



(11) **EP 4 134 489 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**15.02.2023 Patentblatt 2023/07**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**E02F 3/47<sup>(1985.01)</sup> E02D 17/13<sup>(1968.09)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **21191049.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**E02F 3/47; E02D 17/13**

(22) Anmeldetag: **12.08.2021**

(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**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

- **Pfeiffer, David**  
**86529 Schrobenhausen (DE)**
- **Hugl, Andreas**  
**86666 Burgheim (DE)**

(74) Vertreter: **Wunderlich & Heim Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB**  
**Irmgardstraße 3**  
**81479 München (DE)**

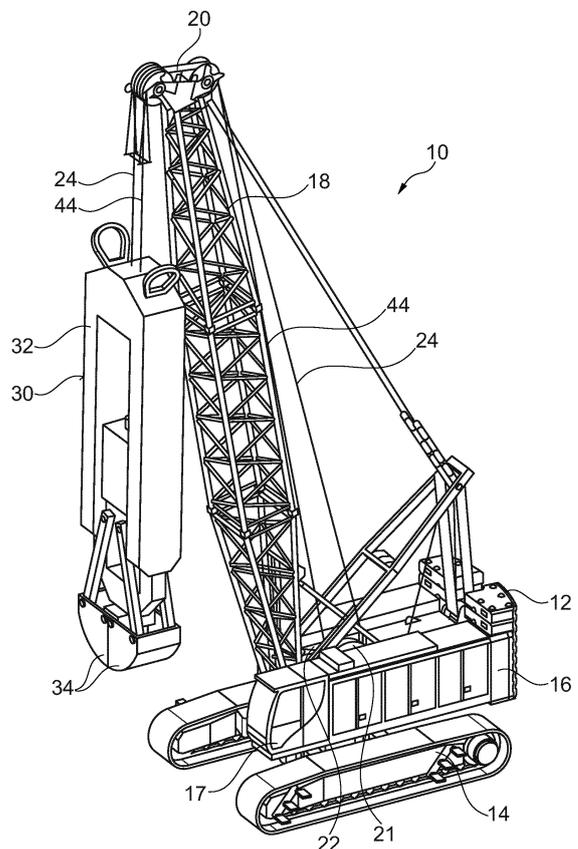
(71) Anmelder: **BAUER Maschinen GmbH**  
**86529 Schrobenhausen (DE)**

Bemerkungen:  
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(72) Erfinder:  
• **Schuell, Andreas**  
**85302 Gerolsbach (DE)**

(54) **GREIFERVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER GREIFERVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Greifervorrichtung mit einem Trägergerät und einem daran angeordneten Seilgreifer, welcher einen Greiferrahmen, welcher über ein Halteseil an dem Trägergerät gehalten ist, mindestens zwei Greiferschaufeln, welche an einem unteren Ende des Greiferrahmens schwenkbar zwischen einer Schließposition und einer Öffnungsposition gelagert sind, und eine Betätigungseinrichtung, mit einem Betätigungsseil zum Verschwenken der Greiferschaufeln aufweist, wobei ein Betätigungsseil, von dem Trägergerät zu der Betätigungseinrichtung geführt ist, und das Trägergerät eine angetriebene erste Seilwinde für das Halteseil und eine angetriebene zweite Seilwinde für das Betätigungsseil aufweist. Nach der Erfindung ist vorgesehen, dass eine erste Erfassungseinrichtung zum Erfassen einer ersten Seilkraft an dem Halteseil und eine zweite Erfassungseinrichtung zum Erfassen einer zweiten Seilkraft an dem Betätigungsseil vorgesehen sind und dass eine Steuereinrichtung vorgesehen ist, welche mit der ersten Erfassungseinrichtung, der zweiten Erfassungseinrichtung, der ersten Seilwinde und der zweiten Seilwinde in Verbindung steht und ausgebildet ist, abhängig von der erfassten ersten Seilkraft an dem Halteseil und der erfassten zweiten Seilkraft an dem Betätigungsseil die erste Seilwinde und/oder die zweite Seilwinde gemäß einer Steuerprogrammvorgabe anzusteuern.



**Fig. 1**

**EP 4 134 489 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Greifvorrichtung mit einem Trägergerät und einem daran angeordneten Seilgreifer, welcher einen Greiferrahmen, welcher über ein Halteseil an dem Trägergerät gehalten ist, mindestens zwei Greiferschaukeln, welche an einem unteren Ende des Greiferrahmens schwenkbar zwischen einer Schließposition und einer Öffnungsposition gelagert sind, und eine Betätigungseinrichtung mit einem Betätigungsseil zum Verschwenken der Greiferschaukeln aufweist, wobei das Betätigungsseil von dem Trägergerät zu der Betätigungseinrichtung geführt ist, und das Trägergerät eine angetriebene erste Seilwinde für das Halteseil und eine angetriebene zweite Seilwinde für das Betätigungsseil aufweist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Betreiben einer Greifvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 13.

**[0003]** Greifvorrichtungen werden im Spezialtiefbau zum Erstellen von Schlitten im Boden verwendet. In den Schlitten können Schlitzwände zur Abstützung und/oder Abdichtung von Baugruben erstellt werden.

**[0004]** Greifvorrichtungen umfassen maßgeblich einen Greifer mit Greiferschaukeln, wobei der Greifer über ein Halteseil an einem Trägergerät, typischerweise einem Auslegerkran aufgehängt ist. Mit dem Halteseil kann ein Greifer in den Boden abgesenkt werden. Durch Schließen der Greiferschaukeln kann Bodenmaterial abgetragen und in dem Greifer aufgenommen werden. Anschließend wird der Greifer über das Halteseil wieder aus dem Boden rückgezogen und mit dem Trägergerät zu einer Entleerposition verschwenkt, an welcher die Greiferschaukeln zur Abgabe des Bodenmaterials geöffnet werden. Anschließend wird der Greifer wieder zurück in die Arbeitsposition verschwenkt und für einen erneuten Greifvorgang in den Schlitz im Boden eingeführt.

**[0005]** Es bestehen zwei unterschiedliche Arten von Greifern, die an derartigen Greifvorrichtungen eingesetzt werden, nämlich Hydraulikgreifer und Seilgreifer. Ein sogenannter Hydraulikgreifer ist beispielsweise aus der EP 3 798 367 A1 bekannt. Bei einem Hydraulikgreifer wird die Bewegung zum Öffnen und Schließen der Greiferschaukeln durch einen Hydraulikzylinder erzeugt, welcher an dem Greiferrahmen angeordnet ist.

**[0006]** Derartige Hydraulikgreifer lassen sich durch das Hydrauliksystem relativ einfach bedienen und steuern. Allerdings werden zur Zu- und Abführung von Hydraulikfluid entsprechende Hydraulikleitungen benötigt, welche parallel zum Halteseil verlaufen. An dem Trägergerät sind entsprechende Leitungströmmeln für die Hydraulikleitungen mit entsprechenden Windenantrieben sowie eine entsprechend ausgelegte Hydraulikanlage vorzusehen. Hierdurch wird die Greifvorrichtung entsprechend vergrößert und auch kostenaufwendiger. Auch erfordert das Hydrauliksystem einen zusätzlichen Wartungsaufwand.

