

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 293 471 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
25.05.2005 Patentblatt 2005/21

(51) Int Cl.7: **B66C 23/693**, F15B 15/16

(21) Anmeldenummer: **02090290.4**

(22) Anmeldetag: **15.08.2002**

(54) **Teleskopausleger**

Telescopic boom

Flèche télescopique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR LI

(30) Priorität: **29.08.2001 DE 10142847**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.03.2003 Patentblatt 2003/12

(73) Patentinhaber: **Terex-Demag GmbH & Co. KG**
66482 Zweibrücken (DE)

(72) Erfinder:
• **Conrad, Klaus, Dipl.-Ing.**
66500 Hornbach (DE)
• **Jens, Fery, Dipl.-Ing.**
66806 Ensdorf (DE)
• **Bauer, Martin**
66879 Steinwenden (DE)
• **Heintz, Rolf, Dipl.-Ing.**
66894 Langwieden (DE)
• **Passmann, Christoph, Dipl.-Ing.**
44287 Dortmund (DE)

- **Scholz, Sascha, Dipl.-Ing.**
66482 Zweibrücken (DE)
- **Rübel, Mario**
66914 Waldmohr (DE)
- **Dammer, Michael, Dipl.-Ing.**
58300 Wetter (DE)
- **Appel, Erik, Dipl.-Ing. (FH)**
96215 Lichtenfels (DE)
- **Holzer, Steffen**
66482 Zweibrücken (DE)
- **Seel, Uwe, Dr.-Ing.**
66287 Qierschied (DE)

(74) Vertreter: **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al**
Meissner & Meissner,
Patentanwaltsbüro,
Hohenzollerndamm 89
14199 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 072 554 **DE-A- 19 824 671**
DE-A- 19 824 672 **DE-B- 2 647 734**
US-A- 4 060 221

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 eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 293 471 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Teleskopausleger, insbesondere einen Teleskopausleger für einen Mobilkran, mit den im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Merkmalen, siehe z.B. DE 198 24 671 A1.

[0002] Teleskopausleger mit hydraulischen Teleskopiersystemen sind seit vielen Jahren bekannt. In der DE 198 24 672 A1 wird ein Kran mit einem Teleskopausleger beschrieben. Der Teleskopausleger weist einen Grundkasten auf, in dem mehrere Innenkästen im wesentlichen coaxial ineinander geführt sind. Die Innenkästen können nacheinander durch ein hydraulisches Zylinder/Kolben-System wahlweise ein- und ausgefahren werden. Das hydraulische Zylinder/Kolben-System ist hierbei an einem seiner beiden axialen Enden (Fußbereich) im Grundkasten fixiert und mit seinem ausfahrbaren Teil mittels einer Koppeleinrichtung an den jeweils zu verfahrenenden Innenkasten ankoppelbar. Diese Koppeleinrichtung wird auch als Sicherungs- und Verriegelungseinheit bezeichnet. Der ausfahrbare Teil des Zylinder/Kolben-Systems kann wahlweise in der Kolbenstange oder in dem Hydraulikzylinder bestehen. Die Innenkästen können jeweils in ihrer eingefahrenen und in ihrer ausgefahrenen Stellung durch eine von der Sicherungs- und Verriegelungseinheit betätigbare Verbolzungseinrichtung gegenüber dem nächst größeren Innenkasten oder (im Fall des äußersten Innenkastens) mit dem Grundkasten des Teleskopauslegers mechanisch verriegelt werden, so dass keine relative Verschiebung gegeneinander mehr möglich ist. Unmittelbar vor dem Verfahren eines Innenkastens ist die Verbolzungseinrichtung nach erfolgtem Ankoppeln der Sicherungs- und Verriegelungseinheit durch letztere entriegelbar. Die Ausfahrlänge des hydraulischen Zylinder/Kolben-Systems entspricht bei dieser bekannten Lösung der axialen Länge des längsten zu verfahrenenden Innenkastens. In der ausgefahrenen Stellung ist die Länge des hydraulischen Zylinder/Kolben-Systems somit praktisch doppelt so lang. Da das Ausfahren von Teleskopschüssen teilweise unter Last erfolgen muss, besteht ein besonderes Problem hinsichtlich der Knicksteifigkeit des Zylinder/Kolben-Systems.

[0003] Dies hat eine vergleichsweise massive Ausführung mit einem entsprechend hohem Gewicht dieses Systems zur Folge. Ein möglichst niedriges Gewicht für das Teleskopiersystem ist aber wünschenswert, damit z.B. wegen der Begrenzung der zulässigen Achslasten eines Fahrzeugkrans ein möglichst hoher Gewichtsanteil für die Teleskopschüsse des Teleskopauslegers zur Verfügung bleibt, um eine möglichst große Ausfahrlänge realisieren zu können. Gegenüber so genannten vollhydraulischen Teleskopiersystemen, die ein äußerst schweres hydraulisches Zylinder/Kolben-System als Antrieb aufweisen, ist bei diesem Teleskopausleger der Zeitbedarf für das Ausfahren der Innenkästen etwa doppelt so hoch, weil die Ausfahrbewegung nicht vollkontinuierlich ist, sondern nach jedem Arbeitshub, mit dem ein Innenkasten ausgefahren wird, durch das Zylinder/Kolben-System zunächst wieder ein Leerhub im Sinne einer Rückfahrbewegung in die Ausgangsstellung ausgeführt werden muss, um den nächsten Innenkasten greifen zu können.

[0004] Aus der DE 198 24 671 A1 ist ein weitgehend ähnlich ausgebildeter Teleskopausleger bekannt, der sich im Wesentlichen dadurch von dem vorbeschriebenen Teleskopausleger unterscheidet, dass das zum Teleskopieren verwendete hydraulische Zylinder/Kolben-System eine Länge aufweist, die lediglich etwa der halben Länge des längsten auszufahrenden Innenkastens entspricht. Bei dieser Lösung ist die Kolbenstange des Zylinder/Kolben-Systems im Fußbereich des Grundkastens angelenkt, so dass der Zylinder den ausfahrbaren Teil des Zylinder/Kolben-Systems bildet. Der Zylinder ist in diesem Fall mit zwei Sicherungs- und Verriegelungseinheiten ausgestattet, von denen sich die eine am oberen und die andere am unteren axialen Ende des Zylinders befindet. Das Austeleskopieren der einzelnen Innenkästen erfolgt im Unterschied zu dem Teleskopausleger gemäß DE 198 24 672 A1 bei dieser Lösung nicht in einem einzigen Schritt, sondern in zwei Teilschritten. Zum Ausfahren wird zunächst die untere Sicherungs- und Verriegelungseinheit betätigt und der jeweilige Innenkasten auf etwa seine halbe Ausfahrlänge ausgefahren und in dieser Zwischenstellung verriegelt. Anschließend fährt der Zylinder wieder in seine Ausgangsposition zurück. Sobald diese erreicht ist, befindet sich die obere Sicherungs- und Verriegelungseinheit in einer Position, die etwa der Position der unteren Sicherungs- und Verriegelungseinheit am Ende des ersten Ausfahrschritts entspricht. Die zweite Sicherungs- und Verriegelungseinheit ist so gestaltet, dass sie die Verbolzungseinrichtung entriegeln kann, nachdem sie sich an den auszufahrenden Innenkasten angekoppelt hat. In einem zweiten Hub kann sie den auszufahrenden Innenkasten in seine Endposition bringen und dort wiederum verriegeln. Anschließend fährt die hydraulische Zylinder/Kolben-Einheit wieder in ihre Ausgangsposition zurück, um mit der unteren Sicherungs- und Verriegelungseinheit den nächsten Innenkasten zu greifen. Der Zeitbedarf für das Ausfahren eines Innenkastens ist bei diesem Teleskopausleger nahezu gleich groß wie bei dem Teleskopausleger gemäß der DE 198 24 672 A1. Der Vorteil dieser Lösung ist aber darin zu sehen, dass die Länge des hydraulischen Zylinder/Kolben-Systems halbiert ist und dadurch für das gesamte hydraulische Zylinder/Kolben-System auch infolge des Gewinns an Knicksteifigkeit durch die verkürzte Baulänge (Möglichkeit zur Querschnittsverringerung) eine drastische Gewichtsreduzierung erzielt wird.

