

(19)



(11)

**EP 1 950 353 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**30.07.2008 Patentblatt 2008/31**

(51) Int Cl.:  
**E02D 17/13 (2006.01) E02F 3/413 (2006.01)**  
**E02F 3/47 (2006.01) E02F 5/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **07001768.6**

(22) Anmeldetag: **26.01.2007**

(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 RS**

(72) Erfinder:  
• **Löffelholz, Stefan Franz**  
**37327 Leinefelde (DE)**  
• **Maierhofer, Josef**  
**84367 Zeilam (DE)**

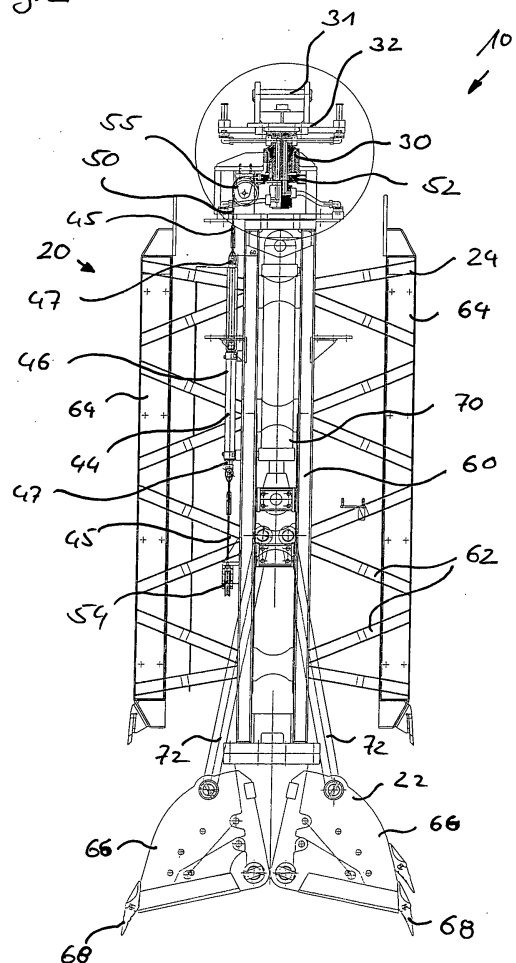
(71) Anmelder: **BAUER Maschinen GmbH**  
**86529 Schrobenhausen (DE)**

(74) Vertreter: **Wunderlich, Rainer et al**  
**Patentanwälte**  
**Weber & Heim**  
**Irmgardstrasse 3**  
**81479 München (DE)**

(54) **Bodenabtragsvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Bodenabtragsvorrichtung, insbesondere einen Schlitzwandgreifer, mit einem Grundkörper (32), welcher mit einem Trägergerät (12) verbindbar ist, einer Arbeitseinheit (20), an welcher Bodenbearbeitungswerkzeuge (22) angeordnet sind und welche am Grundkörper (32) über eine Lagereinrichtung (30) verdrehbar gelagert ist, und einer Verdreheinrichtung (40) zum Verdrehen der Arbeitseinheit (20) gegenüber dem Grundkörper (32). Die Verdreheinrichtung weist zumindest einen Linearantrieb (44) und ein Seil- oder Kettengetriebe (50) auf, durch welches eine vom Linearantrieb (44) erzeugte Linearbewegung in eine Verdrehbewegung umsetzbar ist.

Fig. 2



**EP 1 950 353 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Bodenabtragsvorrichtung, insbesondere einen Schlitzwandgreifer, mit einem Grundkörper, welcher mit einem Trägergerät verbindbar ist, einer Arbeitseinheit, an welcher Bodenbearbeitungswerkzeuge angeordnet sind und welche am Grundkörper über eine Lagereinrichtung verdrehbar gelagert ist, und einer Verdreheinrichtung zum Verdrehen der Arbeitseinheit gegenüber dem Grundkörper um eine Verdrehachse.

**[0002]** Derartige Geräte dienen zum Ausheben von Ausnehmungen oder Gräben im Boden, welche vornehmlich zur Erstellung von Gründungs- oder Abdichtelementen im Boden benötigt werden. Bei der Verwendung von Greifern mit Greiferschaufeln besteht insbesondere bei der Erstellung relativ tiefer Schlitzwände die Gefahr, dass aufgrund von Asymmetrien, insbesondere einer unsymmetrischen Verteilung der Greiferzähne an den Greiferschaufeln, eine unerwünschte Abweichung von der Vertikalen auftreten kann. Um dies zu kompensieren, ist es bekannt, die Greiferschaufel in regelmäßigen Abständen, insbesondere nach jedem Hub, um 180° zu drehen. Hierdurch können sich die Abweichungen aufgrund einer unsymmetrischen Zahngestaltung gegeneinander aufheben.

**[0003]** Ein gattungsgemäßes Bodenabtragsgerät geht beispielsweise aus der JP 55-152228 A hervor. Die Arbeitseinheit mit den Greiferschaufeln ist bei dieser bekannten Vorrichtung über eine Verdreheinrichtung an einer Teleskopeinrichtung gelagert. Die Verdrehung erfolgt über einen Drehmotor mit Antriebsritzel und ein Außenzahnrad, welches mit der Arbeitseinheit verbunden. Da die Verdreheinrichtung am unteren Ende der Teleskopeinrichtung angebracht ist, wird die Verdreheinrichtung zusammen mit den Greiferschaufeln in den Graben oder Schlitz miteingefahren. Insbesondere bei mit Stützflüssigkeit gefüllten Schlitzzen kann es hierdurch zu Beeinträchtigungen des Verdrehmotors und des empfindlichen Getriebes kommen.

**[0004]** Zur Vermeidung dieses Problems ist es etwa aus der EP 0 533 559 B1 bekannt, die Verdreheinrichtung am oberen Ende der Teleskopführung am Übergang zum Ausleger des Trägergerätes anzuordnen. Allerdings muss die Verdreheinrichtung bei dieser Anordnung auch die gesamte Teleskopführung verdrehen, was nicht nur einen höheren Kraftaufwand sondern auch eine entsprechend aufwändigere Auslegung des Drehmotors sowie der Drehlager zur Folge hat. Zudem wird ein Auswechseln der Teleskopeinheit erschwert, was beispielsweise notwendig ist, wenn höhere Abtragstiefen erwünscht sind.