**[0007]** Demgegenüber bieten sogenannte Seilgreifer einen deutlich vereinfachten Aufbau. Ein derartiger Seilgreifer ist beispielsweise aus der GB 2 126 981 A bekannt. Bei einem Seilgreifer wird die Öffnungs- und Schließbewegung der Greiferschaukeln durch ein Betätigungsseil bewirkt. Das Betätigungsseil verläuft dabei im Wesentlichen parallel zu dem Halteseil von der Betätigungseinrichtung der Greiferschaukeln zu dem Trägergerät. Mittels einer eigenen Winde für das Betätigungsseil kann durch Abwickeln bzw. Aufwickeln des Betätigungsseils auf die Winde eine Öffnung oder eine Schließung der Greiferschaukeln erreicht werden.

**[0008]** Bei einem Seilgreifer können die aufwendigen Zuführungen von Hydraulikleitungen zum Greifer entfallen. Es ist lediglich ein zusätzliches Betätigungsseil mit einer entsprechenden Winde vorzusehen. Ein derartiges Betätigungsseil ist auch erheblich weniger wartungsintensiv als Hydraulikleitungen mit einem entsprechenden Hydrauliksystem.

**[0009]** Allerdings ist die Bedienung eines Seilgreifers nicht so einfach wie bei einem Hydraulikgreifer und es bedarf hierfür eines erfahrenen Maschinenbedieners. Ein Grund hierfür liegt maßgeblich darin, dass durch die zweifache Anordnung eines Seiles, nämlich des Halteseiles und des Betätigungsseiles, in verschiedenen Betriebszuständen Drehmomente erzeugt werden, welche eine gewisse Verdrehung des Seilgreifers um seine Längsachse bewirken. Eine exakte Drehlage des Seilgreifers ist jedoch wesentlich, um den Seilgreifer beim Rückführen aus der Entleerposition wieder in einen bereits erstellten Schlitz im Boden einführen zu können.

**[0010]** Eine Drehlage des Seilgreifers um seine Längsachse kann von einem Maschinenbediener durch Aufbringen bestimmter Zugkräfte auf das Halteseil und das Betätigungsseil bewirkt werden. Hierzu ist eine relativ feinfühligere Bedienung der entsprechenden Seilwinden notwendig. Dies erfordert vom Maschinenbediener eine gewisse Erfahrung und auch eine hohe Konzentration bei der Verfahrensdurchführung. Zudem werden Seilwinden häufig mittels Fußpedalen bedient, so dass eine feinfühligere Bedienung der Seilwinden über mehrere Stunden für einen Maschinenbediener auch sehr anstrengend ist.

**[0011]** Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine Greifvorrichtung und ein Verfahren zum Bedienen der Greifvorrichtung anzugeben, bei welchen weiter ein einfacher Aufbau der Greifvorrichtung gegeben ist und gleichzeitig eine einfache Bedienung ermöglicht wird.

**[0012]** Die Aufgabe wird zum einen durch eine Greifvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und zum anderen durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 13 gelöst. Besondere Ausführungsformen der Erfindung sind in den jeweils abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0013]** Die erfindungsgemäße Greifvorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass eine erste Erfassungseinrichtung zum Erfassen einer ersten Seilkraft an dem Halteseil und eine zweite Erfassungseinrichtung zum Erfassen einer zweiten Seilkraft an dem Betätigungsseil

vorgesehen sind und dass eine Steuereinrichtung vorgesehen ist, welche mit der ersten Erfassungseinrichtung, der zweiten Erfassungseinrichtung, der ersten Seilwinde und der zweiten Seilwinde in Verbindung steht und ausgebildet ist, abhängig von der erfassten ersten Seilkraft an dem Halteseil und der erfassten zweiten Seilkraft an dem Betätigungsseil die erste Seilwinde und/oder die zweite Seilwinde gemäß einer Steuerprogrammvorgabe anzusteuern.

**[0014]** Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass ein Drehmoment an einem Seilgreifer um seine Längsachse von den Seilkräften in dem Halteseil und dem Betätigungsseil abhängt. Gemäß einem Aspekt der Erfindung sind daher Erfassungseinrichtungen vorgesehen, mit welchen eine Seilkraft an dem Halteseil und eine Seilkraft an dem Betätigungsseil erfasst werden. Die jeweils erfassten Kraftwerte können dabei einer Steuereinrichtung zugeführt werden, welche eine erste Seilwinde für das Halteseil und eine zweite Seilwinde für das Betätigungsseil entsprechend von Eingaben und Vorgaben des Maschinenbedieners steuert. Durch die Steuereinrichtung können so über eine entsprechende Ansteuerung der jeweiligen Seilwinde (Seil Aufwickeln / Abwickeln) die Kräfte in dem Halteseil und in dem Betätigungsseil aufeinander abgestimmt werden, so dass bei einer gegebenen oder gewünschten Drehlage des Seilgreifers auf diesen insbesondere kein Drehmoment um die Längsachse durch das Halteseil und das Betätigungsseil erzeugt werden. Die Steuereinrichtung kann grundsätzlich auch dafür genutzt werden, durch entsprechende Beeinflussung der jeweiligen Seilkräfte ein definiertes (variables) Drehmoment für eine gewünschte Verdrehung zu erzeugen.

**[0015]** Die Erfindung beruht weiter auf der Erkenntnis, dass insbesondere bei der üblichen Verwendung von Stahlseilen aus gewickelten Stahldrähten oder Litzen ein sogenannter Seilschlag besteht, welcher bei nicht drehungsarmen bzw. drehungsfreien Stahlseilen bei Anlage entsprechender Zugkräfte an dem Stahlseil zu einem Drehmoment um die Seillängsachse führt. Unter der Voraussetzung, dass das Halteseil und das Betätigungsseil eine entgegengesetzte Schlagrichtung haben, kann durch die Abstimmung der Zugkräfte in dem Halteseil und dem Betätigungsseil eine Kompensation dieser durch die Seile erzeugten Drehmomente bewirkt werden. Vorzugsweise kann dies in besonders einfacher Weise erreicht werden, wenn gleich oder ähnlich aufgebaute Seile verwendet werden, welche jedoch eine entgegengesetzte Schlagrichtung aufweisen. Bei Verwendung zweier Seile mit einem entgegengesetzten Seilschlag, die an einem Körper angeschlagen sind, kann bei einer entsprechenden Zugkraftverteilung ein Drehmomentgleichgewicht, ein links drehendes oder ein rechts drehendes Drehmoment an dem Körper erzeugt werden. Das Halteseil kann vorzugsweise an einem oberen oder unteren Bereich des Greiferrahmens oder der Betätigungseinrichtung angebracht sein.

