

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Bauarbeitsgerät mit einem Grundträger, einem Mast, der schwenkbar am Grundträger angeordnet ist, einem ersten Hydraulikzylinder und einem zweiten Hydraulikzylinder zum Aufrichten des Mastes, welche in einem Verbindungsabschnitt gelenkig miteinander verbunden sind, wobei der erste Hydraulikzylinder am Grundträger und der zweite Hydraulikzylinder am Mast angelenkt ist, und einer Koppelschwinge, welche auf einer Seite am Mast und auf einer anderen Seite an dem Verbindungsabschnitt angelenkt ist.

[0002] Ein gattungsgemäßes Bauarbeitsgerät ist aus der US 4,708,581 bekannt. Gemäß dieser Druckschrift wird eine gattungsgemäße Doppelzylinderanordnung zum Aufrichten und Umlegen eines Transferarmes eingesetzt, welcher einen mastartigen Abschnitt aufweist. Der eigentliche Bohrmast wird mittels eines Teleskopzylinders aufgerichtet.

[0003] Ein weiteres Bauarbeitsgerät mit einem Mast, an dessen Halter zwei Hydraulikzylinder hintereinander angeordnet sind, ist aus der JP 05-202686 A bekannt.

[0004] Die JP 2002-285775 A offenbart ein Bauarbeitsgerät, dessen Mast teleskopierbar ausgeführt ist und mittels eines Hydraulikzylinders um eine horizontale Schwenkachse schwenkbar ist.

[0005] **Aufgabe** der Erfindung ist es, ein gattungsgemäßes Bauarbeitsgerät so weiterzubilden, dass eine besonders hohe Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit erreicht wird.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Bauarbeitsgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsbeispiele sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0007] Das erfindungsgemäße Bauarbeitsgerät ist **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich des Verbindungsabschnittes ein Abstandshalter angeordnet ist, durch welchen der Verbindungsabschnitt lösbar am Mast abgestützt ist.

[0008] Nach der Erfindung sind zum Aufstellen des Mastes zwei in Reihe gekoppelte Aufstellzylinder vorgesehen, die über eine am Mast angelenkte Koppelschwinge miteinander verbunden sind. Bei einer solchen Anordnung ist der erste Hydraulikzylinder im Eckbereich eines Dreiecks angelenkt, welches von dem zweiten Hydraulikzylinder, der Koppelschwinge und einem zwischen dem zweiten Hydraulikzylinder und der Koppelschwinge verlaufenden Mastabschnitt gebildet wird.

[0009] Die Erfindung hat erkannt, dass bei einer derartigen Zylinderanordnung insbesondere zu Beginn des Aufrichtvorganges unter Umständen relativ hohe Kräfte aufgebracht werden müssen. Dies kann seinen Grund darin haben, dass zu Beginn des Aufrichtvorganges die Hydraulikzylinder, insbesondere der zweite Hydraulikzylinder, vergleichsweise flach zur Mastlängsachse verlaufen. Der von den Zylindern aufgebrachte Kraftvektor verläuft somit flach zur Mastlängsachse und dementspre-

chend klein ist die Kraftkomponente, welche quer zur Mastlängsachse und somit in Aufstellrichtung wirkt.

[0010] Ein Grundgedanke der Erfindung liegt in einem Abstandshalter, mit dem sich der Verbindungsabschnitt zwischen dem zweiten Hydraulikzylinder und der Koppelschwinge in der Anfangsphase des Aufrichtvorganges am Mast abstützen kann. Dieser Abstandshalter erlaubt eine zusätzliche Krafteinleitung vom Verbindungsabschnitt in den Mast und kann somit den zweiten Hydraulikzylinder, aber auch die Koppelschwinge entlasten. Insbesondere kann der Abstandshalter steil zur Längsachse des Mastes, bevorzugt unter einem Winkel von zumindest annähernd 90° zur Längsachse des Mastes angeordnet werden, so dass der über den Abstandshalter übertragene Kraftvektor zumindest annähernd in Aufstellrichtung weisen kann. Da somit keine unnötigen Kraftkomponenten senkrecht zur Aufstellrichtung aufgebracht werden müssen, sind die aufzubringenden Kräfte vergleichsweise klein und die Hydraulikzylinder werden entlastet. Insbesondere können die Hydraulikzylinder somit bei gleichem Mastgewicht für kleinere Betriebskräfte ausgelegt werden, so dass die Anschaffungskosten reduziert sind.

[0011] Nach der Erfindung ist der Verbindungsabschnitt lösbar am Mast abgestützt. Der über den Abstandshalter gegebene Kontakt zwischen Verbindungsabschnitt und Mast kann somit gelöst werden, wenn, insbesondere in einem späten Stadium des Aufrichtvorganges, keine Krafteinleitung über den Abstandshalter in den Mast mehr erforderlich ist. Im einfachsten Fall liegt der Abstandshalter für eine lösbare Verbindung am Mast oder am Verbindungsabschnitt auf, das heißt der Mast beziehungsweise der Verbindungsabschnitt bildet einen Anschlag für den Abstandshalter, welcher eine weitere Bewegung des Abstandshalters zum Mast beziehungsweise Verbindungsabschnitt hin begrenzt, ein Ablösen des Abstandshalters durch eine Bewegung vom Mast beziehungsweise

[0012] Verbindungsabschnitt hinweg jedoch erlaubt. Gemäß dieser Ausführungsform wird der Abstandshalter vom Mast beziehungsweise Verbindungsabschnitt lediglich auf Druck, nicht jedoch auf Zug gehalten. Für eine komplexere Kraftübertragung kann grundsätzlich auch eine Arretiervorrichtung vorgesehen sein, mit welcher der Abstandshalter lösbar sowohl auf Druck als auch auf Zug am Mast beziehungsweise Verbindungsabschnitt gehalten wird.

