



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 412 519 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90115197.7**

51 Int. Cl.⁵: **B66C 23/26**

22 Anmeldetag: **07.08.90**

30 Priorität: **10.08.89 DE 3926488**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.02.91 Patentblatt 91/07

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI

71 Anmelder: **MAN GHH LOGISTICS GmbH**
Austrasse 52
D-7100 Heilbronn(DE)

72 Erfinder: **Wagner, Gerhard, Prof. Dr.-Ing.**
Von-der-Recke-Strasse 105
D-5802 Wetter 2(DE)

74 Vertreter: **Liska, Horst, Dr. et al**
Patentanwälte H. Weickmann, Dr. K. Fincke,
F.A. Weickmann, B. Huber, Dr. H. Liska, Dr. J.
Prechtel Möhlstrasse 22 Postfach 86 08 20
D-8000 München 86(DE)

54 **Turmdrehkran.**

57 Der Turmdrehkran hat einen aus mehreren übereinander angeordneten, lösbar miteinander verbundenen Turmelementen (1) zusammengesetzten Turmrahmen. Die Turmelemente (1) haben etwa gleichseitigen polygonalen Querschnitt und bestehen aus vertikalen Längsstäben (5) und quer dazu verlaufenden Quer- und/oder Diagonalstäben (7, 9). Die Turmelemente (1) bestehen aus mehreren, gesonderten, ebenen Rahmenelementen mit jeweils wenigstens zwei Längsstäben (5). Die Längsstäbe benachbarter Rahmenelemente (3) verlaufen im Bereich der Polygonecken paarweise nebeneinander und sind mit ihren Enden jeweils an ein zwischen benachbarten Turmelementen (1) angeordnetes, den Rahmenelementen (3) gemeinsames Zwischenelement (11) drehsteif jedoch lösbar angeschlossen. Turmelemente dieser Art lassen sich einfacher herstellen und haben ein geringes Transportvolumen.

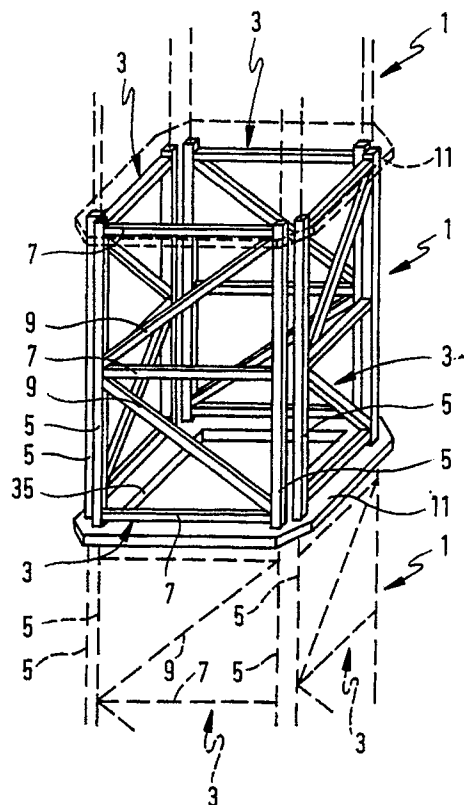


FIG.1

EP 0 412 519 A1

TURMDREHKRAN

Die Erfindung betrifft einen Turmdrehkran, dessen Turmrahmen aus mehreren übereinander angeordneten, lösbar miteinander verbundenen Turmelementen zusammengesetzt ist, von denen jedes einen etwa gleichseitig polygonalen Querschnitt hat und aus vertikalen Längsstäben und quer dazu verlaufenden Quer- oder/und Diagonalstäben besteht.

Der Turmrahmen herkömmlicher Turmdrehkrane besteht aus übereinander angeordneten Turmelementen, von denen jedes als räumlicher Rahmen mit polygonalem Querschnitt ausgebildet ist. Der räumliche Rahmen jedes Turmelements hat in den Polygonecken angeordnete, vertikale Längsstäbe, die über Quer- und/oder Diagonalstäbe fest mit den Längsstäben der benachbarten Polygonecken verschweißt sind. Die einander gegenüberliegenden Enden der Längsstäbe übereinander angeordneter Turmelemente sind durch Verschraubung oder Verbolzung betriebsmäßig lösbar miteinander verbunden.

