, welche über einen Bremssattel 21 zum Festlegen bzw. zur Momentenbegrenzung an der durch die Anlenkachsen 10 und 14 gebildeten Drehachse eingesetzt wird.

[0043] Der Bremssattel ist dabei am kardanischen Element 6 angeordnet, die Bremsscheibe 20 an der unteren Seite des Verlängerungselements 3. In den Figuren 3 und 4a ist dabei eine mittige Anordnung der Bremsscheibe 20 gezeigt. In Figur 4b ist dagegen eine Anordnung der Bremsscheibe und des Bremssattels außen an der Anlenkachse gezeigt.

[0044] Entsprechende Bremsvorrichtungen sind in den hier dargestellten Ausführungsvarianten gemäß der Figuren 3, 4a und 4b auch für die andere bzw. weitere Gelenkachsen der Aufhängung eingesetzt. Hier ist auf die Bremsscheibe 23 im Bereich der Achse 16 und den zugehörigen Bremssattel zu verweisen.

[0045] Alternativ zu der gezeigten Scheibenbremse können auch Lamellenbremsen, Bandbremsen, etc. eingesetzt werden. In Figur 5 ist eine Ausführungsvariante gezeigt, in der ein mittels einer Feder belasteter beweglicher Stift in eine Öffnung 21 der Bremsscheibe 20 eingreift. Dieser Mechanismus tritt an die Stelle des Bremssattels. In senkrechter Stellung des Verlängerungselementes 3 ist der Stift 22 eingerastet. Bei Verschwenken des Verlängerungselementes 3 kann der Stift beim Überschreiten einer bestimmten Grenzkraft außer Eingriff kommen. Bei erneuter Senkrechstellung des Verlängerungselementes 3 greift der Stift wieder in die Öffnung 21 ein. Hierdurch ist eine Überlastsicherung geschaffen. Der Sinn dieser Überlastsicherung besteht darin, das untere Gelenk bis zum Erreichen eines definierten Drehmoments starr zu halten. Bei Überschreiten dieses Drehmomentes wird die Sperrung wie bei einer Überlastkuppelung aufgehoben, so daß die untere Aufhängung frei pendelt. Hierdurch kann eine Überlastung von Verlängerung und Greifer verhindert werden. Bis zum Erreichen der Überlast kann mit einer starren Verlängerung gearbeitet werden.

[0046] Durch die Bremsvorrichtung kann das Verlängerungselement auch für Tiefschachtungen verwendet werden. Insbesondere wird so das Abstecken von senkrechten Wänden möglich. Bei Überlastung gibt dabei die Bremse nach und schont somit die Greifermechanik. Die Betätigung der Bremsvorrichtung kann dabei entweder separat ansteuerbar oder an eine Funktion des Arbeitsgerätes gekoppelt sein. Z. B. kann die Betätigung der Bremsvorrichtung dabei an die Betätigung des Greifers gekoppelt sein und bei einem Schließen des Greifers ebenfalls schließen.

[0047] Alternativ oder zusätzlich können die Schwenkwinkel der Gelenkachsen mit Anschlägen begrenzt oder für bestimmte Arbeiten auch festgesetzt werden. Vorteil-

hafterweise sind hierfür entsprechende Anschläge an die Gelenkachsen anschraubbar. Insbesondere kann es sich dabei um ein Baukastensystem mit unterschiedlichen Anschlängen handeln.

[0048] Weiterhin wäre auch eine austeleskopierbare Verlängerung denkbar, bei welcher das Verlängerungselement 3 über mindestens einen Teleskopschub in seiner Länge veränderbar ist.

[0049] Die vorliegende Erfindung stellt mit der doppelten kardanischen Aufhängung über das Verlängerungselement eine erhebliche mechanische Verbesserung gegenüber bekannten Verlängerungen dar. Mit dem Verlängerungselement gemäß der vorliegenden Erfindung geht die Belastung im wesentlichen nicht über die Belastungssituation bei einem direkt angebauten Arbeitsgerät hinaus. Neben der Schonung der Arbeitsgerätemechanik und dem geringeren Verschleiß am Arbeitsgerät wird zudem der Untergrund, insbesondere der Schiffsboden geschont.