[0005] Eine ähnliche Lösung mit einem hydraulischen Zylinder/Kolben-System mit einer axialen Länge, die etwa der halben axialen Länge eines auszufahrenden Innenkastens entspricht, ist aus der EP 1 072 554 A1 bekannt. Dort kommt lediglich eine einzige Sicherungs- und Verriegelungseinheit zum Einsatz. Diese ist allerdings so gestaltet, dass sie lösbar mit dem Zylinder des hydraulischen Zylinder/Kolben-Systems verbunden ist. Dadurch ist es möglich, die Sicherungs- und Verriegelungseinheit am Ende des ersten Teilhubs einer Ausfahrbewegung für einen Innenkasten in der

erreichten Position zu belassen, vom Zylinder abzukoppeln, den Zylinder anschließend in seine Ausgangsposition zurückzufahren und dann die Sicherungs- und Verriegelungseinheit an das obere Ende des zurückgefahrenen Zylinders wieder anzukoppeln, um den zweiten Teilhub der Ausfahrbewegung zu realisieren. Diese Lösung bringt zwar eine Einsparung hinsichtlich der Anzahl der vorzusehenden Sicherungs- und Verriegelungseinheiten, erfordert aber einen

zusätzlichen Aufwand für die lösbare Ankopplung der einzigen Sicherungs- und Verriegelungseinheit an den Zylinder. Im Hinblick auf die Notwendigkeit eines Leerhubs und somit auf die Verlängerung der Ausfahrbewegung der Innenkästen ergeben sich gegenüber der Lösung gemäß DE 198 24 671 A1 keine Unterschiede.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Teleskopausleger der gattungsgemäßen Art so weiterzubilden, dass die Zeit für das Aus- und Einfahren der Innenkästen in ihre bzw. aus ihrer maximalen Ausfahrstellung deutlich verkürzt wird.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe ausgehend von einem Teleskopausleger mit den im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Merkmalen durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0008] Der Kern der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass das hydraulische Zylinder/Kolben-System als zweistufiges Zylinder/Kolben-System ausgebildet wird, also zwei ausfahrbare Teile aufweist. Dieses Zylinder/Kolben-System besteht aus einem Außenzylinder, einem Innenzylinder und einer Kolbenstange. Die Kolbenstange ist im Innenzylinder geführt, während der Innenzylinder im Außenzylinder geführt ist und somit dessen Kolben bildet. Der Innenzylinder und der Außenzylinder sind hydraulisch einzeln, also unabhängig voneinander ansteuerbar. Der Außenzylinder und die Kolbenstange bilden hierbei die beiden ausfahrbaren Teile des Zylinder/Kolben-Systems und sind jeweils mit einer der beiden Sicherungs- und Verriegelungseinheiten versehen. Der Innenzylinder stellt den feststehenden Teil des Zylinder/Kolben-Systems dar, ist also im Grundkasten des Teleskopauslegers fixiert. Erfindungsgemäß besteht für jeden Innenkasten jeweils mindestens eine Zwischenausfahrstellung, die zwischen der Einfahrstellung und der maximalen Ausfahrstellung liegt und von jeder der beiden Sicherungs- und Verriegelungseinheiten zum An- und Abkoppeln anfahrbar ist, um den jeweiligen Innenkasten von einer Sicherungs- und Verriegelungseinheit an die andere zu übergeben. Jede Sicherungs- und Verriegelungseinheit ist somit nur für einen Teil des gesamten Verfahrwegs von der Einfahrstellung in die maximale Ausfahrstellung zuständig. Dabei kann vorgesehen sein, dass der auszufahrende Innenkasten in der Zwischenausfahrstellung gegenüber dem nächstgrößeren Innenkasten bzw. dem Grundkasten während der Übergabe verriegelt ist. Dann muss die übergebende Sicherungs- und Verriegelungseinheit dem Innenkasten in der Zwischenausfahrstellung zunächst verriegeln, koppelt ab und fährt zurück, damit danach die übernehmende Sicherungs- und Verriegelungseinheit anfahren, ankoppeln und entriegeln kann, um anschließend den Innenkasten in die endgültige Ausfahrstellung zu bringen. Beim Einfahren erfolgen die Vorgänge entsprechend in umgekehrter Reihenfolge. Alternativ kann die Übergabe eines Innenkastens zwischen den beiden Sicherungs- und Verriegelungseinheiten auch ohne eine Verriegelung in einer Zwischenausfahrstellung erfolgen, wenn nämlich in der Zwischenausfahrstellung die beiden Sicherungs- und Verriegelungseinheiten für eine kurze Zeit gemeinsam an dem Innenkasten angekoppelt sind. Die Zwischenausfahrstellung muss dabei nicht unbedingt ein fester Ort sein, sondern kann ein Streckenabschnitt des gesamten Ausfahrweges eines Innenkastens sein. Letzteres bedeutet, dass die beiden Sicherungs- und Verriegelungseinheiten während der Übergabe des Innenkastens von der einen zu der anderen nicht stillstehen, sondern sich gleichsinnig mit gleicher Geschwindigkeit bewegen. Die übergebende Sicherungs- und Verriegelungseinheit darf erst dann abkoppeln, wenn die übernehmende angekoppelt hat.

[0009] Durch die erfindungsgemäße Lösung ist es möglich, die beiden Sicherungs- und Verriegelungseinheiten völlig unabhängig voneinander zu verfahren. Dadurch kann gewährleistet werden, dass jeweils eine der beiden Sicherungs- und Verriegelungseinheiten an den jeweils zu verfahrenen Innenkasten angekoppelt ist und diesen verfahren kann, während gleichzeitig die andere Sicherungs- und Verriegelungseinheit einen Leerhub durchführt. Die beiden Sicherungs- und Verriegelungseinheiten geben den jeweiligen Innenkasten beim Ein- und Ausfahren jeweils aneinander weiter, so dass je nach gewählter Ausführungsform der Erfindung allenfalls für den kurzen Zeitraum der Übergabe, in dem der Innenkasten in einer Zwischenausfahrstellung gegebenenfalls verriegelt sein muss, ein Stillstand der Ausfahr- bzw. Einfahrbewegung zu verzeichnen ist. Die Dauer der Ausfahr- bzw. Einfahrbewegung eines einzelnen Innenkastens entspricht somit praktisch dem Wert, der durch ein hydraulisches Zylinder/Kolben-System erreichbar ist, dessen axiale Länge der Länge des größten Innenkastens entspricht, wie dies bei dem Teleskopausleger gemäß DE 198 24 672 A1 der Fall ist. Aufgrund der kürzeren axialen Länge der ausfahrbaren Teile ist bei der erfindungsgemäßen Lösung zur Gewährleistung einer ausreichenden Knicksteifigkeit keine so massive und somit schwere Ausführung des Zylinder/Kolben-Systems notwendig, wie dies bei dem bekannten System der Fall ist. Somit ermöglicht die vorliegende Erfindung eine entsprechende Gewichtseinsparung bei Gewährleistung einer nahezu unverändert kurzen Ausfahr- bzw. Einfahrzeit.

[0010] Grundsätzlich können die vorgesehenen Ausfahrlängen der beiden ausfahrbaren Teile des Zylinder/Kolben-Systems unterschiedlich sein. Es empfiehlt sich, diese ausfahrbare Länge auf etwa 40% - 60% der maximalen Ausfahrlänge desjenigen Innenkastens mit der größten Ausfahrlänge festzulegen. Besonders bevorzugt ist eine Ausfahrlänge der beiden ausfahrbaren Teile in einer Größenordnung von etwa 50% der maximalen Ausfahrlänge eines Innen-

kastens.

