



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 502 352 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **02.11.95**

Int. Cl.⁸: **B66C 23/30**

Anmeldenummer: **92102596.1**

Anmeldetag: **17.02.92**

Teleskopierbarer Turm eines Mobil- oder Turmdrehkrans.

Priorität: **07.03.91 DE 4107344**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.09.92 Patentblatt 92/37

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
02.11.95 Patentblatt 95/44

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT NL

Entgegenhaltungen:

CH-A- 399 692	DE-A- 3 303 524
DE-B- 1 181 879	DE-C- 3 428 998
FR-A- 1 194 146	FR-E- 64 233
US-A- 3 688 455	US-A- 4 196 814
US-A- 4 883 186	

Patentinhaber: **Liebherr-Werk Biberach GmbH**
Postfach 16 63
D-88396 Biberach (DE)

Erfinder: **Grunwald, Erhard, Ing.(Grad)**
Nickeleshalde 36
D-7950 Biberach 1 (DE)
Erfinder: **Lis, Viktor, Dipl.-Ing.**
Eichenweg 15
D-7951 Mittelbiberach (DE)
Erfinder: **Wenzke, Reinhard, Dipl.-Ing.**
Oberer Bühl 9/2
D-7950 Biberach 1 (DE)

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

EP 0 502 352 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 eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen teleskopierbaren Turm eines Mobil- oder Turmdrehkrans o.dgl. mit mehreren, vorzugsweise zwei, aus einem Außenturmstück austeleskopierbaren, aus Turmschüssen bestehenden Innenturmstücken, die im ausgefahrenen Zustand und in Zwischenstellungen miteinander verriegelbar sind.

Ein teleskopierbarer Turm dieser Art ist aus DE-B-1 181 879 bekannt. Zu diesem ist ober nicht angegeben worden, mit welchen Mitteln die einzelnen Innenturmstücke austeleskopiert werden können.

Aus US-A-4 196 814 ist eine Klettereinrichtung bekannt, mit der sich jedoch nur ein einziges Innenturmstück aus einem Außenturmstück austeleskopieren läßt.

Bei schweren Mobilkränen und insbesondere Turmdrehkränen mit teleskopierbaren Türmen der eingangs angegebenen Art besteht das Bedürfnis, diese schnell und einfach auch unter beengten Platzverhältnissen montieren und demontieren zu können und den demontierten Kran in einfacher Weise in straßentransportfähige Einheiten zusammenzufassen, die an dem nächsten Einsatzort wiederum eine schnelle und wenig Platz benötigende Montage erlauben.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen teleskopierbaren Turm der eingangs angegebenen Art zu schaffen, der sich auch bei beengten Raumverhältnissen schnell montieren und demontieren und darüber hinaus zu einer straßengerechten Transporteinheit zusammenfassen läßt.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einem teleskopierbaren Turm der gattungsgemäßen Art durch die Kennzeichnenden Merkmale des Anspruch 1 gelöst. Der erfindungsgemäße Turm läßt sich als einteleskopierbare Einheit bis zu einer Größe herstellen, die dem zulässigen Transportvolumen von etwa 2,45 m x 2,45 m x 15,45 m entspricht, wobei allerdings auch das maximal zulässige Transportgewicht von etwa 23 t nicht überschritten werden darf. Der erfindungsgemäße Turm ist dadurch zu einer kompakten Transporteinheit zusammenfaßbar, daß dessen austeleskopierbaren Schüsse lediglich zusammengeschoben werden müssen. Die einfache Montagemöglichkeit ist dadurch gegeben, daß die einzelnen Turmschüsse einfach und schnell durch die Klettereinrichtung ausgeschoben und zusammengeschoben werden können, die integraler Bestandteil des inneren Turmstücks ist. Da die Klettereinrichtung nur im Bereich zweier Eckstiele einer Seite des inneren Turmstücks angeordnet ist, bleibt ein großer Innenraum frei, der noch für die Anordnung des Leitersystems genutzt werden kann.

Zweckmäßigerweise sind in den Hohlprofilen der beiden Eckholme Hydrozylinder angelenkt, deren Kolbenstangen die untere Traverse tragen.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Kolbenstangen unterhalb der Führungsbahn der Kletterklinken an der unteren Traverse angelenkt sind, so daß diese stabilisiert ist und Kippmomente vermieden werden.

Statt durch Hydrozylinder kann die untere Traverse auch durch andere Mittel heb- und absenkbar sein, beispielsweise durch mit Spindeltrieben versehene Spindeln.

Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die ausgeschobene Stellung jedes der austeleskopierbaren Turmschüsse gegenüber dem unteren durch aus- und einschwenkbare Klinken gesichert ist, die in Widerlager des anderen Turmschusses einrasten. Durch diese Klinken ist in einfacher und sicherer Weise die axiale Stellung der austeleskopierten Turmschüsse zueinander gesichert.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Klinken schwenkbar an den oberen Enden der Eckholme der Turmschüsse gelagert und jede Klinke oberhalb ihrer Lagerung über einen Hebel o.dgl. gelenkig mit einer Buchse verbunden ist, die axial verschieblich auf einer Stange geführt ist, die um eine zu der Klinkenachse parallele Achse schwenkbar gelagert ist und daß die Stange zwei Druckfedern durchsetzt, von denen eine zwischen der Buchse und einem achsseitigen Widerlager und die andere zwischen der Buchse und einer auf das obere Ende der Stange aufgeschraubte Mutter eingespannt ist. Durch diese Ausgestaltung ist die Handhabung der Klinke vereinfacht, weil diese mit der Stange gleichsam ein einstellbares Drei-Gelenk-System bildet, das in Einrastrichtung oder Ausrastrichtung eingestellt werden kann. Wird nämlich die obere Feder entlastet, ist die untere Feder bestrebt, die Klinke einwärts zu schwenken. Ist die Klinke in Richtung auf ihre eingeschwenkte Stellung durch die Feder beaufschlagt, schnappt sie automatisch in ihre Raststellung ein, wenn sie von dem mit einer Auflauframpe versehenen Rastwiderlager überfahren wird. Umgekehrt kann die obere Feder durch Niederschrauben der Mutter so stark vorgespannt werden, daß diese die Kraft der unteren Feder überwindet, so daß die Klinke in ihre ausgeschwenkte Stellung verschwenkt wird, wenn diese beim Anheben des verasteten Schusses entlastet wird, so daß sie von dem Widerlager freikommt.

Zweckmäßigerweise ist die obere Feder härter ausgelegt als die untere, so daß sie durch entsprechende Vorspannung über die Mutter die Kraft der unteren Feder zu überwinden vermag.

Nach einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Eckholme etwa im Abstand der Ein-

spannlänge der teleskopierbaren Schüsse mit Laufrollen versehen sind. Diese Laufrollen vereinfachen die Führung und das Ein- und Austeleskopieren der Innenturmstücke relativ zueinander und zu dem Außenturmstück.

Zweckmäßigerweise sind in jedem inneren Winkelbereich der Turmstücke je zwei Paare von Laufrollen angeordnet, die auf der Außenseite der aus Kastenprofilen bestehenden Eckholme laufen.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Einspannstellen aus rechtwinkelig zueinander stehenden zapfenartigen Vorsprüngen an den Außenseiten der Eckholme bestehen, die in komplementäre Aufnahmen an die Innenseiten des anderen Turmschusses greifen, wobei auf jeweils zwei Vorsprünge, die sich an um 90° versetzten Seiten befinden, Spannschrauben wirken, die die Vorsprünge in den durch die Aufnahmen gebildeten Widerlagern verspannen.

Nach einer erfinderischen Weiterbildung ist vorgesehen, daß in dem inneren Innenturmstück Leitern mit angeklappten Rückenschutzen gehalten sind, die beim Ausfahren des oder der Innenturmstücke in ihre Betriebsstellung aufgeklappt werden. Diese Ausgestaltung ermöglicht es, den von der Klettereinrichtung freien Raum des inneren Turmstücks bei zu einer kompakten Transporteinheit einteleskopierten Turmstücken für die Anordnung der Leitern mit Rückenschutzen und Zwischenpodesten zu nutzen.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die untere Leiter jedes einen austeleskopierbaren Turmschuß enthaltenden Turmstücks an dessen unteren Ende angelenkt und in Führungsschienen geführt ist, die ihrerseits längsverschieblich in buchsenartigen Führungsstücken des austeleskopierbaren Turmschusses, die mit einem Endanschlag für die ausgefahrenen Führungsstücke versehen sind, geführt sind, daß die obere Leiter in mit Anschlägen versehenen Führungsschienen des austeleskopierbaren Turmschusses geführt ist, daß die Rückenschutze in Form von Parallelogrammgestängen an den Leitern angelenkt sind, daß der austeleskopierbare Turmschuß mit einem Mitnehmer und das Parallelogrammgestänge der oberen Leiter mit einem verschwenkbaren Mitnehmer versehen sind, die jeweils auf Gleitstücken oder Führungsrollen der Parallelogrammgestänge auflaufen und die Rückenschutze aufklappen. Diese Ausgestaltung ermöglicht es, sogleich mit dem Austeleskopieren der Innenturmstücke die Leitern auszufahren und deren Rückenschutze aufzuklappen. Bei dieser Ausgestaltung ist berücksichtigt, daß die Länge der Leitern jeweils nur etwa 6 m betragen darf und daß jede Leiter an ihrem unteren Ende durch ein Zwischen- oder Umsteigepodest zu sichern ist.

Zweckmäßigerweise sind im Bereich der auf- und abklappbaren Mitnehmer die Zwischenpodeste für die darüber liegende Leiter auf- und abklappbar vorgesehen.