Die Turmelemente herkömmlicher Turmdrehkrane erfordern vergleichsweise hohen Fertigungsaufwand. Da die relativ großen räumlichen Rahmen der Turmelemente nur verhältnismäßig geringe Toleranzen haben dürfen, sind große Lehren für den Zusammenbau erforderlich, und die an dem räumlichen Rahmen für die Verbindung der Turmelemente angeordneten Kupplungselemente müssen mit engen Toleranzen bearbeitet werden. Darüberhinaus liegen die Schweißnähte im dreidimensionalen Raum und sind für Schweißautomaten nur schwer zugänglich. Die großen Abmessungen der Turmelemente erschweren den Transport wesentlich.

Es ist weiterhin bekannt, die Turmelemente in mehrere miteinander verschraubte Teile aufzulösen. Hierdurch wird zwar das Transportvolumen verringert, doch geht dies zu Lasten eines erheblich erhöhten Fertigungsaufwands und eines erheblich erhöhten Montageaufwands. Die im Bereich ihrer Quer- oder Diagonalstäbe auftrennbaren Turmelemente erfordern an den Trennstellen eine Vielzahl verschraubbarer Paßverbindungen. Konstruktionen dieser Art werden deshalb nur bei sehr langen Transportwegen, wie zum Beispiel beim Schifftransport, eingesetzt. Beim betriebsmäßigen Transport von Baustelle zu Baustelle hingegen werden die Turmelemente nicht aufgelöst.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Turmdrehkran mit einem in Turmelemente auflösbaren Turmrahmen zu schaffen, dessen Turmelemente einerseits vergleichsweise geringes Transportvolumen haben und sich andererseits mit relativ kleinem Fertigungsaufwand herstellen lassen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch

gelöst, daß die Turmelemente aus mehreren, gesonderten, ebenen Rahmenelementen mit jeweils wenigstens zwei Längsstäben bestehen und daß die Längsstäbe benachbarter Rahmenelemente im Bereich der Polygonecken paarweise nebeneinander verlaufen und mit ihren Enden jeweils an ein zwischen benachbarten Turmelementen angeordnetes, den Rahmenelementen gemeinsames Zwischenelement drehsteif, jedoch lösbar angeschlossen sind.

Die Turmelemente eines solchen Turmdrehkrans sind damit betriebsmäßig in ebene, für sich steife Rahmenelemente aufgelöst und werden erst beim Aufstellen des Turmdrehkrans durch die Verbindung mit den zwischen den Turmelementen angeordneten Zwischenelementen zu einem räumlichen Rahmen verbunden. Die ebenen Rahmenelemente lassen sich einfacher herstellen, da kleinere, in der Ebene justierende Montagelehren verwendet werden könnten und die Längsstäbe, Querstäbe und Diagonalstäbe der ebenen Rahmenelemente problemlos auch in Schweißautomaten geschweißt werden können. Zwar verlaufen bei dem erfindungsgemäßen Turmdrehkran in den Polygonecken die Längsstäbe paarweise nebeneinander, jedoch wird hierdurch das Gewicht und der Materialaufwand nicht verdoppelt, da die Wandstärke der als Profilstangen oder Rohre ausgebildeten vertikalen Längsstäbe verringert werden kann. Der Aufwand an Schweißarbeiten zum Verbinden der Querstäbe und Diagonalstäbe wird, verglichen mit herkömmlichen Turmdrehkranen, nicht erhöht.

In einer ersten Ausführungsform sind die im Bereich der Polygonecken nebeneinander verlaufenden Längsstäbe spiegelsymmetrisch zu der den Zwischenwinkel zwischen benachbarten Rahmenelementen halbierenden Schnittebene angeordnet. Diese Ausgestaltung ist vergleichsweise steif, da die vertikalen Längsstäbe bezogen auf den Materialaufwand vergleichsweise weit außen angeordnet werden können.

