



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 499 208 B1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

⑯ Veröffentlichungstag der Patentschrift: **14.06.95**

⑮ Int. Cl.⁶: **B66C 23/70**

⑯ Anmeldenummer: **92102268.7**

⑯ Anmeldetag: **11.02.92**

⑯ **Teleskopausleger für Fahrzeugkrane o.dgl.**

⑯ Priorität: **11.02.91 DE 9101533 U
04.03.91 DE 9102552 U
11.11.91 DE 9113981 U**

⑯ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.08.92 Patentblatt 92/34

⑯ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
14.06.95 Patentblatt 95/24

⑯ Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT NL

⑯ Entgegenhaltungen:

DE-A- 2 362 338	DE-A- 3 216 427
DE-A- 3 510 710	DE-B- 1 170 134
DE-B- 2 148 966	DE-U- 9 013 210
FR-A- 1 415 329	FR-A- 2 513 978
FR-A- 2 560 864	LU-A- 40 776
US-A- 3 250 182	US-A- 4 688 690

⑯ Patentinhaber: **LIEBHERR-WERK EHINGEN
GmbH
Postfach 1361
D-89573 Ehingen (DE)**

⑯ Erfinder: **Becker, Rudolf
Rothäuleweg 11
W-7930 Ehingen,
Donau (DE)**

⑯ Vertreter: **Gossel, Hans K., Dipl.-Ing. et al
Lorenz-Seidler-Gossel
Widenmayerstrasse 23
D-80538 München (DE)**

EP 0 499 208 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingeleitet, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Teleskopausleger für Fahrzeugkrane, bestehend aus einem auf dem Fahrzeug bzw. dessen Oberwagen schwenkbar gelagerten äußeren Anlenkstück, in dem mehrere teleskopartig zusammenschiebbare und ausfahrbare Teleskopschüsse gehalten sind, wobei jeder Schuß mit Lagerungen für den in diesem geführten Schuß versehen und mit diesem Schuß verriegelbar ist und wobei eine hydraulische Druckmittel-Kolben-Zylinder-Einheit zum Aus- und Einfahren der einzelnen Schüsse vorgesehen ist.

Bei einem beispielsweise aus der DE-B-21 48 966 bekannten Teleskopausleger dieser Art weisen die einzelnen Teleskopschüsse ein im wesentlichen kastenartiges Profil auf, wobei die unteren Gurte der einzelnen Schüsse flache V-förmige Profile oder flache rinnenförmige Profile aufweisen, die durch von einem ebenen mittleren Stegteil abgewinkelte Schenkel gebildet sind. Diese unteren Gurte sind mit den Randbereichen der nach unten weisenden Schenkel von U-förmig profilierten Profilteilen mit abgerundeten Ecken der Kastenprofile die Lagerkräfte durch Rollen oder entsprechend geformte Lagerschuhe übertragen werden. Um die Seitenwandungen des U-förmigen Profilteils gegen Beulen zu schützen, sind auf die Innen- oder Außenseite der Schenkel des Profils U-förmig profilierte Beulsteifen eingeschweißt. Der Untergurt, der hauptsächlich durch Biegekräfte belastet ist, ist durch seine V-Form oder die beiden längsverlaufenden, die Rinnenform bildenden Knicke ausgesteift und gegen Beulen gesichert.

Der bekannte Teleskopausleger ist trotz der eingeschweißten Beulsteifen und der Knicke nicht nur gegen Beulen empfindlich, er läßt sich darüber hinaus wegen seiner komplizierten Querschnittsform auch nur mit erhöhtem Aufwand herstellen. Teleskopausleger werden nicht nur auf Biegung, sondern darüber hinaus auch auf Torsion belastet. Dabei wirken die in dem Untergurt mit rinnen- oder V-förmigen Querschnitt angeordneten Lagerelemente einer Verdrehung entgegen. Ist aber der Teleskopausleger mit einer wippbaren Nadel versehen, wird dieser über einen hinteren A-Bock o.dgl. durch Abspannseile abgespannt, so daß eine Torsionskräfte übertragende Führung in den Lagerelementen der V-förmigen Untergurte aufgehoben

werden kann, wenn das nach hinten wirkende Moment gleich oder größer ist als das nach vorne wirkende und sich aus Last- und Nadelauslegergewicht ergebende Moment.