**[0016]** Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung

besteht darin, dass durch die Steuerprogrammvorgabe der Steuereinrichtung ein definiertes Verhältnis zwischen der ersten Seilkraft in dem Halteseil und der zweiten Seilkraft in dem Betätigungsseil vorgegeben und einstellbar ist. Bei der Steuerprogrammvorgabe können entsprechend gleiche oder unterschiedliche Gestaltungen von Halteseil und Betätigungsseil berücksichtigt sein. Bei einer vorzugsweise gleichen Gestaltung von Halteseil und Betätigungsseil, jedoch mit entgegengesetztem Seilschlag kann eine Drehmomentkompensation durch Einstellung weitgehend gleicher Zugkräfte in den Seilen erzielt werden. Bei einer unterschiedlichen Gestaltung der Seile hinsichtlich eines unterschiedlichen Seilaufbaus kann dies in der Steuerprogrammvorgabe entsprechend berücksichtigt und voreingestellt werden. Bei der Steuerprogrammvorgabe können auch zusätzliche geometrische Bedingungen am Seilgreifer etwa hinsichtlich unterschiedlicher Ansatzpunkte der Seile am Greiferrahmen voreingestellt und berücksichtigt werden.

**[0017]** Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass die Steuereinrichtung mit einem Ausgleichsmodus ausgebildet ist, in welchem die Seilwinden derart angesteuert werden, dass die erste Seilkraft an dem Halteseil und die zweite Seilkraft an dem Betätigungsseil aneinander angeglichen sind. Insbesondere können die Seilwinden derart angesteuert werden, dass sich die Drehmomente im Betätigungsseil und dem Halteseil gegeneinander kompensieren und aufheben. Somit kann eine Stabilisierung der Drehlage des Seilgreifers um seine Längsachse bewirkt werden. Ein unerwünschtes Drehen des Seilgreifers um seine Längsachse im Betrieb kann somit weitgehend vermieden werden.

**[0018]** Insbesondere ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung vorteilhaft, dass die Steuereinrichtung mit einem Verdrehmodus ausgebildet ist, in welchem die Seilwinden derart angesteuert werden, dass eine gezielte Verdrehung des Seilgreifers um eine vertikale Längsachse erzeugbar ist. Ausgehend von einer stabilen Drehlage kann dann durch einen Maschinenbediener durch entsprechende Betätigung der Seilwinden, bevorzugt über eine Eingabevorrichtung wie z. B. ein Daumenrad an einem Joystick, eine gewünschte Veränderung der Drehlage bewirkt werden. Dabei kann die Steuereinrichtung auch so ausgebildet sein, dass ein Wert oder ein Maß für eine gewünschte Verdrehung durch den Maschinenbediener über eine Eingabeeinrichtung vorgegeben wird, wobei durch die Steuereinrichtung entsprechend der Programmlogik die Winden so betätigt werden, dass sich die gewünschte veränderte Drehlage einstellt.

**[0019]** Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist es bevorzugt, dass mindestens eine dritte Erfassungseinrichtung zum Erfassen einer Drehposition des Seilgreifers und/oder einer Veränderung der Drehposition vorgesehen ist. Dies kann durch eine optische Erfassungseinrichtung, Drehgeber, ein Gyroskop am Seilgreifer oder in sonstiger geeigneter Weise erfolgen. Somit kann eine Rückkopplung zur Drehposition beziehungsweise

zur Verdrehung des Greifers bei einer Ansteuerung durch die Steuereinrichtung erfolgen, so dass eine Regelung der Drehposition beziehungsweise der Verdrehung erfolgen kann. Dies ermöglicht eine besonders genaue Einstellung der Drehlage des Seilgreifers.

**[0020]** Eine weitere Verbesserung der Bedienbarkeit ergibt sich nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung dadurch, dass mindestens eine weitere Erfassungseinrichtung vorgesehen ist, insbesondere zum Erfassen einer Vertikalposition des Seilgreifers, eines Abstandes und/oder einer Winkelstellung des Seilgreifers zum Trägergerät. Die so erfassten zusätzlichen Parameter können einem Maschinenbediener unmittelbar angezeigt werden und/oder durch die Steuereinrichtung zur Steuerung des Greifers verarbeitet werden.

**[0021]** Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass ein Bedienpult für eine Handsteuerung zum Betätigen des Seilgreifers und/oder der Seilwinden vorgesehen ist. Das Bedienpult als Eingabe-einrichtung ist insbesondere so ausgestaltet, dass von einem Maschinenbediener eine gewünschte Verdrehung oder Bewegung des Seilgreifers, etwa als Zahlenwert oder Winkelmaß, eingegeben wird, vorzugsweise durch entsprechende Bedienelemente, wie einen Cursor, ein Drehrad, Schalter oder Tasten, insbesondere in Kombination mit einem Display. Durch den Maschinenbediener müssen daher nicht mehr unmittelbar die Winden und eine Drehung der Winden eingegeben werden. Vielmehr wird entsprechend der Bedieneingabe zur Lage des Greifers über die Steuereinrichtung mit der Programmlogik die Maschine mit den einzelnen Motoren und Stellorganen so angesteuert, dass sich die gewünschte Lage weitgehend ohne unerwünschte Verdrehungen einstellt.

**[0022]** Besonders bevorzugt ist es nach einer Ausführungsvariante der Erfindung, dass die Steuereinrichtung mit einem Automatikprogramm ausgebildet ist, durch welches der Seilgreifer automatisch zu einer Entleerposition und/oder zu einer Abtragsstelle bewegbar ist. Ein Automatikprogramm kann dabei fest hinterlegt sein oder kann bei sich wiederholenden Vorgängen von einem Maschinenbediener individuell festgelegt und gespeichert werden. Auf diese Weise können größere Bewegungsabläufe des Greifers automatisch durchgeführt werden, insbesondere eine Bewegung zur Entleerposition und/oder zurück zu einer Abtragsstelle. Derartige Verfahrenswege des Seilgreifers treten insbesondere beim Erstellen von tiefen Schlitzen im Boden mit einer hohen Wiederholhäufigkeit auf.

**[0023]** Grundsätzlich können die einzelnen Seile gleich oder unterschiedlich ausgebildet sein. Besonders vorteilhaft ist es nach einer Ausführungsform der Erfindung, dass das Halteseil auf der ersten Seilwinde eine erste Wicklung aufweist, welche entgegengesetzt zu einer zweiten Wicklung des Betätigungsseiles auf der zweiten Seilwinde ist. Insbesondere weisen das Halteseil und das Betätigungsseil eine zueinander entgegengesetzte Schlagrichtung oder einen sogenannten Seil-

schlag auf. Bei Anlage einer Zugkraft ergeben sich so an den Seilen zueinander entgegengesetzte Drehmomente. Dies erleichtert ein Kompensieren der Drehmomente für eine Lagestabilisierung des Seilgreifers im Betrieb.

