



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.11.2004 Patentblatt 2004/47

(51) Int Cl.7: **B66C 23/70**

(21) Anmeldenummer: **04006222.6**

(22) Anmeldetag: **16.03.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder:
• **Hinrichs, Jan**
26419 Schortens (DE)
• **Stührwoldt, Dieter**
26384 Wilhelmshaven (DE)

(30) Priorität: **13.05.2003 DE 10321493**

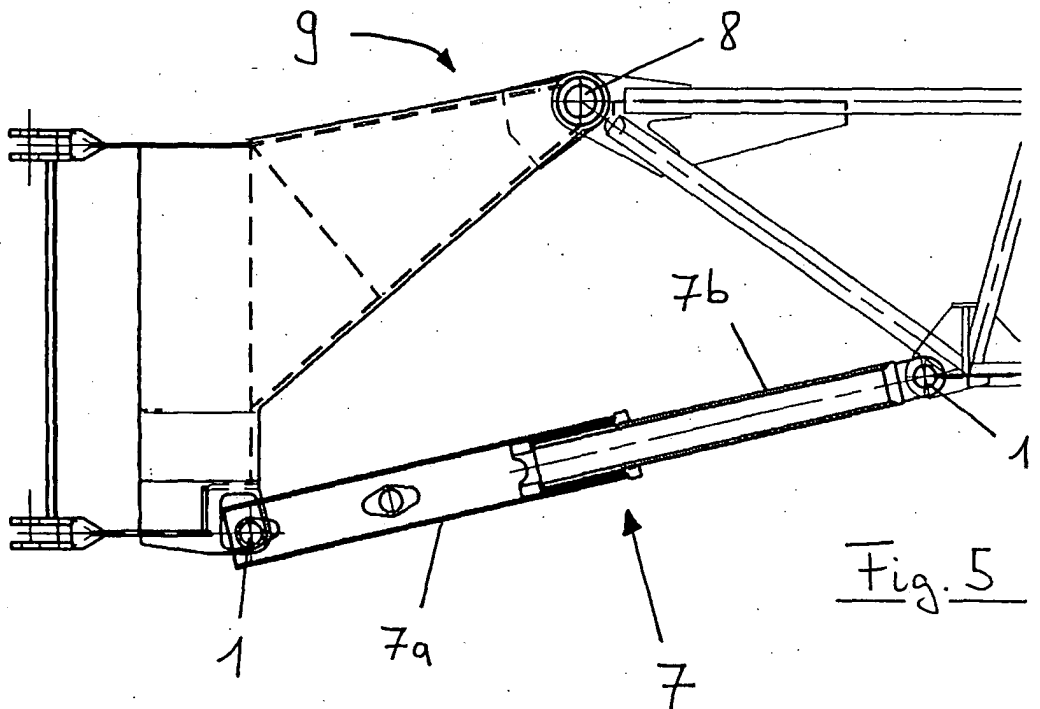
(74) Vertreter: **Schwabe - Sandmair - Marx**
Stuntzstrasse 16
81677 München (DE)

(71) Anmelder: **Grove U.S. LLC**
Shady Grove, Pennsylvania 17256 (US)

(54) **Abwinklungsvorrichtung für eine Auslegerverlängerung eines Mobilkrans**

(57) Die Erfindung betrifft eine Klappspitzen-Abwinklungsvorrichtung für einen Mobilkran (20), mit einem Gelenkbereich (9), durch dessen Abwinklung der Winkel der Klappspitze (10) eingestellt wird und der ein

Gelenk (8) im oberen bzw. im Zuglast-Bereich aufweist, bei welcher der Gelenkbereich (9) im unteren bzw. im Drucklast-Bereich eine mechanisch feststellbare Teleskopiereinrichtung (7) aufweist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Klappspitzen-AbwinklungsVorrichtung für einen Mobilkran. Solche Klappspitzen dienen als Auslegerverlängerung an Mobilkränen. Um beispielsweise über Gebäudekanten eine größere Ausladung bei gleicher Krangröße zu erreichen, ist es erforderlich, die Klappspitze abzuwinkeln. Ein solcher Einsatz ist in der beiliegenden Figur 1 gezeigt. Um über der Oberkante des Hochhauses 30 arbeiten zu können, trägt der Mobilkran 20 eine an seinem äußersten Schuss befestigte Klappspitze 10, die mittels einer AbwinklungsVorrichtung 9 so abgewinkelt werden kann, dass eine Ausladung über der Gebäudekante ermöglicht wird.

[0002] Es sind im Stand der Technik zwei unterschiedliche Arten von Klappspitzen-AbwinklungsVorrichtungen bekannt. Dabei handelt es sich einerseits um mechanisch einstellbare Stangen im oberen bzw. Zuglast-Bereich des Gelenkbereiches und andererseits um Hydraulikzylinder-AbwinklungsVorrichtungen im unteren bzw. Druckbereich des Gelenkbereiches.

