



(11) **EP 2 522 618 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.11.2012 Patentblatt 2012/46

(51) Int Cl.:
B66C 23/70 (2006.01) B66C 23/36 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12003563.9**

(22) Anmeldetag: **07.05.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **09.05.2011 DE 102011122812**

(71) Anmelder: **Liebherr-Werk Ehingen GmbH
89584 Ehingen/Donau (DE)**

(72) Erfinder: **Willim, Hans-Dieter, Dipl.-Ing.
89584 Ehingen/Donau (DE)**

(74) Vertreter: **Laufhütte, Dieter et al
Lorenz-Seidler-Gossel
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)**

(54) **Verfahren zur Montage eines Mobilkrans sowie Mobilkran**

(57) Verfahren zur Montage eines Mobilkrans, insbesondere eines Teleskopkrans, auf einer Baustelle, mit einem Hauptausleger sowie mit wenigstens einer auf einem Transportmittel gelagerten und wenigstens ein Gitterstück umfassenden Auslegererweiterung, mit den Verfahrensschritten Verfahren des Mobilkrans und/oder des Transportmittels, um den Kranhauptausleger und wenigstens ein Gitterstück der Auslegererweiterung grob

zueinander auszurichten, Verbinden des Kranhauptauslegers mit dem Gitterstück mittels ein oder mehrere Zugmittel und Aufwippen des Hauptauslegers, wodurch das oder die Zugmittel mit Zug beaufschlagt werden, um die Achsen der Verbindungsstellen von Hauptausleger und Gitterstück zumindest teilweise für die nachfolgende Montage auszurichten.

EP 2 522 618 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Montage eines Mobilkrans, insbesondere eines Teleskopkrans, auf einer Baustelle, mit einem Hauptausleger sowie mit wenigstens einer Auslegererweiterung.

[0002] Große Teleskopkrane verwenden während des Kraneinsatzes häufig Gitterstücke als Hauptauslegerverlängerung. Ebenso werden regelmäßig Gitterstücke zu einem wippbaren oder feststehenden Spitzenausleger zusammengesetzt und am teleskopierbaren Hauptausleger des Teleskopkrans montiert.

[0003] Aufgrund der reglementierten zulässigen Fahrzeugabmessung des Mobilkrans im Straßenverkehr werden die einzelnen Gitterstücke separat zum Einsatzort transportiert und erst nach dem Eintreffen an der Baustelle am Kranausleger montiert. Für die Montage der einzelnen Gitterelemente auf der Baustelle sind jedoch Hilfsgeräte, wie beispielsweise ein Hilfskran zwingend erforderlich. Eine optimale Ausnutzung des Transportvolumens der Gitterstücke wird üblich durch geeignete Transportsysteme gewährleistet, die den gemeinsamen Transport der schweren Ballaststücke mit den einzelnen Gitterstücken erlauben.

[0004] Der Transport eines Hilfskrans zum Einsatzort schlägt stets mit erheblichen Kosten zu Buche, da dieser nur schlecht oder gar nicht für anderweitige Kranarbeiten auf der Baustelle nutzbar ist. Ferner kann ein Einsatz des Hilfskrans in manchen Fällen aufgrund der Platzverhältnisse auf der Baustelle ausgeschlossen sein.

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht nun darin, ein Verfahren zur Montage eines Krans am Einsatzort aufzuzeigen, das nicht nur kostengünstiger, sondern gleichfalls einfacher und weniger zeitaufwendig ist.

[0006] Die gestellte Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Montage eines Mobilkrans gelöst, das die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist. Das Verfahren betrifft im Einzelnen die Montage einer aus wenigstens einem Gitterstück bestehenden Auslegererweiterung am Hauptausleger des Mobilkrans, der insbesondere als mobiler Teleskopkran ausgeführt ist.

[0007] Das erfindungsgemäße Verfahren schlägt also vor, den Hauptausleger und wenigstens ein Gitterstück der Auslegererweiterung durch Verfahren des Transportmittels bzw. des Mobilkrans grob auszurichten und in die Montageposition zu bringen. Im Anschluß werden der Hauptausleger und das Gitterstück über ein oder mehrere Zugmittel miteinander verbunden. Das oder die Zugmittel werden sodann durch das Aufwippen des Hauptauslegers mit einem gewissen Zug beaufschlagt. Vorteilhafterweise hebt hierdurch die zu montierende Auslegererweiterung von der Ladefläche des Transportmittels ab und die Achsen der Verbindungsstellen des Gitterstückes bzw. der Auslegererweiterung werden ebenfalls horizontal ausgerichtet. Demnach sind die Achsen der Verbindungsstellen des Hauptauslegers sowie die der Auslegererweiterung zumindest teilweise parallel zueinan-

der und horizontal ausgerichtet, was die Paarung, insbesondere die Verbolzung der Verbindungsstellen erlaubt. Das Aufwippen des Hauptauslegers erfolgt beispielsweise über den Wippantrieb, insbesondere über den Wippzylinder.

[0008] Wenigstens eine Auslegererweiterung kann eine Hauptauslegerverlängerung oder ein wippbarer bzw. fester Spitzenausleger sein. Die Auslegererweiterung kann bevorzugt aus mehreren Gitterstücken bestehen, die sukzessive am Hauptausleger montiert werden.

[0009] Eine maßgebliche Zeitersparnis bei der Krantomontage kann erzielt werden, wenn die Gitterstücke nicht einzeln zur Baustelle verfahren werden, sondern diese bereits vor dem Transport durch Vormontage zu wenigstens einer Auslegererweiterung zusammengefügt werden. Demnach werden die Auslegererweiterungen einsatzbereit vormontiert, d.h. diese werden bevorzugt vorab in einen großteils arbeitsfähigen Zustand versetzt. Das erfindungsgemäße Verfahren muss demnach zur Montage einer Auslegererweiterung nur einmalig zur Befestigung des endseitigen Gitterstückes der aus mehreren Gitterstücken vormontierten Auslegererweiterung ausgeführt werden.

