



(11)

EP 1 983 147 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.10.2008 Patentblatt 2008/43

(51) Int Cl.:
E21B 7/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08007387.7**

(22) Anmeldetag: **15.04.2008**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(71) Anmelder: **Liebherr-Werk Nenzing GmbH
6710 Nenzing (AT)**

(72) Erfinder: **Körtge, Stephan
6700 Bludenz (AT)**

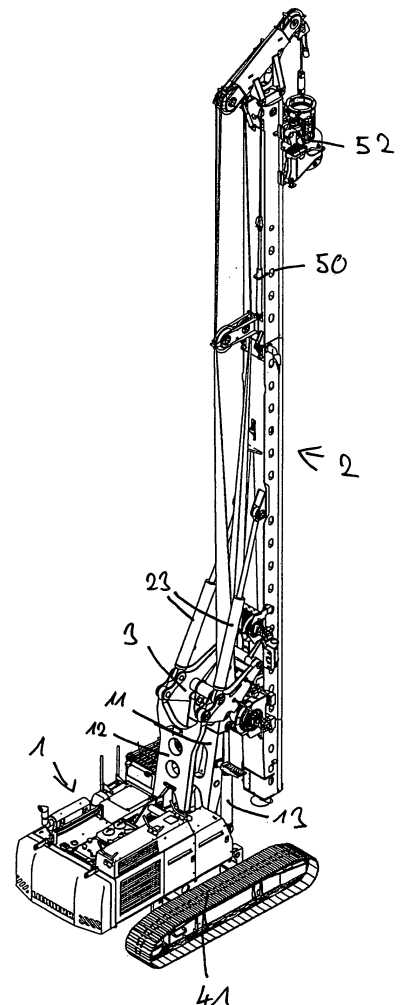
(30) Priorität: **16.04.2007 DE 102007017812**

(74) Vertreter: **Laufhütte, Dieter et al
Lorenz-Seidler-Gossel
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)**

(54) **Baugerät, Mäkler und Verfahren zur Montage des Mäklers am Baugerät**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Baugerät, insbesondere ein verfahrbares Baugerät, mit einem Oberwagen (1) sowie einem Grundarm (11) und gegebenenfalls einem Stützarm (12), welche an dem Oberwagen (1) angelenkt sind und über eine erste Stellvorrichtung (13) bewegbar sind, und mit einem Mäkler (2), der an einem Stützelement (3) angelenkt ist und über eine zweite Stellvorrichtung (23) bewegt werden kann. Dabei ist erfindungsgemäß die Schnittstelle zur Montage und Demontage des Mäklers (2) zwischen dem Stützelement (3) auf der einen Seite und Grundarm (11) und gegebenenfalls Stützarm (12) auf der anderen Seite angeordnet, wodurch sich die Montage und Demontage vereinfacht. Die Erfindung umfasst weiterhin einen entsprechenden Mäkler (2) sowie entsprechende Verfahren zur Montage und Demontage des Mäklers (2) an einem Baugerät.

Fig. 1



EP 1 983 147 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Baugerät, insbesondere ein verfahrbares Baugerät, mit einem Oberwagen sowie einem Grundarm und gegebenenfalls einem Stützzarm, welche an dem Oberwagen angelenkt sind und über eine erste Stellvorrichtung bewegbar sind, und mit einem Mäkler, der an einem Stützelement angelenkt ist und über eine zweite Stellvorrichtung bewegt werden kann. Je nach Ausrüstung des Mäklers kann ein solches Baugerät dann z. B. zum Bohren oder zum Rammen verwendet werden. Das Baugerät verfügt dabei üblicherweise über einen Unterwagen, auf welchem der Oberwagen drehbar gelagert ist. Am Unterwagen sind dann die Mittel zum Verfahren des Baugerätes angeordnet, wie z. B. ein Kettenantrieb.

[0002] Der Mäkler kann durch die gelenkigen Anlenkungen von Grundarm und gegebenenfalls Stützzarm am Oberwagen, der Anlenkung des Stützelements am Grundarm und gegebenenfalls Stützzarm sowie der gelenkigen Anlenkung des Mäklers am Stützelement durch Verfahren der ersten und der zweiten Stellvorrichtungen entsprechend der gewünschten Ausrichtung z. B. des Bohrloches geneigt werden, am Baugerät positioniert oder von einer Arbeitsposition in eine Transportposition bewegt werden.

[0003] Zum Transport des Baugeräts wird der Mäkler dabei üblicherweise zur Verringerung von Transportabmessungen und -gewicht demontiert und erst am Einsatzort auf der Baustelle wieder montiert. Bei bekannten Baugeräten bildet der Mäkler dabei eine bauliche Einheit mit dem Stützelement, dem Grund- und Stützzarm sowie den Stellvorrichtungen, so dass zur Montage des Mäklers am Oberwagen des Baugerätes der Grundarm, der Stützzarm sowie die erste Stellvorrichtung am Oberwagen montiert werden müssen. Dies erfordert bei der Montage die entsprechende aufwendige Ausrichtung und Verbolzung aller Elemente. Insbesondere wenn die erste Stellvorrichtung zwei Stellzylinder aufweist, über welche der Mäkler nicht nur nach vorne und hinten bewegt, sondern auch in seitliche Richtung geneigt werden kann, sind die Stellzylinder der ersten Stellvorrichtung zudem noch axial verdrehbar, was die Montage zusätzlich verkompliziert. Ebenso sind bei der Demontage entsprechend viele mechanische Schnittstellen zu trennen. Diese aufwendige Ausrichtung und Verbolzung vieler Komponenten, zu welcher noch die Verbindung von verschiedenen elektrischen und hydraulischen Schnittstellen kommt, macht die Montage, ebenso wie die entsprechende Demontage, aber kompliziert, langwierig und teuer. Zudem muß üblicherweise ein Kran zur Hilfe genommen werden, um den Mäkler am Baugerät zu montieren bzw. zu demontieren.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die Montage und Demontage des Mäklers einfacher und kostengünstiger zu gestalten.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe von einem Baugerät gemäß Anspruch 1 gelöst. Dabei ist erfin-

dungsgemäß die Schnittstelle zur Montage und Demontage des Mäklers zwischen dem Stützelement auf der einen Seite und Grundarm und gegebenenfalls Stützzarm auf der anderen Seite angeordnet. dadurch, dass erfindungsgemäß die Schnittstelle vom Oberwagen weg zum Stützelement hin verlegt wird, können Grundarm, gegebenenfalls Stützzarm und die erste Stellvorrichtung am Oberwagen verbleiben, während der Mäkler mitsamt dem Stützelement und der zweiten Stellvorrichtung ab und angebaut werden. Hierdurch reduziert sich die Anzahl der Verbindungen, welche zur Montage hergestellt und zur Demontage wieder gelöst werden müssen, was den Arbeitsablauf erheblich beschleunigt. Zudem wird die Anzahl der Bauteile verringert, die bei der Montage zueinander ausgerichtet werden müssen. Hierbei müssen erfindungsgemäß nur noch Grundarm und gegebenenfalls Stützzarm relativ zum Stützelement ausgerichtet werden, das vorher nötige Ausrichten der Grundarmzylinder entfällt. Weiterhin ergibt sich der Vorteil, dass über den am Baugerät verbleibenden Grundarm zusammen mit der ersten Stellvorrichtung ein Hilfskran zur Verfügung steht, welcher bei der Montage und Demontage des Mäklers zu Transportzwecken herangezogen werden kann, so dass auf einen externen Hilfskran verzichtet werden kann.

[0006] Vorteilhafterweise kann der Grundarm und gegebenenfalls der Stützzarm zur Montage und Demontage des Mäklers über eine lösbare Verbindung, insbesondere über eine lösbare Verbolzung, mit dem Stützelement verbunden, und insbesondere schwenkbar am Stützelement angelenkt sein. Hierdurch ergibt sich eine erfindungsgemäße mechanische Schnittstelle zur Montage und Demontage des Mäklers.

[0007] Vorteilhafterweise ist weiterhin die zweite Stellvorrichtung zur Bewegung des Mäklers am Stützelement und am Mäkler angelenkt. Eine solche Anordnung der zweiten Stellvorrichtung zwischen Stützelement und Mäkler ermöglicht die besonders einfache Montage und Demontage des Mäklers am Baugerät, da die zweite Stellvorrichtung nicht demontiert werden muss. Zudem hat eine solche Anordnung der zweiten Stellvorrichtung den Vorteil, dass die Ausrichtung des Mäklers gegenüber dem Stützelement bei einer Bewegung der ersten Stellvorrichtung nicht verändert wird, so dass sich hier eine einfache Lenkgeometrie ergibt.

[0008] Die vorliegende Erfindung umfasst weiterhin ein Baugerät, insbesondere ein verfahrbares Baugerät, mit einem Oberwagen sowie einem Grundarm und gegebenenfalls einem Stützzarm, welche an dem Oberwagen angelenkt sind und über eine erste Stellvorrichtung bewegbar sind, und mit einem Mäkler, der an einem Stützelement angelenkt ist und über eine zweite Stellvorrichtung bewegt werden kann, wobei Grundarm und Stützzarm einen Parallelenker bilden, welcher über die erste Stellvorrichtung gegenüber dem Oberwagen bewegt werden kann, und wobei insbesondere die zweite Stellvorrichtung am Stützelement und am Mäkler angelenkt ist. Hierdurch ergibt sich der große Vorteil, dass das Stüt-

zelement durch die Bewegung von Grundarm und Stützarm nur seine Lage verändert, nicht aber seine Ausrichtung. Hierdurch kann die Veränderung der Lage des Mäklers über die erste Stellvorrichtung von der Änderung der Ausrichtung des Mäklers über die zweite Stellvorrichtung entkoppelt werden. Insbesondere wenn die zweite Stellvorrichtung zwischen Stützelement und Mäkler angeordnet ist, sind beide Bewegungen vollständig entkoppelt. Für den Fachmann ist dabei offensichtlich, dass eine solche Anordnung aus Parallelenker und zwischen Mäkler und Stützelement angeordneter zweiter Stellvorrichtung unabhängig von der erfindungsgemäßen Anordnung der Schnittstelle zur Montage und Demontage von großem Vorteil ist.

[0009] Ebenso offensichtlich ist aber, dass sich gerade aus der Kombination der Vorteil ergibt, dass die aufwendigere Kinematik zur Ausrichtung des Mäklers über die zweite Stellvorrichtung erfolgen kann, welche zusammen mit Mäkler und Stützelement eine Baueinheit bildet und nicht demontiert werden muß, während die einfachere Relativbewegung über die erste Stellvorrichtung und Grundarm und Stützarm erfolgt, so dass sich ein ohne großen Aufwand demontierbarer, weil kinematisch einfacher, Parallelenker ergibt.

[0010] Weiterhin vorteilhafterweise sind dabei Zentrierhilfen für die Anlenkung von Grundarm und/oder Stützarm am Stützelement vorgesehen. Diese Zentrierhilfen erleichtern ein Zentrieren der Anlenkpunkte an Grundarm und/oder Stützarm mit den entsprechenden Anlenkpunkten am Stützelement und vereinfachen so wiederum die Montage des Mäklers.

[0011] Vorteilhafterweise weisen die Zentrierhilfen dabei Halbschalen auf, welche zum Zentrieren mit Gegenelementen zusammenwirken, welche in den Halbschalen eingeführt werden können. Die Halbschalen können dabei an den Anlenkpunkten des Stützelementes angeordnet sein, die Gegenelemente konzentrisch zu den Anlenkpunkten an Grundarm und/oder Stützarm. Ebenso ist eine umgekehrte Anordnung denkbar. Die Halbschalen wirken so als Führung für die Gegenelemente, welche z.B. als ringförmige Vorsprünge ausgeführt sein können, und ermöglichen ein einfaches Positionieren der Anlenkpunkte zueinander, bevor diese verbolzt werden.

[0012] Weiterhin vorteilhafterweise sind an den Anlenkpunkten zwischen Stützelement und Grundarm und/oder Stützarm hydraulische Bolzenziehvorrichtungen angeordnet. Die hydraulischen Bolzenziehvorrichtungen ermöglichen eine werkzeuglose Montage und Demontage des Mäklers. Die hydraulischen Bolzenziehvorrichtungen sind dabei vorteilhafterweise am Stützelement angeordnet, und schieben bzw. ziehen die Bolzen zur Verbindung zwischen Grundarm und/oder Stützarm und Stützelement in die entsprechenden Bolzenaufnahmen der Lager. Hierdurch wird die Montage und Demontage erheblich vereinfacht.