[0011] In einer besonders bevorzugten Variante der Erfindung ist vorgesehen, dass das Zylinder/Kolben-System mit seinem Innenzylinder über einen Druckrahmen, also eine zur Übertragung insbesondere von Druckkräften geeignete Haltekonstruktion im Fußbereich des Grundkastens zu fixieren. Die Kolbenstange, die an ihrem freien Ende eine der beiden Sicherungs- und Verriegelungseinheiten aufweist, ist hierbei nach unten aus ihrer eingefahrenen Stellung bis in den Fußbereich des Grundkastens ausfahrbar. Weiterhin ist vorgesehen, dass der Außenzylinder, der an seinem für den Innenzylinder offenen Ende mit der zweiten Sicherungs- und Verriegelungseinheit versehen ist, relativ zum Innenzylinder in Richtung auf den Kopf des Teleskopauslegers, also in der Arbeitsstellung gesehen nach oben ausfahrbar ist. Bei dieser Lösung wird zur Fixierung des Zylinder/Kolben-Systems lediglich der relativ kurze Druckrahmen benötigt, der sich vorzugsweise etwa über die halbe axiale Länge eines Innenkastens erstreckt.

[0012] Bei dieser Lösungsvariante ergibt sich der besondere Vorteil, dass der erste Teilhub der Ausfahrbewegung, der etwa nur die Hälfte des Kraftbedarfs für die Bewerkstelligung des zweiten Teilhubs erfordert, mit der wirksamen Kolbenfläche der Kolbenstange ausgeführt werden kann, die somit deutlich kleiner ausgelegt werden kann als die wirksame Kolbenfläche des Außenzylinders. Dieser Umstand trägt zu einer weiteren Gewichtsreduzierung bei.

[0013] In einer zweiten Variante der Erfindung ist vorgesehen, dass das Zylinder/Kolben-System mit seinem Innenzylinder unmittelbar im Fußbereich des Grundkastens fixiert ist. Es bedarf hierzu also keiner Druckrahmenkonstruktion. Der Außenzylinder ist aus seiner eingefahrenen Stellung in Richtung auf den Kopf des Teleskopauslegers ausfahrbar und trägt eine der beiden Sicherungs- und Verriegelungseinheiten. Diese kann an der dem Kopf des Teleskopauslegers zugewandten Seite angeordnet sein. Die Kolbenstange, die durch den Zylinderraum des Innenzylinders betätigt wird, ist bei dieser Lösung gleitend und abgedichtet durch beide axialen Enden des Außenzylinders hindurchgeführt und ist in Richtung auf den Kopf des Teleskopauslegers ausfahrbar. Am freien Ende der Kolbenstange ist ein Zugrahmen angeordnet, der sich in Richtung auf den Fußbereich des Grundkastens erstreckt und an seinem freien, also unteren Ende mit der zweiten Sicherungs- und Verriegelungseinheit versehen ist. Die Länge dieses Zugrahmens entspricht hierbei etwa der Ausfahrlänge des längsten Innenkastens.

[0014] Alternativ kann die zweite Lösungsvariante der Erfindung auch so abgeändert werden, dass die eine Sicherungs- und Verriegelungseinheit am unteren Ende des Außenzylinders angeordnet wird. In diesem Fall kann die Länge des Zugrahmens für die zweite Sicherungs- und Verriegelungseinheit, der mit der Kolbenstange verbunden ist, etwa halbiert werden, entspricht also etwa der halben maximalen Ausfahrlänge desjenigen Innenkastens mit der größten Ausfahrlänge.

[0015] In einer weiteren Variante, die allerdings nicht bevorzugt wird, ist ebenfalls vorgesehen, dass das Zylinder/Kolben-System mit seinem Innenzylinder über einen Druckrahmen im Fußbereich des Grundkastens fixiert ist. Die Ausfahrrichtung der ausfahrbaren Teile des Zylinder/Kolben-Systems sind jedoch hierbei gegenüber der Anordnung gemäß der ersten Variante umgekehrt. Daher ist der Druckrahmen zur Befestigung des Innenzylinders nicht (bezogen auf die Arbeitsstellung des Teleskopauslegers) am unteren Ende des Innenzylinders befestigt, sondern an dessen oberem Ende, wo sich das für die Kolbenstange offene Ende befindet. Dadurch verlängert sich die erforderliche Länge für den Druckrahmen entsprechend auf praktisch die gesamte Ausfahrlänge eines Grundkastens. Die Kolbenstange ist hierbei also nach oben in Richtung auf den Kopf des Teleskopausleger ausfahrbar. Das freie Ende der Kolbenstange ist an einen Zugrahmen gekoppelt, der sich in Richtung des Fußbereichs des Grundkastens erstreckt und an dessen unterem (freien) Ende eine der beiden Sicherungs- und Verriegelungseinheiten befestigt ist. Die zweite Sicherungs- und Verriegelungseinheit befindet sich am unteren (freien) Ende des nach unten bis in den Fußbereich des Grundkastens ausfahrbaren Außenzylinders. Diese Lösung ist nicht nur wegen des verlängerten Druckrahmens und des erforderlichen zusätzlichen Zugrahmens weniger günstig als die erste Variante, sondern erfordert darüber hinaus auch eine vergleichsweise massivere Ausführung der Kolbenstange zur Gewährleistung einer ausreichenden Knicksteifigkeit.

[0016] Die aufzubringenden Kräfte sind bei der Ausfahrbewegung eines Innenkastens erheblich höher als bei einer Einfahrbewegung. Daher wird in der ersten Variante der Erfindung die Kolbenstange bei der Ausfahrbewegung nur durch Zugkräfte belastet, die hinsichtlich der Knicksteifigkeit unmaßgeblich sind. Die bei der Einfahrbewegung auftretenden und für die Knicksteifigkeit maßgeblichen Druckkräfte fallen vorteilhafterweise deutlich geringer aus. Demgegenüber wird bei der zweiten Variante die Kolbenstange bei der Ausfahrbewegung durch die vergleichsweise höheren Druckkräfte belastet. Daher muss dort eine entsprechend massivere Ausführung der Kolbenstange vorgesehen werden, die zu entsprechenden Einbußen bei der angestrebten Gewichtseinsparung führt.

[0017] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen jeweils in schematisierter Darstellung:

Fig. 1 ein Zylinder/Kolben-System in einer ersten Variante der Erfindung in verschiedenen Ausfahrstellungen,

Fig. 2 Längsschnitte durch einen Teleskopausleger mit einem Zylinder/Kolben-System gemäß Fig. 1 in verschiedenen Ausfahrstellungen,

Fig. 3 ein Zylinder/Kolben-System gemäß einer zweiten Variante der Erfindung und

Fig. 4 Längsschnitte durch einen Teleskopausleger mit einem Zylinder/Kolbensystem gemäß Fig. 3 in verschiedenen Ausfahrstellungen.

[0018] Die Figur 1 zeigt in drei verschiedenen Ausfahrstellungen ein Zylinder/Kolben-System 10, das einen ortsfest angeordneten Innenzylinder 12, einen Außenzylinder 11 und eine Kolbenstange 13 aufweist. Der Innenzylinder 12 ist über einen Druckrahmen 14 mittels einer Befestigung 17 im Grundkasten eines nicht dargestellten Teleskopauslegers fixierbar. Die Kolbenstange 13 ist aus dem Innenzylinder 12 nach unten bis in den Fußbereich des Grundkastens, also bis in die Nähe der Befestigung 17 verfahrbar. Am freien Ende der Kolbenstange 13 ist eine untere Sicherungs- und Verriegelungseinheit 9 angeordnet. Der Innenzylinder 12 stellt den Kolben für den Außenzylinder 11 dar. Die Druckräume des Innenzylinders 12 und des Außenzylinders 11 sind durch nicht dargestellte Hydraulikzu- und -ableitungen einzeln ansteuerbar, so dass die Kolbenstange 13 und der Außenzylinder 11 relativ zum Innenzylinder 12 unabhängig voneinander verfahrbar sind. In Arbeitsposition des nicht dargestellten Teleskopauslegers gesehen ist eine weitere Sicherungs- und Verriegelungseinheit am unteren Ende des Außenzylinders 11 angeordnet. Die mittlere Darstellung in Fig. 1 zeigt die eingefahrene Position der Kolbenstange 13 und des Außenzylinders 11. In der oberen Darstellung ist lediglich die Kolbenstange vollständig ausgefahren. In der unteren Darstellung hat auch der Außenzylinder seine maximale Ausfahrstellung erreicht. Die Arbeitsweise des Kolbenzylindersystems 10 wird am besten anhand der Darstellungen in Fig. 2 erläutert.