**[0005]** In der EP 0 872 596 B1 wird eine Verdreheinrichtung vorgeschlagen, bei welcher der Verdrehmotor am oberen Segment der Teleskopführung fest angebracht ist. An der Arbeitseinheit ist eine Antriebswelle vorgesehen, welche über eine Kupplungseinrichtung nur dann mit dem Verdrehmotor in Eingriff kommt, wenn die

Teleskopführung vollständig eingezogen und die Arbeitseinheit mit den Greiferschaufeln vollständig aus dem Boden herausgefahren ist. Zur Verdrehsicherung der vom Verdrehmotor entkoppelten Arbeitseinheit ist eine aufwändige Bremseinrichtung notwendig.

**[0006]** Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine Bodenabtragsvorrichtung anzugeben, bei dem eine Arbeitseinheit bei einem einfachen, robusten Aufbau mit besonders guter Zuverlässigkeit verdrehbar ist.

**[0007]** Die Aufgabe wird nach der Erfindung durch eine Bodenabtragsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0008]** Die erfindungsgemäße Bodenabtragsvorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Verdreheinrichtung zumindest einen Linearantrieb und ein Seil- oder Kettengetriebe aufweist, durch welches eine vom Linearantrieb erzeugte Linearbewegung in eine Verdrehbewegung umsetzbar ist.

**[0009]** Ein Grundgedanke der Erfindung besteht darin, die Verdrehbewegung nicht über einen Verdrehmotor mit einem relativ aufwändigen Untersetzungsgetriebe sondern durch einen einfachen robusten Linearantrieb zu erzeugen. Für die Umsetzung der linearen Antriebsbewegung in eine Verdrehbewegung ist ein ebenfalls einfach aufgebautes Seil- oder Kettengetriebe vorgesehen. Derartige Getriebe verwenden ein flexibles Element, etwa ein Seil oder eine Kette. Im Sinne der Erfindung ist ein Seil- oder Kettengetriebe nicht eng auf die Verwendung eines Seiles oder einer Kette als ein flexibles Element zu verstehen, sondern umfasst auch Bänder, Riemen und andere flexible Elemente. Mit diesen kann etwa durch eine einfache Umschlingung eines Rades eine Linearbewegung in eine Verdrehung übersetzt werden. Derartige flexible, umlenkbare Elemente sind selbst in rauer Umgebung und bei großer Schmutzeinwirkung zuverlässig einsetzbar und wartungsarm. Zudem können relativ hohe Drehmomente für eine begrenzte Anzahl von Umdrehungen aufgebracht werden, was für den erfindungsgemäßen Einsatz voll ausreichend ist.

**[0010]** Als Linearantrieb sind grundsätzlich verschiedene Antriebe, etwa ein Zahnstangenantrieb oder ein Kugelspindeltrieb denkbar. Besonders bevorzugt ist es jedoch nach der Erfindung, dass der Linearantrieb einen Stellzylinder, insbesondere einen Hydraulikzylinder, aufweist, an dessen Kolbenstange ein flexibles Element des Getriebes angebracht ist. Stellzylinder, insbesondere Hydraulikzylinder, sind kompakt und können sehr hohe Kräfte aufbringen. Zudem weisen Bodenabtragsgeräte in aller Regel bereits ein Hydrauliksystem mit einer Vielzahl von Hydraulikzylindern auf. Insbesondere bei Schlitzwandgreifern werden etwa zur Betätigung der Greiferschaufeln hydraulische Stellzylinder eingesetzt. Der erfindungsgemäße Linearantrieb für die Verdreheinrichtung kann so ohne großen Aufwand in ein bestehendes System integriert werden.

**[0011]** Die Erfindung kann mit ein oder mehreren Stellzylindern verwirklicht werden. Insbesondere ist die Ver-

wendung von zwei einfach wirkenden Stellzylindern denkbar, welche entgegengesetzt zueinander angeordnet und betätigbar sind. Eine besonders kompakte Anordnung wird nach der Erfindung dadurch erreicht, dass der Stellzylinder ein doppelt wirkender Stellzylinder ist, aus dessen Zylindergehäuse zu beiden Seiten eine Kolbenstange herausragt, und dass ein flexibles Element des Getriebes an beiden Enden der Kolbenstange angebracht ist. Hierdurch kann eine definierte Drehung und Rückdrehung erreicht werden. Zudem wird eine zuverlässige Spannung des oder der flexiblen Elemente sichergestellt, da bei der Vor- und Rückzugsbewegung stets eine Zugspannung erzeugt wird.

**[0012]** Weiter ist es nach der Erfindung vorteilhaft, dass das Seil- oder Kettengeriebe ein Stellrad aufweist, an dem zumindest ein flexibles Element angelenkt und von diesem zumindest teilweise umschlungen ist. Die Anlenkung des flexiblen Elementes am Stellrad ist radial beabstandet zu dessen Drehachse. Dieser Abstand stellt den Hebelarm dar, mit welchem die lineare Zugkraft des flexiblen Elementes in ein Drehmoment zum Verdrehen der Arbeitseinheit umgesetzt wird. Die Befestigung des Seiles am Stellrad kann in bekannter Weise durch eine kraft- und/oder formschlüssige Verbindungsart erreicht werden, etwa durch Schrauben, Klemmen oder auf sonstige Weise. Bevorzugt ist am Stellrad hierzu ein Haltebolzen vorgesehen, an welchem ein endseitiges Auge des flexiblen Elementes eingehängt werden kann. Entsprechend der Länge der Linearbewegung wird abhängig vom wirksamen Umfang des Stellrades eine Verdrehung bewirkt.

**[0013]** Ein besonders robuster und wirksamer Direktantrieb wird erfindungsgemäß dadurch erzielt, dass das Stellrad im Bereich der Lagereinrichtung und koaxial zu der Verdrehachse angeordnet ist. Das Stellrad ist dabei fest am Grundkörper angeordnet, welcher selbst drehfest gegenüber dem Trägergerät ist. Eine anliegende Zugkraft an dem flexiblen Element bewirkt so eine unmittelbare Drehung der Arbeitseinheit relativ zum Stellrad und dem Grundkörper. Getriebe zum Ausgleich eines Achsversatzes sind hierbei nicht notwendig.