[0003] In der Figur 2 ist eine AbwinklungsVorrichtung gemäß dem Stand der Technik mit einem Hydraulikzylinder 17 im unteren Drucklast-Bereich des Gelenkbereiches 9' gezeigt. Der Hydraulikzylinder 17 wird über die Zu- und Abströmung eines Hydraulikfluides angesteuert und damit in der Länge verändert. Dies hat den Vorteil, dass die Winkelverstellung aus der Krankabine in allen Hauptauslegerstellungen bedient werden kann. Nachteiligerweise entstehen aber hohe Herstellungskosten, die nicht immer akzeptiert werden.

[0004] Die Figur 3 zeigt die "mechanische Lösung" gemäß dem Stand der Technik, bei der mechanisch einstellbare Stangen 16 im Gelenkbereich 9" vorhanden sind, und zwar im oberen Zuglast-Bereich. Der Nachteil einer solchen Konstruktion liegt darin, dass sie nicht ohne größere Umbauten die Hydraulikzylinder-Version (Figur 2) ersetzen kann.

[0005] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Klappspitzen-Abwinklungseinrichtung bereitzustellen, welche die oben aufgezeigten Nachteile des Standes der Technik vermeidet. Insbesondere soll dafür gesorgt werden, dass die Grundkonstruktion hydraulisch abwinkelbarer Spitzen verwendet werden kann, um eine kostengünstige mechanisch zu verstellende Spitze in kurzer Zeit bereitzustellen. Ferner sollen auch Einstellmaßnahmen für den Klappspitzenwinkel leicht und ungefährlich durchgeführt werden können.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Klappspitzen-AbwinklungsVorrichtung gemäß Anspruch 1 gelöst. Die Unteransprüche definierten vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung.

[0007] Bei einer Klappspitzen-AbwinklungsVorrichtung für einen Mobilkran, mit einem Gelenkbereich, durch dessen Abwinklung der Winkel der Klappspitze eingestellt wird und der ein Gelenk im oberen bzw. im Zuglast-Bereich aufweist, beruhen die erfindungsgemä-

ßen Vorteile darauf, dass der Gelenkbereich im unteren bzw. im Drucklast-Bereich eine mechanisch feststellbare Teleskopiereinrichtung aufweist. Mit anderen Worten wird hier im Gegensatz zu dem Hydraulikzylinder eine hydraulikfreie Teleskopiereinrichtung zur Verfügung gestellt, die lediglich Mittel umfasst, die zu ihrer mechanischen Verstellung und Feststellung in gewünschten Längen geeignet sind. Einerseits bietet eine solche Lösung eine relativ kostengünstige Alternative, da die Kosten für teure Hydraulikzylinder, für die Hydraulikversorgung und die Steuerung und Überwachung eingespart werden können. Andererseits kann ein solcher teurer Hydraulikzylinder ohne weiteres durch eine mechanisch feststellbare Teleskopiereinrichtung ersetzt werden, die im unteren bzw. im Drucklast-Bereich des Gelenkbereiches eingebaut ist, so dass alle Stahlbauteile der hydraulisch abwinkelbaren Spitze verwendet werden können und ohne zu großen Aufwand bei Verwendung vieler Gleichteile ein kostengünstige, rein mechanisch verstellbare Klappspitze angeboten werden kann.

[0008] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Teleskopiereinrichtung ein Teleskoprohr auf. Die Teleskopiereinrichtung bzw. das Teleskoprohr können vorteilhafterweise Abstützelemente aufweisen, mittels der sie/es in unterschiedlichen Längen mechanisch feststellbar ist.

[0009] Bei einer Ausführungsvariante weist die Teleskopiereinrichtung bzw. das Teleskoprohr ein Halterungselement und ein ausfahrbares Element auf. Das Halterungselement ist gelenkig an der zur Basis der Klappspitze hin gelegenen Seite des Gelenkbereiches befestigt, und das ausfahrbare Element ist gelenkig an der zur Spitze der Klappspitze hin gelegenen Seite des Gelenkbereiches befestigt. Es werden also die gleichen Befestigungen im unteren bzw. Drucklast-Bereich verwendet wie bei Hydraulikzylindern, was die oben schon erwähnte Ersetzung des Hydraulikzylinders in einfacher Weise möglich macht. Die Abstützelemente für das ausfahrbare Element können am Halterungselement angeordnet sein.