[0019] In Fig. 2 ist das Zylinder/Kolben-System 10 gemäß Fig. 1 in einem Teleskopausleger 1 eingebaut dargestellt, der einen Grundkasten 2 sowie insgesamt vier teleskopierbare Innenkästen 3 - 6 aufweist, die gleitend und im wesentlichen coaxial ineinander bzw. im Grundkasten 2 geführt sind. Der innerste Innenkasten 6 weist an seinem freien Ende einen mit Seilrollen bestückten Kopf 16 auf. Der Grundkasten 2 ist an seiner Unterseite mit einem Lager 19 zur Anlenkung eines nicht dargestellten Wippzylinders versehen, mit dessen Hilfe der Teleskopausleger 1 um eine horizontale Achse eines Drehlagers 20 in die jeweilige Winkelstellung für die gewünschte Arbeitsposition bringbar ist. Der mit dem Bezugszeichen 7 bezeichnete Fußbereich des hydraulischen Zylinder/Kolben-Systems 10, d.h. das untere Ende des Innenzylinders 12 ist mit dem Druckrahmen 14 fest verbunden, der seinerseits über die Befestigung 17 im Fußbereich 15 des Grundkastens 2 befestigt ist. Die obere Darstellung in Fig. 2 zeigt den Teleskopausleger 1 in der vollständig eingefahrenen Position, während die weiteren Darstellungen unterschiedliche Stadien des Ausfahrens einzelner Innenkästen wiedergeben. Um den innersten Innenkasten 6, der den Kopf 16 des Teleskopauslegers 1 trägt, ausfahren zu können, muss die untere Sicherungs- und Verriegelungseinheit 9 bis in den Bereich des unteren Endes des Innenkastens 6 verfahren werden. Sobald die in der oberen Darstellung der Figur 2 eingezeichnete Stellung der unteren Sicherungs- und Verriegelungseinheit 9 erreicht ist, koppelt diese sich an den Innenkasten 6 an und löst die nicht näher dargestellte Verbolzungseinrichtung, die den Innenkasten 6 mit dem nächstgrößeren Innenkasten 5 verriegelt hatte. Anschließend kann durch Einfahren der Kolbenstange 13 in den Innenzylinder 12 etwa die Hälfte des maximalen Ausfahrwegs des Innenkastens 6 zurückgelegt werden. Diese Position (Zwischenausfahrstellung) ist in der nächsten Teildarstellung der Figur 2 wiedergegeben. In dieser Position betätigt die untere Sicherungs- und Verriegelungseinheit 9 die Verbolzungseinrichtung, so dass der Innenkasten 6 vorübergehend mit dem nächstgrößeren Innenkasten 5 verriegelt ist. Anschließend koppelt die untere Sicherungs- und Verriegelungseinheit 9 von dem Innenkasten 6 ab, während sich die obere Sicherungs- und Verriegelungseinheit 8 an den Innenkasten 6 ankoppelt, die Verbolzung löst und den Innenkasten 6 weiter ausfährt, bis die in der mittleren Darstellung wiedergegebene Position erreicht ist. Alternativ könnte auch von einer Zwischenverriegelung des Innenkastens 6 abgesehen werden, wenn durch steuerungstechnische Maßnahmen sichergestellt wird, dass das Abkoppeln der Sicherungs- und Verriegelungseinheit 9 erst dann möglich ist, wenn die obere Sicherungs- und Verriegelungseinheit 8 am jeweiligen Innenkasten angekoppelt ist und diesen sicher hält. Während des vollständigen Ausfahrens des Innenkastens 6 durch den Außenzylinder 11 fährt die Kolbenstange 13 mit der unteren Sicherungs- und Verriegelungseinheit 9 in eine geeignete Position zur Ankopplung des nächstgrößeren Innenkastens 5, wie dies ebenfalls aus der mittleren Darstellung der Figur 2 hervorgeht. Während der Innenkasten 5 von der Sicherungs- und Verriegelungseinheit 9 gegriffen, entriegelt und in die Zwischenstellung gemäß der vierten Darstellung in Fig. 2 verfahren wird, koppelt sich die obere Sicherungs- und Verriegelungseinheit 8, nachdem sie den Innenkasten 6 mit dem Innenkasten 5 verriegelt hat, ab und fährt wieder in ihre Ausgangsposition zurück. Auf diese Weise können die Innenkästen sukzessive in jeweils etwa halben Ausfahr-schritten ausgefahren werden, wobei etwa auf der Mitte des maximalen Ausfahrwegs jeweils ein sehr kurzer Stopp eingelegt wird. Insgesamt verzögert sich die Ausfahrzeit hierdurch jedoch nur unwesentlich. Die unterste Darstellung der Figur 2 zeigt die beiden Innenkästen 5 und 6 jeweils in ihrer maximalen Ausfahrstellung. Die übrigen Innenkästen 3, 4 lassen sich in entsprechender Weise verfahren. Zum Einfahren der einzelnen Teleskopschüsse 3 - 6 erfolgen die An- und Abkoppelvorgänge in umgekehrter Reihenfolge.

[0020] In der Fig. 3 ist ein Zylinder/Kolben-System 10 zur Betätigung eines Teleskopauslegers entsprechend der zweiten Variante der Erfindung wiedergegeben. Hierbei sind wiederum für funktionsgleiche Teile dieselben Bezugs-

zeichen verwendet worden wie in den Fig. 1 - 2. Es wird daher auch nur auf die Unterschiede gegenüber der Version gemäß Figur 1 näher eingegangen. Im vorliegenden Fall ist der Innenzylinder 12 unmittelbar über die Befestigung 17 mit dem Fußbereich eines nicht näher dargestellten Grundkastens eines Teleskopauslegers verbunden. Der Außenzylinder 11, der an seinem oberen Ende die obere Sicherungs- und Verriegelungseinheit 8 trägt, ist in Richtung auf den Kopf des Teleskopauslegers nach links ausfahrbar. Die Kolbenstange 13, die über den Innenzylinder 12 betätigt wird, ist durch beide axialen Enden des Außenzylinders 11 abgedichtet und gleitend hindurchgeführt. Die untere Sicherungs- und Verriegelungseinheit 9 ist am freien Ende eines Zugrahmens 18 angeordnet, der an das nach links, also ebenfalls in Richtung auf den Kopf des Teleskopauslegers ausfahrbare Ende der Kolbenstange 13 gekoppelt ist und sich über nahezu die gesamte Ausfahrlänge eines Teleskopschusses erstreckt. Es ist ersichtlich, dass auch bei dieser Lösung ein Greifen des jeweiligen Innenkastens durch eine der beiden Sicherungs- und Verriegelungseinheiten 8, 9, das anschließende Verfahren über einen Teilweg und die anschließende Übergabe an die jeweils andere Sicherungs- und Verriegelungseinheit 8, 9 erfolgen kann, die den zweiten Teilweg der Ausfahr- oder Einfahrbewegung bewerkstelligt.