**[0014]** Bei der erfindungsgemäßen Anordnung des Stellrades am Grundkörper befindet sich der Linearantrieb an der Arbeitseinheit. Am Rahmen der Arbeitseinheit besteht ausreichend Freiraum. Alternativ kann in umgekehrter Weise das Stellrad drehfest an der Arbeitseinheit angeordnet sein, während der Linearantrieb am Grundkörper vorgesehen ist, um eine gewünschte Relativedrehung zwischen Arbeitseinheit und Grundkörper zu bewirken. Eine Hubeinrichtung, also etwa ein Teleskop- oder Kellygestänge, kann oberhalb oder unterhalb der Lagereinrichtung angeordnet sein. Die Übertragung der Zugkraft auf das Stellrad kann auch durch eine teilweise oder mehrmalige Umschlingung des Seiles ausschließlich über Reibkraft erfolgen.

**[0015]** Die Verdrehachse der Verdrehereinrichtung verläuft im Wesentlichen parallel zur Abteufrichtung, welche üblicherweise die Vertikale ist. Gewisse Abweichungen

um einige Winkelgrade sind bei bestimmten Einsatzzwecken möglich.

**[0016]** Für eine besonders zuverlässige Verdrehung ist es erfindungsgemäß, dass an dem Stellrad zwei flexible Elemente angelenkt sind, durch welche jeweils eine entgegengesetzte Drehbewegung bewirkbar ist. Die Anordnung und Umschlingung der flexiblen Elemente am Stellrad ist dabei entgegengesetzt, so dass diese bei Anlegen einer Zugkraft jeweils eine Drehbewegung in eine zueinander entgegengesetzte Richtung erzeugen. Es kann so eine zuverlässige Drehung und Rückdrehung sichergestellt werden.

**[0017]** Wie bereits ausgeführt, kann das flexible Element eine Kette, ein Band, ein Riemen, etc. sein, sofern dieses eine Linearbewegung und gleichzeitig eine Umlenkung und Umschlingung ermöglicht. Eine besonders kostengünstige, einfache und zuverlässige Ausgestaltung der Erfindung ist jedoch darin zu sehen, dass das flexible Element ein Stahlseil ist. Der Einsatz von Stahlseilen ist bei Schlitzwandgeräten üblich, etwa als Hub- oder Tragseile. Stahlseile sind auch bei Einsatz unmittelbar in einem Schlitz mit Stützsuspension extrem robust und benötigen praktisch kaum Wartungsaufwand.

**[0018]** Eine besonders zuverlässige Anordnung wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass an der Lagereinrichtung Anschlüsse für Hydraulikfluid vorgesehen sind. Zur Überleitung des Hydraulikfluids durch die Dreheinrichtung vom Trägergerät zur Arbeitseinheit kann eine bekannte Drehdurchführung vorgesehen werden. Da üblicherweise lediglich eine Verdrehung der Arbeitseinheit um 180° mit anschließender Rückdrehung vorgesehen ist, kann eine flexible Überbrückung der Hydraulikleitungen von dem Grundkörper zur Arbeitseinheit auch über flexible Schlauchleitungen erfolgen.

**[0019]** Weiter ist es erfindungsgemäß, dass ein Trägergerät mit einem Ausleger vorgesehen ist, an dem eine verdrehsteife Hubeinrichtung angebracht ist, an dessen unteren Ende die Arbeitseinheit angeordnet ist. Das Trägergerät ist üblicherweise ein Kettenfahrzeug mit einem Oberwagen, an dem ein seilbetätigter Mast oder Ausleger angelenkt ist. Die Hubeinrichtung kann eine einzelne, vertikal verfahrbare Stange oder Schlitten, ein Teleskopzylinder oder ein seilbetätigtes Kellygestänge sein. Die erfindungsgemäße Verdrehereinrichtung kann aufgrund ihrer Kompaktheit und Robustheit an nahezu jeder beliebigen Stelle angeordnet werden, so etwa zwischen dem Ausleger und der Hubeinrichtung oder vorzugsweise zwischen der Hubeinrichtung und der Arbeitseinheit.

**[0020]** Das Bodenabtragsgerät ist vorzugsweise ein Schlitzwandgreifer, jedoch hierauf nicht beschränkt. Grundsätzlich kann ein Einsatz auch bei anderen Schlitzwandgeräten, beispielsweise bei Schlitzwandfräsen mit drehbar angeordneten Fräsrädern erfolgen, insbesondere wenn bei den Fräsrädern eine ungleichmäßige Zahn-anordnung vorgesehen ist.

**[0021]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen weiter erläutert, welche schematisch in den Zeichnungen dargestellt sind. In

den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Bodenabtragsvorrichtung mit Trägergerät;
- Fig. 2 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bodenabtragsvorrichtung mit Greiferschaufeln;
- Fig. 3 eine Detailansicht zu Fig. 2 mit der Verdrehvorrichtung;
- Fig. 4 eine Seitenansicht der Bodenabtragsvorrichtung von Fig. 2;
- Fig. 5 eine Ansicht der Bodenabtragsvorrichtung von Fig. 2 von oben; und
- Fig. 6 eine teilgeschnittene Ansicht von oben der Bodenabtragsvorrichtung von Fig. 2

**[0022]** Der grundsätzliche Aufbau einer erfindungsgemäßen Bodenabtragsvorrichtung 10 zur Herstellung eines Schlitzes 5 im Boden ist in Fig. 1 schematisch gezeigt. An einem Trägergerät 12 mit einem etwa vertikal gerichteten Mast 14 mit Mastkopf 16 ist über eine Hubeinrichtung 18 aus mehreren Tragseilen eine Arbeitseinheit 20 zum Ausheben des Schlitzes 5 vertikal verschiebbar angeordnet.