[0050] Die erfindungsgemäße Verlängerung kann dabei bei sämtlichen Umschlagmaschinen eingesetzt werden, insbesondere bei Umschlagmaschinen für Schüttgut und/oder Schrott. Die Verlängerung kann so zur Reichweitenvergrößerung insbesondere beim Einsatz eines Greifers als Arbeitsgerät eingesetzt werden. Durch das Festlegen einzelner Achsen sind weitere Einsatzmöglichkeiten gegeben.

Patentansprüche

1. Arbeitsmaschine, insbesondere Bagger, mit einem Ausleger, einem Verlängerungselement und einem Arbeitsgerät, wobei das Verlängerungselement an einer Anlenkachse des Auslegers über eine erste kardanische Aufhängung angehängt ist und das Arbeitsgerät trägt,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Arbeitsgerät an einer Anlenkachse des Verlängerungselements über eine zweite kardanische Aufhängung angehängt ist.

2. Arbeitsmaschine nach Anspruch 1, wobei das Verlängerungselement ausgebaut und das Arbeitsgerät über die erste oder die zweite kardanische Aufhängung an der Anlenkachse des Auslegers angehängt werden kann.

3. Arbeitsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Arbeitsgerät hydraulisch angetrieben ist und das Verlängerungselement Hydraulikleitungen und Hydraulikanschlüsse aufweist, über welche Hydraulikanschlüsse am Ausleger mit Hydraulikanschlüssen am Arbeitsgerät verbindbar oder verbunden sind.

4. Arbeitsmaschine nach einem der vorangegangenen Ansprüche, mit einer Schnellwechseinrichtung zur Verbindung des Arbeitsgerätes mit dem Verlänge-

rungselement, wobei die Schnellwechseinrichtung vorteilhafterweise zwischen dem Verlängerungselement und der zweiten kardanischen Aufhängung angeordnet ist.

5. Arbeitsmaschine nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei das Verlängerungselement austeleskopierbar ist.

6. Arbeitsmaschine nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei einer oder mehreren Gelenkachsen der ersten und/oder zweiten kardanischen Aufhängung eine Bremsvorrichtung zugeordnet ist, insbesondere zur Festlegung und/oder Drehmomentbegrenzung der Gelenkachse und/oder wobei der Schwenkwinkel einer oder mehrerer Gelenkachsen der ersten und/oder der zweiten kardanischen Aufhängung über Anschläge begrenzbar oder festlegbar ist, insbesondere über lösbar befestigbare Anschläge.

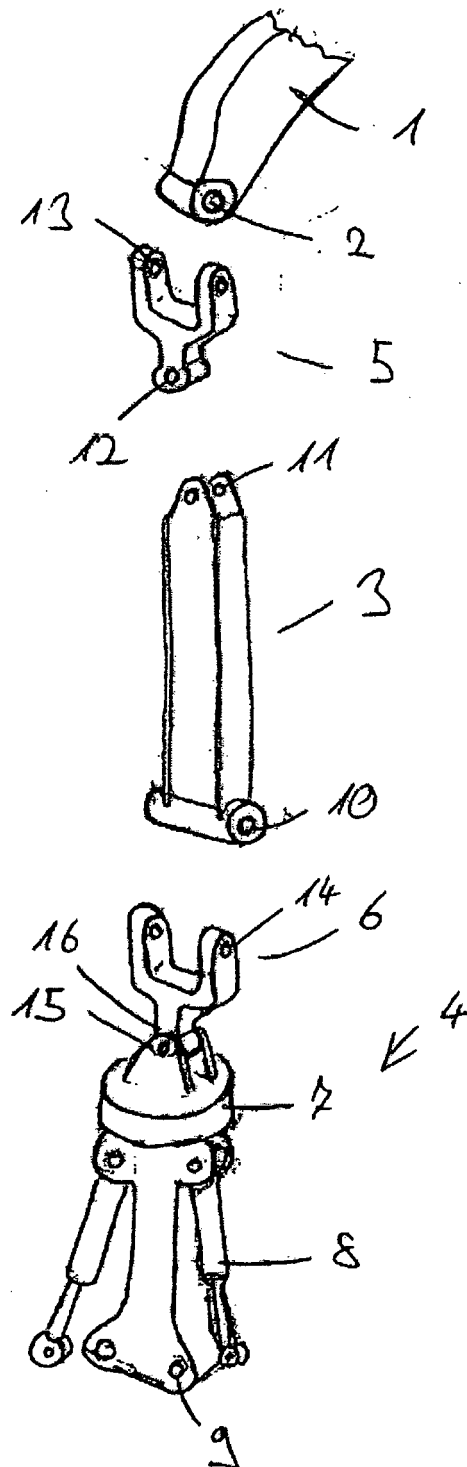
7. Arbeitsmaschine nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei es sich bei dem Arbeitsgerät um einen Greifer handelt, vorteilhafterweise zum Umschlag von Schüttgut wie z. B. Sand, Kies, Kohle, Düngemittel oder Schrott.