Die Leitern und Zwischenpodeste des inneren Innenturmstücks können bereits fest installiert sein, weil dieses als letztes in seine Betriebsstellung geschoben wird.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigt

- Fig. 1 eine Seitenansicht der aus einem Außenturmstück und zwei in diesen einteleskopierten Innenturmstücken bestehenden Transporteinheit,
- Fig. 2 eine Seitenansicht des Turms mit den gemeinsam aus dem Außenturmstück austeleskopierten Innenturmstücken,
- Fig. 3 eine Seitenansicht des vollständig austeleskopierten Turms,
- Fig. 4 einen Querschnitt durch den teilweise austeleskopierten Turm längs der Linie IV-IV in Fig. 2 unter Weglassung des Leitersystems,
- Fig. 5 einen Schnitt durch die Eckholme der drei Turmstücke längs der Linie V-V in Fig. 4,
- Fig. 6 eine Seitenansicht der mit dem inneren Innenturmstück verbundenen Klettereinrichtung, teilweise im Schnitt,
- Fig. 7 einen der Fig. 6 entsprechenden Schnitt durch die die Turmstücke miteinander verrastenden Klinke,
- Fig. 8 einen Schnitt durch den austeleskopierten Turm längs der Linie VIII-VIII in Fig. 3,
- Fig. 8 a einen Schnitt längs der Linie A-A in Fig. 8,
- Fig. 8 b einen Schnitt längs der Linie B-B in Fig. 8,
- Fig. 9 einen Schnitt durch das vollständig einteleskopierte Innenturmstück,
- Fig. 10 eine schematische Seitenansicht der einteleskopierten Turmstücke mit einer Darstellung der eingefahrenen Leitern mit angeklappten Rückenschutzen,
- Fig. 11 eine Draufsicht auf den einteleskopierten Turm nach Fig. 10,
- Fig. 12 eine schematische Seitenansicht des Turms mit aus dem Außenturmstück austeleskopierten inneren Turmstücken mit ausgezogenen Leitern und aufgeklappten Rückenschutzen,
- Fig. 13 eine Draufsicht auf den Turm nach

- Fig. 12,
 Fig. 14 eine der Fig. 2 entsprechende Seitenansicht eines Turmes und
 Fig. 15 einen Schnitt längs der Linie XV-XV durch den Turm nach Fig. 14.

Fig. 1 zeigt den einteleskopierten Turm eines Turmdrehkrans, der in üblicher Weise auf ein auf dem Boden abgestütztes Gestell, ein Fahrgestell oder eine Drehbühne montiert wird, wenn es sich um einen unten drehenden Turmdrehkran handelt. Aus dem Außenturmstück 2 des teleskopierbaren Turms 1 sind ein mittleres Innenturmstück 3 und aus diesem das innere Innenturmstück 4 austeleskopierbar. Im austeleskopierten Zustand sind das mittlere Turmstück 3 mit dem äußeren Turmstück 2 und das innere Turmstück 4 mit dem mittleren Innenturmstück 3 durch in Widerlager 5 greifende Klinken 6 und im Bereich der Einspannebenen 7,8 und 9,10 durch winkelig zueinander stehende Vorsprünge oder Druckplatten miteinander verspannt, die in entsprechende Widerlager eingreifen.

Zum Austeleskopieren der Innenturmstücke 2,3 aus dem Außenturmstück ist mit dem inneren Innenturmstück eine Klettereinrichtung 11 verbunden, die die einzelnen Turmstücke durch schrittweisen Angriff an den jeweils mit gleichen Abständen angeordneten Querstäben 12 in ihre austeleskopierten Stellungen schieben, in denen diese durch die Klinken 6 und Spanneinrichtungen miteinander verspannt werden.

In dem inneren Innenturmstück 4 ist in dem einteleskopierten Zustand das gesamte Leitersystem mit Rückenschutten gehalten, das beim Austeleskopieren in seine Betriebsstellung verbracht wird.

Die Klettereinrichtung 11 befindet sich in den Ansichten gem. den Fig. 1-3 im Bereich der hintereinander liegenden linken Eckholme des inneren Turmstücks. Um die hydraulischen Hubeinrichtungen in den Eckholmen des inneren Turmstücks unterbringen zu können, sind diese verbreitert ausgeführt. Im Bereich der an den unteren verbreiterten Endbereichen der Eckholme untergebrachten Klettereinrichtung sind an dem Innenturmstück zwei übereinanderliegende Plattformen 15,16 fest angeordnet, die als Bedienungsplattform und der Aufnahme von Aggregaten für die Klettereinrichtung dienen. Diese Plattformen 15,16 nehmen höchstens gerade den halben Querschnitt der quadratischen Innenfläche des Innenturms ein. Die Plattformen 15,16 sind durch eine fest installierte Leiter 17 miteinander verbunden. An die obere Plattform 16 schließen fest in dem Turmstück 4 angeordnete Leitern 18,19 mit fest angeordneten Rückenschutten an, wobei zwischen den Leitern in üblicher Weise wieder eine Umsteigeplattform 20 vorgesehen ist.

In dem in Bezug auf die Fig. 1 bis 3 rechten Teil des Innenturmstücks mit rechteckigem Querschnitt sind die ausziehbaren Leitersysteme mit Rückenschutten für das Außenturmstück 2 und das mittlere Innenturmstück 3 angeordnet.

Wie aus Fig. 4 ersichtlich ist, weisen die Turmstücke 2 bis 4 quadratische Querschnitte mit einer derart abgestuften Seitenlänge auf, daß sie teleskopierbar ineinander geführt werden können. Die einzelnen Turmstücke bestehen aus Eckholmen mit quadratischen Kastenprofilen, die in der dargestellten Weise durch Querstäbe und Diagonalstäbe miteinander verbunden sind. Zur ausziehbaren Führung sind an den ein Innenturmstück umfassenden Turmstücken im Bereich der Ecken paarweise winkelig zueinander stehende Rollen 21 angeordnet, die in der dargestellten Weise auf den Außenseiten der Eckholme der austeleskopierbaren Turmschüsse laufen. Die Rollen jeweils zweier Rollensätze 21 können einmal oberhalb und einmal unterhalb der Klinken angeordnet sein.

An den oberen Stirnseiten der Eckprofile des Außenturmstücks 2 und des mittleren Innenturmstücks 3 sind in Widerlager 5 einrastbare Klinken 6 schwenkbar gelagert. Diese Klinken rasten in die Widerlager ein, wenn der jeweilige austeleskopierbare Innenschuß in seine austeleskopierte Stellung gefahren worden ist, so daß er in dieser arretiert wird.

Die Klinken 6 sind in der aus den Fig. 4 und 5 ersichtlichen Weise um zu den Diagonalen der Turmquerschnitte parallele Achsen 23 schwenkbar gelagert, so daß die jeweils austeleskopierten Turmstücke durch ihre Verrastung in ihren Einspannpositionen zentriert werden.

Die an dem mittleren Innenturmstück und an dem inneren Innenturmstück an den Eckholmen angeordneten Widerlager 5 weisen winkelige Ausnehmungen auf, in die die entsprechend geformten freien Enden der Klinken 6 einrasten. Die oberen Flächen der Raststufen sind leicht nach außen abfallend abgeschrägt, um einen guten Rasteingriff zu gewährleisten.

Im Abstand neben der Klinken 6 ist um eine zu der Achse 23 parallele Achse 26 auf der oberen Randverstärkung 27 des oberen Endes des Außenturmstücks eine Stange 28 schwenkbar gelagert, auf der eine Buchse 29 in axialer Richtung verschieblich geführt ist. Die Klinken 6 ist beidseits mit angeschweißten Laschen 30 versehen, die an ihren freien Enden über nicht dargestellte Bolzen an die Buchse 29 angelenkt sind. Die Stange 28 durchsetzt zwei gewendelte Druckfedern 31,32. Die untere Druckfeder 31 ist zwischen einem gelenkseitigen Lagerbock 33 der Stange 28 und der unteren Seite der Buchse 29 eingespannt, während die obere Druckfeder 32 zwischen dem oberen Ende der Buchse 29 und einer auf ein endseitiges Ge-

winde der Stange 28 aufgeschraubte Mutter 35 eingespannt ist. Die Mutter 35 ist mit einem Handgriff versehen, so daß sie von Hand auf und nieder geschraubt werden kann.

Die untere Druckfeder 31 ist schwächer ausgelegt als die obere Druckfeder 32. Ist die obere Druckfeder 32 durch entsprechendes Losschrauben der Mutter 35 entlastet, ist die untere Druckfeder 31 bestrebt, die Klinke 6 nach rechts in ihre verrastete Stellung zu schieben, so daß sie in ihre verrastete Stellung einschnappen kann, wenn sie über die schräge nasenförmige Rampe 37 des Widerlagers 5 hinwegrutscht.

Wird jedoch die Mutter 35 in der gepunktet dargestellten Weise niedergeschraubt, überwindet die Kraft der Feder 32 die Kraft der unteren Feder 31, so daß die Klinke 6 bestrebt ist, in die in Fig. 7 gepunktet dargestellte Stellung zu schnappen, wenn das Widerlager 5 nach oben hin angehoben wird. Die inneren Turmstücke lassen sich also auf einfache Weise nach Lösen der Verspannungen wieder einfahren, wenn sie zuvor um ein geringes Stück angehoben worden sind, damit die Klinken 6 ausrasten können.

Anhand der Fig. 6 wird nun die Klettereinrichtung 11 näher beschrieben. Die Eckholme 40 einer Seite des Innenturmstücks 4 sind in ihren unteren Endbereichen durch verbreiterte Kastenprofile 41 fortgesetzt. In diesen Kastenprofilen 41 sind um Achsen 42 Hydraulikzylinder 43 schwenkbar gelagert, deren Kolbenstangen 44 endseitige gegabelte Lagerstücke 45 aufweisen, die Lagerbolzen 46 tragen, an denen eine aus einem Hohlprofil bestehende Klettertraverse 47 schwenkbar gelagert ist. In der Klettertraverse sind in Führungen Kletterklinken 48 axial verschieblich aber undrehbar geführt. Die Kletterklinken 48 sind mit einer diese gleichsinnig aus- und einfahrenden Einrichtung versehen, die beispielsweise aus einer Kolben-Zylinder-Einheit 49 bestehen kann, deren Zylinder und deren Kolbenstange mit den einen Enden von zweiarmigen Hebeln gelenkig verbunden sind, deren anderen Enden in Schiebeführungen der Klinken 48 eingreifen. Die zweiarmigen Hebel 50 sind in der dargestellten Weise an der Traverse 47 schwenkbar gelagert.