[0010] Im unteren bzw. Drucklast-Bereich muss die Teleskopiereinrichtung lediglich so ausgelegt sein, dass sie den oberen Teil der Klappspitze abgewinkelt gegen die Basis der Klappspitze abstützt. Die Abstützung genügt, es muss nicht unbedingt eine in beiden Richtungen wirkende Feststellung bereitgestellt werden, d.h. der obere Teil der Klappspitze ist ausreichend festgestellt, wenn in der Teleskopiereinrichtung eine einseitige Abstützung gegen eine weitere Verkleinerung des Klappspitzenwinkels zur Verfügung steht. Hieraus resultiert nun der Vorteil, dass die Einstellung des letztendlichen Klappspitzenwinkels schon am Boden geschehen kann, und zwar dann, wenn der gesamte Ausleger mit Klappspitze sehr nahe über dem Boden abgelegt wird. In diesem Zustand wird das ausgewählte Abstützelement installiert, wobei der Gelenkbereich in geringer Höhe über dem Boden liegt und Unfallgefahr vermieden wird. Erst bei Anheben des Auslegers ver-

schiebt sich die Teleskopiereinrichtung dann solange, bis das Abstützelement sperrt und einen bestimmten Winkel einstellt. Es kann also eine unkomplizierte und ungefährliche VorabEinstellung des Klappspitzenwinkels am Boden erfolgen.

[0011] Die Befestigung des Halterungselements an der zur Basis der Klappspitze hin gelegenen Seite des Gelenkbereiches bildet gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung eine der Abstützvorrichtungen. Dieses Bauteil lässt sich also in zweifacher Weise verwenden und sorgt einerseits für die Gelenkbefestigung und andererseits für den Gegenhalt bei dem größten voreinstellbaren Klappspitzenwinkel.

[0012] Vorteilhafterweise weist die Teleskopiereinrichtung ein rundes oder eckiges Basisrohr (als Halterungselement) und einen ausfahrbaren Kolben (als ausfahrbares Element) auf, wobei das Basisrohr Querbohrungen zur Aufnahme von Abstützbolzen aufweist, die den Kolben an seinem unteren Ende abstützen.

[0013] Es ist ferner möglich, bei einer Konstruktion mit Basisrohr und ausfahrbarem Kolben am Basisrohr seitliche Einsätze vorzusehen, welche zur Führung des Kolbens dienen, und außerdem können diese seitlichen Einsätze Naben für die Querbohrungen bilden und so wiederum zwei Funktionen erfüllen. Vorteilhafterweise weist die Teleskopiereinrichtung eine Sicherung auf, die verhindert, dass ihre Teleskopbestandteile sich voneinander lösen. Insbesondere kann diese Sicherung eine Distanzhülse sein, die zwischen dem unteren, abstützenden Ende des ausfahrbaren Elements und dem oberen Ende des Halterungselementes angeordnet ist und als Rückfallsicherung für die Klappspitze dienen kann. Diese Sicherung oder Distanzhülse begrenzt bevorzugt die Maximallänge der Teleskopiereinrichtung.

[0014] Die hierin beschriebenen Merkmale der vorliegenden Erfindung können einzeln und in jedweder Kombination in verschiedenen Ausführungsformen umgesetzt werden. Eine bevorzugte Ausführungsform wird im Weiteren anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 einen Mobilkran mit einer Klappspitze über einem Hochhaus;
 Figur 2 einen Gelenkbereich für eine Klappspitze nach dem Stand der Technik mit einem Hydraulikzylinder;
 Figur 3 einen Gelenkbereich für eine Klappspitze nach dem Stand der Technik mit Stangenverstellung;
 Figuren 4 und 5 eine Gegenüberstellung eines Gelenkbereiches mit Hydraulikzylinder gemäß dem Stand der Technik und eines Gelenkbereiches mit einem Teleskoprohr gemäß der vorliegenden Erfindung;
 Figuren 6 bis 8 Einzelheiten des Teleskoprohres der Klappspitzen-Abwinklungsvor-

Figuren 9 und 10

richtung gemäß der vorliegenden Erfindung; und

die Abwinklung der Klappspitze beim Anheben eines Auslegers, mit einer Abwinklungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

[0015] In den Figuren 4 und 5 ist die teure Ausführungsform einer Abwinklungsvorrichtung mit einem Hydraulikzylinder gemäß dem Stand der Technik (Figur 4) einer erfindungsgemäßen Ausführung gegenüber gestellt. Die Figur 4 zeigt den Gelenkbereich 9' der Klappspitze, wobei an der unteren Seite, an der eine Drucklast vorliegt, ein Hydraulikzylinder 17 zwischen zwei Gelenken angeordnet ist. Um diese - wie oben erläutert - teure und aufwendige Ausführung zu vereinfachen und eine kostengünstige Alternative bereitzustellen, wird nun gemäß der Erfindung (Figur 5) anstelle des Hydraulikzylinders ein Teleskoprohr 7 eingesetzt. Dabei können alle restlichen Bauteile der Klappspitze bzw. des Gelenkbereichs 9 weiterverwendet werden. Das zur rechten Seite in Figur 5 hin verlaufende Oberteil der Klappspitze schwenkt um das Gelenk 8, wobei ein Winkel eingestellt wird, der durch die Länge des Teleskoprohres 7 vorgegeben wird, dessen Basisrohr 7a und Kolbenrohr 7b sich je nach Einbringung der Abstützelemente (diese werden später erläutert) in einer bestimmten Stellung aneinander abstützen und somit eine gewisse Länge und Winkelstellung vorgeben. In Figur 5 ist ferner noch zu sehen, dass die Gelenkverbindungen 1 und 1' für das Teleskoprohr an exakt denselben Stellen angreifen wie diejenigen des in Figur 4 gezeigten Hydraulikzylinders 17.