Um einen Teleskopausleger unabhängig von seinem Verschiebelager eine ausreichende Torsionssteifigkeit zu verleihen, ist es bekannt, die einzelnen Auslegerschüsse miteinander zu verbinden und zusätzlich noch mit seitlichen Führungslagern zu versehen.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Teleskopausleger der eingangs angegebenen Art zu schaffen, der sich bei großer Biegesteifigkeit und Beulenunempfindlichkeit seiner einzelnen Schüsse durch eine einfache und wirtschaftlich herstellbare Konstruktion auszeichnet.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das Anlenkstück und die Schüsse aus Profilen bestehen, von denen jedes in der horizontalen (auf das Fahrzeug geschwenkten) Lage einen unteren runden und einen oberen halbkastenförmigen Teil aufweist, deren gegeneinander gerichteten Schenkel miteinander verbunden sind. Bei dem erfindungsgemäßen Profil ist also in einer horizontalen Trennebene ein oberes halbkastenförmiges Profil mit einem unteren runden Profil verbunden. Das untere runde Profil kann beispielsweise ein halbkreis-förmiges Profil sein. Vorzugsweise besitzt der untere Profilteil etwa die Form einer halben Ellipse mit dem durch den kleinen Radius gebildeten Scheitel. Das erfindungsgemäße Profil besteht also bezogen auf seine horizontale Achse aus unterschiedlichen Profilteilen, während es um seine vertikale Achse symmetrisch ist.

Das erfindungsgemäße Profil wird in besonders günstiger Weise den Anforderungen an einen Teleskopausleger gerecht. Die Profile der einzelnen Schüsse eines Teleskopauslegers sind während des Betriebes in erster Linie in ihrem oberen Bereich auf Zug und in ihrem unteren Bereich auf Druck beansprucht, so daß der untere Bereich stark beulenempfindlich ist. Bei herkömmlichen Profilen, die entweder eine Kastenform aufwiesen oder ausgehend von einer Kastenform mit einem unteren V-förmigen Profilteil versehen waren, wurden zur Erhöhung der Beulsteifigkeit innen und/oder außen in das Profil aussteifende Bleche eingeschweißt. Das erfindungsgemäße Profil wird in besonders günstiger Weise den Beanspruchungen eines Teleskopauslegers gerecht, weil der untere stark beulenempfindliche Bereich aus einem runden Profil besteht, das sehr viel weniger beulenempfindlich ist als kastenförmige Profile.

Die Beulenempfindlichkeit des unteren Profilteils nimmt mit der wachsenden Druckspannung, also in Richtung auf die untere Scheitellinie zu. Besonders günstig ist daher die Ausgestaltung des unteren Profilteils in Form einer Halbellipse, weil diese in

ihrem Scheitelbereich den kleinsten Krümmungsradius aufweist und daher in dem Bereich mit der größten Druckspannung die geringste Beulempfindlichkeit besitzt.

Die Schenkel des oberen Profilteils können rechtwinklig zu dem den Obergurt bildenden geraden Stegteil stehen. Da der obere Profilteil auf Zug beansprucht wird, ist die Beulgefahr gering, so daß die geraden Profilschenkel in Kauf genommen werden.

Nach einer vorteilhaften Ausführungsform schließen die Schenkel des oberen Profilteils mit dem geraden Stegteil einen stumpfen Winkel ein. Durch diesen stumpfen Winkel erstreckt sich der runde Profilteil bis in den oberen Bereich des Gesamtprofils, so daß insbesondere auch der mittlere Profilteil unempfindlicher gegen Beulen ist. Der seitliche Spannungsverlauf ist nämlich in der Mitte des Profils am höchsten, wodurch eine Erhöhung der Druckspannung in diesem Bereich entsteht. Ist die Krümmung über die Profilmittle nach oben fortgesetzt, wird die Beulsteifigkeit in diesem Bereich verbessert.

