



Veröffentlichungsnummer: **0 516 938 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **92105834.3**

Int. Cl.⁵: **B66C 23/32**

Anmeldetag: **03.04.92**

Priorität: **04.06.91 DE 4118299**
31.10.91 DE 4135961

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.12.92 Patentblatt 92/50

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT NL

Anmelder: **Liebherr-Werk Biberach GmbH**
Memminger Strasse 72

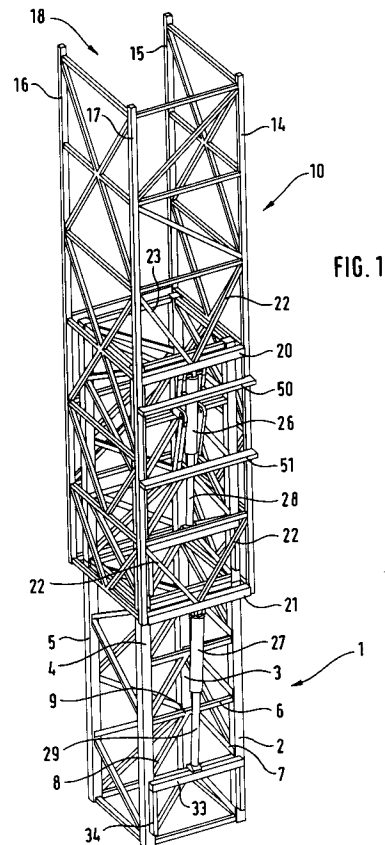
W-7950 Biberach an der Riss 1(DE)

Erfinder: **Köhle, Alfons**
Amselweg 3
W-7951 Warthausen(DE)

Vertreter: **Laufhütte, Dieter, Dipl.-Ing., Dr.-Ing.**
Lorenz-Seidler-Gossel et al
Widenmayerstrasse 23
W-8000 München 22(DE)

Klettereinrichtung zum Klettern grosser Klettergewichte bei Turmdrehkränen, Arbeitsbühnen o.dgl.

Die Erfindung betrifft eine Klettereinrichtung zum Klettern großer Klettergewichte bei Turmdrehkränen, Arbeitsbühnen o. dgl., vorzugsweise eine Klettereinrichtung zum Einsetzen und Entfernen von Turmstücken bzw. aus Türmen von Turmdrehkränen, Arbeitsbühnen o.dgl., bestehend aus einem an das zu hebende oder abzusenkende Teil, beispielsweise ein Kranoberteil, einen Bühnensockel oder ein Turmstück (1), anbaubaren, ein Führungsstück bildenden und den Turm umfassenden Kletterrahmen (10) mit einer zumindest teilweise offenen Einschubseite, mit einer an einem Querstab des Stabverbandes angelenkten hydraulischen Presse, deren Kolbenstange einen Pressenschub mit einer auf den Eckstielen eines Turmstückes abstützbaren Klettertraverse trägt, und mit einer an dem Querstab angelenkten Stütze mit einer auf Eckstiele abstützbaren Stütztraverse und einem endseitigen Stützschuh. Es sind zwei in Tandem angeordnete Klettereinrichtungen vorgesehen, die in einem den Turm umfassenden Führungsstück eingebaut sind. Außerdem ist vorgesehen, daß an zwei einen Abstand voneinander aufweisenden Querstäben des Kletterrahmens (10) zwei hydraulische Pressen mit Pressenschuhen (30,31) und Klettertraversen (32,33) angelenkt sind und daß zwei auf unterschiedliche Querstäbe des Kletterverbandes des oder der Turmstücke abstützbare Stützen mit Stütztraversen vorgesehen sind, deren Stützschuhe mit einer Ausgleichseinrichtung versehen sind, die die Stützkräfte gleichmäßig auf beide Stützschuhe verteilt.