8. Arbeitsmaschine nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei es sich bei dem Arbeitsgerät um ein Arbeitsgerät zum Tiefschachten handelt, insbesondere zum Abstechen von senkrechten Wänden.

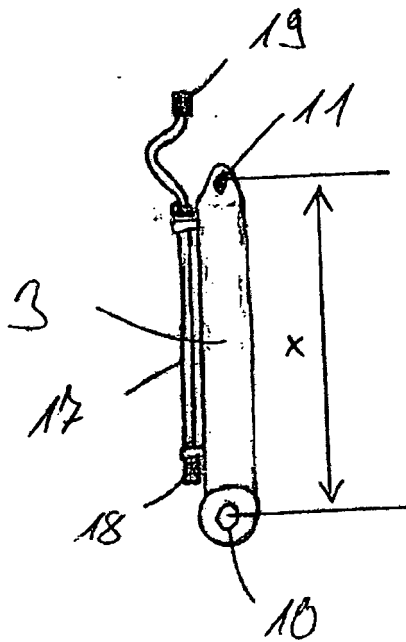
9. Verlängerungselement für ein Arbeitsgerät nach einem der vorangegangenen Ansprüche.

10. Set aus mehreren Verlängerungselementen nach Anspruch 9 unterschiedlicher Länge.

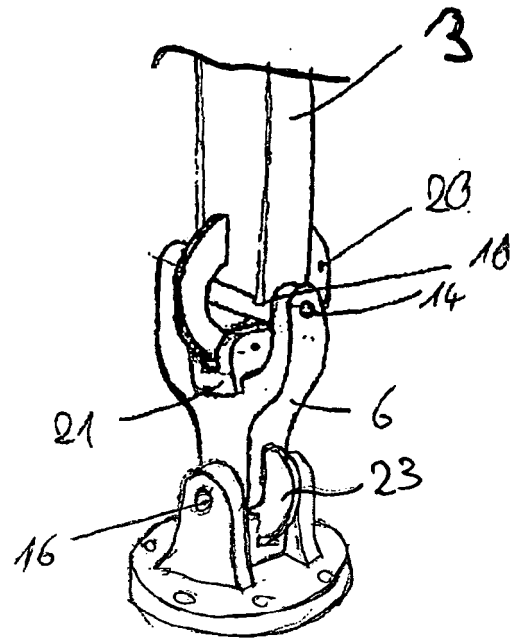
Figur 1



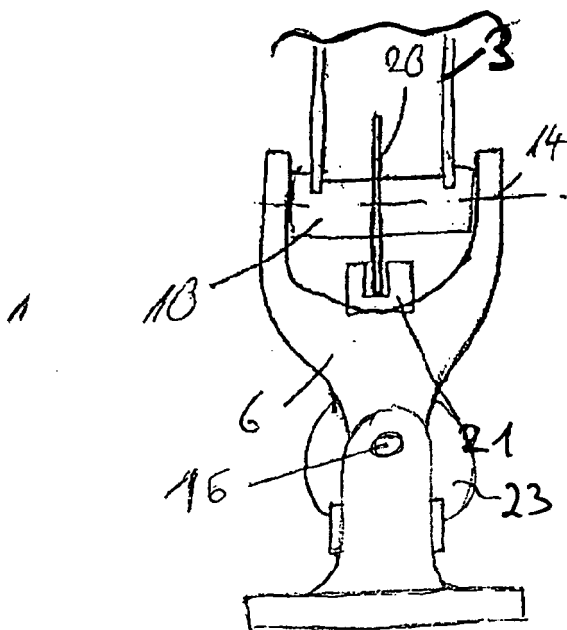
Figur 2



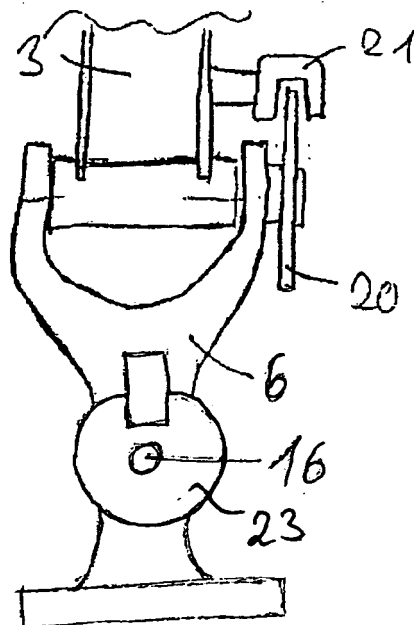
Figur 3



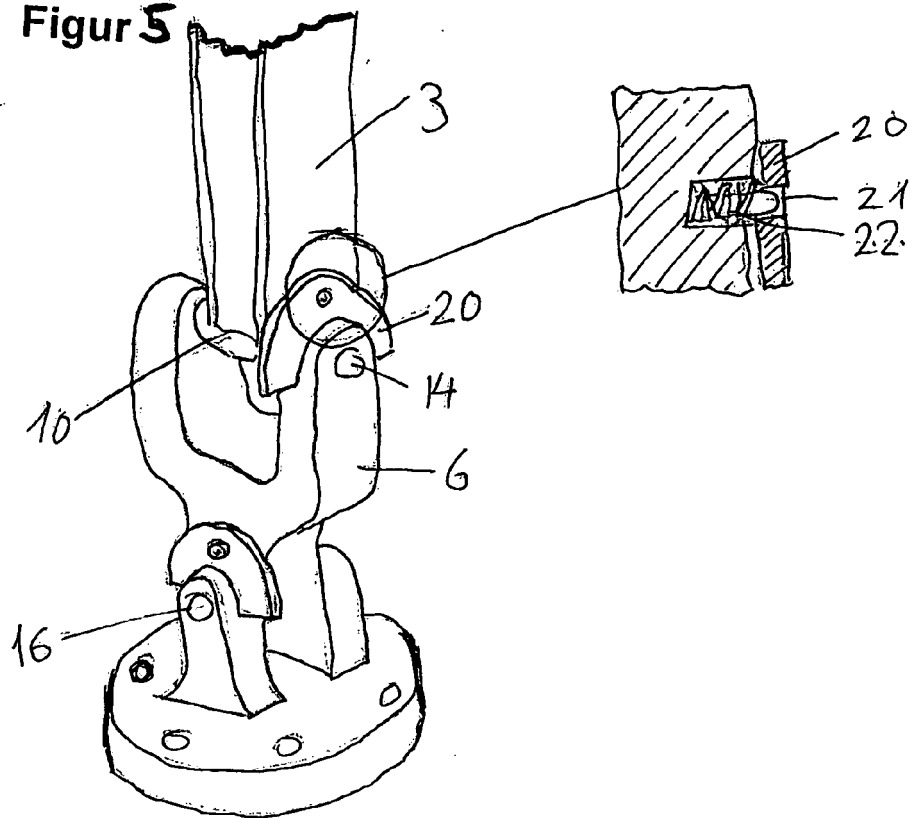
Figur 4a



Figur 4b



Figur 5



Figur 6