**[0023]** Gemäß Fig. 2 ist eine erfindungsgemäße Bodenabtragsvorrichtung 10 dargestellt, welche als Schlitzwandgreifer ausgebildet ist. Der Schlitzwandgreifer umfasst einen Rahmen 24 mit einem mittigen Längsträger 60, an welchem über Querstreben 62 in bekannter Weise seitliche Führungsbleche 64 angeordnet sind. Am unteren Ende des Längsträgers 60 sind als Bodenabtragungswerkzeuge 22 zwei Greiferschaufeln 66 mit Zähnen 68 schwenkbar angelenkt. Die Greiferschaufeln 68 können über einen hydraulischen Betätigungszylinder 70, welcher mittig am Längsträger 60 angeordnet ist, über Betätigungsstangen 72 geöffnet und geschlossen werden, um in bekannter Weise Bodenmaterial abzutragen und aufzunehmen. Am oberen Ende des Längsträgers 60 ist eine Lagereinrichtung 30 angeordnet, mit welcher die Arbeitseinheit 20 um 180° verschwenkbar am Grundkörper 32 gelagert ist. Der Grundkörper 32 weist eine Halteeinrichtung 31 auf, mit welcher der Schlitzwandgreifer an einer Hubeinrichtung zum im Wesentlichen vertikalen Verfahren lösbar angebracht werden kann.

**[0024]** Zum Verschwenken der Arbeitseinheit 20 gegenüber dem Grundkörper 32 ist eine Verdrehvorrichtung 40 mit einem als Stellzylinder ausgeführten Linearantrieb 44 und einem Seilgetriebe 50 ausgebildet. Der Linearantrieb 44 weist ein Zylindergehäuse 46 auf, aus dessen beiden Enden jeweils eine Kolbenstange 47 herausragt. Die Kolbenstangen 47 sind entlang einer Längsachse der Arbeitseinheit 20 angeordnet und zur Betäti-

gung eines Seiles als flexibles Element 45 verfahrbar.

**[0025]** Das Seilgetriebe 50 umfasst eine untere Umlenkrolle 54, zwei obere Umlenkrollen 55 und ein Stellrad 52. Während das Stellrad 52 drehfest am Grundkörper 32 angebracht ist, sind die untere Umlenkrolle 54 und die oberen Umlenkrollen 55 drehbar am Rahmen 24 der Arbeitseinheit 20 gelagert. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das flexible Element 45 durch zwei separate Seile gebildet, welche jeweils mit einem Ende mit einer Kolbenstange 47 und mit dem anderen Ende am Stellrad 52 befestigt sind und dieses teilweise umschlingen. Durch diese Anordnung ist ein geschlossener Wirkkreis gebildet, so dass bei einer gegengleichen Betätigung der Kolbenstangen 47 das flexible Element 45 stets unter Zugspannung gehalten ist.

**[0026]** Die Lagerung und Verdrehung der Arbeitseinheit 20 wird nachfolgend mit Bezug auf Fig. 3 beschrieben. An dem Grundkörper 32 sind oberseitig die bolzenförmige Halteeinrichtung 31 und unterseitig ein Lagerzapfen 33 fest angebracht. Zur verdrehbaren Lagerung ist an der Außenseite des Lagerzapfens 33 eine Lagerbuchse 35, insbesondere ein Gleitlager, angeordnet, welches an seiner Außenseite durch eine Aufnahmhülse 63 gehalten ist. Die Aufnahmhülse 63 ist fest über eine Halterung 61 mit dem Längsträger 60 verbunden. Über die Lagerbuchse 35 ist so die Aufnahmhülse 63 und die gesamte Arbeitseinheit 20 drehbar gegenüber dem Grundkörper 32 gelagert.

**[0027]** Die Halterung 61 weist einen Freiraum auf, in welchen das freie Ende des Lagerzapfens 33 hineinragt. An dem Lagerzapfen 33 ist das Stellrad 52 befestigt, welches an seinem Außenumfang zwei Nuten zur Aufnahme eines Seiles als flexibles Element 45 aufweist. Mittels der beiden oberen Umlenkrollen 55, welche jeweils über einen Lagerbock 56 an der Halterung 61 der Arbeitseinheit 20 drehbar gelagert sind, wird das vertikal und parallel zur Verdrehachse 34 verlaufende flexible Element 45 in eine horizontale Richtung auf das Stellrad 52 zu umgelenkt, so dass die Seile in den jeweiligen Nuten des Stellrades 52 münden. Das Stellrad 52 ist koaxial zur Verdrehachse 34 angeordnet, welche mit einer Längsachse der Arbeitseinheit 20 zusammenfällt.

**[0028]** Am unteren Ende des Lagerzapfens 33 ist ein Anschlussstück mit Anschlüssen 36 für Hydraulikfluid angeordnet. Über Hydraulikleitungen 26 am Grundkörper 32, welche zu einer trägergeräteseitigen Hydraulikversorgung führen, kann Hydraulikfluid durch das Innere des Lagerzapfens 33 über die Anschlüsse 36 mittels flexibler Schlauchleitungen 37 zu fest angebrachten Anschlussstutzen 38 an der drehbaren Arbeitseinheit 20 übergeleitet werden. Die Hydraulikversorgung dient insbesondere zur Versorgung des Betätigungszylinders für die Greiferschaufeln sowie für den Linearantrieb der Verdrehvorrichtung.

**[0029]** Gemäß der Seitenansicht von Fig. 4 ist die untere Umlenkrolle 54 über einen unteren Lagerbock 57 drehbar am Längsträger 60 der Bearbeitungsvorrichtung 10 gelagert. Der parallel zur Vertikalen und Gerätelängs-

achse angeordnete Linearantrieb 44 weist ein Zylindergehäuse 46 auf, das am Längsträger 60 befestigt ist.

**[0030]** Gemäß Fig. 4 ist die untere Kolbenstange 47 eingefahren, während die obere Kolbenstange 47 entgegengesetzt ausgefahren ist, so dass das flexible Element 45 stets unter Zugspannung gehalten ist. Zur Spannungseinstellung ist eine Spanneinrichtung 48 entlang eines freien Abschnittes des flexiblen Elementes 45 angeordnet.

**[0031]** Der Mechanismus der Verdrehung geht insbesondere aus den Figuren 5 und 6 hervor. Ein erstes flexibles Element 45a, welches ein Seil mit einer endseitigen Öse ist, wird über die erste obere Umlenkrolle 55a zum Stellrad 52 hin umgelenkt. Mittels der Öse ist das erste flexible Element 45a an einem ersten Haltebolzen 58 des Stellrades 52 angelenkt, um eine Relativdrehung zwischen Stellrad 52 und Arbeitseinheit 20 entgegen dem Uhrzeigersinn um die Verdrehachse 34 zu bewirken. Das erste flexible Element 45a ist mit seinem anderen freien Ende mit der unteren Kolbenstange 47 des Linearantriebes 44 gemäß Fig. 4 verbunden.