[0016] Einzelheiten des Teleskoprohres 7 sind in den Figuren 6 bis 8 dargestellt. Das Teleskoprohr weist das Basisrohr 7a und den ausfahrbaren Kolben 7b auf, die an dem mit 1 und 1' bezeichneten Stellen wie in Figur 5 dargestellt an der Klappspitze gelenkig angebracht werden. Das Basisrohr 7a und der ausfahrbare Kolben 7b, der hier ebenfalls als Rohr ausgebildet ist, können komplett vorgefertigt und anschließend einfach ineinandergeschoben werden. Durch ein Einstecken bzw. Weglassen von Bolzen, die später detaillierter erörtert werden, kann die Länge der Gesamtanordnung, also die Gesamtlänge des Teleskoprohres 7 verändert werden.

[0017] Das Basisrohr 7a weist, wie auch aus Figur 7 hervorgeht, die einen Querschnitt an der Stelle mit dem Bolzen 2 in Figur 6 zeigt, Querbohrungen auf, von denen eine mit dem Bezugszeichen 6 angedeutet ist. In diese Querbohrungen können Abstützbolzen 2 eingesetzt werden, von denen einer in Figur 6 gezeigt ist. Diese Abstützbolzen stützen den unteren Teil des Kolbens 7b (an unterschiedlichen Stellen) in bestimmten Längen für das Gesamt-Teleskoprohr 7 ab. Das Basisrohr 7a muss nicht an der Innenseite bearbeitet werden. Die Zentrierung wird über den Bolzen 2 und die Ausrundung oder Nut im Kolbenboden 3 in einer Achse und in der

anderen Achse durch den Kolben 7b und die mit dem Bezugszeichen 4 versehenen Einschweißnaben realisiert, so dass die Führung unabhängig von den Herstellungstoleranzen des Rohres ist. Die Einschweißnaben 4 bilden, wie insbesondere aus Figur 7 hervorgeht, Verstärkungen an den Rändern der Durchgangsbohrungen 6, wobei durch größere Blechstärken die Flächenpressung zwischen Bolzen 2 und Rohrwand verringert werden kann. Die Einschweißnaben 4 haben also zwei Funktionen, nämlich einerseits die Zentrierung des Kolbens 7b im Basisrohr 7a und andererseits die Verstärkung als Stützelemente im Bereich der Durchgangsbohrungen.

[0018] Besonders vorteilhaft ist, dass der Bolzen im Lager 1 (Figur 5 und 6) zusätzlich zu seiner Funktion als Gelenkbolzen noch als Gegenlager (Abstützung) für den Kolben 7b im eingeschobenen Zustand genutzt werden kann. Hierdurch wird die Totlänge reduziert und die Überlappung im ausgeschobenen Zustand vergrößert. Die größere Überlappung wirkt sich positiv auf die Knicksicherheit aus.

[0019] In den Figuren 6 und 8 ist noch die Distanzhülse 5 aufgezeigt, welche das Auseinanderziehen des Teleskoprohres verhindert, so dass die Klappspitze auch im nicht abgewinkelten Zustand keineswegs nach hinten "umkippen" kann. Da die untere Öffnung am Basisrohr 7a ein einfaches Ineinanderschieben der Teile 7a und 7b ermöglicht, kann der Kolbenboden 3 fest mit dem Kolbenrohr verbunden sein. Damit ist eine einfache Montage des Teleskoprohres 7 möglich. Der Kolbenboden 3 kann auch abnehmbar ausgestaltet sein.

[0020] Die Figuren 9 und 10 zeigen das Aufstellen des Auslegers eines Mobilkrans 20 mit der Klappspitze 10. Da der Kolben 7b, wie in den Figuren 5 bis 8 dargestellt, sich lediglich einseitig auf einem der ausgewählten bzw. eingesteckten Bolzen (2 oder 1) abstützt, kann das Setzen der Bolzen ohne weiteres in einem Zustand erfolgen, bei dem die Kranspitze keine oder eine nur sehr kleine Abwinklung aufweist, wie in Figur 9 gezeigt ist. In dem in Figur 9 gezeigten Zustand kann in relativ geringer Höhe die Endwinkelstellung durch das Setzen des Bolzens in das Basisrohr 7a des Teleskoprohres 7 an der gewünschten Stelle eingestellt werden. Wenn dann, wie in Figur 10 gezeigt, der Ausleger angehoben wird, verkürzt sich das Teleskoprohr 7 solange, bis der Kolben 7b auf den Bolzen (2 bzw. 1) trifft und sich daran abstützt. In Figur 10 ist ein Zustand gezeigt, bei dem die kürzeste Länge des Teleskoprohres als Endstellung gewählt wird, hierbei wird sich der Kolben auf den Gelenkbolzen 1 abstützen (siehe Figur 6). Danach kann der Ausleger mit der abwinkelbaren Klappspitze oder Wippspitze 10 völlig angehoben und sicher betrieben werden.