Die Erfindung betrifft eine Klettereinrichtung zum Klettern großer Klettergewichte bei Turmdrehkränen, Arbeitsbühnen o.dgl., vorzugsweise eine Klettereinrichtung zum Einsetzen und Entfernen von Turmstücken bzw. aus Türmen von Turmdrehkränen, Arbeitsbühnen o.dgl.

bestehend aus einem an das zu hebende oder abzusenkende Teil, beispielsweise ein Kranoberteil, einen Bühnensockel oder ein Turmstück, anbaubaren, ein Führungsstück bildenden und den Turm einfassenden Kletterrahmen mit einer zumindest teilweise offenen Einschubseite,

mit einer an einem Querstab des Stabverbandes angelenkten hydraulischen Presse, deren Kolbenstange einen Pressenschub mit einer auf den Eckstielen eines Turmstücks abstützbaren Klettertraverse trägt, und

mit einer an dem Querstab angelenkten Stütze mit einer auf Eckstiele abstützbaren Stütztraverse und einem endseitigen Stützschuh.

Klettereinrichtungen dieser Art werden üblicherweise an Turmdrehkränen verwendet, deren die Kranoberteile tragenden Türme je nach Baufortschritt in Abständen durch den Einbau eines Turmstücks verlängert werden müssen. Beim Abbau der Turmdrehkräne ist es dann umgekehrt wieder erforderlich, das Kranoberteil durch Ausbau einzelner Turmstücke abzusenken. Zum Ein- und Ausbau von Turmstücken sind Klettereinrichtungen der eingangs angegebenen Art bekannt. Um das Kranoberteil oder ein Turmstück zum Einbau eines Turmstücks zu heben, wird der Kletterrahmen an der Basis des Kranoberteils, beispielsweise der Kugeldrehkranauflage, oder dem unteren Ende des zu hebenden Turmstücks befestigt, wobei die Verbindung des Kranoberteils zu dem nächst folgenden Turmstück oder die Verbindung zwischen den beiden Turmstücken gelöst wird. Sodann wird das Kranoberteil oder das gelöste Turmstück schrittweise durch Anheben des Kletterrahmens gehoben, bis ein neues Turmstück durch die offene Seite des Kletterrahmens eingesetzt werden kann, das dann in übliche Weise mit dem Kranoberteil und/oder dem oder den Turmstücken verbunden werden kann. Zum Heben wird der Pressenschuh mittig auf den oberen Querstab eines Kletterverbandes des Turmstücks abgesenkt, wobei sich die mit dem Pressenschuh verbundene Klettertraverse auf den Eckstielen des Turmstücks abstützt, so daß der Querstab nur in vertikaler Richtung belastet wird und die Horizontalkräfte über die Klettertraverse in die Eckstiele eingeleitet werden. Der Kletterverband der Turmstücke besteht jeweils aus einem oberen Querstab mit mittlerem Knotenpunkt, in dem sich die oberen Enden zweier Diagonalstäbe treffen, deren unteren Enden an den Enden des nächstfolgenden unteren Querstabes im Bereich der Eckstiele angelenk bzw. befestigt sind. Nach

dem Heben des Kletterrahmens um einen Schritt fällt der Stützschuh der Stütze ein und stützt sich auf dem Querstab des Kletterverbandes ab, nachdem die Presse etwas eingefahren ist, so daß der Stützschuh auf dem Querstab fest zur Anlage kommt. Die mit der Stütze verbundenen Quertraverse stützt sich auf den Eckstielen des Kletterrahmens ab, so daß der Querstab des Kletterverbandes des Turmstücks wiederum nur Vertikalkräfte und keine horizontalen Stützkräfte aufnehmen muß. Sobald der Stützschuh auf dem Querstab fest zur Auflage gekommen ist kann die hydraulische Presse eingefahren werden, so daß sich der Pressenschuh zum Hub des nächsten Schrittes auf den nächst höheren Querstab auflegen kann.

Die Ausgestaltung und die Arbeitsweise der eingangs beschriebenen Klettereinrichtung ist beispielsweise aus dem Liebherr-Prospekt "Die großen HC-Krane", LBC-0181-A-01/90-2.d sowie die zu den HC-Kranen gehörige Betriebsanleitung bekannt.

Die bekannte Klettereinrichtung ist für die Klettertürme üblicher Drehkräne ausreichend. Werden die Klettertürme bzw. die zu hebenden Kranoberteile jedoch größer und schwerer, können die Abstützkräfte der Stützschuhe sowie der Pressenschuhe der Stützen und hydraulische Pressen so groß werden, daß Verformungen der Querstäbe der Kletterverbände zu befürchten sind.