Nach einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Schenkel des oberen Profilteils mit dem geraden Stegteil spitze Winkel einschließen. Durch diese Ausführungsform wird dem seitlichen Spannungsverlauf Rechnung getragen, wobei der dadurch gegebenen Beulgefahr in dem seitlichen Bereich, falls erforderlich, durch entsprechende Maßnahmen Rechnung getragen werden kann. Beispielsweise können größere Blechstärken gewählt oder Beulsteifen eingeschweißt werden.

Die stumpfen und spitzen Winkel der vorstehend beschriebenen Profilformen brauchen nur wenig von 90° abzuweichen.

Um einen stufenlosen Übergang der beiden Profilteile zu erreichen, schließen die Schenkel des unteren runden Profilteils tangential an die geraden Schenkel des oberen Profilteils an.

Zweckmäßigerweise sind die Schenkel des oberen Profilteils durch abgerundete Bereiche mit dem geraden Stegteil verbunden. Diese Ausführungsform ermöglicht es, in den abgerundeten Bereichen Lager zur Führung und Halterung des aus-teleskopierbaren Schüsse anzuordnen.

Die Oberschale eines jeden Schusses kann aus einem Stück in der gesamten Länge gekantet werden, so daß in der Zugzone keine Schweißnähte und insbesondere keine querlaufende Schweißnähte vorhanden sind.

Bei der Fertigung der Auslegerschüsse kann die Oberschale auf eine gerade Platte aufgelegt werden und braucht nicht, wie bei einem vollständigen ovalen Auslegerprofil in besonderen Einrichtungen festgehalten zu werden.

Im praktischen Kranbetrieb schafft das halbkastenförmige obere Profilteil zusätzliche Vorteile, die

darin bestehen, daß sich das Hubseil auf den breiten Obergurt ablegen kann, ohne seitlich abzurutschen. Weiterhin ist der flache obere Stegteil des oberen Profilteils auch zu Wartungszwecken

5 zweckmäßig, da dieser gefahrlos begangen werden kann. Das obere Profilteil kann zusätzlich auch mit einem rauen Belag gespritzt werden, so daß die erforderliche Gleitsicherheit beim Begehen gegeben ist.

10 Die Anordnung der Lagerungen in dem abgerundeten Bereich zwischen dem oberen geraden Stegteil und den Schenken des oberen Profilteils ermöglicht es, die geraden seitlichen Profilwände frei von Lagerungen zu halten, so daß diese zum Zwecke des Korrosionsschutzes lackiert und mit Beschriftungen versehen werden können.

15 Nach einer Ausgestaltung ist vorgesehen, daß sämtliche Auslegerschüsse im aus- und eingefahrenen Zustand miteinander verriegelt sind und daß nur eine einendig mit dem Auslegeranlenkstück des äußeren Schusses angelenkte Druckmittelkolbenzylindereinheit vorgesehen ist, die jeweils nur einen Schuß, der zuvor entriegelt worden ist, aus- und einfährt. Diese Ausgestaltung stellt sicher, daß die einzelnen Schüsse durch ihre ständige Verriegelung miteinander torsionssteif miteinander verbunden sind. Wird eine Verriegelung zum Zwecke des Aus- und Einfahrens eines Schusses gelöst, sind diese beiden Schüsse durch diese verbindende Druckmittelkolbenzylindereinheit gegen Verdrehen gesichert, wobei die Druckmittelkolbenzylindereinheit mit einer geeigneten Verdreh sicherung zu versehen ist.

20 Zur Verriegelung der einzelnen Schüsse miteinander und zu deren Aus- und Einfahren kann eine Anordnung gewählt werden, wie sie aus dem älteren, aber nicht vorveröffentlichten Gebrauchsmuster G 90 13 210.6 bekannt ist. Zweckmäßigerweise kann also die Kolbenstange der Kolben-Zylinder-Einheit an dem Auslegeranlenkstück angelehnt und eine Mitnehmereinrichtung für die einzelnen Schüsse in dem Bereich des Endes des Zylinders angeordnet sein, aus dem die Kolbenstange austritt. Bei dieser Ausgestaltung wird immer nur eine so große Länge des Teleskopzylinders auf Knickung beansprucht, die dem jeweils ausgefahrenen Teil der Kolbenstange zuzüglich der notwendigen Einspannlänge entspricht. Weiterhin können die Aufnahmen für die Kupplungsstücke der Mitnehmereinrichtung an den inneren Enden der aus-teleskopierbaren Schüsse eingeordnet sein. Zum Aus- und Einfahren eines Schusses wird immer nur diese an die Mitnehmereinrichtung angekuppelt, so daß die Steuerung der Verbolzungen insgesamt einfacher und überschaubarer wird. Die Aufnahmen für die Kupplungsstücke der Mitnehmereinrichtung sind zweckmäßigerweise an ringförmigen Rahmen teilen an den inneren Enden der Teleskopschüsse