**[0024]** Grundsätzlich kann das Betätigungsseil direkt an den Greiferschaukeln angelenkt sein. Zur Erzielung möglichst hoher Schließkräfte ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung vorteilhaft, dass die Betätigungseinrichtung einen Betätigungsschlitten aufweist, welcher über einen Anlenkmechanismus mit den Greiferschaukeln verbunden ist, und dass der Betätigungsschlitten zum Verschwenken der Greiferschaukeln entlang des Greiferrahmens verschiebbar ist. Der Betätigungsschlitten ist dabei vorzugsweise in einer Längsrichtung oder vertikalen Richtung verschiebbar an dem Greiferrahmen gelagert. Der Anlenkmechanismus kann Gelenke, Anlenkstangen oder Anlenkseile umfassen. Durch einen Betätigungsschlitten kann insbesondere eine möglichst gleichmäßige Öffnungs- und Schließbewegung der Greiferschaukeln bewirkt werden. Dies ist für eine Lagestabilisierung des Seilgreifers vorteilhaft.

**[0025]** Besonders hohe Schließkräfte können vorzugsweise dadurch erzielt werden, dass an dem Betätigungsschlitten eine Flaschenzuganordnung vorgesehen ist, mit welcher eine Krafterhöhung zum Schließen und/oder Öffnen der Greiferschaukeln erzeugbar ist. Durch eine Flaschenzuganordnung kann entsprechend der Anzahl der Züge eine Vervielfachung der Kraft am Betätigungsseil zum Öffnen und Schließen der Greiferschaukeln erreicht werden. Die Flaschenzuganordnung ist insbesondere zwischen dem Betätigungsschlitten und dem unteren Ende des Greiferrahmens positioniert. Die Rollen der Flaschenzuganordnung, welche einerseits am Betätigungsschlitten und andererseits am Greiferrahmen gelagert sind, können von dem Betätigungsseil umschlungen sein, dessen unteres Ende an dem Greiferrahmen befestigt ist. Hierbei ergibt sich eine entsprechende Verlängerung der Wegstrecke des Seiles zum Betätigen des Betätigungsschlittens mit der gewünschten Krafterhöhung.

**[0026]** Besonders vorteilhaft ist es nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung, dass zum Bedienen ein Anzeigeschirm für die Steuereinrichtung vorgesehen ist. Der Anzeigeschirm kann dabei insbesondere als ein Touchscreen ausgebildet sein, auf welchem zumindest ein Teil der Bedienelemente für einen Maschinenbediener verwirklicht sind. Weiterhin kann auf dem Anzeigeschirm eine Lage des Seilgreifers in verschiedenen Darstellungen angezeigt sein, um einem Maschinenbediener das Betätigen weiter zu erleichtern.

**[0027]** Die Erfindung umfasst weiter ein Verfahren zum Betreiben einer Greifervorrichtung, wobei die zuvor beschriebene erfindungsgemäße Greifervorrichtung eingesetzt wird, wobei eine erste Seilkraft an dem Halteseil mittels einer ersten Erfassungseinrichtung und eine zweite Seilkraft an dem Betätigungsseil mittels einer zweiten Erfassungseinrichtung erfasst werden, und dass die erste Erfassungseinrichtung, die zweite Erfassungs-

einrichtung, die erste Seilwinde und die zweite Seilwinde mit einer Steuereinrichtung in Verbindung stehen, durch welche abhängig von der erfassten ersten Seilkraft an dem Halteseil und der erfassten zweiten Seilkraft an dem Betätigungsseil die erste Seilwinde und/oder die zweite Seilwinde gemäß einer Steuerprogrammvorgabe angesteuert werden.

**[0028]** Mit dem Verfahren können die zuvor beschriebenen Vorteile bei der erfindungsgemäßen Greifervorrichtung erzielt werden.

**[0029]** Die Greifervorrichtung kann insbesondere für unterschiedliche Aufgaben eingesetzt werden. Eine bevorzugte Verfahrensvariante besteht darin, dass mittels des Seilgreifers Boden abgetragen und insbesondere ein Schlitz im Boden erstellt wird. Der Seilgreifer kann insbesondere als ein sogenannter Schlitzwandgreifer ausgeführt werden, mit welchem ein Schlitz für eine Dicht- und/oder Stützwand im Boden etwa für eine Baugrubenumschließung erstellt werden kann.

**[0030]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels weiter beschrieben, welches schematisch in den Zeichnungen dargestellt ist. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Greifervorrichtung;

Fig. 2 eine Vorderansicht des Seilgreifers der Greifervorrichtung von Fig. 1 mit geschlossenen Greiferschaukeln; und

Fig.3 eine Vorderansicht des Seilgreifers entsprechend Fig. 2 mit geöffneten Greiferschaukeln.

**[0031]** Eine erfindungsgemäße Greifervorrichtung 10 gemäß Fig. 1 weist ein mobiles Trägergerät 12 mit einem Raupenfahrwerk als Unterwagen 14 auf. Auf dem Unterwagen 14 ist drehbar um eine vertikale Drehachse ein Oberwagen 16 mit einer Bedienkabine 17 gelagert. Innerhalb der Bedienkabine 17 befindet sich eine Steuereinrichtung einschließlich einer Eingabeeinrichtung für einen Maschinenbediener.

**[0032]** An dem Oberwagen 16 ist schwenkbar um eine horizontale Achse ein Auslegerarm 18 angelenkt. An einem Kopf 20 des Auslegerarms 18 mit Umlenkrollen ist ein Halteseil 24 geführt, an dessen Ende ein Seilgreifer 30 mit einem Greiferrahmen 32 und unteren Greiferschaukeln 34 angehängt ist. Über eine erste Seilwinde 21 am Trägergerät 12 kann das Halteseil 24 zum Heben und Senken des Seilgreifers 30 betätigt werden. Weiterhin befindet sich an dem Trägergerät 12 eine zweite Seilwinde 22 für ein Betätigungsseil 44, welches über den Kopf 20 ebenfalls zu dem Seilgreifer 30 zum Betätigen der Greiferschaukeln 34 am unteren Ende des Greiferrahmens 32 geführt ist.

**[0033]** Die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Greifervorrichtung 10 wird nachfolgend in Zusammenhang mit den Figuren 2 und 3 näher erläutert.

**[0034]** In einem Mittenbereich des Greiferrahmens 32 ist ein Betätigungsschlitten 42 einer Betätigungseinrichtung 40 zum Betätigen der Greiferschaukeln 34 in einer vertikalen Längsrichtung verschiebbar gelagert. Am oberen Ende des Betätigungsschlittens 42 ist das Ende des Halteseils 24 angebracht, so dass der Seilgreifer 30 über den Betätigungsschlitten 42 gehalten ist.

