

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer: **0 229 205
A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: **86100316.8**

51

Int. Cl.4: **E02F 3/32**

22

Anmeldetag: **11.01.86**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.07.87 Patentblatt 87/30

71

Anmelder: **Friedrich Wilh. Schwing GmbH**
Postfach 247 Heerstrasse 9-27
D-4690 Herne 2(DE)

84

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

72

Erfinder: **Güthoff, Wilfried**
Marder Weg 10a
D-5810 Witten(DE)

74

Vertreter: **Herrmann-Trentepohl, Werner,**
Dipl.-Ing. et al
Schaeferstrasse 18
D-4690 Herne 1(DE)

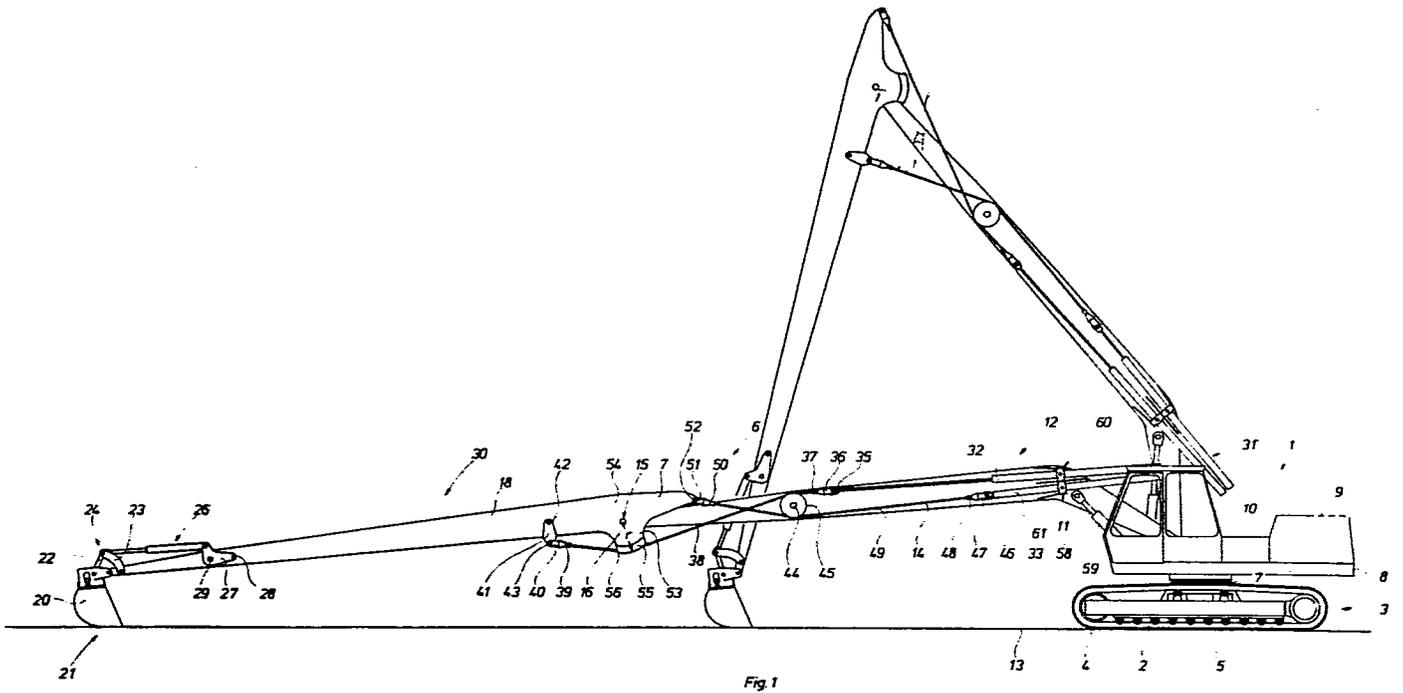
54

Löffelbagger.

57 Bei einem Löffelbagger (1) mit einem vorzugsweise das als Tieflöffel (20) ausgebildete Arbeitswerkzeug (21) tragenden Armsystem (6), das einen an einem schwenkbaren Ausleger angelenkten Löffelstiel (30) aufweist und mit Hilfe eines am Ausleger (12) angelenkten Schwenkantriebes, der jenseits des Löffelstielgelenkes (15) an dem freien Ende des Löffelstieles (30) angreift, im wesentlichen in senkrechter Ebene bis in eine Transportstellung einknickbar und aus dieser in eine Strecklage verstellbar ist, wird erfindungsgemäß vorgesehen, daß als Schwenkantrieb ein Paar (31) abwechselnd beaufschlagbarer Zugzylinder (32, 33) vorgesehen ist, von denen der eine zum Strecken des Löffelstieles (30) dient und mit Hilfe eines flexiblen Zugmittels (49) an das freie Ende des Löffelstieles (18) angeschlossen ist, während der andere Zugzylinder (32) zum Knicken des Armsystems (6) dient und mit einem eigenen, flexiblen Zugmittel (38) zwischen den Gelenken (15, 19) des Löffelstieles (30) und des Arbeitswerkzeuges (21) an den Löffelstiel (30) angeschlossen ist, und daß beide Zugmittel (38, 49) am Ausleger (6) zwischen dem Löffelstielgelenk (15) und dem Auslegergelenk geführt sind, wobei eine am Löffelstiel (30) feste Schwinge (53) in der Strecklage des Löffelstieles (30) das Zugmittel (38) des zum Einknicken des Armsystems (6) dienenden Zugzylinders (32) und in der Knicklage des Armsystems (6) das Zugmittel (49) des zum Strecken dienenden

Zugzylinders (33) über einen Bogen (55) um die Achse (16) des Löffelstielgelenkes (15) umlenkt.

