

(19)



(11)

**EP 1 983 149 B2**

(12)

**NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**  
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:  
**03.01.2024 Patentblatt 2024/01**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**E21B 7/02 (2006.01)**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:  
**31.05.2017 Patentblatt 2017/22**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**E21B 7/02**

(21) Anmeldenummer: **08007129.3**

(22) Anmeldetag: **10.04.2008**

(54) **Mäkler**

Mast

Mât

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

(30) Priorität: **16.04.2007 DE 102007017819**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**22.10.2008 Patentblatt 2008/43**

(73) Patentinhaber: **Liebherr-Werk Nenzing GmbH  
6710 Nenzing (AT)**

(72) Erfinder: **Kleiser, Ludwig, Dipl.-Ing.  
6912 Hörbranz (AT)**

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

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A1- 2 254 886 DE-C1- 4 132 314  
DE-C2- 2 920 399 DE-C2- 4 312 368  
US-A- 2 080 951 US-A- 3 101 816  
US-A- 4 208 163**

**EP 1 983 149 B2**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Mäkler nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Um das Transportgewicht und die Transportabmessungen des Mäklers zu verringern, wird häufig das Arbeitsgerät wie z. B. das Bohrgetriebe zusammen mit dem Arbeitsgeräteschlitten für den Transport demontiert. Bisher sind Arbeitsgeräteschlitten im Allgemeinen mit vier Bolzen am Vorschubschlitten über seitliche Bolzenaufnahmen befestigt. Die Bolzen werden dabei bei der Montage gesteckt, nachdem die Aufnahmebuchsen beider Schlitten genau übereinander positioniert worden sind. Damit das Stecken der Bolzen ohne größeren Kraftaufwand möglich ist, bedarf es einer sehr genauen Ausrichtung des Mäklers mit dem daran befestigten Vorschubschlitten an dem am Boden stehenden Arbeitsgeräteschlitten. Die Montage des Arbeitsgeräteschlittens am Vorschubschlitten ist daher aufwendig, kompliziert und zeitraubend. Da es sich bei der Montage und Demontage jedoch um eine regelmäßig wiederkehrende Tätigkeit handelt, sollte dieser Vorgang unter Baustellenbedingungen relativ einfach und schnell zu bewerkstelligen sein, wenn möglich ohne zusätzlich Hilfsmittel. Einen Mäkler mit Vorschubschlitten und Arbeitsschlitten zur Montage und Demontage eines Arbeitsgerätes zeigt US2080951. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen Mäkler zur Verfügung zu stellen, bei welchem der Arbeitsgeräteschlitten einfacher und schneller am Vorschubschlitten montiert werden kann.

**[0003]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gemäß Anspruch 1 gelöst. Bei diesem Mäkler sind erfindungsgemäß erste Verbindungselemente vorgesehen, welche durch eine Relativbewegung von Arbeitsgeräteschlitten und Vorschubschlitten eine erste Verbindung von Arbeitsgeräteschlitten und Vorschubschlitten herstellen, über welche der Arbeitsgeräteschlitten auf dem Vorschubschlitten aufsitzt. Hierdurch kann der Arbeitsgeräteschlitten mit dem Arbeitsgerät zunächst über eine Relativbewegung der beiden Schlitten auf dem Vorschubschlitten aufgesetzt und so vorpositioniert werden, ohne dass hierfür eine exakte Ausrichtung nötig wäre. Daraufhin können die beiden Schlitten gegebenenfalls noch in einer Montageposition positioniert werden, um endgültig verbunden zu werden. So ergibt sich eine erheblich schnellere und vereinfachte Montage. Insbesondere muß so lediglich darauf geachtet werden, dass die ersten Verbindungselemente an Arbeitsgeräteschlitten und Vorschubschlitten so positioniert sind, dass sie in die Richtung, in welche sie über die Relativbewegung zwischen Arbeitsgeräteschlitten und Vorschubschlitten die erste Verbindung herstellen, ineinander geschoben werden können. Die weitere Positionierung wird dann bereits von den ersten Verbindungselementen unterstützt. Erfindungsgemäß erfolgt dabei die erste Verbindung durch eine Relativbewegung von Arbeitsgeräteschlitten und Vorschubschlitten in Längsrichtung des Mäklers, und insbesondere erfolgt bei einer im wesentlichen vertikalen

Ausrichtung des Mäklers die Bewegung des Vorschubschlittens relativ zum Arbeitsgeräteschlitten von unten nach oben. Hierdurch sitzt der Arbeitsgeräteschlitten von oben auf dem Vorschubschlitten auf und wird dann in dieser Lage von den ersten Verbindungselementen gehalten.

**[0004]** Erfindungsgemäß erlaubt dabei die erste Verbindung eine gewisse Bewegung des Arbeitsgeräteschlittens relativ zum Vorschubschlitten in Längsrichtung des Mäklers. Neben dem einfachen Herstellen der ersten Verbindung durch Einschieben der ersten Verbindungselemente ineinander ermöglicht dies bei einer Belastung des Arbeitsgeräteschlittens durch das Arbeitsgerät eine Relativbewegung der ersten Verbindungselemente gegeneinander, so dass die Schlitten hier allein über eine zweite Verbindung gehalten werden können, was eine gezielte Krafteinleitung ermöglicht.

**[0005]** Erfindungsgemäß erlauben die ersten Verbindungselemente bei einer vertikalen Ausrichtung des Mäklers die Bewegung des Vorschubschlittens relativ zum Arbeitsgeräteschlitten von unten nach oben, bis der Arbeitsgeräteschlitten auf dem Vorschubschlitten aufliegt. Hierdurch wird der Arbeitsgeräteschlitten durch die ersten Verbindungselemente in vertikaler Richtung nach unten hin fixiert, so dass er lediglich bezüglich weiterer Verbindungselemente gegebenenfalls noch horizontal ausgerichtet werden muß. In dieser Position ist der Arbeitsgeräteschlitten relativ zum Vorschubschlitten noch unten hin festgelegt, nach oben aber weiterhin beweglich.

**[0006]** Erfindungsgemäß weisen erfindungsgemäß Arbeitsgeräteschlitten und Vorschubschlitten neben den ersten Verbindungselementen, über welche die erste Verbindung erfolgt, zweite Verbindungselemente zur Herstellung einer zweiten Verbindung auf. Ist der Arbeitsgeräteschlitten also über die ersten Verbindungselemente auf dem Vorschubschlitten aufgesetzt worden und gegebenenfalls in seiner Montageposition positioniert, kann er über die zweiten Verbindungselemente endgültig mit dem Vorschubschlitten verbunden werden. Im Vergleich zu den im Stand der Technik üblicherweise verwendeten vier Bolzenverbindungen, welche alle erst dann gesetzt werden können, wenn Vorschubschlitten und Arbeitsgeräteschlitten perfekt aneinander positioniert sind, ergibt sich so die Möglichkeit, zunächst den Arbeitsgeräteschlitten über die ersten Verbindungselemente auf den Vorschubschlitten aufzuschieben, und erst darauf hin in eine Montageposition so auszurichten, dass die zweiten Verbindungselemente gesetzt werden können.

**[0007]** Erfindungsgemäß sind die ersten Verbindungselemente dabei bei einer vertikalen Ausrichtung des Mäklers oberhalb der zweiten Verbindungselemente angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass bei einem Aufsetzen des Arbeitsgeräteschlittens auf den Vorschubschlitten der Arbeitsgeräteschlitten von sich aus mittels der ersten Verbindungselemente auf dem Vorschubschlitten hängt, so dass er allein durch die Schwerkraft in der richtigen

Position gehalten wird. Außerdem erlaubt dies eine besonders günstige Kraftverteilung, bei welcher nur die unteren Verbindungselemente Kräfte entlang der Längsrichtung des Mäklers übertragen.

Weiterhin vorteilhafterweise legen die ersten Verbindungselemente den Arbeitsgeräteschlitten am Vorschubschlitten in einer Montageposition quer zur Längsrichtung des Mäklers fest. Ist der Mäkler zur Montage vertikal ausgerichtet, verhindern die ersten Verbindungselemente nach dem Aufsetzen des Arbeitsgeräteschlittens auf den Vorschubschlitten damit eine Bewegung des Arbeitsgeräteschlittens vom Vorschubschlitten weg. Vorteilhafterweise bilden die ersten Verbindungselemente hierbei eine Drehachse, so dass der Arbeitsgeräteschlitten an den Vorschubschlitten herangeklappt werden kann.

**[0008]** Erfindungsgemäß legen deshalb die zweiten Verbindungselemente den Arbeitsgeräteschlitten am Vorschubschlitten zumindest in Längsrichtung des Mäklers fest. Dies ist die Richtung, in welcher die z. B. beim Bohren auftretenden Kräfte vom Arbeitsgeräteschlitten auf den Mäkler übertragen werden müssen, so dass die zweiten Verbindungselemente diese Kraftübertragung übernehmen. Insbesondere wenn die ersten Verbindungselemente dagegen eine Bewegung des Arbeitsgeräteschlittens in diese Richtung zulassen, hat dies den Vorteil, dass der Arbeitsgeräteschlitten in Längsrichtung des Mäklers nicht mehr überbestimmt gelagert ist. Hierdurch lässt sich die Kraftübertragung vom Arbeitsgerät auf den Mäkler genau definieren und es kommt zu keinen zusätzlichen Belastungen durch innere Verspannungen.