**[0035]** An einem unteren Ende des Betätigungsschlittens 42 ist ein Anlenkmechanismus 46 mit Anlenkstangen 47 angeordnet. Die Anlenkstangen 47 sind einerseits an dem Betätigungsschlitten 42 und andererseits an einer der Greiferschaukeln 34 gelenkig angebunden. Die Greiferschaukeln 34 sind selbst über Schwenklager 35 schwenkbar am unteren Ende des Greiferrahmens 32 gelagert. Durch eine Relativverschiebung des Betätigungsschlittens 42 in Bezug auf den Greiferrahmen 32 können die Greiferschaukeln 34 geöffnet und geschlossen werden. Durch eine Relativverschiebung des Betätigungsschlittens 42 nach oben werden die Anlenkstangen 47 nach oben gezogen, wobei die Greiferschaukel 34 um ihre Schwenkachsen 35 in ihre Öffnungsposition geschwenkt werden, welche anschaulich in Fig. 3 dargestellt ist.

**[0036]** Unterhalb des Betätigungsschlittens 42 ist eine Flaschenzuganordnung 50 für das Betätigungsseil 44 vorgesehen. Die Flaschenzuganordnung 50 weist eine obere Rolle 52, welche drehbar an dem Betätigungsschlitten 42 gelagert ist, und eine untere Rolle 54 auf, welche drehbar an einem unteren Bereich des Greiferrahmens 32 gelagert ist. Die Rollen 52, 54 werden mehrfach von dem von oben zugeführten Betätigungsseil 44 unter Ausbildung von Umschlingungen 56 oder Zügen umschlungen, wobei das untere Ende des Betätigungsseils 44 fest mit dem Greiferrahmen 32 verbunden ist. Der Betätigungsschlitten 42 ist somit über das Betätigungsseil 44 verstellbar mit dem Greiferrahmen 32 verbunden oder gekoppelt.

**[0037]** Ausgehend von der Öffnungsposition gemäß Fig. 3 wird durch Ziehen des Betätigungsseils 44 nach oben durch die zweite Seilwinde 22 der Betätigungsschlitten 42 durch die Flaschenzuganordnung 50 relativ zum Greiferrahmen 32 nach unten gezogen. Dabei drücken die Anlenkstangen 47 die Greiferschaukeln 34 mit einer erhöhten Schließkraft nach unten, wobei die Greiferschaukeln 34 um ihre Schwenklager 35 in die Schließposition gemäß Fig. 2 verschwenkt werden.

**[0038]** Bei einem Einsatz in einem Schlitz im Boden kann dabei mit einer gegenüber der Zugkraft am Betätigungsseil 44 erhöhten Schließkraft Bodenmaterial gegriffen und zwischen den Greiferschaukeln 34 eingeschlossen werden.

**[0039]** Nach einem Ziehen des Seilgreifers 30 aus einem Schlitz im Boden und nach einem Bewegen zu einer Entleerposition kann die Zugkraft an dem Betätigungsseil 44 reduziert werden. Auf diese Weise verschiebt sich der Greiferrahmen 32 aufgrund seiner Gewichtskraft relativ zum Betätigungsschlitten 42 nach unten, so dass über die Anlenkstangen 47 die Greiferschaukeln 34 in

ihre Öffnungsposition zurückgeschwenkt werden, wie in Fig. 3 dargestellt ist.

**[0040]** Diese beschriebene Anordnung ist nur beispielhaft. Grundsätzlich können auch andere Flaschenzuganordnungen mit unterschiedlichen Seilanlenkungen und einem unterschiedlichen Anlenkmechanismus gewählt werden, welche eine vergleichbare Greiferschaufelbetätigung ermöglichen.

**[0041]** Bei dem Betätigen des Seilgreifers 30 ist eine Abstimmung der Kräfte und Bewegungen zwischen dem Halteseil 24 und dem Betätigungsseil 44 notwendig, um insbesondere aufgrund einer sogenannten Schlagrichtung bei gewickelten Seilen die Drehmomente in den einzelnen Seilen und damit die Drehmomente des angehängten Seilgreifers 30 um seine Längsachse so zu steuern, dass nur dann eine gewünschte Drehung des Seilgreifers 30 auftritt, wenn dies für den Bauablauf erforderlich ist.

**[0042]** Gemäß der Erfindung werden über entsprechende Erfassungseinrichtungen, welche etwa an den Seilwinden 21, 22 oder an den Umlenkrollen am Kopf 20 des Auslegerarms 18 angeordnet sein können, Kräfte in dem Halteseil 24 und dem Betätigungsseil 44 erfasst. Über eine Steuereinrichtung, welche vorzugsweise in der Bedienkabine 17 am Trägergerät 12 angeordnet ist, können abhängig von den erfassten Seilkräften die Winden 21, 22 so angesteuert werden, dass entweder eine Stabilisierung der Drehlage des Seilgreifers 30 um seine Längsachse oder eine gezielte, vom Maschinenbediener gewünschte Verdrehung erreicht wird. Seitens des Maschinenbedieners sind lediglich entsprechende Eingaben zu einem eventuell gewünschten Ausgleichsmodus zur Lagestabilisierung oder Eingaben zu einer gewünschten Drehposition des Seilgreifers 30 notwendig. Basierend hierauf kann die Steuereinrichtung die Seilwinden 21, 22 entsprechend ansteuern, um die gewünschte Drehlage des Seilgreifers 30 zu bewirken.

**[0043]** Hierdurch wird die Steuerung eines einfach aufgebauten Seilgreifers 30 in erheblichem Maße für einen Maschinenbediener vereinfacht und erleichtert.

## Patentansprüche

1. Greifervorrichtung mit einem Trägergerät (12) und einem daran angeordneten Seilgreifer (30), welcher

- einen Greiferrahmen (32), welcher über ein Halteseil (24) an dem Trägergerät (12) gehalten ist,

- mindestens zwei Greiferschaufeln (34), welche an einem unteren Ende des Greiferrahmens (32) schwenkbar zwischen einer Schließposition und einer Öffnungsposition gelagert sind, und

- eine Betätigungseinrichtung (40) mit einem Betätigungsseil (44) zum Verschwenken der Greiferschaufeln (34) aufweist,

- wobei ein Betätigungsseil (44) von dem Trägergerät (12) zu der Betätigungseinrichtung (40) geführt ist und

- das Trägergerät (12) eine angetriebene erste Seilwinde (21) für das Halteseil (24) und eine angetriebene zweite Seilwinde (22) für das Betätigungsseil (44) aufweist,

**dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** eine erste Erfassungseinrichtung zum Erfassen einer ersten Seilkraft an dem Halteseil (24) und eine zweite Erfassungseinrichtung zum Erfassen einer zweiten Seilkraft an dem Betätigungsseil (44) vorgesehen sind und

- **dass** eine Steuereinrichtung vorgesehen ist, welche mit der ersten Erfassungseinrichtung, der zweiten Erfassungseinrichtung, der ersten Seilwinde (21) und der zweiten Seilwinde (22) in Verbindung steht und ausgebildet ist, abhängig von der erfassten ersten Seilkraft an dem Halteseil (24) und der erfassten zweiten Seilkraft an dem Betätigungsseil (44) die erste Seilwinde (21) und/oder die zweite Seilwinde (22) gemäß einer Steuerprogrammvorgabe anzusteuern.