**[0032]** Das zweite flexible Element 45b ist einerseits über eine Öse an einem zweiten Haltebolzen 59 des Stellrades 52 und andererseits mit der oberen Kolbenstange 47 des Linearantriebes 44 verbunden. Wird die obere Kolbenstange 47 eingezogen, wird entsprechend das zweite flexible Element 45b über die zweite obere Umlenkrolle 55b ebenfalls eingezogen, wobei eine Relativdrehung zwischen dem Stellrad 52 und der Arbeitseinheit 20 um die Verdrehachse 34 erfolgt. Mit dieser Verdrehbewegung wird gleichzeitig wieder das erste flexible Element 45a um das Stellrad 52 in Uhrzeigerrichtung gewickelt, so dass dann eine spätere Rückdrehung entgegen dem Uhrzeigersinn wieder mit dem ersten flexiblen Element 45a um etwa 180° ermöglicht wird.

### Patentansprüche

1. Bodenabtragsvorrichtung, insbesondere Schlitzwandgreifer, mit

- einem Grundkörper (32), welcher mit einem Trägergerät (12) verbindbar ist,
- einer Arbeitseinheit (20), an welcher Bodenbearbeitungswerkzeuge (22) angeordnet sind und welche am Grundkörper (32) über eine Lagereinrichtung (30) verdrehbar gelagert ist, und
- einer Verdrehrichtung (40) zum Verdrehen der Arbeitseinheit (20) gegenüber dem Grundkörper (32) um eine Verdrehachse (34),

**dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** die Verdrehrichtung (40) zumindest einen Linearantrieb (44) und ein Seil- oder Kettengetriebe (50) aufweist, durch welches eine vom Linearantrieb (44) erzeugte Linearbewe-

gung in eine Verdrehbewegung umsetzbar ist.

2. Bodenabtragsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** der Linearantrieb (44) einen Stellzylinder, insbesondere einen Hydraulikzylinder, aufweist, an dessen Kolbenstange (47) ein flexibles Element (45) des Getriebes (50) angebracht ist.

3. Bodenabtragsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** der Stellzylinder ein doppelt wirkender Stellzylinder ist, aus dessen Zylindergehäuse (46) zu beiden Seiten die Kolbenstange (47) herausragt, und **dass** ein flexibles Element (45) des Getriebes (50) an beiden Enden der Kolbenstange (47) angebracht ist.

4. Bodenabtragsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** das Seil- oder Kettengetriebe (50) ein Stellrad (52) aufweist, an dem zumindest ein flexibles Element (45) angelenkt und von diesem zumindest teilweise umschlungen ist.

5. Bodenabtragsvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** das Stellrad (52) im Bereich der Lagereinrichtung (30) und koaxial zu der Verdrehachse (34) angeordnet ist.

6. Bodenabtragsvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** der Linearantrieb (44) an der Arbeitseinheit (20) angeordnet ist und **dass** das Stellrad (52) fest am Grundkörper (32) angeordnet ist.

7. Bodenabtragsvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** an dem Stellrad (52) zwei flexible Elemente (45) angelenkt sind, durch welche jeweils eine entgegengesetzte Drehbewegung bewirkbar ist.

8. Bodenabtragsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** ein flexibles Element (45) ein Stahlseil ist.

9. Bodenabtragsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** an der Lagereinrichtung (30) Anschlüsse (36) für Hydraulikfluide vorgesehen sind.

10. Bodenabtragsvorrichtung nach einem der Ansprü-

che 1 bis 9,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** ein Trägergerät (12) mit einem Mast (14) vorgesehen ist, an dem eine Hubeinrichtung (18) angebracht ist, an dessen unterem Ende die Arbeitseinheit (20) angeordnet ist. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