EP 0 229 205 A1



"Löffelbagger"

Die Erfindung betrifft einen Löffelbagger mit einem das vorzugsweise als Tieflöffel ausgebildete Arbeitswerkzeug tragenden Armsystem, das einen an einem schwenkbaren Ausleger angelenkten Löffelstiel aufweist und mit Hilfe eines am Ausleger angelenkten Schwenkantriebes, der jenseits des Löffelstielgelenkes an dem freien Ende des Löffelstieles angreift, im wesentlichen in senkrechter Ebene bis in eine Transportstellung einknickbar und aus dieser in eine Strecklage verstellbar ist.

Der erfindungsgemäße Löffelbagger weist eine Basis auf, welche in der Regel von dem um eine senkrechte Achse schwenkenden Oberwagen eines Raupenfahrgeräts gebildet wird. Das Fahrwerk des Löffelbaggers steht abgesehen von Schiefelagen im allgemeinen senkrecht, so daß das senkrecht zur Basis einknickende und sich streckende Armsystem seine Bewegungen im wesentlichen in senkrechter Ebene ausführt. Ein solcher Bagger kann mit einem Tieflöffel auf der Standebene seines Fahrwerkes, aber auch in parallelen Ebenen über und unter der Standebene, sowie nach oben und unten verlaufende Böschungen schürfen. Beim Schürfen mit einem Tieflöffel schwenkt der Löffelstiel aus der Strecklage des Armsystems nach unten, während der Ausleger nach oben um seine Anlenkung an der Basis dreht; in der Transportstellung ist das Armsystem am stärksten eingeknickt, wobei man im allgemeinen das Arbeitswerkzeug vor den Raupen, deren beide vorderen Enden eine Linie verbindet, um die der Bagger bei Überlastung des Armsystems kippt oder sogar zwischen den vorderen Raupen auf der Standebene abstützt. In der Strecklage ist das vordere Ende des meistens abgewinkelten Auslegers mit dem Löffelstiel ausgefluchtet, wobei man im allgemeinen die Mittellinien dieser Teile betrachtet. Der Schwenkantrieb des Löffelstieles muß deswegen über einen relativ großen Weg des Löffelstiel-schwenkgelenkes wirksam sein, um die Extremlagen des Armsystems herbeiführen zu können.

Im allgemeinen wird verlangt, daß das Schürfen in den verschiedenen Ebenen plane Flächen hinterläßt. Auf diese Weise läßt sich dann z.B. eine Graben- oder Kanalsohle oder eine aufgehende Böschung ohne Nacharbeit auffahren. Es ist jedoch in der Regel nicht möglich, die an dem erfindungsgemäßen Bagger außer dem Schwenkantrieb des Löffelstieles noch vorhandenen Schwenkantriebe des Arbeitswerkzeuges und des Auslegers gleichzeitig und in gegenseitiger Abhängigkeit von Hand so zu steuern, daß die geforderte Ebene durch eine Parallelführung des

Arbeitswerkzeuges eingehalten wird. Deswegen weist der erfindungsgemäße Löffelbagger vorzugsweise eine halb- oder vollautomatisch Parallelführung seines Arbeitswerkzeuges auf.

5 Für Dafür kommen grundsätzlich mechanische Lösungen in Betracht. Bei einer dieser Steuerungen ist das Armsystem so ausgebildet, daß ein zum Schwenken des Löffels dienender hydraulischer Zylinder einerseits in der Nähe der Schwenk-
10 kchse des Löffelstieles am Ausleger und andererseits an einem in der Nähe der Schwenkachse des Löffels am Löffelstiel gelagerten dreieckförmigen Umlenkhebels derart angreift und der Umlenkhebel mit dem Löffel über einem kurzen Lenker so verbunden ist, daß der Löffelstiel, der Umlenkhebel und der hydraulische Zylinder zusammen mit dem vorderen Ende des Auslegers ein großes Gelenkviereck bilden; dieses Gelenkviereck ist über ein von dem dreieckförmigen Umlenkhebel gebildetes
20 Umlenkdreieck mit einem von dem Umlenkhebel, dem Ende des Löffelstieles, dem Löffelstiel und dem kurzen Lenker gebildeten kleinen Gelenkviereck gekoppelt; bei gegebener Länge des Auslegers und bei gegebener Länge des Löffelstieles sind die Abmessungen der Gelenkvierecke sowie des Umlenkdreiecks so aufeinander abgestimmt, und das große Gelenkviereck ist beim Einstellen des Schnittwinkels des Löffels auf die Neigung einer zu bearbeitenden Böschung mit Hilfe des hydraulischen Zylinders derart veränderbar und dadurch der Böschungsneigung angepaßt, daß der Löffel während der Grabbewegung unter Berücksichtigung der der Böschungsneigung entsprechenden Schwenkbewegung des Auslegers annähernd über den gesamten Schwenkbereich des Löffelstieles entlang der Böschung parallel-
35 geführt wird. Hierbei ergibt sich, daß der gewählte Schnittwinkel zwangsläufig durch die beschriebene Geometrie des Armsystems eingehalten wird, so daß der Baggerführer nur noch die Grabbewegung mit einem hydraulischen Zylinder an der Schürfeinrichtung des Baggers zu betätigen hat.