2. Greifervorrichtung nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** durch die Steuerprogrammvorgabe der Steuereinrichtung ein definiertes Verhältnis zwischen der ersten Seilkraft in dem Halteseil (24) und der zweiten Seilkraft in dem Betätigungsseil (44) vorgegeben und einstellbar ist.

3. Greifervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Steuereinrichtung mit einem Ausgleichsmodus ausgebildet ist, in welchem die Seilwinden (21, 22) derart angesteuert werden, dass die erste Seilkraft an dem Halteseil (24) und die zweite Seilkraft an dem Betätigungsseil (44) aneinander angeglichen sind.

4. Greifervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Steuereinrichtung mit einem Verdrehmodus ausgebildet ist, in welchem die Seilwinden (21, 22) derart angesteuert werden, dass eine gezielte Verdrehung des Seilgreifers (30) um eine vertikale Längsachse erzeugbar ist.

5. Greifervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** mindestens eine dritte Erfassungseinrichtung zum Erfassen einer Drehposition des Seilgreifers (30) und/oder einer Veränderung der Drehposition vorgesehen ist.

6. Greifervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** mindestens eine weitere Erfassungseinrichtung vorgesehen ist, insbesondere zum Erfassen einer Vertikalposition des Seilgreifers (30), eines Abstandes und/oder einer Winkelstellung des Seilgreifers (30) zum Trägergerät (12). 5
7. Greifervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Steuereinrichtung mit einem Automatikprogramm ausgebildet ist, durch welches der Seilgreifer (30) automatisch zu einer Entleerposition und/oder zu einer Abtragsstelle bewegbar ist. 10 15
8. Greifervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Halteseil (24) auf der ersten Seilwinde (21) eine erste Wicklung aufweist, welche entgegengesetzt zu einer zweiten Wicklung des Betätigungsseiles (44) auf der zweiten Seilwinde (22) ist. 20 25
9. Greifervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Betätigungseinrichtung einen Betätigungsschlitten (42) aufweist, welcher über einen Anlenkmechanismus (46) mit den Greiferschaukeln (34) verbunden ist, und  
**dass** der Betätigungsschlitten (42) zum Verschwenken der Greiferschaukeln (34) entlang des Greiferrahmens (32) verschiebbar ist. 30 35
10. Greifervorrichtung nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** an dem Betätigungsschlitten (42) eine Flaschenzuganordnung (50) vorgesehen ist, mit welcher eine Krafterhöhung zum Schließen und/oder Öffnen der Greiferschaukeln (34) erzeugbar ist. 40
11. Greifervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** ein Bedienpult für eine Handsteuerung zum Betätigen des Seilgreifers (30) und/oder der Seilwinden (21, 22) vorgesehen ist. 45 50
12. Greifervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zum Bedienen ein Anzeigeschirm für die Steuereinrichtung vorgesehen ist. 55
13. Verfahren zum Betreiben einer Greifervorrichtung,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** eine Greifervorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 eingesetzt wird, wobei eine erste Seilkraft an dem Halteseil (24) mittels einer ersten Erfassungseinrichtung und eine zweite Seilkraft an dem Betätigungsseil (44) mittels einer zweiten Erfassungseinrichtung erfasst werden, und  
**dass** die erste Erfassungseinrichtung, die zweite Erfassungseinrichtung, die erste Seilwinde (21) und die zweite Seilwinde (22) mit einer Steuereinrichtung in Verbindung stehen, durch welche abhängig von der erfassten ersten Seilkraft an dem Halteseil (24) und der erfassten zweiten Seilkraft an dem Betätigungsseil (44) die erste Seilwinde (21) und/oder die zweite Seilwinde (22) gemäß einer Steuerprogrammvorgabe angesteuert werden.
14. Verfahren nach Anspruch 12,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** mittels des Seilgreifers (30) Boden abgetragen und insbesondere ein Schlitz im Boden erstellt wird.
- Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.**
1. Greifervorrichtung mit einem Trägergerät (12) und einem daran angeordneten Seilgreifer (30), welcher  
- einen Greiferrahmen (32), welcher über ein Halteseil (24) an dem Trägergerät (12) gehalten ist,  
- mindestens zwei Greiferschaukeln (34), welche an einem unteren Ende des Greiferrahmens (32) schwenkbar zwischen einer Schließposition und einer Öffnungsposition gelagert sind, und  
- eine Betätigungseinrichtung (40) mit einem Betätigungsseil (44) zum Verschwenken der Greiferschaukeln (34) aufweist,  
- wobei ein Betätigungsseil (44) von dem Trägergerät (12) zu der Betätigungseinrichtung (40) geführt ist und  
- das Trägergerät (12) eine angetriebene erste Seilwinde (21) für das Halteseil (24) und eine angetriebene zweite Seilwinde (22) für das Betätigungsseil (44) aufweist,  
- wobei eine erste Erfassungseinrichtung zum Erfassen einer ersten Seilkraft an dem Halteseil (24) und eine zweite Erfassungseinrichtung zum Erfassen einer zweiten Seilkraft an dem Betätigungsseil (44) vorgesehen sind,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
- **dass** eine Steuereinrichtung vorgesehen ist, welche mit der ersten Erfassungseinrichtung,

- der zweiten Erfassungseinrichtung, der ersten Seilwinde (21) und der zweiten Seilwinde (22) in Verbindung steht und ausgebildet ist, abhängig von der erfassten ersten Seilkraft an dem Halteseil (24) und der erfassten zweiten Seilkraft an dem Betätigungsseil (44) die erste Seilwinde (21) und/oder die zweite Seilwinde (22) gemäß einer Steuerprogrammvorgabe anzu-steuern.
2. Greifervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die Steuerprogrammvorgabe der Steuereinrichtung ein definiertes Verhältnis zwischen der ersten Seilkraft in dem Halteseil (24) und der zweiten Seilkraft in dem Betätigungsseil (44) vorgegeben und einstellbar ist.
3. Greifervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung mit einem Ausgleichsmodus ausgebildet ist, in welchem die Seilwinden (21, 22) derart angesteuert werden, dass die erste Seilkraft an dem Halteseil (24) und die zweite Seilkraft an dem Betätigungsseil (44) aneinander angeglichen sind.
4. Greifervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung mit einem Verdrehmodus ausgebildet ist, in welchem die Seilwinden (21, 22) derart angesteuert werden, dass eine gezielte Verdrehung des Seilgreifers (30) um eine vertikale Längsachse erzeugbar ist.
5. Greifervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine dritte Erfassungseinrichtung zum Erfassen einer Drehposition des Seilgreifers (30) und/oder einer Veränderung der Drehposition vorgesehen ist.
6. Greifervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine weitere Erfassungseinrichtung vorgesehen ist, insbesondere zum Erfassen einer Vertikalposition des Seilgreifers (30), eines Abstandes und/oder einer Winkelstellung des Seilgreifers (30) zum Trägergerät (12).
7. Greifervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung mit einem Automatikprogramm ausgebildet ist, durch welches der Seilgreifer (30) automatisch zu einer Entleerposition und/oder zu einer Abtragsstelle bewegbar ist.
8. Greifervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteseil (24) auf der ersten Seilwinde (21) eine erste Wicklung aufweist, welche entgegengesetzt zu einer zweiten Wicklung des Betätigungsseiles (44) auf der zweiten Seilwinde (22) ist.
9. Greifervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungseinrichtung einen Betätigungsschlitten (42) aufweist, welcher über einen Anlenkmechanismus (46) mit den Greiferschau-feln (34) verbunden ist, und **dass** der Betätigungsschlitten (42) zum Verschwenken der Greiferschau-feln (34) entlang des Greiferrahmens (32) verschiebbar ist.
10. Greifervorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Betätigungsschlitten (42) eine Flaschenzuganordnung (50) vorgesehen ist, mit welcher eine Krafterhöhung zum Schließen und/oder Öffnen der Greiferschau-feln (34) erzeugbar ist.
11. Greifervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Bedienpult für eine Handsteuerung zum Betätigen des Seilgreifers (30) und/oder der Seilwinden (21, 22) vorgesehen ist.
12. Greifervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Bedienen ein Anzeigeschirm für die Steuereinrichtung vorgesehen ist.
13. Verfahren zum Betreiben einer Greifervorrichtung, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Greifervorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 eingesetzt wird, wobei eine erste Seilkraft an dem Halteseil (24) mittels einer ersten Erfassungseinrichtung und eine zweite Seilkraft an dem Betätigungsseil (44) mittels einer zweiten Erfassungseinrichtung erfasst werden, und **dass** die erste Erfassungseinrichtung, die zweite Erfassungseinrichtung, die erste Seilwinde (21) und die zweite Seilwinde (22) mit einer Steuereinrichtung in Verbindung stehen, durch welche abhängig von der erfassten ersten Seil-