[0013] Bei dem Grundträger kann es sich beispielsweise um ein Trägerfahrzeug handeln, oder um einen Aufbau, welcher lösbar an einem Trägerfahrzeug befestigbar ist. Bevorzugt weist der Grundträger einen zumindest annähernd horizontal verlaufenden Rahmen auf. Am Grundträger kann auch eine Seilwinde zum Verahren eines Bohrschlittens längs des Mastes vorgesehen sein. Zweckmäßigerweise ist der Mast am Grundträger um eine horizontal verlaufende Achse schwenkbar angeordnet. Insbesondere kann der Mast aus einer zumindest annähernd horizontal verlaufenden Transport-

position in eine zumindest annähernd vertikal verlaufende Betriebsposition schwenkbar sein. Erfindungsgemäß ist der erste Hydraulikzylinder an seinem dem Verbindungsabschnitt abgewandten Ende am Grundträger angelenkt, und der zweite Hydraulikzylinder an seinem dem Verbindungsabschnitt abgewandten Ende am Mast angelenkt. Besonders bevorzugt ist es, dass der erste Hydraulikzylinder an seinem Zylindergehäuse am Grundträger angelenkt ist und/oder dass der zweite Hydraulikzylinder an seiner Kolbenstange am Mast angelenkt ist. Hierdurch können die aufzubringenden Kräfte weiter reduziert werden.

[0014] Grundsätzlich kann vorgesehen sein, dass der Abstandshalter am Mast angeordnet ist. Besonders bevorzugt ist es jedoch, dass der Abstandshalter am Verbindungsabschnitt befestigt, insbesondere gelenkig befestigt ist. Gemäß dieser Ausführungsform ist der Abstandshalter bezüglich dem Mast lösbar vorgesehen und bewegt sich mit dem Verbindungsabschnitt mit, wenn sich dieser beim Aufstellen des Mastes vom Mast weg bewegt. Diese Ausführungsform kann in konstruktiv besonders einfacher Weise realisiert werden.

[0015] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung liegt darin, dass der Abstandshalter drehfest mit der Koppelschwinge verbunden ist. Hierdurch kann in konstruktiv besonders einfacher und wirtschaftlicher Weise sichergestellt werden, dass der Abstandshalter beim Einfahren des zweiten Hydraulikzylinders automatisch seine korrekte Position zur Anlage am Mast einnimmt. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Abstandshalter relativ zum ersten Hydraulikzylinder und zum zweiten Hydraulikzylinder schwenkbar ist.

[0016] Alternativ kann vorgesehen sein, dass der Abstandshalter drehfest mit dem zweiten Hydraulikzylinder verbunden ist, wobei der Abstandshalter dann relativ zur Koppelschwinge schwenkbar sein kann.

[0017] Der Abstandshalter kann beispielsweise am zweiten Hydraulikzylinder angeordnet sein. Hinsichtlich des konstruktiven Aufwandes ist es besonders bevorzugt, dass der Abstandshalter an der Koppelschwinge angeordnet ist.

[0018] Der konstruktive Aufwand kann weiter dadurch verringert werden, dass der Abstandshalter endseitig an der Koppelschwinge angeordnet ist. In diesem Fall bilden die Koppelschwinge und der Abstandshalter zweckmäßigerweise zusammen eine L-Form, wobei der Winkel, welcher vom Abstandshalter und der Koppelschwinge eingeschlossen wird, vorzugsweise kleiner als 90° ist.

[0019] Hinsichtlich des Herstellungsaufwandes ist es weiterhin bevorzugt, dass der Abstandshalter integral mit der Koppelschwinge ausgebildet ist. Gemäß dieser Ausführungsform sind der Abstandshalter und die Koppelschwinge miteinander fest verbunden und bestehen aus demselben Material.

[0020] Der konstruktive Aufwand kann weiter dadurch verringert werden, dass der Abstandshalter stirnseitig eine Auflagefläche zur Auflage am Mast aufweist. Beispielsweise kann der Abstandshalter zylindrisch oder

quaderförmig ausgebildet sein.

[0021] Zweckmäßigerweise ist der Abstandshalter kürzer als die Koppelschwinge ausgebildet. Grundsätzlich kann am Mast ein korrespondierender zweiter Abstandshalter vorgesehen sein, an welchem der erfindungsgemäße Abstandshalter zur Auflage kommt.

[0022] Im Hinblick auf die Kraftaufnahme ist es überdies vorteilhaft, dass die beiden Hydraulikzylinder und die Koppelschwinge im Verbindungsabschnitt koaxial aneinander angelenkt sind. Gemäß dieser Ausführungsform ist eine gemeinsame Schwenkachse für die beiden Hydraulikzylinder und die Koppelschwinge vorgesehen, über welche die Zylinder und die Schwinge miteinander verbunden sind. Zweckmäßigerweise ist im Verbindungsabschnitt die Kolbenstange des ersten Hydraulikzylinders mit dem Zylindergehäuse des zweiten Hydraulikzylinders verbunden.

[0023] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform besteht darin, dass der Abstandshalter zumindest annähernd rechtwinklig zu einer Längsachse des Mastes verläuft, wenn der Verbindungsabschnitt durch den Abstandshalter am Mast abgestützt ist. Gemäß dieser Ausführungsform können über den Abstandshalter in besonders effizienter Weise quer zur Längsachse des Mastes, also in Aufstellrichtung weisende Kräfte in den Mast eingeleitet werden. Die rechtwinklige Anordnung des Abstandshalters ist insbesondere zu den Zeitpunkten vorteilhaft, zu denen der Verbindungsabschnitt durch den Abstandshalter am Mast abgestützt wird, zu denen also der Verbindungsabschnitt über den Abstandshalter am Mast anliegt. Zu den Zeitpunkten, zu denen der Abstandshalter keine Stützaufgaben wahrnimmt und zu denen der Abstandshalter vom Mast beabstandet ist, kann auch eine andere Winkelposition des Abstandshalters vorgesehen sein.

[0024] Der konstruktive Aufwand kann weiter dadurch verringert werden, dass der Mast einen ersten Vorsprung aufweist, an welchem die Koppelschwinge angelenkt ist, und dass der Mast einen zweiten Vorsprung aufweist, an welchem der zweite Hydraulikzylinder angelenkt ist. Zweckmäßigerweise ist zwischen den Vorsprüngen eine Anlagefläche für den Abstandshalter vorgesehen. Die Anlenkpunkte für den zweiten Hydraulikzylinder und die Koppelschwinge am Mast weisen bevorzugt etwa denselben Abstand von der Mastlängsachse auf. Die Anlagefläche ist vorzugsweise gegenüber diesen Anlenkpunkten und/oder den Vorsprüngen zur Mastlängsachse hin versetzt.

[0025] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass der zweite Hydraulikzylinder und die Koppelschwinge auf einer dem ersten Hydraulikzylinder zugewandten Mastrückseite am Mast angelenkt sind. Dies ist im Hinblick auf die Kräfteinleitung in den Mast und aus geometrischen Gründen besonders vorteilhaft.