**[0009]** Weiterhin vorteilhafterweise legen die zweiten Verbindungselemente den Arbeitsgeräteschlitten am Vorschubschlitten in Längs- und Querrichtung des Mäklers fest.

**[0010]** Insbesondere können hier klassische Bolzenverbindungen zum Einsatz kommen. Ist der Mäkler vertikal ausgerichtet, wird der Arbeitsgeräteschlitten am Vorschubschlitten durch die zweiten Verbindungselemente damit vorteilhafterweise so gehalten, dass lediglich eine Drehbewegung um eine horizontale Drehachse möglich ist. Diese Drehung wird jedoch von den ersten Verbindungselementen verhindert, welche den Arbeitsgeräteschlitten bezüglich dieser Drehachse in tangentialer Richtung festlegen. Dadurch, dass die ersten Verbindungselemente den Arbeitsgeräteschlitten in radialer Richtung zu dieser Drehachse dagegen zumindest zu einer Seite hin nicht festlegen, ergibt sich wiederum der bereits oben beschriebene Vorteil einer Lagerung, welche in vertikaler Richtung nicht überbestimmt ist.

**[0011]** Vorteilhafterweise kann erfindungsgemäß der Arbeitsgeräteschlitten zunächst in angewinkelter Position zum Vorschubschlitten durch die ersten Verbindungselemente auf den Vorschubschlitten aufgesetzt werden, woraufhin Vorschubschlitten und Arbeitsgeräteschlitten aneinander herangeschwenkt werden können. Hierdurch ergibt sich eine einfache Montage des Arbeitsgeräteschlittens am Vorschubschlitten über die ersten Ver-

bindungselemente, welche nach dem Auflegen des Arbeitsgeräteschlittens auf den Vorschubschlitten diesen vorteilhafterweise bezüglich einer horizontalen Drehachse lagern, so dass der Vorschubschlitten z.B. durch eine Bewegung des Mäklers an den Arbeitsgeräteschlitten herangeschwenkt werden kann. Sind die ersten Verbindungselemente im oberen Bereich von Arbeitsgeräteschlitten und Vorschubschlitten angeordnet, wird der Arbeitsgeräteschlitten dabei automatisch durch die Schwerkraft in Position gehalten. Insbesondere ist dies von Vorteil, wenn sich die zweiten Verbindungselemente unterhalb der ersten Verbindungselemente befinden.

**[0012]** Vorteilhafterweise befinden sich dabei die zweiten Verbindungselemente nach dem Heranschwenken in ihrer Montageposition. Zur Montage des Arbeitsgeräteschlittens müssen also zunächst lediglich die ersten Verbindungselemente zueinander ausgerichtet und ineinander geschoben werden, woraufhin der Vorschubschlitten an den Arbeitsgeräteschlitten herangeschwenkt werden kann, wodurch sich die zweiten Verbindungselemente bereits in Montageposition befinden, so dass diese Verbindung problemlos ohne weiteres Ausrichten hergestellt werden kann.

**[0013]** Weiterhin vorteilhafterweise umfaßt der erfindungsgemäße Mäkler dabei einen Anschlag für den auf den Vorschubschlitten aufgesetzten Arbeitsgeräteschlitten, welcher insbesondere so ausgeführt ist, dass sich die zweiten Verbindungselemente in ihrer Montageposition befinden, wenn der Arbeitsgeräteschlitten am Anschlag anliegt. Dieser Anschlag, welcher vorteilhafterweise am Vorschubschlitten angeordnet ist, ermöglicht so die genaue Positionierung der zweiten Verbindungselemente in ihrer Montageposition.

**[0014]** Weiterhin vorteilhafterweise ist dabei der Anschlag für den auf den Vorschubschlitten aufgesetzten Arbeitsgeräteschlitten und/oder dessen Gegenelement verstellbar. Hierdurch kann durch das Verstellen des Anschlags bzw. des Gegenelements die Feinjustage zur Positionierung der zweiten Verbindungselemente erfolgen.

**[0015]** Vorteilhafterweise sind erfindungsgemäß die ersten und/oder die zweiten Verbindungselemente seitlich am Arbeitsgeräteschlitten und am Vorschubschlitten angeordnet. Der Vorschubschlitten ist dabei mit seiner Rückseite dem Mäkler zugewandt und umgreift mit rückseitigen, seitlich angeordneten Führungselementen eine Führung am Mäkler, über welche er entlang der Längsrichtung des Mäklers an diesem geführt wird. Die Vorderseite des Vorschubschlittens stellt dagegen eine Kupplungsebene zum Arbeitsgeräteschlitten dar. Durch die seitliche Anordnung der ersten und/oder der zweiten Verbindungselemente ergibt sich so eine stabile Verbindung.

**[0016]** Weiterhin vorteilhafterweise umfassen die erste und/oder die zweite Verbindung jeweils zwei Verbindungsstellen. Insbesondere können diese jeweils so angeordnet werden, dass sie eine Drehachse bilden. Die Verbindungselemente sind dabei wie im Stand der Tech-

nik vorteilhafterweise jeweils rechts und links an den beiden Seiten von Arbeitsgeräteschlitten und Vorschubschlitten angeordnet. So ergibt sich eine sichere und einfach zu montierende Verbindung. Zum Beispiel können die zweiten Verbindungselemente links bzw. rechts an den Schlitten angeordnete Verbindungsstellen aus einander zugeordneten konventionellen Bolzenaufnahmen in Form von Buchsen umfassen, welche jeweils durch einen Bolzen verbunden werden.

**[0017]** Weiterhin vorteilhafterweise weisen die ersten und/oder die zweiten Verbindungselemente jeweils zwei Bolzen auf, welche links und rechts am Arbeitsgeräteschlitten oder am Vorschubschlitten so angeordnet sind, dass die Bolzen coaxial zueinander ausgerichtet sind. Damit definieren die Bolzenpaare der ersten bzw. der zweiten Verbindungselemente eine gemeinsamen Drehachse. Bei den ersten Verbindungselementen ist dabei jedoch zu beachten, dass deren Bolzenpaar lediglich entweder am Arbeitsgeräteschlitten oder am Vorschubschlitten in einer üblichen Buchse gelagert ist, während die Bolzenaufnahme am jeweils anderen Schlitten erfindungsgemäß ein Herstellen der Verbindung durch eine Relativbewegung von der Schlitten zueinander ermöglicht.

**[0018]** Vorteilhafterweise umfassen hierzu die ersten Verbindungselemente eine Bolzenaufnahme, welche entlang der Längsrichtung des Mäklers zu einer Seite hin offen ist. Hierdurch kann ein Bolzen durch Bewegen des Vorschubschlittens relativ zum Arbeitsgeräteschlitten in Längsrichtung des Mäklers in die Bolzenaufnahme geschoben werden.

**[0019]** Vorteilhafterweise ist die Bolzenaufnahme quer zur Hauptrichtung des Bolzens zu einer Seite hin offen, so dass der Bolzen quer zu seiner Hauptrichtung in die Bolzenaufnahme eingeschoben werden kann. Hierdurch ist es auf einfache Art und Weise möglich, die Bolzen zunächst in den konventionellen Aufnahmebuchsen des einen Schlittens zu montieren und dann die Bolzen quer zu ihrer Hauptrichtung über die offene Seite der Bolzenaufnahme am anderen Schlitten in diese einzuschieben, um den Arbeitsgeräteschlitten auf den Vorschubschlitten aufzusetzen. Vorteilhafterweise ist die Bolzenaufnahme dabei in Längsrichtung des Mäklers offen. Ist der Mäklär vertikal positioniert, heißt dies, dass die Bolzenaufnahme entweder nach oben oder nach unten offen ist, so dass der Bolzen entweder von unten oder von oben in diese hineingeschoben werden kann, während die Hauptrichtung des Bolzens horizontal ausgerichtet ist.

**[0020]** Weiterhin vorteilhafterweise weist die Bolzenaufnahme eine sich zu ihrer offenen Seite hin vergrößernde Öffnung auf, welche das Einführen des Bolzens von dieser Seite her erleichtert. Hierdurch ist keine genaue Positionierung des Bolzens an der Bolzenaufnahme nötig, da die trichterartige Öffnung den Bolzen führt.

**[0021]** Weiterhin vorteilhafterweise ist dabei die Bolzenaufnahme am Vorschubschlitten angeordnet und nach oben hin offen. Der Bolzen ist damit über eine übliche Aufnahmebuchse am Arbeitsgeräteschlitten insbe-

sondere horizontal befestigt und wird von oben in die Bolzenaufnahme am Vorschubschlitten eingeführt. Der Arbeitsgeräteschlitten hängt so durch die Bolzen am Vorschubschlitten und wird durch die in der nach oben hin offenen Bolzenaufnahme aufliegenden Bolzen gehalten.

**[0022]** Alternativ ist die Bolzenaufnahme am Arbeitsgeräteschlitten angeordnet und nach unten hin offen. Die Bolzen sind damit am Vorschubschlitten in normalen Aufnahmebuchsen insbesondere horizontal gelagert, wobei die nach unten hin offene Bolzenaufnahme am Arbeitsgeräteschlitten an die Bolzen gehängt werden kann.