Besonders schwere, große und hohe Türme sind beispielsweise Kamin-Türme. Zum Bau derartiger Türme sind obere, auch Kräne tragend Arbeitsbühnen und Plattformen erforderlich, die auf Türmen abgestützt werden müssen, die ebenfalls entsprechend dem Baufortschritt verlängert werden müssen. Würden für derartige Türme übliche Klettereinrichtungen verwendet werden, müßten die Türme, zumindest aber die Kletterverbände der einzelnen Turmstücke, nur deshalb wesentlich verstärkt werden, damit diese die Stützkräfte der Klettereinrichtung aufnehmen können. Es wäre also erforderlich, die einzelnen Turmstücke nur deshalb überzudimensionieren, um mit einer Klettereinrichtung den Turm verlängernde Turmstücke einbauen zu können.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Klettereinrichtung zu schaffen, die ohne Überdimensionierung des Turms auch dann ein Klettern gestattet, wenn der Turm auf größere Stützkräfte ausgelegt ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer Klettereinrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 durch zwei in Tandem angeordnete Klettereinrichtung gelöst, die in einem den Turm umfassenden Führungsstück eingebaut sind.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 2 ist vorgesehen, daß an zwei einen Abstand voneinander

aufweisenden Querstäben des Kletterrahmens zwei hydraulische Pressen mit Pressenschuhen und Klettertraversen angelenkt sind und daß zwei auf unterschiedliche Querstäbe des Kletterverbandes des oder der Turmstücke abstützbare Stützen mit Stütztraversen vorgesehen sind, deren Stützschuhe mit einer Ausgleichseinrichtung versehen sind, die die Stützkräfte gleichmäßig auf beide Stützschuhe verteilt.

Die Erfindung geht zunächst von der Erkenntnis aus, daß allein eine Verdoppelung der hydraulischen Pressen und der Stützen mit Stützschuhen nicht zu größeren Hubkräften des Kletterrahmens führt, weil die Hubkräfte jeweils über zwei Stützschuhe bzw. Pressenschuhe in die Querstäbe der Kletterverbände der Turmstücke eingeleitet werden müssen und weil zwei Abstützstellen jeweils zu statisch unbestimmten Systemen in der Weise führen, daß eine gleichmäßige Abstützung erst dann gewährleistet ist, wenn es aufgrund von Verformungen der Querstäbe zu einem Kräfteausgleich gekommen ist. Während sich der Kräfteausgleich bei den Pressenschuhen hydraulisch durch eine Verbindung der Pressenzylinder erreichen läßt, ist dies bei den an in unterschiedlicher Höhe befindlichen Querstäben von Kletterverbänden angreifenden Stützschuhen der Stützen nicht möglich.

Die Erfindung besteht somit nicht lediglich in einer Verdoppelung der hydraulischen Pressen und der Stützen mit Stützschuhen, sondern insbesondere darin, daß für die Stützschuhe eine Ausgleichsvorrichtung vorgesehen ist, die die Stützkräfte gleichmäßig auf beide Stützschuhe verteilt. Durch diese gleichmäßige Verteilung der Stützkräfte ist es möglich, ohne Überdimensionierung der Turmstücke eine Klettereinrichtung mit einem Kletterrahmen einzusetzen, der mit jeweils zwei hydraulischen Presse und Stützen mit endseitigen Stützschuhen versehen ist, die jeweils an unterschiedlichen Querstäben der Kletterverbände des oder der Turmstücke angreifen.

Nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Ausgleichsrichtung aus einer an einem oberen Querstab des Kletterrahmens angelenkten Stütze besteht, an deren unteres Ende ein wippenartiges Ausgleichsstück angelenkt ist, dessen innerer Teil einen oberen Stützschuh bildet und an dessen äußeren Teil eine untere Stütze mit Stütztraverse und Stützschuh angelenkt ist, wobei die gelenkige Verbindung des Ausgleichsstücks mit der oberen Stütze zwischen dem oberen Stützschuhteil und dem Gelenk der unteren Stütze liegt. Bei dieser Ausgleichseinrichtung wird eine gleichmäßige Verteilung der Stützkräfte auf beide Schuhe durch das wippenartige Ausgleichsstück erreicht, das sich stets in der Weise ausrichtet, da die Stützkräfte gleichmäßig auf beide belasteten Querstäbe des Kletterverbandes

eingeleitet werden. Zweckmäßigerweise liegt die gelenkige Verbindung des Ausgleichsstücks mit der oberen Stütze etwa mittig oberhalb zwischen dem oberen Stützschuhteil und der gelenkigen Verbindung mit der unteren Stütze.