[0021] Wenn die untere Sicherungs- und Verriegelungseinheit 9 in Fig. 3 nicht mit dem Zugrahmen 18 verbunden würde, sondern am unteren Ende des Außenzylinders 11 angebracht wäre, müsste die obere Sicherungs- und Verriegelungseinheit 8 an das freie Ende des Zugrahmens 18 angeschlossen sein, der in einem solchen Fall allerdings etwa auf die Hälfte verkürzt werden könnte. Hierdurch ließe sich eine gleichartige Ausfahrfunktion realisieren, wobei lediglich die Reihenfolge der Betätigung von Außenzylinder 11 und Kolbenstange 13 umgekehrt wäre.

[0022] In Fig. 4 sind die verschiedenen Ausfahrstellungen eines mit einem Zylinder/Kolbensystem 10 gemäß Fig. 3 ausgestatteten Teleskopauslegers 1 dargestellt, wie dies in entsprechender Weise in Fig. 2 für das Zylinder/Kolbensystem 10 gemäß Fig. 1 der Fall ist. Das Verfahren der Innenkästen 2 - 6 mittels der beiden Sicherungs- und Verriegelungseinheiten 8, 9 erfolgt hier in gleicher Weise, so dass auf die Ausführungen zu Fig. 2 verwiesen werden kann. Es ist lediglich zu beachten, dass die beiden Sicherungs- und Verriegelungseinheiten 8, 9 wegen des in Fig. 3 gegenüber Fig. 1 geänderten Aufbaus des Zylinder/Kolbensystem 10 in anderer Weise an die sie bewegenden Elemente (Außenzylinder 11 und Kolbenstange 13) gekoppelt sind.

Bezugszeichenliste:

[0023]

1	Teleskopausleger
2	Grundkasten
3	Innenkasten
4	Innenkasten
5	Innenkasten
6	Innenkasten
7	Fußbereich des hydraulischen Zylinder/Kolben-Systems
8	obere Sicherungs- und Verriegelungseinheit
9	untere Sicherungs- und Verriegelungseinheit
10	Hydraulisches Zylinder/Kolben-System
11	Außenzylinder
12	Innenzylinder
13	Kolbenstange
14	Druckrahmen
15	Fußbereich Grundkasten
16	Kopf des Teleskopauslegers
17	Befestigung im Grundkasten
18	Zugrahmen
19	Lager

20	Drehlager
----	-----------

5

Patentansprüche

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1. Teleskopausleger, insbesondere Teleskopausleger (1) für einen Mobilkran, mit einem Grundkasten (2), in dem ein oder mehrere Innenkästen (3 - 6) im wesentlichen koaxial ineinander geführt sind, die nacheinander durch ein hydraulisches Zylinder/Kolben-System (10) wahlweise ein- und ausfahrbar sind, wobei das hydraulische Zylinder/Kolben-System (10) an einem seiner beiden axialen Enden (Fußbereich 7) im Grundkasten (2) fixiert ist und mit seinem mindestens einen ausfahrbaren Teil mittels einer Sicherungs- und Verriegelungseinheit (8, 9) an den jeweils zu verfahrenen Innenkasten (3 - 6) ankoppelbar ist und der jeweilige Innenkasten (3 - 6) in mindestens einer eingefahrenen und in seiner ausgefahrenen Stellung jeweils durch eine von zwei Sicherungs- und Verriegelungseinheiten (8, 9) betätigbaren Verbolzungseinrichtung gegenüber dem nächstgrößeren Innenkasten oder dem Grundkasten mechanisch verriegelbar und unmittelbar vor dem Verfahren nach Durchführung des Ankoppelns entriegelbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass das hydraulische Zylinder/Kolben-System (10) ein zwei ausfahrbare Teile aufweisendes zweistufiges Zylinder/Kolben-System ist, das einen Außenzylinder (11), einen Innenzylinder (12), der den Kolben des Außenzylinders (11) bildet, und eine Kolbenstange (13), die im Innenzylinder (12) geführt ist, umfasst und dessen Innenzylinder (12) und Außenzylinder (11) einzeln ansteuerbar sind, wobei der Außenzylinder (11) und die Kolbenstange (13) die beiden ausfahrbaren Teile des Zylinder/Kolben-Systems (10) bilden und jeweils mit einer der beiden Sicherungs- und Verriegelungseinheiten (8, 9) versehen sind und wobei für jeden Innenkasten (3 - 6) jeweils mindestens eine Zwischenausfahrstellung besteht, die von jeder der beiden Sicherungs- und Verriegelungseinheiten (8, 9) zum An- und Abkoppeln zwecks Übergabe des Innenkastens (3 - 6) von einer an die andere der beiden Sicherungs- und Verriegelungseinheiten (8, 9) anfahrbar ist.

2. Teleskopausleger nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Innenkästen (3 - 6) in der Zwischenausfahrstellung durch die beiden Sicherungs- und Verriegelungseinheiten (8, 9) gegenüber dem jeweiligen nächstgrößeren Innenkasten (4 - 6) oder dem Grundkasten (2) ver- und entriegelbar sind.

3. Teleskopausleger nach einem der Ansprüche 1 - 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Ausfahrlänge der beiden ausfahrbaren Teile (11, 13) des Zylinder/Kolben-Systems (10) jeweils im Bereich von 40% - 60%, insbesondere bei 50% der maximalen Ausfahrlänge desjenigen Innenkastens (3 - 6) mit der größten Ausfahrlänge liegt.

4. Teleskopausleger nach einem der Ansprüche 1 - 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Zylinder/Kolben-System (10) mit seinem Innenzylinder (12) über einen im Bereich seines für die Kolbenstange (13) offenen Endes befestigten Druckrahmen (14) im Fußbereich (15) des Grundkastens (2) fixiert ist, dass die Kolbenstange (13) an ihrem freien Ende eine (9) der beiden Sicherungs- und Verriegelungseinheiten (8, 9) aufweist und nach unten bis in den Fußbereich (15) des Grundkastens (2) ausfahrbar ist und dass der Außenzylinder (11), der an seinem für den Innenzylinder (12) offenen Ende mit der zweiten Sicherungs- und Verriegelungseinheit (8) versehen ist, relativ zum Innenzylinder (12) in Richtung auf den Kopf (16) des Teleskopauslegers (1) ausfahrbar ist.

5. Teleskopausleger nach einem der Ansprüche 1 - 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Zylinder/Kolben-System (10) mit seinem Innenzylinder (12) unmittelbar im Fußbereich (15) des Grundkastens (2) fixiert ist, dass der Außenzylinder (11), der an seinem dem Kopf (16) des Teleskopauslegers (1) zugewandten Ende mit einer (8) der beiden Sicherungs- und Verriegelungseinheiten (8, 9) versehen ist, aus seiner eingefahrenen Stellung in Richtung auf den Kopf (16) des Teleskopauslegers (1) ausfahrbar ist und dass die Kolbenstange (13), die gleitend und abgedichtet durch beide axialen Enden des Außenzylinders (11) geführt ist, aus dem Innenzylinder (12) in Richtung auf den Kopf (16) des Teleskopauslegers (1) ausfahrbar und an ihrem freien

Ende mit einem Zugrahmen (18) versehen ist, der sich in Richtung auf den Fußbereich (15) des Grundkastens (2) erstreckt und an seinem freien Ende mit der zweiten Sicherungs- und Verriegelungseinheit (9) versehen ist.

6. Teleskopausleger nach einem der Ansprüche 1 - 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Zylinder/Kolben-System (10) mit seinem Innenzylinder (12) unmittelbar im Fußbereich (15) des Grundkastens (2) fixiert ist, dass der Außenzylinder (11), der an seinem dem Fußbereich (15) des Grundkastens (2) zugewandten Ende mit einer (9) der beiden Sicherungs- und Verriegelungseinheiten (8, 9) versehen ist, aus seiner eingefahrenen Stellung in Richtung auf den Kopf (16) des Teleskopauslegers (1) ausfahrbar ist und dass die Kolbenstange (13), die gleitend und abgedichtet durch beide axialen Enden des Außenzylinders (11) geführt ist, aus dem Innenzylinder (12) in Richtung auf den Kopf (16) des Teleskopauslegers (1) ausfahrbar und an ihrem freien Ende mit einem Zugrahmen (18) versehen ist, der sich in Richtung auf den Fußbereich (15) des Grundkastens (2) etwa über die halbe maximale Ausfahrlänge desjenigen Innenkastens (3 - 6) mit der größten Ausfahrlänge erstreckt und an seinem freien Ende mit der zweiten Sicherungs- und Verriegelungseinheit (8) versehen ist.