**[0023]** Weiterhin vorteilhafterweise weisen dagegen die zweiten Verbindungselemente zwei Aufnahmebuchsen auf, welche miteinander verbolzt werden. Die zweite Verbindung durch die zweiten Verbindungselemente erfolgt damit wie im Stand der Technik, wobei jedoch durch die Vorpositionierung durch die ersten Verbindungselemente keine Positionierungsprobleme mehr entstehen, sondern die Bolzen problemlos gesetzt werden können.

**[0024]** Weiterhin vorteilhafterweise weist der erfindungsgemäße Mäklär am Vorschubschlitten ein Multikupplung zur hydraulischen und/oder elektrischen Ankopplung des Arbeitsgerätes auf. Eine solche Multikupplung erleichtert wiederum das Ankoppeln des Arbeitsgerätes an den Mäklär, wobei die Multikupplung vorteilhafterweise alle hydraulischen und/oder elektrischen Verbindungsleitungen für das Arbeitsgerät umfaßt.

**[0025]** Neben dem Mäklär nach Anspruch 1 umfaßt die vorliegende Erfindung auch einen entsprechenden Vorschubschlitten nach Anspruch 18 und einen entsprechenden Arbeitsgeräteschlitten nach Anspruch 21, über welche die erfindungsgemäße vereinfachte Montage möglich wird.

**[0026]** Dabei umfaßt die vorliegende Erfindung einen Vorschubschlitten nach Anspruch 18 für einen Mäklär nach Anspruch 1, welcher obere und untere Verbindungselemente zur Verbindung mit einem Arbeitsgeräteschlitten aufweist, wobei die oberen Verbindungselemente nach oben hin offenen Bolzenaufnahmen umfassen. Der Arbeitsgeräteschlitten kann damit die üblichen Aufnahmebuchsen für die Bolzen aufweisen und wird mit bereits montierten Bolzen auf den Vorschubschlitten aufgesetzt, wobei die Bolzen in die nach oben hin offenen Bolzenaufnahmen eingreifen. Insbesondere sind die Bolzenaufnahmen dabei seitlich angeordnet.

**[0027]** Vorteilhafterweise weisen die Bolzenaufnahmen eine sich nach oben hin vergrößernde Öffnung auf, welche das Einführen des entsprechenden Bolzens am Arbeitsgeräteschlitten erleichtert. Hierdurch müssen Arbeitsgeräteschlitten und Vorschubschlitten nur noch ungefähr gegeneinander positioniert werden, da der Bolzen am Arbeitsgeräteschlitten automatisch z. B. bei einem Anheben des Vorschubschlittens in die Bolzenaufnahme hineingleitet.

**[0028]** Weiterhin vorteilhafterweise ist wie bereits beschrieben am Vorschubschlitten eine Multikupplung zur hydraulischen und/oder elektrischen Ankopplung des Arbeitsgerätes vorgesehen, welche die hydraulische

und/oder elektrische Ankopplung vereinfacht.

**[0029]** Für den Fachmann ist dabei offensichtlich, dass der erfindungsgemäße Vorschubschlitten vorteilhafterweise auch alle weiteren oben bezüglich des Mäklers beschriebenen Merkmale aufweisen kann. Insbesondere können die unteren Verbindungselemente Aufnahmebuchsen für Bolzen aufweisen, über welche der Vorschubschlitten in seinem unteren Bereich mit dem Arbeitsgeräteschlitten verbolzt werden kann.

**[0030]** Alternativ können die zu einer Seite hin offenen Bolzenaufnahmen auch am Arbeitsgeräteschlitten angeordnet sein. Die vorliegende Erfindung umfaßt daher weiterhin einen Arbeitsgeräteschlitten nach Anspruch 21 für einen Mäkler nach Anspruch 1, welcher obere und untere Verbindungselemente zur Verbindung mit einem Vorschubschlitten nach Anspruch 18 aufweist, wobei die oberen Verbindungselemente nach unten hin offenen Bolzenaufnahmen umfassen. Hierdurch ergibt sich die umgekehrte Situation wie bei dem oben beschriebenen Vorschubschlitten, wobei in diesem Fall die am Vorschubschlitten angebrachten Bolzen von unten in die nach unten offenen Bolzenaufnahmen eingeschoben werden können. Auch hier sind die Bolzenaufnahmen vorteilhafterweise seitlich angeordnet.

**[0031]** Vorteilhafterweise weisen die Bolzenaufnahmen eine sich nach unten hin vergrößende Öffnung auf, welche das Einführen des entsprechenden Bolzens am Vorschubschlitten erleichtert.

**[0032]** Weiterhin umfaßt die vorliegende Erfindung einen Mäkler nach Anspruch 23 mit einem Arbeitsgeräteschlitten nach Anspruch 21 oder einem Vorschubschlitten nach Anspruch 18, wie sie oben beschrieben wurden. Offensichtlich ergeben sich hierdurch die gleichen Vorteile wie oben beschrieben.

**[0033]** Ebenso umfaßt die vorliegende Erfindung ein Arbeitsgerät nach Anspruch 24 mit einem Arbeitsgeräteschlitten nach Anspruch 21, wie er oben beschrieben wurde.

**[0034]** Die vorliegende Erfindung umfaßt weiterhin ein Verfahren nach Anspruch 25 zur Montage eines Arbeitsgeräteschlittens nach Anspruch 21 am Vorschubschlitten nach Anspruch 18 eines Mäklers nach Anspruch 1 mit den Schritten: Positionieren von ersten Verbindungselementen am Arbeitsgeräteschlitten und am Vorschubschlitten, so dass sie sich gegenüber liegen; Bewegen des Vorschubschlittens relativ zum Arbeitsgeräteschlitten durch die Mäklerkinematik, bis der Arbeitsgeräteschlitten durch die ersten Verbindungselemente auf dem Vorschubschlitten aufsitzt.

**[0035]** Durch das erfindungsgemäße Verfahren ergeben sich die gleichen bereits bezüglich des Mäklers beschriebenen Vorteile, insbesondere eine erheblich vereinfachte Montage des Arbeitsgeräteschlittens am Vorschubschlitten, da die ersten Verbindungselemente durch Bewegen Vorschubschlittens des relativ zum Arbeitsgeräteschlitten ineinander geführt werden können, was die Anforderungen an die vorherige Positionierung erheblich senkt.

**[0036]** Vorteilhafterweise wird dabei zunächst der Mäkler nach vorne geneigt, so dass die ersten Verbindungselemente ineinander geschoben werden können, ohne dass der Arbeitsgeräteschlitten dem Vorschubschlitten dabei in die Quere kommen könnte.

**[0037]** Weiterhin vorteilhafterweise wird bei dem erfindungsgemäßen Montageverfahren der Vorschubschlitten relativ zum Arbeitsgeräteschlitten durch die Mäklerkinematik nach oben bewegt. So können z. B. Bolzen in eine nach unten hin offene Aufnahme hineingeschoben werden oder aber umgekehrt eine nach oben hin offene Aufnahme von unten auf Bolzen aufgeschoben werden. Hierdurch ist eine besonders einfache Montage möglich, wobei die Bolzen dabei vorteilhafterweise von einer sich entsprechend weitenden Öffnung geführt werden.

**[0038]** Vorteilhafterweise werden Arbeitsgeräteschlitten und Vorschubschlitten nach dem Aufsetzen des Arbeitsgeräteschlittens relativ zueinander in einer Montageposition positioniert. Insbesondere wird diese Positionierung durch die erste Verbindung geführt, z.B. indem sie eine Drehachse bildet, um welche Vorschubschlitten und Arbeitsgeräteschlitten zueinander verschwenkt werden können.

**[0039]** Weiterhin vorteilhafterweise erfolgt das Positionieren des Arbeitsgeräteschlittens relativ zum Vorschubschlitten in einer Montageposition durch ein Aufrichten des zuvor nach vorne geneigten Mäklers. Der Vorschubschlitten wird so an den von den ersten Verbindungselementen aufgrund der Schwerkraft gehaltenen Arbeitsgeräteschlitten herangeschwenkt.

**[0040]** Weiterhin vorteilhafterweise werden Arbeitsgeräteschlitten und Vorschubschlitten in der Montageposition durch zweite Verbindungselemente verbunden. Die zweiten Verbindungselemente stellen so eine sichere Verbindung zwischen Arbeitsgeräteschlitten und Vorschubschlitten her, ohne dass hierzu eine aufwendige und zeitraubende Positionierung nötig wäre.

**[0041]** Die vorliegende Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels sowie Zeichnungen näher erläutert.

**[0042]** Dabei zeigen

Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Mäklers,

Figur 2a eine Frontalansicht eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Vorschubschlittens,

Figur 2b eine Seitenansicht des Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Vorschubschlittens,

Figur 2c eine perspektivische Ansicht des Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Vorschubschlittens,

- Figur 3a eine Seitenansicht eines auf dem Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Vorschubschlittens montierten Arbeitsgeräteschlittens mit Arbeitsgerät,
- Figur 3b eine perspektivische Ansicht des auf dem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Vorschubschlittens montierten Arbeitsgeräteschlittens mit einem Arbeitsgerät, sowie
- Figur 3c eine vergrößerte Ansicht des in Figur 3b gezeigten ersten Verbindungselements.