Die Lagerungen 46 der Traverse 47 an den Kolbenstangen 44 liegt unterhalb des Verschiebeweges der Kletterklinken 48, so daß eine kippsichere Abstützung der Kletterklinken 48 auf den Querstäben 12 gewährleistet ist.

In entsprechender Weise ist im oberen Bereich der Kastenprofile 41 eine feste Quertraverse 52 vorgesehen, in der in entsprechender Weise Stützklinken 54 verschieblich geführt sind. Die Kletter- und Stützklinken 48, 54 sind wahlweise bis zu den Querstäben 12 des Außenturmstücks 2 oder den Querstäben 12 des mittleren Innenturmstücks 3 ausfahrbar und vollständig einfahrbar.

Aus Fig. 8 sind die Führungsrollen an den inneren Eckbereichen des Außenturmstücks 2 und des mittleren Innenturmstücks 3 ersichtlich, die jeweils auf den winkelig zueinander stehenden Außenseiten der Eckholme des mittleren Turmstücks 3 und des inneren Turmstücks 4 ablaufen.

In den Einspannebenen sind das mittlere Turmstück 3 und das Innenturmstück 4 an den Außenseiten ihrer Eckholme mit winkelligen Vorsprüngen 60 versehen, die parallel zu den Seiten der Turmstücke verlaufen. Diese Vorsprünge 60 sind in den Einspannebenen in komplementäre Aussparungen 62 von Halteplatten 61 einfahrbar, die an den Innenseiten der einfassenden Turmstücke vorgesehen sind. Die winkelligen Vorsprünge 60 auf winkelig aneinander grenzenden Seiten sind durch Druckschrauben 63, 64 gegen die Halteplatten spannbar, so daß die winkelligen Vorsprünge 60 in der dargestellten Weise in den Aussparungen der Halteplatten 62 verspannt werden.

Anhand der Fig. 10 bis 13 wird nun das Leitersystem mit Rückenschutten näher beschrieben, daß durch das Austeleskopieren der Innenturmstücke selbsttätig in seine Betriebsstellung verbracht wird.

Jedes Turmstück ist mit zwei aneinander anschließenden Leitern versehen, die jeweils etwa eine Länge von 6 m aufweisen, wobei zwischen jeweils zwei Leitern eine Umsteigeplattform angeordnet ist, die sich unterhalb der nach oben anschließenden Leiter bzw. deren Rückenschutten befindet.

Die untere Leiter 60 des Außenturmstücks 2 ist in den Fig. 10 und 12 in Seitenansicht dargestellt, so daß nur ein durch einen Strich dargestellter Leiterholm ersichtlich ist. Die die Leiterholme verbindenden Sprossen sind durch Querstriche 61 angedeutet. Die Leiterholme weisen auf ihren Außenseiten über kurze Zapfen tellerförmige Gleitstücke auf, die in zueinander parallelen C-förmigen Führungen 62 geführt sind. Die Seitenholme der Leiter 61 sind in den Punkten 63 an Querholmen 64 des Außenturmstücks 2 angelenkt. Die Führungen 62 sind in kurzen Führungen 65 längsverschieblich geführt, die an unteren Querholmen 66 des mittleren Innenturmstücks 3 befestigt sind. Da somit die Führungen 62 in den Führungen 65 frei verschieblich geführt sind, stützen sie sich in dem aus Fig. 10 eintelestierten Zustand der Turmschüsse auf einem unteren Widerlager 67 der Holme der Leiter 61 ab. Mit den Holmen der Leiter 61 sind die seitlichen Schenkel 68 der Rückenschutten gelenkig verbunden, die im Bereich ihrer Rückenstege gelenkig mit einem Gestänge 69 verbunden sind. Die in Fig. 10 angeklappten Rückenschutten lassen sich parallelogrammartig in der aus Fig. 12 ersichtlichen Weise aufklappen.

Parallel und seitlich versetzt zu der Leiter 61 ist in dem Innenturmstück die zweite obere Leiter 70 des Außenturmstücks gehalten. Die Leiter 70 weist untere Anschläge 71 auf, die sich in dem einteleskopierten Zustand, wie aus Fig. 10 ersichtlich, auf einem Widerlager 72 des Außenturmstücks 2 abstützen. Die Leiter 70 ist über seitliche kopfartige Gleitstücke in kurzen im Querschnitt C-förmigen Führungen 73 längsverschieblich geführt, die am unteren Ende des mittleren Innenturmstücks 3 in der dargestellten Weise befestigt sind.

An dem mittleren Innenturmstück 3 sind zwei gekrümmte Mitnehmer 75 befestigt, die beim Austeleskopieren der Innenturmstücke 3,4 unter Gleitstücke oder Rollen 77 greifen, die im Bereich des Schenkel 78 verbindenden Rückensteges des Rückenschutzes der Leiter 70 angeordnet sind. Die Gleitstücke 77 sind im Bereich der Enden der Schenkel 78 bzw. des diese verbindenden Steges des vorletzten Rückenschutzes angeordnet.

Beim Austeleskopieren des mittleren Innenturmstücks 3 werden nun die Leitern 60,70 und deren Rückenschutze folgendermaßen in ihre Betriebsstellung verbracht:

Beim Austeleskopieren des mittleren Innenturmstücks 3 fahren die an dessen unteren Ende befestigten kurzen Führungen 65 und 73 nach oben. Die kurzen Führungen 65 gleiten zunächst auf den frei beweglichen Führungsschienen 62, bis diese gegen den überkragenden oberen Rand 84 der Führungen 62 stoßen und dadurch die Führung 62 nach oben hin mitnehmen. Beim Austeleskopieren gleiten die Führungsstücke der Leiterholme der Leiter 60 nach unten aus den Führungen 62 heraus. In der aus Fig. 12 ersichtlichen Endstellung hängen die Führungen 62 in der dargestellten Weise an den kurzen Führungsstücken 65, während die Leiter 60 über ihre seitlichen Führungsstücke noch in den Führungen 62 gehalten ist.

Mit dem Austeleskopieren des inneren Innenturmstücks 3 gleiten die kurzen Führungen 73 auf den Führungsstücken der Holme der Leiter 70 nach oben, bis die oberen Ränder der Führungen 73 gegen die Anschläge 80 stoßen und die Leiter 70 nach oben hin mitnehmen. Auf der Fahrt in die obere Endstellung untergreifen die beiden mit dem mittleren Turmstück verbundenen Mitnehmer 75 die Gleitstücke oder Gleitrollen 77, so daß auf dem letzten Weg in die austeleskopierte Endstellung der Rückenschutz für die Leiter 70 in der aus Fig. 12 ersichtlichen Weise aufgeklappt wird. Am unteren Ende der Holme der Leiter 70 ist ein Zwischenpodest 86 schwenkbar angelenkt, daß zusätzlich mit den seitlichen Mitnehmern 87 verbunden ist. Das Zwischenpodest 86 und die Mitnehmer werden über den Rückenschutz 78 aufziehende Gestänge 88 mit aufgezogen, so daß die Mitnehmer 87 unter die Gleitstücke oder Gleitrollen 88 greifen, die an

den Enden der zweitobersten Schenkel der Rückenschutze der Leiter 60 angeordnet sind. Auf diese Weise werden auch die Rückenschutze 68 der ersten Leiter 60 aufgezogen.

Aus Fig. 9 ist die Lage der eingeklappten Leitern in dem Innenturm ersichtlich. Die Leitern 60,70 sind schräg versetzt und um 180° relativ zueinander gedreht angeordnet. Die angeklappten Rückenschutze sind ebenso ersichtlich wie die kurzen Führungen 65 für die C-förmigen Führungen 62 für die mit den Leiterholmen der Leiter 60 verbundenen Gleitstücke.

Die Führungsstücke der Leiterholme der Leiter 70 sind in den im Querschnitt U-förmigen Führungen 73 geführt.

Weiterhin sind aus Fig. 9 die Leitern 90,91 mit angeklappten Rückenschutzen für das innere Innenturmstück ersichtlich, die erst ausgefahren und ausgeklappt werden, wenn das innere Innenturmstück 4 in entsprechender Weise aus dem mittleren Innenturmstück 3 ausgefahren wird.

Fig. 14 zeigt eine Seitenansicht eines Außenturmstücks, aus dem bereits die beiden Innenturmstücke gemeinsam austeleskopiert sind, so daß in dem Außenturmstück die Leitern ausgefahren und die Rückenschutze aufgerichtet sind.

Fig. 15 zeigt einen Schnitt längs der Linie XV-XV in Fig. 14 und läßt die Übergang auf die untere Plattform 15 für das Hydraulik-Aggregat erkennen. Von dieser steigt man durch eine Klappe auf die obere Plattform 16, die die Bedienungsplattform für die Klettereinrichtung ist. Weiterhin ist die Plattform 86 ersichtlich und die im mittleren Turmstück 3 feste Plattform 95, die sich unterhalb der Leiter 90 bzw. unterhalb von deren Rückenschutz befindet. Die Leitern 90,91 werden erst ausgefahren und deren Rückenschutze erst aufgezogen, wenn das innere Innenturmstück aus dem mittleren Innenturmstück ausgefahren wird.

Der erfindungsgemäße zweifach teleskopierbare Turm verringert das Transportvolumen und die Montagezeit und ermöglicht den schnellen Einsatz von schweren Mobilkränen mit großen Hubhöhen.

Um den erforderlichen Raum für die Bedienungspodeste und die Aufstiegsleitern zu schaffen, befindet sich die Klettereinrichtung zum Austeleskopieren der Turmschüsse im Bereich der Eckstiele an einer Seite des Innenturms. Das Antriebsaggregat der Klettervorrichtung sowie das zugehörige Bedienungspodest sind so angeordnet, daß sich der Klettervorgang leicht steuern und überwachen läßt. Die Klettereinrichtung selbst sowie das Leitersystem mit Podesten ist im inneren Turmstück angeordnet.