[0026] Weiterhin ist es nach der Erfindung besonders bevorzugt, dass, insbesondere auf einer dem ersten Hydraulikzylinder abgewandten Mastvorderseite, ein längs

des Mastes verschiebbarer Bohrschlitten angeordnet ist. An diesem Bohrschlitten ist zweckmäßigerweise ein Bohrantrieb zum Betätigen eines Bohrgestänges vorgesehen, bei dem es sich insbesondere um einen Drehantrieb handeln kann.

[0027] Ferner ist es besonders zweckmäßig, dass der erste Hydraulikzylinder einen größeren Hub aufweist als der zweite Hydraulikzylinder. Hierdurch können besonders kompakte Abmessungen realisiert werden. Zweckmäßigerweise ist der erste Hydraulikzylinder länger als der zweite Hydraulikzylinder.

[0028] Insbesondere im Hinblick auf die Geräteabmessungen ist es weiterhin vorteilhaft, dass der Abstandshalter kürzer ausgebildet ist als die Koppelschwinge.

[0029] Zum Aufstellen des Mastes eines erfindungsgemäßen Bauarbeitsgerätes kann ein Verfahren vorgesehen werden, bei dem zunächst der erste Hydraulikzylinder, insbesondere vollständig, ausgefahren wird, wobei sich die Koppelschwinge über den Abstandshalter am Mast abstützt, und anschließend der zweite Hydraulikzylinder ausgefahren wird, wobei sich der Abstandshalter vom Mast weg bewegt. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass sich die Koppelschwinge beim Ausfahren des zweiten Zylinders verdreht und, vorzugsweise mitsamt dem Abstandshalter, vom Mast weg bewegt.

[0030] Die Erfindung wird nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert, die schematisch in den beiliegenden Figuren dargestellt sind. In den Figuren zeigen:

Figuren 1 bis 6 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Bauarbeitsgerätes in verschiedenen Stadien beim Aufrichten des Mastes in Seitenansicht.

[0031] Ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Bauarbeitsgerätes ist in verschiedenen Stadien beim Aufrichten des Mastes in den Figuren 1 bis 6 gezeigt. Fig. 1 zeigt den Mast dabei in einer annähernd horizontalen Transportstellung, die Figuren 5 und 6 in einer vertikalen Betriebsstellung.

[0032] Wie beispielsweise Fig. 1 zeigt, weist das Bauarbeitsgerät einen Grundträger 10 auf, der als im Wesentlichen horizontal verlaufender Rahmen ausgebildet ist, und der zu Transportzwecken auf ein nicht dargestelltes Fahrzeug aufschiebbar ist. Der Grundträger 10 weist insgesamt vier ausfahrbare Stützen 15 auf, über welche der Grundträger 10 auf dem Boden 99 aufsteht.

[0033] Über ein Schwenkgelenk 18 mit horizontaler Schwenkachse ist am Grundträger 10 ein Mast 20 zwischen der in Fig. 1 dargestellten Transportposition und der in den Figuren 5 und 6 dargestellten vertikalen Betriebsposition schwenkbar angelenkt. An einer Mastvorderseite 61 des Mastes 20 ist am Mast 20 ein Bohrschlitten 29 längs des Mastes 20 verschiebbar gelagert. Der Bohrschlitten 29 kann der beispielsweise einen Drehantrieb oder einen drehschlagenden Antrieb für ein in den

Figuren nicht dargestelltes Bohrgestänge aufweisen. Zum Längsverschieben des Bohrschlittens 29 längs des Mastes 20 ist am Grundträger 10 eine Seilwinde 11 angeordnet.

[0034] Zum Aufrichten des Mastes 20 aus der in Fig. 1 dargestellten Transportstellung in die in den Figuren 5 und 6 dargestellte Betriebsstellung sind zwei Hydraulikzylinder 1 und 2 vorgesehen, die in Serie angeordnet sind. Der erste Hydraulikzylinder 1 ist auf seiner einen Seite am Grundkörper 10 und auf seiner gegenüberliegenden anderen Seite in einem Verbindungsabschnitt 5 am zweiten Hydraulikzylinder 2 angelenkt. Der zweite Hydraulikzylinder 2 wiederum ist auf seiner dem ersten Hydraulikzylinder 1 und dem Verbindungsabschnitt 5 abgewandten Seite am Mast 20 angelenkt. Die Anlenkung des ersten Hydraulikzylinders 1 am Grundkörper 10 erfolgt über das Zylindergehäuse des ersten Hydraulikzylinders 1, wohingegen die Anlenkung des zweiten Hydraulikzylinders 2 am Mast 20 über die Kolbenstange des zweiten Hydraulikzylinders 2 erfolgt, das heißt der Verbindungsabschnitt 5 verbindet die Kolbenstange des ersten Hydraulikzylinders 1 mit dem Zylindergehäuse des zweiten Hydraulikzylinders 2.

[0035] Damit der Verbindungsabschnitt 5 zwischen den beiden Hydraulikzylindern 1 und 2 beim Aufrichten des Mastes 20 nicht ausknickt, ist eine stabförmige Koppelschwinge 8 vorgesehen, welche an ihrem einen Ende am Mast 20 und an ihrem anderen Ende im Verbindungsabschnitt 5 an den beiden Hydraulikzylindern 1 und 2 angelenkt ist. Die beiden Hydraulikzylinder 1 und 2 und die Koppelschwinge 8 sind dabei im Verbindungsabschnitt 5 um eine gemeinsame Schwenkachse 6 schwenkbar miteinander verbunden. Die Schwenkachse des Schwenkgelenks 18, die gemeinsame Schwenkachse 6, die Schwenkachse der Anlenkung des ersten Hydraulikzylinders 1 am Grundkörper 10, die Schwenkachse der Anlenkung des zweiten Hydraulikzylinders 2 am Mast 20 sowie die Schwenkachse der Anlenkung der Koppelschwinge 8 am Mast 20 verlaufen parallel zueinander.

[0036] Auf einer der Mastvorderseite 61 abgewandten Mastrückseite 62, welche dem ersten Hydraulikzylinder 1 zugewandt ist und welche in der in Fig. 1 dargestellten Transportposition auch dem Grundträger 10 zugewandt ist, sind am Mast 20 zwei Vorsprünge 21 und 22 vorgesehen. Am ersten Vorsprung 21 ist die Koppelschwinge 8 angelenkt und am zweiten Vorsprung 22 der zweite Hydraulikzylinder 2.