kraft an dem Halteseil (24) und der erfassten zweiten Seilkraft an dem Betätigungsseil (44) die erste Seilwinde (21) und/oder die zweite Seilwinde (22) gemäß einer Steuerprogrammvorgabe angesteuert werden.

5

14. Verfahren nach Anspruch 12,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** mittels des Seilgreifers (30) Boden abgetragen und insbesondere ein Schlitz im Boden erstellt wird.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

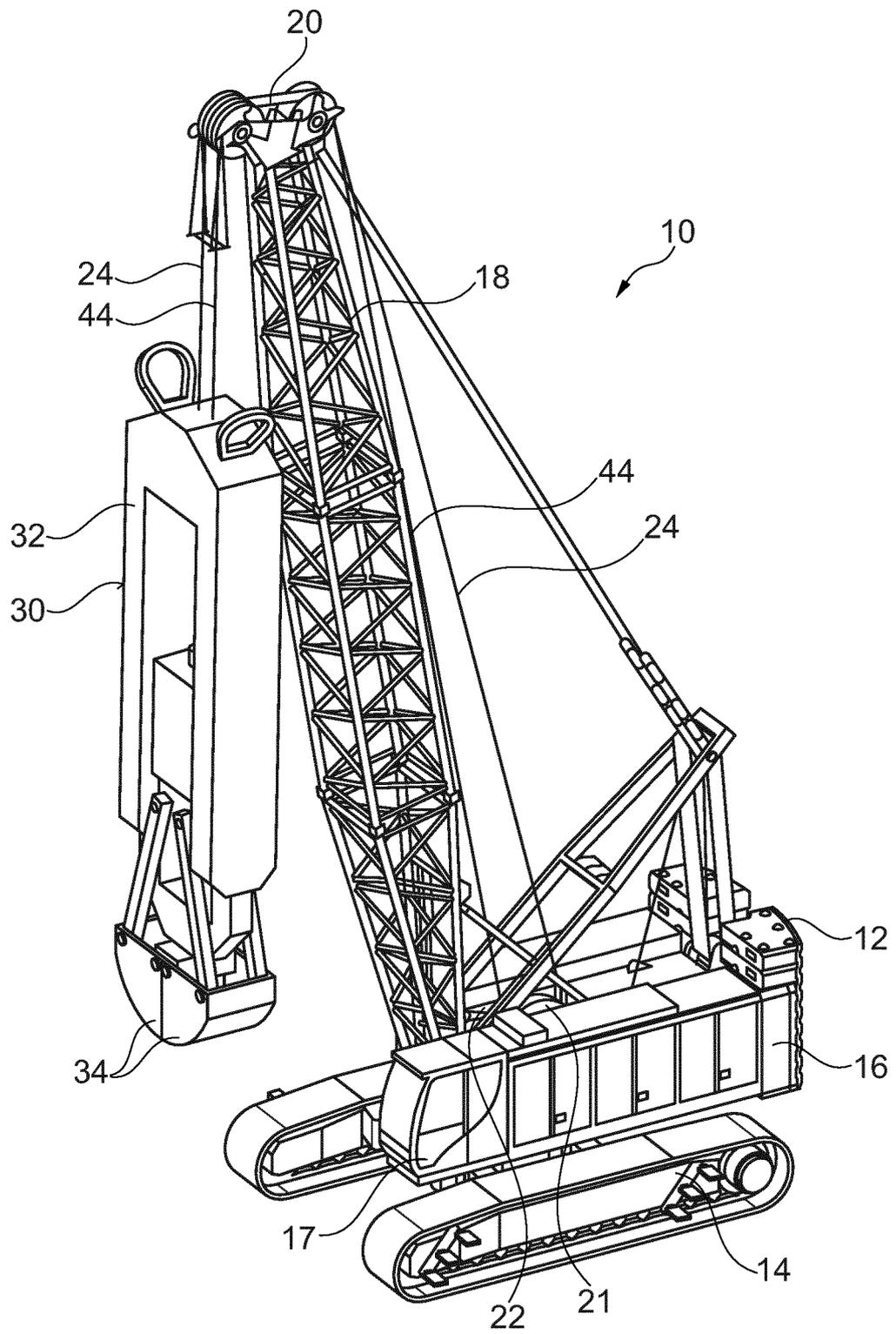


Fig. 1

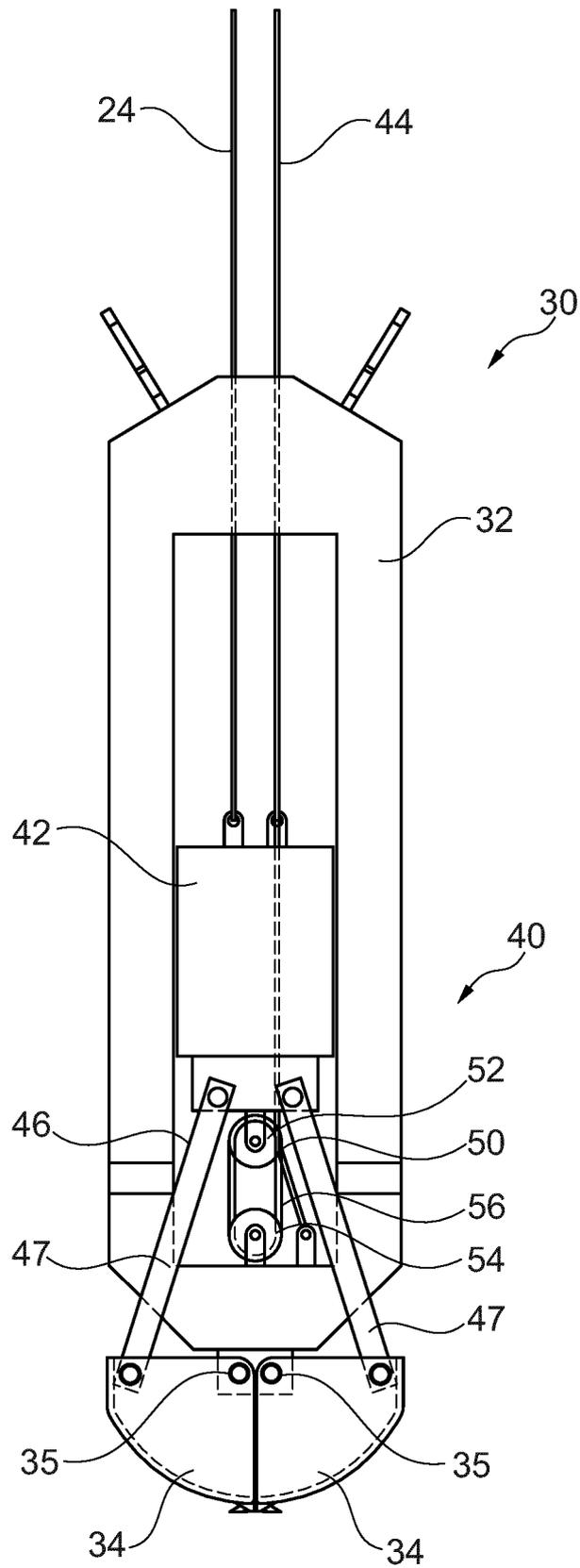


Fig. 2

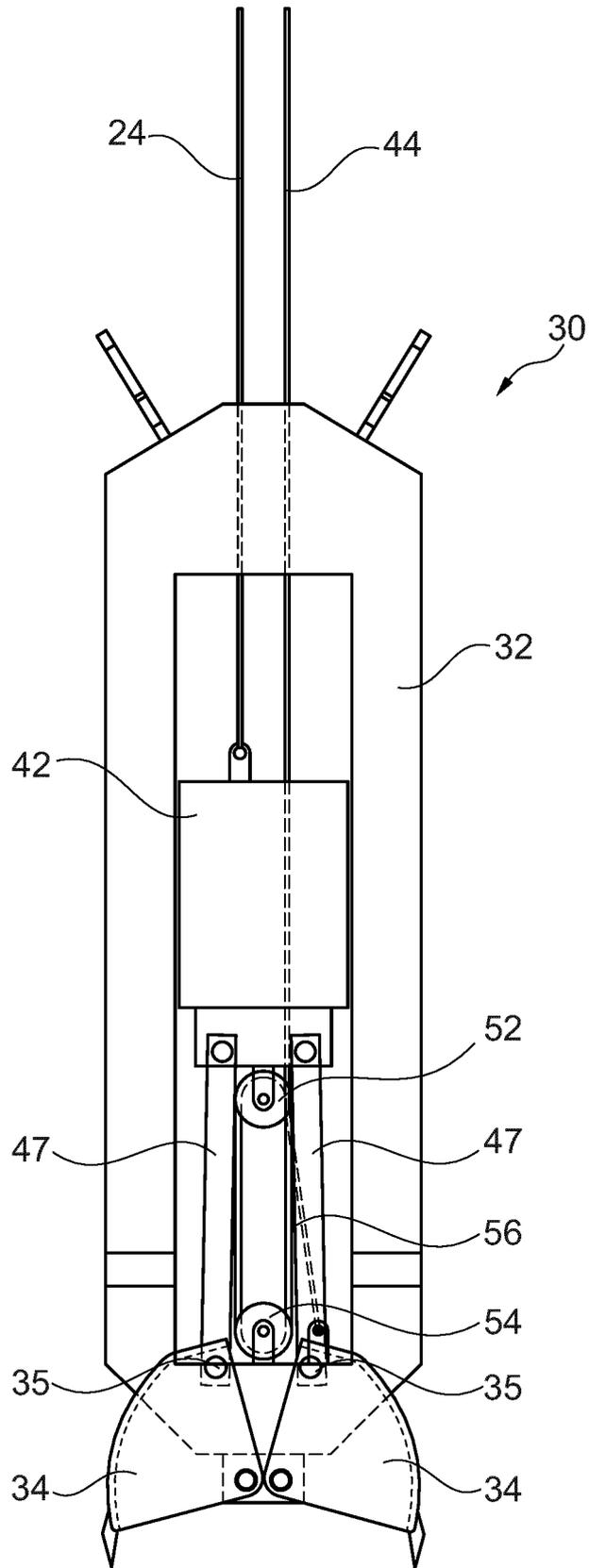


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 21 19 1049

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2001 064993 A (KONOIKE CONST) 13. März 2001 (2001-03-13) * das ganze Dokument *	1-14	INV. E02F3/47 E02D17/13
X	JP H03 241118 A (FUJITA CORP) 28. Oktober 1991 (1991-10-28) * Zusammenfassung; Abbildungen 3,4 *	1-14	
A	JP H09 158254 A (SUMITOMO CONSTR MACH) 17. Juni 1997 (1997-06-17) * Absatz [0002] - Absatz [0062]; Abbildung 2 *	1-14	