Nach einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die beiden Stützen aus hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheiten bestehen, deren Zylinder mit einer Ausgleichsleitung versehen sind und deren Kolbenstangen die Stützschuhe tragen. Bei dieser Ausgestaltung wird die Einleitung gleichgroßer Kräfte durch die Stützschuhe dadurch sichergestellt, daß sich in den Zylinderkammern der beiden Hydraulikzylinder gleichgroße Drücke in der Hydraulikflüssigkeit einstellen. Falls erforderlich, können die Zylinder mit Einrichtungen zum Ausgleich von Leckölverlusten versehen werden.

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

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines von dem Kletterrahmen einer Klettereinrichtung eingefassten Turmstücks,

Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende perspektivische Darstellung aus einem anderen Blickwinkel, in der der Kletterrahmen und das von diesem eingefasste Turmstück im Längsschnitt dargestellt sind und

Fig. 3 einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 2.

Das von dem Kletterrahmen 10 der Klettereinrichtung eingefasste Turmstück 1 weist einen etwa quadratischen Querschnitt auf und besteht aus den parallel zueinander verlaufenden Eckstielen 2,3,4,5, die durch Stäbe miteinander verbunden sind. Die zwischen den Eckstielen 2,4 befindlichen Stäbe bilden den Kletterverband, der aus parallel zueinander verlaufenden und mit den Eckstielen 2,4 verbundenen Querstäben 6 und Diagonalstäben 7,8 besteht, deren obere Enden jeweils mit den Querstäben 6 in deren mittleren Knotenpunkt 9 verbunden sind und deren unteren Enden im Bereich der Eckstiele 2,4 mit diesen und den darunter liegenden Querstäben 6 verbunden sind. Auf diese Weise wird ein Kletterverband geschaffen, von dem Querstab 6 in ihrem mittleren Bereich die von den Stützschuhen und Pressenschuhen übertragenen vertikalen Stützkräfte aufzunehmen vermögen.

Die übrigen drei Seiten des Turmstücks werden durch Diagonalstäbe 11,12 gebildet, die zickzackförmig zwischen den Eckstielen verlaufen und in gemeinsamen Knotenpunkten miteinander und mit den Eckstielen verbunden sind.

Im unteren und oberen Endbereich sind die Eckstiele durch Querstäbe miteinander verbunden, die in einer gemeinsamen Ebene liegen.

Der das Turmstück 1 umfassende Kletterrah-

men besteht ebenfalls aus vier Eckstielen 14,15,16,17, die durch quer- und diagonalverlaufende Stäbe miteinander verbunden sind. Auf seiner dem Kletterverband 6,7, des Turmstücks 1 gegenüberliegende Seite weist der Kletterrahmen 10 einen offenen Bereich 18 auf, der dem Einschieben von Turmstücken bzw. dem Ausfahren von Turmstücken dient. Unterhalb dieses offenen Bereiches kann der Kletterrahmen 10 durch lösbare Stäbe miteinander verbunden sein, die sich entfernen lassen, damit ggf. nach der Montage die Klettereinrichtung mit Kletterrahmen nach Entfernen der Stäbe seitwärts ausgehoben werden kann.

Auf der Seite des Kletterverbandes des Turmstücks 1 ist der Kletterrahmen mit zwei Querstäben 21,22 versehen, die in mittleren Knotenpunkten jeweils mit den unteren Enden zweier Diagonalstäbe 22,23 verbunden sind, deren oberen Enden im Bereich darüberliegender Querstäbe mit diesen und den Eckstielen 14,17 verbunden sind. Die auf diese Weise mittig abgestützten Querstäbe 21,22 weisen an ihren Unterseiten Gelenkstücke auf, an die die Zylinder 26,27 von hydraulischen Pressen angelenkt sind, deren Kolbenstangen 28,29 Pressenschuhe 30,31 tragen, mit deren äußeren Enden Klettertraversen 32,33 mittig verbunden sind, die an ihren Enden mit nach unten ragenden Schenkeln 34 versehen sind.