Claims

1. A telescopic boom, especially a telescopic boom (1) for a mobile crane, having a base section (2), in which one or more inner sections (3-6) are guided substantially coaxially one inside the other, which may be optionally extended or retracted one after the other by a hydraulic piston/cylinder system (10), the hydraulic piston/cylinder system (10) being fixed at one of its two axial ends (foot area 7) in the base section (2) and being capable of being coupled with its at least one extendable part by means of a securing and locking unit (8, 9) to the inner section (3-6) in each case to be displaced and the respective inner section (3-6) being capable of being locked mechanically relative to the next larger inner section or the base section in at least one retracted and in its extended position in each case by a bolting means actuatable by securing and locking units (8, 9) and of being unlocked immediately prior to displacement after coupling has been performed,

characterised in that

the hydraulic piston/cylinder system (10) is a two-stage piston/cylinder system comprising two extendable parts, which system comprises an outer cylinder (11), an inner cylinder (12), which forms the piston of the outer cylinder (11), and a piston rod (13), which is guided in the inner cylinder (12), and the inner cylinder (12) and outer cylinder (11) of which may be actuated individually, wherein the outer cylinder (11) and the piston rod (13) form the two extendable parts of the piston/cylinder system (10) and are provided in each case with one of the two securing and locking units (8, 9) and wherein, for each inner section (3-6) there is in each case at least one intermediate extended position, which may be reached by each of the two securing and locking units (8, 9) for coupling and uncoupling, for the purpose of transferring the inner section (3-6) from one to the other of the two securing and locking units (8, 9).

2. A telescopic boom according to claim 1,

characterised in that

the inner sections (3-6) may be locked and unlocked in the intermediate extended position by the two securing and locking units (8, 9) relative to the respective next larger inner section (4-6) or the base section (2).

3. A telescopic boom according to one of claims 1-2,

characterised in that

the extendable length of the two extendable parts (11, 13) of the piston/cylinder system (10) is in each case in the range of from 40% - 60%, in particular 50%, of the maximum extendable length of the inner section (3-6) with the largest extendable length.

4. A telescopic boom according to one of claims 1-3,

characterised in that,

the piston/cylinder system (10) is fixed with its inner cylinder (12) in the foot area (15) of the base section (2) via a push frame (14) attached in the area of its end open for the piston rod (13), **in that** the piston rod (13) comprises at its free end one (9) of the two securing and locking units (8, 9) and may be extended downwards as far as into the foot area (15) of the base section (2) and **in that** the outer cylinder (11), which is provided at its end open for the inner cylinder (12) with the second securing and locking unit (8), may be extended relative to the inner cylinder (12) in the direction of the head (16) of the telescopic boom (1).

5. A telescopic boom according to one of claims 1-3,

characterised in that

the piston/cylinder system (10) is fixed with its inner cylinder (12) directly in the foot area (15) of the base section (2), **in that** the outer cylinder (11), which is provided at its end facing the head (16) of the telescopic boom (1) with one (8) of the two securing and locking units (8, 9), may be extended from its retracted position in the direction of the head (16) of the telescopic boom (1) and **in that** the piston rod (13), which is guided in sliding and sealed manner by the two axial ends of the outer cylinder (11), may be extended out of the inner cylinder (12) in the direction of the head (16) of the telescopic boom (1) and is provided at its free end with a pull frame (18), which extends in the direction of the foot area (15) of the base section (2) and is provided at its free end with the second securing and locking unit (9).

6. A telescopic boom according to one of claims 1-3,

characterised in that

the piston/cylinder system (10) is fixed with its inner cylinder (12) directly in the foot area (15) of the base section (2), **in that** the outer cylinder (11), which is provided at its end facing the foot area (15) of the base section (2) with one (9) of the two securing and locking units (8, 9), may be extended from its retracted position in the direction of the head (16) of the telescopic boom (1) and **in that** the piston rod (13), which is guided in sliding and sealed manner by the two axial ends of the outer cylinder (11), may be extended out of the inner cylinder (12) in the direction of the head (16) of the telescopic boom (1) and is provided at its free end with a pull frame (18), which extends in the direction of the foot area (15) of the base section (2) approximately over half the maximum extendable length of the inner section (3-6) with the largest extendable length and is provided at its free end with the second securing and locking unit (8).

Revendications

1. Flèche télescopique, en particulier flèche télescopique (1) pour une grue mobile, comportant un caisson de base (2) dans lequel un ou plusieurs caissons intérieurs (3 - 6) sont guidés les uns dans les autres essentiellement de façon coaxiale, lesquels peuvent être au choix sortis ou rentrés les uns après les autres par un système hydraulique à piston et cylindre (10), le système hydraulique à piston et cylindre (10) étant fixé à l'une de ses deux extrémités axiales (zone de pied 7) dans le caisson de base (2) et pouvant être accouplé avec sa au moins une partie pouvant être sortie au caisson intérieur (3 - 6) à déplacer au moyen d'une unité d'arrêt et de verrouillage (8, 9), et le caisson intérieur (3 - 6) concerné pouvant être verrouillé mécaniquement par rapport au caisson intérieur immédiatement supérieur ou par rapport au caisson de base dans au moins une position rentrée et dans sa position sortie par un dispositif de liaison à boulons actionné par deux unités d'arrêt et de verrouillage (8, 9) et pouvant être déverrouillé après la réalisation de l'accouplement juste avant le déplacement,

caractérisée en ce que le système hydraulique à piston et cylindre (10) est un système à piston et cylindre à deux étages présentant deux parties pouvant être sorties, qui comporte un cylindre extérieur (11), un cylindre intérieur (12), lequel forme le piston du cylindre extérieur (11), et une tige de piston (13), laquelle est guidée à l'intérieur du cylindre intérieur (12), et dont le cylindre intérieur (12) et le cylindre extérieur (11) peuvent être commandés individuellement, le cylindre extérieur (11) et la tige de piston (13) formant les deux parties pouvant être sorties du système à piston et cylindre (10) et étant chacun et chacune pourvu(e) de l'une des deux unités d'arrêt et de verrouillage (8, 9), et au moins une position de sortie intermédiaire existant pour chaque caisson intérieur (3 - 6), laquelle peut être obtenue par chacune des deux unités d'arrêt et de verrouillage (8, 9) pour l'accouplement et le désaccouplement afin de transférer le caisson intérieur (3 - 6) de l'une à l'autre des deux unités d'arrêt et de verrouillage (8, 9).

2. Flèche télescopique selon la revendication 1,

caractérisée en ce que, dans la position de sortie intermédiaire, les caissons intérieurs (3 - 6) peuvent être verrouillés et déverrouillés par rapport au caisson intérieur (4 - 6) immédiatement supérieur ou par rapport au caisson de base (2) par les deux unités d'arrêt et de verrouillage (8, 9).

3. Flèche télescopique selon l'une des revendications 1 ou 2,

caractérisée en ce que la longueur déployable des deux parties pouvant être sorties (11, 13) du système à piston et cylindre (10) est comprise entre 40 % et 60 %, en particulier égale à 50%, de la longueur déployable maximale du caisson intérieur (3 - 6) ayant la longueur déployable la plus grande.