Der erfindungsgemäße Bagger ist jedoch vorzugsweise mit einer elektronischen Parallelführung versehen, bei der der Ausleger einen Signalgenerator aufweist, dessen Meßgröße die während des Schürfens mit der Handsteuerung des Auslegerantriebes vorgenommenen Änderungen des von dem Ausleger und der Basis eingeschlossenen Schwenkwinkels ist und dessen Ausgangssignal mit einem die Schwenkeinrichtung wiedergebenden Vorzeichen versehen ist; ein entsprechender, weiterer Signalgenerator ist an dem Löffelstiel angebracht, dessen Meßgröße die mit der Handsteuerung des Löffelstielantriebes veranlaßten

Änderungen des Schwenkwinkels zwischen Ausleger und Löffelstiel darstellt; die vorzeichenrichtigen Ausgangssignale der beschriebenen Signalgeneratoren wandelt ein Addierer in ein Steuersignal um, das den Eingang einer automatischen Steuerung des Schwenkantriebes des Arbeitswerkzeuges bildet, deren von einem dritten Signalgenerator gemessene Regelgröße die Änderung des Winkels zwischen dem Arbeitswerkzeug und dem Löffelstiel ist, mit der ohne den Eingriff in die Handsteuerung das Arbeitswerkzeug parallel zu sich selber gehalten wird, wobei als Führungsgröße der Regelgröße das Ausgangssignal eines zu Beginn, während und nach der Schürfbewegung des Armsystems von Hand einstellbaren Stellgliedes dient. Eine solche Parallelführung hat den Vorteil, daß sie das Gewicht des Armsystems praktisch nicht beeinflußt und einen wesentlich geringeren technischen Aufwand als mechanische Steuerungen erfordert.

Die Erfindung geht von einem vorbekannten Bagger mit den eingangs bezeichneten Merkmalen aus, der zwar mit der vorstehend erläuterten mechanischen Parallelführung versehen ist, die jedoch erfindungsgemäß auch weggelassen werden kann (DBP 18 000 45). Hierbei besteht der Schwenkantrieb des Löffelstieles aus einem doppelt wirkenden hydraulischen Arbeitszylinder welcher mit seiner Kolbenstange an dem freien Ende des Löffelstieles und selbst an dem Ausleger angelenkt ist. Solche hydraulischen Zylinder haben ein relativ hohes Gewicht. Das beruht einerseits auf den für die erheblichen Arbeitsdrücke des ölhydraulischen Mediums erforderlichen Wandstärken, andererseits aber auf der notwendigen Länge eines solchen Zylinders und der sich im wesentlichen hieraus ergebenden Erstreckung der mit dem ölhydraulischen Medium gefüllten Zylinderräume. Dabei schränken derartige Zylinder den möglichen Schwenkwinkel ein. Während man von theoretischen Werten bis zu 180° ausgehen kann, die sich mit einem hydraulischen Zylinder und einem mit seiner Kolbenstange zusammenwirkenden, entsprechend aufwendigen Hebelgetriebe noch erreichen lassen, liegen die praktisch ausnutzbaren Schwenkwinkel wegen der in den Endlagen auftretenden verminderten Drehmomente wesentlich niedriger, nämlich bei etwa 100°.

Diese engen Grenzen des bekannten Löffelstielschwenkantriebes schränken die mögliche Länge des Armsystems in der Strecklage ein. Denn je länger der Löffelstiel ausgeführt wird, dessen Länge die Auslage des Armsystems wesentlich beeinflußt, umso spitzer wird in der Knickstellung des Armsystems dann der von dem Löffelstiel mit dem Ausleger eingeschlossene Winkel und umso größer werden die Wege, über den der Löffelstielantrieb eine erhebliche und möglichst konstant zu haltende Schürfkraft erzeugen muß.