[0010] Mindestens eine vormontierte Auslegererweiterung wird separat zum Mobilkran mit Hilfe eines Transportmittels zur Einsatzstelle transportiert. Das Transportmittel für die wenigstens eine Auslegererweiterung ist vorzugsweise ein Sattelanhänger oder ein Tieflader.

[0011] Ein oder mehreren vormontierte Auslegererweiterungen werden bevorzugt durch eine geeignete Vorrichtung des Transportmittels in einer für den Transport und für die nachfolgende Montage am Mobilkran geeigneten Position auf dem Transportmittel gehalten.

[0012] Beispielsweise wird bei der Einsatzplanung für den Mobilkran die benötigte Auslegererweiterung bestimmt. Die entsprechende Auslegerkombination wird in einzelne Auslegererweiterungen zerlegt, die mit Hilfe des Transportfahrzeuges an den Einsatzort verfahren werden. Die entsprechende Auslegerkombination wird dann durch die sukzessive Montage der einzelnen Auslegererweiterungen am Mobilkran erreicht. Selbstverständlich kann die vollständige Auslegerkombination bereits vormontiert zur Baustelle transportiert werden und im Ganzen durch einen einzigen Montagevorgang am Mobilkran montiert werden.

[0013] Das erfindungsgemäße Verfahren eröffnet eine Möglichkeit für einen Mobilkran zur selbstständigen Montage wenigstens eines Gitterstückes bzw. einer Auslegererweiterung an seinem Hauptausleger. Ein kostenintensiver Hilfskran wird demnach nicht mehr benötigt. Die Selbstmontage der Auslegererweiterung wird durch den erfindungsgemäßen Einsatz der Zugmittel ermöglicht. Der Mobilkran ist für die Selbstmontage bereits mit seinem notwendigen Ballast sowie seinem Hauptausleger verbunden.

[0014] Zur Selbstmontage des Gitterstückes bzw. der Auslegererweiterung, d.h. zur Anbringung der Zugmittel, wird der Mobilkran in die Montageposition gebracht. Vor-

teilhafterweise wird der Hauptausleger des Mobilkrans mit Hilfe des Wipppylinders in eine etwa horizontale Lage abgewippt, um die Verbindungsstellen des Hauptauslegers in den Bereich der Verbindungsstellen des auf dem Transportmittel gelagerten Gitterstückes bzw. der Auslegererweiterung zu bringen und um die Verbindung mit Hilfe ein oder mehrerer Zugmittel herstellen zu können.

[0015] Insbesondere wird der Teleskopierzylinder des Hauptauslegers hierzu maximal zulässig auf Block gefahren, um die optimale Montageposition für die Verbindungsherstellung zwischen Gitterstück/Auslegererweiterung und Hauptausleger zu erreichen. Möglich ist hier eine kopfseitige Neigung des Hauptauslegers um ca. 1° oder mehr gegenüber der Horizontalen. Die Neigung bewirkt, dass die kopfseitig angeordneten Verbindungsstellen des Hauptauslegers unterhalb der Verbindungsstellen der Auslegererweiterung liegen, was den nachfolgenden Verbindungsprozess vereinfacht.

[0016] Aufgrund der technischen Gegebenheiten bekannter Wippantriebe ist eine Neigung der Längsachse des Hauptauslegers auf ca. 1° bis maximal 2° unter die Horizontale begrenzt. Sollte der mögliche Neigungswinkel des Wippantriebs für den Montageprozess unzureichend sein, so kann in einer bevorzugten Ausgestaltung die Neigung des Hauptauslegers durch Verstellen der einstellbaren Achsfederung und/oder der Kranabstützung des Mobilkrans erhöht werden. Hierdurch lässt sich eine zusätzliche kopfseitige Neigung der Hauptauslegerlängsachse gegenüber der Horizontalen von etwa 1° oder mehr erreichen.

[0017] In einer vorteilhaften Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird hierbei zunächst die einstellbare Achsfederung nahezu vollständig abgelassen, wodurch eine insgesamt sehr niedrige und daher leicht zugängliche Arbeitshöhe für den nachfolgenden Verbindungsprozess zwischen Auslegererweiterung und Hauptausleger ermöglicht wird. Die kranbedingt notwendige Neigung der Hauptauslegerlängsachse wird im Anschluß über die Kranabstützung eingestellt. Zweckmäßig sind eine zur Horizontalen geneigte Ausrichtung der Hauptauslegerlängsachse sowie eine horizontal ausgerichtete Hauptauslegerquerachse.

[0018] Optional können die Längsachsen von Hauptausleger und Gitterstück/Auslegererweiterung durch Drehen des Kranoberwagens auf eine gemeinsame vertikale Ebene gelegt werden.

[0019] Ferner ist es vorteilhaft, wenn die Längsachsen von Hauptausleger und Gitterstück durch Verfahren des Transportmittels und/oder des Mobilkrans zueinander fluchtend ausgerichtet werden. Durch Teleskopieren des Hauptauslegers bzw. Verfahren des Transportmittels und/oder Mobilkrans wird dann eine Überdeckung der Verbindungsstellen von Hauptausleger und Gitterstück erzielt. In diesem Fall bewegen sich die oberen Enden der gespannten Zugmittel auf Kreisbahnen. Im Anschluß können die Verbindungsmittel, insbesondere Verbindungsbolzen, gesteckt werden.

[0020] Die Länge der Zugmittel ist speziell auf die Gitterstückgeometrie angepaßt.

Vorteilhafterweise wird die Längung des oder der Zugmittel vor dem Aufwippvorgang entsprechend angepaßt, um eine optimale Ausrichtung der Verbindungsachsen zu gewährleisten.

[0021] Weiterhin verläuft die Verbindungslinie wenigstens eines Zugmittels bevorzugt von dem in horizontaler Lage oben liegenden Hauptauslegerbereich zum unten liegenden Bereich der Auslegererweiterung. Die Anlenkpunkte der Zugmittel an der Auslegererweiterung bzw. dem Hauptausleger liegen in der Nähe der jeweiligen Verbindungsstellen bzw. Verbolzstellen, deren Zugang allerdings nicht durch die Zugmittel beeinträchtigt wird.