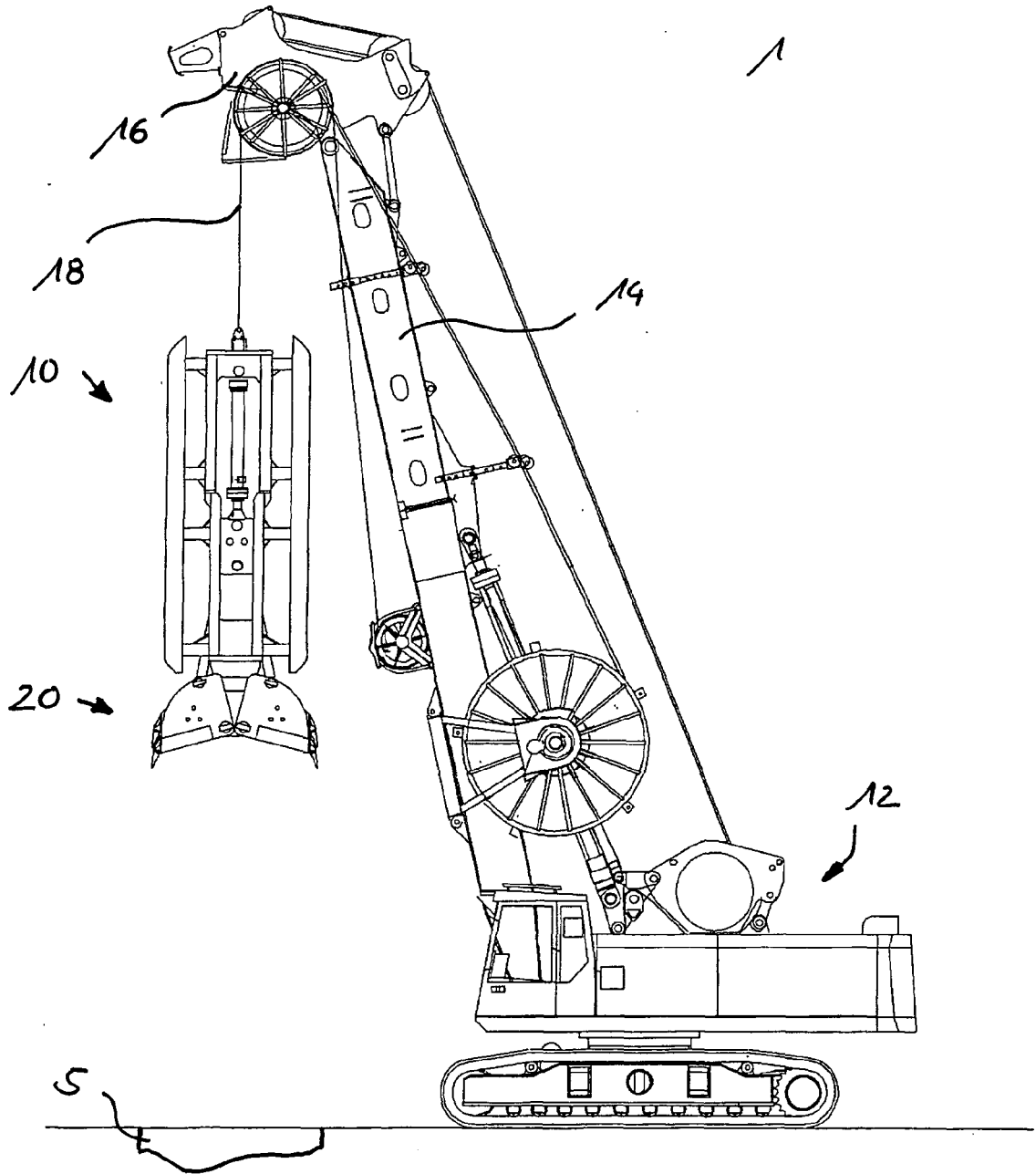


Fig. 2

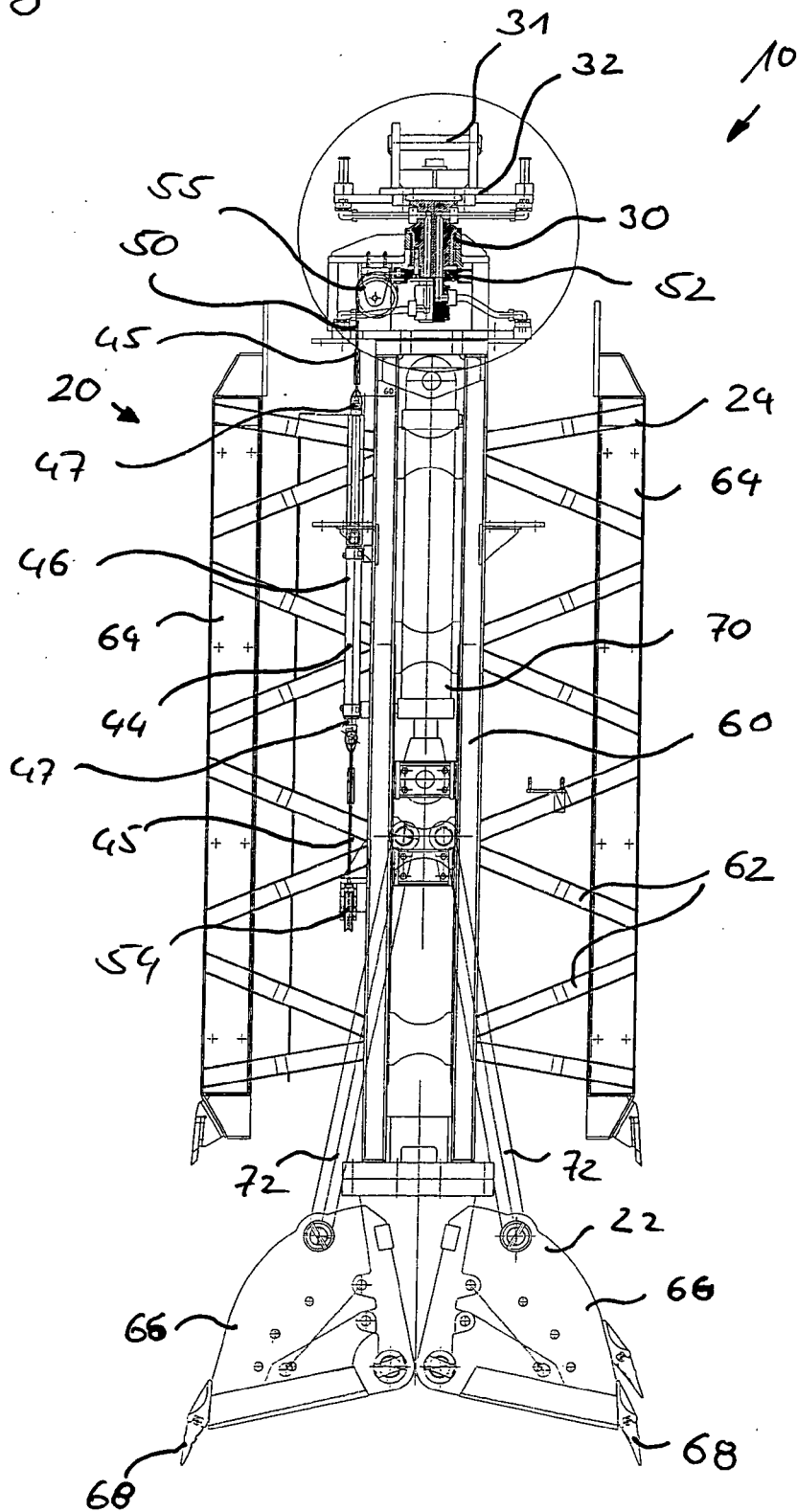


Fig. 3

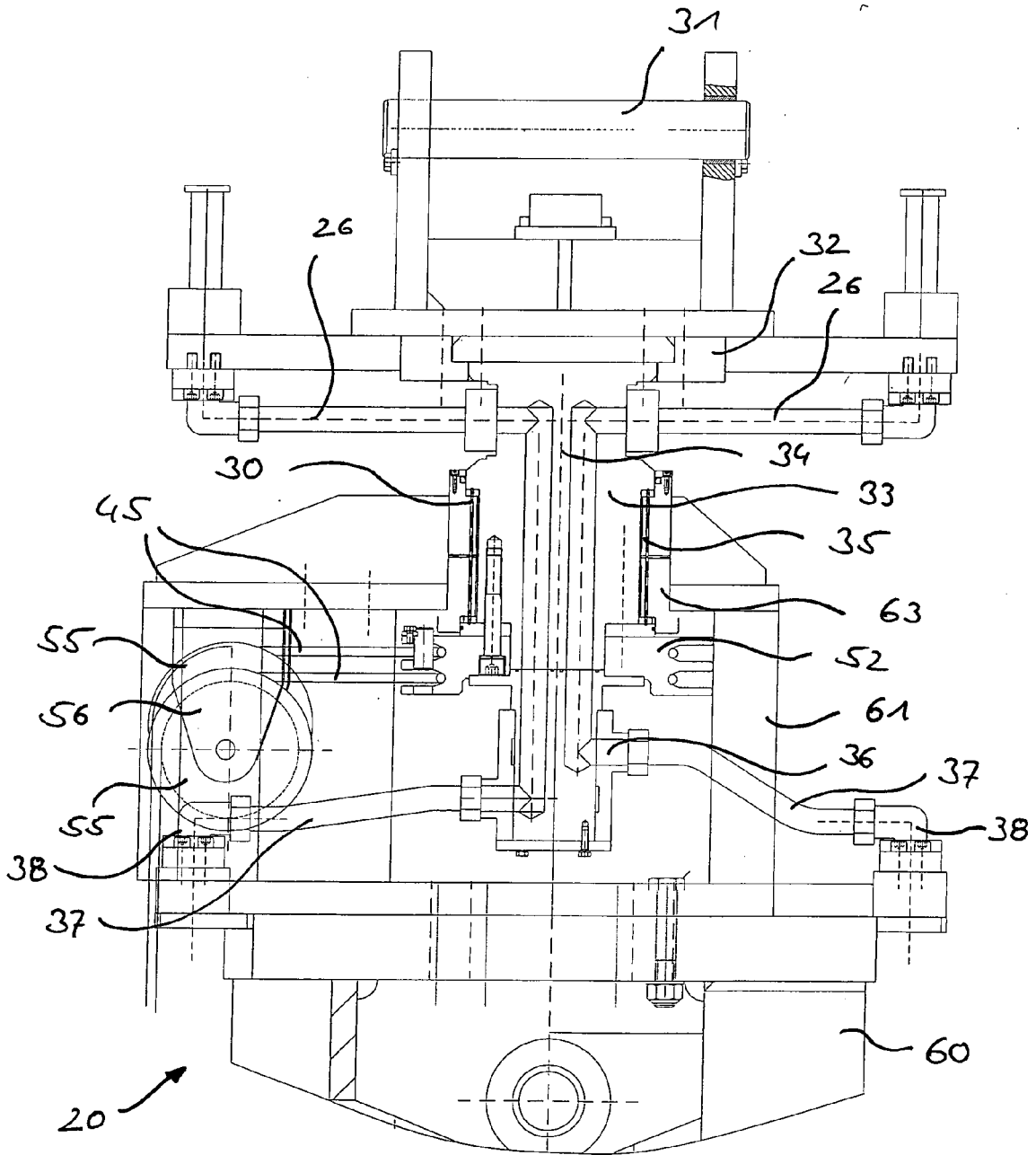


Fig. 4

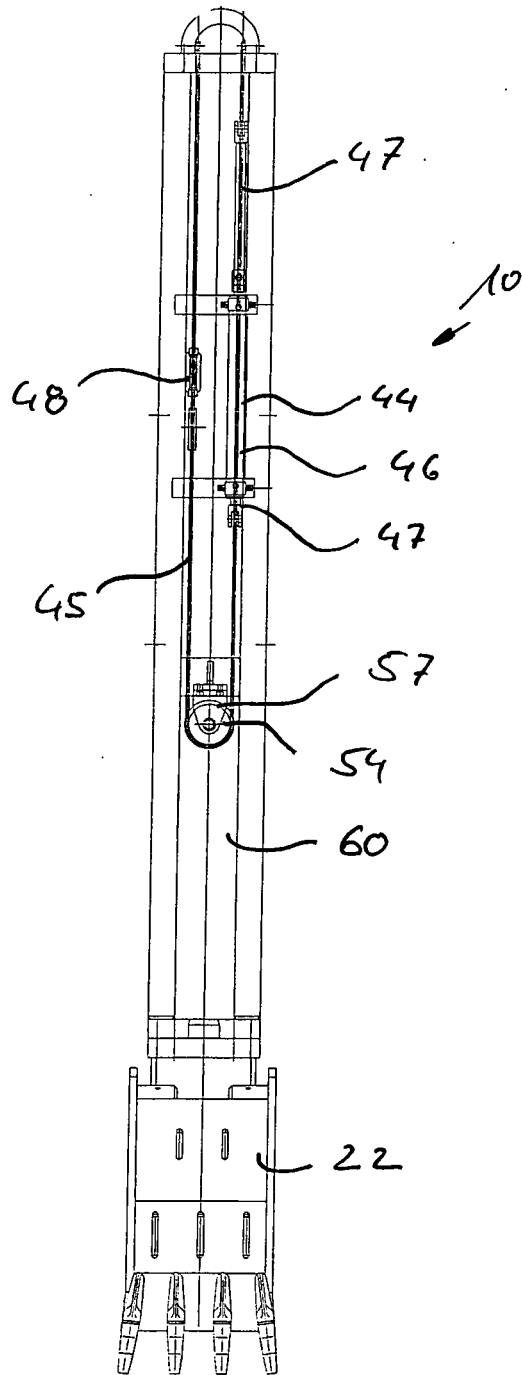


Fig. 5

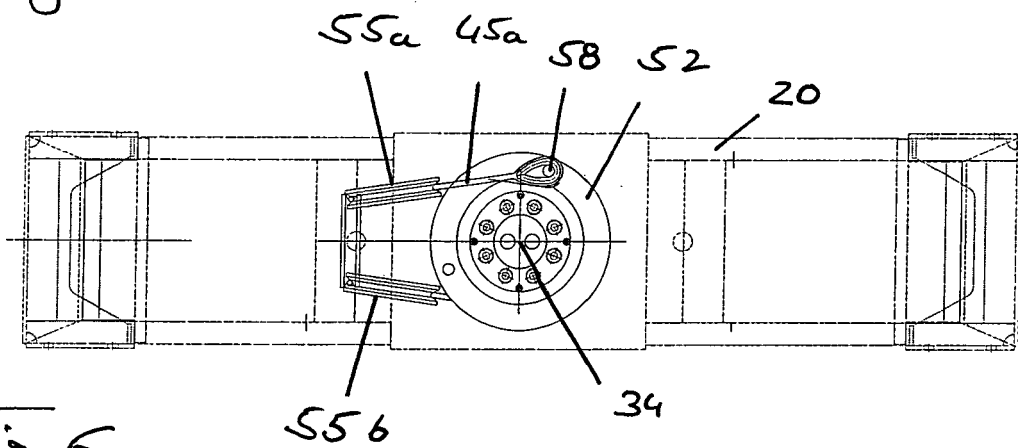
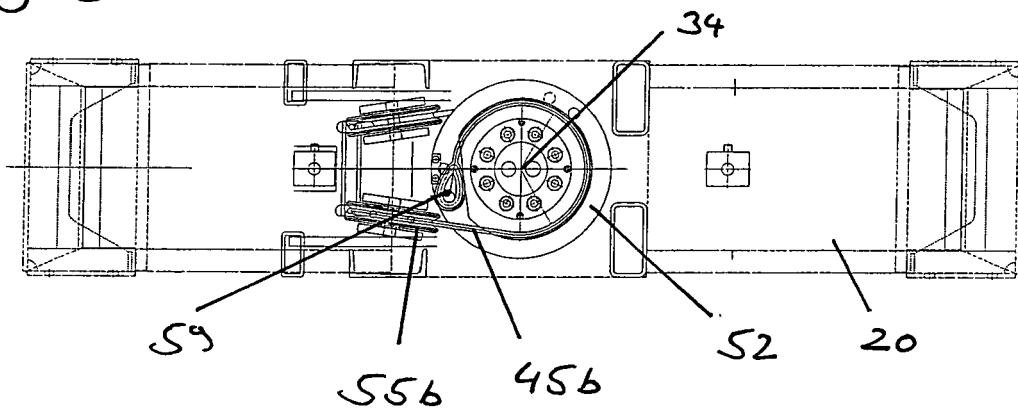


Fig. 6





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 07 00 1768

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 27 50 371 A1 (STABILATOR AB) 18. Mai 1978 (1978-05-18) * Seite 10, Zeile 8 - Zeile 27; Abbildungen 1,4 *	1,2,4,5, 8	INV. E02D17/13 E02F3/413 E02F3/47 E02F5/02
X	JP 07 003835 A (OHBAYASHI CORP) 6. Januar 1995 (1995-01-06)	1-7,10	
Y	* Absatz [0012]; Abbildungen 1,4,5 *	9	
Y	DE 698 19 233 T2 (SOILMEC SPA [IT]) 22. April 2004 (2004-04-22) * Absätze [0034], [0038]; Abbildung 5 *	9	
Y	EP 0 592 325 A (DU SOL COMP [FR] SOL COMP DU [FR]) 13. April 1994 (1994-04-13) * Spalte 2, Zeile 52 - Zeile 56; Abbildungen 1,2 * * Spalte 3, Zeile 12 - Zeile 16 *	9	
D,Y	JP 55 152228 A (YORITOMI RIYUUTAROU) 27. November 1980 (1980-11-27) * Abbildung 3 *	9	
A	EP 0 649 716 A (CASAGRANDE SPA [IT]) 26. April 1995 (1995-04-26) * Spalte 8, Zeile 20 - Zeile 25; Abbildungen 4,5a,5b *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)  E02F E02D B66C E21B
A	DE 24 48 881 A1 (CASAGRANDE & C S P A FLLI) 22. April 1976 (1976-04-22) * Abbildungen 3,4 *	1	