Aus unterschiedlichen Gründen werden für derartige Löffelbagger erhöhte Reichweiten verlangt. Z.B. sind sie für die Reinigung eines Kanalbettes mit einem Löffelbagger erforderlich, welcher auf der Krone der Uferböschung steht und auf der Kanalsole schürft. Für diese Einsatzfälle ergeben sich z.B. Auslagen von ca. 20 m. Derart extreme Längen des Armsystems erfordern eine leichte Bauweise, um bei angehobenem Arbeitswerkzeug das Kippen des Baggerfahrwerkes insbesondere um die eingangs beschriebene Kipplinie zu verhindern.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Bagger der als bekannt vorausgesetzten Art eine günstige Verteilung der Gewichte des Auslegers zu erreichen und den praktisch ausnutzbaren Schwenkwinkel des Schwenkantriebes des Löffelstieles zu vergrößern.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß dadurch, daß als Schwenkantrieb ein Paar abwechselnd beaufschlagter Zugzylinder vorgesehen ist, von denen der eine zum Strecken des Löffelstieles dient und mit Hilfe eines flexiblen Zugmittels an das freie Ende des Löffelstieles angeschlossen ist, während der andere Zugzylinder zum Knicken des Armsystems dient und mit einem eigenen flexiblen Zugmittel zwischen den Gelenken des Löffelstiels und des Arbeitswerkzeuges an den Löffelstiel angeschlossen ist, und daß beide Zugmittel am Ausleger zwischen dem Löffelstielgelenk und dem Auslegergelenk geführt sind, wobei eine am Löffelstiel feste Schwinge in der Strecklage des Löffelstieles das Zugmittel des zum Einknicken des Armsystems dienenden Zugzylinders und in der Knicklage des Armsystems das Zugmittel des zum Strecken dienenden Zugzylinders über einen Bogen um den Mittelpunkt des Löffelstielgelenkes umlenkt.

Gemäß der Erfindung wird durch die Aufteilung des Schwenkantriebes auf die beiden ein Paar bildenden Zugzylinder jeder Schwenkrichtung ein einfach wirkender Zylinder zugeordnet. Dadurch ist es möglich, über verlängerte Kolbenwege erhebliche Antriebskräfte zu übertragen. Durch die Verwendung je eines flexiblen Zugmittels zur Übertragung der Antriebskräfte auf die Angriffspunkte am Löffelstiel ist es möglich, die Zugzylinder mit ihrer Befestigung am Ausleger in Richtung auf das Auslegerschwenkgelenk, vorzugsweise bis an dessen Abknickung nach hinten zu verlegen und dadurch einen erheblichen Anteil des Gesamtgewichtes des Schwenkantriebes hinter die Kipplinie des Baggerfahrwerkes zu bringen. Dadurch wird der Kipptendenz bei verlängertem Armsystem entscheidend entgegengewirkt. Die Führung der Zugmittel und deren Umlenkung sorgt dafür, daß beim Schürfen der Abstand des belasteten Zugmittels von der Drehachse des Löffelstielgelenkes eine

Mindestgröße nicht unterschreiten kann und deswegen die Reißkraft am Arbeitswerkzeug auch in der Strecklage einen ausreichend hohen Wert annimmt; da die Zugmittelführung und -umlenkung auch auf das Zugmittel des zum Strecken dienenden Zugzylinders wirkt, kann dieser bei geringem Winkel zwischen Löffelstiel und Ausleger das zum Strecken des Auslegers erforderliche Drehmoment erzeugen.

Die Erfindung hat den Vorteil, daß sie die Voraussetzungen für eine erhebliche Verlängerung des Auslegers in der Strecklage schafft, woraus sich Reichweiten von ca. 20 m und mehr ergeben, ohne daß der Bagger um die eingangs erläuterte Kipplinie unkontrollierbare Bewegungen ausführt. Da die Erfindung zwar den aus einem hydraulischen Zylinder bestehenden Schwenkantrieb des Löffelstieles ändert, seine Zylinderbauart aber beibehält, lassen sich die hydraulischen Parallelführungen, insbesondere solche der eingangs beschriebenen elektronischen Ausführung ohne weiteres mit einer nur geringfügigen Änderung beibehalten. Wegen des großen, für den Arbeitsbereich ausnutzbaren Bogens um die Gelenkachse des Löffelstieles, den ein solcher Löffelstielantrieb ermöglicht, können einerseits die Anfangsreißkräfte groß genug gewählt und über einen verlängerten Schürfweg ausgenutzt werden. Andererseits läßt sich die maximale Knickstellung des Armsystems so bemessen, daß auch bei sehr langem Löffelstiel die übliche Transportstellung erreichbar ist.

Auch bei einem derart langen Armsystem mit entsprechend langem Löffelstiel ist es in der Regel von Bedeutung, die Reißkräfte über den Schürfweg im wesentlichen konstant zu halten. Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform der Erfindung wird das dadurch erreicht, daß die Schwinge eine konvex gekrümmte Zugmittelstütze aufweist, deren Radius senkrecht auf der Achse des Löffelstielgelenkes steht und so gewählt ist, daß der Abstand der Linie des Zugmittels des Knickzylinders von der verlängerten Baggerstandebene während des Schürfens im wesentlichen konstant bleibt. Diese Abstimmung trägt der Tatsache Rechnung, daß beim Schürfen aus der Strecklage des Armsystemes das Löffelstielgelenk infolge des Einknickens des Armsystems auswandert, d.h. beim Schürfen auf einer horizontalen Ebene sich nach oben bewegt, und daß andererseits die Linie des Zugmittels des Knickzylinders, der die Schürfkkräfte erzeugen muß, in der Strecklage des Armsystems näher am Löffelstielgelenk liegt und sich von diesem während des Schürfens entfernt, sofern man sie nicht mit der Schwinge korrigiert.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung bedient man sich bei den Zugmitteln und ihrer Führung einer besonders gedrängten und leichten Bauart, indem man erfindungsgemäß als Zugmittel je ein Drahtseil und als Zugmittelführung eine oder je eine einem Zugmittel zugeordnete Seilrolle auf einer gemeinsamen Achse benutzt.