vorgesehen. Diese Aufnahmen sind zweckmäßigerweise paarweise einander gegenüberliegend angeordnet. Sie können aus Bohrungen oder Buchsen für einfahrbare Bolzen bestehen. In vorteilhafter Weise können die Aufnahmen in gemeinsamen zur Mittellinie der Schüsse parallelen Ebenen angeordnet sein. Diese Ausgestaltung gestattet es, daß die Kupplungsstücke der Mitnehmereinrichtung an dem Teleskopierzylinder, bei denen es sich in der Regel um Bolzen handeln wird, zum Ankuppeln jedes der Schüsse nur um gleiche Beträge ausgefahren werden muß, so daß die Mitnehmereinrichtung insgesamt unkomplizierter ausgebildet werden kann und die Kupplungsstücke bzw. Bolzen für einander gegenüberliegende Aufnahmen dichter beieinander liegen können. Zur näheren Darstellung der Einrichtungen zum Verriegeln und Entriegeln der Schüsse miteinander und zum Aus- und Einfahren der Schüsse wird auf das ältere Gebrauchsmuster DE-U-90 13 210.6 Bezug genommen.

Zur Verriegelung der einzelnen Schüsse miteinander sind zweckmäßigerweise hydraulisch oder durch Druckluft und Federung betätigbare Bolzen an deren kragenartig verdickten Endbereichen vorgesehen.

Die Bolzen können mit konusartigen oder angeschrägten Zentrierungen versehen sein, die geringfügige Verdrehungen während des Aus- und Einfahrens einzelner Schüsse beim Verriegeln korrigieren.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnung näher beschrieben. In dieser zeigt

Fig. 1 a - n

einen Teleskopausleger in unterschiedlichen Ausfahrzuständen seiner Teleskopschüsse,

Fig. 2

einen Querschnitt durch einen Teleskopschuh bzw. ein äußeres Anlenkstück mit einem aus einem halbkastenförmigen Teil und einem runden Teil zusammengesetztem Profil,

Fig. 2 a bis 2 h

die zugehörigen Biege-, Biegezug-, Bieggedruck- und die zusammengesetzten Beanspruchungen darstellenden Diagramme,

Fig. 3

einen Querschnitt durch einen Teleskopschuh bzw. ein äußeres Anlenkstück mit einem oberen halbkastenförmigen Profil, dessen Schenkel mit dem Stegteil stumpfe Winkel einschließen, und einem unteren elliptischen Profilteil,

Fig. 3 a bis 3 h

die zugehörigen Biege-, Biegezug-, Bieggedruck- und die zusammengesetzten Beanspruchungen darstellenden Diagramme,

Fig. 4

einen Querschnitt durch einen Teleskopschuh bzw. ein äußeres Anlenkstück mit einem Profil,

das aus einem oberen halbkastenförmigen Profil, dessen Schenkel mit dem Stegteil spitze Winkel einschließen, und einem unteren elliptischen Profil zusammengesetzt ist,

Fig. 4 a bis 4 h

die zugehörigen Biege-, Biegezug-, Bieggedruck- und die zusammengesetzten Beanspruchungen darstellenden Diagramme.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, ist das äußere

Anlenkstück 1 des Teleskopauslegers 2 mit einem Gelenkstück 3 versehen, über das dieses an dem Oberwagen eines Krans, Kranfahrzeuges o.dgl. angelenkt ist. An dem von dem äußeren Anlenkstück 1 eingefäßten Teil ist im Gelenk 4 die Kolbenstange einer hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheit 5 angelenkt.