Die Klettertraverse ist hängend an den Kolbenstangenköpfen der Hydraulikzylinder der Klettereinrichtung angelenkt. Die ausgefahrenen Turmstücke stützen sich auf die diagonal angeordneten Kletter-

klinken ab, so daß eine gute Zentrierung gewährleistet ist. Am oberen Ende der Klettereinrichtung ist eine zweite Traverse angeordnet, die Stützklinken beinhaltet und die ausgefahren werden, um die untere Klettertraverse einziehen zu können. Beide Innentürme werden durch eine Bolzenverbindung miteinander verbunden und bleiben während des gesamten Klettervorganges als Einheit erhalten. Nach Erreichen der endgültigen Betriebsstellung von Turm 3 wird die Verbindung gelöst und danach der Innenturm 4 ausgefahren. Weiterhin werden die austeleskopierten Turmstücke nach jedem Kletterschritt miteinander verriegelt, so daß die untere Klettertraverse nachgezogen werden kann.

Hat ein Turmstück seine obere Endstellung erreicht, fährt er in die beschriebene Einspannstelle hinein, in der er in der beschriebenen Weise eingespannt wird.

Über die Rastklinken wird der Turm über Eck zentriert, so daß die einzelnen Turmstücke leichter in ihren Einspannstellen festgesetzt werden können. Durch die Rastklinken werden die Vertikalkräfte direkt von einem Eckholm auf den anderen übertragen.

Zu einem Turmstück gehören immer zwei Leitern, da eine Steighöhe von 6 m ohne Ruhepodest nicht überschritten werden darf. Die Leitern liegen um ihre Breite versetzt nebeneinander und sind relativ zueinander um 180° gedreht. Die Rückenschutz- und Umsteigepodeste sind an den Leitern drehbar angelenkt und bei einteleskopierten Turm an diese angeklappt. Sie werden mit den Turmstücken austeleskopiert und werden in der beschriebenen Weise in ihre Arbeitsstellung gebracht, bevor die einzelnen Turmstücke in ihre Endstellungen fahren und in diesen fixiert werden.

Der erfindungsgemäße Turm kann durch seine eigene Klettereinrichtung von einer niedrigen Aufbauhöhe des Krans (etwa 20 m) selbsttätig auf die volle Hakenhöhe geklettert werden, so daß für die Montage kein besonderer Autokran benötigt wird.

Die Montage läßt sich sehr schnell durchführen, da keine zusätzlichen Turmstückverbindungen in Form von Schrauben oder Bolzen angebracht werden müssen. Denn der Turm stützt sich auf Rastklinken ab.

An dem inneren Innenturmstück können Standardturmstücke aufgebaut werden, so daß die Möglichkeit besteht, über eine Standardklettereinrichtung eine weitere Turmhöhe über die vorhandene Turmhöhe zu erreichen.

Es besteht auch die Möglichkeit, den Teleskopturm zunächst auf ein vorhandenes, verstärktes Turmstück zu stellen, um dadurch die Turmhöhe zu vergrößern.

Grundsätzlich ist auch eine Montage des Teleskopturmes ohne Kletterzylinder möglich. In einem derartigen Fall müßte der Turm mit einem entspre-

chend großen Autokran ausgezogen und auf den beschriebenen Klinken abgesetzt werden. Dies wäre eine billigere Ausführung ohne Klettereinrichtung, die dennoch eine Nachrüstung mit der beschriebenen Klettereinrichtung ermöglicht.

Schließlich kann die Montage des Teleskopturms auch über eine entsprechende Seileinschierung erfolgen, die das Austeleskopieren der einzelnen Schüsse bewirkt.

Patentansprüche

1. Teleskopierbarer Turm eines Mobil- oder Turmdrehkrans o. dgl. mit mehreren, vorzugsweise zwei, aus einem Außenturmstück (2) austeleskopierbaren, aus Turmschüssen bestehenden Innenturmstücken (3, 4), die im ausgefahrenen Zustand und in Zwischenstellungen miteinander verriegelbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß das innere Innenturmstück (4) im unteren Bereich zweier seiner Eckstiele (40) einer Seite mit einer Klettereinrichtung (11) versehen ist, die aus einer ein- und ausfahrbaren unteren Traverse (47) und aus einer oberen Traverse (53) besteht, daß der Hub der unteren Traverse (47) mindestens dem Abstand zweier Querstäbe (12) der Innenturmstücke (3, 4) entspricht und daß die Traversen (47, 53) jeweils mit beidseits bis zu den Querstäben (12) des Außenturmstückes (2) aus- und einfahrbaren unteren Kletter- und oberen Stützklinken (48, 54) versehen sind, so daß aus dem Außenturmstück (2) die Innenturmstücke als Packet gemeinsam und dann aus dem jeweils äußeren Innenturmstück die verbleibenden Innenturmstücke gemeinsam austeleskopiert werden können.
2. Turm nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in den Hohlprofilen der beiden Eckstiele Hydraulikzylinder angelenkt sind, deren Kolbenstangen die untere Traverse tragen.
3. Turm nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstangen unterhalb der Führungsbahn der Kletterklinken an der unteren Traverse angelenkt sind.
4. Turm nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Traverse an Spindeln von Spindeltrieben angelenkt ist.
5. Turm nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die ausgeschobene Stellung jedes der austeleskopierbaren Turmschüsse gegenüber dem unteren durch aus- und einschwenkbare Klinken (6) gesichert ist,

die im Widerlager des anderen Turmschusses einrasten.

6. Turm nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Klinken (6) schwenkbar an den oberen Enden der Eckholme der Turmschüsse gelagert und jede Klinke (6) oberhalb ihrer Lagerung über einen Hebel o.dgl. gelenkig mit einer Buchse (29) verbunden ist, die axial verschieblich auf einer Stange (28) geführt ist, die um eine zu der Klinkenachse (23) parallele Achse (26) schwenkbar gelagert ist, und daß die Stange (28) zwei Druckfedern (31, 32) durchsetzt, von denen eine (31) zwischen der Buchse (29) und einem achsseitigen Widerlager und die andere (32) zwischen der Buchse (29) und einer auf das obere Ende der Stange aufgeschraubte Mutter (35) eingespannt ist. 5 10 15
7. Turm nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die obere Feder härter ist als die untere. 20
8. Turm nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Eckholme der Turmstücke etwa im Abstand der Einspannlänge mit Laufrollen versehen sind. 25
9. Turm nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in jedem inneren Winkelbereich der Turmstücke je zwei Paare von Laufrollen angeordnet sind, die auf der Außenseite der aus Kastenprofilen bestehenden Eckholme laufen. 30
10. Turm nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Einspannstellen aus rechtwinkelig zueinanderstehenden zapfenartigen Vorsprüngen (60) an den Außenseiten der Eckholme bestehen, die in komplementäre Aufnahmen (62) an den Innenseiten des jeweils anderen Turmschusses greifen, und daß auf jeweils zwei Vorsprünge (60), die sich an um 90° versetzten Seiten befinden, Spannschrauben (63, 64) wirken, die die Vorsprünge (60) in den durch die Aufnahmen (62) gebildeten Widerlagern verspannen. 35 40 45
11. Turm nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß in dem inneren Innenturmstück Leitern mit angeklappten Rückenschutten gehalten sind, die beim Ausfahren des oder der Innenturmstücke an ihre Betriebsstellung aufgeklappt werden. 50 55
12. Turm nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Leiter (60, 70) jedes einen austeleskopierbaren Turmschuß enthal-

tenden Turmstücks an dessen unterem Ende angelenkt und in einer Führungsschiene (62) geführt ist, die ihrerseits längsverschieblich in buchsenartigen Führungsstücken (65, 73) des austeleskopierbaren Turmschusses, die mit Endanschlüssen (80) für die ausgefahrenen Führungsstücke versehen sind, geführt sind, daß die obere Leiter in mit Anschlüssen versehenen Führungsschienen des austeleskopierbaren Turmschusses geführt ist, daß die Rückenschutze (78) in Form von Parallelogrammgestängen an den Leitern angelenkt sind, daß der austeleskopierbare Turmschuß mit einem Mitnehmer und das Parallelogrammgestänge der oberen Leiter mit einem verschwenkbaren Mitnehmer versehen sind, die jeweils auf Gleitstücken oder Führungsrollen der Parallelogrammgestänge auflaufen und die Rückenschutze aufklappen.

13. Turm nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der auf- und abklappbaren Mitnehmer Zwischenpodeste für die darüber liegenden Leitern auf- und abklappbar vorgesehen sind.

14. Turm nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem inneren Innenturmstück die Leitern und Zwischenpodeste fest installiert sind.

Claims

1. Telescopic tower of a mobile or tower slewing crane or similar with a plurality of, in the preferred embodiment two, inner tower sections (3, 4), comprising tower courses, which can be telescopically extended from an outer tower section (23) and can be locked together in their extended state and in intermediate positions,

characterised therein

that the innermost inner tower section (4) is connected in the lower part of two of its corner posts (40) on one side with a climbing device (11) that consists of an extendible and retractable lower cross-beam (47) and an upper cross-beam (53), that the stroke of the lower cross-beam (47) corresponds at least to the distance between two crossbars (12) of the inner tower sections (3, 4) and that the crossbeams (47, 53) are each provided on both sides with lower climbing catches and upper support catches (48, 54) which are extendible to and retractable from the crossbars (12) of the outer tower section (2), such that the inner tower sections can be telescopically extended as a package from the outer tower section (2)

and that the remaining inner tower sections can then be telescopically extended from each outermost inner tower section in turn.