[0022] Durch die Wiederholung des Verfahrens kann vorteilhafterweise eine bereits am Hauptausleger montierte Auslegererweiterung mit wenigstens einer weiteren Auslegererweiterung montiert werden. Die voranstehende Beschreibung bezieht sich in diesem Fall auf die Verbindungsstellen der bereits am Hauptausleger montierten Auslegererweiterung sowie auf die Verbindungsstellen der zu montierenden Auslegererweiterung, die auf der Ladefläche des Transportmittels gelagert ist.

[0023] Die Demontage des Mobilkrans erfolgt zweckmäßig durch Umkehrung der Ausführungsabfolge der Verfahrensschritte.

[0024] Die Erfindung ist weiterhin auf einen Mobilkran mit einem Hauptausleger sowie mit mindestens einer aus wenigstens einem Gitterstück bestehenden Auslegererweiterung gerichtet. Insbesondere betrifft die Erfindung einen Mobilkran mit Teleskopausleger. Erfindungsgemäß ist der Mobilkran mit entsprechenden Mitteln zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ausgeführt. Der Mobilkran weist folglich dieselben Vorteile und Einzelheiten wie die voranstehend beschriebenen vorteilhaften Ausführungen des erfindungsgemäßen Verfahrens auf, weshalb an dieser Stelle auf eine erneute Erläuterung verzichtet wird.

[0025] Eine mögliche Ausführung des Mobilkrans sieht vor, dass wenigstens ein Zugmittel ein Seil oder eine Kette oder eine Klappstange ist. Ebenfalls ist die Kombination der vorgeschlagenen Elemente zu einem Zugmittel denkbar. Denkbar ist es auch, dass einzelne Elemente hintereinander und/oder parallel zueinander zu einem Zugmittel miteinander verknüpft sind. Ein Zugmittel kann demnach über einen oder mehrere Anlenkpunkte mit dem Hauptausleger und/oder der Auslegererweiterung in Verbindung stehen.

[0026] Vorzugsweise ist wenigstens ein Zugmittel längenverstellbar ausgeführt, um eine optimale Anpassung an die verwendete Gitterstückgeometrie der Auslegererweiterung sowie des Hauptauslegers des Mobilkrans zu gewährleisten.

[0027] Wenigstens eine Auslegererweiterung ist eine Hauptauslegerverlängerung bzw. ein wippbarer oder fester Spitzenausleger. Möglich ist auch eine Auslegerkombination aus den aufgezählten Auslegererweiterungen.

[0028] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung sollen im Nachfolgenden anhand eines in den Figuren

dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Es zeigen:

- Figur 1: eine Seitenansicht des Transportmittels für eine Auslegererweiterung,
- Figur 2: eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen Mobilkrans in Montagestellung,
- Figur 3: eine weitere Seitenansicht des erfindungsgemäßen Mobilkrans,
- Figur 4: mehrere Detailaufnahmen des Verbindungsbereichs zwischen zwei Auslegererweiterungen,
- Figur 5: eine schematische Darstellung der Arbeitsschritte des erfindungsgemäßen Verfahrens in chronologischer Reihenfolge und
- Figur 6: eine skizzenhafte Darstellung möglicher Ausführungsformen der Zugmittel.

[0029] Im nachfolgenden Teil der Beschreibung wird ein konkretes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Montage eines Teleskopkrans sowie ein Ausführungsbeispiel des Teleskopkrans anhand der Figuren 1 bis 6 beschrieben.

[0030] Bei der Kraneinsatzplanung wird die benötigte Auslegerkombination für einen teleskopierbaren Mobilkran festgelegt. Zur Erweiterung des Kranhauptauslegers sollen ein oder mehrere Auslegererweiterungen an der Hauptauslegerspitze montiert werden, um den Kran für die geplante Kranarbeit zu rüsten. Die entsprechenden Auslegererweiterungen bestehen aus einzelnen Gitterstücken 1, 1 a, 1 b, 1 c, 1', 1 a', 1 b', 1 c', die bereits vor dem Transport zur Einsatzstelle miteinander kombiniert und in einen größtenteils arbeitsfähigen Zustand versetzt wurden. Mögliche vormontierte Auslegererweiterungen sind zum Beispiel eine Hauptauslegerverlängerung oder auch ein fester bzw. wippbarer Spitzenausleger.

[0031] Die in einzelne Auslegererweiterungen 2, 2' zerlegte vollständige Auslegerkombination wird in der Zentrale von einem dort vorhandenen Kran auf das in Figur 1 dargestellte Transportfahrzeug 3 verladen und zur Baustelle verfahren. Die einzelnen Auslegererweiterungen 2, 2' werden durch geeignete Vorrichtungen 4 auf der Ladefläche des Transportfahrzeuges 3 in einer für den Transport und den nachfolgenden Montageprozess geeigneten Position fixiert.

[0032] Der Mobilkran 6, der sich selbstständig zur Baustelle bewegt, ist bereits mit dem einsatzbereiten Hauptausleger 5 sowie dem für die Kranarbeit benötigten Ballast 7 verbunden. Zur Montage der Auslegererweiterung 2, 2' wird der Kran 6 in die passende Montageposition gebracht. Hierzu wird der Hauptausleger 5, wie in Figur 2 gezeigt, über den Wippzylinder 25 in die Horizontale abgewippt und maximal zulässig auf Block gefahren. Das

Transportfahrzeug 3, das die Hauptauslegerverlängerung 2 geladen hat, wird dabei so gegenüber dem Mobilkran positioniert, dass die Verlängerung 2 sowie der Hauptausleger 5 auf einer gemeinsamen Achse liegen und die zur Herstellung der Verbindung erforderlichen Verbolzstellen gegenseitig angenähert werden.