Parallel zu der Kolbenzylindereinheit 5 ist oberhalb von dieser an dem Auslegeranlenkstück 4 verdrehsicher ein Vierkantprofil 6 angelenkt.

Das Anlenkstück und die weiteren austelekopierbaren Schüsse sind im Bereich ihrer Enden mit kragenartigen Versteifungen 8-10 versehen, auf denen mit Verriegelungsbolzen versehene Druckmittelkolbenzylindereinheiten angeordnet sind. Der innerste austelekopierbare Schuß ist, wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, an seinem äußeren Ende mit einem Rollenkopf versehen.

Aus Fig. 2 ist der Querschnitt durch einen Teleskopschuh bzw. ein äußeres Anlenkstück eines Teleskopauslegers ersichtlich, das aus einem unteren halbelliptischen Profilteil 40 und einem oberen halbkastenförmigen Profilteil 41 besteht, dessen Schenkel in einer horizontalen Trennebene durch Schweißnähte 42,43 miteinander verschweißt sind. Die Schenkel 44,45 des oberen halbkastenförmigen Profilteils sind mit dem oberen Stegteil 46 durch gekrümmte Bereiche 47,48 mit dem Biegeradius RL verbunden. Das untere Profilteil 40 ist durch eine Schale mit halbelliptischen Querschnitt gebildet, wobei sich die Profilform mit großer Annäherung an eine Ellipse durch die drei Radien ri, Rmi und Ri beschreiben läßt. Aus Gründen der Fertigung kann eine Vereinfachung vorgenommen werden, wenn die Querschnittsform nur durch die beiden Radien ri und Rmi definiert wird. Die Ellipsenform ändert sich durch die beschriebenen Vereinfachungen bei der Herstellung nur geringfügig, wobei diese aus statischer Sicht unter Umständen sogar günstig sein können. Denn der Bereich der beulsteifen Schale mit dem Radius ri bzw. dem Winkel Ey2 wird größer und der Radius Rmi kann bis annähernd zur Profilmittie geführt werden. Dadurch entfällt der größere und somit weniger beulsichere Bereich mit dem Radius Ri. Hierdurch wird die Unterschale 40 insgesamt beulsteifer, da die Beulsicherheit linear mit der Vergrößerung der Radian abnimmt.

Das Profil gem. Fig. 3 unterscheidet sich von den nach Fig. 2 nur dadurch, daß die obere Profilschale 41' mit halbkastenförmigen Profilschenkel 44' und 45' aufweist, die mit dem Stegteil 46' stumpfe Winkel einschließen.

Das Profil gem. Fig. 4 weist eine aus einem halbkastenförmigen Profil bestehende obere Schale 41" auf, deren Profilschenkel 44" und 45" mit dem Stegteil 46" spitze Winkel einschließen.

Bei den Profilen nach den Fig. 2-4 ist die konstruktive Mitte zwischen den Maßen H1 und H2 die Profilmittle. Der untere Teil meist die Form einer halben Ellipse auf, die gleichzeitig die untere konstruktive Profilschale bildet. Der untere Teil kann aus Gründen der Fertigung durch das Maß V nach oben verlängert werden, wodurch das Maß H2 der Oberschale entsprechend verkürzt wird.

Wenn die Blechstärken der unteren Schale t1 bzw. t2 mit der Stärke der Oberschale t3 und die Profilhöhen H1 bzw. H2 so abgestimmt werden, daß die Schwerpunktachse sich in der Nähe der Profilmittle befindet und die Abweichungen B2 kleiner B bzw. B 2 größer B der Profile gem. den Fig. 3 bzw. 4 im Verhältnis nicht größer als dargestellt ist, ergeben sich folgende Spannungsverhältnisse, die jeweils in den Diagrammen mit den nachgestellten Buchstaben a bis h dargestellt sind:

Die Druckspannung (-) ist wegen der Beulgefahr häufig die kritischste Beanspruchung bei dünnwandigen Hohlprofilen. Die größte Biege-Druckspannung entsteht durch die Hauptbelastung des Auslegers um die Achse X-X (X-Richtung) im unteren Scheitelpunkt des Radius ri. Dieses ist bei den drei Profilen gem. den Fig. 2 bis 4 gleich.