[0013] Weiterhin vorteilhafterweise ist eine Schnittstelle für alle hydraulischen und/oder elektrischen Versorgungsleitungen des Mäklers vorgesehen, insbeson-

dere in Form einer Schottplatte. Eine solche zentrale Schnittstelle ermöglicht eine Verbindung aller hydraulischen und/oder elektrischen Leitungen des Mäklers mit dem Baugerät in nur einem Schritt und erleichtert so ebenfalls die Montage. Ohnehin ist jedoch bei dem Baugerät gemäß der vorliegenden Erfindung die Montage der hydraulischen Leitungen vereinfacht, da die erste Stellvorrichtung zur Bewegung von Grundarm und gegebenenfalls Stützarm am Baugerät verbleibt und so nicht montiert oder demontiert werden muß.

[0014] Vorteilhafterweise ist dabei die Schnittstelle für die hydraulischen und/oder elektrischen Versorgungsleitungen, bzw. das Oberwagenseitige Verbindungselement der Schnittstelle, am Grundarm angeordnet, insbesondere an diesem befestigt. So ergibt sich eine leicht zugängliche Schnittstelle zur Verbindung der Versorgungsleitungen.

[0015] Die vorliegende Erfindung umfaßt weiterhin ein Baugerät, insbesondere ein verfahrbares Baugerät, mit einem Oberwagen sowie einem Grundarm und gegebenenfalls einem Stützarm, welche an dem Oberwagen angelenkt sind und über eine erste Stellvorrichtung bewegbar sind, und mit einem Mäkler, der an dem Stützelement angelenkt ist und über eine zweite Stellvorrichtung bewegt werden kann, wobei die zweite Stellvorrichtung erfindungsgemäß zur Bewegung des Mäklers gegenüber dem Stützelement zwei Stellglieder umfaßt, welche am Stützelement angelenkt sind. Hierdurch ist es möglich, die Ausrichtung des Mäklers über die zweite Stellvorrichtung komplett von der Lageveränderung des Stützelements über die erste Stellvorrichtung zu entkoppeln, so dass sich eine einfache und dennoch flexible Ansteuerung ergibt. Weiterhin ist die aufwendige Kinematik zur Bewegung des Mäklers in einer einzigen Baueinheit aus Mäkler, Stützelement und Stellgliedern zusammengefaßt, welche zum Transport nicht auseinandergebaut werden muss.

[0016] Für den Fachmann ist dabei offensichtlich, dass eine solche Anordnung von zwei Stellgliedern zwischen Mäkler und Stützelement auch unabhängig von den Montage und Demontageeigenschaften des Mäklers von großem Vorteil ist. Insbesondere im Zusammenspiel mit einer Parallelenkeranordnung aus Grundarm und Stützarm ergibt sich hierdurch nämlich eine besonders einfache Kinematik. Für den Fachmann ist aber ebenso offensichtlich, dass gerade im Zusammenspiel mit der Montageschnittstelle zwischen Grundarm und Stützarm sowie Stützelement gerade aus dem Zusammenspiel zwischen einfacher Kinematik und einfacher Montage und Demontage erhebliche Vorteile ergeben. Insbesondere hat dies den Vorteil, dass die Kinematik der am Baugerät verbleibenden Geräte erheblich einfacher ist, was die Montage und Demontage des Stützelementes an Grundarm und gegebenenfalls Stützarm vereinfacht. Dennoch ist durch die zwei Stellglieder der zweiten Stellvorrichtung die notwendige Flexibilität bei der Ausrichtung des Mäklers gegeben.

[0017] Vorteilhafterweise ist dabei der Mäkler so am

Stützelement angelenkt, dass eine Kippbewegung relativ zum Stützelement nach vorne und hinten sowie in seitliche Richtung möglich ist. Hierdurch ist es möglich, den Mäkler allein durch eine unterschiedliche Anstellung relativ zum Stützelement in unterschiedliche Richtungen zu neigen, um so z. B. schräge Bohrlöcher zu ermöglichen.

[0018] Weiterhin vorteilhafterweise erlauben dabei die oben erwähnten zwei Stellglieder der zweiten Verstellvorrichtung eine Verkipfung des Mäklers nach vorne und hinten sowie in seitliche Richtung. Hierdurch muß diese Aufgabe nicht mehr von der ersten Stellvorrichtung übernommen werden, welche so einfacher und stabiler ausgelegt werden kann.

[0019] Weiterhin vorteilhafterweise sind erfindungsgemäß der Grundarm und/oder der Stützarm über jeweils mindestens zwei Anlenkpunkte am Stützelement angelenkt. Die Anlenkpunkte sind dabei vorteilhafterweise nebeneinander entlang der Schwenkachse von Grundarm und/oder Stützarm zum Stützelement angeordnet und erlauben so eine Verbindung zum Stützelement, welche insbesondere gegenüber seitlichen Bewegungen eine erhöhte Stabilität aufweist. Insbesondere wenn der Mäkler über die zweite Verstelleinheit nur relativ zum Stützelement verkippt wird, ist eine solche erhöhte Stabilität des Stützelements von großem Vorteil. Der einfache Aufbau der Kinematik von Grundarm und/oder Stützarm erlaubt es dabei, erfindungsgemäß eine Anlenkung von Grundarm und/oder Stützarm zu wählen, welche lediglich eine Schwenkachse aufweist.

[0020] Weiterhin vorteilhafterweise sind der Grundarm und/oder der Stützarm über jeweils mindestens zwei Anlenkpunkte am Oberwagen angelenkt. Hierdurch ergibt sich wiederum die oben erwähnte Seitenstabilität und einfache Kinematik.

[0021] Vorteilhafterweise bilden Grundarm und Stützarm zusammen mit dem Stützelement dabei einen Parallelenker. Hierdurch lässt sich die erfindungsgemäße mechanische Schnittstelle durch Verbolzen von Grundarm und Stützarm mit dem Stützelement herstellen, was auch bei jeweils zwei Anlenkpunkten durch nur vier Verbolzungen erfolgt, wobei die einfache Kinematik von Grundarm und Stützarm zusätzlich das Ausrichten der Komponenten erleichtert. Hierdurch ergibt sich ein stabiler Parallelenker mit hoher Seitenstabilität, auf welchem die kompliziertere Kinematik zur Verschwenkung des Mäklers aufbauen kann.

[0022] Weiterhin vorteilhafterweise umfaßt die erfindungsgemäße erste Stellvorrichtung zwei Stellglieder, über welche Grundarm und/oder Stützarm bewegt werden können. Insbesondere im Zusammenspiel mit jeweils zwei Anlenkpunkten von Grundarm und/oder Stützarm am Oberwagen ergibt sich hier wiederum eine besonders einfache Verstellgeometrie.

[0023] Vorteilhafterweise ist die erste Stellvorrichtung erfindungsgemäß am Oberwagen und am Grundarm angelenkt. Hierdurch muß die erste Stellvorrichtung bei einer Demontage des Mäklers nicht demontiert werden,

sondern kann komplett am Oberwagen und Grundarm verbleiben. Zudem steht hierdurch, wenn der Mäkler demontiert ist, ein beweglicher Ausleger zur Verfügung.

[0024] Vorteilhafterweise ist dabei der Grundarm zusammen mit der Stellvorrichtung als Hilfskran einsetzbar. Hierdurch kann bei demontiertem Mäkler Grundarm und Stellvorrichtung als Hilfskran eingesetzt werden, z. B. um den Mäkler zu transportieren. Hierdurch ergibt sich der erhebliche Vorteil, dass der Mäkler ganz ohne zusätzlichen Kran am Baugerät montiert und wieder demontiert werden kann.

[0025] Weiterhin vorteilhafterweise weist das Stützelement ein Stützdreieck mit Anlenkpunkten für Grundarm, Stützarm und Mäkler auf, an welchem weiterhin ein Anlenkpunkt für die zweite Verstellvorrichtung vorgesehen ist. An diesem Stützdreieck können also vorteilhafterweise der Parallelenker aus Grundarm und Stützarm angreifen sowie der Mäkler gelagert sein. Dies ergibt eine optimale Kinematik für die Bewegung des Mäklers.

[0026] Weiterhin vorteilhafterweise weist das erfindungsgemäße Stützelement zwei nebeneinander angeordnete Stützdreiecke auf, welche in einer Ebene senkrecht zu den Anlenkachsen des Parallelenkers verlaufen und über Querstreben miteinander verbunden sind. An den beiden Stützdreiecken sind dabei vorteilhafterweise die jeweiligen Anlenkpunkte angeordnet, so dass sich über die nebeneinander angeordneten Stützdreiecke eine insbesondere gegenüber seitlichen Belastungen äußerst stabile Anordnung ergibt.

[0027] Die vorliegende Erfindung umfaßt weiterhin einen Mäkler mit einer Anlenkvorrichtung zum Anlenken an ein Baugerät, insbesondere an einem verfahrbaren Baugerät, wobei die Anlenkvorrichtung ein Stützelement aufweist, an welchem der Mäkler angelenkt ist, und wobei eine Stellvorrichtung zur Bewegung des Mäklers gegenüber dem Stützelement vorgesehen ist, und wobei erfindungsgemäß am Stützelement eine Schnittstelle zur Montage und Demontage des Mäklers an einem Grundarm und gegebenenfalls einem Stützarm des Baugerätes angeordnet ist. Ebenso wie durch das erfindungsgemäße Baugerät ermöglicht der erfindungsgemäße Mäkler eine besonders einfache Montage und Demontage. Hierbei ergeben sich die gleichen bereits oben im Zusammenhang mit dem Baugerät beschriebenen Vorteile.

[0028] Vorteilhafterweise sind dabei am Stützelement Anlenkpunkte zur lösbaren Verbindung mit einem Grundarm und gegebenenfalls einem Stützarm des Baugerätes vorgesehen, insbesondere um eine schwenkbare Anlenkung von Grundarm und Stützarm am Stützelement zu ermöglichen. Hierdurch ist es möglich, Grundarm und Stützarm über die Anlenkpunkte mit dem Stützelement zu verbinden, wodurch sich z.B. ein Parallelenker ergibt.

[0029] Weiterhin vorteilhafterweise ist die Stellvorrichtung des Mäklers erfindungsgemäß am Stützelement und am Mäkler angelenkt. Hierdurch kann diese Stellvorrichtung zusammen mit Mäkler und Stützelement eine einzige Baugruppe bilden und muß bei einer Demontage des Mäklers vom Baugerät selbst nicht demontiert wer-

den. Hierdurch wird wiederum die Montage und Demontage vereinfacht. Zudem kann die aufwendigere Kinematik zur Ausrichtung des Mäklers so komplett in einer Baugruppe integriert werden und von der Bewegung von Grundarm und Stützarm abgekoppelt werden.

[0030] Weiterhin vorteilhafterweise sind am Stützelement Zentrierhilfen für die Verbindung mit dem Grundarm und/oder dem Stützarm vorgesehen. Wiederum ergibt sich, wie bereits oben beschrieben, eine vereinfachte Ausrichtung von Grundarm und/oder Stützarm am Stützelement und damit eine vereinfachte Montage.

[0031] Die vorliegende Erfindung umfaßt weiterhin einen Mäkler mit einer Anlenkvorrichtung zum Anlenken an ein Baugerät, insbesondere an einem verfahrbaren Baugerät, wobei die Anlenkvorrichtung ein Stützelement aufweist, an welchem der Mäkler angelenkt ist, und wobei eine Stellvorrichtung zur Bewegung des Mäklers gegenüber dem Stützelement vorgesehen ist, und wobei erfindungsgemäß die Stellvorrichtung zur Bewegung des Mäklers gegenüber dem Stützelementes zwei Stellglieder umfaßt, welche am Stützelement angelenkt sind. Hierdurch ergibt sich wiederum eine verbesserte Bewegungskinematik für den Mäkler, bei welcher die Kippbewegung allein über die zwei Stellglieder der zwischen Mäkler und Stützelement angeordneten Stellvorrichtung ermöglicht wird. Dabei ist für den Fachmann offensichtlich, dass dies auch unabhängig von der erfindungsgemäßen Schnittstelle von großem Vorteil ist, wobei die Ausführung als eine einzige Mäklerseitige Baugruppe zum Verkippen des Mäklers aber gerade auch die oben beschriebene Montage an der Schnittstelle zwischen Grundarm und gegebenenfalls Stützarm und Stützelement vereinfacht.

[0032] Vorteilhafterweise ist dabei der Mäkler so am Stützelement angelenkt, dass eine Kippbewegung relativ zum Stützelement nach vorne und hinten sowie in seitliche Richtung möglich ist. Hierdurch ist es möglich, die Ausrichtung des Mäklers durch die Relativbewegung zum Stützelement in alle Richtungen einzustellen.