[0037] Wie insbesondere Fig. 1 zeigt, verläuft der zweite Hydraulikzylinder 2 in der Transportstellung des Mastes 20 sehr flach bezüglich der Längsachse 100 des Mastes 20. Die vom zweiten Hydraulikzylinder 2 auf den Mast 20 ausgeübten Kräfte wirken somit vorwiegend parallel zur Längsachse 100 und nur zu einem geringen Teil senkrecht zur Längsachse 100 in Aufstellrichtung 101. Insbesondere um auch in diesem Falle eine besonders wirksame Kraftübertragung vom ersten Hydraulikzylinder 1 auf den Mast 20 in Aufstellrichtung 101 gewährlei-

sten zu können, ist ein Abstandshalter 4 vorgesehen, welcher vom Verbindungsabschnitt 5 vorsteht, und welcher in der in Fig. 1 dargestellten Transportstellung an einer stirnseitigen Auflagefläche 41 längsseitig am Mast 20 anliegt. Der Abstandshalter 4 ist auf seiner mastabgewandten Seite im Verbindungsabschnitt 5 über die Schwenkachse 6 mit den beiden Hydraulikzylindern 1 und 2 verbunden und kann somit die vom ersten Hydraulikzylinder 1 ausgeübten Kräfte an den Mast 20 weitergeben.

[0038] Der Abstandshalter 4 ist endseitig an der Koppelschwinge 8 angeordnet, das heißt der Abstandshalter 4 dreht sich bei Drehung der Koppelschwinge 8 relativ zum Mast 20 mit der Koppelschwinge 8 mit, wie beispielsweise in Fig. 4 gezeigt ist. Wie Fig. 1 zeigt, verläuft der Abstandshalter 4 in der Transportstellung des Mastes 20 etwa senkrecht zur Längsachse 100 des Mastes 20 und kann somit in Aufstellrichtung 101 wirkende Kräfte besonders gut übertragen.

[0039] Der Abstandshalter 4 liegt in der Transportstellung des Mastes 20 mit seiner Auflagefläche 41 an einer Anlagefläche 24 an, die am Mast 20 zwischen den beiden Vorsprüngen 21 und 22 und somit zwischen dem Anlenkpunkt für den zweiten Hydraulikzylinder 2 und dem Anlenkpunkt für die Koppelschwinge 8 ausgebildet ist. Die Anlagefläche 24 ist auf der Mastrückseite 62 des Mastes 20 vorgesehen.

[0040] Die Kinematik beim Aufstellen des Mastes 20 aus der Transportposition in die Betriebsposition ist in den Figuren 1 bis 5 dargestellt.

[0041] Wie Fig. 1 zeigt, befinden sich die beiden Hydraulikzylinder 1 und 2 in der Transportposition des Mastes 20 in einer zumindest annähernd fluchtenden Anordnung und der Verbindungsabschnitt 5 wird über den Abstandshalter 4 am Mast 20 abgestützt.

[0042] Zum Aufrichten des Mastes 20 wird zunächst der erste Hydraulikzylinder 1 betätigt und ausgefahren. Die dabei wirkenden Kräfte werden zumindest teilweise über den Abstandshalter 4 an den Mast 20 übertragen und der Mast 20 somit in Aufstellrichtung 101 hochgeschwenkt. Der zweite Hydraulikzylinder 2 bleibt zunächst eingefahren und der Abstandshalter 4 bleibt somit am Mast 20 liegen. Dieses Stadium, bei dem die beiden Hydraulikzylinder 1 und 2 aus der fluchtenden Anordnung gelangen, ist in Fig. 2 dargestellt.

[0043] Der erste Hydraulikzylinder 1 wird weiter ausgefahren, bis dieser seine maximale Betriebsposition erreicht hat. Dieser Zustand ist in Fig. 3 dargestellt.

[0044] Ist der maximale Hub des ersten Hydraulikzylinders 1 erreicht, wird der zweite Hydraulikzylinder 2 zum weiteren Aufrichten des Mastes 20 ausgefahren, wie in Fig. 4 dargestellt. Durch Betätigung des zweiten Hydraulikzylinders 2 ändern sich die relativen Abmessungen des Dreiecks, welches durch den zweiten Hydraulikzylinder 2, die Koppelschwinge 8 und den Mastabschnitt zwischen Hydraulikzylinder 2 und Koppelschwinge 8 gebildet wird. Insbesondere wird der mastferne Eckpunkt des Dreiecks, der mit dem Verbindungsabschnitt 5 zusam-

menfällt, vom Mast 20 hinweg gefahren. Hierbei wird die Koppelschwinge 8 relativ zum Mast 20 verschwenkt. Hierbei wiederum löst sich der Abstandshalter 4, der am mastabgewandten Ende der Koppelschwinge 8 drehfest mit der Koppelschwinge 8 verbunden ist, von der Anlagefläche 24 des Mastes 20 ab und steht somit fortan für eine Kraftübertragung nicht mehr zur Verfügung.

[0045] Der zweite Hydraulikzylinder 2 wird weiter ausgefahren, wobei der Abstandshalter 4 vom Mast 20 abstandet bleibt. Schließlich erreicht auch der zweite Hydraulikzylinder 2 seinen maximalen Hub. In dieser Position, die in Fig. 5 dargestellt ist, hat der Mast 20 seine vertikale Betriebsstellung erreicht. In dieser Betriebsstellung befinden sich auch die beiden Hydraulikzylinder 1 und 2 wieder in einer zumindest annähernd fluchtenden Anordnung.

[0046] Wie insbesondere Fig. 1 und 5 zeigt, weist der Grundträger 10 eine Mastverlängerung 17 auf, auf welcher der Mast 20 in der vertikalen Betriebsposition aufsteht, und welche den Hub des Bohrschlittens 29 verlängert. An dieser Mastverlängerung 17 ist das Schwenkgelenk 18 angeordnet.

[0047] Wie Fig. 6 zeigt, ist der Mast 20 zweiteilig teleskopierbar mit einem ersten, unteren Mastabschnitt 27 und einem zweiten, oberen Mastabschnitt 28 ausgebildet, wobei der zweite Mastabschnitt 28 in den ersten Mastabschnitt 27 einfahrbar ist. Zum Verschieben der beiden Mastabschnitte 27 und 28 relativ zueinander ist ein Hydraulikzylinder 51 vorgesehen, der innerhalb der beiden Mastabschnitte 27 und 28 verläuft. Zweckmäßigerweise ist der Mast 20 so ausgebildet, dass der Bohrschlitten 29 längs der beiden Mastabschnitte 27 und 28 verschiebbar ist.