**[0043]** Figur 1 zeigt nun ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Mäklers 2, welcher an einem verfahrbaren Baugerät 1, in diesem Fall einem Raupenkran, angelenkt ist. Der Mäkler 2 kann hierbei über verschiedene Verstellglieder bewegt werden, wobei er hier in einer vertikalen Position gezeigt ist. Entlang seiner Längsachse, welche hier vertikal ausgerichtet ist, weist der Mäkler 2 seitlich angeordnete Führungen 7 auf, welche von entsprechenden Führungselementen 17 am Vorschubschlitten umgriffen werden. Der Vorschubschlitten wird durch das Zusammenspiel aus Führungselementen 17 und Führung 7 am Mäkler 2 entlang dessen Längsachse geführt, wobei er über ein Seilvorschubsystem bewegt werden kann.

**[0044]** Am Vorschubschlitten 10 ist der Arbeitsgeräteschlitten 20 montiert, welcher das Arbeitsgerät 30 trägt. Da der Mäkler 2 hier zum Bohren dient, handelt es sich bei dem Arbeitsgerät 30 um ein Bohrgetriebe. Um das Transportgewicht und die Transportabmessungen des Mäklers 2 zu verringern, wird häufig das Bohrgetriebe 30 zusammen mit dem Bohrgetriebeschlitten 20 für den Transport vom Vorschubschlitten 10 demontiert und erst am Einsatzort montiert, was nun von der vorliegenden Erfindung erheblich vereinfacht wird.

**[0045]** Ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Vorschubschlittens, wie er bei dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Mäklers zum Einsatz kommt, ist nun im Detail in Figuren 2a bis 2c gezeigt. Der Vorschubschlitten 10 weist dabei die bereits oben erwähnten Führungselemente 17 auf, welche die Führung 7 am Mäkler 2 umgreifen. Die Führungselemente 17 sind hierzu seitlich auf der Rückseite des Vorschubschlittens 10 angeordnet, und zwar jeweils oben und unten. Über die Führungselemente 17 wird der Vorschubschlitten am Mäkler 2 entlang dessen Längsachse geführt. Dabei sind eine obere Rolle 11 und eine nicht zu sehende untere Rolle vorgesehen, welche an Achsen 13 und 14 gelagert sind und über welche das Seil des Seilvorschubsystems läuft.

**[0046]** Der Vorschubschlitten weist obere Bolzenaufnahmen 15 und untere Bolzenaufnahmen 16 auf, welche jeweils seitlich links und rechts am Vorschubschlitten angeordnet sind. Die beiden oberen Bolzenaufnahmen 15 liegen sich dabei bezüglich der mittleren Längsachse des

Vorschubschlittens spiegelbildlich gegenüber, ebenso die zwei unteren Bolzenaufnahmen 16. Die untere Bolzenaufnahme 16 ist dabei eine Aufnahmebuchse, wie sie aus dem Stand der Technik bereits bekannt ist. Hier können Bolzen entlang ihrer Hauptrichtung in die Aufnahmebuchsen 16 eingeschoben werden, um den Vorschubschlitten mit dem Arbeitsgeräteschlitten zu verbolzen.

**[0047]** Die oberen Bolzenaufnahmen 15 sind dagegen erfindungsgemäß nicht als Buchsen aufgeführt, sondern nach oben hin offen. Sie bilden damit eine Mulde, in welche ein Bolzen quer zu seiner Hauptrichtung von oben her eingeschoben werden kann. Die Öffnungen der Bolzenaufnahmen 15 werden dabei nach oben hin weiter, so dass ein Einfädeln der Bolzen erleichtert wird. Die Bolzenaufnahmen 15 sind damit entlang der Längsrichtung des Vorschubschlittens und damit des Mäklers 2 nach oben hin offen, so dass entsprechende Bolzen am Arbeitsgeräteschlitten durch eine Relativbewegung von Vorschubschlitten zu Arbeitsgeräteschlitten in die Bolzenaufnahmen 15 eingeführt werden können, so dass eine erste Verbindung zur Vorpositionierung hergestellt ist. Der Arbeitsgeräteschlitten sitzt dann über die Bolzen in der Bolzenaufnahme 15 auf, so dass sich eine Drehachse bildet, um welche die Schlitten aufeinander zu geschwenkt werden können. Die Vorderseite 18 des Vorschubschlittens stellt dabei eine Koppellebene dar, welche der Rückseite eines an den Vorschubschlitten gekoppelten Arbeitsgeräteschlittens zugewandt ist.

**[0048]** In den Figuren 3a bis 3c ist nun ein auf dem Vorschubschlitten 10 montierter Arbeitschlitten 20 gezeigt, welcher die Bohrantriebe 31 trägt. Der Arbeitsgeräteschlitten 20 weist dabei in seinen Seitenbereichen auf der Rückseite obere Bolzenaufnahmen 25 und untere Bolzenaufnahmen 26 auf, welche beide als Aufnahmebuchsen ausgeführt sind. Die in diese Aufnahmebuchsen 25 und 26 eingeschobenen Bolzen 35 und 36 sind durch die entsprechende Anordnung der Buchsen 25 und 26 mit ihrer Hauptrichtung quer zur Längsrichtung des Mäklers so ausgerichtet, dass ihre Hauptachse in der Kopplungsebene von Arbeitsgeräteschlitten und Vorschubschlitten verläuft. Die beiden oberen Buchsen 25, welche sich in gegenüberliegenden Seitenbereichen des Arbeitsgeräteschlittens 20 befinden, sind ebenso wie die beiden unteren Buchsen 26 koaxial zueinander ausgerichtet, so dass sie eine gemeinsame Drehachse bilden.

**[0049]** Vor der Montage des Arbeitsgeräteschlittens 20 am Vorschubschlitten 10 werden bereits die Bolzen 35 in die oberen Bolzenaufnahmen 25 am Arbeitsgeräteschlitten gesteckt, oder verbleiben bei der Demontage ohnehin dort. Für die Montage steht der Arbeitsgeräteschlitten mit gesteckten Bolzen 35 auf dem Boden. Der Vorschubschlitten befindet sich unten am Mäkler, welcher mit seinem oberen Bereich leicht nach vorne geneigt wird. Hierdurch können die nach oben hin offenen Bolzenaufnahmen 15 am Vorschubschlitten 10 unter die Bolzen 35 am Arbeitsgeräteschlitten 20 positioniert werden. Durch leichtes Anheben des Vorschubschlittens 10

mittels der Mätklerkinematik können nun die beiden oberen Bolzen 35 in die Bolzenaufnahmen 15 eingefädelt werden. Die sich nach oben vergrößernde Öffnung und die Tatsache, dass nur auf zwei Bolzen geachtet werden muß, erleichtern dabei den Vorgang der Vorpositionierung entscheidend.

**[0050]** Die Bolzen 35 ruhen nun in den Aufnahmemulden 15 am Vorschubschlitten, so dass der Arbeitsgeräteschlitten 20 über die von dem aus Bolzen 35 und Bolzenaufnahmen 15 gebildeten Gelenk sich ergebende Drehachse am Vorschubschlitten hängend gelagert ist. Nun kann der Mätkler wieder in aufrechte Position gebracht werden, so dass der Arbeitsgeräteschlitten 20 aufgrund der Schwerkraft um die Achse der oberen Bolzen 35 in die richtige Position einschwenkt. Ein verstellbarer Anschlag begrenzt dabei das Einschwenken in genau der Position, in der die beiden unteren Bolzen 36 ohne Kraftaufwand in die Aufnahmebuchsen 26 und 16 am Arbeitsgeräteschlitten 20 und am Vorschubschlitten 10 gesteckt werden können. Hierdurch ist die Montage des Arbeitsgeräteschlittens 20 am Vorschubschlitten ohne großen Positionieraufwand möglich, wobei die Montage zusätzlich dadurch erleichtert wird, dass die hydraulischen und/oder elektrischen Verbindungen zwischen Mätkler und Arbeitsgerät über die Multikupplung 12 in einem einzigen Arbeitgang für alle Verbindungsleitungen hergestellt werden können.

**[0051]** Durch die nach oben hin offene Bolzenaufnahme 15 am Vorschubschlitten, die Aufnahmebuchse 25 am Arbeitsgeräteschlitten und den Bolzen 35 wird so eine erste Verbindung 5 gebildet, welche durch eine Bewegung des Vorschubschlittens 10 relativ zum Arbeitsgeräteschlitten 20 hergestellt wird. Der Arbeitsgeräteschlitten 20 kann so auf den Vorschubschlitten aufgesetzt werden, ohne dass hierfür eine exakte Positionierung nötig wäre. Durch die Aufnahmemulde der nach oben hin offenen Bolzenaufnahme 15 ergibt sich so die erste Verbindung 5, bei welcher der in der Aufnahmemulde aufliegende Bolzen 35 den Arbeitsgeräteschlitten nach unten und zur Seite hin festlegt, so dass sich eine entsprechende Drehachse ergibt. Um diese Drehachse können dann der Arbeitsgeräteschlitten und der Vorschubschlitten aneinander herangeschwenkt werden, wobei bei dieser Relativbewegung von Vorschubschlitten und Arbeitsgeräteschlitten der am Mätkler angeordnete Vorschubschlitten über die Mätklerkinematik bewegt wird. Dabei ist ein nicht gezeigter verstellbarer Anschlag vorgesehen, welcher die Schlitten in der Montageposition der zweiten Verbindungselemente anhält, so dass die Bolzen zu Herstellung der zweiten Verbindung ohne Kraftaufwand gesteckt werden können.