[0033] Vorteilhafterweise erlauben hierbei die zwei Stellglieder eine Verkipfung des Mäklers nach vorne und hinten sowie in seitliche Richtung, so dass die Ausrichtung des Mäklers allein über die Baueinheit aus Mäkler, Stellvorrichtung und Stützelement möglich ist.

[0034] Weiterhin ist offensichtlich, dass die weiteren oben in Zusammenhang mit dem Baugerät beschriebenen vorteilhaften Ausführungen des Mäklers auch für den Mäkler alleine von großem Vorteil sind, und hier nicht nochmals genauer beschrieben werden müssen.

[0035] Die vorliegende Erfindung umfaßt weiterhin ein Gestell zum Ablegen eines Mäklers, auf welchem der Mäkler so abgelegt werden kann, dass das Baugerät bei der Montage des Mäklers unter den horizontal ausgerichteten Mäkler in eine Montageposition fahren kann, um dort mit dem Mäkler verbunden zu werden, sowie bei der Demontage des Mäklers nach dem Lösen der Verbindung unter dem horizontal ausgerichteten Mäkler weg fahren kann. Ein solches Gestell ermöglicht damit die

Montage und Demontage des Mäklers, ohne dass dieser über einen weiteren Kran am Baugerät ausgerichtet werden müßte. Hierdurch kann der Mäkler mit erheblich weniger Zeit- und Kostenaufwand montiert und demontiert werden.

[0036] Die vorliegende Erfindung umfaßt weiterhin ein Set bestehend aus einem solchen Gestell sowie einem Mäkler oder einem Baugerät, wie sie oben beschrieben wurden. Offensichtlich ergibt sich durch ein solches Set der Vorteil, dass der Mäkler auch ohne weitere Hilfsmittel am Baugerät montiert werden kann.

[0037] Die vorliegende Erfindung umfaßt weiterhin ein Verfahren zur Montage eines an einem Stützelement angelenkten Mäklers an einem Grundarm und gegebenenfalls einem Stützarm, welche an einem Baugerät angelenkt sind, mit den Schritten: Ausrichten von Grundarm und gegebenenfalls Stützarm relativ zum Stützelement; mechanisches Verbinden des Stützelements mit Grundarm und gegebenenfalls Stützarm sowie Herstellen der hydraulischen und/oder elektrischen Verbindungen zwischen Mäkler und Baugerät. Wie bereits bezüglich des Baugerätes selber beschrieben, ergibt sich durch die erfindungsgemäße Schnittstelle zwischen Stützelement auf der einen Seite und Grundarm und gegebenenfalls Stützarm auf der anderen Seite eine erheblich vereinfachte Montage des Mäklers, bei welcher weniger Verbindungen hergestellt werden müssen und weniger Elemente gegeneinander ausgerichtet werden müssen.

[0038] Vorteilhafterweise wird dabei der Mäkler zunächst auf einem Gestell in horizontaler Position abgelegt und dann das Baugerät unter den Mäkler gefahren, bevor die Verbindungen hergestellt werden. Hierdurch kann auf einen zusätzlichen Kran, welcher den Mäkler am Baugerät positionieren müßte, verzichtet werden.

[0039] Die vorliegende Erfindung umfaßt weiterhin ein entsprechendes Verfahren zur Demontage eines an einem Stützelement angelenkten Mäklers, wobei das Stützelement an einem Grundarm und gegebenenfalls einem Stützarm, welche wiederum an einem Baugerät angelenkt sind, angelenkt ist, mit den Schritten: Lösen der Verbindungen des Stützelements mit Grundarm und gegebenenfalls Stützarm und Trennen der hydraulischen und/oder elektrischen Verbindungen zwischen Mäkler und Baugerät; Entfernen des Mäklers vom Baugerät, wobei Grundarm und gegebenenfalls Stützarm am Baugerät verbleiben. Bei der beschriebenen Demontage ergeben sich die gleichen Vorteile wie bei der Montage des Mäklers, da wiederum weniger Verbindungen zu lösen sind.

[0040] Vorteilhafterweise wird dabei der Mäkler zunächst in montiertem Zustand auf einem Gestell in horizontaler Position abgelegt, worauf die Verbindungen getrennt werden und das Baugerät unter dem Mäkler weg gefahren wird. Hierdurch kann wiederum auf einen zusätzlichen Kran zur Demontage des Mäklers verzichtet werden.

[0041] Dadurch, dass bei dem erfindungsgemäßen Baugerät der Grundarm sowie die erste Stellvorrichtung

am Oberwagen des Baugerätes verbleiben, wenn der Mäkler demontiert ist, läßt sich das Baugerät bei demontiertem Mäkler als Hilfskran einsetzen. Vorteilhafterweise wird daher bei dem erfindungsgemäßen Verfahren bei der Montage und/oder Demontage von Mäkler und Baugeräte der Grundarm des Baugeräts als Hilfskran zum Transport des Mäklers verwendet. Hierdurch kann z. B. der Mäkler von dem Gestell, auf welchem er bei der Demontage abgelegt wurde, auf einen Lastwagen zum Weitertransport verladen werden. Ebenso ist es umgekehrt möglich, den Mäkler mit Hilfe des als Hilfskran arbeitenden Baugeräts bei der Montage zunächst auf einem Gestell abzulegen, dann das Baugerät unter den Mäkler zu verfahren und Grundarm und gegebenenfalls Stützarm am Stützelement auszurichten, um die Verbindungen herzustellen.

[0042] Die vorliegende Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels sowie Zeichnungen näher beschrieben.

[0043] Dabei zeigen:

- Figur 1 eine perspektivische Rückansicht eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Baugeräts,
- Figur 2 eine perspektivische Vorderansicht des Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Baugerätes,
- Figur 3 eine perspektivische Vorder- und Rückansicht des erfindungsgemäßen Parallelenglers mit Stützelement,
- Figur 4a den erfindungsgemäßen Parallelengler in einer ausgefahrenen Position,
- Figur 4b den erfindungsgemäßen Parallelengler in einer eingeschwenkten Position,
- Figur 5 das erfindungsgemäße Stützelement mit der erfindungsgemäßen Zentrierhilfe,
- Figur 6 eine Schnittansicht und eine Draufsicht von Grundtragarm und Stützelement sowie eine vergrößerte Schnittansicht der Lagerung des Grundarms am Stützelement,
- Figur 7 eine Seiten- und eine Vorderansicht des erfindungsgemäßen Parallelenglers sowie vergrößerte Ausschnitte der erfindungsgemäßen Zentrierhilfen,
- Figur 8a eine erste Position des Mäklers relativ zum Oberwagen des Baugeräts,
- Figur 8b eine zweite Position des Mäklers relativ zum Oberwagen des Baugeräts,

Figur 9a eine Verkipfung des Mäklers in Vorder- und Rückrichtung,

Figur 9b eine Verkipfung des Mäklers in Seitenrichtung und

Figur 10 eine Transportposition des Mäklers.

[0044] In Figuren 1 und 2 ist das erfindungsgemäße Baugerät, ein Raupenkran mit angelenktem Mäkler 2, in einer perspektivischen Rück- und einer perspektivischen Vorderansicht gezeigt. Das Baugerät weist dabei einen Unterwagen 40 mit Raupen 41 auf, über welche das Baugerät verfahrbar ist. Auf dem Unterwagen 40 ist ein Oberwagen 1 drehbar angeordnet, welcher die Mäkleranordnung trägt. Der Mäkler 2 weist dabei eine Arbeitsstrecke 50 auf, entlang welcher ein Schlitten 51 mit einem Arbeitsgerät 52 bewegt werden kann. Der Mäkler 2 kann damit z. B. zum Bohren eingesetzt werden.

[0045] Am Oberwagen 1 des Baugeräts sind ein Grundarm 11 und ein Stützarm 12 angelenkt, welche über eine erste Stellvorrichtung 13 gegenüber dem Oberwagen 1 bewegt werden können. Die erste Stellvorrichtung 13 umfaßt dabei zwei Stellglieder in Form von Stellzylindern, welche auf einer Seite jeweils am Oberwagen 1, auf der anderen Seite jeweils am Grundarm 11 angelenkt sind.

[0046] Der Mäkler 2 ist an einem Stützelement 3 angelenkt und gegenüber dem Stützelement über eine zweite Stellvorrichtung 23 bewegbar. Die zweite Stellvorrichtung 23 umfaßt dabei zwei Stellglieder in Form von Stellzylindern, welche jeweils auf einer Seite am Stützelement 3 und auf der anderen Seite am Mäkler 2 angelenkt sind.

[0047] Erfindungsgemäß ist bei dem Baugerät die Schnittstelle zur Montage und Demontage des Mäklers zwischen dem Stützelement 3 auf der einen Seite und dem Grundarm 11 und dem Stützarm 12 auf der anderen Seite angeordnet.

[0048] Wie anhand von Figuren 3 und 4 erkennbar, sind der Grundarm 11 und der Stützarm 12 zur Montage und Demontage des Mäklers 2 über lösbare Verbindungen 35 und 36 mit dem Stützelement 3 verbunden. Die Verbindung an den Anlenkstellen 35 und 36 erfolgt dabei über lösbare Verbolzungen, welche eine leichte Montage und Demontage des Stützelements 3 vom Grundarm 11 und vom Stützarm 12 ermöglichen.

[0049] Die zweite Stellvorrichtung 23 ist dabei über den Anlenkpunkt 37 am Stützelement 3 angelenkt, der Mäkler über die Verbindungsstelle 34. Hierdurch ergeben Mäkler 2, Stützelement 3 und zweite Stellvorrichtung 23 eine Baueinheit, welche bei der Montage und Demontage des Mäklers nicht verändert werden muß.

[0050] Ebenso sind Grundarm 11 und Stützarm 12 über Anlenkpunkte 16 und 15 am Stahlbau des Oberwagens 1 angelenkt, während die erste Stellvorrichtung 13 über einen Anlenkpunkt 17 am Stahlbau des Oberwagens 1 und über einen Anlenkpunkt 18 am Grundarm 11

angelenkt ist. Damit bilden auch Grundarm 11, Stützarm 12 sowie die erste Stellvorrichtung 13 eine Baugruppe mit dem Oberwagen 1, welche beim Montage und Demontage des Mäklers ebenfalls nicht verändert werden braucht.

[0051] Zur Montage und Demontage des Mäklers 2 müssen damit lediglich Grundarm 11 und Stützarm 12 so zum Stützelement 3 ausgerichtet werden, dass die entsprechenden Anlenkpunkte 36 und 35 miteinander fluchten. Hierauf erfolgt die Verbolzung durch lediglich vier Bolzen, so dass eine schnelle und einfache Montage des Mäklers 2 am Baugerät gesichert ist.

[0052] Der Grundarm 11 und der Stützarm 12 bilden dabei erfindungsgemäß einen Parallelenker, welcher durch die erste Stellvorrichtung 13 gegenüber dem Oberwagen bewegt werden kann. Hierdurch wird das Stützelement 3 bei einer Bewegung des Parallelenkers nur in seiner Lage, nicht aber in seiner Ausrichtung verändert. Dies hat den Vorteil, dass der Mäkler 2 in seiner Ausrichtung nur über die zweite Stellvorrichtung 23 verändert wird, in seiner Lage bezüglich dem Oberwagen nur über die erste Stellvorrichtung 13. Diese Entkopplung der beiden Bewegungen ermöglicht damit eine besonders einfache Ansteuerung bei ebenso einfacher Kinetik. Der Grundarm 11 und der Stützarm 12 weisen dabei eine feste Schwenkachse mit dem Oberwagen 1 auf, können also nur bezüglich eines Freiheitsgrades bewegt werden. Zur Erhöhung der Seitenstabilität weisen sowohl Grundarm 11 als auch Stützarm 12 jeweils 2 Anlenkpunkte 15 bzw. 16 mit dem Oberwagen 1 auf, welche auf der Schwenkachse nebeneinander angeordnet sind. Hierdurch ergibt sich eine äußerst stabile und einfache Konstruktion. Ebenso sind Grundarm 11 und Stützarm 12 über jeweils zwei Anlenkpunkte 36 bzw. 35 mit dem Stützelement 3 verbunden, wobei sich diese Anlenkpunkte ebenfalls auf einer Schwenkachse befinden. Hierdurch wird wiederum die Seitenstabilität erhöht. Diesem zweiteiligen Aufbau folgend weist die erste Stellvorrichtung 13 zwei Stellzylinder auf.