2. Tower as claimed in Claim 1, characterised therein that hydraulic cylinders whose connection rods bear the lower cross-beam are connected in the hollow sections of the two corner posts. 5
3. Tower as claimed in Claim 1 or Claim 2, characterised therein that the connection rods are connected to the lower cross-beam below the travel path of the climbing catches. 10
4. Tower as claimed in any one of Claims 1 to 3, characterised therein that the lower cross-beam is connected to spindles of pinion gears. 15
5. Tower as claimed in any one of Claims 1 to 4, characterised therein that the advanced position of each of the extended tower courses is secured against the one below it by means of catches (6) that can be swivelled into and out of position and that engage the abutment of the other tower course. 20 25
6. Tower as claimed in Claim 5, characterised therein that the catches (6) are swivel-mounted on the upper ends of the corner spars of the tower courses, and each catch (6) is connected above its bearing mount in an articulated joint by means of a lever or similar with a bush (29) that is axially displaceable along a rod (28) which is swivel-mounted about a shaft (26) parallel to the catch axis (23), and that the rod (28) passes through two compression springs (31, 32), one of which (31) is mounted between the bush (29) and an abutment on the shaft side while the other (32) is mounted between the bush (29) and a nut (35) screwed to the upper end of the rod. 30 35 40
7. Tower as claimed in Claim 6, characterised therein that the upper spring is harder than the lower one. 45
8. Tower as claimed in any one of Claims 1 to 7, characterized therein that the corner spars of the tower sections are provided with rollers at spacings approximately equivalent to the length between fixing points. 50
9. Tower as claimed in any one of Claims 1 to 8, characterized therein that two pairs of rollers are located in each inner angle of the tower sections, which rollers run on the outside of the corner spars that consist of box sections. 55

10. Tower as claimed in any one of Claims 1 to 9, characterised therein that the fixing points consist of spigot-like projections (60) at right angles to each other on the outsides of the corner spars which engage complementary recesses (62) on the insides of the relevant other tower course, that draw spindles (63, 64) act on two projections (60) in each case that are offset by 90° relative to each other and that said spindles tension the projections (60) in the abutments formed by the recesses (62).

11. Tower as claimed in any one of Claims 1 to 10, characterized therein that the innermost inner tower section has ladders with hinged back protection devices mounted in it which open out into their working position when the inner tower section(s) is (are) extended.

12. Tower as claimed in Claim 11, characterised therein that the lower ladder (60, 70) of each tower section containing a telescopically extendible tower course is linked at its lower end and tracked in a guide rail (62) which in turn is tracked such that it is longitudinally displaceable in bush-like guide pieces (65, 73) of the telescopically extendible tower course which are provided with end stops (80) for the extended guide pieces; that the upper ladder is tracked in guide rails of the telescopically extendible tower course where said guide rails are fitted with stops; that the back protection devices (78) are in the form of bars in a parallelogram shape hinged on the ladders; that the extendible tower course is provided with a lug and the parallelogram rods of the upper ladder with a swivel lug, where said lugs run against sliders or guide rollers of the parallelogram rods and open out the back protection devices.

13. Tower as claimed in Claim 11 or Claim 12, characterised therein that intermediate bases which can be swivelled into and out of position are provided for the superjacent ladders in the region of the lugs that can be swivelled into and out of position.

14. Tower as claimed in any one of the preceding claims, characterised therein that the ladders and intermediate bases are mounted in fixed positions in the innermost inner tower section.

Revendications

1. Tour télescopable d'une grue mobile ou pivotant sur pilône ou engin semblable présentant plusieurs, de préférence deux parties de tour

intérieures (34), consistant en tronçons de tour pouvant être sortis à la manière d'un télescope de la partie extérieure de la tour (2), qui dans l'état sorti et dans les positions intermédiaires peuvent être verrouillées réciproquement,

caractérisée en ce que la partie de tour intérieure la plus à l'intérieur (4) présente dans la partie inférieure de deux de ses montants d'angle (40) d'un côté un dispositif pour grimper (11) qui consiste en une traverse inférieure (47) qui peut être entrée et sortie et une traverse supérieure (53), que les traverses (47, 53) présentent chacune des loquets pour grimper inférieurs et des loquets d'appui supérieurs (48, 54) qui peuvent être entrés et sortis des deux côtés jusqu'aux barres transversales (12) de la partie extérieure de la tour (2) de sorte que les parties de tour intérieures peuvent sortir ensemble de la partie de tour extérieure (2) et ensuite les parties de tour intérieures restantes peuvent être sorties à la manière d'un télescope ensemble de la partie de tour intérieure qui est le plus à l'extérieur.

2. Tour selon la revendication 1, caractérisée en ce que dans les profilés creux des deux montants d'angle des vérins sont logés de manière articulable dont les tiges de piston portent la traverse inférieure.

3. Tour selon les revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que les tiges de piston sont logés de manière articulable sur la traverse inférieure au-dessous de la piste de guidage des loquets pour grimper.

4. Tour selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la traverse inférieure est logée de manière articulable sur des broches de pignons à broche.

5. Tour selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la position sortie de chacun des tronçons de tour télescopable est assurée par rapport aux tronçons inférieurs par des loquets (6) basculables pour les entrer et les sortir qui s'encliquettent dans la butée de l'autre tronçon de tour.

6. Tour selon la revendication 5, caractérisée en ce que les loquets (6) sont logés de manière à pouvoir basculer aux extrémités supérieures des renforts de coin des tronçons de tour et que chaque loquets (6) et relié au-dessus de son palier par l'intermédiaire d'un levier ou d'un élément semblable de manière articulée à un coussinet (29) qui est guidé sur une tige

(28) pouvant être déplacée axialement, qui est logée de manière à pouvoir basculer autour d'un axe parallèle (26) à l'axe du loquet (23), et que la tige (28) est traversée par deux ressorts de pression (31, 32) dont l'un (31) est serré entre le coussinet (29) et une butée du côté de l'axe et l'autre (32) entre le coussinet (29) et un écrou (35) vissé sur l'extrémité supérieure de la tige.

7. Tour selon la revendication 6, caractérisée en ce que le ressort supérieur est plus dur que le ressort inférieur.

8. Tour selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que les renforts de coin des tronçons présentent des poulies à distance environ de la longueur de serrage.

9. Tour selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que dans chaque zone d'angle intérieure des parties de tour deux paires de poulies sont disposées qui roulent sur le côté extérieur des renforts de coin consistant en profilé en caisson.

10. Tour selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que les endroits de serrage consistent en saillies (60) à la manière de pivots placés réciproquement à angle droit sur les côtés extérieurs des renforts de coin, qui s'engagent dans des cavités (62) complémentaires sur les côtés intérieurs de l'autre tronçon de tour correspondant, et que sur chaque paire de saillies (60) qui se trouvent sur des côtés décalés de 90° agissent des vis de serrage (63, 64) qui fixent les saillies (60) dans les butées formées par les cavités (62).

11. Tour selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que dans la partie de tour intérieure la plus à l'intérieur sont fixés des échelles avec des protections de dos rabattues qui lorsque la ou les partie(s) intérieure(s) de la tour s'ouvrent en position de travail.

12. Tour selon la revendication 11, caractérisée en ce que l'échelle inférieure (60, 70) de chaque partie de tour contenant un tronçon de tour pouvant être sorti à la manière d'un télescope est placée de manière articulable à l'extrémité inférieure de la partie de tour et est guidée dans un rail de guidage (62) qui à son tour est guidé de manière à pouvoir être déplacé en sens longitudinal dans des pièces de guidage (65, 73) à la manière de douille du tronçon de tour

télescopable, qui sont pourvues de butées (80) pour les parties de guidage sorties, que l'échelle supérieure est guidée dans des rails de guidage pourvus de butées du tronçon de tour pouvant être sorti à la manière d'un télescope, que les protections de dos (78) sont logées de manière articulée sous forme de tringles en parallélogramme sur les échelles, que le tronçon de tour pouvant être sorti à la manière d'un télescope est pourvu d'une pièce d'entraînement et les tringles en parallélogramme de l'échelle supérieure d'une pièce d'entraînement basculable qui aboutissent chacune sur des galets ou roulettes de guidage des tringles en parallélogramme et ouvre les protections de dos.

5

10

15

- 13.** Tour selon les revendications 11 ou 12, caractérisée en ce que dans la zone des pièces d'entraînement relevables ou rabattables des paliers intermédiaires relevables et rabattables pour les échelles situées au-dessus sont prévus.

20

- 14.** Tour selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que dans la partie de tour intérieure la plus à l'intérieur les échelles et paliers intermédiaires sont installés à demeure.