**[0052]** Die unteren Bolzenaufnahmen 16 und 26 am Vorschubschlitten 10 und Arbeitsgeräteschlitten 20 bilden dabei zusammen mit dem Bolzen 36 die zweite Verbindung, welche den Arbeitsgeräteschlitten relativ zum Vorschubschlitten nach oben und unten sowie nach vorne und hinten festlegt. Durch die jeweiligen gegenüberliegenden Bolzen 35 und 36 mit den seitlich nach außen

zeigenden Bolzenaufnahmen 15 und 16 am Vorschubschlitten wird der Arbeitsgeräteschlitten 20 auch seitlich am Vorschubschlitten festgelegt.

**[0053]** Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Befestigungslösung, bei welcher die erste Verbindung 5 eine Bewegung des Arbeitsgeräteschlittens 20 relativ zum Vorschubschlitten 10 nach oben zuläßt, ist es, dass der Arbeitsgeräteschlitten 20 in vertikaler Richtung nicht mehr überbestimmt gelagert ist. Hierdurch kann die Kraftübertragung z. B. vom am Arbeitsgeräteschlitten 20 montierten Bohrantrieb auf den Mätkler genau definiert in vertikaler Richtung über die zweiten Verbindungen 6 erfolgen, so dass es zu keinen zusätzlichen Belastungen durch innere Verspannungen kommt.

### Patentansprüche

1. Mätkler mit einem in einer Längsrichtung am Mätkler verschiebbaren Vorschubschlitten (10) und einem Arbeitsgeräteschlitten (20), welcher zur Montage und Demontage des Arbeitsgeräts mit dem Vorschubschlitten (10) lösbar verbindbar ist, wobei erste Verbindungselemente (15, 25, 35) vorgesehen sind, welche durch eine Relativbewegung von Arbeitsgeräteschlitten (20) und Vorschubschlitten (10) eine erste Verbindung (5) von Arbeitsgeräteschlitten (20) und Vorschubschlitten (10) herstellen, über welche der Arbeitsgeräteschlitten (20) auf dem Vorschubschlitten (10) aufsitzt, wobei die erste Verbindung (5) durch eine Relativbewegung von Arbeitsgeräteschlitten (20) und Vorschubschlitten (10) in Längsrichtung des Mätklers erfolgt, und insbesondere bei einer im wesentlichen vertikalen Ausrichtung des Mätklers die Bewegung des Vorschubschlittens (10) relativ zum Arbeitsgeräteschlitten (20) von unten nach oben erfolgt, wobei Arbeitsgeräteschlitten (20) und Vorschubschlitten (10) neben den ersten Verbindungselementen (15, 25, 35), über welche die erste Verbindung (5) erfolgt, zweite Verbindungselemente (16, 26, 36) zur Herstellung einer zweiten Verbindung (6) aufweisen, wobei die ersten Verbindungselemente (15, 25, 35) bei einer vertikalen Ausrichtung des Mätklers oberhalb der zweiten Verbindungselemente (16, 26, 36) angeordnet sind und wobei die zweiten Verbindungselemente (16, 26, 36) den Arbeitsgeräteschlitten (20) am Vorschubschlitten (10) zumindest in Längsrichtung des Mätklers festlegen, wobei die erste Verbindung (5) bei einer vertikalen Ausrichtung des Mätklers eine gewisse Bewegung des Arbeitsgeräteschlittens (20) relativ zum Vorschubschlitten (10) in Längsrichtung des Mätklers von unten nach oben erlaubt und den Arbeitsgeräteschlitten (20) relativ zum Vorschubschlitten (10) nach unten hin festlegt, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Verbindung des Arbeitsgeräteschlittens (20) am Vorschubschlitten (10) nur die ersten und

- zweiten Verbindungen (5, 6) vorgesehen sind.
2. Mäkler nach Anspruch 1, wobei die ersten Verbindungselemente (15, 25, 35) den Arbeitsgeräteschlitten (20) am Vorschubschlitten (10) in einer Montageposition quer zur Längsrichtung des Mäklers festlegen. 5
  3. Mäkler nach Anspruch 1, wobei die zweiten Verbindungselemente (16, 26, 36) den Arbeitsgeräteschlitten (20) am Vorschubschlitten (10) in Längs- und Querrichtung des Mäklers festlegen. 10
  4. Mäkler nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Arbeitsgeräteschlitten (20) zunächst in angewinkelter Position zum Vorschubschlitten (10) durch die ersten Verbindungselemente (15, 25, 35) auf den Vorschubschlitten (10) aufgesetzt und Vorschubschlitten (10) und Arbeitsgeräteschlitten (20) dann aneinander herangeschwenkt werden können. 15 20
  5. Mäkler nach Anspruch 1 und 4, wobei sich die zweiten Verbindungselemente (16, 26, 36) nach dem Heranschwenken in ihrer Montageposition befinden. 25
  6. Mäkler nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei ein Anschlag für den auf den Vorschubschlitten (10) aufgesetzten Arbeitsgeräteschlitten (20) vorgesehen ist, welcher insbesondere so ausgeführt ist, dass sich die zweiten Verbindungselemente (16, 26, 36) in ihrer Montageposition befinden, wenn der Arbeitsgeräteschlitten (20) am Anschlag anliegt. 30 35
  7. Mäkler nach Anspruch 6, wobei der Anschlag für den auf den Vorschubschlitten (10) aufgesetzten Arbeitsgeräteschlitten (20) und/oder dessen Gegenelement verstellbar ist. 40
  8. Mäkler nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die ersten und/oder die zweiten Verbindungselemente (16, 26, 36) seitlich am Arbeitsgeräteschlitten (20) und am Vorschubschlitten (10) angeordnet sind. 45
  9. Mäkler nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die erste und/oder die zweite Verbindung (6) jeweils zwei Verbindungsstellen umfassen. 50
  10. Mäkler nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die ersten und/oder die zweiten Verbindungselemente (16, 26, 36) jeweils zwei Bolzen (36) aufweisen, welche links und rechts am Arbeitsgeräteschlitten (20) oder am Vorschubschlitten (10) so angeordnet sind, dass die Bolzen (36) koaxial zueinander ausgerichtet sind. 55
  11. Mäkler nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die ersten Verbindungselemente (15, 25, 35) eine Bolzenaufnahme (15) umfassen, welche entlang der Längsrichtung des Mäklers zu einer Seite hin offen ist.
  12. Mäkler nach Anspruch 11, wobei die Bolzenaufnahme (15) quer zur Hauptrichtung des Bolzens zu einer Seite hin offen ist, so dass der Bolzen (35) quer zu seiner Hauptrichtung in die Bolzenaufnahme (15) eingeschoben werden kann.
  13. Mäkler nach Anspruch 11, wobei die Bolzenaufnahme (15) eine sich zu ihrer offenen Seite hin vergrößernde Öffnung aufweist, welche das Einführen des Bolzens (35) von dieser Seite her erleichtert.
  14. Mäkler nach Anspruch 11, wobei die Bolzenaufnahme (15) am Vorschubschlitten (10) angeordnet ist und nach oben hin offen ist.
  15. Mäkler nach Anspruch 11, wobei die Bolzenaufnahme (15) am Arbeitsgeräteschlitten (20) angeordnet ist und nach unten hin offen ist.
  16. Mäkler nach Anspruch 1, wobei die zweiten Verbindungselemente (16, 26, 36) zwei Aufnahmebuchsen (16, 26) umfassen, welche miteinander verbolzt werden.
  17. Mäkler nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei am Vorschubschlitten (10) eine Multiplung (12) zu hydraulischen und/oder elektrischen Ankopplung des Arbeitsgeräts vorgesehen ist.
  18. Vorschubschlitten für einen Mäkler nach Anspruch 1, welcher obere und untere Verbindungselemente zu Verbindung mit einem Arbeitsgeräteschlitten (20) aufweist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die oberen Verbindungselemente (15, 25, 35) nach oben hin offene Bolzenaufnahmen (15) umfassen.
  19. Vorschubschlitten nach Anspruch 18, wobei die Bolzenaufnahmen (15) eine sich nach oben hin vergrößernde Öffnung aufweisen, welche das Einführen des entsprechenden Bolzens (35) am Arbeitsgeräteschlitten (20) erleichtert.
  20. Vorschubschlitten nach Anspruch 18 oder 19, wobei am Vorschubschlitten (10) eine Multiplung (12) zu hydraulischen und/oder elektrischen Ankopplung des Arbeitsgeräts (31) vorgesehen ist.
  21. Arbeitsgeräteschlitten für einen Mäkler nach Anspruch 1, welcher obere und untere Verbindungse-



lemente zu Verbindung mit einem Vorschubschlitten aufweist,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die oberen Verbindungselemente nach unten hin offene Bolzenaufnahmen umfassen.