A	EP 0 016 736 A1 (CASAGRANDE & C SPA [IT]) 1. Oktober 1980 (1980-10-01) * Abbildungen 1,3,4 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. Januar 2008	Prüfer Bultot, Coralie
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

7

EPC FORM 1503 03.82 (P04C03)



### GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung mehr als zehn Patentansprüche.

- Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn sowie für jene Patentansprüche erstellt, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:
- Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn Patentansprüche erstellt.

### MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

- Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.
- Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
- Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:
- Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:
- Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).



Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-3

Bodenabtragsvorrichtung wobei der Linearantrieb einen Stellzylinder aufweist, an dessen Kolbenstange ein flexibles Element des Getriebes angebracht ist

---

2. Ansprüche: 1, 4-7

Bodenabtragsvorrichtung wobei das Seil- oder Kettengetriebe ein Stellrad aufweist, an dem zumindest ein flexibles Element angelenkt und von diesem zumindest teilweise umschlungen ist

---

3. Ansprüche: 1,8

Bodenabtragsvorrichtung wobei ein flexibles Element ein Stahlseil ist

---

4. Ansprüche: 1,9

Bodenabtragsvorrichtung wobei Anschlüsse für Hydraulikfluide an der Lagereinrichtung vorgesehen sind

---

5. Ansprüche: 1,10

Ein Trägergerät ist mit einem Mast vorgesehen, an dem eine Hubeinrichtung angebracht ist, an dessen unterem Ende die Bodenabtragsvorrichtung angeordnet ist

---

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

EP 07 00 1768

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-01-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2750371	A1	18-05-1978	FI 773405 A	13-05-1978
			GB 1576151 A	01-10-1980
			NO 773844 A	16-05-1978
			SE 423418 B	03-05-1982
			SE 7612659 A	13-05-1978
-----				
JP 7003835	A	06-01-1995	JP 2803526 B2	24-09-1998
-----				
DE 69819233	T2	22-04-2004	DE 69819233 D1	04-12-2003
			EP 0872596 A2	21-10-1998
			ES 2210611 T3	01-07-2004
			IT T0970324 A1	19-10-1998
-----				
EP 0592325	A	13-04-1994	DE 69316698 D1	05-03-1998
			DE 69316698 T2	17-09-1998
			DE 592325 T1	03-11-1994
			FR 2696768 A1	15-04-1994
			JP 2866284 B2	08-03-1999
			JP 6200539 A	19-07-1994
-----				
JP 55152228	A	27-11-1980	KEINE	
-----				
EP 0649716	A	26-04-1995	KEINE	
-----				
DE 2448881	A1	22-04-1976	KEINE	
-----				
EP 0016736	A1	01-10-1980	DE 3063011 D1	16-06-1983
			IT 1125326 B	14-05-1986
-----				

EPO FORM P461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- JP 55152228 A [0003]
- EP 0533559 B1 [0004]
- EP 0872596 B1 [0005]