Ferner ist es zweckmäßig, einen möglichst großen Gewichtsanteil des Löffelstiel-schwenkantriebes zur Erzeugung eines dem nach vorn gerichteten Kippmoment des Armsystems um die erwähnte Kipplinie entgegenwirkenden Gewichtsmomentes zu verwenden. Das wird erfindungsgemäß dadurch ermöglicht, daß die Befestigung der Zugzylinder im wesentlichen im Scheitel einer Abwinklung des Auslegers angebracht und die Zugzylinder so angeordnet sind, daß sie über die Abwinklung auskragen.

Bei einer Weiterbildung der Erfindung werden die nicht beaufschlagbaren Räume der Zugzylinder für die Ölhydraulik genutzt. Das geschieht erfindungsgemäß dadurch, daß die von den Kolbenringflächen begrenzten Räume der Zugzylinder mit dem ölhydraulischen Arbeitsmittel beaufschlagbar sind und die von den Kolbenflächen begrenzten Räume der Zugzylinder als Lecköl-Aufnahmeräume dienen.

Die Einzelheiten, weiteren Merkmale und andere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer Ausführungsform der Erfindung anhand der Figuren in der Zeichnung; es zeigen

Fig. 1 in Seitenansicht und schematisch, d.h. unter Fortlassung aller für das Verständnis der Erfindung nicht erforderlichen Einzelheiten einen Löffelbagger gemäß der Erfindung in Seitenansicht bei gestrecktem Armsystem und

Fig. 2 in der Fig. 1 entsprechender Darstellung den erfindungsgemäßen Löffelbagger mit eingeknicktem Armsystem, wobei sich das Arbeitswerkzeug in der Transportstellung befindet.

Der allgemein mit 1 bezeichnete Löffelbagger weist ein Raupenfahrwerk 2 auf, das in einem Unterwagen 3 verlagert ist. Das vordere Ende 4 der Aufstandsfläche 5 des Raupenfahrwerkes 2 liegt auf einer Geraden, um die der Bagger kippt, sofern sein allgemein mit 6 bezeichnetes Armsystem ein entsprechend großes Moment erzeugt.

Um eine senkrechte Achse ist über einen Drehkranz 7 auf dem Unterwagen 3 ein Oberwagen 8 gelagert. Der Oberwagen nimmt den ölhydraulischen Druckerzeuger 9 und eine Fahrerkabine 10 auf. Er dient zur Verlagerung des abgelenkten Endes 11 eines Auslegers 12 in einem in beiden Figuren nicht sichtbaren Drehgelenk, dessen Gelenkachse horizontal, d.h. parallel zur horizontalen Standebene 13 des Löffelbaggers 1 verläuft und auf dem Oberwagen 8 gelagert ist.

Das abgeknickte Ende 11 des Ausleger 12 - schließt mit dem längeren vorderen Ende 14 des Auslegers einen konstanten Winkel ein. Das freie Ende des Auslegers 12 trägt ein Löffelstielgelenk 15 mit horizontaler Drehachse. Der Durchstoßungspunkt 16 der Drehachse liegt an der Wurzel eines kurzen Armes 17, welcher nach hinten in Richtung auf den Ausleger 12 auskragt. Der kurze Arm 17 ist mit einem wesentliche längerem Arm 18 ausgefluchtet, an dessen Ende das Drehgelenk 19 eines als Tieflöffel 20 ausgebildeten Arbeitswerkzeuges 21 angelenkt ist. Die Achse des Gelenkes verläuft ebenfalls horizontal. Ein aus einem geraden Hebel 22 und einem gekrümmten Hebel 23 bestehendes Umlenkdreieck 24 ist im Scheitel an die Kolbenstange eines hydraulischen Arbeitszylinders 26 angeschlossen, der als Antrieb des Drehgelenkes 19 dient. Der Zylinder ist seinerseits an eine dreieckförmige Konsole 27 angeschlossen, deren abgewinkelte Arme eine Baueinheit bilden und die bei 28 und 29 an den längeren Arm 18 des allgemein mit 30 bezeichneten Löffelstieles angelenkt ist.

Zum Antrieb des Drehgelenkes 15, mit dem der Löffelstiel 30 an den Ausleger 12 angelenkt ist, dienen zwei ein Paar 31 bildende Zugzylinder 32, 33, die abwechselnd betätigt werden. In Fig. 1 ist die Kolbenstange 34 des zum Einknicken dienenden Zugzylinders 32 ausgefahren. Sie ist mit ihrem Kopf 35 an die Gabel 36 eines Wirbels 37 angeschlossen, der am Ende eines Zugseiles 38 befestigt ist. Das andere Ende des Zugseiles ist über einen Wirbel 39 und einen Gabelkopf 40 an eine Konsole 41 angeschlossen, die bei 42 an dem längeren Arm 18 des Löffelstieles 30 derart angebracht ist, daß die Anlenkung 43 unter dem Löffelstiel liegt. Auf einer gemeinsamen Achse 44 sitzen zwei zusammen mit 45 bezeichnete Seilumlenkscheiben, von denen eine dem mit 38 bezeichneten Zugmittel zugeordnet ist.