[0021] Durch die besondere Konstruktion gemäß der vorliegenden Erfindung ist es möglich, den gewünschten Winkel der Klappspitze (Länge des Teleskoprohres) bei kleinem Hauptauslegerwinkel vorzuwählen. Die Spitze winkelt dann beim Anheben des Hauptauslegers

ab, bis das Teleskoprohr die vorgewählte Länge erreicht hat. Es ist kein weiteres Sichern der Spitze erforderlich, wodurch alle Rüstarbeiten in Bodennähe möglich sind. Es wird also eine kostengünstige Alternative zu teuren Hydraulikzylinder-Vorrichtungen durch die Erfindung bereitgestellt, die ein bequemes Rüsten am Boden ohne Unfallgefahr ermöglicht.

10 Patentansprüche

1. Klappspitzen-Abwinklungsvorrichtung für einen Mobilkran (20), mit einem Gelenkbereich (9), durch dessen Abwinklung der Winkel der Klappspitze (10) eingestellt wird und der ein Gelenk (8) im oberen bzw. im Zuglast-Bereich aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gelenkbereich (9) im unteren bzw. im Drucklast-Bereich eine mechanisch feststellbare Teleskopiereinrichtung (7) aufweist.
2. Klappspitzen-Abwinklungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teleskopiereinrichtung ein Teleskoprohr (7) aufweist.
3. Klappspitzen-Abwinklungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teleskopiereinrichtung bzw. das Teleskoprohr (7) Abstützelemente (2, 4) aufweist, mittels der sie es in unterschiedlichen Längen mechanisch feststellbar ist.
4. Klappspitzen-Abwinklungseinrichtung nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teleskopiereinrichtung bzw. das Teleskoprohr (7) ein Halterungselement (7a) und ein ausfahrbares Element (7b) aufweist, wobei das Halterungselement (7a) gelenkig an der zur Basis der Klappspitze (10) hin gelegenen Seite des Gelenkbereiches (9) befestigt ist, und wobei das ausfahrbare Element (7b) gelenkig an der zur Spitze der Klappspitze (10) hin gelegenen Seite des Gelenkbereiches (9) befestigt ist.
5. Klappspitzen-Abwinklungsvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstützelemente (2, 4) für das ausfahrbare Element (7b) am Halterungselement (7a) angeordnet sind.
6. Klappspitzen-Abwinklungseinrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigung (1) des Halterungselements (7a) an der zur Basis der Klappspitze (10) hin gelegenen Seite des Gelenkbereiches (9) eine der Abstützvorrichtungen bildet.
7. Klappspitzen-Abwinklungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teleskopiereinrichtung ein rundes oder

eckiges Basisrohr (7a) und einen ausfahrbaren Kolben (7b) aufweist, wobei das Basisrohr (7a) Querbohrungen (6) zur Aufnahme von Abstützbolzen (2) aufweist, die den Kolben (7b) an seinem unteren Ende abstützen.

5

8. Klappspitzen-Abwinklungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teleskopiereinrichtung ein rundes oder eckiges Basisrohr (7a) und einen ausfahrbaren Kolben (7b) aufweist, wobei das Basisrohr (7a) seitliche Einsätze zur Führung des Kolbens aufweist. 10
9. Klappspitzen-Abwinklungseinrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die seitlichen Einsätze Naben (4) für die Querbohrungen (6) bilden. 15
10. Klappspitzen-Abwinklungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teleskopiereinrichtung (7) eine Sicherung aufweist, die verhindert, dass ihre Teleskopbestandteile sich voneinander lösen, insbesondere eine Distanzhülse (5) zwischen dem unteren, abstützenden Ende des ausfahrbaren Elements (7b) und dem oberen Ende des Halterungselements (7a). 20
25
11. Klappspitzen-Abwinklungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das untere, abstützende Ende des als Rohr ausgebildeten, ausfahrbaren Elements (7b) fest mit dem Kolbenboden (3) verbunden ist. 30
12. Klappspitzen-Abwinklungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Kolbenboden (3) eine Nut angebracht ist, die mit dem Abstützelement (1, 2) eine Zentrierung der Kolbenlage in einer Achse bildet. 35

40

45

50

55

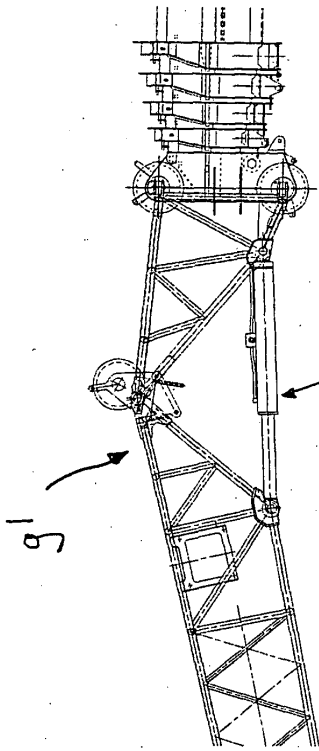


Fig. 2 (Stand der Technik)