25

30

35

40

45

50

55

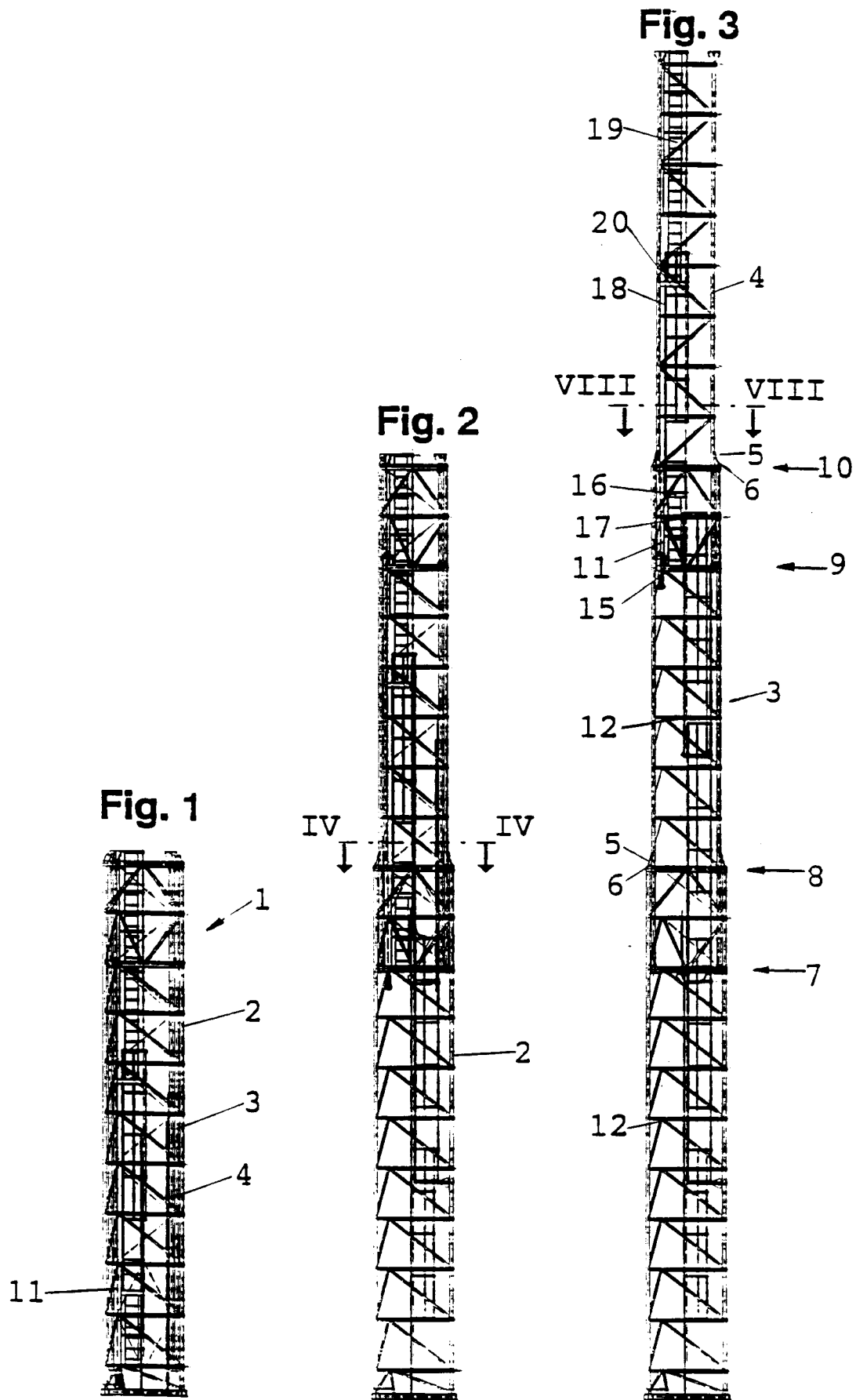


Fig. 5

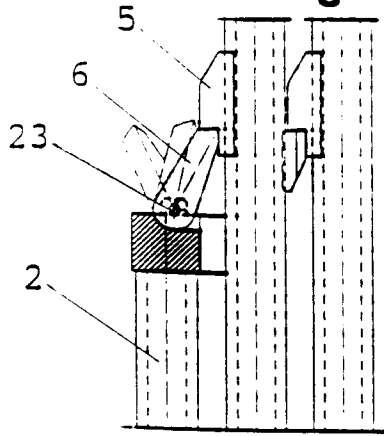


Fig. 4

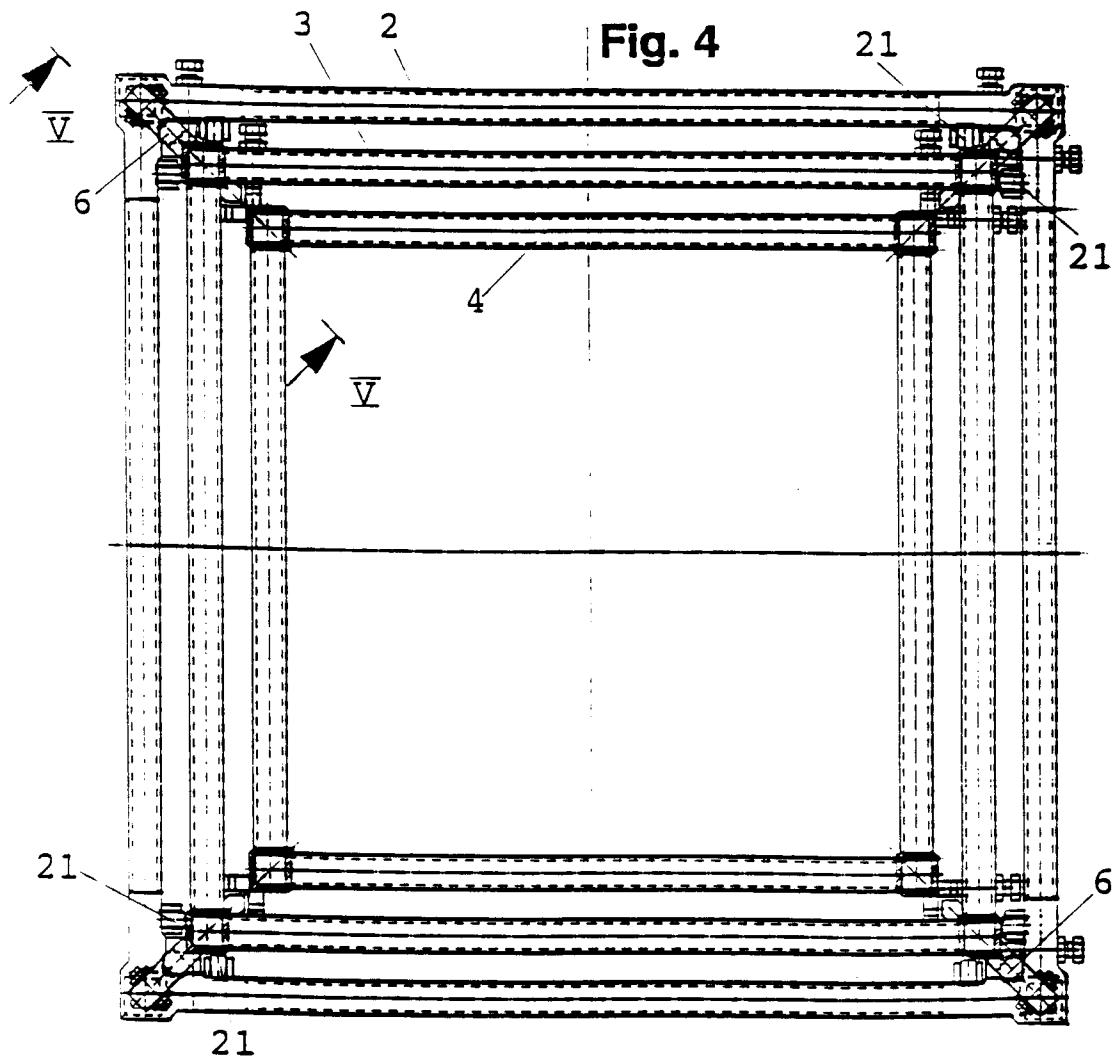


Fig. 6

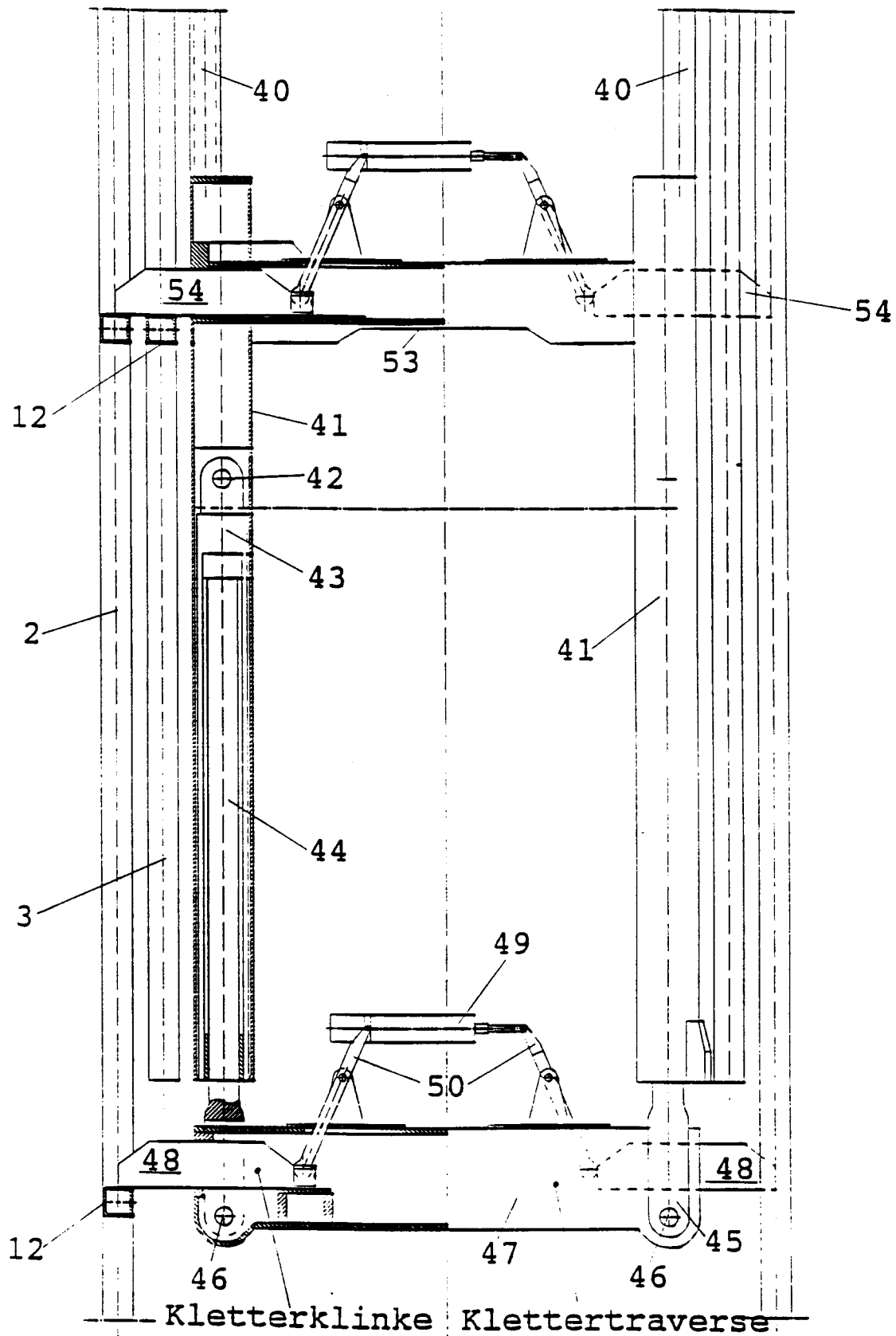