In einer punktsymmetrischen Variante liegt jeweils einer der beiden im Bereich der Polygonecke nebeneinander verlaufenden Längsstäbe benachbarter Rahmenelemente in der Ebene des Rahmenelements des jeweils anderen Längsstabs. In dieser Variante lassen sich mit herkömmlichen Turmdrehkranen übereinstimmende Turmquerschnitte erzielen, so daß für die Montage des Krans bereits vorhandene, herkömmliche Kletterwerke eingesetzt werden können.

Das Zwischenelement soll einerseits Verwindungskräfte der einzelnen Längsstäbe aber auch Verwindungskräfte des gesamten Turmrahmens aufnehmen. Es ist zweckmäßigerweise als Platte,

Scheibe oder ebener Rahmen ausgebildet. Derartige Zwischenelemente sind so flach, daß sie problemlos unter Ausnutzung der für die drehsteife Verbindung übereinander angeordneter Längsstäbe ohnehin vorgesehenen Kupplungselemente drehsteif an die Längsstäbe angeschlossen werden kann. Bei den Kupplungselementen kann es sich um Zapfen mit Formschlußprofil, beispielsweise Vierkantprofil handeln, die in entsprechende Öffnungen der Längsstäbe einsteckbar und dort beispielsweise mittels Bolzenverbindungen verriegelbar sind. Der Zapfen kann an dem Zwischenelement drehsteif befestigt, beispielsweise angeschweißt, sein und beiderseits von dem Zwischenelement in den komplementär geformten Innenraum der als Rohrprofile ausgebildeten Längsstäbe eingreifen. Es versteht sich, daß der Zapfen geteilt und beiderseits an dem Zwischenelement angeschweißt sein kann, oder aber durchgehend ausgebildet sein kann und das Zwischenelement durchsetzt. In einer Variante kann der Zapfen auch lediglich von einem der beiden benachbarten Enden übereinander angeordneter Längsstäbe abstehen und zur drehsteifen Kupplung durch eine komplementäre Öffnung des Zwischenelements hindurch in eine ebenfalls komplementäre Öffnung in dem Ende des benachbarten Längsstabs eingreifen. Alternativ können aber zur drehsteifen Verbindung der Enden übereinander angeordneter Längsstäbe und des Zwischenelements an den benachbarten Enden der Längsstäbe Laschen vorgesehen sein, durch die wenigstens zwei nebeneinander angeordnete Schraubbolzen durch das Zwischenelement hindurch miteinander verschraubt sind.

In einer bevorzugten Ausgestaltung sind auch eventuelle Einbauten in den Turmrahmen durch einfache Steckverbindungen oder dergleichen miteinander verbunden. Beispielsweise können die Zwischenelemente Durchstiegsöffnungen haben, und den Turmelementen sind jeweils Leitern zugeordnet, die mit ihren oberen Enden über eine Hakenverbindung lose aufgehängt sind, wobei zur Fixierung des unteren Leiterendes zweckmäßigerweise ein Steckkupplungsteil vorgesehen ist, das mit einem komplementären Kupplungsteil am oberen Ende der darunter angeordneten Leiter zusammenwirkt.

Wenigstens eines der Zwischenelemente kann als Adapter zum Anschließen einer Konstruktionseinheit des Krans an das durch die ebenen Rahmenelemente gebildete Turmelement ausgebildet sein. Dies erleichtert nicht nur das Anschließen des untersten Turmelements an die Kranbasis, sondern auch das Anschließen des Ausleger-Drehlagers usw.. Der Adapter ermöglicht aber auch Übergänge zu herkömmlichen, d.h. als räumlicher Rahmen ausgebildeten Turmelementen, so daß gegebenenfalls erfindungsgemäße Turmelemente bei bereits

vorhandenen herkömmlichen Turmdrehkränen im Austausch herkömmlicher Turmelemente eingesetzt werden können.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Hierbei zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Teils dem Turmrahmens eines Turmdrehkrans gemäß der Erfindung;

Fig. 2 eine schematische Querschnittsansicht des Turmelements nach Fig. 1;

Fig. 3 eine schematische Querschnittsansicht einer Variante des Turmelements;

Fig. 4 bis 6 Schnittansichten von Kupplungsverbindungen zwischen benachbarten Enden übereinander angeordneter Längsstäbe mit zwischen den Turmelementen angeordneten Zwischenelementen und

Fig. 7 eine schematische Schnittansicht des Turmrahmens des Drehkrans mit darin aufgehängter Aufstiegsleiter.

Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt eines aus übereinander angeordneten Turmelementen 1 zusammengesetzten Turmrahmens eines Turmdrehkrans. Die Turmelemente 1 sind durch ebene Rahmenelemente 3 gebildet, die in vertikalen Ebenen entsprechend einem gleichseitigen Polygon, hier einem Viereck, angeordnet sind. Jedes Rahmenelement 3 hat zwei im Bereich der Polygonecken angeordnete Längsstäbe 5, die durch horizontal verlaufende Querstäbe 7 und schräg verlaufende Diagonalstäbe 9 verbunden sind. Die Stäbe 5, 7 und 9 sind steif miteinander verschweißt. Die Längsstäbe 5 benachbarter Rahmenelemente 3 verlaufen im Bereich der Polygonecken parallel nebeneinander und sind mit ihren Enden drehsteif an Zwischenelemente 11 angeschlossen, die jeweils zwischen zwei übereinander angeordneten Turmelementen 3 zur Aufnahme von Querschubkräften des Turmrahmens angeordnet sind. Die einander benachbarten Enden übereinander angeordneter Längsstäbe 5 sind darüberhinaus in nachstehend noch näher erläuteter Weise zug- und schubfest miteinander gekuppelt. Die Verbindung der Rahmenelemente 3 untereinander und zum Zwischenelement 11 ist für die Montage und Demontage des Krans lösbar gestaltet. Die Längsstäbe 5 sind ausschließlich im Bereich ihrer Enden über die Zwischenelemente 11 in Querrichtung miteinander verbunden.

Anders als Turmelemente herkömmlicher Turmdrehkrane wird der Turmrahmen am Montageort aus ebenen Rahmenelementen und ebenen, insbesondere als Scheibe oder ebener Rahmen ausgebildeten Zwischenelementen 11 zusammengebaut. Die ebenen Rahmenelemente 3 haben nur ein vergleichsweise geringes Transportvolumen und lassen sich mit vergleichsweise einfachen Lehren bei engen Toleranzen auch mittels Schweißroboter oder dergleichen zusammenschweißen. Ob-

wohl gegenüber herkömmlichen Turmelementen die Anzahl der vertikalen Längsstäbe verdoppelt wird, steigt der Materialaufwand nicht um das Doppelte an, da die Wandstärke der Längsstäbe 5 für eine gewünschte Festigkeit verringert werden kann. Da übereinander angeordnete Längsstäbe ausschließlich im Bereich ihrer Enden gekuppelt sind, nimmt der Montageaufwand des Krans nur unwesentlich zu.

Bei dem Turmdrehkran der Fig. 1 sind, wie am besten Fig. 2 zeigt, die im Bereich der Polygonecken nebeneinander verlaufenden Längsstäbe 5 spiegelsymmetrisch zu der den Zwischenwinkel zwischen benachbarten Rahmenelementen 3 halbierenden Schnittebene 13 angeordnet. Dies hat den Vorteil, daß, bezogen auf den Materialaufwand, eine vergleichsweise hohe Steifigkeit erreicht wird. Im Gegensatz dazu zeigt Fig. 3 eine Variante der polygonalen Anordnungsweise der Rahmenelemente 3, bei welcher jeweils einer der beiden im Bereich der Polygonecke nebeneinander verlaufenden Längsstäbe 5 in der Ebene des Rahmenelements des jeweils anderen Längsstabs 5 liegt. In dieser Variante entspricht der Querschnitt des Turmelements 3 demjenigen herkömmlicher Turmelemente, so daß für die Montage des Krans bereits vorhandene Kletterwerke eingesetzt werden können.