Patentansprüche

1. Bauarbeitsgerät mit

- einem Grundträger (10),
- einem Mast (20), der schwenkbar am Grundträger (10) angeordnet ist,
- einem ersten Hydraulikzylinder (1) und einem zweiten Hydraulikzylinder (2) zum Aufrichten des Mastes (20), welche in einem Verbindungsabschnitt (5) gelenkig miteinander verbunden sind,
- wobei der erste Hydraulikzylinder (1) am Grundträger (10) und der zweite Hydraulikzylinder (2) am Mast (20) angelenkt ist, und
- einer Koppelschwinge (8), welche auf einer Seite am Mast (20) und auf einer anderen Seite an dem Verbindungsabschnitt (5) angelenkt ist,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** im Bereich des Verbindungsabschnittes (5) ein Abstandshalter (4) angeordnet ist, durch

- welchen der Verbindungsabschnitt (5) lösbar am Mast (20) abgestützt ist.
2. Bauarbeitsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Abstandshalter (4) am Verbindungsabschnitt (5) gelenkig befestigt ist. 5
3. Bauarbeitsgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Abstandshalter (4) drehfest mit der Koppelschwinge (8) verbunden ist, und **dass** der Abstandshalter (4) relativ zum ersten Hydraulikzylinder (1) und zum zweiten Hydraulikzylinder (2) schwenkbar ist. 10
4. Bauarbeitsgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Abstandshalter (4) endseitig an der Koppelschwinge (8) angeordnet ist, 20
5. Bauarbeitsgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Abstandshalter (4) integral mit der Koppelschwinge (8) ausgebildet ist. 25
6. Bauarbeitsgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Abstandshalter (4) stirnseitig eine Auflagefläche (41) zur Auflage am Mast (20) aufweist. 30
7. Bauarbeitsgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die beiden Hydraulikzylinder (1, 2) und die Koppelschwinge (8) im Verbindungsabschnitt (5) koaxial aneinander angelenkt sind. 35
8. Bauarbeitsgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Abstandshalter (4) zumindest annähernd rechtwinklig zu einer Längsachse (100) des Mastes (20) verläuft, wenn der Verbindungsabschnitt (5) durch den Abstandshalter (4) am Mast (20) abgestützt ist. 40
9. Bauarbeitsgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Mast (20) einen ersten Vorsprung (21) aufweist, an welchem die Koppelschwinge (8) angelenkt ist, **dass** der Mast (20) einen zweiten Vorsprung (22) aufweist, an welchem der zweite Hydraulikzy- 45
- linder (2) angelenkt ist, und **dass** zwischen den Vorsprüngen (21, 22) eine Anlagefläche (24) für den Abstandshalter (4) vorgesehen ist. 50
10. Bauarbeitsgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der zweite Hydraulikzylinder (2) und die Koppelschwinge (8) auf einer dem ersten Hydraulikzylinder (1) zugewandten Mastrückseite (62) am Mast (20) angelenkt sind, und **dass** auf einer dem ersten Hydraulikzylinder (1) abgewandten Mastvorderseite (61) ein längs des Mastes (20) verschiebbarer Bohrschlitten (29) angeordnet ist. 55
11. Bauarbeitsgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der erste Hydraulikzylinder (1) einen größeren Hub aufweist als der zweite Hydraulikzylinder (2), und **dass** der Abstandshalter (4) kürzer ausgebildet ist als die Koppelschwinge (8).