[0053] Der sich ergebende Parallelenker, welcher darauf beruht, dass die Anlenkpunkte 16 und 15 für Grundarm 11 und Stützarm 12 am Oberwagen den gleichen Abstand aufweisen wie die Anlenkpunkte 36 und 35 am Stützelement 3, und dass Grundarm 11 und Stützarm 12 die gleiche Länge haben, ergibt eine äußerst einfache Kinematik mit nur einem Freiheitsgrad.

[0054] In Figur 4a ist dabei der Parallelenker in seiner am weitesten nach oben verfahrenen Stellung zu sehen, bei welchen die Stellzylinder der ersten Stellvorrichtung 13 maximal ausgefahren sind. Bei der in Figur 4b gezeigten Stellung ist der Parallelenker dagegen in seiner am weitesten nach vorne gefahrenen Stellung, bei welcher die Stellzylinder der ersten Stellvorrichtung 13 maximal eingefahren sind. Wie noch später im Bezug auf Figur 10 gezeigt, entspricht die in Figur 4b gezeigte Stellung der Transportstellung mit angebautem Mäkler.

[0055] Wie aus Figuren 3 und 5 ersichtlich, folgt auch das Stützelement 3 dem doppelseitigen Aufbau des Par-

allelenkers und weist zwei nebeneinander liegende Stützdreiecke 31 und 32 auf, welche über Querstreben 33 miteinander verbunden sind. Die Stützdreiecke 31 und 32 tragen dabei jeweils die Anlenkpunkte 36 für den Grundarm, 35 für den Stützarm, und das Anlenkelement 34 für den Mäkler. Weiterhin sind auf der dem Anlenkpunkt 36 für den Grundarm abgewandten Seite des Stützdreiecks Anlenkpunkte 37 für die zweite Stellvorrichtung 23 vorgesehen. Durch diesen Aufbau des Stellglieds ergibt sich eine hohe Seitenstabilität bei dennoch nur geringem Gewicht.

[0056] In den vergrößerten Ausschnitten der Figuren 5, 6 und 7 sind dabei die Zentrierhilfen zum zentrieren des Grundarms 11 am Anlenkpunkt 36 des Stützelements 3 gezeigt. Diese Zentrierhilfen erleichtern die Positionierung der Anlenkachse von Grundarm 11 und Stützelement 3, bevor die Verbolzung durch den Bolzen 62 erfolgt. Hierzu sind um die Aussparung 61 zur Aufnahme des Bolzens 62 am Stützelement 3 seitliche Halbschalen 60 vorgesehen, welche Gegenelementen in form von ringförmigen Vorsprüngen 64, welche um die Aussparungen zur Aufnahme des Bolzens 62 am Grundarm 11 angeordnet sind, zusammenwirken. Wie insbesondere der vergrößerten Darstellung B in Figur 7 zu entnehmen ist, können die um die Buchse zur Aufnahme des Bolzens 62 angeordneten Gegenelemente 64 dabei in die Ring-schalen 60 eingeschoben werden und zentrieren so den Grundarm 11 am Stützelement 3. Hierdurch wird die erfindungsgemäße Montage des Mäklers erheblich vereinfacht, so dass Zeit und Kosten gespart werden können. Ebenso ist es denkbar, an dem Stützelement 3 z. B. an der Position 63 hydraulische Bolzenziehvorrichtungen vorzusehen, welche die Bolzen hydraulisch setzen oder ziehen können. Ebenso sind entsprechende Zentrierhilfen am Anlenkpunkt 35 von Stützelement 3 und Stützarm 12 vorgesehen, an dem ebenfalls hydraulische Bolzenziehvorrichtungen angeordnet werden können.

[0057] In Figuren 6 und 7 ist auch die am Grundarm 11 angebrachte Schottplatte 14 zu sehen, an welcher die oberwagenseitigen Schnittstellen für alle hydraulischen und elektrischen Versorgungsleitungen des Mäklers angeordnet werden. Dadurch, dass die Schnittstelle zur Montage und Demontage des Mäklers erfindungsgemäß zwischen dem Stützelement 3 und dem Grundarm 11 und Stützarm 12 liegt, wird auch die elektrische und hydraulische Schnittstelle zwischen Mäkler und Baugerät an dieser Stelle angeordnet. Die Anordnung aller Verbindungen einer Schottplatte 14 hat dabei den großen Vorteil, dass sämtliche elektrischen und hydraulischen Verbindungen in nur einem Arbeitsgang konnektiert werden, indem ein entsprechendes Mäklerseitiges Gegenstück mit der oberwagenseitigen Schnittstelle verbunden wird. An der Schnittstelle werden dabei insbesondere die Hydraulikversorgung für die zweite Stellvorrichtung 23, welche den Mäkler gegenüber dem Stützelement 3 bewegt, sowie für das Arbeitsgerät 52 konnektiert. Die erste Stellvorrichtung 13 zur Bewegung des Parallelenkers verbleibt bei der Demontage des Mäklers dagegen am

Oberwagen, so dass es hier keiner Schnittstelle für deren Hydraulikversorgung bedarf.

[0058] In Figuren 8a und 8b sind zwei unterschiedliche Positionen des Parallelenkers zu sehen, welche unterschiedlichen Lagen des Mäklers 2 gegenüber dem Oberwagen 1 des Baugeräts entsprechen. In der in Figur 8a gezeigten Stellung sind die Stellzylinder der ersten Stellvorrichtung 13 gegenüber der in Figur 8b gezeigten Position stärker eingezogen, so dass der Mäkler 2 über das Stützelement 3 und den Parallelenker weiter nach vorne weg vom Oberwagen bewegt ist und etwas tiefer liegt als in der in Figur 8b gezeigten Position. Die Bewegung des Parallelenkers über die erste Stellvorrichtung 13 verändert dabei jedoch lediglich die Lage des Mäklers 2 gegenüber dem Oberwagen 1, nicht jedoch die Ausrichtung des Mäklers. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass bei einer Lagekorrektur des Mäklers 2 durch den Parallelenker nicht gleichzeitig auch die Ausrichtung des Mäklers 2 korrigiert werden muß. Die Stelle, an welcher z. B. eine Bohrung durch einen am Arbeitsgerät 52 angeordneten Bohrer erfolgt, kann so in Längsrichtung des Oberwagens über Verfahren der Stellvorrichtung 13 eingestellt werden, in Querrichtung über ein Verdrehen des Oberwagens 1 gegenüber dem Unterwagen 40 des Baugerätes.

[0059] Figuren 9a und 9b zeigen nun die Ausrichtung des Mäklers 2 über die zweite Verstellvorrichtung 23. Diese ist unabhängig von der Bewegung bzw. der Position des Parallelenkers und wird nur über die Länge der zwischen dem Stützelement 3 und dem Mäkler 2 angeordneten zweiten Stellvorrichtung 23 bestimmt. Der Mäkler 2 ist dabei so am Stützelement 3 angelenkt, dass eine Kippbewegung relativ zum Stützelement nach vorne und hinten sowie in seitliche Richtung möglich ist. Hierzu umfasst die zweite Stellvorrichtung 23 zwei Stellglieder, welche zwischen Mäkler 2 und Stützelement 3 angeordnet sind und über ihre Länge die Verkippung des Mäklers gegenüber dem Stützelement einstellen.

[0060] Figur 9a zeigt hier ein Neigen des Mäklers 2 nach vorne bzw. nach hinten. Werden die Stellglieder der zweiten Stellvorrichtung 23 ausgefahren, erhöht sich der Abstand zwischen den Anlenkpunkten 24 der Stellglieder 23 am Mäkler und 37 am Stützelement 3, so dass die Spitze des Mäklers nach vorne geneigt wird. Werden die Stellglieder hingegen eingefahren, verkürzt sich dieser Abstand, so dass die Spitze des Mäklers nach hinten geneigt wird. Bei einer solchen Bewegung des Mäklers nach vorne bzw. nach hinten werden dabei die beiden Stellglieder der zweiten Stellvorrichtung 23 in gleicher Länge ausgefahren und arbeiten damit im wesentlichen wie ein einziges Stellglied.

[0061] In Figur 9b ist dagegen eine seitliche Neigung des Mäklers 2 gezeigt, welche erst durch die erfindungsgemäße Verwendung von zwei Stellgliedern für die zweite Stellvorrichtung 23 möglich wird. Der Mäkler 2 ist dabei an der Anlenkachse 34 des Stützelements 3 so angelenkt, dass er nicht nur um eine einzige feste Schwenkachse nach vorne und hinten bewegt werden kann, son-

dern auch in Seitenrichtung geneigt werden kann. Durch die nebeneinander angeordneten zwei Stellglieder der zweiten Stellvorrichtung 23 kann nun durch unterschiedliche Ausfahrpositionen dieser Stellglieder die Neigung des Mäklers 2 in Seitenrichtung eingestellt werden. In Figur 9b ist dabei der in der Zeichnung links angeordnete Stellzylinder weiter ausgefahren als der rechte Stellzylinder, so dass sich eine Neigung nach rechts ergibt.

[0062] Die Neigung des Mäklers nach vorne und hinten kann damit über die absolute Ausfahrlänge der Stellglieder bestimmt werden, die Neigung in Seitenrichtung durch die Differenz der Ausfahrlängen der Stellglieder. Diese aufwendige Kinematik zur Neigungseinstellung des Mäklers 2 ist dabei erfindungsgemäß allein über die Baugruppe aus Mäkler 2, Stützelement 3 und zweiter Stellvorrichtung 23 möglich, welche bei der Montage und Demontage des Mäklers 2 am Baugerät nicht verändert werden braucht und komplett montiert bleibt. Die an der tatsächlichen Schnittstelle zwischen Stützdreieck 3 und Grundarm und Stützarm bestehende Kinematik ist dagegen erheblich einfacher, da sowohl Grundarm als auch Stützarm jeweils nur um eine einzige Schwenkachse bewegbar sind.

[0063] In Figur 10 ist eine Transportstellung des Mäklers 2 gezeigt, mit welcher das Baugerät auf der Baustelle z. B. auch unter Hindernissen hindurchfahren kann. Hierbei ist die erste Stellvorrichtung 13 maximal eingezogen, so dass das Stützdreieck 3 in seiner niedrigsten Position vor dem Baugerät angeordnet ist. Die zweite Stellvorrichtung 23 ist ebenfalls maximal eingezogen, so dass der Mäkler 2 in die Horizontale geneigt ist.

[0064] Diese Beweglichkeit des Mäklers kann nun auch zur Montage und Demontage verwendet werden. Zur Montage des Mäklers 2 kann dieser durch Einfahren der zweiten Stützvorrichtung 23 in eine im wesentlichen horizontale Position gebracht werden, und dann durch Betätigen der ersten Stellvorrichtung 13 langsam auf ein hierfür vorgesehenes Gestell abgesenkt werden. Das Demontagegestell ist dabei so ausgelegt, dass die erste Stellvorrichtung 13 zum Ablegen des Mäklers 2 nicht komplett eingefahren wird, so dass sich der Mäkler in der abgelegten Stellung mit einem gewissen Abstand oberhalb des Oberwagens 1 des Baugerätes befindet. Die Last des Mäklers 2 ruht dann auf diesem Gestell, so dass die Verbindungen zwischen Stützelement 3 und Grundarm 11 sowie Stützarm 12 gelöst werden können. Grundarm 11 und Stützarm 12 können dann vom Stützelement 3 nach unten weggefahren werden, sowie die hydraulischen und elektrischen Verbindungen durch Trennen der Schnittstelle gelöst werden. Nun kann das Baufahrzeug unter dem auf dem Gestell abgestellten Mäkler 2 herausgefahren werden.

[0065] Da der Grundarm 11 mit der ersten Stellvorrichtung 13 auch bei demontiertem Mäkler 2 am Oberwagen 1 des Baugeräts verbleibt, kann der Grundarm 11 als Ausleger verwendet werden, um den Mäkler 2 vom Gestell, auf welchem er abgelegt wurde, auf ein Transportfahrzeug zu transportieren. Anschließend werden noch

die Demontagegestelle, der Ballast und sonstige Werkzeuge und Geräte ebenfalls über das Grundgerät verladen.

[0066] Die Montage des Mäklers erfolgt dabei in umgekehrter Reihenfolge. Hierbei wird wiederum der Grundarm 11 im Zusammenspiel mit der ersten Stellvorrichtung 13 als Hilfskran eingesetzt, um den Mäkler von einem Transportfahrzeug auf das Gestell zur Montage abzulegen, welches vorher ebenfalls über das Grundgerät entsprechend ausgeladen und aufgestellt wurde. Das Baugerät fährt dann unter den so auf dem Gestell abgelegten Mäkler 2 in eine Montageposition, in welcher die elektrischen und hydraulischen Verbindungen zum Mäkler über Zusammenfügen der Schnittstelle geschlossen werden können und Grundarm 11 und Stützarm 12 am Stützdreieck ausgerichtet werden. Das Ausrichten von Grundarm 11 und Stützarm 12 am Stützelement 3 wird dabei durch die erfindungsgemäßen Zentrierhilfen vereinfacht, da die Buchsen an Grundarm und Stützarm durch die Halbschalen am Stützelement 3 automatisch in die richtige Position geführt werden, in welcher die Verbolzung erfolgen kann.