Die seitliche Belastung bzw. Ausbiegung des Auslegers um die Achse Y-Y (Y-Richtung) in beiden Richtungen bewirkt in den Profil-Seitenwänden Druck- bzw. Zugspannungen, deren Größe sich im Verhältnis des Abstandes zur Trägheitsachse Y-Y ergibt.

Bei allen drei Profilen sind im unteren Scheitelpunkt diese Spannungen = 0, so daß hier keine Veränderung der Druckspannung aus der X-Richtung entsteht. An der Oberkante des Profils werden infolge der Radien RL die Spannungen aus der Y-Richtung vermindert.

Entlang der Seitenwand nach oben addieren sich die Zug- bzw. Druckspannungen aus der Y-Richtung mit den Biegespannungen aus der X-Richtung.

Diese Spannungsverhältnisse sind zu jedem der drei Profile in den zugehörigen Diagrammen dargestellt.

Bei dem Profil gem. Fig. 2 ist durch den gleichmäßigen, seitlichen Spannungsverlauf in der oberen Profilhälfte bzw. der oberen Schale der Aufbau der Druckspannung in der oberen beulempfindlichen Seitenwand am geringsten. Die Herstel-

lung dieses Profils ist einfacher als die der Profile gem. den Fig. 3 und 4, da die Schenkel 44,45 mit dem Stegteil der Oberschale rechte Winkel bilden, welche in der Stahlbaufertigung wegen der vorhandenen Hilfsmittel besser beherrschbar sind.

Bei dem Profil gem. Fig. 3 ist der seitliche Spannungsverlauf in der Mitte des Profils am höchsten, wodurch eine Erhöhung der Druckspannung gegenüber dem Profil nach Fig. 12 in diesem Bereich entsteht. Da aber der Radius Ri über die Profilmittle nach oben hin fortgesetzt ist, wird dadurch die Beulsteifigkeit verbessert, so daß dies nicht nachteilig ist.

Bei dem Profil nach Fig. 4 hat der seitliche Spannungsverlauf den höchsten Wert an der Stelle, an der der Radius RL beginnt. Da die Krümmung durch den Radius R schon unterhalb der Profilmittle beendet ist, ist die nicht beulsteife, flache Profilseite größer und zudem nach unten verlagert. Diese Fläche erhält durch diese Einflüsse höhere Druckspannungen. Das ungünstigere Beulverhalten muß daher ggf. durch entsprechende Maßnahmen (größere Blechstärke oder Beulstreifen) ausgeglichen werden.

Patentansprüche

1. Teleskopausleger (2) für Krane, vorzugsweise Fahrzeugkrane, bestehend aus einem auf dem Fahrzeug bzw. dessen Oberwagen schwenkbar gelagerten äußeren Anlenkstück (1), in dem mehrere teleskopartig zusammenschiebbare und ausfahrbare Teleskopschüsse gehalten sind, wobei jeder Schuß mit Lagerungen für den in diesem geführten Schuß versehen und mit diesem Schuß verriegelbar ist und wobei eine hydraulische Druckmittelkolbenzylinder-Einheit zum Aus- und Einfahren der einzelnen Schüsse vorgesehen ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Anlenkstück (1) und die Schüsse aus Profilen bestehen, von denen jedes in der horizontalen, auf das Fahrzeug geschwenkten Lage einen unteren runden (40) und einen oberen halbkastenförmigen (41) Teil aufweist, und deren gegeneinander gerichtete Schenkel (44, 45) miteinander verschweißt sind.
2. Teleskopausleger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Profilteil (40) etwa die Form einer halben Ellipse mit durch den kleinen Radius gebildeten Scheitel besitzt.
3. Teleskopausleger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schenkel des unteren, runden Profilteils tangential an die geraden Schenkel (44, 45) des oberen Profilteils (41) anschließen.