Beidseits des Zylinders 26 der oberen Presse sind im mittleren Bereich des Querstabes 20 profilierte Stützstäbe 38,39 angelenkt, an deren unteren Enden wippenartige Ausgleichsstücke 40,41 angelenkt sind. Diese wippenartigen Ausgleichsstücke 40,43 weisen etwa die Grundform eines gleichschenkeligen Dreiecks auf, wobei die Stützstäbe 38,39 im Bereich der Spitzen der etwa dreiecksförmigen Ausgleichsstücke angelenkt sind. Der innere Teil der Basisfläche 42 des Ausgleichsstücks bildet einen Stützschuh, der sich auf einem Querstab des Kletterverbandes des Turmstücks 1 abstützt. An den äußeren Bereichen der beiden dreiecksförmigen Ausgleichsstücke sind um die Gelenkbolzen 44,45 Stützen 46,47 gelagert, deren unteren Enden Stützschuhe bilden, die sich auf einem unteren Querstab 48 des Kletterverbandes des Turmstücks abstützen. Die Stützen 38,39 und 46,47 sind oberhalb der Ausgleichsstücke 40,41 bzw. oberhalb der Stützschuhe mit Stütztraversen 50,51 versehen, die am besten aus Fig 1 ersichtlich sind und die sich auf den Eckstielen 14,17 des Kletterrahmens abstützen.

Der Abstand der Ausgleichsstücke 40,41 von den unteren Stützschuhen bildenden Enden der Stützen 46,47 ist so gewählt, daß sich die Stützschuhteile der Ausgleichsstücke 40,41 und die Stützschuhe der Stützen 46,47 auf aufeinanderfolgenden Querstäben des Kletterverbandes abstützen.

Die dreiecksförmigen Ausgleichsstücke 40,41 bilden wippenartige Teile, die um die obere gelenkige Verbindung mit den Stützen 38,39 in der Weise schwenken können, daß der innere Stützschuhteil der Basis und die unteren Stützstäbe 46,47 mit den Stützschuhen etwa gleiche Stützkkräfte aufnehmen.

Die Klettertraversen 32,33 sind an den Pressenschuhen 30,31 derart befestigt, daß die Pressen pendelartig mit Schräglage nach innen hin hängen. Entsprechend sind auch die Stütztraversen 50,51 an den Stützen 38,39 und 46,47 derart befestigt, daß auch diese in einer nach innen hin gerichteten Schräglage hängen. Auf diese Weise finden die Pressenschuhe und die Stützschuhe jeweils ihre Stützstellung auf den Querstäben des Kletterverbandes, ohne daß diese eingehoben werden müßten. Durch die Abstützung der Klettertraversen und der Stütztraversen auf den Eckstielen des Turmstücks und des Kletterrahmens ist gewährleistet, daß die Querstäbe des Kletterverbandes des Turmstücks nur mit vertikalen Stützkkräften und nicht auch mit in horizontaler Richtung wirkenden Biegekräften beaufschlagt werden.

Patentansprüche

1. Klettereinrichtung zum Klettern großer Klettergewichte bei Turmdrehkränen, Arbeitsbühnen o.dgl.,

gekennzeichnet durch

zwei im Tandem angeordnete Klettereinrichtungen, die in einem den Turm umfassenden Führungsstück eingebaut sind.

2. Klettereinrichtung nach Anspruch 1, zum Einsetzen und Entfernen von Turmstücken in bzw. aus Türmen von Turmdrehkränen, Arbeitsbühnen o.dgl.,

bestehend aus einem an das zu hebende oder abzusenkende Teil, beispielsweise ein Kranoberteil, einen Bühnensockel oder ein Turmstück, anbaubaren, ein Führungsstück bildenden und den Turm umfassenden Kletterrahmen mit einer zumindest teilweisen offenen Einschubseite,

mit einer an einem Querstab des Stabverbandes angelenkten hydraulischen Presse, deren Kolbenstange einen Pressenschuh mit einer auf den Eckstielen eines Turmstücks abstützbaren Klettertraverse trägt und