Fig. 1

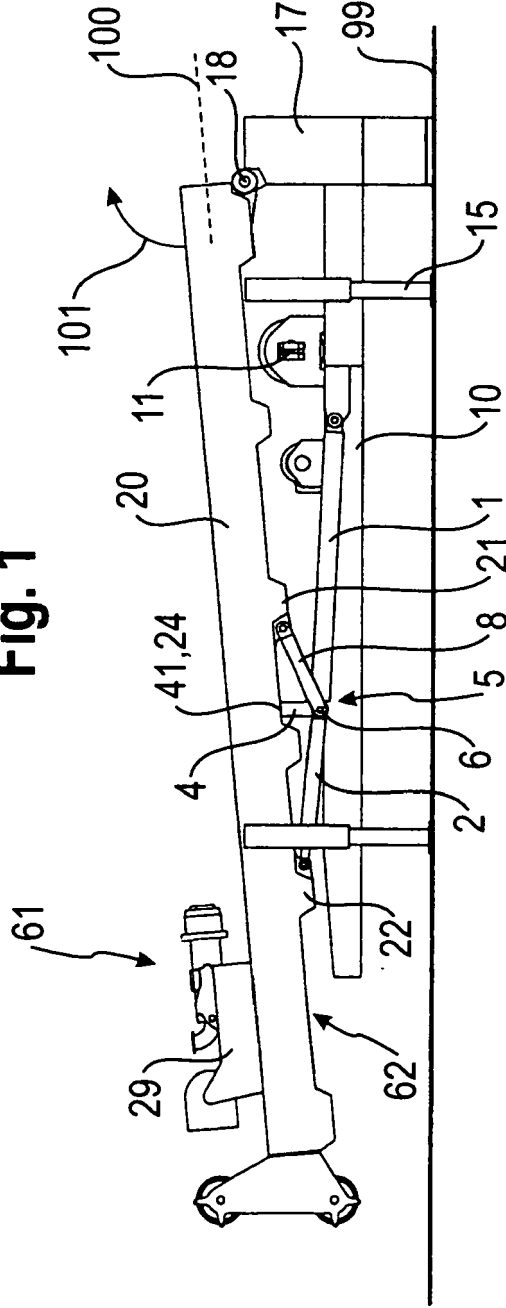


Fig. 2

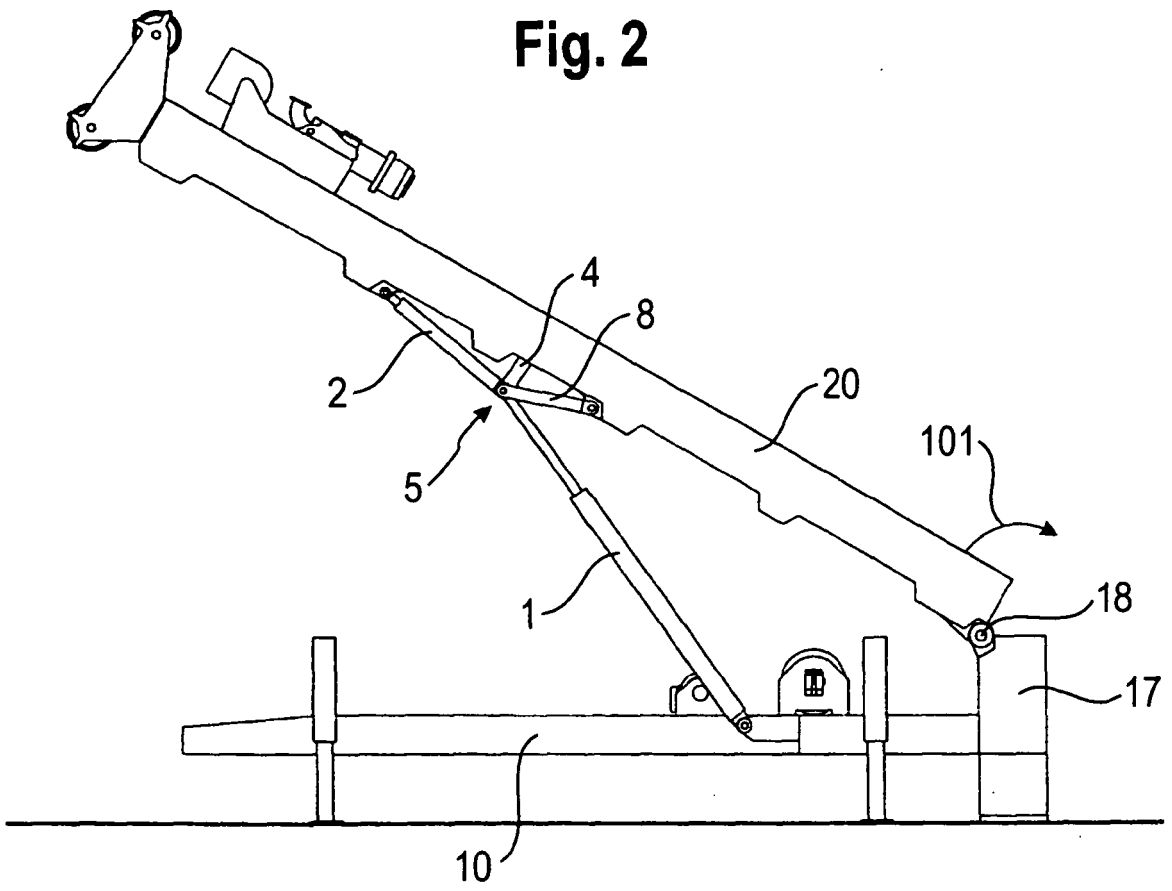


Fig. 3

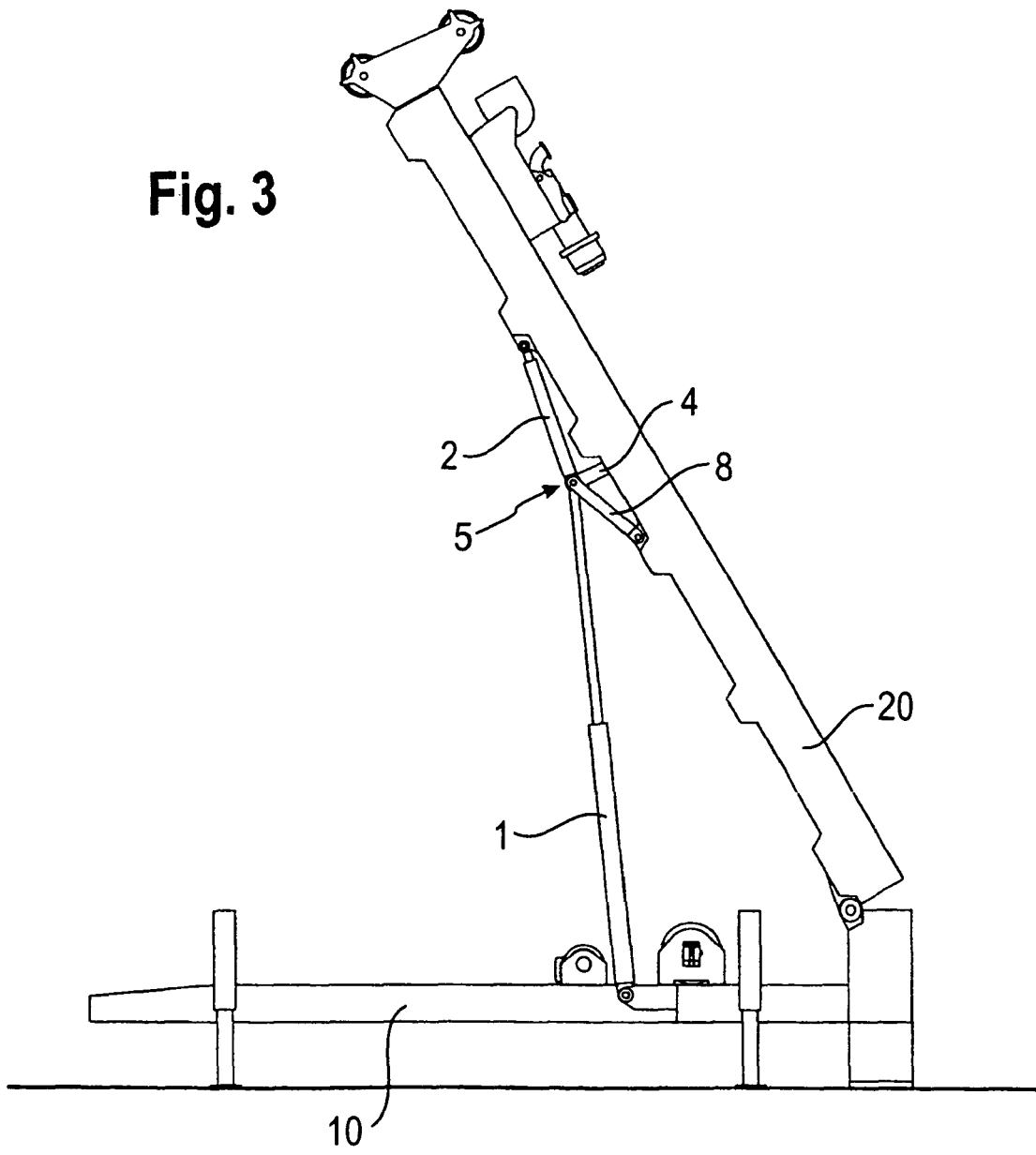


Fig. 4

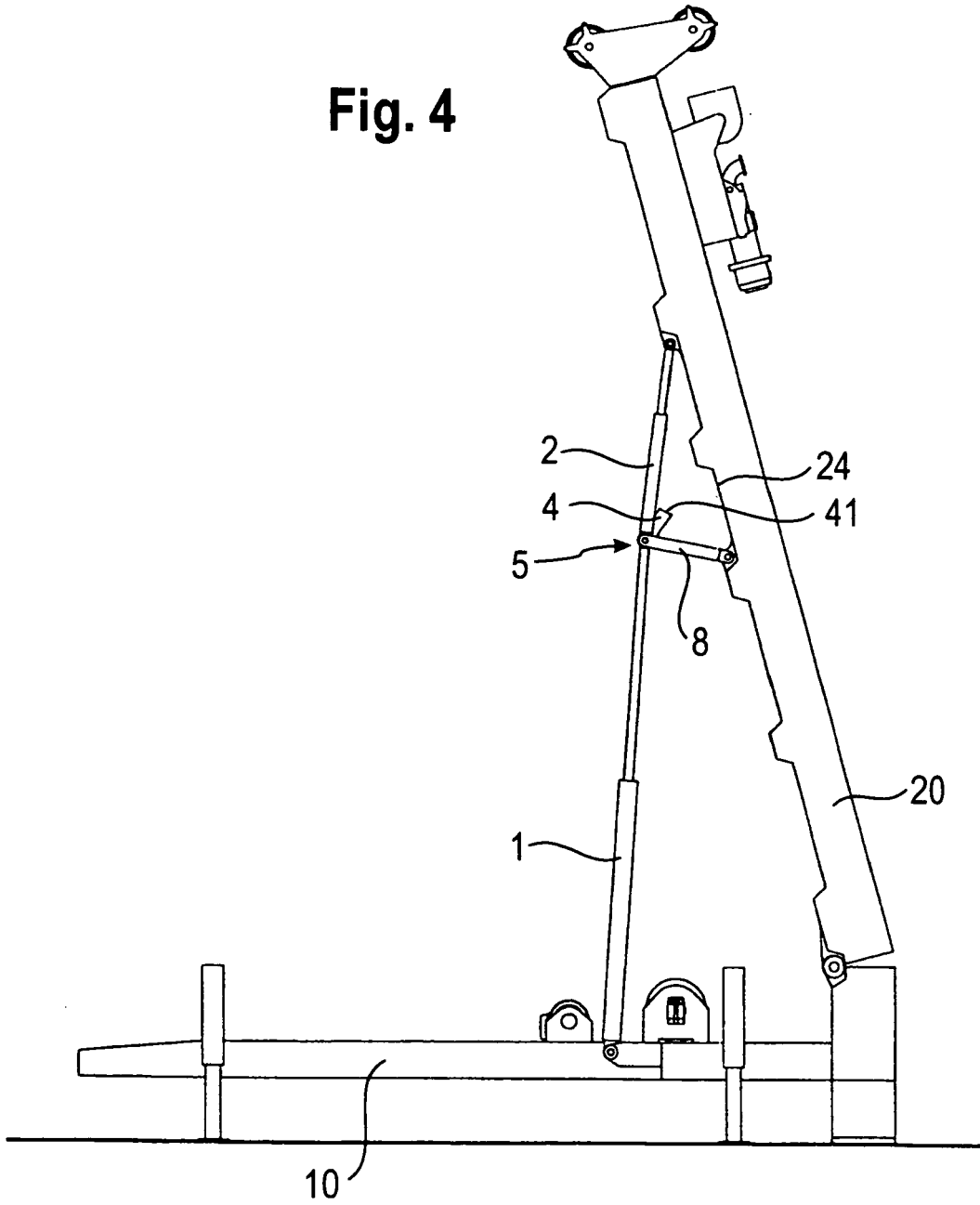


Fig. 5

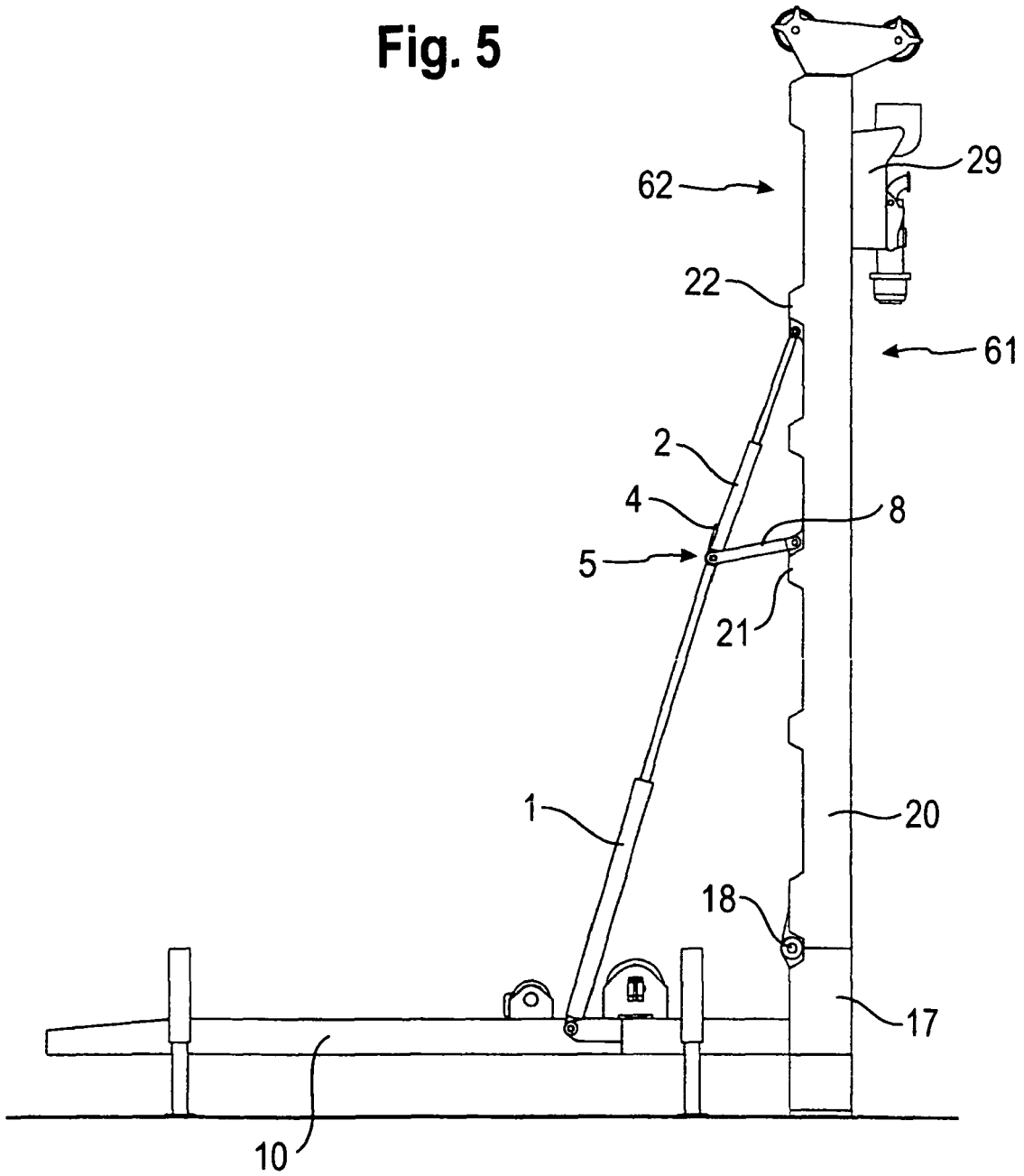
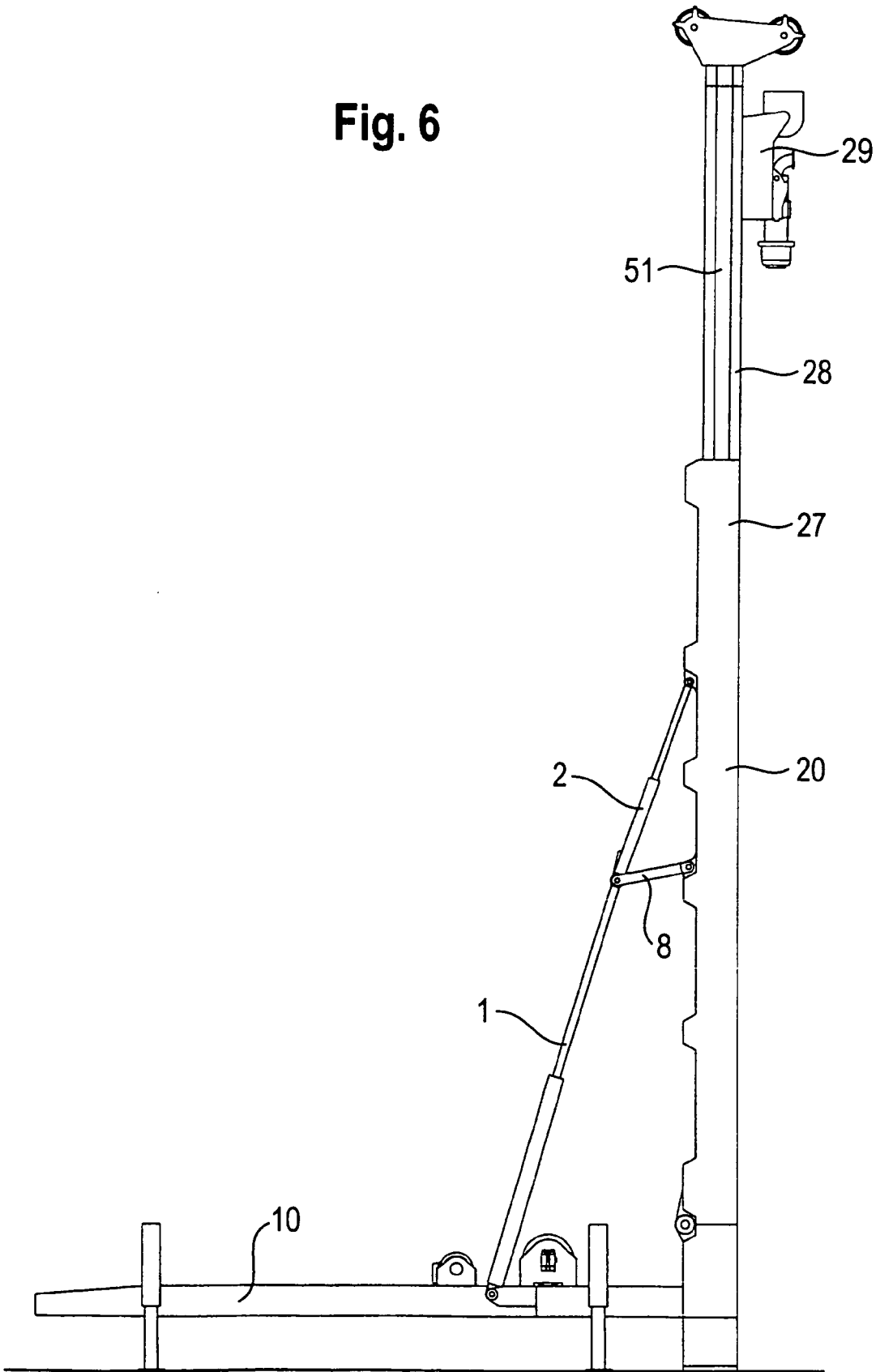


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 00 5678

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 1 077 306 A2 (DELMAG MASCHINENFABRIK [DE] DELMAG MASCHINENFABRIK UTM UNI [DE]) 21. Februar 2001 (2001-02-21) * Abbildungen 1,2 * -----	1-11	INV. E04H12/34 E21B15/00 E21B7/02 E02D7/16
A	DE 297 18 149 U1 (DELMAG MASCHINENFABRIK [DE]) 8. Januar 1998 (1998-01-08) * Abbildung 1 * -----	1-11	
A	DE 44 36 264 C1 (WIRTH CO KG MASCH BOHR [DE]) 30. November 1995 (1995-11-30) * Abbildungen 5-9 * -----	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04H E21B E02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 2. Dezember 2009	Prüfer Dantine, Patrick
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 09 00 5678

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

02-12-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1077306	A2	21-02-2001	CA	2316494 A1	18-02-2001
			DE	19938578 A1	22-02-2001
			US	6405492 B1	18-06-2002

DE 29718149	U1	08-01-1998	EP	1010816 A1	21-06-2000

DE 4436264	C1	30-11-1995	KEINE		

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 4708581 A [0002]
- JP 5202686 A [0003]
- JP 2002285775 A [0004]