4. Teleskopausleger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schenkel (44, 45) des oberen Profilteils (41) rechtwinklig zu dem den Obergurt bildenden geraden Stegteil (46) stehen.
- 5
5. Teleskopausleger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schenkel (44', 45') des oberen Profilteils (41) mit dem geraden Stegteil (46') stumpfe Winkel einschließen.
- 10
6. Teleskopausleger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schenkel (44, 45) des oberen Profilteils (41) durch abgerundete Bereiche (47, 48) mit dem geraden Stegteil (46) verbunden sind.
- 15
7. Teleskopausleger nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Auslegerschüsse im aus- und eingefahrenen Zustand miteinander verriegelt sind und daß nur eine einendig an dem Auslegeranlenkstück des äußeren Schusses angelenkte Druckmittelkolbenzylinder-Einheit vorgesehen ist, die jeweils nur einen Schuß, der zuvor entriegelt worden ist, aus- oder einfährt.
- 20
8. Teleskopausleger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in den Schüßen parallel zu der Druckmittelkolbenzylinder-Einheit ein an das Auslegeranlenkstück angelenktes, frei auslaufendes Profilrohr undrehbar gelagert ist, dessen Länge der Länge des äußeren Schusses entspricht und auf dem die inneren Schüsse durch Gleitlager längsverschieblich, aber undrehbar geführt sind.
- 30
9. Teleskopausleger nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Profilrohr ein Vierkantrohr oder ein Dreikantrohr ist.
- 40
10. Teleskopausleger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verriegelung der Schüsse hydraulisch oder durch Druckluft und Federung betätigbare Bolzen an deren kragenartig verdickten Endbereichen vorgesehen sind.
- 45

Claims

1. A telescopic jib (2) for cranes, preferably mobile cranes, consisting of an outer articulation component (1) pivotably mounted on the vehicle or its upper chassis, wherein there are mounted several telescopically retractable and extendable telescopic sections, in which ar-

- rangement each section is provided with bearing means for the section carried therein and is lockable with this section, and wherein provision is made for a hydraulic pressure medium piston-cylinder unit for the outward movement and retraction of the individual sections, **characterized in that** the articulation component (1) and the sections consist of profiles each of which has in the horizontal position pivoted onto the vehicle, a lower round part (40) and an upper half-box shaped part (41), and whose sides (44, 45) directed towards each other are welded together.
2. A telescopic jib according to claim 1, characterized in that the lower profile part (40) approximately has the shape of a half ellipse with the apex formed by the small radius.
3. A telescopic jib according to claim 1 or 2, characterized in that the sides of the lower round profile part (40) are tangentially joined to the straight sides (44, 45) of the upper profile part (41).
4. A telescopic jib according to one of claims 1 to 3, characterized in that the sides (44, 45) of the upper profile part (41) are disposed at right angles to the straight web part (46) which forms the upper boom.
5. A telescopic jib according to one of claims 1 to 3, characterized in that the sides (44', 45') of the upper profile part (41) form obtuse angles with the straight web part (46').
6. A telescopic jib according to one of claims 1 to 3, characterized in that the sides (44, 45) of the upper profile part (41) are joined to the straight web part (46) by rounded zones (47, 48).
7. A telescopic jib according to one of claims 1 to 6, characterized in that all the jib sections are locked to each other in their extended and retracted state, and that provision is made for only one pressure medium piston-cylinder unit articulated at one end on the articulation component of the outer section, which moves out or retracts in each case only one section that has been previously unlocked.
8. A telescopic jib according to one of the preceding claims, characterized in that in the sections, there is mounted parallel to the pressure medium piston-cylinder unit, a freely running-out profiled tube secured against rotation