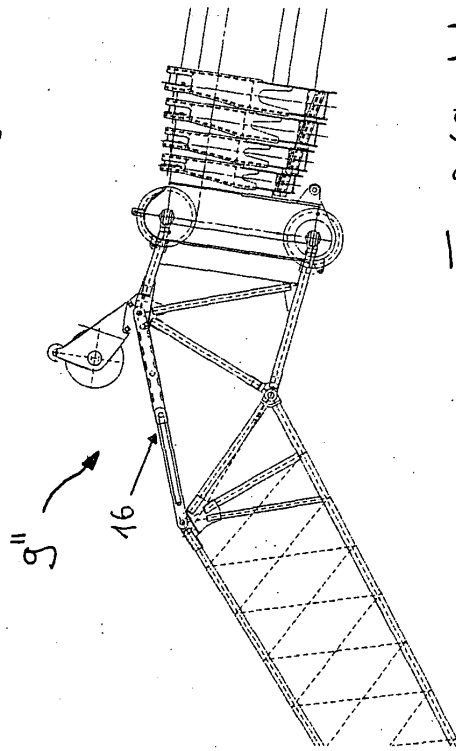


Fig. 3 (Stand der Technik)

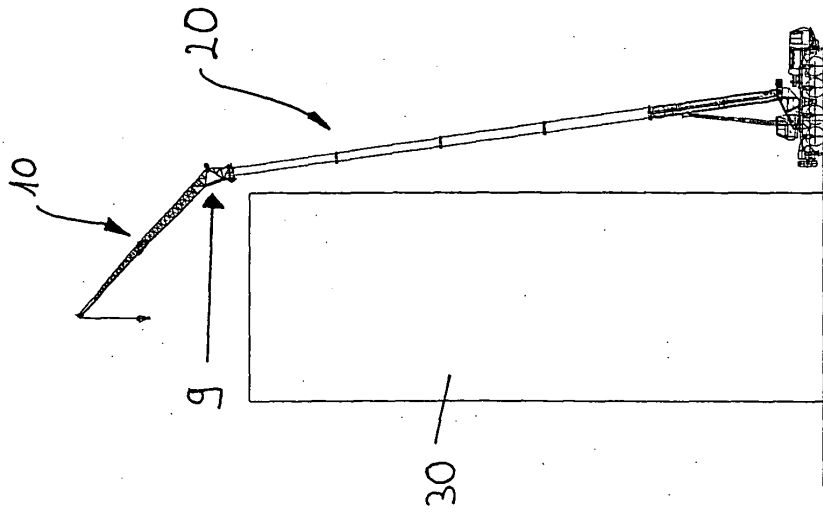
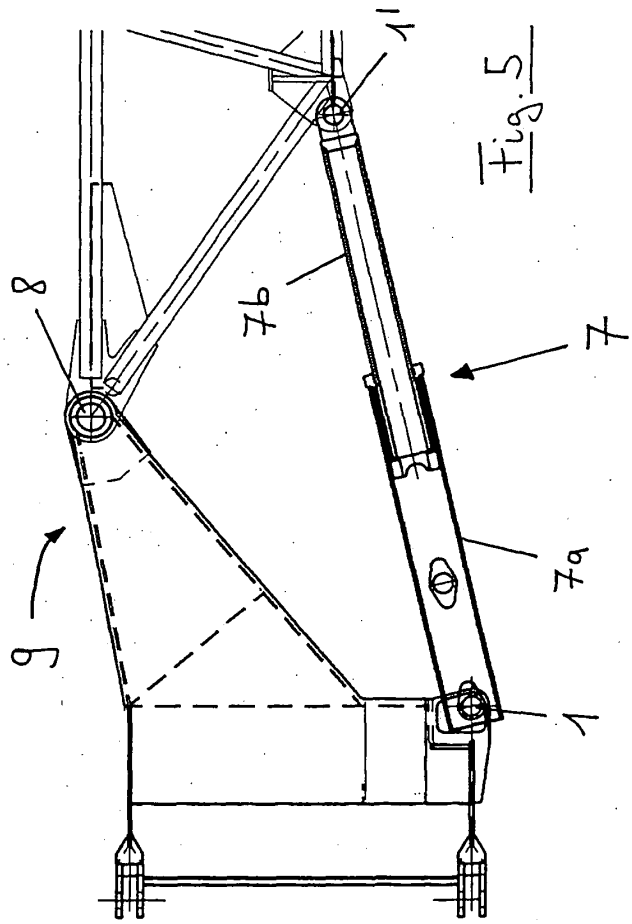
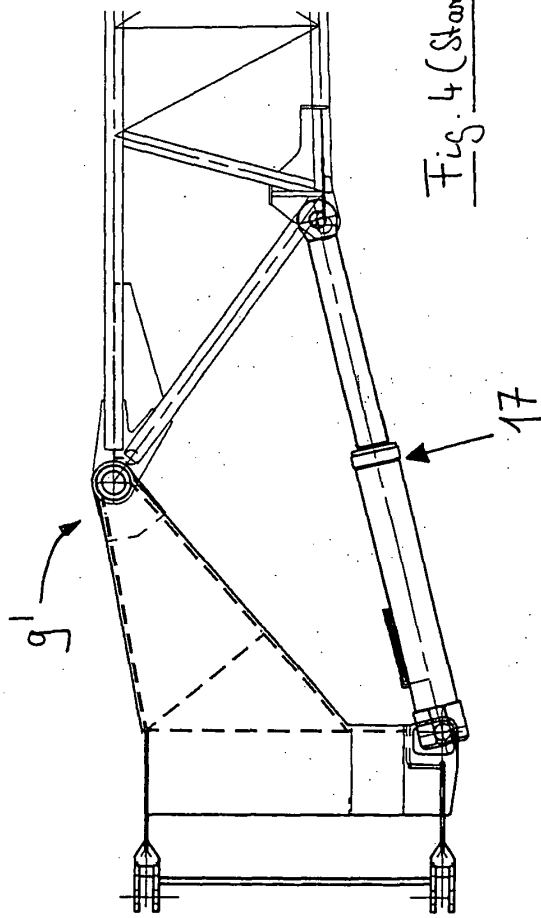