Der andere Zugzylinder 33 dient zum Strecken des Armsystems 6 und ist dem Kopf 46 seiner Kolbenstange ebenfalls über einen Gabelkopf 47 und einen Wirbel 48 an ein Zugseil 49 angeschlossen, das über die zweite Umlenkrolle 45 geführt ist. Das andere Ende des Seiles 49 ist über einen Wirbel 50 und einen Gabelkopf 51 bei 52 an das freie Ende des kürzeren Armes 17 des Löffelstieles 30 angelenkt. Wie sich aus der Darstellung der Fig. 1 ergibt, sitzen die Anlenkpunkte 43 und 52 der Zugseile 38 und 49 im wesentlichen im gleichen Abstand von dem Löffelstielgelenk 15 am Löffelstiel 30.

Gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel bildet eine Schwinge 53 eine Baueinheit mit dem Löffelstiel 30 und ist in der Wurzel 54 der beiden Löffelstielarme 17 und 18 angeordnet. Die

Schwinge weist eine bogenförmige Seilumlenkung 55 auf, welche eine Seilrille 56 aufweist. Der Radius r der Seilführung 55 steht senkrecht auf der Achse des Drehgelenkes 15.

Die Anordnung ist so gewählt, daß die Zugkraft in der Wirklinie des Seiles 38 beim Einfahren der Kolbenstange 34 in den Zylinder 32 ein genügend hohes Stieldrehmoment erzeugt, das im Anfahrbereich konstant bleibt.

Dieser Anfahrbereich ist beendet, wenn die Achsenmitte des Anlenkpunktes 43 mit der Wirklinie des Seiles 38 auf einer Geraden liegt.

Bei weiterer Drehung des Löffelstieles 30 um 16 vergrößert sich laufend der Abstand der Wirklinie des Seiles 38 gegenüber dem Drehpunkt 16, wodurch die Reißkraft am Arbeitswerkzeug 21 im wesentlichen ihrerseits konstant ist.

Im Betrieb wird durch eine nicht dargestellte elektronische Steuerung das Arbeitswerkzeug 21 parallel auf der Schürfebene 13 geführt. Das bedeutet, daß der Zylinder 26 des Arbeitswerkzeuges 21 entsprechend dem Einknicken des Armsystems 6 beim Schürfen derart nachgesteuert wird, daß das Arbeitswerkzeug 21 parallel zu sich selbst gehalten wird.

Zum Einknicken dient der Zylinder 32, wobei das Seil 38 die Antriebskraft um das Schwenkgelenk 15 auf den Arm 13 des Löffelstieles 30 überträgt. Die Seilführung 45 sorgt dafür, daß das gleichzeitig bewegte Seil 49 im Abstand vom Seil 38 gehalten wird und die Kolbenstange des zum Strecken dienenden Zugzylinders 33 aus diesem auszieht. Die Kolbenringräume der Zugzylinder 32 und 33 sind danach abwechselnd mit dem ölhydraulischen Arbeitsmedium beaufschlagt. Die gegenüberliegenden, von den Kolbenflächen begrenzten Zylinderräume sind dagegen leer und dienen nur zur Aufnahme der Leckölmengen.

Beim Schürfen wird außerdem die Kolbenstange 58 eines auf den Oberwagen 8 abgestützten hydraulischen Arbeitszylinders 59 ausgefahren, so daß der Ausleger 12 nach oben schwenkt und dabei das Löffelstieldrehgelenk 15 mitnimmt.

In der aus Fig. 2 ersichtlichen Transportstellung ist der Löffelstiel 30 so weit im Gegenuhrzeigersinn geschwenkt, daß sich ein spitzer Winkel α ergibt, der vom längeren Arm 18 des Löffelstieles und dem vorderem Arm 14 des Auslegers 12 eingeschlossen ist. Der kürzere Arm 17 des Löffelstieles 30 ist dabei im wesentlichen mit der Mittellinie des Armes 14 ausgefluchtet. Die Schwinge 53 nimmt in ihrer Seilführung 55 das Seil 49 des zum Strecken dienenden Zugzylinders 33 auf. Das Seil 38 sorgt dafür, daß sich ein hinreichend großes Drehmoment bei Beaufschlagung des Zylinders 32 um das Löffelstielgelenk 15 ergibt, so daß das zwischen den beiden Raupen des

Unterwagens 3 in der Transportstellung abgelegte Arbeitswerkzeug angehoben und nach vorn bis zur Strecklage des Armsystems 6 verschwenkt werden kann.

Der Scheitel der eingangs beschriebenen Abknickung der beiden Arme 11, 14 des Auslegers 12 liegt bei 60. Dort ist auch die allgemein mit 61 bezeichnete Anlenkung der Zugzylinder 32, 33 befestigt. Diese ist etwa am Ende des vorderen Drittels dieser Zylinder angebracht, so daß die beiden Zugzylinder 32, 33 mit etwa zwei Drittel ihrer Länge über die Abwinklung 60 ausragen. Dadurch wird ein Gegengewicht geschaffen, das dem Gewichtsmoment des Armsystems 6 entgegenwirkt.