[0033] Für die Paarung der entsprechenden Verbolzstellen ist es erforderlich, dass die Verbolzstellen des Hauptauslegers 5 in der Montageposition geringfügig unterhalb der Verbolzstellen der zu montierenden Auslegerverlängerung 2 liegen. Diese Voraussetzung erfordert eine Schrägstellung des Hauptauslegers 5, indem die Hauptauslegerlängsachse kopfseitig um ca. 1° unter die Horizontalen gestellt wird. In der Regel wird eine derartige Neigung bereits durch das maximal mögliche Abwippen des Hauptauslegers auf Block erzielt. Übliche Wippwerke erreichen hierbei eine Schrägstellung des Hauptauslegers 5 um ca. 1 bis maximal 2° gegenüber der Horizontalen.

[0034] Genügt der hierdurch erzielte Neigungswinkel nicht den Montagevoraussetzungen, so kann die Neigung durch gezielte Ansteuerung der Achsfederung und gegebenenfalls der Kranabstützung 27 weiter gesteigert werden. Der Mobilkran 6 wird zunächst über die einstellbare Achsfederung abgelassen, um eine möglichst niedrige Arbeitshöhe zu ermöglichen. Im Anschluß wird der Mobilkran 6 über seine Abstützung 27 abgestützt. Insbesondere wird das vordere Paar 27a der Abstützung 27 gegenüber dem hinteren Paar 27b weiter ausgefahren, um die gewünschte Neigung des Mobilkrans 6 bzw. der Hauptauslegerlängsachse um den Winkel 30 einzustellen. Möglich ist hierdurch eine zusätzliche Neigung des Krans um ca. 1° gegenüber der Horizontalen. Zu beachten ist hierbei, dass die entsprechenden Paare 27a, 27b der Kranabstützung 27 derart ausgefahren werden, um die Kranquerachse horizontal auszurichten. Dabei sind gegebenenfalls Unebenheiten des Bodens zu berücksichtigen. Die abschließende Verbindung zwischen Hauptausleger 5 und Auslegerverlängerung 2 soll im entsprechenden Beschreibungsabschnitt der Figur 4 detaillierter erläutert werden.

[0035] Figur 3 zeigt den Mobilkran mit der bereits am Hauptausleger 5 montierten Auslegerverlängerung 2 in der Montageposition zur Aufnahme des auf dem Transportfahrzeug 3 gelagerten wippbaren Spitzenauslegers 2', der bereits vor dem Transport aus den Gitterstücken 1', 1 a', 1 b', 1 c' zusammengesetzt wurde. In der Montageposition wird die Auslegerkombination aus Hauptausleger 5 und Auslegerverlängerung 2 wie voranstehend beschrieben in die Horizontale abgewippt. Weiterhin werden Mobilkran 6 und Transportfahrzeug 3 so positioniert, dass die Längsachsen des Spitzenauslegers 2' und der bereits montierten Auslegerkombination auf einer gemeinsamen Achse liegen und die Verbindungsstellen gegenseitig angenähert sind. Die Schrägstellung des Mobilkrans 6 bewirkt, dass die Verbindungsstellen 20, 20', 21, 21' der Auslegerverlängerung 2 unterhalb der Verbindungsstellen 22, 22', 23, 23' des Spitzenaus-

legers 2' liegen.

[0036] Mehrere Detailaufnahmen der die jeweiligen Verbolzstellen 20, 20', 21, 21', 22, 22', 23, 23' tragenden Gitterstücke 1', 1c der Auslegerverlängerung 2 und des Spitzenauslegers 2' sind den Einzelzeichnungen der Figur 4 zu entnehmen, wobei der Mobilkran die in der Figur 3 gezeigte Montageposition einnimmt. Figur 4a zeigt die beiden Gitterstücke 1', 1c in einer Seitenansicht, wobei die Verbindungsstellen 20, 20', 21, 21' der Auslegerverlängerung 2 aufgrund der Kranschrägstellung um den Winkel 30 unterhalb der Verbindungsstellen 22, 22', 23, 23' des Spitzenauslegers 2' liegen. In dieser Position werden die erfindungsgemäßen Zugmittel 24, 24' mit den Gitterstücken 1', 1c verbunden. Die jeweiligen Anlenkpunkte der Zugmittel 24, 24' liegen in der Nähe der Verbolzstellen 20, 20' sowie 23, 23' und verlaufen daher schräg von dem oben liegenden Bereich des Gitterstückes 1c zum unten liegenden Bereich des Gitterstückes 1'. Der Zugang zu den Verbolzstellen 20, 20', 23, 23' bleibt durch die Befestigung der Zugmittel 24, 24' unbeeinträchtigt.

[0037] Die Länge der Zugmittel 24, 24' ist speziell an die Gitterstückgeometrie angepaßt, kann jedoch bei Bedarf über einen vorgesehenen Verstellmechanismus längenverstellt werden. So kann zum Einen die Arbeitslänge erstmalig eingestellt und zum Anderen eine gewisse Längung während des Kranbetriebs kompensiert werden. Figur 4b zeigt eine Draufsicht auf die relevanten endseitigen Gitterstücke 1', 1c der Auslegerverlängerung 2 und des Spitzenauslegers 2'. Insbesondere zeigt die Figur 4b den parallelen Verlauf der beiden Zugmittel 24, 24' von der Oberseite des Auslegerverlängerungsgitterstückes 1c zur Unterseite des Spitzenauslegergitterstückes 1'.

[0038] Nachdem die Gitterstücke über die Zugmittel 24, 24' verbunden worden sind, wird der Hauptausleger 5 über den Wippzylinder 25 geringfügig aufgewippt, um eine Spannung in den Zugmitteln 24, 24' zu erzeugen (Seitenansicht Figur 4c). Anschließend wird noch der Oberwagen gedreht, um die Längsachsen des Hauptauslegers 5 und der Auslegerverlängerung 2 in eine vertikale Ebene zu legen.

[0039] Idealerweise wird der Hauptausleger soweit aufgerichtet, bis der Spitzenausleger 2' von der Ladefläche des Transportfahrzeuges 3 abhebt und seine Querachse vollständig horizontal ausgerichtet ist. In diesem Fall verläuft die Bolzenachse der Verbolzstellen 22, 22', 23, 23' ebenfalls horizontal. Da die Querachse des Hauptauslegers 5 bzw. der Auslegerverlängerung 2 bereits über die Abstützung 27 horizontal ausgerichtet wurde, verlaufen folglich alle Bolzenachsen der Verbindungsstellen 20, 20', 21, 21', 22, 22', 23, 23' zueinander parallel und horizontal.