[0067] Wird ein hydraulischen Bolzenziehgerät zum Setzen und zum Ziehen der Verbolzungen zwischen Stützelement 3 und Grundarm 11 sowie Stützarm 12 verwendet, welches am Stützelement 3 angeordnet ist, müssen hierzu selbstverständlich zunächst bei der Montage die hydraulischen Verbindungen zum Mäkler hergestellt werden, bevor die Bolzen gesetzt werden, und umgekehrt bei der Demontage zunächst die Bolzen gezogen werden, bevor die hydraulischen Verbindungen zum Mäkler gelöst werden. Werden die Bolzen dagegen per Hand gesetzt, oder über am Grundarm und Stützarm angeordnete hydraulische Bolzenziehvorrichtungen, ist die Reihenfolge von mechanischer und hydraulischer Kopplung weniger entscheidend.

[0068] Durch die erfindungsgemäße Anordnung der mechanischen sowie der elektrischen und hydraulischen Schnittstelle zur Montage und Demontage des Mäklers zwischen Stützelement 3 und Grundarm 11 und Stützarm 12 des Baugerätes ist damit eine erheblich vereinfachte Montage und Demontage des Mäklers möglich, bei welcher insgesamt nur vier Bolzen zu setzen bzw. zu lösen sind und auch nur wenige Elemente gegeneinander ausgerichtet werden müssen, welche zudem eine einfache Kinematik aufweisen. Des weiteren kann dabei vollkommen auf den Einsatz eines zusätzlichen Krans verzichtet werden, da der am Baugerät verbleibende Grundarm als Hilfskran eingesetzt werden kann.

[0069] Für den Fachmann ist dabei jedoch offensichtlich, dass die Anordnung aus einem Parallelenker, welcher das Stützelement 3 mit dem Oberwagen 1 des Baugeräts verbindet, sowie der erfindungsgemäß zwischen Mäkler 2 und Stützelement 3 angeordneten zweiten Stellvorrichtung, auch unabhängig von der Schnittstelle zur Montage und Demontage des Mäklers von großem Vorteil ist, da hierdurch die Neigungsverstellung des Mäklers komplett von der Lageverstellung getrennt ist. Die hier-

durch erheblich vereinfachte Kinematik zur Bewegung des Mäklers 2 ermöglicht einerseits eine einfache Ansteuerung, andererseits eine optimale Auslegung der einzelnen Komponenten. Insbesondere können Grundarm 11 und Stützarm 12, welche den Parallelenker bilden, hierdurch sehr seitenstabil mit nur einer Schwenkachse ausgelegt werden, während die aufwendigere Neigungseinstellung des Mäklers über die beiden Stellglieder der zweiten Stellvorrichtung 23 allein zwischen Stützelement 3 und Mäkler 2 erfolgt.

[0070] Ebenso offensichtlich ist aber, dass gerade durch diese Aufteilung der Kinematik in eine Baueinheit aus Stützelement 3, Mäkler 2 und zweiter Stellvorrichtung 23 zur Neigungsverstellung sowie einem Parallelenker aus Grundarm 11 und Stützarm 12 die erfindungsgemäße Schnittstelle zwischen Stützelement 3 und Grundarm 11 und Stützarm 12, welche auch bei demontiertem Mäkler am Baugerät verbleiben, in besonders einfacher Weise möglich wird.

Patentansprüche

1. Baugerät, insbesondere verfahrbares Baugerät, mit einem Oberwagen (1) sowie einem Grundarm (11) und gegebenenfalls einem Stützarm (12), welche an dem Oberwagen (1) angelenkt sind und über eine erste Stellvorrichtung (13) bewegbar sind, und mit einem Mäkler (2), der an einem Stützelement (3) angelenkt ist und über eine zweite Stellvorrichtung (23) bewegt werden kann,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schnittstelle zur Montage und Demontage des Mäklers zwischen dem Stützelement (3) auf der einen Seite und Grundarm (11) und gegebenenfalls Stützarm (12) auf der anderen Seite angeordnet ist.
2. Baugerät nach Anspruch 1, wobei der Grundarm (11) und gegebenenfalls der Stützarm (12) zur Montage und Demontage des Mäklers (2) über eine lösbare Verbindung, insbesondere über eine lösbare Verbolzung, mit dem Stützelement (3) verbunden, und insbesondere schwenkbar am Stützelement (3) angelenkt sind.
3. Baugerät nach Anspruch 1 oder 2, wobei die zweite Stellvorrichtung (23) am Stützelement (3) und am Mäkler (2) angelenkt ist.
4. Baugerät insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei Grundarm (11) und Stützarm (12) einen Parallelenker bilden, welcher über die erste Stellvorrichtung (13) gegenüber dem Oberwagen (1) bewegt werden kann, und insbesondere die zweite Stellvorrichtung (23) am Stützelement (3) und am Mäkler (2) angelenkt ist.
5. Baugerät nach einem der vorangehenden An-

sprüche, wobei Zentrierhilfen (60) für die Verbindung von Grundarm (11) und/oder Stützarm (12) mit dem Stützelement (3) vorgesehen sind.

6. Baugerät nach Anspruch 5, wobei die Zentrierhilfen Halbschalen (60) aufweisen, welche zum Zentrieren mit Gegenelementen (64) zusammenwirken, welche in die Halbschalen (60) eingeführt werden können. 5
7. Baugerät nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei an den Anlenkpunkten (36, 35) zwischen Stützelement (3) und Grundarm (11) und/oder Stützarm (12) hydraulische Bolzenziehvorrichtungen angeordnet sind. 10
8. Baugerät nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei eine Schnittstelle für alle hydraulischen und/oder elektrischen Versorgungsleitungen des Mäklers vorgesehen ist, insbesondere in Form einer Schottplatte (14). 15
9. Baugerät nach Anspruch 8, wobei die oberwagenseitige Schnittstelle für die hydraulischen und/oder elektrischen Versorgungsleitungen am Grundarm (11) angeordnet ist. 20
10. Baugerät insbesondere nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die zweite Stellvorrichtung (23) zur Bewegung des Mäklers (2) gegenüber dem Stützelement (3) zwei Stellglieder umfasst, welche am Stützelement (3) angelenkt sind. 25
11. Baugerät nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Mäkler (2) so am Stützelement (3) angelenkt ist, dass eine Kippbewegung relativ zum Stützelement (3) nach vorne und hinten sowie in seitliche Richtung möglich ist. 30
12. Baugerät nach Anspruch 10, wobei die zwei Stellglieder eine Verkipfung des Mäklers nach vorne und hinten sowie in seitliche Richtung erlauben. 35
13. Baugerät nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Grundarm (11) und/oder der Stützarm (12) über jeweils mindestens zwei Anlenkpunkte am Stützelement (3) angelenkt sind. 40
14. Baugerät nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Grundarm (11) und/oder der Stützarm (12) über jeweils mindestens zwei Anlenkpunkte am Oberwagen (1) angelenkt sind. 45
15. Baugerät nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die erste Stellvorrichtung (13) zwei Stellglieder umfasst. 50
16. Baugerät nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die erste Stellvorrichtung (13) am

Oberwagen und am Grundarm (11) angelenkt ist.

17. Baugerät nach Anspruch 16, wobei der Grundarm (11) zusammen mit der ersten Stellvorrichtung (13) als Hilfskran einsetzbar ist.
18. Baugerät nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei das Stützelement (3) ein Stützdreieck mit Anlenkpunkten für Grundarm (11), Stützarm (12) und Mäkler (2) aufweist, an dem weiterhin ein Anlenkpunkt (37) für die zweite Stellvorrichtung (23) vorgesehen ist.
19. Baugerät nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei das Stützelement (3) zwei nebeneinander angeordnete Stützdreiecke (31, 32) aufweist, welche in einer Ebene senkrecht zu den Anlenkachsen des Parallelenkers verlaufen und über Querstreben (33) miteinander verbunden sind.
20. Mäkler mit einer Anlenkvorrichtung zum Anlenken an ein Baugerät, insbesondere an ein verfahrbares Baugerät, wobei die Anlenkvorrichtung ein Stützelement (3) aufweist, an welchem der Mäkler (2) angelenkt ist, und wobei eine Stellvorrichtung (23) zur Bewegung des Mäklers (2) gegenüber dem Stützelement (3) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Stützelement (3) eine Schnittstelle zur Montage und Demontage des Mäklers an einem Grundarm (11) und gegebenenfalls einem Stützarm (12) des Baugeräts angeordnet ist.
21. Mäkler nach Anspruch 20, wobei am Stützelement (3) Anlenkpunkte zur lösbaren Verbindung mit einem Grundarm (11) und gegebenenfalls einem Stützarm (12) des Baugeräts vorgesehen sind.
22. Mäkler nach Anspruch 19 oder 20, wobei die Stellvorrichtung am Stützelement (3) und am Mäkler (2) angelenkt ist.
23. Mäkler nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei am Stützelement (3) Zentrierhilfen (60) für die Verbindung mit dem Grundarm (11) und/oder dem Stützarm (12) vorgesehen sind.
24. Mäkler insbesondere nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Stellvorrichtung (23) zur Bewegung des Mäklers (2) gegenüber dem Stützelement (3) zwei Stellglieder umfasst, welche am Stützelement (3) angelenkt sind.
25. Mäkler nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Mäkler (2) so am Stützelement (3) angelenkt ist, dass eine Kippbewegung relativ zum Stützelement (3) nach vorne und hinten sowie in seitliche Richtung möglich ist.

- 26.** Mäkler nach Anspruch 24, wobei die zwei Stellglieder eine Verkipfung des Mäklers (2) nach vorne und hinten sowie in seitliche Richtung erlauben.
- 27.** Gestell zum Ablegen eines Mäklers (2), auf welchem der Mäkler so abgelegt werden kann, dass das Baugerät bei der Montage des Mäklers unter den horizontal ausgerichteten Mäkler in eine Montageposition fahren kann, um dort mit dem Mäkler verbunden zu werden, sowie bei der Demontage des Mäklers nach dem Lösen der Verbindungen unter den horizontal ausgerichteten Mäkler weg fahren kann. 5 10
- 28.** Set bestehend aus einem Gestell nach Anspruch 25 und einem Mäkler nach einem der vorangegangenen Ansprüche oder einem Baugerät nach einem der vorangegangenen Ansprüche. 15
- 29.** Verfahren zur Montage eines an einem Stützelement (3) angelenkten Mäklers (2) an einem Grundarm (11) und gegebenenfalls einem Stützarm (12), welche an einem Baugerät angelenkt sind, mit den Schritten: 20
- Ausrichten von Grundarm (11) und gegebenenfalls Stützarm (12) relativ zum Stützelement (3), 25
 - mechanisches Verbinden des Stützelements (3) mit Grundarm (11) und gegebenenfalls Stützarm (12) und Herstellen der hydraulischen und/oder elektrischen Verbindungen zwischen Mäkler (2) und Baugerät. 30
- 30.** Verfahren nach Anspruch 29, wobei der Mäkler (2) zunächst auf einem Gestell in horizontaler Position abgelegt wird und dann das Baugerät unter den Mäkler gefahren wird, bevor die Verbindungen hergestellt werden. 35
- 31.** Verfahren zur Demontage eines an einem Stützelement (3) angelenkten Mäklers (2), wobei das Stützelement (3) an einem Grundarm (11) und gegebenenfalls einem Stützarm (12), welche wiederum an einem Baugerät angelenkt sind, angelenkt ist, mit den Schritten: 40 45
- Lösen der Verbindungen des Stützelements (3) mit Grundarm (11) und gegebenenfalls Stützarm (12) und Trennen der hydraulischen und/oder elektrischen Verbindungen zwischen Mäkler (2) und Baugerät 50
 - Entfernen des Mäklers (2) vom Baugerät, wobei Grundarm (11) und gegebenenfalls Stützarm (12) am Baugerät verbleiben. 55
- 32.** Verfahren nach Anspruch 31, wobei der Mäkler (2) zunächst in montiertem Zustand auf einem Gestell in horizontaler Position abgelegt wird, dann die Ver-

bindungen getrennt werden und daraufhin das Baugerät unter dem Mäkler (2) weg gefahren wird.