Fig. 4 zeigt eine Ausgestaltung der drehsteifen Kupplungsverbindung zwischen übereinander angeordneten Längsstäben 5 und dem Zwischenelement 11. In einer Öffnung 14 des Zwischenelements 11 sitzt ein Kupplungzapfen 15. Der Kupplungzapfen 15 ist an dem Zwischenelement 11 festgeschweißt und steht beiderseits des Zwischenelements 11 mit Zapfenabschnitten 17 vor. Die Längsstäbe 5, bei welchen es sich zweckmäßigerweise um Profilrohre handelt, haben an den einander zugewandten Enden komplementäre Öffnungen 19 und sind auf die Zapfenabschnitte 17 aufgesteckt. Querbolzen 21 sorgen für eine drehsteife und sowohl zug- als auch schubfeste Verbindung der Längsstäbe 5 miteinander als auch zum Zwischenelement 11. Die Zapfenabschnitte 17 und die Öffnungen 19 können Formschlußprofil, beispielsweise Viereckprofil, haben. Darüberhinaus müssen die Zapfenabschnitte 17 nicht einteilig miteinander verbunden sein. Sie können auch gesondert voneinander gefertigt und auf gegenüberliegenden Seiten des Zwischenelements angeschweißt werden.

Fig. 5 zeigt eine Variante, bei welcher an den einander benachbarten Enden übereinander angeordneter Längsstäbe 5 jeweils mehrere, hier zwei, Schraubblaschen 23 angeschweißt sind. Die Schraubblaschen 23 der Längsstäbe 5 liegen sich paarweise fluchtend gegenüber und nehmen Schraubbolzen 25 auf, die durch Paßbohrungen 27 des Zwischenelements 11 treten und die übereinander angeordneten Längsstäbe 5 drehsteif wie auch zug-

und schubfest miteinander als auch drehsteif mit dem Zwischenelement 11 verbinden.

Fig. 6 zeigt eine Variante der Kupplungsverbindung aus Fig. 4, bei welcher am Ende eines der beiden übereinander angeordneten Längsstäbe 5, vorzugsweise dem oberen Ende des jeweils unteren Längsstabs 5, ein Zapfen 28 angeschweißt ist, der durch eine Paßöffnung 29 des Zwischenelements 11 hindurch in eine komplementäre Öffnung 31 des anderen, hier des oberen Längsstabs 5, eingreift. Ein quer dazu verlaufender Riegelbolzen 33 verbindet die beiden Längsstäbe 5 zug- und schubfest als auch drehsteif miteinander. Der Zapfen 28 hat Formquerschnitt und verbindet die beiden Längsstäbe 5 über die paßgenaue Öffnung 29 drehsteif mit dem Zwischenelement 11.

Die vorstehenden Kupplungsverbindungen ermöglichen eine einfache und rasche Steckmontage der Rahmenelemente 3 und der Zwischenelemente 11.

Die Zwischenelemente 11 haben Durchstiegsöffnungen 35 für den Aufstieg in dem Turmrahmen. Eine hierfür vorgesehene Leiter (Fig. 7) besteht aus Leitersegmenten 37 mit einer den Längsstäben 5 angepaßten Länge. Die Leitersegmente 37 haben an ihrem oberen Ende Haken 39, mit welchen sie an den Zwischenelementen 11 aufgehängt sind. An ihren unteren Enden sind die Leitersegmente 37 über Steckkupplungen 41 mit dem oberen Ende des jeweils darunter angeordneten Leitersegments 37 gekuppelt. Eine Leiter dieser Art läßt sich ohne Schraubverbindung ebenfalls rasch montieren und demontieren.

Nicht näher dargestellt ist eine Variante eines Zwischenelements, welches lediglich auf einer seiner Seiten für die drehsteife Verbindung mit Längsstäben von Rahmenelementen 3 eingerichtet ist. Auf seiner anderen Seite ist das Zwischenelement anderen Funktionen oder Konstruktionen angepaßt, so daß es als Endstück oder als Adapter für den Anschluß an Turmelemente und/oder sonstige Konstruktionseinheiten herkömmlicher Krane verwendet werden kann. Insbesondere können derartige Adapter zum Anschließen herkömmlicher, d.h. als räumlicher Rahmen mit lediglich jeweils einem Längsstab pro Polygoneck ausgerüsteter Turmelemente ausgenutzt werden. Auf diese Weise lassen sich herkömmliche Kräne mit vorstehend erläuterten Turmelementen nachrüsten.