[0040] Im Anschluß werden die zu verbindenden Auslegererweiterungen 2, 2' aufeinander zu bewegt, bis die Verbolzstellen 20, 20', 21, 21' mit den Verbolzstellen 22, 22', 23, 23' gepaart und die Bolzen 26, welche aus der Transportlage entnommen worden sind, gesteckt wer-

den können (Seitenansicht Figur 4d). Da der Spitzenausleger 2' ausreichend angehoben ist, wirkt sich der beschriebene Kreisradius entlang der Zugmittel 24, 24' nicht aus. Die zusammenführende Bewegung kann sowohl durch den Telekopierzylinder des Hauptauslegers 5 als auch durch Verfahren des Transportfahrzeuges 3 bzw. des Mobilkrans 6 bewirkt werden. Abschließend wird der Hauptausleger 5 mit den montierten Auslegererweiterungen 2, 2' aufgewippt und das Transportfahrzeug 3 wird aus dem Gefahrenbereich verfahren.

[0041] Die Einzelzeichnungen a)-d) der Figur 4 zeigen die chronologischen Verfahrensschritte für die Verbindungsherstellung zwischen der Auslegerverlängerung 2 und dem Spitzenausleger 2'. Die beschriebenen Verfahrensschritte lassen sich analog auf die Montage der Auslegerverlängerung 2 am Hauptausleger 5 ausgehend von der Montageposition der Figur 2 anwenden. Der grundlegende erfindungsgemäße Gedanke lässt sich auch ohne Weiteres auf die gegenseitige Montage beliebiger Auslegerkombinationen anwenden.

[0042] Figur 5 bildet die chronologische Reihenfolge der einzelnen Verfahrensschritte A, B, C, D ab. Pro Verfahrensschritt ist die Schnittstelle zwischen dem Gitterstück 1c der Auslegerverlängerung 2 und dem Gitterstück 1' des zu montierenden Spitzenauslegers 2' in den Spalten 100, 110, 120 jeweils in einer Vorder-, Seiten- und einer Draufsicht skizziert. Anhand der Skizzierung soll nochmals auf die einzelnen Verfahrensschritte eingegangen werden.

[0043] Im ersten Verfahrensschritt A werden durch Verfahren des Mobilkrans bzw. des Transportmittels 3 die beiden Gitterstücke 1c, 1' grob zueinander ausgerichtet, d.h. der Hauptausleger wird abgewippt und dadurch um einen definierten Winkel unter die Horizontale geneigt. In dieser Position können die Zugmittel angebracht werden. Beide Gitterstücke 1c, 1' nehmen die in der Zeile A, Spalten 100, 110, 120 skizzierte Lage ein. Der Figur 5 ist dabei zu entnehmen, dass das Gitterstück 1' um seine Längsachse verdreht zum Gitterstück 1c liegt.

[0044] Der verdrehten Lage des Gitterstückes 1' um seine Längsachse wird durch Aufwippen des Hauptauslegers abgeholfen. Die unter Spannung gestellten Zugmittel bewirken, dass sich das Gitterstück 1' zum Gitterstück 1c ausrichtet und die Verbindungsachsen ebenfalls horizontal ausgerichtet werden, wie es den Ansichten der Zeile B zu entnehmen ist.

[0045] Durch Drehen des Kranoberwagens können die beiden Längsachsen der Gitterstücke 1c, 1' ausgerichtet werden, so dass diese in eine gemeinsame vertikale Ebene fallen, wie es in den Zeichnungen der Zeile C gezeigt ist. Ausgehend von diesem Zustand können die Gitterstücke 1c, 1' durch Teleskopieren des Hauptauslegers in eine Position mit zueinander fluchtenden Längsachse gebracht werden. Ferner wird eine Überdeckung der Verbolzstellen erreicht, so dass die Verbindungsbolzen gesteckt werden können (Zeile D).

[0046] Die Demontage der Auslegererweiterungen 2,

2' erfolgt durch Umkehrung der voranstehend beschriebenen Verfahrensschritte. Der wesentliche Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. des Mobilkrans 6 ist dadurch begründet, dass der erforderliche Aufwand für die Herstellung des Arbeits- bzw. Transportzustands des Krans 6 maßgeblich reduziert wird. Insbesondere lässt sich der notwendige Zeitaufwand für den Rüstvorgang verkürzen, was sich besonders positiv auf die anfallenden Betriebskosten auswirkt. Die montierten und arbeitsfähigen Auslegererweiterungen 2, 2' können unmittelbar nach dem Kraneinsatz zur nächsten Einsatzstelle transportiert und dort am nächsten Mobilkran eingesetzt werden. Selbstverständlich können mit den Zugmitteln 24, 24' auch mehrere verschiedene Auslegererweiterungen miteinander verbunden werden, nachdem diese von der zuerst hergestellten Verbindung getrennt wurden.

[0047] Mögliche Ausführungsformen der Zugmittel 24, 24' sind in der Figur 6 skizziert. Die Skizze 6a zeigt die parallel verlaufenden Zugmittel 24, 24', wie sie im konkreten Ausführungsbeispiel der Figuren 1 bis 5 eingesetzt und ausführlich beschrieben worden sind.

[0048] Als Alternative bietet sich die Verwendung eines einzelnen Zugmittels 34 (Figur 6b) bzw. eines Y-förmigen Zugmittels 44 (Figur 6c) an, das lediglich mit einem Gitterstück 1 c, 1' über zwei Anlenkpunkte in Verbindung steht.