- 33.** Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei bei der Montage und/oder Demontage von Mäkler (2) und Baugerät der Grundarm (11) des Baugeräts als Hilfskran insbesondere zum Transport des Mäklers verwendet wird.

Fig. 1

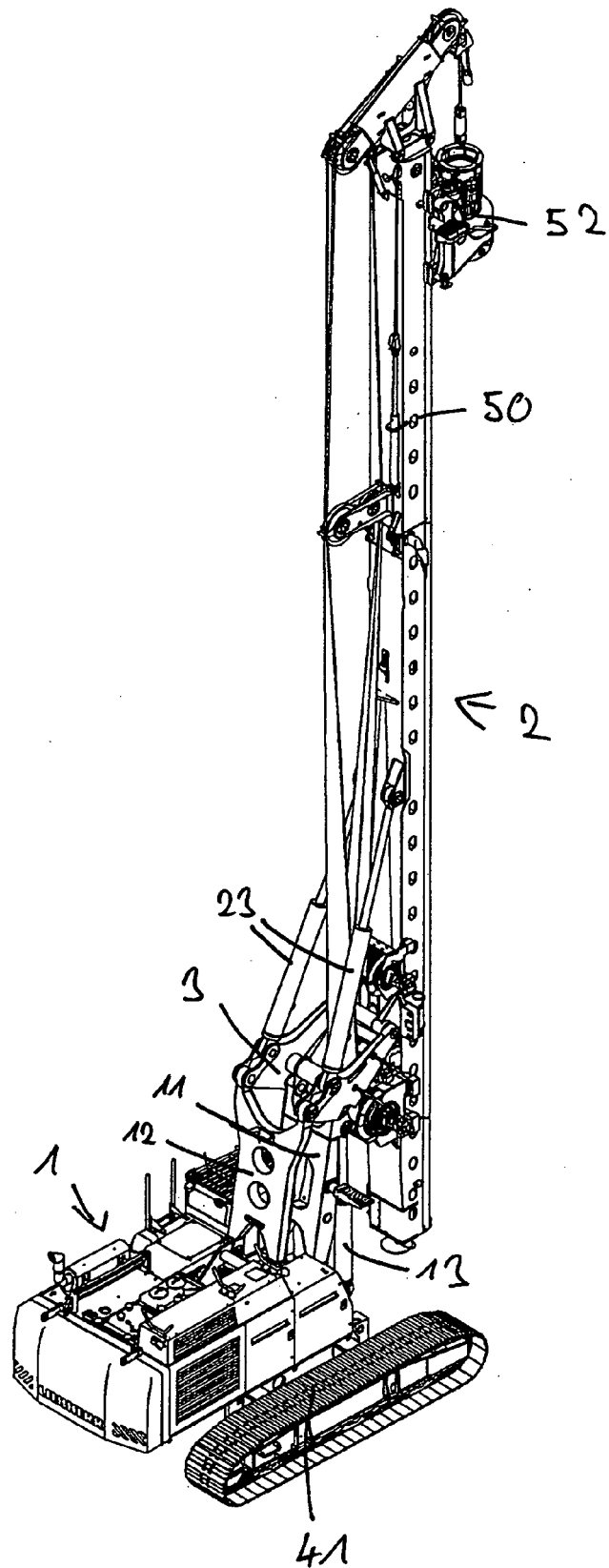
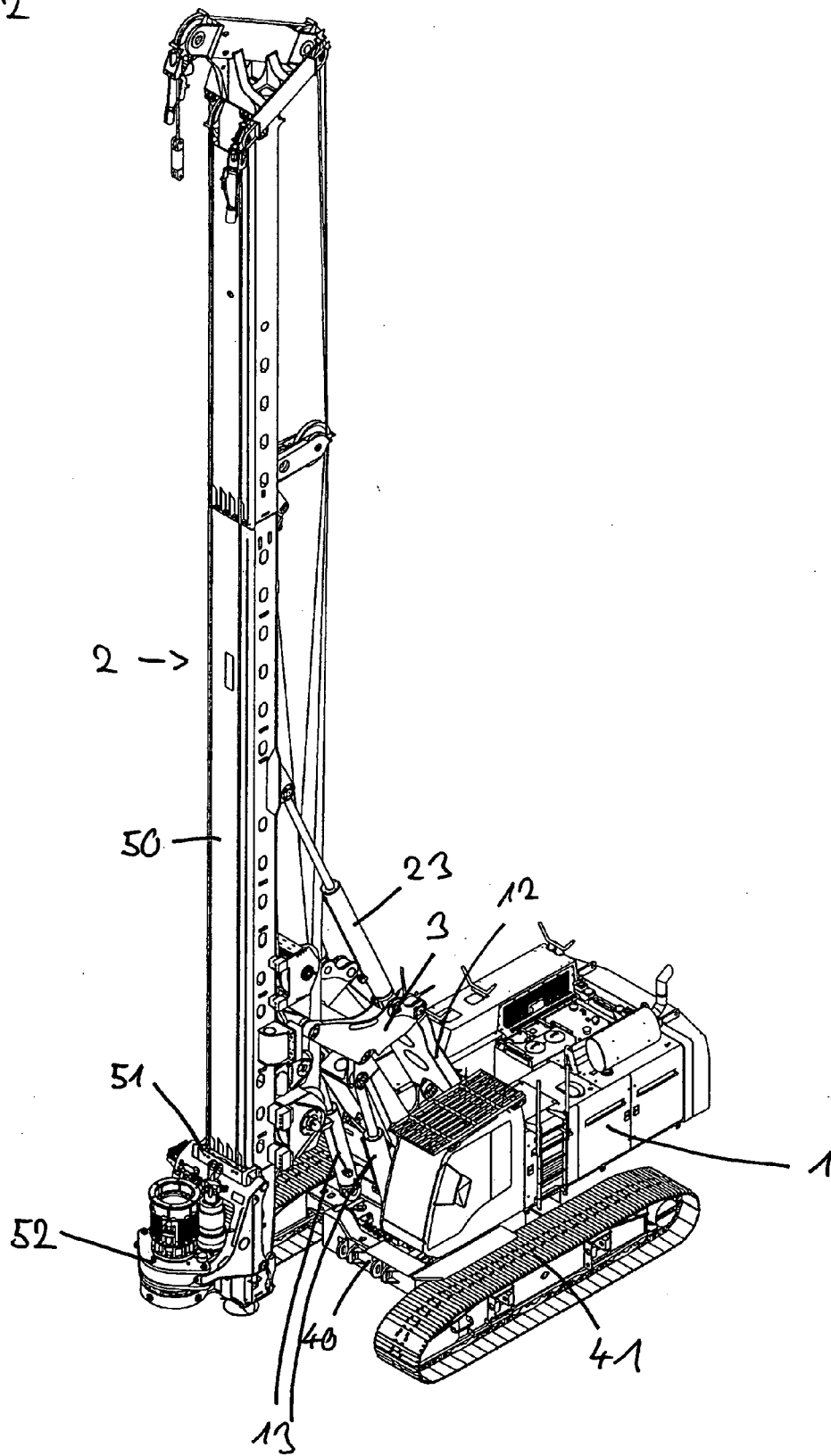