A	DE 199 33 771 A1 (LIEBHERR WERK NENZING [AT]) 25. Januar 2001 (2001-01-25) * Absatz [0016] - Absatz [0017]; Abbildungen 1-3 *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02F E02D
2	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>16. Februar 2022</b>	Prüfer <b>Martinez Cebollada</b>
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	

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

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

EP 21 19 1049

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

16-02-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
<b>JP 2001064993 A</b>	<b>13-03-2001</b>	<b>JP 4318807 B2</b> <b>JP 2001064993 A</b>	<b>26-08-2009</b> <b>13-03-2001</b>
<b>JP H03241118 A</b>	<b>28-10-1991</b>	<b>JP H03241118 A</b> <b>JP H07119473 B2</b>	<b>28-10-1991</b> <b>20-12-1995</b>
<b>JP H09158254 A</b>	<b>17-06-1997</b>	<b>KEINE</b>	
<b>DE 19933771 A1</b>	<b>25-01-2001</b>	<b>DE 19933771 A1</b> <b>JP 2001063960 A</b> <b>NO 330824 B1</b> <b>PL 341507 A1</b>	<b>25-01-2001</b> <b>13-03-2001</b> <b>25-07-2011</b> <b>29-01-2001</b>

EPO FORM P0461

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**

- EP 3798367 A1 [0005]
- GB 2126981 A [0007]