Fig. 7

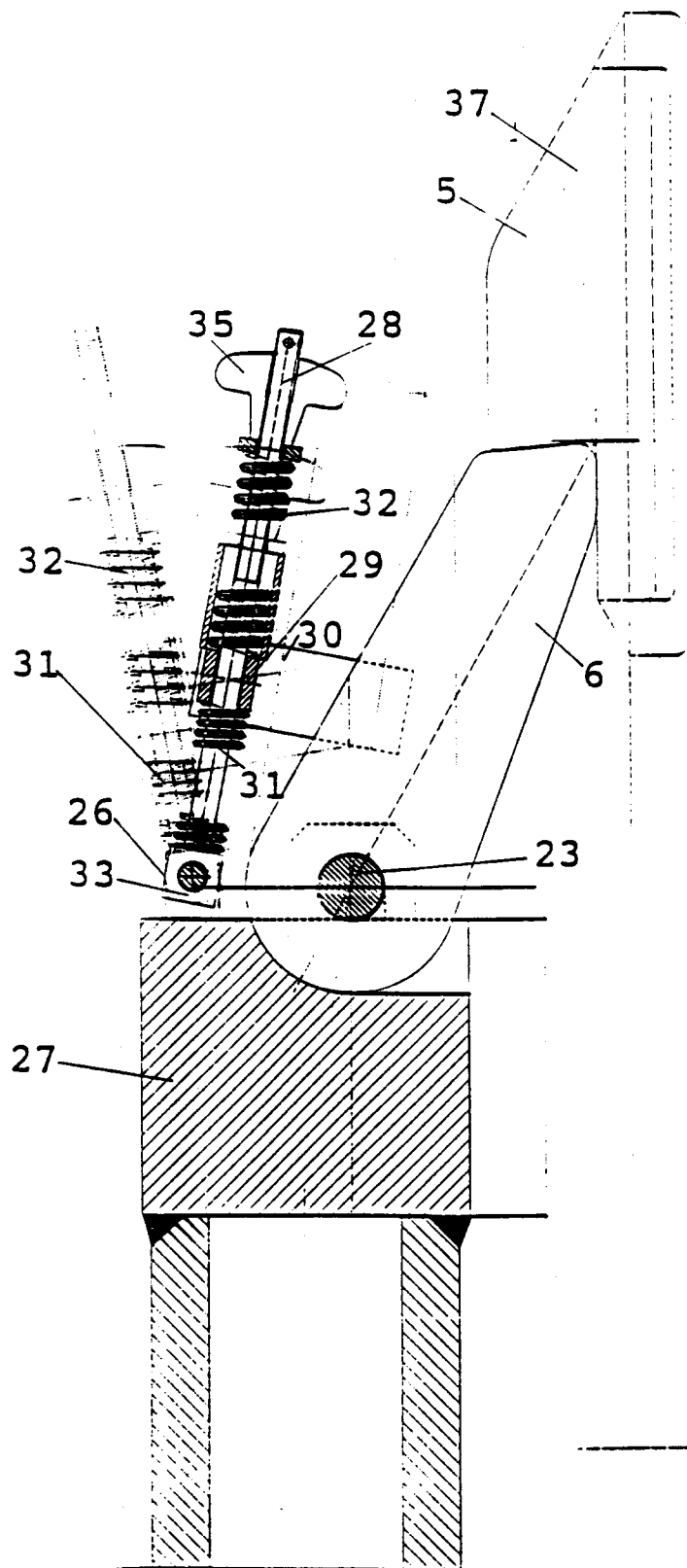


Fig. 8

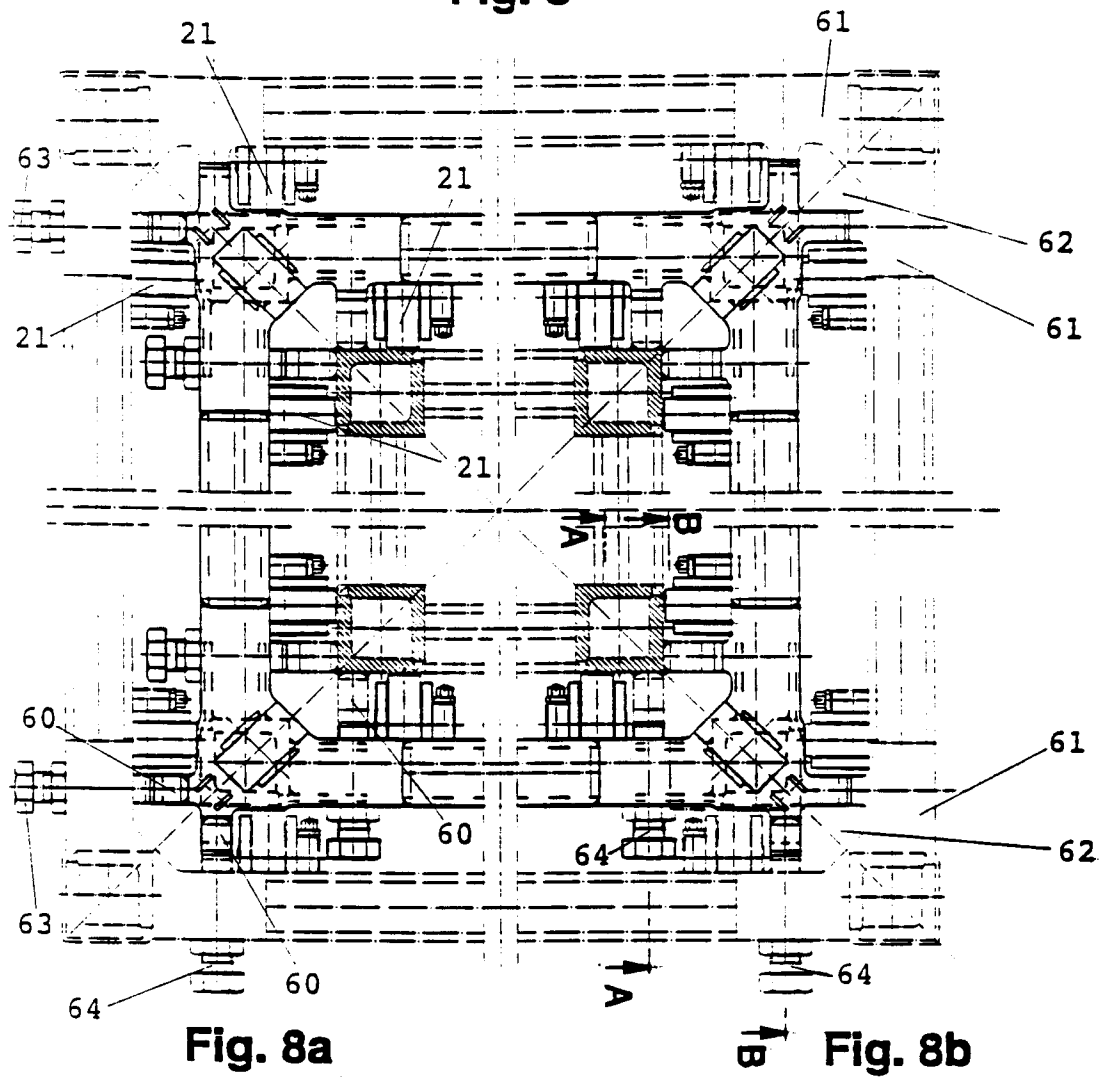
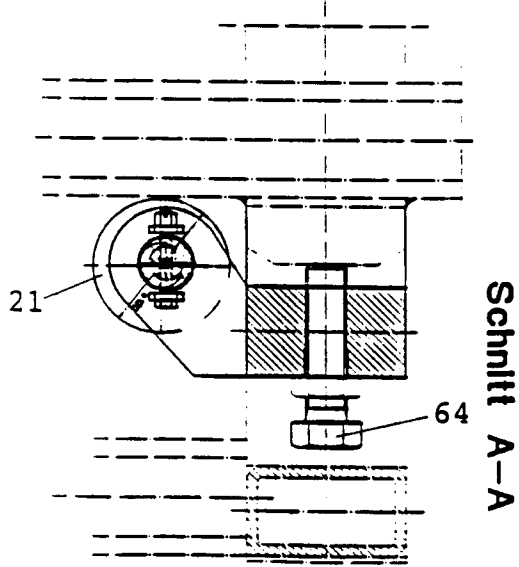
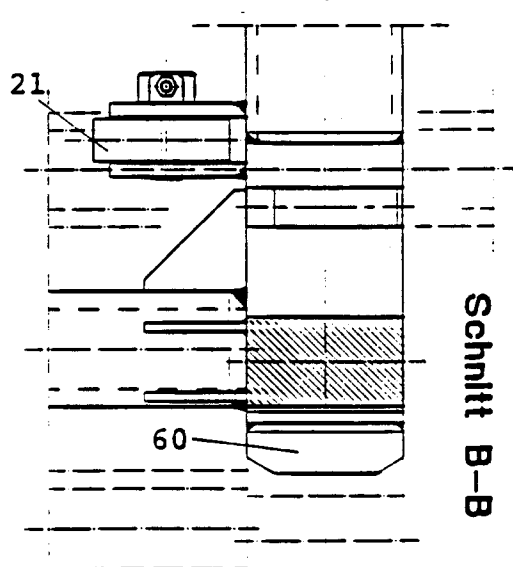