22. Arbeitsgeräteschlitten nach Anspruch 21, wobei die Bolzenaufnahmen eine sich nach unten hin vergrößende Öffnung aufweisen, welche das Einführen des entsprechenden Bolzens am Vorschubschlitten erleichtert. 10
23. Mäkler mit einem Vorschubschlitten gemäß Ansprüchen 18 bis 20 oder einem Arbeitsgeräteschlitten gemäß einem der Ansprüche 21 oder 22. 15
24. Arbeitsgerät mit einem Arbeitsgeräteschlitten gemäß einem der Ansprüche 21 oder 22.
25. Verfahren zur Montage eines Arbeitsgeräteschlittens (20) am Vorschubschlitten (10) eines Mäklers nach Anspruch 1, mit den Schritten: 20
  - Positionieren von ersten Verbindungselementen (15, 25, 35) am Arbeitsgeräteschlitten (20) und am Vorschubschlitten (10), so dass sie sich gegenüberliegen; 25
  - Bewegen des Vorschubschlittens (10) relativ zum Arbeitsgeräteschlitten (20) durch die Mäklerkinematik, bis der Arbeitsgeräteschlitten (20) durch die ersten Verbindungselemente (15, 25, 35) auf dem Vorschubschlitten (10) aufsitzt. 30
26. Verfahren nach Anspruch 25, wobei der Mäkler zunächst nach vorne geneigt wird. 35
27. Verfahren nach Anspruch 25, wobei der Vorschubschlittens (10) relativ zum Arbeitsgeräteschlitten (20) durch die Mäklerkinematik nach oben bewegt wird. 40
28. Verfahren nach Anspruch 25, wobei Arbeitsgeräteschlitten (20) und Vorschubschlitten (10) nach dem Aufsetzen des Arbeitsgeräteschlittens (20) relativ zueinander in einer Montageposition positioniert werden. 45
29. Verfahren nach Anspruch 28, wobei das Positionieren des Arbeitsgeräteschlittens (20) relativ zum Vorschubschlitten (10) in eine Montageposition durch ein Aufrichten des zuvor nach vorne geneigten Mäklers erfolgt. 50
30. Verfahren nach Anspruch 28, wobei Arbeitsgeräteschlitten (20) und Vorschubschlitten (10) in der Montageposition durch zweite Verbindungselemente (16, 26, 36) verbunden werden. 55

## Claims

1. A leader having a feed carriage (10) displaceable in a longitudinal direction at the leader and having a work unit carriage (20) that is releasably connectable to the feed carriage (10) for the installation and dismantling of the work unit, wherein first connection elements (15, 25, 35) are provided that establish a first connection (5) of the work unit carriage (20) and the feed carriage (10) by a relative movement of the work unit carriage (20) and the feed carriage (10) via which connection (5) the work unit carriage (20) is seated on the feed carriage (10); wherein the first connection (5) takes place by a relative movement of the work unit carriage (20) and of the feed carriage (10) in the longitudinal direction of the leader and the movement of the feed carriage (10) relative to the work unit carriage (20) takes place from the bottom to the top, in particular with a substantially vertical alignment of the leader; wherein the work unit carriage (20) and the feed carriage (10) have second connection elements (16, 26, 36) for establishing a second connection (6) in addition to the first connection elements (15, 25, 35) via which the first connection (5) takes place; wherein the first connection elements (15, 25, 35) are arranged above the second connection elements (16, 26, 36) on a vertical alignment of the leader; and wherein the second connection elements (16, 26, 36) fix the work unit carriage (20) to the feed carriage (10) at least in the longitudinal direction of the leader; wherein, with a vertical alignment of the leader, the first connection (5) permits a certain movement of the work unit carriage (20) from the bottom to the top relative to the feed carriage (10) in the longitudinal direction of the leader and fixes the work unit carriage (20) downwardly relative to the feed carriage (10),  
**characterized in that**  
only the first and second connections (5, 6) are provided for the connection of the work unit carriage (20) to the feed carriage (10).
2. A leader in accordance with claim 1, wherein the first connection elements (15, 25, 35) fix the work unit carriage (20) to the feed carriage (10) in an installation position transversely to the longitudinal direction of the leader.
3. A leader in accordance with claim 1, wherein the second connection elements (16, 26, 36) fix the work unit carriage (20) to the feed carriage (10) in the longitudinal and transverse directions of the leader.
4. A leader in accordance with one of the preceding claims, wherein the work unit carriage (20) can first be placed onto the feed carriage (10) at an angled position with respect to the feed carriage (10) by the first connection elements (15, 25, 35); and wherein

- the feed carriage (10) and the work unit carriage (20) can then be pivoted towards one another.
5. A leader in accordance with claim 1 and claim 4, wherein the second connection elements (16, 26, 36) are in their installation positions after the pivoting.
  6. A leader in accordance with one of the preceding claims, wherein an abutment for the work unit carriage (20) placed onto the feed carriage (10) is provided that is in particular configured such that the second connection elements (16, 26, 36) are in their installation positions when the work unit carriage (20) contacts the abutment.
  7. A leader in accordance with claim 6, wherein the abutment for the work unit carriage (20) placed onto the feed carriage (10) and/or its counter-element is/are adjustable.
  8. A leader in accordance with one of the preceding claims, wherein the first and/or second connection elements (16, 26, 36) are arranged laterally at the work unit carriage (20) and at the feed carriage (10).
  9. A leader in accordance with one of the preceding claims, wherein the first and/or the second connection (6) respectively comprises/comprise two connection points.
  10. A leader in accordance with one of the preceding claims, wherein the first and/or the second connection elements (16, 26, 36) each have two pins (36) that are arranged at the left and at the right of the work unit carriage (20) or at the feed carriage (10) such that the pins (36) are aligned coaxially with one another.
  11. A leader in accordance with one of the preceding claims, wherein the first connection elements (15, 25, 35) comprise a pin mount (15) that is open to one side along the longitudinal direction of the leader.
  12. A leader in accordance with claim 11, wherein the pin mount (15) is open to one side transversely to the main direction of the pin such that the pin (35) can be pushed into the pin mount (15) transversely to its main direction.
  13. A leader in accordance with claim 11, wherein the pin mount (15) has an opening that increases in size towards its open side and that facilitates the introduction of the pin (35) from this side.
  14. A leader in accordance with claim 11, wherein the pin mount (15) is arranged at the feed carriage (10) and is upwardly open.
  15. A leader in accordance with claim 11, wherein the pin mount (15) is arranged at the work unit carriage (20) and is downwardly open.
  16. A leader in accordance with claim 1, wherein the second connection elements (16, 26, 36) comprise two mounting sleeves (16, 26) that are bolted to one another.
  17. A leader in accordance with one of the preceding claims, wherein a multi-coupling (12) is provided at the feed carriage (10) for a hydraulic and/or electrical coupling of the work unit.
  18. A feed carriage for a leader in accordance with claim 1 that has upper and lower connection elements for connection to a work unit carriage (20),  
**characterized in that**  
the upper connection elements (15, 25, 35) comprise upwardly open pin mounts (15).
  19. A feed carriage in accordance with claim 18, wherein the pin mounts (15) have an opening that increases in size upwardly and that facilitates the introduction of the corresponding pin (35) at the work unit carriage (20).
  20. A feed carriage in accordance with claim 18 or claim 19, wherein a multi-coupling (12) is provided at the feed carriage (10) for the hydraulic and/or electrical coupling of the work unit (31).
  21. A work unit carriage for a leader in accordance with claim 1 that has upper and lower connection elements for connection to a feed carriage,  
**characterized in that**  
the upper connection elements comprise downwardly open pin mounts.
  22. A work unit carriage in accordance with claim 21, wherein the pin mounts have an opening that increases in size downwardly and that facilitates the introduction of the corresponding pin at the feed carriage.
  23. A leader having a feed carriage in accordance with claims 18 to 201 or having a work unit carriage in accordance with one of the claims 21 or 22.
  24. A work unit having a work unit carriage in accordance with one of the claims 21 or 22.
  25. A method of installing a work unit carriage (20) at the feed carriage (10) of a leader in accordance with claim 1, comprising the steps:
    - positioning first connection elements (15, 25, 35) at the work unit carriage (20) and at the feed

carriage (10) such that they are disposed opposite one another; and

- moving the feed carriage (10) relative to the work unit carriage (20) by the leader kinematics until the work unit carriage (20) is seated on the feed carriage (10) by the first connection elements (15, 25, 35).

26. A method in accordance with claim 25, wherein the leader is first inclined to the front.

27. A method in accordance with claim 25, wherein the feed carriage (10) is moved upwardly relative to the work unit carriage (20) by the leader kinematics.

28. A method in accordance with claim 25, wherein the work unit carriage (20) and the feed carriage (10) are positioned in an installation position relative to one another after the placing on of the work unit carriage (20).

29. A method in accordance with claim 28, wherein the positioning of the work unit carriage (20) in an installation position relative to the feed carriage (10) takes place by a setting upright of the previously forwardly inclined leader.

30. A method in accordance with claim 28, wherein the work unit carriage (20) and the feed carriage (10) are connected by second connection elements (16, 26, 36) in the installation position.

## Revendications

1. Mât comprenant un chariot d'avance (10), qui peut être déplacé dans une direction longitudinale sur le mât, et un chariot à outils (20) qui peut être assemblé de manière amovible au chariot d'avance (10) pour le montage et le démontage de l'outil, des premiers éléments d'assemblage (15, 25, 35) étant prévus, qui établissent, par un mouvement relatif du chariot à outils (20) et du chariot d'avance (10), une première liaison (5) du chariot à outils (20) et du chariot d'avance (10), par le biais de laquelle le chariot à outils (20) repose sur le chariot d'avance (10), la première liaison (5) se faisant par un mouvement relatif du chariot à outils (20) et du chariot d'avance (10) dans la direction longitudinale du mât, et en particulier lors d'une orientation sensiblement verticale du mât, le mouvement du chariot d'avance (10) par rapport au chariot à outils (20) se faisant de bas en haut, le chariot à outils (20) et le chariot d'avance (10) comportant, outre les premiers éléments d'assemblage (15, 25, 35), par le biais desquels la première liaison (5) est effectuée, des seconds éléments d'assemblage (16, 26, 36) destinés à établir une seconde liaison (6), les premiers éléments d'assemblage (15,

25, 35), lors d'une orientation verticale du mât, étant disposés au-dessus des seconds éléments d'assemblage (16, 26, 36) et les seconds éléments d'assemblage (16, 26, 36) fixant le chariot à outils (20) sur le chariot d'avance (10) au moins dans la direction longitudinale du mât, la première liaison (5) permettant, lors d'une orientation verticale du mât, un certain mouvement du chariot à outils (20) par rapport au chariot d'avance (10) de bas en haut dans la direction longitudinale du mât et fixant le chariot à outils (20) vers le bas par rapport au chariot d'avance (10), **caractérisé en ce que** pour l'assemblage du chariot à outils (20) au chariot d'avance (10), seules la première et la seconde liaison (5, 6) sont prévues.