Ansprüche

1. Turmdrehkran, dessen Turmrahmen aus mehreren übereinander angeordneten, lösbar miteinander verbundenen Turmelementen (1) zusammengesetzt ist, von denen jedes einen etwa gleichseitig polygonalen Querschnitt hat und aus vertikalen Längs-

stäben (5) und quer dazu verlaufenden Quer- oder/und Diagonalstäben (7, 9) besteht,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Turmelemente (1) aus mehreren, gesonderten, ebenen Rahmenelementen (3) mit jeweils wenigstens zwei Längsstäben (5) bestehen und daß die Längsstäbe benachbarter Rahmenelemente (3) im Bereich der Polygonecken paarweise nebeneinander verlaufen und mit ihren Enden jeweils an ein zwischen benachbarten Turmelementen (1) angeordnetes, den Rahmenelementen (3) gemeinsames Zwischenelement (11) drehsteif jedoch lösbar angeschlossen sind.

2. Turmdrehkran nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die im Bereich der Polygonecken nebeneinander verlaufenden Längsstäbe (5) spiegelsymmetrisch zu der den Zwischenwinkel zwischen benachbarten Rahmenelementen (3) halbiierenden Schnittebene (13) angeordnet sind.

3. Turmdrehkran nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils einer der beiden im Bereich einer Polygonecke nebeneinander verlaufenden Längsstäbe (5) benachbarter Rahmenelemente (3) in der Ebene des Rahmenelements (3) des jeweils anderen Längsstabs (5) liegt.

4. Turmdrehkran nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenelement (11) als Platte oder ebener Rahmen ausgebildet ist.

5. Turmdrehkran nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die in den Polygonecken paarweise nebeneinander verlaufenden Längsstäbe (5) ausschließlich im Bereich des Zwischenelements (11), mit Kupplungselementen (17; 25; 27) für die Einleitung oder/und Übertragung von

6. Turmdrehkran nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden übereinander angeordneter Längsstäbe (5) benachbarter Turmelemente (1) durch Kupplungselemente (17; 25; 27) lösbar miteinander verbunden sind, die die Enden der Längsstäbe (5) zugleich drehsteif in deren Längsachse mit dem Zwischenelement (11) verbinden.

7. Turmdrehkran nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß auf beiden Seiten von dem Zwischenelement (11) Zapfen (17), insbesondere Zapfen mit einem Formschlußprofil abstehen, die zur drehsteifen Kupplung mit den Längsstäben in komplementäre Öffnungen (19) in den Enden der Längsstäbe (5) eingesteckt und durch lösbare Riegelbolzen (21) zug- und schubfest verriegelt sind.

8. Turmdrehkran nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß von einem der beiden benachbarten Enden übereinander angeordneter Längsstäbe (5) ein Zapfen (27) mit Formschlußprofil absteht, der zur drehsteifen Kupplung durch eine komplementäre Öffnung (29) des Zwischenele-

ments (11) hindurch in eine ebenfalls komplementäre Öffnung (31) in dem anderen Ende eingesteckt und durch einen Riegelbolzen (33) zug- und schubfest verriegelt ist.

9. Turmdrehkran nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die benachbarten Enden übereinander angeordneter Längsstäbe (5) Laschen (23) tragen, die durch wenigstens zwei nebeneinander angeordnete Schrauben (25) durch das Zwischenelement (11) hindurch miteinander verschraubt sind.

10. Turmdrehkran nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenelemente (11) eine Durchstiegsöffnung (35) haben und daß den Turmelementen (1) jeweils Leitern (37) zugeordnet sind, die mit ihrem oberen Ende über eine Hakenverbindung (39) lose aufgehängt sind.

11. Turmdrehkran nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitern (37) zur Fixierung ihres unteren Endes ein Steckkupplungsteil (39) aufweisen.