[0049] Die einzelnen Zugmittel 24, 24', 34, 44 bestehen entweder aus ein oder mehreren Seilen, Ketten oder Klappstangen, die gegebenenfalls längenverstellbar ausgeführt sind. Unter Umständen kann ein einzelnes Zugmittel 24, 24', 34, 44 auch aus einer verknüpften Kombination aus einem oder mehreren Seilen, Ketten bzw. Klappstangen bestehen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Montage eines Mobilkrans, insbesondere eines Teleskopkrans, auf einer Baustelle, mit einem Hauptausleger sowie mit wenigstens einer auf einem Transportmittel gelagerten und wenigstens ein Gitterstück umfassenden Auslegererweiterung mit den Verfahrensschritten:

- Verfahren des Mobilkrans und/oder des Transportmittels, um den Kranhauptausleger und wenigstens ein Gitterstück der Auslegererweiterung grob zueinander auszurichten,
- Verbinden des Kranhauptauslegers mit dem Gitterstück mittels ein oder mehrere Zugmittel und
- Aufwippen des Hauptauslegers, wodurch das oder die Zugmittel mit Zug beaufschlagt werden, um die Achsen der Verbindungsstellen von Hauptausleger und Gitterstück zumindest teilweise für die nachfolgende Montage auszurichten.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hauptausleger über den Wippzylinder für die Anbringung der Zugmittel abgewippt wird, wobei die Längsachse des Hauptausleger insbesondere unter die Horizontale gewippt wird, bevorzugt um ca. 1° bis 2° unter die Horizontale gewippt wird.

3. Verfahren nach Anspruch nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Neigung des Hauptauslegers gegenüber der Horizontalen durch Verstellen der einstellbaren Achsfederung und/oder der Kranabstützung erreicht wird, insbesondere um ca. 1°.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mobilkran zuerst über die einstellbare Achsfederung vollständig abgelassen wird und die gewünschte Neigung der Längsachse über die Kranabstützung eingestellt wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsachsen von Hauptausleger und Gitterstück durch Drehen des Oberwagens auf eine gemeinsame vertikale Ebene gelegt werden.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsachsen von Hauptausleger und Gitterstück durch Verfahren des Transportmittels und/oder des Mobilkrans bzw. Teleskopieren des Hauptauslegers zueinander fluchtend ausgerichtet und die Verbindungsstellen miteinander gepaart werden.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Auslegererweiterung aus mehreren Gitterstücken vormontiert und mit Hilfe des Transportmittels zur Baustelle transportiert wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längung des oder der Zugmittel vor dem Aufwippvorgang angepasst wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungslinie wenigstens eines Zugmittels von dem in horizontaler Lage oben liegenden Hauptauslegerbereich zum unten liegenden Bereich des Gitterstückes der Auslegererweiterung verläuft.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Demontage des Mobilkrans durch Umkehrung der Verfahrensschritte erfolgt.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine bereits am Hauptausleger montierte Auslegererweiterung mit wenigstens einer weiteren Auslegererweiterung durch erneute Ausführung des Verfahrens montiert wird. 5
12. Mobilkran mit einem Hauptausleger sowie mindestens einer Auslegererweiterung geeignet zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 11. 10
13. Mobilkran nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Zugmittel ein Seil oder eine Kette oder eine Klappstange oder eine Kombination daraus ist. 15
14. Mobilkran nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Zugmittel längenverstellbar ausgeführt ist. 20
15. Mobilkran nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Auslegererweiterung eine Hauptauslegerverlängerung bzw. ein wippbarer oder fester Spitzenausleger oder eine Kombination aus mehreren Auslegererweiterungen ist. 25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