4. Flèche télescopique selon l'une des revendications 1 à 3,

caractérisée en ce que le système à piston et cylindre (10) est fixé dans la zone de pied (15) du caisson de base (2) avec son cylindre intérieur (12) par l'intermédiaire d'un cadre de pression (14) fixé dans la zone de son extrémité ouverte pour la tige de piston (13), **en ce que** la tige de piston (13) présente à son extrémité libre l'une (9) des deux unités d'arrêt et de verrouillage (8, 9) et peut être sortie vers le bas jusque dans la zone de pied (15) du caisson de base (2) et **en ce que** le cylindre extérieur (11), lequel est pourvu à son extrémité ouverte pour le cylindre intérieur (12) de la seconde unité d'arrêt et de verrouillage (8), peut être sorti en direction de la tête (16) de la flèche télescopique (1) par rapport au cylindre intérieur (12).

5. Flèche télescopique selon l'une des revendications 1 à 3,

caractérisée en ce que le système à piston et cylindre (10) est fixé directement dans la zone de pied (15) du caisson de base (2) avec son cylindre intérieur (12), **en ce que** le cylindre extérieur (11), lequel est pourvu à son extrémité orientée vers la tête (16) de la flèche télescopique (1) de l'une (8) des deux unités d'arrêt et de verrouillage (8, 9), peut être sorti de sa position rentrée dans la direction de la tête (16) de la flèche télescopique (1) et **en ce que** la tige de piston (13), laquelle est guidée de manière coulissante et étanche à travers les deux extrémités axiales du cylindre extérieur (11), peut être sortie du cylindre intérieur (12) dans la direction de la tête (16) de la flèche télescopique (1) et est pourvue à son extrémité libre d'un cadre de traction (18) qui s'étend dans la direction de la zone de pied (15) du caisson de base (2) et est muni à son extrémité libre de la seconde unité d'arrêt et de verrouillage (9).

6. Flèche télescopique selon l'une des revendications 1 à 3,

caractérisée en ce que le système à piston et cylindre (10) est fixé directement dans la zone de pied (15) du caisson de base (2) avec son cylindre intérieur (12), **en ce que** le cylindre extérieur (11), lequel est pourvu à son extrémité orientée vers la zone de pied (15) du caisson de base (2) de l'une (9) des deux unités d'arrêt et de verrouillage (8, 9), peut être sorti de sa position rentrée dans la direction de la tête (16) de la flèche télescopique (1) et **en ce que** la tige de piston (13), laquelle est guidée de manière coulissante et étanche à travers les deux extrémités axiales du cylindre extérieur (11), peut être sortie du cylindre intérieur (12) dans la direction de la tête (16) de la flèche télescopique (1) et est pourvue à son extrémité libre d'un cadre de traction (18) qui s'étend dans la direction de la zone de pied (15) du caisson de base (2) environ sur la moitié de la longueur déployable maximale du caisson intérieur (3 - 6) ayant la longueur déployable la plus grande et est muni à son extrémité libre de la seconde unité d'arrêt et de verrouillage (8).