Ansprüche

1. Löffelbagger mit einem das vorzugsweise als Tieflöffel ausgebildete Arbeitswerkzeug tragenden Armsystem, das einen an einem -schwenkbaren Ausleger angebrachten Löffelstiel aufweist und mit Hilfe eines am Ausleger angelenkten Schwenkantriebes, der jenseits des Löffelstielgelenkes an dem freien Endes des Löffelstieles angreift, im wesentlichen in senkrechter Ebene bis in eine Transportstellung einknickbar und aus dieser in eine Strecklage verstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Schwenkantrieb ein Paar (31) abwechselnd beaufschlagbarer Zugzylinder (32, 33) vorgesehen ist, von denen der eine zum Strecken des Löffelstieles (30) dient und mit Hilfe eines flexiblen Zugmittels (49) an das freie Ende des Löffelstieles (17) angeschlossen ist, während der andere Zugzylinder (32) zum Knicken des Armsystems (6) dient und mit einem eigenen, flexiblen Zugmittel (38) zwischen den Gelenken (15, 19) des Löffelstieles - (30) und des Arbeitswerkzeuges (21) an den Löffelstiel (30) angeschlossen ist, und daß beide Zugmittel (38, 49) am Ausleger (6) zwischen dem Löffelstielgelenk (15) und dem Auslegergelenk geführt sind, wobei eine am Löffelstiel (30) feste Schwinge (53) in der Strecklage des Löffelstieles - (30) das Zugmittel (38) des zum Einknicken des Armsystems (6) dienenden Zugzylinders (32) und in der Knicklage des Armsystems (6) das Zugmittel (49) des zum Strecken dienenden Zugzylinders - (33) über einen Bogen (55) um die Achse (16) des Löffelstielgelenkes (15) umlenkt.

2. Löffelbagger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schwinge (53) eine konvex gekrümmte Zugmittelstütze (55, 56) aufweist, deren Radius(r) senkrecht auf der Achse (16) des Löffelstielgelenkes (15) steht und so gewählt ist, daß der Abstand (A) der Linie des Zugmittels (38)

des Knickzylinders (32) von der verlängerten Baggerstandebene (13) zu Anfang und Ende des Schürfens im wesentlichen konstant bleibt.

3. Löffelbagger nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Zugmittel (38, 49) je ein Drahtseil und als Zugmittelführung eine oder je eine einem Zugmittel (38, 49) zugeordnete Seilrolle (45) auf einer gemeinsamen Achse (44) dient.

4. Löffelbagger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Befestigung der Zugzylinder (32, 33) im wesentlichen im Scheitel einer Abwinklung des Auslegers (12) angebracht und die Zugzylinder (32, 33) so angeordnet sind, daß die über die Abwinklung ausragen.

5. Löffelbagger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die von den Kolbenringflächen begrenzten Räume der Zugzylinder (32, 33) mit dem ölhydraulischen Arbeitsmittel beaufschlagbar sind und die von den Kolbenflächen begrenzten Räume der Zugzylinder (32, 33) als Lecköl-Aufnahmeräume dienen.

6. Löffelbagger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schwinge (53) mit einem kürzeren Arm - (17) und einem längeren Arm (18) des Löffelstieles (30) eine Baueinheit bildet und die Abstände der Anlenkungen (42, 52) der Zugmittel (38, 49) am Ende des kürzeren Armes (17) und am längeren Arm (18) des Löffelstieles (30) von der Achse (16) des Löffelstieldrehgelenkes (15) im wesentlichen gleich sind.