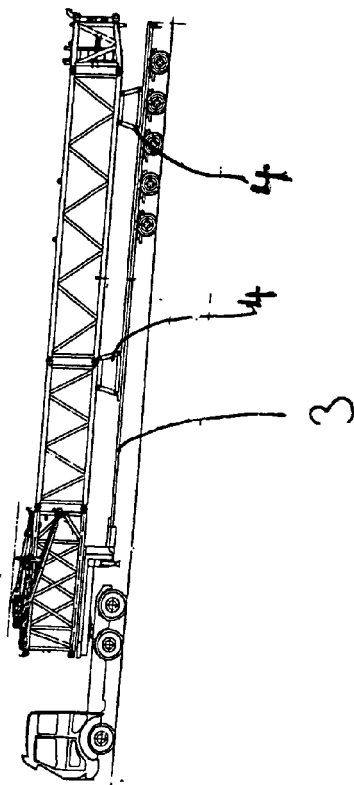


Fig.2

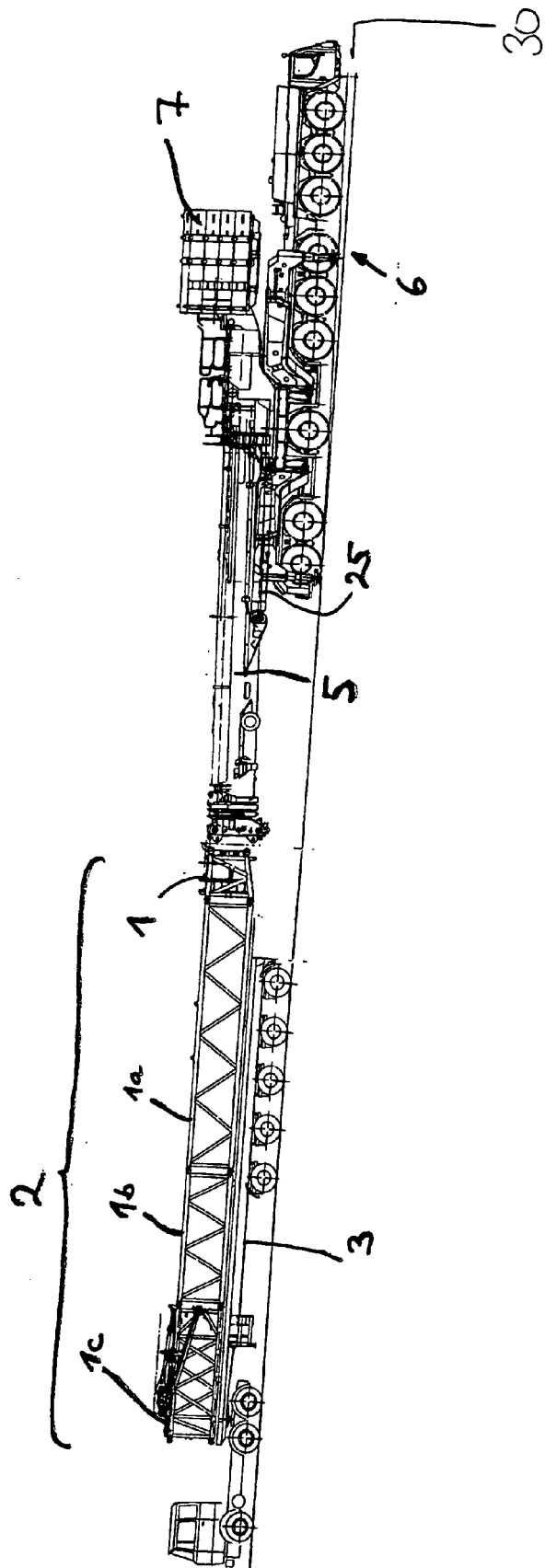


Fig.3

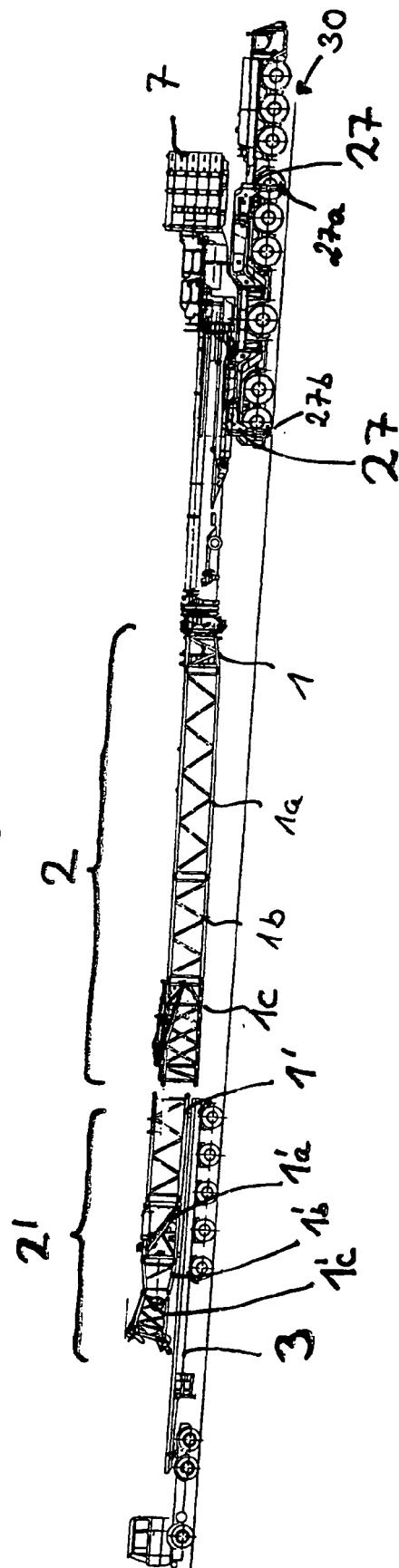


Fig.4

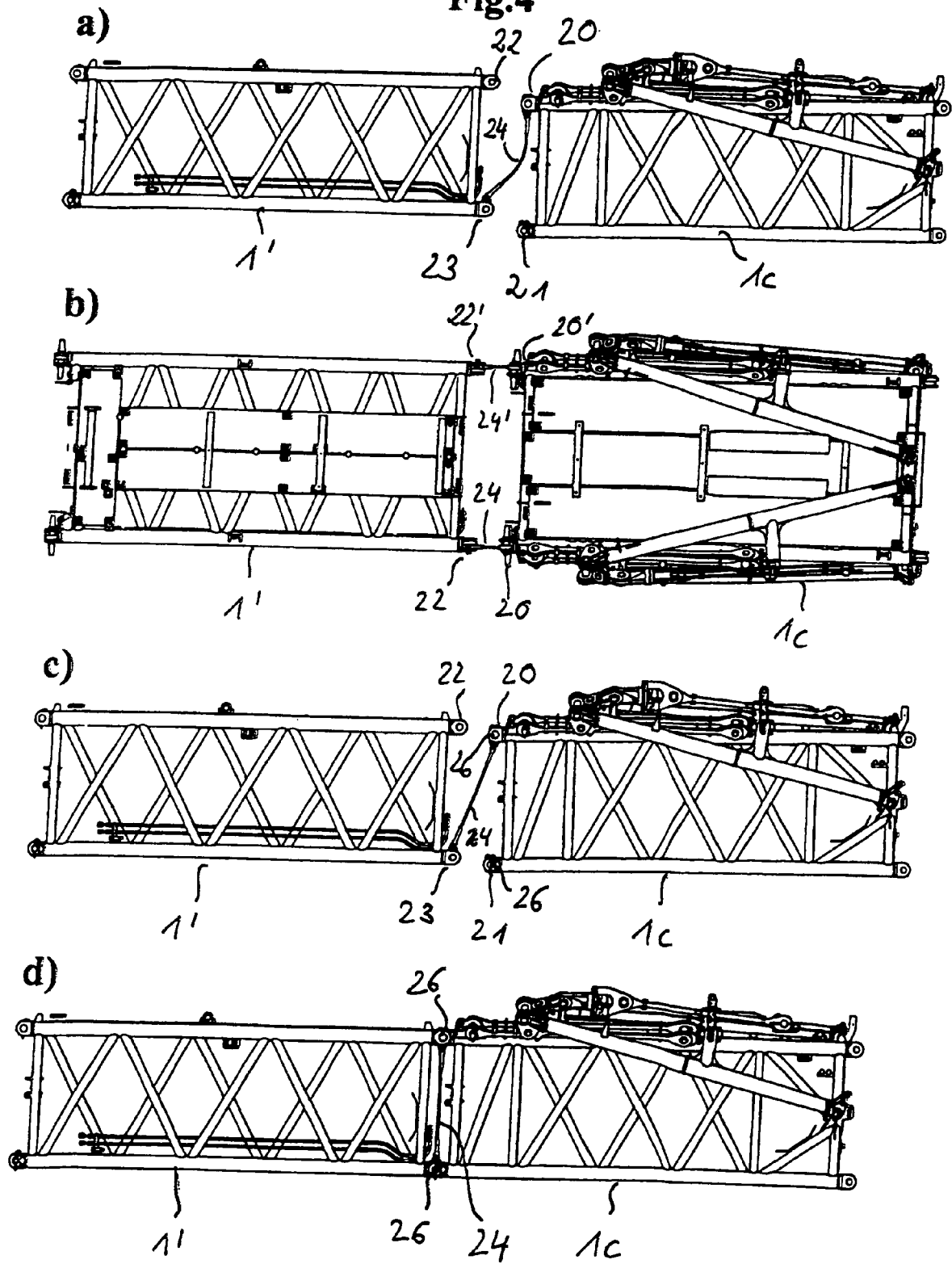


Fig.5

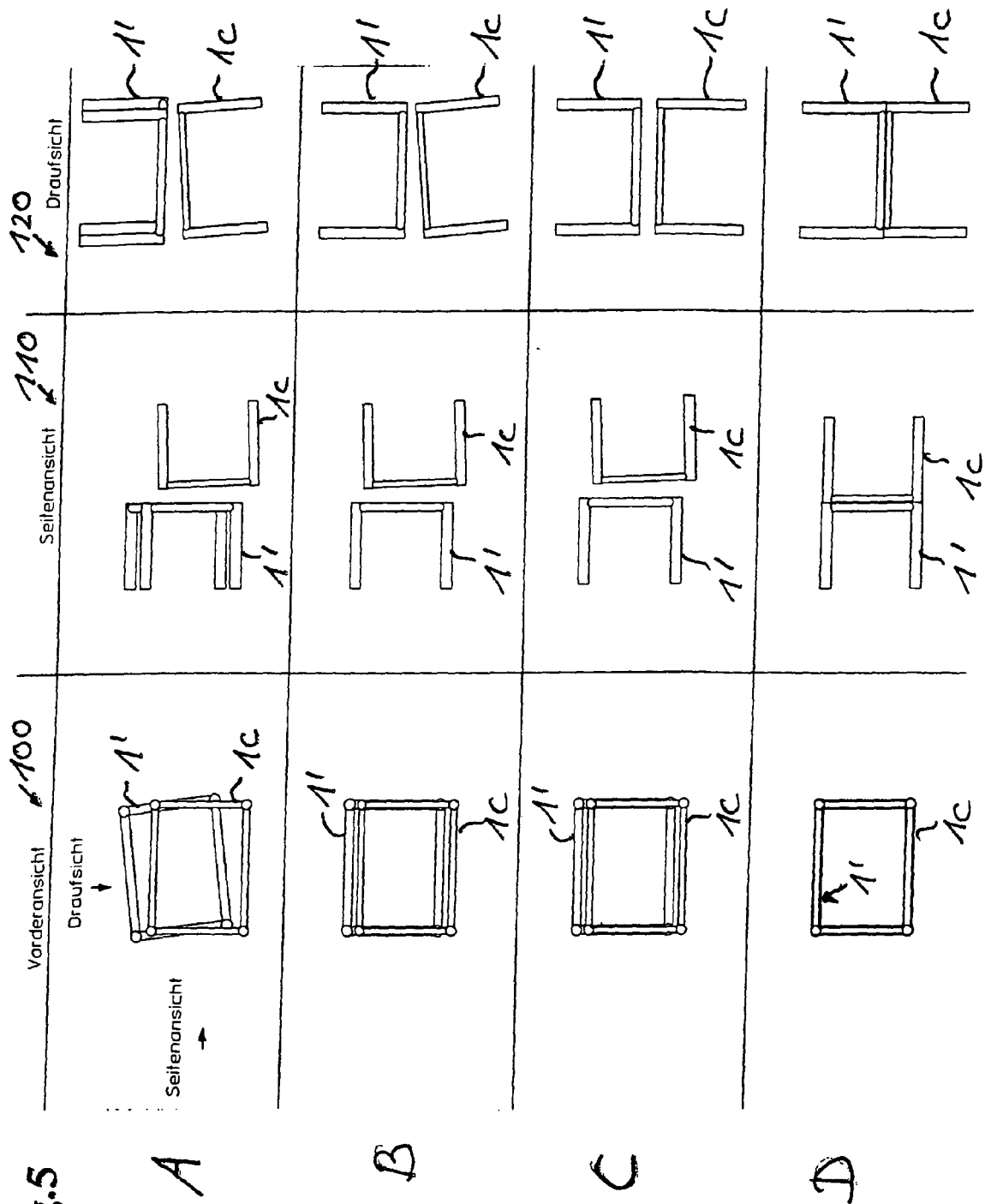
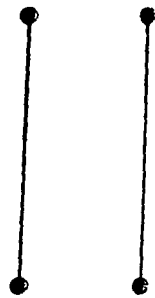


Fig.6

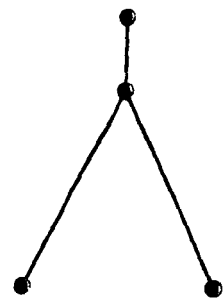
a)



b)



c)





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 00 3563

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 223 882 A2 (TEREX DEMAG GMBH [DE]) 1. September 2010 (2010-09-01) * das ganze Dokument *	1-15	INV. B66C23/70 B66C23/36
A	US 3 945 333 A (FRITSCH ROBERT A ET AL) 23. März 1976 (1976-03-23) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 27. August 2012	Prüfer Faymann, L
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 : nichtschriftliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 12 00 3563

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-08-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 2223882	A2	01-09-2010	CN	101817479 A	01-09-2010
			DE	102009010452 A1	02-09-2010
			EP	2223882 A2	01-09-2010
			US	2010213152 A1	26-08-2010

US 3945333	A	23-03-1976	BR	7508439 A	24-08-1976
			DE	2552113 A1	24-06-1976
			FR	2294975 A1	16-07-1976
			GB	1486358 A	21-09-1977
			JP	51087246 A	30-07-1976
			US	3945333 A	23-03-1976

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82