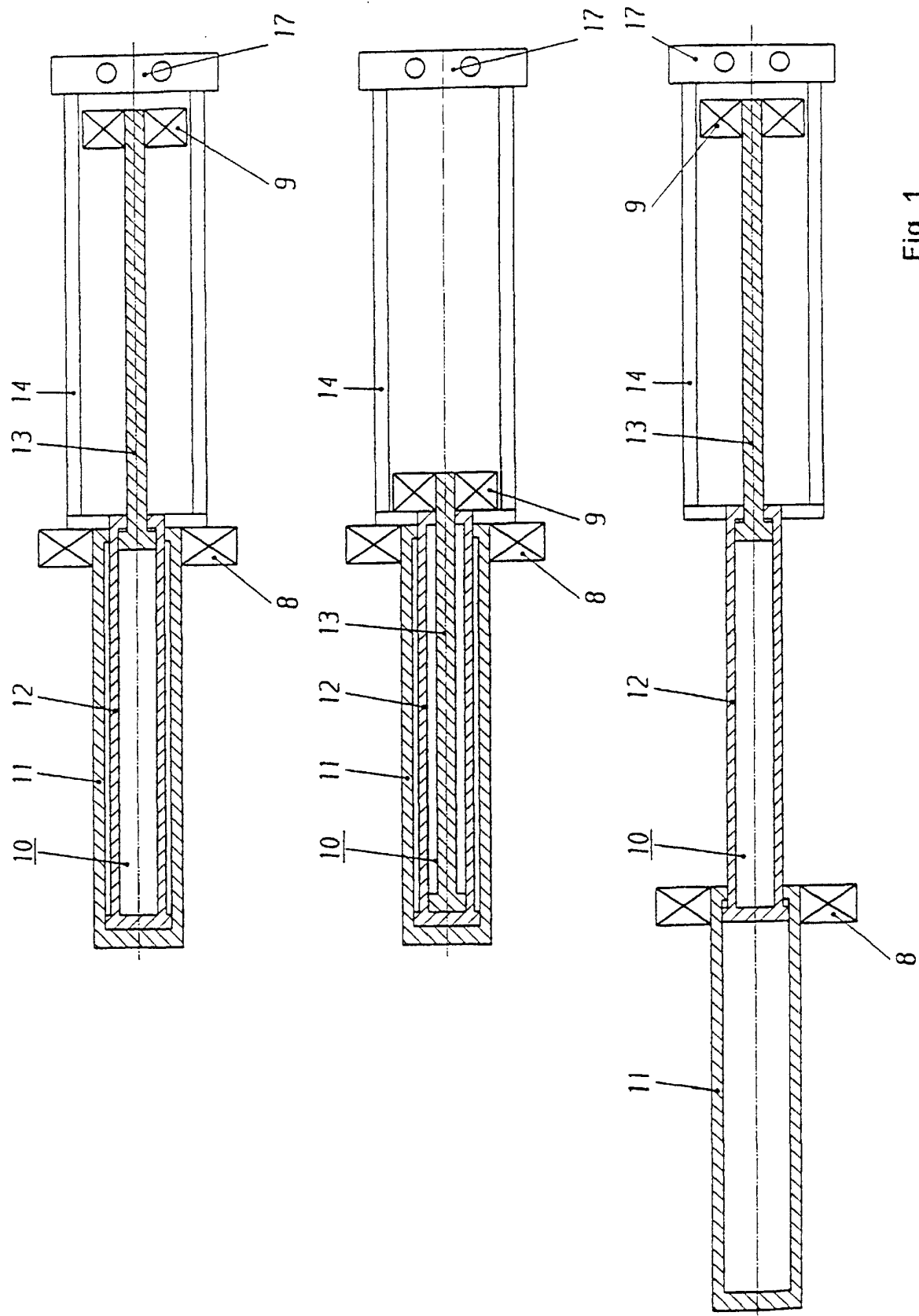


Fig. 1

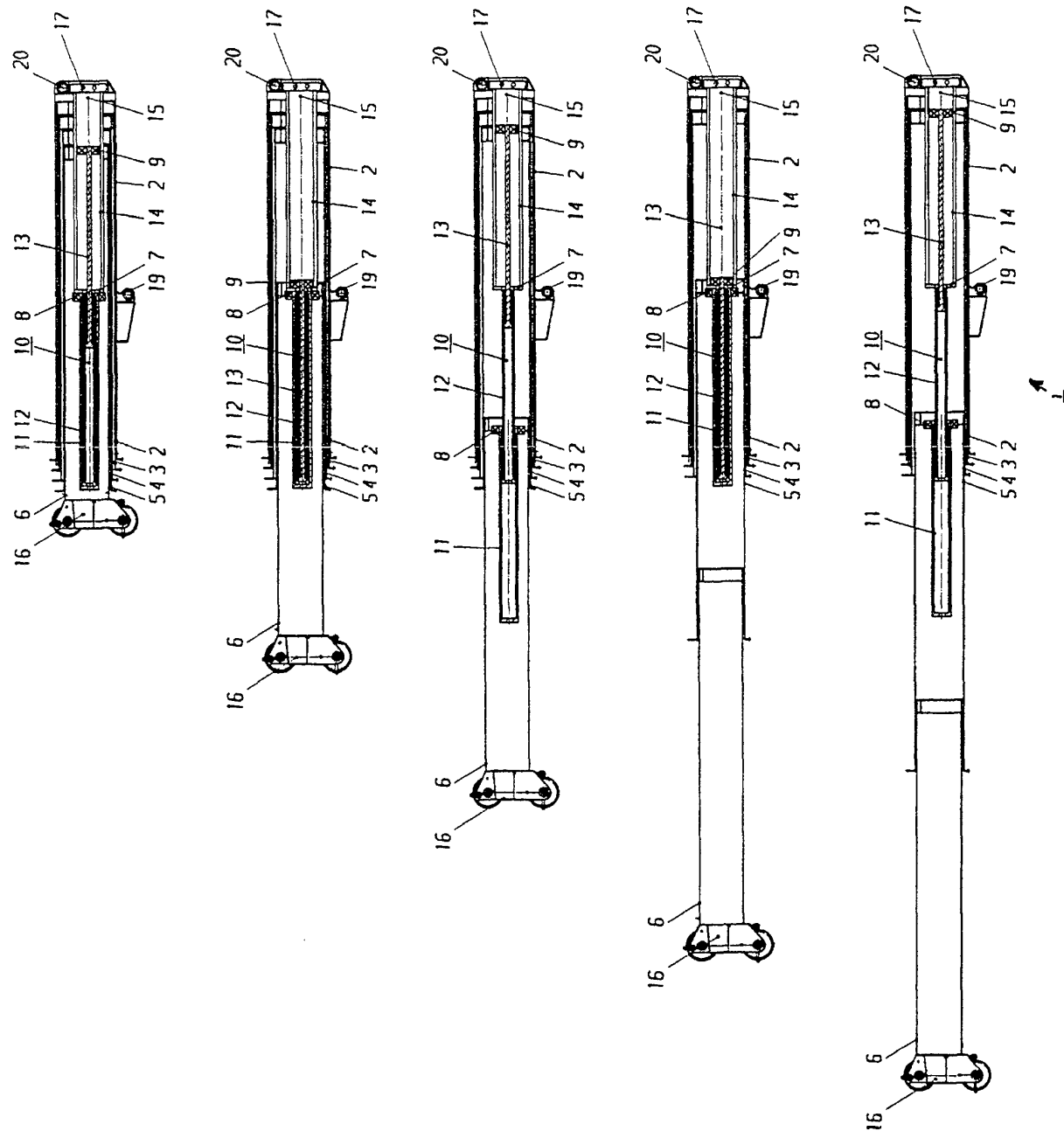


Fig. 2

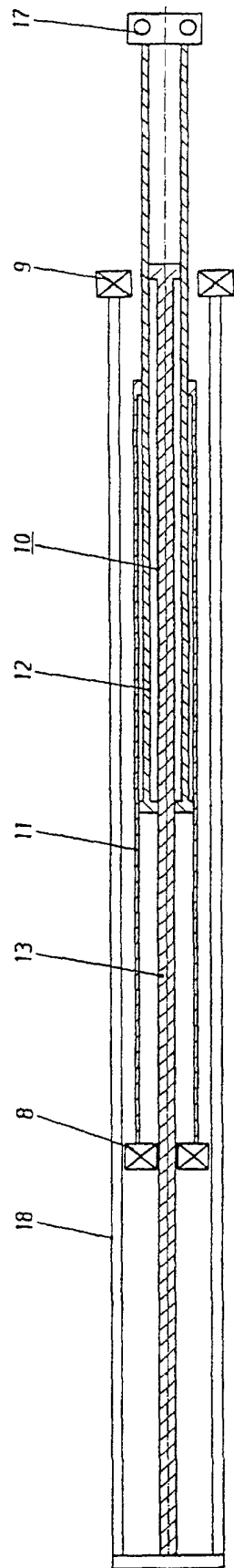


Fig. 3

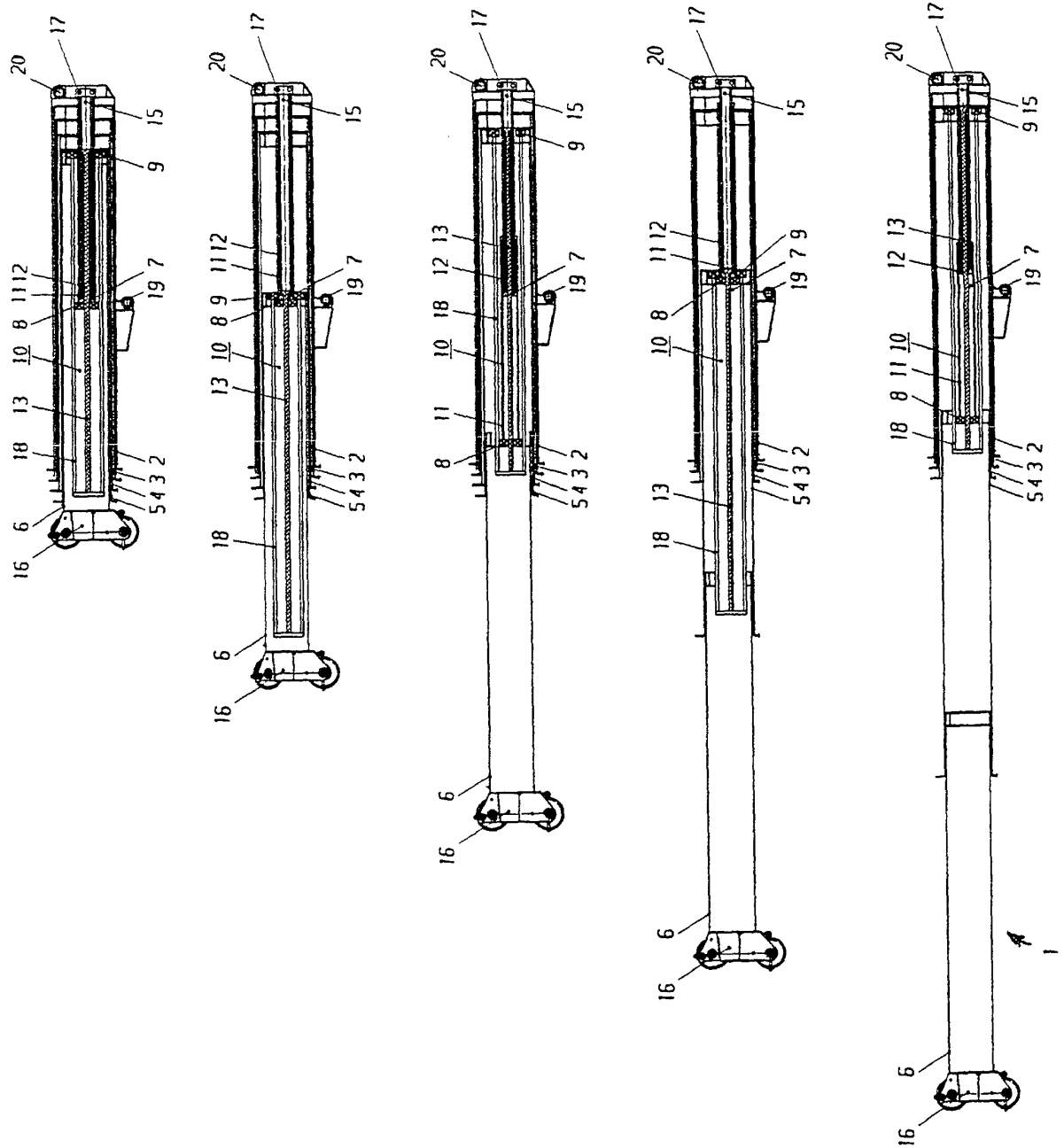


Fig. 4