2. Mât selon la revendication 1, dans lequel les premiers éléments d'assemblage (15, 25, 35) fixent le chariot à outils (20) sur le chariot d'avance (10) dans une position de montage transversale à la direction longitudinale du mât.

3. Mât selon la revendication 1, dans lequel les seconds éléments d'assemblage (16, 26, 36) fixent le chariot à outils (20) sur le chariot d'avance (10) dans la direction longitudinale et transversale du mât.

4. Mât selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le chariot à outils (20) peut d'abord être posé sur le chariot d'avance (10) dans une position inclinée par rapport au chariot d'avance (10) par le biais des premiers éléments d'assemblage (15, 25, 35), et le chariot d'avance (10) et le chariot à outils (20) peuvent ensuite être rapprochés l'un contre l'autre par pivotement.

5. Mât selon les revendications 1 et 4, dans lequel les seconds éléments d'assemblage (16, 26, 36) se trouvent dans leur position de montage après le rapprochement par pivotement.

6. Mât selon l'une des revendications précédentes, dans lequel une butée est prévue pour le chariot à outils (20) posé sur le chariot d'avance (10), qui est conçue en particulier de telle manière que les seconds éléments d'assemblage (16, 26, 36) se trouvent dans leur position de montage quand le chariot à outils (20) s'appuie contre la butée.

7. Mât selon la revendication 6, dans lequel la butée pour le chariot à outils (20) posé sur le chariot d'avance (10) et/ou son contre-élément peuvent être réglés.

8. Mât selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les premiers et/ou les seconds éléments d'assemblage (16, 26, 36) sont disposés latéralement sur le chariot à outils (20) et sur le chariot

d'avance (10).

9. Mât selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la première et/ou la seconde liaison (6) comprennent respectivement deux points de liaison. 5
10. Mât selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les premiers et/ou les seconds éléments d'assemblage (16, 26, 36) comportent respectivement deux boulons (36), qui sont disposés à gauche et à droite du chariot à outils (20) ou du chariot d'avance (10) de telle manière que les boulons (36) sont orientés de manière coaxiale l'un par rapport à l'autre. 10
11. Mât selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les premiers éléments d'assemblage (15, 25, 35) comprennent un logement de boulon (15), qui est ouvert vers un côté le long de la direction longitudinale du mât. 15
12. Mât selon la revendication 11, dans lequel le logement de boulon (15) est ouvert vers un côté transversalement à la direction principale du boulon, de telle sorte que le boulon (35) peut être inséré dans le logement de boulon (15) transversalement à sa direction principale. 20
13. Mât selon la revendication 11, dans lequel le logement de boulon (15) comporte une ouverture s'élargissant vers son côté ouvert, qui facilite l'introduction du boulon (35) par ce côté. 25
14. Mât selon la revendication 11, dans lequel le logement de boulon (15) est disposé sur le chariot d'avance (10) et est ouvert vers le haut. 30
15. Mât selon la revendication 11, dans lequel le logement de boulon (15) est disposé sur le chariot à outils (20) et est ouvert vers le bas. 35
16. Mât selon la revendication 1, dans lequel les seconds éléments d'assemblage (16, 26, 36) comprennent deux douilles de réception (16, 26), qui sont boulonnées l'une avec l'autre. 40
17. Mât selon l'une des revendications précédentes, dans lequel un raccord multiple (12) est prévu sur le chariot d'avance (10) pour le couplage hydraulique et/ou électrique de l'outil. 45
18. Chariot d'avance pour un mât selon la revendication 1, qui comporte des éléments d'assemblage supérieurs et inférieurs pour la liaison avec un chariot à outils (20), 50  
**caractérisé en ce que**  
les éléments d'assemblage supérieurs (15, 25, 35) comprennent des logements de boulon (15) ouverts

vers le haut.

19. Chariot d'avance selon la revendication 18, dans lequel les logements de boulon (15) comportent une ouverture s'élargissant vers le haut, qui facilite l'introduction du boulon (35) correspondant sur le chariot à outils (20).
20. Chariot d'avance selon la revendication 18 ou 19, dans lequel un raccord multiple (12) est prévu sur le chariot d'avance (10) pour le couplage hydraulique et/ou électrique de l'outil (31).
21. Chariot à outils pour un mât selon la revendication 1, qui comporte des éléments d'assemblage supérieurs et inférieurs pour l'assemblage avec un chariot d'avance,  
**caractérisé en ce que**  
les éléments d'assemblage supérieurs comprennent des logements de boulon ouverts vers le bas.
22. Chariot à outils selon la revendication 21, dans lequel les logements de boulon comportent une ouverture s'élargissant vers le bas, qui facilite l'introduction du boulon correspondant sur le chariot d'avance.
23. Mât comprenant un chariot d'avance selon les revendications 18 à 20 ou un chariot à outils selon l'une des revendications 21 ou 22.
24. Outil comprenant un chariot à outils selon l'une des revendications 21 ou 22.
25. Procédé de montage d'un chariot à outils (20) sur le chariot d'avance (10) d'un mât selon la revendication 1, comprenant les étapes consistant à :  
- positionner des premiers éléments d'assemblage (15, 25, 35) sur le chariot à outils (20) et sur le chariot d'avance (10), de telle sorte qu'ils se font face ;  
- déplacer le chariot d'avance (10) par rapport au chariot à outils (20) par le biais de la cinématique du mât, jusqu'à ce que le chariot à outils (20) repose sur le chariot d'avance (10) par le biais des premiers éléments d'assemblage (15, 25, 35).
26. Procédé selon la revendication 25, dans lequel le mât est d'abord incliné vers l'avant.
27. Procédé selon la revendication 25, dans lequel le chariot d'avance (10) est déplacé vers le haut par rapport au chariot à outils (20) par le biais de la cinématique du mât.
28. Procédé selon la revendication 25, dans lequel le chariot à outils (20) et le chariot d'avance (10) sont

positionnés dans une position de montage l'un par rapport à l'autre après la pose du chariot à outils (20).

- 29.** Procédé selon la revendication 28, dans lequel le positionnement du chariot à outils (20) par rapport au chariot d'avance (10) dans une position de montage se fait par un redressement du mât auparavant incliné vers l'avant. 5
- 30.** Procédé selon la revendication 28, dans lequel le chariot à outils (20) et le chariot d'avance (10) sont assemblés dans la position de montage par des seconds éléments d'assemblage (16, 26, 36). 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