Fig. 8a

Fig. 8b



Schnitt A-A



Schnitt B-B

Fig. 9

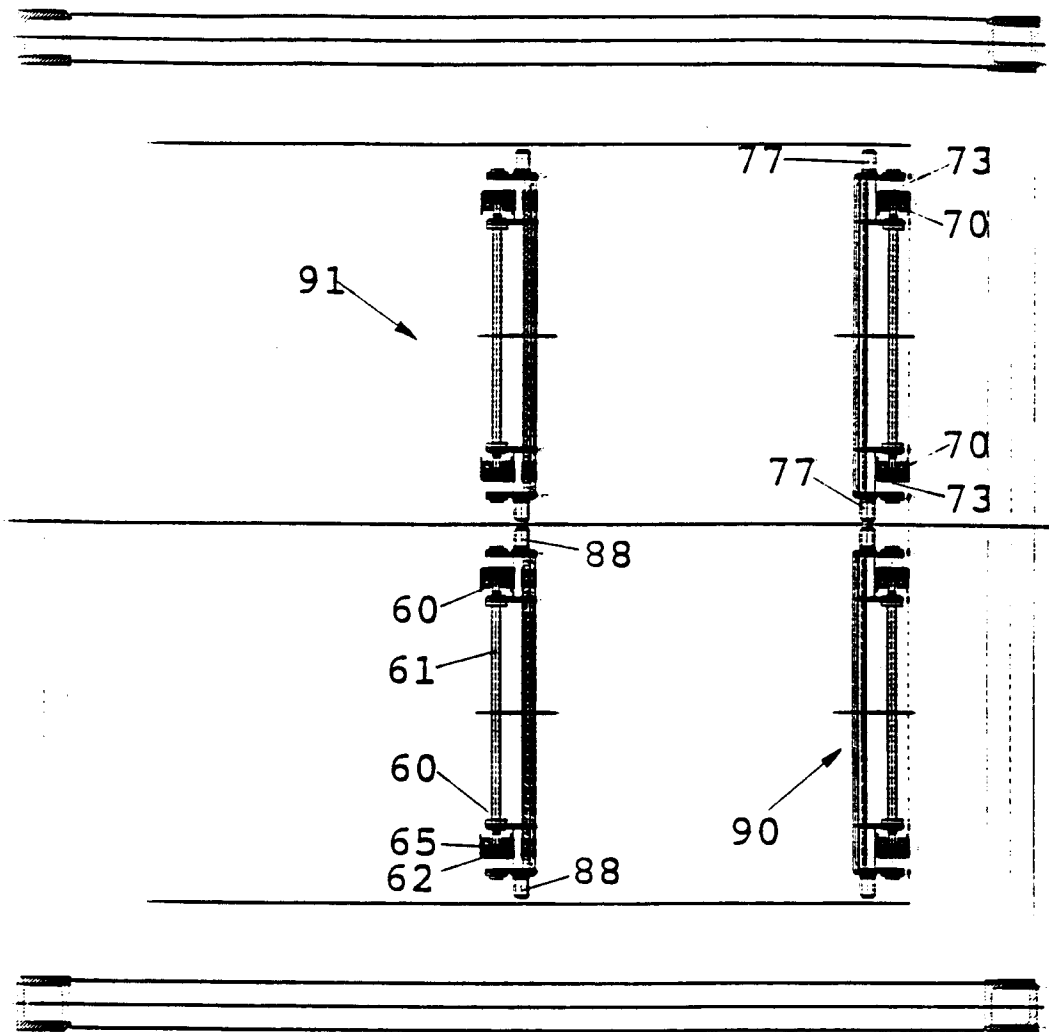


Fig. 13

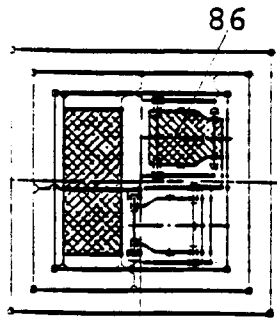


Fig. 11

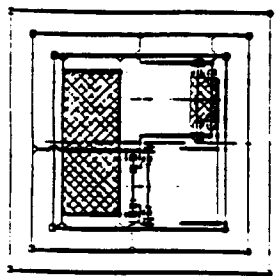


Fig. 10

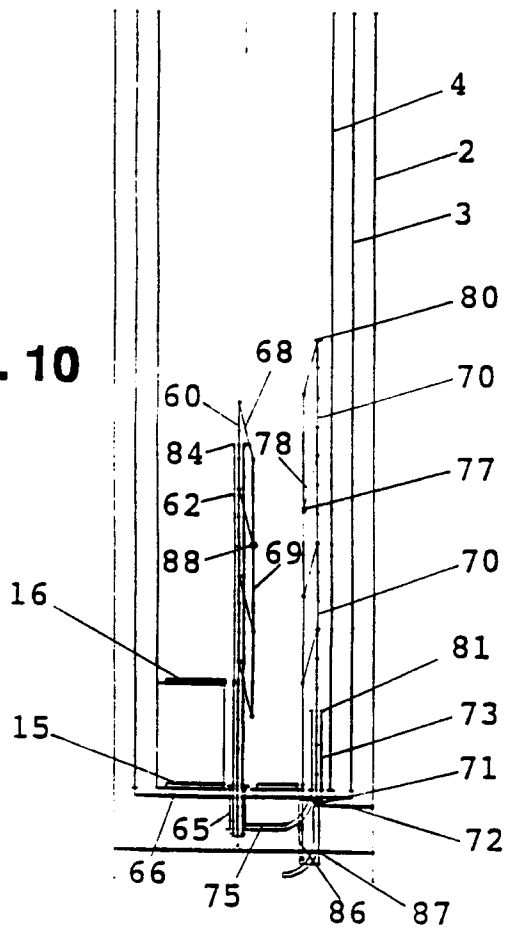


Fig. 12

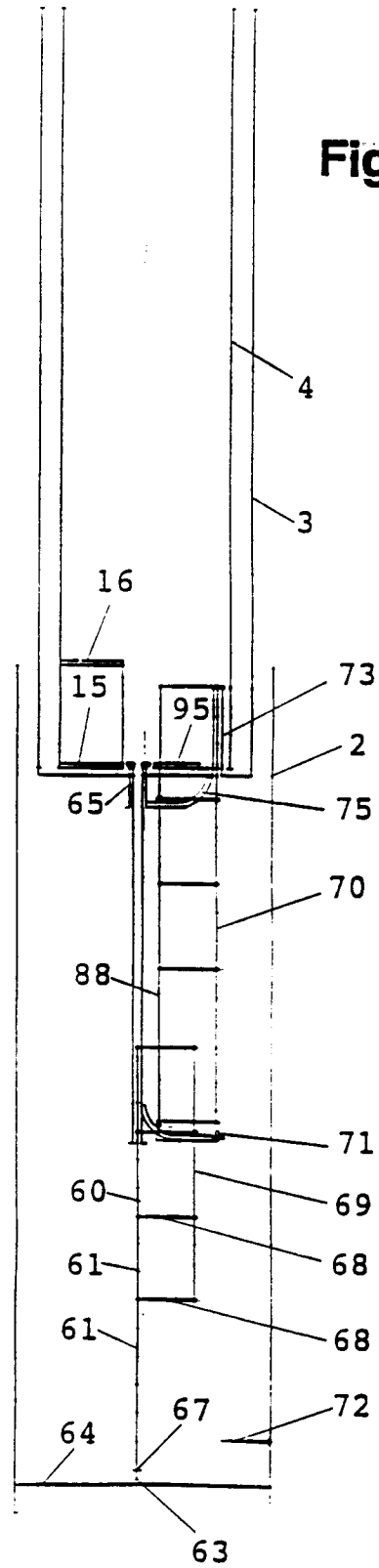


Fig. 14

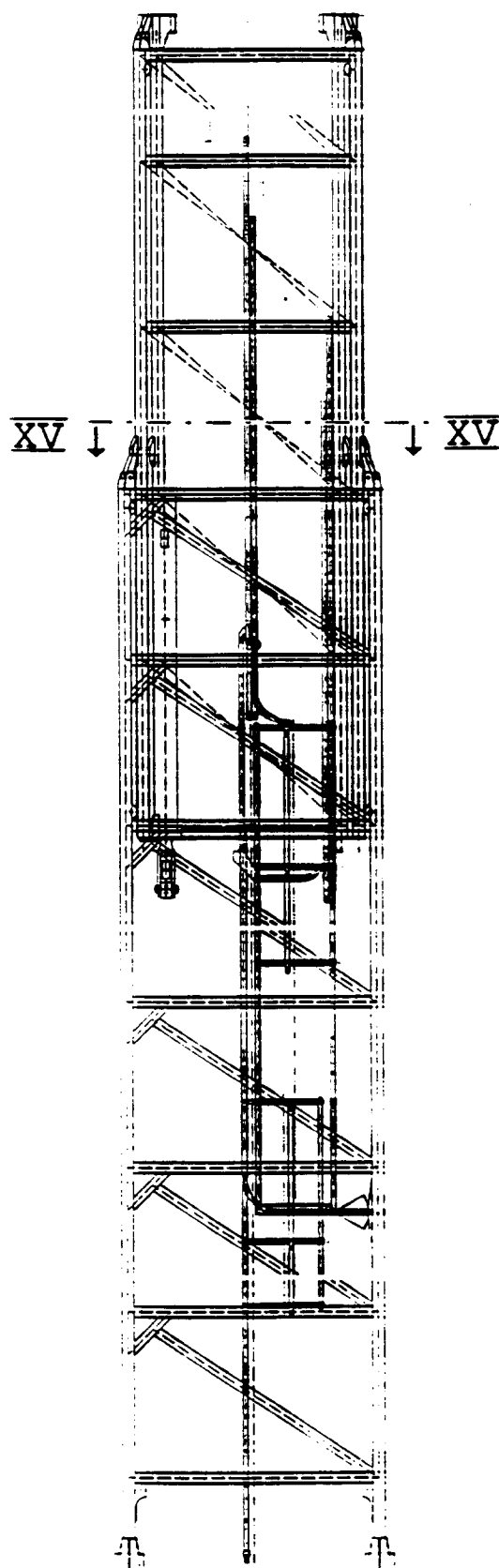


Fig. 15