- which is articulated on the articulation component, the length of which tube corresponds to the length of the outer section and whereon the inner sections are carried for longitudinal displacement by means of sliding bearings, but being secured against rotation.
9. A telescopic jib according to claim 8, characterized in that the profiled tube is a rectangular or triangular tube.
10. A telescopic jib according to one of the preceding claims, characterized in that for locking the sections, provision is made in their end zones thickened in the manner of collars, for pins that are actuatable hydraulically or by compressed air and spring action.
- Revendications**
1. Flèche télescopique (2) pour grues, de préférence des grues mobiles, constituée d'une pièce d'articulation extérieure (1) montée de façon pivotante sur le véhicule ou le châssis tournant de celui-ci dans laquelle sont retenus plusieurs tronçons télescopiques pouvant être rentrés et sortis télescopiquement, chaque tronçon étant pourvu de logements pour le tronçon guidé dans celui-ci et peut être verrouillé avec ce tronçon, et dans laquelle est prévue une unité hydraulique à piston et à cylindre à fluide sous pression pour la rentrée et la sortie des différents tronçons, caractérisée en ce que la pièce d'articulation (1) et les tronçons sont constitués de profils dont chacun présente dans la position horizontale, pivotée sur le véhicule, une partie inférieure ronde (40) et une partie supérieure (41) en forme de demi-caisson et dont les branches (44, 45) dirigées les unes contre les autres sont soudées.
2. Flèche télescopique selon la revendication 1, caractérisée en ce que la partie inférieure de profil (40) a approximativement la forme d'une demi-ellipse, le sommet étant formé par le petit rayon.
3. Flèche télescopique selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que les branches de la partie inférieure ronde de profil font suite tangentielle aux branches rectilignes (44, 45) de la partie supérieure de profil (41).
4. Flèche télescopique selon l'une des revendications 1 ou 3, caractérisée en ce que les branches (44, 45) de la partie supérieure de profil (41) sont orientées à angle droit à la partie de
5. Flèche télescopique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les branches (44', 45') de la partie supérieure de profil (41) forment avec la partie de barrette rectiligne (46') des angles obtus.
10. Flèche télescopique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les branches (44, 45) de la partie supérieure de profil (41) sont reliées par des zones arrondies (47, 48) avec la partie de barrette rectiligne (46).
15. Flèche télescopique selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que tous les tronçons de flèche sont verrouillés les uns aux autres dans les états sorti et rentré, et en ce qu'il est prévu seulement une unité à piston et à cylindre à fluide sous pression articulée à une extrémité à la pièce d'articulation de flèche du tronçon extérieur qui sort ou rentre respectivement un tronçon seulement déverrouillé préalablement.
20. Flèche télescopique selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que tous les tronçons de flèche sont verrouillés les uns aux autres dans les états sorti et rentré, et en ce qu'il est prévu seulement une unité à piston et à cylindre à fluide sous pression articulée à une extrémité à la pièce d'articulation de flèche du tronçon extérieur qui sort ou rentre respectivement un tronçon seulement déverrouillé préalablement.
25. Flèche télescopique selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que tous les tronçons de flèche sont verrouillés les uns aux autres dans les états sorti et rentré, et en ce qu'il est prévu seulement une unité à piston et à cylindre à fluide sous pression articulée à une extrémité à la pièce d'articulation de flèche du tronçon extérieur qui sort ou rentre respectivement un tronçon seulement déverrouillé préalablement.
30. Flèche télescopique selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'il est logé, immobile en rotation, dans les tronçons parallèlement à l'unité à piston et à cylindre à fluide sous pression, un tuyau profilé articulé à la pièce d'articulation de flèche, s'étendant librement dont la longueur correspond à la longueur du tronçon extérieur et sur lequel sont guidés les tronçons intérieurs par des paliers de glissement de façon déplaçable longitudinalement, mais immobiles en rotation.
35. Flèche télescopique selon la revendication 8, caractérisée en ce que le tuyau profilé est un tuyau carré ou un tuyau triangulaire.
40. Flèche télescopique selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que sont prévus pour le verrouillage des tronçons des boulons actionnables hydrauliquement ou par de l'air comprimé et un montage à ressort aux zones d'extrémité épaissies en forme de collet.
45. Flèche télescopique selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que sont prévus pour le verrouillage des tronçons des boulons actionnables hydrauliquement ou par de l'air comprimé et un montage à ressort aux zones d'extrémité épaissies en forme de collet.
50. Flèche télescopique selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que sont prévus pour le verrouillage des tronçons des boulons actionnables hydrauliquement ou par de l'air comprimé et un montage à ressort aux zones d'extrémité épaissies en forme de collet.
55. Flèche télescopique selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que sont prévus pour le verrouillage des tronçons des boulons actionnables hydrauliquement ou par de l'air comprimé et un montage à ressort aux zones d'extrémité épaissies en forme de collet.