Fig. 1



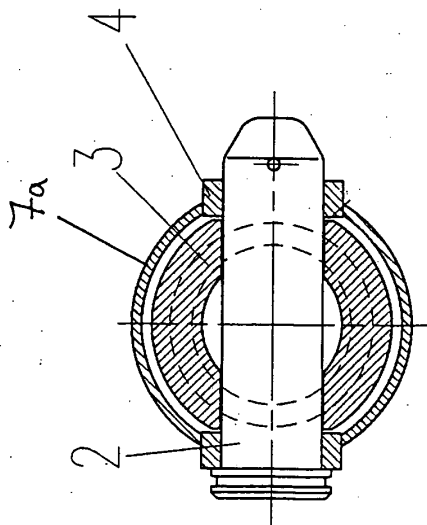
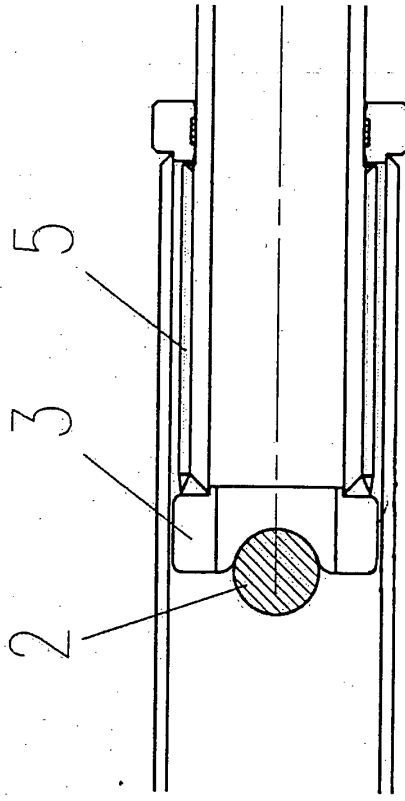
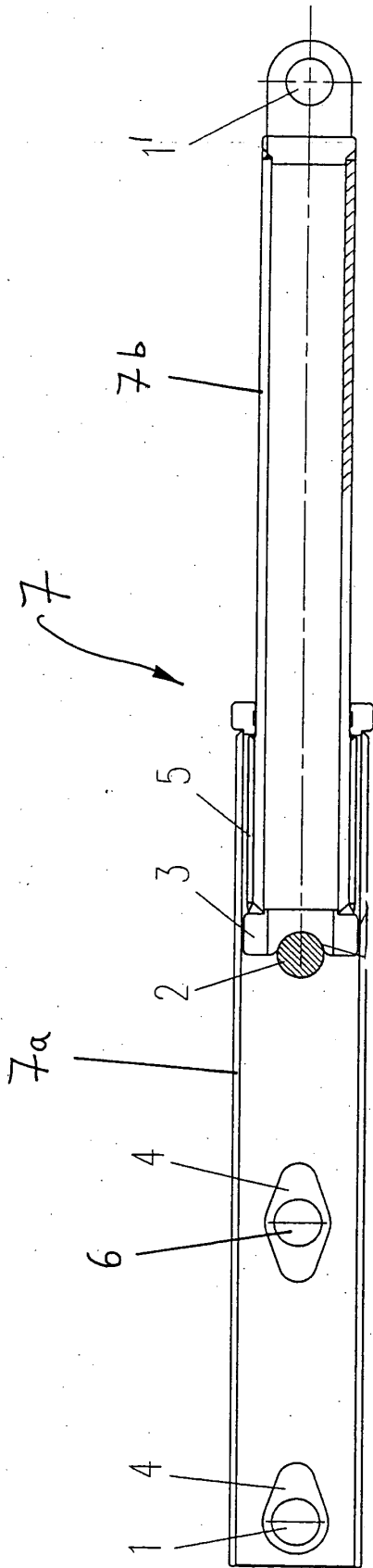