12. Turmdrehkran nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eines der Zwischenelemente (11) als Adapter zum Anschließen einer Konstruktionseinheit des Krans an das Turmelement (1) ausgebildet ist.

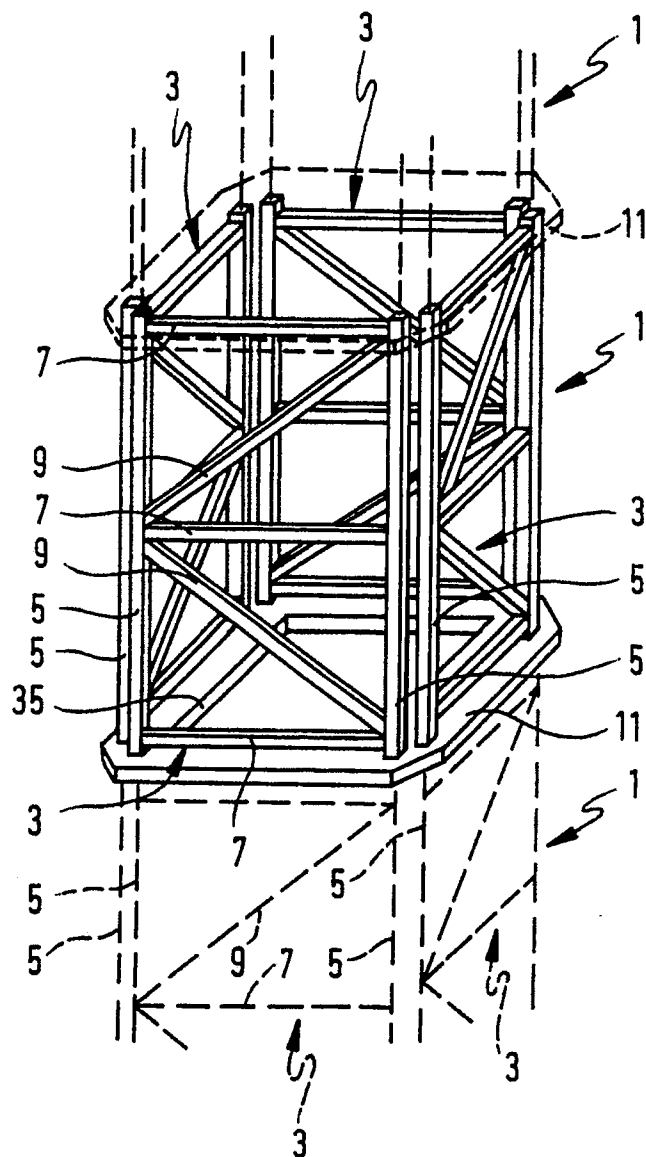


FIG. 1

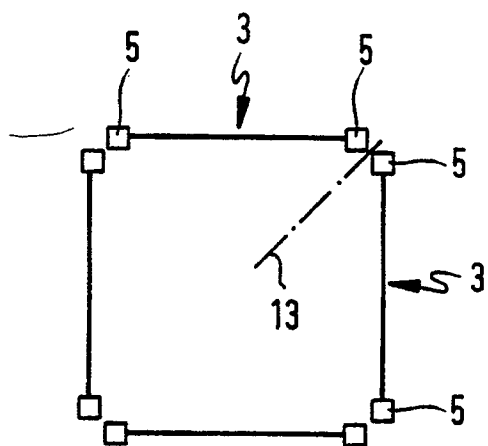


FIG. 2

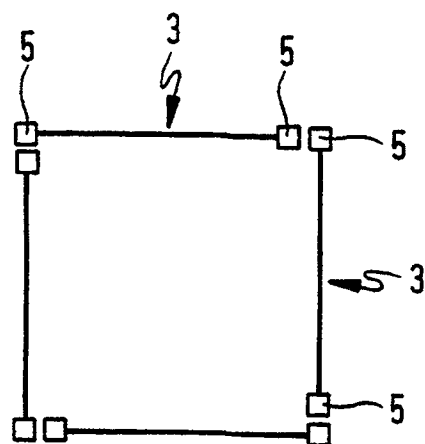


FIG. 3

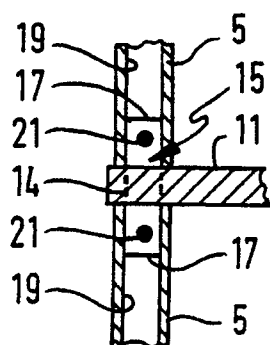


FIG. 4

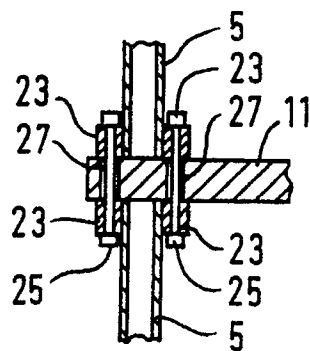


FIG. 5

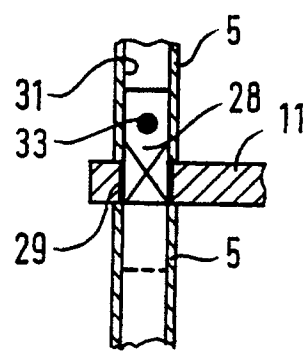


FIG. 6

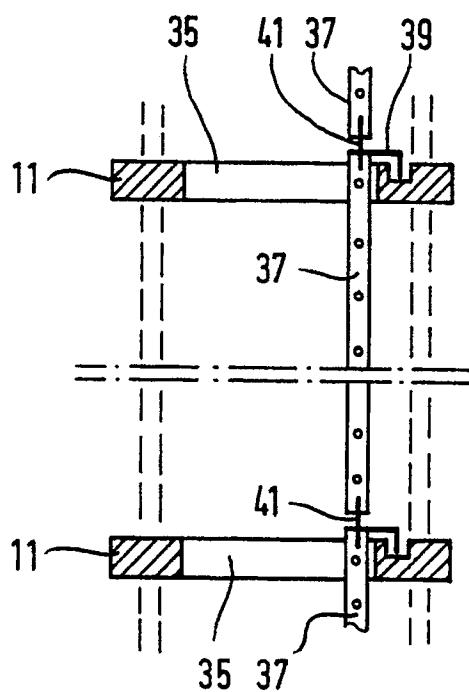


FIG. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 11 5197

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	DE-A-2 229 318 (LIEBHERR) * Seite 5, Zeilen 12-33; Figuren * - - -	1,2,4,6,8	B 66 C 23/26
Y	US-A-4 295 317 (VAN TIELEN) * Figuren 1-6; Spalte 2, Zeilen 16-33; Spalte 2, Zeile 40 - Spalte 3, Zeile 16 * - - -	1,2,4,6,8	
A		5,12	