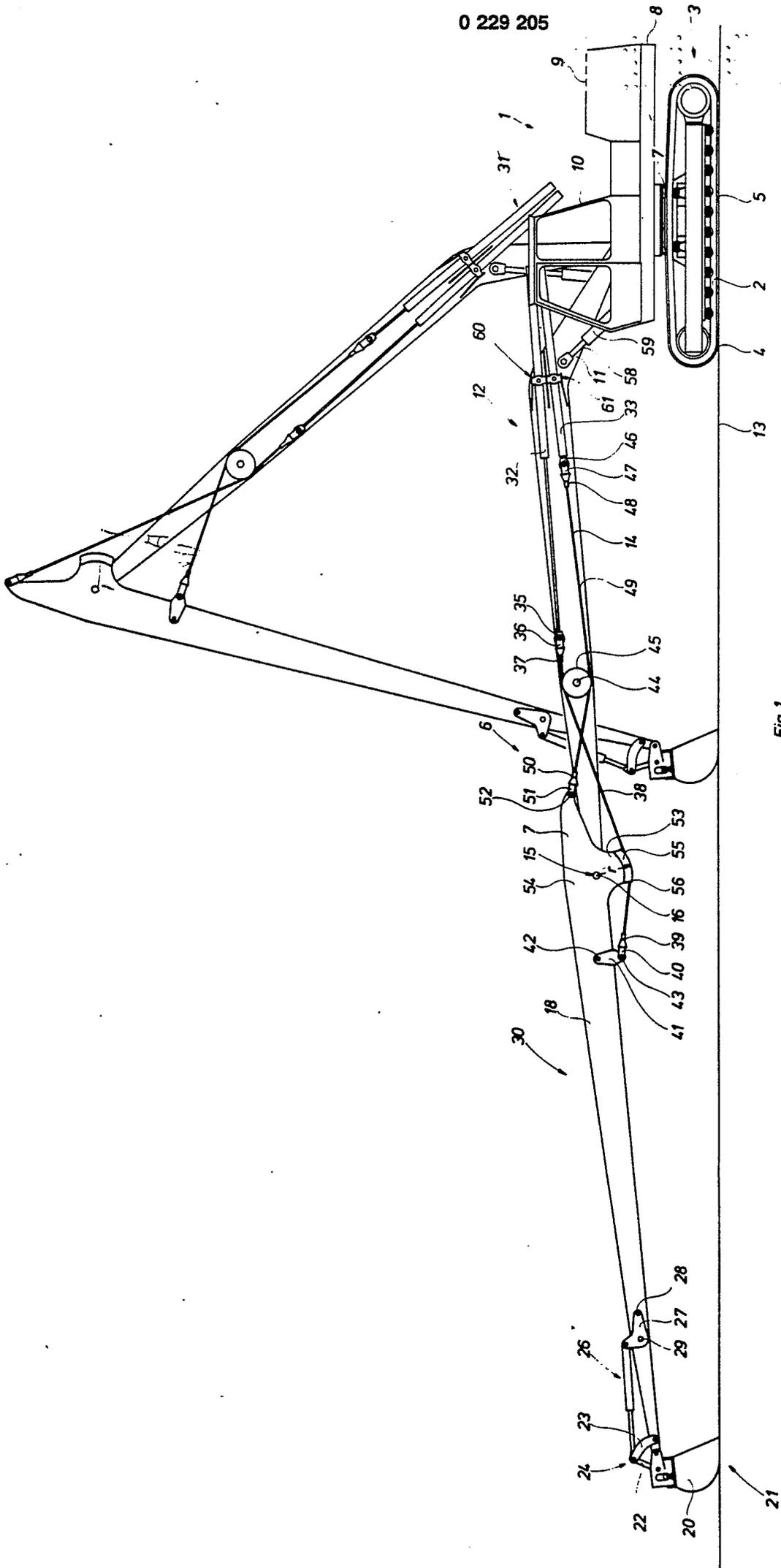


Fig. 1

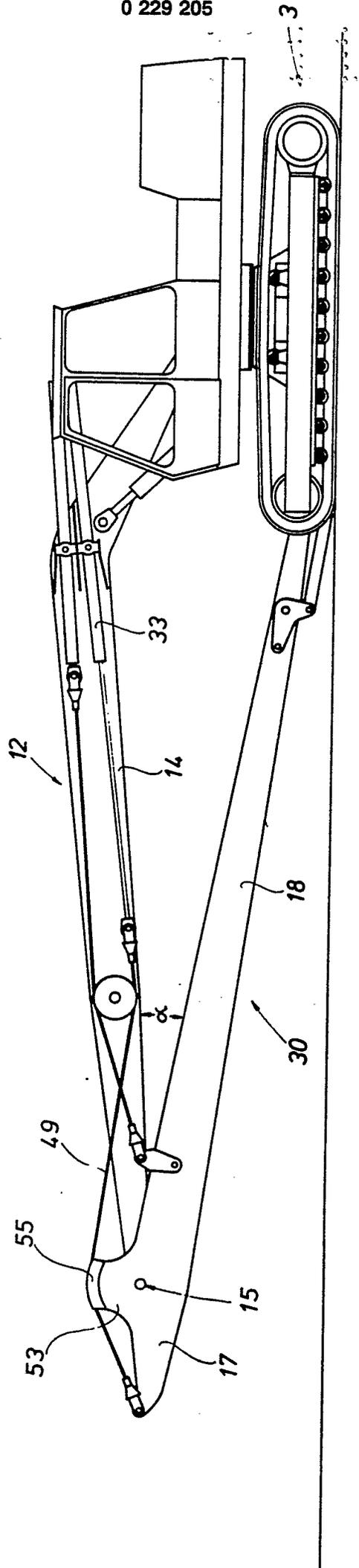


Fig. 2



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	GB-A- 440 667 (DEMAG A.G.) * Seite 1, Zeile 52 - Seite 2, Zeile 101; Figuren 1-3 *	1,3	E 02 F 3/32
X	FR-A-1 447 711 (SCHAKTA) * Seite 2, Spalte 1, Zeile 13 - Spalte 2, Zeile 12; Figur 1 *	1	
A	US-A-2 639 826 (D.P. WELDEN) * Figuren 1-3 *	1	
A	EP-A-0 077 684 (N. BROCKLEBANK) * Figur 1 *	1	
A	DE-A-1 800 045 (F.W. SCHWING) * Seite 6; Figur 3 *	1,2	
A	FR-A-1 429 741 (LANDSVERK) * Figur 1 *	1	E 02 F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 07-08-1986	Prüfer ANGIUS P.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überein- stimmendes Dokument</p>			