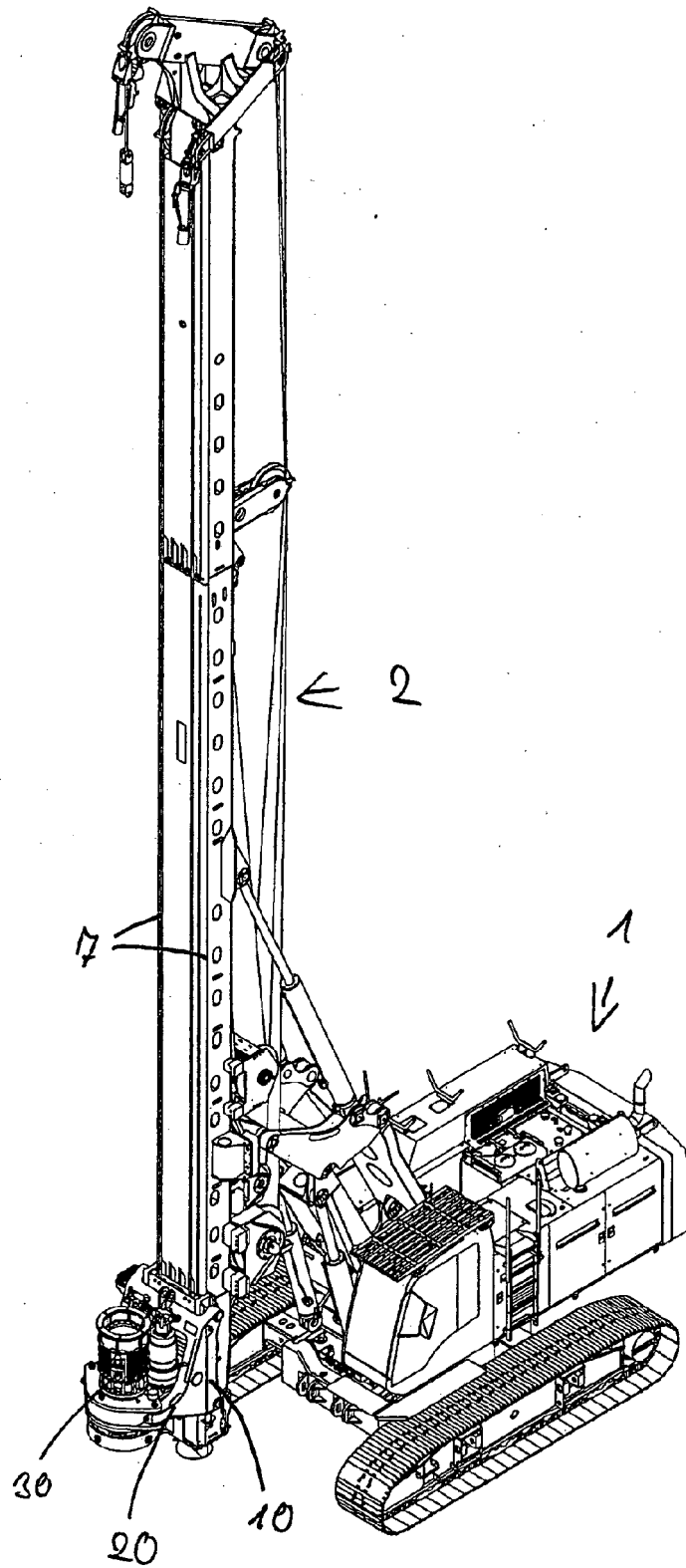


Fig. 2a

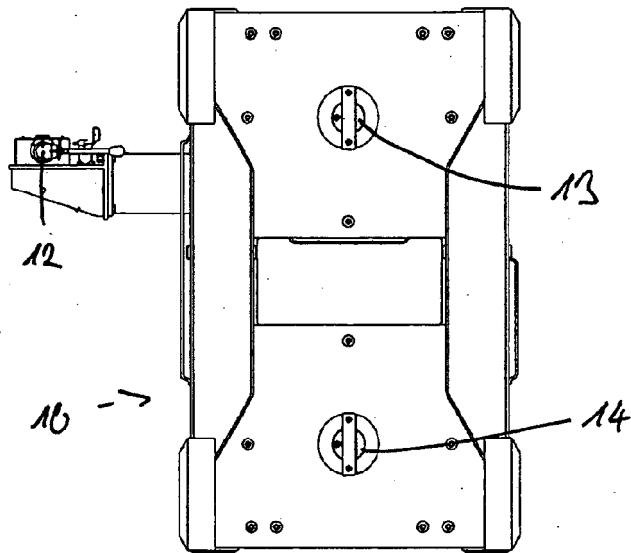


Fig. 2b

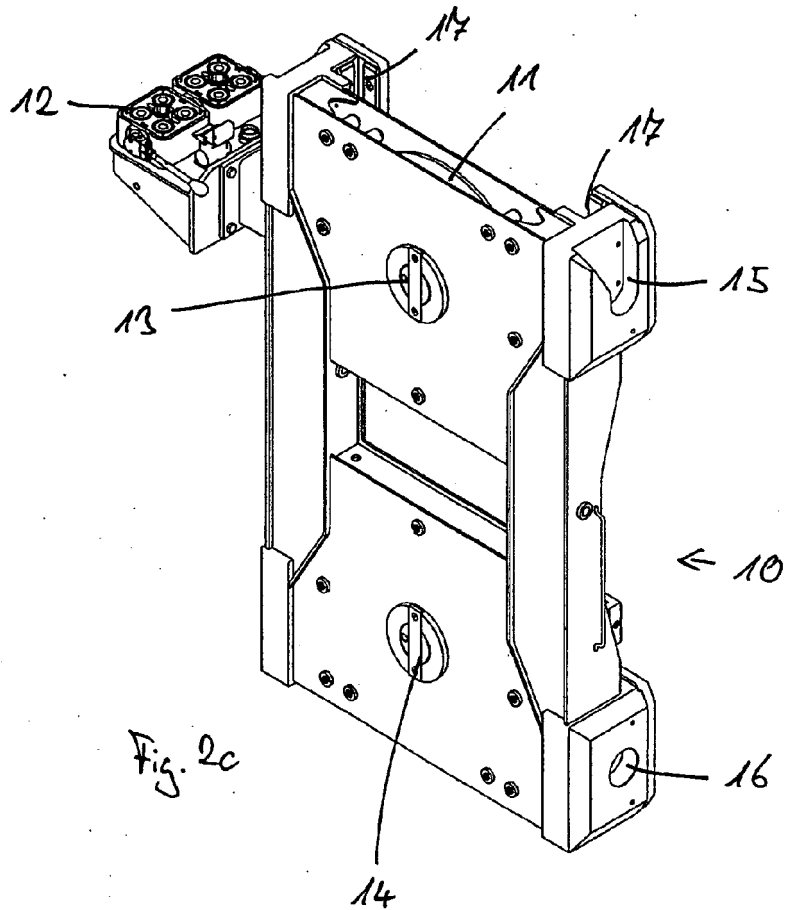
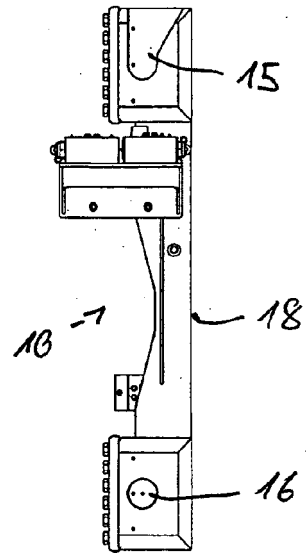
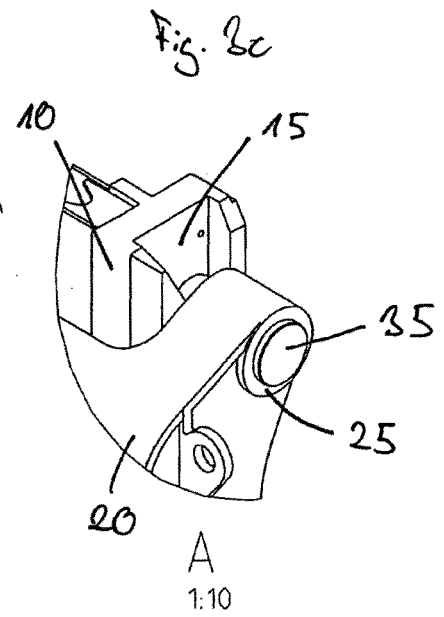
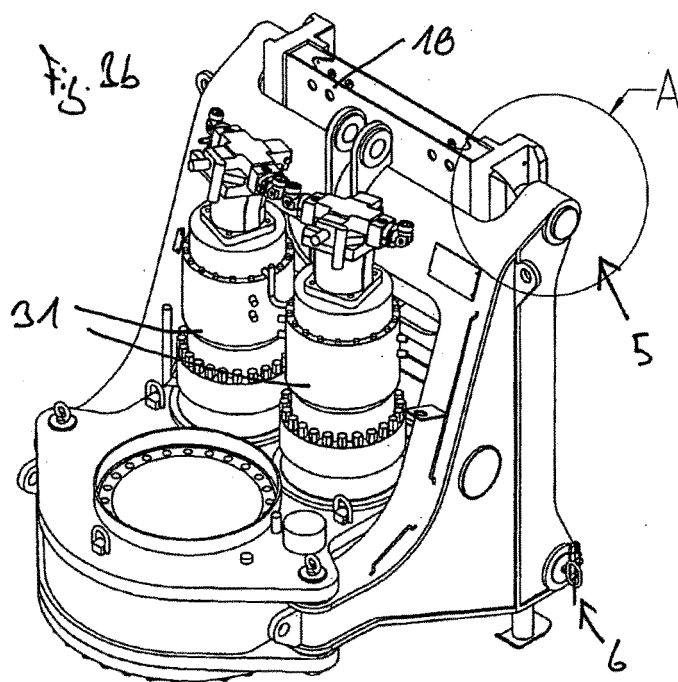
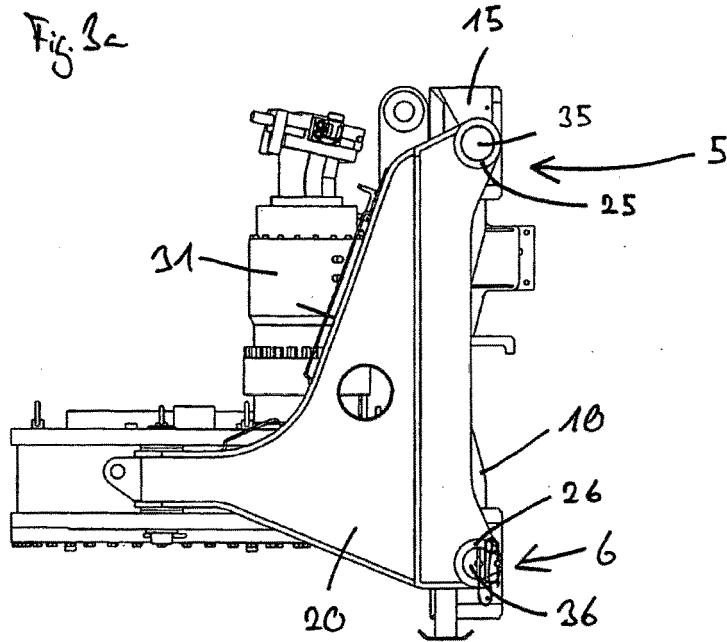


Fig. 2c





**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**

- US 2080951 A [0002]