Fig. 2



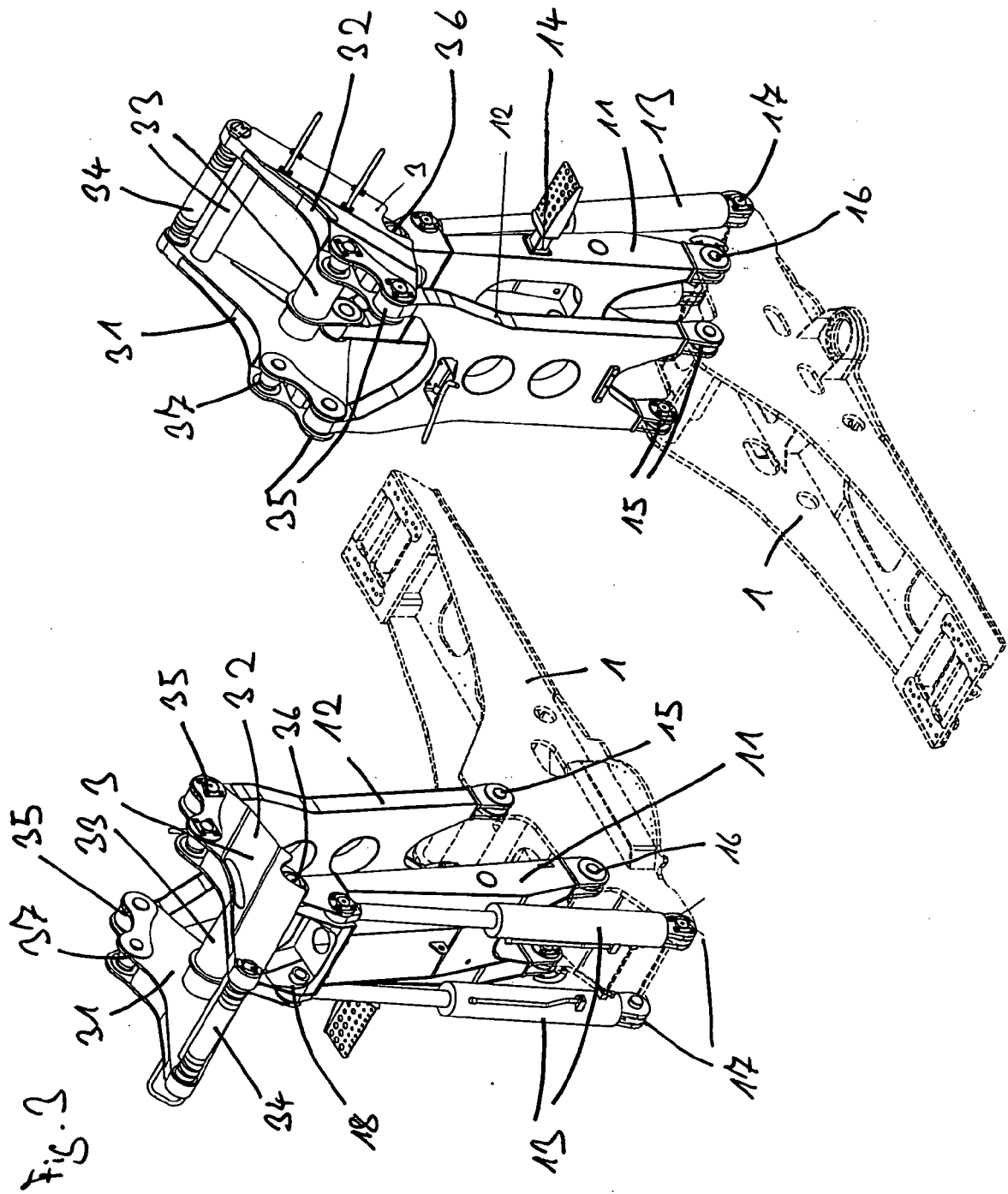


Fig. 4a

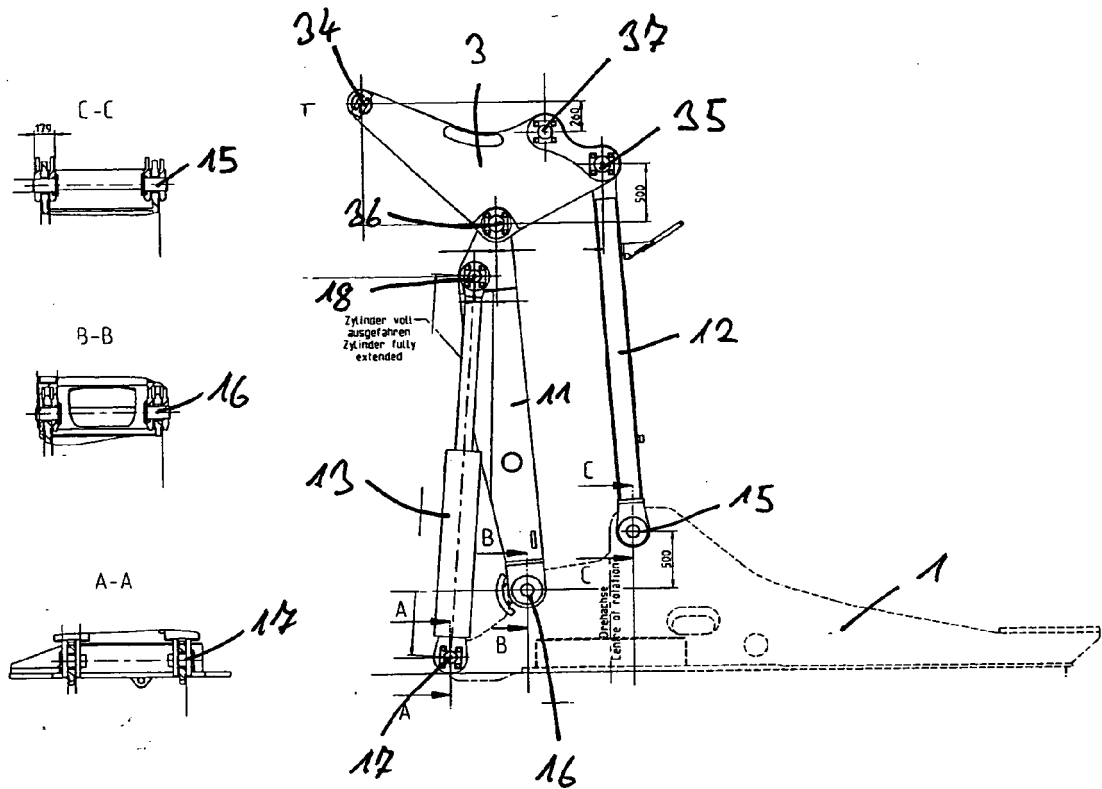


Fig. 45

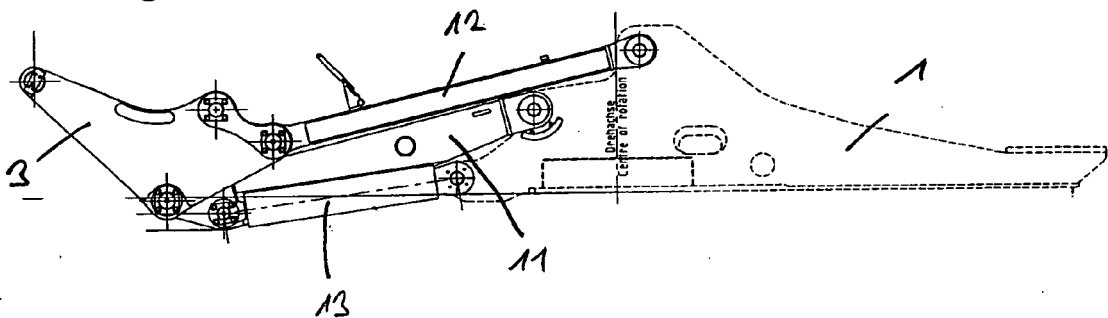
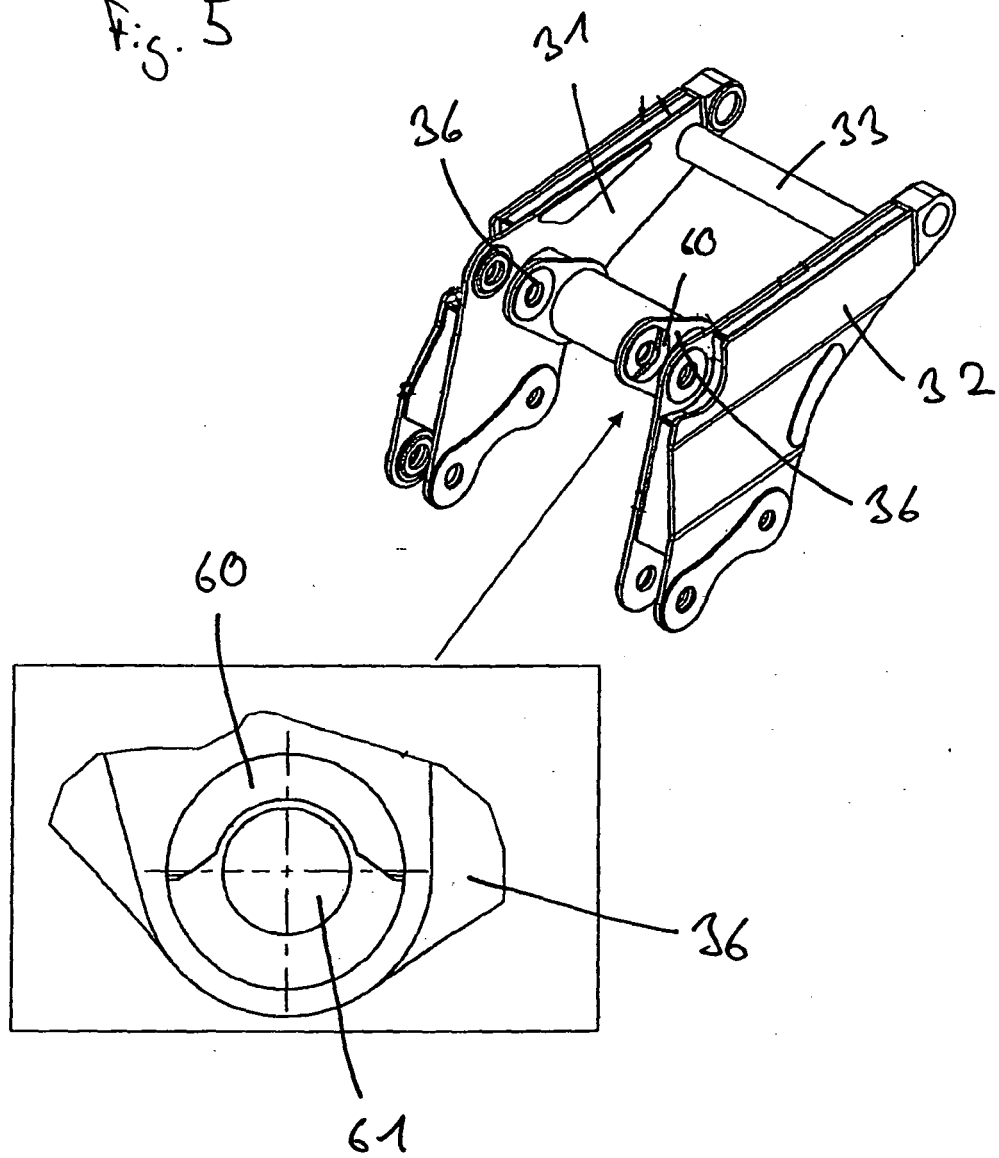


Fig. 5



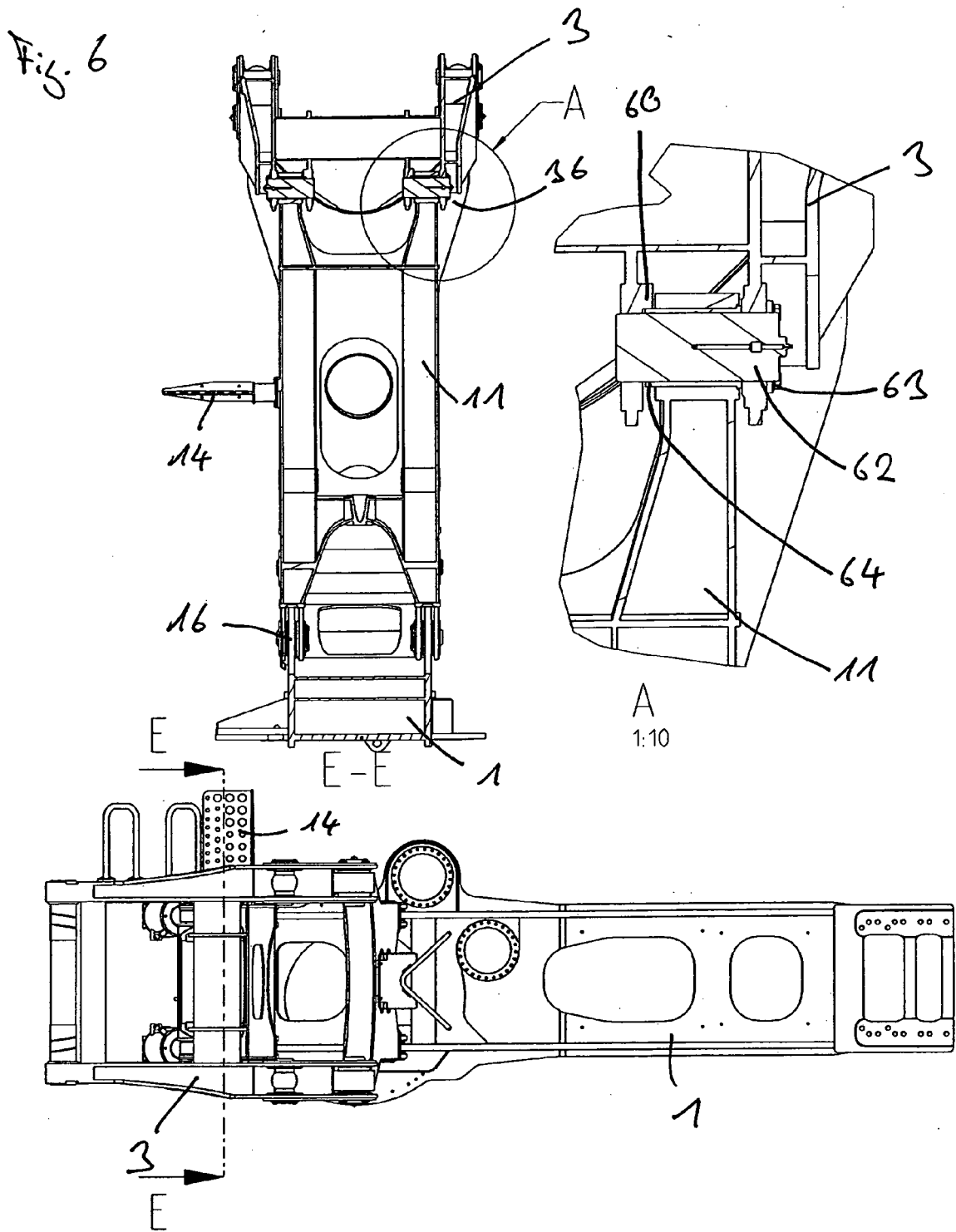


Fig. 7

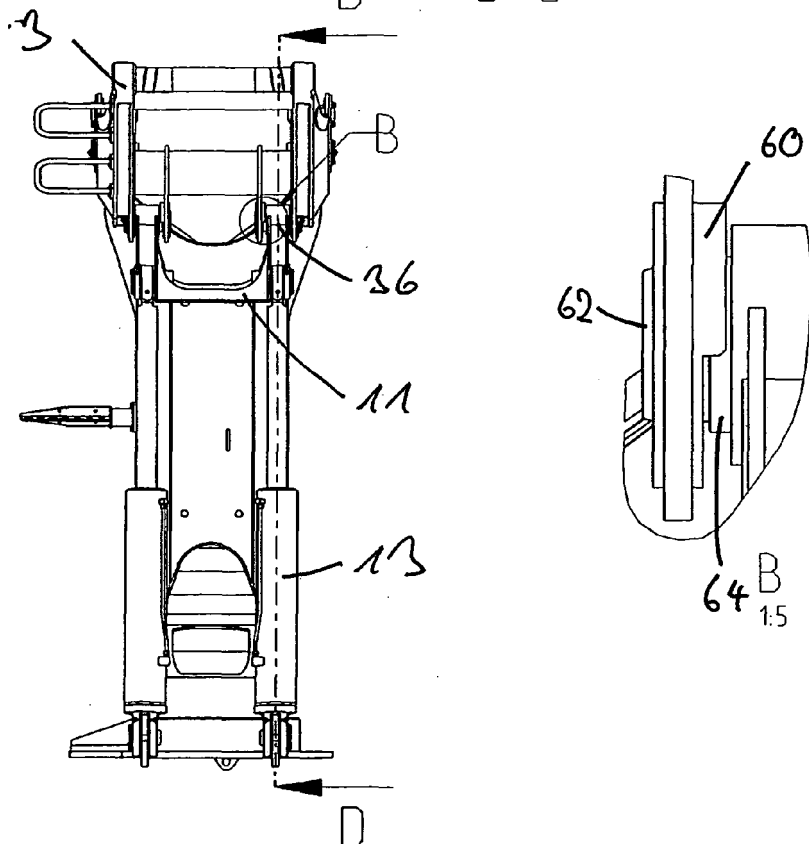
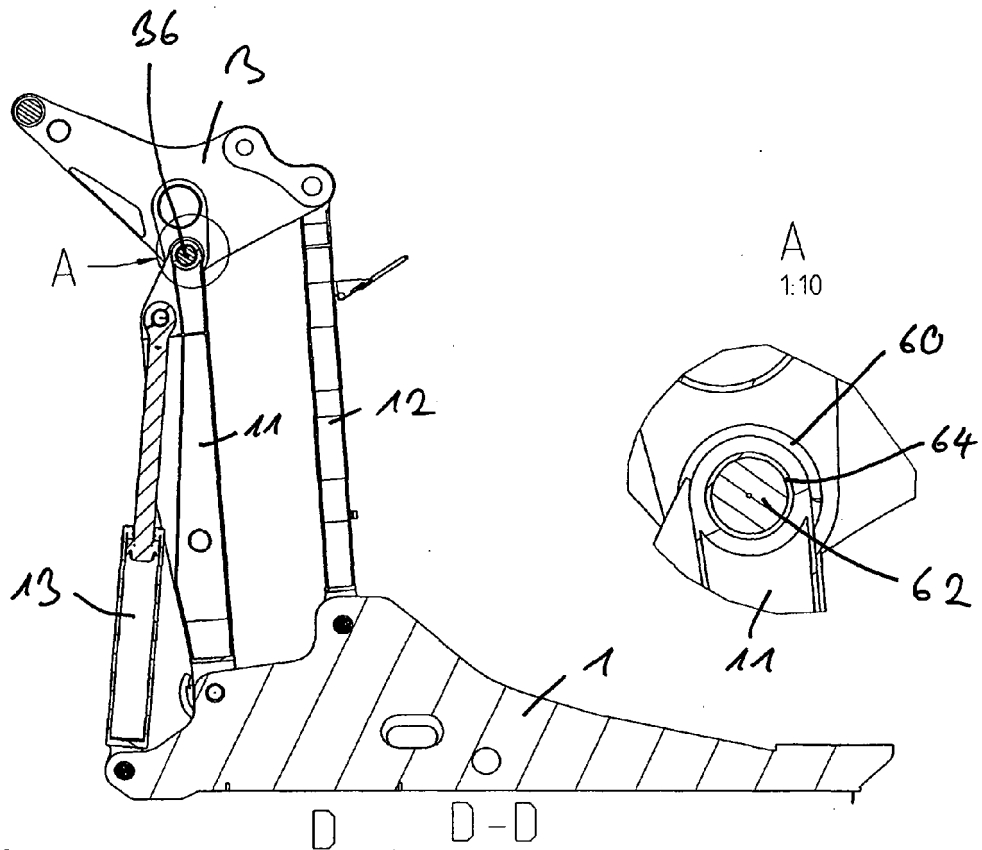