mit einer an dem Querstab angelenkten Stütze mit einer auf Eckstielen abstützbaren Stütztra-

verse und einem endseitigen Stützschuh,

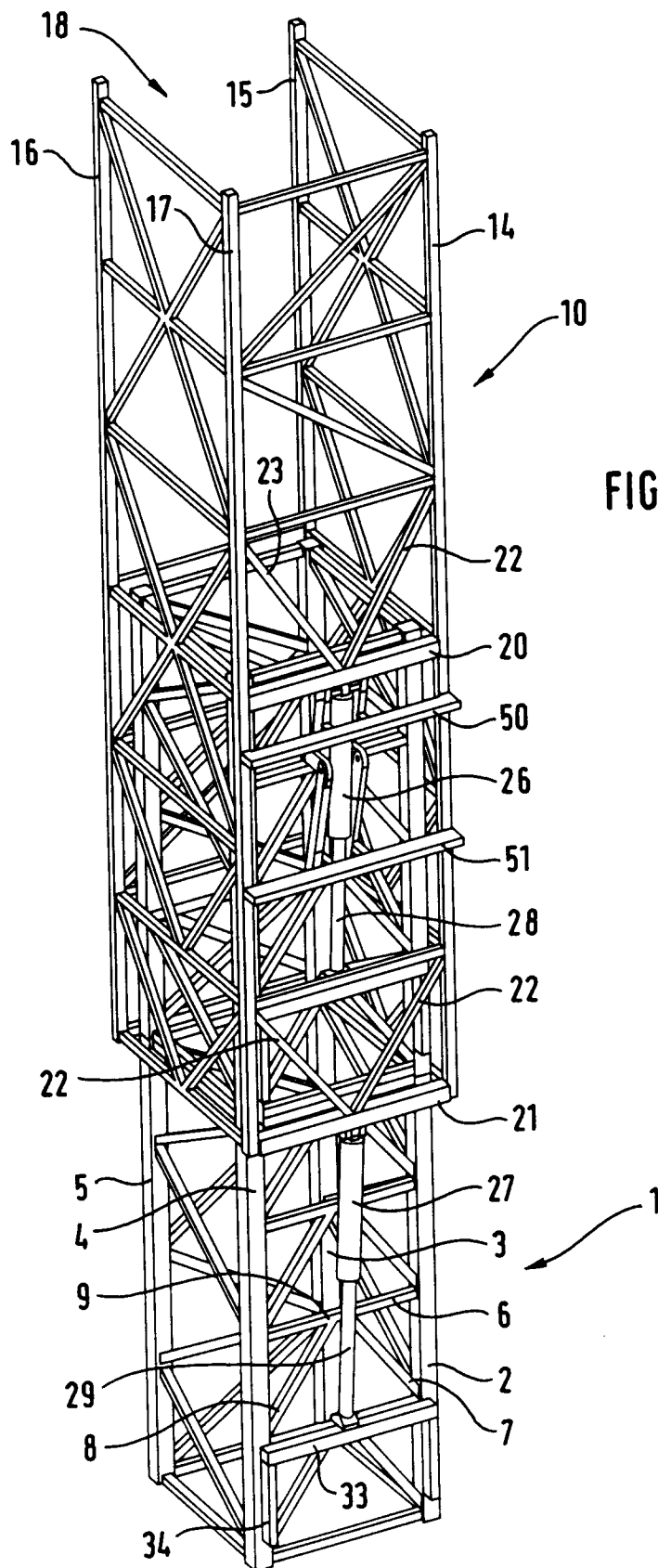
dadurch gekennzeichnet,

daß an zwei einen Abstand voneinander aufweisenden Querstäben (20,21) des Kletterrahmens (10) zwei hydraulische Pressen (26,27) mit Pressenschuhen (30,31) und Klettertraversen (32,33) angelenkt sind und daß zwei auf unterschiedliche Querstäbe (6) des Kletterverbandes (6,7,8) des oder der Turmstücke (1) abstützbare Stützen mit Stütztraversen (50,51) vorgesehen sind, deren Stützschuhe mit einer Ausgleichseinrichtung versehen sind, die die Stützkräfte gleichmäßig auf beide Stützschuhe verteilt.

3. Klettereinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgleichseinrichtung aus einer an einem oberen Querstab (20) des Kletterrahmens (10) angelenkten Stütze (38,39) besteht, an deren unteres Ende ein wippenartiges Ausgleichsstück (40,41) angelenkt ist, dessen inneren Teil einen oberen Stützschuh bildet und an dessen äußerem Teil eine untere Stütze (46,47) mit Stütztraverse und Stützschuh angelenkt ist, wobei die gelenkige Verbindung des Ausgleichsstücks (40,41) mit der oberen Stütze (38,39) zwischen dem oberen Stützschuhteil und dem Gelenk (44,45) der unteren Stütze (46,47) liegt.
4. Klettereinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die gelenkige Verbindung des Ausgleichsstücks (40,41) mit der oberen Stütze (38,39) etwa mittig oberhalb zwischen dem Stützschuhteil und der gelenkigen Verbindung (44,45) mit der unteren Stütze (46,47) liegt.
5. Klettereinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Stützen aus hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheiten bestehen, deren Zylinder durch eine Ausgleichsleitung miteinander verbunden sind und deren Kolbenstangen die Stützschuhe tragen.

50

55



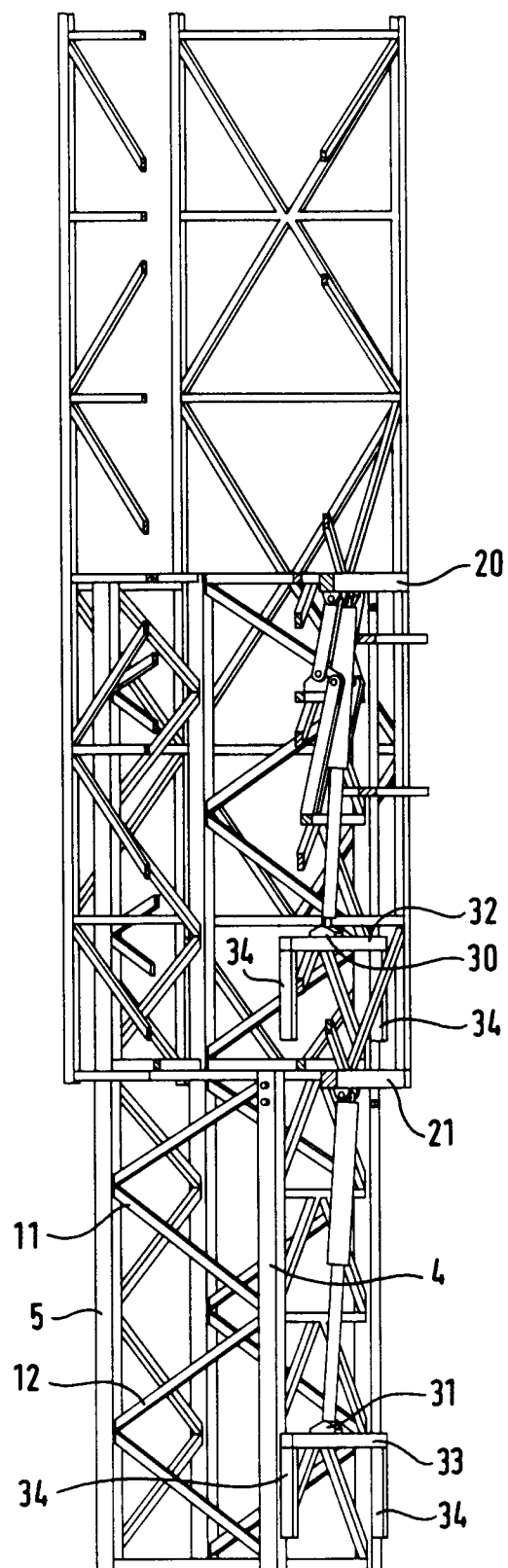
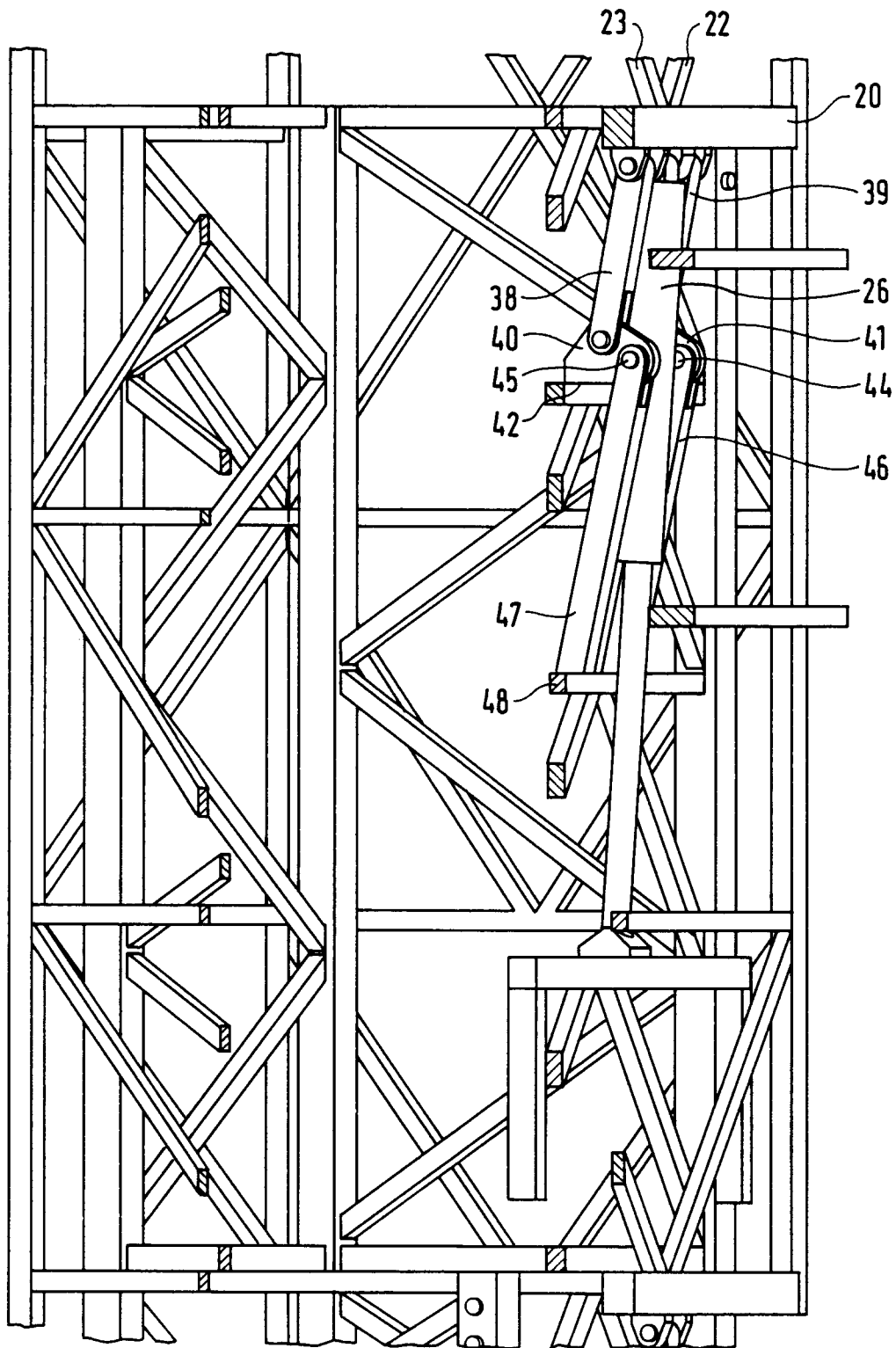


FIG. 2

FIG. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 5834

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	DE-U-7 817 700 (H. TAX) * Seite 3, Zeile 29 - Seite 4, Zeile 19 * * Seite 8, Zeile 29 - Zeile 31; Abbildung 2 *	1	B66C23/32
A	---	2	
A	DE-A-2 629 079 (POTAIN S. A.) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1,2	
A	---		
A	SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED Section PQ, Week D08, 1. April 1981 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class Q38, AN B5763D/08 & SU-A-740 700 (STROIMASH CONS BUR) 17. Juni 1980 * Zusammenfassung *	1,2	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B66C B63B E21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 17 SEPTEMBER 1992	Prüfer WESTERMAYER W.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			