Fig. 8

Fig. 7

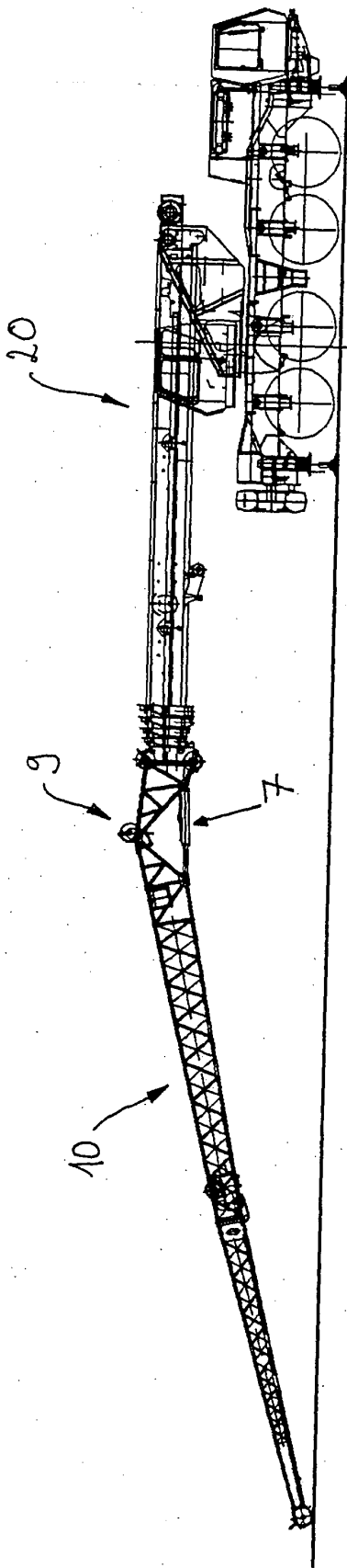


Fig. 9

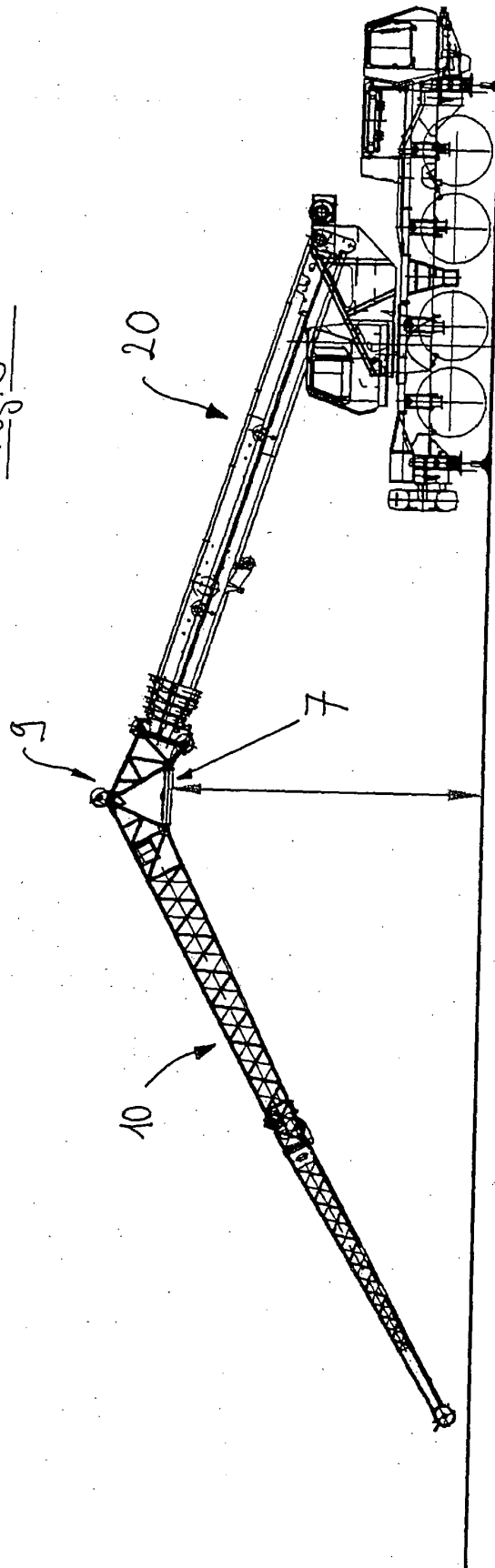


Fig. 10