Fig. 8a

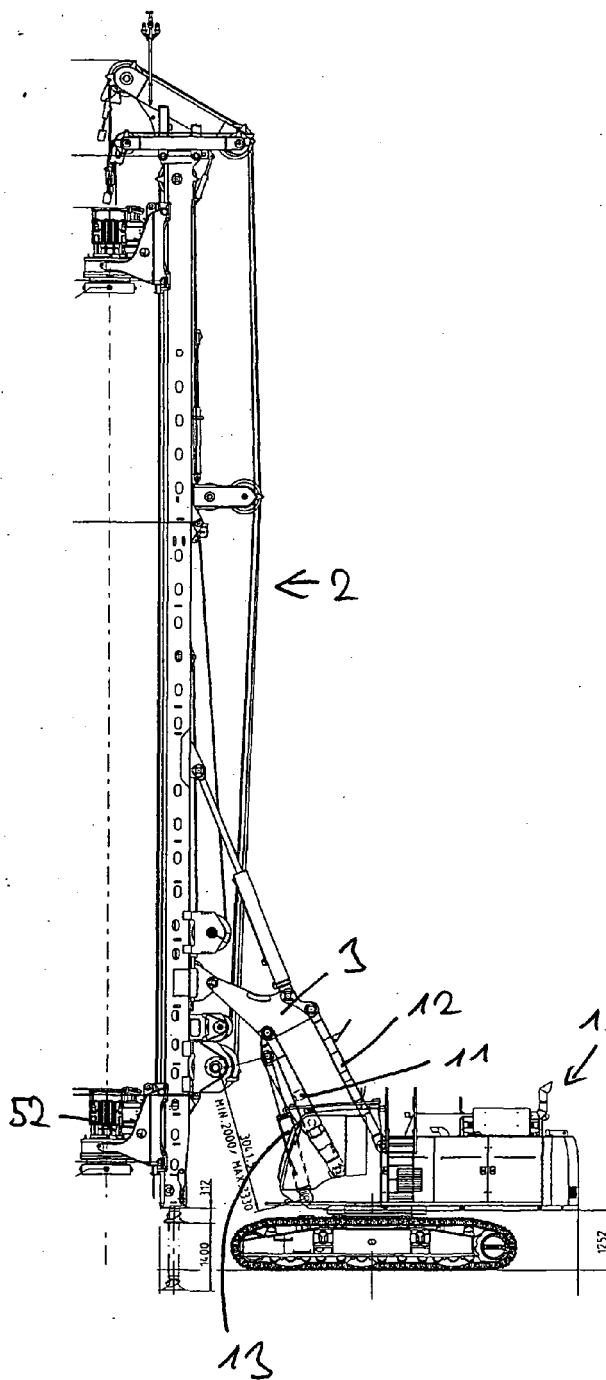


Fig. 8b

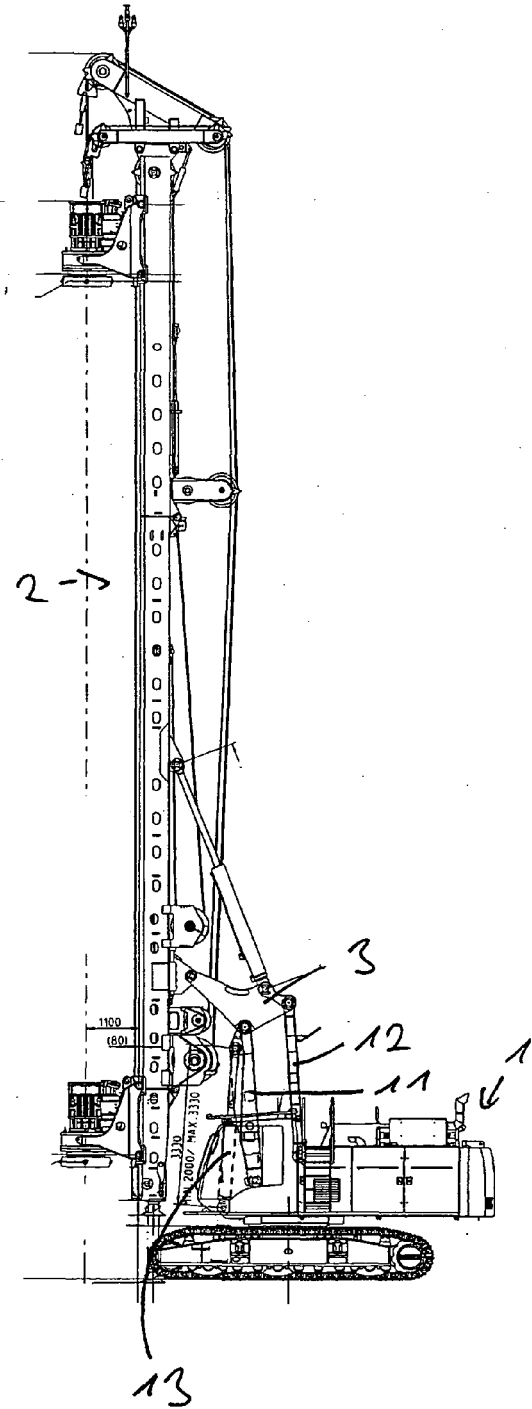


Fig. 9a

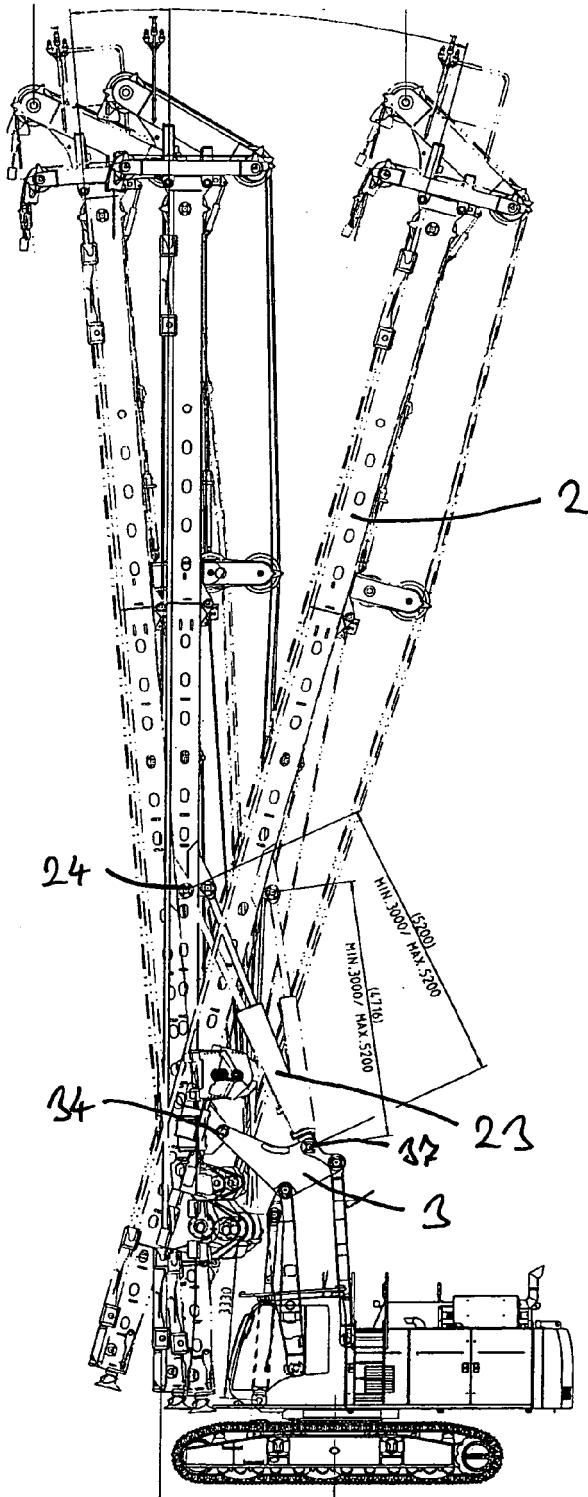


Fig. 9b

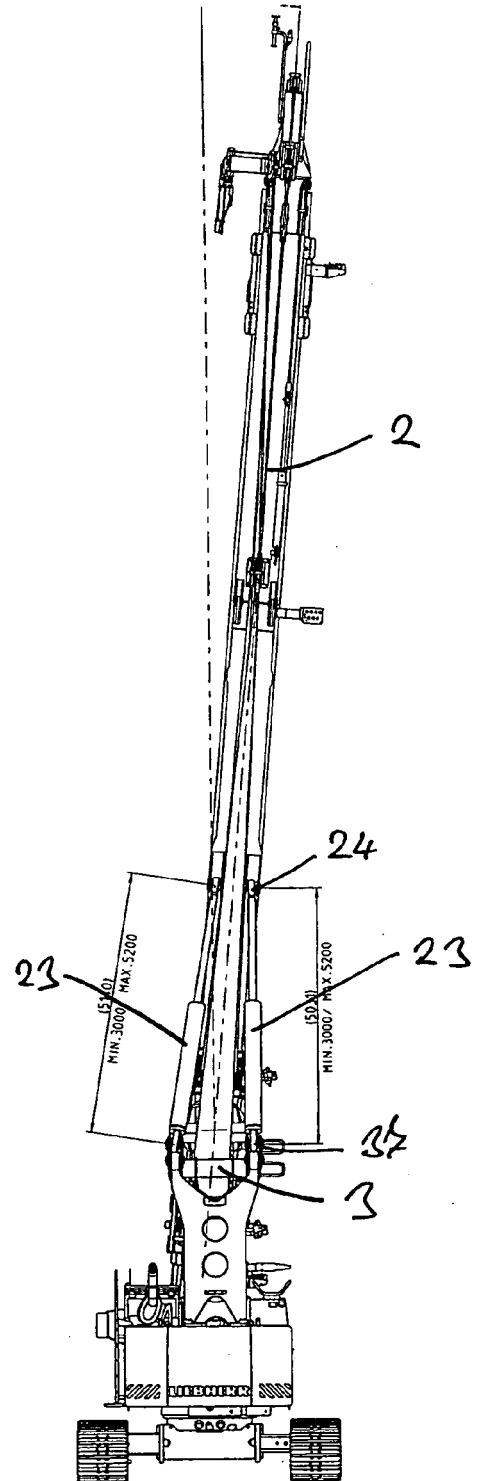


Fig. 10