Y	FR-A-1 454 826 (THE BRITISH HOIST AND CRANE CO., LTD) * Seite 1, linke Spalte, Absatz 1, rechte Spalte, Zeilen 7-32 * - - -	1,2,4,6,7	
Y	FR-A-9 444 82 (LAMOTTE) * Seite 2, Zeilen 10-31,38-43; Figuren 2,4-7 * - - -	1,2,4,6,7	
A	DE-A-2 220 494 (TAX) * Seite 6, Zeilen 13-27; Figuren 1,2,5,9; Anspruch 1 * - - -	1,2	
A	FR-A-2 082 142 (GERARD) * Anspruch 1; Figuren * - - -	1,6,8	
A	FR-A-1 541 912 (THYSSEN RÖHREN- UND ROHEISEN- HANDEL GmbH) * Seite 2, linke Spalte, Zeile 54 - rechte Spalte, Zeile 45 * - - -	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A	US-A-4 253 579 (WILLIAMS) * Figur 12 * - - -	1,6,9	B 66 C B 66 F E 04 H
A	FR-A-1 467 093 (RICHER S.A.) * Figuren * - - -	9	
A	US-A-3 395 501 (DAVIDSON, Jr. et al.) - - - - -		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Prüfer	
Den Haag		GUTHMULLER J.A.H.	
Abschlußdatum der Recherche			
07 November 90			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur		: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			